
Controlador de Potencia

Serie TE300

Control cargas trifásicas

Guía de Usuario

1. INTRODUCCIÓN GENERAL AL TE300

La Serie TE300 de controladores son unidades de tiristores diseñados para el control de la potencia eléctrica de cargas trifásicas industriales.

La Serie de controladores TE300 están fabricados con tres canales, cada uno de los cuales con un par de tiristores conectados en antiparalelo.

La Serie de controladores TE300 están diseñados para el control de cargas resistivas trifásicas:

- Elementos con bajo coeficiente de de temperatura
- Elementos infrarrojos de onda corta

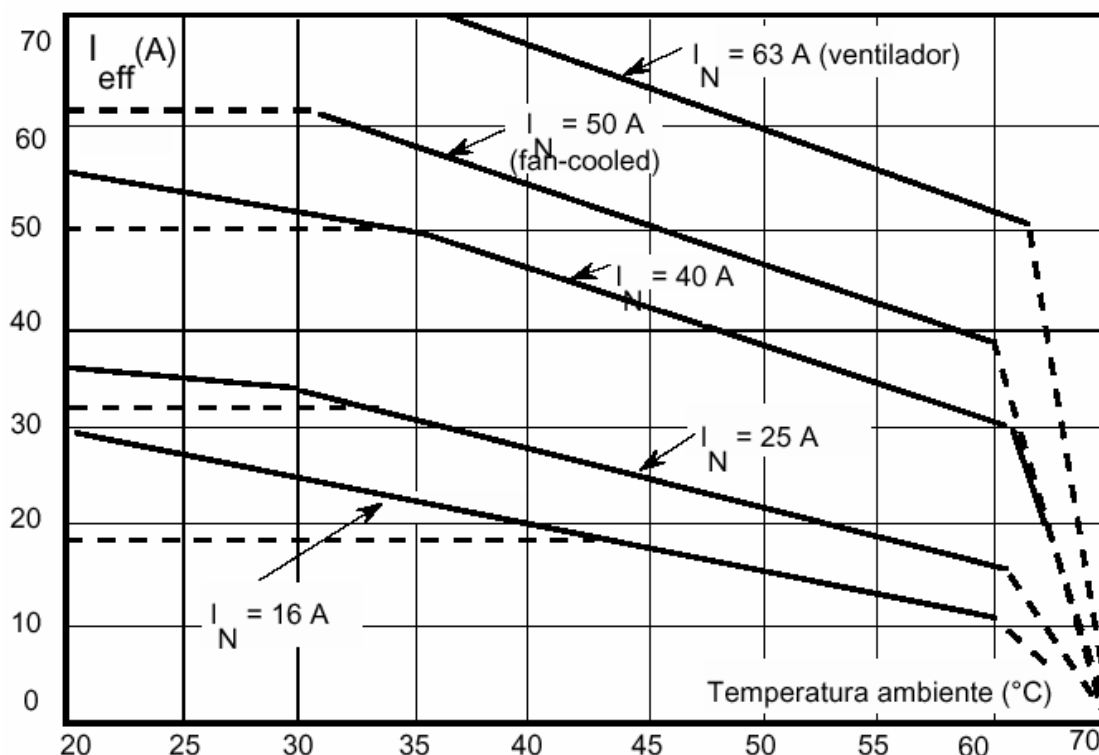
Las cargas trifásicas se pueden conectar:

- En estrella con o sin neutro
- En triángulo abierto o cerrado

La conexión del controlador es indiferente del orden de rotación de las fases de alimentación

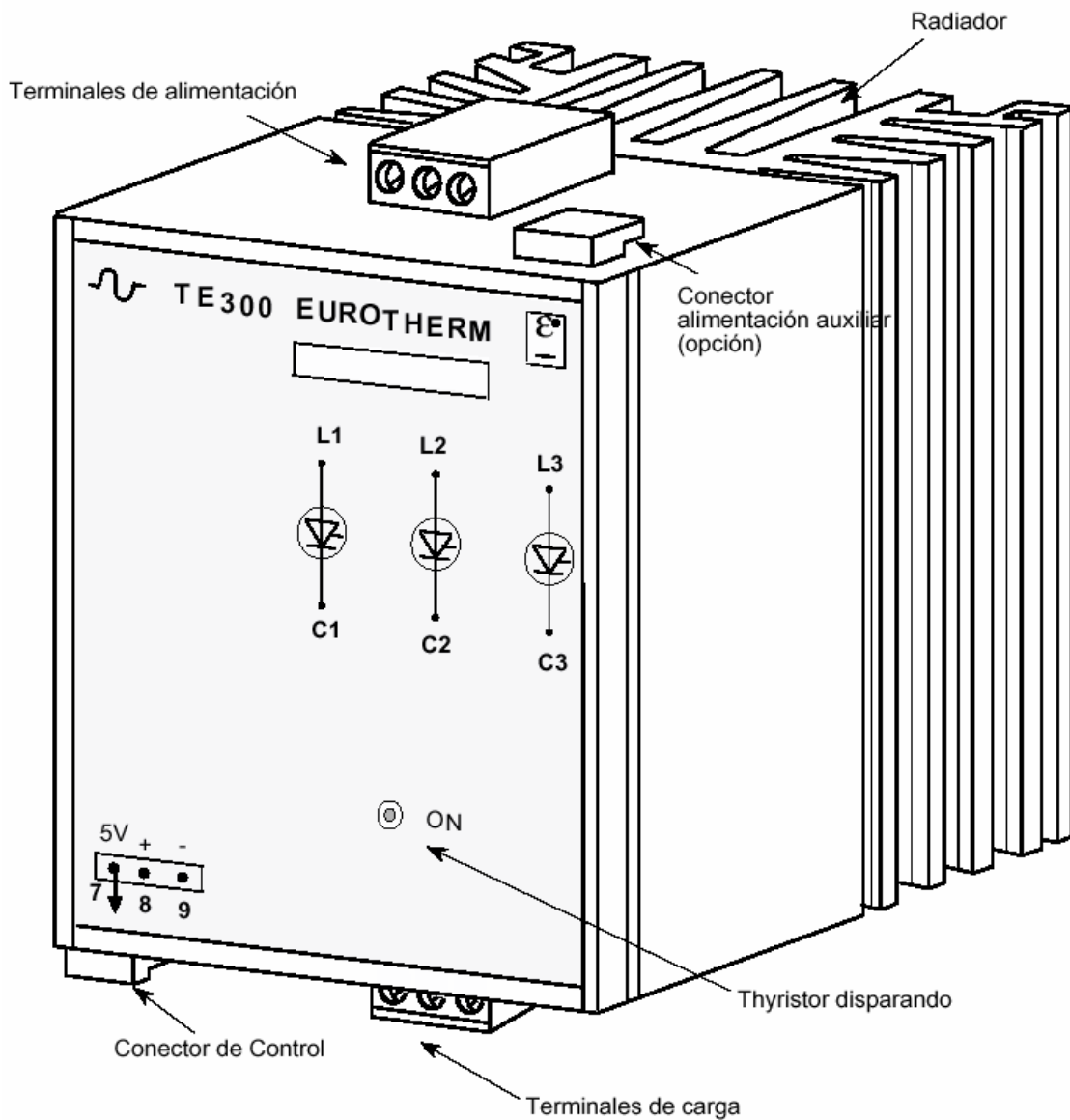
La tensión nominal línea a línea se puede seleccionar de 230V a 500V.

La corriente nominal de la Serie de controladores TE3000 va desde 16 Amperios a 63 Amperios, por fase, definido a una temperatura ambiente de 45°C.



ADVERTENCIA

Para permitir variaciones en la resistencia de la carga, la corriente calculada no debe exceder 0,8 veces el rango máximo de corriente del equipo. La corriente de carga se calcula de la tensión de alimentación y de la potencia de la carga (o resistencia).



La unidad se controla con señal de mando analógica o lógica.

La entrada analógica de señal tiene dos rangos de tensión posibles: 0 a 5V ó 0 a 10V y un rango de corriente de 4 a 20 mA

La señal lógica de entrada tiene los siguientes valores nominales: 5V, 10V o 20mA

Control local es posible vía un potenciómetro o contactos externos. (la entrada debe configurarse como 0 a 5V, código 0V5)

Una salida de 5V, 0,5mA en terminales 7 y 9 está disponible para este propósito.

La electrónica del controlador TE300 es autoalimentado de la alimentación de tensión y no requiere conexiones externas.

El método de control de TE300 incluye comparación de la raíz cuadrada de la tensión de línea (V2) para variaciones de línea en el rango + 10% a – 15% de la tensión nominal del controlador.

La serie de controladores TE300 tiene diferentes modos de disparo:

- Lógico ON-OFF
- Modulación en tiempo de ciclo (“Burst – firing” con cuatro tiempos de ciclo posibles)
- Ciclo Simple Avanzado (disparo por ciclos completos separados por un número completo de ciclos medio de no disparo)

El disparo de los tiristores asegura la ausencia de componentes de CC en las corrientes de carga cuando se conecta en triángulo abierto o en estrella con neutro.

Un controlador de la serie TE300 está equipado con:

- Una “tarjeta de disparo” que genera los pulsos de disparo del tiristor, realiza el control y proporciona potencia a la electrónica. Esta tarjeta también se utiliza por la señal de control y se selecciona el modo de operación.
- Una “tarjeta de filtro” que asegura la Compatibilidad Electromagnética según el test estándar y para proteger el controlador de interferencia de transitorios.

Los filtros que proporcionan inmunidad frente a interferencias electromagnética están localizados:

- Entre las fases de potencia
- Entre las fases y el conector de tierra de seguridad.

La terminal de usuario de la parte inferior del controlador se utiliza para la conexión de señales de control sin necesidad de abrir la puerta frontal del equipo.

Un LED verde indicado disparo del tiristor (ON) está localizado en el frontal del equipo. TE300 está diseñado para montaje en fondo de panel o en carril DIN.

La unidad de 63 Amperios debe estar permanentemente ventilada.

La alimentación del ventilador puede ser 115V o 230V, especificada cuando se pide el equipo.

2. INSTALACIÓN

SEGURIDAD

Peligro

Las unidades TE300 deben instalarse por personal cualificado y formado para trabajar con equipos eléctricos de baja tensión en ambientes industriales.

Las unidades deben instalarse en cabinas eléctricas correctamente ventiladas para asegurar que se excluye la condensación y la polución.

Las cabinas deben estar cerradas y conectadas a tierra según el estándar NFC 15-100, IEC364 o los estándares locales aplicables.

Para instalaciones ventiladas con ventilador, es recomendable un dispositivo de detección de fallo del ventilador o un puente de rotura térmica debería instalarse en la cabina.

Las unidades de TE300 deben montarse en el fondo del panel o en carril DIN.

Las unidades deben montarse con el radiador en posición vertical, son obstrucciones superiores o inferiores que pueden impedir o dificultar el paso de aire.

Si varias unidades están montadas en la misma cabina, deben colocarse de tal manera que el aire expulsado de una no vaya a la que está sobre ella.

Atención

Las unidades están diseñadas para usarse a temperatura ambiente igual o menor a 45°C.

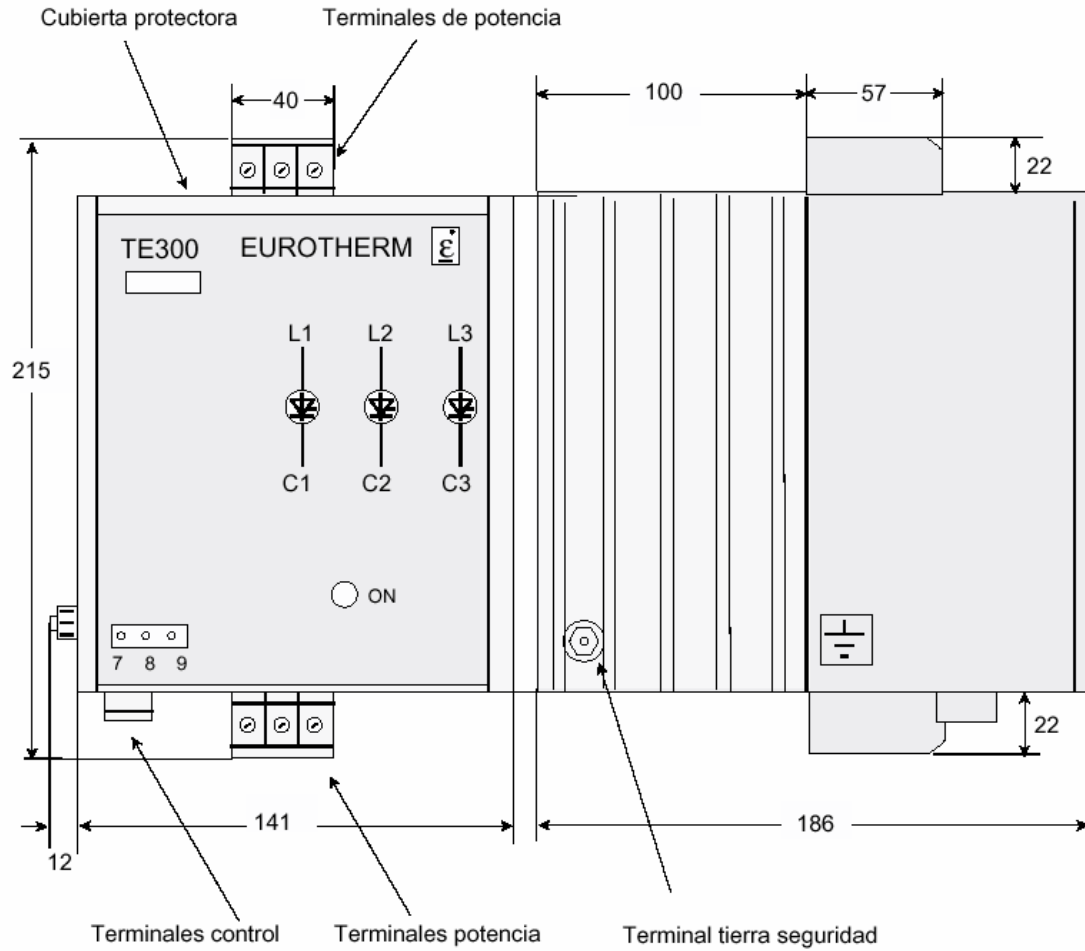
Dejar un mínimo de 5 cm entre dos unidades colocadas adyacentemente.

Un excesivo calentamiento del controlador puede derivar en una incorrecta operación de la unidad. Esto puede causar daños a los componentes.

DETALLES DE DIMENSIONES

UNIDADES SIN VENTILADOR

Dimensiones exteriores para unidades TE300 no ventiladas de 16A a 40A



Dimensiones de la unidad TE300 no ventilada

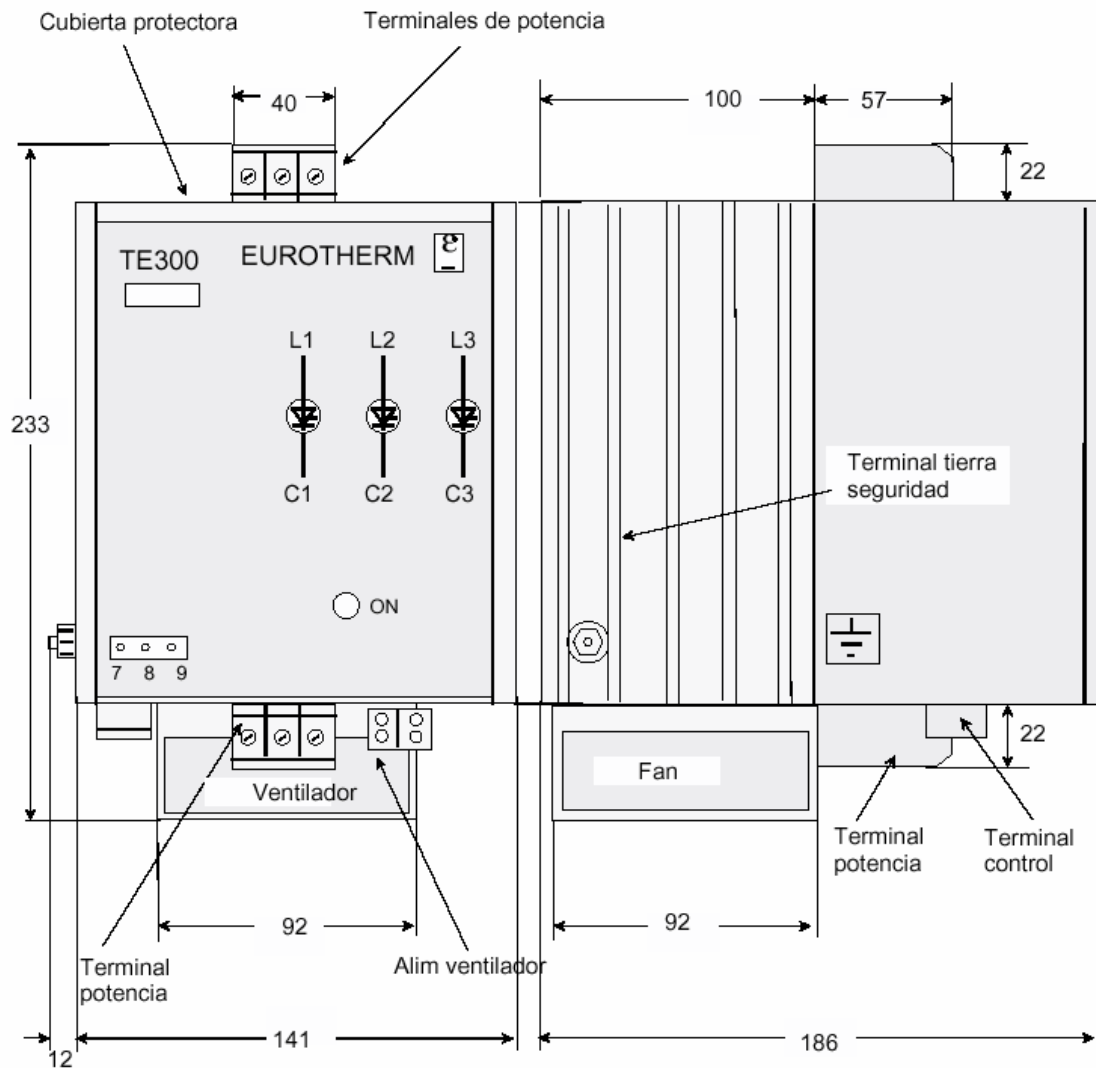
Peso de la unidad no ventilada TE300: 3,1 Kg

UNIDADES CON VENTILADOR

Dimensiones exteriores para unidades TE300 ventiladas de 50 Amperios a 63 Amperios.

Peso de estas unidades ventiladas: 3,5 kg

Dimensiones exteriores:

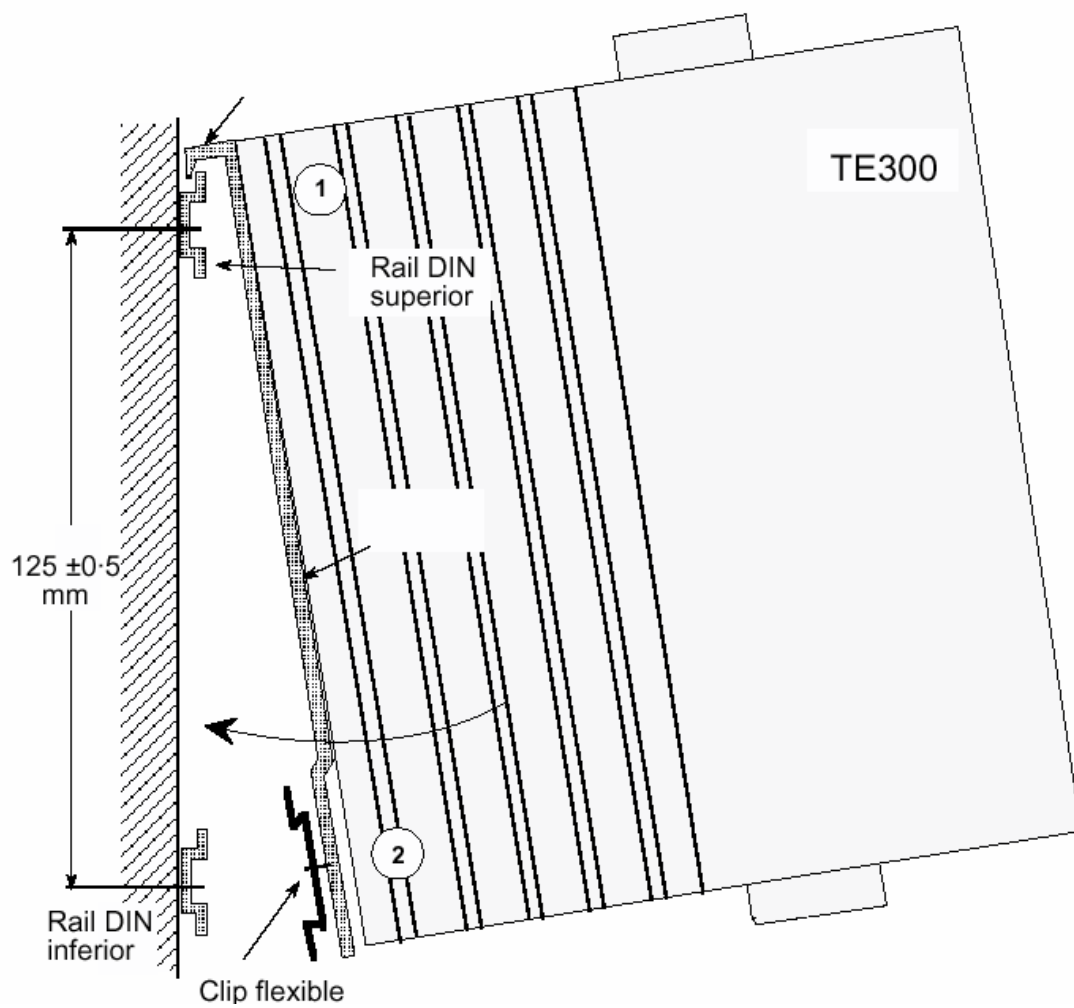


Dimensiones para TE300 con ventilador (50A y 63A)

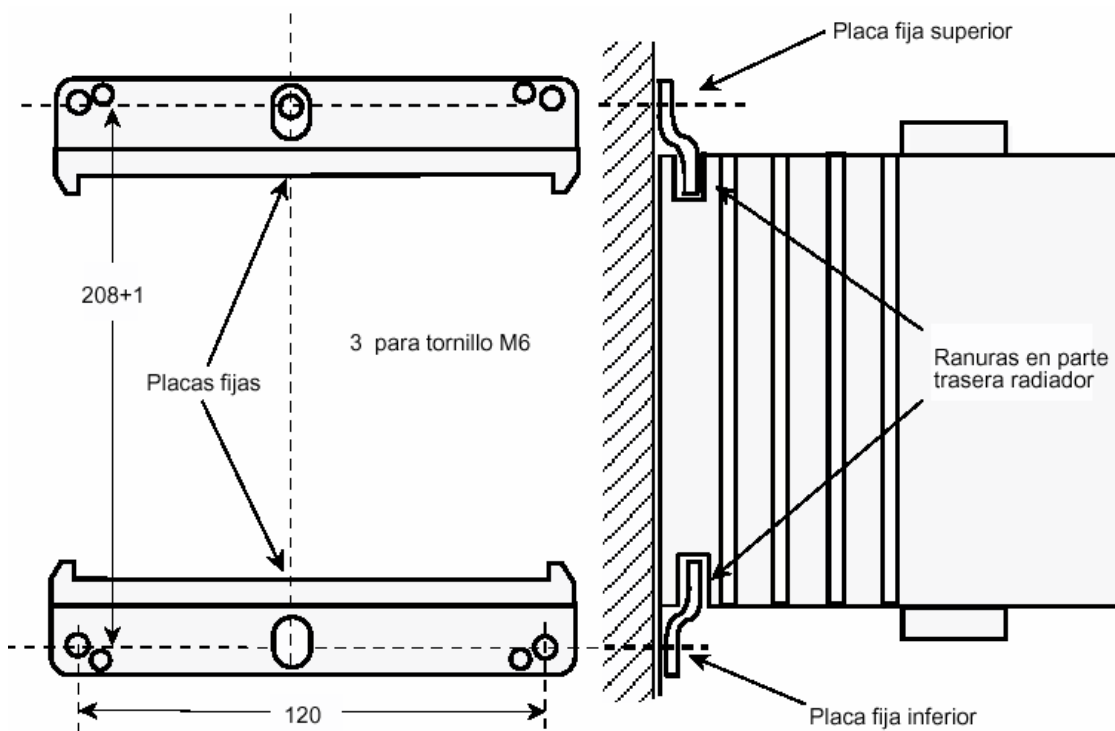
DETALLES DE MONTAJE

Las unidades TE300 se pueden montar:

- En carril DIN EN50022 (código DIN)



- En fondo de panel (código DIN)



3. CABLEADO y CONEXIONES

SEGURIDAD

PELIGRO

El cableado debe realizarse sólo por personal cualificado para trabajar en entornos industriales de baja tensión.

Es responsabilidad del cliente el cablear y proteger la instalación según los estándares profesionales actuales.

Sería deseable un dispositivo que asegure el aislamiento eléctrico entre el equipo y la alimentación, aguas arriba de la unidad para permitir operaciones seguras.



PELIGRO

Antes de cualquier conexión o desconexión, asegurarse que la potencia y los cables de control o carga están aislados de fuentes de tensión.

Por razones de seguridad, el cable de tierra de seguridad debe estar conectado antes de realizar ninguna conexión durante el cableado, y debe ser el último cable en desconectar.

La tierra de seguridad está conectada a un tornillo localizado en un lateral del equipo, y etiquetado convenientemente.



ATENCIÓN

Para asegurar una correcta puesta a tierra del TE300, asegurarse que se monta en una superficie referenciada a tierra.

Si esto no es así, es necesario añadir una conexión de tierra de al menos **10 cm** de largo entre la conexión de tierra y la superficie referenciada a tierra.



CONEXIONES DE POTENCIA

Las capacidades de las terminales y el par aplicado es el siguiente:

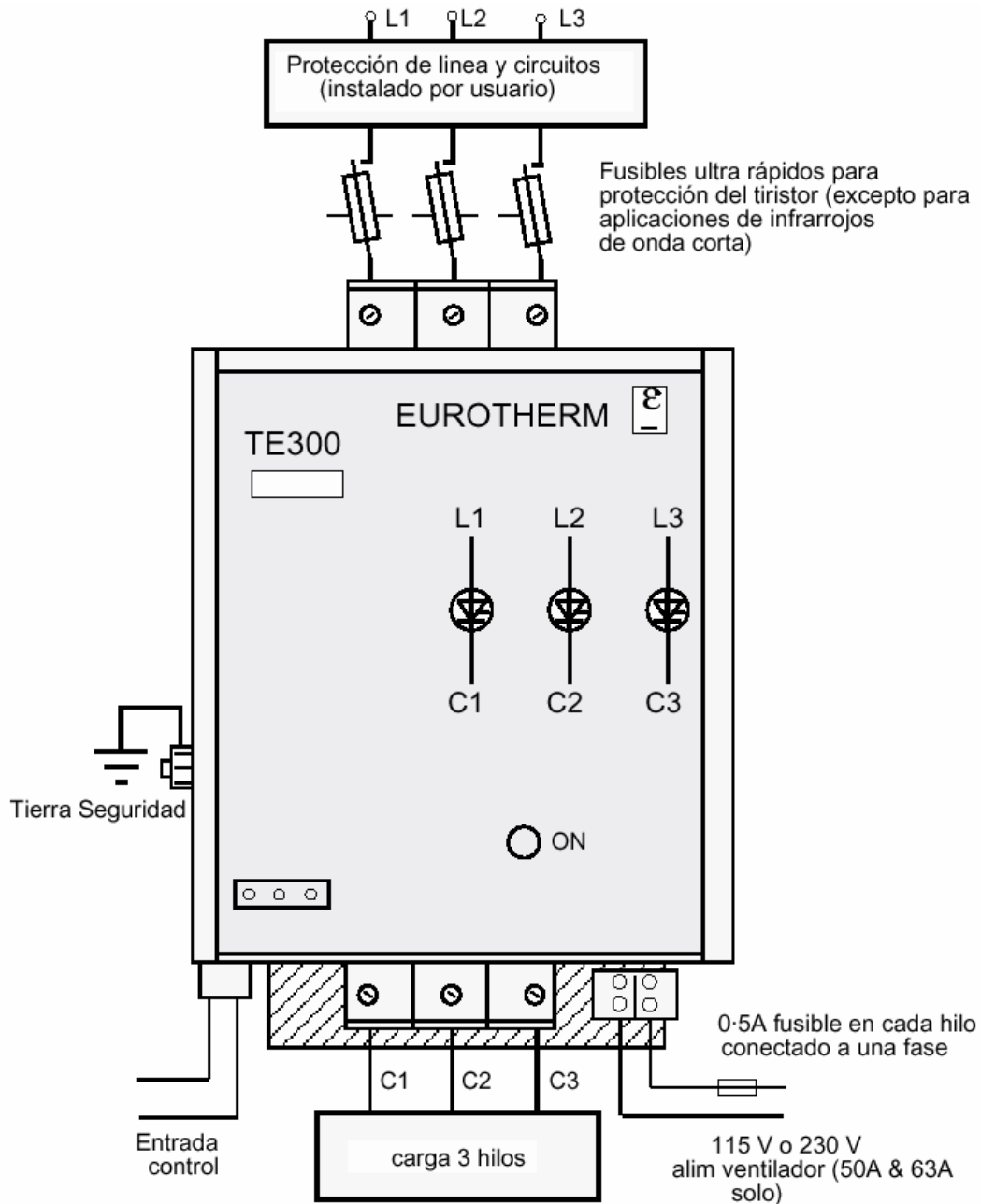
Parmetro	Potencia & Carga	Tierra Seguridad	Control
Terminal capacidad (mm ²)	10 a 25	10 a 25	1.5
Torque (Nm)	2	12.5	0.7

La sección transversal de los conductores debe cumplir con el estándar IEC943

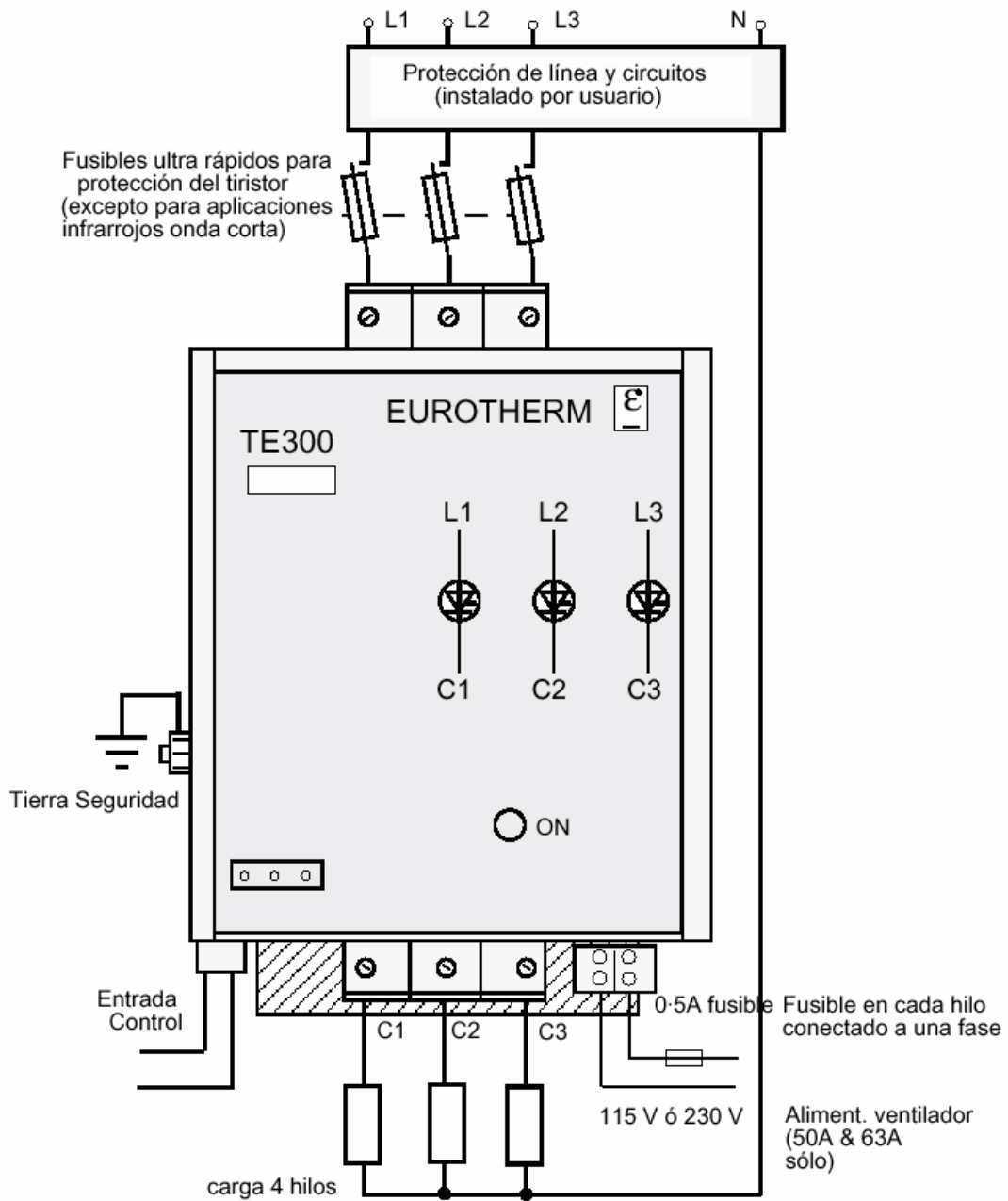
DIAGRAMAS DE CONEXIONADO

El diagrama de conexionado del TE300 depende de la configuración de la carga.

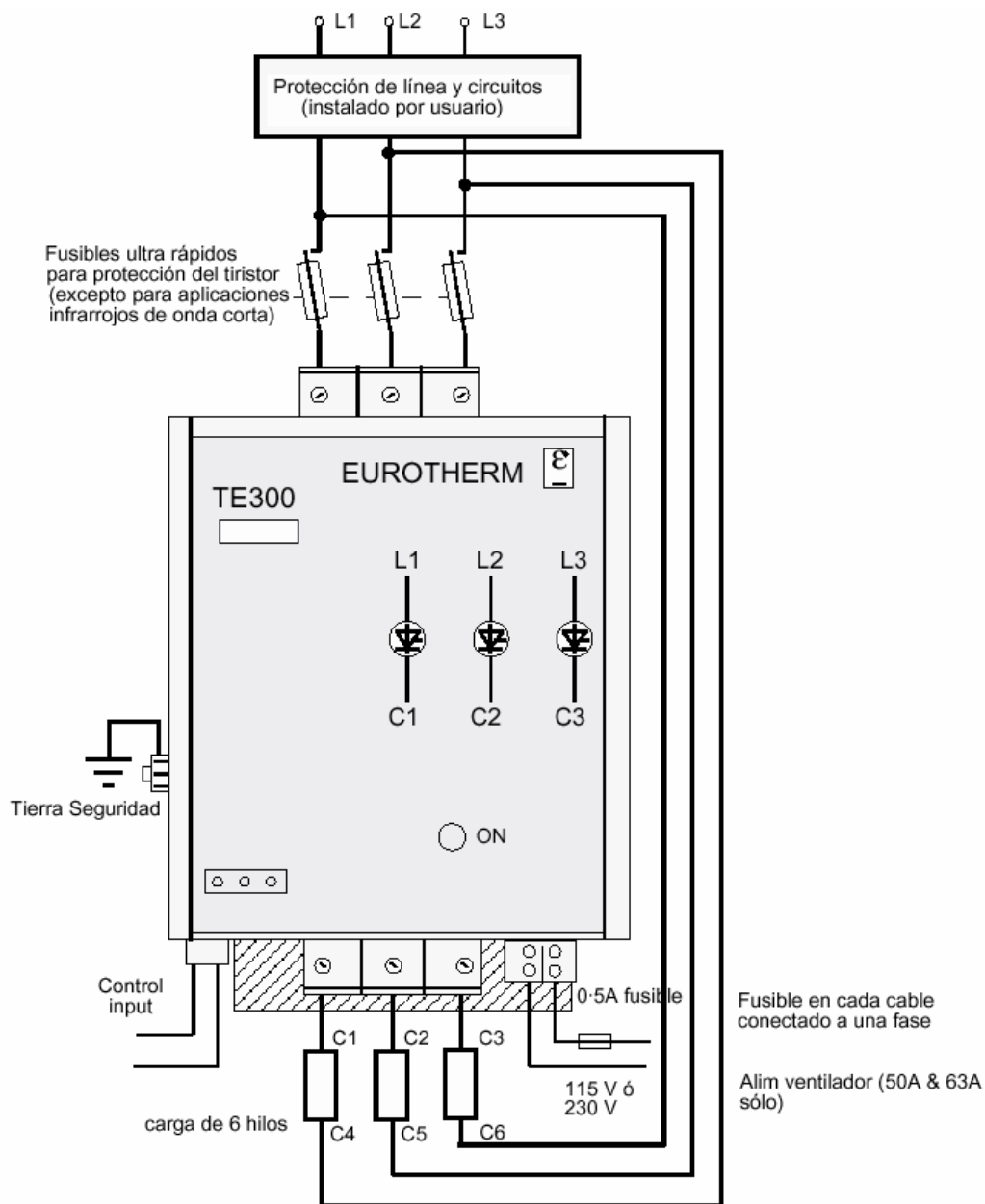
ESTRELLA SIN NEUTRO Y TRIÁNGULO CERRADO



ESTRELLA CON NEUTRO



TRIÁNGULO ABIERTO



TERMINALES DE USUARIO

Los terminales de usuario comprenden:

- Terminales de entrada de control
- Terminales del ventilador (para 50 A y 63 A)
- Alimentación auxiliar (opción)

Los terminales de entrada de control están localizados debajo del equipo en el lado izquierdo.

Los terminales del ventilador están localizados debajo del equipo, en la parte derecha. La alimentación auxiliar está localizada encima del equipo en la parte derecha (opción)

Todos los conectores son enchufables.

Nmero terminal (etiqueta)	Funcion
7	Salida usuario +5V (para el cableado del control manual con potencimetro)
8	Entrada de control (senal +ve)
9	Control 0V
10 & 12	Alimentacin separada de la electrnica (opcion)
11	No usado
115V or 230V	Alimentacion ventilador (50A y 63A)



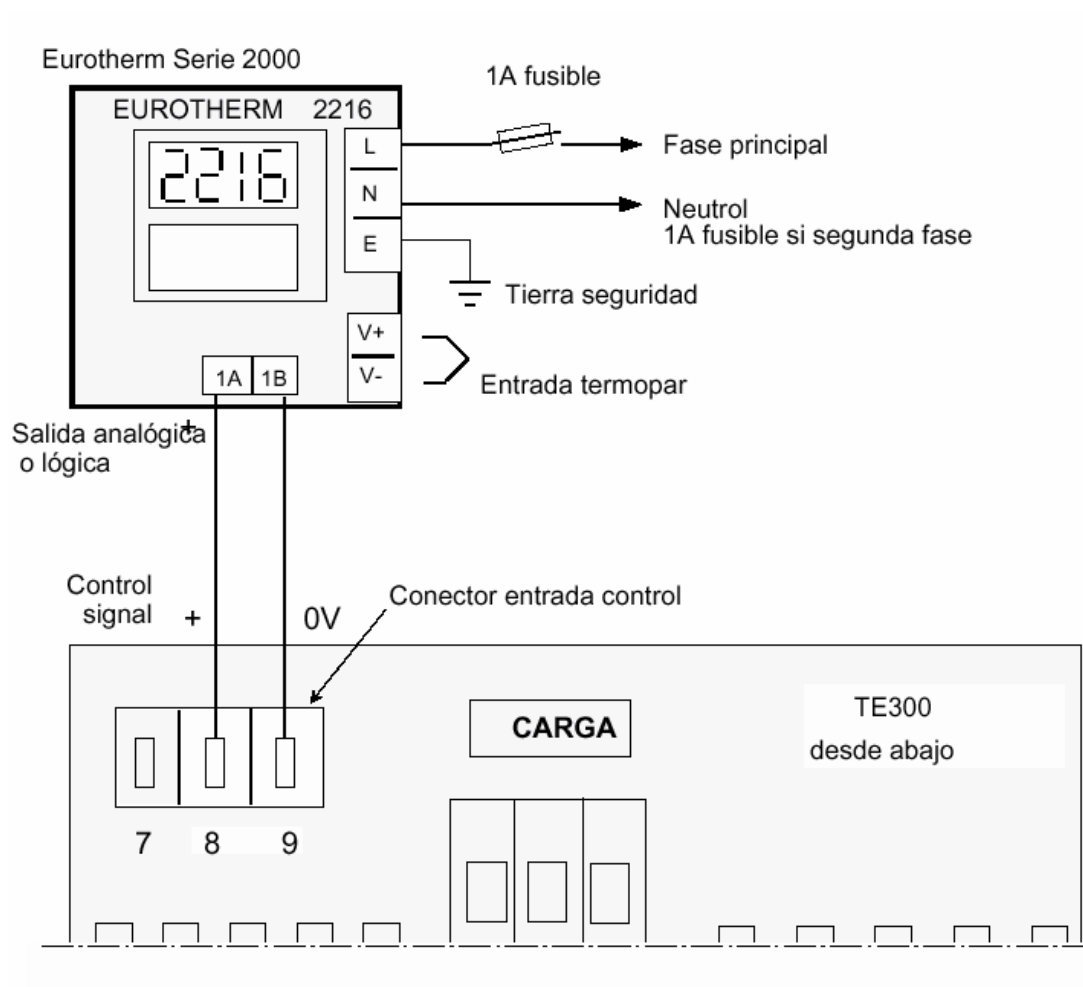
CONEXIONADO EXTERNO

La señal externa de control puede ser:

- Analógica para modos de disparo "Burst" y ciclo simple
- Lógica para modo de operación ON/OFF

La señal externa debe conectarse en los terminales de control entre las terminales 8 (+Input) y 9 (0V)

El tipo de entrada está definido por unos puentes soldados en la placa electrónica del equipo

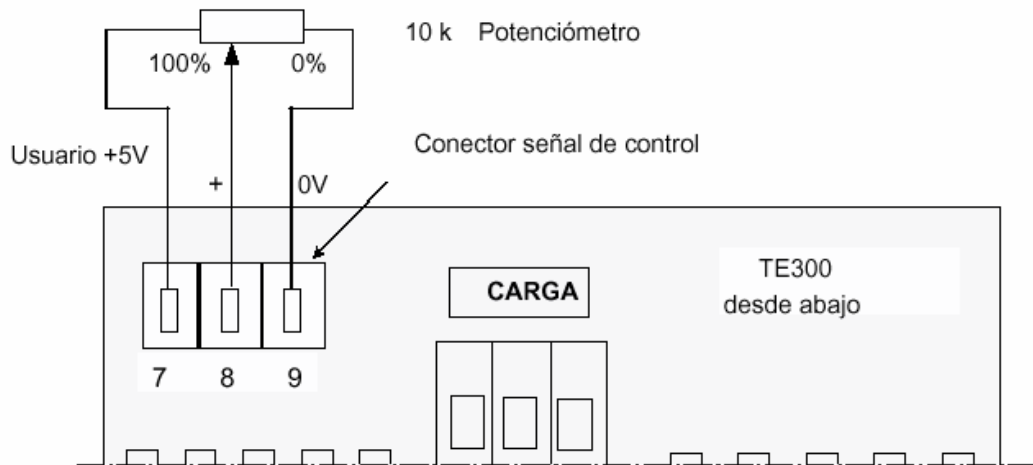


CONEXIONADO DE CONTROL PARA MODO LOCAL

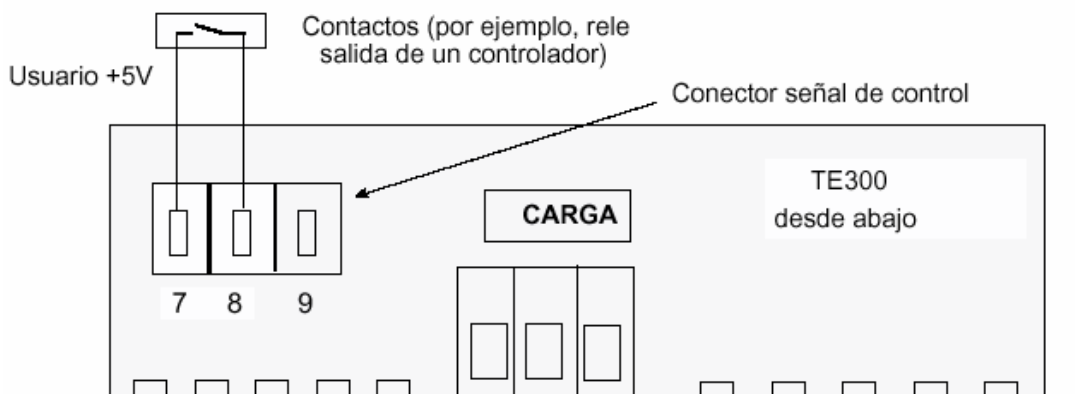
El controlador puede dispararse en modo local por un potenciómetro o por un contacto seco.

Para operaciones con control manual, se debe utilizar un potenciómetro externo de 10k Ω , conectado entre las terminales 9 (0V) y 7 (+5V, 0,5 mA)

El mando del potenciómetro debe conectarse a la terminal 8.



Para operaciones en modo lógico (ON/OFF), contactos se pueden conectar a terminales 8 y 7.

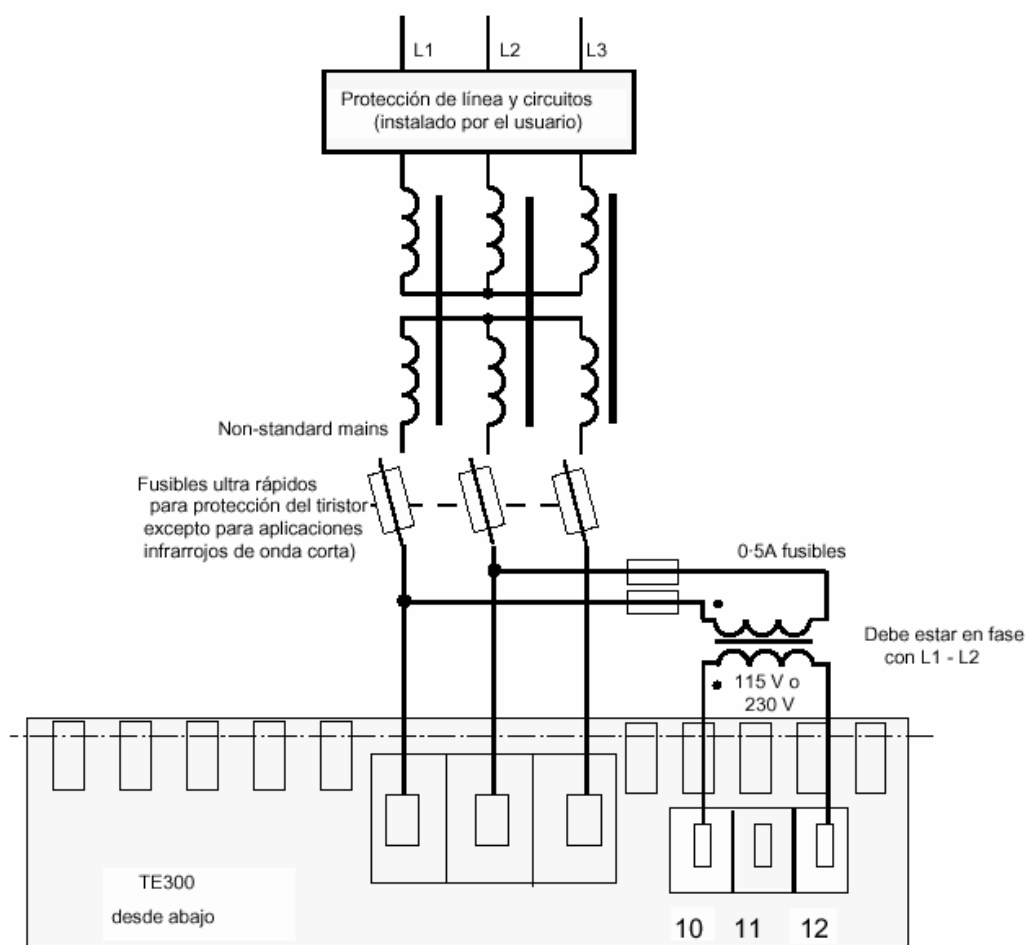


ALIMENTACIÓN AUXILIAR SEPARADA PARA LA ELECTRÓNICA

El TE300 puede utilizarse con alimentación principal no estándar.

Si el TE300 se utiliza con una tensión que no está mostrada en los códigos de producto, la electrónica debe alimentarse separadamente de la potencia a 115V o a 220V

La alimentación debe conectarse entre los terminales 10 y 12 (el terminal 11 no se utiliza). La alimentación auxiliar debe estar en fase con la tensión de potencia entre las fases 1 y 2 (terminales de potencia L1 y L2)



4. PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN MARCHA

Lea este apartado con atención antes de poner en funcionamiento el controlador de potencia.

¡Aviso de **SEGURIDAD** importante!

Eurotherm no puede responsabilizarse por cualquier daño producido a personas o cosas, o cualquier pérdida económica o asumir los costes por el uso incorrecto del producto o error en el seguimiento de las instrucciones contenidas en este manual.

Es responsabilidad del usuario asegurarse, antes de la puesta en marcha del equipo, que los valores nominales de potencia son compatibles con las condiciones de uso y de la instalación.

¡PELIGRO!

Un tiristor no es un equipo aislado. Tocar un terminal incluso sin demanda de corriente es tan peligroso como tocar una fase con carga. Sólo personal cualificado para trabajos eléctricos en entorno industrial, y con el equipo adecuado, pueden acceder al interior de estos equipos. El acceso a componentes internos del equipo no está permitido a personas que no estén capacitadas para operaciones eléctricas de baja tensión en áreas industriales.

La temperatura del radiador puede superar los 100 °C. Evite todo contacto, incluso ocasional, con el radiador cuando el controlador de potencia está funcionando. El radiador permanece caliente alrededor de 15 minutos después del último uso.

COMPROBANDO LAS CARACTERÍSTICAS

Corriente de Carga

La corriente máxima debe ser igual o menor a la del valor nominal del controlador de potencia, considerando las variaciones que pueda tener la carga y la tensión de red.

Si tres cargas idénticas son conectadas en triángulo, la corriente por cada fase del controlador de potencia es $\sqrt{3}$ veces más alta que la corriente que pasa por cada ramal de la carga trifásica.

Para una potencia dada (P) de una carga trifásica y una tensión VL, la corriente que debe compararse con el valor nominal del controlador es:

$$I = P / (\sqrt{3} \times VL)$$

En el supuesto que la carga sea en triángulo abierto, el cálculo de la corriente es:

$$I = P / (3 \times VL)$$

Configuración del tipo de carga

Compruebe que el tipo de carga utilizado está correctamente configurada mediante los conectores GS6 y GS7 de la tarjeta de disparo.

Tensión de alimentación

El valor nominal de tensión del controlador debe ser igual o mayor que la tensión de línea de la carga.

¡Atención!

Con el fin que el algoritmo de control del controlador funcione correctamente, la tensión nominal del tiristor debe ser lo más cercana posible a la tensión de línea.

La tensión auxiliar de alimentación del controlador (opcional)

En el caso que el controlador trabaje con una tensión de línea no estándar, debe pedirse la opción de alimentación independiente para la electrónica del equipo, a 115V o 230V. El valor de la tensión auxiliar de alimentación viene definido desde fábrica conforme al código de pedido.

Señales de control o de mando

La señal de control debe ser compatible con el tipo y el nivel que se ha configurado con los correspondientes puentes en la tarjeta de disparo.

ARRANCANDO EL CONTROLADOR

El controlador TE300 está preparado para funcionar correctamente después de su instalación y cableado, siguiendo las instrucciones de este manual.

Después de comprobar los parámetros nominales del controlador (tensión, corriente, señal de entrada y tipo de carga eléctrica configurada en el TE300) y que son compatibles con los de la instalación, aplicar tensión al controlador. Compruebe que la corriente en cada fase es cero en ausencia de señal de mando.

Asegúrese que el valor de corriente r.m.s en cada fase no excede el valor nominal del controlador cuando la señal de mando o de control es máxima.

5. MANTENIMIENTO

¡PELIGRO!

El mantenimiento del controlador debe ser realizado por personal cualificado para trabajar con equipos de baja tensión en entornos industriales.

La instalación del usuario debe estar protegida aguas arriba y cumplir con los estándares actuales.

FUSIBLES

Protección para la alimentación auxiliar

Fusibles tanto para el ventilador (versión de 63 Amperios) como para la alimentación auxiliar (la alimentación auxiliar es una opción) deben ser instalados en cada conductor conectado a una fase.

Fusible recomendado para la alimentación auxiliar

Tensión auxiliar máxima:	250V
Fusible 0,5A 6,3x32 mm:	CS174290U0A5
Porta fusible:	CP174293
Dimensiones fusible:	63x15x52

Protección del tiristor

Los tiristores de la serie TE300 están protegidos del siguiente modo:

- Fusibles externos ultra-rápidos contra sobre corrientes (excepto para aplicaciones con infrarrojos de onda corta)
- Snubbers RC y varistores (MOV) protegen contra variaciones rápidas de tensión y transitorios de sobre tensión cuando los tiristores no están conduciendo.

¡PELIGRO!

Los fusibles ultra rápidos únicamente son adecuados para proteger al tiristor. Bajo ninguna circunstancia estos fusibles deben ser utilizados para proteger la instalación completa.

¡Atención!

Si desea utilizar fusibles ultra rápidos en resistencias de infrarrojas de onda corta, por favor, contacte antes con Eurotherm.

Para proteger los tiristores de la serie TE300, debe utilizarse una base porta fusible tripolar y los correspondientes 3 fusibles. Más información sobre este punto en la tabla inferior:

Corriente Nominal		Referencias Eurotherm		Dimensiones
Controlador	Fusible	Fusible	Portafusible	AlttoxAnchoxProfundo
16A	20A	CH 260024	FU3038/16A/00	81 x 52.5 x 68
25A	30A	CH 260034	FU3038/25A/00	81 x 52.5 x 68
40A	50A	CH 330054	FU3451/40A/00	95 x 79 x 86
50A	63A	CS173087U063	FU3258/50A/00	140 x 108 x 90
63A	80A	CS173246U080	FU3760/63A/00	150 x 114 x 107

Tabla. Fusibles recomendados para protección del tiristor. Tensión máxima de trabajo para los fusibles 500V (entre fase y fase)

¡Atención!

Para cargas resistivas (excepto infrarrojos de onda corta) el uso de cualquier tipo de fusibles diferentes a los recomendados invalidará la garantía del TE300.

6. SERVICIO

El controlador TE300 debe ser instalado con el radiador en posición vertical, sin obstrucciones por encima o debajo de la unidad que pueda dificultar o anular la circulación de aire.



¡Atención!

En el caso que varios tiristores sean instalados en el mismo armario eléctrico, debe asegurarse que el calor disipado por cada unidad no afecta directamente a otra que pueda estar situada por encima.

Con el fin de asegurar una correcta refrigeración y dependiendo del grado de polución del entorno, es necesario limpiar regularmente el radiador y la protección del ventilador (unidades de 63 Amperios)



¡PELIGRO!

La limpieza del equipo únicamente debe realizarse cuando el controlador esté totalmente desconectado y dejando pasar al menos 15 minutos antes de la operación de limpieza para que se enfríe la unidad.

Cada 6 meses deben revisarse las conexiones de la alimentación y asegurar que los cables, incluso la toma de tierra, están correctamente fijados.

HERRAMIENTAS

Operación	Destornillador plano (mm)	“Hex Key”
Cableado a tierra		HEX13 (M8)
Cableado alimentación	0,5 x 4	
Cableado de la carga	0,5 x 4	
Cableado control, ventilación (50, 63A) y alimentación auxiliar.	0,5 x 2,5	