

ILLUMINARE CON LUCE GIORNO

Hydrargyrum (mercurio) Metallo (terre rare) Ioduri (composti con alogeni) = H.M.I.
La lampada H.M.I. è stata inventata dalla Ostram all' inizio degli anni 70. Questa lampada a scarica è costituita da due elettrodi all'interno di un bulbo di quarzo, il quale contiene una miscela di gas rari. L'accensione tramite un arco elettrico di questa miscela di gas produce una luce bianca simile alla luce del giorno.

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

La Philips ha introdotto qualche anno più tardi, delle lampade tipo HMI con il vantaggio di presentare un attacco unico (MSR single ended, lampade monoattacco) al contrario delle lampade precedenti, le quali avevano un attacco doppio (come i tubi fluorescenti).
La M.S.R. si è velocemente sviluppata e ha permesso la costruzione di alcuni nuovi proiettori chiamati Pars.
Quindi la definizione H.M.I. è divenuta generica.

Il successo delle lampade a scarica H.M.I. si spiega con numerosi vantaggi:

1) Temperatura colore stabile (5600°Kelvin).

Questo tipo di lampada evita di aggiungere un filtro colorato azzurro per le sorgenti luminose incandescenti (3200°Kelvin), il quale assorbe almeno il 50% dell'intensità luminosa (quindi un diaframma di meno).

2) Produzione limitata di luce " calda "

Al contrario delle lampade ad incandescenza che illuminano con un filamento incandescente ingiallendo e arrossando i soggetti, le lampade H.M.I. illuminano i soggetti con una luce denominata " fredda " la quale può risultare più gradevole nei soggetti truccati durante le riprese.

3) Notevole rendimento luminoso:

L'efficienza di una lampada si valuta in lumen per watt.

Una lampada di 200W che produce 500 lumen ad un metro di distanza, ha un efficienza luminosa $500/200= 25$ lumen per watt.

Le misure dei costruttori di lampade sono le seguenti:

H.M.I: tra 75 e 95 lumen per watt dipende dalla potenza della lampada.

Incandescenti: tra 15 e 25 lumen per watt dipende dalla potenza della lampada.

Queste misure sono eseguite senza nessun accessorio ottico: nello specifico senza riflettore senza alcuna lente, con l'obbiettivo di valutare la lampada e non il proiettore.

La lampada H.M.I. offre quindi un rendimento quattro o cinque volte superiore. Questa differenza di rendimento sarà ancora più accentuata se si utilizzasse un filtro di correzione azzurro (CTB) sulla lampada incandescente usata come luce diurna.

4) Consumo elettrico minore.

L'efficienza delle lampade H.M.I. sottolineata sopra, spiega il perchè c'è bisogno di meno potenza elettrica per ottenere un diaframma equivalente. Questo rappresenta un notevole vantaggio quando si è in una situazione dove l'energia elettrica disponibile è limitata.

Esempio: abbiamo disponibile un potenza elettrica di 2200 watt (10A x 220V): potremmo connettere una sorgente incandescente di 2000 watt, oppure due " varibeam " incandescenti di 1000watt ottenendo un diaframma di 4. In ambienti esterni dove la luce è diurna, bisogna correggere la temperatura colore e quindi perdere un diaframma.

Con una sorgente luminosa H.M.I. possiamo connettere 3 proiettori da 400watt e uno da 200 watt ottenendo un diaframma 8.

Sottolineando che una sorgente luminosa H.M.I. di 400 watt consuma circa 615 watt (leggere capitolo sui ballast).

5) Robustezza e longevità.

Le lampade incandescenti in particolar modo quelle usate nei " varibeam " sono conosciute per la loro fragilità. Per la alta temperatura raggiunta dal filamento, la durata di queste lampade non eccede le 75 ore di uso.

Le lampade H.M.I. da 200 watt vanno oltre le 200 ore di uso, e 400 ore per la più potente.

In assenza di filamento le lampade si deteriorano meno, tranne difetti di fabbricazione o un uso non idoneo.

Inoltre è rarissimo che una lampada H.M.I. di piccola potenza (al di sotto dei 1200 watt) esploda.

Principi di funzionamento delle lampade H.M.I.

Le principali critiche rivolte alle lampade H.M.I, sono relative al tempo che intercorre al raggiungimento della temperatura colore idonea e al loro costo superiore.

Il tempo necessario per raggiungere la temp. colore è di circa un minuto e si spiega con le caratteristiche proprie dei gas miscelati all'interno del bulbo di quarzo. Bisogna creare un arco elettrico con un impulso rapido (meno di un secondo) ad alto voltaggio, affinché avvenga l'accensione delle molecole di gas.

Ad accensione avvenuta c'è un periodo instabile caratterizzato da uno sfarfallio ed una intensità luminosa più debole che ha una durata da 1 a 3 minuti per le lampade più potenti 4000-18000watt. Per realizzare l'accensione della lampada ci sono dei circuiti ed apparati elettrici posti in genere sul proiettore, questo sistema si chiama "accenditore " e di un regolatore di corrente separato dal proiettore chiamato " ballast " (termine inglese).

Siamo lontani dal semplice interruttore posto sui proiettori incandescenti.

Dal ballast alla lampada:

Il ballast da in uscita, per una frazione di secondo, una tensione alternata di circa 300volt, la quale raggiunge l'accenditore posto sul proiettore. L'accenditore eleva i 300 volt alternati fino a raggiungere un voltaggio altissimo (da 20000 a 75000 volt dipende dalla potenza della lampada).

Quindi questa alta tensione dall'accenditore va alla lampada creando un arco ed accendendo i gas nel suo interno. Ad arco avvenuto il ballast diminuisce il voltaggio fino a circa 30 volt per poi risalire e stabilizzarsi da 70 a 225 volt.(dipende dalla potenza della lampada).

E' ovvio che le correnti che circolano nelle varie fasi sono regolate dal ballast.

Ecco perchè accendendo una lampada notiamo una luce che lentamente incrementa i suoi parametri fino a stabilizzarsi come potenza luminosa e temperatura colore 5600°kelvin.

I BALLAST

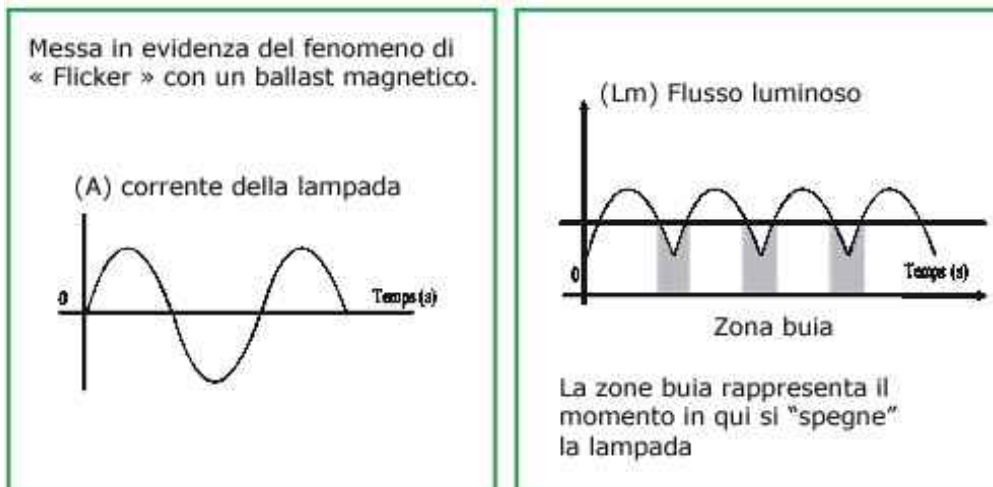
Abbiamo spiegato precedentemente, il principio di funzionamento di un ballast : Esistono due tipi di ballast " ballast elettromagnetico " e " ballast elettronico " .

Ballast elettromagnetico: è scarsamente usato, tende a essere obsoleto.

Egualmente chiamato ballast selfico, oppure ballast sinusoidale, fu il primo tipo di ballast a essere usato per le lampade a scarica H.M.I.

E' costituito da una grossa bobina (posta in serie alla lampada) ed ad alcuni circuiti di temporizzazione. Semplice e robusto, questa grossa bobina, rende il ballast pesante, poco maneggevole e ingombrante. Inoltre il ballast elettromagnetico è sensibile alle variazioni di tensione sulla rete elettrica (o del generatore) riportando in uscita queste fluttuazioni le quali vanno a modificare la temperatura colore e la potenza della lampada.

Un altro problema che hanno i ballast elettromagnetici è quello di fornire alla lampada un segnale sinusoidale il quale non garantisce, in particolari riprese cinematografiche, l'assenza dell'effetto " flicker " (fluttuazioni di luce, riprese dalla pellicola).



Vantaggi:

- 1) Resistente e robusto.
- 2) Poco sensibile all'umidità e alle variazioni di temperatura.
- 3) Costa poco.

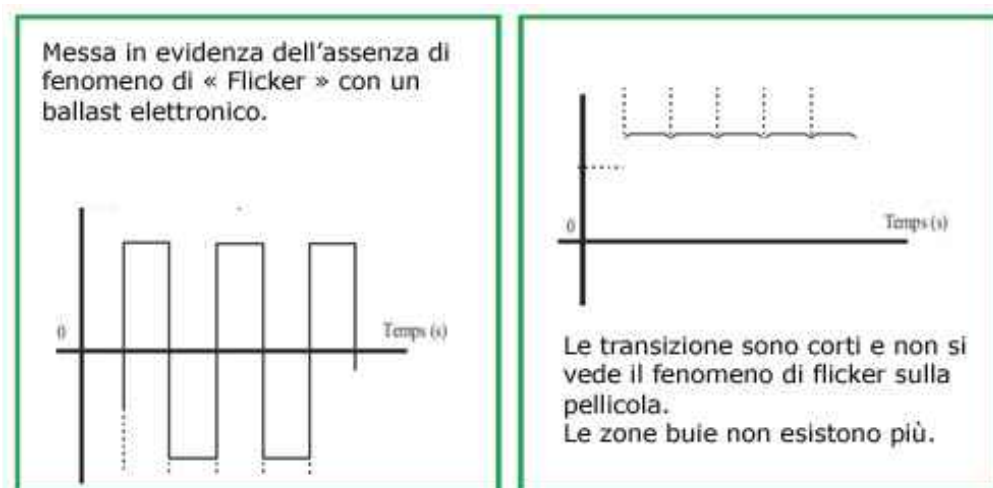
Inconvenienti:

- 1) Impossibilità di cambiare la velocità di otturazione delle macchine da presa.
- 2) Impossibilità di attenuare l'intensità luminosa (no dimmer).
- 3) Il ballast funziona con una rete elettrica di 110volt.-60Hz oppure 220volt 50Hz.
- 4) Il suo peso e ingombro.

Ballast elettronico:

Anche chiamato " ballast flicker free " oppure " ad onda quadra ", questo ballast elettronico è sicuramente più adatto ad alimentare le lampade H.M.I.

Dei particolari circuiti elettronici controllano la corrente di uscita del ballast anche nel caso di fluttuazioni della tensione di rete o del generatore. Questi tipi di ballast alimentano la lampada con una tensione quadra a circa 75Hz sopprimendo tutti i problemi inerenti al flicker.



Costituito da diversi sistemi elettronici i quali regolano: il controllo del fattore di potenza PFC, la corrente ed i circuiti che gestiscono la sicurezza. Sicuramente un ballast molto più elaborato!

Vantaggi:

- 1) Peso ed ingombro ridotti
- 2) Meno sensibile alle variazioni della rete elettrica.(Gruppo elettrogeno ecc.)
- 3) Riprese garantite fino a 10000 fotogrammi al secondo.

Funzionamento automatico con tensioni di 110V e 220V 60-50Hz.

- 4) Riaccensione a caldo delle lampade H.M.I.
- 5) Aumento del tempo di vita della lampada
- 6) Offre la possibilità di variare l'intensità luminosa è " dimmerabile "!

N.B. Questa ultima possibilità, non è senza conseguenza, in effetti variando l'intensità luminosa si altera la temperatura colore della lampada, compensando con del " verde " l'effetto " magenta " di una lampada troppo vecchia. Un buon termocolorimetro ci darà sicuramente la giusta temperatura colore.

Se la diminuzione della corrente si avvicina al 50%, l'incidenza sul rendimento luminoso non supererà il 30%.

Inconvenienti:

1) Fragilità relativa in quanto i componenti elettronici hanno delle condizioni d'uso particolari. (temperature estreme e forte umidità sono pericolose).

2) Il suo costo è più elevato.

3) I " rumori elettronici " del ballast fanno sibilarla lampada (la causa sono i vari segnali ad alta frequenza)

4) Per ovviare a questo problema con un interruttore posto sul ballast si accede ad una posizione di " basso rumore " assicurando così al fonico, una giusta registrazione audio, ma in questa posizione non si potrà più rialzare la velocità di otturazione della cinepresa.

E' assolutamente sconsigliato cambiare o alzare la velocità della macchina da presa in questo modo " silenzioso " . (In quanto posizionando l'interruttore in " silent mode " il ballast non eroga più una corrente esattamente quadra ,c'è il rischio quindi di avere delle riprese con delle fluttuazioni luminose).

Il rendimento energetico dei ballast, anche chiamato "fattore di potenza"

Tutti gli apparecchi elettrici che trasformano la corrente consumano energia, anche i ballast. Quindi la formula è semplice.

La potenza dell'apparecchio (dichiarata generalmente dal fabbricante) diviso il fattore di potenza (F) , da la potenza realmente consumata.

Con l'apporto dell'elettronica di potenza, si è potuto compensare il difetto del grande assorbimento di corrente di questi ballast, diminuendone sensibilmente il consumo.

Oggi esistono ballast con la " correzione del fattore di potenza " eguale o circa 1. (Comunque questa compensazione rimane costosa e ovviamente non si trova sui ballast elettronici di potenza inferiore a 1200 watt).

Esempi di ballast elettromagnetici ed elettronici senza correzione:

F fattore di potenza =0,7

Se il ballast è dato per 4000 watt, allora la potenza realmente consumata sarà:

$4000/0,7 = 5714$ watt cioè il 42% in più.

Per sicurezza dovremmo avere quindi l'abitudine di moltiplicare per 1,5 la potenza del proiettore

(data dal costruttore) per valutare la potenza realmente consumata ed equilibrare giustamente le linee elettriche che arrivano dalla rete o dall'eventuale gruppo elettrogeno.

Esempio di ballast elettronici corretti. (In generale tutti ballast di potenza superiore a 1200 watt) :

F fattore di potenza =1

Se il ballast è dato per 4000 watt, allora la potenza realmente consumata rimane eguale:

$4000/1 = 4000$ watt

Esempio:

Su un set cinematografico, usiamo 30kw. di luci con ballast elettroniche corrette, la potenza elettrica rimane 30kw (e non $30kw \times 1,5 = 45kw.$)

Con un generatore di 5KVA ed un proiettore da 4000 watt con il suo ballast non compensato, andremo a consumare: (con un metodo rapido di calcolo) $4000 \times 1,5 =$ circa 6000 watt, mettendo fuori uso il generatore da 5KVA.

Precisiamo:

Potenza reale è la potenza assorbita dalla lampada in uscita del ballast ; $P = U \times I$

Potenza apparente è la potenza presa in considerazione dal fornitore di energia consumata dall'insieme ballast + lampada. E' generalmente espressa in Volt Ampere (VA); $P = U \times I \times \cos\phi$

($\cos\phi$ è lo sfasamento tra la corrente e il voltaggio creato dal ballast oppure dall'apparecchio elettrico in generale)

N.B. I ballast di potenza inferiore a 1200 watt non sono compensati. Il loro fattore di potenza è in pratica uguale a 0,8.

E' ovvio che bisogna calcolare bene le utenze elettriche prima di usare un inverter con batteria a 12 volt. Oppure adoperare un generatore elettrico con parecchie luci.

In pratica si vuole dire che per accendere un ballast da 400 watt con il suo proiettore bisogna avere 500 watt di energia disponibile ($400/0,8 = 500$).

Un inverter con batteria da 1200 watt per accendere due ballast da 575 watt ($575/0,8 = 718$), sarà sicuramente insufficiente per il loro consumo reale. di $718 \times 2 = 1436$ watt.

Ricordiamo che i ballast elettronici sono spesso monofase (una linea + neutro + terra), e che i generatori di alta potenza sono generalmente trifasi (tre linee + neutro + terra).

Consigliamo nell'uso di ballast elettronici di alta potenza di:

/ Porre adeguata attenzione all'equilibrio delle linee elettriche per il buon funzionamento anche del generatore.

/ Stare attenti a non collegare involontariamente il ballast a due linee 380Vac rischiando di danneggiare irrimediabilmente il ballast.

/ Creare una terra vuole dire posizionare una palina di rame di almeno 50cm. nella terra umida.

(Oppure collegarsi ad un parafulmine o ad una rete di terra preesistente)

/ Nel coprire il ballast in caso di pioggia bisogna porre attenzione alla giusta areazione (lasciando aria per la ventilazione).

/ Se possibile stendere sempre i cavi ,non lasciandoli arrotolati, altrimenti si scaldano. Per il loro trasporto è consigliabile connettere sempre le estremità dei cavi evitando così sporcizia.

/ Sostenere meccanicamente i cavi per evitare il peso della prolunga sui connettori del proiettore.

/ Per altre problematiche consultare sempre un tecnico e verificare con lui le varie possibilità di malfunzionamento.

"INVERTER" convertitore di voltaggio

Nel caso in cui si debbano usare dei sistemi a batteria 12V-30Vdc, per le riprese in esterno, oppure all'interno di veicoli, usando una tensione continua (classici morsetti di una batteria per auto) abbiamo bisogno, per far funzionare le "luci fotografiche" o altro, di un sistema elettronico che converta la tensione continua delle batterie, in una tensione alternata a 220 volt. 50Hz.

Questi sistemi elettronici si chiamano "inverter" parola inglese che vuol dire convertitore di voltaggio.

Esistono due tipi di inverter :

Inverter che genera un segnale "quasi sinusoidale".
Inverter che genera un segnale "sinusoidale".

Gli "inverter quasi sinusoidali" sono i sistemi più commercializzati. Il loro basso prezzo motiva l'acquisto, ma hanno delle limitazioni tecniche per il loro uso. Per le riprese cinematografiche ad esempio non permettono di far funzionare i tubi fluorescenti, o gli apparecchi ad induzione come i ballast elettromagnetici. Ma possono far funzionare le lampade a incandescenza e i proiettori H.M.I. con i ballast elettronici.

Gli "inverter sinusoidali" sono sensibilmente più cari, ma generano una tensione molto simile a quella per esempio che abbiamo nelle nostre case, quindi in europa : 220Vac sinusoidale di 50Hz.

Migliorano il funzionamento degli apparecchi elettrici e prolungano la loro vita. Per le riprese cinematografiche, limitate ad una certa potenza elettrica, possono far funzionare tutti gli apparati.

K5600lighting ha scelto per voi una gamma di "inverter sinus PROSINE" i quali hanno un ottimo rendimento e un rapporto potenza/peso/prezzo/ ottimo.

Autonomia

Diversi fattori influiscono sull'autonomia ottenuta con sistemi a batteria.

Lo stato della batteria:

per far funzionare il materiale per illuminazione, la batteria è molto sollecitata, ci sono in gioco delle correnti di scarica intense, le quali causano un invecchiamento precoce della batteria.

La capacità della batteria:

è espressa in Ampere per ore (Ah) e definisce l'intensità della corrente che la batteria può dare durante il periodo di un ora. Quindi una batteria di 150Ah può dare 150A. per un ora oppure 15A. per dieci ore.

La temperatura ambiente:

con un certo tipo di batterie il freddo è un fattore determinante.
Trascuriamo troppo spesso la conseguenza della temperatura sull'autonomia di una batteria. Una batteria che alimenta una qualsiasi macchina elettrica in 30 minuti ad una temperatura di 20°C si comporterà in maniera diversa se la temperatura scendesse a 0 o 5°C dando l'opportunità di essere usata per soli 10 minuti.

Il caldo a meno conseguenze sulle batterie. Prendendo l'esempio di prima non avremmo più un utilizzo di 30 minuti ma bensì 20-25 minuti a 45°C.
Ricordiamo che lo stato degli elementi della batteria è importantissimo nel caso di basse temperature.

Lunghezza dei cavi tra la batteria e l'inverter:

se i cavi sono troppo lunghi, per effetto resistivo, si ha un abbassamento di tensione (stessa situazione che avviene tra le linee elettriche tra un set e il gruppo elettrogeno) con un conseguente abbassamento di autonomia della batteria. Se vogliamo tentare di compensare questo abbassamento di voltaggio, dobbiamo aumentare la sezione dei cavi.

Una attenzione particolare va fatta notare sulla stagnazione dei cavi che tendono a far diminuire le performance dell'"inverter".

Consigliamo di contattare le case costruttrici di cavi elettrici le quali offrono dei tabulati che danno le portate in corrente di cavi elettrici in funzione della sezione e le relative cadute di tensione.

Il metodo per calcolare le cadute di tensioni su di un cavo è il seguente:

U: caduta di tensione in volt. (V).
I: corrente elettrica in ampere. (A).
L: lunghezza del cavo in metri. (m.).
S: sezione del cavo in metri quadrati

R° : coefficiente di resistività del rame = $1,72 \times 10^{-8} \text{ Wm}$ (0,000000172 Wm)

$U = I \times R^\circ \times (L/S)$

La sezione è data in millimetri quadri : 1 mm quadrato = 0,000001 metro quadrato.
Quindi semplificando la formula diventa: $U = I \times L \times S (\text{ mm. quadrati }) \times 0,0172$

Andiamo a verificare con i seguenti valori, la perdita di voltaggio: lunghezza del cavo 3 metri sezione del cavo 1 mm quadrato corrente elettrica 5 ampere.

$U = 5 \times 3 \times 1 \times (0,0172) = 0,25$ volt, valore accettabile per la nostra applicazione.

Se avessimo invece una corrente $I = 23,75A$, U sarebbe uguale a 1,18 volt in questo caso un valore poco accettabile. Così la batteria a 12volt (con carica totale 13,6 e scarica 11volt) inizierebbe a lavorare tra 12,5 e 11volt e non più tra 13,6 e 11volt. Questo vuol dire perdere il 50% di autonomia. Dunque, con sistemi a batteria e non solo, la sezione del cavo è importantissima.

Determiniamo l'autonomia nelle condizioni normali:

Esempio di un proiettore HMI di 200w alimentato con un inverter 12Vdc e una batteria di capacità 75Ah con una temperatura ambiente di 75°C.

Come abbiamo già spiegato nel paragrafo dei" ballast ", il consumo di un ballast da 200watt è di $200/0,7 = 285w$. Se il voltaggio della batteria è di 12Vdc scorrerà una corrente pari a $285 / 12 = 23,75A$.

Con la nostra batteria di 75 Ah, bisogna prendere la metà della valore per il nostro calcolo. Effettivamente, una batteria non può essere scaricata più del 50%, se no viene distrutti gli elementi chimiche della batteria. (quindi avere un limitatore di scarica sull'inverter è importante)

Anzi avremmo:

$37,5 \text{ Ah} / 23,75 \text{ A} = 1,57$ quindi 157 % d'un ora : $60 \times 1,57 = 94mn$, circa 1 ora 35 minuti.