

Universidad de **Cádiz**

Proyectos de fin de carrera de **Ingeniería Técnica Naval**

**CÁLCULO DE ALUMBRADO DE UN BUQUE FERRY
RO-PAX DE 976 PASAJEROS / 200 COCHES**

Carlos GARCÍA GONZÁLEZ



Centro: **E. U. I. T. NAVAL**
Titulación: **I. T. NAVAL**
Fecha: **Febrero 2009**



ÍNDICE

- DETALLES Y CAPACIDADES.....	3
- MANIPULACIÓN DE CARGAS Y ACCESO.....	10
- ESTRUCTURA DEL CASCO.....	17
- ARMAMENTO Y EQUIPAMIENTO.....	24
- HABILITACIÓN.....	43
- ARMAMENTO.....	66
- MAQUINARIA.....	72
- SISTEMAS ELÉCTRICOS.....	81
- ILUMINACIÓN DE INTERIORES.....	99
- SIGNIFICADO Y EXPLICACIÓN CÓDIGO “IP”.....	104
- OPTIWIN.....	107
- CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO.....	108
- CÁLCULO ALUMBRADO LOCAL.....	113
- CÁLCULO SECCIÓN DE CABLE.....	117
- POTENCIA TOTAL Y LONGITUD TOTAL DE CABLE.....	125
- BIBLIOGRAFÍA.....	131
- PLANOS	

RO-PAX FERRY 976 PASAJEROS/ 200 COCHES

Detalles y Capacidades

Disposición General

Descripción de la Disposición General

El buque será diseñado para el transporte de pasajeros, coches, camiones, camiones tipo MAFI, caravanas y carga peligrosa en la cubierta garaje y en la zona a la intemperie de la cubierta 5. El buque se construirá de acero con dos hélices y una planta propulsora con 4 motores, dos timones, dos hélices de proa, estabilizadores y bulbo de proa. La carga y descarga de vehículos al buque se realizará a través de dos rampas en popa y una rampa en un costado como vía secundaria.

El buque estará construido y diseñado, cumpliendo la Norma de Sociedades de Clasificación Lloyd's del año 1993.

El buque tiene las siguientes cubiertas de carga, todas las cuales serán cerradas:

- Cubierta No 3 Cubierta principal de carga para camiones, camiones tipo MAFI, autobuses, coches, etc.
- Cubierta No 4 "car deck" móvil para coches.

Configuración principal de rampas:

- dos rampas en popa para vehículos/ pasajeros (Cubierta 3)
- Una rampa en el costado de estribor para vehículos/pasajeros
- rampas inclinables entre cubiertas 3 y 4 ("car deck" móviles)

La configuración de la cubierta y las rampas de carga/descarga estarán diseñadas para un rápido y simultáneo movimiento de vehículos.

Se dispondrán troncos centrales en la cubierta de vehículos para escaleras, ascensores, guardacalor, conductos de ventilación, etc.

El buque estará dividido en cuatro zonas de incendio, donde las dos zonas principales dividen la habilitación. Los espacios públicos para pasajeros, camarotes de pasajeros y

el alojamiento de la tripulación estarán localizados en las cubiertas 5, 6 y 7 según se muestra en la disposición general.

El buque estará diseñado con bulbo de proa y espejo de popa. Se prestará especial cuidado en el diseño del cuerpo de popa y en la disposición de ejes con el fin de conseguir el mínimo nivel de ruido y vibraciones, además de optimizar las formas del casco con respecto a la eficiencia del mismo y desde el punto de vista de la navegabilidad.

El buque dispone de doble timón de alto rendimiento y dos hélices de proa, para maniobrabilidad.

El buque estará equipado con un par de aletas estabilizadoras antibalance.

El casco estará equipado con tanques estructurales para agua dulce, agua de lastre, diesel, Fuel, aceite de lubricación, aceite sucio, agua para escora, cofferdams, aguas oleaginosas, tanques secos, etc. El número de tanques conteniendo combustible en el doble fondo o contra el forro del buque será reducido al mínimo.

En la habilitación todos los camarotes contarán con medios privados.

Disposición de la Maquinaria

El buque tiene un sistema de propulsión mecánica diesel con cuatro motores diesel de velocidad media, acoplados en parejas, cada par de motores se acoplará a un reductor, cada reductor moverá una hélice de paso variable. Ambos reductores estarán equipados con PTO para generador de cola.

La potencia eléctrica será suministrada por

- 2 generadores de cola
- 4 generadores diesel
- 1 generador de emergencia

Para calentamiento y evaporación de agua dulce se instalan dos calderas de aceite térmico.

La maquinaria también incluye:

- dos timones hidrodinámicos suspendidos con flap.
- dos hélices transversales en la proa con túneles hidrodinámicos
- un par de tanques de antiescora
- un par de aletas estabilizadoras con extremos antivórtice abiertas hacia proa.

Objetivo del buque

El buque tiene que operar como un buque de pasajeros multi-propósito ro-ro para el transporte de pasajeros, coches y camiones en viajes internacionales cortos.

El buque estará especialmente adecuado para operar con fuertes vientos, mares gruesos y los accesos estrechos.

Dimensiones Principales

Eslora Aprox	135.00 m
Eslora entre perpendiculares	123.00 m
Manga, de trazado	22.70 m
Puntal a cubierta intemperie, de trazado	13.60 m
Puntal a cubierta principal, de trazado	8.10 m
Calado de diseño	5.60 m
Calado de escantillado	5.80 m

Alturas libres entre cubiertas

Cubierta principal

Bajo los car-decks móviles móvil en posición de estiba	4.70m
Fuera de los car-decks	5.00m
Debajo/encima de los car-decks	2.40 / 2.30m
Camarotes, Salas de reuniones, oficinas, etc.	2.20m
Restaurantes, salones, vestíbulos, recepción	2.20 / 2.30m

La altura libre de cubierta en habilitación será medida desde la parte superior de la cubierta al recubrimiento del techo con una tolerancia de 20 mm (excluyendo lámparas, detectores de incendio, señales, etc.).

Peso muerto y Calados

El peso muerto será medido en agua de mar con una densidad de 1.025 t/m³:

Peso muerto al calado de diseño Aprox.	2,100 t
Calado de diseño	5.60M
Peso muerto al calado de escantillonado Aprox.	2,660T
Calado de escantillonado	5.80M

Capacidades***Consumibles y Agua de Lastre:***

Fuel oil pesado	Aprox.	700 m ³
Gas oil	Aprox.	100 m ³
Agua dulce	Aprox.	300 m ³
Agua de lastre	Aprox.	1,800 m ³

Longitudes de aparcamiento para vehículos:

	No. de Coches	Longitud vía
Cubierta 3 (Cubierta principal)	Aprox. 150 Coches	725 m
Cubierta 4 (Cubierta car-decks)	Aprox. 50 Coches	245 m
Total en espacios de carga acotado	200Coches	970 m

Capacidad de Pasajeros

Capacidad máxima en verano	976 Pasajeros
Capacidad máxima en invierno	800 Pasajeros

Camarotes:

Camarotes exteriores de 2 camas	15
Camarotes exteriores VIP	1
Camarotes exteriores de 3 camas para discapacitados	2
Camarotes interiores de 4 camas	16
<hr/> Total de camarotes	<hr/> 34

Total de camas 100

Asientos en espacios públicos

Espacios interiores	800
Cubierta exterior	200
<hr/> Total de asientos	<hr/> 1000

Velocidad y potencia.

Potencia motores principales (100% MCR) 13,440 KW

Velocidad de servicio al calado de diseño incluyendo un 15% de
margen por mala mar 21.0 Nudos

Potencia correspondiente al 85% (MCR) (aprox.) 11,425 KW

La velocidad de servicio arriba especificada será verificada en pruebas y corregida de acuerdo al margen del estado del mar.

La condición de prueba sin margen por el estado del mar se define como sigue:

Aguas profundas, sin corriente, casco limpio, velocidad del viento y fuerza del mar no excediendo Beaufort 2, temperatura del agua del mar de 15° C y densidad específica del agua de mar igual a 1.025 t/m³.

Consumo y Autonomía

Correspondiente a 24 horas de funcionamiento de los motores

principales (85% MCR / 11,425 kW)

Max. 52.7 t. Fuel oil

(Valor neto calorífico de Fuel oil 42.700 KJ/KG)

Autonomía al 85% MCR con aproximadamente un 10% de margen. 5,700 Millas náuticas

Desplazamiento y Peso en rosca

El peso en rosca incluye:

- El buque vacío completo y equipado, pero sin consumibles.
- Cargos, respetos, y equipos de respeto entregados por el Constructor se entiende que serán llevados a bordo, excepto otros respetos que no sean requeridos por las Normas y reglamentos específicos.
- Los líquidos dentro de la maquinaria y de tuberías conectadas directamente a los sistemas.

Condiciones de trimado y estabilidad

Los cálculos de estabilidad y trimado preliminares se realizarán en una etapa temprana del trabajo de diseño y se anticiparán al Armador y serán sometidos a la consideración de las Autoridades para su aprobación.

La estabilidad será suficiente para las siguientes condiciones de servicio asumiendo una distribución de peso muerto real, reflejando la verdadera carga comercial del buque. En las condiciones de servicio se incluirán entre otras:

- Buque listo para salir a la mar, pero vacío y sin consumibles (buque en rosca)
- Condición de lastrado, en condiciones de salida y llegada.
- Buque cargado totalmente de modo homogéneo al calado de escantillonado con pasajeros, camiones, coches particulares y pañoles lleno, en condiciones de salida y llegada.
- Buque parcialmente cargado a calado de diseño con pasajeros, camiones, coches y pañoles llenos en condiciones de salida y llegada.
- 4 Condiciones extras a seleccionar por del Armador en salida/llegada.
- Condición de varada en dique.

Dotación

	Número.
Oficiales de mayor categoría (Capitán, Jefe de Máquinas)	2
Oficiales e Ingenieros.	6
Tripulantes	16
Número total de oficiales	8
Número total de tripulantes	16
<hr/>	
Total Dotación	24

MANIPULACIÓN DE CARGAS Y ACCESO

General

Los espacios de carga consta de la cubierta principal (Cubierta 3) para camiones/camiones-mafi/coches de pasajeros y una cubierta elevable (Cubierta 4) para coches de pasajeros. Un encajonamiento central para escaleras, ascensores, troncos de cables, etc.

Todas las rampas serán de construcción de celosía y suministradas con dispositivos antideslizantes con barras soldadas tipo espina de pescado (10 x 10 mm).

La estanqueidad de rampas/puertas será asegurada por medios de frisas de goma contra la barra de compresión de acero inoxidable.

Disposición de los espacios de carga

Los accesos para coches, camiones y ocasionalmente pasajeros a la cubierta principal (Cubierta 3) es a través dos puertas de popa y una de costado, que también actúan como rampas.

La cubierta principal aloja 4 carriles de coches o 3 carriles de camiones en cada lado del encajonamiento central. La cubierta elevable de coches será dispuesta para 2 carriles de coches a cada lado del guardacalor. Pasillos elevados de aprox. 160 mm de altura y 900 mm de ancho estarán dispuestos a ambos lados del guardacalor.

La resistencia de las rampas de popa y costado estarán de acuerdo con la resistencia de la cubierta principal.

Los equipos de manipulación de carga pueden ser operados dentro de las siguientes condiciones del buque:

- Max. escora $\pm 3^\circ$
- Max. trimado $\pm 1^\circ$

Flujo de carga

La cubierta principal será dispuesta para carga vía las rampas de popa en un sentido del buque, y descarga por la otra rampa de popa en la otra banda. Una rampa de costado estará dispuesta para carga y descarga cuando las rampas de popa no están en uso.

El acceso a la cubierta de coches elevable, será a través de rampas elevables desde la cubierta principal (Cubierta 3), subiendo por el extremo de popa y bajando por el extremo de proa, los coches giran y descargan vía la rampa de popa de la otra banda del buque o viceversa.

Se evitará la instalación de pilares en el camino de rodadura y en las áreas de giro de proa y popa.

Estaciones de control de carga

Cada equipo dispondrá de un puesto de control local. Los puestos serán equipados con pulsadores de operación automática secuencial de los equipos y las indicaciones necesarias y alarmas, como mínimo:

- Rampa/puerta abierta/cerrada
- Enclavada/desenclavada
- Encendido/apagado
- Arranque/parada de las bombas
- Bombas en marcha
- Prueba de lámparas
- Alarma de fallo
- Parada de emergencia
- Lámpara indicación para máxima inclinación permisible de las respectivas rampas.

La operación de apertura y cierre no puede comenzar cuando están enclavadas.

Las indicaciones de cerrada/bloqueada estarán dispuestas en el cuadro de control y en el puente.

Las operaciones de emergencia para apertura/cierre y elevación/bajada será posible desde cualquier estación de control. Además, una unidad de bomba portátil manual será suministrada para las operaciones de apertura/cierre y bloqueo/desbloqueo del sistema.

Las mangueras serán flexibles de alta presión para los elementos móviles y éstas se protegerán en ubicaciones adecuadas en la medida de lo posible.

Acceso a espacios de carga

Rampas de Popa y Costado/Puertas

Dos rampas de popa/puertas y una rampa de costado/puerta para camiones y coches estará dispuesta como se muestra en el plano de disposición general.

El ancho libre de conducción entre bordes de las rampas de popa será de aproximadamente 6.5 m y la longitud total de la rampa de aproximadamente 8 m excluyendo los flaps y 10.6 m con los flaps de la rampa.

El ancho libre de conducción entre bordes de las rampa de costado será de aproximadamente 4.5 m y la longitud total de la rampa será aproximadamente 5.0 m excluyendo los flaps.

La altura libre en el camino de las rampas no será inferior a 5.00 m, teniendo en cuenta el saliente de los camiones de gran longitud y las más severas posiciones de la rampa.

El tiempo de apertura o cierre para cada rampa de popa no será mayor de 2 minutos, con una temperatura ambiente de 15° C, excluyendo la operación de enclavamiento.

Cada rampa estará operada por cilindros de actuación directa. En la posición de estiba las rampas servirán como puertas estancas, hidráulicamente enclavada por medio de dispositivos de trincado. Las rampas/puertas dispondrán de elementos rompehielos. Se suministrará un sistema aprobado para control y monitorización de pérdidas.

Las rampas estarán equipadas con bordillos, raíles y flaps.

En condiciones normales la inclinación será de 6° desde la horizontal hacia abajo o hacia arriba. La rampa será capaz de trabajar de un modo seguro con una inclinación máxima de 8°.

Los flaps entre las rampas y la cubierta serán retraídos dentro de las rampas. La cubierta tendrá un recodo y será inclinado en el camino de estos flaps. Los flaps estarán hechos de planchas robustas sin curvatura en la parte superior y serán achaflanados en la parte inferior para coincidir con el receso en cubierta. La superficie combinada de la cubierta, los flaps y las rampas formarán un suave camino de rodadura.

El camino de rodadura estará cubierto con barras antideslizantes de 10 x 10 mm dispuestas en formas de espina de pescado con una separación de 100 mm.

Cubierta elevable de coches

La cubierta elevable de coches (Cubierta 4) de tipo pontón estará dispuesta a nivel con la cubierta 4 como se muestra en la disposición gral.

Todas las secciones estarán operadas por cabrestantes jigger hidráulicos. Los dispositivos de bloqueo enclavarán cada sección automáticamente y serán liberados manualmente.

Las secciones inclinables en ambos extremos de la cubierta serán diseñados con una pendiente máxima de 7°. Las dos secciones extremas constituyendo el codo superior en el camino para coches serán achaflanadas aprox. 50mm sobre una longitud de aprox. 1 m dependiendo de la inclinación de la rampa. El camino de rodadura estará cubierto con barras antideslizantes de 10 x 10 mm dispuestas en formato de espina de pescado con un espaciado de 100 mm.

El sistema de cables de acero/hidráulico tendrá capacidad para elevar las secciones de las rampas cuando se encuentran totalmente cargadas con coches.

Las secciones de cubierta estarán soportadas por un sistema abisagrado de barras planas de acero cuando está en su posición normal.

La cubierta y rampas tendrán unos pasamanos plegables automáticamente. Los pasamanos serán plegados con la cubierta garaje en posición estibada. Una señal de stop estará dispuesta para prevenir que los coches se dirijan bajo las rampas.

En posición estibada la altura libre bajo la cubierta garaje elevable (Cubierta 3) será como mínimo 4,7 m. En posición de trabajo, la altura libre será 2,3 m sobre cubierta elevable (Cubierta 4) y 2,4 m sobre la cubierta elevable de coches (Cubierta 3).

El puesto de control de cada cubierta elevable estará posicionado cerca y con visión directa a la cubierta (uno para cada cubierta).

La indicación óptica de posición estibada/bloqueada estará dispuesta en el cuadro de control.

Durante la operación de las cubiertas elevables habrá alarmas sonoras y visuales con una lámpara de destellos y un claxon.

Las plataformas estarán dispuestas para procedimiento mecánico forzado para que un error humano no pueda causar ningún fallo en la secuencia de operación.

Maniobra y medios de descarga

Grúas de cubierta

Se proporcionará una grúa de servicio para manipulación de cargas peligrosas (botellas de gas, barriles, etc.). La grúa estará localizada en la zona de popa babor de la cubierta de amarre.

La grúa será electro-hidráulica con puesto de control con visión directa al muelle y área de mercancías peligrosas.

1.5t a un alcance de 10.0 m

Equipo de espacios de carga

Equipo de amarre

Los puntos de amarre de carga de tipo pie de elefante serán instalados en la cubierta principal (Cubierta 3) para amarre de los camiones. Los puntos de amarre serán montados rasantes en la cubierta. Bandas de goma serán colocadas en todos los puntos de amarre.

La disposición de puntos de amarre para motocicletas serán dispuestos en la cubierta 3, donde sea apropiado (mínimo 10).

Se dispondrán barras adecuadas en las bandas para almacenamiento del equipo de amarre suelto. Se instalarán cáncamos de amarre en la cubierta de amarre (Cubierta 5) popa para sujeción de mercancías peligrosas (botellas de gas, barriles, etc.)

Techo

El aislamiento bajo la cubierta 5 estará revestido con un techo de acero inoxidable (alternativamente acero galvanizado pintado)

El techo estará acondicionado con huecos al efecto para luces de techos, boquillas de rociadores, etc.

Se dispondrán paneles de techo con bisagras para un fácil acceso en las zonas de conexiones y válvulas.

Pintado del garaje

Aparte del pintado general de las cubiertas garaje como se indica en el plan de pintura, el siguiente pintado adicional se realizará en las cubiertas garaje:

- Bandas amarillas y negras en el camino de todos los obstáculos, por ej.: pilares, escotillas de escape, extremos de rampas, esquinas, etc.
- Pasillos de escape según los requerimientos de las Autoridades.
- Indicación de círculo de giro para camiones.
- Indicación de puntos extremos para cargas.

Sistemas de tuberías en Área de carga

Agua dulce

La cubierta principal (cubierta 3) estará equipada con un sistema de lavado de cubierta con agua dulce fría. Las conexiones y mangueras, estarán dispuestas a cada banda Aprox. a 18 m entre conexiones.

Agua salada

La cubierta principal (Cubierta 3) estará equipada con sistema combinado de lavado de cubierta y principal contraincendios. Las conexiones para mangueras contraincendios y lavado, estarán de acuerdo a las Normas y la aprobación del Armador.

Agua presurizada

La cubierta principal (Cubierta 3) estará equipada con puntos de conexión de agua dulce presurizada (180 bares). Aproximadamente 4 conexiones a cada banda de la cubierta de coches (cubierta 3), para lavado de cubierta, etc. La central de agua presurizada estará localizada en la cubierta principal (cubierta 3). La central será capaz de calentar el agua e incluirá medios para mezclar jabón.

ESTRUCTURA DEL CASCO

Requerimientos estructurales y escantillado

Requerimientos estructurales

La estructura del casco será de acero soldado y estará diseñado y construido de acuerdo con los requerimientos de la Sociedad de Clasificación y las Normas del Constructor.

Se harán los mayores esfuerzos por lograr una transferencia de tensiones continuas en zonas de alta concentración de las mismas. El diseño y el grado del acero se tendrá especialmente en cuenta en estas áreas.

Los elementos estructurales no estancos estarán dotados de un alumbrado adecuado o registros de accesos también como orificios de drenaje y aireación. Las groeras serán realizadas como orificios de drenaje y ventilación ó si es necesario de acuerdo a razones estructurales de Clasificación.

Se prestará especial atención a las aberturas en cubiertas. Los radios de las esquinas serán tan grandes como sea factible, una pletina de grado mayor se insertará localmente donde sea necesaria.

Las estructuras de acero (vigas, bulárcamas y refuerzos) serán diseñadas de modo que como mínimo no haya resonancia con los armónicos de primer y segundo orden de la frecuencia de paso de la pala del propulsor.

Las planchas de los paneles en el interior y sobre la cámara de máquinas estarán diseñadas de modo que no pueda haber resonancia con la secuencia de encendido de la maquinaria.

El número de puntales en las cubiertas garajes y restaurantes se mantendrán en un mínimo de acuerdo con los cálculos y la disposición final.

Se tomará especial cuidado cuando se diseñe y dimensione la estructura de proa, considerando el área de ocupación del buque, para el cual el barco es proyectado.

Soldadura

En general, la soldadura de la estructura será con procesos de arco eléctrico con hilo de soldadura aprobados, y será ejecutada por soldadores cualificados según los requerimientos de Clasificación.

La soldadura será realizada con los Procedimientos y Práctica de Soldadura establecidos por el Constructor de acuerdo con los requerimientos de Clasificación.

Todos los cordones de soldadura serán continuos, dobles en las construcción de acero exteriores, en tanques, cofferdams, espacios vacíos, espacios húmedos, en zonas de puertas y ventanas, asientos de maquinaria y en estructuras expuestas a carga pesadas. Las otras estructuras pueden ser soldadas con soldadura intermitente.

Donde las planchas sean de diferente espesor de más de 4mm en la unión, la plancha más gruesa será achaflanada 1:3.

El final de las soldaduras seguirán una secuencia aprobada para reducir al mínimo las tensiones residuales.

La deformación en planchas debidas a soldadura eléctrica y desviaciones de las mismas en paneles ensamblados se mantendrán en un mínimo determinado por las Normas del Constructor.

Las soldaduras serán realizadas cuidadosamente para evitar fatigas del material por calentamiento.

Las soldaduras provisionales serán eliminadas cuidadosamente y alisadas por picado y/o esmerilado donde sea necesario.

Todas las escorias y materiales extraños serán eliminados de la superficie de la soldadura. Los cordones de soldadura acabados serán bien cepillados descubriendo el material para eliminación de todos los indicios de escoria.

Los elementos estructurales que pasan a través de divisiones estancas serán soldados con penetración total en cualquier cara de la división, para prevención de fugas.

Estructuras principales

Mamparos transversales

En general, los mamparos transversales serán construidos como un mamparo plano con refuerzos verticales.

Mamparo longitudinales y perfiles

En general, los mamparos longitudinales serán construidos como un mamparo plano con los refuerzos longitudinales o transversales apropiados.

Estructura del fondo

El doble fondo dispondrá de tanques secos, y agua de lastre, según el plano de disposición general.

El doble fondo será longitudinalmente reforzado con varengas y vagras según los requerimientos de Clase.

Se situarán groeras para ventilación y drenaje en número suficiente en el piso del fondo, varengas y vagras.

Cubiertas

Todas las cubiertas estarán reforzadas con elementos longitudinales en línea con las bulárcamas en el costado.

El reforzado adecuado estará provisto en el camino de grúas, mástiles, maquinaria de cubierta, bitas, servo, etc. donde se instalarán planchas dobles. Las cubiertas formando parte de los tanques estarán de acuerdo a las Normas.

Todas las cubiertas exteriores tendrán un drenaje adecuado.

Las cubiertas exteriores estarán especialmente alisadas para evitar charcos de agua.

Forro

La plancha de forro en la parte de proa será incrementada en espesor y reforzada contra golpes de olas de acuerdo con las Normas de Clasificación.

Se realizará un reforzado especial en el camino de los nichos de anclas y bulbo de proa.

Habrá reforzados especiales del forro en la zona de grandes aperturas, propulsores de costado, tomas de mar, etc.

Se tomarán medidas especiales en los puntos de presión (apoyos) cuando se vare en dique seco para evitar entalladuras en las planchas.

Se pondrán planchas insertadas en la zona de alojamiento de anclas, tomas de mar y en otras requeridas por la Clasificadora. Las aberturas en planchas de costado estarán bien redondeadas y donde se requiera compensación serán insertadas planchas.

Superestructura y caseta de Cubierta

La superestructura y casetas de cubierta incluyendo el puente de gobierno estarán construidas de acero soldado. En la zona del compás será usado un material antimagnético, de acuerdo con los requerimientos de la Normas.

Los frontales y costados de la superestructura serán de tipo plano reforzados vertical y longitudinalmente. Los mamparos internos serán reforzados vertical o longitudinalmente, o de tipo coarrugado de acuerdo a la selección del Constructor.

La parte de proa de la superestructura será reforzada para evitar daños debido a golpes de mar.

La disposición de refuerzos interiores y mamparos será especialmente considerada para minimizar las vibraciones.

Estructura de popa

La popa será de tipo espejo con cola de pato.

Se dispondrán cáncamos de elevación para la elevación de propulsores y timones.

Se tendrá especial cuidado de que la zona del propulsor sea suficientemente rígida, con el objeto de reducir en la mayor medida posible vibraciones inducidas por la hélice.

La estructura de popa y el escantillonado del timón estará basado en la máxima velocidad de prueba a M.C.R.

El cuerpo de popa tendrá la construcción y reforzado necesario en la zona de rampas.

La estructura de popa será configurada para obtener una claridad suficiente en la zona del propulsor, obteniendo un flujo de agua suave y evitando las vibraciones, como mínimo de acuerdo con las recomendaciones de Clase.

Timón y mecha

Los timones serán de tipo flap. Los timones estarán contruidos con doble plancha para tener una sección hidrodinámica y principalmente estarán fabricados con planchas de acero y partes de acero forjado para las conexiones de la mecha.

La orientación de los skeg del timón y ángulo del mismo estará de acuerdo con los resultados del canal.

La mecha del timón será instalada con acoplamientos cónicos extraíbles con tuercas hidráulicas.

Los timones tendrán un ángulo de trabajo de Aprox. 45° a cada banda, o como sea recomendado por el fabricante del timón.

Un tubo u otro sistema de acuerdo con las Normas del fabricante, para la elevación del timón será colocado sobre el centro de gravedad. Las conexiones de aire y drenaje serán en acero inox. Y dispuestas en la parte superior e inferior.

El timón será probado a presión de acuerdo a las Normas antes del pintado externo e internos según especificación.

Chimenea y guardacalor

La chimenea estará totalmente soldada a la estructura de la habitación.

La parte alta de los tubos de exhaustación serán anguladas hacia popa.

El diseño de la chimenea estará aprobado por el Arquitecto del Armador en función del tamaño y forma de la disposición general.

Tomas de mar

Las tomas de mar y los accesorios de descarga al exterior para agua de refrigeración y agua de lastre estarán integradas en la estructura del casco y contruidas de plancha de acero robusto.

Las aperturas de las tomas serán configuradas para evitar el reforzado de la plancha del forro, y se colocarán planchas de mayor espesor si es recomendado por la Clasificadora.

Se dispondrán orificios de drenaje y ventilación en las partes superiores e inferiores a la plancha de forro de costado.

Cada toma de mar tendrá un atmosférico. Las rejillas serán de plancha de acero galvanizada en caliente.

Las fijaciones (tornillos, tuercas, etc.) en las rejillas serán bien aseguradas y de acero inox.

Estructura de proa

Se prestará especial atención a la construcción y escantillonado del lanzamiento de proa. Con objeto de evitar daños en condiciones de mala mar.

Las cuadernas de proa serán tan perpendiculares a la plancha de forro como sea posible.

La cubierta de amarre será reforzada en la zona de los equipos de amarre y fondeo.

Pique de proa

El mamparo del tanque de pique de proa será de tipo plano con refuerzos verticales soportado por palmejares horizontales.

La proa y el bulbo serán construidos con pletinas formadas en diseño soldado.

Rompeolas

La proa de la cubierta de amarre será encerrada como se muestra en la disposición general. Las aperturas en el forro estarán dispuestas sobre guías con escotillas no estancas. Las escotillas serán operadas manualmente de un modo fácil, con bisagra en la parte alta. Serán dispuestas las descargas al exterior de la cubierta.

Para proteger las ventanas de proa en la habitación un rompeolas serán instalado en la parte alta de la cubierta de amarre cerrada a la aprobación del Armador.

La forma y tamaño del rompeolas suministrará una barrera de agua efectiva con rápido drenaje y baja resistencia al aire.

Nicho del ancla

Unos nichos de anclas con fuerte receso alojará las anclas de proa tipo SPECK. El ancla se dispondrá rasante con el forro en posición estibada.

El reforzado se hará incrementando el espesor de plancha y si es necesario añadiendo refuerzos en el interior.

Un espacio libre adecuado se dispondrá entre el bulbo de proa y la línea de caída de las anclas.

Estructura de la hélice de proa

La proa estará diseñada de modo que la operación de las hélices no causen excesivas vibraciones.

Los túneles circulares de gran espesor serán colocados para alojamiento de los propulsores.

Una plancha de recubrimiento de acero inox se pondrá en las zonas de golpeo de los propulsores.

Habrà una penetración total de la soldadura en zona de planchas de forro.

ARMAMENTO Y EQUIPAMIENTO

Marcas e identificación

Marcas del casco para tanques

En general todos los compartimentos, sistemas, registros, etc. serán marcados como mínimo como se indican a continuación:

Marcados por cordón de soldadura:

- Línea de flotación.
- Mamparos estancos, tanques en costados y fondo.
- Identificación de tanque cerca de conexiones de drenaje,
- Grandes marcas, (logo, etc.) en plancha de forro.
- Número de cuadernas serán marcados a lo largo de la eslora completa en el exterior del forro a lo largo de la quilla.

Marcas de Calado, Líneas de carga y tonelaje

Se realizarán con recortes de plancha de 5 mm y soldados continuamente a la plancha de forro:

- Marcas de calado en popa, cuerpo central, proa.
- Marca de francobordo
- Marca de bulbo de proa
- Marca de propulsor

Advertencias, Carteleras

Advertencias tales como (No fumar, altura libre, carga por eje, etc.) estarán marcadas (pintadas) según las prácticas usuales de construcción de buques y marinas.

Placa rótulos

Se instalarán placas de plástico grabadas o placas rótulos de metal no corrosivo en/encima de las puertas de cada compartimento. Si se usan placas de metal, los caracteres estarán esmaltados. En exteriores solo se usarán placas de metal no corrosivo. El Armador aprobará el método de fijación para todas las placas rótulos.

Rótulos

Los tanques tendrán marcas soldadas adyacentes a los registros y vaciados.

Los tapones atmosféricos, tubos de relleno y sondas de tanques se marcarán con la identificación y contenido del tanque a la aprobación del Armador.

Se instalarán placas rótulos de metal en tubos de sonda, relleno y atmosféricos.

Las cuadernas en espacios de carga serán marcadas con el número de cuaderna (cada cuatro cuadernas el número totalmente soldado)

Accesos y Cierres

Los ejes, tornillos, bisagras y cilindros serán de acero inox. Los cojinetes de bronce tendrán puntos de engrase.

Se instalarán puntos de engrase fácilmente accesible en todas las partes móviles donde sea necesario.

Todas las puertas y escotillas pequeñas serán operadas solo de modo manual.

Registros con Tapas

Los registros de la tapa tanque y mamparos de tanques aislados estarán de acuerdo con las normas del Constructor con una anchura libre de 600 x 400 con protección.

Los registros en otros mamparos de tanques estarán de acuerdo con las normas del Constructor con una anchura libre de 600 x 400 de tipo superficial.

Los registros en pasillos, pasarelas y lugares de trabajo serán instalados con tapas rasas de acuerdo a la norma del Constructor, con un ancho libre de 600 x 400.

Todos los tanques estarán equipados con, si es posible, un registro en cada extremo. La disposición de registros estará de acuerdo con un plan de registros aprobados por el Armador.

Los registros verticales estarán provistos de asideros y/o peldaños para permitir un fácil acceso a los tanques a la aprobación del Armador. Las tapas de los registros en mamparos verticales serán de tipo abisagrado.

Los registros en la tapa tanque de los espacios de maquinaria estarán equipados con protecciones de 100 mm de altura.

Las tapas rasantes tendrán manetas de agarre empotradas.

Los tornillos, tuercas y arandelas serán de acero inoxidable.

Las empaquetaduras para las tapas estancas al agua y grasas serán frisas de goma resistente a grasas de acuerdo a las Normas del Constructor.

Tapas de escotillas pequeñas

Las puertas/tapas de acero/aluminio abisagradas dispondrán de contrapesos o muelles, si el peso elevado excede de 15 kg. Las puertas/tapas abisagradas de aluminio/acero en pequeños accesos/escotillas serán instalados con frisas de goma estancas al agua. Se dispondrá un número suficiente de trincas, retenedores y manetas.

Si se requiere, planchas atornilladas con frisas estarán dispuestas para acceso a espacios que no son normalmente accesibles – particularmente para piezas grandes.

En todas las tapas de escotillas que actúan como salida de emergencia el cierre será operado desde el interior y exterior.

Todas las puertas y escotillas pequeñas solo tendrán operación manual.

Se instalarán asideros serán instalados en todas los registros que sean necesarios. Todos los servicios, cableados, tuberías, etc. estarán encaminados despejados de registros abiertos con el objeto de evitar el ser usados como asideros o puntos de tiro.

Escotillas varias, General

Dimensiones:	Dependiendo del propósito y posición
Altura de protección:	Según requieran las Autoridades/Armador
Tapas:	2 bisagras con pasador de acero inoxidable (sin engrase)
Trincas:	Acero galvanizado por baño en caliente
Manetas:	Ac. inox. Generalmente apertura y cierre desde una cara.
Empaquetadura:	goma resistente al agua salada (encolada después de la conservación)
Estanqueidad	agua, intemperie, aire, sonido – según localización.

Escotillas sobre cámara de máquinas

Dos escotillas de tipo enrasado, para las zonas de máquinas estarán dispuestas en la cubierta 3 sobre la cámara de máquinas. La tapa de la escotilla estará enrasada con la cubierta. La apertura será de suficiente tamaño para respetos y componentes de aproximadamente de 1,5 x 1,5. La resistencia será como la cubierta circundante.

Escotilla sobre cámara de motores auxiliares

Se instalará una escotilla de tipo enrasado, para la zona de pañoles de motores auxiliares en la cubierta 3. La apertura será de suficiente tamaño para respetos y componentes de la cámara de motores auxiliares (generador en una pieza). La resistencia será como la cubierta circundante.

Escotilla sobre compartimento del servo

Se dispondrán dos escotillas de tipo enrasado, para el compartimento del servo en la cubierta 3. La apertura estará en concordancia con el tamaño del equipo. La resistencia será como la cubierta circundante.

Escotillas de la caja de cadenas

Se instalarán escotillas de acceso con tapas estancas abisagradas de aprox. 0,6 x 0,6 en la parte superior de la caja de cadenas.

Escotilla del compartimento de la hélice de proa

Una escotilla será instalada en este compartimento en la cubierta 3 en el taller. La escotilla será instalada con protección, con tamaño aprox. de 1,4 x 1,4.

Escotilla de la cubierta del castillo de proa

Se instalará una (1) escotilla desde la tapa de la cubierta del castillo de proa a la cubierta de amarre/escaleras.

La escotilla será de tipo rasante, y un tamaño Aprox. De 0,8 x 0,8

Escotillas de escape/Salidas de emergencia

Las salidas de emergencia serán acondicionadas de acuerdo a las Normas.

Puertas de acceso exteriores

Las puertas de entrada de acero serán estancas siguiendo los Reglamentos de Línea de carga. Los dispositivos de cierre serán colocados de acuerdo con los Reglamentos. Las puertas tendrán frisas de goma estancas al agua, seis trincas y portillo fijo. La puerta estará construida en acero.

Se dispondrán puertas de entrada de cristal/madera/aluminio/acero estancas a la intemperie, donde se permita, de acuerdo a la disposición general y plano de arquitectura.

Se instalarán retenedores con defensa de goma en todas las puertas.

Habrán “Viseras” sobre todas las puertas de acceso exterior, a menos que estén protegidas por cubiertas en voladizo.

La altura de las puertas será de 2100 mm sobre el acabado de la cubierta. La mínima anchura libre de obstáculos será de 900 mm.

Puertas de pasajeros

Se instalarán puertas de pasajeros de tipo simple a cada banda de la cubierta 5 para embarque de pasajeros con aperturas libres (b x h) de 1600 x 2200 mm. Las puertas tendrán bisagras en la parte inferior, abrirán hacia fuera y estarán equipadas con raíles.

Las puertas serán abiertas desde adentro y se operarán por medio de una bomba hidráulica local (apertura, cierre y bloqueo) y operadas manualmente, y en operación de emergencia desde el exterior.

Las puertas serán estancas y serán rasantes con la plancha exterior de forro, cuando las puertas están cerradas.

Puertas estancas

Las puertas correderas estancas bajo la cubierta 3 serán colocadas según la disposición general.

Las puertas y accesorios asociados seguirán los requerimientos de Clase.

La mínima anchura libre de obstáculo de la puerta será de 1200 x 2000mm.

Puertas del casco

Se instalarán puertas de práctico de tipo simple a cada banda de la cubierta principal (Cubierta 3) para la entrada del práctico y medios de embarque con apertura libre (b x h) de 1000 x 2200 mm.

Las puertas serán operadas por medio de bombas hidráulicas locales (apertura, cierre y bloqueo) y manualmente operadas. Las puertas serán de tipo corredera, guillotina y con apertura interior-hacia arriba.

Las puertas serán estancas y estarán rasantes con el forro del casco exterior, cuando las puertas estén cerradas.

Portillos y Ventanas

Las ventanas estarán instaladas de acuerdo con la disposición general. El plano final de ventanas será aprobado por el Armador.

El espesor de la ventana y clase contraincendios estará de acuerdo a las Normas y Reglamentos.

Todas las ventanas tendrán las esquinas redondeadas y los marcos de acero. Los resbalones del cristal serán de acero inoxidable cepillado con diseño soldado, atornillado dentro de la estructura de la ventana por tornillos avellanados de acero inoxidable. La construcción de la ventana será de tipo de fácil mantenimiento y tendrá fácil sustitución de los vidrios rotos. Un vidrio de respeto será entregado, cuando haya cuatro o menos de igual tamaño. Dos vidrios de respeto cuando haya más de cuatro de igual tamaño. Se entregarán juntas de respeto para cada vidrio entregado.

Todas las ventanas, excepto las del puente y parabrisas, serán de tipo doble cristal “térmico” cerrado relleno con “Argón”. El valor K en áreas de pasajeros y tripulación será como máximo 1.5 W/m²K. El factor solar como máx. 0,5.

Todas las ventanas en la habilitación de pasajeros serán de tipo fijo. Las ventanas en la habilitación de la tripulación serán fijas o abisagradas, donde sea apropiado. Las ventanas usadas como salida de emergencia serán de tipo con bisagras. El tamaño de la ventana en áreas de tripulación y camarotes serán de 800 x 600 mm. El tamaño de las ventanas en espacios públicos serán de 2100 x 1650 mm/2100 x 1400 mm. La parte alta y baja de las ventanas en el frontal estarán en línea horizontal con las ventanas de costado.

Las estructuras de ventanas y portillos serán de acero moldeado por extrusión en caliente con altura general de 120 mm, a menos que otra cosa sea especificada.

Los sellos serán de silicona protegida UV y elasticidad permanente con forma de U, los cuales pueden soportar temperaturas de hasta 300° C (durante la soldadura del marco) por un corto período.

Todas las ventanas en habilitación estarán rodeadas por cajas de ventanas de GRP o similar o de acuerdo al diseño arquitectónico. Se instalarán tapas ciegas donde sea requerido.

Las ventanas en el frontal del restaurante autoservicio serán colocadas con persianas operadas automáticamente desde el puente.

Las ventanas serán colocadas con cortinas o persianas, de acuerdo al diseño del Armador.

Las persianas en el frontal del área de pasaje serán operadas automáticamente desde el puente.

Las ventanas en el frontal y proa del buque serán adicionalmente reforzadas con respecto a las aguas gruesas para las que se entiende el buque. El espesor del vidrio será calculado de acuerdo a BS o presión de agua tomada de las Normas de Clase, las cuales son las más severas.

Se instalarán ventanas de gran tamaño suministrando la máxima visibilidad en el puente. Todas las ventanas del puente tendrán pantalla solar del tipo persiana enrollada. La estructura entre las ventanas del puente será tan delgada como se pueda. El tamaño de las ventanas en los alerones será desde el piso al techo.

El calentamiento eléctrico y limpiaparabrisas de ventanas de línea recta será suministrado para 5 ventanas frontales, 2 de popa y 3 de cada alerón.

Se instalarán dos ventanas frontales con pantalla de visión clara. Se montará un sistema de descongelación (boquillas de aire caliente) para todas las ventanas del puente.

Se dispondrá un sistema de limpieza con agua presurizada templada para todas las ventanas del puente. El sistema está provisto con carga de aire a presión para drenaje.

Equipo de amarre

Disposición de amarre

El principal énfasis del diseño de amarre y distribución es un rápido amarre con bajo número de tripulantes implicados. Además, el diseño debe estar centrado en una operación de amarre segura.

El buque estará equipado con 4 estaciones de amarre, dos en la cubierta de amarre de proa y dos en la cubierta de amarre de popa. Cada estación de amarre será dispuesta con dos cabos de amarre habilitando al buque estar amarrado con 8 estachas de amarre.

En cada banda de las cubiertas de amarre de proa y popa habrá una estación de control desde las cuales puedan ser controlados los chigres de amarre y molinete de ancla. En adición se dispondrá un controlador local en cada chigre.

Las estachas de amarre, anclas, cadenas y freno para los cables de elevación estarán de acuerdo con los requerimientos de la clase.

Los cabrestante de amarre serán de tipo doble partido y cada tambor dimensionado para estiba de un cabo de amarre.

Los polines para la cubierta de maquinaria serán de tipo abierto construido en acero con suficiente espacio libre para trabajos de mantenimiento.

Los respetos serán suministrados y almacenados de acuerdo a la Normas de Clase.

Molinetes de Anclas y Estopores

Dos molinetes de anclas/chigre de amarre combinado serán instalado en la cubierta castillo de proa. Cada uno tendrán las siguientes especificaciones:

Tipo: Eléctrico combinado molinete/chigre de amarre con doble tambor y cabirón.

Barbotín: uno desembragable de acuerdo con los requerimientos de Clase.

Cabrest amarre: Dos tambores partidos desembragables para cuerda sintética. Tiro de Aprox 150 kN con velocidad de tiro en 1 capa de 0-20 m/min. En vacío 0-40 m/min. Los tambores estarán dispuestos con 200 m de cabo sintético de 60 mm de diámetro

Los frenos y embragues serán operados manualmente.

La velocidad de la cadena y su capacidad de elevación será de acuerdo a las Normas.

Se dispondrán dos estopores de cadena cilíndricos para cada cadena de ancla y montados en un polín de acero soldado.

Los estopores serán operados manualmente y diseñado para soportar 0,80 veces la resistencia de rotura del cable de la cadena.

Chigres de Amarres

Dos chigres de amarres serán colocados en popa. Cada chigre tendrá las especificaciones siguientes:

- Tipo: Chigre de amarre eléctrico con doble tambor y cabirón.
- Cabrest amarre: Dos tambores partidos desembragables para cuerda sintética. Tiro de Aprox 150 kN con velocidad de tiro en 1 capa de 0-20 m/min. En vacío 0-40 m/min. Los tambores estarán dispuestos con 200 m de cabo sintético de 60 mm de diámetro.

Los frenos y embragues serán operados manualmente.

Anclas y Cadenas de Anclas

Dos anclas de proa de tipo SPEK.

Los nichos de las anclas tendrán boquillas de agua para limpieza de la cadena y el ancla. Estos nichos serán de tipo rasante. Alrededor de cada escobén se dispondrán impulsores que estarán conectados a la línea principal de contraincendios con válvulas de cierre local.

Los siguientes elementos serán suministrados con el ancla de proa:

- Cadenas de ancla de acero especial (K3) con grilletes Kenter.
- Longitud de la sección 27,5 m (15 brazas).
- Tamaño de cadena: un tamaño por encima de los requerimientos de Clase.
- La cadena será marcada de acuerdo con la práctica internacional.
- Cada longitud será suministrada con número impar de eslabones.
- Cada cadena de ancla será montada con corredera.

Un grillete giratorio será dispuesto entre las anclas y cadenas.

Las anclas de proa caerán libres en la zona del bulbo de proa.

Equipo de salvamento

Disposición de equipos de salvamento

La disposición de botes salvavidas, pescantes y otros dispositivos de salvamento estarán de acuerdo con las Normas y reglamentos para los buques que obtienen certificado para un número total de 1000 personas en viajes cortos internacionales como pasajeros

Plan de Evacuación / Análisis

El plan de evacuación y Análisis de evacuación simplificada (SEA) será realizado de acuerdo a los Reglamentos en una fase temprana de diseño y sometido a la aprobación del Armador.

Botes salvavidas y pescantes

Se instalarán dos (2) botes salvavidas a motor de tipo cerrado construidos en GRP resistente al fuego para un mínimo de 150 personas, uno en cada banda.

Los botes salvavidas tendrán motor diesel refrigerado por aire. La velocidad del bote será de 6 nudos. El sistema eléctrico con baterías de plomo de 12 voltios. Los ganchos de elevación serán de tipo “disparo en carga”. En la proa se instalarán equipos con cabos de remolque. Los botes estarán equipados de acuerdo a las Normas.

Se instalarán dos (2) conjuntos de pescantes del tipo por gravedad con un chigre eléctrico acoplado para los botes salvavidas, uno a cada banda. Cada pescante será maniobrado desde una estación próxima a la banda del buque.

Los pescantes serán instalados para permitir el paso libre bajo los botes y chigres.

Todos los trabajos de acero serán galvanizados en caliente o de acero inoxidable.

Los botes salvavidas y pescantes serán aprobados para su operación por dos personas.

Los chigres para maniobra de botes serán impulsados eléctricamente con frenos y frenos de mano de acuerdo a las Normas.

Las escaleras y plataformas estarán dispuestas permitiendo el acceso para el mantenimiento de los botes en posición de estiba

Balsas salvavidas y grúas

Se entregarán diez (10) balsas de acuerdo con las Normas y Reglamentos, una de las cuales estará dispuesta para ser lanzada por la grúa

Capacidad de cada una: 25 personas.

Se instalarán dos (2) pescantes de lanzamiento para las balsas de 25 personas, uno en cada banda.

Botes de rescate y pescantes.

Habrán dos (2) botes de rescate rápidos (FRB) semirígidos en GRP con tanque de combustible integrado, motor interior, waterjet, control de rumbo y un dispositivo de elevación por un punto.

Capacidad: min. 6 personas y accesorios según las Normas.

Dos (2) pescantes de gravedad con un chigre eléctrico acoplado para los botes de rescate, con absorbedor de choque y compensación de movimiento. La velocidad de recuperación a min. 0,8 m/s para los FRB y velocidades inferiores de acuerdo a las Normas.

Chalecos y aros salvavidas

Los chalecos con repuestos serán entregados y almacenados de acuerdo con las Normas.

Los aros de 30" serán suministrados y estibados de acuerdo a las Normas y Reglamentos, completo con número de luces designados, señales de humo, cabos y señales internacionales de "hombre al agua".

Los trajes salvavidas y elementos de auxilio a la protección térmica, que sean requeridos por la Administración, serán entregados y almacenados.

Sistemas-MES y Balsas salvavidas

Se instalará un sistema de evacuación marina de tipo tobogán a cada banda, con capacidad de balsa salvavidas de 700 (2 x 350) personas como mínimo y de acuerdo a las Normas y Reglamentos.

Las balsas salvavidas estarán estibadas en cajas y/o armarios en la cubierta de la embarcación, con capacidad según las Normas y Reglamentos.

Maquinaria de dirección y maniobra

Rumbo – Modo de Operación

El buque estará provisto con un servo mecánico cumpliendo con el reglamento IMO MSC XL III/W.P9 para las operaciones siguientes:

- Modos de gobierno eléctrico FU y NFU desde los paneles de rumbo.
- Gobierno electrohidráulico localmente desde el local del servo sin el sistema de gobierno eléctrico remoto.
- Gobierno por piloto automático.

Servomotor

Se instalarán dos servomotores.

Tipo: vano rotatorio, electrohidráulico, media presión, con dos conjuntos de electrobombas trabajando independientemente. El control eléctrico asegurará el sincronismo de los timones y la operación independiente de cada timón desde todos los puestos de control de rumbo en el puente de gobierno (central y alerones).

El ángulo máximo de timón será 2x 45°, o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

El servo será capaz de mover el timón desde 35° a una banda a 30° en la otra en 24 segundos, con en el barco en marcha avante con el máximo valor de potencia continua del motor principal, cuando se actúa con una unidad de potencia (12 segundos con 2 unidades de potencia)

Tanque de aceite del servo

bomba manual, válvula selectora, filtro e indicación de nivel. Tendrá capacidad será suficiente para rellenar ambos sistemas de acuerdo a las normas.

Hélice de proa

Se instalarán dos hélices de proa impulsadas eléctricamente con propulsores de paso variable.

Potencia: 2 x 1100 kW.

Los propulsores y equipos serán capaz de operar simultáneamente y en operación continua durante una hora al 80% de carga (2 x 880 kW).

Las hélices de proa serán instaladas en el nivel más bajo posible.

Los túneles en la zona de los extremos de los propulsores serán de acero inoxidable. Los túneles estarán provistos de rejillas desmontables para inspección. Los extremos del túnel en ambas bandas del buque serán hidrodinámicos de acuerdo con las recomendaciones de los ensayos de canal y el fabricante.

Se dispondrá de espacio suficiente alrededor de la hélice para inspección y mantenimiento.

La hélices estarán controladas de modo remoto desde los puestos de gobierno del puente y alerones.

Se instalará una alarma de alto nivel en el local de la hélice de proa.

Se dispondrá de acceso seguro para mantenimiento y observación

Escaleras, Escalas, Tecles y Pasamanos

Las escaleras y escalas estarán dispuestas para acceso conveniente a todas las cubiertas, compartimentos, tanques, equipos, etc.

Las escaleras interiores en habilitación con peldaños de acero y cerrados con acero entre peldaños: Los peldaños estarán recubiertos con el mismo material que la capa de acabado de la cubierta en los caminos de pasaje o con material no deslizante según aprobación del Armador.

Las escaleras exteriores y/o escalas inclinadas tendrán travesaños de plancha o perfiles laminados y peldaños con huella de plancha cuadrículada antideslizante o huellas de tipo rejilla. Los peldaños/huellas serán galvanizados en baño caliente.

Las escaleras exteriores e interiores para la tripulación estarán inclinadas como máximo 45°, preferiblemente 40°, según el plano de disposición general.

Las escaleras exteriores e interiores para los pasajeros estarán inclinadas aproximadamente 37°, según el plano de disposición general.

Donde se coloquen las escalas de acceso vertical habrá barras laterales reforzadas y peldaños de barra cuadrada.

Se instalarán en el camino de registros y aperturas de acceso las escalas o peldaños y asideros de acuerdo con las Normas del fabricante donde sea necesario.

Se montarán diversos peldaños, emparrillados, asideros, etc. para proveer un acceso seguro a las operaciones de observación y mantenimiento del buque y sus equipos.

Pasarela

Habrà una pasarela de aleación de aluminio con candeleros desmontables.

La posición de estiba estará en la cubierta 3 próximo a la puerta de práctico.

La longitud será de Aprox. 8 m y acordado con el Armador.

La pasarela será de aleación de aluminio con peldaños no deslizantes.

Se dispondrán ganchos en un extremo para asegurar la pasarela a la puerta de práctico.

Mástiles y Arboladura

Todos los mástiles serán de construcción de acero soldado con diseño sin estays. Los mástiles estarán provistos con los peldaños, escaleras y pasamanos necesarios.

Mástiles y Disposición de la Arboladura

Los mástiles estarán dispuestos según el Plano de disposición general, autosustentados con escalas de accesos, plataformas, pasos para luces de navegación, luz de señal del Constructor. Los mástiles estarán totalmente probados contra vibraciones.

Mástil de señales y Mástil del radar

Un (1) mástil de radar de altura y posición de acuerdo a las Normas será fijado en la parte superior del puente de gobierno para soportar las señales y equipos de navegación necesarios, radares, antenas, lámparas de señales, etc.

Un (1) mástil de luz de tope estará dispuesto para verga de señales en la parte superior de la chimenea.

Todas las señales estarán dispuestas desde el puente de control.

El control de todas las luces de señales será desde el panel en el puente indicando luz encendida/apagada

Palo de bandera

El palo de bandera de acero estará instalado en popa. El palo de bandera de acero estará instalado en popa.

Ascensores y equipos de transporte

Ascensores. General

Las puertas de desembarco para los ascensores de pasajeros y servicio serán de tipo de apertura central con revestimiento de acero inoxidable.

Las puertas de las cabinas de los ascensores serán de apertura central tipo corredera, El recubrimiento será como las puertas.

Las cabinas estarán equipadas con ventilador, luces fluorescentes y escotilla de escape de emergencia

Panel de operador

El panel de operación de la cabina para ambos ascensores de pasajeros y servicio será de acero inoxidable pulido e incluirá las funciones siguientes:

- Pulsador para cada cubierta destino
- Pulsador de alarma
- Pulsador de apertura/cierre de la puerta
- Indicación luminosa y zumbador de sobrecarga
- Altavoz para ordenes generales
- Indicador de posición
- Indicador de dirección
- Intercomunicador

Los paneles de los rellanos de los ascensores de pasajeros, incluirán pulsador de llamada direccional, indicación de dirección y posición del ascensor. Se dispondrá de una señal visual y audible de llegada.

Los paneles en rellanos de los ascensores de servicio, incluirán pulsador de llamada direccional, indicación de dirección y posición del ascensor (integrado al panel de operación o separado). Una señal visual y audible de llegada estará disponible. Dispondrá de un interruptor llave para desembarque en áreas de pasajeros, evitando el uso del ascensor por pasajeros.

Sistema de accionamiento del ascensor

Los motores eléctricos serán de tipo asíncronos y 3 fase AC Los motores tendrán protección IP21 con ventiladores de refrigeración externa y protección de temperatura de bobinado. Los ascensores de pasajeros tendrán un control de tensión variable.

Los motores tendrán una precisión de parada de $\pm 5\text{mm}$ y dispondrán de nivelación automática.

La maquinaria del ascensor, controles, luces y ventilador estarán alimentadas desde el cuadro de emergencia como es requerido por las normas.

Ascensores de pasajeros

Habrá un ascensor de pasajeros para 12 personas o 900kilos con velocidad de 1.2 m/s. La puerta de la cabina será automática con una apertura de tipo central corredizo con una anchura libre de obstáculos de al menos 900 mm. las cuales serán instaladas en todos los niveles de parada. Las puertas estarán equipadas con fotocélulas y dispositivo electrónico de seguridad. El ascensor viaja desde la cubierta 3 a la cubierta 7 con parada en todos los niveles. Durante la navegación del buque, existe la posibilidad de bloquear el ascensor de descenso a cubierta garaje.

El interior de la cabina/materiales de las puertas: el revestimiento será de láminas de forrado o acero inoxidable, el suelo será moqueta/vinilo o granito, según el diseño del arquitecto. El equipamiento de la cabina estará de acuerdo con el diseño del arquitecto.

Ascensores de servicio

Habrá un ascensor de servicio para 12 personas o 900 Kg., con una velocidad de 1.2 m/s. La puerta de cabina será automática con una apertura de tipo central corredizo con una anchura libre de obstáculos de al menos 900 mm. las cuales serán instaladas en todos los niveles de parada. Las puertas estarán equipadas con fotocélulas y dispositivo electrónico de seguridad . El ascensor viaja desde la cubierta 3 a la cubierta 6 con parada en cubierta 3, 5 y 6.

El interior será de acero inoxidable con amortiguadores para carga de pallets. La cabina tendrá una escala de emergencia.

Montacargas

Se dispondrá de 1 elevador de servicio, en una línea vertical, entre la cocina, la despensa de tripulación y el salón cafetería, para 100 Kg., velocidad 0,4 m/s. La apertura libre de obstáculos es de 600 x 700 mm. La cabina será de acero inoxidable con estantes desmontables.

Equipos varios

Aletas estabilizadoras

Un par de aletas estabilizadoras plegables de tipo activas, estibadas en un nicho, serán instaladas para asegurar un buen comportamiento en la mar y el confort de los pasajeros en condiciones de mal tiempo.

El equipo de estabilización será dimensionado para cumplir los criterios de diseño siguientes:

Los equipos de estabilización estarán dimensionados para reducción del 90% del balance a 19 nudos, altura metacéntrica de acuerdo a las más severas condiciones de carga o lastre y gradiente de ola de 4°.

El sistema de control suministrará el control remoto desde el puente. Control local y simulación de respuesta en balance estará disponible en la unidad de control local

Una alarma se activará en el puente de gobierno cuando los estabilizadores se mueven a baja velocidad, o cuando la hélice de proa está en operación.

La operación de emergencia para mover los estabilizadores se hará por medio de bombas eléctricas conectadas al cuadro eléctrico de emergencia.

Área de aterrizaje de helicóptero

Se dispondrá de un área para aterrizaje de helicóptero en la cubierta superior de acuerdo con las normas para aterrizaje de emergencia de helicópteros de rescate.

La disposición y equipamiento seguirán las Normas de las Autoridades Nacionales de Abanderamiento.

El área de aterrizaje estará predeterminada para un helicóptero de longitud global de 17.12 m.

El área de aterrizaje de helicóptero estará equipada con equipos de lucha contraincendios de acuerdo con las Normas de áreas de aterrizaje de helicópteros almacenados apropiadamente dentro de su cabina construida para este propósito.

HABILITACION

Habilitación, General

Requerimientos generales de habilitación

El estándar de la habilitación será predeterminado y amueblado de acuerdo con el buque de referencia.

El diseño de interiores y arquitectónico de la habilitación completa de tripulación y pasajeros estará de acuerdo con el Diseño Arquitectural acordado entre el Armador y el Constructor y desarrollado por un Arquitecto concertado.

Todos los materiales tendrán certificados donde sean requeridos por las Normas y estos serán presentados por el Constructor.

El proyecto arquitectural suministrará un libro de coordinación de colores, esto es que asegurará que los colores, las texturas, mobiliario y estructura de los recintos estarán coordinados en todo el buque.

El libro describirá todos los camarotes, tripulación y pasajeros, todas las áreas de habilitación, de tripulación y áreas públicas como sigue:

- Superficies de mamparos y techos
- Suelo
- Compartimentado decorativo
- Características especiales
- Alumbrado
- Cortinas
- Persianas
- Tejidos
- Mobiliario (ambos comercial y construido in situ).
- Estimación de peso
- Esquemas detallados con dimensiones de todos los espacios.
- Construcción detallada de elementos especiales (mostradores de bar, etc.)
- Todos los elementos mencionados en esta especificación serán incluidos en el diseño Arquitectural.

Avisos en Habilitación

El diseño y colocación de avisos públicos en habilitación será realizado por el Arquitecto del Armador.

Las señales de seguridad incluyendo avisos de salida, etc. serán dispuestas en todas las cubiertas de acuerdo a los Reglamentos. Las señales de seguridad estarán coordinadas con los avisos públicos y aprobadas por el Arquitecto del Armador.

Todas las escaleras estarán equipadas con señal de número de cubierta/nombre en cada cubierta.

Las otras señales serán: escalera, aseo, vestíbulo, áreas tripulación, sala de entretenimiento, oficina, etc. las cuales se colocarán donde sea necesario.

En el exterior solo señales metálicas no corrosivas serán usadas.

Habilitación de Tripulación

Disposición de la Habilitación de Tripulación

La habilitación estará dispuesta de acuerdo con los requerimientos de los Reglamentos Nacionales. Los esquemas de la arquitectura principal, definiendo los conceptos, mobiliario y equipos del área de habilitación de la tripulación serán suministrados por el Armador. Todos los detalles y esquemas de talleres serán preparados por el Constructor y serán aprobados por el Armador.

Los camarotes serán construidos con tableros tipo sándwich de lana mineral o como una combinación de módulos aseo/baño prefabricados y mamparos divisorios/recubrimientos/elementos de techo. Todas las puertas de los camarotes tendrán paneles montados tipo “kick-out”

Todas las superficies de madera serán tratadas con barniz ácido endurecido.

El trazado de la habilitación de tripulación estará de acuerdo al plano guía y según el listado siguiente:

- Cubierta 8- Cubierta puente
- Puente con equipamiento

- Aseo

Cubierta 7 - Cubierta de Oficiales

- Dos (2) camarotes con dormitorio privado y baño/aseo para el capitán y jefe de máquinas.
- Seis camarotes individuales de oficiales con baño/aseo.
- Siete camarotes individuales con baño/aseo
- Sala de reunión y oficinas del buque
- Sala de estar de tripulación y sala de recreo (combinado)
- Cocina
- Lavandería
- Pañol contraincendios
- Aseos y taquillas
- Cubierta aislada del sol para tripulación

Cubierta 6 – Cubierta Cafetería

- Sala de gimnasio para tripulación, con aseo, solarium y aparatos.
- Nueve camarotes individuales con baño/aseo
- Local de provisiones
- Paños
- Cocina

Cubierta 5 –Cubierta de botes

- Hospital
- Paños
- Local limpieza/ropa blanca

Cubierta 3 –Cubierta de coches

- Vestíbulo
- Paños

- Cubierta 2 –Cubierta de Cámara de Maquinas
- Vestíbulo con aseo
- Paños

Camarotes de Tripulación

Camarotes del Capitán y Jefe de Máquinas

- 2 - Camarotes individuales

Sala de día

- 1 - Sofá rinconera para 6-personas con cojines sueltos
- 1 - mesa para el sofá
- 2 - sillas haciendo juego con el sofá
- 1 - Armario/altura total con aparador y frigorífico integrado
- 1 - Mueble con TV en la parte alta, radio, vídeo, etc.
- 1 - Barómetro/Termómetro/Hidrómetro de montaje en mamparo (solo capitán)
- 1 - escritorio con sección para PC (PC es suministro del Armador) y cajones inferiores con cerradura
- 1 - silla para el escritorio
- 1 - Estante de libros sobre el escritorio
 - Estantes y barra perchero en la entrada
 - Armario de llaves
- 1 - perchero
- 1 - Caja de seguridad
 - Lámparas, cortinas/persianas, papeleras etc. según sea necesario.

Dormitorio

- 2 - Armarios con cerraduras con percheros y estantes.
- 1 - litera extraíble: 2000 x 800/1250, equipada con dos cajones con cerradura.
- 1 - silla de escritorio
- 1 - mesita de noche con cajones.

Aseo/baño

Camarotes para oficiales e ingenieros

6 - Camarotes individuales

Combinado sala/dormitorio

2 - Armarios con cerraduras con percheros y estantes.

1 - sofá rinconera para 5 personas con cojines sueltos

1 - Mueble con TV en la parte alta, radio, vídeo, etc.

1 - mesa para el sofá

1 - silla haciendo juego con el sofá

1 - escritorio con cajones con cerradura

1 - silla para el escritorio

1 - Estante de libros

- Percheros

1 - litera extraíble: 2000 x 800/1250, equipada con dos cajones con cerradura.

- Lámparas, cortinas/persianas, papeleras etc. según sea necesario.

Baño

Camarotes para tripulantes

16 - Camarotes simples

Combinado sala/dormitorio

2 - Armarios con cerradura con estantes en la parte alta

- 1 - litera con dos cajones con cerradura: 2000 x 800
- 1 - Sofá
- 1 - escritorio
- 1 - Estante ajustable con TV, vídeo y radio.
- 1 - estante de libros sobre el escritorio
- 1 - silla para escritorio
- lámparas, cortinas/persianas, papeleras etc. según sea necesario.

Aseo/baño

Sala de estar y recreo

Los siguientes locales públicos de la tripulación serán dispuestos:

- 1 - Oficiales / tripulación (combinado) sala estar/recreo (combinada)

Oficiales / tripulación sala estar/recreo

La sala de estar será localizada con conexión a la cocina.

La habitación alojará 24 personas en el área de sala de estar y 24 personas en el área de recreo.

La sala estar/recreo será amueblada con:

- 6 - mesas fijas para 4 personas
- 24 - sillas comedor
- 1 - Perchero
- Estantes y taquillas (para servicio, etc.)
- 1 - Enfriador de agua potable

- Sofás
- 4 - mesa para sofá
- 7 - sillas a juego con el sofá
- armario pequeño para libros
- Armario con TV , VCR y Radio cassette integrado.
- Tablón de avisos
- Lámparas, cortinas/persianas, papeleras etc. según sea necesario.
- Divisores de local para separar área de salón y comedor

Los aseos estarán dispuestos próximos a este local.

Escaleras y Corredores

Escaleras y pasamanos en el área de Habilitación de Tripulación

Todas las escaleras serán de acero. El ancho normal será de 900 mm o en función del número de personas que usan estas escaleras en caso de emergencia conforme a las Normas.

Las escaleras serán inclinadas 37° si es posible, pero como máximo 45°.

Las escaleras y pasamanos serán de tubo de acero inoxidable.

Se instalarán cubiertas absorbentes de ruido donde sea necesario en la zona trasera de las escaleras de los espacios de habilitación.

Todos los peldaños con recubrimiento tendrán borde de peldaño.

Los pasamanos estarán fabricados con tubo de aluminio anodizado de 42 mm de diámetro aproximadamente.

Corredores

Los Corredores en habilitación estarán dispuestos de acuerdo a la disposición general.

Los pasamanos de tubo de aluminio anodizado o acero inoxidable estarán en una banda o en ambas, según lo requieran las Autoridades.

Aseos y Baños

Los aseos/baños en los camarotes de tripulación pueden ser módulos prefabricados.

Fontanería

Los imbornales abiertos estarán cubiertos con una tapa de acero inoxidable perforado adecuada. Habrá un imbornal por baño y uno adicional en la bandeja de la ducha.

Habrá suficiente inclinación hacia los imbornales en todas las zonas .

La puerta del baño tendrá un forro laminado o PVC haciendo juego con la decoración exterior e interior.

El recubrimiento del umbral será de acero inoxidable.

El baño contendrá como mínimo los siguientes accesorios y el diseño será a la aprobación del Armador:

- 1 - lavabo integrado de Aprox. 550 x 450 mm, con monomando y tapón con cadena.
- 1 - Soporte de jabón en el lavabo
- 2 - Aros de toalla
- 1 - Sanitario de porcelana con tapa
- 1 - Portarollos y soporte para rollo de repuesto
- 1 - Cabina de aseo montada en mamparo con puertas espejos, equipado con cerradura adecuada para uso marino, con estantes, lámpara integrada y enchufe para máquina de afeitar 110/220 V, y el aparato de luz tendrá 2 bombillas separadas.
- 1 - cenicero montado en mamparo – vaciado fácil
- 1 - Cesta para esponja
- 1 - percha de abrigo
- 1 - Hueco de ducha
- 1 - Grifo caliente/frío con termostato para alcachofa de ducha y posibilidad de ajustarla en altura y ángulo (interruptor de vacío)
- 1 - Cortina

- 1 - Asidero
- 1 - Soporte de jabón en la ducha

Los aseos en área de tripulación, puente, sala de estar, gimnasio, vestuarios, etc., tendrán :

- 1 - lavabo integrado de Aprox. 550 x 450 mm, con monomando y tapón con cadena.
- 1 - inodoro de porcelana con tapa
- 1 - espejo y luz de espejo
- 1 - asidero
- 1 - bandeja de jabón
- 1 - percha
- 1 - portarollos
- 1 - cenicero montado en mamparo – vaciado fácil
- 1 - soporte de rollo de respeto
- 1 - dispensador de toallas de manos y depósito de basura

Vestuarios

Estarán dispuestos en cubierta y cámara de máquinas. Los vestuarios se dividirán en zona seca y húmeda por un rodapiés de 200 mm de altura cubierto con lozas.

El local será amueblado tal como sigue:

- 15 - Taquillas de acero para ropas de trabajo de Aprox. 200 mm sobre cubierta.
- 1 - Banco de madera en soporte de acero.
 - Taquillas para ropa blanca, uniformes, etc.
- 1 - Ducha con puerta y los accesorios siguientes:

- 1 - Ducha termostática con manguera flexible y alcachofa
- 1 - Soporte de jabón
- 1 - Asidero
- 1 - lavadora con capacidad de carga de 7 kg.
- 1 - Aseo como se describe en 4150

Los medios de lavado de mano incluirán:

- 2 - Lavabos de manos de acero inox.
- 2 - Baterías de mezcla
- 2 - Portajabones o dispensadores de jabón líquido
- 2 - Dispensadores de toallas de mano y depósito de basura
- 2 - Espejos

Oficina del buque (Cubierta y Maquinas/sala de reuniones)

Oficina del buque y sala de reuniones

El mobiliario incluirá:

- 2 - escritorios con cajones y sección PC (PC es suministro del Armador)
- 2 - sillas de escritorio
 - armarios archivadores
- 1 - Caja de seguridad
 - estantes de libros
- 1 - armario de llaves
- 1 - Tablero de avisos
- 2 - cesto de basura

- 4 - lámparas de escritorio
- 1 - Mesa de conferencias con 8 sillas
- 1 - Pizarra blanca
- 1 - Fax
- Lámparas, cortinas/persianas, papeleras etc., según sea necesario

Oficina de maquinas adyacente o dentro de la cámara de control de maquinas:

El mobiliario incluirá:

- 1 - silla de oficina
- 1 - escritorio con cajones y sección PC (PC es suministro del Armador)
- 1 - armario archivador
- Lámparas, papeleras, etc.

Oficina de cubierta en cubierta 3:

El mobiliario incluye:

- 1 - silla de oficina
- 1 - escritorios con cajones y sección PC (PC es suministro del Armador)
- 1 - armario archivador
- 1 - panel para control de escora y trimado
- Lámparas, papeleras, etc.

Gimnasio de Tripulación

Local gimnasio de Tripulación

El equipamiento incluirá:

- 1 - Solarium
- Maquinas de trabajo, bicicleta, cinta y pesas.
- Barras de mamparo
- 1 - Aseo con lavabo como se describe en la sección 4150
- Bancos, espejos, persianas etc.

Área de cubierta exterior para Tripulación

Una cubierta solar estará dispuesta en la cubierta 7. El área estará de acuerdo a las Normas.

La cubierta solar estará equipada con:

- 1 - banco de GRP amarrado a la cubierta
- 1 - mesa de GRP amarrada a la cubierta
- 4 - Sillas plegables de madera

Espacios de Servicios

Espacios de Navegación

El puente de gobierno estará dispuesto con alerones adjuntos y equipados con una estación de control principal colocado en el centro y una estación esclava en cada alerón, todas con una visión óptima.

La disposición del puente combinado, local de radio, derrota y sus consolas serán aprobadas por el Armador.

Habrá acceso exterior a todas las ventanas del puente para limpieza/mantenimiento de la ventana.

El equipamiento del puente de gobierno al menos incluirá:

- 1 - Consola de monitorización y control central incorporando todos los controles, alarmas e instrumentos náuticos.
- 2 - consolas de control de alerones.
- 1 - mesa de cartas, Aprox. 4000 x 1000 mm, con cajones.
- 1 - consola GMDSS incorporando todos los equipos de comunicación.
- 1 - consola de seguridad incorporando la monitorización y control de los equipos de seguridad.
- 1 - estación de trabajo para los ordenadores de carga
- 1 - aparador/armario colgante incorporando un frigorífico y fregadero.
- 2 - Sillas de piloto sobre carriles en el camino de la consola central
 - Estantes para fichero y libros náuticos
 - Cajones para planos de seguridad
- 1 - Máquina de café

Contará con los indicadores y controles de puertas estancas, Los indicadores y control de puertas contraincendios, detectores de incendio y paneles de alarmas, etc.

Se suministrarán armarios y/o mesas de trabajo con cajones y estantes según un croquis detallado, para alojar entre otras cosas medicinas, lámparas de señal luz día, señales, radio de botes salvavidas, luz de búsqueda, banderas, documentos, equipos de la brigada contraincendios, etc.

Hospital

La ubicación del hospital será de acuerdo al plano de disposición gral.

La zona de hospital estará completa con baño, aseo, mobiliario y equipamiento de acuerdo a Normas y Reglamentos.

El hospital contendrá como mínimo lo siguiente de acuerdo con las dimensiones y normas aplicables.

- 1 - mesa
- 1 - cama
- 1 - armario
- 1 - mesa de trabajo
- 1 - silla de oficina
- estantes para archivos y libros
- 1 - lavabo con accesorios para control de agua caliente y fría
- 1 - espejo sobre lavabo
- 1 - Bañera
- 1 - Taquilla grande para equipos médicos e instrumentos
- accesorios para camillas y otros equipos médicos.
- 1 - taquilla para medicina
- 1 - aseo
- 1 - frigorífico (90L) con mobiliario

Cocina y despensa

La cocina del buque estará dispuesta según se muestra en la disposición general.

El trazado de la cocina estará diseñado por un especialista competente de acuerdo a la lista de fabricantes. La disposición de los equipos de cocina y despensa será aprobada por el Armador. Las reglas de las autoridades Nacionales sobre este asunto deben cumplirse completamente.

Los equipos de cocina y áreas de servicios serán diseñados para prestar servicio al número de pasajeros especificado y la tripulación. Las áreas de servicios y la cocina como mínimo estarán constituidas por los elementos listados a continuación:

- 2 - Cocina económica con cuatro fuegos cuadrados
- 2 - Hornos con aire caliente (800x800), con espacio caliente bajo los hornos.

- 2 - Horno con tres cámaras separadas
- 1 - Batidora eléctrica con los accesorios estándar (min. 16 l.)
- 1 - Freidora con contenedores de aceite
- 1 - Sartén (tamaño 700 x 900 x 200 mm)
- 2 - Ollas antibalances (min. 60 l)
- 1 - Olla antibalances (min. 30 l)
- 1 - Máquina de cortar carne
- 1 - Peladora de patatas (min. 25 kg.)
- 8 - Frigoríficos(Aprox. 700 l), tipo marino
- 1 - Refrigerador de agua potable
- 1 - Máquina lavaplatos incluyendo accesorios
- 1 - Máquina de café
- 2 - Hornos microondas
- 1 - Máquina de amasar

Incluyendo las mesas, bancos, fregaderos, armarios, estantes, etc. que sean necesarios.

Todo el mobiliario de la cocina, mesas, bancos, armarios y frigoríficos etc. estarán contruidos en acero inoxidable.

La cocina será suministrada con los siguientes elementos:

- 1 - Frigorífico (200 L)
- 1 - Lavaplatos
- 1 - Cafetera automática
- 1 - Horno microondas
- 1 - Calentador de platos

Incluyendo las mesas, bancos, fregaderos, armarios, estantes, etc. que sean necesarios.

Todo el mobiliario de la cocina, mesas, bancos, armarios y frigoríficos etc. estarán contruidos en acero inoxidable.

Sala de lavandería y secado

Los equipos para la lavandería de la tripulación consisten en los siguiente:

- 2 - Maquinas de lavar con capacidad de carga de 7 Kg. cada una
- 1 - Secadora de tambor, con capacidad de carga de 7 kg.
- 1 - Tabla de planchado doméstica incluyendo plancha
 - Estanterías de acero inoxidable
 - Lavabo de acero inox con agua dulce fría y caliente
 - Perchas y percheros.

Se dispondrá de un espacio apropiado para dispensadores y contenedores de jabón.

Pañoles y taquillas en Habitación

Se realizarán a bordo del buque configuraciones de estiba apropiadas para todos los elementos y equipos necesarios para la operación y mantenimiento del mismo.

Las instalaciones para estiba incluyen estantes, taquillas, contenedores, perchas, percheros, etc. y serán contruidos y dispuestos a conciencia para prevenir o restringir los movimientos de los elementos estibados.

- Habrá un almacén de ropa blanca en cada cubierta en la habitación. (se incluirá uno en la cubierta 6 en el área de cocina o pañol de provisiones refrigeradas).
- Habrá como mínimo un armario para limpieza en cada cubierta, incluyendo sumidero de acero inox para agua sucia con grifo para agua caliente y fría.

Cámaras de almacén refrigeradas

El área de almacén refrigerada consta de dos cámaras de refrigeración tal como sigue:

Las cifras objetivo para espacio almacén (de acuerdo con la disposición general.)

- - Almacén Refrigerado 18 m³
- - Provisiones secas 30 m³
- - Efectos sellados 6 m³

La distribución de espacio será como sigue:

Espacio	Temperatura	Volumen
• - Carne y Pescado	-18°C	9m ³
• - Vegetales y lácteos	+ 4°C	9m ³
• - Almacén provisiones secas	+15°C	30m ³

Dentro de las provisiones secas, se dispondrá de un área de descongelación conteniendo fregadero, mesas, etc.

Los recubrimientos interiores y techos serán de paneles modulares prefabricados de poliuretano recubiertos con plancha de acero inoxidable en la cara visible y chapa de acero galvanizado en la parte trasera del elemento.

El piso de los almacenes refrigerados estará realizado con poliuretano de 15 mm fortalecido y revestido con azulejos de cerámica o plancha de acero inoxidable.

La construcción del piso permitirá el uso de carretillas elevadoras manuales en todos los recintos. Las puertas serán del mismo material que los mamparos con bisagras rígidas. Todos los recintos tendrán lámparas de techo de tipo especial. Habrá pulsadores de emergencia en el interior de todas las cámaras de provisiones refrigeradas. Tendrán la posibilidad de apertura de las puertas desde ambas caras. Las puertas estarán equipadas con calentamiento eléctrico del marco.

El drenaje de la condensación de las unidades de refrigeración será conducido por el exterior de los recintos, con un cable para calentamiento evitando la congelación de la tubería.

Se suministrarán las estanterías con 4 niveles de estantes ajustables de acero inox, y piso de los racks de acero inox según la disposición final.

Los elementos serán fijados entre ellos con juntas de lengüeta y retenedores excéntricos.

Las puertas tendrán apertura libre con un mínimo de 900 mm y estarán equipadas con bisagras muy robustas, pestillos y juntas de goma. Las puertas serán abiertas desde ambas caras incluso cuando están cerradas. Se instalarán cáncamos para candados/precintos de aduana.

Cuando las puertas se abran/cierren los ventiladores automáticamente pararan/arrancarán.

Se instalará un termómetro local en el exterior de la puerta principal de los almacenes de provisiones.

Habilitación de Pasajeros

Disposición de la Habilitación de Pasajeros

La disposición de salas públicas será como se muestra en el Plano de Disposición General. La disposición general de mobiliario y equipos incluyendo el suelo, recubrimientos, techos y decorados serán de acuerdo con los planos del diseño de la arquitectura.

La habilitación de pasajeros cumplirá con MSC/Circ.735, 24 Junio 1996, “Recomendaciones en el diseño y operación de buques de pasaje respondiendo a las necesidades de personas incapacitadas y mayores”

Las áreas interiores de pasajeros incluirán 800 asientos . Las áreas exteriores incluirán 200 asientos .

La disposición de la habilitación será de acuerdo al plano guía y como se lista a continuación:

Cubierta 6 – Cubierta Cafetería

- 1 - Cafetería con 400 asientos
- 1 - Restaurante con 60 asientos
- 1 - Cubierta exterior cubierta con aprox. 100 asientos
- 1 - Área de juegos para niños
- Aseos para señoras, caballeros y discapacitados.

- Guardería infantil.

Cubierta 5- Cubierta de botes

- 15 - Camarotes de pasajeros con dos literas
 - 16 - Camarotes de pasajeros con cuatro literas
 - 2 - Camarotes de pasajeros con litera simple para discapacitados y otras dos literas.
 - 1 - Salón VIP
 - 1 - Salón con 118 asientos
 - 1 - Galería con 22 asientos
 - 1 - Salón cafetería con 200 asientos, con recepción integrada, tienda/kiosco y mostrador de cafetería
 - 1 - Cubierta exterior cubierta con aprox.100 asientos
 - 2 - Áreas de juego de niños
- Local de trabajo
- 2 - Salas de reunión, una para aprox, 16 personas y otra para aprox. 8 personas
- Sala de juegos
- 2 - Salas de equipajes
 - Aseo para señoras, caballeros y uno combinado para discapacitados/
Guardería infantil.

Camarotes de pasajeros

Serán camarotes de tipo estándar para 2 ó 4 personas. El mobiliario dependerá de la disposición del camarote según el diseño, pero en principio debe incluir:

- 1 - Aseo/baño combinado

- 2 - Camas
- 2 - camas tipo “Pulman” y escalas en los camarotes de cuatro personas
- 1 - tocador/escritorio con espejo
- 1 - Mesa
- 1 - Silla
 - Armarios guardarropas
 - cortinas, persianas, perchas, papelera, etc.

El aseo y baño será de tipo similar y estándar como el aseo en los camarotes de tripulación, el equipamiento estará de acuerdo al número de personas por camarote.

Camarotes para personas incapacitadas

Estos estarán diseñados de acuerdo a los requerimientos establecidos en las Normas ISO relevantes. Estos camarotes tendrán dos camas y una cama “tipo Pulman” adicional, y tendrá el mismo equipamiento que los camarotes de pasajeros. El aseo/baño será especialmente diseñado para sillas de ruedas. Se instalará un sistema de llamada/alarma en los camarotes y aseos de incapacitados.

Salones, cafeterías y restaurantes

El trazado interior final estará de acuerdo con el diseño del Arquitecto.

El restaurante y autoservicio estarán dispuestos con acceso directo desde la cocina como se muestra en la disposición general. El acceso a la cocina será dispuesto de tal manera que haya una clara separación entre platos “limpios” y “sucios” entrando y saliendo de la cocina.

Restaurante Autoservicio aprox. 385 asientos.

Los asientos serán una combinación de sofás y sillas estilo-cafetería.

Los mostradores de autoservicio y buffet, incluyendo toda la maquinaria, vitrinas, etc. para servicio y visualización de los platos fríos y calientes y las bebidas frías y calientes.

El mostrador de autoservicio y buffet estará equipado para servir al número de pasajeros en el restaurante autoservicio.

El área de buffet se puede cerrar parcialmente con una persiana enrollable eléctrica.

Las puertas de los camareros a la cocina tendrán ventanas de vidrio.

La sala de juegos de niños será una parte integrada de la sala con juegos y un área de TV para ver televisión de niños, con asientos de estilo teatro. La TV estará conectada a un reproductor de vídeo, el ajuste de sonido será posible desde el área de tripulación exclusivamente.

Las puertas de entrada desde el recibidor de las escaleras principales estarán construidas en vidrio con cierre del tipo de apertura por proximidad.

Restaurante aprox. 60 asientos.

Los asientos serán una combinación de sofás y sillas estilo-cafetería.

Habrà una combinación de mesas fijas y sueltas.

Las puertas de los camareros a la cocina tendrán ventanas de vidrio.

Las puertas de entrada desde el recibidor de las escaleras principales serán construidas en vidrio con cierre del tipo de apertura por proximidad.

Cafetería / Salón de Recepción Aprox. 215 asientos.

El mostrador será dispuesto para servicios multipropósitos, información, tienda/kiosco y servicio de bebidas frías y calientes y una selección limitada de platos templados y fríos, etc. Una conexión con la cocina estará realizada desde el mostrador.

El mostrador estará equipado con menaje de tienda de alta calidad, estantes, colgadores, ranuras en mamparo, expositores, etc. Para venta y visualización de refrescos, bocadillos, una limitada selección de platos fríos y templados, diarios, helados, caramelo, etc. El mostrador estará equipado con dos puntos de caja y dos estaciones de venta.

El mostrador se puede cerrar con una persiana eléctrica enrollable.

La sala de juegos de niños será una parte integrada de la sala con juegos con un recipiente con bolas de plástico y un área de TV para ver televisión de niños, con asientos de estilo teatro. La TV estará conectada a un vídeo, el ajuste de sonido será posible desde el área de tripulación solamente.

Las puertas de entrada desde el recibidor de las escaleras principales serán construidas en vidrio con cierre del tipo de apertura por proximidad.

Salón Aprox. 118 asientos.

Los asientos serán una combinación de sofás y sillas estilo-cafetería.

Las puertas de entrada desde el recibidor de las escaleras principales serán construidas en vidrio con cierre del tipo de apertura por proximidad.

La sala de juegos de niños será una parte integrada de la sala con juegos y un área de TV para ver televisión de niños, con asientos de estilo teatro. La TV estará conectada a un reproductor de vídeo, el ajuste de sonido será posible desde el área de tripulación exclusivamente.

Galería Aprox. 22 asientos.

Todos los asientos y mesas serán fijos.

Los mamparos de la galería con las salas de reunión serán parcialmente de vidrio.

Las puertas de entrada desde el recibidor de las escaleras de popa serán construidas en vidrio con cierre del tipo de apertura por proximidad.

Sala de juegos

La maquina las entregará el Armador, siendo el constructor el responsable de la instalación.

Aseos públicos

Se instalarán aseos públicos independientes para señoras y caballeros en las áreas de habilitación de pasajeros. La disposición y ubicación de los aseos públicos se mostrarán en el plano de disposición general.

El número de aseos estará de acuerdo al número de pasajeros, 1 aseo por cada 50 pasajeros.

Como mínimo un aseo en cada cubierta de pasajeros estará diseñado y equipado para personas discapacitadas, por ej. puertas suficientemente anchas para el paso de una silla de ruedas, apertura y cierre por medio de pulsadores, rampas en el camino del umbral, asideros especiales, etc.

Los aseos públicos para los pasajeros tendrán los siguientes elementos sanitarios:

- sanitarios, con aspiración por vacío
- Lavabo con encimera, y en la parte inferior paneles frontales desmontables para fácil acceso.
- Espejos
- 1 portarrollos en cada recinto con 1 soporte de rollo de respeto
- Perchas para ropa en cada puerta
- Cenicero de mamparo
- Secador de aire caliente
- Dispensadores de jabón líquido
- Cesta de papel
- Máquina de venta de preservativos.

Además para los aseos de caballero

- Urinarios con accesorios, tipo vacío, con enjuague automático. Uno de los urinarios se colocarán en una posición más baja para los niños.
- Enchufe para máquina de afeitar.

Los aseos para discapacitados serán diseñados de acuerdo con los requerimientos establecidos en una Norma ISO relevante.

La guardería será equipada con mesa y almohadilla plástica para lavado y cuidados infantiles.

ARMAMENTO

Ventilación. General

El buque estará equipado con sistemas de aire acondicionado y ventilación cumpliendo los requerimientos de las Autoridades y las condiciones climáticas específicas en esta especificación.

El sistema de aire acondicionado incluyendo ventiladores, compresores, bombas de agua de refrigeración, control de temperatura, etc. funcionará automáticamente y se controlará y monitorizará en la estación de control dentro del local de aire acondicionado (local de ventiladores). Las alarmas van al sistema IACS.

En general los espacios de casco tendrán suministro de aire forzado y exhaustación natural, excepto donde otras configuraciones sean más eficientes.

Los espacios tales como baños, aseos y locales de ropa blanca tendrán suministro natural a través de rejillas en puertas y exhaustación mecánica por un sistema de ventilador diferente.

Se montarán placas rótulos para los ventiladores y las válvulas cortafuegos.

Lista de Requerimientos de Ventilación

Los sistemas de ventilación y aire acondicionado tendrán los siguientes índices de renovación de aire por hora:

Tipo de espacio	Forzada		Natural	
	Suminis t	Extracc	Sumini st	Extracc
Puente de Navegación	15	15		
Pañoles de cubierta			S	E
Lavandería y secado	20	30		

Servo		10	S
Sala de hélice de proa		15	S
Sala de Convertidores en cub.naveg.		15	S
Generador de Emergencia		12	S
Local de acumuladores		15	S
Cocina	60	80	
Despensa	20	30	
Local de Provisiones	10	10	
Paños y armarios en habilit.		10	
Hospital	12	12	Indep.
Morgue	12	12	Indep.
Camarotes	8		
Baños y aseos		15	
Baños públicos	10	20	
Escaleras	6-15		
Salas públicas	12	12	
Sala tripulación / Restaurante	12	12	

Velocidades de aire máximas para ventilación:

Elemento	Baja - Velocidad [m/s]	Alta - Velocidad [m/s]
Entrada aire	2 – 3	
Salidas de aire	4 – 6	14 – 16

Conducto principal	8 - 10
Ramales	5 - 7

Válvulas cortafuegos

En general, ningún conducto pasará desde una zona principal de incendio a otra, pero si no se puede evitar, tales conductos deben estar equipados con una válvula cortafuego automática activada eléctricamente (a través del sistema de alarma de incendios).

También será posible cerrar las válvulas desde un panel remoto de cierre en el puente de gobierno/central de seguridad, en modo agrupado desconectando la alimentación/funcionamiento del aire. La posición de la válvula (abierta/cerrada) estará indicada en el sistema de seguridad y control.

Estas válvulas estarán en posiciones accesibles fácilmente localizadas, y serán ajustables y claramente marcadas. Los ejes de las válvulas serán de acero inoxidable con cojinetes de bronce o teflón y puntos de engrase accesibles.

Aire Acondicionado y Calor

Requerimientos

Todos los recintos en habitación estarán ventilados, caldeados y refrigerados por un sistema de aire acondicionado, el cual seguirá los Reglamentos aplicables y al menos las condiciones y requerimientos siguientes de diseño:

Condiciones de diseño:

Clima	Temperatura exterior	Humedad relativa	Temperatura interior	Humedad relativa
Verano	+35°C	70 %	+27°C	50%
Primaria	+28°C	80%	+22°C	50 %
Secundaria				
Invierno	-25°C		+20°C	

Velocidad del viento (frío) : 16 m/s

Temperatura de agua de mar: Tropical: + 32°C

Clima frío: 0°C

En el sistema de aire acondicionado, el aire de extracción pasa a través de un sistema de recirculación para recuperación del calor, antes de ser descargado.

Los sistemas de baja presión a espacios de servicio serán de conducto simple.

Cocina, despensa y lavandería serán servidas por aire, el cual estará 10° C menos que la temperatura ambiente, no obstante, la temperatura no será menor que 20° C.

Los recintos de equipos eléctricos en habitación serán refrigerados por aire enfriado desde las unidades de AC de la habitación.

La cámara de control de máquinas, el local de cuadros eléctricos y el taller estarán equipados con acondicionador de aire de tipo compacto. Estarán dispuestos con ventilación de emergencia de acuerdo a las Normas.

El calentamiento de la habitación será por medio del sistema de aire acondicionado. Adicionalmente el calentamiento de vestíbulo y escaleras será por medio de radiadores.

El valor base para los cálculos de carga de calor y sistema de aire acondicionado, será como mínimo de 25 m³ de aire/persona/hora.

Maquinaria de Refrigeración

Las tuberías para el medio refrigerante se conducirán directamente a la unidad de aire acondicionado, Se montarán dos circuitos de refrigeración separados para la planta de refrigeración. Cada circuito de refrigeración está tarado al 70% de potencia necesarias para el funcionamiento anterior.

El sistema trabajará con un agente refrigerante respetuoso con el medio ambiente y será dispuesto para refrigeración directa. El agente refrigerante estará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y se someterá a la aprobación del Armador.

Se instalarán 3 compresores de tipo tornillo con velocidad variable y con cojinetes de casquillo. Cada uno tendrá una capacidad del 50% de la capacidad total con un factor de simultaneidad de 0,7. Una de las unidades compresoras estará como stand by.

Se instalarán 2 bombas de refrigeración de agua dulce centrífugas, una para cada condensador. El sistema de refrigeración será conectado al sistema de refrigeración central de agua dulce de baja temperatura de la cámara de maquinas.

La temperatura de diseño del agua dulce de refrigeración es +38° C.

La maquinaria de refrigeración estará localizada en cámara de maquinas (local de bombas).

Calefacción

Se instalará un sistema central de calentamiento. El sistema será calentado a través de un intercambiador de calor por aceite térmico. El sistema prestará servicio a las siguientes unidades:

- Unidad de Aire Acondicionado
- Radiadores en vestíbulos y escaleras, en locales sin aire acondicionado y en espacios de maquinaria.
- Tanque de agua caliente.
- Precalentamiento de motores principales y auxiliares.

Unidades centrales de Aire acondicionado

La unidades contienen una sección de filtrado con válvulas de control, un filtro de bolsa de aire seco, una sección de calentamiento central, una sección de refrigeración, una sección de descarga, una sección de motor y ventilador colocada en un soporte común con amortiguadores para eliminar vibraciones, una sección atenuadora de ruido y una sección de tubos de distribución.

Se prestará especial atención al control de temperatura del aire manejado por las unidades. La temperatura de entrada será regulada en función de la temp. Ext. Se requiere una temperatura estable en los locales tanto en invierno como en verano. **El sistema de control será conectado tanto a las unidades de acondicionamiento de aire como a los compresores de refrigeración.**

Las unidades interiores serán de acero inox, las exteriores galvanizadas o acero inox. De acuerdo con las normas del fabricante.

Calentamiento de locales sin aire acondicionado

Los locales sin aire acondicionado tales como servo, generador de emergencia, hélice de proa, y pañoles serán equipados con calefactores calentados por el sistema central de calentamiento o calentados eléctricamente.

El buque estará protegido contra heladas a -30° C.

Descongelación

Se instalará un sistema de descongelación automática de los enfriadores de aire y válvulas de expansión. Se dispondrán depósitos de derrame y tubos de drenaje dentro de las cámaras de congelación. Los tubos de drenaje tendrán calentamiento eléctrico.

Sistema de agua sanitaria

El agua dulce será suministrada desde la unidad hidrófora de agua dulce sanitaria en la cámara de máquinas.

Las bombas de agua dulce sanitaria aspiran de los tanques de agua dulce y suministran el agua a través del tanque hidróforo a los consumidores y al tanque de agua caliente sanitaria.

Los sistemas suministrarán a la habitación, cocina, lavandería y vestuario de cámara de máquinas con agua fría y caliente.

MAQUINARIA

MAQUINARIA GENERAL

Las capacidades de los equipos, diámetros de tuberías y superficie de áreas mencionadas en esta especificación son tan solo indicativas, y la determinación final de estos será realizada con el objeto de cumplir los requerimientos funcionales y las normas.

Disposición de Cámara de Máquinas

La disposición de la propulsión consta de cuatro (4) motores diesel de velocidad media no reversibles moviendo 2 hélices de paso variable a través de acoplamiento elástico y dos reductores con salida simple/entrada doble. Los reductores estarán equipados con tomas de fuerza para los generadores de cola.

El sistema de propulsión será controlado de modo remoto desde el puente de gobierno y la sala de máquinas.

Para la generación de energía eléctrica se instalarán cuatro (4) generadores diesel y dos (2) alternadores de cola. Los generadores diesel se instalarán en una cámara independiente.

Se instalará un generador diesel en el exterior de la cámara de máquinas en la cubierta 6.

Se instalarán dos (2) calderas de aceite térmico para calefacción.

Los motores principales, motores auxiliares y calderas estarán equipadas y dispuestas para funcionamiento con Fuel oil (380 cSt a 50°C) en todas las condiciones normales de operación.

Se dispondrá una cámara de separadores. Los separadores de aceite de lubricación y Fuel oil estarán localizados en esta cámara junto con los módulos de alimentación de Fuel oil para los motores principales, motores auxiliares y calderas. Se dispondrá en esta cámara un dispositivo de limpieza para los separadores y válvulas de combustible con ventilación independiente.

Los componentes para todos los sistemas auxiliares tendrán capacidad suficiente para que la maquinaria pueda operar al 100% MCR

Se situará una sala de bombas a proa de la cámara de máquinas. Esta sala contiene todas las bombas de agua de refrigeración, centrales de enfriamiento, bombas de lastre, etc.

En la cubierta 2 se ubicará una cámara de control de máquinas (ECR) bien iluminada, aislada del ruido y con aire acondicionado.

La ECR estará dispuesta para el control y monitorización de los sistemas del buque y sistemas y equipos de la maquinaria.

El taller de máquinas estará dispuesto en la cubierta 2. El pañol de máquinas tendrá un acceso fácil desde el taller.

Toda la maquinaria estará dispuesta para fácil operación, acceso y mantenimiento.

Condiciones de diseño

El buque y su equipamiento estarán diseñados para posible operación a lo ancho del mundo.

Si no se establece de otra manera, el sistema será calculado para las condiciones siguientes:

Temperatura aire ambiente	-25°C a +35°C
Temperatura ambiente en cámara de máquinas	+45°C
Temperatura de agua de mar	+32°C
Presión aire ambiente	1000 mbar
Humedad relativa	70 %

Instrumentos de medida

Se suministrarán los instrumentos de medida necesarios, termómetros, indicadores, contadores, etc. para los motores principales, reductores, generadores, maquinaria auxiliar y sistema de tuberías, y tal como se requiera para un control y operación adecuado, siendo definidos tan pronto sea posible durante la etapa de diseño.

Todos los termómetros y manómetros serán en la mayor medida posible de la misma marca y tipo y serán de alta calidad. Todos los indicadores de presión estarán rellenos de líquido.

Las conexiones con bridas (para calibración) estarán situados próximo a los puntos de medida de los transmisores e interruptores.

Todas las bombas estarán equipadas con medidores de presión rellenos de líquido en los puntos de aspiración y descarga, todos los intercambiadores de calor y enfriadores estarán equipados con termómetros en las caras de entrada y salida.

Almacenamiento de herramientas y respetos

El almacenamiento para herramientas y respetos será facilitado con estantes de madera.

Los respetos de gran tamaño para motores diesel y generadores estarán localizados próximos a los medios de transporte y elevación.

Cualquier respeto adicional requerido por el Armador no afectando al suministrado por el Constructor en la cuenta del Armador.

Los respetos incluyendo el suministro del Armador, serán almacenados y asegurados a bordo en la cámara de máquinas o en pañoles por el Constructor, antes de que el buque sea entregado al Armador.

Maquinaria de la Propulsión Principal

Motores Principales

Los cuatro (4) motores son de media velocidad y cuatro tiempos, no reversible, con turbo e inyección directa. Los motores estarán diseñados para funcionar con fuel pesado, hasta 380 cSt a 50°C, en el arranque, en marcha, en maniobra y parado de acuerdo con los últimos Reglamentos para una emisión optimizada de NOx.

Valor a MCR: aprox. 4 x 3.360 kW

Velocidad del motor: 600 – 750 RPM

El sistema de supervisión y alarma de los motores principales estará conectado al sistema de automatización del buque (IAMC).

Equipamiento motores principales

Los motores principales estarán equipados al menos con lo siguientes elementos:

- Turbo
- Virador
- Enfriador de aire de carga de dos etapas.
- Filtros de aire y dispositivo de limpieza para turbo (turbina como soplante)
- Virador eléctrico (muy resistente) con seguridad por arranque y una caja de control remoto con 15 m de cable flexible.
- Gobernador electrónico
- Una bomba acoplada de aceite de lubricación
- Una o dos bombas de agua de refrigeración, de acuerdo con las Normas del fabricante.
- Instrumentos locales de acuerdo con las Normas del fabricante.
- Detector de niebla en el aceite
- Dispositivos de seguridad de acuerdo con los requerimientos de Clase y Normas del fabricante.
- Cableado interno suministrado por el fabricante del motor

Consumo

Fuel

El consumo de Fuel al 85% de consumo de potencia de MCR será informado y garantizado con un 5% de margen.

El consumo de fuel especificado será medido durante las pruebas de fábrica, con la condición de referencia de cuando el motor esté en marcha con gasoil valido bajo a velocidad normal

Aceite de Lubricación

El consumo de aceite de lubricación será evaluado según la información del fabricante.

Se establecerá el número de horas de funcionamiento para la sustitución completa del aceite de lubricación.

Control del motor principal

La planta de propulsión será suministrada con el equipo de control para control remoto desde la cámara de control de máquinas y desde el puente, también como un control local directo desde los motores.

Calzado del motor

Los motores principales serán instalados con elementos elásticos bajo los motores. Todos los tubos de conexión entre los motores y el sistema de tuberías de la cámara de máquinas serán flexibles.

Respetos y Herramientas

Los respetos serán suministrados por el Constructor de acuerdo a la listas de respeto de los fabricantes para “Viajes Internacionales Cortos” y según los requerimientos especificados por la Sociedad de Clasificación.

Las herramientas especiales para mantenimiento de los motores principales y turbos serán suministradas estando de acuerdo con la lista de los fabricantes para “operaciones sin restricción” incluyendo las herramientas hidráulicas.

Los respetos y herramientas, serán almacenados y asegurados a bordo en la cámara de máquinas o en pañoles por el Constructor, antes de que el buque sea entregado al Armador.

Sistema de Transmisión de Potencia

Reductores

Dos (2) reductores con ruedas dentadas helicoidales, entrada doble y salida simple con montaje horizontal y toma de fuerza (PTO) para generador de cola.

Entrada: 2 x aprox. 3.360 kW a 600-750 RPM

La relación es aprox. 140 RPM, pero tendrá que ser determinada de acuerdo al diseño final del propulsor.

Los reductores tendrán cojinetes de empuje integrados y embragues multidiscos operados hidráulicamente para las entradas de los ejes de potencia. Los embragues multidisco serán del tipo de acoplamiento suave.

Los embragues serán controlados de modo remoto desde el ECR y operados manualmente en el reductor.

Cada reductor tendrá una PTO para impulsar a un generador de cola de 1200kW a 1500 RPM (etapa secundaria).

La caja de distribución de aceite para el control de paso del propulsor será montada en el frontal del reductor.

Cada reductor será equipado como mínimo como sigue:

- Bomba de aceite de lubricación acoplada
- Electrobomba de aceite de lubricación en standby.
- Enfriador de placas de aceite de lubricación (conectado al sistema de refrigeración de agua dulce de baja temperatura de los MMPP)
- Filtro de aspiración
- Filtro Doble con inserción magnética
- Válvula Termostática para control de temperatura de ac. Lubricación
- Bomba manual para vaciado del cárter

El reductor estará equipado con suministro de aceite de lubricación para el generador de cola si fuese necesario.

La caja de engranajes tendrá registros de inspección, para comprobación de los mismos.

La parte inferior del cajón tendrá el cárter del aceite de lubricación, grifo de toma de muestras y registros para inspección y limpieza.

Los reductores y generadores de cola serán montados sólidamente sobre calzos de resina.

Los reductores estarán conectados al sistema de automatización del buque.

Acoplamientos y embragues

Se instalará un (1) acoplamiento elástico entre cada motor principal y el reductor.

Los acoplamientos serán capaces de conseguir la deflexión desde los motores principales montados elásticamente.

Se montará un (1) acoplamiento elástico entre los generadores de cola y los reductores.

Propulsores y Ejes

Se suministrarán dos (2) propulsores de paso controlable de Bronce-Ni-Al o acero inoxidable con 4 pala de diseño de alto screw.

El diámetro mínimo del propulsor es de 4,2 m a 140 RPM, pero será decidido al final del diseño del propulsor.

Cada sistema propulsor será suministrado con sistema hidráulico independiente consistiendo de una unidad hidráulica y una caja de distribución de aceite, en el frontal del reductor para transmisión de aceite al núcleo del propulsor.

Se suministrará el control automático de carga.

Las unidades de potencia para el sistema hidráulico serán de acuerdo a las Normas del fabricante y a los requerimientos de Clase.

El paso alcanzado por el propulsor será transmitido al sistema de monitorización de paso. El paso del propulsor será controlado de modo remoto desde la ECR y puente o localmente de modo manual desde la unidad de potencia hidráulica.

El eje del propulsor y el eje intermedio serán de acero forjado.

Los ejes de los propulsores serán dispuestos para extracción por el exterior y conectados a los ejes intermedios por acoplamientos hidráulicos de casquillo sin bridas.

Los ejes intermedios serán conectados al reductor por un acoplamiento con bridas.

El eje intermedio será incrementado 5 mm sobre las Normas, en el espacio de los cojinetes de los ejes.

Los cojinetes de ejes serán de anillo lubricado y refrigerado por agua dulce (dependiendo de las recomendaciones del suministrador).

Las dimensiones del eje estarán de acuerdo a los requerimientos de Clase y serán chequeados de acuerdo a los cálculos de vibración torsional.

La línea de ejes se pondrá a masa a través del casco por medio de anillos rozantes.

Los sellos de mamparo serán de tipo partido.

Motores Auxiliares

Disposición de motores auxiliares

La planta de potencia eléctrica consta de cuatro (4) generadores diesel, cada uno con una potencia de aprox. 515 kW a 3 x 400 V – 50 Hz, sujetos al cálculo final de balance eléctrico del Constructor.

Condiciones de funcionamiento de los Generadores

Dos (2) generadores serán suficientes en modo de navegación con un 50% de aire acondicionado en operación. Tres (3) de los generadores o un generador de cola será suficiente para plena carga en todas las condiciones (excepto suministro de potencia a las hélices de proa).

Los cuatro (4) generadores diesel serán diseñados para los regímenes de funcionamiento continuo en paralelo y corto tiempo de funcionamiento en paralelo.

Durante la maniobra cada generador de cola será acoplado directamente a una hélice de proa.

Motores diesel auxiliares

Se instalarán cuatro (4) motores diesel con turbo, no reversibles de media velocidad y cuatro tiempos. Los motores estarán diseñados para funcionamiento con Fuel oil 380 cSt a 50°C, de acuerdo a las últimos Reglamentos para emisiones optimizadas de NOx.

- Potencia: aprox. 515 kW
- Velocidad motor: 1000 RPM

Los valores anteriores están basados en las siguientes condiciones:

- Temp. Agua dulce 38°C
- Temp. Aire ambiente 45°C
- Pres. aire ambiente 1000 mbar
- Humedad relativa 60 %

El motor y generador diesel se montarán en una base común de acero soldado, la cual estará soportada elásticamente. Todas las tuberías de conexión serán flexibles.

Los motores serán refrigerados por agua dulce desde el sistema de refrigeración central BT y tendrán bombas acopladas una para refrigeración BT y otra para refrigeración AT de acuerdo a las Normas y recomendaciones del fabricante.

Los motores diesel serán precalentados en modo parado y standby por medios de elementos de calentamiento o con agua de refrigeración AT desde los motores en marcha.

Generador de emergencia

Se instalará 1 generador de emergencia en el buque.

Potencia continua: de acuerdo a las Normas aprox. 300 kW, 3 x 400 V y 50 Hz.

El motor será de cuatro tiempos, alta velocidad, funcionamiento con gasoil y refrigerado por un radiador agua/aire. El motor arrancará por aire o energía eléctrica.

El generador de emergencia estará equipado con calentamiento en modo parado.

Se dispondrá de una fuente de arranque alternativa de acuerdo a las Normas, por muelle o arranque hidráulico.

El generador de emergencia podrá funcionar en paralelo con los generadores principales durante un corto tiempo.

El local del generador de emergencia estará equipado como mínimo como se indica a continuación:

- Tanque de gasoil para generador de emergencia, capacidad 36 horas de servicio.
- Cuadro de emergencia.
- Baterías de arranque/Botella de aire de arranque
- Baterías de emergencia
- Cargador de batería
- Ventilador(es) del local
- Calentamiento eléctrico del local

SISTEMAS ELECTRICOS

Electricidad. General

Requerimientos Eléctricos

La instalación eléctrica del buque, la distribución y equipos así como los componentes eléctricos y materiales en general estarán diseñados, fabricados e instalados para cumplir con esta especificación, con la Normas de la Sociedad de Clasificación, con la Convención Internacional SOLAS, así como otros Reglamentos que se describan en esta especificación y las prácticas constructivas del astillero.

El diseño de los equipos eléctrico tendrá en cuenta las condiciones ambientales del servicio del buque, y serán empleados componentes marinos acreditados. El diseño prestará especial atención a los efectos de la corrosión, temperaturas, vibraciones, golpes, alimentaciones e interferencias eléctricas.

El diseño y construcción estará especialmente orientado a mejorar la fiabilidad, seguridad, flexibilidad y redundancia cuando sea requerida, así como proporcionar una alta calidad, mantenimiento reducido y un servicio de acuerdo con los requerimientos de esta especificación.

En la medida de lo posible, los equipos eléctricos serán instalados en lugares accesibles y dispuestos de modo que sean fácilmente practicables para su reparación, extracción y mantenimiento, alejados de materiales inflamables, y además, que se reduzca el riesgo de daños mecánicos o que se deriven del efecto del agua o aceite.

Se evitará la instalación de bandejas de cables sobre la maquinaria principal. No se permitirá la instalación de bandejas de cable próxima a los tubos de gases de exhaustación.

Todas las cajas eléctricas, aparatos de alumbrado, etc. estarán empotrados en la estructura (bulárcamas, etc.) especialmente en la cubierta donde deben ser protegidas de daños que se produzcan durante las operaciones de trabajo.

Los materiales serán adecuados para la operación en ambiente marino y las temperaturas estarán de acuerdo con los requerimientos y recomendaciones de la Sociedad de Clasificación. Considerando los requerimientos de reducción de ruido, ciertos equipos puede que tengan que ser montados sobre componentes elásticos.

Las bandejas de cable irán a través de la estructura de acero y serán mantenidas fuera de las alturas libres requeridas.

El cableado no será visible en los espacios de habitación.

Los tipos de enchufes serán a la aprobación del Armador.

Todos los espacios eléctricos mantendrán y cumplirán su función sin problema.

Alimentación

La producción de energía eléctrica y su sistema de distribución se diseñará para asegurar una operación fácil, segura y económica bajo condiciones normales de servicio. Los generadores diesel estarán diseñados para servicio continuo en paralelo. Durante la maniobra, con dos hélices de proa en operación, cada generador de cola prestará servicio a una hélice de proa, los generadores diesel alimentarán al cuadro principal.

Para alcanzar la máxima redundancia, una hélice de proa será alimentada tanto desde su correspondiente generador de cola como directamente desde el cuadro principal .

La sincronización y el reparto de carga entre los generadores diesel se hará de forma automática y, para un corto periodo, se efectuará entre los diesel y el generador de cola asociado en el cuadro principal, con el seccionador de barras abierto.

El arranque y parada de los generadores diesel se hará de acuerdo con los requerimientos de consumo de carga, así como con el reparto de carga que tendrá lugar automáticamente a través del sistema de gestión de la planta eléctrica.

El cuadro principal será automáticamente dividido por medio de la apertura del seccionador de barras en modo navegación y situaciones de emergencia

Generador Principal

Cuatro generadores principales serán instalados de tipo marino. Los generadores tendrán las siguientes características:

- - Tensión 3x400V, 50 Hz
- - Potencia 4 de 515 kW
- - Factor de potencia 0,8
- - Velocidad 1000 RPM
- - Carcasa IP 44 con refrigeración por aire

El generador además estará equipado con los accesorios siguientes:

- Regulador de tensión estática +/- 2.5%.
- Sensor temperatura circuito de aire
- Sensor de temperatura de bobinados
- Sensores de temperatura de cojinetes
- Calentador anticondensación
- Cojinetes de casquillos

Generador de Cola

Dos generadores de cola serán instalados de tipo marino sin escobillas con protección contra radio interferencias (VDE 0875 clase N). Los generadores tendrán las características siguientes:

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| - Tensión | 3x400V, 50 Hz |
| - Potencia | 2 de 1200 kW |
| - Factor de potencia | 0,8 |
| - Velocidad | 1500 RPM |
| - Carcasa | IP 44 con refrigeración por aire |
| - Aislamiento | Clase F. |
| - Aum. de temperatura | Clase B. |

El generador además estará equipado con los accesorios siguientes:

- Regulador de tensión estática +/- 2.5%.
- Sensor temperatura circuito de aire
- Sensor de temperatura de bobinados (2x3 Pt 100)
- Sensores de temperatura de cojinetes
- Resistencia anticondensación
- Cojinetes de casquillos

Generador de Emergencia

Un generador diesel trifásico, corriente alterna, diseñado para un servicio continuo al 100%. El generador de emergencia, a través de un conmutador, estará disponible para modo puerto y tendrá las siguientes características:

- Tensión	3x400 V, 50 Hz
- Potencia	300 kW
- Factor de potencia	0,8
- Velocidad	1500 RPM
- Carcasa	IP23
- Aislamiento	Clase H

El generador estará provisto de regulador de tensión automático y equipo de excitación instalado en el generador.

Distribución Eléctrica

Cuadro principal

El cuadro principal estará localizado en la cámara de control de máquina.

La construcción será de tipo frontal muerto, totalmente cerrado, IP 23 construido de estructura de acero con paneles de acero y cada uno provisto con las siguientes paneles principales dispuestos en secciones totalmente separadas en cada cuadro de distribución

- Paneles de generadores, uno por cada.
- Panel de generador de cola , uno por cada.
- Panel de hélice proa , uno por cada.
- 2 paneles de distribución de los transformadores de alumbrado.
- 1 panel cuadro de emergencia.
- 1 panel de alimentación de puerto.
- 1 panel de sincronización y control de generadores
- Paneles de distribución de 400 V.

El cuadro principal será de barras separadas a través de un seccionador que divide las barras en dos partes simétricas de manera que, en modo navegación y emergencia, los generadores de cola alimentarán a ambas secciones del cuadro principal con el seccionador abierto.

El cuadro estará equipado con todos los instrumentos necesarios, interruptores automáticos, conmutadores, lámparas de indicación, reguladores de tensión, etc. Además estará equipado con los componentes necesarios para el sistema de gestión de potencia.

Los paneles frontales y posteriores serán con puertas abisagradas.

Todas las puertas tendrán frisa de goma en su contorno para asegurar un adecuado cierre.

Una barra pasamano de metal cubierta con material aislante en la parte frontal y trasera y un aparato de luz en el frontal alimentado desde el cuadro de emergencia.

Las barras serán de cobre de alta conductividad y de una sección calculada para soportar la carga total máxima esperada sin calentamiento peligroso. Las barras estarán aseguradas por medios de soportes aislados no higroscópicos.

El cuadro principal será diseñado para el servicio continuo en paralelo de los generadores y la operación en paralelo de todos los generadores durante la transferencia de carga.

Los interruptores automáticos para barras y hélice de proa serán extraíbles y con dispositivo electrónico de:

- Cortocircuito.
- Sobrecorriente.
- Baja tensión.

Los suministradores y consumidores serán dispuestos en la medida de lo posible, simétricamente en las dos partes de las barras.

Los equipos de sincronización para operación de los generadores en paralelo automática y manualmente irán provistos de visualizador de secuencia de fase, sincronoscopio de lámparas, conmutadores para generadores, frecuencímetros, etc.

Se usarán magnetotérmicos del tipo caja moldeada.

Durante la operación normal del buque el sistema de gestión de la planta eléctrica controlará el sistema completo de generación de potencia arrancando, parando, sincronizando y repartiendo la carga de cada diesel y generador de cola.

Cuadro de emergencia

Será de ejecución similar al cuadro principal, donde esto sea aplicable, y dispondrá de los siguientes paneles principales:

- Panel alimentación desde el generador de emergencia.
- Paneles de alimentación desde el cuadro principal.

- Paneles de alimentación de 400 V para consumidores y 400V/230V para transformador de emergencia.
- Paneles de alimentación 230V para alumbrado de emergencia.

Equipos e instrumentos según la práctica naval común.

El cuadro de emergencia será construido e instalado en el local del generador de emergencia.

El cuadro de emergencia será automáticamente conectado al generador de emergencia en caso de fallo de tensión en la entrada del cuadro principal. En caso de restablecimiento de la tensión posteriormente, el cuadro de emergencia será de nuevo conectado al cuadro principal después de transcurrido un tiempo, con el propósito de asegurar el restablecimiento de la alimentación principal. Después de este tiempo transcurrido, el cuadro de emergencia será, en lo sucesivo, alimentado desde el cuadro principal y el generador de emergencia automáticamente parará después de un tiempo de retardo.

Todas las alarmas del generador y motor de emergencia estarán conectadas al sistema IACM.

Se dispondrán dos seccionadores para los transformadores de emergencia con conexión a la sección de 230 V, de modo que un solo transformador esté trabajando.

Cuadros de Distribución

Los circuitos de potencia que debido a sus características no son alimentados directamente desde el cuadro principal, serán alimentados a través de cuadros locales de distribución que estarán convenientemente situados en los puntos de concentración de consumidores. Los cuadros serán de tipo cerrado, frontal muerto, construidos con paneles de acero y cierre IP 64, cumpliendo la misma norma que los cuadros de 400 V (donde sea apropiado) y cada uno provisto con los paneles siguientes:

- Panel de alimentación de 400 V 50 Hz desde el cuadro principal
- Paneles de alimentación de 400 V
- Indicación de fallo de tierra

Se evitará el ubicar paneles de distribución en cubiertas exteriores.

Cada panel de alimentación estará equipado con magnetotérmicos de caja moldeada o tipo mini dependiendo del valor de corriente.

Los cuadros estarán dispuestos con placas rótulos de identificación de circuitos, especificando el servicio y su valor de corriente.

Cuadros de distribución - Alumbrado

Los cuadros serán tipo frontal muerto, cerrado, construido con estructura y planchas de acero protección IP 23 y cada uno tendrá los siguientes paneles: Panel de alimentación de los transformadores de 400 V/230 V 50 Hz, y paneles de alimentación de 230 V.

Los paneles de alimentación estarán equipados con magnetotérmicos de tipo mini de 2 o 3 polos.

Se evitará el ubicar paneles de distribución en cubiertas exteriores.

Todos los paneles serán de ejecución similar a los paneles de distribución de potencia. Los circuitos estarán dispuestos de modo que un balance de carga aproximado se obtenga entre las tres fases.

Los cuadros de distribución estarán colocados en cada zona de incendio, en cámara de máquinas, local de propulsores, local de maquinaria hidráulica, etc.

Los cuadros de distribución para alumbrado normal y de emergencia serán instalados en ubicaciones diferentes.

Los cuadros tendrán indicación de fallo a tierra.

Los cuadros de distribución en la zona de habilitación serán en forma de discretos armarios eléctricos con puertas con el acabado adecuado.

Los cuadros estarán identificados con placas rótulos para los circuitos, especificando el servicio y su valor de corriente.

Cuadros de distribución – 24 V

Los cuadros serán tipo frontal muerto, cerrado, elaborado con estructura y planchas de acero y cada uno tendrá los siguiente paneles:

- Panel de alimentación 400 V 50 Hz/24 V CC del Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS).
- Paneles de alimentación de 24 V
- Indicación de fallo a tierra

Todos los paneles serán de ejecución similar a los paneles de distribución de potencia.

Cada panel de alimentación estará equipado con magnetotérmicos de 2 polos tipo mini.

Los cuadros estarán identificados con placas rótulos para los circuitos, especificando el servicio y su valor de corriente.

Transformadores

Los transformadores serán de tipo marino y tendrán refrigeración por aire (corriente de aire natural), a prueba de salpicaduras IP23.

Transformador(es) de emergencia serán según los requerimientos de las Normas.

Los transformadores estarán colocados en espacios adecuados y bien ventilados.

Las capacidades en KVA de los transformadores principal y de emergencia será tal que la carga de trabajo total del sistema mantenga un factor de potencia de 0,8.

Los transformadores estarán protegidos en ambas etapas primaria y secundaria.

Cables e Instalación de Cables

Las bandejas de cables serán diseñadas e instaladas según los requerimientos de separación de cables en sistemas redundantes.

Todos los cables ordinarios serán de tipo marino del tipo EPR (Etileno, Propileno, Goma) o igual. Las dimensiones según los requerimientos de Clase.

En zonas de alta temperatura, donde se sobrepasan los 60° C, se emplearan cables de tipo resistente al calor y se colocarán tan lejos como sea posible de las fuentes de calor.

Los tipos de cables o conductores especiales, tales como coaxiales o guía de ondas, etc. serán usados para ciertos circuitos electrónicos y conexiones de antenas.

Los cables de elementos portátiles serán robustos a prueba de aceite y combustible, y con funda de goma.

Generalmente, todos los cables estarán montados y/o soportados con soporte colgantes adecuados no corrosivos y/o las bandejas de cables serán de tipo galvanizado o fibra de vidrio de acuerdo a los requerimientos de las Normas. Los cables se protegerán de modo adecuado o se usarán de tipo armado en las zonas que puedan estar sujetos a daños mecánicos, incluyendo todas las cubiertas exteriores.

Los travesaños de las bandejas de cables en las áreas exteriores estarán cubiertos con PVC/GRP para protegerlos contra la corrosión. Las presillas serán de acero inox.

El número de capas de cables seguirá los requerimientos de Clase. Los cables pasantes a través de cubiertas estarán protegidos por pasacubiertas. Los cables pasantes a través de mamparos estancos lo harán por casquillos de penetración estancos.

Los cables pequeños dentro de los cuadros (instrumentación) y equipos estarán de acuerdo a las Normas del fabricante.

Para circuitos alimentados a 2 y 3 fases de hasta 2,5 mm, el conductor de tierra estará integrado en el cable. El conductor de tierra estará conectado en el consumidor y cuadro de distribución. Para circuitos superiores a 2,5 mm la protección de tierra será realizada localmente en el consumidor, de acuerdo a los requerimientos de Clase.

La caída de tensión en los cables no excederá las Normas de Clase. La caída de tensión en los circuitos de automatización estará de acuerdo con los requerimientos del fabricante.

El tamaño de conductor mínimo será 1,5 mm² excepto para comunicaciones, circuitos de alarma, control, etc. donde se usarán cables especiales.

Los cables estarán basados en la I.E.C. (Publicación 60092) y aprobados por la Sociedad de Clasificación.

Todos los cables y conductores individuales estarán claramente marcados de acuerdo con los esquemas.

Instalación de cables

En general, el recorrido de cables en paquetes será por soportes colgantes de cables en forma de bandeja tipo escalera. El material y la aplicación de las bandejas de cables serán los adecuados en función de su ubicación. Habrá un conducto vertical para el cableado.

Los cables de potencia de los generadores irán en bandejas de cables independientes.

Los cables serán amarrados con bandas metálicas forradas con plástico o presillas plásticas retardantes al fuego en las bandejas horizontales de la habitación y fijadas con bandas metálicas plastificadas según las Normas de las Autoridades. Los cables en las bandejas verticales serán fijados con bandas metálicas forradas con plástico.

Los cables serán amarrados con bandas metálicas plastificadas en cualquier parte del buque, excepto en locales de carga, donde serán bandas de acero inoxidable cubiertas de plástico.

Todos los cables serán puestos a tierra de acuerdo con las recomendaciones de la Clase y para los equipos electrónicos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del equipo.

Los cables para los motores eléctricos en troncos de ventiladores serán protegidos con mangueras de plástico armadas.

Donde los cables individuales penetran cubiertas o mamparos estancos, prensas estancos para cable u otro medio equivalente será colocado.

Donde los cables penetran mamparos o cubiertas contra incendios, las penetraciones serán con prensa de cable o de tipo Brattberg o similar.

Donde se aplican paneles sobre la estructura del buque en habitación, el cableado se realizará oculto. Los accesorios estarán empotrados.

Los cables serán adaptados en la medida de lo posible protegido por la estructura de acero (bulárcamas, etc.) en espacios de carga donde pueden ser dañados por los vehículos.

Los cables serán instalados en longitudes ininterrumpidas entre equipos eléctricos.

Los cables se mantendrán a la mayor distancia posible los sistemas de tuberías.

Todos los cables con recorrido bajo el nivel del piso en los espacios de maquinaria lo harán bajo tubo acabando éstos sobre el nivel de suelo de 3 a 400 mm para prevenir la entrada de líquidos.

Cables blindados

Donde el problema de interferencias eléctricas pudiera aumentar con los sistemas de comunicaciones o donde sea requerido por los órganos reglamentarios, los cables serán similares a los anteriores, pero además dispondrán de una armadura de hilo de acero galvanizado con funda exterior de PVC.

Los cables instalados en, o pasando a través de espacios de carga (cubierta garaje) serán blindados o armados de acuerdo con los requerimientos de Clase.

Los cables tendrán una funda simple.

En general, para el interior de los cuadros eléctricos, se emplearán los cables con un conductor y aislamiento termoplástico (PVC o similar).

Cables especiales

Si es necesario, los cables para espacios a altas temperaturas (desde 70° C) serán de tipo marino constando de hilos de cobre electrolíticos, aislamiento compuesto de silicona o mineral y blindaje de cobre.

Los cables especiales, tales como coaxiales y otros para ciertos circuitos electrónicos y conexiones de antena serán elegidos de acuerdo con los requerimientos del fabricante del equipo.

Los cables pertenecientes intrínsecamente a circuitos de seguridad (L.S.) serán separados por completo de todos los demás cables.

Magnetotermicos

Los magnetotérmicos serán de tipo marino. Se usarán diferentes tipos según las aplicaciones manteniendo el número de tipos diferentes a un mínimo, todos los magnetotérmicos serán capaces de abrir los circuitos soportando las máximas corrientes en sus puntos de trabajo.

Fusibles

Los fusibles serán instalados según sean requeridos. Los fusibles y bloques de fusibles estarán claramente marcados indicando sus valores.

Alumbrado

Plano de alumbrado

Generalmente, todas las zonas del buque estarán bien iluminadas de acuerdo a los requerimientos de especificación. El número y distribución de los aparatos será aprobado con el Armador.

El alumbrado estará compuesto por los siguientes sistemas:

- Alumbrado normal
- Alumbrado de emergencia
- Alumbrado de emergencia transitorio
- Alumbrado de emergencia complementario

Se emplearán lámparas tipo PL y fluorescentes para ahorro de energía en la mayor medida posible.

Se instalará alumbrado de decoración y alumbrado para obtener efectos especiales en interiores y exteriores, según sea requerido por el diseño del arquitecto

El material de la instalación, tales como apliques de alumbrado, interruptores, enchufes, etc. serán los apropiados en función del diseño del local/área.

El alumbrado de cada camarote, corredores, escaleras, espacios públicos, etc. será conectado al menos a dos circuitos del mismo panel, de modo que un apagado completo sea evitado debido a un fallo de un fusible.

Aparatos de alumbrado

Se dispondrán e instalarán aparatos de alumbrado en cantidad suficiente para alcanzar el valor de iluminación efectiva especificado en todo el buque. La cantidad y posición de los elementos de iluminación serán aprobadas por el Armador.

Los apliques de alumbrado general serán capaces de suministrar el valor medio de iluminación en cada espacio para cumplir con normas y reglamentos, y será como mínimo:

Puente de gobierno	100 lux
Camarotes, salas públicas, etc.	180 lux
Baños y aseos	100 lux
Pasillos.....	75 lux
Cocina, despensas, etc.	250 lux
Locales de trabajo.....	125 lux
Mesas en camarotes y oficinas	200 lux

Tiendas	200 lux
Cubiertas abiertas.	75 lux
Cubiertas abiertas, áreas de trabajo.	200 lux
Cubierta garaje.....	75 lux
Cubierta garaje, plataforma de carga.....	200 lux
Locales de provisiones	200 lux
Cámaras de Control de Maquinas.....	150 lux
Cámaras de maquinas y espacios de maquinarias	150 lux
Iluminación de la superficie del mar (botes salvavidas, botes de rescate escala de practico, balsas salvavidas, tobogán estación MSes, zona de balsas y entrada a las mismas).....	75 lux

El valor medio de iluminación en la salas públicas será medido a la altura de la mesa.

Alumbrado. Espacios de trabajos y maquinarias

El alumbrado de la cámara de maquinas estará conectado a diferentes circuitos.

Los aparatos de lámparas fluorescente de construcción robusta, y con longitudes y conexiones estándar serán usados en todas las cámara de maquinas, talleres, pañoles, cocina y otros locales de trabajos.

Los elementos de alumbrado en la cámara de máquina y cocina será de un tipo adecuado capaces de soportar altas temperaturas.

Se suministrará un número adecuado de aparatos de alumbrado fijo bajo el piso en las cámaras de maquinas.

Habrán lámparas de tipo flexo en todas las herramientas fijas del taller .

El alumbrado en la cámara de control de maquina tendrán regulación de luz y se tomará especial cuidado para evitar problemas de reflexión.

Los interruptores de alumbrado en locales refrigerados estarán ubicados dentro del local próximo a la puerta y tendrán en el exterior un piloto de indicación rojo.

. Se instalarán lámparas rojas en el puente de gobierno de acuerdo con las normas.

El compás, indicadores de ángulo de timón, indicadores de r.p.m., etc. tendrán alumbrado interior con colores que no sean molestos.

Se dispondrán lámparas de tipo flexo en oficinas, camarotes de oficiales y mesas de cartas.

Este último con pantalla para la noche y regulador de iluminación.

Alumbrado en habitación

La iluminación del corredor será con aparatos fluorescentes empotrados y provistos con una rejilla decorativa rasante con el techo, como mínimo habrá uno sobre cada entrada a camarotes.

La iluminación básica de los camarotes de la tripulación y camarotes de pasajeros será principalmente por medio de apliques fluorescentes.

Alumbrado camarote tripulación

Lámparas de techo, empotradas con interruptor en la entrada y al lado de la cama.

Una lámpara con interruptor sobre la mesa escritorio.

Una lámpara de cama con interruptor en cada una,

Una lámpara de espejo con enchufe para máquina de afeitar, 220/110 V en el baño, y con interruptor en el exterior de la puerta.

Un enchufe de tipo doble, 220 V.

Alumbrado de camarote de oficiales

Como los camarotes de tripulación con los siguientes complementos:

- Una lámpara de mesa con interruptor.
- Una lámpara de mamparo con interruptor
- Un enchufe tipo doble 220 V.

Alumbrado camarotes de pasajeros

- Lámparas de techo con interruptor en la entrada y al lado de la cama.
- Alumbrado fluorescente oculto para iluminación de la cortina de la ventana.
- Luz de espejo.
- Una lámpara de mesa con interruptor.
- Dos/cuatro lámparas sobrecama en mamparo con interruptor.
- Una luz de espejo con enchufe para máquina de afeitar, 220/110 V en el baño, y con interruptor en el exterior de la puerta.
- Un enchufe de 220 V.

Alumbrado de espacios públicos de pasajeros

Las fuentes de alumbrado serán usadas como una parte integrada del diseño arquitectural, parcialmente con apliques del tipo estándar, y parcialmente con apliques fabricados especialmente.

Los apliques serán de montaje rasante montados o empotrados en techos, mamparos, etc.

Los objetos de arte, vitrinas, anuncios, etc. serán iluminados con proyectores u otros métodos. Se dispondrán reguladores de luminosidad donde sea apropiado.

Alumbrado de cubiertas exteriores

El alumbrado de cubierta será por medio de apliques de alumbrado fluorescentes tipo marino. Acero inox. IP56.

El alumbrado en áreas públicas será dispuesto en cooperación con el arquitecto del Armador.

El nombre iluminado del buque estará dispuesto, en Br y Er, con los interruptores en el puente de gobierno.

La iluminación de la chimenea será por medio de focos.

Las estaciones de botes salvavidas así como zonas inferiores de los botes y balsas salvavidas en el mar, estarán iluminadas con focos halógenos, alimentados desde el cuadro de emergencia, de acuerdo a las Normas. Las áreas de puertas de práctico también estarán iluminadas.

Todo el alumbrado de las cubiertas exteriores y focos estará controlado desde un panel de interruptores en el puente de gobierno.

Alumbrado de cubiertas garaje

Se instalarán aparatos fluorescentes estancos en nichos del techo para el alumbrado de la cubierta garaje. El interruptor central estará en la oficina de carga.

La alimentación a los aparatos de alumbrado estará dispuesta de tal manera que en caso de un fallo en uno de los circuitos de luces, no haya un apagado general en los otros c

La iluminación de la rampa de coches será realizada con el mismo tipo de aparatos fluorescentes, con una etiqueta roja.

Bases de Enchufes

Se instalarán una o más bases de enchufes monofásicas de 230V en cada local excepto en los paños pequeños.

Todos los enchufes de 230V monofásicos serán dobles, excepto los enchufes estancos y los enchufes en corredores. Todos los enchufes de tensión diferente a 230V tendrán un rotulo indicando la tensión.

Espacios de maquinaria y talleres

Se dispondrán un número suficiente de enchufes de 230 V, 16 A (1 por cada 80 m²) para alumbrado portátil y pequeñas maquinas de trabajo, y algunos enchufes de 400V, trifásico, 63 A para maquinas de alta presión para lavado y maquinas de soldadura. Un enchufe de 230V se dispondrá por cada lugar de trabajo.

Cubiertas exteriores

Se instalarán enchufes estancos de 230V, 16 A a cada 25m aproximadamente

Enchufes para soldaduras y herramientas pesadas

Se instalarán enchufes estancos trifásicos a 400 V AC, 63 A en cubiertas exteriores, áreas de amarre, cocina, locales de Aire Acondicionado. Estos enchufes tendrán uso intermitentemente y pueden ser alimentados desde cualquier cuadro de distribución de 400V.

Enchufes para contenedores

Los enchufes de los contenedores estándar para contenedores refrigerados estarán en la cubierta principal. Cuatro paneles con 5 enchufes de este tipo estarán dispuestos. Los paneles incluirán todos los equipos necesarios.

Luces de Navegación

El tipo y disposición de las luces de navegación estarán de acuerdo con los últimos reglamentos y normas nacionales e internacionales.

Se instalarán dos conjuntos de lámparas, estando cada conjunto alimentado desde un panel de control en el puente, con alarma acústica y óptica por fallo de lámpara, y con interruptor de transferencia para alimentarlo desde el cuadro principal o cuadro de emergencia

Además serán instaladas lámparas de señales coloreadas según los reglamentos, “Christmas tree” incluyendo la luz NUC (sin gobierno), lámpara morse, etc. controladas desde el panel de luces y señales en el puente de gobierno y alimentada desde el cuadro de emergencia.

Luces de señales

Las luces de señales serán instaladas de acuerdo a las normas incluyendo “Christmas tree” con NUC (sin gobierno). Se instalarán las luces de señales de Suez etc. de acuerdo a los reglamentos dispuestos en (3) cross trees (arboles cruzados) espaciados 2 m. en el mástil de señales.

Luces de búsqueda

Las siguientes luces de búsqueda serán instaladas:

Una de 1,500 W, 220 V, montada en el techo del puente de gobierno, con joystick de maniobra incluyendo el control de enfoque desde el pupitre puente

Uno de 450W, 24V alimentado vía transformador montado en el techo del puente de gobierno con Joystick de maniobra incluyendo el control de enfoque desde el pupitre puente y los alerones.

Las luces de búsqueda serán alimentadas desde la red de emergencia

Focos

Se instalarán focos de 500W cada uno o según sea requerido, de tipo halógeno estanco, en número suficiente para adecuar la iluminación de las cámaras de máquinas, pasillos, cubierta de trabajo, cubierta de popa, estaciones de botes salvavidas y chimenea. El constructor propondrá las ubicaciones a la aprobación del Armador. Todos los focos excepto los de cámaras de máquina serán controlados desde el puente.

Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia formará parte del alumbrado general del buque. El alumbrado de emergencia de la habilitación, cámaras de máquinas, locales de trabajo, botes salvavidas, cubierta garaje etc. estará alimentado de acuerdo a las normas desde el cuadro de emergencia.

Todo el alumbrado de los ascensores estará conectado al alumbrado de emergencia.

Se dispondrán luces a bordo de cada bote salvavidas de acuerdo a las normas.

El alumbrado inferior de localización completado con señales de salida ,etc. de tipo eléctrico será instalado en pasillos y otras ubicaciones (incluyendo área de tripulación) donde sea requerido por las autoridades. El diseño de este alumbrado inferior será aprobado por el arquitecto del Armador.

A la opción del constructor alumbrado de tipo “permalight” u otro alumbrado de localización inferior puede ser instalado. El diseño de este alumbrado será aprobado por el arquitecto del Armador.

Todos los apliques de alumbrado de emergencia estarán marcados para identificación con una etiqueta roja.

ILUMINACIÓN DE INTERIORES

La determinación de los niveles de iluminación adecuados para una instalación no es un trabajo sencillo. Hay que tener en cuenta que los valores recomendados para cada tarea y entorno son fruto de estudios sobre valoraciones subjetivas de los usuarios (comodidad visual, agradabilidad, rendimiento visual...). El usuario estándar no existe y por tanto, una misma instalación puede producir diferentes impresiones a distintas personas. En estas sensaciones influirán muchos factores como los estéticos, los psicológicos, el nivel de iluminación...

Deslumbramiento

El deslumbramiento es una sensación molesta que se produce cuando la [luminancia](#) de un objeto es mucho mayor que la de su entorno. Es lo que ocurre cuando miramos directamente una bombilla o cuando vemos el reflejo del sol en el agua.

Existen dos formas de deslumbramiento, el **perturbador** y el **molesto**. El primero consiste en la aparición de un velo luminoso que provoca una visión borrosa, sin nitidez y con poco contraste, que desaparece al cesar su causa; un ejemplo muy claro lo tenemos cuando conduciendo de noche se nos cruza un coche con las luces largas. El segundo consiste en una sensación molesta provocada porque la luz que llega a nuestros ojos es demasiado intensa produciendo fatiga visual. Esta es la principal causa de deslumbramiento en interiores.

Pueden producirse deslumbramientos de dos maneras. La primera es por observación directa de las fuentes de luz; por ejemplo, ver directamente las luminarias. Y la segunda es por observación indirecta o reflejada de las fuentes como ocurre cuando las vemos reflejada en alguna superficie (una mesa, un mueble, un cristal, un espejo...)



Estas situaciones son muy molestas para los usuarios y deben evitarse. Entre las medidas que podemos adoptar tenemos ocultar las fuentes de luz del campo de visión usando rejillas o pantallas, utilizar recubrimientos o acabados mates en paredes, techos, suelos y muebles para evitar los reflejos, evitar fuertes contrastes de luminancias entre la tarea visual y el fondo y/o cuidar la posición de las luminarias respecto a los usuarios para que no caigan dentro de su campo de visión.

Lámparas y luminarias 

Las **lámparas** empleadas en iluminación de interiores abarcan casi todos los tipos existentes en el mercado (incandescentes, halógenas, fluorescentes, etc.). Las lámparas escogidas, por lo tanto, serán aquellas cuyas características (fotométricas, cromáticas, consumo energético, economía de instalación y mantenimiento, etc.) mejor se adapte a las necesidades y características de cada instalación (nivel de iluminación, dimensiones del local, ámbito de uso, potencia de la instalación...)

Ámbito de uso	Tipos de lámparas más utilizados
Doméstico	<ul style="list-style-type: none"> • Incandescente • Fluorescente • Halógenas de baja potencia • Fluorescentes compactas
Oficinas	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado general: fluorescentes • Alumbrado localizado: incandescentes y halógenas de baja tensión
Comercial (Depende de las dimensiones y características del comercio)	<ul style="list-style-type: none"> • Incandescentes • Halógenas • Fluorescentes • Grandes superficies con techos altos: mercurio a alta presión y halogenuros metálicos
Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los tipos • Luminarias situadas a baja altura (≤ 6 m): fluorescentes • Luminarias situadas a gran altura (>6 m): lámparas de descarga a alta presión montadas en proyectores • Alumbrado localizado: incandescentes
Deportivo	<ul style="list-style-type: none"> • Luminarias situadas a baja altura: fluorescentes • Luminarias situadas a gran altura: lámparas de vapor de mercurio a alta presión, halogenuros metálicos y vapor de sodio a alta presión

La elección de las **luminarias** está condicionada por la lámpara utilizada y el entorno de trabajo de esta. Hay muchos tipos de luminarias y sería difícil hacer una clasificación exhaustiva. La forma y tipo de las luminarias oscilará entre las más funcionales donde

lo más importante es dirigir el haz de luz de forma eficiente como pasa en el alumbrado industrial a las más formales donde lo que prima es la función decorativa como ocurre en el alumbrado doméstico.

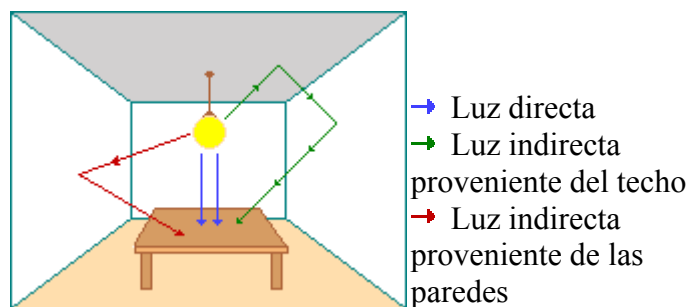
Las luminarias para lámparas incandescentes tienen su ámbito de aplicación básico en la iluminación doméstica. Por lo tanto, predomina la estética sobre la eficiencia luminosa. Sólo en aplicaciones comerciales o en luminarias para iluminación suplementaria se buscará un compromiso entre ambas funciones. Son aparatos que necesitan apantallamiento pues el filamento de estas lámparas tiene una luminancia muy elevada y pueden producir deslumbramientos.

En segundo lugar tenemos las luminarias para lámparas fluorescentes. Se utilizan mucho en oficinas, comercios, centros educativos, almacenes, industrias con techos bajos, etc. por su economía y eficiencia luminosa. Así pues, nos encontramos con una gran variedad de modelos que van de los más simples a los más sofisticados con sistemas de orientación de la luz y apantallamiento (modelos con rejillas cuadradas o transversales y modelos con difusores).

Por último tenemos las luminarias para lámparas de descarga a alta presión. Estas se utilizan principalmente para colgar a gran altura (industrias y grandes naves con techos altos) o en iluminación de pabellones deportivos, aunque también hay modelos para pequeñas alturas. En el primer caso se utilizan las luminarias intensivas y los proyectores y en el segundo las extensivas.

Sistemas de alumbrado

Cuando una lámpara se enciende, el flujo emitido puede llegar a los objetos de la sala directamente o indirectamente por reflexión en paredes y techo. La cantidad de luz que llega directa o indirectamente determina los diferentes sistemas de iluminación con sus ventajas e inconvenientes.



La **iluminación directa** se produce cuando todo el flujo de las lámparas va dirigido hacia el suelo. Es el sistema más económico de iluminación y el que ofrece mayor rendimiento luminoso. Por contra, el riesgo de deslumbramiento directo es muy alto y produce sombras duras poco agradables para la vista. Se consigue utilizando luminarias directas.

En la **iluminación semidirecta** la mayor parte del flujo luminoso se dirige hacia el suelo y el resto es reflejada en techo y paredes. En este caso, las sombras son más suaves y el deslumbramiento menor que el anterior. Sólo es recomendable para techos que no sean muy altos y sin claraboyas puesto que la luz dirigida hacia el techo se perdería por ellas.

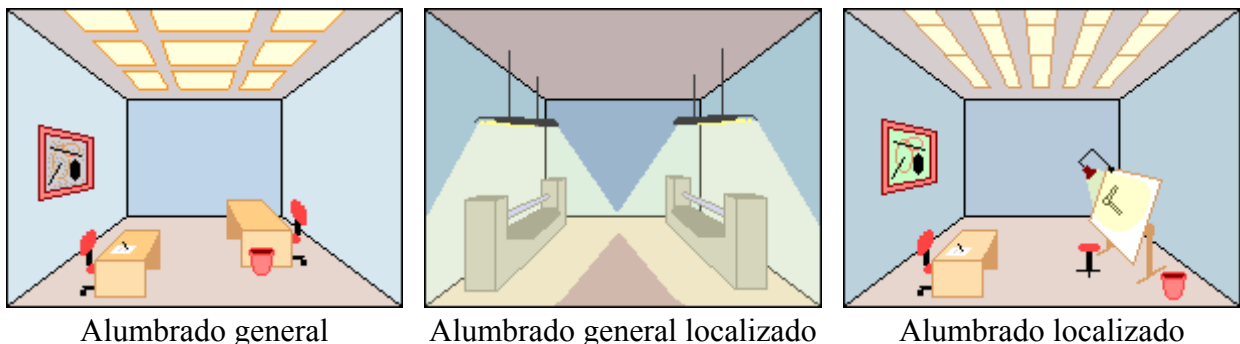
Si el flujo se reparte al cincuenta por ciento entre procedencia directa e indirecta hablamos de **iluminación difusa**. El riesgo de deslumbramiento es bajo y no hay sombras, lo que le da un aspecto monótono a la sala y sin relieve a los objetos iluminados. Para evitar las pérdidas por absorción de la luz en techo y paredes es recomendable pintarlas con colores claros o mejor blancos.

Cuando la mayor parte del flujo proviene del techo y paredes tenemos la **iluminación semiindirecta**. Debido a esto, las pérdidas de flujo por absorción son elevadas y los consumos de potencia eléctrica también, lo que hace imprescindible pintar con tonos claros o blancos. Por contra la luz es de buena calidad, produce muy pocos deslumbramientos y con sombras suaves que dan relieve a los objetos.

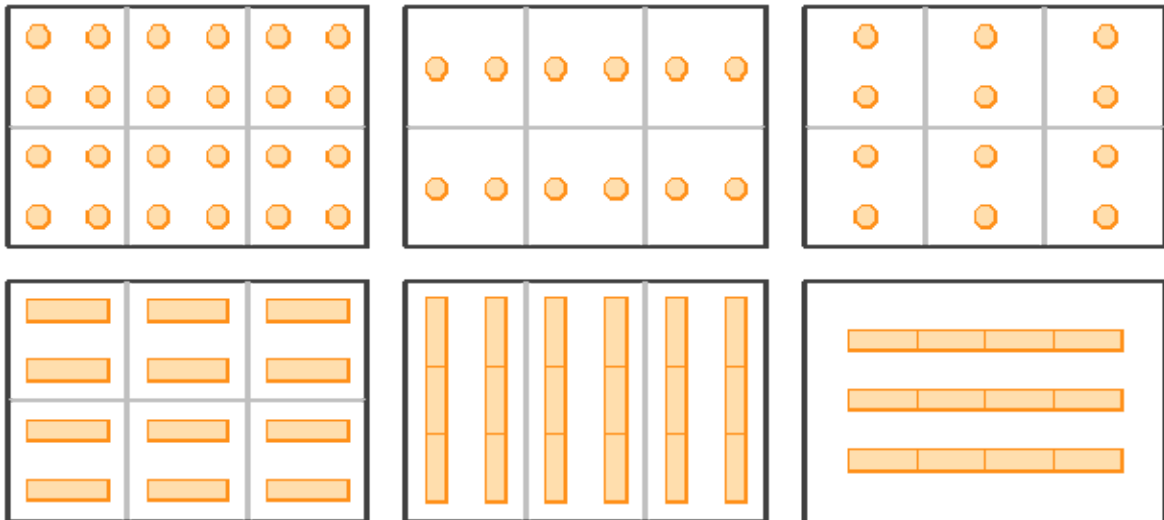
Por último tenemos el caso de la **iluminación indirecta** cuando casi toda la luz va al techo. Es la más parecida a la luz natural pero es una solución muy cara puesto que las pérdidas por absorción son muy elevadas. Por ello es imprescindible usar pinturas de colores blancos con reflectancias elevadas.

Métodos de alumbrado

Los métodos de alumbrado nos indican cómo se reparte la luz en las zonas iluminadas. Según el grado de uniformidad deseado, distinguiremos tres casos: alumbrado general, alumbrado general localizado y alumbrado localizado.



El **alumbrado general** proporciona una iluminación uniforme sobre toda el área iluminada. Es un método de iluminación muy extendido y se usa habitualmente en oficinas, centros de enseñanza, fábricas, comercios, etc. Se consigue distribuyendo las luminarias de forma regular por todo el techo del local



Ejemplos de distribución de luminarias en alumbrado general

El **alumbrado general localizado** proporciona una distribución no uniforme de la luz de manera que esta se concentra sobre las áreas de trabajo. El resto del local, formado principalmente por las zonas de paso se ilumina con una luz más tenue. Se consiguen así importantes ahorros energéticos puesto que la luz se concentra allá donde hace falta. Claro que esto presenta algunos inconvenientes respecto al alumbrado general. En primer lugar, si la diferencia de luminancias entre las zonas de trabajo y las de paso es muy grande se puede producir deslumbramiento molesto. El otro inconveniente es que pasa si se cambian de sitio con frecuencia los puestos de trabajo; es evidente que si no podemos mover las luminarias tendremos un serio problema. Podemos conseguir este alumbrado concentrando las luminarias sobre las zonas de trabajo. Una alternativa es apagar selectivamente las luminarias en una instalación de alumbrado general.

Empleamos el **alumbrado localizado** cuando necesitamos una iluminación suplementaria cerca de la tarea visual para realizar un trabajo concreto. El ejemplo típico serían las lámparas de escritorio. Recurriremos a este método siempre que el nivel de iluminación requerido sea superior a 1000 lux., haya obstáculos que tapen la luz proveniente del alumbrado general, cuando no sea necesaria permanentemente o para personas con problemas visuales. Un aspecto que hay que cuidar cuando se emplean este método es que la relación entre las luminancias de la tarea visual y el fondo no sea muy elevada pues en caso contrario se podría producir deslumbramiento molesto.

SIGNIFICADO Y EXPLICACIÓN DE LOS CÓDIGOS IP

INTRODUCCIÓN

Las envolventes de los equipos electrónicos constituyen preventiva y funcionalmente un elemento importante por cuanto deben garantizar una protección contra contactos eléctricos directos de las personas y, a su vez, una protección del propio equipo contra penetración de agentes ambientales sólidos y líquidos (Código IP) y contra los impactos mecánicos externos (Código IK), evitando deterioros que pueden afectar a la seguridad de los usuarios o al funcionamiento del aparato. Las Normas Técnicas (UNE-EN) definen el grado de protección de las envolventes estimando los siguientes conceptos:

- Protección contra penetración de una parte del cuerpo humano o de un objeto cogido por una persona y, simultáneamente, contra la penetración de objetos sólidos extraños.
- Protección contra la penetración del agua.
- Protección contra los impactos mecánicos.

Para cada uno de estos conceptos se establecen índices de protección en función del nivel de estanqueidad y robustez que proporcione una envolvente. Mediante códigos fácilmente interpretables que deben estar indicados en los aparatos del usuario o instalador, pueden conocer las características de los envolventes y determinar su instalación, según el nivel de riesgo existente en el local o emplazamiento.

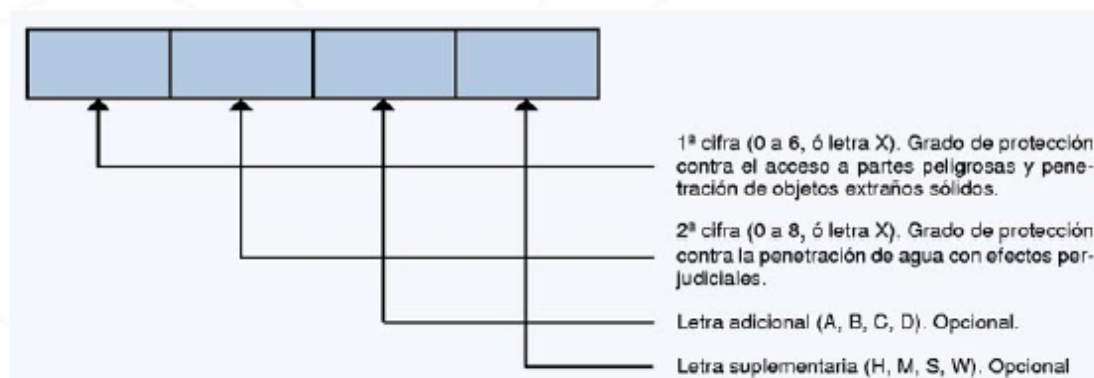
DEFINICIONES

Envolvente: Es el elemento que proporciona la protección del material contra las influencias externas y en cualquier dirección, la protección contra los contactos directos.

Grado de protección: Es el nivel de protección proporcionado por una envolvente contra el acceso a las partes peligrosas, contra la penetración de cuerpos sólidos extraños, contra la penetración de agua o contra los impactos mecánicos exteriores.

CÓDIGO IP

Sistema de codificación para indicar los grados de protección proporcionados por una envolvente contra el acceso a partes peligrosas, la penetración de cuerpos sólidos extraños, la penetración de agua y para suministrar una información adicional unidad a la referida protección. Se identifica las siglas IP seguidas de dos cifras, que pueden ser sustituidas por la letra “X”, cuando no se ha probado esa información



PRIMERA CIFRA			SEGUNDA CIFRA	
IP	Protección contra contactos eléctricos directos	Protección contra penetración de cuerpos sólidos extraños	IP	Protección contra penetración de agua
0	Ninguna protección	Ninguna protección	0	Ninguna protección
1	Penetración mano	Cuerpos $\varnothing > 50$ mm	1	Goteo vertical
2	Penetración dedo $\varnothing > 12$ mm y 80 mm de longitud	Cuerpos $\varnothing > 12,5$ mm	2	Goteo desviado 15° de la vertical
3	Penetración herramienta	Cuerpos $\varnothing > 2,5$ mm	3	Lluvia. Goteo desviado 60° de la vertical
4	Penetración alambre	Cuerpos $\varnothing > 1$ mm	4	Proyecciones de agua en todas direcciones
5	Igual que 4	Puede penetrar polvo en cantidad no perjudicial	5	Chorros de agua en todas direcciones
6	Igual que 4	No hay penetración de polvo	6	Fuertes chorros de agua en todas direcciones
				Inmersión temporal

Las letras adicionales indican el grado de protección de personas contra el acceso a partes peligrosas y su utilización, que como se ha dicho es opcional, se reserva a

aquellos supuestos en que la protección efectiva del acceso a la parte peligrosa es más eficaz que la indicada por la primera cifra, o cuando la citada primera cifra ha sido reemplazada por una X.

Se identifican con los códigos **A,B,C,D** y su significado se corresponde respectivamente con el de las cifras **1,2,3,4**.

Una envolvente no puede ser designada por un grado de protección indicado por una letra adicional si no garantiza que satisface también todos los grados de protección inferiores.

Cuando se añaden letras suplementarias se sitúan después de la última cifra característica o después de la letra adicional en el caso de que asimismo se haya añadido letra adicional. Véase su significado en la siguiente tabla:

Letras	Significado
H	Aparato de alta tensión.
M	Ensayo de verificación de la protección contra penetración de agua, realizado con las partes móviles del equipo en movimiento.
S	Ensayo de verificación de la protección contra penetración de agua, realizado con las partes móviles del equipo en reposo.
W	Material diseñado para utilizarse en unas de terminadas condiciones atmosféricas que deben especificarse, y en el que se han previsto medidas o procedimientos complementarios de protección.

OPTIWIN

Es un programa para calcular la luz por windows. El programa consta de varias funciones ideales para proyectar y documentar las distintas instalaciones de luz.



A continuación se presenta todos los informes de los locales interiores del ferry desde la cubierta 1 a la cubierta 8. En él se pueden ver muchos datos de interés ; como:

- LAS DIMENSIONES DEL LOCAL
- LOS DATOS TÉCNICOS DE LA LÁMPARA
- LA POSICIÓN Y EL NÚMERO DE LAS LÁMPARAS
- LA POTENCIA CONSUMIDA

Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala d Máquinas Principal**
 Info **cubierta-1**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	14,38		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	22,09		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

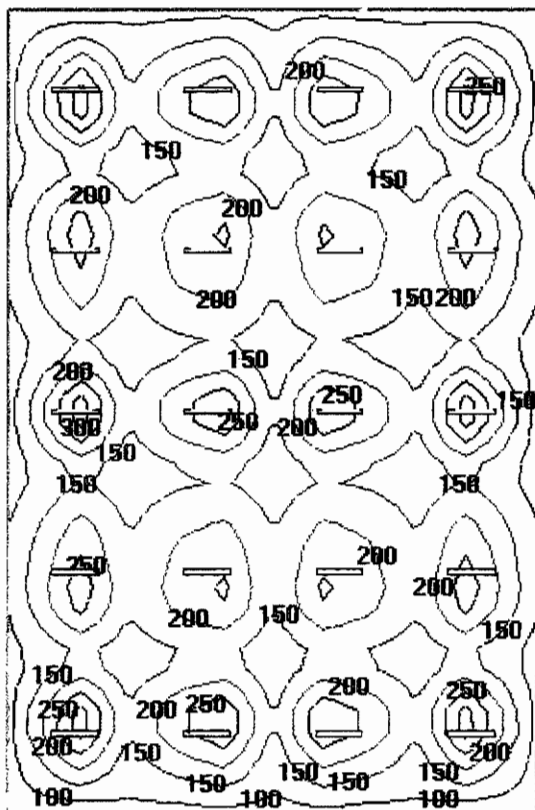
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	20	18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 177 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,54** **Emin/Emax: 0,27**
 Total installed kW **1,84 kW**
 Specific load **5,79 W/m² 3,27 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 177 Lux Evenness Emin/Emid: 0,54 Emin/Emax: 0,27



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de Bombas**
 Info **cubierta-4**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,23		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	14,71		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

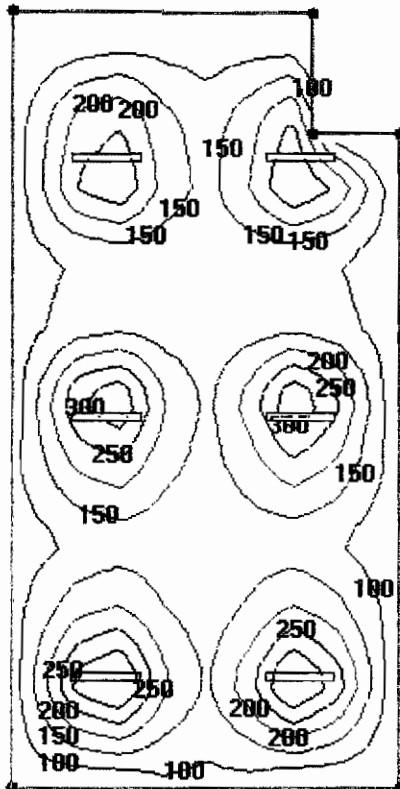
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 159 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,35** **Emin/Emax: 0,15**
 Total installed kW **0,55 kW**
 Specific load **5,40 W/m² 3,40 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 159 Lux Evenness Emin/Emid: 0,35 Emin/Emax: 0,15



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Caldera**
 Info **cubierta-1**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,23		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	9,77		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

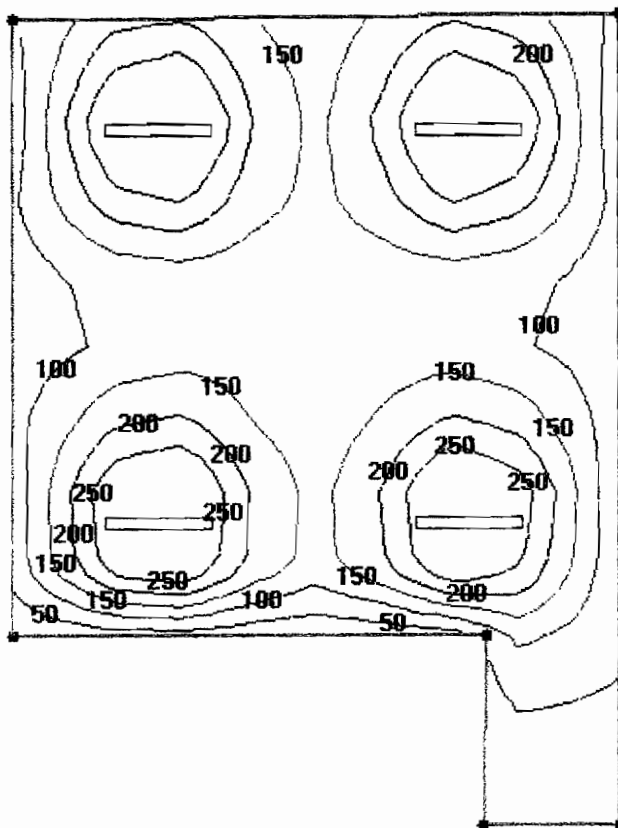
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 172 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,14** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,37 kW**
 Specific load **6,40 W/m² 3,72 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 172 Lux Evenness Emin/Emid: 0,14 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de Separadares**
 Info **cubierta-1**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	7,19		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	11,37		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

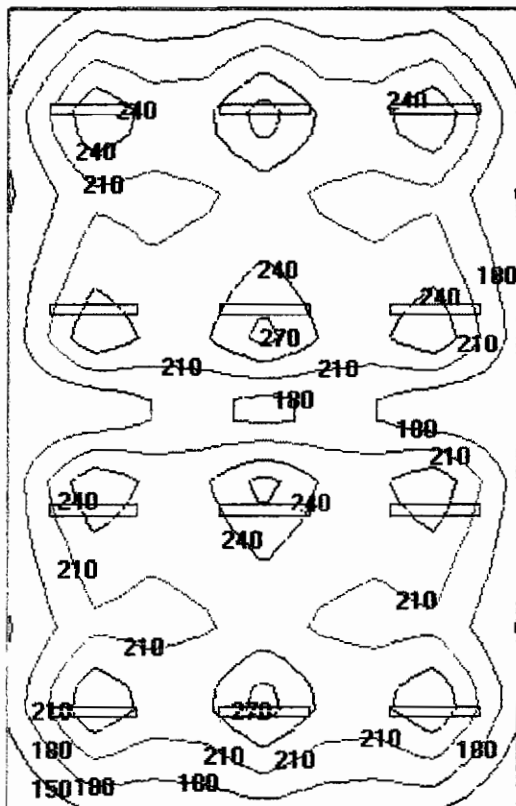
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	12	18883..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x36W/G13	1	2850		46

Calculation result

Working plane: **Emid: 210 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,67** **Emin/Emax: 0,48**
 Total installed kW **0,55 kW**
 Specific load **6,76 W/m² 3,22 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 210 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,67** **Emin/Emax: 0,48**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Hélice de Proa**
 Info **cubierta-1**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	8,41		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,15		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

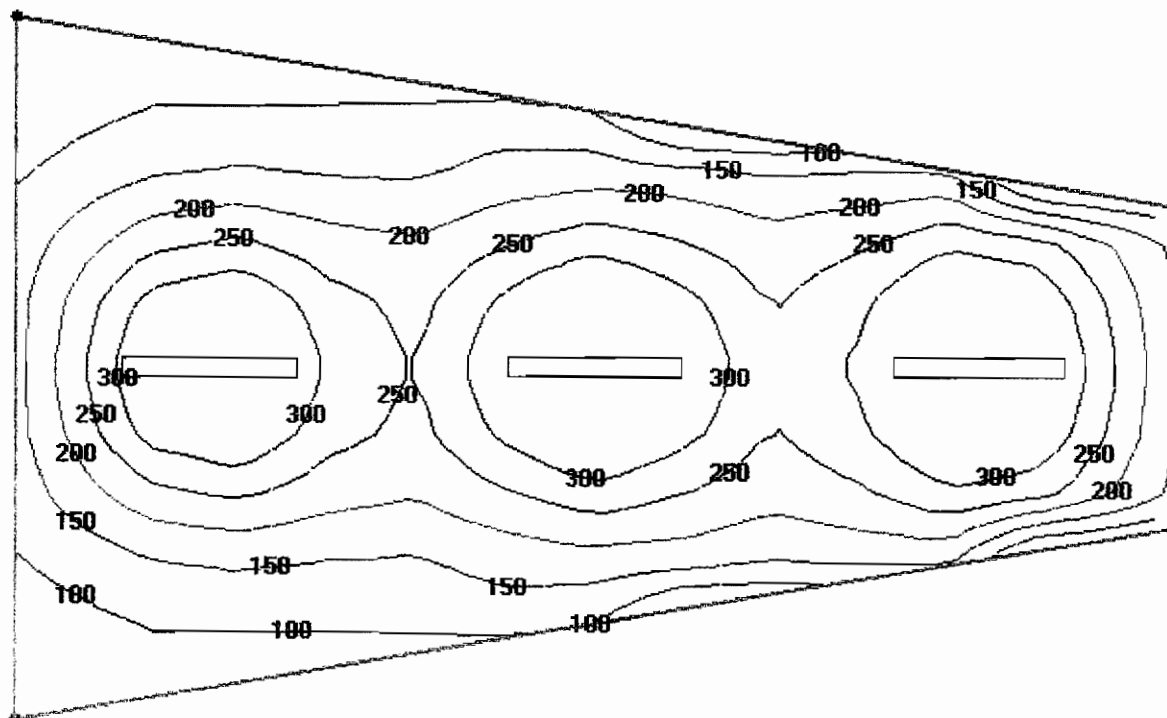
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 222 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,31** **Emin/Emax: 0,16**
 Total installed kW **0,28 kW**
 Specific load **8,74 W/m²** **3,94 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 222 Lux Evenness Emin/Emid: 0,31 Emin/Emax: 0,16



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Generadores Auxiliares**
 Info **cubierta-2**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,17		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	9,28		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

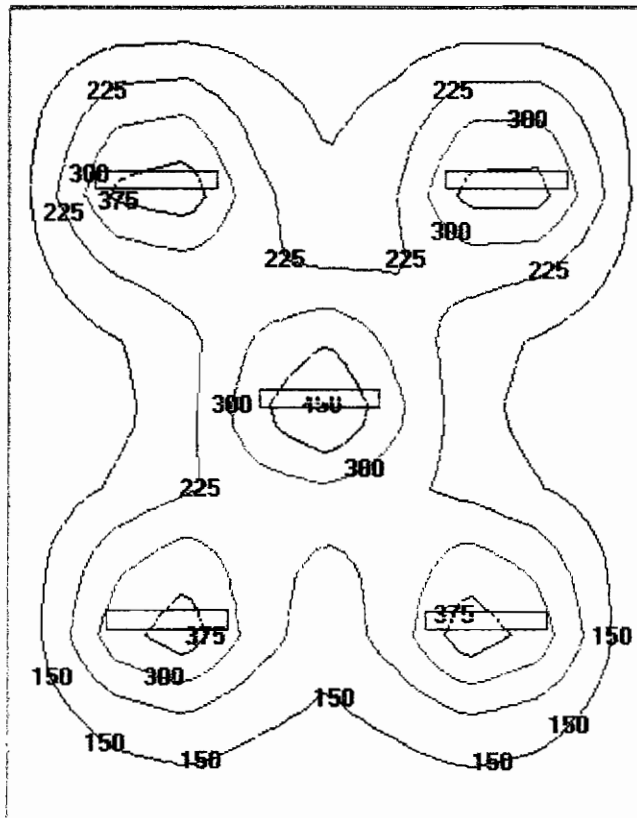
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	5 10754..Laderraumleuchte,A bd_klar 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 210 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,39** **Emin/Emax: 0,17**
 Total installed kW **0,46 kW**
 Specific load **6,91 W/m² 3,29 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 210 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,39** **Emin/Emax: 0,17**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera Sala Control Maq**
 Info **cubierta-2**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,8		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,11		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7	
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5	
Floor	0,2	

Luminaire data

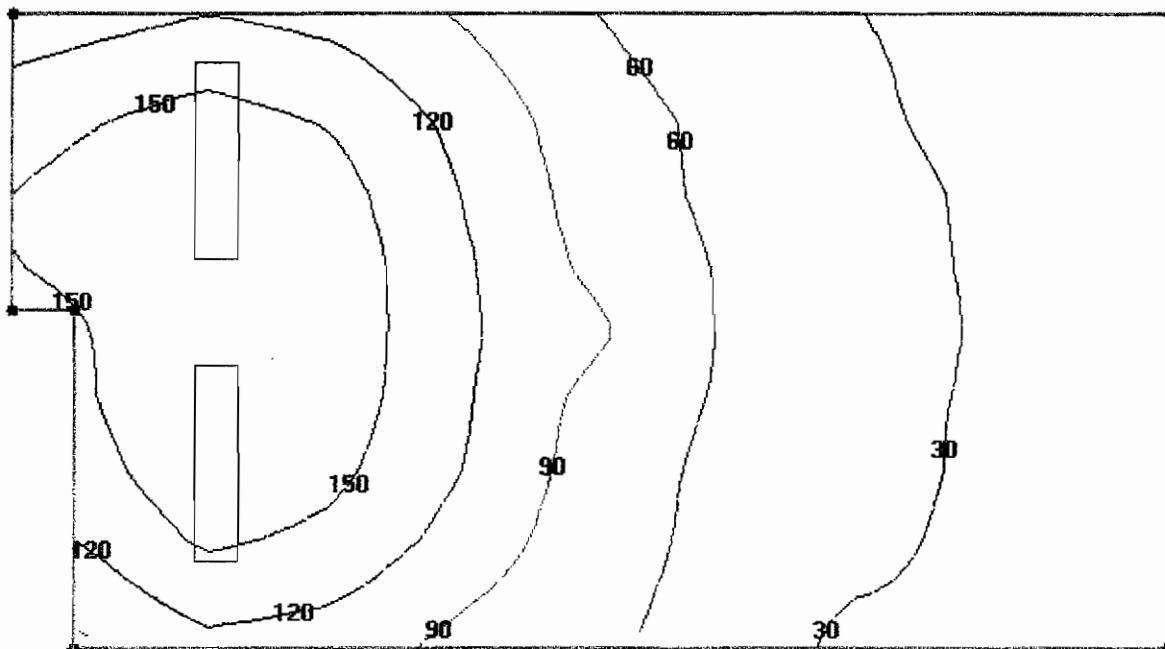
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 86 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,23** **Emin/Emax: 0,11**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **7,72 W/m²** **8,98 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 86 Lux Evenness Emin/Emid: 0,23 Emin/Emax: 0,11



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Separadores**
 Info **cubierta-2**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,21		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	11,37		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

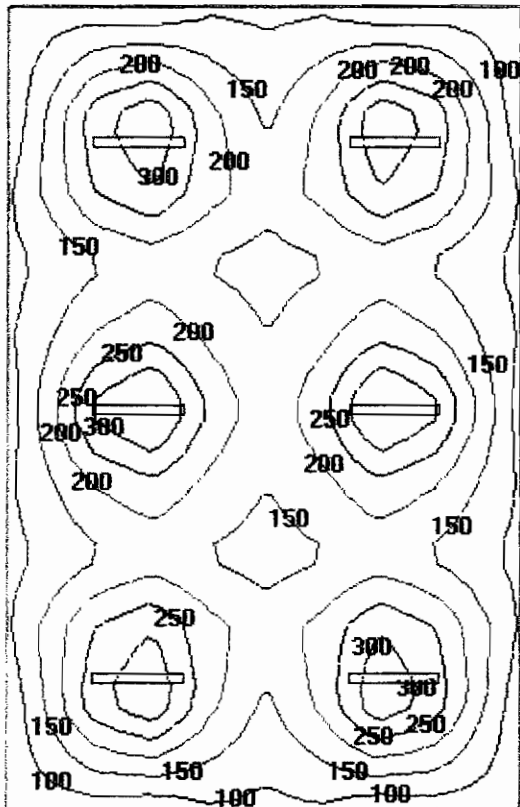
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 189 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,49** **Emin/Emax: 0,24**
 Total installed kW **0,55 kW**
 Specific load **6,73 W/m²** **3,56 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 189 Lux Evenness Emin/Emid: 0,49 Emin/Emax: 0,24



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local de Servo**
 Info **cubierta-2 situacion popa-estribor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	8,83		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	11,01		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

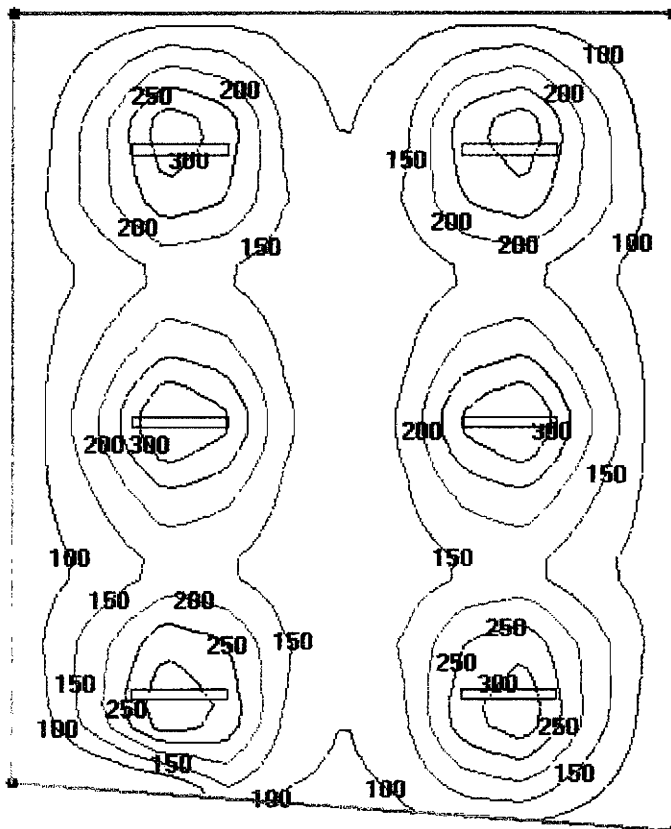
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 165 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,40** **Emin/Emax: 0,17**
 Total installed KW **0,55 kW**
 Specific load **5,87 W/m² 3,56 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 165 Lux Evenness Emin/Emid: 0,40 Emin/Emax: 0,17



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local de Servo**
 Info **cubierta-2 situacion popa-babor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	8,79		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	10,98		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

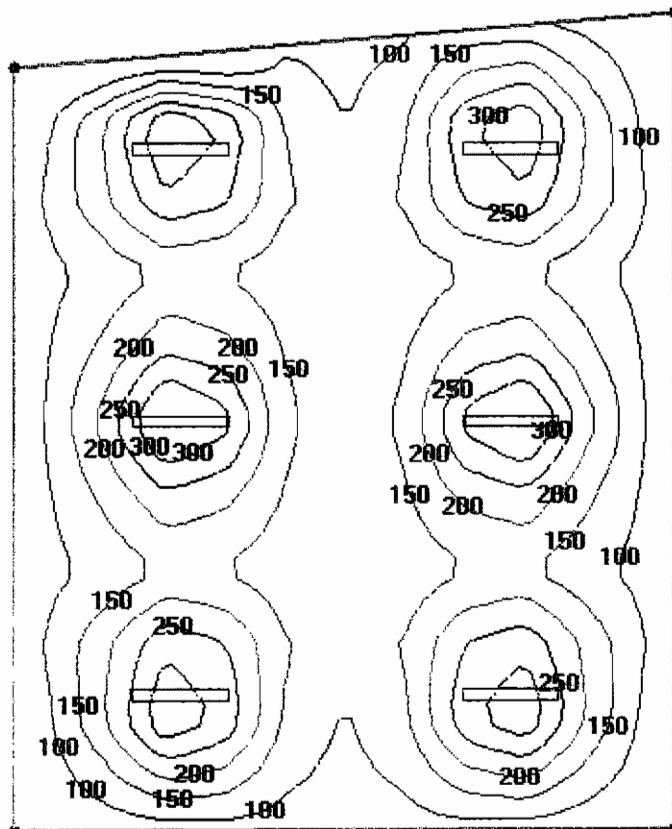
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6 18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 167 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,40** **Emin/Emax: 0,17**
 Total installed kW **0,55 kW**
 Specific load **5,92 W/m² 3,55 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 167 Lux Evenness Emin/Emid: 0,40 Emin/Emax: 0,17



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Hélice de Proa**
 Info **cubierta-2**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	8,39		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	6,24		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

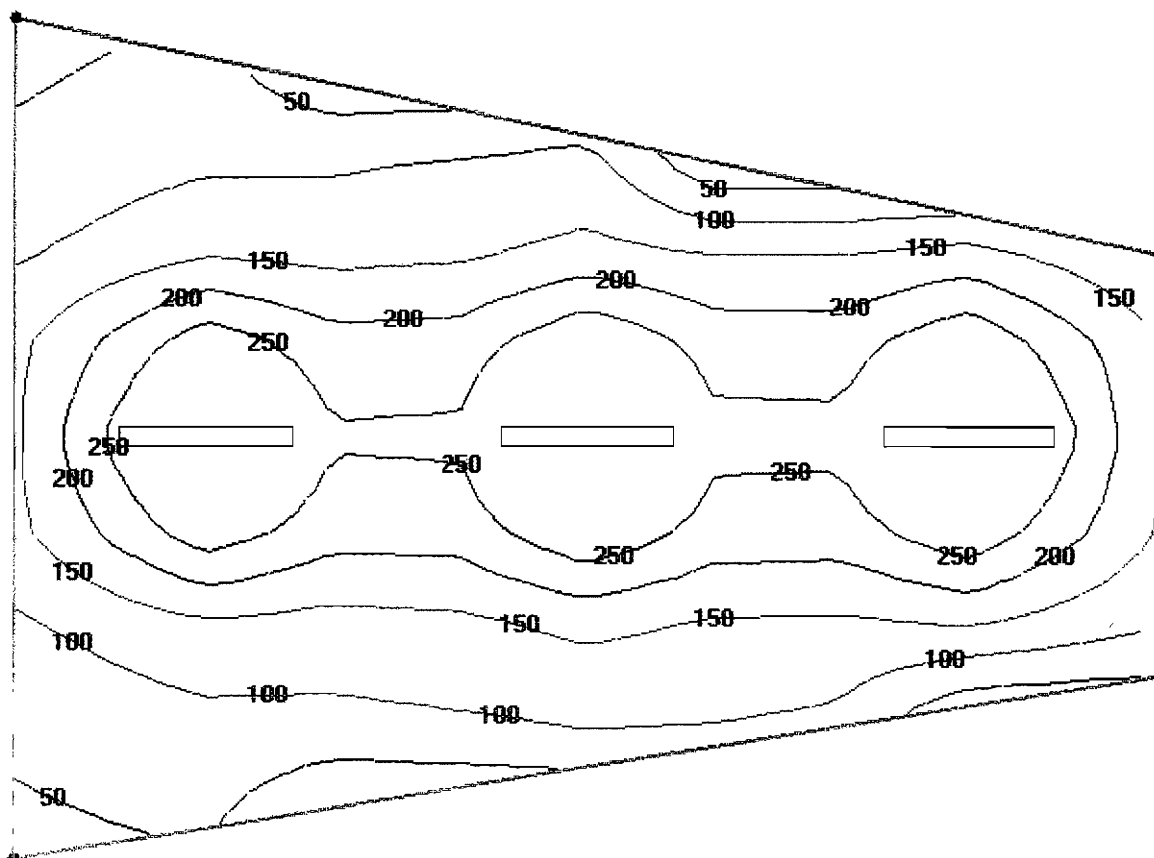
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 177 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,27** **Emin/Emax: 0,12**
 Total installed kW **0,28 kW**
 Specific load **7,03 W/m² 3,97 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 177 Lux Evenness Emin/Emid: 0,27 Emin/Emax: 0,12



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Estabilizadores**
 Info **cubierta-2 babor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,18		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	9,83		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

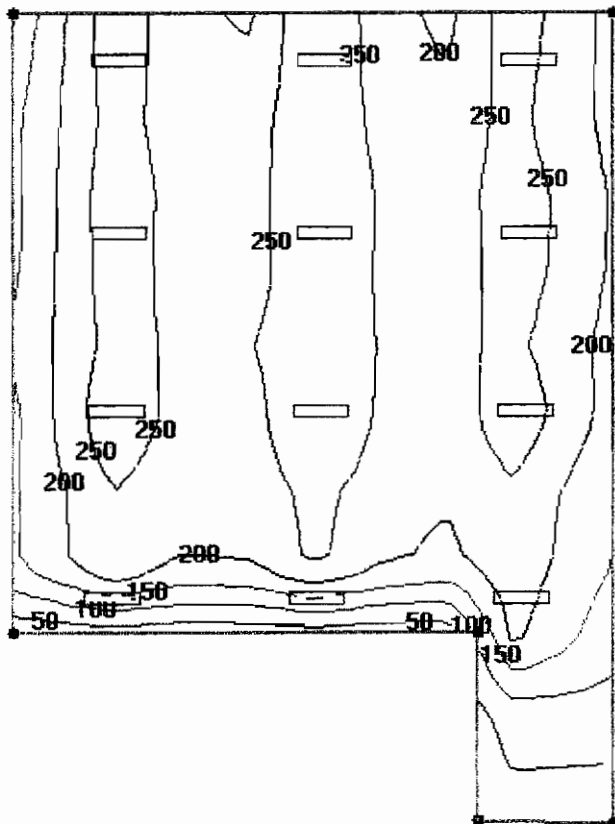
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	12	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 224 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,17** **Emin/Emax: 0,12**
 Total installed kW **0,72 kW**
 Specific load **12,50 W/m²** **5,58 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 224 Lux Evenness Emin/Emid: 0,17 Emin/Emax: 0,12



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Generadores**
 Info **cubierta-2**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,17		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,93		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

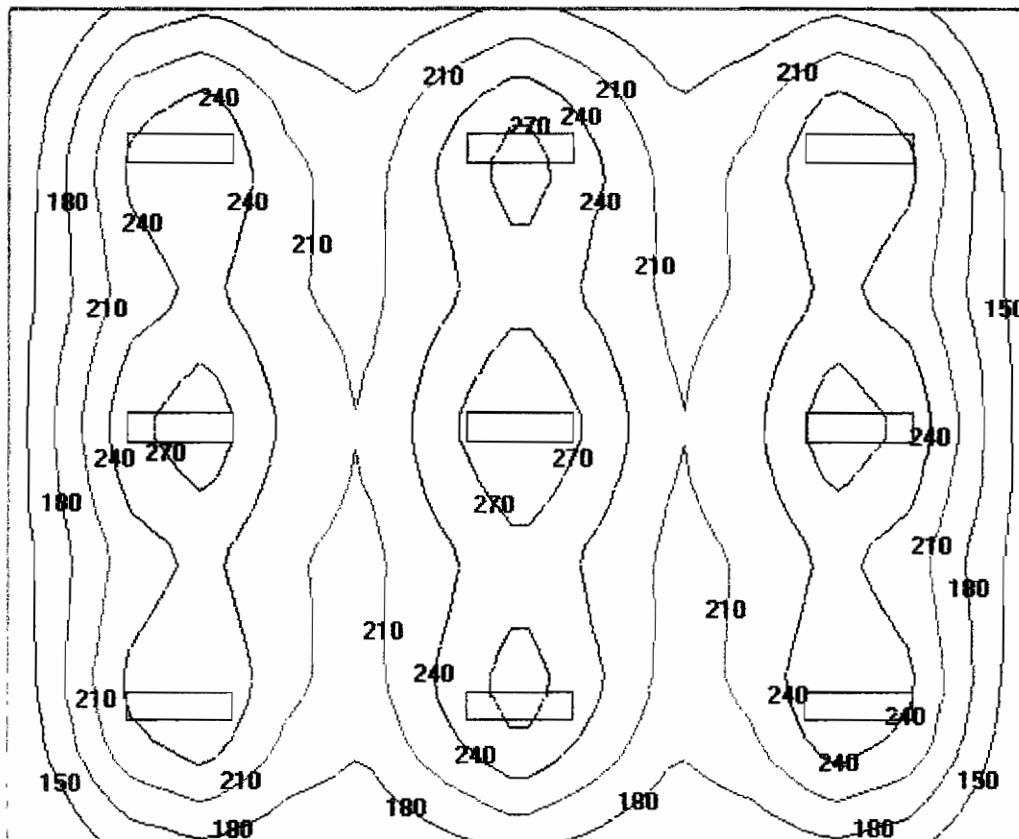
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	9	10751..Laderaumleuchte,A bd_klar 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 217 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,59** **Emin/Emax: 0,42**
 Total installed kW **0,54 kW**
 Specific load **12,69 W/m² 5,85 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 217 Lux Evenness Emin/Emid: 0,59 Emin/Emax: 0,42



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Cuadro Principal**
 Info **cubierta-2**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,2		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	6,8		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-7	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

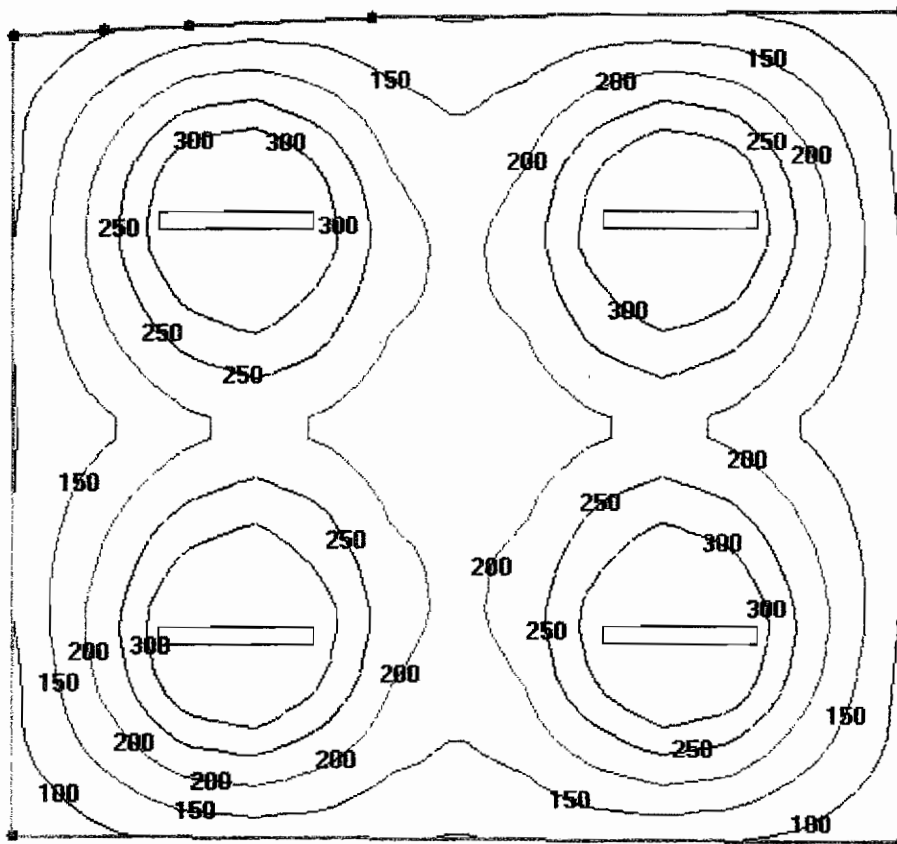
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 215 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,36** **Emin/Emax: 0,19**
 Total installed kW **0,37 kW**
 Specific load **7,62 W/m² 3,54 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 215 Lux Evenness Emin/Emid: 0,36 Emin/Emax: 0,19



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de Bombas**
 Info **cubierta- 2**

Customer:

Room dimensions

Length x (m)	Max. 7,23	Min.	Working plane (m)	0,85
Width y (m)	14,71		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

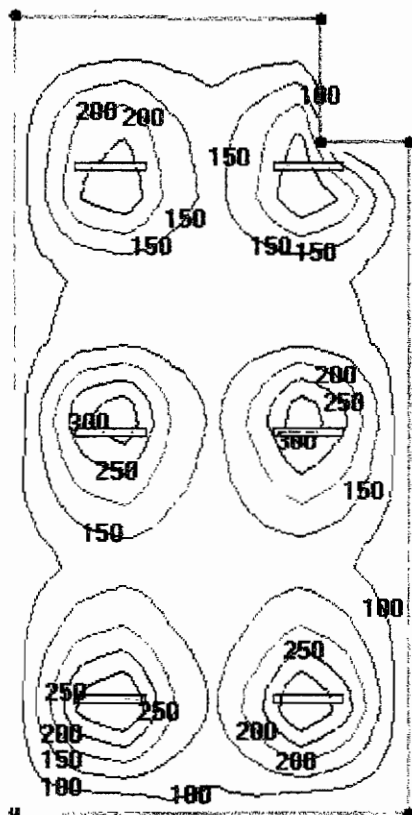
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	18884..Vielzweckleuchta, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 159 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,35** **Emin/Emax: 0,15**
 Total installed kW **0,55 kW**
 Specific load **5,40 W/m² 3,40 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 159 Lux Evenness Emin/Emid: 0,35 Emin/Emax: 0,15



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **WC-Taller**
 Info **cubierta-2**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,99		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,29		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

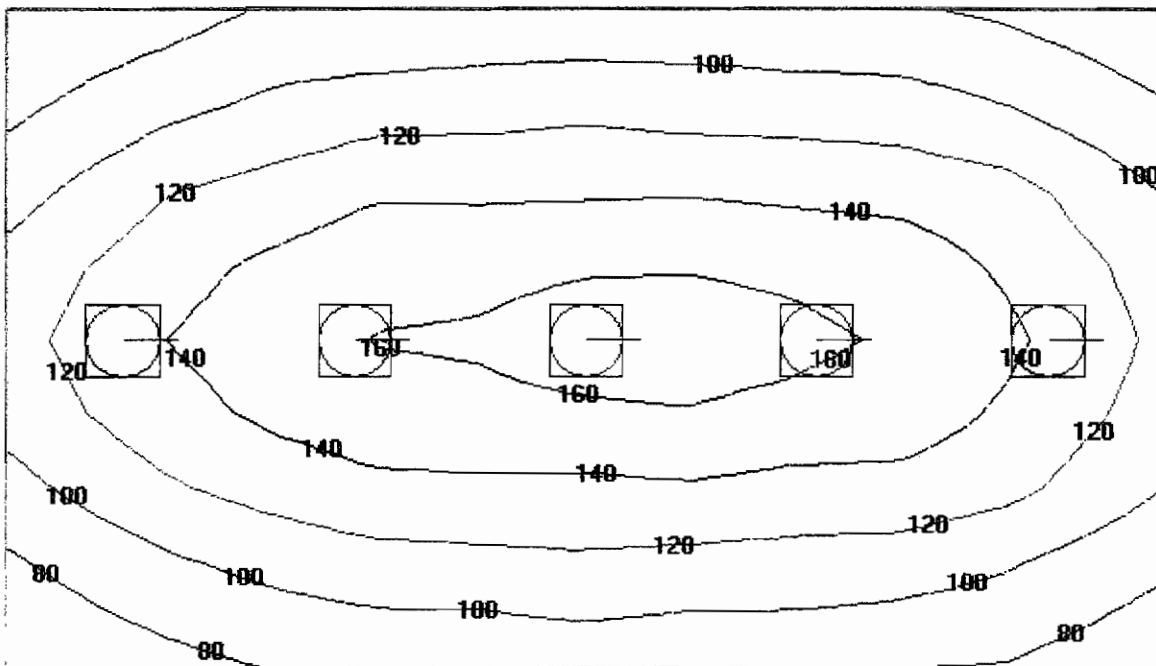
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	5	14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60W/E27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 120 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,58** **Emin/Emax: 0,42**
 Total installed kW **0,30 kW**
 Specific load **32,85 W/m² 27,37 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 120 Lux Evenness Emin/Emid: 0,58 Emin/Emax: 0,42



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Taller**
 Info **cubierta-2**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,21		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	9,83		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-8	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

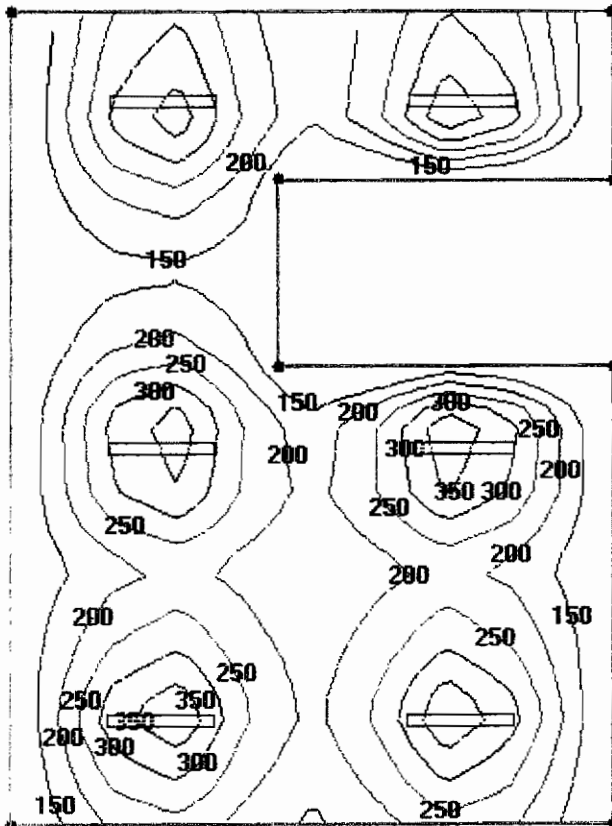
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6 18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 225 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,45** **Emin/Emax: 0,25**
 Total installed kW **0,55 kW**
 Specific load **8,95 W/m²** **3,98 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 225 Lux Evenness Emin/Emid: 0,45 Emin/Emax: 0,25

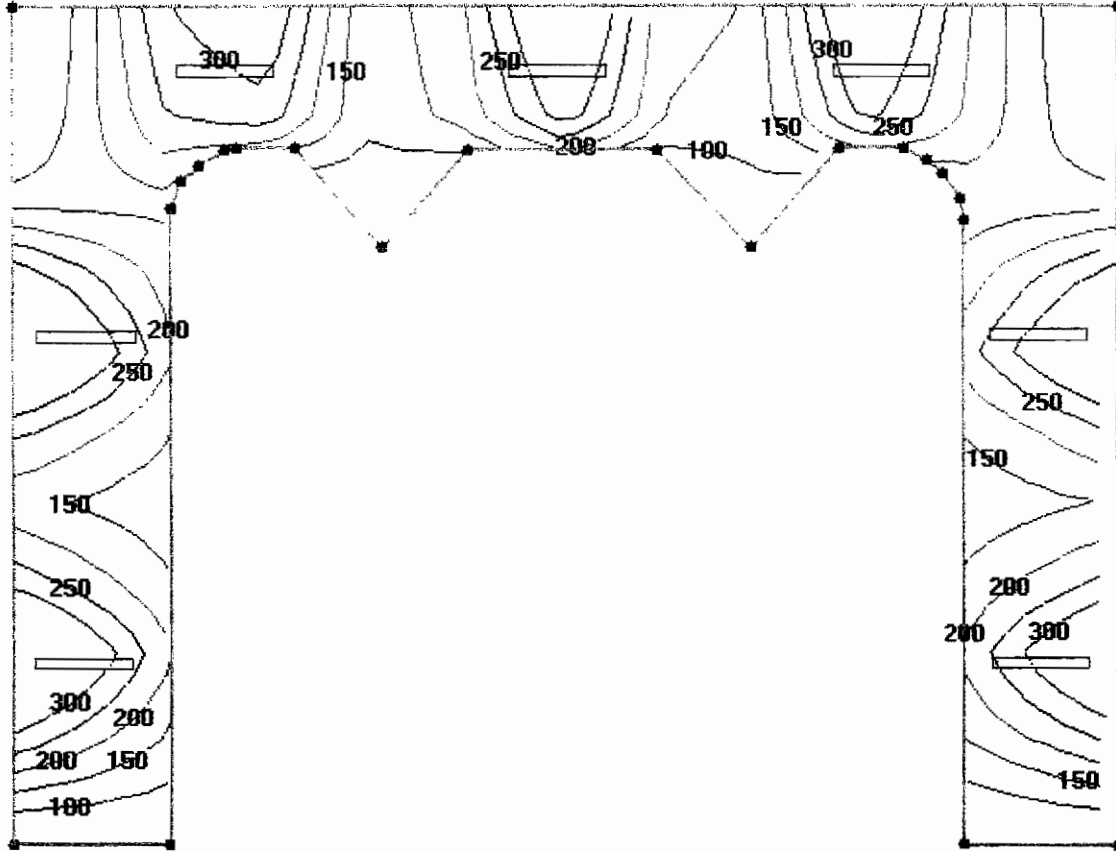


Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
Responsible **carlos**
Room name **sala de Máq. Principal**
Info **cubierta-2 (1-2) babor**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance $E_{mid} = 194 \text{ Lux}$ Evenness $E_{min}/E_{mid}: 0,35$ $E_{min}/E_{max}: 0,17$



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de Máq. Principal**
 Info **cubierta-2 (2-2) estribor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	14,4		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	11,08		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-24	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	7	18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

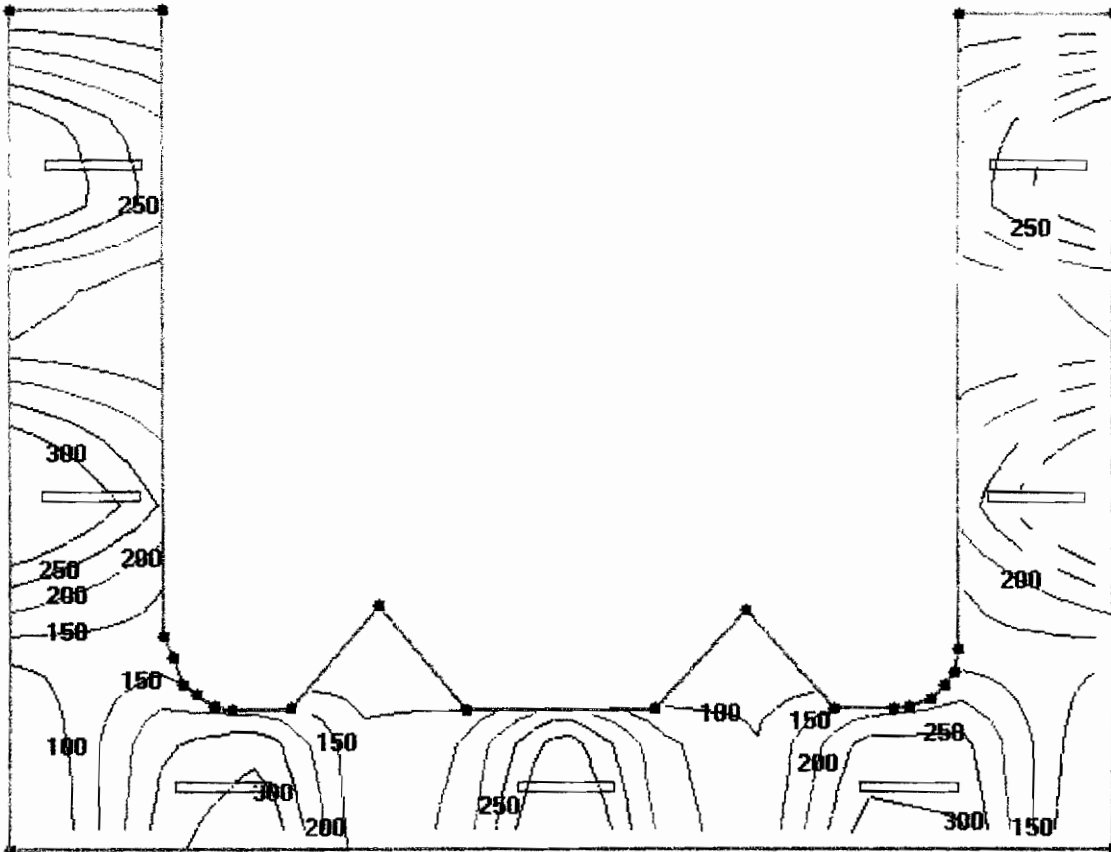
Working plane:	Emid: 194 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,36	Emin/Emax: 0,18
Total installed kW		0,64 kW	
Specific load		9,61 W/m ²	4,96 W/m ² /100 Lux

Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
Responsible **carlos**
Room name **Sala de Máq. Principal**
Info **cubierta-2 (2-2) estribor**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance $E_{mid} = 194 \text{ Lux}$ Evenness $E_{min}/E_{mid}: 0,36$ $E_{min}/E_{max}: 0,18$



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala Control de Maquinas**
 Info **cubierta-2**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	7,21		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	9,81		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

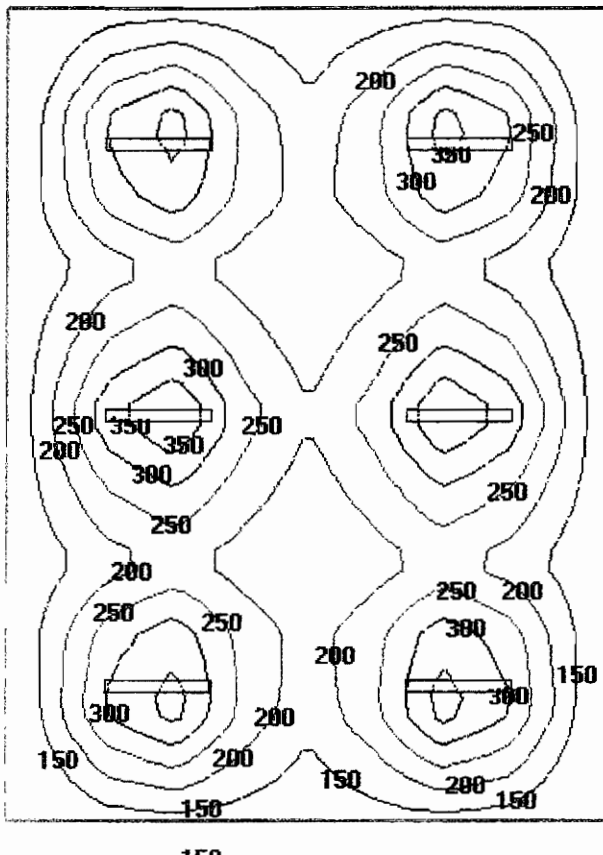
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	18884..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 219 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,50** **Emin/Emax: 0,27**
 Total installed kW **0,55 kW**
 Specific load **7,80 W/m² 3,56 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 219 Lux Evenness Emin/Emid: 0,50 Emin/Emax: 0,27



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local de Ventiladores**
 Info **cubierta-3 proa-estribor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,8		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,5		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

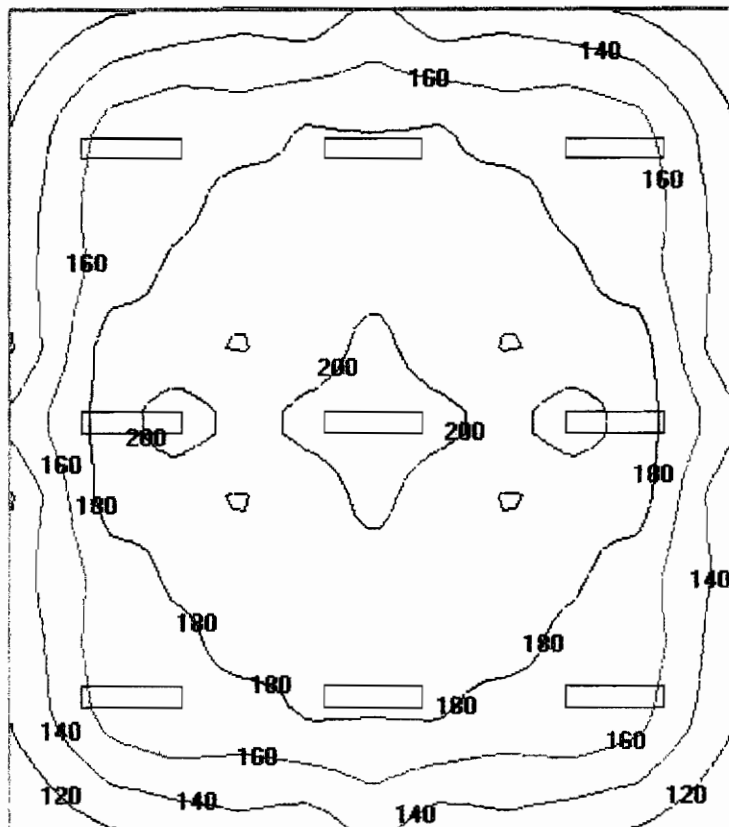
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	9	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 170 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,68** **Emin/Emax: 0,53**
 Total installed kW **0,27 kW**
 Specific load **10,24 W/m² 6,02 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 170 Lux Evenness Emin/Emid: 0,68 Emin/Emax: 0,53



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local de Ventiladores**
 Info **cubierta-3 proa-babor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,76		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,53		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

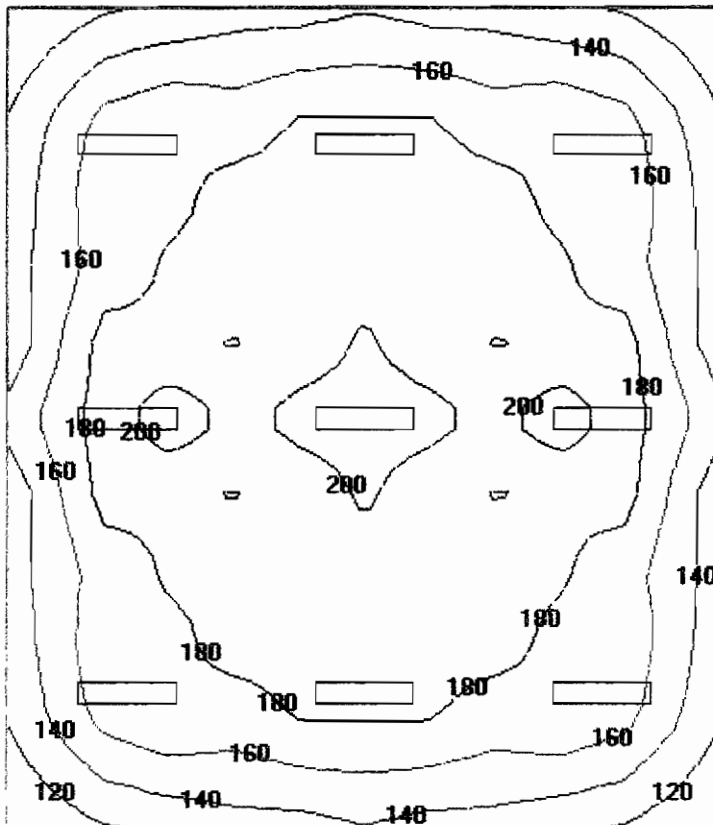
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	9	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 170 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,68** **Emin/Emax: 0,54**
 Total installed kW **0,27 kW**
 Specific load **10,25 W/m² 6,03 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 170 Lux Evenness Emin/Emid: 0,68 Emin/Emax: 0,54



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Depósito de Cadáveres**
 Info **cubierta-3**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,21		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,62		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

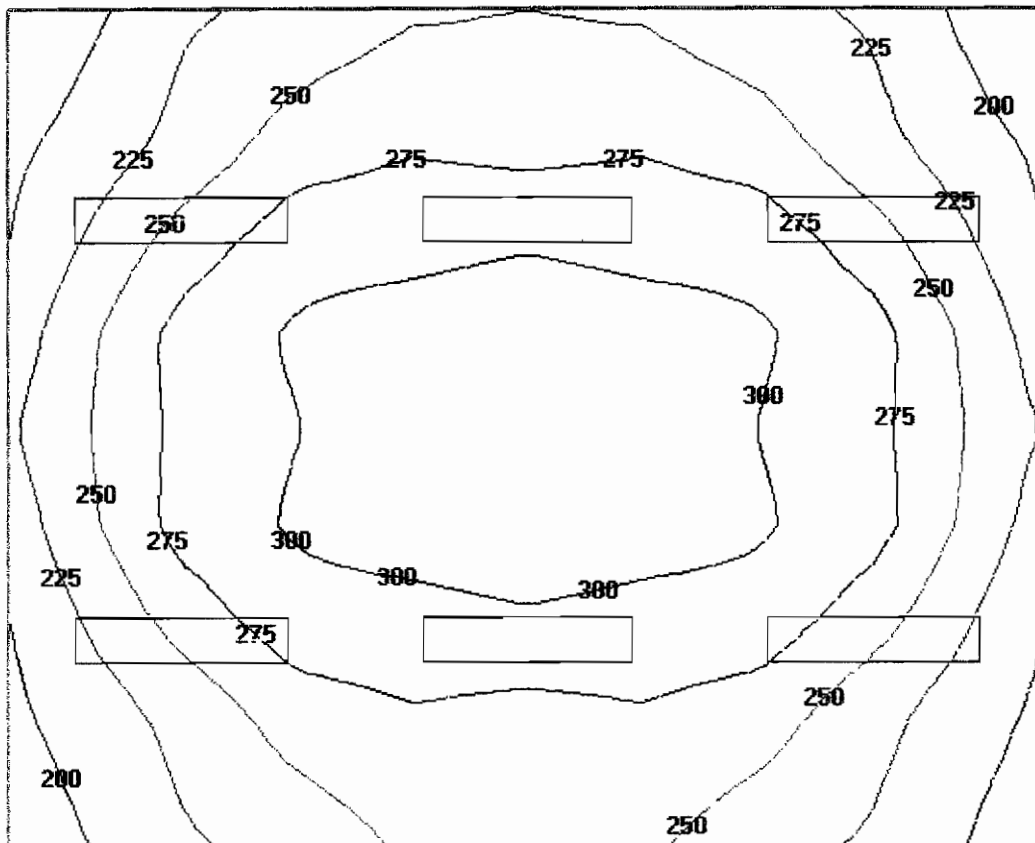
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 263 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,74** **Emin/Emax: 0,61**
 Total installed kW **0,18 kW**
 Specific load **21,41 W/m² 8,14 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 263 Lux Evenness Emin/Emid: 0,74 Emin/Emax: 0,61



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Almacén de Pintura**
 Info **cubierta-3**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,59		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	7,31		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

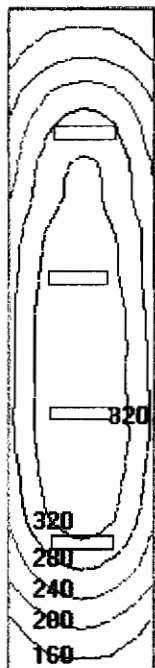
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 274 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,48** **Emin/Emax: 0,35**
 Total installed kW **0,24 kW**
 Specific load **20,72 W/m²** **7,56 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 274 Lux Evenness Emin/Emid: 0,48 Emin/Emax: 0,35



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local de Basura**
 Info **cubierta-3**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,39		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,46		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

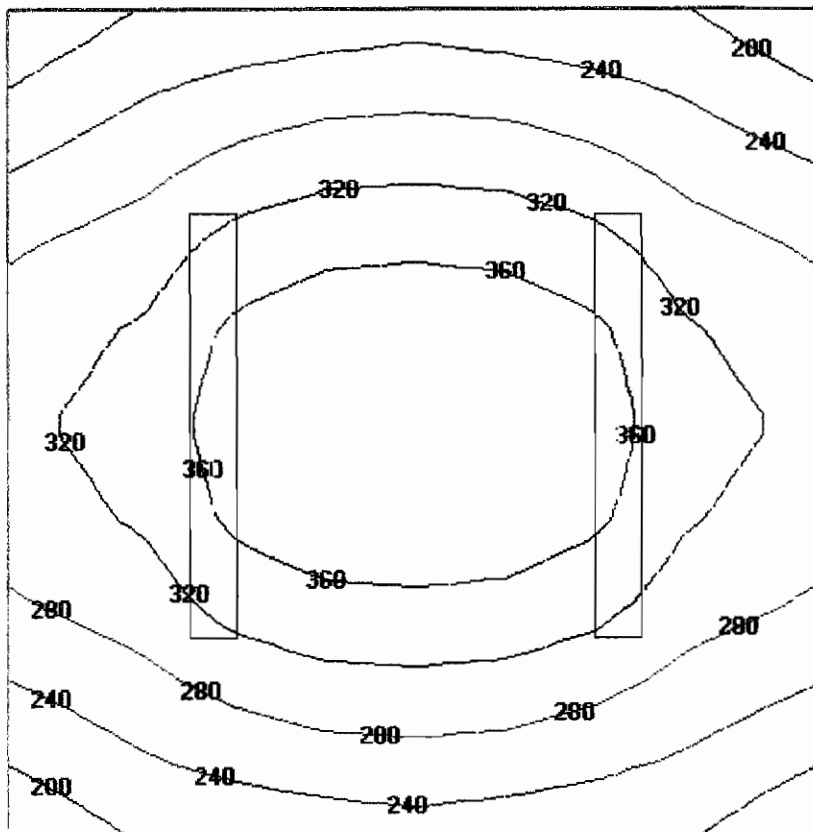
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18883..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x36W/G13	1	2850		46

Calculation result

Working plane: **Emid: 301 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,66** **Emin/Emax: 0,49**
 Total installed kW **0,09 kW**
 Specific load **15,61 W/m² 5,19 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 301 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,66** **Emin/Emax: 0,49**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Taller**
 Info **cubierta-3**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	13,18		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	13,76		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-12	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

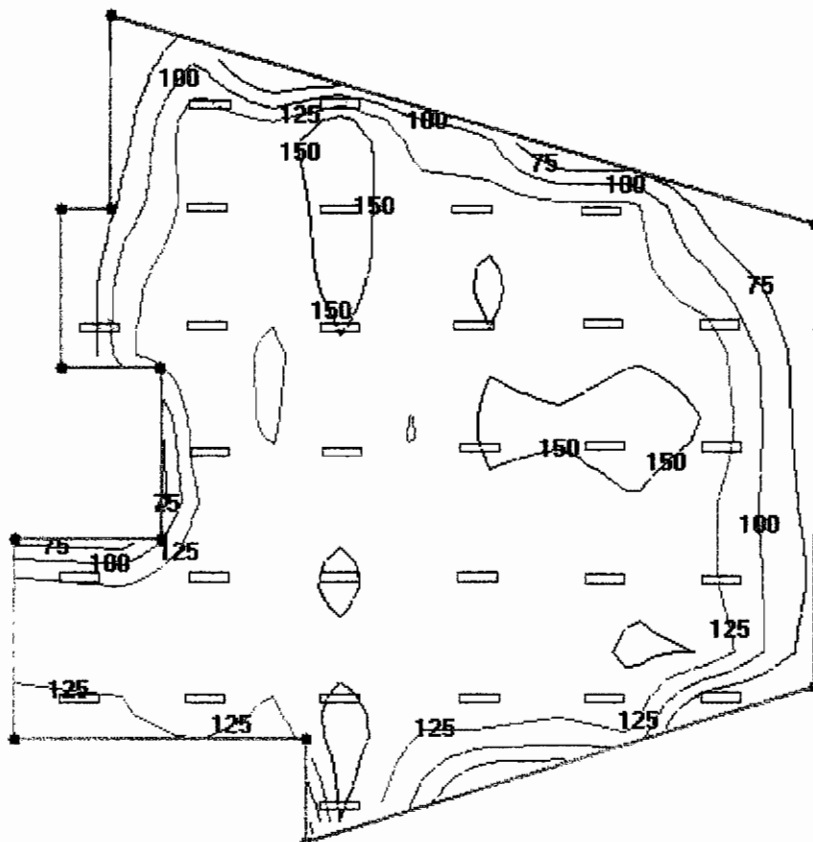
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	30	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 130 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,39** **Emin/Emax: 0,29**
 Total installed kW **0,90 kW**
 Specific load **7,03 W/m² 5,40 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 130 Lux Evenness Emin/Emid: 0,39 Emin/Emax: 0,29



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Garaje**
 Info **cubierta-3 babor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	106,43		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	11,44		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	5,0			
Mount.hgt. z (m)	5,0			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-20	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

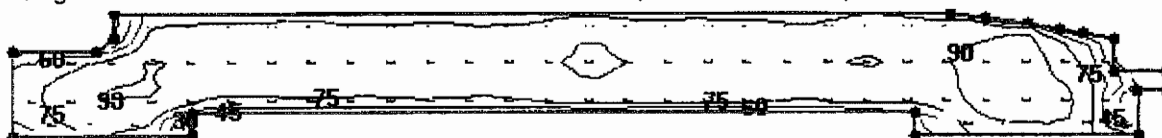
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	87 18881..Vielzweckleuchte, Abd klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 80 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,28** **Emin/Emax: 0,22**
 Total installed kW **5,22 kW**
 Specific load **5,32 W/m²** **6,66 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 80 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,28** **Emin/Emax: 0,22**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Oficina**
 Info **cubierta-3**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,4		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	2,5		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

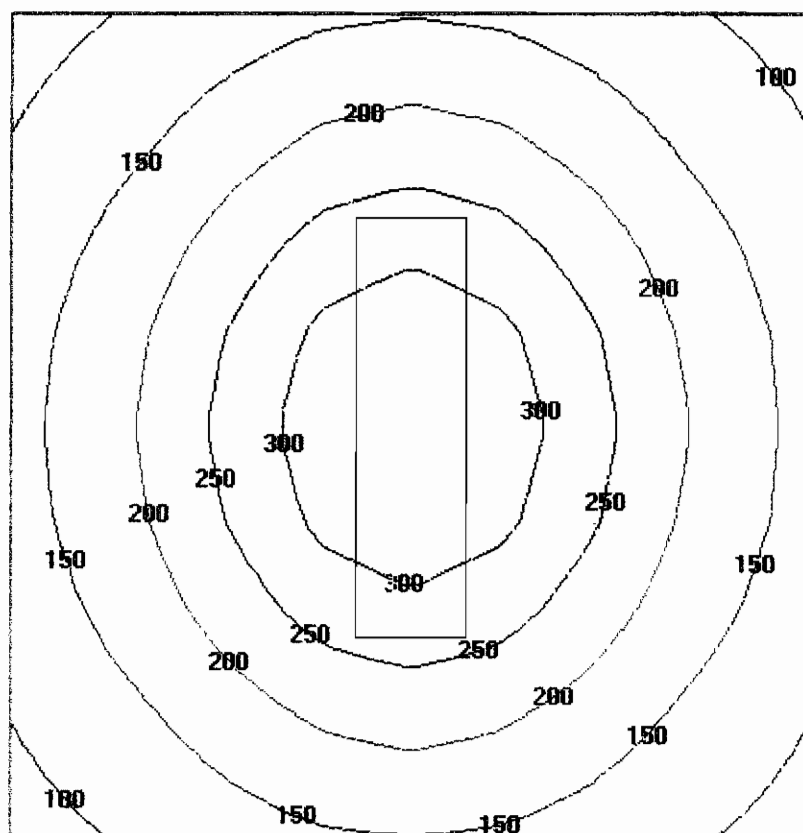
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	5070..Deckenleuchte, Aufb.Abd_opal, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 198 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,50** **Emin/Emax: 0,28**
 Total installed kW **0,09 kW**
 Specific load **15,35 W/m² 7,75 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 198 Lux Evenness Emin/Emid: 0,50 Emin/Emax: 0,28



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Máq. Hidraul. Rampa**
 Info **cubierta-3**

Customer:

Room dimensions

	Length x (m)	Max. 7,24	Min.	Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	3,55		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

	Ceiling	0,7
	Walls 1-12	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
	Floor	0,2

Luminaire data

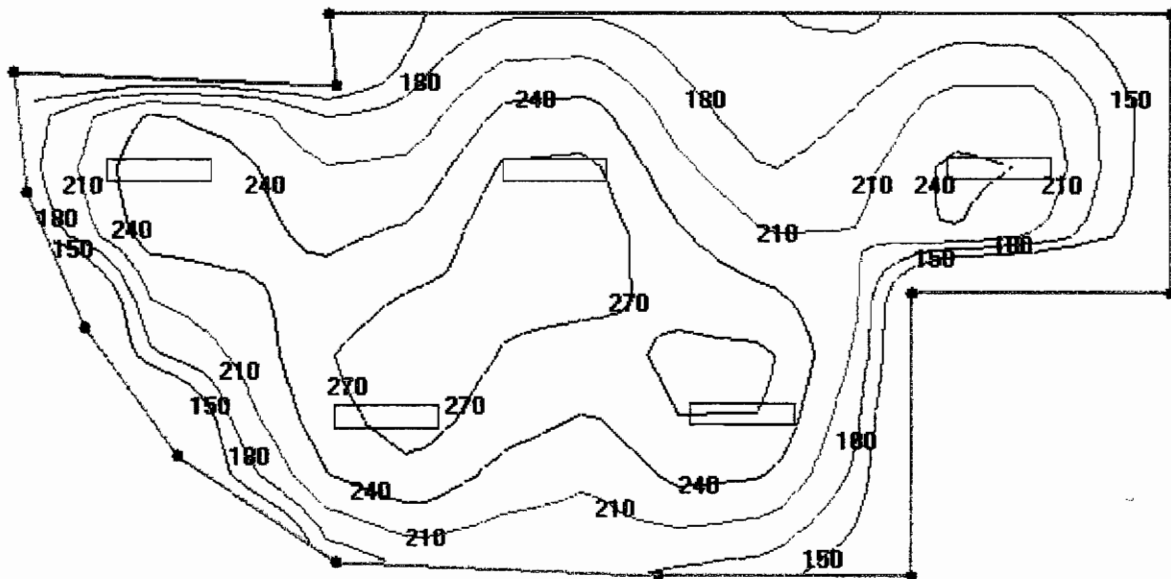
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	5	18881..Vielzweckleuchte, Abd klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 220 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,62** **Emin/Emax: 0,47**
 Total installed kW **0,30 kW**
 Specific load **15,13 W/m² 6,88 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 220 Lux Evenness Emin/Emid: 0,62 Emin/Emax: 0,47



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local de Ventiladores**
 Info **cubierta-3 Popa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,54		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,55		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-7	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

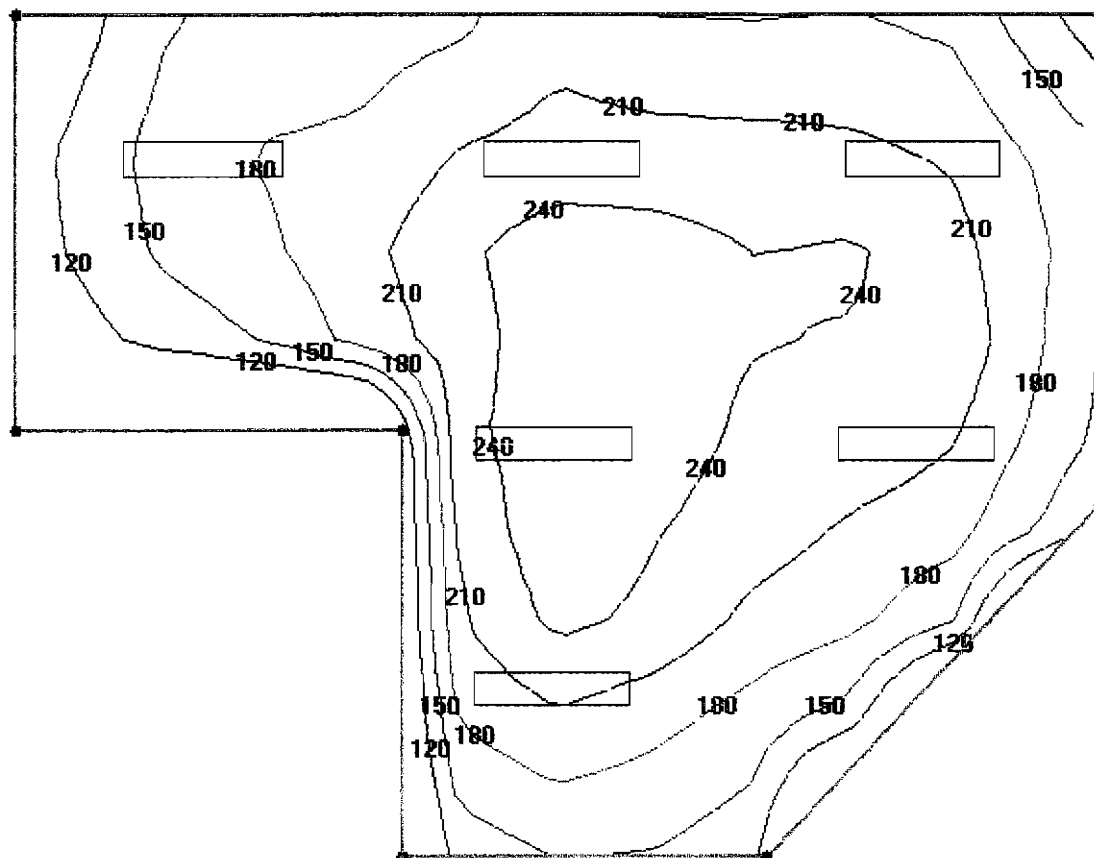
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6 18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 196 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,52** **Emin/Emax: 0,39**
 Total installed kW **0,18 kW**
 Specific load **14,76 W/m² 7,53 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 196 Lux Evenness Emin/Emid: 0,52 Emin/Emax: 0,39



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Garaje**
 Info **cubierta-3 estribor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	106,4		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	11,4		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	5,0			
Mount.hgt. z (m)	5,0			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-21	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

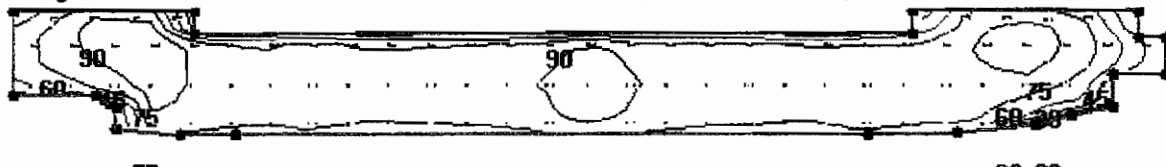
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	87	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane:	Emid: 80 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,35	Emin/Emax: 0,28
Total installed kW	5,22 kW		
Specific load	5,27 W/m² 6,59 W/m² /100 Lux		

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 80 Lux Evenness Emin/Emid: 0,35 Emin/Emax: 0,28



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera acceso taller**
 Info **cubierta-3**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	4,5		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	2,59		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

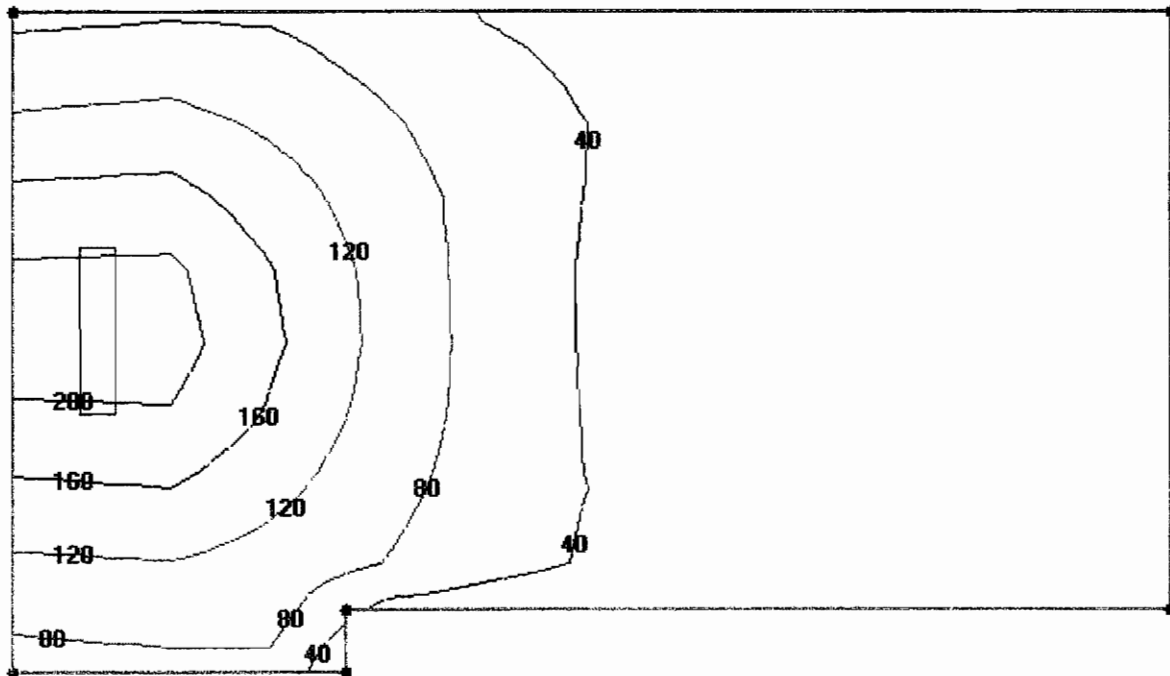
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 69 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,15** **Emin/Emax: 0,05**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **5,53 W/m² 8,01 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 69 Lux Evenness Emin/Emid: 0,15 Emin/Emax: 0,05



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera (1-5)**
 Info **cubierta-3 popa a proa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,34		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,51		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-8	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

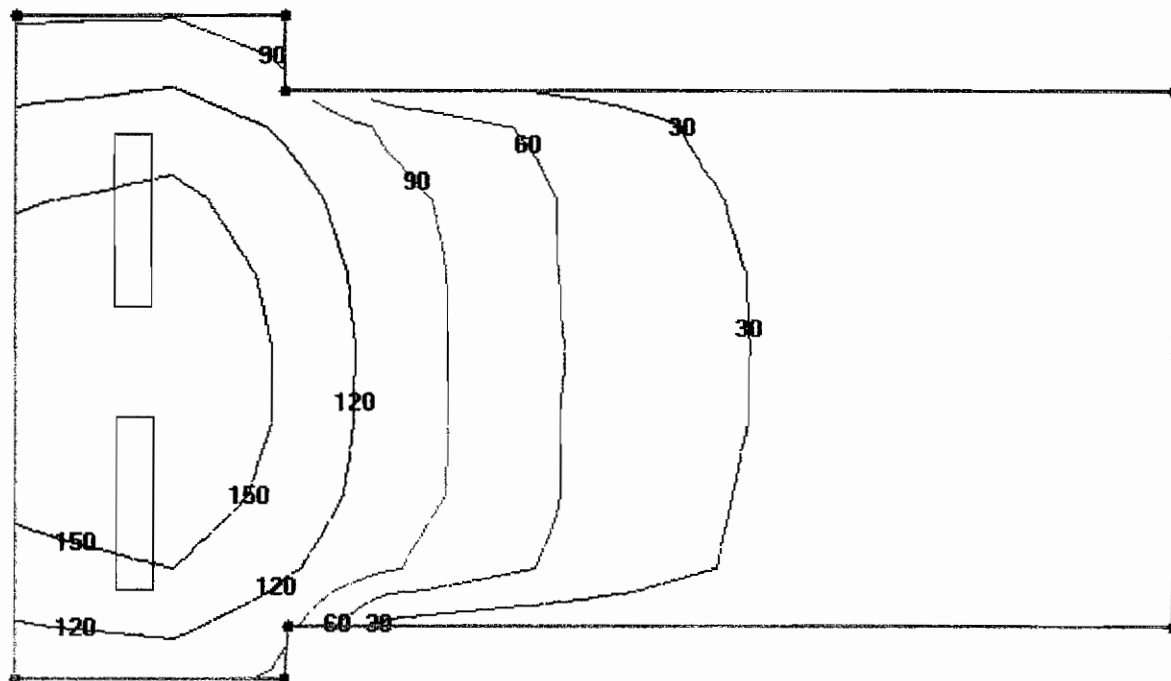
No	No used Luminaire	Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 74 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,20** **Emin/Emax: 0,09**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **6,47 W/m² 8,74 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 74 Lux Evenness Emin/Emid: 0,20 Emin/Emax: 0,09



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera (2-5)**
 Info **cubierta-3 popa a proa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,43		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,93		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

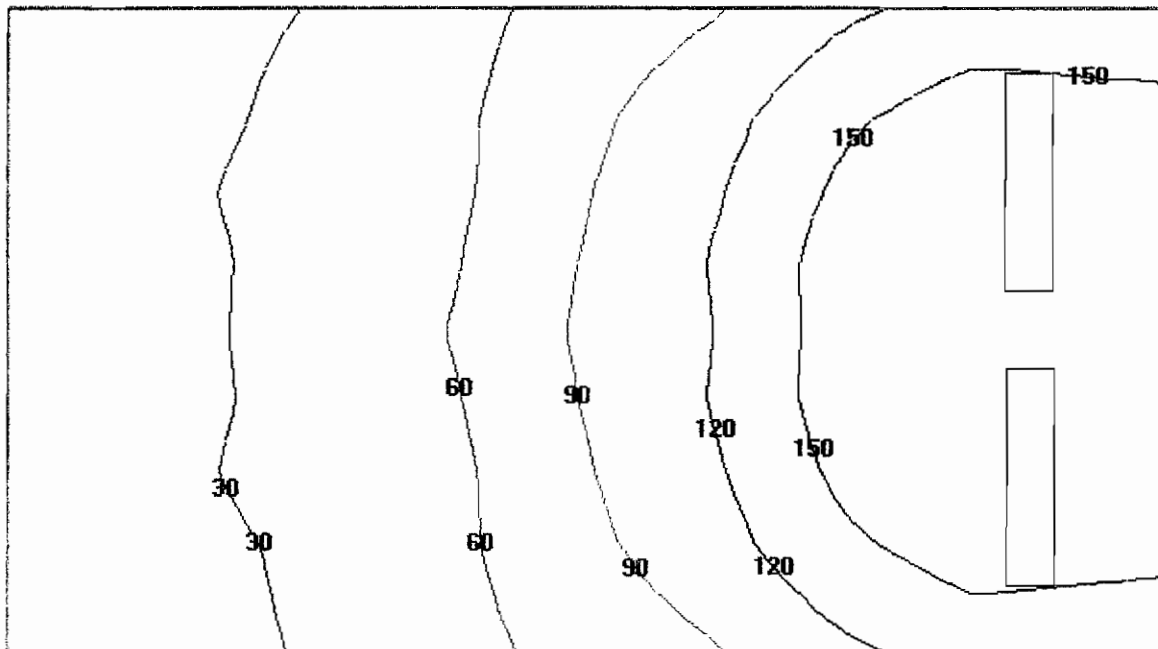
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 93 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,23** **Emin/Emax: 0,11**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **9,06 W/m² 9,74 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 93 Lux Evenness Emin/Emid: 0,23 Emin/Emax: 0,11



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera (3-5)**
 Info **cubierta-3 popa a proa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,51		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,07		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

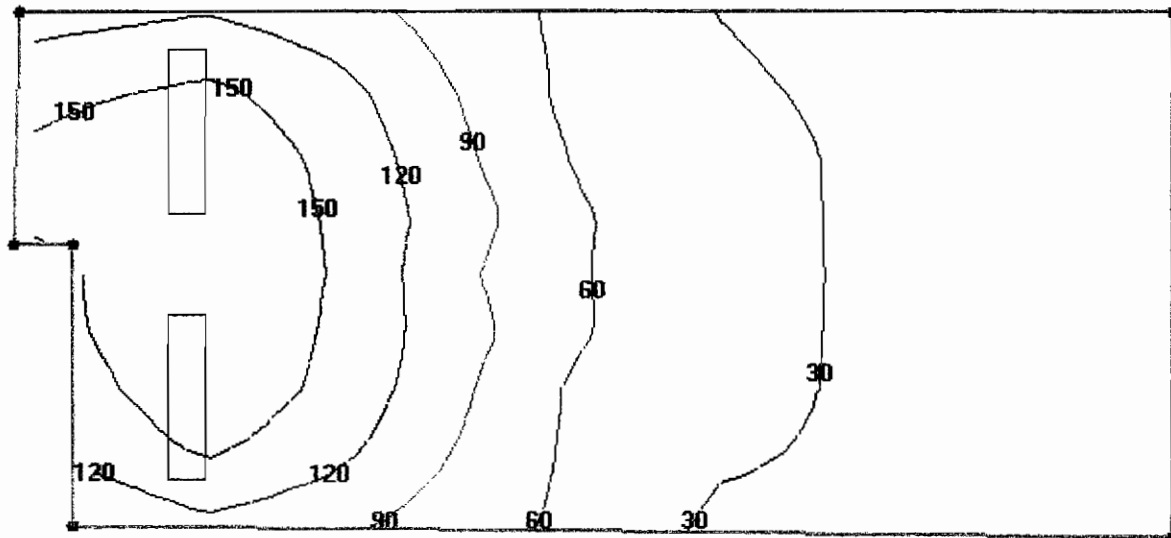
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	18880_Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 71 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,22	Emin/Emax: 0,09
Total installed kW		0,06 kW	
Specific load		6,69 W/m ²	9,42 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 71 Lux Evenness Emin/Emid: 0,22 Emin/Emax: 0,09



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera (4-5)**
 Info **cubierta-3 popa a proa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,86		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,12		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

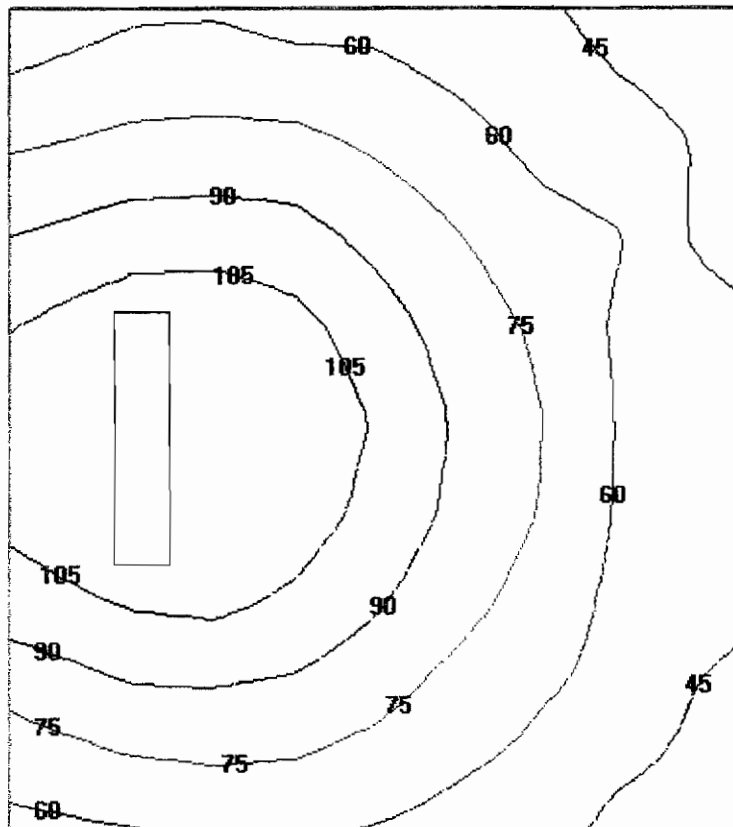
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 78 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,51** **Emin/Emax: 0,32**
 Total installed kW **0,03 kW**
 Specific load **7,60 W/m²** **9,75 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 78 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,51** **Emin/Emax: 0,32**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera (5-5)**
 Info **cubierta-3 popa a proa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,35		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,51		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-8	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

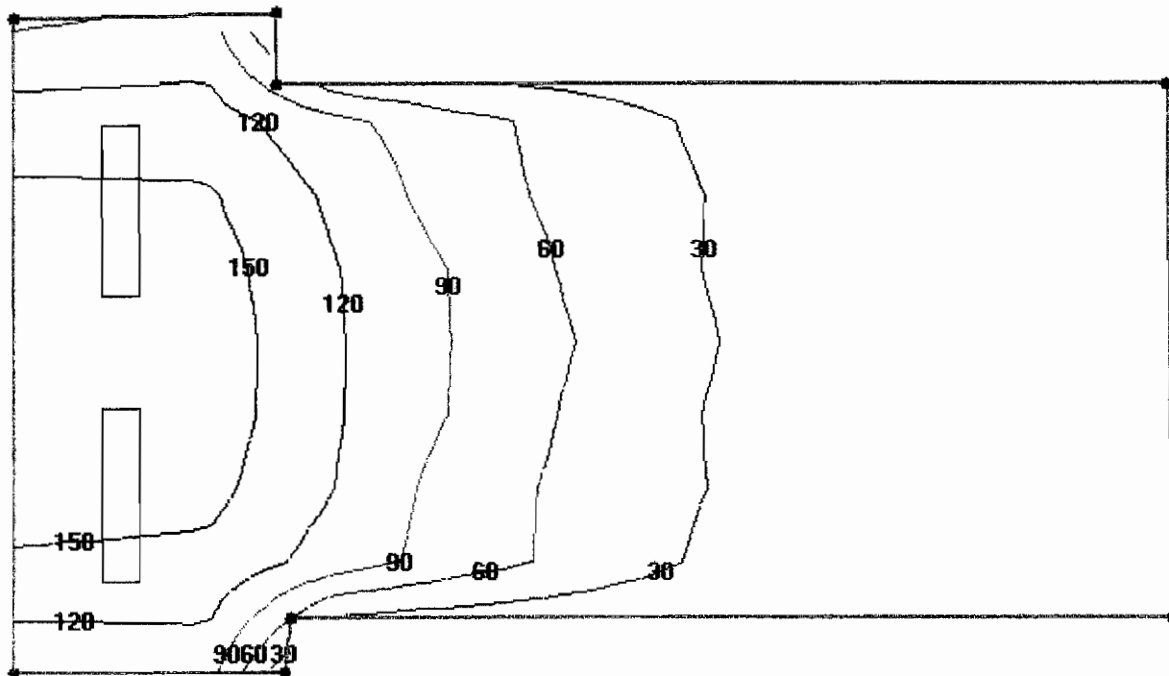
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 64 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,00** **Emin/Emax: 0,00**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **6,48 W/m²** **10,12 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 64 Lux Evenness Emin/Emid: 0,00 Emin/Emax: 0,00



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Almacen de Popa**
 Info **cubierta-3**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,13		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,51		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-12	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

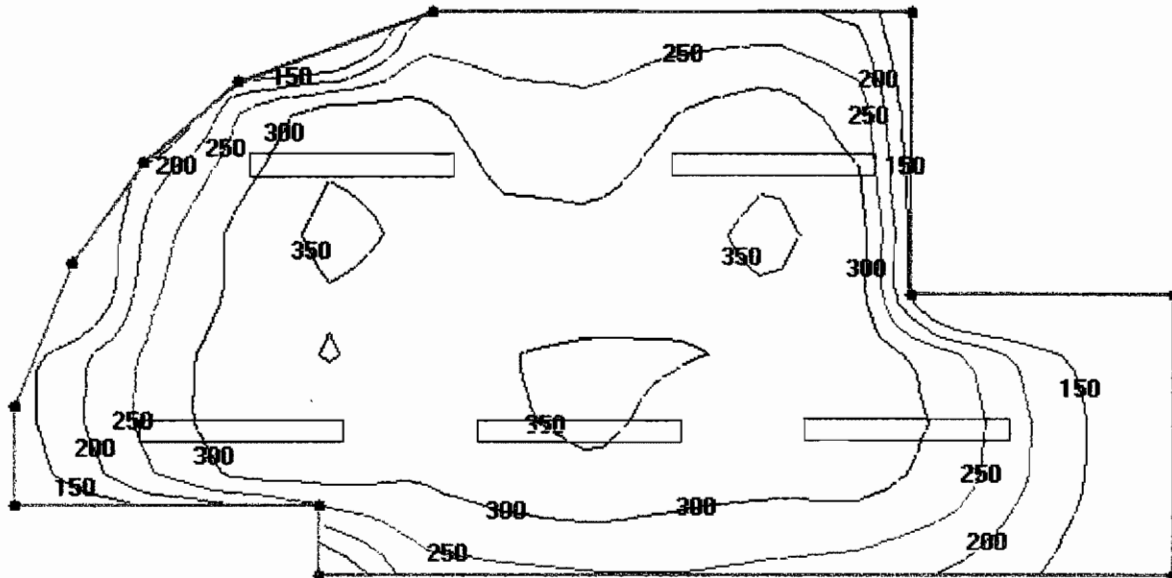
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	5	18883..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x36W/G13	1	2850		46

Calculation result

Working plane: **Emid: 283 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,38** **Emin/Emax: 0,29**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **11,79 W/m² 4,17 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 283 Lux Evenness Emin/Emid: 0,38 Emin/Emax: 0,29



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera (3-5)**
 Info **cubierta-4 de popa a proa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,5		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,95		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

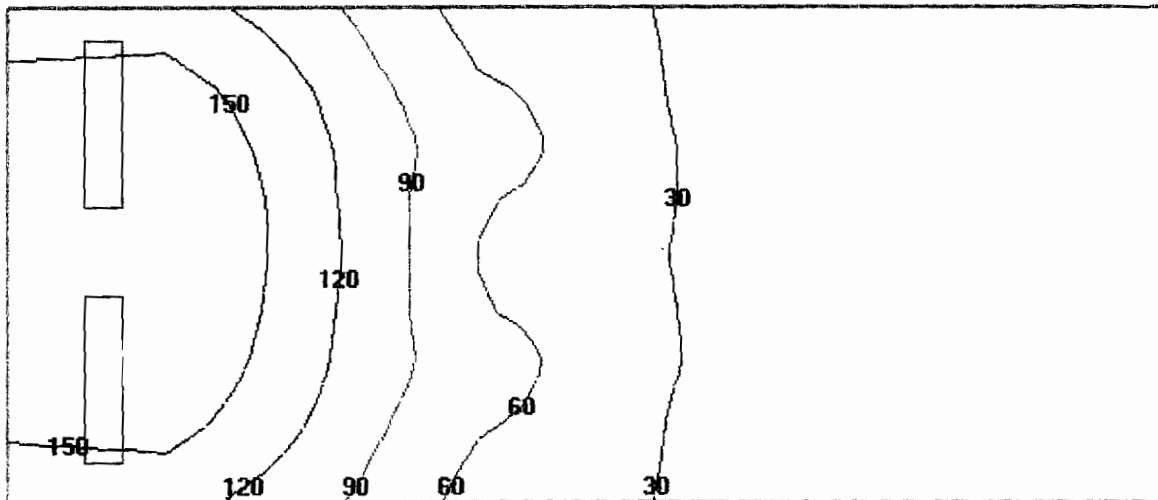
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2 18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 71 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,19** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **6,84 W/m² 9,63 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 71 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,19** **Emin/Emax: 0,07**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera (4-5)**
 Info **cubierta-4 de popa a proa**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
Length x (m)		3,99		Working plane (m)	0,85
Width y (m)		2,51		Maintenance factor	0,8
Height z (m)		2,2			
Mount.hgt. z (m)		2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

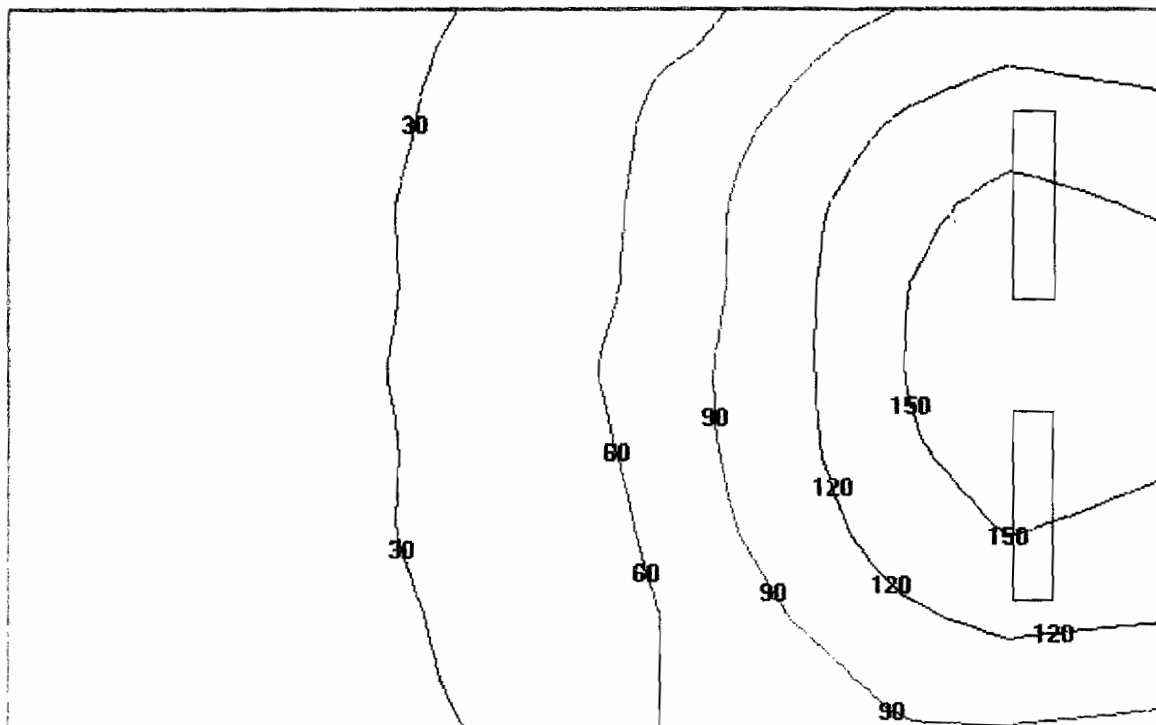
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 70 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,28	Emin/Emax: 0,12
Total installed kW		0,06 kW	
Specific load		6,00 W/m ²	8,57 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 70 Lux Evenness Emin/Emid: 0,28 Emin/Emax: 0,12



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera (5-5)**
 Info **cubierta-4 de popa a proa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,5		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,5		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-12	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

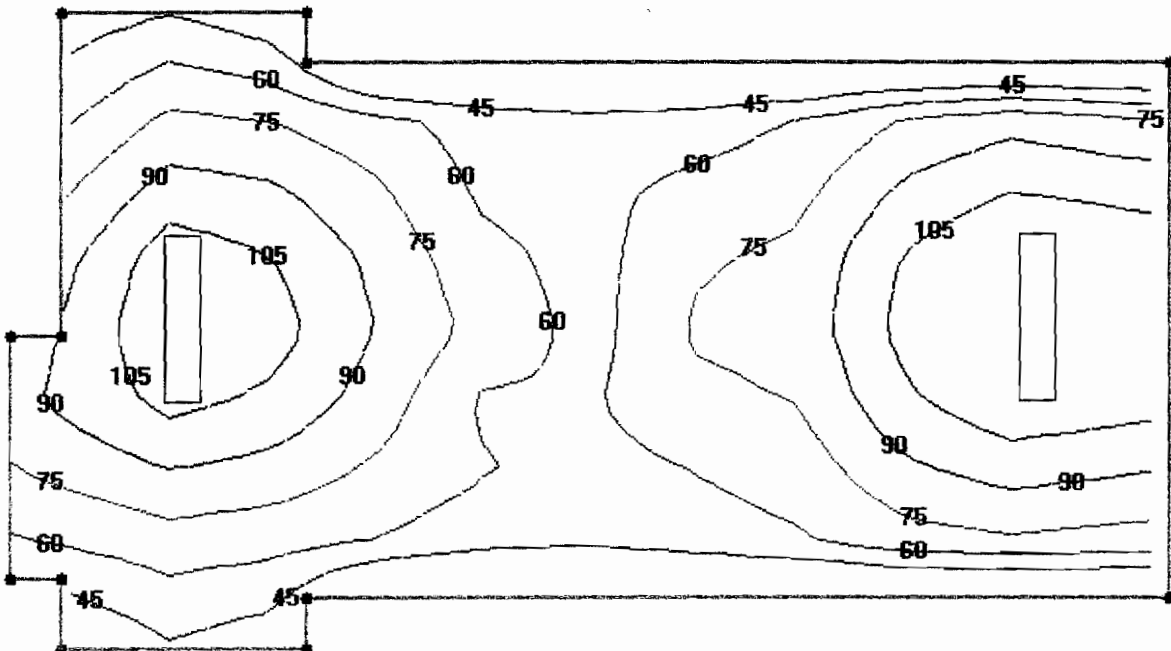
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 78 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,48** **Emin/Emax: 0,29**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **6,25 W/m² 8,02 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 78 Lux Evenness Emin/Emid: 0,48 Emin/Emax: 0,29



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Taller**
 Info **cubierta-4**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	13,23		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	13,75		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-12	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

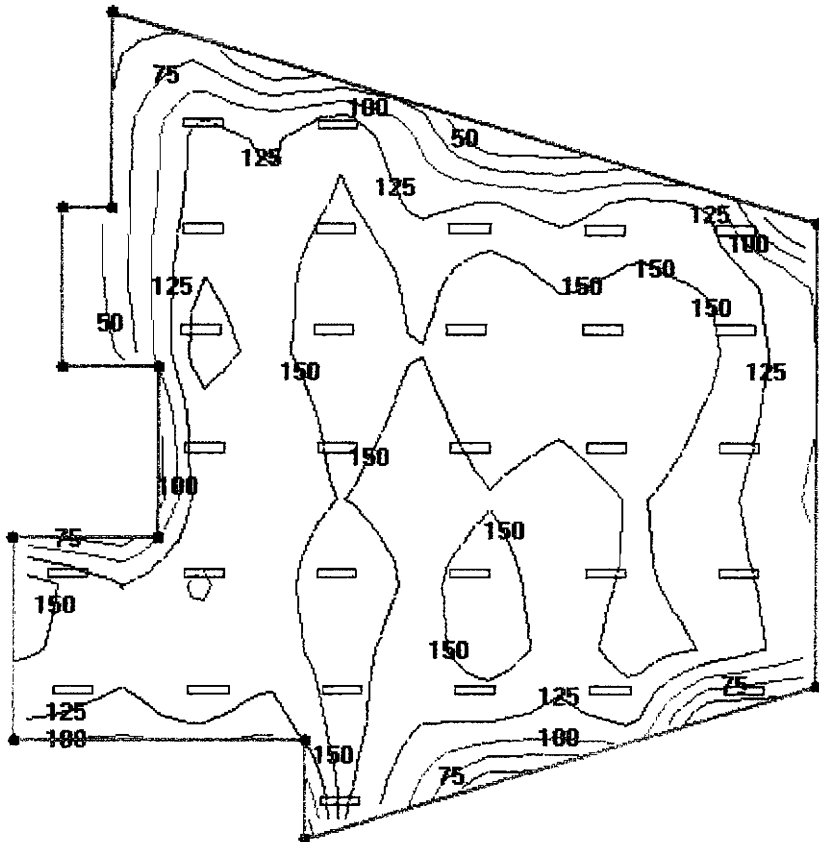
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	30 18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 135 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,37** **Emin/Emax: 0,28**
 Total installed kW **0,90 kW**
 Specific load **7,01 W/m² 5,20 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 135 Lux Evenness Emin/Emid: 0,37 Emin/Emax: 0,28



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Almacén**
 Info **cubierta-4 popa**

Customer:

Room dimensions

Length x (m)	Max. 7,21	Min.	Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,55		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-11	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

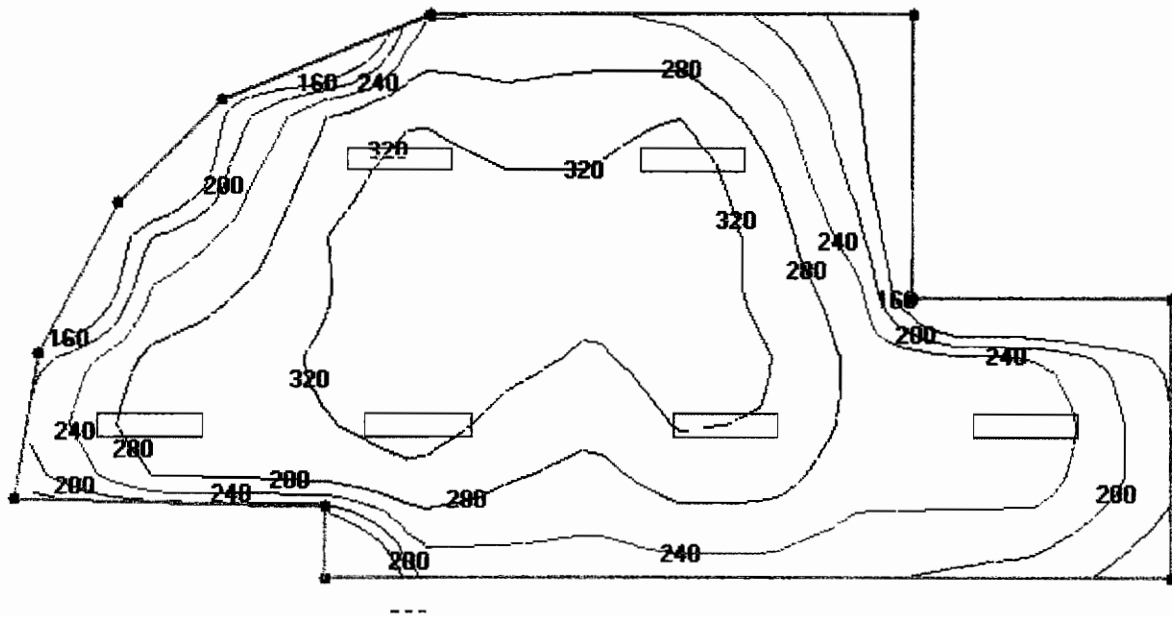
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 276 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,54** **Emin/Emax: 0,42**
 Total installed kW **0,36 kW**
 Specific load **18,34 W/m² 6,64 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 276 Lux Evenness Emin/Emid: 0,54 Emin/Emax: 0,42



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Máq.Hidraul. Rampa**
 Info **cubierta-4**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,21		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,55		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-11	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

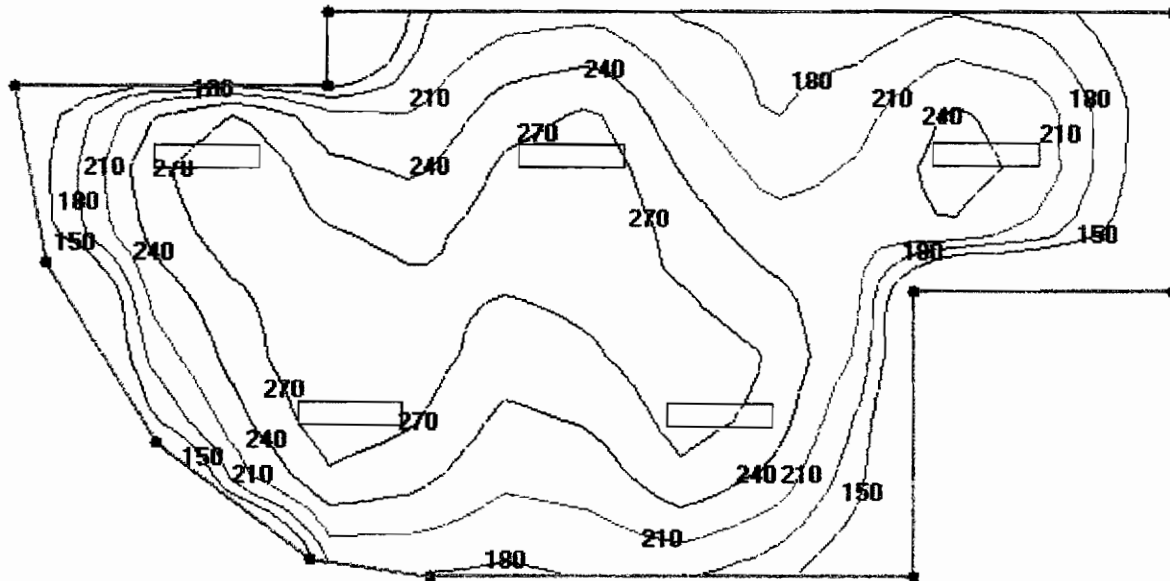
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	5	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 228 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,57** **Emin/Emax: 0,43**
 Total installed kW **0,30 kW**
 Specific load **15,12 W/m²** **6,63 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 228 Lux Evenness Emin/Emid: 0,57 Emin/Emax: 0,43



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local de Ventiladores**
 Info **cubierta-4 popa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,54		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,55		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-7	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

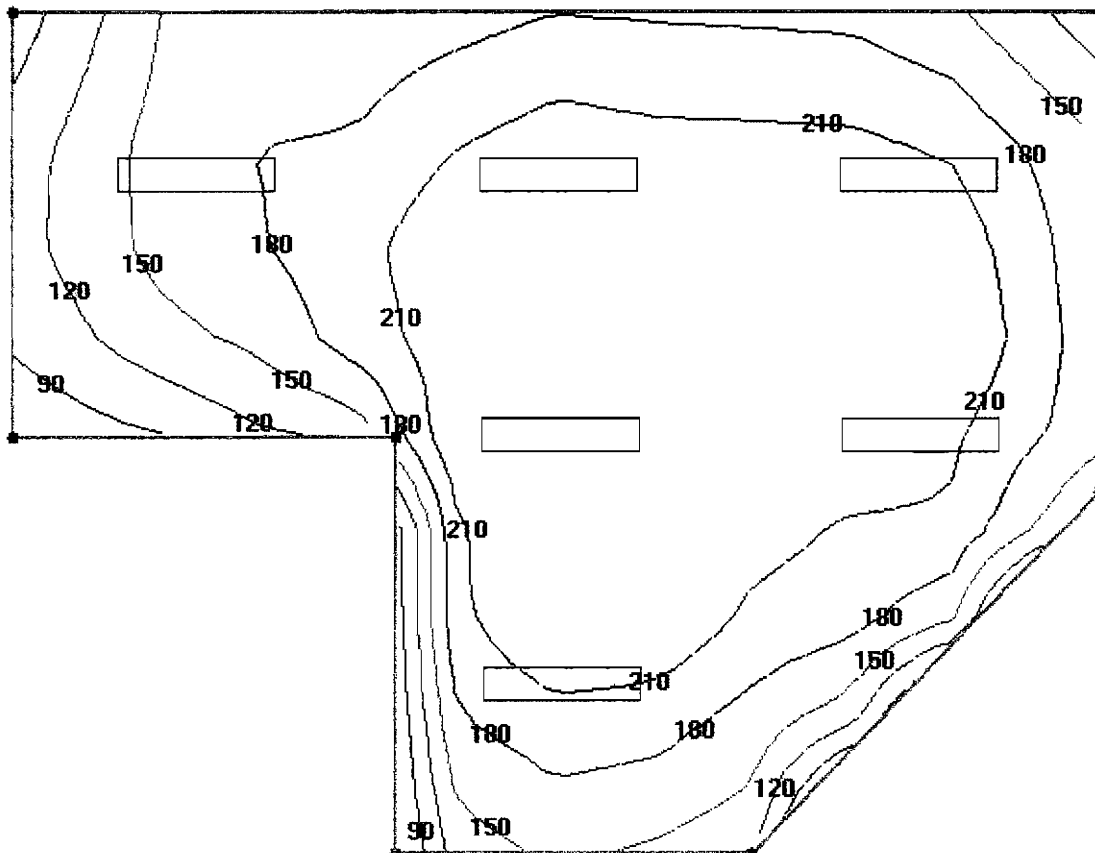
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6 18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 193 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,39** **Emin/Emax: 0,28**
 Total installed kW **0,18 kW**
 Specific load **14,79 W/m²** **7,66 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 193 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,39** **Emin/Emax: 0,28**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera (1-5)**
 Info **cubierta-4 de popa a proa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,35		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,54		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-8	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

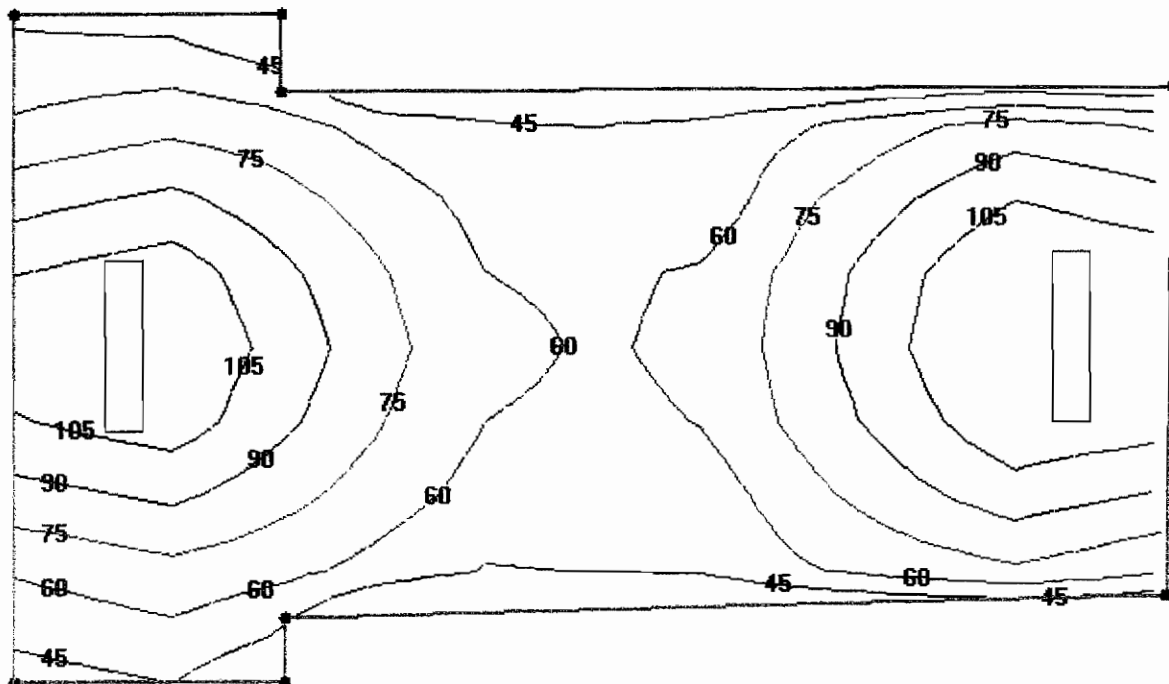
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 76 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,52** **Emin/Emax: 0,31**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **6,60 W/m²** **8,69 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 76 Lux Evenness Emin/Emid: 0,52 Emin/Emax: 0,31



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera (2-5)**
 Info **cubierta-4 de popa a proa**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,44		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,94		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

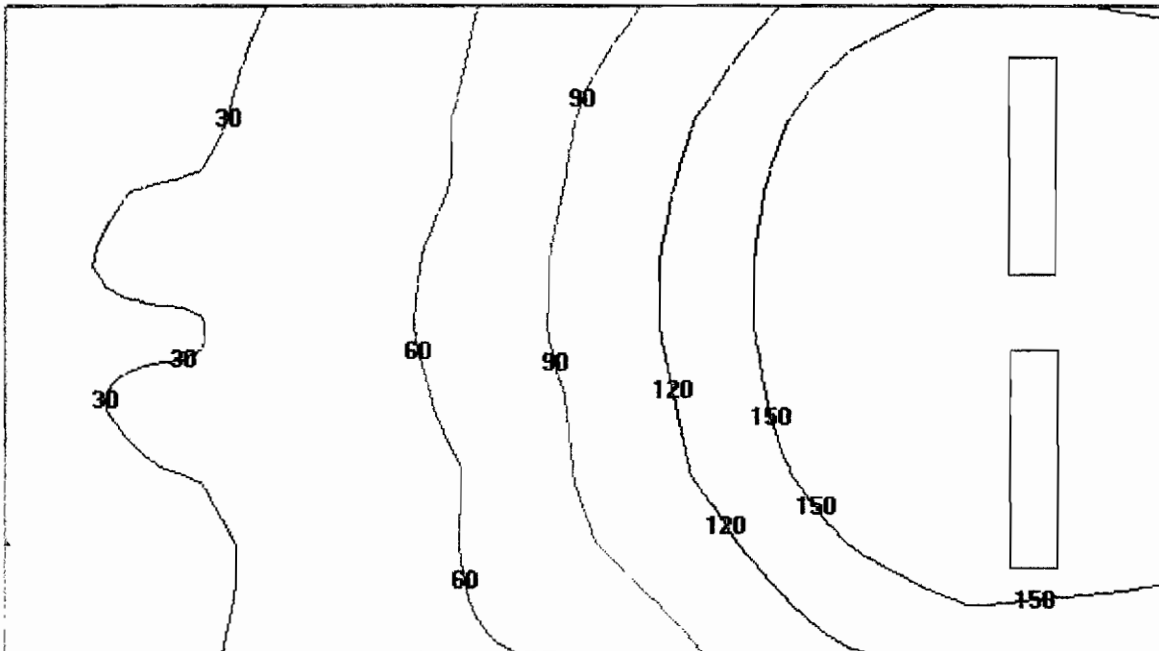
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 102 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,23** **Emin/Emax: 0,11**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **8,97 W/m² 8,80 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 102 Lux Evenness Emin/Emid: 0,23 Emin/Emax: 0,11



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Depósito de Cadáveres**
 Info **cubierta-4**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,2		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,62		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

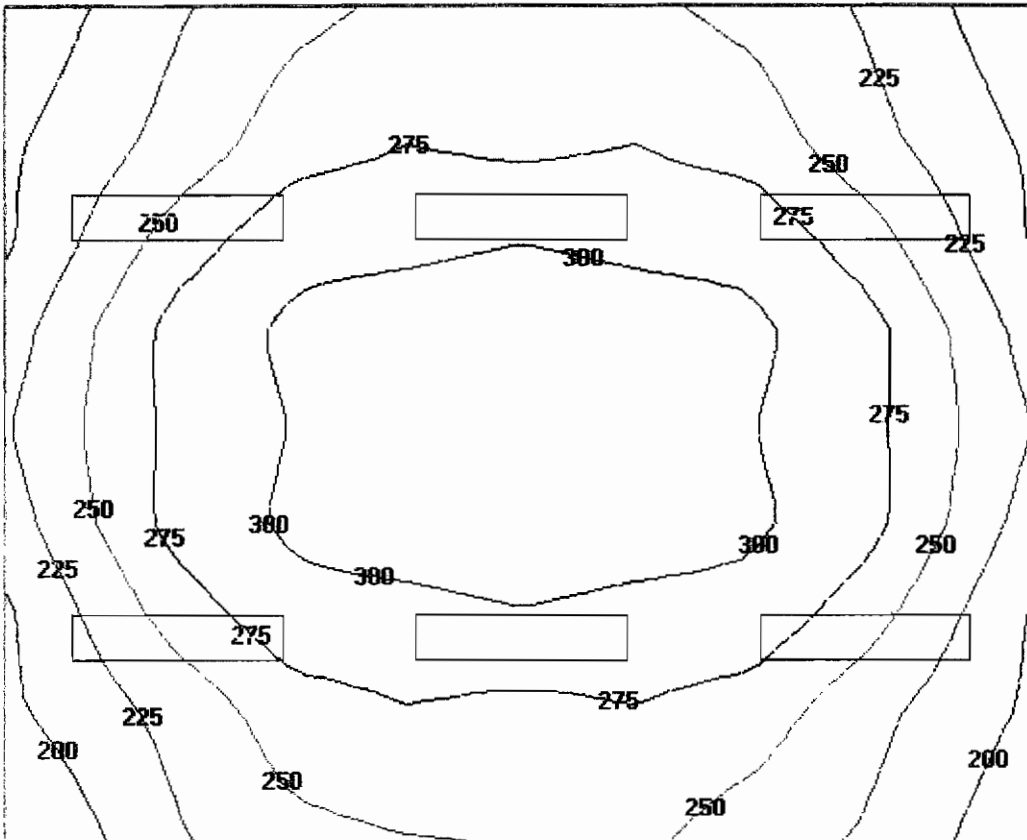
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 264 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,73** **Emin/Emax: 0,61**
 Total installed kW **0,18 kW**
 Specific load **21,49 W/m² 8,14 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 264 Lux Evenness Emin/Emid: 0,73 Emin/Emax: 0,61



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local de Ventiladores**
 Info **cubierta-4 proa-babor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min		
Length x (m)	4,81		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,53		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

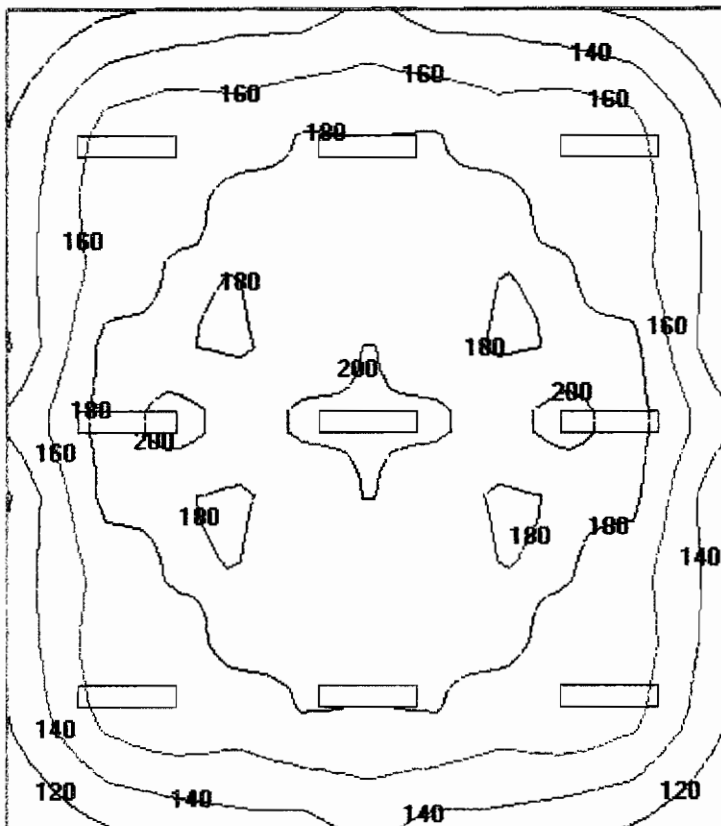
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	9	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 168 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,68** **Emin/Emax: 0,53**
 Total installed kW **0,27 kW**
 Specific load **10,15 W/m²** **6,04 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 168 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,68** **Emin/Emax: 0,53**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera Acceso Taller**
 Info **cubierta-4**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,11		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,34		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

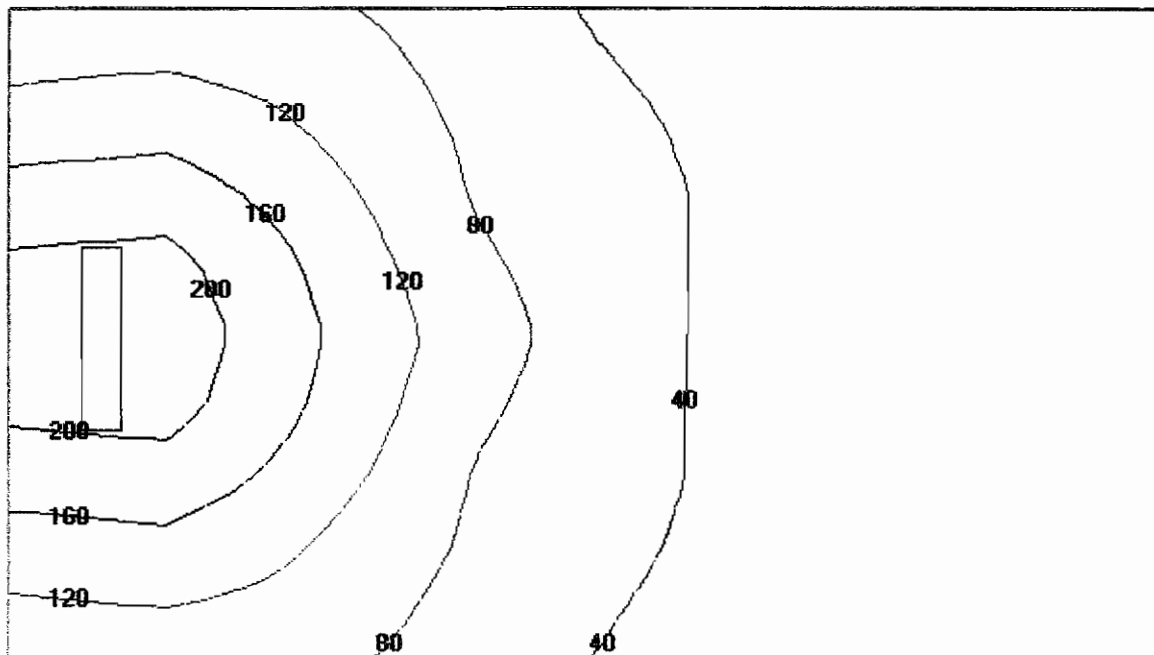
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 77 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,24** **Emin/Emax: 0,08**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **6,26 W/m²** **8,13 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 77 Lux Evenness Emin/Emid: 0,24 Emin/Emax: 0,08



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Almacén de Pintura**
 Info **cubierta-4**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,58		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	7,29		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

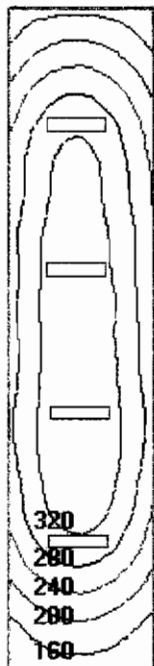
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane:	Emid: 273 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,47	Emin/Emax: 0,35
Total installed kW		0,24 kW	
Specific load		20,80 W/m ²	7,62 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 273 Lux Evenness Emin/Emid: 0,47 Emin/Emax: 0,35



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Vestuario**
 Info **cubierta-4**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	4,81		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	6,57		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

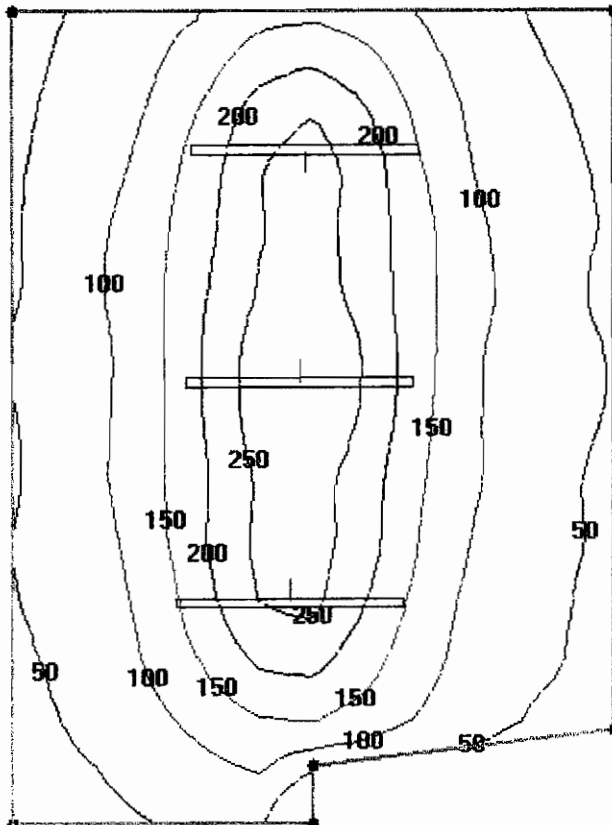
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	17733..druckwasserdicht, Abd_klar, 1x36W/G13	1	2850		46

Calculation result

Working plane: **Emid: 128 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,00** **Emin/Emax: 0,00**
 Total installed kW **0,14 kW**
 Specific load **4,58 W/m² 3,58 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 128 Lux Evenness Emin/Emid: 0,00 Emin/Emax: 0,00



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pañol (1-2) Cafetería**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,2		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,75		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

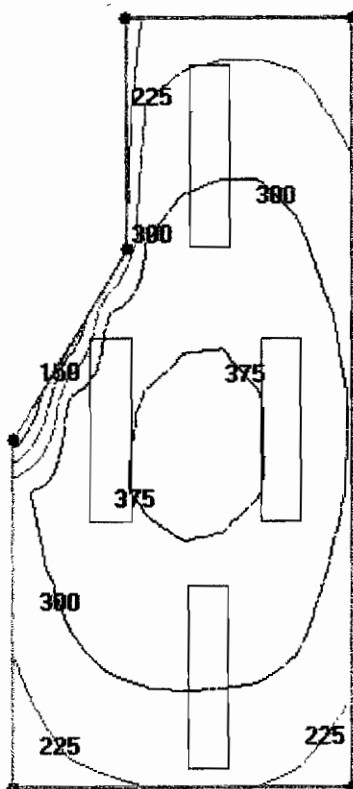
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 285 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,00** **Emin/Emax: 0,00**
 Total installed kW **0,12 kW**
 Specific load **42,34 W/m²** **14,86 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 285 Lux Evenness Emin/Emid: 0,00 Emin/Emax: 0,00



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pañol (2-2) Cafetería**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,6		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,75		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-7	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

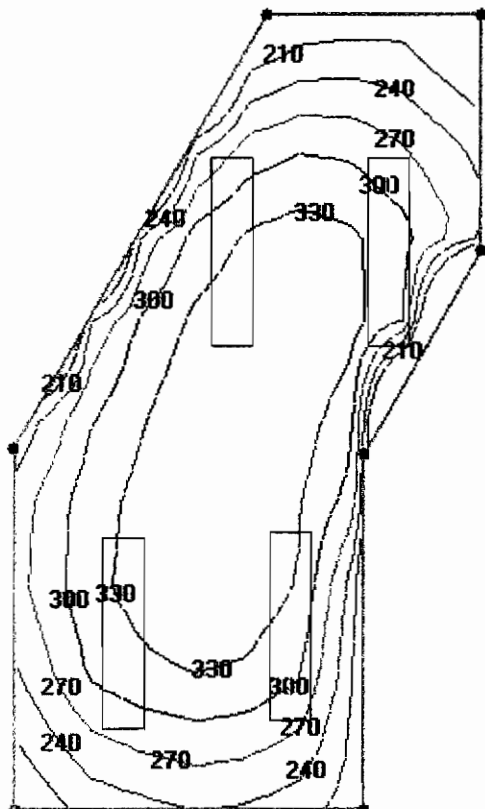
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 292 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,65	Emin/Emax: 0,54
Total installed kW		0,12 kW	
Specific load		38,55 W/m ²	13,20 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 292 Lux Evenness Emin/Emid: 0,65 Emin/Emax: 0,54



Report luminaire positioning

Project	Cálculo de Alumbrado
Responsible	carlos
Room name	Pañol (2-2)Sala Principal
Info	cubierta-5 Babor

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	3,56		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	1,39		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

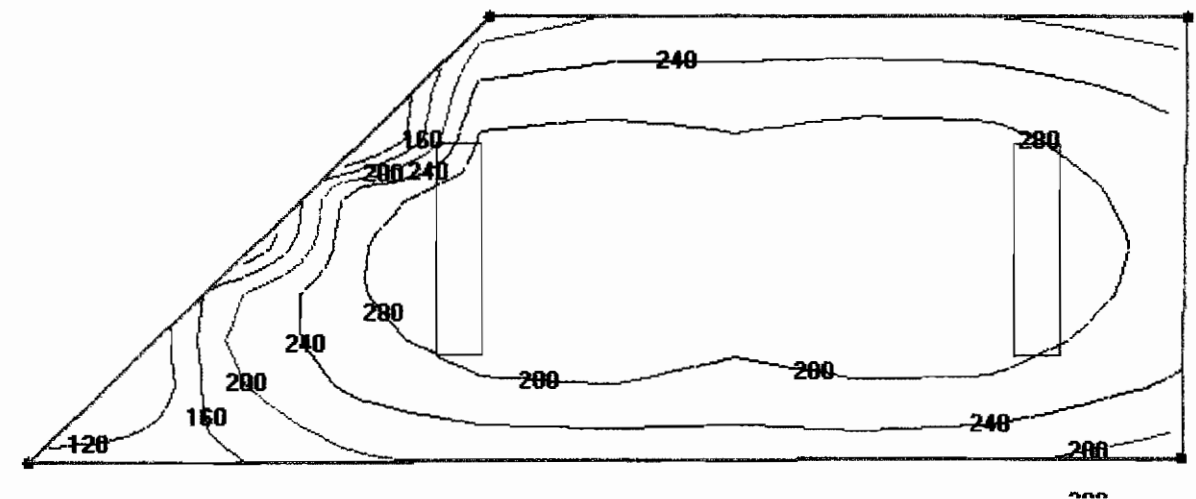
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane:	Emid: 264 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,41	Emin/Emax: 0,34
Total installed kW	0,12 kW		
Specific load	30,68 W/m ² 11,62 W/m ² /100 Lux		

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 264 Lux Evenness Emin/Emid: 0,41 Emin/Emax: 0,34



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pañol (1-2)Sala Principal**
 Info **cubierta-5 Estribor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,53		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,37		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

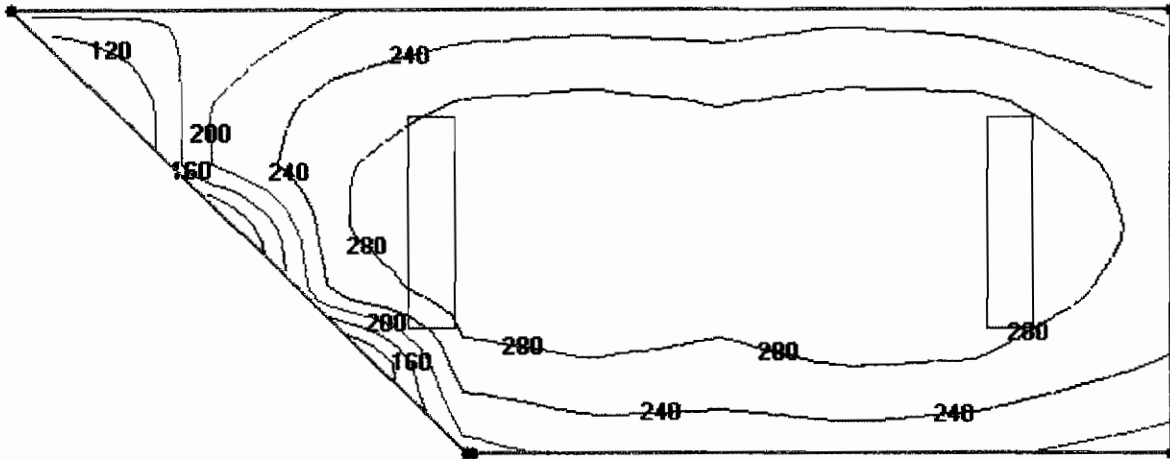
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 266 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,43** **Emin/Emax: 0,36**
 Total installed kW **0,12 kW**
 Specific load **30,90 W/m²** **11,62 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance **Emid = 266 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,43** **Emin/Emax: 0,36**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Recep. y venta/cafeteria**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	18,5		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	22,07		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-25	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	80	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 188 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,21	Emin/Emax: 0,09
Total installed kW		6,00 kW	
Specific load		18,61 W/m²	9,90 W/m² /100 Lux

Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Cine Infantil**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	4,19		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	2,2		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,3			
	Mount.hgt. z (m)	2,3			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

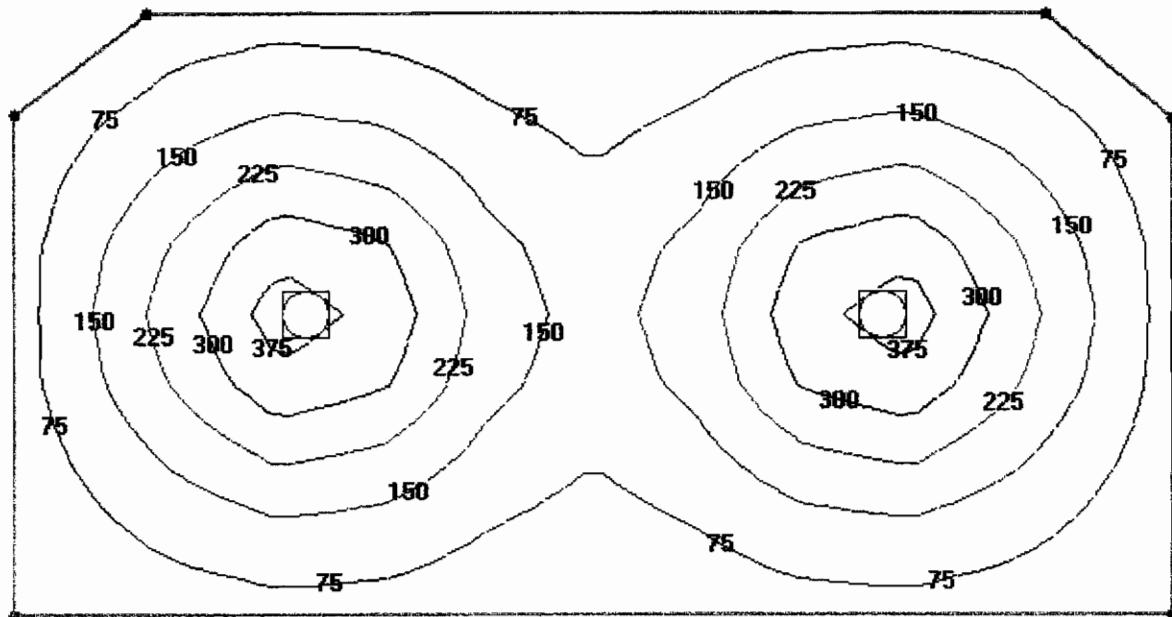
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 151 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,15 kW**
 Specific load **16,58 W/m² 10,98 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 151 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Casino**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	27,6		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,35		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-16	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
	0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

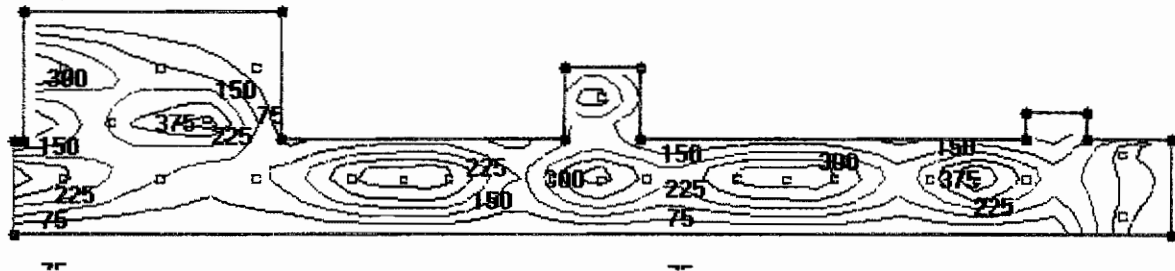
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	24	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 195 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,11** **Emin/Emax: 0,05**
 Total installed kW **1,80 kW**
 Specific load **20,89 W/m²** **10,71 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 195 Lux Evenness Emin/Emid: 0,11 Emin/Emax: 0,05



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Guardería**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,75		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,76		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

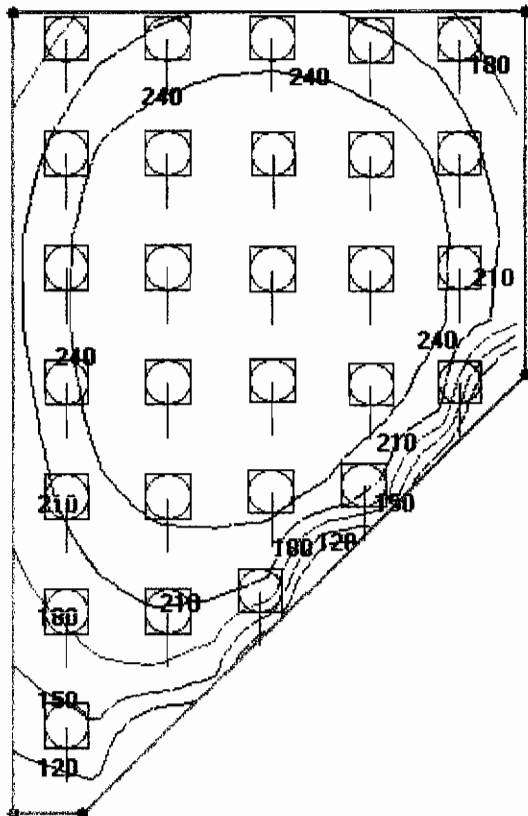
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	28	1306..Notleuchte, Abd_opal 1x15W/E27/B22	1	120		15

Calculation result

Working plane: **Emid: 231 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,51** **Emin/Emax: 0,41**
 Total installed kW **0,42 kW**
 Specific load **114,34 W/m² 49,50 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 231 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,51** **Emin/Emax: 0,41**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Despensa Cafeteria**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,0		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,49		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

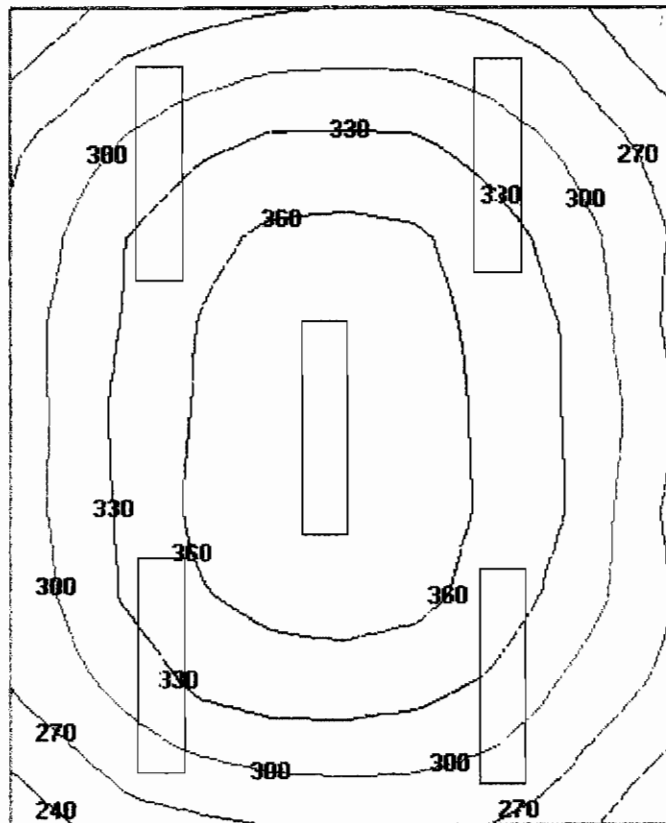
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	5	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 320 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,73	Emin/Emax: 0,61
Total installed kW		0,15 kW	
Specific load		30,04 W/m ²	9,39 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 320 Lux Evenness Emin/Emid: 0,73 Emin/Emax: 0,61



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Equipaje Casino (2-2)**
 Info **cubierta-5 Estribor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,97		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,0		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

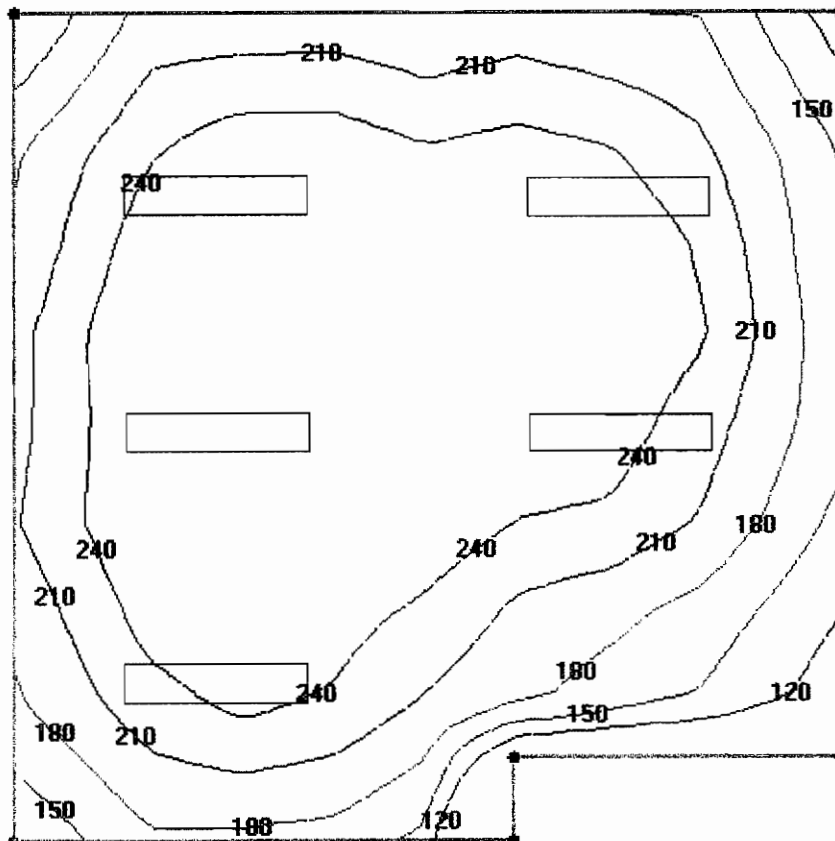
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	5	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 226 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,52** **Emin/Emax: 0,39**
 Total installed kW **0,15 kW**
 Specific load **17,56 W/m² 7,77 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 226 Lux Evenness Emin/Emid: 0,52 Emin/Emax: 0,39



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Equipaje Casino (1-2)**
 Info **cubierta-5 Estribor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,97		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,0		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-7	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

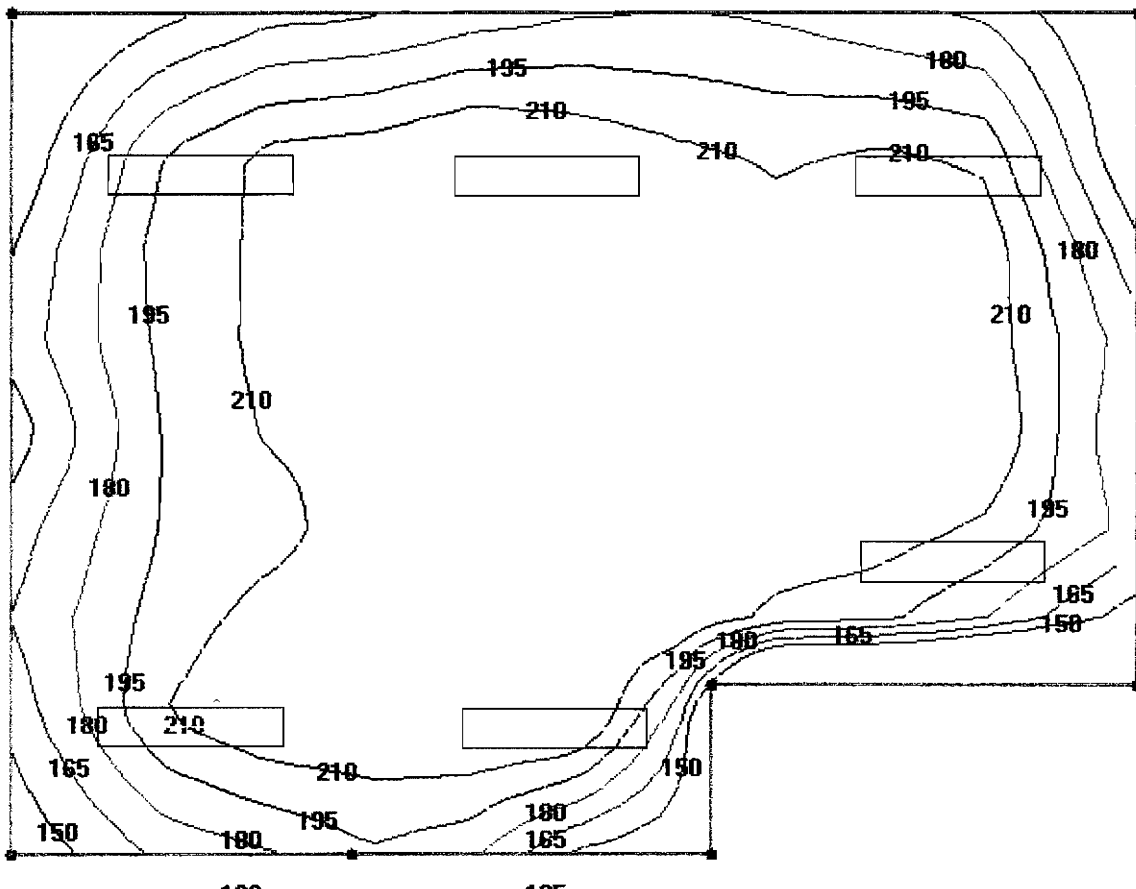
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 203 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,69** **Emin/Emax: 0,59**
 Total installed kW **0,18 kW**
 Specific load **16,34 W/m²** **8,05 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 203 Lux Evenness Emin/Emid: 0,69 Emin/Emax: 0,59



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escaleras Casino**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,8		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,31		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-11	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

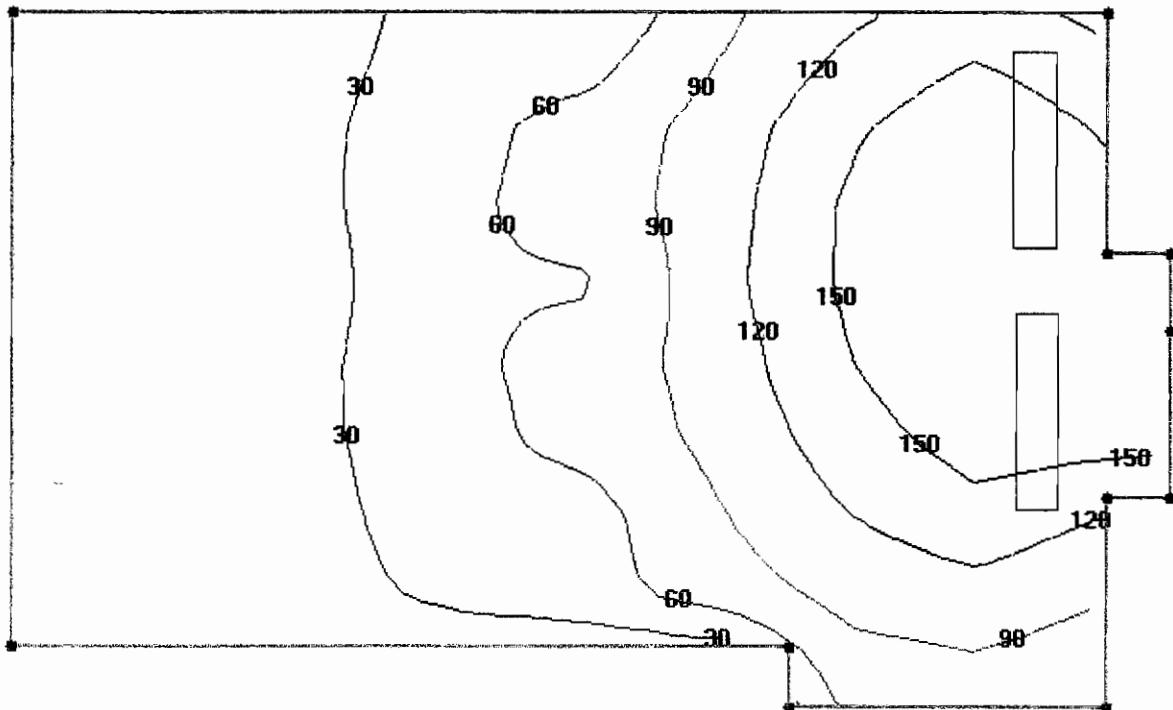
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 81 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,24	Emin/Emax: 0,10
Total installed kW		0,06 kW	
Specific load		7,54 W/m ²	9,31 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 81 Lux Evenness Emin/Emid: 0,24 Emin/Emax: 0,10



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Servicio Caballeros**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,64		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,55		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

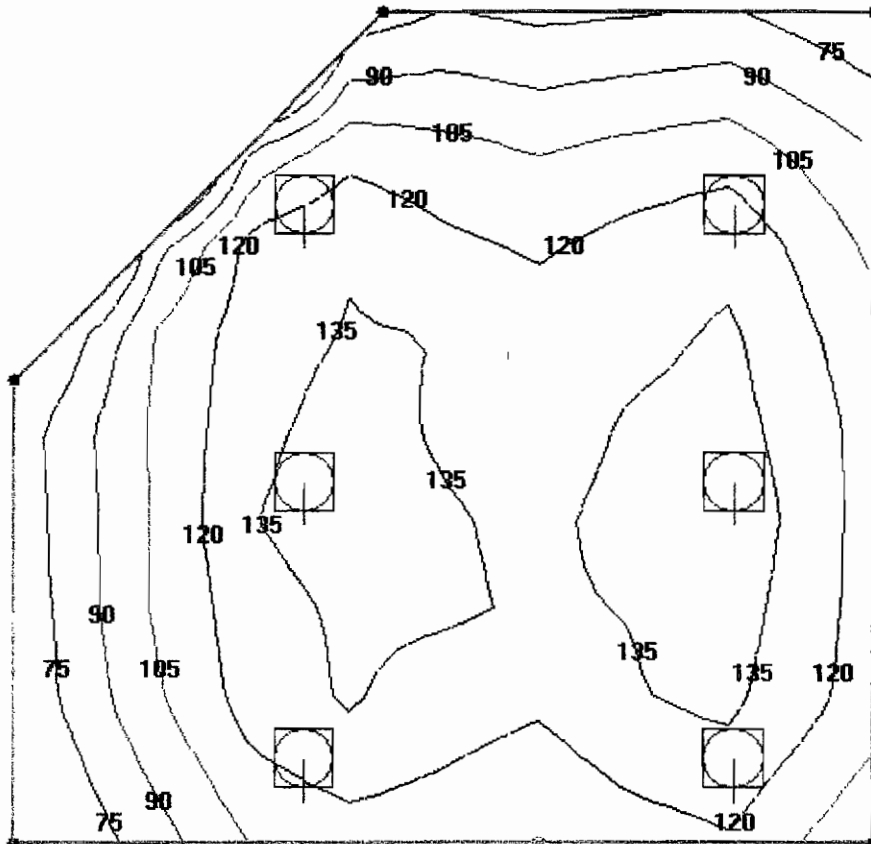
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60W/E27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 116 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,55** **Emin/Emax: 0,43**
 Total installed kW **0,36 kW**
 Specific load **30,73 W/m² 26,49 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 116 Lux Evenness Emin/Emid: 0,55 Emin/Emax: 0,43



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Servicio Señoras**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,17		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,75		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

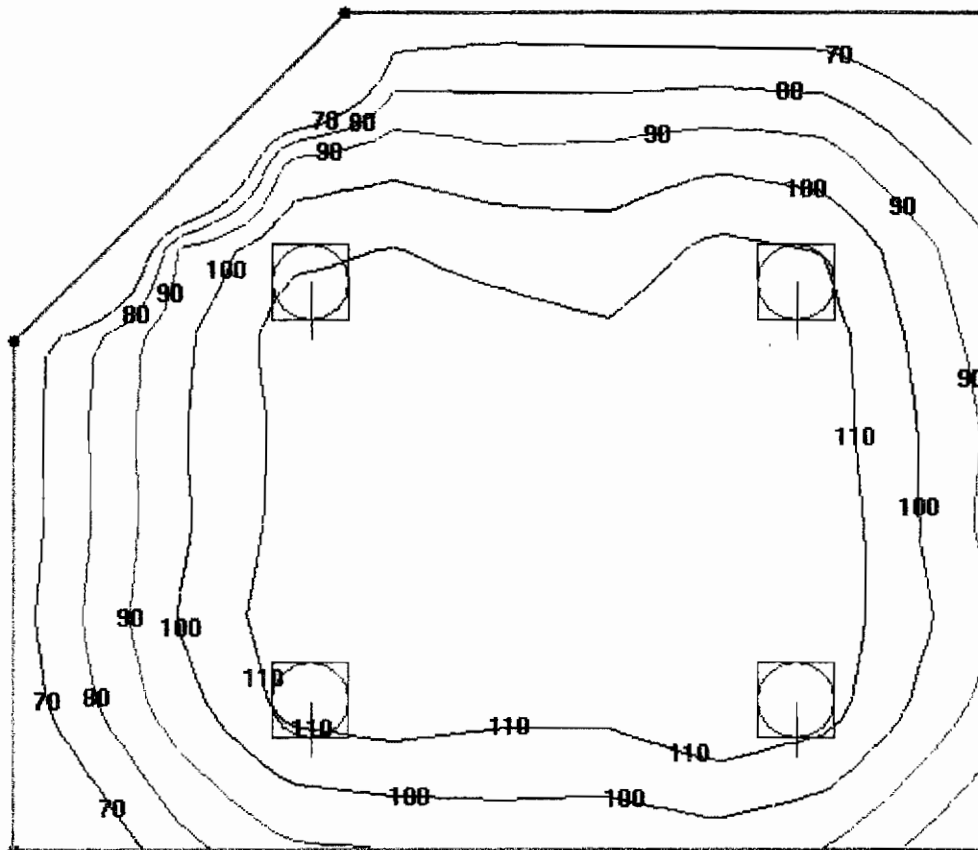
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60W/E27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 101 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,62** **Emin/Emax: 0,51**
 Total installed kW **0,24 kW**
 Specific load **29,45 W/m² 29,16 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 101 Lux Evenness Emin/Emid: 0,62 Emin/Emax: 0,51



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Servicio Señoras**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,65		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,54		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

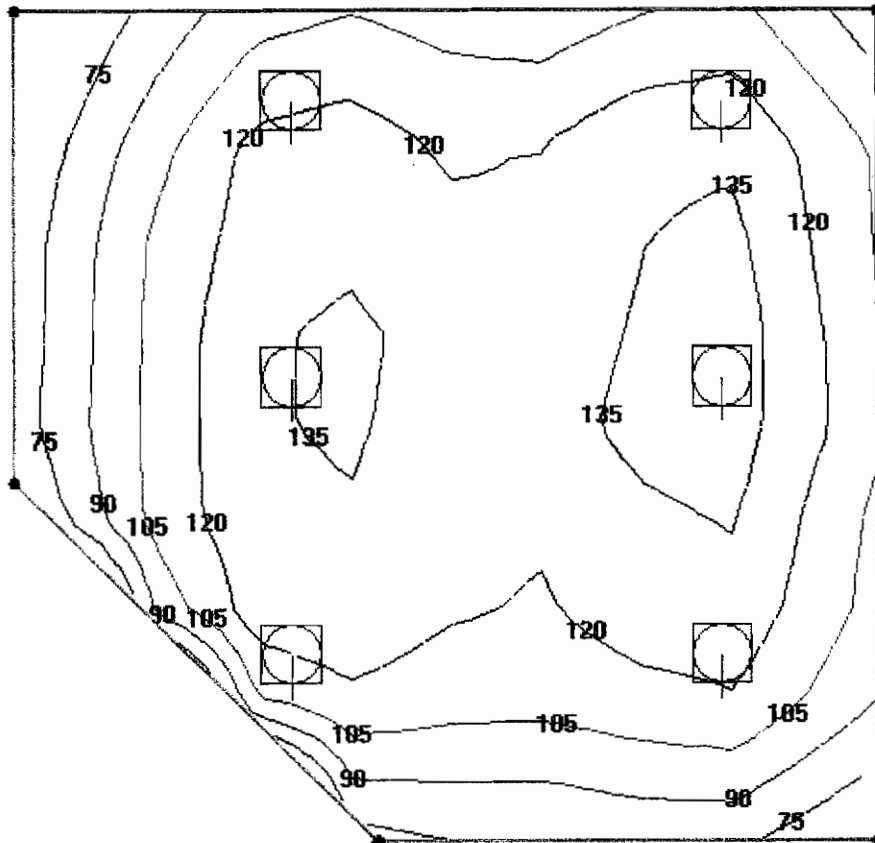
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60W/E27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 115 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,56** **Emin/Emax: 0,45**
 Total installed kW **0,36 kW**
 Specific load **30,61 W/m²** **26,62 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 115 Lux Evenness Emin/Emid: 0,56 Emin/Emax: 0,45



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Almacén Recepción**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	3,11		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	2,85		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-10	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

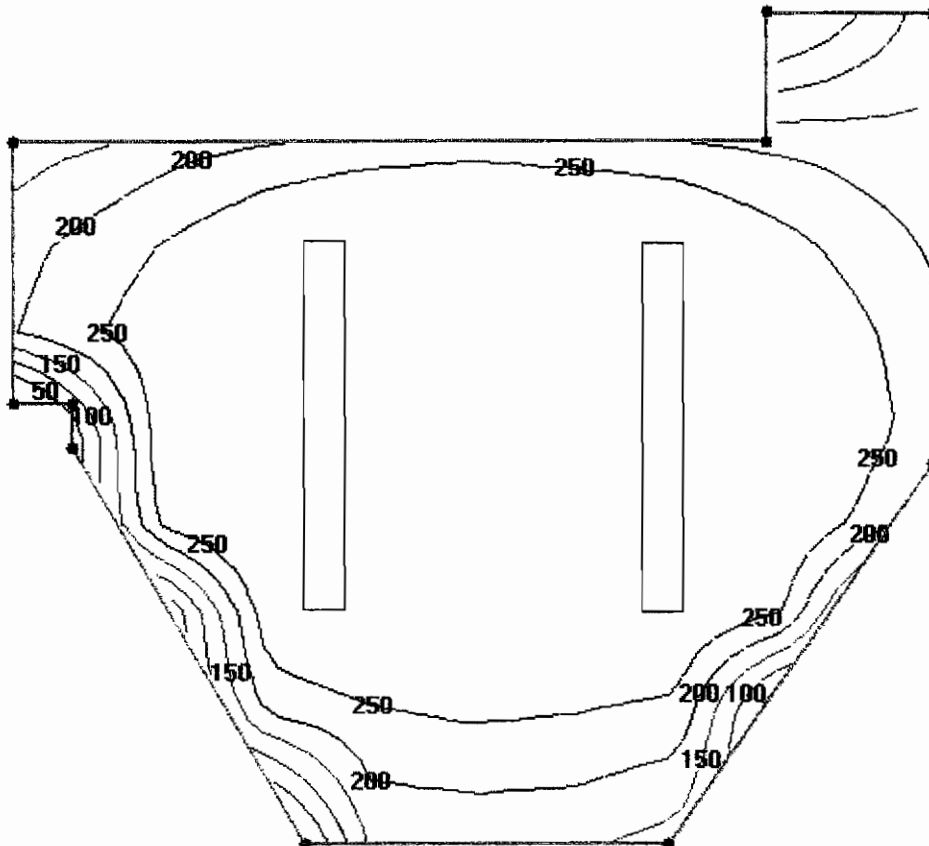
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18883..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x36W/G13	1	2850		46

Calculation result

Working plane: **Emid: 278 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,15** **Emin/Emax: 0,10**
 Total installed kW **0,09 kW**
 Specific load **14,59 W/m²** **5,25 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 278 Lux Evenness Emin/Emid: 0,15 Emin/Emax: 0,10



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (8-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,84		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

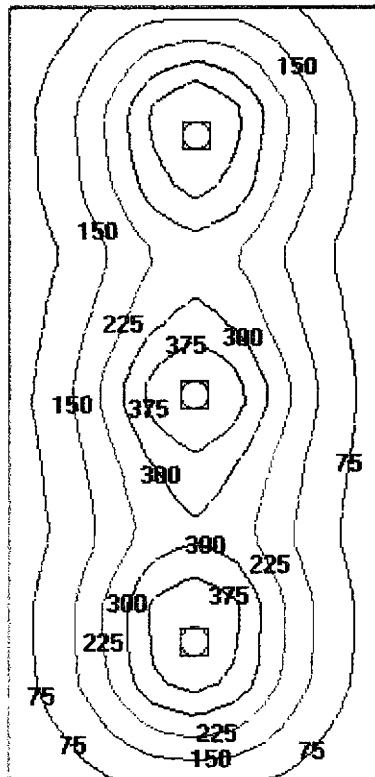
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 192 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,19** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,38 W/m²** **10,62 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 192 Lux Evenness Emin/Emid: 0,19 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (7-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Length x (m)	Max. 5,36	Min.	Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	2,39		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

	Ceiling	0,7
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
	Floor	0,2

Luminaire data

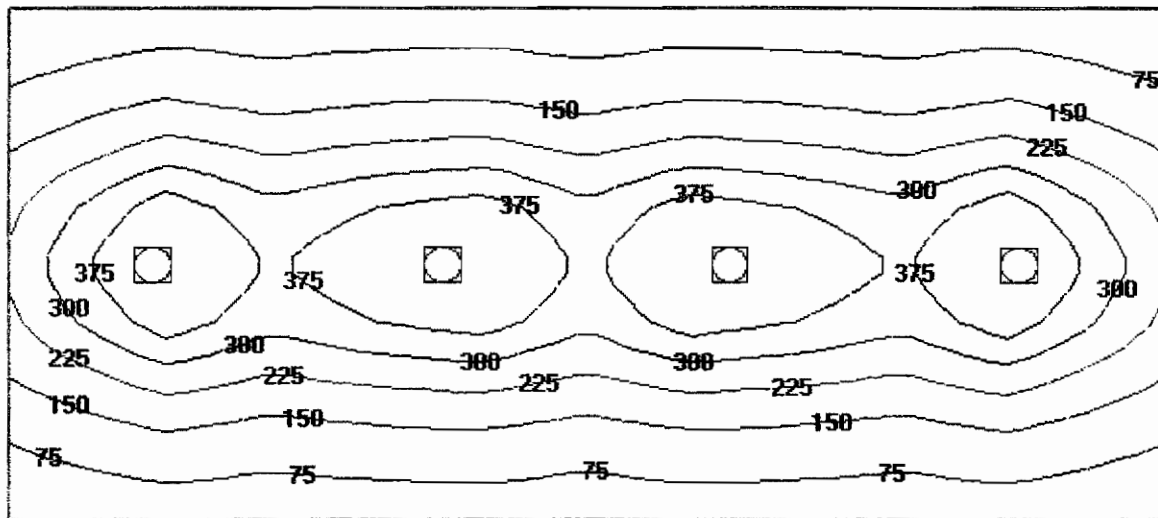
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 218 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,21** **Emin/Emax: 0,09**
 Total installed kW **0,30 kW**
 Specific load **23,38 W/m² 10,73 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 218 Lux Evenness Emin/Emid: 0,21 Emin/Emax: 0,09



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (6-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Length x (m)	Max. 2,28	Min.	Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,74		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

	Ceiling	0,7
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
	Floor	0,2

Luminaire data

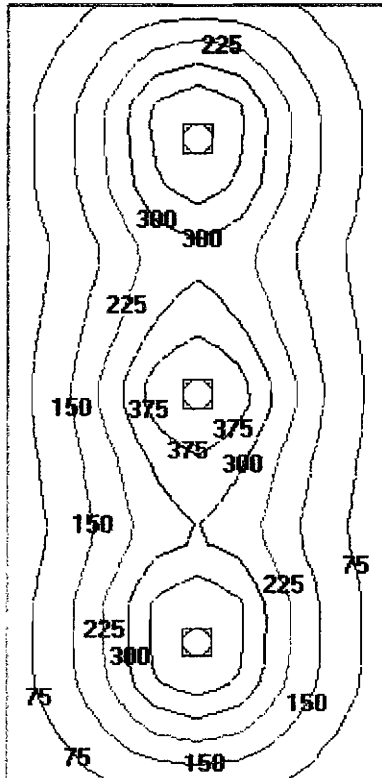
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 196 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,19** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,82 W/m²** **10,62 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 196 Lux Evenness Emin/Emid: 0,19 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (5-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,74		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

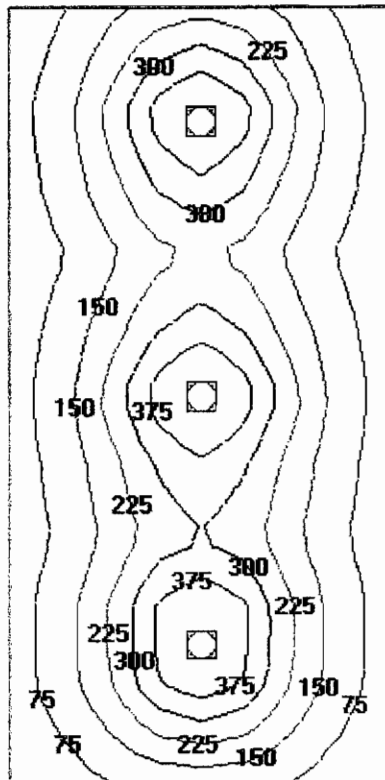
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Ref_l Silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 195 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,20	Emin/Emax: 0,07
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		20,82 W/m ²	10,67 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 195 Lux Evenness Emin/Emid: 0,20 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (4-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,31		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,74		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

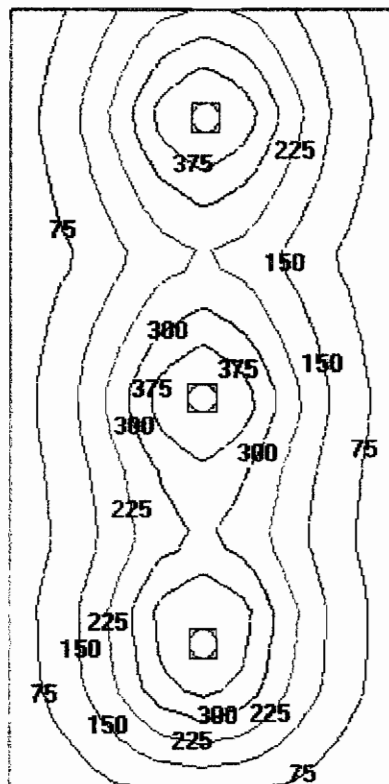
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 192 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,18	Emin/Emax: 0,07
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		20,58 W/m ²	10,72 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 192 Lux Evenness Emin/Emid: 0,18 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (3-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,32		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,77		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount. hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

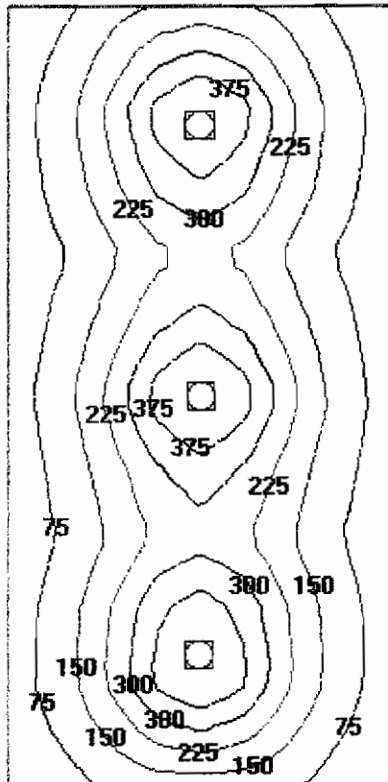
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 190 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,20** **Emin/Emax: 0,08**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,31 W/m²** **10,69 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 190 Lux Evenness Emin/Emid: 0,20 Emin/Emax: 0,08



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (2-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,36		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,73		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

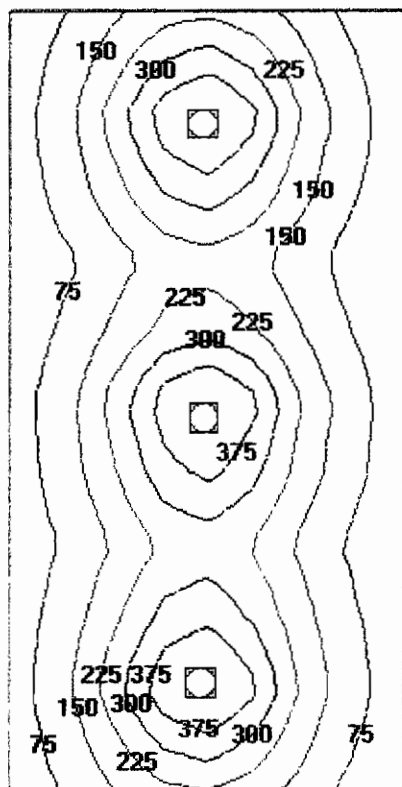
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 187 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,18	Emin/Emax: 0,07
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		20,14 W/m ²	10,77 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 187 Lux Evenness Emin/Emid: 0,18 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (1-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,33		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,73		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

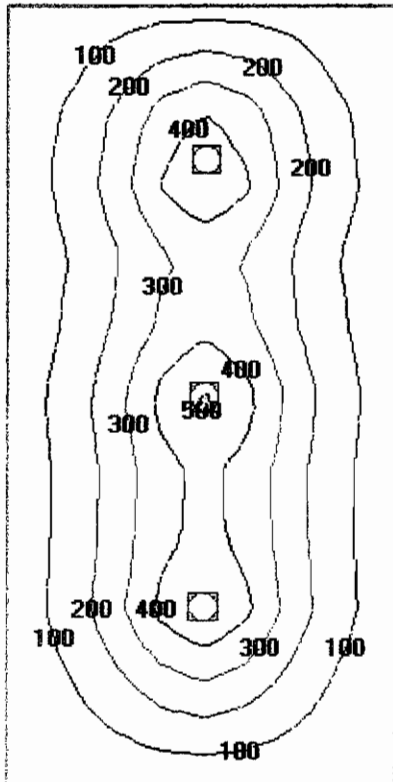
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 194 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,12	Emin/Emax: 0,04
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		20,39 W/m ²	10,51 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 194 Lux Evenness Emin/Emid: 0,12 Emin/Emax: 0,04



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (16-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,3		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,78		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

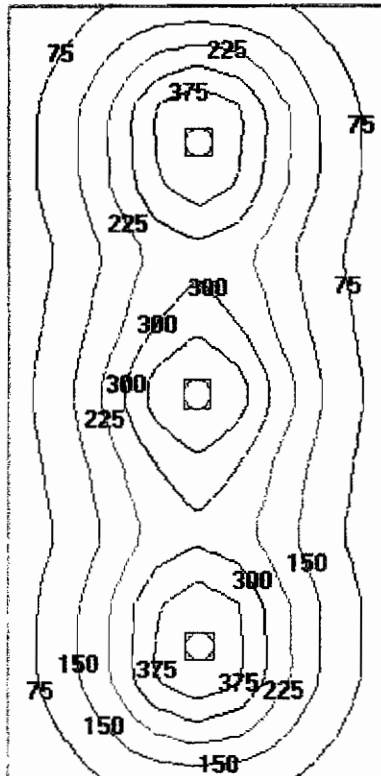
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 193 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,19	Emin/Emax: 0,07
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		20,51 W/m ²	10,62 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 193 Lux Evenness Emin/Emid: 0,19 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (15-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,73		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

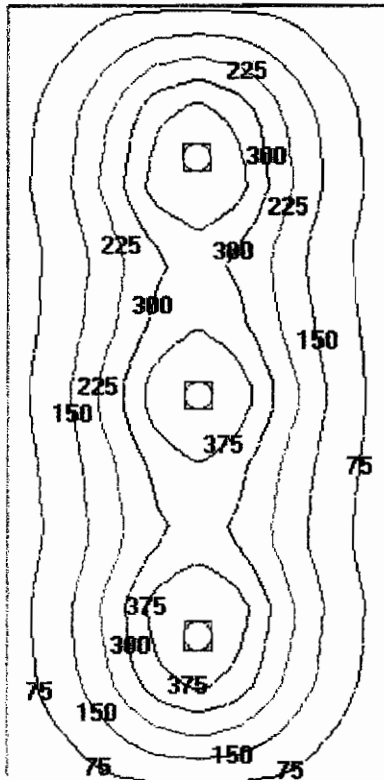
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 198 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,17** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,88 W/m² 10,54 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 198 Lux Evenness Emin/Emid: 0,17 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (14-30)**
 Info **Cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,71		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

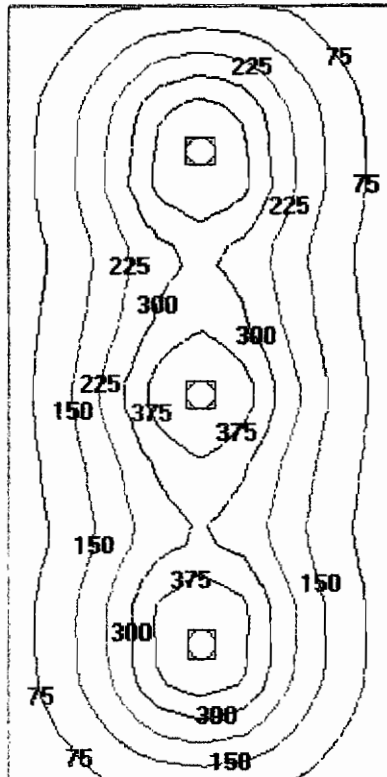
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 198 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,19** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,95 W/m²** **10,58 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 198 Lux Evenness Emin/Emid: 0,19 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (13-30)**
 Info **Cubierta - 5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,79		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

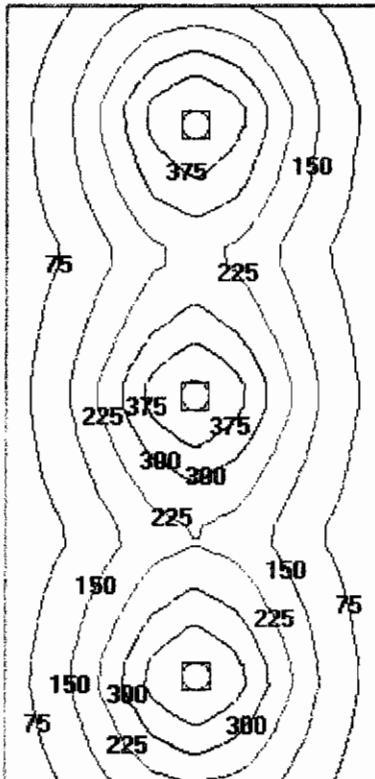
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 191 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,22** **Emin/Emax: 0,08**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,63 W/m² 10,80 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 191 Lux Evenness Emin/Emid: 0,22 Emin/Emax: 0,08



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (12-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,78		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

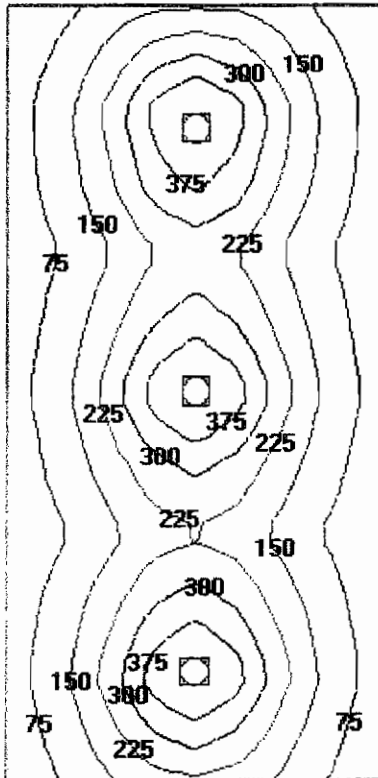
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Ref_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 191 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,22	Emin/Emax: 0,08
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		20,59 W/m ²	10,78 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 191 Lux Evenness Emin/Emid: 0,22 Emin/Emax: 0,08



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (11-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,76		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

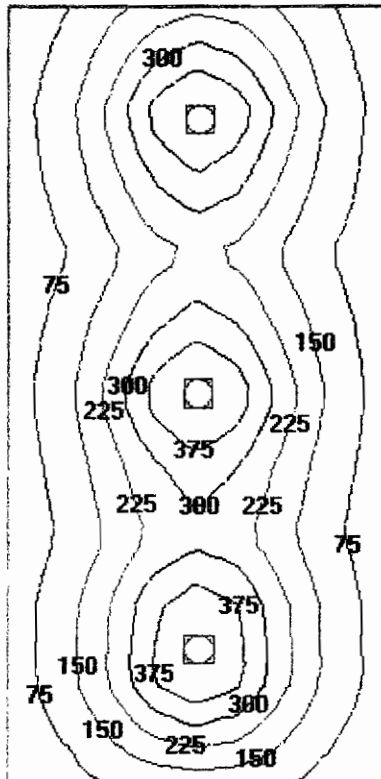
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 194 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,20** **Emin/Emax: 0,08**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,77 W/m²** **10,71 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 194 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,20** **Emin/Emax: 0,08**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (10-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,78		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

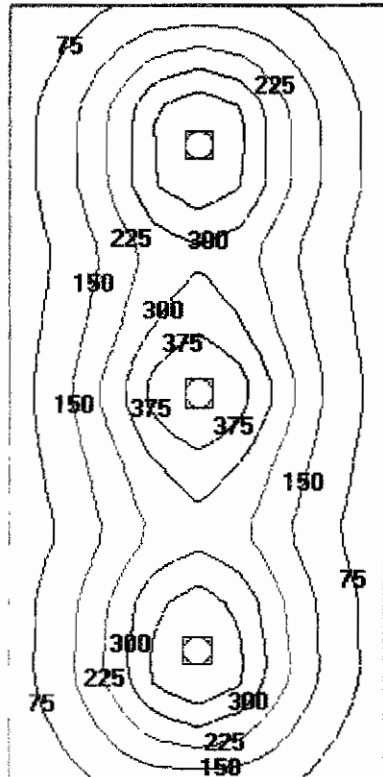
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 195 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,20** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,67 W/m² 10,60 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 195 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,20** **Emin/Emax: 0,07**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (9-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,82		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

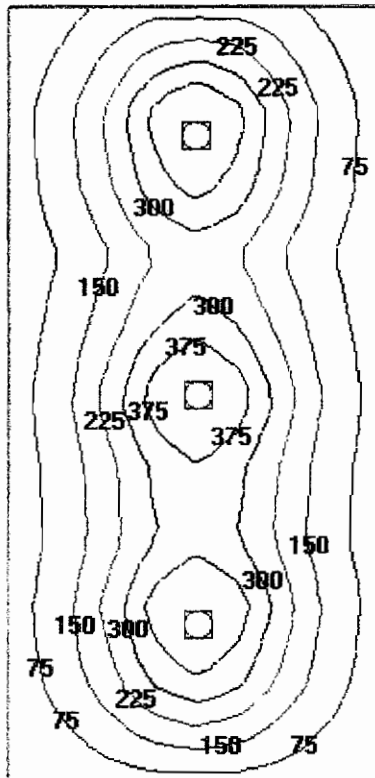
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 193 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,15	Emin/Emax: 0,06
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		20,46 W/m ²	10,60 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 193 Lux Evenness Emin/Emid: 0,15 Emin/Emax: 0,06



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (25-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,74		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

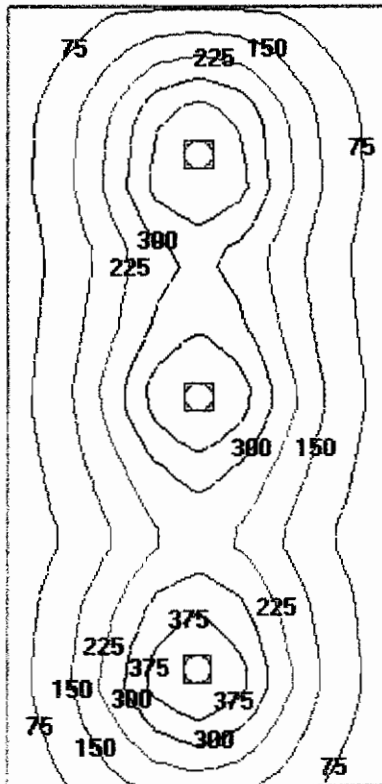
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 195 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,19	Emin/Emax: 0,07
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		20,82 W/m ²	10,68 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 195 Lux Evenness Emin/Emid: 0,19 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (24-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,29		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,75		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

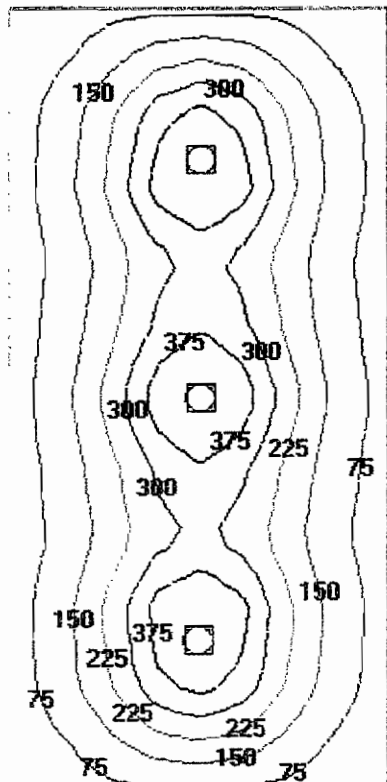
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 196 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,17** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,70 W/m²** **10,56 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 196 Lux Evenness Emin/Emid: 0,17 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (23-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Length x (m)	Max. 2,3	Min.	Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,78		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

	Ceiling	0,7
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
	Floor	0,2

Luminaire data

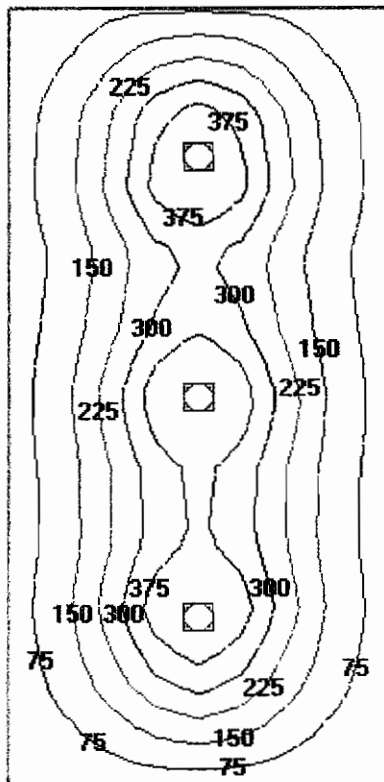
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 195 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,14** **Emin/Emax: 0,05**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,48 W/m² 10,50 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 195 Lux Evenness Emin/Emid: 0,14 Emin/Emax: 0,05



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (22-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,8		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

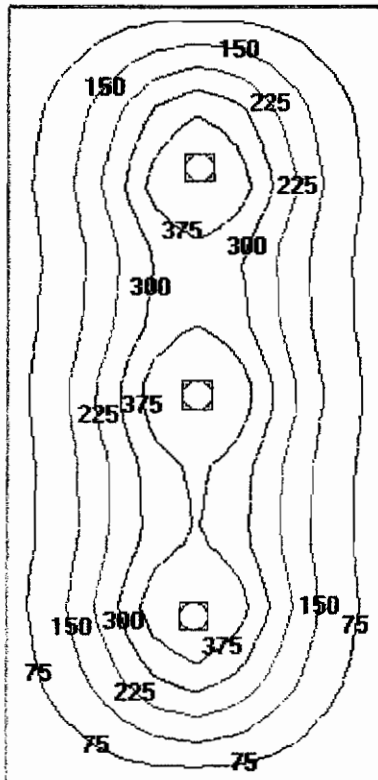
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 195 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,14** **Emin/Emax: 0,05**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,56 W/m²** **10,54 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 195 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,14** **Emin/Emax: 0,05**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (21-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,78		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

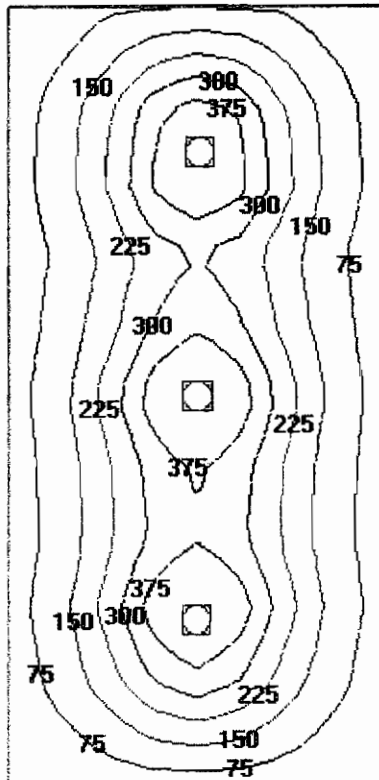
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 196 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,15** **Emin/Emax: 0,06**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,64 W/m²** **10,53 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 196 Lux Evenness Emin/Emid: 0,15 Emin/Emax: 0,06



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (20-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,29		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,79		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

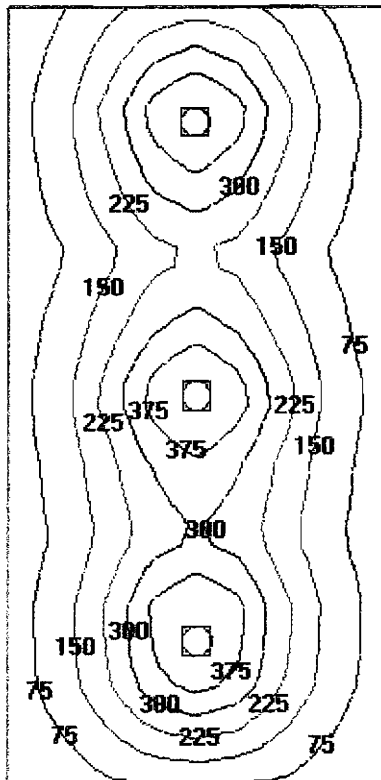
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 192 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,52 W/m²** **10,69 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 192 Lux Evenness Emin/Emid: 0,18 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (19-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,79		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

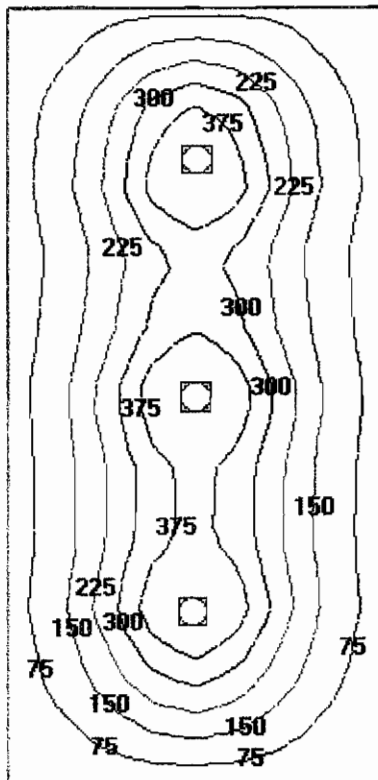
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 196 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,13** **Emin/Emax: 0,05**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,60 W/m²** **10,51 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 196 Lux Evenness Emin/Emid: 0,13 Emin/Emax: 0,05



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (18-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,79		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

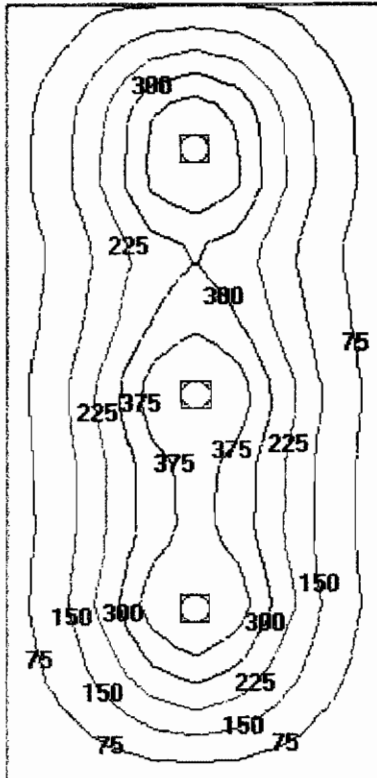
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Ref_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 196 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,14** **Emin/Emax: 0,05**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,62 W/m²** **10,52 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 196 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,14** **Emin/Emax: 0,05**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (17-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,79		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

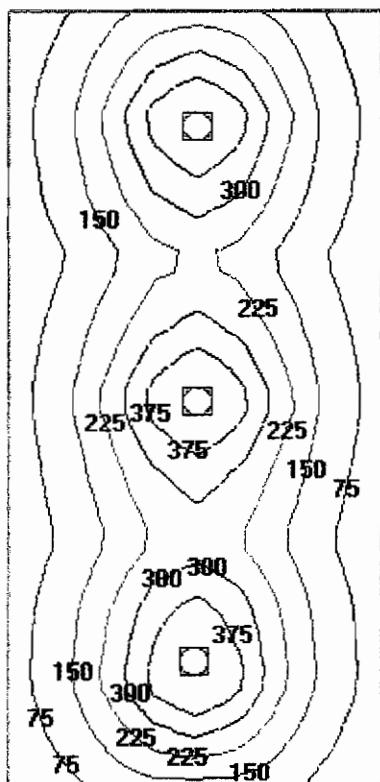
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 192 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,22	Emin/Emax: 0,08
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		20,62 W/m ²	10,74 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 192 Lux Evenness Emin/Emid: 0,22 Emin/Emax: 0,08



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Equipaje (1-2)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,4		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,4		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

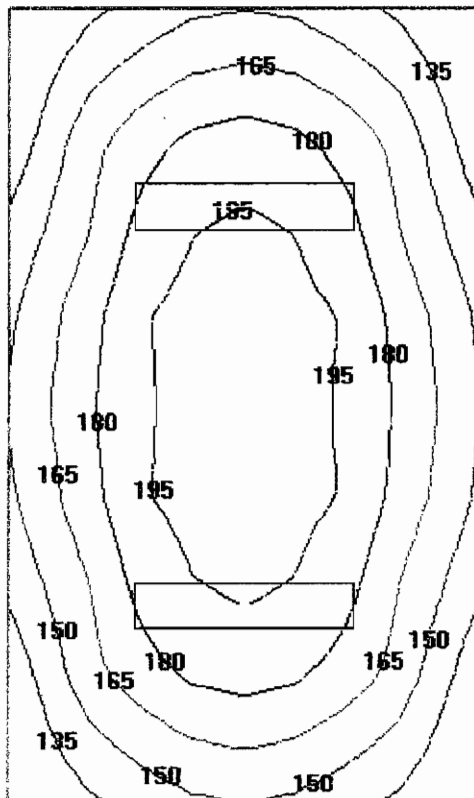
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 170 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,74** **Emin/Emax: 0,60**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **17,89 W/m² 10,52 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 170 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,74** **Emin/Emax: 0,60**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Minusválido 1-2**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	5,89		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,55		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

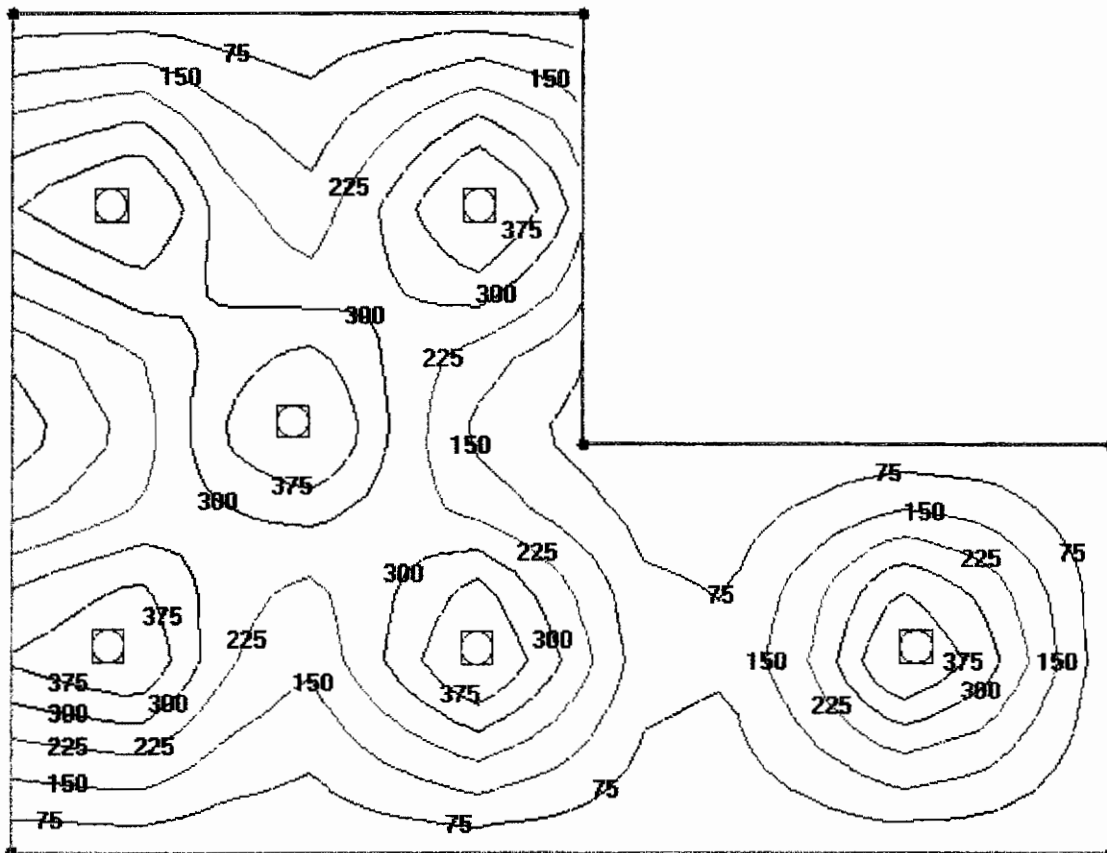
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 209 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,13** **Emin/Emax: 0,05**
 Total installed kW **0,45 kW**
 Specific load **22,33 W/m²** **10,69 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 209 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,13** **Emin/Emax: 0,05**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Minusvátido(2-2)**
 Info **Cubierta 5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,75		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,55		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

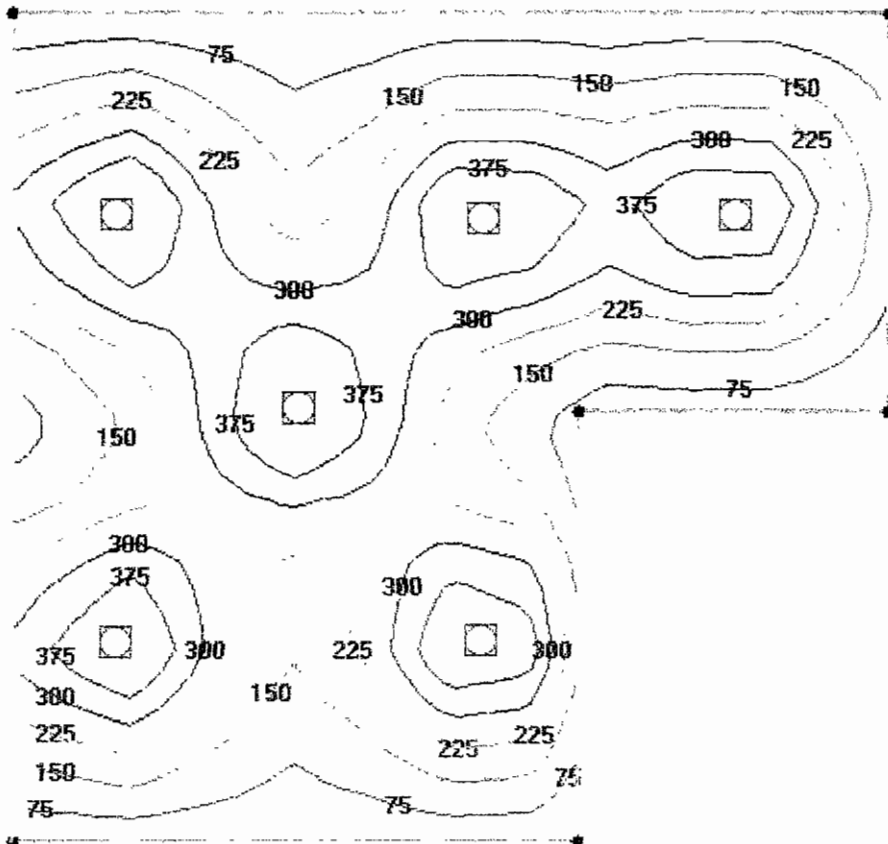
No	No used	Luminaire Type	No Lights	Irr	Light src.	Watt
1	6	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 238 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,19	Emin/Emax: 0,09
Total installed kW		0,45 kW	
Specific load		25,57 W/m ²	10,74 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 238 Lux Evenness Emin/Emid: 0,19 Emin/Emax: 0,09



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (30-30)**
 info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,29		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,75		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

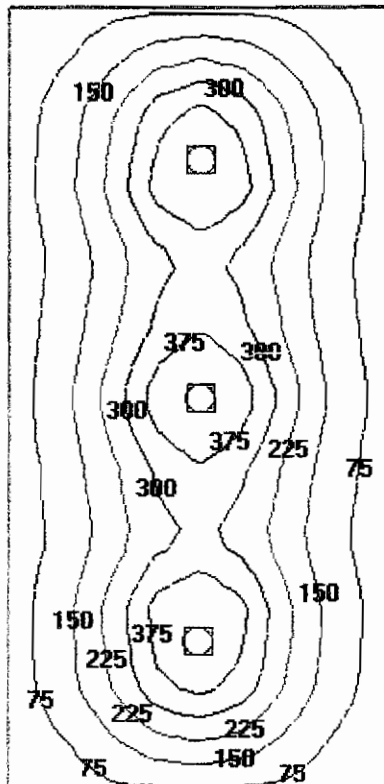
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Ref. silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 196 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,17** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,70 W/m² 10,56 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 196 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,17** **Emin/Emax: 0,07**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (29-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Length x (m)	Max. 2,27	Min.	Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,73		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

	Ceiling	0,7
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
	Floor	0,2

Luminaire data

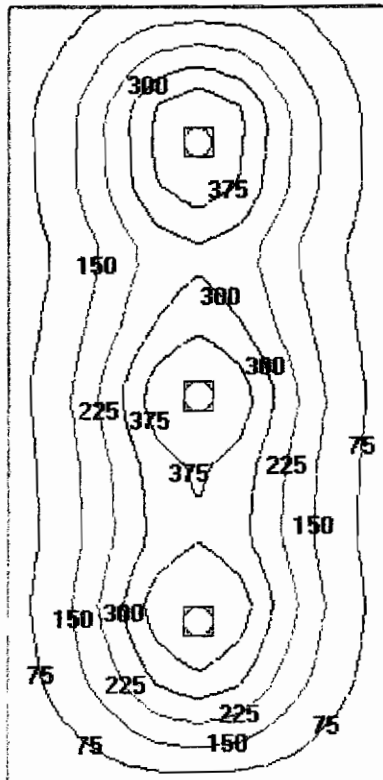
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Ref_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 198 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,15** **Emin/Emax: 0,06**
 Total installed KW **0,23 kW**
 Specific load **20,91 W/m² 10,56 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 198 Lux Evenness Emin/Emid: 0,15 Emin/Emax: 0,06



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (28-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,75		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

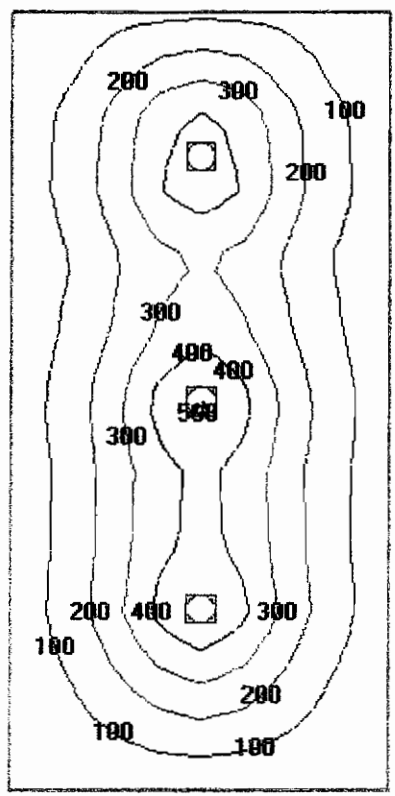
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 197 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,13	Emin/Emax: 0,05
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		20,78 W/m ²	10,55 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 197 Lux Evenness Emin/Emid: 0,13 Emin/Emax: 0,05



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (27-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,74		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

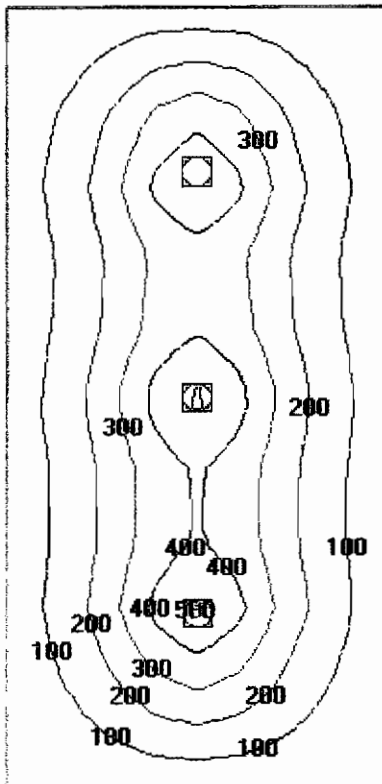
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 198 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,14** **Emin/Emax: 0,05**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,82 W/m²** **10,51 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 198 Lux Evenness Emin/Emid: 0,14 Emin/Emax: 0,05



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote (26-30)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,27		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,75		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

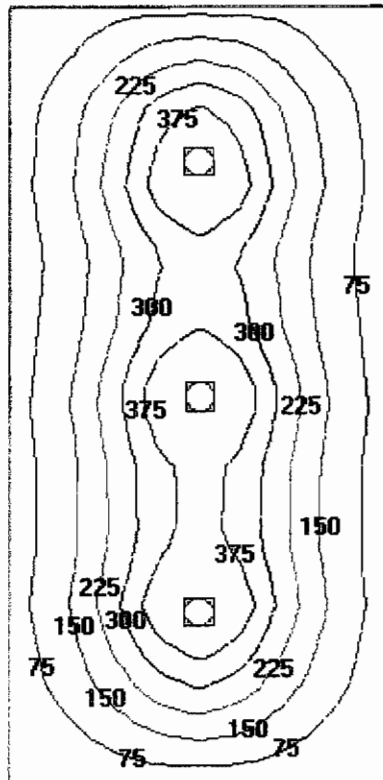
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 198 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,13** **Emin/Emax: 0,05**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **20,86 W/m² 10,54 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 198 Lux Evenness Emin/Emid: 0,13 Emin/Emax: 0,05



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Servicio Caballeros**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,17		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,76		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

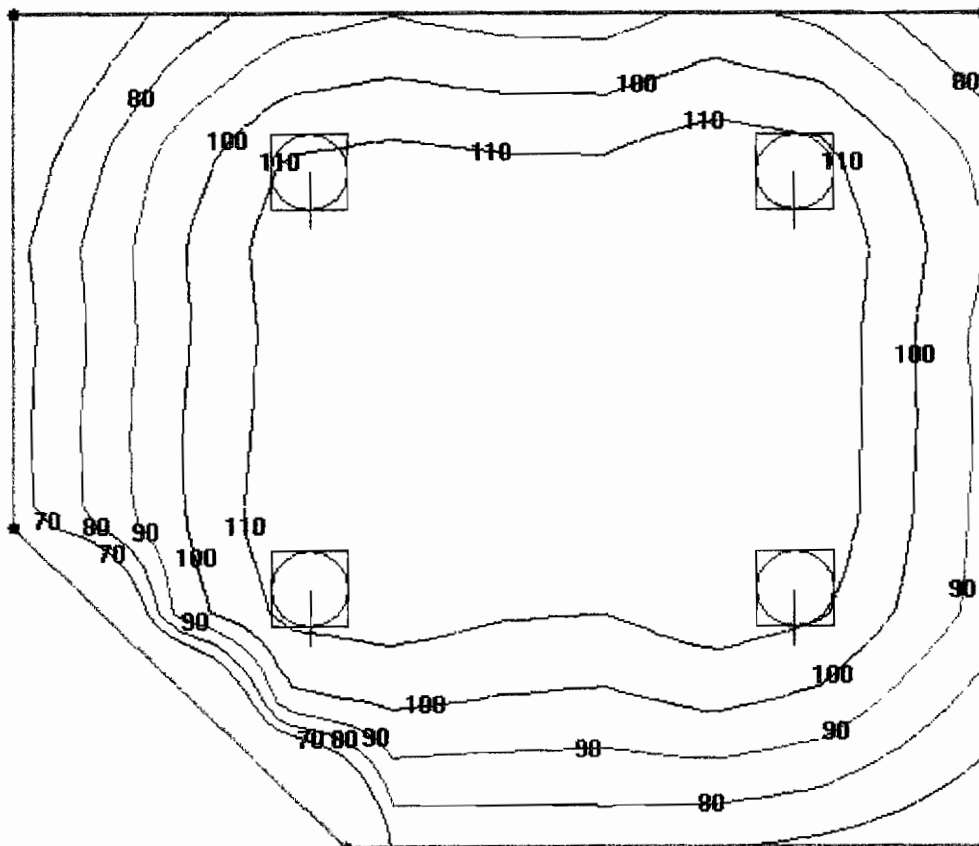
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60W/E27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 102 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,61** **Emin/Emax: 0,51**
 Total installed kW **0,24 kW**
 Specific load **29,44 W/m² 28,86 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 102 Lux Evenness Emin/Emid: 0,61 Emin/Emax: 0,51



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pasillo Camarotes**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	25,98		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	12,76		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-20	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

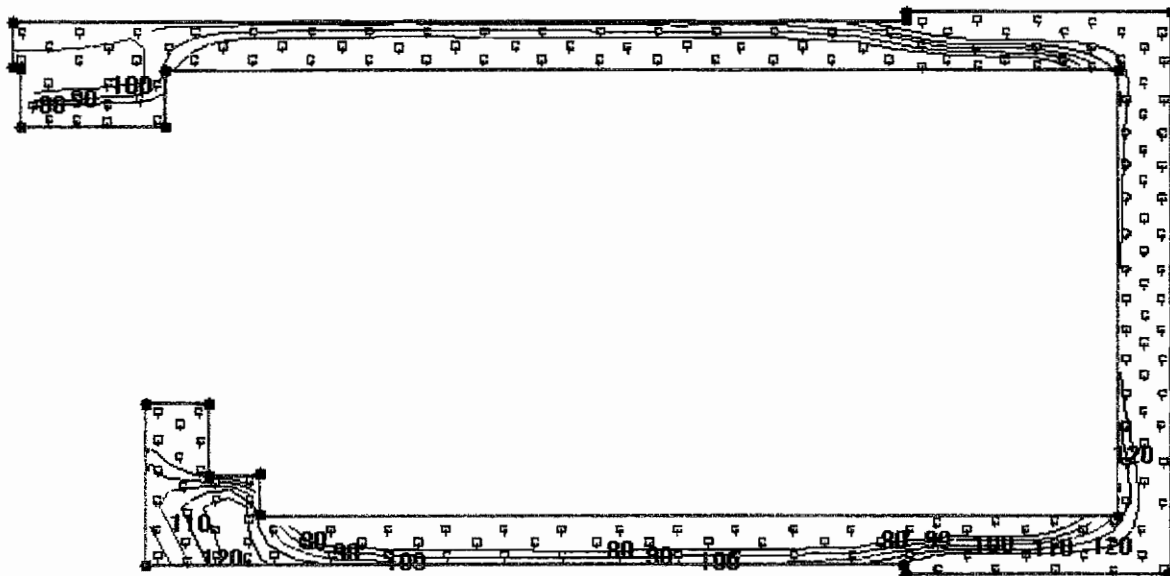
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	200	1306..Notleuchte, Abd_opal 1x15W/E27/B22	1	120		15

Calculation result

Working plane: **Emid: 103 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,75** **Emin/Emax: 0,56**
 Total installed kW **3,00 kW**
 Specific load **38,69 W/m² 37,56 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 103 Lux Evenness Emin/Emid: 0,75 Emin/Emax: 0,56



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local de Limpieza**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,1		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,2		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

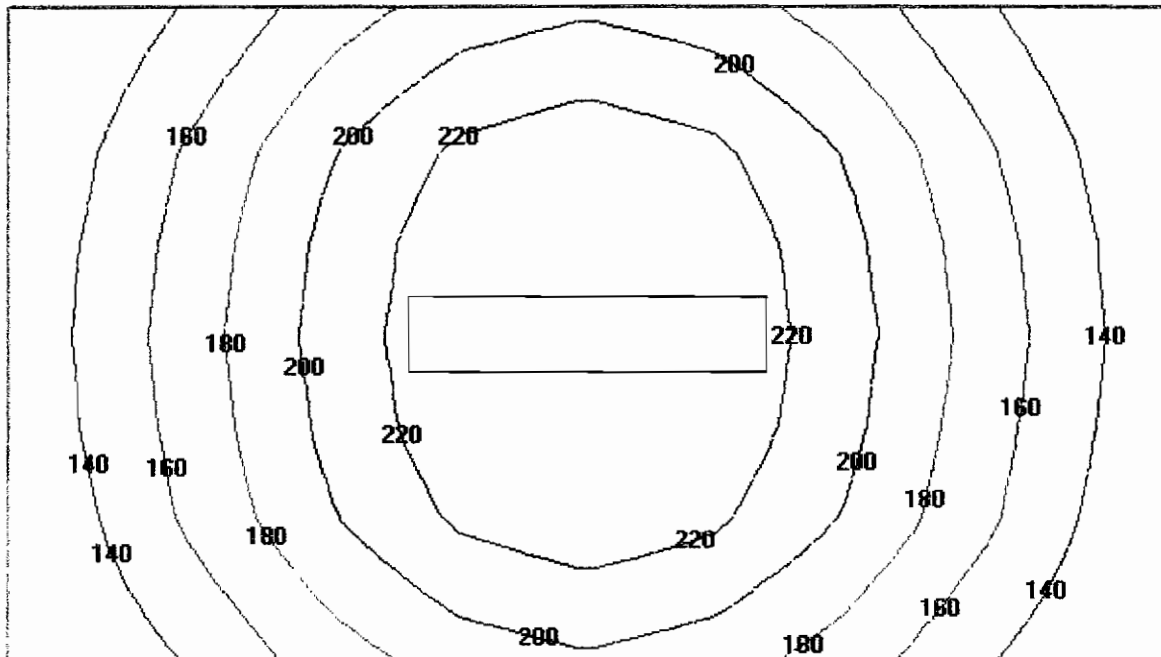
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 185 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,68** **Emin/Emax: 0,51**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **23,82 W/m²** **12,88 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 185 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,68** **Emin/Emax: 0,51**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera Camarotes**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,4		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,5		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-14	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

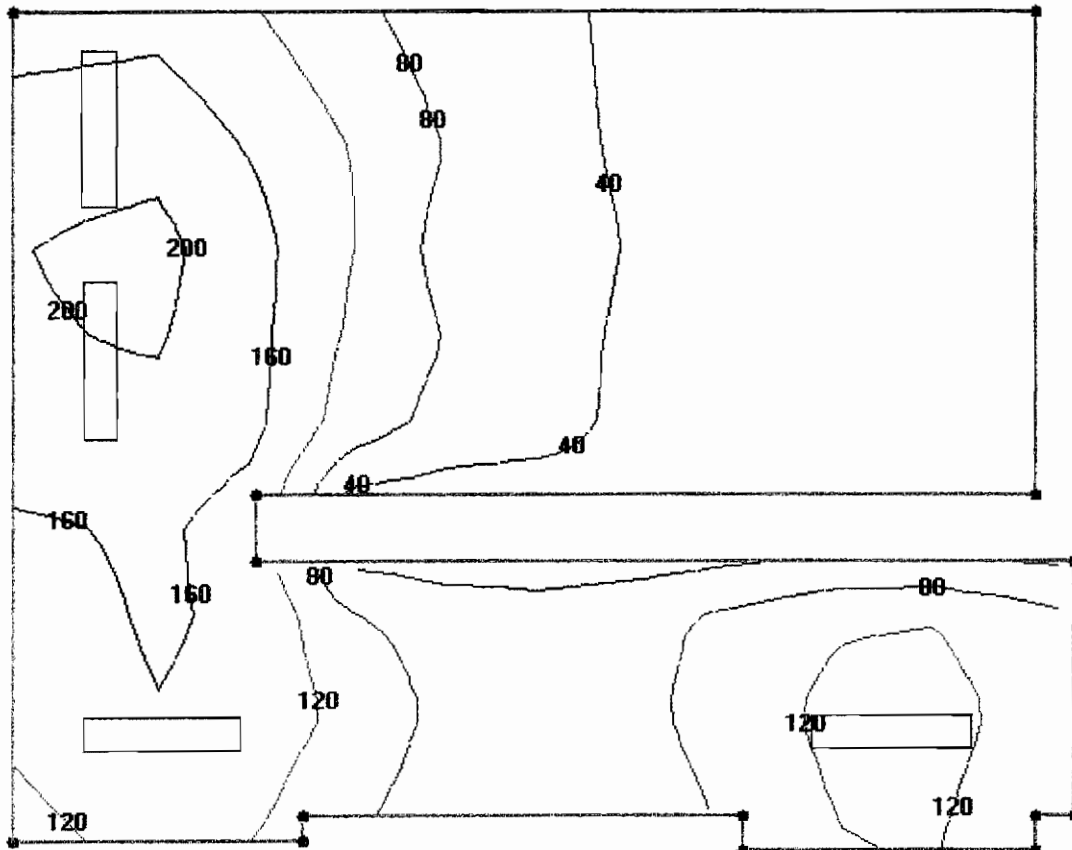
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 92 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,15** **Emin/Emax: 0,06**
 Total installed kW **0,12 kW**
 Specific load **8,71 W/m²** **8,47 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 92 Lux Evenness Emin/Emid: 0,15 Emin/Emax: 0,06



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **WC SalaVip**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,49		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,37		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

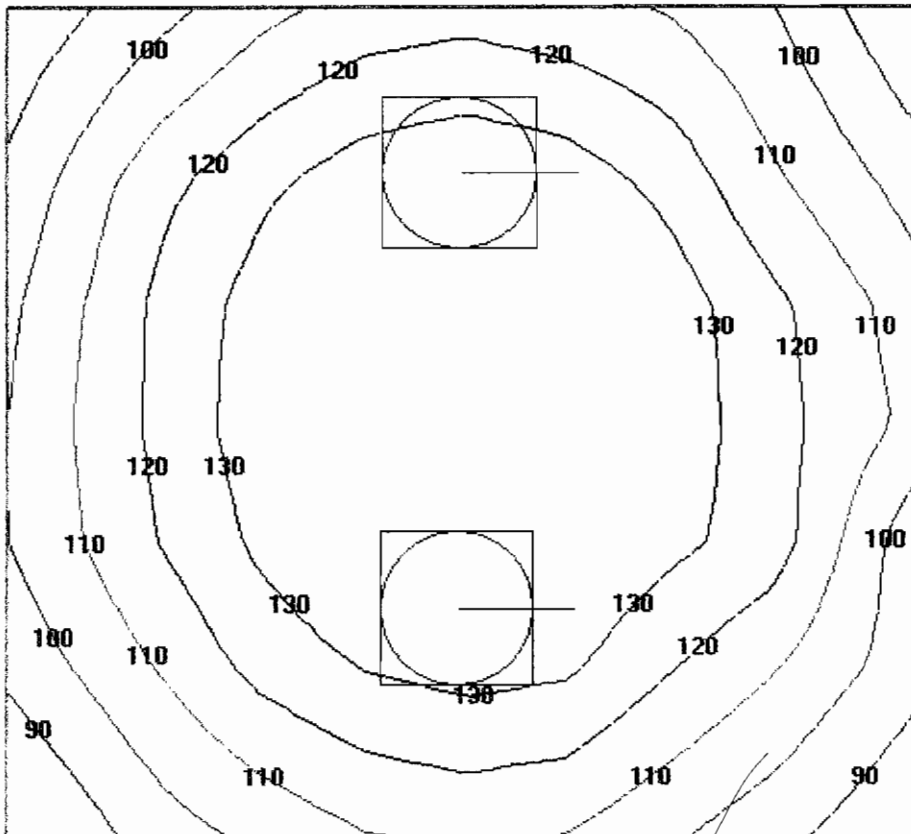
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60W/E27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 120 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,73** **Emin/Emax: 0,59**
 Total installed kW **0,12 kW**
 Specific load **58,99 W/m² 49,16 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance **Emid = 120 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,73** **Emin/Emax: 0,59**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala Vip**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	5,38		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,75		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

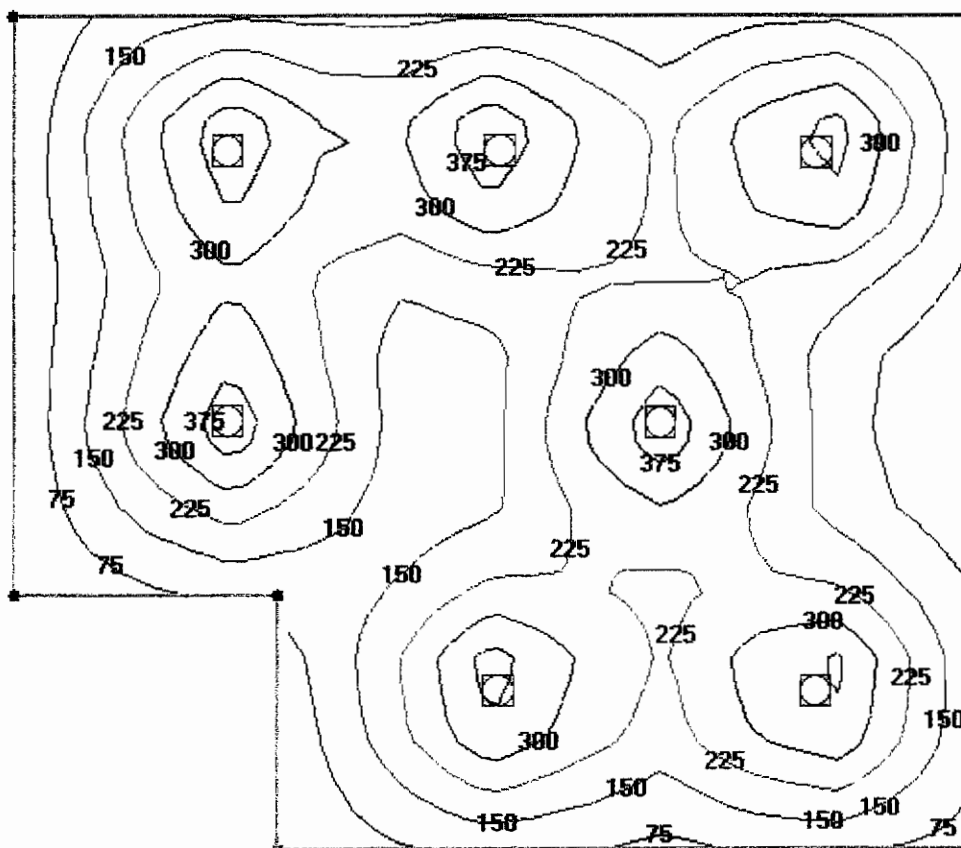
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	7	1450...Downlight, Refil_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 210 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,14	Emin/Emax: 0,06
Total installed kW		0,53 kW	
Specific load		22,48 W/m²	10,71 W/m² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 210 Lux Evenness Emin/Emid: 0,14 Emin/Emax: 0,06



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de Juegos de Niños**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions	Max.	Min.		
Length x (m)	2,95		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,7		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

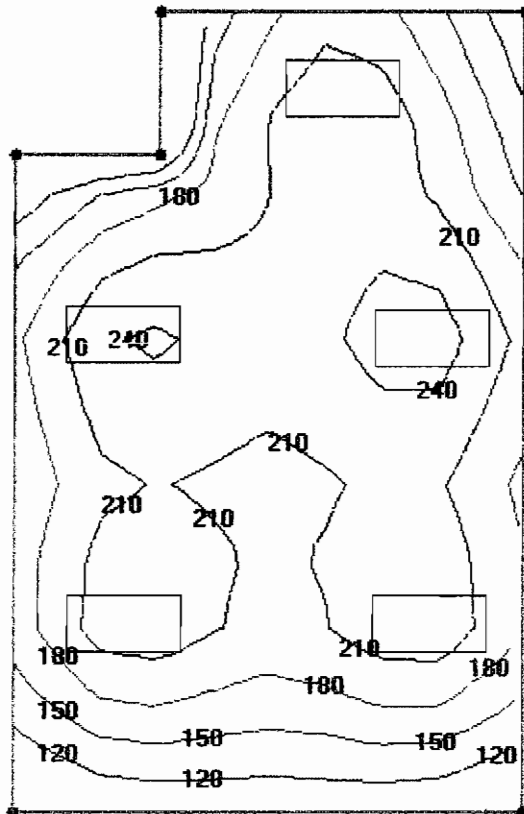
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	5	5070..Deckenl. Aufb. Abd_opal, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane:	Emid: 195 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,51	Emin/Emax: 0,39
Total installed kW		0,30 kW	
Specific load		22,78 W/m ²	11,68 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 195 Lux Evenness Emin/Emid: 0,51 Emin/Emax: 0,39



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pasillo Acceso casino**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,2		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,45		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

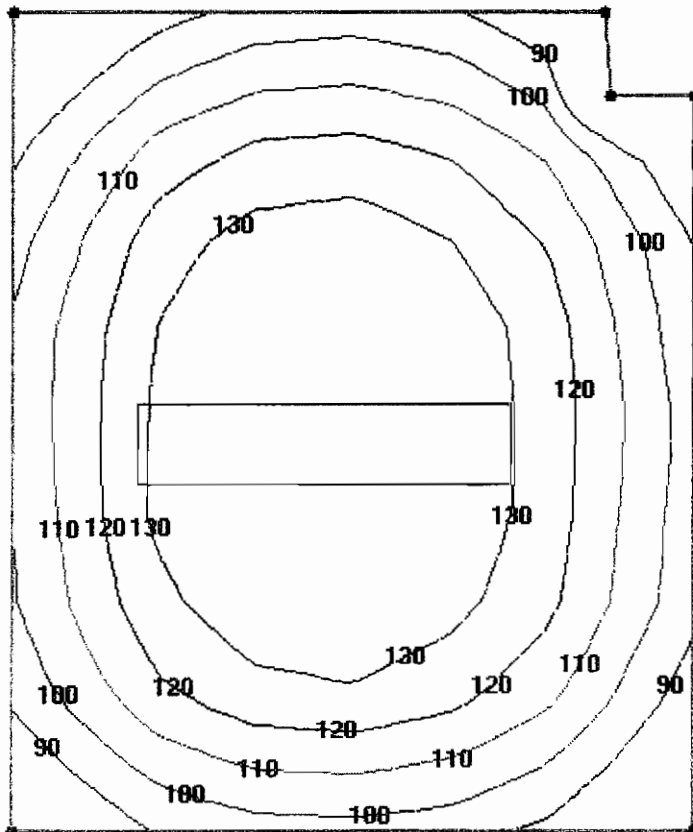
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 117 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,69** **Emin/Emax: 0,56**
 Total installed kW **0,03 kW**
 Specific load **17,50 W/m²** **14,96 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 117 Lux Evenness Emin/Emid: 0,69 Emin/Emax: 0,56



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pañol Limpieza Camarotes**
 Info **cubierta-5 babor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,1		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,2		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

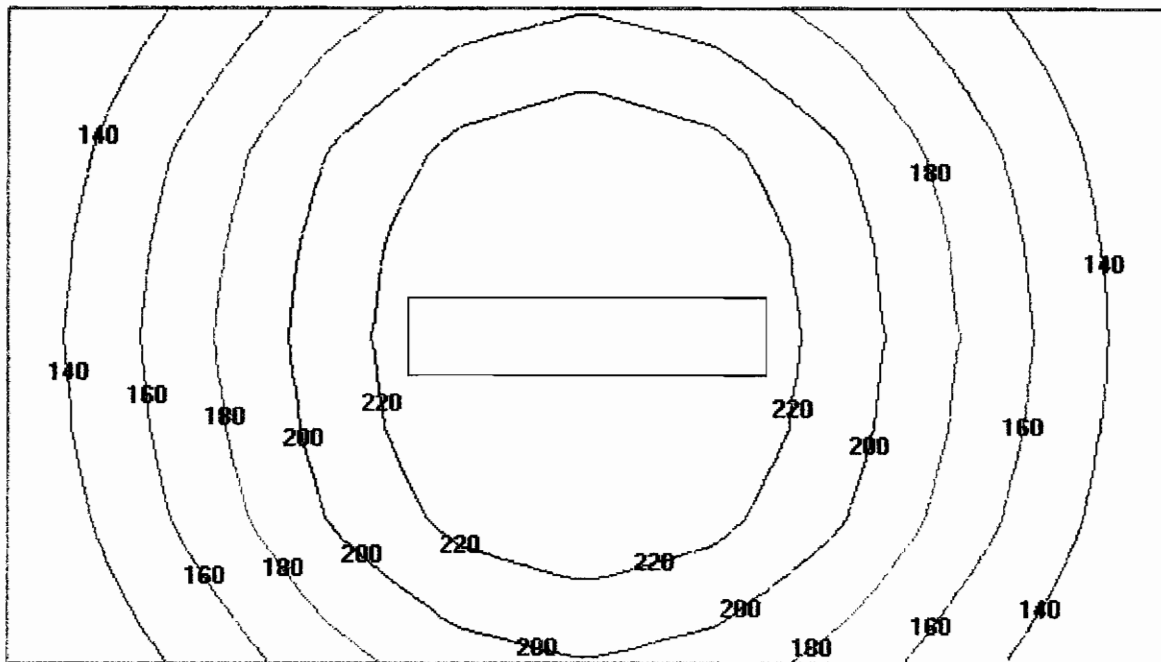
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 187 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,68** **Emin/Emax: 0,51**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **23,83 W/m²** **12,74 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 187 Lux Evenness Emin/Emid: 0,68 Emin/Emax: 0,51



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Equipaje (2-2)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,1		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,3		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

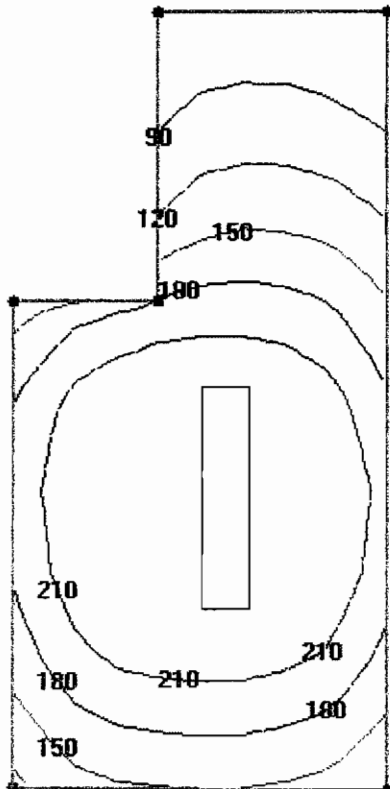
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 190 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,36** **Emin/Emax: 0,26**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **27,74 W/m² 14,60 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 190 Lux Evenness Emin/Emid: 0,36 Emin/Emax: 0,26

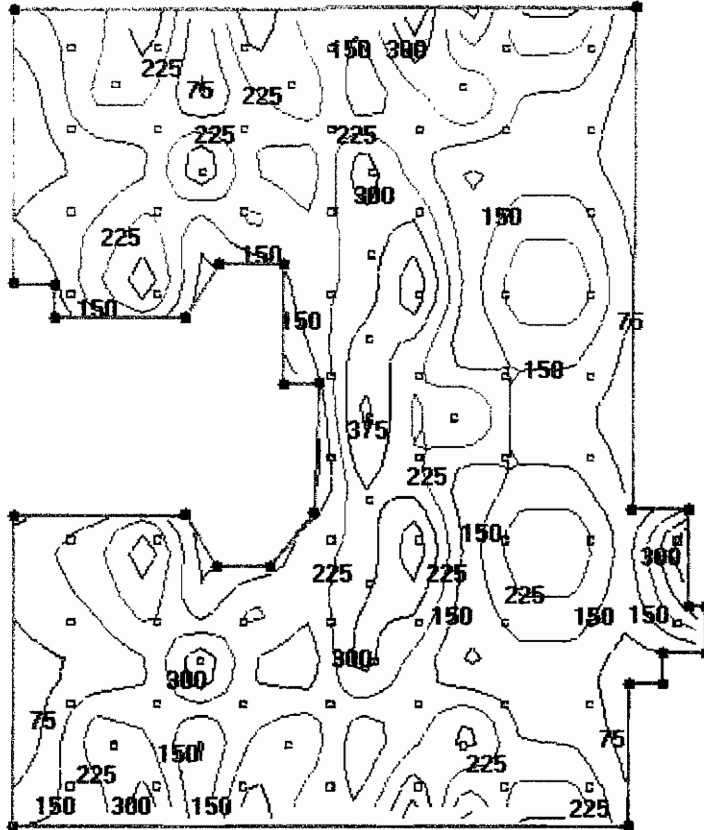


Report luminaire positioning

Project	Cálculo de Alumbrado
Responsible	carlos
Room name	Recep. y venta/cafeteria
Info	cubierta-5

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance E_{mid} = 188 Lux Evenness E_{min}/E_{mid} : 0,21 E_{min}/E_{max} : 0,09

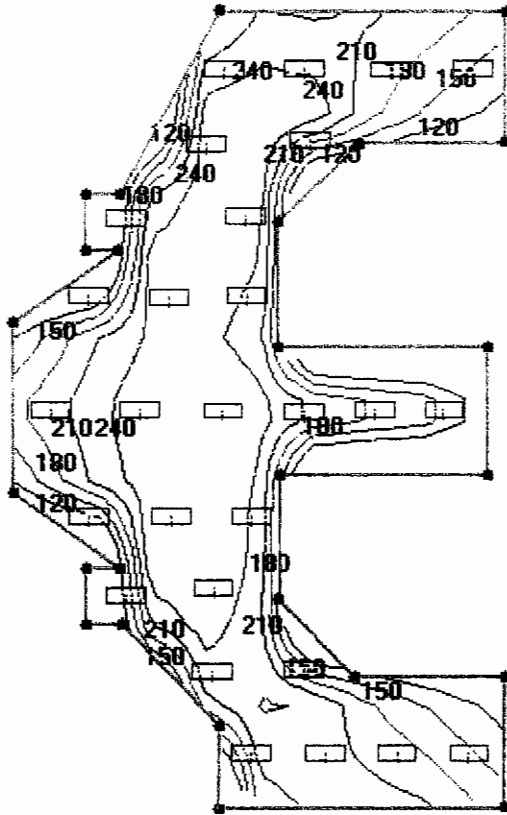


Report luminaire positioning

Project	Cálculo de Alumbrado
Responsible	carlos
Room name	Sala de Estar
Info	cubierta-5

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance $E_{mid} = 217 \text{ Lux}$ Evenness $E_{min}/E_{mid}: 0,54$ $E_{min}/E_{max}: 0,41$



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de Reunión**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	4,28		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	3,0		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

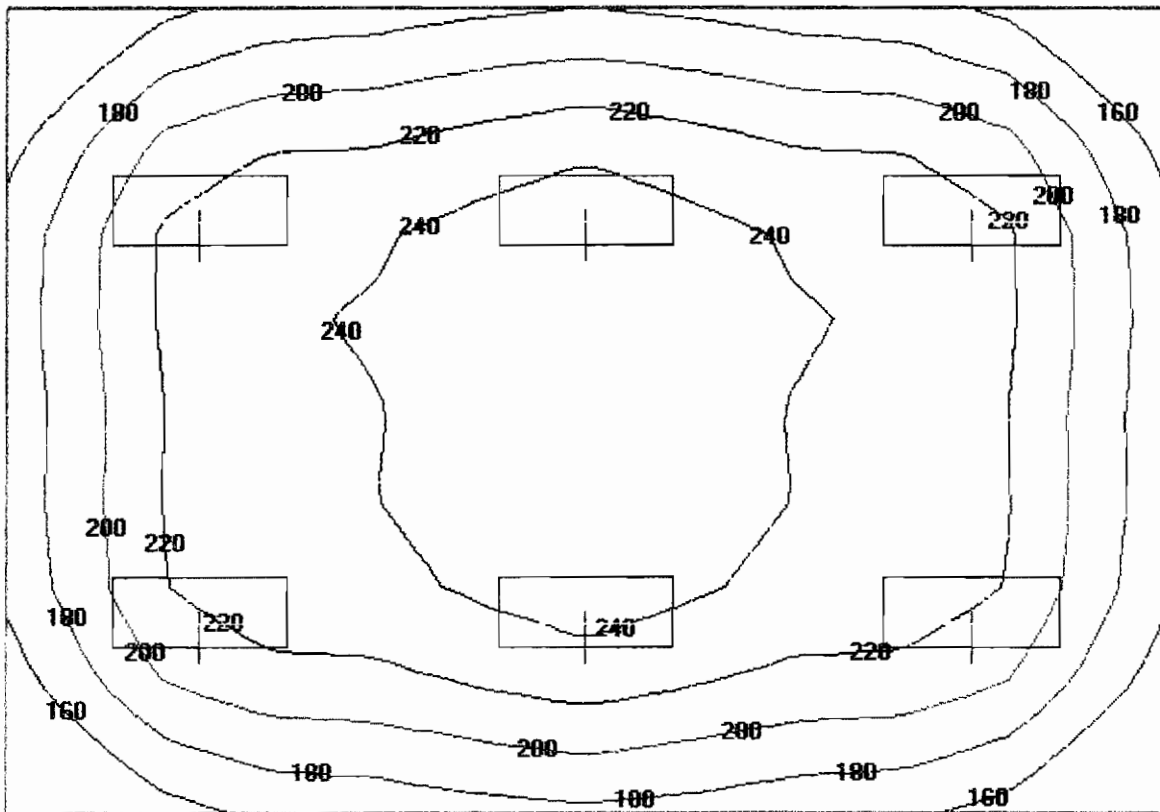
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	16001..Deckenleuchte, Abd_opal, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 212 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,66** **Emin/Emax: 0,55**
 Total installed kW **0,36 kW**
 Specific load **28,06 W/m² 13,23 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 212 Lux Evenness Emin/Emid: 0,66 Emin/Emax: 0,55



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de Fumadores**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,79		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,41		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

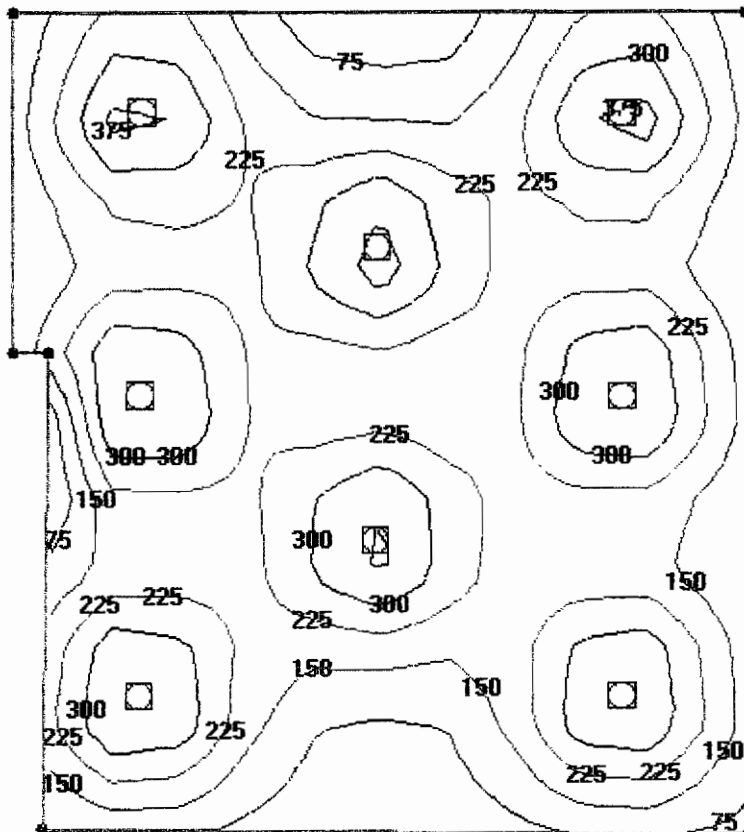
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	8	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 217 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,00** **Emin/Emax: 0,00**
 Total installed kW **0,60 kW**
 Specific load **23,94 W/m² 11,03 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 217 Lux Evenness Emin/Emid: 0,00 Emin/Emax: 0,00

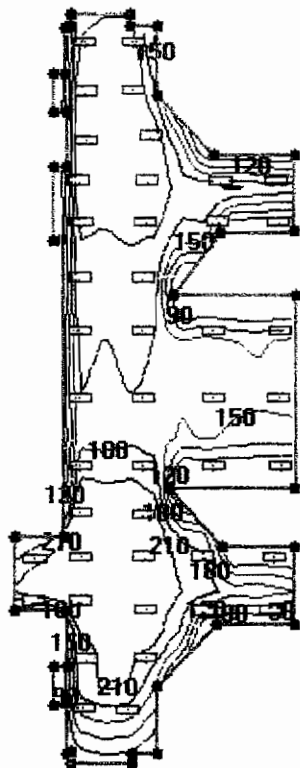


Report luminaire positioning

Project	Cálculo de Alumbrado
Responsible	carlos
Room name	Sala de Estar Principal
Info	cubierta-5

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance $E_{mid} = 194 \text{ Lux}$ Evenness $E_{min}/E_{mid}: 0,40$ $E_{min}/E_{max}: 0,28$



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de reunión**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,18		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,0		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

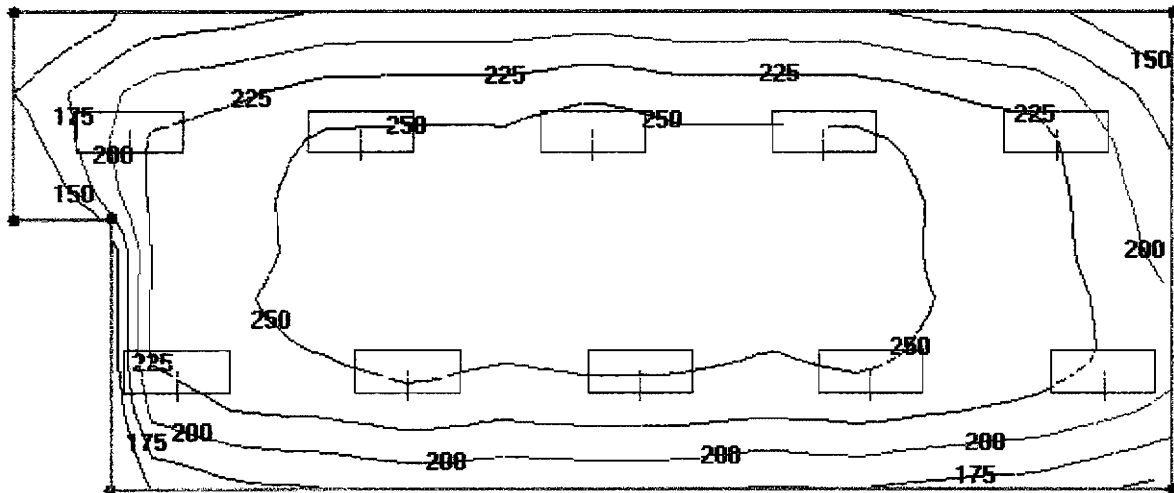
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	10	16001..Deckenleuchte, Abd_opal, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane:	Emid: 227 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,60	Emin/Emax: 0,51
Total installed kW		0,60 kW	
Specific load		29,26 W/m ²	12,89 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 227 Lux Evenness Emin/Emid: 0,60 Emin/Emax: 0,51



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de Trabajo**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	1,55		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	3,0		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

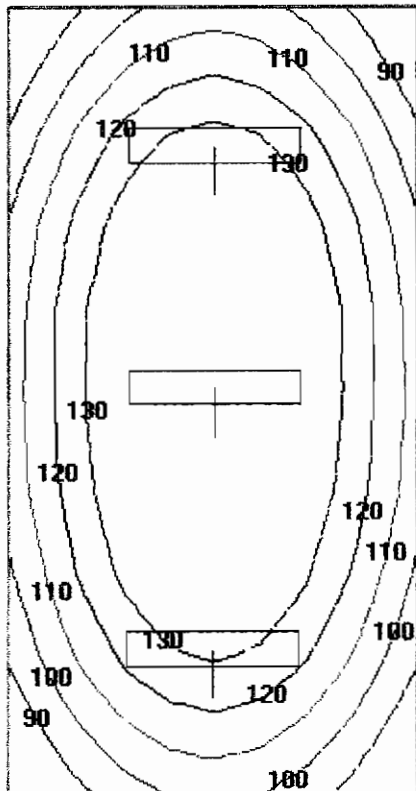
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	16000..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 121 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,69** **Emin/Emax: 0,55**
 Total installed kW **0,09 kW**
 Specific load **19,35 W/m²** **15,99 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 121 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,69** **Emin/Emax: 0,55**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Salón (118 sillas)**
 Info **cubierta-5**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	24,0		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,46		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-10	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

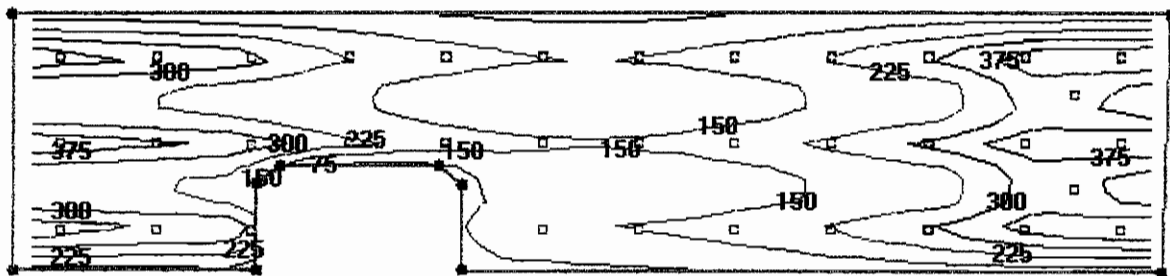
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	36	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 218 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,34** **Emin/Emax: 0,16**
 Total installed kW **2,70 kW**
 Specific load **22,45 W/m² 10,30 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 218 Lux Evenness Emin/Emid: 0,34 Emin/Emax: 0,16



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **WC - Cocina**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,56		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,34		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

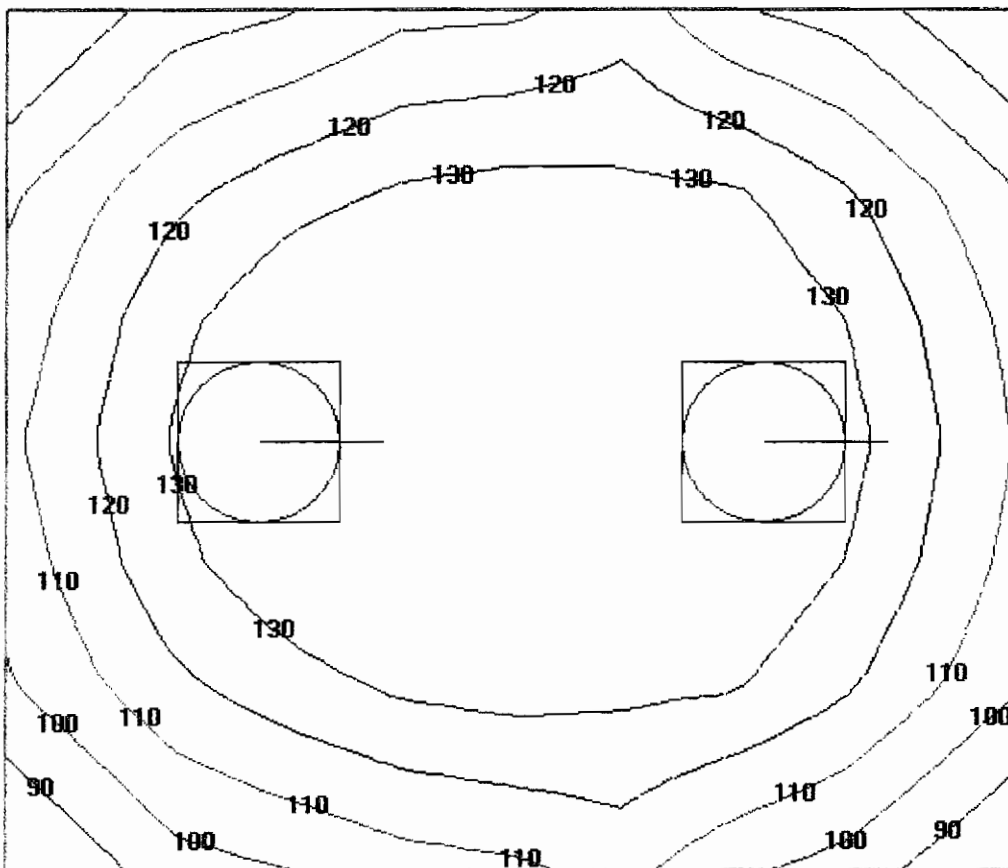
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2 14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60W/E27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane:	Emid: 123 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,73	Emin/Emax: 0,60
Total installed kW		0,12 kW	
Specific load		57,20 W/m ²	46,50 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 123 Lux Evenness Emin/Emid: 0,73 Emin/Emax: 0,60



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Servicio Caballeros**
 Info **Cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,82		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,76		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

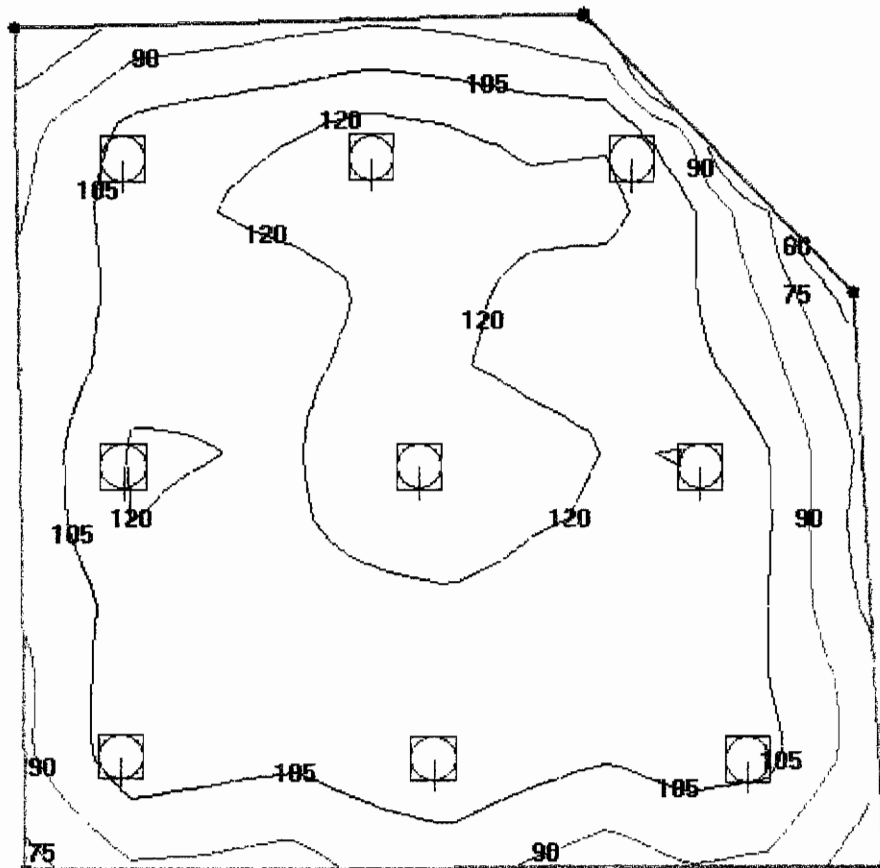
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	9	14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60W/E27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane:	Emid: 107 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,50	Emin/Emax: 0,41
Total installed kW		0,54 kW	
Specific load		25,89 W/m ²	24,20 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 107 Lux Evenness Emin/Emid: 0,50 Emin/Emax: 0,41



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Equipaje**
 Info **cubierta-6 (1-2) estribor**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	1,2		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	2,45		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

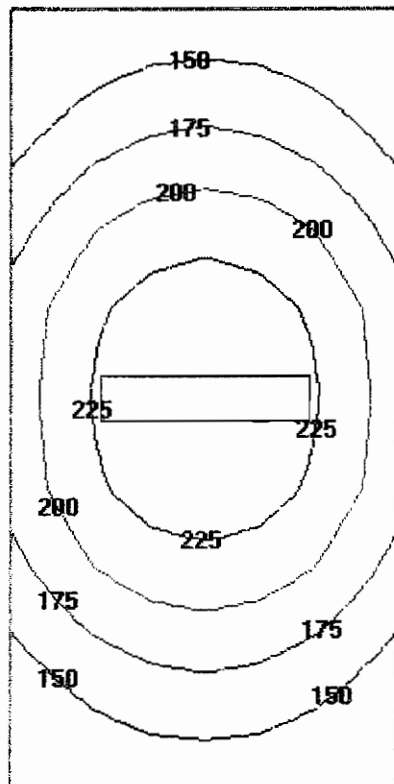
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 186 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,68** **Emin/Emax: 0,51**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **20,40 W/m² 10,97 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 186 Lux Evenness Emin/Emid: 0,68 Emin/Emax: 0,51



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Equipaje**
 Info **cubierta-6 (2-2) estribor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,2		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,45		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

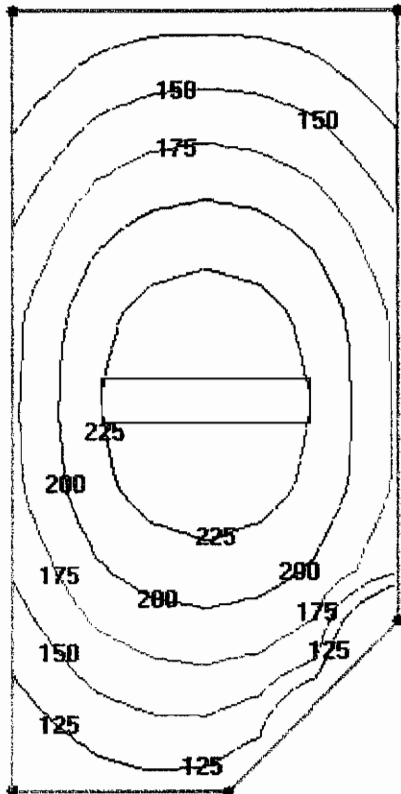
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 181 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,61** **Emin/Emax: 0,44**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **21,46 W/m²** **11,86 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 181 Lux Evenness Emin/Emid: 0,61 Emin/Emax: 0,44



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Aire Acond. Central**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	10,38		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,85		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7	-
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5	
Floor	0,2	

Luminaire data

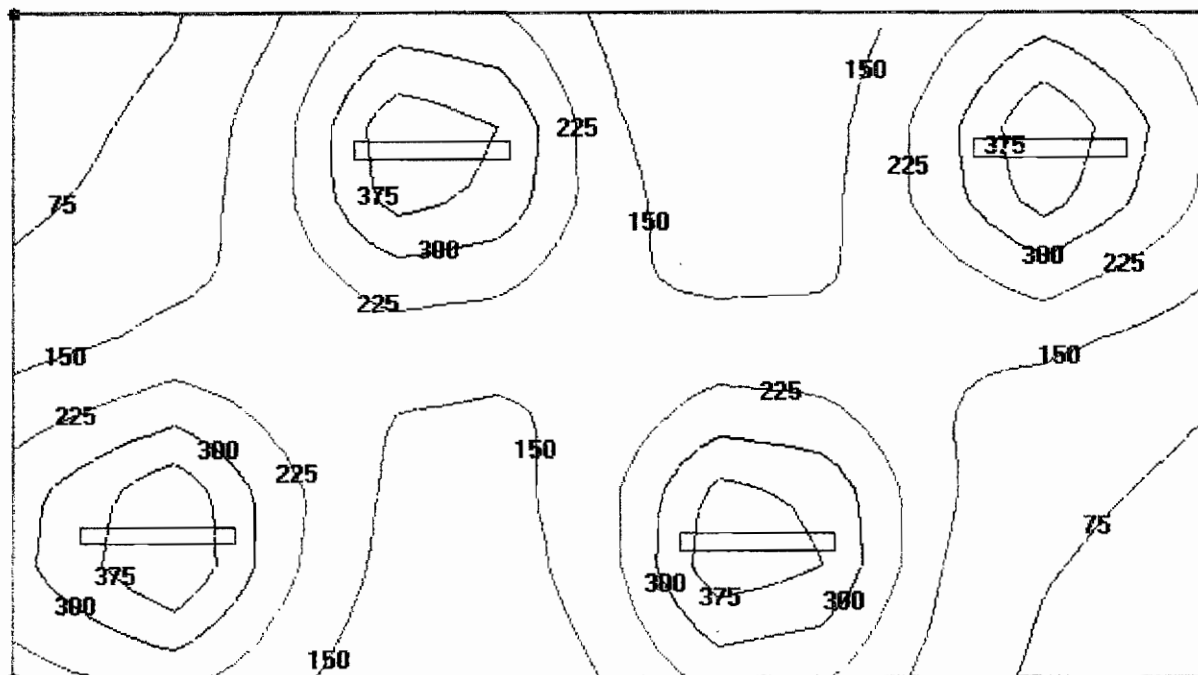
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	10445..Kuehrraumleuchte, Abd_klar, 1x115W/G13	1	6900		125

Calculation result

Working plane: **Emid: 202 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,20** **Emin/Emax: 0,09**
 Total installed kW **0,50 kW**
 Specific load **8,24 W/m² 4,08 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 202 Lux Evenness Emin/Emid: 0,20 Emin/Emax: 0,09



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escalera Buffet**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,55		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,02		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

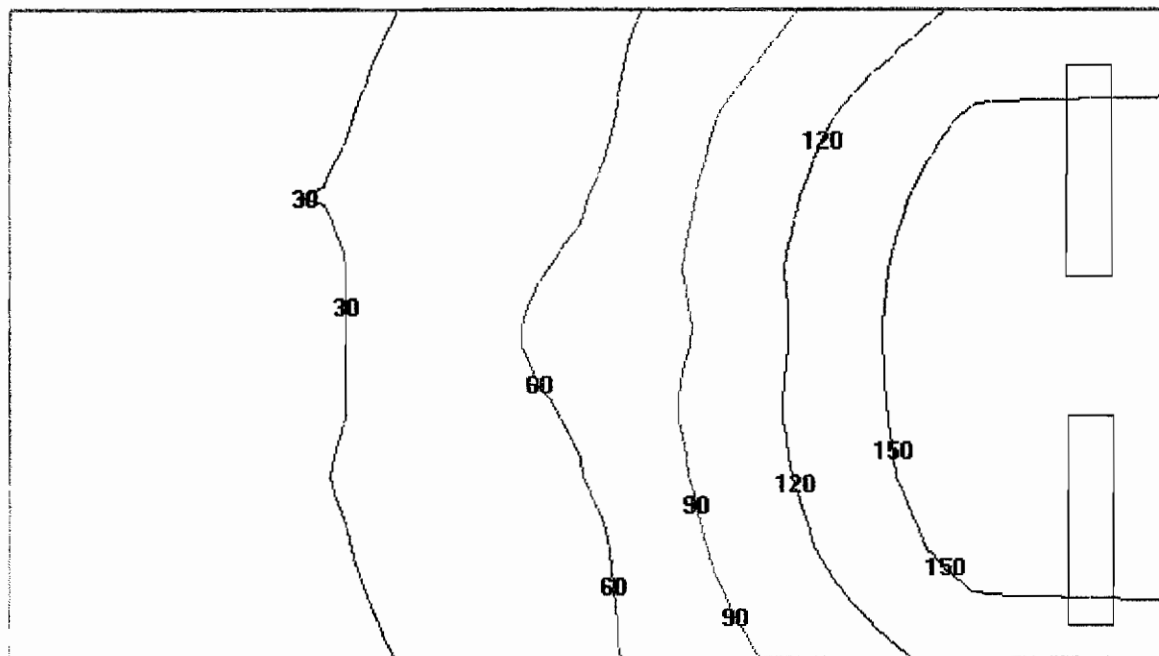
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 82 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,27** **Emin/Emax: 0,12**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **8,38 W/m² 10,22 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 82 Lux Evenness Emin/Emid: 0,27 Emin/Emax: 0,12



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Generador de Emergencia**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	6,33		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,59		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

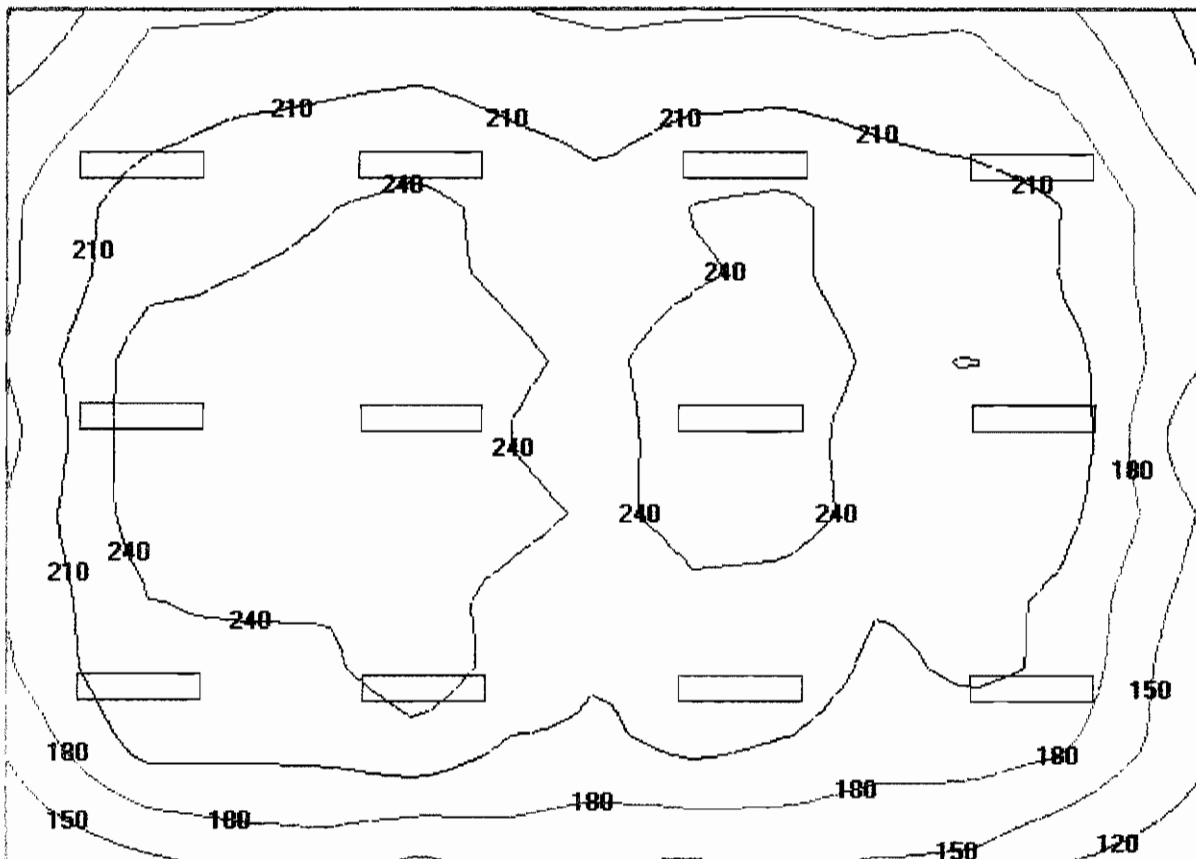
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	12	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 214 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,56	Emin/Emax: 0,42
Total installed kW		0,36 kW	
Specific load		12,39 W/m ²	5,79 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 214 Lux Evenness Emin/Emid: 0,56 Emin/Emax: 0,42



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Despensa**
 Info **Cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,75		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,13		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

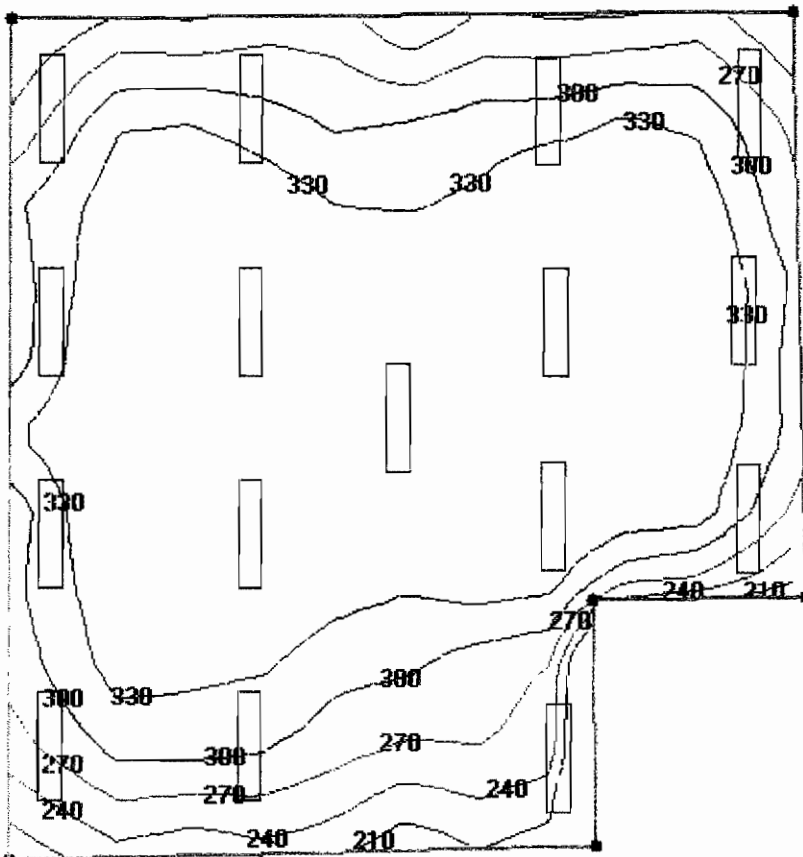
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	16	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 324 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,65	Emin/Emax: 0,52
Total installed kW		0,48 kW	
Specific load		21,85 W/m ²	6,74 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 324 Lux Evenness Emin/Emid: 0,65 Emin/Emax: 0,52



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escaleras Sala Principal**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,26		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	6,19		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

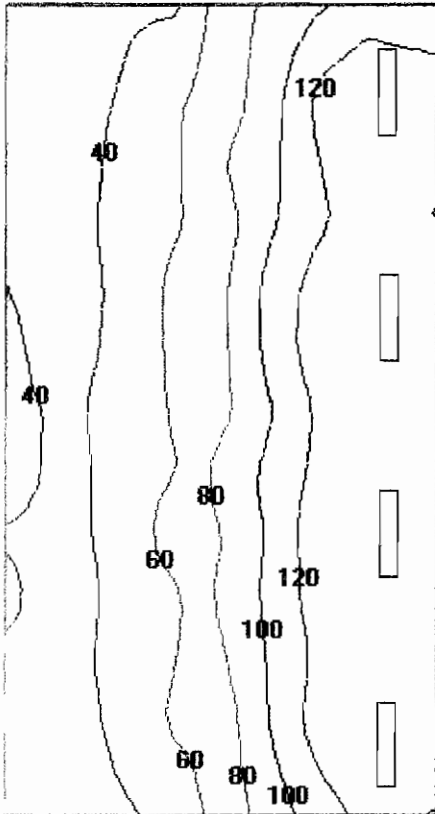
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 83 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,33	Emin/Emax: 0,18
Total installed kW		0,12 kW	
Specific load		5,95 W/m ²	7,17 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 83 Lux Evenness Emin/Emid: 0,33 Emin/Emax: 0,18



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **pasillo acceso gimnasio**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	13,49		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,0		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

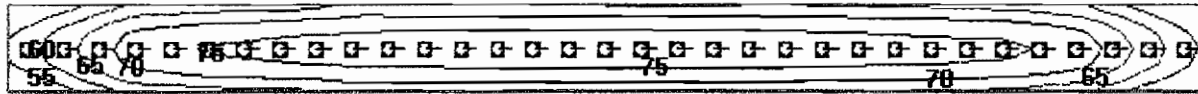
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	33	1306..Notleuchte, Abd_opal 1x15W/E27/B22	1	120		15

Calculation result

Working plane: **Emid: 70 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,75** **Emin/Emax: 0,67**
 Total installed kW **0,50 kW**
 Specific load **36,82 W/m² 52,59 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 70 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,75** **Emin/Emax: 0,67**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de juegos de niños**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,19		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,78		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

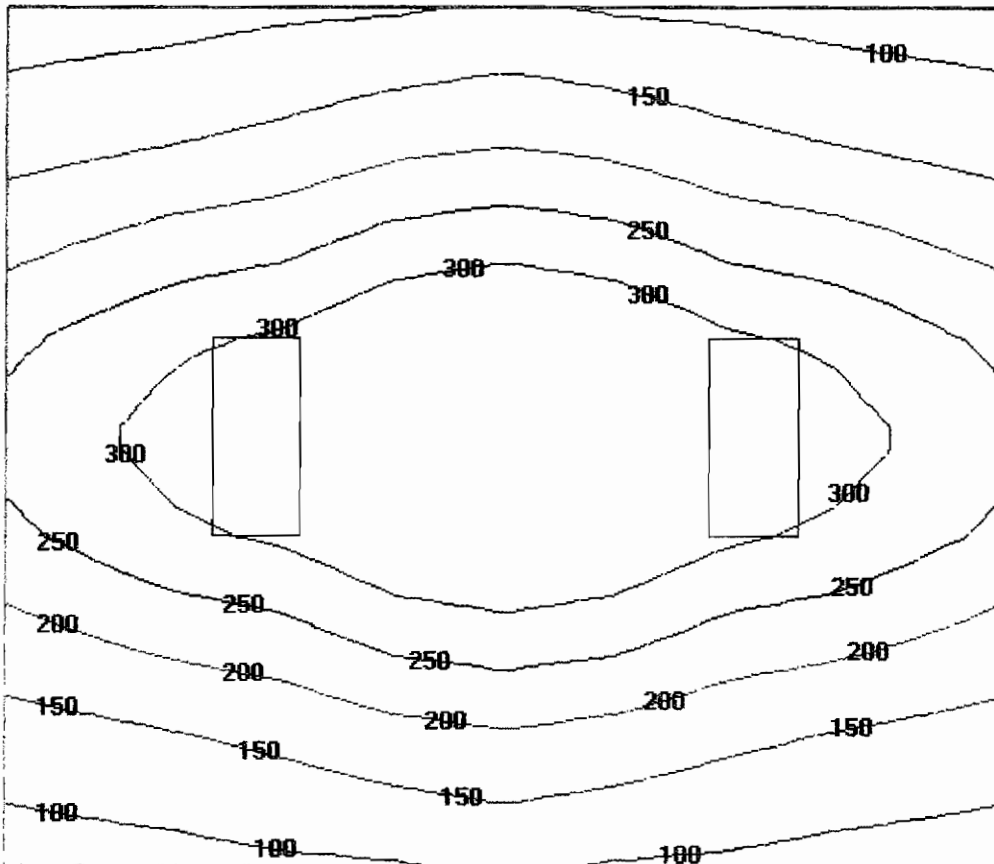
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	5070..Deckenleuchte,Lamel lenr._mt, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 222 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,44** **Emin/Emax: 0,24**
 Total installed kW **0,12 kW**
 Specific load **13,53 W/m² 6,09 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 222 Lux Evenness Emin/Emid: 0,44 Emin/Emax: 0,24



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Gimnasio**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,04		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,5		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

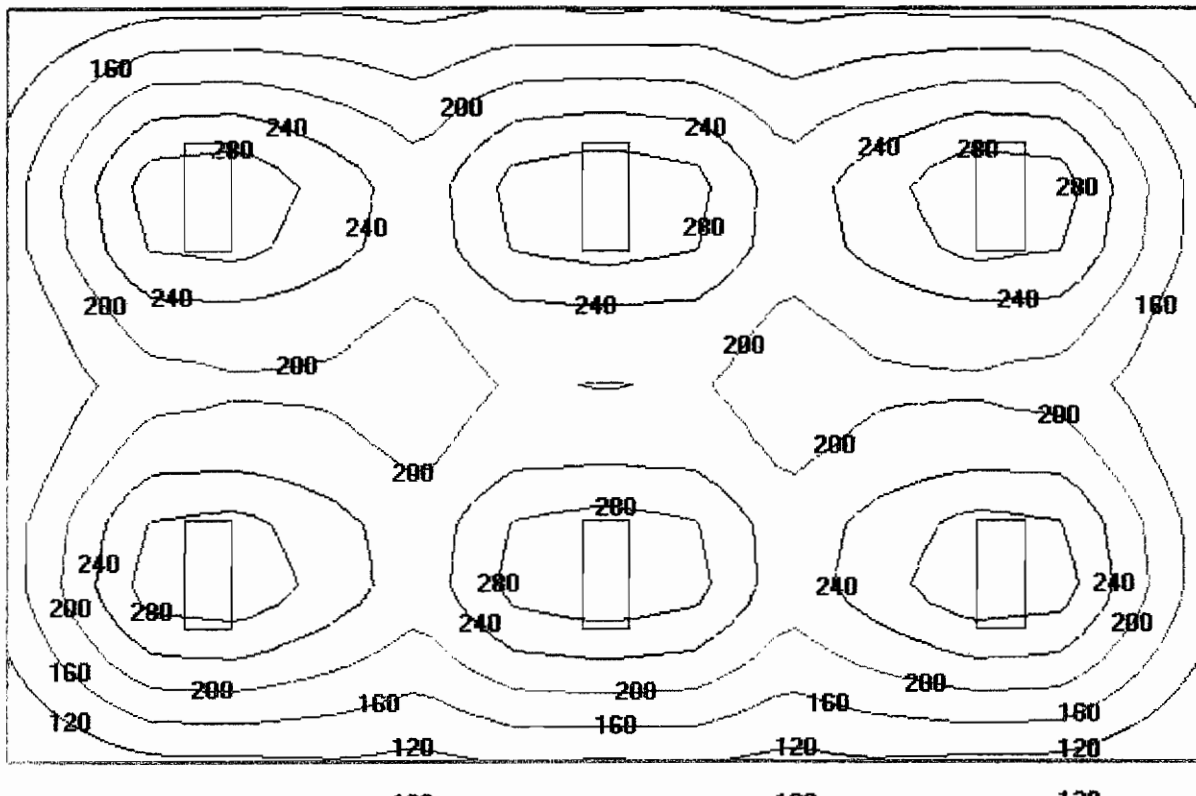
No .	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	5070..Deckenleuchte,Lamel lenr._mt, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 214 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,51** **Emin/Emax: 0,35**
 Total installed kW **0,36 kW**
 Specific load **11,37 W/m² 5,31 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 214 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,51** **Emin/Emax: 0,35**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Servicio Señoras**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,82		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,02		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

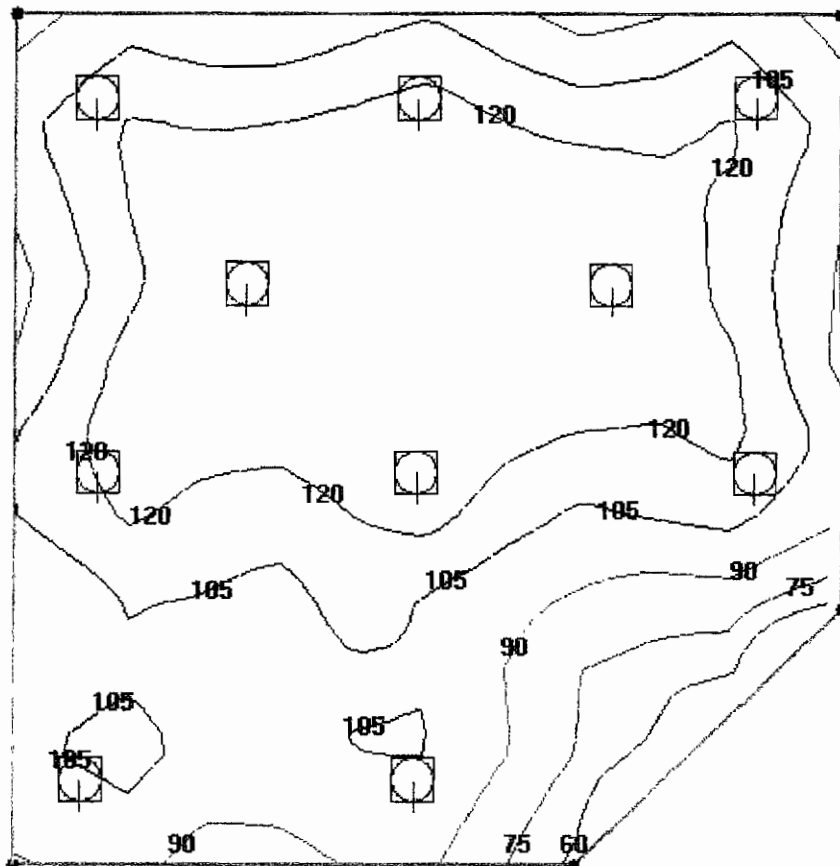
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	10	14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60WE27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane:	Emid: 109 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,52	Emin/Emax: 0,41
Total installed kW	0,60 kW		
Specific load	26,14 W/m ² 23,98 W/m ² /100 Lux		

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 109 Lux Evenness Emin/Emid: 0,52 Emin/Emax: 0,41



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Almacen de cocina**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,24		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,53		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

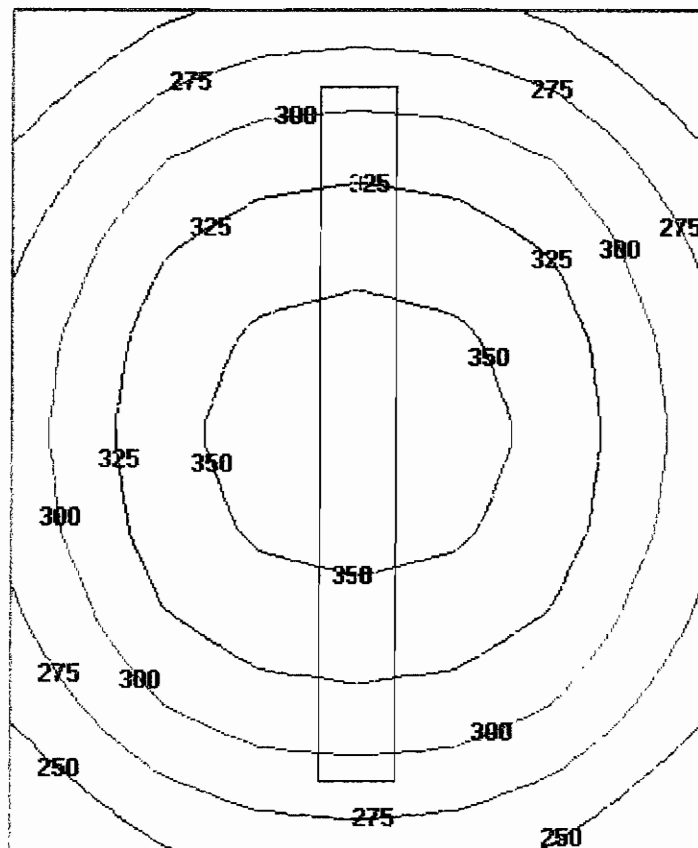
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18883..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x36W/G13	1	2850		46

Calculation result

Working plane: **Emid: 307 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,77** **Emin/Emax: 0,65**
 Total installed kW **0,05 kW**
 Specific load **24,12 W/m² 7,86 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 307 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,77** **Emin/Emax: 0,65**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala Principal**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,03		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	22,11		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-14	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

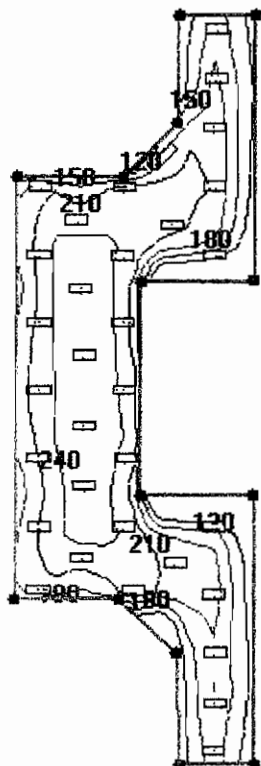
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	33	16001..Deckenleuchte, Abd_opal, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane:	Emid: 201 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,58	Emin/Emax: 0,42
Total installed kW		1,98 kW	
Specific load		21,90 W/m ²	10,89 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 201 Lux Evenness Emin/Emid: 0,58 Emin/Emax: 0,42



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pasillo Camarotes**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	24,07		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,25		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-9	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

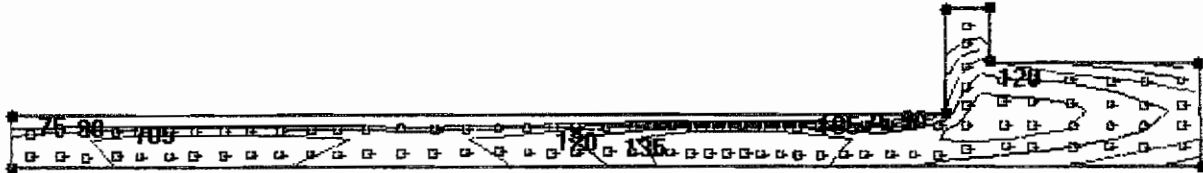
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	105	1306..Notleuchte, Abd_opal 1x15W/E27/B22	1	120		15

Calculation result

Working plane:	Emid: 117 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,52	Emin/Emax: 0,40
Total installed kW	1,58 kW		
Specific load	48,98 W/m ² 41,86 W/m ² /100 Lux		

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 117 Lux Evenness Emin/Emid: 0,52 Emin/Emax: 0,40



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pañol de cocina**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	1,2		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,54		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

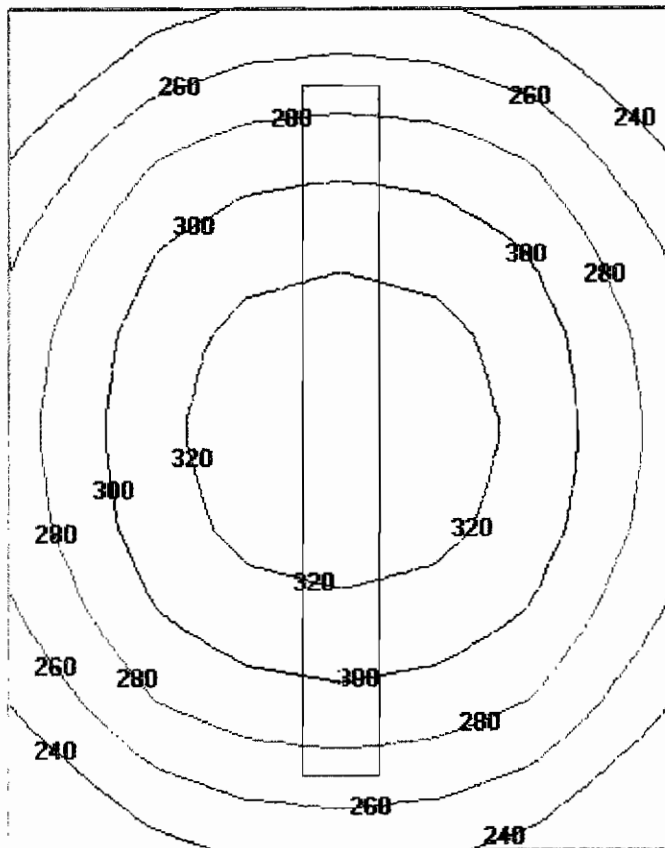
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18883..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x36W/G13	1	2850		46

Calculation result

Working plane: **Emid: 286 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,79** **Emin/Emax: 0,67**
 Total installed kW **0,05 kW**
 Specific load **24,89 W/m² 8,70 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 286 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,79** **Emin/Emax: 0,67**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pañol Buffet**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,1		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,16		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

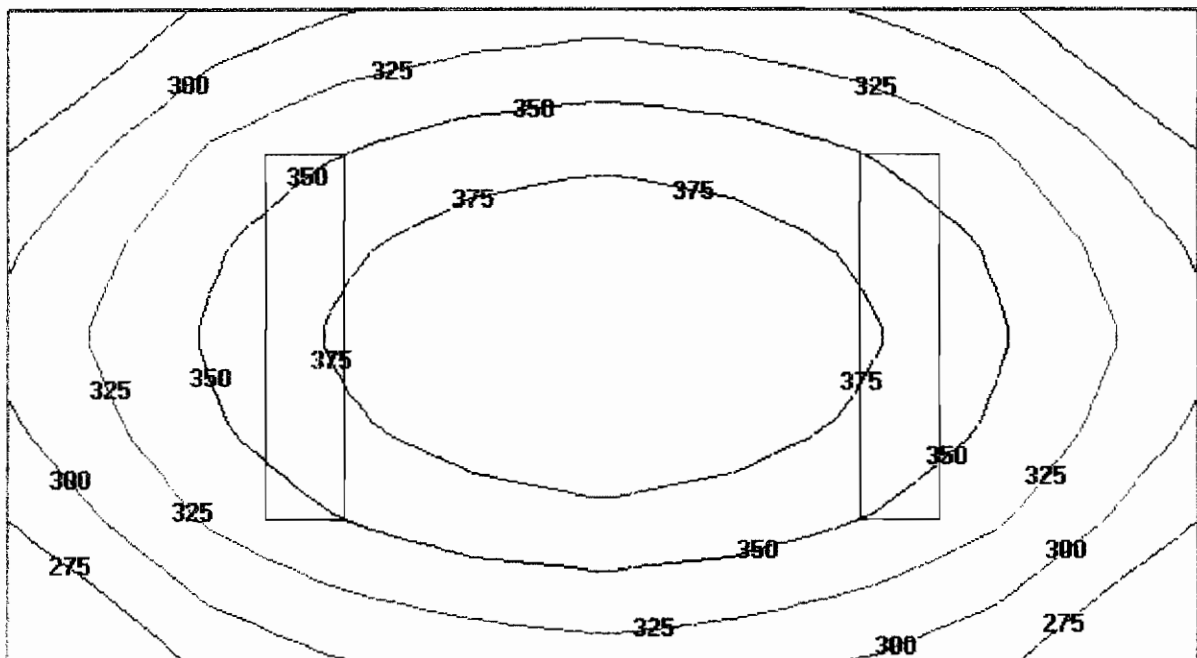
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 337 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,77** **Emin/Emax: 0,65**
 Total installed kW **0,12 kW**
 Specific load **49,15 W/m²** **14,59 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 337 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,77** **Emin/Emax: 0,65**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Equipaje**
 Info **cubierta-6 babor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,78		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,0		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

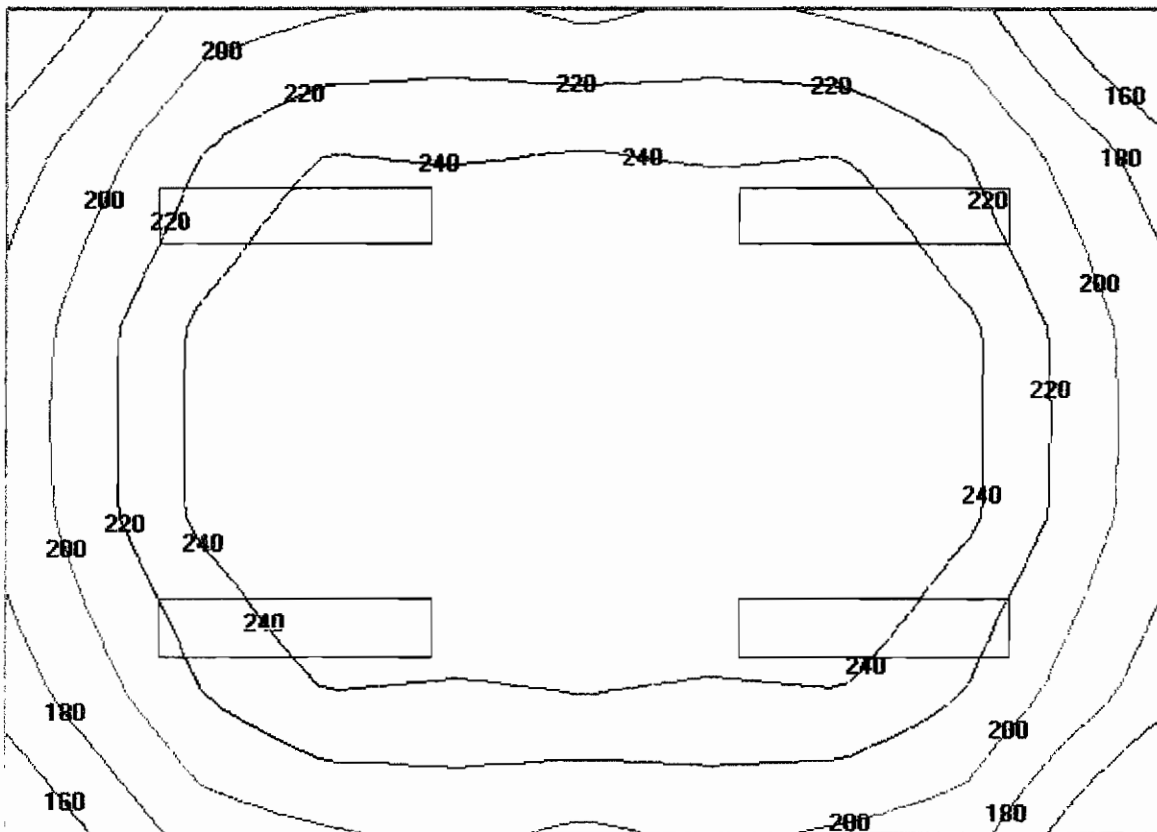
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 228 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,68** **Emin/Emax: 0,57**
 Total installed kW **0,12 kW**
 Specific load **21,53 W/m² 9,44 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 228 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,68** **Emin/Emax: 0,57**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(1-7)**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,25		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,24		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

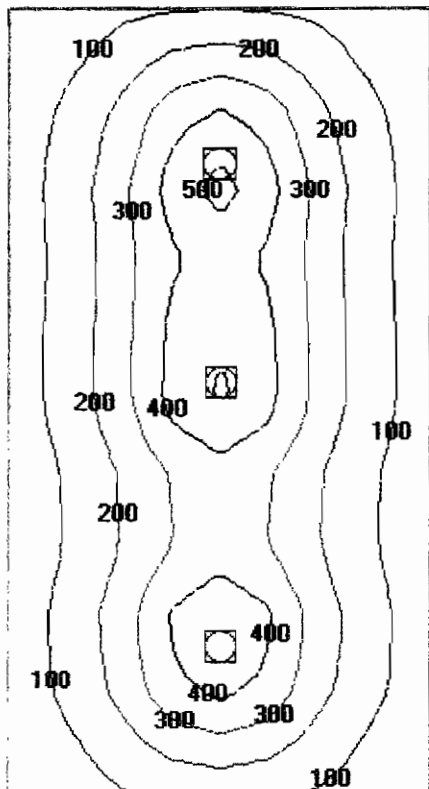
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 221 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,19** **Emin/Emax: 0,08**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **23,58 W/m²** **10,67 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 221 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,19** **Emin/Emax: 0,08**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(2-7)**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,26		Working plane (m)	0,65
Width y (m)	4,24		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

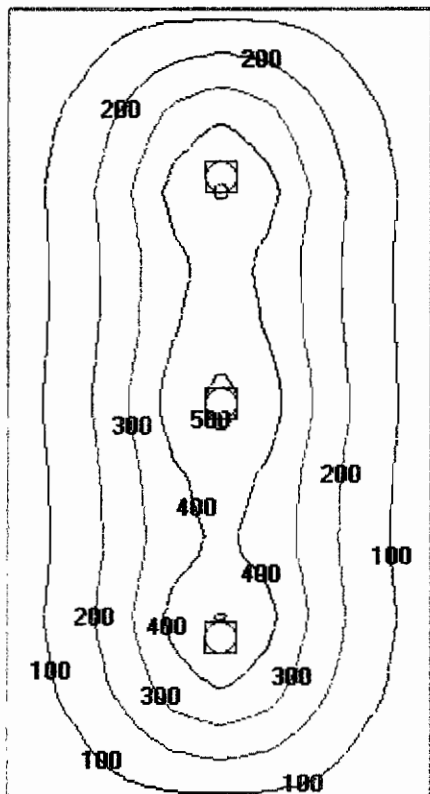
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 221 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,17	Emin/Emax: 0,07
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		23,51 W/m ²	10,64 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 221 Lux Evenness Emin/Emid: 0,17 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(3-7)**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,23		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,24		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

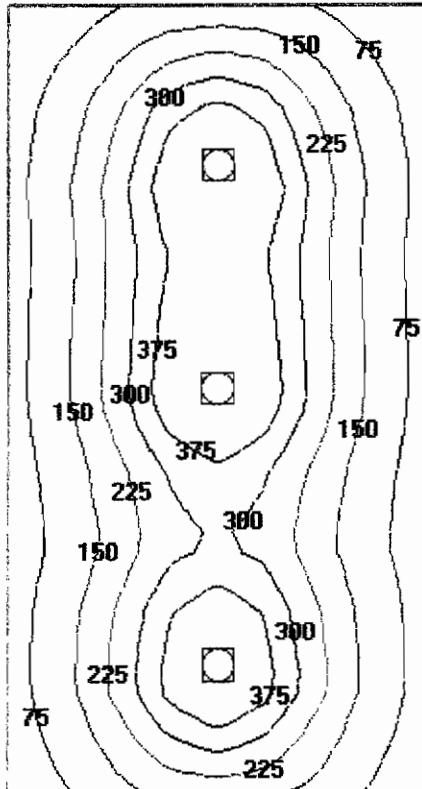
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 222 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,19	Emin/Emax: 0,08
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		23,87 W/m ²	10,75 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 222 Lux Evenness Emin/Emid: 0,19 Emin/Emax: 0,08



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(4-7)**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,24		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,24		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

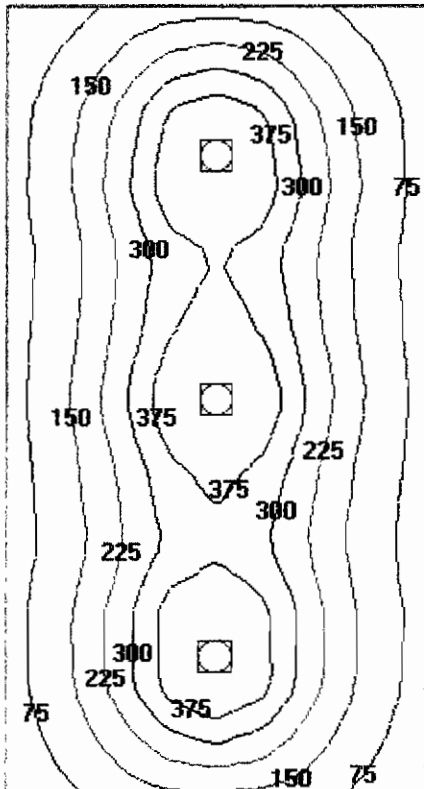
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 221 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,20** **Emin/Emax: 0,08**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **23,71 W/m²** **10,73 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 221 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,20** **Emin/Emax: 0,08**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(5-7)**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,25		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,24		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

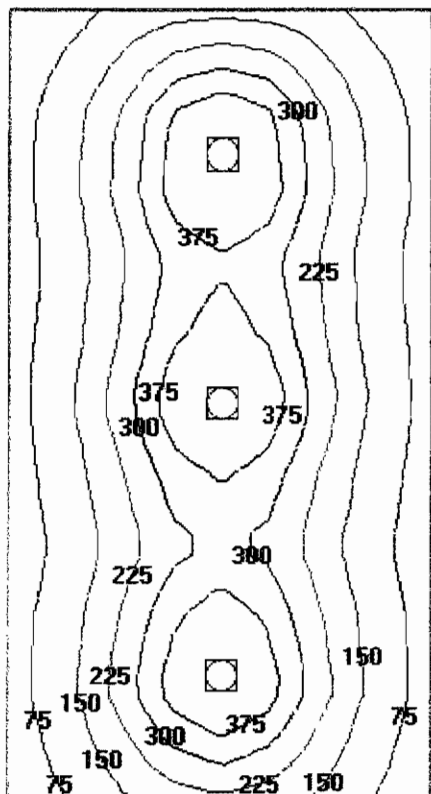
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 218 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,21** **Emin/Emax: 0,09**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **23,58 W/m²** **10,82 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 218 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,21** **Emin/Emax: 0,09**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(6-7)**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,24		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,24		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

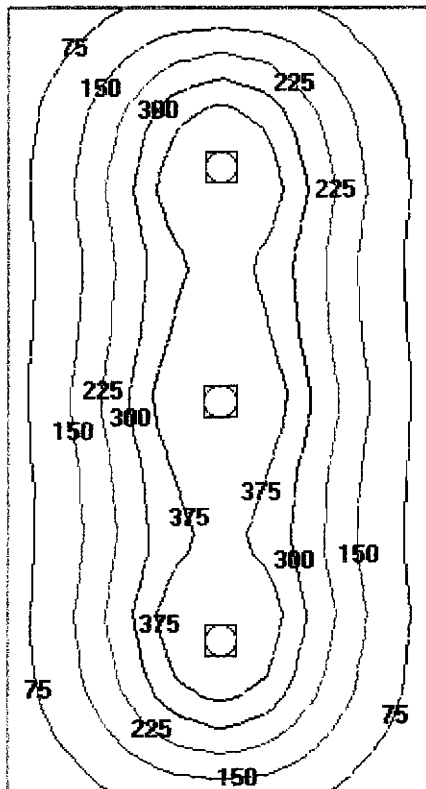
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 222 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **23,66 W/m²** **10,66 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 222 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(7-7)**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,25		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,24		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

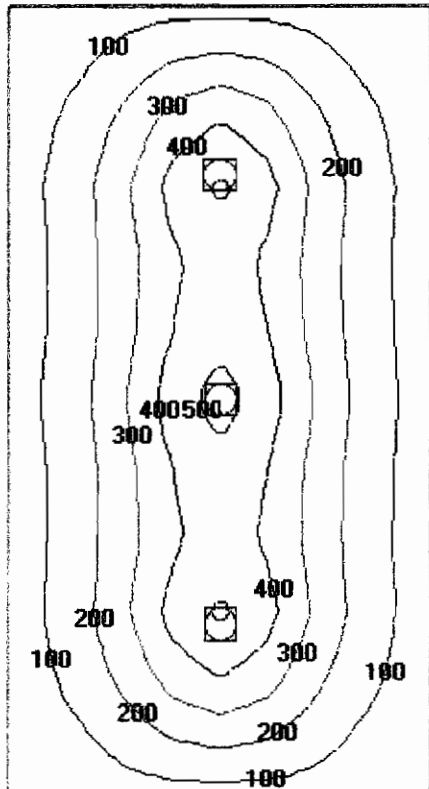
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 222 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,16	Emin/Emax: 0,07
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		23,58 W/m²	10,62 W/m² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 222 Lux Evenness Emin/Emid: 0,16 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(8)**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,25		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,24		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

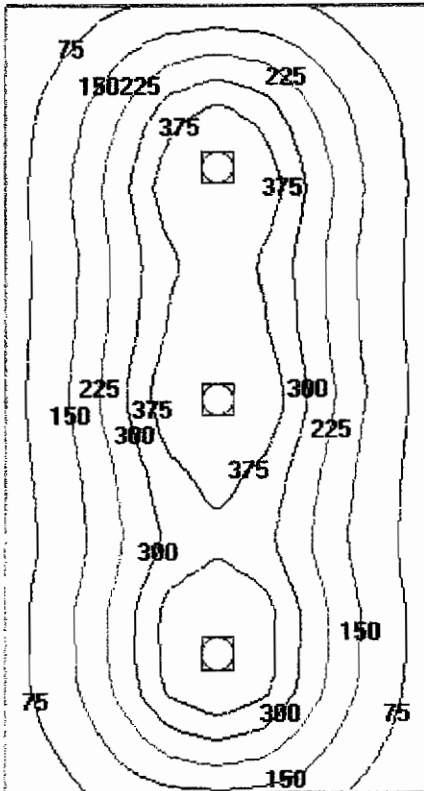
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 220 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **23,57 W/m²** **10,71 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 220 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(9)**
 Info **cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,95		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,15		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

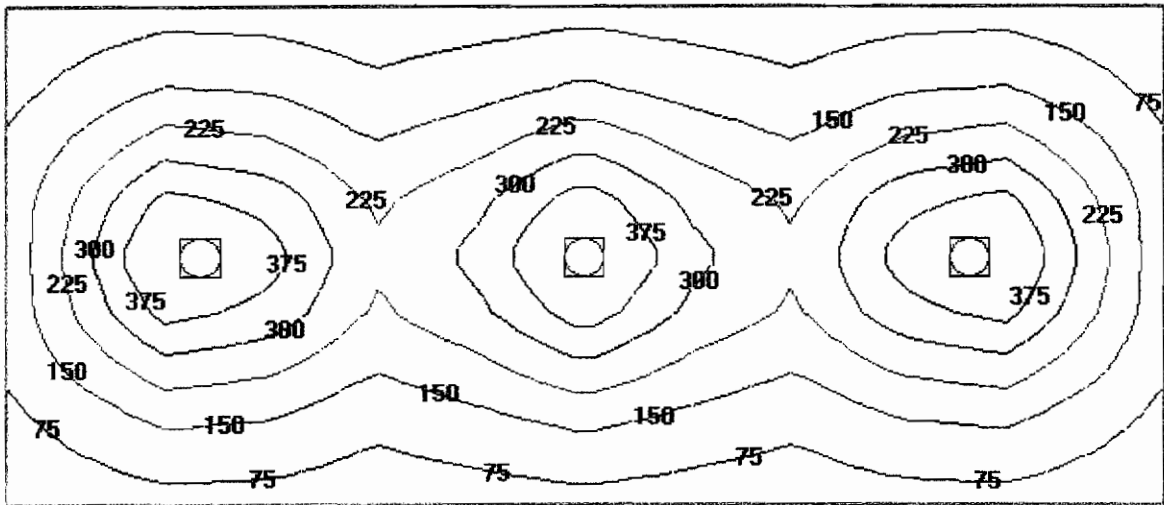
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 195 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,24** **Emin/Emax: 0,09**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **21,11 W/m² 10,83 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 195 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,24** **Emin/Emax: 0,09**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Cocina**
 Info **Cubierta-6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	21,33		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	8,26		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-16	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
	0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

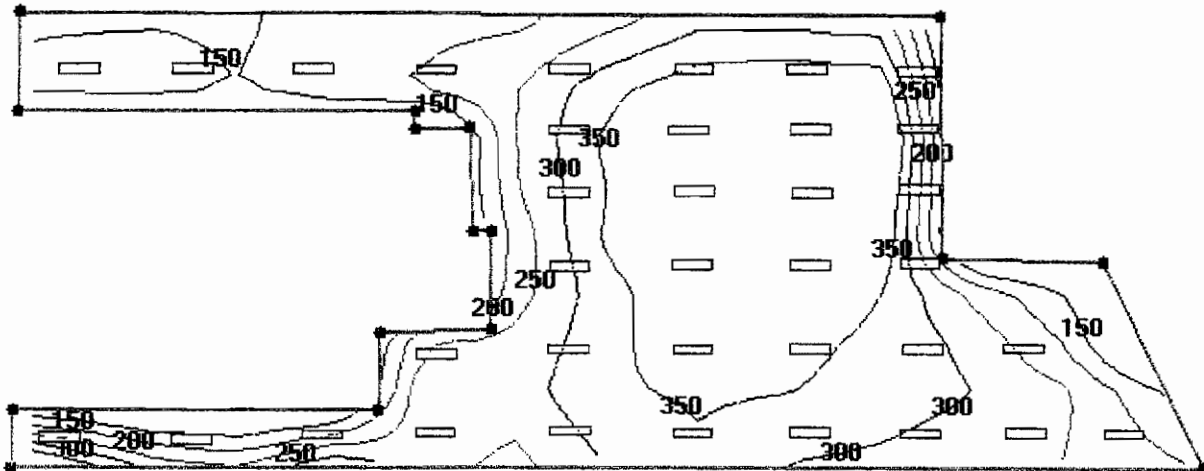
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	36	19611..Deckenleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 292 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,50** **Emin/Emax: 0,32**
 Total installed kW **2,16 kW**
 Specific load **19,91 W/m² 6,82 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance **Emid = 292 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,50** **Emin/Emax: 0,32**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Restaurante (60 sillas)**
 Info **Cubierta - 6**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min		
Length x (m)	19,22		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	6,1		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

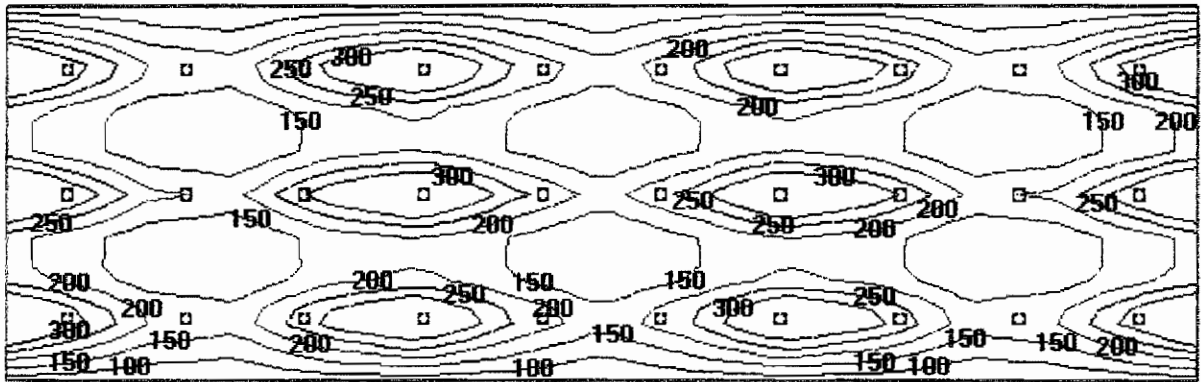
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	30	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 194 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,45** **Emin/Emax: 0,20**
 Total installed kW **2,25 kW**
 Specific load **19,18 W/m² 9,89 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 194 Lux Evenness Emin/Emid: 0,45 Emin/Emax: 0,20



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Jefe Mantenim.**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,2		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,47		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

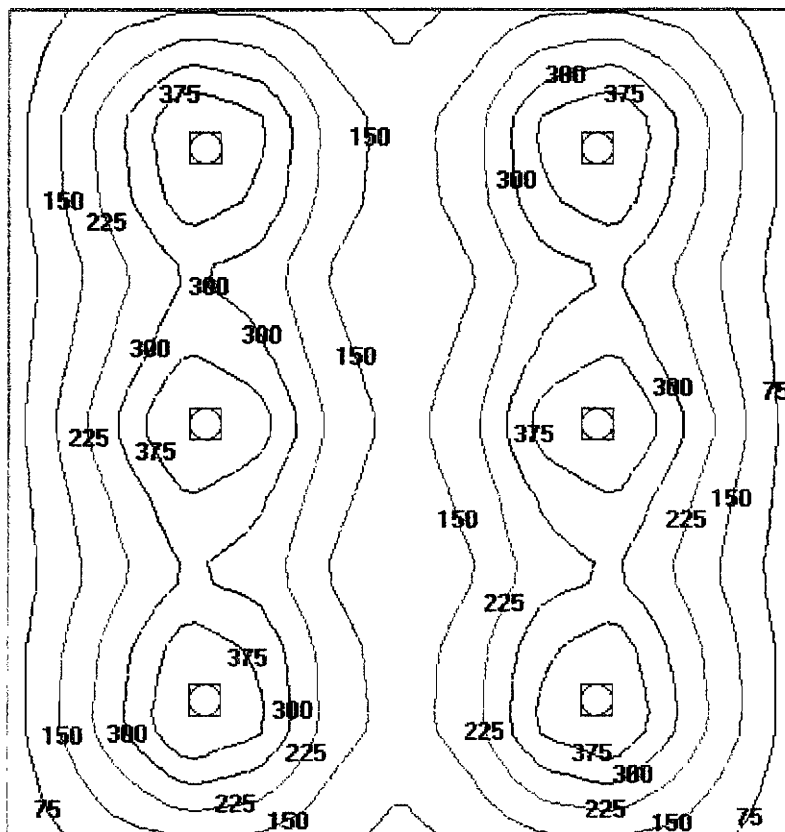
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 229 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,32** **Emin/Emax: 0,14**
 Total installed kW **0,45 kW**
 Specific load **23,96 W/m² 10,46 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 229 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,32** **Emin/Emax: 0,14**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Lectura**
 Info **Cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min		
Length x (m)	2,41		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,42		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

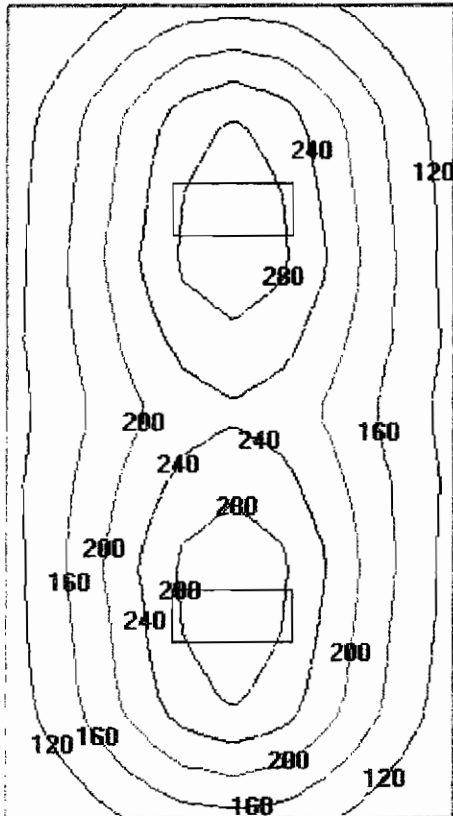
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	5070..Deckenleuchte,Lamel lenr._mt, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 192 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,47** **Emin/Emax: 0,30**
 Total installed kW **0,12 kW**
 Specific load **11,28 W/m² 5,87 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 192 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,47** **Emin/Emax: 0,30**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Hospital**
 Info **Cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,46		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,1		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

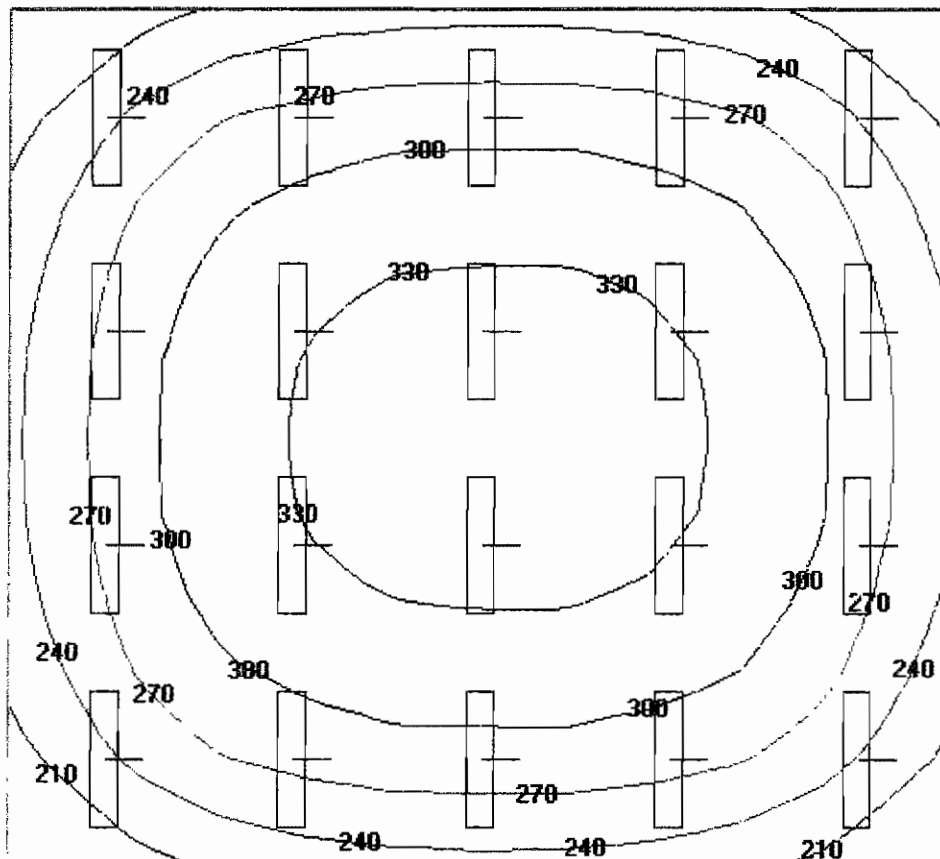
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	20	16000..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 284 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,66	Emin/Emax: 0,54
Total installed kW		0,60 kW	
Specific load		32,83 W/m ²	11,56 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 284 Lux Evenness Emin/Emid: 0,66 Emin/Emax: 0,54



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(6-6)**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions	Max.	Min.		
Length x (m)	2,24		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,47		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7		
	Walls 1-5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5		
	Floor	0,2		

Luminaire data

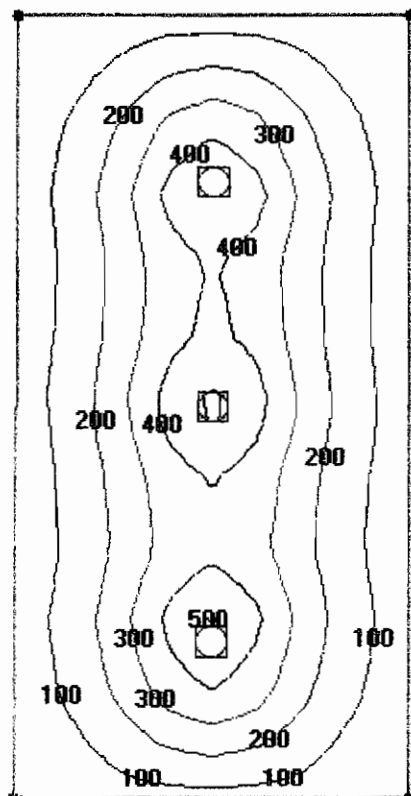
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 210 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,14** **Emin/Emax: 0,05**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **22,54 W/m² 10,73 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 210 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,14** **Emin/Emax: 0,05**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(5-6)**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,25		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,46		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

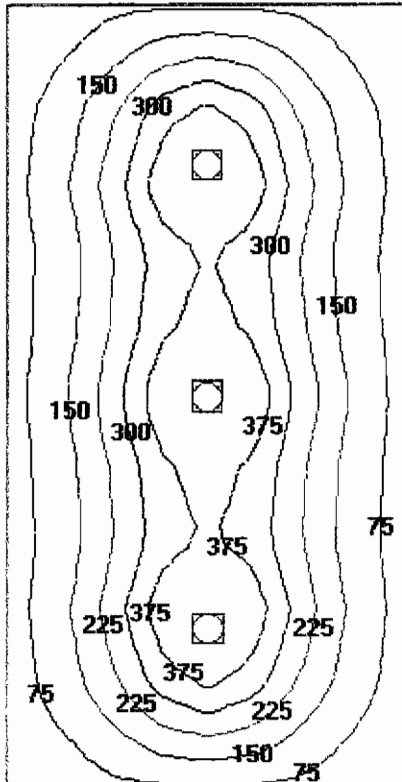
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3 1450...Downlight, Ref_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 211 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,17	Emin/Emax: 0,07
Total installed kW		0,23 kW	
Specific load		22,39 W/m ²	10,61 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 211 Lux Evenness Emin/Emid: 0,17 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(4-6)**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,28		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,5		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

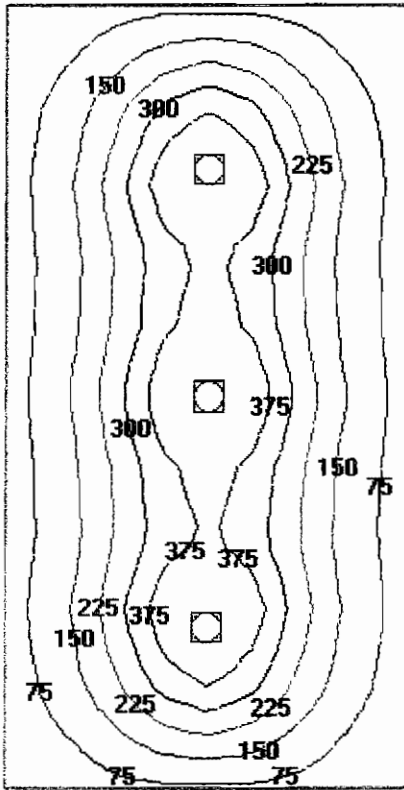
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 207 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,16** **Emin/Emax: 0,06**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **21,90 W/m²** **10,58 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 207 Lux Evenness Emin/Emid: 0,16 Emin/Emax: 0,06



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(3-6)**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Length x (m)	Max. 2,25	Min.	Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,47		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

	Ceiling	0,7
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
	Floor	0,2

Luminaire data

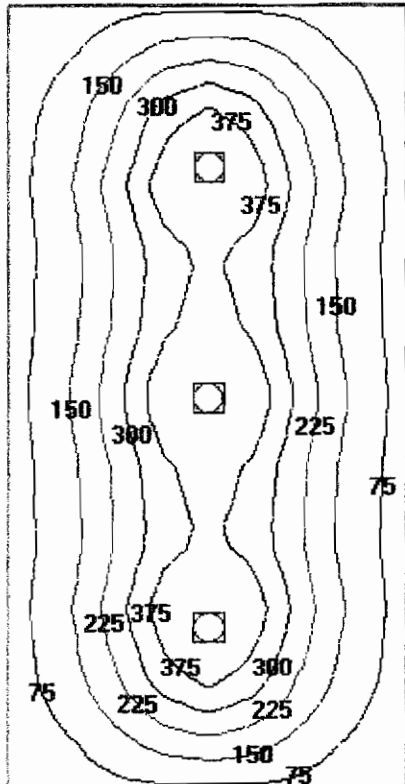
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 211 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,16	Emin/Emax: 0,07
Total installed kW	0,23 kW		
Specific load	22,34 W/m ² 10,59 W/m ² /100 Lux		

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 211 Lux Evenness Emin/Emid: 0,16 Emin/Emax: 0,07



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Aire Acond. Central**
 Info **Cubierta-7**

Customer:

Room dimensions	Max.	Min.		
Length x (m)	12,04		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	10,42		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7		
	Walls 1-8	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5		
	Floor	0,2		

Luminaire data

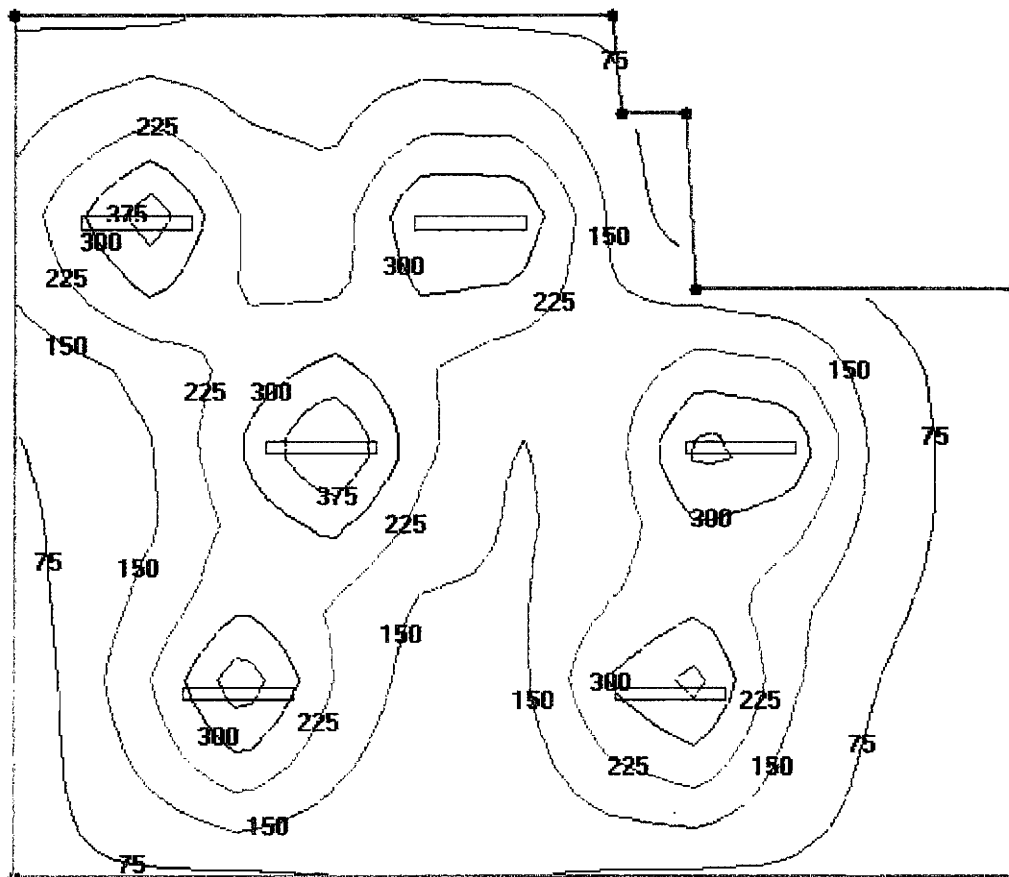
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	10445..Kuehiraumleuchte, Abd_klar, 1x115W/G13	1	6900		125

Calculation result

Working plane: **Emid: 177 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,06**
 Total installed kW **0,75 kW**
 Specific load **6,74 W/m² 3,81 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance **Emid = 177 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,06**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **WC**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,75		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,49		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

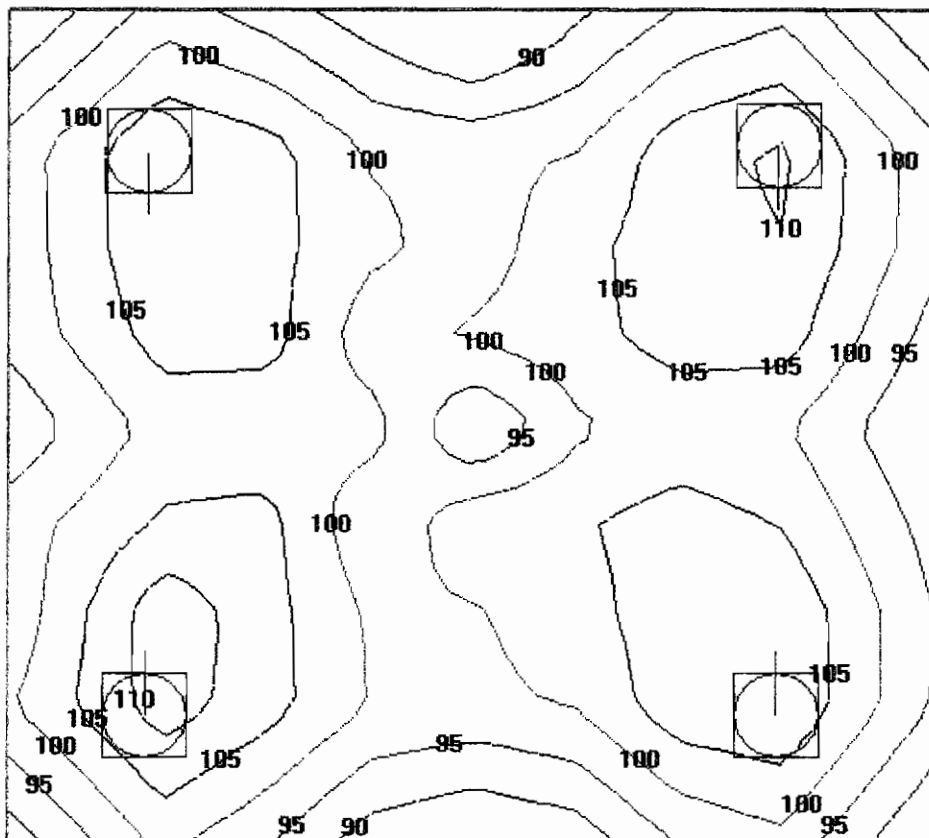
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4 14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60W/E27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 101 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,85** **Emin/Emax: 0,76**
 Total installed kW **0,24 kW**
 Specific load **35,01 W/m² 34,66 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 101 Lux Evenness Emin/Emid: 0,85 Emin/Emax: 0,76



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Sala de Oficiales**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	6,01		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	6,52		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-8	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

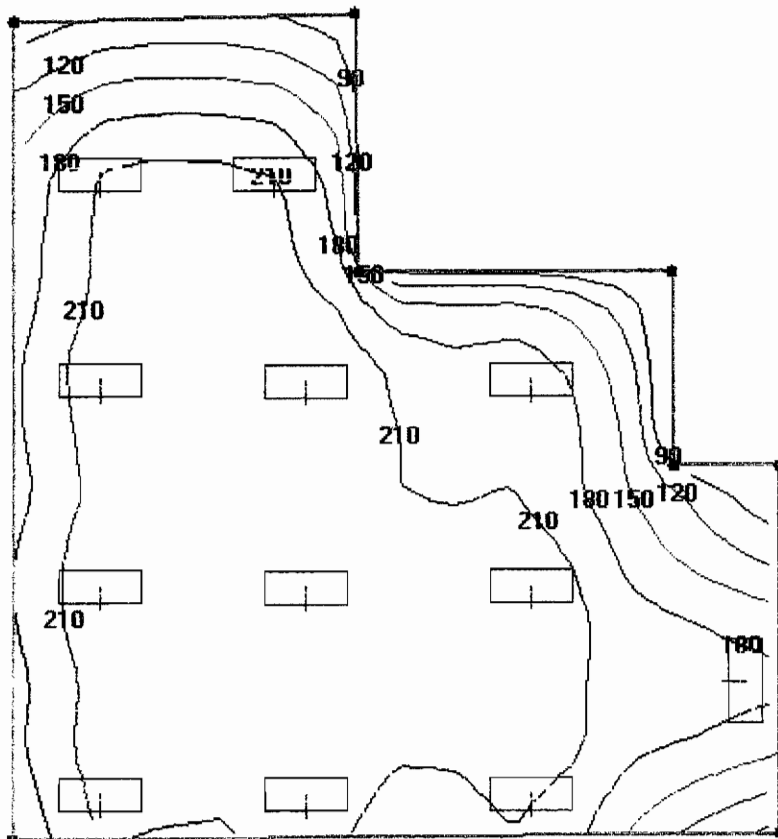
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	12	16001..Deckenleuchte, Abd_opal, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 197 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,38** **Emin/Emax: 0,30**
 Total installed kW **0,72 kW**
 Specific load **23,37 W/m² 11,86 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 197 Lux Evenness Emin/Emid: 0,38 Emin/Emax: 0,30



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pañol**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,8		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,74		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

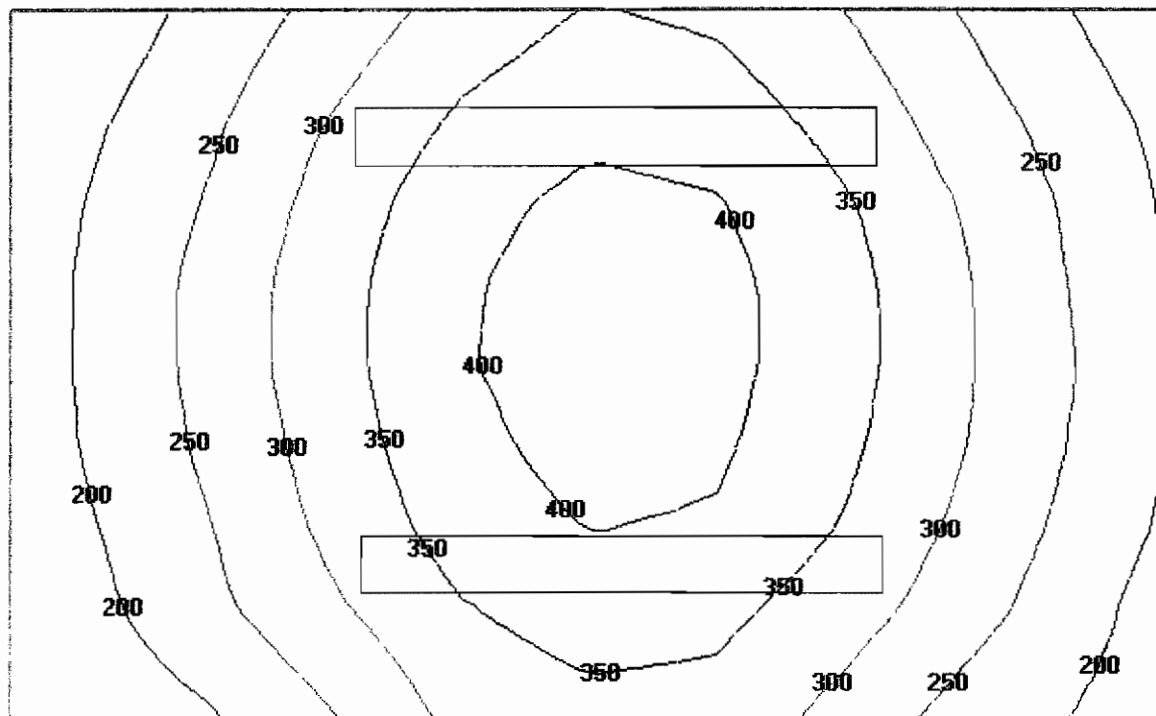
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18883..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x36W/G13	1	2850		46

Calculation result

Working plane: **Emid: 303 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,56** **Emin/Emax: 0,39**
 Total installed kW **0,09 kW**
 Specific load **18,91 W/m² 6,24 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 303 Lux Evenness Emin/Emid: 0,56 Emin/Emax: 0,39



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote 2º Jefe Maq.**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,19		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,46		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

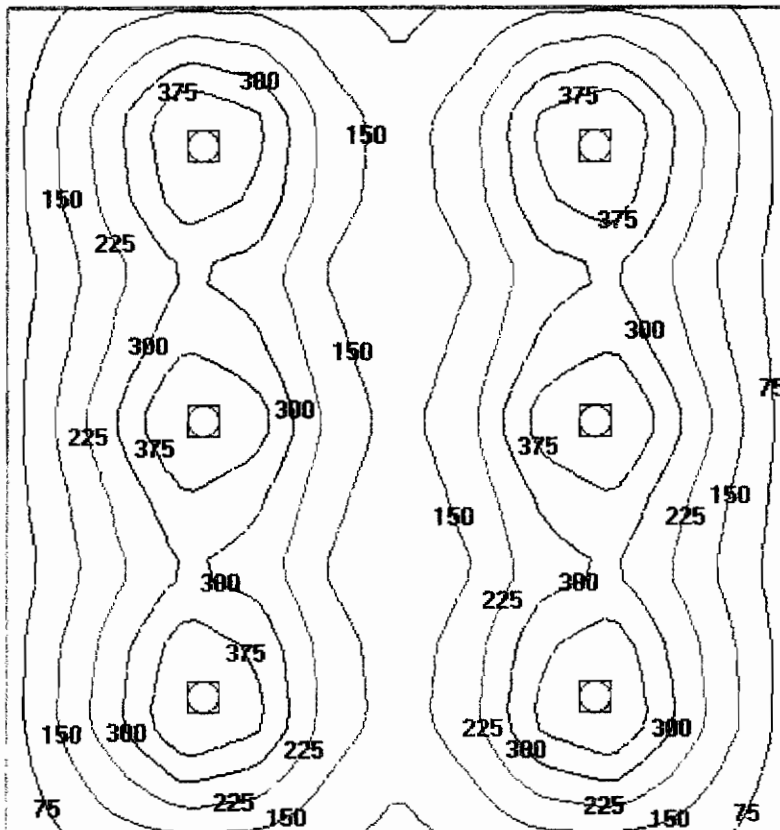
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 230 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,32** **Emin/Emax: 0,15**
 Total installed kW **0,45 kW**
 Specific load **24,08 W/m²** **10,47 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 230 Lux Evenness Emin/Emid: 0,32 Emin/Emax: 0,15



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Jefe Electrónica**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,74		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,9		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

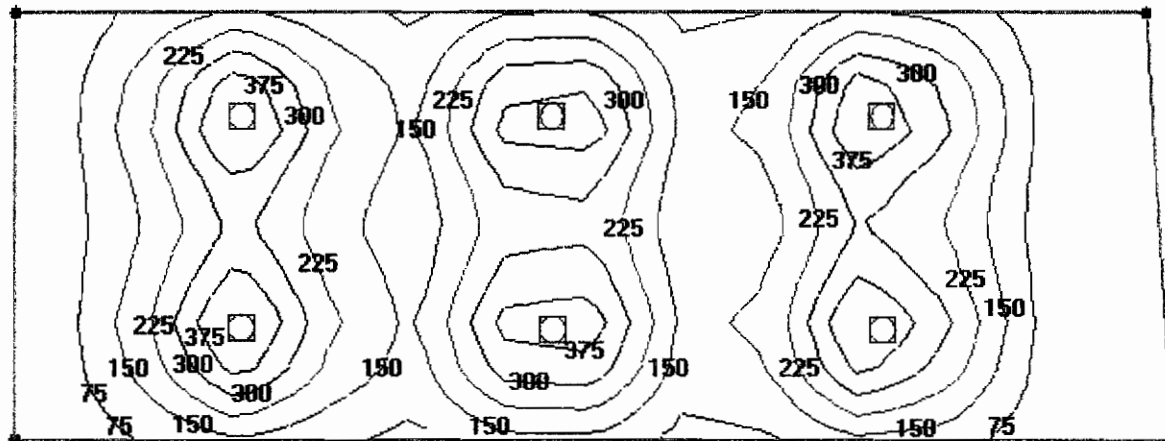
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 188 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,06** **Emin/Emax: 0,02**
 Total installed kW **0,45 kW**
 Specific load **20,34 W/m²** **10,82 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance **Emid = 188 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,06** **Emin/Emax: 0,02**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local Contraincendio**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,84		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,48		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

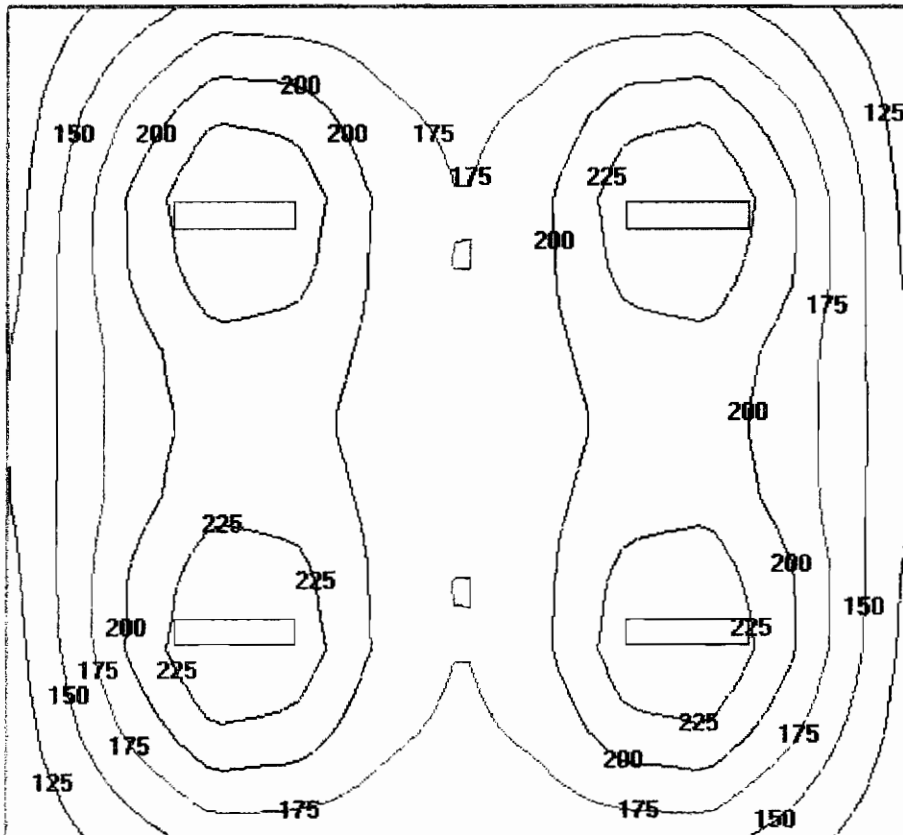
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 188 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,63** **Emin/Emax: 0,47**
 Total installed kW **0,24 kW**
 Specific load **11,07 W/m² 5,89 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 188 Lux Evenness Emin/Emid: 0,63 Emin/Emax: 0,47



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Oficina**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,55		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,48		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,6
Floor	0,2

Luminaire data

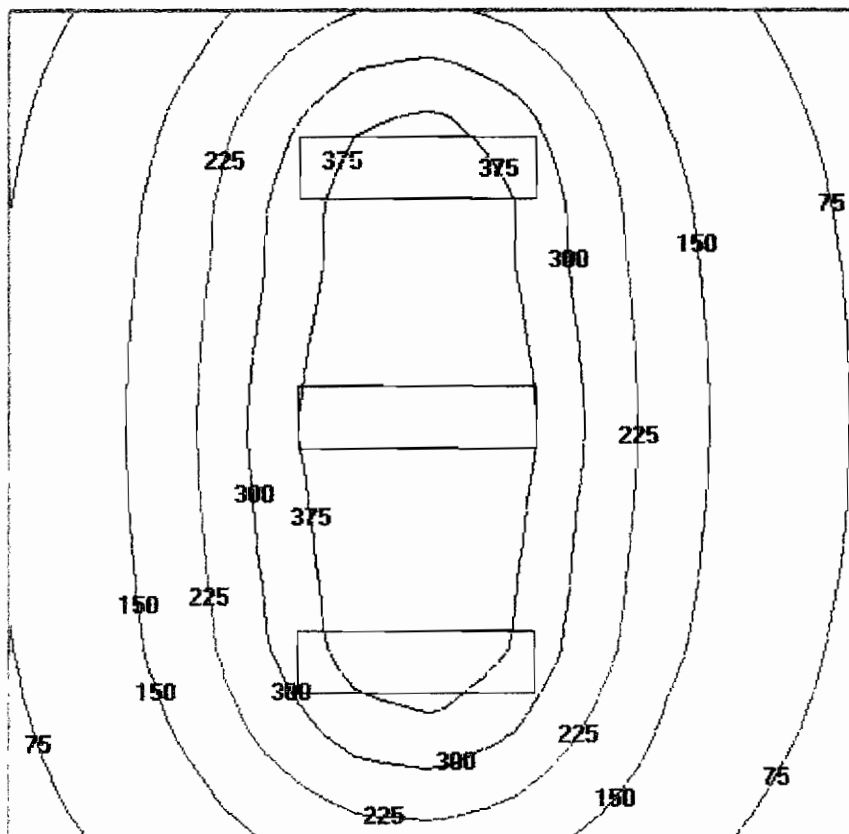
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	5070..Deckenleuchte, Aufb.Abd_opal, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 223 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,27** **Emin/Emax: 0,12**
 Total installed kW **0,28 kW**
 Specific load **13,53 W/m² 6,07 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 223 Lux Evenness Emin/Emid: 0,27 Emin/Emax: 0,12



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Jefe Máquinas**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	7,54		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,94		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

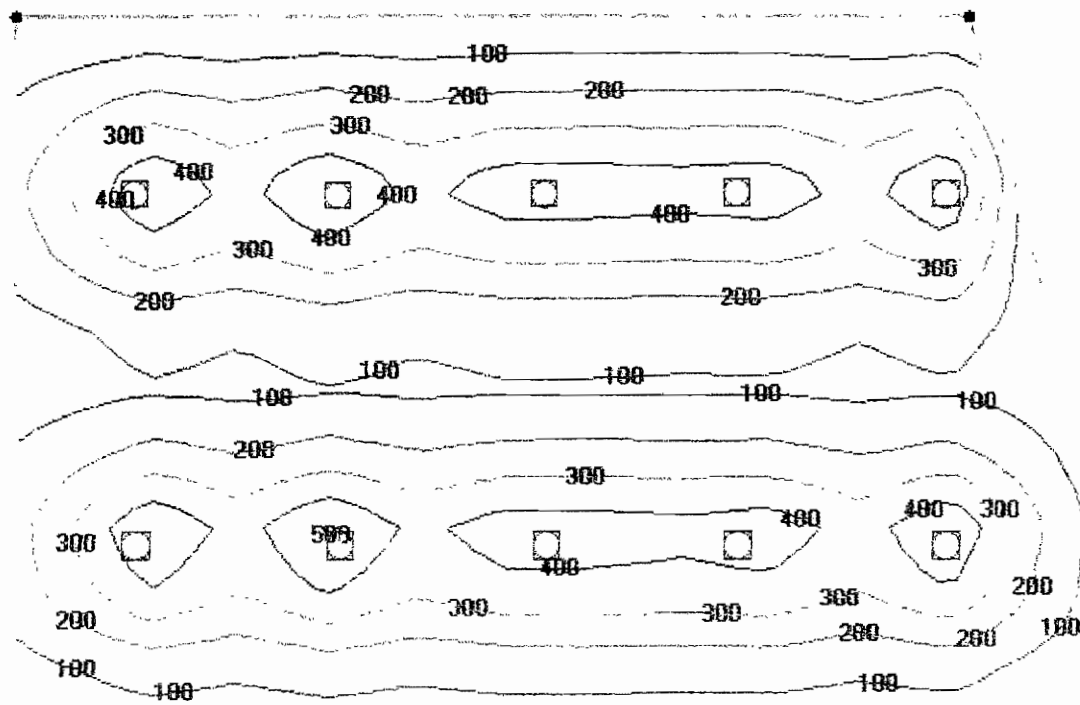
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	10	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: Emid: 216 Lux Evenness Emin/Emid: 0,06 Emin/Emax: 0,03
 Total installed kW 0,75 kW
 Specific load 22,07 W/m² 10,22 W/m² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 216 Lux Evenness Emin/Emid: 0,06 Emin/Emax: 0,03



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Maquinaria Ascensor**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,4		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,53		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

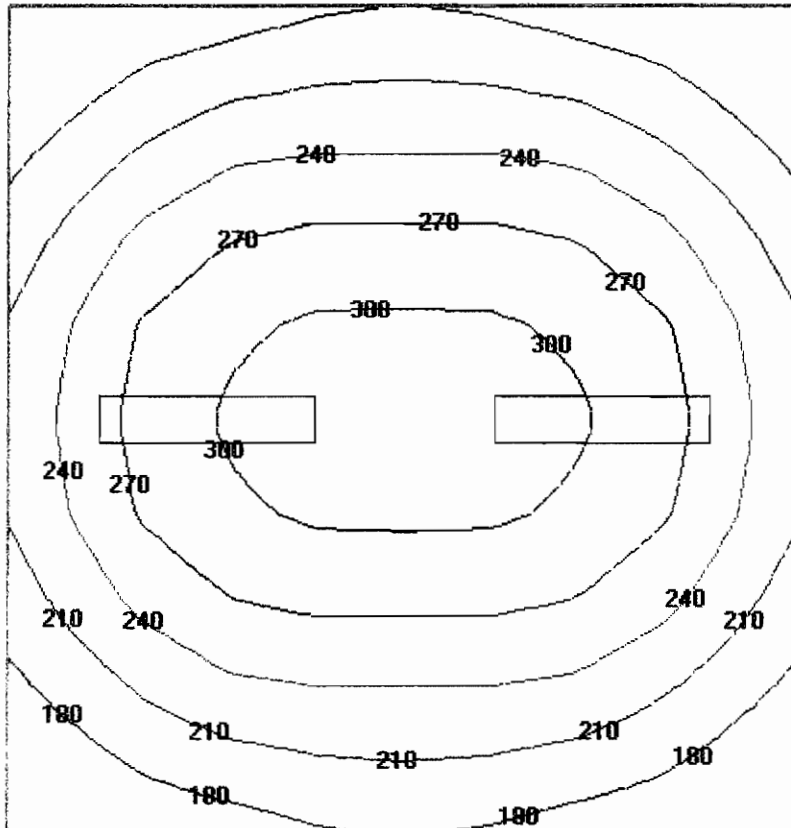
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 239 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,64** **Emin/Emax: 0,49**
 Total installed kW **0,12 kW**
 Specific load **19,80 W/m²** **8,28 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 239 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,64** **Emin/Emax: 0,49**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pasillo**
 Info **cubierta-7 estribor**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
Length x (m)		10,7		Working plane (m)	0,85
Width y (m)		8,33		Maintenance factor	0,8
Height z (m)		2,3			
Mount.hgt. z (m)		2,3			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-12	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

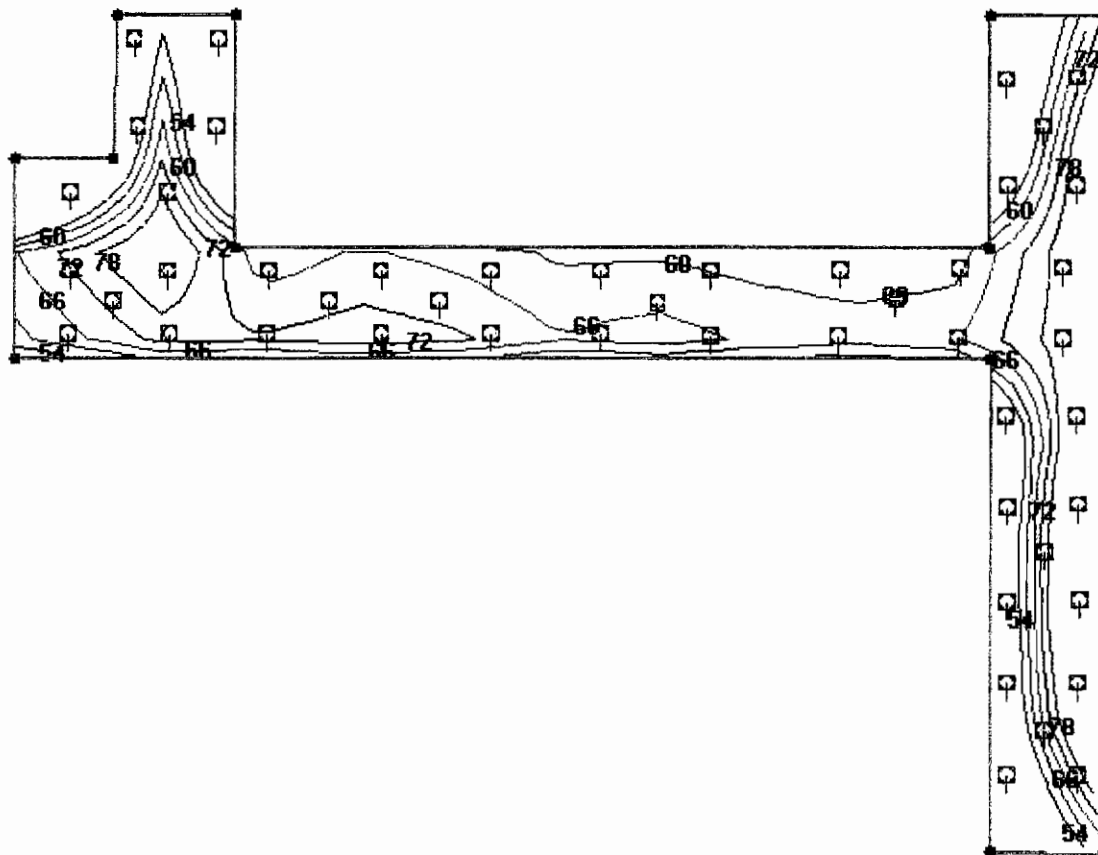
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	48	1306..Notleuchte, Abd_opal 1x15W/E27/B22	1	120		15

Calculation result

Working plane:	Emid: 68 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,75	Emin/Emax: 0,58
Total installed kW		0,72 kW	
Specific load		30,88 W/m ²	45,41 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 68 Lux Evenness Emin/Emid: 0,75 Emin/Emax: 0,58



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pasillo**
 Info **cubierta-7 babor**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	37,93		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	11,79		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-21	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

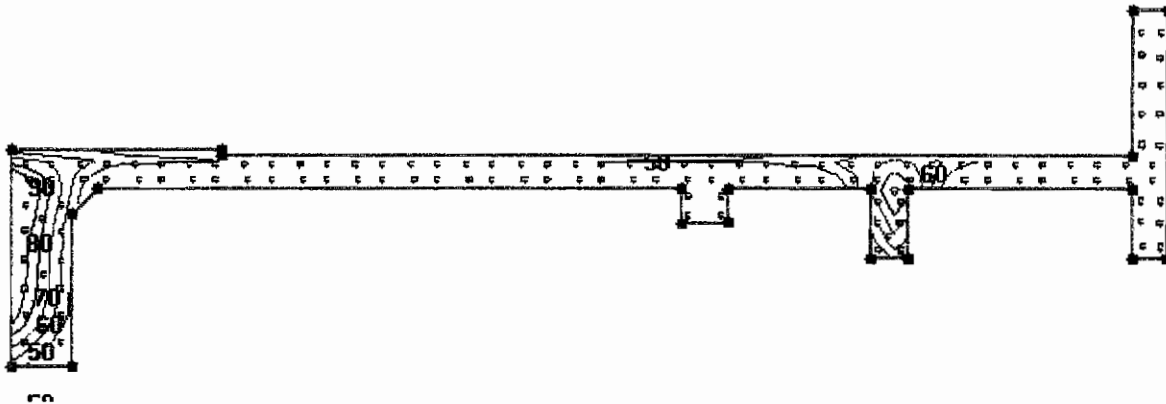
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	126	1306..Notleuchte, Abd_opal 1x15W/E27/B22	1	120		15

Calculation result

Working plane: **Emid: 64 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,72** **Emin/Emax: 0,47**
 Total installed kW **1,89 kW**
 Specific load **27,96 W/m² 43,69 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 64 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,72** **Emin/Emax: 0,47**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pañol Contraincendio**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,25		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,86		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

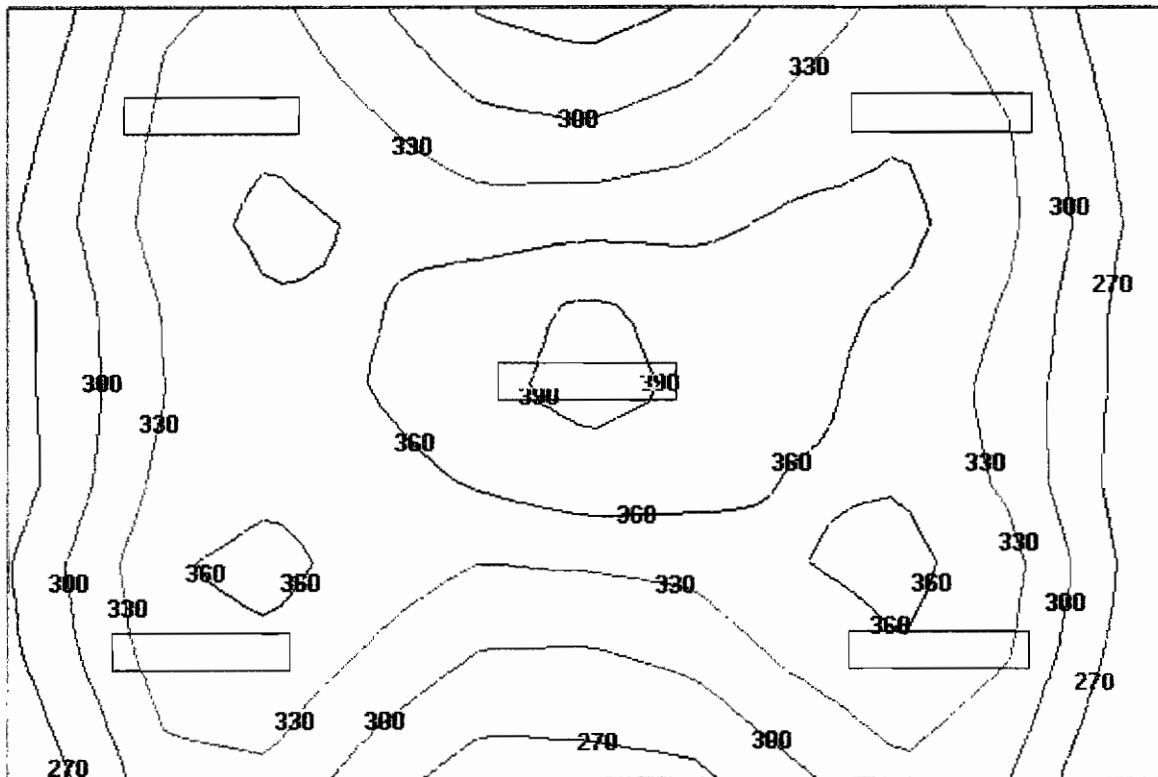
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	5	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 328 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,75** **Emin/Emax: 0,62**
 Total installed kW **0,30 kW**
 Specific load **24,68 W/m² 7,52 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 328 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,75** **Emin/Emax: 0,62**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Esc. Camarotes Oficiales**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Length x (m)	Max. 4,25	Min.	Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	1,45		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,3			
	Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

	Ceiling	0,7
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
	Floor	0,2

Luminaire data

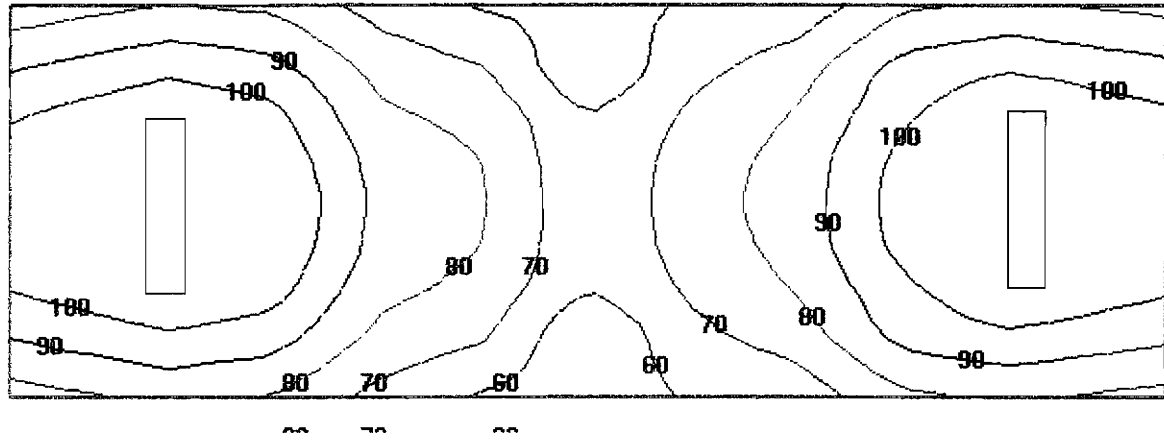
No	No used Luminaire	Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 87 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,57** **Emin/Emax: 0,42**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **9,72 W/m²** **11,18 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 87 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,57** **Emin/Emax: 0,42**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Aire Acondicionado**
 Info **Cubierta -7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,75		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,71		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

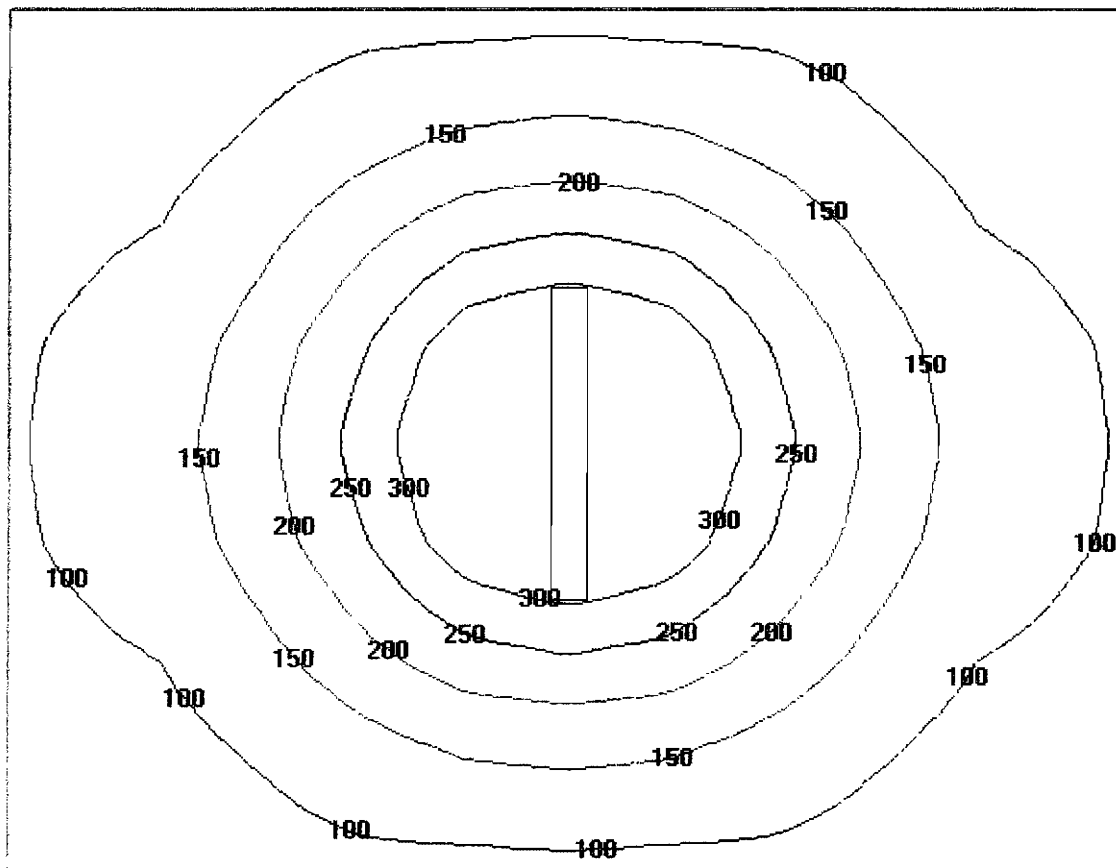
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	10445..Kuehiraumleuchte, Abd_klar, 1x115W/G13	1	6900		125

Calculation result

Working plane: **Emid: 158 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,44** **Emin/Emax: 0,17**
 Total installed kW **0,13 kW**
 Specific load **7,09 W/m²** **4,49 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance **Emid = 158 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,44** **Emin/Emax: 0,17**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Escal. pasillo sala estar**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	3,71		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,2		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

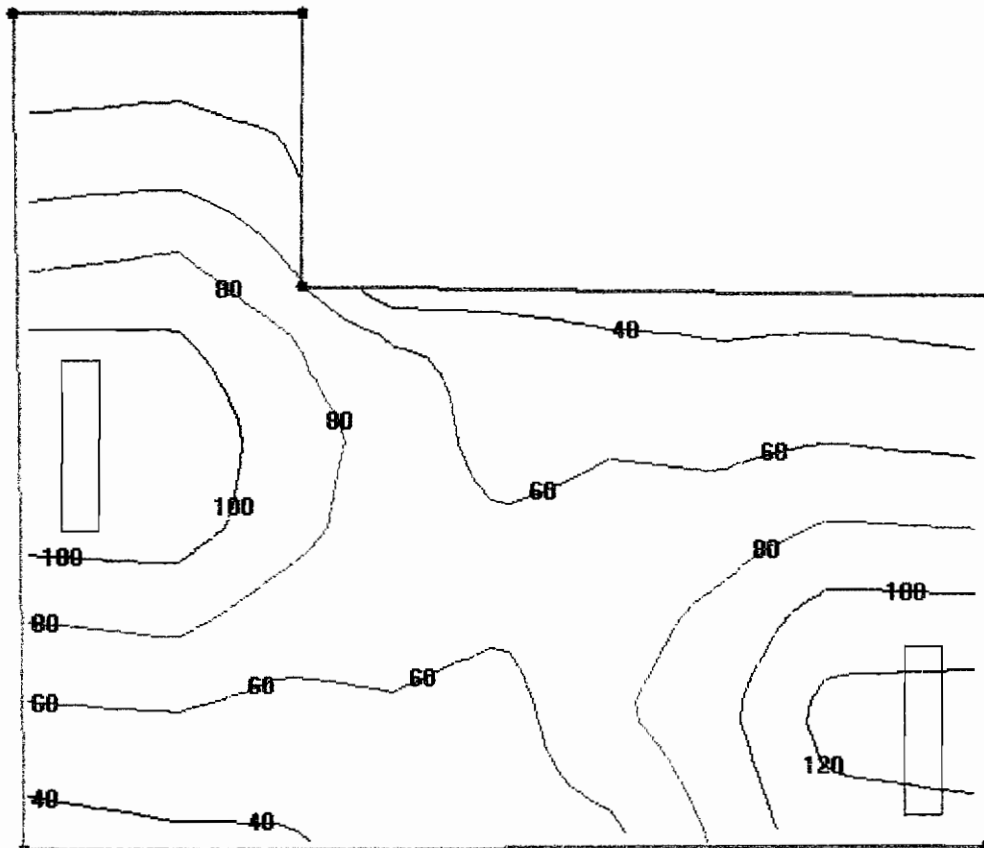
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2 18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 71 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,41** **Emin/Emax: 0,22**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **6,70 W/m² 9,44 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 71 Lux Evenness Emin/Emid: 0,41 Emin/Emax: 0,22



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Capitán**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,54		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,95		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

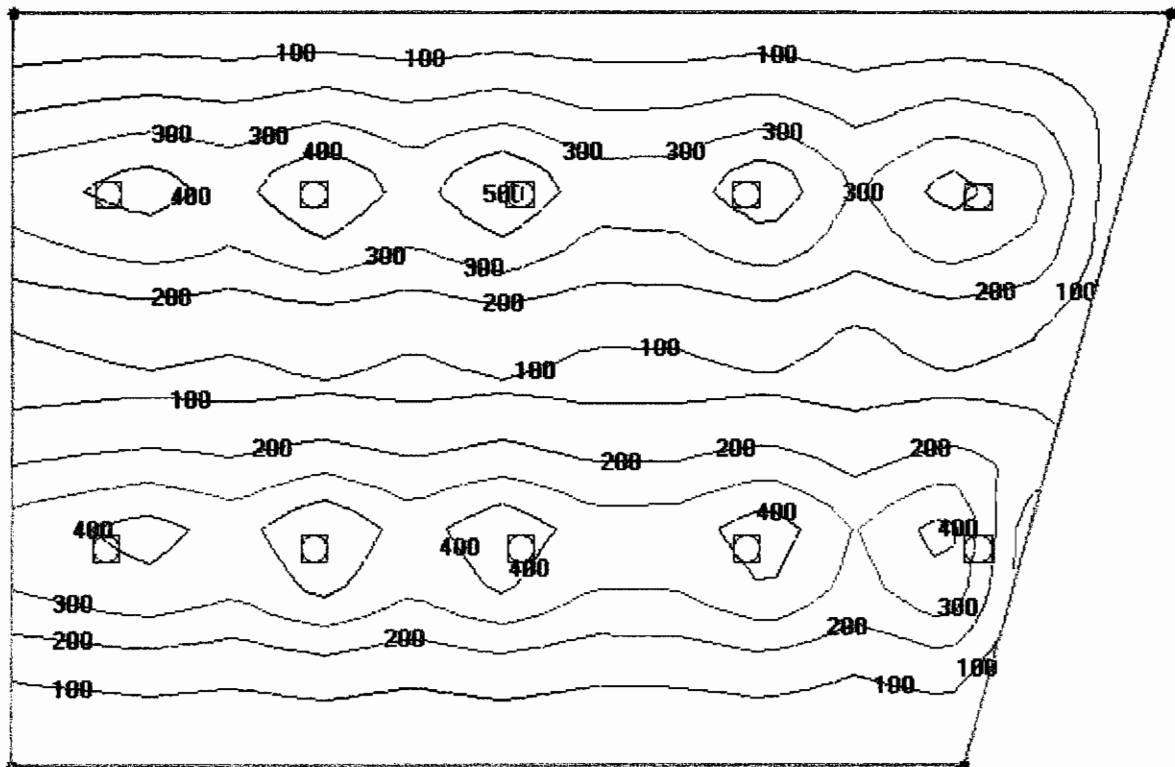
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	10 1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane:	Emid: 212 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,11	Emin/Emax: 0,04
Total installed kW		0,75 kW	
Specific load		22,09 W/m²	10,42 W/m² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 212 Lux Evenness Emin/Emid: 0,11 Emin/Emax: 0,04



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote 2º Capitán**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
Length x (m)		7,07		Working plane (m)	0,85
Width y (m)		4,45		Maintenance factor	0,8
Height z (m)		2,2			
Mount.hgt. z (m)		2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

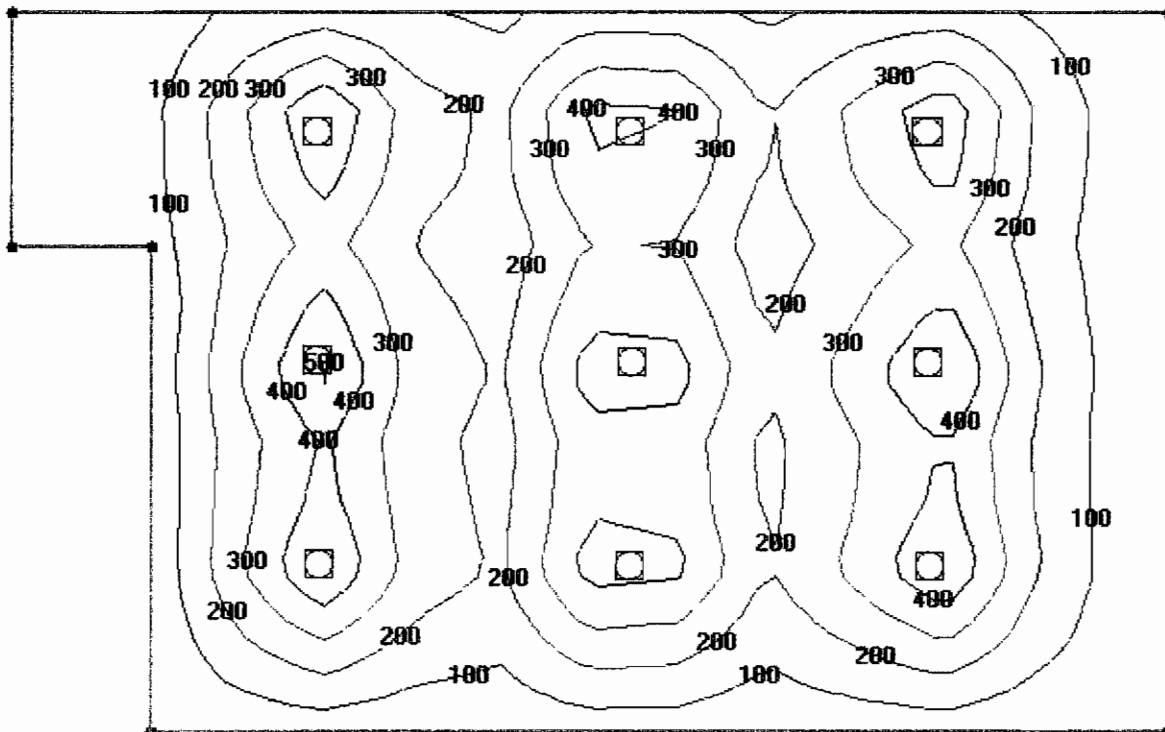
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 230 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,04** **Emin/Emax: 0,02**
 Total installed kW **0,68 kW**
 Specific load **23,35 W/m²** **10,15 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 230 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,04** **Emin/Emax: 0,02**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote 2º Puente**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,74		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,89		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

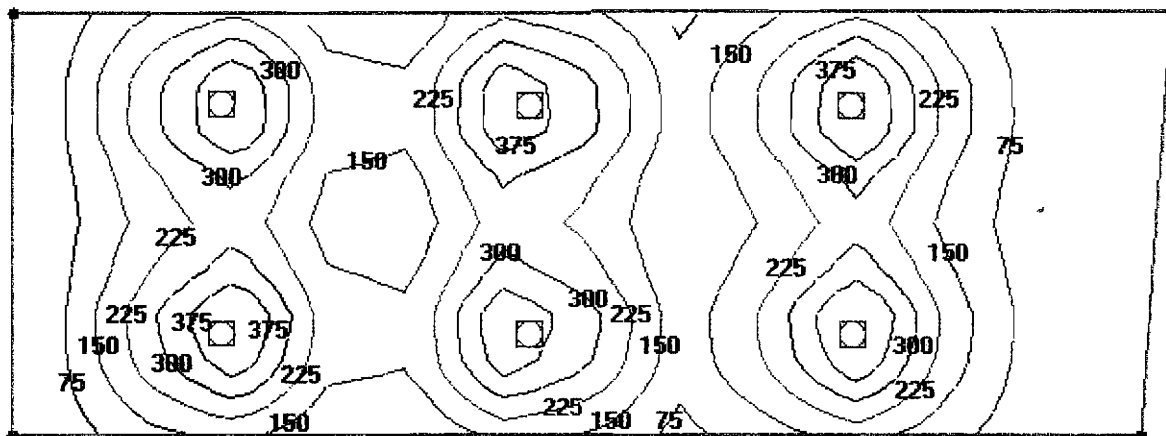
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	6	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W 38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 187 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,06** **Emin/Emax: 0,02**
 Total installed kW **0,45 kW**
 Specific load **20,45 W/m²** **10,93 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance **Emid = 187 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,06** **Emin/Emax: 0,02**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulación(2-6)**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,25		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,47		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

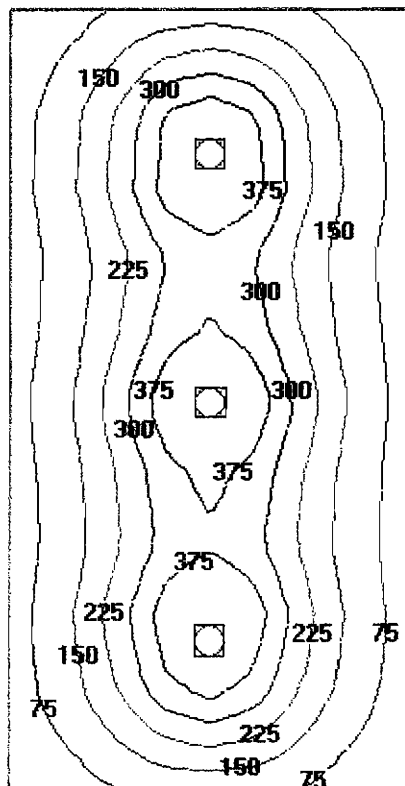
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refi_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 210 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **22,34 W/m²** **10,64 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance **Emid = 210 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Camarote Tripulacion(1-6)**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,22		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	4,47		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

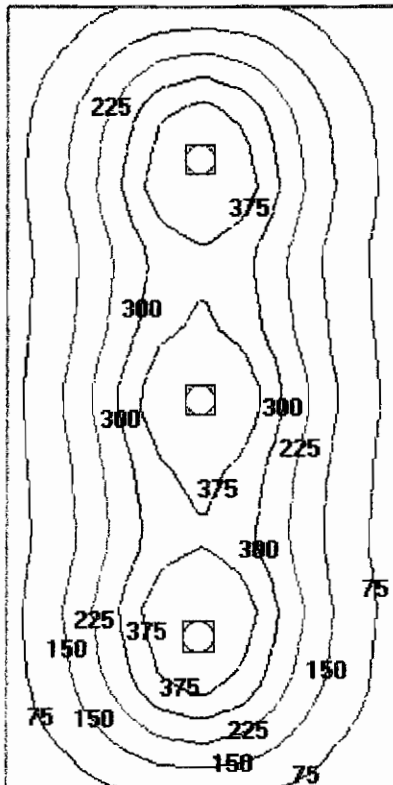
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3	1450...Downlight, Refl_silber 1x75W_38°/E27	1	900		75

Calculation result

Working plane: **Emid: 213 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**
 Total installed kW **0,23 kW**
 Specific load **22,69 W/m² 10,65 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 213 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,18** **Emin/Emax: 0,07**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Despensa**
 Info **cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,64		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,47		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

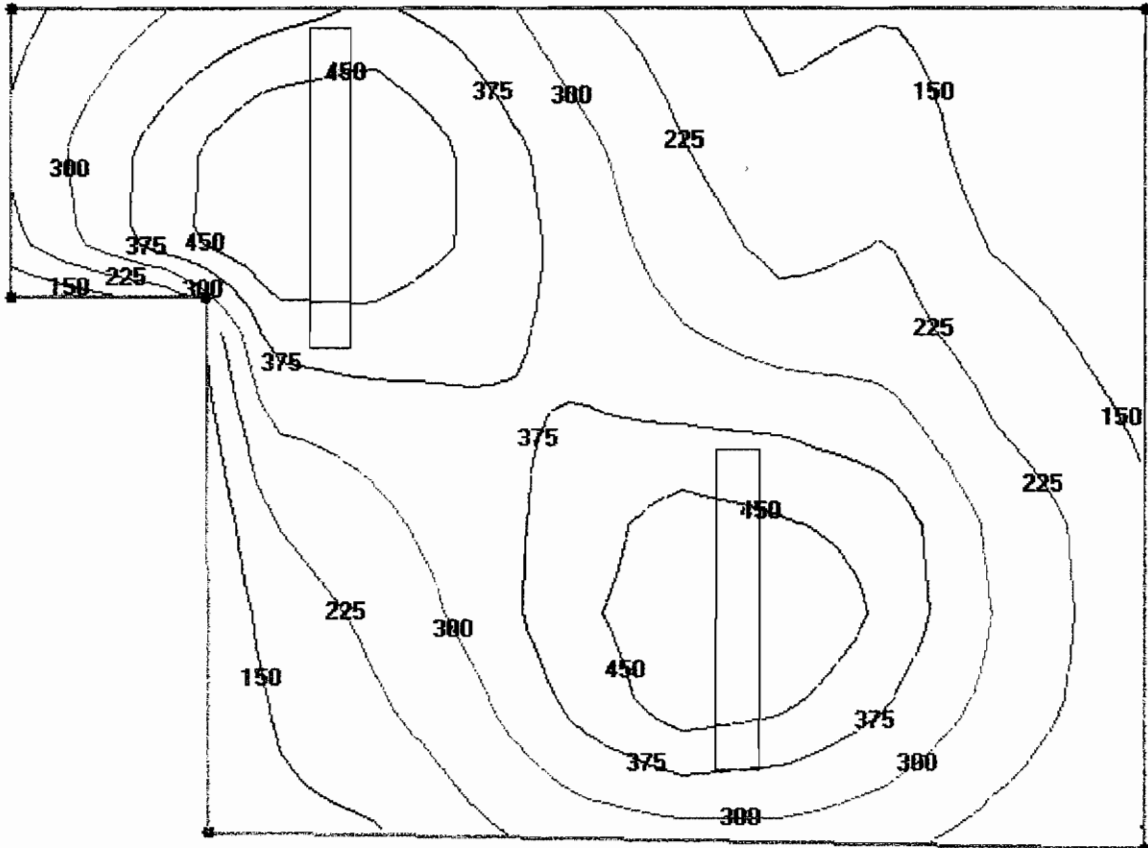
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	19618..Deckenleuchte, Abd_klar, 2x36W/G13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: **Emid: 303 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,35** **Emin/Emax: 0,19**
 Total installed kW **0,18 kW**
 Specific load **13,01 W/m² 4,29 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 303 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,35** **Emin/Emax: 0,19**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Lavandería**
 Info **Cubierta-7**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	4,7		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	2,02		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

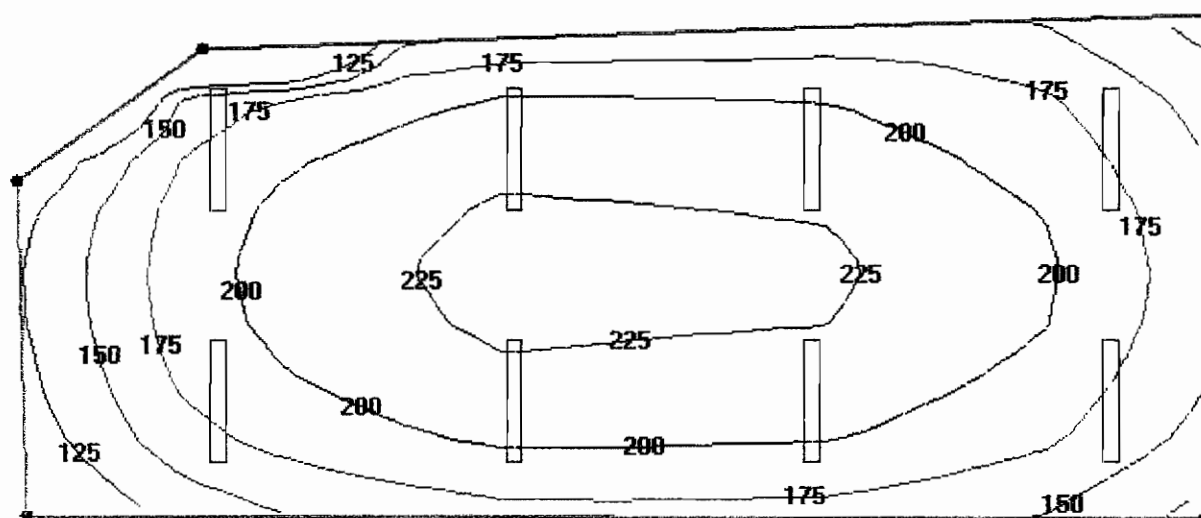
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	8	11660..Spiegelleuchte, Abd_opal, 1x15W/G13	1	1000		25

Calculation result

Working plane: **Emid: 189 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,58** **Emin/Emax: 0,47**
 Total installed kW **0,20 kW**
 Specific load **22,65 W/m² 11,98 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 189 Lux Evenness Emin/Emid: 0,58 Emin/Emax: 0,47

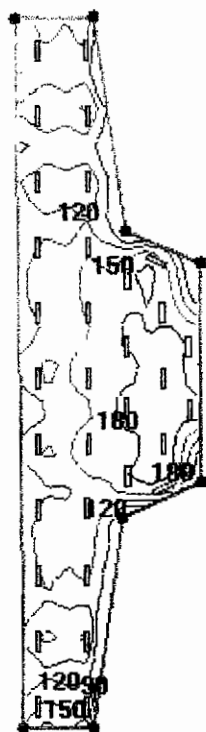


Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
Responsible **carlos**
Room name **Puente de Gobierno**
Info **cubierta 8**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance E_{mid} = 137 Lux Evenness E_{min}/E_{mid} : 0,46 E_{min}/E_{max} : 0,30



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **WC**
 Info **cubierta 8**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min		
Length x (m)	1,47		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,83		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

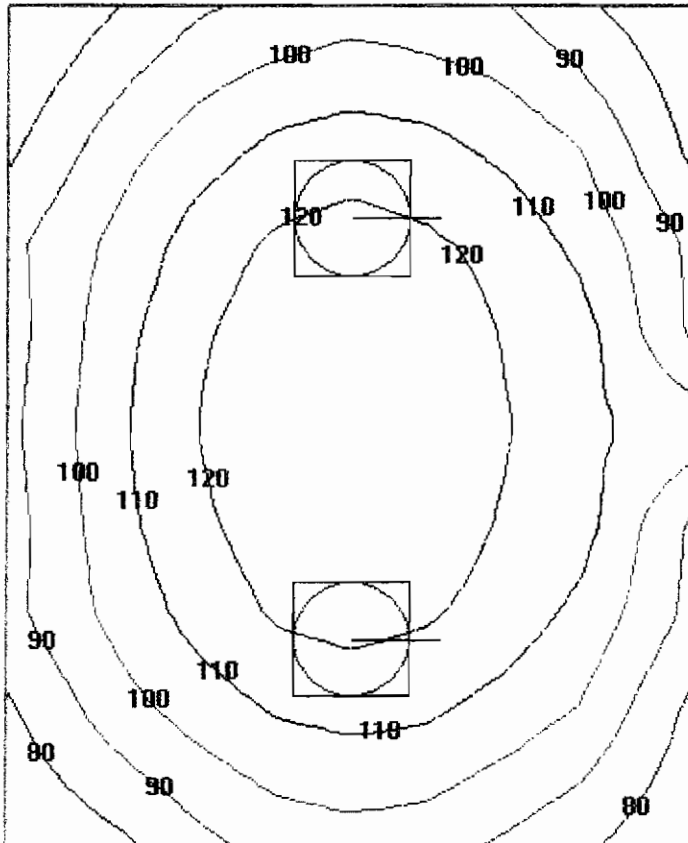
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	2	14021..Deckenleuchte, Abd_opal, 1x60W/E27/B22	1	730		60

Calculation result

Working plane:	Emid: 106 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,72	Emin/Emax: 0,58
Total installed kW		0,12 kW	
Specific load		44,56 W/m ²	42,04 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 106 Lux Evenness Emin/Emid: 0,72 Emin/Emax: 0,58



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pañol contra incendio**
 info **cubierta-8**

Customer:

Room dimensions

Length x (m)	10,39	Max.	Min.	Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,45			Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2				
Mount.hgt. z (m)	2,2				

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

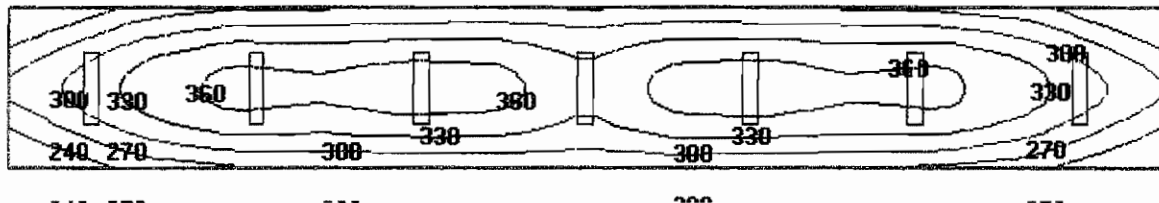
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	7	18881..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 318 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,69** **Emin/Emax: 0,58**
 Total installed kW **0,42 kW**
 Specific load **27,80 W/m² 8,74 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 318 Lux Evenness Emin/Emid: 0,69 Emin/Emax: 0,58



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Equipos Electrónicos**
 Info **cubierta-8**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	8,5		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	3,46		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-6	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

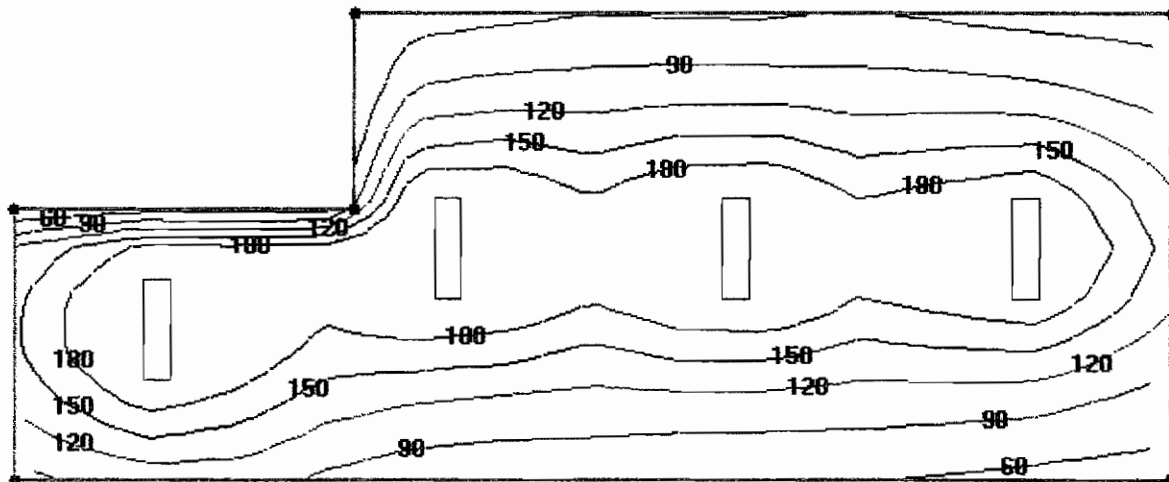
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	10751..Laderaumleuchte,A bd_klar 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 146 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,40** **Emin/Emax: 0,24**
 Total installed kW **0,24 kW**
 Specific load **9,33 W/m² 6,39 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 146 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,40** **Emin/Emax: 0,24**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Aire Acondicionado**
 Info **cubierta-8**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	7,81		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	5,21		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

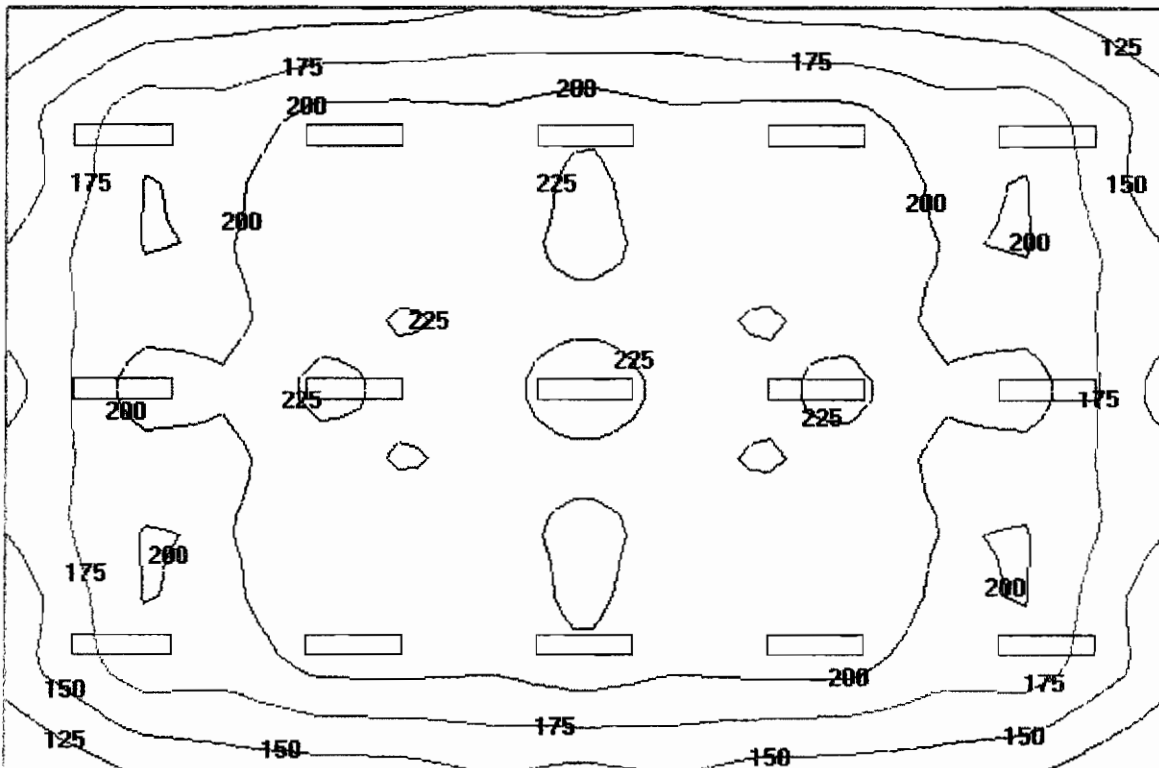
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	15	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane: **Emid: 193 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,64** **Emin/Emax: 0,48**
 Total installed kW **0,45 kW**
 Specific load **11,05 W/m² 5,73 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 193 Lux Evenness Emin/Emid: 0,64 Emin/Emax: 0,48



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Pañol**
 Info **cubierta-8**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	2,3		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	4,51		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

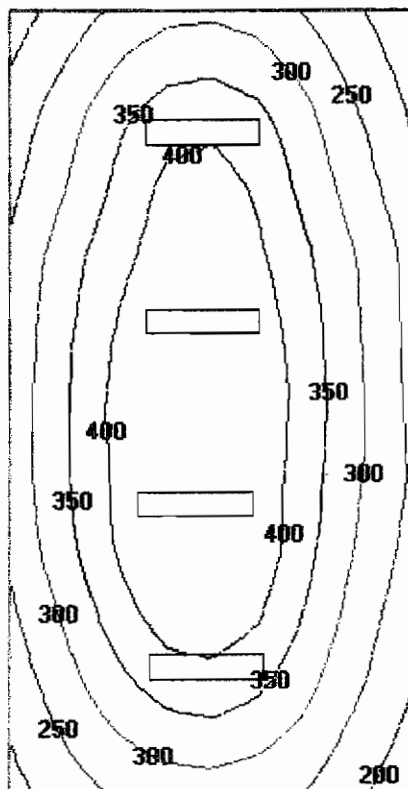
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	4	18881..Vielzweckleuchte, Abd_ klar, 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 336 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,57** **Emin/Emax: 0,41**
 Total installed kW **0,24 kW**
 Specific load **23,15 W/m² 6,89 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 336 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,57** **Emin/Emax: 0,41**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Acceso Puerta Exterior**
 Info **cubierta-8**

Customer:

Room dimensions		Max.	Min.		
	Length x (m)	1,5		Working plane (m)	0,85
	Width y (m)	2,01		Maintenance factor	0,8
	Height z (m)	2,2			
	Mount.hgt. z (m)	2,2			
Reflection:	Ceiling	0,7			
	Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5			
	Floor	0,2			

Luminaire data

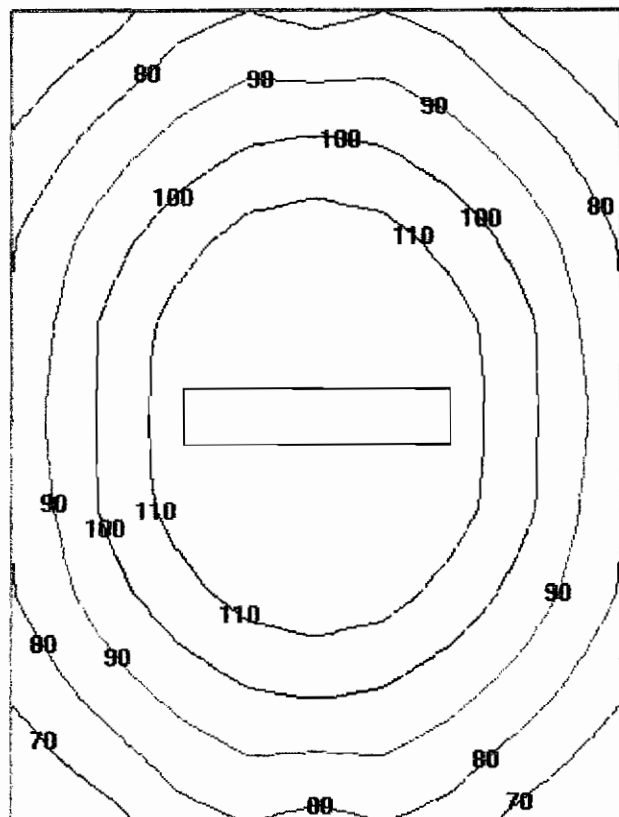
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	18880..Vielzweckleuchte, Abd_klar, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 97 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,68	Emin/Emax: 0,52
Total installed kW		0,03 kW	
Specific load		9,95 W/m ²	10,26 W/m ² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 97 Lux Evenness Emin/Emid: 0,68 Emin/Emax: 0,52



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Local de Baterias**
 Info **cubierta 8**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	2,6		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	1,44		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,2			
Mount.hgt. z (m)	2,2			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-4	0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

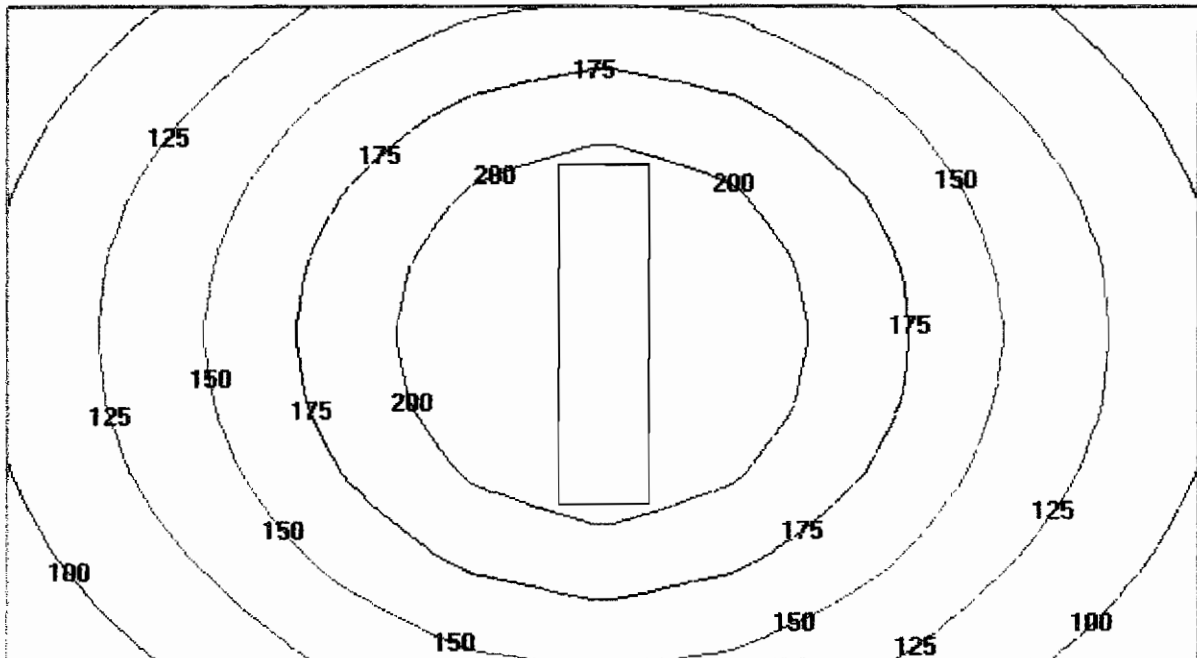
No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	1	10751..Laderraumleuchte,A bd_klar 2x18W/G13	2	2300		60

Calculation result

Working plane: **Emid: 156 Lux** **Evenness Emin/Emid: 0,60** **Emin/Emax: 0,40**
 Total installed kW **0,06 kW**
 Specific load **16,01 W/m² 10,26 W/m² /100 Lux**

ISOLUX-diagram working plane

Average illuminance Emid = 156 Lux **Evenness Emin/Emid: 0,60** **Emin/Emax: 0,40**



Report luminaire positioning

Project **Cálculo de Alumbrado**
 Responsible **carlos**
 Room name **Puente de Gobierno**
 Info **cubierta 8**

Customer:

Room dimensions

	Max.	Min.		
Length x (m)	6,15		Working plane (m)	0,85
Width y (m)	23,98		Maintenance factor	0,8
Height z (m)	2,3			
Mount.hgt. z (m)	2,3			

Reflection:

Ceiling	0,7
Walls 1-8	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Floor	0,2

Luminaire data

No	No used	Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	33	12270..Deckenl., Raster_pl_ws, ws, 1x18W/G13	1	1150		30

Calculation result

Working plane:	Emid: 137 Lux	Evenness Emin/Emid: 0,46	Emin/Emax: 0,30
Total installed kW		0,99 kW	
Specific load		10,09 W/m²	7,37 W/m² /100 Lux

CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

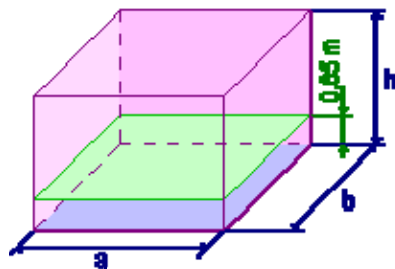
El cálculo de los niveles de iluminación de una instalación de alumbrado de interiores es bastante sencillo. A menudo nos bastará con obtener el valor medio del alumbrado general usando el método de los lúmenes. Para los casos en que requiramos una mayor precisión o necesitemos conocer los valores de las iluminancias en algunos puntos concretos como pasa en el alumbrado general localizado o el alumbrado localizado recurriremos al método del punto por punto.

Método de los lúmenes

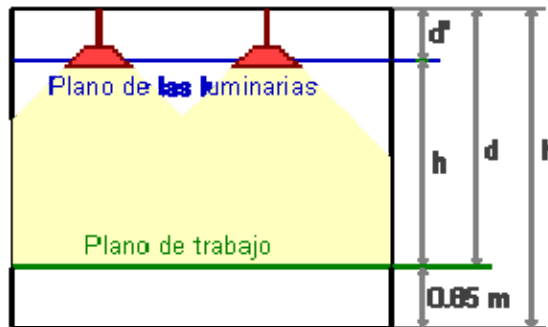
La finalidad de este método es calcular el valor medio en servicio de la iluminancia en un local iluminado con alumbrado general. Es muy práctico y fácil de usar, y por ello se utiliza mucho en la iluminación de interiores cuando la precisión necesaria no es muy alta como ocurre en la mayoría de los casos.

Datos de entrada

- Dimensiones del local y la altura del plano de trabajo (la altura del suelo a la superficie de la mesa de trabajo), normalmente de 0.85 m.



- Determinar el nivel de iluminancia media (E_m). Este valor depende del tipo de actividad a realizar en el local y podemos encontrarlos tabulados en las normas y recomendaciones que aparecen en la bibliografía.
- Escoger el tipo de lámpara (incandescente, fluorescente...) más adecuada de acuerdo con el tipo de actividad a realizar.
- Escoger el sistema de alumbrado que mejor se adapte a nuestras necesidades y las luminarias correspondientes.
- Determinar la **altura de suspensión** de las luminarias según el sistema de iluminación escogido.



h: altura entre el plano de trabajo y las luminarias
 h': altura del local
 d: altura del plano de trabajo al techo
 d': altura entre el plano de trabajo y las luminarias

	Altura de las luminarias
Locales de altura normal (oficinas, viviendas, aulas...)	Lo más altas posibles
Locales con iluminación directa, semidirecta y difusa	Mínimo: $h = \frac{2}{3} \cdot (h' - 0.85)$ Óptimo: $h = \frac{1}{5} \cdot (h' - 0.85)$
Locales con iluminación indirecta	$d' = \frac{1}{4} \cdot (h' - 0.85)$ $h = \frac{3}{4} \cdot (h' - 0.85)$

Calcular el **índice del local (k)** a partir de la geometría de este. En el caso del **método europeo** se calcula como:

	Sistema de iluminación	Índice del local
	Iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa	$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$
	Iluminación indirecta y semiindirecta	$k = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2 \cdot (h + 0.85) \cdot (a + b)}$



Donde k es un número comprendido entre 1 y 10. A pesar de que se pueden obtener valores mayores de 10 con la fórmula, no se consideran pues la diferencia entre usar diez o un número mayor en los cálculos es despreciable.

- Determinar los **coeficientes de reflexión** de techo, paredes y suelo. Estos valores se encuentran normalmente tabulados para los diferentes tipos de materiales, superficies y acabado. Si no disponemos de ellos, podemos tomarlos de la siguiente tabla.

	Color	Factor de reflexión (ρ)
Techo	Blanco o muy claro	0.7
	claro	0.5
	medio	0.3
Paredes	claro	0.5
	medio	0.3
	oscuro	0.1
Suelo	claro	0.3
	oscuro	0.1

En su defecto podemos tomar 0.5 para el techo, 0.3 para las paredes y 0.1 para el suelo.

- Determinar el **factor de utilización** (η, CU) a partir del índice del local y los factores de reflexión. Estos valores se encuentran tabulados y los suministran los fabricantes. En las tablas encontramos para cada tipo de luminaria los factores de iluminación en función de los coeficientes de reflexión y el índice del local. Si no se pueden obtener los factores por lectura directa será necesario [interpolar](#).

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local (I)	Factor de utilización (η)								
		Factor de reflexión del techo								
		0.7			0.5			0.3		
		Factor de reflexión de las paredes								
		n5	n3	n1	n5	n3	n1	n5	n3	n1
	1	.28	.22	.16	.25	.22	.16	.28	.22	.16
	1.2	.31	.27	.20	.30	.27	.20	.30	.27	.20
	1.5	.39	.33	.26	.36	.33	.26	.36	.33	.26
	2	.45	.41	.35	.44	.40	.35	.44	.40	.35
	2.5	.52	.43	.41	.49	.46	.41	.49	.46	.41
	3	.54	.51	.45	.53	.50	.45	.53	.50	.45
	4	.61	.57	.52	.60	.58	.52	.60	.58	.52
	5	.63	.60	.56	.63	.60	.56	.62	.60	.56
	6	.68	.63	.60	.66	.63	.60	.65	.63	.60
	8	.71	.67	.64	.69	.67	.64	.68	.67	.64
10	.72	.70	.67	.71	.70	.67	.71	.70	.67	

Ejemplo de tabla del factor de utilización

- Determinar el **factor de mantenimiento (f_m)** o **conservación** de la instalación. Este coeficiente dependerá del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local. Para una limpieza periódica anual podemos tomar los siguientes valores:

Ambiente	Factor de mantenimiento (f _m)
Limpio	0.8
Sucio	0.6

Cálculos

- Cálculo del flujo luminoso total necesario. Para ello aplicaremos la fórmula

$$\Phi_{\tau} = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot f_m}$$

dónde:

- Φ_τ es el flujo luminoso total
 - E es la iluminancia media deseada
 - S es la superficie del plano de trabajo
 - η es el factor de utilización
 - f_m es el factor de mantenimiento
- Cálculo del número de luminarias.

$$N = \frac{\Phi_{\tau}}{n \cdot \Phi_l}$$

redondeado por exceso

donde:

- N es el número de luminarias
- Φ es el flujo luminoso total
- ϕ es el flujo luminoso de una lámpara
- n es el número de lámparas por luminaria

CÁLCULO ALUMBRADO LOCAL:

Las dimensiones del local son:

A: 4,55 m

B: 4,48 m

H: 2,2 m

La luminaria a utilizar es la siguiente:

5070 de AQUA SIGNAL con las siguientes características:



Ceiling luminaire, surface

The diffuser extending beyond the dimensions of the assembly plate creates the impression of a gap between fixture and ceiling. Several variants of diffusers.

Application: Accommodation areas, public areas, passage ways

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Housing: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: ① - ④ see table

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 2 rubber inlets

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

Mounting: 4 / 6 mounting holes, dia. 5.5 mm

De acuerdo con las especificaciones se ha elegido un tubo fluorescente T26 cuyo flujo luminoso es : **2850 lúmenes**.(Ver anexo catálogo AQUA-SIGNAL donde aparecen las lámparas con sus luminosidades).

Por tanto el flujo luminoso de la luminaria es : $2850 \cdot 2 = 5700$ lúmenes.

El número de luminarias a instala , se calcula con la siguiente fórmula:

$$N = \frac{\phi_t}{\phi_l}$$

Donde:

ϕ_t = flujo total (lúmenes)

ϕ_l = flujo por luminaria (lúmenes) : 5700 lm

Para calcular el flujo total usaremos la siguiente fórmula:

$$\phi_t = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot F_m}$$

Donde:

E= luminosidad requerida: 190 lum/m²

S= área= A · L = 20,42

η = coeficiente de utilización

F_m= factor de mantenimiento

Para el cálculo del coeficiente de utilización y factor de mantenimiento actuaremos como sigue:

$$k = \frac{a \cdot b}{h(a + b)} = \frac{4,56 \cdot 4,48}{2,2(4,56 + 4,48)} = \frac{20,42 \text{ m}^2}{18,08 \text{ m}^2} = 1.12$$

Interpolando para calcular $\eta = 29,8\%$; es decir = 0,298

El factor de mantenimiento o de conservación (Fm) tomaré 0,8 por ser un ambiente limpio.

Entonces el flujo total es:

$$\phi_t = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot F_m}$$

$$\frac{190 \times 20,42}{0,298 \times 0,8} = 16274,33 \text{ lum}$$

Finalmente y de acuerdo con la fórmula primaria:

$$N = \frac{\phi_t}{\phi_l} = \frac{16274,33 \text{ lum}}{5700 \text{ lum}} = 2,85$$

...Aproximamos a 3 luminarias.



Report luminaire positioning

Project: Cálculo de Alumbrado
 Responsible: carlos
 Room name: Oficina
 Info: oficina-7

Customer:

Room dimensions: Length x (m) 4,55; Width y (m) 4,48; Height z (m) 2,2; Mount hgt. z (m) 2,2; Working plane (m) 0,85; Maintenance factor 0,8
 Reflection: Ceiling 0,7; Walls 1-4 0,5 0,5 0,5 0,5; Floor 0,2

Luminaire data

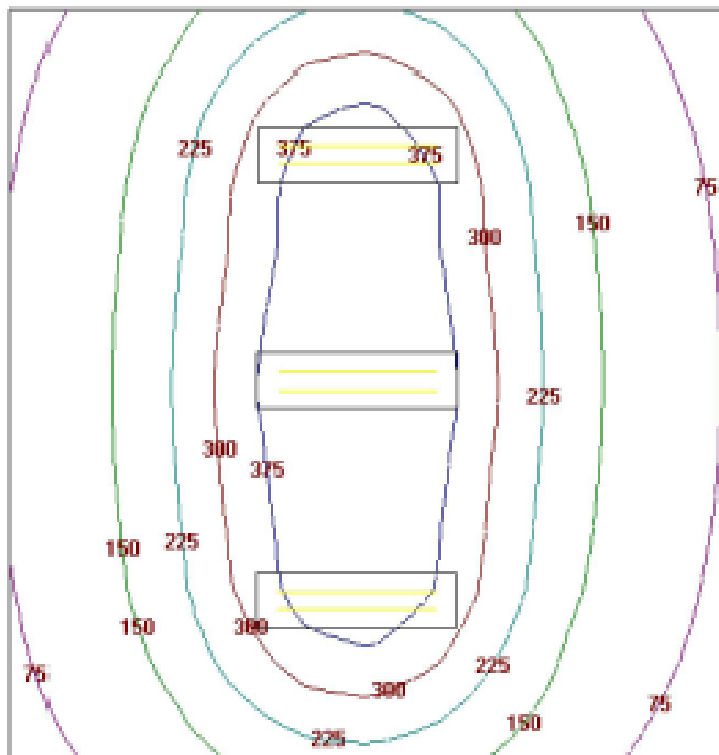
No	No used Luminaire Type	No Lights	lm	Light src.	Watt
1	3 5070_Deckenleuchte, Aufb_Abd_opal, 2x36WQ13	2	5700		92

Calculation result

Working plane: Emid: 223 Lux; Evenness: Emin/Emid: 0,27; Emin/Emax: 0,12
 Total installed kW: 0,28 kW
 Specific load: 13,53 W/m²; 6,07 W/m² /100 Lux

ISOLUX-diagram working plane

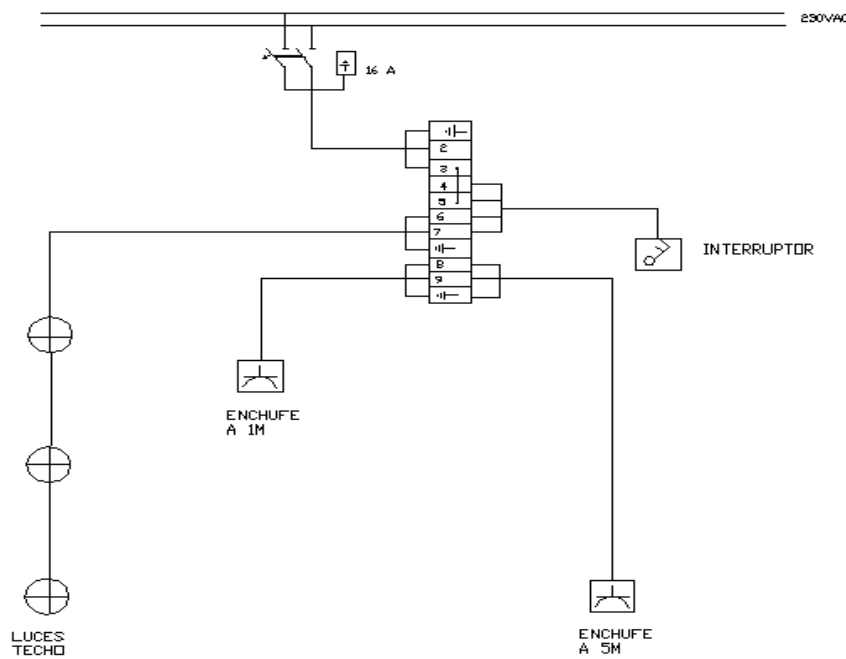
Average illuminance Emid = 223 Lux; Evenness Emin/Emid: 0,27; Emin/Emax: 0,12



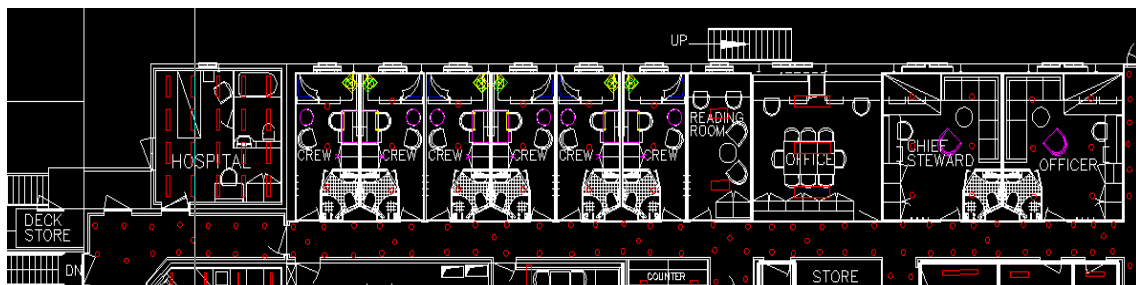
Esta selección se puede dividir en dos partes:

- En la primera parte se dimensionaría el cable interior del local. El de conexión de cables y enchufes hasta el cuadro de luz del local.

CUADRO DE ALUMBRADO 2.7.1



- En la segunda parte se dimensionaría el cable de alimentación desde el Cuadro de distribución (que se encuentra en el almacén de cubierta) hasta todos los locales que abarque. Este cable alimenta al hospital, 6 camarotes de tripulación, sala de lectura, oficina, camarote de jefe de mantenimiento y el camarote del 2º jefe de máquinas.



La sección del cable se estudiará según dos criterios:

- Mínima caída de tensión admisible:
 - un 6% según las normas de sociedades de clasificación

- Máxima intensidad admisible:
 - Temperatura ambiente 45° C
 - Tipo de cable : clase 85

Fórmulas

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

$$V = R \cdot I$$

$$P = V \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$AV = \frac{230 \cdot 6}{100}$$

$$AV = \rho \frac{L}{S}$$

$$AV = \rho \frac{L}{S} \frac{P}{V \cos \varphi}$$

$$S = \frac{\rho L P}{V \cos \varphi AV}$$

Sección del cable para la luz

Nota: la potencia de luz del local es de 280 W

1º Caída de tensión

$$AV = \frac{230 \cdot 6}{100} = 13,8 \text{ V}$$

$$S = \frac{\rho L P}{V \cdot \cos \varphi \cdot AV} = \frac{0,0178 \cdot 9 \cdot 280}{230 \cdot 13,8 \cdot 0,8} = 0,01 \text{ mm}^2 \text{ -----} \rightarrow 1 \text{ mm}^2$$

2º Temperatura

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{280}{230 \cdot 0,8} = 1,52 \text{ A}$$

$$I = \frac{1,21}{1} = 1,52 \text{ A}$$

El factor de corrección según la tabla de clasificación (**Las tablas pueden verse en el anexo**) a 45° para una clase 85 es 1mm².

Según la tabla para 1,52 le haría falta una sección de 1mm²; pero se usará de 1,5mm².

Esta sección es mayor que la mínima exigida por las sociedades de clasificación que es de 1mm².

Sección del cable para el enchufe

Nota : enchufe situado a 1 metro.

Nota2 : se consideran 16 amperios los enchufes.

1º Caída de tensión

$$P=V \cdot I \cdot \cos \varphi = 230 \cdot 16 \cdot 0,8 = 2944W$$

$$S = \frac{\rho L P}{V \cdot \cos \varphi \cdot AV} = \frac{0,0178 \cdot 1 \cdot 2944}{230 \cdot 13,8 \cdot 0,8} = 0,02 \text{ mm}^2$$

Por efecto práctico se tomarán 2,5 mm².

Sección del cable para el enchufe

Nota : enchufe situado a 5 metros.

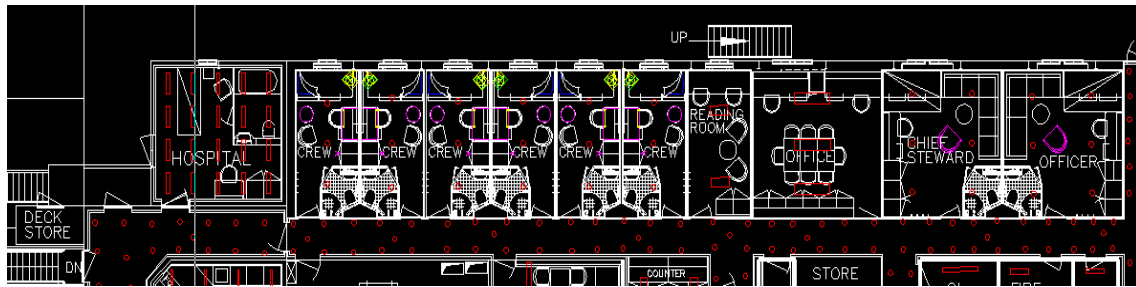
Nota2 : se consideran 16 amperios los enchufes.

1º Caída de tensión

$$P=V \cdot I \cdot \cos \varphi = 230 \cdot 16 \cdot 0,8 = 2944W$$

$$S = \frac{\rho L P}{V \cdot \cos \varphi \cdot AV} = \frac{0,0178 \cdot 5 \cdot 2944}{230 \cdot 13,8 \cdot 0,8} = 0,1 \text{ mm}^2$$

Por efecto práctico se tomarán 2,5 mm².



El cuadro de distribución(que está en el almacén de cubierta), abarca los locales desde el hospital hasta el camarote del 2º jefe de máquina; por tanto, para calcular la sección del cable tendremos que sumarle la potencia de cada local sin olvidar la longitud de cable.

Hospital: tiene 3 enchufes y una potencia de luz de 600W

6 Camarotes: tienen 2 enchufes y una potencia de luz de 230W

Sala de lectura: tiene 2 enchufes y una potencia de luz de 120W

Oficina: tiene 2 enchufes y una potencia de luz de 280W

Camarote 2º Jefe de Máquinas: 3 enchufes y una potencia de luz de 450W

Camarote Jefe de Mantenimiento: 3 enchufes y una potencia de luz de 450W

Nota: para no dimensionar los cables se considerará por efecto de “simultaneidad”

La potencia de cada enchufe a 100W.

$$P_t = (600 \text{ w} + 3 \text{ enchufes}) + (230 \cdot 6 + 2 \text{ enchufes}) + (120 + 2 \text{ enchufes}) + (280 + 2 \text{ enchufes}) + (450 + 3 \text{ enchufes}) + (450 + 3 \text{ enchufes})$$

$$P_t = (600 \text{ w} + 300 \text{ w}) + (1380 \text{ w} + 1200 \text{ w}) + (120 \text{ w} + 200 \text{ w}) + (280 \text{ w} + 200 \text{ w}) + (450 \text{ w} + 300 \text{ w}) + (450 + 300 \text{ w})$$

$$P_t = 900 \text{ w} + 2580 \text{ w} + 320 \text{ w} + 480 \text{ w} + 750 \text{ w} + 750 \text{ w} = 5780 \text{ w}$$

La longitud total será las longitudes de cada local...

$$L_t = 2 + 4,46 + 2,24 \cdot 6 + 2,45 + 4,58 + 4,2 + 4,2 = 35,33 \text{ m}$$

1º Caída de tensión

$$\Delta V = \frac{230 \cdot 6}{100} = 13,8 \text{ V}$$

$$S = \frac{\rho L P}{V \cdot \cos \varphi \cdot \Delta V} = \frac{0,0178 \cdot 35,33 \cdot 5780}{230 \cdot 13,8 \cdot 0,8} = 1,42 \text{ mm}^2$$

2º Temperatura

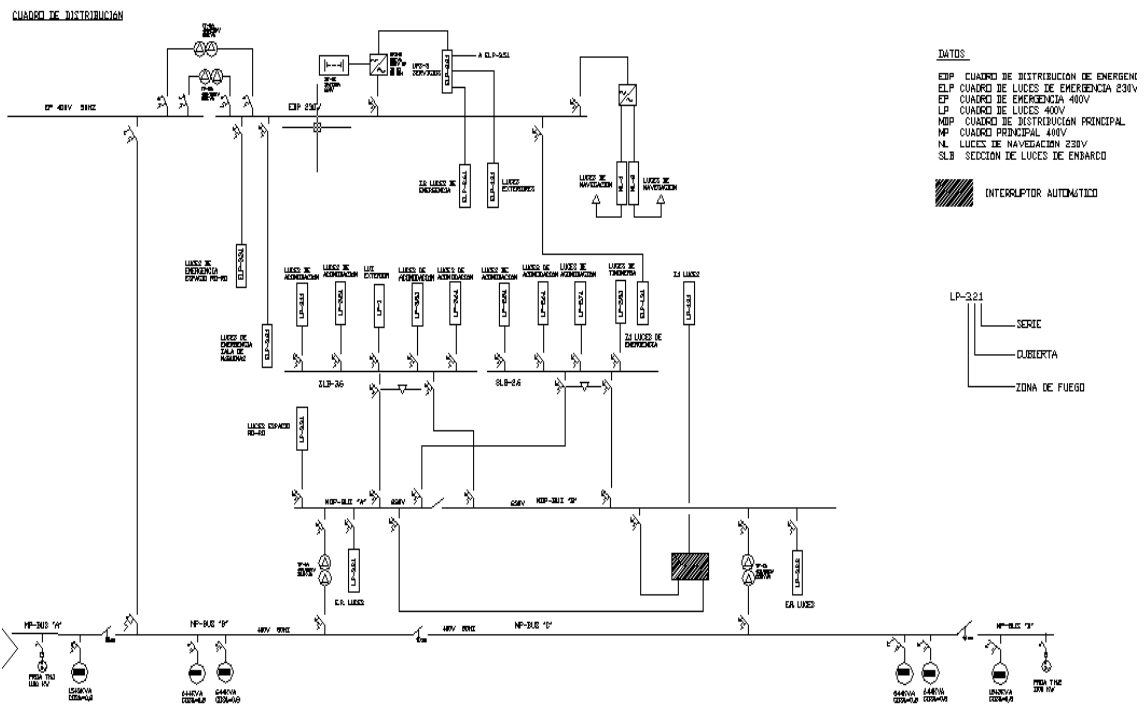
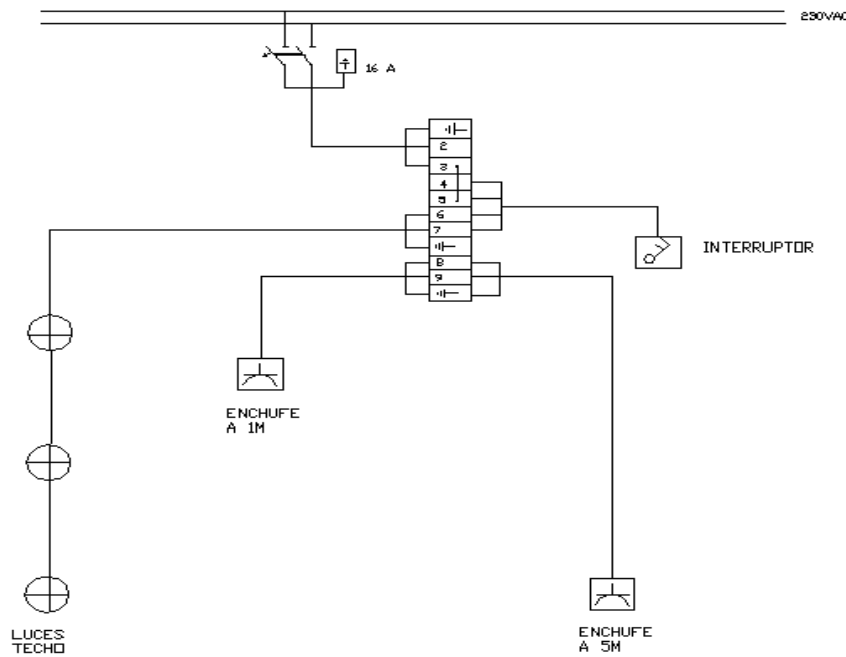
$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{5780}{230 \cdot 0,8} = 31,41 \text{ A}$$

$$I = \frac{25,1}{1} = 31,41 \text{ A}$$

Según la tabla para 31,41 A le corresponde un cable de una sección mínima de 4 mm².

A continuación se presenta el cuadro de luces del local estudiado y el de distribución:

CUADRO DE ALUMBRADO 2.7.1



Véase mejor en el anexo.

Potencia total y longitud total de cable

CUADRO ELÉCTRICO LP 3.4.1			
LOCALES	POTENCIA (Kw)	LONGITUD DE CABLE (m)	SECCIÓN DE CABLE (mm)
Escalera (1-5) popa-proa	0,06	5	1,5
Escalera (2-5) popa-proa	0,06	2	1,5
Escalera (3-5) popa-proa	0,06	2	1,5
Local de ventiladores	0,18	10	1,5
Máquina hidráulica rampa	0,3	12	1,5
Almacén	0,36	12	1,5
Potencia total 1,02Kw		Longitud total 140m	

CUADRO ELÉCTRICO LP 2.4.1			
LOCALES	POTENCIA (Kw)	LONGITUD DE CABLE (m)	SECCIÓN DE CABLE (mm)
Escalera (4-5) popa-proa	0,06	2	1,5
Escalera (5-5) popa-proa	0,06	5	1,5
Taller	0,9	70	1,5
Vestuario	0,14	5	1,5
Local de ventiladores proa-babor	0,27	20	1,5
Escalera acceso taller	0,06	2	1,5
Almacén de pintura	0,24	7	1,5
Depósito de cadáveres	0,18	7	1,5
Potencia total 1,91Kw		Longitud total 118m	

CUADRO ELÉCTRICO LP 3.3.1			
LOCALES	POTENCIA (Kw)	LONGITUD DE CABLE (m)	SECCIÓN DE CABLE (mm)
Garaje babor	5,22	400	1,5
Almacén	0,23	15	1,5
Escalera (1-5) popa-proa	0,06	2	1,5
Escalera (2-5) popa-proa	0,06	2	1,5
Escalera (3-5) popa-proa	0,06	2	1,5
oficina	0,09	2	1,5
Máquina hidráulica rampa	0,3	15	1,5
Local de ventiladores popa	0,18	15	1,5
Potencia total 6,2Kw		Longitud total 453m	

BIBLIOGRAFÍA

- ALUMBRADO PARA INTERIORES

VICTOR REYES , EDITORIAL MARCAMBO (2004)

-MANUAL DE ALUMBRADO DE WESTINGHOUSE

EDITORIAL DOSSAT (1967)

-CONSTRUCCIÓN NAVAL Y SERVICIOS

BONILLA DE LA CORTES,ANTONIO .EDITORIAL SAN JOSÉ (1984)

-CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

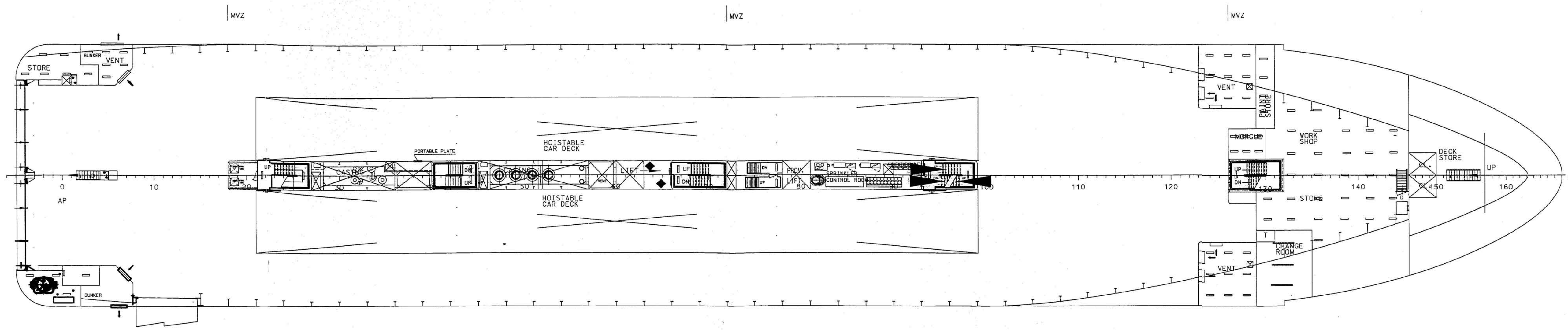
JAVIER GARCÍA FERNÁNDEZ.EDITORIAL ORIOL BOIX (2006)

-CATÁLOGO AQUA-SIGNAL

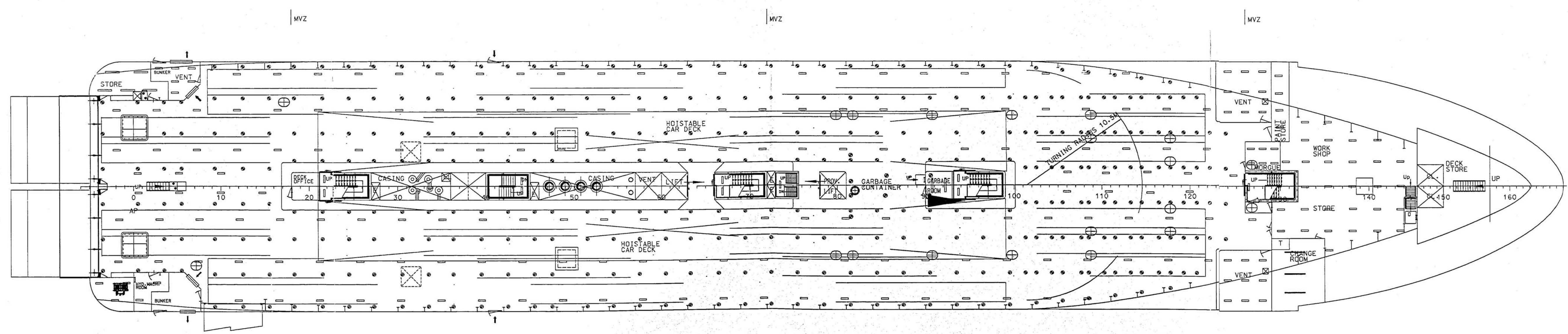
EDICIÓN 1.1. (2008)

-GUÍA OPTIWIN

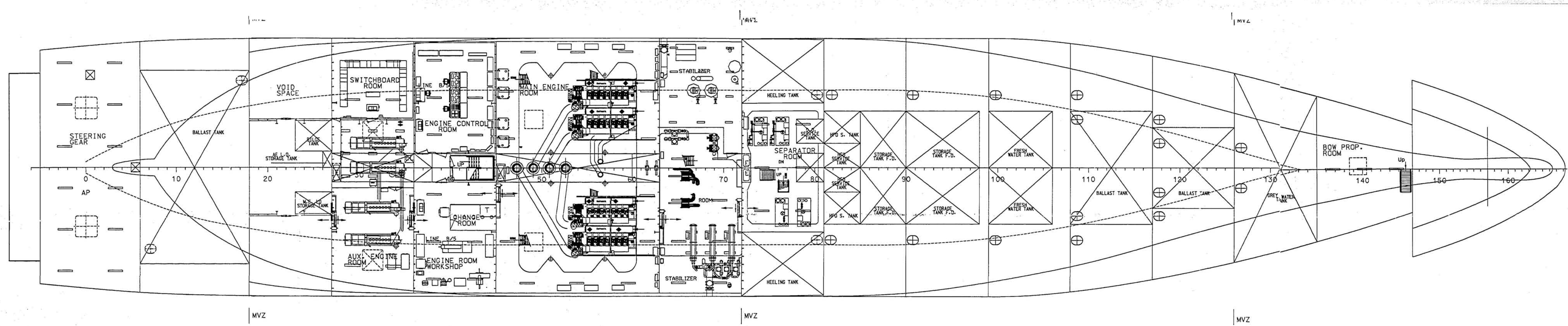
EDITORIAL GLAMOUX ASA (2003)



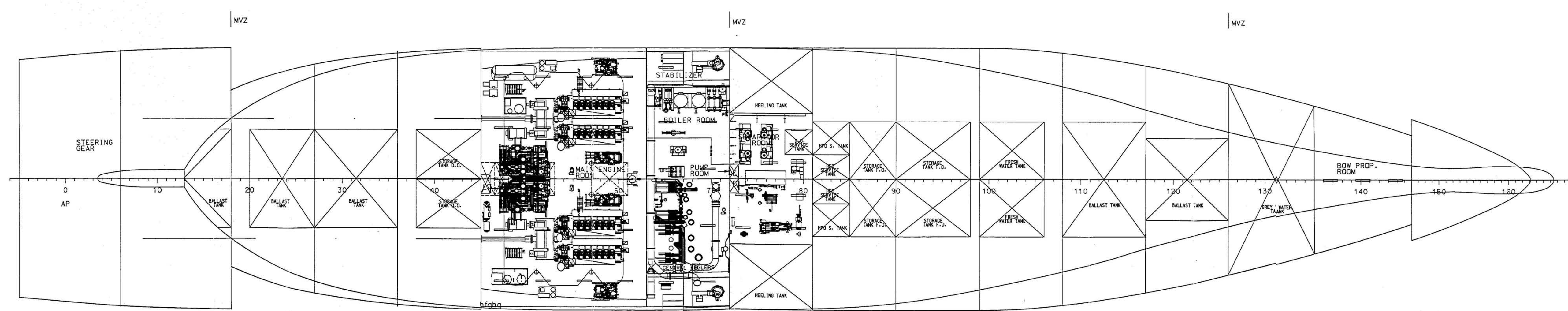
DECK 4
10.900 mm/B.L.



DECK 3
8.100 mm/B.L.

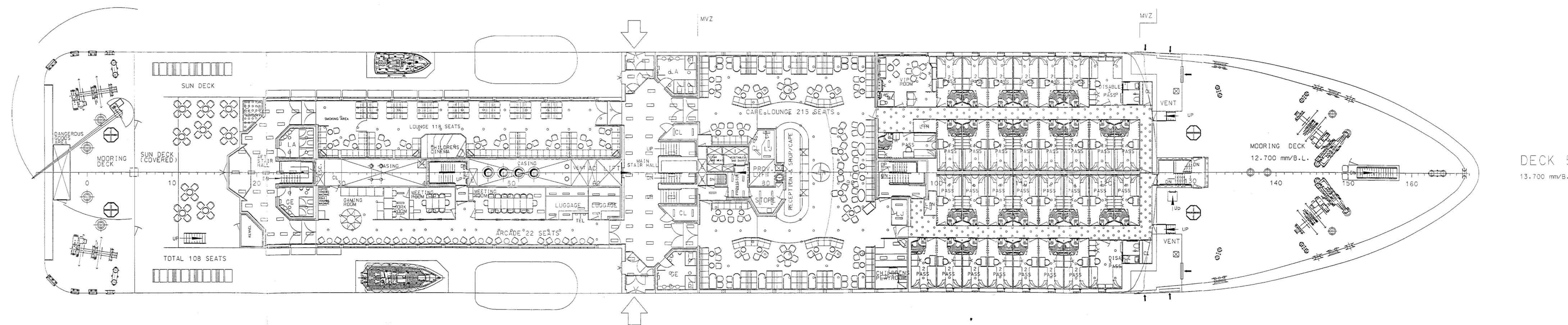
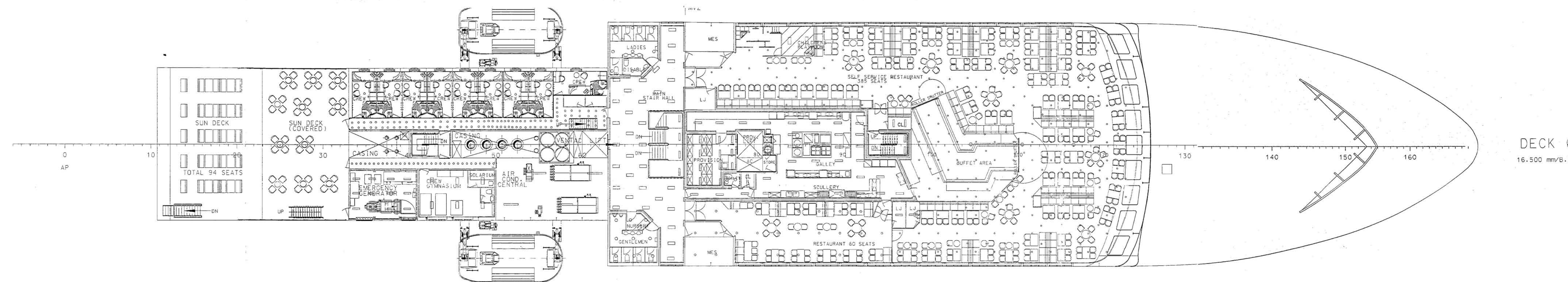
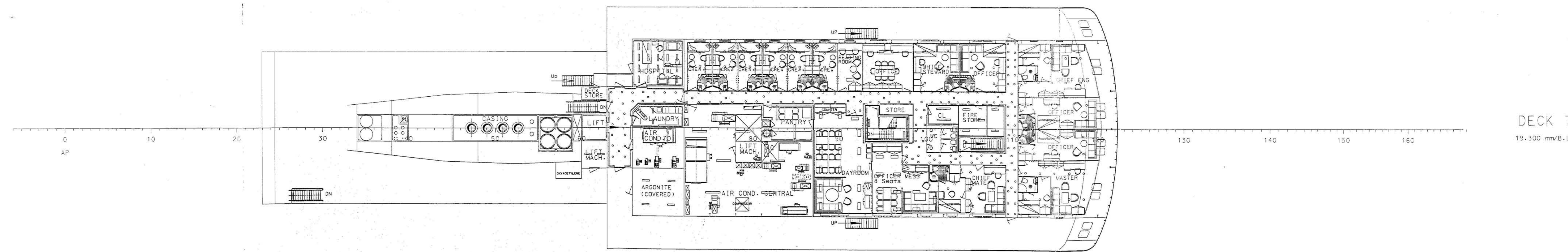
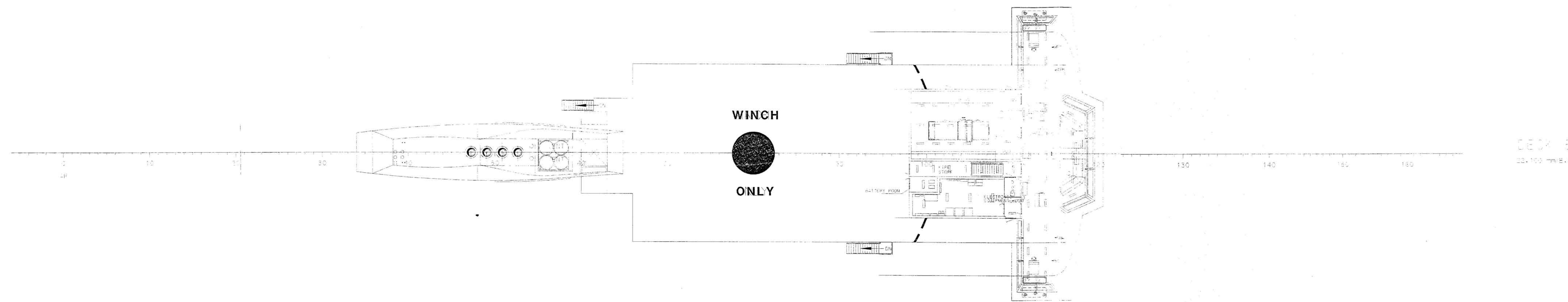


DECK 2
4.600 mm/B.L.



DECK 1
4.000 mm/B.L.

EUIT NAVAL		PROYECTO Num.: 0001
		CONSTR. Num.: 0001
BUQUE:	PROYECTO FIN DE CARRERA	
TITULO:	CALCULO DE ALUMBRADO BUQUE ROPAX	
PLANO n- 0001	ESCALA: 1/100	CENTRO n- 001 HOJA SIGUIENTE
		CLASIFICACION A
		REVISION A

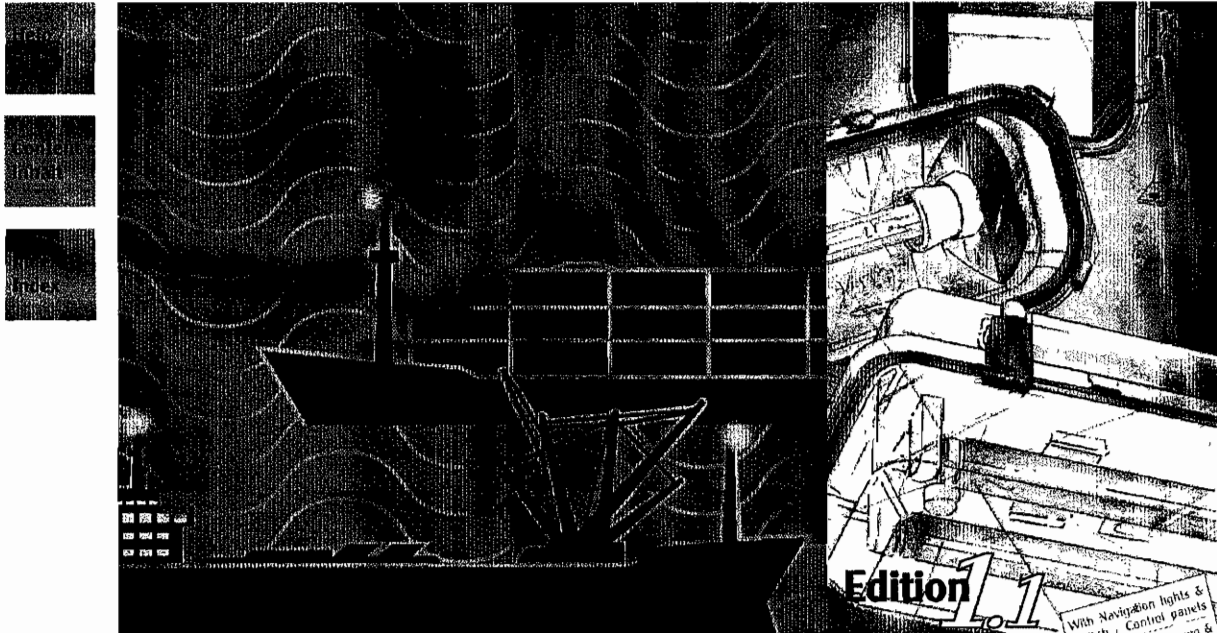


EUIT NAVAL		PROYECTO Num.:	0001
		CONSTR. Num.:	0001
PROYECTO FIN DE CARRERA		CLASIFICACION	
TITULO: CALCULO DE ALUMBRADO BUQUE ROPAX DISPOSICION ALUMBRADO		REVISION A	
PLANO n.:	0001	ESCALA: -/-	CENTRO n.:
		001	HOJA
		SIGUIENTE	

ÍNDICE

- CATÁLOGO AQUA-SIGNAL
- POTENCIA TOTAL Y METROS DE CABLES (EXCEL)
- CÁLCULO DE SECCIÓN DE CABLE (TABLAS)
- CUADRO DE DISTRIBUCIÓN

Light for Ships / Licht für Schiffe




Edition 1


With Navigation lights & Switch - Control panels
Mit Navigationslaternen & Schalt- u. Kontrollgeräten

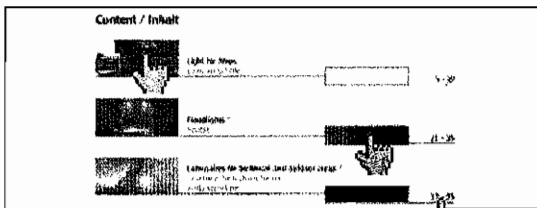
aqua signal Aktiengesellschaft
P.O.Box 45 01 61
D-28295 Bremen, Germany
Phone: +49 421 48 93 - 0
Fax: +49 421 48 93 210/- 310
e-mail: info@aquasignal.de
Internet: <http://www.aquasignal.de>

aqua signal Corporation
1680 East Fabyan Parkway
Batavia, Illinois 60510, USA
Phone: (0630) 23 26 425
Fax: (0630) 23 29 481



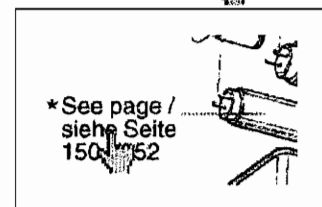
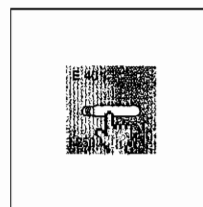
To give you **fast** access to information on other pages of this catalogue, important parts are connected to one another. To use these connections, please select the symbol  from the menu bar. Then move the hand to the region on the screen page where, for example, there is a reference to another page. When the region is touched, the hand automatically becomes an index finger. Now simply make a mouse-click, and the screen will immediately show the desired information. In addition to special connections, the following items are generally available:

Um Ihnen Informationen, die auf anderen Seiten dieses Kataloges stehen, **schnell** zugänglich machen zu können, sind wesentliche Teile miteinander verbunden. Um diese Verbindungen zu nutzen, wählen Sie bitte aus der Menüleiste das Symbol  aus. Die Hand bewegen Sie dann zu dem Bereich der Bildschirmseite, wo z.B. auf eine andere Seite verwiesen wird. Die Hand wird automatisch zum Zeigefinger, wenn der Bereich berührt wird. Nun einfach einen Mausklick vornehmen und schon zeigt der Bildschirm die gewünschte Information. Neben speziellen Verbindungen stehen generell folgende zur Verfügung:



Part No. / Bestell-Nr.	Page/Seite
0240 xxx xxx	96
0243 xxx xxx	49

Type / Typ	
2 x 5 / 7 W, Tandem	230 \
1.5 kg 100	220 \



Content / Inhalt










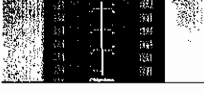

aqua signal products are available in various designs and with many extras.
If there should be a correction of the last 3 digits of the part no., this is caused by an intelligent data processing system that independently enciphers your special design.

We will give a description of these part nos. with all our order documents referring to your order. Attention! The final digits 000 are for standard parts; there will be no special description. **aqua signal reserves the right to modify its products without prior notice to not impede progress in technology or design.**

aqua signal Produkte gibt es in vielfältigen Ausführungen und mit umfangreichem Zubehör. Sollte in der Auftragsabwicklung in den letzten 3 Stellen der Bestell-Nr. von uns eine Korrektur erfolgen, ist dies das Ergebnis einer intelligenten EDV, die Ihre Sonderausführung selbsttätig verschlüsselt.

Damit Sie einen Rückschluß auf Ihre Bestellung finden, geben wir in allen Auftragspapieren den Beschreibungstext für diese Nummern an. Achtung! Bei den Endnummern 000 handelt es sich um Standard, für den keine besondere Textangabe erfolgt.

aqua signal behält sich vor, an allen beschriebenen Produkten ohne vorherige Ankündigung technische Änderungen und Designänderungen vorzunehmen.

	Page/Seite
 Light for Ships / Licht für Schiffe	5 - 19
 Floodlights / Strahler	21 - 35
 Luminaires for technical and outdoor areas / Leuchten für technische und Außenbereiche	37 - 55
 Luminaires and floodlights for hazardous areas / Leuchten und Strahler für explosionsgefährdete Bereiche	57 - 76
 Luminaires for accommodation and indoor areas / Leuchten für Wohn- und Innenbereiche	77 - 106
 Light under control / Lichtsteuerung	107 - 112
 Technical information / Technische Informationen	113 - 147
 Light sources / Leuchtmittel	149 - 152
 Navigation lights / Navigationslaternen	153 - 167
 Switch and control panels / Schalt- und Kontrollgeräte	168 - 173
 Channel marker light + Foghorn / Uferfeuer + Nebelhorn	174

Legend / Legende



Remark for light distribution curve no. ... (from page 114 onwards)
Hinweis auf Lichtverteilungskurve Nr. ... (ab Seite 114)



Allowable / not allowable mounting arrangement
Zulässige / unzulässige Montageanordnung

*

Extras, not included
Zubehör, gehört nicht zum Lieferumfang

[mm]

Dimensions in mm. Conversion rate: 1 mm = 0.039370 inch (")
Maßangaben in mm



Appr. weight in kilogrammes. Conversion rate: 1 kg = 2.2046 lbs.
ca. Gewichtsangabe in Kilogramm

Index

Part No. / Bestell-Nr.	Page/Seite	Part No. / Bestell-Nr.	Page/Seite	Part No. / Bestell-Nr.	Page/Seite
0240 xxx xxx	96	1133 xxx xxx	88 - 89	1776 060-066	72 - 73
0243 xxx xxx	49	1156 xxx xxx	106	1776 073-074	71
0248 xxx xxx	62 - 63	1158 xxx xxx	90	1814 xxx xxx	91
0276 xxx xxx	58 - 59	1166 xxx xxx	94 - 95	1854 xxx xxx	104
0278 xxx xxx	60 - 61	1227 xxx xxx	86 - 87	1856 xxx xxx	106
0279 xxx xxx	58 - 59	1282 xxx xxx	92	1888 xxx xxx	38 - 39
0647 xxx xxx	97	1303 xxx xxx	93	1889 xxx xxx	40 - 41
0648 xxx xxx	97	1304 xxx xxx	93	1891 xxx xxx	52 - 53
0815 xxx xxx	91	1306 xxx xxx	93	1926 xxx xxx	95
0906 002 xxx	103	1350 xxx xxx	100	1961 xxx xxx	48
1023 xxx xxx	34 - 35	1354 xxx xxx	105	1996 xxx xxx	75
1044 xxx xxx	42 - 43	1355 xxx xxx	105	3070-3074 xxx	158-159
1044 5xx xxx	51	1369 xxx xxx	102	3075-3079 xxx	162-163
1075 xxx xxx	46 - 47	1402 xxx xxx	92	3202 010	174
1076 001 xxx	23	1410 xxx xxx	99	3330 xxx	164
1076 007 xxx	28	1444 xxx xxx	44 - 45	3334 xxx	165
1076 008 xxx	27	1450 xxx xxx	98	3425 xxx	168-172
1076 009 xxx	28	1507 xxx xxx	30	3435 xxx	168-172
1076 010 - 011	26	1527 xxx xxx	74	3459 xxx	168-172
1076 016-044	32 - 33	1536 xxx xxx	76	3531-3533 xxx	154-155
1076 060 xxx	22	1600 xxx xxx	78 - 79	3533 55x	164
1076 075 xxx	31	1600 9xx xxx	80	3580-3584 xxx	160-161
1076 080 xxx	31	1603 xxx xxx	78 - 79	3562/3566 xxx	156
1076 081 xxx	29	1744 xxx xxx	64 - 65	5055 000	174
1076 090-091	25	1771 xxx xxx	54 - 55	5070 xxx xxx	82 - 85
1076 092-093	24	1773 xxx xxx	50	9700 022 x	165
1090 191 xxx	101	1776 001-002	70	9700 03x xxx	66 - 67
1113 xxx xxx	81	1776 006-028	68 - 69		



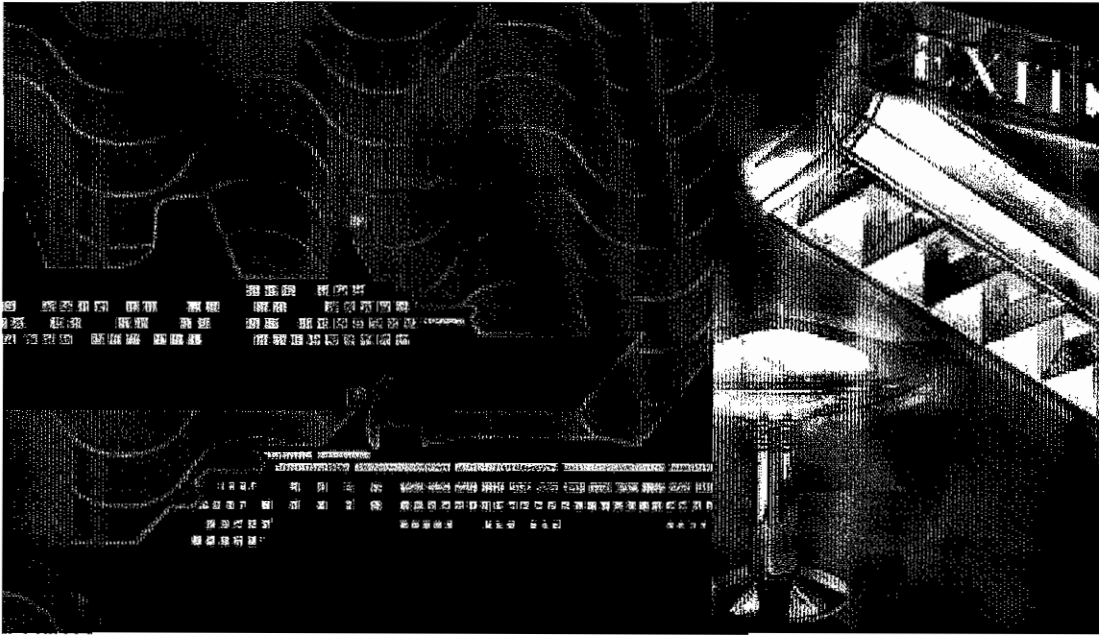
Light on Bord / Licht an Bord





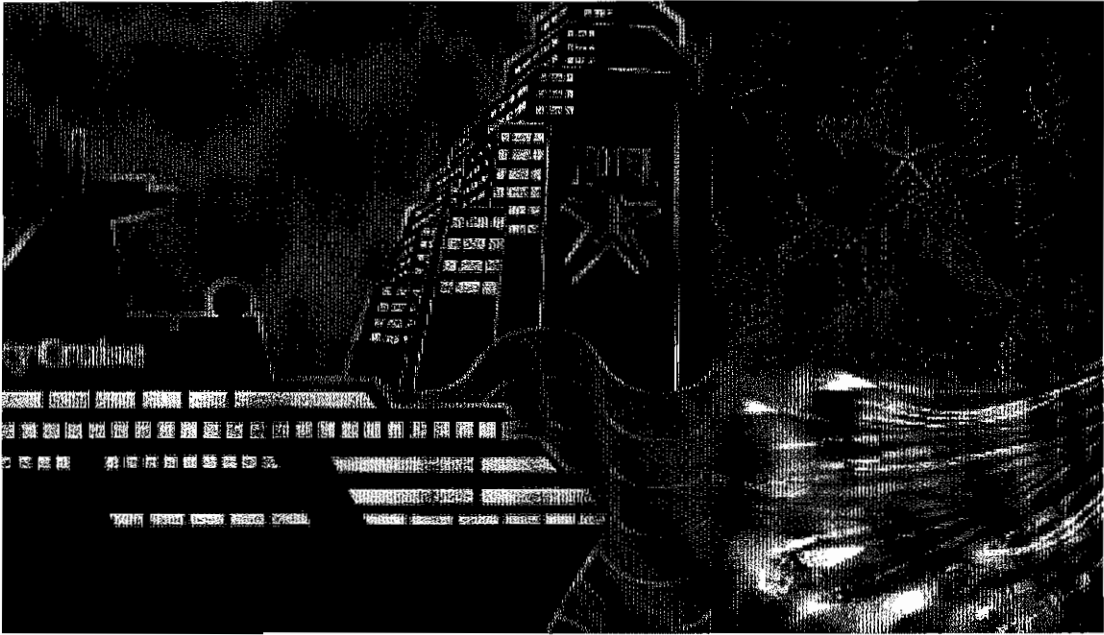
**Light for Navy
Volume B/Teil B**





Light for Cruise and Ferries





Light by optical Fibres

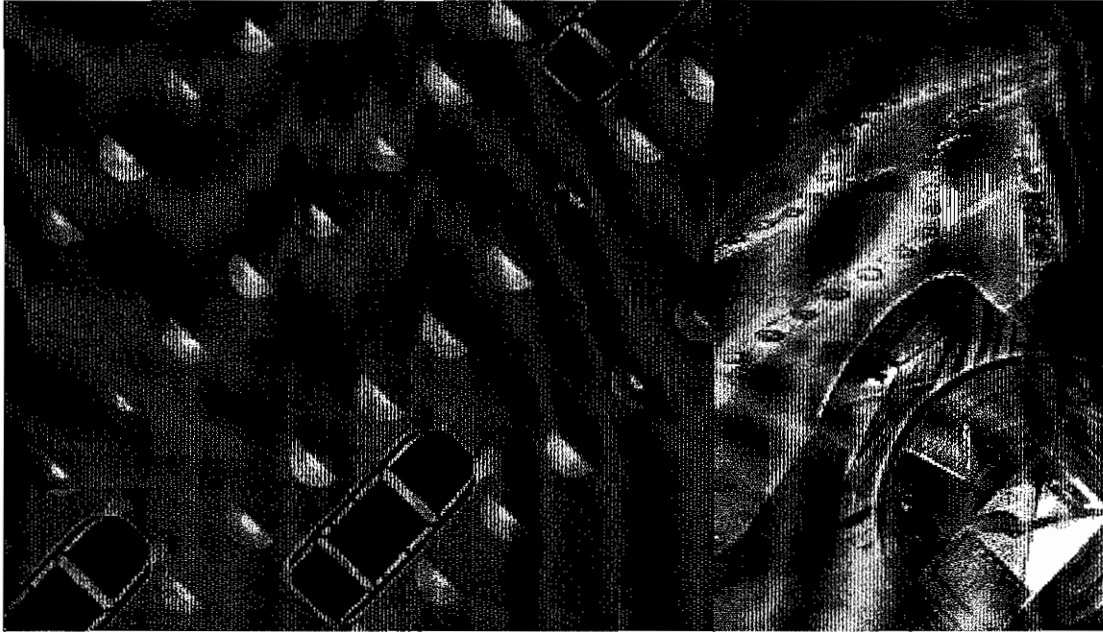




flight signal

Flight Security Flashlight System /
Flugsicherungs-Blitzleuchten-System

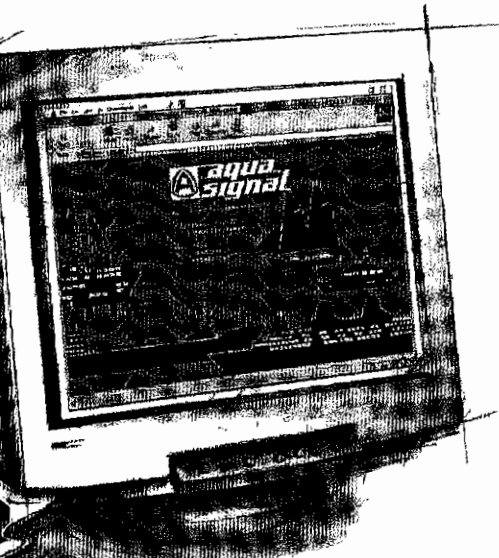




road signal

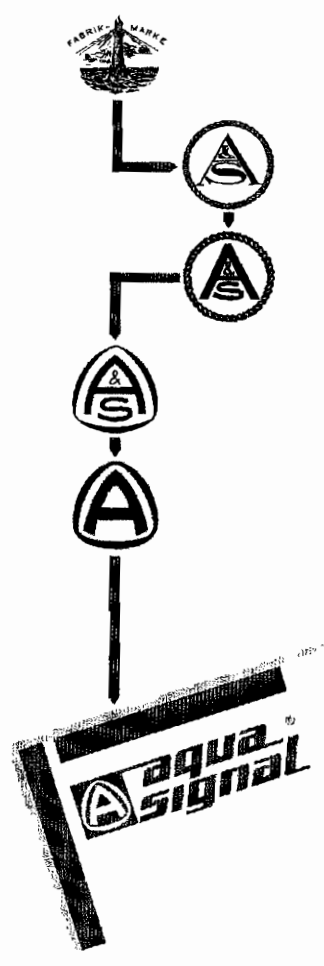
In-Pavement Lighting System To Guide Traffic Flow /
Unterflurleuchtensystem für Verkehrslenkung





<http://www.aquasignal.de>

If you want more information about our products and services, or need assistance with your equipment, please contact us. We have a nationwide distribution network and our service is available in all regions of Germany. If you have any specific requirements, please contact us directly. We will be happy to assist you. For more information, please contact us at the address provided or visit our website. We will be happy to assist you. For more information, please contact us at the address provided or visit our website.

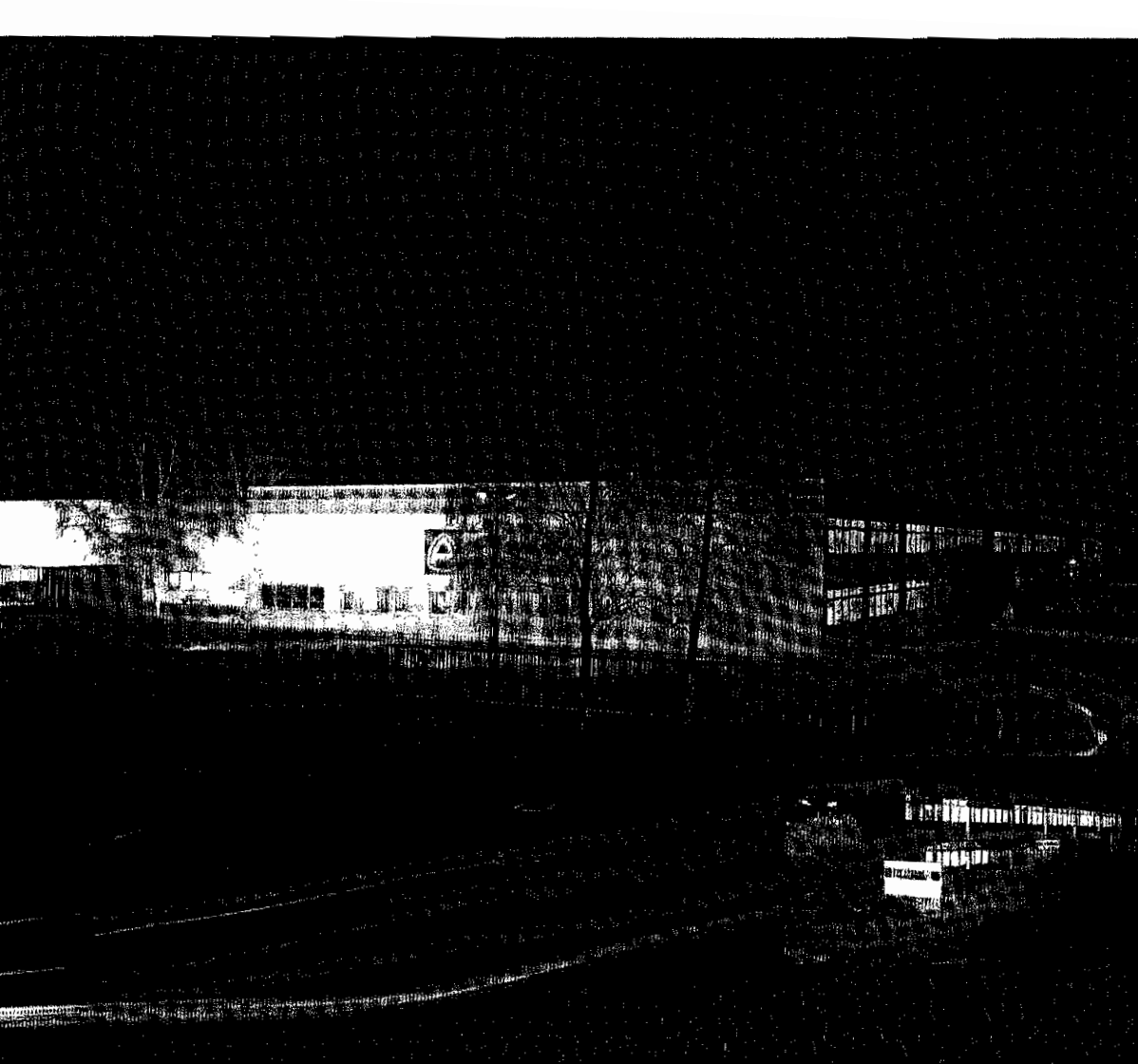


The Company

1968 - Foundation of
 Altermann Schölerer at Bremen
 1988 - Conversion into the aqua signal
 Aktiengesellschaft company
 Already at the time of its foundation the
 company's aim was the development of
 and manufacture of special languages for
 nautical applications, initially based on Morse
 code but on the most advanced technology
 today.
 Over the decades aqua signal grew to
 be an important and the world's leading
 enterprise in the field.

Das Unternehmen

1968 - Gründung von
 Altermann Schölerer in Bremen
 1988 - Umwandlung in die heutige
 aqua signal Aktiengesellschaft
 Schon zur Gründungzeit war das Unter-
 nehmen auf die Entwicklung und Produktion
 von Spezialprodukten ausgerichtet, die den
 nautischen Marktzwecken entsprechen und
 auf Präzision und höchsten der Verwendung
 von modernsten Technologien
 aqua signal hat sich seit der Gründung zu
 einem bedeutenden und weltweit führenden
 Unternehmen der Branche entwickelt.



Strength

Structure and size of the high speed AG are in perfect accordance with the requirements of the actual markets. The company is recognized as a specialist all over the world and is able to rapidly and cost-effectively react to customers' wishes.

To particular strength is solving structural problems and creating special designs - also in small quantities - at short notice.

Our special products correspond to international standards and standards and are officially approved by many countries.



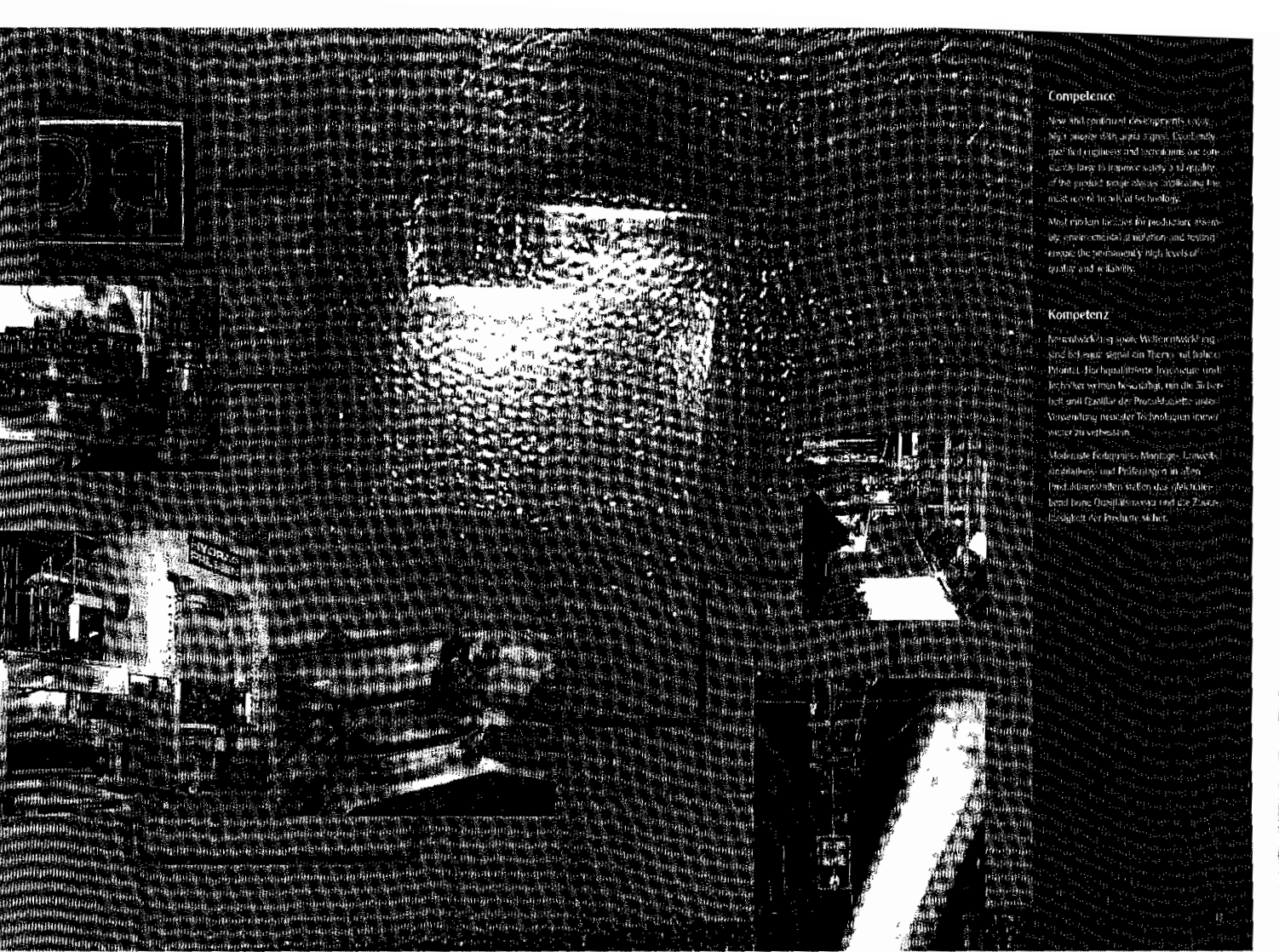
Stärke

Die Größe sowie die Ausstattung in Struktur und Größe sind in voller Anlehnung an die Märkte. Es ist jederzeit weltweit Service und Hilfe in der Lage auf Kundenwünsche schnell und flexibel zu reagieren.

Besondere Stärke des Unternehmens sind schnelle Reaktionszeiten bei Sonderanforderungen, auch in kleinsten Mengen bis hin zur Kleinserie.

Unsere Spezialprodukte entsprechen internationalen Standards und Normen und sind in vielen Ländern offiziell zugelassen.





Competence

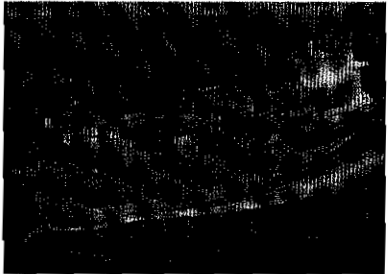
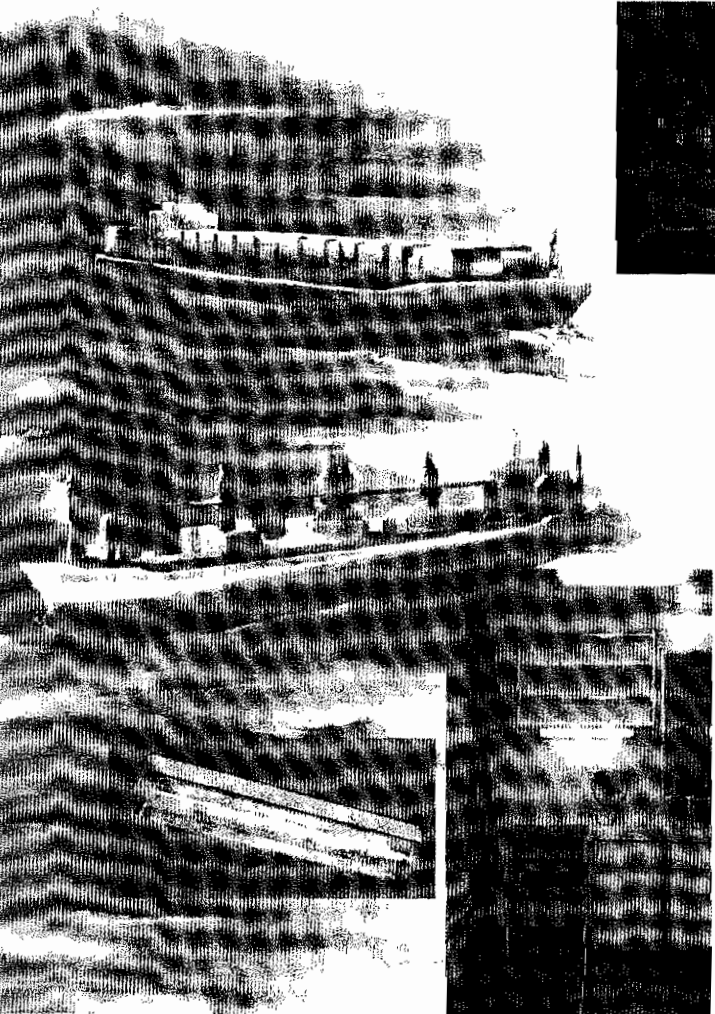
New and efficient developments with high process and quality control. Our engineers and technicians are committed to improve safety and quality of the product range always utilizing the most economic use of technology.

Most modern facilities for production, assembly, semi-automatic installation and testing ensure the permanently high levels of quality and reliability.

Kompetenz

Kompetenz ist unsere Weiterentwicklung. Sie ist bedingt durch ein Team mit hoher Präzision. Hochqualifizierte Ingenieure und Techniker werden beschäftigt, um die Sicherheit und Qualität der Produktreihe unter Verwendung neuester Technologien immer weiter zu verbessern.

Modernste Fertigungs- Montage-, Lackier-, einbaubereite und Prüfstationen in allen und allen Abteilungen stellen das optimale Umfeld für Qualitätssicherung und die Zuverlässigkeit der Produkte sicher.

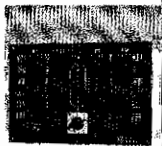
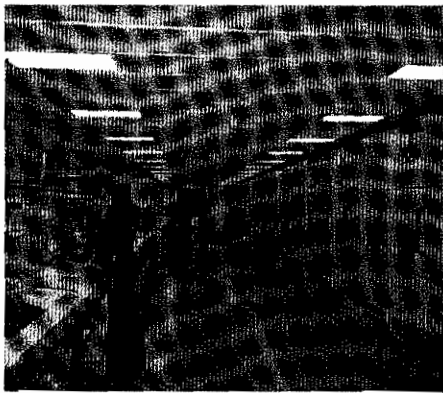


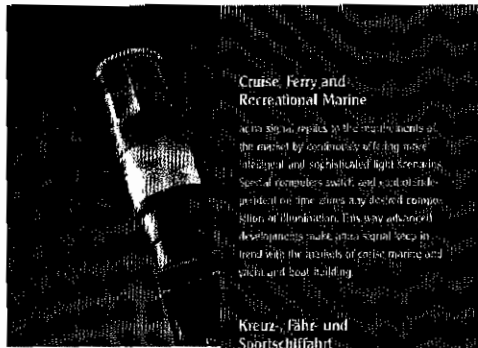
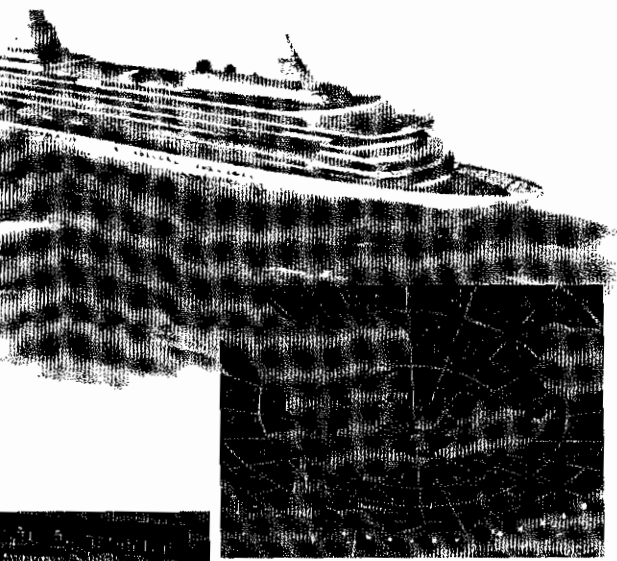
Commercial Marine

with special offers in selected product ranges in the world for the commercial marine, complete navigation and signaling lights, floodlights, luminaires for decks, cabins, bulkheads, pantries and various special luminaires in hazard duty areas and with tank, interior and control equipment.

Berücksichtigung

Mit Navautopistik im L-Straßen, Decken, Brücken, Läden, Messen, Kabinen, Kulküren, sowie Spezialleuchte für extrem hohe Leuchtdichten. Besondere Anforderungen an die Leuchte sind: hohe Zuverlässigkeit, hohe Lebensdauer, hohe Lichtausbeute, hohe Energieeffizienz, hohe Flexibilität, für die gesamte Schifffahrt.





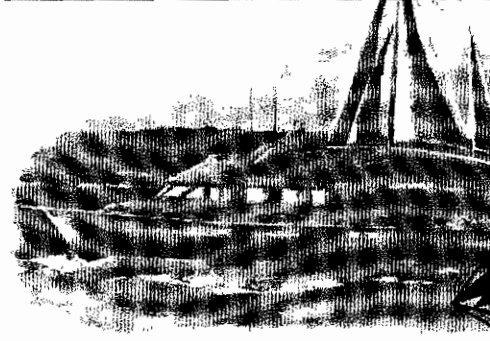
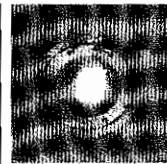
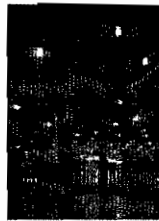
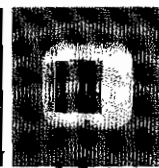
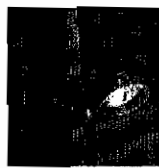
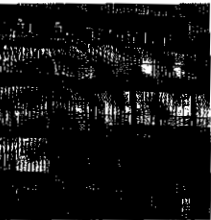
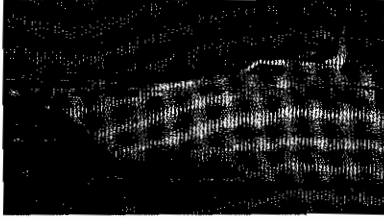
Cruise, Ferry and Recreational Marine

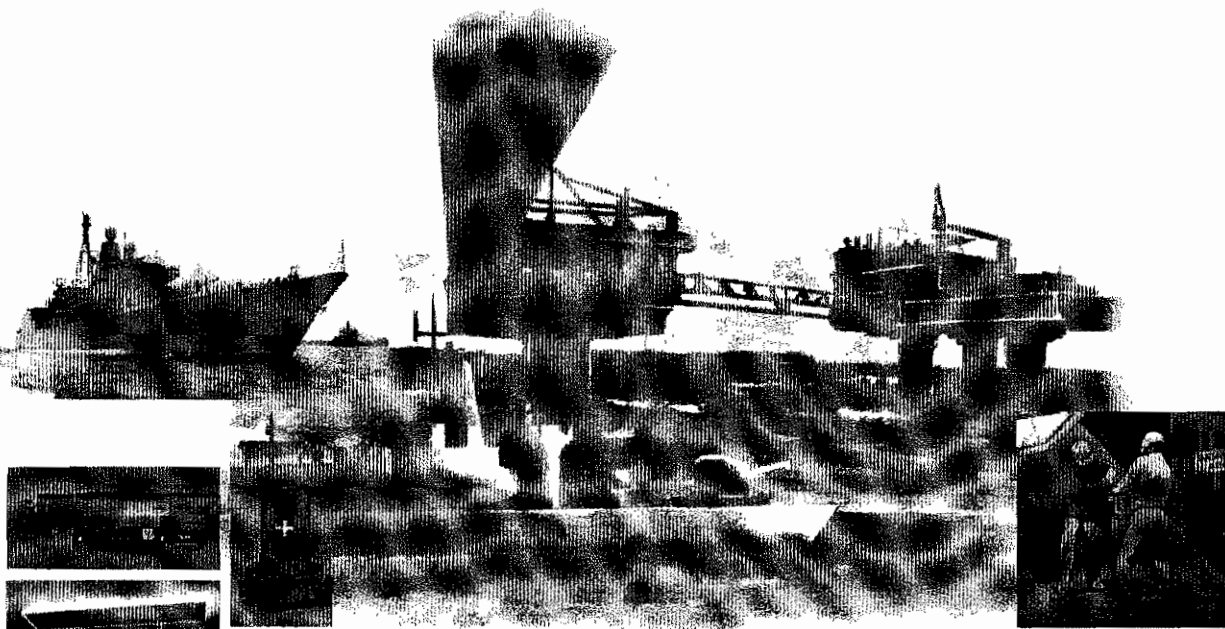
...the market by continuously offering more intelligent and sophisticated light solutions. Several companies exist, and each one is proud to be doing a very distinct combination of illumination. This way advanced developments make sense and lead to a trend into the interests of cruise marine and yacht and boat building.



Kreuz-, Fähr- und Sportschiffahrt

...All immer in Eigenregie und unabhängig, wenn Lichtschalter und Lichtsysteme, die Mängel der alten Spezialleuchten ersetzen und die neuen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Lichtsysteme erfüllen. Die neue Entwicklung der Kreuzfahrtschiffe und der Sportboote ist ein Beispiel für die Entwicklung der Kreuzfahrtschiffe und der Sportboote.



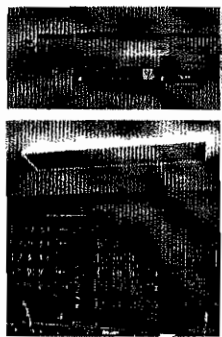


Navy

Agna Signal disponea de l'expertise and know-how indispensables en ce field in case with the marine requirements and is a well acknowledged supplier as many equipments all over the world do depend.

Marine

Agna Signal hat die Erfahrung und das Know-how für die in diesem Bereich gestellten Höchstleistungsanforderungen und ist ein weltweit bekannter Zulieferer der Marine-Werften weltweit.

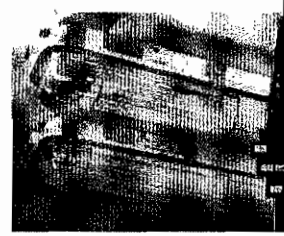
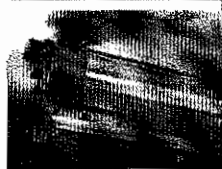


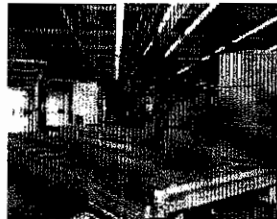
Offshore

Agna Signal's expertise and know-how and its contribution to the security of crews at work offshore in the oil and gas sector.

Offshore

Mit Hochleistungsstahl und -aluminium Agna Signal trägt wesentlich zur Sicherheit von Mannschaften und Umwelt im Offshore-Bereich bei.



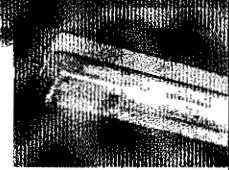
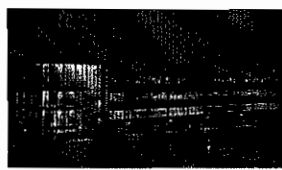
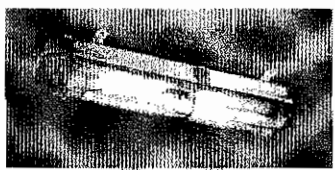
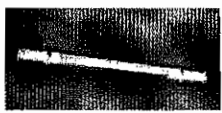
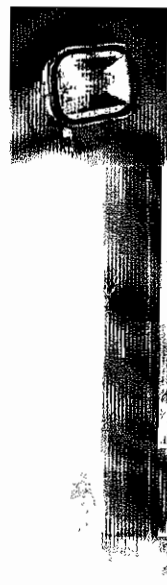
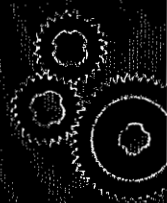


Industry

Also in industry, where uses special forms, comes from an idea of a... in different power stations, slaughter houses, cold storage, etc. etc.

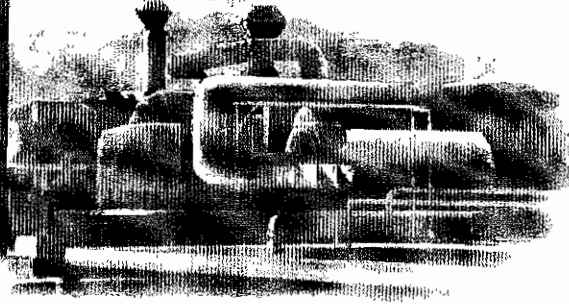
Industrie

Architektur der Industrie... Beispiele für... Gebäude... Stahlwerke...



Buildings

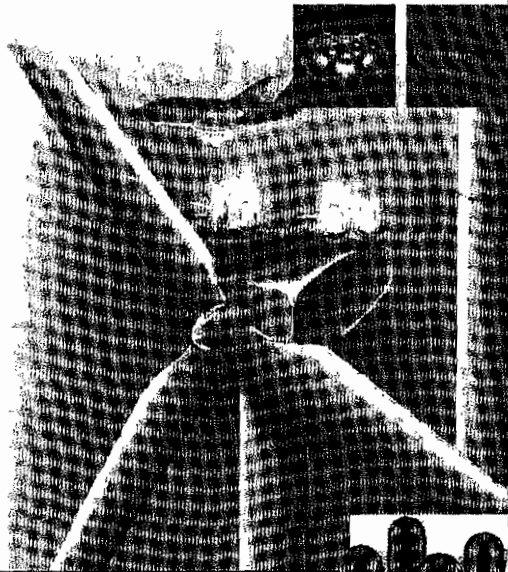
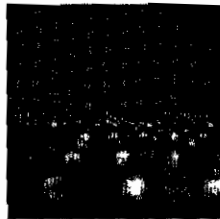
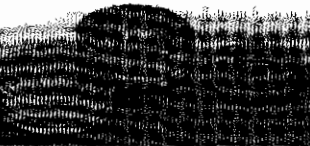
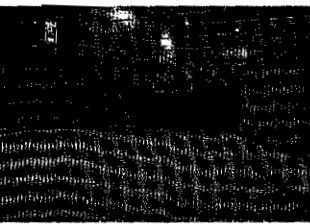
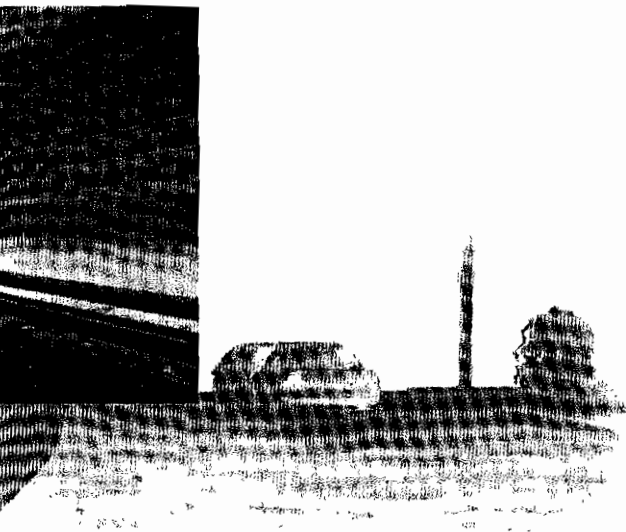
Buildings, functional and control systems... in buildings, etc. etc.



Hochbau

Hochbau, function and control systems... in buildings, etc. etc.





Road Traffic

Special signal and special products for road traffic marking and traffic guidance as well as for public transport vehicles.

Straßenverkehr

Spezielle Signal- und Spezialprodukte für Straßenverkehrs- und Verkehrslenkungs- sowie öffentliche Verkehrsmittel.

Air Traffic

Special signal also offers danger and obstruction warning systems.

Luftverkehr

Auch Gefährdungs- und Hindernissignale sind geeignet zur Identifikation.

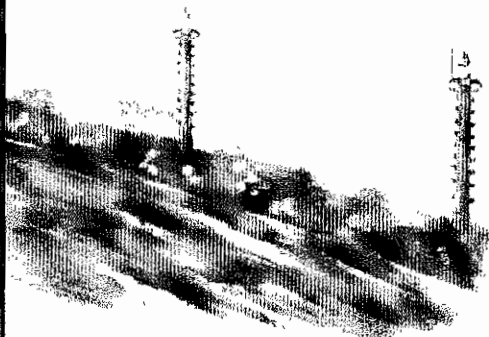
Vertical text on the right edge of the page, likely a page number or reference code.

Watenways

Channel banks light from sea signals are important in all over the world along the coastlines. Waterways light is a technology used for safety on quays and jetties. Effective lighting for bridges with fibre optic is an example of modern light technology used for safety.

Wasserstraßen

Wasserstraßen Lichter sind weltweit von großer Bedeutung. Die Wasserstraßen sind für die Sicherheit von Schiffen und Häfen von großer Bedeutung. Effektive Beleuchtung für Brücken mit Lichtwellenleiter ist ein Beispiel für moderne Lichttechnologie zur Sicherheit.



Services

Environmental Simulation
 Laser light is commonly used in environmental simulation, especially for testing of materials under extreme conditions, vibration, corrosion, and stability tests. Innovative laser-assisted components for micro-electronics, light intensity and distribution and simulating abnormal axis conditions. The laboratory system offers from industry and science.

Metalworking
 Laser light is used in metalworking for cutting, welding and processing of materials. It is used for various applications, such as in the automotive industry, for example for cutting and welding of metal parts.

Mould Making
 Quality mould makers use laser light for various applications, such as for cutting and welding of metal parts. The laser light is used for cutting and welding of metal parts, and for the production of high-precision components.

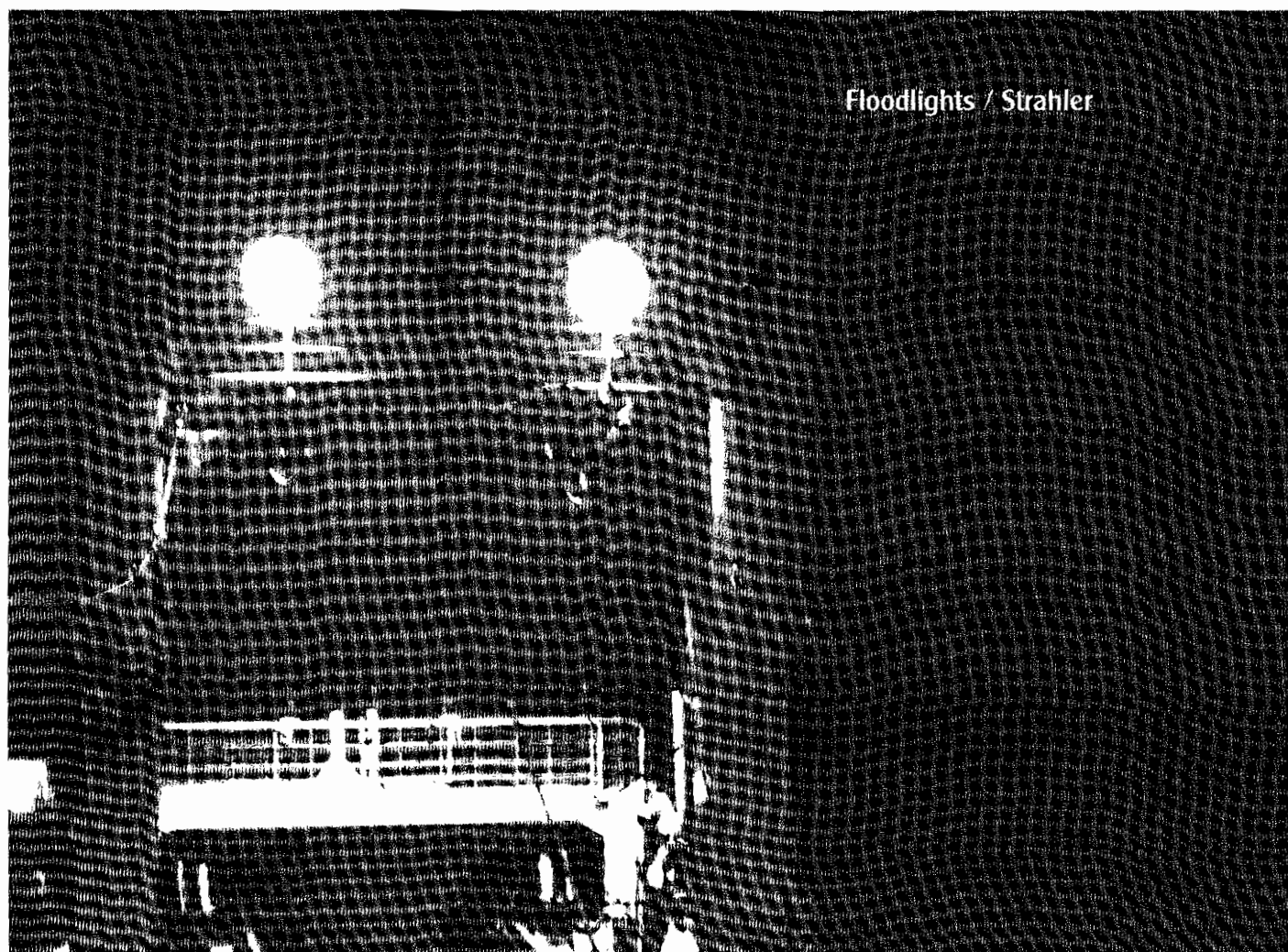
Dienstleistungen

Umweltsimulation
 Lasertechnik wird in der Umweltsimulation eingesetzt, um die Auswirkungen von Umwelteinflüssen auf Materialien zu untersuchen. Dies umfasst die Simulation von Vibration, Korrosion und anderen extremen Bedingungen. Die Laserlichtintensität und -verteilung wird zur Simulation von Abweichungen von der Norm genutzt. Das Lasersystem ist für Industrie und Wissenschaft geeignet.

Metallbearbeitung
 Lasertechnik wird in der Metallbearbeitung eingesetzt, um Materialien zu schneiden, zu schweißen und zu bearbeiten. Sie wird für verschiedene Anwendungen eingesetzt, wie zum Beispiel in der Automobilindustrie für das Schneiden und Schweißen von Metallteilen.

Werkzeugbau
 Qualitätswerkzeugbauer setzen auf Lasertechnik für die Herstellung von Präzisionswerkzeugen. Laserlicht wird für das Schneiden und Schweißen von Metallteilen eingesetzt, um hochpräzise und stabile Bauteile zu erzeugen. Die Lasertechnik ist für die Produktion von Hochleistungsbauteilen geeignet.

Floodlights / Strahler



**Floodlight for halogen lamps**

Seamlessly drawn stainless steel housing.

Having no welding seams or spots this type offers extremely long lifetime.

Application: Yachts, fishing vessels, commercial shipping and industrial areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C; 1.5 m connection cable wired (H07RN-F3G, 3 x 1.5²)

Cable entry: Brass cable gland M 18 x 1.5 MGCG

Lamp base: R 7 s

Light sources (not included): Halogen lamp L 60.2 - 114.2 mm, 100-200 W, adjustable socket distance (L 114.2 mm = standard)

Mounting: Adjustable bracket with central mounting hole, dia. 14 mm

Strahler für Halogenlampen

Edelstahlgehäuse nahtlos tiefgezogen.

Ohne Schweißnähte und ohne Punktstellen gewährleistet diese Konstruktion eine äußerst lange Lebensdauer.

Einsatzfelder: Großjachten, Fischereifahrzeuge.

Großschifffahrt und Industrieanlagen

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis

180° C; 1.5 m Anschlußkabel verdrahtet (H07RN-F3G, 3 x 1.5²)

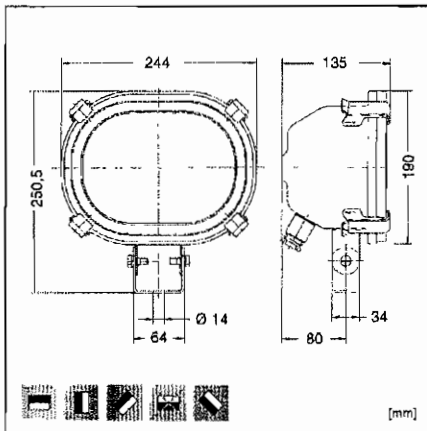
Kableinführung: Messingverschraubung M 18 x 1.5 MGCG

Lampenfassung: R 7 s

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Halogenlampe L 60.2 - 114.2 mm, 100-200 W, einstellbarer Fassungsabstand (L 114.2 mm = Standard)

Montage: Verstellbarer Halter mit zentralem Befestigungsloch, Ø 14 mm



Type / Typ: Part No. / Bestell-Nr. max. 240 V

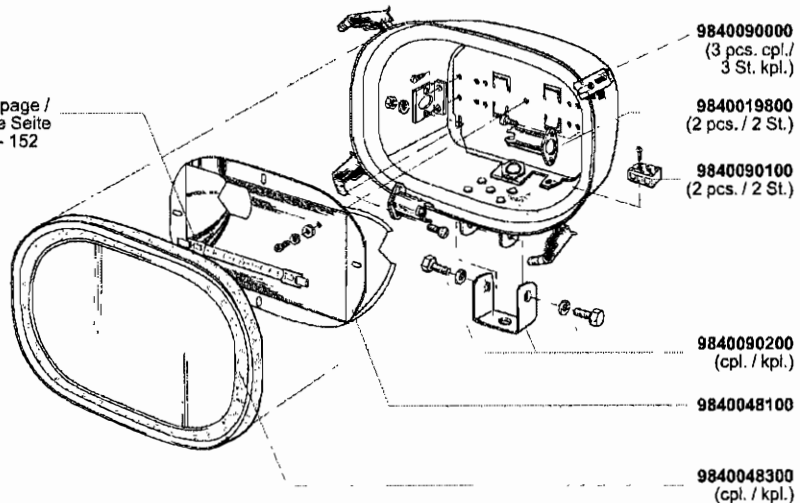
max. 1 x 200 W, 3.0 kg, 73, 368 1076060000

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Power / Leistung	Voltage / Spannung	Length of lamps / Lampenlänge
100 W	12 V	64.2
100 W	230 V	78.3
100 W	240 V	78.3
150 W	230 V	78.3
150 W	240 V	78.3
200 W	24 V	60.2
200 W	115 V	114.2
200 W	120 V	114.2
200 W	230 V	114.2
200 W	240 V	114.2

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

* See page / siehe Seite 150 - 152



984009000
(3 pcs. cpl. /
3 St. kpl.)

9840019800
(2 pcs. / 2 St.)

9840090100
(2 pcs. / 2 St.)

9840090200
(cpl. / kpl.)

9840048100

9840048300
(cpl. / kpl.)

* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



Floodlight for halogen lamps

This floodlight is best where there is instant light required. The external junction box enables easy connecting.

Application: Decks and holds, ramps, industrial and sport areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C; exterior connection box

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCG

Lamp base: R 7 s

Light sources (not included): Halogen lamp

L 114.2 mm, 200 / 300 / 500 W

Mounting: Adjustable bracket with 4 mounting holes, dia. 10.5/14 mm

Strahler für Halogenlampen

Dort, wo sofort Licht benötigt wird, ist dieser Strahler optimal. Mit installationsfreundlicher Außen-Anschlußdose.

Einsatzfelder: Decks, Laderäume, Rampen, Industrie- und Sportanlagen

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestim-

mungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C, externe Anschlußdose

Kabeleinführung: Messingverschraubung

M 24 x 1,5 MGCG

Lampenfassung: R 7 s

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

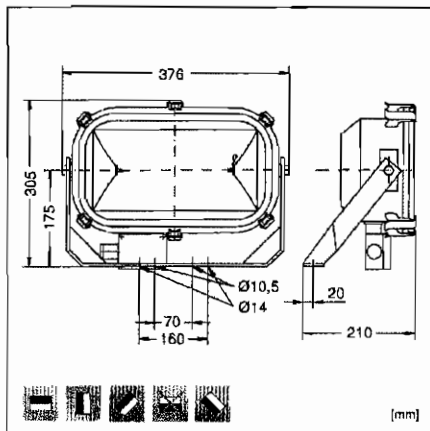
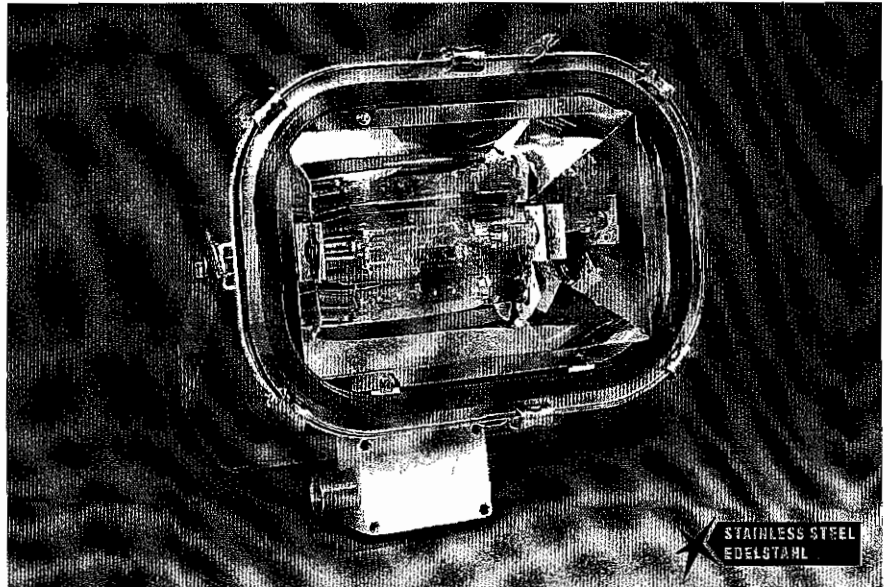
Halogenlampe L 114,2 mm, 200 / 300 / 500 W

Montage: Verstellbarer Halter mit 4 Befestigungs-

löchern, Ø 10,5/14 mm

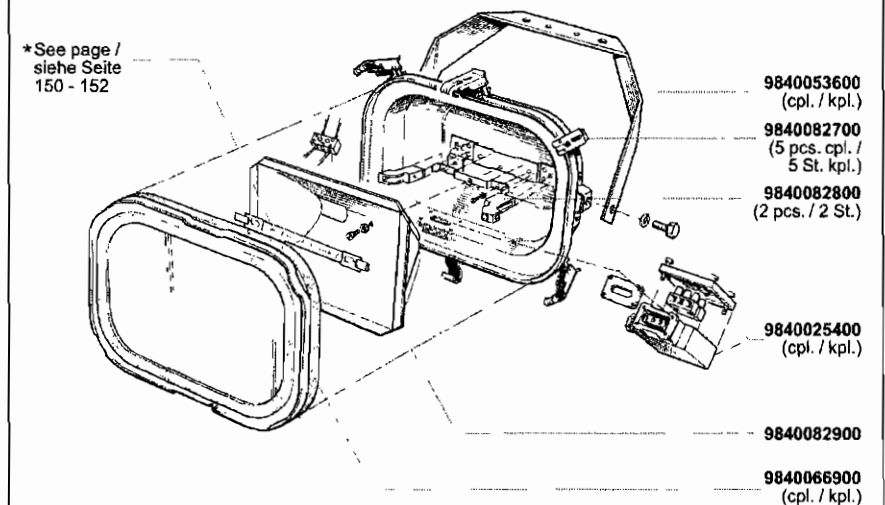
Type / Typ	Part No. / Bauteil-Nr.
1 x 200 W / 1 x 300 W / 1 x 500 W	1076001000
5,5 kg @ 74,84%	

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

* See page /
siehe Seite
150 - 152



* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



mungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010,

70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis

180° C; externe Anschlußdose

Kabeleinführung: Messingverschraubung

M 24 x 1,5 MGCG

Lampenfassung: E 40

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Halogenlampe 500 / 1000 W

Montage: Verstellbarer Halter mit 4 Befestigungs-

löchern, Ø 10,5 / 14 mm

Hinweis: Für 1000 W nur Lampen von folgenden

Herstellern verwenden: BLV, Philips, General

Electric

Floodlight for halogen lamps

Vibration compatible type of durable stainless steel.

Application: Decks and holds, industrial and sport areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and

enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat

resistant up to 180° C; exterior connection box

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCG

Lamp base: E 40

Light sources (not included): Halogen lamp

500 / 1000 W

Mounting: Adjustable bracket with 4 mounting

holes, dia. 10.5 / 14 mm

Remark: For 1000 W use only lamps of following

manufacturers: BLV, Philips, General Electric

Strahler für Halogenlampen

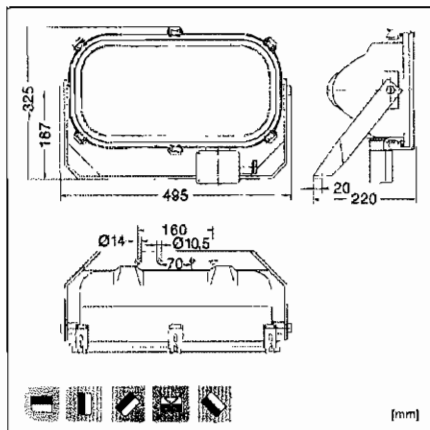
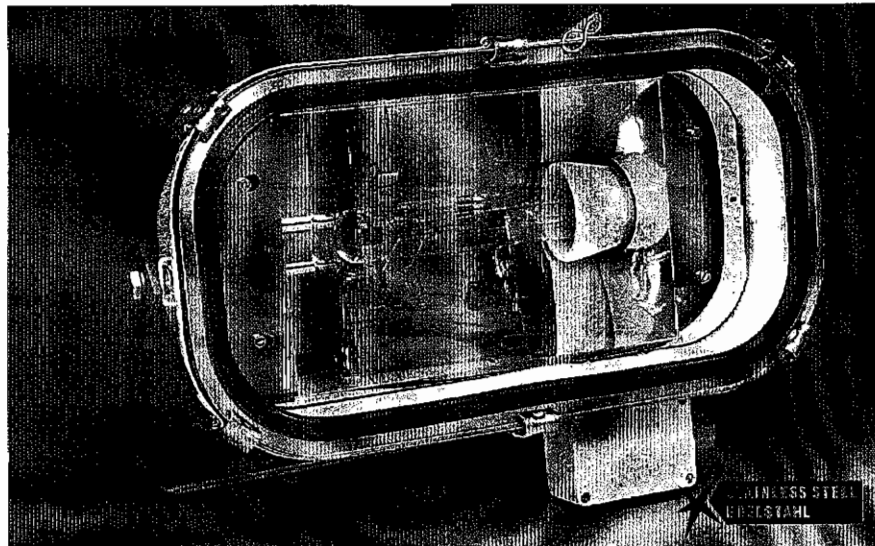
Vibrationsverträgliche Konstruktion aus langlebigem Edelstahl.

Einsatzfelder: Decks, Laderäume, Industrie- und Sportanlagen

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestim-

Type / Typ	Weight / Gewicht	Angle / Winkel	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 500 W /	7,1 kg	69, 16°	1076092000
1 x 1000 W /	7,1 kg	70°	1076093000

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

- * 16° 9840090500
- * 70° 9840090600

9840004900 (cpl. / kpl.)

9840022600 (cpl. / kpl.)

9840090300 (5 pcs. cpl. / 5 St. kpl.)

9840050400

9840025400 (cpl. / kpl.)

* See page / siehe Seite 150 - 152

* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



Floodlight for halogen lamps

Intensive brightness.

Application: Decks and holds, industrial and sport areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C; exterior connection box

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCG

Lamp base: R 7 s

Light sources (not included): Halogen lamp

L 185.7 mm, 750 / 1000 W

Mounting: Adjustable bracket with 4 mounting holes, 10.5 / 14 mm

Remark: For 1000 W use only lamps of following manufacturers: BLV, Philips, General Electric



Strahler für Halogenlampen

Viel Licht.

Einsatzfelder: Decks, Laderäume, Industrie- und Sportanlagen

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert
Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; externe Anschlussdose

Kabeleinführung: Messingverschraubung M 24

x 1,5 MGCG

Lampenfassung: R 7 s

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

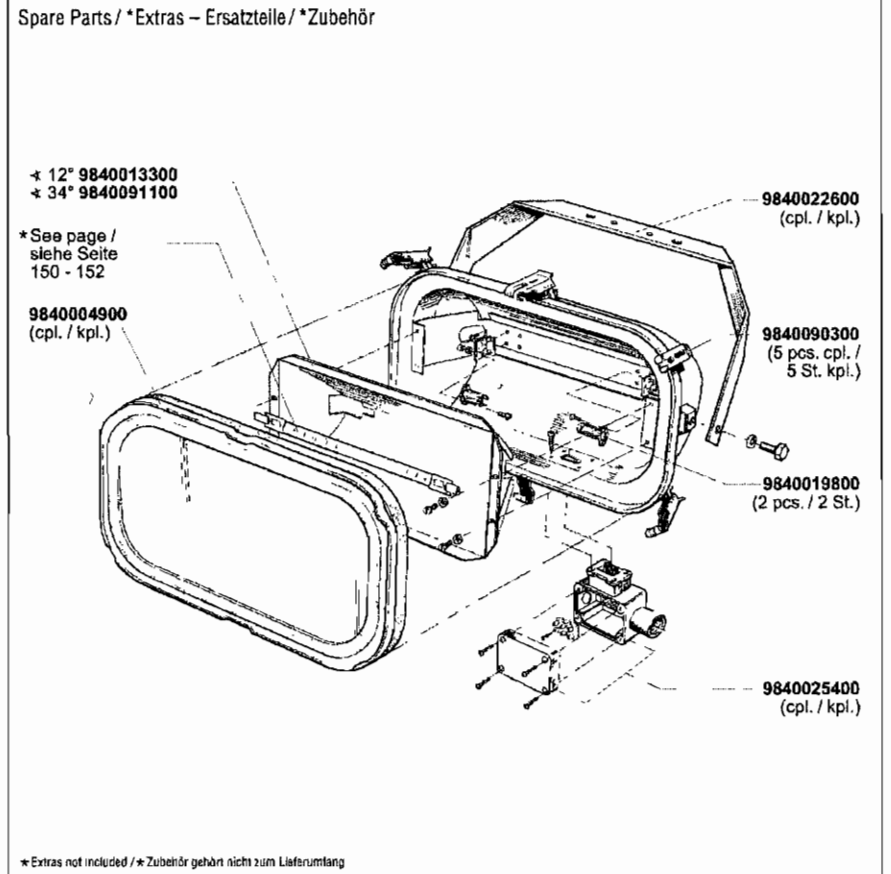
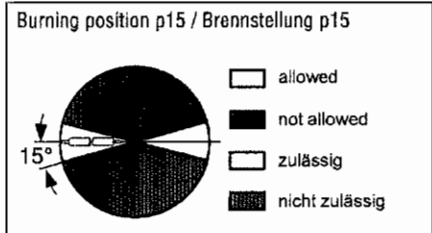
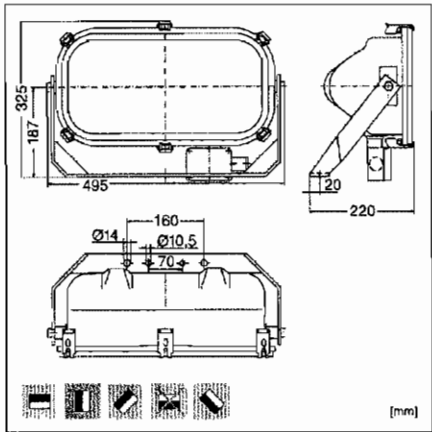
Halogenlampe L 185,7 mm, 750 / 1000 W

Montage: Verstellbarer Halter mit 4 Befestigungslöchern, Ø 10,5 / 14 mm

Hinweis: für 1000 W nur Lampen von folgenden Herstellern verwenden: BLV, Philips, General Electric

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 750 W / 1 x 7,0 kg @ 75° / 12°	1076090000
1 x 1000 W / 1 x 7,0 kg @ 103° / 34°	1076091000

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114





Floodlight for high pressure sodium (HPS) or metal halid (MH) lamps, separate ballast required

High light output because of high lamp efficiency.

Application: Decks and holds, industrial and sport areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C; exterior connection box with ignition unit

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCG
Lamp base: E 40

Light sources (not included): High pressure sodium (HPS), metal halide (MH) lamp

Mounting: Adjustable bracket with 4 mounting holes, dia. 10.5 / 14 mm

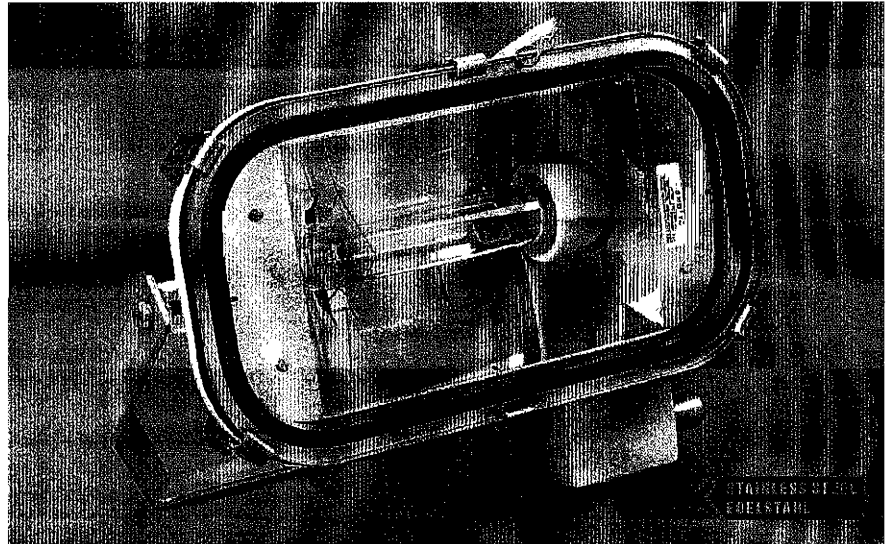
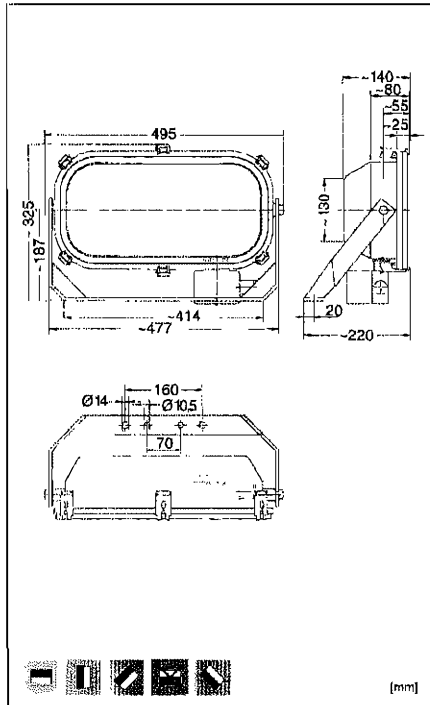
Remark: Ballast unit has to be ordered separately (see type no. 1507, page 30)

Strahler für Natriumdampf- oder Halogenmetaldampf-Hochdrucklampen, separates Vorschaltgerät erforderlich

Hohe Lichtleistung bedingt durch hohe Lampen-

Type / Typ	Weight / Gewicht	Beam angle / Strahlwinkel	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 250 W /	7.4 kg	26°	1076010000
1 x 400 W /	7.4 kg	50°	1076011000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



leistung.

Einsatzfelder: Decks, Laderäume, Industrie- und Sportanlagen

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis

180° C; externe Anschlußdose mit Zündeinheit

Kabeleinführung: Messingverschraubung M 24 x 1.5 MGCG

Lampenfassung: E 40

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Natriumdampf- / Halogenmetaldampf-Hochdrucklampe

Montage: Verstellbarer Halter mit 4 Befestigungslöchern, Ø 10,5 / 14 mm

Hinweis: Vorschaltgerät bitte separat bestellen (siehe Typ Nr. 1507, Seite 30)

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

* 26° 9840090400
* 50° 9840064000

9840004900 (cpl. / kpl.)

9840022600 (cpl. / kpl.)

9840090300 (5 pcs. cpl. / 5 St. kpl.)

9840045600

9840035600 (cpl. / kpl.)

9840050400

* See page / siehe Seite 150 - 152

* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



Floodlight for high pressure sodium (HPS) lamps with instant ignition, separate ballast required

This floodlight features very rapid re-ignition. Connection box and ignition unit are installed outside.

Application: Decks and holds, industrial and sport areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C; exterior connection box and ignition unit

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCG
Lamp base: Fc 2

Light sources (not included): High pressure sodium (HPS) lamp with instant ignition, L 206 mm

Mounting: Adjustable bracket with 4 mounting holes, dia. 10,5 / 14 mm

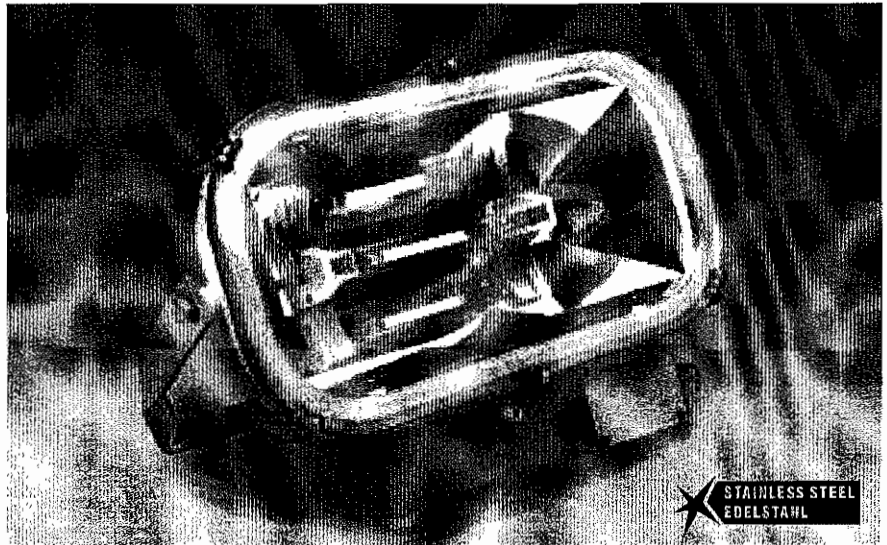
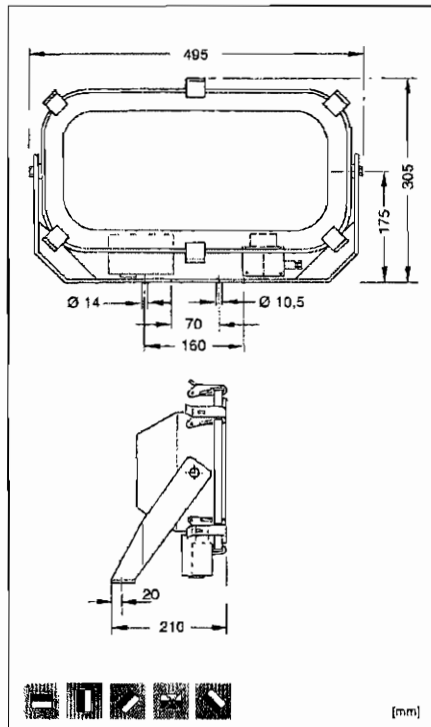
Remark: Ballast unit has to be ordered separately (see type no. 1507, page 30)

Strahler für Natriumdampf-Hochdrucklampen mit Sofortzündung, separates Vorschaltgerät erforderlich

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
	220 / 230 V
max. 1 x 400 W, 18,0 kg 376, 88°	1076008000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



STAINLESS STEEL
EDELSTAHL

Sehr schneller Wiederstart zeichnet diesen Strahler aus. Außenliegende Anschlußdose und Zündeinheit.

Einsatzfelder: Decks, Laderäume, Industrie- und Sportanlagen

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; externe Anschlußdose und Zündeinheit

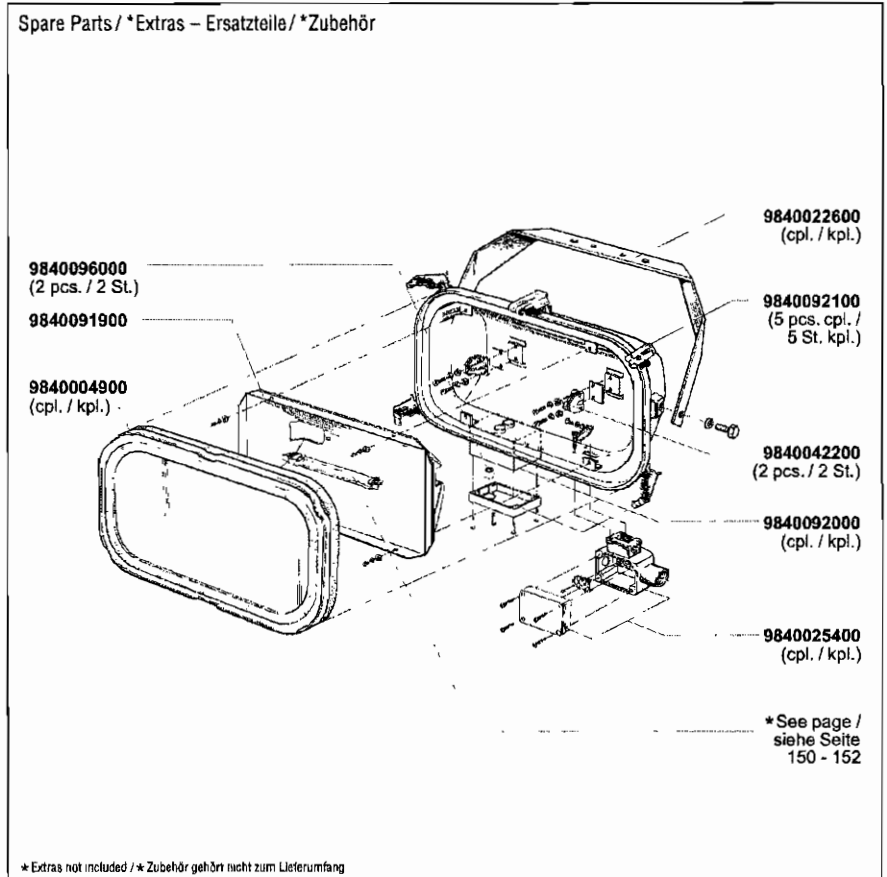
Kabeleinführung: Messingverschraubung M 24 x 1,5 MGCG

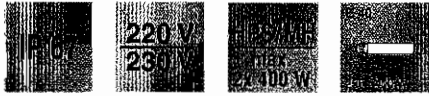
Lampenfassung: Fc 2

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Natriumdampf-Hochdrucklampe mit Sofortzündung, L 206 mm

Montage: Verstellbarer Halter mit 4 Befestigungslöchern, 10,5 / 14 mm

Hinweis: Vorschaltgerät bitte separat bestellen (siehe Typ Nr. 1507, Seite 30)





Floodlight for high pressure sodium (HPS) or metal halid (MH) lamps, separate ballast required

One housing, double lighting output.

Application: Decks and holds, industrial and sport areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C; 2 exterior connection boxes with 1 ignition unit each

Cable entry: 2 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCC

Lamp base: E 40

Light sources (not included): High pressure sodium (HPS), metal halide (MH) lamp

Mounting: 2 adjustable brackets with 2 mounting holes each, dia. 14 mm

Remark: Ballast unit has to be ordered separately (see type no. 1507, page 30)

Strahler für Natriumdampf- oder Halogenmetalllamp-Hochdrucklampen, separates Vorschaltgerät erforderlich

Ein Gehäuse - doppeltes Licht.

Einsatzbereich: Decks, Laderäume, Industrie- und Sportanlagen

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; 2 externe Anschlußdosen mit je einer Zündeinheit

Kabeleinführung: 2 Messingverschraubungen M 24 x 1,5 MGCC

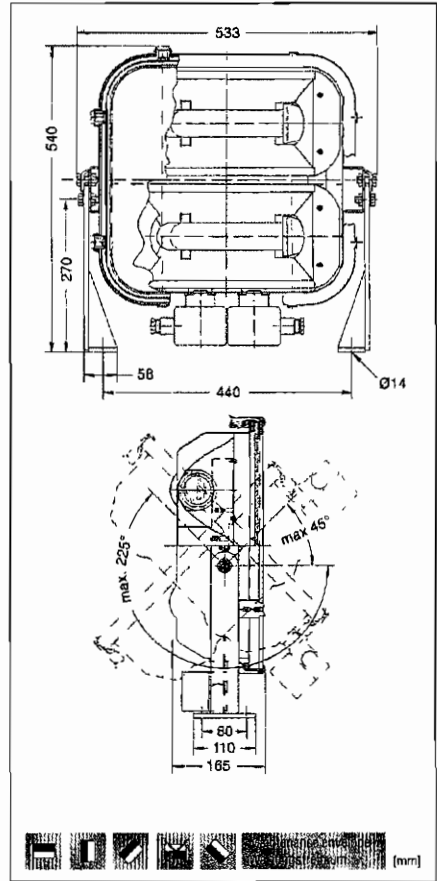
Lampenfassung: E 40

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Natriumdampf- / Halogenmetalllamp-Hochdrucklampe

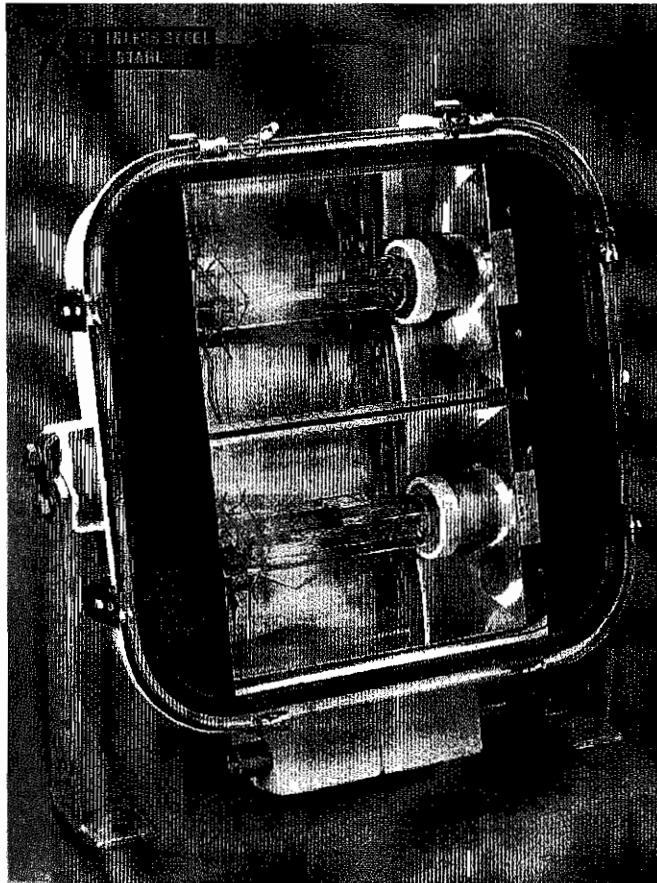
Montage: 2 verstellbare Halter mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 14 mm

Hinweis: Vorschaltgerät bitte separat bestellen (siehe Typ Nr. 1507, Seite 30)



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
2 x 250 W / 13,0 kg 71, 26°	1076007000
2 x 400 W / 13,0 kg 72, 50°	1076009000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

9840090700
(2 pcs. cpl. / 2 St. kpl.)

9840071800
(5 pcs. cpl. / 5 St. kpl.)

9840048700
(2 pcs. / 2 St.)

+ 26° 9840090400
+ 50° 9840064000

9840045600

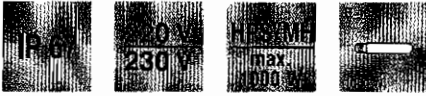
9840049900
(cpl. / kpl.)

9840035600
(cpl. / kpl.)

9840062500
(cpl. / kpl.)

* See page / siehe Seite 150 - 152

* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



Floodlight for high pressure sodium (HPS) or metal halide (MH) lamps, separate ballast required

Extremely powerful highly efficient narrow beam floodlight.

Application: Decks and holds, industrial and sport areas, illumination of water surfaces, fishing-nets etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67
Housing: Stainless steel deep drawn, seamless
Reflector: Highly polished aluminium, anodized
Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass
Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C; exterior connection box with ignition unit

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCG
Lamp base: E 40

Light sources (not included): High pressure sodium (HPS), metal halide (MH) lamp
Mounting: 2 adjustable brackets with 2 mounting holes each, dia. 14 mm

Remark: Ballast unit has to be ordered separately (see type no. 1507, page 30)

Strahler für Natriumdampf- oder Halogenmetaldampf-Hochdrucklampen, separates Vorschaltgerät erforderlich

Extrem leistungsfähiger Hochleistungsstrahler.

Einsatzfelder: Decks, Laderäume, Industrie- und Sportanlagen, Beleuchtung von Wasseroberflächen, Fischernetzen usw.

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; externe Anschlußdose mit Zündeinheit

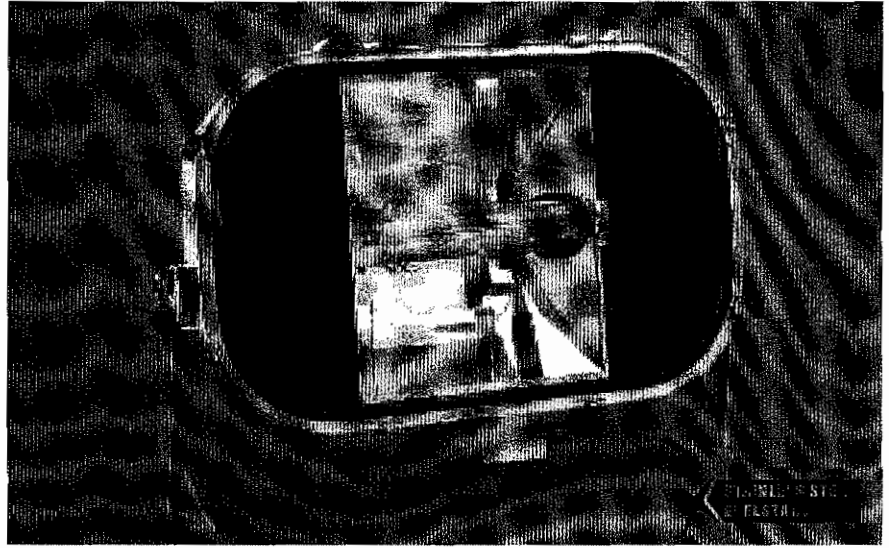
Kabeleinführung: Messingverschraubung M 24 x 1,5 MGCG

Lampenfassung: E 40

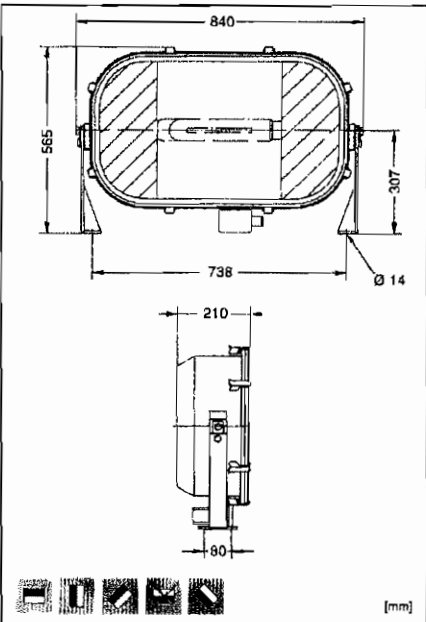
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Natriumdampf- / Halogenmetaldampf-Hochdrucklampe

Montage: 2 verstellbare Halter mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 14 mm

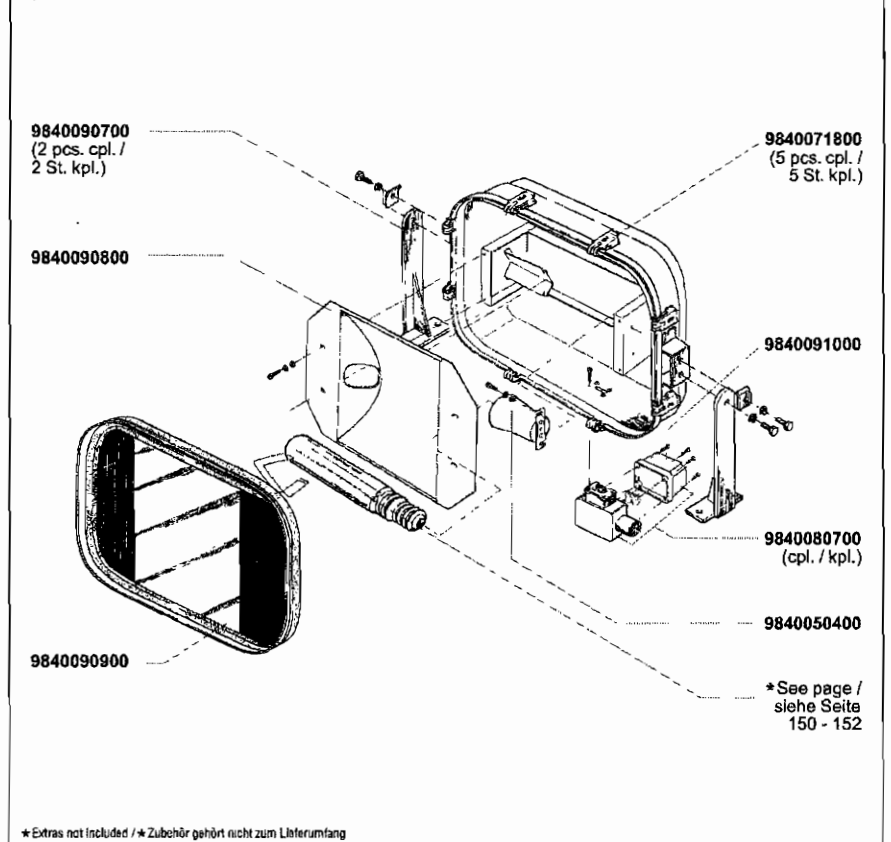
Hinweis: Vorschaltgerät bitte separat bestellen (siehe Typ Nr. 1507, Seite 30)

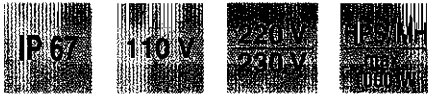


Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
	220 / 230 V
1 x 1000 W, 19,75 kg, 77, 7°	1076081000
Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage	
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114	
Use only these types of lamps / Nur diese Lampentypen verwenden	
HPS	BLV HST 1000 W, Osram NAV-T 1000 W, Philips SON-T 1000 W, Radium RNP-T 1000 W
MH	Philips HPI-T 1000 W



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör





Ballast unit for floodlights with high pressure sodium (HPS) or metal halid (MH) lamps

Close-to-daily-work design: No tool required to open the housing, undetachable lid.

Application: Decks and holds, industrial and sport areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing and lid: Stainless steel deep drawn, seamless

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 2 / 3 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCG

Mounting: 2 welded brackets with 2 mounting holes each, dia. 10.5 mm

Remark: Floodlight has to be ordered separately (see type No. 1076, 1996 when ballast unit can be installed outside hazardous areas)

Vorschaltgerät für Strahler mit Natriumdampf- und Halogenmetaldampf-Hochdrucklampen

Praxisnah entwickelt: Werkzeugloses Öffnen des Gehäuses, unverlierbarer Deckel.

Einsatzfelder: Decks, Laderäume, Industrie- und Sportanlagen

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der

maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse und Deckel: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

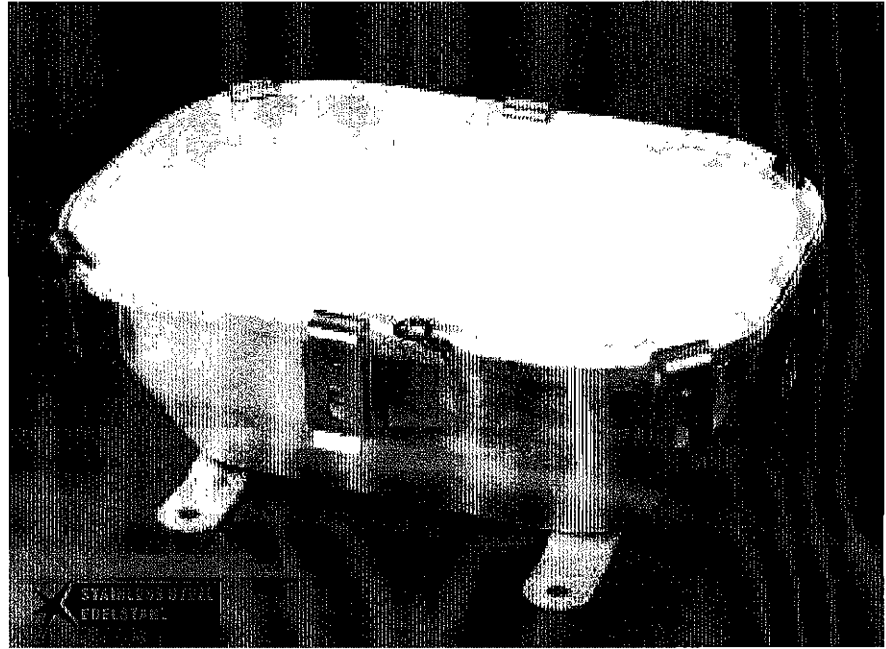
Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C.

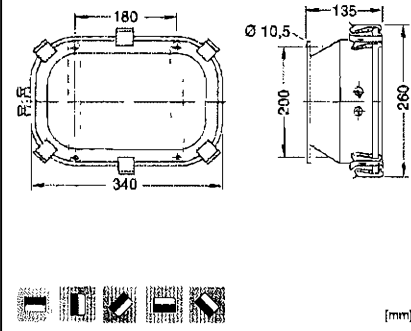
Kabeleinführung: 2 / 3 Messingverschraubungen M 24 x 1,5 MGCG

Montage: 2 geschweißte Stege mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 10,5 mm

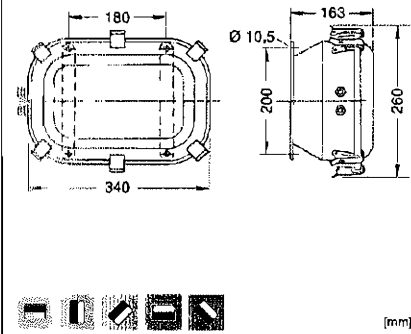
Hinweis: Strahler bitte separat bestellen (siehe Typ Nr. 1076, 1996 wenn das Vorschaltgerät außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden kann)



1 x 250 / 400 W



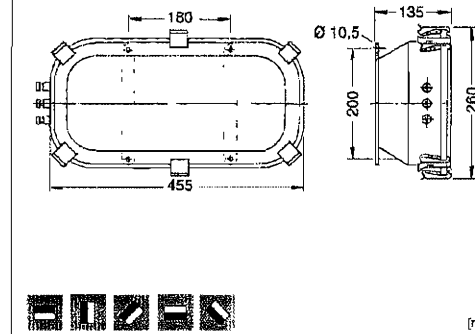
1 x 1000 W



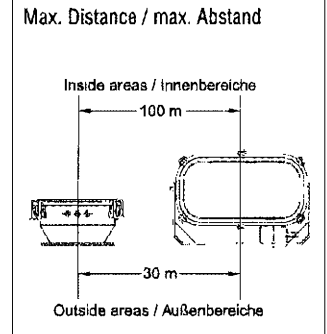
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Voltage		
		110 V	220 V	230 V
1 x 250 W, HPS / MH 7.5 kg	50 Hz h.p.f.c. - 60 Hz h.p.f.c. -		1507012000	1507010000
2 x 250 W, HPS / MH 13.0 kg	50 Hz h.p.f.c. - 60 Hz h.p.f.c. -		1507016000	1507014000
1 x 400 W, HPS 8.5 kg	50 Hz h.p.f.c. - 60 Hz h.p.f.c. -	1507017000	1507004000	1507002000
2 x 400 W, HPS 15.0 kg	50 Hz h.p.f.c. - 60 Hz h.p.f.c. -		1507008000	1507006000
1 x 400 W, MH 8.5 kg	50 Hz h.p.f.c. - 60 Hz h.p.f.c. -	1507020000	1507027000	1507025000
2 x 400 W, MH 15.0 kg	50 Hz h.p.f.c. - 60 Hz h.p.f.c. -		1507031000	1507029000
1 x 1000 W, HPS / MH 19.3 kg	50 Hz h.p.f.c. - 60 Hz h.p.f.c. -		1507046000	1507044000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

1 x 250 / 400 W, 110 V or / oder 2 x 250 / 400 W, 220 V



Spare Parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Clamp (5 pcs. cpl.) / Verschluß (5 St. kpl.)	9840095800





Floodlight with incorporated ballast for high pressure sodium (HPS) lamps
Small highly efficient floodlight requiring no external ballast.

Application: Decks and holds, industrial and sport areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

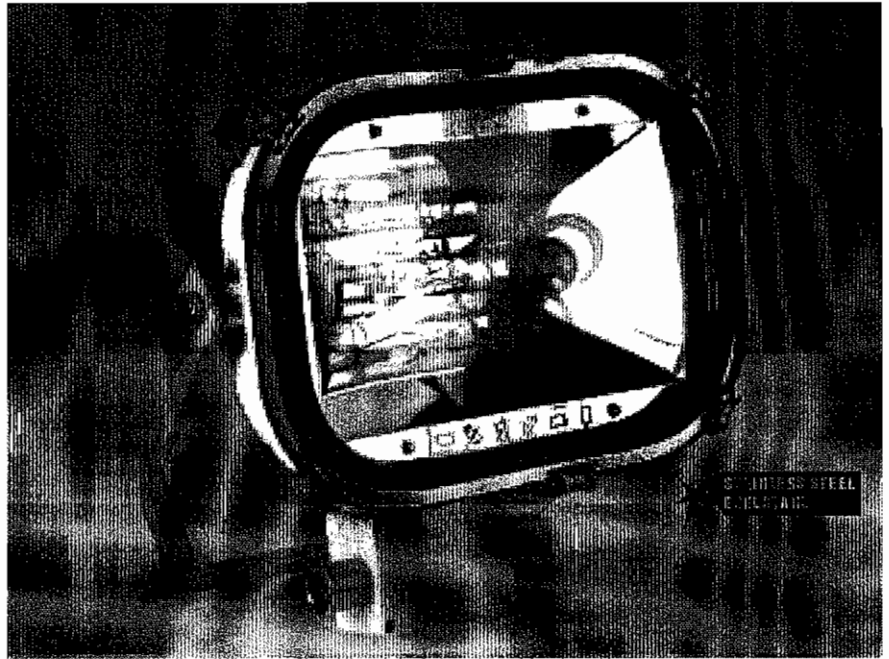
Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, exterior connection box

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCC

Lamp base: E 27

Light sources (not included): High pressure sodium (HPS) lamp

Mounting: Adjustable bracket with 4 mounting holes, dia. 10.5 / 14 mm



Strahler mit eingebautem Vorschaltgerät für Natriumdampf-Hochdrucklampen
Kleiner Hochleistungsstrahler, für den kein externes Vorschaltgerät notwendig ist.

Einsatzfelder: Decks, Laderäume, Industrie- und Sportanlagen

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestim-

mungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis

180° C; externe Anschlußdose

Kabeleinführung: Messingverschraubung M 24 x 1,5 MGCC

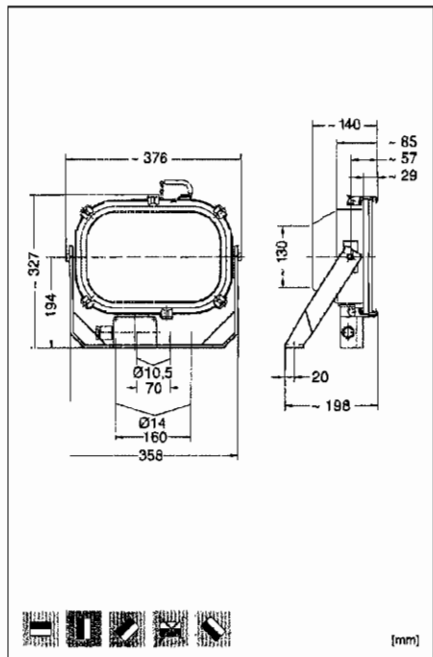
Lampenfassung: E 27

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Natriumdampf-Hochdrucklampe

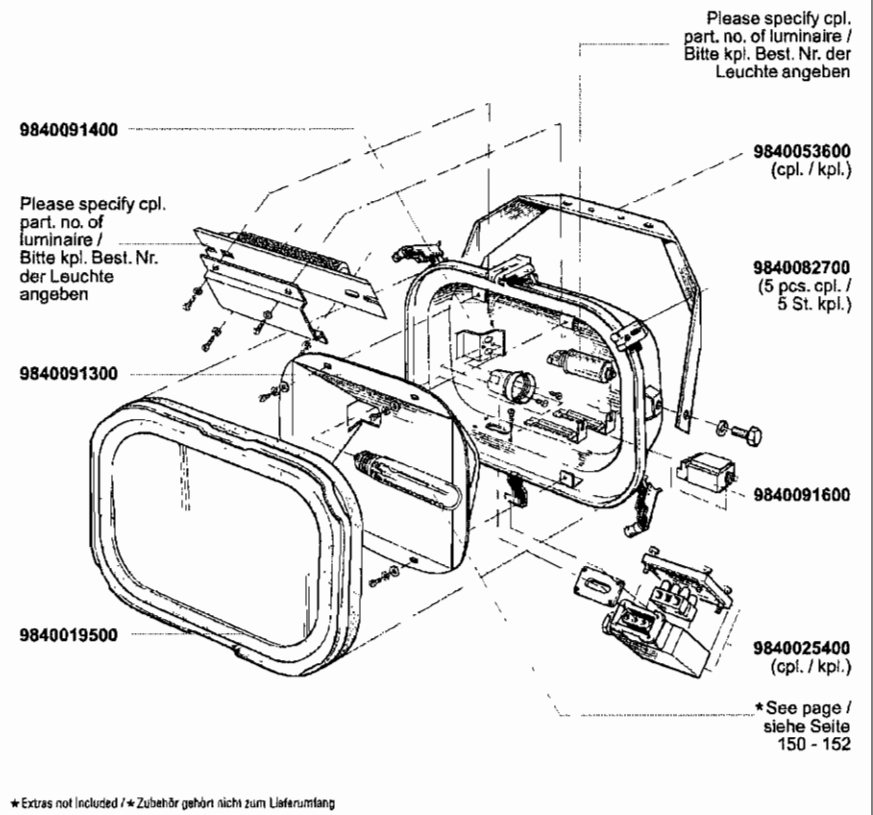
Montage: Verstellbarer Halter mit 4 Befestigungslöchern, Ø 10,5 / 14 mm

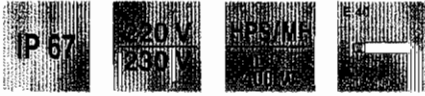
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 70 W 230 V, 50 Hz h.p.f.c.	1076075000
1 x 7,8 kg Ø 78, 84° 220 V, 60 Hz h.p.f.c.	1076080000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör





Floodlight with incorporated ballast for high pressure sodium (HPS) or metal halide (MH) lamps

This is the solution where there is no space left for a separate ballast.

Application: Decks and holds, industrial and sport areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, exterior connection box with ignition unit, ballast is incorporated

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCG

Lamp base: E 40

Light sources (not included): High pressure sodium (HPS), metal halide (MH) lamp

Mounting: 2 adjustable brackets with 2 mounting holes each, dia 14 mm

Strahler mit eingebautem Vorschaltgerät für Natriumdampf- oder Halogenmetaldampf-Hochdrucklampen

Wenn kein Platz für ein separates Vorschaltgerät vorhanden ist, ist dieses Modell die Lösung.

Einsatzfelder: Decks, Laderäume, Industrie- und

Sportanlagen

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; externe Anschlußdose mit Zündeinheit; Vorschaltgerät im Gehäuse

Kabeleinführung: Messingverschraubung M 24 x 1,5 MGCG

Lampenfassung: E 40

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Natriumdampf- / Halogenmetaldampf-Hochdrucklampe

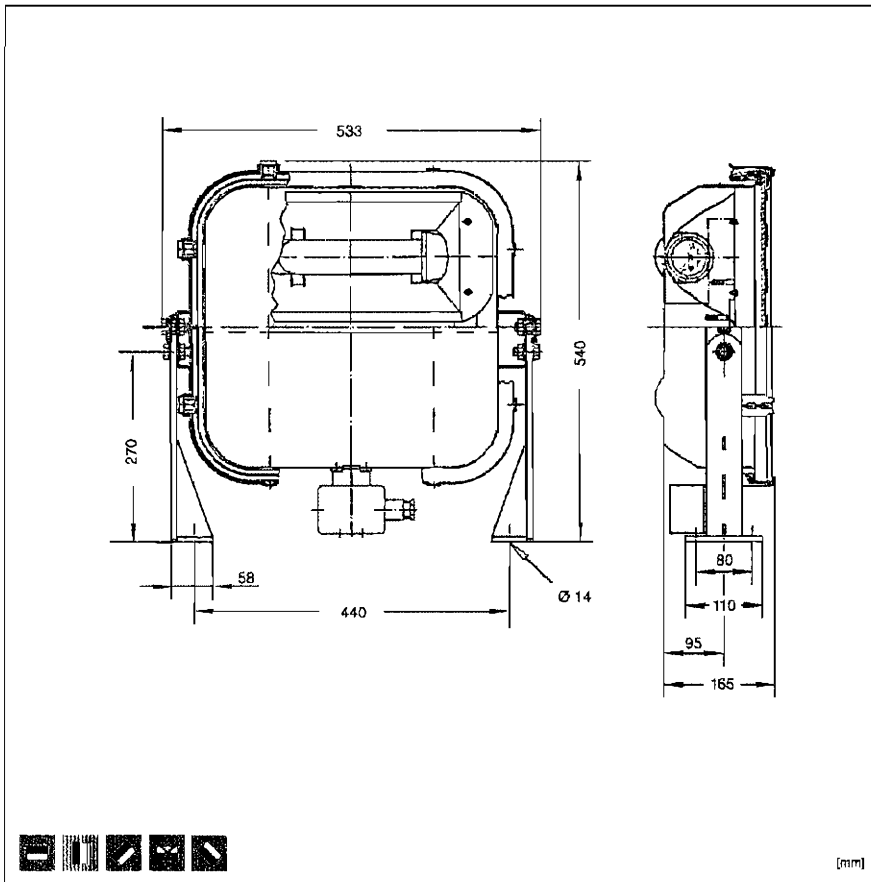
Montage: 2 verstellbare Halter mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 14 mm

Type / Typ		Part No. / Bestell-Nr.
1 x 250 W, HPS / MH	230 V, 50 Hz h.p.f.c.	1076016000
■ 20,0 kg Ø 67, 26°	220 V, 60 Hz h.p.f.c.	1076018000
1 x 250 W, HPS / MH	230 V, 50 Hz h.p.f.c.	1076020000
■ 20,0 kg Ø 68, 50°	220 V, 60 Hz h.p.f.c.	1076022000
1 x 400 W, HPS	230 V, 50 Hz h.p.f.c.	1076024000
■ 21,0 kg Ø 67, 26°	220 V, 60 Hz h.p.f.c.	1076026000
1 x 400 W, HPS	230 V, 50 Hz h.p.f.c.	1076028000
■ 21,0 kg Ø 68, 50°	220 V, 60 Hz h.p.f.c.	1076030000
1 x 400 W, MH	230 V, 50 Hz h.p.f.c.	1076038000
■ 21,0 kg Ø 67, 26°	220 V, 60 Hz h.p.f.c.	1076040000
1 x 400 W, MH	230 V, 50 Hz h.p.f.c.	1076042000
■ 21,0 kg Ø 68, 50°	220 V, 60 Hz h.p.f.c.	1076044000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114





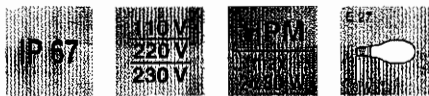
Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

Please specify cpl. part. no. of luminaire / Bitte kpl. Best. Nr. der Leuchte angeben

- ↖ 26° 9840090400
- ↖ 50° 9840064000
- * See page / siehe Seite 150 - 152
- 9840049900 (cpl. / kpl.)
- 9840097000 (5 pcs. cpl. / 5 St. kpl.)
- 9840045600
- 9840090700 (2 pcs. cpl. / 2 St. kpl.)
- 9840050700 (cpl. / kpl.)
- 9840050400

Please specify cpl. part. no. of luminaire / Bitte kpl. Best. Nr. der Leuchte angeben

*Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

**Watertight luminaire**

Produces light like a floodlight in design of a luminaire.

Application: Workshops, engine rooms, stores, holds, etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Stainless steel, white RAL 9010

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate, crystal-like

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, exterior connection box

Cable entry: 2 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCG

Lamp base: E 27

Light sources (not included): High pressure mercury (HPM) lamp 80 W

Mounting: 2 welded brackets with 2 mounting holes each, dia. 10.5 mm

Remark: Luminaires only available without power factor correction

maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Edelstahl, weiß RAL 9010

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat klar, Kristallstruktur

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; externe Anschlußdose

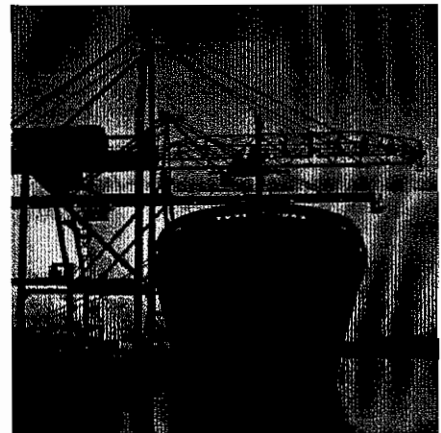
Kabeleinführung: 2 Messingverschraubungen M 24 x 1,5 MGCG

Lampenfassung: E 27

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Quecksilberdampf-Hochdrucklampe 80 W

Montage: 2 geschweißte Stege mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 10,5 mm

Hinweis: Leuchte nur in induktiver Ausführung lieferbar



Type / Typ		Part No. / Bestell-Nr.
1 x 80 W	230 V, 50 Hz 1 p.f. -	1023005000
5.3 kg 95	220 V, 60 Hz 1 p.f. -	1023007000
1 x 80 W	110 V, 50 Hz 1 p.f. -	1023018000
6.8 kg 95	110 V, 60 Hz 1 p.f. -	1023015000
2 x 80 W	230 V, 50 Hz 1 p.f. -	1023105000
7.1 kg 96	220 V, 60 Hz 1 p.f. -	1023107000

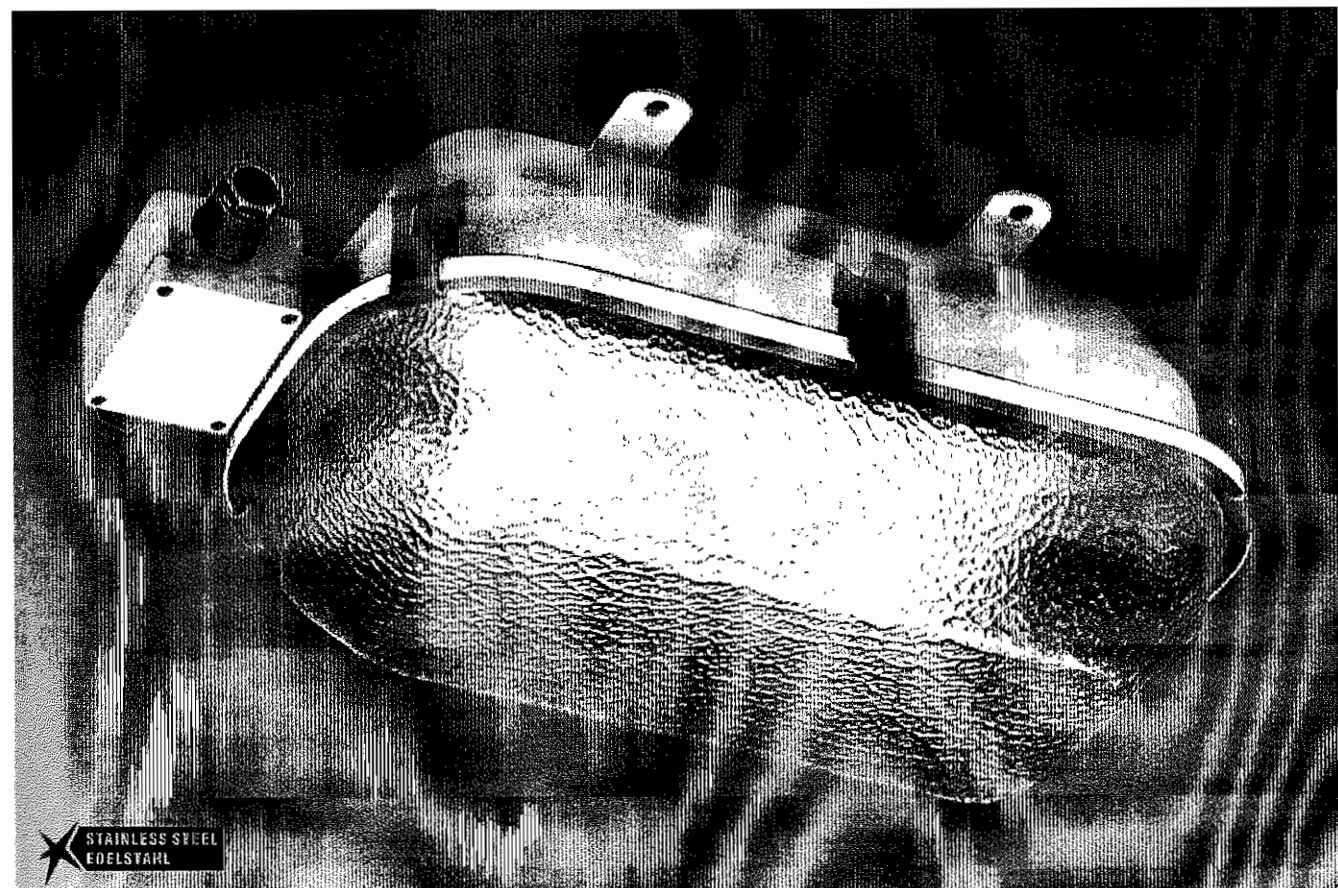
Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Wasserdichte Leuchte

Erzeugt Licht wie ein Strahler im Design einer Leuchte.

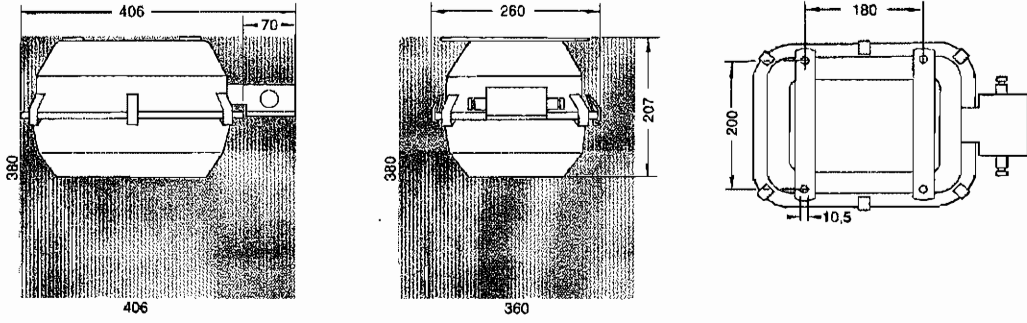
Einsatzfelder: Technische Bereiche, Maschinenräume, Laderäume, Lager etc.

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der



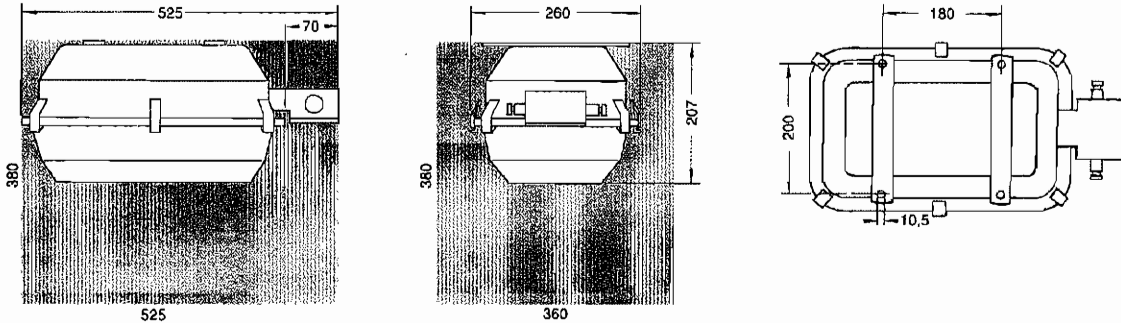
STAINLESS STEEL
EDELSTAHL

1 x 80 W, 220 / 230 V



[mm]

1 x 80 W, 110 V / 2 x 80 W, 220 / 230 V



[mm]

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

Please specify cpl. part. no. of luminaire / Bitte kpl. Best. Nr. der Leuchte angeben

*See page / siehe Seite 150 - 152

1 x 80 W
9840005100
2 x 80 W
9840005200

9840083000
(5 pcs. / 5 St.)

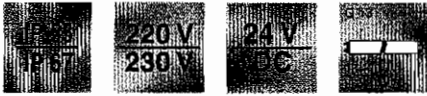
9840083100
(cpl. / kpl.)

9840057400
(2 pcs. / 2 St.)

*Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



Luminaire for technical and
outdoor areas / Leuchten für
technische und Außenbereiche



Watertight multipurpose luminaire, surface

Flatter, smaller, shorter and smoother than comparable ones.

Application: Workshops, engine rooms, stores, holds, passage ways, galleys, etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 55 or IP 67

Housing: Zinc coated steel sheet deep drawn, seamless

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate, others on request, turn buttons for quick mounting

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C, easy clip-in-system for removable gear tray with plug-in connector to the housing

Cable entry: To be ordered separately, e.g. PG 16, M 24 x 1.5 MGG / MGCG. When you place your order, please use symbols like O- / O= / -O= / =O= for location.

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

Mounting: 2 mounting holes, dia. 10 mm

Remark: Variations on request. Short-dated delivery of luminaires with standard variations

Wasserdichte Vielzweckleuchte, Aufbau
Flacher, schmaler, kürzer und glatter als vergleichbare Modelle.

Einsatzfelder: Technische Bereiche, Maschinenräume, Laderäume, Lager, Gänge, Küchen etc.

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 55 oder IP 67

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat klar, andere auf Anfrage; Drehverschlüsse für Schnellmontage

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; einfaches Einschnappsystem für heraus-

nehmbares Installationschassis mit Steckverbindung zum Gehäuse

Kabeleinführung: Muß separat bestellt werden; z.B. PG 16, M 24 x 1,5 MGG / MGCG. Bei Bestellung bitte Symbole wie O- / O= / -O= / =O= für die Anordnung verwenden

Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W

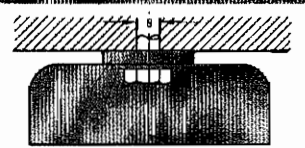
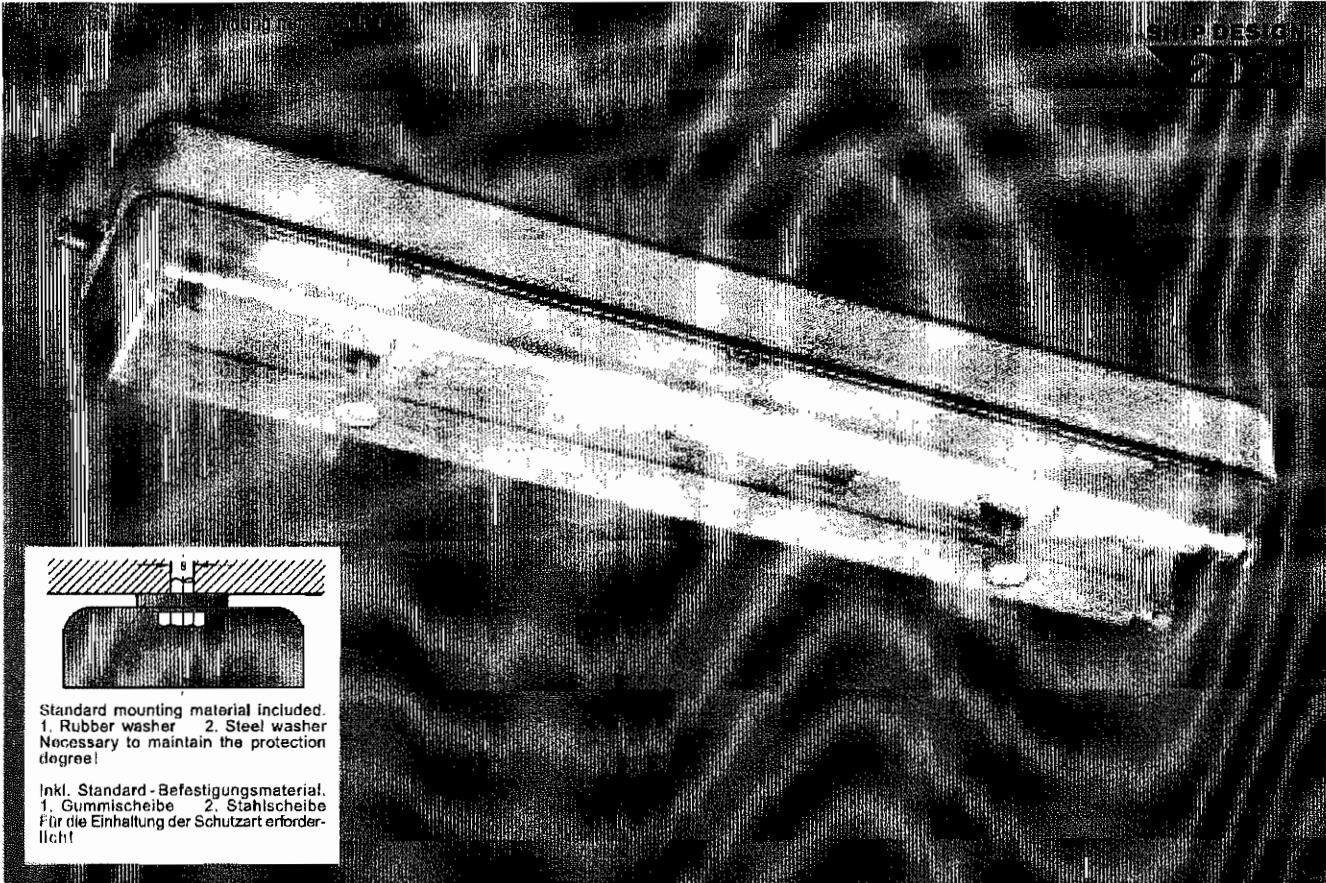
Montage: 2 Befestigungslöcher, Ø 10 mm

Hinweis: Varianten auf Anfrage. Standardvarianten kurzfristig lieferbar.

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	230 V	230 V	220 V	220 V	24 V=
		50 Hz I.p.T.	50 Hz h.p.f.c.	60 Hz I.p.T.	60 Hz h.p.f.c.	
1 x 18 / 20 W 3.6 kg 44	IP 55 IP 67	1888001200 1888005200	1888002200 1888008200	1888003200 1888007200	1888004200 1888008200	
2 x 18 / 20 W Tandem 3.7 kg 45	IP 55 IP 67	1888101200 1888105200	1888102200 1888106200	1888103200 1888107200	1888104200 1888108200	1888185200
2 x 38 / 20 W 4.5 kg 45	IP 55 IP 67	1888201200 1888205200	1888202200 1888206200	1888203200 1888207200	1888204200 1888208200	
1 x 36 / 40 W 4.7 kg 46	IP 55 IP 67	1888301200 1888305200	1888302200 1888306200	1888303200 1888307200	1888304200 1888308200	
2 x 36 / 40 W 5.4 kg 47	IP 55 IP 67	1888401200 1888405200	1888402200 1888406200	1888403200 1888407200	1888404200 1888408200	

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

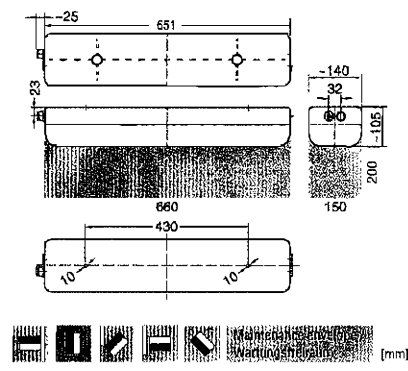
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



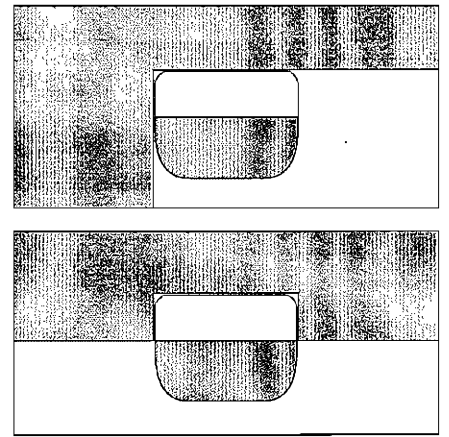
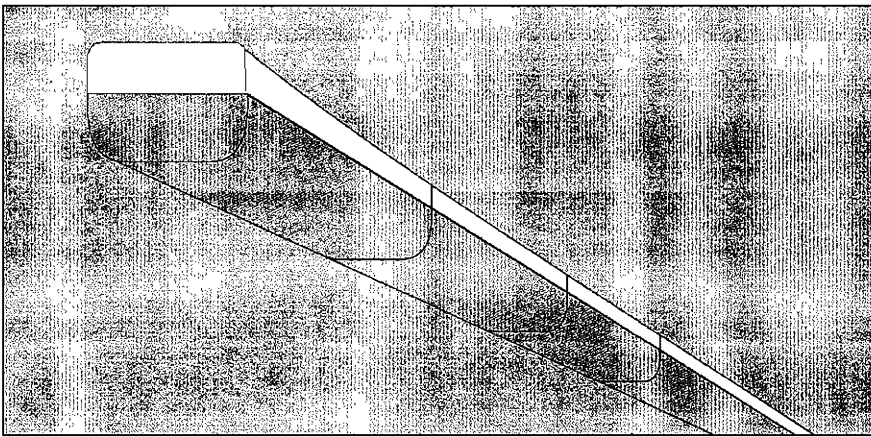
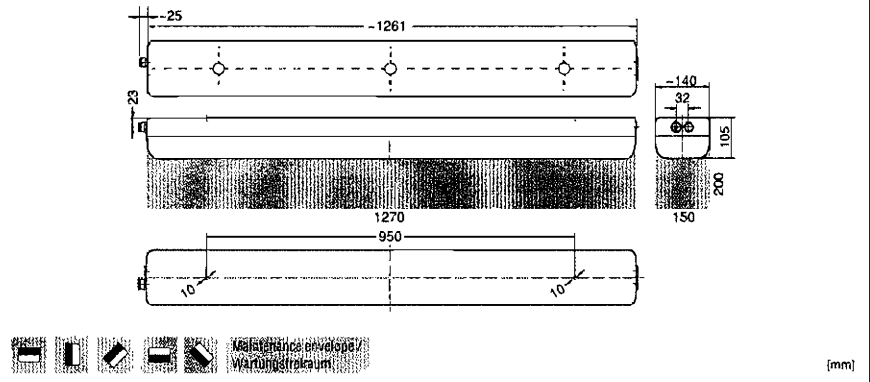
Standard mounting material included.
1. Rubber washer 2. Steel washer
Necessary to maintain the protection degree!

Inkl. Standard-Befestigungsmaterial.
1. Gummischeibe 2. Stahlscheibe
Für die Einhaltung der Schutzart erforderlich!

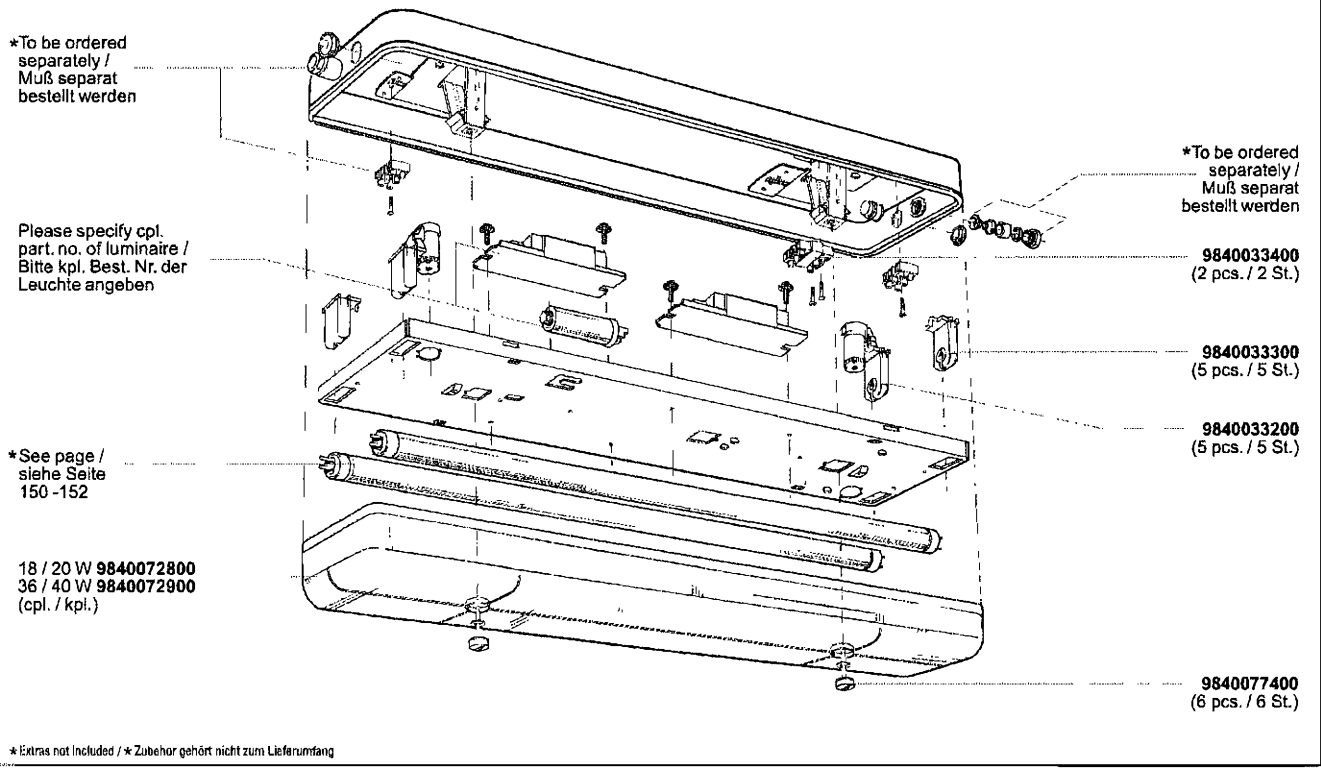
1 / 2 x 18 / 20 W



1 / 2 x 36 / 40 W



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör





Watertight multipurpose luminaire, surface

Numberless customized variations possible.

Application: Workshops, engine rooms, stores, holds, passage ways, galleys, etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 55 or IP 67

Housing: Zinc coated steel sheet deep drawn, seamless

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness, special colours on request

Diffuser: Clear polycarbonate, others on request, turn buttons for quick mounting

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C, easy clip-in system for removable gear tray with plug-in connector to the housing

Cable entry: To be ordered separately; e.g. PG 16, M 24 x 1.5 MGG / MGCG. When you place your order, please use symbols like O- / O= / -O= / =O= for location

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

Mounting: 2 mounting holes, dia. 10 mm

Remark: Special variations e.g. non-magnetic housing, welded brackets or semi recessed model on request

Wasserdichte Vielzweckleuchte, Aufbau

Durch zahllose Varianten auf jeden Anwendungsfall zuschneidbar.

Einsatzfelder: Technische Bereiche, Maschinenräume, Laderäume, Lager, Gänge, Küchen etc.

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 55 oder IP 67

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke, andere RAL- und Sonderfarben auf Anfrage

Lampenabdeckung: Polycarbonat klar, andere auf Anfrage; Drehverschlüsse für Schnellmontage

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; einfaches Einschnappsystem für herausnehmbares Installationschassis mit Steckverbin-

dung zum Gehäuse

Kabeleinführung: Muß separat bestellt werden; z.B. PG 16, M 24 x 1,5 MGG / MGCG. Bei Bestellung bitte Symbole wie O- / O= / -O= / =O= für die Anordnung verwenden

Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

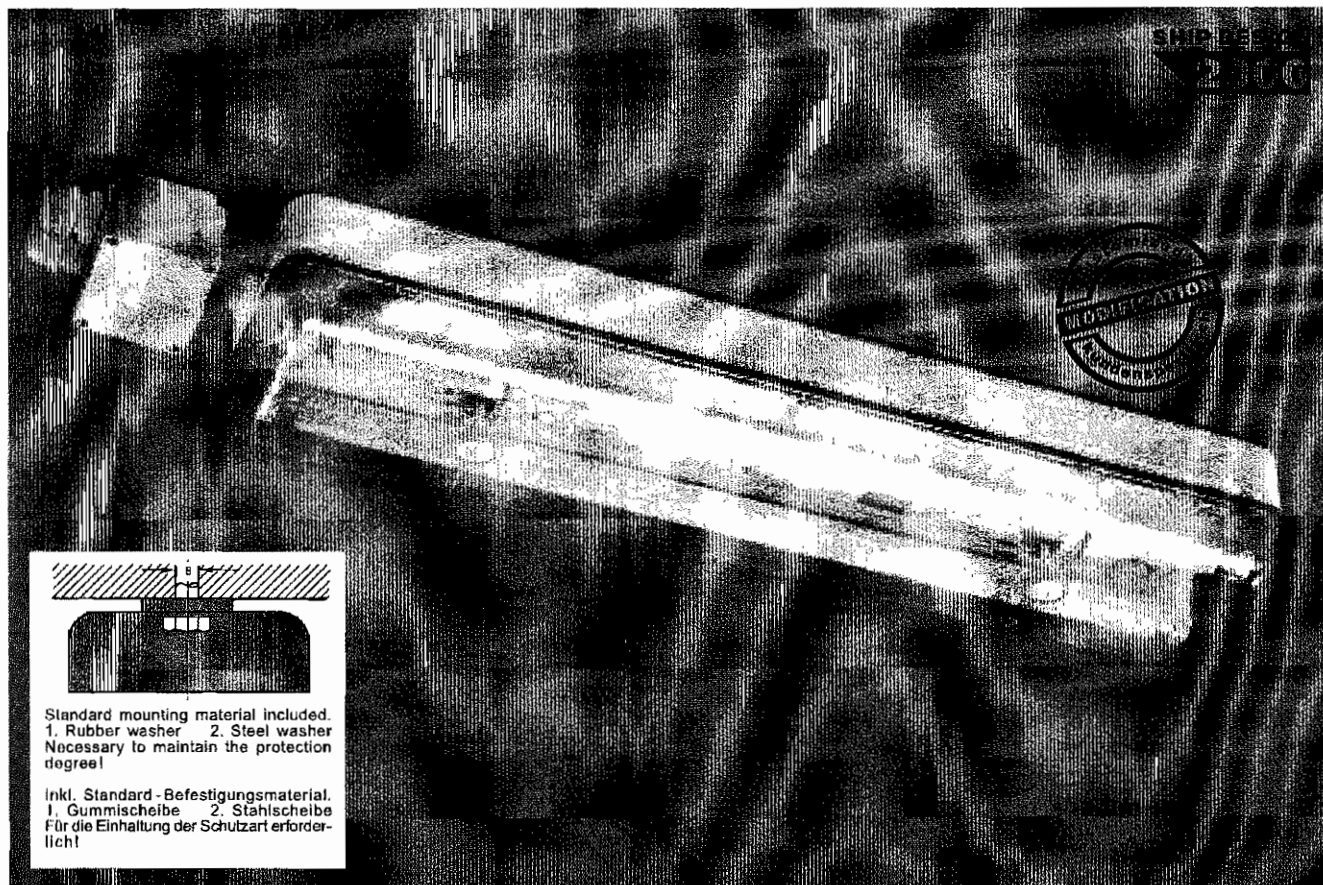
T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W

Montage: 2 Befestigungslocher, Ø 10 mm

Hinweis: Spezielle Varianten z.B. amagnetisches Gehäuse, geschweißte Halter oder Halbeinbauausführung auf Anfrage

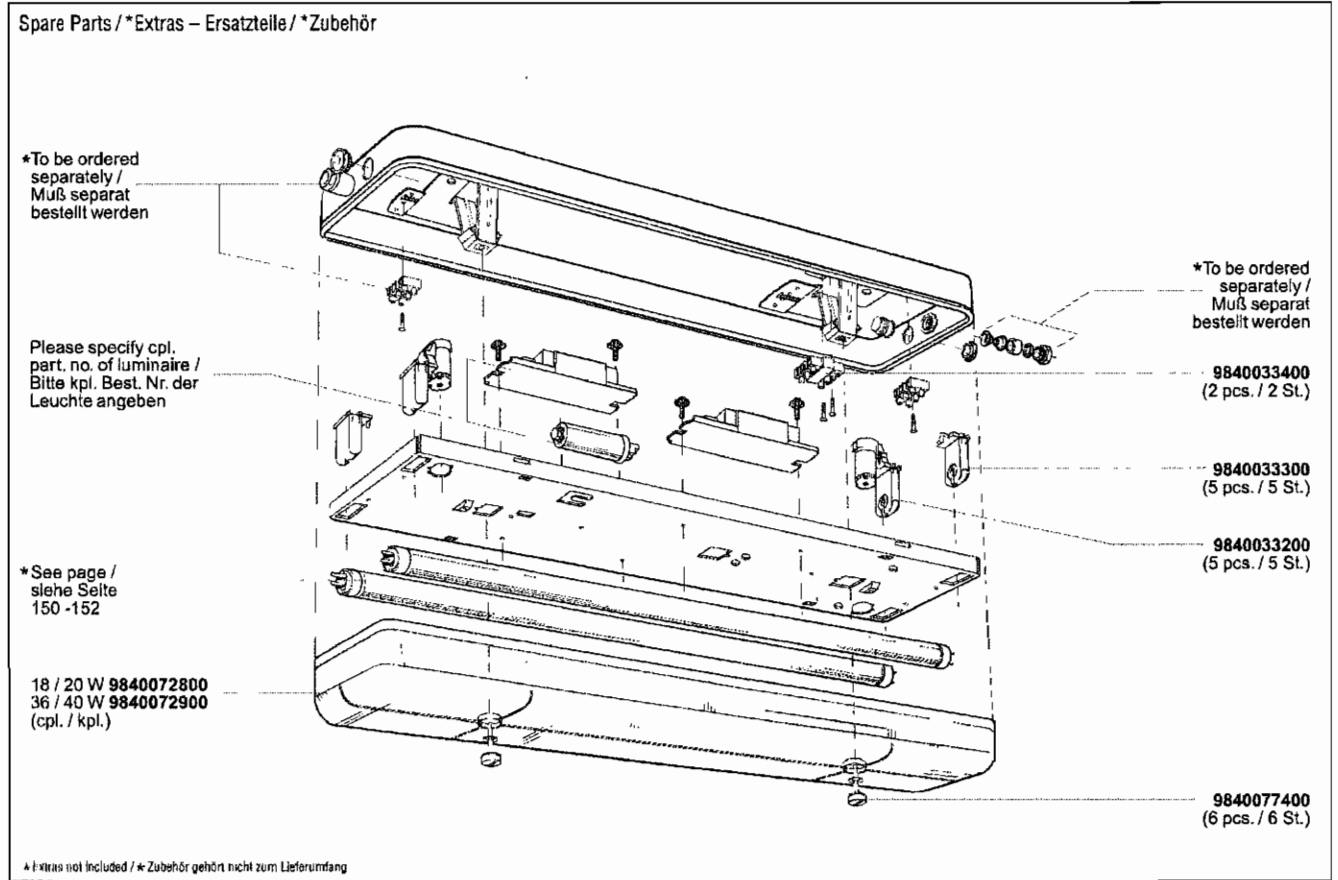
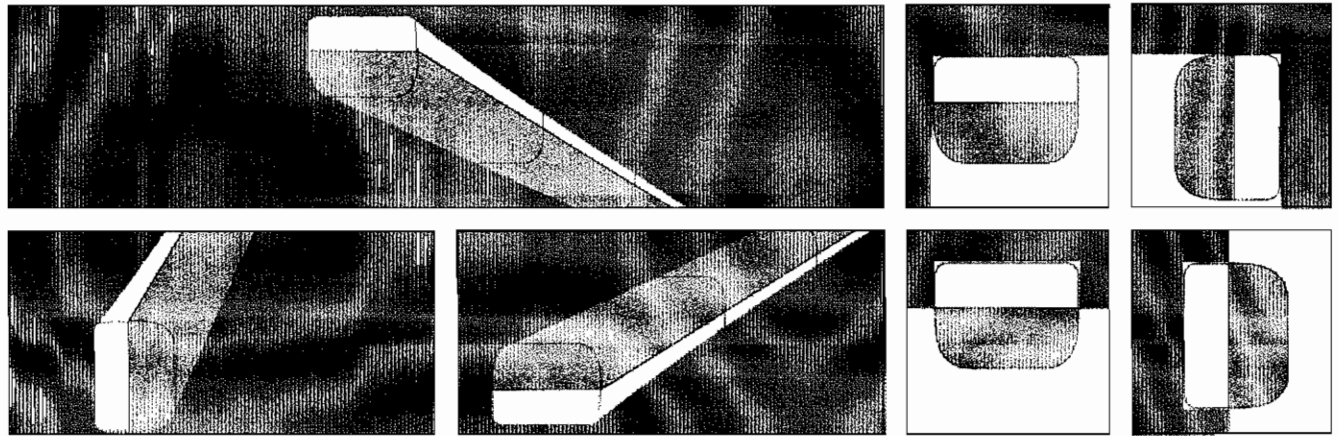
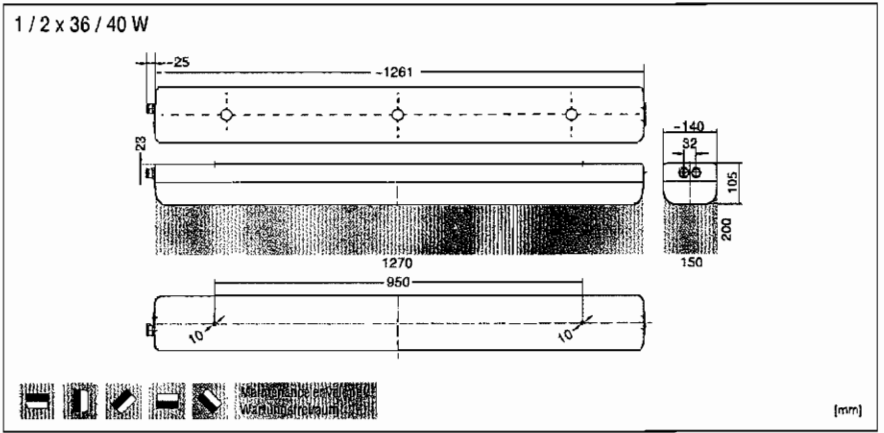
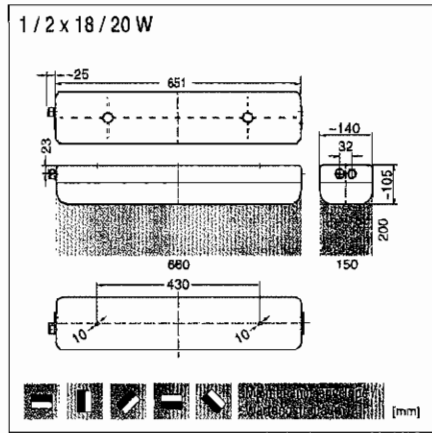
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	230 V		220 V		24 V DC
		50 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	
1x 18 / 20 W	IP 55	1889001200	1889002200	1889003200	1889004200	
3.6 kg 44	IP 67	1889005200	1889006200	1889007200	1889008200	
2x 18 / 20 W Tandem	IP 55	1889101200	1889102200	1889103200	1889104200	
3.7 kg 45	IP 67	1889105200	1889106200	1889107200	1889108200	1889109200
2x 18 / 20 W	IP 55	1889201200	1889202200	1889203200	1889204200	
4.5 kg 46	IP 67	1889205200	1889206200	1889207200	1889208200	
1x 36 / 40 W	IP 55	1889301200	1889302200	1889303200	1889304200	
4.7 kg 47	IP 67	1889305200	1889306200	1889307200	1889308200	
2x 36 / 40 W	IP 55	1889401200	1889402200	1889403200	1889404200	
5.4 kg 47	IP 67	1889405200	1889406200	1889407200	1889408200	

Other voltages on request / Andere Spannungen sind auf Anfrage
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Standard mounting material included.
1. Rubber washer 2. Steel washer
Necessary to maintain the protection degree!

Inkl. Standard-Befestigungsmaterial.
1. Gummischeibe 2. Stahlscheibe
Für die Einhaltung der Schutzart erforderlich!





Watertight multipurpose luminaire, surface

The established watertight luminaire for various applications.

Application: Workshops, engine rooms, stores, holds, passage ways, etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 55 or IP 67

Housing: Zinc coated steel sheet deep drawn, seamless

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate, others on request

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C, removable gear tray with plug-in connector to the housing

Cable entry: To be ordered separately; e.g. PG 16, M 24 x 1.5 MGG / MGCG. When you place your order, please use symbols like 0- / 0= / -0= / =0= for location

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

Mounting: 2 mounting holes, dia. 10 mm

Remark: Variations on request. Short dated delivery of luminaires with standard variations

Wasserdichte Vielzweckleuchte, Aufbau

Die bewährte wasserdichte Leuchte für vielfältige Anwendungen.

Einsatzfelder: Technische Bereiche, Maschinenräume, Laderäume, Lager, Gänge etc.

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 55 oder IP 67

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat klar, andere auf Anfrage

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis

105° C; herausnehmbares Installationschassis mit Steckverbindung zum Gehäuse

Kabeleinführung: Muß separat bestellt werden; z.B. PG 16, M 24 x 1,5 MGG / MGCG. Bei Bestellung bitte Symbole wie 0- / 0= / -0= / =0= für die Anordnung verwenden

Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W

Montage: 2 Befestigungslöcher, Ø 10 mm

Hinweis: Varianten auf Anfrage, Standardvarianten kurzfristig lieferbar

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	230 V		220 V		24 V =
		50 Hz I.p.f.-	50 Hz h.p.f.c-	60 Hz I.p.f.-	60 Hz h.p.f.c-	
1 x 18 / 20 W	IP55	1044001200	1044002200	1044003200	1044004200	
4.4 kg 49	IP67	1044005200	1044006200	1044007200	1044008200	
2 x 18 / 20 W, Tandem	IP55	1044101200	1044102200	1044103200	1044104200	
4.5 kg 49	IP67	1044105200	1044106200	1044107200	1044108200	1044109200
2 x 18 / 20 W	IP55	1044201200	1044202200	1044203200	1044204200	
5.0 kg 49	IP67	1044205200	1044206200	1044207200	1044208200	
1 x 36 / 40 W	IP55	1044301200	1044302200	1044303200	1044304200	
5.2 kg 50	IP67	1044305200	1044306200	1044307200	1044308200	
2 x 36 / 40 W	IP55	1044401200	1044402200	1044403200	1044404200	
6.0 kg 51	IP67	1044405200	1044406200	1044407200	1044408200	

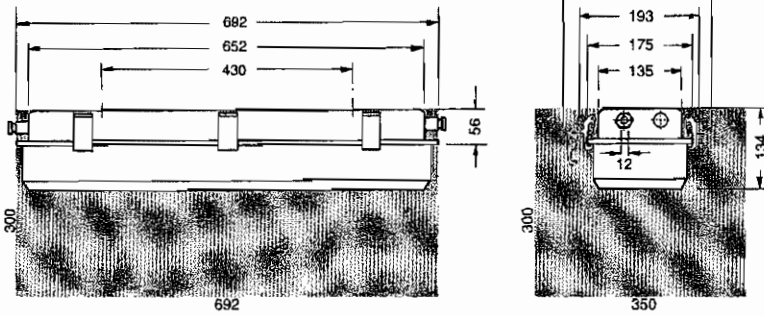
Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Standard mounting material included.
1. Rubber washer 2. Steel washer
Necessary to maintain the protection degree!

Inkl. Standard-Befestigungsmaterial.
1. Gummischeibe 2. Stahlscheibe
Für die Einhaltung der Schutzart erforderlich!

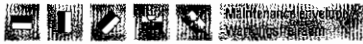
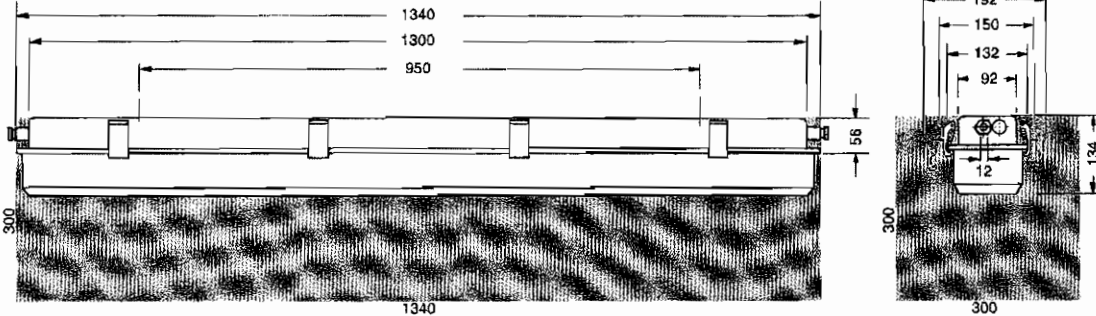
1 / 2 x 18 / 20 W



[mm]

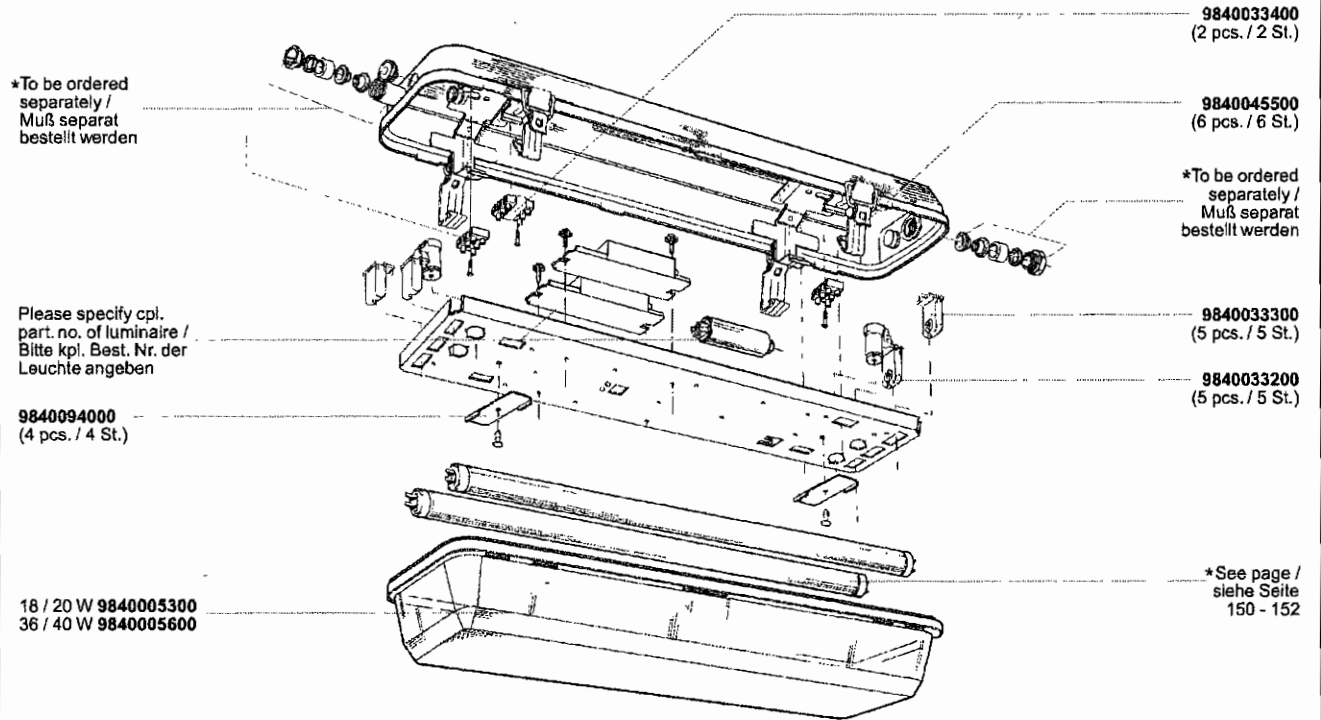


1 / 2 x 36 / 40 W



[mm]

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör



* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

**Wasserdichte Vielzweckleuchte, Aufbau**

Die wasserdichte Leuchte, lieferbar mit Sonderausstattungen für spezielle Anforderungen.

Einsatzfelder: Technische Bereiche, Maschinenräume, Laderäume, Lager, Gänge etc.

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 55 oder IP 67

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat klar, andere auf Anfrage

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis

105° C; herausnehmbares Installationschassis mit Steckverbindung zum Gehäuse

Kabeleinführung: Muß separat bestellt werden; z.B. PG 16, M 24 x 1,5 MGG / MGCG. Bei Bestellung bitte Symbole wie O- / O= / -O= / =O= für die Anordnung verwenden

Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W

Montage: 2 Befestigungslöcher, Ø 10 mm

Hinweis: Spezielle Varianten z.B. EDELSTAHL-Gehäuse, geschweißte Stege oder AC / DC Vorschaltgerät auf Anfrage

Watertight multipurpose luminaire, surface

The watertight luminaire with extras available to suit particular demands.

Application: Workshops, engine rooms, stores, holds, passage ways, etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 55 or IP 67

Housing: Zinc coated steel sheet deep drawn, seamless

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate, others on request

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C; removable gear tray with plug-in connector to the housing

Cable entry: To be ordered separately; e.g. PG 16, M 24 x 1.5 MGG / MGCG. When you place your order, please use symbols like O- / O= / -O= / =O= for location

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

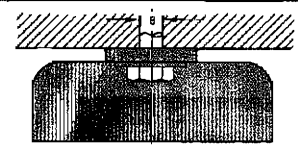
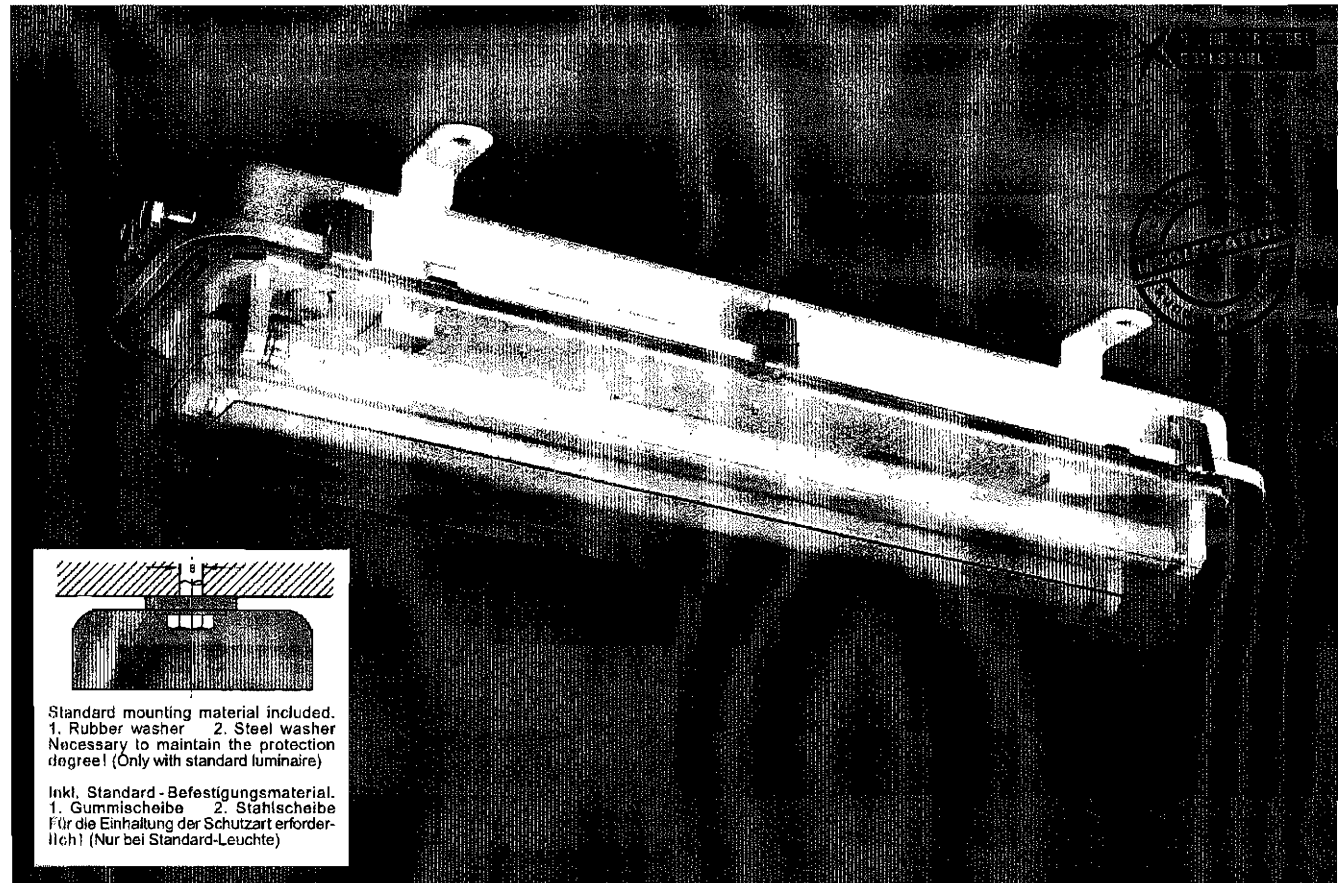
Mounting: 2 mounting holes, dia. 10 mm

Remark: Special variations e.g. stainless steel housing, welded brackets or AC / DC ballast on request

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	230 V		220 V		24 V
		50 Hz (p. 1)	50 Hz (p. 1)	60 Hz (p. 1)	60 Hz (p. 1)	
1 x 18 / 20 W	IP55 1444001200	1444002200	1444003200	1444004200		
1 x 4.4 kg 48	IP67 1444005200	1444006200	1444007200	1444008200		
2 x 18 / 20 W Tandem	IP55 1444101200	1444102200	1444103200	1444104200		
1 x 4.5 kg 48	IP67 1444105200	1444106200	1444107200	1444108200	1444109200	
2 x 18 / 20 W	IP55 1444201200	1444202200	1444203200	1444204200		
1 x 3.0 kg 48	IP67 1444205200	1444206200	1444207200	1444208200		
1 x 36 / 40 W	IP55 1444301200	1444302200	1444303200	1444304200		
1 x 6.2 kg 50	IP67 1444305200	1444306200	1444307200	1444308200		
2 x 36 / 40 W	IP55 1444401200	1444402200	1444403200	1444404200		
1 x 6.6 kg 51	IP67 1444405200	1444406200	1444407200	1444408200		

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Standard mounting material included.
1. Rubber washer 2. Steel washer
Necessary to maintain the protection degree! (Only with standard luminaire)

Inkl. Standard-Befestigungsmaterial.
1. Gummischeibe 2. Stahlscheibe
Für die Einhaltung der Schutzart erforderlich! (Nur bei Standard-Leuchte)

**Hold luminaire, heavy duty, surface**

There is no alternative for applications under extreme mechanical strain.

Application: Workshops, engine rooms, stores, holds, etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Zinc coated steel sheet deep drawn, seamless

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate, reinforced

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C; through wiring up to 16 A; removable gear tray with plug-in connector to the housing

Cable entry: 2 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCG

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 fluorescent lamp 18 W, 36 W

Mounting: 2 welded brackets with 2 mounting holes each, dia. 10.5 mm

Remark: Model for T 38 fluorescent lamp on request

Schwere Laderaumleuchte, Aufbau

Wenn extremste mechanische Beanspruchung gewährleistet sein muß, gibt es keine Alternative.

Einsatzfelder: Technische Bereiche, Maschinen-

räume, Laderäume, Lager etc.

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Profiliertes Polycarbonat klar, besonders formstabil

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; Netzdurchverdrahtung bis 16 A; herausnehmbares Installationschassis mit Steckverbindung zum Gehäuse

Kabeleinführung: 2 Messingverschraubungen M 24 x 1.5 MGCG

Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 26 Leuchtstofflampe 18 W, 36 W

Montage: 2 geschweißte Stege mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 10,5 mm

Type / Typ	Voltage / Spannung	Power / Leistung	Weight / Gewicht	Part No. / Bestell-Nr.
2 x 18 W, Tandem	230 V, 50 Hz / n.p.f.c.		1.60 kg / 3.52	1075108000
	220 V, 60 Hz / n.p.f.c.			1075108000
2 x 18 W	230 V, 50 Hz / n.p.f.c.		1.60 kg / 3.52	1075208000
	220 V, 60 Hz / n.p.f.c.			1075208000
1 x 36 W	230 V, 50 Hz / n.p.f.c.		1.92 kg / 4.26	1075308000
	220 V, 60 Hz / n.p.f.c.			1075308000
2 x 36 W	230 V, 50 Hz / n.p.f.c.		1.92 kg / 4.26	1075408000
	220 V, 60 Hz / n.p.f.c.			1075408000

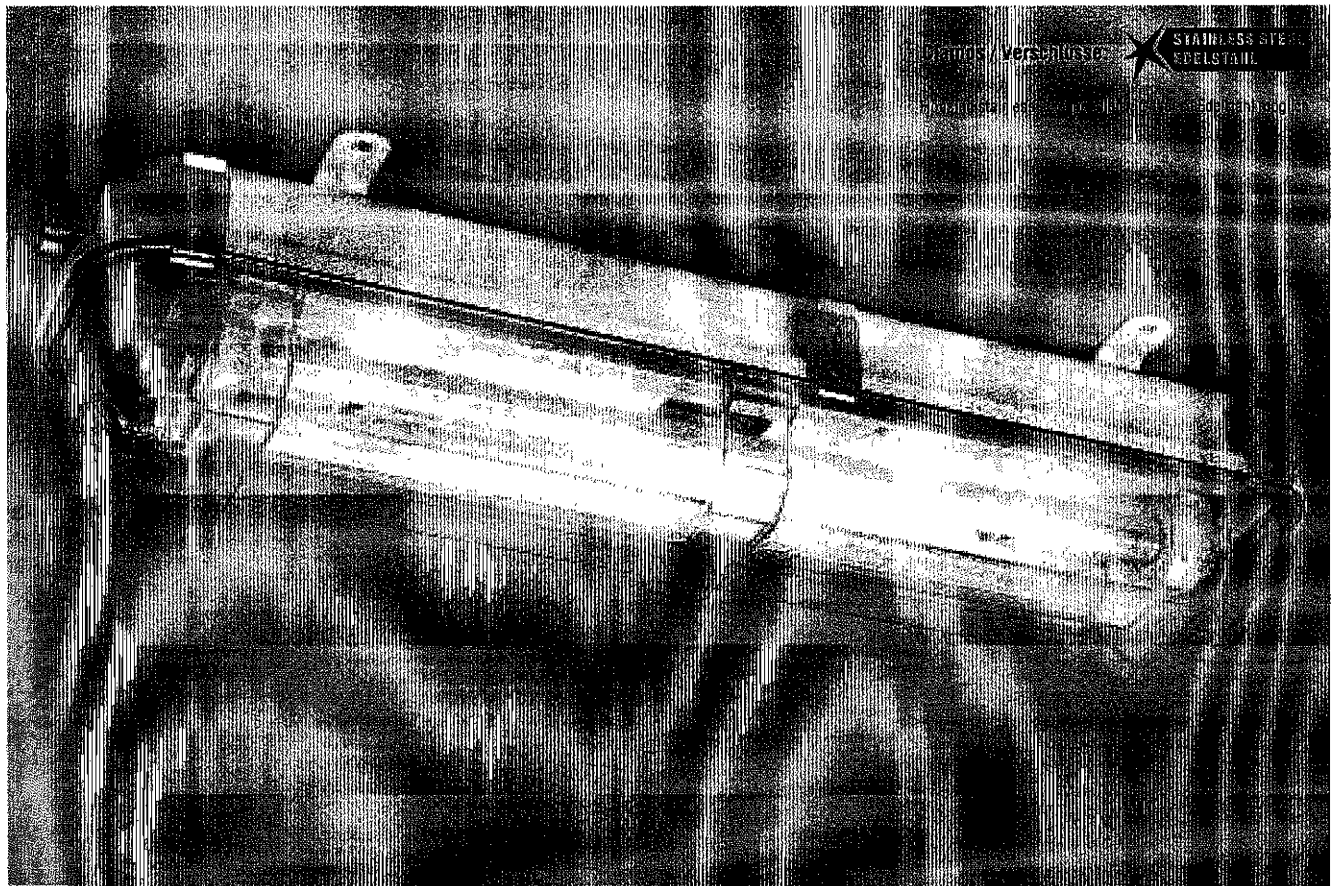
Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

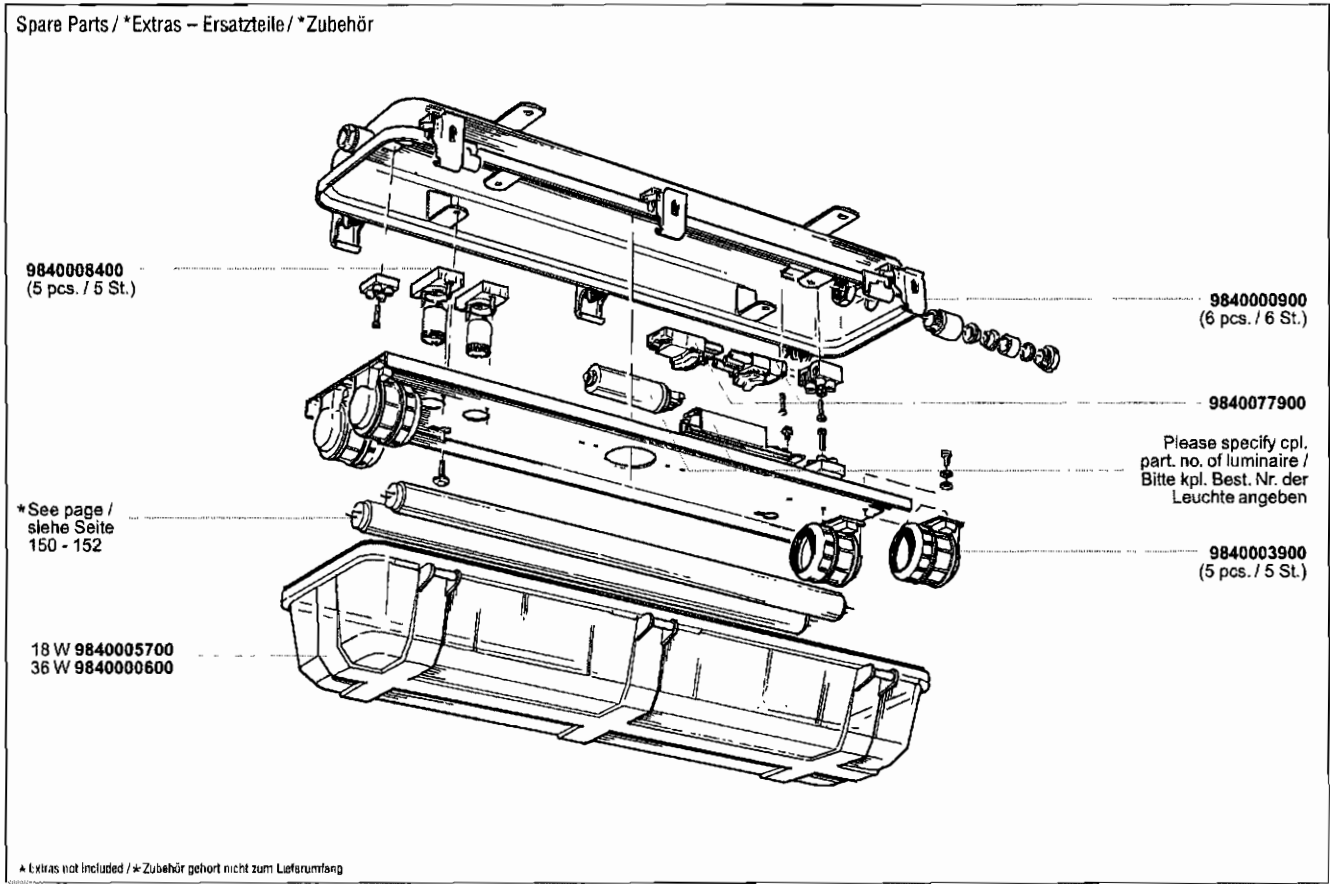
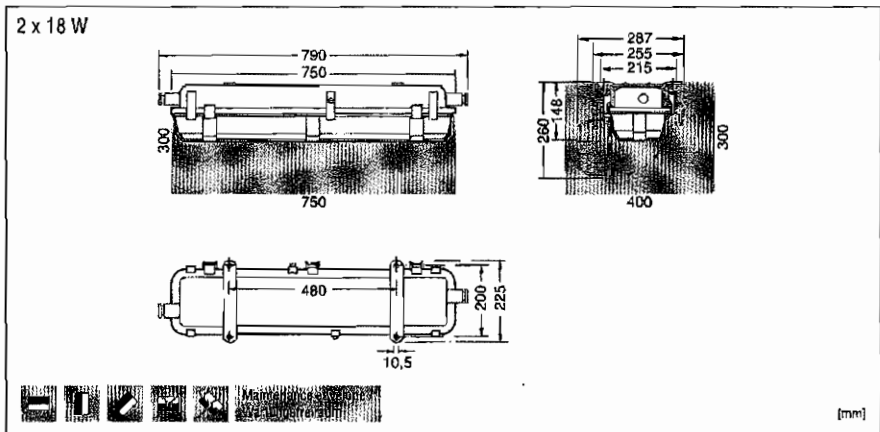
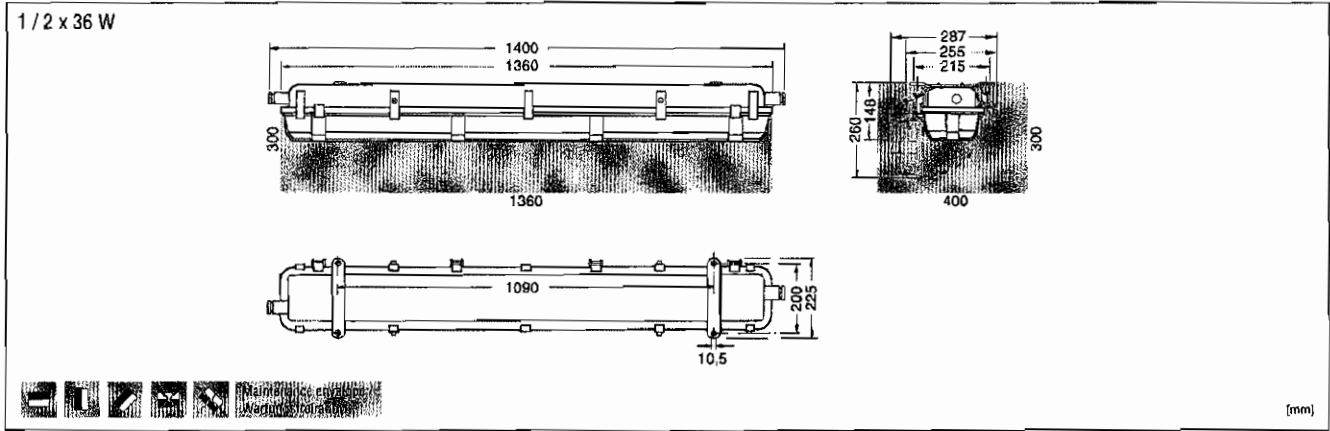
*) Not available for delivery with emergency lamp holder

*) Nicht lieferbar mit Notstromfassung

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Hinweis: Ausführung für T 38 Leuchtstofflampe auf Anfrage







Ceiling luminaire, surface
For kitchens there are strict hygienic rules. This has been taken into account when designing this luminaire. The soft contours enable easy and rapid cleaning.

Application: Kitchens, galleys, pantries, provision rooms

Design: According to the regulations of USPH (U. S. Public Health) and according to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Ground plate: Stainless steel

Gear tray: Zinc coated steel sheet, stainless steel on request

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

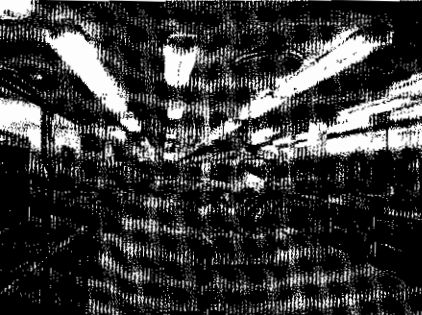
Cable entry: 2 inlets for max. cable dia. 11 mm, others on request

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

Mounting: 6 / 10 mounting holes, dia. 5 mm

Deckenleuchte, Aufbau
In Küchen gelten besondere Hygienevorschriften, die bei der Designentwicklung dieses Modells hervorragend berücksichtigt wurden. Durch ihr Soft-Design läßt sich diese Leuchte einfach und schnell reinigen.



Einsatzfelder: Küchen, Kombüsen, Speise-, Vorratskammern

Ausführung: Gemäß den Anforderungen der USPH (U. S. Public Health) und entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Grundplatte: Edelstahl

Installationschassis: Stahlblech verzinkt, Edelstahl auf Anfrage

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010,

70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat klar

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

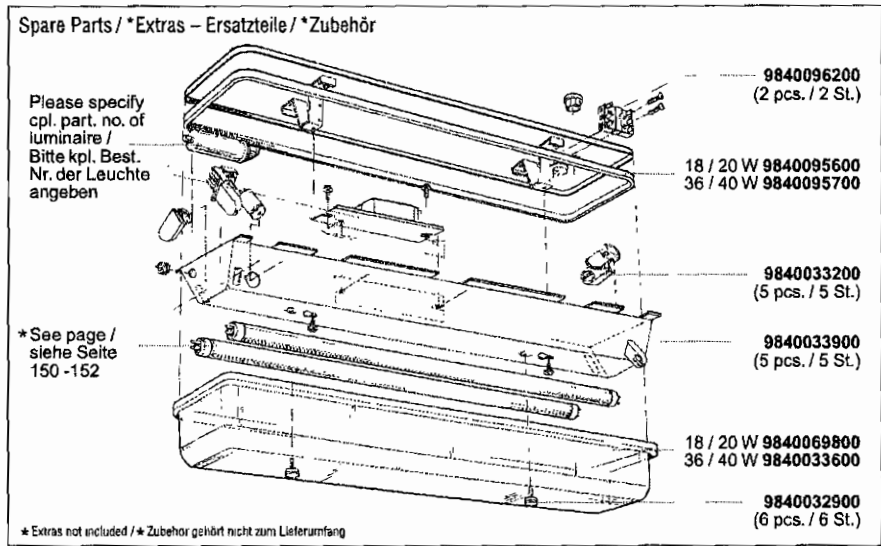
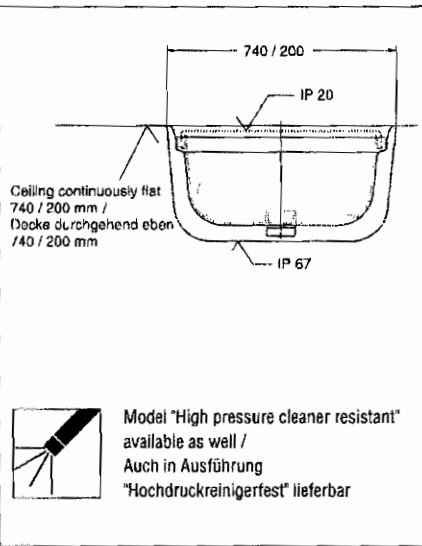
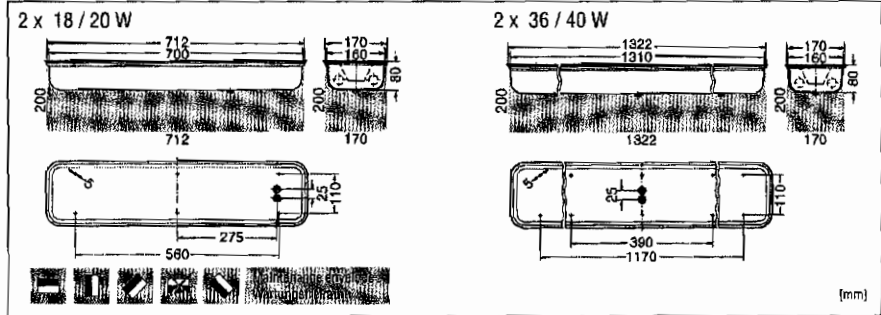
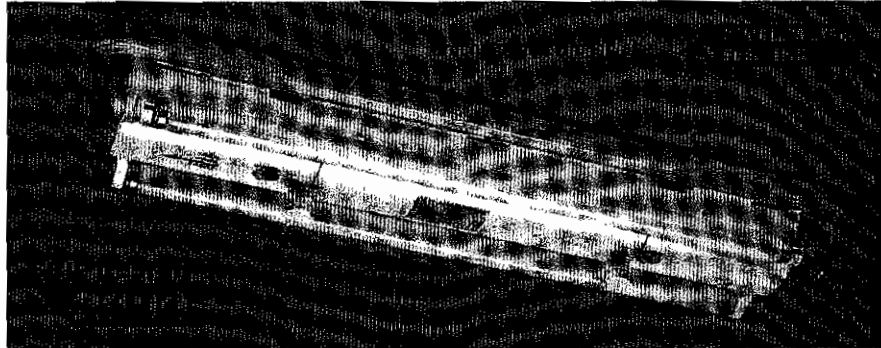
Kabeleinführung: 2 Zentriertüllen für Kabel max. Ø 11 mm, andere auf Anfrage

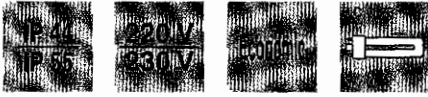
Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
2 x 18 / 20 W Tandem	1961102200
4.2 kg 54	1961104200
2 x 18 / 20 W	1961502200
4.2 kg 54	1961504200
2 x 36 / 40 W	1961802200
7.0 kg 55	1961804200

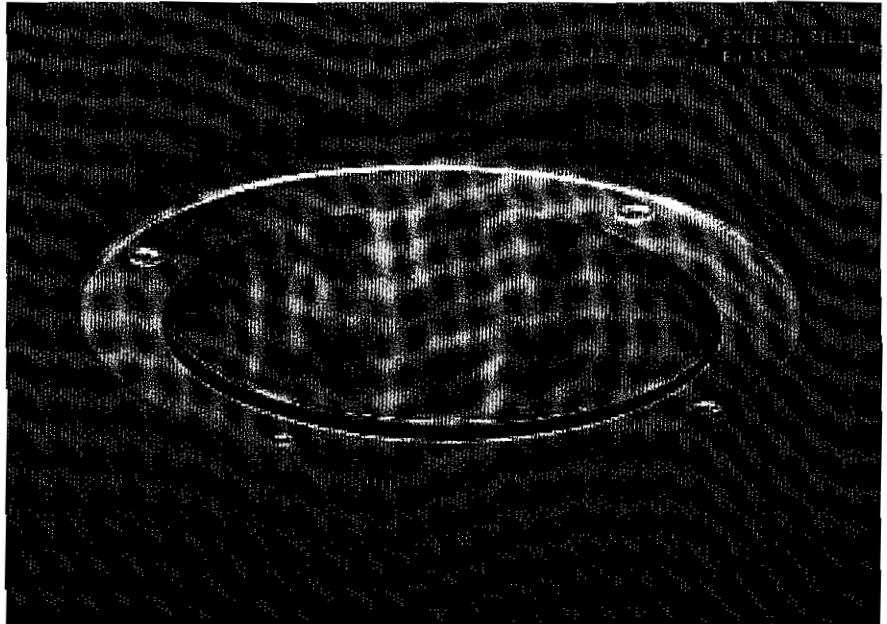
Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114





Downlight for energy-saving lamps

Housed watertight for indoor and outdoor areas.
Application: Kitchens, pantries, passage ways, etc.
Design: According to the regulations of USPH (U. S. Public Health) and according to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
Protection degree: IP 44 / IP 55
Housing: Zinc coated steel sheet, deep drawn
Reflector: Highly polished aluminium, anodized
Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness
Fascia: Stainless steel
Diffuser: Clear polycarbonate
Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C
Lamp base: G 23
Cable entry: 2 plastic cable glands PG 16
Light sources (not included): Tubular compact fluorescent lamp 5 / 7 W
Mounting: 4 mounting holes dia. 4 mm for ceiling thickness of max. 30 mm



Deckenstrahler für Energiesparlampen

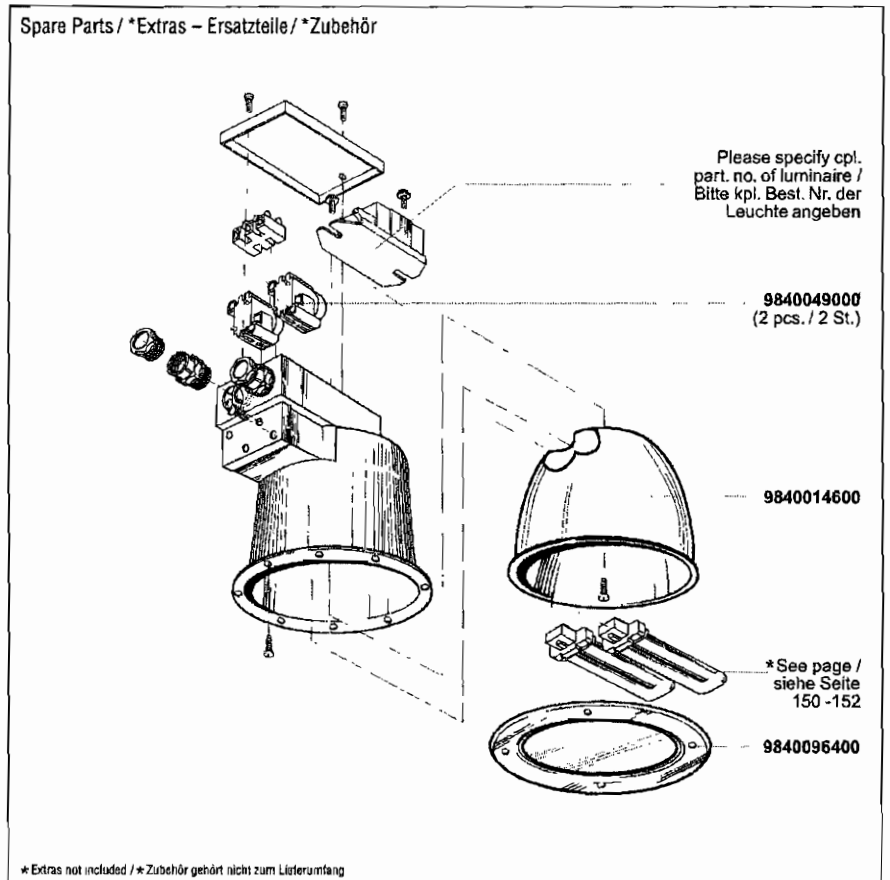
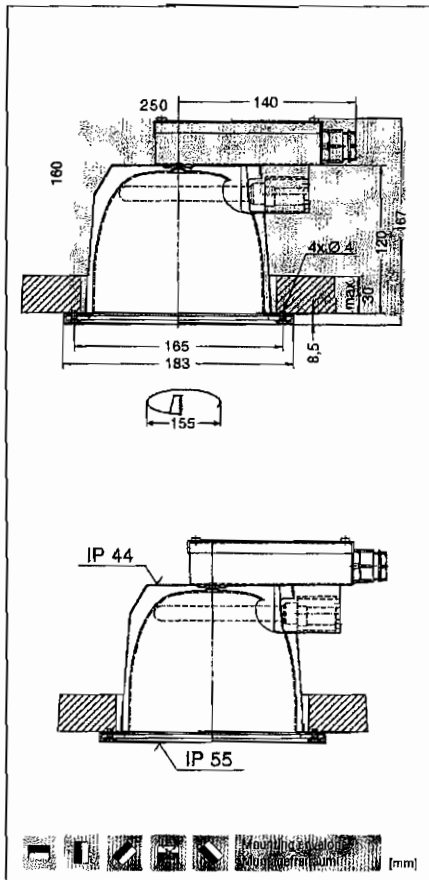
Strahlwasserdicht für innen und außen.
Einsatzfelder: Küchen, Vorratskammern, Gänge etc.
Ausführung: Gemäß den Anforderungen der USPH (U. S. Public Health) und entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN
Schutzart: IP 44 / IP 55
Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen
Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010,

70 - 80 µm Schichtdicke
Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert
Abdeckung: Edelstahl
Lampenabdeckung: Polycarbonat klar
Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C
Kabeleinführung: 2 Kunststoffverschraubungen PG 16
Lampenfassung: G 23
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Kompaktleuchtstofflampe 5 / 7 W
Montage: 4 Befestigungslöcher Ø 4 mm für Deckenstärken bis max. 30 mm

Type / Typ	PdM No. / Bestell-Nr.
2 x 5 / 7 W / Tandem - 230 V, 50 Hz / 1-pole	0243301000
1 x 5 kg 5 / 100 - 220 V, 60 Hz / 1-pole	0243303000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114





Waterpressuretight luminaire
Continuously improved and even more reliable.
Absolutely safe up to 20 m under water.

Application: Decks

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 68 h 20

Reflector and gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Cover tube: Clear polycarbonate 4 mm thickness, polycarbonate end caps white

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C; removable gear tray including reflector

Cable entry: plastic gland M 20 x 1.5 for cable dia. 6 - 12 mm

Lamp base: G 13 / 2G 11

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W; TC-L Tubular compact fluorescent lamp 18 W

Mounting: 2 fixing clamps: stainless steel or polycarbonate (clamps are not part of supply, please order separately)

Druckwasserdichte Leuchte

Immer weiterentwickelt und noch zuverlässiger.
Absolut sicher bis 20 m unter Wasser.

Einsatzfelder: Decks

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 68 h 20

Reflektor und Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Schutzrohr: Polycarbonat farblos, 4 mm Wandstärke; Endkappen Polycarbonat weiß

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; herausnehmbares Installationschassis einschl. Reflektor

Kabeleinführung: Kunststoffverschraubung M 20 x 1,5 für Kabel Ø 6 - 12 mm

Lampenfassung: G 13 / 2G 11

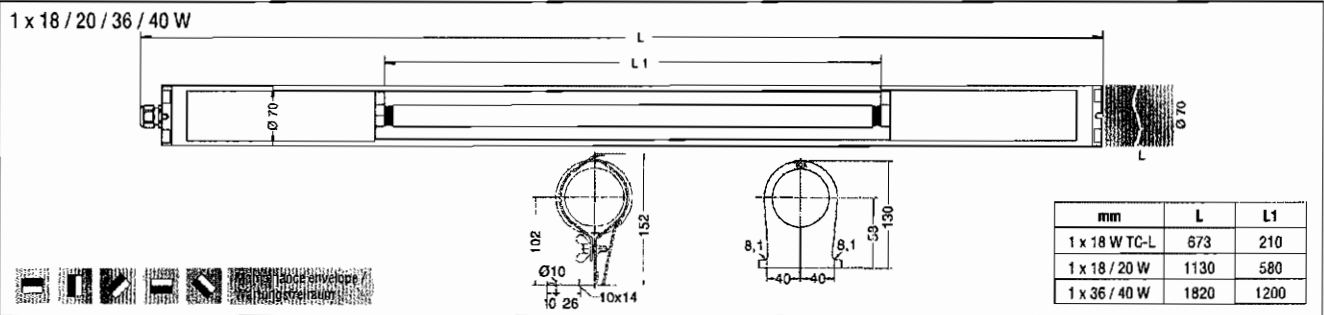
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W; TC-L Tubular Kompakt Leuchtstofflampe 18 W

Montage: 2 Befestigungsschellen Edelstahl oder Polycarbonat (Schellen gehören nicht zum Liefer-

umfang, bitte separat bestellen)

Type / Typ	Part No. Bestell-Nr.
1 x 18 / 20 W	1773005000
3,8 kg	1773006000
157	1773007000
	1773008000
1 x 36 / 40 W	1773009000
5,0 kg	1773010000
58	1773011000
	1773012000
1 x 18 W TC-L	1773013000
2,4 kg	1773014000
59	1773015000
	1773016000

Other voltages on request / Andere Spannungsbereiche auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

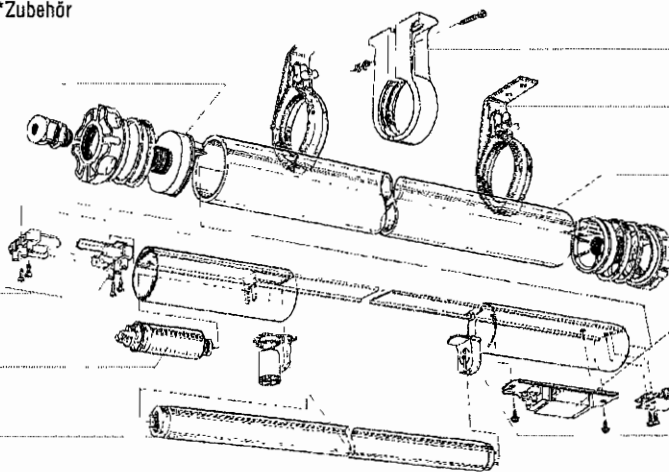
9840094700
 (1 set / 1 Satz)

9840048500
 (2 pcs. / 2 St.)

Please specify cpl. part. no. of luminaire / Bitte kpl. Best. Nr. der Leuchte angeben

* See page / siehe Seite 150 - 152

* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



* 8027300900
 (1 pcs. / 1 St.)

* 8105400900
 (1 pcs. / 1 St.)

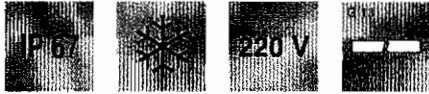
18 / 20 W 9840094800
 36 / 40 W 9840094900

Please specify cpl. part. no. of luminaire / Bitte kpl. Best. Nr. der Leuchte angeben

9840095200
 (2 pcs. / 2 St.)

9840059100
 (5 pcs. / 5 St.)

9840059200
 (5 pcs. / 5 St.)



Coldroom luminaire, surface
Normal fluorescent tube luminaires run into troubles under operation in low ambient temperatures. This one won't, but will work under higher temperatures as well.

Application: Refrigerated areas, coldrooms, freezing rooms; ambient temperature min. -30° C, max. +30° C

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Zinc coated steel sheet deep drawn, seamless

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C, removable gear tray with plug-in connector to the housing

Cable entry: 2 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCC

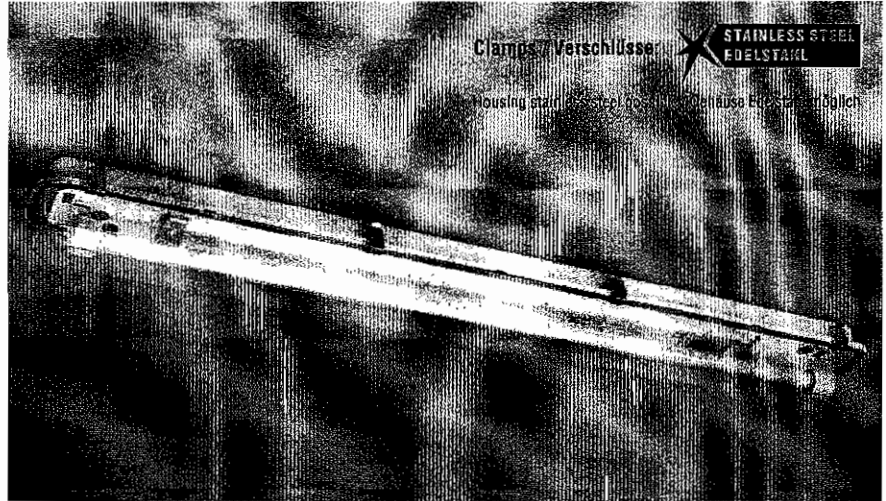
Lamp base: G 13

Light sources (not included): T38 fluorescent lamp 115 W

Mounting: 2 mounting holes, dia. 10 mm

Kühlraumleuchte, Aufbau

Dort, wo tiefe Temperaturen herrschen, machen normale Langfeldleuchten Probleme. Diese Spezialleuchte nicht, sie funktioniert auch bei höheren Temperaturen.



heren Temperaturen.

Einsatzfelder: Kältezonen, Kühlräume, Gefrierräume; Umgebungstemperatur min. -30°C, max. +30°C

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos liefgezogen

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat klar

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; herausnehmbares Installationschassis mit Steckverbindung zum Gehäuse

Kabeleinführung: 2 Messingverschraubungen M 24 x 1,5 MGCC

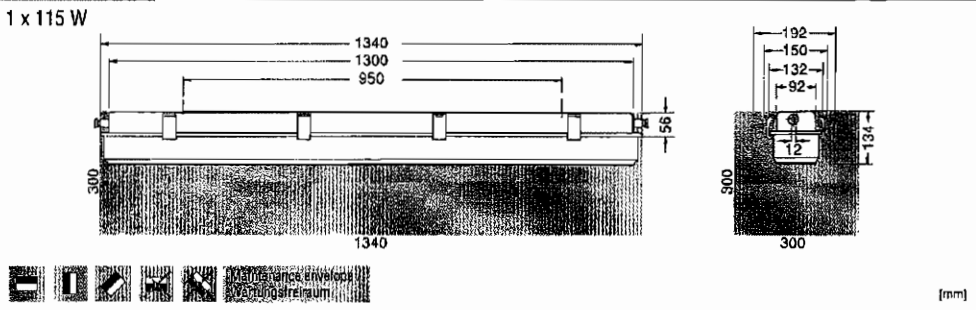
Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): T 38 Leuchtstofflampe 115 W

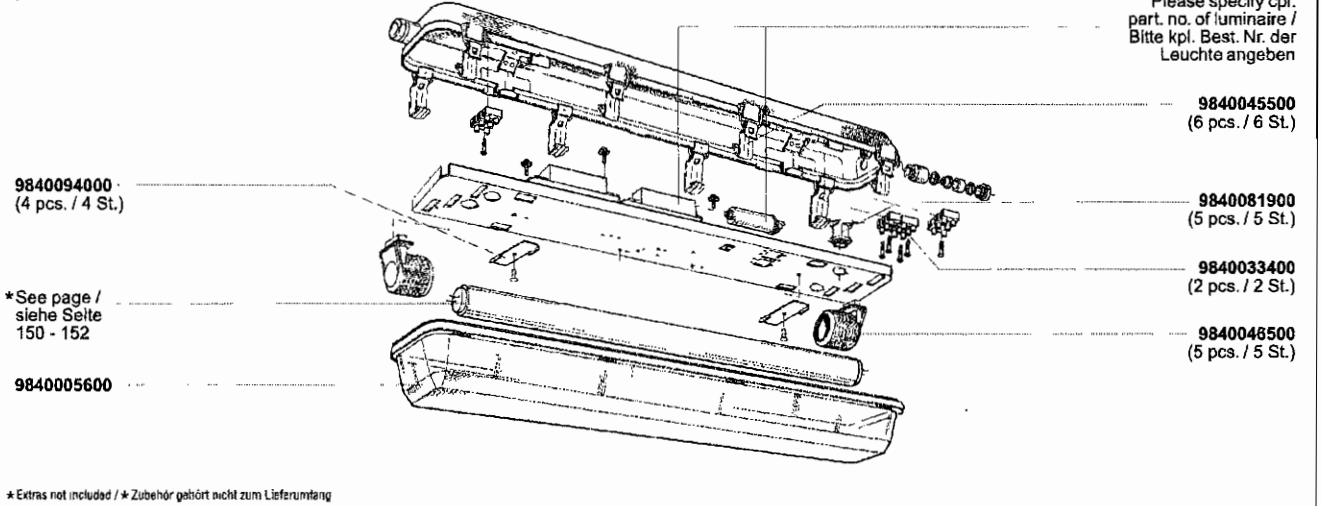
Montage: 2 Befestigungslöcher, Ø 10 mm

Type / Typ		Part No. / Bestell-Nr.
1 x T 115 W	220 V, 50 Hz n.p.t.c.	1044505200
1 x 0,1 kg	220 V, 50 Hz n.p.t.c.	1044506200
3 80	220 V, 60 Hz n.p.t.c.	1044507200
	220 V, 60 Hz n.p.t.c.	1044508200

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör





Coldroom luminaire, surface

Reliable operation under low temperatures in new design.

Application: Refrigerated areas, coldrooms, freezing rooms; ambient temperature min. -40° C, max. +5° C; optimum light output at -10° C to -20° C

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Housing: Zinc coated steel sheet deep drawn, seamless

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate, turn button for quick mounting

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C, easy clip-in-system for removable gear tray with plug-in connector to the housing

Cable entry: To be ordered separately; e.g. PG 16, M 24 x 1.5 MGG / MGCG. When you place your order, please use symbols like O- / O= / -O= / =O= for location

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 38 fluorescent lamp 40 W, 590 mm long

Mounting: 2 mounting holes, dia. 10 mm

Einsatzfelder: Kältezonen, Kühlräume, Gefrierräume; Umgebungstemperatur min. -40° C, max. +5° C; optimale Lichtausbeute bei -10° C bis -20° C

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat klar, Drehverschlüsse für Schnellmontage

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; einfaches Einschnappsystem für herausnehmbares Installationschassis mit Steckverbindung zum Gehäuse

Kabeleinführung: Muß separat bestellt werden; z.B. PG 16, M 24 x 1,5 MGG / MGCG. Bei Bestellung bitte Symbole wie O- / O= / -O= / =O= für die Anordnung verwenden

Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 38 Leuchtstofflampe 40 W, 590 mm lang

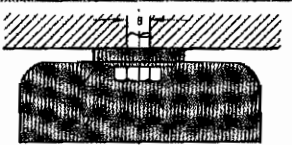
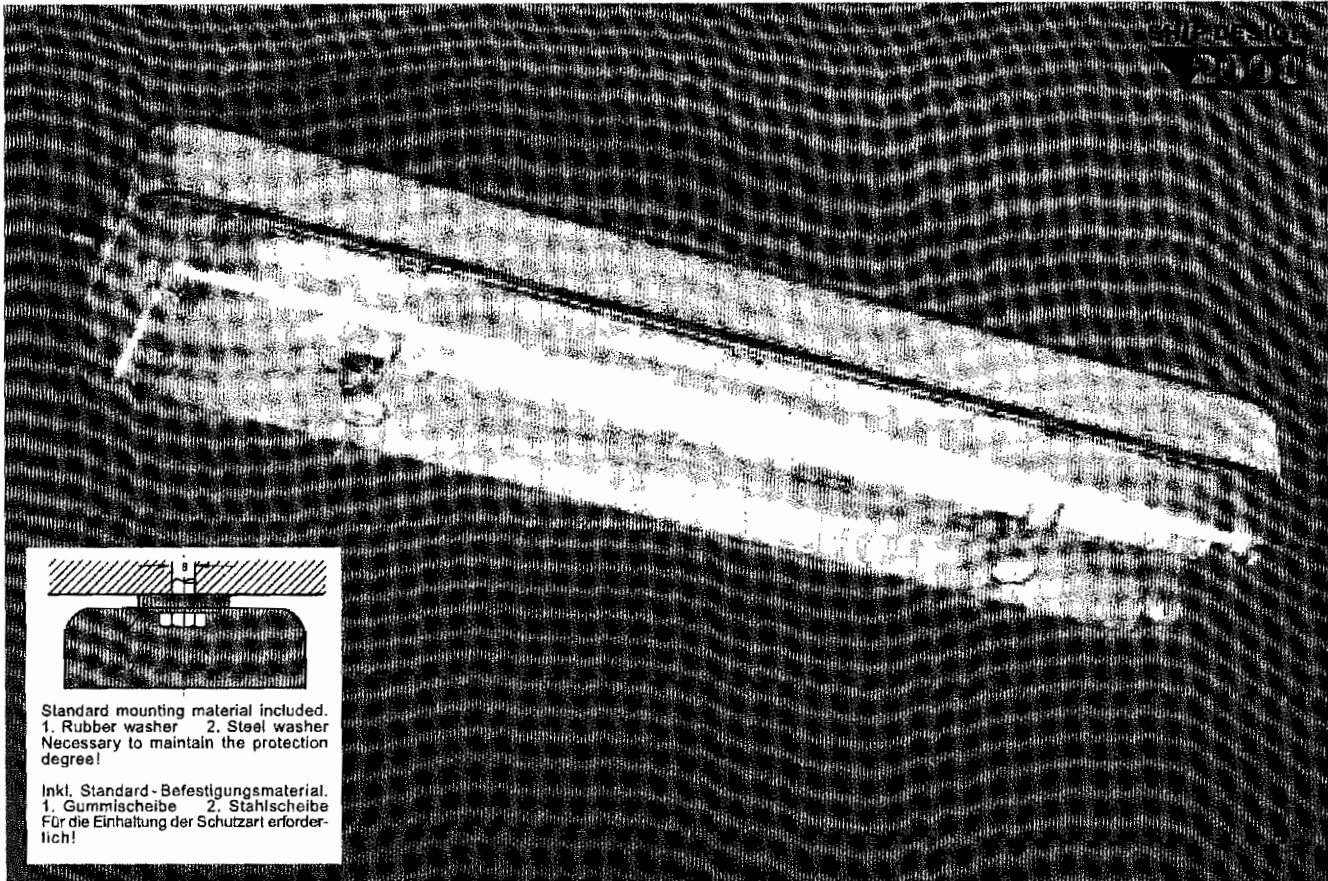
Montage: 2 Befestigungslöcher, Ø 10 mm

Type / Typ	Voltage	Part No. Bestell-Nr.
2 x 40 W, 590 mm	230 V, 50 Hz, n.p.t.c.	1891202000
4 x 2 kg 5 98	230 V, 60 Hz, n.p.t.c.	1891204000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage.
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

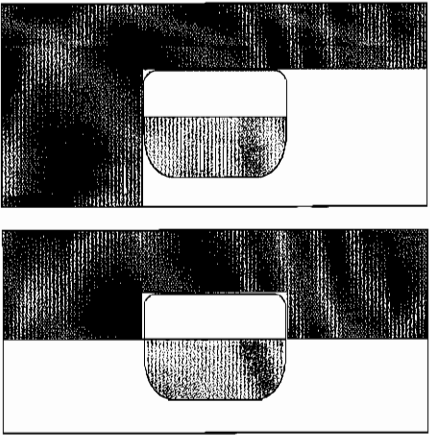
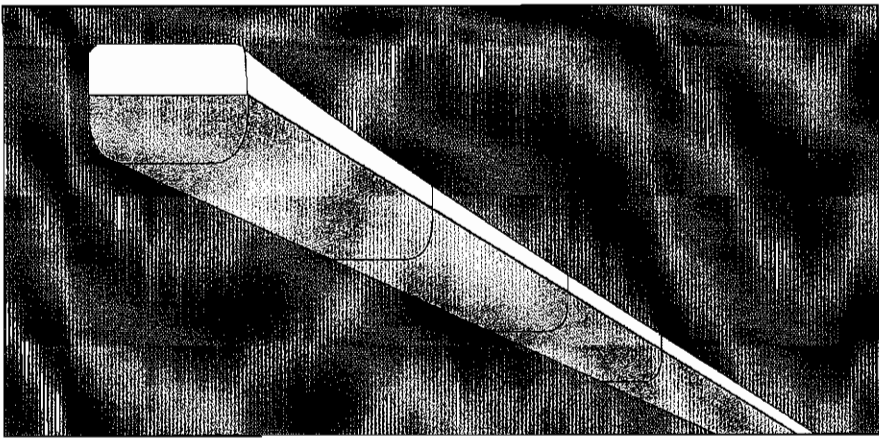
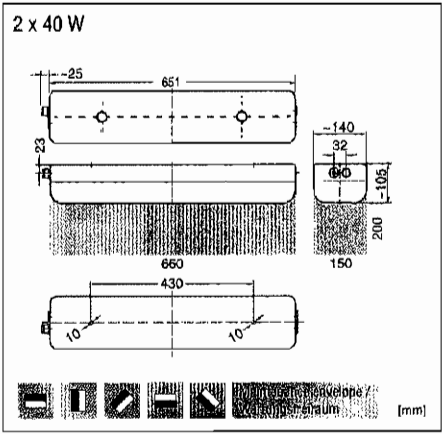
Kühlraumleuchte, Aufbau

Sicheres Licht bei tiefen Temperaturen im neuen Design.

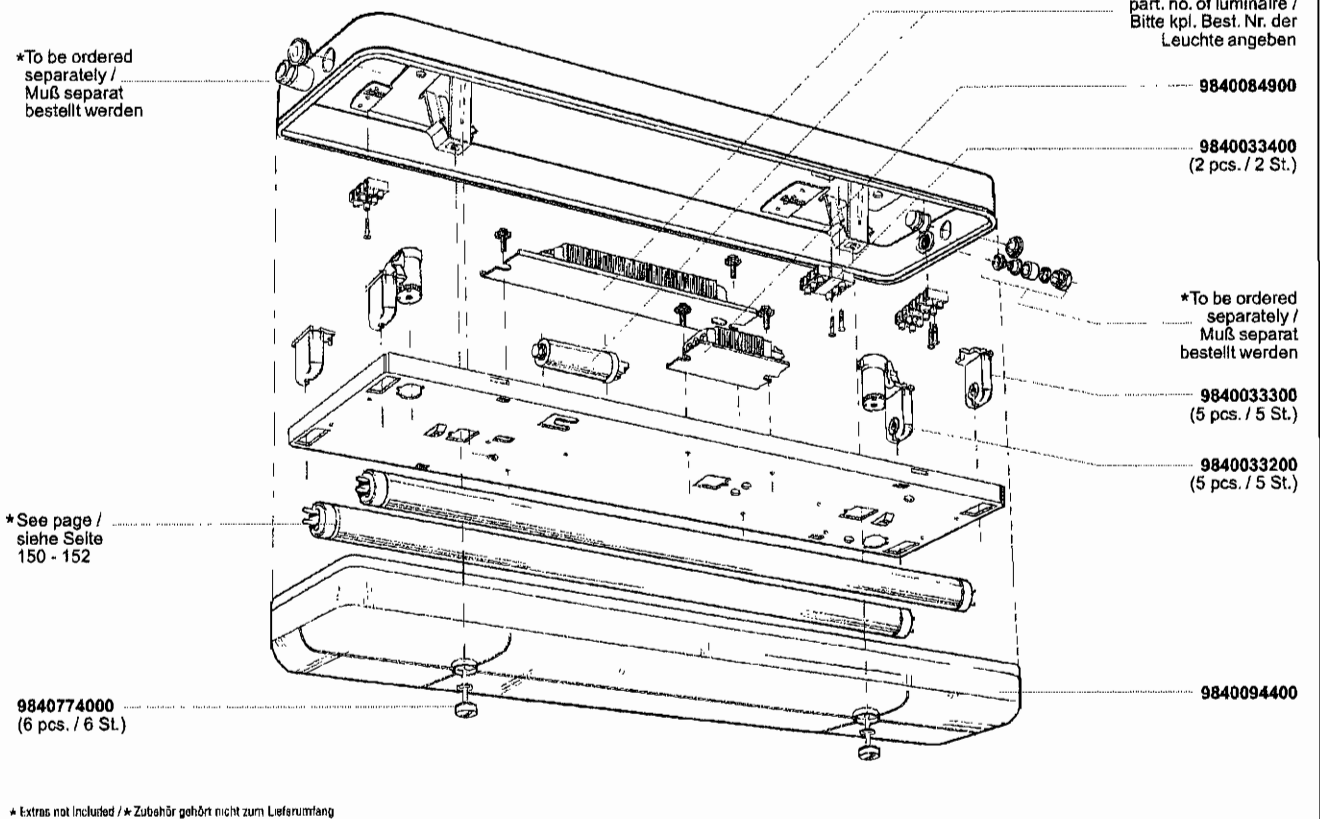


Standard mounting material included.
1. Rubber washer 2. Steel washer
Necessary to maintain the protection degree!

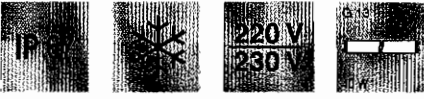
Inkl. Standard-Befestigungsmaterial.
1. Gummischeibe 2. Stahlscheibe
Für die Einhaltung der Schutzart erforderlich!



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör



* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

**Coldroom luminaire, surface**

The easily and rapidly cleanable luminaire for low temperature application.

Application: Refrigerated areas, coldrooms, freezing rooms; ambient temperature min. -40°C , max. $+10^{\circ}\text{C}$; optimum light output at -10°C to -20°C

Design: According to the regulations USPH (U. S. Public Health) and according to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 67

Ground plate: Stainless steel

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to $70 - 80\ \mu\text{m}$ thickness

Diffuser: Clear polycarbonate

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105°C ; removable gear tray with plug-in connector to the housing

Cable entry: 2 cable glands PG 13.5, brass nickel-plated

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 38 fluorescent lamp 40 W, 590 mm long

Mounting: 6 mounting holes, dia. 5 mm

Kühlraumleuchte, Aufbau

Die einfach und schnell sauber zu haltende Leuchte für Tieftemperaturanwendungen.

Einsatzfelder: Kältezonen, Kühlräume, Gefrierräume; Umgebungstemperatur min. -40°C , max. $+10^{\circ}\text{C}$; optimale Lichtausbeute bei -10°C bis -20°C

Ausführung: Gemäß den Anforderungen der USPH (U. S. Public Health) und entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 67

Grundplatte: Edelstahl

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, $70 - 80\ \mu\text{m}$ Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat klar

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105°C ; herausnehmbares Installationschassis mit Steckverbindung zum Gehäuse

Kabeleinführung: 2 Verschraubungen PG 13.5, Messing vernickelt

Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

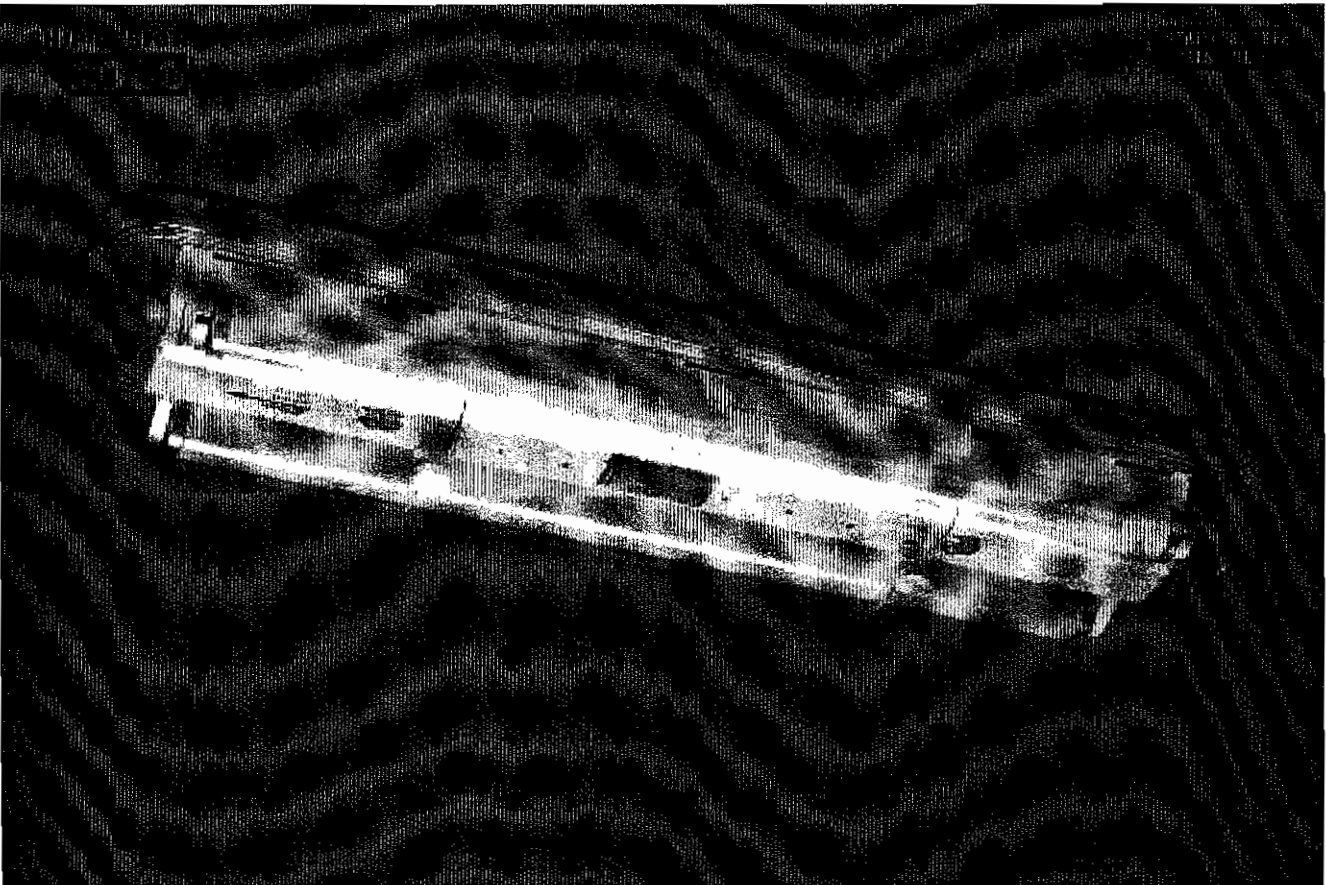
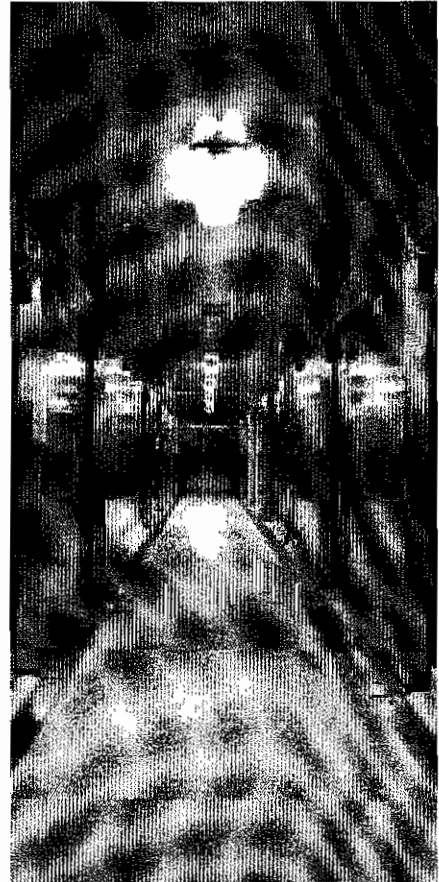
T 38 Leuchtstofflampe 40 W, 590 mm lang

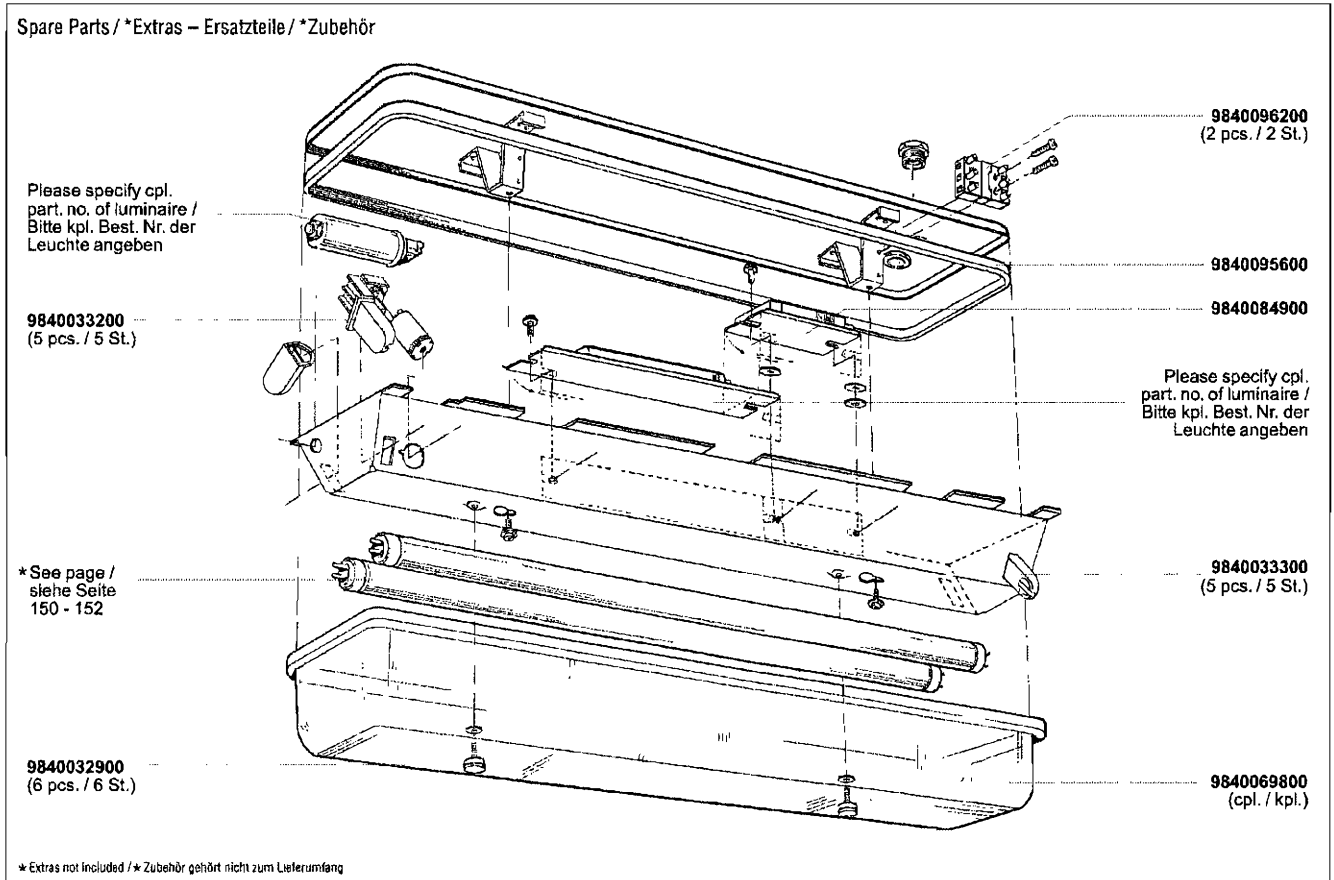
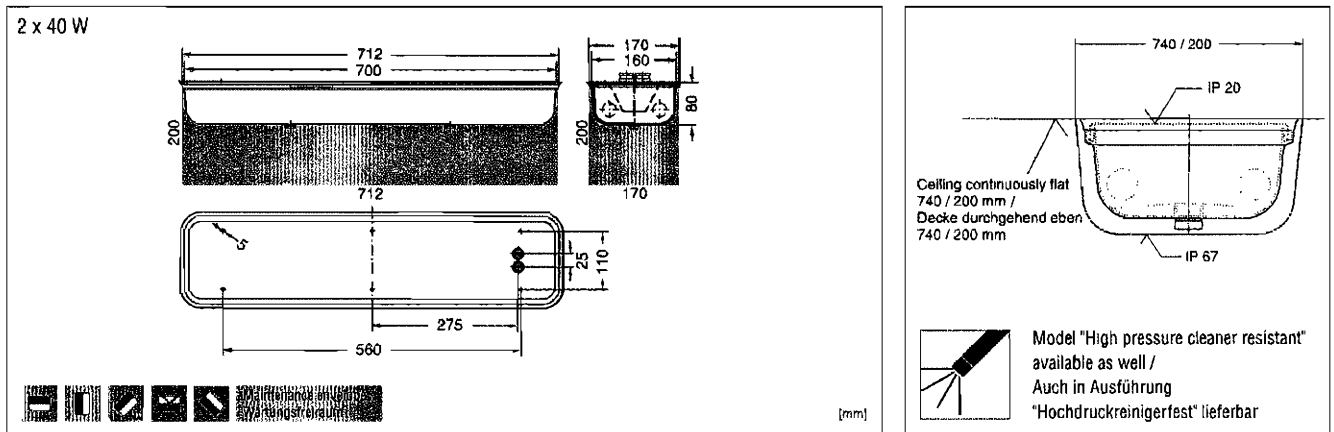
Montage: 6 Befestigungslöcher, $\varnothing 5\ \text{mm}$

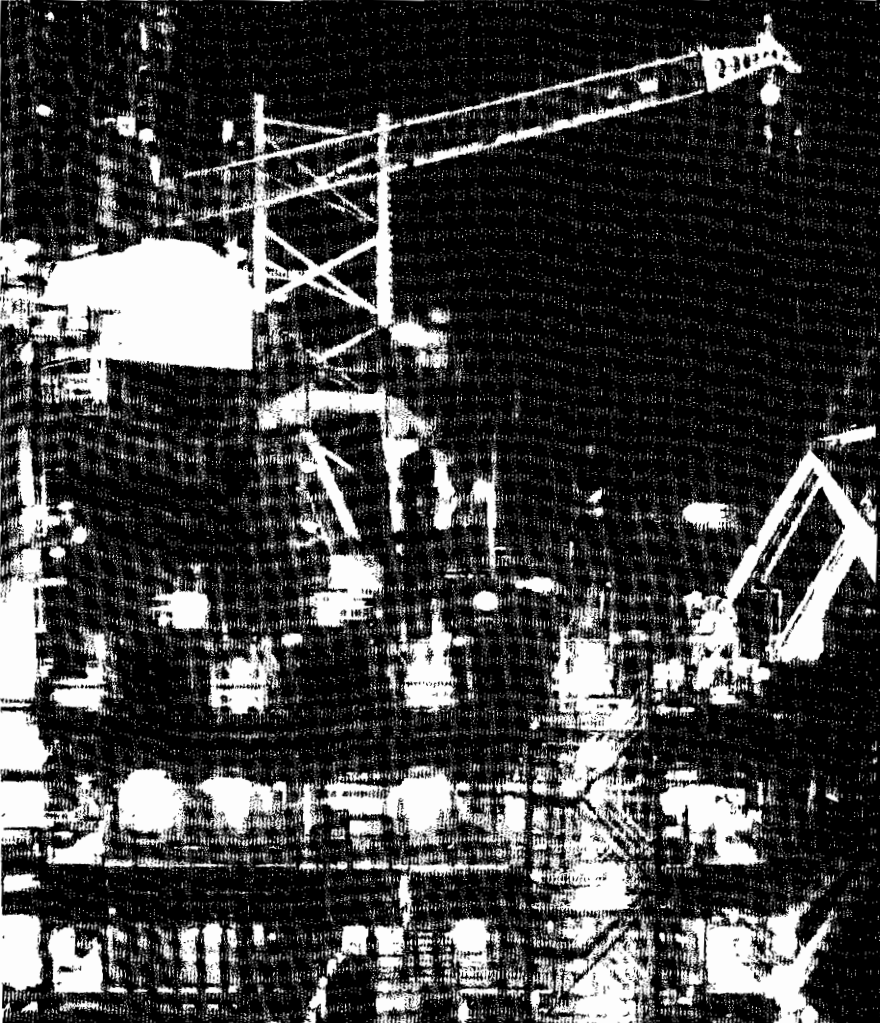
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
2 x 40 W, 590 mm, 230 V, 50 Hz, p.f.c.	1771202000
4,0 kg, 99, 220 V, 60 Hz, p.f.c.	1771204000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage.

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114







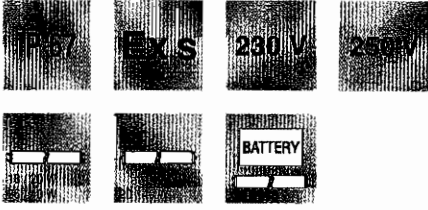
Luminaires and floodlights for
hazardous areas /
Leuchten und Strahler für
explosionsgefährdete Bereiche

Attention:

Certification is based on EN 50014 ff.
Requirements for use of electrical apparatus in
hazardous location must be considered.

Achtung:

Basis der Zulassung ist die EN 50014 ff.
Die Anforderungen für elektrische Betriebsmittel
für explosionsgefährdete Bereiche müssen be-
rücksichtigt werden.



36 / 40 W 36 h

Cable entry: 2 brass cable glands M 24 x 1,5 MGCC**Lamp base:** Fa 6 / G 13**Light sources (not included):** 2-pin T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W or 1-pin T 38 fluorescent lamp 20 W, 40 W**Mounting:** 2 welded brackets with 2 mounting holes each, dia. 10,5 mm**Ex s Leuchte, Aufbau***Mit besonders cleverem Fassungssystem für Standard- und Spezialleuchtstofflampen.***Einsatzfelder:** Explosionsgefährdete Räume, Zone 1 und 2 (EN 50014)**Ausführung:** Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN**Prüfanstalt:** Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB Zeit. Nr. Ex-96.Y.2602 / 3 / 4 / 5

Schutzart: IP 67 **Zündschutzart:** Ex s emd IIC T4**Gehäuse:** Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen**Installationschassis:** Stahlblech verzinkt**Lackierung:** Weiß pulverbeschichtet RAL 9010.

70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Profiliertes Polycarbonat klar, besonders formstabil**Elektrik:** Elektronisches Vorschaltgerät entwickelt von aqua signal; flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; Netzdurchverdrahtung bis 16 A; Typ 0279 mit Batterienotstromsystem, integrierte NiCd-Batterie mit Ventilation, eingebauter Überladungschutz, rote LED zur Anzeige des Batterie-Ladezustandes; Netzdurchverdrahtung nicht für 2 x 18 / 20 W**Notstrombetrieb:** 1 x 18 / 20 W, 1 x 36 / 40 W 90 Minuten bei 60 % Lichtstärke und +25° C**Ladezeit nach Vollladung:** 18 / 20 W 24 h, 36 / 40 W 36 h**Kabeleinführung:** 2 Messingverschraubungen M 24 x 1,5 MGCC**Lampenfassung:** Fa 6 / G 13**Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):**

2-Stift T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W oder 1-Stift T 38 Leuchtstofflampe 20 W, 40 W

Montage: 2 geschweißte Stege mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 10,5 mm**Ex s luminaire, surface***With especially clever lampholdersystem for standard and special fluorescent tubes.***Application:** Hazardous areas zone 1 and 2, (EN 50014)**Design:** According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN**Approval authority:** Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

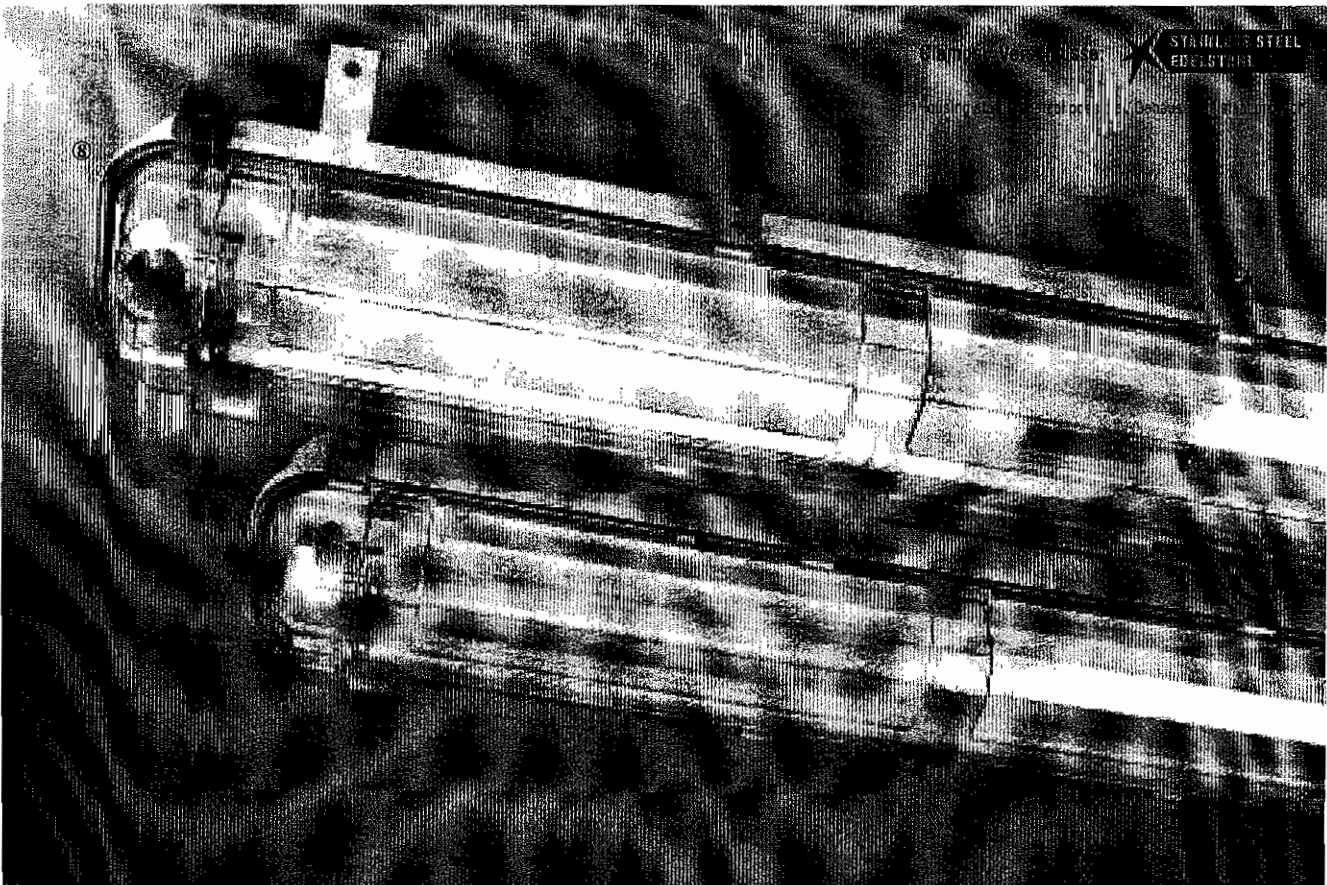
PTB cert. no. Ex-96.Y.2602 / 3 / 4 / 5

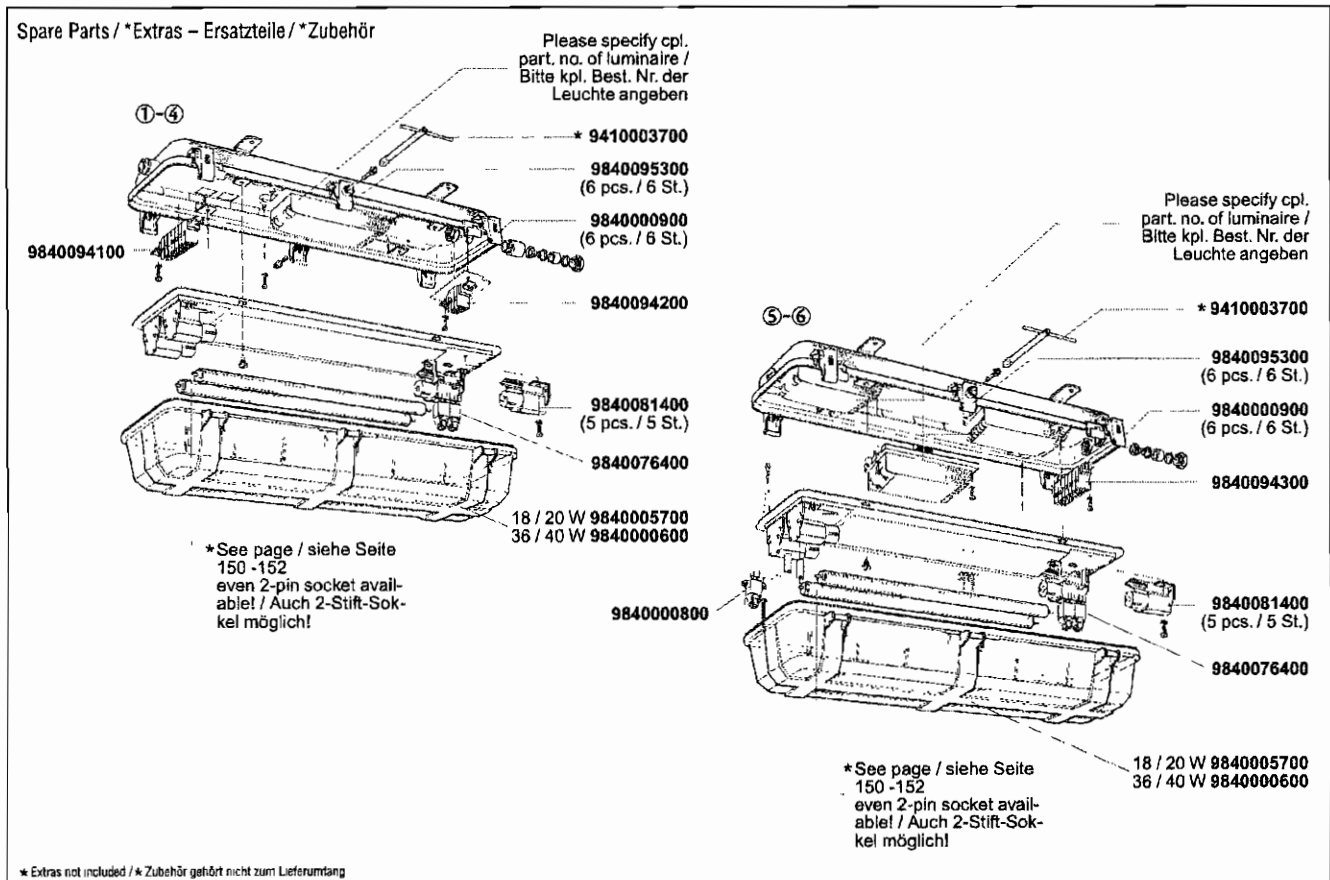
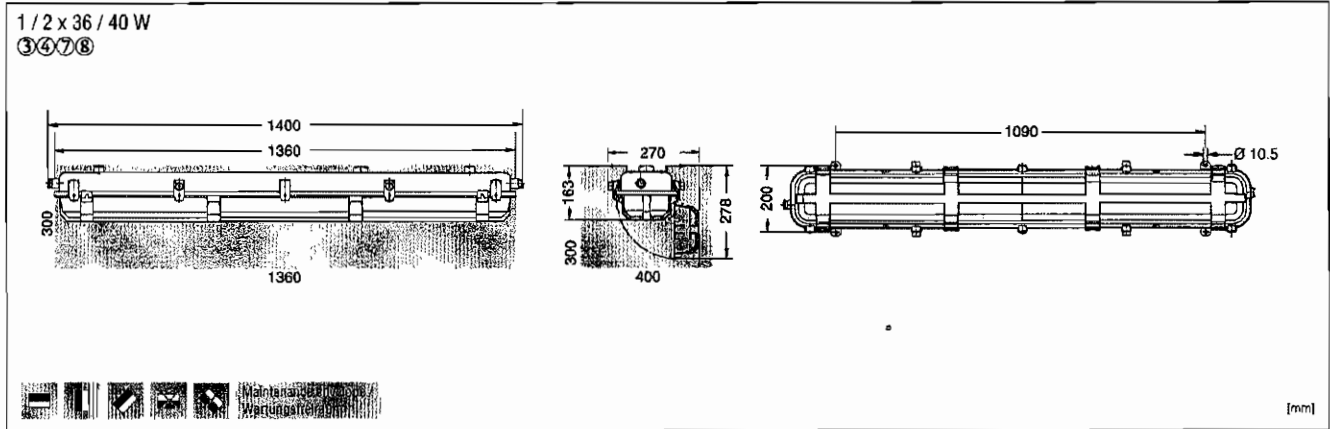
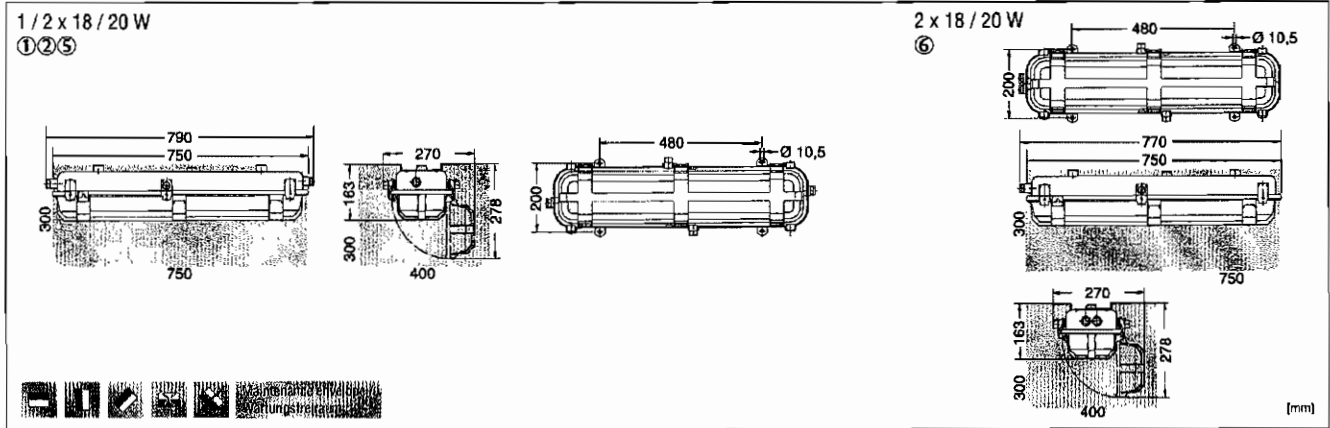
Protection degree: IP 67**Ignition class:** Ex s emd IIC T4**Housing:** Zinc coated steel sheet, deep drawn,seamless **Gear tray:** Zinc coated steel sheet**Finish:** Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness**Diffuser:** Clear polycarbonate, reinforced**Electric:** Electronic ballast developed by aqua signal; flexible wiring, heat resistant up to 105° C; through wiring up to 16 A; type 0279 with battery back up system, integrated NiCd battery with ventilation, incorporated overloading protection, red LED for indication of battery power; through wiring not for 2 x 18 / 20 W**Emergency operation:** 1 x 18 / 20 W / 1 x 36 / 40 W 90 minutes at 60 % luminous intensity and +25° C**Charge time after full discharge:** 18 / 20 W 24 h,

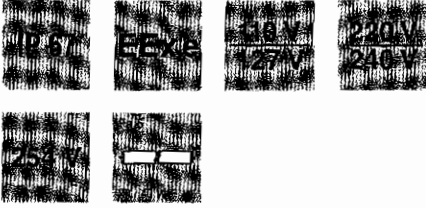
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.		
	230 - 250 V	230 V	250 V
Standard	① 1 x 18 / 20 W, 7,0 kg 0276106000		
Execution / Standard	② 2 x 18 / 20 W, 8,0 kg 0276206000		
Standard	③ 1 x 36 / 40 W, 11,0 kg 0276306000		
Ausführung	④ 2 x 36 / 40 W, 13,0 kg 0276406000		
Battery back up	⑤ 1 x 18 / 20 W, 8,0 kg 0279126000	1,5 h / 2,3 Ah	0279116000
Execution / Standard	⑥ 2 x 18 / 20 W, 9,0 kg 0279226000	1,5 h / 2,3 Ah	0279216000
Notstrom-Abstützung	⑦ 1 x 36 / 40 W, 14,0 kg 0279326000	1,5 h / 4,0 Ah	0279316000
Abstützung	⑧ 2 x 36 / 40 W, 15,0 kg 0279426000	1,5 h / 4,0 Ah	0279416000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114







holes each, dia. 10.5 mm

EEx e Leuchte, Aufbau

Bei der Sicherheit dürfen keine Kompromisse gemacht werden. Zigtausendfach bewährt und zuverlässig.

Einsatzfelder: Explosionsgefährdete Räume, Zone 1 und 2 (EN 50014)

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Prüfanstalt: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
PTB Zert. Nr. Ex-87/2184 (20 W); Ex-87/2185 (40 W)
Schutzart: IP 67

Zündschutzart: EEx edq IIC T4

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Profiliertes Polycarbonat klar, besonders formstabil

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; Netzdurchverdrahtung bis 16 A

Kabeleinführung: 2 Messingverschraubungen M 24 x 1,5 MGCC

Lampenfassung: Einzelkontaktstift fa 6 nach IEC 61 - 1

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

1-Soft T 38 Leuchtstofflampe 20 W, 40 W

Montage: 2 geschweißte Stege mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 10,5 mm

EEx e luminaire, surface

When it comes to safety there must not be made any compromises. Rely on many thousandfold proof.

Application: Hazardous areas zone 1 and 2, (EN 50014)

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Approval authority: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
PTB cert. no. Ex-87/2184 (20 W); Ex-87/2185 (40 W)

Protection degree: IP 67

Ignition class: EEx edq IIC T4

Housing: Zinc coated steel sheet, deep drawn, seamless

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and

enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate reinforced

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C; through wiring up to 16 A

Cable entry: 2 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCC

Lamp base: Single pin Fa 6 according to IEC 61 - 1

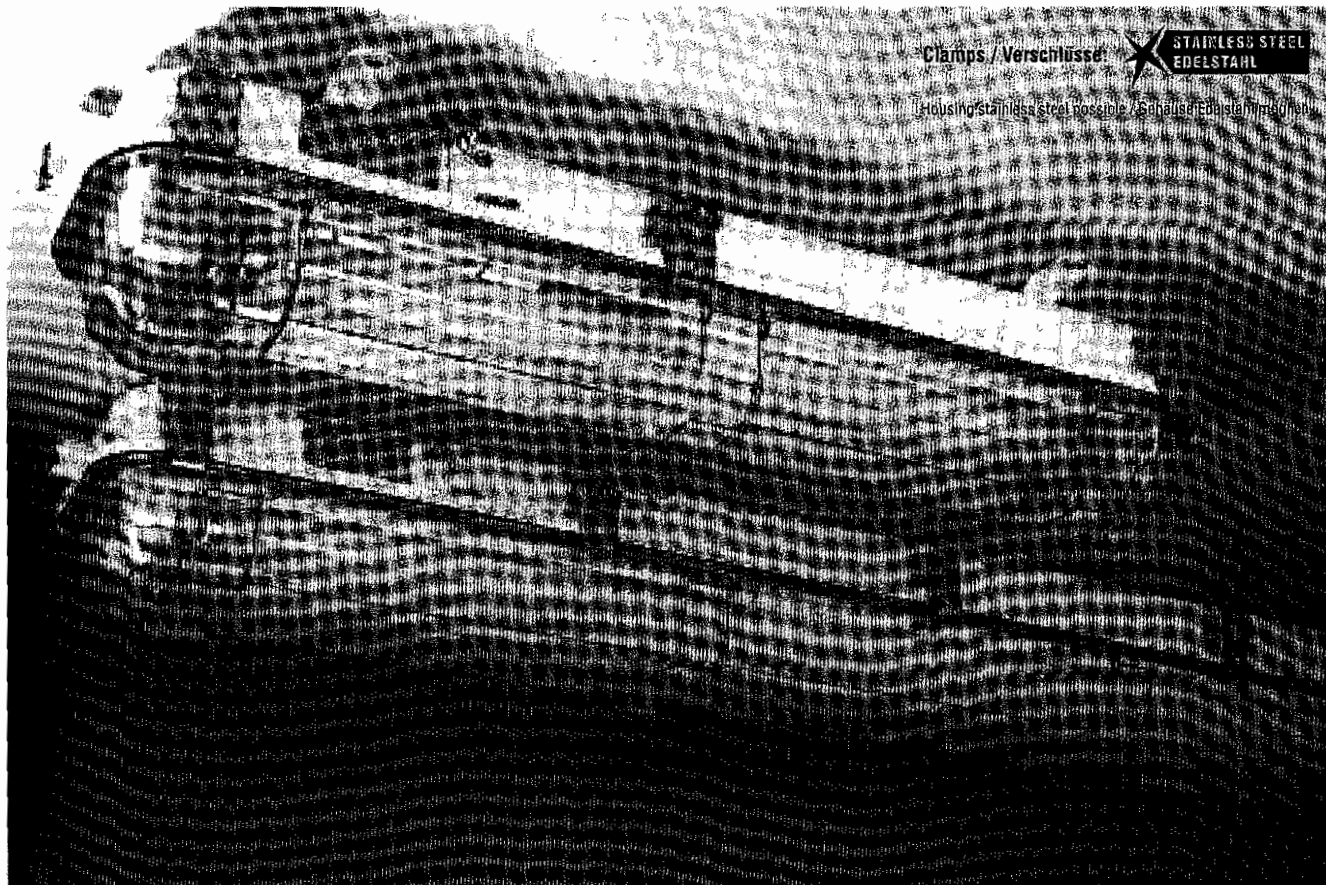
Light sources (not included): 1-pin T 38 fluorescent lamp 20 W, 40 W

Mounting: 2 welded brackets with 2 mounting

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Voltage				
		110 V	127 V	220 V	240 V	254 V
2 x 20 W # 8.3 kg	50 Hz h.p.f.c.			0278205000	0278221000	
	50 Hz h.p.f.c.			0278206000	0278222000	
# 101	60 Hz h.p.f.c.			0278207000	0278223000	0278247000
	60 Hz h.p.f.c.			0278208000	0278224000	0278248000
1 x 40 W # 11.6 kg	50 Hz h.p.f.c.	0278313000	0278337000	0278305000	0278321000	
	50 Hz h.p.f.c.	0278314000	0278338000	0278306000	0278322000	
# 64	60 Hz h.p.f.c.	0278315000	0278339000	0278307000	0278323000	0278347000
	60 Hz h.p.f.c.	0278316000	0278340000	0278308000	0278324000	0278348000
2x 40 W # 13.7 kg	50 Hz h.p.f.c.	0278413000	0278437000	0278405000	0278421000	
	50 Hz h.p.f.c.	0278414000	0278438000	0278406000	0278422000	
# 79	60 Hz h.p.f.c.	0278415000	0278439000	0278407000	0278423000	0278447000
	60 Hz h.p.f.c.	0278416000	0278440000	0278408000	0278424000	0278448000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

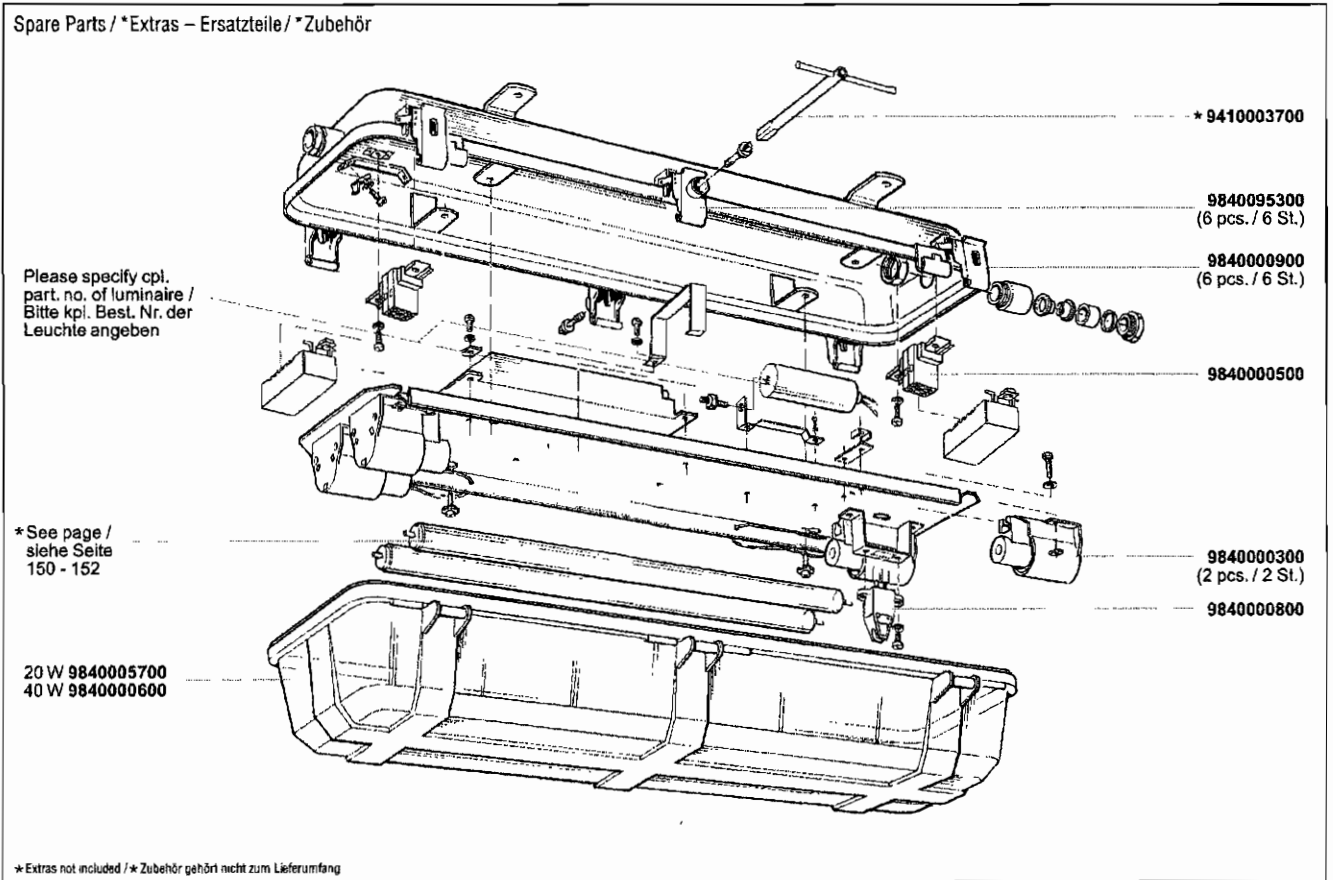
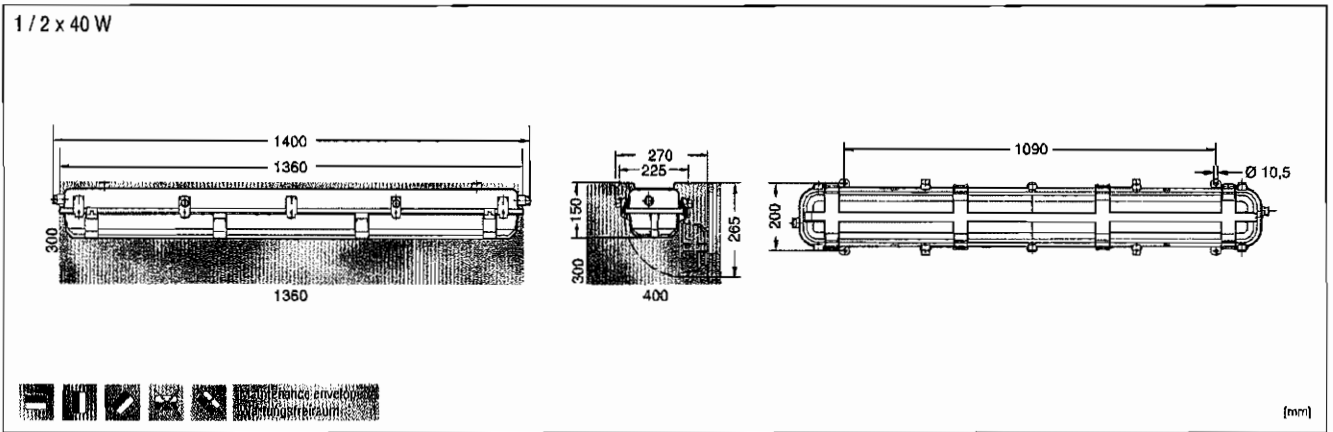
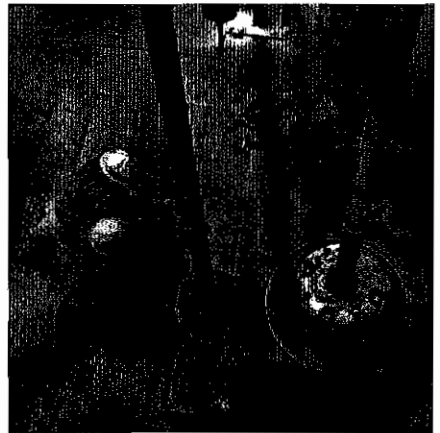
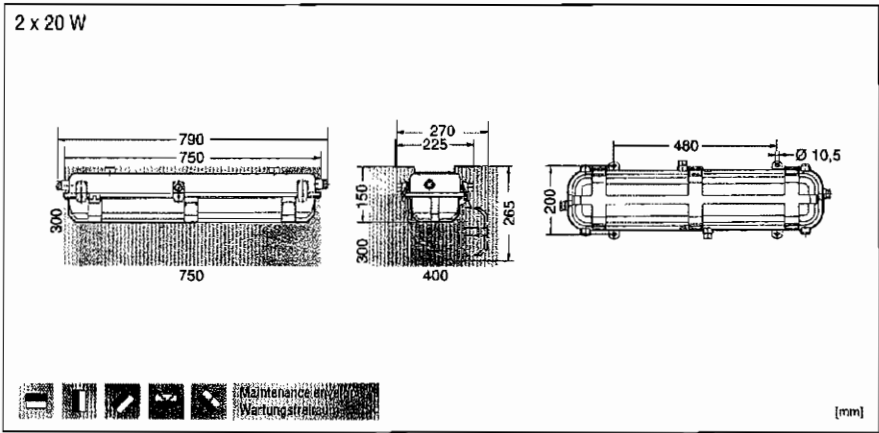
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

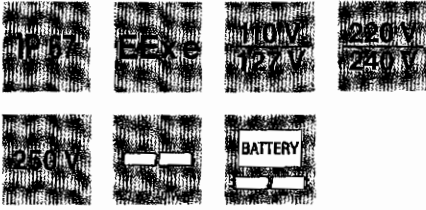


Clamps / Verschlüsse

STAINLESS STEEL
EDELSTAHL

Housing stainless steel possible / Gehäuseedelstahl möglich



**EEx e luminaire, surface**

One of the few existing ex-proof luminaires with emergency power unit included.

Application: Hazardous areas zone 1 and 2, (EN 50014)

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Approval authority: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB cert. no. Ex-92.C.1023 (2x20 W), Ex-92.C.1025 (1x40 W), Ex-92.C.1026 (2x40 W)

Protection degree: IP 67

Ignition class: EEx edqm IIC T4

Housing: Zinc coated steel sheet, deep drawn, seamless

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate, reinforced

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C, integrated NiCd battery with ventilation, incorporated overloading protection, red LED for indication of battery power; through wiring up to 16 A (not for 2x20 W)

Emergency operation: 1x20 W 90 minutes at 40% luminous intensity / 1x40 W 60 minutes at 20% luminous intensity and +25° C

Charge time after full discharge: 24 hours

Cable entry: 2 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCG

Lamp base: Single pin Fa 6 according to IEC 61 - 1

Light sources (not included): 1-pin T 38

fluorescent lamp 20 W / 40 W

Mounting: 2 welded brackets with 2 mounting holes each, dia. 10.5 mm

EEx e - Leuchte, Aufbau

Eine der ganz wenigen explosionsgeschützten Leuchten mit integrierter Notstromeinheit.

Einsatzfelder: Explosionsgefährdete Räume, Zone 1 und 2 (EN 50014)

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Prüfanstalt: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB Zert. Nr. Ex-92.C.1023 (2x20 W), Ex-92.C.1025 (1x40 W), Ex-92.C.1026 (2x40 W)

Schutzart: IP 67

Zündschutzart: EEx edqm IIC T4

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Profiliertes Polycarbonat klar, besonders formstabil

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; integrierte NiCd-Batterie mit Ventilation, eingebauter Überladungsschutz, rote LED zur Anzeige des Batterie-Ladezustandes; Netzdurchverdrahtung bis 16 A (nicht für 2x20 W)

Notstrombetrieb: 1x20 W 90 Minuten bei 40% Lichtstärke / 1x40 W 60 Minuten bei 20% Lichtstärke und +25° C

Ladezeit nach Vollerladung: 24 Std.

Kabeleinführung: 2 Messingverschraubungen M 24 x 1.5 MGCG

Lampenfassung: Einzelkontaktstift Fa 6 nach IEC 61 - 1

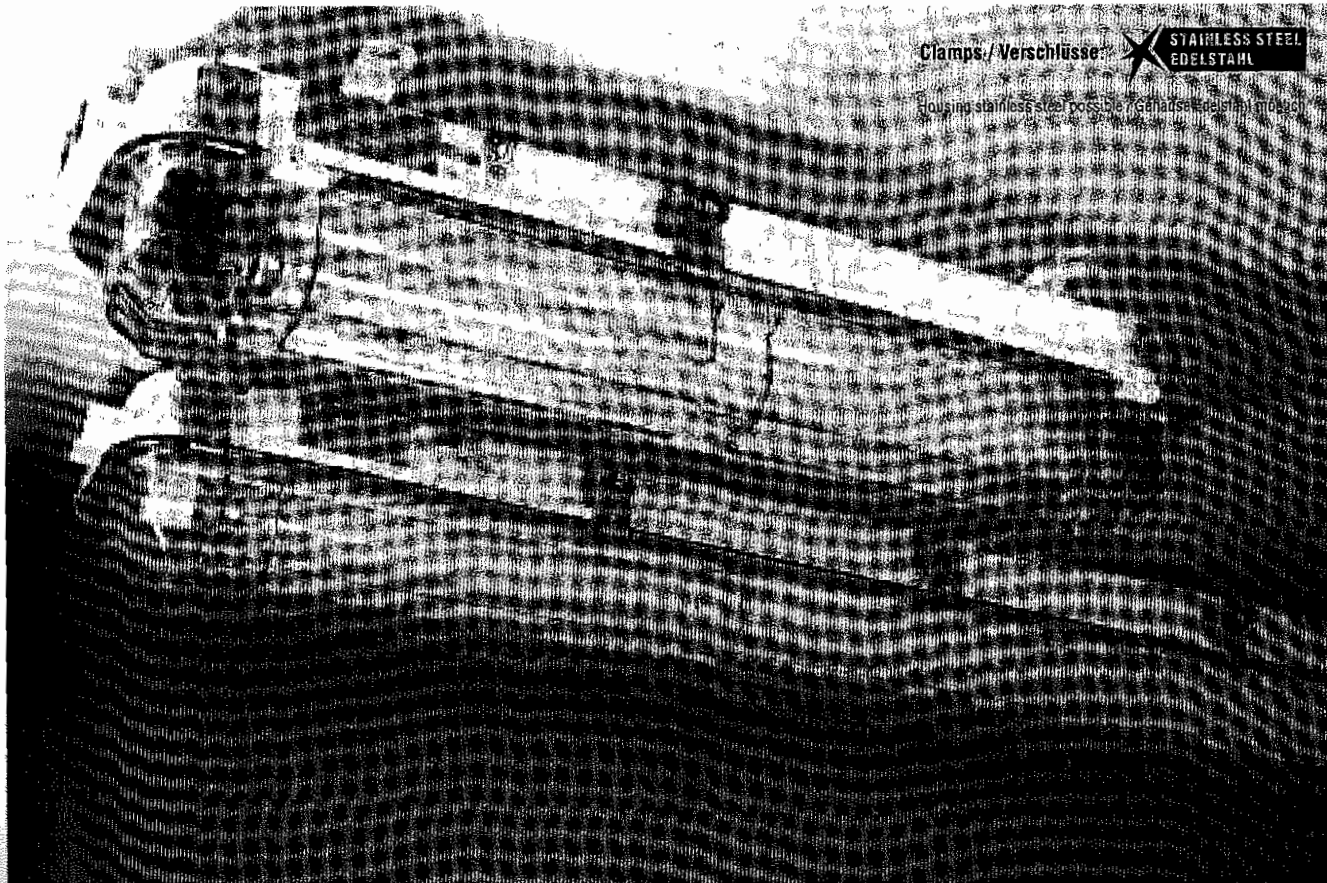
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): 1-Stift T 38 Leuchtstofflampe 20 W / 40 W

Montage: 2 geschweißte Stege mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 10,5 mm

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.				
	110 V	127 V	220 V	240 V	250 V
2x20 W # 9.0 kg 8.102	50 Hz np.fc. 60 Hz np.fc.		02482060000 02482080000	02482220000 02482240000	02482460000
1x40 W # 14.0 kg 5.64	50 Hz np.fc. 60 Hz np.fc.	02483140000 02483160000	02483380000 02483400000	02483060000 02483080000	02483200000 02483480000
2x40 W # 35.0 kg 5.65	50 Hz np.fc. 60 Hz np.fc.	02484140000 02484150000	02484380000 02484400000	02484060000 02484080000	02484200000 02484480000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

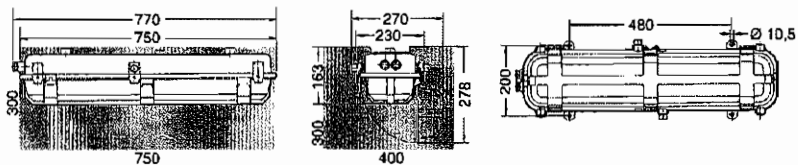


Clamps / Verschlüsse

STAINLESS STEEL
EDELSTAHL

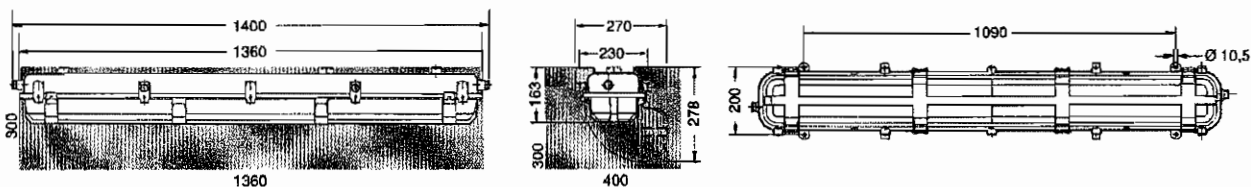
Housing stainless steel possible / Gehäuse Edelmetall möglich

2 x 20 W



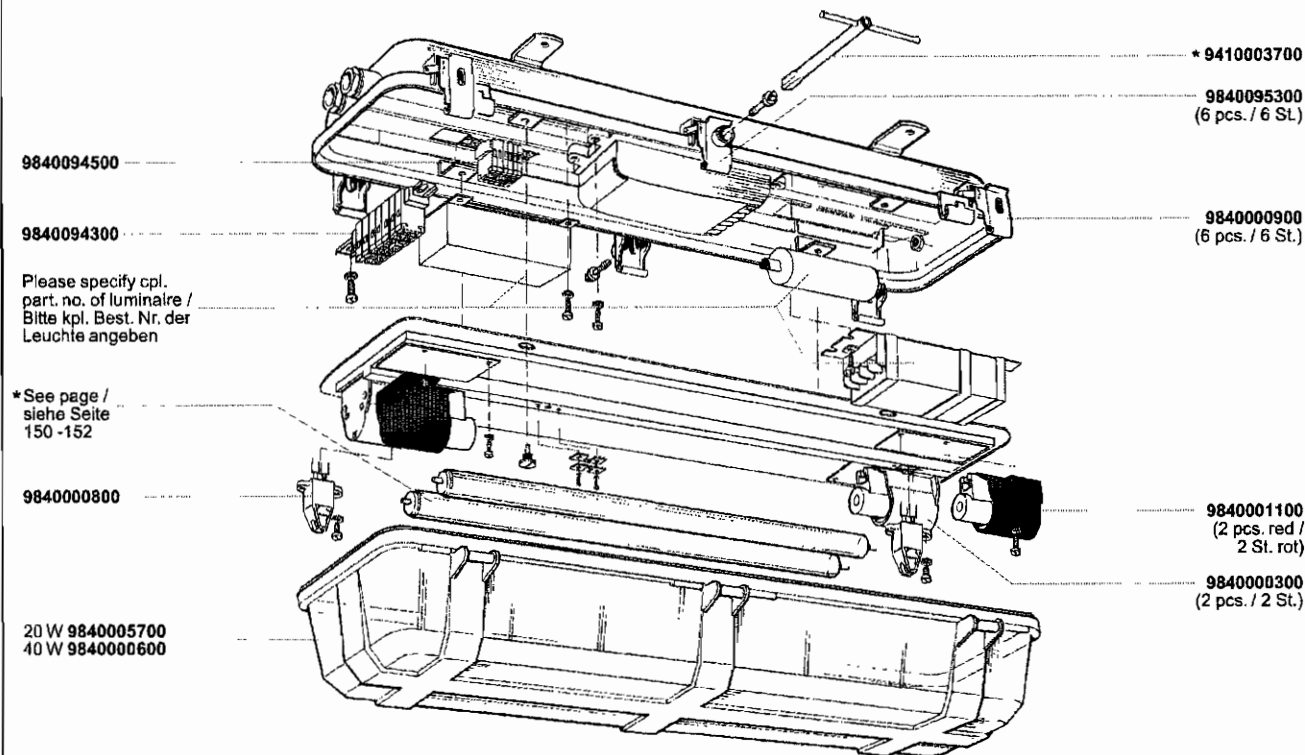
[mm]

1 / 2 x 40 W

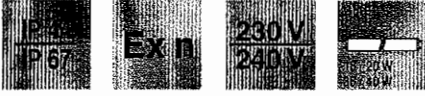


[mm]

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör



* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

**Ex n luminaire, surface**

In hazardous areas there may be zones requiring only a reduced safety level. This is a luminaire especially for these zones.

Application: Hazardous areas zone 2

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC

Approval authority: NEMKO, cert. no. Ex 95 Y 022

Protection degree: IP 44 / IP 67

Ignition class: Ex nA II T4

Housing: Zinc coated steel sheet, deep drawn, seamless

Gear tray: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Clear polycarbonate

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C; through wiring up to 16 A; removable gear tray with plug-in connector to the housing

Cable entry: 2 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCG

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

Mounting: 2 mounting holes, dia. 10 mm

Ex n Leuchte, Aufbau

Auch in Ex-Zonen gibt es für bestimmte Bereiche geringere Sicherheitsanforderungen.

Speziell dafür wurde dieses Modell entwickelt.

Einsatzfelder: Explosionsgefährdete Räume,

Zone 2

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Prüfanstalt: NEMKO, Zert. Nr. Ex 95 Y 022

Schutzart: IP 44 / IP 67

Zündschutzart: Ex nA II T4

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Installationschassis: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat klar

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; Netzdurchverdrahtung bis 16 A; herausnehmbares Installationschassis mit Steckverbindung zum Gehäuse

Kabeleinführung: 2 Messingverschraubungen M 24 x 1.5 MGCG

Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

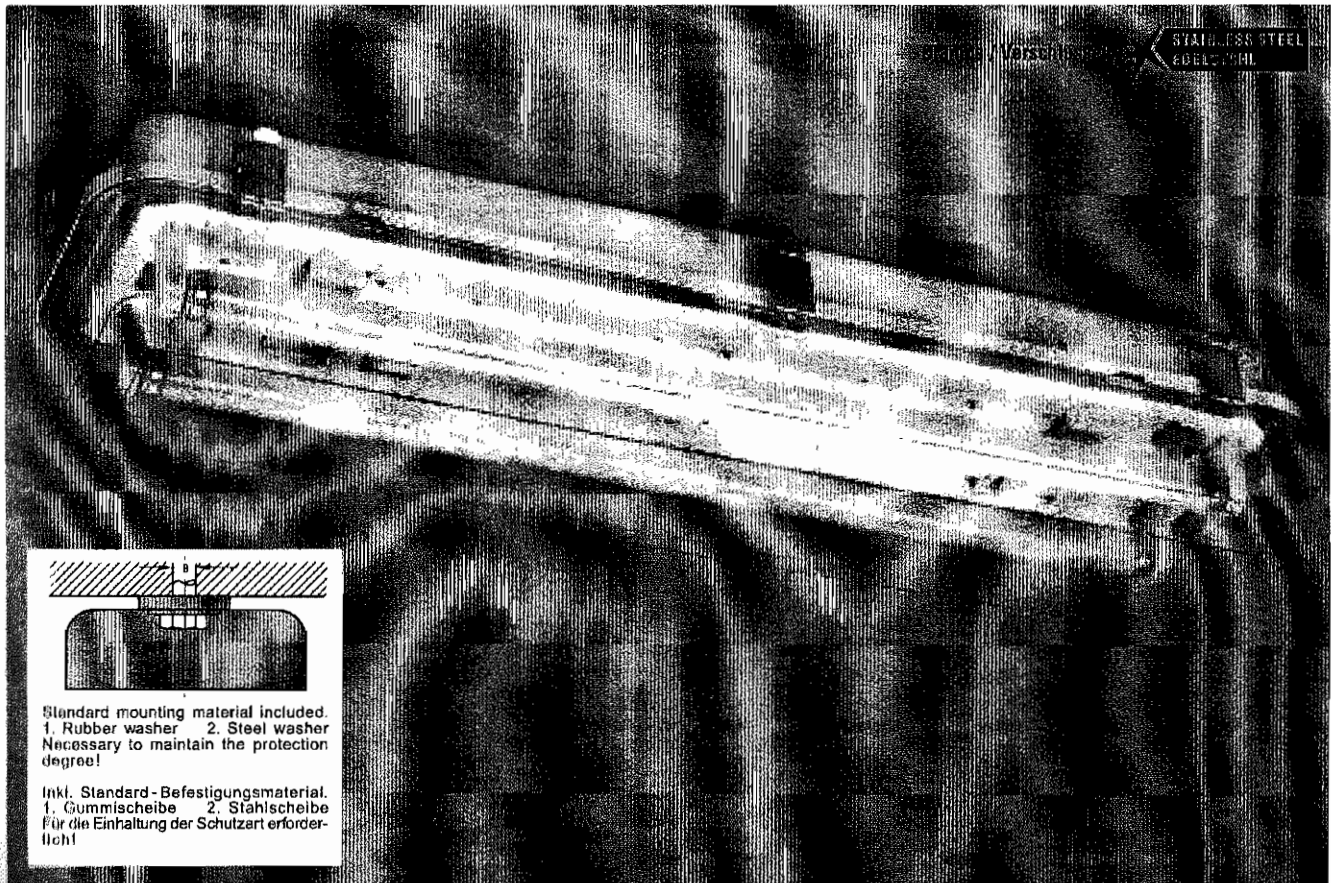
T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W

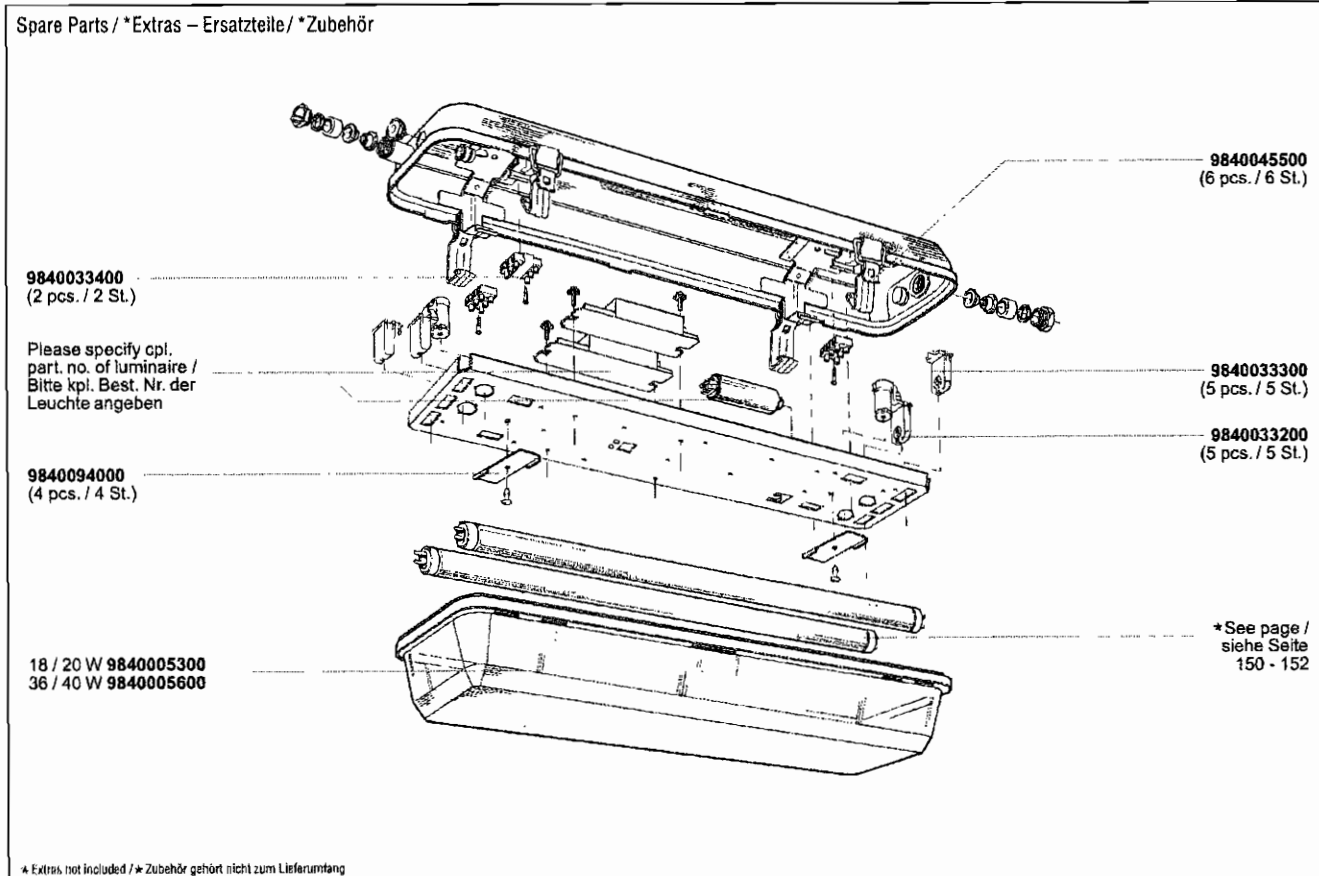
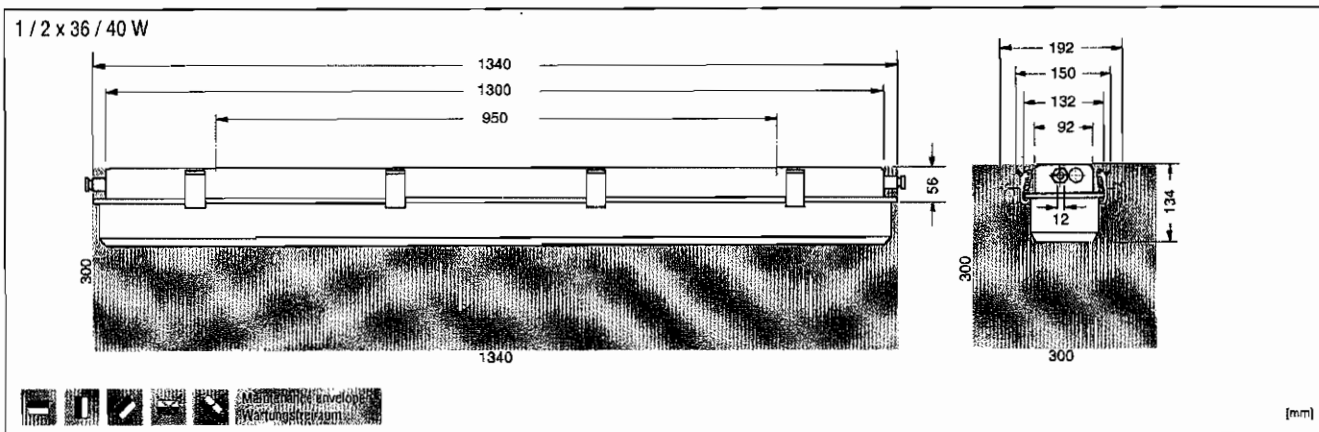
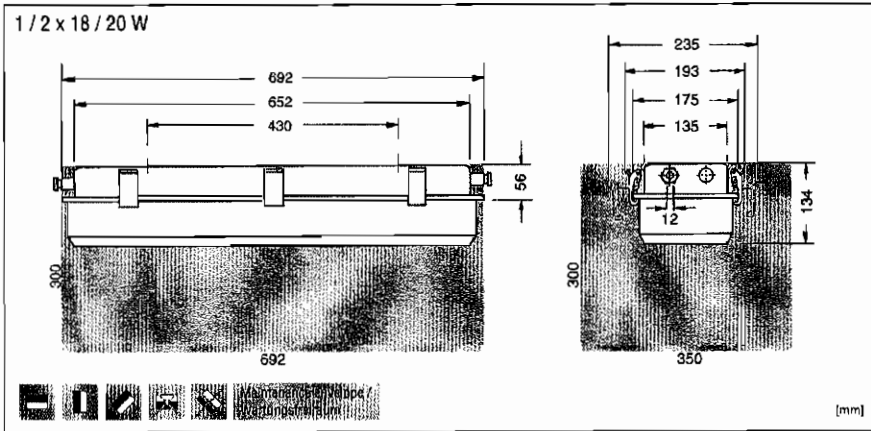
Montage: 2 Befestigungslöcher, Ø 10 mm

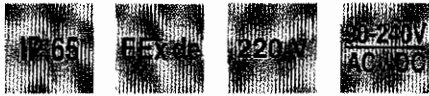
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	230 V		240 V	
		18 W	20 W	36 W	40 W
1 x 18 W, IP 67, 50 Hz h.p.f.c.	1744006000				
1 x 4.7 kg 548, 60 Hz h.p.f.c.	1744008000			1744024000	
2 x 18 W, IP 67, 50 Hz h.p.f.c.	1744208000				
1 x 5.0 kg 549, 60 Hz h.p.f.c.	1744208000			1744224000	
1 x 36 W, IP 44, 50 Hz h.p.f.c.	1744308000				
1 x 6.1 kg 550, 60 Hz h.p.f.c.	1744308000			1744324000	
2 x 36 W, IP 44, 50 Hz h.p.f.c.	1744406000				
1 x 6.6 kg 551, 60 Hz h.p.f.c.	1744408000			1744424000	

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114





**EEx de luminaire, surface****For supreme safety!****This luminaire will never ignite any ambient explosive atmosphere.****Application:** Hazardous areas zone 1 and 2, (EN50014)**Design:** According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN**Approval authority:** Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB cert no. Ex-91-96.D.1012

Protection degree: IP 65**Ignition class:** EEx de IIB T5**Housing:** Aluminium die-casting, seawater resistant, gear tray with cpl. electroinstallation removable**Finish:** Grey**Diffuser:** Safety glass, pressure tested up to 10 bar**Electric:** Flexible wiring, heat resistant up to 105° C**Cable entry:** 2 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCG**Lamp base:** G 13**Light sources (included):** T 26 fluorescent lamp 18 W / 36 W, white**Mounting:** 2 brackets with 1 mounting hole each, dia. 11 x 25 mm**EEx de - Leuchte, Aufbau****Für allerhöchste Sicherheit!****Diese Leuchte zündet keine sie umgebende explosive Atmosphäre.****Einsatzfelder:** Explosionsgefährdete Räume, Zone 1 und 2 (EN 50014)**Ausführung:** Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN**Prüfanstalt:** Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB Zert. Nr. Ex-91-96.D.1012

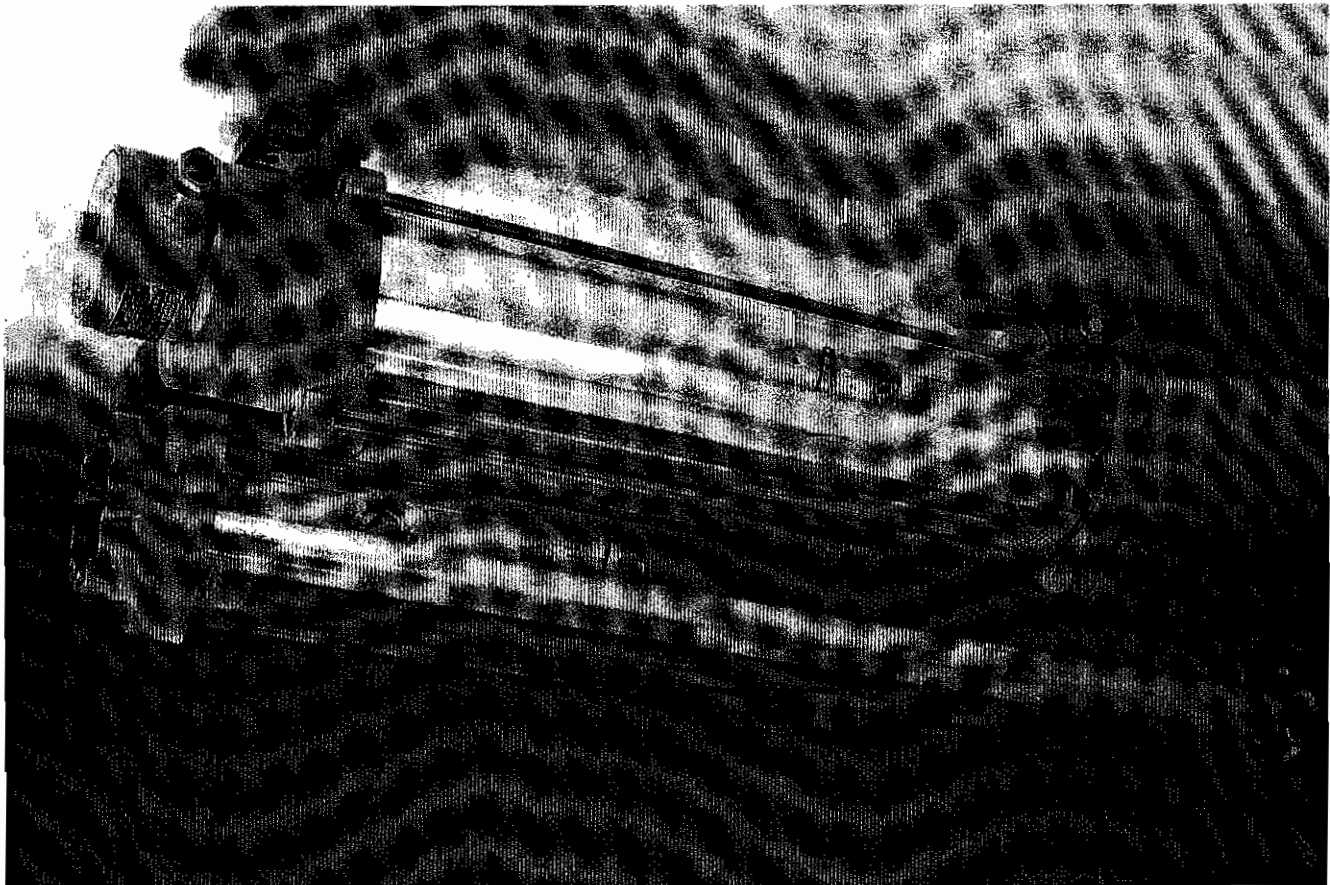
Schutzart: IP 65**Zündschutzart:** EEx de IIB T5**Gehäuse:** Aluminium Spritzguß, seewasserfest. Installationschassis mit kpl. Elektroinstallation herausnehmbar**Lackierung:** Grau**Lampenabdeckung:** Sicherheitsglas, druckgeprüft bis 10 bar**Elektrik:** Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C**Kabeleinführung:** 2 Messingverschraubungen M 24 x 1.5 MGCG**Lampenfassung:** G 13**Leuchtmittel (gehört zum Lieferumfang):** T 26

Leuchtstofflampe 18 W / 36 W, weiß

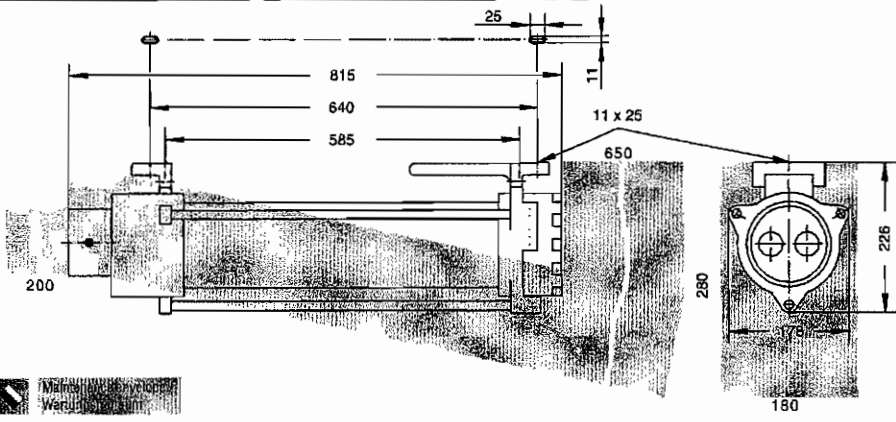
Montage: 2 Halter mit je einem Befestigungsloch, Ø 11 x 25 mm

Type / Typ		Part No. / Bestell-Nr.
2 x 18 / 20 W	220 V, 50 Hz n.p.f.c.	9700035700
2 x 12.0 - 13.0 kg	220 V, 60 Hz n.p.f.c.	9700038100
2 x 10.4	With electronic ballast / Mit elektronischem Vorschaltgerät: 90-240V AC/DC	9700038300
2 x 36 / 40 W	220 V, 50 Hz n.p.f.c.	9700035800
2 x 20.0 - 21.0 kg	220 V, 60 Hz n.p.f.c.	9700035200
2 x 6.6	With electronic ballast / Mit elektronischem Vorschaltgerät: 90-240V AC/DC	9700038400

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage.
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

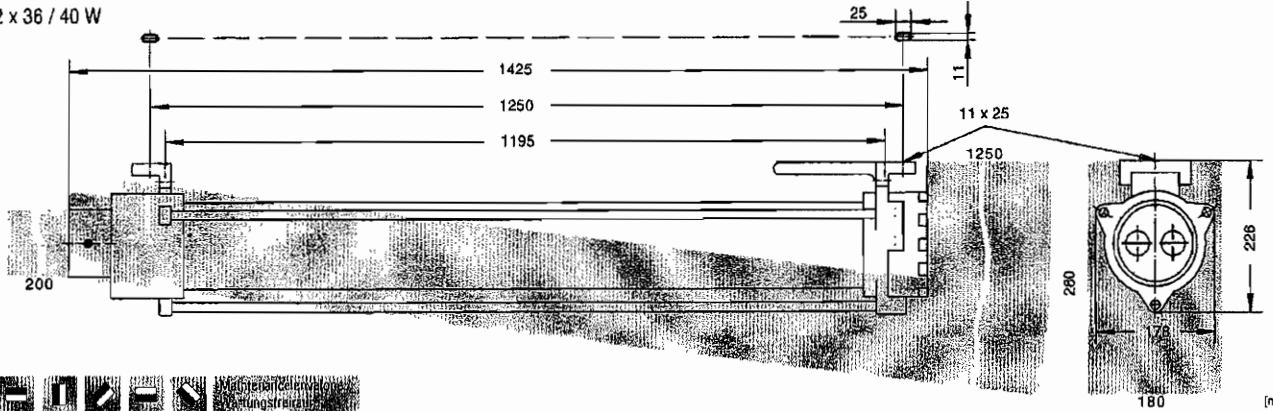


2 x 18 / 20 W



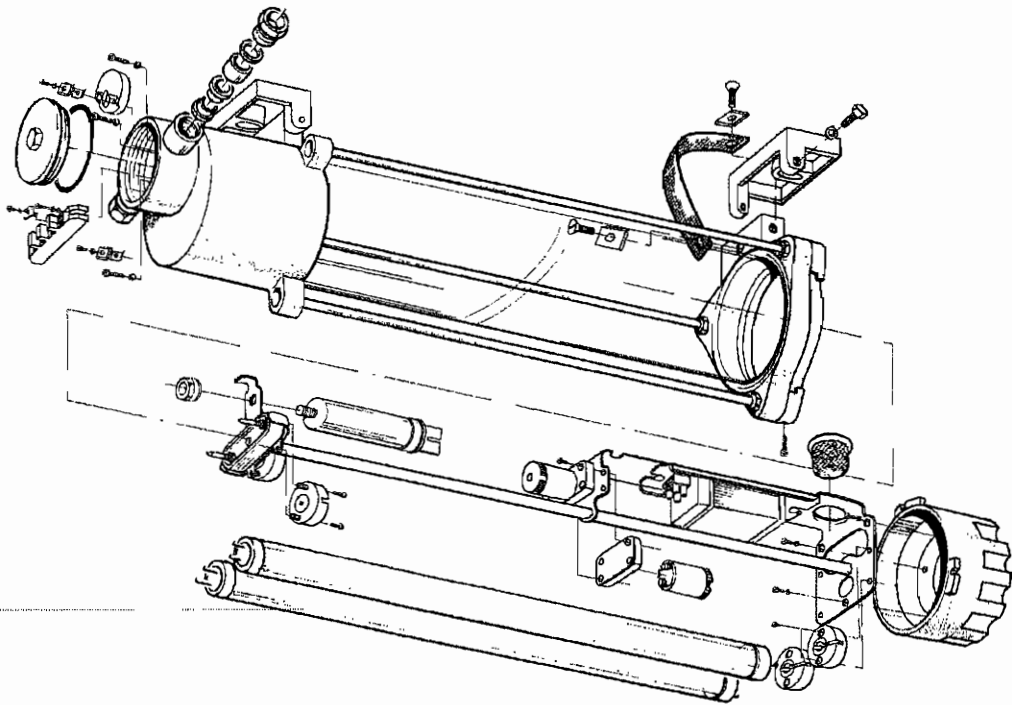
[mm]

2 x 36 / 40 W



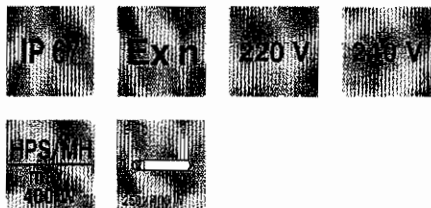
[mm]

Spare Parts on request / Ersatzteile auf Anfrage



* See page /
siehe Seite
150 -152

* Extras not included / * Zubehor gehört nicht zum Lieferumfang



Ex n floodlight with incorporated ballast for high pressure sodium (HPS) or metal halide (MH) lamps

Floodlight and ballast in just one housing. Safe and proved "aqua signal" quality.

Application: Hazardous areas zone 2

Design: According to international rules for zone 2 and to IEC 79-15

Approval authority: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB cert. no. Ex-97Y.2602 X

Protection degree: IP 67

Ignition class: Ex nR II T3

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, exterior connection box with ignition unit, ballast incorporated

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCG

Lamp base: E 40

Light sources (not included): High pressure sodium (HPS), metal halide (MH) lamp

Mounting: 2 adjustable brackets with 2 mounting holes each, dia. 14 mm

Ex n Strahler mit eingebautem Vorschaltgerät für Natriumdampf- oder Halogenmetaldampf-Hochdrucklampen

Strahler und Vorschaltgerät in einem Gehäuse.

Sichere und bewährte aqua signal Qualität.

Einsatzfelder: Explosionsgefährdete Räume, Zone 2

Ausführung: Gemäß der internationalen Regelung für Zone 2 und nach IEC 79-15

Prüfanstalt: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB Zerl. Nr. Ex-97Y.2602 X

Schutzart: IP 67

Zündschutzart: Ex nR II T3

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C, externe Anschlussdose mit Zündeinheit;

Vorschaltgerät im Gehäuse

Kabeleinführung: Messingverschraubung

M 24 x 1,5 MGCG

Lampenfassung: E 40

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Natriumdampf- / Halogenmetaldampf-Hochdrucklampe

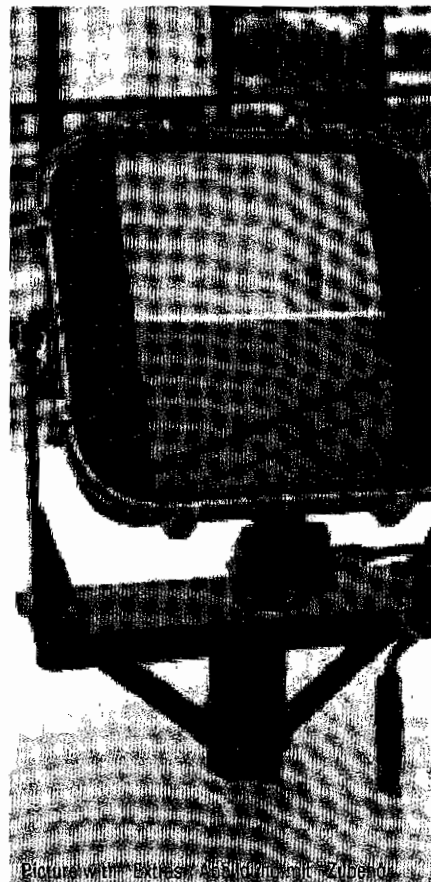
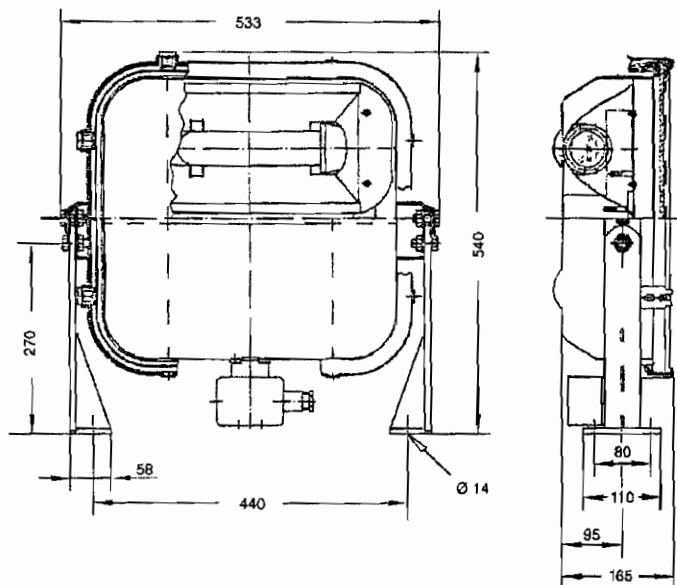
Montage: 2 verstellbare Halter mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 14 mm



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.		
	220 V	240 V	
1 x 250 W, HPS / MH ■ 20,0 kg § 67, 26°	50 Hz p.f.c. -	1776005000	1776029000
	50 Hz n.p.f.c. -	1776006000	1776030000
	60 Hz p.f.c. -	1776007000	1776031000
	60 Hz n.p.f.c. -	1776008000	1776032000
1 x 250 W, HPS / MH ■ 20,0 kg § 68, 50°	50 Hz p.f.c. -	1776009000	1776033000
	50 Hz n.p.f.c. -	1776010000	1776034000
	60 Hz p.f.c. -	1776011000	1776035000
	60 Hz n.p.f.c. -	1776012000	1776036000
1 x 400 W, HPS ■ 21,0 kg § 67, 26°	50 Hz p.f.c. -	1776013000	1776037000
	50 Hz n.p.f.c. -	1776014000	1776038000
	60 Hz p.f.c. -	1776015000	1776039000
	60 Hz n.p.f.c. -	1776016000	1776040000
1 x 400 W, HPS ■ 21,0 kg § 68, 50°	50 Hz p.f.c. -	1776017000	1776041000
	50 Hz n.p.f.c. -	1776018000	1776042000
	60 Hz p.f.c. -	1776019000	1776043000
	60 Hz n.p.f.c. -	1776020000	1776044000
1 x 400 W, MH ■ 21,0 kg § 67, 26°	50 Hz p.f.c. -	1776021000	1776045000
	50 Hz n.p.f.c. -	1776022000	1776046000
	60 Hz p.f.c. -	1776023000	1776047000
	60 Hz n.p.f.c. -	1776024000	1776048000
1 x 400 W, MH ■ 21,0 kg § 68, 50°	50 Hz p.f.c. -	1776025000	1776049000
	50 Hz n.p.f.c. -	1776026000	1776050000
	60 Hz p.f.c. -	1776027000	1776051000
	60 Hz n.p.f.c. -	1776028000	1776052000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



EDZBN

(mm)

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

* 26° 9840090400
 * 50° 9840064000

* See page /
 siehe Seite
 150 - 152

9840049900
 (cpl. / kpl.)

Please specify cpl.
 part. no. of luminaire /
 Bitte kpl. Best. Nr. der
 Leuchte angeben

9840097000
 (5 pcs. cpl. /
 5 St. kpl.)

9840045600

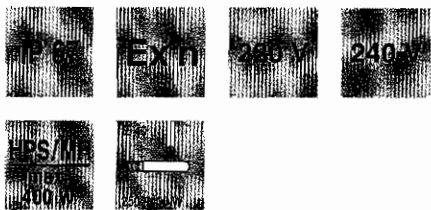
9840090700
 (2 pcs. cpl. /
 2 St. kpl.)

9840050700
 (cpl. / kpl.)

9840050400

Please specify cpl.
 part. no. of luminaire /
 Bitte kpl. Best. Nr. der
 Leuchte angeben

* Extras. not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



Ex n floodlight for high pressure sodium (HPS) or metal halide (MH) lamps, separate ballast required

Small ex-proof floodlight requiring an external ballast. Depending on the type of ballast it may operate even two floodlights.

Application: Hazardous areas zone 2

Design: According to international rules for zone 2 and to IEC 79-15

Approval authority: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
PTB cert. no. Ex-97Y.2602 X

Protection degree: IP 67

Ignition class: Ex nR II T3

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, exterior connection box

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCC

Lamp base: E 40

Light sources (not included): High pressure sodium (HPS), metal halide (MH) lamp

Mounting: Adjustable bracket with 4 holes, dia. 10.5 / 14 mm

Remark: Ballast unit has to be ordered separately (see type no. 1527, page 74)

Ex n Strahler für Natriumdampf- oder Halogen-Metaldampf-Hochdrucklampen, separates Vorschaltgerät erforderlich

Kleiner Ex-Strahler, für den ein separates Vorschaltgerät installiert wird. Je nach Vorschaltgerätetyp können bis zu zwei Strahler betrieben werden.

Einsatzfelder: Explosionsgefährdete Räume, Zone 2
Ausführung: Gemäß der internationalen Regelung für Zone 2 und nach IEC 79-15

Prüfanstalt: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
PTB Zerf. Nr. Ex-97Y.2602 X

Schutzart: IP 67

Zündschutzart: Ex nR II T3

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert
Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; externe Anschlußdose

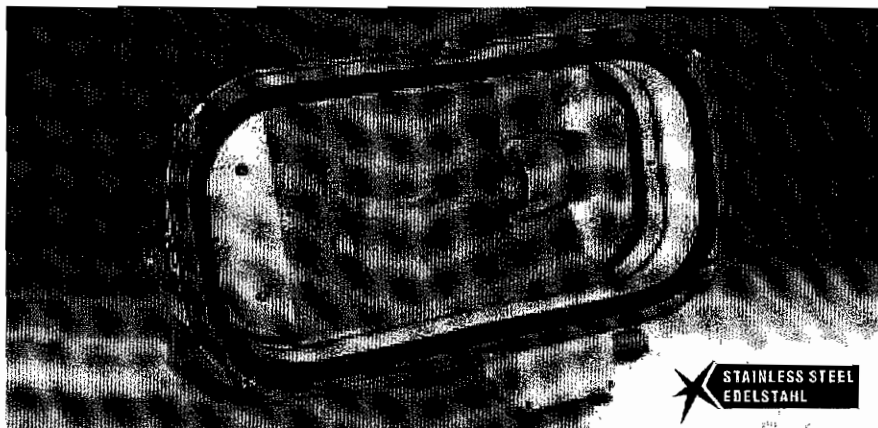
Kabeleinführung: Messingverschraubung M 24 x 1,5 MGCC

Lampenfassung: E 40

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Natriumdampf- / Halogenmetaldampf-Hochdrucklampe

Montage: Verstellbarer Halter mit 4 Befestigungslöchern, Ø 10,5 / 14 mm

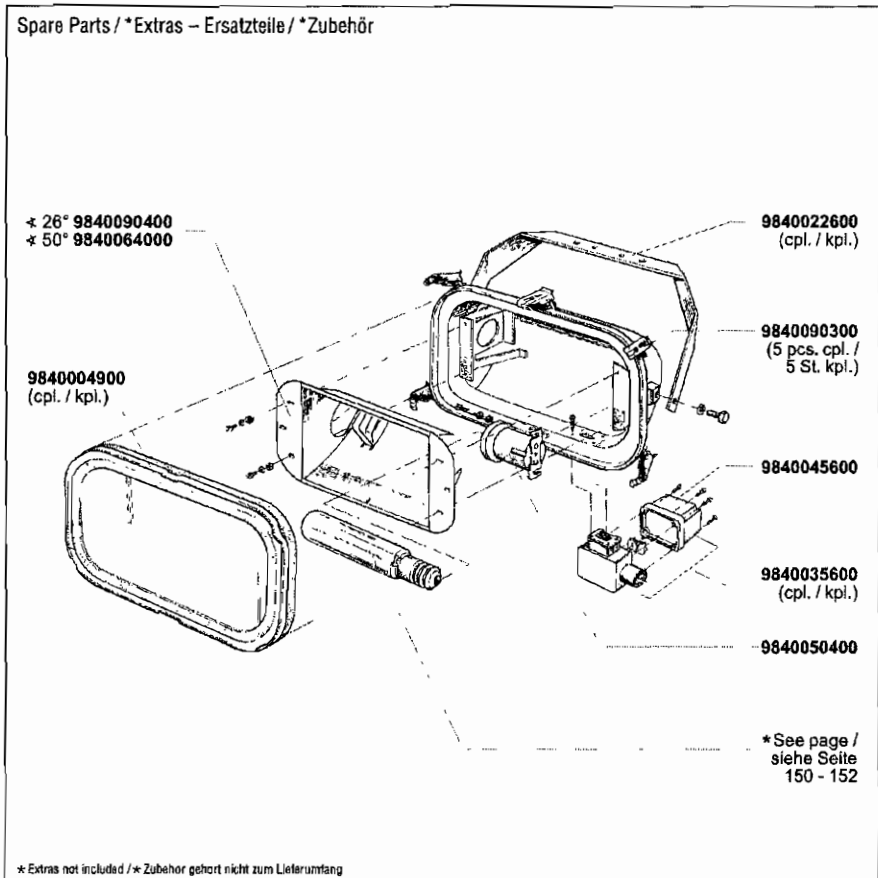
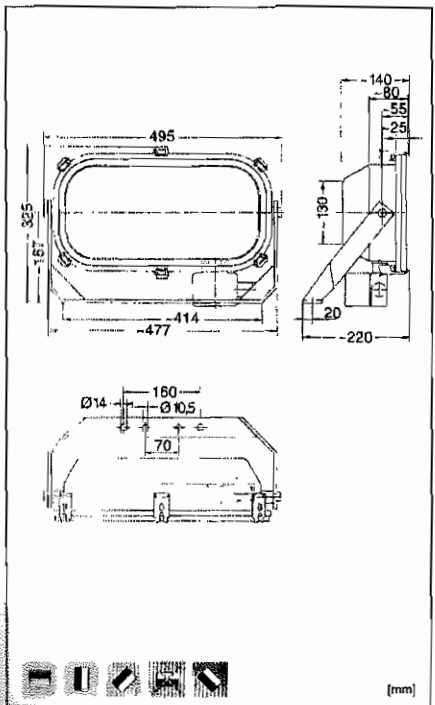
Hinweis: Vorschaltgerät bitte separat bestellen (siehe Typ Nr. 1527, Seite 74)

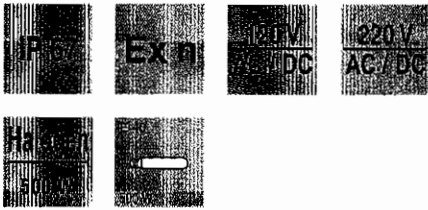


Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	220 / 230 V
1 x 250 / 400 W	1776001000	
7.4 kg	1776002000	

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114





Ex n - floodlight for halogen lamps

Halogen technology makes the light shine the very moment power is on.

Application: Hazardous areas zone 2

Design: According to international rules for zone 2 and to IEC 79-15

Approval authority: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
PTB cert. no. Ex-97Y.2602 X

Protection degree: IP 67

Ignition class: Ex nR II T3

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, exterior connection box

Cable entry: Brass cable gland M 24 x 1.5 MGCC

Lamp base: E 40

Light sources (not included): Halogen lamp 500 W

Mounting: Adjustable bracket with 4 mounting holes, dia. 10.5 / 14 mm

Remark: Use only lamps of following manufacturers: BLV, Philips, General Electric

Ex n - Strahler für Halogenlampen

Licht so schnell wie der Strom kommt.

Einsatzfelder: Explosionsgefährdete Räume, Zone 2

Ausführung: Gemäß der internationalen Regelung für Zone 2 und nach IEC 79-15

Prüfanstalt: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB Zert. Nr. Ex-97Y.2602 X

Schutzart: IP 67

Zündschutzart: Ex nR II T3

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; externe Anschlußdose

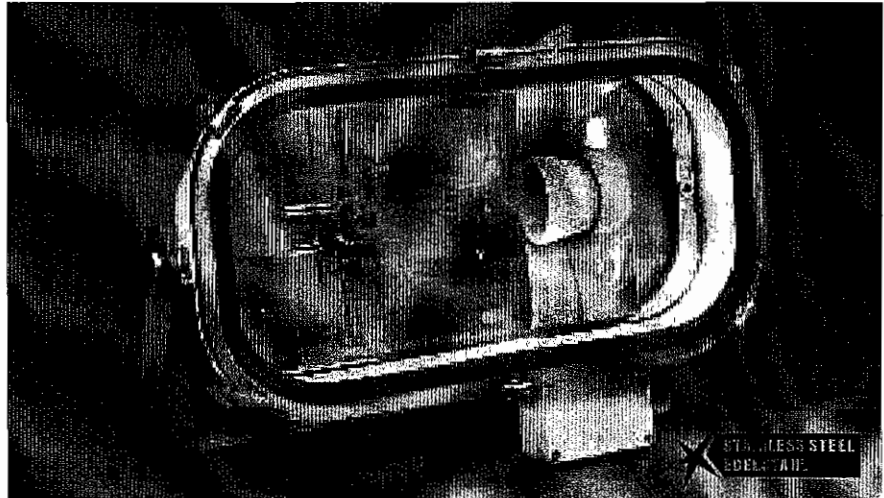
Kabeleinführung: Messingverschraubung M 24 x 1,5 MGCC

Lampenfassung: E 40

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Halogenlampe 500 W

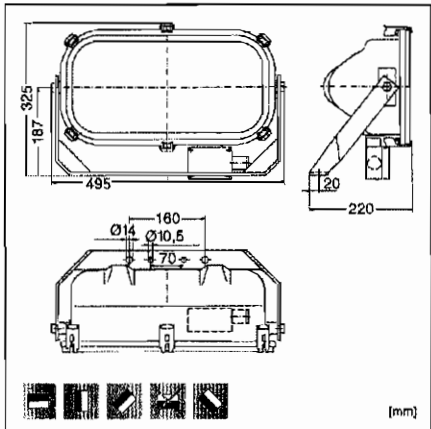
Montage: Verstellbarer Halter mit 4 Befestigungslöchern, Ø 10,5 / 14 mm

Hinweis: Nur Lampen von folgenden Herstellern verwenden: BLV, Philips, General Electric

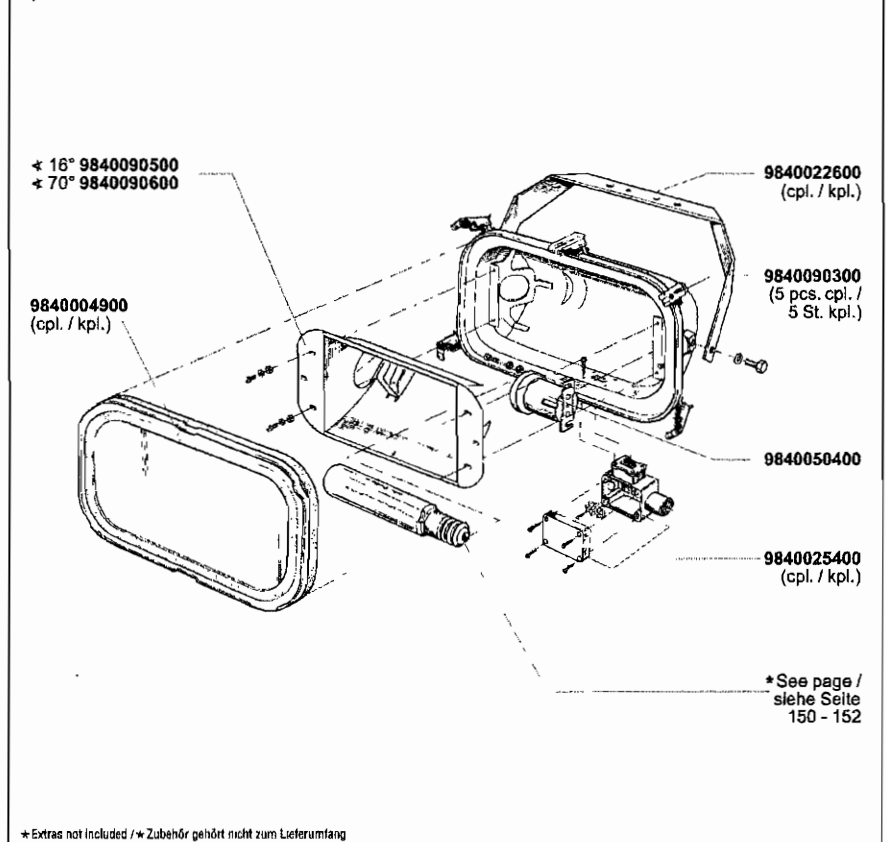


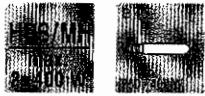
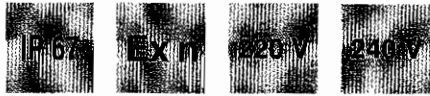
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 500 W	1776073000
Ø 69, 16°	120 / 220 V
Ø 8,2 kg	1776074000
Ø 70, 70°	

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör





Ex n - floodlight for high pressure sodium (HPS) or metal halide (MH) lamps, separate ballast required

One housing, double amount of light.

Application: Hazardous areas zone 2

Design: According to international rules for zone 2 and to IEC 79-15

Approval authority: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
PTB cert. no. Ex-97Y.2602 X

Protection degree: IP 67

Ignition class: Ex nR II T3

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless

Reflector: Highly polished aluminium, anodized

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, 2 exterior connection boxes with 1 ignition unit each

Cable entry: 2 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCG

Lamp base: E 40

Light sources (not included): High pressure sodium (HPS), metal halide (MH) lamp

Mounting: 2 adjustable brackets with 2 mounting

holes each, dia. 14 mm

Remark: Ballast unit has to be ordered separately (see type no. 1527, page 74)

Ex n - Strahler für Natriumdampf- oder Halogenmetaldampf-Hochdrucklampen, separates Vorschaltgerät erforderlich
Ein Gehäuse, doppeltes Licht.

Einsatzfelder: Explosionsgefährdete Räume, Zone 2

Ausführung: Gemäß der internationalen Regelung für Zone 2 und nach IEC 79-15

Prüfanstalt: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB Zert. Nr. Ex-97Y.2602 X

Schutzart: IP 67

Zündschutzart: Ex nR II T3

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010,

70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; 2 externe Anschlußdosen mit je einer Zündeinheit

Kabeleinführung: 2 Messingverschraubungen M 24 x 1,5 MGCG

Lampenfassung: E 40

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Natriumdampf- / Halogenmetaldampf-Hochdrucklampe

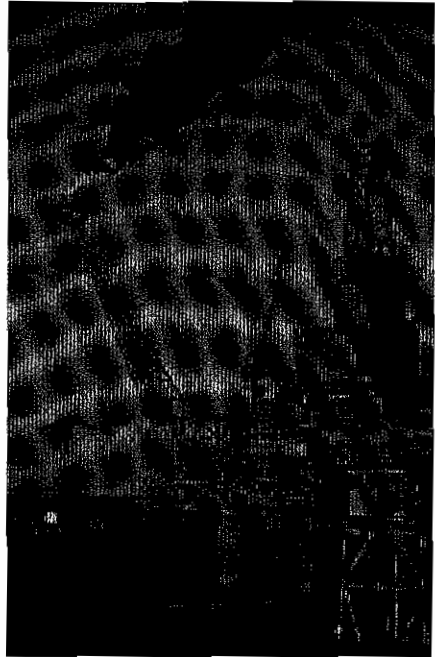
Montage: 2 verstellbare Halter mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 14 mm

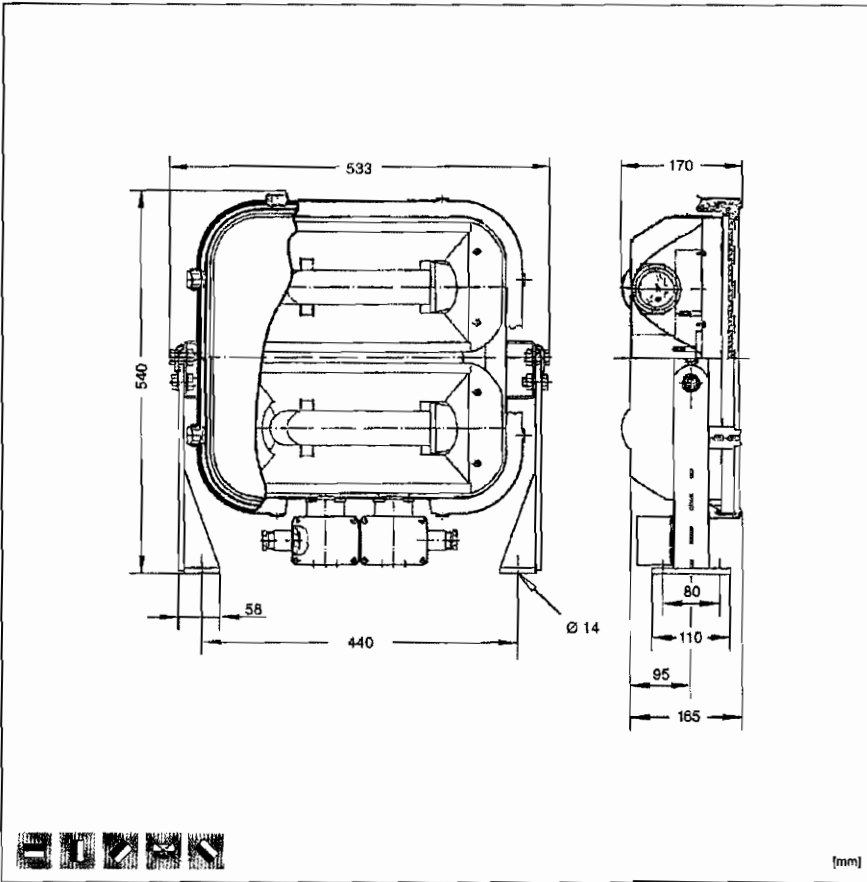
Hinweis: Vorschaltgerät bitte separat bestellen (siehe Typ Nr. 1527, Seite 74)

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
2 x 250 W	1776060000
13,0 kg	1776062000
2 x 400 W	1776064000
13,0 kg	1776066000

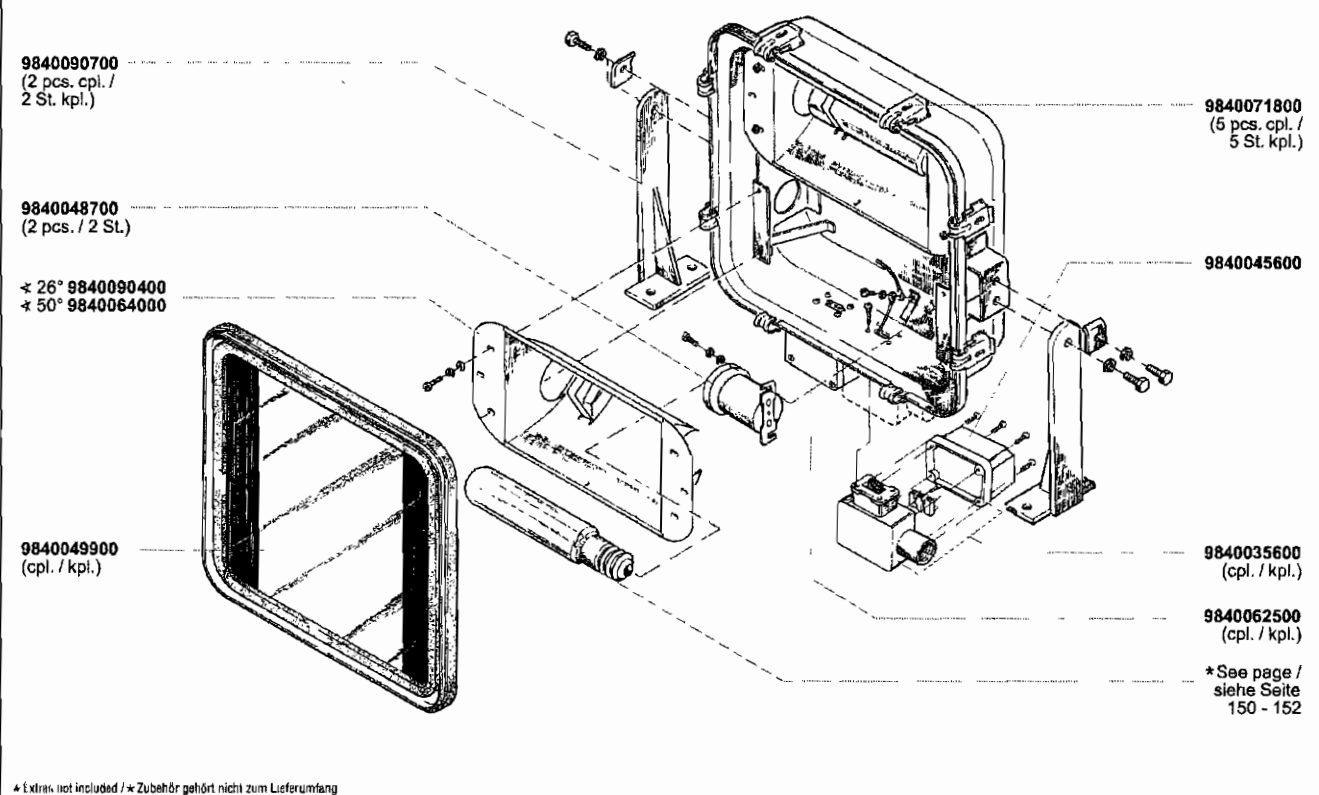
Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

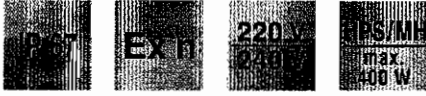
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114





Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör





Ex n ballast unit for floodlights with high pressure sodium (HPS) and metal halide (MH) lamps

Robust and reliable ballasts for discharge light sources.

Application: Hazardous areas zone 2

Design: According to international rules for zone 2 and to IEC 79-15

Approval authority: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
PTB cert. no. Ex-9TY.2603 X

Protection degree: IP 67

Ignition class: Ex nR II T5

Housing and lid: Stainless steel deep drawn, seamless

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 2 / 3 brass cable glands M 24 x 1.5 MGCG

Mounting: 2 welded brackets with 2 mounting holes each, dia. 10.5 mm

Remark: Floodlight has to be ordered separately (see type no. 1776)

Ex n Vorschaltgerät für Strahler mit Natriumdampf- und Halogen-Metaldampf-Hochdrucklampen

Robuste und zuverlässige Vorschaltgeräte für Entladungslampen.

Einsatzfelder: Explosionsgefährdete Räume, Zone 2

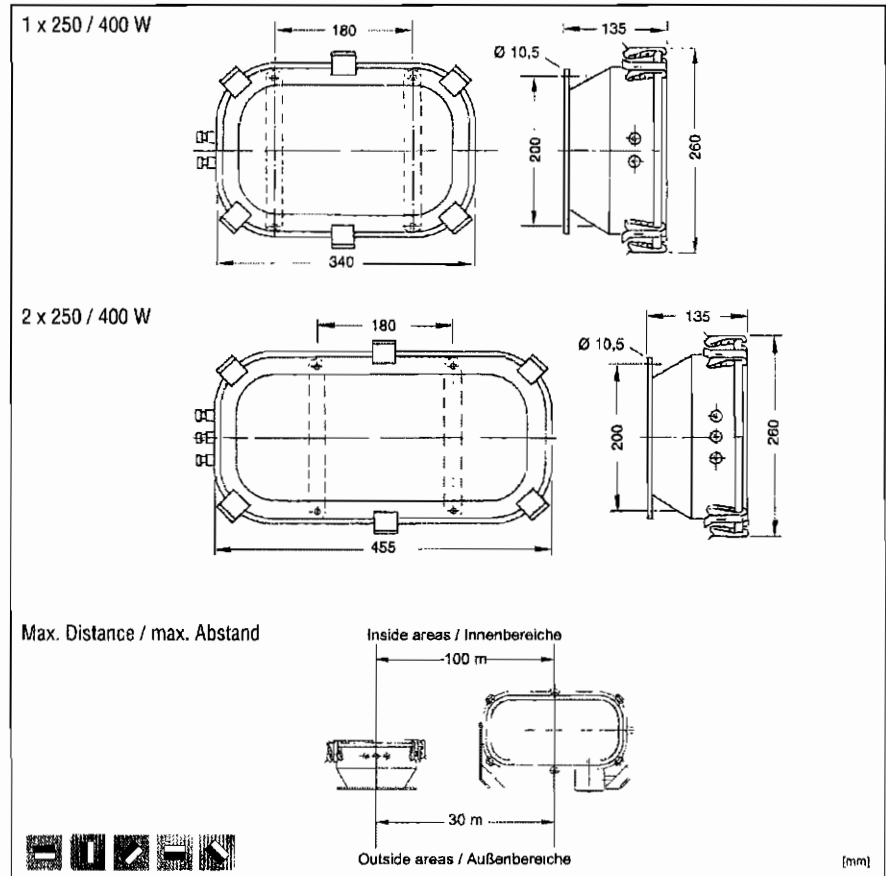
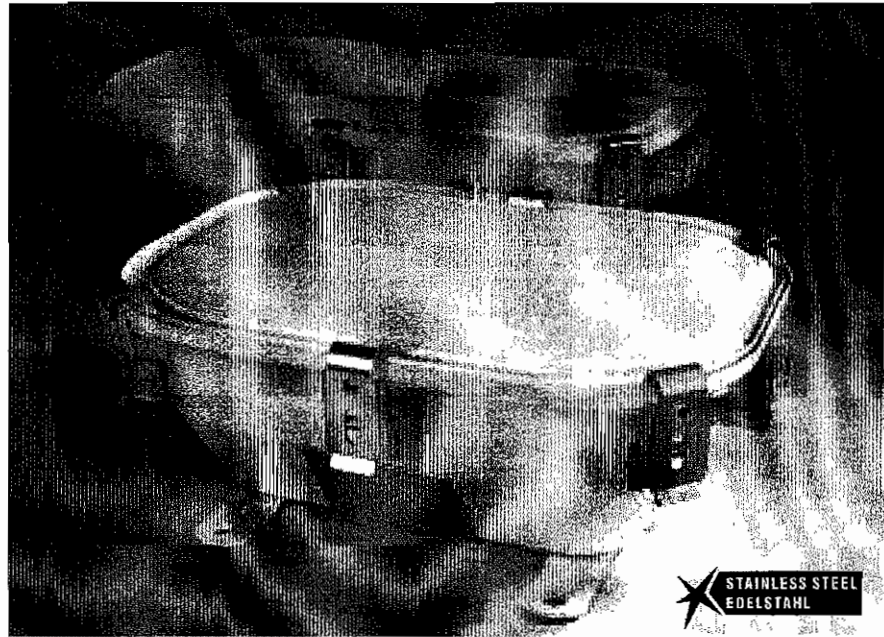
Type / Typ		Part No. / Bestell-Nr.	220 V	240 V
1 x 250 W HPS / MH # 7.5 kg	50 Hz l.p.f.c.	1527001000	1527025000	
	50 Hz h.p.f.c.	1527002000	1527026000	
	60 Hz l.p.f.c.	1527003000	1527027000	
2 x 250 W HPS / MH # 13.0 kg	50 Hz l.p.f.c.	1527005000	1527029000	
	50 Hz h.p.f.c.	1527006000	1527030000	
	60 Hz l.p.f.c.	1527007000	1527031000	
1 x 400 W HPS # 8.5 kg	50 Hz l.p.f.c.	1527009000	1527033000	
	50 Hz h.p.f.c.	1527010000	1527034000	
	60 Hz l.p.f.c.	1527011000	1527035000	
1 x 400 W MH # 8.5 kg	50 Hz l.p.f.c.	1527012000	1527036000	
	50 Hz h.p.f.c.	1527013000	1527037000	
	60 Hz l.p.f.c.	1527014000	1527038000	
2 x 400 W HPS # 16.0 kg	50 Hz l.p.f.c.	1527015000	1527039000	
	50 Hz h.p.f.c.	1527016000	1527040000	
	60 Hz l.p.f.c.	1527017000	1527041000	
2 x 400 W MH # 16.0 kg	50 Hz l.p.f.c.	1527018000	1527042000	
	50 Hz h.p.f.c.	1527019000	1527043000	
	60 Hz l.p.f.c.	1527020000	1527044000	
60 Hz h.p.f.c.	1527021000	1527045000		
60 Hz h.p.f.c.	1527022000	1527046000		
60 Hz l.p.f.c.	1527023000	1527047000		
60 Hz h.p.f.c.	1527024000	1527048000		

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Spare Parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Lamp (5 pcs. opt.) / Verschluß (5 St. opt.)	9840095800

Ausführung: Gemäß der internationalen Regelung für Zone 2 und nach IEC 79-15
Prüfanstalt: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
PTB Zerl. Nr. Ex-9TY.2603 X
Schutzart: IP 67
Zündschutzart: Ex nR II T5
Gehäuse und Deckel: Edelstahl nahtlos tiefgezogen
Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010,

70 - 80 µm Schichtdicke
Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C
Kabeleinführung: 2 / 3 Messingverschraubungen M 24 x 1,5 MGCG
Montage: 2 geschweißte Stege mit je 2 Befestigungslöchern
Hinweis: Strahler bitte separat bestellen (siehe Typ Nr. 1776)





Light sources (not included): High pressure sodium (HPS) / halogen lamp
Mounting: Adjustable bracket with 3 mounting holes, dia. 22 mm
Remark: Ballast unit for HPS-floodlight has to be ordered separately (see type no. 1536, page 76 and type no. 1507, page 30, when unit can be installed outside hazardous areas

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 250 W, HPS, 61.0 kg, 107°-34°	1996010000
1 x 400 W, HPS, 61.0 kg, 107°-34°	1996011000
1 x 500 W, Halogen, 61.0 kg, 107°-34°	1996030000

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

EEx d - floodlight for high pressure sodium (HPS), separate ballast required, or halogen lamps

Safety means weight. Explosive ambient atmosphere will not be ignited, even not while switching on or off.

Application: Hazardous areas zone 1 and 2 (EN50014, EN50018)

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC/EN

Approval authority: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB cert. no. Ex-90.C.2095X (1 x 250 W HPS)

PTB cert. no. Ex 90.C.2096X (1 x 400 W HPS)

PTB cert. no. Ex-94.C.2129 (1 x 500 W Halogen)

Protection degree: IP 67

Ignition class: HPS: EEx d IIB T3 and T4; Halogen with lamp of Tungsram / Philips: EEx d IIB T2; Halogen with lamp of BLV: EEx d IIB T3

Housing: Stainless steel deep drawn, seamless.

Reflector: Highly polished aluminium, anodized.

Pane: Safety glass

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C.

Cable entry: Integrated gland with 2 m connection cable

Lamp base: E 40

EEx d - Strahler für Natriumdampf-Hochdruckdampfen, separates Vorschaltgerät erforderlich, oder Halogenlampen

Diesen Strahler eventuell umgebende, hochexplosive Atmosphäre wird selbst beim Ein- oder Ausschalten nicht gezündet.

Einsatzfelder: Explosionsgefährdete Räume, Zone 1 und 2 (EN50014, EN50018)

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Prüfanstalt: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

PTB Zerl. Nr. Ex-90.C.2095X (1 x 250 W HPS)

PTB Zerl. Nr. Ex 90.C.2096X (1 x 400 W HPS)

PTB Zerl. Nr. Ex-94.C.2129 (1 x 500 W Halogen)

Schutzart: IP 67

Zündschutzart: HPS: EEx d IIB T3 und T4; Halogen mit Lampe von Tungsram / Philips: EEx d IIB T2; Halogen mit Lampe von BLV: EEx d IIB T3

Gehäuse: Edelstahl nahtlos tiefgezogen

Reflektor: Hochglanzpoliertes Aluminium, eloxiert

Lampenabdeckung: Sicherheitsglas

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C

Kabeleinführung: Integrierte Kabelverschraubung mit 2 m Anschlusskabel

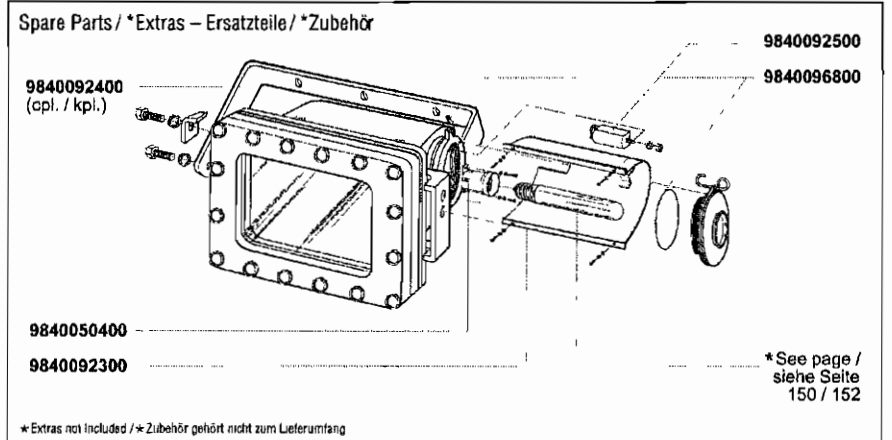
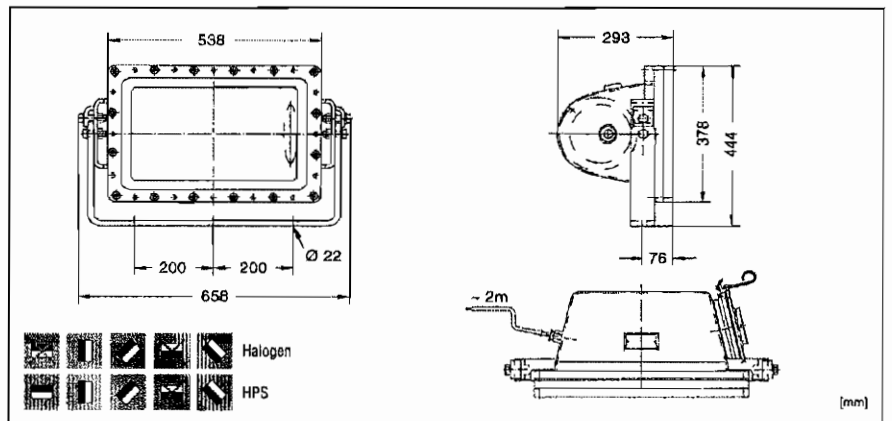
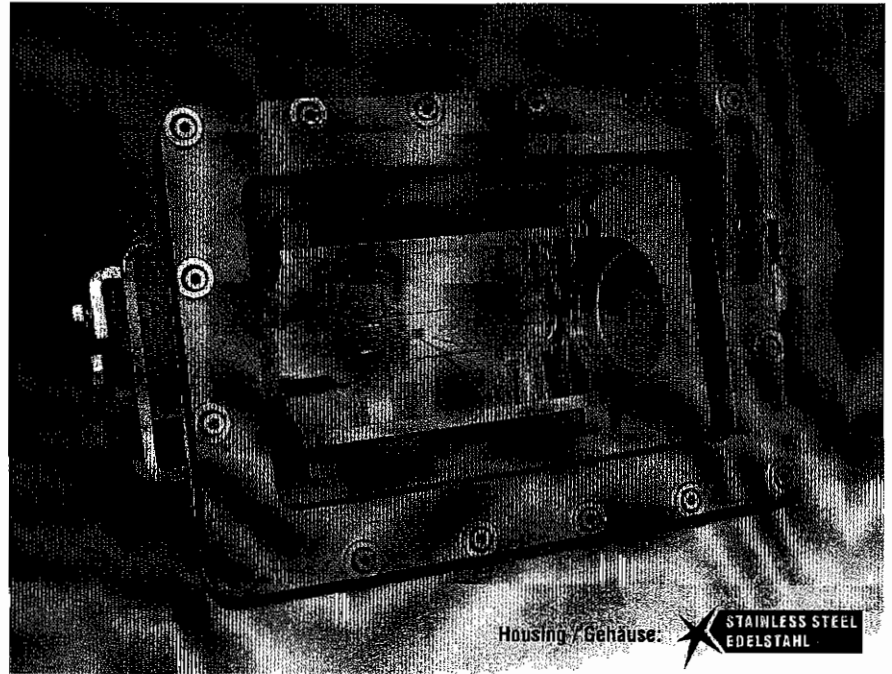
Lampenfassung: E 40

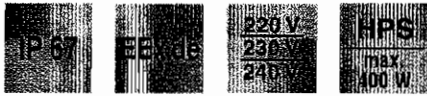
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Natriumdampf-Hochdruck- / Halogenlampe

Montage: Verstellbarer Halter mit 2 Befestigungslöchern

Hinweis: Vorschaltgerät für Natriumdampfstrahler bitte separat bestellen (siehe Typ Nr. 1536, Seite 76, und Typ Nr. 1507, Seite 30, wenn das Vorschaltgerät außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden kann)



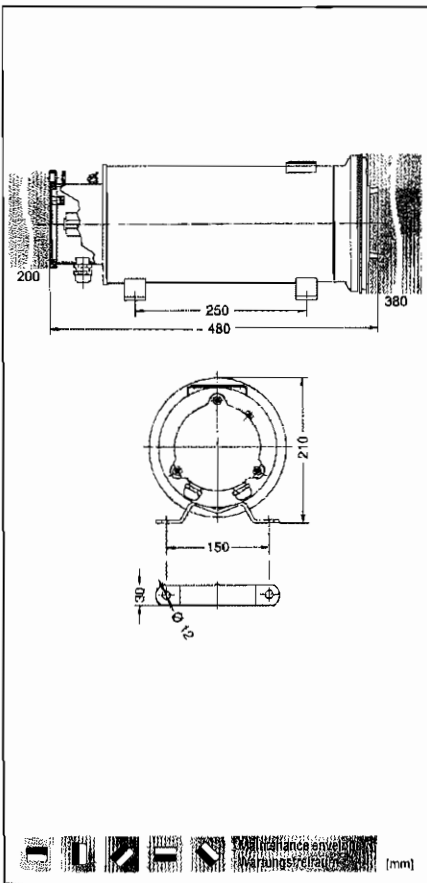
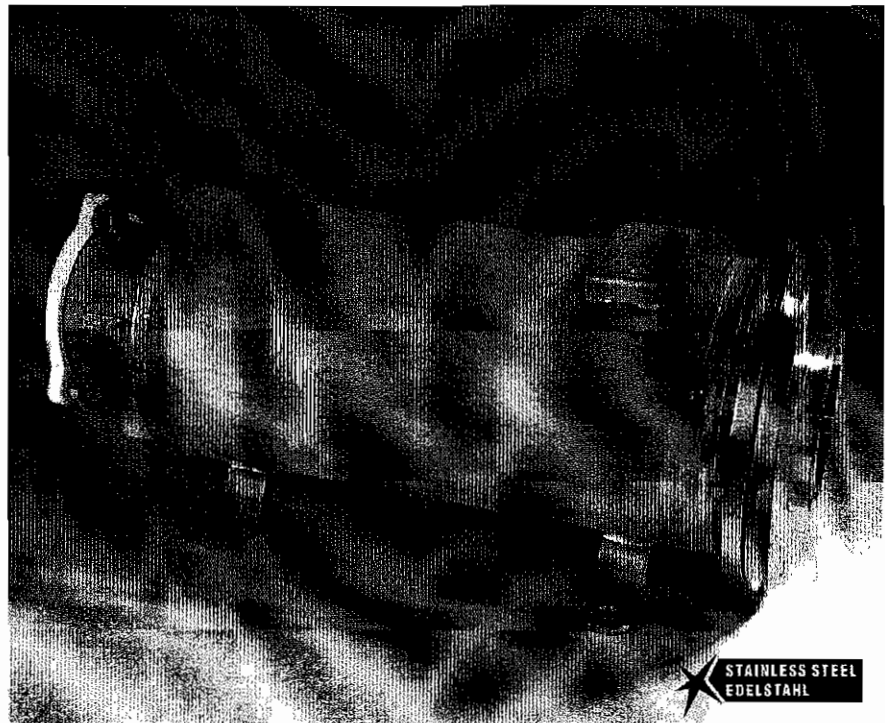


stalt, Braunschweig PTB Zert. Nr. Ex-91.C.1032
Schutzart: IP 67
Zündschutzart: EEx de II B T6
Gehäuse: Edelstahl
Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C

Kabeleinführung: 2 Kabelverschraubungen PG 13,5
Montage: 2 geschweißte Stege mit je 2 Befestigungslöchern, Ø 12 mm
Hinweis: Strahler bitte separat bestellen (siehe Typ Nr. 1996, Seite 75)

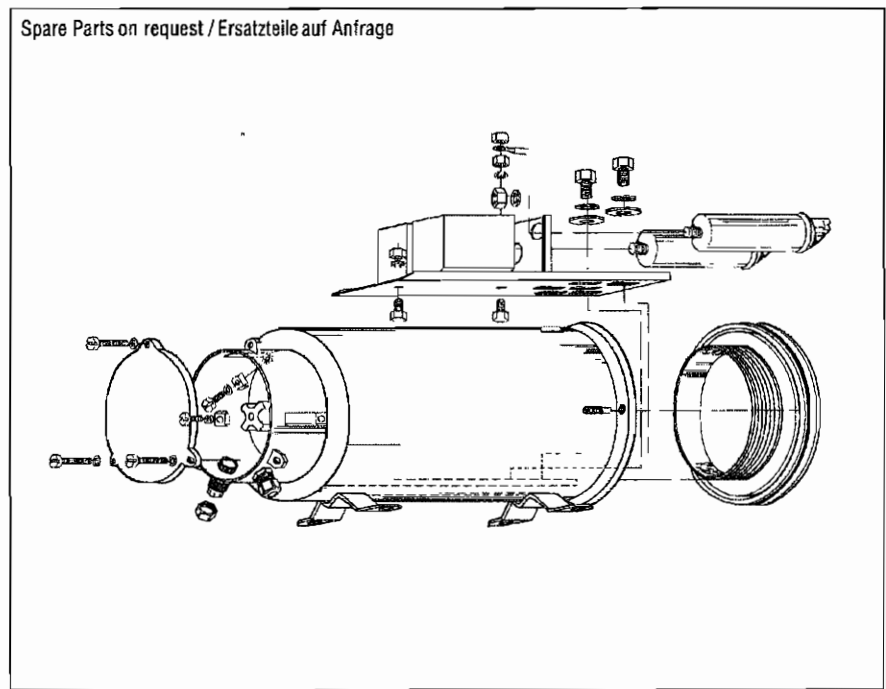
EEx de - ballast unit for floodlights with high pressure sodium (HPS) lamps
Special ballast for highest safety requirements.
Application: Hazardous areas zone 1 and 2 (EN50014, EN50018)
Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
Approval authority: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
 PTB cert. no. Ex-91.C.1032
Protection degree: IP 67
Ignition class: EEx de IIB T6
Housing: Stainless steel
Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C
Cable entry: 2 cable glands PG 13.5
Mounting: 2 welded brackets with 2 mounting holes each, dia. 12 mm
Remark: Floodlight has to be ordered separately (see type no. 1996, page 75)

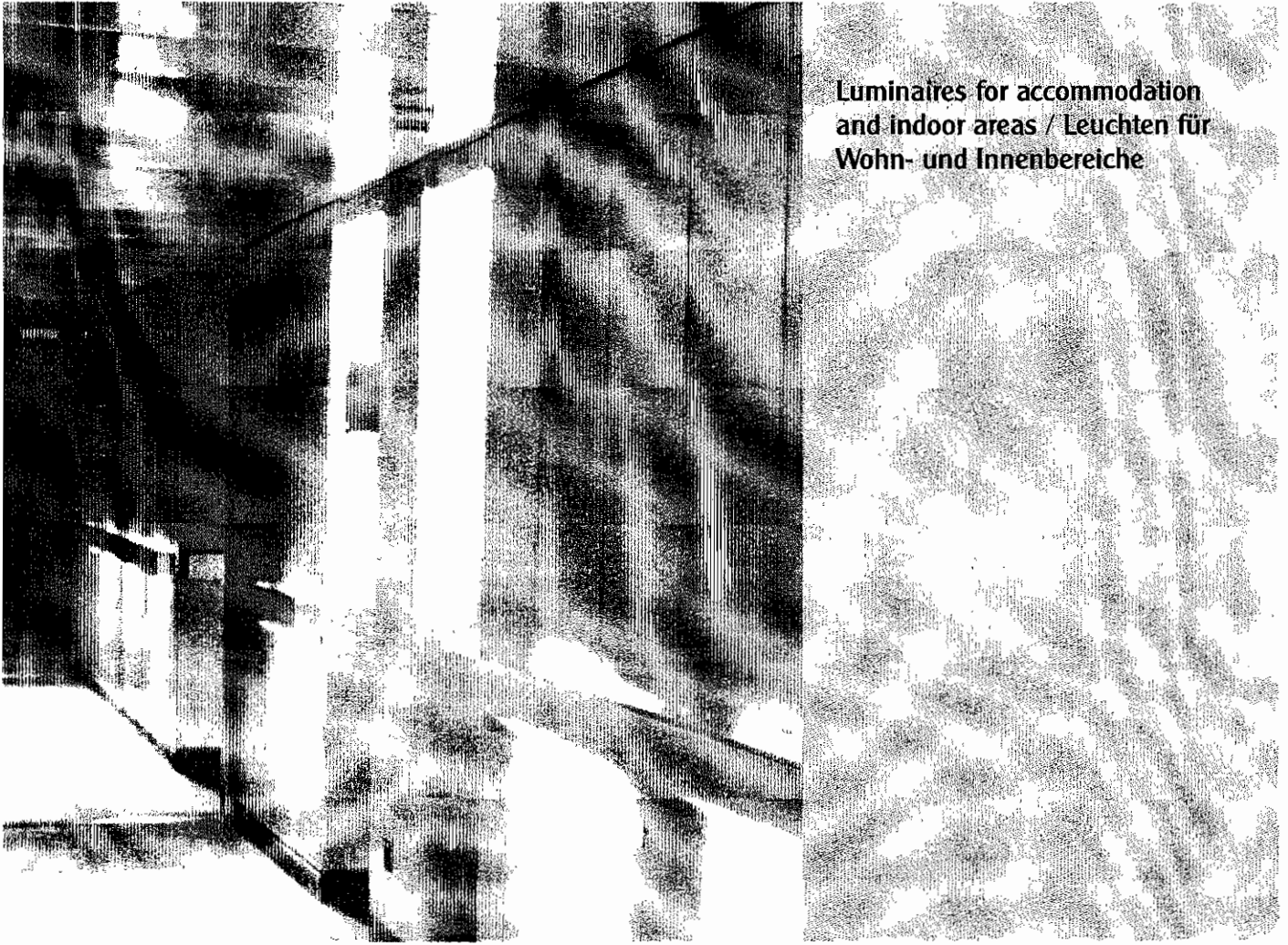
EEx de - Vorschaltgerät für Strahler mit Natriumdampf-Hochdrucklampen
Spezialvorschaltgerät für höchste Sicherheitsanforderungen.
Einsatzfelder: Explosionsgefährdete Räume, Zone 1 und 2 (EN50014, EN50018)
Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN
Prüfanstalt: Physikalisch-Technische Bundesan-



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	
	220 V / 230 V	240 V
1x 260 W HPS	50 Hz n.p.c. - 1536005000	1536009000
1x 300 W HPS	50 Hz n.p.c. - 1536011000	1536006000
1x 400 W HPS	50 Hz n.p.c. - 1536010000	1536011000
1x 18.0 kg	60 Hz n.p.c. - 1536009000	1536012000

Other versions on request / Andere Ausführungen auf Anfrage





**Luminaires for accommodation
and indoor areas / Leuchten für
Wohn- und Innenbereiche**

1600 / 1603

Ceiling luminaire, recessed and surface / Deckenleuchte, Ein- und Aufbau

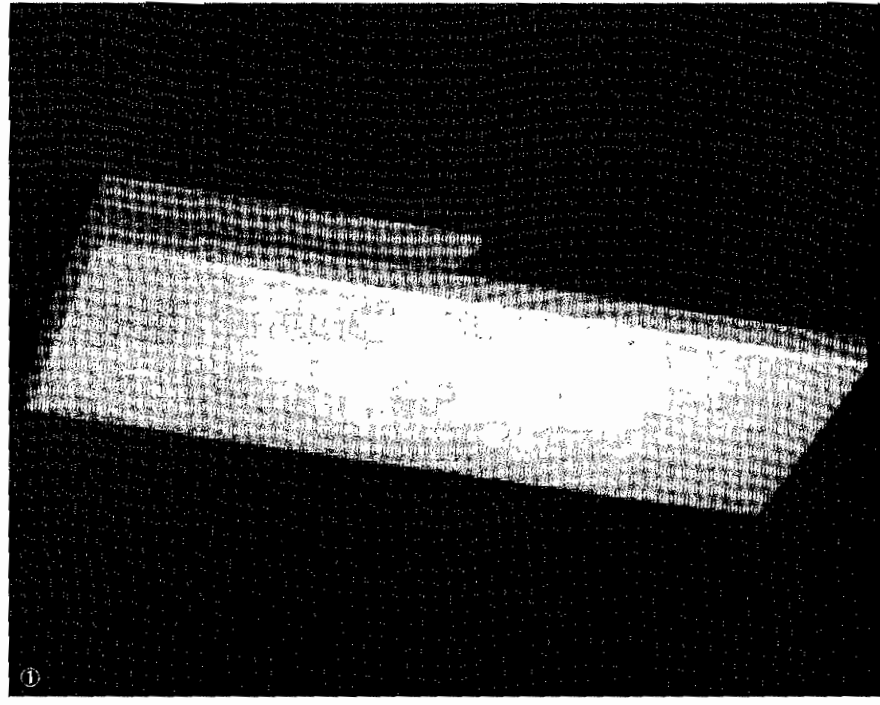


Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke
Lampenabdeckung: Polycarbonat opal
Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C
Kabeleinführung: 2 / 4 Zentriertüllen für Kabel max. Ø 11 / 12.7 mm

Lampenfassung: G 13
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W
Montage: 4 / 6 Befestigungslöcher, Ø 5 mm
Hinweis: Andere Schutzarten und Ausführungen für Decken mit Brandschutzklassen auf Anfrage

①② **Ceiling luminaire, recessed and surface**
Especially flat family of lighting fixtures of excellent performance.
Application: Accommodation areas, public areas etc.
Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
Protection degree: IP 30
Housing: Zinc coated steel sheet
Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness
Diffuser: Opal polycarbonate
Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C
Cable entry: 2 / 4 inlets for max. cable dia. 11 / 12.7 mm
Lamp base: G 13
Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W
Mounting: 4 / 6 mounting holes, dia. 5 mm
Remark: Other protection degrees and versions for ceilings with fire protection classes on request

①② **Deckenleuchte, Ein- und Aufbau**
Besonders flaches Leuchtensystem mit hervorragender Lichtausbeute.
Einsatzfelder: Wohn- und Gesellschaftsbereiche
Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN
Schutzart: IP 30
Gehäuse: Stahlblech verzinkt

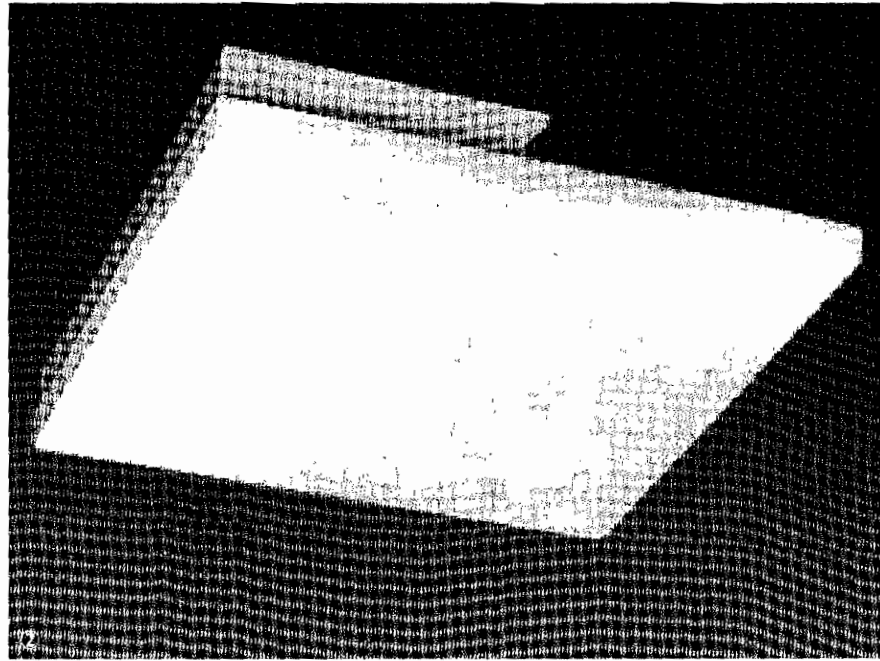


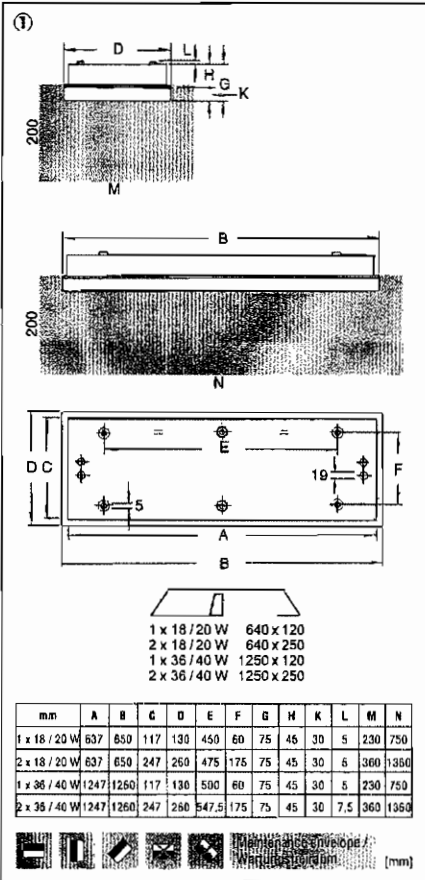
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 18 / 20 W	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1600001200
2.5 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1600002200
Ø 1	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1600003200
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1600004200
2 x 18 / 20 W, Tandem	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1600101200
2.7 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1600102200
Ø 2	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1600103200
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1600104200
2 x 18 / 20 W	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1600201200
3.5 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1600202200
Ø 2	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1600203200
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1600204200
1 x 36 / 40 W	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1600301200
4.0 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1600302200
Ø 3	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1600303200
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1600304200
2 x 36 / 40 W	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1600401200
6.8 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1600402200
Ø 4	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1600403200
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1600404200

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

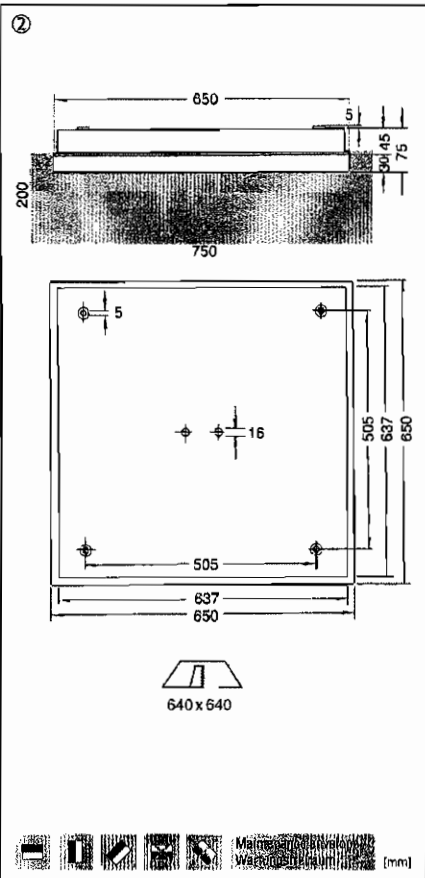
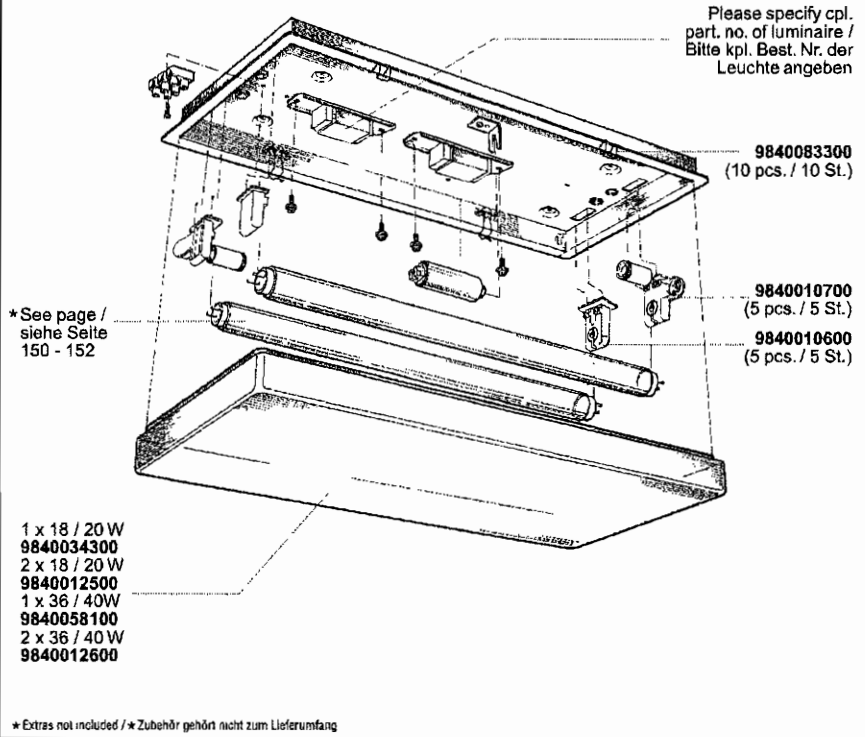
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
4 x 18 / 20 W, Tandem	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1603401200
9.8 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1603402200
Ø 6	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1603403200
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1603404200

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

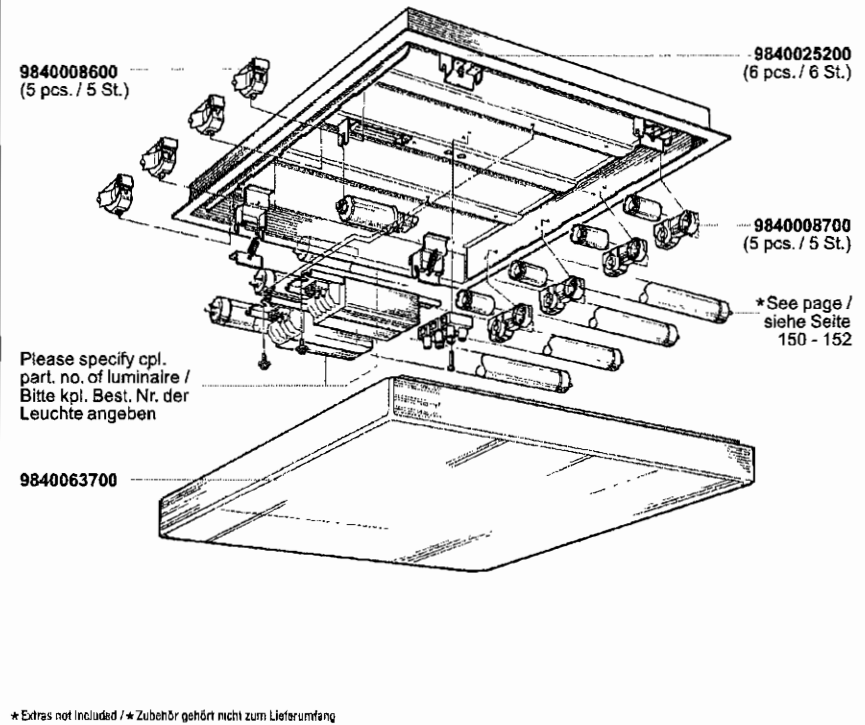




① Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör



② Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör



16009 Ceiling luminaire, recessed and surface / Deckenleuchte, Einbau und Aufbau



105° C
Kabeleinführung: 4 Zentriertüllen für Kabel max. Ø 11 mm
Lampenfassung: G 23
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): TC Kompaktleuchtstofflampe 9 W
Montage: 4 Befestigungslöcher, Ø 5 mm

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
2 x 9 W	1600901200
1 x 9 W	1600902200
6	1600903200
	1600904200

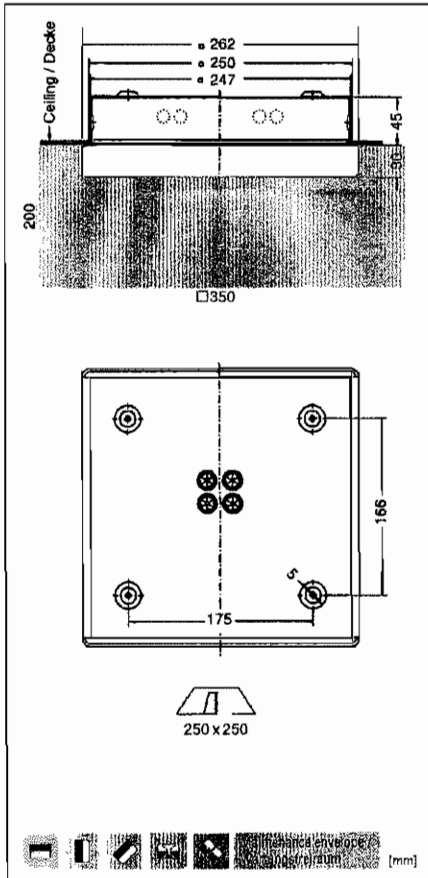
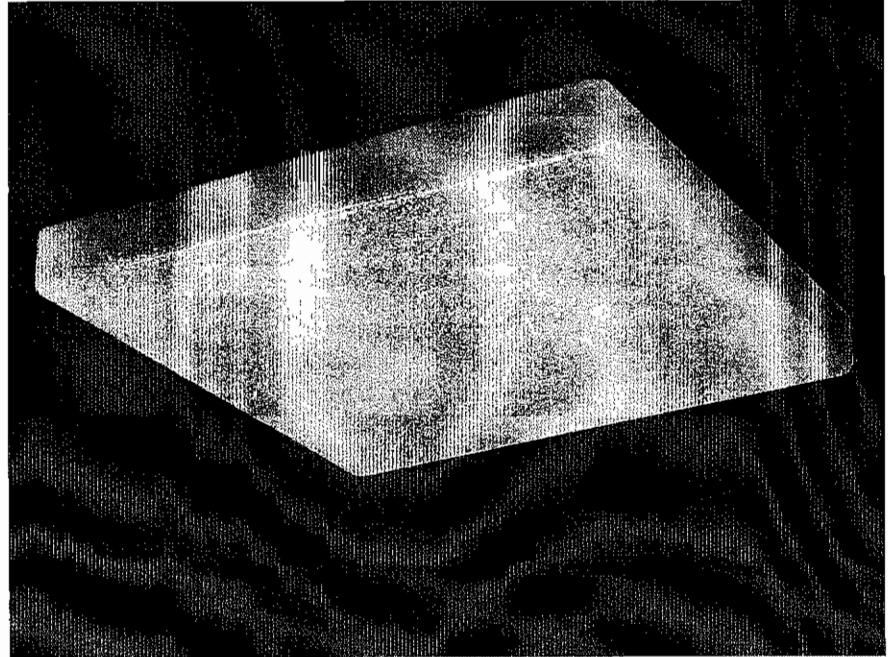
Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Ceiling luminaire, recessed and surface The solution for extremely narrow ceiling areas and for little rooms.

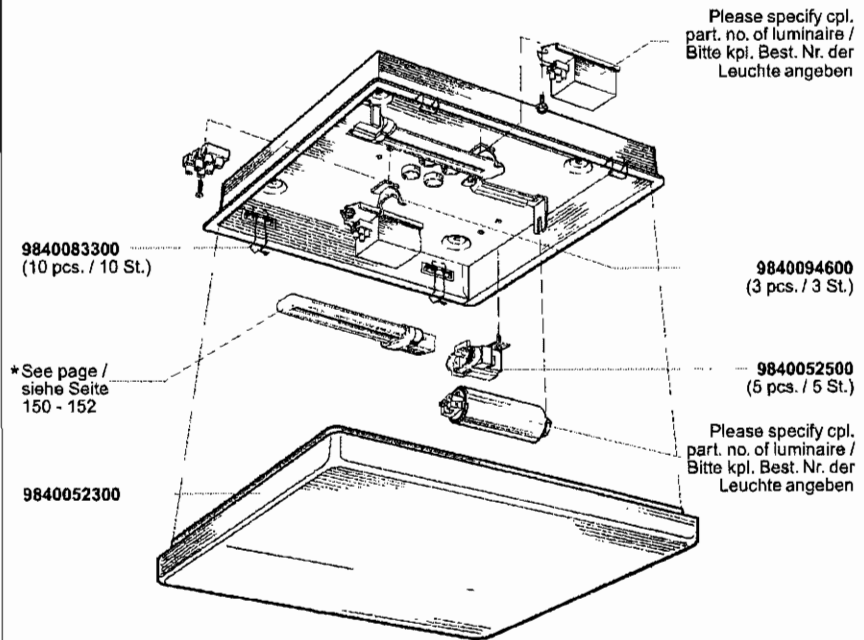
Application: Accommodation areas, lounges
Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
Protection degree: IP 30
Housing: Zinc coated steel sheet
Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness
Diffuser: Opal polycarbonate
Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C
Cable entry: 4 inlets for max. cable dia. 11 mm
Lamp base: G 23
Light sources (not included): TC tubular compact fluorescent lamp 9 W
Mounting: 4 mounting holes, dia. 5 mm

Deckenleuchte, Ein- und Aufbau Die Lösung für besonders enge Deckenbereiche und kleine Räume.

Einsatzfelder: Wohn- und Aufenthaltsbereiche
Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN
Schutzart: IP 30
Gehäuse: Stahlblech verzinkt
Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke
Lampenabdeckung: Polycarbonat opal
Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör



*Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



Ceiling luminaire, surface
Our all-round classic type.

Application: Accommodation areas, passage ways
Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
Protection degree: IP 30
Housing: Zinc coated steel sheet, polycarbonate end caps white
Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness
Diffuser: Opal polycarbonate, others on request
Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C
Cable entry: 4 inlets for max. cable dia. 11 mm
Lamp base: G 13
Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W
Mounting: 4 / 6 mounting holes, dia. 5 mm

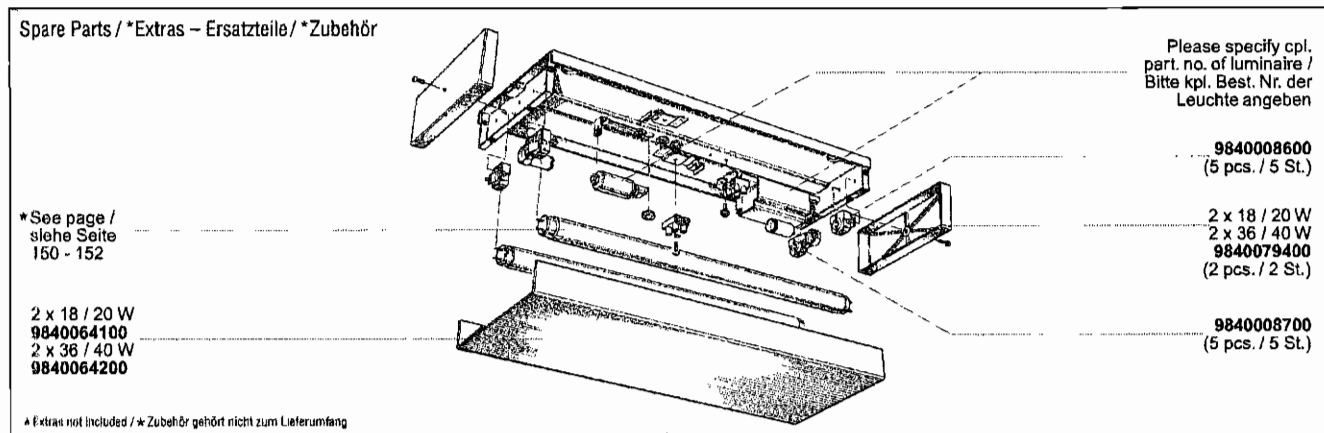
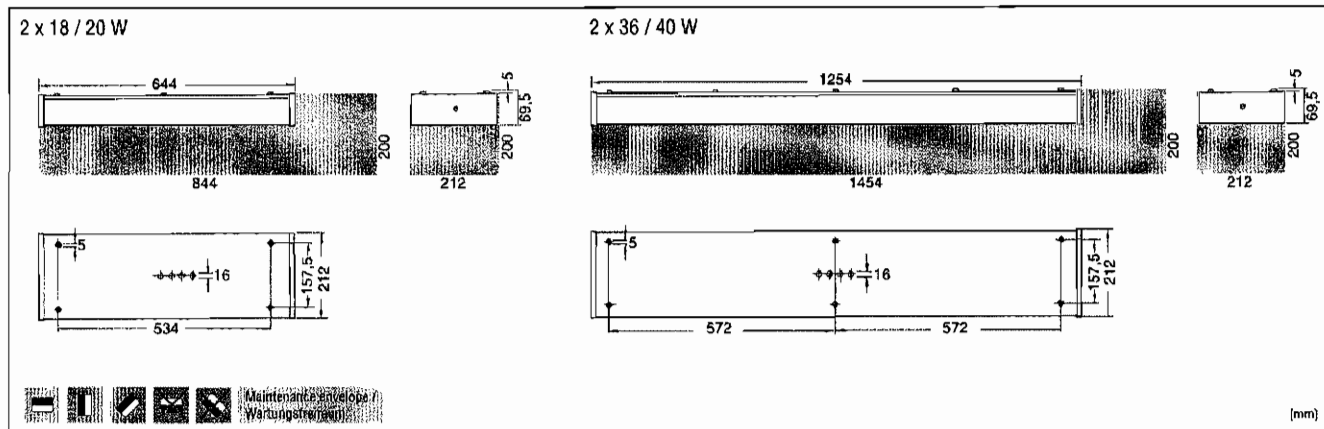
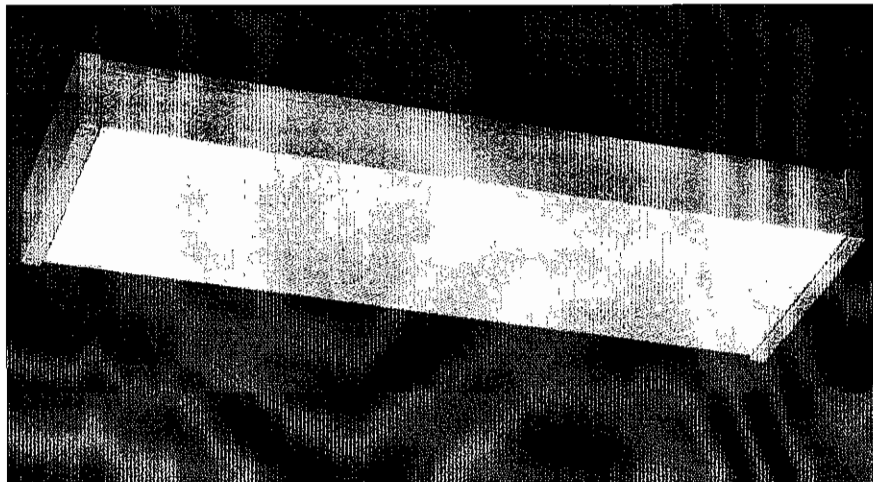
Deckenleuchte, Aufbau
Unser bewährter Klassiker.

Einsatzfelder: Wohnbereiche, Gänge
Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN
Schutzart: IP 30
Gehäuse: Stahlblech verzinkt; Endkappen Polycarbonat, weiß
Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke
Lampenabdeckung: Polycarbonat opal, andere auf Anfrage

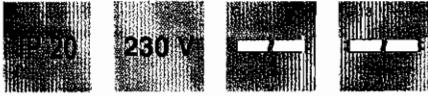
Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C
Kabeleinführung: 4 Zentriertüllen für Kabel max. Ø 11 mm
Lampenfassung: G 13
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W
Montage: 4 / 6 Befestigungslöcher, Ø 5 mm

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
2 x 18 / 20 W, Tandem, 230 V, 50 Hz, p.f.c.	1113101000
3.1 kg	230 V, 50 Hz, p.f.c.
7	230 V, 50 Hz, p.f.c.
	220 V, 60 Hz, p.f.c.
2 x 18 / 20 W	230 V, 50 Hz, p.f.c.
3.9 kg	230 V, 50 Hz, p.f.c.
7	220 V, 60 Hz, p.f.c.
	220 V, 60 Hz, p.f.c.
2 x 36 / 40 W	230 V, 50 Hz, p.f.c.
5.9 kg	230 V, 50 Hz, p.f.c.
8	220 V, 60 Hz, p.f.c.
	220 V, 60 Hz, p.f.c.

Offer voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



5070 Ceiling luminaire, recessed / Deckenleuchte, Einbau



Ceiling luminaire, recessed

Installed flush with the surface in DAMPA T308 or DANACOUSTIC M300 continuously ceiling systems, with opal diffuser or louvre.

Application: Accommodation areas, public areas, passage ways

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Housing: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: ① - ④ see table

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 2 rubber inlets

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

Mounting: Mounting brackets and siderails (1 set each) included

Remark: Luminaires and mounting extras for other ceiling systems on request

normungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 20

Gehäuse: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: ① - ④ siehe Tabelle

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

Kabeleinführung: 2 Gummitüllen

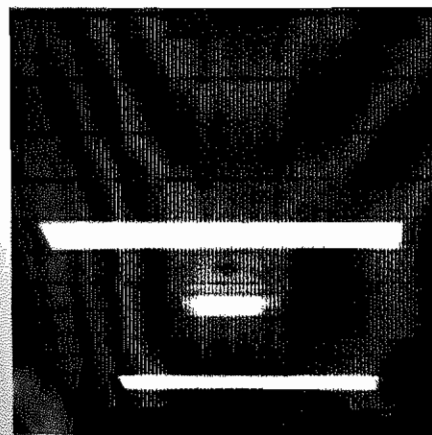
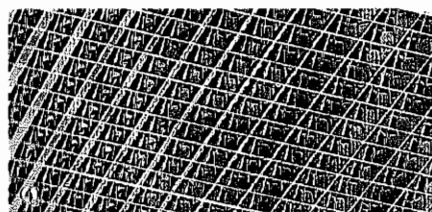
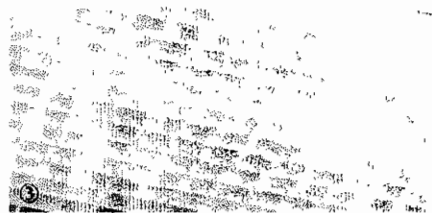
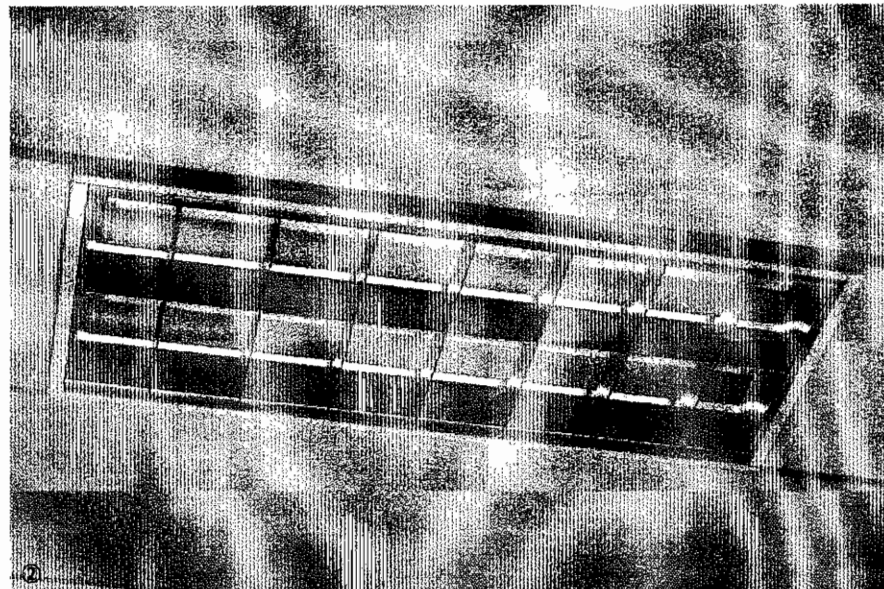
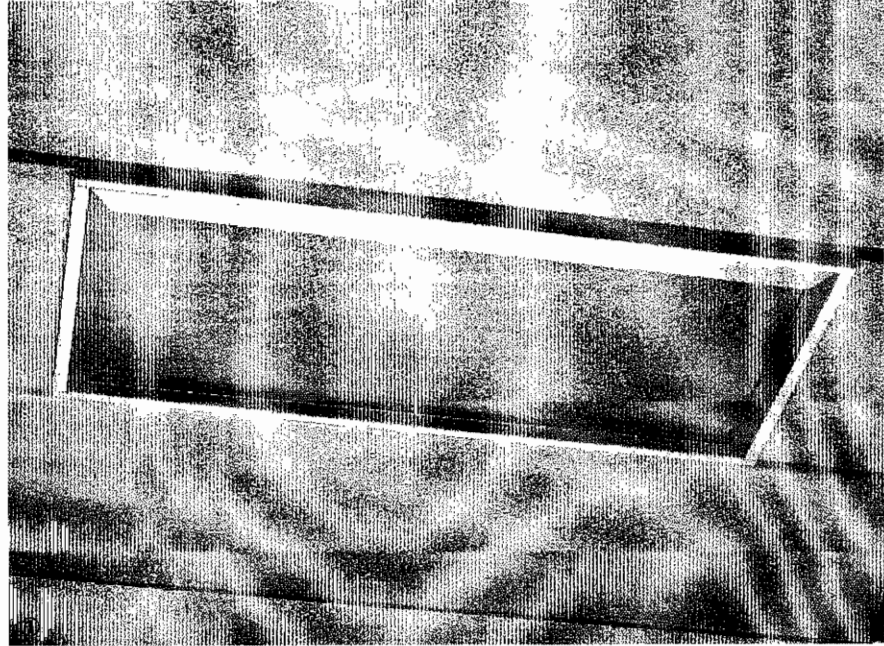
Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W

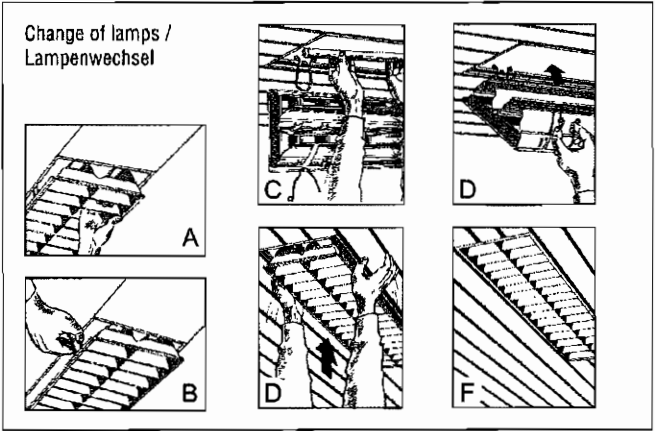
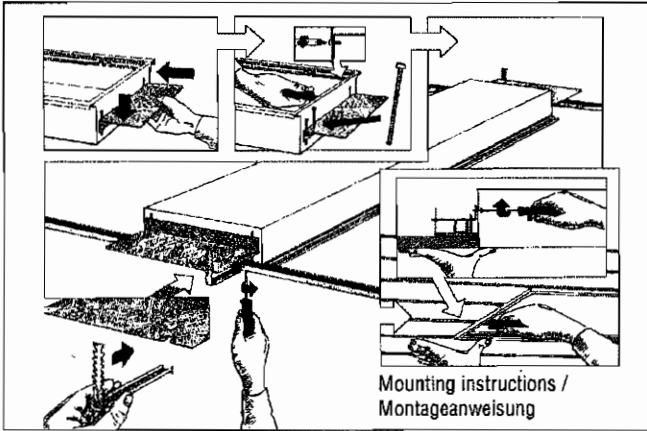
Montage: Montagehalter und Seitenschienen (je 1 Satz) gehören zum Lieferumfang

Hinweis: Leuchten und Einbauzubehör für andere Deckensysteme auf Anfrage



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Plastic louvre / Kunststoffraster			
		① Plastic panel / opal / Kunststoffische Be- opal	② Batwing louvre / Lamellenraster	③ Small cell / Wabenform	④ Silver metallized / Silber metallisiert
2 x 18 / 20 W	230 V, 50 Hz h.p.f.c.	5070019000	5070017000	5070021000	5070023000
4.0 kg	230 V, 60 Hz h.p.f.c.	5070020000	5070018000	5070022000	5070024000
2 x 36 / 40 W	230 V, 50 Hz h.p.f.c.	5070027000	5070025000	5070029000	5070031000
7.2 kg	230 V, 60 Hz h.p.f.c.	5070028000	5070026000	5070030000	5070032000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



① + ②

mm	A	B	C	D
2 x 18 / 20 W	272	260	246	637
2 x 36 / 40 W	272	260	246	1247

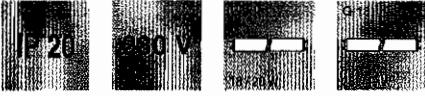
Warranty / Garantie

Spare Parts on request / Ersatzteile auf Anfrage

* See page /
siehe Seite
150 - 152

Siderails included /
Seitenschienen gehören zum Lieferumfang

* Extrain not included / * Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

**Ceiling luminaire, surface**

The diffuser extending beyond the dimensions of the assembly plate creates the impression of a gap between fixture and ceiling. Several variants of diffusers.

Application: Accommodation areas, public areas, passage ways

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Housing: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: ① - ④ see table

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 2 rubber inlets

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

Mounting: 4 / 6 mounting holes, dia. 5.5 mm

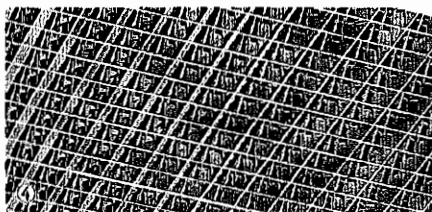
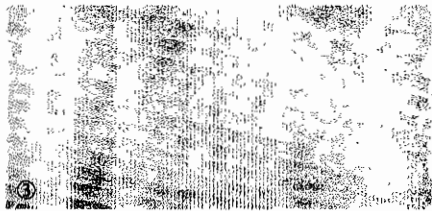
Deckenleuchte, Aufbau

Durch Kantendesign entsteht der Eindruck, als sei die Leuchte im Abstand zur Decke montiert. Varianten für Lampenabdeckungen.

Einsatzfelder: Wohn- und Gesellschaftsbereiche, Gänge

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 20



Gehäuse: Stahlblech verzinkt
Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: ① - ④ siehe Tabelle

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

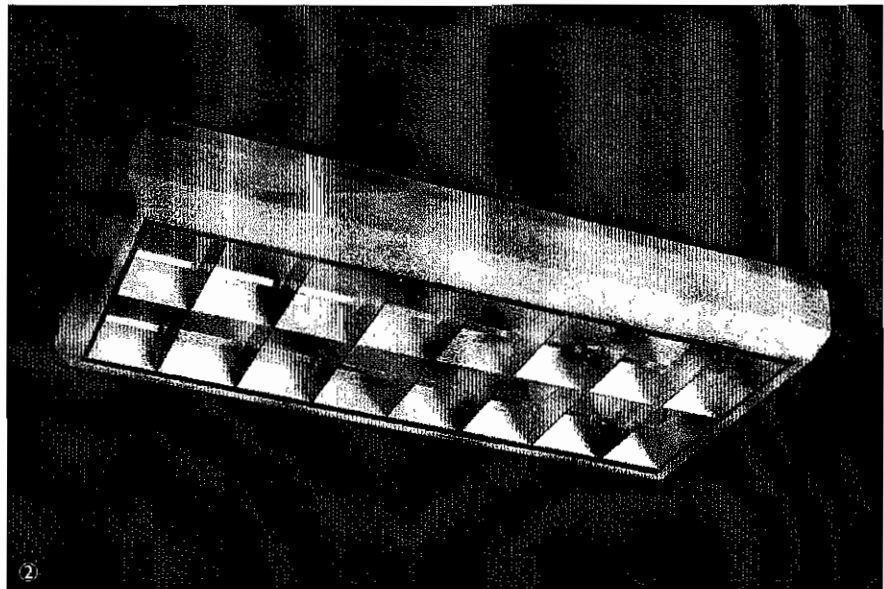
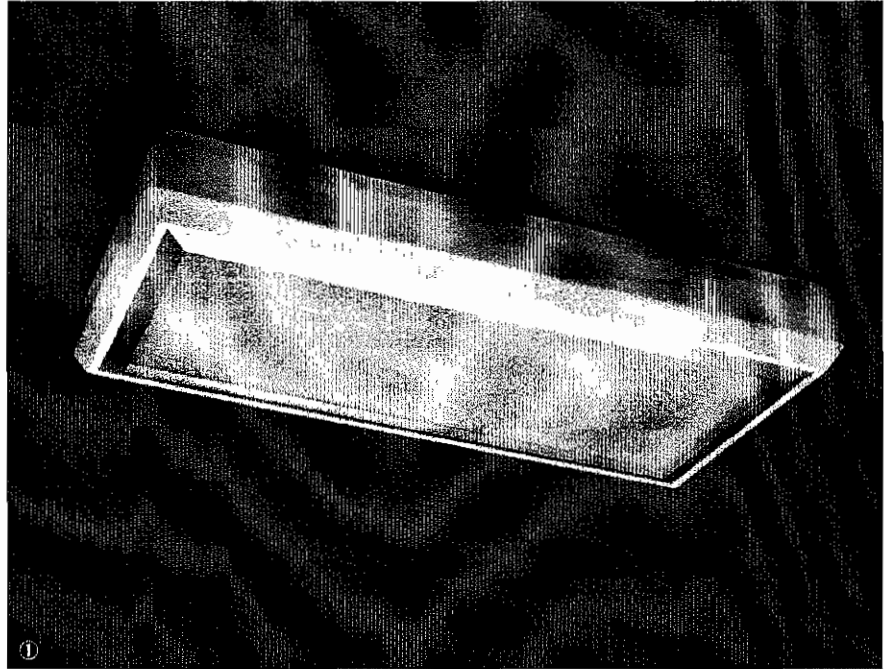
Kabeleinführung: 2 Gummitüllen

Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W

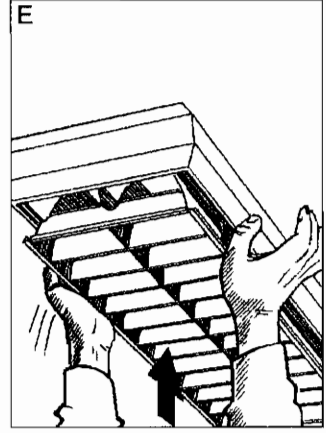
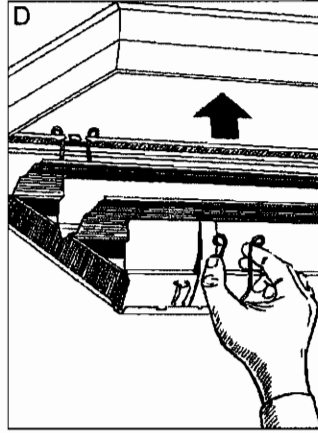
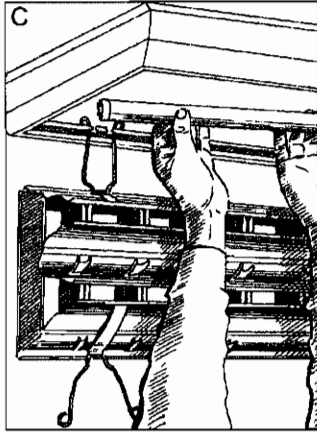
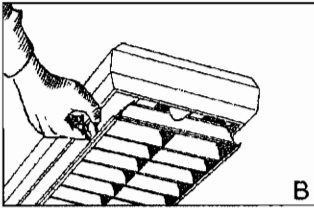
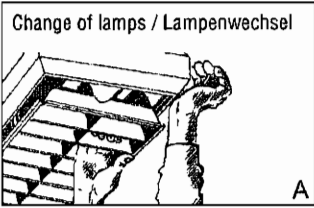
Montage: 4 / 6 Befestigungslöcher, Ø 5,5 mm



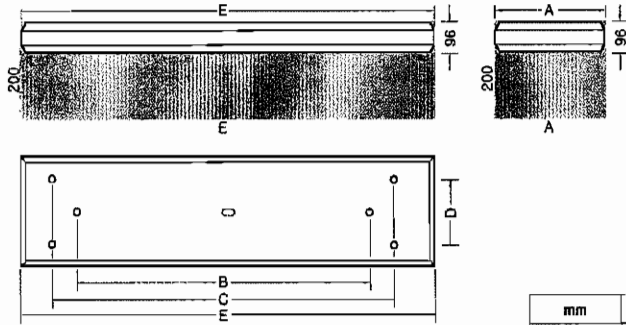
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Plastic louvre / Kunststoffraster			
		① Plastic panel - opa / Kunststoffplatte opa	② Batwing louvre / Lamellenraster	③ Small-cell / Webenform	④ Silver metallized / Silber metallisiert
2 x 18 / 20 W	230 V, 50 Hz, h.p.f.c.	5070003000	5070001000	5070005000	5070007000
4.0 kg	230 V, 60 Hz, h.p.f.c.	5070004000	5070002000	5070006000	5070008000
2 x 36 / 40 W	230 V, 50 Hz, h.p.f.c.	5070011000	5070009000	5070013000	5070015000
7.2 kg	230 V, 60 Hz, h.p.f.c.	5070012000	5070010000	5070014000	5070016000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

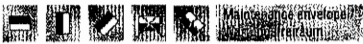
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



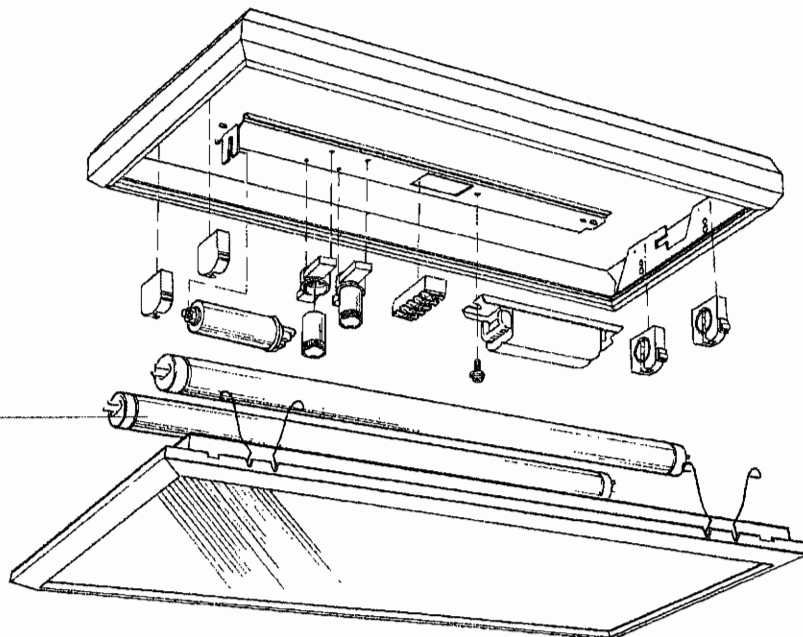
① + ②



mm	A	B	C	D	E
2 x 18 / 20 W	332	-	440	200	660
2 x 36 / 40 W	332	900	1050	200	1270



Spare Parts on request / Ersatzteile auf Anfrage



*See page /
siehe Seite
150 - 152

*Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



Ceiling luminaire, recessed

The modifiable! Find your execution yourself by composing optionals and variants to your convenience. Eg.: Twin-compartment system for white and red light (important for bridge to maintain night vision), 2 circuits, lampholder E14 or B15 for emergency lamp, coloured louvres of plastic or metal, etc.

Application: Wheel houses, accommodation areas, public areas etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Housing: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Louvre: White plastic

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 4 inlets for max. cable dia. 11 mm

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

Mounting: 4 / 8 mounting holes, dia. 7 mm

Deckenleuchte, Einbau

Die Flexible! Durch Extras und Varianten bestimmen Sie Ihre Ausführung, z.B. Zweikammersystem für weißes und rotes Licht, (wichtig auf Brücken zur Adaption des Auges), 2 Stromkreise, Notstromfassung E14 oder B15, farbige Kunststoff- und Metallraster etc.

Einsatzfelder: Brücken, Wohn- und Gesellschaftsbereiche

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 20

Gehäuse: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Kunststoffraster weiß

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis

105° C

Kabeleinführung: 4 Zentriertüllen für Kabel max. Ø 11 mm

Lampenfassung: G 13

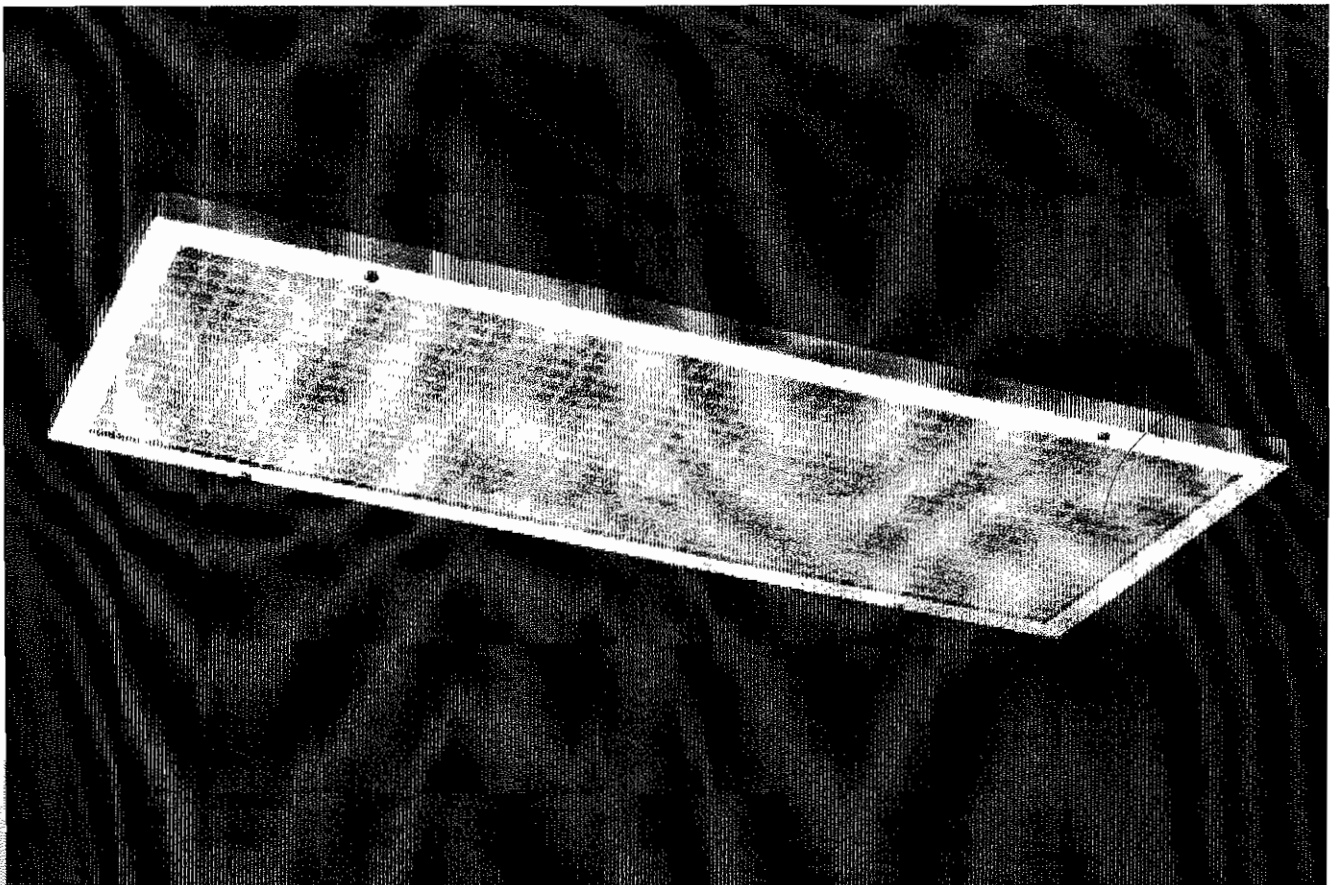
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W

Montage: 4 / 8 Befestigungslöcher, Ø 7 mm

Type / Typ		Part No. / Bestell-Nr.
1 x 18 / 20 W	230 V, 50 Hz l.p.f.-	1227001000
■ 3,7 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c.-	1227002000
■ 85	220 V, 60 Hz l.p.f.-	1227003000
■ 85	220 V, 60 Hz h.p.f.c.-	1227004000
2 x 18 / 20 W Tandem	230 V, 50 Hz l.p.f.-	1227101000
■ 5,0 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c.-	1227102000
■ 18	220 V, 60 Hz l.p.f.-	1227103000
■ 18	220 V, 60 Hz h.p.f.c.-	1227104000
2 x 18 / 20 W	230 V, 50 Hz l.p.f.-	1227201000
■ 5,6 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c.-	1227202000
■ 18	220 V, 60 Hz l.p.f.-	1227203000
■ 18	220 V, 60 Hz h.p.f.c.-	1227204000
1 x 36 / 40 W	230 V, 50 Hz l.p.f.-	1227301000
■ 8,2 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c.-	1227302000
■ 80	220 V, 60 Hz l.p.f.-	1227303000
■ 80	220 V, 60 Hz h.p.f.c.-	1227304000
2 x 36 / 40 W	230 V, 50 Hz l.p.f.-	1227401000
■ 7,0 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c.-	1227402000
■ 14	220 V, 60 Hz l.p.f.-	1227403000
■ 14	220 V, 60 Hz h.p.f.c.-	1227404000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



1 / 2 x 18 / 20 W

1 x 18 / 20 W 640 x 122
2 x 18 / 20 W 640 x 252

1 / 2 x 36 / 40 W

1 x 36 / 40 W 1248 x 122
2 x 36 / 40 W 1248 x 252

mm	A	B	C	D	E	F	G
1 x 18 / 20 W	635	670	119	150	105	90	15
2 x 18 / 20 W	635	670	249	280	105	90	15
1 x 36 / 40 W	1245	1280	119	150	105	90	15
2 x 36 / 40 W	1245	1280	249	280	105	90	15

Samples of possible *louvres / Beispiele möglicher *Raster



Aluminium white / Aluminium weiß

Aluminium black / Aluminium schwarz

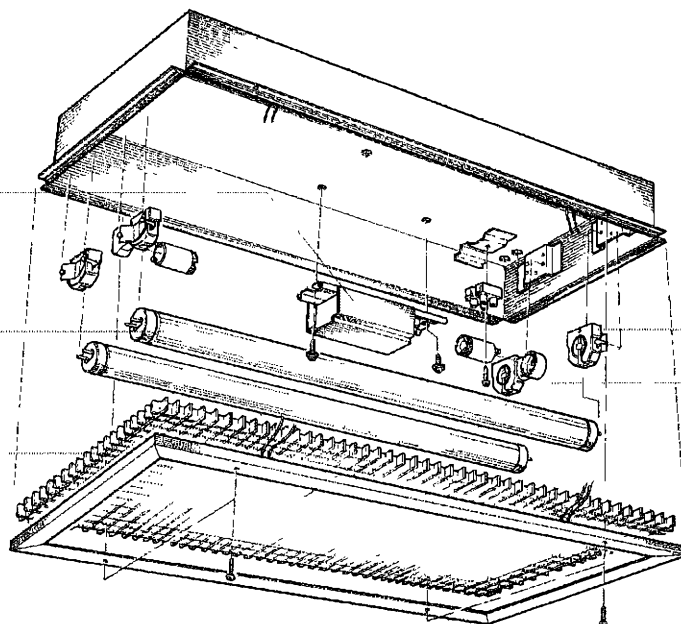
Aluminium silver / Aluminium silber

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

Please specify cpl. part. no. of luminaire / Bitte kpl. Best. Nr. der Leuchte angeben

* See page / siehe Seite 150 - 152

18 / 20 W
9840079500
36 / 40 W
9840079600



9840008600
(5 pcs. / 5 St.)

9840008700
(5 pcs. / 5 St.)

* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

**Cornice luminaire, surface**

From the corner with high performance and no allowances! Emergency lamp and diffusers with relief surface available as optionals.

Application: Accommodation areas, passage ways

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 30

Housing: Zinc coated steel sheet, polycarbonate end caps white

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Opal polycarbonate, others on request

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 4 inlets for max. cable dia. 11 mm

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W, 36 / 40 W

Mounting: 4 mounting holes, dia. 5 mm

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat opal, andere auf Anfrage

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

Kabeleinführung: 4 Zentriertüllen für Kabel max. Ø 11 mm

Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W, 36 / 40 W

Montage: 4 Befestigungslöcher, Ø 5 mm

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 18 / 20 W	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1133001200
■ 3,3 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1133002200
Ø 15	220 V, 60 Hz l.p.f. - 1133003200
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1133004200
2 x 18 / 20 W	230 V, 50 Hz l.p.f. - 1133101200
Tandem	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1133102200
■ 3,6 kg	220 V, 60 Hz l.p.f. - 1133103000
Ø 16	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1133104200
2 x 18 / 20 W	230 V, 50 Hz l.p.f. - 1133201200
■ 4,2 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1133202200
Ø 16	220 V, 60 Hz l.p.f. - 1133203000
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1133204200
1 x 36 / 40 W	230 V, 50 Hz l.p.f. - 1133301200
■ 4,4 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1133302200
Ø 17	220 V, 60 Hz l.p.f. - 1133303200
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1133304200
2 x 36 / 40 W	230 V, 50 Hz l.p.f. - 1133401200
■ 5,0 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 1133402200
Ø 18	220 V, 60 Hz l.p.f. - 1133403200
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 1133404200

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Deckenleuchte, Aufbau

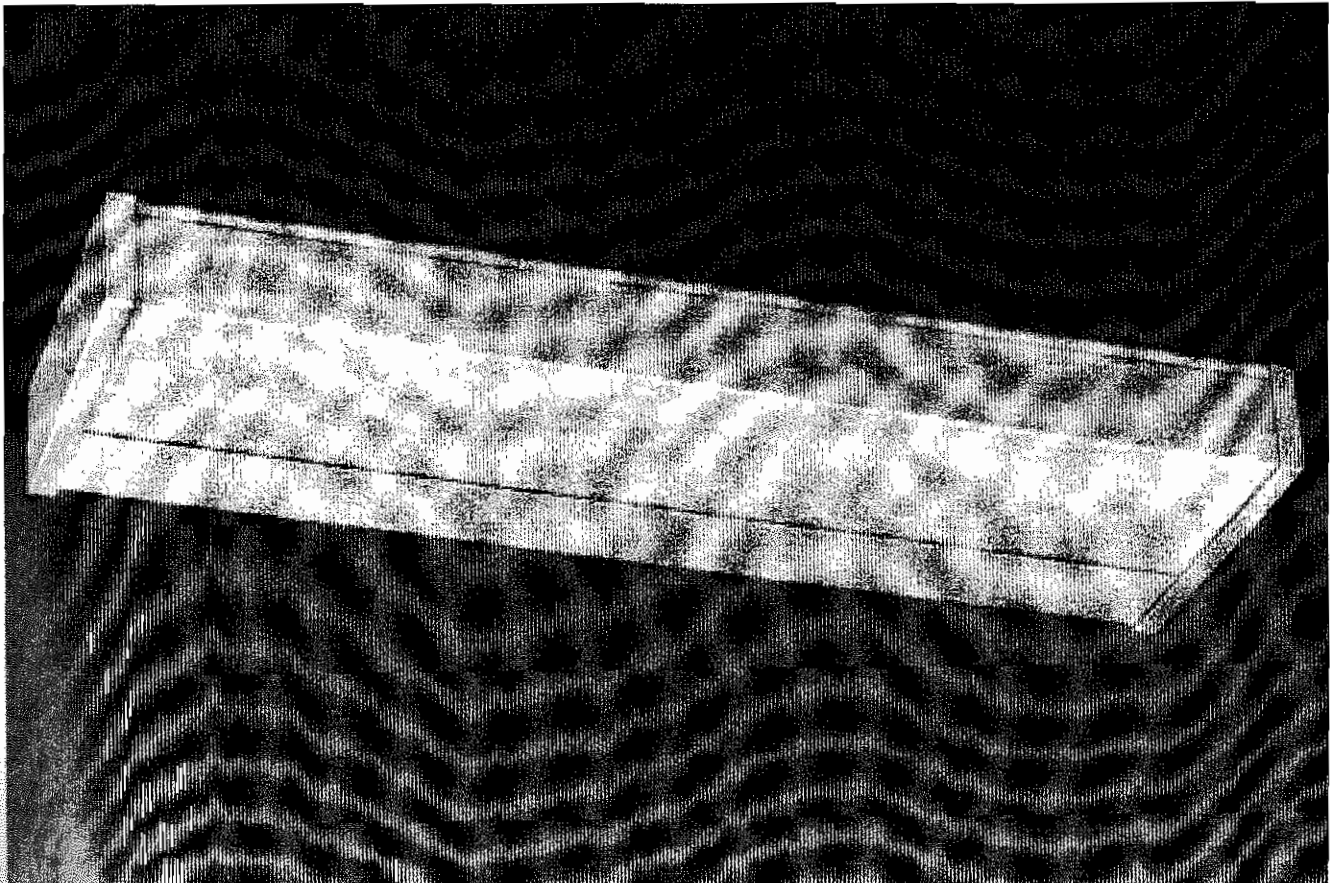
Aus der Ecke mit hoher Leistung ohne Kompromisse! Notbeleuchtung integrierbar, strukturierte Lampenabdeckungen als Option.

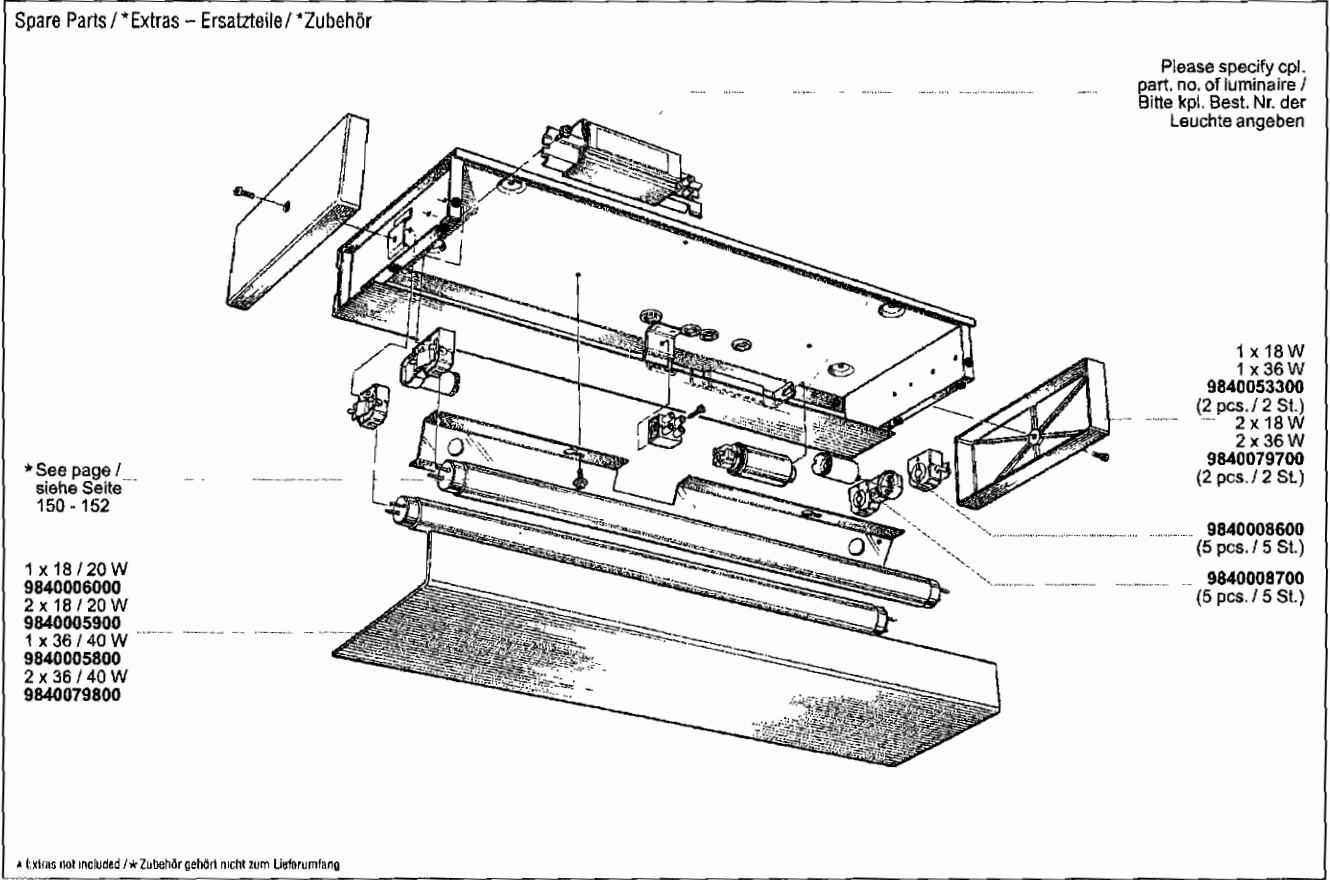
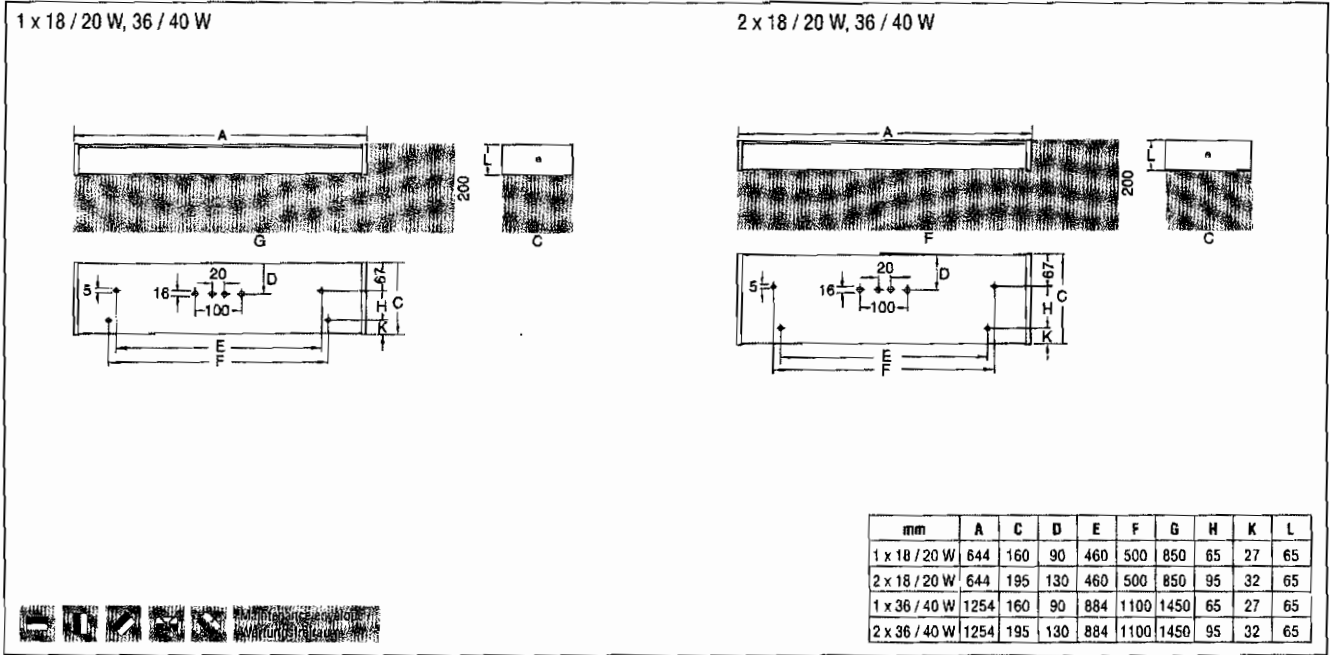
Einsatzfelder: Wohnbereiche, Gänge

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 30

Gehäuse: Stahlblech verzinkt; Endkappen Polycarbonat, weiß







Wall luminaire

Unlimited freedom of creation! May be installed individually or in series to form light strips, horizontally or vertically, on a tilt or turned by 180°. 99 RAL colours available. Special length on request.

Application: Accommodation areas, lounges

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 30

Housing: Aluminium profile; end caps polycarbonate, brown

Diffuser: Opal acrylic

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 1 inlet for max. cable dia. 11 mm

Lamp base: G 13

Light sources (not included): T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 W

Mounting: 4 mounting holes, dia. 4.5 mm

Other colours of housings, anodized surfaces and other lengths on request

Wandleuchte

Grenzenlose gestalterische Freiheit! Einzelmontage, Lichtbänder, horizontal, vertikal, schräg, 180° gedreht; Lackierung in 99 RAL-Farben, Sonderlängen möglich.

Einsatzfelder: Wohn- und Aufenthaltsbereiche

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 30

Gehäuse: Aluminiumprofil; Endkappen Polycarbonat braun

Lampenabdeckung: Acrylglas opal

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

Kabeleinführung: 1 Zentriertülle für Kabel max. Ø 11 mm

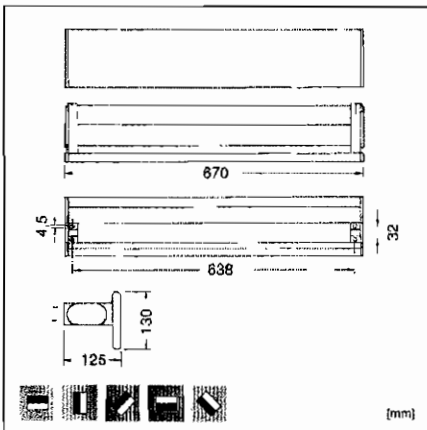
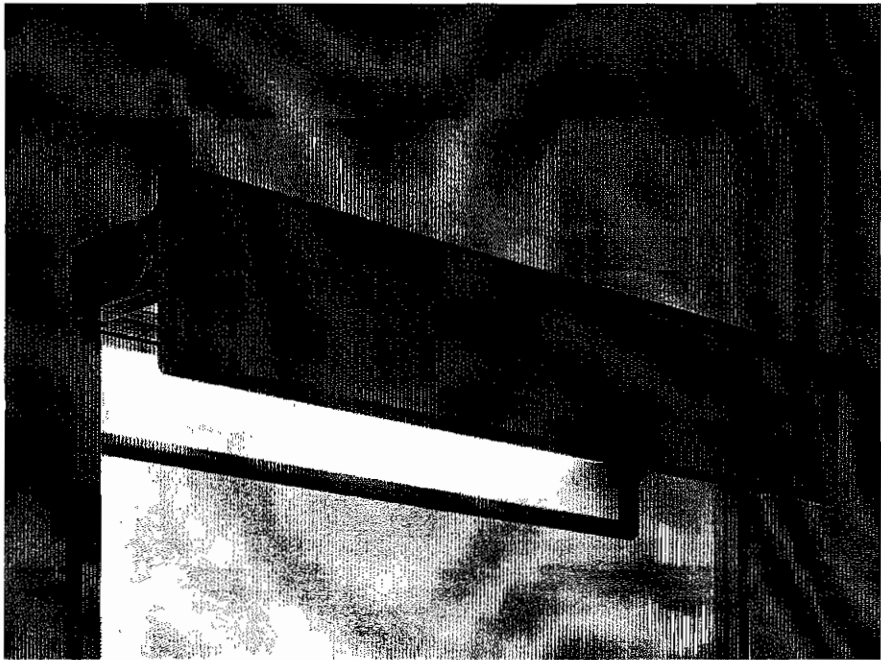
Lampenfassung: G 13

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 18 / 20 W

Montage: 4 Befestigungslöcher, Ø 4,5 mm

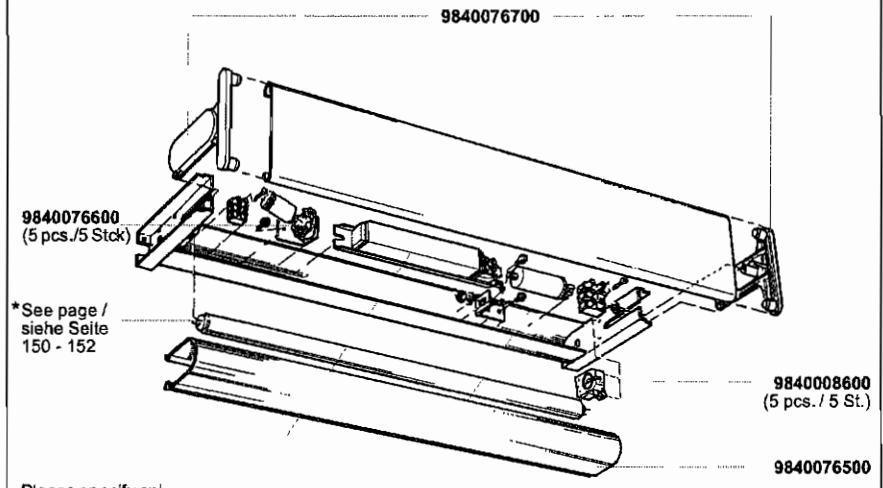
Andere Gehäusefarben, eloxierte Oberflächen und andere Leuchtenlängen auf Anfrage



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 18 / 20 W	1158001000
Bronzotite	1158002000
2.3 kg 19	1158003000
	1158004000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

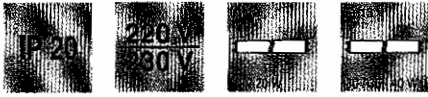


Please specify cpl. part. no. of luminaire / Bitte kpl. Best. Nr. der Leuchte angeben

* Extras not included / * Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

Batten luminaire / Lichtleiste

0815 / 1814



Batten luminaire

The classic type! Solid, rigid, efficient, suitable to be installed in series.

Application: Accommodation areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Housing: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness
Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C
Cable entry: 2 inlets for max. cable dia. 11 mm
Lamp base: G 13. **Light sources (not included):** T 26 / T 38 fluorescent lamp 18 / 20 / 30 / 36 / 40 W.
Mounting: 2 mounting holes, dia. 10 mm

Lichtleiste

Der Klassiker! Stabil, robust, funktionell, für Lichtbandmontage geeignet.

Einsatzfelder: Wohnbereiche

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der

maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 20

Gehäuse: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

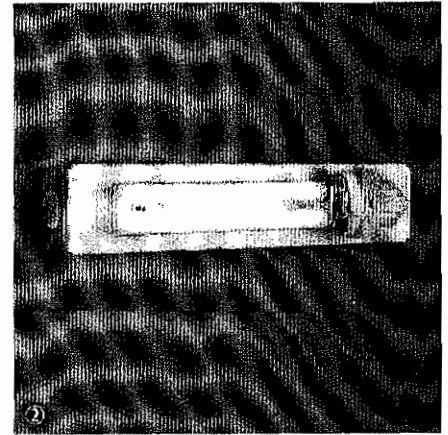
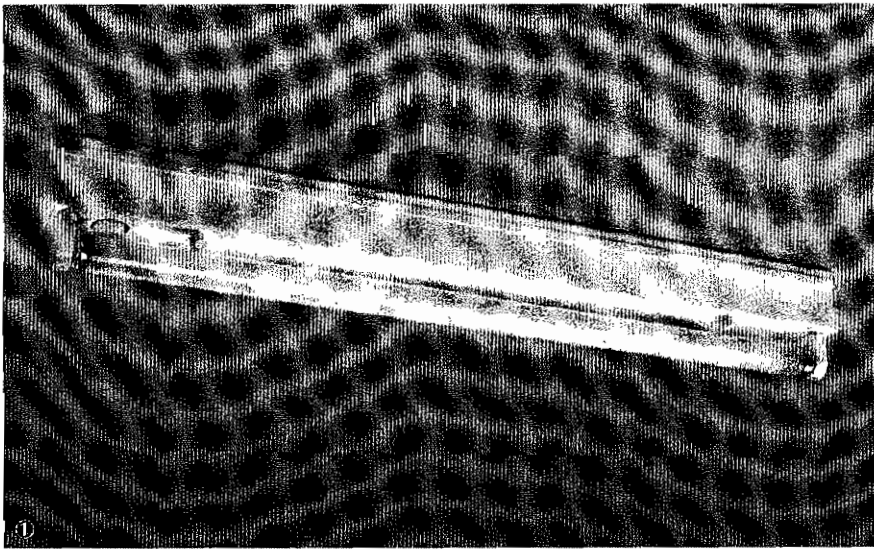
Kabeleinführung: 2 Zentrierfüßen für Kabel max. Ø 11 mm.

Lampenfassung: G 13. **Leuchtmittel**

(gehört nicht zum Lieferumfang): T 26 / T 38

Leuchtstofflampe 18 / 20 / 30 / 36 / 40 W

Montage: 2 Befestigungslöcher, Ø 10 mm

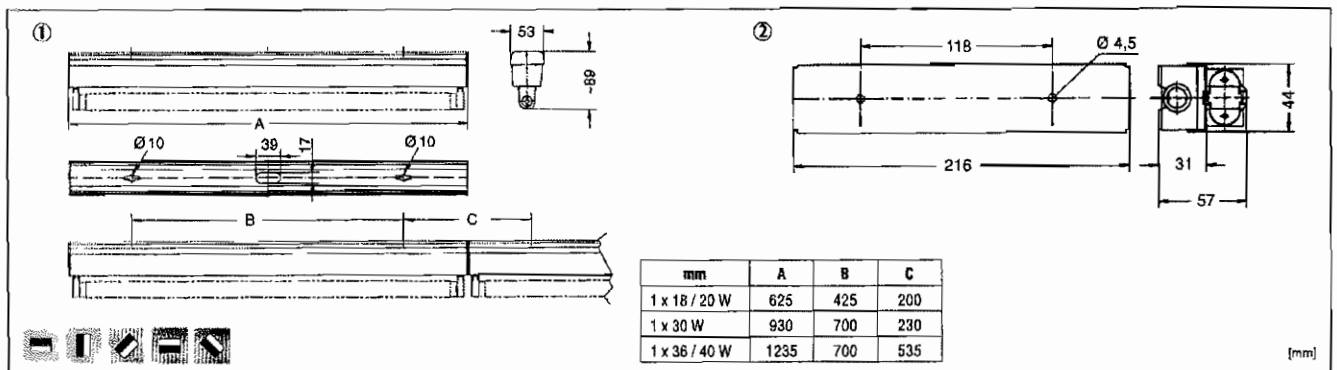
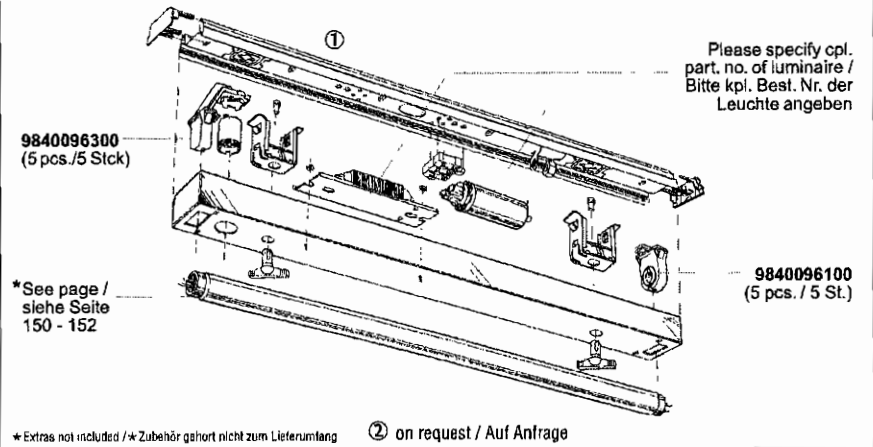


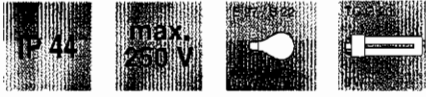
Type 1814 for TC tubular compact fluorescent lamp 5 - 11 W, lamp base G 23 / Typ 1814 für Kompaktleuchtstofflampe 5 - 11 W, Lampenfassung G 23

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 18 / 20 W	① 230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 0815001000
▲ 2.2 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 0815002000
② 27	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 0815002000
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 0815002000
1 x 30 W	① 230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 0815701000
▲ 2.5 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 0815702000
② 23	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 0815703000
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 0815704000
1 x 36 / 40 W	① 230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 0815301000
▲ 3.0 kg	230 V, 50 Hz h.p.f.c. - 0815302000
② 22	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 0815303000
	220 V, 60 Hz h.p.f.c. - 0815304000
1 x 5 / 7 / 9 / 11 W	② 230 V, 50 Hz h.p.f.c.* - 1814501000
▲ 0.65 kg	220 V, 60 Hz h.p.f.c.* - 1814501000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 * h.p.f.c. (high power factor correction) not possible / h.p.f.c. nicht möglich
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Spare Parts / *Extras - Ersatzteile / *Zubehör





Ceiling luminaire, recessed
Recessed fixture of flat size. Frame of polished brass or stainless steel or chromium plated or as per your request.

Application: Accommodation areas, shower rooms, wash rooms, toilets

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 44

Housing: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Opal polycarbonate

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 2 inlets for max. cable dia. 11 mm

Lamp base: E 27 / B 22 / G 23

Light sources (not included): Incandescent lamp 60 W (type I402) / TC tubular compact fluorescent lamp 9 W (type 1282)

Mounting: 4 mounting holes, dia. 4 mm

Deckenleuchte, Einbau

Einbauleuchte mit niedriger Bauhöhe. Sichtbarer Rahmen in Messing, Edelstahl poliert, verchromt oder, oder, oder.

Einsatzfelder: Wohn- und Sanitärbereiche

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 44

Gehäuse: Stahlblech verzinkt

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat opal

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

Kabeleinführung: 2 Zentriertüllen für Kabel max. Ø 11mm

Lampenfassung: E 27 / B 22 / G 23

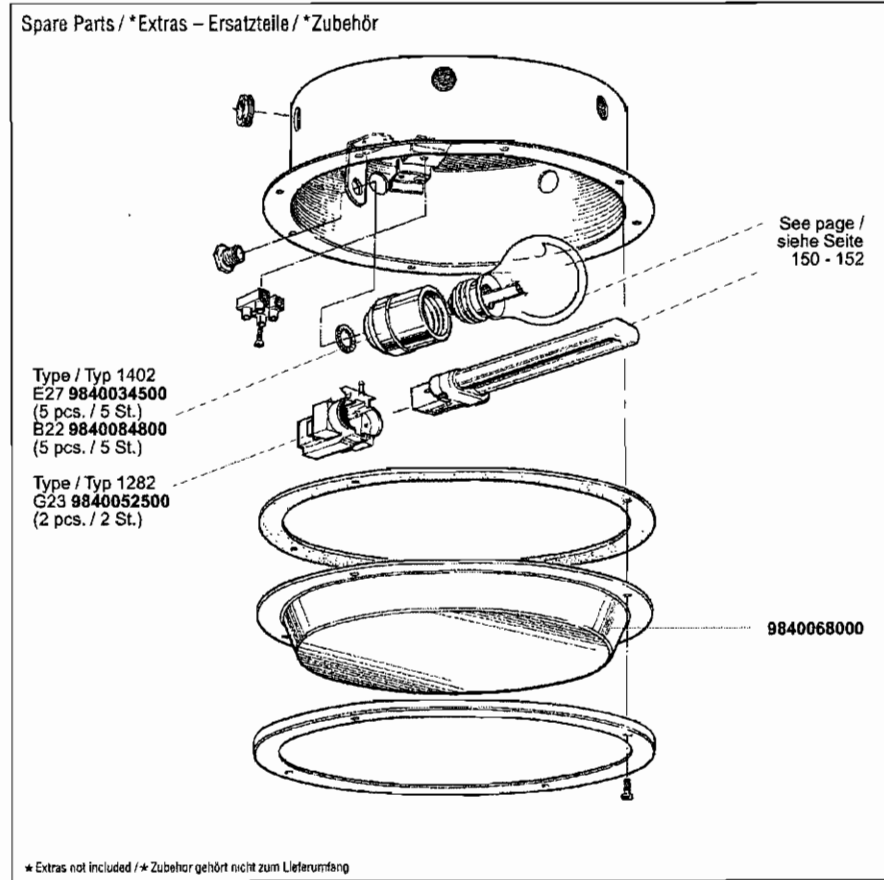
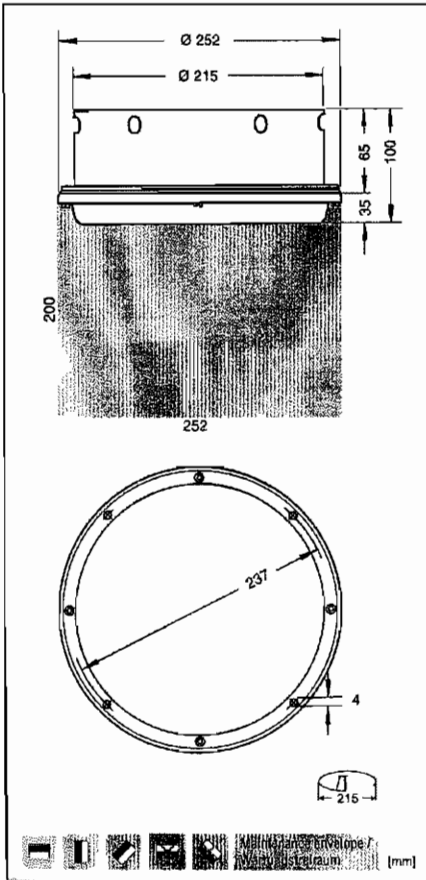
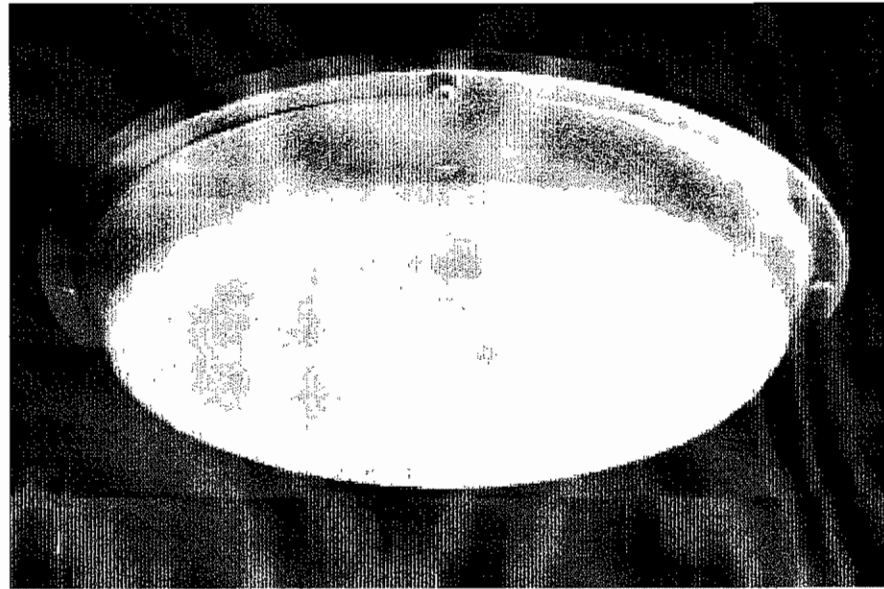
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

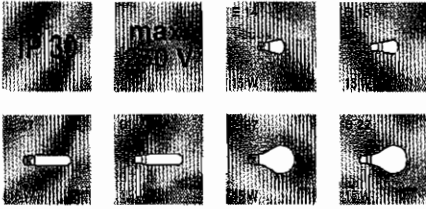
Glühlampe 60 W (Typ I402) / Kompaktleuchtstofflampe 9 W (Typ 1282)

Montage: 4 Befestigungslöcher, Ø 4 mm

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 60 W, max 250 V, E 27	1402150000
Ø 90 mm / B 25 B 22	1402152000
2 x 9 W TC 230 V, 50 Hz, Ip, -	1282701800
Ø 90 mm / G 23 220 V, 60 Hz, Ip, -	1282703000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 High power factor correction not possible / Hohe Leistungsfaktorkorrektur nicht möglich
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114





Gänge

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN
Schutzart: IP 30
Gehäuse: Edelstahl; Stahlblech verzinkt
Lackierung: Stahlblechausführung weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke

Lampenabdeckung: Polycarbonat opal
Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C
Kabeleinführung: Ausbrechöffnung / 2 Zentrierfüllen
Lampenfassung: E 14 / B 15 / E 27 / B 22
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Röhrenformglühlampe 15 W
Montage: 2 / 3 Befestigungslöcher, Ø 4,5 / 5 mm

Emergency luminaire, surface

Our tiniest types for emergency lighting!
Stainless steel, galvanized steel sheet, available in 99 RAL colours.

Application: Accommodation areas, public areas, passage ways

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 30

Housing: Stainless steel (type 1303 / 04) / zinc coated steel sheet (type 1306)

Finish: Steel sheet version powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Opal polycarbonate

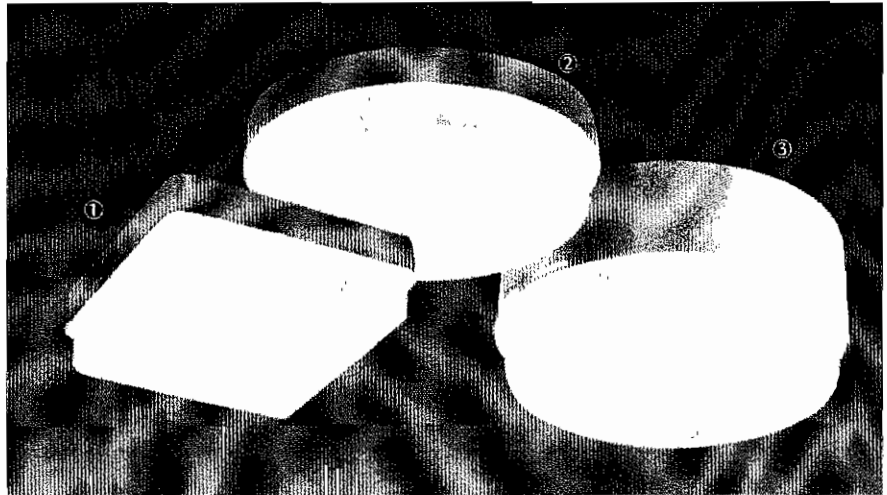
Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C

Cable entry: Knockout opening / 2 inlets

Lamp base: E 14 / B 15 / E 27 / B 22

Light sources (not included): Tubular incandescent lamp 15 W

Mounting: 2 / 3 mounting holes, dia. 4.5 / 5 mm



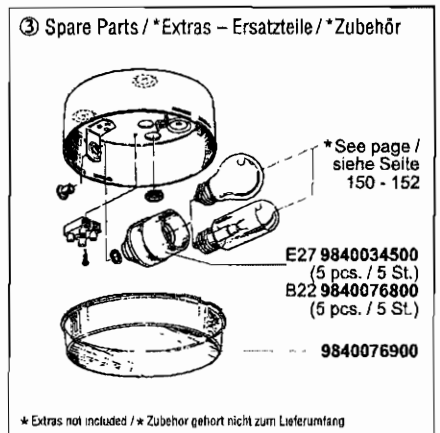
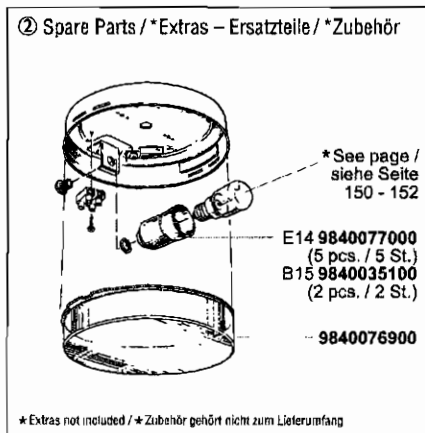
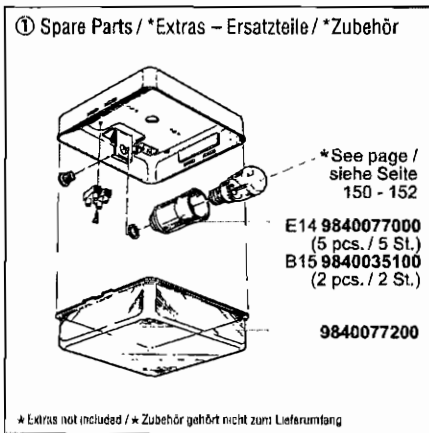
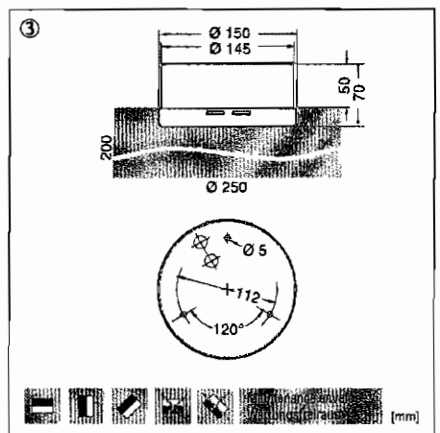
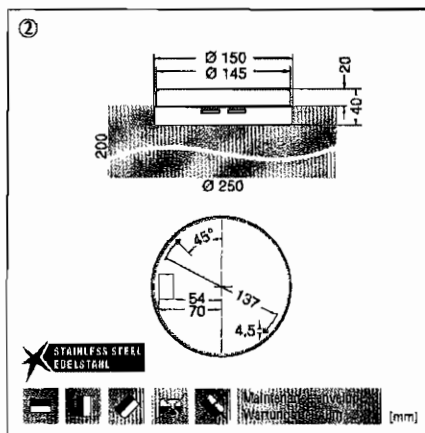
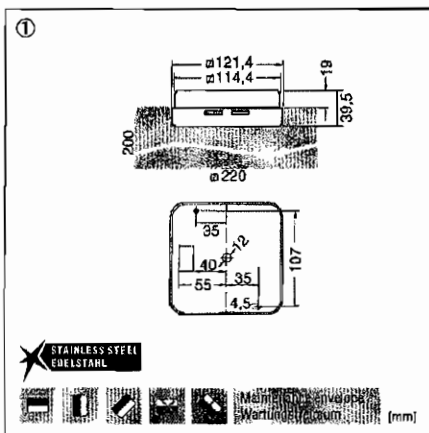
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.			
	E 14	B 15	E 27	B 22
① 1 x 15 W, max. 250 V, 0.22 kg Ø 26	1304001000	1304003000		
② 1 x 15 W, max. 250 V, 0.26 kg Ø 89	1303001000	1303003000		
③ 1 x 15 W, max. 250 V, 0.43 kg Ø 90			1306002000	1306004000

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

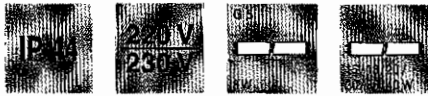
Notleuchte Aufbau

Minis als Notleuchten! Edelstahl; verzinktes Stahlblech in 99 RAL-Farben möglich.

Einsatzfelder: Wohn- und Gesellschaftsbereiche,



1166 / 1926 Mirror luminaire, surface / Spiegelleuchte, Aufbau



Mirror luminaire, surface
Mirror lamps of many versions! May also be installed above mirror cabinets.

Application: Accommodation areas, shower rooms, wash rooms, toilets

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 44, with universal socket IP 23

Housing: Zinc coated steel sheet, polycarbonate end caps white

Finish: Powder coated white RAL 9010 and enamelled up to 70 - 80 µm thickness

Diffuser: Opal polycarbonate

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 2 inlets for max. cable dia. 11 mm

Lamp base: G 5 / G 13

Light sources (not included): T 16 / T 26 / T 38 fluorescent lamp 8 / 15 / 18 / 20 / 30 / 36 / 40 W

Mounting: 4 / 6 mounting holes, dia. 4.8 mm

Spiegelleuchte, Aufbau

Spiegelleuchte mit vielen Varianten. Auch über Spiegelschränken montierbar!

Einsatzfelder: Wohn- und Sanitärbereiche

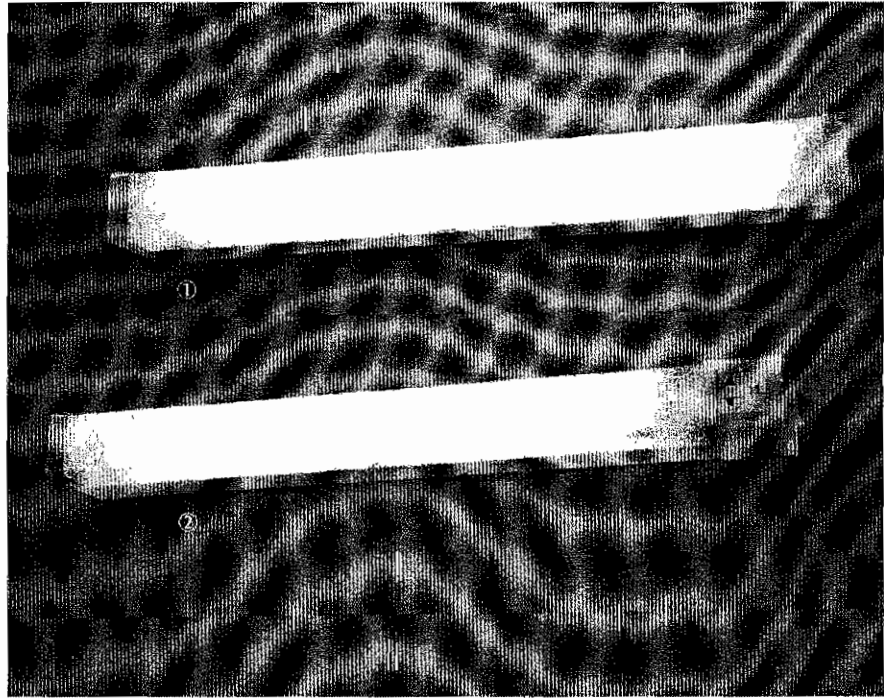
Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 44, mit Universalsteckdose IP 23

Gehäuse: Stahlblech verzinkt; Endkappen Polycarbonat, weiß

Lackierung: Weiß pulverbeschichtet RAL 9010, 70 - 80 µm Schichtdicke
Lampenabdeckung: Polycarbonat opal
Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C
Kabeleinführung: 2 Zentriertüllen für Kabel max. Ø 11 mm

Lampenfassung: G 5 / G 13
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): T 16 / T 26 / T 38 Leuchtstofflampe 8 / 15 / 18 / 20 / 30 / 36 / 40 W
Montage: 4 / 6 Befestigungslöcher, Ø 4,8 mm



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 8 W # 1.6 kg 29	230 V, 50 Hz l.p.f.* 220 V, 60 Hz l.p.f.* 1166401200 1166403200
2 x 8 W, Tandem # 1.6 kg 32	230 V, 50 Hz l.p.f.* 220 V, 60 Hz l.p.f.* 1166601200 1166603200
1 x 15 W # 2.2 kg 27	230 V, 50 Hz l.p.f.* 230 V, 50 Hz h.p.f.c.** 220 V, 60 Hz l.p.f.* 220 V, 60 Hz h.p.f.c.** 1166001200 1166002200 1166003200 1166004200
1 x 18 / 20 W # 2.3 kg 28	230 V, 50 Hz l.p.f.* 230 V, 50 Hz h.p.f.c.** 220 V, 60 Hz l.p.f.* 220 V, 60 Hz h.p.f.c.** 1166201200 1166202200 1166203200 1166204200
1 x 30 W # 3.6 kg 31	230 V, 50 Hz l.p.f.* 230 V, 50 Hz h.p.f.c.** 220 V, 60 Hz l.p.f.* 220 V, 60 Hz h.p.f.c.** 1166801200 1166802200 1166803200 1166804200
1 x 36 / 40 W # 4.3 kg 30	230 V, 50 Hz l.p.f.* 230 V, 50 Hz h.p.f.c.** 220 V, 60 Hz l.p.f.* 220 V, 60 Hz h.p.f.c.** 1166901200 1166902200 1166903200 1166904200

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage.

* h.p.f.c. (high power factor correction) not possible / h.p.f.c. nicht möglich

** h.p.f.c. only possible without isolating transformer / h.p.f.c. nur ohne Transformator möglich

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

①

Mounting box / Abstandskasten

②

Mounting box / Abstandskasten

mm	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O
1 x 8 W	364	410	40	256		300		62	112	68	60	110	60
2 x 8 W	364	410	40	256		300		62	112	68	60	110	60
1 x 15 W	486	532	78	330		48	25	62	112	68	60	110	60
1 x 18 / 20 W	638	686	38	562		282	25	62	112	68	60	110	60
1 x 30 W	943	989	38	867	450	491	75	62	112	68	60	110	60
1 x 36 / 40 W	1248	1296	124	1000	624	603	42	62	112	68	60	110	60

[mm]

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

Starterholder / Starterhalter
8 W (5 pcs. / 5 St.)
9840067100
15/18/36 W (5 pcs. / 5 St.)
984008400

984006300
(5 pcs. / 5 St.)

Please specify cpl. part. no. of luminaire / Bitte kpl. Best. Nr. der Leuchte angeben

*See page / siehe Seite 150 - 152

1x 8 W 9840034400
1x15 W 9840034200
1x18/20 W 9840016500
1x30 W 9840077300
1x36/40 W 9840067900

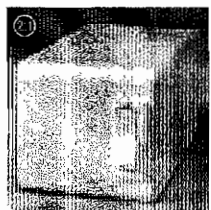
Type/Typ	① Standard / Standard	② Special / Sonderlänge	Height / Höhe
1x 8 W	1926001000	1926002000	110 mm see / siehe V
2x 8 W	1926001000	1926002000	
1x 15 W	1926003000	1926004000	
1x 18 / 20 W	1926005000	1926006000	
1x 30 W	1926015000	1926016000	
1x 36 / 40 W	1926019000	1926020000	
1x 8 W	1926007000	1926008000	
2x 8 W	1926007000	1926008000	
1x 15 W	1926009000	1926010000	
1x 18 / 20 W	1926011000	1926012000	
1x 30 W	1926013000	1926014000	60 mm see / siehe D
1x 36 / 40 W	1926017000	1926018000	

*see pictures below / siehe Abb. unten (21) - (27)

8 W 9840044100
15/18/30/36 W 984008600

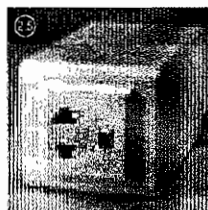
*Razor isolating transformer, see pictures below / Rasiertrenntrafo, siehe Abb. unten (22) - (25)

*Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



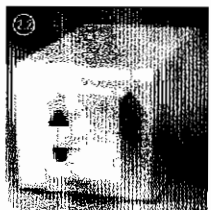
1-way d.p. switch, IP 44 Ein- und Ausschalter 2polig, IP 44

Part No. / Bestell-Nr.	*Extra / *Zubehör	Spare Parts / Ersatzteile (5 pcs. / 5 St.)
*cpl. / kpl.	VE 10	-
End cap / Endkappe	-	984008200
Socket / Steckdose	-	-
Switch / Schalter	-	984008500
Transformer / Trenntrafo	-	-



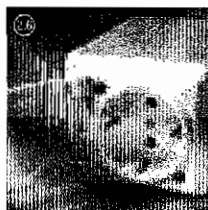
1-way d.p. switch, 120 V / 230 V selector switch, isolating transformer with resetable cut-out and universal socket, IP 23 Ein- u. Ausschalter 2polig, Spannungsumschalter 230 V / 120 V, Trenntrafo mit Überlastungsschutz, Universalsteckdose, IP 23

Part No. / Bestell-Nr.	*Extra / *Zubehör	Spare Parts / Ersatzteile (5 pcs. / 5 St.)
*cpl. / kpl.	VE 14	-
End cap / Endkappe	-	9840077800
Socket / Steckdose	-	9840082800
Switch / Schalter	-	984008500
Transformer / Trenntrafo	-	9840044600



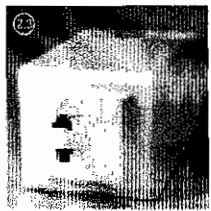
Isolating transformer with resetable cut-out and universal socket, 120 V and 230 V, IP 23 Trenntrafo mit Überlastungsschutz, Universalsteckdose 230 V und 120 V, IP 23

Part No. / Bestell-Nr.	*Extra / *Zubehör	Spare Parts / Ersatzteile (5 pcs. / 5 St.)
*cpl. / kpl.	VE 11	-
End cap / Endkappe	-	9840077800
Socket / Steckdose	-	9840077700
Switch / Schalter	-	-
Transformer / Trenntrafo	-	9840044600



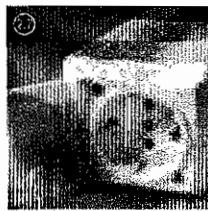
Schuko-type socket, IP 44 Schuko-Steckdose 2polig, IP 44

Part No. / Bestell-Nr.	*Extra / *Zubehör	Spare Parts / Ersatzteile (5 pcs. / 5 St.)
*cpl. / kpl.	VE 13	-
End cap / Endkappe	-	9840078000
Socket / Steckdose	-	9840010900
Switch / Schalter	-	-
Transformer / Trenntrafo	-	-



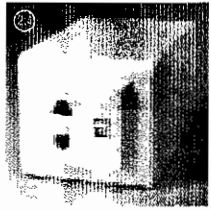
1-way d.p. switch, isolating transformer with resetable cut-out and universal socket, 120 V and 230 V, IP 23 Ein- und Ausschalter 2polig, Trenntrafo mit Überlastungsschutz, Universalsteckdose 230 V und 120 V, IP 23

Part No. / Bestell-Nr.	*Extra / *Zubehör	Spare Parts / Ersatzteile (5 pcs. / 5 St.)
*cpl. / kpl.	VE 12	-
End cap / Endkappe	-	9840077800
Socket / Steckdose	-	9840077700
Switch / Schalter	-	984008500
Transformer / Trenntrafo	-	9840044600



1-way d.p. switch, Schuko-type socket, IP 44 Ein- und Ausschalter 2polig, Schuko-Steckdose 2polig, IP 44

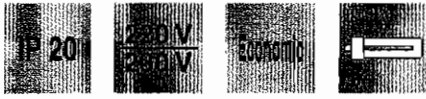
Part No. / Bestell-Nr.	*Extra / *Zubehör	Spare Parts / Ersatzteile (5 pcs. / 5 St.)
*cpl. / kpl.	VE 16	-
End cap / Endkappe	-	9840078100
Socket / Steckdose	-	9840010900
Switch / Schalter	-	984008500
Transformer / Trenntrafo	-	-



120 V / 230 V selector switch, isolating transformer with resetable cut-out and universal socket, IP 23 Spannungsumschalter 230 V / 120 V, Trenntrafo mit Überlastungsschutz, Universalsteckdose, IP 23

Part No. / Bestell-Nr.	*Extra / *Zubehör	Spare Parts / Ersatzteile (5 pcs. / 5 St.)
*cpl. / kpl.	VE 15	-
End cap / Endkappe	-	9840077800
Socket / Steckdose	-	9840082800
Switch / Schalter	-	-
Transformer / Trenntrafo	-	9840044600

Other variations on request / Weitere Varianten auf Anfrage



Downlight for energy saving lamps

Luxury category for energy saving tubular fluorescent lamps. Requiring little clearance, many electronic optionals, grand variety of reflectors, fascias and baffles.

Application: Accommodation areas, public areas etc

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Housing: Zinc coated steel sheet, deep drawn

Reflector / Fascia: Highly polished aluminium anodized in gold or silver

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 2 plastic cable inlets with traction relief for max. cable dia. 10.5 mm

Lamp base: G 23

Light sources (not included): TC tubular compact fluorescent lamp 7 W

Mounting: No tools required, three fixing clips for ceiling thickness of 0.7 - 30 mm

Remark: Versions for ceilings with fire protection classes on request

Deckenstrahler für Energiesparlampen
Luxusklasse für stromsparende Tubular-Kompakt-Leuchtstofflampen. Geringe Einbautiefe, viele elektronische Extras, große Auswahl an Reflektoren, Abdeck- und Blendringen.

Einsatzfelder: Wohn- und Gesellschaftsbereiche
Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 20

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Reflektor / Abdeckung: Hochglanzpoliertes Aluminium, gold- oder silberfarbig eloxiert

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

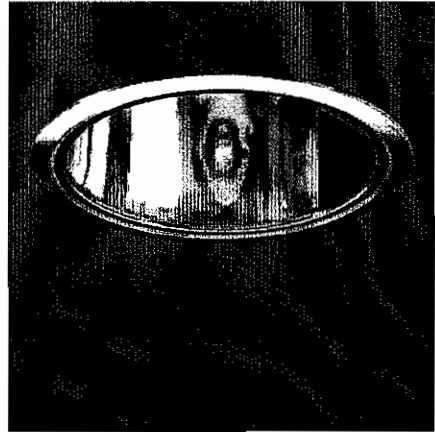
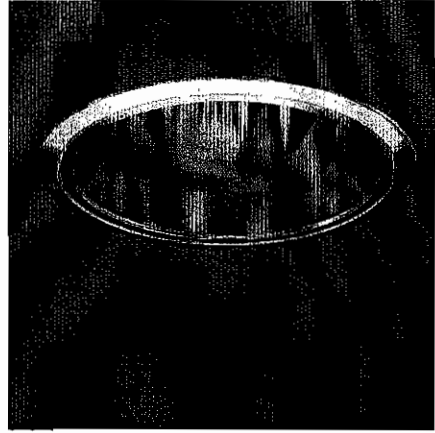
Kabeleinführung: 2 Kunststoff-Kabeleinführungen mit Zugenlastung für max. Kabel Ø 10,5 mm

Lampenfassung: G 23

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Kompaktleuchtstofflampe 7 W

Montage: Ohne Werkzeug mit drei Halteklemmen für Deckenstärken von 0,7 - 30 mm

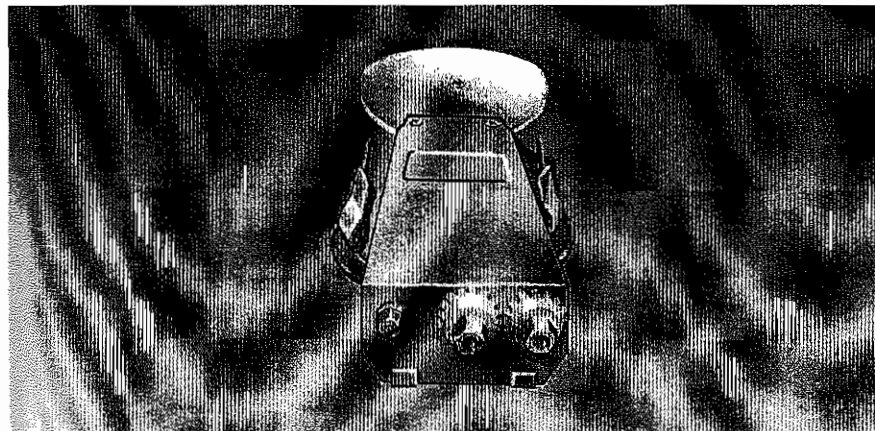
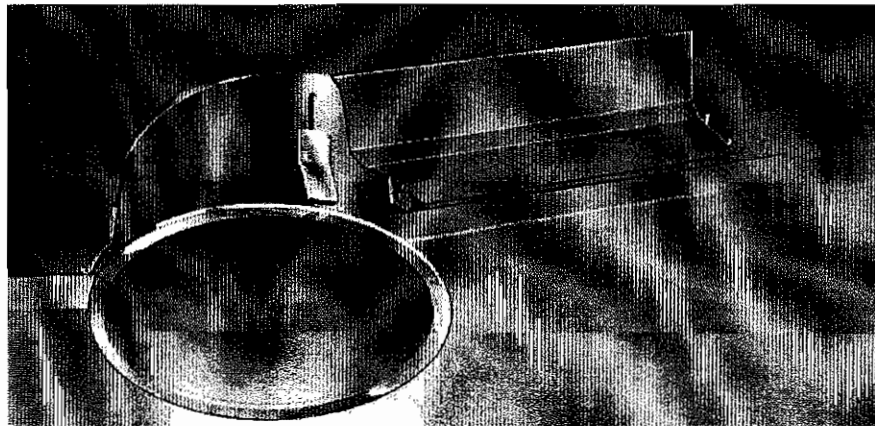
Hinweis: Ausführungen für Decken mit Brandschutzklassen auf Anfrage



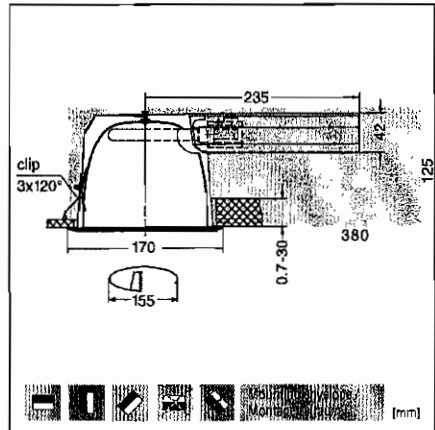
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	gold / gold	silver / silber
2 x 7 W	230 V, 50 Hz h.p.f.c. -	0240201003	0240201002
1.0 kg	220 V, 60 Hz h.p.f.c. -	0240202004	0240202003

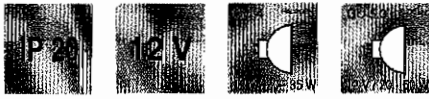
Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Reflector gold / Reflektor gold	9840002700
Reflector silver / Reflektor silber	9840014600
Fascia gold / Abdeckring gold	9840051800
Fascia silver / Abdeckring silber	9840057200





Halogen downlight

Design and materials of these top quality downlights are underlined by the light source being displaced upwards.

Application: Accommodation areas, public areas etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
Protection degree: IP 20

Housing: Zinc coated steel sheet, deep drawn, seamless

Reflector / Fascia: Highly polished aluminium anodized in gold or silver

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C
Lamp base: GZ 4 (type 0647); GU 5.3 / GX 5.3 (type 0648)

Light sources (not included): Cool beam reflector halogen lamp 12 V, 20 - 35 / 50 W

Mounting: No tools required, fixing springs for ceiling thickness of 1 - 20 mm

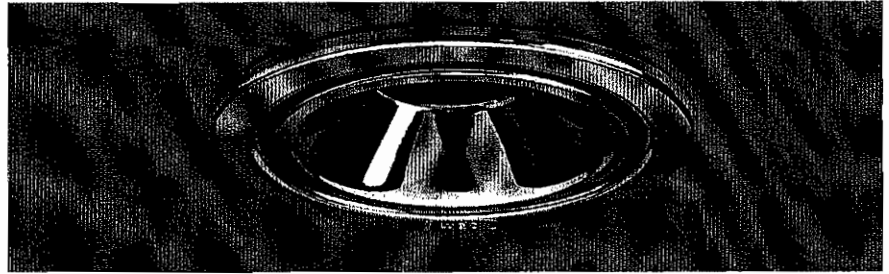
Remark: Version with mounted transformer unit and decorative variations on request

Halogen Deckenstrahler

Design and Material dieses Qualitäts-Deckenstrahlers wird durch das zurückgesetzte Leuchtmittel betont.

Einsatzfelder: Wohn- und Gesellschaftsbereiche

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
Dia. / Ø 88 mm GZ4	① 1 x 20 - 35 W / 12 V gold / gold 0647102000
Ø 0,2 kg	② 1 x 20 - 35 W / 12 V silver / silber 0647202000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Schutzart: IP 20

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Reflektor / Abdeckung: Hochglanzpoliertes Aluminium, gold- oder silberfarbig eloxiert

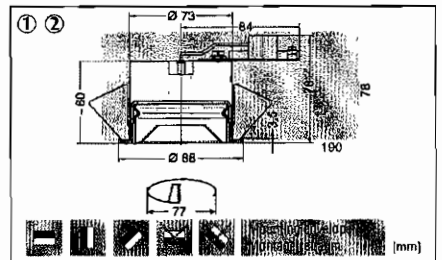
Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

Lampenfassung: GZ 4 (Typ 0647); GU 5.3 / GX 5.3 (Typ 0648)

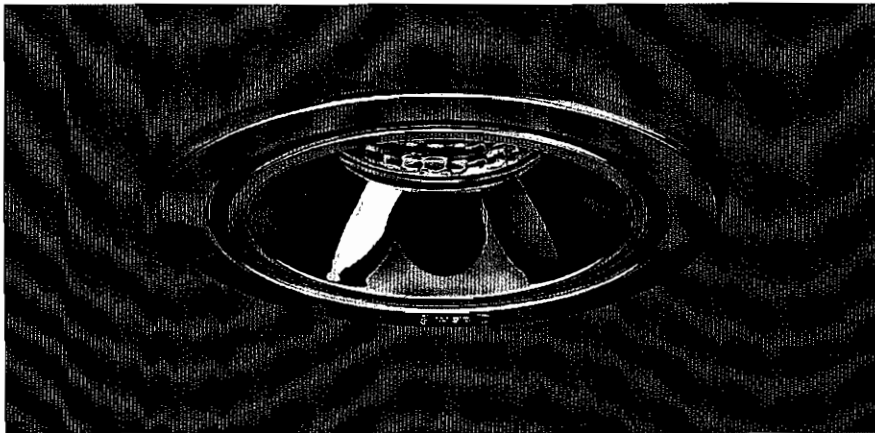
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):
 Kaltlicht Halogen Reflektorlampe 12 V, 20 - 35 / 50 W

Montage: Ohne Werkzeug mit Haltefedern für Deckenstärken von 1 - 20 mm

Hinweis: Ausführung mit montiertem Transformator und dekorative Varianten auf Anfrage



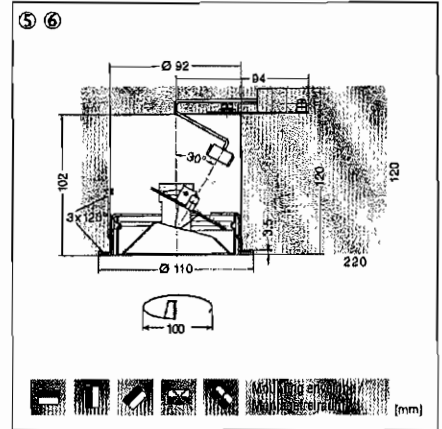
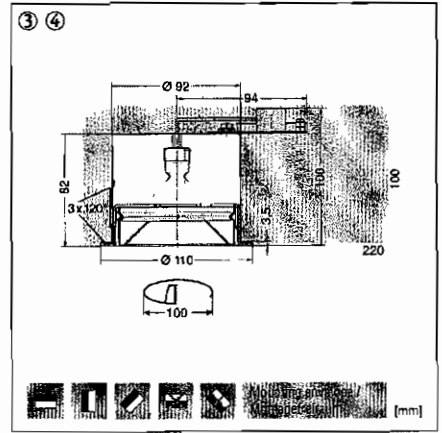
Spare Parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Reflector gold / Reflektor gold	9840093000
Reflector silver / Reflektor silber	9840095400
Fascia gold / Abdeckring gold	9840092900
Fascia silver / Abdeckring silber	9840095500



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
Dia. / Ø 110 mm GU 5.3 / GX 5.3	With reflector / Mit Reflektor ③ 1 x 20 - 50 W / 12 V gold / gold 0648101000
Ø 0,4 kg	30° revolving wallwasher / 30° Wandfluter ⑤ 1 x 20 - 50 W / 230 V silver / silber 0648111000
	④ 1 x 20 - 50 W / 230 V silver / silber 0648201000
	⑥ 1 x 20 - 50 W / 230 V silver / silber 0648211000

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Spare parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Reflector gold / Reflektor gold	9840093200
Reflector silver / Reflektor silber	9840093500
Reflector gold opt. for wallwasher / Reflektor gold opt. für Wandfluter	9840093300
Reflector silver opt. for wallwasher / Reflektor silber opt. für Wandfluter	9840095900
Fascia gold / Abdeckring gold	9840093100
Fascia silver / Abdeckring silber	9840093400



1450 Downlight for incandescent lamps / Deckenstrahler für Allgebrauchslampen



Downlight for incandescent lamps

Downlight for international common incandescent lamps. Brightness control by simplest dimmers.

Application: Accommodation areas, public areas etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Housing: Zinc coated steel sheet, deep drawn
Reflector / Fascia: Highly polished aluminium, anodized in gold or silver

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: 2 plastic cable inlets with traction relief for max. cable dia. 10.5 mm

Lamp base: E27

Light sources (not included): Incandescent lamp max. 100 W

Mounting: No tools required, three fixing clips for ceiling thickness of 0.5 - 35 mm

Remark: Variants for PAR 30-38 or E 26 lamps on request

Deckenstrahler für Allgebrauchsglühlampen

Deckenstrahler für internationale gebräuchliche Allgebrauchsglühlampen. Helligkeitsregelung mit einfachsten Dimmern.

Einsatzfelder: Wohn- und Gesellschaftsbereiche

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestim-

mungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 20

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Reflektor / Abdeckung: Hochglanzpoliertes Aluminium, gold- oder silberfarbig eloxiert

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

Kabeleinführung: 2 Kunststoff-Kabeleinführungen mit Zugenlastung für Kabel max. Ø 10,5 mm

Lampenfassung: E27

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Allgebrauchsglühlampe max. 100 W

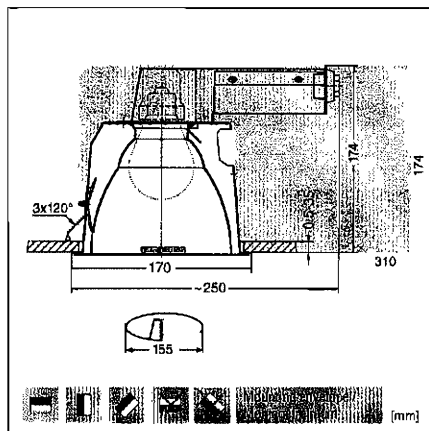
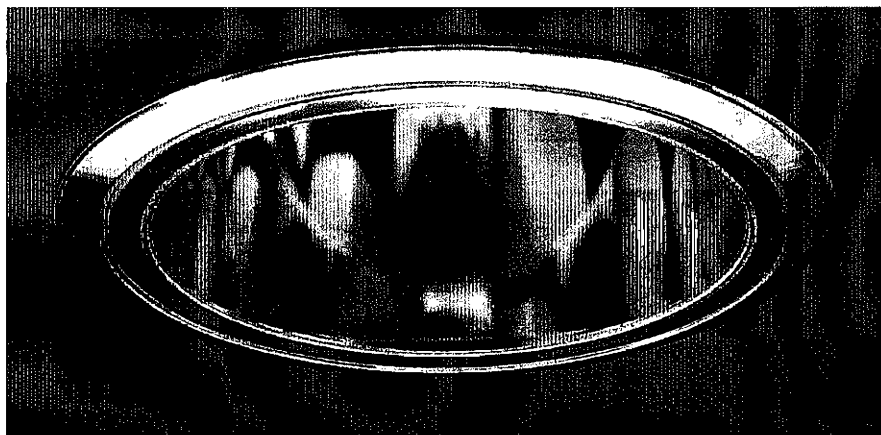
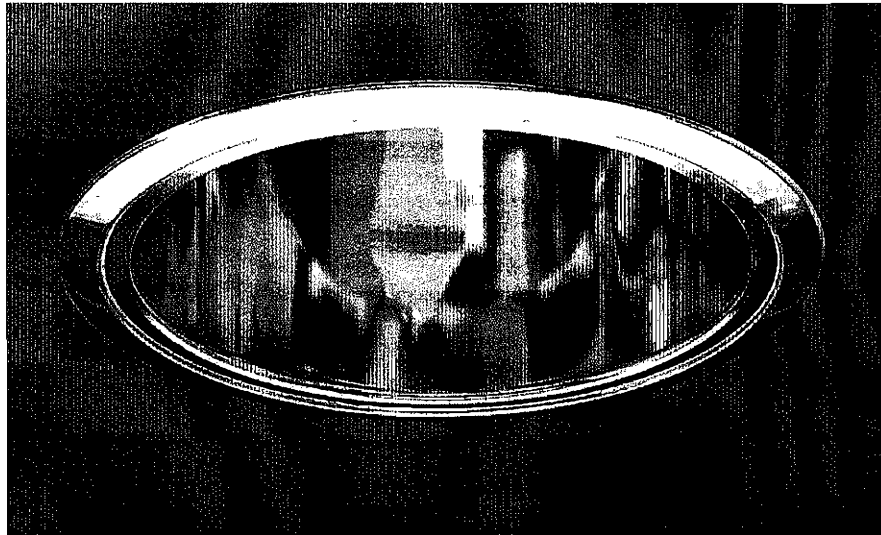
Montage: Einbau ohne Werkzeug mit drei Halte-

klemmen für Deckenstärken von 0,5 - 35 mm

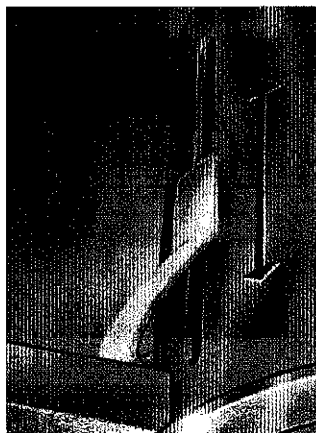
Hinweis: Varianten für PAR 30-38 oder E 26 Lampen auf Anfrage

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
max. 100 W, E 27, gold / gold	1450002011
max. 100 W, E 27, silver / silber	1450002010

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Reflector gold / Reflektor gold	9840057800
Reflector silver / Reflektor silber	9840092700
Fascia gold / Abdeckring gold	9840051800
Fascia silver / Abdeckring silber	9840057200



Halogen downlight / Halogen Deckenstrahler



Halogen downlight

Downlights for highest expectations! Peak quality in design, materials, variety, efficiency, and safety. Easy to install. Available also in a flame proof version as per B0.

Application: Accommodation areas, public areas etc.

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Housing: Zinc coated steel sheet, deep drawn

Reflector / Fascia: Highly polished aluminium, anodized in gold or silver

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C

Cable entry: Opening in connection box

Lamp base: E27

Light sources (not included): Pressed glass halogen reflector lamp PAR 20

Mounting: No tools required, three fixing springs for ceiling thickness of 0.5 - 20 mm

Halogen Deckenstrahler

Deckenstrahler für höchste Ansprüche! Qualität in Design, Material, Vielfalt, Funktionalität, Sicherheit und Montagefreundlichkeit, auch feuerfest B0 lieferbar.

Einsatzfelder: Wohn- und Gesellschaftsbereiche

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 20

Gehäuse: Stahlblech verzinkt, nahtlos tiefgezogen

Reflektor / Abdeckring: Hochglanzpoliertes Aluminium, gold- oder silberfarbig eloxiert

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C

Kabeleinführung: Öffnung im Anschlußkasten

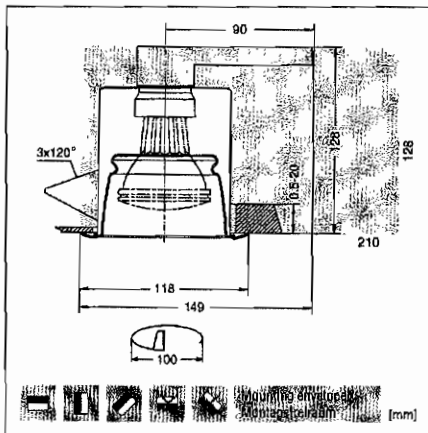
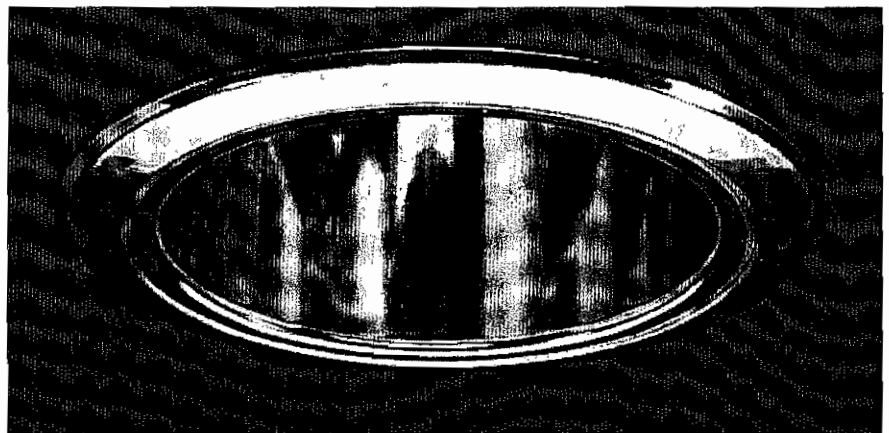
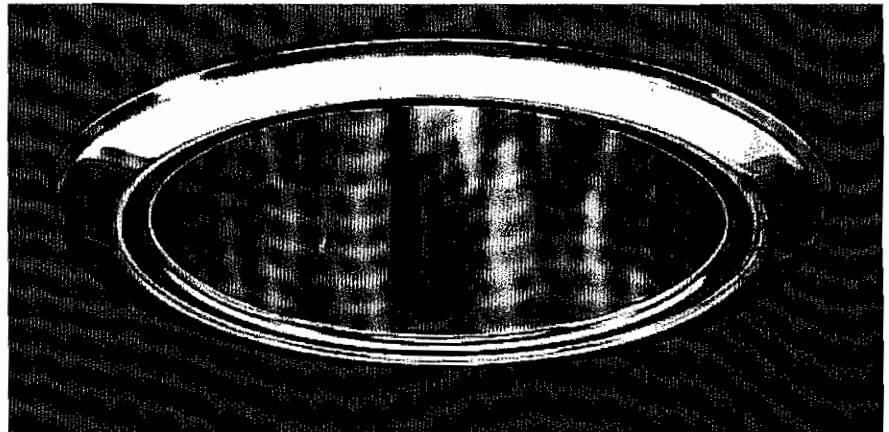
Lampenfassung: E27

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Pressglas Halogen Reflektorlampe PAR 20

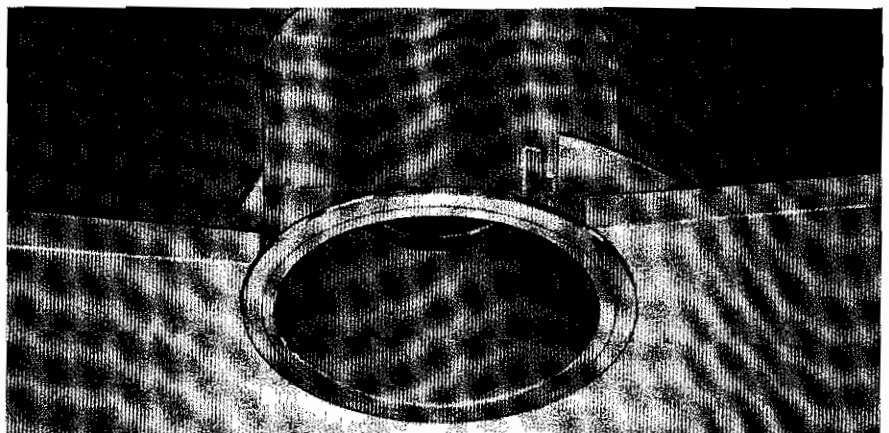
Montage: Einbau ohne Werkzeug mit drei Haltefedern für Deckenstärken von 0,5 - 20 mm

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 50 W, E27, PAR 20, gold / Gold	985 1410007005
0,6 kg silver / Silber	981 1410007004

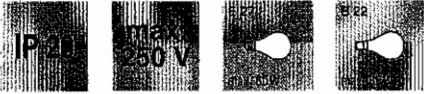
Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Reflector gold / Reflektor gold	984002600
Reflector silver / Reflektor silber	9840016300
Fascia gold / Abdeckring gold	984002500
Fascia silver / Abdeckring silber	9840092800



1350 Wall and table light / Wand- und Tischleuchte



Wall and table light

Classical maritime style!

Application: Accommodation areas

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Shaft of luminaire: Brass polished and clear lacquered

Base of luminaire: Polycarbonate, dark brown

Shade: Made of fabric (has to be ordered separately)

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, 1 - way d.p. switch, 2 m connection cable with plug

Lamp base: E 27 or B 22

Light sources (not included): Incandescent lamp 60W

Mounting: 4 mounting holes, dia. 5 mm

Remark: Other shade and base colours on request

stellen)

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; Ein- / Ausschalter zweipolig; 2 m Anschlussleitung mit Stecker

Lampenfassung: E 27 / B 22

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

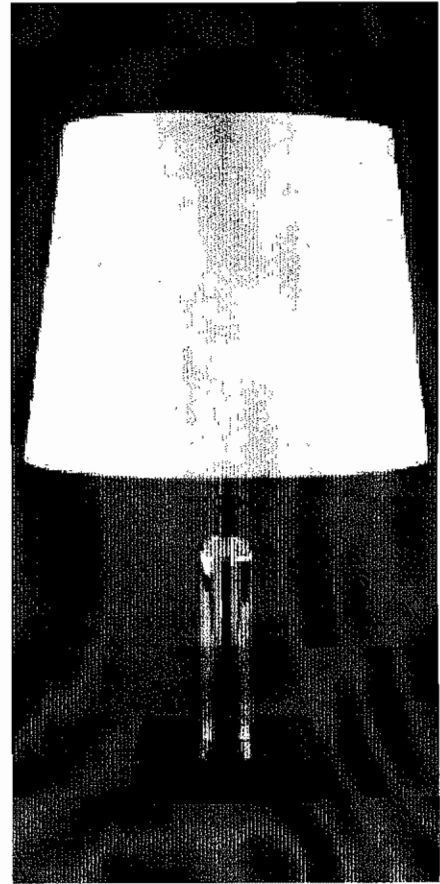
Allgebrauchsglühlampe 60W

Montage: 4 Befestigungslöcher, Ø 5 mm

Hinweis: Andere Schirm- und Fußfarben auf Anfrage

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
Without shade / ohne Schirm E 27	1350102000
0.90 kg B 22	1350104000

Shade colour / Schirmfarbe	Champagne / Champagner
Part No. / Bestell-Nr.	2135011000



Wand- und Tischleuchte

Maritime Klassik!

Einsatzfelder: Wohnbereiche

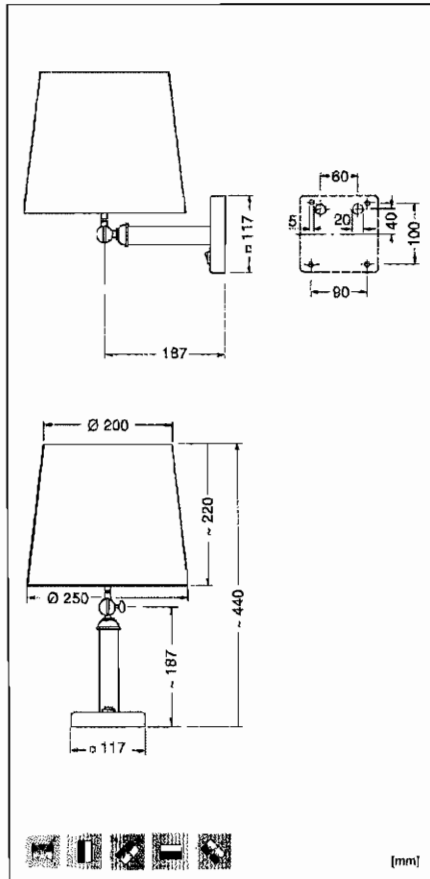
Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 20

Leuchtschaft: Messing poliert und schutzlackiert

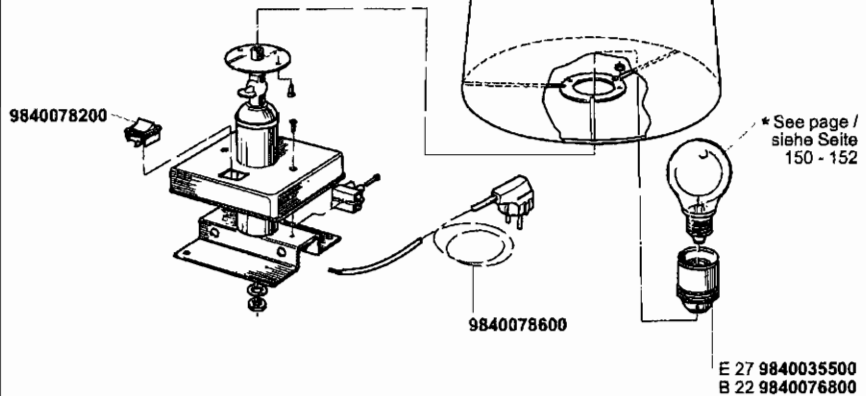
Leuchtenfuß: Polycarbonat dunkelbraun

Schirm: Kaschierter Stoffschirm (bitte separat be-



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

*Champagne / Champagner 9840078300



* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

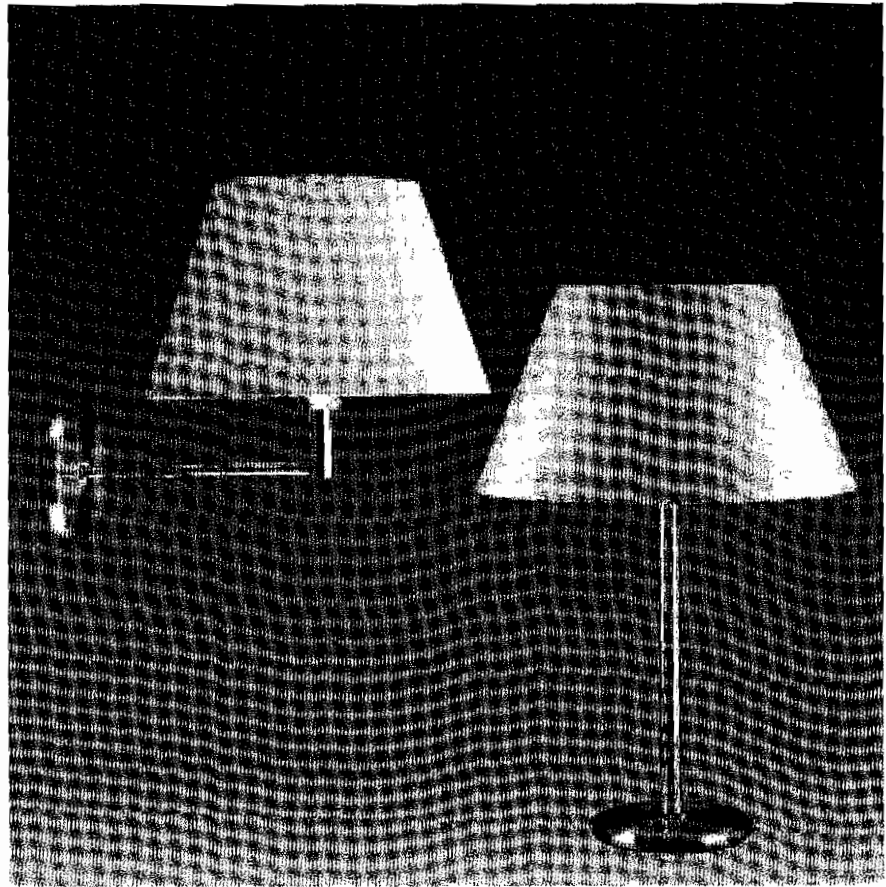


Wall and table light
Modern elegance.

Application: Accommodation areas
Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
Protection degree: IP 20
Housing: Brass mat
Shade: Chintz cream
Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C
Lamp base: E 27
Light sources (not included): Incandescent lamp max. 60 W
Mounting: 5 / 3 mounting holes, dia. 4 / 4,5 mm
Remark: Other materials on request

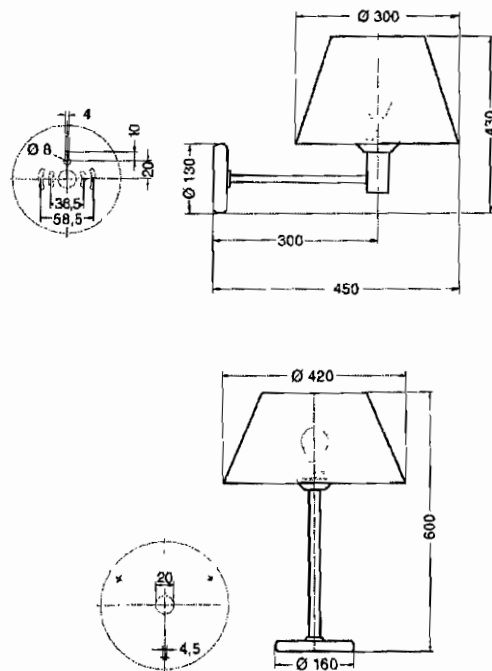
Wand- und Tischleuchte

Eleganz im Stil unserer Zeit.
Einsatzfelder: Wohnbereiche
Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN
Schutzart: IP 20
Gehäuse: Messing matt
Schirm: Chintz, cremefarben
Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C
Lampenfassung: E 27. Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang): Glühlampe max. 60 W
Montage: 5 / 3 Befestigungslocher, Ø 4 / 4,5 mm
Hinweis: Andere Materialien auf Anfrage



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
Wall light / Wandleuchte	1090191000
Table light / Tischleuchte	1090191300

Spare Parts on request / Ersatzteile auf Anfrage



[mm]



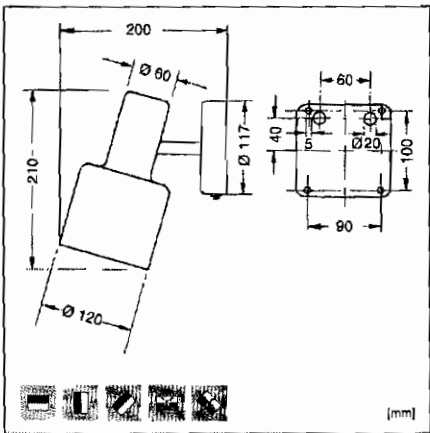
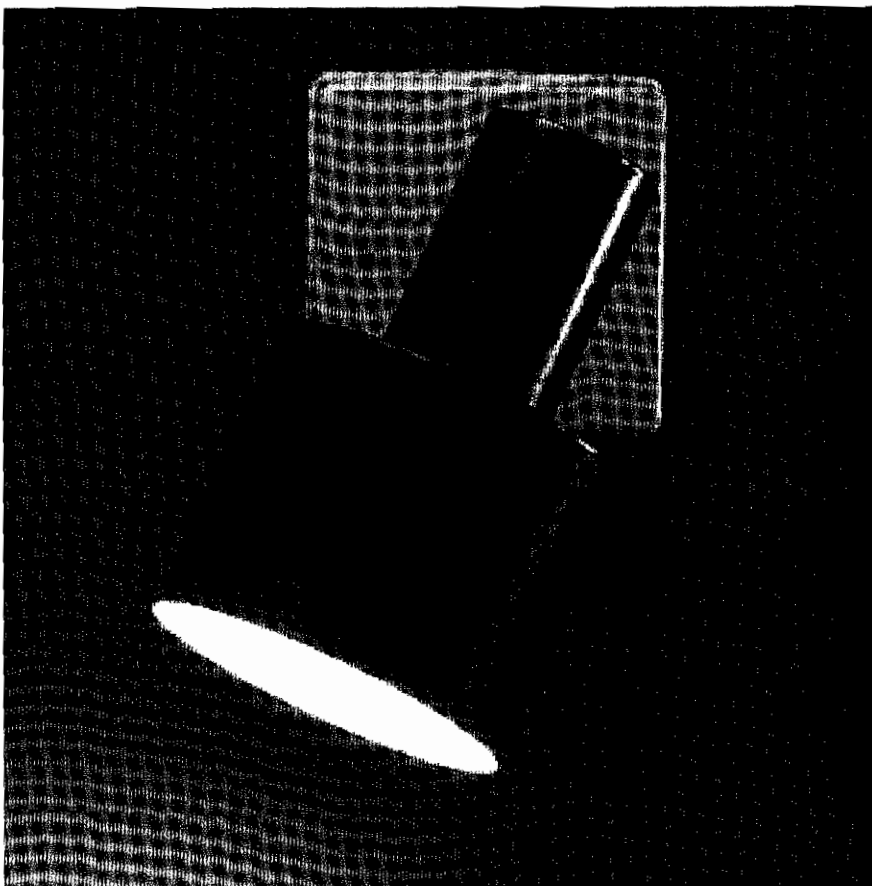
Wall light

Resistant, swivelling spotlight of metal. Lasting design. Available in 99 RAL colours.

- Application:** Accommodation areas
- Design:** According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
- Protection degree:** IP 20
- Wall plate:** Polycarbonate, colour of ivory
- Shade:** Zinc coated steel sheet, bronzotic coloured
- Electric:** Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, 1 - way d.p. switch
- Lamp base:** E 27 or B 22
- Light sources (not included):** Incandescent lamp 60 W. **Mounting:** 4 mounting holes, dia. 5 mm

Wandleuchte

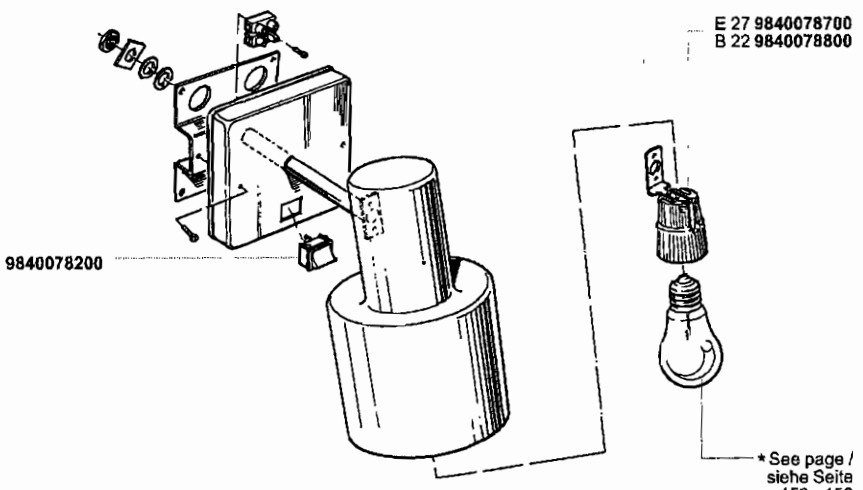
- Robuster schwenkbarer Spot aus Metall, zeitloses Design, in 99 RAL-Farben lieferbar.*
- Einsatzfelder:** Wohnbereiche
- Ausführung:** Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN
- Schutzart:** IP 20
- Wandhalter:** Polycarbonat, beige
- Schirm:** Stahlblech verzinkt, bronzefarbig lackiert
- Elektrik:** Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C: Ein- / Ausschalter zweipolig
- Lampenfassung:** E 27 / B 22
- Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):** Allgebrauchsglühlampe 60 W
- Montage:** 4 Befestigungslöcher, Ø 5 mm



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 60 W E27	1369002000
1 x 60 W B22	1369004000

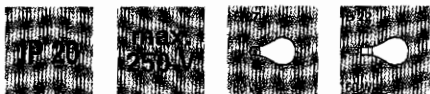
Other colours on request / Andere Farben auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör



*Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

* See page / siehe Seite 150 - 152



Wall light

Resistant, swivelling spotlight of metal. Lasting design. Available in 99 RAL colours.

Application: Accommodation areas
Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Wall plate: Polycarbonate, colour of ivory

Shade: Zinc coated steel sheet, bronzotic coloured

Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, 1 - way d.p. switch

Lamp base: E 27 or B 22

Light sources (not included): Incandescent lamp 60 W. **Mounting:** 4 mounting holes, dia. 5 mm

Wandleuchte

Robuster schwenkbarer Spot aus Metall, zeitloses Design, in 99 RAL-Farben lieferbar.

Einsatzfelder: Wohnbereiche

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 20

Wandhalter: Polycarbonat, beige

Schirm: Stahlblech verzinkt, bronzefarbig lackiert

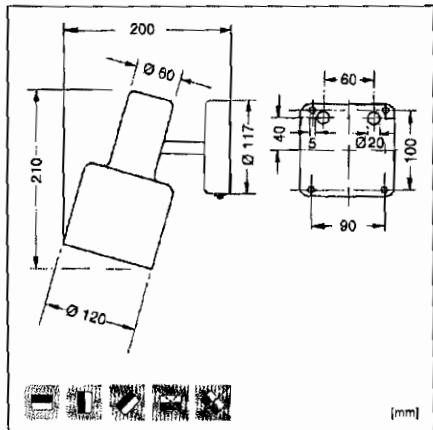
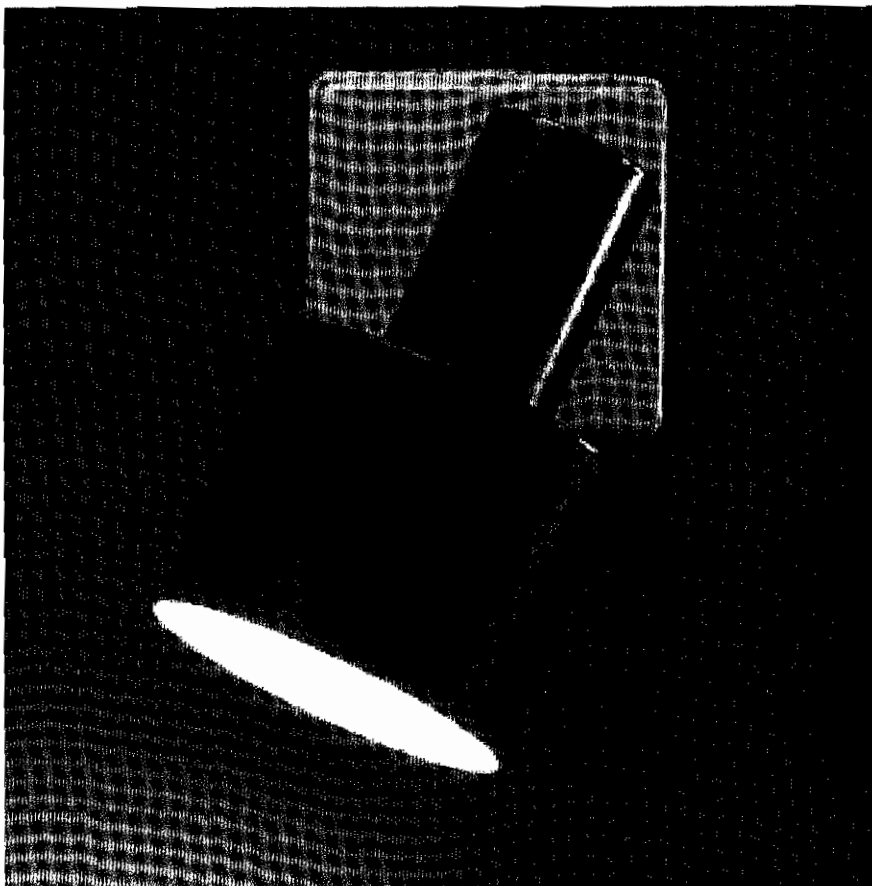
Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; Ein- / Ausschalter zweipolig

Lampenfassung: E 27 / B 22

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Allgebrauchsglühlampe 60 W

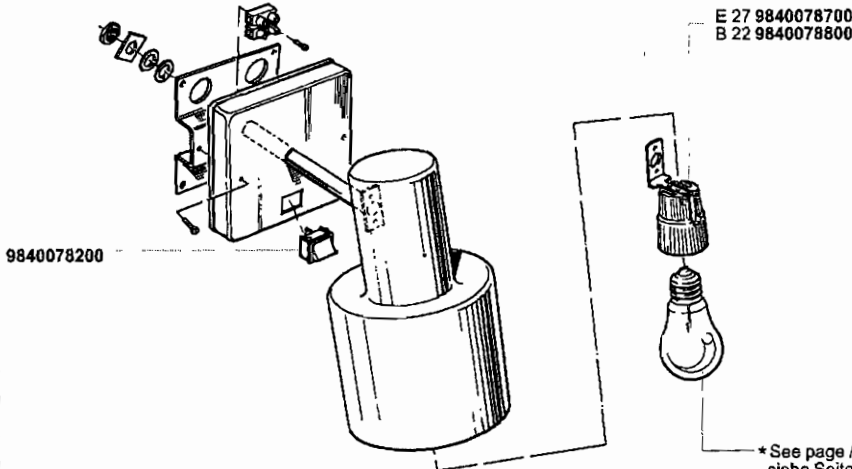
Montage: 4 Befestigungslöcher, Ø 5 mm



Type / Typ		Part No. / Bestell-Nr.
1 x 60 W	E 27	1369002000
1 x 60 W	B 22	1369004000

Other colours on request / Andere Farben auf Anfrage
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

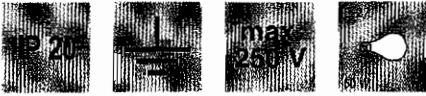


*Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

* See page / siehe Seite 150 - 152

Desk light / Schreibtischleuchte

0906002



Schutzklasse: I (⇚)
 Gehäuse: Stahlblech verzinkt
 Lackierung: Weiß pulverbeschichtet
 Elektrik: freie Kabellänge 1500 mm
 Lampenfassung: E 27

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):
 Glühlampe max. 60 W
 Montage: Metallschraubzwinge bis 60 mm
 Hinweis: Andere Farben auf Anfrage

Desk light

*Efficiency has top priority at your work-place!
 The one of this desk light is matchless!*

Application: Working area illumination

Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN

Protection degree: IP 20

Protection class: I (⇚)

Housing: Zinc coated steel sheet

Finish: Powder coated white

Electric: Free cable length 1500 mm

Lamp base: E 27

Light sources (not included): Incandescent lamp max. 60 W

Mounting: Metal screw clamp up to 60 mm

Remark: Other colours on request

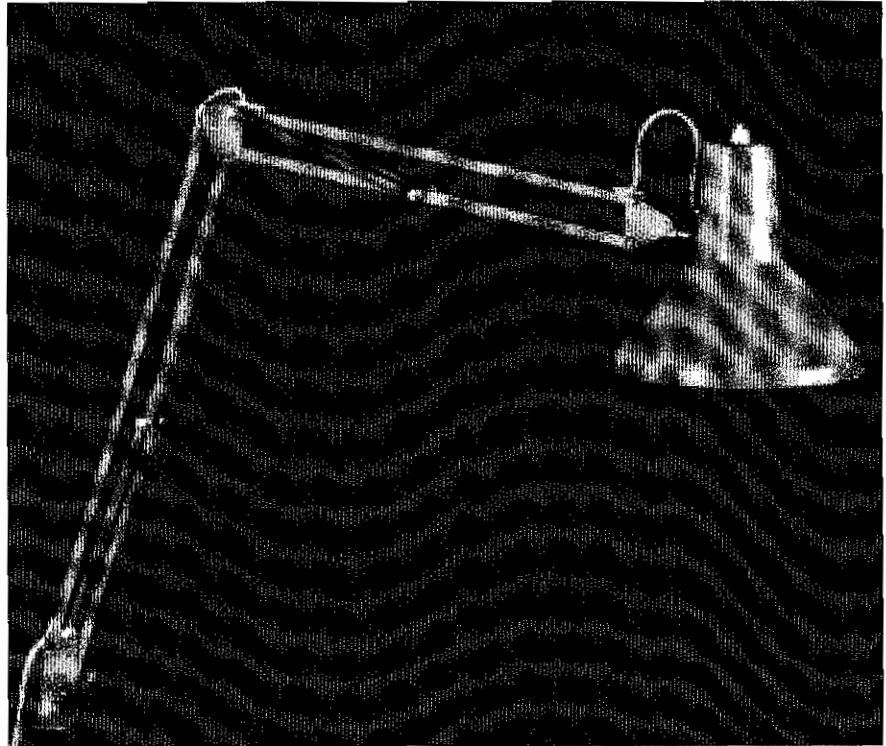
Schreibtischleuchte

Am Arbeitsplatz steht die Funktionalität an erster Stelle - und die wurde nach dieser Schreibtischleuchte nie wieder erreicht.

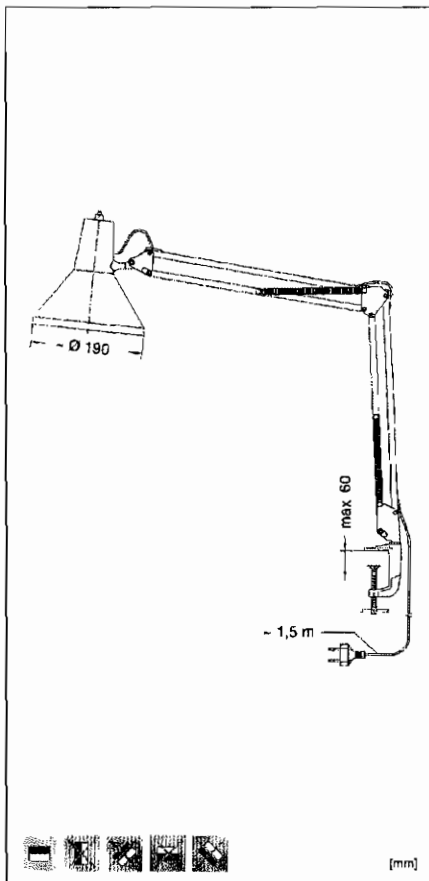
Einsatzfelder: Arbeitsplatzbeleuchtung

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

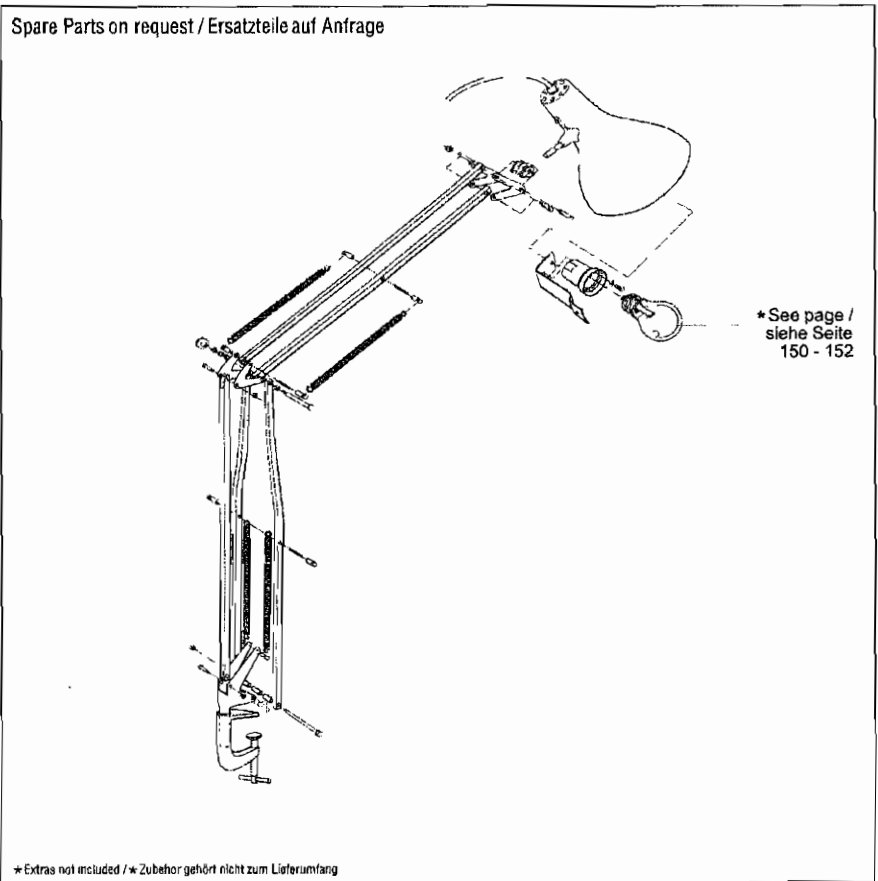
Schutzart: IP 20

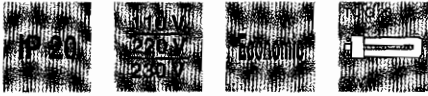


Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.
1 x 60 W, 1.5 Kg., E 27	max. 250 V
	0906002000



Spare Parts on request / Ersatzteile auf Anfrage





180° C; Ein- / Ausschalter zweipolig, Steckverbindung zwischen Leuchte und Wandplatte
Kabeleinführung: Rückseitige Öffnung,
 Ø 12 x 30 mm

Lampenfassung: G 23
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):
 TC Kompaktleuchtstofflampe 7 W
Montage: 2 Befestigungslöcher, Ø 6.4 mm

Berth light with adjustable reflector
Direct the beam to your convenience by swivelling the reflector.

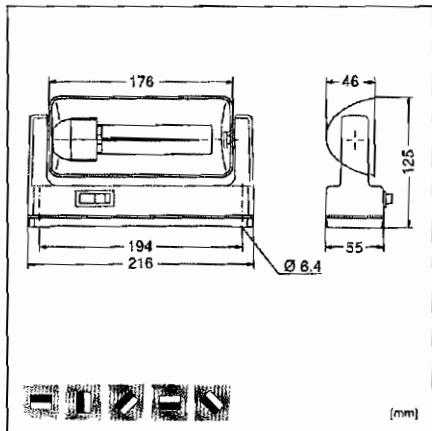
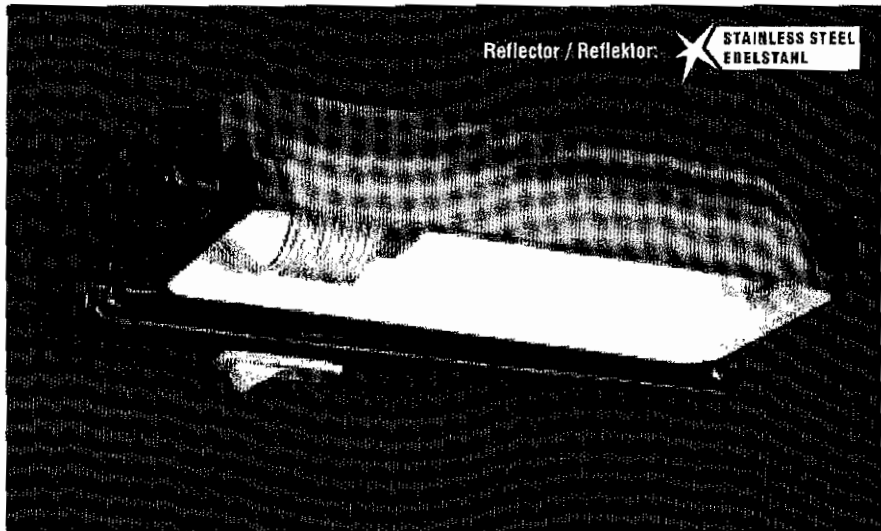
Application: Accommodation areas
Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
Protection degree: IP 20
Housing: Polycarbonate darkbrown, reflector mat, stainless steel, deep drawn, inside white; or all parts complete white RAL 9010
Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, 1 - way d.p. switch; connector between wall plate and light
Cable entry: Opening on rear side, dia. 12 x 30 mm
Lamp base: G 23
Light sources (not included): TC tubular compact fluorescent lamp 7 W
Mounting: 2 mounting holes, dia. 6.4 mm

Kojenleuchte mit verstellbarem Reflektor
Durch Schwenken des Reflektors läßt sich der Lichtaustritt beliebig verändern.

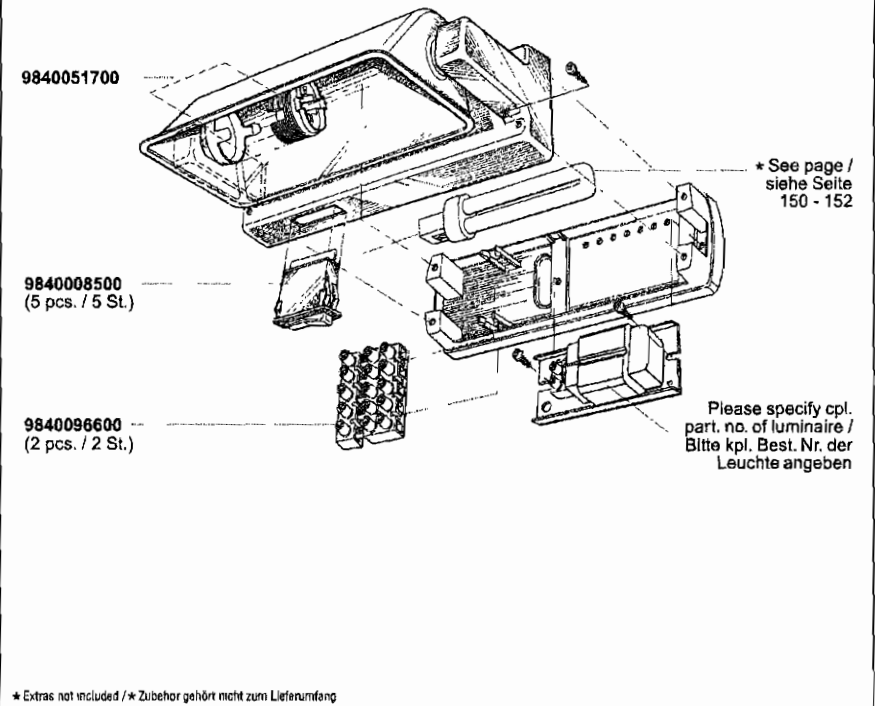
Einsatzfelder: Wohnbereiche
Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN
Schutzart: IP 20
Gehäuse: Polycarbonat dunkelbraun; Reflektor Edelstahl matt, nahtlos tiefgezogen, innen weiß; oder Leuchte komplett weiß RAL 9010
Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis

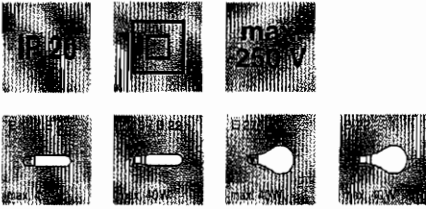
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.			
	110 V	220 V	230 V	
1 x 7 W ■ 1 kg 994	Darkbrown and chrome / Dunkelbraun und Chrom	50 Hz / p.f. - 60 Hz / p.f. -	1854011000 1854003000	1854001000
1 x 7 W ■ 1 kg 994	White / Weiß	50 Hz / p.f. - 60 Hz / p.f. -	1854011002 1854003001	001002

Other voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage
 *h.p.f.c. (high power factor correction) not possible / h.p.f.c. nicht möglich
 Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör





Berth light with adjustable reflector
For long time the best lamp for bunks because the beam arrives where it ought to thanks to the reflector being turnable by almost 360°.

Application: Accommodation areas
Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
Protection degree: IP 20
Protection class: II (II)
Housing: Polycarbonate darkbrown, reflector mat, stainless steel, deep drawn, interior enamelled white RAL 9010
Electric: Flexible wiring, silicone insulated, heat resistant up to 180° C, 1 - way d.p. switch; connector between wall plate and light
Cable entry: Opening on rear side, dia. 12 x 30 mm
Lamp base: E 14 / B 15 / E 27 or B 22
Light sources (not included): Incandescent all purpose lamp 40W (type 1355) / incandescent tubular lamp 40 W (type 1354)
Mounting: 2 / 4 mounting holes, dia. 5 mm

Kojenleuchte mit verstellbarem Reflektor
Seit jeher die optimale Leuchte für Kojen, da durch den um fast 360° drehbaren Reflektor dort Licht hinkommt, wo es hinkommen soll.
Einsatzfelder: Wohnbereiche

Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 20
Schutzklasse: II (II)
Gehäuse: Polycarbonat dunkelbraun, Reflektor Edelstahl matt, nahtlos tiefgezogen, innen weiß RAL 9010

Elektrik: Flexible Silikonleitung, hitzebeständig bis 180° C; Ein- / Ausschalter zweipolig; Steckverbindung zwischen Leuchte und Wandplatte

Kabeleinführung: Rückseitige Öffnung, Ø 12 x 30 mm

Lampenfassung: E 14 / B 15 / E 27 / B 22

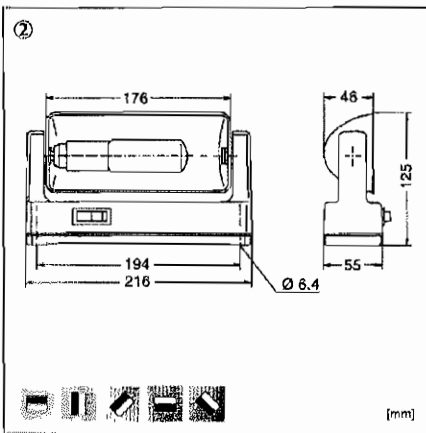
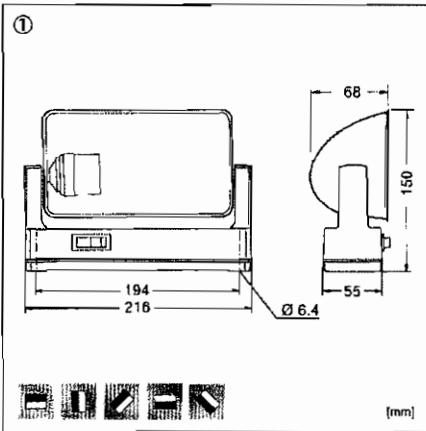
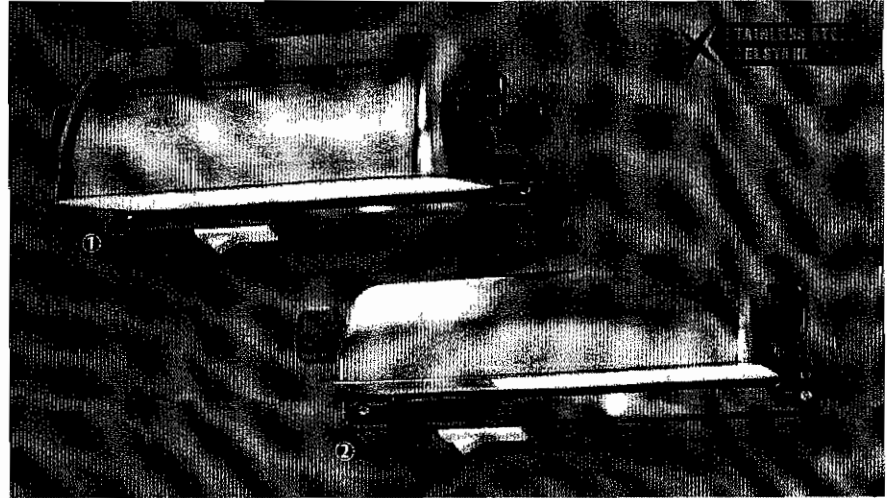
Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

Allgebrauchsglühlampe 40 W (Typ 1355) / Röhrenformglühlampe 40 W (Typ 1354)

Montage: 2 / 4 Befestigungslöcher, Ø 5 mm

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	max. 250 V	
①	1 x 40 W	E 14	1355011000
	Ø 0.55 kg	B 15	1355013000
	Ø 87	E 27	1355012000
②	1 x 40 W	E 14	1354011000
	Ø 0.5 kg	B 15	1354013000
	Ø 42	E 27	1354012000
		B 22	1354014000

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114



① + ② Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

9840079900 (2 pcs. cpl. / 2 St. kpl.)

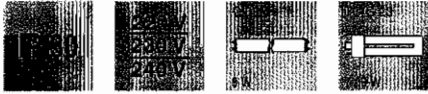
984008500 (5 pcs. / 5 St.)

* See page / siehe Seite 150 - 152

E14 9840078900
 B15 9840079000
 E27 9840079100
 B22 9840078800

*Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

1156 / 1856 Berth light / Kojenleuchte



Berth light

Particularly flat and solid for hinged bunks. Only 34 mm thick, resistant material, just ideal for the berth.

Application: Accommodation areas, lounges
Design: According to rules of maritime classification societies, additional VDE and IEC / EN
Protection degree: IP 30

Housing: Aluminium brushed, anodized brown, end caps polycarbonate brown / zinc coated steel sheet, powder coated white, end caps white

Diffuser: Opal polycarbonate

Electric: Flexible wiring, heat resistant up to 105° C; 1 - way d.p. switch

Cable entry: Opening on rear side

Lamp base: G 5 (type 1156); G 23 (type 1856)

Light sources (not included): T 16 fluorescent lamp 8 W (type 1156), tubular compact fluorescent lamp 7 / 9 W (type 1856)

Mounting: 4 mounting holes, dia. 5 mm

Kojenleuchte

Besonders flach und stabil, nur 34 mm Bauhöhe, robustes Material, ideal auch für die Klappkoje.

Einsatzfelder: Wohn- und Aufenthaltsbereiche
Ausführung: Entsprechend den Vorschriften der maritimen Zulassungsbehörden sowie den Bestimmungen von VDE und IEC / EN

Schutzart: IP 30

Gehäuse: Gebürstetes Aluminium, braun eloxiert

Endkappen Polycarbonat braun / Stahlblech verzinkt, weiß pulverbeschichtet; Endkappen Polycarbonat weiß

Lampenabdeckung: Polycarbonat opal

Elektrik: Flexible Leitung, wärmebeständig bis 105° C; Ein- / Ausschalter zweipolig

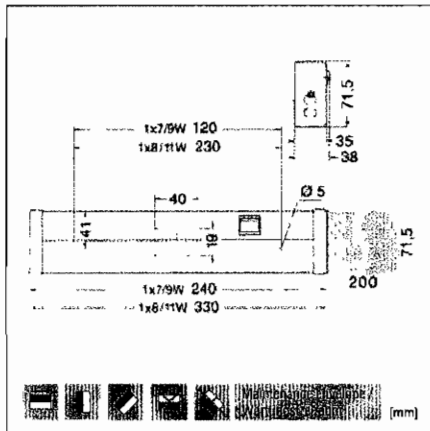
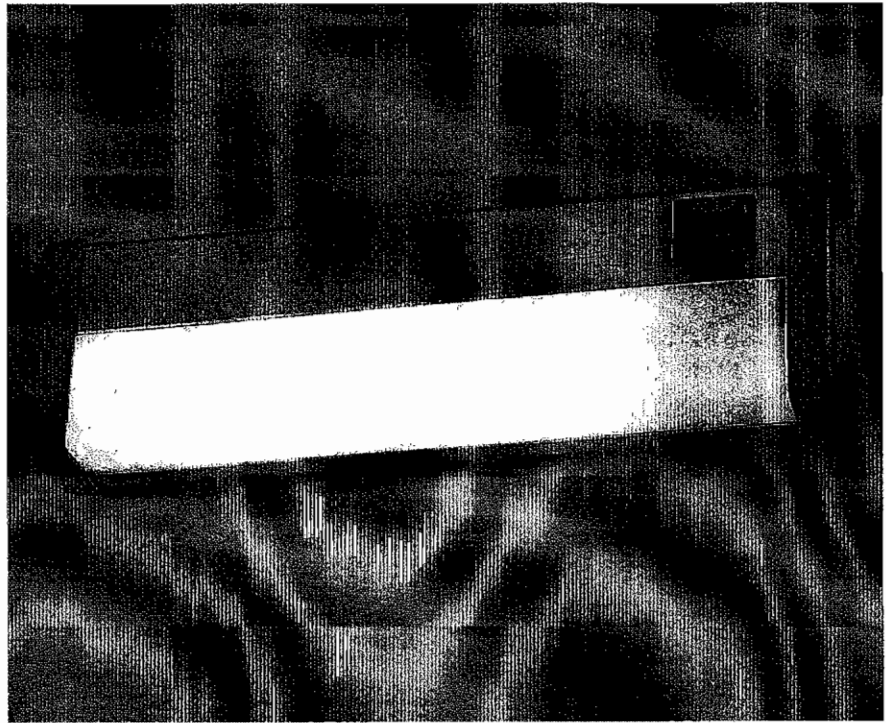
Kableinführung: Rückseitige Öffnung

Lampenfassung: G 5 (Typ 1156); G 23 (Typ 1856)

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

T 16 Leuchtstofflampe 8 W (Typ 1156); TC Kompaktleuchtstofflampe 7 / 9 W (Typ 1856)

Montage: 4 Befestigungslöcher, Ø 5 mm

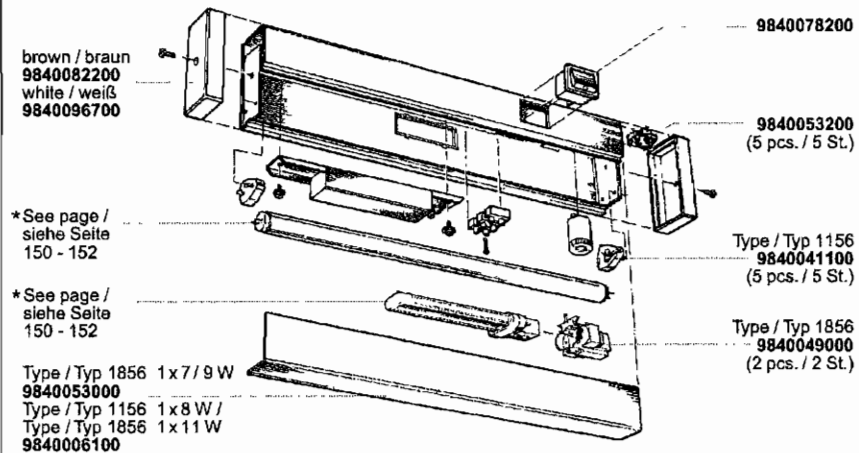


Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Brown / Braun			White / Weiß		
		220 V	230 V	240 V	220 V	230 V	240 V
1x8 W	50 Hz l.p.f.	-	1156201000	1156217000	-	1156201001	1156217002
1x2x8 W	60 Hz l.p.f.	1156203000	-	-	1156203004	-	-
1x7/9 W	50 Hz l.p.f.	-	1856101000	-	-	1856101003	-
1x10 W	60 Hz l.p.f.	1856103000	-	-	1856103003	-	-
1x11 W	50 Hz l.p.f.	-	1856201000	-	-	-	-
1x12 W	60 Hz l.p.f.	1856203000	-	-	-	-	-


Other Voltages on request / Andere Spannungen auf Anfrage

Light distribution curves from page 114 onwards / Lichtverteilungskurven ab Seite 114

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör



* Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang



Light under control /
Lichtsteuerung

aqua signal dimming system ASD / aqua signal Dimmsystem ASD

aqua signal designs, manufactures and supplies worldwide complete illumination systems for all areas on ships and even onshore.

System ideas and system responsibility enjoy highest priority with aqua signal! Starting in the very early state of planning (system conception, computer aided light design CALD) during the whole project up to final adjustments and staff trainee our well experienced project team is always available with successful support to satisfy our customers.

To keep and improve this aim our product range is well balanced between all types of high-quality interior/exterior lights, spots, floodlights, neon, fiber optics, and our computer aided light control system, the aqua signal dimming system ASD.

With ASD the customer is free to design architectural illumination beginning from small cabins and conference areas up to largest public areas, such as restaurants, theaters or dining rooms either on board passenger ships or onshore.

It allows a large variety of lighting scenario manipulations via simple local keyboards, as well as portable Laptops and at least a central PC with Windows®. So this high flexible system offers tailor-made lighting concepts for each project to offer the optimal solution in respect to the customer's and the operator's need. Several installed systems are working perfectly since years to full satisfaction of our customers.

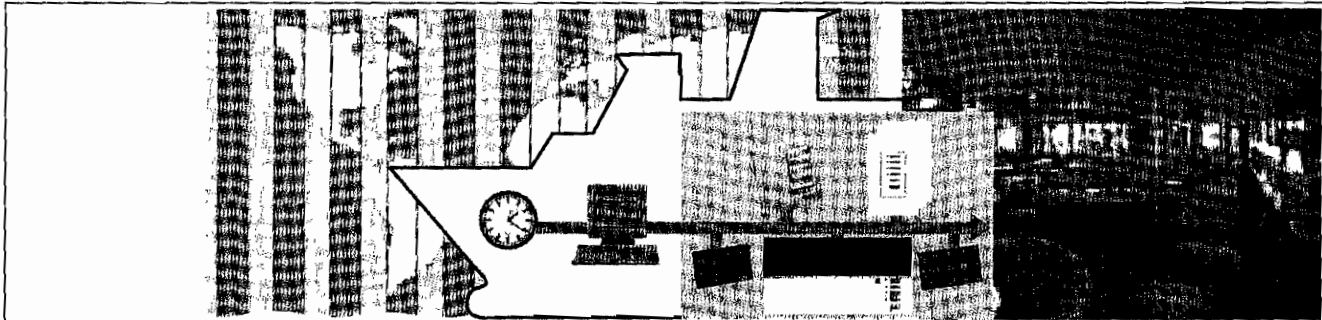
aqua signal entwickelt, produziert und liefert weltweit komplette Lichtsteuerungssysteme aus einer Hand sowohl für die Schifffahrt als auch für den Landbereich.

Beginnend mit den ersten Planungen (Lichtberechnung CALD, Systemauslegung) bis zur Übergabe und zur Schulung des Bedienungspersonals begleitet aqua signal mit seinem erfahrenen Projektteam unterstützend den gesamten Projektablauf, um den Kunden mit einem einwandfreien Produkt zufriedenzustellen.

Um dieses zu gewährleisten, ist die Produktpalette abgestimmt zwischen hochwertigen Leuchten für den Innen- und Außenbereich, Spots, Floodlights, Neon, Lichtleit-Fasertechnik und unserem computerunterstützten Lichtsteuerungssystem, dem aqua signal Dimmsystem ASD.

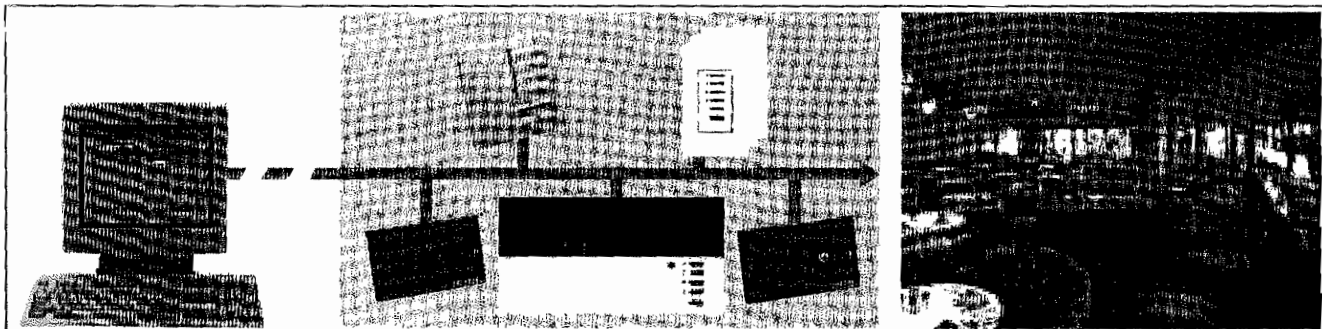
Mit dem ASD haben Sie alle Möglichkeiten, von Kleinanwendungen in Kabinen und Bars über Konferenzräume bis hin zu großen Bereichen wie Restaurants, Theater, Kinos usw. lichtgestalterisch zu inszenieren, egal ob an Bord von Passagierschiffen oder an Land.

Einfache Bedieneinheiten wie Handregler und Lichtstimmungstaster sowie komfortable Laptop- oder zentrale PC-Bedienung mit MS-WINDOWS®-Programm ermöglichen eine individuelle Gestaltung von Lichtstimmungen bis hin zu automatischen Abläufen für das ganze Jahr. Sie als Kunde erhalten ein maßgeschneidertes System mit flexiblen Erweiterungsmöglichkeiten als optimale Lösung Ihrer Wünsche.



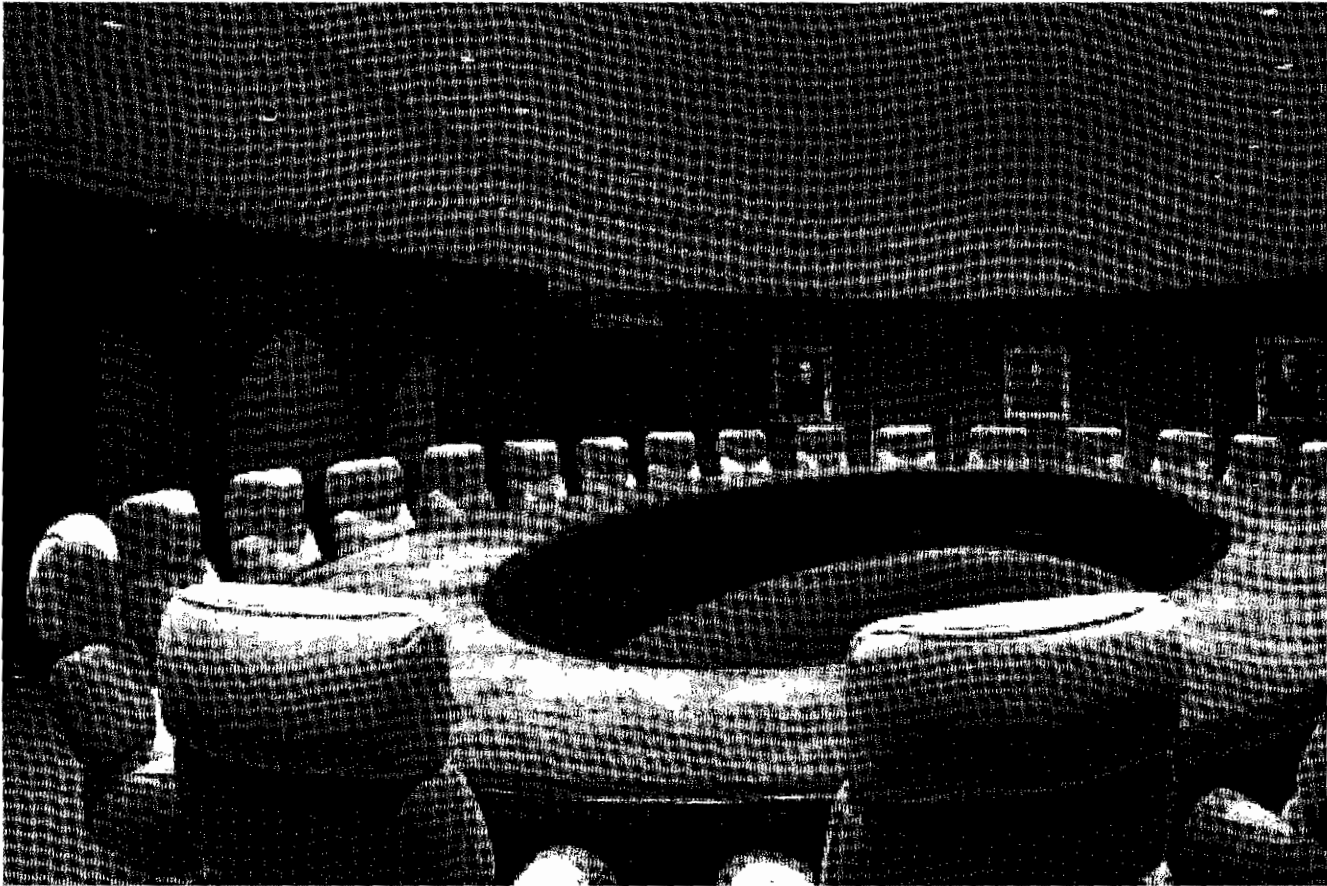
On ships which are going permanently through universal time zones the ASD control center is linked with the board clock. Because of that all programmed lighting systems are controlled to actual local time.

Auf Schiffen, die ständig Weltzeitzone durchfahren, wird das ASD-Kontrollzentrum mit der Borduhr gekoppelt. Dadurch werden alle programmierten Lichtsysteme entsprechend aktueller Ortszeit gesteuert.



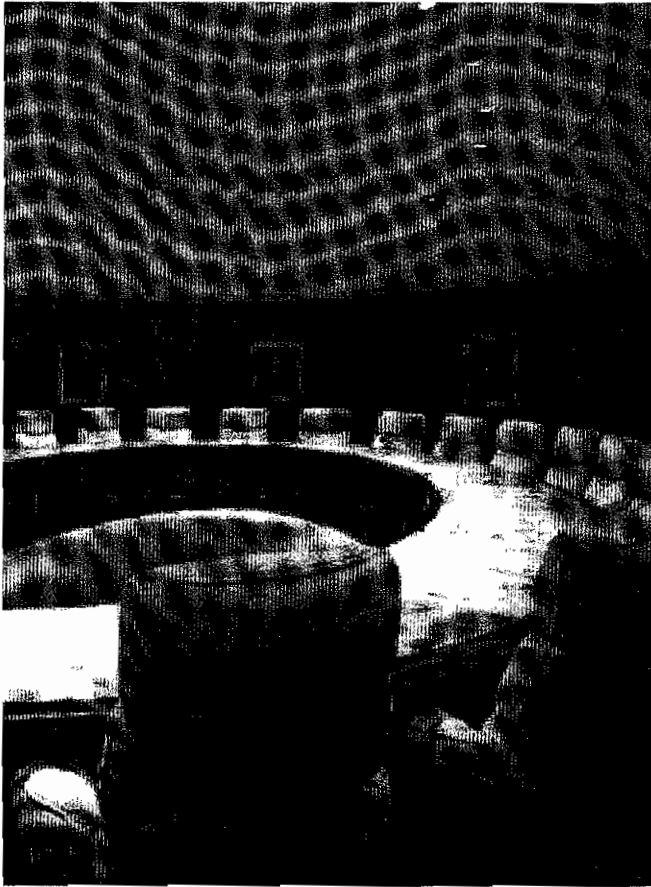
Each programmed lighting constellation is retrievable by different local controls; optional automatic control with ASD control center.

Über lokale Bedienelemente ist jede programmierte Beleuchtungssituation abrufbar; optional selbsttätige Steuerung mit ASD-Kontrollzentrum.

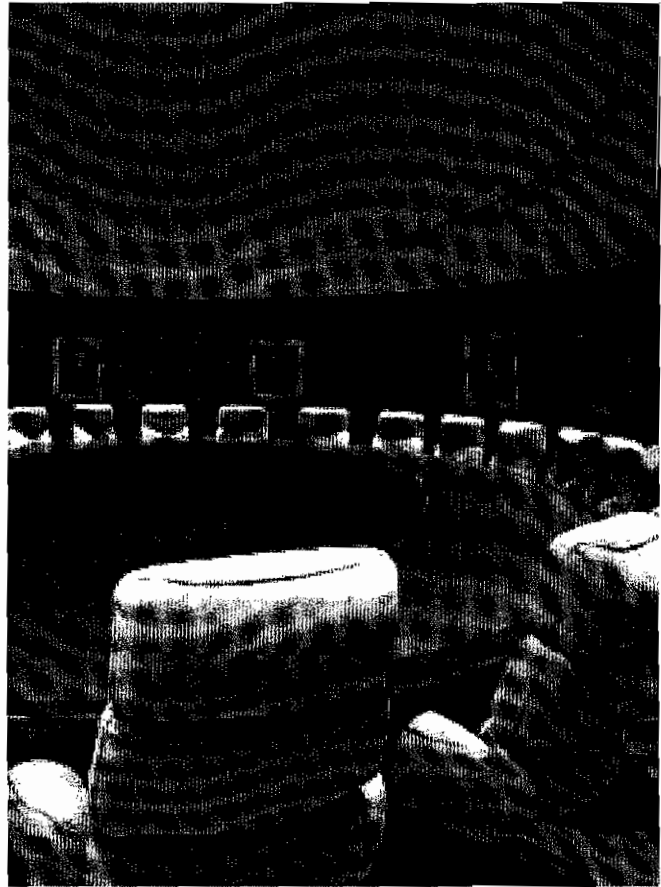


Example, how lighting can change the environment.

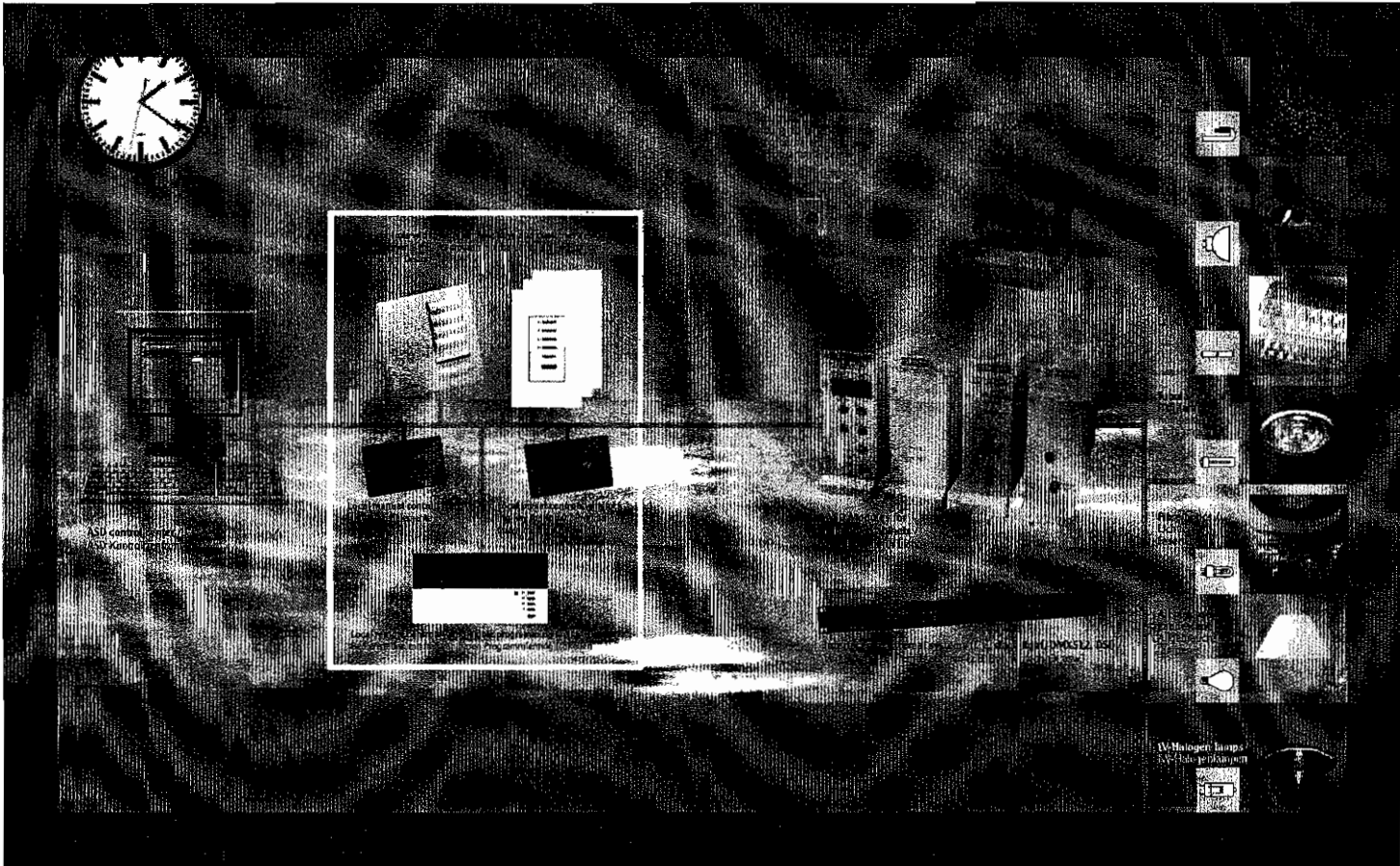
Beispiel, wie Beleuchtung die Umgebung verändern kann.



Example, how lighting can change the environment.



Beispiel, wie Beleuchtung die Umgebung verändern kann.



Facts:

- Maximum safety
- Maximum functionality and flexibility
- Maximum energy savings
- Minimum weight and maintenance costs
- Easy installation
- Easy on-site modification by crew members
- Easy operation to create elegant atmospheres

So the customer will get an excellent and complete system even for future extension. The demands required for lighting systems on board ships are considerably higher than for normal onshore systems.

Special requirements include:

- Designed for several power supply configurations (3-phase star/delta, 115/230V, 50/60Hz, AC (+DC))
- Improved interference-resistant electromagnetic compatibility (EMC)
- Low electromagnetic interference
- Remaining operation even if the ship's network is considerably interrupted
- Full illumination of lighting equipment if control voltage fails
- mC-controlled PLUG and PLAY no-noise-dimmers and control modules for easy 19"-mounting or rail mounting
- Dimming of all dimmable light sources:
 - inductive, capacitive and und ohmic loads
 - neon/cold cathode
 - electronic transformers for LV-Halogen
 - electronic dimmable ballasts with analog or digital control

Fakten:

- Maximale Sicherheit
- Maximale Funktionalität und Flexibilität
- Maximierte Energieeinsparmöglichkeiten
- Minimiertes Gewicht und Betriebskosten
- Einfache Installation
- Einfache Modifizierungen durch das eigene Personal
- Einfache Bedienung zur Erzeugung beeindruckender Atmosphären

Wir bieten somit ein exzellentes und komplettes System mit zukunftsorientierten Erweiterungsmöglichkeiten.

Die Anforderungen an ein Beleuchtungssystem an Bord eines Schiffes sind immer deutlich höher als im Landsektor:

- Ausgelegt für verschiedene Netzkonfigurationen (3 Phasen Stern/Dreieck, 115/230 V, 50/60 Hz (1DC))
- Verbesserte elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Reduzierte elektromagnetische Störstrahlung
- Störungsfreier Betrieb und Bedienung im lokalen Bereich auch bei unterbrochenem Schiffsdatennetz
- Automatische Umschaltung der Notkreise auf volle Helligkeit bei Netzspannungsausfall
- Tot gesteuerte PLUG and PLAY No-noise-Dimmer- und Steuermodule als 19"-Steckmodul oder DIN Hutslittenmodul
- Dimmung von allen dimmbaren Leuchtmitteln:
 - Induktive, kapazitive und ohmsche Lasten
 - Neon Kaltkathoden-Lampen
 - Elektronische Transformatoren NV-Halogen

- Dimming cabinets in various sizes with international approvals by UL/CSA, Lloyd's Register of Shipping, Germanischer Lloyd, Det Norske Veritas, TÜV etc.
- Max. ambient temperature +45° C (= +113° F)

Essential features:

- aqua signal central control ACC (PC-based system) with user friendly high flexible software based on Microsoft-Windows® to control light in full range with dimming, time control and maintenance
- Optional boardtime interface to ship's clock
- aqua signal portable control APC (Laptop-based system) for on-site programming in each area
- Various, free programmable light scenes, with flexible combination of dimming groups and additional parameters for automatic time and brightness control
- Power for each group just limited by supply capability
- Infra-red remote control
- High reliable 2-wire serial bus system to connect all areas and user terminals
- Customer specific modules and remote controls in flexible design and function
- Interfaces to external systems (i.e. digital DMX 512, DSI, analog 1-10V, switch-I/O, etc.)

The system is being constantly improved and upgraded to deal with new tasks and new solutions.

For further information and details please contact us.

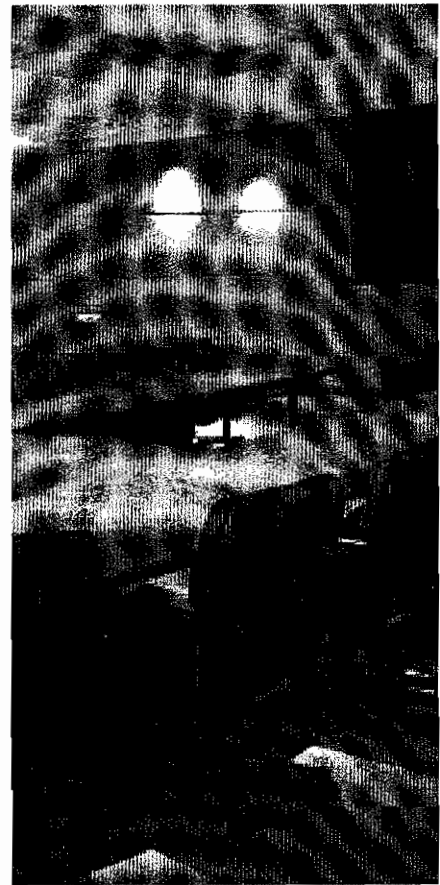
- Dimmbare EVG mit analoger oder digitaler Steuerung
- Lichtsteuerschränke in verschiedenen Größen mit internationalen Zulassungen u.a. UL/CSA, Lloyd's Register of Shipping, Germanischer Lloyd, Det Norske Veritas, TÜV etc.
- Max. Umgebungstemperatur +45° C

Weitere Besonderheiten:

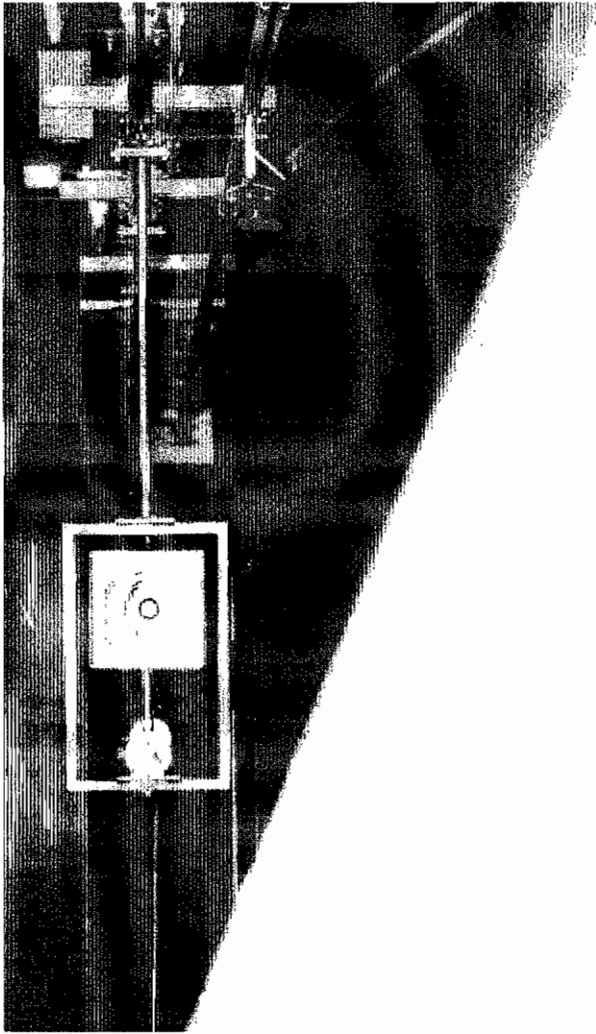
- aqua signal central control ACC (zentrales PC-System) mit benutzerfreundlicher Windows®-Bedienoberfläche zur Steuerung und Überwachung flexibler Anzahl individueller Bereiche
- Optional Anschluß zur Schiffsuhr
- aqua signal portable control (Laptop-System) für die komfortable Steuerung und Programmierung vor Ort in jedem Bereich
- Diverse, frei einstellbare Lichtszenen, in Verbindung mit flexiblen Kombinationen von Dimmgruppen und zusätzlichen Parametern für automatische Zeit- und Umblendungsfunktionen
- Die maximale Leistung und Art der Beleuchtung für jede Dimmgruppe wird nur durch die verfügbare Netzleistung begrenzt
- Infrarotsteuerung
- Sehr zuverlässiges 2-Draht-Bus-System verbindet alle Bereiche und Bedienstellen
- Schnittstellen zu externen Systemen (Digitalsteuerungen DMX 512, DSI, Analog 0-10V, Schalt-E/A, etc.)

Kundenspezifische Lösungen sind auch hier Standard für uns!

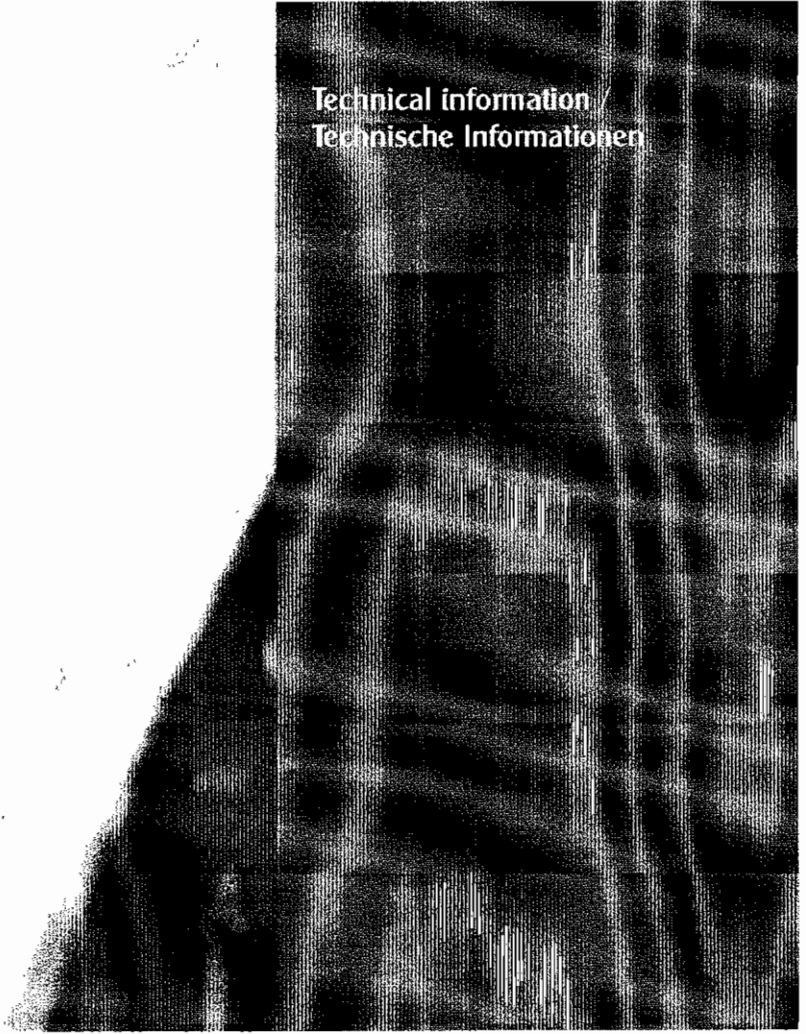
Das Dimmsystem wird laufend verbessert und erweitert, um auch zukünftigen Anforderungen mit neuen Lösungen gerecht zu werden.



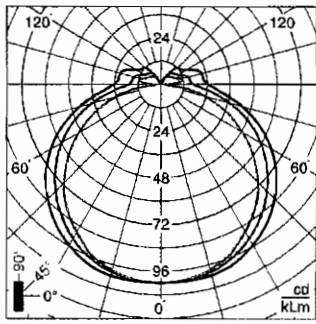
Weitere Informationen und eine persönliche Beratung geben wir Ihnen jederzeit gern auf Anforderung.



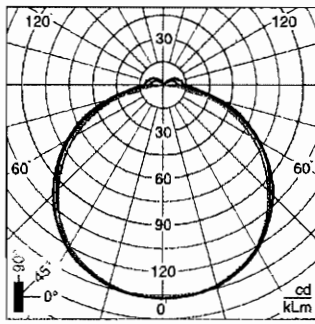
Technical information /
Technische Informationen



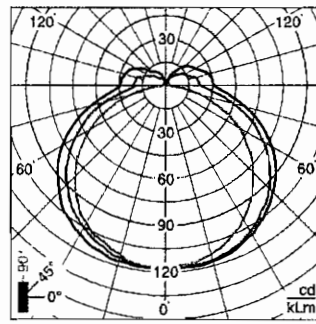
Light distribution curves / Lichtverteilungskurven



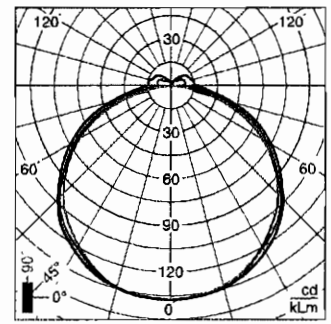
1



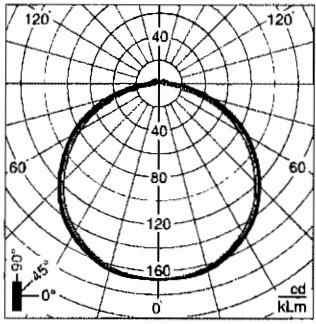
2



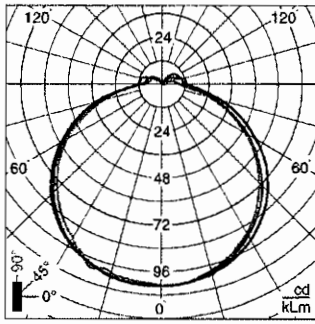
3



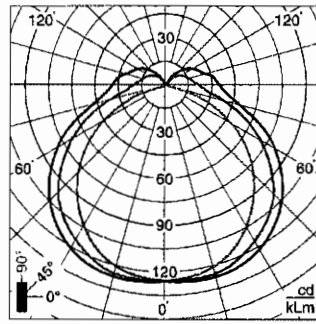
4



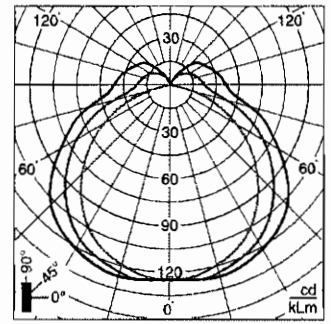
5



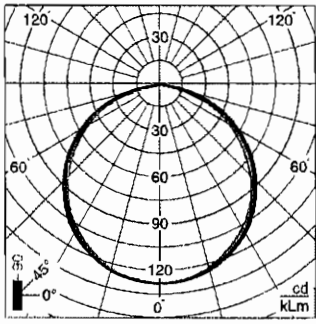
6



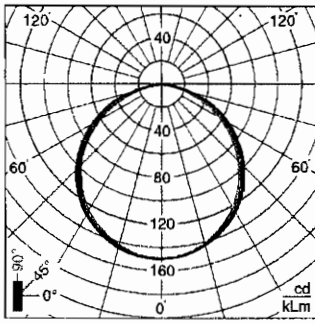
7



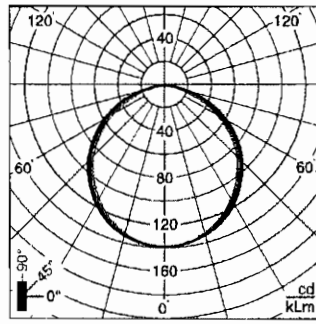
8



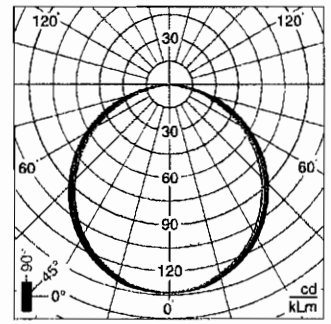
9



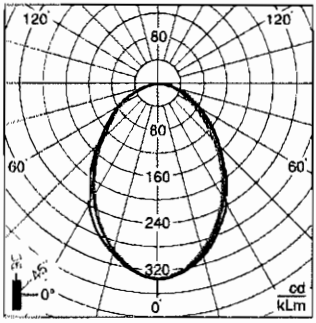
10



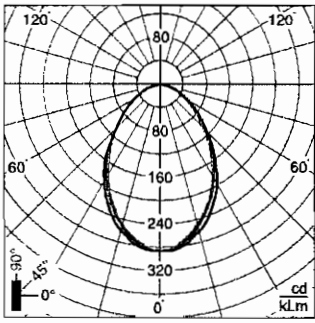
11



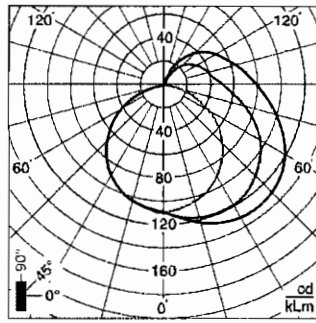
12



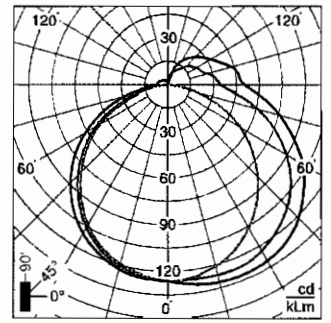
13



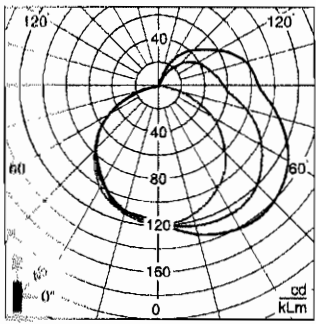
14



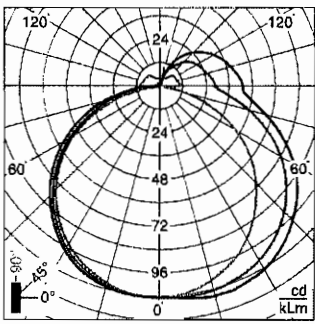
15



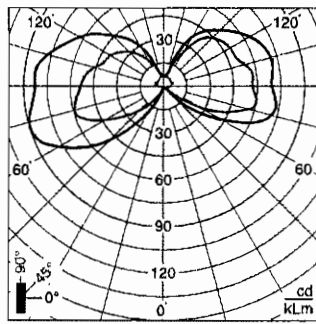
16



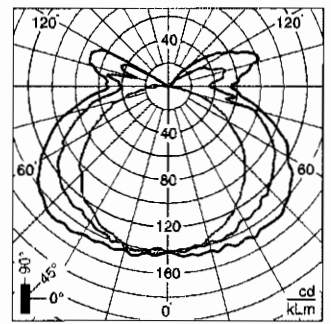
17



18

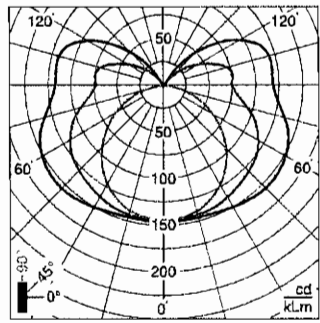


19

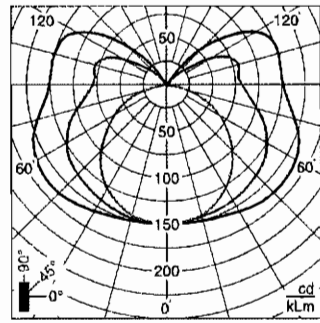


20

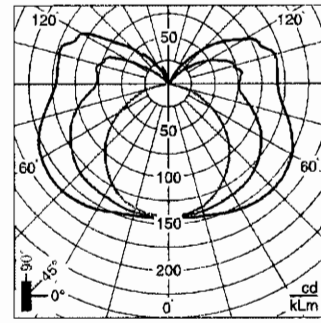
Light distribution curves / Lichtverteilungskurven



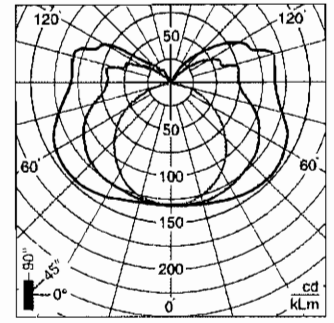
21



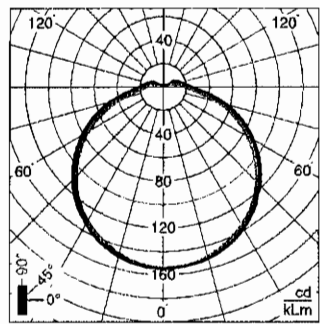
22



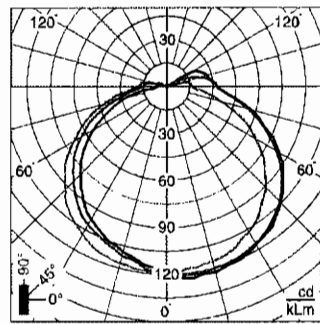
23



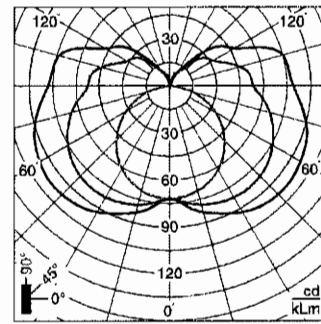
24



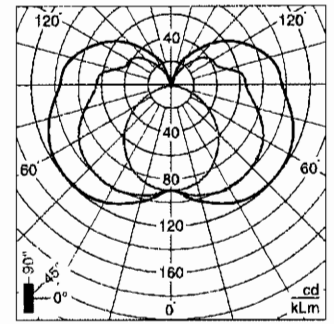
25



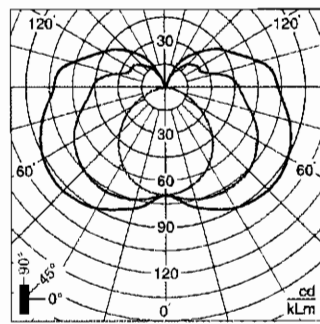
26



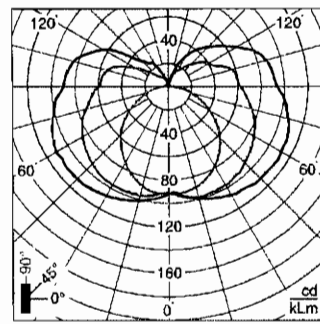
27



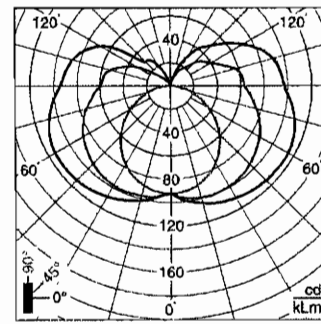
28



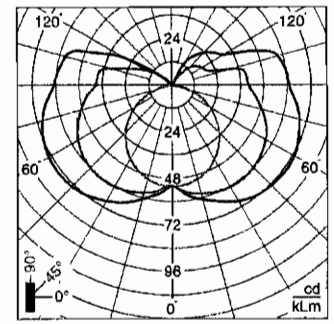
29



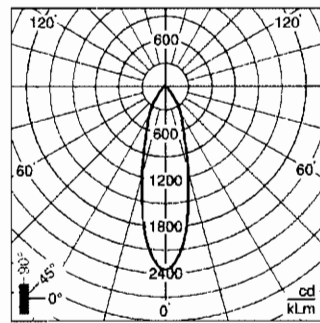
30



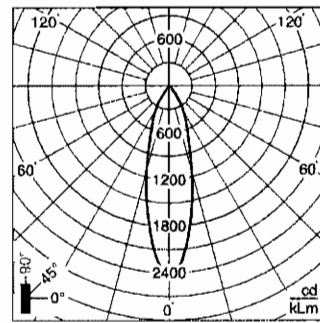
31



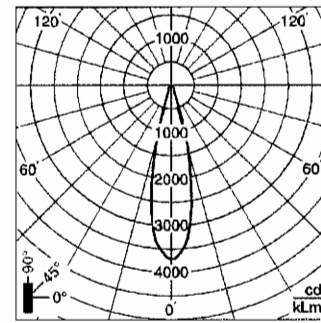
32



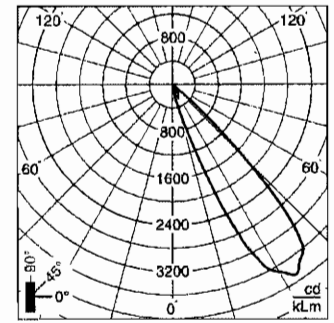
33



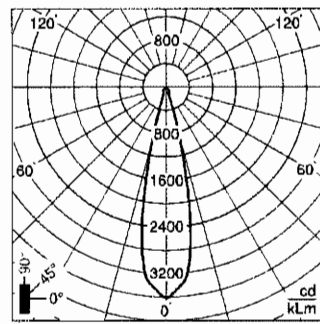
34



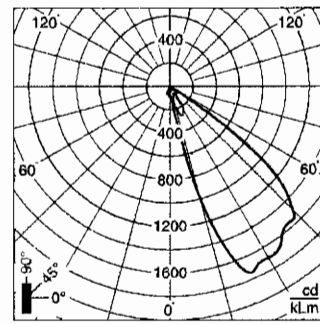
35



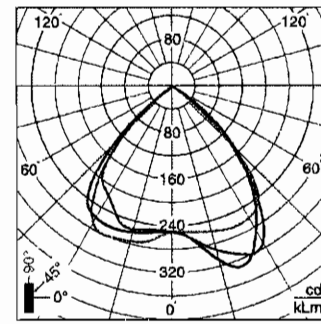
36



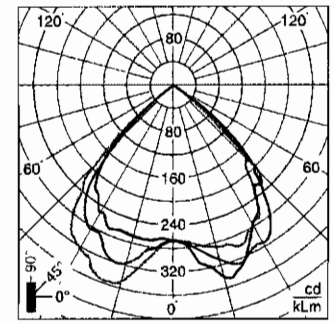
37



38

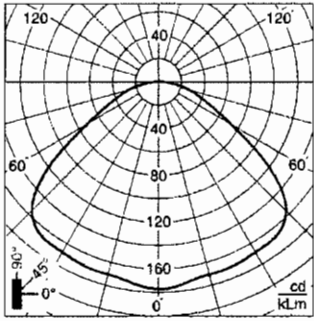


39

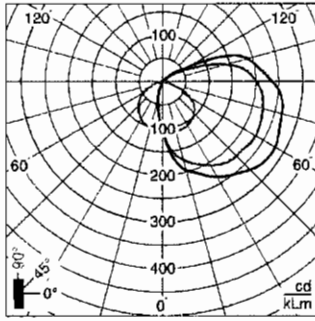


40

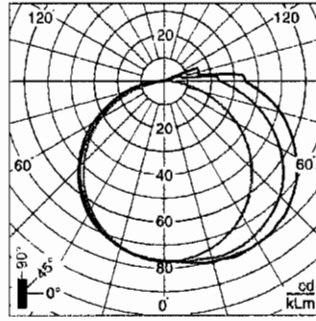
Light distribution curves / Lichtverteilungskurven



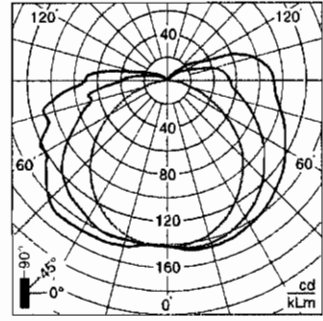
41



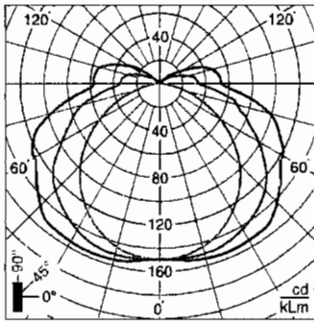
42



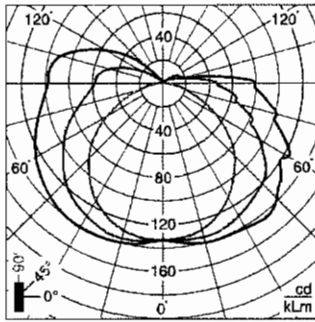
43



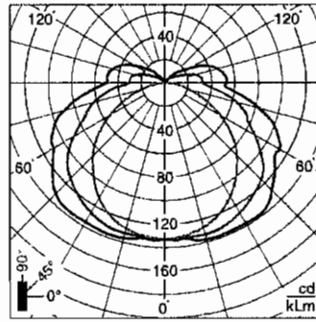
44



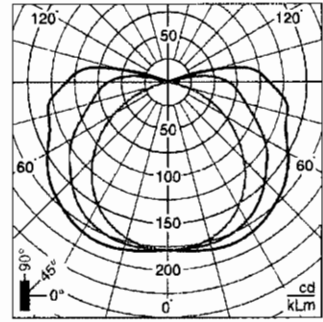
45



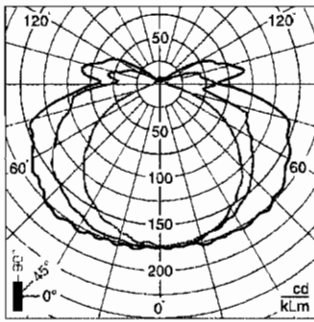
46



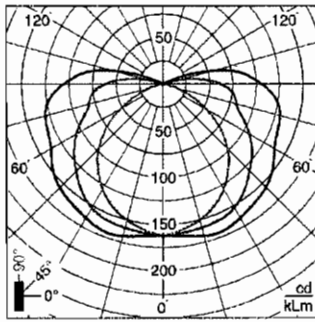
47



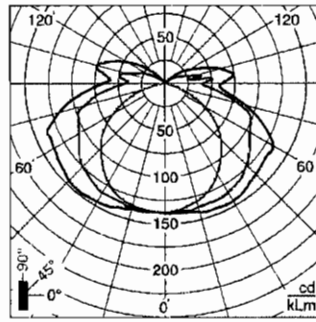
48



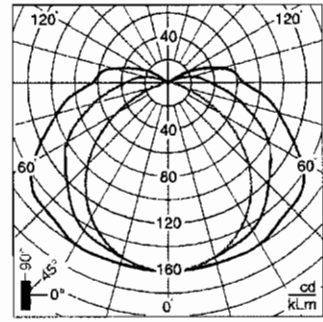
49



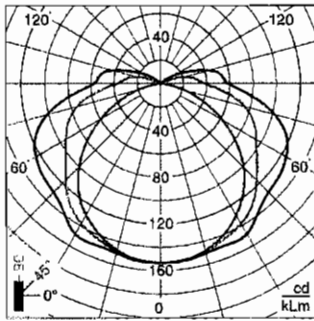
50



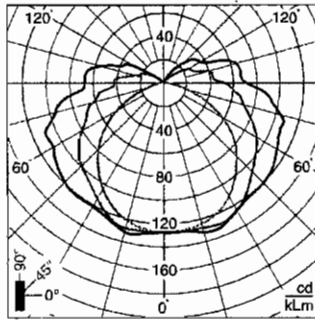
51



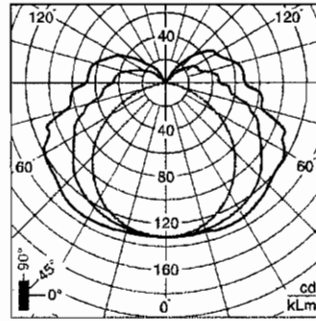
52



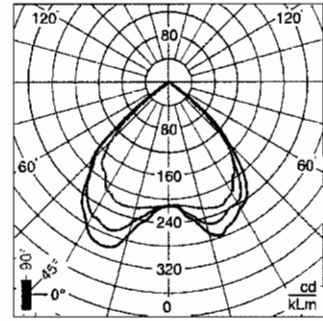
53



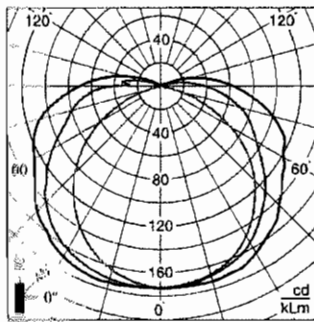
54



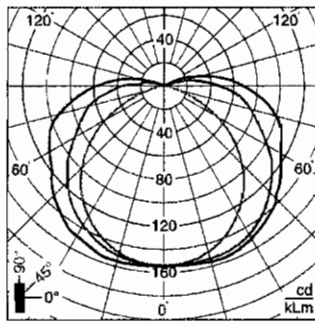
55



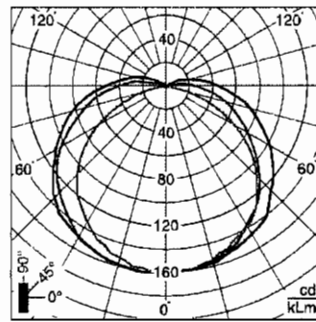
56



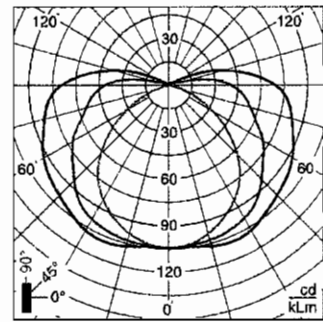
57



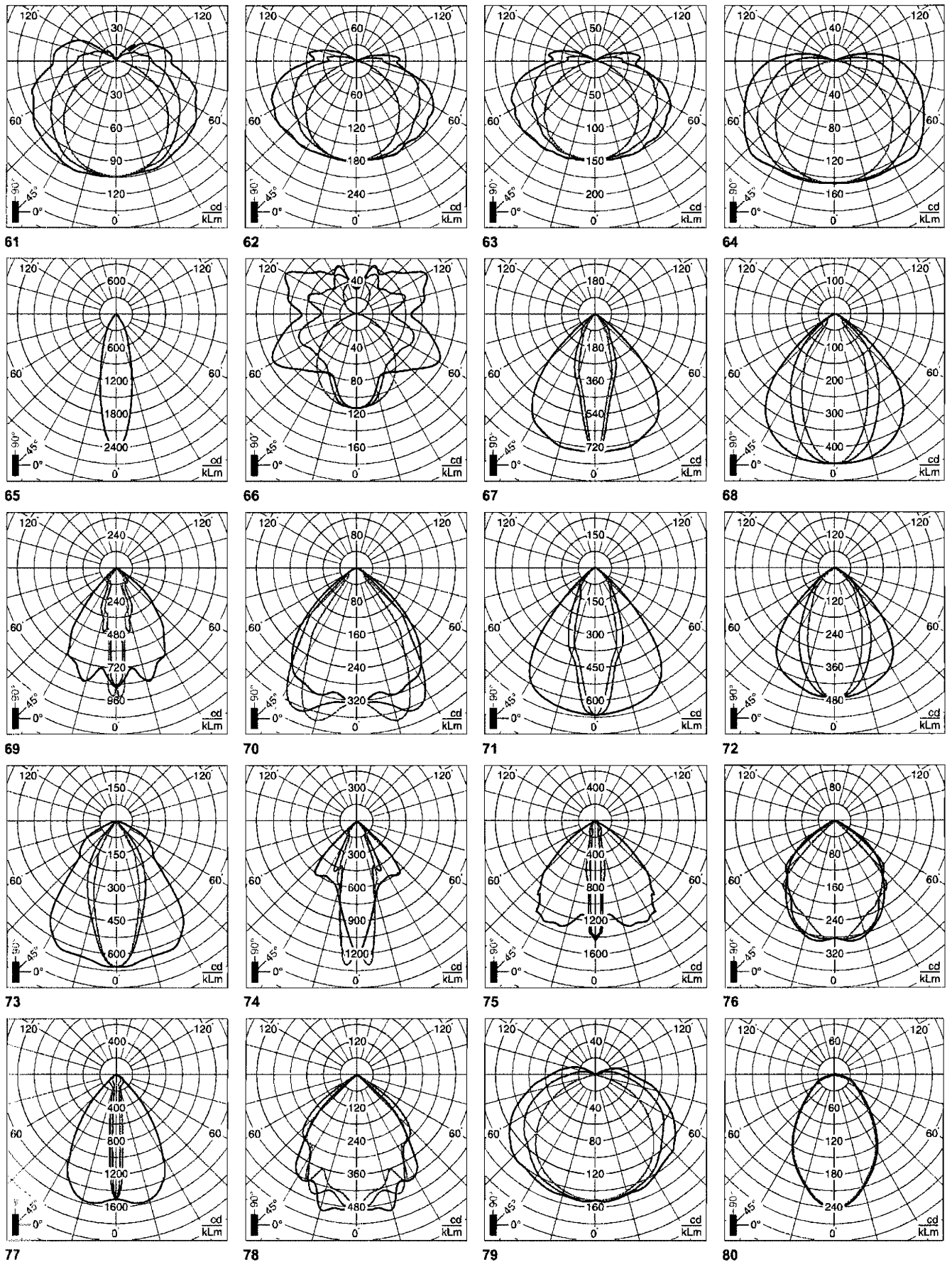
58



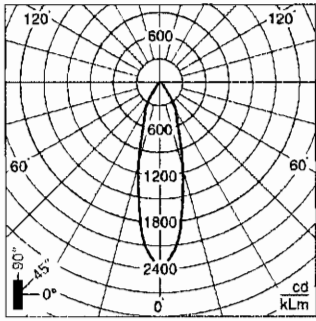
59



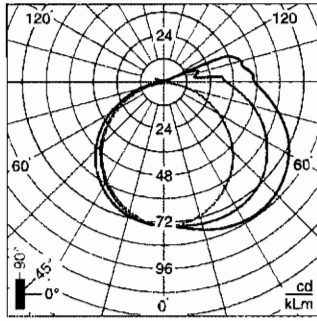
60



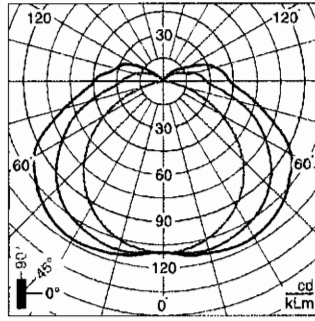
Light distribution curves / Lichtverteilungskurven



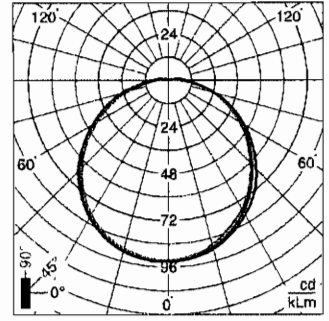
81



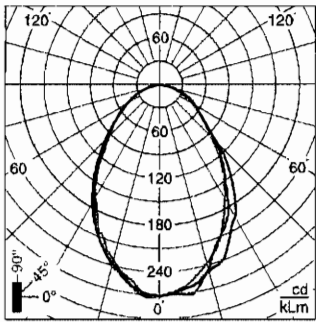
82



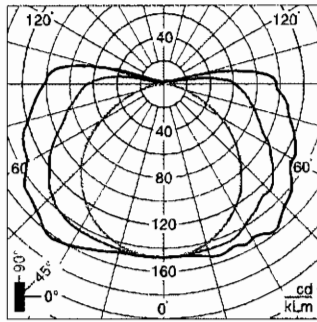
83



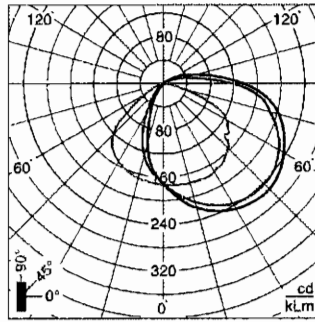
84



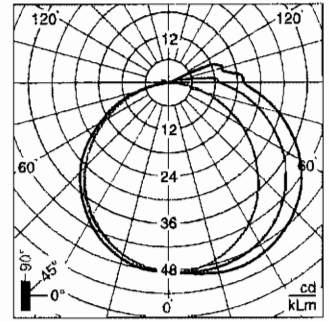
85



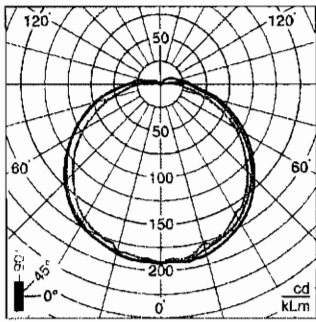
86



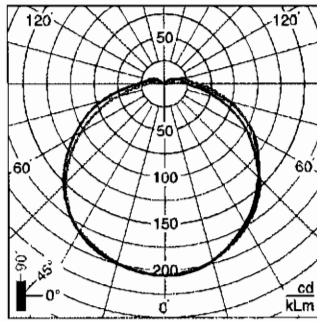
87



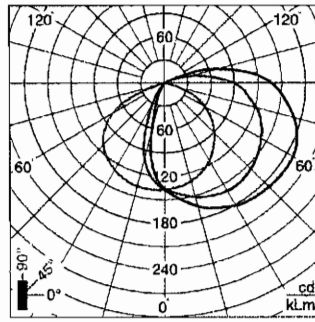
88



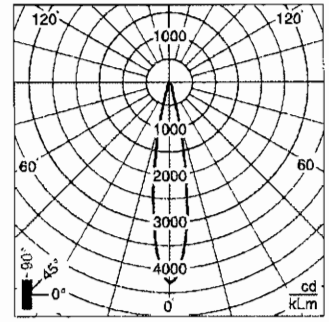
89



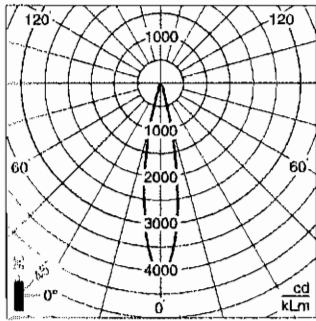
90



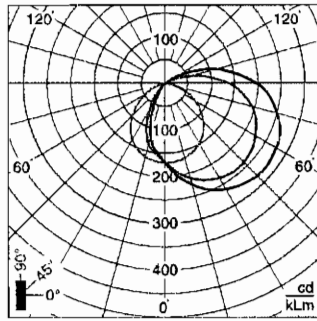
91



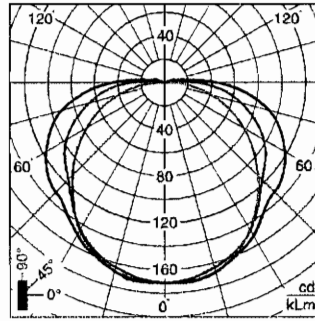
92



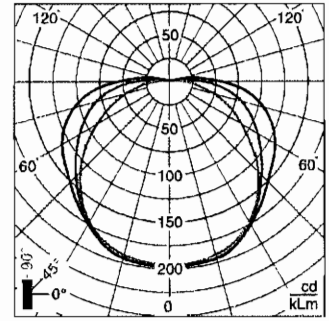
93



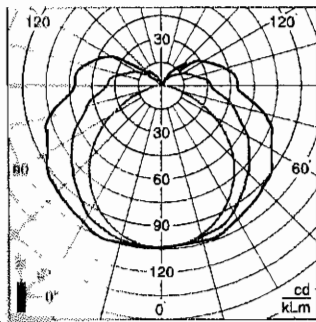
94



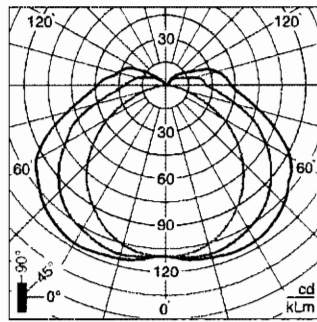
95



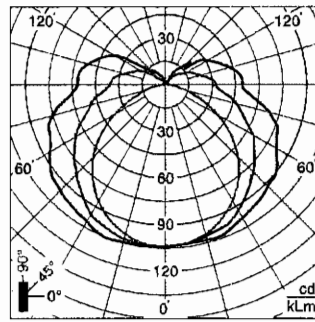
96



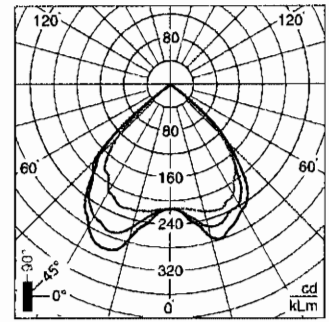
97



98

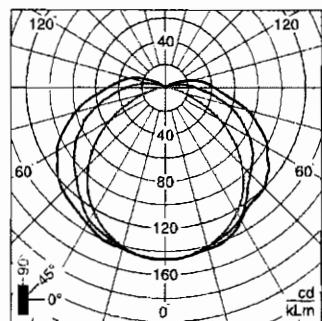


99

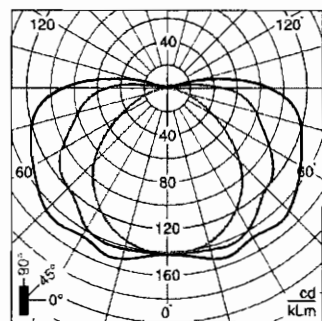


100

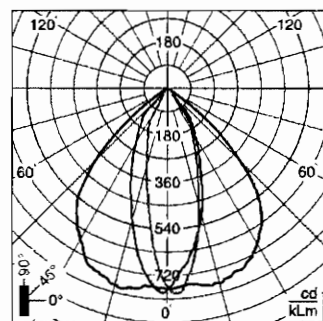
Light distribution curves / Lichtverteilungskurven



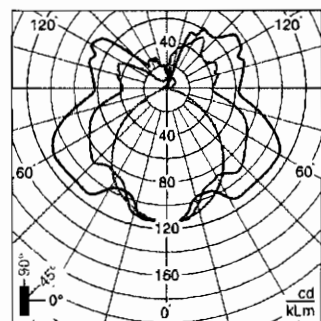
101



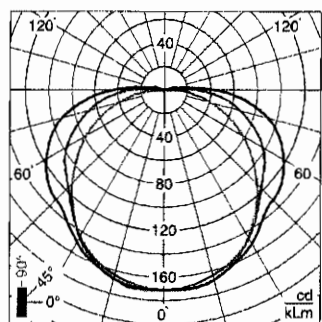
102



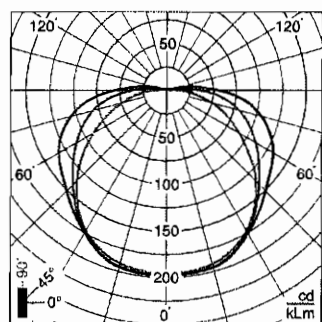
103



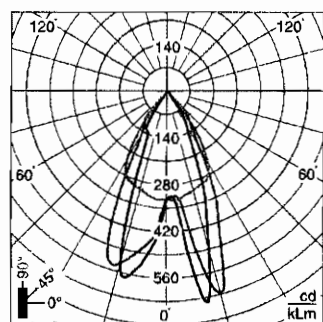
104



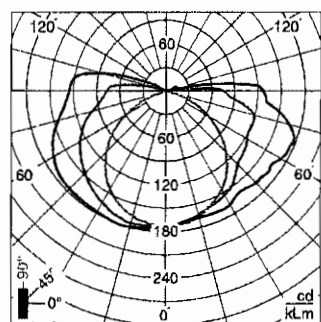
105



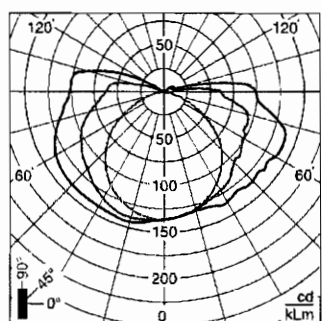
106



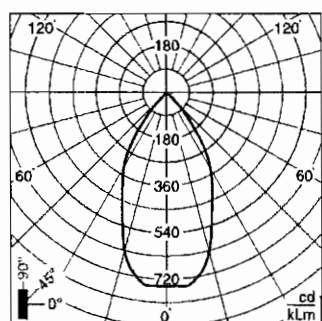
107



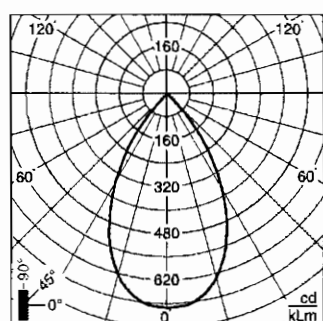
108



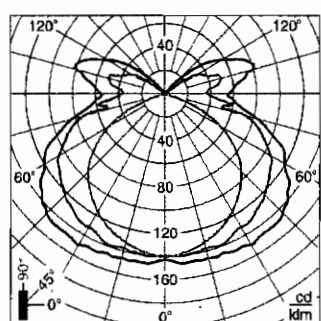
109



110



111



112

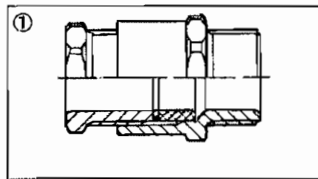
Technical lighting quantities and units (according to DIN 5031 Page 3)

Quantity		Unit		Correlation	Explanation
Name	Symbol	Name	Symbol		
Luminous flux	Φ	Lumen	lm		Given luminous efficiency from a light source.
Quantity of light	Q	Lumen hour	lm · h	$Q = \Phi \cdot t$	Product of the luminous flux Φ and its duration t.
Luminous intensity	I	Candela	cd	$I = \frac{\Phi}{\omega}$	The quotient of the luminous flux Φ transmitted by a light source in a defined solid angle ω and the illuminated solid angle ω .
Luminance	L	Candela per square metre	$\frac{cd}{m^2}$	$L(\epsilon) = \frac{I(\epsilon)}{A \cdot \cos \epsilon}$	For luminous planes: Quotient of the luminous intensity I of one light source in the direction ϵ and the quantity of the luminous plane seen from this angle.
		Stilb	sb	$1 \text{ sb} = 10^4 \frac{cd}{m^2}$	
		Candela per square metre	$\frac{cd}{m^2}$	$L = \frac{P \cdot E}{\pi}$	For illuminated planes: Product of illuminance E and reflection degree ρ ; valid only for totally diffuse reflecting surfaces. $1 \text{ sb} = \pi \cdot 10^4 \text{ asb}$
		Apostilb	asb	$L = \rho \cdot E$	
Illuminance	E	Lux	lx	$E = \frac{\Phi}{A}$	Quotient of the luminous flux Φ to a surface and the area of that surface A.

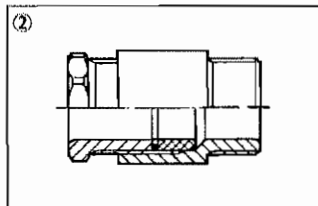
Technical lighting efficiency (according to DIN 5031 Page 4)

Quantity		Correlation	Explanation
Name	Symbol		
Luminous efficiency of a light source	η	$\eta = \frac{\Phi}{P}$	The luminous efficiency η of a light source is the quotient of the luminous flux emitted Φ and the electrical power P required to produce it. Unit: lm/W
Optical efficiency of a luminaire	η_L	$\eta_L = \frac{\Phi_L}{\Phi_0}$	Quotient of the luminaire's luminous flux Φ_L and the sum of the lamps luminous fluxes Φ_0 . For temperature-dependent lamps such as fluorescent lamps, the optical efficiency is the highest level of efficiency and no factors effecting the luminous flux such as ambient temperature have been taken in consideration. It indicates only the optical properties of a luminaire and is not to be used for technical lighting calculations.
Light output ratio	η_{LB}	$\eta_{LB} = \frac{\Phi_L(t, \theta)}{\Phi_0}$	Quotient of the luminaire's luminous flux Φ_L emitted of a luminaire's ambient temperature to 25° C, and the sum of the lamps luminous fluxes Φ_0 at a lamps ambient temps. of 25° C. The light output ratio is affected by the luminous flux/temperature behaviour of the lamps and is, in general, less than the optical efficiency of the luminaire. It takes into account optical and thermal properties under working conditions. Only the light output ratio should be used for technical lighting calculations.
Utilization	η_R	$\eta_R = \frac{\Phi_R}{\Phi_L}$	Quotient of the luminous flux Φ_R , emitted to the effected area, and the total luminous flux Φ_L radiated to the room from the luminaires.
Utilization factor	η_B	$\eta_B = \frac{\Phi_R}{\Phi_0}$ $\eta_B = \eta_R \eta_{LB}$	Quotient of the luminous flux Φ_R , emitted to the effected area, and the sum of the luminous flux Φ_0 of all lamps installed in the luminaires. It is the product of the area effectivity factor η_R and the light output η_{LB} .

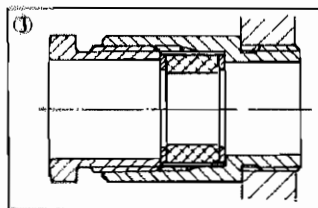
Cable entries



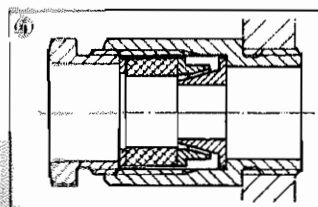
① **PG 16 plastic DIN 46320** for use on luminaires up to protection degree IP 55. Cable diameters 11 mm to 15 mm. Standard sealing ring and earthing insert for cable diameters 12 mm to 14 mm. Other diameter requirements should be stated when ordering.



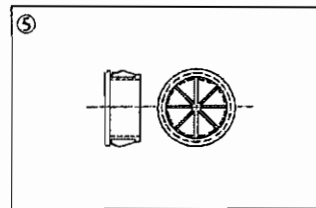
② **PG 16 brass DIN 46320** for use on luminaires up to protection degree IP 67. Cable diameters 11 mm to 15 mm. Standard sealing ring and earthing insert for cable diameters 12 mm to 14 mm. Other diameter requirements should be stated when ordering.



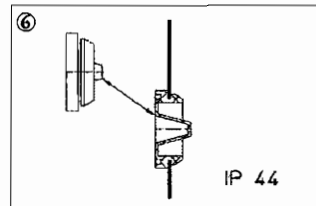
③ **M 24x1,5 without earthing inserts, similar to DIN 89280 for cable MGG (without protective cover)**. Possible cable diameters 8 mm to 17 mm. Standard sealing ring for cable diameter of 12 mm. Other diameter requirements should be stated when ordering.



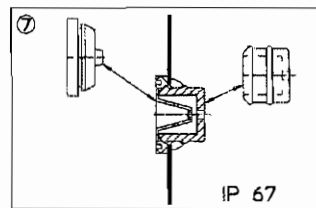
④ **M 24x1,25 with earthing insert, similar to DIN 89280 for cable MGG (with protective cover)**. Possible cable diameters 8 mm to 17 mm. Standard sealing ring and earthing insert for cable diameter of 12 mm. Other diameter requirements should be stated when ordering.



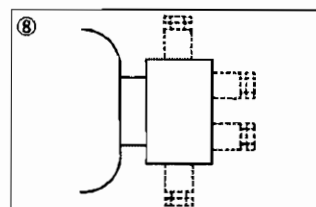
⑤ **Cable inlet nylon white** for use in inside luminaires up to protection degree IP 30. Cable diameter up to 11 / 12.7 mm.



⑥ **Cable Inlet rubber grey** for cable diameter up to max. 18 mm, also for use as blind plug for protection degree up to IP 44.



⑦ **Cable inlet rubber grey with blind socket of polycarbonate black** for use as blind plug up to protection degree IP 67

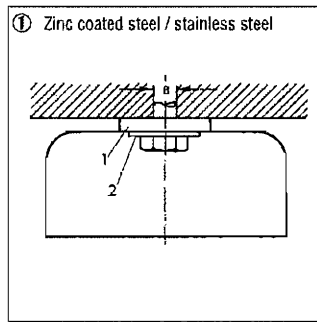


⑧ **Connection Box**
The connection boxes available for most technical luminaires can be supplied with 1 or 2 cable entries on the end or on the side. A diagram of the cable entry required should accompany the order.

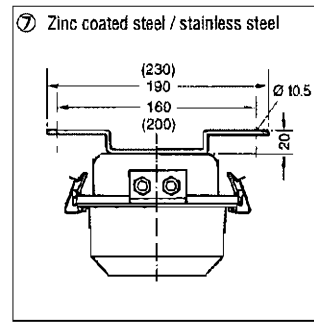
Technical information

Mountings for technical luminaires

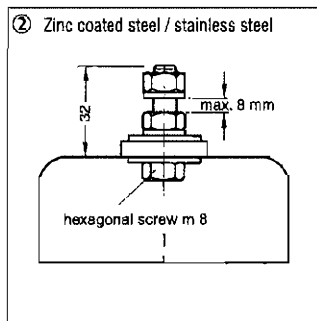
If required, aqua signal luminaires can be supplied with various mountings, suitable for a number of different installation methods. When ordered, the shown parts are mounted, welded or added unassembled. Shown are examples only. Others on request.



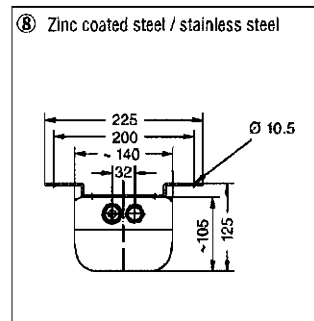
- ① Standard mounting**
e.g. for luminaires type 1044, 1444, 1744, 1888, 1889 and 1891.
1. Rubber washer
2. Steel washer
These parts are included and necessary to maintain the protection degree.



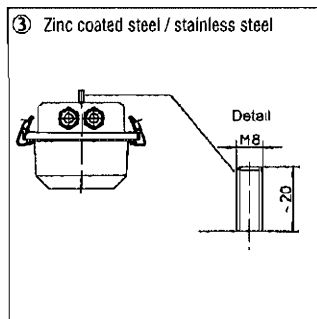
- ⑦ Outside attachment with brackets, screwed or welded**
e.g. for luminaires type 1444, 36 / 40 W, (18 / 20 W).



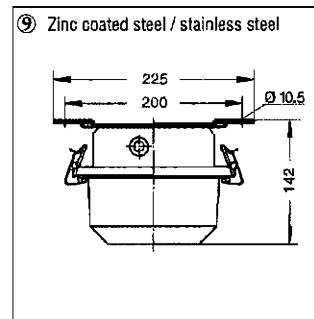
- ② Mounting on pre-installed hexagonal screw**
e.g. for luminaires type 1044, 1444, 1888 and 1889.



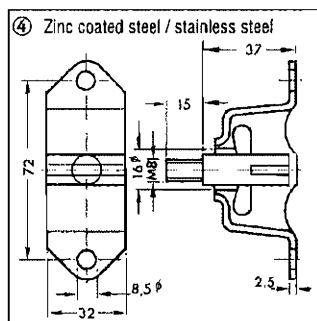
- ⑧ Outside attachment with brackets, welded**
e.g. for luminaire type 1889.



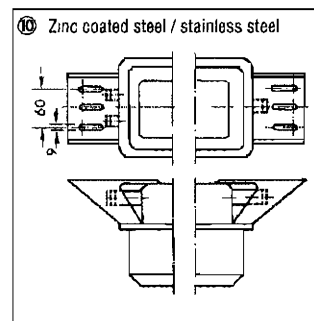
- ③ Mounting on welded studs**
e.g. for luminaire type 1444.



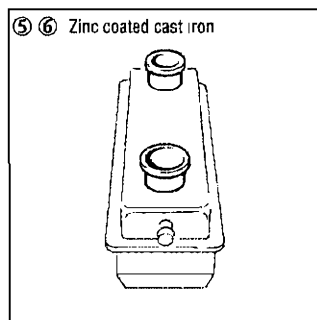
- ⑨ Outside attachment with flat brackets, welded**
e.g. for luminaire type 1444.



- ④ Vibration mount attachment**
e.g. for luminaires type 1044, 1444, 1888 and 1889.

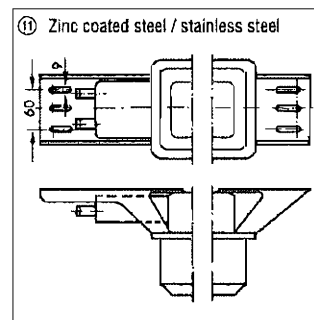


- ⑩ Outside attachment, welded**
e.g. for luminaire type 1444.



- ⑤ Mounting on threaded caps R 1 1/4"**
e.g. for luminaires type 1044, 1444, 1888 and 1889.

- ⑥ Mounting on threaded caps R 1 1/2"**
e.g. for luminaires type 1044, 1444, 1888 and 1889.



- ⑪ Outside attachment, welded**
e.g. for luminaire type 1444 with connection box.

Technical information

Plastic components

Depending upon the application, a variety of high quality plastics is used in the production of aqua signal products. Physical characteristics are shown in the table below and the material used is specified in the individual data sheet.

	Polymethylmetacrylate ① PMMA	Polycarbonate ② PC	Polyethersulfon ③ PES
Trade name	Acrylic Plexiglas®	Makrolon Lexan®	Ultrason Victex
Temperature range	-50°C up to +85°C	-150°C up to +130°C	-100°C up to +200°C
Mechanical properties	Good under normal conditions of use	Especially tough (shock resistant)	Good under normal conditions of use
Transmissivity - colourless	92 %	82 %	80 %
Transmissivity - white / opal	46 % - 65 %	46 % - 65 %	—
Combustibility ¹⁾ according to UL	94 - HB	94 V - 2 94 V - 0	94 V - 0
Chemical resistance - general - solvent	good not to be used	good not to be used	good not to be used

Technical Luminaires ① ② ③
Accommodation luminaires ① ②^{b)}
Navigation lights ① ②

1) No gases which could endanger life are given off when burning

2) Luminaire 10752... and on request

3) Possible, on request, for many types

Protection degrees

The following protection degrees define the protection of electrical appliances against accidental contact, foreign matters and water as laid down in IEC Publication 529 and DIN 40050.

Example: IP 6 7 h0.3

Ident. mark _____
1. Ident. number (see table 1) _____
2. Ident. number (see table 2) _____
Immersion depth in metres _____

1. Ident. No.	Protection level (contact and foreign matters)
0	No special protection
1	Protection against penetration of solid foreign matters, diameter > 50 mm, no protection against intentional contact e.g. by hand, body contact, however, is prevented.
2	Protection against penetration of solid foreign matters with outside diameter of more than 12 mm, finger contact or similar is prevented.
3	Protection against penetration of solid foreign matters with outside diameter of more than 2.5 mm. Prevents insertion of tools, wires or similar matters larger than 2.5 mm.
4	Protection against penetration of solid foreign matters with outside diameter of more than 1 mm. Prevents insertion of tools, wires or similar matters larger than 1 mm.
5	Protection against damaging dust accumulation. The penetration of dust is not totally prevented but is not permitted to penetrate to such a degree that the effectiveness of the equipment is affected. Complete contact protection.
6	Protection against penetration of dust. Complete contact protection.

2. Ident. No.	Protection level (water)
0	No special protection
1	Protection against vertical falling drip water, shall have no harmful effect.
2	Protection against vertical falling drip water; when fixture is shifted up to 15° from its normal operating condition there shall be no harmful effect (flanking drip water).
3	Protection against spray water falling at any angle up to 60° against perpendicular. It shall have no harmful effect (spray water).
4	Protection against water splashed against the fixture from any direction, shall have no harmful effect (splash water).
5	Protection against water projected by a nozzle against the fixture from any direction, shall have no harmful effect (hosed water).
6	Protection against green water or strong jet stream, water must not enter the fixture in harmful quantities (overflowing).
7	Protection against water when fixture is submerged under defined conditions of time pressure. Water shall not enter fixture in harmful quantities (submerging).
8	The equipment is suitable for continuous submersion in water under conditions specified by the manufacturer.

Introduction to the principles of explosion protected electrical equipment to EN 50014...50020

Classification of electrical apparatus into explosion groups and temperature classes

It would be uneconomical and sometimes not even possible to always construct all explosion protected electrical equipment to the maximum requirements, independent of its respective application. It is therefore divided into groups and temperature classes.

The European Standards differentiate - as the IEC Recommendations - between two groups of equipment:

Group I: electrical equipment for mining
Group II: electrical equipment for all remaining hazardous areas.

For electrical apparatus of Group II there can be further classification into explosion groups and temperatures classes. This is to be explained in the following:

Explosion groups:

Ignitibility and explosion characteristics of an explosive mixture are properties typical of the material. The requirements for the construction of explosion protected electrical apparatus can be graduated depending on the gases and vapours existing in the planned application. This refers on one hand to the required joint dimensions of the flameproof encapsulation, on the other hand the max. permissible current and voltage values in intrinsically safe circuits vary for each gas mixture.

The gases and vapours are therefore classified in several explosion groups. Classification criteria are the "Maximum Experimental Safe Gap" (MESG) or the "Minimum Ignition Current" (MIC), which are determined according to a stipulated testing order. On the electrical apparatus it is stated accordingly for which explosion group it is suitable.

The danger of gas increases from explosion group II A to II C according to EN (from Group D to Group A according to the NEC classification). The requirements for electrical apparatus for these explosion groups increase accordingly. Electrical apparatus certified for II C for example are of course suitable for all other explosion groups.

Temperature classes

The ignition temperature, i.e. the temperature, at which an ignition could occur for example due to a hot surface of the apparatus, is dependent on the type of existing gases or vapours. This ignition temperature is influenced by several factors and is thus dependent on the stipulated testing order. Depending on the measuring system the results can thus differ in the various countries. Further information regarding materials, not stated can be found in the respective guidelines and literature.

Technical information

The max. temperature of the exposed surface of electrical apparatus must always be lower than the ignition temperature of the gas or vapour mixture, where it is to be used.

In order to be able to mark and select electrical apparatus simply in regard to its max. surface temperature, there are several temperature classes. The gases can be classified to the temperature classes according to their ignition temperature, whereby the max. surface temperature of the respective class must be lower than the ignition temperature of the corresponding gases.

Apparatus of course, meeting a higher temperature class (e.g. T 5) can be used for applications requiring a lower temperature class (e.g. T2 or T3).

Temperature class	Max. surface temperature	Ignition temperature of combustible material
T1	450° C	> 450° C
T2	300° C	> 300° C
T3	200° C	> 200° C
T4	135° C	> 135° C
T5	100° C	> 100° C
T6	85° C	> 85° C

Classification of maximum surface temperature for Group II electrical apparatus

Marking of explosion protected electrical apparatus

In addition to the general data (manufacturer, type, serial no., electrical data), data concerning the explosion protection is to be added.

The European Standards call for the following marking, adapting to the IEC Recommendation:

Example:  EEx d II B T 3

Approved mark for apparatus certified by an EC test authority

Symbol for apparatus built in accordance with a European Standard

Flameproof enclosure (type of protection)

Apparatus group

Temperature class

A test certificate number may be followed by an indication letter. In accordance with the older but still allowable practice to VDE 0171/2.61, the meaning of these letters is as follows:

- B: The test certificate contains special conditions; the approval authority requires an additional marking plate on the apparatus: „Comply with the test certificate“.
- S: Apparatus with intrinsically safe circuits: The intrinsically safe parts of circuits may pass into hazardous locations but the apparatus itself must be installed in a safe area.
- U: An incomplete piece of explosion protected apparatus; (e.g. lampholders, contact blocks, terminals, impregnation materials etc.). A manufacturing licence is not applicable.

Whereas, in accordance with EN 50014...50020, we have:

- X: Certificates of conformity for apparatus built in accordance with the new European Standards include, for special conditions, the letter-symbol X at the end of the certificate number instead of the previous B, S and U. The applicable special conditions at the letter-symbol X must be ascertained from contents of the certificate, whereby, "associated electrical apparatus" in type of protection "intrinsic safety" will be identified with rectangular brackets, e.g. [EEx ib] II C.
- U: An incomplete piece of explosion protected apparatus; (e.g. lampholders, contact blocks, terminals, impregnation materials etc.).

Safety characteristics of flammable gases and vapours*

Medium	Ignition temperature °C	Temperature class	Explosion group
Acetaldehyde	140	T4	II A
Acetic acid	485	T1	II A
Acetic anhydride	330	T2	II A
Acetone	540	T1	II A
Acetylene	305	T2	II C (3)
Ammonia	630	T1	II A
Amylacetate	380	T2	II A
Benzene	220	T3	II A
Benzol	555	T1	II A
Carbon disulphide	99	T6	II C (1)
Carbon oxide	605	T1	II A
Cyclohexene	430	T2	II A
1,2-Dichloroethane	440	T2	II A
Diesel fuel	220 up to 300	T3	II A
Ethane	515	T1	II A
Ethylacetate	460	T1	II A
Ethylalcohol	425	T2	II B
Ethylchloride	510	T1	II A
Ethylene	425	T2	II B
Ethylenoxid	440	T2	II B
Ethylether	180	T4	II B
Ethyl glycol	235	T3	■)
Fuel oil	220 up to 300	T3	II A
Hydrogen aeroxid	560	T1	II C (2)
Hydrogen disulphide	270	T3	II B
Methane	595 (650)	T1	II A
Methanol	455	T1	II A
Methyl chloride	625	T1	II A
n-Butane	365	T2	II A
n-Butylalcohol	340	T2	II A
n-Hexane	240	T3	II A
n-Propylalcohol	405	T2	■)
Naphthaline	520	T1	II A
Oleic acid	360	T2	■)
Phenol	595	T1	II A
Propane	470	T1	II A
Tetraline	425	T2	■)
Toluole	535	T1	II A

* Appendix B, VDE 0165/9.83

■) The explosion group for this medium has not yet been defined

(1) Also Explosion group II B + C₂


(2) Also Explosion group II B + H₂

(3) Also Explosion group II B + C₂H₂

Technical information

The following table shows the apparatus' characteristics according to the previous VDE 0170/0171/

2.61, in comparison to the European Standard respectively VDE 0170/0171/ 5.78:

	Identification to VDE 0170/0171/2.61	Identification to EN 50014...50020
Mining industry apparatus Explosion protected apparatus		EEx..I EEx..II
Oil immersion Pressurized apparatus (air purging) Powder filling Flameproof enclosure Increased safety Intrinsic safety Special protection	Type of protection o f (previously s) d e i (previously s)	Type of protection o p q d e i m (in preparation)
Separation according to gases and vapours Flameproof enclosures Maximum experimental safe gap > 0.9 mm ≥ 0.5 mm...0.9 mm < 0.5 mm	Intrinsic safety Minimum ignition current ratio rel. to Methane ¹⁾ > 0.8 ≥ 0.45...0.8 ≥ 0.45	Explosion class 1 2 3a...3n
Apparatus group A B C	Ignition group Ignition temperature G1 > 450 G2 > 300...450 G3 > 200...300 G4 > 135...200 G5 > 100...135	Temperature class Ignition temperature max. surface temperature °C T1 > 450 450 T2 > 300 300 T3 > 200 200 T4 > 135 135 T5 > 100 100 T6 > 85 85

¹⁾ Definition - see EN 50014 Appendix A

Technical regulations for explosion protection

Definitions

- Electrical installations to ElexV are single or interconnected devices, producing, transforming, storing, transmitting, distribution, measuring, controlling or using electrical energy.
- Hazardous locations to ElexV are locations where potentially explosive atmospheres can occur due to the local and operational conditions.
- Potentially explosive atmospheres are mixtures consisting of air and flammable gases, vapours, mists or dusts under atmospheric conditions, enabling a combustion to continue on its own from the ignition source, after the ignition having taken place (explosion). Hazardous locations are classified into zones according to the probability of a potentially explosive atmosphere occurring.

Classification of zones

When evaluating the danger of explosion, i.e. when defining the hazardous locations, the Code of Practice for the prevention of danger due to explosive atmospheres, with collected samples produced by the chemical industries trade association is to be taken into consideration. If there are special cases or doubts regarding the classification of hazardous locations the inspecting authorities, e.g. factory inspectorate will make the decision.

If any doubts arise regarding the classification, the extent of the protective measures in the hazardous area must comply with the highest probability of a potentially explosive atmosphere occurring. In Zones 0 and 1 only explosion protected

electrical apparatus complying with the ElexV may be used. In Zone 0 only apparatus, specifically certified for this purpose, may be installed. In Zone 2, apparatus certified for Zones 0 and 1 may also be used. Electrical apparatus, meeting special requirements of VDE 0165/9.83, Appendix A can also be installed in Zone 2.

Classification of areas, which are hazardous due to flammable gases, vapours or mists.

Zone 0 explosive gas atmosphere
= continuously of for long periods

Zone 0 covers areas, in which an explosive gas atmosphere is present continuously or for long periods. This usually applies to the inside of containers or apparatus (vaporizers, reactors etc.), if requirements of Zone 0 are met.

Zone 1 explosive gas atmosphere
= occasionally

Zone 1 covers areas, in which an explosive gas atmosphere can be expected to be present occasionally.

This can apply to

- areas surrounding Zone 0
- areas surrounding charging doors areas surrounding fitting and draining facilities
- areas, where fragile apparatus, glass, ceramic or similar tubes are installed
- areas surrounding insufficiently tight cable glands, e.g. on pumps or valves, the inside of

equipment such as vaporizers, reactors.

Zone 2 explosive gas atmosphere
= for a short period only

Zone 2 covers areas, in which an explosive gas atmosphere can only be expected very occasionally and if it does occur it will exist for a short period only.

This applies to

- areas surrounding zone 0 and 1
- areas around flanged connections with customary flat gaskets, when using pipes in closed areas.
- Rooms, where flammable materials are being distributed in pipes with welded or brazed connections, are not hazardous areas.

Zone classification for areas, which are hazardous due to combustible dusts:

Zone 10 covers areas, where a potentially explosive atmosphere is present frequently for a long time.

This usually applies only to the interior of equipment (mills, dryers, mixers, conveyors, silos etc.), if dust can create potentially explosive mixtures frequently or for a long time.

Zone 11 covers areas, where occasional disturbance of dust deposits can create potentially explosive atmospheres for short periods.

This applies to areas surrounding equipment containing dust, which could emerge, thus possibly causing dangerous dust deposits (e.g. mills).

Zone classification for medical rooms:

Zone G, also called „closed medical gas systems“, covers rooms not totally closed, where potentially explosive mixtures (except potentially explosive atmosphere) are produced, carried or used in small quantities constantly or occasionally.

Zone M, also called „medical environment“, covers the part of a location, where a potentially explosive atmosphere can occur only for short periods due to the use of analgesic or disinfecting agents or medical stain cleaners.

Technical information

Types of protection

The basis principle of explosion protection is the same worldwide. It is the prevention of flammable materials (gas, vapour, mist or dust) in dangerous quantities air (oxygen) and sources of ignition, occurring at the same time. Areas, where the occurrence of explosive mixtures of flammable materials and air cannot be prevented by applying

primary explosion protection, special measures for the prevention of ignition sources are to be taken. Special construction and installation requirements therefore apply to all electrical apparatus in hazardous locations.

According to construction requirements VDE 0170/0170 Part 1, DIN EN 50014, the manufacture of explosion protected apparatus is permitted in

various types of protection. The following table shows the types of protection of European Standards and describes the customary applications.

Type of protection to IEC or European Standard	Basic principle	Schematic	Applications
flameproof enclosure	d A type of protection in which the parts, which can ignite an explosive atmosphere are placed in an enclosure, which can withstand the pressure developed during an internal explosion of an explosive mixture and which prevents the transmission of the explosion to the explosive atmospheres surrounding the enclosure.		Switchgear, control and indicating equipment, control boards, motors, transformers, light fittings and other spark-producing parts
increased safety	e A type of protection in which measures are applied so as to prevent with a higher degree of security the possibility of excessive temperatures and of the occurrence of arcs or sparks in the interior and on the external parts of electrical apparatus, which does not produce them in normal service.		Terminal and connection boxes, control boxes housing Ex-modules (of a different type of protection) squirrel cage motors, light fittings
pressurized apparatus	p A type of protection in which the entry of a surrounding atmosphere into the enclosure of the electrical apparatus is prevented by maintaining inside the said enclosure a protective gas (air, inert or other suitable gas) at a higher pressure than that of the surrounding atmosphere. The overpressure is maintained either with or without continuous flow of the protective gas.		As above, but especially for large equipment and complete rooms
intrinsic safety	i A type of protection in which the electrical apparatus contains intrinsically safe circuits, which are incapable of causing an explosion in the surrounding atmosphere. A circuit or part of a circuit is intrinsically safe, when no spark or any thermal effect in this circuit, produced in the test conditions prescribed in the standard (which include normal operation and specific fault conditions) is capable of causing ignition.		Measurement and control equipment
oil immersion	o A type of protection in which the electrical apparatus or parts of the electrical apparatus are immersed in oil in such way that an explosive atmosphere, which maybe above the oil or outside the enclosure cannot be ignited.		Transformers (only used rarely now)
powderfilling	q A type of protection in which the enclosure of electrical apparatus is filled with a material in a finely granulated state so that, in the intended conditions of service, any arc occurring within the enclosure of an electrical apparatus will not ignite the surrounding atmosphere. No ignition shall be caused either by flame or by excessive temperature of the surfaces of the enclosure.		Transformers, capacitors, heater strip connection boxes electronic assemblies
moulding (in preparation)	m A type of protection in which the parts which can ignite an explosive atmosphere are enclosed in a ream sufficiently resistant to environmental influences in such a way that the explosive atmosphere cannot be ignited by either sparking or heating, which may occur within the encapsulation.		only small capacity switchgear, control gear, indicating equipment, sensors

explosive atmosphere

Light sources

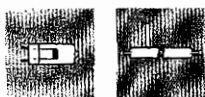


Traditional incandescent lamps

In general there are no problems with incandescent lamps in lighting systems. They are economical to install since they require just a lampholder and two terminals. Their operating position is not critical. They are almost independent on ambient temperature and can easily be dimmed by phase control or phase reverse control. Luminaires for incandescent lamps may as a standard be operated on 115 V or 230 V by simply changing the lamps. The average lifetime is 1000 hours and thus not very high.

Incandescent lamps for navigation lights are a special case. They were developed precisely for application within an optical system and thus differ in many aspects from standard lamps:

- They have a special lampbase to make sure only these especially approved lamps are used in navigation and signalling lights. Moreover the particular base ensures the lighting filament being always in the correct position in relationship to lens and screening.
- Their maximum light efficiency / minimum power consumption ratio is set to its best.
- Their lighting filament is suspended in a very special way to prevent screening the filament in signalling lights.
- Their production process is particularly sophisticated for smallest tolerances with the filament and its suspension.
- They are approved by the responsible authorities of almost all important countries in the world.



Halogen lamps

Traditional incandescent lamps lose part of their light intensity in the course of time since tungsten evaporates from the filament and condenses on the inside surface of the bulb forming a dark layer. In modern halogen lamps they prevent this effect by adding halogenes to the filling gas. Within the so-called halogen cycle the halogenes combine with the evaporated tungsten. This gaseous combination drifting with the heat flow towards the hot filament the tungsten will leave the combination and re-join the filament. The released halogenes are again available for the cycle.

Further advantages of halogen lamps:

- equally bright light throughout life time
- nice, brilliant light for fresh colours and attractive glamour effects
- Increased light output with same power consumption improves the economy by about 25 % compared with traditional incandescent lamps
- small dimensions



Halogen low voltage incandescent lamps (12 V)

are important elements of modern lighting architecture. Their small, solid filament in conjunction with respective reflectors produce narrow beams. There are many types available. They include those with cold light reflector to reduce the temperature load on the illuminated object. Lifetime of these lamps - depending on the type - is up to 4000 hours.

Halogen low voltage incandescent lamps must be powered through either conventional or electronic transformers. There is no problem in dimming them.



Halogen high voltage incandescent lamps

are still rather new light sources. They are available as standard with bases E14 and E27. They don't need a transformer and may replace traditional incandescent lamps without any modifications. Their lifetime is about 2000 hours.



Fluorescent lamps

Their advantage is their excellent economy. Their light efficiency per watt of invested power (lumen per watt) is very high. The elongated shape results in a low luminous density on their surface and thus in little glare. Lifetime is about 8000 hours if operated with conventional ballast respectively about 12,000 with electronic ballast. Fluorescent lamps may be dimmed down to 1 % of their rated luminous flux without any problems if operated by dimmable electronic ballasts.



Tubular compact fluorescent lamps (TC-lamps)

The industry succeeded in reducing the dimensions of fluorescent lamps to almost those of traditional incandescent lamps by bending the tube and splitting it into a bunch. Compact fluorescent lamps are available in different shapes and with different outputs.

They may be classified in three groups:

- those with E14 or E27 base and internal electronic ballast to directly replace traditional incandescent lamps,
- those with 2 connection pins for operation with conventional ballast with the starter being included in the lamp base,
- and those with 4 connection pins for operation with electronic ballast. Controllable electronic ballasts enable dimming down to 10 % of the rated luminous flux.



Electrodeless fluorescent lamps

In traditional fluorescent lamps the electrical discharge required to create light takes place between two electrodes the wear and tear of which determines the life time of the lamp. The way of operation of the electrodeless fluorescent is totally different. Its discharge has neither beginning nor end. The closed circle enables a discharge process that needs no electrodes. The required energy is induced from outside by magnetic fields. A very decisive fact for long lifetime!

The electrodeless fluorescent lamp features sensational data:

- 12000 lumen luminous flux in the 150 watt version. Colour response 80 (very good)
- 8000 lumen luminous flux in the 100 watt version. Colour response 80 (very good)
- Extremely long life time of 60,000 hours and this does not mean the lamp will be defective by then but just that the luminous flux will have diminished by 30 %.

aqua signal has succeeded in even improving the outstanding properties of the electrodeless fluorescent lamp. An optional device extends the admissible temperature range to -50° until +50° C without noteworthy loss of luminous flux.



Neon lamps

There is no other light source that offers to the user such a vast variety of application facilities. Neon lamps are produced by hand to customers requirements and are available in each feasible shape.

Neon lamps are cold cathode lamps which means their lifetime is not limited by wear and tear of the filament. This results in a life expectancy of 60,000 hours. They need a high operating voltage which depends on the lamp's diameter and gas filling. With a diameter of 10 mm it is about 500 V per meter and with a diameter of 18 mm about 280 V per meter with discharge in blue. It is by about 50 % higher with discharge in red.

Neon lamps with blue discharge may be dimmed down from 100 to 5 % by means of the excellently adapted electronic ballasts from aqua signal.



LED (light emitting diode)

An LED is an electronic semi-conductor producing light under the influence of electricity. This does not happen by heating a filament or by gas discharge but is a result of effects inside the semi-conductor. An LED supplies light only within a narrow window of the spectrum i.e. of a precisely defined colour.

Technical information

Two processes have been developed to produce white shining LEDs. One combines several LEDs of different colours in a common housing thus mixing the colour fractions into white. The other one provides an inside layer in a blue LED transforming part of the blue light into other colours thus providing all fractions of the spectrum that again add up to white light. It is the long lifetime of more than 100,000 hours, little heat production, and mechanical robustness compared with conventional incandescent lamps that disclosed new application fields to the LED.



High pressure mercury vapour lamps

These lamps don't need an ignitor but a ballast. There are types with E27 and with E40 base. The high pressure mercury vapour lamps contain a quartz burner as discharge tube. This tube is positioned inside a glass bulb on the inner surface of which there is a fluorescent layer. Having been switched on the burner slowly gets hot thus making more and more mercury evaporate. The more mercury evaporated the brighter the light output. All mercury evaporated means the lamp features its rated luminous flux. The average lifetime of this lamp is about 6000 hours. Its disadvantage is that it reacts to shortest interruptions of power supply and to severe voltage fluctuations by extinguishing and then needing several minutes to re-ignite.



Low pressure sodium vapour lamps

have the best efficiency of all conventional light sources i.e. the highest light gain but a restricted colour response. They are suitable for all applications where recognition of colours is of no importance. Monochromatic yellow light enables contrasty seeing also in smoke and fog. You need a ballast. The average lifetime is about 6000 hours.



High pressure sodium vapour lamps

offer much light output because of their high efficiency despite of their small dimensions. They are little sensitive to vibration and have proved as outdoor floodlights on board of ships. You need a ballast and an ignitor. The average lifetime is about 6000 hours.



High pressure sodium vapour lamps with instant ignition

have bases at both ends and need a special ignitor. In hot condition the lamp requires about 10 seconds to ignite which is of particular importance for hazardous areas.



Metal vapour lamps

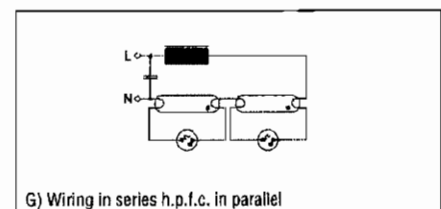
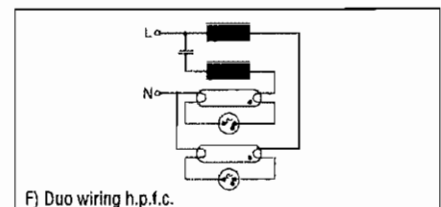
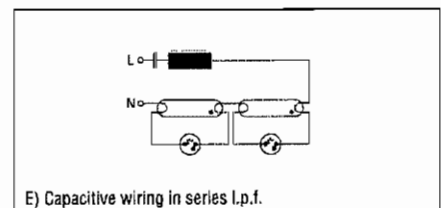
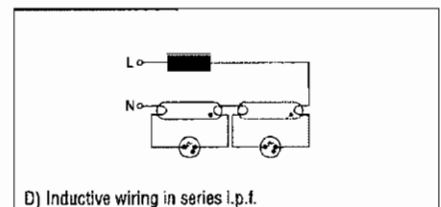
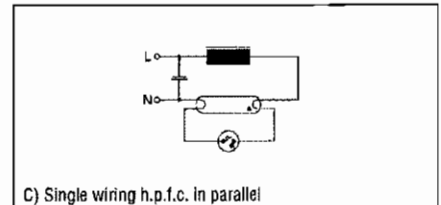
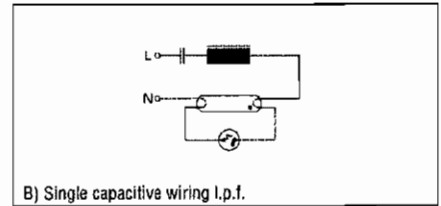
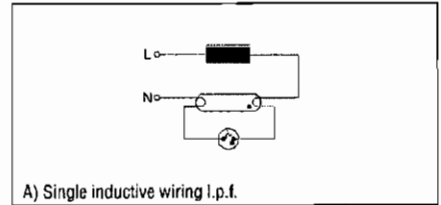
are similar to high pressure mercury vapour lamps concerning design and operation. Light output and colour response have been improved by adding some halogen combinations. Depending on the type they may operate with or without ignitor. There is a special version with one base at each end of the bulb enabling instant re-igniting in hot condition by means of a high voltage puls.

Ignitors

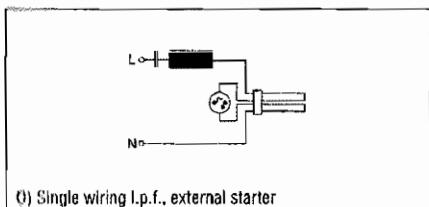
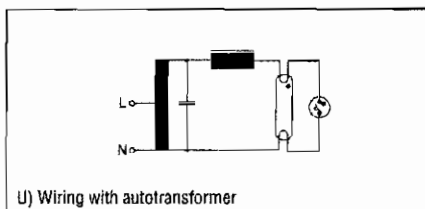
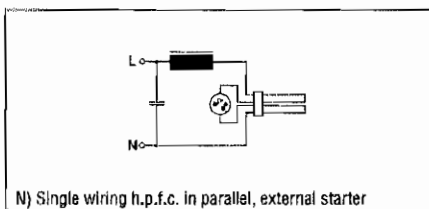
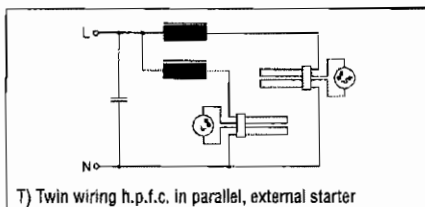
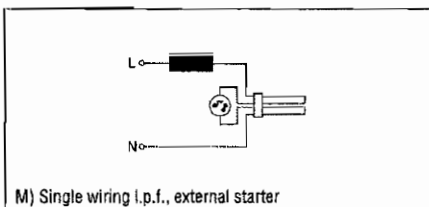
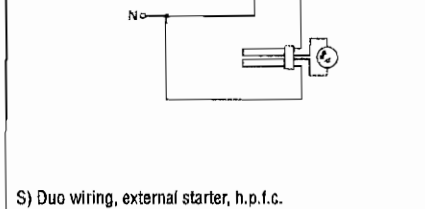
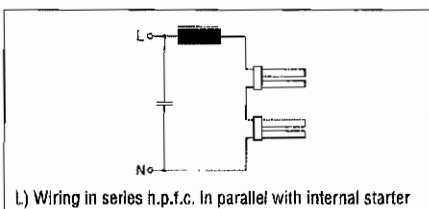
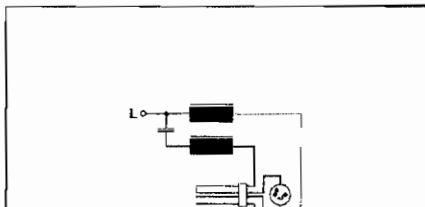
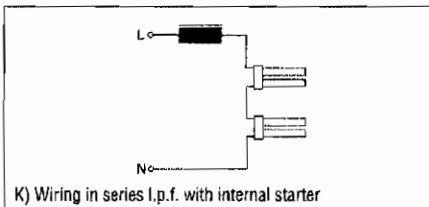
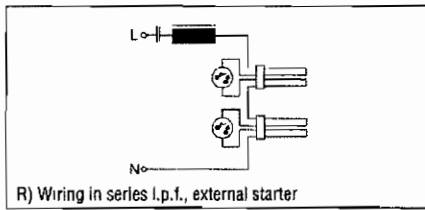
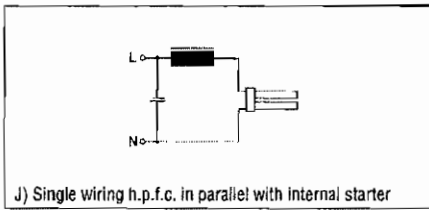
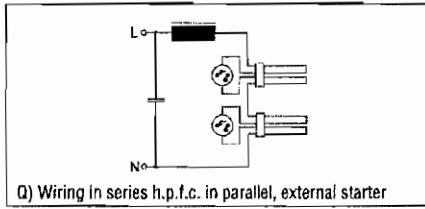
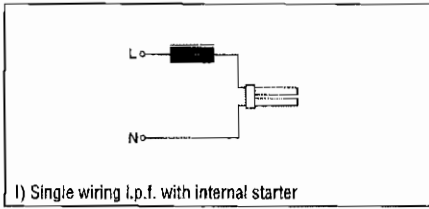
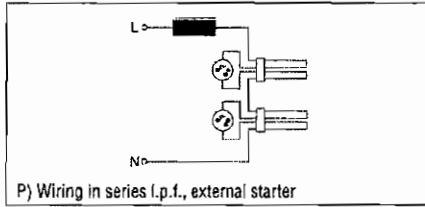
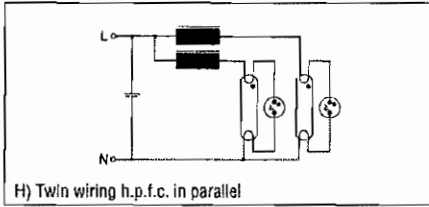
Metal vapour halogen lamps and high pressure sodium vapour lamps require a voltage of between 800 and 5000 V to start working. There are two different igniting device systems. One is based on additional voltage load and the other one on pulsation technique. aqua signal has decided in favour of the modern extra voltage load system. Its big advantage is that the ignitor produces the ignition voltage without loading it on the ballast. This is of particular importance towards the end of the lamp's lifetime when the ignitor tries again and again to re-start the exhausted lamp. Moreover the extra voltage load technique offers reproducible ignition properties independent on the ballast.

aqua signal's ignitors for high pressure discharge lamps have currently been improved to adapt them to the extremely rough operating conditions our floodlights have to meet with. They may be called unique since they not only ignite the lamps tenderly but also supervise ignition process and operation and recognize lamp failures due to ageing in which case they carefully switch the lamp off.

Connection diagrams: Fluorescent and compact fluorescent lamps



Technical information

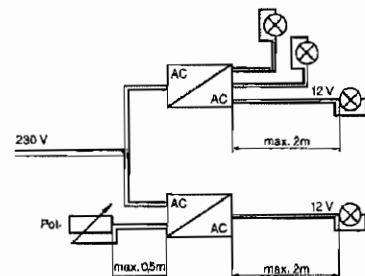
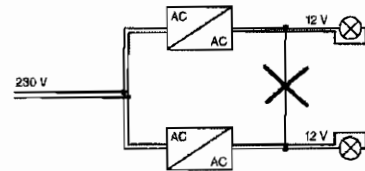
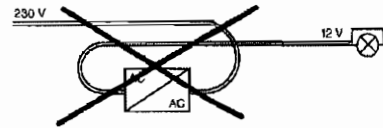


Electronic transformers

Their purpose is to enable 12 V halogen lamps to be operated on 220 - 240 V mains. Basically the voltage at the outlet of the transformer is proportional to the one at the inlet. With inlet 230 V the outlet of our transformers is 11.3 V this way making sure the lamp's rated voltage of 12 V is not exceeded with increased mains voltage. Remember 5 % excess voltage means 40 % less lifetime of the lamp.

Most electronic transformers may be dimmed by phase reverse control dimmers (cut-off) but there are also types dimmable by phase control dimmers (cut-on) for inductive loads.

Installation advices



Technical information

Starting of fluorescent lamps

Glow starters

require least complex wiring. It is their purpose to pre-heat the electrodes and - in conjunction with the ballast - to create a voltage puls to reliably ignite the fluorescent lamp. This may require repeated attempts. With the lamp in operation the starter ought to need no more power but be ready for operation again the moment the lamp is switched off.

Electronic starters

Their pre-heating time is automatically set depending on the ambient temperature. To prevent wear and tear with the electrodes the starter supervises the fluorescent lamp and reacts instantly to voltage fluctuations, low ambient temperatures, and ageing of the lamp. Its internal cut-off circuit automatically switches the lamp off in case of failure. Interruption of supply or replacement of the lamp deactivate the safety stop. The electronic starter may directly replace a conventional one. It increases the lamp's lifetime and makes it start without any flicker.

Rapid start

This is a totally different ignition principle than the starter/ballast one. It needs no starter. Here it is not a high voltage puls that strikes through the gas filled distance but ignition takes place by a constant, permanently available and much lower voltage.

Starterless operation, however, requires special lamps. In most cases they are of a diameter of 38 mm with the inner surface of their glass bulbs either fitted with ignition support stripes or with a silicone layer (rapid start lamps).

120 V mains first require transformation to higher level. This facilitates starterless wiring since two more heating coils to heat the lamp's filament are just little extra. For this reason this way of operation is widely spread in Canada and the USA.

Start by means of electronic ballasts

Here there are basically two different versions of ignition:

- **Cold start version:** Ignition of the fluorescent lamp takes place immediately upon switching on the ignition voltage of maximum 1500 V. Ignition time is less than 0.2 seconds. However, this way stresses the electrodes more than if they were pre-heated so that the number of starts is limited to about 10,000 per lamp. For this reason this type of electronic ballast is only recommended for circuits that are being switched less than five times a day.

- **Warm start version:** After a defined pre-heating time for the lamp's electrodes of about 1 second the lamp will be started by means of a determined voltage. This especially tender starting procedure enables more than 40,000 ignitions without doing any harm to the lamp's lifetime.

Power factor correction with fluorescent lamps

If the power factor of fluorescent lamp systems is not corrected there may - depending on the $\cos \varphi$ - be current flows of more than double the amperage as in well corrected systems.

Example: 2 x 18 W luminaire on 230 V / 50 Hz:

- not corrected
 $\cos \varphi 0.34 \gg$ mains current = 0.75 A
- corrected as per aqua signal's standard
 $\cos \varphi 0.90 \gg$ mains current = 0.28 A

The increased current flows permanently from the generator to the luminaires and back for which reason it is also called dielectric or reactance current. It contributes not the least to the improvement of the lighting system but just stresses generator, transformers, mains, and fuses with the consequence that all these components have to be over-rated or - in other words - you can operate just 13 uncorrected luminaires on a main fused 10 A or 35 luminaires if they are properly power factor corrected.

Inductive ballasts

The most simple wiring is the inductive wiring with ballast and fluorescent lamp in series. Depending on the lamp's rated performance and main voltage its $\cos \varphi$ is between 0.35 and 0.52 ind.

Capacitive ballasts

Capacitive wiring is ballast, fluorescent lamp, and capacitor in series. Its $\cos \varphi$ is almost as bad as that of the inductive wiring just with the difference that it is capacitive. Depending on the lamp's rated performance and mains voltage here, too, it is between 0.35 and 0.52 cap.

Duo wiring

If you now combine the performances of both ballasts the way that in a twin lamp luminaire one lamp runs inductively and the other one capacitively then both properties cancel each other out. The result is an excellently power factor corrected luminaire with a $\cos \varphi$ of 0.9. This type of wiring is known as **duo wiring**.

If single lamp luminaires are provided equal numbers of inductive and capacitive luminaires ought to be installed alternately and fed by the same main to obtain a good power factor. The duo wiring not just compensates the reactance current of two fluorescent lamps but also offers light technical advantages like avoiding the stroboscope effect. Another big advantage of this type of power factor correction is that it may also be applied with disturbed mains whereby it is almost unimportant if the disturbances are of high or low frequent nature.

Power factor correction in parallel

Another way of p.f.c. is to install a capacitor in parallel with the supply directly between the lamp's terminals. The capacitor has to be selected to have a $\cos \varphi > 0.9$.

This way of p.f.c. must not be applied with disturbed mains because the capacitor in parallel short-circuits all high frequent voltages. This may result in a current sufficiently high to make the main fuses blow. Maybe the capacitor gets hot or even bursts.

Electronic ballasts

Using electronic ballasts you need no p.f.c. since all electronic ballasts for rated lamp performance > 25 W have a $\cos \varphi > 0.9$. Electronic ballasts of good quality may be applied with disturbed mains unrestrictedly. aqua signal uses to test the reliability of their electronic ballasts with disturbed mains.

Technical information

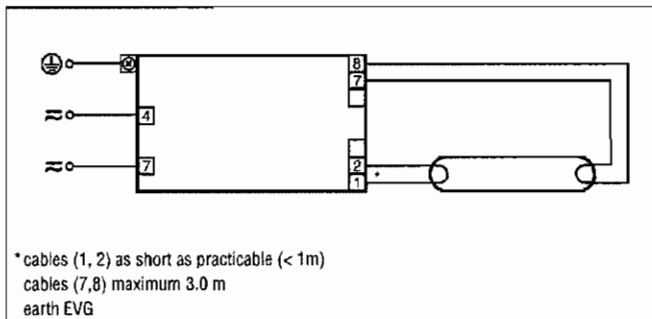
Electronic ballasts

There is a comprehensive range of electronic ballasts available for the various types of fluorescent lamps. Electronic ballasts operate the fluorescent lamps with high frequency voltages and currents (20 - 50 kHz). An internally produced ignition voltage starts the lamps. Contrary to conventional ballasts power factor correction is not necessary because the power factor anyway is > 0,95.

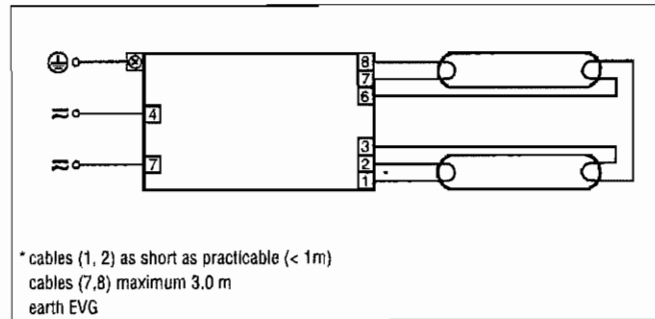
Electronic ballasts fulfill their purpose like conventional ballasts but on top they offer several additional advantages:

- Until 25 % less power consumption compared with conventional operation
- 50 % longer lifetime of the lamps because of tender start and operation
- thus longer lamp change intervals meaning much less maintenance cost
- less stress to the air-condition plant because of less idle current flow
- constant luminous flux with mains voltage

- fluctuating from 220 to 230 V \pm 10 %
- suitable for 50 Hz and 60 Hz mains
- operation admissible under DC i. e. applicable for safety and emergency lighting
- unaffected by disturbed supply
- minimized reduction of luminous flux over the entire lifetime of fluorescent lamps because of high frequency operation
- neither flicker nor noise when being switched on or during operation
- no stroboscopic effects e.g. near rotating machines
- wide range of admissible ambient temperatures from -25 to +60° C
- safety cut-off with defective lamp and automatic re-start after lamp change or mains break-down
- little weight
- small dimensions
- little wiring cost (no starter required)



* cables (1, 2) as short as practicable (< 1m)
cables (7,8) maximum 3.0 m
earth EVG



* cables (1, 2) as short as practicable (< 1m)
cables (7,8) maximum 3.0 m
earth EVG

Light intensity control

Controlling the light intensity does not only produce lighting effects but also serves to switch or control the illumination according to the actual requirements and to daylight intensity. aqua signal offers an extensive range of dimmable electronic ballasts. They enable via a 1 - 10 V dimmer contact connecting control equipment capable of dimming conventional fluorescent lamps from 100 to 1 % and compact fluorescent lamps from 100 to 10 %.

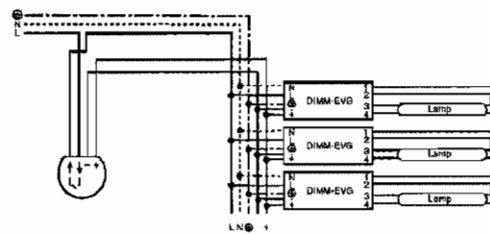
More advantages of light intensity control:

- dimming of fluorescent lamps with all of them operating absolutely synchronously
- up to 60 % power saving by automatic control in dependence on daylight intensity
- ballasts connected to different phases may be dimmed commonly by one controller
- lamp start possible with dimmer being in any random position
- luminous flux independent on disturbances in supply

Description of control contact:

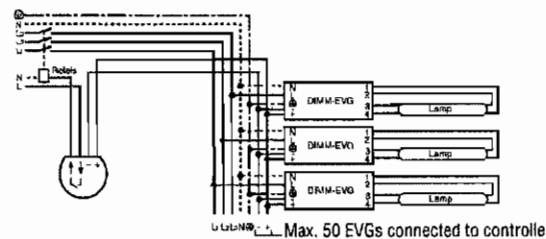
- control voltage is DC in the range from 10 V (maximum intensity) to 1 V (minimum intensity)
- control voltage input resistant to 230 V AC
- take care of correct polarity

Controlling of max. 10 single lamps or 5 dual lamps dim EVGs fed by single phase mains 1 x 230 / 240 V



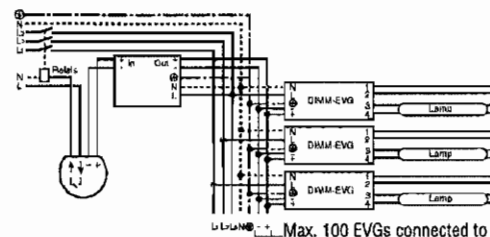
Manual control unit HF DIM MCU
The manual control unit HF DIM MCU switches and dims max. 10 single lamps or 5 dual lamps dim EVGs. If more EVGs are connected or if the EVGs are connected to different phases remote-control switches must be applied (see picture).

Controlling of max. 50 dim EVGs fed by 3-phase mains 3 x 230 / 240 V



Max. 50 EVGs connected to controller

Controlling via manual control unit plus amplifier / mains 3 x 230 / 240 V



Max. 100 EVGs connected to controller

Max. switchable number of EVGs depending on:
Capacity of automaton
Capacity of remote-control switches

Technical information

Dimming by means of phase cutting

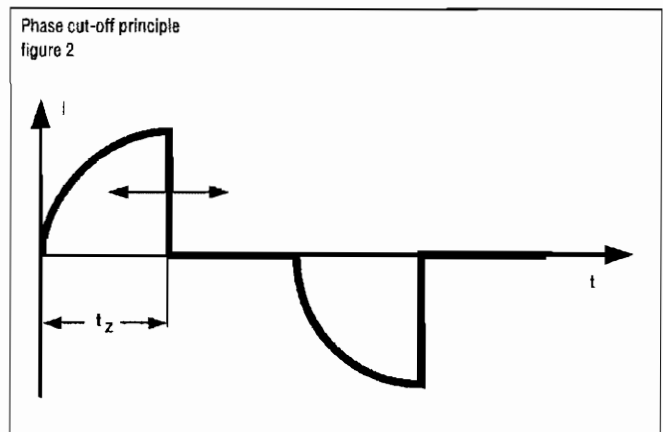
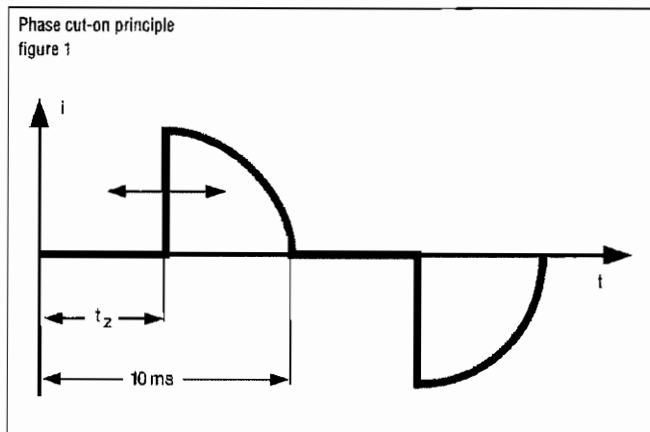
Phase control (cut-on): Conventional dimmers operate by cutting-on the phase. At the beginning of each sinoidal half-wave the non-conducting dimmer blocks the current flows to the lamp. Only after a time-lag which may be set by the user the electronic switch opens and the consumers connected get current. This way the light intensity of connected lamps may be controlled steplessly. Disturbing voltages created by the switching are being damped by suitable filters.

Standard phase cut-on dimmers are applicable to all ohmic loads like e.g. 230 V conventional incandescent and halogen lamps.

For inductive loads such as conventional transformers or ballasts for fluorescent lamps e.t.c. you need special phase cut-on dimmers.

Phase reverse control (cut-off): This means opening the electronic semi-conductor the moment the sinoidal half-wave passes through zero and closing it again after the time t_z . This way you modify the effective lamp voltage and thus the light intensity.

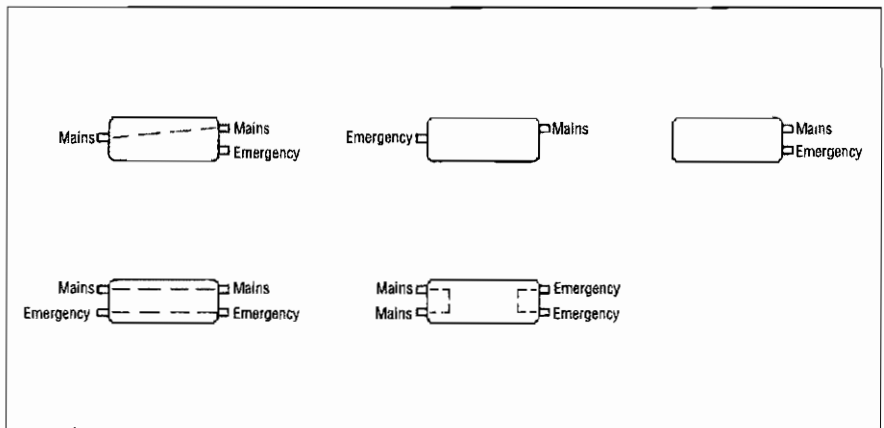
Phase cut-off dimmers are applicable for ohmic loads like conventional incandescent and halogen lamps as well as for capacitive loads such as electronic transformers. The phase cut-off dimmer works almost noiselessly because of little necessity to filter. aqua signal's special dimmers with their power loss of only 15 W with 10 A rated current are extremely economical and - by the way - absolutely short-circuit-proof.



Emergency lighting

Most of the naval luminaires from aqua signal may be supplied with emergency lighting lamp-holders E14 respectively B15d for incandescent lamps performing not more than 15 W. There are separate terminals available for their connection. In exceptional cases also lampholders E27 or B22 may be provided.

For technical luminaires please specify the requested location of the cable inlets:



Electronic emergency lighting

aqua signal has developed an electronic emergency lighting system especially for naval purposes which may including the requested batteries be placed inside various types of luminaires for accomodation as well as engine room areas. It is designed for one fluorescent lamp of 18/20 or 36/40 W each. During emergency operation the luminous flux is 50 - 60 % and thus extremely high. It is sufficient to continue all activities. aqua signal favours this decentralized emergency lighting system which offers - compared with a centralized one - several advantages:

- Each emergency luminaire works self-sufficiently. The advantage is that with a defective battery just one emergency luminaire will fail but not the whole circuit.

- No additional wiring cost.
- Mains fuses need not be suitable for DC.

Conventional emergency lighting systems react to mains collaps. aqua signal has developed a special type reacting to switch position. The result is that the emergency lamp will start working if mains fail whilst the switch controlling the luminaire is ON. However, with the switch being in OFF position when the mains fail the emergency lamp will stay off, too. This arrangement has well proved e.g. for bridges.

Emergency current unit

The electronics of the emergency current unit are enclosed in a compact housing. An LED indicates that supply is on and charging current is flowing.

aqua signal applies the puls charging technique with constant current that has well proved in practice. It stands for tender charging and great charging acceptance by the battery even with high temperature. The charging time from 0 to 100 % is about 30 hours. To avoid non-reparable damage be done to the batteries there is a deep discharge protection included preventing the batteries from ever being discharged deeply. During emergency operation the fluorescent lamp works in a frequency that is on one hand higher than the audible range until 20 kHz but that on the other hand guarantees good lamp efficiency.

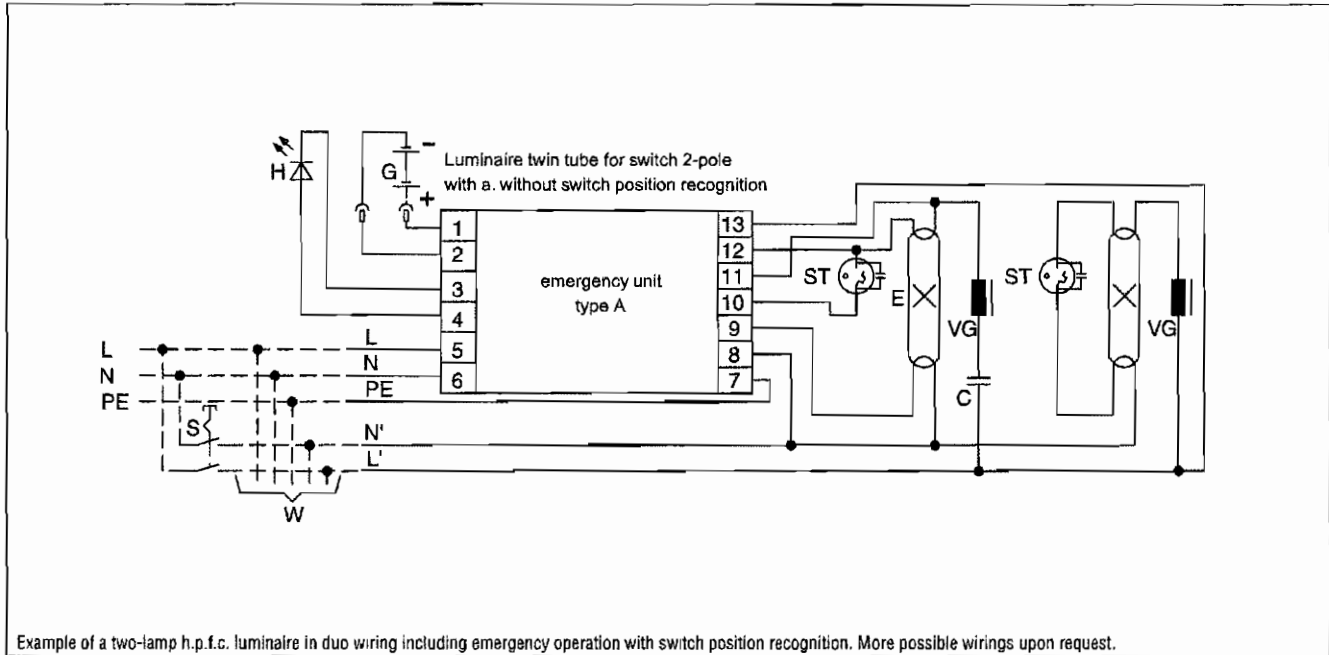
Batteries

aqua signal exclusively applies high temperature standing nickel/cadmium batteries. Only this type

Technical information

of battery offers several years of service without maintenance even under harsh conditions. The capacity of the batteries is determined to extend to an operating time of 3 hours with 18/20 W and 1.5 hours with 36/40 W lamps. During this period the lamps deliver 50 - 60 % of their rated luminous flux. However, the ambient temperature is of great influence to the luminous flux which is

significantly reduced by low temperatures.



Ambient temperatures

-Low ambient temperatures

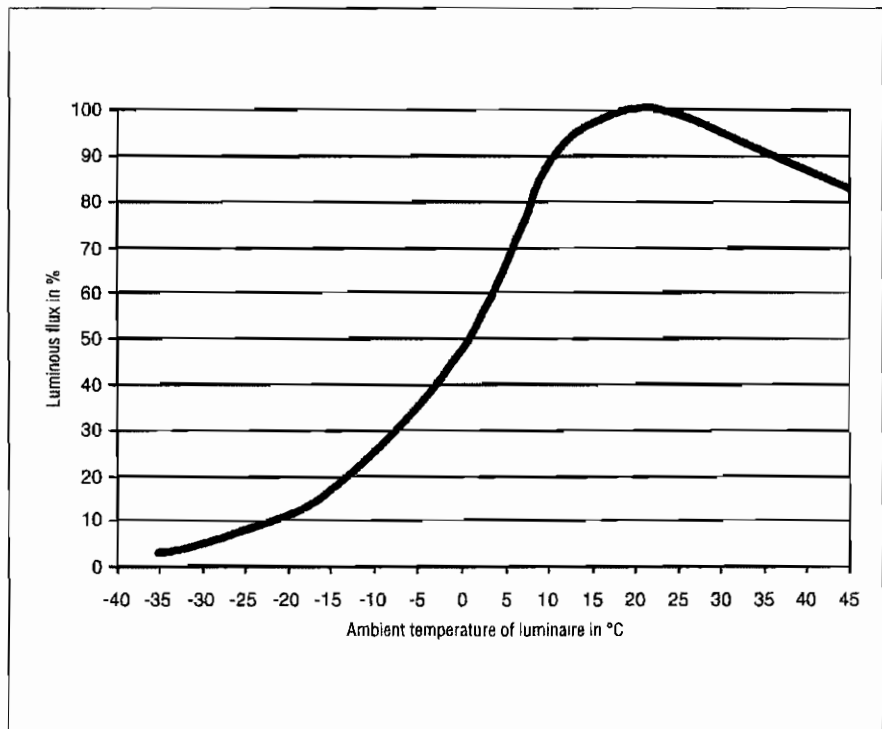
Lamps with high operating temperatures like conventional incandescent and halogen lamps, high pressure mercury vapour and sodium vapour lamps, and halogen metal vapour lamps are comparatively insensitive to low ambient temperatures. Luminous flux and lifetime are almost not affected at all. Fluorescent lamps are more sensitive in this respect. The luminous flux is reduced and also the ignition may become a problem. Permanently repeated ignition attempts under low ambient temperature result in a lifetime reduction.

Despite the above described disadvantages luminaires with fluorescent lamps may nevertheless be economically applied in areas with low ambient temperatures provided you know details about the operating area and dispose of knowledge about the thermic behaviour of fluorescent lamps.

The following graph shows the typical development of the luminous flux of a luminaire with fluorescent lamps in dependence on the ambient temperature.

• High ambient temperatures

The maximum admissible ambient temperature for most of aqua signal's types of luminaires is 45°C. This makes sure the lifetime of the installed components and thus the lifetime of the luminaires as a whole will not suffer. The above graph makes evident that also exceeding the ideal temperature level results in a



reduction of the luminous flux. Despite of this a well designed luminaire will offer a luminous flux of more than 80% over a considerable temperature range.

Technical information

Luminaires for coldrooms

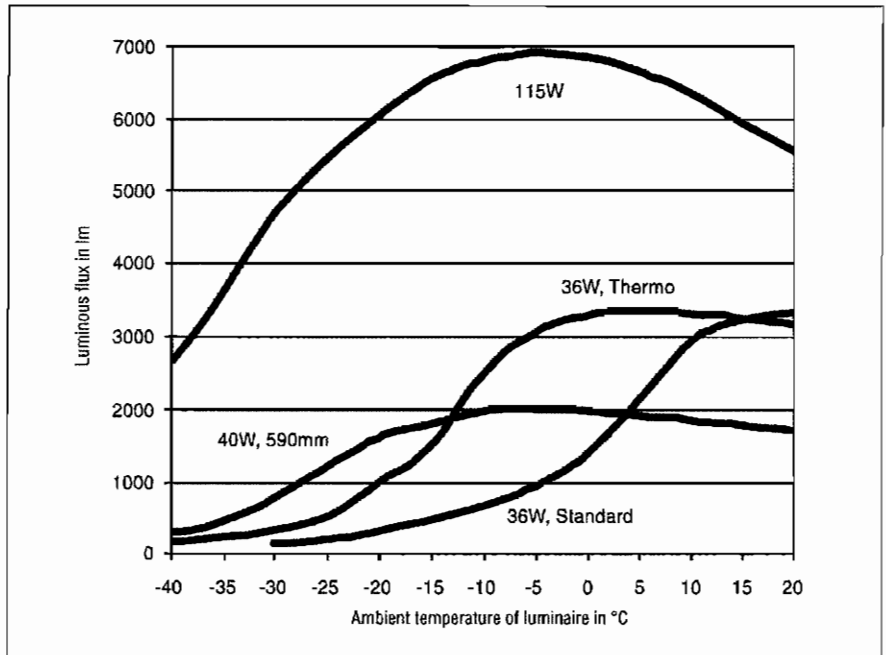
must reply to quite particular requirements. They must offer a sufficiently high light performance, operate economically, and permit long maintenance intervals. Moreover they must be splashwater-protected to prevent water penetration during coldstorages being cleaned. Changing the fluorescent lamp must easily be possible also with low temperature.

For application in coldstorages the following types of fluorescent lamps may be chosen:

- Standard fluorescent lamps
- Thermo fluorescent lamps
- Fluorescent lamps of short design 40W / 590 mm
- Special fluorescent lamps for low temperatures 115W

The following graph shows the luminous flux of the above listed fluorescent lamps in dependence on the luminaire's ambient temperature.

aqua signal offers a great number of special luminaires applicable to coldrooms and replying to most different requirements.



New test marks



The **CE mark** is not a certificate of conformity with existing standards granted by a test authority but proves the compliance with the technical requirements defined in the standards referred to in EU rules. The manufacturer must apply it to the product or its package or both of them and it is of no influence to other test marks. The CE marking is being done by the manufacturer under his own responsibility and needs not be certified by any test authority.

EI Classing

The European Committee for Electronic Standardization (CENELEC) had published a proposal how to standardize the measuring of the total power consumption of ballasts and lamp wirings to make the overall consumption comparable.

The union of European associations of manufacturers of luminaires and ballasts (CELMA) has introduced a system for classing ballasts and lamp wirings (EEI = energy efficiency index). This system presents 7 classes per type of lamp to class the total input power of ballasts and lamp wirings. Classes A1, A2, and A3 comprise electronic ballasts (of which A1 is for dimmable ones), classes B1 and B2 cover little loss ballasts, and classes C and D are for conventional ballasts.

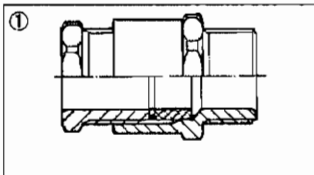
Lichttechnische Größen und Einheiten (nach DIN 5031 Bl. 3)

Größe Name	Zeichen	Einheit		Beziehung	Erklärung
		Name	Zeichen		
Lichtstrom	Φ	Lumen	lm		Die von einer Lichtquelle abgegebene Lichtleistung.
Lichtmenge	Q	Lumen- stunde	lm · h	$Q = \Phi \cdot t$	Produkt aus dem Lichtstrom Φ und der Zeit t , während er ausgestrahlt wird.
Lichtstärke	I	Candela	cd	$I = \frac{\Phi}{\omega}$	Quotient aus dem von einer Lichtquelle in einen bestimmten Raumwinkel ω ausgesandten Lichtstrom Φ und dem durchstrahlten Raumwinkel ω .
Leuchtdichte	L	Candela je Quadratmeter	$\frac{cd}{m^2}$	$L(\epsilon) = \frac{I(\epsilon)}{A \cdot \cos \epsilon}$	Für leuchtende Flächen: Quotient aus der Lichtstärke I einer Lichtquelle in einer bestimmten Richtung ϵ und der aus dieser Richtung gesehenen Größe der Fläche A .
		Stilb	sb	$1 \text{ sb} = 10^4 \frac{cd}{m^2}$	
		Candela je Quadratmeter	$\frac{cd}{m^2}$	$L = \frac{P \cdot E}{\pi}$	Für beleuchtete Flächen Produkt aus Beleuchtungsstärke E und Reflexionsgrad ρ , gilt nur bei vollkommen diffus reflektierenden Flächen.
		Apostilb	asb	$L = \rho \cdot E$	
Beleuchtungsstärke	E	Lux	lx	$E = \frac{\Phi}{A}$	Quotient aus dem auf eine Fläche auftreffenden Lichtstrom Φ und der Größe der beleuchteten Fläche A .

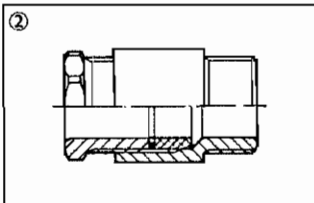
Lichttechnische Wirkungsgrade (nach DIN 5031 Bl. 4)

Größe Name	Zeichen	Beziehung	Erklärung
Lichtausbeute einer Lichtquelle	η	$\eta = \frac{\Phi}{P}$	Die Lichtausbeute η einer Lichtquelle ist der Quotient aus dem abgestrahlten Lichtstrom Φ und der zu seiner Erzeugung aufgewendeten elektrischen Leistung P Einheit: lm/W
Optische Wirkungsgrad einer Leuchte	η_l	$\eta_l = \frac{\Phi_l}{\Phi_0}$	Quotient aus dem Leuchtenlichtstrom Φ_l und der Summe der Lampenlichtströme Φ_0 Bei temperaturabhängigen Lampenlichtströmen (Leuchtstofflampen) ist der optische Wirkungsgrad der höchste Wirkungsgrad und beinhaltet keine den Leuchtenlichtstrom beeinflussenden Betriebsbedingungen wie z.B. die Umgebungstemperatur. Er kennzeichnet nur die optischen Eigenschaften einer Leuchte und ist daher zur lichttechnischen Projektierung nicht zu verwenden.
Betriebswirkungsgrad einer Leuchte	η_{15}	$\eta_{15} = \frac{\Phi_{15}(T_u)}{\Phi_0}$	Quotient aus dem bei der Leuchtenumgebungstemperatur $T_u = 25^\circ \text{C}$ vorhandenen Leuchtenlichtstrom Φ_{15} und der bei der Lampenumgebungstemperatur von 25°C ermittelten Summe der Lampenlichtströme Φ_0 . Der Betriebswirkungsgrad beinhaltet den Lichtstromtemperaturverlauf von Leuchtstofflampen und ist im allgemeinen niedriger als der optische Wirkungsgrad der Leuchte. Er berücksichtigt optische und thermische Eigenschaften der Leuchte, wie sie unter Betriebsbedingungen vorliegen. Für lichttechnische Berechnungen ist nur der Leuchtenbetriebswirkungsgrad verwendbar.
Raumwirkungsgrad einer Beleuchtungsanlage	η_R	$\eta_R = \frac{\Phi_R}{\Phi_l}$	Quotient aus dem Lichtstrom Φ_R , der auf die Nutzfläche trifft und dem gesamten von den Leuchten in den Raum gestrahlten Lichtstrom Φ_l
Beleuchtungswirkungsgrad einer Beleuchtungsanlage	η_B	$\eta_B = \frac{\Phi_B}{\Phi_0}$ $\eta_B = \eta_R \cdot \eta_{15}$	Quotient aus dem Lichtstrom Φ_B , der die Nutzfläche trifft und der Summe der Lichtströme Φ_0 aller in der Beleuchtungsanlage installierten Lampen. Er ist das Produkt aus Raumwirkungsgrad η_R und Leuchtenbetriebswirkungsgrad η_{15} .

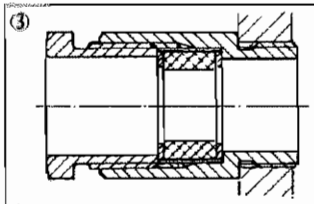
Kabeleinführungen



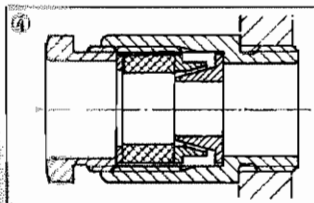
① **PG 16 Kunststoff DIN 46320** bis Schutzart IP 55, für mögliche Kabeldurchmesser 11 mm bis 15 mm. Standard-Dichtungsring und Erdungseinsatz für Kabeldurchmesser 12 mm bis 14 mm. Andere Durchmesser bei Bestellung angeben.



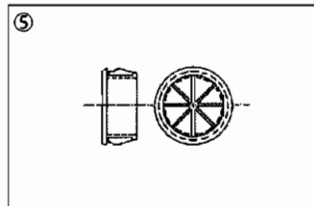
② **PG 16 Messing DIN 46320** bis Schutzart IP 67, für mögliche Kabeldurchmesser von 11 mm bis 15 mm. Standard-Dichtungsring und Erdungseinsatz für Kabeldurchmesser 12 mm bis 14 mm. Andere Durchmesser bei Bestellung angeben.



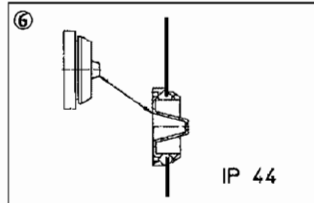
③ **M 24x1,5 ohne Erdungseinsatz, ähnlich DIN 89280** für Kabel MGCG (ohne Schirm), für mögliche Kabeldurchmesser von 8 mm bis 17 mm. Dichtungsring Standard für Kabeldurchmesser 12 mm. Andere Kabeldurchmesser bitte bei Bestellung angeben.



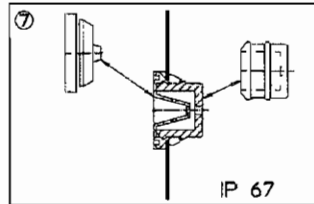
④ **M 24x1,5 mit Erdungseinsatz, ähnlich DIN 89280** für Kabel MGCG (mit Schirm), für mögliche Kabeldurchmesser von 8 mm bis 17 mm. Standard-Dichtungsring und Erdungseinsatz für Kabeldurchmesser 12 mm. Andere Durchmesser bei Bestellung angeben.



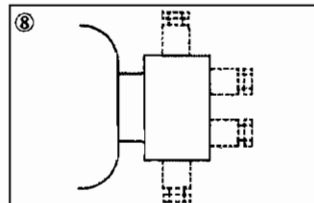
⑤ **Zentriertülle Nylon weiß** eingesetzt in Innenleuchten bis Schutzart IP 30, für Kabeldurchmesser bis max. 11 / 12,7 mm.



⑥ **Kabeltülle Gummi grau** für Kabeldurchmesser bis 18 mm, auch einsetzbar als Blindstopfen bis Schutzart IP 44.



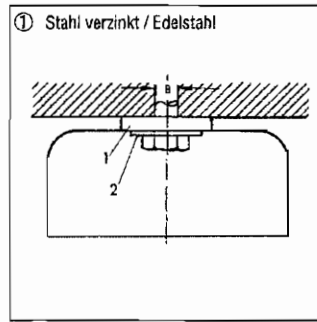
⑦ **Kabeltülle Gummi grau mit Blindbuchse aus Polycarbonat schwarz** einsetzbar als Blindstopfen bis Schutzart IP 67.



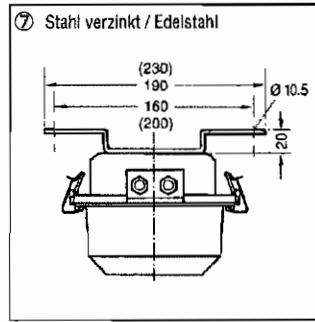
⑧ **Anschlußdose**
Die für die meisten technischen Leuchten lieferbaren Anschlußdosen können mit 1 oder 2 Kabeleinführungen auf der Stirnseite oder seitlich geliefert werden. Schema der Kabeleinführung bitte angeben.

Aufhängungen für technische Leuchten

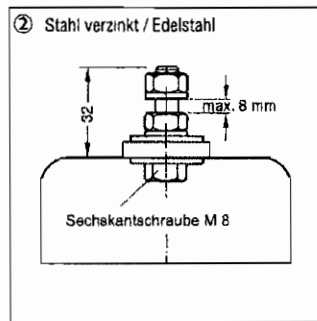
aqua signal-Schiffsleuchten werden auf Wunsch mit verschiedenen Aufhängungen geliefert, die Einsparungen bei der Montage ermöglichen. Bei Bestellung sind die dargestellten Teile montiert, geschweißt oder beigelegt. Dargestellt sind nur Beispiele. Andere Aufhängungen auf Anfrage.



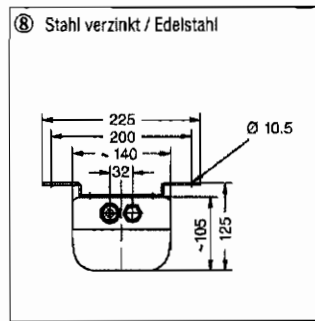
① Standardbefestigung
z. B. für Leuchten Typ 1044, 1444, 1744, 1888, 1889 und 1891.
1. Gummischelbe
2. Stahlscheibe
Teile gehören zum Lieferumfang und sind für die Einhaltung der Schutzart erforderlich.



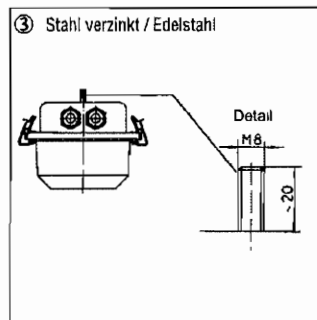
⑦ Außenbefestigung mit Bügel, geschraubt oder geschweißt
z. B. für Leuchte 1444, 36 / 40 W, (18 / 20 W).



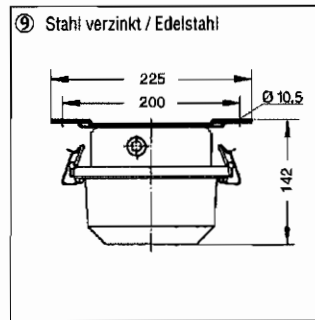
② Aufhängung an eingesetzter Sechskantschraube
z. B. für Leuchten Typ 1044, 1444, 1888 und 1889



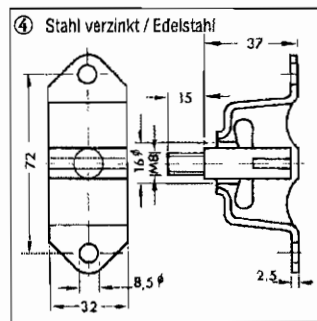
⑧ Außenbefestigung mit Bügel, geschweißt
z. B. für Leuchte Typ 1889.



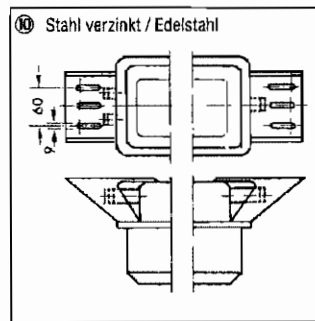
③ Aufhängung an eingeschweißten Gewindestiften
z. B. für Leuchte Typ 1444.



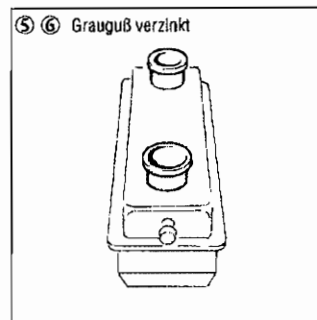
⑨ Außenbefestigung mit flachen Stegen, geschweißt
z. B. für Leuchte Typ 1444.



④ Schwingmetallbefestigung
z. B. für Leuchten Typ 1044, 1444, 1888 und 1889

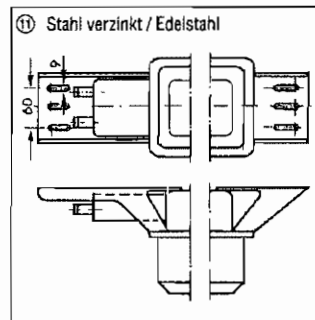


⑩ Außenbefestigung, geschweißt
z. B. für Leuchte Typ 1444.



⑤ Aufhängung an Gewindekappen R 1 1/4"
z. B. für Leuchten Typ 1044, 1444, 1888 und 1889

⑥ Aufhängung an Gewindekappen R 1 1/2"
z. B. für Leuchten Typ 1044, 1444, 1888 und 1889.



⑪ Außenbefestigung, geschweißt
z. B. für Leuchte Typ 1444 mit Anschlußdose.

Kunststoffe

Wie auf den einzelnen Typenblättern angegeben, werden für aqua signal-Produkte die in der folgenden Tabelle angegebenen hochwertigen Kunststoffe eingesetzt.

	Polymethylmethacrylat ① PMMA	Polycarbonat ② PC	Polyäthylsulfon ③ PES
Handelsname	Acryglas Plexiglas®	Makrolon Lexan®	Ultrason Vicotex
Temperaturbeständigkeit	-50°C bis +85°C	-150°C bis +130°C	-100°C bis +200°C
Mechanische Eigenschaften	Gute Beständigkeit bei normaler Beanspruchung	Besonders schlagzäh	Gute Beständigkeit bei normaler Beanspruchung
Transmissionsgrad - farblos	92 %	82 %	80 %
Transmissionsgrad - weiß / opal	46 % - 65 %	46 % - 65 %	—
Brennbarkeit ¹⁾ nach UL	94 - HB	94 V - 2 94 V - 0	94 V - 0
Chemische Beständigkeit	- allgemein gut - Lösungsmittel nicht anwenden	gut nicht anwenden	gut nicht anwenden

Technische Leuchten: ① ② ③
Wohnraumleuchten: ① ②
Navigationlaternen: ① ②

1) Bei Veranrennung entstehen keine lebensgefährlichen Gase
2) Leuchte 10752 und auf Anfrage
3) Auf Anfrage bei vielen Typen möglich

IP-Schutzarten

Die angegebenen Schutzarten beinhalten in Übereinstimmung mit IEC-Publikation 529 und EN 60529 den Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel.

Beispiel: IP 6 7 h0,3

Kennbuchstabe
1. Kennziffer siehe Tabelle 1
2. Kennziffer siehe Tabelle 2
f Intauchtiefe in m

1 Kennziffer	Schutzgrad (Berührungs- und Fremdkörperschutz)
0	Kein besonderer Schutz
1	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 50 mm. Kein Schutz gegen absichtlichen Zugang, z. B. mit der Hand, jedoch Fernhalten größer Körperflächen
2	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 12 mm. Fernhalten von Fingern oder ähnlichen Gegenständen
3	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 2,5 mm. Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem von einer Dicke größer als 2,5 mm
4	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 1 mm. Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem von einer Dicke größer als 1 mm
5	Schutz gegen schädliche Staubaablagerungen. Das Eindringen von Staub ist nicht vollkommen verhindert, aber der Staub darf nicht in solchen Mengen eindringen, daß die Arbeitsweise des Betriebsmittels beeinträchtigt wird. Vollständiger Berührungsschutz
6	Schutz gegen Eindringen von Staub. Vollständiger Berührungsschutz

2 Kennziffer	Schutzgrad (Wasserschutz)
0	Kein besonderer Schutz
1	Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt. Es darf keine schädliche Wirkung haben (Tropfwasser)
2	Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt. Es darf bei einem bis zu 15° gegenüber seiner normaler Lage kokippten Betriebsmittel (Gehäuse) keine schädliche Wirkung haben (schragfallendes Tropfwasser)
3	Schutz gegen Wasser, das in einem beliebigen Winkel bis 60° zur Senkrechten fällt. Es darf keine schädliche Wirkung haben (Sprühwasser)
4	Schutz gegen Wasser, das aus allen Richtungen gegen das Betriebsmittel (Gehäuse) spritzt. Es darf keine schädliche Wirkung haben (Spritzwasser).
5	Schutz gegen einen Wasserstrahl aus einer Düse, der aus allen Richtungen gegen das Betriebsmittel (Gehäuse) gerichtet wird. Er darf keine schädliche Wirkung haben (Strahlwasser).
6	Schutz gegen schwere See oder starken Wasserstrahl. Wasser darf nicht in schädlichen Mengen in das Betriebsmittel (Gehäuse) eindringen (Überfluten)
7	Schutz gegen Wasser, wenn das Betriebsmittel (Gehäuse) unter festgelegter Druck- und Zeitbedingungen in Wasser getaucht wird. Wasser darf nicht in schädlichen Mengen eindringen (Eintauchen)
8	Das Betriebsmittel (Gehäuse) ist geeignet zum dauernden Untertauchen in Wasser bei Bedingungen die durch den Hersteller zu beschreiben sind (Untertauchen)

Tabelle 2

Einführung in den Explosionsschutz elektrischer Betriebsmittel nach EN 50014... 50020

Einteilung elektrischer Betriebsmittel in Explosionsgruppen und Temperaturklassen.

Es wäre unwirtschaftlich und manchmal auch gar nicht möglich, alle explosionsgeschützten elektrischen Betriebsmittel unabhängig von der jeweiligen Anwendung stets nach Maximalanforderungen auszuliegen. Deshalb werden sie in Gruppen und Temperaturklassen eingeteilt. Die Europäischen Normen unterscheiden - wie auch die IEC-Empfehlungen - zunächst zwei Gruppen von Betriebsmitteln:

Gruppe I: Elektrische Betriebsmittel für schlagwettergefährdete Grubenbaue.

Gruppe II: Elektrische Betriebsmittel für alle übrigen explosionsgefährdeten Bereiche.

Für elektrische Betriebsmittel der Gruppe 2 kann eine weitere Unterteilung in Explosionsgruppen und Temperaturklassen erfolgen. Dies soll im folgenden erläutert werden.

Explosionsgruppen

Die Zündfähigkeit und das Zünddurchschlagsvermögen eines explosionsfähigen Gemisches ist eine stofftypische Eigenschaft. Die Anforderungen beim Bau explosionsgeschützter elektrischer Betriebsmittel können daher in Abhängigkeit von den im vorgesehenen Einsatzbereich vorhandenen Gasen oder Dämpfen abgestuft werden. Dies betrifft zum einen die bei der druckfesten Kapselung erforderlichen Spaltabmessungen. Ebenso sind die in eigensicheren Stromkreisen maximal zulässigen Strom- und Spannungswerte für jedes Gasgemisch unterschiedlich.

Man unterteilt deshalb Gase und Dämpfe in mehrere Explosionsgruppen. Einteilungskriterien sind die Grenzspaltweite bzw. der Mindestzündstrom, die für verschiedene Gase mittels einer festgelegten Versuchsanordnung ermittelt werden. Entsprechend wird auf den elektrischen Betriebsmitteln angegeben, für welche Explosionsgruppe sie ausgelegt sind.

Die Gefährlichkeit der Gase nimmt von Explosionsgruppe II A nach II 0 zu. Entsprechend steigen die Anforderungen an elektrische Betriebsmittel für diese Explosionsgruppen. Selbstverständlich sind deshalb z.B. elektrische Betriebsmittel, die für II C zugelassen sind, auch für alle anderen Explosionsgruppen verwendbar.

Temperaturklassen

Ebenfalls von der Art der auftretenden Gase oder Dämpfe abhängig ist die Zündtemperatur; d.h. die Temperatur, bei der eine Wärmezündung z.B. durch eine heiße Oberfläche des Betriebsmittels erfolgen kann. Diese Zündtemperatur wird von mehreren Faktoren beeinflusst und ist damit von der Versuchsanordnung abhängig. Weitere Informationen zu nicht aufgeführten Stoffen können den angegebenen Richtlinien bzw. Literaturstellen entnommen werden.

Die maximale Oberflächentemperatur eines elektrischen Betriebsmittels muß stets kleiner sein als

Technische Informationen

die Zündtemperatur des Gas- bzw. Dampf-gemisches, in dem es verwendet wird. Um elektrische Betriebsmittel hinsichtlich ihrer maximalen Oberflächentemperatur in einfacher Weise kennzeichnen und auswählen zu können, werden mehrere Temperaturklassen unterschieden. Entsprechend kann man die Gase nach ihrer Zündtemperatur diesen Temperaturklassen zuordnen, wobei die maximale Oberflächentemperatur der jeweiligen Klasse die Zündtemperatur der zugehörigen Gase nicht erreichen darf. Selbstverständlich sind Betriebsmittel, die einer höheren Temperaturklasse entsprechen (z.B. T 5) auch für Anwendungen, bei denen eine niedrigere Temperaturklasse gefordert ist (z.B. T 2 oder T 3), zulässig.

Temperaturklasse	Höchstzulässige Oberflächentemperatur der Betriebsmittel	Zündtemperaturen der brennbaren Stoffe
T1	450° C	> 450° C
T2	300° C	> 300° C
T3	200° C	> 200° C
T4	135° C	> 135° C
T5	100° C	> 100° C
T6	85° C	> 85° C

Temperaturklassen (nach VDE 0165/9.83)

Kennzeichnung explosionsgeschützter elektrischer Betriebsmittel

Zusätzlich zu den normalen Daten (Hersteller, Typ, Serien-Nr., elektrische Daten) sind die den Explosionsschutz betreffenden Daten in die Kennzeichnung aufzunehmen.

In den europäischen Normen ist in Anlehnung an die IEC-Empfehlungen folgende Kennzeichnung vorgesehen.

Beispiel:

⊕ Ex d II B T3

Kennzeichnung für Betriebsmittel, die von einer EG-Prüfstelle bescheinigt sind

Symbol für Betriebsmittel, die nach Europäischen Normen gebaut sind

Kurzzeichen der verwendeten Zündschutzart(en)

Explosionsgruppe

Temperaturklasse

Zusätzlich muß die Prüfstelle und die Nummer der Konformitätsbescheinigung angegeben werden. Eine Prüfungsschein-Nummer kann als Ergänzung einen Buchstaben haben. Bedeutung der einzelnen Kennbuchstaben:

Nach VDE 0171/2.61

- B: Prüfungsschein enthält besondere Bedingungen; die Zulassungsbehörde fordert ein zusätzliches Schild am Betriebsmittel: „Zulassungsbescheinigung beachten.“
- S: Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen: angeschlossene Teile der eigensicheren Stromkreise reichen in Ex-Bereich hinein, die Betriebsmittel sind jedoch außerhalb des Ex-Bereiches aufzustellen.
- U: Unvollständige Betriebsmittel (z.B. Lampenfassungen, Vorschaltgeräte, Anschlußklemmen, Tränklacke, mechanische Ausführung von Motoren u.a. Hilfsbescheinigungen); eine Bauartzulassung erfolgt hierfür nicht.

Nach EN 50014...50020 / VDE 0171/5.78

Konformitätsbescheinigungen für Betriebsmittel nach den neuen Europäischen Normen enthalten für Besonderheiten den Kennbuchstaben X am Ende der Bescheinigungsnummer, anstelle der bisherigen Buchstaben B, S und U. Die Art der Einschränkungen geht dabei nur aus dem Inhalt der Konformitätsbescheinigung hervor, wobei „zugehörige elektrische Betriebsmittel“ der Zündschutzart „Eigensicherheit“ mit einer eckigen Klammer gekennzeichnet werden, zum Beispiel [Ex ib] IIC.

U: Unvollständige Betriebsmittel (z.B. Lampenfassungen, Vorschaltgeräte, Anschlußklemmen, Tränklacke, mechanische Ausführung von Motoren u.a. Hilfsbescheinigungen).

Eine Gegenüberstellung der Kennzeichnung für Betriebsmittel nach den bisherigen Bestimmungen VDE 0170/0171/2.61, verglichen mit der Kennzeich-

Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe*

Stoffbezeichnung	Zündtemperatur °C	Temperaturklasse	Explosionsgruppe
Acetaldehyd	140	T4	II A
Aceton	540	T1	II A
Acetylen	305	T2	II C (3)
Ethan	515	T1	II A
Ethylacetat	460	T1	II A
Ethylether	180	T4	II B
Ethylalkohol	425	T2	II A
Ethylchlorid	510	T1	II A
Ethylen	425	T2	II B
Ethylenoxid	440	T2	II B
Ethylglykol	235	T3	III
Ammoniak	630	T1	II A
i-Amylacetat	380	T2	II A
Benzine, Ottokraftstoffe	220 bis 300	T3	II A
Siedebeginn < 135° C			
Spezialbenzine	220 bis 300	T3	II A
Siedebeginn > 135° C			
Benzol (rein)	555	T1	II A
n-Butan	365	T2	II A
n-Butylalkohol	340	T2	II A
Cyclohexanon	430	T2	II A
1,2 Dichlorethan	440	T2	II A
Dieselskraftstoffe	220 bis 300	T3	II A
DIN 51601/04.78			
Dusenkraftstoffe	220 bis 300	T3	II A
Essigsäure	485	T1	II A
Essigsäureanhydrid	330	T2	II A
Heizöl EL	220 bis 300	T3	II A
DIN 51603 Teil 1/12.81			
Heizöl L	220 bis 300	T3	II A
DIN 51603 Teil 2/10.76			
Heizole M und S	220 bis 300	T3	II A
DIN 51603 Teil 2/10.76			
n-Hexan	240	T3	II A
Kohlenoxid	605	T1	II A
Methan	595(650)	T1	II A
Methanol	455	T1	II A
Methylchlorid	625	T1	II A
Naphtalin	520	T1	II A
Ölsäure	360	T2	III
Phenol	595	T1	II A
Propan	470	T1	II A
n-Propylalkohol	405	T2	III
Schwefelkohlenstoff	95	T6	II C (1)
Schwefelwasserstoff	270	T3	II B
Stadtgas (Leuchtgas)	560	T1	II B
Tetraol	425	T2	III
(Tetrahydronaphtalin)			
Toluol	535	T1	II A
Wasserstoff	560	T1	II C (2)

* Auszug aus dem Tabellenwerk „Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe“ zusammengestellt im Auftrage der Physikalischen Technischen Bundesanstalt Braunschweig, von K. Naben und B. Sabor - Anhang B, VDE 01 65/9.83 (Auszug)

III In diesem Stoff ist die Explosionsgruppe noch nicht ermittelt worden

(1) Art I Explosionsgruppe II B + CS

(2) Art I Explosionsgruppe II B + H₂

(3) Art I Explosionsgruppe II B + C₂H₂

Technische Informationen

nung nach den „Europäischen Normen“ bzw. Bestimmungen VDE 0170/0171/ 5.78, zeigt die nachfolgende Tabelle.

Schlagwetterschutz	Kennzeichnung nach VDE 0170/0171/2 61	Kennzeichnung nach EN 50014...50020	
Explosionschutz	Ex	EEx..II	
Ölkapselung	Zündschutzart	Zündschutzart	
Überdruckkapselung (Fremdbelüftung)	o	o	
Sandkapselung	f	p	
Druckfeste Kapselung	(bisher s)	q	
Erhöhte Sicherheit	d	d	
Eigensicherheit	e	s	
Sonderschutz	i	l	
	s	m (in Vorbereitung)	
Unterteilung nach Gasen und Dämpfen für druckfeste Kapselungen Grenzspaltweite	für eigensichere Stromkreise Mindestzündstromverhältnis bezogen auf Methan ¹	Explosionsklasse	
> 0,9 mm	> 0,8	1	
≥ 0,5 mm...0,9 mm	≥ 0,45...0,8	2	
< 0,5 mm	< 0,45	3a...3n	
Zündtemperatur der Gase und Dämpfe in °C	Zündgruppe	Explosionsgruppe	
	Zündtemperatur	A	
		B	
		C	
	Zulässige Grenztemperatur °C	Temperaturklasse	
		Zündtemperatur	
		Höchste Oberflächentemperatur °C	
	G1 > 450	T1 > 450	450
	G2 > 300...450	T2 > 300	300
	G3 > 200...300	T3 > 200	200
	G4 > 135...200	T4 > 135	135
	G5 > 100...135	T5 > 100	100
		T6 > 85	85

¹ Definition - siehe EN 50014 Anhang A

Technische Grundlagen auf dem Gebiet des Explosionsschutzes

Begriffsbestimmungen

Elektrische Anlagen im Sinne der ElexV sind einzelne oder zusammengeschaltete Betriebsmittel, die elektrische Energie erzeugen, umwandeln, speichern, fortleiten, verteilen, messen, steuern oder verbrauchen.

Explosionsgefährdete Räume im Sinne der ElexV sind Bereiche, in denen auf Grund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse explosionsfähige Atmosphäre in gefährdender Menge (gefährliche explosionsfähige Atmosphäre, geA) auftreten kann.

Explosionsfähige Atmosphäre im Sinne dieser Verordnung ist ein aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebel oder Stäuben bestehendes Gemisch unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich eine Verbrennung nach Zündung von der Zündquelle aus selbständig fortpflanzt (Explosion).

Explosionsgefährdete Räume werden nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen eingeteilt

Zoneneinteilung

Bei der Beurteilung der Explosionsgefahr, d.h. bei der Festlegung explosionsgefährdeter Bereiche, sind die „Richtlinien für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung (ExRL)“ der Berufsgenossenschaft Chemie zu berücksichtigen. Sofern es sich um Sonderfälle handelt, oder Zweifel über die Festlegung explosionsgefährdeter Bereiche bestehen, entscheiden die Aufsichtsbehörden (Gewerbeaufsichtsbüro) ggf. unter Mitwirkung von Berufsgenos-

senschaft, Technischer Überwachungs-Verein).

Bestehen bei der Einteilung in Zonen Zweifel, muß sich in dem gesamten explosionsgefährdeten Bereich der Umfang der Schutzmaßnahmen nach der jeweils höchst möglichen Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre richten.

In den Zonen 0 und 1 dürfen nur elektrische Betriebsmittel verwendet werden, für die eine Baumusterprüfbescheinigung einer anerkannten Prüfstelle vorliegt. In Zone 0 jedoch nur solche, die hierfür ausdrücklich zugelassen sind. In Zone 2 dürfen die für den Einsatz in den Zonen 0 und 1 zugelassenen Betriebsmittel ebenfalls verwendet werden. Außerdem können in Zone 2 elektrische Betriebsmittel eingesetzt werden, die den Anforderungen in VDE 01 65/9.83, Abschn. 6.3 entsprechen.

Zoneneinteilung für Bereiche, die durch brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel explosionsgefährdet sind:

Zone 0 g.e.A. = ständig oder langfristig

Zone 0 umfaßt Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre ständig oder langfristig vorhanden ist. Hierzu gehört in der Regel nur das Innere von Behältern oder das Innere von Apparaturen (Verdampfern, Reaktionsgefäßen usw.), wenn die Bedingungen der Definition der Zone 0 erfüllt sind.

- gem. ExRL -

Zone 1 g.e.A. = gelegentlich

Zone 1 umfaßt Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, daß gefährliche explosionsfähige Atmosphäre gelegentlich auftritt. Hierzu können - gem. ExRL - u. a. gehören:

- die nähere Umgebung der Zone 0,
- die nähere Umgebung von Beschickungsöffnungen,
- der nähere Bereich um Füll- und Entleerungseinrichtungen,
- der nähere Bereich um leicht zerbrechliche Apparaturen oder Leitungen aus Glas, Keramik und dgl.,
- der nähere Bereich um nicht ausreichend dichtende Stopfbuchsen, z. B. an Pumpen und Schiebern,
- das Innere von Apparaturen wie Verdampfern, Reaktionsgefäßen.

Zone 2 g.e.A. = selten und kurzzeitig

Zone 2 umfaßt Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, daß gefährliche explosionsfähige Atmosphäre nur selten und dann auch nur kurzzeitig auftritt. Hierzu können - gem. ExRL - u. a. gehören:

- Bereiche, welche die Zonen 0 oder 1 umgeben,
- Bereiche um Flanschverbindungen mit Flachdichtungen üblicher Bauart bei Rohrleitungen in geschlossenen Räumen.

Räume, in denen brennbare Stoffe nur in Rohrleitungen mit geschweißten oder hartgelöteten Verbindungen gefördert werden, sind keine explosionsgefährdeten Bereiche.

Zoneneinteilung für Bereiche, die durch brennbare Stäube explosionsgefährdet sind:

Zone 10 umfaßt Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre langfristig oder häufig vorhanden ist. Hierzu gehört in der Regel nur das Innere von Apparaturen (Mühlen, Trockner, Mischer, Förderleitungen, Silos usw.), wenn langfristig oder häufig Staub explosionsfähige Gemische in gefährdender Menge bilden kann - gem. ExRL.

Zone 11 umfaßt Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, daß gelegentlich durch Aufwirbeln abgelagerten Staubes gefährliche explosionsfähige Atmosphäre kurzzeitig auftritt. Hierzu können u. a. gehören: Bereiche in der Umgebung Staub enthaltender Apparaturen, wenn Staub aus Undichtheiten austreten kann und sich Staubablagerung in gefährdender Menge bilden kann (z. B. Mühlenräume, in denen Staub aus den Mühlen austreten und sich ablagern kann) gem. ExRL

Zoneneinteilung für medizinisch genutzte Räume:

Zone G, auch als „umschlossene medizinische Gas-Systeme“ bezeichnet, umfaßt -nicht unbedingt allseitig umschlossene - Hohlräume, in denen dauernd oder zeitweise explosionsfähige Gemische (ausgenommen explosionsfähige Atmosphäre) in geringen Mengen erzeugt, geführt oder angewendet werden.

Zone M, auch als „medizinische Umgebung“ bezeichnet, umfaßt den Teil eines Raumes, in dem explosionsfähige Atmosphäre durch Anwendung von Analgesiemitteln oder medizinischen Hautreinigung- oder Desinfektionsmitteln nur in geringen Mengen und nur für kurze Zeit auftreten kann.

Zündschutzarten

Das Grundprinzip des Explosionsschutzes ist auf der ganzen Welt gleich. Es besteht darin, das gleichzeitige Auftreten von brennbaren Stoffen (Gas, Dampf, Nebel oder Staub) in gefährdender Menge, Luft (Sauerstoff) und Zündquellen zu vermeiden. In Bereichen, in denen die Entstehung explosionsfähiger Gemische aus brennbaren

Stoffen und Luft durch Maßnahmen des primären Explosionsschutzes nicht verhindert werden kann, sind besondere Maßnahmen zur Vermeidung von Zündquellen erforderlich. Für die gesamte elektrische Ausrüstung in explosionsgefährdeten Bereichen gelten daher besondere Bau- und Errichtungsbestimmungen.

Nach den Baubestimmungen EN 50014 ist die Her-

stellung elektrischer explosionsgeschützter Betriebsmittel in verschiedenen Zündschutzarten zulässig. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die nach Europäischen Normen zugelassenen Zündschutzarten und beschreibt das Grundprinzip sowie die üblichen Anwendungsfälle.

Zündschutzart nach IEC bzw. EN	Grundprinzip	Schematische Darstellung	Anwendungen
Druckfeste Kapselung	d Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, sind in ein Gehäuse eingeschlossen, das bei der Explosion eines explosionsfähigen Gemisches im Inneren den Druck aushält und eine Übertragung der Explosion auf die das Gehäuse umgebende Atmosphäre verhindert		Schaltgeräte, Befehls- und Anzeigergeräte, Steuerungen, Motoren, Transformatoren, Leuchten und andere funkenerzeugende Teile
Erhöhte Sicherheit	e Hier sind Maßnahmen getroffen, um mit einem erhöhten Grad an Sicherheit die Möglichkeit unzulässig hoher Temperaturen und das Entstehen von Funken und Lichtbogen im Innern oder an äußeren Teilen elektrischer Betriebsmittel, bei denen diese im normalen Betrieb nicht auftreten, zu verhindern.		Klemmen- und Anschlusskästen, Steuerkasten zum Einbau von Ex-Bauteilen (die in einer anderen Zündschutzart geschützt sind), Käfiglauermotoren, Leuchten
Überdruckkapselung	p Das Eindringen einer explosionsfähigen Atmosphäre in das Gehäuse von elektrischen Betriebsmitteln wird dadurch verhindert, daß im Gehäuseinnern ein Zündschutzgas (Luft oder ein anderes geeignetes Gas) unter Überdruck gegenüber der umgebenden Atmosphäre gehalten wird. Der Überdruck wird mit oder ohne laufende Zündschutzgasdurchspülung aufrecht erhalten		Wie oben, aber besonders für große Geräte und ganze Räume
Eigensicherheit	i Die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzten Betriebsmittel enthalten nur eigensichere Stromkreise. Ein Stromkreis ist eigensicher, wenn kein Funke und kein thermischer Effekt, die unter festgelegten Prüfungsbedingungen (welche den normalen Betrieb und bestimmte Fehlerbedingungen umfassen) auftreten, die Zündung einer bestimmten explosionsfähigen Atmosphäre verursachen kann.		Meß- und Regeltechnik, Kommunikationstechnik
Ölkapselung	o Elektrische Betriebsmittel oder Teile von elektrischen Betriebsmitteln werden durch Einschließen in Öl in dem Sinne sicher gemacht, daß eine explosionsfähige Atmosphäre über der Oberfläche oder außerhalb des Gehäuses nicht gezündet wird.		Transformatoren (nur noch selten verwendet)
Sandkapselung	q Durch Füllung des Gehäuses eines elektrischen Betriebsmittels mit einem feinkörnigen Füllgut wird erreicht, daß bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ein in seinem Gehäuse entstehender Lichtbogen eine das Gehäuse umgebende explosionsfähige Atmosphäre nicht zündet. Es darf weder eine Zündung durch Flammen, noch eine Zündung durch erhöhte Temperaturen an der Gehäuseoberfläche erfolgen.		Transformatoren, Kondensatoren, Heizleiteranschlusskästen
Vergußkapselung	m Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden können, werden so in eine gegenüber Umgebungseinflüssen genügend widerstandsfähige Vergußmasse eingebettet, daß diese explosionsfähige Atmosphäre weder durch Funken noch durch Erhitzung, die innerhalb der Vergußkapselung entstehen können, gezündet werden kann.		Schaltgeräte für kleine Leistungen, Befehls- und Meldegeräte, Anzeigergeräte, Sensoren

Leuchtmittel



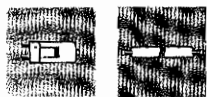
Allgebrauchsglühlampen

Glühlampen zeichnen sich durch allgemein problemlosen und in der Beleuchtungsanlage preiswerten Einsatz aus. Es wird lediglich eine Fassung mit zwei Anschlüssen benötigt. Sie sind lage- und weitgehend temperaturunabhängig zu betreiben und problemlos mittels Phasenabschnitt oder Phasenabschnitt zu dimmen.

Leuchten für Glühlampen lassen sich standardmäßig an 115V oder 230V Netzen durch Wechseln der Glühlampen betreiben. Die mittlere Lebensdauererwartung ist mit 1000 h nicht sehr hoch.

Einen Sonderfall stellen Positionsglühlampen dar. Dies sind speziell entwickelte Glühlampen für optische Anwendungen, die sich in vielen Punkten von Normal-Glühlampen unterscheiden:

- Spezialsockel, damit nur zugelassene Glühlampen in die Positionslaternen und Signallichter eingesetzt werden können. Außerdem wird durch die Ausführung des Sockels sichergestellt daß sich die Glühwendel immer in der richtigen Lage zu Linse und Abschattungen befindet.
- Optimierte hinsichtlich maximaler Lichtausbeute bei minimaler Leistung
- Spezielle Aufhängung der Glühwendel, damit bei Vollkreislaternen möglichst geringe Abschattung der Glühwendel erfolgt.
- Spezielle Fertigungsverfahren zum Sicherstellen engster Toleranzen bei Herstellung und Aufhängung der Glühwendel.
- Baumustergeprüft und zugelassen von den zuständigen Behörden in den meisten Ländern der Welt.



Halogen-Glühlampen

Herkömmliche Glühlampen büßen im Laufe der Zeit an Helligkeit ein, denn verdampftes Wolfram vom Glühdraht setzt sich als dunkler Belag an der Innenwand des Glaskolbens ab. Bei modernen Halogenlampen wird dies durch die Zugabe von Halogenen zum Füllgas verhindert. Im sogenannten Halogen-Kreisprozeß verbinden sich die Halogene mit dem abgedampften Wolfram. Wenn diese gasförmige Verbindung mit der Wärmeströmung in die Nähe der heißen Wendel kommt, lagert sich das Wolfram dort wieder ab. Die freigesetzten Halogene stehen wieder für den Kreislauf zur Verfügung.

Weitere Vorteile der Halogenlampen:

- Gleichbleibend helles Licht über die gesamte Lebensdauer
- Schönes brillantes Licht für frische Farben und attraktive Glanzeffekte
- Mehr Licht bei gleicher Leistung erhöht die Wirtschaftlichkeit um ca. 25% gegenüber Allgebrauchsglühlampen
- Kleine Abmessungen



Halogen-Niedervolt-Glühlampen (12V)

Halogen-Niedervolt-Glühlampen sind wichtige Bauelemente moderner Lichtarchitektur. Die kompakte stabile Wendel erlaubt in Verbindung mit geeigneten Reflektoren engste Lichtstrom-Bündelung. Zahlreiche Bauformen sind verfügbar. Hierzu gehören auch Lampen mit Kaltlichtreflektor zur Verminderung der Temperaturbelastung des beleuchteten Objektes. Die Lebenserwartung der Halogen-Niedervolt-Glühlampen beträgt, je nach Ausführung bis zu 4000 Stunden.

Die Halogen-Niedervolt-Glühlampen müssen entweder mit konventionellen oder elektronischen Transformatoren betrieben werden. Dimmung ist problemlos möglich.



Halogen-Hochvolt-Glühlampen

Diese relativ neuen Leuchtmittel sind mit Standardsockel E14 bzw. E27 erhältlich. Sie benötigen keinen Transformator und können ohne Umbaumaßnahmen die Allgebrauchsglühlampen ersetzen. Die mittlere Lebensdauer beträgt 2000 h.



Leuchtstofflampen

Die Vorteile von Leuchtstofflampen liegen in ihrer besonderen Wirtschaftlichkeit. Die Lichtausbeute pro Watt eingesetzter Leistung (Lumen pro Watt) ist sehr hoch. Durch die langgestreckte Form ergibt sich eine geringe Leuchtdichte auf der Oberfläche und somit eine geringe Blendung. Die mittlere Lebensdauer beträgt bei Betrieb mit konventionellen Vorschaltgeräten (KVG) 8000 h und bei Betrieb mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) 12000 h. Mit regelbaren elektronischen Vorschaltgeräten können Leuchtstofflampen ohne Probleme bis auf 1% ihres Nennlichtstroms gedimmt werden.



Kompaktleuchtstofflampen

Durch Biegen des Kolbens und Aufteilung in mehrere Kolben ist es bei den Kompaktleuchtstofflampen gelungen, Dimensionen in der Größenordnung von Allgebrauchsglühlampen zu erreichen. Kompaktleuchtstofflampen sind in verschiedenen Bauformen und Lampenleistungen erhältlich. Die Kompaktleuchtstofflampen lassen sich in drei Gruppen unterteilen:

- Kompaktleuchtstofflampen mit E14 bzw. E27 Sockel und integriertem elektronischen Vorschaltgerät zum direkten Austausch von Allgebrauchsglühlampen.
- Kompaktleuchtstofflampen mit 2 Anschlußstiften für den Betrieb an konventionellen Vorschaltgeräten. Bei dieser Ausführung befindet sich der Starter im Lampensockel.

- Kompaktleuchtstofflampen mit 4 Anschlußstiften für den Betrieb an elektronischen Vorschaltgeräten. Mit regelbaren elektronischen Vorschaltgeräten lassen sich die Lampen bis auf 10% ihres Nennlichtstroms dimmen.



Elektrodenlose Leuchtstofflampen

In herkömmlichen Leuchtstofflampen findet die für die Lichterzeugung erforderliche Entladung zwischen zwei Elektroden statt. Deren Verschleiß begrenzt die Lebensdauer der Lampe. Ganz anders ist die Arbeitsweise der elektrodenlosen Leuchtstofflampe. Bei dieser Entladung gibt es weder Anfang noch Ende. Der geschlossene Ring ermöglicht eine Entladung, die ohne Elektroden auskommt. Bei der elektrodenlosen Leuchtstofflampe wird die Energie durch Magnetfelder von außen eingekoppelt, ein ganz entscheidender Vorteil für lange Lebensdauer.

Die elektrodenlose Leuchtstofflampe bietet sensationelle Produkteigenschaften:

- 12000 Lumen Lichtstrom in der 150W Ausführung, Farbwiedergabe 80 (sehr gut)
- 8000 Lumen Lichtstrom in der 100W Ausführung, Farbwiedergabe 80 (sehr gut)
- Extrem lange Lebensdauer 60000 Stunden. Das bedeutet nicht, daß die Lampe defekt ist, sondern daß der Lichtstrom um 30% gesunken ist.

aqua signal ist es gelungen, die hervorragenden Eigenschaften der elektrodenlosen Leuchtstofflampe noch weiter zu verbessern. Mit einem Zusatzgerät ist es möglich geworden, den Temperaturbereich der Leuchte von -50°C bis +50°C zu erweitern, und das ohne nennenswerten Rückgang des Lichtstroms.



Neonlampen

Kein anderes Leuchtmittel ermöglicht dem Anwender eine so große Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Neonlampen werden kundenspezifisch in Handarbeit gefertigt und sind in jeder erdenklichen Form erhältlich.

Neonlampen sind Kaltkathodenlampen, das bedeutet, die Lebensdauer der Lampen wird nicht durch den Verschleiß der Wendel begrenzt. Daraus resultiert eine Lebenserwartung von ca. 60000 Stunden. Zum Betrieb wird eine hohe Spannung benötigt, die abhängig vom Lampendurchmesser und von der Gasfüllung ist. Bei einem Durchmesser von 10mm beträgt sie ca. 500V pro Meter und bei einem Durchmesser von 18mm ca. 280V pro Meter bei Blauentladung. Bei Rotentladung liegen die Betriebsspannungen um ca. 50% höher. Neonlampen mit Blauentladung lassen sich mit den optimal angepaßten elektronischen Vorschaltgeräten von aqua signal hervorragend von 100% bis 5% dimmen.



LED (light emitting diode)

Unter LED versteht man ein elektronisches Halbleiter-Bauelement, das bei Durchfluß eines elektrischen Stroms Licht abgibt. Das Licht wird dabei nicht durch Aufheizen von Glühwendel oder Gasentladungen erzeugt, sondern resultiert aus elektronischen Effekten im Halbleiter. Eine LED gibt Licht stets nur mit einem relativ schmalbandigen Spektrum, also einer bestimmten Farbe, ab.

Um weiß leuchtende LED herzustellen zu können, wurden zwei Verfahren entwickelt. Entweder man faßt mehrere LEDs unterschiedlicher Farbe in einem gemeinsamen Gehäuse zusammen und mischt so die verschiedenen Farbanteile zu weißem Licht, oder man versieht blau leuchtende LEDs mit einer internen Leuchtschicht, die einen Teil des blauen Lichtes in Licht anderer Farben umwandelt, um so alle Spektralanteile erzeugen zu können, die die Grundlage für weißes Licht bilden.

Besonders durch ihre lange Lebensdauer von mehr als 100000 Stunden, geringe Temperaturentwicklung und mechanischer Robustheit erschließt die LED im Vergleich zu konventionellen Glühlampen völlig neue Anwendungsfelder.



Quecksilberdampf-Hochdrucklampen

Quecksilberdampf-Hochdrucklampen benötigen kein Zündgerät, sehr wohl aber ein Vorschaltgerät. Es gibt sie in Ausführungen mit E27 und E40 Sockel.

Die Quecksilberdampf-Hochdrucklampen besitzen einen Quarzbrenner als Entladungsrohr. Dieses Entladungsrohr befindet sich in einem Glaskolben, auf dessen Innenseite eine Schicht aus Leuchtstoff aufgebracht ist.

Nach dem Einschalten erwärmt sich der Brenner langsam, wodurch mehr und mehr Quecksilber verdampft wird. Je mehr Quecksilber verdampft um so mehr Licht wird erzeugt. Den Nennlichtstrom erreicht die Lampe, wenn alles Quecksilber verdampft ist. Die mittlere Lebensdauer der Lampe beträgt ca. 6000 h.

Ein Nachteil ist, daß die Lampen auf kürzeste Spannungsunterbrechungen beziehungsweise auf starke Spannungsschwankungen reagieren und verlöschen. Sie benötigen dann einige Minuten, um wieder zu zünden.



Natriumdampf-Niederdrucklampen

Natriumdampf-Niederdrucklampen haben von allen herkömmlichen Lichtquellen den besten Wirkungsgrad, das heißt, die höchste Lichtausbeute, aber eine eingeschränkte Farbwiedergabe. Sie sind geeignet für alle Bereiche, in denen Farberkennbarkeit nicht im Vordergrund steht. Kontrastreiches Sehen durch monochromatisches gelbes Licht ist auch bei Nebel und Dunst möglich.

Es wird ein Vorschaltgerät benötigt. Die mittlere Lebensdauererwartung beträgt ca. 6000 Stunden.



Natriumdampf-Hochdrucklampen

Natriumdampf-Hochdrucklampen haben trotz geringer Abmessungen eine hohe Lichtleistung bedingt durch hohe Lampenleistung. Sie sind relativ unempfindlich gegen Rüttelbeanspruchungen und haben sich als Flächenstrahler in der Außenbeleuchtung von Schiffen bewährt.

Es wird ein Vorschaltgerät und ein Zündgerät benötigt. Die mittlere Lebensdauererwartung beträgt ca. 6000 Stunden.



Natriumdampf-Hochdrucklampen mit Sofort-Zündung

Diese Lampen sind zweiseitig gesockelt, sie benötigen ein spezielles Zündgerät. Die Zündzeit der heißen Lampe beträgt ca. 10 Sekunden. Dieses ist besonders wichtig für Gefahrenbereiche.



Metaldampflampen

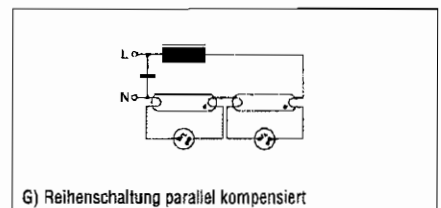
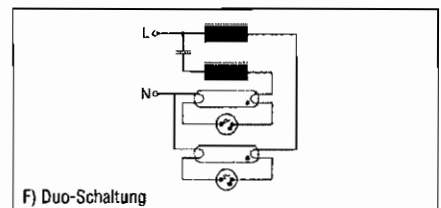
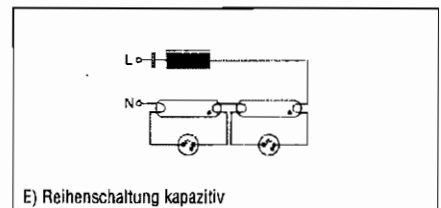
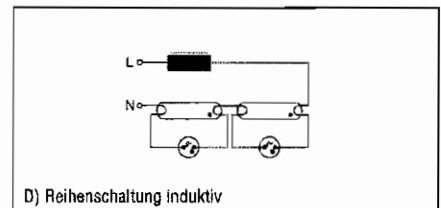
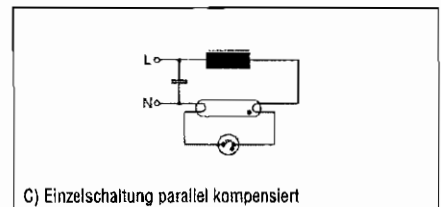
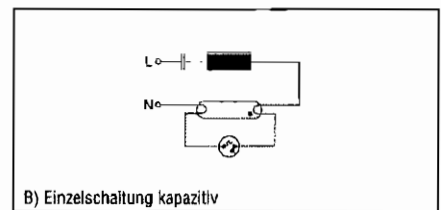
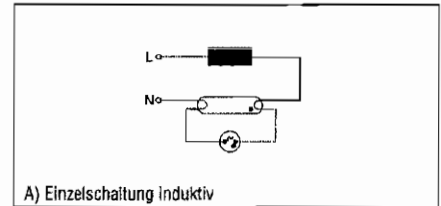
Metaldampflampen ähneln in Aufbau und Wirkungsweise den Quecksilberdampf-Hochdrucklampen. Durch Zusätze von Halogenverbindungen wurden die Lichtausbeute und die Farbwiedergabe wesentlich verbessert. Je nach Bauart der Lampe können diese ohne oder mit Zündgerät betrieben werden. Eine besondere Ausführung mit zweiseitig gesockeltem Kolben ermöglicht auch eine sofortige Wiederzündung im heißen Zustand durch einen Hochspannungsimpuls.

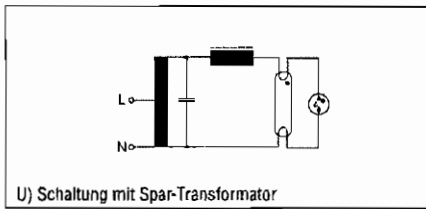
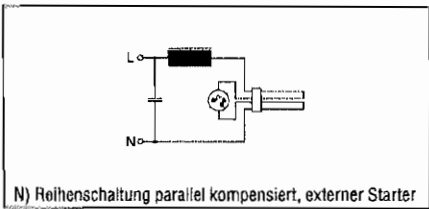
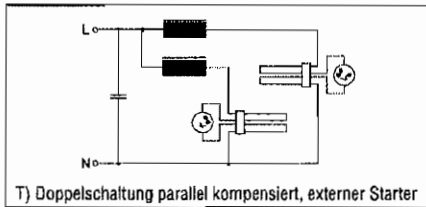
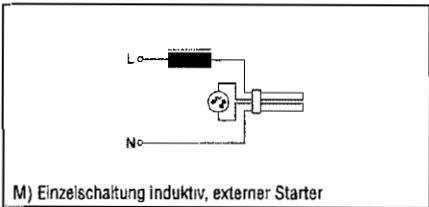
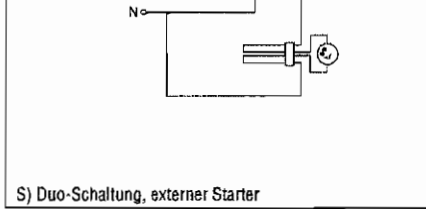
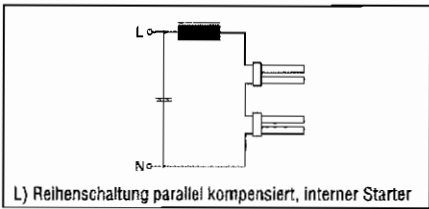
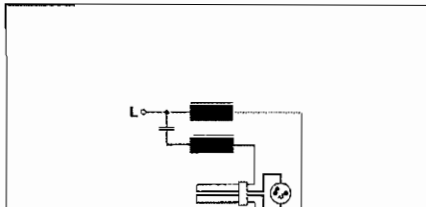
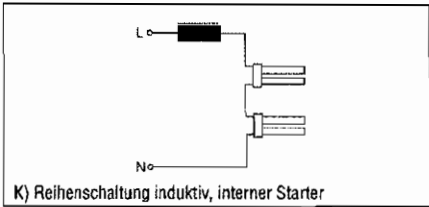
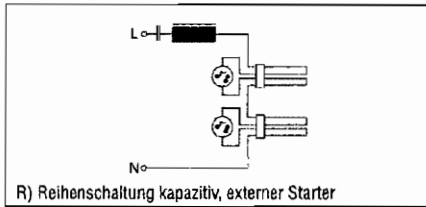
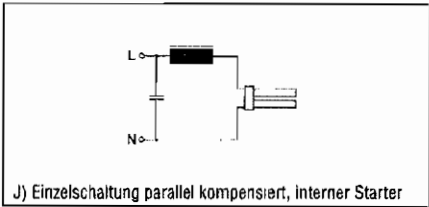
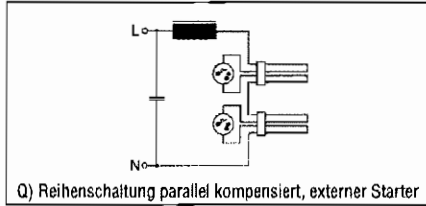
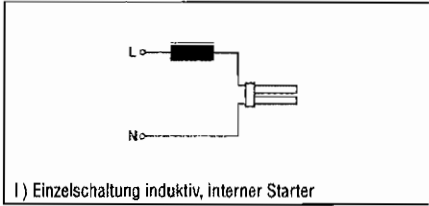
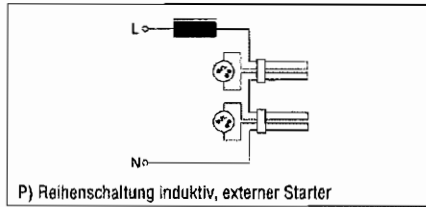
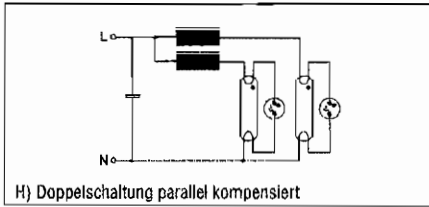
Zündgeräte

Metaldampf-Halogenlampen und Natriumdampf-Hochdrucklampen benötigen zum Start eine Zündspannung zwischen 800V und 5000V. Bei den Zündgerätesystemen wird zwischen Überlagerungs- und Pulsertechnik unterschieden. aqua signal hat sich für das moderne Überlagerungsprinzip entschieden. Der große Vorteil liegt darin, daß die Zündspannung durch das Zündgerät erzeugt wird, ohne das Vorschaltgerät mit Hochspannung zu belasten. Besonders zum Tragen kommt dieser Vorteil am Ende der Lampenlebensdauer, wenn das Zündgerät versucht, die defekte Lampe immer wieder zu starten. Zusätzlich werden durch die Überlagerungstechnik reproduzierbare Zündereigenschaften sichergestellt und nicht vom verwendeten Vorschaltgerät abhängig gemacht. aqua signal Zündgeräte für Hochdruck-Entladungslampen wurden weiter verbessert und somit den besonders rauen Betriebsbedingungen unserer Strahler angepaßt. Sie sind als einzigartig zu bezeichnen, da sie die Lampen nicht nur schonend zünden, sondern die Zündung und den Betrieb überwachen. Lampenfehler, hervorgerufen durch Alterung oder

Lampendefekte, werden vom Zündgerät erkannt und die Lampe sicher abgeschaltet.

Anschlußschemen für Leuchtstoff- und Kompaktleuchtstofflampen

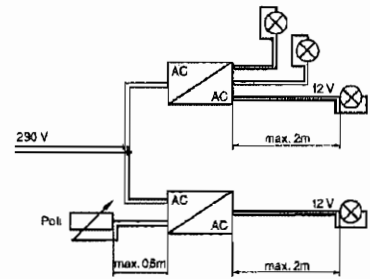
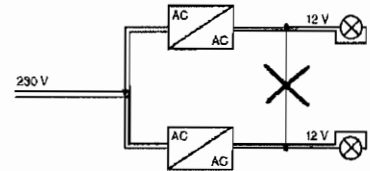
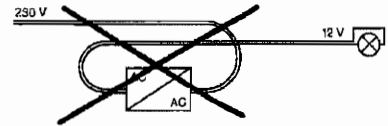




Elektronische Transformatoren

Elektronische Transformatoren ermöglichen den Betrieb von 12V Halogenlampen an Netzspannung 220V - 240V. Grundsätzlich verhält sich die Ausgangsspannung der Transformatoren proportional zur Eingangsspannung. Sie beträgt bei 230V Eingangsspannung 11,3V. Somit ist gewährleistet, daß bei Netzspannungserhöhung die Ausgangsspannung der Transformatoren die Leuchtmittelspannung von 12V nicht überschreitet. Eine 5% Überhöhung der Ausgangsspannung hätte eine um 40% geringere Lampenlebensdauer zur Folge. Die meisten elektronischen Transformatoren können mit Phasenabschrittdimmern gedimmt werden. Es gibt aber auch Typen, die mit Phasenabschrittdimmern für induktive Lasten zu dimmen sind.

Montagehinweise





Start von Leuchtstofflampen

Glimmstarter

Glimmstarter ermöglichen bei Leuchtstofflampen einfachste Betriebsschaltungen. Sie haben die Aufgabe, die Elektroden vorzuheizen und zusammen mit der Drossel einen Spannungsimpuls zu erzeugen, der die Leuchtstofflampe sicher zündet. Dazu können mehrere Zündversuche notwendig sein. Bei Betrieb der Lampe sollen die Starter möglichst keinen Leistungsverbrauch haben und nach Abschalten der Lampe sofort wieder betriebsbereit sein.

Elektronischer Starter

Die Vorheizzeit wird automatisch in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur eingestellt. Um Abnutzung der Elektroden zu vermeiden, überwacht der Starter die Leuchtstofflampe. Auf Spannungsschwankungen, geringe Umgebungstemperaturen und Alterung der Lampe reagiert der Starter sofort. Die eingebaute Sicherheitsabschaltung schaltet im Fehlerfall die Lampe automatisch aus. Deaktiviert wird die Sicherheitsabschaltung durch Unterbrechung der Netzspannung oder Austausch der Lampe.

Der elektronische Starter kann direkt gegen den herkömmlichen Starter ausgetauscht werden. Die Lampenlebensdauer wird erheblich verlängert, die Lampenzündung erfolgt flackerfrei.

Rapid Start

Ein gänzlich anderes Zündprinzip als beim Drossel-Starter-Betrieb ist die starterlose Zündung. Hier wird die Gasstrecke nicht durch einen Hochspannungsimpuls "durchgeschlagen", sondern erfolgt durch eine feste, dauernd einwirkende und sehr viel niedrigere Spannung.

Zum starterlosen Betrieb sind spezielle Lampen erforderlich. Meist sind es Lampen mit einem Durchmesser von 38mm, die auf der Innenseite des Glaskoibens einen Zündhilfstreifen aufweisen oder deren Oberfläche silikonisiert (Rapidstartlampen) ist.

Bei 120V-Netzen muß die Netzspannung erst hochtransformiert werden. Hier bietet sich die starterlose Schaltung an, weil 2 zusätzliche Heizwicklungen zum Heizen der Lampenwendel nur einen geringen Mehraufwand bedeuten. Aus diesem Grund ist diese Betriebsart in USA und Kanada sehr stark verbreitet.

Start mit elektronischen Vorschaltgeräten

Grundsätzlich wird hier zwischen zwei Zündversionen unterschieden:

- **Kaltstartversion:** Die Zündung der Leuchtstofflampe erfolgt sofort nach Anlegen der Zündspannung von maximal 1500V. Die Zündzeit ist kleiner als 0,2 Sekunden. Die Belastung der Elektroden ist dabei höher als bei vorgeheizten Elektroden, so daß die Starthäufigkeit der Lampe auf ca. 10000 Starts herabgesetzt wird. Daher sollten solche EVGs nur dort zum Einsatz kommen, wo pro Tag seltener als fünfmal geschaltet wird.
- **Warmstartversion:** Nach einer definierten Vorheizzeit der Lampenelektroden von ca. 1 Sekunde wird die Lampe mit einer festgelegten Zündspannung gestartet. Durch diesen besonders schonenden Lampenstart wird eine Schalthäufigkeit von über 40000 Zündungen ermöglicht, ohne daß die Lampenlebensdauer beeinträchtigt wird.

Kompensation von Leuchtstofflampenanlagen

Werden Leuchtstofflampenanlagen nicht kompensiert, treten je nach $\cos \varphi$ Netzströme auf, die mehr als doppelt so groß sein können wie in gut kompensierten Anlagen.

Beispiel: 2 x 18W Leuchte an 230V/50Hz

- nicht kompensiert
 $\cos \varphi 0,34 \gg$ **Netzstrom = 0,75A**
- kompensiert nach aqua signal - Standard
 $\cos \varphi 0,90 \gg$ **Netzstrom = 0,28A**

Der erhöhte Netzstrom fließt permanent vom Generator zu den Leuchten und zurück, weshalb er auch Verschiebungstrom oder Blindstrom genannt wird.

Er trägt nichts zur Verbesserung der Beleuchtungsanlage bei, sondern belastet den Generator, die Transformatoren, die Netzleitungen und die Sicherungen. Das heißt, alle diese erwähnten Teile müssen überdimensioniert werden oder anders formuliert, es können an einem mit 10A abgesichertes Netz 13 Leuchten nicht kompensiert oder 35 Leuchten kompensiert angeschlossen werden.

Induktive Vorschaltgeräte

Die einfachste Schaltung ist die sogenannte induktive Schaltung, eine Reihenschaltung von Drossel und Leuchtstofflampe.

Je nach Lampenleistung und Netzspannung liegt der $\cos \varphi$ zwischen 0,35 ind. und 0,52 ind.

Kapazitive Vorschaltgeräte

Die kapazitive Schaltung besteht aus einer Reihenschaltung von Drossel, Leuchtstofflampe und Reihenkondensator. Sie hat einen ähnlich schlechten $\cos \varphi$ wie die induktive Schaltung. Der Unterschied ist nur, daß dieser kapazitiv ist. Je nach Lampenleistung und Netzspannung liegt auch hier der $\cos \varphi$ zwischen 0,35 cap. und 0,52 cap.

Duoschaltung

Kombiniert man jetzt die Eigenschaften beider Vorschaltgeräte so, daß in einer zweilampigen Leuchte eine Lampe induktiv und die andere kapazitiv betrieben wird, dann heben sich beide Eigenschaften auf, das Ergebnis ist eine sehr gut kompensierte Leuchte mit einem $\cos \varphi$ von 0,9. Bekannt ist diese Schaltung als **Duoschaltung**.

Werden einlampige Leuchten verwendet, so müssen für eine gute Kompensation jeweils die gleiche Anzahl kapazitiver und induktiver Leuchten abwechselnd, zusammen am gleichen Netz, betrieben werden. Mit der Duoschaltung wird nicht nur eine Kompensation des Blindstroms von zwei Leuchtstofflampen erreicht, sondern es werden auch lichttechnische Vorteile wie Vermeidung des Stroboskopeffektes gewonnen.

Ein weiterer großer Vorteil dieser Kompensationsart ist, daß sie auch bei gestörten Netzen verwendet werden darf. Dabei spielt es kaum eine Rolle, ob die Netzstörungen von hochfrequenter oder niederfrequenter Art sind.

Parallelkompensation

Eine weitere Möglichkeit der Kompensation besteht darin, einen netzparallelen Kondensator direkt an den Leuchtenanschlußklemmen anzuklemmen. Der Kondensator ist so auszuwählen, daß der $\cos \varphi > 0,9$ beträgl.

Diese Art der Kompensation darf bei gestörten Netzen nicht verwendet werden, denn der netzparallele Kondensator schließt alle hochfrequenten Spannungen kurz. Die Folge wäre ein Netzstrom, der so groß sein kann, daß die Netzsicherungen auslösen. Unter Umständen kann der Kondensator heiß werden und sogar platzen.

Elektronische Vorschaltgeräte

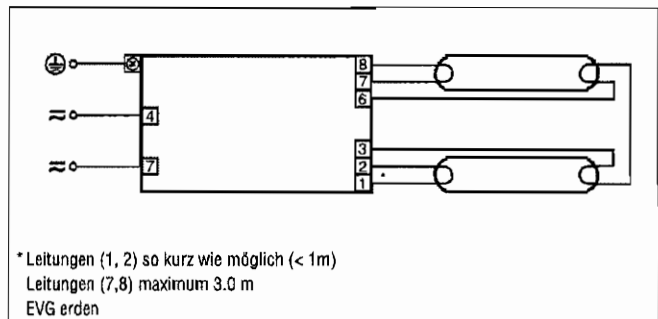
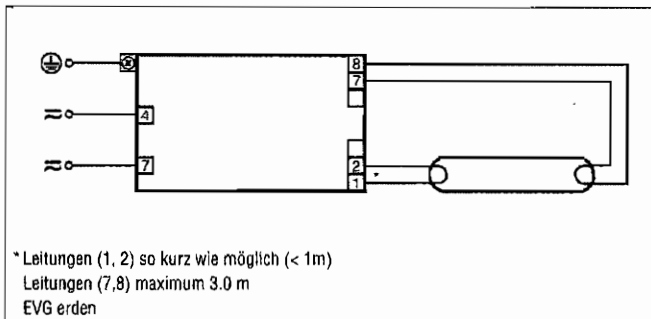
Bei Verwendung von elektronischen Vorschaltgeräten ist keine Kompensation erforderlich. Alle elektronischen Vorschaltgeräte mit einer Lampenleistung über 25W weisen einen $\cos \varphi > 0,9$ auf. Gute elektronische Vorschaltgeräte dürfen ohne Einschränkungen an gestörten Netzen betrieben werden. aqua signal testet alle elektronischen Vorschaltgeräte hinsichtlich ihrer Tauglichkeit bei Netzstörungen.

Elektronische Vorschaltgeräte

Für die verschiedensten Arten von Leuchtstofflampen steht ein umfangreiches Programm elektronischer Vorschaltgeräte (EVGs) zur Verfügung. Elektronische Vorschaltgeräte betreiben die Leuchtstofflampen mit hochfrequenten Spannungen und Strömen (20kHz - 50kHz). Die Zündung der Lampen erfolgt über eine intern erzeugte Zündspannung. Eine Kompensation ist im Gegensatz zu konventionellen Vorschaltgeräten (KVGs) nicht notwendig, da der Leistungsfaktor > 0,95 ist. Neben den Grundaufgaben, die auch die konventionellen Vorschaltgeräte erfüllen, haben elektronische Vorschaltgeräte eine Reihe weiterer Vorteile:

- Bis zu 25% geringere Leistungsaufnahme gegenüber konventionellem Betrieb
- 50% höhere Lampenlebensdauer durch lampenschonende Zündung und Betrieb
- Reduzierte Lampenaustauschintervalle durch längere Lampenlebensdauer und dadurch erhebliche Reduzierung der Instandhaltungskosten.

- Geringere Belastung der Klimaanlage durch geringere Verlustleistung
- Konstanter Lichtstrom bei Schwankungen der Versorgungsspannung im Bereich von 220V bis 230V = 10%
- Für 50Hz und 60Hz Netze geeignet
- Gleichspannungsbetrieb DC ist zulässig, das heißt, die Vorschaltgeräte sind einsetzbar für Sicherheits- und Notbeleuchtung
- Unempfindlich gegen Netzstörungen
- Sehr geringer Lichtstromrückgang über die gesamte Lebensdauer der Leuchtstofflampen durch Hochfrequenzbetrieb
- Kein Flackern und keine Geräuschentwicklung beim Einschalten und im Betrieb
- Keine Stroboskopeffekte bei z. B. rotierenden Maschinen
- Großer Umgebungstemperaturbereich von - 25°C bis +60°C
- Sicherheitsabschaltung bei defekter Lampe sowie automatischer Wiederstart bei Lampenwechsel oder Netzunterbrechung
- Geringes Gewicht
- Kleine Abmessungen
- Geringer Verdrahtungsaufwand (kein Starter notwendig)



Helligkeitssteuerung

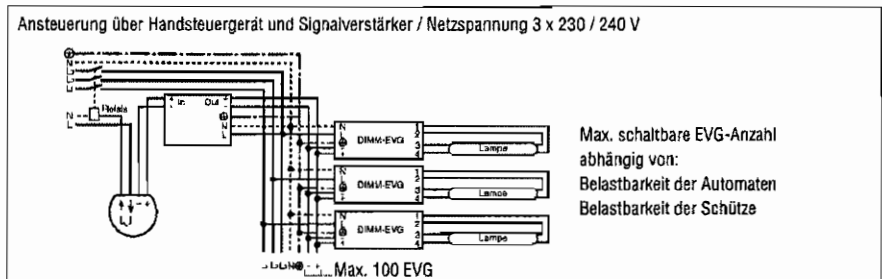
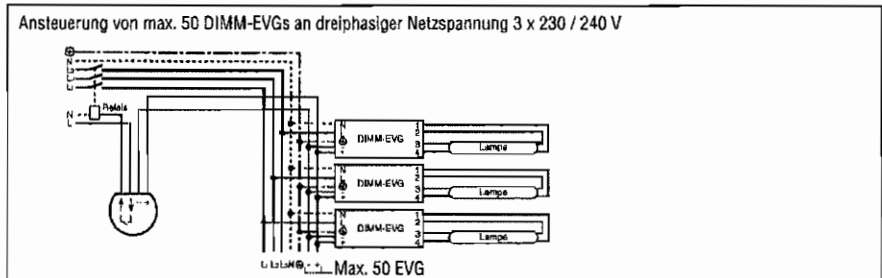
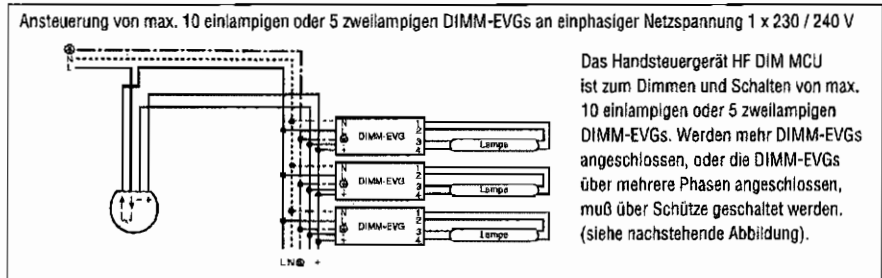
Anlagen zur Helligkeitssteuerung von Leuchtstofflampen dienen außer zur Effektbeleuchtung auch dazu, die Beleuchtung je nach den lichttechnischen Anforderungen und nach Tageslichtverfügbarkeit zu schalten oder zu steuern. aqua signal bietet ein umfangreiches Programm an dimmbaren elektronischen Vorschaltgeräten an. Diese Geräte ermöglichen über eine 1V - 10V Dimmschnittstelle den Anschluß von Steuer- und Regelgeräte. Damit sind Standard-Leuchtstofflampen von 100% - 1% und Kompakt-Leuchtstofflampen von 100% - 10% dimmbar.

Weitere Vorteile der Helligkeitssteuerung:

- Dimmen von Leuchtstofflampen bei absolutem Gleichlauf aller Lampen
- Bis zu 60% Stromkostensparnis bei automatischer tageslichtabhängiger Steuerung
- An verschiedenen Phasen angeschlossene Vorschaltgeräte können über ein Steuergerät gemeinsam gedimmt werden
- Lampenstart in jeder beliebigen Dimmstellung möglich
- Lampenlichtstrom ist unabhängig von Netzstörungen

Beschreibung der Steuerschnittstelle:

- Ansteuerung über Gleichspannungssignal im Bereich von 10V (maximale Helligkeit) und 1V (minimale Helligkeit)
- Spannungsangabe ist 230V Netzspannungsfest
- Auf richtige Polung ist zu achten





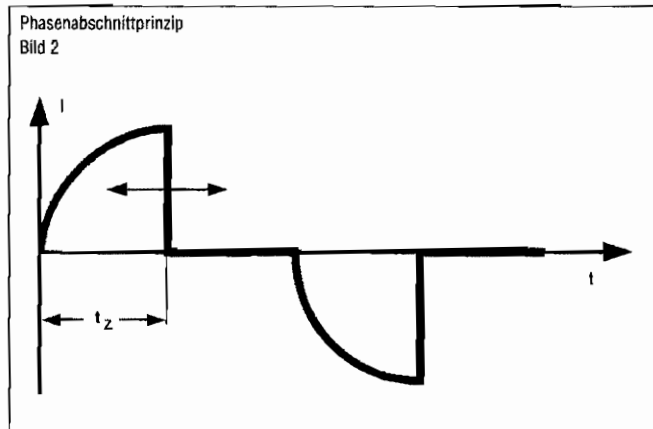
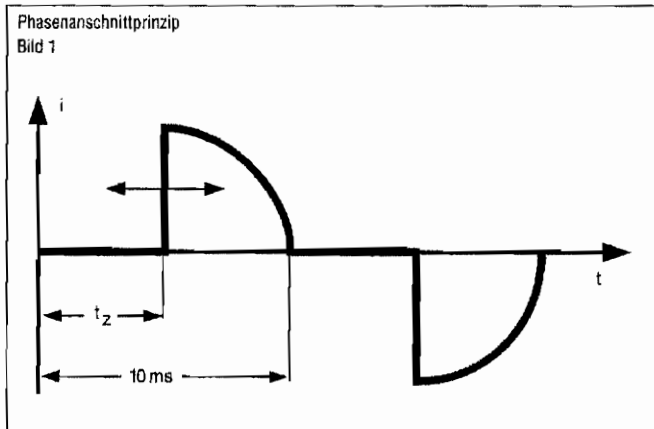
Dimmen mit Phasenschnitt

Phasenschnitt: Herkömmliche Dimmer arbeiten nach dem Phasenschnittprinzip. Zu Beginn einer jeden Sinus-Halbwellen sperrt der Dimmer den Stromfluß zur Lampe, er ist nichtleitend. Erst nach Ablauf einer Verzögerungszeit, die der Nutzer einstellen kann, wird der elektronische Schalter durchgeschaltet und die angeschlossenen Verbraucher bestromt. Auf diese Weise läßt sich die Helligkeit der angeschlossenen Leuchtmittel stufenlos regeln. Die beim Schaltvorgang entstehenden Störspannungen werden durch geeignete Filtermaßnahmen bedämpft. Standard-Phasenschnittdimmer sind für alle ohmschen Lasten wie zum Beispiel 230V Allgebrauchsglühlampen und Halogenlampen geeignet.

Für induktive Lasten wie konventionelle Transformatoren, konventionelle Neon-Vorschaltgeräte usw. werden spezielle Phasenschnittdimmer benötigt.

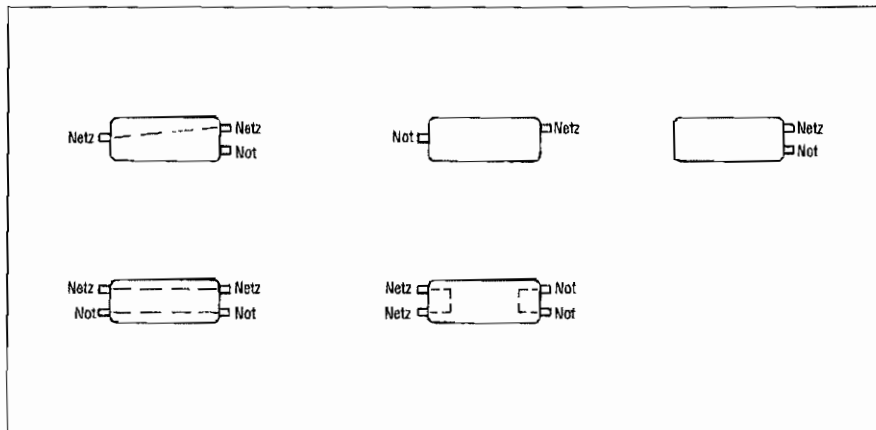
Phasenabschnitt: Dazu wird die Last im Nulldurchgang jeder Sinus-Halbwellen eingeschaltet und nach Ablauf der Zeit t_z wieder ausgeschaltet. So läßt sich der Effektivwert der Lampenspannung und damit die Helligkeit ändern.

Phasenabschnittdimmer können sowohl für ohmsche Lasten wie Allgebrauchsglühlampen und Halogen-Glühlampen als auch für kapazitive Lasten wie elektronische Transformatoren eingesetzt werden. Aufgrund geringerer prinzipbedingter Filtermaßnahmen arbeitet ein Phasenabschnittdimmer nahezu geräuschlos. Die speziellen aqua signal-Dimmer sind darüber hinaus mit 15 W Verlustleistung bei 10 A Nennstrom sehr verlustarm und desweiteren absolut kurzschlußfest.



Notbeleuchtung

aqua signal Schiffsleuchten können überwiegend mit Notstromfassungen E14 bzw. B15d ausgerüstet werden für Glühlampenleistungen bis 15W. Zum Anschluß dieser Fassungen werden separate Klemmen montiert. In Ausnahmefällen sind auch Fassungen E27 und B22 möglich. Für technische Leuchten ist die Anordnung der Kabeleinführungen anzugeben:



Elektronisches Notbeleuchtungssystem

aqua signal hat ein elektronisches Notbeleuchtungssystem speziell für die Schifffahrt entwickelt, welches sich inklusive der erforderlichen Batterien in diverse Wohnraumleuchten und Maschinenraumleuchten einbauen läßt. Es ist für jeweils eine Leuchtstofflampe 18/20W oder 36/40W ausgelegt. Der Lichtstrom im Notbetrieb ist mit 50% - 60% außerordentlich hoch. Er reicht aus, um alle Tätigkeiten weiter durchführen zu können.

Dieses von aqua signal favorisierte dezentrale Notbeleuchtungssystem weist gegenüber dem zentralen System eine Menge Vorteile auf:

Jede Notleuchte arbeitet autark. Das hat den Vorteil, daß bei Defekt einer Batterie immer nur

- eine Notleuchte betroffen ist aber niemals ein ganzer Notkreis.
- Ein zusätzlicher Verdrahtungsaufwand ist nicht erforderlich
- Netzsicherungen müssen nicht gleichspannungstauglich sein

Während das normale Notbeleuchtungssystem auf Netzausfall reagiert, wurde von aqua signal eine Variante entwickelt, die auf die Schalterstellung reagiert. Das heißt, ist der für die Leuchten zuständige Schalter eingeschaltet und es kommt zum Netzausfall, dann geht die Notleuchte in den Notbetrieb. Ist der Schalter aber ausgeschaltet, so bleibt auch die Notleuchte bei Netzausfall ausgeschaltet. Dieses Konzept hat sich als Notbeleuchtung z.B. auf Brücken bewährt.

Notstromeinheit

Die Elektronik der Notstromeinheit ist in einem kompakten Gehäuse zusammengefaßt. Eine Leuchtdiode zeigt an, daß Netzspannung vorhanden ist und daß ein Ladestrom fließt. Die von aqua signal verwendete Pulsladetechnik mit Konstantstrom hat sich in der Praxis hervorragend bewährt. Sie gewährleistet eine schonende Ladung und eine große Ladeakzeptanz der Batterien auch bei hohen Temperaturen. Die Ladezeit von der Entladung bis zu Vollladung beträgt ca. 30 Stunden. Um eine irreparable Schädigung der Batterien zu vermeiden, sorgt ein Tiefentladeschutz dafür, daß die Batterien niemals tiefentladen werden. Im Notbetrieb arbeitet die Leuchtstofflampe mit einer Frequenz, die zum einen über dem hörbaren Bereich von 20kHz liegt und zum anderen einen

Technische Informationen

Kühlraumleuchten

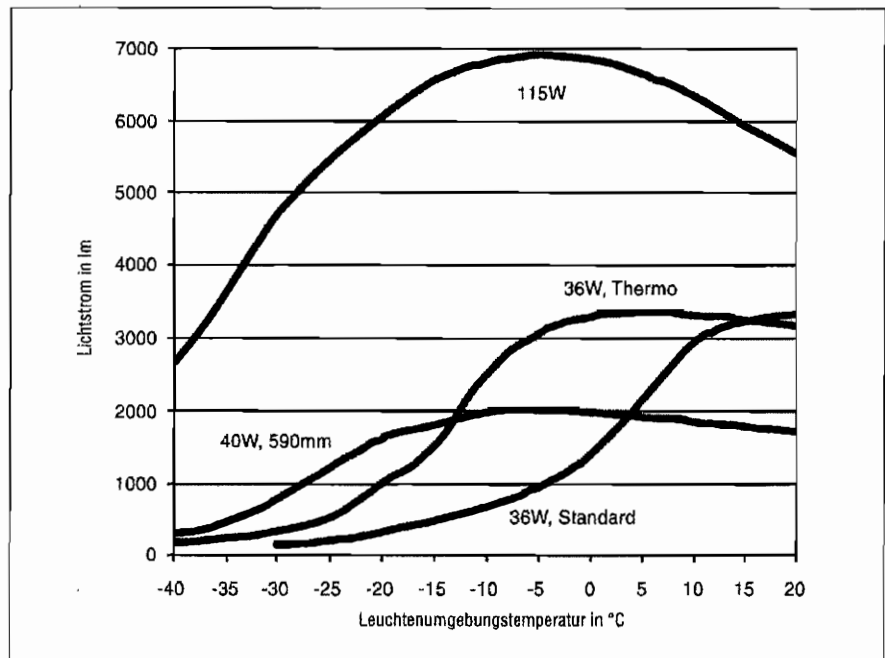
Leuchten mit Leuchtstofflampen, die zur Beleuchtung von Kühlräumen eingesetzt werden, müssen besonderen Anforderungen genügen. Sie sollen trotz der besonderen Umgebungsbedingungen eine genügend hohe Lichtausbeute aufweisen, wirtschaftlich arbeiten und lange Wartungsintervalle ermöglichen. Desweiteren müssen sie spritzwasserdicht sein, damit kein Wasser in die Leuchte eindringen kann, wenn der Kühlraum mit Spritzwasser gereinigt wird. Das Auswechseln der Leuchtstofflampen muß auch bei niedrigen Temperaturen problemlos möglich sein.

Für die Verwendung in Kühlraumleuchten kommen die folgenden Typen von Leuchtstofflampen in Frage:

- Standard-Leuchtstofflampen
- Thermo-Leuchtstofflampen
- Leuchtstofflampen in kurzer Bauform 40W/590mm
- Spezial-Leuchtstofflampen für niedrige Temperaturen 115W

Den Lichtstrom in Abhängigkeit von der Leuchtenumgebungstemperatur für die oben aufgeführten Leuchtstofflampen zeigt die nebenstehende Grafik.

aqua signal verfügt über eine große Anzahl von Spezialleuchten, die für Kühlräume mit den unterschiedlichsten Anforderungen geeignet sind.



Neue Prüfzeichen



Die **CE - Kennzeichnung** ist keine Normenkonformitäts-Kennzeichnung einer Prüfstelle, sondern dokumentiert die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen, der in den EU-Richtlinien genannten Normen. Sie muß vom Produzenten auf dem Produkt, der Verpackung oder beidem angebracht werden und läßt andere Prüfzeichen unberührt.

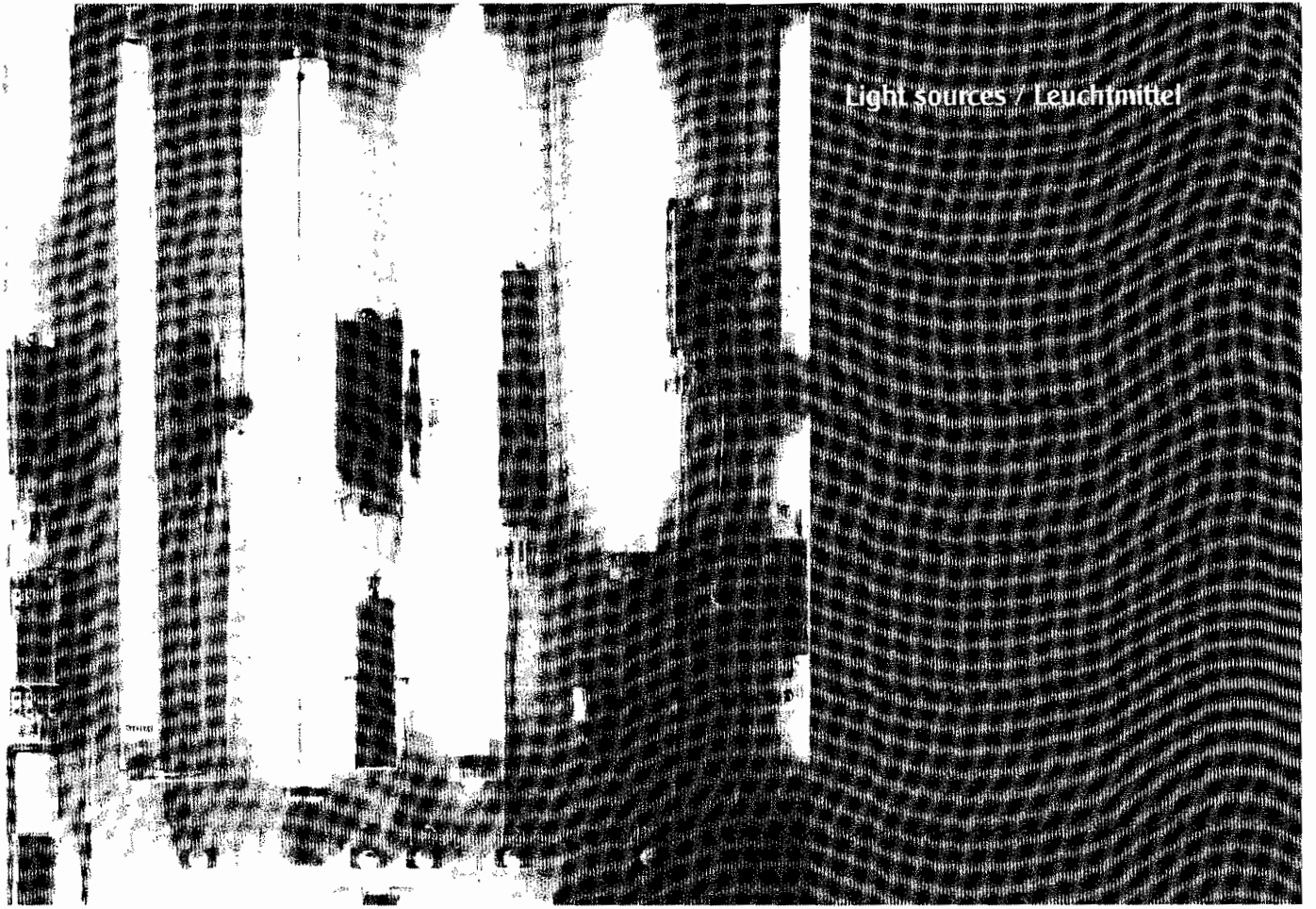
Die CE - Kennzeichnung wird eigenverantwortlich vom Hersteller angebracht und verlangt keine Prüfung durch eine Prüfstelle.

EEI - Klassifizierung

Um die Leistungsaufnahme von Vorschaltgeräten und Lampenschaltungen vergleichen zu können, wurde vom Europäischen Komitee für Elektronische Normung (CENELEC) ein Normenvorschlag zur Messung der Gesamteingangsleistung von Vorschaltgeräten und Lampenschaltungen veröffentlicht.











Die Vereinigung der Europäischen Leuchten- und Vorschaltgeräteherstellerverbände (CELMA) hat eine Klassifizierung der Vorschaltgeräte und Lampenschaltungen eingeführt (EEI - Energy Efficiency Index). Danach werden die Gesamteingangsleistungen der Vorschaltgeräte und Lampenschaltungen in 7 Klassen pro Lampentyp eingeteilt.

Die Klassen A1, A2 und A3 sind für elektronische Vorschaltgeräte (A1 für dimmbare elektronische Vorschaltgeräte), die Klassen B1 und B2 für verlustarme Vorschaltgeräte und die Klassen C und D für konventionelle Vorschaltgeräte festgelegt.




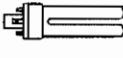
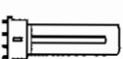

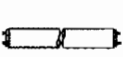
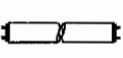
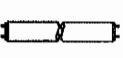
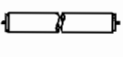


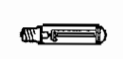

Light sources / Leuchtmittel

Light sources / Leuchtmittel

Lamp designation	Symbol	Code	Expression	Power [Watt]	Beam spread	Socket Base	Voltage	Dia. [mm]	Length [mm]	Luminous flux [lm]
Lampentyp	Symbol	Kennziffer	Erklärung	Leistung [Watt]	Ausstrahlungswinkel	Sockel	Spannung	Durchmesser [mm]	Länge [mm]	Lichtstrom [lm]
Incandescent lamps / Glühlampen										
All purpose lamps / Allgebrauchslampen		A60	A = All purpose lamp / Allgebrauchslampe 60 = dia. / Durchmesser generell	25 40 60 75 100 25 40 60 75 100		E27 E27 E27 E27 E27 B22 B22 B22 B22 B22	230 V	60	105	230 430 730 960 1380 230 430 730 960 1380
		IG CO	IG = Incandescent lamp, glass bulb / Glühlampe Glaskolben CO = Conical form / Konusform	15 25 15 25		E14 E14 B15 B15	230 V	25	57	90 190 90 190
		T-3 30	T = Tube / Tubus 30 = dia. / Durchmesser	40		E14 E27 B15 B22	230 V	30	100	380
Halogen lamps / Halogenlampen										
Pressed glass reflector lamp / Pressglasreflektorenlampe		PAR 20	PAR = Parabolic reflector lamp / Reflektorlampe 20 = dia. / Durchmesser	50	30°	E27	230 V	65	91	
Halogen incandescent lamps / Halogenlampen		QT-DE12	QT = Quartz tubular lamp / Quarz-Tubus DE = double ended / Doppel-Endkontakte 12 = dia. / Durchmesser	200 300 500 750 1000 100 200		R7s	230 V 230 V 230 V 230 V 12 V 24 V	12	114.2 114.2 114.2 185.7 64.2 64.2	3400 5600 9900 16900 24200 -
		QT42	QT = Quartz tubular lamp / Quarz-Tubus 42 = dia. / Durchmesser	500 1000		E40	230 V	42	210 270	9500 21500
		QT 9 QT10	QT = Quartz tubular lamp / Quarz-Tubus 9 = dia. / Durchmesser 10 = dia. / Durchmesser	5 10 20		G4	12 V	9	31	60 140 350
		QT12	QT = Quartz tubular lamp / Quarz-Tubus 12 = dia. / Durchmesser	50 100		GY 6.35 GY 6.35	12 V 12 V	12	44 44	950 2500
		QR-CB35	QR = Quartz lamp with reflector / Reflektorlampe CB = Cool beam quartz lamp with reflector and cover lens / Kaltlichtreflektorlampe mit Frontscheibe 35 = dia. / Durchmesser	20 35	30° 30°	GU 4	12 V	35	40	
	QR-CB50	QR = Quartz lamp with reflector / Reflektorlampe CB = Cool beam quartz lamp with reflector and cover lens / Kaltlichtreflektorlampe mit Frontscheibe 50 = dia. / Durchmesser	20 50	10° 24° 36° 10° 24° 36° 60°	GU 5.3	12 V	50	46		

* 1 piece / 1 Stück

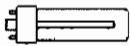
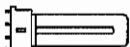
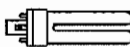



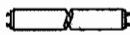
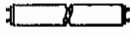
Light sources / Leuchtmittel

Lamp designation	Symbol	Code	Expression	Power [Watt]	Beam spread	Part No. (pcs)	Socket Base	Voltage	Dia [mm]	Length [mm]	Luminous flux [lm]
Lampentyp	Symbol	Kennziffer	Erklärung	Leistung [Watt]	Ausstrahlungswinkel	Teil-Nr. (Stück)	Sockel	Spannung	Durchmesser [mm]	Länge [mm]	Lichtstrom [lm]
Fluorescent lamps / Leuchtstofflampen											
Compact fluorescent lamps / Kompakt-leuchtstofflampe		TC	TC = Tubular compact fluorescent lamp / Kompakt-leuchtstofflampe	5 7 9 11		00300	G23		27	107 137 167 237	250 400 600 900
		TC-D	D = Double ended / Doppelt, 4-fach Rohr	10 13 18		00300	G24d-1 G24d-1 G24d-2		27	118 153 173	600 900 1200
		TC-SEL	EL = for electronic ballast / für elektronisches Vorschaltgerät	5 7 9 11		00300	2G7		27	85 115 145 215	250 400 600 900
		TC-L	L = Long / lang	18		00300	2G11			225	1200
Fluorescent lamps / Leuchtstofflampen		T16	T = Tubular fluorescent lamp / Leuchtstofflampe 16 = dia. / Durchmesser	8 white / weiß 8 warmwhite / warmton		00300	G5		16	288 280	410 410
		T26	26 = dia. / Durchmesser	15 white / weiß 15 warmwhite / warmton 18 white / weiß 18 warmwhite / warmton 30 white / weiß 36 white / weiß 36 warmwhite / warmton 18 white / weiß 18 warmwhite / warmton 36 white / weiß 36 warmwhite / warmton		00300	G13		26	438 438 590 590 895 1200 1200 590 590 1200 1200	960 1000 1100 1150 2000 2600 2850 1350 1350 3350 3350
Cold room lamps / Kühlraumlampen		T38	38 = dia. / Durchmesser	40 white / weiß 115 white / weiß		00300	G13		38	590 1200	2000 6850
High security lamps / Lampen für erhöhte Sicherheit		T38 LMT-HS	38 = dia. / Durchmesser LMT = Low pressure mercury tube / Niederdrucklampe, Quecksilber Tubus HS = High Security / erhöhte Sicherheit	20 white / weiß 40 white / weiß		00300	Fa6		38	574 1184	1000 2500
High intensity discharge lamps / Hochdrucklampen											
Mercury lamps / Quecksilberdampflampen		HPM	HPM = High pressure mercury elliptic / Hochdruck-Quecksilberdampf Ellipsoidform	80		00300	E27		71	155	3800
Sodium lamps / Natriumdampflampe		HPS	HPS = High pressure sodium lamp / Hochdruck-Natriumdampflampe	400		00300	FC2		23	206	48000
		HPS	HPS = High pressure sodium lamp / Hochdruck-Natriumdampflampe	70 150 250 400 1000		00300	E27 E40 E40 E40 E40		32 47 47 47 66	156 211 28000 28000 130000	
Metal halide lamps / Metallhalogendampflampe		MH	MH = High pressure metal halide lamp / Hochdruck-Metallhalogendampflampe	250 400 1000		00300	E40 E40 E40		47 47 66	257 283 390	17000 30500 82000

* 1 piece / 1 Stück

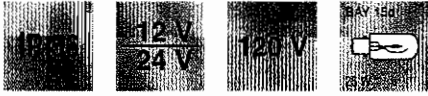
Light sources / Leuchtmittel

List comparable fluorescent lamps / Vergleichsliste Leuchtstofflampen

Picture / Bild	Norm	Osram	Phillips	Radium	Sylvania	Socket Base / Sockel	Power / Leistung
	TC	Dulux S	PL-S	Ralux	CF-S	G23	5 / 7 / 9 / 11 W
	TC-SEL	Dulux S/E	PL-S /4P	Ralux/E	CF-SE	2G7	5 / 7 / 9 / 11 W
	TC-D	Dulux D	PL-C	Ralux Duo	CF-D	G24d-1 G24d-2 G24d-3	10 / 13 W 18 W 26 W
	TC-DEL	Dulux D/E	PL-C /4P	Ralux Duo/E	CF-DE	G24q-1 G24q-2 G24q-3	10 / 13 W 18 W 26 W
	TC-T	Dulux T	PL-T	Ralux Trio	CF-T	GX24d-2 GX24d-3	18 W 26 W
	TC-TEL	Dulux TEL	PL-T /4P	Ralux Trio/E	CF-TE	GX24q-2 GX24q-3	13 / 18 W 26 / 32 / 42 W
	TC-F	Dulux F		Ralux Twin	CF-F	2G10	18 / 24 / 36 W
	TC-L	Dulux L	PL-L	Ralux Long	CF-L	2G11	18 / 24 / 34 / 36 / 40 / 55 W
	T26 (T8)	L	TL	NL	F	G13	15 / 18 / 30 / 36 / 58 W
	T38 (T12)	L	TL	NL	F	G13	20 / 40 / 65 W
	T16 (T5)	L	TL	NL	F	G5	4 / 6 / 8 / 13 W



Navigation lights /
Navigationslaternen



Navigation lights aqua signal 55

Application: Vessels > 20 - < 50 m in length. Lights marked with index ⚓ may also be used on inland waterways without limitation of length

Approvals: See table

Min. visibilities: 2 n.m., masthead light 5 n.m.

Protection class: IP 56

Housing: Polycarbonate, glass fibre reinforced, other components of non - corrosive materials.

Non - magnetic, seawater resistant

Housing colour: Mat black

Optics: Easy to change, seawater resistant special plastic Fresnel lens

Electric: Conus inclusive 1.5 m special connection cable 2x1.5 mm², self-protective insulation, class II

Cable insert: PG 13.5 with buckling protection

Lamp: Easy to change tungsten bulb with socket BAY 15d

Mounting: Base flange attachment, 4 screws Ø 8 mm (not included), allround lights may also be hoisted when 2 halyard hooks are attached (not included). Additional mounting aids see drawing

Navigationsleuchten aqua signal 55

Einsatzbereich: Wasserfahrzeuge > 20 - < 50 m

Länge: alle mit ⚓ gekennzeichneten Laternen dürfen auf europäischen Binnenschiffen bis zur „Grenze der Seefahrt“ gefahren werden. Die Fahrzeuglängenbegrenzung ist dann aufgehoben

Zulassung: Siehe Tabelle

Mindesttragweite: 2 sm, Topplaterne 5 sm

Schutzklasse: IP 56

Gehäuse: Glasfaserverstärktes Polycarbonat, Einbauteile aus nicht rostenden Materialien. Amagnetisch, seewasserfest

Gehäusefarbe: Mattschwarz

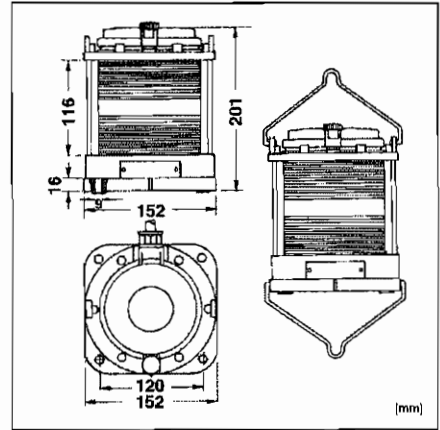
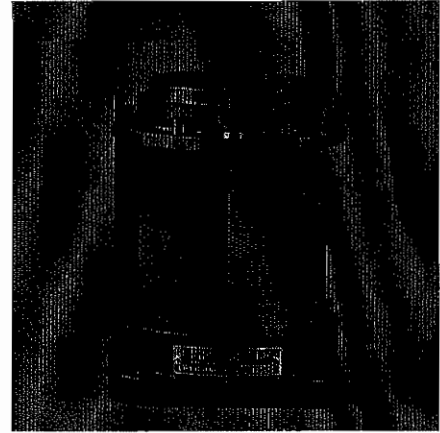
Optik: Auswechselbare, seewasserfeste Spezial-Kunststoff-Fresnellinse

Elektrik: Verkabelt mit 1,5 m Spezialkabel 2 x 1,5 mm², schutzisoliert nach Klasse II

Kabeleinführung: PG 13,5 mit Knickschutz

Leuchtmittel: Leicht auswechselbare Spezialglühlampe mit Sockel BAY 15d

Montage: Bodenbefestigung mit 4 Durchgangsschrauben M 8 (gehören nicht zum Lieferumfang). Signallaternen können auch vorgeheißt werden. Siehe Extras

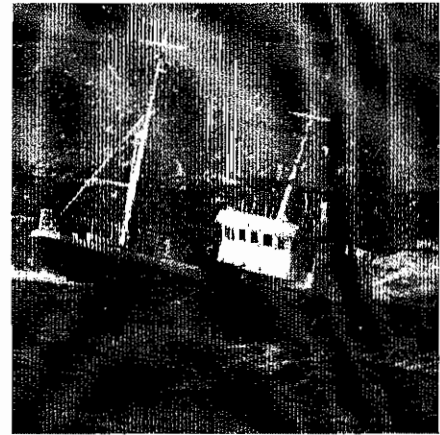
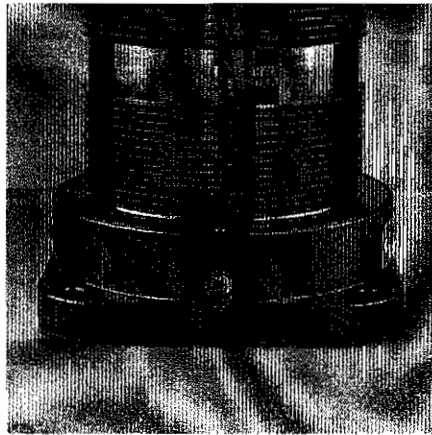


Navigation lights aqua signal 55 with solar switch

An alternative to save energy. The electronic light sensitive switch unit is located at the base inside the fixture. The navigationlight is switched on at sunset and off at sunrise. A built-in delay circuit prevents "flashing effect" through artificial light. AV - Lambda filter ensures correct sensitivity

Consumption: 10 W

Application: Unmanned tows of any kind, length of towed vessel not to exceed 50 m. On inland waterways on all unmanned tows without limitation of length

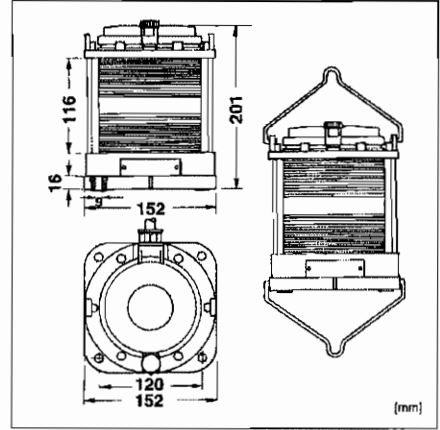


Navigationslaternen aqua signal 55 mit integriertem Solarschalter

Eine Alternative Energie zu sparen. Die Schalteinheit ist in den Fußteil der Laternen integriert.

Bei Anbruch der Dunkelheit schaltet die Elektronik die Laterne an, bei Tagesanbruch aus. Eine eingebaute Verzögerungsschaltung sorgt dafür, daß auch bei kurzzeitigem Einfall von Fremdlicht die Laterne eingeschaltet bleibt. Ein V - Lambda - Filter sorgt für die richtige Bewertung des einfallenden Lichts. Stromverbrauch: 10 W

Einsatzbereich: Unbemannte Wasserfahrzeuge bis 50 m Länge, z.B. Schleppgut, wo die Möglichkeiten des manuellen Ein- bzw. Ausschaltens nicht gegeben sind. In der europäischen Binnenschifffahrt auf allen unbemannten Wasserfahrzeugen ohne Längenbegrenzung zugelassen





Type / Typ	Bulb included / Leuchtmittel gehört zum Lieferumfang	Part No. / Bestell-Nr.	kg
1 x 25 W	Starboard / Steuerbord	3535102 3535103	1,30
	Port / Backbord	3534202 3534203	
	Masthead / Topp	3532002 3532003	
	Stern / Heck	3533702 3533703	
	Stern yellow / Heck gelb	3533402 3533403	
1 x 25 W	Allround white / Signal weiß	3531702 3531703	1,20
	Allround red / Signal rot	3531202 3531203	
	Allround green / Signal grün	3531102 3531103	
With solar switch / mit Solarschalter			
1 x 10 W	Starboard / Steuerbord	3535172 3535173	1,35
	Port / Backbord	3534272 3534273	
	Stern / Heck	3533772 3533773	
	Allround white / Signal weiß	3531772 3531773	
	Allround red / Signal rot	3531272 3531273	

Approvals: International according to IMO 1972, in Germany through BSH, other countries in particular see list of approvals. Approved for inland waterways under J-D

Zulassung: International entsprechend IMO 1972. In Deutschland durch das BSH, andere Länder siehe Zulassungstabelle. Für die europäische Binnenschifffahrt unter J-D zugelassen

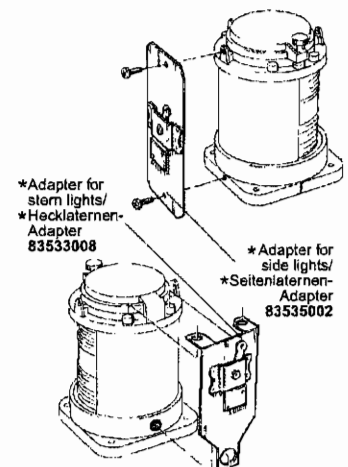
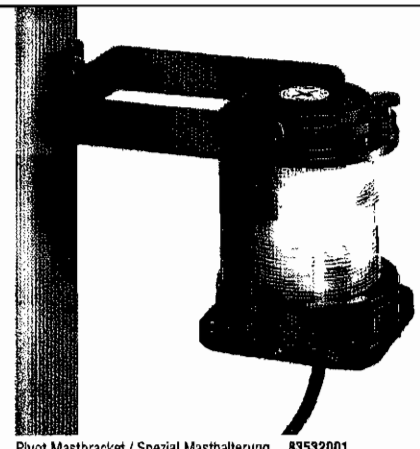
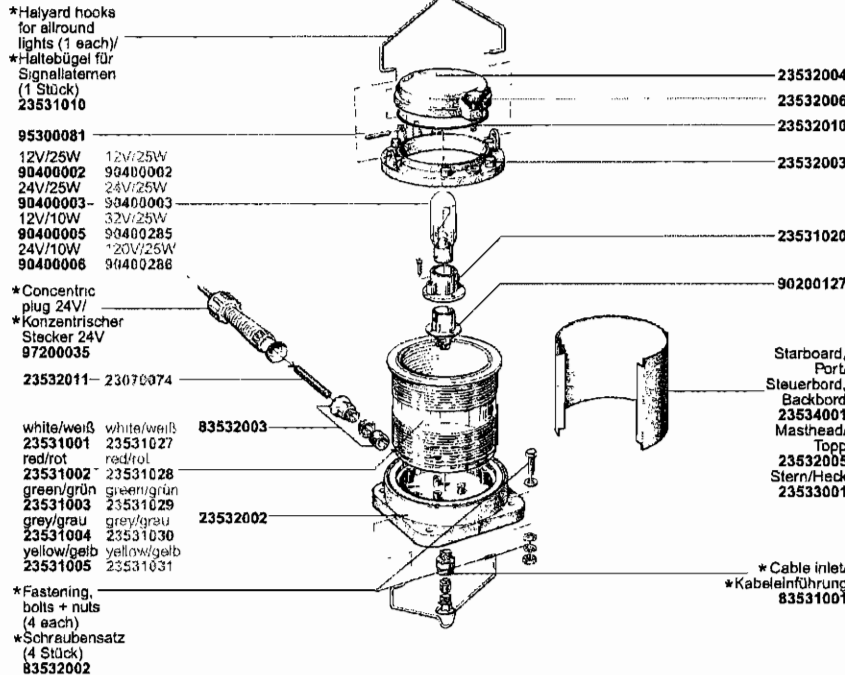


Type / Typ	Bulb to be ordered separately / Leuchtmittel extra bestellen 22V/120V	Part No. / Bestell-Nr.	kg
1 x 25 W	Starboard / Steuerbord	3535150	1,30
	Port / Backbord	3534250	
	Masthead / Topp	3532050	
	Stern / Heck	3533750	
1 x 25 W	Allround white / Signal weiß	3531750	1,20
	Allround red / Signal rot	3531250	
	Allround green / Signal grün	3531150	

Approvals: US - Coastguard, China Classification Society. These lights may only be used on ships flying the flags of the USA or P.R. China

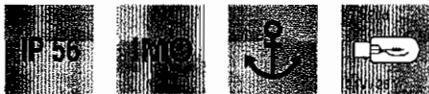
Zulassung: US - Coastguard, China Classification Society. Diese Laternenausführung ist nur auf Schiffen unter amerikanischer Flagge oder auf Schiffen der V.R. China einzusetzen

Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör



*Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

green only for USCG and CCS / grün nur für USCG und CCS



Navigation lights aqua signal G Ex 55

Application: Vessels carrying hazardous cargo or operating in areas where hazardous cargo is being loaded, unloaded or stored. Vessels > 20 - < 50 m in length. Lights marked with index \mathcal{L} may also be used on inland waterways without limitation of ship's length

Approvals: According to the European Regulations for Protection against Explosion EN 50014 to EN 50020. Controlled by Physikalisch - Technische Bundesanstalt, Braunschweig. PTB No. Ex 85 / 2017, E Ex ed II BT 3. International according IMO 1972. In Germany through BSH. Other countries in particular see list of approvals. For inland waterways under \mathcal{L} D

Min. visibilities: 2 n.m., masthead 5 n.m.

Protection class: IP 56

Housing: Cast brass, other parts from corrosion-proof materials. Nonmagnetic, seawater resistant

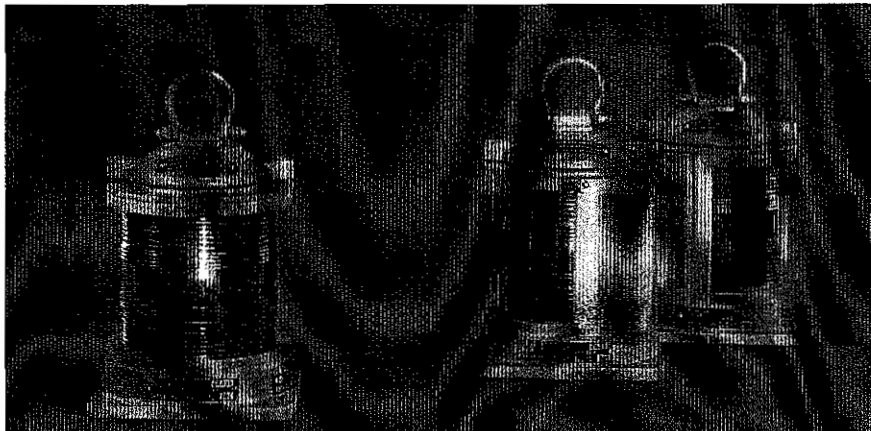
Optics: Glass Fresnel lens

Electric: Wired with 1.5 m special cable 3 x 1.5 mm²

Cable insert: From the side

Lamp (included): Easy to change, special tungsten bulb with vertical filament, socket BA 20d

Mounting: Base flange mounting by means of 4 screws \varnothing 8 mm (not included). Signalling lights may be hoisted



Navigationslaternen aqua signal G Ex 55

Einsatzbereich: Wasserfahrzeuge, die Gefahrgut geladen haben oder in Bereichen liegen, wo Gefahrgut be- und entladen oder gelagert wird. Wasserfahrzeuge >20-50 m Länge (Seeschiffe). Alle in der Tabelle mit \mathcal{L} gekennzeichneten Laternen dürfen auf europäischen Binnenschiffen bis zur „Grenze der Seefahrt“ gefahren werden. Die Fahrzeuglängenbegrenzung ist dann aufgehoben

Zulassung: Entsprechend den europäischen Sicherheitsvorschriften für Gefahrgut EN 50014 bis EN 50020. Geprüft durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, PTB Nr. Ex 85 / 2017, E Ex ed II BT 3. International entsprechend IMO 1972. In Deutschland durch das BSH. Andere Länder s. Zulassungstabelle. Für die europäische Binnenschifffahrt unter \mathcal{L} D zugelassen

Mindesttragweite: 2 sm, Topplaterne 5 sm

Schutzklasse: IP 56

Gehäuse: Messingguß, Einbauteile aus nichtrostenden Materialien. Amagnetisch, seewasserfest

Optik: Silikatglas - Fresnellinse

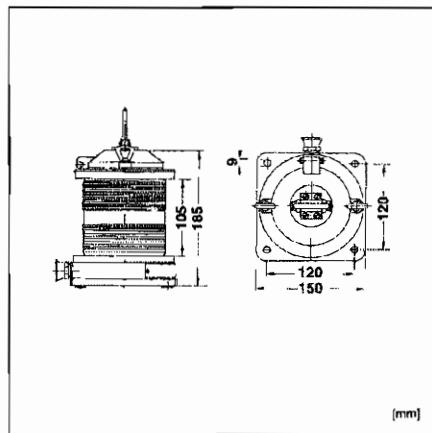
Elektrik: Verkabelt mit 1,5 m Spezialkabel 3 x 1,5 mm²

Kabeleinführung: Seillich

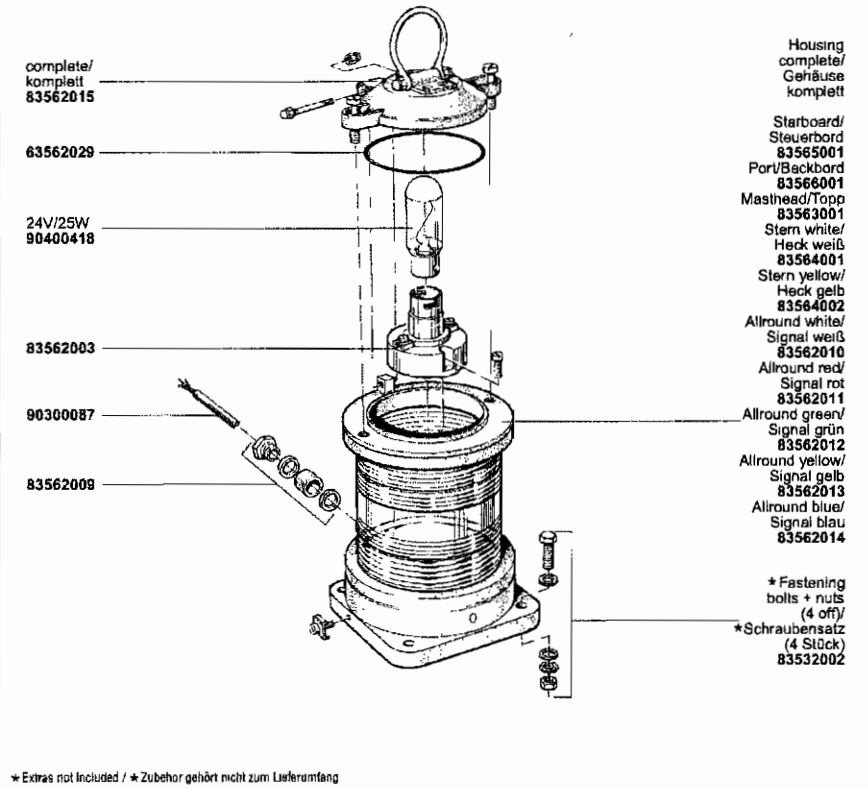
Leuchtmittel (gehört zum Lieferumfang): Leicht austauschbare Spezialglühlampe mit Sockel BA 20d

Montage: Bodenbefestigung mit 4 Durchgangsschrauben M 8 (gehören nicht zum Lieferumfang). Signallaternen können auch vorgeheißt werden

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	kg
24 V Starboard / Steuerbord \mathcal{L}	3565103	3,8
1 x 25 W Port / Backbord \mathcal{L}	3566203	
Masthead / Top \mathcal{L}	3563003	
Stern / Heck \mathcal{L}	3564703	
Stern yellow / Heck gelb \mathcal{L}	3564403	
Allround white / Signal - weiß \mathcal{L}	3562703	
Allround red / Signal - rot \mathcal{L}	3562203	
Allround green / Signal - grün \mathcal{L}	3562103	
Allround yellow / Signal - gelb \mathcal{L}	3562403	
Allround blue / Signal - blau \mathcal{L}	3562503	



Spare Parts / *Extras - Ersatzteile / *Zubehör





1,5 mm², schutzisoliert nach Klasse II
Kabeleinführung: Kabelschraubtülle M 24 x 1,5 mit Knickschutz
Leuchtmittel: Leicht auswechselbare Spezialglühlampe
Montage: Bodenbefestigung mit 4 Durchgangs-

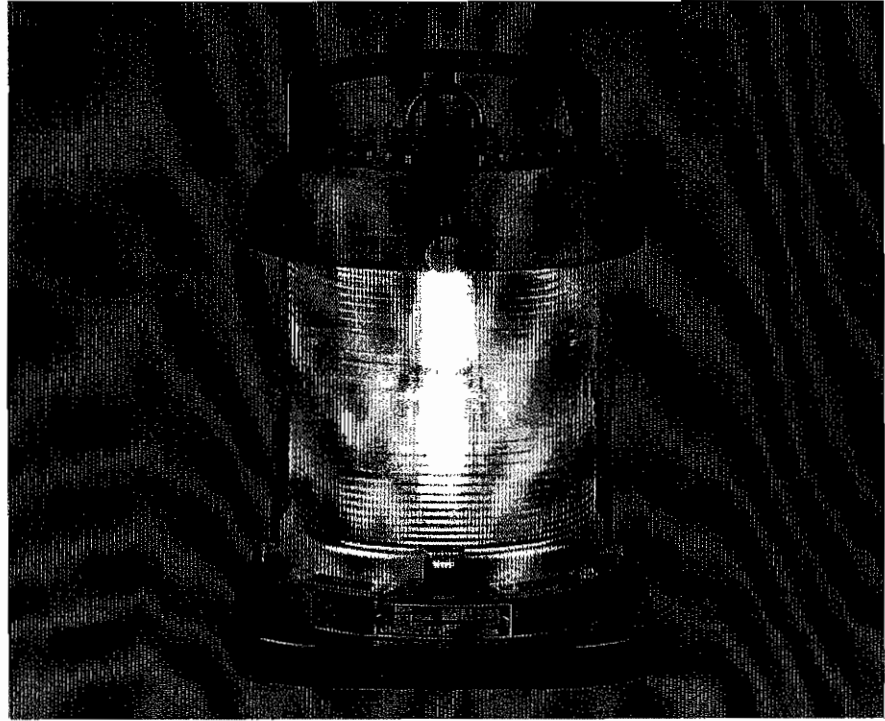
schrauben max. Ø 10 mm (gehören nicht zum Lieferumfang). Signallaternen können auch vorgeheizt werden. Anbaubehör siehe Zeichnung

Navigation lights aqua signal 70

Min. visibilities: 3 n.m., masthead light 6 n.m., manoeuvre 5 n.m.
Protection class: IP 56
Housing: Polycarbonate, glass fibre reinforced, other components of non - corrosive materials. Housing self-ventilated, non - magnetic, seawater resistant
Housing colour: Mat black
Optics: Easy to change, seawater resistant, special plastic Fresnel lens
Electric: Conus inclusive 1.5 m special connection cable 2 x 1.5 mm², self-protective insulation, class II
Cable insert: Special cable gland metric pressure screw M 24 x 1.5 with protection against buckling
Lamp: Easy to change special tungsten bulb
Mounting: Base flange attachment, 4 screws (not included). Allround lights may also be hoisted. Additional mounting aids see drawing

Navigationslaternen aqua signal 70

Mindesttragweite: 3 sm, Toplaterne 6 sm, Manöverlaterna 5 sm
Schutzklasse: IP 56
Gehäuse: Glasfaserverstärktes Polycarbonat, Einbauteile aus nichtrostenden Materialien. Gehäuse dauerentlüftet. Amagnetisch seewasserfest
Gehäusefarbe: Mattschwarz
Optik: Auswechselbare seewasserfeste Spezial-Kunststoff-Fresnellinse
Elektrik: Verkabelt mit 1,5 m Spezialkabel 2 x



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.			kg	
Bulb included / Leuchtmittel inklusiv	24 V, 40 W	110 V, 60 W	230 V, 65 W		
Starboard / Steuerbord	⌋	3073103	3073104	3073105	2,90
Port / Backbord	⌋	3074203	3074204	3074205	
Masthead / Topp	⌋	3071003	3071004	3071005	
Stern / Heck	⌋	3072703	3072704	3072705	2,70
Stern yellow / Heck gelb	⌋	3072403	3072404	3072405	
Allround white, Morse light / Signal weiß, Morsetat	⌋	3070703	3070704	3070705	
Allround red / Signal rot	⌋	3070203	3070204	3070205	2,70
Allround green / Signal grün	⌋	3070103	3070104	3070105	
Allround yellow / Signal gelb	⌋	3070403	3070404	3070405	
Manoeuvre / Manöverlaterna		3070073	3070074	3070075	

Application: All vessels ≥ 20 m in length. Lights marked ⌋ D may also be used on inland waterways

Approvals: International according to IMO 1972, now in Scandinavian countries too, in Germany through BSH, other countries in particular see list of approvals. Approved for inland waterways under ⌋ D

Einsatzbereich: Wasserfahrzeuge ≥ 20 m Länge. Alle in der Tabelle mit ⌋ gekennzeichneten Laternen dürfen auf europäischen Binnenwasserstraßen gefahren werden

Zulassung: International entsprechend IMO 1972, nun auch in den skandinavischen Ländern. In Deutschland durch das BSH, andere Länder siehe Zulassungstabelle. Für die europäische Binnenschifffahrt unter ⌋ D zugelassen



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	kg
Starboard / Steuerbord	3073109	3,10
Port / Backbord	3074209	
Masthead / Topp	3071009	2,90
Stern / Heck	3072709	
Stern yellow / Heck gelb	3072409	
Allround white / Signal weiß	3070009	2,70
Allround red / Signal rot	3070209	
Allround green / Signal grün	3070109	
Allround yellow / Signal gelb	3070499	

Application: All vessels ≥ 20 m in length
Approvals: US - Coastguard, China Classification Society. These lights may only be used on ships flying the flags of the USA or PR. China

Einsatzbereich: Wasserfahrzeuge ≥ 20 m Länge
Zulassung: US - Coastguard, China Classification Society. Diese Laternenausführung ist nur auf Schiffen unter amerikanischer Flagge oder auf Schiffen der VR. China einzusetzen

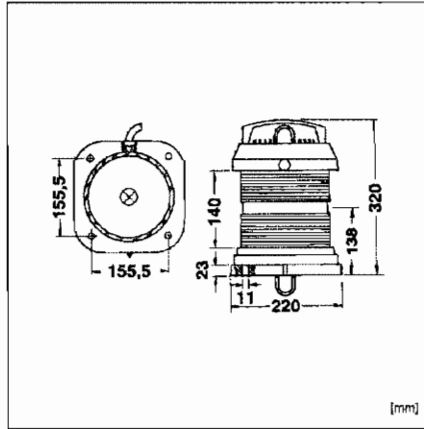
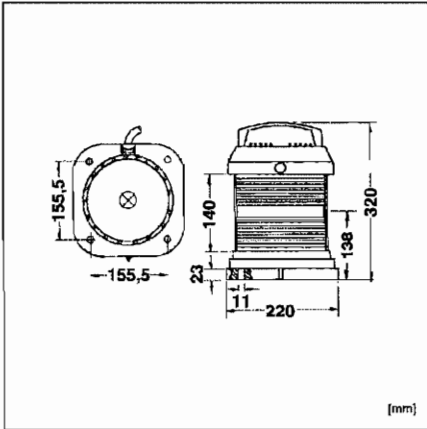


Type / Typ	Part No. Bestell-Nr.	Qty
Rule to be ordered separately / Leuchttafel extra bestellen		
Starboard / Steuerbord	3073120	310
Port / Backbord	3074220	
Masthead / Topp	3071020	250
Stern / Heck	3072120	
Steer yellow / Heck gelb	3074420	
All round white / Signal weiß	3070020	270
All round red / Signal rot	3070220	
All round green / Signal grün	3070120	
All round yellow / Signal gelb	3070420	

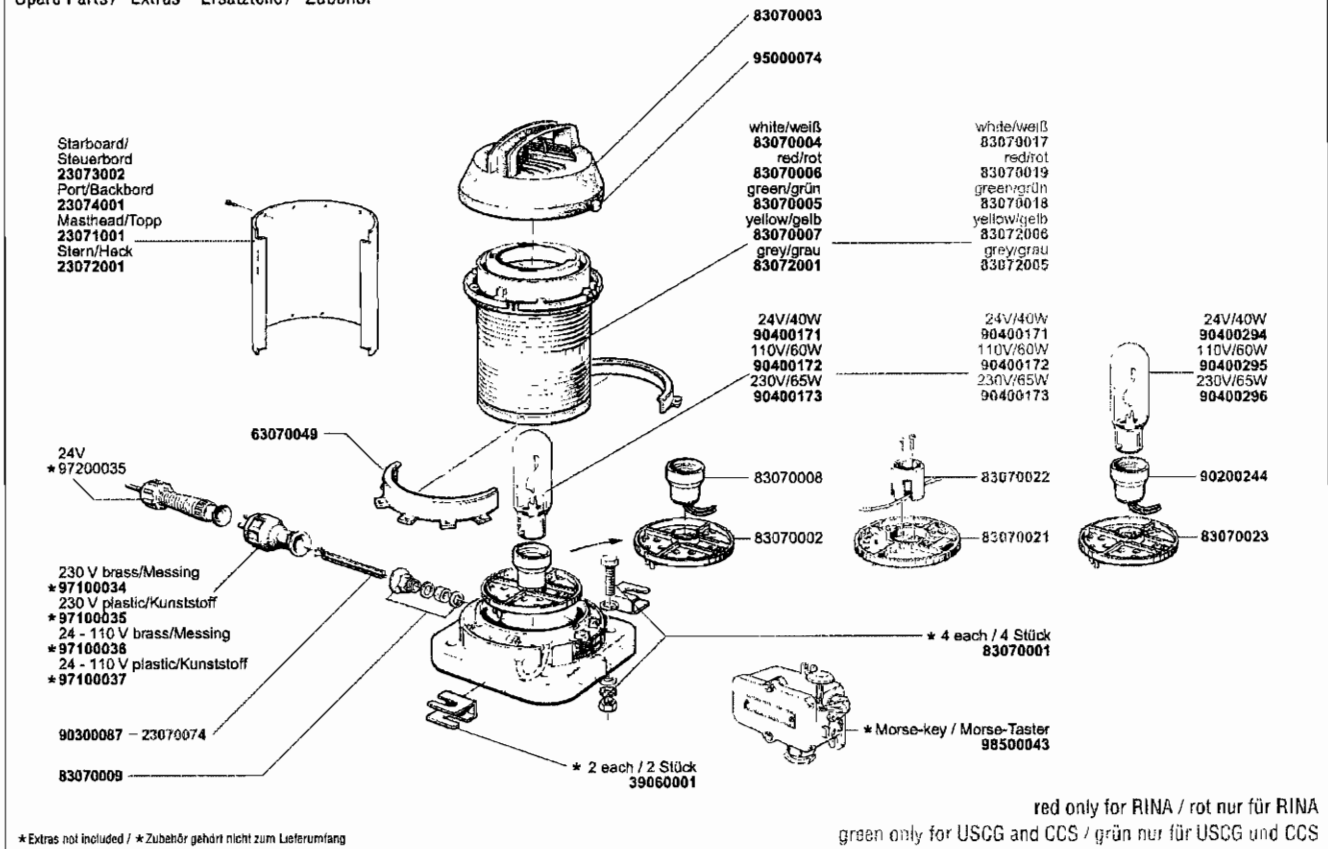
The formerly required special version of series 70 for Scandinavian countries will be available on special request.
 Die ursprünglich für die skandinavischen Länder geforderte Spezialausführung der Serie 70 ist weiterhin auf Anfrage erhältlich.

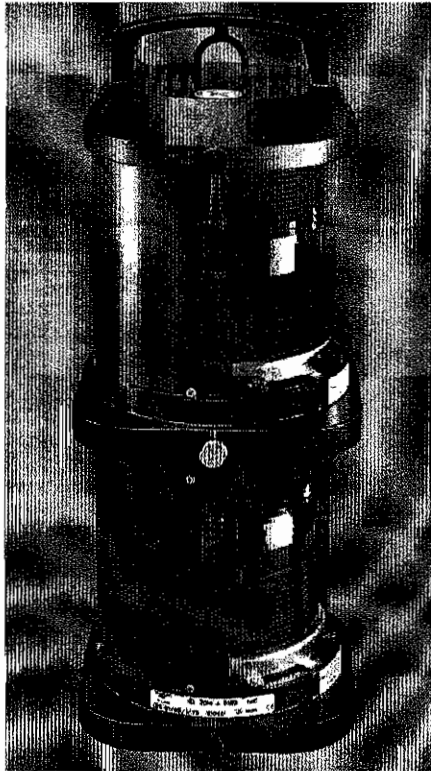
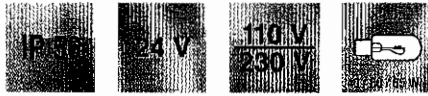
Approvals: RINA. These lights may only be used on ships flying the flags of Italy

Zulassung: RINA. Diese Laternenausführung ist nur auf Schiffen unter italienischer Flagge einzusetzen



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör





Double lens navigation lights aqua signal 70 M

Application: All vessels ≥ 20 m in length. Lights marked \downarrow D may also be used on inland waterways

Min. visibilities: 3 n.m., masthead 6 n.m.

Protection class: IP 56

Housing: Polycarbonate, glass fibre reinforced, other components of non - corrosive materials. Housing self-ventilated. Non - magnetic, seawater resistant

Housing colour: Mat black

Optics: Easy to change, seawater resistant, special plastic Fresnel lenses

Electric: Main lighting (upper unit) and spare lighting (lower unit) each come with 1.5 m special connection cable 2 x 1.5 mm², self - protective insulation, class II

Cable insert: 2 special cable glands metric pressure screw M 24 x 1.5 with protection against buckling

Lamps: Easy to change 2 tungsten bulbs

Mounting: Base flange attachment, 4 screws (not included). Allround lights may also be hoisted. Additional mounting aids see drawing

Doppellinsige Navigationslaternen aqua signal 70 M

Einsatzbereich: Wasserfahrzeuge ≥ 20 m Länge. Alle in der Tabelle mit \downarrow gekennzeichneten Laternen dürfen auf europäischen Binnenwasserstraßen gefahren werden

Mindesttragweite: 3 sm, Toplaterne 6 sm

Schutzklasse: IP 56

Gehäuse: Glasfaserverstärktes Polycarbonat, Einbauteile aus nichtrostenden Materialien. Gehäuse dauerentlüftet. Amagnetisch, seewasserfest

Gehäusefarbe: Mattschwarz

Optik: Auswechselbare seewasserfeste Spezial-Kunststoff-Fresnellinsen

Elektrik: Hauptbeleuchtung (obere Laternen-einheit) und Reservebeleuchtung (untere Laternen-einheit) verkabelt mit je 1,5 m Spezialkabel 2 x 1,5 mm², schutzisoliert nach Klasse II

Kabeleinführung: 2 Kabelschraubtüllen M 24 x 1,5 mit Knickschutz

Leuchtmittel: 2 leicht auswechselbare Spezialglühlampen

Montage: Bodenbefestigung mit 4 Durchgangsschrauben max. \varnothing 10 mm (gehören nicht zum Lieferumfang). Signallaternen können auch vorgehängt werden. Anbauszubehör siehe Zeichnung



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Bulb included / Leuchtmittel inclusiv	kg
Starboard / Steuerbord \downarrow	358310*	* = last part-no. for all types / letzte Ziffer für alle Typen	5,90
Port / Backbord \downarrow	358420*	4 = 2 x 24 V, 40 W	
Masthead / Toppl	358100*	4 = 2 x 110 V, 60 W	5,80
Stern / Heck \downarrow	358270*	3 = 2 x 230 V, 65 W	
Stern yellow / Heck gelb \downarrow	358240*	0 = 1 x 110 V, 60 W + 1 x 24 V, 40 W	5,80
Allround white / Signal weiß \downarrow	358070*	7 = 1 x 110 V, 60 W + 1 x 24 V, 40 W	
Allround red / Signal rot \downarrow	358020*	0 = 1 x 230 V, 65 W + 1 x 110 V, 60 W	5,80
Allround green / Signal grün \downarrow	358010*	Upper light = main light, lower light = spare light	
Allround yellow / Signal gelb \downarrow	358040*	Hauptbeleuchtung oben, Reservebeleuchtung unten	

Approvals: International according to IMO 1972, in Germany through BSH, other countries in particular see list of approvals. Approved for inland waterways under \downarrow D

Zulassung: International entsprechend IMO 1972. In Deutschland durch das BSH, andere Länder siehe Zulassungstabelle. Für die europäische Binnenschifffahrt unter \downarrow D zugelassen



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Voltage to be specified / Spannung bitte angeben	kg
Starboard / Steuerbord \downarrow	3583109	24 V, 40 W	5,90
Port / Backbord \downarrow	3584209	110 V, 60 W	
Masthead / Toppl	3581009	230 V, 65 W	5,80
Stern / Heck \downarrow	3582709	Bulb not included / Leuchtmittel nicht inclusiv	
Stern yellow / Heck gelb \downarrow	3582499	Upper light = main light, lower light = spare light	5,80
Allround white / Signal weiß \downarrow	3580099	may be operated in different voltages	
Allround red / Signal rot \downarrow	3580209	Hauptbeleuchtung oben, Reservebeleuchtung unten	5,80
Allround green / Signal grün \downarrow	3580109	können mit unterschiedlichen Spannungen betrieben werden	
Allround yellow / Signal gelb \downarrow	3580499		

Approvals: US - Coastguard, China Classification Society. These lights may only be used on ships flying the flags of the USA or P.R. China

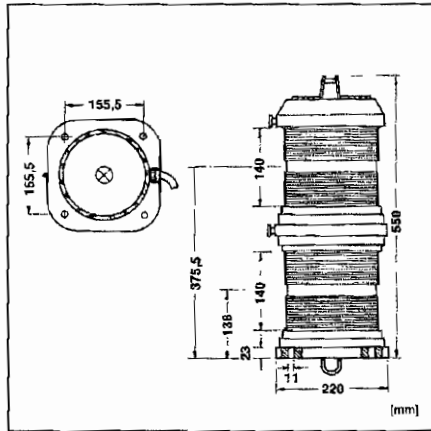
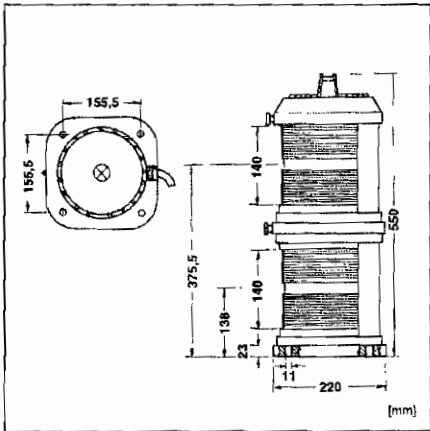
Zulassung: US-Coastguard, China Classification Society. Diese Laternenausführung ist nur auf Schiffen unter amerikanischer Flagge oder der der V.R. China einzusetzen



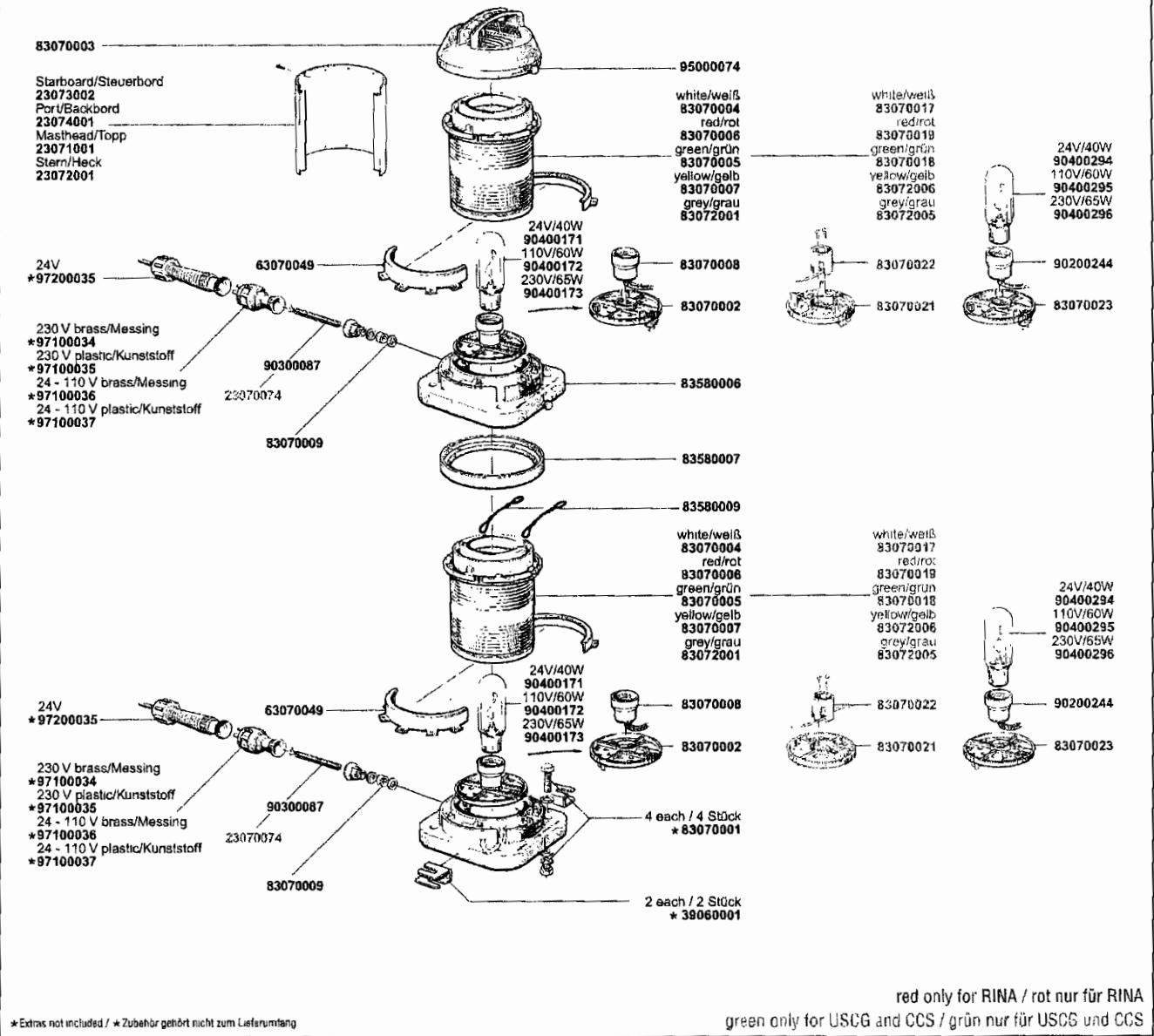
Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Voltage to be specified / Spannung bitte angeben	kg
Starboard / Steuerbord \downarrow	3583120	24 V, 40 W	5,90
Port / Backbord \downarrow	3584220	110 V, 60 W	
Masthead / Toppl	3581020	230 V, 65 W	5,80
Stern / Heck \downarrow	3582720	Bulb not included / Leuchtmittel nicht inclusiv	
Stern yellow / Heck gelb \downarrow	3582420	Upper light = main light, lower light = spare light	5,80
Allround white / Signal weiß \downarrow	3580220	may be operated in different voltages	
Allround red / Signal rot \downarrow	3580220	Hauptbeleuchtung oben, Reservebeleuchtung unten	5,80
Allround green / Signal grün \downarrow	3580120	können mit unterschiedlichen Spannungen betrieben werden	
Allround yellow / Signal gelb \downarrow	3580420		

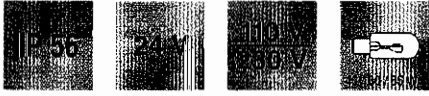
Approvals: RINA. These lights may only be used on ships flying the flags of Italy

Zulassung: RINA. Diese Laternenausführung ist nur auf Schiffen unter italienischer Flagge einzusetzen



Spare Parts / *Extras - Ersatzteile / *Zubehör





Double lens navigation lights aqua signal 70 D

Application: All vessels ≥ 20 m in length. Lights marked \mathcal{J} D may also be used on inland waterways

Min. visibilities: 3 n.m., masthead 6 n.m.

Protection class: IP 56

Housing: Polycarbonate, glass fibre reinforced, other components of non - corrosive materials. Housing self-ventilated. Non - magnetic, seawater resistant

Housing colour: Mat black

Optics: Easy to change, seawater resistant, special plastic Fresnel lenses

Electric: Main lighting (upper unit) and spare lighting (lower unit) each come with 1.5 m special connection cable 2 x 1.5 mm², self - protective insulation, class II

Cable insert: 2 special cable glands metric pressure screw M 24 x 1.5 with protection against buckling

Lamps: Easy to change 2 tungsten bulbs

Mounting: Base flange attachment, 4 screws (not included). Allround lights may also be hoisted. Additional mounting aids see drawing

Doppellinsige Navigationslaternen aqua signal 70 D

Einsatzbereich: Wasserfahrzeuge ≥ 20 m Länge. Alle in der Tabelle mit \mathcal{J} gekennzeichneten Laternen dürfen auf europäischen Binnenwasserstraßen gefahren werden

Mindesttragweite: 3 sm, Toplaterne 6 sm

Schutzklasse: IP 56

Gehäuse: Glasfaserverstärktes Polycarbonat, Einbauteile aus nichtrostenden Materialien. Gehäuse dauerentlüftet. Amagnetisch, seewasserfest

Gehäusefarbe: Mattschwarz

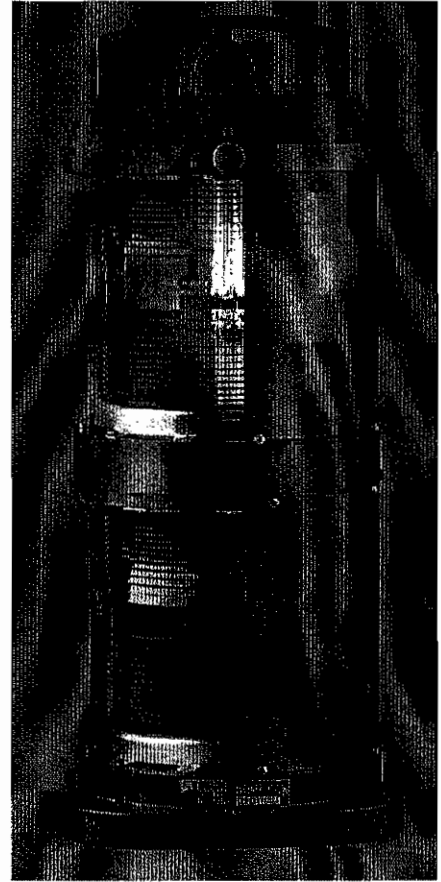
Optik: Auswechselbare seewasserfeste Spezial-Kunststoff-Fresnellinsen

Elektrik: Hauptbeleuchtung (obere Laternen-einheit) und Reservebeleuchtung (untere Laternen-einheit) verkabelt mit je 1,5 m Spezialkabel 2 x 1,5 mm², schutzisoliert nach Klasse II

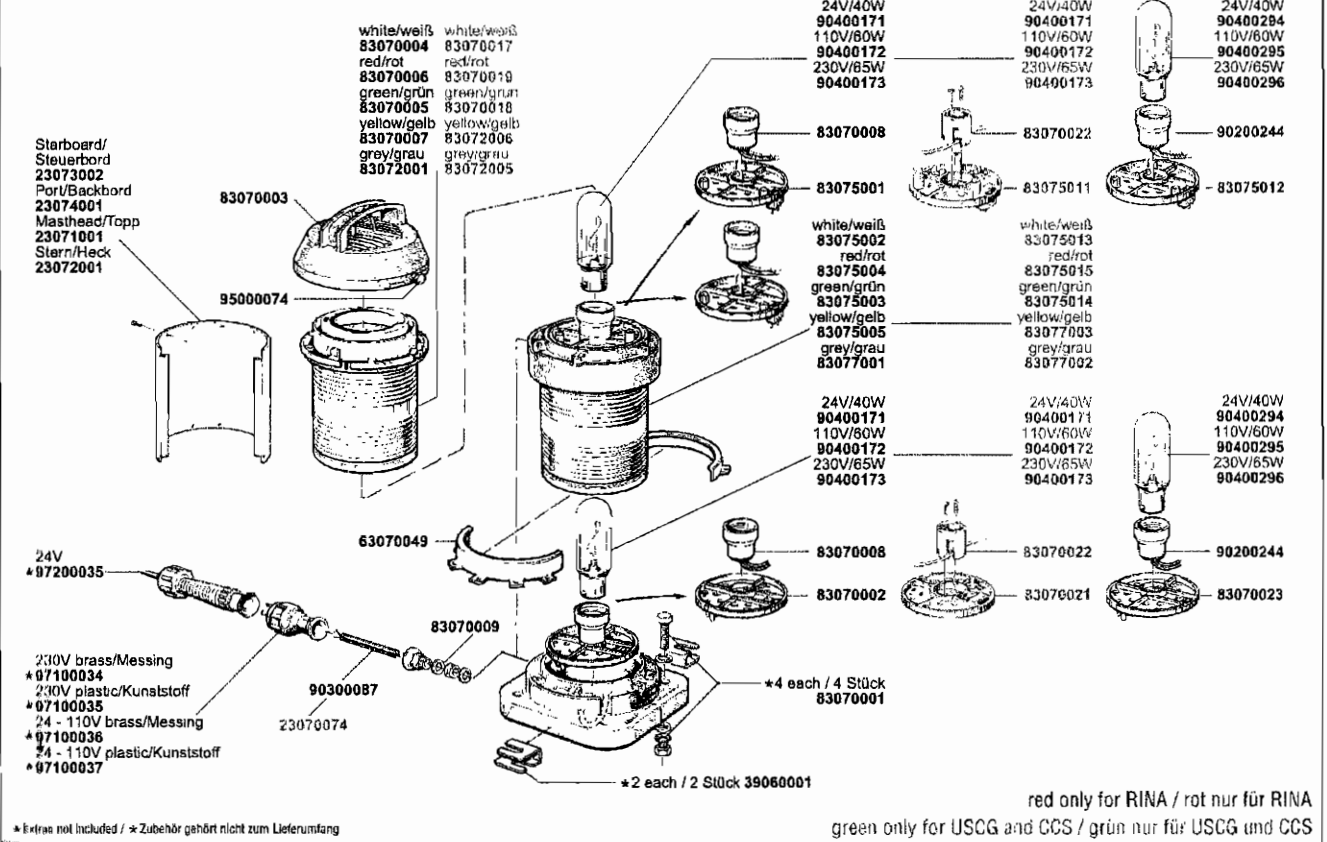
Kabeleinführung: 2 Kabelschraubtüllen M 24 x 1,5 mit Knickschutz

Leuchtmittel: 2 leicht auswechselbare Spezialglühlampen

Montage: Bodenbefestigung mit 4 Durchgangsschrauben max. \emptyset 10 mm (gehören nicht zum Lieferumfang). Signallaternen können auch vorgeheizt werden. Anbauzubehör siehe Zeichnung



Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör

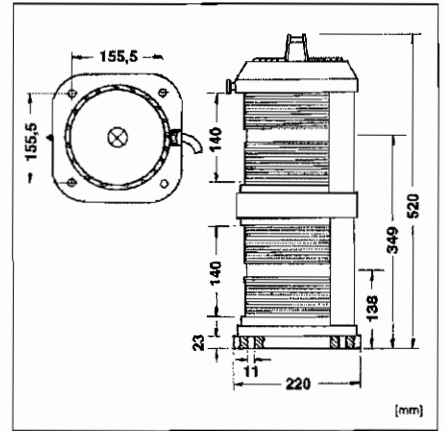




Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Bulb included / Leuchtmittel inclusiv	kg
Starboard / Steuerbord	307910*	* = last part-no. for all types / letzte Ziffer für alle Typen	5,90
Port / Backbord	307820*	3 = 2 x 24 V, 40 W	
Masthead / Topp	307800*	4 = 2 x 110 V, 60 W	
Stern / Heck	307770*	5 = 2 x 230 V, 65 W	
Stern yellow / Heck gelb	307740*	6 = 1 x 230 V, 65 W + 1 x 24 V, 40 W	
Allround white / Signal weiß	307570*	7 = 1 x 110 V, 60 W + 1 x 24 V, 40 W	5,60
Allround red / Signal rot	307520*	8 = 1 x 230 V, 65 W + 1 x 110 V, 60 W	
Allround green / Signal grün	307510*	Upper light = main light, lower light = spare light	
Allround yellow / Signal gelb	307544*	Hauptbeleuchtung oben, Reservebeleuchtung unten	

Approvals: International according to IMO 1972, in Germany through BSH, other countries in particular see list of approvals. Approved for inland waterways under \mathcal{L} D

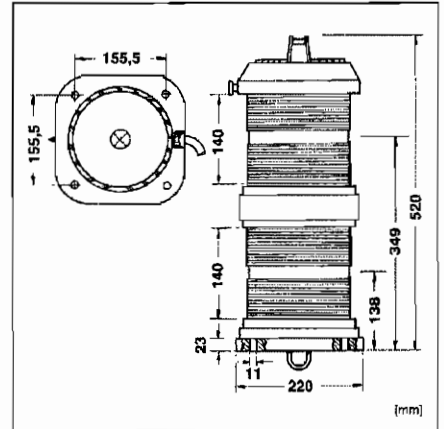
Zulassung: International entsprechend IMO 1972. In Deutschland durch das BSH, andere Länder siehe Zulassungstabelle. Für die europäische Binnenschifffahrt unter \mathcal{L} D zugelassen



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Voltage to be specified / Spannung bitte angeben	kg
Starboard / Steuerbord	3079109	24 V, 40 W	5,90
Port / Backbord	3078209	110 V, 60 W	
Masthead / Topp	3078009	230 V, 65 W	
Stern / Heck	3077709	Bulb not included / Leuchtmittel nicht inclusiv	
Stern yellow / Heck gelb	3077499	Upper light = main light, lower light = spare light	
Allround white / Signal weiß	3075009	may be operated in different voltages	5,60
Allround red / Signal rot	3075209	Hauptbeleuchtung oben, Reservebeleuchtung unten	
Allround green / Signal grün	3075109	können mit unterschiedlicher Spannung betrieben werden	
Allround yellow / Signal gelb	3075499		

Approvals: US - Coastguard, China Classification Society. These lights may only be used on ships flying the flags of the USA or P.R. China

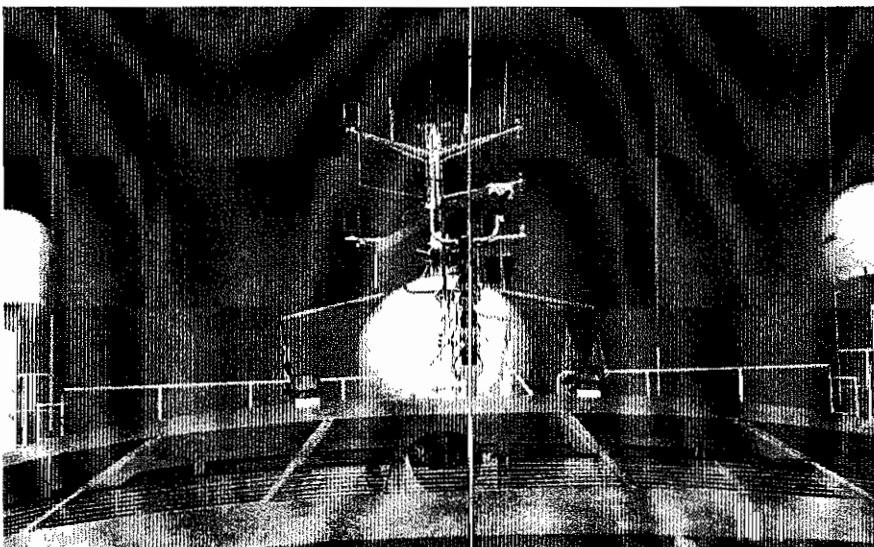
Zulassung: US-Coastguard, China Classification Society. Diese Laternenführung ist nur auf Schiffen unter amerikanischer Flagge oder der der V.R. China einzusetzen



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	Voltage to be specified / Spannung bitte angeben	kg
Starboard / Steuerbord	3079120	24 V, 40 W	5,90
Port / Backbord	3078220	110 V, 60 W	
Masthead / Topp	3078020	230 V, 65 W	
Stern / Heck	3077720	Bulb not included / Leuchtmittel nicht inclusiv	
Stern yellow / Heck gelb	3077420	Upper light = main light, lower light = spare light	
Allround white / Signal weiß	3075020	may be operated in different voltages	5,60
Allround red / Signal rot	3075220	Hauptbeleuchtung oben, Reservebeleuchtung unten	
Allround green / Signal grün	3075120	können mit unterschiedlichen Spannungen betrieben werden	
Allround yellow / Signal gelb	3075420		

Approvals: RINA. These lights may only be used on ships flying the flags of Italy

Zulassung: RINA. Diese Laternenführung ist nur auf Schiffen unter italienischer Flagge einzusetzen



Steering and signalling lights / Steuer- und Signallichter



Steering light blue

Application: Early indication of ship's movement when operating in narrow waterways or passing canals etc.

Protection class: IP 56

Housing: Glass fibre reinforced polycarbonate and stainless steel. Other components of non-corrosive materials. Amagnetic, seawater resistant

Housing colour: Mat black and steel coloured

Optics: Interchangeable, seawater resistant polycarbonate fresnel lens. Wheel cross in two sizes suiting the ship's length

Electric: Wiring with 1,5 m special cable 3x1,5 mm²

Cable entry: PG 13,5 with buckling protection

Lamp (included): Easy to change bulb with lamp base B22

Mounting: Base flange attachment, 4 screws Ø 8 mm (not included)

Steuerlicht blau

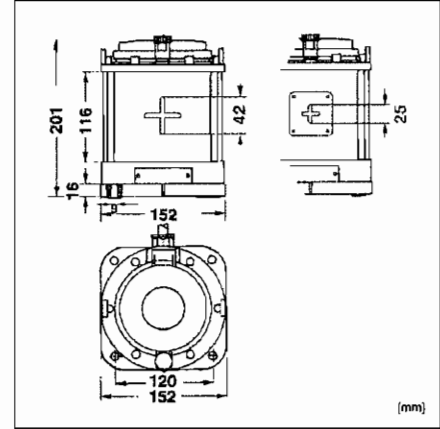
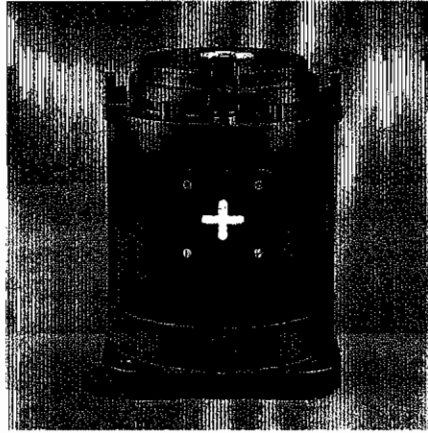
Einsatzbereich: Frühzeitiges Erkennen der Schiffs-drehbewegung beim Durchfahren enger Wasserstraßen, Kanäle etc.

Schutzklasse: IP 56

Gehäuse: Glasfaserverstärktes Polycarbonat u. Edelstahl. Einhauteile aus nichtrostenden Materialien. Amagnetisch, seewasserfest

Gehäusefarbe: Mattschwarz u. Stahlfarben

Optik: Auswechselbare, seewasserfeste Polycarbonat-Fresnellinse. Steuerkreuz in zwei Größen je



Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	24 V	115 V	230 V	kg
1 x 25 W Steering light blue / Steuerlicht blau		3533553	3533554	3533555	1,35

nach Schiffslänge veränderbar

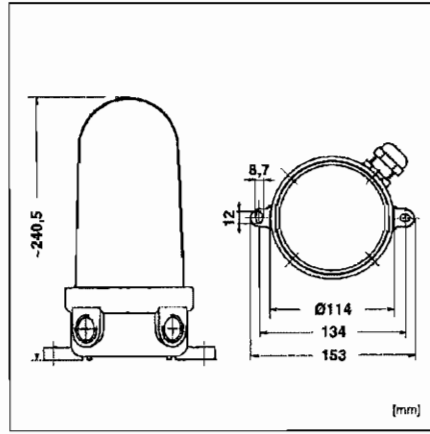
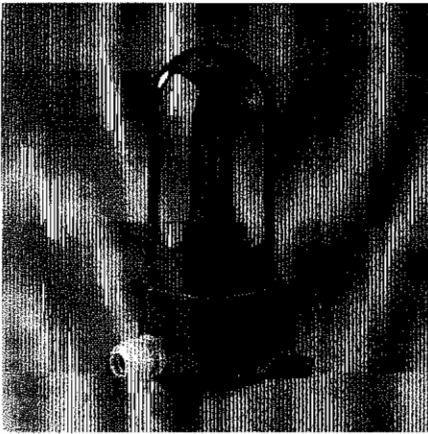
Elektrik: Verkabelt mit 1,5 m Spezialkabel 3x1,5 mm²

Kabeleinführung: PG 13,5 mit Knickschutz

Leuchtmittel (gehört zum Lieferumfang): Leicht auswechselbare Glühlampe mit Sockel B22

Montage: Bodenbetätigung mit 4 Durchgangsschrauben M8 (gehören nicht zum Lieferumfang)

Spare parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Lamp / Glühlampe	24V / 25W 90400001
B 22	115V / 25W 90400122
	230V / 25W 90400133
Lamp base: B22 / Lampenfassung B22	83533013
Screening (cross) / Abschattung (Kreuz)	83533012
Screening (star) / Abschattung (Stern)	23533001
Optic blue / Optik blau	63533053
Cable / Kabel	90300087
Fastening bolts + nuts (4 off) / Schraubensatz (4-Stück)	83532002



Allround signalling lights

Application: In different colours for all general warning purposes

Protection class: IP 67

Housing: Special plastic

Housing colour: Mat black

Electric: Cable entry from side, PG 16

Lamp (included): Standard tungsten bulb E 27, 60 W

Mounting: With 2 screws Ø 8 mm

Signallichter

Einsatzbereich: - allgemeine Warnfunktion in unterschiedlichen Farben

Schutzklasse: IP 67

Gehäuse: Spezial-Kunststoff

Gehäusefarbe: Mattschwarz

Elektrik: Kabeleinführung seitlich, PG 16

Leuchtmittel (gehört zum Lieferumfang): AGS-Glühlampe E 27, 60 W

AGS-Glühlampe E 27, 60 W

Montage: Mit 2 Schrauben Ø 8 mm

Type / Typ	24 / 115 / 230 V	Part No. / Bestell-Nr.	kg
1 x 60 W Allround signalling white / Signallicht weiß		333002*	1,10
Allround signalling green / Signallicht grün		333012*	
Allround signalling red / Signallicht rot		333022*	
Allround signalling yellow / Signallicht gelb		333042*	
Allround signalling blue / Signallicht blau		333052*	

Spare parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Globe glass clear / Glaskuppel klar	83334045
Globe glass green / Glaskuppel grün	83334046
Globe glass red / Glaskuppel rot	83334047
Globe glass yellow / Glaskuppel gelb	83334048
Globe glass blue / Glaskuppel blau	83334049
Socket opt. / Fassungsträger, Kpl.	E 27 83330012

(Bulb included / Leuchtmittel inklusiv)

* = Last part-no. for all types / Letzte Ziffer für alle Typen

1 = 24 V / 60 W 4 = 110 V / 60 W 5 = 230 V / 60 W

Flash lights / Blitz-Signalleuchten



High intensity flash light

Application: In different colours for all general warning purposes e.g. as "Huge Vessel Light" or "Dangerous Cargo Light"

Flash rates: 60, 120, 180 flashes per min.

Protection class: IP 67

Housing: Special plastic

Housing colour: Mat black

Electric: Cable entry form side, PG 16

Lamp (included): Xenon strobe tube

Mounting: With 2 screws Ø 8 mm

Blitz - Signalleuchten

Einsatzbereich: In verschiedenen Farben für alle Warnbereiche z.B. als "Huge Vessel Light" oder "Gefahrgut - Licht"

Blitzfolge: 60, 120, 180 Intervalle pro min.

Schutzklasse: IP 67

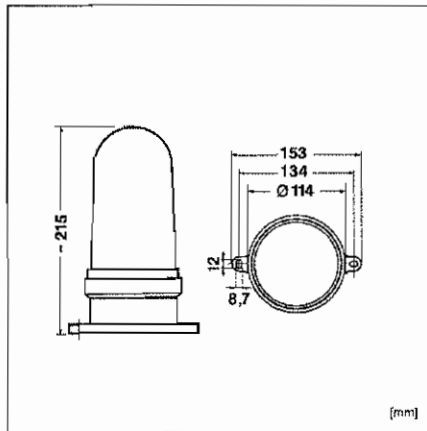
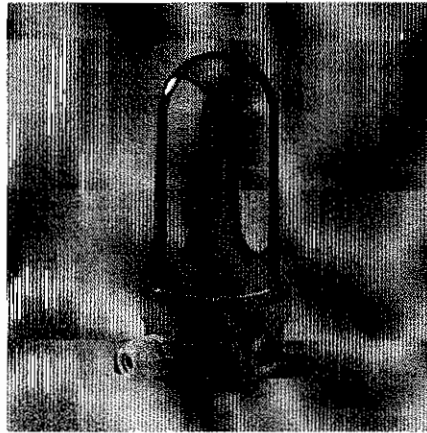
Gehäuse: Spezial-Plastik

Gehäusefarbe: Mattschwarz

Elektrik: Kabeleinführung seitlich, PG 16

Leuchtmittel (gehört zum Lieferumfang): Xenon - Blitzrohr

Montage: Mit 2 Schrauben Ø 8 mm



Type / Typ	flashes / Blitzze min	Part No. / Bestell-Nr.			kg
		24 V	115 V	230 V	
white / weiß	60	3334023	3334024	3334025	1,60
	120	3334013	3334014	3334015	
	180	3334033	3334034	3334035	
green / grün	60	3334123	3334124	3334125	
	120	3334113	3334114	3334115	
	180	3334133	3334134	3334135	
red / rot	60	3334223	3334224	3334225	
	120	3334213	3334214	3334215	
	180	3334233	3334234	3334235	
yellow / gelb	60	3334423	3334424	3334425	
	120	3334413	3334414	3334415	
	180	3334433	3334434	3334435	
blue / blau	60	3334523	3334524	3334525	
	120	3334513	3334514	3334515	
	180	3334533	3334534	3334535	

Spare parts / Ersatzteile	flashes / Blitzze min	Part No. / Bestell-Nr.		
		24 V	115 V	230 V
Electronic complete / Elektronik-Kompl.	60	8333403	8333403	8333404
	120	8333403	8333404	8333404
	180	8333403	8333404	8333404
Fuses 10 pcs. / Sicherungen 10 Stk.		8333405	8333405	8333405
Globe / Kuppel	clear / klar			83334045
	green / grün			83334046
	red / rot			83334047
	yellow / gelb			83334048
Xenon strobe tube / Xenon-Blitzrohr				83334053



Flashing light blue

Application: Red Cross-, Sea Rescue Service-, Customs and Border - Patrol crafts and for crafts with comparable tasks

Approvals: International according to IMO, ICI, ICR, Sea Waterways Rules. In Germany through BSH, under BSH 165/01/91. For the European Inland Waterways under J, D 16501

Protection class: IP 56

Optics: The striking attraction of the light signals is achieved through the arrangement of the halogen lamp and of the three lenses, which emit a strongly focused light in three directions at the same time. The strong focuses of light are strictly separated from each other and result in the wanted flash light

Housing: Special plastic

Housing colour: Black, Globe blue

Min. visibilities: 6 n.m., 120 Fl. per minute

Electric: Motor and control print - card 12 V or 24 V

Cable insert: From below

Lamp (included): Halogen lamp 12 V / 55 W or 24 V / 70 W

Mounting: With 3 screws Ø 8mm

Funkellicht blau

Einsatzbereich: Rotkreuz-, Seenotrettungs-, Zoll- und Bundesgrenzschutzfahrzeuge sowie Fahrzeuge mit vergleichbaren Aufgaben

Zulassung: International entsprechend IMO, ICI, ICR. SeeSchStrÖ. In Deutschland durch das BSH

unter BSH 165/01/91. Für die europäische Binnenschifffahrt unter J, D 16501

Schutzklasse: IP 56

Optik: Die große Auffälligkeit des Lichtsignals wird durch die Anordnung der Halogenglühlampe und drei Linsen erreicht, die ein stark gebündeltes Licht gleichzeitig in drei verschiedene Richtungen abstrahlen. Diese starken Lichtbündel werden durch Dunkelzonen scharf voneinander getrennt und ergeben das geforderte Funkellicht

Gehäuse: Spezialkunststoff

Gehäusefarbe: Schwarz, Lichtabdeckung blau

Mindesttragweite: 6 sm, 120 Blitze pro Minute

Elektrik: Motor u. Steuerplatine 12 V oder 24 V

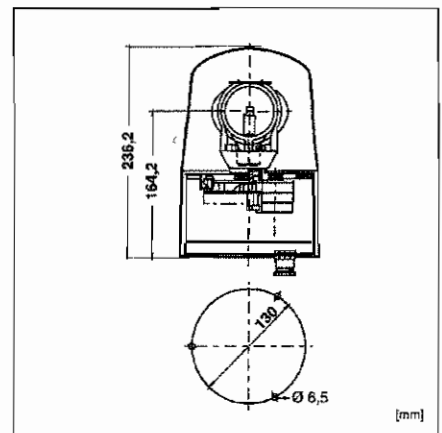
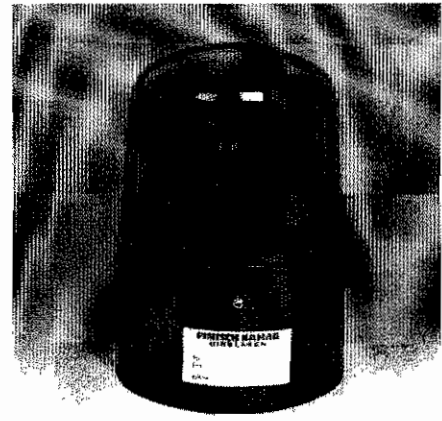
Kabeleinführung: Von unten

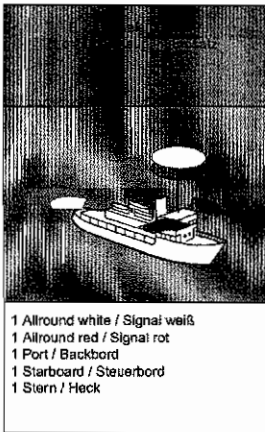
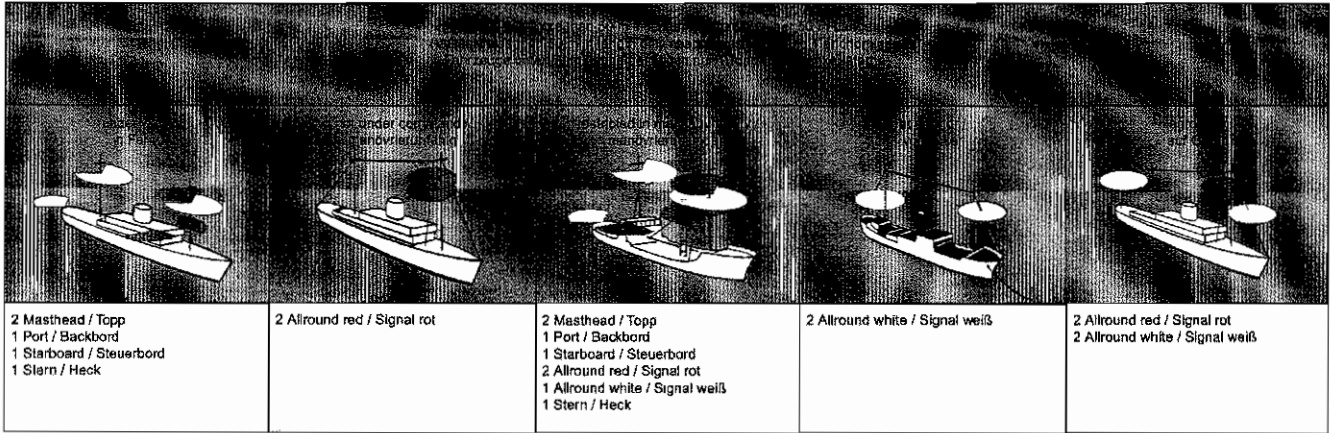
Leuchtmittel (gehört zum Lieferumfang): Halogenglühlampe 12 V / 55 W oder 24 V / 70 W

Montage: Mit 3 Schrauben Ø 8mm

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	kg
Flashing light blue / Funkellicht blau	12 V / 97000224	2,70
	24 V / 97000223	

Spare parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Housing (base) / Gehäuse (Unterteil)	12 V / 97100120
	24 V / 97100129
Board with motor and print card / Tragplatte mit Motor und Steuerplatine	12 V / 97100130
	24 V / 97100131
Driving belt / Treibriemen	97100136
Gasket / Dichtung	97100137
Optical lens / Linsenoptik	97100132
Globe, blue w. gasket / Halbe, blau mit Dichtung	97100133
Halogen bulb / Halogenglühlampe	12 V / 55 W / 97100134
	24 V / 70 W / 97100135





Navigation Lights Users Guide

The information shown is based on the **International Regulations for Preventing Collisions at Sea 1972 (IMO)**.

No responsibility is accepted for any errors or omissions in information given.

Lichterführung

Die Darstellungen auf diesen Seiten zur vorschriftsmäßigen Lichterführung basieren auf den **Internationalen Kollisionsverhütungsregeln von 1972 (IMO)**.

Darstellungen und Angaben ohne Gewähr.



ATTENTION

Bulbs for Navigation Lights
The bulbs used in Navigation Lights are part of the approval/certification.

Bulbs which are non-approved null-void your insurance cover as your lights will not be in line with the regulations/certification.

We recommend to use approved material only since this is in the interest of your safety.



ACHTUNG

Glühlampen für Navigationslaternen

Die in Navigationslaternen verwendeten

Glühlampen sind Teil der Zulassung

Reserveglühlampen müssen ebenfalls zugelassen

sein. Im Versicherungsfall riskieren Sie den Verlust

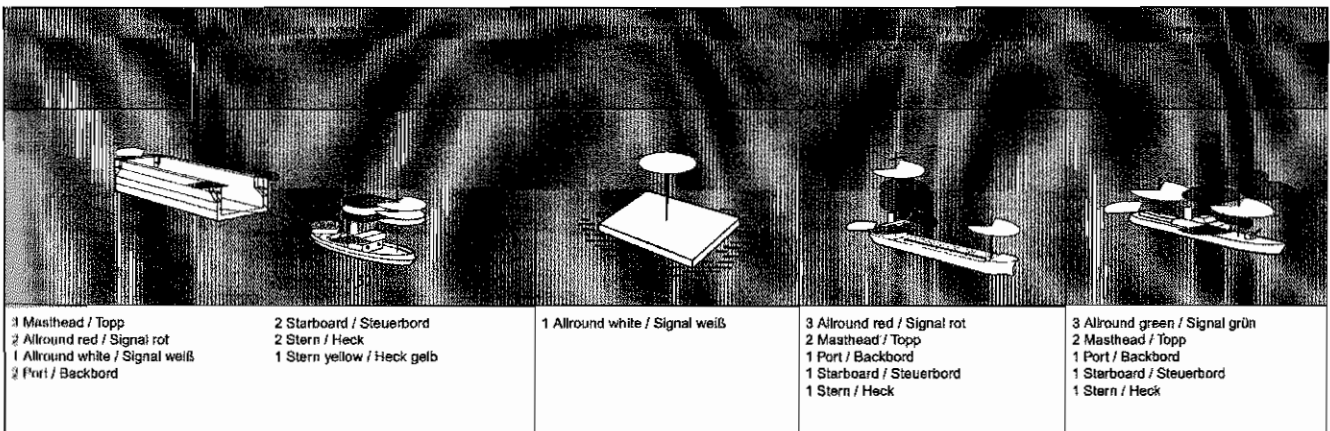
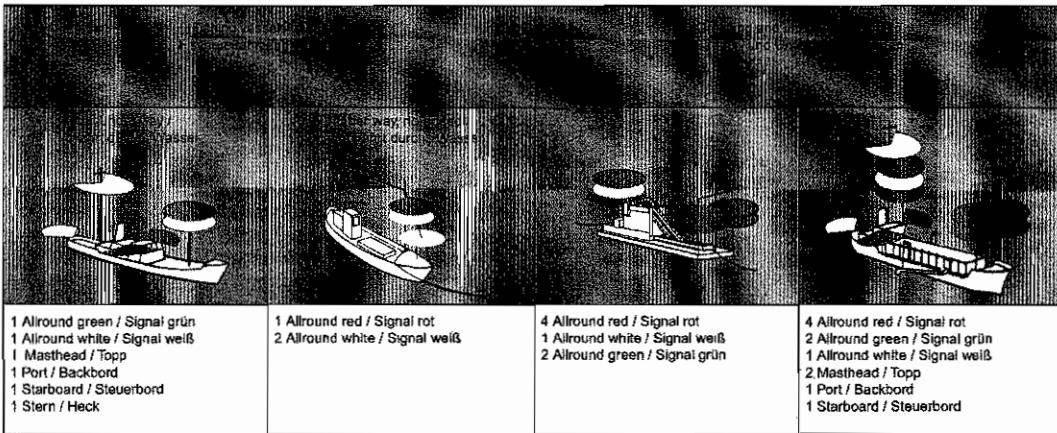
Ihrer Versicherungsdeckung wenn sich heraus-

stellt, daß Ihre Ausrüstung nicht den Vorschriften

entspricht.

Wir empfehlen im Interesse Ihrer Sicherheit

nur zugelassenes Material zu verwenden.



List of approvals for aqua signal navigation lights / Zulassungsliste für aqua signal Navigationslaternen

Navigation lights / Navigationslaternen		aqua signal 55					aqua signal 70					aqua signal 70 M / 70 D				
		Masthead / Topp	Side lights / Seiten	Stern / Heck	Stern yellow / Heck gelb	Allround / Signal	Masthead / Topp	Side lights / Seiten	Stern / Heck	Stern yellow / Heck gelb	Allround / Signal	Manoeuvring light / Manöver	Masthead / Topp	Side lights / Seiten	Stern / Heck	Allround / Signal
Country / Authority Länder / Zugelassen durch																
GB	DOT / MSA	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CDN	DOT	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
D	BSA	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
AUS	AMSA	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	9	6	6	6	6
NL	DGSM	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F	MM / CCS	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	9	6	6	6	6
SF	MKH	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	9	6	6	6	6
N	NMD	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
DK	DMA	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
S	NMA	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
IS	SR	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	9	6	6	6	6
PL	PRS	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
I	RINA	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
B	BZI	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ZA	DOT	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
RUS	RS	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
USA	USCG / BIA	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	-	6	6	6	6
GR	MOMM	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
NZ	MSA	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	9	6	6	6	6
VRC	CCS	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	-	6	6	6	6
RC	CS	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
RA	PNA	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	9	6	6	6	6

ATTENTION
Bulbs for Navigation Lights
 The bulbs used in Navigation Lights are part of the approval/certification. Bulbs which are non-approved null-void your insurance cover as your lights will not be in line with the regulations/certification. **We recommend to use approved material only since this is in the interest of your safety.**

ACHTUNG
Glühlampen für Navigationslaternen
 Die in Navigationslaternen verwendeten Glühlampen sind Teil der Zulassung. Reserveglühlampen müssen ebenfalls zugelassen sein. Im Versicherungsfall riskieren Sie den Verlust Ihrer Versicherungsdeckung wenn sich herausstellt, daß Ihre Ausrüstung nicht den Vorschriften entspricht. **Wir empfehlen im Interesse Ihrer Sicherheit nur zugelassenes Material zu verwenden.**

Legend / Legende

4 for all vessels > 12 - < 50 m
 5 for power driven vessels > 20 - < 50 m
 6 for power driven vessels of 20 m and above
 9 approval pending

* type approval, no individual certificates
 ** individual certificates (see remarks)
 *** one certificate per supply

Official individual certificates, issued by government authorities are available from Italy, Peoples Republic of China and Russia.
 Where required works certificates or copies of approval documents may be issued.

4 für alle Wasserfahrzeuge > 12 - < 50 m
 5 für motorbetriebene Wasserfahrzeuge > 20 - < 50 m
 6 für motorbetriebene Wasserfahrzeuge von 20 m und darüber
 9 in Bearbeitung

* Typenzulassung, keine Einzelzertifikate
 ** Einzelzertifikate (siehe Hinweis)
 *** 1 Zertifikat pro Lieferung

Offizielle Einzelzertifikate, ausgestellt von den dazu autorisierten Regierungsstellen, gibt es nur für die Länder, Italien, Volksrepublik China und Russland.
 Die Kosten für diese Zertifikate sind Veränderungen unterworfen und wo erforderlich, können Werkszertifikate oder Kopien von Zulassungszeugnissen bestellt werden.



aqua signal Control

Unit to switch and fuse navigation and signalling lights (merchant ships)

Description: The purpose of the panel is to switch, monitor, and fuse navigation lights and signalling lights. It consists of a front plate with switches, indicators and a casing fitted to the front plate. Inside the casing there is the electronic detector and the internal voltage processor. The light circuits are fed via serial terminals located inside the casing. The terminals are numbered. The connecting scheme can be seen from the individually supplied terminal plan.

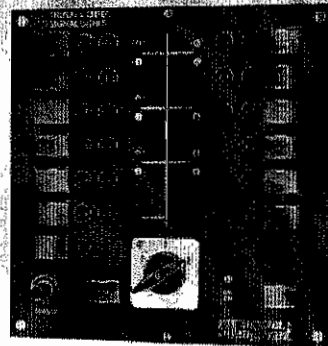
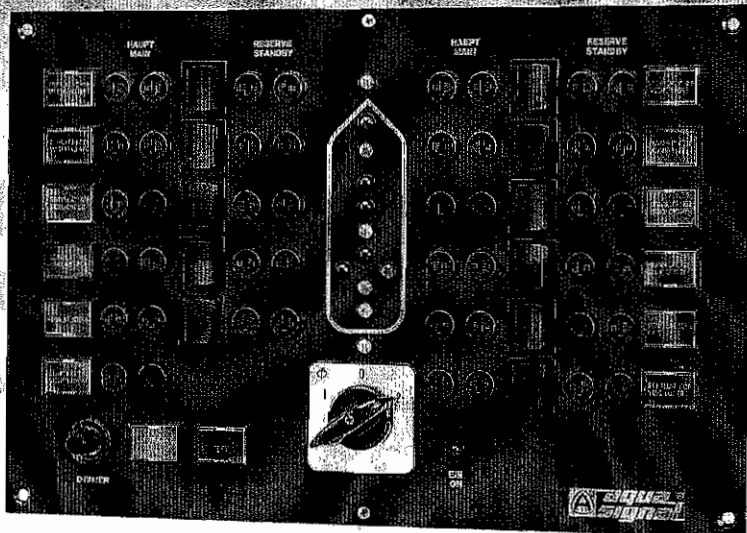
Detector unit: The supervision of the lights is being effected by indirect measurement of the lamp current. There is no electrical connection between the lamp circuit and the detector unit. There is no voltage drop in the lamp circuit by the electronic detector. With the light switched on, proper functioning of the circuit is monitored by LED (two LEDs on types with ship mimic). The brightness of the LEDs can be dimmed, however, reduction to zero is prevented. If the lamp circuit is defective (e.g. bulb blown, cable cut, short circuit) the LED will start flashing. Simultaneously an acoustic alarm signal has to be acknowledged (see alarm reset). In case of failure of detector the navigation and signalling lights remain functioning. **Engravings in the front plate as per customer's wish**

aqua signal Control

Gerät zum Schalten und Absichern von Navigations- und Signallaternen (Handelsschiffe)

Gerätebeschreibung: Das Gerät dient zum Schalten und Überwachen von Navigationslaternen und Signallichtern. Es besteht aus einer Frontplatte mit den Bedien- und Anzeigeelementen und einem Magazin, das an der Frontplatte befestigt ist. In dem Magazin befindet sich die elektronische Überwachung (Überwachungseinheit) mit Spannungsversorgung (Netzteil). Der Anschluß der Laternen erfolgt über Reihenklammern, die sich ebenfalls im Magazin befinden. Die Klammern sind nummeriert. Das Anschlußschema ergibt sich aus dem mitgelieferten Klemmenplan

Überwachungseinheit: Die Überwachung der Laternen erfolgt durch indirekte Messung des Lampenstromes. Dadurch ist eine galvanische Trennung zwischen der Lampenspannung und der Elektronik gegeben. Die elektronische Überwachung verursacht im Lampenstromkreis keinen Spannungsabfall. Bei eingeschalteter Laterne wird die ordnungsgemäße Funktion durch eine Leuchtdiode (bei Geräten mit Schiffssymbol zwei Leuchtdioden) signalisiert. Die Helligkeit der Leuchtdioden kann mit einem Potentiometer auf der Frontplatte eingestellt aber nicht auf Null gedimmt werden. Liegt im Lampenstromkreis ein Defekt vor (defekte Glühlampe, Aderbruch, Kurzschluß), wird dies durch Blinken der Leuchtdiode(n) angezeigt. Zusätzlich ertönt ein akustisches Signal, das quittiert werden muß (siehe Alarm-Quittierung). Bei Ausfall der Überwachungseinheit bleiben die Positions- und Signallaternen funktionsfähig. **Gravur der Frontplatte nach Ihren Angaben**



aqua signal Control

Application: Ships where navigation lights are to be monitored

Approvals: Type approvals available from all important classification societies. To allow selecting admissible type please advise class in your enquiry

Protection class: IP 20; (IP 23 when equipped with front plate cover)

Housing: white powder coated

Front plate: Natural or mat black anodized.

Special version: wine red to RAL 3005 with name printing in yellow to RAL 1018. Ship or signalling mast mimic

Weight: appr. 3 (4,5) kg

Dimensions: Front plate: 220 x 220 x 2 mm; with part No. ending 202: 220 x 330 x 2 mm; see dimensional sketches

Mounting depth: 225 mm + 100 mm to allow changing of print card

Electric: Panel voltages: 230 V \pm 10 % 50 / 60 Hz \pm 5 %; 110 V \pm 10 % 50 / 60 Hz \pm 5 %; 24 V DC \pm 20 % (separate or common supply)

Light voltage: 230 V 50 / 60 Hz; 110 V 50 / 60 Hz; 24 V 50 / 60 Hz; 24 V DC

Radio interference suppression: "K"

Electrical connection: The terminal plan supplied with each unit indicates the sequence in which the lights to be monitored have to be connected. Terminals for voltage supply to the light circuits and the unit itself are also indicated. One instruction manual with connecting and wiring scheme is included

Voltage supply to the panel: The internal voltage processor supplies the control electronic system with DC. For supply to the internal voltage processor see panel voltages

Einsatzbereich: Schiffe, bei denen die Navigationslaternen überwacht werden müssen

Zulassung: Zulassungen liegen uns vor von allen wichtigen Klassifikationsgesellschaften. Jeweils zulässige Type bitte erfragen

Schutzklasse: IP 20; (IP 23 mit zusätzlicher Frontplattenabdeckung)

Gehäuse: weiß pulverbeschichtet

Frontplatte: Natur oder schwarz eloxiert; Sonderausführung: Frontplatte weinrot RAL 3005, Schrift gelb RAL 1018; Schiffs- oder Signalmastmimik

Gewicht: ca. 3 (4,5) kg

Maße: Frontplatte: 220 x 220 x 2 mm, Frontplatte für Geräte mit End - Nr. 202: 220 x 330 x 2 mm;

Pultausschnitt: Siehe Maßzeichnungen

Einbautiefe: 225 mm + 100 mm für Leiterplattenwechsel

Gerätespannung: 230 V \pm 10 % 50 / 60 Hz \pm 5 %; 110 V \pm 10 % 50 / 60 Hz \pm 5 %; 24 V DC \pm 20 % (separate oder gemeinsame Einspeisung)

Lampenspannung: 230 V 50 / 60 Hz; 110 V 50 / 60 Hz; 24 V 50 / 60 Hz; 24 V DC

Funkentstörgrad: „K“

Elektrischer Anschluß: Aus dem Anschlußplan ist ersichtlich, in welcher Reihenfolge die zu überwachenden Laternen anzuschließen sind. Ebenso ist ersichtlich, wo die Speisespannungen für Laternen und Gerät anzuschließen sind. Eine Betriebsanleitung mit Klemm- und Schaltplänen gehört zum Lieferumfang

Spannungsversorgung des Gerätes: Das Netzteil versorgt die Überwachungselektronik mit Gleichspannung. Einspeisung des Netzteils siehe Gerätespannungen.

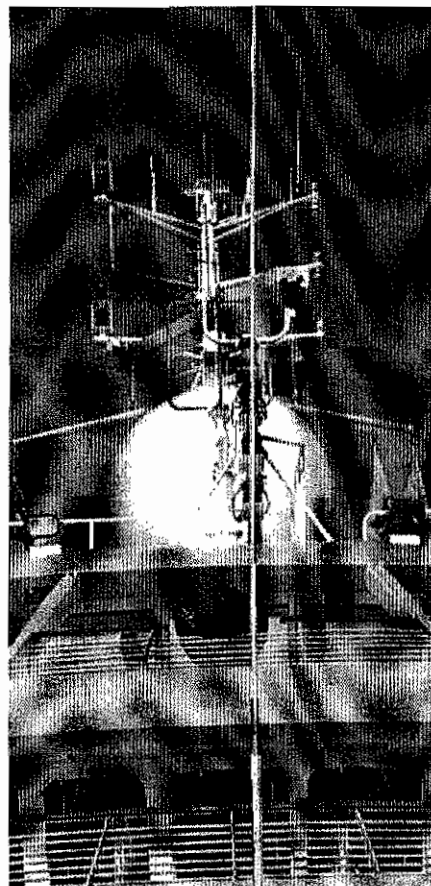
Leiterplattenwechsel: Zunächst wird der Hauptschalter auf der Frontplatte auf »0« gestellt. Nach

Change of print cards: First of all put the master switch on the front plate in »0« position. After removing the rear cover the print cards are accessible and can be removed. Wrong reinstallation of cards is prevented by different codification

Important: For units with input voltage monitoring, systems voltage supply to the unit has to be cut off prior to removing print cards because cards of monitoring system are independent on master switch position

Alarm re - set: When pressing the push button »re-set«, the audible alarm is acknowledged. In case of another circuit failing the audible alarm is re - activated. The visible alarm keeps on flashing until the fault is repaired or the defective circuit is switched off

Mounting: After having secured the front plate the mechanical installation is completed



Entfernen des rückwärtigen Deckels können die Leiterplatten herausgezogen werden. Beim Wiedereinsetzen ist ein Vertauschen der Leiterplatten nicht möglich

Wichtig: Bei Geräten mit Spannungsüberwachung müssen vor dem Leiterplattenwechsel unbedingt die Speisespannungen an der nächstmöglichen Stelle vor dem Gerät abgeschaltet werden, da die Leiterplatte für die Spannungsüberwachung vom Hauptschalter auf der Frontplatte unabhängig ist

Alarm-Quittierung: Mit der Taste »Quittl.« kann der akustische Alarm quittiert werden. Bei Auftreten einer weiteren Störung spricht der Alarm erneut an. Der optische Alarm bleibt erhalten, bis der Fehler beseitigt ist oder der fehlerhafte Stromkreis abgeschaltet wird

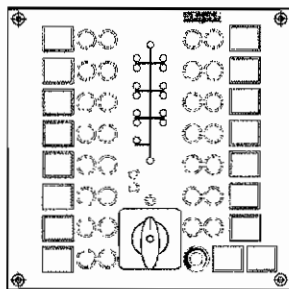
Montage: Durch Anschrauben der Frontplatte (sechs Schrauben) sind die Montagearbeiten abgeschlossen

aqua signal navigation light monitor panels

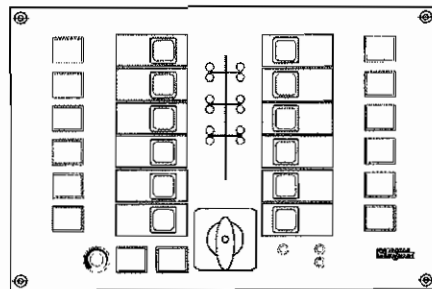
All panels as per customer's wishes related to the respective ship. Engravings in the front plate as per customer's specimen (observe max. dimensions; see page 172). The sketches on this page show panels really manufactured

aqua signal Control - Schalt- und Überwachungsanlagen für Navigationslaternen

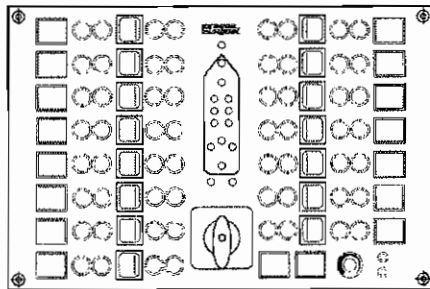
Alle Anlagen werden schiffsbezogen nach Kundenangaben gefertigt. Gravur eines Symbols auf der Frontplatte nach Ihrer Vorlage (max. Maße beachten; s. Seite 172). Die nebenstehenden Zeichnungen zeigen Beispiele bereits gelieferter Anlagen



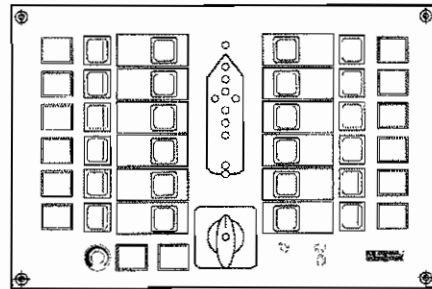
3425201: 15 - way panel, double pole, melting fuse type G
3425201: Panel für 15 Laternen, 2 polig abgesichert mit G-Schmelzeinsatz



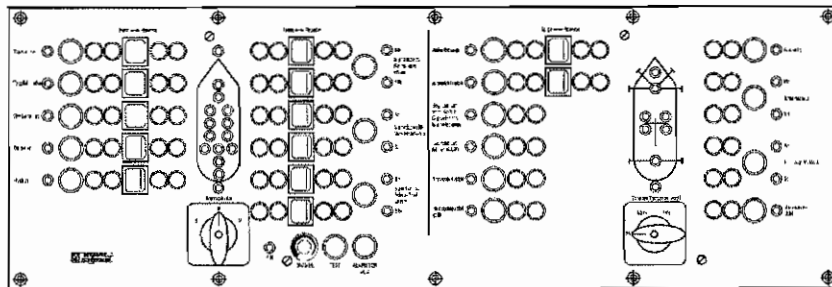
3435201: 12 - way panel, double pole, circuit breaker reacting thermally and magnetically
3435201: Panel für 12 Laternen, 2polig abgesichert mit therm -magn Schutzschalter



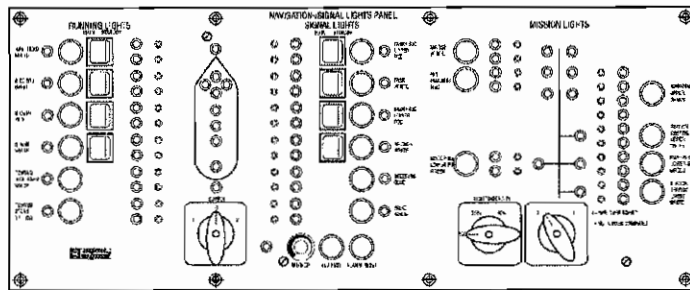
3425202: as 3425201, main and spare lights, 15 + 15, are monitored by the same system, with special switch over arrangements
3425202: wie 3425201, Überwachung der Haupt- und Reservelaternen. 15 + 15, über ein gemeinsames System (spezielle Umschaltung)



3435202: as 3435201, main and spare light, 12 + 12, are monitored by the same system, with special switch over arrangements
3435202: wie 3435201, Überwachung der Haupt- und Reservelaternen. 12 + 12, über ein gemeinsames System (spezielle Umschaltung)

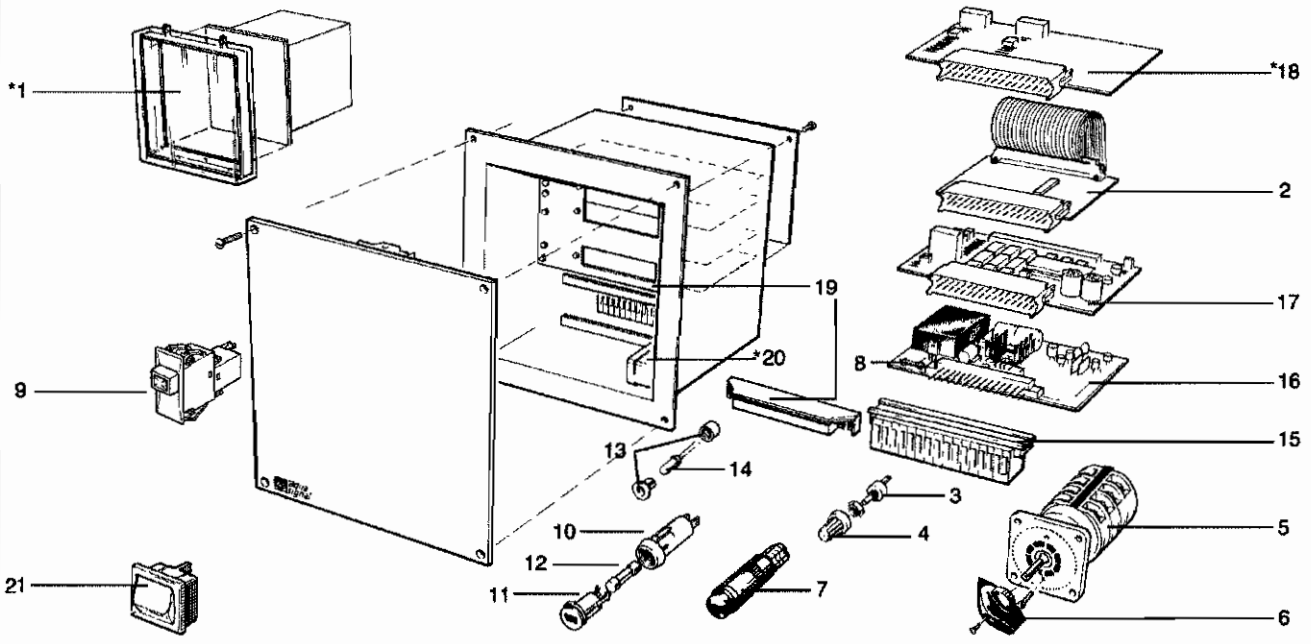


3459xxx: Special model
3459xxx: Sondermodell



3459xxx: Special model
3459xxx: Sondermodell

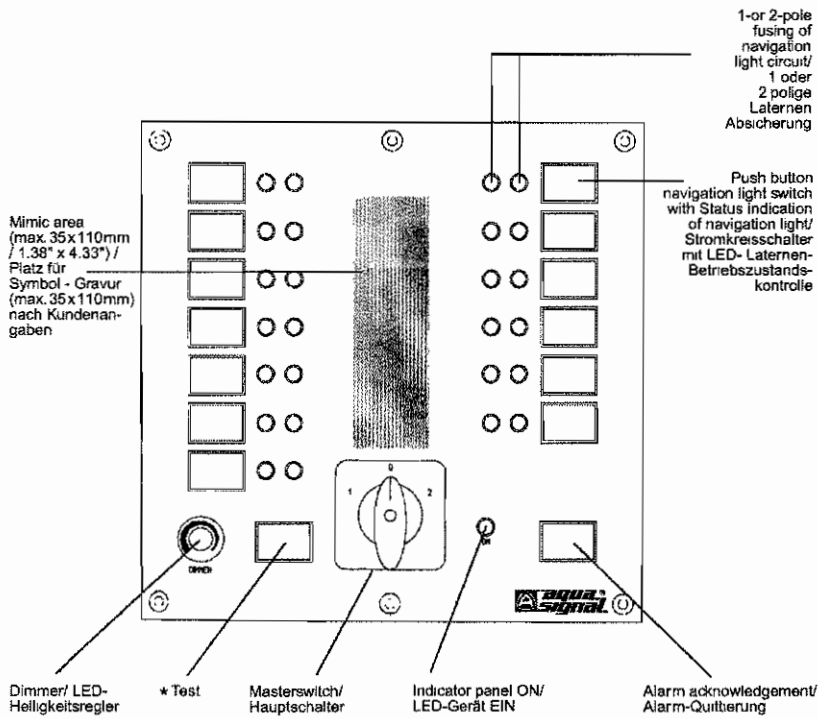
Spare Parts / *Extras – Ersatzteile / *Zubehör



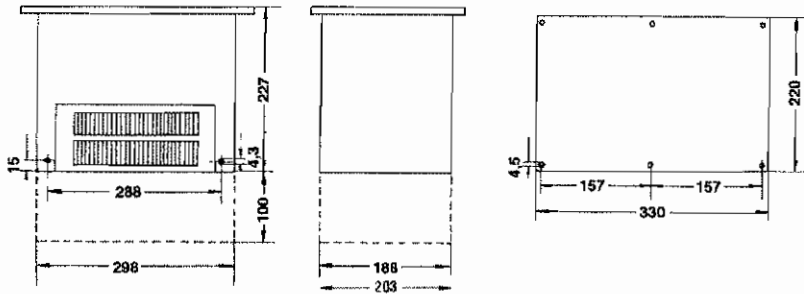
*Extras not included / *Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang

Spare parts and *Extras	Part No.
*1 Clear front plate cover for panel with item No. 201	83414015
*1 Clear front plate cover for panel with item No. 202	83424035
3 LED Dimmer	90114016
4 Dimmer button	90100230
5 On / Off master switch 2pole	90200272
5 On / Off master switch 4pole	90200273
5 On / Off master switch 5pole	90200403
5 Change-over master switch 2pole	90200274
5 Change-over master switch 3pole	90200406
5 Change-over master switch 4pole	90200275
5 Change-over master switch 5pole	90200407
6 Master switch handle	90200283
7 Navigation light switch	90200410
7 Press-button for alarm re-set	90200427
8 Melting fuse 0,1 AT (230 V)	90100157
8 Melting fuse 0,2 AT (115 V)	90100158
8 Melting fuse 0,63 AMT (24 V)	90100160
9 Circuit breaker 4A	90100462
10 Fuse housing	90200728
11 Cap nut for fuse	90200731
12 Melting fuse 4A	90100159
13 Housing for LED	90200237
14 LED green	90100211
14 LED red	90100212
14 LED yellow	90100213
14 LED blue	90111105
15 Terminal	90500173
16 Internal volt. processor without remote alarm terminal 230 V AC	83424201
16 Internal volt. processor without remote alarm terminal 115 V AC	83424202
16 Internal volt. processor without remote alarm terminal 24 V DC	83424203
16 Internal volt. processor with remote alarm terminal 230 V AC	83424208
16 Internal volt. processor with remote alarm terminal 115 V AC	83424209
16 Internal volt. processor with remote alarm terminal 24 V DC	83424210
17 Detector unit	83424204
19 Converter	83424205
20 NiCd battery 12 V 0,5 Ah	90100272
21 Change-over rocker switch, 2pole for panel with item No. ending 202	90200421

Ersatzteile und *Zubehör	Bestell-Nr.
11 Frontplattenabdeckung für Gerät mit End-Nr. 201	83414015
*1 Frontplattenabdeckung für Gerät mit End-Nr. 202	83424035
3 Potentiometer	90114016
4 Knopf für Potentiometer	90100230
5 Hauptschalter 2pol. Ein/Aus	90200272
5 Hauptschalter 4pol. Ein/Aus	90200273
5 Hauptschalter 5pol. Ein/Aus	90200403
5 Hauptschalter 2pol. Ein/Aus/Ein	90200274
5 Hauptschalter 3pol. Ein/Aus/Ein	90200406
5 Hauptschalter 4pol. Ein/Aus/Ein	90200275
5 Hauptschalter 5pol. Ein/Aus/Ein	90200407
6 Griff für Hauptschalter	90200283
7 Schalter für Laternen	90200410
7 Tastschalter für Test und Alarmgültigkeit	90200427
8 Schmelzeinsatz 0,1 AT/230 V	90100157
8 Schmelzeinsatz 0,2 AT/115 V	90100158
8 Schmelzeinsatz 0,63 AMT (24 V)	90100160
9 Schutzschalter 4A	90100462
10 Sicherungshalter	90200728
11 Schraubkappe	90200731
12 Schmelzeinsatz 4A für Sicherungshalter	90100159
13 Halter für Leuchtdiode	90200237
14 Leuchtdiode grün	90100211
14 Leuchtdiode rot	90100212
14 Leuchtdiode gelb	90100213
14 Leuchtdiode blau	90111105
15 Reihenklemme	90500173
16 Netzteil ohne ext. Alarmkontakt 230 V ~	83424201
16 Netzteil ohne ext. Alarmkontakt 115 V ~	83424202
16 Netzteil ohne ext. Alarmkontakt 24 V	83424203
16 Netzteil mit ext. Alarmkontakt 230 V ~	83424208
16 Netzteil mit ext. Alarmkontakt 115 V ~	83424209
16 Netzteil mit ext. Alarmkontakt 24 V ~	83424210
17 Überwachungseinheit	83424204
19 Wandler	83424205
20 NiCd-Akkumulator 12 V 0,5 Ah	90100272
21 Umschalter (Wipp-), 2pol. für Gerät mit End-Nr. 202	90200421

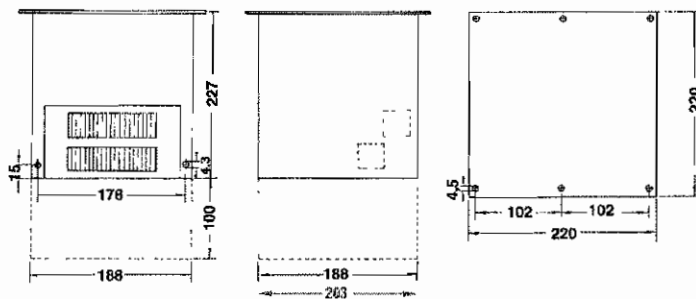


*Optional extra / *Zusatzausstattung



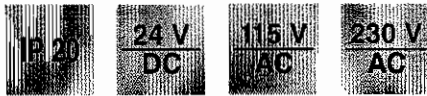
green = measure for panel no. ending in 202 / grün = Maß für Geräte mit Endnummer ...202

[mm]



green = measure for panel no. ending in 201 / grün = Maß für Geräte mit Endnummer ...201

[mm]



aqua signal panels for bridge consoles

Application: Control panels series 3453 xxx are being used to switch and fuse decklighting; wiping-, washing- and heating-systems of bridge windows as well as all other electric users/equipment that needs to be controlled from a central location like the bridge.

Protection class: IP20 (IP23 when equipped with additional clear frontplate cover available as extra)

Housing: Aluminium frontplate with switches and status indicators plus attached magazine.

Frontplate versions: - Natural anodized aluminium with black lettering - mat black anodized aluminium with white lettering - aluminium painted in red (RAL 3005) with yellow lettering (RAL 1018)

Electric: The magazine contains the terminals to connect up to 16 circuits. The terminal plan is supplied with each unit. The turn switches can switch up to 8 Amps. In case that more than 8 Amps have to be switched a special mounting plate with relays will be provided and has to be mounted separately. Fusing is done by melting fuses either on the frontplate or on the special mounting plate according to the product version. Fusing can be offered either 1-pole or 2-pole.

Mounting: The product version without special mounting plate for relays is mounted by just fixing the frontplate to the console. Should the product version with special mounting plate for relays be applied then the mounting plate has to be fixed

with screws inside the bridge console or close to it for instance in a circuit board.

Versions:

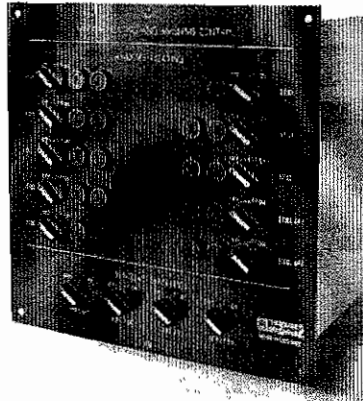
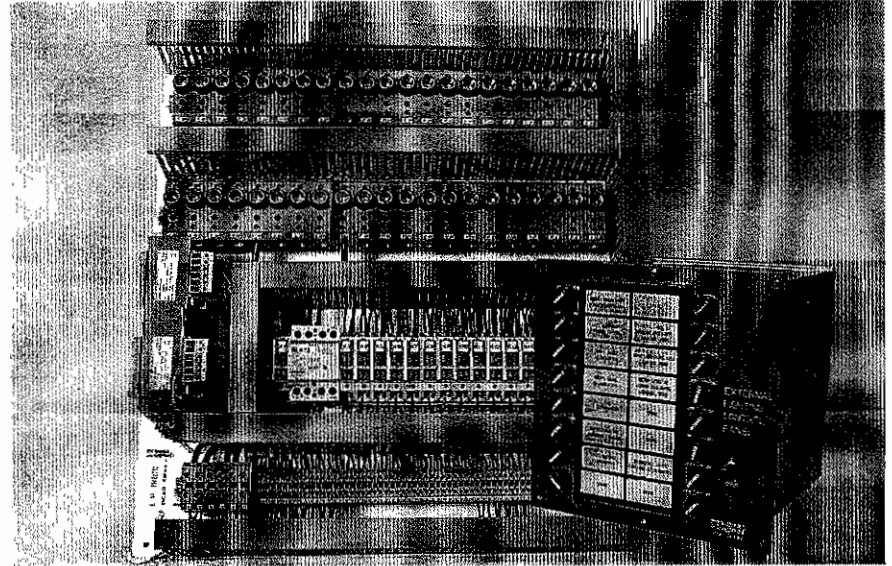
Frontplate	width	height
	220 mm	220 mm
	or 330 mm	220 mm

- Switch status indication by engraved 'ON/OFF' or
- Switch status indication by max. 16 illuminated name fields.
- Fusing 1-pole
- Fusing 2-pole
- Custom-made versions possible

Extras: Clear cover for frontplate (for IP23)

All panels are manufactured individually. To be able to manufacture we need the following information:

- a) Power supply to the user to be controlled (24 V DC, 115V AC or 24V DC)
- b) Number, type and power consumption of the users to be controlled
- c) Absicherung 1-polig oder 2-polig?
- d) Welche Art und Leistungsangabe der Schaltstellungsanzeige?
- e) Welche Frontplattenfarbe?



aqua signal Schaltpaneele für den Einbau in Brückenpulte

Einsatzbereich: Schaltpaneele der Baureihe 3453 xxx sind geeignet zum Schalten und Absichern von Decksbeleuchtungen, Wisch-, Wasch- und Heizungssystemen an Brückenfenstern sowie ganz allgemein für elektrische Verbraucher, die von zentraler Stelle bedient werden sollen

Schutzklasse: IP 20 (IP 23 mit zusätzlicher Frontplattenabdeckung)

Gehäuse: Aluminium-Frontplatte mit den Bedien- und Anzeigenelementen und daran befestigtem Magazin

Frontplatten-Ausführung: Aluminium natur (schwarze Schrift), schwarz eloxiert (weiße Schrift) oder Weinrot (RAL 3005) mit gelber Schrift (RAL 1018)

Elektrik: Im Magazin befinden sich Reihen-klemmen für max. 16 Schaltkreise. Ein Klemmenplan gehört zum Lieferumfang. Schaltleistungen bis 8A direkt per Drehschalter.

Für Schaltleistungen über 8A wird eine Montageplatte mit geeignetem Relais mitgeliefert, die separat zu montieren ist.

Die Absicherung erfolgt mittels Schmelzsicherungen, die entweder im Panel selbst oder auf der Montageplatte angeordnet sind. Absicherung je nach Geräteausführung 1- oder 2-polig

Montage: Durch Anschrauben der Frontplatte sind die Montagearbeiten abgeschlossen. Ausführung mit Montageplatte: Die Montageplatte ist mittels Schrauben im Brückenpult oder in einem Schaltschrank zu befestigen

Ausführungen:

Frontplatte	Breite	Höhe
	220 mm	220 mm
	oder 330 mm	220 mm

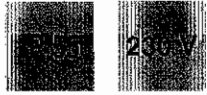
- Schalterstellungsanzeige mittels Gravur „Ein/Aus“ oder
- Schalterstellungsanzeige mittels max. 16 beschrifteter Leuchtfelder
- Absicherung 1-polig
- Absicherung 2-polig
- Sonderanfertigungen sind möglich

Extras: Frontplattenabdeckung für IP23

Alle Paneele werden projektbezogen gefertigt. Deshalb bitten wir in Ihrer Anfrage um folgende Angaben:

- a) Betriebsspannung der Verbraucher (230 oder 115V AC oder 24V DC)
- b) Anzahl, Art und Leistungsaufnahme der Verbraucher
- c) Absicherung 1- oder 2-polig?
- d) Welche Schaltstellungsanzeige?
- e) Welche Frontplattenfarbe?

Channel marker light / Uferfeuer



Channel marker light

Application: Marking of narrow waterways, channels etc.

Approvals: According to rules of relevant classification societies, additional VDE and IEC

Protection class: IP 55

Housing: Seawater resistant aluminium alloy, components of non-corrosive materials

Finish: All parts powder coated and stove enamelled white to 70 - 80 µm

Optics: Cylindrical acrylic glass

Horizontal light distribution: 360°

Electric: Heat resistant flexible wiring with silicone insulation up to 180 °C, 0,8 m 3 - core connection cable included

Lamp base: BY 22d

Lamp (not included): Low pressure sodium lamp tubular 35 W (L 310 mm)

Mounting: By means of 3 screws Ø 10 mm

Uferfeuer

Einsatzbereich: Zur speziellen Kennzeichnung von Wasserstraßen und Hafenanlagen etc.

Zulassung: Gemäß den Vorschriften der betreffenden Zulassungsbehörden und zusätzlich den Bestimmungen von VDE und IEC

Schutzklasse: IP 55

Gehäuse: Seewasserbeständige Aluminiumlegierung, Einbauteile aus nichtrostenden Materialien

Lackierung: Allseitig weiß pulverbeschichtet 70 - 80 µm

Lichtabdeckung: Acrylglas farblos, zylindrisch

Ausstrahlungswinkel: 360°

Elektrik: Wärmebeständige flexible Leitung bis ca. 180 °C, 0,8 m lang, 3adrig

Fassung: BY 22d

Leuchtmittel (gehört nicht zum Lieferumfang):

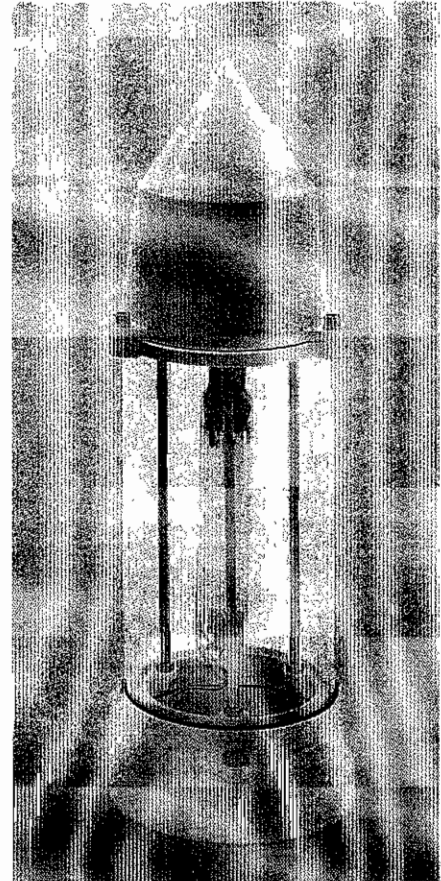
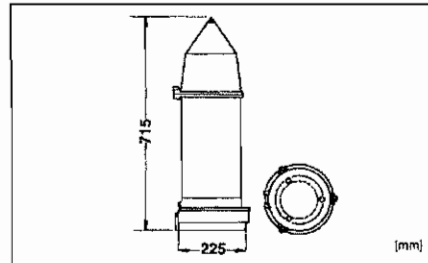
Leicht auswechselbare Natriumdampf - Niederdrucklampe 35 W (L 310 mm)

Montage: Mit 3 Schrauben Ø 10 mm

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	kg
	230 V	
1 x 35 W, IP 55, 50 Hz, 110 pt.c.	5055000	0,60
Other voltages on special request / Andere Spannungen auf Anfrage		

Extras (not included / gehören nicht zum Lieferumfang)	Part No. / Bestell-Nr.
Lamp / Leuchtmittel: 35 W, L 310 mm	90400393

Spare parts / Ersatzteile	Part No. / Bestell-Nr.
Lens cylinder / Glaszylinder	96000018
Sealing ring / Dichtungsring	95800022
Lamp holder / Fassung	90200025
Ballast / Vorschaltgerät: 230 V, 50 Hz	90600237
Capacitor / MP-Kondensator: 20 µF	90100228



Foghorn / Nebelhorn



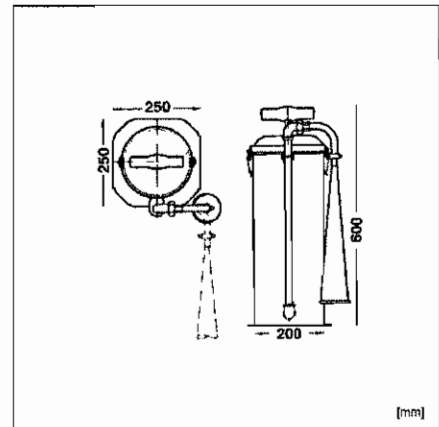
Plunger Foghorn

According to SBG, KNMI and NMD, galvanized steel and painted grey

Pumpnebelhorn

Nach Vorschrift der SBG, KNMI und NMD, Stahlblech verzinkt und hammerschlaggrau lackiert

Type / Typ	Part No. / Bestell-Nr.	kg
Foghorn / Nebelhorn	3202010	6,20



CUADRO ELÉCTRICO LP 2.8.1.

<u>LOCALES</u>	<u>POTENCIA (Kw)</u>	<u>LONGITUD DE CABLE (m)</u>	<u>SECCIÓN DE CABLE (mm)</u>
Puente de gobierno	0,99	75	1,5
Local de baterías	0,06	2	1,5
Wc	0,12	2	1,5
Acceso puerta exterior	0,03	2	1,5
Pañol	0,24	6	1,5
Aire acondicionado	0,45	30	1,5
Pañol contraincendio	0,42	10	1,5
Equipos electrónicos	0,24	10	1,5
<hr/>		<hr/>	
Potencia Total	2,55Kw	Longitud total	137m

CUADRO ELÉCTRICO |2.7.1

<u>LOCALES</u>	<u>POTENCIA (Kw)</u>	<u>LONGITUD DE CABLE (m)</u>	<u>SECCIÓN DE CABLE (mm)</u>
Maquinaria ascensor	0,12	4	1,5
Wc	0,24	5	1,5
Sala de oficiales	0,72	24	1,5

Sala de estar	1,08	15	1,5
Pañol	0,09	2	1,5
Camarote jefe de máquinas	0,45	13	1,5
Pasillo estribor	0,72	60	1,5
Pasillo babor	1,89	110	1,5
Despensa	0,18	4	1,5
Camarote tripulación (1-6)	6·0,23=1,38	6·4=24	1,5
Camarote capitán	0,75	10	1,5
Hospital	0,60	20	1,5
Camarote 2º jefe de máquinas	0,45	10	1,5
Camarote 2º capitán	0,68	12	1,5
Camarote 2º puente	0,45	16	1,5
Camarote jefe de máquinas	0,75	12	1,5
Camarote jefe de electrónica	0,45	16	1,5
Lavandería	0,2	10	1,5
Sala de lectura	0,12	4	1,5
Pañol contraincendio	0,3	10	1,5
Local contraincendio	0,24	8	1,5
Escalera camarote oficiales	0,06	4	1,5
Aire acondicionado central	0,75	30	1,5
Aire acondicionado	0,13	2	1,5
Escalera pasillo sala de estar	0,06	4	1,5

Potencia total 12.89 Kw

Longitud total 429m

CUADRO ELÉCTRICO | 3.6.1

LOCALES

POTENCIA (Kw)

LONGITUD DE CABLE (m)

SECCIÓN DE CABLE (mm)

Camarote tripulación (1-9)

9·0,23=2,07

9·5=45

1,5

Generador de emergencia	0,36	18	1,5
Pasillo acceso gimnasio	0,5	14	1,5
gimnasio	0,36	14	1,5
Wc señoras	0,6	20	1,5
Sala principal	1,98	50	1,5
Pasillo camarotes	1,58	70	1,5
Aire acondicionado central	0,5	16	1,5
Wc caballeros	0,54	15	1,5

Potencia total 8,49 Kw

Longitud total 262m

CUADRO ELÉCTRICO LP 2.6.1

<u>LOCALES</u>	<u>POTENCIA (Kw)</u>	<u>LONGITUD DE CABLE (m)</u>	<u>SECCIÓN DE CABLE (mm)</u>
Escalera buffet	0,06	2	1,5
Equipaje babor	0,12	5	1,5
Cocina	2,16	80	1,5
Restaurante 60 sillas	2,25	60	1,5
Despensa	0,42	10	1,5
Escalera sala principal	0,12	3	1,5
Sala de juego de niños	0,12	3	1,5
Restaurante self service	9,5	520	1,5
Almacen de cocina	0,05	2	1,5
Pañol de cocina	0,12	2	1,5
Wc-cocina	0,12	2	1,5
Equipaje (1-2) estribor	2·0,06=0,12	2·2=4	1,5

Potencia total 15,16Kw

Longitud total 693m

CUADRO ELÉCTRICO LP 3.5.1

<u>LOCALES</u>	<u>POTENCIA (Kw)</u>	<u>LONGITUD DE CABLE (m)</u>	<u>SECCIÓN DE CABLE (mm)</u>
Pasillo acceso casino	0,03	2	1,5
Salón 118 sillas	2,7	75	1,5
Sala de trabajo	0,09	3	1,5
Sala de reunión	0,6	15	1,5
Sala de estar principal	2,64	90	1,5
Sala de fumadores	0,6	15	1,5
Sala de reunión	0,36	10	1,5
Sala de estar	1,68	45	1,5
Almacén (1-2)Sala principal	2-0,12=0,24	2-4=8	1,5
Escalera casino	0,06	3	1,5
Equipaje casino (2-2) estribor	0,15	6	1,5
guardería	0,42	9	1,5
Casino	1,8	40	1,5
Cine infantil	0,15	4	1,5
Servicio señoras	0,36	7	1,5
Servicio señoras 2	0,24	7	1,5
Servicio Caballeros	0,36	8	1,5
Servicio caballeros 2	0,24	8	1,5
Equipaje casino (1-15) estribor	0,15	10	1,5

Potencia total 12,87Kw

Longitud total 368m

CUADRO ELÉCTRICO LP 2.5.1

<u>LOCALES</u>	<u>POTENCIA (Kw)</u>	<u>LONGITUD DE CABLE (m)</u>	<u>SECCIÓN DE CABLE (mm)</u>
Escalera camarote	0,12	8	1,5
Wc sala vip	0,12	2	1,5
Sala vip	0,53	15	1,5
Recepción venta y cafetería	6	160	1,5
Pañol (1-2) cafetería	2·0,12=0,24	2·4=8	1,5
Pasillo camarotes	3	180	1,5
Local de limpieza	0,06	2	1,5
Sala de juego de niños	0,3	8	1,5
Equipaje (1-2)	2·0,06=0,12	2·2=4	1,5
Pañol limpieza camarotes babor	0,06	3	1,5
Dispensa cafetería	0,15	8	1,5
Camarotes minusválidos (1-2)	2·0,45=0,90	2·10=20	1,5
Camarotes (1-30)	30·0,23=6,9	30·4=120	1,5
Almacén recepción	0,09	4	1,5
Potencia total 18,59Kw		Longitud total 545m	

CUADRO ELÉCTRICO LP 3.4.1

LOCALESPOTENCIA (Kw)LONGITUD DE CABLE (m)SECCIÓN DE CABLE (mm)

Escalera (1-5) popa-proa	0,06	5	1,5
Escalera (2-5) popa-proa	0,06	2	1,5
Escalera (3-5) popa-proa	0,06	2	1,5
Local de ventiladores	0,18	10	1,5
Máquina hidráulica rampa	0,3	12	1,5
Almacén	0,36	12	1,5

Potencia total 1,02Kw

Longitud total 140m

CUADRO ELÉCTRICO LP 2.4.1LOCALESPOTENCIA (Kw)LONGITUD DE CABLE (m)SECCIÓN DE CABLE (mm)

Escalera (4-5) popa-proa	0,06	2	1,5
Escalera (5-5) popa-proa	0,06	5	1,5
Taller	0,9	70	1,5
Vestuario	0,14	5	1,5
Local de ventiladores proa-babor	0,27	20	1,5
Escalera acceso taller	0,06	2	1,5
Almacén de pintura	0,24	7	1,5
Depósito de cadáveres	0,18	7	1,5

Potencia total 1,91Kw

Longitud total 118m

CUADRO ELÉCTRICO LP 3.3.1

LOCALES

POTENCIA (Kw)

LONGITUD DE CABLE (m)

SECCIÓN DE CABLE (mm)

Garaje babor	5,22	400	1,5
Almacén	0,23	15	1,5
Escalera (1-5 popa-proa	0,06	2	1,5
Escalera (2-5) popa-proa	0,06	2	1,5
Escalera (3-5) popa-proa	0,06	2	1,5
oficina	0,09	2	1,5
Máquina hidráulica rampa	0,3	15	1,5
Local de ventiladores popa	0,18	15	1,5

Potencia total 6,2Kw

Longitud total 453m

CUADRO ELÉCTRICO LP 2.3.1

<u>LOCALES</u>	<u>POTENCIA (Kw)</u>	<u>LONGITUD DE CABLE (m)</u>	<u>SECCIÓN DE CABLE (mm)</u>
Garaje estribor	5,22	400	1,5
Escalera acceso taller	0,06	2	1,5
Escalera (4-5) popa-proa	0,03	2	1,5
Escalera (5-5) popa-proa	0,06	2	1,5
Vestuario	0,14	5	1,5
Local de ventiladores proa-estribor	0,27	15	1,5
Local de ventiladores proa-babor	0,27	15	1,5
Depósito de cadáveres	0,18	7	1,5
Almacén de pintura	0,24	7	1,5
Local de basura	0,09	3	1,5
Taller	0,9	70	1,5
Potencia total 7,46Kw		Longitud total 528m	

CUADRO ELÉCTRICO LP 3.2.1

<u>LOCALES</u>	<u>POTENCIA (Kw)</u>	<u>LONGITUD DE CABLE (m)</u>	<u>SECCIÓN DE CABLE (mm)</u>
Escaleras sala de control de máquinas	0,06	2	1,5
Generadores auxiliares	0,46	25	1,5
Generadores	0,54	20	1,5
Estabilizadores	0,72	35	1,5
Local de servo popa-babor	0,55	22	1,5
Local de servo popa-estribor	0,55	22	1,5
Separadores	0,55	22	1,5
Sala control de máquinas	0,55	22	1,5

Sala de máquinas principal (2-2)	2·0,64=1,28	2·30=60	1,5
Taller	0,55	20	1,5
Wc-taller	0,3	4	1,5
Sala de bombas	0,55	30	1,5
Cuadro principal	0,37	15	1,5

Potencia total 7,03Kw

Longitud total 299m

CUADRO ELÉCTRICO LP 3.1.1

LOCALES

POTENCIA (Kw)

LONGITUD DE CABLE (m)

SECCIÓN DE CABLE (mm)

Sala de separadores	0,55	35	1,5
Caldera	0,37	20	1,5
Sala de bombas	0,55	30	1,5
Sala de máquinas principal	1,84	90	1,5

Potencia total 3,31Kw

Longitud total 175m

POTENCIA TOTAL DE LUCES INTERIORES : 97,48KW

METROS TOTALES DE CABLES LUCES INTERIORES : 4147m

Type of insulating compound	Abbreviated designation	Maximum rated conductor temperature (°C)	
		Normal operation	Short-circuit
a) Thermoplastic:			
- based upon polyvinyl chloride or copolymer of vinyl chloride and vinyl acetate	PVC/A	60	150
b) Elastomeric or thermosetting:			
- based upon ethylene-propylene rubber or similar (EPM or EPDM)	EPR	85	250
- based upon high modulus or hardgrade ethylene propylene rubber	HEPR	85	250
- based upon cross-linked polyethylene	XLPE	85	250
- based upon rubber silicon	S 95	95	350
- based upon ethylene-propylene rubber or similar (EPM or EPDM) halogen free	HF EPR	85	250
- based upon high modulus or hardgrade halogen free ethylene propylene rubber	HF HEPR	85	250
- based upon cross-linked polyethylene halogen free	HF XLPE	85	250
- based upon rubber silicon halogen free	HF S 95	95	350
- based upon cross-linked polyolefin material for halogen free cable (1)	HF 85	85	250
(1) Used on sheathed cable only			

Table 10 : Correction factors for various ambient air temperatures

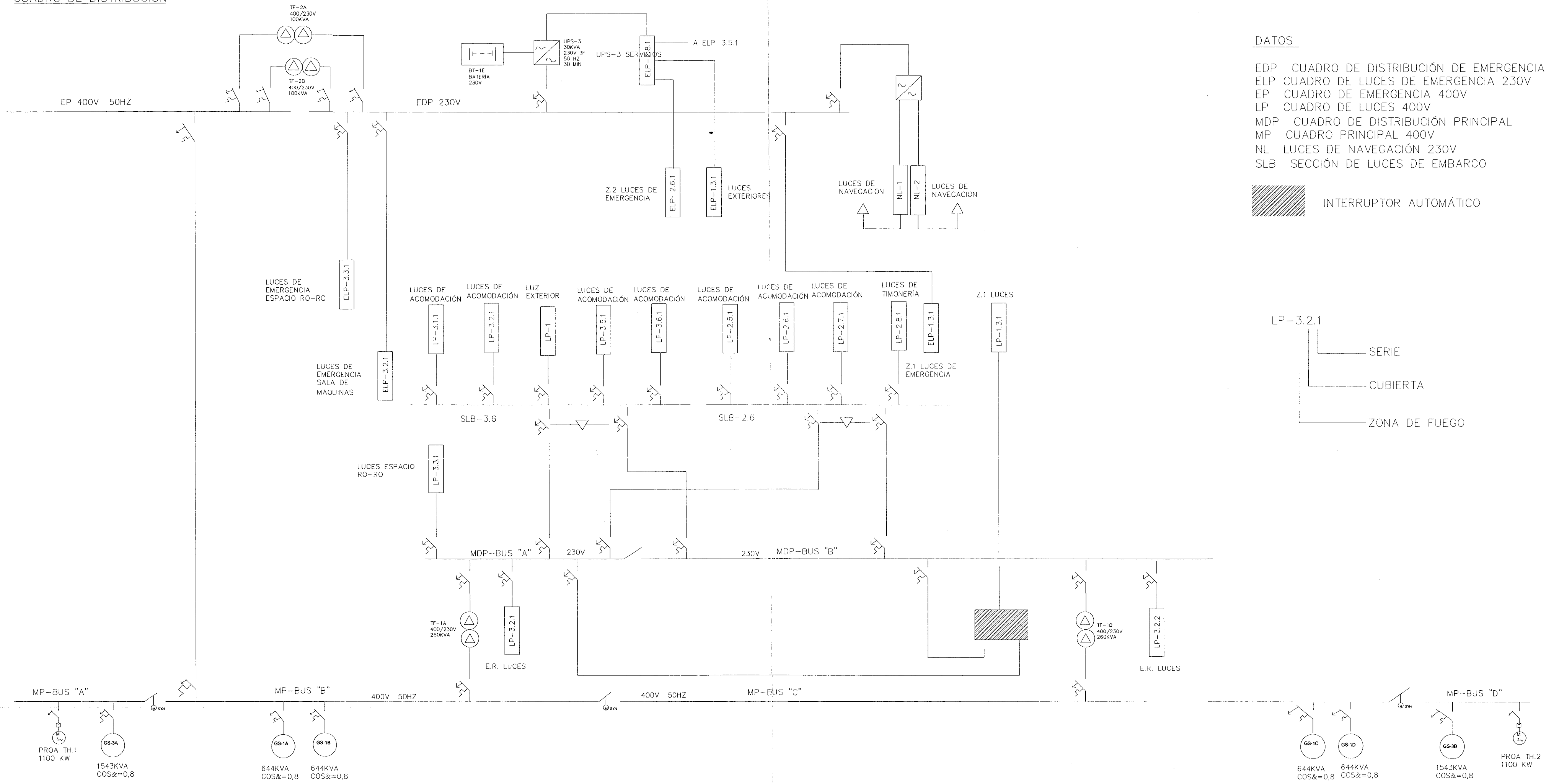
Maximum conductor temperature °C	Correction factors for ambient air temperature of :										
	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	75°C	80°C	85°C
60	1,29	1,15	1,00	0,82	-	-	-	-	-	-	-
75	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,71	0,58	-	-	-	-
80	1,13	1,07	1,00	0,93	0,85	0,76	0,65	0,53	-	-	-
85	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,50	-	-
95	1,10	1,05	1,00	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55	0,45

$$\rho = 0,0178 \text{ JL} - 150$$

TABLA 18-04-III: Intensidades máximas admisibles en régimen permanente para una temperatura ambiente de 45 °C

SECCION mm ²	Clase 60			Clase 75			Clase 80			Clase 85			Clase 95		
	Temperatura 60 °C			Temperatura 75 °C			Temperatura 80 °C			Temperatura 85 °C			Temperatura 95 °C		
	Número de conductores			Número de conductores			Número de conductores			Número de conductores			Número de conductores		
	1	2	3 ó 4	1	2	3 ó 4	1	2	3 ó 4	1	2	3 ó 4	1	2	3 ó 4
1	8	7	6	13	11	9	15	13	11	16	14	11	20	17	14
1,5	12	10	8	17	15	12	19	16	13	20	17	14	24	20	17
2,5	17	15	12	24	20	17	26	22	18	28	24	20	32	27	22
4	22	19	16	32	27	22	35	30	25	38	32	27	42	36	29
6	29	25	20	41	35	29	45	38	32	48	41	34	55	47	39
10	40	34	28	57	49	40	63	54	44	67	57	47	75	64	53
16	54	46	38	76	65	53	84	71	59	90	77	63	100	85	70
25	71	60	50	100	85	70	110	94	77	120	102	84	135	115	95
35	87	74	61	125	106	88	140	119	98	145	123	102	165	140	116
50	105	89	74	150	128	105	165	140	116	180	153	126	200	170	140
70	135	115	95	190	162	133	215	183	151	225	191	158	255	217	179
95	165	140	116	230	196	161	260	221	182	275	234	193	310	264	217
120	190	162	133	270	230	190	300	255	210	320	272	224	360	306	252
150	220	187	154	310	264	217	340	289	238	365	310	256	410	349	287
185	250	213	175	350	298	245	390	332	273	415	353	291	470	400	329
240	290	247	203	415	353	291	460	391	322	490	417	343	570	485	399
300	335	285	235	475	404	333	530	451	371	560	476	392	640	545	448
400	390	332	273	570	485	400	610	519	427	670	570	469	760	646	532
500	455	287	320	655	560	460	695	591	490	770	655	540			
600	505	430	355	730	620	510	770	655	540	850	725	595			

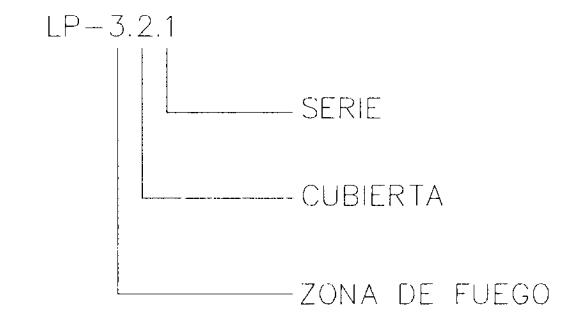
CUADRO DE DISTRIBUCIÓN



DATOS

- EDP CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE EMERGENCIA 230V
- ELP CUADRO DE LUCES DE EMERGENCIA 230V
- EP CUADRO DE EMERGENCIA 400V
- LP CUADRO DE LUCES 400V
- MDP CUADRO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL
- MP CUADRO PRINCIPAL 400V
- NL LUCES DE NAVEGACIÓN 230V
- SLB SECCIÓN DE LUCES DE EMBARCO

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO



EUIT NAVAL		PROYECTO Num.: 0001
		CONSTR. Num.: 0001
BUQUE:	PROYECTO FIN DE CARRERA	CLASIFICACION
TITULO:	CALCULO DE ALUMBRADO BUQUE ROPAX	REVISION A
CUADRO DE DISTRIBUCION		
PLANO n- 0001	ESCALA: -/-	CENTRO n- 001 HOJA
		SIGUIENTE

