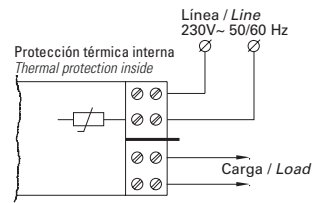
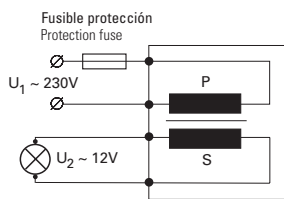


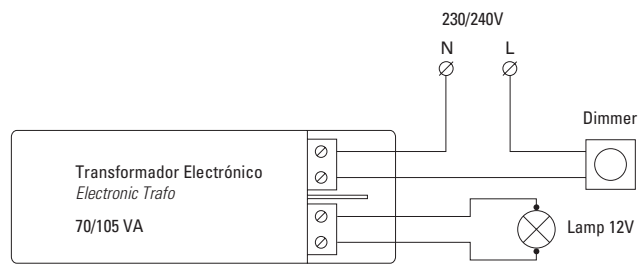
1



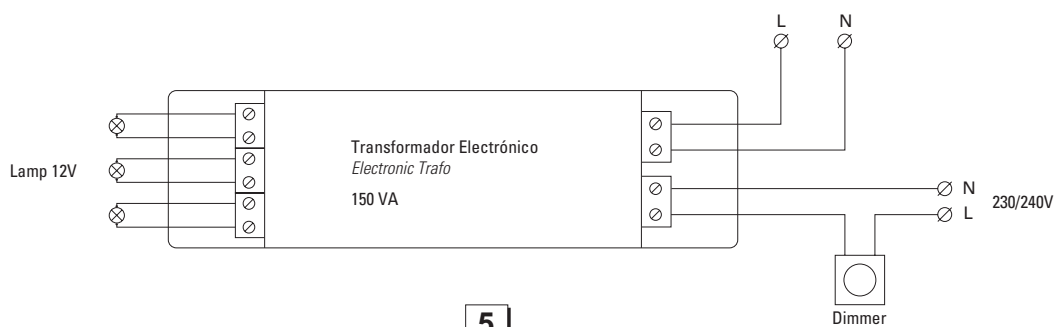
2



3



4



5

## Instrucciones para la instalación de transformadores

### Seguridad

Una instalación de M.B.T. (muy baja tensión) debe realizarse tomando las precauciones necesarias con el fin de respetar los principios de seguridad en todas sus partes. Debe evitarse el contacto o cruce entre los conductores de la red de alimentación y los de M.B.T., o bien asegurarse de que el aislamiento entre conductores sea >4 KV.

Las operaciones de mantenimiento y reposición deben ser realizadas por personal cualificado, sin tensión de red siguiendo rigurosamente las instrucciones dadas sobre el producto y la reglamentación vigente.

### Alimentación eléctrica

La tensión y frecuencia de alimentación deben estar dentro del rango normal de funcionamiento.

En instalaciones trifásicas a 400V., se debe asegurar que el neutro esté siempre conectado, si quedara interrumpido, podrían llegar 400V a los equipos con el consiguiente riesgo de avería. Al realizar la instalación, se debe equilibrar al máximo el reparto de cargas entre las fases.

### Temperatura

Es necesario instalar los transformadores en lugares alejados de fuentes de calor, favorecer una correcta ventilación o refrigeración y asegurar un grado de protección adecuado contra la humedad.

En cualquier caso, no se debe superar la temperatura  $t_c$  marcada sobre la envoltura del transformador, ya que, un funcionamiento continuado con temperaturas superiores podría producir una reducción progresiva de esperanza de vida.

No cubrir con mantas de fibra de vidrio u otros aislantes térmicos.

## Installation recommendations

### Safety

A low voltage installation must be carried out whilst taking the necessary precautions in order to respect the safety principals in all the parts. The wires from the primary from the secondary not cross.

Low voltage installations must be carried out taking into account a number of safety principles.

Mains and LV leads must be kept separated otherwise it must be assured that the isolation of the cables is higher than 4KV.

Maintenance operations must be performed by qualified personnel, with no mains applied, and following the entire given product instructions and the regulations currently in force.



### Mains power

Mains voltage and mains frequency must be within the normal range of operation.

Make sure that the neutral is always connected in 3-phase supplies. In case of neutral interruption the input voltage of the single loads can be near to 400V that results in high risk of failure. Single-phase loads should be distributed evenly between the phases.



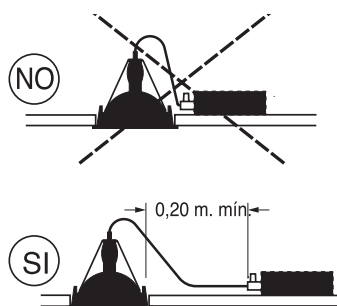
### Temperature

Transformers must be installed far enough from heat sources to allow correct dissipation of its own heating.

Protection against humidity must be assured.

Maximum allowed temperature  $T_c$  is specified on the transformer housing. Continuous operation of the transformer above  $T_c$  leads to a reduction of its lifetime accordingly.

Never keep the transformers covered by thermal insulation elements like stone wool blankets or others.



### Cableados

Deben utilizarse cables con aislamientos, longitudes y secciones adecuadas. Para una misma potencia, la intensidad que recorre un circuito, es 20 veces mayor a 12V que a 230V.

### Wiring

Leads with suitable isolation, length, and cross-section must be used. Considering the same power, the current at 12V is 20 times higher than that at 230V.

Potencia Power	Secundario Lámpara 12v Intensidad (A)  Secondary 12V lamp Current (A)	Longitud máxima permitida (m) Maximum allowed length (m)	
		1.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
50W	4.2	1,5	2,0
70W	5.8	1,5	2,0
100W	8.3	1,0	2,0
150W	12.5	0,5	1,0

- Si se instalan dos o más lámparas en un mismo transformador, los cables deben tener la misma longitud con el fin de no obtener diferente luminosidad en cada una por las diferentes caídas de tensión en los cables.
- Los cables situados en las proximidades de la lámpara deben ser de materiales que puedan soportar altas temperaturas.
- Asegurar la buena conexión del cableado para minimizar los notables efectos de la resistencia de contacto en las conexiones.

- *If two or more lamps are connected to the same transformer try to keep similar length of their wirings to avoid different light outputs due to voltage drop.*
- *Take into account that leads installed near to the lamps must support high temperatures.*
- *Make sure that any connection is firmly done to minimise noticeable effects of contact resistance.*

### Test de aislamiento

Si se realiza la prueba de aislamiento a la instalación, en los circuitos que alimentan equipos electrónicos, el ensayo se realizará aplicando la tensión de prueba entre las fases y neutros todos unidos y el conductor de tierra. Nunca se aplicará tensión de prueba entre fases y neutro o entre fases.

### Isolation test

*Some precautions should always be followed, including: The test voltage must be applied between earth connection and all the phases and the neutral that must be connected together. The test voltage will never be applied between phases and neutral or between phases.*

### Transformadores electrónicos

El transformador electrónico de control digital, utiliza componentes electrónicos sensibles. Debe ser tratado con cuidado, como si de un equipo de música, reproductor de DVD o cualquier otro equipo electrónico. Su instalación requiere seguir unas pautas acordes con las recomendaciones del fabricante, con el fin de conseguir una durabilidad y funcionamiento adecuado.

### Electronic transformers

*Electronic transformers use very sensitive components. This type of devices must be handle with care, as if you were using any Hi-Fi system or DVD. Its installation must be carried out according to manufacturer recommendations in order to assure maximum lifespan and correct performance.*

RESPUESTA DEL TRANSFORMADOR ELECTRONICO Y SISTEMA DE PROTECCION REACTION OF THE TRANSFORMER AND ITS PROTECTION SYSTEM					
Modelo Type	Falta de lámpara. Circuito abierto <i>Idle operation. No lamp connected</i>	Sobre carga <i>Overload</i>	Temperatura >Tc <i>Temperature &gt; Tc</i>	Cortocircuito en la MBT (12V) <i>Short-circuited secondary very low voltage side (12V)</i>	Tensión de alimentación >250V <i>Input voltage &gt;250V</i>
TCE 6/23-E	Bloqueo: En espera de reemplazo de lámpara	El equipo desconecta la tensión en el secundario. Rearma al ser solucionado	Bloqueo. Las lámparas permanecen apagadas con el equipo sometido a tensión hasta una nueva maniobra de desconexión y conexión de la tensión de alimentación tras un breve tiempo de enfriamiento de equipo	Bloqueo. El equipo desconecta la tensión en el secundario. Rearma al ser solucionado	Riesgo de avería
TCE 7/23-E		<i>The device switches-off the secondary voltage. Automatic restart when the problem is corrected</i>	<i>After activation of the thermal protection the lamps remain switched-off Lamps can be re-ignited after a short cooling time if a power off-on sequence is performed</i>		
TCE 10/23-E					
TCE 10/23-R	Standby mode. Ready to activate if lamps are replaced	Potencia de salida limitada  <i>Limited power output</i>	Al detectar sobre temperatura, el transformador se apaga, posteriormente se enfría y vuelve a encender, repitiéndose el ciclo permanentemente	Standby mode. The device switches-off the secondary voltage. Automatic restart when the problem is corrected	Risk of failure
TCE 7/23-N			<i>After activation of the thermal protection lamps switch-off.</i>		
TCE 10/23-N			<i>When cooled enough the device allows automatic reignition of the lamps. If abnormal heating persists off-on cycling will occur</i>		
TCE 15/23-N					

Bloqueo: Situación de "stand-by" o de reposo



## Lámparas halógenas

### Generalidades

Una lámpara halógena es una derivación de la lámpara incandescente, en la que además del gas de llenado, se introduce una determinada cantidad de elementos químicos denominados halógenos entre los que destacan el flúor, el cloro, el bromo y el yodo.

Una de las grandes limitaciones de las lámparas incandescentes convencionales es su corta vida, motivada principalmente por el desgaste y eliminación paulatina del material que forma el filamento, el cual se va desprendiendo y depositándose en la ampolla de la lámpara.

En las lámparas halógenas, gracias a que el halógeno y el wolframio en estado gaseoso pueden combinarse a temperaturas superiores a 250°C y disociarse cuando se rebasan los 1400°C, se produce un proceso regenerativo del filamento que aumenta su vida media. Este proceso se conoce como el ciclo del halógeno.

### El ciclo del halógeno

El ciclo del halógeno en el interior de la lámpara se realiza de la siguiente manera:

Al encender la lámpara, las partículas del halógeno se gasifican y se combinan con la pequeña cantidad de wolframio de la espiral que se vaporiza por la alta temperatura a la cual luce, antes de que se deposite en la pared interior de la ampolla ennegreciéndola.

Debido a las corrientes de convección térmica en el interior de la lámpara, esta combinación en forma de gas es llevada hacia la espiral y al llegar a sus proximidades se disocia, depositándose el wolframio sobre el filamento al que regenera y quedando libre el halógeno para repetir el ciclo.

La regeneración de la espiral no se consigue de manera perfecta, esto es, el wolframio no vuelve a su estado y lugar original, por lo que aunque se consigue una mejora de la vida de las lámparas, esta no es ilimitada.

### Características de las lámparas halógenas

Estas lámparas poseen unas ventajas importantes sobre las incandescentes, entre las que cabe destacar:

- Menores dimensiones de la lámpara para conseguir la temperatura mínima de 250°C, lo que supone también el uso de vidrio más resistente a la temperatura, casi siempre cuarzo.
- Mayor rendimiento luminoso con más larga duración, así como unas luminancias y temperaturas de color más elevadas.
- Constancia del flujo luminoso y de la temperatura de color durante toda la vida de la lámpara al no ennegrecerse la ampolla.

### Tensión de alimentación

La tensión de alimentación de las lámparas halógenas es crítica en la vida de éstas y en su flujo lumínico.

## Halogen lamps

### Generalities

*A halogen lamp is a derivation of the incandescent lamp, in that as well as the gas with which it is filled, a determined quantity of chemical elements called halogens, such as fluorine, chlorine, bromine and iodine, are introduced.*

*One of the biggest limitations of the conventional incandescent lamp is its short life, caused principally by use and the gradual elimination of the material which forms the filament, material which falls off and becomes deposited in the bulb of the lamp.*

*In halogen lamps, thanks to the fact that the halogen and wolfram in a gaseous state can combine at temperatures over 250°C and separate when the temperature nears 1400°C, a regenerative process in the filament is caused, which increases the average life. This process is known as the halogen cycle.*

### The halogen cycle

*The halogen cycle in the interior of a lamp occurs in the following way:*

*When the lamp is switched on, the halogen particles become gas and combine with the small quantity of wolfram in the spiral which vaporizes at the high temperature which makes it shine, before becoming deposited in the interior wall of the bulb, turning it black.*

*Due to the thermal convection currents inside the lamp, this combination of gases is carried towards the spiral and when nearing, the gases separate and the wolfram is deposited on the filament which regenerates. The halogen is freed to repeat the cycle.*

*The regeneration of the spiral is not perfect, meaning that the wolfram does not return to its original state or place and although the cycle causes an improvement in the lamp's life, this improvement is not unlimited.*

### Characteristics of halogen lamps

*These lamps have important advantages over incandescent lamps, among which the following must be highlighted:*

- *Smaller dimensions in the lamp to achieve a minimum temperature of 250°C, which also supposes the use of glass with the highest resistance to temperature, almost always quartz.*
- *High luminous yield with longer duration, as well as higher luminance and colour temperatures.*
- *Constant luminous flux and colour temperature throughout the lamp's whole life due to the fact that the bulb does not become blackened.*

### Supply Voltage

*The supply voltage is critical for the life length and luminous flux in halogen lamps.*

Una tensión nominal asegura ambos parámetros de la lámpara, una tensión inferior a la nominal alarga la vida de ésta disminuyendo su flujo lumínico y una tensión superior disminuye la vida de la lámpara aumentando su luminosidad.

Es preferible alimentar a las lámparas halógenas con una tensión inferior a la nominal, respetando los límites permitidos, para asegurar la vida de éstas y obtener un flujo luminoso suficiente.

## La muy baja tensión de seguridad (MBTS)

Definimos Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) aquella que no excede de 50V en corriente alterna, o 120V en corriente continua filtrada entre conductores o entre cualquier conductor y tierra, en un circuito cuyo aislamiento de la red de alimentación esté asegurado por medios tales como un transformador de seguridad.

Las instalaciones de alumbrado de Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) aseguran la protección de las personas contra las descargas eléctricas directas o accidentales.

## Transformadores para lámparas halógenas

Las lámparas halógenas de muy baja tensión necesitan dispositivos que transformen la tensión de la red a la tensión adecuada para su funcionamiento. Estos dispositivos se conocen como transformadores.

ELT ofrece transformadores de seguridad tanto electromagnéticos como electrónicos, también llamados, éstos últimos, convertidores.

### Transformadores electromagnéticos y electrónicos Características:

Características <i>Characteristics</i>	Transformador electromagnético ELT <i>ELT Electromagnetic Transformer</i>	Transformador electrónico ELT <i>ELT Electronic Transformer</i>
Transformador de seguridad <i>Security transformer</i>	Poseen una separación de protección entre los arrollamientos de entrada y de salida y están destinados a alimentar circuitos de muy baja tensión y seguridad (MBTS) y de muy baja tensión de protección (MBTP). <i>This possesses a protective separation between the input and output secondary windings and is destined to supply very low voltage and safety circuits (MBTS) and very low protection voltage (MBTP).</i>	Poseen muy baja tensión de seguridad (MBTS) en el secundario. <i>This possesses a Very Low Safety Voltage in the secondary.</i>
Tensión de salida <i>Output Voltage</i>	Diseñados con una tensión de salida que asegura la vida óptima y el rendimiento lumínico de las lámparas halógenas. <i>This is designed with an output voltage which ensures the optimum life and luminous yield in halogen lamps.</i>	
Funcionamiento sin ruido <i>Noiseless Operation</i>	Por su diseño, baja inducción de trabajo, impregnación al vacío y baja dispersión magnética, se garantiza un funcionamiento sin ruido. <i>Thanks to its design, low work induction, vacuum impregnation, and low magnetic dispersion a noiseless operation is guaranteed.</i>	Su diseño electrónico garantiza un funcionamiento sin ruido. <i>Its electronic design guarantees noiseless operation.</i>
Bajo calentamiento <i>Low Heating</i>	Dimensionados para garantizar un funcionamiento con reducidos calentamientos, que consiguen una larga vida del transformador. <i>Dimensions which guarantee an operation with low heating, which in turn achieves the transformer's long life.</i>	
Fiabilidad <i>Reliability</i>	Fabricados con materiales de primera calidad que aseguran gran robustez y fiabilidad. <i>Manufactured with top quality materials which ensure great robustness and reliability.</i>	Fabricados con componentes de primeras calidades que aseguran gran fiabilidad. <i>Manufactured with top quality components which ensure great reliability.</i>

*A nominal voltage ensures both parameters in a lamp, a voltage lower than the nominal lengthens the life but decreases the luminous flux and a higher voltage decreases the life but increases the luminosity.*

*It is preferable to supply halogen lamps with a voltage lower than the nominal, respecting permitted limits, to ensure the life length and to obtain a sufficient luminous flux.*

## Very Low Safety Voltage (MBTS)

*Very low safety voltage is defined as that which does not exceed 50V of alternating current, or 120V of direct current filtered through conductors or through any conductor and the earth, in a circuit whose insulation from the mains net is ensured by means such as a safety transformer.*

*Lighting installations with Very Low Safety Voltage (MBTS) ensure the safety of people against direct or accidental electrical discharges.*

## Transformers for halogen lamps

*Very low voltage halogen lamps need devices which transform the mains voltage into the adequate voltage for their operation. These devices are known as transformers.*

*ELT offers both electromagnetic and electronic transformers, the latter are also known as converters.*

### Electromagnetic and electronic transformers: Characteristics

Una tensión nominal asegura ambos parámetros de la lámpara, una tensión inferior a la nominal alarga la vida de ésta disminuyendo su flujo lumínico y una tensión superior disminuye la vida de la lámpara aumentando su luminosidad.

Es preferible alimentar a las lámparas halógenas con una tensión inferior a la nominal, respetando los límites permitidos, para asegurar la vida de éstas y obtener un flujo luminoso suficiente.

## La muy baja tensión de seguridad (MBTS)

Definimos Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) aquella que no excede de 50V en corriente alterna, o 120V en corriente continua filtrada entre conductores o entre cualquier conductor y tierra, en un circuito cuyo aislamiento de la red de alimentación esté asegurado por medios tales como un transformador de seguridad.

Las instalaciones de alumbrado de Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) aseguran la protección de las personas contra las descargas eléctricas directas o accidentales.

## Transformadores para lámparas halógenas

Las lámparas halógenas de muy baja tensión necesitan dispositivos que transformen la tensión de la red a la tensión adecuada para su funcionamiento. Estos dispositivos se conocen como transformadores.

ELT ofrece transformadores de seguridad tanto electromagnéticos como electrónicos, también llamados, éstos últimos, convertidores.

### Transformadores electromagnéticos y electrónicos Características:

Características <i>Characteristics</i>	Transformador electromagnético ELT <i>ELT Electromagnetic Transformer</i>	Transformador electrónico ELT <i>ELT Electronic Transformer</i>
Transformador de seguridad <i>Security transformer</i>	Poseen una separación de protección entre los arrollamientos de entrada y de salida y están destinados a alimentar circuitos de muy baja tensión y seguridad (MBTS) y de muy baja tensión de protección (MBTP). <i>This possesses a protective separation between the input and output secondary windings and is destined to supply very low voltage and safety circuits (MBTS) and very low protection voltage (MBTP).</i>	Poseen muy baja tensión de seguridad (MBTS) en el secundario. <i>This possesses a Very Low Safety Voltage in the secondary.</i>
Tensión de salida <i>Output Voltage</i>	Diseñados con una tensión de salida que asegura la vida óptima y el rendimiento lumínico de las lámparas halógenas. <i>This is designed with an output voltage which ensures the optimum life and luminous yield in halogen lamps.</i>	
Funcionamiento sin ruido <i>Noiseless Operation</i>	Por su diseño, baja inducción de trabajo, impregnación al vacío y baja dispersión magnética, se garantiza un funcionamiento sin ruido. <i>Thanks to its design, low work induction, vacuum impregnation, and low magnetic dispersion a noiseless operation is guaranteed.</i>	Su diseño electrónico garantiza un funcionamiento sin ruido. <i>Its electronic design guarantees noiseless operation.</i>
Bajo calentamiento <i>Low Heating</i>	Dimensionados para garantizar un funcionamiento con reducidos calentamientos, que consiguen una larga vida del transformador. <i>Dimensions which guarantee an operation with low heating, which in turn achieves the transformer's long life.</i>	
Fiabilidad <i>Reliability</i>	Fabricados con materiales de primera calidad que aseguran gran robustez y fiabilidad. <i>Manufactured with top quality materials which ensure great robustness and reliability.</i>	Fabricados con componentes de primeras calidades que aseguran gran fiabilidad. <i>Manufactured with top quality components which ensure great reliability.</i>

*A nominal voltage ensures both parameters in a lamp, a voltage lower than the nominal lengthens the life but decreases the luminous flux and a higher voltage decreases the life but increases the luminosity.*

*It is preferable to supply halogen lamps with a voltage lower than the nominal, respecting permitted limits, to ensure the life length and to obtain a sufficient luminous flux.*

## Very Low Safety Voltage (MBTS)

*Very low safety voltage is defined as that which does not exceed 50V of alternating current, or 120V of direct current filtered through conductors or through any conductor and the earth, in a circuit whose insulation from the mains net is ensured by means such as a safety transformer.*

*Lighting installations with Very Low Safety Voltage (MBTS) ensure the safety of people against direct or accidental electrical discharges.*

## Transformers for halogen lamps

*Very low voltage halogen lamps need devices which transform the mains voltage into the adequate voltage for their operation. These devices are known as transformers.*

*ELT offers both electromagnetic and electronic transformers, the latter are also known as converters.*

### Electromagnetic and electronic transformers: Characteristics

## Clasificación de los transformadores

### a) Según su protección contra los choques eléctricos

Se fabrican en clase I y clase II.

#### Transformador de seguridad de clase I

Se caracteriza por:

- Devanados separados y a muy baja tensión (MBTS).
- Aislamiento principal en todas sus partes conductoras.
- Doble aislamiento entre primario y secundario.
- Incorpora borne de conexión para conductor a tierra.
- Necesita elementos de protección y corte en la instalación.

#### Transformador de seguridad de clase II

Se caracteriza por:

- Devanados separados y a muy baja tensión (MBTS).
- Doble aislamiento que impide el contacto con cualquier parte metálica susceptible de estar a potencial de red en caso de fallo del aislamiento principal.
- No necesita protección diferencial, por lo que no incorpora borne para conexión a tierra.

### b) Según su protección contra cortocircuito, sobrecarga y temperatura

Dependiendo de la protección del transformador frente a condiciones de funcionamiento anómalas, se pueden distinguir diferentes tipos de transformadores.

#### No protegido contra cortocircuitos

Los transformadores de este tipo, no incorporan dispositivos de protección contra cortocircuitos, sobrecarga y sobre temperatura, teniéndose que colocar externamente.



ELT dispone de transformadores de seguridad no resistentes a cortocircuitos, en los que recomienda instalar en el primario un fusible de hilo, cuyo valor y tipo se indica en el marcaje del transformador.

#### Protegido contra cortocircuitos, sobrecargas y temperaturas

Estos transformadores incorporan un dispositivo de protección que abre o reduce la corriente del circuito de entrada cuando el transformador está sobrecargado o en cortocircuito. Una vez eliminada la sobrecarga, el transformador vuelve a funcionar, cumpliendo todos los requisitos de la norma.



Los transformadores de ELT pueden disponer de los siguientes dispositivos de protección con las siguientes características:

## Transformer Classification

### a) Depending on their protection against electric shocks

Class I and Class II are manufactured.

#### Class I safety transformer

Is characterised by:

- Windings separated and very low voltage (MBTS) windings.
- Principal insulation in all conductive parts
- Double insulation between primary and secondary
- Terminal connection for conductor to earth incorporated
- Needs protection and cut-off elements in the installation

#### Class II safety transformer

Is characterised by:

- Windings separate and very low voltage (MBTS)
- Double insulation which impedes contact with any metallic part susceptible to the mains power in the case of a fault in the principal insulation.
- Does not need differential protection and so does not incorporate terminal connection to earth.

### b) Depending on their protection against short-circuits, overloading and temperature.

Depending on the protection the transformer has in the face of abnormal operating conditions, the different types of transformer can be recognised.

#### No protection against short-circuits

Transformers of this type do not incorporate devices which protect against short-circuits, overloading and excessive temperature, and have to be externally assembled.






ELT has safety transformers which are not resistant to short-circuits, and in which the installation of a wire fuse whose value and type are marked on the transformer is recommended.

#### Protected against short-circuits, overloading and temperature

These transformers incorporate a protective device which opens or reduces the circuit input current when the transformer is overloaded or suffering from a short-circuit. Once the overload has been eliminated, the transformer will begin operating again in compliance with all the regulation requirements.



ELT's transformers can the following protection devices with the following characteristics available:

Elemento protector Protective device	Fusible / Fuse 	Termostato / Thermostat 	PTC / PTC 
Contra sobrecargas Overload protection	Protege Yes	Protege Yes	Protege Yes
Contra cortocircuitos Short-circuiting protection	Protege Yes	Protege Yes	Protege Yes
Contra calentamientos Overheating protection	No protege No protection	Protege Yes	Protege Yes
Velocidad de respuesta Speed of reaction	Lenta – Media Slow – Medium	Media Medium	Rápida Fast
Respuesta a la anomalía Response of the protective device to the anomaly	Circuito abierto (no rearma) Open circuit (Unavailable reset operation)	Circuito abierto (rearma por enfriamiento) Open circuit (Resetting by cooling)	Circuito abierto (rearma al cortar suministro de tensión y un tiempo de enfriamiento) Open circuit (Resetting after mains off - on operation and a short cooling time of the device)
Actuación tras la anomalía User action after anomaly	Reponer fusible (si se coloca un fusible de mayor calibre no protege) Fuse replacement (fuse rating higher than that set by calculations does not provide correct protection)	Innecesaria (rearma automáticamente al enfriarse la protección) None (Automatic resetting after cooling of the device)	Innecesaria (rearma automáticamente tras el corte de suministro de tensión) None (Automatic resetting after mains interruption)

### c) Según su forma de instalación Transformador "a incorporar"

Transformadores diseñados para funcionar incorporados en una caja, envoltorio o similar.

### Transformador "independiente"

Transformadores que pueden montarse separadamente en el exterior de una luminaria y sin envoltorio adicional. Todos los transformadores clase II fabricados por ELT son de tipo independiente.

### d) Según las superficies en las que se pueda montar

Según en las superficies en las que se puedan montar, incorporan en el marcaje un símbolo indicativo de su uso:

- Aparato que puede montarse incorporado en muebles de materiales considerados con características difícilmente o no inflamables.



- Aparato que puede montarse incorporado en muebles, donde no se conocen las características inflamabilidad de sus materiales.
  - Funcionamiento normal <95°C
  - Funcionamiento anormal <115°C



(Requisitos de temperatura según norma VDE 0710 parte 14)

- Aparato que puede montarse sobre superficies normalmente inflamables.



### Regulación de flujo

Se pueden utilizar reguladores o dimmers que posibilitan la reducción del flujo luminoso de las lámparas halógenas para obtener distintos niveles de iluminación.

### c) Depending on the way of installation Transformer for 'built-in use'

Transformers designed to operate built into the box, casing or similar.

### 'Independent' transformer

Transformers which can be separately assembled on the exterior of the luminaire and without additional casing. All class II transformers manufactured by ELT are of an independent type.

### d) Depending on the surfaces on which they can be assembled

Depending on the surfaces on which they can be assembled, they are marked with an indicative symbol for their use.

- Device which can be assembled incorporated in furniture made of material not considered to have or difficult to have inflammable characteristics.



- Device which can be assembled incorporated in furniture made of material whose flammability is not known.
  - Normal operation <95°C
  - Abnormal operation <115°C



(Temperature requirements in accordance with regulation VDE 0710 part 14).

- Device which can be assembled on surfaces which are normally inflammable.

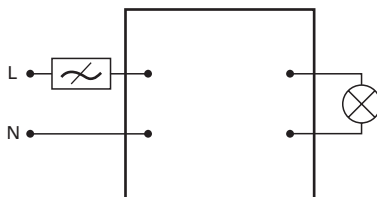


### Flux regulation

Regulators or dimmers can be used to make possible the reduction of the luminous flux from the halogen lamps to obtain different levels of illumination.

Los reguladores o dimmers se colocan en el primario, en serie con la fase.

The regulators or dimmers are connected in the primary, in series with the phase.



Existen distintos tipos de dimmers en función de la forma de recorte de la tensión para realizar la regulación del flujo.

Different types of dimmers exist in function with the way the voltage is cut to carry out the flux regulation.

**Leading-edge dimming:** Regulación mediante recorte de la onda de red en su flanco de subida, desde el inicio (corte de fase en el encendido). Es el empleado habitualmente en lámparas halógenas alimentadas a través de transformadores electromagnéticos.

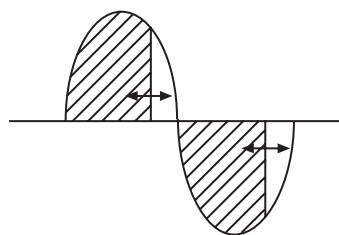
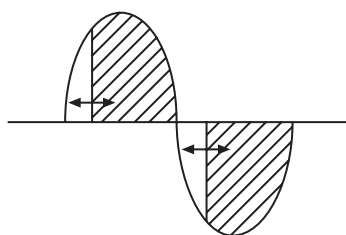
**Leading-edge dimming:** Regulation by means of cut-off in the wave on its rising side, from the beginning (phase cut-off at ignition). This is habitually used in halogen lamps supplied through electromagnetic transformers.

**Trailing-edge dimming:** Regulación mediante recorte de la onda de red en su flanco de bajada, desde el final recortando hacia atrás (corte de fase en el apagado). Es más adecuado para lámparas halógenas alimentadas a través de transformadores electrónicos.

**Trailing-edge dimming:** Regulation by means of cut-off in the wave on its descending side, from the end cutting backwards (phase cut-off at switch off). This is the most suitable for halogen lamps supplied through electronic transformers.

LEADING-EDGE DIMMING or CUT-ON  
(corte de fase en el encendido)

TRAILING-EDGE DIMMING or CUT-OFF  
(corte de fase en el apagado)



El método de regulación **Leading-edge** es menos adecuado para los transformadores electrónicos, debido a que los reguladores que existen en el mercado, basados en este principio, poseen un circuito para la supresión de las propias interferencias que generan estos recortes de la onda, afectando dicho circuito al arranque de los transformadores electrónicos, produciendo oscilaciones indeseadas.

The **leading-edge** method of regulation is the least suitable for electronic transformers, due to the fact that the regulators that exist on the market, based on this principal, have a circuit for eliminating the interferences generated by these cuts in the wave, affecting said circuit at the ignition of the electronic transformers, producing undesirable oscillations.

Ya existen en el mercado transformadores electrónicos que admiten ambas formas de regulación, e incluso ofrecen regulación mediante un potenciómetro externo conectado a sus dos terminales apropiados.

Electronic transformers which allow both ways of regulation, and even offer regulation by means of an external potentiometer connected to two suitable terminals are already available on the market.

Con transformadores electromagnéticos, si la regulación se quiere controlar de forma individual, se suelen utilizar potenciómetros de uso con circuitos inductivos, intercalados en la línea de alimentación del primario.

With electromagnetic transformers, if the regulation is to be controlled individually, potentiometers for use in inductive circuits are usually used, inserted in the primary supply line.

La vida de las lámparas halógenas se reduce cuando funciona con dimmers debido a que, al trabajar por debajo de sus características nominales, no se consiguen las condiciones adecuadas para que tenga lugar el ciclo del halógeno que regenera el filamento de la lámpara.

The life of halogen lamps is reduced when they operate with dimmers due to the fact that, as they operate below their nominal characteristics, they do not achieve suitable conditions for the halogen cycle to take place, so the filament in the lamp does not regenerate.

## Normas de fabricación

Los transformadores para lámparas incandescentes de ELT están fabricados conformes a las siguientes normas:

- EN 61558-1 Seguridad de los transformadores, unidades de alimentación y análogos. Parte 1: requisitos generales y ensayos.
- EN 61558-2-6 Seguridad de los transformadores, unidades de alimentación y análogos. Parte 2-6: requisitos particulares para los transformadores de seguridad para uso general.
- EN 61347-1 Aparatos auxiliares para lámparas. Parte 1: requisitos generales y de seguridad.
- EN 61347-2-2 (EN 61046) Requisitos particulares para convertidores electrónicos alimentados por corriente continua o alterna para lámparas incandescentes.
- EN 61047 Convertidores reductores electrónicos alimentados por corriente continua o alterna para lámparas de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento.
- EN 55015 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 2: Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada menor o igual que 16 A por fase).
- EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad-CEM.

Los ensayos para el cumplimiento con las normativas aplicables de emisión de radio-interferencias, armónicos e inmunidad, deben ser realizados al conjunto formado por equipo, lámpara, luminaria y cableado.

## Manufacturing regulations

*ELT's transformers for incandescent lamps are manufactured in compliance with the following regulations:*

- EN 61558-1 Transformer, supply unit and analogue unit safety. Part 1: General requirements.*
- EN 61558-2-6 Transformer, supply unit and analogue unit safety. Parts 2-6: Particular requirements for safety transformers for general use.*
- EN 61347-1 Auxiliary equipment for lamps. Part 1: General and safety requirements.*
- EN 61347-2-2 (EN 61046) Particular requirements for electronic converters supplied by direct or alternating current for incandescent lamps.*
- EN 61047 Electronic reduction converters supplied by direct or alternating current for incandescent lamps. Operating requirements.*
- EN 55015 Limits and measuring methods of the relative characteristics of radio electrical disturbance of lighting and similar equipment*
- EN 61000-3-2 Electromagnetic compatibility (CEM) Part 3: Limits Section 2: Limits for the harmonic current emissions (equipment with an input current equal to or less than 16A per phase).*
- EN 61547 Equipment for general lighting use. Immunity requirements-EMC.*

*The tests to ensure the fulfilment of the applicable regulations for the emissions of radio-interference, harmonics and immunity are carried out on the equipment made up of the ballast, lamp, luminaire and wiring.*