

# TeSys™ T LTMR

## Controlador de gestión de motores

## Manual de instalación

06/2022

DOCA0128ES-02



# Información legal

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca comercial de Schneider Electric SE y sus filiales mencionadas en esta guía son propiedad de Schneider Electric SE o sus filiales. Todas las otras marcas pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios. Esta guía y su contenido están protegidos por las leyes de copyright aplicables, y se proporcionan exclusivamente a título informativo. Ninguna parte de este manual puede ser reproducida o transmitida de cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro), para ningún propósito, sin el permiso previo por escrito de Schneider Electric.

Schneider Electric no concede ningún derecho o licencia para el uso comercial de la guía o su contenido, excepto por una licencia no exclusiva y personal para consultarla "tal cual".

La instalación, utilización, mantenimiento y reparación de los productos y equipos de Schneider Electric la debe realizar solo personal cualificado.

Debido a la evolución de las normativas, especificaciones y diseños con el tiempo, la información contenida en esta guía puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.

En la medida permitida por la ley aplicable, Schneider Electric y sus filiales no asumen ninguna responsabilidad u obligación por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este material o por las consecuencias derivadas o resultantes del uso de la información contenida en el presente documento.

# Tabla de contenido

Categorías de riesgos y símbolos especiales .....	5
Tenga en cuenta .....	5
Acerca de este libro .....	6
Introducción al Sistema de gestión de motores TeSys T .....	9
Presentación del sistema de gestión de motores TeSys T .....	9
Instalación .....	10
Principios generales .....	10
Dimensiones .....	11
Montaje .....	13
Montaje .....	15
Cableado - Generalidades.....	18
Cableado: Transformadores de corriente (CT) .....	23
Cableado - Sensores de corriente de tierra .....	27
Cableado: Sensores de temperatura .....	29
Cableado - Fuente de alimentación .....	30
Cableado - Entradas lógicas.....	32
Cableado - Salidas lógicas .....	37
Conexión a un dispositivo HMI.....	38
Puesta en marcha.....	44
Introducción .....	44
Primer encendido .....	46
Parámetros necesarios y opcionales.....	47
Configuración de FLC (Corriente a plena carga) .....	48
Comprobación del cableado del sistema .....	50
Comprobación de la configuración .....	52
Mantenimiento.....	53
Detección de problemas.....	53
Solución de problemas.....	54
Mantenimiento preventivo .....	56
Sustitución de un controlador LTMR y un módulo de expansión LTME.....	59
Alarmas y disparos de comunicación .....	60
Parámetros configurables.....	63
Ajustes principales.....	63
Control.....	64
Comunicación .....	66
Capacidad térmica.....	67
Corriente.....	68
Tensión.....	70
Potencia .....	71
HMI .....	72
Esquemas eléctricos .....	75
Diagramas de cableado con formato IEC.....	75
Diagramas de cableado del modo de sobrecarga .....	76
Diagramas de cableado del modo independiente .....	80
Diagramas de cableado del modo de 2 sentidos de marcha .....	82

Diagramas de cableado del modo estrella-triángulo de dos tiempos .....	85
Diagramas de cableado del modo de resistencia principal de dos pasos.....	87
Diagramas de cableado del modo de autotransformador de dos tiempos .....	89
Diagramas de cableado del modo Dahlander de dos velocidades .....	91
Diagramas de cableado del modo de cambio de polarización de dos velocidades .....	94
Diagramas de cableado con formato NEMA .....	96
Diagramas de cableado del modo de sobrecarga .....	97
Diagramas de cableado del modo independiente .....	101
Diagramas de cableado del modo de 2 sentidos de marcha .....	103
Diagramas de cableado del modo estrella-triángulo de dos tiempos .....	105
Diagramas de cableado del modo de resistencia principal de dos pasos.....	107
Diagramas de cableado del modo de autotransformador de dos tiempos .....	109
Diagramas de cableado de modo de dos velocidades: devanado sencillo (polo consecutivo) .....	111
Diagramas de cableado de modo de dos velocidades: devanado independiente.....	114
Glosario .....	117
Índice .....	121

## Categorías de riesgos y símbolos especiales

Lea estas instrucciones atentamente y examine el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, manipularlo, revisarlo o realizar el mantenimiento de este. Los siguientes mensajes especiales pueden aparecer a lo largo de este manual o en el equipo para advertir sobre riesgos o remitirle a otras informaciones que le ayudarán a aclarar o simplificar determinados procedimientos.



La adición de uno de estos dos símbolos a una etiqueta de seguridad del tipo "Peligro" o "Advertencia" indica que existe un peligro eléctrico que causará lesiones si no se siguen las instrucciones.



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Sirve para alertar de riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

### PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de riesgo que, si no se evita, ocasionará la muerte o lesiones graves.

### ADVERTENCIA

**ADVERTENCIA** indica una situación de riesgo que, si no se evita, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

### PRECAUCIÓN

**PRECAUCIÓN** indica una situación de riesgo que, si no se evita, puede ocasionar lesiones moderadas o leves.

### AVISO

**AVISO** sirve para indicar prácticas no relacionadas con lesiones físicas.

**NOTA:** Proporciona información adicional para aclarar o simplificar procedimientos.

## Tenga en cuenta

La instalación, el manejo y el mantenimiento de los equipos eléctricos deberán ser realizados solo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con la capacidad y los conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

# Acerca de este libro

## Alcance del documento

En esta guía se describen el controlador de gestión de motores TeSys™ T LTMR y el módulo de expansión LTME.

La finalidad de esta guía es:

- Describir y explicar las funciones de supervisión, protección y control del controlador LTMR y del módulo de expansión LTME.
- Proporcionar toda la información necesaria para implementar y respaldar una solución que se adapte lo mejor posible a los requisitos de la aplicación.

En la guía se describen las cuatro partes principales de una implementación satisfactoria del sistema:

- Instalación del controlador LTMR y del módulo de expansión LTME
- Puesta en marcha del controlador LTMR mediante el ajuste de los parámetros esenciales
- Uso del controlador LTMR y del módulo de expansión LTME, con y sin otros dispositivos de interfaz hombre-máquina adicionales
- Mantenimiento del controlador LTMR y del módulo de expansión LTME

Esta guía va dirigida a:

- ingenieros de diseño
- integradores de sistemas
- operadores de sistemas
- ingenieros de mantenimiento

## Campo de aplicación

Esta guía es válida para todos los controladores LTMR. Algunas funciones están disponibles dependiendo del protocolo y la versión del software del controlador.

## Documentos relacionados

Título de la documentación	Descripción	Número de referencia
TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía del usuario	Es la guía del usuario principal que presenta la gama TeSys T completa y describe las principales funciones del controlador de gestión de motores TeSys T LTMR y el módulo de expansión LTME.	DOCA0127EN
TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía de comunicación Ethernet	En esta guía se describe la versión del protocolo de red Ethernet del controlador de gestión de motores TeSys T LTMR.	DOCA0129EN
TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía de comunicación Modbus	En esta guía se describe la versión del protocolo de red Modbus del controlador de gestión de motores TeSys T LTMR.	DOCA0130EN
TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía de comunicación Profibus DP	En esta guía se describe la versión del protocolo de red PROFIBUS DP del controlador de gestión de motores TeSys T LTMR.	DOCA0131EN
TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía de comunicación CANopen	En esta guía se describe la versión del protocolo de red CANopen del controlador de gestión de motores TeSys T LTMR.	DOCA0132EN

Título de la documentación	Descripción	Número de referencia
TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía de comunicación DeviceNet	En esta guía se describe la versión del protocolo de red DeviceNet del controlador de gestión de motores TeSys T LTMR.	DOCA0133EN
TeSys® T LTM CU - Unidad de operador de control - Manual del usuario	En este manual se describe cómo instalar, configurar y usar la unidad de operador de control TeSys T LTMCU.	1639581EN
Pantallas compactas - Magelis XBT N/XBT R - Manual del usuario	En este manual se describen las características y la presentación de las unidades de visualización XBT N/ XBT R.	1681029EN
TeSys T LTMR Ethernet/IP with a Third-Party PLC - Quick Start Guide	En esta guía se ofrece una única referencia para configurar y conectar el TeSys T y el controlador lógico programable (PLC) de Allen-Bradley.	DOCA0119EN
TeSys T LTMR Modbus - Controlador de gestión de motores - Guía de inicio rápido	En esta guía se utiliza un ejemplo de aplicación para describir los distintos pasos para instalar, configurar y utilizar rápidamente TeSys T para la red Modbus.	1639572EN
TeSys T LTMR Profibus DP - Controlador de gestión de motores - Guía de inicio rápido	En esta guía se utiliza un ejemplo de aplicación para describir los distintos pasos para instalar, configurar y utilizar rápidamente TeSys T para la red PROFIBUS-DP.	1639573EN
TeSys T LTMR CANopen - Controlador de gestión de motores - Guía de inicio rápido	En esta guía se utiliza un ejemplo de aplicación para describir los distintos pasos para instalar, configurar y utilizar rápidamente TeSys T para la red CANopen.	1639574EN
TeSys T LTMR DeviceNet - Controlador de gestión de motores - Guía de inicio rápido	En esta guía se utiliza un ejemplo de aplicación para describir los distintos pasos para instalar, configurar y utilizar rápidamente TeSys T para la red DeviceNet.	1639575EN
Compatibilidad electromagnética, directrices de instalación práctica	En esta guía se incluye información sobre la compatibilidad electromagnética.	DEG999EN
TeSys T LTMR** - Hoja de instrucciones	En este documento se describe el montaje y la conexión del controlador de gestión de motores TeSys T LTMR.	AAV7709901
TeSys T LTME** - Hoja de instrucciones	En este documento se describe el montaje y la conexión del módulo de expansión TeSys T LTME.	AAV7950501
Terminales compactos Magelis XBT N/R/RT - Hoja de instrucciones	En este documento se describe el montaje y la conexión del XBT-N de Magelis.	1681014
TeSys T LTM CU• - Hoja de instrucciones	En este documento se describe el montaje y la conexión de la unidad de control TeSys T LTMCU.	AAV6665701
TeSys T DTM para contenedor FDT - Ayuda en línea	En esta ayuda en línea se describe el TeSys T DTM y el editor de lógica personalizada integrado en el TeSys T DTM, que permite la personalización de las funciones de control del sistema de gestión de motores TeSys T.	1672614EN

Título de la documentación	Descripción	Número de referencia
TCSMCNAM3M002P Convertidor USB-RS485 - Guía de referencias rápidas	Esta guía de instrucciones describe el cable de configuración entre el ordenador y TeSys T: USB a RS485	BBV28000
Electrical Installation Guide (Wiki version)	El objetivo de la guía Electrical Installation Guide (y ahora Wiki) es ayudar a los diseñadores eléctricos y contratistas a diseñar instalaciones eléctricas de acuerdo con normas como IEC 60364 u otras normas pertinentes.	<a href="http://www.electrical-installation.org">www.electrical-installation.org</a>

Puede descargar estas publicaciones técnicas e información técnica adicional de nuestro sitio web [www.se.com](http://www.se.com).

## Aviso de marca registrada

Todas las marcas comerciales son propiedad de Schneider Electric Industries SAS o sus filiales.

# Introducción al Sistema de gestión de motores TeSys T

## Descripción general

En este capítulo se presenta el sistema de gestión de motores TeSys T y sus dispositivos complementarios.

## Presentación del sistema de gestión de motores TeSys T

### Objetivo del producto

El sistema de gestión de motores TeSys T ofrece capacidades de protección, control y supervisión para motores de inducción de AC monofásicos y trifásicos.

Al tratarse de un sistema modular y flexible, se puede configurar para satisfacer los requisitos de las aplicaciones industriales. El sistema está diseñado para satisfacer las necesidades de los sistemas de protección integrados con comunicaciones abiertas y una arquitectura global.

La alta precisión de los sensores y la total protección electrónica de estado sólido del motor garantizan la mejor utilización del motor. Las completas funciones de supervisión permiten analizar las condiciones de funcionamiento del motor y responder de forma más rápida para impedir la parada del sistema.

El sistema ofrece funciones de diagnóstico e históricos, así como alarmas y disparos configurables, lo que permite predecir de forma óptima el mantenimiento de los componentes, y proporciona datos para mejorar continuamente todo el sistema.

Para obtener más información detallada sobre el producto, consulte la publicación TeSys T LTMR Motor Management Controller User Guide.

# Instalación

## Descripción general

En este capítulo se describe la instalación física y el montaje del controlador LTMR y el módulo de expansión LTME. También se explica cómo conectar y cablear el bloque de terminales del controlador, lo que incluye el cableado del puerto de comunicación tanto con un armario como con un panel.

### PELIGRO

#### RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de este equipo antes de trabajar en él.
- Utilice el equipo de protección individual (EPI) adecuado y siga las prácticas para el trabajo seguro con aparatos eléctricos.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

### ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- La aplicación de este producto requiere experiencia en el diseño y la programación de sistemas de control. Sólo las personas que tengan experiencia están autorizadas a programar y aplicar este producto.
- Siga todos los códigos y normativas de seguridad locales y nacionales.
- Siga todas las reglas de compatibilidad electromagnética que se describen en esta guía.
- Siga todas las reglas de instalación y cableado que se describen en esta guía.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.**



**ADVERTENCIA:** Este producto puede exponerle a productos químicos, incluidos el plomo y los compuestos de plomo, que el estado de California reconoce como causantes de cáncer y anomalías congénitas u otros daños reproductivos. Para obtener más información al respecto, visite [www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov).

## Principios generales

### Introducción a la seguridad funcional

El sistema de gestión de motores TeSys T forma parte de una arquitectura global. A fin de proporcionar una seguridad funcional, deben analizarse los diferentes tipos de riesgos, como por ejemplo:

- Riesgos funcionales globales
- Riesgo de fallo de hardware y software
- Riesgos ambientales electromagnéticos

Para reducir los riesgos ambientales electromagnéticos, deben respetarse las reglas de instalación y cableado.

Para más información, consulte la *Electrical Installation Guide*, capítulo *ElectroMagnetic Compatibility (Compatibilidad electromagnética)* (versión Wiki disponible solo en inglés en [www.electrical-installation.org](http://www.electrical-installation.org)).

## Reglas de instalación

Las reglas de instalación que deben respetarse para que LTMR funcione correctamente son las siguientes:

- Reglas de instalación de los componentes:
  - Asociación del controlador LTMR con el módulo de expansión LTME
  - Instalación en un panel como Okken, Blokset o de otro tipo
- LTMRreglas de cableado del controlador , página 18:
  - Cableado de la fuente de alimentación
  - Cableado de las E/S: cableado de entrada lógica y cableado de salida lógica
- Reglas de cableado de la red de comunicación.

## Reglas de instalación en un panel

La instalación del controlador LTMR en el cajón extraíble de un panel presenta restricciones específicas del tipo de panel:

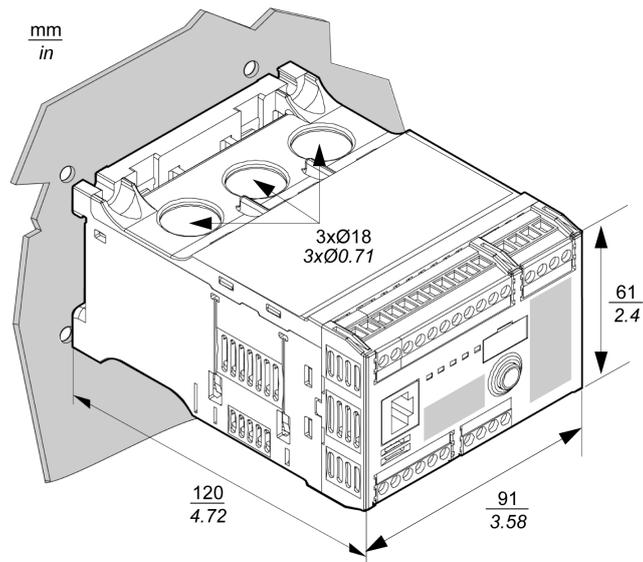
- Para la instalación del controlador LTMR en un panel Schneider Electric Okken, consulte la *Communications Cabling & Wiring Guide* (Guía de cableado y conexión de comunicaciones) de Okken (disponible bajo pedido).
- Para la instalación del controlador LTMR en un panel Schneider Electric Blokset, consulte la *Communications Cabling & Wiring Guide* (Guía de cableado y conexión de comunicaciones) de Blokset (disponible bajo pedido).
- Para la instalación del controlador LTMR en otros tipos de paneles, siga las instrucciones de EMC específicas que se describen en esta guía y consulte las instrucciones relacionadas para el tipo de panel.

## Dimensiones

### Descripción general

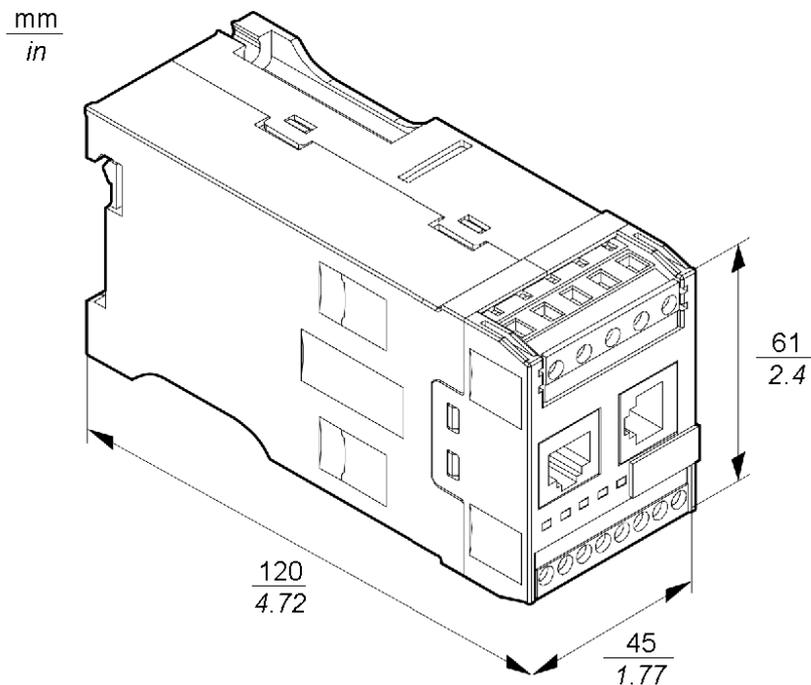
En esta sección se describen las dimensiones del controlador LTMR y del módulo de expansión LTME, así como las dimensiones del área de separación alrededor de estos dispositivos. Las dimensiones se proporcionan en milímetros y pulgadas y se aplican a todos los modelos LTMR y LTME.

## Dimensiones del controlador LTMR



**NOTA:** La altura del controlador puede aumentar cuando se utilizan terminales de cableado alternativos.

## Dimensiones del módulo de expansión LTME



## Dimensiones del área de separación

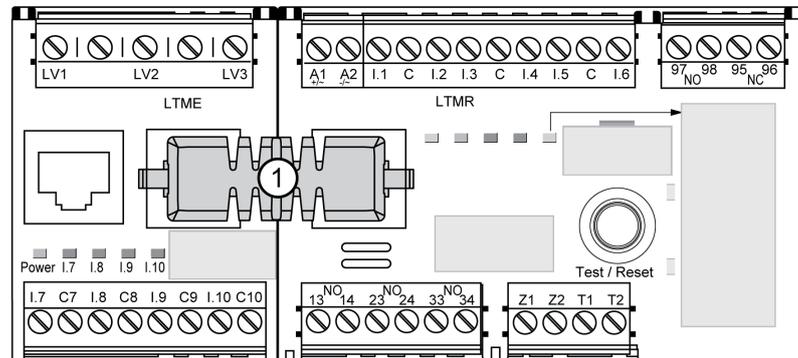
Para la EMC (compatibilidad electromagnética), se recomienda montar un contactor a una distancia de más de 5 cm (1.97 in) del controlador LTMR y el módulo de expansión LTME.

La temperatura ambiente nominal máxima del controlador depende de las dimensiones del área de separación. Se muestran en la tabla siguiente.



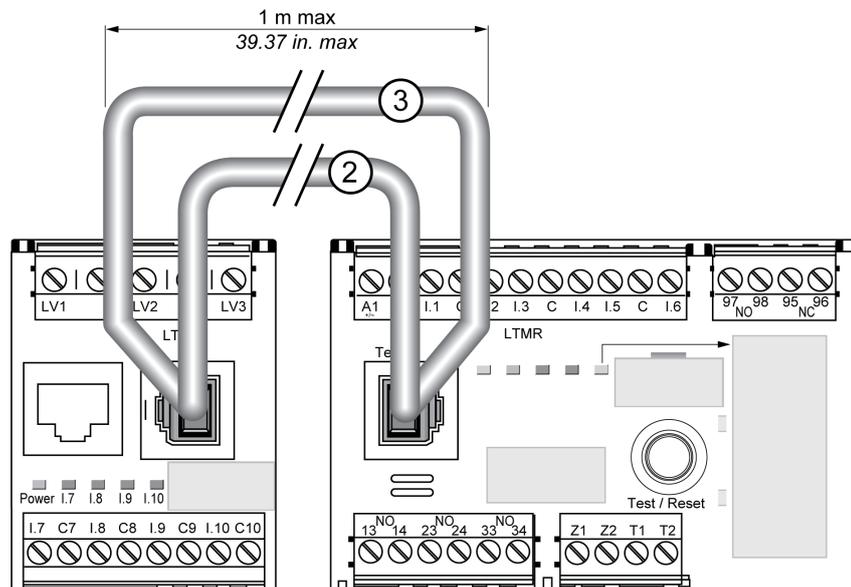
## Conexión del controlador LTMR y el módulo de expansión LTME

Se recomienda montar el controlador LTMR y su módulo de expansión LTME lado a lado con el módulo de expansión LTME a la izquierda del controlador LTMR y conectados con el puente de conexión LTMCC004 (1).

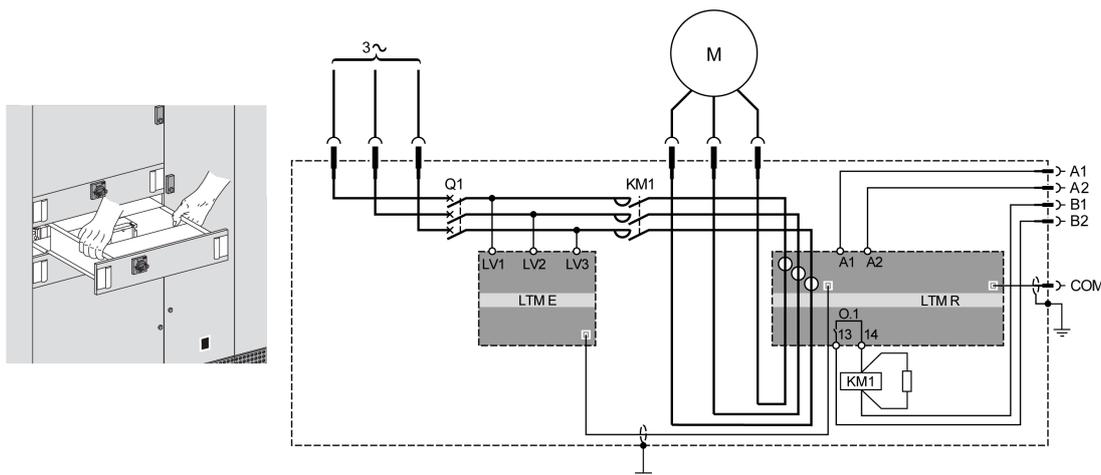


Si no es posible montar el controlador LTMR y su módulo de expansión LTME lado a lado:

- Use sólo los cables apantallados LTM9CEXP03 (2) o cables LTM9CEXP10 (3) para conectarlos.
- Conecte a tierra el cable apantallado.
- Separe los cables de conexión LTM9CEXP•• de todos los demás cables de alimentación o control para evitar perturbaciones por EMC.



## Ejemplo de montaje en un cajón extraíble de un panel



**A1, A2** Fuente de alimentación del controlador LTMR

**B1, B2** Fuente de alimentación dedicada a las salidas lógicas

## Montaje

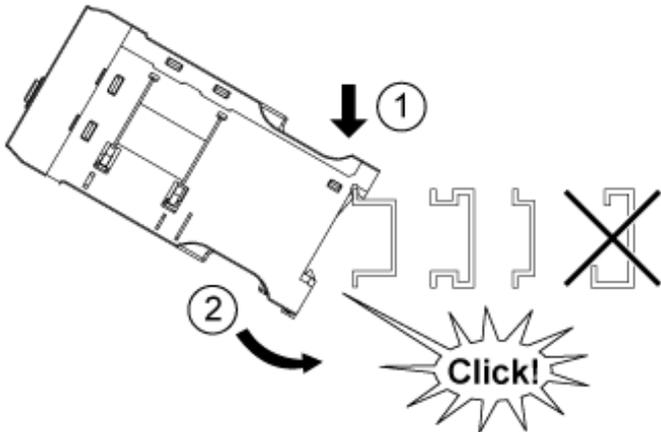
### Descripción general

En esta sección se describe el montaje del controlador LTMR y el módulo de expansión LTME en un riel DIN, en una placa de montaje sólida o en una placa de montaje previamente ranurada (conocida como placa TE), por ejemplo, una placa Telequick™. También se describen los accesorios necesarios para el montaje, junto con el modo de extraer cada componente.

**Nota:** El controlador LTMR y su módulo de expansión LTME deben montarse lado a lado, con el módulo de expansión LTME en el lado izquierdo del controlador LTMR, conectados con el puente de conexión LTMCC004 Montaje, página 13.

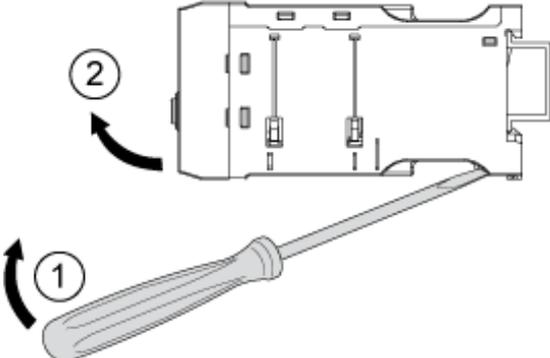
### Montaje en rieles DIN

El montaje del controlador y el módulo de expansión se puede realizar en un riel DIN de 35 mm (1,38 in.) con un grosor de 1,35 mm (0,05 in.) y 0,75 mm (0,02 in.). Tras el montaje, es posible que los pies de montaje del controlador no puedan extenderse por encima de las dimensiones del controlador, página 12. Para montar el controlador:

Paso	Acción
1	En la parte posterior del controlador, hay dos grapas para rieles DIN. Fije la grapa superior al riel DIN.
2	Empuje el controlador hacia el riel DIN hasta que la grapa inferior enganche. El controlador encaja en su lugar. 

## Extracción de rieles DIN

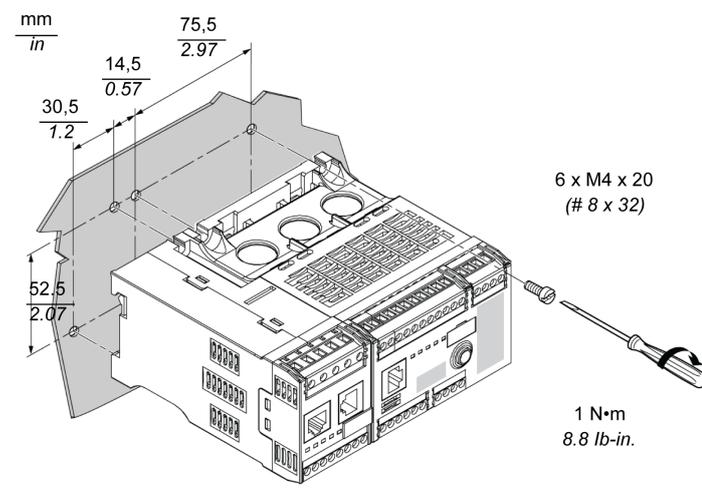
Para separar el controlador del riel DIN:

Paso	Acción
1	Mediante un destornillador, tire hacia abajo del mecanismo de bloqueo blanco para liberar el controlador.
2	Levante el controlador y sepárelo del riel DIN. 

## Montaje sobre una placa de montaje sólida

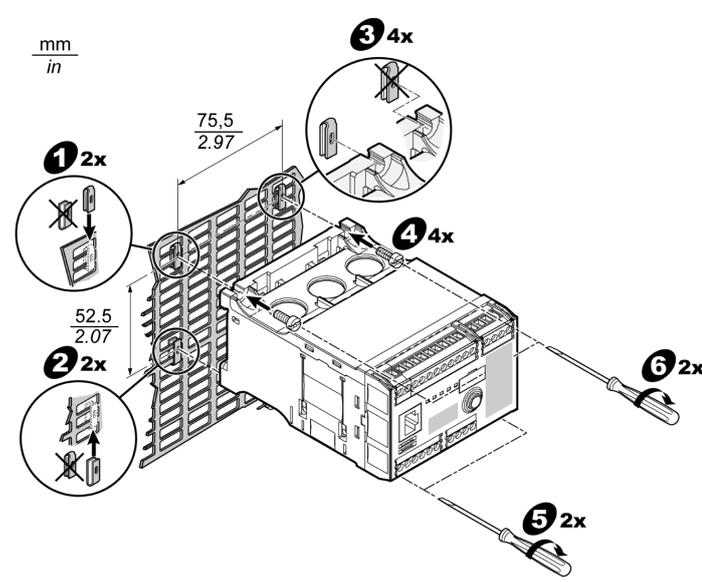
El controlador y el módulo de expansión se pueden montar en una placa de montaje metálica con tornillos autorroscantes de acero ST2.9: cuatro para el controlador y dos para el módulo de expansión. El grosor de la placa de montaje no debe superar los 7 mm (0,275 in.). Tras el montaje, los pies de montaje del controlador pueden extenderse 8 mm (0,3 in.) por encima de las dimensiones del controlador, página 12 en ambos sentidos. Para montar el controlador y el módulo de expansión en una placa de montaje:

Paso	Acción
1	Localice los cuatro orificios de montaje situados en cada esquina del controlador y los dos orificios de montaje del módulo de expansión.
2	Sitúe el controlador y el módulo de expansión sobre la placa de montaje, teniendo cuidado de dejar espacio suficiente para el área de separación Dimensiones, página 11.

Paso	Acción
3	Inserte cada uno de los seis tornillos autorroscantes.
4	<p>Utilice un destornillador para apretar los tornillos y fijar bien en su lugar el controlador y el módulo de expansión. Apriete hasta 1 N•m (8,8 lb-in.).</p>  <p>mm in</p> <p>75,5 2.97</p> <p>14,5 0.57</p> <p>30,5 1.2</p> <p>52,5 2.07</p> <p>6 x M4 x 20 (# 8 x 32)</p> <p>1 N•m 8.8 lb-in.</p>

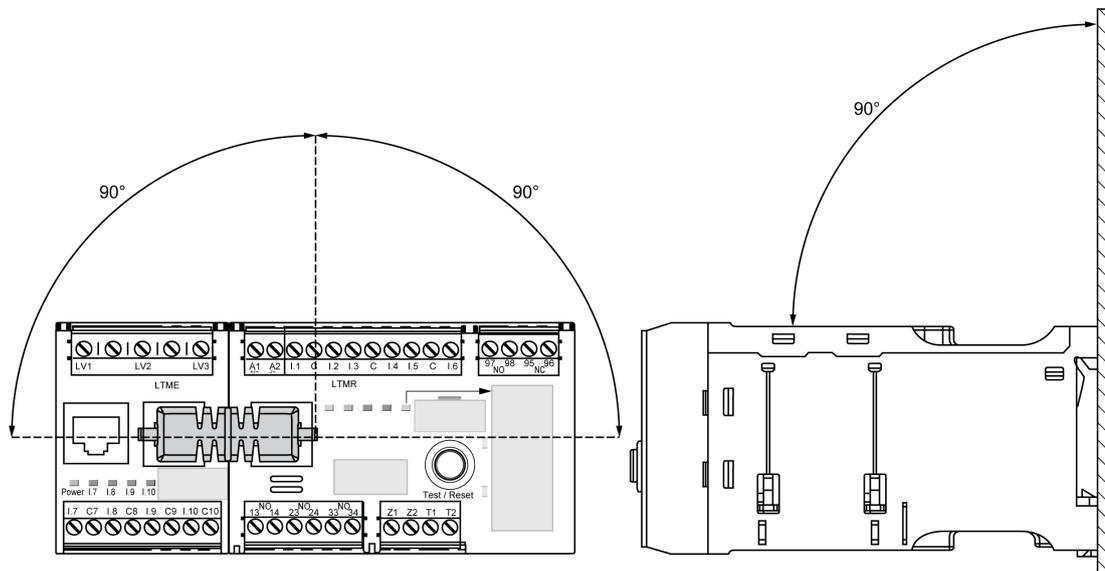
## Montaje en una placa TE

El montaje del controlador y el módulo de expansión se puede realizar en una placa TE, como la de Telequick, mediante el uso de 6 grapas de fijación (AF1 EA4). Tras el montaje, los pies de montaje del controlador pueden extenderse 8 mm (0,3 in.) por encima de las dimensiones del controlador, página 12 en ambos sentidos. Para montar el controlador en una placa Telequick:

Paso	Acción
1	Enganche las seis grapas de fijación a la placa Telequick, como se muestra en el siguiente diagrama. El borde redondeado debe quedar hacia arriba con respecto a las grapas superiores y hacia abajo con respecto a las inferiores.
2	Sitúe el controlador y el módulo de expansión sobre las grapas de modo que los orificios de las grapas y los del controlador y el módulo de expansión queden alineados. Inserte los tornillos en los orificios y apriételos ligeramente.
3	<p>Cuando el controlador y el módulo de expansión estén colocados adecuadamente, apriete primero los tornillos inferiores y luego los superiores con un destornillador. Apriete hasta 1 N•m (8,8 lb-in.).</p>  <p>mm in</p> <p>75,5 2.97</p> <p>52,5 2.07</p> <p>1 2x</p> <p>2 2x</p> <p>3 4x</p> <p>4 4x</p> <p>5 2x</p> <p>6 2x</p>

## Posición de funcionamiento

El montaje del controlador y el módulo de expansión se puede realizar a un ángulo de hasta 90 grados perpendicular al plano de montaje vertical normal.



## Cableado - Generalidades

### Descripción general

El cableado de cada parte del controlador LTMR y el módulo de expansión LTME incluye sus detalles específicos:

- Cableado de los transformadores de corriente, página 23.
- Cableado de los sensores de corriente de tierra, página 27.
- Cableado de los sensores de temperatura, página 29.
- Cableado de la fuente de alimentación, página 30.
- Cableado de las entradas lógicas, página 32.
- Cableado de las salidas lógicas, página 37.
- Cableado de los transformadores de tensión del módulo de expansión LTME.

El cableado del puerto de comunicaciones depende del protocolo de comunicaciones y se describe en cada una de las guías de comunicación.

### Reglas de cableado

Deben respetarse las siguientes reglas de cableado a fin de reducir las interferencias debidas a la compatibilidad electromagnética (EMC en sus siglas en inglés) en el funcionamiento del controlador LTMR:

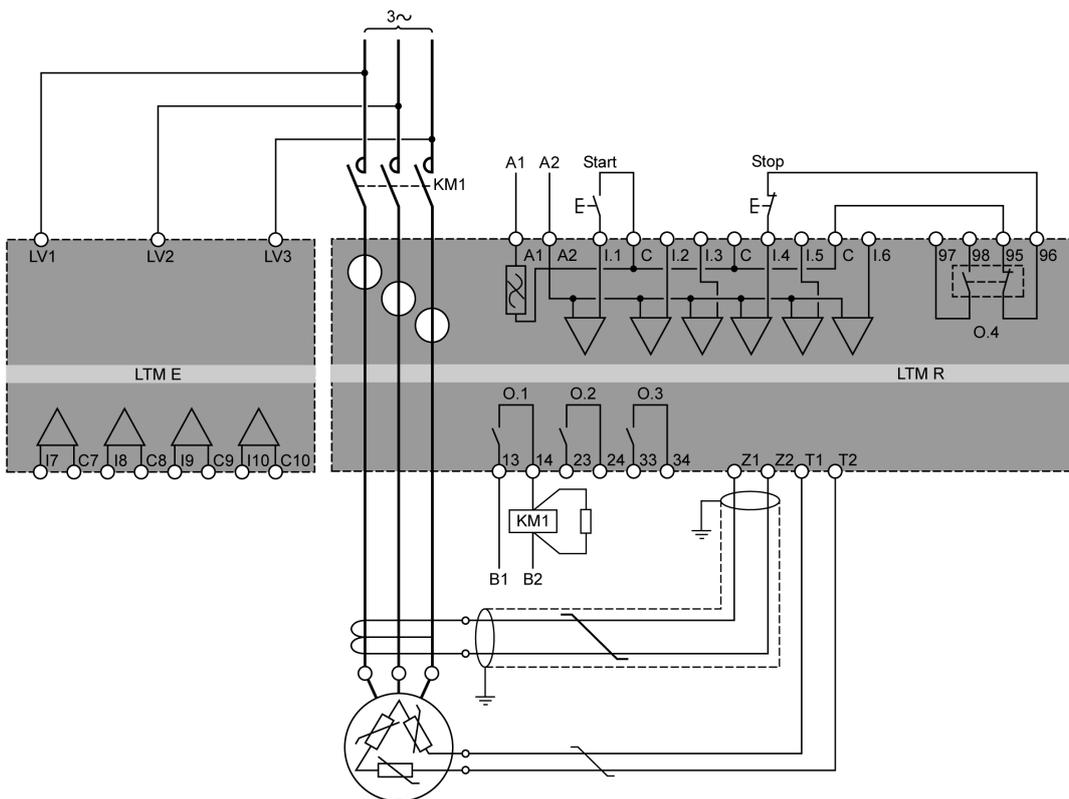
- Mantenga la mayor distancia posible entre el cable de comunicaciones y los cables de alimentación y/o control (mínimo 30 cm u 11,8 in.).
- Cruce los tipos de cables distintos en ángulo recto, si es necesario.
- No doble ni dañe los cables. El radio de curvatura mínimo es 10 veces el diámetro del cable.
- Evite ángulos agudos de los trayectos o pasajes del cable.

- Use cables apantallados para conectar los sensores de corriente de tierra.
  - El apantallamiento del cable debe conectarse a una tierra de protección en ambos extremos.
  - La conexión del apantallamiento del cable a la tierra de protección debe ser lo más corta posible.
  - Conecte todos los apantallamientos entre sí si es necesario.
  - Realice la conexión a tierra del apantallamiento con un collar.
- Agregue filtros en las bobinas del contactor de todos los contactores y relés.
- Coloque el cable a lo largo de la placa conectada a tierra alrededor del cajón extraíble.

Para obtener más información, consulte la *Electrical Installation Guide* (Guía de instalación eléctrica, disponible sólo en inglés), capítulo *ElectroMagnetic Compatibility (EMC)* (Compatibilidad electromagnética).

## Ejemplo de diagrama de cableado: El LTMR controla un motor trifásico

En el siguiente diagrama se muestra el cableado del controlador LTMR y su módulo de expansión LTME utilizado para controlar un motor trifásico en el modo independiente de tres hilos (impulso):

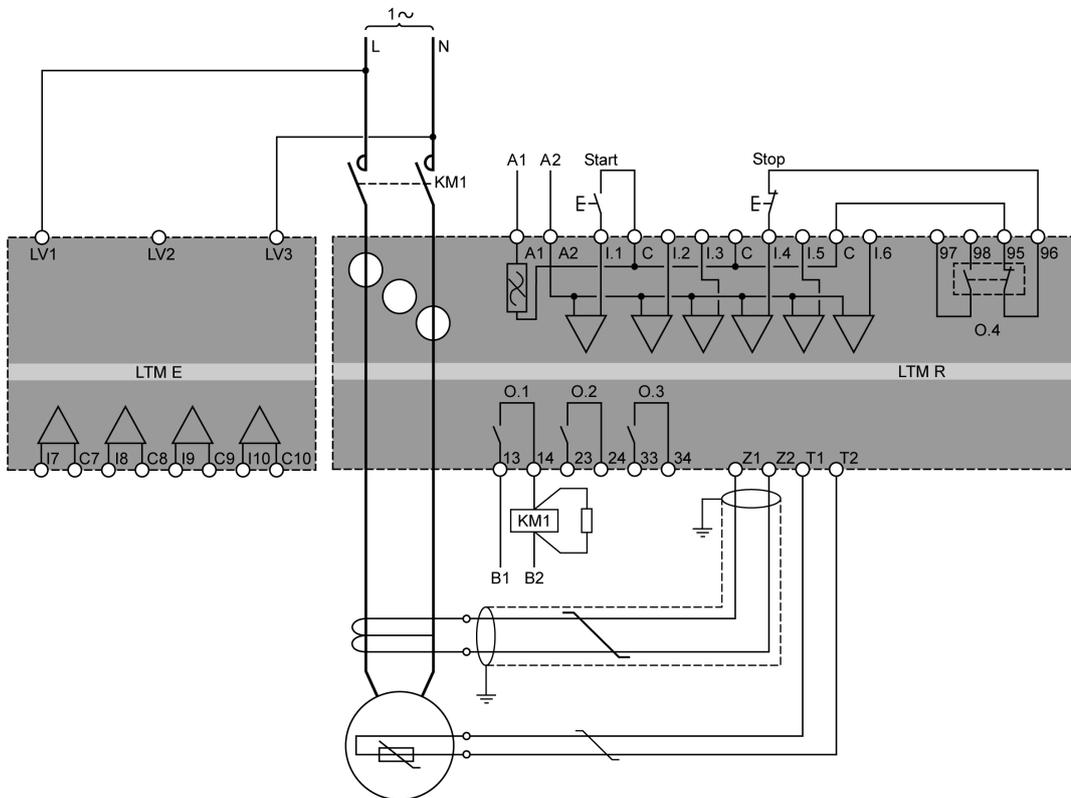


**A1, A2** Fuente de alimentación del controlador LTMR

**B1, B2** Fuente de alimentación dedicada a las salidas lógicas

## Ejemplo de diagrama de cableado: El LTMR controla un motor monofásico

En el siguiente diagrama se muestra el cableado del controlador LTMR y su módulo de expansión LTME utilizado para controlar un motor monofásico en el modo independiente de tres hilos (impulso):



**A1, A2** Fuente de alimentación del controlador LTMR

**B1, B2** Fuente de alimentación dedicada a las salidas lógicas

## Terminales enchufables y asignaciones de pines del controlador LTMR

El controlador LTMR presenta los siguientes borneros enchufables y asignaciones de pines:

Bloque de terminales	Pin	Descripción
Terminales de tensión de control, entrada lógica y origen común	A1	Entrada de tensión de alimentación (+ / ~)
	A2	El negativo de una fuente de alimentación en modelos de CC, o el secundario con conexión a tierra de un transformador de alimentación de control en modelos de CA (- / ~)
	I.1	Entrada lógica 1
	I.2	Entrada lógica 2
	I.3	Entrada lógica 3
	I.4	Entrada lógica 4
	I.5	Entrada lógica 5
	I.6	Entrada lógica 6
	C	Común de entrada
Terminales de salida lógica O.4	97-98	Contacto NA
	95-96	Contacto NC
<b>Nota:</b> los contactos 97- 98 y los contactos 95- 96 están en el mismo relé, así que el estado abierto/cerrado de un par de contactos siempre es el opuesto al estado del otro par.		
Terminales de salida lógica O.1 a O.3	13-14	Contacto NO: entrada lógica 1
	23-24	Contacto NO: entrada lógica 2
	33-34	Contacto NO: entrada lógica 3

El controlador LTMR tiene los siguientes terminales enchufables y asignaciones de pines para diferentes protocolos de comunicación:

Protocolo de comunicación	Bloque de terminales	Pin	Descripción
Ethernet;	Entrada de disparo de corriente de tierra y entrada de sensor de temperatura	Z1-Z2	Conexión para sensor de corriente de tierra externa
		T1-T2	Conexión para sensores de temperatura del motor
PROFIBUS DP	Entrada de disparo de corriente de tierra, entrada de sensor de temperatura y terminales PLC	Z1-Z2	Conexión para sensor de corriente de tierra externa
		T1-T2	Conexión para elementos sensores de temperatura del motor integrados
		S	Pantalla o pin FE PROFIBUS DP
		A	Transmisión negativa de datos (RD-/TD-)
		B	Transmisión positiva de datos (RD+/TD+)
		DGND	Pin de tierra de datos
CANopen	Entrada de disparo de corriente de tierra, entrada de sensor de temperatura y terminales PLC	VP	Pin de alimentación
		Z1-Z2	Conexión para sensor de corriente de tierra externa
		T1-T2	Conexión para elementos sensores de temperatura del motor integrados
		V-	Pin común CANopen
		CAN.L	Pin CAN.L (nivel bajo dominante)
		S	Pin blindado CANopen
		CAN.H	Pin CAN.H (nivel alto dominante)
V+	Alimentación eléctrica externa CANopen		

Protocolo de comunicación	Bloque de terminales	Pin	Descripción
DeviceNet	Entrada de disparo de corriente de tierra, entrada de sensor de temperatura y terminales PLC	Z1–Z2	Conexión para sensor de corriente de tierra externa
		T1–T2	Conexión para elementos sensores de temperatura del motor integrados
		V–	Pin común DeviceNet
		CAN.L	Pin DeviceNet CAN.L (nivel bajo dominante)
		S	Pin blindado DeviceNet
		CAN.H	Pin DeviceNet CAN.H (nivel alto dominante)
		V+	Pin de alimentación eléctrica externa DeviceNet

## Terminales enchufables y asignaciones de pines del módulo de expansión LTME

El módulo de expansión LTME presenta los siguientes borneros enchufables y asignaciones de pines:

Bloque de terminales	Pin	Descripción
Entradas de tensión	LV1	Tensión de entrada fase 1
	LV2	Tensión de entrada fase 2
	LV3	Tensión de entrada fase 3
Entradas lógicas y terminales de común	I.7	Entrada lógica 7
	C7	Común para I.7
	I.8	Entrada lógica I.8
	C8	Común para I.8
	I.9	Entrada lógica I.9
	C9	Común para I.9
	I.10	Entrada lógica I.10
	C10	Común para I.10

## Características del cableado de los terminales

Los terminales del controlador LTMR y del módulo de expansión LTME tienen las mismas características.

Los terminales tienen una especificación de aislamiento de 320 V CA.

En la tabla siguiente se describen las características de los cables que se pueden utilizar con los terminales:

Tipo de cable	N.º de conductores	Sección del conductor	
		mm²	AWG
Cable flexible (trenzado)	Un conductor	0,2...2,5	24...14
	Dos conductores	0,2...1,5	24...16
Cable rígido	Un conductor	0,2...2,5	24...14
	Dos conductores	0,2...1,0	24...18
Cable flexible (trenzado) con los extremos aislados	Un conductor	0,25...2,5	24...14
	Dos conductores	0,5...1,5	20...16

Tipo de cable	N.º de conductores	Sección del conductor	
		mm <sup>2</sup>	AWG
Cable flexible (trenzado) sin los extremos aislados	Un conductor	0,25...2,5	24...14
	Dos conductores	0,2...1,0	24...18

En la tabla siguiente se describen las características de los terminales:

<b>Paso</b>	5,08 mm	0,2 in.
<b>Par de apriete</b>	0,5 a 0,6 N•m	5 lb-in
<b>Destornillador plano</b>	3 mm	0,10 in.

## Cableado: Transformadores de corriente (CT)

### Descripción general

El controlador LTMR tiene tres ventanas de CT por las cuales puede encaminar los cables del motor hasta las conexiones de carga del contactor.

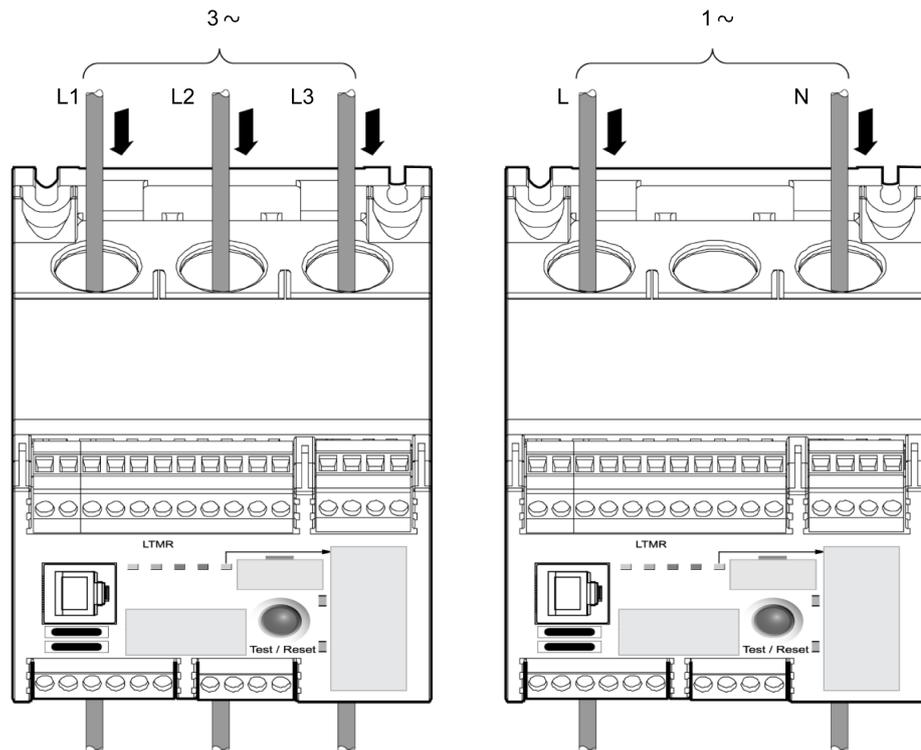
Las ventanas de CT permiten cablear el controlador de cuatro formas diferentes, según la tensión y el modelo de controlador utilizado:

- Cableado de CT interno por las ventanas
- Cableado de CT interno mediante múltiples pasos
- Cableado de CT de carga externa

En esta sección se describe cada una de estas opciones.

### Cableado de CT interno por las ventanas

En los siguientes diagramas se describe el cableado típico para motores monofásicos y trifásicos, utilizando las ventanas de CT:

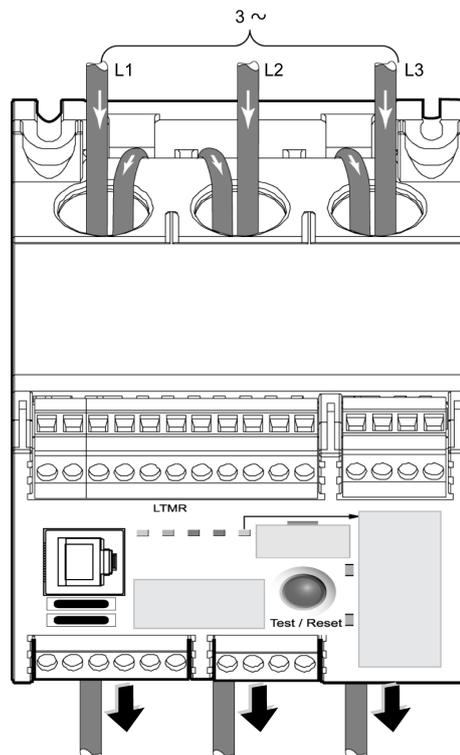


## Cableado de CT interno mediante múltiples pasos

El controlador puede admitir físicamente un máximo de cinco pasos de cable de 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) a través de las ventanas de CT. Hay tres ventanas de bucle situadas bajo las ventanas de CT que admiten físicamente un máximo de cuatro bucles de cable.

Establezca el parámetro CT de carga-múltiples pasos para justificar el número de veces que los cables del motor pasan por la ventana de CT y así mostrar las lecturas de corriente correctas. Para obtener más información, consulte los parámetros del transformador de corriente de carga, página 64.

En el siguiente diagrama se muestra el cableado típico con dos pasos (un bucle de cable):



Multiplique la corriente por el número de veces que los cables del motor pasan por las ventanas de CT para determinar la cantidad de corriente que atraviesa los sensores de corriente interna.

La adición de varios pasos permite:

- Aumentar la corriente detectada por los sensores de corriente interna hasta un nivel que el controlador pueda detectar de manera adecuada; o bien
- Proporcionar una lectura más precisa de los sensores de corriente interna.

Recomendamos seleccionar un controlador con un intervalo de valores FLC que incluya el FLC del motor. No obstante, si el FLC del motor es inferior al intervalo de FLC del controlador, los múltiples pasos pueden aumentar el nivel de corriente detectado por los sensores de corriente interna hasta uno que el controlador pueda detectar.

Por ejemplo, si se utiliza un controlador con un intervalo de FLC de 5 a 100 A, y el FLC del motor es de 3 A, el controlador no podrá detectar de forma adecuada la corriente. En este caso, si pasa el cable de alimentación dos veces por los sensores de corriente interna del controlador, estos detectarán 6 A (2 pasos x 3 A), un nivel de corriente que está dentro del intervalo de FLC del controlador.

Para obtener más información sobre los tipos de controlador, consulte la publicación *TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía del usuario*.

## Cableado de CT de carga externa

El controlador puede aceptar señales secundarias de 5 A y 1 A de transformadores de corriente externa. El modelo de controlador recomendado para estas corrientes es el de 0,4-8 A. Utilice varios pasos por las ventanas CT del controlador, si es necesario.

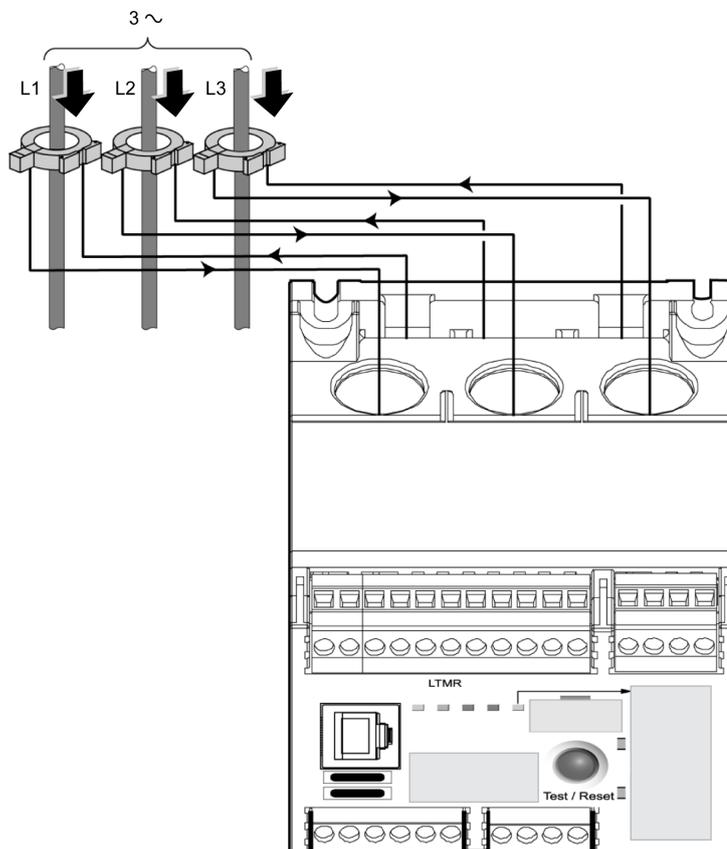
Los CTs externos se especifican con una relación de transformación. La relación de CT externa es la relación de la corriente de entrada del motor con la corriente de salida del CT.

Para que el controlador pueda ajustar el intervalo de FLC y mostrar la corriente de línea real, establezca los parámetros siguientes:

- CT de carga primario (el primero número de la relación de CT)
- CT de carga secundario (el segundo número de la relación de CT)
- CT de carga de varios pasos (el número de veces que los cables de salida de CT pasan por las ventanas de CT internas del controlador)

Para obtener más información, consulte los parámetros del transformador de corriente de carga, página 64.

En el diagrama siguiente se muestra un cableado con CTs externos:

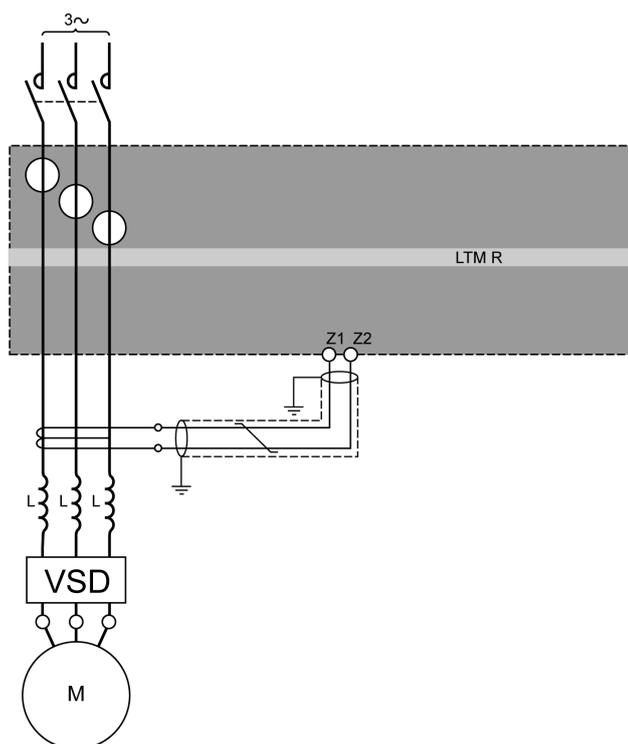


Para obtener una descripción de las características de los CT externos, consulte la publicación *TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía del usuario*.

## Cableado del CT en presencia de un variador de velocidad

Cuando el motor está controlado por un variador de velocidad (VSD):

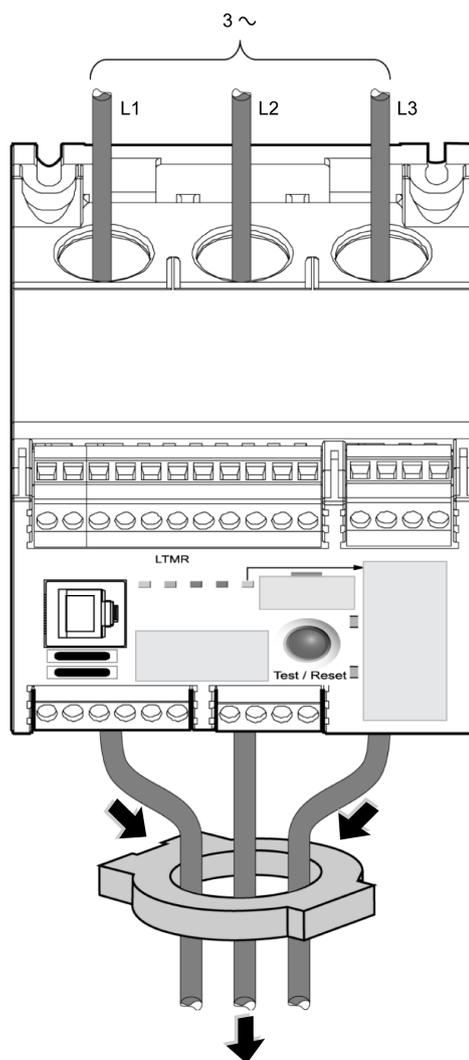
- Los transformadores de corriente (externos o internos) deben montarse a la entrada del variador de velocidad y no entre el variador de velocidad y el motor. Los TC no se pueden utilizar entre las salidas del variador y el motor dado que el variador puede emitir frecuencias fundamentales fuera del intervalo comprendido entre 47 y 63 Hz.
- Los inductores deben montarse en las tres fases, entre los transformadores de corriente (externos o internos) y el variador de velocidad, para minimizar las corrientes armónicas de arranque con potencia reducida y las perturbaciones de la tensión generadas por el variador de velocidad.



## Cableado - Sensores de corriente de tierra

### Instalación del sensor de corriente de tierra

El siguiente diagrama muestra una instalación típica del controlador LTMR utilizando un sensor de corriente de tierra (GFCT):



Los GFCTs se especifican con una relación de transformación. La relación del GFCT es la relación de la corriente de disparo de tierra detectada con la corriente de salida.

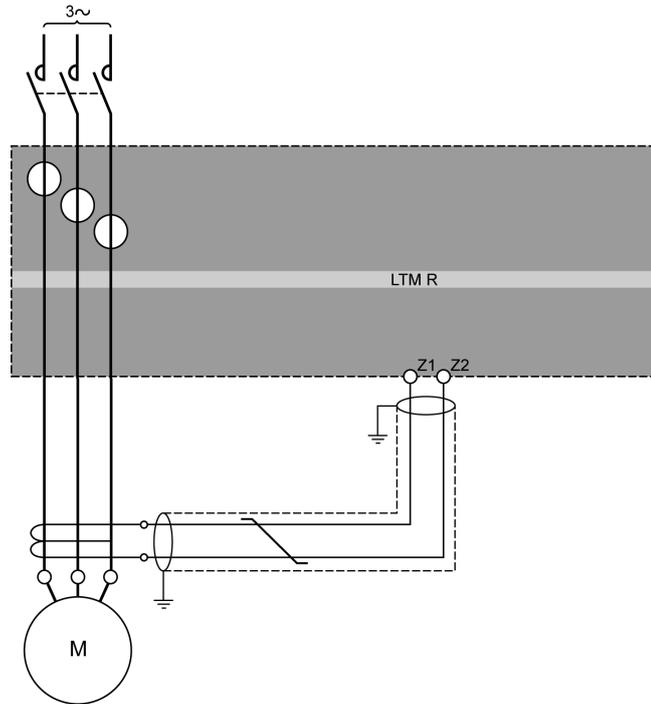
Para permitir que el controlador mida correctamente la corriente de disparo a tierra que circula realmente en el circuito, ajuste los siguientes parámetros:

- CT de tierra-primario (el primer número de la relación del GFCT)
- CT de tierra-secundario (el segundo número de la relación del GFCT)

Para obtener una descripción de las características del GFCT, consulte la publicación *TeSys T LTMR Controlador de gestión de motores - Guía del usuario*.

## Cableado del sensor de corriente de tierra

El sensor de corriente de tierra externo (GFCT) debe conectarse a los terminales Z1 y Z2 del controlador LTMR y utilizando un cable de par trenzado apantallado. El apantallamiento se debe conectar a tierra en ambos extremos con las conexiones más cortas posibles.



## Cableado: Sensores de temperatura

### Sensores de temperatura

El controlador LTMR tiene dos terminales específicos para la protección de la detección de la temperatura del motor: T1 y T2. Estos terminales devuelven el valor de temperatura medido por los detectores de temperatura de resistencia (RTD).

Es posible utilizar uno de los siguientes tipos de sensor de temperatura del motor:

- PTC binario
- PT100
- PTC analógico
- NTC analógico

Para obtener más información sobre los sensores de temperatura, consulte la publicación *TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía del usuario*.

### Cableado de los sensores de temperatura

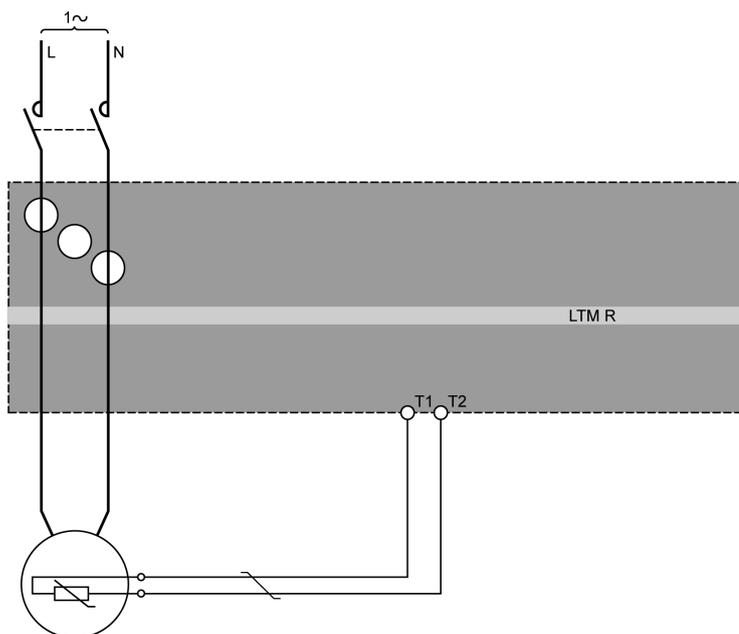
En la siguiente tabla se muestran las longitudes máximas de cable para los elementos sensores de temperatura:

Tamaño del conductor	0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)	0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16)	2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 14)
Longitud máxima del hilo	220 m (656 ft)	300 m (985 ft)	400 m (1312 ft)	600 m (1970 ft)

Utilice cables de par trenzado sin apantallamiento para conectar el controlador al sensor de temperatura.

Para que el controlador mida con precisión la resistencia del elemento sensor de temperatura, deberá medir la resistencia del cable de par trenzado y añadirla a la resistencia de protección deseada. Esto compensa la resistencia del cable.

El siguiente diagrama muestra el cableado del controlador LTMR y el sensor de temperatura de un motor monofásico:



Para obtener más información sobre el cableado, consulte Cableado - Generalidades, página 18.

## Cableado - Fuente de alimentación

### Descripción general

La tensión de alimentación del controlador LTMR puede ser:

- 24 V CC, o bien
- 100-240 V CA

La siguiente tabla muestra las reglas de asociación del controlador LTMR y el módulo de expansión LTME:

	LTMR•••BD (VCC)	LTMR•••FM (VCA)
LTME••BD (VCC)	X	X
LTME••FM (VCA)	-	X

X Asociación permitida  
 - Asociación no permitida

### Fuente de alimentación de CC

Se necesita una fuente de alimentación de 24 V CC dedicada para alimentar:

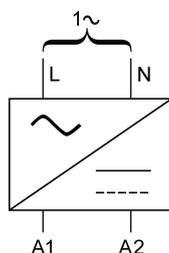
- Uno o varios controladores LTMR, incluidas las entradas lógicas de los controladores LTMR
- Las entradas lógicas de los módulos de expansión LTME

Se necesita una fuente de alimentación de 24 V CC específica adicional para alimentar:

- Las salidas lógicas del controlador LTMR
- Otros dispositivos

La fuente de alimentación de CC del controlador LTMR debe tener las siguientes características:

- Convertidor CA/CC.
- Entrada de CA/Salida de CC de aislamiento galvánico: 4 kV CA mínimo a 50 Hz
- Tensión de entrada: 240 V CA (+15 %/-20 %)
- Tensión de salida: 24 V CC (+/-10 %)



Se recomiendan las siguientes fuentes de alimentación Schneider Electric ABL8RPS24... :

Número de referencia	Tensión de entrada	Tensión y corriente de salida	Número máximo de controladores LTMR alimentados
ABL8RPS24100	200-500 V CA	24 V CC/10 A	24
ABL8RPS24050	200-500 V CA	24 V CC/5 A	12
ABL8RPS24030	200-500 V CA	24 V CC/3 A	8

## Fuente de alimentación de CA

Se necesita una fuente de alimentación de CA/CA o UPS para alimentar:

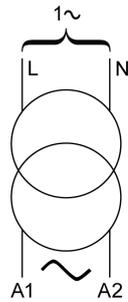
- Uno o varios controladores LTMR, incluidas las entradas lógicas de los controladores LTMR
- Las entradas lógicas de los módulos de expansión LTME

Se necesita una fuente de alimentación de CA o CC específica adicional para alimentar:

- Las salidas lógicas del controlador LTMR
- Otros dispositivos

La fuente de alimentación de CA del controlador LTMR debe tener las siguientes características:

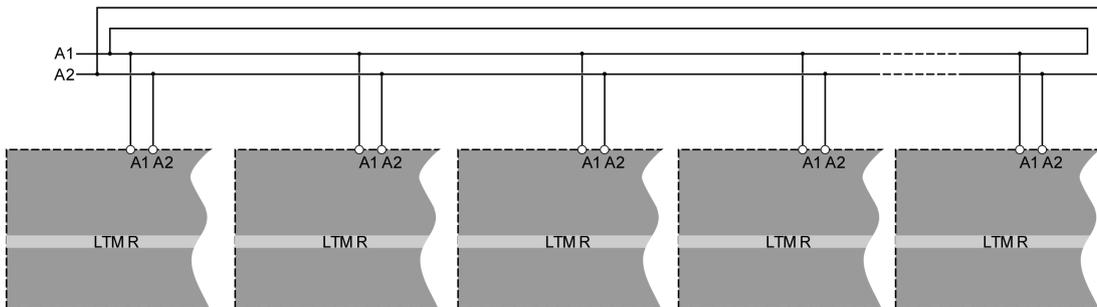
- Transformador de aislamiento
- Tensión de salida: 115 o 230 V CA (+15 %/-20 %)
  - Se recomienda una tensión de salida de 115 V CA.
  - Con una tensión de salida de 230 V CA, puede ser necesario un filtro LTM9F externo adicional.
- Alimentación según el número de controladores LTMR (se recomienda usar varias alimentaciones de CA).
- Es necesario un SAI si la tensión es inestable y no sigue la norma EN 50160.



## Encadenamiento de la fuente de alimentación

Cuando se utilice la misma fuente de alimentación (de CA o CC) para alimentar varios controladores LTMR, es recomendable cerrar el bucle:

- Para evitar el apagado.
- Para reducir la caída de tensión provocada por la elevada longitud de los cables.

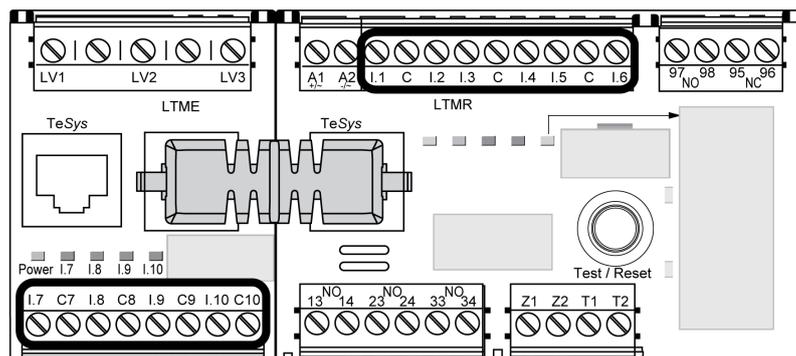


## Cableado - Entradas lógicas

### Descripción general

Se proporcionan 10 entradas lógicas como máximo:

- Seis entradas lógicas en el controlador LTMR, alimentadas internamente por el LTMR
- Cuatro entradas lógicas en el módulo de expansión LTME, alimentadas de forma independiente



## Entradas lógicas del controlador LTMR

El controlador LTMR tiene seis entradas lógicas:

- Disponibles a través de los terminales de cableado de campo I.1-I.6
- Alimentadas internamente por la tensión de control del controlador LTMR (la tensión de entrada es la misma tensión de alimentación del controlador)
- Aisladas de las entradas del módulo de expansión LTME

Los tres terminales comunes (C) del controlador LTMR están conectados a la tensión de control A1 por medio de un filtro interno, según se muestra en los ejemplos de diagrama de cableado, página 18.

### AVISO

#### PELIGRO DE DESTRUCCIÓN DE LAS ENTRADAS LÓGICAS

- Conecte las entradas del controlador LTMR con los tres terminales comunes (C) conectados a la tensión de control A1 a través de un filtro interno.
- No conecte el terminal común (C) a las entradas de tensión de control A1 o A2.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.**

Para obtener más información, consulte el apartado *Cableado de la fuente de alimentación*, página 30 y las especificaciones técnicas del controlador LTMR en la publicación *TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía del usuario*.

## Entradas lógicas del módulo de expansión LTME

Las cuatro entradas digitales del módulo de expansión LTME (I.7 - I.10) no se alimentan de la tensión de control del controlador LTMR.

Para obtener más información, consulte las especificaciones técnicas del módulo de expansión LTME en la publicación *TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía del usuario* y la descripción de la fuente de alimentación, página 30.

## Ajuste de entradas de CA del controlador

El controlador LTMR utiliza filtros internos para obtener una señal de CA correcta en las entradas.

Para obtener resultados más exactos, es posible configurar este filtro con el registro de ajuste de las entradas de CA del controlador a fin de ajustar la tensión de alimentación y activar la característica interna de filtrado adaptativo.

## Conexión de las entradas lógicas

### AVISO

#### FUNCIONAMIENTO NO DESEADO DEL EQUIPO

- Instale un relé de interposición para entradas de larga distancia.
- Separe el cable de control del cable de alimentación.
- Utilice un contacto seco en las entradas LTMR.
- Respete las recomendaciones que se proporcionan en este capítulo.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse paradas no deseados del motor.**

Son posibles tres tipos de conexión:

- Combinación directa de toda la información sobre entradas lógicas procedentes del panel
- Conexión mediante relés de interposición de toda la información sobre entradas lógicas procedentes del exterior del panel y conectadas principalmente con líneas de gran longitud.

El uso de relés de interposición reduce los efectos de las perturbaciones por EMC en el controlador LTMR y mejora la fiabilidad de la información.

- Conexión sin relés de interposición para entrada lógica a corta distancia.

En el caso de aplicaciones de entradas/salidas TeSys T, sólo se pueden utilizar contactos secos libres de potencial. De lo contrario, podría proporcionarse corriente al sensor o al dispositivo y el estado de entrada/salida se vería afectado.

## Interferencia inductiva

Para tramos de cables paralelos de más 100 m (328 ft) donde control y alimentación estén próximos entre sí, se puede generar una tensión inducida que haga que el relé permanezca bloqueado. Es muy recomendable separar el control de la alimentación con un espacio de 50 cm (1.64 ft) o utilizar una placa de separación. Para limitar la tensión inducida en CA, se puede añadir una resistencia de sujeción en paralelo al relé de interposición.

## Distancia máxima sin relé de interposición

La distancia máxima permitida sin relé de interposición se indica a continuación:

Tamaño del conductor	1 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16)	2 mm <sup>2</sup> (AWG 14)	2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 14)
Distancia máxima para los hilos	210 m (689 ft)	182 m (597 ft)	163 m (535 ft)	149 m (489 ft)

Debido a la variedad de instalaciones, sin embargo, es muy recomendable utilizar relés de interposición para longitudes de cable de control de más de 100 m (328 ft).

## Relé de interposición recomendado

Los relés de interposición deben tener las siguientes características:

- Relé electromecánico con 2,5 kV CA de aislamiento como mínimo

- Contacto de autolimpieza o de bajo nivel ( $I < 5 \text{ mA}$ )
- Instalados en el panel, lo más cerca posible del controlador LTMR
- Tensión del circuito de control de CA o CC suministrada por una fuente de alimentación independiente (no suministrada por la misma fuente de alimentación del controlador LTMR para respetar el aislamiento galvánico).

En caso de distancias largas entre el proceso y el controlador LTMR, se recomienda usar relés con tensión continua del circuito de control.

El módulo de protección es imprescindible en los relés de interposición a fin de suprimir los transitorios de tensión.

Se recomiendan los siguientes relés de interposición Schneider Electric RSB1 :

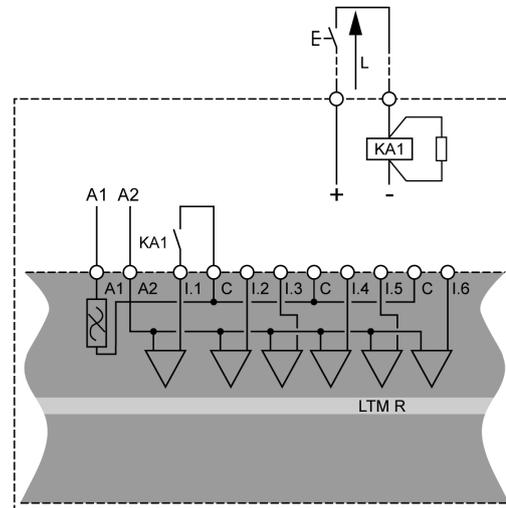
Número de referencia	Tensión del circuito de control	Módulo de protección
RSB1A120•D	6, 12, 24, 48, 60, 110 V CC	Diodo RZM040W
RSB1A120•7	24, 48 V CA	Circuito RC RZM041BN7
RSB1A120•7	120, 220, 230, 240 V CA	Circuito RC RZM041FU7

## Uso de relés de interposición de CC

Se recomienda utilizar los relés de interposición de CC, ya que permiten emplear cables de gran longitud para controlar el relé.

Tensión del relé de CC RSB1	24 V CC	48 V CC	110 V CC
Distancia máxima para cables en paralelo sin apantallamiento metálico	3.000 m (10,000 ft)	3.000 m (10,000 ft)	3.000 m (10,000 ft)
Distancia máxima para cables en paralelo con apantallamiento metálico	3.000 m (10,000 ft)	3.000 m (10,000 ft)	3.000 m (10,000 ft)

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de uso de relés de interposición de CC:

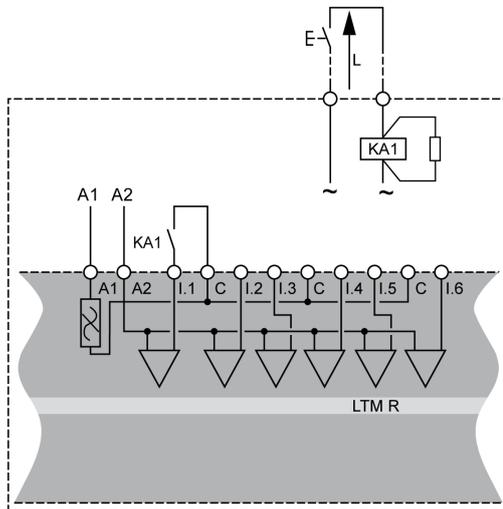


## Uso de relés de interposición de CA

Solo se permite el uso de un relé de interposición en distancias cortas si es imprescindible utilizar una tensión alterna.

Tensión del relé de CA RSB1	24 V CA	48 V CA	120 V CA	230/240 V CA
Distancia máxima para cables en paralelo sin apantallamiento metálico	3.000 m (10,000 ft)	1.650 m (5,500 ft)	170 m (550 ft)	50 m (165 ft)
Distancia máxima para cables en paralelo con apantallamiento metálico	2.620 m (8,600 ft)	930 m (3,000 ft)	96 m (315 ft)	30 m (100 ft)

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de uso de relés de interposición de CA:



## Uso de relés de interposición de CA con un rectificador

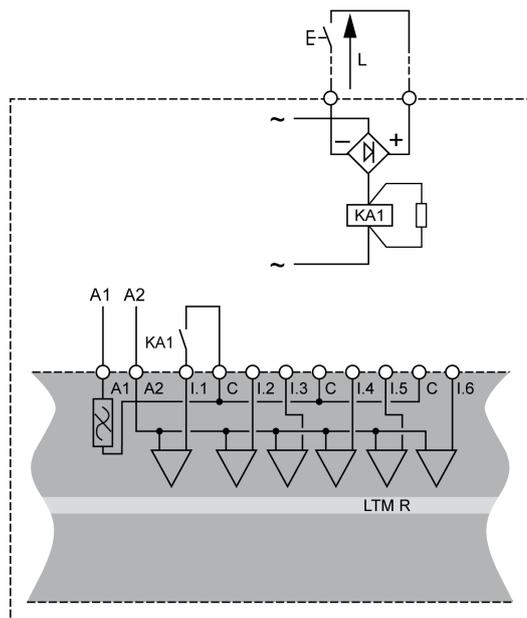
Se recomienda el uso de un relé de interposición de CA con un rectificador para largas distancias si es imprescindible usar una tensión alterna.

Agregue un rectificador compuesto por diodos de 1 A/1.000 V para controlar un relé de interposición de CA. De esta manera, la corriente alterna rectificadada circula por el cable de control cuando se cierra el interruptor de la parte continua.

El tiempo de desactivación del relé aumenta con la capacidad parásita (longitud de cable larga) porque la capacidad reduce el comportamiento inductivo de la bobina. El componente equivalente suele ser una resistencia que incrementa el tiempo de desactivación. Además, cuanto más alto sea el voltaje, más importante será el fenómeno.

Tensión del relé de CA RSB1	24 V CA	48 V CA	120 V CA	230/240 V CA
Distancia máxima para cables en paralelo sin apantallamiento metálico	3.000 m (10,000 ft)			
Distancia máxima para cables en paralelo con apantallamiento metálico	3.000 m (10,000 ft)			

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de uso de relés de interposición de CA con un rectificador:



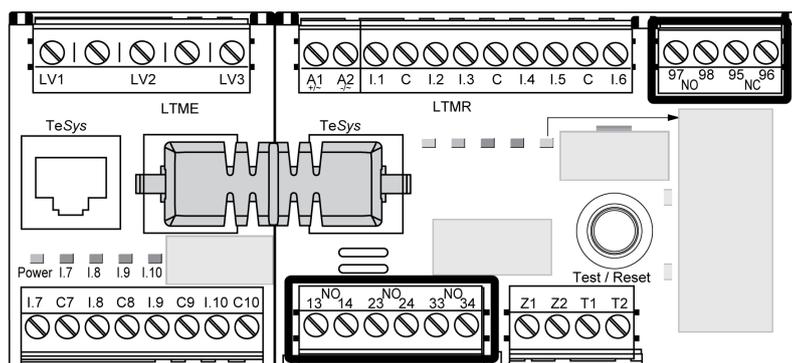
## Cableado - Salidas lógicas

### Descripción general

Las cuatro salidas lógicas del controlador LTMR son salidas de relé. Las salidas de relé controlan el motor supervisado por el controlador LTMR.

Las cuatro salidas del controlador LTMR son:

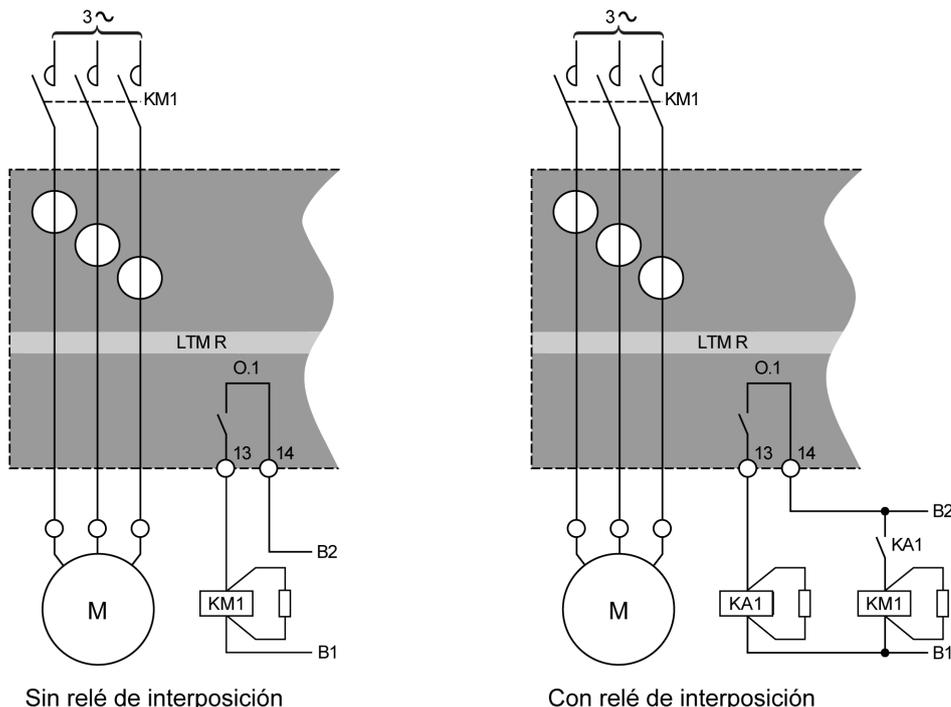
- Tres salidas de relé unipolar/una posición (SPST, NO)
- Una salida de relé unipolar/una posición (DPST, NC+NO)



## Relés de interposición de salida

Cuando una salida controla un contactor, tal vez sea necesario utilizar un relé de interposición; todo depende de la tensión de la bobina y la potencia requerida por el contactor empleado.

Los siguientes diagramas muestran el cableado del sistema con y sin el uso de un relé de interposición KA1:



Sin relé de interposición

Con relé de interposición

**B1, B2** Fuente de alimentación dedicada a las salidas lógicas

Las características de las salidas lógicas del controlador LTMR son:

- Tensión de aislamiento nominal: 300 V
- Carga térmica nominal AC: 250 V CA/5 A
- Carga térmica nominal DC: 30 V CC/5 A
- Clase 15 AC: 480 VA, 500.000 operaciones, I<sub>e</sub> máx. = 2 A
- Clase 13 DC: 30 W, 500.000 operaciones, I<sub>e</sub> máx = 1,25 A

Si la salida lógica del controlador LTMR no puede controlar directamente el contactor, será necesario utilizar un relé de interposición.

El módulo de protección es imprescindible en los relés de interposición a fin de suprimir los transitorios de tensión.

## Contadores recomendados

En las tablas del apéndice, donde se muestran las referencias y características de los contactores Schneider Electric, se especifica la necesidad de utilizar o no un relé de interposición. Consulte el apartado sobre contactores recomendados de la publicación *TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía del usuario*.

## Conexión a un dispositivo HMI

### Descripción general

En esta sección se describe cómo conectar el controlador LTMR a un dispositivo HMI, como puede ser un XBT de Magelis o un TeSys T LTMCU, o a un PC que tenga el software SoMove con TeSys T DTM. El dispositivo HMI debe conectarse al puerto RJ45 del controlador LTMR o al puerto de interfaz HMI (RJ45) del módulo de expansión LTME.

El dispositivo HMI XBT de Magelis debe recibir alimentación por separado. Conéctelo a un controlador en modo de uno a varios.

## Reglas de cableado

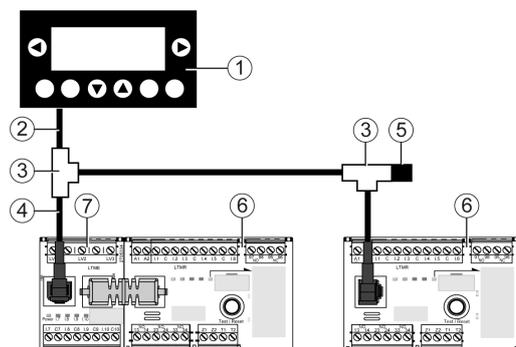
Deben respetarse las reglas de cableado a fin de reducir las interferencias debidas a la EMC en el funcionamiento del controlador LTMR:

La lista exhaustiva de las reglas de cableado se describe en las recomendaciones generales, página 18.

<b>AVISO</b>
<b>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</b>
Use cables Schneider Electric estándar.
<b>Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.</b>

## Conexión a un dispositivo HMI XBT de Magelis en modo de uno a varios

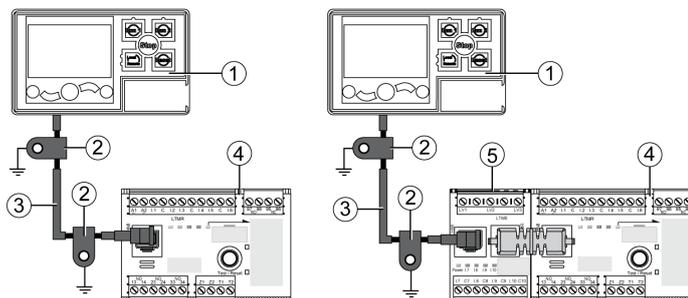
En el diagrama siguiente se muestra una conexión de uno a varios del dispositivo HMI XBTN410 de Magelis a un máximo de ocho controladores con o sin el módulo de expansión LTME:



- 1 Dispositivo HMI XBTN410 Magelis
- 2 Cable de conexión de Magelis XBTZ938
- 3 Cajas de conexiones T VW3 A8 306 TF••
- 4 Cable apantallado con dos conectores RJ45 VW3 A8 306 R••
- 5 Terminador de línea VW3 A8 306 R
- 6 Controlador LTMR
- 7 Módulo de expansión LTME

## Conexión a un dispositivo HMI TeSys T LTMCU

En los diagramas siguientes se muestra el dispositivo HMI TeSys T LTMCU conectado al controlador LTMR, con y sin el módulo de expansión LTME:



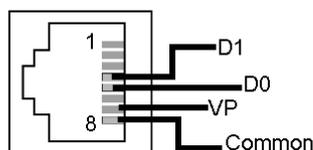
- 1 Unidad de operador de control LTMCU
- 2 Abrazadera de conexión a tierra
- 3 Cable de conexión del dispositivo HMI LTM9CU\*\*
- 4 Controlador LTMR
- 5 Módulo de expansión LTME

## Conexión a un dispositivo HMI genérico

Conecte el controlador LTMR y el módulo de expansión al dispositivo HMI que elija con un cable apantallado para el bus Modbus, referencia TSX CSA \*\*\*.

Patillajes del puerto RJ45 para la conexión al puerto HMI del controlador LTMR o al módulo de expansión LTME:

Front view

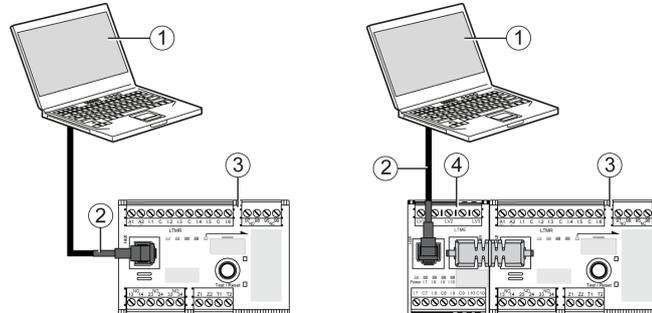


El plano del cableado de RJ45 es:

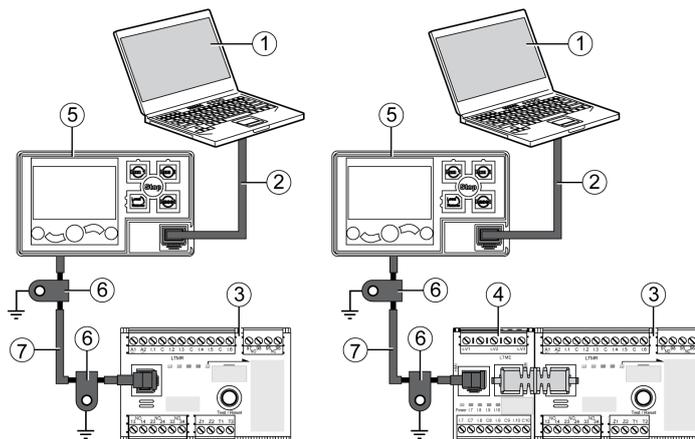
N.º pin	Señal	Descripción
1	Reservado	No conectar
2	Reservado	No conectar
3	–	No conectado
4	D1 o D(B)	Comunicación entre HMI y el controlador LTMR
5	D0 o D(A)	Comunicación entre HMI y el controlador LTMR
6	Reservado	No conectar
7	VP	Alimentación de +7 VCC (100 mA) proporcionada por el controlador LTMR
8	Común	Común de señal y alimentación

## Conexión a un PC con el software SoMove con el TeSys T DTM en modo de uno a uno mediante el puerto HMI

En los diagramas siguientes se muestra una conexión de uno a uno de un PC con el software SoMove y TeSys T DTM al puerto HMI del controlador LTMR, con y sin el módulo de expansión LTME y LTMCU:



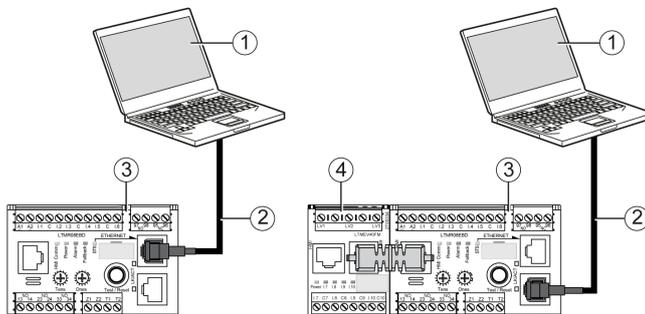
- 1 PC con el software SoMove con el TeSys T DTM
- 2 Cable TCSMCNAM3M0 Modbus USB/RJ45
- 3 Controlador LTMR
- 4 Módulo de expansión LTME



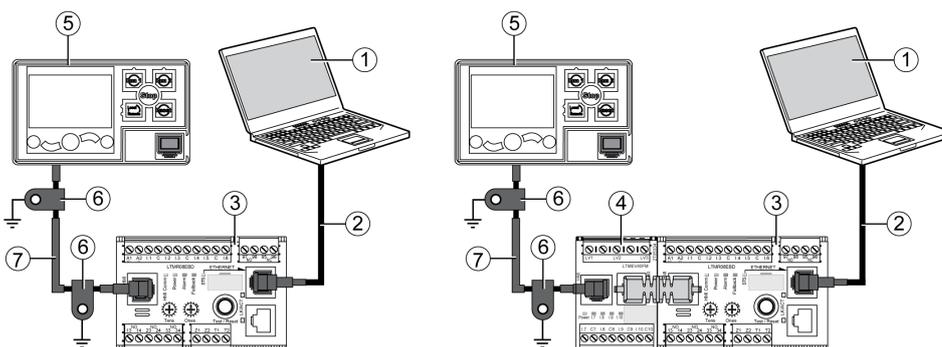
- 1 PC con el software SoMove con el TeSys T DTM
- 2 Kit de cables TCSMCNAM3M002P
- 3 Controlador LTMR
- 4 Módulo de expansión LTME
- 5 Unidad de operador de control LTMCU
- 6 Abrazadera de conexión a tierra
- 7 Cable de conexión del dispositivo HMI LTM9CU••

## Conexión de un PC con el software SoMove con TeSys T DTM en modo de uno a uno mediante un puerto de red Ethernet de LTMR

En los diagramas siguientes se muestra una conexión de uno a uno de un PC con el software SoMove con el TeSys T DTM a uno de los dos puertos de red del controlador Ethernet LTMR, con y sin el módulo de expansión LTME y LTMCU:



- 1 PC con el software SoMove con el TeSys T DTM
- 2 Cable Ethernet de par trenzado apantallado o no apantallado de categoría 5
- 3 Controlador Ethernet LTMR
- 4 Módulo de expansión LTME

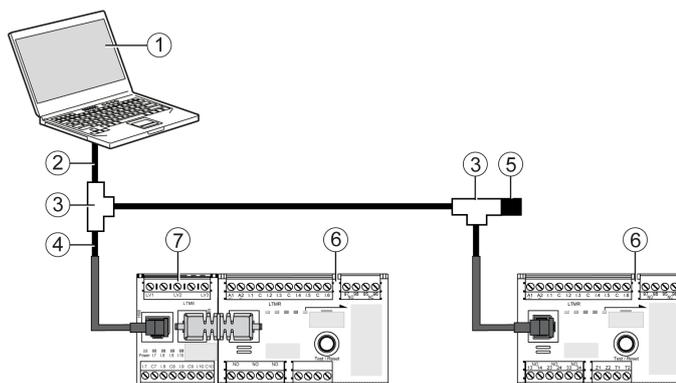


- 1 PC con el software SoMove con el TeSys T DTM
- 2 Cable Ethernet de par trenzado apantallado o no apantallado de categoría 5
- 3 Controlador Ethernet LTMR
- 4 Módulo de expansión LTME
- 5 Unidad de operador de control LTMCU
- 6 Abrazadera de conexión a tierra
- 7 Cable de conexión del dispositivo HMI LTM9CU••

Cuando la LTMCU está conectada a un PC, la LTMCU se convierte en pasiva y no se puede utilizar para visualizar información.

## Conexión a un PC con el software SoMove y TeSys T DTM en modo de uno a varios

En el diagrama siguiente se muestra una conexión de uno a varios desde una PC con el software SoMove y TeSys T DTM a un máximo de ocho controladores (con o sin el módulo de expansión LTME):



- 1 PC con el software SoMove con el TeSys T DTM
- 2 Kit de cables TCSCMCNAM3M002P
- 3 Cajas de conexiones T VW3 A8 306 TF••, incluyendo un cable apantallado con dos conectores RJ45
- 4 Cable apantallado con 2 conectores RJ45 VW3 A8 306 R••
- 5 Terminador de línea VW3 A8 306 R
- 6 Controlador LTMR
- 7 Módulo de expansión LTME

**NOTA:** En el caso del protocolo de comunicación Modbus, esta conexión exige que se definan distintas direcciones de comunicación HMI. La configuración de fábrica de la dirección del puerto HMI es 1.

## Accesorios de conexión

En la tabla siguiente se enumeran los accesorios de conexión para XBT de Magelis y otros dispositivos HMI:

Designación	Descripción	Referencia
Cajas de conexiones T	Caja con dos conectores hembra RJ45 para el cable troncal y un cable integrado de 0,3 m (1 ft) con un conector macho RJ45 para derivación	VW3 A8 306 TF03
	Caja con dos conectores hembra RJ45 para el cable troncal y un cable integrado de 1 m (3,2 ft) con un conector macho RJ45 para derivación	VW3 A8 306 TF10
Terminador de línea para el conector RJ45	R = 120 Ω	VW3 A8 306 R
Cable de conexión de Magelis (Sólo XBTN410 de Magelis)	Longitud = 2,5 m (8,2 ft) Conector SUB-D de 25 patillas para la conexión a Magelis® XBT	XBTZ938
Kit de cables	Longitud = 2,5 m (8,2 ft) Convertidor USB a RS 485	TCSCMCNAM3M002P
Cables de comunicación	Longitud = 0,3 m (1 ft)	VW3 A8 306 R03
	Longitud = 1 m (3,2 ft)	VW3 A8 306 R10
	Longitud = 3 m (3,2 ft)	VW3 A8 306 R30
Cable de conexión del dispositivo HMI	Longitud = 1 m (3,2 ft)	LTM9CU10
	Longitud = 3 m (9,6 ft)	LTM9CU30

# Puesta en marcha

## Descripción general

En este capítulo se proporciona una descripción general de la puesta en marcha del controlador LTMR y el módulo de expansión LTME.

## Introducción

### Introducción

La puesta en marcha debe realizarse después de la instalación física del controlador LTMR, el módulo de expansión LTME y otros dispositivos de hardware.

El proceso de puesta en marcha incluye:

- Inicialización de los dispositivos instalados, y
- Configuración de los parámetros del controlador LTMR necesarios para el funcionamiento del controlador LTMR, el módulo de expansión LTME y otro hardware del sistema

La persona encargada de la puesta en marcha debe estar familiarizada con el hardware del sistema, y con el modo en que se instalará y utilizará en la aplicación.

Los dispositivos de hardware incluyen:

- Motor
- Transformadores de tensión
- Transformadores de corriente de carga externa
- Sensores de corriente de tierra
- Red de comunicación

En las especificaciones del producto de estos dispositivos se proporciona información acerca de los parámetros necesarios. Para poder configurar las funciones de protección, supervisión y control de la aplicación, es necesario comprender el modo en que se utilizará el controlador LTMR.

Para obtener más información sobre la configuración de los parámetros de protección y control, consulte la publicación *TeSys T LTMR Controlador de gestión de motores - Guía del usuario*.

Para obtener información sobre la configuración de la red de comunicación consulte las publicaciones:

- *TeSys T LTMR - Guía de comunicación Ethernet*
- *TeSys T LTMR - Guía de comunicación Modbus*
- *TeSys T LTMR - Guía de comunicación PROFIBUS DP*
- *TeSys T LTMR - Guía de comunicación CANopen*
- *TeSys T LTMR - Guía de comunicación DeviceNet*

## Inicialización

El controlador LTMR está listo para inicializarse una vez finalizada la instalación del hardware. Para inicializar el controlador LTMR:

- Asegúrese de que el comando para controlar el motor esté desactivado y, a continuación
- Encienda el controlador LTMR

## ⚠ ATENCIÓN

### INICIALIZACIÓN INADECUADA

Desconecte la alimentación del motor antes de inicializar el controlador LTMR.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones o daños en el equipo.**

Ni el controlador LTMR ni el módulo de expansión LTME necesitan configuración de hardware adicional (por ejemplo, girar selectores o configurar conmutadores DIP) para inicializarse. La primera vez que se enciende, el controlador LTMR entra en estado inicial y está preparado para su puesta en marcha.

## Herramientas de configuración

Identifique el origen de control de configuración, y la herramienta de configuración, antes de configurar los parámetros. El controlador LTMR y el módulo de expansión LTME se pueden configurar localmente mediante un dispositivo HMI o a distancia a través de la conexión de red.

El controlador LTMR se puede poner en marcha utilizando:

- Una unidad de operador de control LTMCU, o bien
- Una PC con el software SoMove con el TeSys T DTM
- Un PLC conectado al puerto de red del controlador LTMR.

Los siguientes parámetros identifican el origen de control de configuración:

Parámetro	Permite el uso de esta herramienta	Configuración predeterminada
Configuración mediante activación de teclado de HMI	Unidad de operador de control TeSys T LTMCU	Activado
Configuración mediante activación de herramienta de ingeniería de HMI	Un PC con el software SoMove con el TeSys T DTM	Activado
Configuración mediante puerto de red-activación	El puerto de red (PLC o PC con el software SoMove con el TeSys T DTM)	Activado

En este capítulo se describe la puesta en marcha realizada mediante el uso de la unidad de operador de control LTMCU, o bien el software SoMove con TeSys T DTM.

## Proceso de puesta en marcha

El proceso de puesta en marcha es el mismo, con independencia de la herramienta de configuración seleccionada. Este proceso incluye las siguientes etapas:

Paso	Descripción
Primer encendido	El controlador LTMR se inicializa, y está preparado para la configuración de los parámetros.
Configuración de los parámetros necesarios	Configure estos parámetros para que el controlador LTMR salga del estado de inicialización. El controlador LTMR está listo para las operaciones.
Configuración de los parámetros opcionales	Configure estos parámetros para permitir las funciones del controlador LTMR que necesita la aplicación.
Comprobación del hardware	Compruebe el cableado del hardware.
Comprobación de la configuración	Confirme la exactitud de los parámetros.

## Primer encendido

### Descripción general

El primer encendido describe el primer ciclo de alimentación a:

- Un nuevo controlador LTMR; o bien
- Un controlador LTMR que ya se ha puesto en marcha, pero cuyos parámetros se han restaurado en la configuración de fábrica, debido a:
  - La ejecución de Borrar todo-comando; o bien
  - Una actualización del firmware

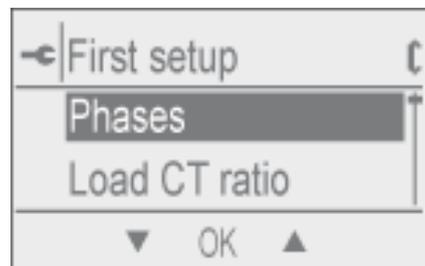
La primera vez que se enciende, el controlador LTMR entra en un estado bloqueado, no configurado, llamado estado de inicialización, y se activa el parámetro Controlador-configuración necesaria de sistema. El controlador LTMR no sale de este estado hasta que se configuran determinados parámetros, llamados parámetros necesarios.

Cuando se ha realizado la puesta en marcha, el controlador LTMR deja de estar bloqueado y está preparado para las operaciones. Para obtener información sobre los estados de funcionamiento, consulte la publicación *TeSys T LTMR - Controlador de gestión de motores - Guía del usuario*.

### Primer encendido en la LTMCU

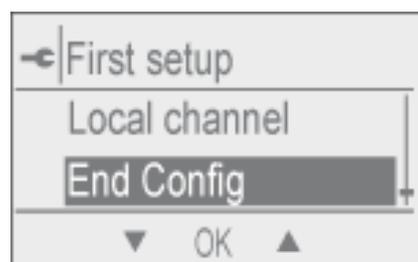
Mediante la unidad de operador de control LTMCU, al configurar los parámetros de menú **Menu > First Setup** se borra el parámetro Controlador-configuración necesaria de sistema y el controlador LTMR sale de su estado de inicialización.

La primera vez que se enciende el controlador LTMR después de abandonar la fábrica, la pantalla de la unidad de operador de control LTMCULCD automáticamente muestra el menú First Setup, con una lista de parámetros que deben configurarse inmediatamente:

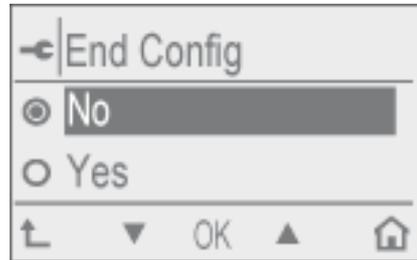


Haga clic en OK.

Cuando se configuran todos los parámetros, el último elemento del menú en aparecer es End Config:



Haga clic en OK.



Haga clic en Yes para guardar la configuración.

Cuando se guarda la configuración, el menú First Setup ya no se muestra.

Envíe un comando Clear All al producto para volver a acceder al menú First Setup.

Para obtener más información, consulte la publicación *TeSys T LTMCU - Unidad de operador de control - Guía del usuario*.

## Primer encendido en SoMove con el TeSys T DTM

Utilizando SoMove con el TeSys T DTM para configurar todos los parámetros, en el primer encendido del controlador LTMR, el parámetro Controlador-configuración necesaria de sistema se puede borrar de 2 maneras:

- En modo desconectado, haciendo clic en **Communication > Store to Device** para descargar los archivos de configuración
- En modo conectado, haciendo clic en el comando **Device > > exit configuration** después de configurar todos los parámetros

Ambos comandos llevan al controlador LTMR fuera de la inicialización.

## Parámetros necesarios y opcionales

### Introducción

Además de los parámetros necesarios, configure parámetros opcionales si es necesario en el primer encendido o posteriormente.

### En el HMI LTMCU

En el dispositivo HMI LTMCU, los parámetros necesarios y opcionales se encuentran en los cinco submenús del menú.

### En SoMove con el TeSys T DTM

En SoMove con el TeSys T DTM, los parámetros necesarios y opcionales se localizan en los elementos de la vista de árbol de la pestaña **lista de parámetros**.

# Configuración de FLC (Corriente a plena carga)

## Definición de FLC

La corriente a plena carga (FLC) representa la corriente real a plena carga del motor protegido por el controlador LTMR. El parámetro FLC es una característica del motor cuyo valor se puede encontrar en su placa.

Muchos parámetros de protección se establecen como un múltiplo de FLC.

El parámetro FLC se puede ajustar de FLC<sub>mín</sub> a FLC<sub>máx</sub>.

Más abajo se detallan ejemplos de configuración de FLC.

## Otras definiciones

**CT de carga-relación** = CT de carga-primario / (CT de carga-secundario \* Pasos)

**Corriente-máx. del sensor** = Corriente-rango máx. \* CT de carga-relación

El parámetro **corriente-rango máx.** lo determina el controlador-referencia comercial LTMR. Se almacena en unidades de 0,1 A y tiene uno de los valores siguientes: 8,0, 27,0, o 100,0 A.

El parámetro **contactor-calibre** se almacena en unidades de 0,1 A y lo define el usuario entre 1,0 y 1000,0 A.

**FLC<sub>máx</sub>** se define como el mínimo valor entre corriente-máx. del sensor y contactor-calibre.

**FLC<sub>mín</sub>** = Corriente-máx. del sensor / 20 (redondeado al 0,01 A más cercano). FLC<sub>mín</sub> se almacena internamente en unidades de 0,01 A.

**NOTA:**

- La modificación del contactor-calibre y/o CT de carga-relación modifica el valor de FLC.
- No ajuste el valor de FLC por debajo del de FLC<sub>mín</sub>.

## Conversión de amperios a valores de FLC

Los valores de FLC se almacenan como un porcentaje de FLC<sub>max</sub>.

**FLC (en %)** = FLC (en A) / FLC<sub>max</sub>.

**NOTA:** Los valores de FLC deben expresarse como un porcentaje de FLC<sub>max</sub> (resolución del 1%). Si introduce un valor no autorizado, el LTMR lo redondeará al valor autorizado más cercano. Por ejemplo, en una unidad de 0,4-8 A, el paso entre FLC es de 0,08 A. Si intenta configurar un valor de FLC de 0,43 A, el LTMR lo redondeará a 0,4 A.

## Ejemplo 1 (sin CT externos)

Datos:

- FLC (en A) = 0,43 A
- Corriente-rango máx. = 8,0 A
- CT de carga-primario = 1
- CT de carga-secundario = 1
- Pasos = 1
- Contactor-calibre = 810,0 A

Parámetros calculados con un paso:

- $CT \text{ de carga-relación} = CT \text{ de carga-primario} / (CT \text{ de carga-secundario} * \text{Pasos}) = 1 / (1 * 1) = 1,0$
- $\text{Corriente-máx. del sensor} = \text{Corriente-rango máx.} * CT \text{ de carga-relación} = 8,0 * 1,0 = 8,0 \text{ A}$
- $FLC_{\text{máx}} = \text{mín} (\text{Corriente-máx. del sensor}, \text{Contactor-calibre}) = \text{mín} (8,0, 810,0) = 8,0 \text{ A}$
- $FLC_{\text{mín}} = \text{Corriente-máx. del sensor} / 20 = 8,0 / 20 = 0,40 \text{ A}$
- $FLC \text{ (in \%)} = FLC \text{ (en A)} / FLC_{\text{máx}} = 0,43 / 8,0 = 5\%$

## Ejemplo 2 (sin CT externos, múltiples pasos)

Datos:

- $FLC \text{ (en A)} = 0,43 \text{ A}$
- $\text{Corriente-rango máx.} = 8,0 \text{ A}$
- $CT \text{ de carga-primario} = 1$
- $CT \text{ de carga-secundario} = 1$
- $\text{Pasos} = 5$
- $\text{Contactor-calibre} = 810,0 \text{ A}$

Parámetros calculados con cinco pasos:

- $CT \text{ de carga-relación} = CT \text{ de carga-primario} / (CT \text{ de carga-secundario} * \text{Pasos}) = 1 / (1 * 5) = 0,2$
- $\text{Corriente-máx. del sensor} = \text{Corriente-rango máx.} * CT \text{ de carga-relación} = 8,0 * 0,2 = 1,6 \text{ A}$
- $FLC_{\text{max}} = \text{mín} (\text{Corriente-máx. del sensor}, \text{Contactor-calibre}) = \text{mín} (1,6, 810,0) = 1,6 \text{ A}$
- $FLC_{\text{min}} = \text{Corriente-máx. del sensor} / 20 = 1,6 / 20 = 0,08 \text{ A}$
- $FLC \text{ (in \%)} = FLC \text{ (en A)} / FLC_{\text{máx}} = 0,43 / 1,6 = 27 \%$

## Ejemplo 3 (CT externos, contactor-calibre reducido)

Datos:

- $FLC \text{ (en A)} = 135 \text{ A}$
- $\text{Corriente-rango máx.} = 8,0 \text{ A}$
- $CT \text{ de carga-primario} = 200$
- $CT \text{ de carga-secundario} = 1$
- $\text{Pasos} = 1$
- $\text{Contactor-calibre} = 150,0 \text{ A}$

Parámetros calculados con un paso:

- $CT \text{ de carga-relación} = CT \text{ de carga-primario} / (CT \text{ de carga-secundario} * \text{Pasos}) = 200 / (1 * 1) = 200,0$
- $\text{Corriente-máx. del sensor} = \text{Corriente-rango máx.} * CT \text{ de carga-relación} = 8,0 * 200,0 = 1600,0 \text{ A}$
- $FLC_{\text{max}} = \text{mín} (\text{Corriente-máx. del sensor}, \text{Contactor-calibre}) = \text{mín} (1600,0, 150,0) = 150,0 \text{ A}$
- $FLC_{\text{min}} = \text{Corriente-máx. del sensor} / 20 = 1600,0 / 20 = 80,0 \text{ A}$
- $FLC \text{ (in \%)} = FLC \text{ (en A)} / FLC_{\text{max}} = 135 / 150,0 = 90 \%$

## Comprobación del cableado del sistema

### Descripción general

Una vez configurados todos los parámetros necesarios y opcionales, asegúrese de comprobar el cableado del sistema. Este proceso puede incluir:

- Cableado de fuerza del motor
- cableado del controlador LTMR
- Cableado del transformador de corriente externa
- Cableado de diagnóstico
- Cableado de I/O

### Cableado de fuerza del motor

Para comprobar el cableado de fuerza del motor, siga estos pasos:

Examine...	Acción
La placa de características del motor	Confirme que el motor genera corriente y tensión dentro de los intervalos del controlador LTMR.
El diagrama del cableado de fuerza	Confirme visualmente que el cableado de fuerza real se corresponde con el previsto, como se describe en el diagrama del cableado de fuerza.
La lista de disparos y alarmas de SoMove con la pantalla TeSys T DTM o la pantalla LCD del dispositivo HMI	Busque los siguientes disparos o alarmas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia excesiva</li> <li>• Potencia insuficiente</li> <li>• Factor de potencia excesivo</li> <li>• Factor de potencia insuficiente</li> </ul>
La lista de todos los parámetros, o de los de sólo lectura de SoMove con el TeSys T DTM o la pantalla HMI desplazable del dispositivo HMI	Busque valores inesperados en los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia activa</li> <li>• Potencia reactiva</li> <li>• Power factor</li> </ul>

### Cableado del circuito de control

Para comprobar el cableado del circuito de control, siga estos pasos:

Examine...	Acción
El diagrama del cableado de control	Confirme visualmente que el cableado de control real se corresponde con el previsto, como se describe en el diagrama del cableado de control.
El LED de encendido del controlador LTMR	Si el LED está apagado, es posible que el controlador LTMR no esté recibiendo alimentación.
El LED HMI del controlador LTMR	Si el LED está apagado, es posible que el controlador LTMR no se esté comunicando con LTMCU o el PC running SoMove.
El LED de encendido del módulo de expansión LTME	Si el LED está apagado, es posible que el módulo de expansión LTME no esté recibiendo alimentación.

### Cableado del transformador de corriente

Compruebe el cableado del transformador de corriente de carga y, si la aplicación incluye transformadores de corriente de carga externa, compruebe también ese cableado prestando atención a lo siguiente:

Examine...	Acción
El diagrama de cableado del transformador de corriente externa	Confirme visualmente que el cableado real se corresponde con el previsto, como se describe en el diagrama de cableado.
Los siguientes parámetros de CT de carga, mediante SoMove con el TeSys T DTM: <ul style="list-style-type: none"> <li>CT de carga-relación</li> <li>CT de carga-primario</li> <li>CT de carga-secundario</li> <li>CT de carga-múltiples pasos</li> </ul>	Confirme que el parámetro CT de carga-relación, o la combinación de los parámetros CT de carga-primario y CT de carga-secundario reflejan de forma precisa la relación del CT de carga prevista.  Confirme visualmente que el parámetro CT de carga-múltiples pasos refleja de forma precisa el número de pasos que realiza el cableado a través de las ventanas de CT integradas del controlador LTMR.
Los siguientes ajustes de parámetros de motor de carga, mediante SoMove con el TeSys T DTM: <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor-fases</li> </ul>	Confirme visualmente que el motor y el controlador LTMR están cableados de acuerdo con el número de fases fijado en el parámetro Motor-fases.
El siguiente ajuste de parámetro del motor de carga, mediante el SoMove con el TeSys T DTM o la pantalla LCD del dispositivo HMI: <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor-secuencia de fases</li> </ul>	Si el motor es un motor trifásico, compruebe visualmente que la secuencia de fases de cableado se corresponda con el ajuste del parámetro Motor-secuencia de fases.

## Cableado de diagnóstico

Compruebe el cableado de cualquier dispositivo sensor de temperatura del motor o sensor de corriente de tierra externa, si la aplicación incluye tales dispositivos, prestando atención a lo siguiente:

Examine...	Acción
El diagrama de cableado	Confirme visualmente que el cableado real se corresponde con el previsto, como se describe en el diagrama de cableado.
Las especificaciones del CT de tierra externa - y - Los siguientes parámetros de CT de tierra, mediante SoMove con el TeSys T DTM: <ul style="list-style-type: none"> <li>CT de tierra-primario</li> <li>CT de tierra-secundario</li> </ul>	Confirme que la combinación de los parámetros CT de tierra-primario y CT de tierra-secundario refleja de forma precisa la relación de CT de tierra prevista.
Las especificaciones del sensor de temperatura del motor - y - El siguiente ajuste de parámetro, mediante el SoMove con el TeSys T DTM o la pantalla LCD del dispositivo HMI: <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor-sensor temp.</li> </ul>	Confirme que el sensor de temperatura del motor utilizado es del mismo tipo que el definido en el parámetro Motor-sensor de temperatura.

## Cableado de E/S

Verifique el cableado de las conexiones de I/O comprobando lo siguiente:

Examine...	Acción
El diagrama de cableado	Confirme visualmente que el cableado real se corresponde con el previsto, como se describe en el diagrama de cableado.
Los botones AUX1 (Marcha 1), AUX2 (Marcha 2) y de Paro en el dispositivo HMI - y - El siguiente ajuste de parámetro, mediante el SoMove con el TeSys T DTM o la pantalla LCD del dispositivo HMI: <ul style="list-style-type: none"> <li>Control de ajuste de canal local</li> </ul>	Confirme que cada comando realiza la función de arranque o parada prevista, cuando el control tiene lugar a través del bornero de conexión o el puerto HMI.

Examine...	Acción
El botón de rearme del dispositivo HMI - y - El siguiente ajuste de parámetro, mediante el SoMove con el TeSys T DTM o la pantalla LCD del dispositivo HMI: <ul style="list-style-type: none"> <li>Restablecimiento de disparos de sobrecarga térmica</li> </ul>	Confirme que el dispositivo HMI pueda enviar un comando restablecimiento de disparo manual cuando el control se haya configurado como manual.
El PLC, si el controlador LTMR está conectado a una red - y - El siguiente ajuste de parámetro, mediante el SoMove con el TeSys T DTM o la pantalla LCD del dispositivo HMI: <ul style="list-style-type: none"> <li>Restablecimiento de disparos de sobrecarga térmica</li> </ul>	Confirme que el PLC pueda ordenar las funciones de arranque, parada y rearme a distancia previstas.

## Comprobación de la configuración

### Descripción general

El último paso en el proceso de puesta en marcha es verificar que todos los parámetros configurables utilizados en la aplicación estén configurados correctamente.

Cuando se lleva a cabo esta tarea, se necesita una lista principal de todos los parámetros por configurar y los ajustes deseados. Es obligatorio comparar esta lista con los ajustes reales de los parámetros configurados.

### Proceso

La verificación de los ajustes de los parámetros es un proceso que consta de tres partes:

- Transfiera el archivo de configuración del controlador LTMR al PC con el software SoMove con el TeSys T DTM. Esto permite visualizar los ajustes de los parámetros presentes en el controlador LTMR.

Para obtener información sobre cómo transferir los archivos del controlador LTMR al PC, consulte *la ayuda en línea de TeSys T DTM para el contenedor de SoMove FDT*.

- Compare la lista principal de parámetros y ajustes previstos con los mismos ajustes que se encuentran en la pestaña **lista de parámetros** de SoMove con TeSys T DTM. SoMove puede suministrarse en la pestaña **lista de parámetros**, la lista de ajustes **Modificados**. Es una manera rápida de ver qué ajustes se han definido.
- Cambie los ajustes de configuración, según crea conveniente. Para ello, utilice:
  - SoMove con TeSys T DTM; a continuación, descargue el archivo editado del PC al controlador LTMR.  
 Para obtener información sobre cómo transferir los archivos del PC al controlador LTMR, consulte *la ayuda en línea de TeSys T DTM para el contenedor de SoMove FDT*.
  - O bien HMI LTMCU: para editar los parámetros ubicados en el menú, vaya al submenú de ajustes y realice las modificaciones que sean necesarias.

# Mantenimiento

## Descripción general

En este capítulo se describe el mantenimiento y las características de diagnóstico automático del controlador LTMR y el módulo de expansión.

**⚠ ADVERTENCIA**

**FUNCIONAMIENTO NO DESEADO DEL EQUIPO**

La aplicación de este producto requiere experiencia en el diseño y la programación de sistemas de control. Sólo las personas que tengan experiencia están autorizadas a programar, instalar, modificar y aplicar este producto. Siga todos los códigos y normativas de seguridad locales y nacionales.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.**

## Detección de problemas

### Descripción general

El controlador LTMR y el módulo de expansión realizan comprobaciones de autodiagnóstico en el encendido y durante el funcionamiento.

Es posible detectar problemas con el controlador LTMR o el módulo de expansión mediante:

- Los LED de encendido y alarma del controlador LTMR,
- Los LED de encendido y entrada del módulo de expansión,
- La pantalla LCD de un dispositivo HMI XBTN410 de Magelis o una unidad de operador de control TeSys T LTMCU conectada al puerto HMI del controlador LTMR; o bien
- SoMove con el TeSys T DTM que se ejecuta en un PC conectado al puerto HMI del controlador LTMR.

## LED de dispositivos

Los LED del controlador LTMR y el módulo de expansión indican los siguientes problemas:

LTMR LED			LTME LED	Problema
Potencia	Alarma	PLC Alarm	Potencia	
Off	Rojo	-	-	Disparo interno
On	Rojo	-	-	Disparo de protección
On	Parpadeo rojo (2x por segundo)	-	-	Alarma de protección
On	Parpadeo rojo (5x por segundo)	-	-	Descarga o ciclo rápido
On	-	-	Rojo	Disparo interno

## Dispositivo HMI XBT de Magelis

El dispositivo HMI XBTN410 de Magelis muestra automáticamente información sobre un disparo o una alarma, incluidos los disparos y alarmas del autodiagnóstico del controlador LTMR, cuando se producen.

Para obtener información sobre la visualización de disparos y alarmas cuando el dispositivo HMI se utiliza en una configuración de uno a varios, consulte el apartado sobre gestión de disparos de la publicación *TeSys T LTMR Controlador de gestión de motores - Guía del usuario*.

## LTMCU Unidad de operador de control

La unidad de operador de control TeSys T LTMCU muestra automáticamente información acerca de un disparo o una alarma.

Para obtener más información, consulte el apartado sobre la visualización de disparos y alarmas en la publicación *TeSys T LTMCU - Unidad de operador de control - Guía del usuario*.

## SoMove con TeSys T DTM

SoMove con TeSys T DTM muestra una matriz visual de disparos y alarmas activos, incluidos los disparos y alarmas de autodiagnóstico del controlador LTMR, cuando estos se producen.

Si desea obtener más información sobre esta pantalla de disparos activos y alarmas, consulte *la ayuda en línea de TeSys T DTM para el contenedor de SoMove FDT*.

## Solución de problemas

### Pruebas de autodiagnóstico

El controlador LTMR realiza pruebas de autodiagnóstico en el encendido y durante el funcionamiento. Estas pruebas, los errores que detectan y los pasos que se deben llevar a cabo en respuesta a un problema se describen a continuación:

Tipo	Error detectado	Acción
Disparos internos graves	Disparo de temperatura interna	Este disparo indica una alarma a 80 °C, un disparo leve a 85 °C y un disparo grave a 100 °C. Realice las acciones oportunas para reducir la temperatura ambiente, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadir un ventilador de refrigeración auxiliar</li> <li>• Volver a instalar el controlador LTMR y el módulo de expansión de forma que quede más espacio libre alrededor</li> </ul> Si el problema persiste: <b>1</b> Apague y vuelva a encender.  <b>2</b> Espere 30 s.  <b>3</b> Si el disparo persiste, sustituya el controlador LTMR.
	Error del CPU detectado	Estos disparos indican un error de hardware. Lleve a cabo los siguientes pasos: <b>1</b> Apague y vuelva a encender.
	Disparo de checksum del programa	<b>2</b> Espere 30 s.
	Disparo de prueba RAM	<b>3</b> Si el disparo persiste, sustituya el controlador LTMR.
	Desbordamiento de pila	
	Escasez de pila	
Timeout de vigilancia		
Disparos internos leves	Disparo de configuración no válida	Indica un checksum erróneo (disparo de checksum de config.) o un checksum correcto pero con datos incorrectos (disparo de config. no válida). Ambos causados por un error de hardware. Lleve a cabo los siguientes pasos: <b>1</b> Apague y vuelva a encender y espere 30 s.  <b>2</b> Restaure los ajustes de configuración a los predeterminados de fábrica.  <b>3</b> Si el disparo persiste, sustituya el controlador LTMR.
	Disparo de checksum de configuración (EEROM)	
	Fallo interno de comunicación de red	Estos disparos indican un error de hardware. Lleve a cabo los siguientes pasos: <b>1</b> Apague y vuelva a encender y espere 30 s.
	Disparo de A/D fuera de rango	<b>2</b> Si el disparo persiste, sustituya el controlador LTMR.
Errores de diagnóstico detectados	Comprobación de comando de arranque	Indica que el dispositivo ha detectado la presencia o ausencia de corriente del motor contraria al estado esperado. Compruebe lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salidas de relé</li> <li>• Todo el cableado, incluidos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ El circuito de cableado de control, incluidos todos los dispositivos electromecánicos</li> <li>◦ El circuito de cableado de alimentación, incluidos todos los componentes</li> <li>◦ El cableado de CT de carga</li> </ul> </li> </ul> Una vez realizadas todas las comprobaciones: <b>1</b> Restaure el disparo.  <b>2</b> Si el disparo persiste, apague y vuelva a encender y espere 30 s.  <b>3</b> Si el disparo persiste, sustituya el controlador LTMR.
	Comprobación del comando de parada	
	Verificación de parada	
	Verificación del funcionamiento del motor	

Tipo	Error detectado	Acción
Disparos de cableado/ configuración	Disparo de CT invertido	Corrija la polaridad de los CT. Asegúrese de lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los TC externos miran en la misma dirección.</li> <li>• Todo el cableado de CT pasa por las ventanas en la misma dirección.</li> </ul> Una vez realizada la comprobación: <b>1</b> Restaure el disparo.  <b>2</b> Si el disparo persiste, apague y vuelva a encender y espere 30 s.  <b>3</b> Si el disparo aún persiste, sustituya el controlador LTMR.
	Disparo de corrientes/ tensiones de fase invertida.	Compruebe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la conexión del cableado de L1, L2 y L3 para tener la seguridad de que los cables no se cruzan</li> <li>• el parámetro Motor-secuencia de fases (ABC frente a ACB)</li> </ul> Una vez realizadas todas las comprobaciones: <b>1</b> Restaure el disparo.  <b>2</b> Si el disparo persiste, apague y vuelva a encender y espere 30 s.  <b>3</b> Si el disparo persiste, sustituya el controlador LTMR.
	Disparo de configuración de fase	
	Disparo de conexión de PTC	Busque: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cortocircuito o un circuito abierto en el cableado del sensor de temperatura del motor</li> <li>• Un tipo incorrecto de dispositivo sensor de temperatura del motor</li> <li>• Una configuración incorrecta de los parámetros del dispositivo seleccionado</li> </ul> Una vez realizadas todas las comprobaciones: <b>1</b> Restaure el disparo.  <b>2</b> Si el disparo persiste, apague y vuelva a encender y espere 30 s.  <b>3</b> Si el disparo persiste, sustituya el controlador LTMR.
Disparo por pérdida de tensión en fase	Busque: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cableado incorrecto, como pueden ser terminaciones sueltas</li> <li>• Un fusible fundido</li> <li>• Un cable cortado</li> <li>• Un motor monofásico configurado para funcionamiento trifásico</li> <li>• Un motor monofásico sin cablear a través de las ventanas del CT de carga A y C</li> <li>• Pérdida de fuente de alimentación (por ejemplo, fallo de alimentación de la red pública)</li> </ul> Una vez realizadas todas las comprobaciones: <b>1</b> Restaure el disparo.  <b>2</b> Si el disparo persiste, apague y vuelva a encender y espere 30 s.  <b>3</b> Si el disparo persiste, sustituya el controlador LTMR.	

## Mantenimiento preventivo

### Descripción general

Las siguientes medidas de protección se deben realizar entre las principales comprobaciones del sistema, como ayuda para mantener el sistema y protegerlo contra disparos de hardware o software irreversibles:

- Revise continuamente los históricos de funcionamiento.
- Guarde los parámetros de configuración del controlador LTMR en un archivo de copia de seguridad.
- Mantenga limpio el entorno de funcionamiento de controlador LTMR.
- Realice periódicamente una comprobación automática del controlador LTMR.
- Compruebe el reloj interno del controlador LTMR para garantizar su exactitud.

## Estadísticas

El controlador LTMR recoge los siguientes tipos de información:

- Datos en tiempo real de tensión, corriente, alimentación, temperatura, E/S y disparos.
- Un recuento del número de disparos, por tipo de disparo, que se han producido desde el último encendido.
- Un historial con la hora del estado del controlador LTMR (con medidas de tensión, corriente, alimentación y temperatura) en el momento de producirse cada uno de los 5 disparos.

Utilice el software SoMove con TeSys T DTM, un dispositivo HMI XBTN410 de Magelis o una unidad de operador de control TeSys T LTMCU para tener acceso a esas estadísticas y revisarlas. Analice esta información para determinar si el registro actual de operaciones indica un problema.

## Parámetros de configuración

En caso de un disparo irrecuperable del controlador LTMR, puede restaurar rápidamente los parámetros de configuración si antes los ha guardado en un archivo. La primera vez que se configura el controlador LTMR, y posteriormente cada vez que se cambia algún parámetro de configuración, utilice SoMove con el TeSys T DTM para guardar los ajustes de los parámetros en un archivo.

Para guardar un archivo de configuración:

- Seleccione **File > Save As...**

Para restaurar el archivo de configuración guardado:

1. Abra el archivo guardado: Seleccione **File > Open** (a continuación, vaya hasta el archivo).
2. Descargue la configuración en el nuevo controlador.
3. Seleccione **Communication > Store to Device**.

## Entorno

Al igual que otros dispositivos electrónicos, el controlador LTMR recibe la influencia de su entorno físico. Para proporcionar un entorno saludable, lleve a cabo las siguientes medidas preventivas de sentido común, por ejemplo:

- Programar exámenes periódicos del conjunto de baterías, fusibles, regletas de alimentación, baterías, supresores de sobretensiones y fuentes de alimentación.
- Mantener limpios el controlador LTMR, el panel y todos los dispositivos. Un flujo de aire despejado impedirá que se acumule el polvo, lo que podría conducir a una condición de cortocircuito.
- Permanecer atento a la posibilidad de que otro equipo produzca radiación electromagnética. Asegúrese de que no haya dispositivos que provoquen interferencias electromagnéticas con el controlador LTMR.

## Comprobación automática con el motor parado

Realice una comprobación automática mediante una de las siguientes formas:

- Mantenga pulsado el botón de prueba/restablecimiento de la parte frontal del controlador LTMR entre 3 y 15 segundos como máximo
- Comandos de menú a través de la pantalla LTMCU
- Establezca el parámetro Comprobación automática-comando (Registro 704.5).

Para indicar que la comprobación automática está en curso, todos los LED de estado (HMI, alimentación, alarma, recuperación, PLC) se encienden y se abren los relés de salida.

Una comprobación automática sólo puede realizarse si:

- No existe ningún disparo,
- Se fija el parámetro Comprobación automática-activación (configuración de fábrica).

Durante una comprobación automática, el controlador LTMR realiza las siguientes comprobaciones:

- Comprobación de vigilancia
- Comprobación de RAM
- Comprobación de la constante de tiempo de la memoria térmica
- Prueba del módulo de expansión LTME (si se ha conectado a un módulo de expansión)
- Prueba de comunicación interna
- Prueba de LED: apaga todos los LED y, a continuación, enciende cada uno de ellos por orden:
  - LED de actividad de comunicación del HMI
  - LED de encendido
  - LED de recuperación
  - LED de actividad de comunicación del PLC
- Prueba de relé de salida: abre todos los relés

Si no se supera alguna de las pruebas, el LTMR señala un disparo interno leve.

Si se mide corriente durante cualquier parte de la comprobación automática, el controlador LTMR activa inmediatamente un disparo de comprobación automática.

Al final de la prueba, si no se detectan errores, todos los LED permanecen ENCENDIDOS y los relés de salida permanecen abiertos hasta que se activa el botón de restablecimiento o se apaga y se enciende de nuevo.

Durante la prueba automática del LTMR, aparece la cadena de texto "prueba automática" en el dispositivo HMI.

## Comprobación automática con el motor encendido

Realice una comprobación automática mediante una de las siguientes formas:

- Mantenga pulsado el botón de prueba/restablecimiento de la parte frontal del controlador LTMR entre 3 y 15 segundos como máximo
- Comandos de menú a través de la pantalla LTMCU
- Establezca el parámetro Comprobación automática-comando (Registro 704.5).

Cuando el motor está encendido, la ejecución de una prueba automática simula un disparo térmico para poder comprobar si la salida lógica O.4 funciona correctamente. Provoca un disparo por sobrecarga térmica.

Durante una comprobación automática, el controlador LTMR ajusta el parámetro Comprobación automática-comando a 1. Cuando finaliza la comprobación automática, este parámetro se restablece a 0.

## Reloj interno

Para garantizar un registro preciso de los disparos, asegúrese de mantener el reloj interno del controlador LTMR. El controlador LTMR marca la hora de todos los disparos mediante el valor almacenado en el parámetro Fecha y hora-ajuste.

La precisión del reloj interno es de +/-1 segundo por hora. Si se aplica continuamente alimentación durante un año, la precisión del reloj interno es de +/-30 minutos por año.

Si se desactiva la alimentación durante 30 minutos o menos, el controlador LTMR conserva su configuración del reloj interno, con una precisión de +/-2 minutos.

Si se desactiva la alimentación durante más de 30 minutos, el controlador LTMR restablece su reloj interno a la hora en que se desactivó la alimentación.

## Sustitución de un controlador LTMR y un módulo de expansión LTME

### Descripción general

Preguntas que deben plantearse antes de sustituir un controlador LTMR o un módulo de expansión LTME:

- ¿El dispositivo sustituto es del mismo modelo que el original?
- ¿Se han guardado los parámetros de configuración del controlador LTMR y están disponibles para transferirlos a su sustituto?

Asegúrese de que el motor esté apagado antes de proceder a la sustitución del controlador LTMR o del módulo de expansión LTME.

### Sustitución del controlador LTMR

El momento para planear la sustitución de un controlador LTMR es:

- Cuando se configuran inicialmente los parámetros del controlador LTMR; y
- Cada vez que posteriormente se vuelve a configurar uno o varios de sus ajustes

Como es posible que no se pueda tener acceso a los valores de configuración cuando se sustituya el controlador LTMR, por ejemplo, en caso de un fallo detectado en el hardware del dispositivo, cree un registro de valores de configuración siempre que realice modificaciones.

Mediante el software SoMove con el TeSys T DTM, todos los parámetros configurados del controlador LTMR, excepto la fecha y la hora, se pueden guardar en un archivo. Una vez guardado, puede utilizar el software SoMove con TeSys T DTM para transferir esos ajustes al controlador LTMR original o su sustituto.

**NOTA:** Sólo se guardan los parámetros configurados. Los datos históricos no se guardan y, por lo tanto, no se pueden aplicar a un controlador LTMR sustituto.

Si desea obtener información acerca de cómo utilizar el software SoMove para crear, guardar y transferir archivos de configuración de parámetros, consulte la *SoMove Lite Online Help* (Ayuda en línea de SoMove Lite).

### Sustitución del módulo de expansión

Lo más importante al sustituir un módulo de expansión LTME es sustituirlo por otro del mismo modelo, 24 V CC o 110-240 V CA, que el original.

## Deshacerse de dispositivos

Tanto el controlador LTMR como el módulo de expansión LTME contienen placas electrónicas que, una vez acabada su vida útil, requieren un tratamiento especial. Cuando se deshaga de un dispositivo, asegúrese de respetar las leyes, normativas y prácticas aplicables.

## Alarmas y disparos de comunicación

### Introducción

Las alarmas y disparos de comunicación se gestionan de una manera estándar, igual que otros tipos de alarmas y disparos.

La presencia de un disparo se señala mediante distintos indicadores:

- Estado de los LED:
  - En los controladores LTMR Ethernet: Hay 3 LED dedicados para comunicaciones, 1 LED STS y 2 LEDs LK/ACT, uno para cada conector de puerto de red.
  - En los controladores LTMR Modbus: Hay 1 LED dedicado para comunicaciones, PLC Comm.
  - En los controladores LTMR PROFIBUS DP: Hay 1 LED dedicado para comunicaciones, BF.
  - En los controladores LTMR CANopen: Hay 1 LED dedicado para comunicaciones, Estado.
  - En los controladores LTMR DeviceNet: Hay 1 LED dedicado para comunicaciones, MNS.
- Estado de los relés de salida
- Alarma
- Mensaje(s) visualizado(s) en la pantalla HMI
- Presencia de un código de excepción (como un informe del PLC)

## Pérdida de comunicación con el PLC

La pérdida de la comunicación se gestiona como cualquier otro disparo.

El controlador LTMR supervisa la comunicación con el PLC. Mediante un tiempo de inactividad de red ajustable (timeout), la función de vigilancia del controlador LTMR puede informar de una pérdida de red (vigilancia de firmware).

**NOTA:** Este timeout (tiempo de espera agotado) no se define en el controlador LTMR PROFIBUS DP, sino en el nivel primario PROFIBUS DP. Si el primario PROFIBUS DP permite la modificación de este timeout, es necesario que el primario transmita su valor al controlador LTMR PROFIBUS DP.

En caso de una pérdida de red, es posible configurar el controlador LTMR para que lleve a cabo determinadas acciones. Estas dependen del modo de control en el que estuviera funcionando el controlador LTMR antes de la pérdida de red.

Si la comunicación entre el PLC y el controlador LTMR se pierde mientras el controlador LTMR se encuentra en el modo de control de red, el controlador LTMR entra en estado de recuperación. Si la comunicación entre el PLC y el controlador LTMR se pierde mientras el controlador LTMR se encuentra en el modo de control local, y luego el modo de control cambia a control de red, el controlador LTMR entra en estado de recuperación.

Si la comunicación entre el PLC y el controlador LTMR se restaura mientras el modo de control está establecido en control de red, el controlador LTMR sale del

estado de recuperación. Si el modo de control cambia a control local, el LTMR sale del estado de recuperación, sin importar cuál sea el estado de la comunicación entre el PLC y el controlador.

En la siguiente tabla se definen las acciones disponibles que puede llevar a cabo el controlador LTMR durante una pérdida de comunicación, y que el usuario puede seleccionar al configurar el controlador LTMR.

Acciones contra la pérdida de comunicación de red:

Modo de control de salida del controlador LTMR antes de la pérdida de red	Acciones del LTMR disponibles tras una pérdida de red entre el PLC y el controlador LTMR
Bornero de conexión y control HMI	Posibilidades de control de disparo y alarma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• No indicar nada</li> <li>• Activar una alarma</li> <li>• Activar un disparo</li> <li>• Activar un disparo y una alarma</li> </ul>
Control de red	Posibilidades de control de disparo y alarma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• No indicar nada</li> <li>• Activar una alarma</li> <li>• Activar un disparo</li> <li>• Activar un disparo y una alarma</li> <li>• El comportamiento de los relés LO1 y LO2 depende del modo del controlador del motor y de la estrategia de recuperación elegida</li> </ul>

## Pérdida de comunicación con el HMI

El controlador LTMR supervisa la comunicación con un dispositivo HMI aprobado. Mediante un tiempo de inactividad de red fijo (timeout), la función de vigilancia del controlador LTMR puede informar de una pérdida de red. En caso de una pérdida de comunicación, es posible configurar el controlador LTMR para que lleve a cabo determinadas acciones. Estas dependen del modo de control en el que estuviera funcionando el controlador LTMR antes de la pérdida de comunicación.

Si la comunicación entre el HMI y el controlador se pierde mientras el controlador LTMR se encuentra en el modo de control HMI, el controlador LTMR entra en estado de recuperación. Si la comunicación entre el HMI y el controlador LTMR se pierde mientras el controlador LTMR no se encuentra en el modo de control HMI, y luego el modo de control cambia a control HMI, el controlador LTMR entra en estado de recuperación.

Si la comunicación entre el HMI y el controlador se restaura mientras el modo de control está establecido en control HMI, el LTMR sale del estado de recuperación. Si el modo de control cambia a Bornero de conexión o Control de red, el LTMR sale del estado de recuperación, sin importar cuál sea el estado de la comunicación entre el HMI y el controlador.

En la siguiente tabla se definen las acciones que el controlador LTMR puede llevar a cabo durante una pérdida de comunicación. Seleccione una de estas acciones al configurar el controlador LTMR.

Modo de control de salida del controlador LTMR antes de la pérdida de HMI	Acciones del controlador LTMR disponibles después de la pérdida de HMI del controlador LTMR de HMI
Borneo de conexión y control de red	Posibilidades de control de disparo y alarma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• No indicar nada</li> <li>• Activar una alarma</li> <li>• Activar un disparo</li> <li>• Activar un disparo y una alarma</li> </ul>
Control HMI	Posibilidades de control de disparo y alarma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• No indicar nada</li> <li>• Activar una alarma</li> <li>• Activar un disparo</li> <li>• Activar un disparo y una alarma</li> <li>• El comportamiento de los relés LO1 y LO2 depende del modo del controlador del motor y de la estrategia de recuperación elegida</li> </ul>

**NOTA:** Para obtener más información sobre una pérdida de comunicación y la estrategia de recuperación, consulte la parte de Condición de recuperación del tema que describe la Pérdida de comunicación en la publicación *TeSys T LTMR Controlador de gestión de motores - Guía del usuario*.

# Parámetros configurables

## Descripción general

Los parámetros configurables para el controlador LTMR y el módulo de expansión LTME se describen a continuación. La secuencia de configuración de los parámetros depende de la herramienta de configuración utilizada, ya sea un dispositivo HMI o SoMove con TeSys T DTM.

Los parámetros se agrupan de acuerdo con la pestaña **lista de parámetros** del TeSys T DTM. A fin de ayudarle a encontrar el enlace con las tablas de las variables en el capítulo Acerca del uso, cada parámetro cuenta con su correspondiente número de registro adjunto.

**⚠ ADVERTENCIA**

**RIESGO DE FUNCIONAMIENTO Y CONFIGURACIÓN NO DESEADOS**

Cuando modifique los parámetros de configuración del controlador LTMR:

- Tenga especial cuidado si cambia los ajustes de los parámetros cuando el motor está en marcha.
- Desactive el control de red del controlador LTMR para impedir un funcionamiento y una configuración de los parámetros no deseados.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.**

## Ajustes principales

### Fases

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Fases del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor trifásico</li> <li>• Motor monofásico</li> </ul>	Motor trifásico

### Modo de funcionamiento

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Modalidad de funcionamiento del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrecarga-2 hilos</li> <li>• Sobrecarga-3 hilos</li> <li>• Independiente-2 hilos</li> <li>• Independiente 3 hilos</li> <li>• Dos sentidos de marcha-2 hilos</li> <li>• Dos sentidos de marcha-3 hilos</li> <li>• Dos pasos-2 hilos</li> <li>• Dos pasos-3 hilos</li> <li>• Dos velocidades-2 hilos</li> <li>• Dos velocidades-3 hilos</li> <li>• Personalizado</li> </ul>	Independiente 3 hilos
Motor estrella-triángulo	0 = desactivado 1 = activado	0

## Contactor

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Contactador-calibre	1...1.000 A en incrementos de 0,1 A	810 A

## Motor

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Tensión nominal del motor	110...690 V	400 V
Potencia nominal del motor	0,134...1339.866 HP	10,05 HP
Potencia nominal del motor	0,1...999,9 kW en incrementos de 0,1 kW	7,5 kW
Motor-refrigeración por ventilador auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Relación de corriente a plena carga del motor (FLC1)	5 a 100 % de FLCmáx, en incrementos del 1 %	5 % de FLCmáx
Corriente a plena carga del motor	–	–
Relación de corriente a plena carga y alta velocidad del motor (FLC2)	5 a 100 % de FLCmáx, en incrementos del 1 %	5 % de FLCmáx
Corriente a plena carga y alta velocidad (FLC2)	0...100 A en incrementos de 1 A	5 A

## Transformador de corriente de carga

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Primario del TC de carga	1...65.535 en incrementos de 1	1
Secundario del TC de carga	1...500 en incrementos de 1	1
TC de carga-múltiples pasos	1...100 pasos en incrementos de 1	1

## Sensor de corriente de tierra

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Modo de corriente de tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interno</li> <li>• Externo</li> </ul>	Interno
TC de tierra-primario	1...65.535 en incrementos de 1	1
TC de tierra-secundario	1...65.535 en incrementos de 1	1

## Control

### Modo de funcionamiento

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Control de transición directa	Activado/desactivado	Off
Motor-timeout de transición	De 0 a 999,9 s	1 s

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Umbral de paso 1 a 2 del motor	20...800 % FLC en incrementos del 1 %	150 % FLC
Timeout de paso 1 a 2 del motor	De 0,1 a 999,9 s	5 s

## Entradas/salidas

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Configuración de entradas lógicas de CA del controlador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocida</li> <li>Inferior a 170 V 50 Hz</li> <li>Inferior a 170 V 60Hz</li> <li>Superior a 170 V 50 Hz</li> <li>Superior a 170 V 60Hz</li> </ul>	Desconocida
Activación de la preparación de la entrada lógica 3 externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado

## Ciclo rápido

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Timeout para el bloqueo de ciclo rápido	0...9999 s en incrementos de 1 s	0 s

## Control local/a distancia

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Control de ajuste de canal remoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Red</li> <li>Bornero de conexión</li> <li>HMI</li> </ul>	Red
Control de ajuste de canal local	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bornero de conexión</li> <li>HMI</li> </ul>	Bornero de conexión
Modo de transferencia de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con sacudidas</li> <li>Sin sacudidas</li> </ul>	Con sacudidas
Activación de los botones de control local/remoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Modo predeterminado de control local/remoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remoto</li> <li>Local</li> </ul>	Remoto
Desactivación de paro HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activado</li> <li>Deshabilitado</li> </ul>	Deshabilitado
Desactivación del bornero de conexión para paro desactivación de parada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activado</li> <li>Deshabilitado</li> </ul>	Deshabilitado

## Diagnóstico

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Activado
Activación de alarma de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Activado
Activación de disparo de cableado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Activado
Motor-secuencia de fases	<ul style="list-style-type: none"> <li>A B C</li> <li>A C B</li> </ul>	A B C

## Disparo y alarma

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Modo de restablecimiento tras disparo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual o HMI</li> <li>A distancia por la red</li> <li>Automático</li> </ul>	Manual o HMI
Ajuste de grupo 1 de intentos de restablecimiento automático	0 = manual, 1, 2, 3, 4, 5 = número ilimitado de intentos de rearme	5
Timeout de grupo 1 de restablecimientos automáticos	0...9999 s en incrementos de 1 s	480 s
Ajuste de grupo 2 de intentos de restablecimiento automático	0 = manual, 1, 2, 3, 4, 5 = número ilimitado de intentos de rearme	0
Timeout de grupo 2 de restablecimientos automáticos	0...9999 s en incrementos de 1 s	1.200 s
Ajuste de grupo 3 de intentos de restablecimiento automático	0 = manual, 1, 2, 3, 4, 5 = número ilimitado de intentos de rearme	0
Timeout de grupo 3 de restablecimientos automáticos	0...9999 s en incrementos de 1 s	60 s

## Comunicación

### Control de puerto de red y configuración de recuperación

Para obtener información sobre los parámetros de configuración de la red de comunicación consulte las publicaciones:

- *TeSys T LTMR - Guía de comunicación Ethernet*
- *TeSys T LTMR - Guía de comunicación Modbus*
- *TeSys T LTMR - Guía de comunicación PROFIBUS DP*
- *TeSys T LTMR - Guía de comunicación CANopen*
- *TeSys T LTMR - Guía de comunicación DeviceNet*

### Puerto de HMI

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
HMI-ajuste de dirección de puerto	1...247	1
HMI-ajuste de velocidad de transmisión en baudios del puerto	<ul style="list-style-type: none"> <li>4800</li> <li>9600</li> </ul>	19.200 bits/s

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
	<ul style="list-style-type: none"> <li>19.200</li> <li>Autodetección</li> </ul>	
HMI-ajuste de paridad de puerto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> <li>Par</li> </ul>	Par
Ajuste endian de puerto HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>LSW primero (endian pequeño)</li> <li>MSW primero (endian grande)</li> </ul>	MSW primero (endian grande)
Ajuste de recuperación de puerto HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenido LO1 LO2</li> <li>Marcha (2 pasos) o desactivado</li> <li>LO1, LO2 desactivados</li> <li>LO1, LO2 activado (ovl, ind, cust) o desactivado</li> <li>LO1 activado o desactivado (2 pasos)</li> <li>LO2 activado o desactivado (2 pasos)</li> </ul>	LO1, LO2 desactivados
activación de disparo de puerto HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
activación de alarma de puerto HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Configuración mediante activación de herramienta de ingeniería de HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prohibido</li> <li>Permitido</li> </ul>	Permitido
Configuración mediante activación de teclado de HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prohibido</li> <li>Permitido</li> </ul>	Permitido

## Capacidad térmica

### Sobrecarga térmica

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Modo de sobrecarga térmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definida</li> <li>Capacidad térmica inversa</li> </ul>	Capacidad térmica inversa
Motor-clase de disparo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor clase 5</li> <li>Motor clase 10</li> <li>Motor clase 15</li> <li>Motor clase 20</li> <li>Motor clase 25</li> <li>Motor clase 30</li> </ul>	Motor clase 5
Activación de disparo por sobrecarga térmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Activado
Umbral de restablecimiento tras disparo por sobrecarga térmica	35...95 % en incrementos de 1 %	75 %
Activación de alarma por sobrecarga térmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Activado
Umbral de alarma por sobrecarga térmica	10...100 % en incrementos de 1 %	85 %
Timeout para disparo por arranque prolongado	1...200 s en incrementos de 1 s	10 s
Activación de disparo por sobrecarga térmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Activado
Timeout definitivo por disparo por sobrecarga térmica	1...300 s en incrementos de 1 s	10 s
Activación de alarma por sobrecarga térmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Activado

## Temperatura del motor

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Tipo de sensor de temperatura del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> <li>PTC binario</li> <li>PT100</li> <li>PTC analógico</li> <li>NTC analógico</li> </ul>	Ninguno
Activación de disparo de sensor de temperatura del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de disparo de sensor de temperatura del motor	20...6.500 $\Omega$	20 $\Omega$
Grado de umbral de disparo del sensor de temperatura del motor	0...200 $^{\circ}\text{C}$	0 $^{\circ}\text{C}$
Activación de alarma de sensor de temperatura del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma de sensor de temperatura del motor	20...6.500 $\Omega$	20 $\Omega$
Grado de umbral de alarma del sensor de temperatura del motor	0...200 $^{\circ}\text{C}$	0 $^{\circ}\text{C}$

## Corriente

### Corriente de tierra

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Desactivación de corriente de tierra durante el arranque del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>No</li> <li>Sí</li> </ul>	No
Activación de disparo por corriente de tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Activado
Umbral de disparo por corriente de tierra interna	20...500 % FLCmin en incrementos de 1 %	30 % FLCmin
Timeout de disparo por corriente de tierra interna	0,5...25 s en incrementos de 0,1 s	1 s
Umbral de disparo por corriente de tierra externa	0,02...20 A en incrementos de 0,01 A	1 A
Timeout de disparo por corriente de tierra externa	0,1...25 s en incrementos de 0,01 s	0,5 s
Activación de alarma por corriente de tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Activado
Umbral de alarma por corriente de tierra interna	50...500 % FLCmin en incrementos de 1 %	50 % FLCmin
Umbral de alarma por corriente de tierra externa	0,02...20 A en incrementos de 0,01 A	1 A

## Fases

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por desequilibrio de corriente en fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Activado
Umbral de disparo por desequilibrio de corriente en fase	10...70 % en incrementos de 1 %	10 %
Timeout de disparo por desequilibrio de corriente en fase en arranque	0,2...20 s en incrementos de 0,1 s	0,7 s
Timeout de disparo por desequilibrio de corriente en fase en marcha	0,2...20 s en incrementos de 0,1 s	5 s

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de alarma por desequilibrio de corriente en fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por desequilibrio de corriente en fase	10...70 % en incrementos de 1 %	10 %
Activación de disparo por pérdida de corriente en fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Activado</li> </ul>	Activado
Timeout por pérdida de corriente en fase	0,1...30 s en incrementos de 0,1 s	3 s
Activación de alarma por pérdida de corriente en fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Activado</li> </ul>	Activado
Activación de disparo por inversión de corriente en fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Activado</li> </ul>	Deshabilitado

## Arranque prolongado

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por arranque prolongado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Activado</li> </ul>	Activado
Umbral de disparo por arranque prolongado	100...800 % FLC en incrementos del 1 %	100 % FLC
Timeout para disparo por arranque prolongado	1...200 s en incrementos de 1 s	10 s

## Bloqueo

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por bloqueo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Activado</li> </ul>	Activado
Umbral de disparo por agarrotamiento	100...800 % FLC en incrementos del 1 %	200 % FLC
Timeout para disparo por agarrotamiento	1...30 s en incrementos de 1 s	5 s
Activación de alarma por bloqueo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por bloqueo	100...800 % FLC en incrementos del 1 %	200 % FLC

## Infracorriente

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por infracorriente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de disparo por infracorriente	30...100 % FLC en incrementos del 1 %	50 % FLC
Timeout de disparo por infracorriente	1...200 s en incrementos de 1 s	10 s
Activación de alarma por infracorriente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitado</li> <li>• Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por infracorriente	30...100 % FLC en incrementos del 1 %	50 % FLC

## Sobrecorriente

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por sobrecorriente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de disparo por sobrecorriente	20...800 % FLC en incrementos del 1 %	200 % FLC
Timeout de disparo por sobrecorriente	1...250 s en incrementos de 1 s	10 s
Activación de alarma por sobrecorriente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por sobrecorriente	20...800 % FLC en incrementos del 1 %	200 % FLC

## Tensión

### Fases

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por desequilibrio de tensión en fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de disparo por desequilibrio de tensión en fase	3...15 % del desequilibrio calculado en incrementos del 1 %	10 % de desequilibrio
Timeout de disparo por desequilibrio de tensión en fase en arranque	0,2...20 s en incrementos de 1 s	0,7 s
Timeout de disparo por desequilibrio de tensión en fase en marcha	0,2...20 s en incrementos de 1 s	2 s
Activación de alarma por desequilibrio de tensión en fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por desequilibrio de tensión en fase	3...15 % del desequilibrio calculado en incrementos del 1 %	10 % de desequilibrio
Activación de disparo por pérdida de tensión en fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Timeout de disparo por pérdida de tensión en fase	0,1...30 s en incrementos de 0,1 s	3 s
Activación de alarma por pérdida de tensión en fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Activación de disparo por inversión de tensión en fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado

## Infratensión

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por infratensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de disparo por infratensión	70...99 % de la tensión nominal del motor en incrementos del 1 %	85 % de la tensión nominal del motor
Timeout de disparo por infratensión	0,2...25 s en incrementos de 0,1 s	3 s
Activación de alarma por infratensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por infratensión	70...99 % de la tensión nominal del motor en incrementos del 1 %	85 % de la tensión nominal del motor

## Sobretensión

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por sobretensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de disparo por sobretensión	101...115 % de la tensión nominal del motor en incrementos del 1 %	110 % de la tensión nominal del motor
Timeout de disparo por sobretensión	0,2...25 s en incrementos de 0,1 s	3 s
Activación de alarma por sobretensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por sobretensión	101...115 % de la tensión nominal del motor en incrementos del 1 %	110 % de la tensión nominal del motor

## Caída de tensión

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Modo de caída de tensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> <li>Deslastrado</li> <li>Rearranque automático</li> </ul>	Ninguno
Umbral de caída de tensión	50...115 % de la tensión nominal del motor en incrementos del 1 %	65 % de la tensión nominal del motor
Timeout de descarga	1...9999 s en incrementos de 1 s	10 s
Umbral de reinicio por caída de tensión	65...115 % de la tensión nominal del motor en incrementos del 1 %	90 % de la tensión nominal del motor
Timeout de reinicio por caída de tensión	0...9999 s en incrementos de 1 s	2 s
Umbral de caída de tensión	50...115 % de la tensión nominal del motor en incrementos del 1 %	65 % de la tensión nominal del motor
Umbral de reinicio por caída de tensión	65...115 % de la tensión nominal del motor en incrementos del 1 %	90 % de la tensión nominal del motor
Timeout de reinicio por caída de tensión	0...9999 s en incrementos de 1 s	2 s
Timeout de reinicio automático inmediato	0..,0,4 s en incrementos de 0,1 s	0,2 s
Timeout de reinicio automático con retardo	0...301 s en incrementos de 1 s	4 s

## Potencia

### Potencia insuficiente

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por potencia insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de disparo por potencia insuficiente	20...800 % de la potencia nominal del motor en incrementos del 1 %	20 % de la potencia nominal del motor
Timeout de disparo por potencia insuficiente	1...100 s en incrementos de 1 s	60 s
Activación de alarma por potencia insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por potencia insuficiente	20...800 % de la potencia nominal del motor en incrementos del 1 %	30 % de la potencia nominal del motor

## Potencia excesiva

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por potencia excesiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de disparo por potencia excesiva	20...800 % de la potencia nominal del motor en incrementos del 1 %	150 % de la potencia nominal del motor
Timeout de disparo por potencia excesiva	1...100 s en incrementos de 1 s	60 s
Activación de alarma por potencia excesiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por potencia excesiva	20...800 % de la potencia nominal del motor en incrementos del 1 %	150 % de la potencia nominal del motor

## Factor de potencia insuficiente

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por factor de potencia insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de disparo por factor de potencia insuficiente	0...,1 en incrementos de 0,01	0,6
Timeout de disparo por factor de potencia insuficiente	1...25 s en incrementos de 0,1 s	10 s
Activación de alarma por factor de potencia insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por factor de potencia insuficiente	0...,1 en incrementos de 0,01	0,6

## Factor de potencia excesivo

Parámetros	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Activación de disparo por factor de potencia excesiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de disparo por factor de potencia excesiva	0...,1 en incrementos de 0,01	0,9
Timeout de disparo por factor de potencia insuficiente	1...25 s en incrementos de 0,1 s	10 s
Activación de alarma por factor de potencia excesiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deshabilitado</li> <li>Activado</li> </ul>	Deshabilitado
Umbral de alarma por factor de potencia excesiva	0...,1 en incrementos de 0,01	0,9

## HMI

### HMI

Parámetro	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
HMI-ajuste de idioma	–	English
HMI-de ajuste de contraste	0-255	127
HMI-ajuste de brillo de la visualización	0-255	127
HMI-color de LED de estado del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rojo</li> <li>Verde</li> </ul>	Rojo

## Teclado HMI

Parámetro	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
Control a distancia-ajuste del canal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desactivado</li> <li>Activado</li> </ul>	Desactivado
Detención-desactivación de HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>No</li> </ul>	No

## Vista de desplazamiento de la visualización HMI

Parámetro	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
HMI-activación de visualización de estado del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de fecha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de tiempo de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de arranques por hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de estado de E/S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización del modo de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de nivel de capacidad térmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de capacidad térmica restante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de tiempo hasta el disparo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización del sensor de temperatura del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-visualización del sensor de temperatura en grados C F	<ul style="list-style-type: none"> <li>°C</li> <li>°F</li> </ul>	°C
HMI-activación de visualización de corriente media	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Visible
HMI-activación de visualización de corriente L1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de corriente L2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de corriente L3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de corriente media	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de relación de corriente L1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de relación de corriente L2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de relación de corriente L3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oculto</li> <li>Visible</li> </ul>	Oculto

Parámetro	Intervalo de ajuste	Ajuste de fábrica
HMI-activación de visualización de corriente-desequilibrio de fases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de corriente de tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de estadísticas de arranque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de tensión media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de tensión L1-L2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de tensión L2-L3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de tensión L3-L1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de tensión de desequilibrio de fases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de factor de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de potencia activa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de potencia reactiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto
HMI-activación de visualización de consumo de potencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oculta</li> <li>• Visible</li> </ul>	Oculto

# Esquemas eléctricos

## Descripción general

Los diagramas de cableado del modo de funcionamiento LTMR se pueden dibujar de acuerdo con el estándar IEC o el estándar NEMA.

**⚡ ⚠ PELIGRO**

**RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- Desconecte la alimentación de este equipo antes de trabajar en él.
- Utilice el equipo de protección individual (EPI) adecuado y siga las prácticas para el trabajo seguro con aparatos eléctricos.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

**AVISO**

**PELIGRO DE DESTRUCCIÓN DE LAS ENTRADAS LÓGICAS**

- Conecte las entradas del controlador LTMR con los tres terminales comunes (C) conectados a la tensión de control A1 a través de un filtro interno.
- No conecte el terminal común (C) a las entradas de tensión de control A1 o A2.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.**

## Diagramas de cableado con formato IEC

### Descripción general

En esta sección se incluyen los diagramas de cableado correspondientes a los cinco modos de funcionamiento preconfigurados:

Sobrecarga	Supervisión de la carga del motor cuando el control de la carga del motor (arranque/parada) se realiza a través de un mecanismo distinto al controlador.
Independiente	Aplicaciones de arranque del motor a plena tensión en la línea con un sentido de marcha
2 sentidos de marcha	Aplicaciones de arranque del motor a plena tensión en la línea con 2 sentidos de marcha
Dos tiempos	Aplicaciones de arranque del motor de tensión reducida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrella-triángulo</li> <li>• Resistencia principal de transición abierta</li> <li>• Autotransformador de transición abierta</li> </ul>
Dos velocidades	Aplicaciones de motor de dos velocidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dahlander (polo consecutivo)</li> <li>• Inversor de polaridad</li> </ul>

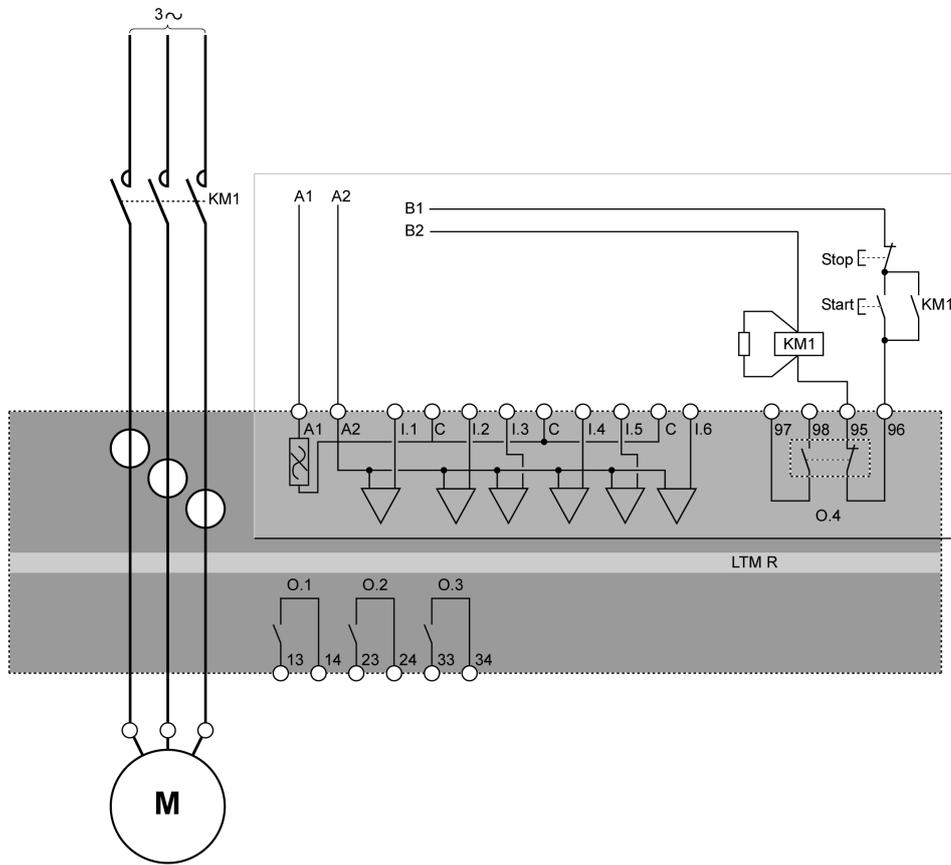
Se describe individualmente cada aplicación con:

Un diagrama de aplicación completo (incluidos la potencia y el control)	Control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)
Tres diagramas parciales (variantes de cableado de entrada lógica de control)	Control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)
	Control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) con control de red seleccionable
	Control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) con control de red seleccionable

## Diagramas de cableado del modo de sobrecarga

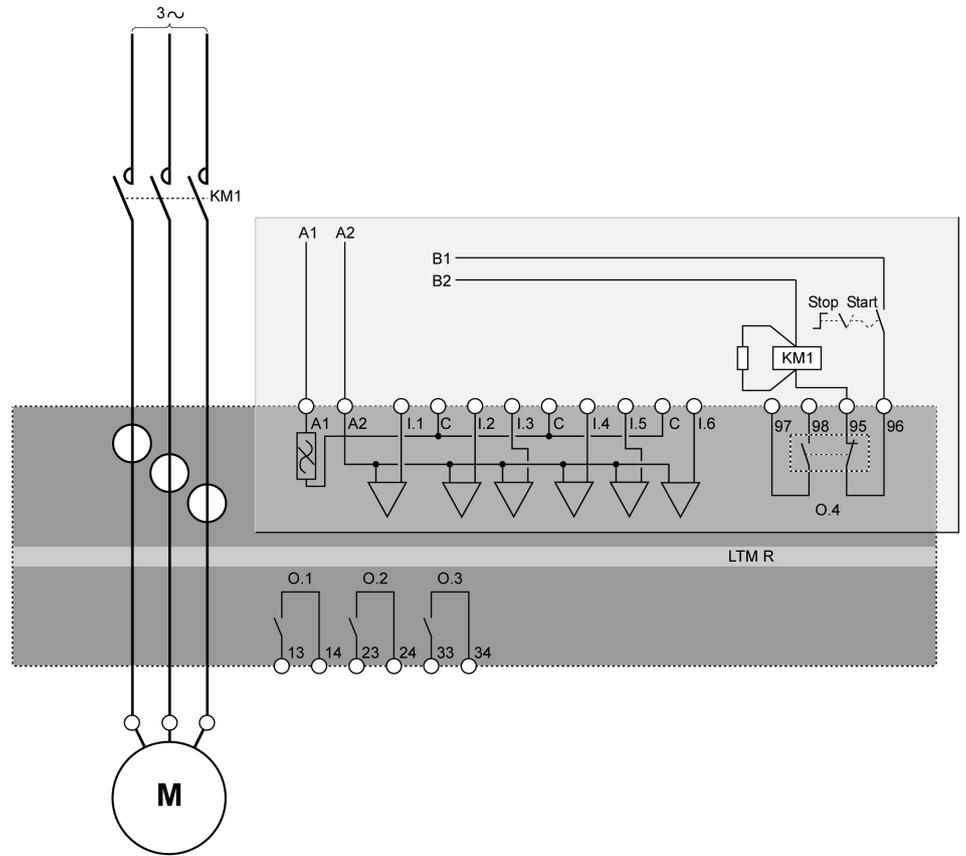
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



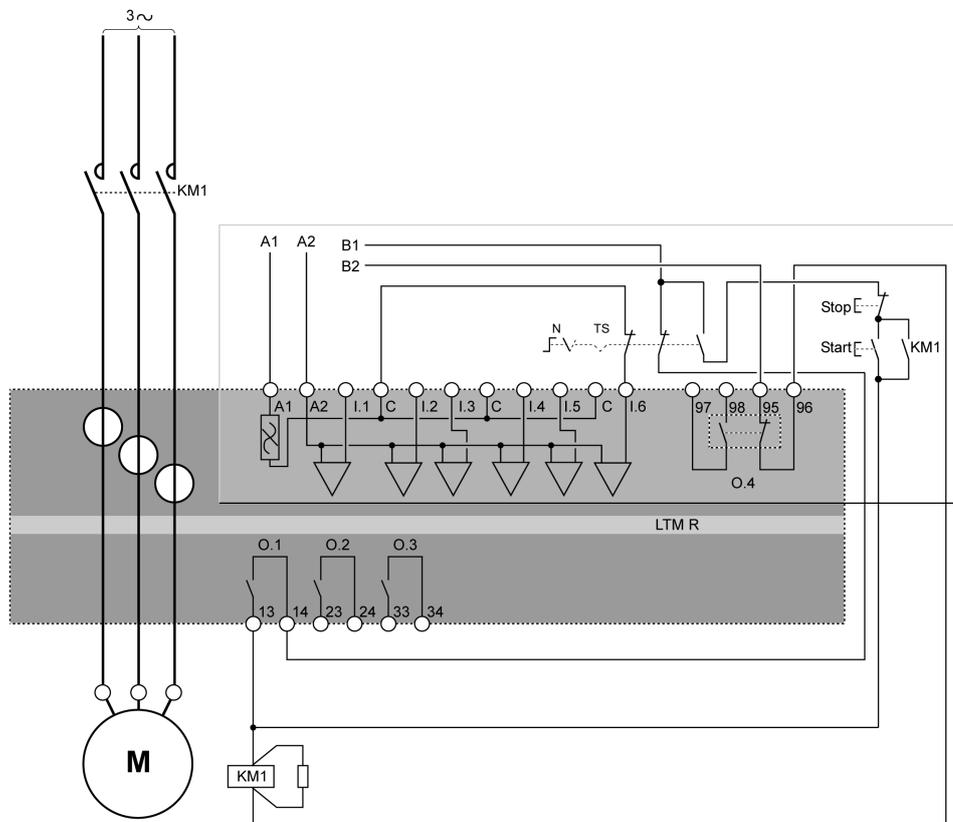
## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:

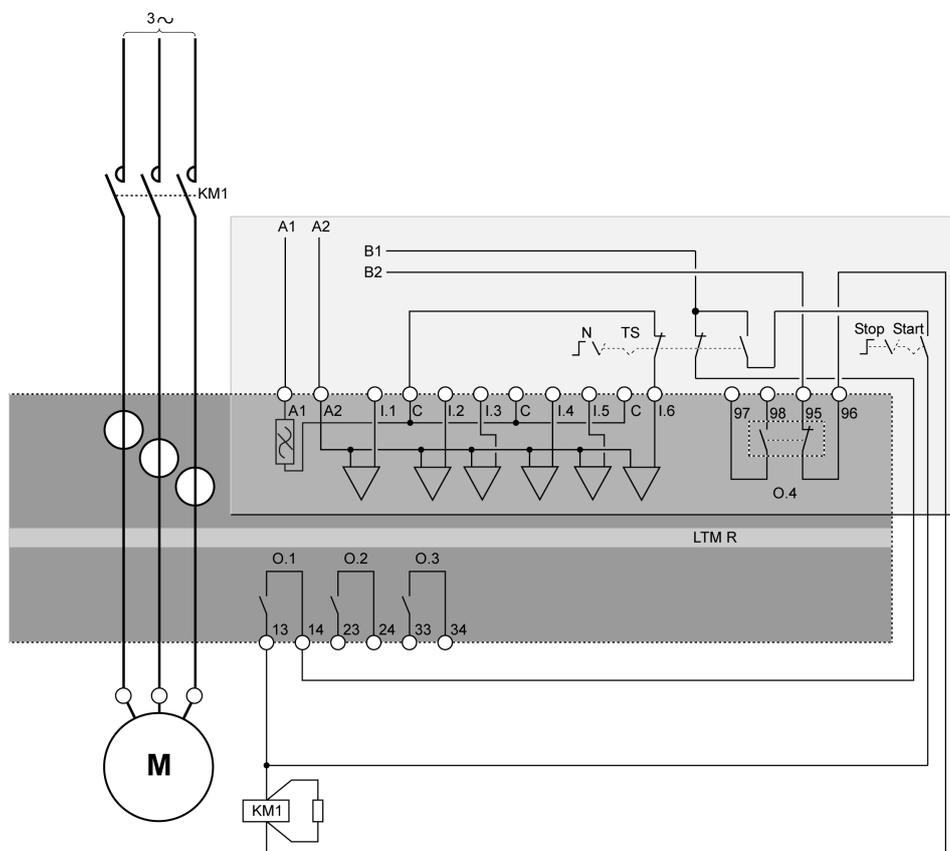


**N** Red

**TS** Bornero de conexión

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



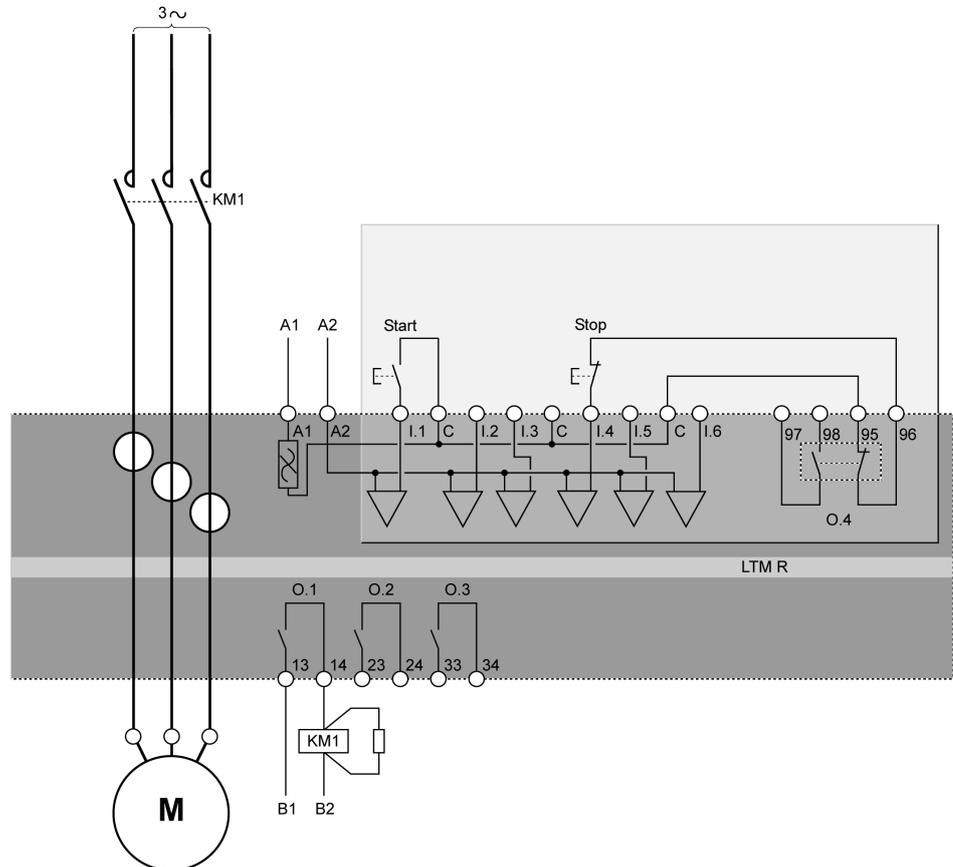
**N** Red

**TS** Bornero de conexión

## Diagramas de cableado del modo independiente

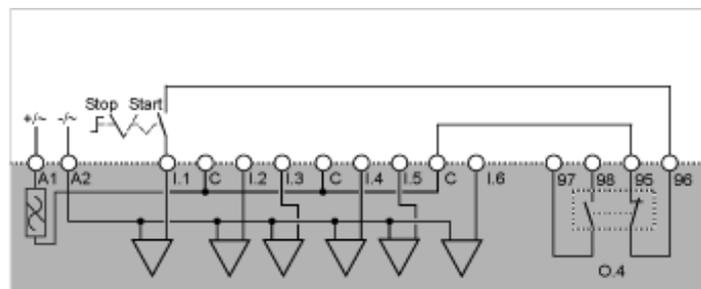
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



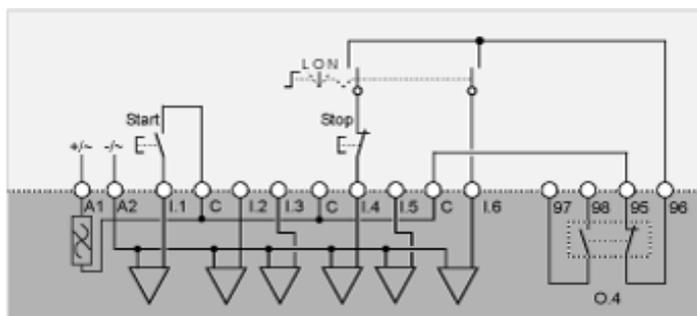
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



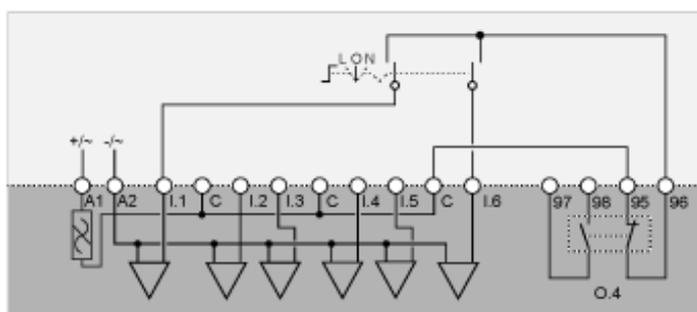
**L** Control de bornero de conexión

**O** Apagado

**N** Control de red

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**L** Control de bornero de conexión

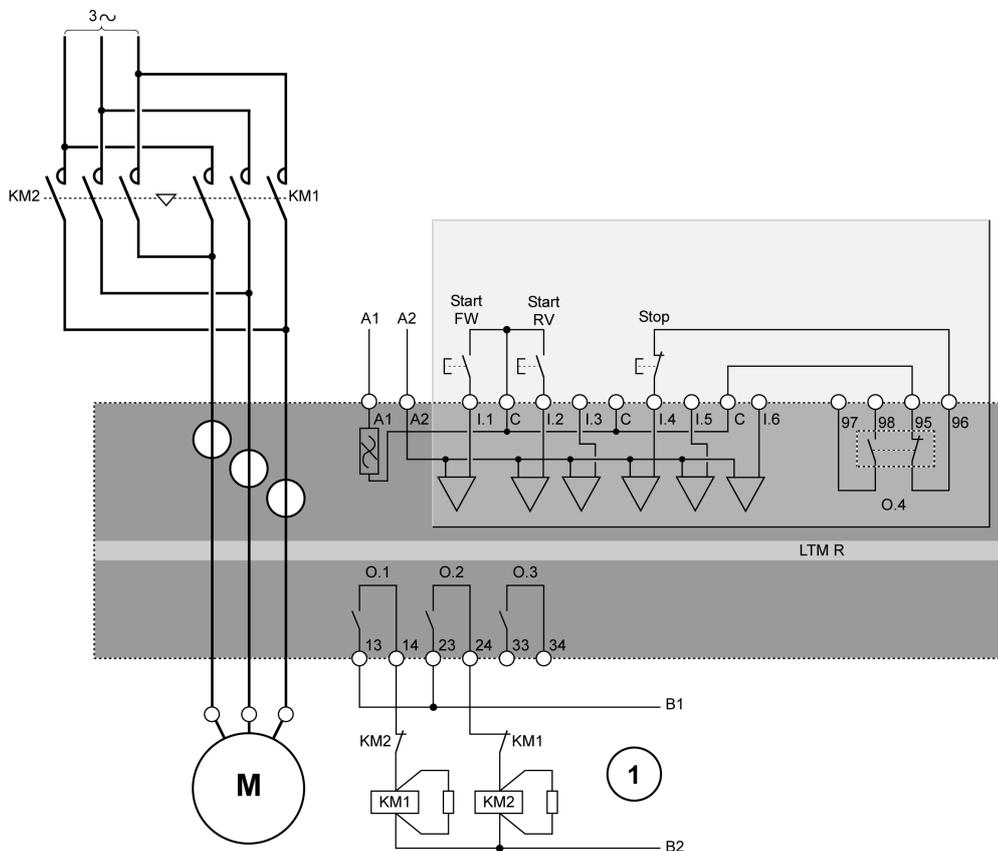
**O** Apagado

**N** Control de red

## Diagramas de cableado del modo de 2 sentidos de marcha

### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



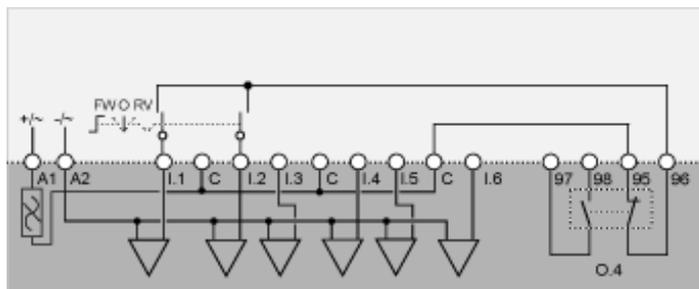
**Start FW** Iniciar funcionamiento hacia delante

**Start RV** Iniciar funcionamiento hacia atrás

1 Los contactos de enclavamiento de CN KM1 y KM2 no son obligatorios porque el controlador enclava de forma electrónica O.1 y O.2.

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



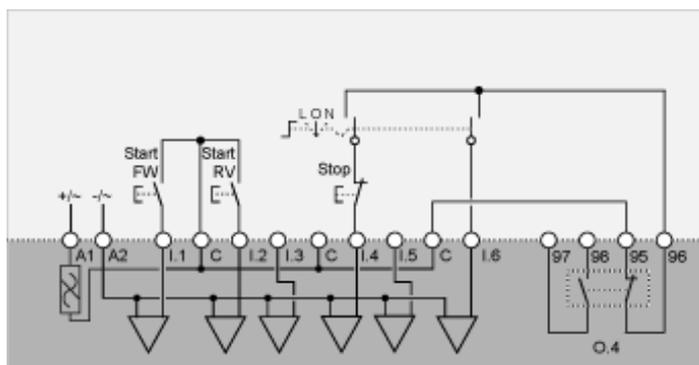
**FW** Hacia delante

**O** Apagado

**RV** Hacia atrás

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



**L** Control de bornero de conexión

**O** Apagado

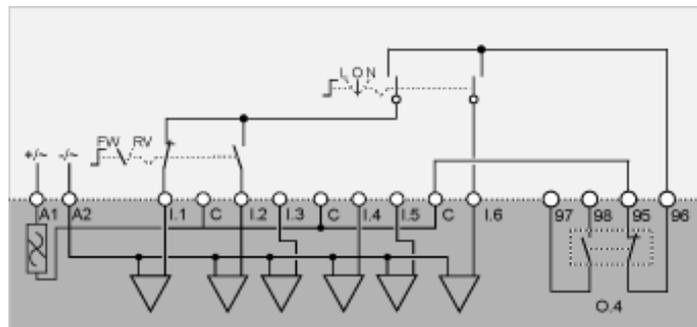
**N** Control de red

**Start FW** Iniciar funcionamiento hacia delante

**Start RV** Iniciar funcionamiento hacia atrás

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**L** Control de bornero de conexión

**O** Apagado

**N** Control de red

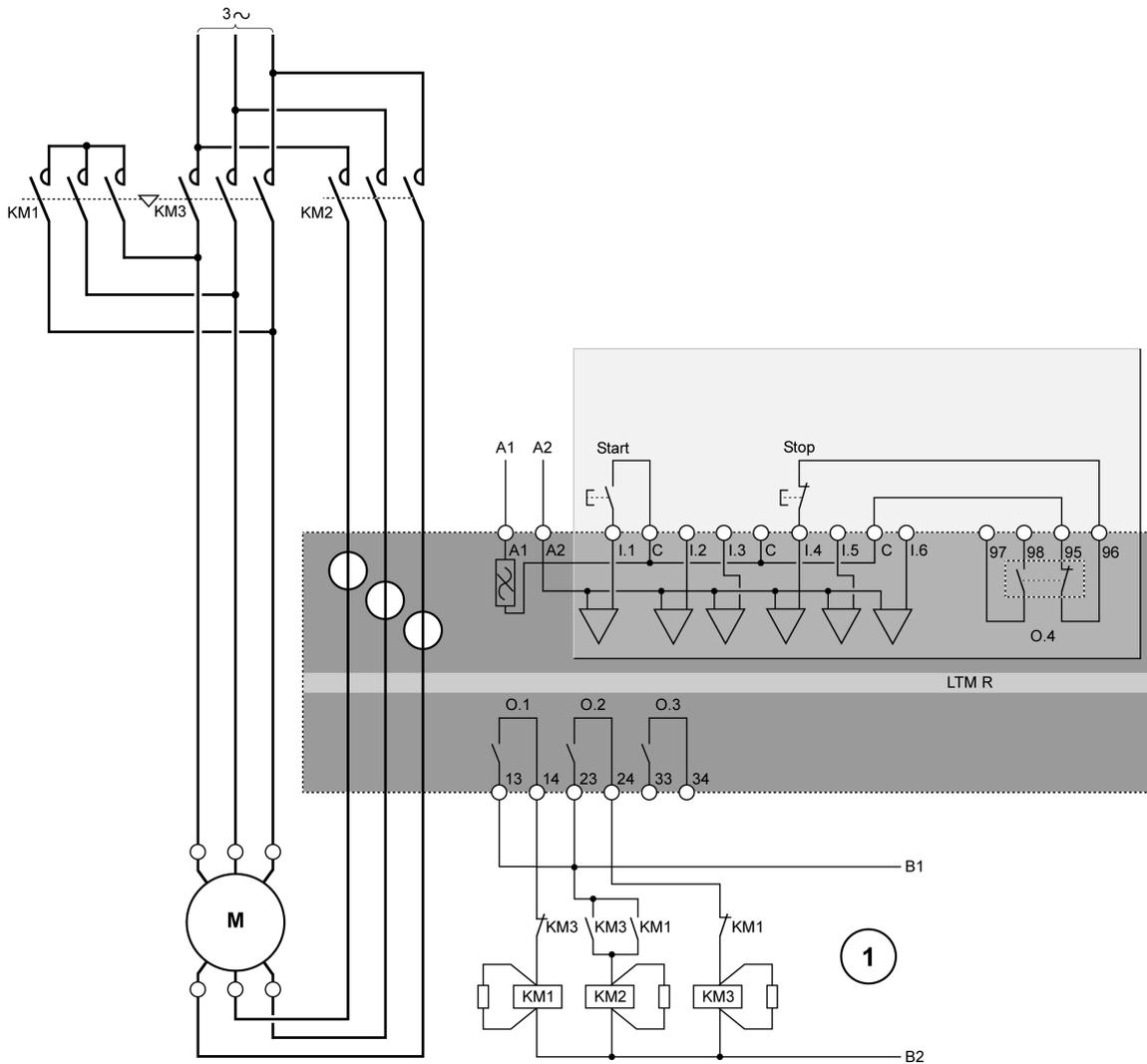
**FW** Hacia delante

**RV** Hacia atrás

## Diagramas de cableado del modo estrella-triángulo de dos tiempos

### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

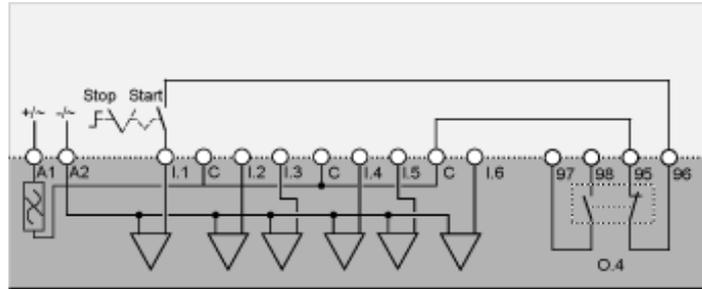
El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



1 Los contactos de enclavamiento de CN KM1 y KM3 no son obligatorios porque el controlador enclava de forma electrónica O.1 y O.2.

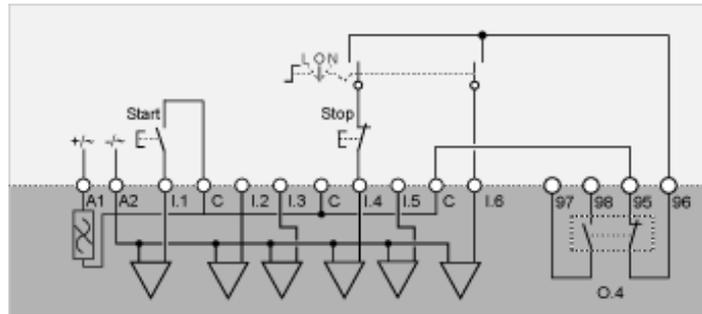
## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



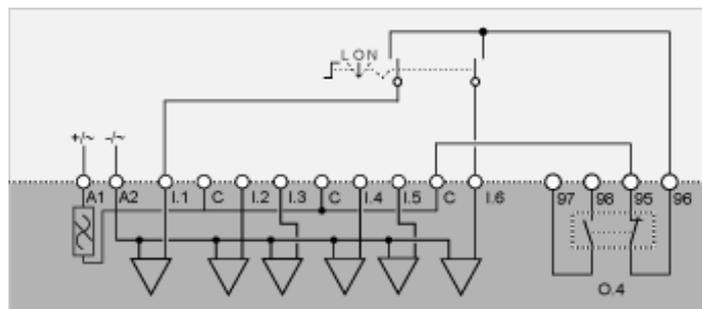
**L** Control de bornero de conexión

**O** Apagado

**N** Control de red

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**L** Control de bornero de conexión

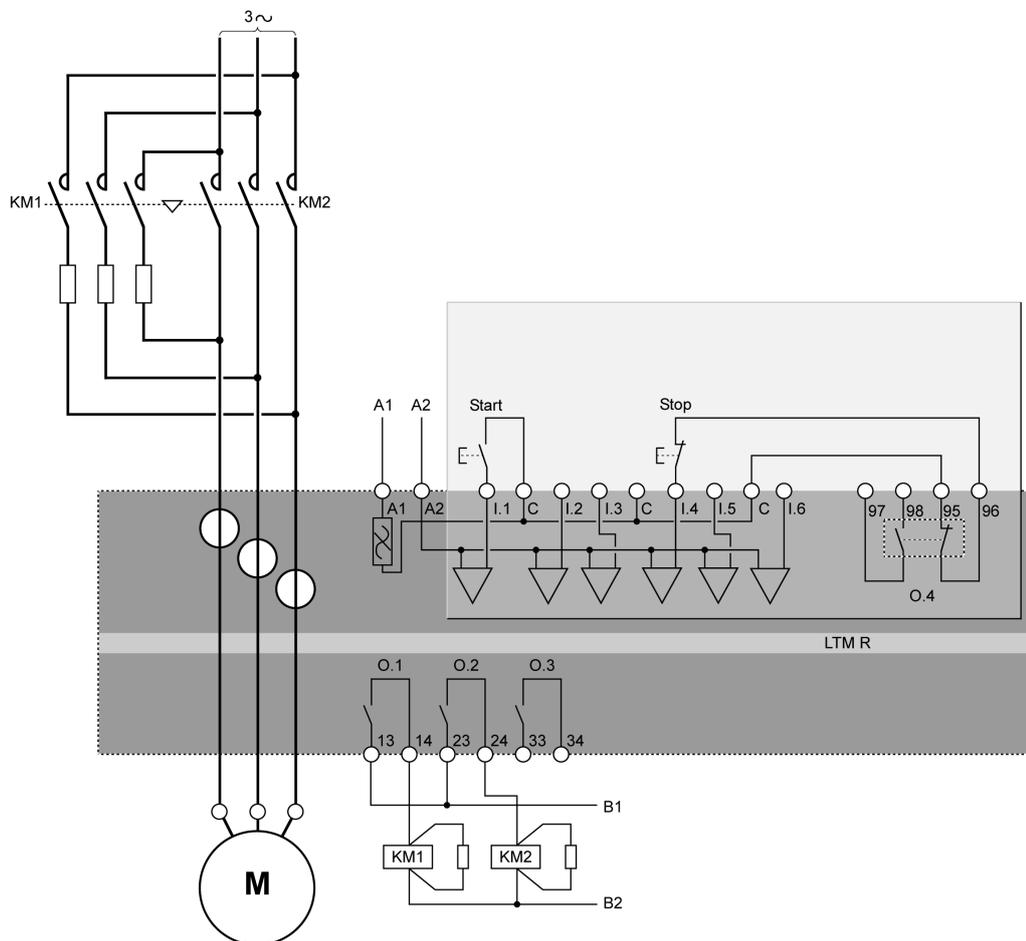
**O** Apagado

**N** Control de red

## Diagramas de cableado del modo de resistencia principal de dos pasos

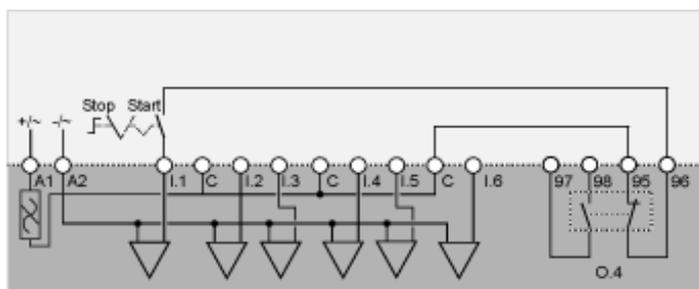
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



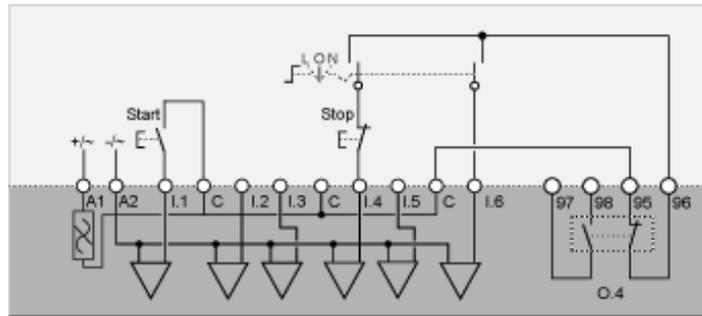
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



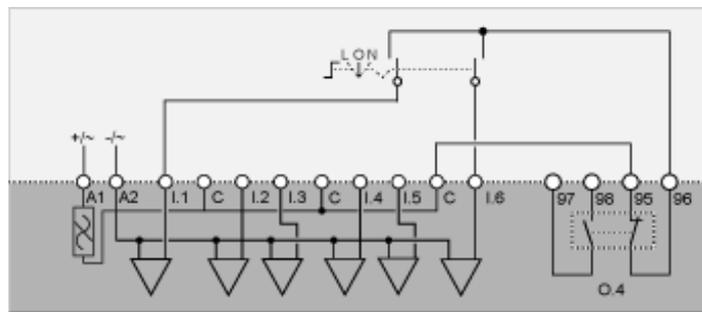
**L** Control de bornero de conexión

**O** Apagado

**N** Control de red

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**L** Control de bornero de conexión

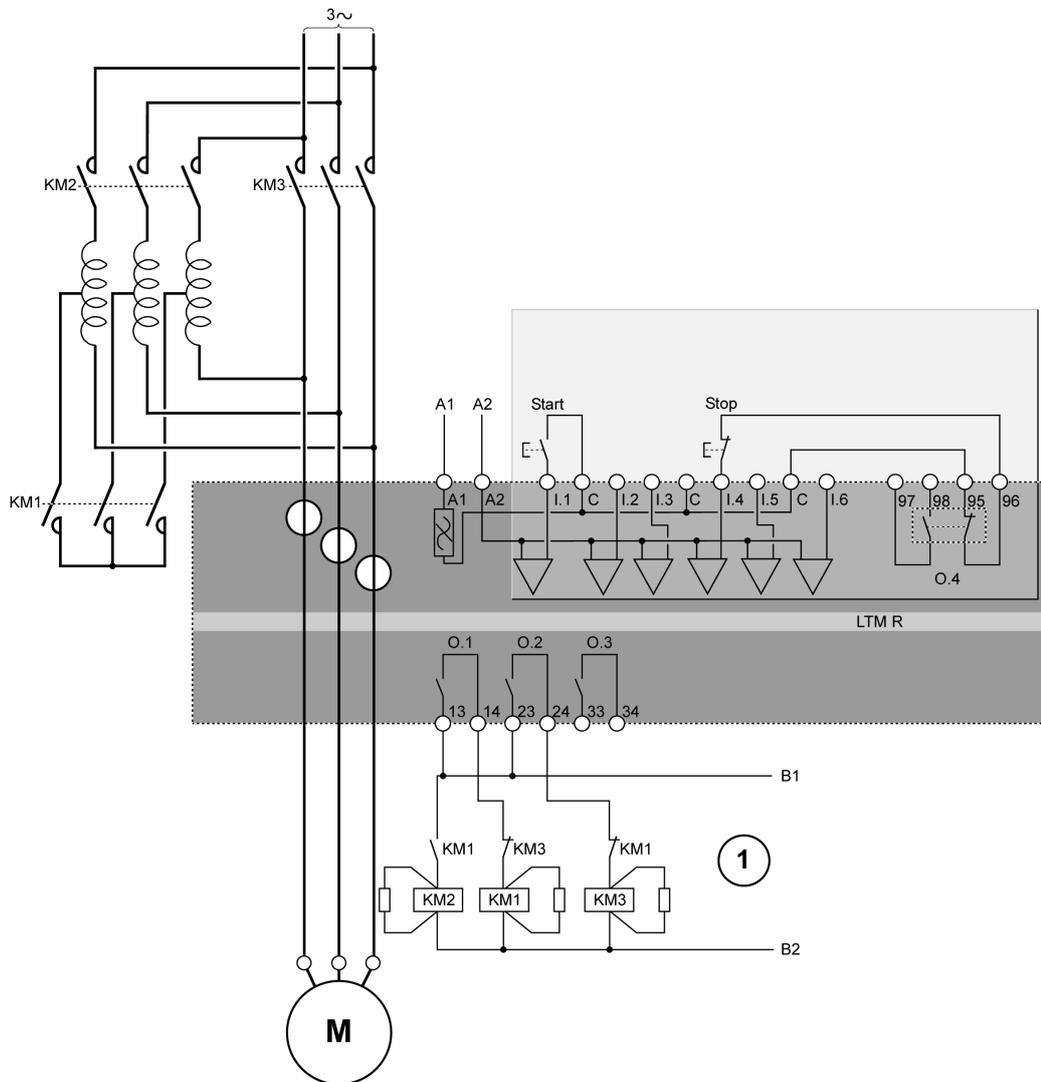
**O** Apagado

**N** Control de red

## Diagramas de cableado del modo de autotransformador de dos tiempos

### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

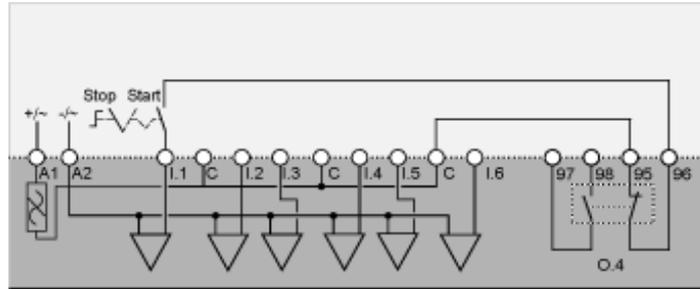
El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



**1** Los contactos de enclavamiento de CN KM1 y KM3 no son obligatorios porque el controlador enclava de forma electrónica O.1 y O.2.

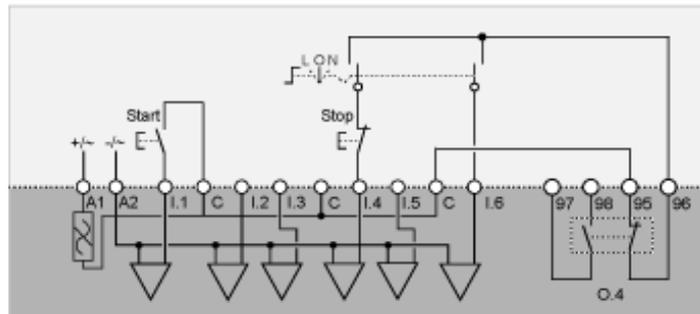
## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



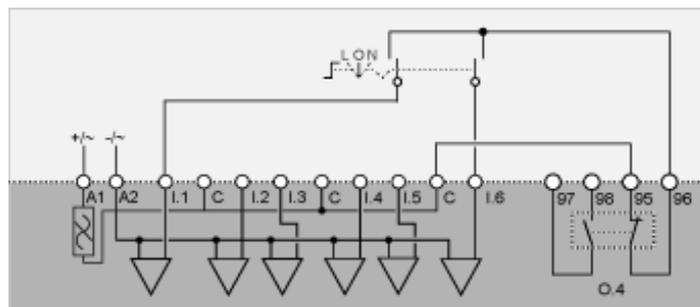
**L** Control de bornero de conexión

**O** Apagado

**N** Control de red

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**L** Control de bornero de conexión

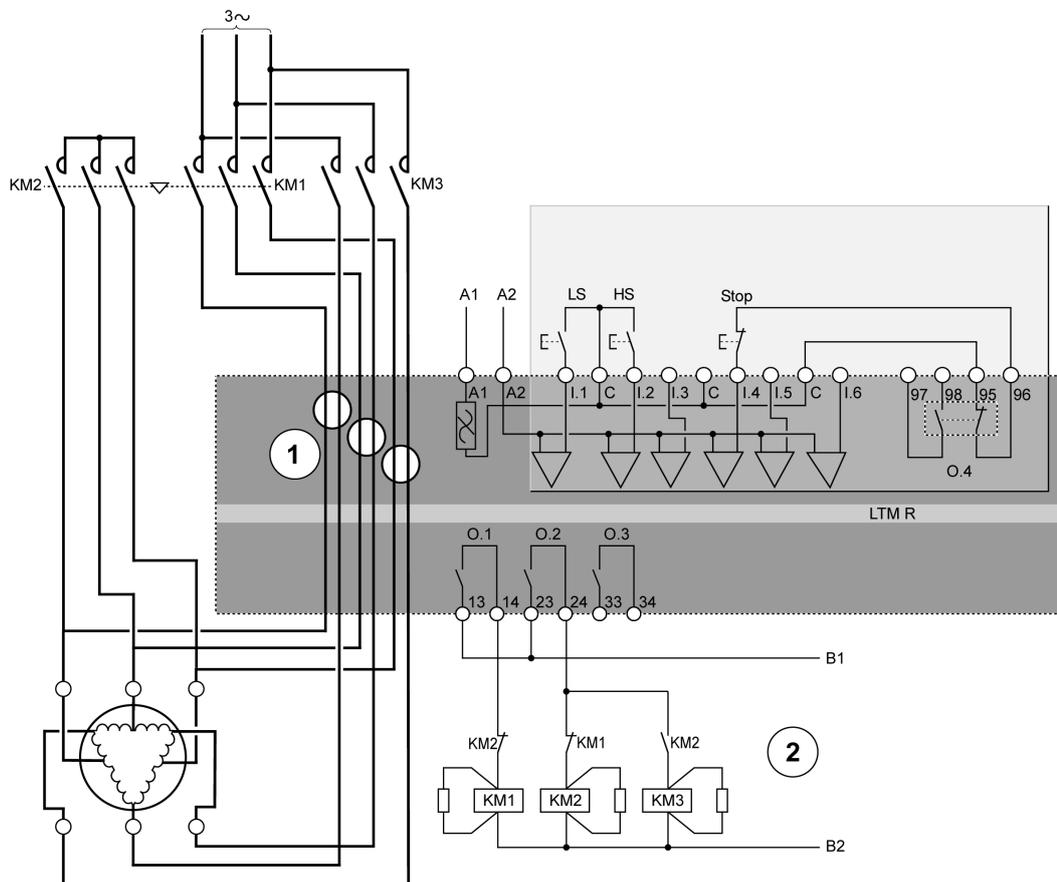
**O** Apagado

**N** Control de red

## Diagramas de cableado del modo Dahlander de dos velocidades

### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



**LS** Baja velocidad

**HS** Alta velocidad

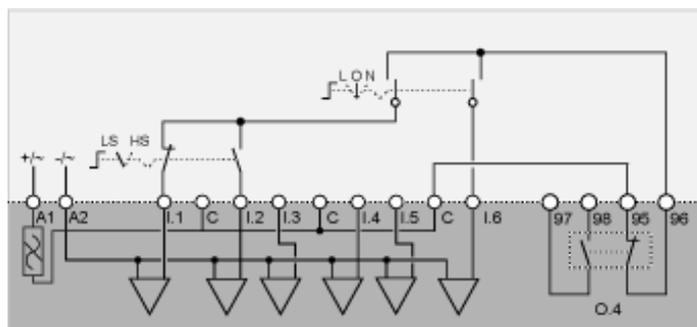
**1** Una aplicación Dahlander requiere que dos juegos de cables pasen por las ventanas de CT. El controlador también se puede colocar aguas arriba de los contactores. En este caso, si el motor Dahlander se utiliza en modo de par variable, todos los cables aguas abajo de los contactores deben ser del mismo tamaño.

**2** Los contactos de enclavamiento de CN KM1 y KM2 no son obligatorios porque el controlador enclava de forma electrónica O.1 y O.2.



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**L** Control de bornero de conexión

**O** Apagado

**N** Control de red

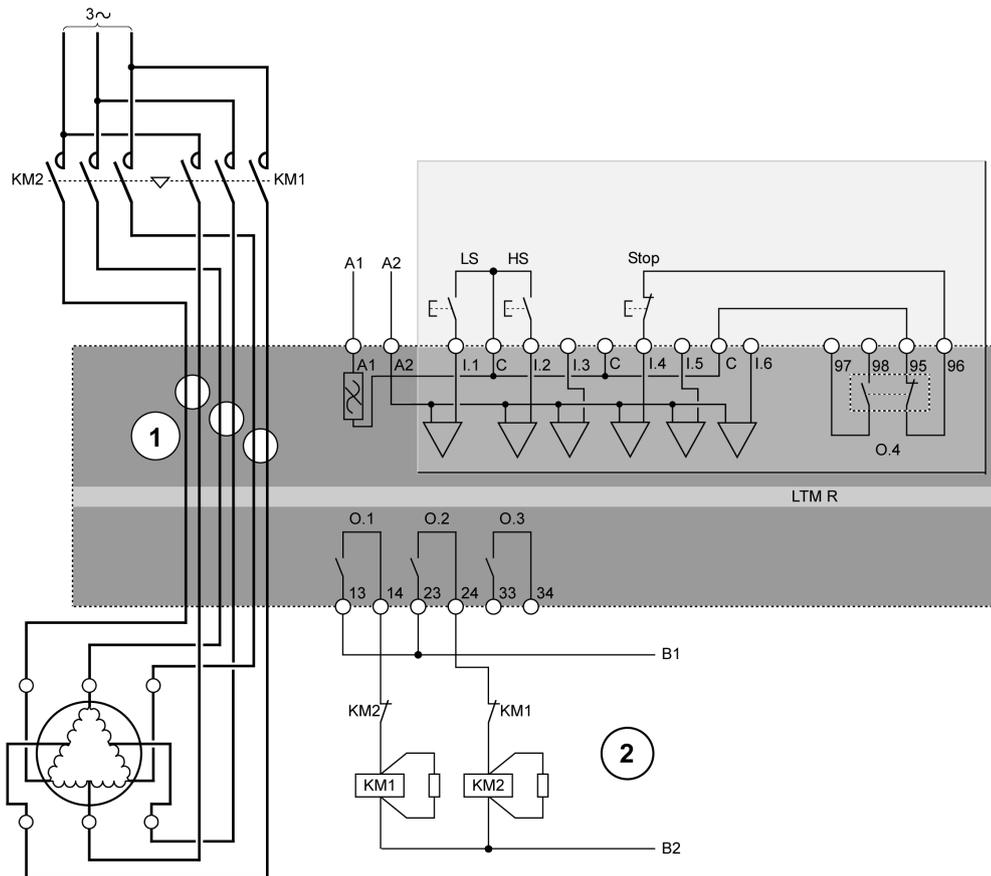
**LS** Baja velocidad

**HS** Alta velocidad

## Diagramas de cableado del modo de cambio de polarización de dos velocidades

### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



**LS** Baja velocidad

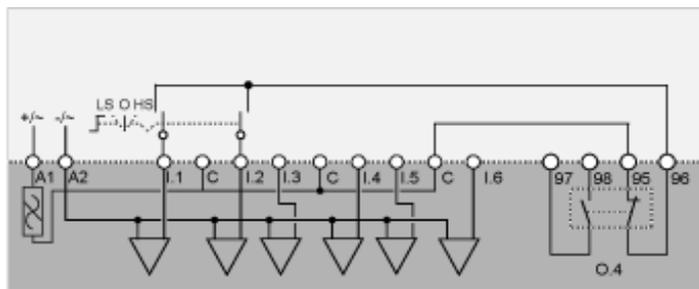
**HS** Alta velocidad

**1** Una aplicación de cambio de polarización requiere que dos juegos de cables pasen por las ventanas de CT. El controlador también se puede colocar aguas arriba de los contactores. En este caso, todos los cables aguas abajo de los contactores deben ser del mismo tamaño.

**2** Los contactos de enclavamiento de CN KM1 y KM2 no son obligatorios porque el firmware del controlador enclava O.1 y O.2.

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



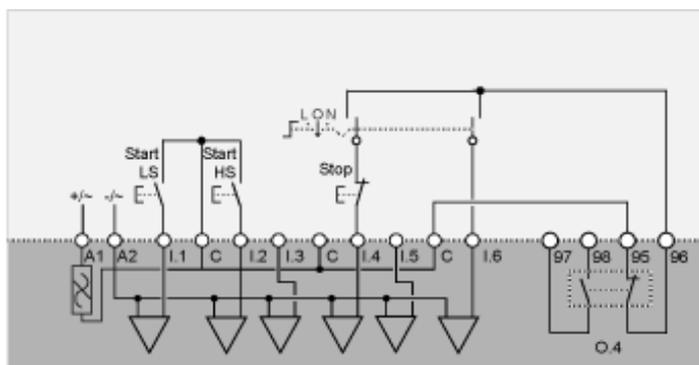
**LS** Baja velocidad

**O** Apagado

**HS** Alta velocidad

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



**L** Control de bornero de conexión

**O** Apagado

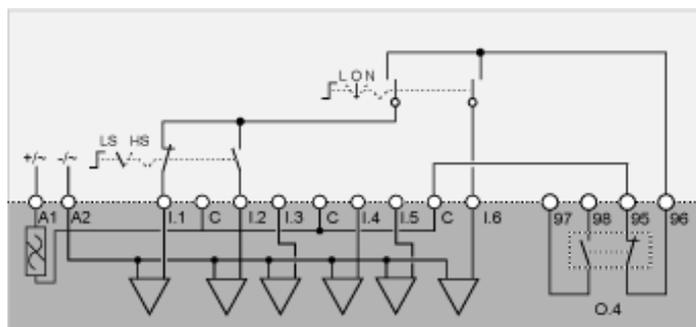
**N** Control de red

**Start LS** Inicio baja velocidad

**Start HS** Inicio alta velocidad

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**L** Control de bornero de conexión

**O** Apagado

**N** Control de red

**LS** Baja velocidad

**HS** Alta velocidad

## Diagramas de cableado con formato NEMA

### Descripción general

En esta sección se incluyen los diagramas de cableado correspondientes a los cinco modos de funcionamiento preconfigurados:

Sobrecarga	Supervisión de la carga del motor cuando el control de la carga del motor (arranque/parada) se realiza a través de un mecanismo distinto al controlador.
Independiente	Aplicaciones de arranque del motor a plena tensión en la línea con un sentido de marcha
2 sentidos de marcha	Aplicaciones de arranque del motor a plena tensión en la línea con 2 sentidos de marcha
Dos tiempos	Aplicaciones de arranque del motor de tensión reducida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrella-triángulo</li> <li>• Resistencia principal de transición abierta</li> <li>• Autotransformador de transición abierta</li> </ul>
Dos velocidades	Aplicaciones de motor de dos velocidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dahlander (polo consecutivo)</li> <li>• Inversor de polaridad</li> </ul>

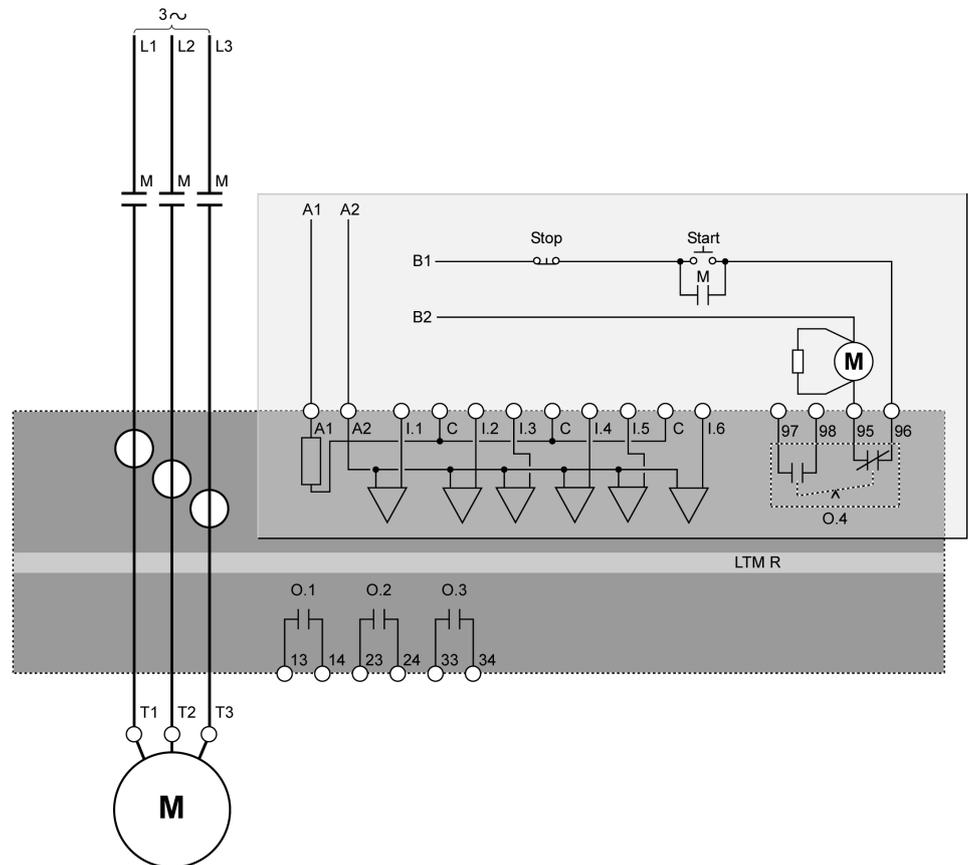
Se describe individualmente cada aplicación con:

Un diagrama de aplicación completo (incluidos la potencia y el control)	Control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)
Tres diagramas parciales (variantes de cableado de entrada lógica de control)	Control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)
	Control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) con control de red seleccionable
	Control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) con control de red seleccionable

## Diagramas de cableado del modo de sobrecarga

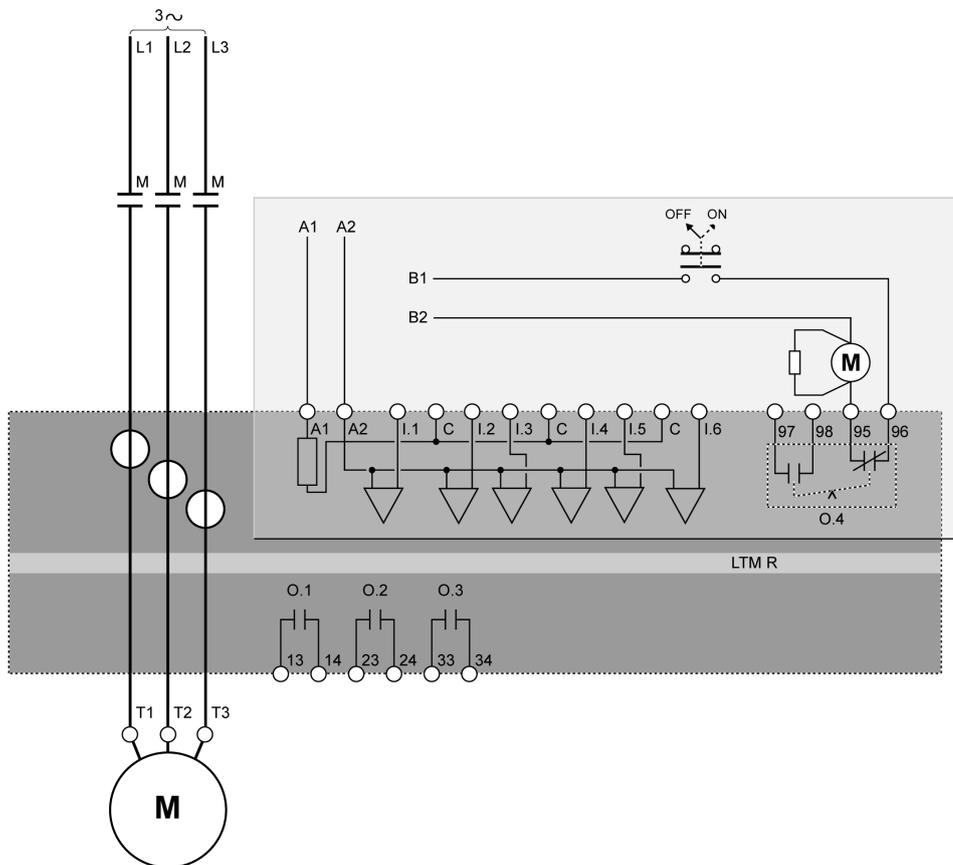
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



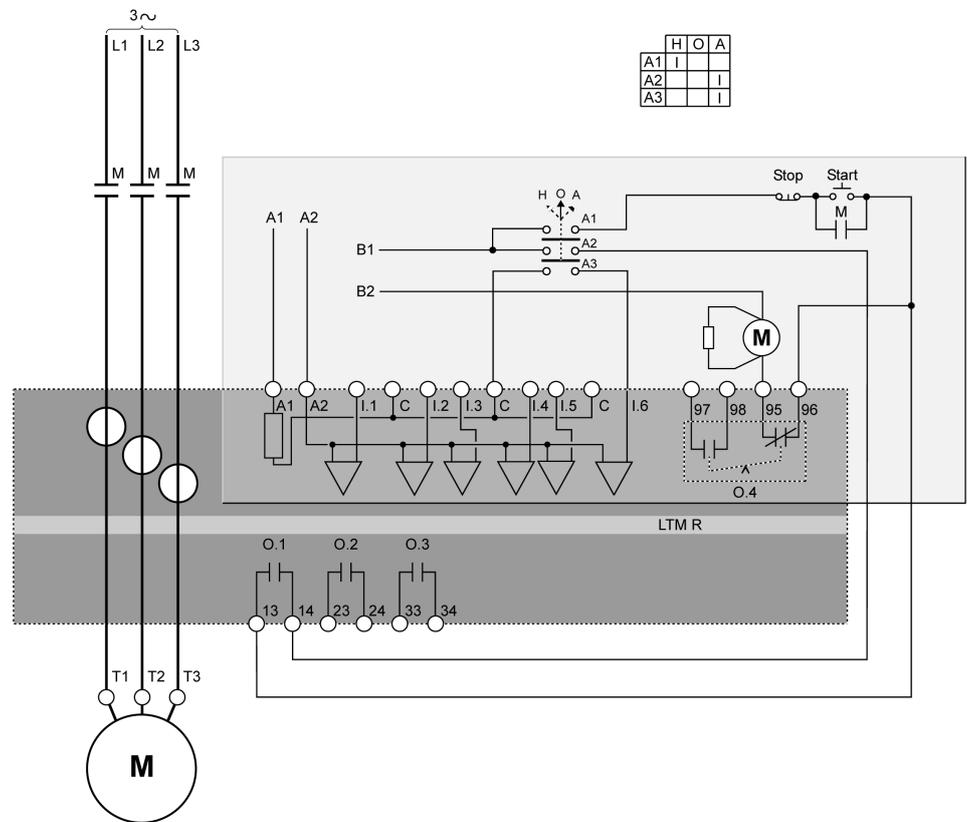
## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



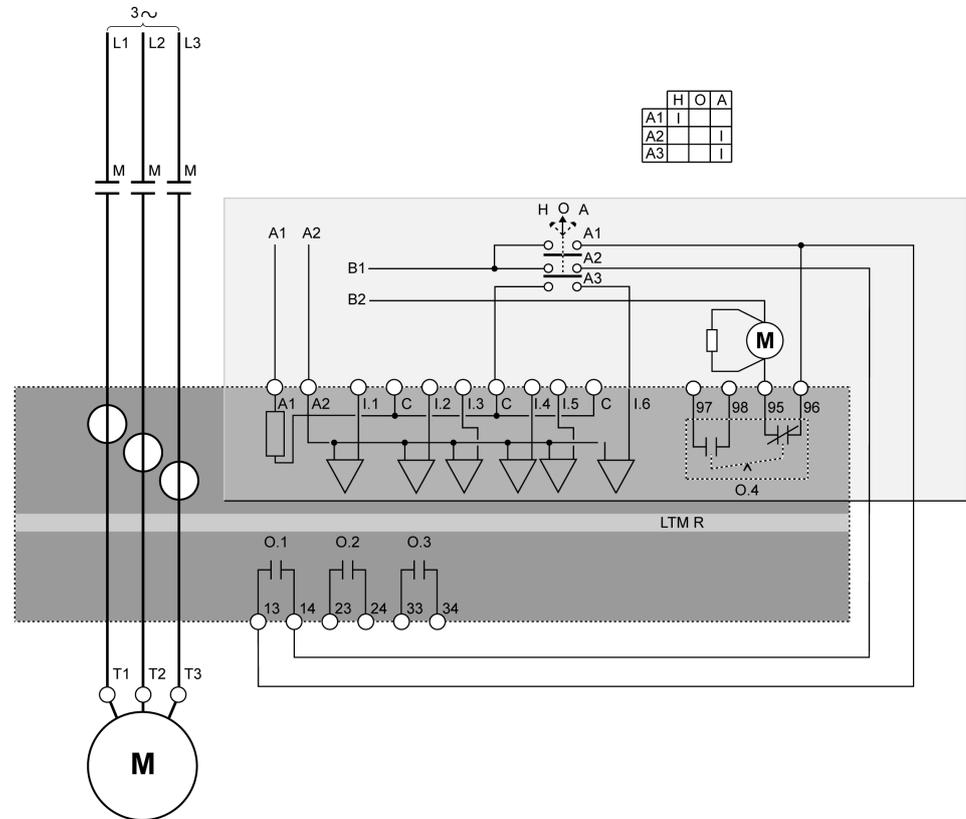
**H** Manual (Control de bornero de conexión)

**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**H** Manual (Control de bornero de conexión)

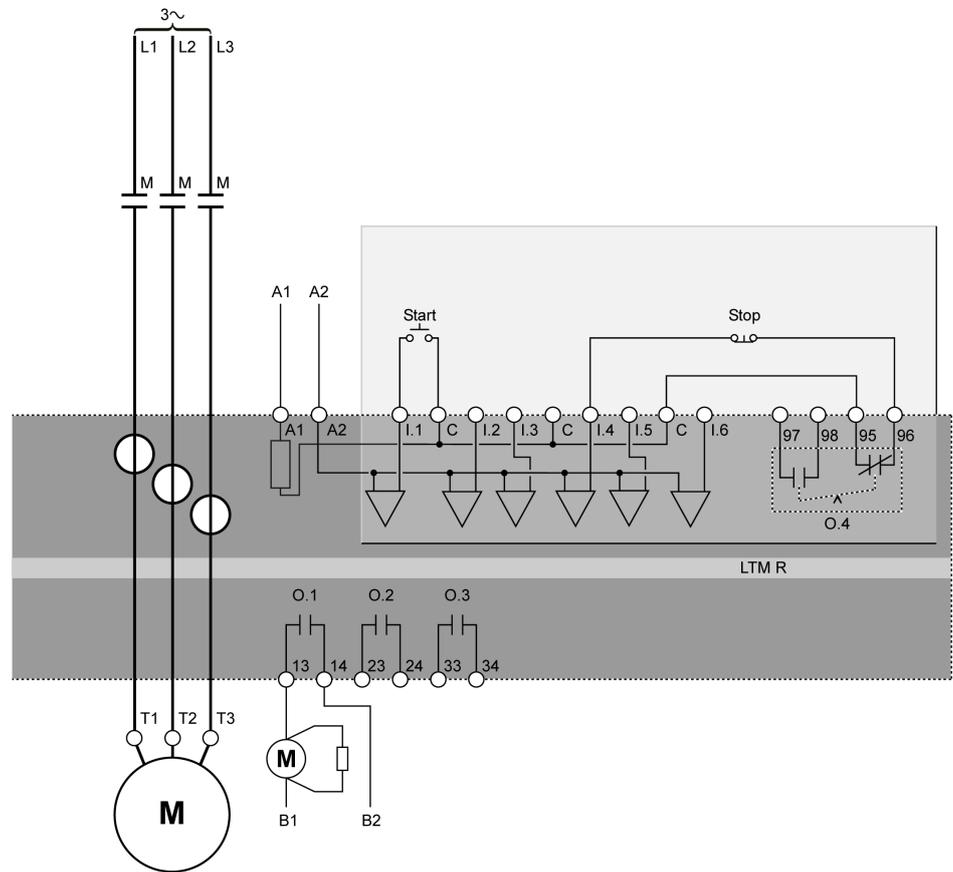
**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

## Diagramas de cableado del modo independiente

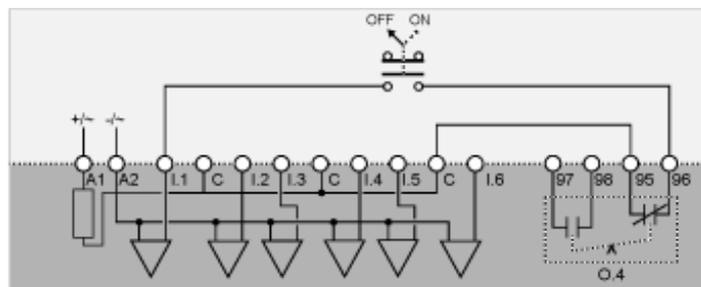
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



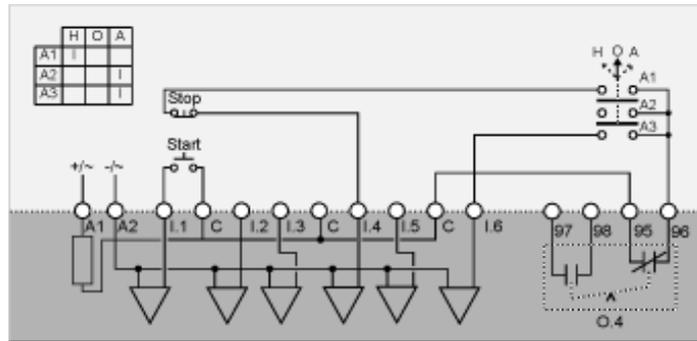
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



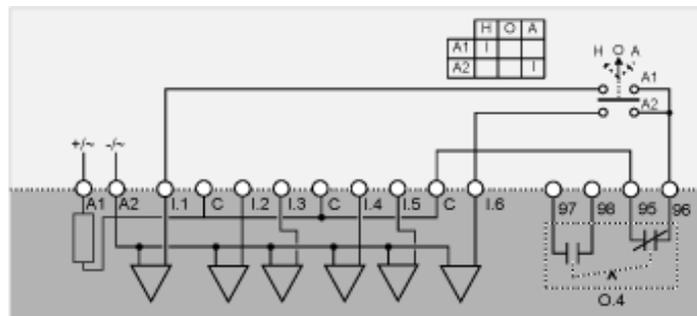
**H** Manual (Control de bornero de conexión)

**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**H** Manual (Control de bornero de conexión)

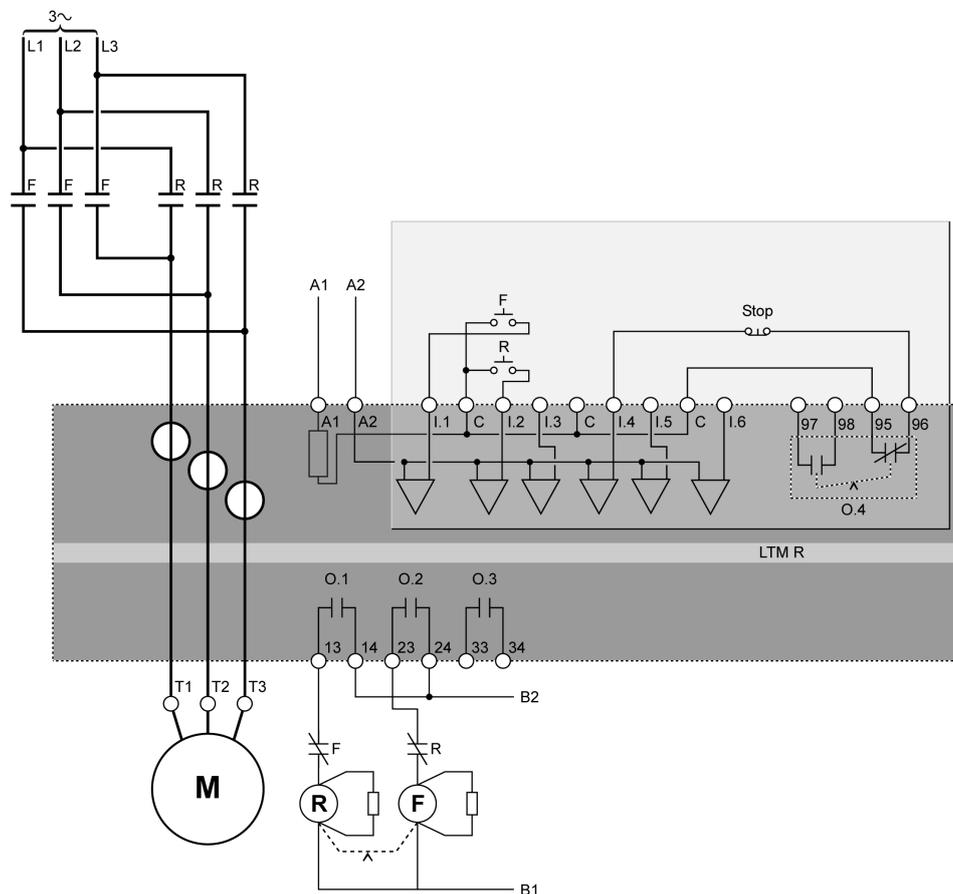
**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

## Diagramas de cableado del modo de 2 sentidos de marcha

### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):

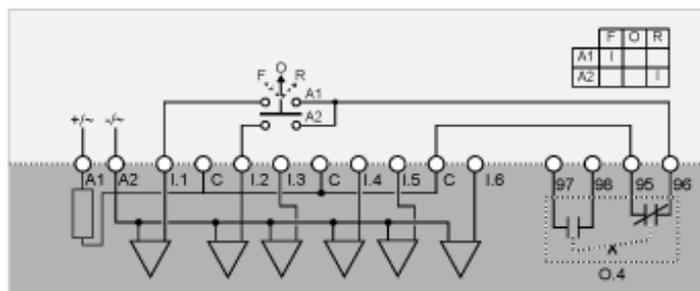


**F** Hacia delante

**R** Hacia atrás

### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



**F** Hacia delante

**O** Apagado

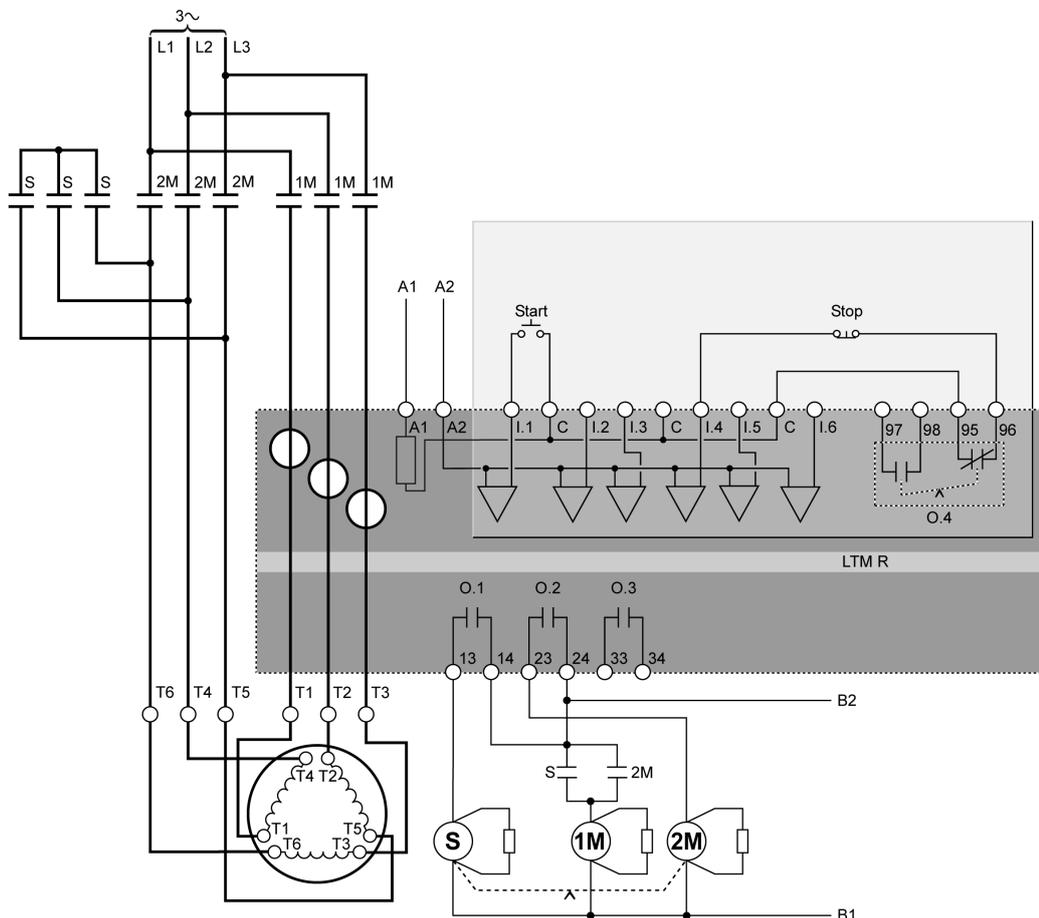
**R** Hacia atrás



## Diagramas de cableado del modo estrella-triángulo de dos tiempos

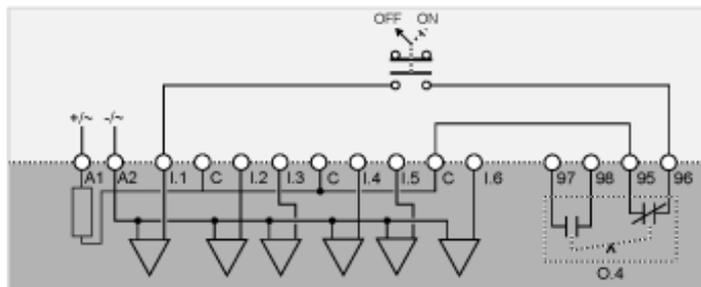
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



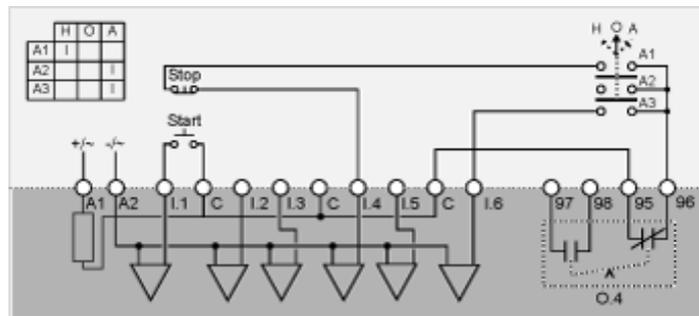
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



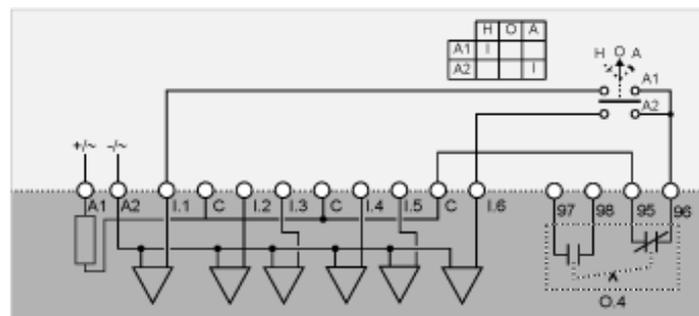
**H** Manual (Control de bornero de conexión)

**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**H** Manual (Control de bornero de conexión)

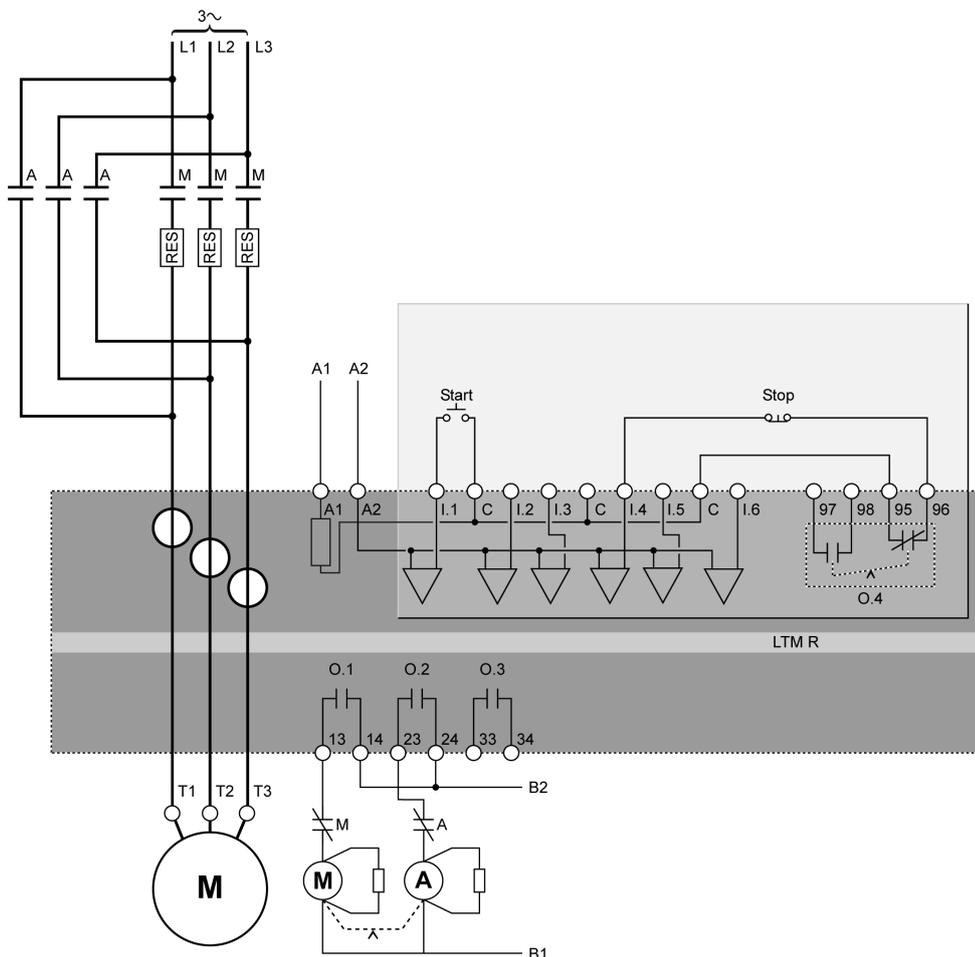
**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

## Diagramas de cableado del modo de resistencia principal de dos pasos

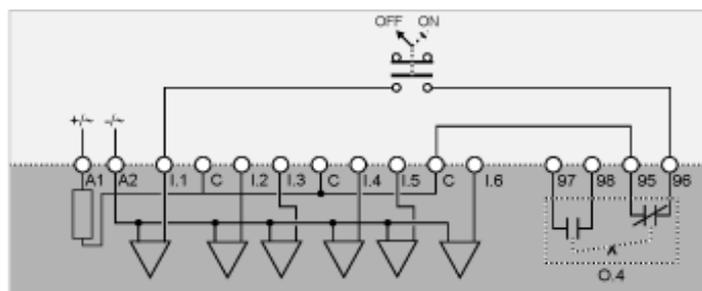
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



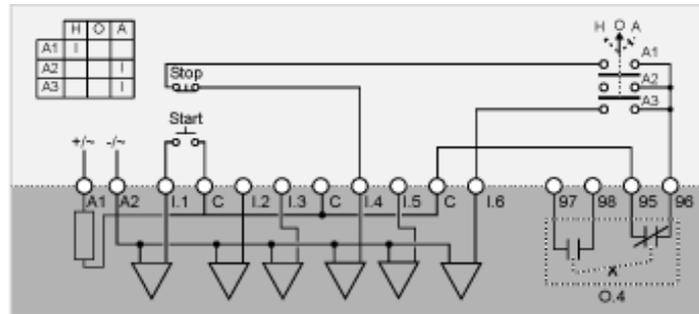
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



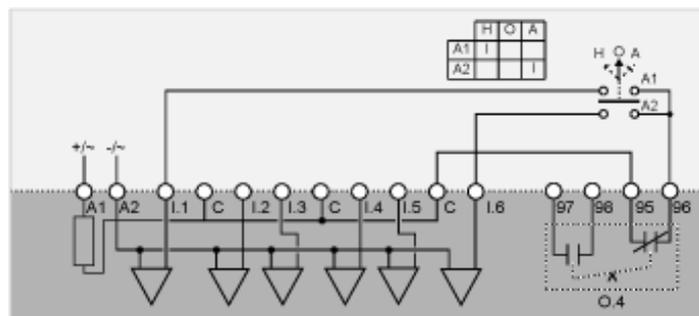
**H** Manual (Control de bornero de conexión)

**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**H** Manual (Control de bornero de conexión)

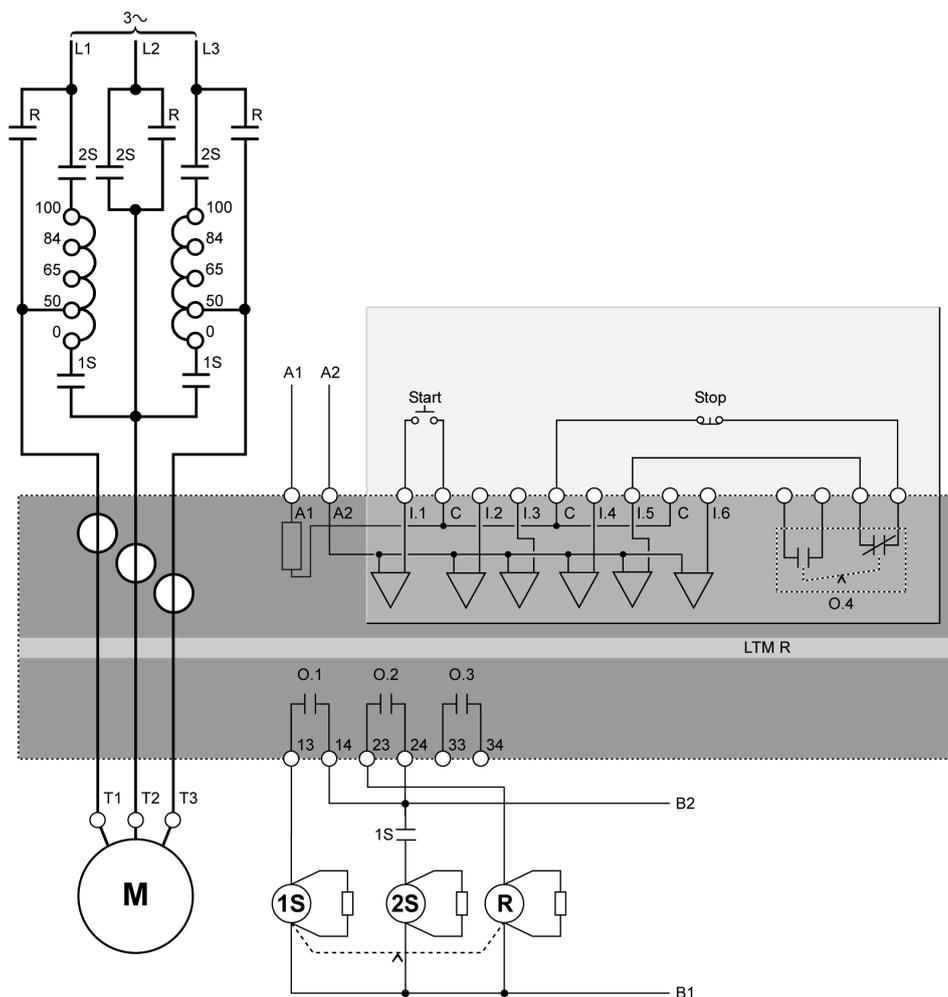
**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

## Diagramas de cableado del modo de autotransformador de dos tiempos

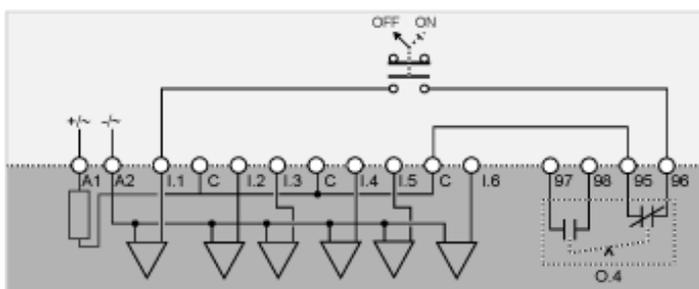
### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):

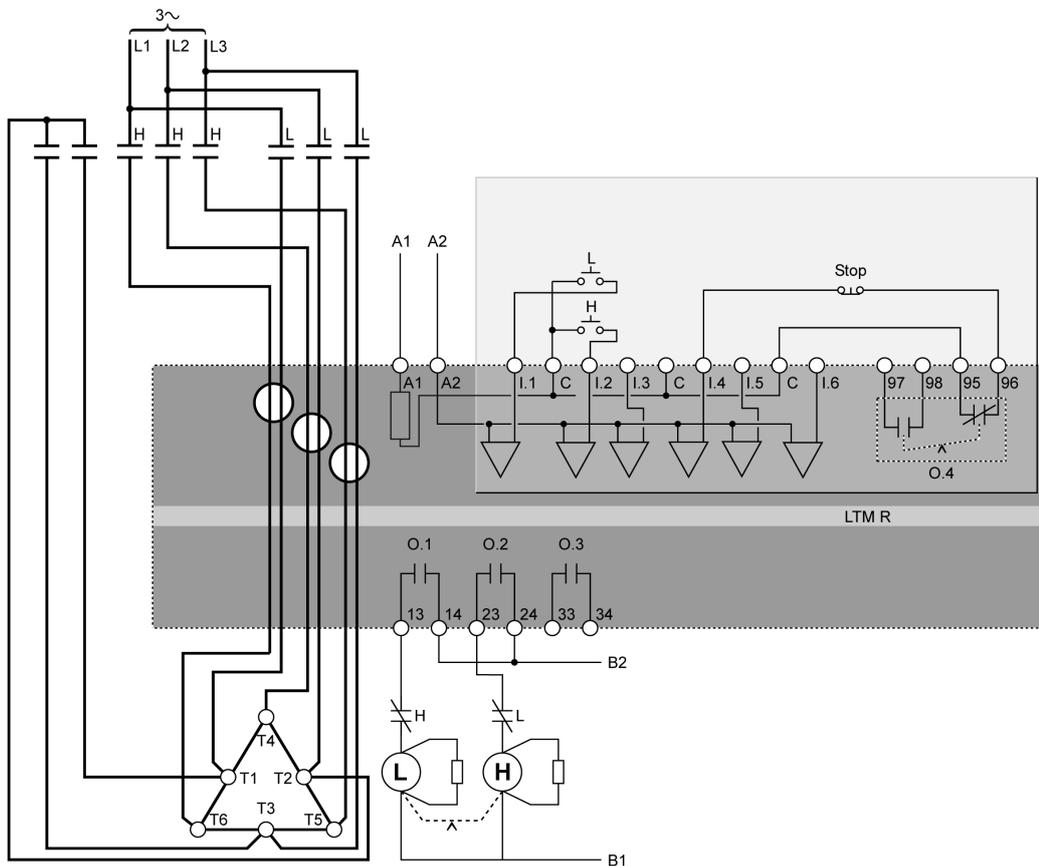




## Diagramas de cableado de modo de dos velocidades: devanado sencillo (polo consecutivo)

### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):



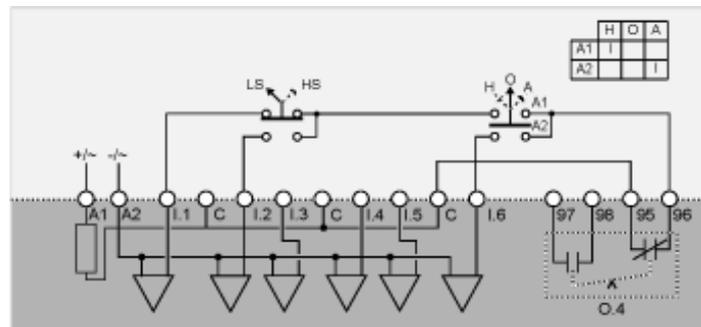
**L** Baja

**H** Alta



## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**LS** Baja velocidad

**HS** Alta velocidad

**H** Manual (Control de bornero de conexión)

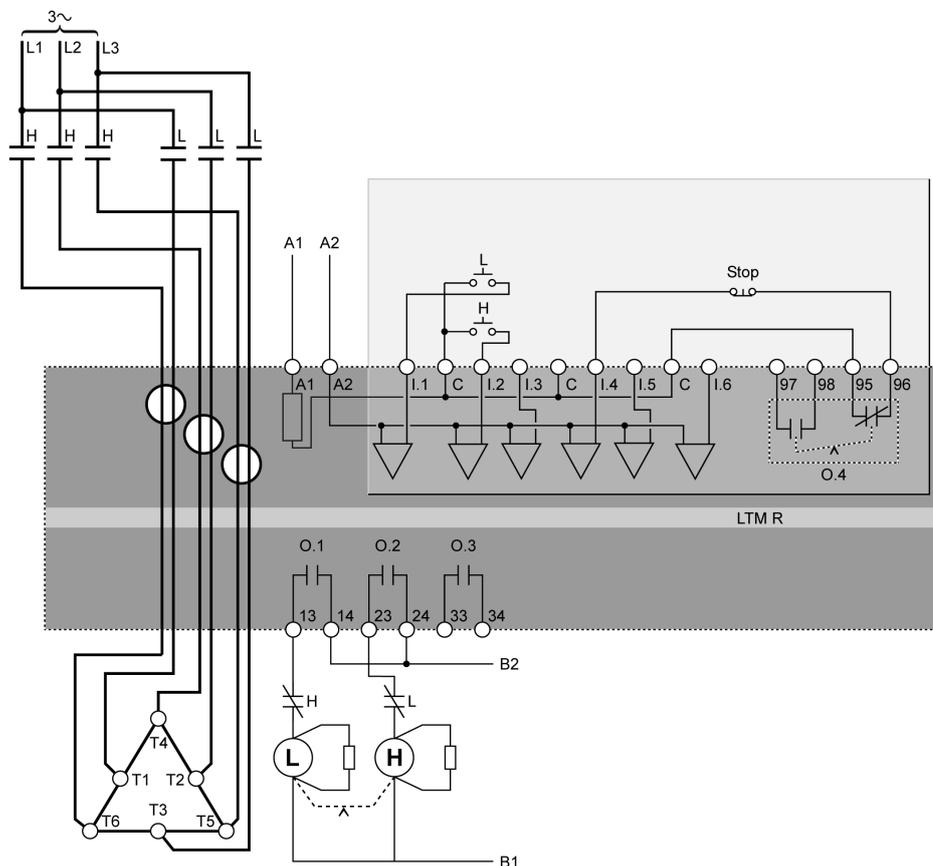
**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

## Diagramas de cableado de modo de dos velocidades: devanado independiente

### Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso):

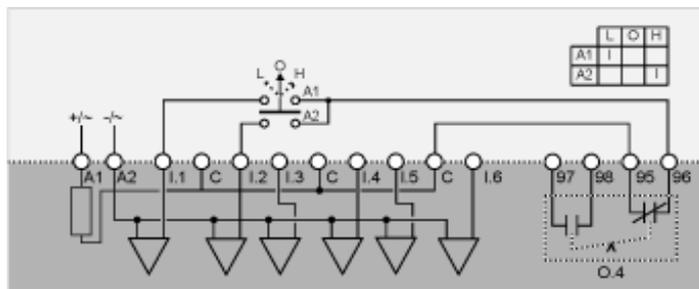


**L** Baja

**H** Alta

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido)

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido):



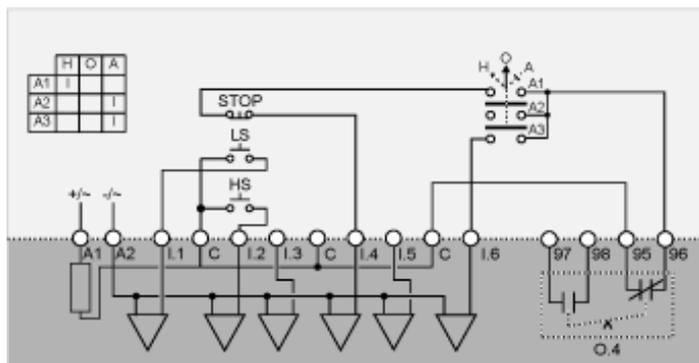
**L** Baja velocidad

**O** Apagado

**H** Alta velocidad

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso) y control de red seleccionable:



**LS** Baja velocidad

**HS** Alta velocidad

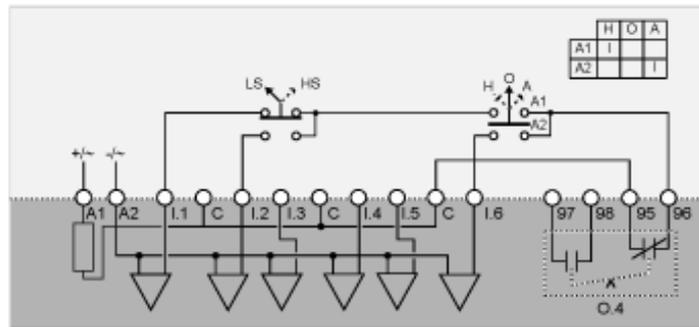
**H** Manual (Control de bornero de conexión)

**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

## Diagrama de aplicación con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable

El siguiente diagrama de aplicación presenta un diagrama de cableado con control de bornero de conexión de 2 hilos (mantenido) y control de red seleccionable:



**LS** Baja velocidad

**HS** Alta velocidad

**H** Manual (Control de bornero de conexión)

**O** Apagado

**A** Automático (Control de red)

# Glosario

## A

### **analógica:**

Describe entradas (p.ej., la temperatura) o salidas (p.ej., la velocidad de un motor) que se pueden establecer en un rango de valores. Comparar con discreta.

## C

### **CANopen:**

Protocolo abierto estándar industrial utilizado en el bus de comunicaciones internas. Este protocolo permite conectar cualquier dispositivo CANopen estándar al bus de isla.

### **capacidad térmica inversa:**

Una variedad de TCC donde el modelo térmico del motor genera la magnitud inicial del retardo de disparo, que varía en respuesta a los cambios en el valor de la cantidad medida (p.ej., la corriente). Comparar con tiempo definido.

### **configuración endian (big endian):**

'big endian' significa que el byte/palabra de orden superior del número se almacena en la memoria en la dirección más baja posible, y el byte/palabra de orden inferior, en la dirección más alta posible (el extremo de orden superior va primero).

### **configuración endian (little endian):**

'little endian' significa que el byte/palabra de orden inferior del número se almacena en la memoria en la dirección más baja posible, y el byte/palabra de orden superior, en la dirección más alta posible (el extremo de orden inferior va primero).

## D

### **DeviceNet:**

DeviceNet es un protocolo de red basado en una conexión de bajo nivel que depende de CAN, un sistema de bus serie sin una capa de aplicación definida. DeviceNet, define, por lo tanto, una capa para la aplicación industrial de CAN.

### **DIN:**

*Deutsches Institut für Normung*. Organización europea que organiza la creación y el mantenimiento de estándares dimensionales y de ingeniería.

### **discreta:**

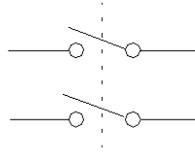
Describe las entradas (p.ej., interruptores) o salidas (p.ej., bobinas) que sólo pueden estar *Activadas* o *Desactivadas*. Comparar con analógica.

### **dispositivo:**

A grandes rasgos, una unidad electrónica que se puede añadir a una red. Más en concreto, una unidad electrónica programable (p.ej., PLC, controlador numérico o robot) o una tarjeta de E/S.

**DPST:**

*bipolar/una posición.* Interruptor que conecta o desconecta dos conductores de circuito en un solo circuito de derivación. Un interruptor DPST tiene 4 terminales, y es el equivalente dos a interruptores unipolares/de una posición controlados por un solo mecanismo, como se ilustra a continuación:

**E****el factor de potencia:**

Llamado también *coseno fi* (o  $\phi$ ), el factor de potencia representa el valor absoluto de la relación de la potencia activa con la potencia aparente en sistemas de alimentación de CA.

**EtherNet/IP:**

(Ethernet Industrial Protocol) es un protocolo de aplicación industrial basado en los protocolos TCP/IP y CIP. Se utiliza principalmente en redes automatizadas. Define los dispositivos de red como objetos de red para permitir la comunicación entre el sistema de control industrial y sus componentes (controlador de automatización programable, controlador de lógica programable, sistemas de I/O).

**F****FLC1:**

*Relación de corriente a plena carga del motor.* Parámetro de FLC para motores de velocidad baja o única.

**FLC2:**

*Relación de corriente a plena carga y alta velocidad del motor.* Parámetro de FLC para motores de alta velocidad.

**FLC:**

*corriente a plena carga.* También conocida como *corriente nominal*. La corriente que recibe el motor según la tensión nominal y la carga máxima admisible. El controlador LTMR tiene dos ajustes de FLC: FLC1 (Relación de corriente a plena carga del motor) y FLC2 (Relación de corriente a plena carga y alta velocidad del motor), y cada uno se establece como porcentaje de FLC máx.

**FLCmáx:**

*Corriente a plena carga máx.* Parámetro de corriente pico.

**FLCmín:**

*Corriente a plena carga mínima.* Valor más pequeño de corriente del motor que admite el controlador LTMR. Este valor viene determinado por el modelo de controlador LTMR.

**H****histéresis:**

Valor, añadido al límite de umbral inferior o restado del límite de umbral superior, que retrasa la respuesta del controlador LTMR antes de que deje de medir la duración de los disparos y alarmas.

## M

### Modbus:

Modbus es el nombre del protocolo de comunicación serie maestro-esclavo/ cliente-servidor desarrollado en 1979 por Modicon (ahora Schneider Automation, Inc.), y desde entonces se ha convertido en el protocolo de red estándar para la automatización industrial.

## N

### NTC analógico:

Tipo de RTD.

### NTC:

*coeficiente negativo de temperatura.* Característica de un termistor, una resistencia térmicamente sensible, cuya resistencia aumenta a medida que desciende su temperatura y disminuye cuando su temperatura se eleva.

## P

### PLC:

*controlador lógico programable.*

### potencia activa:

Conocida también como *potencia real*, la potencia activa es la tasa de producción, transferencia o uso de la energía eléctrica. Se mide en vatios (W), y a menudo se expresa en kilovatios (kW) o megavatios (MW).

### potencia aparente:

La potencia aparente (el producto de la corriente y la tensión) consta de potencia activa y potencia reactiva. Se mide en voltios-amperios, y a menudo se expresa en kilovoltios-amperios (kVA) o megavoltios-amperios (MVA).

### potencia nominal:

*Potencia nominal del motor.* Parámetro de la potencia que generará un motor según la tensión nominal y la corriente nominal.

### PROFIBUS DP:

Sistema de bus abierto que utiliza una red eléctrica basada en un cable apantallado de dos hilos o una red óptica basada en un cable de fibra óptica.

### PT100:

Tipo de RTD.

### PTC analógico:

Tipo de RTD.

### PTC binario:

Tipo de RTD.

### PTC:

*coeficiente positivo de temperatura.* Característica de un termistor, una resistencia térmicamente sensible, cuya resistencia aumenta a medida que se eleva su temperatura y disminuye cuando su temperatura desciende.

## R

### Riel DIN:

Riel de montaje de acero, creado conforme a los estándares DIN (normalmente 35 mm de ancho), que facilita el montaje "a presión" de dispositivos eléctricos IEC, como el controlador LTMR y el módulo de expansión. Comparar con la fijación con tornillos de dispositivos a un panel de control mediante el taladro de agujeros.

### rms:

*valor eficaz.* Método para calcular la corriente y la tensión promedio de CA. Debido a que la corriente CA y la tensión CA son bidireccionales, el promedio aritmético de corriente o tensión CA siempre es igual a 0.

### RTD:

*detector de temperatura de resistencia.* Termistor (sensor de resistencia térmica) que se utiliza para medir la temperatura del motor. Es necesario para la función de protección del sensor de temperatura del motor del controlador LTMR.

## T

### TCC:

*característica de curva de disparo.* Tipo de retardo que se utiliza para disparar el flujo de corriente en respuesta a una condición de disparo. Cuando se implementan en el controlador LTMR, los retardos de disparo de todas las funciones de protección del motor son de tiempo definido, excepto en el caso de la función de sobrecarga térmica, que también ofrece retardos de disparo con capacidad térmica inversa.

### TC:

*transformador de corriente.*

### tensión nominal:

*Tensión nominal del motor.* Parámetro de la tensión nominal.

### tiempo de reinicio:

Tiempo entre un cambio repentino en la cantidad supervisada (p.ej., la corriente) y el cambio del relé de salida.

### tiempo definido:

Una variedad de TCC o TVC donde la magnitud inicial del retardo de disparo permanece constante y no varía en respuesta a los cambios en el valor de la cantidad medida (p.ej., la corriente). Comparar con capacidad térmica inversa.

### TVC:

*característica de tensión de disparo.* Tipo de retardo que se utiliza para disparar el flujo de tensión en respuesta a una condición de disparo. En la implementación del controlador LTMR y el módulo de expansión, todas las TVC son de tiempo definido.

# Índice

## A

activación de visualización	
arranques por hora	73
capacidad térmica restante	73
corriente de tierra	74
corriente L1	73
corriente L2	73
corriente L3	73
corriente media	73
entradas/salidas	73
estado del motor	73
fecha	73
frecuencia	74
hora	73
modo de control	73
nivel de capacidad térmica	73
relación de corriente L1	73
relación de corriente L2	73
relación de corriente L3	73
relación de corriente media	73
sensor de temperatura del motor	73
temperatura °C o °F	73
tensión L1-L2	74
tensión L2-L3	74
tensión L3-L1	74
tensión media	74
tiempo de funcionamiento	73
tiempo hasta el disparo	73
actualización de visualización	
consumo de potencia	74
corriente-desequilibrio de fases	74
factor de potencia	74
potencia activa	74
potencia reactiva	74
tensión-desequilibrio de fases	74
última arranque	74
arranque prolongado	
activación de disparo	69
timeout de disparo	69
umbral de disparo	69

## B

bloqueo	
activación de alarma	69
activación de disparo	69
timeout de disparo	69
umbral de alarma	69
umbral de disparo	69
bornero de conexión	
Desactivación del bornero de conexión para	
paro	65

## C

cableado	
activación de disparo	66
secuencia de fase de motor	66
caída de tensión	
de diferencial	71
timeout de reinicio	71
Umbral	71
umbral de reinicio	71
calibre del contactor	64

comando	
borrar todo	46
Comprobación automática	58
Comprobación automática	57–58
activar	58
configuración de corriente a plena carga	48
Configuración de FLC	48
Configuración de las comunicaciones	
mediante activación de herramienta de	
ingeniería	67
mediante activación de teclado de HMI	67
configuración mediante	
Activación de herramienta de ingeniería de HMI	45
Activación de teclado de HMI	45
Activación del puerto de red de HMI	45
control a distancia	
ajuste del canal	73
control local	
ajuste de canal	65
control local/remoto	
activación de tecla	65
desactivación de tecla de paro	65
modalidad predeterminada	65
modo de transferencia	65
control remoto	
ajuste de canal	65
controlador-	
configuración necesaria de sistema	46
corriente de tierra	
activación de alarma	68
activación de disparo	68
de diferencial	64
desactivación durante el arranque del motor	68
corriente de tierra externa	
timeout de disparo	68
umbral de alarma	68
umbral de disparo	68
corriente de tierra interna	
timeout de disparo	68
umbral de alarma	68
umbral de disparo	68

## D

descarga	
timeout	71
desequilibrio de corriente en fase	
activación de alarma	69
activación de disparo	68
timeout por disparo en arranque	68
timeout por disparo en marcha	68
umbral de alarma	69
umbral de disparo	68
desequilibrio de tensión en fase	
activación de alarma	70
activación de disparo	70
timeout por disparo en arranque	70
timeout por disparo en marcha	70
umbral de alarma	70
umbral de disparo	70
detener	
desactivación de tecla	73
diagnóstico	
activación de alarma	66
activación de disparo	66

<b>E</b>	
Entrada lógica	
preparación de la entrada lógica 3 externa .....	65
entradas/salidas	
configuración de entradas lógicas de CA .....	65
<b>F</b>	
factor de potencia excesiva	
activación de alarma .....	72
activación de disparo .....	72
timeout de disparo .....	72
umbral de alarma .....	72
factor de potencia insuficiente	
activación de alarma .....	72
activación de disparo .....	72
timeout de disparo .....	72
umbral de alarma .....	72
umbral de disparo .....	72
FLCmáx .....	48
FLCmín .....	48
<b>H</b>	
HMI-color de LED de estado del motor .....	72
<b>I</b>	
infracorriente	
activación de alarma .....	69
activación de disparo .....	69
timeout de disparo .....	69
umbral de alarma .....	69
umbral de disparo .....	69
infratensión	
activación de alarma .....	70
activación de disparo .....	70
timeout de disparo .....	70
umbral de alarma .....	70
umbral de disparo .....	70
introducción .....	9
inversión de corriente en fase	
activación de disparo .....	69
inversión de tensión en fase	
activación de disparo .....	70
<b>M</b>	
mantenimiento .....	53
detección de problemas .....	53
solución de problemas .....	54
mantenimiento preventivo .....	56
entorno .....	57
estadísticas .....	57
parámetros de configuración .....	57
marca de tiempo .....	59
modo de restablecimiento tras disparo .....	66
motor	
corriente a plena carga .....	64
corriente a plena carga y alta velocidad .....	64
estrella-triángulo .....	63
modalidad de funcionamiento .....	63
modo de transición .....	64
número de fases .....	63
potencia nominal .....	64
relación de corriente a plena carga .....	64
relación de corriente a plena carga y alta velocidad .....	64
tensión nominal .....	64
timeout de paso 1 a 2 .....	65
timeout de transición .....	64
timeout para el bloqueo de ciclo rápido .....	65
umbral de paso 1 a 2 .....	65
<b>P</b>	
parámetros	
configurables .....	63
pérdida de corriente en fase	
activación de alarma .....	69
activación de disparo .....	69
timeout de disparo .....	69
pérdida de tensión en fase	
activación de alarma .....	70
activación de disparo .....	70
timeout de disparo .....	70
potencia excesiva	
activación de alarma .....	72
activación de disparo .....	72
timeout de disparo .....	72
umbral de alarma .....	72
umbral de disparo .....	72
potencia insuficiente	
activación de alarma .....	71
activación de disparo .....	71
timeout de disparo .....	71
umbral de alarma .....	71
umbral de disparo .....	71
primer encendido .....	46
Puerto HMI	
activación de alarma .....	67
activación de disparo .....	67
ajuste de acción de recuperación .....	67
ajuste de dirección .....	66
ajuste de la velocidad de transmisión .....	66
ajuste de paridad .....	67
ajuste endian .....	67
puesta en marcha	
introducción .....	44
primer encendido .....	46
verificación de la configuración .....	52
verificación del cableado .....	50
<b>R</b>	
rearranque auto	
timeout de reinicio con retardo .....	71
Timeout de reinicio inmediato .....	71
reloj interno .....	59
Restablecimiento automático tras disparo	
intentos grupo1 .....	66
intentos grupo2 .....	66
intentos grupo3 .....	66
timeout grupo1 .....	66
timeout grupo2 .....	66
timeout grupo3 .....	66
<b>S</b>	
sensor de corriente de tierra	
Primario .....	64
secundario .....	64
sobrecarga térmica	
activación de alarma .....	67

activación de disparo.....	67
clase del motor .....	67
de diferencial .....	67
timeout de disparo .....	67
umbral de alarma .....	67
umbral de restablecimiento tras disparo.....	67
sobrecorriente	
activación de alarma .....	70
activación de disparo.....	70
timeout de disparo .....	70
umbral de alarma .....	70
umbral de disparo .....	70
sobretensión	
activación de alarma .....	71
activación de disparo.....	71
timeout de disparo .....	71
umbral de alarma .....	71
umbral de disparo .....	71
sustitución	
controlador LTMR .....	59
módulo de extensión .....	59

## T

temperatura del motor	
activación de alarma .....	68
activación de disparo.....	68
tipo de sensor .....	68
umbral de alarma °C .....	68
umbral de alarma $\Omega$ .....	68
umbral de disparo $\Omega$ .....	68
umbral del sensor °C.....	68
TeSys T	
sistema de gestión de motores.....	9
tiempo definido	
timeout para disparo por arranque prolongado .....	67
transformador de corriente de carga	
múltiples pasos.....	64
Primario. ....	64
secundario .....	64

## V

visualización HMI	
ajuste de brillo .....	72
ajuste de contraste.....	72
ajuste de idioma.....	72

Schneider Electric  
800 Federal Street  
Andover, MA 01810  
EE. UU.

888-778-2733

[www.se.com](http://www.se.com)

Debido a que las normas, especificaciones y diseños cambian periódicamente, solicite la confirmación de la información dada en esta publicación.

© 2017 – 2022 Schneider Electric. Reservados todos los derechos

DOCA0128ES-02