

Lampade a induzione magnetica: tecnica e strategie

Scopo di questo articolo è quello di analizzare i vantaggi e i motivi del notevole sviluppo di applicazioni illuminotecniche con l'impiego di LAMPADE ad INDUZIONE MAGNETICA. Cercheremo quindi di approfondire l'argomento a partire dalla loro storia, verificandone sia i vantaggi che gli svantaggi, cercheremo di capire perché sono state definite:

“Il segreto meglio conservato
dell'industria”

UN PO' DI STORIA

Nel 1890 Nikola Tesla dimostrò la possibilità di generare la ionizzazione di gas fluorescenti senza l'uso di elettrodi, quindi senza scarica.

Il 23 Giugno 1891 gli venne riconosciuto il brevetto USA 454.622 riferito a questo sistema di trasferimento energetico che deve essere considerato una forma "precoce" di moderna lampada ad induzione.

Nel 1929, in un articolo pubblicato dal "The World" Nikola Tesla dichiara:

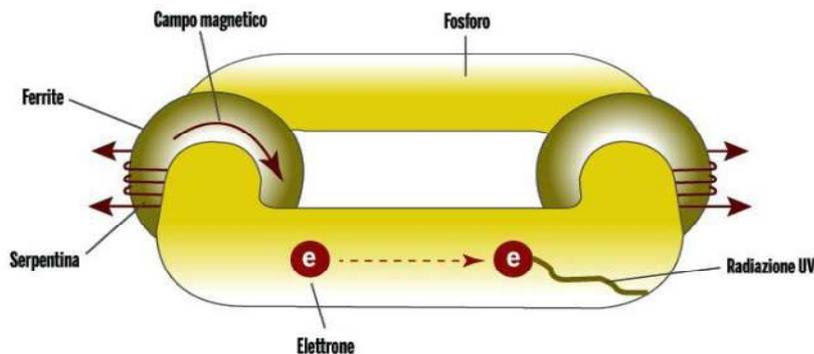
"Sicuramente, il mio sistema è più importante della lampada a incandescenza che, anche se è uno dei più conosciuti dispositivi d'illuminazione elettrica, è certamente non il migliore. Anche se notevolmente migliorata attraverso chimiche e metallurgiche, tuttavia l'abilità degli artigiani è ancora inefficiente, e il filamento abbagliante emette raggi offensivi e responsabili di milioni di teste calve, inoltre fa venire gli occhi arrossati. A mio avviso, presto sarà sostituita da un tubo vuoto senza elettrodi che ho fatto uscire 38 anni fa, una lampada molto più economica che produce una luce di indescrivibile bellezza e morbidezza."

Dall'articolo risultano evidenti due fattori, il conflitto ideologico e tecnologico con Edison e che in quest'epoca pionieristica il risparmio energetico e la durata del prodotto non erano ancora minimamente considerati.

DI COSA PARLIAMO (caratteristiche e vantaggi)

Le lampade ad INDUZIONE MAGNETICA possono essere considerate come normali lampade fluorescenti, con la differenza importantissima che il "bulbo" illuminante è perfettamente sigillato in quanto non sono necessari passaggi di elettrodi. L'innesco di accensione viene dato da una bobina che genera un campo magnetico all'interno del bulbo, la vita delle lampade a scarica è dovuta al consumo degli elettrodi.

L'assenza degli elettrodi nelle lampade ad induzione permette una durata d'esercizio più lunga di qualunque sistema illuminante.



Queste poche righe, che non vogliono essere considerate come manuale tecnico, servono solo per mettere in evidenza come una differenza apparentemente così banale generi un notevole miglioramento delle caratteristiche, di durata, di efficienza luminosa e di risparmio energetico.

LA DURATA NEL TEMPO

La durata di una lampada ad INDUZIONE MAGNETICA, non avendo elettrodi ed altri punti critici, è dell'ordine delle 100.000 ore, corrispondente a oltre 25 anni d'esercizio. Per rendere più in evidenza quali siano i valori di cui parliamo, segue una tabella comparativa delle durate dei sistemi di lampada normalmente utilizzati.

Tipo di lampada	Durata in ORE
Induzione	60.000 ÷ 100.000
Led	45.000 ÷ 55.000
Sodio alta pressione	24.000
Ioduri metallici	6.000 ÷ 12.000
CFL Risparmio energetico	8.000
Tubi al neon	8.000
Mercurio alta pressione	6.000
Incandescenza	1.000

3

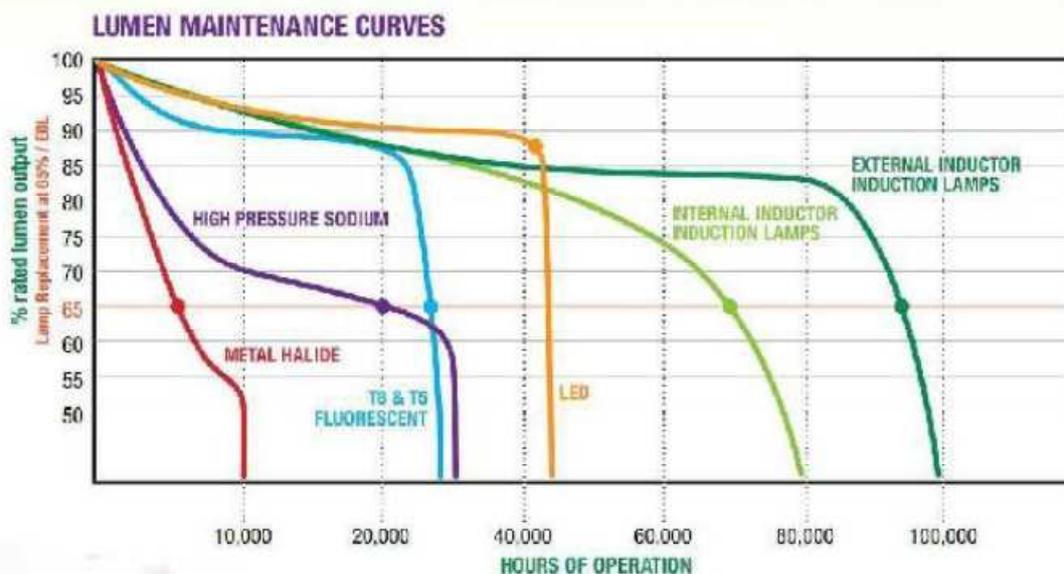
IL DECADIMENTO

Per decadimento s'intende la perdita di luminosità di una lampada con il trascorrere del tempo... E' un dato che non va confuso con la durata effettiva della lampada, possiamo avere una lampada con una durata discreta che tuttavia perde metà della luminosità dopo poche ore di funzionamento. In questo caso mi ritrovo comunque, una lampada accesa che però emette molto meno luce del previsto o peggio ancora delle specifiche di progetto.

E' interessante notare che in molti progetti illuminotecnici industriali, per compensare il decadimento delle lampade utilizzate (ioduri metallici o mercurio, ad esempio) vengono installate lampade di potenza MOLTO elevata... avremo così molta luce con le lampade nuove e una luce "a capitolato" anche nel tempo perché abbiamo compensato il decadimento con l'aumento della potenza! Il rovescio della medaglia è un CONSUMO ESAGERATO da subito e per SEMPRE!

Il decadimento della resa luminosa di una lampada ad INDUZIONE MAGNETICA è pari solo al 20% in 90.000 ore di servizio.

Il seguente grafico confronta il livello di decadimento tra i sistemi di illuminazione più diffusi.



L'EFFICIENZA LUMINOSA

Uno dei sistemi di rilevamento dell'efficienza di una fonte luminosa è la verifica della quantità di Lumen emessi in funzione dei Watt realmente consumati.

Tuttavia In funzione dello spettro emesso dalle differenti fonti luminose, il nostro occhio ha una percezione luminosa differente. Questo parametro è stato scientificamente denominato Luminosità percepita o **Pupil-lumen (Plm)**.



Dalla seguente tabella risulta evidente che la maggiore percezione luminosa delle LAMPADE a INDUZIONE migliora L'EFFICIENZA generale, permettendo a parità di risultato di impiegare lampade di potenza minore risparmiando sul consumo.

Tipo di lampada	Flusso luminoso (LM/W)	Flusso luminoso visibile (PLM/W)
Ioduri metallici	75	68
Sodio alta pressione	120	87
Sodio Bassa pressione	200	80
Vapori di mercurio	50	43
CFL (Fluorescenti)	90	142
Led	100	115
INDUZIONE	90	150

4

ACCENSIONE IMMEDIATA

Le lampade ad INDUZIONE MAGNETICA hanno un tempo di accensione immediato erogando da subito oltre il 90% della luce, non necessitano di un tempo di raffreddamento, quindi hanno un tempo di RIACCENSIONE immediato. Possono quindi facilmente essere collegate a fotocellule o sensori di presenza, per migliorare le possibilità di impiego sempre con l'obiettivo del massimo risparmio energetico.

RISPARMIO ENERGETICO

L'elevata efficienza permette di impiegare lampade con potenza inferiore mantenendo invariata la resa illuminotecnica. Le lampade a induzione hanno inoltre la possibilità di regolazione del flusso luminoso.

GRADAZIONE DELLA LUCE

Temperatura dei colori (luce bianca in diverse temperature dei colori) 2700° K /6500° K

RESA CROMATICA

Riproduzione fedele dei colori: ≥80 CRI

DISPINIBILITA' DI POTENZE ELEVATE

da 40w a 400w

ASSENZA DI TREMOLIO

Effetto stroboscopico sfarfallio della luce o rumore

BASSA TEMPERATURA

Eliminazione di rischi di incendio ed esplosione

ANALISI "POLITICA"

I perché di un insuccesso e i perché di un possibile sviluppo futuro

Finora abbiamo fatto una carrellata generale delle caratteristiche, non andiamo oltre perché questo NON è un catalogo di vendita ma solo un'analisi del prodotto!

Cominciamo dal perché è stato definito "Il segreto meglio conservato dell'industria"... confesso che non lo so con certezza, però:

1. La lunghissima durata ed efficienza delle lampade ad induzione, (per un lampione stradale, 100.000 ore equivalgono a 24 anni di accensioni notturne senza problemi) possono aver "scoraggiato" i produttori delle lampade e dei relativi "ricambi".
2. Il basso costo dell'energia elettrica, in particolare nelle ore notturne, non dava motivo *d'inventare*, o semplicemente *attuare*, nuovi metodi d'illuminazione. L'inerzia del sistema "produttore, distributore con scorte di magazzino, Ente pubblico (cliente), società con appalto di manutenzione" ha praticamente bloccato lo sviluppo delle lampade a induzione.
3. Le dimensioni sempre "notevoli" delle lampade a induzione non permettevano una facile integrazione con i dispositivi normalmente in uso. Non solo, sempre le eccessive dimensioni del corpo lampada hanno messo in evidenza l'impossibilità dell'utilizzo delle lampade a induzione nel settore "privato" (abitazioni, negozi). Le aziende produttrici avrebbero dovuto investire in un prodotto definibile di non largo consumo!
4. L'avvento dei Led di potenza con enormi investimenti nel settore "Led" da parte di tutte le industrie... ha sicuramente favorito la "messa in disparte" delle lampade ad induzione, fateci caso, tutti sanno che i Led fanno tanta luce consumando poco...; pochissimi conoscono le lampade a induzione... perché sono il "il segreto meglio conservato dell'industria".

IL CONFRONTO CON I LED

In effetti è giusto aprire una breve finestra sui "Led" considerati da tutti "il futuro"... effettivamente sono molto efficienti, il loro vantaggio indiscutibile è dato dalle ridottissime dimensioni della fonte luminosa. Ridotte dimensioni ed elevata efficienza hanno permesso la produzione di svariate quantità di lampade, faretti, spot e plafoniere di ogni tipo... hanno fatto "innamorare" migliaia di Architetti permettendo di realizzare prodotti avveniristici, con estetica e rendimenti prima impensabili...

Per le loro dimensioni compatte sono diventati insostituibili nelle illuminazioni di interni e locali commerciali, nella realizzazione di insegne luminose e dovunque sia necessaria elevata resa illuminotecnica in spazi ridotti.

Negli ultimi anni abbiamo assistito ai primi sistemi di illuminazione pubblica a Led, certamente con ottimi risultati... tuttavia emerge il problema dell'incremento dei costi, nella realizzazione di lampade molto potenti, dove è necessario utilizzare molti Led il costo della lampada sale proporzionalmente al loro numero, perdendo la convenienza economica. La scelta di ridurre il numero dei led aumentando la corrente di alimentazione, incide pesantemente sulla durata della lampada e tra l'altro non riduce comunque il consumo!

Come sempre la conoscenza del prodotto ha fatto la sua parte, ribadisco tutti sanno che il Led fanno più luce consumando meno, quindi perché non metterne tanti insieme e fare

anche i lampioni? Il potenziale cliente si aspetta già certi risultati quindi diventa un prodotto molto facile da proporre, rimane solo lo scoglio della trattativa commerciale sul costo!

LAMPADE A INDUZIONE MAGNETICA O LED?

0 ÷ 50 Watt:

Abbiamo visto che i Led sono insostituibili nei prodotti di design, per l'illuminazione di interni specialmente nel settore commerciale, sono estremamente competitivi per potenze almeno fino a 50 Watt. In questo range di potenza le lampade a induzione risultano assolutamente perdenti, le loro dimensioni, la loro impossibilità a emettere luce direzionale le rendono NON utilizzabili o NON competitive.

50 ÷ 80 Watt:

Per potenze superiori, cioè da 50 agli 80 Watt le applicazioni possono "accavallarsi" cioè in funzione del risultato che si vuole raggiungere possono andare bene sia i Led che le Lampade a induzione; è quindi necessaria un'attenta analisi tecnica e dei costi.

80 ÷ 150 Watt:

Abbiamo raggiunto potenze in cui le Lampade a induzione "vincono" sui Led come costo e durata, rimane l'inerzia commerciale delle lampade a Led.

150 ÷ 400 Watt:

Per potenze di questo tipo, le lampade a Led diventano non realizzabili dal punto di vista economico.

GLI SVILUPPI "FUTURI"

Anche le lampade a induzione magnetica stanno vivendo un continuo sviluppo, ad esempio sono disponibili lampade con dimensioni tali da permettere l'integrazione anche nei "corpi" lampada in uso normalmente.



Non solo, come ultima novità rivoluzionaria, sono disponibili nuove lampade a induzione con attacchi e ingombri UGUALI alle lampade attualmente in uso, questo nuovo prodotto genera uno



stravolgimento delle attuali soluzioni di risparmio energetico, finora un comune o l'ente preposto, se voleva ottenere un risparmio energetico sui suoi impianti di illuminazione pubblica, era obbligato a sostituire i lampioni, sostituendoli con altri a Led o a induzione secondo la scelta ritenuta più valida. Questo ovviamente ha sempre comportato costi ELEVATI. Adesso basterà cambiare la lampada e potremo dimezzare i consumi ed azzerare i costi di manutenzione, mica male verò?

APPLICAZIONI E UTILIZZO DELLE LAMPADE A INDUZIONE



La sostituzione dei vecchi sistemi di illuminazione a Mercurio, dove vengono montate lampade di potenza molto elevata per compensare il decadimento, sono l'applicazione vincente per le lampade a induzione, a parità di resa luminosa si possono ridurre le potenze installate di ALMENO il 50%, avendo in più una durata della lampada che "passa" da 6.000 ore a 100.000 ore! Questa è la vera rivoluzione nel settore del risparmio energetico per le industrie, centri commerciali, centri sportivi etc. etc.



7

ALCUNI ESEMPI NEL MONDO

Stazione ferroviaria di Shanghai



Teatro San Paolo (Brasile)



Aeroporto di Dusseldorf (Germania)



Stazione Eurostar (Belgio)





Esempio di illuminazione pubblica, segue descrizione dettagliata:

Zona sinistra (lampade al sodio)	Zona destra (Lampade a induzione)
N° 2 lampade da 250 W HPS X2	N°1 lampada da 200 W + 1 lampada da 100 W
Consumo energia = 620 Watt	Consumo energia = 306 Watt
CRI (resa cromatica) = 25	CRI (resa cromatica) = 80
Vita stimata 4 anni	Vita stimata 22 anni

That's all Folks!