

LA ILUMINACIÓN LUZ DE DÍA.

Hydrargyrum (mercurio) Medium-arc Iodine = H.M.I.

La lámpara fue desarrollada por Osram a principios de los años 70. Esta lámpara a descarga está constituida por dos electrodos incluidos dentro de un el bolsillo de cuarzo que contienen una mezcla de gases raros. La combustión de un arco eléctrico en esta mezcla de gas produce una luz blanca próxima a la colorimetría de la luz de día.

Medium Source Rare-earth gas = M.S.R.

Philips introdujo años más tarde la lámpara de tipo H.M.I. pero ofreciéndonos la ventaja de no tener más que un casquillo, al contrario de las lámparas precedentes que se presentaban bajo la forma de lámparas alargadas con dos casquillos (como la de los fluorescentes de los comercios). La M. C .R. Se impuso rápidamente porque permitió hacer los aparatos más pequeños, pero sobretodo crear nuevos tipos de proyectores como los PARs. HMI ha devenido un término genérico y se emplea para designar estos dos tipos de lámparas.

El éxito de la lámpara HMI se explica por sus numerosas ventajas:

1ª

Equilibrada en temperatura color (5600 Kelvin). Este tipo de lámpara permite evitar añadir filtros de corrección (azul) sobre la fuente incandescente (3200 K) que absorbe hasta un 50% de fotones, o sea un diafragma.

2ª

Desprendimiento de calor limitado: contrariamente a las lámparas incandescentes donde la luz se produce por el enrojecimiento de un filamento, las lámparas HMI desprenden pocos rayos infrarrojos. El resultado de esto es un desprendimiento térmico netamente inferior y mayor comodidad en los rodajes.

3ª

Rendimiento luminoso considerable: la eficacia luminosa de una lámpara se expresa en Lumen por vatio. Una lámpara 200 W produciendo 500 Lumen a un metro tiene una eficacia luminosa de $500 / 200 = 25$ Lumen por vatio. Las medidas de los fabricantes de lámparas son las siguientes:

HMI: 75 a 95 Lumen por vatio según la potencia de las lámparas.

Incandescencia: 15 a 25 lumen por vatio según potencia.

Estas medidas están hechas sin ningún accesorio óptico, como el reflector o lente, con el fin de probar la lámpara y no el foco.

La lámpara HMI ofrece un rendimiento cuatro o cinco veces superior. Esta diferencia de rendimiento es aún mayor cuando debemos corregir en azul (CDB) un foco incandescente para utilizarlo en luz de día.

4ª

Escaso consumo eléctrico: la eficacia de la lámpara HMI que acabamos de explicar, implica la necesidad de menos potencia eléctrica para obtener un diafragma equivalente. Esto representa una gran ventaja cuando se rueda en exteriores donde la energía disponible es limitada.

Ejemplo: disponiendo de una potencia de 2200 W (10 A x 220 V): se podría enchufar un cuarzo de 2000 W o dos red heads de 800 W, o 3 x cuarzo de 650 W.

Se obtendría un diafragma de 4.

Si usted estuviera en el exterior o dentro de una habitación iluminada por una ventana, sería necesario corregir la temperatura de color y perder un diafragma.

En HMI se podrá enchufar tres aparatos de 400 W (equivalentes a tres cuarzo de 2 KW) y un 200 W (equivalente a un red head de 800 W) x un diafragma de 8.

Apuntaremos que un HMI de 400 W consume 615 W. Explicaremos en el capítulo de Ballast este fenómeno.

5ª

Dureza y longevidad: Las lámparas cuarzo utilizadas dentro de los open face son conocidas por su fragilidad, el filamento que se enrojece es más débil. La duración de vida no excede las 75 horas. Las lámparas HMI superan largamente las 200 horas para los 200 W, 400 horas e incluso más para las potencias superiores. Además como no tienen filamentos no se deterioran antes del fin de su vida.

Es raro que una lámpara HMI de pequeñas potencias (inferior a 1200 W) explote.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LAMPARAS HMI

Las dos críticas más remarcables en contra de HMI son la duración de subida en potencia de la lámpara al arranque y el coste superior al incandescente.

El tiempo necesario de alrededor de un minuto se explica por las características mismas de los gases raros contenidos en la lámpara. Hay que crear un arco eléctrico con la ayuda de una impulsión de menos de un segundo de muy alta tensión con el fin de arrancar la combustión sucesiva de las moléculas de estos gases. Es esta reacción en cadena (subida en temperatura) que se puede observar en el arranque. Para realizar este proceso complejo, es necesario emplear un arrancador situado en la cabeza del foco y una alimentación separada llamada comúnmente Ballast. Estamos muy lejos del simple interruptor mecánico que deja pasar o no la corriente dentro de todos los tipos de aparatos incandescentes.

La reacción en cadena:

Con el fin de estudiar la función del arrancador y del ballast , miremos lo que pasa cuando ponemos en marcha un foco HMI:

El ballast libera a su salida una tensión alternativa de alrededor de 300 voltios que llega al arrancador. Este último la transforma en alta tensión (de 30 a 70 mil voltios según la potencia de la lámpara). El arrancador manda entonces una impulsión a la lámpara con el fin de crear el arco. Una vez el arco ha arrancado, el ballast cae en una tensión de alrededor de 30 voltios, y va subiendo progresivamente hasta estabilizarse a 70 voltios para las pequeñas potencias y 225 V para las mayores.

La función del ballast está desarrollada en el capítulo Ballast.

CONSEJOS DE UTILIZACIÓN

Evitar apagar la lámpara HMI cuando sube en temperatura. Parando la reacción en cadena de gases raros, se desminuye sensiblemente la duración de vida de la lámpara.

No tocar la lámpara con las manos: la acidez natural contenida en el sudor afecta la superficie de cuarzo y desencadena la formación de un punto caliente sobre el globo.

Como consecuencia resulta una fragilidad de la materia que puede causar una deformación y explosión de la lámpara. Limpiarla con alcohol de quemar después de manipularla con las manos.

Verificar que la lámpara esté bien colocada en el casquillo. En el caso contrario el contacto sería imperfecto y engendraría unos arranques difíciles que pueden dañar tanto al ballast como a la lámpara. Bajo esta hipótesis los pivotes de la lámpara presentarían unas marcas negras de arcos eléctricos.

Vigilar el envejecimiento de la lámpara HMI. Una lámpara HMI demasiado vieja se manifiesta por un corte súbito mientras está en funcionamiento. No obstante la lámpara puede arrancar enseguida, ya que no es el ballast el causante.

La lámpara HMI emite ultravioleta en cantidades importantes. Es imperativo asegurarse que el proyector está siempre equipado de su lente de seguridad. La emisión de U.V. causa importantes quemaduras que como la insolación sólo se manifiesta horas más tarde.

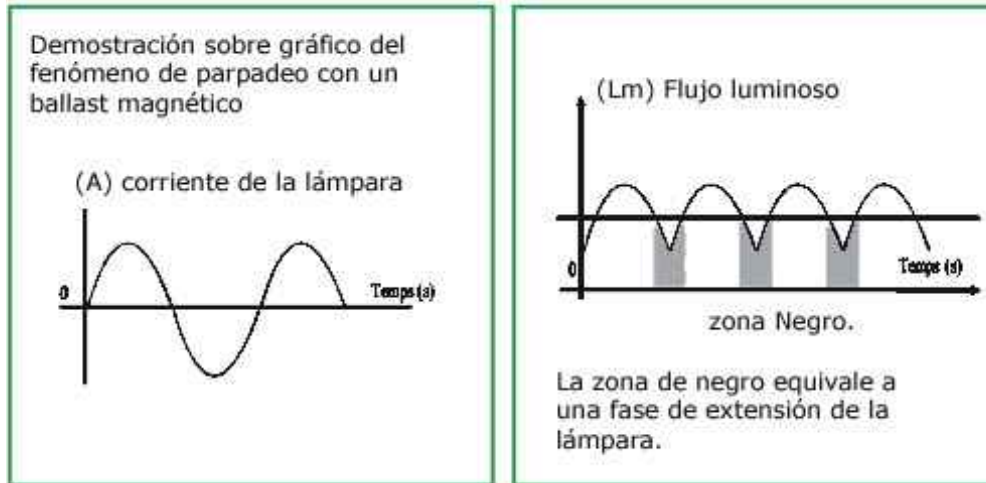
LOS BALASTROS

Hemos explicado en la página 3 los principios de funcionamiento de un balastro:

El balastro magnético:

Igualmente balastro sélfico o inductivo o sinusoidal, fue el primer tipo de balastro utilizado con lámparas HMI. Está constituido principalmente por una bobina: la Self.

Simple y robusta esta bobina pesada hace del balastro poco manejable y voluminoso. Además es muy sensible a las variaciones de tensión que repercuten en la salida de los bornes de la lámpara (subida y bajada de intensidad luminosa). Da a la lámpara una señal sinusoidal que engendra un fenómeno de parpadeo cuando variamos la velocidad de obturación de la cámara. Este fenómeno es comúnmente llamado "flicker".



VENTAJAS

- Resistente
- Casi insensible a la humedad y a las bajas y altas temperaturas.
- Precio atractivo.

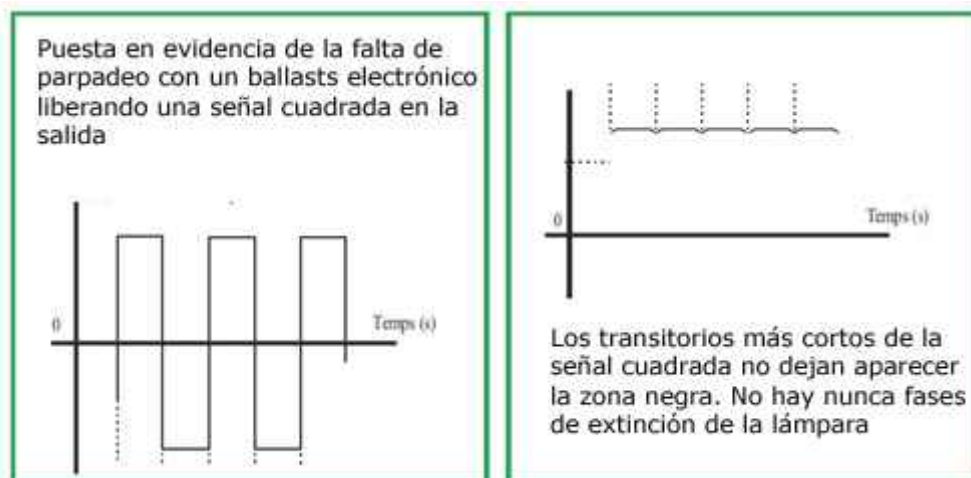
INCONVENIENTES:

- Imposibilidad de variar la velocidad de la cámara.
- Imposibilidad de variar la intensidad de la lámpara.
- El balastro sólo puede ser utilizado en 110 o 220 .
- Peso.
- Volumen.

El balastro electrónico.

Igualmente llamado balastro flicker-free. Es más apropiado para el funcionamiento de las lámparas HMI, el balastro electrónico regula de forma permanente la tensión de salida hacia la lámpara. Este tipo de balastro nos da una señal cuadrada en salida con una frecuencia superior a 75 Hz.

Puesta en evidencia de la falta de parpadeo con un ballasts electrónico liberando una señal cuadrada en la salida



VENTAJAS:

- Peso y volumen reducido.
- Sensibilidad disminuida a las fluctuaciones de tensión y frecuencia, lo que permite la utilización de grupos no regulados y todo tipo de convertidores.
- Desaparición del fenómeno de parpadeo a cualquier velocidad hasta 10000 imágenes por segundo.
- Funciona en 110 V o 220 V, 50 – 70 Hz según las versiones.
- Mejor arranque en caliente.
- Aumenta la duración de vida de la lámpara.
- Posibilidad de "dimmer": variación de la intensidad luminosa disminuyendo la intensidad de corriente de la lámpara.

Nota: esto tiene consecuencias sobre la temperatura de color de la lámpara. Si la disminución de la corriente de la lámpara puede llegar hasta el 50% la incidencia sobre el rendimiento luminoso no excede el 30%.

INCONVENIENTES:

- Fragilidad relativa. Totalmente compuesto de elementos electrónicos, las condiciones de utilización son más restringidas (temperatura extrema, humedad...)
- Coste más elevado.
- Ruido. A partir de 1200 W, los ballasts electrónicos emiten un silbido causado por las armónicas de la señal cuadrada. Existe una posición "silent" que reduce considerablemente el ruido. Está desaconsejado variar la velocidad de obturación en este modo.

EL RENDIMIENTO ENERGÉTICO DE LOS BALASTROS O FACTOR DE POTENCIA.

Todo aparato eléctrico transforma la corriente consumida en energía. Es lo mismo para los ballasts. La fórmula de cálculo es simple: la subida teórica dividida por el factor de potencia (F) da como resultado la potencia consumida.

En el caso de los balastros magnéticos y de los balastros electrónicos no corregidos:

El coeficiente de factor de potencia es de 0,7 a 0,8.

Ejemplo: si consideramos un coeficiente de $F = 0,7$ obtenemos $4000 \text{ W} / 0,7 = 5714 \text{ W}$
Casi 43% más.

Por medida de seguridad y para simplificar el cálculo mental, se multiplica por 1.5 la potencia del foco, igualmente para definir la potencia necesaria de un grupo electrógeno o de un cuadro eléctrico público.

En el caso de balastro electrónico con corrección de potencia:

Algunos balastros son electrónicamente corregidos, es el caso de todos los ballasts POWER GEMS de una potencia superior o igual a 2500 W.

El coeficiente es entonces igual a 1. En este caso la potencia consumida es igual a la potencia liberada.

Es pues importante saber calcular sus necesidades en energía para tener en cuenta este factor de potencia.

Nota: Atención: todos los balastros electrónicos no poseen corrector de factor de potencia, eso puede explicar que un HMI 4000 W con un balastro electrónico puede o no funcionar en un pequeño grupo de 5 Kw: eso depende realmente del balastro.

Precisión técnica: " potencia aparente" ,"potencia real" ?

-La "potencia real" es la consumida por la lámpara. Expresada en vatios (W) está medida a la salida del ballast.
 $P (W) = U \times I$.

-La "potencia aparente" es la considerada por la red eléctrica. Es el equivalente a la potencia consumida por el conjunto electrónico (ballast y lámpara). Expresada en Voltios Amperios (VA); está medida a la entrada del balastro.

$P (VA) = U \times I \times \cos @$ (coseno fi)

-"Cos @" Es el desfase entre la tensión y la corriente generado por el balastro llamado comúnmente Factor de potencia "F". Cuanto más bajo es F más consumen el conjunto ballast y foco.

LOS CONVERTIDORES

Los rodajes en exteriores implican a veces el uso de baterías 12 o 30 V DC.

Las baterías liberan en sus bornes una tensión continua, es necesario recurrir a un convertidor de tensión con el fin de restituir 220 V AC alternativo.

Existen dos tipos de convertidores de tensión:

-Los convertidores que liberan una señal "casi-sinusoidal" .

-Los convertidores que liberan una señal "sinusoidal" .

Los convertidores de tipo "casi-sinusoidal" son los más extendidos, sin embargo no permiten poner en funcionamiento los tubos fluorescentes ni los aparatos a inducción como los ballasts magnéticos., aunque los focos a lámparas incandescentes y los focos HMI con ballasts electrónicos pueden funcionar.

Los convertidores de tipo "sinusoidal" son sensiblemente más caros que los precedentes. Hasta hace poco eran pesados y voluminosos porque estaban compuestos de bobinas. K 5600 Lighting pone a disposición de los usuarios una gama de productos mucho más ligeros y de más alto rendimiento. Con el convertidor Prosine, es posible alimentar todos los aparatos.

AUTONOMÍA:

Diversos factores entran en juego para asegurar una autonomía correcta:

-Estado de la batería: cuando se utiliza el material de iluminación, la batería está muy solicitada en poco tiempo. Las descargas rápidas e intensivas infligidas a la batería producen un envejecimiento prematuro de los elementos.

-La capacidad de la batería: se expresa en Amperio hora (Ah) y define la intensidad de la corriente que la batería puede liberar durante un tiempo dado. Entonces una batería de 150 Ah es capaz de dar 150 A durante una hora o 15 A durante 10 horas.

-La temperatura ambiente: con cierto tipo de batería, el frío es un factor determinante. No valoramos suficientemente la influencia de la temperatura sobre la autonomía. Una misma batería puede alimentar un aparato durante 30 min. A 20 ° C. A una temperatura de 0 a 5 ° C su autonomía será de 10 a 15 min.

En comparación, el calor influye menos porque a 45 ° C la autonomía será de 20 a 25 min. El estado de los elementos de la batería es muy importante en el caso de temperaturas bajas.

-La longitud de los cables que unen la batería al convertidor: si los cables son demasiado largos produce una caída de tensión disminuyendo sensiblemente la autonomía. Si queremos compensar esta pérdida tendremos que aumentar la sección.

CONSEJOS:

Con corriente continua respetaremos una longitud máxima de cable de tres metros y una sección de cable de un 1 mm² por 5 A.

Fórmula de cálculo de la caída de tensión en un cable:

U: caída de tensión (Voltio V)

Y: corriente a suministrar (Amperio A)

L: longitud del cable (Metro m)

S: Sección del cable (Metro cuadrado m²)

U^o : coeficiente de resistencia del cobre = 1,72 x 10 potencia -8 m.

$$U = I \times u^o \times L/S$$

DETERMINAR LA AUTONOMÍA EN CONDICIONES NORMALES:

Cogemos un foco HMI de 200 vatios con un convertidor de 12 V DC y una batería de 75 Ah a una temperatura de 20° C.

Como lo explicamos en el capítulo Ballast, el consumo de un 200 W está determinado en función de su factor de potencia F.

En nuestro ejemplo consideramos F = 0,7:

$$200 / 0,7 = 285 \text{ W}$$

La tensión de funcionamiento es de 12W DC, el consumo de corriente es de 285 V / 12 V = 23.75 A.

Sobre nuestra batería de 75 Ah es necesario debido a nuestros calculus, utilizar la mitad de su valor, en efecto una batería no se descargara mas del 50% de su capacidad.

Entonces nos encontraremos con :

$$37,5 \text{ Ah} / 23,75 \text{ A} = 1,57 \text{ sea } 157 \% \text{ de una hora} : 60 \times 1,57 = 94\text{min aproximadamente } 1 \text{ hora } 35 \text{ min.}$$

LAS BATERIAS

En las aplicaciones de iluminación distinguimos dos familias de baterías: de una parte las baterías tipo coche en 12 o 24 V y de la otra parte las baterías específicas generalmente en 30 V.

BATERIAS TIPO COCHE

Este tipo de batería se utiliza sobre todo cuando necesitamos autonomía o potencia importante. A menudo utilizamos baterías de 12V que van hasta 200 Ah.

Las baterías con ácido: son muy utilizadas a pesar de los inconvenientes inherentes al ácido, especialmente en transporte donde las fugas son posibles y pueden ser catastróficos para la piel y la ropa. La única ventaja de estas baterías es el precio módico que compensa su duración de vida limitada, considerablemente reducida por la fuerte descarga que crean los focos.

Las baterías con gel de plomo: son más limpias y no tienen fugas y soportan mejor las cargas repetidas.

Las baterías con plomo en espiral: este tipo de batería recién llegada al mercado bajo la marca OPTIMA ofrece inmensas posibilidades en el mundo de la iluminación. Además de aguantar grandes descargas aceptan sin grandes incidencias sobre su duración de vida las cargas muy rápidas. Es posible utilizar un cargador Ah para recargar una batería de 75 Ah en un poco más de una hora. Los tests efectuados en las casas de alquiler de material de iluminación ha demostrado que una batería OPTIMA de 75 Ah ofrece más autonomía que una batería de 140 Ah clásica.

BATERÍAS ESPECÍFICAS

Llamaremos batería específica a todas las baterías acondicionadas para rodaje, que se presentan en forma de cinturón o de bloque de 12 V o 30 V. Para iluminación el 30 V es mayoritariamente utilizado a excepción de las lámparas de cámara alimentadas sobre la batería de ésta última.

Las baterías Nickel Cadmium: aún muy utilizadas este tipo de baterías está por desaparecer. El cadmium es un compuesto nocivo para el medioambiente contrariamente al NIMH: Nickel Metal Hidrid.

Las baterías NIMH cambian de forma ventajosa las precedentes con rendimientos superiores (+ 40%).

Lo que tenemos que saber sobre baterías NIMH

-La gran mayoría de los proveedores de baterías no incluyen cortes de seguridad para evitar las descargas profundas. En efecto, cuando se vacía la batería totalmente se usan más los elementos que

se calientan hasta el punto que se funden generando burbujas de gas en el interior. Empieza entonces una reacción en cadena irreversible porque los elementos sanos se desgastan más todavía.

-Las burbujas de gas de las descargas profundas son la causa de un mal rendimiento de las baterías en bajas temperaturas. Una batería NIMH en la que los elementos son sanos no teme el frío.

-De la misma forma en que es importante controlar la descarga de una batería es primordial una buena gestión del límite de la carga.

-Una batería NIMH descargada rápidamente tiene que ser cargada rápidamente también.

Baterías litio-ion:

Utilizadas comúnmente en pequeños aparatos portátiles este tipo de batería presenta numerosas ventajas , una gran eficacia y una sensible mejora en el peso.

La utilización de estas baterías son ideales para las pequeñas potencias, pero la presencia de litio en cantidades importantes puede ser peligroso. Los fabricantes intentaron utilizar el litio-ion para iluminación. Dos casos de explosión durante la carga fueron constatados en casas de alquiler generando un principio de incendio. En efecto, la electricidad entra en contacto con el aire, el litio se inflama y se consume.

EL SISTEMA CINE POWER

Cine Power es una empresa inglesa especializada en la concepción y fabricación de batería NIMH y de Ballasts 30V. El sistema Ballasts + cargador + batería revela ser costoso, pero extremadamente fiable y eficaz. O sea un Jocker Bug 400 puede funcionar 50 min. Y eso desde el primer al último día de vida. Cine power garantiza los elementos dos años para las baterías cinturón y cuatro años para los pack batería.

El cargador

Es un verdadero analizador de elementos comprendiendo microprocesadores que rigen cada elemento en función de sus necesidades. Es preferible dejar las baterías en mantenimiento sobre el cargador.

La batería

Además de la seguridad de descarga la batería contiene una carta electrónica que dialoga con el cargador de tal manera que los elementos están constantemente en nivel de funcionamiento ideal.

El ballast

La mayoría de los ballast de 30 V son adaptaciones de ballast 110 o 220 donde el consumo del arranque es muy elevado. Cine Power ha concebido sus ballast en función de las características específicas de los elementos NIMH.

Le arranque no consume más y no altera la autonomía de la batería.