Lámparas de Inducción Electromagnética

Ventajas y Características del Producto

Breve Introducción

La Lámpara de Inducción Electromagnética “sin electrodos” (IEM) es un nuevo concepto de muy alta tecnología para el ahorro energético en la iluminación, basado en el principio de gas de descarga de las lámparas fluorescentes y en el principio de la inducción electromagnética de alta frecuencia.

Se denomina como "la lámpara sin electrodos" (electrodless), ya que no tiene filamentos ni electrodos como el común de las lámparas. El filamento de incandescencia o el electrodo es el elemento fundamental para fuentes comunes de luz y la vida útil de estas depende de la vida útil del filamento de incandescencia o de los electrodos utilizados. La vida útil de la lámpara de IEM (sin electrodos) es ilimitada por no existir elementos que se desgasten, por lo que la vida útil puede prolongarse de manera indefinida. La vida útil de las lámparas de IEM es sólo determinada por el nivel de calidad, el diseño de los circuitos y demás componentes electrónicos.

Clasificación de las lámparas de Inducción Electromagnética.

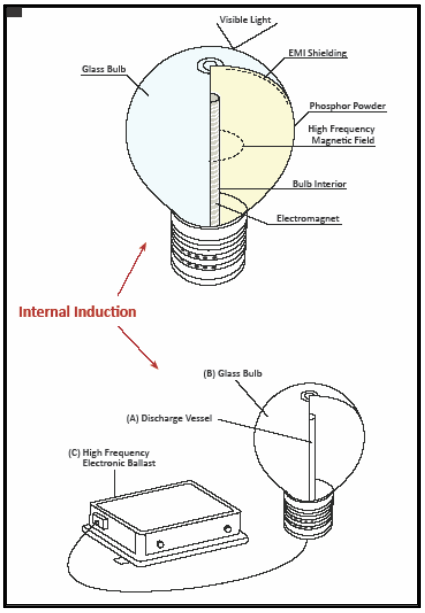
- **Lámpara de Inducción Electromagnética *INTERNA (IEM-I)*** de alta frecuencia (sin electrodos: frecuencia de operación: 2.65MHz.
- **Lámpara de Inducción Electromagnética *EXTERNA (IEM-E)*** de baja frecuencia (sin electrodos): frecuencia de operación: 2.50KHz

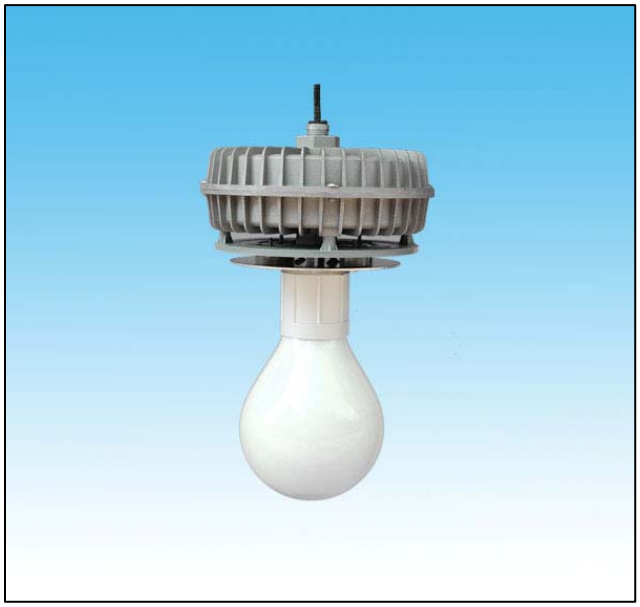
Estructura y principio tecnológico.

Principio de funcionamiento de la Lámpara de Inducción Electromagnética *INTERNA* de Alta Frecuencia.

La Lámpara de IEM INTERNA de alta frecuencia, está compuesta por un bulbo, una antena y una fuente de poder (alimentación). Después de la llegada de energía a la fuente de poder, el generador de alta frecuencia que posee, envía un voltaje constante con 2.65MHz hacia la antena que está instalada dentro del bulbo y conectada a un ballast electrónico de la lámpara a través de un cable de alta frecuencia. La antena crea un fuerte campo magnético estático dentro del bulbo, generando una reacción e ionización del gas que se encuentra al vacío dentro de las 2 paredes del bulbo, formando un plasma. Cuando los átomos de plasma reaccionan, la energía obtenida anteriormente se irradia en forma de 253.7nm de radiación ultravioleta, cumpliendo con el proceso de transformación de la energía. Entonces, el fósforo tricolor que posee el bulbo en su superficie interna, será estimulado lo que permitirá emitir una luz visible. En cuanto al diseño de la fuente de poder y gracias a que su factor de potencia llega a niveles mayores de 0,98 el generador de alta frecuencia puede enviar una tensión constante y una alta frecuencia constante cuando la lámpara está encendida. Así que, aunque la tensión de entrada de la fuente de alimentación fluctúe dentro de cierto rango (170v – 270v), el brillo de la lámpara y su luminosidad no va a cambiar.

Providencia 1998, oficina 305, Providencia, Santiago Chile - Teléfonos: (2) 232-4784 – (2) 232-4776
www.gescomchile.com - comercial@gescomchile.com

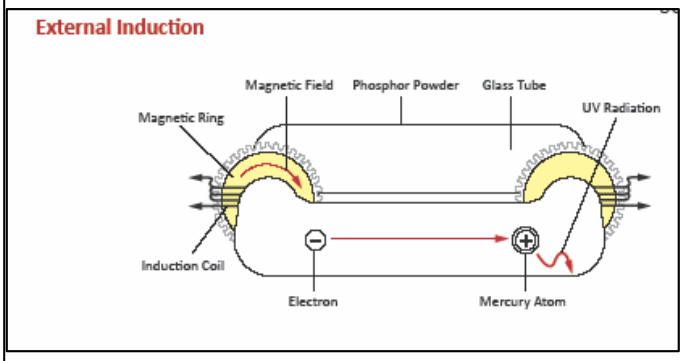




Principio de funcionamiento de la Lámpara de Inducción Electromagnética *EXTERNA* de Baja Frecuencia.

La Lámpara de IEM EXTERNA de baja frecuencia, está compuesta por un bulbo, una antena de doble poder y una fuente de poder (alimentación). Después de la llegada de energía a la fuente de poder, el generador de alta frecuencia envía un voltaje constante hacia los 2 anillos metálicos, a través del un cable de alta frecuencia. Los anillos, son los encargados de producir el campo magnético alrededor del tubo de vidrio. En otras palabras, el acoplador de energía (anillos metálicos), que se instalan en el exterior del bulbo y conectado con el ballast electrónico de la lámpara a través del cable de alta frecuencia, va a crear un fuerte campo magnético estático en el espacio de descarga de la cáscara de cristal. Así, la ruta circular del campo magnético, motivado por el bucle, forma un circuito cerrado, lo que genera la aceleración de los electrones libres. Entonces, estos electrones libres que chocan con los átomos de mercurio, permiten que el gas que se encuentra al vacío dentro del bulbo genere una reacción e ionización del mismo, formando un plasma. Cuando los átomos de plasma reaccionan, la energía obtenida anteriormente se irradia en forma de 253.7nm de radiación ultravioleta, cumpliendo con el proceso de transformación de la energía. Entonces, el fósforo tricolor que posee el bulbo en su superficie interna, será estimulado lo que permitirá emitir una luz visible.

Providencia 1998, oficina 305, Providencia, Santiago Chile - Teléfonos: (2) 232-4784 – (2) 232-4776
www.gescomchile.com - comercial@gescomchile.com



Ventajas y Características.

Bajo Consumo Real.

El consumo de la lámpara que usualmente hablamos, es el consumo de la fuente de luz que ilumina, es decir, del bulbo o la ampolleta y no del consumo real de la lámpara integrada. Por lo tanto, el cálculo del consumo de energía eléctrica no es exacto. En general, el consumo de energía de los ballast para lámparas de halurometal o lámparas de sodio de alta presión es más de un 20% del consumo de la ampolleta. Es decir, el consumo real total es = Consumo de la ampolleta + el consumo del ballast (Así por ejemplo, para una lámpara de 250W de sodio o de halurometal, el consumo total = 250W + 50W = 300W).

Con la lámpara de Inducción Electromagnética (IEM), el consumo de energía para la fuente de luz (bulbo) es tan bajo, que perfectamente puede no ser considerado. Suponemos que con 5% de fluctuación, el consumo de la fuente de alimentación puede compensar el consumo de la fuente de luz. Entonces podemos concluir que: el consumo real total = Consumo de la lámpara de IEM. Por lo tanto, la lámpara de IEM (también llamada “lámpara sin electrodos”) puede ahorrar alrededor del 20% de la energía que utilizan las lámparas comunes con el mismo poder. Y este cálculo sólo ha considerado el principio de diseño de la lámpara de IEM, sin tomar en cuenta otras características de eficacia lumínica de la lámpara de IEM, que hace que el producto pueda ahorrar más energía aún.

Providencia 1998, oficina 305, Providencia, Santiago Chile - Teléfonos: (2) 232-4784 – (2) 232-4776
www.gescomchile.com - comercial@gescomchile.com

Alta Eficacia Lumínica Visual.

Por lo general, la ***"eficiencia lumínica"*** (Lm/W) se considera como un importante indicador para determinar el ahorro de energía de las diferentes fuentes de luz. *Teóricamente*, se dice que las lámparas con una eficiencia lumínica superior tienen mejor capacidad para ahorrar energía. De acuerdo a los resultados de las pruebas efectuadas a los diferentes tipos de lámparas, la eficiencia lumínica de las lámparas de sodio de alta presión tienen de 90 a 110 Lm/W; el de las lámparas de Halurometal tienen 85 Lm/W., y las lámparas de IEM (sin electrodos) es sólo de 70 a 80 Lm/W.

Sin embargo, ***la conclusión es totalmente diferente*** según la percepción de las pupilas humanas. A diferencia de los instrumentos, que sólo se limitan a medir la eficiencia lumínica, las pupilas pueden evaluar la **"*eficacia lumínica real y efectiva"*** de una lámpara de acuerdo a diferentes ambientes, colores, eficiencias, capacidad de reproducción de color y todos los factores anteriores integrados.

Los ojos tienen altos requerimientos de los colores, mientras que muchas fuentes de luz no tienen la capacidad para mostrar los colores. Por ejemplo, las lámparas de sodio sólo tienen una buena representación de los colores amarillo y gama de grises; bajo otras gamas de colores, los ojos solamente pueden identificar los perfiles de los objetos, perdiendo la capacidad de identificar los detalles. En muchos ambientes de trabajo, la gente erróneamente suele aumentar la potencia de las lámparas comunes con el fin de mejorar la "*eficiencia lumínica"* y así poder distinguir mejor los colores. No sólo no obtienen los resultados de colores esperados, sino además, producen una gran cantidad de perdidas de energía. Dado que la reproducción de colores de la lámpara de sodio es muy baja (índice de rendimiento del color de la lámpara de sodio es < 40 CRI mientras que el de la lámpara de IEM es > 80 CRI), su real "**eficacia lumínica"** baja considerablemente. Cabe recordar que el CRI es la medida de rendimiento de color o también denominado "índice de menor distorsión del color", siendo el máximo = 100, que es el color que reproduce la luz solar. Por tanto, las lámparas con un mayor CRI tendrán una menor distorsión del color.

Diferentes tests realizados con distintos instrumentos, han arrojado como resultado, que la ***efectividad*** de la eficiencia lumínica de la lámpara de sodio es sólo alrededor de 60, mientras que la lámpara de IEM alcanza un valor alrededor de 120. Por lo anterior, podemos concluir que con las lámparas de IEM se puede lograr un mejor efecto visual con menos potencia (el poder de la lámpara de IEM es ***dos veces más*** que el de las lámparas de sodio y halurometal, es decir, una lámpara de IEM de 200W de consumo puede sustituir a una lámpara de sodio de alta presión de 400W.).

Larga Vida Útil.

Los principios de operación de las lámparas de IEM (sin electrodos) determinan su carácter de larga vida útil. La lámpara de IEM es una nueva y alta tecnología de iluminación que permite ahorro energético, basado en el principio de gas de descarga de las lámparas fluorescentes y en el principio de la inducción electromagnética de alta frecuencia. Se denomina como **"lámpara sin electrodos"** ya que no tiene filamentos o electrodos como el común de las lámparas. La vida útil de dichas lámparas está determinada por la vida útil del filamento o electrodo de la lámpara común. La vida útil de la lámpara sin electrodos no se limita, por lo que la vida útil puede prolongarse de manera indefinida. La vida útil teórica para la lámpara sin electrodos es superior a las 100.000 horas y en promedio por sobre las 60.000 horas. La vida útil de la lámpara incandescente es de alrededor de 1.000 horas, la lámpara de sodio alrededor de 3.000 horas, la lámpara de "ahorro de energía" alrededor de 6.000 horas y la lámpara de halurometal de alrededor de 10.000 horas.

Providencia 1998, oficina 305, Providencia, Santiago Chile - Teléfonos: (2) 232-4784 – (2) 232-4776
www.gescomchile.com - comercial@gescomchile.com

Fuente de luz Saludable.

Las frecuencias de operación de las fuentes de luz, tales como lámparas fluorescentes, lámparas de sodio y lámparas de haluro metal, son 50Hz. En esta frecuencia, el ojo humano puede sentir el parpadeo de la luz. En cuanto a la lámpara de alta frecuencia sin electrodos (IEM), la frecuencia de funcionamiento es 2.56MHz, que corresponden a más de 50.000 veces la del común de las fuentes de luz, superando el alcance de identificación de los ojos humanos a captar el efecto estroboscópico. Adicionalmente, la lámpara de IEM posee un bulbo empavonado con contenidos de fósforo que permiten una mejor reproducción de colores (CRI > 80) y un menor encandilamiento que el producido por las lámparas de sodio y de haluro metal. Estos dos elementos (bajo efecto estroboscópico y bajo encandilamiento) hacen que la lámpara de IEM alivie el daño a los ojos. Es más, el producto no contiene mercurio líquido.

Baja atenuación (degradación) de la luz.

"Atenuación de la luz" es la reducción de la eficacia lumínica nominal de las fuentes de luz, después de ser utilizada durante un largo período de tiempo y bajo condiciones nominales de funcionamiento. Diferentes fuentes de luz tienen diferentes velocidades de atenuación de la luz ya que tienen diferentes principios de operación lumínica y diferentes materias primas. Gracias al principio de funcionamiento especial de las lámparas de IEM (sin filamento), con un bulbo al vacío y un muy buen aislamiento, la lámpara de IEM tiene una baja atenuación de la luz (no más de 16% de atenuación de la luz se genera después del funcionamiento de 20.000 horas), mostrando actuaciones de ahorro energético y buen efecto lumínico. Las lámparas de ahorro de consumo atenuarán 50% de la luz después de haber sido utilizadas durante 1.000 horas y una lámpara fluorescente común atenuará más del 30% después de haber sido utilizada durante 2.000 horas. La constante de la eficacia lumínica es también un indicador de ahorro de energía. La reducción de la eficacia lumínica (atenuación de la luz) en el marco mismo del consumo eléctrico (potencia), es también un tipo de derroche energético.

Encendido Instantáneo.

Menos de 0,5 segundos es el tiempo de partida; sin necesidad de precalentamiento, la lámpara de IEM enciende instantáneamente.

Rendimiento eléctrico óptimo.

Un factor de potencia ≥ 0,98, una pequeña corriente armónica; utilizable en un amplio rango de tensión eléctrica. Con variaciones de voltajes de 110V-260V puede trabajar en forma estable.

Providencia 1998, oficina 305, Providencia, Santiago Chile - Teléfonos: (2) 232-4784 – (2) 232-4776
www.gescomchile.com - comercial@gescomchile.com

Comparación de la Lámpara de IEM y Otras Fuentes de Luz

Categoría	Lámpara Inducción Electromagnética Interna	Lámpara fluorescente	Lámpara de mercurio de alta presión	Lámpara de sodio de alta presión	Lámpara de haluro metal	Lámpara incandescente
Eficiencia lumínica (lm / W)	70 ~ 80	25 ~ 70	30 ~ 50	90 ~ 110	85	15
Eficacia lumínica efectiva (PLM / W) (Medición de Lúmenes para la pupila humana)	113 ~ 130	40 ~ 112	26 ~ 43	51 ~ 63	126	19
Índice de rendimiento de color (Ra = CRI)	>80	50 ~ 80	30 ~ 40	<40	65	>95
Factor de potencia	>0.98	0,35 ~ 0,95	0,44 ~ 0,67	0,44	0.4 ~ 0.6	1
Tiempo de encendido en frío	Instantáneo	<3 segundos	4-10 minutos	4-10 minutos	4-10 minutos	Instantáneo
Tiempo de Reencendido	Instantáneo	<1 segundo	10-15 minutos	10-15 minutos	10-15 minutos	Instantáneo
Efecto estroboscópico	No	No siempre	si	si	si	No siempre
Vida útil promedio (horas)	80.000	5.000 ~ 10.000	3.500 ~ 6.000	8.000 ~ 14.000	10.000	500 ~ 1.000

Providencia 1998, oficina 305, Providencia, Santiago Chile - Teléfonos: (2) 232-4784 – (2) 232-4776
www.gescomchile.com - comercial@gescomchile.com