

iluminación
lighting

Balastos electrónicos de Alta Frecuencia. High Frequency Electronic Ballasts.



www.material.esnarro.com

Ballasto Electrónico convertidor de tubo T8 a T5

Balasto electrónico convertidor T8 - T5 T8 - T5 Electronic ballast converter.

PRITEC ELECTRONICS presenta el nuevo convertidor electrónico para tubos con reactancia T8.

1. Funcionamiento tubo fluorescente T8.

1.1. Fundamentos físicos

Los tubos fluorescentes basan su funcionamiento en el principio de fluorescencia (propiedad que tienen algunas sustancias que al ser excitadas con una radiación de baja longitud de onda son capaces de emitir otra radiación de menor frecuencia, es decir convertir una radiación ultravioleta en otra dentro del espectro de luz visible (figura 1)

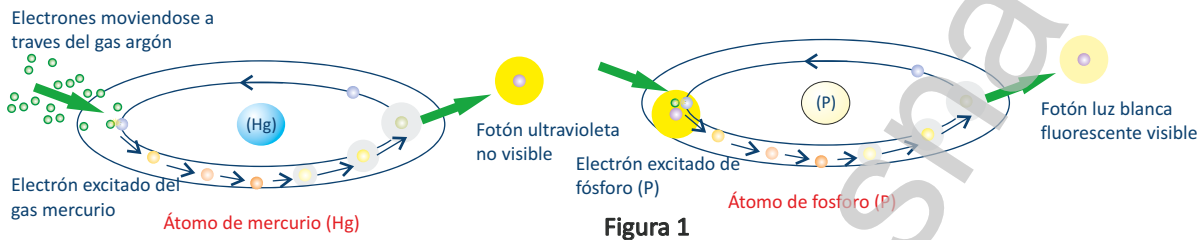


Figura 1

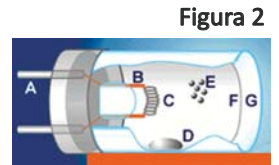


Figura 2

1.2 Conversión de energía eléctrica en luminancia aprovechando el principio físico de fluorescencia.

Los tubos fluorescentes convierten la energía eléctrica en lumínica tal y como se indica en las figuras 3 y 4.

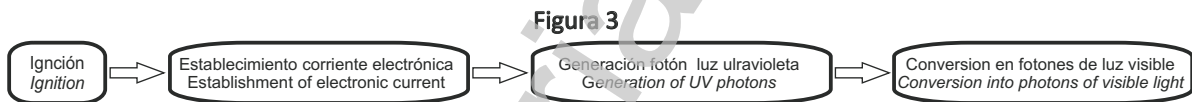


Figura 3

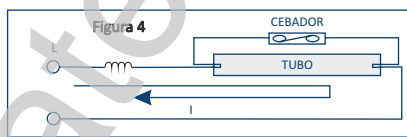
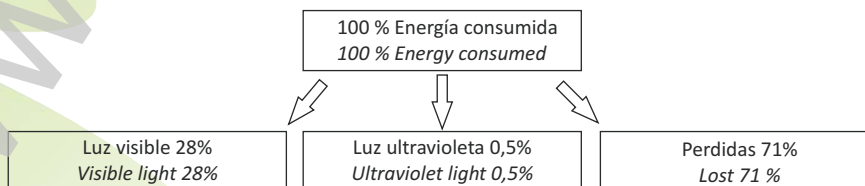


Figura 4

Al pasar una corriente eléctrica alterna (I) con el cebador cerrado cargamos la bobina L y ponemos incandescentes los filamentos de la lámpara, al abrirse el cebador se produce una corriente de ruptura que hace que la energía almacenada en la bobina se descargue entre los filamentos (mediante una alta tensión 1500 V para un tubo de 1,20 metros) produciéndose una corriente electrónica entre los mismos que golpea a un gas (este gas suele ser una mezcla de argón y mercurio) que emite una radiación ultravioleta que al impactar contra el fósforo de la corteza produce una radiación visible convirtiendo la energía eléctrica en lumínica según el siguiente balance energético:



Balasto electrónico convertidor T8 - T5

T8 - T5 Electronic ballast converter.

2. Balasto electrónico de alta frecuencia.

El control del tubo fluorescente mediante reactancia presenta algunos inconvenientes como:

- Las pérdidas de potencia en la reactancia las cuales podemos clasificar en:
 - a) Pérdida óhmica del cable de cobre, denominada pérdida del cobre.
 - b) Pérdida por histéresis del núcleo de hierro, denominada pérdida de histéresis.
 Por lo general, las pérdidas llegan a alcanzar el 25 % o más de la potencia total, debido a la suma de estos dos factores.
- El peso de la reactancia es elevado debido a la existencia del núcleo de hierro.
- La reactancia genera un ruido molesto (zumbido de 50 Hz) debido a la vibración del núcleo de hierro a la frecuencia de red.
- El factor de potencia de la línea se reduce lo que provoca una pérdida de potencia.
- Con este sistema de encendido basado en la reactancia, el tubo fluorescente funciona a frecuencia de red. Lo que produce el llamado efecto estroboscópico.
- Producción de calor y pérdida del 60% aprox. de energía. La reactancia una vez encendido el sistema queda en serie consumiendo más energía que el tubo. Esta energía se pierde en forma de calor.

Para solucionar estos inconvenientes se ha estudiado un equipo electrónico cuya descripción es:

1.- COMPORTAMIENTO TEÓRICO DEL CIRCUITO RLC.

1.1- ESTUDIO DE TENSIONES

Partimos de una fuente de tensión V_e con una carga formada por una resistencia, un condensador, y una bobina (Fig. 3)

Donde $\omega = 2 \times \pi \times f$

El módulo de la corriente a través del circuito será:

$$I = V_e / Z$$

donde

$$Z = \sqrt{R^2 + (L\omega - 1/C\omega)^2}$$

Así la tensión en el extremo del condensador será:

$$V_c = I \times 1/C\omega$$

de (2) y (3)

$$V_c = V_e / \sqrt{R^2 + (L\omega - 1/C\omega)^2} \times 1/C\omega$$

Si hacemos que ω tienda al valor

$$\omega = 1/\sqrt{LC}$$

Tendremos

$$V_c = \sqrt{E \times VLC}$$

Donde si:

$$Q = \sqrt{LC} / CR$$

y portanto

$$V_c = Q V_e$$

La tensión en extremos del condensador se ve multiplicada por un factor Q que puede ser mayor de 1, según el valor de R, L y C.

Llamaremos a partir de ahora:

Frecuencia de oscilación. $\omega_0 = 1/\sqrt{LC}$

Factor de calidad del circuito. $Q = \sqrt{LC} / CR$

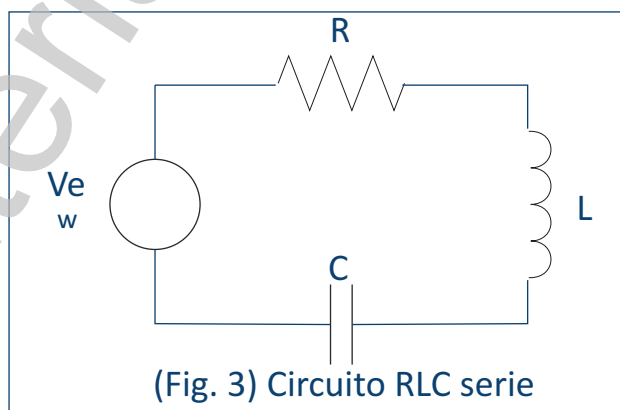
1.2. - ESTUDIO DE LA CORRIENTE.

De (2) y (3) tenemos
$$I = \frac{V_e}{\sqrt{R^2 + (L\omega - 1/C\omega)^2}}$$

Forzando la condición de $\omega = 1/\sqrt{LC}$ para conseguir la máxima tensión en extremos del condensador y operando (11) queda:

$$I = \frac{V_e}{R}$$

Donde se deduce que la condición máxima de tensión es, también la condición máxima de corriente.



Balasto electrónico convertidor T8 - T5

T8 - T5 Electronic ballast converter.

1.3.- APLICACIÓN DEL CIRCUITO RCL A LA LAMPARA FLUORESCENTE.

En este punto es donde los diseños existentes de arrancadores electrónicos de lámpara fluorescente se detienen en su investigación. Los actuales sistemas encienden la lámpara utilizando los filamentos de ésta con dos finalidades:

- Aumentar la resistencia pura del circuito bajando la corriente de arranque.
- Se intercalan los filamentos de la lámpara en serie con el circuito de forma que al no haber lámpara, el circuito está abierto.

2. DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO COMPLETO.

Según el diagrama funcional (fig. 4) el DURALUX consta de los siguientes bloques:

- Fuente de tensión continua generada a partir de la tensión alterna de la red.
 - Red serie RLC.
 - Oscilador de transistores de potencia en configuración semipunte.
 - Transformador de ferrita de alta frecuencia.
- El DUDRALUX electrónico se basa en el inversor convencional a transistores utilizando un transformador de ferrita.

Otro diagrama funcional por bloques podría ser el siguiente:

- Una fuente de corriente continua generada a partir de la tensión alterna de la red.
- Un sistema auto-oscilante basado en un push-pull a transistores en configuración de semipunte.
- Transformador de ferrita de alta frecuencia (20-40 KHz).

El DURALUX PRITEC presenta la novedad tecnológica de introducir en una configuración ya conocida, de dos transistores en semipunte con un transformador aprovechando las ventajas electrónicas de la configuración en semipunte con red RLC, el control de corriente.

3.FUNCIONAMIENTO

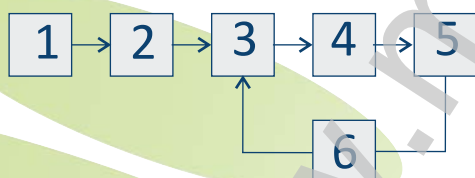
Partimos del circuito real simplificado (Fig 5) se rectifica la tensión de red para obtener tensión continua. Los filtros de entrada evitan que la oscilación del DURALUX influya en la red. El filtro EMI está formado por un transformador toroidal y tres condensadores configurados en filtro trampa en doble pi.

La tensión continua se filtra con un condensador electrolítico de alta tensión. Una vez obtenida la tensión continua de 300 Vcc los transistores de potencia T1 y T2 comienzan su oscilación a 30 KHz, suministrando energía al circuito serie RLC. Este circuito RLC está diseñado (según el estudio teórico) y forzando la pulsación al valor: se genera una tensión en extremos del condensador. $V_c = Q V_e$.

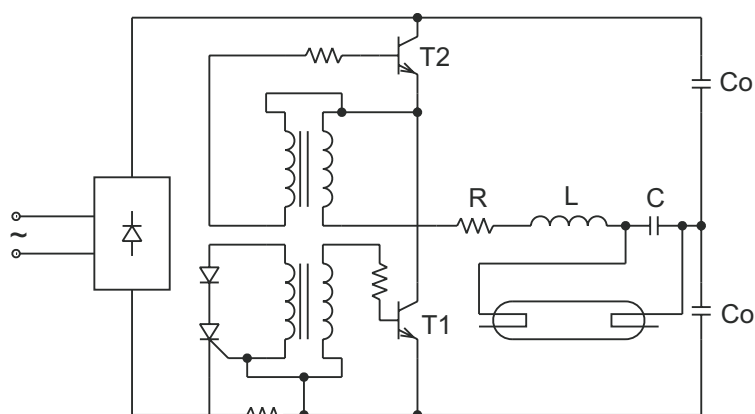
Dimensionando correctamente L y C se consigue una tensión suficiente en extremos del condensador para generar la tensión de cebado de cualquier tipo de lámpara.

Con el paso de la corriente por las lámpara se cierra el circuito funcionando de forma continuada. El condensador Co tiene la finalidad de limitar la corriente.

(Fig. 4) Diagrama de bloques



- 1.- Fuente de tensión continua
- 2.- Red RLC
- 3.- Oscilador basado en un Push-Pull a transistores en configuración de semipunte.
- 4.- Transformador de alta frecuencia
- 5.- Lámpara
- 6.- Detector de corriente



(Fig. 5) Esquema simplificado

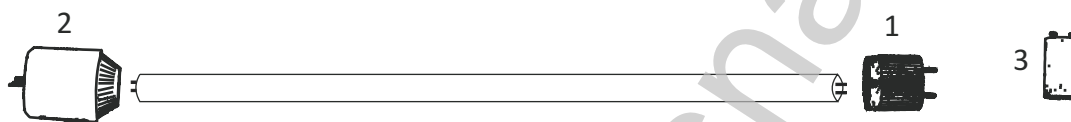
Balasto electrónico convertidor T8 - T5

T8 - T5 Electronic ballast converter.

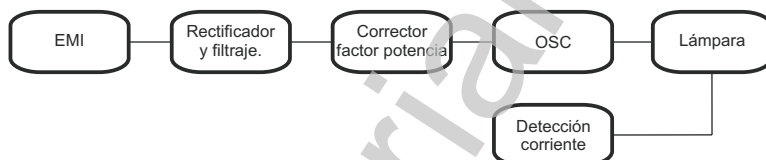
3. Conversión del tubo T8 a T5. Ventajas.

- La vida de los tubos T8 esta en torno a las 8.000 horas frente a las cerca de 20.000 horas que pueden alcanzar los tubos T5.
- Las lámparas T8 alcanzan su flujo máximo a una temperatura de 25º, por el contrario una lámpara T5 lo alcanza a 35º. En una luminaria la temperatura de trabajo es más alta que la temperatura ambiente, por lo que un tubo T5 nos dará mayor flujo lumínico debido a que se trabaja más cerca de su temperatura de flujo máximo que un tubo T8.
- Debido a la reducción del tamaño, las lámparas T5 contienen una menor cantidad de cristal y fósforo. Y lo que es más importante una menor cantidad de mercurio.

4. BALASTO ELECTRÓNICO CONVERTIDOR DE PRITEC ELECTRONICS.



- 1.- Casquillo adaptador: Adapta el tubo T5 al portatubo T8.
- 2.- Fusible: Es la primera medida de protección, tanto de la electrónica como los posibles riesgos eléctricos al usuario.
- 3.- Casquillo con balasto incluido: Por un lado adapta el tubo T5 al portatubo T8 y por otro contiene el balasto electrónico.

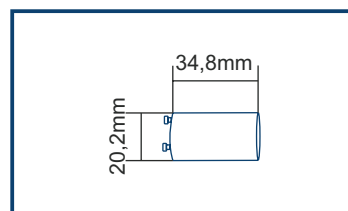
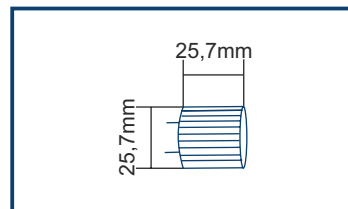
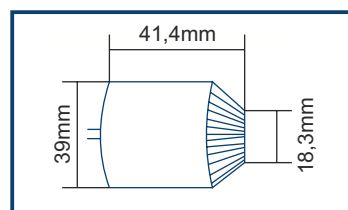
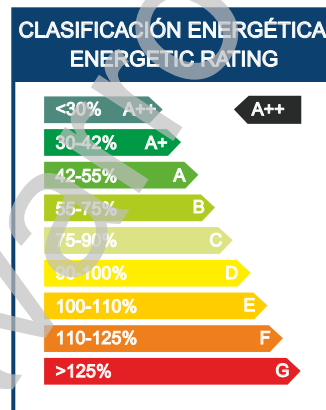


- Filtro EMI: Los balastos electrónicos son equipos que trabajan a alta frecuencia por lo que pueden emitir interferencias a la red. Este filtro se encarga de reducir las posibles interferencias.
- Rectificador y filtraje: Este bloque convierte la tensión alterna de entrada en una tensión continua.
- Corrector factor de potencia: Esta etapa corrige el desfase entre la corriente y la tensión para acercarlo lo más posible a 1.
- Oscilador: Se genera una onda cuadrada de 30 kHz con la potencia para alimentar el tubo. También se encarga de elevar la tensión en el momento del arranque para cebar el tubo. Una vez arrancado el tubo, pasa a régimen continuo en el cual entrega la tensión y corriente necesaria para alimentar el tubo.
- Detección de corriente: En todo momento se realiza un sensado de la corriente que circula por la lámpara para corregirla en caso de ser necesario. Además este bloque cortaría el suministro de potencia a la lámpara en el caso de que se detectara que la lámpara esta agotada o defectuosa o simplemente que no hay lámpara.

Balasto electrónico convertidor T8 - T5 T8 - T5 Electronic ballast converter.



- Ahorro energético de hasta el 50%.
Up to 50% Energy Saving.
- Mayor rendimiento lumínico.
Higher efficiency.
- Compacto y ligero.
Compact and lightweight.
- Compensa el factor de potencia.
High power factor.
- Fácil y rápida instalación.
Easy and fast to install.
- Total compatibilidad con pantallas.
100% compatible with all fittings.



| CARACTERÍSTICAS GENERALES | 14w | 28w | 35w |
|---------------------------|-------|-------|-------|
| Tubo T8 | 18w | 36w | 58w |
| Longitud T8 | 0,6m | 1,2m | 1,5m |
| Tubo T5 | 14w | 28w | 35w |
| Tensión de entrada | 230v | 230v | 230v |
| Frecuencia de entrada | 50Hz | 50Hz | 50Hz |
| Potencia real consumida | 12w | 25w | 32w |
| Corriente de entrada | 0,6A | 0,12A | 0,15A |
| Factor de potencia | 0,95 | 0,98 | 0,98 |
| Frecuencia de trabajo | 25kHz | 25kHz | 25kHz |



máxima eficiencia energética

Con el uso del convertidor T8 - T5 Pritec economizaremos al máximo nuestro consumo energético, consiguiendo hasta un 50% de ahorro energético.



Sin Parpadeos

Los balasto electrónicos Duralux proporcionan un arranque instantaneo del tubo fluorescente y funcionamiento del mismo libre de destellos o parpadeos (efecto estroboscópico).

Balastos Electrónicos de Alta Frecuencia
High Frequency Electronic Ballasts

DURALUX PLUS



Ahorro energético de hasta el 50%.

50% Energy Saving.



Elimina el parpadeo y efecto estroboscópico.

Gets rid of any blinking or stroboscopic effect.



Alto factor de potencia. Mayor rendimiento.

High Power Factor. Better performance.



Fácil y rápida instalación.

Quick and easy installation.



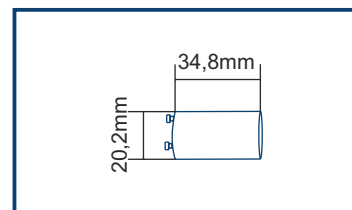
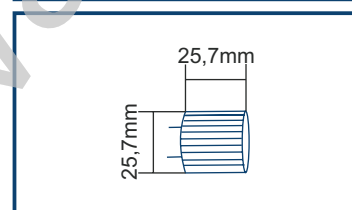
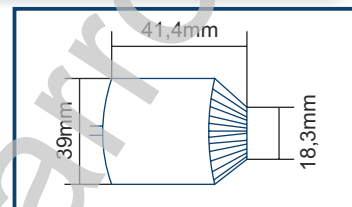
Compacto y ligero.

Compact and lightweight.



Encendido instantáneo del tubo fluorescente.

Tube instantaneous ignition.



www.materialesnavarro.es

www.materialesnavarro.es

