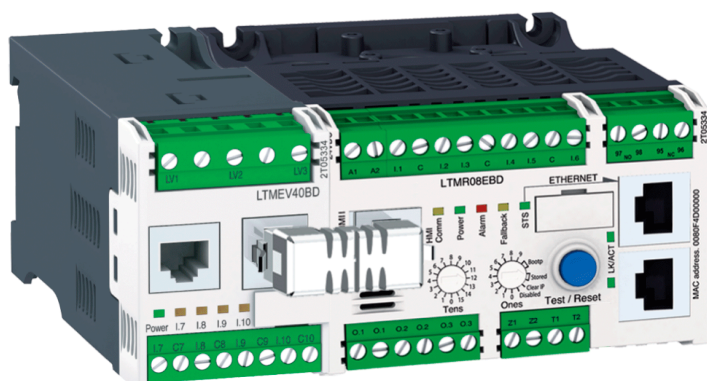


TeSys T DTM para el contenedor FDT

Ayuda en línea

1672614ES-02
08/2022



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.

Schneider Electric y TeSys son marcas comerciales propiedad de Schneider Electric SE y sus filiales y empresas asociadas. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

Tabla de contenido

Información de seguridad	9
ANTES DE EMPEZAR.....	9
INICIAR Y PROBAR	10
FUNCIONAMIENTO Y AJUSTES	11
Acerca de este libro	12
Presentación de la TeSys T DTM	14
Introducción	14
Presentación del sistema de gestión de motores TeSys T	14
Definiciones	19
Instalación de SoMove y TeSys DTM Library.....	20
Instalación de la actualización de la biblioteca DTM de TeSys	22
Interfaz de usuario	23
Descripción general	23
Barra de menús y barra de herramientas	25
Submenú de comandos.....	27
Gestión de contraseñas.....	29
Gestión de la versión del dispositivo	30
Barra de estado y barra de datos de sincronización	31
Pestaña mi dispositivo	33
Pestaña operate	35
Zona de pestañas	36
Pestaña lista de parámetros	39
Pestaña disparo	42
Pestaña vigilancia	43
Pestaña diagnóstico	46
Funciones de medición y supervisión	47
Medición	47
Corrientes de línea.....	47
Corriente de tierra	48
Corriente media	50
Desequilibrio de corriente en fase	51
Nivel de capacidad térmica	52
Sensor de temperatura del motor	52
Frecuencia	53
Tensiones línea a línea.....	53
Desequilibrio de tensión de red	54
Tensión media	54
Factor de potencia	55
Potencia activa y potencia reactiva.....	56
Consumo de potencia activa y consumo de potencia reactiva	57
Disparos de supervisión de sistema y dispositivo	57
Disparo interno del controlador	58
Temperatura interna del controlador	59
Diagnóstico de errores de comandos de control detectados	60
Disparos de cableado.....	63
Suma de comprobación de configuración	65
Pérdida de comunicación	65

Tiempo hasta el disparo	67
Disparo de configuración de LTM R	68
Disparo y alarma de configuración de LTM E	68
Disparo externo	68
Contadores de disparos y alarmas	69
Introducción a los contadores de disparos y alarmas	69
Contador de todos los disparos	70
Contador de todas las alarmas	70
Contador de restablecimiento automático	70
Contadores de disparos y alarmas de protección	70
Contador de errores de comandos de control detectados	71
Contador de disparos de cableado	71
Contadores de pérdida de comunicación	72
Contadores de disparos internos	72
Historial de disparos	72
Historial del motor	73
Contadores de arranque del motor	73
Contador de arranques del motor por hora	74
Contador de descargas	74
Contadores de re arranque automático	74
Motor-corriente del último arranque	74
Motor-duración del último arranque	75
Tiempo de funcionamiento	75
Estado de funcionamiento del sistema	76
Estado del motor	76
Mínimo-tiempo de espera	76
Funciones de protección del motor	78
Introducción a las funciones de protección del motor	78
Definiciones	78
Características de protección del motor	80
Funciones de protección térmica del motor	81
Sobrecarga térmica	82
Sobrecarga térmica - Capacidad térmica inversa	82
Sobrecarga térmica - Tiempo definido	86
Sensor de temperatura del motor	88
Sensor de temperatura del motor - PTC binario	89
Motor-sensor de temperatura - PT100	91
Sensor de temperatura del motor - PTC analógico	93
Sensor de temperatura del motor - NTC analógico	95
Ciclo rápido-bloqueo	97
Funciones de protección de corriente del motor	99
Desequilibrio de corriente en fase	99
Pérdida de fase corriente	102
Inversión de fases corriente	104
Arranque prolongado	105
Bloqueo	107
Infracorriente	108
Sobrecorriente	110
Corriente de tierra	112
Corriente de tierra interna	112
Corriente de tierra externa	115

Funciones de protección de la tensión del motor	117
Desequilibrio de tensiones de fase	117
Pérdida de tensión en fase	120
Tensión-inversión de fase	122
Infratensión	123
Sobretensión	125
Gestión de caídas de tensión	127
Descarga	127
Rearranque automático	129
Funciones de protección de alimentación del motor	134
Potencia insuficiente	134
Potencia excesiva	136
Factor de potencia insuficiente	138
Factor de potencia excesivo	140
Funciones de control del motor	143
Canales de control y estados de funcionamiento	143
Canales de control	143
Estados de funcionamiento	147
Ciclo de arranque	150
Modos de funcionamiento	152
Principios de control	153
Modos de funcionamiento predefinidos	154
Cableado de control y gestión de disparos	157
Modo de funcionamiento de sobrecarga	158
Modo de funcionamiento independiente	160
Modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha	162
Modo de funcionamiento de dos tiempos	166
Modo de funcionamiento de dos velocidades	171
Modo de funcionamiento personalizado	175
Gestión de disparos y comandos de borrado	175
Gestión de disparos - Introducción	176
Restablecimiento manual	178
Restablecimiento automático	180
Restablecimiento a distancia	184
Códigos de disparos y alarmas	185
Comandos Borrar del controlador LTM R	187
Funciones de comunicación	190
Configuración de los puertos de LTM R	190
Configuración del puerto de red LTM R del Modbus	190
Configuración del puerto de red LTM R del PROFIBUS DP	191
Configuración del puerto de red LTM R del CANopen	192
Configuración del puerto de red LTM R del DeviceNet	193
Configuración del puerto de red LTM R del Ethernet	194
Configuración del puerto HMI	197
Varios	198
Variables de mapa de usuario	198
Registros de perfil de acceso rápido de E_TeSys T	200
Registros de perfil EIOS_TeSys T	200
Utilizar los servicios Ethernet	202
IP principal	203
Configuración de la exploración de E/S	205

Gestión del enlace Ethernet.....	206
Direccionamiento IP.....	208
Sustitución rápida de dispositivo	213
Rapid Spanning Tree Protocol	219
Ethernet Diagnóstico.....	219
Introducción al editor de lógica personalizada	226
Presentación del editor de lógica personalizada.....	226
Uso del editor de lógica personalizada	230
Características del programa de lógica personalizada	232
Definición de las variables de lógica personalizada	233
Definición de las variables de LTM R.....	234
Descripción del comando CALL_EOM	236
Lenguaje de texto estructurado	245
Creación de un programa de texto estructurado.....	245
Introducción al editor de texto estructurado.....	245
Interfaz de usuario del editor de texto estructurado.....	246
Comandos lógicos	248
Comandos lógicos	254
Comandos lógicos de programa.....	254
Comandos lógicos booleanos	255
Comandos lógicos de registro.....	264
Comandos lógicos de temporizador	272
Comandos lógicos de retención	275
Comandos lógicos de contador	276
Comandos lógicos de matemáticas	278
Ejemplos de programas de texto estructurado	280
Cómo comprobar los temporizadores y los comandos de multiplicación.....	280
Cómo crear una tabla de verdad	281
Lenguaje de diagrama de bloqueo de funciones	285
Descripción general del lenguaje FBD.....	285
Introducción al editor FBD	285
Elementos FBD	287
Bloques de cálculo.....	287
Bloques de entradas	290
Bloqueos de funciones	292
Bloques lógicos	296
Bloques de salidas.....	296
Programación con el lenguaje FBD	299
Inserción de bloques FBD.....	299
Creación de enlaces entre bloques	300
Propiedades de los bloques FBD	301
Gestión de recursos FBD	302
Manipulación de bloques FBD	302
Cómo seleccionar bloques	302
Cómo eliminar y duplicar objetos.....	303
Opciones de visualización del editor FBD	304
Otras opciones de pantalla	304
Aspecto del espacio de trabajo y opciones gráficas	305
Compilación, simulación y transferencia de un programa.....	307

Introducción	307
Ventana PCode	308
Ventana Error.....	309
Simulador lógico del controlador LTM R	310
Inicialización y conexión.....	313
Transferencia de archivos de lógica entre el controlador LTM R y el editor de lógica personalizada	314
Transferencia y ejecución del programa de lógica personalizada.....	316
Mantenimiento.....	318
Actualización del firmware del controlador LTM R	318
Comprobación automática con el motor encendido	321
Conexión al controlador LTM R	323
Conexión del hardware para SoMove.....	323
Conexión del hardware para actualizar el firmware.....	325
Índice	331

Información de seguridad

Información importante

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta "Peligro" o "Advertencia" indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles 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 peligro que, si no se evita, provocará lesiones graves o incluso la muerte.
⚠ ADVERTENCIA
ADVERTENCIA indica una situación de peligro que, si no se evita, podría provocar lesiones graves o incluso la muerte.
⚠ ATENCIÓN
ATENCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas.
AVISO
AVISO indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar daños en el equipo.

Tenga en cuenta

La instalación, manejo, puesta en servicio y mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo 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 capacidad y 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.

ANTES DE EMPEZAR

No utilice este producto en maquinaria sin protección de punto de funcionamiento. La ausencia de protección de punto de funcionamiento en una máquina puede provocar lesiones graves al operador de dicha máquina.

▲ ADVERTENCIA

LA MAQUINARIA SIN PROTECCIÓN PUEDE PROVOCAR LESIONES GRAVES

- No utilice este software ni los equipos de automatización relacionados en equipos de embalaje que no dispongan de protección de punto de funcionamiento.
- No introduzca las manos u otras partes del cuerpo dentro de la maquinaria mientras está en funcionamiento.

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

Este equipo de automatización y el software relacionado se utilizan para controlar diversos procesos industriales. El tipo o modelo del equipo de automatización adecuado para cada uso varía en función de factores tales como las funciones de control necesarias, el grado de protección requerido, los métodos de producción, la existencia de condiciones poco habituales, las normativas gubernamentales, etc. En algunos usos, puede ser necesario más de un procesador, como en el caso de que se requiera la redundancia de las copias de seguridad.

Solamente el usuario sabe cuáles son las condiciones y los factores presentes durante la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina; por lo tanto, solamente el usuario puede decidir el equipo de automatización, así como las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados, que se pueden utilizar. Al seleccionar los equipos de automatización y control y el software relacionado para un uso determinado, el usuario deberá consultar los estándares y las normativas locales y nacionales aplicables. La publicación Accident Prevention Manual (que goza de un gran reconocimiento en los Estados Unidos de América) también proporciona mucha información de utilidad.

En algunos usos, como en el caso de la maquinaria de embalaje, debe proporcionarse protección adicional al operador, como la protección de punto de funcionamiento. Ello es necesario si existe la posibilidad de que las manos y otras partes del cuerpo del operador puedan introducirse en el área del punto de atrapamiento, lo que puede provocar lesiones graves. Los productos de software no pueden proteger al operador frente a posibles lesiones. Por este motivo, el software no se puede sustituir por la protección de punto de funcionamiento ni puede realizar la función de ésta.

Asegúrese de que las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados con la protección de punto de funcionamiento se hayan instalado y estén operativos antes de que los equipos entren en funcionamiento. Todos los enclavamientos y las medidas de seguridad relacionados con la protección de punto de funcionamiento deben estar coordinados con la programación del software y de los equipos de automatización relacionados.

NOTA: La coordinación de las medidas de seguridad y los enclavamientos para el punto de funcionamiento está fuera del ámbito de este DFB (bloque funcional definido).



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.

INICIAR Y PROBAR

Antes de utilizar los equipos eléctricos de control y automatización para su funcionamiento normal tras la instalación, es necesario que personal cualificado lleve a cabo una prueba de inicio del sistema para verificar que los equipos funcionan correctamente. Es importante que se realicen los preparativos para esta comprobación y que se asigne tiempo suficiente para efectuar una prueba completa y correcta.

⚠ ATENCIÓN

PELIGRO DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Compruebe que se hayan seguido todos los procedimientos de instalación y configuración.
- Antes de realizar las pruebas de funcionamiento, retire de todos los dispositivos todos los bloques u otros medios de sujeción temporales utilizados para el transporte.
- Quite del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.

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

Realice todas las pruebas de inicio recomendadas en la documentación del equipo. Guarde la documentación del equipo para consultarla en el futuro.

Las pruebas del software deben realizarse tanto en un entorno simulado como en un entorno real.

Verifique que no haya cortocircuitos ni conexiones a masa en todo el sistema, excepto las conexiones a masa instaladas de acuerdo con las normativas locales (por ejemplo, de acuerdo con el National Electrical Code en los Estados Unidos). Si es necesario probar si hay alta tensión potencial, siga las recomendaciones incluidas en la documentación del equipo para evitar daños accidentales en éste.

Antes de dar tensión al equipo:

- Quite del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.
- Cierre la puerta de la carcasa del equipo.
- Retire las conexiones a masa de las líneas de alimentación de entrada.
- Lleve a cabo todas las pruebas de inicio recomendadas por el fabricante.

FUNCIONAMIENTO Y AJUSTES

Las precauciones siguientes proceden de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (prevalece la versión en inglés):

- Aunque se ha extremado la precaución en el diseño y la fabricación del equipo o en la selección y las especificaciones de los componentes, existen riesgos que pueden aparecer si el equipo se utiliza de forma inadecuada.
- En algunas ocasiones puede desajustarse el equipo, lo que provocaría un funcionamiento incorrecto o poco seguro. Utilice siempre las instrucciones del fabricante como guía para realizar los ajustes en el funcionamiento. El personal que tiene acceso a estos ajustes debe estar familiarizado con las instrucciones del fabricante del equipo y con la maquinaria utilizada para los equipos eléctricos.
- El operador sólo debe tener acceso a los ajustes en el funcionamiento que realmente necesita. El acceso a los demás controles debe restringirse para evitar cambios no autorizados en las características de funcionamiento.

Acerca de este libro

Objeto

En esta ayuda en línea se describe el software TeSys T DTM para el sistema de gestión de motores TeSys T.

La finalidad de esta ayuda en línea es:

- describir las funciones de medición, supervisión, protección y control del sistema de gestión de motores TeSys T.
- describir el editor de lógica personalizada integrado en el software TeSys T DTM que permite la personalización de las funciones de control del sistema de gestión de motores TeSys T.
- proporcionar toda la información necesaria para implementar y respaldar una solución que se adapte a los requisitos de la aplicación.

En la ayuda en línea se describen las 4 partes principales de una implementación satisfactoria del sistema:

- instalación de la biblioteca de TeSys DTM
- introducción y configuración de los parámetros
- supervisión del estado del dispositivo
- mantenimiento y actualización de la biblioteca de TeSys T DTM

La ayuda en línea está pensada para los usuarios de TeSys T DTM:

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

Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado con la publicación de la biblioteca de SoMove Lite V1.9.2.0 y TeSys DTM 2.7.6.0.

La disponibilidad de algunas funciones depende de la versión del controlador LTM R.

Las características que se describen en esta ayuda en línea deben ser las mismas que las que aparecen en línea. En consonancia con nuestra política de mejora constante, es posible que revisemos el contenido más adelante para aumentar la claridad y la precisión. En caso de observar diferencias entre la ayuda en línea y la información en línea, utilice la información en línea como referencia.

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
Controlador de gestión de motores TeSys® T LTM R Modbus - Manual del usuario	1639501
Controlador de gestión de motores TeSys® T LTM R Profibus DP - Manual del usuario	1639502
Controlador de gestión de motores TeSys® T LTM R CANopen - Manual del usuario	1639503
Controlador de gestión de motores TeSys® T LTM R DeviceNet - Manual del usuario	1639504
Controlador de gestión de motores TeSys® T LTM R Ethernet - Manual del usuario	1639505

Título de la documentación	Número de referencia
Unidad de operador de control TeSys® T LTM CU - Manual del usuario	1639581
Editor de lógica personalizada TeSys T DTM del controlador de gestión de motores TeSys® T LTM R - Manual del usuario	1639507

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web www.se.com/ww/en/download/ .

Presentación de la TeSys T DTM

Introducción

Descripción general

En esta sección se describen los requisitos previos para utilizar el sistema de gestión de motores TeSys T con SoMove y el TeSys T DTM.

Presentación del sistema de gestión de motores TeSys T

Descripción general del producto

El sistema de gestión de motores TeSys T ofrece capacidades de protección, control y supervisión para motores de inducción de CA 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 gran precisión de los sensores y la total protección electrónica 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 ayudar a prevenir la parada del sistema.

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

Ejemplos de segmentos de maquinaria admitidos

El sistema de gestión de motores es aplicable a los siguientes segmentos de maquinaria:

Segmento de maquinaria	Ejemplos
Segmentos de maquinaria especial y de proceso	Tratamiento de agua y aguas residuales <ul style="list-style-type: none"> • tratamiento de agua (sopladores y agitadores) Metal, minerales y minería <ul style="list-style-type: none"> • cemento • vidrio • acero • extracción de minerales Aceite y gas <ul style="list-style-type: none"> • procesamiento de aceite y gas <ul style="list-style-type: none"> ◦ petroquímica ◦ refinerías, plataformas marinas Microelectrónica Farmacéutica Industria química <ul style="list-style-type: none"> • cosméticos • detergentes • fertilizantes • pintura Industria del transporte <ul style="list-style-type: none"> • líneas de transporte • aeropuertos Otras industrias <ul style="list-style-type: none"> • tuneladoras • grúas
Segmentos de maquinaria compleja	Comprende las máquinas de alto nivel de automatización o coordinación utilizadas en: <ul style="list-style-type: none"> • sistemas de bombeo • transformación de papel • líneas de impresión • HVAC (climatización, ventilación y calefacción)

Industrias

El sistema de gestión de motores es aplicable a las siguientes industrias y sectores empresariales asociados:

Industria	Sectores	Aplicación
Edificios	<ul style="list-style-type: none"> • edificios de oficinas • centros comerciales • naves industriales • barcos • hospitales • centros culturales • aeropuertos 	Control y gestión de las instalaciones de edificios: <ul style="list-style-type: none"> • sistemas HVAC críticos • agua • aire • gas • electricidad • vapor
Industria	<ul style="list-style-type: none"> • Metal, minerales y minería: cemento, vidrio, acero, extracción de minerales • microelectrónica • petroquímica • etanol • Química: industria de pasta y papel • farmacéutica • alimentos y bebidas 	<ul style="list-style-type: none"> • control y supervisión de motores-bomba • control de la ventilación • control de la tracción y los movimientos de carga • visualización de estado y comunicación con máquinas • proceso y comunicación de los datos capturados • gestión remota de los datos en uno o varios sitios a través de Internet
Energía e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • tratamiento y transporte del agua • Infraestructura de transporte de personas y mercancías: aeropuertos, túneles de carretera, metros y tranvías • generación y transporte de energía 	<ul style="list-style-type: none"> • control y supervisión de motores-bomba • control de la ventilación • control remoto de turbinas eólicas • gestión remota de los datos en uno o varios sitios a través de Internet

Sistema de gestión de motores TeSys T

Los componentes de hardware del sistema son el controlador LTM R, el módulo de expansión LTM E y la unidad de operador de control LTM CU.

El sistema se puede configurar y controlar:

- mediante un dispositivo HMI (Interfaz hombre máquina): Magelis® XBT o TeSys® T LTM CU
- mediante un PC con un contenedor FDT o SoMove con el software TeSys T DTM
- mediante un PLC conectado al sistema a través de la red de comunicación
- mediante el servidor web Ethernet del controlador LTM R Ethernet

Otros componentes como los transformadores de corriente de carga externos del motor y los transformadores de corriente de tierra añaden una mayor protección al sistema.

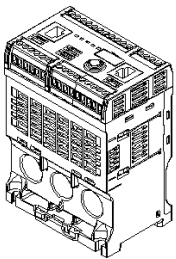
Controlador LTM R

El controlador LTM R, basado en microprocesador, es el componente principal del sistema que gestiona las funciones de control, protección y supervisión de los motores de inducción de CA monofásicos y trifásicos.

El controlador LTM R está diseñado para trabajar a través de los siguientes protocolos de bus de campo:

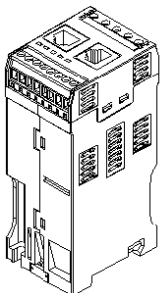
- Modbus (código de referencia = M)
- Profibus DP (código de referencia = P)
- CANopen (código de referencia = C)
- DeviceNet (código de referencia = D)
- Ethernet (código de referencia = E)

En la tabla siguiente se describen los 6 modelos de controlador LTM R utilizando uno de los protocolos de comunicación anteriores. Para obtener el número de referencia completo, sustituya • por el código de referencia del protocolo correspondiente.

Controlador LTM R	Descripción funcional	Número de referencia
	<ul style="list-style-type: none"> detección de corriente 0,4...100 A entradas de corriente 6 entradas lógicas TON 4 salidas de relé: 3 SPST, 1 DPST conexiones para un sensor de corriente de tierra conexión para un sensor de temperatura del motor conexión para red conexión para dispositivo HMI o módulo de expansión funciones de protección, medición y supervisión de la corriente funciones de control del motor indicador de corriente Indicadores LED de disparo y alarma indicadores de comunicación de red y alarma indicador LED de comunicación HMI función de comprobación y reinicio 	LTMR08•BD (24 V CC, 0,4...8 A FLC)
		LTMR27•BD (24 V CC, 1,35...27 A FLC)
		LTMR100•BD (24 V CC, 5...100 A FLC)
		LTMR08•FM (100...240 V CA, 0,4...8 A FLC)
		LTMR27•FM (100...240 V CA, 1,35...27 A FLC)
		LTMR100•FM (100...240 V CA, 5...100 A FLC)

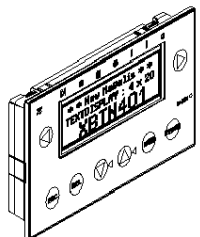
Módulo de expansión LTM E

Existen dos modelos del módulo de expansión LTM E que proporcionan funcionalidad de supervisión de tensión y 4 entradas lógicas adicionales. Los módulos de expansión LTM E están alimentados por el controlador LTM R a través de un cable conector.

Módulo de expansión LTM E	Descripción funcional	Número de referencia
	<ul style="list-style-type: none"> detección de tensión 110...690 V CA 3 entradas de tensión 4 entradas lógicas TON adicionales funciones adicionales de protección, medición y supervisión de la tensión indicador LED de corriente indicadores LED de estado de entrada lógica <p>Otros componentes necesarios para un módulo de expansión opcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> cable de conexión del controlador LTM R al módulo de expansión LTM E 	LTMEV40BD (entradas lógicas de 24 V CC)
		LTMEV40FM (entradas lógicas de 100 a 240 V CA)

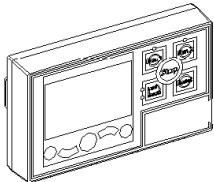
Dispositivo HMI: Magelis XBTN410

El sistema utiliza el dispositivo HMI XBTN410 de Magelis® con una pantalla de cristal líquido.

Magelis® XBTN410	Descripción funcional	Número de referencia
	<ul style="list-style-type: none"> configuración del sistema mediante entradas de menús parámetros de la pantalla, alarmas y disparos <p>Otros componentes necesarios para un dispositivo HMI opcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> una fuente de alimentación independiente cable de comunicación del LTM R / LTM E a HMI software de programación XBTL1000 de Magelis 	XBTN410 (HMI)
		XBTZ938 (cable)
		XBTL1000 (software)

Dispositivo HMI: LTM CU Unidad de operador de control


El sistema utiliza el dispositivo HMI de unidad de operador de control TeSys® T LTM CU con una pantalla de cristal líquido y botones de navegación contextual. El LTM CU recibe la alimentación internamente del controlador LTM R. Para obtener más información, consulte el *Manual del usuario de la unidad de operador de control TeSys T LTM CU*.

LTM CU Unidad de operador de control	Descripción funcional	Número de referencia
	<ul style="list-style-type: none"> configuración del sistema mediante entradas de menús parámetros de la pantalla, alarmas y disparos control del motor Otros componentes necesarios para un dispositivo HMI opcional: <ul style="list-style-type: none"> cable de comunicación del LTM R / LTM E a HMI 	LTM CU
		LTM9CU-0 (cable de comunicación de HMI)
		LTM9KCU juego para LTM CU portátil

SoMove con el software TeSys T DTM

El software SoMove es una aplicación de Microsoft® Windows® que emplea la tecnología abierta FDT/DTM.

SoMove contiene muchos DTMs. Existe un DTM específico para el sistema de gestión de motores TeSys T.

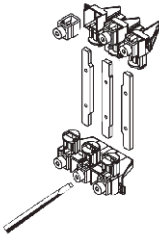
SoMove con TeSys T DTM	Descripción funcional	Número de referencia
	<ul style="list-style-type: none"> configuración del sistema mediante entradas de menús parámetros de la pantalla, alarmas y disparos control del motor personalización de los modos de funcionamiento Otros componentes necesarios para el contenedor SoMove FDT: <ul style="list-style-type: none"> un PC una fuente de alimentación independiente LTM R / LTM E / LTM CU a cables de comunicación del PC 	SoMove con TeSys T DTM
		TCSMCNAM3M002P (juego de cables)

Transformadores de corriente de carga

Los transformadores de corriente de carga externa amplían la gama actual de uso con motores de más de 100 amperios a plena carga.

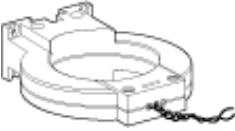
Schneider Electric Transformadores de corriente de carga	Primario	Secundario	Diámetro interno		Número de referencia
			mm	in.	
	100	1	35	1,38	LT6CT1001
	200	1	35	1,38	LT6CT2001
	400	1	35	1,38	LT6CT4001
	800	1	35	1,38	LT6CT8001
	NOTA: también están disponibles los siguientes transformadores de corriente de carga: Schneider Electric LUTC0301, LUTC0501, LUTC1001, LUTC2001, LUTC4001 y LUTC8001.				

El juego de conexiones incluye barras de bus y lengüetas que adaptan el paso por las ventanas de cableado y proporcionan terminaciones de línea y de carga para el circuito de alimentación.

Juego de conexiones Square D	Descripción	Número de referencia
	Juego de conexiones Square D	MLPL9999

Transformadores de corriente de tierra

Los transformadores de corriente de tierra externos miden las condiciones de disparo de corriente de tierra.

Transformadores de corriente de tierra Schneider Electric Vigirex	Tipo	Corriente máxima	Diámetro interno		Relación de transformación	Número de referencia
			mm	in.		
	TA30	65 A	30	1,18	1000:1	50437
	PA50	85 A	50	1,97		50438
	IA80	160 A	80	3,15		50439
	MA120	250 A	120	4,72		50440
	SA200	400 A	200	7,87		50441
	PA300	630 A	300	11,81		50442
	POA	85 A	46	1,81		50485
	GOA	250 A	110	4,33		50486

Definiciones

FDT (Herramienta de dispositivos de campo)

Tecnología FDT:

- Normaliza la interfaz de comunicación y configuración entre todos los dispositivos de campo y sistemas host.
- Proporciona un entorno común para acceder a las funciones de los dispositivos.

Para obtener más información sobre la tecnología FDT, consulte el siguiente sitio web: <http://www.fdtgroup.org/index.php>

Contenedor FDT

El contenedor FDT es un software que utiliza la tecnología FDT. Se utiliza para:

- instalar una biblioteca DTM para añadir nuevos dispositivos
- modificar una biblioteca DTM ya instalada para actualizar los dispositivos existentes.

DTM (Gestor de tipos de dispositivos)

El DTM es un módulo de software que se instala en el FDT container de un dispositivo específico. Ofrece una estructura unificada para:

- acceder a los parámetros de los dispositivos
- configurar y operar los dispositivos
- diagnosticar problemas

El DTM de TeSys T o TeSys U puede encontrarse en modalidad ampliada o básica, en función del FDT container que se utilice:

- La modalidad ampliada solo está disponible con SoMove, y ofrece acceso a todas las funciones del DTM.
- La modalidad básica está disponible con otros FDT containers compatibles, y ofrece acceso a determinadas funciones del DTM.

Biblioteca DTM

Una biblioteca DTM es un conjunto de DTMs que funcionan con un contenedor FDT.

La biblioteca TeSys DTM incluye:

- TeSys T DTM
- TeSys U DTM

Archivo de proyecto de SoMove

Un archivo de proyecto de SoMove es un archivo de configuración para un dispositivo predeterminado, que se puede crear sin conexión y guardar para usarlo más tarde.

Un archivo de proyecto contiene la información siguiente:

- tipo de dispositivo
- características seleccionadas, como la versión de firmware
- configuración de todos los parámetros

NOTA:

- El archivo de proyecto no contiene el programa personalizado.
- Este archivo se guarda con la extensión *.psx.

Para obtener más información sobre cómo crear un proyecto, consulte la *ayuda en línea de SoMove Lite*.

Instalación de SoMove y TeSys DTM Library

Descripción general

La instalación de SoMove incluye algunos DTM, como la biblioteca TeSys DTM.

La biblioteca TeSys DTM incluye:

- TeSys T DTM
- TeSys U DTM

Estos DTM se instalan automáticamente durante el proceso de instalación de SoMove.

Descarga de SoMove

Para descargar SoMove del sitio web de Schneider Electric (www.se.com), introduzca `SoMove Lite` en el campo **Search** (Buscar).

Instalación SoMove

Paso	Acción
1	Descomprima el archivo descargado: el archivo SoMove se descomprime en una carpeta denominada <code>SoMove_Lite - V.X.X.X.X</code> (donde X.X.X.X es el número de versión). Abra esta carpeta y haga doble clic en setup.exe .
2	En el cuadro de diálogo Choose Setup Language (Elegir idioma de configuración), seleccione el idioma de instalación.
3	Haga clic en OK .
4	En el cuadro de diálogo Welcome to the Installation Wizard for SoMove Lite (Bienvenido al asistente de instalación de SoMove Lite), haga clic en el botón Siguiente .
5	Si aparece un cuadro de diálogo Install Shield Wizard (Asistente de instalación) y le indica que debe instalar el controlador Modbus, haga clic en el botón Instalar . Resultado: El controlador del dispositivo Modbus se instala automáticamente.
6	En el cuadro de diálogo Readme and Release Notes (Léame y Notas de la versión), haga clic en el botón Siguiente .
7	En el cuadro de diálogo Readme (Léame), haga clic en el botón Siguiente .
8	En el cuadro de diálogo Acuerdo de licencia : <ul style="list-style-type: none"> • Lea atentamente el contrato de licencia. • Seleccione Acepto los términos en la opción del acuerdo de licencia. • Haga clic en el botón Siguiente.
9	En el cuadro de diálogo Información del cliente : <ul style="list-style-type: none"> • Introduzca la siguiente información en los campos correspondientes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Nombre ◦ Apellidos ◦ Nombre de la empresa • Seleccione una opción de instalación: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Incluso la opción Cualquiera que use este equipo si todos los usuarios de este ordenador utilizan SoMove Lite, o ◦ la opción Solo para mí si solo usted utiliza SoMove Lite. • Haga clic en el botón Siguiente.
10	En el cuadro de diálogo Carpeta de destino : <ul style="list-style-type: none"> • Si fuera necesario, haga clic en el botón Cambiar para modificar la carpeta de destino de SoMove Lite. • Haga clic en el botón Siguiente.
11	En el cuadro de diálogo Accesos directos : <ul style="list-style-type: none"> • Si desea crear un acceso directo en el escritorio y/o en la barra de inicio rápido, seleccione las opciones correspondientes: • Haga clic en el botón Siguiente.
12	En el cuadro de diálogo Ready to Install the Program (Listo para instalar el programa), haga clic en el botón Instalar . Resultado: Los componentes de SoMove Lite se instalan automáticamente: <ul style="list-style-type: none"> • La biblioteca DTM de comunicaciones Modbus que contiene el protocolo de comunicación • Las bibliotecas DTM que contienen catálogos de varios controladores • El propio SoMove Lite
13	En el cuadro de diálogo Installation Wizard Completed (Asistente de instalación completado), haga clic en el botón Finalizar . Resultado: SoMove Lite se instala en su ordenador.

Instalación de la actualización de la biblioteca DTM de TeSys

Descripción general

La biblioteca TeSys DTM incluye:

- TeSys T DTM
- TeSys U DTM

Estos DTM se instalan automáticamente durante el proceso de instalación de SoMove.

Descarga de TeSysDTMLibrary

Para descargar TeSysDTMLibrary del sitio web de Schneider Electric (www.se.com), introduzca `TeSysDTMLibrary` en el campo **Search** (Buscar).

Instalación de la actualización de la biblioteca DTM de TeSys

Paso	Acción
1	Descomprima el archivo descargado. Abra esta carpeta y haga doble clic en setup.exe . El archivo TeSysDTMLibrary se descomprime en una carpeta denominada <i>TeSysDTMLibrary - VX.X.X.X</i> (donde X.X.X.X es el número de versión).
2	En el cuadro de diálogo Choose Setup Language (Elegir idioma de configuración), seleccione el idioma de instalación.
3	Haga clic en OK .
4	En el cuadro de diálogo Welcome to the Installation Wizard for TeSysDTMLibrary (Bienvenido al asistente de instalación de TeSysDTMLibrary), haga clic en el botón Siguiente .
5	En el cuadro de diálogo Readme and Release Notes (Léame y Notas de la versión), haga clic en el botón Siguiente .
6	En el cuadro de diálogo Acuerdo de licencia : <ul style="list-style-type: none"> • Lea atentamente el contrato de licencia. • Seleccione Acepto los términos en la opción del acuerdo de licencia. • Haga clic en el botón Siguiente.
7	En el cuadro de diálogo Información del cliente : <ul style="list-style-type: none"> • Introduzca la siguiente información en los campos correspondientes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Nombre ◦ Apellidos ◦ Nombre de la empresa • Seleccione una opción de instalación: <ul style="list-style-type: none"> ◦ La opción Cualquiera que use este equipo si todos los usuarios de este ordenador utilizan la biblioteca DTM de TeSys, o ◦ la opción Solo para mí si solo usted utiliza la biblioteca DTM de TeSys. • Haga clic en el botón Siguiente.
8	En el cuadro de diálogo Carpeta de destino : <ul style="list-style-type: none"> • Si fuera necesario, haga clic en el botón Cambiar para modificar la carpeta de destino de la biblioteca DTM de TeSys. • Haga clic en el botón Siguiente.
9	En el cuadro de diálogo Tipo de instalación : <ul style="list-style-type: none"> • Seleccione el tipo de instalación: se recomienda elegir la opción Típico. • Haga clic en el botón Siguiente.
10	En el cuadro de diálogo Ready to Install the Program (Listo para instalar el programa), haga clic en el botón Instalar . Resultado: Los componentes de biblioteca TeSys DTM se instalan automáticamente.
11	En el cuadro de diálogo Installation Wizard Completed (Asistente de instalación completado), haga clic en el botón Finalizar . Resultado: La biblioteca TeSys DTM se instala en su ordenador.

Interfaz de usuario

Descripción general

En esta sección se describen los distintos menús y pestañas disponibles en SoMove con el software TeSys T DTM.

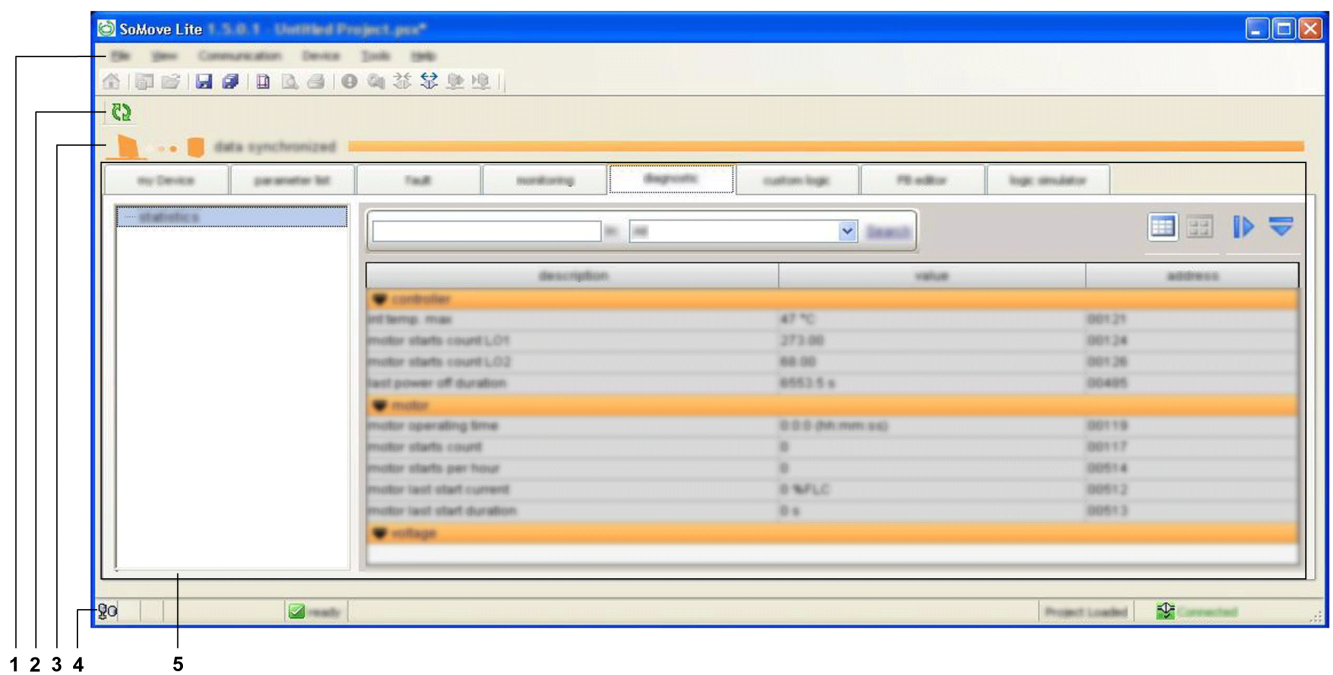
Descripción general

Descripción general

TeSys T DTM puede estar en modo ampliado o en modo básico en función del FDT container utilizado:

- La modalidad ampliada solo está disponible con SoMove, y ofrece acceso a todas las funciones del DTM.
- La modalidad básica está disponible con otros FDT containers compatibles, y ofrece acceso a determinadas funciones del DTM.

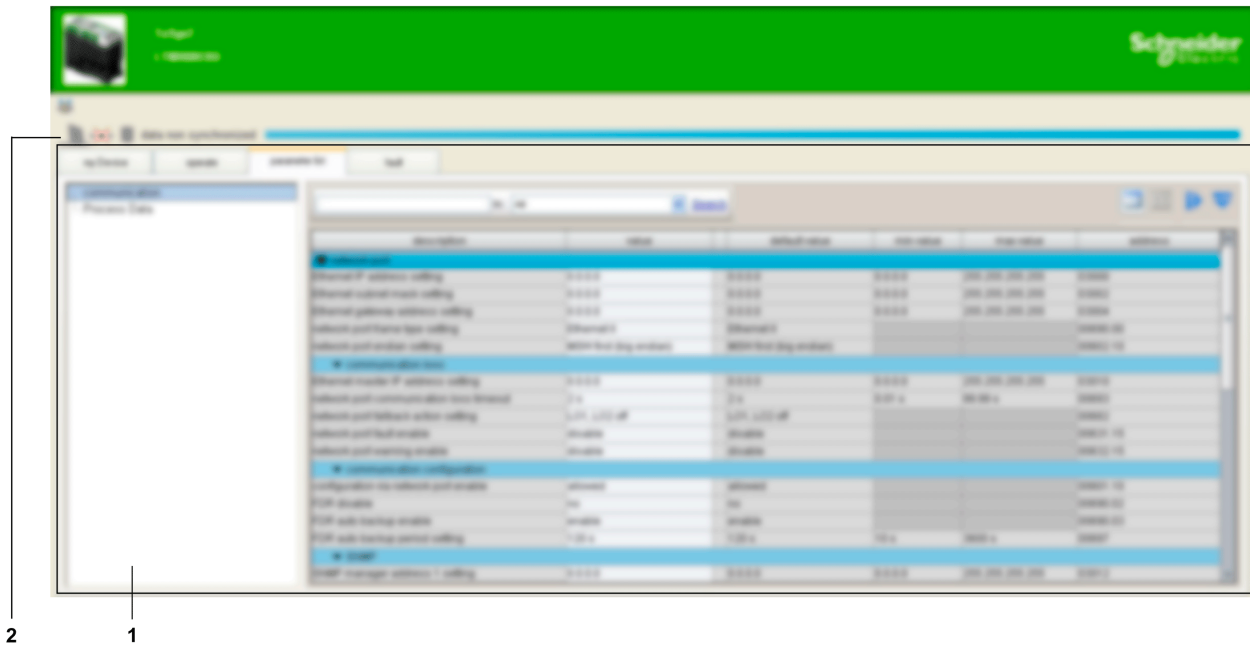
Presentación del modo ampliado



El espacio de trabajo se divide en las zonas siguientes:

1	barra de menús, página 25
2	barra de herramientas, página 25
3	área de datos de sincronización, página 31
4	barra de estado, página 31
5	zona de pestañas (el contenido depende de la pestaña seleccionada)

Presentación del modo básico



El espacio de trabajo se divide en las zonas siguientes:

1	zona de pestañas (el contenido depende de la pestaña seleccionada)
2	área de datos de sincronización, página 31

Zona de pestañas

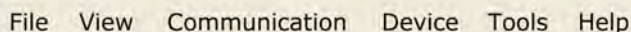
En la tabla siguiente se muestra la zona de pestañas disponible para los modos básico y ampliado.

Nombre de la pestaña	Descripción	Modo básico	Modo ampliado
Mi dispositivo	muestra la pestaña, página 33 de módulos y características del dispositivo	XX	XX
operate	muestra la pestaña, página 35 de datos de funcionamiento	XX	XX
lista de parámetros	muestra los parámetros y el estado del controlador LTM R	X	XX
disparo		XX	XX
vigilancia		–	XX
diagnóstico		–	XX
lógica personalizada		permite crear o modificar un programa de texto estructurado, página 245	–
Diagrama FB	permite crear o modificar un programa, página 299 FBD	–	XX
simulador lógico	permite simular y depurar un programa de lógica personalizada antes de transferirlo al controlador LTM R, página 310	–	XX
– No disponible			
X Disponible con restricciones			
XX Disponible sin restricciones			

Barra de menús y barra de herramientas

Barra de menús

Estas funciones se encuentran disponibles con la modalidad ampliada al utilizar SoMove. A continuación aparece representada la barra de menús, que se encuentra en la parte superior del espacio de trabajo:



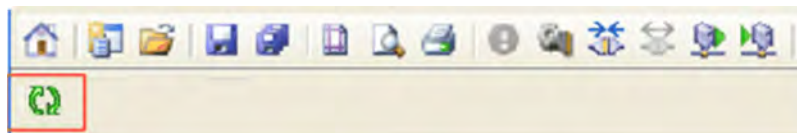
Aquí únicamente se describen las funciones específicas del controlador LTM R:

- Menú **Dispositivo** que contiene las funciones específicas de TeSys T DTM según el modo de conexión.
- Menú **Archivo**, en el que la función **Recuperación de la configuración** de SoMove está adaptada al DTM de TeSys T.

Los otros menús tienen un carácter genérico y se describen en la *ayuda en línea de SoMove Lite*.

Barra de herramientas

La barra de herramientas, que se encuentra en la parte superior del espacio de trabajo, justo debajo de la barra de menús, es específica del DTM:



Los botones de la barra de herramientas permiten que el usuario tenga acceso directo a las principales funciones sin utilizar la barra de menús.

El botón Actualizar de la barra de herramientas  se utiliza para actualizar todos los parámetros del controlador LTM R conectado.

Menú Dispositivo en el modo desconectado

Submenú	Función	Descripción
Maintenance , página 318	Firmware update	Actualiza el firmware del controlador LTM R
lógica personalizada , página 245	Nuevo programa personalizado	Crea un nuevo programa de texto estructurado vacío
	Abrir programa personalizado	Abre el directorio de configuración para seleccionar un programa de texto estructurado existente
	Guardar programa personalizado	Guarda las modificaciones realizadas al programa de texto estructurado
	Guardar programa personalizado como	Guarda las modificaciones realizadas al programa de texto estructurado en el directorio elegido
	Cerrar programa personalizado	Cierra el programa de texto estructurado actualmente abierto
	Compilar programa personalizado	Compila el programa de texto estructurado actualmente abierto

Submenú	Función	Descripción
Diagrama FB , página 285	Nuevo diagrama FB	Crea un nuevo programa FBD vacío
	Abrir diagrama FB	Abre el directorio de configuración para seleccionar un programa FBD existente
	Guardar diagrama FB	Guarda las modificaciones realizadas al programa FBD
	Guardar diagrama FB como	Guarda las modificaciones realizadas al programa FBD en el directorio elegido
	Compilar diagrama FB en programa ST	Transforma el programa FBD actualmente abierto en un archivo de texto estructurado
	Editor FBD	Permite a los usuarios manipular los bloques FBD (Copiar, Cortar, Pegar, Eliminar, Seleccionar todo y Deseleccionar)
	Ver\Mostrar cuadrícula	Muestra las líneas de la cuadrícula
	Ver\Ocultar cuadrícula	Oculto las líneas de la cuadrícula
	Ver\Ventana Propiedades	Muestra las propiedades del objeto seleccionado
	Ver\Caja de herramientas	Muestra las diferentes categorías de bloques
	Ver\Alejar	Muestra más información del programa
	Ver\Acercar	Muestra el programa de forma más detallada
	Ver\Ampliar hasta	Muestra una vista personalizada del programa (amplia hasta el 50%, 75%, 100%, 150%, 200% o 400%)
	Herramientas\Volver a numerar vínculos	Clasifica los números de los vínculos en orden ascendente
	Herramientas\Mostrar todos los vínculos	Muestra qué bloques están conectados
Herramientas\Ocultar todos los vínculos	Ofrece una mejor vista general de todos los bloques	
Herramientas\Volver a numerar los bloques de funciones	Clasifica los números de los bloques en orden ascendente	

Menú Dispositivo en el modo conectado

Submenú	Función	Descripción
Transferencia de archivos , página 213	comando de copia de seguridad	Función específica del controlador Ethernet LTM R que copia el archivo de parámetros de funcionamiento del controlador en el servidor
	restaurar comando	Función específica del controlador Ethernet LTM R que copia el archivo de parámetros de funcionamiento del servidor en el controlador
Comando , página 27	funcionamiento 1	Activa la función asociada a la salida O.1
	funcionamiento 2	Activa la función asociada a la salida O.2
	parada	Desactiva las salidas
	loc/rem	Alterna entre el modo de control local y remoto
	entrar modo config	Permite la modificación de los principales parámetros en el modo conectado
	salir modo config	Sale del estado anterior.
Restablecimiento , página 175	Restablecimiento de disparo	Restaura los disparos detectados
contraseña , página 29	crear contraseña	Crea una nueva contraseña
	modificar contraseña	Modifica la contraseña
	eliminar contraseña	Elimina la contraseña
Mantenimiento	Establecer fecha y hora dispositivo	Sincroniza la fecha y la hora del controlador LTM R con la fecha y la hora del PC
	Prueba , página 321	Simula un disparo térmico

Submenú	Función	Descripción
lógica personalizada , página 245	Nuevo programa personalizado	Crea un nuevo programa de texto estructurado vacío
	Abrir programa personalizado	Abre el directorio de configuración para seleccionar un programa de texto estructurado existente
	Guardar programa personalizado	Guarda las modificaciones realizadas al programa de texto estructurado
	Guardar programa personalizado como	Guarda las modificaciones realizadas al programa de texto estructurado en el directorio elegido
	Cerrar programa personalizado	Cierra el programa de texto estructurado actualmente abierto
	Compilar programa personalizado	Compila el programa de texto estructurado actualmente abierto
	Programa personalizado de dispositivo a PC	Transfiere un programa de texto estructurado del controlador LTM R conectado al editor de lógica personalizada
	Programa personalizado de PC a dispositivo	Transfiere un programa de texto estructurado del editor de lógica personalizada al controlador LTM R conectado
Diagrama FB , página 285	–	Consulte la descripción del submenú Diagrama FB en el modo desconectado
borrar , página 187	borrar todo	Borra todos los parámetros (historial, estadísticas, red, etc.) excepto los parámetros Número de arranques LO1 y LO2 del motor y Controlador de la temperatura interna máx.
	borrar configuración de LTMR	Restaura los valores de protección del controlador LTM R a sus ajustes de fábrica
	borrar configuración de red	Restaura los valores del puerto de red a sus ajustes de fábrica (dirección, etc.)
	borrar estadísticas	Borra las estadísticas excepto los parámetros Número de arranques LO1 y LO2 del motor y Controlador de la temperatura interna máx.
	borrar nivel de capa térmica	Borra la información térmica para sobrepasar un disparo térmico para reinicio de emergencia, página 82

Recuperación de la configuración

La función Recuperación de la configuración permite cargar un archivo de proyecto de PowerSuite 2 mediante TeSys T DTM en SoMove.

Paso	Acción
1	Haga clic en Archivo > Abrir .
2	En la lista de selección del tipo de archivo, seleccione Archivos de configuración de PS2 .
3	Abra el archivo de proyecto <i>.impr</i> de PowerSuite 2 que desea recuperar.

NOTA: La información faltante en el archivo de proyecto de PowerSuite 2 se puede completar durante el proceso de recuperación si no se pueden recuperar algunos parámetros del archivo de proyecto de PowerSuite 2.

Para obtener más información sobre esta función, consulte la *ayuda en línea de SoMove Lite*.

Submenú de comandos

Descripción general

Esta función está disponible con el modo ampliado al utilizar SoMove. Las funciones del submenú de **comandos** permiten:

- controlar las salidas lógicas del controlador LTM R
- seleccionar el modo local o el modo remoto
- entrar en el modo de configuración

Funciones de control de salidas

Las funciones de control **funcionamiento 1**, **funcionamiento 2** y **parada** se utilizan para controlar las salidas O.1 y O.2 del controlador LTM R.

El resultado de estas funciones depende de los siguientes parámetros:

- el modo de funcionamiento del motor
- el estado del dispositivo
- el modo de control
- el ajuste del canal

En la tabla siguiente se enumeran las funciones para cada modo de funcionamiento:, página 152

Modo de funcionamiento	Asignación	funcionamiento 1	funcionamiento 2	parada
Sobrecarga	2 hilos (mantenido)	Sin acción	Sin acción	Sin acción
	3 hilos (impulso)			
Independiente	2 hilos (mantenido)	Controlar motor (O.1)	Controlar O.2	Parar motor (abrir O.1) y abrir O.2 mientras se pulsa
	3 hilos (impulso)	Arrancar motor (cerrar O.1)	Cerrar O.2	Parar motor (abrir O.1) y abrir O.2
2 sentidos de marcha	2 hilos (mantenido)	Marcha hacia delante	Marcha hacia atrás	Parar mientras se pulsa
	3 hilos (impulso)	Arrancar motor hacia delante	Arrancar motor hacia atrás	Parar motor
Dos pasos	2 hilos (mantenido)	Controlar motor	Sin acción	Parar mientras se pulsa
	3 hilos (impulso)	Arrancar motor	Sin acción	Parar motor
Dos velocidades	2 hilos (mantenido)	Control de baja velocidad	Control de alta velocidad	Parar mientras se pulsa
	3 hilos (impulso)	Arranque de baja velocidad	Arranque de alta velocidad	Parar motor

Función de control local y remoto

La función de control **loc/rem** se utiliza para alternar entre los modos de control local y remoto.

Esta función no depende del modo de funcionamiento.

Modo de configuración

En el modo desconectado, es posible modificar los principales parámetros en cualquier momento.

En el modo conectado, el comando **entrar en modo de configuración** permite entrar en el modo de configuración para:

- configurar los principales parámetros del controlador LTM R,
- cargar archivos de lógica personalizada.

El comando **salir del modo de configuración** sale del modo de configuración.

NOTA: Si se configura un parámetro incorrecto, el dispositivo ignora el comando **salir del modo de configuración** y permanece en el modo de configuración. Se establece el bit de disparo de configuración de LTM R , página 68.

▲ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Al activar el modo de configuración, se fuerza la parada del motor.
- Antes de realizar ninguna operación, tenga en cuenta el efecto que esto puede tener en todos los equipos conectados.
- Nunca dé por sentado el estado en el que se encuentra el motor antes de ejecutar un cambio de estado.
- Confirme siempre el estado del motor antes de llevar a cabo cualquier acción.

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

Gestión de contraseñas

Descripción general

Esta función se encuentra disponible con el modo ampliado al utilizar SoMove en el modo conectado. Permite la creación de una contraseña para evitar la modificación de los parámetros de LTM R por parte de usuarios no autorizados. Al establecer una contraseña, los usuarios no autorizados podrán ver la información mostrada, pero no podrán editar los valores de los parámetros.

La contraseña debe ser un entero de 0001 a 9999.

Además, la contraseña debe ejecutar la función SoMove **Almacenar en dispositivo**.

Creación de una contraseña

Paso	Acción
1	Haga clic en Dispositivo > contraseña > crear contraseña . Se abre el cuadro de diálogo crear contraseña .
2	En el campo introducir nueva contraseña , introduzca una nueva contraseña.
3	En el campo confirmar nueva contraseña , vuelva a introducir la nueva contraseña.
4	Haga clic en Aceptar para activar la contraseña y cerrar el cuadro de diálogo.

Modificación de una contraseña

Paso	Acción
1	Haga clic en Dispositivo > contraseña > modificar contraseña . Se abre el cuadro de diálogo modificar contraseña .
2	En el campo antigua contraseña , introduzca la contraseña actual.
3	En el campo introducir nueva contraseña , introduzca una nueva contraseña.
4	En el campo confirmar nueva contraseña , vuelva a introducir la nueva contraseña.
5	Haga clic en Aceptar para activar la nueva contraseña y cerrar el cuadro de diálogo.

Eliminación de una contraseña

Paso	Acción
1	Haga clic en Dispositivo > contraseña > eliminar contraseña . Se abre el cuadro de diálogo eliminar contraseña .
2	En el campo antigua contraseña , introduzca la contraseña actual.
3	Haga clic en Aceptar para eliminar la contraseña y cerrar el cuadro de diálogo.

Gestión de la versión del dispositivo

Descripción general

Esta función se encuentra disponible con el modo básico o con el modo ampliado al utilizar SoMove.

Se crea un proyecto para una versión de firmware específica del controlador LTM R y el módulo de expansión LTM E.

Los proyectos se pueden almacenar en un dispositivo TeSys T solo cuando la versión de firmware es la misma que la versión de firmware definida en el proyecto.

Si este no es el caso, se deberá modificar la versión de firmware del proyecto y se deberá convertir el contenido del proyecto para que coincida con la versión de firmware del dispositivo TeSys T.

Ventana Edit Topology (Editar topología)

Este proceso describe cómo se puede modificar el firmware del dispositivo en el proyecto:

Paso	Acción
1	Seleccione la ficha Mi dispositivo .
2	Haga clic en el botón Modificar .
3	Cambie la versión de firmware del proyecto para que coincida con la versión de firmware del controlador LTM R o del módulo de expansión LTM E.
4	Haga clic en el botón Convertir .

NOTA: Si las versiones de firmware no coinciden con el comando **Almacenar en el dispositivo**, la ventana **Editar topología** se abrirá con la versión de firmware seleccionada del dispositivo conectado.

Ventana Conversión de la configuración

Tras convertir los dispositivos de firmware y el contenido del proyecto, la ventana **Conversión de la configuración** proporciona los parámetros actualizados en la aplicación.

Tras convertir el proyecto pueden darse 3 efectos posibles en los parámetros:

- Se ha eliminado un parámetro.
- Se ha añadido un parámetro, se selecciona automáticamente el ajuste de fábrica del parámetro.
- Se ha modificado un parámetro a los ajustes de fábrica. Esto ocurre cuando el parámetro supera el valor mínimo o máximo.

NOTA: Compruebe siempre los parámetros modificados durante la conversión para que se ajusten a sus necesidades de aplicación.

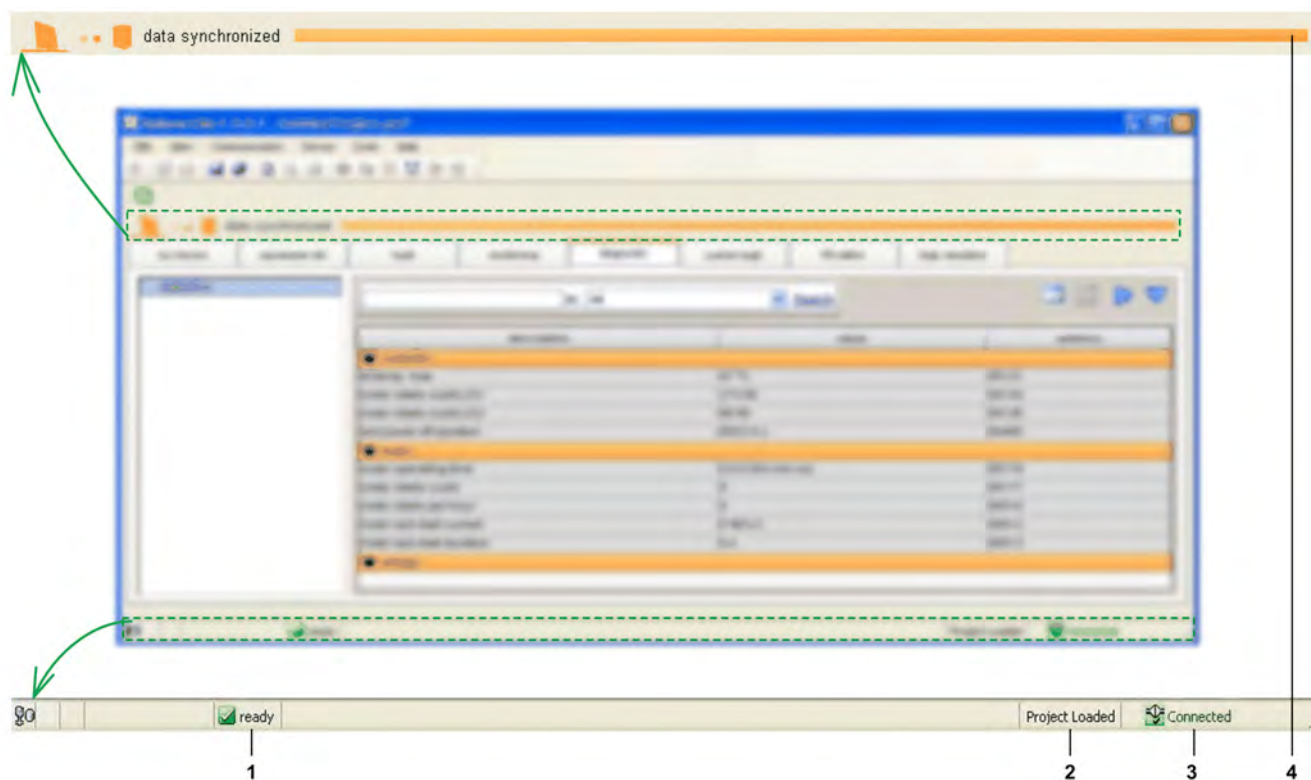
Si se modifica un parámetro y no se encuentra disponible en el modo básico, es necesario utilizar el modo ampliado con SoMove para modificarlo.

Barra de estado y barra de datos de sincronización

Objetivo

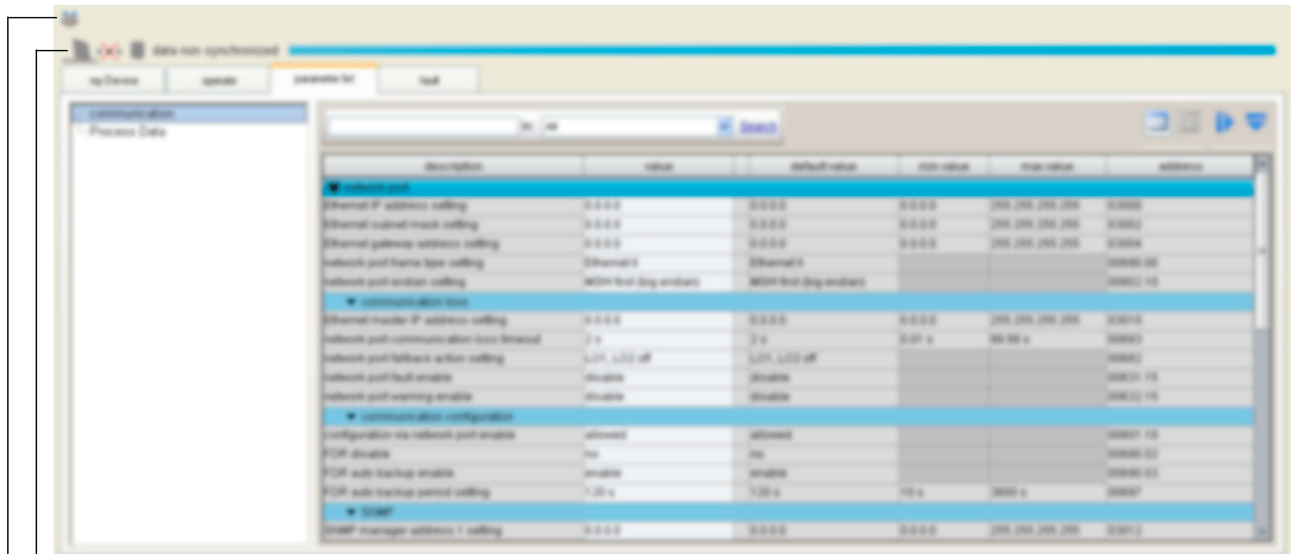
- La barra de datos de sincronización, situada encima del espacio de trabajo, muestra el estado de sincronización de los datos entre el controlador LTM R y el PC.
- La barra de estado, situada en la parte inferior del espacio de trabajo, muestra el estado actual del controlador LTM R, así como información relacionada con SoMove. Si desea obtener más información sobre el icono de la barra de estado de SoMove, consulte la *ayuda en línea de SoMove Lite*.

Descripción del modo ampliado



- 1 Estado del controlador LTM R
- 2 Estado del proyecto
- 3 Estado de la conexión
- 4 Barra de datos de sincronización

Descripción de la modalidad básica



1 2

1 Estado de la conexión

2 Barra de datos de sincronización

Estado del controlador LTM R

Esta barra se encuentra disponible con la modalidad básica o ampliada al utilizar SoMove.

TeSys T DTM muestra el estado del controlador LTM R. El estado está disponible únicamente en la modalidad conectada.

El estado del controlador LTM R puede ser uno de los siguientes:

- **in config.:** El controlador LTM R está en el modo de configuración, página 28.
- **trip:** el controlador LTM R se encuentra en estado disparado.
- **trip:** el controlador LTM R detecta un disparo. Encontrará más información sobre el disparo en la ficha, página 42 **trip**.
- **running:** el controlador LTM R detecta que el motor está en marcha.
- **starting:** el motor controlado por el controlador LTM R está arrancando.
- **alarm:** el controlador LTM R detecta una alarma. Encontrará más información sobre la alarma en la ficha, página 42 **trip**.
- **ready:** el controlador LTM R no detecta ningún disparo.
- **Not ready:** El controlador LTM R está en un estado intermedio temporal.

Estado del proyecto

Esta barra solamente se encuentra disponible con la modalidad ampliada al utilizar SoMove.

El estado del proyecto de SoMove puede ser:

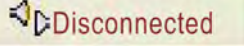


- **Project Loaded:** se muestra un proyecto en el espacio de trabajo.
- **No Project Open:** el espacio de trabajo del proyecto está vacío.

Para obtener más información, consulte la sección relativa al funcionamiento en modalidad desconectada de la *ayuda en línea de SoMove Lite*.

Estado de la conexión

Esta barra se encuentra disponible con la modalidad básica o ampliada al utilizar SoMove.

El estado de la conexión indica el modo de conexión entre el controlador LTM R y el PC:

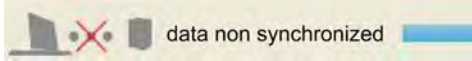
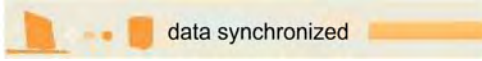
	Modalidad desconectada	Modalidad alterada	Modalidad conectada
Icono			
Descripción	El controlador LTM R no está conectado al PC.	La conexión entre el controlador LTM R y el PC sufre perturbaciones o se ha perdido.	El controlador LTM R está conectado al PC.

Área de datos de sincronización

Esta barra se encuentra disponible con la modalidad básica o ampliada al utilizar SoMove.

Cuando el controlador LTM R se encuentra en el modo conectado, los datos mostrados se sincronizan automáticamente.

El área de sincronización de datos indica el estado de sincronización de los parámetros entre el controlador LTM R y el PC:

	Modalidad desconectada	Modalidad conectada
Icono		
Descripción	<p>El controlador LTM R no está sincronizado con el PC:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las cabeceras de las listas de parámetros y el área de datos de sincronización se muestran en azul. Los parámetros no se leen en tiempo real desde el controlador LTM R. Se pueden modificar todos los ajustes como en la modalidad de configuración. Los parámetros modificados se escriben localmente en el proyecto de SoMove en el PC. El proyecto debe guardarse para almacenar estas modificaciones. 	<p>El controlador LTM R está sincronizado con el PC:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las cabeceras de las listas de parámetros y el área de datos de sincronización se muestran en naranja. Los parámetros mostrados se leen en tiempo real desde el controlador LTM R. Algunos de los ajustes principales solo se pueden modificar en el modo de configuración, página 28. Los parámetros modificados se escriben en tiempo real en el controlador LTM R sin necesidad de confirmación.

Pestaña mi dispositivo

Descripción general

Esta pestaña se encuentra disponible con el modo básico o con el modo ampliado al utilizar SoMove.

La ficha **my Device** muestra las características y los módulos principales del controlador LTM R seleccionado.

Descripción

En esta figura se presenta la información acerca del sistema de gestión de motores TeSys T.



Información mostrada

La ficha **my Device** muestra la siguiente información acerca del sistema de gestión de motores de TeSys T:

- características:
 - corriente nominal en amperios
 - tensión de control: fuente de alimentación del controlador LTM R en voltios
 - protocolo del puerto de red
 - medición de la presencia de tensión
 - número de entradas/salidas lógicas del módulo de expansión
- estructura del sistema de gestión de motores TeSys T:
 - número de referencia de cada módulo
 - versión de firmware de cada módulo
 - Botón **Modificar** que convierte el firmware del proyecto actual para que coincida con el firmware del producto conectado, página 30
- software:
 - versión de TeSys T DTM
- elementos visuales:
 - Una imagen representa el controlador LTM R correspondiente al tipo seleccionado.

Pestaña operate

Descripción general

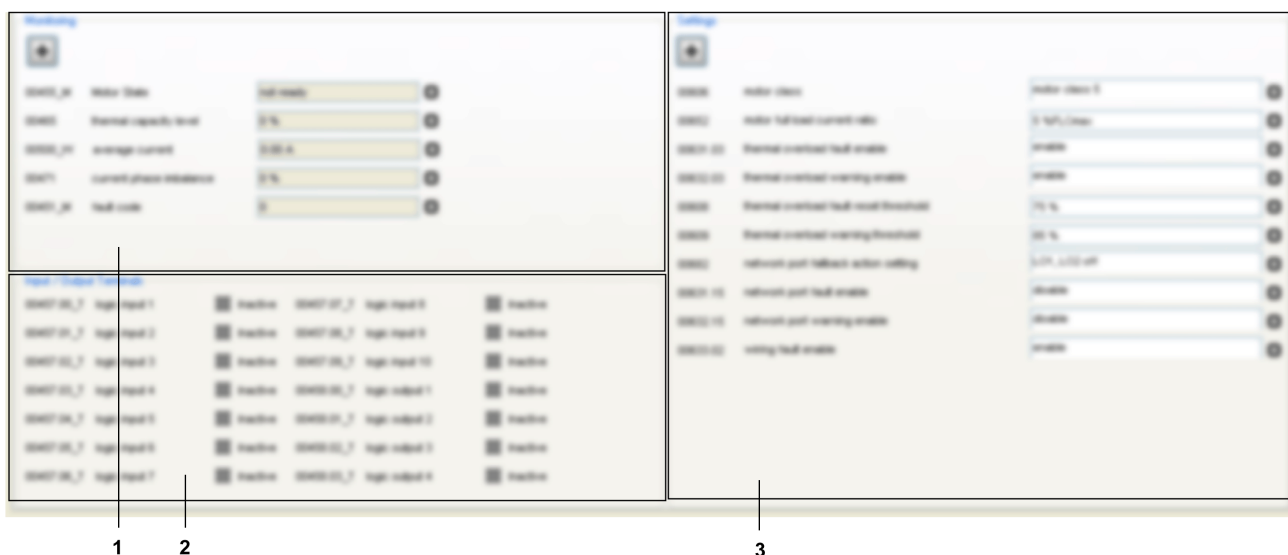
Esta pestaña se encuentra disponible con el modo básico o con el modo ampliado al utilizar SoMove.

La ficha **operate** se utiliza para definir y visualizar datos de funcionamiento del controlador LTM R.

Descripción

El espacio de trabajo está dividido en 3 zonas:

- Vigilancia: permite enumerar los parámetros que se deben observar en la pestaña operate
- Terminales de entrada/salida: permite simular la actividad de una entrada/salida
- Ajustes: permite cambiar los parámetros en línea



1 Área de vigilancia

2 Área de terminales de entrada/salida

3 Área de ajustes

Parámetros de vigilancia

Agregue un parámetro en el área de Vigilancia:

Paso	Acción
1	Haga clic en el botón .
2	Seleccione el parámetro que desee añadir en Vigilancia.
3	Haga clic en el botón AGREGAR . El parámetro se visualizará en el área de Vigilancia.

Para eliminar un parámetro del área de Vigilancia, haga clic en el botón que se encuentra delante del parámetro que desea eliminar.


Estado de los terminales de entrada/salida


En la tabla siguiente se muestra el estado de la entrada/salida del controlador LTM R.

Estado de entrada/salida	Cuadro de estado de color	Texto descriptivo
activo	Verde	activo
Inactiva	Gris	Inactivo

Parámetros de ajuste

Agregue un parámetro en el área de Ajustes:

Paso	Acción
1	Haga clic en el botón  .
2	Seleccione el parámetro que desee añadir en el área de Ajustes.
3	Haga clic en el botón AGREGAR . El parámetro se visualizará en el área de Ajustes.

Para eliminar un parámetro del área de Ajustes, haga clic en el botón  que se encuentra delante del parámetro que desea eliminar.

Zona de pestañas

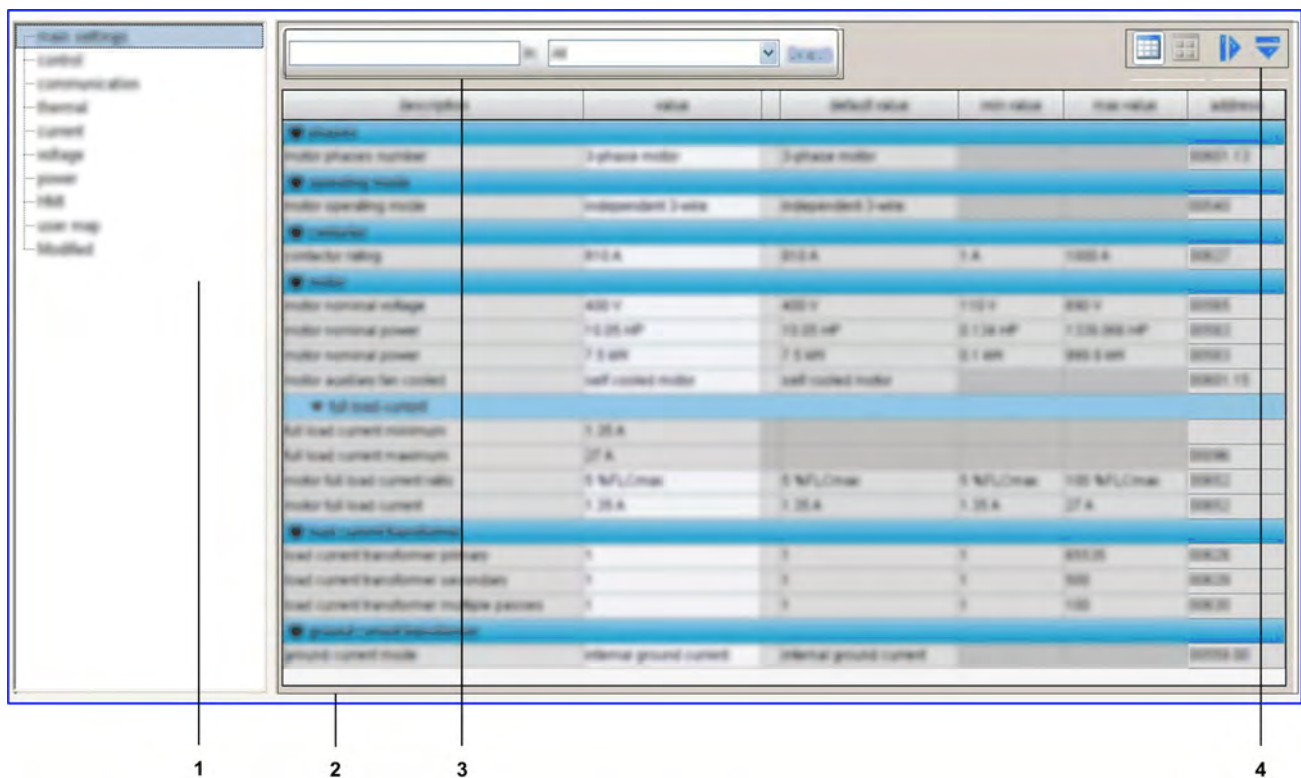
Descripción general

Las pestañas siguientes muestran información de la misma manera.

Nombre de la pestaña	Descripción	Modo básico	Modo ampliado
lista de parámetros	muestra los parámetros y el estado del controlador LTM R	X	XX
disparo		XX	XX
vigilancia		–	XX
diagnóstico		–	XX
Este tema presenta las distintas partes de la pantalla y su función.			
– No disponible			
X Disponible con restricciones			
XX Disponible sin restricciones			

Descripción

Esta figura presenta la información común de estas pestañas:



1 Vista en árbol con elementos y subelementos utilizada para acceder a las distintas tablas de parámetros.

2 Área de visualización con la tabla de parámetros.

3 Función de búsqueda.





4 Barra de herramientas del área de visualización.

Vista en árbol

La vista en árbol se compone de elementos con o sin subelementos. Seleccione un elemento o un subelemento en el árbol para actualizar el área de visualización de la derecha. La tabla visualizada incluye los parámetros correspondientes agrupados en familias y subfamilias.

Barra de herramientas del área de visualización

La vista del área de visualización se puede modificar mediante los siguientes botones disponibles en la esquina superior derecha del área de visualización:

Botón	Función	Descripción
	Vista en cuadrícula	Los parámetros se enumeran por familia y subfamilia en una tabla.
	Vista en esquema	Los parámetros se presentan con diagramas (cuadros, dibujos, etc.) para explicar los ajustes de los parámetros de manera sencilla. Actualmente, TeSys TDTM no ofrece esta vista.
	Expandir todo	Expande todas las familias y subfamilias para mostrar todos los parámetros.
	Contraer todo	Contrae todas las familias y subfamilias en el área de visualización.

Área de visualización en la vista en cuadrícula

description	value	default value	min value	max value	address
motor full load current ratio	5 %PL,Ones				00602
Ground current protection					
ground current fault enable	Enable	Enable			00621.02
internal ground current fault threshold	30 %PL,Ones	30 %PL,Ones	20 %PL,Ones	100 %PL,Ones	00611
internal ground current fault timeout	1 s	1 s	0.5 s	25 s	00610
ground current warning enable	Enable	Enable			00632.02
internal ground current warning threshold	30 %PL,Ones	30 %PL,Ones	20 %PL,Ones	100 %PL,Ones	00612
Phase					
Phase imbalance					
Phase loss					
current phase loss fault enable	Enable	Enable			00633.04
current phase loss fault timeout	2 s	2 s	0.1 s	30 s	00555
current phase loss warning enable	Enable	Enable			00634.04
Phase reversal					
Long Over protection					
Zero protection					
Under Current protection					
Over Current protection					

1 2 3 4 5

1 Cabecera de la columna.

2 Familia de parámetros.

3 Subfamilia de parámetros.

4 Parámetros:

- Hay una línea por parámetro con algunas de sus propiedades mostradas en las diferentes celdas de la línea.
- El contenido de las celdas blancas se puede modificar; las celdas grises son de solo lectura.

5 Icono de contraer/expandir: para contraer o expandir una familia o subfamilia de parámetros, haga clic en la flecha de la línea coloreada correspondiente.

Ordenación de parámetros

Para ordenar los parámetros de acuerdo con los valores de una columna:

Paso	Acción	Resultado	Ejemplo de cabecera
1	Haga clic por primera vez en la cabecera.	<ul style="list-style-type: none"> • Los parámetros se clasifican en orden ascendente según los valores de la columna (alfabéticamente o numéricamente) en sus respectivas subfamilias y familias. • La cabecera aparece con una flecha que apunta hacia arriba. 	address ▲
2	Haga clic por segunda vez en la cabecera.	<ul style="list-style-type: none"> • Los parámetros se clasifican en orden descendente según los valores de la columna (alfabéticamente o numéricamente) en sus respectivas subfamilias y familias. • La cabecera aparece con una flecha que apunta hacia abajo. 	address ▼
3	Haga clic por tercera vez en la cabecera.	<ul style="list-style-type: none"> • Los parámetros se muestran en el orden inicial. • La cabecera aparece según la representación inicial. 	address

Modificación del orden de las columnas

Para modificar el orden de las columnas en la visualización:

Paso	Acción
1	Haga clic en la cabecera de la columna.
2	Arrastre la columna hasta la ubicación correcta.

Función de búsqueda

Para encontrar un texto específico en una tabla visualizada:

Paso	Acción
1	En el primer campo de la barra de búsqueda situada en la parte superior del área de visualización, introduzca los caracteres que desea buscar (parte de la palabra, código, unidad, etc.).
2	En la lista, seleccione la columna en la que desea buscar. Si selecciona la opción Todo , la búsqueda se realizará en todas las columnas de la tabla.
3	Haga clic en Search (Buscar): <ul style="list-style-type: none"> El primer texto coincidente que se encuentra aparece resaltado. Para buscar otras instancias, vuelva a hacer clic en el botón Search (Buscar). Si no se encuentra texto coincidente, el color de los caracteres del campo de búsqueda se vuelve rojo.

Pestaña lista de parámetros

Descripción general

Esta pestaña se encuentra disponible con el modo básico aunque con restricciones o con el modo ampliado al utilizar SoMove.

La ficha **parameter list** se utiliza para definir y visualizar los parámetros de configuración del controlador LTM R.

Solo se pueden modificar los valores de los parámetros que se encuentran en los campos de entrada blancos.

Descripción

Para obtener una descripción general de la pestaña, consulte la descripción de la zona de pestañas, página 36.

description	value	default value	min value	max value	address
motor full load current ratio	3 %FLCmax				00852
Ground current protection					
ground current fault enable	Enable	Enable			00831.02
internal ground current fault threshold	30 %FLCmax	30 %FLCmax	20 %FLCmax	500 %FLCmax	00811
internal ground current fault timeout	1 s	1 s	0.5 s	25 s	00810
ground current warning enable	Enable	Enable			00832.02
internal ground current warning threshold	30 %FLCmax	30 %FLCmax	20 %FLCmax	500 %FLCmax	00812
Phase					
▶ Phase imbalance					
▼ Phase loss					
current phase loss fault enable	Enable	Enable			00833.04
current phase loss fault timeout	2 s	3 s	0.1 s	30 s	00855
current phase loss warning enable	Enable	Enable			00834.04
▶ Phase reversal					
▶ Long Start protection					
▶ Icm protection					
▶ Under Current protection					
▶ Over Current protection					

1 2 3 4 5 6

1 Columna de valores de los parámetros.

2 Columna de modificación: si el valor correspondiente es distinto al ajuste de fábrica, aparecerá un lápiz.

3 Columna de ajustes de fábrica de los parámetros modificables.

4 Columna de valor mínimo de los parámetros numéricos.

5 Columna de valor máximo de los parámetros numéricos.

6 Columna de dirección: muestra el registro de parámetros y el número de bits, cuando corresponde.

Configuración de valores numéricos

Hay dos maneras de configurar un parámetro con un valor numérico:

- introducción directa del valor numérico
- selección del valor mediante los botones de números

Para ajustar un valor numérico mediante la introducción directa:

Paso	Acción
1	Seleccione un elemento de la vista en árbol.
2	Escriba el valor del parámetro en el campo de entrada blanco.
3	Pulse ENTRAR para validar la introducción del valor nuevo del parámetro: <ul style="list-style-type: none"> • Si el valor se encuentra entre los valores mínimo y máximo y es coherente con el intervalo de resolución, el valor del parámetro se ajustará en el nuevo valor. • Si el valor se encuentra entre los valores mínimo y máximo, pero no es coherente con el intervalo de resolución, el valor del parámetro se redondeará de manera ascendente hasta un valor autorizado. • Si el valor no se encuentra entre los valores mínimo y máximo: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Si el valor solicitado se encuentra por debajo del valor mínimo, el valor del parámetro se ajusta en el valor mínimo. ◦ Si el valor solicitado se encuentra por encima del valor máximo, el valor del parámetro se ajusta en el valor máximo.

Para ajustar un valor numérico con los botones de números:

Paso	Acción
1	Seleccione un elemento de la vista en árbol.
2	Haga clic en el campo de entrada blanco del parámetro para ajustarlo con los botones de números que aparecen a la derecha del campo de entrada.
3	Aumente o disminuya el valor con los botones de números. No puede aumentar el valor por encima del valor máximo autorizado ni disminuirlo por debajo del valor mínimo autorizado.

Edición de una cadena

Para configurar el parámetro de una cadena:

Paso	Acción
1	Seleccione un elemento de la vista en árbol.
2	Escriba la cadena en el campo de entrada blanco.
3	Pulse ENTRAR para validar.

Selección de valores en una lista

Para seleccionar un valor en una lista:

Paso	Acción
1	Seleccione un elemento de la vista en árbol.
2	Haga clic en el campo de entrada blanco del parámetro para ajustarlo con el botón de la flecha abajo que aparece a la derecha del campo de entrada.
3	Haga clic en el botón de la flecha para abrir la lista de selección desplegable.
4	Seleccione un valor.
5	Pulse ENTRAR para validar la selección.

Ajuste de las direcciones del mapa de usuario (solamente para el modo ampliado)

Para configurar direcciones de mapa de usuario:

Paso	Acción
1	Seleccione mapa de usuario en la vista de árbol: <ul style="list-style-type: none"> Las direcciones se clasifican de 0 a 98, correspondientes a los registros 800-898. Las direcciones se dividen en 4 grupos.
2	Introduzca un valor de dirección en la tabla: <ul style="list-style-type: none"> La dirección introducida debe tener formato decimal. Introduzca la dirección 0 para eliminar la dirección del mapa de usuario.
3	Pulse ENTRAR para validar la nueva dirección: <ul style="list-style-type: none"> Si se acepta la dirección, esta se añadirá al mapa de usuario. Si no se acepta la dirección, se mantendrá en el mapa de usuario la dirección aceptada anteriormente.

NOTA: Para obtener más información acerca de la variable de mapa de usuario, consulte la sección correspondiente.

Ajuste del modo de canal del proceso

Para el controlador Ethernet LTM R, puede seleccionar el perfil:

- E_TeSysT Fast Access

- EIOS_TeSysT

Cada perfil contiene una lista limitada de registros cuyos valores se devuelven directamente en la tabla de variables del controlador del escáner de E/S:

- registros para E_TeSysT Fast Access Registros de perfil de acceso rápido de E_TeSys T, página 200
- registros para EIOS_TeSysT Registros de perfil EIOS_TeSys T, página 200

Ajuste el parámetro **ID DE UNIDAD** en 1 en la configuración del escaneado de E/S del controlador.

Pestaña disparo

Descripción general

Esta pestaña se encuentra disponible con el modo básico o con el modo ampliado al utilizar SoMove.

La ficha **trip** muestra los disparos o alarmas detectados en relación con el controlador, página 57 LTM R conectado.

Los datos de esta pestaña solo son significativos en el modo conectado.

Descripción

Para obtener una descripción general de la pestaña, consulte la descripción de la zona de pestañas, página 36.



Esta pestaña muestra:



- el estado de los disparos y alarmas detectados en el controlador LTM R:
 - los estados de disparos y alarmas
 - los contadores de disparos y alarmas, página 69
- un historial de disparos detectados, página 72

Elemento de estado en la vista en árbol

La tabla del área de visualización muestra disparos y las alarmas que puede detectar el controlador LTM R. En el modo conectado, muestra en tiempo real el estado de los disparos y alarmas detectados por el controlador LTM R conectado.

Las distintas columnas proporcionan la siguiente información:

Columna	Información
description	Nombre del disparo o la alarma.
trip	Estado de disparo detectado: <ul style="list-style-type: none"> • : una luz roja indica que no se ha resuelto la causa del disparo. • : una luz atenuada indica que no hay disparos. • Cuando la detección de disparos está desactivada, no aparece ninguna luz en la celda correspondiente.
trip count	Número de disparos detectados desde la última acción de Borrar todo o Borrar históricos.

Columna	Información
alarm	Estado de alarma detectado: <ul style="list-style-type: none">  : una luz naranja indica que no se ha resuelto la causa de la alarma.  : una luz atenuada indica que no hay alarmas. Cuando la detección de alarmas está desactivada, no aparece ninguna luz en la celda correspondiente.
alarm count	Número de alarmas detectadas desde la última acción de Borrar todo o Borrar históricos.

Elemento del historial de disparos en la vista en árbol

El controlador LTM R almacena el historial de los 5 últimos disparos detectados. Cada registro contiene los datos de supervisión del momento en que se produjo el disparo, esto ayuda a investigar la causa del disparo. Disparo N-0 contiene el registro de disparos más reciente y disparo N-4 el registro de disparos más antiguo conservado.

Para cada disparo, se muestra la información siguiente:

- el código del disparo y su descripción
- fecha y hora de la detección de disparos
- el valor de los ajustes importantes del momento en que se produjo el disparo
- el valor de las medidas registradas del momento en que se detectó el disparo, página 72

Pestaña vigilancia

Descripción general

Esta pestaña se encuentra disponible con el modo ampliado al utilizar SoMove.







La ficha **vigilancia** se utiliza para supervisar en tiempo real el estado y las mediciones del controlador LTM R conectado.

Los datos de esta pestaña solo son significativos en el modo conectado.

Descripción

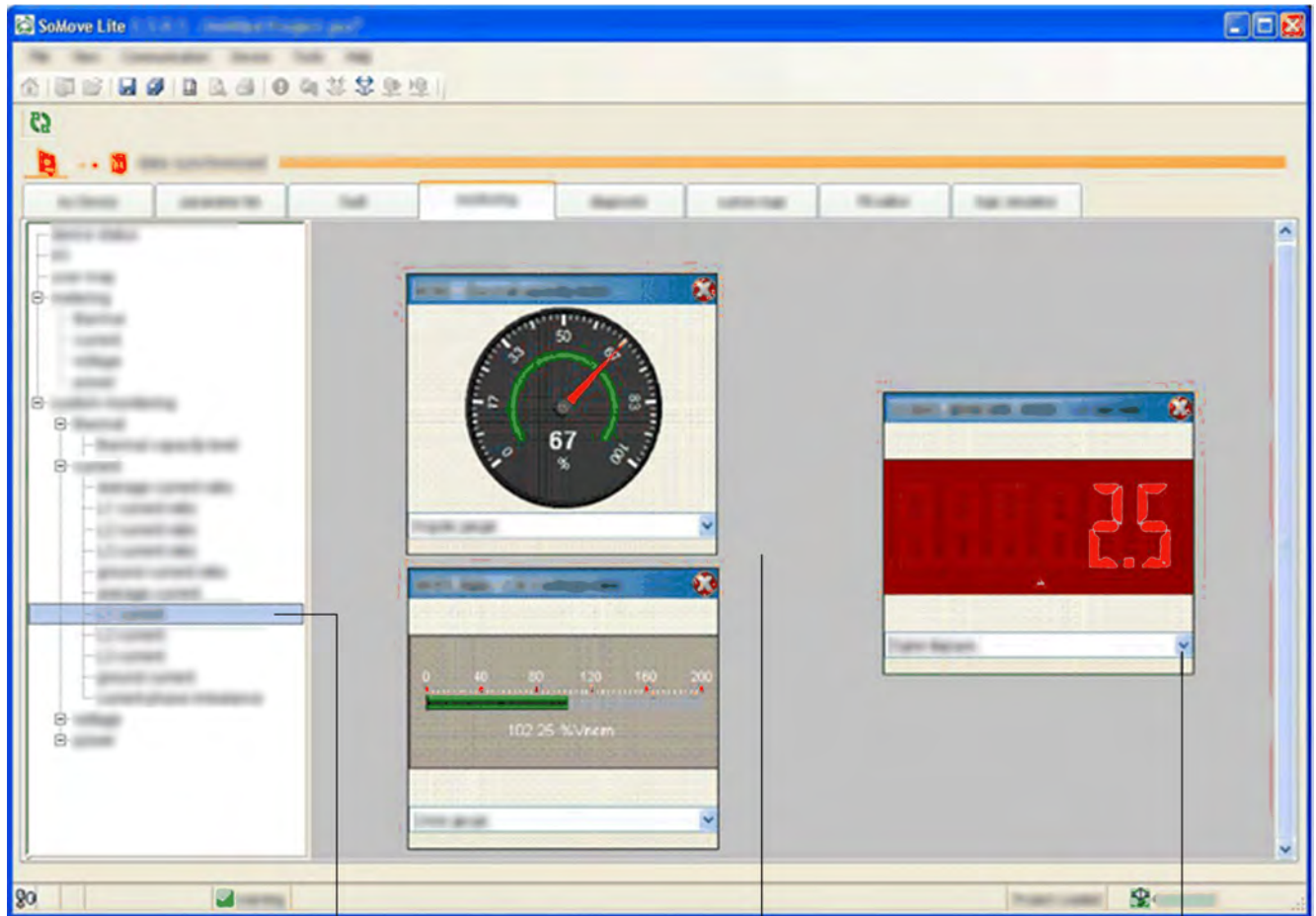
Para obtener una descripción general de la pestaña, consulte la descripción de la zona de pestañas, página 36.

La tabla siguiente enumera los elementos disponibles de la vista en árbol en la pestaña **vigilancia**, así como sus funciones:

Elemento de la vista en árbol	Descripción
estado del dispositivo	<p>Muestra información general acerca del estado del controlador LTM R.</p> <p>Este estado está representado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valores • textos • luces de colores: <ul style="list-style-type: none"> ◦  : una luz roja indica un problema grave del sistema. ◦  : una luz naranja indica un problema leve del sistema. ◦  : una luz verde indica un funcionamiento normal. ◦  : una luz gris indica un estado inactivo.
E/S	<p>Muestra el estado de las entradas/salidas del controlador LTM R.</p> <p>El estado de cada entrada y cada salida está representado por una luz de color:</p> <ul style="list-style-type: none"> •  : una luz verde indica que las entradas/salidas lógicas están encendidas. •  : una luz gris indica que las entradas/salidas lógicas están apagadas.
mapa de usuario	<p>Muestra los valores de las direcciones de mapa de usuario del controlador LTM R:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Únicamente se muestran las direcciones válidas (direcciones que no sean 0). • El valor mostrado es el contenido del registro relacionado solamente en formato decimal. <p>En los 2 casos siguientes se necesita una interpretación específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ si el registro es un conjunto de 16 bits (el valor de todos los bits se fusiona) ◦ si el registro forma parte de un registro doble (LSW o MSW, dependiendo del formato endian)
medición	<p>Muestra los valores de medición del controlador LTM R agrupados por tipo (capacidad térmica, corriente, tensión o potencia).</p>
supervisión personalizada	<p>Permite que el usuario seleccione medidas de la lista en árbol y las muestra en una representación de widgets.</p> <p>En el modo conectado, los valores se actualizan automáticamente en tiempo real.</p>

Supervisión personalizada

Permite seleccionar un número de parámetros en la vista en árbol para visualizar el valor correspondiente con widgets en el área de visualización.



Step 1

Step 2

Step 3

Para seleccionar un parámetro mostrado por widgets en el área de visualización de **custom monitoring**, siga el procedimiento que se indica a continuación:

Paso	Acción
1	Seleccione el parámetro que desee visualizar en la vista en árbol de la izquierda. Puede seleccionar varios parámetros y organizarlos simultáneamente en el área de visualización.
2	Haga clic en el área de visualización de la derecha; el valor del parámetro seleccionado se mostrará con un widget en el lugar donde se hizo clic. Los valores se actualizan automáticamente en tiempo real.
3	Modifique el tipo de widget en la lista de selección.

Tipos de widgets

Según el parámetro seleccionado, pueden visualizarse 3 tipos de widgets:

Tipo	Indicador angular	Indicador lineal	Pantalla digital
Widget			

Pestaña diagnóstico

Descripción general

Esta pestaña se encuentra disponible con el modo ampliado al utilizar SoMove.

La ficha **diagnostic** muestra las estadísticas del controlador LTM R conectado.

Los datos de esta pestaña solo son significativos en el modo conectado.

Descripción

Si desea obtener una descripción general de esta ficha, consulte la descripción de la zona de fichas, página 36.

En esta tabla se incluyen los elementos de vista de árbol disponibles en la ficha **diagnóstico** y sus funciones:

Elemento de vista de árbol	Descripción
Eth	Supervisa las estadísticas de Ethernet del controlador LTM R EthernetAsignación de IP y LED STS/NS, página 212.
estadísticas	Muestra: <ul style="list-style-type: none"> • el historial del controlador LTM R, página 57 • el historial del motor, página 73

Funciones de medición y supervisión

Descripción general

El controlador LTM R proporciona funciones de detección, medición y supervisión en apoyo a las funciones de protección de disparos de corriente, temperatura y disparo a tierra. Cuando se conecta a un módulo de expansión LTM E, el controlador LTM R proporciona además funciones de medición de tensión y potencia.

Medición

Descripción general

El controlador LTM R utiliza estas mediciones para llevar a cabo funciones de protección, control, supervisión y lógicas. En esta sección se describe de forma detallada cada medición.

El acceso a las mediciones se puede realizar a través de:

- un PC con SoMove con el software TeSys T DTM
- un dispositivo HMI
- un PLC a través de un puerto de red

Corrientes de línea

Descripción

El controlador LTM R mide las corrientes de línea y proporciona el valor de cada fase en amperios y como un porcentaje de FLC.

La función de corrientes de línea devuelve el valor eficaz en amperios de las corrientes de fase de las 3 entradas de CT:

- L1: corriente de fase 1
- L2: corriente de fase 2
- L3: corriente de fase 3

El controlador LTM R realiza cálculos del valor eficaz verdadero de las corrientes de línea hasta el séptimo armónico.

La corriente de una fase se mide a partir de L1 y L3.

Características de las corrientes de línea

La función de corrientes de línea presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	A
Precisión	<ul style="list-style-type: none"> • +/-1% para modelos de 8 A y 27 A • +/-2% para modelos de 100 A
Resolución	0,01 A
Intervalo de actualización	100 ms

Relación de corriente de línea

El parámetro relación de corriente L1, L2 o L3 proporciona la corriente de fase como porcentaje de FLC.

Fórmulas de la relación de corriente de línea

El valor de corriente de línea de la fase se compara con el parámetro FLC, donde FLC es FLC1 o FLC2, el que esté activo en ese momento.

Medición calculada	Fórmula
Relación de corriente de línea	$100 \times I_n / FLC$
Donde:	
<ul style="list-style-type: none"> • FLC = parámetro FLC1 o FLC2, el que esté activo en ese momento • I_n = valor de corriente L1, L2 o L3 en amperios 	

Características de la relación de corriente de línea

La función de relación de corriente de línea presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	% de FLC
Precisión	Consulte Características de las corrientes de línea, página 47
Resolución	1% FLC
Intervalo de actualización	100 ms

Corriente de tierra

Descripción

El controlador LTM R mide las corrientes de tierra y proporciona valores en amperios y como un porcentaje de FLC_{min}.

- La corriente de tierra interna ($I_{ti\Sigma}$) la calcula el controlador LTM R a partir de 3 corrientes de línea medidas por los transformadores de corriente de carga. Indica 0 cuando la corriente desciende por debajo del 10 % de FLC_{min}.
- La corriente de tierra externa (I_{ti}) la mide el sensor de corriente de tierra externa conectado a los terminales Z1 y Z2.

Parámetros configurables

La configuración del canal de control presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Modo de corriente de tierra	<ul style="list-style-type: none"> • Interno • Externa 	Interno
% corriente de tierra	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno • 100:1 • 200:1,5 • 1000:1 • 2000:1 • Otra relación 	Ninguno

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
CT de tierra-primario	• De 1 a 65.535	1
CT de tierra-secundario	• De 1 a 65.535	1

Fórmula de la corriente de tierra externa

El valor de la corriente de tierra externa depende de la configuración de los parámetros:

Medición calculada	Fórmula
Corriente de tierra externa	$(\text{Corriente a través de Z1-Z2}) \times (\text{CT de tierra-primario}) / (\text{CT de tierra-secundario})$

Características de la corriente de tierra

La función de corriente de tierra presenta las siguientes características:

Característica	Valor		
	Corriente de tierra interna (ItiΣ)	Corriente de tierra externa (Iti)	
Unidad	A	A	
Precisión			
LTM R 08xxx	Iti ≥ 0,3 A	+/- 10 %	Lo que sea mayor a +/-5 % o +/-0,01 A
	0,2 A ≤ Iti ≤ 0,3 A	+/- 15 %	
	0,1 A ≤ Iti ≤ 0,2 A	+/-20 %	
	Iti < 0,1 A	N/D ⁽¹⁾	
LTM R 27xxx	Iti ≥ 0,5 A	+/- 10 %	
	0,3 A ≤ Iti ≤ 0,5 A	+/- 15 %	
	0,2 A ≤ Iti ≤ 0,3 A	+/-20 %	
	Iti < 0,2 A	N/D ⁽¹⁾	
LTM R 100xxx	Iti ≥ 1,0 A	+/- 10 %	
	0,5 A ≤ Iti ≤ 1,0 A	+/- 15 %	
	0,3 A ≤ Iti ≤ 0,5 A	+/-20 %	
	Iti < 0,3 A	N/D ⁽¹⁾	
Resolución	0,01 A	0,01 A	
Intervalo de actualización	100 ms	100 ms	
(1) En corrientes de esta magnitud o inferior, no debe utilizarse la función de corriente de tierra interna. En su lugar, utilice los transformadores de corriente de tierra externa.			

% corriente de tierra

El parámetro Corriente de tierra-relación proporciona el valor de la corriente de tierra como un porcentaje de FLCmin.

Fórmulas de relación de corriente de tierra

El valor de corriente de tierra se compara con FLCmin.

Medición calculada	Fórmula
Corriente de tierra-relación	$100 \times \text{corriente de tierra} / \text{FLCmin}$

Características de la relación de corriente de tierra

La función de relación de corriente de tierra presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	De 0 a 2.000 % de FLC _{mín}
Precisión	Consulte las características de corriente de tierra anteriores
Resolución	0,1 % FLC _{mín}
Intervalo de actualización	100 ms

Corriente media

Descripción

El controlador LTM R calcula la corriente media y proporciona el valor de la fase en amperios y como porcentaje de FLC.

La función de corriente media devuelve el valor eficaz de la corriente media.

Fórmulas de la corriente media

El controlador LTM R calcula la corriente media a partir de las corrientes de línea medidas. Los valores medidos se suman internamente con la siguiente fórmula:

Medición calculada	Fórmula
Corriente media, motor trifásico	$I_{med} = (L1 + L2 + L3) / 3$
Corriente media, motor monofásico	$I_{med} = (L1 + L3) / 2$

Características de la corriente media

La función de corriente media presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	A
Precisión	<ul style="list-style-type: none"> • +/-1% para modelos de 8 A y 27 A • +/-2% para modelos de 100 A
Resolución	0,01 A
Intervalo de actualización	100 ms

Corriente media-relación

El parámetro Corriente media-relación proporciona el valor de la corriente media como un porcentaje de FLC.

Fórmulas de la relación de corriente media

El valor de corriente media de la fase se compara con el parámetro FLC, donde FLC es FLC1 o FLC2, el que esté activo en ese momento.

Medición calculada	Fórmula
Corriente media-relación	$100 \times \text{imed} / \text{FLC}$
Donde:	
<ul style="list-style-type: none"> • FLC = parámetro FLC1 o FLC2, el que esté activo en ese momento • Imed = valor de corriente media en amperios 	

Características de la relación de corriente media

La función de relación de corriente media presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	% de FLC
Precisión	Consulte las características de corriente media anteriores
Resolución	1 % FLC
Intervalo de actualización	100 ms

Desequilibrio de corriente en fase

Descripción

La función de desequilibrio de corriente en fase mide el porcentaje máximo de desviación entre la corriente media y las corrientes de fase individuales.

Fórmulas

La medida del desequilibrio de corrientes de fase se basa en la relación de desequilibrio calculada a partir de las siguientes fórmulas:

Medición calculada	Fórmula
Relación de desequilibrio de corriente en la fase 1 (en %)	$li1 = (L1 - \text{Imed} \times 100) / \text{Imed}$
Relación de desequilibrio de corriente en la fase 2 (en %)	$li2 = (L2 - \text{Imed} \times 100) / \text{Imed}$
Relación de desequilibrio de corriente en la fase 3 (en %)	$li3 = (L3 - \text{Imed} \times 100) / \text{Imed}$
Relación de desequilibrio de corriente para tres fases (en %)	$I_{des} = \text{Máx}(li1, li2, li3)$

Características

La función de desequilibrio de corriente de línea presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	%
Precisión	<ul style="list-style-type: none"> • +/-1,5% para modelos de 8 A y 27 A • +/-3% para modelos de 100 A
Resolución	1%
Intervalo de actualización	100 ms

Nivel de capacidad térmica

Descripción

La función de nivel de capacidad térmica utiliza dos modelos térmicos para calcular la cantidad de capacidad térmica utilizada: uno para los devanados de cobre del estator y el rotor y otro para la carcasa de hierro del motor. Se indica el modelo térmico con la máxima capacidad utilizada.

Esta función también estima y muestra:

- el tiempo que queda antes de que se desencadene un disparo por sobrecarga térmica (consulte Tiempo hasta el disparo, página 67), y
- el tiempo restante hasta que la condición de disparo desaparezca una vez que se ha desencadenado un disparo por sobrecarga térmica (consulte Mínimo-tiempo de espera, página 76).

Características de la corriente de disparo

La función de nivel de capacidad térmica utiliza una de las siguientes características de curva de disparo (TCC) seleccionadas:

- tiempo definido
- térmica inversa (ajuste de fábrica)

Modelos de nivel de capacidad térmica

Tanto los modelos de cobre como los de hierro utilizan la corriente de fase máxima medida y el parámetro Motor-clase de disparo para generar una imagen térmica no escalada. El nivel de capacidad térmica indicado se calcula escalando la imagen térmica a FLC.

Características del nivel de capacidad térmica

La función de nivel de capacidad térmica presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	%
Precisión	+/- 1 %
Resolución	1 %
Intervalo de actualización	100 ms

Sensor de temperatura del motor

Descripción

La función de sensor de temperatura del motor muestra:

- El valor de resistencia en ohms medido por un sensor de temperatura de resistencia PTC o NTC.
- El valor de temperatura en °C o °F medido por un sensor de temperatura PT100.

Consulte la documentación del producto para comprobar el sensor de temperatura exacto que se utiliza. Es posible utilizar 4 tipos de sensores de temperatura:

- PTC binario

- PT100
- PTC analógico
- NTC analógico

Características

La función de sensor de temperatura del motor presenta las siguientes características:

Característica	Sensor de temperatura PT100	Otros sensores de temperatura
Unidad	°C o °F, en función del valor del parámetro Visualización en HMI - sensor de temperatura en grados CF	Ω
Precisión	+/- 2 %	+/- 2 %
Resolución	1 °C o 1 °F	0,1 Ω
Intervalo de actualización	500 ms	500 ms

Frecuencia

Descripción

La función de frecuencia proporciona el valor medido según las mediciones de la tensión de red. Si la frecuencia es inestable (variaciones de +/- 2 Hz), el valor registrado es de 0 hasta que la frecuencia se estabilice.

Si no hay ningún módulo de expansión LTM E, el valor de frecuencia será de 0.

Características

La función de frecuencia presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	Hz
Precisión	+/- 2%
Resolución	0,1 Hz
Intervalo de actualización	30 ms

Tensiones línea a línea

Descripción

La función de tensiones línea a línea proporciona el valor eficaz de la tensión fase a fase (V1 a V2, V2 a V3 y V3 a V1):

- Tensión L1-L2: tensión de fase 1 a fase 2
- Tensión L2-L3: tensión de fase 2 a fase 3
- Tensión L3-L1: tensión de fase 3 a fase 1

El módulo de expansión realiza los cálculos del valor eficaz verdadero de la tensión línea a línea hasta el séptimo armónico.

La tensión de una fase se mide a partir de L1 y L3.

Características

La función de tensiones línea a línea presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	V CA
Precisión	+/- 1 %
Resolución	1 VCA
Intervalo de actualización	100 ms

Desequilibrio de tensión de red

Descripción

La función de desequilibrio de tensión de red muestra el porcentaje máximo de desviación entre la tensión media y las tensiones de red individuales.

Fórmulas

La medida calculada de desequilibrio de tensión de red se basa en las siguientes fórmulas:

Medición calculada	Fórmula
Relación de desequilibrio de tensión en la fase 1 en %	$V_{i1} = 100 \times V_1 - V_{med} / V_{med}$
Relación de desequilibrio de tensión en la fase 2 en %	$V_{i2} = 100 \times V_2 - V_{med} / V_{med}$
Relación de desequilibrio de tensión en la fase 3 en %	$V_{i3} = 100 \times V_3 - V_{med} / V_{med}$
Relación de desequilibrio de tensión en las tres fases en %	$V_{des} = \text{Máx}(V_{i1}, V_{i2}, V_{i3})$
Donde: <ul style="list-style-type: none"> • V_1 = tensión L1-L2 (tensión de fase 1 a fase 2) • V_2 = tensión L2-L3 (tensión de fase 2 a fase 3) • V_3 = tensión L3-L1 (tensión de fase 3 a fase 1) • V_{med} = tensión media 	

Características

La función de desequilibrio de tensión de red presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	%
Precisión	+/- 1,5 %
Resolución	1 %
Intervalo de actualización	100 ms

Tensión media

Descripción

El controlador LTM R calcula la tensión media y provee el valor en voltios. La función de tensión media devuelve el valor eficaz de la tensión media.

Fórmulas

El controlador LTM R calcula la tensión media mediante el uso de las tensiones línea a línea medidas. Los valores medidos se suman internamente con la siguiente fórmula:

Medición calculada	Fórmula
Tensión media, motor trifásico	$V_{med} = (\text{tensión L1-L2} + \text{tensión L2-L3} + \text{tensión L3-L1}) / 3$
Tensión media, motor monofásico	$V_{med} = \text{tensión L3-L1}$

Características

La función de tensión media presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	V CA
Precisión	+/-1 %
Resolución	1 VCA
Intervalo de actualización	100 ms

Factor de potencia

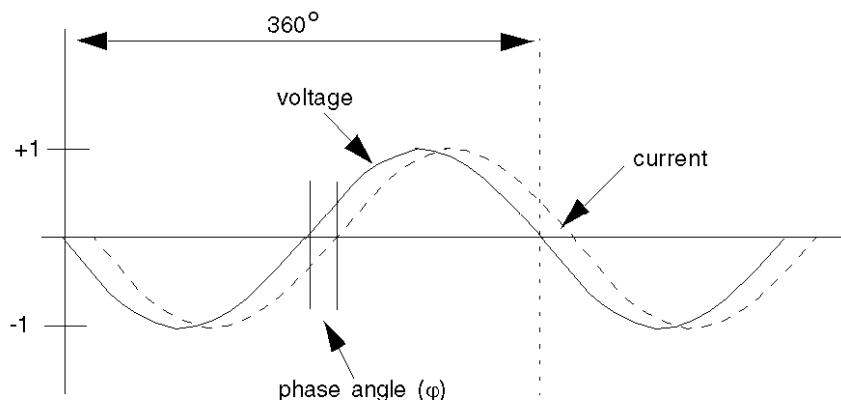
Descripción

La función de factor de potencia muestra el desplazamiento de fase entre las corrientes de fase y las tensiones de fase.

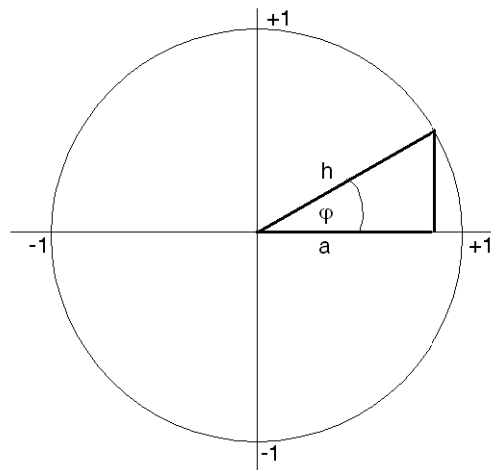
Fórmula

El parámetro Factor de potencia, llamado también coseno de pi (o $\cos \phi$), representa el valor absoluto de la relación de la potencia activa con la potencia aparente.

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de la curva sinusoidal del valor eficaz promedio de corriente ligeramente retrasada con respecto a la curva sinusoidal del valor eficaz promedio de tensión, y la diferencia de ángulo de fase entre las 2 curvas:



Una vez medido el ángulo de fase (ϕ), el factor de potencia se puede calcular como el coseno del ángulo de fase (ϕ); la relación de la cara a (potencia activa) sobre la hipotenusa h (potencia aparente):



Características

La función de potencia activa presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Precisión	+/-10 % para $\cos \phi \geq 0,6$
Resolución	0,01
Intervalo de actualización	30 ms (típico) ⁽¹⁾

(1) El intervalo de actualización depende de la frecuencia.

Potencia activa y potencia reactiva

Descripción

El cálculo de la potencia activa y la potencia reactiva se basa en:

- el valor eficaz promedio de la tensión de fase de L1, L2, L3
- el valor eficaz promedio de la corriente de fase de L1, L2, L3
- el factor de potencia
- el número de fases

Fórmulas

La potencia activa, también conocida como potencia real, mide el valor eficaz promedio de potencia. Se deriva de las fórmulas siguientes:

Medición calculada	Fórmula
Potencia activa de motor trifásico	$\sqrt{3} \times I_{med} \times V_{med} \times \cos \phi$
Potencia activa de motor monofásico	$I_{med} \times V_{med} \times \cos \phi$

Donde:

- I_{med} = valor eficaz promedio de corriente
- V_{med} = valor eficaz promedio de tensión

La medición de la potencia reactiva se deriva de las fórmulas siguientes:

Medición calculada	Fórmula
Potencia reactiva de motor trifásico	$\sqrt{3} \times I_{med} \times V_{med} \times \sin\phi$
Potencia reactiva de motor monofásico	$I_{med} \times V_{med} \times \sin\phi$
Donde:	
<ul style="list-style-type: none"> • I_{med} = valor eficaz promedio de corriente • V_{med} = valor eficaz promedio de tensión 	

Características

Las funciones de potencia reactiva y potencia activa tienen las características siguientes:

Característica	Potencia activa	Potencia reactiva
Unidad	kW	kVAR
Precisión	+/- 15 %	+/- 15 %
Resolución	0,1 kW	0,1 kVAR
Intervalo de actualización	100 ms	100 ms

Consumo de potencia activa y consumo de potencia reactiva

Descripción

Las funciones de consumo de potencia activa y reactiva muestran el total acumulado de la potencia eléctrica activa y reactiva proporcionada, y consumida o utilizada por la carga.

Características

Las funciones de consumo de potencia reactiva y potencia activa tienen las características siguientes:

Característica	Potencia activa-consumo	Potencia reactiva-consumo
Unidad	kWh	kVARh
Precisión	+/- 15 %	+/- 15 %
Resolución	0,1 kWh	0,1 kVARh
Intervalo de actualización	100 ms	100 ms

Disparos de supervisión de sistema y dispositivo

Descripción general

El controlador LTM R y el módulo de expansión LTM E detectan disparos que afectan a la capacidad del controlador LTM R de funcionar correctamente (comprobación interna del controlador y comprobación de disparos de comunicación, cableado y configuración).

Se puede acceder a los registros de disparos de supervisión de sistemas y dispositivos a través de:

- un PC con SoMove con el software TeSys T DTM
- un dispositivo HMI
- un PLC a través de un puerto de red

Disparo interno del controlador

Descripción

El controlador LTM R detecta y registra disparos internos al propio dispositivo. Los disparos internos pueden ser leves o graves. Los disparos leves o graves pueden cambiar el estado de los relés de salida. Encender y apagar la alimentación al controlador LTM R puede borrar un disparo interno.

Cuando se produce un disparo interno, se establece el parámetro Disparo interno del controlador.

Disparos internos graves

Durante un disparo grave, el controlador LTM R no puede ejecutar de forma fiable su propia programación y solo puede intentar apagarse. Además, la comunicación con el controlador LTM R no es posible. Algunos disparos graves son:

- disparo de desbordamiento de pila
- disparo de escasez de pila
- tiempo sobrepasado de vigilancia (watchdog)
- disparo de suma de comprobación del firmware
- Fallo de CPU
- disparo de temperatura interna (a 100 °C / 212 °F)
- Disparo de prueba RAM

Disparos internos leves

Los disparos internos leves indican que los datos suministrados al LTM R no son fiables por lo que podría ponerse en peligro la protección. Durante un disparo leve, el controlador LTM R sigue intentando supervisar el estado y la comunicación, pero no acepta comandos de arranque. Durante una condición de disparo leve, el controlador LTM R sigue intentando detectar y notificar disparos graves, pero no otros disparos leves. Algunos disparos leves son:

- error interno detectado de comunicación de red
- Fallo de EEPROM
- Error detectado de A/D fuera de servicio
- botón de restablecimiento bloqueado
- disparo de temperatura interna (a 85 °C / 185 °F)
- disparo de configuración no válida (configuración conflictiva)
- Acción detectada de función lógica incorrecta (por ejemplo, intentar escribir en un parámetro de solo lectura)

Temperatura interna del controlador

Descripción

El controlador LTM R supervisa la temperatura interna de controlador y notifica las condiciones de alarma, disparo leve y disparo grave. La detección de disparos no se puede desactivar. La detección de alarmas se puede activar o desactivar.

El controlador conserva un registro de la temperatura interna más alta alcanzada.

Características

Los valores medidos de la temperatura interna del controlador presentan las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	°C
Precisión	+/-4 °C (+/-7,2 °F)
Resolución	1 °C (1,8 °F)
Intervalo de actualización	100 ms

Parámetros

La función de temperatura interna del controlador incluye un parámetro editable:

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de alarma de temperatura interna del controlador	<ul style="list-style-type: none"> Activado Deshabilitado 	Activado

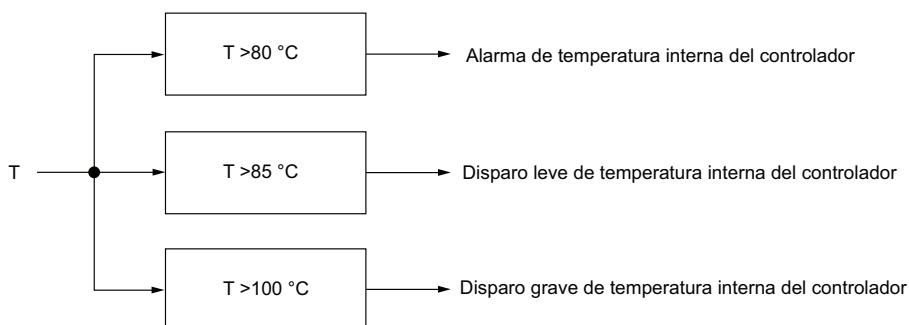
La función de temperatura interna del controlador incluye los siguientes umbrales de disparo y alarma fijos:

Condición	Valor de umbral fijo	Establece el parámetro
Alarma de temperatura interna	80 °C (176 °F)	Alarma de temperatura interna del controlador
Disparo leve de temperatura interna	85 °C (185 °F)	Disparo interno del controlador
Disparo grave de temperatura interna	100 °C (212 °F)	

Una alarma termina cuando la temperatura interna del controlador LTM R desciende por debajo de 80 °C (176 °F).

Diagrama de bloques

Alarma y disparo de temperatura interna del controlador:



T Temperatura

T > 80 °C (176 °F) Umbral de alarma fijo

T > 85 °C (185 °F) Umbral de disparo leve fijo

T > 100 °C (212 °F) Umbral de disparo grave fijo

Temperatura máxima interna del controlador

El parámetro Temperatura interna máx. del controlador contiene la temperatura interna más alta, expresada en °C, detectada por el sensor de temperatura interna del controlador LTM R. El controlador LTM R actualiza este valor cada vez que detecta una temperatura interna superior al valor actual.

El valor de la temperatura interna máxima no se elimina cuando se restauran los ajustes de fábrica con Borrar todo-comando, o cuando se ponen a cero los históricos con Borrar históricos-comando.

Diagnóstico de errores de comandos de control detectados

Descripción

El controlador LTM R realiza pruebas de diagnóstico que detectan y supervisan el funcionamiento correcto de los comandos de control.

Existen 4 funciones de diagnóstico de comandos de control:

- Comprobación de comando de arranque
- Verificación del funcionamiento del motor
- Comprobación del comando de paro
- Verificación de parada

Configuración de parámetros

Las 4 funciones de diagnóstico se activan y desactivan como un grupo. Los parámetros configurables son:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo de diagnóstico	Sí / No	Sí
Activación de alarma de diagnóstico	Sí / No	Sí

Comprobación de comando de arranque

La comprobación de comando de arranque comienza después de un comando de arranque, y hace que el controlador LTM R supervise el circuito principal para verificar que hay corriente.

- La comprobación del comando de arranque emite un disparo o alarma en el comando de arranque si no se detecta corriente después de un retardo de 1 segundo.
- El estado de comprobación del comando de arranque finaliza si el motor está en estado de marcha y el controlador LTM R detecta una corriente igual o superior al 10% de FLCmin.

Verificación del funcionamiento del motor

La verificación del funcionamiento del motor hace que el controlador LTM R supervise continuamente el circuito principal para verificar que hay corriente.

- La verificación del funcionamiento del motor emite un disparo o alarma si no se detecta corriente de fase media durante más de 0,5 segundos sin un comando de paro.
- La verificación del funcionamiento del motor finaliza cuando se ejecuta un comando de parada.

Comprobación del comando de paro

La comprobación de comando de paro empieza después de un comando de paro, y hace que el controlador LTM R supervise el circuito principal para verificar que hay corriente.

- La comprobación del comando de paro emite un disparo o alarma si se detecta corriente después de un retardo de 1 segundo.
- La comprobación del comando de paro finaliza si el controlador LTM R detecta corriente igual o inferior al 5% de FLCmin.

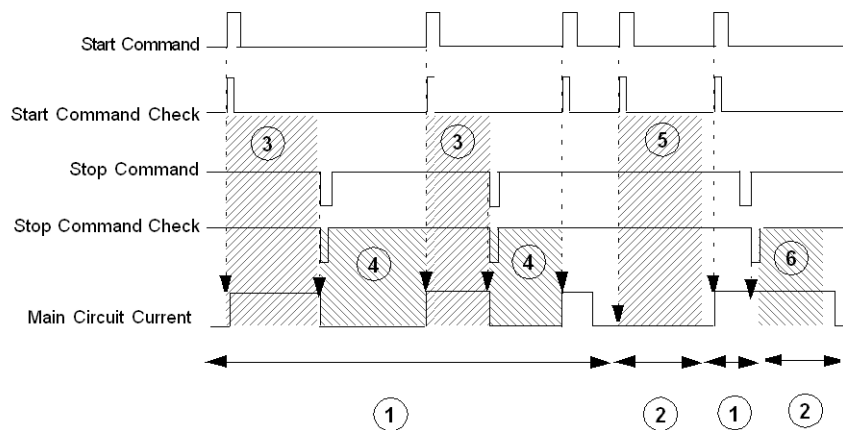
Verificación de parada

La verificación de parada hace que el controlador LTM R supervise continuamente el circuito principal para verificar que no hay corriente.

- La verificación de parada emite un disparo o alarma de verificación de parada si se detecta corriente de fase media durante más de 0,5 segundos después de un comando de parada.
- El estado de verificación de parada finaliza cuando se ejecuta un comando de marcha.

Secuencia de tiempo

El siguiente diagrama es un ejemplo de la secuencia de tiempo de la comprobación del comando de arranque y de la comprobación del comando de paro:



1 Funcionamiento normal

2 Condición de disparo o alarma

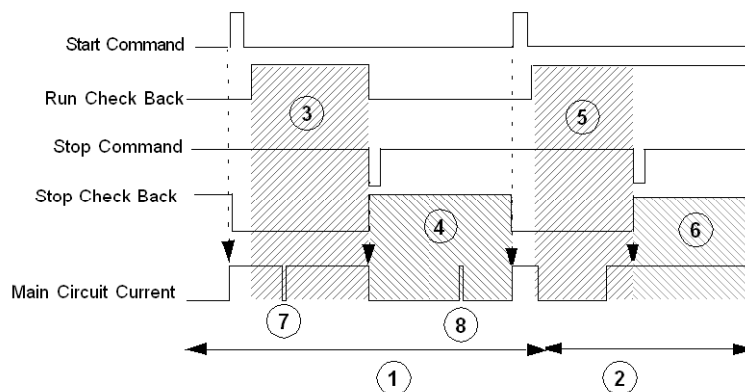
3 El controlador LTM R supervisa el circuito principal para detectar corriente

4 El controlador LTM R supervisa el circuito principal para tener la seguridad de que no hay corriente

5 El controlador LTM R emite un disparo y/o alarma de comprobación del comando de arranque si no se detecta corriente después de 1 segundo

6 El controlador LTM R emite un disparo y/o alarma de comprobación del comando de paro si se detecta corriente después de 1 segundo

El siguiente diagrama es un ejemplo de la secuencia de tiempo de la verificación del funcionamiento del motor y la verificación de parada:



1 Funcionamiento normal

2 Condición de disparo o alarma

3 Una vez que el motor entra en estado de marcha, el controlador LTM R supervisa continuamente el circuito principal para detectar la presencia de corriente hasta que se proporciona un comando de paro o se desactiva la función

4 El controlador LTM R supervisa continuamente el circuito principal para tener la seguridad de que no hay corriente hasta que se proporciona un comando de arranque o se desactiva la función

5 El controlador LTM R informa de un disparo y/o alarma de verificación del funcionamiento del motor si no se detecta corriente durante más de 0,5 segundos sin un comando de parada.

6 El controlador LTM R informa de un disparo y/o alarma de verificación de parada si se detecta corriente durante más de 0,5 segundos sin un comando de arranque.

7 No hay corriente durante menos de 0,5 segundos

8 Hay corriente durante menos de 0,5 segundos

Disparos de cableado

Descripción

El controlador LTM R comprueba las conexiones de cableado externo y notifica un disparo cuando detecta cableado externo incorrecto o contradictorio. El controlador LTM R puede detectar 4 disparos de cableado:

- Disparo de CT invertido
- Disparo por configuración de fase
- Disparos de cableado del sensor de temperatura del motor (cortocircuito o circuito abierto)

Activación de la detección de disparos

Los diagnósticos de cableado se activan mediante los siguientes parámetros:

Protección	Activación de parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Inversión de CT	Activación de disparo de cableado	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	Sí
Configuración de fase	Fases del motor, si se establece en monofásico	<ul style="list-style-type: none"> • Monofásico • Trifásico 	Trifásico
Cableado del sensor de temperatura del motor	Tipo de sensor de temperatura del motor, si se establece en un tipo de sensor y no en Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno • PTC binario • PT100 • PTC analógico • NTC analógico 	Ninguno

Disparo de CT invertido

Cuando se utilizan CT de carga externos individuales, todos se deben instalar en la misma dirección. El controlador LTM R comprueba el cableado de CT e informa de un disparo si detecta que uno de los transformadores de corriente se ha cableado al revés en comparación con los otros.

Esta función se puede activar o desactivar.

Disparo por configuración de fase

El controlador LTM R comprueba las 3 fases del motor para confirmar que la corriente está en nivel y, luego, comprueba el parámetro Motor-fases. El controlador LTM R informa de un disparo si detecta corriente en la fase 2 y el controlador LTM R se ha configurado para un funcionamiento monofásico.

Esta función está activada cuando el controlador LTM R se ha configurado para un funcionamiento monofásico. No tiene parámetros configurables.

Disparos de sensor de temperatura del motor

Cuando el controlador LTM R está configurado para la protección del sensor de temperatura del motor, el LTM R proporciona detección de cortocircuito y circuito abierto para el elemento sensor de temperatura.

El controlador LTM R indica un disparo cuando la resistencia calculada en los terminales T1 y T2:

- desciende por debajo del umbral fijo de detección de cortocircuito, o
- excede el umbral fijo de detección de circuito abierto

El disparo se debe reiniciar de acuerdo con el modo de Reinicio configurado: manual, automático o remoto.

Los umbrales de detección de cortocircuito y circuito abierto no tienen temporizador de disparo. No existen alarmas asociadas con la detección de cortocircuito y de circuito abierto.

La detección de cortocircuito y circuito abierto del elemento sensor de temperatura del motor está disponible para todos los estados de funcionamiento.

Esta protección está activada cuando se emplea y configura un sensor de temperatura, y no se puede desactivar.

La función de sensor de temperatura del motor presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	Ω
Intervalo de funcionamiento normal	15...6500 W
Precisión	A 15 Ω : +/- 10 % A 6500 Ω : +/- 5 %
Resolución	0,1 Ω
Intervalo de actualización	100 ms

Los umbrales fijos para las funciones de detección de circuito abierto y cortocircuito son:

Función de detección		Resultados fijos para PTC binario o PT100, o PTC/NTC analógico	Precisión
Detección de cortocircuito	Umbral	15 Ω	+/- 10 %
	Reconexión	20 Ω	+/- 10 %
Detección de circuito abierto	Umbral	6500 Ω	+/- 5 %
	Reconexión	6000 Ω	+/- 5 %

Suma de comprobación de configuración

Descripción

El controlador LTM R calcula una suma de comprobación de parámetros a partir de todos los registros de configuración. Se avisa del código de disparo (64) EEPROM.

Pérdida de comunicación

Descripción

El controlador LTM R supervisa la comunicación a través de:

- el puerto de red
- el puerto HMI

Configuración de los parámetros del puerto de red

El controlador LTM R supervisa la comunicación de red y crea tanto un informe de disparo como de alarma cuando dicha comunicación se pierde.

En LTM R, versión...	La pérdida de comunicación...
<ul style="list-style-type: none"> • LTM R••C•• • LTM R••D•• • LTM R••P•• 	se detecta como parte de la gestión del protocolo, sin parámetros ajustables específicos.
<ul style="list-style-type: none"> • LTM R••M•• 	se detecta si no se producen intercambios de comunicación durante un período de tiempo igual, o mayor que, el tiempo sobrepasado de pérdida de comunicación del puerto de red.
<ul style="list-style-type: none"> • LTM R••E•• 	Se detecta si no se producen intercambios de comunicación con la IP primaria durante un período de tiempo igual, o mayor que, el tiempo sobrepasado de pérdida de comunicación del puerto de red.

La comunicación del puerto de red presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo de puerto de red	Activado/Desactivado	Activado
Activación de alarma de puerto de red	Activado/Desactivado	Activado
Tiempo sobrepasado de pérdida de comunicación del puerto de red (Modbus, EtherNet/IP y Modbus/TCP only)	0...99,99 s En incrementos de 0,01 s	2 s
Puerto de red-ajuste de recuperación ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • En espera • Marcha • O.1, O.2 desactivadas • O.1, O.2 activadas • O.1 desactivada • O.2 desactivada 	O.1, O.2 desactivadas
Dirección IP primaria (EtherNet/IP y Modbus/TCP only)	De 0.0.0.0 a 255.255.255.255	0.0.0.0

(1) El modo de funcionamiento afecta a los parámetros configurables de recuperación del puerto de red.

Configuración de los parámetros del puerto HMI

El controlador LTM R supervisa la comunicación del puerto HMI y notifica tanto un disparo como una alarma si el puerto HMI no ha recibido comunicaciones válidas durante más de 7 segundos.

La comunicación del puerto HMI presenta los siguientes parámetros fijos y configurables:

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo de puerto HMI	Activado/Desactivado	Activado
Activación de alarma de puerto HMI	Activado/Desactivado	Activado
HMI-ajuste de recuperación de puerto ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • En espera • Marcha • O.1, O.2 desactivadas • O.1, O.2 activadas • O.1 desactivada • O.2 desactivada 	O.1, O.2 desactivadas

(1) El modo de funcionamiento afecta a los parámetros configurables de recuperación del puerto HMI.

Condición de recuperación

Cuando se pierde la comunicación entre el controlador LTM R y la red o el HMI, el controlador LTM R se encuentra en una condición de recuperación. Cuando se recupera la comunicación, el controlador LTM R ya no aplica la condición de recuperación.

El comportamiento de las salidas lógicas O.1 y O.2 cuando el controlador LTM R está en la condición de recuperación viene determinado por:

- El modo de funcionamiento (consulte [Modos de funcionamiento](#), página 152).
- Los parámetros Puerto de red-ajuste de recuperación y HMI-ajuste de recuperación de puerto.

La selección del ajuste de recuperación puede incluir:

Ajuste de recuperación de puerto	Descripción
En espera (O.1, O.2)	Indica al controlador LTM R que mantenga el estado de las salidas lógicas O.1 y O.2 a partir del momento de la pérdida de comunicación.
Marcha	Indica al controlador LTM R que ejecute un comando de marcha para una secuencia de control de 2 tiempos en la pérdida de comunicación.

Ajuste de recuperación de puerto	Descripción
O.1, O.2 desactivadas	Indica al controlador LTM R que desactive las salidas lógicas O.1 y O.2 tras una pérdida de comunicación.
O.1, O.2 activadas	Indica al controlador LTM R que active las salidas lógicas O.1 y O.2 tras una pérdida de comunicación.
O.1 activada	Indica al controlador LTM R que active sólo la salida lógica O.1 tras una pérdida de comunicación.
O.2 activada	Indica al controlador LTM R que active sólo la salida lógica O.2 tras una pérdida de comunicación.

En la siguiente tabla se indican las opciones de recuperación que están disponibles para cada modo de funcionamiento:

Ajuste de recuperación de puerto	Modo de funcionamiento					
	Sobrecarga	Independiente	2 sentidos de marcha	2 tiempos	2 velocidades	Personalizado
En espera (O.1, O.2)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Marcha	No	No	No	Sí	No	No
O.1, O.2 desactivadas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
O.1, O.2 activadas	Sí	Sí	No	No	No	Sí
O.1 activada	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
O.2 activada	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí

NOTA: Cuando seleccione un ajuste de recuperación de red o HMI, la selección debe identificar un origen de control activo.

Tiempo hasta el disparo

Descripción

Cuando existe una condición de sobrecarga térmica, el controlador LTM R notifica el tiempo hasta el disparo antes de que se produzca el disparo en el parámetro Tiempo hasta el disparo.

Si el controlador LTM R no está en estado de sobrecarga térmica, con el fin de evitar que parezca que está en estado de disparo, el controlador LTM R notifica el tiempo hasta el disparo como 9999.

Si el motor cuenta con un ventilador auxiliar y se ha fijado el parámetro Motor-refrigeración por ventilador auxiliar, el período de refrigeración es 4 veces más corto.

Características

La función de tiempo hasta el disparo presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	s
Precisión	+/- 10 %
Resolución	1 s
Intervalo de actualización	100 ms

Disparo de configuración de LTM R

Descripción

El controlador LTM R comprueba los parámetros de CT de carga establecidos en el modo de configuración.

Se detecta un disparo de configuración de LTM R cuando los parámetros CT de carga primario, CT de carga secundario y CT de carga de múltiples pasos no son coherentes, y se genera un disparo de supervisión del dispositivo y del sistema. La condición de disparo se desactivará cuando los parámetros sean correctos. El controlador LTM R permanecerá en el modo de configuración mientras los parámetros no sean coherentes.

Disparo y alarma de configuración de LTM E

Descripción

El controlador LTM R comprueba la presencia del módulo de expansión LTM E. Su ausencia genera un disparo de supervisión del dispositivo y del sistema.

Disparo de configuración de LTM E

Disparo de configuración de LTM E

- Si se encuentran activados los disparos de protección fundamentados en el LTM E pero no se encuentra presente un módulo de expansión LTM E, se producirá un disparo de configuración de LTM E.
- No tiene ningún ajuste de retardo.
- La condición de disparo desaparecerá cuando no esté activado ningún fallo de protección que requiera un LTM E, o cuando se haya apagado y encendido el LTM R mientras esté presente un LTM E adecuado.

Alarma de configuración de LTM E

Alarma de configuración de LTM E:

- Si se encuentran activadas las alarmas de protección fundamentadas en el LTM E pero no se encuentra presente un módulo de expansión LTM E, se producirá una alarma de configuración de LTM E.
- La alarma desaparecerá cuando no esté activada alarma de protección que requiera un LTM E, o cuando se haya apagado y encendido el LTM R mientras esté presente un LTM E adecuado.

Disparo externo

Descripción

El controlador LTM R tiene una función de disparo externo, que detecta si un error ha ocurrido en un sistema externo conectado al controlador.

Se activa un disparo externo si se configura un bit en el registro de comando de lógica personalizada 1 (consulte la tabla siguiente). Este disparo externo coloca el controlador en un estado de disparo en función de diversos parámetros del sistema.

Un disparo externo solo se puede restablecer si se borra el bit de disparo externo del registro.

Configuración de parámetros de disparo externo

Parámetro	Descripción
Comando de disparo externo de lógica personalizada	El valor se escribe
Disparo de sistema externo	Lee el parámetro de comando de disparo externo de lógica personalizada
Código de disparo	El número es 16: disparo externo asignado por programa personalizado con el editor de lógica personalizada

Contadores de disparos y alarmas

Descripción general

El controlador LTM R contabiliza y registra el número de disparos y alarmas que se producen. Además, cuenta el número de intentos de restablecimiento automático. Se puede tener acceso a esta información para que le ayude con el rendimiento y el mantenimiento del sistema.

Se puede acceder a los contadores de disparos y alarmas a través de:

- un PC con SoMove con el software TeSys T DTM
- un dispositivo HMI
- un PLC a través de un puerto de red

Introducción a los contadores de disparos y alarmas

Detección de alarmas

Si una función de detección de alarmas está activada, el controlador LTM R detecta inmediatamente una alarma cuando el valor supervisado asciende por encima o desciende por debajo de un umbral establecido.

Detección de disparos

Para que el controlador LTM R detecte un disparo, deben darse algunas condiciones previas. Estas condiciones pueden ser:

- La función de detección de disparos debe estar activada.
- Un valor supervisado, por ejemplo, corriente, tensión o resistencia térmica, debe estar por encima o por debajo de un umbral establecido.
- El valor supervisado debe permanecer por encima o por debajo de dicho umbral durante un período de tiempo especificado.

Contadores

Cuando se produce un disparo, el controlador LTM R incrementa, como mínimo, 2 contadores:

- uno para la función de detección de disparos específicos, y
- otro para todos los disparos.

Cuando se produce una alarma, el controlador LTM R incrementa un solo contador para todas las alarmas. Sin embargo, cuando el controlador LTM R detecta una alarma de sobrecarga térmica, también aumenta el contador de alarmas de sobrecarga térmica.

Un contador contiene un valor de 0 a 65.535 y se incrementa en un valor de 1 cuando se produce un disparo, una alarma o un suceso de restablecimiento. El contador deja de aumentar cuando llega al valor de 65.535.

Si un disparo se restablece automáticamente, el controlador LTM R solo aumenta el contador de restablecimientos automáticos. Los contadores se guardan cuando se produce una pérdida de alimentación.

Poner a cero contadores

La ejecución del comando Borrar estadísticas o del comando Borrar todos pone a cero todos los contadores de disparos y alarmas.

Contador de todos los disparos

Descripción

El parámetro Contador de disparos contiene el número de disparos que se han producido desde la última vez que se ejecutó el comando Borrar todas las estadísticas.

El parámetro Contador de disparos aumenta su valor en 1 cuando el controlador LTM R detecta cualquier disparo.

Contador de todas las alarmas

Descripción

El parámetro Contador de alarmas contiene el número de alarmas que se han producido desde la última vez que se ejecutó el comando Borrar todas las estadísticas.

El parámetro Contador de alarmas aumenta su valor en 1 cuando el controlador LTM R detecta cualquier alarma.

Contador de restablecimiento automático

Descripción

El parámetro Número de rearmes automáticos contiene el número de veces que el controlador LTM R ha intentado sin éxito el rearme automático de un disparo. Este parámetro se utiliza para los 3 grupos de disparos con rearme automático.

Si un intento de restablecimiento automático tiene éxito (es decir, el mismo disparo no se repite en 60 s), este contador se pone a cero. Si un disparo se restablece manualmente o a distancia, el contador no aumenta.

Para obtener información acerca de la gestión de disparos, consulte [Gestión de disparos y comandos de borrado](#), página 175.

Contadores de disparos y alarmas de protección

Número de disparos de protección

Los contadores de disparos de protección son los siguientes:

- Número de disparos por desequilibrio de corriente en fase

- Número de disparos por pérdida de corriente en fase
- Número de disparos por inversión de corriente en fase
- Número de disparos de corriente de tierra
- Número de disparos por bloqueo
- Número de disparos por arranque prolongado
- Número de disparos de sensor de temperatura del motor
- Número de disparos por factor de potencia excesiva
- Número de disparos por sobrecorriente
- Número de disparos por potencia excesiva
- Número de disparos por sobretensión
- Número de disparos de sobrecarga térmica
- Número de disparos por factor de potencia insuficiente
- Número de disparos por infracorriente
- Número de disparos por potencia insuficiente
- Número de disparos por infratensión
- Número de disparos por desequilibrio de tensión en fase
- Número de disparos por pérdida de tensión en fase
- Número de disparos por inversión de tensión en fase

Número de alarmas de protección

El parámetro Número de alarmas de sobrecarga térmica contiene el número total de alarmas para la función de protección contra la sobrecarga térmica.

Cuando se genera una alarma (incluida una alarma de sobrecarga térmica), el controlador LTM R incrementa el valor del parámetro Número de alarmas.

Contador de errores de comandos de control detectados

Descripción

Un disparo de diagnóstico se produce cuando el controlador LTM R detecta cualquiera de los siguientes errores de comandos de control:

- Errores detectados de comprobación del comando de arranque
- Errores detectados de comprobación del comando de paro
- Errores detectados de verificación de parada
- Errores detectados de verificación del funcionamiento del motor

Para obtener información acerca de estas funciones de comandos de control, consulte *Diagnóstico de errores de comandos de control detectados*, página 60.

Contador de disparos de cableado

Descripción

El parámetro Número de disparos de cableado contiene el número total de los siguientes disparos de cableado que se han producido desde la última vez que se ejecutó el comando Borrar estadísticas:

- Disparo de cableado, que se puede desencadenar por:
 - Disparo de CT invertido
 - Disparo por configuración de fase
 - Disparo cableado de sensor de temperatura del motor
- Disparo por inversión de tensión en fase
- Disparo por inversión de fase de corriente

El controlador LTM R incrementa el valor del parámetro Número de disparos de cableado en 1 cada vez que se produce alguno de los 3 disparos mencionados anteriormente. Para obtener información acerca de los errores de conexión y los disparos relacionados, consulte [Disparos de cableado](#), página 63.

Contadores de pérdida de comunicación

Descripción

Disparos detectados para las siguientes funciones de comunicación:

Contador	Contiene
Número de disparos del puerto HMI	El número de veces que se ha perdido la comunicación a través del puerto HMI.
Número de disparos internos del puerto de red	El número de disparos internos experimentados por el módulo de red, notificados por este al controlador LTM R.
Número de disparos de configuración del puerto de red	El número de disparos graves que ha experimentado el módulo de red, sin incluir los disparos internos del módulo de red, notificados por este al controlador LTM R.
Número de disparos de puerto de red	El número de veces que se ha perdido la comunicación a través del puerto de red.

Contadores de disparos internos

Descripción

Disparos detectados para los siguientes disparos internos:

Contador	Contiene
Número de disparos internos del controlador	El número de disparos internos graves y leves. Para obtener información acerca de los disparos internos, consulte Disparo interno del controlador , página 58.
Número de disparos internos del puerto	El número de disparos internos de comunicación del controlador LTM R, más el número de intentos sin éxito de identificar el módulo de comunicaciones de red.

Historial de disparos

Historial de disparos

El controlador LTM R almacena un historial de los datos del controlador LTM R registrados al producirse los últimos 5 disparos detectados. Disparo n-0 contiene el registro de disparos más reciente y disparo n-4 el registro de disparos más antiguo conservado.

Cada registro de disparo incluye:

- Código de disparo
- Fecha y hora

- Valor de los parámetros
 - Relación de corriente a plena carga del motor (% de FLCmax)
- Valor de mediciones
 - Nivel de capacidad térmica
 - Corriente media-relación
 - Corriente L1, L2, L3-relación
 - % corriente de tierra
 - Corriente a plena carga máx.
 - Desequilibrio de corriente en fase
 - Desequilibrio de tensiones de fase
 - Factor de potencia
 - Frecuencia
 - Motor-sensor temp.
 - Tensión media
 - Tensión L3-L1, tensión L1-L2, tensión L2-L3
 - Potencia activa

Historial del motor

Descripción general

El controlador LTM R realiza un seguimiento y guarda las estadísticas de funcionamiento del motor.

El acceso a los históricos del motor se puede realizar mediante:

- un PC con SoMove con el software TeSys T DTM
- un dispositivo HMI
- un PLC a través de un puerto de red

Contadores de arranque del motor

Descripción

El controlador LTM R realiza el seguimiento de los arranques del motor y registra los datos como estadísticas que se pueden recuperar para el análisis del funcionamiento. Es posible realizar el seguimiento de los siguientes históricos:

- Número de arranques del motor
- Motor-número de arranques L01 (arranques de la salida lógica O.1)
- Motor-número de arranques L02 (arranques de la salida lógica O.2)

Borrar históricos-comando pone a 0 el parámetro Motor-número de arranques.

NOTA: Los parámetros Motor-número de arranques L01 y Motor-número de arranques L02 no se pueden restablecer a cero, dado que los dos juntos indican el uso de las salidas de relé a lo largo del tiempo.

Contador de arranques del motor por hora

Descripción

El controlador LTM R realiza un seguimiento el número de arranques del motor durante la hora anterior y registra la cifra en el parámetro Número de arranques por hora del motor.

El controlador LTM R suma los arranques en intervalos de 5 minutos con una precisión de 1 intervalo (+0/-5 minutos), lo que significa que el parámetro contendrá el número total de arranques en los 60 o los 55 minutos anteriores.

Esta función se utiliza como tarea de mantenimiento para evitar termoesfuerzo en el motor.

Características

La función de arranques del motor por hora presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Precisión	5 minutos (+0/-5 minutos)
Resolución	5 minutos
Intervalo de actualización	100 ms

Contador de descargas

Descripción

El parámetro Descarga-número contiene el número de veces que se ha activado la función de protección contra descargas desde última vez que se ejecutó el comando Borrar históricos.

Para obtener información acerca de la función de protección contra descargas, consulte Descarga, página 127.

Contadores de re arranque automático

Descripción

Existen 3 tipos de contadores:

- Número de re arranques automáticos inmediatos
- Número de re arranques automáticos con retardo
- Número de re arranques automáticos manuales

Para obtener información acerca de la función de re arranque automático, consulte Re arranque automático, página 129.

Motor-corriente del último arranque

Descripción

El controlador LTM R mide el nivel de corriente máximo alcanzado durante el último arranque del motor y notifica el valor en el parámetro Relación de corriente

del último arranque del motor para el análisis del sistema con fines de mantenimiento.

Este valor también puede usarse para ayudar a configurar el parámetro de umbral de arranque prolongado en la función de protección contra arranque prolongado.

El valor no se almacena en la memoria no volátil: se pierde al apagar y encender la alimentación.

Características

La función Motor-corriente del último arranque presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	% de FLC
Precisión	<ul style="list-style-type: none"> • +/-1% para modelos de 8 A y 27 A • +/-2% para modelos de 100 A
Resolución	1 % FLC
Intervalo de actualización	100 ms

Motor-duración del último arranque

Descripción

El controlador LTM R realiza un seguimiento de la duración del último arranque de motor y notifica el valor en el parámetro Duración corriente del último arranque del motor para el análisis del sistema con fines de mantenimiento.

Este valor también puede resultar muy útil a la hora de fijar el tiempo sobrepasado de arranque prolongado, utilizado en las funciones de protección contra sobrecarga de disparo definitivo y arranque prolongado.

El valor no se almacena en la memoria no volátil: se pierde al apagar y encender la alimentación.

Características

La función de duración del último arranque presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	s
Precisión	+/- 1 %
Resolución	1 s
Intervalo de actualización	1 s

Tiempo de funcionamiento

Descripción

El controlador LTM R realiza el seguimiento del tiempo de funcionamiento del motor y registra el valor en el parámetro Tiempo de funcionamiento. Utilice esta información como ayuda a la hora de programar las tareas de mantenimiento del motor, como lubricación, inspección y sustitución.

Estado de funcionamiento del sistema

Descripción general

El controlador LTM R supervisa el estado de funcionamiento del motor y el tiempo mínimo de espera antes del re arranque del mismo.

El acceso a los estados del motor se puede realizar a través de:

- un PC con SoMove con el software TeSys T DTM
- un dispositivo HMI
- un PLC a través de un puerto de red

Estado del motor

Descripción

El controlador LTM R supervisa el estado del motor e informa de los siguientes estados ajustando los correspondientes parámetros booleanos:

Estado del motor	Parámetro
Marcha	Motor-en marcha
Listo	Sistema-listo
Arranque	Motor-en arranque

Mínimo-tiempo de espera

Descripción

El controlador LTM R realiza un seguimiento del tiempo restante para reiniciar el motor de acuerdo con uno de los siguientes eventos:

- rearme automático, página 180
- sobrecarga térmica, página 82
- bloqueo de ciclo rápido, página 97
- descarga, página 127
- re arranque automático, página 129
- tiempo de transición

Si hay más de un temporizador activo, el parámetro muestra el temporizador máximo, que es el tiempo de espera mínimo a la respuesta al disparo o al restablecimiento de la función de control.

NOTA: Incluso con el LTM R apagado, se hace un seguimiento del tiempo durante al menos 30 min.

Características

La función Mínimo-tiempo de espera presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Unidad	s
Precisión	+/- 1 %

Característica	Valor
Resolución	1 s
Intervalo de actualización	1 s

Funciones de protección del motor

Descripción general

En este capítulo se describen las funciones de protección del motor que proporciona el controlador LTM R.

Introducción a las funciones de protección del motor

Descripción general

En esta sección se presentan las funciones de protección del motor que proporciona el controlador LTM R, junto con los parámetros y características de protección.

Definiciones

Funciones y datos definidos

El controlador LTM R supervisa los parámetros de corriente, corriente de retorno por tierra y sensor de temperatura del motor. Cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión, también supervisa los parámetros de tensión y de potencia. El controlador LTM R utiliza estos parámetros en las funciones de protección para detectar condiciones de disparo y alarma. La respuesta del controlador LTM R a dichas condiciones es fija en el caso de los modos de funcionamiento predefinidos. La salida lógica O.4 se activa en caso de disparo, y la salida lógica O.3 se activa cuando hay una alarma. Si desea obtener más información acerca de los modos de funcionamiento predefinidos, consulte [Modos de funcionamiento](#), página 152.

Puede configurar estas funciones de protección del motor para detectar la existencia de condiciones de funcionamiento no deseadas que, si no se resuelven, podrían causar daños al motor y al equipo.

Todas las funciones de protección del motor incluyen la detección de disparos, y la mayoría de ellas también incluyen la detección de alarmas.

Funciones y datos personalizados

Además de utilizar las funciones de protección y los parámetros incluidos en un modo de funcionamiento predefinido, puede emplear el editor de lógica personalizada del software TeSys T DTM para crear un nuevo modo de funcionamiento personalizado. Para crear un modo de funcionamiento personalizado, seleccione un modo de funcionamiento predefinido y modifique su código de acuerdo con las necesidades de su aplicación.

Con el editor de lógica personalizada, puede crear un modo de funcionamiento personalizado de las siguientes maneras:

- Modificando las respuestas del controlador LTM R a los disparos o alarmas de protección.
- Añadiendo nuevas funciones basadas en los parámetros predefinidos o recién creados

Disparos

Un disparo es una condición de funcionamiento grave no deseable. En la mayoría de las funciones de protección se pueden configurar parámetros relacionados con los disparos.

La respuesta del controlador LTM R a un disparo comprende lo siguiente:

- Contactos de la salida O.4:
 - el contacto 95-96 está abierto
 - el contacto 97-98 está cerrado
- Los bits del estado de disparo se establecen en un parámetro de disparo.
- Se muestra un mensaje de texto en una pantalla HMI (si hay un dispositivo HMI conectado).
- Se muestra un indicador de estado de disparo en el TeSys T DTM, si está conectado.

El controlador LTM R realiza un recuento y registra el número de disparos en cada función de protección.

Una vez que se ha producido el disparo, no basta simplemente con resolver la condición subyacente para que el disparo desaparezca. Para borrar el disparo, es necesario reiniciar el controlador LTM R. Consulte [Gestión de disparos - Introducción](#), página 176.

Alarmas

Una alarma es una condición de funcionamiento menos grave, aunque no es deseable. Una alarma indica que para ayudar a prevenir que se produzca una condición problemática podría ser necesaria una acción correctiva. Si se deja sin resolver, una alarma puede conducir a una condición de disparo. En la mayoría de las funciones de protección se pueden configurar parámetros relacionados con las alarmas.

La respuesta del controlador LTM R a una alarma comprende lo siguiente:

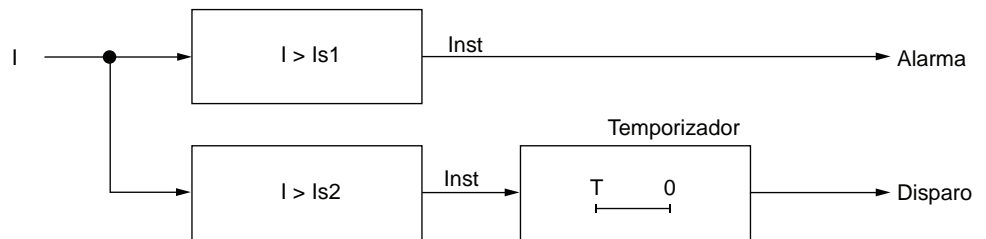
- La salida O.3 está cerrada.
 - Los bits del estado de alarma se establecen en un parámetro de alarma.
 - Se muestra un mensaje de texto en una pantalla HMI (si hay un dispositivo HMI conectado).
 - Se muestra a indicador de estado de alarma en el TeSys T. DTM
- NOTA:** En algunas funciones de protección, la detección de alarmas comparte el mismo umbral que la detección de disparos. En otras funciones de protección, la detección de alarmas tiene un umbral de alarma independiente.

El controlador LTM R borra la alarma siempre que el valor medido ya no exceda el umbral de alarma, más o menos un 5 % de la banda de histéresis.

Características de protección del motor

Funcionamiento

En el diagrama siguiente se describe el funcionamiento de una función típica de protección del motor. Este diagrama, y los siguientes, se expresan en términos de corriente. Sin embargo, los mismos principios se aplican a la tensión.



I Medida del parámetro supervisado

Is1 Ajuste de umbral de alarma

Is2 Ajuste de umbral de disparo

T Ajuste de timeout de disparo

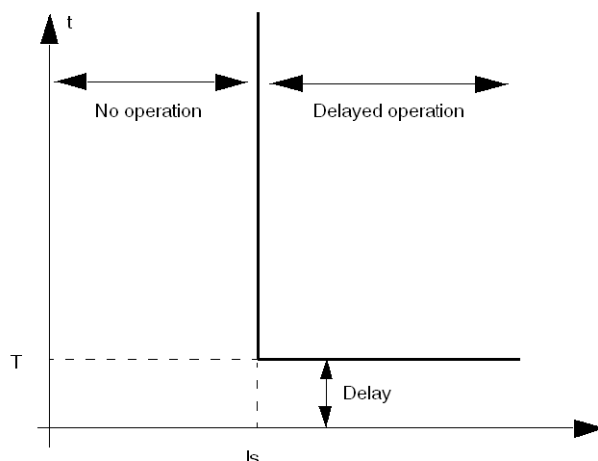
Inst Ajuste de alarma/disparo instantáneos

Ajustes

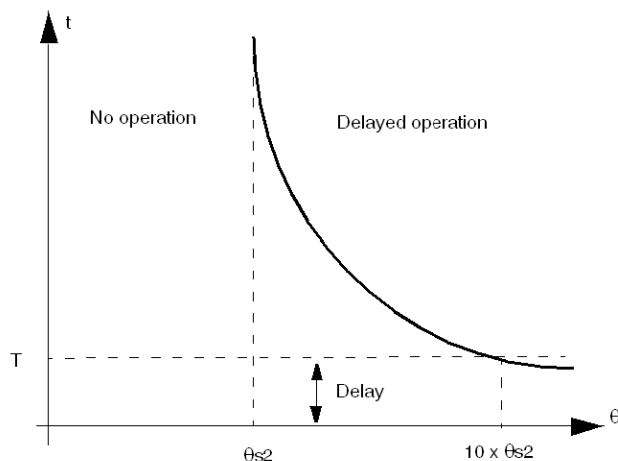
Algunas funciones de protección incluyen parámetros configurables, como por ejemplo:

- Umbral de disparo: un valor límite del parámetro supervisado que activa un disparo de la función de protección.
- Umbral de alarma: un valor límite del parámetro supervisado que activa una alarma de la función de protección.
- Timeout de disparo: un retardo que debe vencer para que se active el disparo de la función de protección. El comportamiento de un tiempo sobrepasado depende de su perfil de característica de curva de disparo.
- Característica de curva de disparo (TCC): El controlador LTM R incluye una característica de disparo definitivo para todas las funciones de protección, excepto para la función de protección de térmica inversa de sobrecarga térmica, que presenta una característica de curva de disparo inverso y otra de disparo definitivo, como se describe a continuación:

TCC definida: la duración del timeout de disparo permanece constante con independencia de los cambios en el valor de la cantidad (corriente) medida, como se describe en el siguiente diagrama.



TCC inversa: la duración del retardo varía en proporción inversa al valor de la cantidad (aquí, capacidad térmica) medida. Conforme la cantidad medida se incrementa, también aumenta la posibilidad de daños, lo que hace, por tanto, que la duración del retardo disminuya, como se describe en el siguiente diagrama.

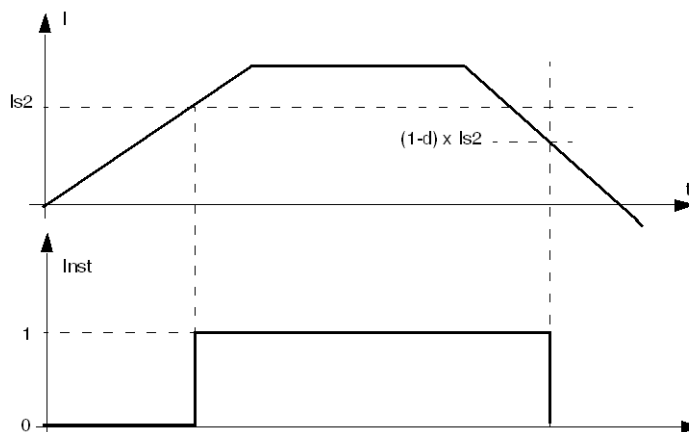


Histéresis

Para aumentar la estabilidad, las funciones de protección del motor aplican un valor de histéresis que se añade a o se resta del límite de umbral antes de que se restablezca una respuesta de disparo o alarma. El valor de histéresis se calcula como un porcentaje, normalmente del 5%, del límite de umbral y:

- Se resta del valor de umbral en caso de límites de umbral superiores.
- Se añade al valor de umbral en caso de límites de umbral inferiores.

El siguiente diagrama describe el resultado lógico del procesamiento de medida (Inst) cuando la histéresis se aplica a un límite de umbral superior:



d Porcentaje de histéresis

Funciones de protección térmica del motor

Descripción general

En esta sección se describen las funciones de protección de térmica del motor del controlador LTM R.

Sobrecarga térmica

Descripción general

El controlador LTM R se puede configurar para que proporcione protección térmica seleccionado uno de los siguientes ajustes:

- Térmica inversa, página 82 (ajuste de fábrica)
- Tiempo definido, página 86

Cada valor representa una característica de curva de disparo. El controlador LTM R almacena el valor seleccionado en su parámetro Sobrecarga térmica-modo. Sólo se puede activar un valor a la vez. Para obtener información acerca del funcionamiento y la configuración de cada valor, consulte los temas que vienen a continuación.

Configuración de parámetros

La función de sobrecarga térmica presenta los siguientes parámetros configurables, que se aplican a cada característica de curva de disparo:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Modo	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad térmica inversa • Tiempo definido 	Capacidad térmica inversa
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Activado
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Activado
Motor-refrigeración por ventilador auxiliar	Activado/Desactivado	Deshabilitado

Sobrecarga térmica - Capacidad térmica inversa

Descripción

Cuando el parámetro Sobrecarga térmica-modo está establecido en **Térmica inversa** y se selecciona una clase de disparo del motor, el controlador LTM R supervisa la capacidad térmica utilizada del motor e indica:

- Una alarma cuando la capacidad térmica utilizada supera un umbral de alarma configurado.
- Un disparo cuando la capacidad térmica utilizada es superior al 100 %.

⚠ ATENCIÓN

RIESGO DE SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR

El parámetro Motor-clase de disparo se debe establecer de acuerdo con las características de calentamiento del motor. Antes de configurar este parámetro, consulte las instrucciones del fabricante del motor.

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

No existe un retardo de tiempo para la alarma de sobrecarga térmica.

El controlador LTM R calcula el nivel de capacidad térmica en todos los estados de funcionamiento. Cuando se pierde la corriente al controlador LTM R, este conserva las últimas mediciones del estado térmico del motor durante un período de 30 minutos, lo que permite calcular dicho estado una vez restablecida la corriente a dicho LTM R.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

- El controlador LTM R borra la alarma de sobrecarga térmica cuando la capacidad térmica utilizada desciende por debajo del 5 % del umbral de alarma.
- El usuario puede restablecer el disparo de sobrecarga térmica cuando la capacidad térmica utilizada desciende por debajo del umbral de restablecimiento tras disparo y después de que haya transcurrido el timeout de restablecimiento tras disparo.

restablecimiento para re arranque de emergencia

Puede utilizar el comando Borrar nivel de capacidad térmica, que emite el PLC o un dispositivo HMI, para re arrancar un motor sobrecargado en una situación de emergencia. Este comando pone a 0 el valor de utilización de la capacidad térmica y omite el periodo de refrigeración que necesita el modelo térmico para poder re arrancar el motor.

Este comando también reinicia el parámetro Ciclo rápido-tiempo sobrepasado de bloqueo para permitir un re arranque inmediato sin bloqueo.

Borrar todo-comando no lleva a cabo un borrado del nivel de capacidad térmica.

⚠ ADVERTENCIA
PÉRDIDA DE PROTECCIÓN DEL MOTOR
Borrar el nivel de capacidad térmica anula la protección térmica, lo que puede provocar que se sobrecaliente e incendie el equipo. El funcionamiento continuado con la protección térmica anulada debe limitarse a aplicaciones en las que es esencial el re arranque inmediato.
Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

El comando Borrar nivel de capacidad térmica no reinicia la respuesta al disparo, sino que:

- Solo una acción externa al controlador LTM R (por ejemplo, una reducción de la carga del motor) puede borrar la condición de disparo.
- Solo un comando de restablecimiento, válido y configurado en el parámetro Modo de restablecimiento tras disparo, reiniciará la respuesta al disparo.

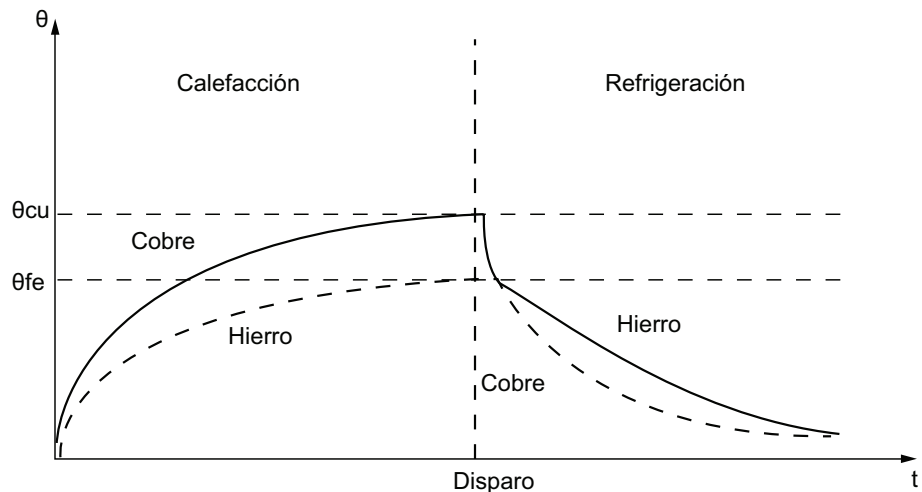
⚠ ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO
Un comando de rearme puede re arrancar el motor si el controlador LTM R se utiliza en un circuito de control de 2 hilos.
El funcionamiento del equipo debe guardar conformidad con los códigos y normativas de seguridad nacionales y locales.
Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Funcionamiento

La función de protección térmica inversa de sobrecarga térmica se basa en el modelo térmico del motor que combina 2 imágenes térmicas:

- una imagen de cobre que representa el estado térmico de los devanados estático y rotórico, y
- una imagen de hierro que representa el estado térmico del bastidor del motor.

Si se utiliza la corriente medida y el valor de la clase de disparo del motor de entrada, al calcular la capacidad térmica utilizada por el motor, el controlador LTM R sólo tiene en cuenta el estado térmico más alto, hierro o cobre, como se describe a continuación:



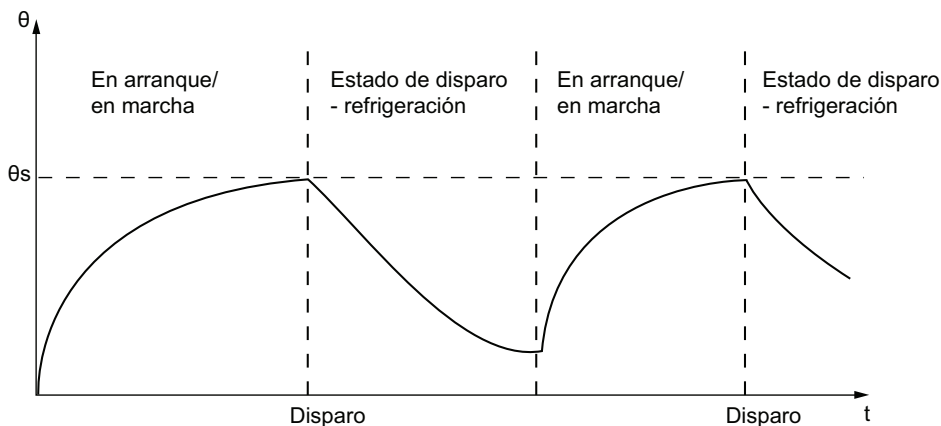
θ Valor térmico

θ_{fe} Umbral de disparo de hierro

θ_{cu} Umbral de disparo de cobre

t Tiempo

Cuando se selecciona el modo de disparo de térmica inversa, el parámetro Nivel de capacidad térmica, que indica la capacidad térmica utilizada debido a la corriente de carga, se incrementa durante los estados de arranque y marcha. Cuando el controlador LTM R detecta que el nivel de capacidad térmica (θ) supera el umbral de disparo (θ_s), activa un disparo de sobrecarga térmica, como se describe a continuación:



Características funcionales

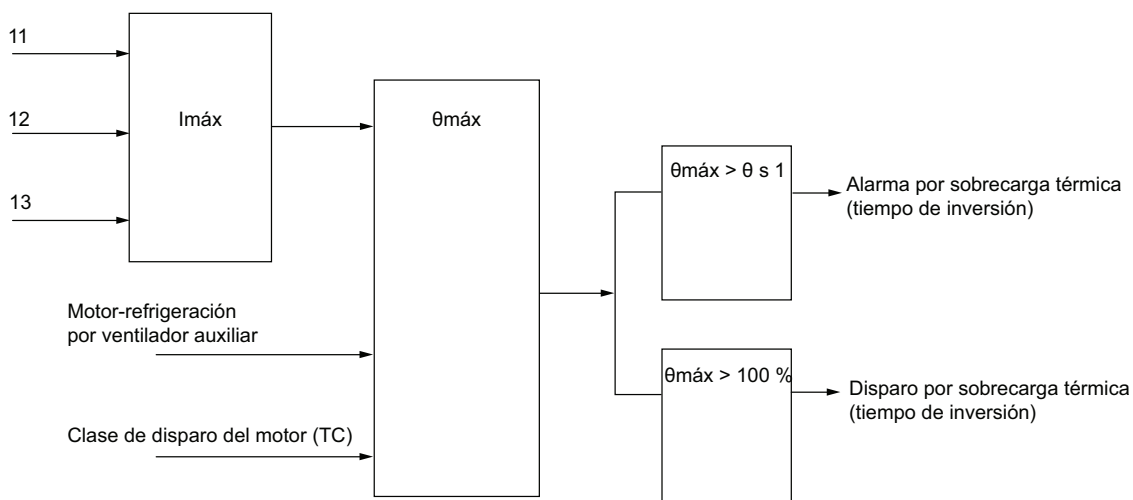
Las funciones de térmica inversa de sobrecarga térmica incluyen las siguientes características:

- 1 clase de disparo del motor:
 - Motor-clase de disparo
- 4 umbrales configurables:
 - Relación de corriente a plena carga del motor (FLC1)
 - Relación de corriente a plena carga de alta velocidad del motor (FLC2)
 - Umbral de alarma por sobrecarga térmica
 - Umbral de restablecimiento tras disparo por sobrecarga térmica

- 1 temporizador:
 - Timeout de restablecimiento tras disparo
- 2 salidas de función:
 - Alarma de sobrecarga térmica
 - Disparo por sobrecarga térmica
- 2 contadores:
 - Número de disparos de sobrecarga térmica
 - Número de alarmas de sobrecarga térmica
- 1 parámetro para un ventilador auxiliar de refrigeración del motor externo:
 - Motor-refrigeración por ventilador auxiliar
- 1 medida de la capacidad térmica utilizada:
 - Nivel de capacidad térmica

NOTA: En el caso de los controladores LTM R configurados para el modo de funcionamiento predefinido de 2 velocidades, se utilizan 2 disparos: FLC1 y FLC2.

Diagrama de bloques



Imax Corriente máxima

θmax Nivel de capacidad térmica

θs1 Umbral de alarma por sobrecarga térmica

Configuración de parámetros

Las funciones de térmica inversa de sobrecarga térmica presentan los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
FLC1, FLC2	<ul style="list-style-type: none"> • De 0,4 a 8,0 A en incrementos de 0,08 A para LTMR08 • De 1,35 a 27,0 A en incrementos de 0,27 A para LTMR27 • De 5 a 100 A en incrementos de 1 A para LTMR100 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,4 A para LTMR08 • 1,35 A para LTMR27 • 5 A para LTMR100
Umbral de alarma	De 10 a 100 % de capacidad térmica	85% de capacidad térmica
Motor-clase de disparo	5...30 en incrementos de 5	5
Timeout de restablecimiento tras disparo	De 50 a 999 en incrementos de 1 s	120 s
Umbral de restablecimiento tras disparo	De 35 a 95 % de capacidad térmica	75% de capacidad térmica

Las funciones de térmica inversa de sobrecarga térmica presentan los siguientes parámetros no configurables:

Parámetro	Ajuste fijo
Umbral de disparo por sobrecarga térmica	100 % de capacidad térmica

Características técnicas

Las funciones de térmica inversa de sobrecarga térmica presentan las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	-5 % del umbral de alarma por sobrecarga térmica
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s

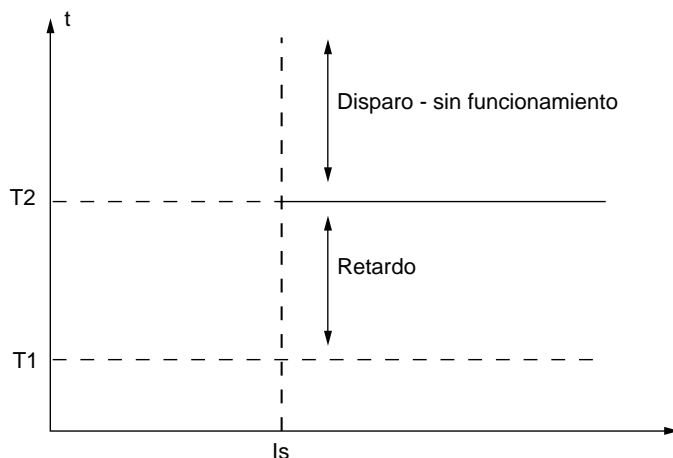
Sobrecarga térmica - Tiempo definido

Descripción

Si se establece el parámetro Modo de sobrecarga térmica en **Tiempo definido**, el controlador LTM R indica:

- Una alarma cuando la corriente de fase máxima medida supera un umbral configurable (OC1 u OC2).
- Un disparo cuando la corriente de fase máxima supera constantemente el mismo umbral (OC1 u OC2) durante un retardo de tiempo definido.

El disparo de tiempo definido de sobrecarga térmica incluye un retardo de tiempo de magnitud constante, seguido de un comando de arranque, antes de que se active la protección y una duración del tiempo sobrepasado de disparo, como se describe a continuación:



Is Umbral de disparo y alarma (OC1 o OC2)

T1 Comando de arranque

T2 Retardo de tiempo transcurrido

No existe un retardo de tiempo para la alarma de tiempo definido de sobrecarga térmica.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

La función de protección de tiempo definido se desactiva después de un arranque debido a un retardo definido en el parámetro Timeout de disparo por arranque

prolongado. El controlador LTM R, cuando se configura para el modo de funcionamiento predefinido de sobrecarga, emplea el cambio de estado del nivel de corriente de desactivado a activado para comenzar el estado de arranque. Este retardo permite que el motor, al arrancar, reciba la corriente que necesita para superar la inercia causada por el estado de reposo.

NOTA: La configuración de esta función de protección requiere la configuración de la función de protección contra arranque prolongado, junto con el parámetro Timeout de disparo por arranque prolongado.

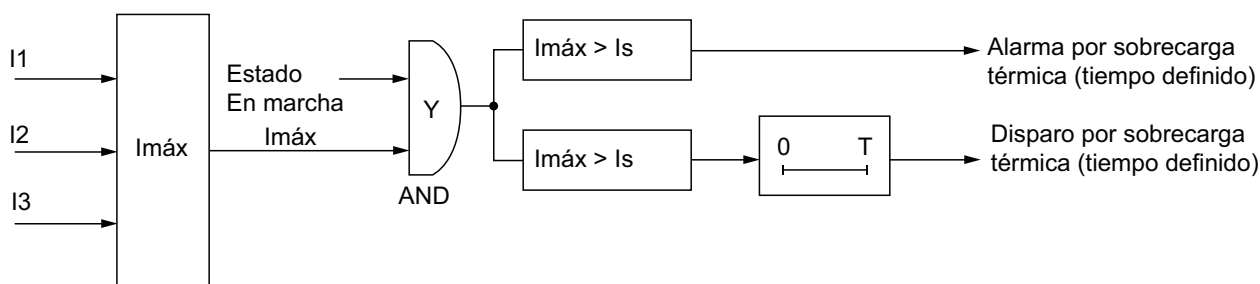
Características funcionales

La función de tiempo definido de sobrecarga térmica incluye las siguientes características:

- 2 umbrales configurables; uno (OC1) se utiliza para motores de una velocidad, y los dos son necesarios para motores de 2 velocidades:
 - OC1 (Motor-relación de corriente a plena carga) o
 - OC2 (Motor-relación de corriente a plena carga y alta velocidad)
- 1 temporizador:
 - Tiempo de sobrecorriente (Tiempo-S, establecido a través del parámetro Timeout definitivo de disparo por sobrecarga térmica)
- 2 salidas de función:
 - Alarma de sobrecarga térmica
 - Disparo por sobrecarga térmica
- 2 contadores:
 - Número de disparos de sobrecarga térmica
 - Número de alarmas de sobrecarga térmica

Diagrama de bloques

Alarma y disparo por sobrecarga térmica:



I1 Corriente fase 1

I2 Corriente fase 2

I3 Corriente fase 3

Is Umbral de disparo y alarma (OC1 o OC2)

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de tiempo definido de sobrecarga térmica presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Umbral de disparo: <ul style="list-style-type: none"> Motor-relación de corriente a plena carga (OC1) - 0 - Motor-relación de corriente a plena carga y alta velocidad (OC2) 	Del 5 al 100 % de FLCmax, en incrementos del 1 %. Nota: OC1 y OC2 se pueden ajustar directamente (en amperios) en el menú Configuración de un HMI, o en la sección Parámetros del software TeSys T DTM.	5 % de FLCmáx
Timeout definitivo de disparo por sobrecarga térmica (Tiempo-S o tiempo de sobrecorriente)	1...300 s en incrementos de 1 s	10 s
Umbral de alarma por sobrecarga térmica	Del 20 al 800 % de OC en incrementos del 1 %	80 % de OC
Timeout de disparo por arranque prolongado ⁽¹⁾ (hora D)	1...200 s en incrementos de 1 s	10 s

(1) La función de tiempo definido de sobrecarga térmica requiere el uso simultáneo de la función de protección del motor contra arranque prolongado, funciones que emplean el parámetro Arranque prolongado-tiempo sobrepasado de disparo.

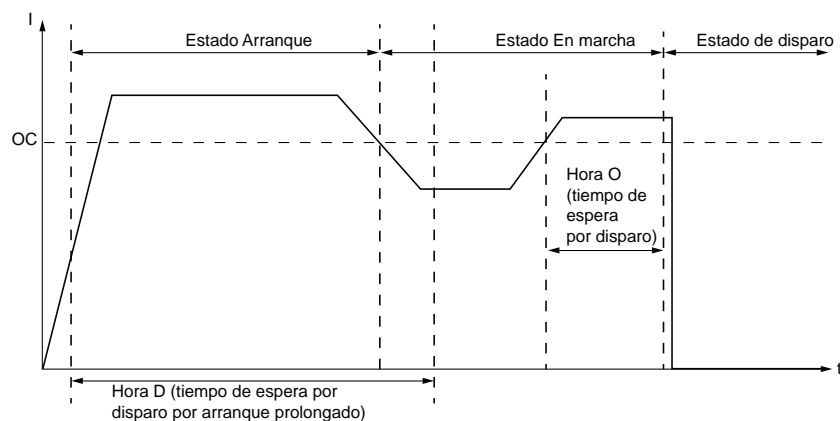
Características técnicas

La función de tiempo definido de sobrecarga térmica incluye las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	-5 % de los umbrales de alarma y disparo
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo de tiempo definido de sobrecarga térmica:



OC Umbral de disparo (OC1 o OC2)

Sensor de temperatura del motor

Descripción general

El controlador LTM R dispone de 2 terminales, T1 y T2, que se pueden conectar a un elemento sensor de temperatura del motor para proporcionar protección contra los devanados del motor. Para ello, el sensor de temperatura detecta las condiciones de alta temperatura que podrían conducir a daños o degradaciones.

Estas protecciones se activan cuando el parámetro Motor-tipo de sensor de temperatura está establecido en uno de los siguientes valores:

- PTC binario, página 89
- PT100, página 91
- PTC analógico, página 93
- NTC analógico, página 95

Estos elementos de protección del motor sólo se pueden activar de uno en uno.

NOTA: La protección del sensor de temperatura del motor se mide en ohmios. Los umbrales de protección de PTC binario están predefinidos según los estándares IEC y no son configurables. Las funciones de protección de PTC analógico y NTC analógico pueden requerir que escale el valor de resistencia al nivel de umbral correspondiente en grados, en función de las propiedades del elemento sensor seleccionado.

Cuando cambia el tipo de sensor, la configuración del sensor de temperatura del motor del controlador LTM R vuelve a los ajustes de fábrica. Si un tipo de sensor se sustituye por otro del mismo tipo, los valores de configuración se conservan.

Configuración de parámetros

La función de sensor de temperatura del motor presenta los siguientes parámetros configurables, que se aplican al tipo de sensor de temperatura del motor seleccionado:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Tipo de sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno • PTC binario • PT100 • PTC analógico • NTC analógico 	Ninguno
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado

Sensor de temperatura del motor - PTC binario

Descripción

La función de sensor de temperatura del motor PTC binario se activa cuando el parámetro Tipo de sensor de temperatura del motor se establece en **PTC binario** y el controlador LTM R está conectado a un termistor de coeficiente de temperatura positivo binario integrado en el motor.

El controlador LTM R supervisa el estado del elemento sensor de temperatura del motor e indica:

- Una alarma del sensor de temperatura del motor cuando la resistencia medida supera un umbral fijo.
- Un disparo del sensor de temperatura del motor cuando la resistencia medida supera el mismo umbral fijo.

Las condiciones de disparo y alarma continúan hasta que la resistencia medida desciende por debajo de otro umbral fijo de reconexión del sensor de temperatura del motor.

Los umbrales de disparo del sensor de temperatura del motor vienen predefinidos de fábrica y no se pueden configurar. La supervisión de disparos se puede activar o desactivar.

La función está disponible para todos los estados de funcionamiento.

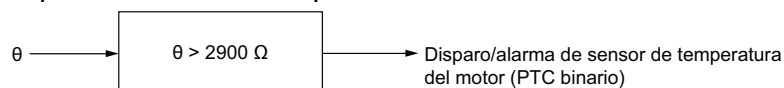
Características funcionales

La función de sensor de temperatura del motor PTC binario presenta las siguientes características:

- 2 salidas de función:
 - Alarma de sensor de temperatura del motor
 - Disparo de sensor de temperatura del motor
- 1 contador:
 - Número de disparos de sensor de temperatura del motor

Diagrama de bloques

Disparo/alarma de sensor de temperatura del motor:



θ Resistencia del elemento sensor de temperatura

Configuración de parámetros

La función de sensor de temperatura del motor PTC binario presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetro	Ajustes fijos	Precisión
Umbral de disparo/alarma	2900 Ω	+/- 2 %
Umbral de reconexión de disparo/alarma	1575 Ω	+/- 2 %

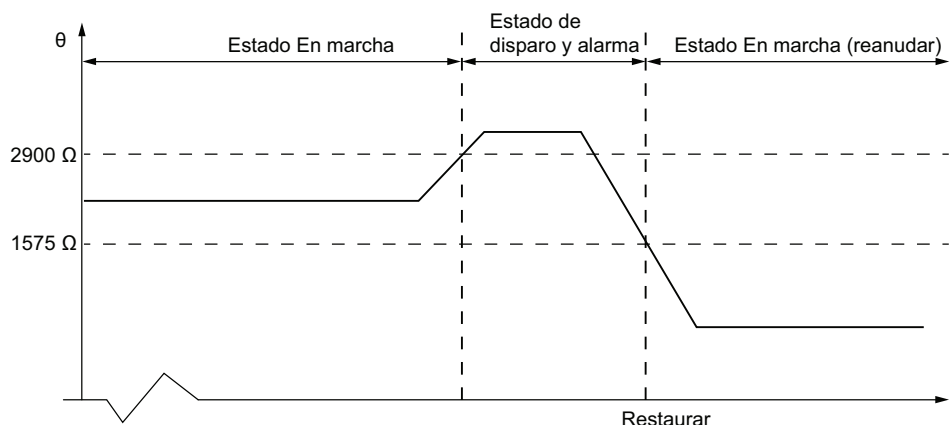
Características técnicas

La función de sensor de temperatura del motor PTC binario presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Tiempo de detección	0,5...0,6 s
Precisión del tiempo de detección	+/- 0,1 s

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo del sensor de temperatura del motor con PTC binario con un restablecimiento automático:



2900 Ω Umbral de disparo

1575 Ω Umbral de reconexión de disparo

Reset Marca el tiempo tras el que se puede ejecutar un restablecimiento. Para que el estado de marcha pueda reanudarse se necesita un comando de arranque. En este ejemplo, se ha activado el restablecimiento automático.

Motor-sensor de temperatura - PT100

Descripción

La función de sensor de temperatura del motor PT100 se activa cuando el parámetro Tipo de sensor de temperatura del motor se establece en **PT100** y el controlador LTM R está conectado a un sensor PT100 integrado en el motor.

El controlador LTM R supervisa el estado del elemento sensor de temperatura del motor e indica:

- Una alarma del sensor de temperatura del motor cuando la temperatura medida supera un umbral de alarma configurable.
- Un disparo del sensor de temperatura del motor cuando la temperatura medida supera un umbral de disparo definido por separado.

El controlador LTM R mide la temperatura directamente con un sensor PT100. La temperatura medida por el sensor PT100, bien en °C (ajuste de fábrica) o en °F, se muestra en HMI o TeSys T DTM, en función del parámetro Visualización del sensor de temperatura del motor en grados CF.

La condición de disparo o alarma continúa hasta que la temperatura medida desciende por debajo del 95 % del umbral de disparo o alarma.

El tiempo de detección para el disparo o alarma del sensor de temperatura del motor es fijo, entre 0,5 s y 0,6 s.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

La función está disponible para todos los estados de funcionamiento.

NOTA:

La temperatura se obtiene de la siguiente ecuación: $T = 2,6042 * R - 260,42$,

en la que **R** = resistencia (Ω).

NOTA: Para conectar un sensor de 3 hilos PT100 a un controlador LTM R, simplemente no cablee el pin de compensación del sensor de 3 hilos PT100.

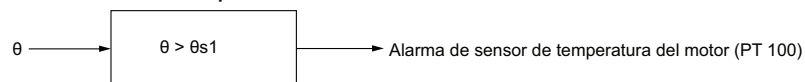
Características funcionales

La función de sensor de temperatura del motor PT100 presenta las siguientes características:

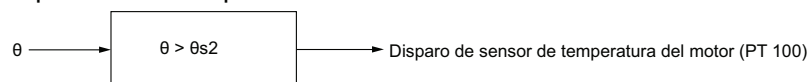
- 2 umbrales configurables:
 - Grado de umbral de alarma del sensor de temperatura del motor
 - Grado de umbral de disparo del sensor de temperatura del motor
- 2 salidas de función:
 - Alarma de sensor de temperatura del motor
 - Disparo de sensor de temperatura del motor
- 1 contador:
 - Número de disparos de sensor de temperatura del motor
- 1 configuración de visualización:
 - Motor-visualización grados CF de sensor de temperatura

Diagrama de bloques

Alarma de sensor de temperatura del motor:



Disparo de sensor de temperatura del motor:



θ Temperatura medida por el sensor PT100

θs1 Umbral de alarma de sensor de temperatura del motor

θs2 Umbral de disparo de sensor de temperatura del motor

Configuración de parámetros

La función de sensor de temperatura del motor PT100 presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Grado de umbral de disparo	De 0 a 200 °C en incrementos de 1 °C	0 °C
Grado de umbral de alarma	De 0 a 200 °C en incrementos de 1 °C	0 °C
Visualización grados CF de sensor de temperatura del motor	°C (0) °F (1)	°C

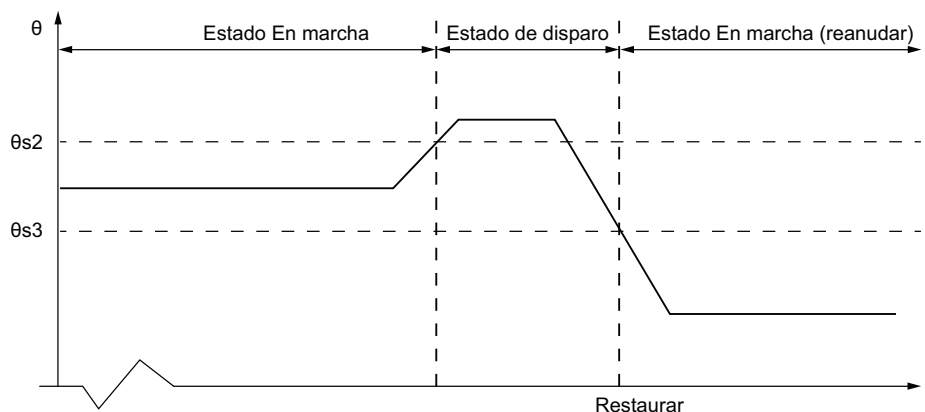
Características técnicas

La función de sensor de temperatura del motor PT100 presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Histéresis	-5 % del umbral de alarma y del umbral de disparo
Tiempo de detección	0,5...0,6 s
Precisión del tiempo de disparo	+/-0,1 s

Ejemplo

En el siguiente diagrama se describe un disparo del sensor de temperatura del motor PT100 con restablecimiento automático y comando de marcha activo:



θs2 Umbral de disparo

θs3 Umbral de reconexión de disparo (95 % del umbral de disparo)

Sensor de temperatura del motor - PTC analógico

Descripción

La función de sensor de temperatura del motor PTC analógico se activa cuando el parámetro Tipo de sensor de temperatura del motor se establece en **PTC analógico** y el controlador LTM R está conectado a un termistor PTC analógico integrado en el motor.

El controlador LTM R supervisa el estado del elemento sensor de temperatura del motor e indica:

- Una alarma del sensor de temperatura del motor cuando la resistencia medida supera un umbral de alarma configurable.
- Un disparo del sensor de temperatura del motor cuando la resistencia medida supera un umbral de disparo definido por separado.

La condición de disparo o alarma continúa hasta que la resistencia medida desciende por debajo del 95 % del umbral de disparo o alarma.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

La función está disponible para todos los estados de funcionamiento.

Características funcionales

La función de sensor de temperatura del motor PTC analógico presenta las siguientes características:

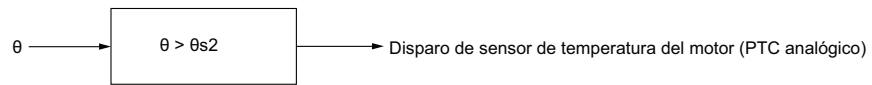
- 2 umbrales configurables:
 - Umbral de alarma de sensor de temperatura del motor
 - Umbral de disparo de sensor de temperatura del motor
- 2 salidas de función:
 - Alarma de sensor de temperatura del motor
 - Disparo de sensor de temperatura del motor
- 1 contador:
 - Número de disparos de sensor de temperatura del motor

Diagrama de bloques

Alarma de sensor de temperatura del motor:



Disparo de sensor de temperatura del motor:



θ Resistencia del elemento sensor de temperatura

θs1 Umbral de alarma de sensor de temperatura del motor

θs2 Umbral de disparo de sensor de temperatura del motor

Configuración de parámetros

La función de sensor de temperatura del motor PTC analógico presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Umbral de disparo	20...6500 Ω en incrementos de 0,1 Ω	20 Ω
Umbral de alarma	20...6500 Ω en incrementos de 0,1 Ω	20 Ω

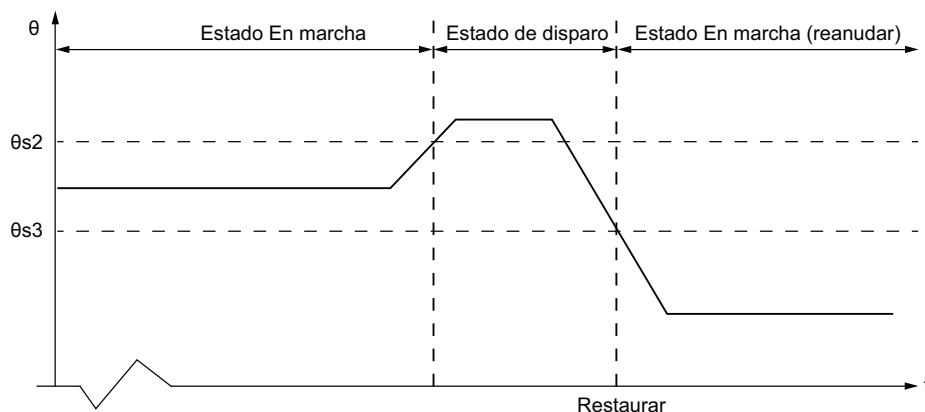
Características técnicas

La función de sensor de temperatura del motor PTC analógico presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Histéresis	-5 % del umbral de alarma y del umbral de disparo
Tiempo de detección	0,5...0,6 s
Precisión del tiempo de detección	+/-0,1 s

Ejemplo

En el siguiente diagrama se describe un disparo del PTC analógico del sensor de temperatura del motor con restablecimiento automático y comando de marcha activo:



θ_{s2} Umbral de disparo

θ_{s3} Umbral de reconexión de disparo (95 % del umbral de disparo)

Sensor de temperatura del motor - NTC analógico

Descripción

La función de sensor de temperatura del motor NTC analógico se activa cuando el parámetro Tipo de sensor de temperatura del motor se establece en **NTC analógico** y el controlador LTM R está conectado a un termistor NTC analógico integrado en el motor.

El controlador LTM R supervisa el estado del elemento sensor de temperatura del motor e indica:

- Una alarma del sensor de temperatura del motor cuando la resistencia medida desciende por debajo de un umbral de alarma configurable.
- Un disparo del sensor de temperatura del motor cuando la resistencia medida desciende por debajo de un umbral de disparo definido por separado.

La condición de disparo o alarma continúa hasta que la resistencia medida supera el 105 % del umbral de disparo o alarma.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

La función está disponible para todos los estados de funcionamiento.

Características funcionales

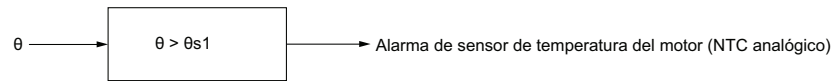
La función de sensor de temperatura del motor NTC analógico presenta las siguientes características:

- 2 umbrales configurables:
 - Umbral de alarma
 - Umbral de disparo
- 2 salidas de función:
 - Alarma de sensor de temperatura del motor
 - Disparo de sensor de temperatura del motor

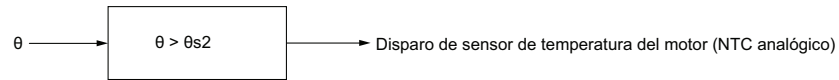
- 1 contador:
 - Número de disparos de sensor de temperatura del motor

Diagrama de bloques

Alarma de sensor de temperatura del motor:



Disparo de sensor de temperatura del motor:



θ Resistencia del elemento sensor de temperatura

θs1 Umbral de alarma de sensor de temperatura del motor

θs2 Umbral de disparo de sensor de temperatura del motor

Configuración de parámetros

La función de sensor de temperatura del motor NTC analógico presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Umbral de disparo	20...6500 Ω en incrementos de 0,1 Ω	20 Ω
Umbral de alarma	20...6500 Ω en incrementos de 0,1 Ω	20 Ω

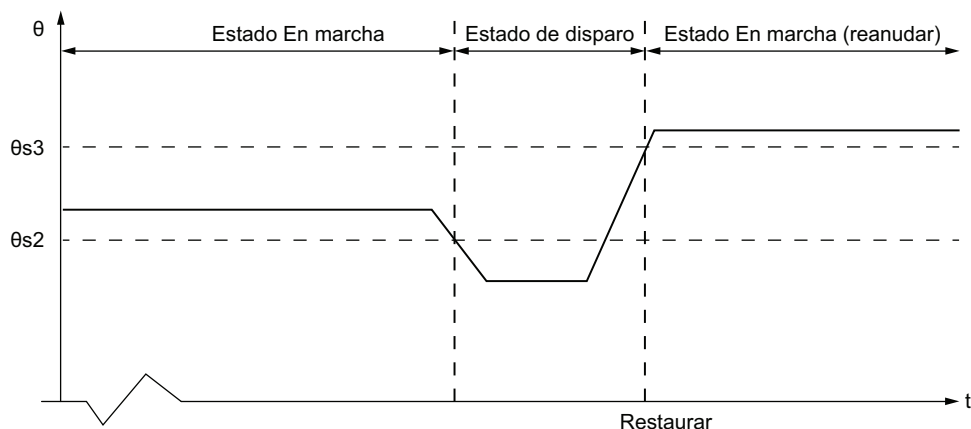
Características técnicas

La función de sensor de temperatura del motor NTC analógico presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	5 % del umbral de alarma y del umbral de disparo
Tiempo de detección	0,5...0,6 s
Precisión del tiempo de detección	+/- 0,1 s

Ejemplo

El siguiente diagrama describe un disparo del NTC analógico del sensor de temperatura del motor con restablecimiento automático:



θ_{r2} Umbral de disparo

θ_{s3} Umbral de reconexión de disparo (105 % del umbral de disparo)

Ciclo rápido-bloqueo

Descripción

La función de bloqueo de ciclo rápido ayuda a prevenir daños potenciales en el motor como consecuencia de corrientes de entrada sucesivas y repetitivas debidas a espacios de tiempo demasiado cortos entre arranques.

La función de bloqueo de ciclo rápido proporciona un temporizador configurable, que comienza a contar cuando el controlador LTM R detecta corriente en nivel, definida como un 20 % de FLC. Al mismo tiempo, se activa el bit de Ciclo rápido-bloqueo.

Si el controlador LTM R detecta un comando de marcha antes de que haya transcurrido el bloqueo de ciclo rápido:

- El bit de Ciclo rápido-bloqueo permanece activado.
- El controlador LTM R omite el comando de marcha. Ayuda a prevenir que el motor re arranque.
- El dispositivo HMI (si está conectado) muestra un mensaje de espera ("WAIT").
- El LED de alarma del controlador LTM R parpadea en rojo 5 veces por segundo, lo que indica que el controlador LTM R ha desactivado las salidas del motor y ayuda a prevenir, por lo tanto, una condición no deseada derivada del arranque del motor.
- El controlador LTM R supervisa el tiempo de espera y, si hay más de 1 temporizador activo, el LTM R informa del tiempo mínimo de espera antes de que transcurra el temporizador más largo.

Cuando se produce una pérdida de alimentación, el controlador LTM R ayuda a preservar el estado del temporizador de bloqueo en la memoria no volátil. Cuando el controlador LTM R recupera de nuevo la alimentación, el temporizador reinicia su recuento y omite de nuevo los comandos de marcha hasta que finaliza el tiempo sobrepasado.

Si el parámetro Tiempo sobrepasado de bloqueo de ciclo rápido se establece en 0, esta función se desactiva.

El parámetro Ciclo rápido-tiempo sobrepasado de bloqueo se puede editar cuando el controlador LTM R se encuentra en su estado de funcionamiento

normal. Si se realiza una modificación mientras el temporizador está contando, se hace efectiva cuando finaliza el recuento.

Esta función no tiene alarmas ni disparos.

NOTA: La función Ciclo rápido-bloqueo no está activa cuando se selecciona el modo de funcionamiento de sobrecarga.

Características funcionales

La función Ciclo rápido-bloqueo incluye los siguientes parámetros:

- 1 temporizador:
 - Ciclo rápido-tiempo sobrepasado de bloqueo
- 1 bit de estado:
 - Ciclo rápido-bloqueo

Además, la función Ciclo rápido-bloqueo:

- Desactiva las salidas del motor.
- Hace que el LED de alarma del controlador LTM R parpadee 5 veces por segundo.

Configuración de parámetros

La función Ciclo rápido-bloqueo presenta los siguientes parámetros:

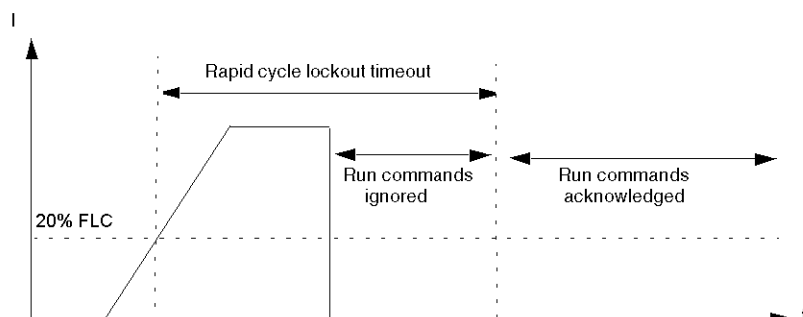
Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Timeout para el bloqueo de ciclo rápido	0...9999 s en incrementos de 1 s	0 s

Características técnicas

La función Ciclo rápido-bloqueo presenta las siguientes características:

Características	Valor
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s o +/- 5 %

Ejemplo



Funciones de protección de corriente del motor

Descripción general

En esta sección se describen las funciones de protección de corriente del motor del controlador LTM R.

Desequilibrio de corriente en fase

Descripción

La función Desequilibrio de fases de corriente indica:

- Una alarma cuando la corriente de una fase difiere de la corriente media en más de un porcentaje definido en las 3 fases.
- Un disparo cuando la corriente de una fase difiere de la corriente media en las 3 fases en más de un porcentaje establecido de forma independiente durante un período de tiempo definido.

⚠ ATENCIÓN

RIESGO DE SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR

El parámetro Umbral de disparo por desequilibrio de corriente en fase se debe configurar de manera adecuada con el fin de ayudar a proteger el cableado y el equipo del motor de los daños ocasionados por el sobrecalentamiento del motor.

- El valor que introduzca debe guardar conformidad con los códigos y normativas de seguridad nacionales y locales.
- Antes de configurar este parámetro, consulte las instrucciones del fabricante del motor.

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

NOTA: Utilice esta función para detectar y protegerse contra los desequilibrios de corrientes de fase más pequeños. En el caso de desequilibrios grandes, más del 80 % de la corriente media en todas las fases, utilice la función de protección del motor de pérdida de fase de corriente.

Esta función presenta 2 temporizadores de disparo ajustables:

- uno se aplica a los desequilibrios de corriente que tienen lugar mientras el motor se encuentra en estado de arranque, y
- el otro se aplica a los desequilibrios de corriente que se producen después del arranque, mientras el motor está en estado de marcha

Ambos temporizadores se inician si el desequilibrio se detecta en estado de arranque.

La función identifica la fase que provoca un desequilibrio de corriente. Si la desviación máxima de la corriente media en las 3 fases es la misma en dos fases, la función identifica ambas fases.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

La función sólo se aplica a los motores trifásicos.

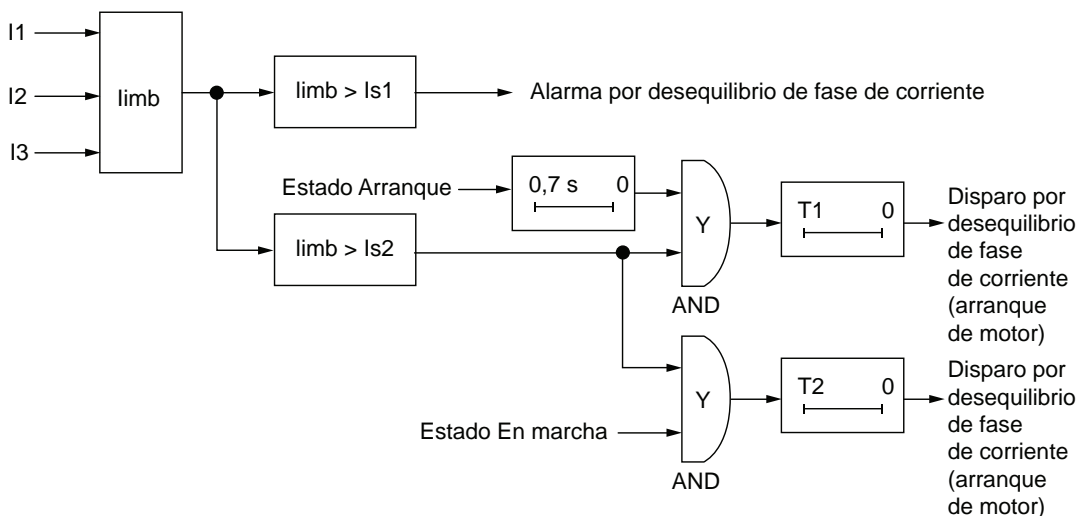
Características funcionales

La función de desequilibrio de corrientes de fase incluye las siguientes características:

- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma
 - Umbral de disparo
- 2 temporizadores de disparo:
 - Timeout de disparo en arranque
 - Timeout de disparo en marcha
- 2 salidas de función:
 - Alarma por desequilibrio de corriente en fase
 - Disparo por desequilibrio de corriente en fase
- 1 contador:
 - Número de disparos por desequilibrio de corriente en fase
- 3 indicadores que identifican la fase o fases con el desequilibrio de corriente superior:
 - L1 Desequilibrio de corriente más alto
 - L2 Desequilibrio de corriente más alto
 - L3 Desequilibrio de corriente más alto

Diagrama de bloques

Alarma y disparo por desequilibrio de corriente en fase:



I1 Corriente fase 1

I2 Corriente fase 2

I3 Corriente fase 3

limb Relación de desequilibrio de corriente para 3 fases

Is1 Umbral de alarma

Is2 Umbral de disparo

T1 Timeout de disparo en arranque

T2 Timeout de disparo en marcha

Configuración de parámetros

La función de desequilibrio de corrientes de fase incluye los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Activado
Timeout de disparo en arranque	0,2...20 s en incrementos de 0,1 s	0,7 s
Timeout de disparo en marcha	0,2...20 s en incrementos de 0,1 s	5 s
Umbral de disparo	Del 10 al 70 % del desequilibrio calculado en incrementos del 1 %	10 %
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	Del 10 al 70 % del desequilibrio calculado en incrementos del 1 %	10 %

NOTA: Se añade un tiempo de 0,7 segundos al parámetro timeout de disparo en arranque para evitar interferencias durante la fase de arranque.

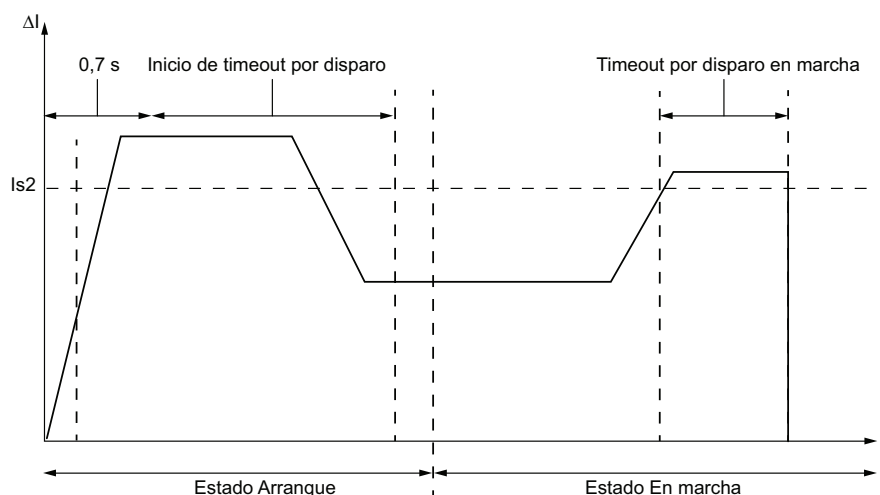
Características técnicas

La función de desequilibrio de corrientes de fase presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	-5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión del tiempo de disparo	+/-0,1 s o +/-5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra la detección de un desequilibrio de fases de corriente durante el estado de marcha.



ΔI Diferencia de porcentaje entre la corriente en cualquier fase y la corriente media en las 3 fases

I_{s2} Umbral de disparo

Pérdida de fase corriente

Descripción

La función de pérdida de corriente en fase indica:

- Una alarma cuando la corriente de una fase difiere de la corriente media en más de un 80 % en las 3 fases.
- Un disparo cuando la corriente de una fase difiere de la corriente media en más del 80 % en las 3 fases durante un periodo de tiempo definido.

NOTA: Utilice esta función para detectar y protegerse contra los desequilibrios de corrientes de fase grandes (más del 80 % de la corriente media en las 3 fases). En el caso de desequilibrios de corriente más pequeños, utilice la función de protección del motor contra desequilibrios de corrientes de fase.

Esta función presenta un solo retardo ajustable, que se aplica cuando el motor se encuentra en estado de arranque o de marcha.

La función identifica la fase que experimenta una pérdida de corriente. Si la desviación máxima de la corriente media en las 3 fases es la misma en dos fases, la función identifica ambas fases.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

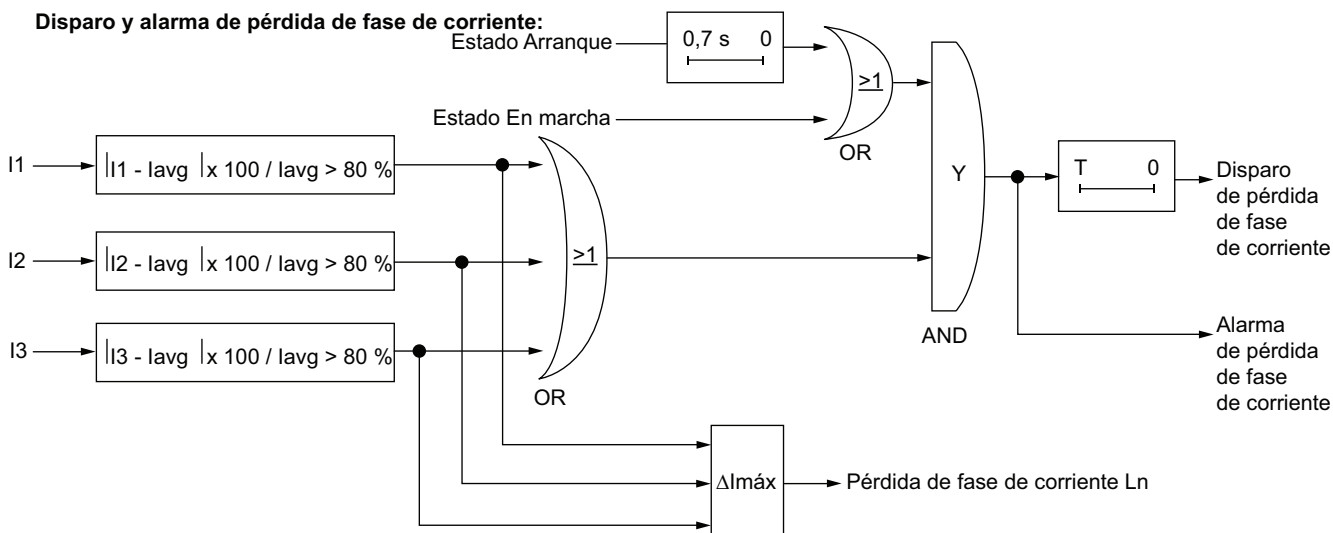
La función sólo se aplica a los motores trifásicos.

Características funcionales

La función de pérdida de corriente de fase incluye las siguientes características:

- 1 umbral de disparo y alarma fijo igual al 80 % de la corriente media trifásica.
- 1 temporizador de disparo:
 - Corriente-tiempo sobrepasado de pérdida de fase
- 2 salidas de función:
 - Alarma de pérdida de la fase de intensidad
 - Disparo por pérdida de fase de corriente
- 1 contador:
 - Número de disparos por pérdida de corriente en fase
- 3 indicadores que identifican la fase o fases que experimentan la pérdida de corriente:
 - Pérdida de corriente L1
 - Pérdida de corriente L2
 - Pérdida de corriente L3

Diagrama de bloques



I1 Corriente fase 1

I2 Corriente fase 2

I3 Corriente fase 3

Ln Número o números de línea de corriente con la desviación más grande con respecto a Imed

Iavg Corriente media trifásica

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de pérdida de corriente de fase presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Activado
Tiempo de espera	0,1...30 s en incrementos de 0,1 s	3 s
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Activado

NOTA: Se añade un tiempo de 0,7 segundos al parámetro Timeout de disparo para evitar interferencias durante la fase de arranque.

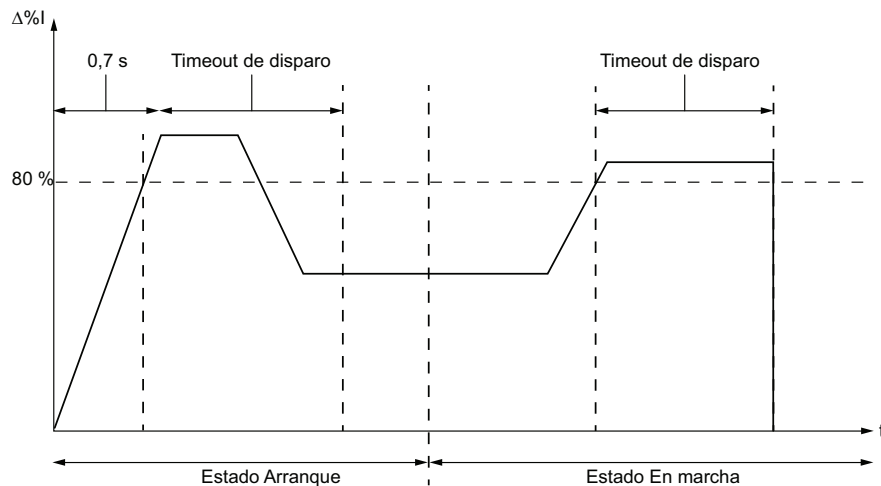
Características técnicas

La función de pérdida de corriente de fase presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	75 % de la corriente media en las 3 fases
Precisión del tiempo de disparo	+/-0,1 s o +/-5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo de pérdida de fase de corriente de un motor en estado de marcha.



$\Delta\%I$ Diferencia de porcentaje entre la corriente en cualquier fase y la corriente media en las 3 fases

Inversión de fases corriente

Descripción

La función de inversión de corriente en fase señala un disparo cuando detecta que las fases de corriente de un motor trifásico están fuera de secuencia con el parámetro Secuencia de fases del motor ABC o ACB.

NOTA: Cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión, la protección contra inversión de fases se basa en la secuencia de fases de tensión antes de que el motor arranque, y en la secuencia de corrientes de fase una vez que arranca.

Esta función:

- Se activa cuando el motor se encuentra en estado de arranque o de marcha.
- Sólo se aplica a los motores trifásicos.
- No tiene alarmas ni temporizadores.

Esta función se puede activar o desactivar.

Características funcionales

La función de inversión de corriente en fase añade una estadística de recuento: número de disparos de cableado.

Configuración de parámetros

La función de inversión de corrientes de fase presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Secuencia de fases	<ul style="list-style-type: none"> • A-B-C • A-C-B 	A-B-C

Características técnicas

La función de inversión de corrientes de fase presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Tiempo de disparo en el arranque del motor	En 0,2 s desde el arranque del motor
Precisión del tiempo de disparo	+/-0,1 s o +/-5 %

Arranque prolongado

Descripción

La función de protección de arranque prolongado del motor detecta un rotor bloqueado o calado en estado de arranque e indica un disparo cuando la corriente supera constantemente un umbral definido de forma independiente durante el mismo período de tiempo.

Cada modo de funcionamiento predefinido tiene su propio perfil de corriente, que representa un ciclo de arranque satisfactorio del motor. El controlador LTM R detecta una condición de disparo por arranque prolongado cada vez que el perfil de corriente actual, que tiene lugar tras un comando de arranque, varía con respecto al perfil esperado.

La supervisión de disparos se puede activar y desactivar por separado.

Esta función no tiene alarmas.

Ciclo de arranque

El controlador LTM R utiliza los parámetros configurables de la función de protección contra arranque prolongado, umbral de disparo por arranque prolongado y timeout para disparo por arranque prolongado al definir y detectar el ciclo de arranque del motor. Consulte [Ciclo de arranque](#), página 150.

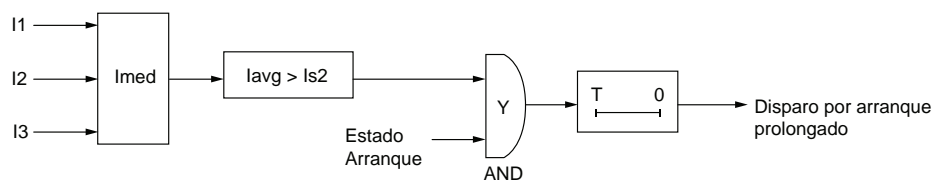
Características funcionales

La función de arranque prolongado incluye las siguientes características:

- 1 umbral:
 - Umbral de disparo
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo
- 1 salidas de función:
 - Disparo por arranque prolongado
- 1 contador:
 - Número de disparos por arranque prolongado

Diagrama de bloques

Disparo por arranque prolongado:



- I1** Corriente fase 1
- I2** Corriente fase 2
- I3** Corriente fase 3
- Is2** Umbral de disparo
- T** Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de arranque prolongado presenta los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Activado
Timeout de disparo	1...200 s en incrementos de 1 s	10 s
Umbral de disparo	Del 100 al 800 % de FLC	100 % de FLC

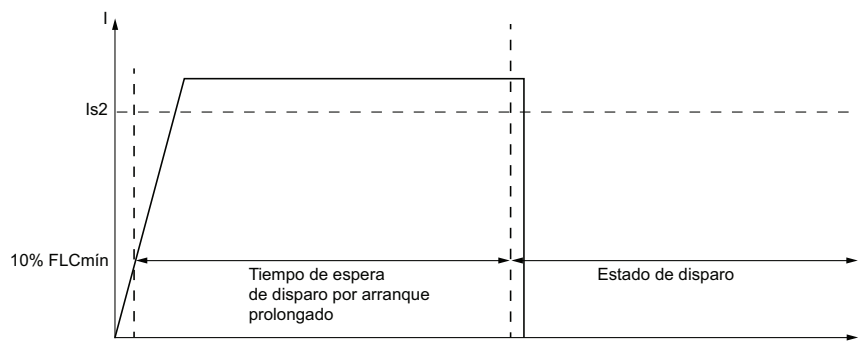
Características técnicas

La función de arranque prolongado presenta las siguientes características:

Característica	Valor
Histéresis	-5 % del umbral de disparo
Precisión del tiempo de disparo	+/-0,1 s o +/-5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo por arranque prolongado cuando se ha superado el umbral:



Is2 Umbral de disparo por arranque prolongado

Bloqueo

Descripción

La función de agarrotamiento detecta un rotor bloqueado durante el estado de marcha e indica:

- Una alarma cuando la corriente en una fase supera un umbral establecido, una vez que el motor ha alcanzado el estado de marcha.
- Un disparo cuando la corriente en una fase supera constantemente un umbral establecido por separado durante un periodo de tiempo especificado, una vez que el motor ha alcanzado el estado de marcha.

La función de agarrotamiento se activa cuando el motor se bloquea durante el estado de marcha y se para, o de repente se sobrecarga y recibe demasiada corriente.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

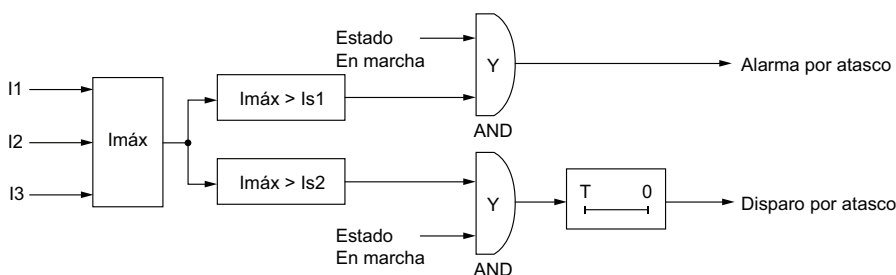
Características funcionales

La función de agarrotamiento incluye las siguientes características:

- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma
 - Umbral de disparo
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo
- 2 salidas de función:
 - Alarma de bloqueo
 - Disparo por bloqueo
- 1 contador:
 - Número de disparos por bloqueo

Diagrama de bloques

Alarma y disparo por bloqueo:



I1 Corriente fase 1

I2 Corriente fase 2

I3 Corriente fase 3

Is1 Umbral de alarma

Is2 Umbral de disparo

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de agarrotamiento presenta los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Activado
Timeout de disparo	1...30 s en incrementos de 1 s	5 s
Umbral de disparo	Del 100 al 800 % de FLC en incrementos del 1 %	200 % de FLC
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	Del 100 al 800 % de FLC en incrementos del 1 %	200 % de FLC

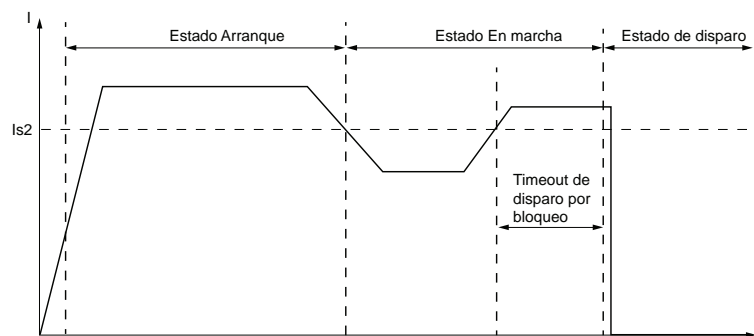
Características técnicas

La función de agarrotamiento presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión del tiempo de disparo	+/-0,1 s o +/- 5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo por bloqueo.



Is2 Umbral de disparo por bloqueo

Infracorriente

Descripción

La función de infracorriente indica:

- Una alarma cuando la corriente media en las 3 fases desciende por debajo de un umbral establecido, una vez que el motor ha alcanzado el estado de marcha.
- Un disparo cuando la corriente media en las 3 fases desciende y permanece por debajo de un umbral establecido de forma independiente durante un periodo de tiempo definido, una vez que el motor ha alcanzado el estado de marcha.

La función de subcorriente se activa cuando la corriente del motor desciende por debajo del nivel definido para la carga arrastrada, por ejemplo, si la correa o el eje de transmisión se ha roto. Esto permite que el motor marche en vacío en lugar de con carga. Esta función presenta un solo temporizador de disparo. La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

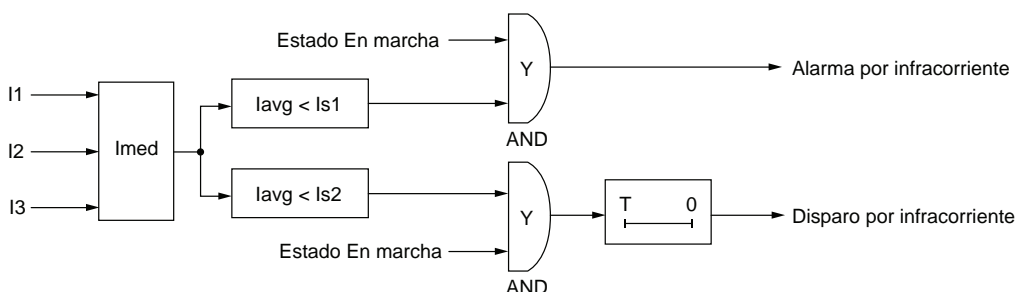
Características funcionales

La función de infracorriente incluye las siguientes características:

- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma
 - Umbral de disparo
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo
- 2 salidas de función:
 - Alarma de subcorriente
 - Disparo por subcorriente
- 1 contador:
 - Número de disparos por infracorriente

Diagrama de bloques

Alarma y disparo por infracorriente:



Iavg Corriente media

Is1 Umbral de alarma

Is2 Umbral de disparo

T Temporizador de disparo

Configuración de parámetros

La función de infracorriente presenta los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Timeout de disparo	1...200 s en incrementos de 1 s	1 s
Umbral de disparo	Del 30 al 100 % de FLC en incrementos del 1 %	50 % de FLC
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	Del 30 al 100 % de FLC en incrementos del 1 %	50 % de FLC

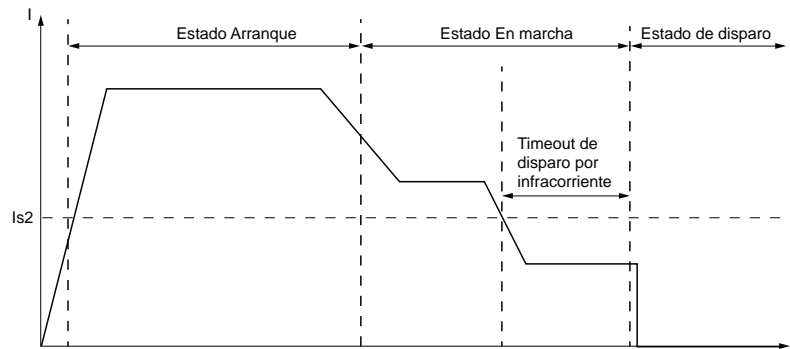
Características técnicas

La función de infracorriente presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s o +/- 5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo de infracorriente.



Is2 Umbral de disparo por infracorriente

Sobrecorriente

Descripción

La función de sobrecorriente indica:

- Una alarma cuando la corriente en una fase supera un umbral establecido, una vez que el motor ha alcanzado el estado de marcha.
- Un disparo cuando la corriente en una fase supera constantemente un umbral establecido por separado durante un periodo de tiempo definido, una vez que el motor ha alcanzado el estado de marcha.

La función de sobrecorriente se puede activar cuando el equipo está sobrecargado o si se detecta una condición de proceso que hace que la corriente aumente por encima del umbral establecido. Esta función presenta un solo temporizador de disparo. La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

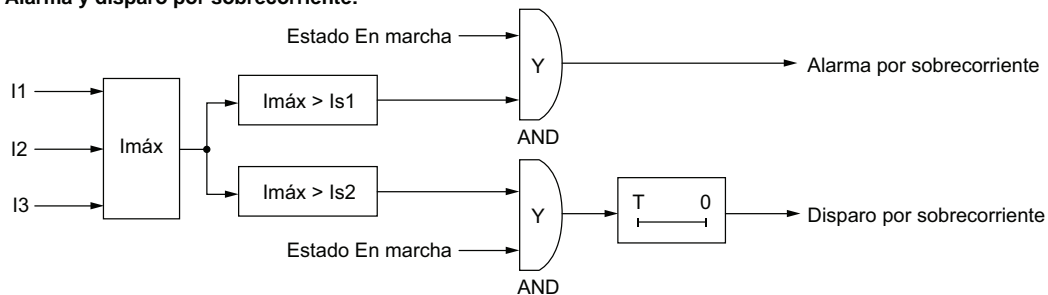
Características funcionales

La función de sobrecorriente incluye las siguientes características:

- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma
 - Umbral de disparo
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo
- 2 salidas de función:
 - Alarma de sobrecorriente
 - Disparo por sobrecorriente
- 1 contador:
 - Número de disparos por sobrecorriente

Diagrama de bloques

Alarma y disparo por sobrecorriente:



I1 Corriente fase 1

I2 Corriente fase 2

I3 Corriente fase 3

Is1 Umbral de alarma

Is2 Umbral de disparo

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de sobrecorriente presenta los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Timeout de disparo	1...250 s en incrementos de 1 s	10 s
Umbral de disparo	Del 30 al 800 % de FLC en incrementos del 1 %	200 % de FLC
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	Del 30 al 800 % de FLC en incrementos del 1 %	200 % de FLC

Características técnicas

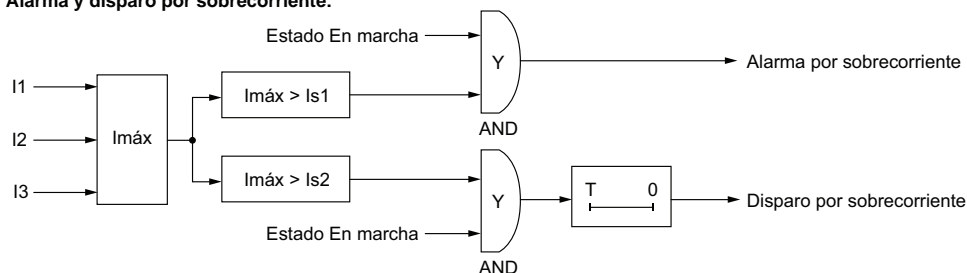
La función de sobrecorriente presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s o +/- 5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo por sobrecorriente.

Alarma y disparo por sobrecorriente:



Is2 Umbral de disparo por sobrecorriente

Corriente de tierra

Descripción general

El controlador LTM R se puede configurar para detectar la corriente de conexión a tierra:

- De forma interna, sumando las señales de corriente trifásica del secundario de los transformadores de corriente interna, página 112.
- de forma externa, midiendo la corriente proporcionada por el secundario de un sensor de corriente de tierra externa, página 115.

Utilice el parámetro Modo de corriente de tierra para seleccionar la protección de disparos a tierra internos o externos. Los parámetros de modo de corriente de tierra sólo se pueden activar de uno en uno.

Configuración de parámetros

La función de protección de corriente de tierra presenta los siguientes parámetros configurables, que se aplican a la protección de corriente de tierra interna y externa:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Modo de corriente de tierra	<ul style="list-style-type: none"> • Interno • Externa 	Interno
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Activado
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Activado
Disparo de tierra desactivado durante el arranque	Activado/Desactivado	Activado

Corriente de tierra interna

Descripción

La función de corriente de tierra interna se activa cuando el parámetro Modo de corriente de tierra se establece en **Interna** y se desactiva cuando se establece en **Externa**.

⚡⚠ PELIGRO**DETECCIÓN INADECUADA DE DISPAROS**

La función de corriente de tierra interna no protegerá a las personas de los daños ocasionados por la corriente de tierra.

Para proteger el motor y el equipo relacionado, será necesario establecer los umbrales de disparo de corriente de tierra.

La configuración de disparo de corriente a tierra debe guardar conformidad con los códigos y normativas de seguridad nacionales y locales.

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

La función de corriente de tierra interna suma las lecturas de corriente por parte del secundario de los transformadores de corriente interna e indica:

- Una alarma cuando la corriente sumada supera un umbral establecido.
- Un disparo cuando la corriente sumada supera constantemente un umbral establecido por separado durante un periodo de tiempo definido.

Esta función presenta un solo temporizador de disparo.

La función de corriente de tierra interna se puede activar cuando el motor está en estado listo, de arranque o de marcha. Esta función puede configurarse para que se desactive durante el estado de arranque y se active solo durante el estado listo o de marcha.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

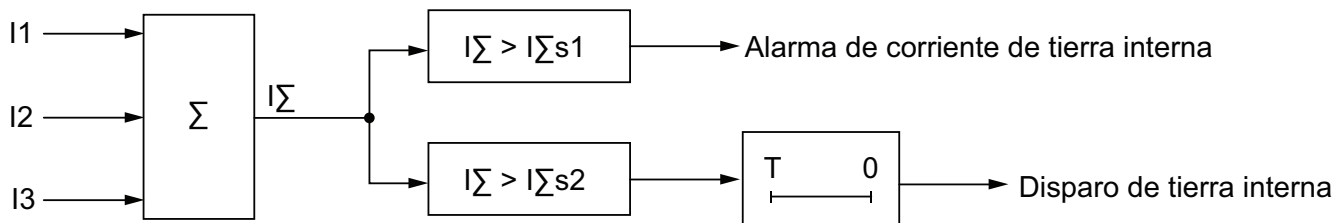
Características funcionales

La función de corriente de tierra interna incluye las siguientes características:

- 1 medida de la corriente de tierra en amperios:
 - Corriente de tierra
- 1 medida de la corriente de tierra como un % de FLCmín:
 - % corriente de tierra
- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma
 - Umbral de disparo
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo
- 2 salidas de función:
 - Alarma de corriente de tierra interna
 - Disparo de corriente de tierra interna
- 1 contador:
 - Número de disparos de corriente de tierra

Diagrama de bloques

Alarma y disparo de corriente de tierra interna:



I1 Corriente fase 1

I2 Corriente fase 2

I3 Corriente fase 3

IΣ Corriente sumada

IΣs1 Umbral de alarma

IΣs2 Umbral de disparo

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de corriente de tierra interna incluye los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Timeout de disparo de corriente de tierra interna	0,5...25 s en incrementos de 0,1 s	1 s
Umbral de disparo de corriente de tierra interna	Del 50 al 500 % de FLCmín en incrementos del 1 %	50 % de FLCmín
Umbral de alarma de corriente de tierra interna	Del 50 al 500 % de FLCmín en incrementos del 1 %	50 % de FLCmín

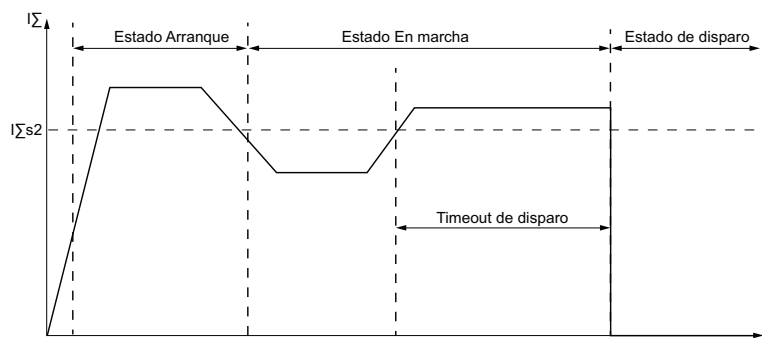
Características técnicas

La función de corriente de tierra interna presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	– 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s o +/-5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo corriente de tierra interna durante el estado de marcha.



IΣs2 Umbral de disparo de corriente de tierra interna

Corriente de tierra externa

Descripción

La función de corriente de tierra externa se activa cuando:

- El parámetro Modo de corriente de tierra está establecido en **Externa**, y
- Se ha establecido una relación de transformador de corriente.

Cuando el parámetro Corriente de tierra-modo está establecido en **Interna**, la función de corriente de tierra externa está desactivada.

⚡ ⚠ **PELIGRO**

DETECCIÓN INADECUADA DE DISPAROS

La función de corriente de tierra externa no protegerá a las personas de los daños ocasionados por la corriente de tierra.

Para proteger el motor y el equipo relacionado, será necesario establecer los umbrales de disparo de corriente de tierra.

La configuración de disparo de corriente a tierra debe guardar conformidad con los códigos y normativas de seguridad nacionales y locales.

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

El controlador LTM R dispone de 2 terminales, Z1 y Z2, que se pueden conectar a un sensor de corriente de tierra externa. La función de corriente de tierra externa mide la corriente de tierra proporcionada por el secundario del transformador de corriente externa e indica:

- Una alarma cuando la corriente suministrada supera un umbral establecido.
- Un disparo cuando la corriente proporcionada supera constantemente un umbral establecido por separado durante un periodo de tiempo definido.

Esta función presenta un solo temporizador de disparo.

La función de corriente de tierra externa se puede activar cuando el motor está en estado listo, de arranque o de marcha. Esta función puede configurarse para que se desactive solo durante el estado de arranque y se active durante el estado listo o de marcha.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

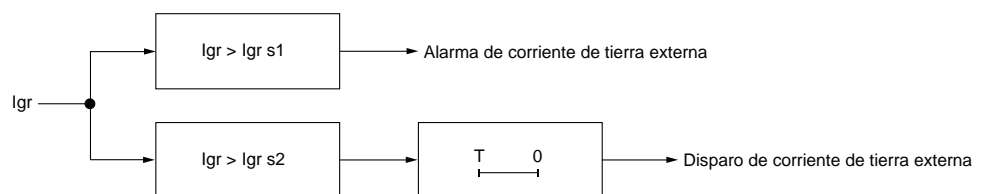
Características funcionales

La función de corriente de tierra externa incluye las siguientes características:

- 1 medida de la corriente de tierra en amperios:
 - Corriente de tierra
- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma
 - Umbral de disparo
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo
- 2 salidas de función:
 - Alarma de corriente de tierra externa
 - Disparo de corriente de tierra externa
- 1 contador:
 - Número de disparos de corriente de tierra

Diagrama de bloques

Alarma y disparo de corriente de tierra externa:



Igr Corriente de tierra desde el CT de tierra

Igr s1 Umbral de alarma

Igr s2 Umbral de disparo

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de corriente de tierra externa incluye los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Timeout de disparo de corriente de tierra externa	0,1...25 s en incrementos de 0,01 s	0,5 s
Umbral de disparo de corriente de tierra externa	0,02...20 A en incrementos de 0,01 A	1 A
Umbral de alarma de corriente de tierra externa	0,02...20 A en incrementos de 0,01 A	1 A

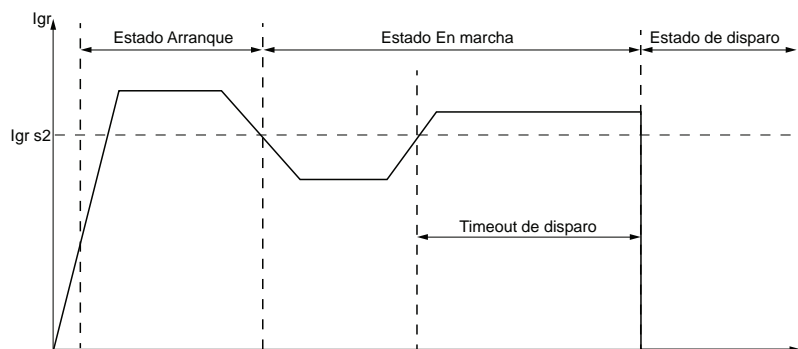
Características técnicas

La función de corriente de tierra externa presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s o +/-5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo corriente de tierra externa durante el estado de marcha.



Igr s2 Umbral de disparo de corriente de tierra externa

Funciones de protección de la tensión del motor

Descripción general

En esta sección se describen las funciones de protección de la tensión del motor que ofrece el controlador LTM R.

Desequilibrio de tensiones de fase

Descripción

La función de desequilibrio de tensión en fase indica:

- Una alarma cuando la tensión de una fase compuesta difiere de la tensión media en más de un porcentaje definido en las 3 fases.
- Un disparo cuando la tensión de una fase compuesta difiere de la tensión media en más de un porcentaje establecido de forma independiente durante un período de tiempo definido en las 3 fases.

NOTA: Una fase compuesta es la medida combinada de 2 fases: L1 + L2, L2 + L3 o L3 + L1.

Esta función:

- Se activa cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión
- Se activa cuando la tensión media se encuentra entre el 50 % y el 120 % de la tensión nominal.
- Está disponible cuando el motor está en los estados listo, arranque o marcha.
- Sólo se aplica a los motores trifásicos.

Esta función presenta 2 temporizadores de disparo ajustables:

- uno se aplica a los desequilibrios de tensión que tienen lugar mientras el motor se encuentra en estado de arranque, y
- el otro se aplica a los desequilibrios de tensión que se producen mientras el motor está en estado de marcha, o cuando vence la duración del tiempo de arranque prolongado

Ambos temporizadores se inician si el desequilibrio se detecta en estado de arranque.

NOTA: Utilice esta función para detectar y protegerse contra los desequilibrios de tensiones de fase más pequeños. En el caso de desequilibrios mayores, más del 40 % de la tensión media en las 3 fases, utilice la función de protección del motor de pérdida de fase de tensión.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

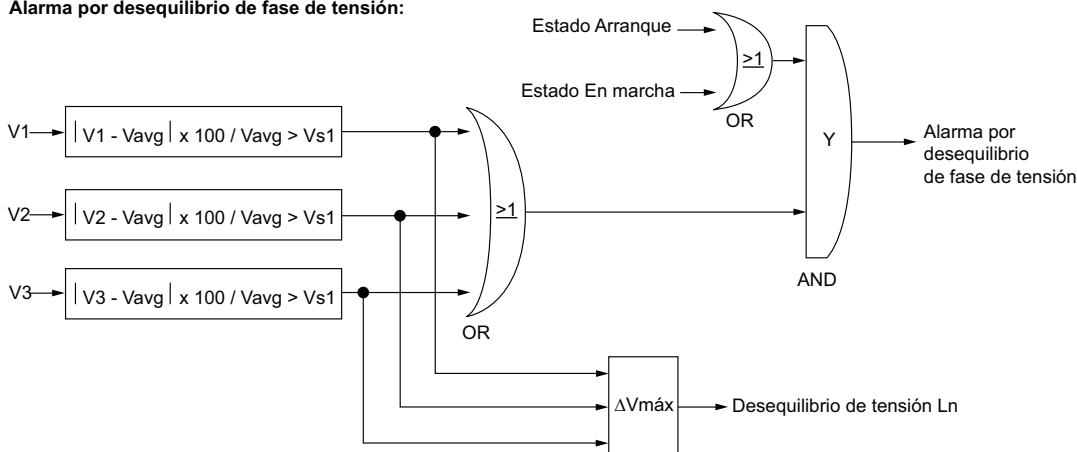
Características funcionales

La función de desequilibrio de tensiones de fase incluye las siguientes características:

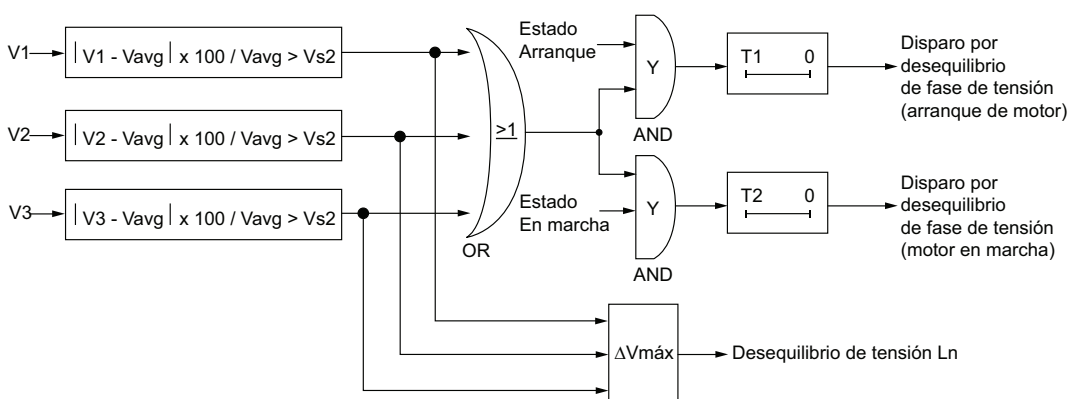
- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma
 - Umbral de disparo
- 2 temporizadores de disparo:
 - Timeout de disparo en arranque
 - Timeout de disparo en marcha
- 2 salidas de función:
 - Alarma por desequilibrio de tensión en fase
 - Disparo por desequilibrio de tensión en fase
- 1 contador:
 - Número de disparos por desequilibrio de tensión en fase
- 3 indicadores que identifican la fase con el desequilibrio de tensión mayor:
 - L1-L2 desequilibrio más alto
 - L2-L3 desequilibrio más alto
 - L3-L1 desequilibrio más alto

Diagrama de bloques

Alarma por desequilibrio de fase de tensión:



Disparo por desequilibrio de fase de tensión:



V1 Tensión L1-L2

V2 Tensión L2-L3

V3 Tensión L3-L1

Ln Número o números de línea con la desviación más grande con respecto a Vmed

Vs1 Umbral de alarma

Vs2 Umbral de disparo

Vavg Tensión media trifásica

T1 Timeout de disparo en arranque

T2 Timeout de disparo en marcha

Configuración de parámetros

La función de desequilibrio de tensiones de fase incluye los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Timeout de disparo en arranque	0,2...20 s en incrementos de 0,1 s	0,7 s
Timeout de disparo en marcha	0,2...20 s en incrementos de 0,1 s	2 s
Umbral de disparo	Del 3 al 15 % del desequilibrio calculado en incrementos del 1 %	10 %

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	Del 3 al 15 % del desequilibrio calculado en incrementos del 1 %	10 %

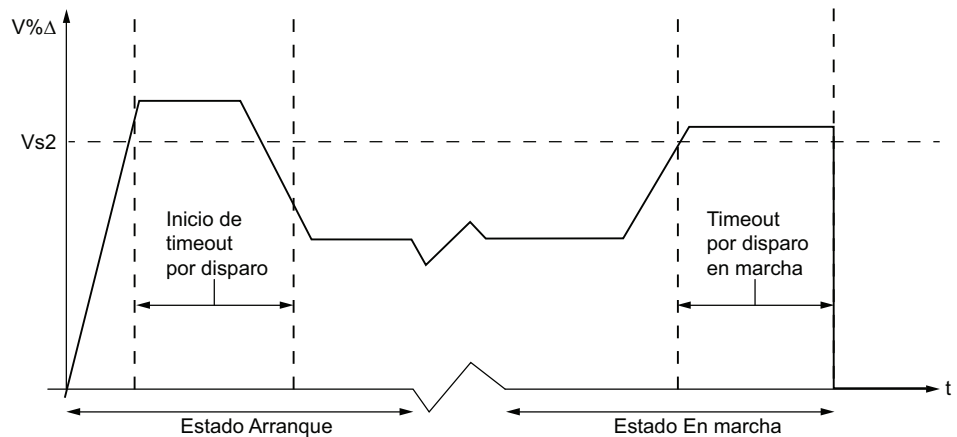
Características técnicas

La función de desequilibrio de tensiones de fase incluye los siguientes parámetros:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s o +/- 5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un desequilibrio de tensiones de fase:



V%Δ Diferencia de porcentaje entre la tensión en cualquier fase y la tensión media trifásica

Vs2 Umbral de disparo

Pérdida de tensión en fase

Descripción

La función de pérdida de tensión en fase está basada en la función de desequilibrio de tensión en fase e indica lo siguiente:

- Una alarma cuando la tensión de una fase difiere de la tensión media en más de un 38 % en las 3 fases.
- Un disparo cuando la tensión de una fase difiere de la tensión media en más del 38 % en las 3 fases durante un periodo de tiempo definido.

Esta función:

- Se activa cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión
- Se activa cuando la tensión media se encuentra entre el 50 % y el 120 % de la tensión nominal.
- Está disponible cuando el motor está en los estados listo, arranque o marcha

- Sólo se aplica a los motores trifásicos

Esta función presenta un solo temporizador de disparo ajustable.

NOTA: Utilice esta función para detectar y protegerse contra los desequilibrios de tensiones de fase grandes (más del 40 % de la tensión media en las 3 fases). En el caso de desequilibrios de tensión más pequeños, utilice la función de protección del motor contra desequilibrio de tensiones de fase.

La función identifica la fase que experimenta una pérdida de tensión. Si la desviación máxima de la tensión media en las 3 fases es la misma en 2 fases, la función identifica ambas fases.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

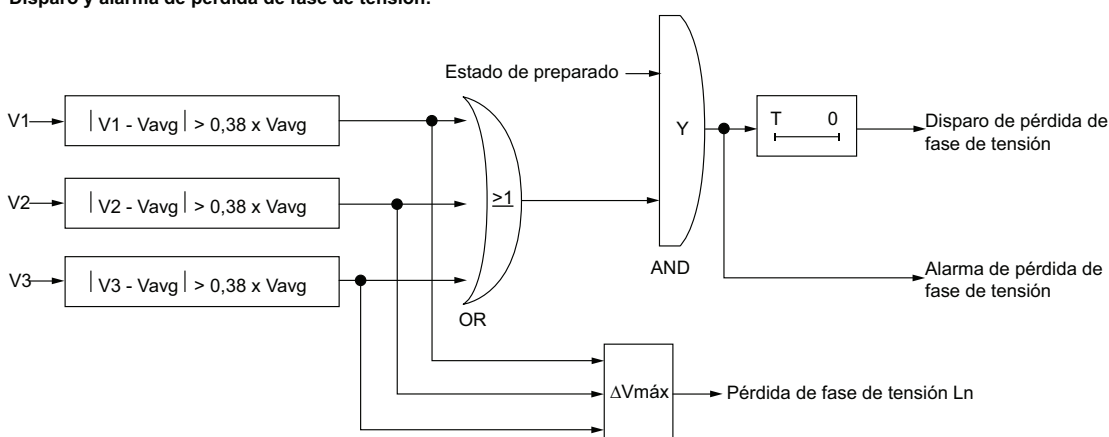
Características funcionales

La función de pérdida de tensión de fase incluye las siguientes características:

- Un umbral de disparo y alarma fijo igual al 38 % de la tensión media trifásica.
- Un único temporizador de disparo ajustable:
 - Tiempo sobrepasado de fallo de pérdida de tensión en fase
- 2 salidas de función:
 - Alarma de pérdida de tensión en fase
 - Disparo de pérdida de tensión en fase
- 1 contador:
 - Número de disparos por pérdida de tensión en fase
- 3 indicadores que identifican la fase que experimenta la pérdida de tensión:
 - Pérdida de tensión L1-L2
 - Pérdida de tensión L2-L3
 - Pérdida de tensión L3-L1

Diagrama de bloques

Disparo y alarma de pérdida de fase de tensión:



V1 Tensión L1-L2

V2 Tensión L2-L3

V3 Tensión L3-L1

Ln Número o números de línea tensión de red con la desviación más grande con respecto a V_{med}

Vavg Tensión media trifásica

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de pérdida de tensión en fase presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Activado
Timeout de disparo	0,1...30 s en incrementos de 0,1 s	3 s
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Activado

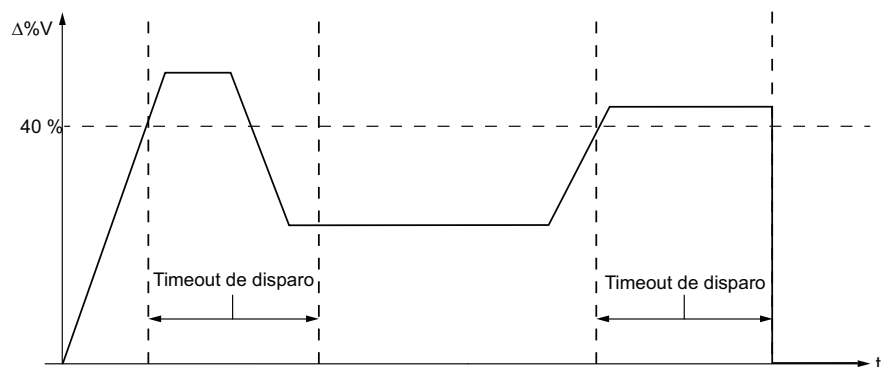
Características técnicas

La función de pérdida de tensión en fase presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	45 % de la tensión media en las 3 fases
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s o +/- 5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo de pérdida de tensión en fase de un motor en estado de marcha:



$\Delta V\%$ Diferencia de porcentaje entre la tensión en cualquier fase y la tensión media en las 3 fases

Tensión-inversión de fase

Descripción

La función de inversión de tensión en fase envía un disparo cuando detecta que las fases de tensión de un motor trifásico están fuera de secuencia, lo que generalmente indica un disparo de cableado. Utilice el parámetro Motor-secuencia de fases para configurar la dirección, ABC o ACB, de giro del motor.

Esta función:

- está disponible cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión.
- Se activa cuando la tensión media se encuentra entre el 50 % y el 120 % de la tensión nominal.
- Está disponible cuando el motor está en los estados listo, arranque o marcha.
- Sólo se aplica a los motores trifásicos.

- No tiene alarmas ni temporizadores.
- Esta función se puede activar o desactivar.

Características funcionales

La función de inversión de tensión en fase añade una estadística de recuento: número de disparos de cableado.

Configuración de parámetros

La función de inversión de tensión de fase presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Motor-secuencia de fases	<ul style="list-style-type: none"> • A-B-C • A-C-B 	A-B-C

Características técnicas

La función de inversión de tensión de fase presenta las siguientes características:

Características	Valor
Tiempo de disparo	en 0,2 s
Precisión del tiempo de disparo	+/-0,1 s

Infratensión

Descripción

La función de infratensión indica:

- Una alarma cuando la tensión en una fase desciende por debajo de un umbral definido.
- Un disparo cuando la tensión en una fase desciende por debajo de un umbral definido por separado y permanece así durante un periodo de tiempo establecido.

Esta función presenta un solo temporizador de disparo. Los umbrales de disparo y alarma se definen como un porcentaje del parámetro de la tensión nominal del Motor (Vnom).

La función de infratensión sólo se encuentra disponible en los estados de arranque y marcha, cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

Características funcionales

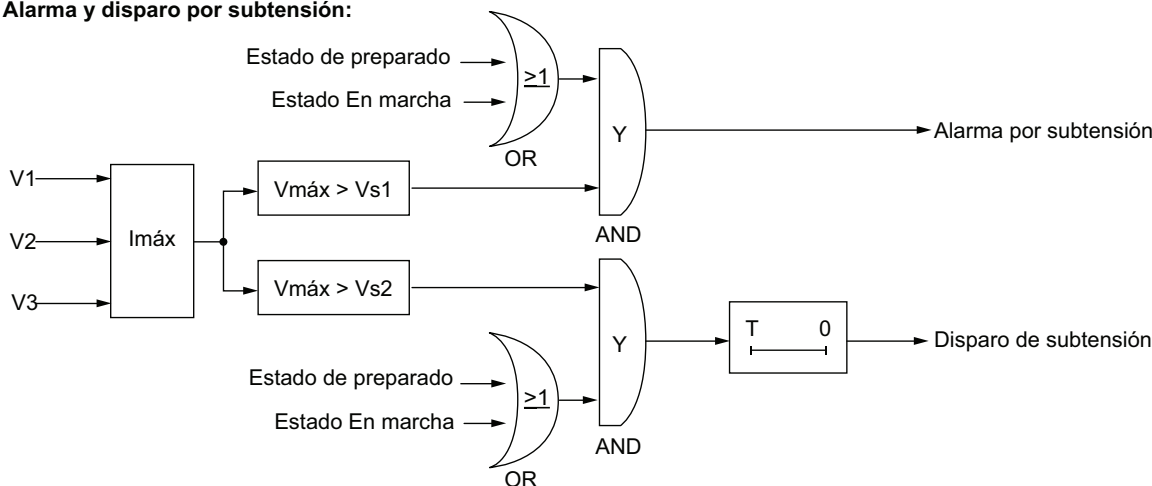
La función de infratensión incluye las siguientes características:

- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma
 - Umbral de disparo

- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo
- 2 salidas de función:
 - Alarma de infratensión
 - Disparo de infratensión
- 1 contador:
 - Número de disparos por infratensión

Diagrama de bloques

Alarma y disparo por subtenión:



V1 Tensión L1-L2

V2 Tensión L2-L3

V3 Tensión L3-L1

Vs1 Umbral de alarma

Vs2 Umbral de disparo

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de infratensión presenta los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Timeout de disparo	0,2...25 s en incrementos de 0,1 s	3 s
Umbral de disparo	Del 70 al 99 % de Motor-tensión nominal en incrementos del 1 %	85 %
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	Del 70 al 99 % de Motor-tensión nominal en incrementos del 1 %	85 %

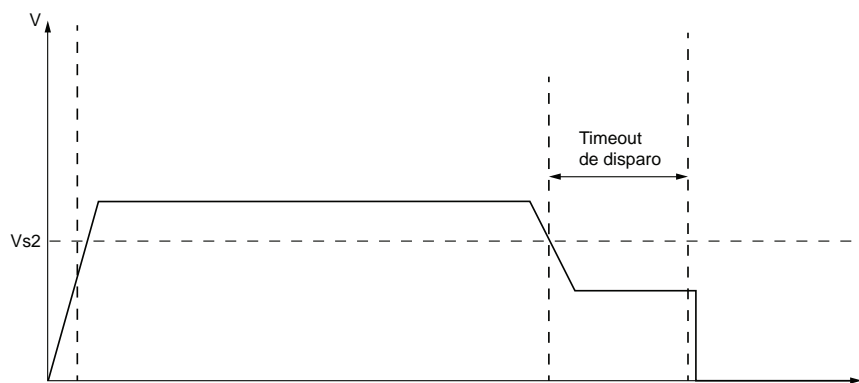
Características técnicas

La función de infratensión presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s o +/- 5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo de infratensión.



Vs2 Umbral de disparo de infratensión

Sobretensión

Descripción

La función de sobretensión indica:

- Una alarma cuando la tensión en una fase supera un umbral definido.
- Un disparo cuando la tensión en una fase supera continuamente un umbral establecido por separado durante un periodo de tiempo definido.

Esta función presenta un solo temporizador de disparo. Los umbrales de disparo y alarma se definen como un porcentaje del parámetro de la tensión nominal del Motor (V_{nom}).

La función de sobretensión se encuentra disponible en los estados de arranque y marcha, cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

Características funcionales

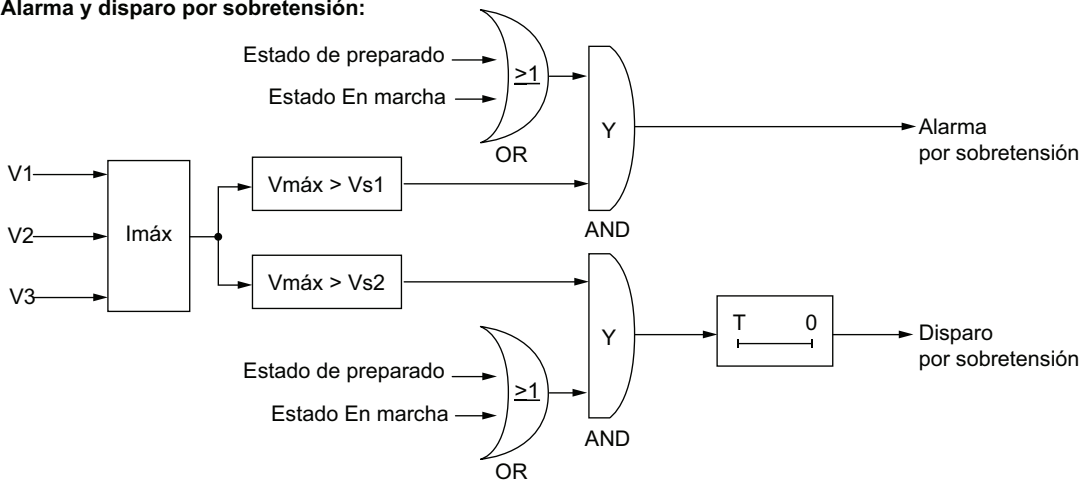
La función de sobretensión incluye las siguientes características:

- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma
 - Umbral de disparo
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo
- 2 salidas de función:
 - Alarma por sobretensión
 - Disparo por sobretensión

- 1 contador:
 - Número de disparos por sobretensión

Diagrama de bloques

Alarma y disparo por sobretensión:



V1 Tensión L1-L2

V2 Tensión L2-L3

V3 Tensión L3-L1

Vs1 Umbral de alarma

Vs2 Umbral de disparo

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de sobretensión presenta los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Timeout de disparo	0,2...25 s en incrementos de 0,1 s	3 s
Umbral de disparo	Del 101 al 115 % de Motor-tensión nominal en incrementos del 1 %	110 %
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	Del 101 al 115 % de Motor-tensión nominal en incrementos del 1 %	110 %

Características técnicas

La función de sobretensión presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión del tiempo de disparo	+/-0,1 s o +/- 5%

Cuando el controlador LTM R elimina la condición de descarga:

- En configuraciones de 2 hilos (mantenido), emite un comando de marcha para rearrancar el motor.
- En configuraciones de 3 hilos (impulso), no rearranca automáticamente el motor.

En el modo de funcionamiento de sobrecarga, las condiciones de descarga no afectan a los estados de funcionamiento O.1 y O.2.

En el modo de funcionamiento independiente, las condiciones de descarga no afectan al estado O.2.

Si su aplicación incluye otro dispositivo que proporciona descarga externa, la función de descarga del controlador LTM R no se debe activar.

Todos los temporizadores y umbrales de caída de tensión se pueden ajustar cuando el controlador LTM R se encuentra en su estado de funcionamiento normal. Si un temporizador de descarga está contando en el momento de su ajuste, la nueva duración no se hará efectiva hasta que finalice el temporizador.

Esta función sólo está disponible cuando la aplicación incluye un módulo de expansión LTM E.

Características funcionales

La función de descarga incluye las siguientes características:

- 2 umbrales:
 - Umbral de caída de tensión
 - Umbral de reinicio por caída de tensión
- 2 retardos:
 - Descarga-tiempo sobrepasado
 - Tiempo sobrepasado de re arranque por caída de tensión
- 1 indicador de estado
 - Descarga
- 1 contador:
 - Descarga-número

Además, la función de descarga:

- Desactiva las salidas lógicas O.1 y O.2.
- Hace que el LED de alarma parpadee 5 veces por segundo.

Configuración de parámetros

La función de descarga presenta los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Modo de caídas de tensión	0 = Ninguno 1 = Descarga 2 = Rearranque automático	0 = Ninguno
Timeout de descarga	1...9999 s en incrementos de 1 s	10 s
Umbral de caída de tensión	Del 50 al 115 % de Motor-tensión nominal	70 %
Timeout de reinicio por caída de tensión	1...9999 s en incrementos de 1 s	2 s
Umbral de reinicio por caída de tensión	Del 65 al 115 % de Motor-tensión nominal	90 %

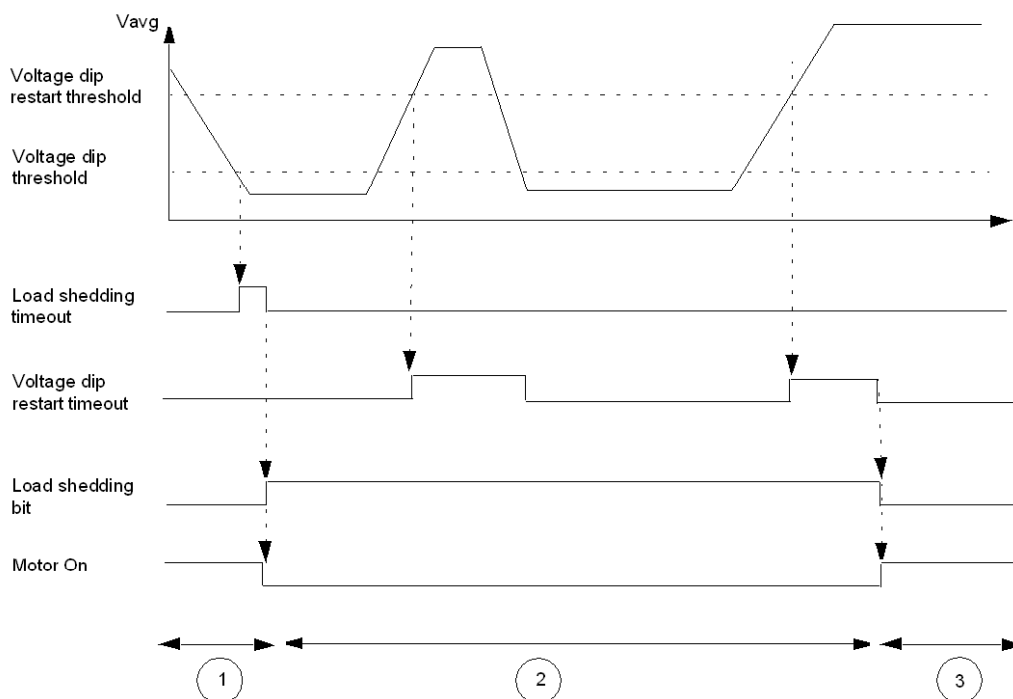
Características técnicas

La función de descarga presenta las características siguientes:

Características	Valor
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s o +/- 5 %

Secuencia de tiempo

El siguiente diagrama es un ejemplo de la secuencia de tiempo de la función de descarga para una configuración de 2 hilos con restablecimiento automático:



1 Motor en marcha

2 Descarga; motor parado

3 Descarga eliminada; re arranque automático del motor (funcionamiento de 2 hilos)

Rearranque automático

Descripción

El controlador LTM R ofrece re arranque automático.

Si se encuentra activada la función de re arranque automático, el controlador LTM R supervisa la tensión de fase instantánea y detecta la aparición de caídas de tensión. Esta función de detección de caída de tensión comparte algunos parámetros con la función de descarga.

La función gestiona 3 secuencias de re arranque distintas de acuerdo con la duración de la caída de tensión:

- Rearranque inmediato: el motor re arranca de forma automática.
- Rearranque con retardo: el motor re arranca de forma automática una vez sobrepasado un tiempo determinado.

- **Rearranque manual:** el motor rearranca de forma manual. Para ello es necesario ejecutar un comando de marcha.

Todos los temporizadores de re arranque automático se pueden ajustar cuando el controlador LTM R se encuentra en su estado de funcionamiento normal. Si en el momento del ajuste de un temporizador de re arranque automático éste se encuentra contando, la nueva duración no se hará efectiva hasta que finalice el temporizador.

Esta función sólo está disponible cuando la aplicación incluye un módulo de expansión LTM E.

Características funcionales

La función de re arranque automático incluye las siguientes características:

- 3 retardos:
 - Tiempo sobrepasado de re arranque automático inmediato
 - Tiempo sobrepasado de re arranque automático con retardo
 - Tiempo sobrepasado de re arranque por caída de tensión
- 5 indicadores de estado:
 - Detección de caída de tensión: LTM R está en estado de caída.
 - Se ha producido una caída de tensión: se ha detectado una caída en los últimos 4,5 segundos.
 - Condición de re arranque automático inmediato
 - Condición de re arranque automático con retardo
 - Condición de re arranque automático manual
- 3 contadores:
 - Número de re arranques automáticos inmediatos
 - Número de re arranques automáticos con retardo
 - Número de re arranques automáticos manuales

Configuración de parámetros

La función de re arranque automático presenta los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Modo de caídas de tensión	0 = Ninguno 1 = Descarga 2 = Rearranque automático	0 = Ninguno
Umbral de caída de tensión	Del 50 al 115 % de Motor-tensión nominal	65 %
Umbral de reinicio por caída de tensión	Del 65 al 115 % de Motor-tensión nominal	90 %
Timeout de re arranque automático inmediato	0...0,4 s en incrementos de 0. 1 s	0,2 s
Timeout de re arranque automático con retardo	<ul style="list-style-type: none"> • De 0 a 300 s: ajuste de tiempo sobrepasado en incrementos de 1 s • 301 s: tiempo sobrepasado infinito 	4 s
Timeout de reinicio por caída de tensión	0...9999 s en incrementos de 1 s	2 s

Características técnicas

La función de re arranque automático presenta las siguientes características:

Características	Valor
Precisión de la temporización	+/- 0,1 s o +/- 5 %

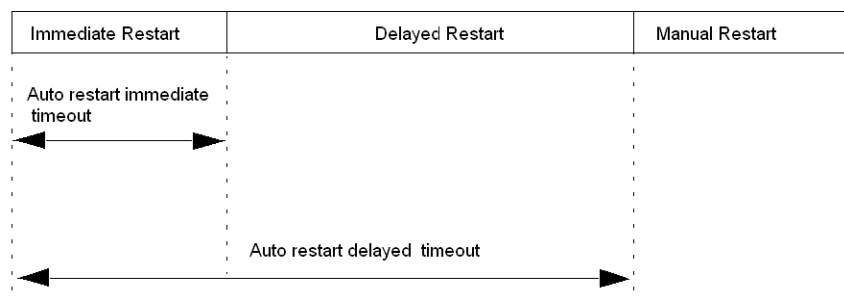
Comportamiento del re arranque automático

El comportamiento del re arranque automático depende de la duración de la caída de tensión, que es el tiempo transcurrido desde la pérdida de tensión hasta su restablecimiento.

Existen 2 ajustes posibles, que son los siguientes:

- Tiempo sobrepasado de re arranque inmediato
- Tiempo sobrepasado de re arranque con retardo (el retardo lo define el parámetro Retardo para re arranque)

En el diagrama siguiente se muestran las fases del re arranque automático:



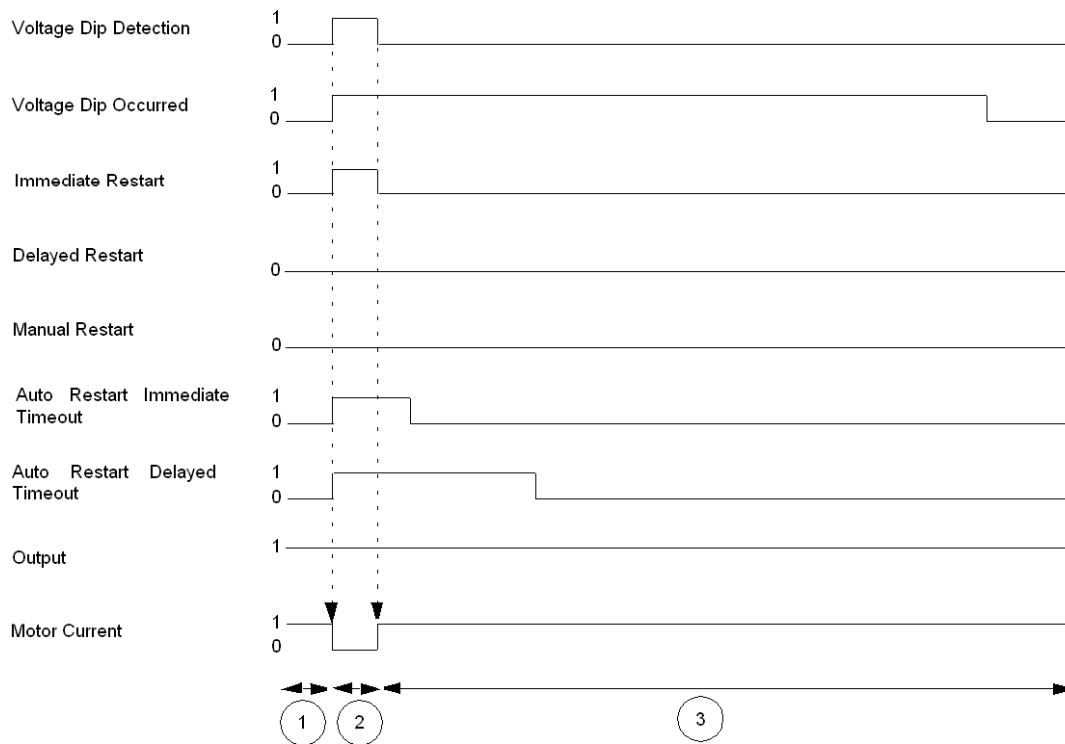
Si la duración de la caída de tensión es inferior al tiempo sobrepasado de re arranque inmediato y si la caída de tensión es la segunda que ocurre en un lapso de 1 segundo, será necesario efectuar un re arranque con retardo del motor.

Si se encuentra activo un re arranque con retardo (se está contando el retardo):

- El temporizador se detendrá durante la caída de tensión cuando esta se produzca.
- Se cancelará el reinicio con retardo si se ejecuta un comando de arranque o parada.

Secuencia de tiempo: re arranque inmediato

En el siguiente diagrama se ilustra un ejemplo de la secuencia de tiempo cuando se produce un re arranque inmediato:



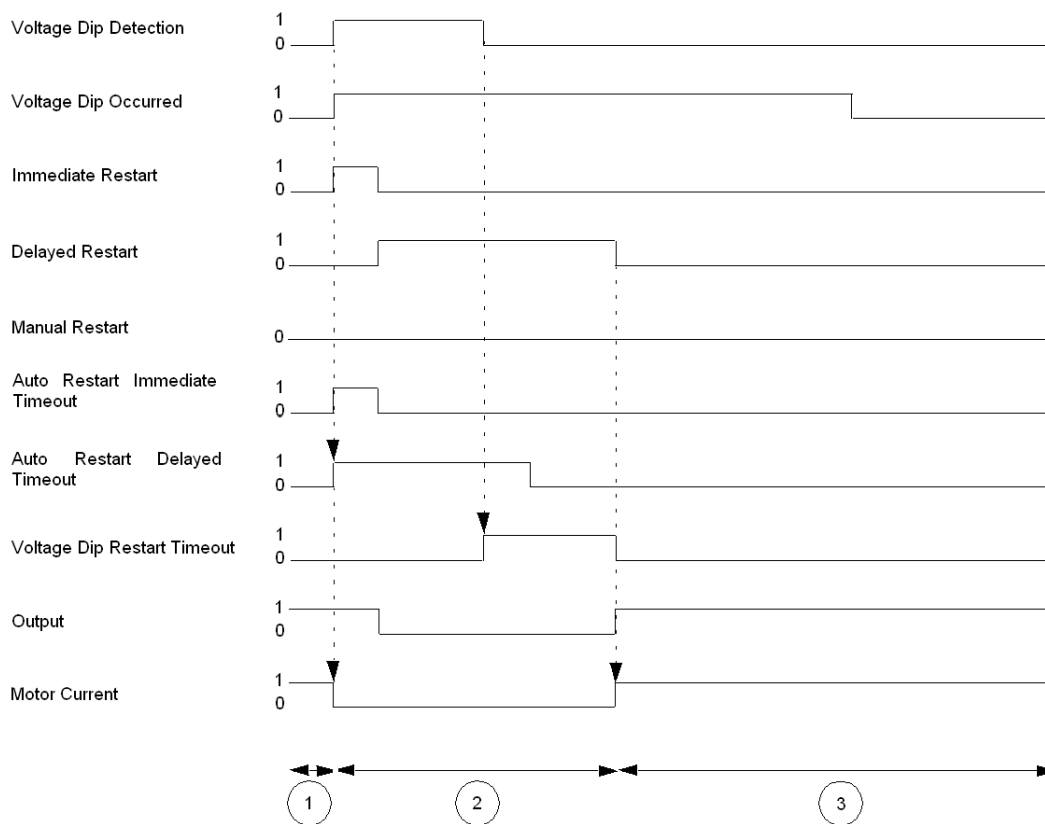
1 Motor en marcha

2 Detección de caída de tensión, paro del motor

3 Restablecimiento de la tensión, re arranque automático del motor

Secuencia de tiempo: re arranque con retardo

En el siguiente diagrama se ilustra un ejemplo de la secuencia de tiempo cuando se produce un re arranque con retardo:



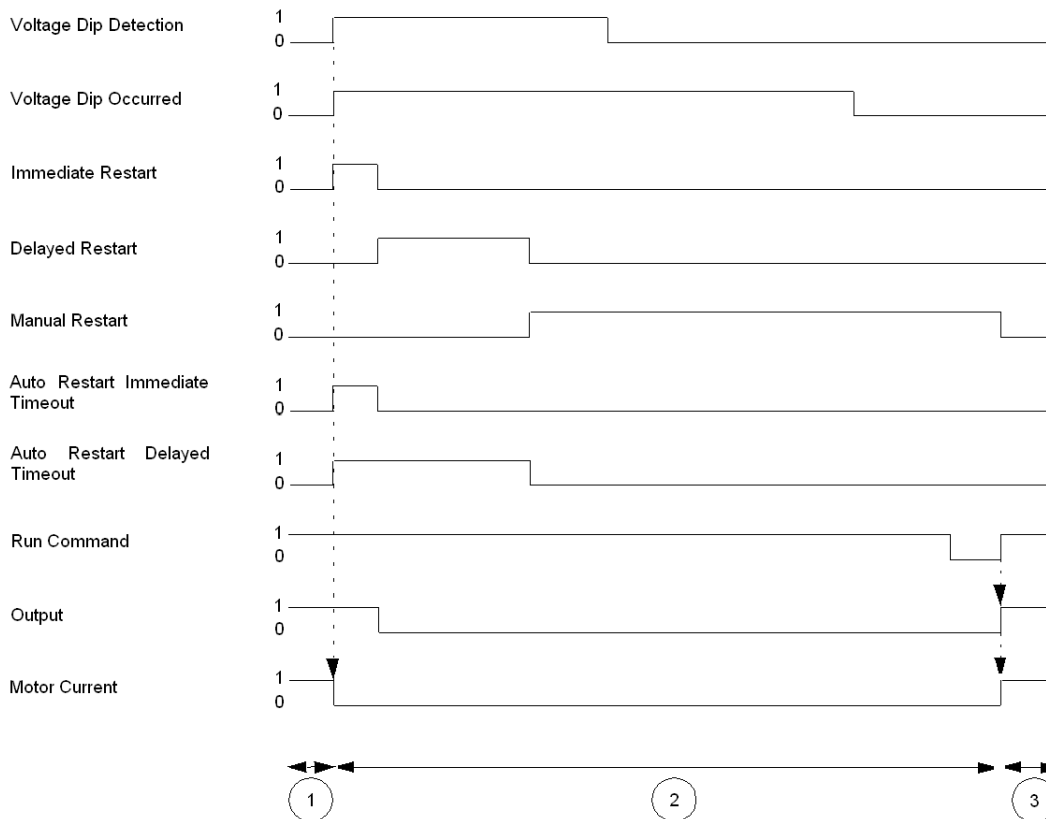
1 Motor en marcha

2 Detección de caída de tensión, paro del motor

3 Restablecimiento de la tensión, re arranque automático del motor

Secuencia de tiempo: re arranque manual

En el siguiente diagrama se ilustra un ejemplo de la secuencia de tiempo cuando se produce un re arranque manual:



1 Motor en marcha

2 Detección de caída de tensión, paro del motor

3 Restablecimiento de la tensión, re arranque automático del motor

Funciones de protección de alimentación del motor

Descripción general

En esta sección se describen las funciones de protección de alimentación del motor que ofrece el controlador LTM R.

Potencia insuficiente

Descripción

La función de potencia insuficiente indica:

- Una alarma si el valor de potencia activa desciende por debajo de un umbral definido.
- Un disparo cuando el valor de potencia activa desciende por debajo de un umbral definido por separado y permanece así durante un periodo de tiempo establecido.

Esta función presenta un solo temporizador de disparo. Los umbrales disparo y alarma se definen como un porcentaje del parámetro potencia nominal del Motor (Pnom).

La función de potencia insuficiente sólo se encuentra disponible en estado de marcha, cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

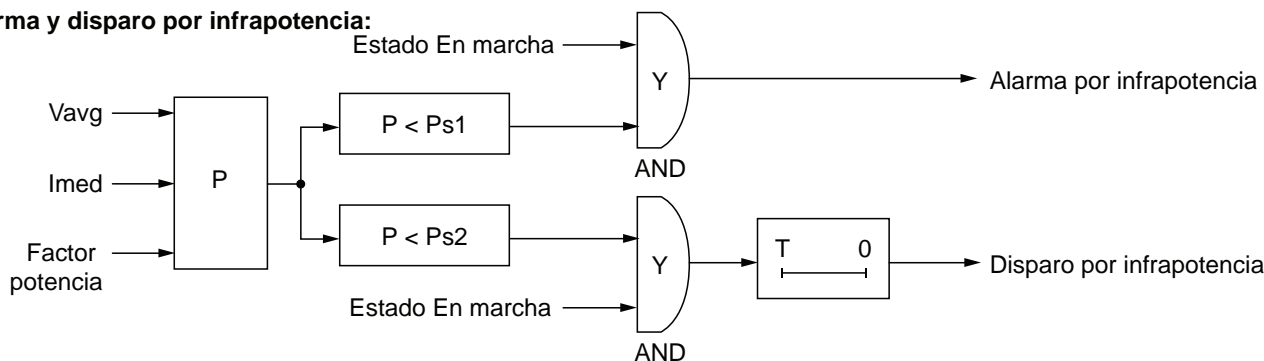
Características funcionales

La función de potencia insuficiente incluye las siguientes características:

- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma por potencia insuficiente
 - Umbral de disparo por potencia insuficiente
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo por potencia insuficiente
- 2 salidas de función:
 - Alarma por potencia insuficiente
 - Disparo por potencia insuficiente
- 1 contador:
 - Número de disparos por potencia insuficiente

Diagrama de bloques

Alarma y disparo por infrapotencia:



Vavg Valor eficaz promedio de tensión

Iavg Valor eficaz promedio de corriente

P Potencia

Ps1 Umbral de alarma

Ps2 Umbral de disparo

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de potencia insuficiente presenta los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Timeout de disparo	1...100 s en incrementos de 1 s	60 s
Umbral de disparo	Del 20 al 800 % de Motor-potencia nominal en incrementos del 1 %	20 %
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	Del 20 al 800 % de Motor-potencia nominal en incrementos del 1 %	30 %

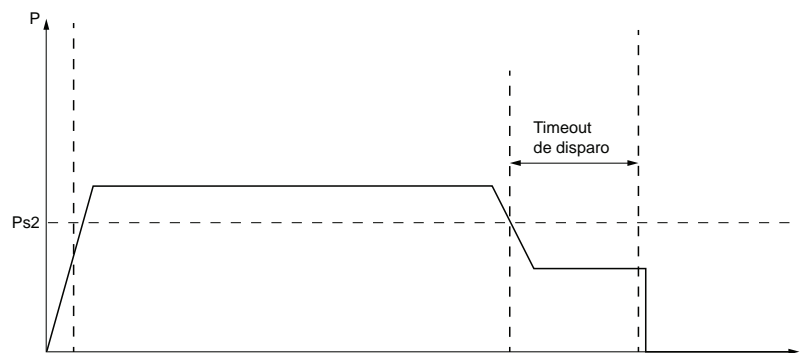
Características técnicas

La función de potencia insuficiente presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión	+/- 5%

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo por potencia insuficiente.



Ps2 Umbral de disparo por potencia insuficiente

Potencia excesiva

Descripción

La función de potencia excesiva indica:

- Una alarma si el valor de potencia activa supera un umbral definido.
- Un disparo cuando el valor de potencia activa supera un umbral definido por separado y permanece así durante un periodo de tiempo establecido.

Esta función presenta un solo temporizador de disparo. Los umbrales disparo y alarma se definen como un porcentaje del parámetro potencia nominal del Motor (P_{nom}).

La función de potencia excesiva sólo se encuentra disponible en estado de marcha, cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

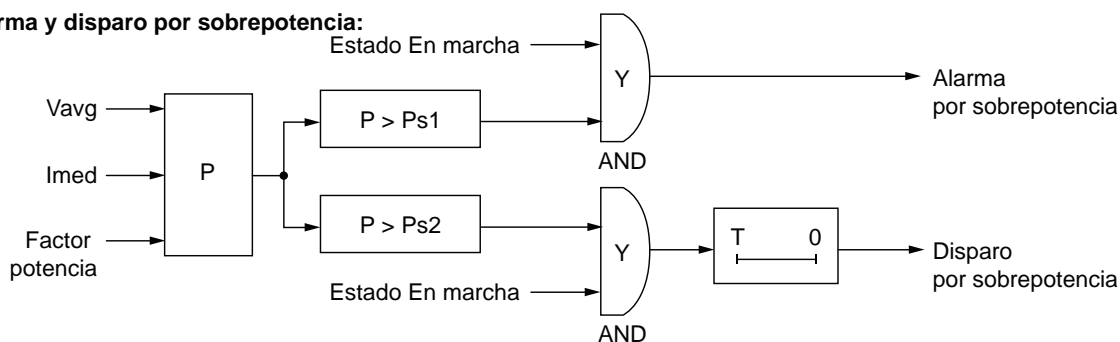
Características funcionales

La función de potencia excesiva incluye las siguientes características:

- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma por potencia excesiva
 - Umbral de disparo por potencia excesiva
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo por potencia excesiva
- 2 salidas de función:
 - Alarma por potencia excesiva
 - Disparo por potencia excesiva
- 1 contador:
 - Número de disparos por potencia excesiva

Diagrama de bloques

Alarma y disparo por sobrepotencia:



Vavg Valor eficaz promedio de tensión

Iavg Valor eficaz promedio de corriente

P Potencia

Ps1 Umbral de alarma

Ps2 Umbral de disparo

T Timeout de disparo

Configuración de parámetros

La función de potencia excesiva presenta los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Timeout de disparo	1...100 s en incrementos de 1 s	60 s
Umbral de disparo	Del 20 al 800 % de Motor-potencia nominal en incrementos del 1 %	150 %
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	Del 20 al 800 % de Motor-potencia nominal en incrementos del 1 %	150 %

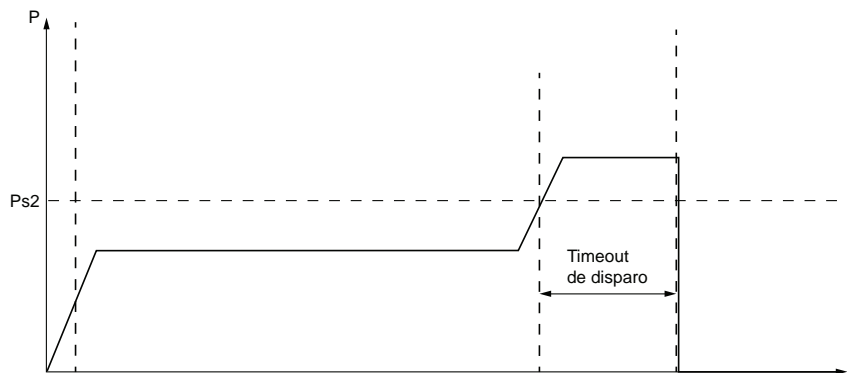
Características técnicas

La función de potencia excesiva presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión	+/- 5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo por potencia excesiva.



Ps2 Umbral de disparo por potencia excesiva

Factor de potencia insuficiente

Descripción

La función de protección de factor de potencia insuficiente supervisa el valor del factor de potencia e indica:

- Una alarma si el valor del factor de potencia desciende por debajo de un umbral definido.
- Un disparo cuando el valor del factor de potencia desciende por debajo de un umbral definido por separado y permanece así durante un periodo de tiempo establecido.

Esta función presenta un solo temporizador de disparo.

La función de protección de factor de potencia insuficiente sólo se encuentra disponible en estado de marcha, cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

Características funcionales

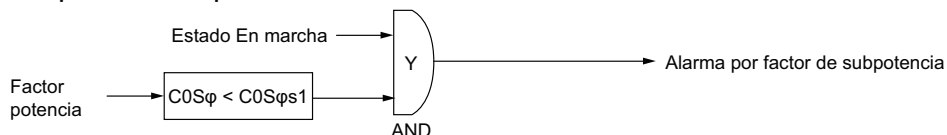
La función de factor de potencia insuficiente incluye las siguientes características:

- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma por factor de potencia insuficiente
 - Umbral de disparo por factor de potencia insuficiente
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo por factor de potencia insuficiente

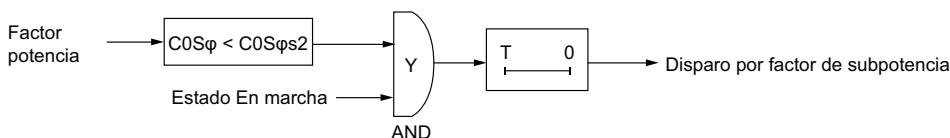
- 2 salidas de función:
 - Alarma por factor de potencia insuficiente
 - Disparo por factor de potencia insuficiente
- 1 contador:
 - Número de disparos por factor de potencia insuficiente

Diagrama de bloques

Alarma por factor de subpotencia:



Disparo por factor de subpotencia:



cosφs1 Umbral de alarma por factor de potencia insuficiente

cosφs2 Umbral de disparo por factor de potencia insuficiente

T Timeout de disparo por factor de potencia insuficiente

Configuración de parámetros

La función de factor de potencia insuficiente incluye los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Timeout de disparo	1...25 s en incrementos de 0,1 s	10 s
Umbral de disparo	0...1 x factor de potencia en incrementos de 0,01	0,60
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	0...1 x factor de potencia en incrementos de 0,01	0,60

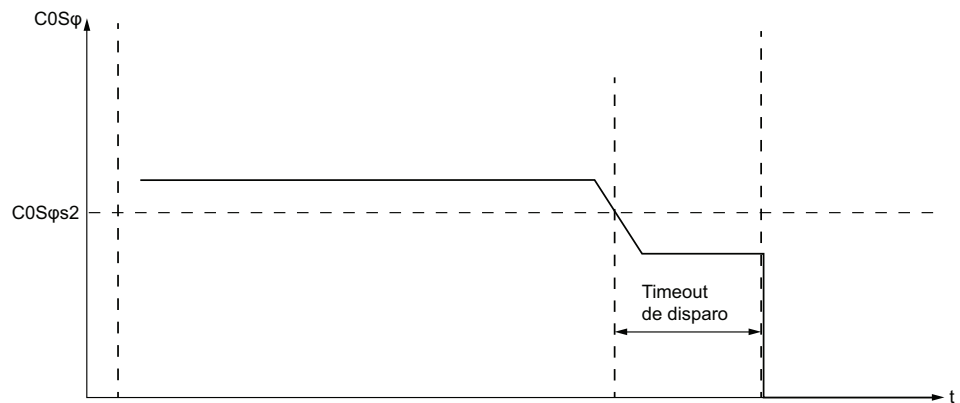
Características técnicas

La función de factor de potencia insuficiente presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión	+/-3° o +/- 10 % (para $\cos \phi \geq 0,6$)
Precisión del tiempo de disparo	+/- 0,1 s o +/- 5 %

Ejemplo

El siguiente diagrama muestra un disparo por factor de potencia insuficiente.



$\cos\phi_{s2}$ Umbral de disparo por factor de potencia insuficiente

Factor de potencia excesivo

Descripción

La función de protección de factor de potencia excesiva supervisa el valor del factor de potencia e indica:

- Una alarma si el valor del factor de potencia supera un umbral definido.
- Un disparo cuando el valor del factor de potencia supera un umbral definido por separado y permanece así durante un periodo de tiempo establecido.

Esta función presenta un solo temporizador de disparo.

La función de protección de factor de potencia excesivo sólo se encuentra disponible en estado de marcha, cuando el controlador LTM R está conectado a un módulo de expansión.

La supervisión de disparos y alarmas se puede de activar y desactivar por separado.

Características funcionales

La función de factor de potencia excesivo incluye las siguientes características:

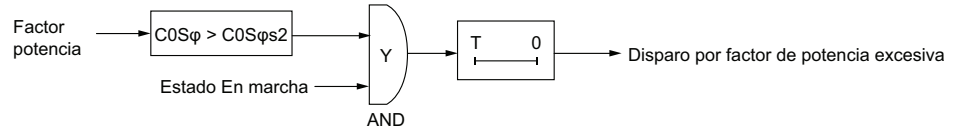
- 2 umbrales:
 - Umbral de alarma por factor de potencia excesiva
 - Umbral de disparo por factor de potencia excesiva
- 1 temporizador de disparo:
 - Timeout de disparo por factor de potencia excesiva
- 2 salidas de función:
 - Alarma por factor de potencia excesiva
 - Disparo por factor de potencia excesiva
- 1 contador:
 - Número de disparos por factor de potencia excesiva

Diagrama de bloques

Alarma por factor de potencia excesiva:



Disparo por factor de potencia excesiva:



cosφs1 Umbral de alarma por factor de potencia excesiva

cosφs2 Umbral de disparo por factor de potencia excesiva

T Timeout de disparo por factor de potencia excesiva

Configuración de parámetros

La función de factor de potencia excesivo incluye los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Activación de disparo	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Timeout de disparo	1...25 s en incrementos de 0,1 s	10 s
Umbral de disparo	0...1 x factor de potencia en incrementos de 0,01	0,90
Activación de alarma	Activado/Desactivado	Deshabilitado
Umbral de alarma	0...1 x factor de potencia en incrementos de 0,01	0,90

Características técnicas

La función de factor de potencia excesivo presenta las siguientes características:

Características	Valor
Histéresis	- 5 % del umbral de disparo o el umbral de alarma
Precisión	+/- 3° o +/- 10 % (para $\cos \phi \geq 0,6$)
Precisión del tiempo de disparo	+/-0,1 s o +/- 5 %

Funciones de control del motor

Descripción general

En los temas de este capítulo se describen los estados de funcionamiento del controlador LTM R que determinan los modos de funcionamiento y el modo de restablecimiento tras disparo (manual, a distancia, automático).

En este capítulo también se presenta el modo de funcionamiento personalizado, que se puede emplear para personalizar un programa de control predefinido.

Canales de control y estados de funcionamiento

Descripción general

En esta sección se describen:

- cómo configurar el control de las salidas del controlador LTM R, y
- los estados de funcionamiento del controlador LTM R, como por ejemplo:
 - cómo pasa el controlador LTM R entre los estados de funcionamiento durante el arranque, y
 - las funciones de protección del motor que ofrece el controlador LTM R en cada estado de funcionamiento

▲ 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, 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.

Canales de control

Descripción general

El controlador LTM R se puede configurar para 1 de 3 canales de control:

- Bornero de conexión: dispositivos de entrada conectados a las conexiones de entrada de la cara frontal del controlador LTM R.
- HMI: un dispositivo HMI conectado al puerto HMI del controlador LTM R.
- Red: una red PLC conectada al puerto de red del controlador.

Selección del canal de control

Puede escoger fácilmente entre 2 canales de control, asignando un canal como origen de control local y el segundo canal como origen de control remoto.

Las asignaciones de canales posibles son:

Canal de control	Local	Remoto
Bornero de conexión (ajuste de fábrica)	Sí	Sólo con un LTM CU presente
HMI	Sí	Sólo con un LTM CU presente
Red	No	Sí

En control local, la selección del canal de control (Bornero de conexión o HMI) se determina configurando el control de ajuste de canal local en el registro de configuración de control.

En el control a distancia, la selección del canal de control es siempre Red, excepto si hay un LTM CU presente. En este caso, la selección del canal de control se determina configurando el ajuste del canal de control a distancia en el registro de configuración de control.

Si hay un LTM CU presente, la entrada lógica I.6 y el botón a distancia/local del LTM CU se utilizan conjuntamente para seleccionar entre el origen de control a distancia y local:

Entrada lógica I.6	Estado a distancia/local del LTM CU	Origen de control activo
Inactivo	-	Local
activo	Local	Local
	A distancia (o no presente)	Remoto

NOTA:

- El canal de control de red siempre se considera como un control de 2 hilos, independientemente del modo de funcionamiento seleccionado.
- En modo de 3 hilos, los comandos de paro se pueden desactivar en el registro de configuración de control.
- En modo de 2 hilos, los comandos de paro proporcionados por el canal no controlador se deberán ignorar siempre.
- Los comandos de marcha de un canal que no sea el canal de control seleccionado se deberán ignorar.

Si se desea un modo de funcionamiento predefinido, sólo se puede activar un origen de control para dirigir las salidas. Puede utilizar el editor de lógica personalizada para añadir uno o varios orígenes de control adicionales.

Bornero de conexión

En el control de bornero de conexión, el controlador LTM R transmite comandos a sus salidas en función del estado de sus entradas. Este es el ajuste de fábrica del canal de control predeterminado cuando la entrada lógica I.6 está inactiva.

Las siguientes condiciones se aplican al canal de control de bornero de conexión:

- Cualquier entrada de terminal asignada a los comandos de arranque y paro controla las salidas de acuerdo con el modo de funcionamiento del motor.
- Los comandos de arranque de red y HMI se ignoran.

Al utilizar la LTM CU, el parámetro Detención de la desactivación del bornero de conexión se establece en el registro de ajuste de control.

HMI

En el control HMI, el controlador LTM R transmite comandos a sus salidas como respuesta a los comandos de arranque y paro recibidos de un dispositivo HMI conectado al puerto de HMI.

Las siguientes condiciones se aplican al canal de control HMI:

- Cualquier comando de arranque o paro de HMI controla las salidas de acuerdo con el modo de funcionamiento del motor.
- Los comandos de arranque de red y de bornero de conexión se ignoran.

Al utilizar la LTM CU, el parámetro Detención de la desactivación de HMI se establece en el registro de ajuste de control.

Red

En el control de red, un PLC remoto envía comandos al controlador LTM R a través del puerto de comunicación de red.

Las siguientes condiciones se aplican al canal de control de red:

- Cualquier comando de arranque o paro de red controla las salidas de acuerdo con el modo de funcionamiento del motor.
- La unidad HMI puede leer (pero no escribir) los parámetros del controlador LTM R.

Modo de transferencia de control

Seleccione el parámetro Modo de transferencia de control para activar la transferencia sin interrupción al cambiar el canal de control; desactívelo para permitir transferencias con interrupción.. El ajuste de configuración de este parámetro determina el comportamiento de las salidas lógicas O.1 y O.2, de la manera siguiente:

Configuración del modo de transferencia de control	Comportamiento del controlador LTM R cuando cambia el canal de control
Con sacudidas	Las salidas lógicas O.1 y O.2 se abren (si están cerradas) o permanecen abiertas (si ya están abiertas) hasta que se produce la siguiente señal válida. El motor se para. Nota: En el modo de funcionamiento predefinido de sobrecarga, el usuario define las salidas lógicas O.1 y O.2 y, por lo tanto, no se verán afectadas por una transferencia con sacudidas.
Sin sacudidas	Las salidas lógicas O.1 y O.2 no se ven afectadas y permanecen en su posición original hasta que se produce la siguiente señal válida. El motor no se detiene.

Al arrancar el motor en modo de control a distancia con el PLC, el controlador LTM R cambia al modo de control local (I.6=1 a I.6=0) y el estado del motor cambia en función del modo de transferencia de control, de la siguiente manera:

Si la configuración del controlador LTM R es:	Entonces el modo de control cambia de control a distancia a control local y el motor:
3 hilos sin sacudidas	Sigue funcionando
2 hilos sin sacudidas	Sigue funcionando si las entradas lógicas I.1 o I.2 están activadas
3 hilos con sacudidas	Se para
2 hilos con sacudidas	

Cuando el controlador LTM R cambia de control local a control a distancia (I.6=0 a I.6=1), el estado del motor en modo de control local, tanto si está en marcha como parado, se mantiene sin cambios. El modo de transferencia de control seleccionado no afecta al estado del motor, ya que el controlador LTM R solo tiene en cuenta el último comando de control (salida lógica O.1 u O.2) enviado por el PLC.

⚠ ATENCIÓN

ERROR DE PARADA Y RIESGO DE FUNCIONAMIENTO NO DESEADO

El funcionamiento del controlador LTM R no se puede detener desde los terminales cuando el canal de control cambia a Bornero de conexión si el controlador LTM R está en las siguientes situaciones:

- funciona en modo de sobrecarga,
- está configurado sin sacudidas,
- se utiliza a través de una red que usa el canal de control de red,
- funciona en estado de marcha y
- está configurado para el control de 3 hilos (impulso).

Consulte las instrucciones a continuación.

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

Cada vez que se cambia el canal de control a Bornero de conexión, no se puede detener el funcionamiento del controlador LTM R desde los terminales porque no se ha asignado ninguna entrada de terminal a un comando de paro.

Si no se desea este comportamiento, el canal de control se debe cambiar a Red o a HMI local para ordenar una parada. Para implementar este cambio, lleve a cabo uno de los siguientes pasos preventivos:

- El responsable de la puesta en servicio debe configurar el controlador LTM R para la transferencia del canal de control con sacudidas o para el control de 2 hilos.
- El instalador debe proporcionar al controlador LTM R los medios para interrumpir la llegada de corriente a la bobina del contactor, por ejemplo, una estación de pulsador conectada en serie con las salidas del controlador LTM R.
- El ingeniero de control debe asignar una entrada de terminal para desactivar la orden de marcha mediante las asignaciones del modo de configuración personalizado.

Transiciones de recuperación

El controlador LTM R entra en estado de recuperación cuando se pierde la comunicación con el origen de control, y sale de él cuando se restablece la comunicación. La transición al estado de recuperación y fuera de él tiene lugar de la manera siguiente:

Transición	Transferencia del origen de control
Entrada al estado de recuperación	Sin sacudidas, cuando el bit de control de transición directa está activado
Salida del estado de recuperación	Viene determinada por los ajustes del modo de transferencia de control (con o sin sacudidas) y el control de transición directa (activado o desactivado)

Para obtener información sobre cómo configurar los parámetros de recuperación de las comunicaciones, consulte el apartado *Pérdida de comunicación*, página 66.

Al utilizar la LTM CU, los parámetros Modo de transferencia de control y Control de transición directa se establecen en el registro de ajuste de control.

Estados de funcionamiento

Introducción

El controlador LTM R responde a los estados del motor y proporciona las funciones de control, supervisión y protección adecuadas para cada uno de ellos. Un motor puede tener muchos estados de funcionamiento. Algunos son permanentes, otros transitorios.

Los estados de funcionamiento principales de un motor son:

Estado de funcionamiento	Descripción
Listo	<ul style="list-style-type: none"> • El motor está parado. • El controlador LTM R: <ul style="list-style-type: none"> ◦ no detecta disparos ◦ no realiza descargas ◦ no realiza la cuenta atrás del temporizador del ciclo rápido ◦ está listo para arrancar
No listo	<ul style="list-style-type: none"> • El motor está parado. • El controlador LTM R: <ul style="list-style-type: none"> ◦ detecta un disparo ◦ realiza la descarga ◦ realiza la cuenta atrás del temporizador del ciclo rápido
Arranque	<ul style="list-style-type: none"> • El motor arranca. • El controlador LTM R: <ul style="list-style-type: none"> ◦ detecta que la corriente ha alcanzado el umbral de corriente en nivel ◦ detecta que la corriente no ha cruzado ni ha vuelto a cruzar el umbral de disparo por arranque prolongado ◦ sigue la cuenta atrás del temporizador de disparo de arranque prolongado.
Marcha	<ul style="list-style-type: none"> • El motor está en marcha. • El controlador LTM R detecta que la corriente ha cruzado y ha vuelto a cruzar el umbral de disparo por arranque prolongado antes de que el controlador LTM R haya realizado por completo la cuenta atrás del temporizador de disparo por arranque prolongado.

Categoría de protección	Disparo/alarma supervisados	Estados de funcionamiento				
		Config. sistema	Listo	No listo	Arranque	Marcha
Diagnóstico	Comprobación del comando de marcha	-	X	-	-	-
	Comprobación del comando de paro	-	-	X	X	X
	Verificación del funcionamiento del motor	-	-	-	X	X
	Verificación de parada	-	-	-	X	X
Disparos de cableado / configuración	Conexión del PTC	-	X	X	X	X
	Inversión de CT	-	-	-	X	-
	Pérdida de tensión en fase	-	X	X	-	-
	Configuración de fase	-	-	-	X	-
Disparos internos	Leves	X	X	X	X	X
	Graves	X	X	X	X	X
Motor-sensor de temperatura	PTC binario	-	X	X	X	X
	PT100	-	X	X	X	X
	PTC analógico	-	X	X	X	X
	NTC analógico	-	X	X	X	X
Sobrecarga térmica	Definida	-	-	-	-	X
	Térmica inversa	-	X	X	X	X
Corriente	Arranque prolongado	-	-	-	X	-
	Bloqueo	-	-	-	-	X
	Desequilibrio de corriente en fase	-	-	-	X	X
	Pérdida de fase corriente	-	-	-	X	X
	Sobrecorriente	-	-	-	-	X
	Infracorriente	-	-	-	-	X
	Disparo por corriente a tierra (interno)	-	-	-	X	X
Disparo por corriente a tierra (externo)	-	-	-	X	X	
Tensión	Nivel de sobretensión	-	X	X	-	X
	Nivel de infratensión	-	X	X	-	X
	Desequilibrio de tensiones de fase	-	-	-	X	X
Potencia / factor de potencia	Nivel de factor de potencia excesivo	-	-	-	-	X
	Nivel de factor de potencia insuficiente	-	-	-	-	X
	Nivel de potencia excesiva	-	-	-	-	X
	Nivel de potencia insuficiente	-	-	-	-	X
X Supervisado - No supervisado						

Ciclo de arranque

Descripción

El ciclo de arranque es el período de tiempo permitido para que el motor alcance su nivel de FLC normal. El controlador LTM R mide el ciclo de arranque en segundos, a partir del momento en el que detecta la corriente en nivel, definida como la corriente de fase máxima igual al 20 % de FLC.

Durante el ciclo de arranque, el controlador LTM R compara:

- La corriente detectada con el parámetro configurable Umbral de disparo por arranque prolongado.
- El tiempo del ciclo de arranque transcurrido con el parámetro configurable Timeout de disparo por arranque prolongado.

Existen 3 situaciones de arranque prolongado, basadas cada una de ellas en el número de veces (0, 1 o 2) que la corriente de fase máxima cruza el valor de Umbral de disparo por arranque prolongado. A continuación se describen estas situaciones.

Para obtener información acerca de los históricos que conserva el controlador LTM R en los que se describen los arranques del motor, consulte [Contadores de arranque del motor](#), página 73. Para obtener información acerca de la función de protección contra arranque prolongado, consulte [Arranque prolongado](#), página 105.

Estados de funcionamiento del ciclo de arranque

Durante el ciclo de arranque, el controlador LTM R pasa por los siguientes estados de funcionamiento del motor:

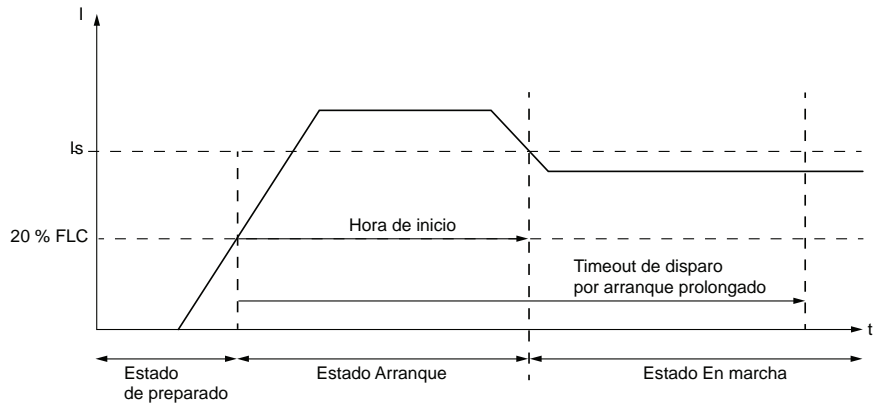
Paso	Suceso	Estado de funcionamiento
1	El controlador LTM R recibe una señal de entrada de comando de arranque.	Listo
2	El controlador LTM R confirma que se dan todas las condiciones previas al arranque (p. ej., no hay disparos, descargas ni temporizador de ciclo rápido).	Listo
3	El controlador LTM R cierra los contactos de salida adecuados designados como terminales 13-14 o 23-24 y, por lo tanto, cierra el circuito de control de los contactores de arranque del motor.	Listo
4	El controlador LTM R detecta que la corriente de fase máxima supera el umbral de Corriente en nivel.	Arranque
5	El controlador LTM R detecta que la corriente se eleva por encima y desciende por debajo del valor de Umbral de disparo por arranque prolongado antes de que expire el temporizador de Timeout de disparo por arranque prolongado.	Marcha

Umbral cruzado 2 veces

En esta situación, el ciclo de arranque se ejecuta correctamente:

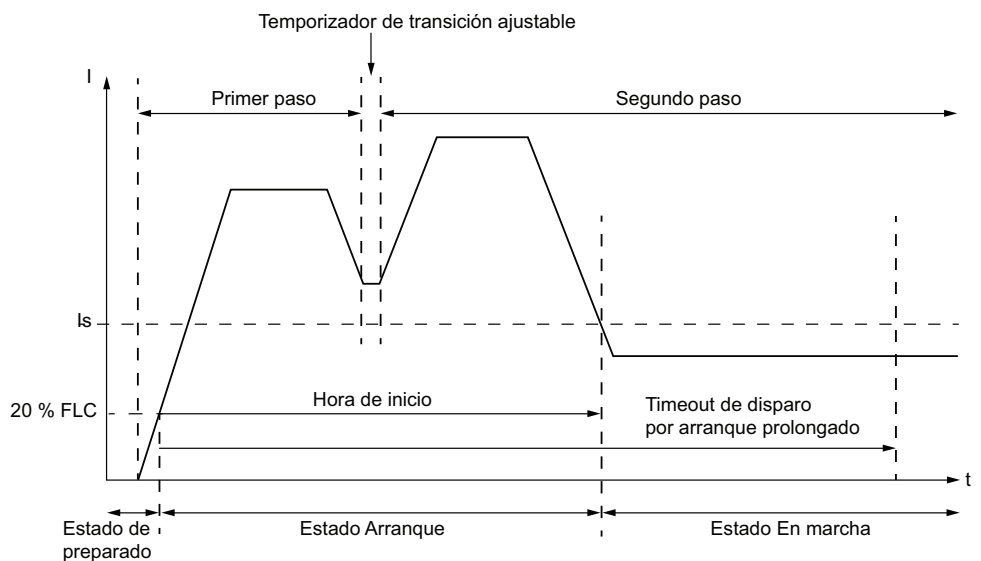
- La corriente se eleva por encima, y luego desciende por debajo, del umbral de disparo.
- El controlador LTM R informa del tiempo real del ciclo de arranque, es decir, del tiempo transcurrido desde la detección de la corriente en nivel hasta que la corriente de fase máxima desciende por debajo del umbral de disparo.

Ciclo de arranque con el umbral cruzado 2 veces, un solo paso:



Is Umbral de disparo por arranque prolongado

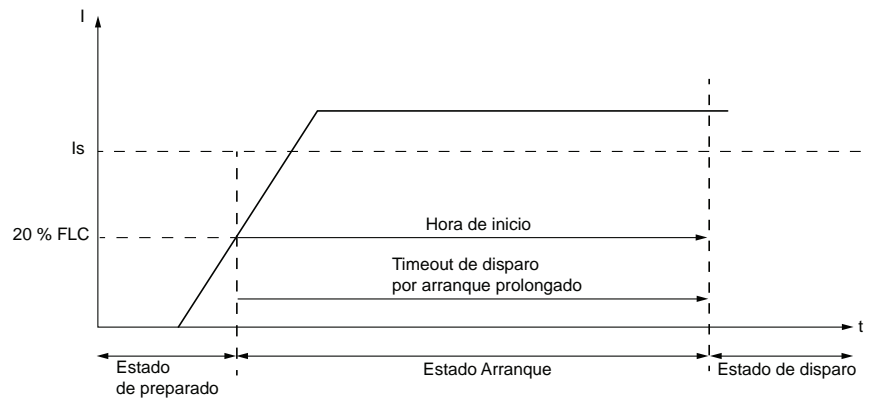
Ciclo de arranque con el umbral cruzado 2 veces, 2 tiempos:



Umbral cruzado 1 vez

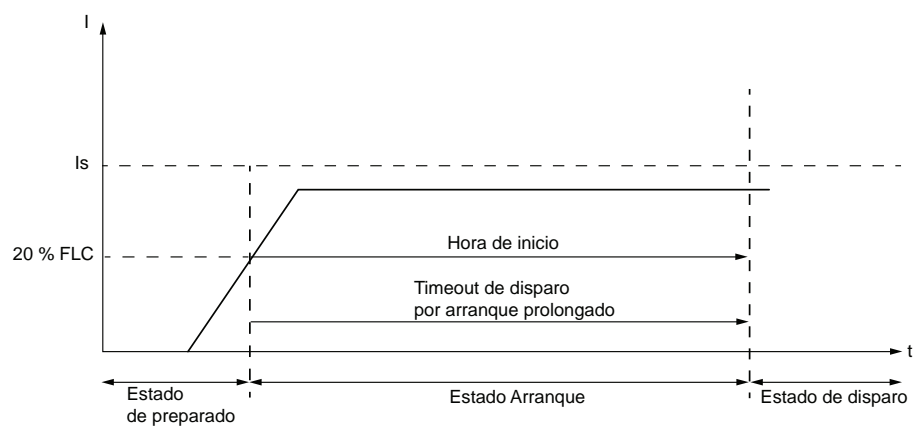
En esta situación, el ciclo de arranque no se produce.

- La corriente se eleva por encima, pero no desciende por debajo, del valor de Umbral de disparo por arranque prolongado.
- Si la protección contra arranque prolongado está activada, el controlador LTM R indica un disparo cuando se alcanza el valor de timeout de disparo por arranque prolongado.
- Si la protección contra arranque prolongado está desactivada, el controlador LTM R no indica un disparo y el ciclo de marcha comienza una vez que ha vencido el valor de timeout de disparo por arranque prolongado.
- Otras funciones de protección del motor comienzan sus períodos de duración respectivos una vez transcurrido el valor de timeout de disparo por arranque prolongado.
- El controlador LTM R informa de un tiempo de ciclo de arranque de 9999, que indica que la corriente ha superado y permanece por encima del umbral de disparo.
- El controlador LTM R informa de la corriente máxima detectada durante el ciclo de arranque.

Ciclo de arranque con el umbral cruzado 1 vez:**Umbral cruzado 0 veces**

En esta situación, el ciclo de arranque no se produce.

- La corriente nunca se eleva por encima del umbral de disparo.
- Si la protección contra arranque prolongado está activada, el controlador LTM R indica un disparo cuando se alcanza el valor de timeout de disparo por arranque prolongado.
- Si la protección contra arranque prolongado está desactivada, el controlador LTM R no indica un disparo y el ciclo de marcha comienza una vez que ha vencido el valor de timeout de disparo por arranque prolongado.
- Otras funciones de protección del motor comienzan sus períodos de duración respectivos una vez transcurrido el valor de timeout de disparo por arranque prolongado.
- El controlador LTM R informa del tiempo del ciclo de arranque y de la corriente máxima detectada durante el ciclo de arranque como 0000, lo que indica que la corriente nunca ha alcanzado el umbral de disparo.

Ciclo de arranque con el umbral cruzado 0 veces:

I_s Umbral de disparo por arranque prolongado

Modos de funcionamiento**Descripción general**

El controlador LTM R se puede configurar en 1 de 10 modos de funcionamiento predefinidos. La selección del modo de funcionamiento personalizado le permite

seleccionar uno de los 10 modos de funcionamiento predefinidos y personalizarlo para su aplicación específica.

La selección de un modo de funcionamiento predefinido determina el comportamiento de todas las entradas y salidas del controlador LTM R.

Cada selección de un modo de funcionamiento predefinido incluye una selección del cableado de control:

- 2 hilos (mantenido) o
- 3 hilos (impulso)

Principios de control

Descripción general

El controlador LTM R realiza funciones de supervisión y control de motores eléctricos monofásicos y trifásicos.

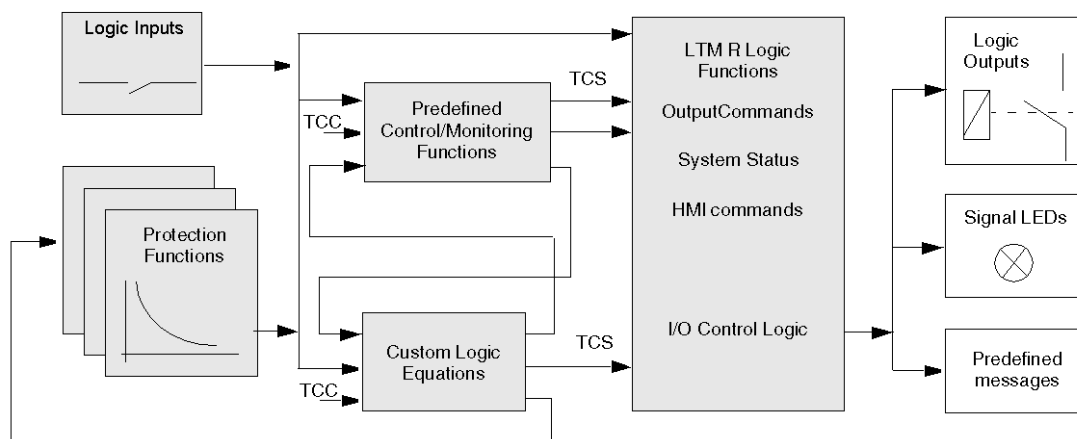
- Estas funciones están predefinidas y se instalan en las aplicaciones de uso más frecuente. Están listas para su uso y se implementan con un sencillo ajuste de los parámetros una vez que ha tenido lugar la puesta en marcha del controlador LTM R.
- Las funciones predefinidas de supervisión y control se pueden adaptar a las necesidades particulares mediante el editor de lógica personalizada del software TeSys T DTM para:
 - personalizar el uso de los resultados de las funciones de protección
 - cambiar el funcionamiento de las funciones de supervisión y control
 - modificar la lógica de E/S predefinida del controlador LTM R

Principio de funcionamiento

El procesamiento de las funciones de supervisión y control consta de 3 partes:

- Captura de los datos de entrada:
 - el resultado del procesamiento de la función de protección
 - datos de la lógica externa de las entradas lógicas
 - comandos de telecomunicación (TCC) recibidos del origen de control
- Procesamiento de la lógica mediante la función de supervisión o de control.
- Utilización de los resultados del procesamiento:
 - activación de las salidas lógicas
 - visualización de los mensajes predefinidos
 - activación de los LED
 - señales de telecomunicación (TCS) enviadas a través de un vínculo de comunicación.

A continuación se muestra el proceso de la función de supervisión y control:



Entradas y salidas lógicas

El controlador LTM R proporciona 6 entradas lógicas y 4 salidas lógicas. Cuando se añade un módulo de expansión LTM E, se agregan otras 4 entradas lógicas.

Al seleccionar un modo de funcionamiento predefinido se asignan automáticamente las entradas lógicas a funciones y se define la relación entre entradas y salidas lógicas. Con el editor de lógica personalizada, es posible cambiar estas asignaciones.

Modos de funcionamiento predefinidos

Descripción general

El controlador LTM R se puede configurar en 1 de los 10 modos de funcionamiento predefinidos. Cada modo de funcionamiento está diseñado para satisfacer los requisitos de una configuración de aplicación común.

Al seleccionar un modo de funcionamiento, se especifica:

- el tipo de modo de funcionamiento, que determina la relación entre las entradas y las salidas lógicas, y
- el tipo de circuito de control, que determina el comportamiento de las entradas lógicas, según el diseño del cableado de control

Tipos de modos de funcionamiento

Existen 10 tipos de modos de funcionamiento:

Tipo de modo de funcionamiento	Uso más adecuado para:
Sobrecarga, página 158	Todas las aplicaciones del controlador de motores en las que el usuario define la asignación de: <ul style="list-style-type: none"> • Las entradas lógicas I.1, I.2, I.3 e I.4 • Las salidas lógicas O.1 y O.2 • Los comandos de parada, Aux1 y Aux2 del teclado de HMI. La E/S se puede definir mediante un programa de control gestionado por el controlador de red primario en control a distancia, a través de una herramienta HMI o por medio de una lógica personalizada.
Independiente, página 160	Aplicaciones de arranque del motor a plena tensión en la línea con un sentido de marcha
2 sentidos de marcha, página 162	Aplicaciones de arranque del motor a plena tensión en la línea con 2 sentidos de marcha

Tipo de modo de funcionamiento	Uso más adecuado para:
Dos tiempos, página 166	Aplicaciones de arranque del motor de tensión reducida: <ul style="list-style-type: none"> • Estrella-triángulo • Resistencia principal de transición abierta • Autotransformador de transición abierta
Dos velocidades, página 171	Aplicaciones de motor de dos velocidades: <ul style="list-style-type: none"> • Dahlander (polo consecutivo) • Inversor de polaridad

Comportamiento de las entradas lógicas

Cuando se selecciona un modo de funcionamiento, también se especifica que las entradas lógicas se cableen para el control de 2 hilos (mantenido) o de 3 hilos (impulso). La selección determina los comandos de arranque y paro válidos de los diversos orígenes de control, y define el comportamiento del comando de entrada que sigue al regreso de la alimentación después de un apagón:

Tipo de circuito de control	Comportamiento de las entradas lógicas I.1 e I.2
2 hilos (mantenido)	El controlador LTM R, tras detectar el flanco ascendente en la entrada asignada para arrancar el motor, emite un comando de marcha. El comando de marcha sólo permanece activo mientras la entrada está activa. La señal no se guarda.
3 hilos (impulso)	El controlador LTM R: <ul style="list-style-type: none"> • Tras detectar el flanco ascendente en la entrada asignada para arrancar el motor, guarda el comando de marcha y • Tras un comando de paro, desactiva el comando de marcha para desactivar el relé de salida cableado en serie con la bobina del contactor que enciende o apaga el motor • Después de una parada, debe detectar un flanco ascendente en la entrada para guardar el comando de marcha.

Las asignaciones de lógica de control de las entradas lógicas I.1, I.2, I.3 e I.4 se describen en cada uno de los modos de funcionamiento predefinidos del motor.

NOTA: En el canal de control de red, los comandos de red se comportan como comandos de control de 2 hilos, con independencia del tipo de circuito de control del modo de funcionamiento seleccionado. Para obtener información acerca de los canales de control, consulte [Canales de control](#), página 143.

En cada modo de funcionamiento predefinido, las entradas lógicas I.3, I.4, I.5 e I.6 se comportan de la manera siguiente:

Entrada lógica	Comportamiento
I.3	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se configura para utilizarse como la entrada lista del sistema externo (activación de lectura externa de la entrada lógica 3 = 1), esta entrada indica el estado del sistema (Listo o no): <ul style="list-style-type: none"> ◦ Si I.3 = 0, el sistema externo no está listo. El bit Sistema-listo (455.0) se fija en 0. ◦ Si I.3 = 1, el sistema externo está listo. El bit Sistema-listo (455.0) se puede fijar en 1 en función de otras condiciones del sistema. • Cuando no se configura para utilizarse como entrada lista del sistema externo (activación de lectura externa de la entrada lógica 3 = 0), el usuario define esta entrada y solo fija un bit en un registro.
I.4	<ul style="list-style-type: none"> • En control de 3 hilos (impulso): un comando de paro. Tenga en cuenta que este comando de paro se puede desactivar en el control del bornero de conexión estableciendo el parámetro de detención de la desactivación del bornero de conexión en el registro de configuración de control. • En control de 2 hilos (mantenido): una entrada definida por el usuario que se puede configurar para enviar información a una dirección PLC a través de la red. <p>Nota: En el modo de funcionamiento de sobrecarga, la entrada lógica I.4 no se utiliza y puede definirla el usuario.</p>

Entrada lógica	Comportamiento
I.5	Un comando de restablecimiento tras disparo se reconoce cuando esta entrada recibe el flanco ascendente de una señal. Nota: Primero esta entrada se debe volver inactiva y, a continuación, recibir el flanco ascendente de una señal posterior para que tenga lugar otro restablecimiento.
I.6	Control local/a distancia de las salidas del controlador LTM R: <ul style="list-style-type: none"> • Activo: Control a distancia (puede estar asociado a cualquier canal de control). • Inactivo: Control local a través del bornero de conexión o el puerto HMI, según determine el parámetro Control de ajuste de canal local.

▲ ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE PROTECCIÓN DEL MOTOR EN CONTROL HMI

Si el Paro del bornero de conexión está desactivada, la salida de disparo (terminal NC 95- 96) debe estar cableada en serie con la bobina del contactor.

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

Comportamiento de las salidas lógicas

El comportamiento de las salidas lógicas O.1 y O.2 viene determinado por el modo de funcionamiento seleccionado. Consulte los temas que vienen a continuación para ver una descripción de los 10 tipos de modos de funcionamiento predefinidos y el comportamiento de las salidas lógicas O.1 y O.2.

Cuando el controlador LTM R ha perdido la comunicación con la red o el HMI, el controlador LTM R entra en una condición de recuperación. En esta condición, cuando recibe un comando de paro, las salidas lógicas O.1 y O.2 se comportan de la manera siguiente:

Tipo de circuito de control	Respuesta de las salidas lógicas O.1 y O.2 a un comando de paro
2 hilos (mantenido)	Un comando de paro anula la condición de recuperación y desactiva las salidas lógicas O.1 y O.2 mientras está activo. Cuando deja de estarlo, las salidas lógicas O.1 y O.2 vuelven al estado de recuperación programado.
3 hilos (impulso)	Un comando de paro anula la condición de recuperación y desactiva las salidas lógicas O.1 y O.2. Las salidas permanecen desactivadas una vez eliminado el comando de paro y no vuelven a su estado de recuperación programado.

Para obtener más información sobre cómo configurar los parámetros de recuperación, consulte el apartado [Condición de recuperación](#), página 66 incluido en el tema [Pérdida de comunicación](#).

En todos los tipos de modos de funcionamiento, las siguientes salidas lógicas se comportan como se describe a continuación:

Salida lógica	Comportamiento
O.3	Se activa con cualquier alarma de protección activada: <ul style="list-style-type: none"> • Terminales NA 33-34
O.4	Se activa con cualquier disparo de protección activado: <ul style="list-style-type: none"> • Terminales NC 95-96 • Terminales NA 97-98 Nota: Cuando la tensión de control es excesivamente baja o está desactivada: <ul style="list-style-type: none"> • Se abren los NC 95-96 • Se cierran los NA 97-98

Cableado de control y gestión de disparos

Descripción general

Cuando está seleccionado el modo de funcionamiento predefinido de sobrecarga, el controlador LTM R no gestiona las salidas lógicas O.1, O.2 y O.3.

En el caso de todos los demás modos de funcionamiento predefinidos (Independiente, 2 sentidos de marcha, 2 pasos y 2 velocidades), la lógica de control predefinida del controlador LTM R está diseñada para satisfacer los objetivos de muchas aplicaciones de arranque de motor comunes. Aquí se incluiría la gestión del comportamiento del motor en respuesta a:

- acciones de arranque y parada, y
- acciones de disparo y restablecimiento.

Dado que el controlador LTM R se puede utilizar en aplicaciones especiales, como bombas contra incendios que requieren que el motor funcione a pesar de una condición de disparo externo conocida, la lógica de control predefinida está diseñada para que sea el circuito de control, y no ella, quien determine cómo interrumpe el controlador LTM R el flujo de corriente a la bobina del contactor.

Acción de lógica de control en arranques y paradas

La lógica de control predefinida actúa tras los comandos de arranque y paro de la siguiente manera:

- En diagramas de cableado de control de 3 hilos (impulso), cuando la entrada 4 está configurada como comando de paro, el controlador LTM R debe detectar la corriente de entrada en la entrada lógica I.4 para poder actuar sobre un comando de arranque.
- Si la entrada lógica I.4 está activa y la acción de arranque de un usuario inicia la corriente en las entradas lógicas I.1 o I.2, el controlador LTM R detecta el flanco ascendente de la corriente y establece un comando de memorización interna (firmware) que indica a la salida de relé adecuada que se cierre y permanezca cerrada hasta que se desactive dicho comando.
- Una acción de parada que interrumpe la corriente en la entrada lógica I.4 hace que el controlador LTM R desactive el comando de memorización. La desactivación de la memorización del firmware hace que la salida se abra, y permanezca abierta, hasta la siguiente condición de arranque válida.
- En diagramas de cableado de control de 2 hilos (mantenido), el controlador LTM R detecta la presencia de corriente en las entradas lógicas I.1 o I.2 como comandos de arranque, y la ausencia de corriente desactiva el comando de arranque.

Acción de lógica de control en disparos y restablecimientos

La lógica de control predefinida gestiona los disparos y los comandos de restablecimiento de la manera siguiente:

- La salida lógica O.4 se abre en respuesta a una condición de disparo.
- La salida lógica O.4 se cierra en respuesta a un comando de restablecimiento.

La lógica de control y el cableado de control gestionan juntos los disparos

Los circuitos de control, mostrados en los diagramas de cableado de este capítulo y en el Apéndice, indican cómo la lógica de control y el circuito de control del controlador LTM R actúan de forma combinada para parar un motor en respuesta a un disparo:

- En circuitos de control de 3 hilos (impulso), la estrategia de control vincula el estado de la salida lógica O.4 con el estado de la corriente en la entrada lógica I.4:
 - La lógica de control abre la salida lógica O.4 en respuesta a un disparo.
 - La apertura de la salida lógica O.4 interrumpe la corriente en la entrada lógica I.4, y desactiva el comando de memorización de la lógica de control en la salida lógica O.1.
 - La salida lógica O.1 se abre, debido a la lógica de control descrita anteriormente, y detiene el flujo de corriente a la bobina del contactor.

Para rearrancar el motor, es necesario restablecer el disparo y emitir un nuevo comando de arranque.

- En circuitos de control de 2 hilos (mantenido), la estrategia de control vincula el estado de la salida lógica O.4 directamente con las entradas lógicas I.1 o I.2.
 - La lógica de control abre la salida lógica O.4 en respuesta a un disparo.
 - La apertura de la salida lógica O.4 interrumpe el flujo de corriente a las entradas lógicas I.1 o I.2.
 - La lógica de control desactiva los comandos de arranque que abren las salidas lógicas O.1 u O.2.

Para rearrancar el motor, el disparo se debe restablecer y el estado de los operadores de arranque/parada determina el estado de las entradas lógicas I.1 o I.2.

Los circuitos de control necesarios para el funcionamiento de un motor, durante un disparo de protección del motor, no se muestran en los diagramas de cableado que se ilustran a continuación. No obstante, la estrategia de control no vincula el estado de la salida lógica O.4 con el estado de los comandos de entrada. De esta manera, se pueden anunciar las condiciones de disparo, mientras la lógica de control sigue gestionando los comandos de arranque y paro.

Modo de funcionamiento de sobrecarga

Descripción

Utilice el modo de funcionamiento de sobrecarga cuando se requiera la supervisión de la carga del motor y el control de la carga del motor (arranque/parada) se realice mediante un mecanismo que no sea el controlador LTM R.

Características funcionales

El modo de funcionamiento de sobrecarga incluye las siguientes características:

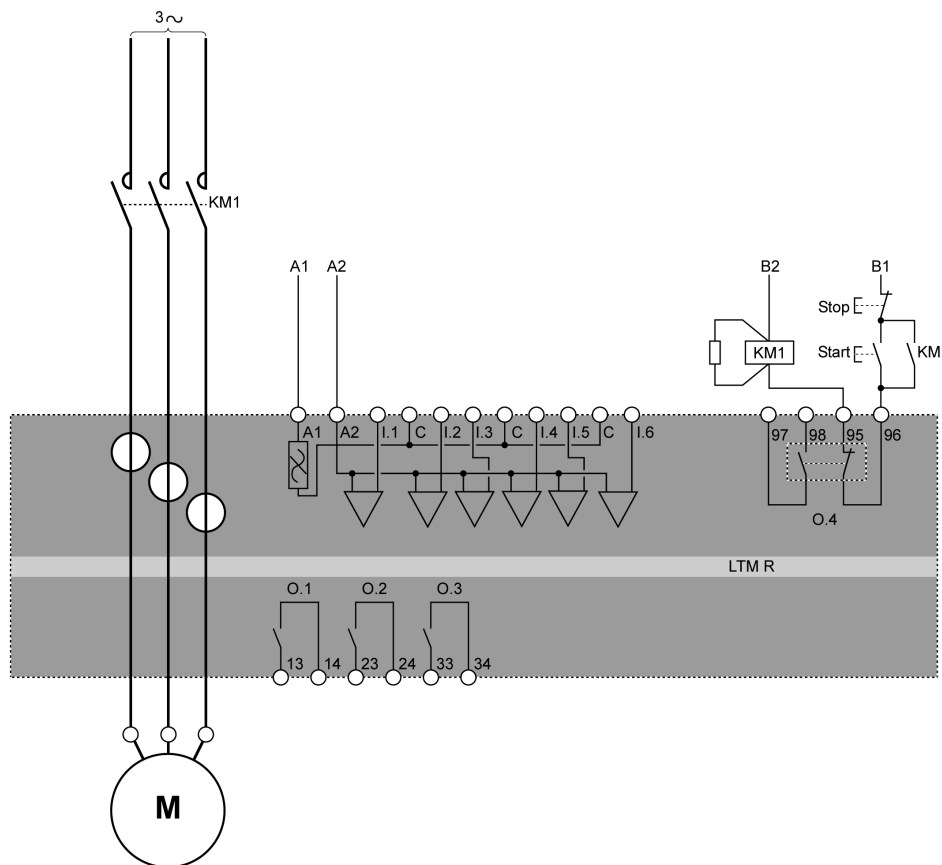
- El modo de funcionamiento de sobrecarga del controlador LTM R no gestiona las salidas lógicas O.1, O.2 y O.3. Es posible acceder a los comandos de las salidas lógicas O.1 y O.2 en el canal de control de red.
- La salida lógica O.4 se abre en respuesta a un error de diagnóstico detectado.

NOTA: En modo de funcionamiento de sobrecarga, el error de diagnóstico detectado se desactiva por defecto. De ser necesario, el usuario puede activarlo.
- El controlador LTM R establece un bit en una palabra de estado cuando detecta una señal activa:
 - en las entradas lógicas I.1, I.2, I.3 o I.4, o
 - de los botones Aux 1, Aux 2 o de paro del teclado de la HMI.

NOTA: Cuando se establece un bit en la palabra de estado de entrada, puede leerlo un PLC capaz de escribir un bit en la palabra de comando del controlador LTM R. Cuando el controlador LTM R detecta un bit en su palabra de comando, puede activar la salida (o salidas) respectiva.

Diagrama de aplicación de sobrecarga

El siguiente diagrama de cableado representa un ejemplo simplificado del controlador LTM R en una aplicación de sobrecarga de control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso).



Para ver más ejemplos de diagramas IEC del modo de funcionamiento de sobrecarga, consulte los diagramas correspondientes.

Para ver ejemplos de diagramas NEMA del modo de funcionamiento de sobrecarga, consulte los diagramas correspondientes.

Asignación de E/S

El modo de funcionamiento de sobrecarga ofrece las siguientes entradas lógicas:

Entradas lógicas	Asignación
I.1	Libre
I.2	Libre
I.3	Libre
I.4	Libre
I.5	Restablecer
I.6	Local (0) o A distancia (1)

El modo de funcionamiento de sobrecarga ofrece las siguientes salidas lógicas:

Salidas lógicas	Asignación
O.1 (13 y 14)	Responde a los comandos de control de red
O.2 (23 y 24)	Responde a los comandos de control de red

Salidas lógicas	Asignación
O.3 (33 y 34)	Señal de alarma
O.4 (95, 96, 97 y 98)	Señal de disparo

El modo de funcionamiento de sobrecarga utiliza las siguientes teclas de HMI:

Teclas de HMI	Asignación
Aux 1	Libre
Aux 2	Libre
Parada	Libre

Parámetros

En el modo de funcionamiento de sobrecarga no se necesitan ajustes de los parámetros asociados.

Modo de funcionamiento independiente

Descripción

Utilice el modo de funcionamiento independiente en aplicaciones de arranque del motor a plena tensión en la línea con un sentido de marcha.

Características funcionales

Esta función incluye las siguientes características:

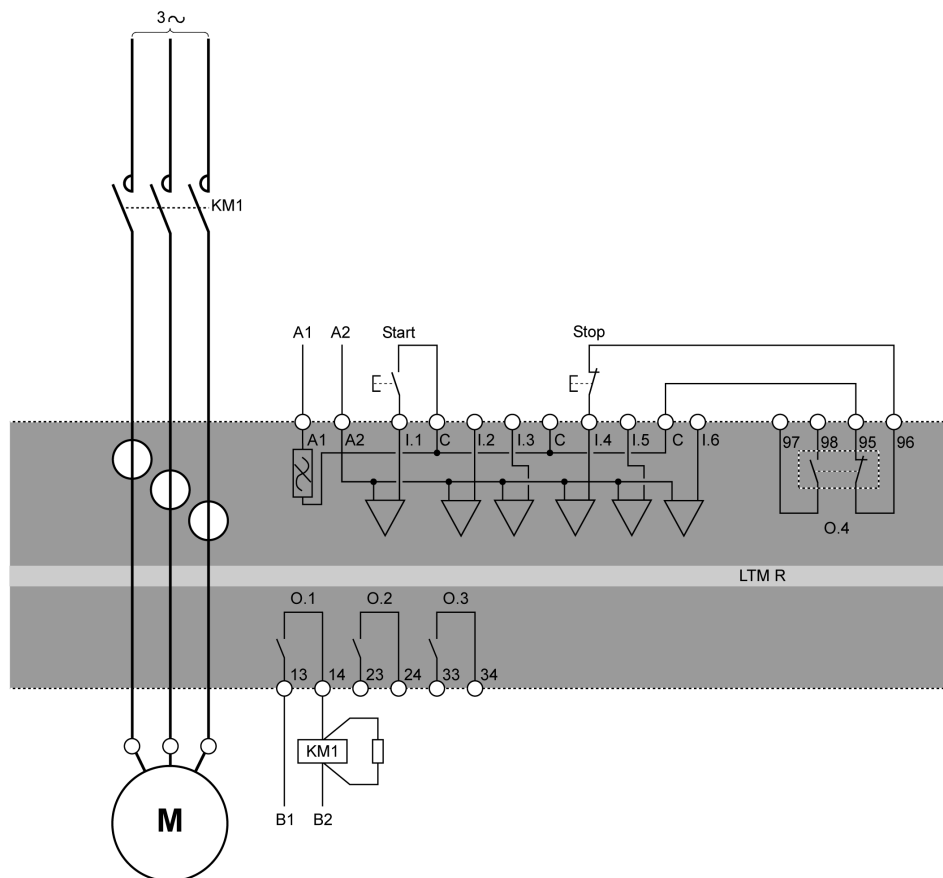
- Accesible en 3 canales de control: Bornero de conexión, HMI y Red.
- El controlador LTM R no gestiona la relación entre las salidas lógicas O.1 y O.2.
- En el canal de control de bornero de conexión, la entrada lógica I.1 controla la salida lógica O.1 y la entrada lógica I.2 la salida lógica O.2.
- En los canales de control de red o HMI, el parámetro Comando de marcha hacia delante del motor controla la salida lógica O.1 y el parámetro Comando de salida lógica 23 controla la salida lógica O.2.
- La entrada lógica I.3 no se utiliza en el circuito de control, pero se puede configurar para establecer un bit en la memoria.
- Las salidas lógicas O.1 y O.2 se desactivan (y el motor se para) cuando la tensión de control se vuelve demasiado baja.
- Las salidas lógicas O.1 y O.4 se desactivan (y el motor se para) en respuesta a un error de diagnóstico detectado.

NOTA: Consulte *Cableado de control y gestión de disparos*, página 157 para obtener más información acerca de la interacción entre:

- la lógica de control predefinida del controlador LTM R y
- el cableado de control, del cual se muestra un ejemplo en el siguiente diagrama.

Diagrama de aplicación independiente

El siguiente diagrama de cableado representa un ejemplo simplificado del controlador LTM R en una aplicación independiente de control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso).



Para ver más ejemplos de diagramas IEC del modo de funcionamiento independiente, consulte los diagramas correspondientes.

Para ver ejemplos de diagramas NEMA del modo de funcionamiento independiente, consulte los diagramas correspondientes.

Asignación de E/S

El modo de funcionamiento independiente ofrece las siguientes entradas lógicas:

Entradas lógicas	Asignación de 2 hilos (mantenidos)	Asignación de 3 hilos (impulso)
I.1	Arrancar/Parar motor	Arrancar motor
I.2	Abrir/Cerrar O.2	Cerrar O.2
I.3	Libre	Libre
I.4	Libre	Parar motor y abrir O.1 y O.2
I.5	Restablecer	Restablecer
I.6	Local (0) o A distancia (1)	Local (0) o A distancia (1)

El modo de funcionamiento independiente ofrece las siguientes salidas lógicas:

Salidas lógicas	Asignación
O.1 (13 y 14)	Control de contactor KM1
O.2 (23 y 24)	Controlado por I.2

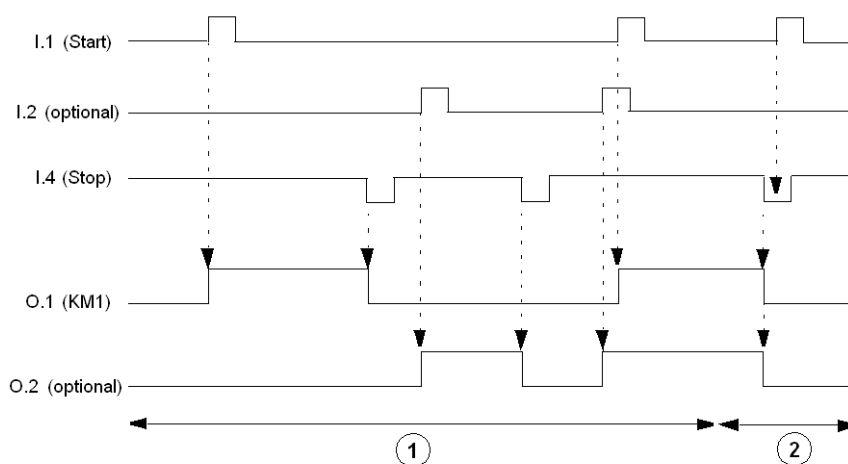
Salidas lógicas	Asignación
O.3 (33 y 34)	Señal de alarma
O.4 (95, 96, 97 y 98)	Señal de disparo

El modo de funcionamiento independiente utiliza las siguientes teclas de HMI:

Teclas de HMI	Asignación de 2 hilos (mantenidos)	Asignación de 3 hilos (impulso)
Aux 1	Controlar motor	Arrancar motor
Aux 2	Controlar O.2	Cerrar O.2
Parada	Parar motor y abrir O.2 mientras se presiona	Parar motor y abrir O.2

Secuencia de tiempo

El siguiente diagrama es un ejemplo de la secuencia de tiempo del modo de funcionamiento independiente. En él se muestran las entradas y salidas de una configuración de 3 hilos (impulso):



1 Funcionamiento normal

2 Comando de arranque ignorado: comando de paro activo

Parámetros

En el modo de funcionamiento independiente no se necesita ningún parámetro asociado.

Modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha

Descripción

Utilice el modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha en aplicaciones de arranque del motor a plena tensión en la línea con 2 sentidos de marcha.

Características funcionales

Esta función incluye las siguientes características:

- Accesible en 3 canales de control: Bornero de conexión, HMI y Red.

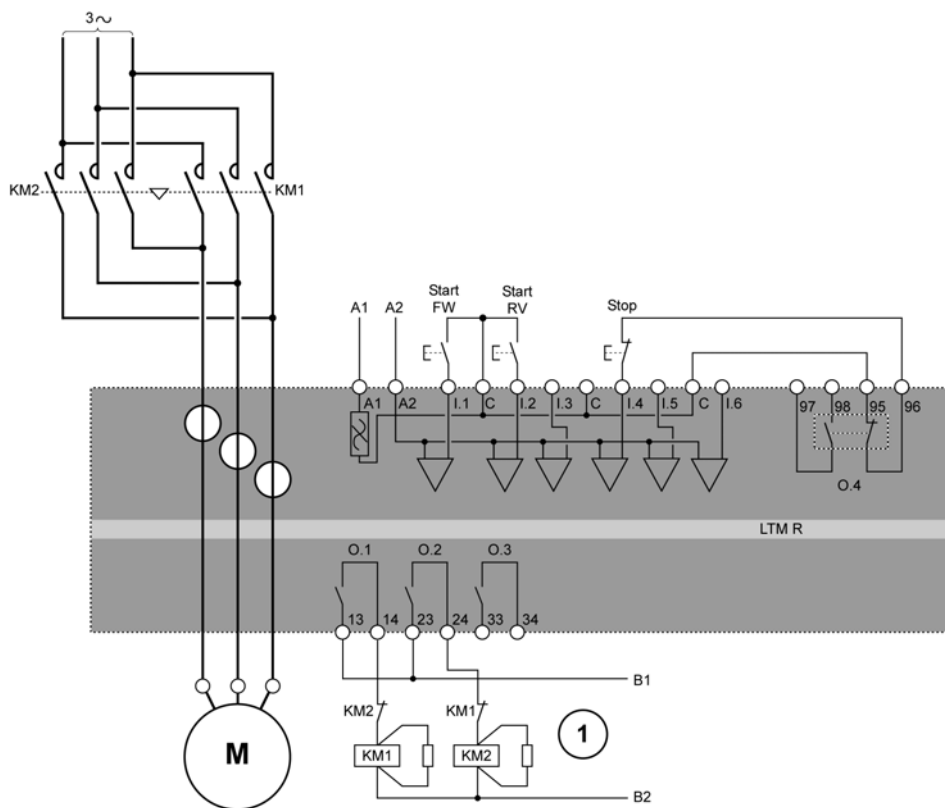
- El enclavamiento del firmware ayuda a prevenir la activación simultánea de las salidas lógicas O.1 (hacia delante) y O.2 (hacia atrás): en el caso de comandos simultáneos de marcha hacia delante y hacia atrás, sólo se activa la lógica de salida O.1 (hacia delante).
- El controlador LTM R puede cambiar la dirección de hacia delante a hacia atrás y viceversa en 1 de 2 modos:
 - Modo de transición estándar: el bit de control de transición directa está desactivado. Este modo necesita un comando de paro seguido de la cuenta atrás del temporizador ajustable Motor-tiempo sobrepasado de transición (contra efecto de retroceso).
 - Modo de transición directa: el bit de control de transición directa está activado. Este modo cambia automáticamente después de la cuenta atrás del temporizador ajustable Motor-tiempo sobrepasado de transición (contra efecto de retroceso).
- En el canal de control de bornero de conexión, la entrada lógica I.1 controla la salida lógica O.1 y la entrada lógica I.2 la salida lógica O.2.
- En los canales de control de red o HMI, el parámetro Comando de marcha hacia delante del motor controla la salida lógica O.1 y el comando de marcha hacia atrás del motor controla la salida lógica O.2.
- La entrada lógica I.3 no se utiliza en el circuito de control, pero se puede configurar para establecer un bit en la memoria.
- Las salidas lógicas O.1 y O.2 se desactivan (y el motor se para) cuando la tensión de control se vuelve demasiado baja.
- Las salidas lógicas O.1 O.2 y O.4 se desactivan (y el motor se para) en respuesta a un error de diagnóstico detectado.

NOTA: Consulte *Cableado de control y gestión de disparos*, página 157 para obtener más información acerca de la interacción entre:

- la lógica de control predefinida del controlador LTM R y
- el cableado de control, del cual se muestra un ejemplo en el siguiente diagrama.

Diagrama de aplicación de 2 sentidos de marcha

El siguiente diagrama de cableado representa un ejemplo simplificado del controlador LTM R en una aplicación de 2 sentidos de marcha de control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso).



Arrancar del Arrancar hacia delante

Arrancar atr Arrancar hacia atrás

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

Para ver más ejemplos de diagramas IEC del modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha, consulte los diagramas correspondientes.

Para ver ejemplos de diagramas NEMA del modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha, consulte los diagramas correspondientes.

Asignación de E/S

El modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha ofrece las siguientes entradas lógicas:

Entradas lógicas	Asignación de 2 hilos (mantenidos)	Asignación de 3 hilos (impulso)
I.1	Funcionamiento hacia delante	Arrancar motor hacia delante
I.2	Funcionamiento hacia atrás	Arrancar motor hacia atrás
I.3	Libre	Libre
I.4	Libre	Parar motor
I.5	Restablecer	Restablecer
I.6	Local (0) o A distancia (1)	Local (0) o A distancia (1)

El modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha ofrece las siguientes salidas lógicas:

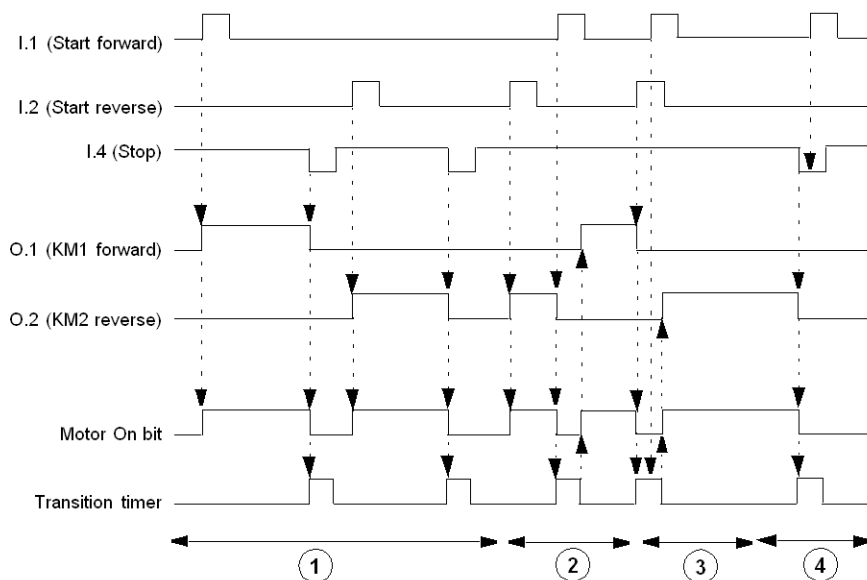
Salidas lógicas	Asignación
O.1 (13 y 14)	Control de contactor KM1 hacia delante
O.2 (23 y 24)	Control de contactor KM2 hacia atrás
O.3 (33 y 34)	Señal de alarma
O.4 (95, 96, 97 y 98)	Señal de disparo

El modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha utiliza las siguientes teclas de HMI:

Teclas de HMI	Asignación de 2 hilos (mantenidos)	Asignación de 3 hilos (impulso)
Aux 1	Funcionamiento hacia delante	Arrancar motor hacia delante
Aux 2	Funcionamiento hacia atrás	Arrancar motor hacia atrás
Parada	Parar mientras se presiona	Parada

Secuencia de tiempo

El siguiente diagrama es un ejemplo de la secuencia de tiempo del modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha. En él se muestran las entradas y salidas de una configuración de 3 hilos (impulso) cuando el bit de control de transición directa está activado:



- 1 Funcionamiento normal con comando de paro
- 2 Funcionamiento normal sin comando de paro
- 3 El comando de funcionamiento hacia delante se ignora: temporizador de transición activo
- 4 El comando de funcionamiento hacia delante se ignora: comando de paro activo

Parámetros

El modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha tiene los siguientes parámetros:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Motor-tiempo sobrepasado de transición	0...999,9 s	0,1 s
Control de transición directa	Activado/Desactivado	Desactivado

Modo de funcionamiento de dos tiempos

Descripción

Utilice el modo de funcionamiento de dos tiempos en aplicaciones de arranque del motor de tensión reducida como:

- Estrella-triángulo
- Resistencia principal de transición abierta
- Autotransformador de transición abierta

Características funcionales

Esta función incluye las siguientes características:

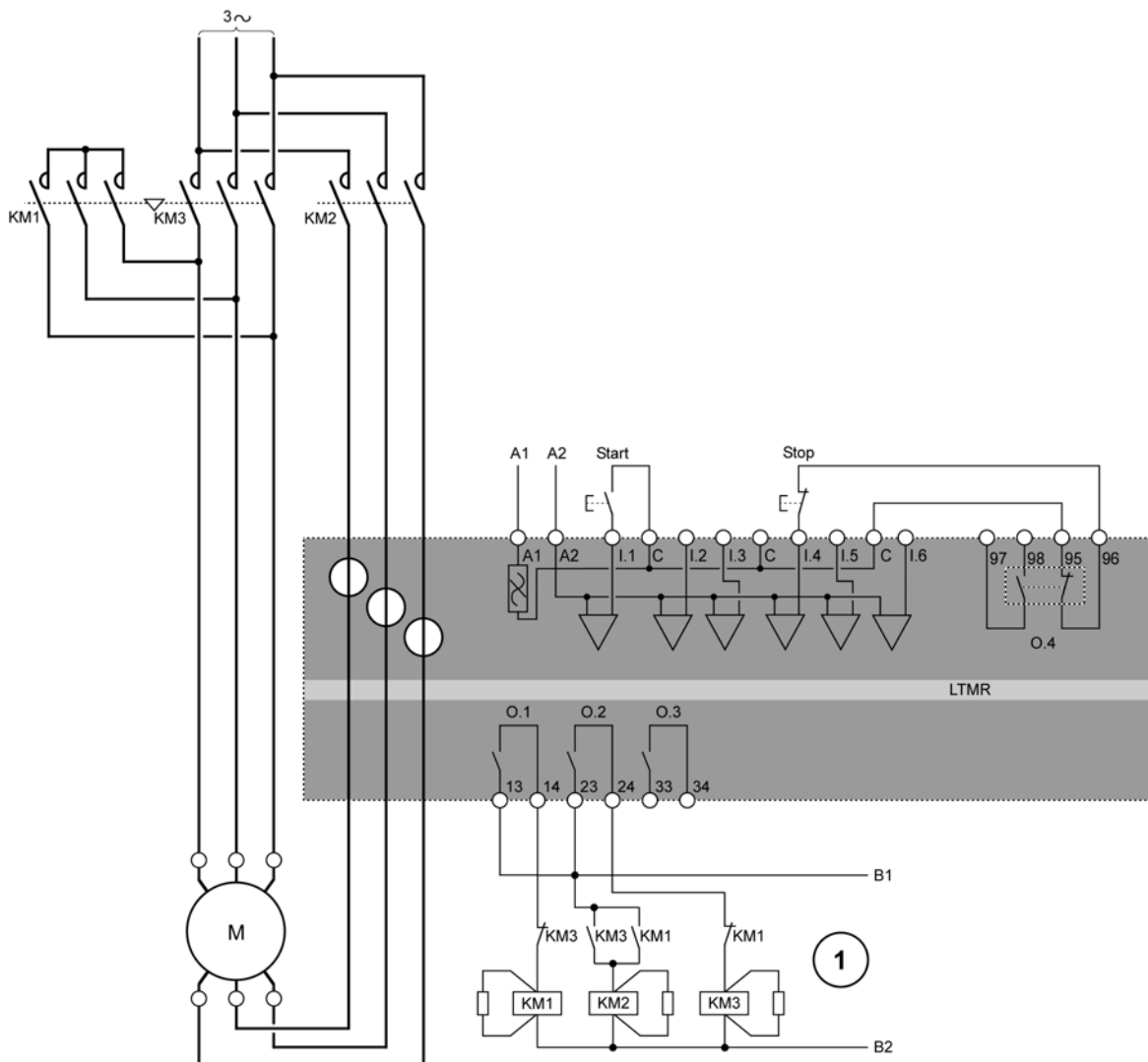
- Accesible en 3 canales de control: Bornero de conexión, HMI y Red.
- La configuración del funcionamiento de dos tiempos incluye:
 - Un timeout de paso 1 a 2 del motor que se inicia cuando la corriente alcanza el 10 % de FLC min.
 - Un ajuste de umbral de paso 1 a 2 del motor.
 - Un ajuste de timeout de paso 1 a 2 del motor que se inicia con el primero de los siguientes eventos: caducidad del valor de Timeout de paso 1 a 2 del motor, o descenso de la corriente por debajo del valor de Umbral de paso 1 a 2 del motor.
- El enclavamiento del firmware ayuda a prevenir la activación simultánea de las salidas lógicas O.1 (paso 1) y O.2 (paso 2).
- En el canal de control de bornero de conexión, la entrada lógica I.1 controla las salidas lógicas O.1 y O.2.
- En los canales de control de red o HMI, el parámetro Comando de marcha hacia delante del motor controla las salidas lógicas O.1 y O.2. El parámetro Motor-comando de funcionamiento hacia atrás se ignora.
- Las salidas lógicas O.1 y O.2 se desactivan, y el motor se para, cuando la tensión de control se vuelve demasiado baja.
- Las salidas lógicas O.1, O.2 y O.4 se desactivan, y el motor se para, en respuesta a un error de diagnóstico detectado.

NOTA: Consulte *Cableado de control y gestión de disparos*, página 157 para obtener más información acerca de la interacción entre:

- la lógica de control predefinida del controlador LTM R y
- el cableado de control, del cual se muestra un ejemplo en los siguientes diagramas

Diagrama de la aplicación estrella-triángulo de dos pasos

El siguiente diagrama de cableado representa un ejemplo simplificado del controlador LTM R en una aplicación estrella-triángulo de dos tiempos de control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso).



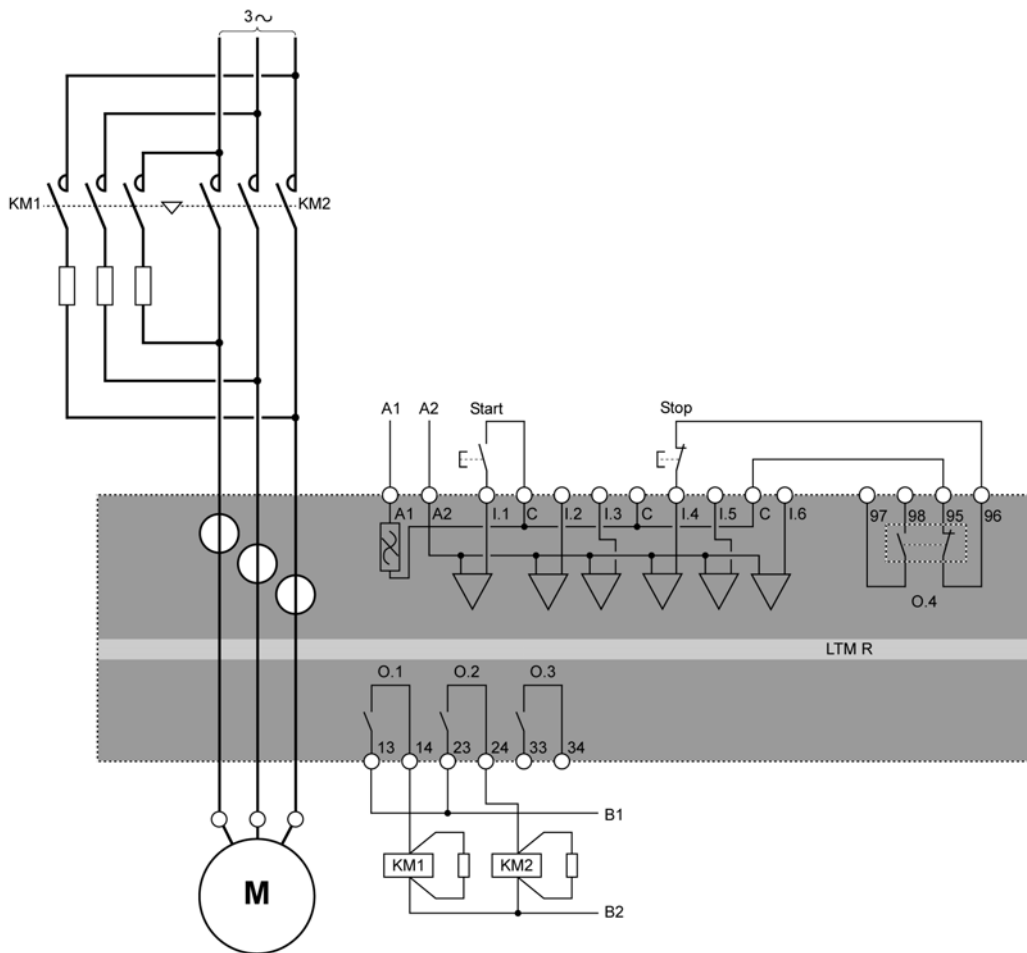
1 Los contactos de enclavamiento de CN KM1 y KM3 no son obligatorios porque el controlador LTM R enclava de forma electrónica O.1 y O.2.

Para ver más ejemplos de diagramas IEC estrella-triángulo de dos pasos, consulte los diagramas correspondientes.

Para ver ejemplos de diagramas NEMA estrella-triángulo de dos pasos, consulte de los diagramas correspondientes.

Diagrama de la aplicación de resistencia principal de dos tiempos

El siguiente diagrama de cableado representa un ejemplo simplificado del controlador LTM R en una aplicación de resistencia principal de dos tiempos de control de bornero de conexión de 3 hilos (impulso).

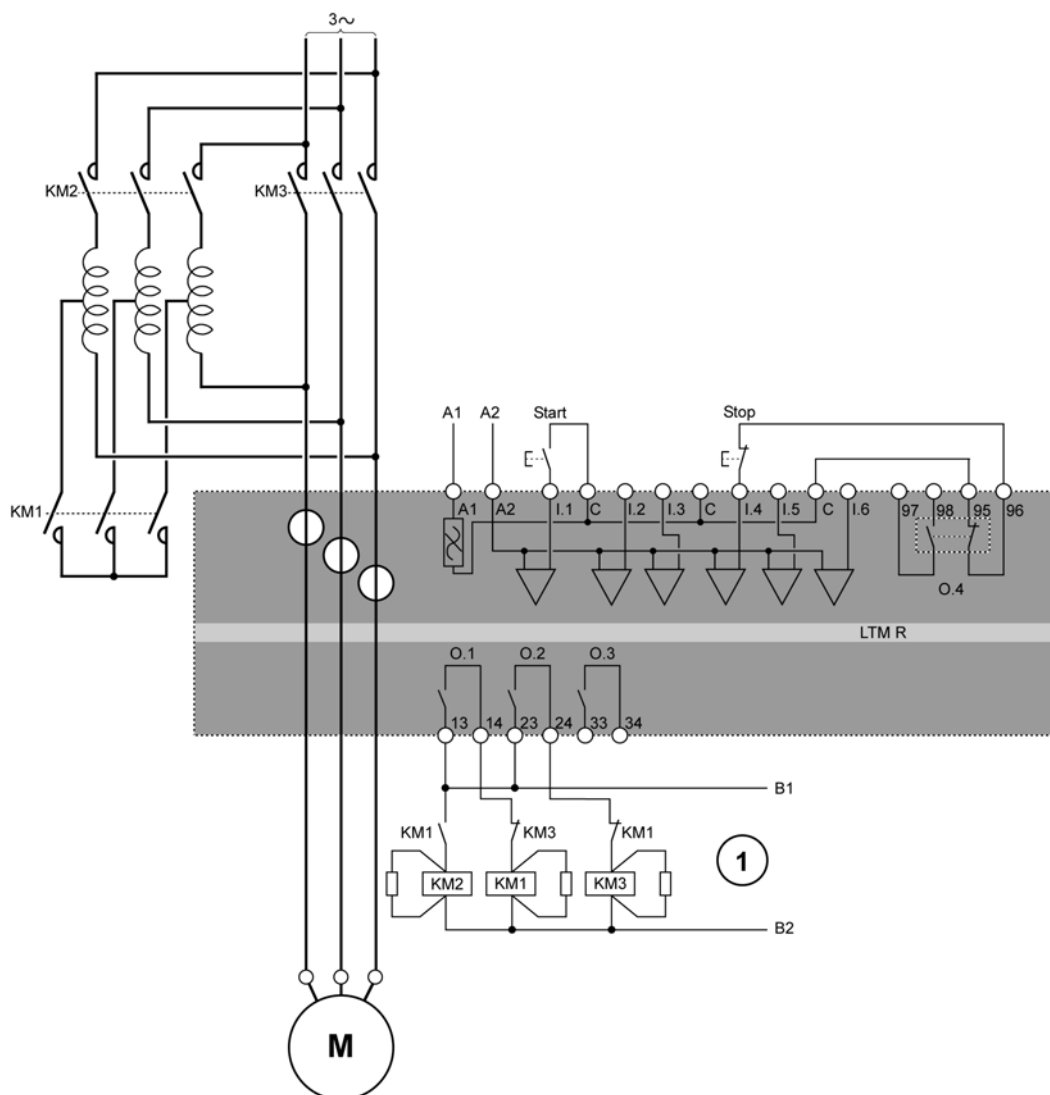


Para ver más ejemplos de diagramas IEC de resistencia principal de dos tiempos, consulte los diagramas correspondientes.

Para ver ejemplos de diagramas NEMA de resistencia principal de dos tiempos, consulte los diagramas correspondientes.

Diagrama de la aplicación de autotransformador de dos tiempos

El siguiente diagrama de cableado representa un ejemplo simplificado del controlador LTM R en una aplicación de autotransformador de dos tiempos de 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 LTM R enclava de forma electrónica O.1 y O.2.

Para ver más ejemplos de diagramas IEC de autotransformador de dos tiempos, consulte los diagramas correspondientes.

Para ver ejemplos de diagramas NEMA de autotransformador de dos tiempos, consulte los diagramas correspondientes.

Asignación de E/S

El modo de funcionamiento de dos tiempos ofrece las siguientes entradas lógicas:

Entradas lógicas	Asignación de 2 hilos (mantenidos)	Asignación de 3 hilos (impulso)
I.1	Controlar motor	Arrancar motor
I.2	Libre	Libre
I.3	Libre	Libre
I.4	Libre	Parar motor
I.5	Restablecer	Restablecer
I.6	Local (0) o A distancia (1)	Local (0) o A distancia (1)

El modo de funcionamiento de dos tiempos ofrece las siguientes salidas lógicas:

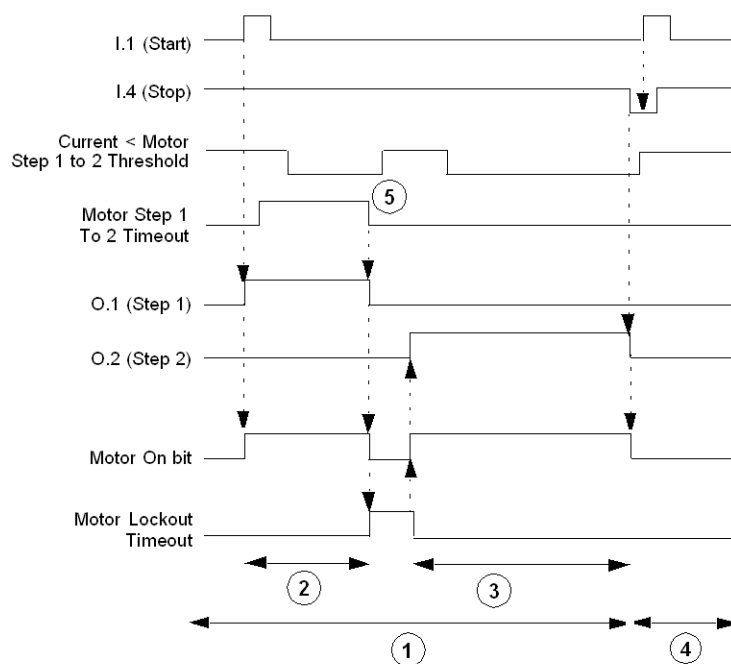
Salidas lógicas	Asignación
O.1 (13 y 14)	Control de contactor paso 1
O.2 (23 y 24)	Control de contactor paso 2
O.3 (33 y 34)	Señal de alarma
O.4 (95, 96, 97 y 98)	Señal de disparo

El modo de funcionamiento de dos tiempos utiliza las siguientes teclas de HMI:

Teclas de HMI	Asignación de 2 hilos (mantenidos)	Asignación de 3 hilos (impulso)
Aux 1	Controlar motor	Arrancar motor
Aux 2	Libre	Libre
Parada	Parar motor mientras se presiona	Parar motor

Secuencia de tiempo

El siguiente diagrama es un ejemplo de la secuencia de tiempo del modo de funcionamiento de dos tiempos. En él se muestran las entradas y salidas de una configuración de 3 hilos (impulso):



1 Funcionamiento normal

2 Paso 1 arranque

3 Paso 2 arranque

4 Comando de arranque ignorado: comando de paro activo

5 El descenso de la corriente por debajo del valor del umbral de paso 1 a 2 del motor se ignora: precedido de la caducidad del valor de timeout de paso 1 a 2 del motor.

Parámetros

El modo de funcionamiento de dos tiempos tiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Motor-tiempo sobrepasado de paso 1 a 2	0,1...999,9 s	5 s
Motor-tiempo sobrepasado de transición	0...999,9 s	100 ms
Motor-umbral de paso 1 a 2	Del 20 al 800 % de FLC en incrementos de 1 %	150 % FLC

Modo de funcionamiento de dos velocidades

Descripción

Utilice el modo de funcionamiento de dos velocidades en aplicaciones de motor de dos velocidades para los siguientes tipos de motores:

- Dahlander (polo consecutivo)
- Inversor de polaridad

Características funcionales

Esta función incluye las siguientes características:

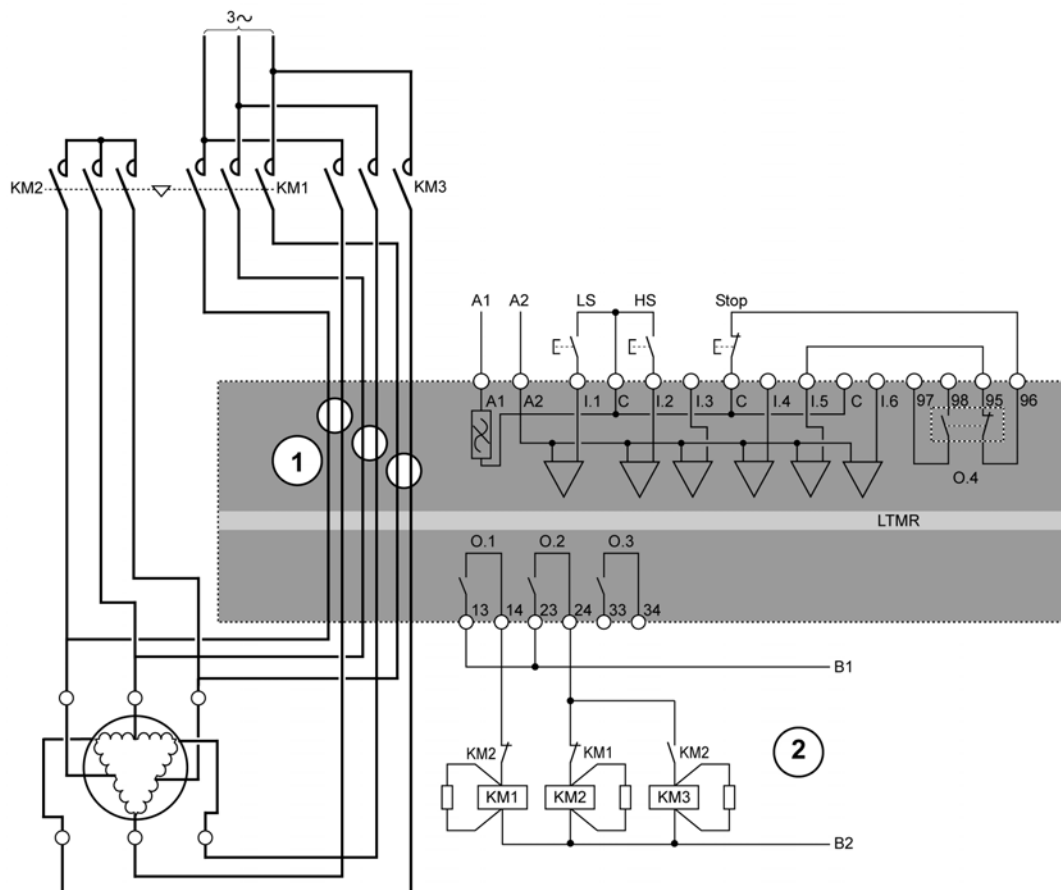
- Accesible en 3 canales de control: Bornero de conexión, HMI y Red.
- El enclavamiento del firmware ayuda a prevenir la activación simultánea de las salidas lógicas O.1 (baja velocidad) y O.2 (alta velocidad).
- 2 medidas de FLC:
 - FLC1 (relación de corriente a plena carga del motor) a baja velocidad
 - FLC2 (relación de corriente a plena carga de alta velocidad del motor) a alta velocidad
- El controlador LTM R puede cambiar de velocidad en 2 situaciones:
 - El bit de control de transición directa está desactivado: es necesario un comando de paro seguido de la caducidad del valor de timeout de transición del motor.
 - El bit de control de transición directa está activado: cambia automáticamente de alta a baja velocidad después de que se haya sobrepasado el tiempo del valor ajustable de Motor-tiempo sobrepasado de transición.
- En el canal de control de bornero de conexión, la entrada lógica I.1 controla la salida lógica O.1 y la entrada lógica I.2 la salida lógica O.2.
- En los canales de control de red o HMI, cuando el parámetro Comando de marcha hacia delante del motor está establecido en 1 y:
 - El parámetro Comando de baja velocidad del motor está establecido en 1, la salida lógica O.2 está activada.
 - El parámetro Motor-comando de baja velocidad está establecido en 0, la salida lógica O.2 está activada.
- La entrada lógica I.3 no se utiliza en el circuito de control, pero se puede configurar para establecer un bit en la memoria.
- Las salidas lógicas O.1 y O.2 se desactivan (y el motor se para) cuando la tensión de control se vuelve demasiado baja.
- Las salidas lógicas O.1 O.2 y O.4 se desactivan (y el motor se para) en respuesta a un error de diagnóstico detectado.

NOTA: Consulte Cableado de control y gestión de disparos, página 157 para obtener más información acerca de la interacción entre:

- la lógica de control predefinida del controlador LTM R y
- el cableado de control, del cual se muestra un ejemplo en los siguientes diagramas

Diagrama de la aplicación Dahlander de dos velocidades

El siguiente diagrama de cableado representa un ejemplo simplificado del controlador LTM R en una aplicación Dahlander de polo consecutivo de dos velocidades 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 LTM R 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.

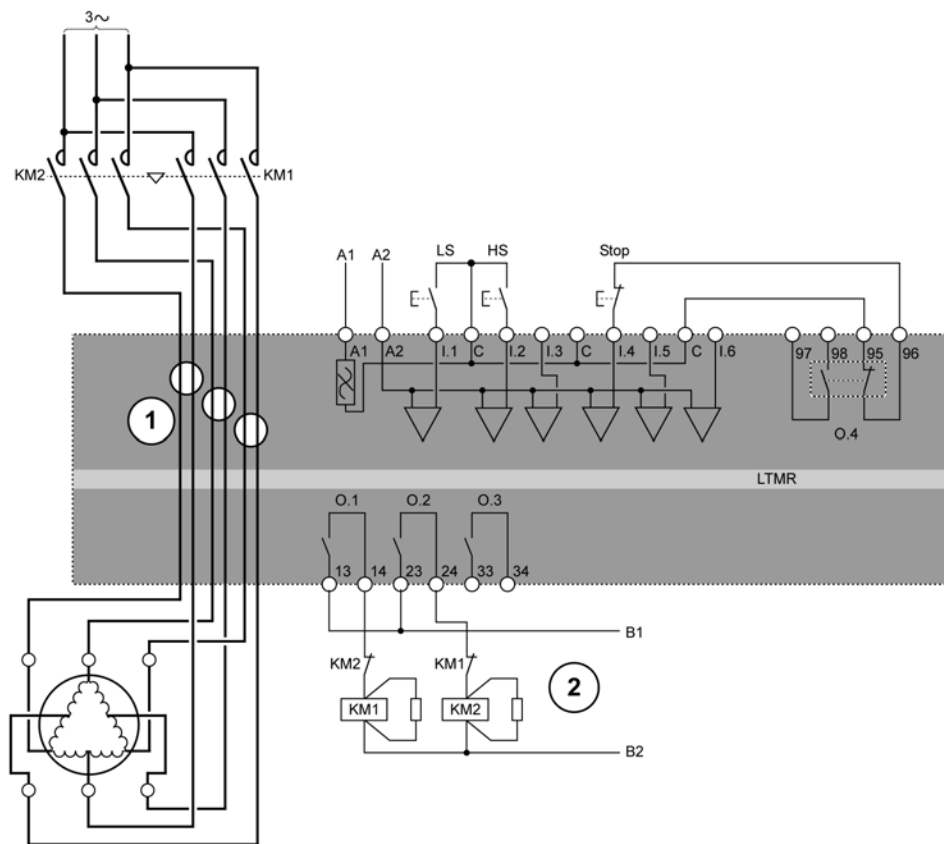
2 Los contactos de enclavamiento de CN KM1 y KM2 no son obligatorios porque el firmware del controlador LTM R enclava O.1 y O.2.

Para ver más ejemplos de diagramas IEC de Dahlander de dos velocidades, consulte los diagramas correspondientes.

Para ver ejemplos de diagramas NEMA de Dahlander de dos velocidades, consulte los diagramas correspondientes.

Diagrama de la aplicación de cambio de polarización de dos velocidades

El siguiente diagrama de cableado representa un ejemplo simplificado del controlador LTM R en una aplicación de cambio de polarización de dos velocidades 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 2 juegos de cables pasen por las ventanas de CT. El controlador LTM R 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 LTM R enclava O.1 y O.2.

Para ver más ejemplos de diagramas IEC de cambio de polarización, consulte los diagramas correspondientes.

Para ver más ejemplos de diagramas NEMA de cambio de polarización, consulte los diagramas correspondientes.

Asignación de E/S

El modo de funcionamiento de dos velocidades ofrece las siguientes entradas lógicas:

Entradas lógicas	Asignación de 2 hilos (mantenidos)	Asignación de 3 hilos (impulso)
I.1	Comando de baja velocidad	Arranque de baja velocidad
I.2	Comando de alta velocidad	Arranque de alta velocidad
I.3	Libre	Libre
I.4	Libre	Parada

Entradas lógicas	Asignación de 2 hilos (mantenidos)	Asignación de 3 hilos (impulso)
I.5	Restablecer	Restablecer
I.6	Local (0) o A distancia (1)	Local (0) o A distancia (1)

El modo de funcionamiento de dos velocidades ofrece las siguientes salidas lógicas:

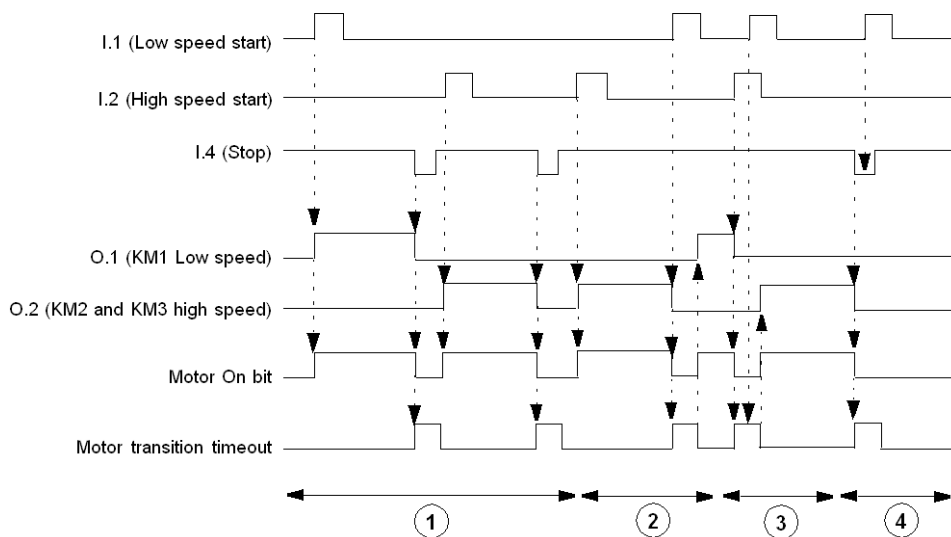
Salidas lógicas	Asignación
O.1 (13 y 14)	Control de baja velocidad
O.2 (23 y 24)	Control de alta velocidad
O.3 (33 y 34)	Señal de alarma
O.4 (95, 96, 97 y 98)	Señal de disparo

El modo de funcionamiento de dos velocidades utiliza las siguientes teclas de HMI:

Teclas de HMI	Asignación de 2 hilos (mantenidos)	Asignación de 3 hilos (impulso)
Aux 1	Control de baja velocidad	Arranque de baja velocidad
Aux 2	Control de alta velocidad	Arranque de alta velocidad
Parada	Parar el motor	Parar el motor

Secuencia de tiempo

El siguiente diagrama es un ejemplo de la secuencia de tiempo del modo de funcionamiento de dos velocidades. En él se muestran las entradas y salidas de una configuración de 3 hilos (impulso) cuando el bit de transición directa está activado:



1 Funcionamiento normal con comando de paro

2 Funcionamiento normal sin comando de paro

3 El comando de arranque de baja velocidad se ignora: el parámetro Timeout de transición del motor está activo

4 El comando de arranque de baja velocidad se ignora: comando de paro activo

Parámetros

En la siguiente tabla se muestran los parámetros asociados con el modo de funcionamiento de dos velocidades.

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Motor-tiempo sobrepasado de transición (alta a baja velocidad)	0...999,9 s	100 ms
Control de transición directa	Activado/Desactivado	Desactivado

NOTA: El temporizador de baja a alta velocidad está fijado en 100 ms.

Modo de funcionamiento personalizado

Descripción general

Las funciones predefinidas de supervisión y control se pueden adaptar a las necesidades particulares mediante el editor de lógica personalizada del software TeSys T DTM para:

- personalizar el uso de los resultados de las funciones de protección
- cambiar el funcionamiento de las funciones de supervisión y control
- modificar la lógica de E/S predefinida del controlador LTM R

Archivos de configuración

La configuración del controlador LTM R está formada por 2 archivos:

- Un archivo de configuración que contiene parámetros de configuración.
- Un archivo de lógica que contiene una serie de comandos lógicos que gestionan el comportamiento del controlador LTM R, como por ejemplo:
 - comandos de arranque y parada del motor
 - transiciones del motor entre pasos, velocidades y direcciones
 - el origen de control válido y las transiciones entre orígenes de control
 - lógica de disparos y alarmas de las salidas de relé 1 y 2, y el HMI
 - funciones de rearme de bornero de conexión
 - pérdida y recuperación de la comunicación del PLC y el HMI
 - descarga
 - ciclo rápido
 - diagnósticos de arranque y parada del controlador LTM R

Cuando se selecciona un modo de funcionamiento predefinido, el controlador LTM R aplica un archivo de lógica predefinida que reside de forma permanente en el controlador LTM R.

Cuando se selecciona un modo de funcionamiento personalizado, el controlador LTM R emplea un archivo de lógica personalizada creado con el editor de lógica personalizada y descargado en el controlador LTM R desde TeSys T DTM.

Gestión de disparos y comandos de borrado

Descripción general

En esta sección se describe cómo gestiona el controlador LTM R el proceso de control de los disparos, y se explica:

- cómo seleccionar un modo de restablecimiento tras disparo, y;
- el comportamiento del controlador en cada selección del modo de restablecimiento tras disparo.

Gestión de disparos - Introducción

Descripción general

Cuando el controlador LTM R detecta una condición de disparo y activa la respuesta apropiada, el disparo se guarda. Una vez guardado, permanece así, incluso aunque se elimine la condición de disparo subyacente, hasta que lo borra un comando de restablecimiento.

El ajuste del parámetro Modo de restablecimiento tras disparo determina cómo gestionará los disparos el controlador LTM R. En los siguientes temas se describen las selecciones del modo de restablecimiento tras disparo que se enumeran a continuación:

- Manual, página 178 (ajuste de fábrica)
- Automático, página 180
- Remoto, página 184

El modo de restablecimiento tras disparo no se puede cambiar mientras el disparo permanezca activo. Todos los disparos se deben ser restablecidos antes de que se pueda cambiar el modo de restablecimiento tras disparo.

Métodos de restablecimiento tras disparo

Se puede emitir un comando de restablecimiento por cualquiera de los siguientes medios:

- desconexión y conexión de la alimentación
- botón de rearme del controlador LTM R
- botón de rearme del teclado de HMI
- comando de rearme de la herramienta de ingeniería de HMI
- entrada lógica I.5
- un comando de red
- rearme automático

▲ ADVERTENCIA

RIESGO DE FUNCIONAMIENTO NO DESEADO

Cuando el controlador LTM R funciona con el control de 2 hilos con un comando de marcha activo, un comando de restablecimiento reanunciará inmediatamente el motor.

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

Comportamientos de restablecimiento específicos del disparo

La respuesta del controlador LTM R a los disparos depende de la naturaleza del disparo que se ha producido y de cómo esté configurada la función de protección relacionada. Por ejemplo:

- Los disparos térmicos se pueden restablecer una vez finalizado el Timeout de restablecimiento tras disparo y cuando la capacidad térmica utilizada haya caído por debajo del nivel de Umbral de restablecimiento tras disparo.
- Si el disparo incluye un valor de tiempo sobrepasado de reinicio, el timeout debe finalizar por completo antes de que se pueda ejecutar un comando de restablecimiento.
- Solo la desconexión y conexión de la alimentación puede poner a cero los disparos internos del dispositivo.

- La memoria del controlador LTM R no conserva los disparos de diagnóstico y cableado tras una pérdida de alimentación, pero sí los demás disparos.
- Los disparos internos, de diagnóstico y de cableado no admiten la puesta a cero automática.
- Todos los disparos de cableado y diagnóstico se pueden poner a cero manualmente mediante métodos de restablecimiento locales.
- En los disparos de diagnóstico, los comandos de restablecimiento de red solo son válidos en el canal de control a distancia (red).
- En los disparos de cableado, los comandos de restablecimiento de red no son válidos en ningún canal de control.

Características de los disparos

Las funciones de supervisión de disparos del controlador LTM R guardan el estado de los disparos de supervisión de las comunicaciones y de protección del motor cuando se produce una pérdida de alimentación, de forma que estos disparos deben ser reconocidos y restablecidos como parte de una estrategia global de mantenimiento del motor.

Categoría de protección	Disparo supervisado	Controlador LTM R	LTM R con LTM E	Guardado a la pérdida de alimentación
Diagnóstico	Comprobación del comando de marcha	X	X	–
	Comprobación del comando de paro	X	X	–
	Verificación del funcionamiento del motor	X	X	–
	Verificación de parada	X	X	–
Disparos de cableado / configuración	Conexión del PTC	X	X	–
	Inversión de CT	X	X	–
	Tensión-inversión de fase	–	X	–
	Inversión de fases corriente	X	X	–
	Pérdida de tensión en fase	–	X	–
	Configuración de fase	X	X	–
Interna	Desbordamiento de pila	X	X	–
	Vigilancia (watchdog)	X	X	–
	Suma de comprobación de ROM	X	X	–
	EEROM	X	X	–
	CPU	X	X	–
	Temperatura interna	X	X	–
Motor-sensor de temperatura	PTC binario	X	X	X
	PT100	X	X	X
	PTC analógico	X	X	X
	NTC analógico	X	X	X
Sobrecarga térmica	Definida	X	X	X
	Térmica inversa	X	X	X

Categoría de protección	Disparo supervisado	Controlador LTM R	LTM R con LTM E	Guardado a la pérdida de alimentación
Corriente	Arranque prolongado	X	X	X
	Bloqueo	X	X	X
	Desequilibrio de corriente en fase	X	X	X
	Pérdida de fase corriente	X	X	X
	Sobrecorriente	X	X	X
	Infracorriente	X	X	X
	Corriente de tierra interna	X	X	X
	Corriente de tierra externa	X	X	X
Tensión	Sobretensión	–	X	X
	Infratensión	–	X	X
	Desequilibrio de tensiones de fase	–	X	X
Potencia	Potencia insuficiente	–	X	X
	Potencia excesiva	–	X	X
	Factor de potencia insuficiente	–	X	X
	Factor de potencia excesivo	–	X	X
Pérdida de comunicación	PLC con LTM R	X	X	X
	HMI con LTM R	X	X	X
X Supervisado – No supervisado				

Restablecimiento manual

Introducción

Cuando el parámetro Modo de restablecimiento tras disparo está establecido en **Manual**, el controlador LTM R permite restablecimientos normalmente realizados por una persona, a través de la desconexión y la conexión de la alimentación de control o por medio de restablecimientos locales, por ejemplo:

- Bornero de conexión (entrada lógica I.5)
- Botón de restablecimiento del controlador LTM R
- Comandos de restablecimiento del HMI

El restablecimiento manual proporciona al personal del sitio la oportunidad de inspeccionar el equipo y el cableado antes de ejecutar el restablecimiento.

NOTA: El rearme manual bloquea todos los comandos de rearme desde el puerto de red del controlador LTM R, incluso cuando el canal de control está establecido en **Red**.

Métodos de restablecimiento manual

El controlador LTM R proporciona los siguientes métodos de restablecimiento manual:

Categoría de protección	Disparo supervisado	Canal de control		
		Bornero de conexión	HMI	Red ⁽¹⁾
Diagnóstico	Comprobación del comando de marcha	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Comprobación del comando de paro	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Verificación del funcionamiento del motor	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Verificación de parada	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
Disparos de cableado / configuración	Conexión del PTC	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Inversión de CT	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Tensión-inversión de fase	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Inversión de fases corriente	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Pérdida de tensión en fase	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Configuración de fase	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
Interna	Desbordamiento de pila	CA	CA	CA
	Vigilancia (watchdog)	CA	CA	CA
	Suma de comprobación de ROM	CA	CA	CA
	EEROM	CA	CA	CA
	CPU	CA	CA	CA
	Temperatura interna	CA	CA	CA
Motor-sensor de temperatura	PTC binario	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	PT100	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	PTC analógico	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	NTC analógico	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
Sobrecarga térmica	Definida	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Térmica inversa	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
Corriente	Arranque prolongado	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Bloqueo	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Desequilibrio de corriente en fase	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Pérdida de fase corriente	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Infracorriente	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Sobrecorriente	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Corriente de tierra externa	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Corriente de tierra interna	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
Tensión	Infratensión	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Sobretensión	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Desequilibrio de tensiones de fase	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
Potencia	Potencia insuficiente	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Potencia excesiva	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Factor de potencia insuficiente	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	Factor de potencia excesivo	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
Pérdida de comunicación	PLC con LTM R	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5
	LTM E con LTM R	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5

Categoría de protección	Disparo supervisado	Canal de control		
		Bornero de conexión	HMI	Red ⁽¹⁾
RB Botón Test/Reset de la cara frontal del controlador LTM R o un HMI PC Apagar y encender el controlador LTM R I.5 Entrada lógica I.5 definida en el controlador LTM R				
(1) No se permiten comandos de rearme de red a distancia aunque el controlador LTM R esté configurado para el canal de control de red.				

Restablecimiento automático

Introducción

Establecer el parámetro Modo de restablecimiento tras disparo en **Automático** le permite:

- Configurar el controlador LTM R para que intente poner a cero los disparos de comunicación y protección del motor sin la intervención de un operador o del PLC remoto, por ejemplo:
 - en el caso de un controlador LTM R no conectado en red instalado en una ubicación físicamente a distancia, o de acceso localmente difícil
- Configurar la gestión de disparos para cada grupo de disparos de protección de la manera adecuada para los disparos del grupo en cuestión:
 - definir un retardo de tiempo sobrepasado diferente
 - permitir un número diferente de intentos de rearme
 - desactivar el restablecimiento automático tras disparo

La selección del parámetro Modo de restablecimiento tras disparo determina los métodos de restablecimiento disponibles.

Los disparos de protección se incluyen en 1 de 3 grupos de disparos con restablecimiento automático, en función de las características de ese disparo, como se describe a continuación. Cada grupo de disparos presenta 2 parámetros configurables:

- Tiempo sobrepasado: el parámetro Timeout de grupo (1, 2 o 3) de restablecimientos automáticos y
- Un número máximo de restablecimientos tras disparo permitidos: el parámetro Ajuste de grupo (1, 2 o 3) de intentos de restablecimiento automático

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Un comando de restablecimiento automático puede rearmar el motor si el controlador LTM R se utiliza en un circuito de control de 2 hilos.

El funcionamiento del equipo debe guardar conformidad con los códigos y normativas de seguridad nacionales y locales.

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

Comportamiento de restablecimiento

Después de que la alimentación se apague y se vuelva a encender, el controlador LTM R borra y pone a 0 los valores de los siguientes parámetros:

- Restablecimiento automático-tiempo sobrepasado grupo (1, 2 o 3), y
- Ajuste de grupo (1, 2 o 3) de restablecimiento automático.

Si un restablecimiento se ha realizado correctamente, el número de restablecimientos se borra y se pone a 0. Un restablecimiento tiene éxito si, después de este, el motor funciona durante 1 minuto sin un disparo de uno de los tipos del grupo designado.

Si se ha alcanzado el número máximo de rearmes automáticos y el último rearme no se ejecuta correctamente, el modo de rearme se fijará en Manual. Cuando el motor reanuncia, los parámetros del modo automático se fijan en 0.

Rearranque de emergencia

Utilice el comando Borrar nivel de capacidad térmica, en aplicaciones donde sea necesario, para eliminar el parámetro Nivel de capacidad térmica tras un disparo de sobrecarga térmica inversa. Este comando permite un rearmenque de emergencia antes de que el motor se haya enfriado realmente.

⚠ ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE PROTECCIÓN DEL MOTOR

Borrar el nivel de capacidad térmica anula la protección térmica, lo que puede provocar que se sobrecaliente e incendie el equipo. El funcionamiento continuado con la protección térmica anulada debe limitarse a aplicaciones en las que es esencial el rearmenque inmediato.

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

Número de restablecimientos

Cada grupo de protección se puede ajustar en intentos de rearme manual, 1, 2, 3, 4 o 5.

Seleccione "0" para desactivar el restablecimiento automático de los grupos de disparos de protección, y requerir un restablecimiento manual, incluso aunque el parámetro Modo de restablecimiento tras disparo esté configurado para el restablecimiento automático.

Seleccione "5" para permitir un número ilimitado de intentos de restablecimiento automático. Una vez vencido el retardo, el controlador LTM R intenta continuamente poner a cero cada disparo de ese grupo de restablecimiento.

Restablecimiento automático grupo 1 (AU-G1)

Los disparos del grupo 1 requieren un tiempo de enfriamiento predefinido una vez que el parámetro supervisado vuelve a un umbral predefinido y desciende por debajo de dicho umbral. Los disparos del grupo 1 comprenden disparos por sobrecarga térmica y de sensor de temperatura del motor. El retardo de enfriamiento no se puede configurar. Sin embargo, puede:

- aumentar el retardo de refrigeración mediante el ajuste del parámetro Rearme automático-tiempo sobrepasado grupo 1 en un valor superior a 0, o
- desactivar el rearme automático mediante el ajuste del parámetro Rearme automático-tiempo sobrepasado grupo 1 en 0

Restablecimiento automático grupo 1 presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Ajuste de grupo 1 de intentos de restablecimiento automático	0 = manual, 1, 2, 3, 4, 5 = número ilimitado de intentos de restablecimiento	5
Timeout de grupo 1 de restablecimientos automáticos	De 0 a 65.535 s	480 s

Restablecimiento automático grupo 2 (AU-G2)

Los disparos del grupo 2 no suelen incluir un retardo de enfriamiento predefinido antes de que se pueda ejecutar un restablecimiento, pero se pueden poner a cero en cuanto desaparece la condición de disparo. Muchos disparos del grupo 2 pueden dar lugar al sobrecalentamiento del motor, según la gravedad y la duración de la condición de disparo que, a su vez, depende de la configuración de las funciones de protección.

Puede añadir un tiempo de enfriamiento, si es necesario, mediante el ajuste del parámetro Timeout de grupo 2 de restablecimientos automáticos en un valor superior a 0; o bien También es posible que desee limitar el número de intentos de restablecimiento para ayudar a prevenir el funcionamiento incorrecto del equipo.

Restablecimiento automático grupo 2 presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Ajuste de grupo 2 de intentos de restablecimiento automático	0 = manual, 1, 2, 3, 4, 5 = número ilimitado de intentos de restablecimiento	0
Timeout de grupo 2 de restablecimientos automáticos	De 0 a 65.535 s	1.200 s

Restablecimiento automático grupo 3 (AU-G3)

Los disparos del grupo 3 con frecuencia se aplican a la supervisión del equipo y, por lo general, no hace falta un período de enfriamiento del motor. Estos disparos se pueden utilizar para detectar condiciones del equipo, por ejemplo, un disparo de infracorriente que detecta la pérdida de una banda, o un disparo de potencia excesiva que detecta un aumento de la condición de carga en un mezclador. Es posible que desee configurar los disparos del grupo 3 de forma que se diferencien considerablemente de los del grupo 1 o 2, por ejemplo, estableciendo el número de restablecimientos en 0. Por lo tanto, una vez descubierto y corregido el evento del equipo, será requerido un restablecimiento manual.

Restablecimiento automático grupo 3 presenta los siguientes parámetros configurables:

Parámetros	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Ajuste de grupo 3 de intentos de restablecimiento automático	0 = manual, 1, 2, 3, 4, 5 = número ilimitado de intentos de restablecimiento	0
Timeout de grupo 3 de restablecimientos automáticos	De 0 a 65.535 s	60 s

Métodos de restablecimiento automático

El controlador LTM R permite los siguientes métodos de restablecimiento automático:

- RB - Botón Test / Reset del LTM R o el HMI
- CA - Apagar y encender el controlador LTM R
- I.5 - Entrada lógica I.5 definida en el controlador LTM R
- NC - Comando de red
- Automático con condiciones configuradas para el grupo de funciones de protección (donde AU-GX = AU-G1, AU-G2 o AU-G3)

En la tabla siguiente se enumeran los métodos de rearme automático posibles para cada disparo supervisado:

Categoría de protección	Disparo supervisado	Canal de control		
		Bornero de conexión	HMI	Red
Diagnóstico	Comprobación del comando de marcha	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5, NC
	Comprobación del comando de paro	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5, NC
	Verificación del funcionamiento del motor	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5, NC
	Verificación de parada	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5, NC
Disparos de cableado / configuración	Conexión del PTC	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Inversión de CT	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Tensión-inversión de fase	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Inversión de fases corriente	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Pérdida de tensión en fase	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5
	Configuración de fase	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5	RB, CA, I.5, NC
Interna	Desbordamiento de pila	CA	CA	CA
	Vigilancia (watchdog)	CA	CA	CA
	Suma de comprobación de ROM	CA	CA	CA
	EEROM	CA	CA	CA
	CPU	CA	CA	CA
	Temperatura interna	CA	CA	CA
Motor-sensor de temperatura	PTC binario	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	PT100	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	PTC analógico	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	NTC analógico	AU-G1	AU-G1	AU-G1
Sobrecarga térmica	Definida	AU-G1	AU-G1	AU-G1
	Térmica inversa	AU-G1	AU-G1	AU-G1
Corriente	Arranque prolongado	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Bloqueo	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Desequilibrio de corriente en fase	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Pérdida de fase corriente	RB, I.5	RB, I.5	RB, I.5, NC
	Infracorriente	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3
	Sobrecorriente	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3
	Corriente de tierra externa	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Corriente de tierra interna	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
Tensión	Infratensión	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Sobretensión	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Desequilibrio de tensiones de fase	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
Potencia	Potencia insuficiente	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3
	Potencia excesiva	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3
	Factor de potencia insuficiente	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
	Factor de potencia excesivo	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, AU-G2	RB, I.5, NC, AU-G2
Pérdida de comunicación	PLC con LTM R	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3
	LTM E con LTM R	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, AU-G3	RB, I.5, NC, AU-G3

Restablecimiento a distancia

Introducción

Si se establece el parámetro Modo de restablecimiento tras disparo en **A distancia**, los disparos se ponen a cero desde el PLC a través del puerto de red del controlador LTM R. De esta manera, las instalaciones del equipo se supervisan y controlan a nivel central. La selección del parámetro Canal de control determina los métodos de restablecimiento disponibles.

Tanto los métodos de restablecimiento manuales como a distancia ponen a cero un disparo.

Métodos de restablecimiento a distancia

El controlador LTM R proporciona los siguientes métodos de restablecimiento a distancia:

Categoría de protección	Disparo supervisado	Canal de control		
		Bornero de conexión	HMI	Red
Diagnóstico	Comprobación del comando de marcha	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC
	Comprobación del comando de paro	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC
	Verificación del funcionamiento del motor	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC
	Verificación de parada	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC
Disparos de cableado / configuración	Conexión del PTC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC
	Inversión de CT	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC
	Tensión-inversión de fase	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC
	Inversión de fases corriente	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC
	Pérdida de tensión en fase	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC
	Configuración de fase	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC	RB, CA, I.5, NC
Interna	Desbordamiento de pila	CA	CA	CA
	Vigilancia (watchdog)	CA	CA	CA
	Suma de comprobación de ROM	CA	CA	CA
	EEROM	CA	CA	CA
	CPU	CA	CA	CA
	Temperatura interna	CA	CA	CA
Motor-sensor de temperatura	PTC binario	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	PT100	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	PTC analógico	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	NTC analógico	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
Sobrecarga térmica	Definida	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Térmica inversa	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC

Categoría de protección	Disparo supervisado	Canal de control		
		Bornero de conexión	HMI	Red
Corriente	Arranque prolongado	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Bloqueo	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Desequilibrio de corriente en fase	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Pérdida de fase corriente	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Infracorriente	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Sobrecorriente	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Corriente de tierra externa	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Corriente de tierra interna	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
Tensión	Infratensión	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Sobretensión	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Desequilibrio de tensiones de fase	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
Potencia	Potencia insuficiente	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Potencia excesiva	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Factor de potencia insuficiente	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	Factor de potencia excesivo	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
Pérdida de comunicación	PLC con LTM R	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC
	LTM E con LTM R	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC	RB, I.5, NC

RB Botón Test/Reset de la cara frontal del controlador LTM R o el HMI
PC Apagar y encender el controlador LTM R
I.5 Entrada lógica I.5 definida en el controlador LTM R
NC Comando de red

Códigos de disparos y alarmas

Códigos de disparo

Cada disparo se identifica con un código de disparo numérico.

Código de disparo	Descripción
0	No se han detectado errores
3	Corriente de tierra
4	Sobrecarga térmica
5	Arranque prolongado
6	Bloqueo
7	Desequilibrio de corriente en fase
8	Infracorriente
10	Prueba
11	Error detectado del puerto HMI
12	Pérdida de comunicación del puerto HMI
13	Error interno del puerto de red detectado
16	Disparo externo
18	Diagnóstico de encendido/apagado

Código de disparo	Descripción
19	Diagnóstico de cableado
20	Sobrecorriente
21	Pérdida de corriente en fase
22	Inversión de corriente en fase
23	Motor-sensor de temperatura
24	Desequilibrio de tensiones de fase
25	Pérdida de tensión en fase
26	Inversión de tensión en fase
27	Infratensión
28	Sobretensión
29	Potencia insuficiente
30	Potencia excesiva
31	Factor de potencia insuficiente
32	Factor de potencia excesivo
33	Configuración de LTME
34	Cortocircuito en el sensor de temperatura
35	Circuito abierto en el sensor de temperatura
36	Inversión de CT
37	Fuera del límite de relación de CT
46	Comprobación de inicio
47	Ejecutar recomprobación
48	Parar comprobación
49	Parar recomprobación
51	Error detectado de temperatura interna del controlador
55	Error interno del controlador detectado (desbordamiento de pila)
56	Error interno del controlador detectado (error detectado de RAM)
57	Error interno del controlador detectado (error de suma de comprobación de RAM)
58	Error interno del controlador detectado (disparo de vigilancia de hardware)
60	Detectada corriente L2 en modo monofásico
64	Error detectado de memoria no volátil
65	Error detectado de comunicación del módulo de expansión
66	Botón de restablecimiento bloqueado
67	Error detectado de función lógica
100-104	Error interno del puerto de red detectado
109	Error detectado de comunicación del puerto de red
111	Disparo de sustitución rápida de dispositivo
555	Error detectado de configuración del puerto de red

Códigos de alarma

Cada alarma se identifica con un código de alarma numérico.

Código de alarma	Descripción
0	Ninguna alarma
3	Corriente de tierra
4	Sobrecarga térmica
5	Arranque prolongado
6	Bloqueo
7	Desequilibrio de corriente en fase
8	Infracorriente
10	Puerto HMI
11	Temperatura interna del LTM R
18	Diagnóstico
19	Cableado
20	Sobrecorriente
21	Pérdida de corriente en fase
23	Motor-sensor de temperatura
24	Desequilibrio de tensiones de fase
25	Pérdida de tensión en fase
27	Infratensión
28	Sobretensión
29	Potencia insuficiente
30	Potencia excesiva
31	Factor de potencia insuficiente
32	Factor de potencia excesivo
33	Configuración del LTM E
46	Comprobación de inicio
47	Ejecutar recomprobación
48	Parar comprobación
49	Parar recomprobación
109	Pérdida de comunicación del puerto de red
555	Configuración del puerto de red

Comandos Borrar del controlador LTM R

Descripción general

Los comandos Borrar permiten al usuario borrar categorías específicas de los parámetros del controlador LTM R:

- Borrar todos los parámetros
- Borrar históricos
- Borrar nivel de capacidad térmica
- Borrar configuración del controlador
- Borrar configuración de puerto de red

Los comandos Borrar se pueden ejecutar desde:

- un PC con SoMove con el software TeSys T DTM
- un dispositivo HMI

- un PLC a través de un puerto de red

Borrar todo-comando

Si desea cambiar la configuración del controlador LTM R, es posible que desee borrar todos los parámetros existentes con el fin de establecer nuevos parámetros para el controlador.

Con Borrar todo-comando el controlador entra forzosamente en modo de configuración. Se debe apagar y encender el dispositivo para reiniciar correctamente en este modo. De esta forma, el controlador puede obtener los nuevos valores para los parámetros borrados.

Al borrar todos los parámetros, también se pierden las características estáticas. Después de ejecutar Borrar todo-comando, los únicos parámetros que no se borran son:

- Motor-número de arranques L01
- Motor-número de arranques L02
- Controlador-temperatura interna máx.

Borrar históricos-comando

Los parámetros de históricos se borran sin que el controlador LTM R tenga que entrar forzosamente en modo de configuración. Las características estáticas se conservan.

Después de ejecutar Borrar históricos-comando, los únicos parámetros que no se borran son:

- Motor-número de arranques L01
- Motor-número de arranques L02
- Controlador-temperatura interna máx.

Borrar nivel de capacidad térmica-comando

El comando Borrar nivel de capacidad térmica elimina los siguientes parámetros:

- Nivel de capacidad térmica
- Ciclo rápido-tiempo sobrepasado de bloqueo

Los parámetros de la memoria térmica se borran sin que el controlador tenga que entrar forzosamente en modo de configuración. Las características estáticas se conservan.

NOTA: Este bit se puede escribir en cualquier momento, incluso cuando el motor está en marcha.

Si desea obtener más información sobre Borrar nivel de capacidad térmica-comando, consulte [restablecimiento para re arranque de emergencia](#), página 83.

Borrar configuración del controlador-comando

El comando Borrar configuración del controlador restaura los valores de fábrica de protección del controlador LTM R (timeouts y umbrales).

Los ajustes siguientes no se borran con este comando:

- Características del controlador
- Conexiones (CT, sensor de temperatura y parámetros de E/S)
- Modo de funcionamiento

Los parámetros de configuración del controlador se borran sin que el controlador tenga que entrar forzosamente en modo de configuración. Las características estáticas se conservan.

Borrar configuración de puerto de red-comando

El comando Borrar configuración de puerto de red restaura los valores de fábrica del puerto de red del controlador LTM R (dirección, etc.).

La configuración de puerto de red se borra sin que el controlador tenga que entrar forzosamente en modo de configuración. Las características estáticas se conservan. Sólo la comunicación de red deja de ser efectiva.

Después de borrar los parámetros de direccionamiento IP, se debe apagar y encender el controlador LTM R para que obtenga nuevos parámetros de direccionamiento IP.

Funciones de comunicación

En este capítulo se describen las funciones de comunicación TeSys T mediante el puerto de red o el puerto de HMI.

Configuración de los puertos de LTM R

Descripción general

En esta sección se describe cómo configurar el puerto de red de LTM R para cada protocolo de comunicaciones y el puerto HMI de LTM R.

Configuración del puerto de red LTM R del Modbus

Parámetros de comunicación

Para poder iniciar una comunicación, primero hay que configurar los parámetros de comunicación del puerto TeSys T DTM mediante el software Modbus o el HMI:

- Puerto de red-ajuste de dirección
- Puerto de red-ajuste de velocidad de transmisión en baudios
- Puerto de red-ajuste de paridad
- Tiempo sobrepasado de pérdida de comunicación del puerto de red
- Puerto de red-ajuste endian

Puerto de red-ajuste de dirección

La dirección del dispositivo se puede establecer entre 1 y 247.

El ajuste de fábrica es 1, que corresponde a un valor indefinido.

Puerto de red-ajuste de velocidad de transmisión en baudios

Las velocidades de transmisión posibles son:

- 1200 baudios
- 2400 baudios
- 4800 baudios
- 9600 baudios
- 19.200 baudios
- Detección automática

El ajuste de fábrica es Detección automática. En Detección automática, el controlador es capaz de adaptar su velocidad en baudios a la del primario. 19.200 baudios es la primera velocidad de transmisión en baudios que se prueba.

Puerto de red-ajuste de paridad

Se puede seleccionar la paridad entre:

- Par
- Impar
- Ninguna

Cuando el parámetro Puerto de red-velocidad de transmisión en baudios está establecido en Detección automática, el controlador es capaz de adaptar su paridad y bit de parada a los del primario. La paridad par es la primera paridad que se comprueba.

En Detección automática, la paridad se establece en automática y se ignora la configuración anterior.

El comportamiento de la paridad y el bit de parada está vinculado:

Si la paridad es...	El número de bits de parada es...
par o impar	1
ninguno	2

Puerto de red-tiempo sobrepasado de pérdida de comunicaciones

El parámetro Puerto de red-tiempo sobrepasado de pérdida de comunicaciones se utiliza para determinar el valor de tiempo sobrepasado después de una pérdida de comunicación con el PLC.

- Intervalo: 1-9.999

Ajuste de recuperación de puerto de red

El parámetro Puerto de red-ajuste de recuperación, página 66 se utiliza para ajustar el modo de recuperación en caso de pérdida de comunicación con el PLC.

Puerto de red-ajuste endian

Puerto de red-ajuste endian permite alternar las 2 palabras de una palabra doble.

- 0 = la palabra menos significativa primero (little endian)
- 1 = la palabra más significativa primero (big endian, ajuste de fábrica)

Configuración del puerto de red LTM R del PROFIBUS DP

Parámetros de comunicación

Utilice el software TeSys T DTM o el HMI para configurar los parámetros de comunicación PROFIBUS DP:

- Puerto de red-ajuste de dirección
- Puerto de red-ajuste de velocidad de transmisión en baudios
- Ajuste del canal de configuración

Ajuste del ID del nodo

La Node-ID es la dirección del módulo del bus PROFIBUS DP. Puede asignar una dirección de 1 a 125. El ajuste de fábrica para la dirección es 126.

Para que la comunicación pueda iniciarse, primero debe definirse el Node-ID. Utilice el software TeSys T DTM o el HMI para configurar el parámetro de comunicación Ajuste de dirección del puerto de red.

NOTA: La dirección 0 no es un valor válido y no se permite. Un comando de restauración de los ajustes predeterminados de fábrica establece el Node-ID en el valor no válido 126.

Ajuste de la velocidad de transmisión en baudios

Ajuste de la velocidad de transmisión en baudios a la única velocidad posible:
65.535 = velocidad de transmisión en baudios automática.

Utilice el software TeSys T DTM o el HMI para configurar el parámetro de comunicación Ajuste de la velocidad de transmisión en baudios del puerto de red.

El ajuste de fábrica del parámetro Puerto de red-ajuste de velocidad de transmisión en baudios es Transmisión en baudios automática (0xFFFF).
Mediante la transmisión en baudios automática, el controlador LTM R adapta su velocidad de transmisión en baudios a la del primario.

Ajuste del canal de configuración

El controlador LTM R se puede gestionar por los siguientes medios:

- Localmente a través del puerto de HMI mediante el software TeSys T DTM o el HMI
- A distancia a través de la red.

Para gestionar la configuración de forma local, el parámetro Configuración mediante puerto de red-activación debe desactivarse para ayudar a impedir sobrescribir la configuración a través de la red.

Para gestionar la configuración a distancia, el parámetro Configuración mediante puerto de red-activación debe activarse (ajuste de fábrica).

Configuración del puerto de red LTM R del CANopen

Parámetros de comunicación

Utilice el software TeSys T DTM o el HMI para configurar los parámetros de comunicación CANopen:

- Puerto de red-ajuste de dirección
- Puerto de red-ajuste de velocidad de transmisión en baudios
- Ajuste del canal de configuración

Ajuste del ID del nodo

El Node-ID es la dirección del módulo del bus CANopen. Con CANopen clase S20, puede asignar una dirección de 1 a 127.

Para que la comunicación pueda iniciarse, primero debe definirse el Node-ID. Utilice el software TeSys T DTM o el HMI para configurar el parámetro de comunicación Ajuste de dirección del puerto de red.

NOTA: Un comando de restauración de los ajustes predeterminados de fábrica establece el Node-ID en el valor no válido 0.

Ajuste de la velocidad de transmisión en baudios

Establezca la velocidad de transmisión en baudios en una de las siguientes velocidades:

- 10 kbaudios
- 20 kbaudios
- 50 kbaudios
- 250 kbaudios
- 500 kbaudios

- 800 kbaudios
- 1000 kbaudios

Para definir la velocidad de transmisión en baudios, utilice el software TeSys T DTM o el HMI para configurar el parámetro de comunicación Ajuste de velocidad de transmisión en baudios del puerto de red.

El parámetro tiene los siguientes valores posibles:

Puerto de red-ajuste de velocidad de transmisión en baudios	Velocidad de transmisión en baudios
0	10 kbaudios
1	20 kbaudios
2	50 kbaudios
3	125 kbaudios
4	250 kbaudios
5	500 kbaudios
6	800 kbaudios
7	1000 kbaudios
8	Transmisión en baudios automática
9	Ajuste de fábrica (250 kbaudios)

El ajuste de fábrica del parámetro Ajuste de velocidad de transmisión en baudios del puerto de red es de 250 kbaudios. Mediante la transmisión en baudios automática, el controlador LTM R adapta su velocidad de transmisión en baudios a la del primario.

NOTA: La funcionalidad de transmisión en baudios automática sólo se puede utilizar si al menos ya hay un primario y un secundario comunicándose en la red.

Ajuste del canal de configuración

El controlador LTM R se puede gestionar por los siguientes medios:

- Localmente a través del puerto de HMI mediante el software TeSys T DTM o el HMI
- A distancia a través de la red.

Para gestionar la configuración de forma local, el parámetro Configuración mediante puerto de red-activación debe desactivarse para ayudar a impedir sobrescribir la configuración a través de la red.

Para gestionar la configuración a distancia, el parámetro Configuración mediante puerto de red-activación debe activarse (ajuste de fábrica).

Configuración del puerto de red LTM R del DeviceNet

Parámetros de comunicación

Utilice el software TeSys T DTM o el HMI para configurar los parámetros de comunicación DeviceNet:

- Puerto de red-ajuste de dirección
- Puerto de red-ajuste de velocidad de transmisión en baudios
- Configuración mediante puerto de red-activación

Ajuste del ID de MAC

El MAC-ID es la dirección del módulo en el bus DeviceNet™ bus. Una red DeviceNet está limitada a 64 nodos direccionables (ID de nodo de 0 a 63). Esto significa que puede asignar un ID de MAC de 0 a 63.

Para que la comunicación pueda iniciarse, primero debe definirse el MAC-ID. Para ello, utilice el software TeSys T DTM o el HMI para configurar el parámetro de comunicación Ajuste de dirección del puerto de red. El ajuste de fábrica para la dirección es 63.

Ajuste de la velocidad de transmisión en baudios

También puede establecer una velocidad de transmisión en baudios de las siguientes velocidades:

- 125 kbaudios
- 250 kbaudios
- 500 kbaudios

Para definir la velocidad de transmisión en baudios, utilice el software TeSys T DTM o el HMI para configurar el parámetro de comunicación Ajuste de velocidad de transmisión en baudios del puerto de red.

El parámetro tiene los siguientes valores posibles:

Puerto de red-ajuste de velocidad de transmisión en baudios	Velocidad de transmisión en baudios
0	125 kbaudios (ajuste de fábrica)
1	250 kbaudios
2	500 kbaudios
3	Transmisión en baudios automática

La transmisión en baudios automática detecta automáticamente la velocidad necesaria.

NOTA: La funcionalidad de transmisión en baudios automática sólo se puede utilizar si existe una comunicación válida en la red, es decir, que al menos un primario y un secundario se estén ya comunicando.

Ajuste del canal de configuración

La configuración del LTM R se puede gestionar de 2 formas distintas:

- Localmente a través del puerto de HMI mediante el software TeSys T DTM o el HMI
- A distancia a través de la red.

Para gestionar la configuración de forma local, el parámetro Configuración mediante puerto de red-activación debe desactivarse para ayudar a prevenir sobrescribir la configuración a través de la red.

Para gestionar la configuración a distancia, el parámetro Configuración mediante puerto de red-activación debe activarse (ajuste de fábrica).

Configuración del puerto de red LTM R del Ethernet

Parámetros de comunicación

Antes de iniciar la comunicación del puerto de red, configure los siguientes servicios y ajustes de comunicación Ethernet:

- Ajuste de dirección IP principal

- Ajuste de tipo de trama
- Ajustes de direccionamiento IP almacenado
- Puerto de red-ajuste endian
- Servicio de sustitución rápida de dispositivo (FDR)
- Selección del protocolo de red
- Protocolo de árbol de expansión rápido (RSTP)
- Ajustes de pérdida de comunicación
- Control de configuración

NOTA: Sólo el software TeSys T DTM puede configurar todos estos servicios y ajustes.

Primary IP Address Ajuste

Configure el parámetro de ajuste de dirección Ethernet Primary IP para añadir la dirección IP del dispositivo cliente, página 203 dedicado a fin de controlar el motor a distancia. Este parámetro está formado por cuatro valores enteros, de 0 a 255, separados por puntos (xxx.xxx.xxx.xxx).

Ajuste de tipo de trama

Configure el parámetro Ajuste del tipo de trama del puerto de red seleccionando un tipo de trama Ethernet:

- Ethernet II (Ajuste de fábrica)
- 802,3

Ajustes de direccionamiento IP

El controlador LTM R debe tener asignados ajustes de dirección IP únicos (incluyendo una dirección IP, una máscara de subred y una dirección de pasarela) para poder comunicarse a través de una red Ethernet. La posición de los dos conmutadores rotatorios del controlador determina el origen de los ajustes de dirección IP del controlador, página 208, que puede ser:

- un servidor DHCP
- un servidor BootP
- los ajustes de la dirección IP almacenada

Si el conmutador rotatorio de *unidades* del controlador se ajusta en **Stored IP**, el controlador aplicará sus ajustes de dirección IP almacenada, página 210.

Para introducir los ajustes de dirección LTM R almacenada del controlador IP, configure los parámetros siguientes:

- Ajuste de dirección Ethernet IP
- Ajuste de máscara de subred Ethernet
- Ajuste de dirección de pasarela Ethernet

Estos parámetros están formados por cuatro valores enteros, de 0 a 255, separados por puntos (xxx.xxx.xxx.xxx).

Puerto de red-ajuste endian

Puerto de red-ajuste endian permite alternar las 2 palabras de una palabra doble.

- 0 = la palabra menos significativa primero (little endian)
- 1 = la palabra más significativa primero (big endian, ajuste de fábrica)

Servicio de sustitución rápida de dispositivo

El servicio de sustitución rápida de dispositivo, página 213 (FDR) almacena los parámetros de funcionamiento del controlador LTM R en un servidor remoto y, si el controlador se sustituye, envía al controlador de sustitución una copia de los parámetros de funcionamiento del dispositivo original.

Para verificar que el servidor siempre contiene una copia precisa y actualizada de los parámetros de funcionamiento del controlador, el servicio FDR se puede configurar para que haga una copia de seguridad automática de estos parámetros en el servidor FDR.

Para activar la copia de seguridad automática de los parámetros de funcionamiento del controlador en el servidor FDR, configure los parámetros siguientes:

- Parámetro Activación de copia de seguridad automática de FDR del puerto de red. Se puede ajustar en:
 - sin copia de seguridad automática
 - copia de seguridad automática (copia los parámetros del controlador en el servidor FDR)
- Parámetro Intervalo del controlador FDR del puerto de red: el tiempo, en segundos, entre las transmisiones de copia de seguridad automática.
 - Rango = 1...65535 s
 - Ajuste de fábrica = 120s

Ajuste de protocolo de red

Seleccione con este parámetro el protocolo de red que desea utilizar:

- Modbus/TCP
- EtherNet/IP

Protocolo de árbol de expansión rápido

El servicio de Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) gestiona el estado en cada puerto de todos los dispositivos en el bucle de local area network (LAN). El RSTP está configurado para responder y resolver una pérdida de comunicación de un dispositivo en la red en un plazo de 50 milisegundos.

NOTA: El número máximo de conexiones permitido son 16 dispositivos en la red de bucle durante 50 milisegundos para que sea completamente eficiente.

Para activar el servicio de Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), configure el parámetro Desactivación de RSTP a No.

Ajustes de pérdida de comunicaciones del puerto de red

Configure los parámetros siguientes para determinar de qué manera el controlador LTM R gestionará la pérdida de comunicación con el PLC:

- Timeout de pérdida de comunicación del puerto de red: periodo de tiempo durante el que se debe perder la comunicación con el PLC definido como Primary IP antes de que el controlador indique un disparo o una alarma.
 - Rango = 0...9999 s
 - Incrementos = 0,01 s
 - Ajuste de fábrica = 2 s

- Ajuste de recuperación del puerto de red: determina, junto con el modo de funcionamiento, página 152 del controlador, el comportamiento de las salidas lógicas 1 y 2, cuando se pierde la comunicación con el PLC. Para obtener más información, consulte la explicación que se facilita en Condición de recuperación, página 66. Los valores son:
 - En espera
 - Marcha
 - O.1, O.2 desactivadas
 - O.1, O.2 activadas
 - O.1 activada
 - O.2 activadaEl ajuste de fábrica es O.1, O.2 desactivadas.
- Activación de disparo de puerto de red: indica un disparo de red después de que el ajuste de timeout de pérdida de comunicación del puerto de red se haya agotado.
- Activación de alarma del puerto de red: indica una alarma de red después de que el ajuste de timeout de pérdida de comunicación del puerto de red se haya agotado.

Configuración del puerto HMI

Puerto de HMI

El puerto de HMI es el puerto RJ45 del controlador LTM R o del módulo de expansión LTM E utilizado para conectar el controlador LTM R a un dispositivo HMI, como un XBT de Magelis®, un TeSys® T LTM CU o un PC que tenga el software SoMove con TeSys T DTM.

Parámetros de comunicación

Utilice el software TeSys T DTM o el HMI para modificar los parámetros de comunicación del puerto HMI:

- HMI-ajuste de dirección de puerto
- HMI-ajuste de velocidad de transmisión en baudios del puerto
- HMI-ajuste de paridad de puerto
- HMI-ajuste endian de puerto

HMI-ajuste de dirección de puerto

La dirección del puerto HMI se puede establecer entre 1 y 247.

El ajuste de fábrica es 1.

HMI-ajuste de velocidad de transmisión en baudios del puerto

Las velocidades de transmisión posibles son:

- 4800 baudios
- 9600 baudios
- 19.200 baudios (ajuste de fábrica)

HMI-ajuste de paridad de puerto

Se puede seleccionar la paridad entre:

- Par (ajuste de fábrica)
- Ninguno

El comportamiento de la paridad y el bit de parada está vinculado:

Si la paridad es...	El número de bits de parada es...
Par	1
Ninguno	2

HMI-ajuste endian de puerto

El parámetro HMI-ajuste endian de puerto permite alternar las 2 palabras de una palabra doble.

- 0 = la palabra menos significativa primero (little endian)
- 1 = la palabra más significativa primero (big endian, ajuste de fábrica)

HMI-ajuste de recuperación de puerto

HMI-ajuste de recuperación de puerto, página 66 se utiliza para ajustar el modo de recuperación en caso de pérdida de comunicación con el PLC.

Varios

Variables de mapa de usuario

Descripción general

Las variables de mapa de usuario han sido diseñadas para optimizar el acceso a varios registros no contiguos en una única solicitud.

Puede definir varias áreas de lectura y escritura.

El mapa de usuario puede definirse mediante:

- un PC con SoMove con el software TeSys T DTM
- un PLC a través de un puerto de red

Variables de mapa de usuario

A continuación se describen las **variables de mapa de usuario**:

Grupos de variables de mapa de usuario	Modbus/TCP (direcciones de registro)	EtherNet/IP (direcciones de objeto)
Mapa de usuario-direcciones	800-899	6D: 01 : 01 - 6D: 01 : 64
Mapa de usuario-valores	900-999	6E: 01 : 01 - 6E: 01 : 64

Modbus/TCP (direcciones de registro)	EtherNet/IP (direcciones de objeto)	Tipo de variable	Variabes de lectura/escritura
800-898	6D: 01 : 01 - 6D: 01 : 63	Palabra[99]	Ajuste de direcciones del mapa de usuario
899	6D: 01 : 64	Palabra	(Reservados)
Modbus/TCP (direcciones de registro)	EtherNet/IP (direcciones de objeto)	Tipo de variable	Variabes de lectura/escritura
900-998	6E: 01 : 01 - 6E: 01 : 63	Palabra[99]	Valores del mapa de usuario
999	6E: 01 : 64	Palabra	(Reservados)

El grupo Dirección del mapa de usuario se utiliza para seleccionar una lista de direcciones de lectura o escritura. Puede considerarse como una zona de configuración.

El grupo Valor del mapa de usuario se utiliza para leer o escribir valores asociados a direcciones configuradas en la zona Dirección del mapa de usuario:

- La lectura o escritura del registro 900 permite leer o escribir la dirección de registro definida en el registro 800
- La lectura o escritura del registro 901 permite leer o escribir la dirección de registro definida en el registro 801,...

Ejemplo práctico

La siguiente configuración de Dirección del mapa de usuario ofrece un ejemplo de configuración de dirección del mapa de usuario que permite el acceso a registros no contiguos:

Modbus/TCP (direcciones de registro)	EtherNet/IP (direcciones de objeto)	Valor configurado	Variabes de lectura/escritura
800	6D: 01 : Cable de 01	452	Registro de disparos 1
801	6D: 01 : Cable de 02	453	Registro de disparos 2
802	6D: 01 : Cable de 03	461	Registro de alarmas 1
803	6D: 01 : 04	462	Registro de alarmas 2
804	6D: 01 : Cable de 05	450	Mínimo-tiempo de espera
805	6D: 01 : Cable de 06	500	MSW de corriente media (0,01 A)
806	6D: 01 : Cable de 07	Cable de 501	LSW de corriente media (0,01 A)
850	6D: 01 : 51	Cable de 651	Registro 1 de elementos de visualización en HMI
851	6D: 01 : 52	654	Registro 2 de elementos de visualización en HMI
852	6D: 01 : 53	705	Registro de control 2

Con esta configuración, la información de supervisión es accesible con una sola solicitud de lectura a través de las direcciones de registro de 900 a 906.

Se pueden escribir la configuración y el comando con una sola escritura utilizando las direcciones de registro de 950 a 952.

Registros de perfil de acceso rápido de E_TeSys T

Descripción general

El perfil de acceso rápido de E_TeSys T para el controlador LTM R Modbus/TCP se selecciona en el **Modo de canal del proceso de ajuste** de la ficha del parámetro, página 41.

Registros de estado (lectura)

Registros de estado (lectura)	Significado
2500	Registro del estado mirroring
2501	Reservado
2502	Estado del sistema 1 (= reg 455)
2503	Estado del sistema 2 (= reg 456)
2504	Estado de entrada lógica 3 (= reg 457)
2505	Estado de salida lógica (= reg 458)

Registros de estado (escritura)

Registros de estado (escritura)	Significado
2506	Comando de salida lógica (= reg 700) Utilizado para la lógica personalizada
2507	Registro de control (= reg 704)
2508	Comando de salida analógica 1 (= reg 706) Para utilizar en el futuro

Registros de perfil EIOS_TeSys T

Descripción general

El perfil EIOS_TeSys T para el controlador LTM R Modbus/TCP se selecciona en el **Modo de canal del proceso de ajuste** de la ficha del parámetro, página 41.

Registros de estado (lectura)

Registros de estado (lectura)	Significado
451	Código de disparo
452	Registro de disparos 1
453	Registro de disparos 2
454	Estado de entrada lógica 3 (= reg 457)
455	Registro de estado del sistema 1
456	Registro de estado del sistema 1
457	Estado de entrada lógica

Registros de estado (lectura)	Significado
458	Estado de salida lógica
459	Estado de E/S
460	Código de alarma
461	Registro de alarmas 1
462	Registro de alarmas 2
463	Registro de alarmas 3
464	Grado del sensor de temperatura del motor
465	Nivel de capacidad térmica
466	Relación de corriente media
467	Relación de corriente L1
468	Relación de corriente L2
469	Relación de corriente L3
470	Relación de corriente de tierra
471	Desequilibrio de fases de corriente
472	Controlador: temperatura interna
473	Suma de comprobación de configuración del controlador
474	Frecuencia
475	Sensor de temperatura del motor
476	Tensión media
477	Tensión L3L1
478	Tensión L1L2
479	Tensión L2L3
480	Desequilibrio de fases de tensión
481	Factor de potencia
482	Potencia activa
483	Potencia reactiva
484	Registro de estado de re arranque automático
485	Controlador: duración del último apagado
486	Reservado
487	Reservado
488	Reservado
489	Reservado
490	Registro de vigilancia del puerto de red 1
491	Registro de vigilancia del puerto de red 2
492	Registro de vigilancia del puerto de red 3
493	Registro de vigilancia del puerto de red 4
494	Registro de vigilancia del puerto de red 5
495	Registro de vigilancia del puerto de red 6
496	Registro de vigilancia del puerto de red 7
497	Registro de vigilancia del puerto de red 8
498	Registro de vigilancia del puerto de red 9
499	Registro de vigilancia del puerto de red 10
500	MSB de corriente media

Registros de estado (lectura)	Significado
501	LSB de corriente media
502	MSB de corriente L1
503	LSB de corriente L1
504	MSB de corriente L2
505	LSB de corriente L2
506	MSB de corriente L3
507	LSB de corriente L3
508	MSB de corriente de tierra
509	LSB de corriente de tierra
510	ID de puerto de controlador
511	Tiempo hasta el disparo
512	Relación de corriente del último arranque del motor
513	Duración del último arranque del motor
514	Número de arranques por hora del motor

Registros de estado (escritura)

Registros de estado (escritura)	Significado
700	Registro de comandos de salidas lógicas
701	Reservado
702	Reservado
703	Reservado
704	Registro de control 1

Utilizar los servicios Ethernet

Descripción general

En esta sección se describen los servicios Ethernet y los parámetros de configuración Ethernet relacionados, que admite EtherNet/ Grado de protección IP y Modbus®/TCP.

NOTA: Los cambios en la configuración de los parámetros de cualquier servicio Ethernet sólo surtirán efecto después de encender y apagar el controlador LTM R.

⚠ ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta los modos de fallo de rutas de control posibles y, para ciertas funciones críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta detectado. Ejemplos de funciones críticas de control son la parada de emergencia y la parada de sobrerrecorrido.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos o fallos de transmisión no anticipados del enlace ⁽¹⁾.
- Cada implementación de un controlador LTM R debe probarse de forma individual y exhaustiva para comprobar su funcionamiento correcto antes de ponerse en servicio.

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

(1) Para más información, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático).

⚠ ADVERTENCIA

REARRANQUE INESPERADO DEL MOTOR

Compruebe que el software de aplicación de PLC:

- Tenga en cuenta los cambios de control local a control a distancia.
- Gestione de forma adecuada los comandos de control del motor al efectuar estos cambios.
- gestione de forma adecuada el control del motor para evitar comandos contradictorios de cualquier conexión Ethernet posible

Al seleccionar los canales de control de red, y en función de la configuración del protocolo de comunicación, el controlador LTM R puede tener en cuenta el último estado conocido de los comandos de control del motor procedentes del PLC y provocar el re arranque automático del motor.

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

IP principal

Descripción general

Cada controlador LTM R, como servidor de comunicaciones, debe configurarse para reconocer a otro dispositivo Ethernet (normalmente un PLC) como el dispositivo cliente que controla el motor. Este dispositivo es normalmente un dispositivo que inicia la comunicación para intercambiar datos de proceso (control y estado). La Primary IP es la dirección IP de este dispositivo.

El PLC debería mantener de forma continua al menos una conexión, denominada conexión virtual o conector, con el servidor de comunicaciones.

Si todas las conexiones entre los clientes de comunicación y el servidor LTM R fallan, el controlador LTM R espera un tiempo específico, el Puerto de red-tiempo sobrepasado de pérdida de comunicaciones, para establecer una nueva conexión y enviar mensajes entre el PLC y el servidor de comunicaciones.

A continuación, si no se establece una conexión ni se reciben mensajes, el controlador LTM R asume un estado de recuperación, definido por el parámetro Puerto de red-ajuste de recuperación.

▲ ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

- Configure un servidor IP en la red Ethernet.
- No utilice una dirección IP distinta a la Primary IP para enviar comandos de arranque o parada de red al controlador LTM R.
- Diseñe la red Ethernet de forma que bloquee comandos de arranque o parada de red no autorizados enviados al controlador LTM R.

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

Conexiones IP principal prioritarias con Modbus/TCP

Las conexiones entre el controlador LTM R y el cliente Modbus tienen prioridad sobre las conexiones entre el controlador y otros dispositivos Ethernet.

Después de que el controlador haya alcanzado el número máximo de ocho conexiones Modbus simultáneas, el controlador debe cerrar una conexión existente para poder abrir una nueva conexión. El controlador cierra las conexiones existentes en función del tiempo de la transacción más reciente de una conexión, cerrando la conexión cuya transacción más reciente es la más antigua.

Sin embargo, todas las conexiones entre el controlador LTM R y el cliente Modbus se conservan. El controlador no cerrará una conexión con un servidor Modbus para abrir una nueva.

Configuración de la IP principal

Para permitir que se realicen conexiones a un cliente Modbus, utilice la herramienta de configuración para configurar los parámetros siguientes:

Parámetro	Intervalo de ajuste	Configuración predeterminada
Ajuste de dirección Ethernet IP principal (3010-3011)	Direcciones válidas de clase A, B y C en el rango: 0.0.0.0...223.255.255.255	0.0.0.0
Timeout de pérdida de comunicación del puerto de red (693)	De 0 a 9999 s en incrementos de 0,01 s	2 s
Ajuste de recuperación del puerto de red (682)	<ul style="list-style-type: none"> • En espera • Marcha • 0.1, 0.2 desactivadas • 0.1, 0.2 activadas • 0.1 desactivada • 0.2 desactivada 	0.1, 0.2 desactivadas

Configuración de la exploración de E/S

Registros de prioridad alta de mirroring

El controlador LTM R proporciona un bloque de 9 registros contiguos dedicados a escaneados que replican los valores y la funcionalidad de los registros de prioridad alta seleccionados.

El controlador LTM R lee los valores de todos los registros de prioridad alta cada vez que detecta un cambio en un registro de prioridad alta y escribe los valores de todos los registros de prioridad alta en los registros de mirroring.

Debido a que los registros de mirroring son contiguos, se puede ejecutar una única solicitud de lectura o escritura en bloque Modbus en estos registros. De esta forma, se elimina la necesidad de hacer solicitudes de lectura/escritura Modbus por separado directamente a cada registro de prioridad alta.

Estado mirroring

Estado mirroring es el primer registro, en una secuencia de ocho registros de mirroring contiguos. Los bits 0...2 de este registro describen el estado de los comandos de solo lectura, y los bits 8...10 describen el estado de los comandos de lectura y escritura.

NOTA: Utilice sólo los dos puertos Ethernet para leer valores de bits de registros de estado mirroring. Si se utiliza el puerto HMI/LTM E se produce un valor constante no válido de 0 para cada bit.

Todos los demás registros de estado mirroring se pueden leer de forma precisa utilizando el puerto HMI/LTM E o los dos puertos Ethernet.

Configurar la exploración de E/S

La configuración correcta de la exploración de E/S de registros depende de:

- el tipo de registro
- el periodo de exploración de E/S
- el periodo health timeout de la exploración de E/S

En la tabla siguiente se describen los ajustes para la exploración de E/S y el health timeout de exploración de E/S para las transacciones de lectura y escritura para registros de varios tipos con solo una conexión en el controlador LTM R:

Transacción	Tipo de registro	Periodo de exploración de E/S (mínimo)	Health timeout de exploración de E/S (mínimo)
Cualquier combinación de 100 transacciones de lectura/escritura	Cualquier registro excepto: Mirroring, FDR o diagnóstico	200 ms	500 ms
10 y 5 transacciones de escritura máximas	Cualquier registro excepto: Mirroring, FDR o diagnóstico	50 ms	200 ms
Transacciones de lectura	Registros de mirroring: rango de direcciones de 2500 a 2505	5 ms	100 ms
Transacciones de escritura	Registros de mirroring: rango de direcciones de 2506 a 2508	50 ms	200 ms
Transacciones de lectura/escritura	Registros de mirroring: <ul style="list-style-type: none"> • Rango de direcciones de 2500 a 2505: lectura • Rango de direcciones de 2506 a 2508: escritura 	50 ms	200 ms

Transacción	Tipo de registro	Periodo de exploración de E/S (mínimo)	Health timeout de exploración de E/S (mínimo)
Cualquier número de transacciones de lectura	Registros de FDR: rango de direcciones de 10001 a 10010	200 ms	500 ms
Cualquier número de transacciones de lectura	Registros de diagnóstico: rango de direcciones de 2000 a 2039	1000 ms	2000 ms

NOTA: Cualquier ajuste del periodo de exploración de E/S o del health timeout de exploración de E/S, inferior al descrito anteriormente, puede hacer que el controlador LTM R envíe paquetes de excepciones Modbus.

Si existen varias conexiones con el controlador LTM R, la exploración de E/S y el health timeout de exploración de E/S para las transacciones de lectura y escritura para registros se reducen.

Por ejemplo, con 8 conexiones:

Conexión	Inicio del registro de lectura	Número de registros de lectura	Inicio del registro de escritura	Número de registros de escritura	Velocidad de exploración
1	2500	7	–	–	50
2	451	64	2503	3	200
3	Cable de 900	Cable de 99	–	–	200
4	2000	39	–	–	1000
5	Cable de 1001	10	–	–	200
6	600	20	–	–	500
7	660	20	–	–	500
8	Cable de 680	20	–	–	500

Gestión del enlace Ethernet

Descripción general

El controlador LTM R puede recibir o proporcionar servicios Ethernet solo si existe un enlace de comunicaciones Ethernet. Un enlace de comunicaciones Ethernet puede existir sólo cuando un cable conecta uno de los puertos de red del controlador a la red. Si no existe ninguna conexión del cable de red, el servicio Ethernet no está disponible.

El comportamiento del controlador se describe en cada una de las situaciones siguientes:

- El LTM R se enciende sin ningún cable de red conectado.
- Un cable de red está conectado a un controlador anteriormente desconectado después del encendido.
- Todos los cables de red están desconectados del controlador después del encendido.
- Uno o varios cables de red se vuelven a conectar a un controlador después de que todos los cables de red se hubieran desconectado previamente.

Ningún enlace mientras LTM R se enciende

Cuando el LTM R se enciende sin ningún cable de red conectado, el LTM R:

- Entra en estado de disparo FDR si los conmutadores rotatorios se encuentran en la posición DHCP.

- Entra en estado de disparo FDR durante 10 s y después borra automáticamente el disparo si los conmutadores rotatorios se encuentran en las posiciones Stored, BootP, ClearIP o Disabled.

Ningún enlace en el encendido

Después del encendido del controlador, cuando se conecta un cable de red Ethernet a un controlador previamente desconectado:

- El controlador inicia el servicio de direccionamiento IP, página 208, el cual:
 - Obtiene los ajustes de dirección IP.
 - Valida los ajustes de dirección IP.
 - Comprueba que los ajustes de dirección IP obtenidos no están duplicados.
 - Asigna los ajustes de dirección IP recibidos al controlador.
- Después de asignar los ajustes de dirección IP, el controlador:
 - Inicia el servicio FDR y obtiene sus parámetros de funcionamiento.
 - Después, inicia el servicio Modbus.

El tiempo para recuperar el enlace e iniciar los servicios Ethernet suele ser de 1 segundo.

Enlace desconectado después del encendido

Cuando todos los cables de red Ethernet están desconectados del controlador después del encendido:

- El servicio FDR se desactiva.
- Todas las conexiones de servicio Modbus se restablecen.
- Si existe una conexión IP principal y:
 - El enlace no puede restablecerse, por ejemplo, el cable no está enchufado al controlador, antes de que el parámetro Puerto de red-timeout de pérdida de comunicación expire, el controlador entra en el estado de recuperación preconfigurado si el LTM R se encuentra en control de red.
 - El enlace se restablece antes que el parámetro Puerto de red-timeout de pérdida de comunicación expire, se conserva la conexión con la IP principal y el controlador no entra en estado de recuperación.

Reconexión del enlace después de la desconexión

Cuando uno o varios cables de red Ethernet se vuelven a conectar al controlador, después de desconectar todos los cables de red tras el encendido, el controlador ejecuta muchas de las mismas tareas que cuando no existe Ningún enlace en el encendido, página 207, pero no todas. En particular, el controlador:

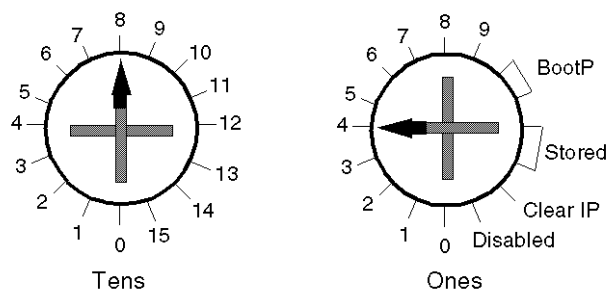
- Asume que los ajustes de dirección IP obtenidos anteriormente son válidos y:
 - Comprueba que los ajustes de dirección IP no están duplicados.
 - Vuelve a asignar los ajustes de dirección IP al controlador.
- Después de asignar los ajustes de dirección IP, el controlador:
 - Inicia el servicio FDR y obtiene sus parámetros de funcionamiento.
 - Después, inicia el servicio Modbus.

El tiempo para recuperar el enlace e iniciar los servicios Ethernet suele ser de 1 segundo.

Direccionamiento IP

Descripción general

El controlador LTM R debe obtener una dirección IP exclusiva, una máscara de subred y una dirección de pasarela para comunicarse a través de una red Ethernet. Los ajustes de los dos conmutadores rotatorios de la parte frontal del controlador LTM R determinan el origen de estos ajustes básicos. Estos ajustes se aplican sólo en el encendido. Los conmutadores rotatorios tienen el aspecto siguiente:



Los ajustes de los conmutadores rotatorios determinan el origen de los parámetros de dirección LTM R del controlador IP y la activación del servicio FDR de la siguiente manera:

Conmutador izquierdo (decenas)	Conmutador derecho (unidades)	Origen de los parámetros IP
0 a 15 ⁽¹⁾	0 a 9 ⁽¹⁾	Servidor DHCP y servicio FDR
N/D ⁽²⁾	BootP	Servidor BootP
N/D ⁽²⁾	Stored	El conmutador rotatorio no se utiliza para determinar parámetros IP. Se utilizan los ajustes de LTM R configurados. Si no existen, los parámetros IP se basan en la dirección MAC. El servicio Modbus se desactiva.
N/D ⁽²⁾	Clear IP	Borra los ajustes IP almacenados. No se asigna ningún ajuste de direccionamiento IP. El puerto de red se desactiva.
N/D ⁽²⁾	Desactivado	El controlador LTMR no está disponible para establecer una comunicación de red. El controlador LTMR no inicia ningún proceso de adquisición de IP (registro de host, DHCP...) o anuncios de IP en la red. No se producen errores relacionados con la red. Sin embargo, el controlador LTMR permanece activo en el nivel del conmutador de Ethernet, lo que permite al encadenamiento funcionar con normalidad.

(1) Los dos conmutadores producen un valor de 000 a 159, que identifica de forma única el dispositivo ante el servidor DHCP. En la imagen anterior, este valor es 084, que es la unión de:

- El conmutador de decenas (08) y
- el conmutador de unidades (4)

Los valores individuales de cada conmutador rotatorio, en este caso 08 y 4, se incorporan al nombre del dispositivo, tal y como se describe a continuación.

(2) El conmutador rotatorio izquierdo (decenas) no se utiliza. El conmutador rotatorio derecho (unidades) por sí solo determina el origen de los parámetros IP.

Los ajustes IP se asignan a los parámetros siguientes:

- Dirección IP Ethernet
- Máscara de subred Ethernet
- Pasarela Ethernet

Obtener los parámetros IP de un servidor DHCP

Para obtener parámetros IP de un servidor DHCP, apunte cada conmutador rotativo a un ajuste numérico, tal y como se indica a continuación:

Paso	Descripción
1	Fije el conmutador izquierdo (decenas) en un valor de 0 a 15.
2	Fije el conmutador derecho (unidades) en un valor de 0 a 9.

Nombre de dispositivo: Los ajustes de los 2 conmutadores rotativos se utilizan para determinar el nombre de dispositivo de cada controlador LTM R. El nombre de dispositivo está formado por una parte fija ("TeSysT") y una parte dinámica compuesta por:

el valor de dos dígitos (00 a 15) del conmutador rotatorio de decenas (xx) y

el valor de un dígito (0 a 9) del conmutador rotatorio de unidades (y)

El servidor DHCP debe estar preconfigurado con el nombre del dispositivo del controlador LTM R y los parámetros IP asociados. Cuando el servidor DHCP recibe la solicitud de difusión del controlador LTM R, devuelve:

- Los siguientes elementos del controlador LTM R:
 - dirección IP
 - máscara de subred
 - dirección de pasarela
- dirección DHCP del servidor IP

NOTA: Mientras el servidor DHCP no proporcione la dirección IP, el producto TeSys T declarará un disparo grave en el puerto de red FDR (el LED de alarma permanece encendido en rojo).

NOTA: El controlador LTM R utiliza la dirección IP del servidor DHCP durante el proceso Fast Device Replacement (FDR) [Direccionamiento IP, página 208](#), al realizar una solicitud FTP o TFTP de los parámetros de configuración del dispositivo.

En la figura anterior, el nombre de dispositivo es: TeSysT084.

NOTA: El servidor DHCP puede proporcionar una dirección IP a un dispositivo cliente solo después de que el servidor DHCP se haya configurado con el nombre de dispositivo, descrito anteriormente, para un dispositivo cliente.

Obtener los parámetros IP de un servidor BootP

Para obtener parámetros IP de un servidor BootP, mueva el conmutador rotatorio derecho (unidades) a alguno de los dos ajustes **BootP**. (el conmutador rotatorio izquierdo, decenas, no se utiliza). El controlador LTM R difunde una solicitud de parámetros IP a un servidor BootP, e incluye su dirección MAC en la solicitud.

El servidor BootP debe estar preconfigurado con la dirección LTM R del controlador MAC y los parámetros de IP asociados. Cuando el servidor BootP recibe la solicitud de difusión del controlador LTM R, devuelve al controlador LTM R su:

- dirección IP
- máscara de subred
- dirección de pasarela

NOTA: El servicio Fast Device Replacement (FDR) no está disponible si el controlador LTM R está configurado para recibir parámetros IP de un servidor BootP.

Utilizar los parámetros IP almacenados

Puede configurar el controlador LTM R para aplicar los ajustes IP que se han configurado y almacenado anteriormente en el propio dispositivo. Estos parámetros IP almacenados se pueden configurar utilizando una herramienta de configuración de su elección.

Para aplicar los parámetros IP almacenados, vuelva a ajustar el conmutador derecho (unidades) en cualquier de las posiciones **Stored**. (el conmutador rotatorio izquierdo, decenas, no se utiliza).

El controlador LTM R utiliza como su:

- Dirección IP: el parámetro de ajuste de dirección IP Ethernet
- Máscara de subred: los parámetros de ajuste de máscara de subred Ethernet
- Dirección de pasarela: el parámetro de ajuste de dirección de pasarela Ethernet

NOTA: Si estos parámetros no están preconfigurados, el controlador LTM R no puede aplicar los ajustes almacenados y, en lugar de ello, aplica los parámetros IP predeterminados, tal y como se describe a continuación.

NOTA: El servicio FDR no está disponible cuando el controlador LTM R se ha configurado para utilizar los parámetros IP almacenados.

Configurar los parámetros IP predeterminados a partir de la dirección MAC

El controlador LTM R obtiene sus parámetros IP predeterminados de su dirección MAC (almacenada en el parámetro de dirección Ethernet MAC del dispositivo). La dirección MAC es un identificador casi único asociado a la tarjeta de interfaz de red (NIC) del dispositivo.

Un requisito previo para utilizar la dirección IP predeterminada es que todos los bytes de la dirección IP configurada deben establecerse en cero.

Para aplicar los parámetros LTM R predeterminados del controlador IP, debe ejecutar dos pasos:

Paso	Acción
1	Borrar la dirección IP existente ajustando el conmutador rotatorio derecho (unidades) en Clear IP y, a continuación, apagar y encender el controlador.
2	Aplicar la dirección IP almacenada ajustando el conmutador rotatorio derecho (unidades) en Stored y, a continuación, apagar y encender el controlador.

Los parámetros IP predeterminados se generan de la forma siguiente:

- Los primeros valores de dos bytes de la dirección IP son siempre 85.16.
- Los últimos valores de dos bytes de la dirección IP se obtienen de los dos últimos bytes de la dirección MAC.
- La máscara de subred predeterminada es siempre 255.0.0.0.
- La pasarela predeterminada es lo mismo que la dirección IP predeterminada del dispositivo.

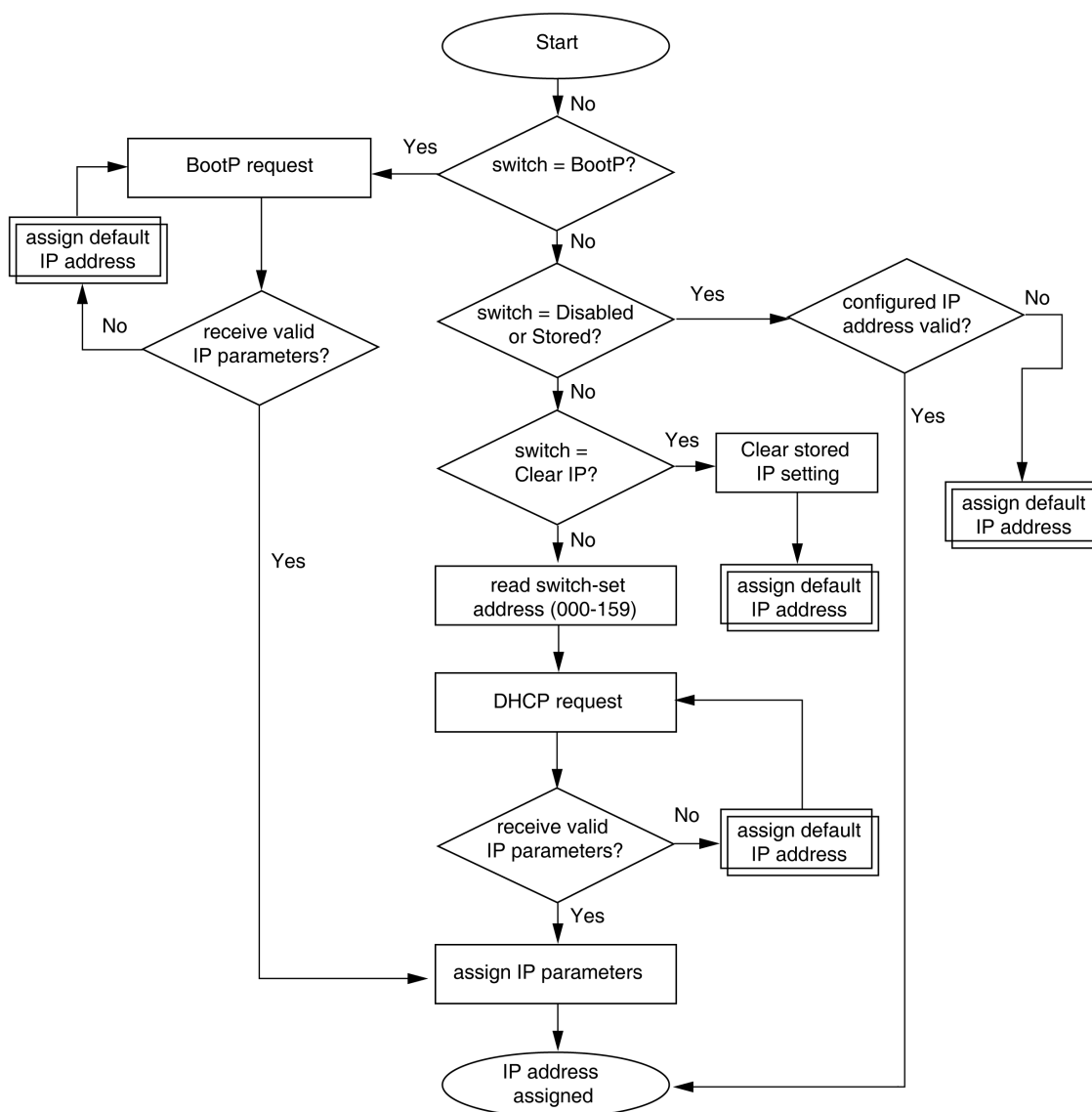
Por ejemplo, para un dispositivo con una dirección MAC hexadecimal de 0x000054EF1001, los dos últimos bytes son 0x10 y 0x01. Estos valores hexadecimales se traducen a los valores decimales "16" y "01". Los parámetros IP predeterminados para esta dirección MAC son:

- dirección IP: 85.16.16.01
- máscara de subred: 255.0.0.0
- dirección de pasarela: 85.16.16.01

NOTA: Tanto el servicio Fast Device Replacement (FDR) como el servicio Modbus no estarán disponibles cuando se utilicen los parámetros IP predeterminados.

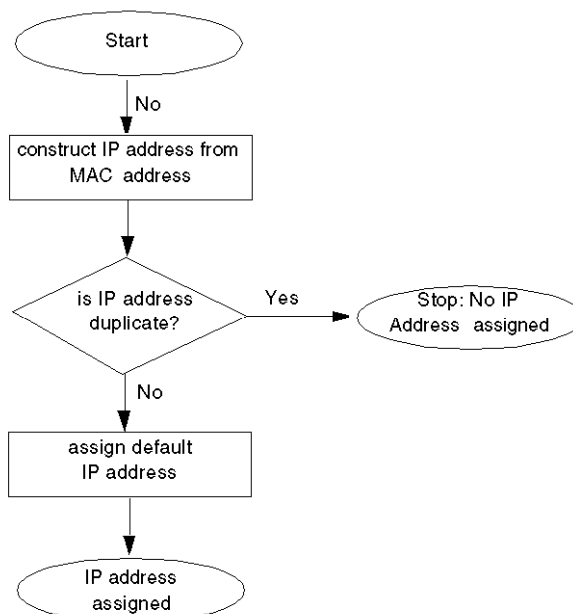
Proceso de asignación de IP

Tal y como se indica en el siguiente gráfico, el controlador LTM R ejecuta una secuencia de consultas para determinar su dirección IP:



NOTA: Tanto el servicio Fast Device Replacement (FDR) como el servicio Modbus no estarán disponibles cuando se utilicen los parámetros IP predeterminados.

En el siguiente diagrama se muestra el proceso de *asignación de la dirección IP predeterminada*, mencionado con anterioridad:



Asignación de IP y LED STS/NS

Durante el proceso de asignación de direcciones IP, mientras el LTM R funcione con normalidad y no surjan disparos internos, el LED STS/NS de color verde indicará los siguientes estados:

Ajuste(s) de conmutador	Comportamiento del LED STS/NS	Descripción
BootP	Parpadea cinco veces, y repite.	El controlador ha enviado una solicitud BootP, pero el servidor BootP no ha proporcionado ajustes de dirección IP únicos y válidos. Esperando al servidor BootP.
	Parpadea cinco veces, y permanece encendido.	El controlador ha enviado una solicitud BootP, y el servidor BootP ha proporcionado ajustes de dirección IP únicos y válidos.
Stored	Encendido.	El controlador LTM R está configurado con ajustes de dirección IP almacenada únicos y válidos.
	Parpadea seis veces, y repite.	No se ha almacenado ningún parámetro IP único y válido. Los ajustes IP predeterminados se generan utilizando la dirección MAC.
Clear IP	Parpadea dos veces, y repite.	Los ajustes de dirección IP se han borrado. No hay ningún ajuste de dirección IP disponible. El controlador no se ha podido comunicar utilizando sus puertos de red Ethernet.
Desactivado	Encendido.	El controlador LTM R está configurado con ajustes de dirección IP almacenada únicos y válidos.
	Parpadea seis veces, y repite.	No se ha almacenado ningún parámetro IP único y válido. Los ajustes IP predeterminados se generan utilizando la dirección MAC.
Conmutador izquierdo (decenas) ajustado en 0-15 (xx)	Parpadea cinco veces, y repite.	El controlador ha enviado una solicitud DHCP para el nombre de dispositivo (TeSysTxy), pero el servidor DHCP no ha proporcionado ajustes de dirección IP únicos y válidos. Esperando al servidor DHCP.
Conmutador derecho (unidades) ajustado en 0-9 (y)	Parpadea cinco veces, y permanece encendido.	El controlador ha enviado una solicitud DHCP para el nombre de dispositivo (TeSysTxy), y el servidor DHCP ha proporcionado ajustes de dirección IP únicos y válidos.

NOTA: Una serie de ocho parpadeos consecutivos del LED STS/NS indica una condición de FDR inutilizable irre recuperable. Las causas y las posibles soluciones de un evento de FDR irre recuperable son:

- Una pérdida de comunicación interna dentro del controlador LTM R: apague y encienda el controlador; si la comunicación no se restablece, sustituya el controlador.
- Una configuración no válida de las propiedades Ethernet (normalmente ajustes de la dirección IP o de la dirección Primary IP): verifique los ajustes de los parámetros de dirección IP.
- Un archivo de parámetro de funcionamiento dañado o no válido: transfiera un archivo de parámetro correcto desde el controlador al servidor de archivos de parámetro, página 217. Consulte el tema Tratamiento de disparos FDR no recuperables para obtener información adicional. La transferencia de un archivo de parámetro al servidor FDR únicamente se encuentra disponible con la versión LTM R controller Ethernet.

Sustitución rápida de dispositivo

Descripción general

El servicio FDR utiliza un servidor central para almacenar los parámetros de direccionamiento IP y los parámetros de funcionamiento de un controlador LTM R. Cuando se sustituye un controlador LTM R que se encuentra inutilizable, el servidor configura automáticamente el controlador LTM R de sustitución con el mismo direccionamiento IP y los mismos parámetros de funcionamiento que tenía el controlador antiguo.

NOTA: El servicio FDR sólo está disponible cuando conmutador rotativo de unidades del controlador se fija en enteros. El servicio FDR no está disponible cuando el conmutador rotativo de unidades se ha fijado en *BootP*, *Stored*, *Clear IP* o *Disabled*.

El servicio FDR incluye comandos y ajustes configurables a los que puede acceder utilizando la herramienta de configuración de su elección. Estos comandos y ajustes son:

- Comandos que le permiten manualmente:
 - Hacer una copia de seguridad de los parámetros de funcionamiento del controlador LTM R, cargando una copia del archivo de parámetros del dispositivo en el servidor desde el controlador.
 - Restaurar los parámetros del controlador LTM R, cargando una copia del archivo de parámetros de funcionamiento del dispositivo desde el servidor en el controlador.
- Los ajustes que hacen que el servidor FDR sincronice automáticamente los archivos de parámetros de funcionamiento, en el controlador LTM R y en el servidor, a intervalos de tiempo configurables. Si se detecta una diferencia, se envía un archivo de parámetros desde el controlador al servidor FDR (copia de seguridad automática).

Condiciones previas de FDR

Antes de que el servicio FDR pueda funcionar, el servidor FDR debe configurarse con:

- La dirección de red del controlador LTM R y los parámetros de direccionamiento IP relacionados. Este proceso se realiza como parte del servicio de direccionamiento IP, página 208.
- Una copia del archivo de parámetros de funcionamiento del controlador LTM R. Se puede enviar desde el controlador al servidor manual o automáticamente, tal y como se describe a continuación.

FDR y archivo de lógica personalizada

Si el archivo de lógica personalizada es inferior a 3 kbytes, el servicio FDR guarda la lógica personalizada en el archivo de parámetros de funcionamiento.

Si el tamaño del archivo de lógica personalizada es mayor de 3 kbytes, sólo se guarda el archivo de parámetros de funcionamiento.

En tal caso, cuando sustituya un dispositivo con un tamaño de archivo de lógica personalizada superior a 3 kbytes, el indicador LED STS/NS del nuevo dispositivo parpadeará 8 veces para indicar que se ha detectado un estado de disparo de FDR recuperable.

Para solucionar el disparo y reanudar las operaciones:

Paso	Acción
1	Utilice el software TeSys T DTM para descargar la configuración
2	Apague y encienda el controlador LTM R

FDR Proceso

El proceso FDR está formado por tres etapas:

- La asignación de los ajustes de dirección IP.
- Una comprobación del archivo de parámetros de funcionamiento en cada encendido del controlador LTM R.
- Si se activa la sincronización automática, comprobaciones periódicas del archivo de parámetros de funcionamiento del controlador LTM R.

Estos tres procesos se describen a continuación:

Proceso de asignación de ajustes de dirección IP:

Secuencia	Evento
1	El personal de asistencia utiliza los conmutadores rotatorios situados en la parte frontal del controlador LTM R de sustitución para asignarle la misma dirección de red (000 a 159) que el dispositivo sustituido.
2	El personal de servicio coloca el controlador LTM R de sustitución en la red.
3	El controlador LTM R envía automáticamente una solicitud DHCP al servidor para obtener sus parámetros IP.
4	El servidor envía al controlador LTM R: <ul style="list-style-type: none"> • Los parámetros IP, que incluyen: <ul style="list-style-type: none"> ◦ dirección IP ◦ máscara de subred ◦ dirección de pasarela • dirección IP del servidor
5	El controlador LTM R aplica sus parámetros IP.

Proceso de puesta en marcha FDR:

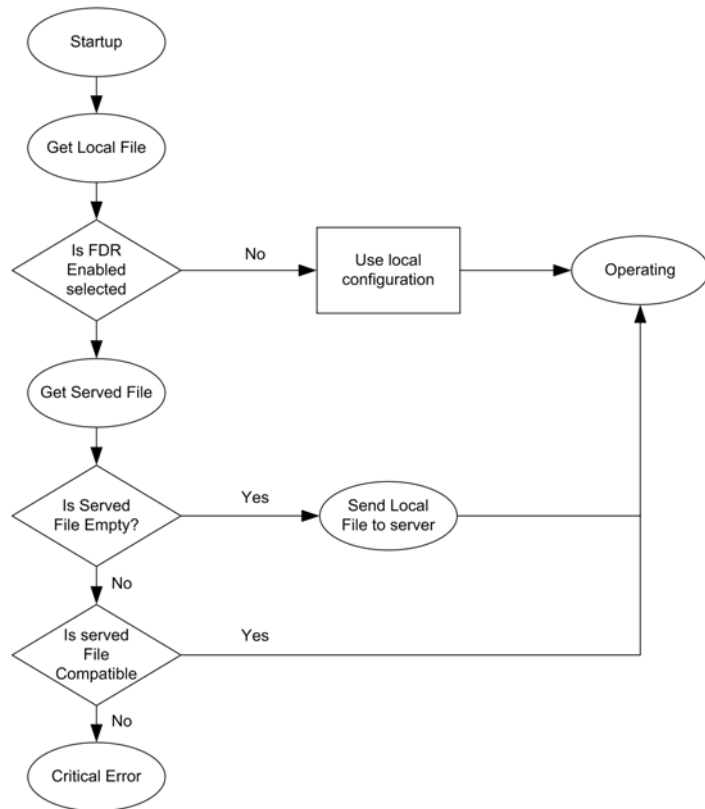
Secuencia	Evento
6	<ul style="list-style-type: none"> Si se ha activado FDR en la pantalla de configuración FDR:
	a El controlador envía una solicitud al servidor FDR para obtener una copia del archivo de configuración guardado.
	b El servidor FDR envía al controlador una copia del archivo servido.
	c El controlador comprueba el número de versión y el tamaño del archivo servido para verificar la compatibilidad con el dispositivo. Si el archivo servido es: <ul style="list-style-type: none"> Compatible, el archivo servido se aplica. No compatible, el controlador tratará de gestionar la compatibilidad y cargar el nuevo archivo en el servidor. Si no puede administrar la compatibilidad, el controlador indicará un disparo de FDR recuperable ⁽¹⁾.
Notas: 1. Debido a que se ha seleccionado el ajuste de fábrica Activar FDR , un controlador LTM R nuevo siempre descarga e intenta aplicar un archivo servido en el primer encendido. 2. Si el archivo descargado está vacío, el controlador utilizará el archivo local y enviará una copia de dicho archivo al servidor.	
<ul style="list-style-type: none"> Si se deselecciona Activar FDR: El controlador aplica el archivo de parámetros de funcionamiento almacenado en la memoria no volátil del controlador LTM R. 	
7	El controlador LTM R reanuda las operaciones.
(1) En el caso de que el controlador pase al estado No listo, el problema subyacente debe resolverse y el controlador debe apagarse y encenderse antes de reanudar el funcionamiento.	

Proceso de sincronización automática FDR:

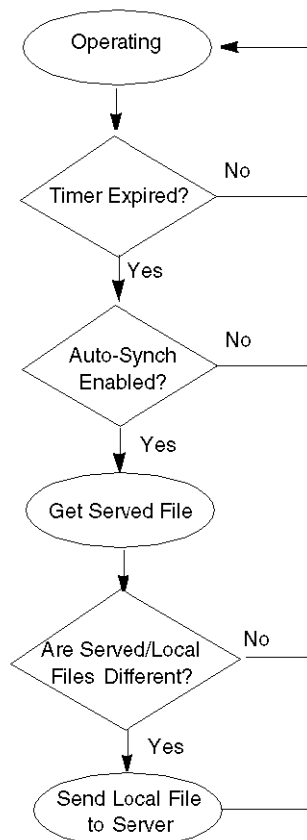
Secuencia	Evento
8	El controlador comprueba el parámetro <i>Ajuste de la periodicidad de la copia de seguridad automática FDR del puerto de red</i> (697) para determinar si el temporizador de sincronización automática FDR ha vencido.
9	Si el temporizador: <ul style="list-style-type: none"> No ha vencido: no se ejecuta ninguna acción. Ha vencido: el controlador comprueba el parámetro <i>Activación de la copia de seguridad automática FDR del puerto de red</i> (690.3).
10	Si el parámetro <i>Activación de la copia de seguridad automática FDR del puerto de red</i> (690.3) es: <ul style="list-style-type: none"> Copia de seguridad automática (1): el controlador envía una copia del archivo local al servidor FDR. No sincro (0): el controlador no ejecuta ninguna acción.
11	El controlador LTM R reanuda las operaciones.

En los siguientes diagramas se describen los procesos FDR del controlador tras la asignación de una dirección IP:

FDR Startup Process:



FDR Auto-Synchro Process:



Configurar FDR

El servicio FDR supervisa el archivo de parámetros de funcionamiento almacenado en el controlador LTM R y lo compara con el archivo de parámetros de funcionamiento correspondiente almacenado en el servidor.

Cuando el servicio FDR detecta una discrepancia entre estos dos archivos:

- El parámetro Estado de FDR del puerto de red, página 218 se establece, y
- Los dos archivos de parámetros de funcionamiento, uno en el servidor y el otro en el controlador, deben estar sincronizados.

La sincronización de los archivos de parámetros de funcionamiento se puede realizar de forma automática o manual, utilizando la herramienta de configuración de su elección.

Ajustes de copia de seguridad automática: Con el ajuste de los parámetros siguientes, podrá configurar el controlador LTM R para que sincronice automáticamente sus parámetros de funcionamiento con el servidor FDR:

Nombre del parámetro	Descripción
Activación de copia de seguridad automática de FDR del puerto de red	Utilice este ajuste para activar/desactivar la sincronización automática de los archivos de parámetros de funcionamiento. Las selecciones son: <ul style="list-style-type: none"> • Sin copia de seguridad automática: La sincronización automática de los archivos se desactiva (parámetro = 0). • Copia de seguridad automática: La sincronización automática de los archivos se activa y, en caso de discrepancia, el archivo del controlador se copia en el servidor (parámetro = 1).
Ajuste del periodo de copia de seguridad automática de FDR del puerto de red	La frecuencia, en segundos, entre comparaciones del archivo de parámetros en el controlador y el archivo de parámetros almacenado en el servidor. <ul style="list-style-type: none"> • Rango = 1...65535 s • Incrementos = 1 s • Ajuste de fábrica = 120 s

NOTA: Cuando se activa la sincronización automática, se recomienda fijar el parámetro *Ajuste del periodo de copia de seguridad automática de FDR del puerto de red* en un valor superior a **120 s**.

Ajustes de restauración y copia de seguridad manual: Si ejecuta los comandos descritos a continuación, podrá sincronizar manualmente los archivos de parámetros de funcionamiento en el controlador y en el servidor:

Nombre de comando	Descripción
Comando de copia de seguridad de datos FDR	Copia el archivo de parámetros de funcionamiento del controlador en el servidor.
Comando de restauración de datos FDR	Copia el archivo de parámetros de funcionamiento del servidor en el controlador.

NOTA:

- Si los bits de Comando de copia de seguridad de datos FDR y Comando de restauración de datos FDR se fijan en 1 de forma simultánea, se ejecuta Comando de restauración de datos FDR.
- Comando de restauración de datos FDR se encuentra activo, independientemente de si la configuración mediante puerto de red esté activada o no.
- Comando de restauración de datos FDR no se puede ejecutar mientras el LTM R detecte corrientes de línea.
- Cada vez que modifique la configuración del controlador LTM R, deberá hacer clic en **Dispositivo > Transferencia de archivo > comando de copia de seguridad** para hacer una copia de seguridad manual del nuevo archivo de configuración en el servidor.

Recuperación tras disparo de FDR

Cuando el controlador LTM R detecta un estado de disparo que requiere intervención durante el proceso de inicio de FDR, el indicador LED STS/NS parpadeará de la forma siguiente:

Número de parpadeos...	Indica que el disparo es...
8 parpadeos por segundo	LTMR recuperable
10 parpadeos por segundo	Sistema recuperable

Disparos recuperables del sistema:

Las operaciones se pueden reanudar tras resolver la causa del disparo fuera del LTMR. Entre los disparos recuperables del sistema se incluyen:

- Ningún archivo en el servidor de parámetros (Estado FDR del puerto de red = 3)
- El servidor de archivos de parámetros, o el servicio TFTP, está inactivo (Estado FDR del puerto de red = 2)

Disparos recuperables del LTMR:

Cuando el archivo de parámetros en el servidor es inválido o se ha corrompido, la resolución del disparo requiere de una intervención manual. Las operaciones solo se pueden reanudar después de copiar un nuevo archivo de parámetros manualmente del controlador al servidor mediante el comando de copia de seguridad de datos FDR y de apagar y encender el controlador. Entre los disparos recuperables del LTMR se incluyen:

- Las versiones del archivo de parámetros del servidor de parámetros y del controlador LTM R no coinciden (Estado FDR del puerto de red = 13)
- No hay coincidencia de CRC entre el archivo de parámetros del servidor y del controlador LTM R (Estado FDR del puerto de red = 9)
- El contenido del archivo de parámetros no es válido (Estado FDR del puerto de red = 4)

Estado FDR

El parámetro Estado FDR del puerto de red describe el estado del servicio FDR, tal y como se describe a continuación.

Estado FDR:

Valor	Descripción
0	Listo, IP disponible
1	Ninguna respuesta del servidor IP
2	Ninguna respuesta del servidor de parámetros
3	Ningún archivo en el servidor de parámetros
4	Archivo dañado en el servidor de parámetros
5	Archivo vacío en el servidor de parámetros
6	Se ha detectado un error de comunicación interna
7	La copia de seguridad de la configuración del dispositivo al servidor de parámetros no se ha realizado correctamente.
8	Ajustes no válidos proporcionados por el controlador
9	No hay coincidencia de CRC entre el servidor de parámetros y el controlador
10	IP no válida
11	IP duplicada

Valor	Descripción
12	FDR desactivado
13	No hay coincidencia en la versión del archivo de parámetros del dispositivo (por ejemplo, cuando se intenta sustituir un LTM R 08EBD por un LTM R 100 EBD)

Rapid Spanning Tree Protocol

Descripción general

El servicio de Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) gestiona el estado en cada puerto de todos los dispositivos en el bucle de local area network (LAN). El RSTP está configurado para responder y resolver una pérdida de comunicación de un dispositivo en la red en un plazo de 50 milisegundos.

NOTA: El número máximo de conexiones permitido son 16 dispositivos en la red de bucle durante 50 milisegundos para que sea completamente eficiente.

Procedimiento Discovery

Discovery es una conexión automatizada con un dispositivo, cuya dirección IP es desconocida, a través de una conexión directa al PC y una interfaz de acceso a una página web.

Discovery solo funciona en los sistemas operativos MS Windows Vista, 7 and 8.

Paso	Acción automatizada
1	Detenga el antivirus del PC que está conectado a la unidad TeSys T.
2	Conecte el PC a TeSys T con un cable RJ45.
3	<ul style="list-style-type: none"> Abra Windows Explorer. Amplíe Red para ver todas las conexiones de red. El dispositivo conectado debería aparecer en la lista en unos segundos.
4	<p>Haga doble clic en la unidad TeSys T conectada.</p> <p>Para encontrar el nombre de la unidad TeSys T:</p> <ul style="list-style-type: none"> TeSys T no está configurado en modo DHCP: TeSysT-XXYYZZ, siendo XXYYZZ los 3 últimos bytes de la dirección MAC. TeSys T está configurado en modo DHCP: TeSysTXYZ, siendo XY la posición del conmutador rotatorio de decenas, y Z la posición del conmutador rotatorio de unidades.
5	Accede a TeSys T en la interfaz web.

NOTA: Si no se puede detectar el producto, vuelva a intentar el procedimiento con el antivirus desactivado. No olvide reiniciar el antivirus cuando haya terminado.

Ethernet Diagnóstico

Descripción general

El controlador LTM R notifica datos de diagnóstico que describen su interfaz de comunicaciones de red Ethernet, incluidos:

- Parámetros de datos que describen los siguientes elementos del controlador:
 - ajustes de direccionamiento IP
 - procesos de asignación de direcciones IP
 - conexiones virtuales
 - historial de comunicaciones
 - servicios de comunicación y su estado
- Un parámetro que describe la validez de los datos en cada parámetro de datos.

NOTA: Se recomienda leer los registros de diagnóstico cada segundo.

NOTA: La respuesta a la primera solicitud está formada íntegramente por ceros o bien por datos antiguos. La respuesta a la segunda solicitud y posteriores contiene datos de diagnóstico actuales del puerto de red.

Validez de diag HW básico Ethernet

El parámetro Validez de diag HW básico Ethernet evalúa y notifica la validez de los datos de diagnóstico de red Ethernet. Un bit de este parámetro representa el estado de un parámetro de datos de red Ethernet asociado.

Los valores de bit son:

Valor	Indica que los datos del parámetro son...
0	No válidos
1	Válidos

El parámetro Validez de diag HW básico Ethernet tiene una longitud de 32 bits.

Los bits de este parámetro representan la validez de los siguientes parámetros de datos Ethernet:

Bit	Describe la validez de los datos de este parámetro...
0	Modo de asignación de direcciones IP
1	Nombre de dispositivo Ethernet
2	Contador de mensajes Ethernet MB recibidos
3	Contador de mensajes Ethernet MB enviados
4	Contador de mensajes de error detectados Ethernet MB enviados
5	Contador de servidores Ethernet abiertos
6	Contador de clientes Ethernet abiertos
7	Contador de tramas correctas Ethernet transmitidas
8	Contador de tramas correctas Ethernet recibidas
9	Formato de trama Ethernet
10	Ethernet Dirección MAC
11	Puerta de enlace del Ethernet
12	Ethernet máscara de subred
13	Ethernet IP dirección
14	Estado de servicio Ethernet
15	(No aplicable – siempre 0)
16	Servicios Ethernet
17	Estado global Ethernet
18...31	(Reservado - siempre 0)

Estado global Ethernet

El parámetro Estado global de Ethernet indica el estado de los siguientes servicios proporcionados por el controlador LTM R:

- sustitución rápida de dispositivo (FDR)
- Mensajes del puerto Modbus 502 (solo Modbus/TCP)

Este parámetro tiene una longitud de 2 bits

Los valores del parámetro son:

Bit	Indica...
0	Al menos 1 servicio activado funciona con un 1 error detectado no resuelto
1	Todos los servicios activados funcionan correctamente

El estado global Ethernet se borra tras el apagado y encendido y tras el restablecimiento del controlador.

Validez de servicios Ethernet

El parámetro Validez de servicios Ethernet indica si el controlador LTM R admite el servicio de mensajería del puerto 502.

NOTA: El puerto 502 se reserva exclusivamente a los mensajes Modbus.

El parámetro Servicios Ethernet admitidos tiene una longitud de 1 bit.

Los valores del parámetro son:

Valor	Indica que el servicio de mensajería del puerto 502...
0	No se admite
1	Se admite

Estado de servicios Ethernet

El parámetro Estado de servicios Ethernet indica el estado del parámetro Servicios Ethernet admitidos, decir, el estado del servicio de mensajería del puerto 502 del controlador.

Este parámetro tiene una longitud de 3 bits

Los valores del parámetro son:

Valor	Indica que el servicio de mensajería del puerto 502...
1	inactivo
2	operativo

El estado de servicios Ethernet se borra tras el apagado y encendido y tras el restablecimiento del controlador.

Ethernet IP Dirección

El parámetro Dirección Ethernet IP describe la dirección IP asignada al controlador LTM R mediante el proceso de asignación de dirección IP, página 208.

La dirección Ethernet IP está formada por valores de 4 bytes, en notación decimal de puntos. Cada valor de byte es un entero de 000 a 255.

Máscara de subred Ethernet

El parámetro Máscara de subred Ethernet se aplica al valor DirecciónEthernet IP para definir la dirección de host del controlador LTM R.

La máscara de subred Ethernet está formada por valores de 4 bytes, en notación decimal de puntos. Cada valor de byte es un entero de 000 a 255.

Dirección de pasarela Ethernet

El parámetro Dirección de pasarela Ethernet describe la dirección de la pasarela predeterminada, es decir, el nodo que sirve como punto de acceso a otras redes para comunicaciones desde o hacia el controlador LTM R.

La dirección de pasarela Ethernet está formada por valores de 4 bytes, en notación decimal de puntos. Cada valor de byte es un entero de 000 a 255.

Dirección MAC Ethernet

El parámetro Dirección Ethernet MAC describe la dirección de control de acceso a medios (MAC), o identificador de hardware, asignada de forma exclusiva al controlador LTM R.

La dirección Ethernet MAC está formada por 6 valores hexadecimales de 0x00 a 0xFF.

Tramas Ethernet II

El parámetro Tramas Ethernet II describe los formatos de trama Ethernet admitidos por el controlador LTM R, por ejemplo:

- Capacidad: ¿el dispositivo admite un formato de trama?
- Configuración: ¿el dispositivo está configurado para admitir un formato de trama?
- Operativo: ¿el formato de trama configurado funciona correctamente?

NOTA: El tipo de trama Ethernet, Ethernet II o 802.3 se configura utilizando el parámetro Ajuste del tipo de trama del puerto de red.

Este parámetro tiene una longitud de 3 palabras.

Los datos de tramas Ethernet II se almacenan de la forma siguiente:

Palabra	Bit	Descripción	Valores
1	0	Tramas Ethernet II admitidas	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no admitido • 1 = admitido
	1	Receptor de tramas Ethernet II admitido	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no admitido • 1 = admitido
	2	Remitente de tramas Ethernet II admitido	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no admitido • 1 = admitido
	3	Detección automática de Ethernet admitida	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no admitido • 1 = admitido
	4-15	<i>(Reservados)</i>	siempre 0
2	0	Tramas Ethernet II configuradas	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no configurado • 1 = configurado
	1	Receptor de tramas Ethernet II configurado	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no configurado • 1 = configurado
	2	Remitente de tramas Ethernet II configurado	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no configurado • 1 = configurado
	3	Detección automática de Ethernet configurada	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no configurado • 1 = configurado
	4-15	<i>(Reservados)</i>	siempre 0
3	0	Tramas Ethernet II operativas	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no operativo • 1 = operativo
	1	Receptor de tramas Ethernet II operativo	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no operativo • 1 = operativo
	2	Remitente de tramas Ethernet II operativo	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no operativo • 1 = operativo
	3	Detección automática de Ethernet operativa	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no operativo • 1 = operativo
	4-15	<i>(Reservados)</i>	siempre 0

Contador de tramas correctas Ethernet recibidas

El parámetro Contador de tramas correctas Ethernet recibidas contiene un recuento del número total de tramas Ethernet que el controlador LTM R ha recibido correctamente.

Este parámetro es un parámetro UDInt. Se borra tras el apagado y encendido y tras el restablecimiento del controlador.

El contador de tramas correctas Ethernet recibidas está compuesto por 4 valores hexadecimales, de 0x00 a 0xFF.

Contador de tramas correctas Ethernet transmitidas

El parámetro Contador de tramas correctas Ethernet transmitidas contiene un recuento del número total de tramas Ethernet que el controlador LTM R ha transmitido correctamente.

Este parámetro es un parámetro UDInt. Se borra tras el apagado y encendido y tras el restablecimiento del controlador.

El contador de tramas correctas Ethernet transmitidas está compuesto por 4 valores hexadecimales, de 0x00 a 0xFF.

Contador de clientes Ethernet abiertos

El parámetro Contador de clientes Ethernet abiertos contiene un recuento del número de conexiones de cliente TCP abiertas. Se aplica sólo a dispositivos con clientes TCP.

Este parámetro es un parámetro UInt. Se borra tras el apagado y encendido y tras el restablecimiento del controlador.

El contador de clientes Ethernet abiertos está compuesto por 2 valores hexadecimales, de 0x00 a 0xFF.

Contador de servidores Ethernet abiertos

El parámetro Contador de servidores Ethernet abiertos contiene un recuento del número de conexiones de servidor TCP abiertas. Se aplica sólo a dispositivos con servidores TCP.

Este parámetro es un parámetro UInt. Se borra tras el apagado y encendido y tras el restablecimiento del controlador.

El contador de servidores Ethernet abiertos está compuesto por 2 valores hexadecimales, de 0x00 a 0xFF.

Contador de mensajes de error detectados Ethernet MB enviados

El parámetro Contador de mensajes de error detectados Ethernet MB enviados contiene un recuento del número de:

- Paquetes de solicitudes EtherNet/IP o Modbus/TCP con errores en el encabezado recibidas por el controlador LTM R (no cuenta los errores en las porciones de datos de paquetes de solicitudes EtherNet/IP o Modbus/TCP)
- Excepciones EtherNet/IP o Modbus/TCP debido a una combinación incorrecta de puerto físico e ID de unidad

Este parámetro es un parámetro UDInt. Se borra tras el apagado y encendido y tras el restablecimiento del controlador.

Contador de mensajes Ethernet MB enviados

El parámetro Contador de mensajes Ethernet MB enviados contiene el número total de mensajes Modbus, sin incluir mensajes de error Modbus, que este controlador LTM R ha enviado.

Este parámetro es un parámetro UDInt. Se borra tras el apagado y encendido y tras el restablecimiento del controlador.

Contador de mensajes Ethernet MB recibidos

El parámetro Contador de mensajes Ethernet MB recibidos contiene un recuento del número total de mensajes Modbus que este controlador LTM R ha recibido correctamente.

Este parámetro es un parámetro UDInt. Se borra tras el apagado y encendido y tras el restablecimiento del controlador.

Ethernet Nombre de dispositivo

El parámetro Nombre de dispositivo Ethernet contiene la cadena de 16 caracteres utilizada para identificar al controlador LTM R.

Este parámetro tiene una longitud de 16 bytes.

Capacidad de asignación Ethernet IP

El parámetro Capacidad de asignación Ethernet IP describe los orígenes de direccionamiento IP disponibles para el controlador LTM R. Se pueden describir hasta 4 orígenes de direccionamiento IP distintos.

Este parámetro tiene una longitud de 4 bits

El parámetro Capacidad de asignación Ethernet IP almacena los datos de la siguiente manera:

Bit	Origen de direccionamiento IP...	Valores
0	Un servidor DHCP que utiliza el nombre de dispositivo definido por los 2 conmutadores rotatorios.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no disponible • 1 = disponible
1	Se obtiene de la dirección MAC. El conmutador rotativo de unidades se ajusta en BootP, pero no se recibe ninguna dirección IP del servidor.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no disponible • 1 = disponible
2	Se obtiene de la dirección MAC. Ambos conmutadores rotatorios se ajustan en enteros, pero no se recibe ninguna dirección IP del servidor DHCP.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no disponible • 1 = disponible
3	Parámetros de configuración almacenados: <ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de dirección Ethernet IP • Ajuste de máscara de subred Ethernet • Ajuste de dirección de pasarela Ethernet 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no disponible • 1 = disponible

Asignación Ethernet IP operativa

El parámetro Asignación Ethernet IP operativa describe la forma en la que se ha asignado la dirección IP actual al controlador LTM R. Solo 1 (de 4) origen de dirección IP distinto puede estar operativo a la vez.

Este parámetro tiene una longitud de 4 bits

El parámetro Ethernet-asignación IP operativa almacena los datos de la siguiente manera:

Bit	Origen de direccionamiento IP...	Valores
0	Un servidor DHCP que utiliza el nombre de dispositivo definido por los 2 conmutadores rotatorios.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no operativo • 1 = operativo
1	Se obtiene de la dirección MAC. El conmutador rotativo de unidades se ajusta en BootP, pero no se recibe ninguna dirección IP del servidor.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no operativo • 1 = operativo
2	Se obtiene de la dirección MAC. Ambos conmutadores rotatorios se ajustan en enteros, pero no se recibe ninguna dirección IP del servidor DHCP.	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no operativo • 1 = operativo
3	Parámetros de configuración almacenados: <ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de dirección Ethernet IP • Ajuste de máscara de subred Ethernet • Ajuste de dirección de pasarela Ethernet 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = no operativo • 1 = operativo

Introducción al editor de lógica personalizada

Descripción general

En este capítulo se ofrece una descripción del editor de lógica personalizada.

Presentación del editor de lógica personalizada

Descripción general

Un controlador programable lee las entradas, resuelve lógica basada en un programa de control y escribe en las salidas. Puede personalizar los programas de control predefinidos del controlador LTM R mediante el editor de lógica personalizada. El editor de lógica personalizada es una potente herramienta de programación que solo se encuentra disponible en SoMove con el software TeSys T DTM. La creación de un programa de control para un controlador LTM R consiste en escribir una serie de instrucciones (comandos lógicos) en uno de los lenguajes de programación de lógica personalizada.

Finalidad del editor de lógica personalizada

La principal finalidad del editor de lógica personalizada es modificar los comandos utilizados en el programa de control que:

- gestionan el origen de control local/remoto
- definen la asignación de lógica de entradas y salidas del controlador LTM R.
- indican los temporizadores como los que se utilizan para gestionar las transiciones del contactor de baja tensión a alta tensión en un motor de arranque de baja tensión de dos pasos utilizado para implementar el inicio, la parada y la función de reinicio de un controlador de motor.
- gestionan los disparos.
- gestionan los reinicios.

El editor de lógica personalizada permite añadir funciones específicas a los programas de lógica predefinidos del controlador LTM R (modos de funcionamiento) para ajustarse a necesidades de aplicación individuales.

ID lógico

Todos los programas de modos de funcionamiento se identifican con un ID lógico exclusivo. El ID lógico del programa de modo de funcionamiento predefinido son números del 2 al 11. Cuando se personaliza un programa de modo de funcionamiento predefinido, el ID lógico del programa personalizado debe ser igual al ID lógico del programa predefinido + 256.

En esta tabla se indica el ID lógico según el modo de funcionamiento:

Modo de funcionamiento	ID lógico del programa predefinido	ID lógico del programa personalizado
Reservado	0 a 1	256...257
Sobrecarga 2 hilos	2	Cable de 258
Sobrecarga 3 hilos	3	Cable de 259
Independiente 2 hilos	4	Cable de 260
Independiente 3 hilos	5	Cable de 261

Modo de funcionamiento	ID lógico del programa predefinido	ID lógico del programa personalizado
2 sentidos de marcha 2 hilos	6	Cable de 262
2 sentidos de marcha 3 hilos	7	Cable de 263
2 pasos 2 hilos	8	Cable de 264
2 pasos 3 hilos	9	Cable de 265
2 velocidades 2 hilos	10	Cable de 266
2 velocidades 3 hilos	11	Cable de 267
Reservado	12...255	268...511

Programas personalizados

Un programa personalizado es un programa de lógica predefinido del controlador LTM R con funciones específicas para ajustarse a necesidades de aplicación individuales.

Si se configura con uno de los modos de funcionamiento predefinidos, el controlador de motor LTM R gestiona las funciones de control mediante el firmware del microprocesador del controlador LTM R y PCode.

Si se configura con un programa personalizado, el controlador LTM R conserva las funciones controladas por el microprocesador del controlador LTM R. Entre esas funciones se incluyen las siguientes características inherentes al modo de funcionamiento predefinido principal:

- restricciones en cuanto a lo que se puede escribir en el registro 704 (registro de comando de red)
- visualización del estado de funcionamiento en el modo de presentación (por ejemplo, hacia delante/hacia atrás, baja velocidad/alta velocidad)
- ajuste automático de la potencia y medición del factor de potencia en el modo de dos pasos con el arranque estrella-triángulo seleccionado
- restricciones en cuanto a los modos de recuperación que se pueden configurar mediante los menús
- comportamientos específicos en cuanto al ciclo de arranque en el modo de 2 pasos
- restricciones sobre si el temporizador de transición se puede configurar mediante los menús.

Estructura de programas predefinidos

Existen 10 programas predefinidos disponibles con el TeSys T DTM en SoMove.

Los programas predefinidos ejecutan las siguientes partes distintas, una tras la otra:

- Identificación lógica del programa con el ID lógico
- Gestión de entradas
- Ejecución del modo de funcionamiento
- Actualización de salidas

La ejecución del modo de funcionamiento está integrada y se llama con la función `CALL_EOM`.

Esto ofrece la posibilidad de personalizar la gestión de entradas y salidas de su programa personalizado sin modificar la ejecución del modo de funcionamiento.

Herramientas y lenguajes de programación del editor de lógica personalizada

El editor de lógica personalizada ofrece 2 herramientas y lenguajes de programación:

- Lenguaje de texto estructurado, que es el lenguaje de una lista de instrucciones editable mediante la herramienta de programación del editor de texto estructurado.
- Diagrama de bloqueo de funciones (FBD), que es un lenguaje de programación orientado a objetos editable mediante la herramienta de programación del editor FBD.

Cada método de programación satisface sus objetivos de programación. No obstante, el editor de lógica personalizada le permite seleccionar el estilo del método de programación que prefiera.

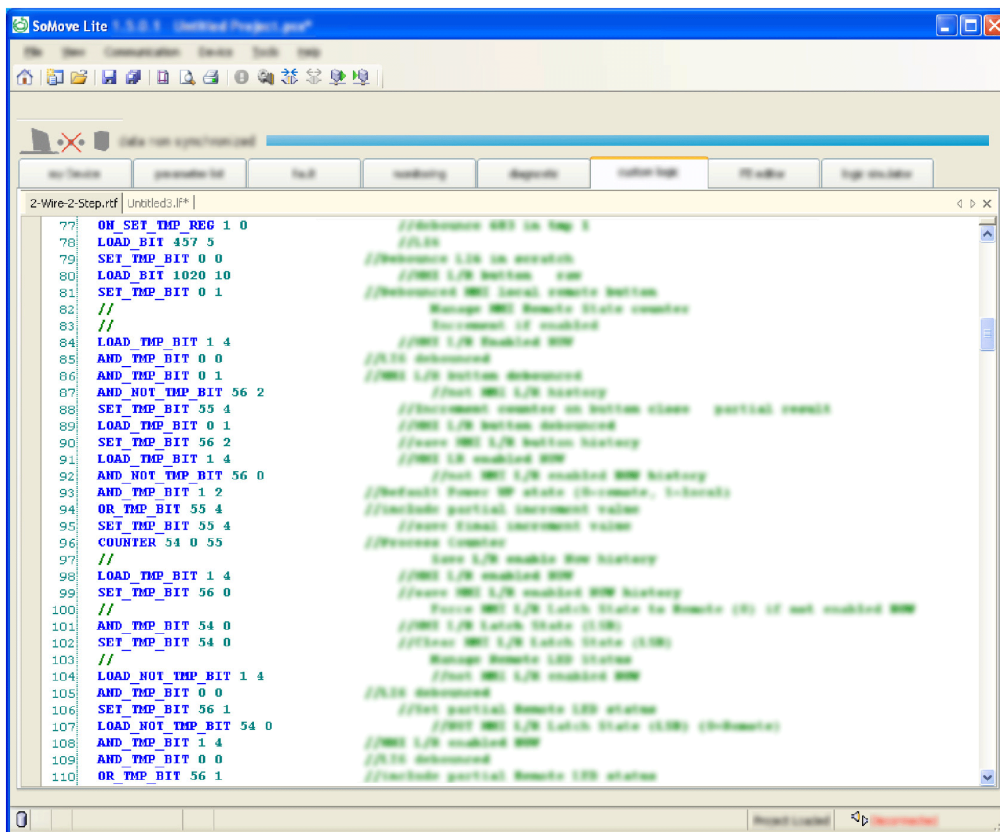
Comandos lógicos

Tanto los lenguajes de texto estructurado como FBD implementan los siguientes tipos de comando:

- Comandos lógicos de programa
- Comandos lógicos booleanos
- Comandos lógicos de registro
- Comandos lógicos de temporizador
- Comandos lógicos de contador
- Comandos lógicos de retención
- Comandos lógicos de matemáticas

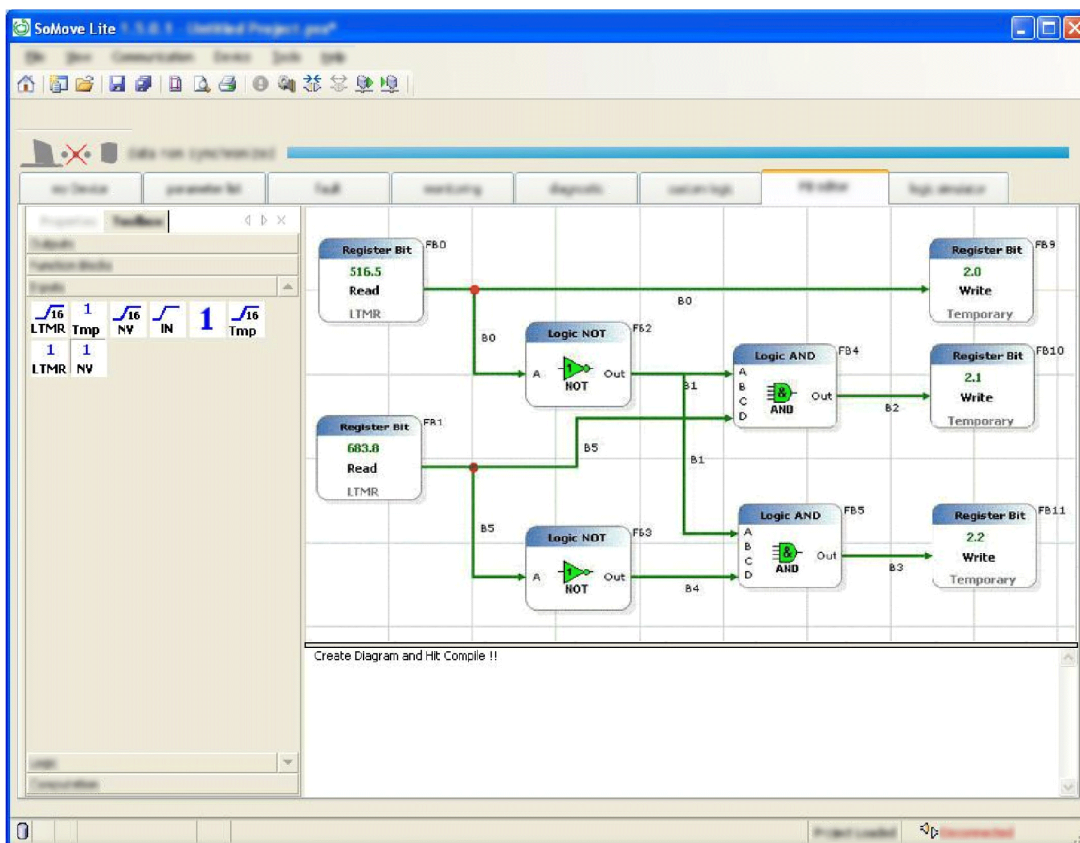
Editor de texto estructurado

En la siguiente ilustración se muestra el editor de texto estructurado, integrado en the TeSys T DTM:



Editor FBD

En la siguiente ilustración se muestra el editor FBD, integrado en TeSys T DTM:



Uso del editor de lógica personalizada

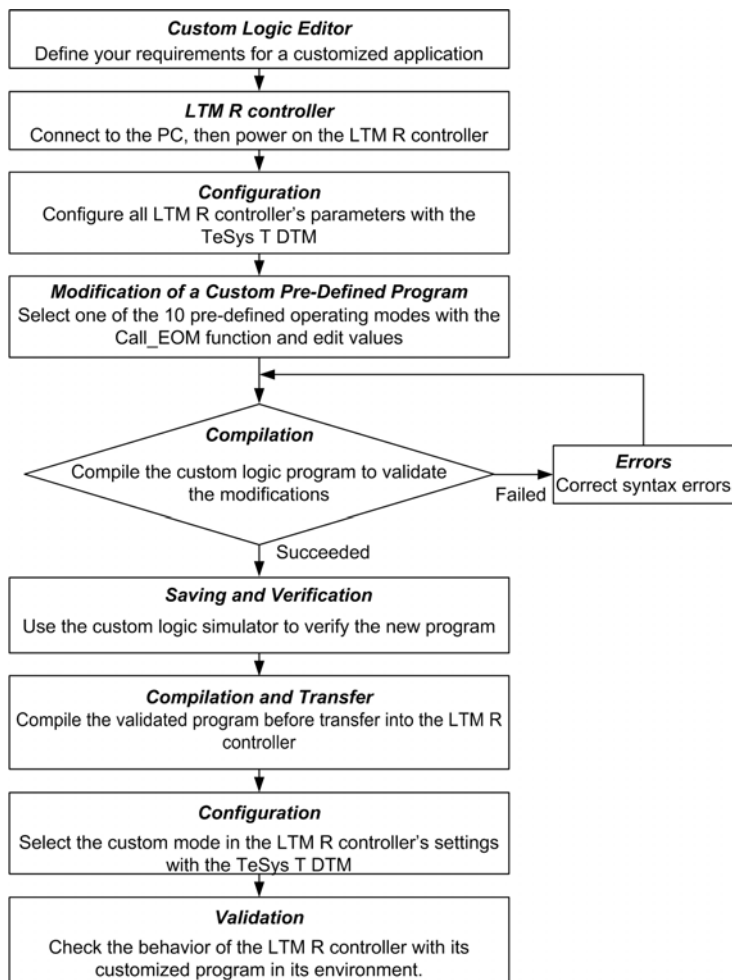
Descripción general

El editor de lógica personalizada le permite crear y validar su propio programa de lógica personalizada para que se ajuste a sus necesidades. A continuación, el firmware del controlador LTM R carga y ejecuta las instrucciones creadas.

Diagrama de flujo de tareas

En el siguiente diagrama se muestran todas las tareas que se deben llevar a cabo durante la creación y modificación de un programa de lógica personalizada.

Nota: el orden definido se utiliza como ejemplo. El orden que utilice dependerá de sus propios métodos de trabajo.



Método de personalización en texto estructurado

Paso	Acción
1	Defina los modos de funcionamiento que se ajustan a sus necesidades de aplicación.
2	Abra el archivo de programa (*.rtf) del modo de funcionamiento predefinido en el editor de lógica personalizada.
3	Edite el programa predefinido en texto estructurado; personalice el programa mediante uno de estos 3 métodos: <ul style="list-style-type: none"> el modo de funcionamiento predefinido se ajusta a sus necesidades de aplicación: utilice solamente la función CALL_EOM. el modo de funcionamiento predefinido se ajusta a sus necesidades de aplicación, pero se requieren funciones adicionales: utilice la función CALL_EOM y añada las instrucciones adicionales después de las instrucciones CALL_EOM. el modo de funcionamiento predefinido no se ajusta a sus necesidades de aplicación: inicie un programa nuevo desde cero (no recomendado).
4	Si es necesario, edite las entradas del programa personalizado.
5	Si es necesario, edite las salidas del programa personalizado.
6	Actualice el ID lógico, página 226 de acuerdo con CALL_EOM y el modo de control.
7	Simule el programa personalizado.
8	Compile el programa personalizado.

Método de personalización en FBD

Paso	Acción
1	Abra una página de programa FBD en blanco.
2	Cree la gestión de entradas del programa personalizado.
3	Cree la ejecución del modo de funcionamiento mediante uno de estos 3 métodos: <ul style="list-style-type: none"> • uno de los modos de funcionamiento se ajusta a sus necesidades de aplicación: utilice solamente la función <code>CALL_EOM</code> • uno de los modos de funcionamiento se ajusta a sus necesidades de aplicación, pero se requieren funciones adicionales: utilice la función <code>CALL_EOM</code> y añada las instrucciones adicionales después de las instrucciones <code>CALL_EOM</code>. • ninguno de los modos de funcionamiento se ajusta a sus necesidades de aplicación: cree un programa nuevo desde cero (no recomendado).
4	Cree la gestión de salidas del programa personalizado.
5	Actualice el ID lógico, página 226 de acuerdo con <code>CALL_EOM</code> y el modo de control.
6	Simule el programa personalizado.
7	Compile el programa personalizado.

Características del programa de lógica personalizada

Introducción

Los datos transferidos a o desde el controlador LTM R tienen la forma de registros de 16 bits. Los registros están ordenados numéricamente y se indican mediante una dirección de registro de 16 bits (0 a 65.535).

El programa de lógica personalizada puede modificar los valores de 3 tipos de registros:

- Variables del controlador LTM R
- Registros temporales
- Registros no volátiles

Características de la memoria lógica

La lista de comandos del programa de control se guarda en una zona de la memoria no volátil interna del controlador LTM R.

El formato de esta memoria lógica se muestra en la siguiente tabla:

Ubicación de memoria	Elemento	Rango	Descripción
0	Tamaño de programa lógico (n)	0...8.191 0 significa que no se ha cargado ningún programa personalizado.	Palabra de 16 bits
1	Suma de comprobación lógica	0...65.535	Suma de la memoria del programa desde desplazamiento 2 a n+2
2	ID lógico	0...511, página 226	Identificador del programa de lógica personalizada en el controlador LTM R.
3	Comando lógico/Argumento 1	Dependiendo del tipo de comando lógico, página 254	Una palabra de función lógica
4	Comando lógico/Argumento 2		
5	Comando lógico/Argumento 3		

Ubicación de memoria	Elemento	Rango	Descripción
...
n+2	Comando lógico/Argumento n	–	Una palabra de función lógica

Límites de la memoria lógica

El tamaño del programa depende del número de comandos lógicos. Si bien en el editor de texto un comando y sus argumentos ocuparán una sola línea, en la memoria ocuparán tantas ubicaciones de memoria como argumentos existan.

Como ejemplo, el comando **temporizador 0.1 980** utilizará 4 ubicaciones de memoria.

Definición de las variables de lógica personalizada

Introducción

El editor de lógica personalizada le permite implementar comandos en el programa de control que indiquen al controlador LTM R que lea o escriba en las variables temporales, no volátiles o de LTM R.

El controlador LTM R define cada registro de lógica personalizada mediante un entero que describe su dirección en el espacio de memoria de lógica personalizada. El valor de este entero empieza en la dirección 0 y la dirección máxima es igual a 1 menos que el número de ubicaciones de memoria disponibles para registros temporales en el controlador LTM R. El controlador LTM R ofrece una lista con el número de registros temporales disponibles como valor en el registro 1204 de control de LTM R, que es el parámetro para el espacio temporal de lógica personalizada.

Registros temporales

El controlador proporciona registros en la memoria temporal a los que es posible acceder mediante comandos lógicos. Dado que estos registros existen en la memoria temporal o volátil, no conservan la configuración de sus valores al apagar y encender el controlador.

Las variables se pueden guardar en los registros temporales de 0 a 299. De esta forma, hay disponibles 300 registros temporales.

Registros no volátiles

El controlador LTM R proporciona registros en la memoria no volátil para que los utilicen los comandos lógicos. Dado que estos registros existen en la memoria no volátil, conservan la configuración de sus valores al apagar y encender el controlador.

Las variables se pueden guardar en los registros no volátiles de 0 a 63. De esta forma, hay 64 registros no volátiles.

Definición de las variables de LTM R

Descripción general

Se pueden utilizar los comandos de lógica personalizada para cambiar los valores de los registros de datos de lectura y escritura del controlador LTM R.

Variables de LTM R

La memoria del controlador incluye registros de datos en direcciones que van desde 0 a 1399.

Cada registro es una palabra de 16 bits y es:

- de solo lectura, con valores que no se pueden editar, o
- de lectura y escritura, con valores que se pueden editar.

Acceso a las variables

Mediante el editor de lógica personalizada, puede acceder a todas las variables del controlador LTM R definidas en las secciones de las variables de comunicación en el capítulo *Uso de los Manuales del usuario del controlador de gestión de motores TeSys T LTM R*.

Registro de lógica personalizada

Los registros del 1200 al 1205 los utiliza el TeSys T DTM para acceder a los datos de registro interno del controlador LTM R. Estos registros también son los registros de lógica personalizada a los que es posible acceder desde los puertos de comunicación. Estos registros de solo lectura se describen en las siguientes secciones.

En la tabla siguiente se ofrece una lista de estos registros:

Registro	Definición	Rango (valor)
1200	Registro de estado de lógica personalizada	0...65.535
Cable de 1201	Versión de lógica personalizada	
1202	Espacio de memoria de lógica personalizada	
1203	Memoria de lógica personalizada utilizada	
1204	Espacio temporal de lógica personalizada	
1205	Espacio no volátil de lógica personalizada	

Registro 1200

El registro 1200 es el registro de estado de lógica personalizada. Permite al programa personalizado configurar la asignación de entradas y salidas.

En esta tabla se describe cada bit de este registro:

Número de bit	Descripción
0	Ejecución de lógica personalizada
1	Parada de lógica personalizada

Número de bit	Descripción
2	Reinicio de lógica personalizada
3	Segundo paso de lógica personalizada
4	Transición de lógica personalizada
5	Inversión de fases de lógica personalizada
6	Control de red de lógica personalizada
7	Selección de FLC de lógica personalizada
8	<i>(Reservados)</i>
9	LED aux. 1 de lógica personalizada de la unidad de operador de control LTM CU
10	LED aux. 2 de lógica personalizada de la unidad de operador de control LTM CU
11	LED de parada de lógica personalizada de la unidad de operador de control LTM CU (no se utiliza)
12	LO1 de lógica personalizada
13	LO2 de lógica personalizada
14	LO3 de lógica personalizada
15	LO4 de lógica personalizada

Registro 1201

El registro 1201 indica la versión de la capacidad de lógica personalizada. El número de versión identifica un grupo específico de comandos lógicos admitidos por el controlador LTM R.

Registro 1202

El registro 1202 define el espacio de memoria lógica disponible, es decir, el número de palabras (16 bits) de la memoria lógica del controlador LTM R no volátil disponibles para guardar comandos lógicos.

Registro 1203

El registro 1203 define la memoria lógica utilizada, es decir, el número de palabras (16 bits) de la memoria lógica del controlador LTM R no volátil utilizadas por comandos lógicos que están actualmente almacenadas en el controlador LTM R.

Registro 1204

El registro 1204 define el número de registros temporales proporcionados por el controlador LTM R.

Registro 1205

El registro 1205 define el número de registros no volátiles proporcionados por el controlador LTM R.

Registros del 1301 al 1399

Los registros del 1301 al 1399 son los registros de uso general para funciones lógicas. Se utilizan para el intercambio de información entre fuentes externas (como el PLC) y las aplicaciones de lógica personalizada.

Estos registros volátiles son de lectura y escritura y pueden ser editados por las funciones de lógica personalizada o mediante el puerto de comunicación.

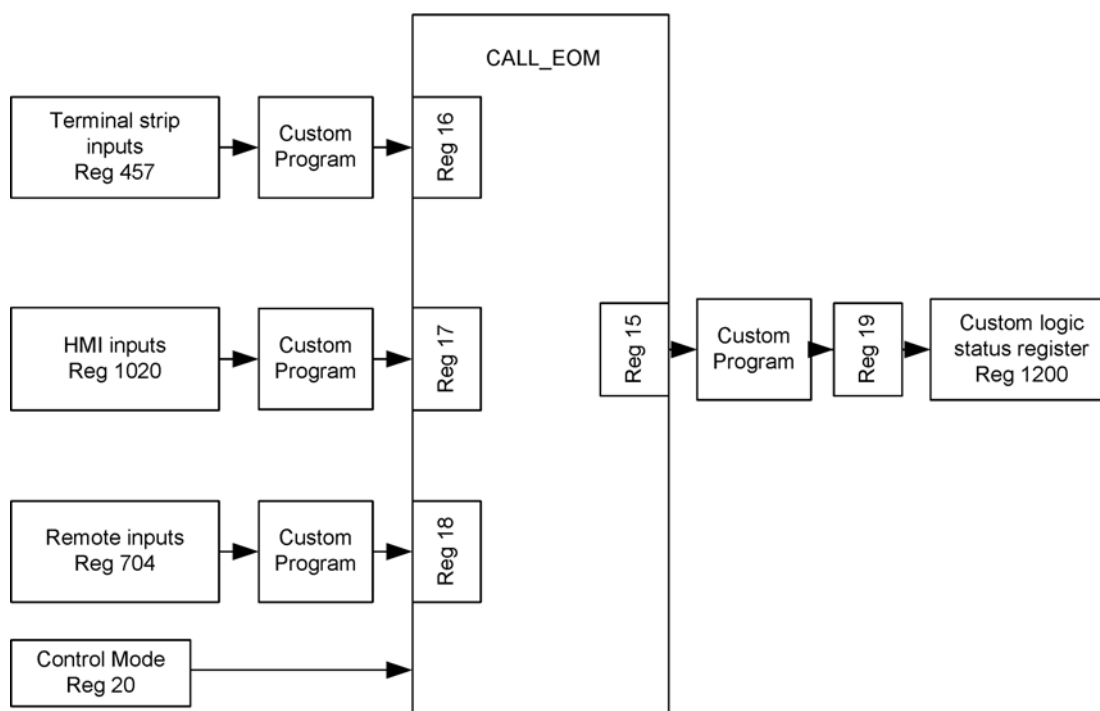
Descripción del comando CALL_EOM

Descripción general

La función `CALL_EOM` permite ejecutar un modo de funcionamiento.

Para ello, la función utiliza los registros temporales del 0 al 61.

Para crear un programa personalizado alrededor de la función `CALL_EOM`, es necesario entender cómo se utilizan los diferentes registros de la aplicación y el LTM R:



- Los registros del 16 al 18 son los registros de entrada de la función `CALL_EOM`; al personalizarlos, se deben asignar bit a bit.
- El registro 15 es el registro de salida de la función `CALL_EOM`; su valor se indica tras la ejecución del modo de funcionamiento.
- El registro 19 es un registro temporal utilizado para establecer el registro 1200 de una vez. La personalización de las salidas `CALL_EOM` se debe realizar con el registro 19.
- El bit 0 del registro 20 es el bit temporal utilizado para establecer el control de bornero de conexión (2 hilos o 3 hilos).

Descripción de CALL_EOM 1

Cuando el argumento `CALL_EOM` es igual a 1, la función ejecuta el modo de funcionamiento de sobrecarga.

El ID lógico que debe utilizar en el programa personalizado es:

- LOGID_ID 258 para el modo de funcionamiento de sobrecarga de 2 hilos
- LOGID_ID 259 para el modo de funcionamiento de sobrecarga de 3 hilos

Los registros se utilizan de la siguiente manera:

Asignación de entradas	
TMP REG 16: copia de las entradas de bornero de conexión	
Bits 0 a 3	No se utilizan
Bit 4	Restaurar
Bit 5	Control local/remoto
Bits 6 a 15	No se utilizan
TMP REG 17: copia de las entradas HMI	
Bit 0	Tecla Aux 1 de HMI
Bit 1	Tecla Aux 2 de HMI
Bit 2	No se utiliza
Bit 3	Tecla Parada de HMI
Bit 4	No se utiliza
Bit 5	Control local/remoto
Bits 6 a 15	No se utilizan
TMP REG 18: copia de las entradas remotas	
Bits 0 a 2	No se utilizan
Bit 3	Restaurar
Bits 4 a 15	No se utilizan

TMP REG 20	
Bit 0	Control de bornero de conexión (únicamente en ST, establecido como propiedad en FBD): <ul style="list-style-type: none"> • 0 = 2 hilos • 1 = 3 hilos
Bits 1 a 15	No se utilizan

Asignación de salidas	
TMP REG 15: salidas de la instrucción CALL_EOM que se asignan a las salidas del controlador LTM R.	
Bit 0	Información "Motor en marcha" de CL
Bit 1	Información "Motor parado" de CL
Bit 2	Información "Restaurar" de CL
Bits 3 a 8	No se utilizan
Bit 9	Información "LED de funcionamiento 1" de CL
Bit 10	Información "LED de funcionamiento 2" de CL
Bit 11	Información "LED de parada" de CL
Bit 12	Información "Código de funcionamiento 1" de CL
Bit 13	Información "Código de funcionamiento 2" de CL
Bit 14	Información "Alarma" de CL
Bit 15	Información "Ningún disparo" de CL

Descripción de CALL_EOM 2

Cuando el argumento CALL_EOM es igual a 2, la función ejecuta el modo de funcionamiento independiente.

El ID lógico que debe utilizar en el programa personalizado es:

- LOGID_ID 260 para el modo de funcionamiento independiente de 2 hilos
- LOGID_ID 261 para el modo de funcionamiento independiente de 3 hilos

Los registros se utilizan de la siguiente manera:

Asignación de entradas	
TMP REG 16: copia de las entradas de bornero de conexión	
Bit 0	Funcionamiento 1
Bit 1	Funcionamiento 2
Bits 2 a 3	No se utilizan
Bit 4	Restaurar
Bit 5	Control local/remoto
Bits 6 a 15	No se utilizan
TMP REG 17: copia de las entradas HMI	
Bit 0	Tecla Aux 1 de HMI
Bit 1	Tecla Aux 2 de HMI
Bit 2	No se utiliza
Bit 3	Tecla Parada de HMI
Bit 5	Control local/remoto
Bits 6 a 15	No se utilizan
TMP REG 18: copia de las entradas remotas	
Bit 0	Funcionamiento 1
Bit 1	Funcionamiento 2
Bit 2	No se utiliza
Bit 3	Restaurar
Bits 4 a 15	No se utilizan
TMP REG 20	
Bit 0	Control de bornero de conexión (únicamente en ST, establecido como propiedad en FBD): <ul style="list-style-type: none"> • 0 = 2 hilos • 1 = 3 hilos
Bits 1 a 15	No se utilizan
Asignación de salidas	
TMP REG 15: salidas de la instrucción <code>CALL_EOM</code> que se asignan a las salidas del controlador LTM R.	
Bit 0	Información "Motor en marcha" de CL
Bit 1	Información "Motor parado" de CL
Bit 2	Información "Restaurar" de CL
Bits 3 a 8	No se utilizan
Bit 9	Información "LED de funcionamiento 1" de CL
Bit 10	Información "LED de funcionamiento 2" de CL
Bit 11	Información "LED de parada" de CL
Bit 12	Información "Código de funcionamiento 1" de CL
Bit 13	Información "Código de funcionamiento 2" de CL
Bit 14	Información "Alarma" de CL
Bit 15	Información "Ningún disparo" de CL

Descripción de CALL_EOM 3

Cuando el argumento `CALL_EOM` es igual a 3, la función ejecuta el modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha.

El ID lógico que debe utilizar en el programa personalizado es:

- LOGID_ID 262 para el modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha de 2 hilos
- LOGID_ID 263 para el modo de funcionamiento de 2 sentidos de marcha de 3 hilos

Los registros se utilizan de la siguiente manera:

Asignación de entradas	
TMP REG 16: copia de las entradas de bornero de conexión	
Bit 0	Hacia delante
Bit 1	2 sentidos de marcha
Bits 2 a 3	No se utilizan
Bit 4	Restaurar
Bit 5	Control local/remoto
Bits 6 a 15	No se utilizan
TMP REG 17: copia de las entradas HMI	
Bit 0	Tecla Aux 1 de HMI
Bit 1	Tecla Aux 2 de HMI
Bit 2	No se utiliza
Bit 3	Tecla Parada de HMI
Bit 4	No se utiliza
Bit 5	Control local/remoto
Bits 6 a 15	No se utilizan
TMP REG 18: copia de las entradas remotas	
Bit 0	Hacia delante
Bit 1	2 sentidos de marcha
Bit 2	No se utiliza
Bit 3	Restaurar
Bits 4 a 15	No se utilizan
TMP REG 20	
Bit 0	Control de bornero de conexión (únicamente en ST, establecido como propiedad en FBD): <ul style="list-style-type: none"> • 0 = 2 hilos • 1 = 3 hilos
Bits 1 a 15	No se utilizan
Asignación de salidas	
TMP REG 15: salidas de la instrucción <code>CALL_EOM</code> que se asignan a las salidas del controlador LTM R.	
Bit 0	Información "Motor en marcha" de CL
Bit 1	Información "Motor parado" de CL
Bit 2	Información "Restaurar" de CL
Bits 3 a 8	No se utilizan
Bit 9	Información "LED de funcionamiento 1" de CL
Bit 10	Información "LED de funcionamiento 2" de CL

Asignación de salidas	
Bit 11	Información "LED de parada" de CL
Bit 12	Información "Código de funcionamiento 1" de CL
Bit 13	Información "Código de funcionamiento 2" de CL
Bit 14	Información "Alarma" de CL
Bit 15	Información "Ningún disparo" de CL

Descripción de CALL_EOM 4

Cuando el argumento `CALL_EOM` es igual a 4, la función ejecuta el modo de funcionamiento de 2 pasos.

El ID lógico que debe utilizar en el programa personalizado es:

- LOGID_ID 264 para el modo de funcionamiento de 2 pasos de 2 hilos
- LOGID_ID 265 para el modo de funcionamiento de 2 pasos de 3 hilos

Los registros se utilizan de la siguiente manera:

Asignación de entradas	
TMP REG 16: copia de las entradas de bornero de conexión	
Bit 0	Funcionamiento 1
Bits 1 a 3	No se utilizan
Bit 4	Restaurar
Bit 5	Control local/remoto
Bits 6 a 15	No se utilizan
TMP REG 17: copia de las entradas HMI	
Bit 0	Tecla Aux 1 de HMI
Bits 1 a 2	No se utilizan
Bit 3	Tecla Parada de HMI
Bit 4	No se utiliza
Bit 5	Control local/remoto
Bits 6 a 15	No se utilizan
TMP REG 18: copia de las entradas remotas	
Bit 0	Funcionamiento 1
Bit 1	Funcionamiento 2
Bit 2	No se utiliza
Bit 3	Restaurar
Bits 4 a 15	No se utilizan

TMP REG 20	
Bit 0	Control de bornero de conexión (únicamente en ST, establecido como propiedad en FBD): <ul style="list-style-type: none"> • 0 = 2 hilos • 1 = 3 hilos
Bits 1 a 15	No se utilizan

Asignación de salidas	
TMP REG 15: salidas de la instrucción <code>CALL_EOM</code> que se asignan a las salidas del controlador LTM R.	
Bit 0	Información "Motor en marcha" de CL

Asignación de salidas	
Bit 1	Información "Motor parado" de CL
Bit 2	Información "Restaurar" de CL
Bits 3 a 8	No se utilizan
Bit 9	Información "LED de funcionamiento 1" de CL
Bit 10	Información "LED de funcionamiento 2" de CL
Bit 11	Información "LED de parada" de CL
Bit 12	Información "Código de funcionamiento 1" de CL
Bit 13	Información "Código de funcionamiento 2" de CL
Bit 14	Información "Alarma" de CL
Bit 15	Información "Ningún disparo" de CL

Descripción de CALL_EOM 5

Cuando el argumento `CALL_EOM` es igual a 5, la función ejecuta el modo de funcionamiento de 2 velocidades.

El ID lógico que debe utilizar en el programa personalizado es:

- LOGID_ID 266 para el modo de funcionamiento de 2 velocidades de 2 hilos
- LOGID_ID 267 para el modo de funcionamiento de 3 velocidades de 2 hilos

Los registros se utilizan de la siguiente manera:

Asignación de entradas	
TMP REG 16: copia de las entradas de bornero de conexión	
Bit 0	Funcionamiento 1
Bit 1	Funcionamiento 2
Bits 2 a 3	No se utilizan
Bit 4	Restaurar
Bit 5	Control local/remoto
Bits 6 a 15	No se utilizan
TMP REG 17: copia de las entradas HMI	
Bit 0	Tecla Aux 1 de HMI
Bit 1	Tecla Aux 2 de HMI
Bit 2	No se utiliza
Bit 3	Tecla Parada de HMI
Bit 4	No se utiliza
Bit 5	Control local/remoto
Bits 6 a 15	No se utilizan
TMP REG 18: copia de las entradas remotas	
Bit 0	Funcionamiento 1
Bit 1	Funcionamiento 2
Bit 2	No se utiliza
Bit 3	Restaurar
Bits 4 a 15	No se utilizan

TMP REG 20	
Bit 0	Control de bornero de conexión (únicamente en ST, establecido como propiedad en FBD): <ul style="list-style-type: none"> • 0 = 2 hilos • 1 = 3 hilos
Bits 1 a 15	No se utilizan

Asignación de salidas	
TMP REG 15: salidas de la instrucción <code>CALL_EOM</code> que se asignan a las salidas del controlador LTM R.	
Bit 0	Información "Motor en marcha" de CL
Bit 1	Información "Motor parado" de CL
Bit 2	Información "Restaurar" de CL
Bits 3 a 8	No se utilizan
Bit 9	Información "LED de funcionamiento 1" de CL
Bit 10	Información "LED de funcionamiento 2" de CL
Bit 11	Información "LED de parada" de CL
Bit 12	Información "Código de funcionamiento 1" de CL
Bit 13	Información "Código de funcionamiento 2" de CL
Bit 14	Información "Alarma" de CL
Bit 15	Información "Ningún disparo" de CL

Ejemplo de programa

```

LOGIC_ID 256 //2 WIRE INDEPENDENT MODE
// Temp register allocation
// Temp 0 and Temp 1 as scratch
// Temp 2 as Requested Control Mode
//   0=PLC
//   1=HMI
//   2=TS (terminal strip)
// Temp 3 as Active Control Mode
//   0=PLC
//   1=HMI
//   2=TS (terminal strip)
// Temp 4 as state bits group 1
//   0=Control Transfer in process
//   1=L01 PLC fallback value
//   2=L02 PLC fallback value
//   3=L01 HMI fallback value
//   4=L02 HMI fallback value
//   5=Global Stop
//   6=Stop1
//   7=Stop2
//   8=Run1
//   9=Run2
//  10=Forward
//  11=Reverse
//  12=Reversing Timer
//  13=Swapping
//  14=Last Direction
//  15=Two wire Swap
// Temp 5 as 2 Step states
// Temp 6,7,8 as Step 1 Timer
// Temp 9,10,11 as Step 2 Timer
// Temp 12 as INPUT History
//   1=PLC Run 1
//   2=PLC Run 2
//   3=HMI Run 1
//   4=HMI Run 2
//   5=TS Run 1
//   6=TS Run 2
//   7=Mode Change 1
//   8=Spare
//   9=Mode Change 2
//  10=Spare
//  11=Bumpless in Process
//  12=Power up Done
// Temp 13 as Voltage Dip and HMI keypad group
//   0=Normal Load Shed
//   1=Dip Auto Enable
//   2=Dip Stop
//   3=Dip Stop History
//   4=Dip Set Inhibit Latch
//   5=Dip Clear Inhibit Latch
//   6=Dip Inhibit Run
//   7 11=Spare
//  12=HMI Aux 1
//  13=HMI Aux 2
//  14=HMI Stop
// Temp 14 Voltage Dip Latch Status
//   0=State
//   1=Set
//   2=Clear
// Temp 15 Custom Logic Outputs
//   0=CL "Motor Running" information
//   1=CL "Motor Stopped" information
//   2=CL "Reset" information
//   9=CL "Run1 LED" information
//  10=CL "Run2 LED" information
//  11=CL "Stop LED" information
//  12=CL "Run1 cde" information
//  13=CL "Run2 cde" information

```

```

//          14=CL "Alarm" information
//          15=CL "No Fault" information
Temp 16 Custom Logic Terminal Strip inputs
//          0=Run 1
//          1=Run 2
//          2=External fault
//          4=Reset
//          5=Local/Remote Control
Temp 17 Custom Logic HMI inputs
//          0=Aux 1
//          1=Aux 2
//          3=Stop
//          5=Local/Remote Control
Temp 18 Custom Logic REMOTE inputs
//          0=Run 1
//          1=Run 2
//          3=Reset
Temp 19 Speedup image of LTMR Register 1200.
Temp 20 three wire status
//          0=3_wire / not 3 wire(2 wire)
Temp 50+ as general status registers
Temp 50 as ONSET status transition time value
Temp 51 as ONSET status Low to High timer
Temp 52 as ONSET status High to Low timer
Temp 53 Last Speed Latch Save Requested Control.in Temp 2
Temp 54, 55 HMI Remote State Counter (LSB is significant)
Temp 56 as HMI Local/Remote state bits
//          0=HMI Remote Active
//          1=Remote LED Status
//          2=HMI L/R button history
Temp 57, 58, 59, 60, 61 as OFF TIME adjustment of Transition Timer Reg 541.
//define 2_wire or 3_wire
//LOAD_K_BIT 1
//SET_TMP_BIT 20 0 //3 wire
LOAD_K_BIT 1 //2 wire
SET_NOT_TMP_BIT 20 0 //2 wire
//Input
LOAD_BIT 457 0 //LI1
SET_TMP_BIT 16 0
LOAD_BIT 457 1 //LI2
SET_TMP_BIT 16 1
LOAD_BIT 457 2 //LI3
SET_TMP_BIT 16 2
LOAD_BIT 457 3 //LI4
SET_TMP_BIT 16 3
LOAD_BIT 457 4 //LI5
SET_TMP_BIT 16 4
LOAD_BIT 457 5 //LI6
SET_TMP_BIT 16 5
LOAD_BIT 1020 12 //HMI Aux1 button
SET_TMP_BIT 17 0
LOAD_BIT 1020 13 //HMI Aux2 button
SET_TMP_BIT 17 1
LOAD_BIT 1020 14 //HMI Stop button
SET_TMP_BIT 17 2
LOAD_BIT 1020 11 //HMI Reset button
SET_TMP_BIT 17 4
LOAD_BIT 1020 10 //HMI L/R button
SET_TMP_BIT 17 5
LOAD_BIT 704 0 //PLC Run1 command
SET_TMP_BIT 18 0
LOAD_BIT 704 1 //PLC Run2 command
SET_TMP_BIT 18 1
LOAD_BIT 704 3 //PLC Run2 command
SET_TMP_BIT 18 3
//End customer Zone
//Call Command
//Output
//=====

//-----
// Customer Zone: Custom application
// Add specific code for Custom Logic function here
CALL_EOM 2 //Independent mode
//-----
// Customer Zone: outputs management
//HMI Aux 1 Led
LOAD_TMP_BIT 15 9 //Image of HMI Aux1 LED
SET_TMP_BIT 19 9
//HMI Aux 2 Led
LOAD_TMP_BIT 15 10 //Image of HMI Aux2 LED
SET_TMP_BIT 19 10
//HMI Stop Led
LOAD_TMP_BIT 15 11 //Image of HMI Stop LED
SET_TMP_BIT 19 11
// Output Lo1
LOAD_TMP_BIT 15 12 //Image of output LO1
SET_TMP_BIT 19 12
// Output LO2
LOAD_TMP_BIT 15 13 //Image of output LO2
SET_TMP_BIT 19 13
// Output LO3
LOAD_TMP_BIT 15 14 //Image of output LO3
SET_TMP_BIT 19 14
// Output Lo4
LOAD_TMP_BIT 15 15 //Image of output LO4
SET_TMP_BIT 19 15
//-----
// End Customer Zone
//-----
// Schneider Zone (Do not modify)
LOAD_K_BIT 1
SET_NOT_TMP_BIT 0 3 //Get image of 1200
LOAD_TMP_REG 19 //Put it into 1200
ON_SET_REG 1200 0

```

Lenguaje de texto estructurado

Descripción general

El editor de texto estructurado le permite crear un programa de lógica personalizada basado en el lenguaje de programación de texto estructurado.

Creación de un programa de texto estructurado

Resumen

En esta sección se describe la creación de un programa con el editor de texto estructurado.

Con el editor de texto estructurado lleve a cabo una de las siguientes operaciones para modificar el programa de funcionamiento predefinido:

- cambie las asignaciones de entradas y salidas de las funciones lógicas
- añada nuevas funciones lógicas que cambiarán las instrucciones paso a paso del programa original

Cree un nuevo programa mediante el diseño de las instrucciones por pasos personalizadas según los requisitos específicos de la aplicación.

Introducción al editor de texto estructurado

Descripción general

El editor de texto estructurado es una función de SoMove con el TeSys T DTM. Utilice el editor de texto estructurado para ver un archivo de lógica existente o para crear un archivo de lógica mediante un lenguaje de texto basado en instrucciones, en lugar de un lenguaje de programación basado en gráficos.

Edición de un programa de texto estructurado

La forma más sencilla de crear un archivo de lógica es empezar con un archivo de lógica para uno de los modos de funcionamiento predefinidos, página 231. El editor de lógica personalizada incluye 10 archivos de lógica predefinidos, uno para cada combinación de:

- modo de funcionamiento (2 velocidades, 2 pasos, independiente, sobrecarga, 2 sentidos de marcha) y
- selección de cableado de control (2 hilos, 3 hilos).

Cada archivo de lógica tiene un nombre descriptivo (p. ej., "2 sentidos de marcha 3 hilos") y la extensión de archivo *.lf*.

Interfaz de usuario del editor de lógica personalizada

Para abrir el editor de texto estructurado, haga clic en **Dispositivo** → **lógica personalizada** → **Nuevo programa personalizado**.

El editor de texto estructurado se encuentra disponible independientemente de si el software TeSys T DTM está en modo conectado o no. Sin embargo, la transferencia de programas entre el software TeSys T DTM y el dispositivo únicamente funciona en el modo conectado.

Interfaz de usuario del editor de texto estructurado

Introducción

Un programa escrito en lenguaje de lista consiste en una serie de instrucciones ejecutadas de forma secuencial por el controlador LTM R. Cada instrucción de lista se indica mediante una única línea de programa y consta de 4 componentes:

- Número de línea
- Comando lógico (Nemotecnia)
- Argumentos
- Comentarios

Ejemplo de un programa de texto estructurado

La siguiente ilustración es un ejemplo de un programa creado con el editor de texto estructurado.

```

77: OH_SET_TMP_REG 1 0           //dehance 001 in top 1
78: LOAD_BIT 457 5              //LS
79: SET_TMP_BIT 0 0            //dehance 1/0 in switch
80: LOAD_BIT 1020 10           //MS 1/0 button 100
81: SET_TMP_BIT 0 1            //dehance 001 level complete button
82: //                          //MS 001 debase state counter
83: //                          //MS 1/0 enabled 000
84: LOAD_TMP_BIT 1 4           //MS 1/0 button debase
85: AND_TMP_BIT 0 0            //MS 1/0 button debase
86: AND_TMP_BIT 0 1            //MS 1/0 button debase
87: AND_NOT_TMP_BIT 56 2       //MS 1/0 button debase
88: SET_TMP_BIT 55 4           //MS 1/0 button debase
89: LOAD_TMP_BIT 0 1           //MS 1/0 button debase
90: SET_TMP_BIT 56 2           //MS 1/0 button debase
91: LOAD_TMP_BIT 1 4           //MS 1/0 button debase
92: AND_NOT_TMP_BIT 56 0       //MS 1/0 button debase
93: AND_TMP_BIT 1 2           //MS 1/0 button debase
94: OR_TMP_BIT 55 4           //MS 1/0 button debase
95: SET_TMP_BIT 55 4           //MS 1/0 button debase
96: COUNTER 54 0 55           //MS 1/0 button debase
97: //                          //MS 1/0 button debase
98: LOAD_TMP_BIT 1 4           //MS 1/0 button debase
99: SET_TMP_BIT 56 0           //MS 1/0 button debase
100: //                          //MS 1/0 button debase
101: AND_TMP_BIT 54 0           //MS 1/0 button debase
102: SET_TMP_BIT 54 0           //MS 1/0 button debase
103: //                          //MS 1/0 button debase
104: LOAD_NOT_TMP_BIT 1 4       //MS 1/0 button debase
105: AND_TMP_BIT 0 0           //MS 1/0 button debase
106: SET_TMP_BIT 56 1           //MS 1/0 button debase
107: LOAD_NOT_TMP_BIT 54 0       //MS 1/0 button debase
108: AND_TMP_BIT 1 4           //MS 1/0 button debase
109: AND_TMP_BIT 0 0           //MS 1/0 button debase
110: OR_TMP_BIT 56 1           //MS 1/0 button debase

```

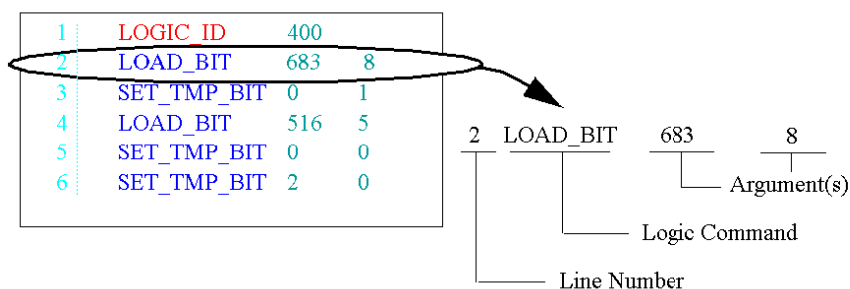
Edición de varios programas

Es posible crear o modificar varios programas de lógica personalizada al mismo tiempo. Haga clic en el nombre de archivo para alternar entre ellos.

Por ejemplo, en la vista de texto anterior, haga clic en **2-wire-2-Step.rtf** o en **Untitled3.lf** dependiendo del programa que desee editar.

Elementos de instrucciones

La siguiente ilustración es un ejemplo de un programa de texto estructurado:



Número de línea

El número de línea es una información adicional:

- Se define únicamente mediante el editor.
- No tiene ninguna importancia en la función de lógica personalizada.

Comando lógico

Un comando lógico es una instrucción que identifica la operación que se efectuará mediante uno o más argumentos. En el ejemplo, el comando `LOAD_BIT` carga el valor del argumento en un registro interno denominado el acumulador de 1 bit.

Existen 2 tipos de comandos:

- Comandos de configuración
Configuran o prueban las condiciones necesarias para realizar una acción (por ejemplo, los comandos `LOAD` y `AND`).
- Comandos de acción
Indican al controlador LTM R que realice una acción basada en información de las instrucciones de configuración (por ejemplo, los comandos de asignación como `COMP`).

NOTA: Al escribir un comando lógico, en mayúsculas o en minúsculas, este es reconocido automáticamente y se muestra en azul.

Argumento

Un argumento es un número que representa un valor (dirección de registro, número de bit o constante) que el controlador LTM R puede manipular en una instrucción. Por ejemplo, en el programa de muestra, la segunda instrucción `LOAD_BIT 683 8` incluye un comando lógico `LOAD_BIT` y 2 argumentos, `683` y `8`. Esto ordena al controlador LTM R que cargue el valor del bit 8 del registro 683 en el acumulador. Un comando lógico puede tener entre 0 y 3 argumentos, dependiendo del tipo de comando lógico.

Mediante instrucciones con comandos y argumentos, el controlador LTM R puede:

- Leer el estado de las entradas del controlador.
- Leer o escribir el estado de las salidas del controlador.
- Activar funciones lógicas básicas como temporizadores y contadores.
- Realizar operaciones aritméticas, lógicas, de comparación y numéricas.

- Leer o escribir en los registros internos del controlador LTM R o en bits individuales de dichos registros.

NOTA: Al escribir un argumento, este se reconoce automáticamente y se muestra en el color asignado a los argumentos.

Comentarios

En el editor de texto estructurado, es posible añadir comentarios al programa:

- al final de cada línea, después de los argumentos
- en una línea entera

NOTA:

- Al escribir //, el editor de lógica personalizada reconoce automáticamente el texto que le sigue como comentarios y lo muestra de color verde.
- No es posible recuperar comentarios del controlador LTM R.

Sintaxis

En el editor de texto estructurado, es posible escribir instrucciones:

- con espacios en blanco, comas o puntos entre los argumentos
- en letras mayúsculas o minúsculas

Comprobación de la sintaxis

Mientras se escribe, el editor de texto comprueba la sintaxis de la instrucción:

- Las instrucciones correctas se muestran en caracteres azules en negrita.
- Las instrucciones incorrectas se quedan en negro y deben corregirse antes de la compilación.

Comandos del teclado

Los comandos y atajos de teclado son los mismos que los de los sistemas operativos Windows: pulse SUPR o SUPRIMIR para eliminar un carácter o una línea; pulse INTRO para pasar a la siguiente línea, etc.

Guardar

Para guardar el programa que ha editado o creado, haga clic en **Dispositivo > lógica personalizada** y, a continuación, seleccione **Guardar programa personalizado** o **Guardar programa personalizado como**.

NOTA: Este archivo se guarda con la extensión **.lf*.

Comandos lógicos

Descripción general

Todos los archivos del proyecto del controlador están formados por una serie de comandos lógicos. Cada comando lógico consta del comando en sí más un máximo de 3 argumentos.

Cada comando lógico realiza su operación vinculada a un acumulador booleano de 1 bit (valor 0 o 1) o a un acumulador sin signo de 16 bits (rango de valores de 0 a 65.535).

El editor de lógica personalizada proporciona los siguientes tipos de comandos lógicos:

- Booleanos
- Registro
- Temporizadores
- Retención
- Contadores
- Matemáticas

Mecanismo de detección de flanco ascendente

Algunos comandos lógicos funcionan en un flanco ascendente del acumulador de 1 bit.

Se detecta un flanco ascendente de un bit cuando su estado actual es 1 y su estado anterior era 0. El estado anterior del bit se almacena en un bit de historial específico.

NOTA: Si este bit de historial se modifica, es posible que la detección del flanco ascendente sufra perturbaciones.

Comandos lógicos booleanos

Los comandos booleanos evalúan y controlan valores booleanos simples (encendido/apagado). Entre los comandos booleanos se incluyen:

Comando	Argumento 1	Argumento 2	Argumento 3	Descripción
LOAD_K_BIT	Valor constante (0 o 1)	–	–	Carga un valor constante en el acumulador de 1 bit.
LOAD_BIT	Dirección de registro	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga un bit de registro de la dirección identificada en el Argumento 1, y el bit identificado en el Argumento 2 en el acumulador de 1 bit.
LOAD_TMP_BIT	Dirección de registro temporal	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga un bit de registro temporal en el acumulador de 1 bit.
LOAD_NV_BIT	Dirección de registro no volátil	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga un bit de registro no volátil en el acumulador de 1 bit.
LOAD_NOT_BIT	Dirección de registro	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga un valor booleano invertido de un bit de registro en el acumulador de 1 bit.
LOAD_NOT_TMP_BIT	Dirección de registro temporal	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga un valor booleano invertido de un bit de registro temporal en el acumulador de 1 bit.
LOAD_NOT_NV_BIT	Dirección de registro no volátil	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga un valor booleano invertido de un bit de registro no volátil en el acumulador de 1 bit.
AND_BIT	Dirección de registro	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga el resultado de un vínculo lógico AND entre el valor del bit de registro y el contenido del acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
AND_TMP_BIT	Dirección de registro temporal	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga el resultado de un vínculo lógico AND entre el valor del bit de registro temporal y el contenido del acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
AND_NV_BIT	Dirección de registro no volátil	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga el resultado de un vínculo lógico AND entre el valor del bit de registro no volátil y el contenido del acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.

Comando	Argumento 1	Argumento 2	Argumento 3	Descripción
AND_NOT_BIT	Dirección de registro	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga el resultado de un operador lógico AND del bit de registro invertido y el acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
AND_NOT_TMP_BIT	Dirección de registro temporal	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga el resultado de un operador lógico AND del bit de registro temporal invertido y el acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
AND_NOT_NV_BIT	Dirección de registro no volátil	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Carga el resultado de un operador lógico AND del bit de registro no volátil invertido y el acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
OR_BIT	Dirección de registro	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece un vínculo lógico OR entre el valor del bit de registro y el contenido del acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
OR_TMP_BIT	Dirección de registro temporal	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece un vínculo lógico OR entre el valor del bit de registro temporal y el contenido del acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
OR_NV_BIT	Dirección de registro no volátil	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece un vínculo lógico OR entre el valor del bit de registro no volátil y el contenido del acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
OR_NOT_BIT	Dirección de registro	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece un operador lógico OR del bit de registro invertido y el acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
OR_NOT_TMP_BIT	Dirección de registro temporal	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece un operador lógico OR del bit de registro temporal invertido y el acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
OR_NOT_NV_BIT	Dirección de registro no volátil	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece un operador lógico OR del bit de registro no volátil invertido y el acumulador de 1 bit. El resultado se almacena en el acumulador de 1 bit.
SET_BIT	Dirección de registro	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece el valor del acumulador de 1 bit en un bit de registro.
SET_TMP_BIT	Dirección de registro temporal	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece el valor del acumulador de 1 bit en un bit de registro temporal.
SET_NV_BIT	Dirección de registro no volátil	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece el valor del acumulador de 1 bit en un bit de registro no volátil.
SET_NOT_BIT	Dirección de registro	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece el valor invertido del acumulador de 1 bit en un bit de registro.
SET_NOT_TMP_BIT	Dirección de registro temporal	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece el valor invertido del acumulador de 1 bit en un bit de registro temporal.
SET_NOT_NV_BIT	Dirección de registro no volátil	N.º de bit de registro (de 0 a 15)	–	Establece el valor invertido del acumulador de 1 bit en un bit de registro no volátil.
– Argumento no aplicable a un comando lógico.				

Comandos lógicos de registro

Los comandos de registro evalúan y controlan valores de 16 bits. Entre los comandos de registro se incluyen:

Comando	Argumento 1	Argumento 2	Argumento 3	Descripción
LOAD_K_REG	Valor constante (de 0 a 65.535)	–	–	Carga un valor constante en el acumulador de 16 bits.
LOAD_REG	Dirección de registro	–	–	Carga una copia de un registro en el acumulador de 16 bits.
LOAD_TMP_REG	Dirección de registro temporal	–	–	Carga una copia de un registro temporal en el acumulador de 16 bits.
LOAD_NV_REG	Dirección de registro no volátil	–	–	Carga una copia de un registro no volátil en el acumulador de 16 bits.
COMP_K_REG	Valor constante (de 0 a 65.535)	Dirección de registro temporal	–	<p>Compara el contenido del Argumento 1 con el contenido del acumulador de 16 bits y establece los bits de estado del Argumento 2 de la siguiente manera:</p> <p>BIT 1 ON si el acumulador de 16 bits < contenido del Argumento 1</p> <p>BIT 2 ON si el acumulador de 16 bits = contenido del Argumento 1</p> <p>BIT 3 ON si el acumulador de 16 bits > contenido del Argumento 1</p>
COMP_REG	Dirección de registro	Dirección de registro temporal	–	<p>Compara el contenido del registro definido por el Argumento 1 con el contenido del acumulador de 16 bits y establece los bits de estado del Argumento 2 de la siguiente manera:</p> <p>BIT 1 ON si el acumulador de 16 bits < contenido del registro definido por el Argumento 1</p> <p>BIT 2 ON si el acumulador de 16 bits = contenido del registro definido por el Argumento 1</p> <p>BIT 3 ON si el acumulador de 16 bits > contenido del registro definido por el Argumento 1</p>
COMP_TMP_REG	Dirección de registro temporal	Dirección de registro temporal	–	<p>Compara el contenido del registro definido por el Argumento 1 con el contenido del acumulador de 16 bits y establece los bits de estado del Argumento 2 de la siguiente manera:</p> <p>BIT 1 ON si el acumulador de 16 bits < contenido del registro definido por el Argumento 1</p> <p>BIT 2 ON si el acumulador de 16 bits = contenido del registro definido por el Argumento 1</p> <p>BIT 3 ON si el acumulador de 16 bits > contenido del registro definido por el Argumento 1</p>
COMP_NV_REG	Dirección de registro no volátil	Dirección de registro temporal	–	<p>Compara el contenido del registro definido por el Argumento 1 con el contenido del acumulador de 16 bits y establece los bits de estado del Argumento 2 de la siguiente manera:</p> <p>BIT 1 ON si el acumulador de 16 bits < contenido del registro definido por el Argumento 1</p> <p>BIT 2 ON si el acumulador de 16 bits = contenido del registro definido por el Argumento 1</p> <p>BIT 3 ON si el acumulador de 16 bits > contenido del registro definido por el Argumento 1</p>
AND_K	Valor constante (de 0 a 65.535)	–	–	Establece un vínculo lógico AND entre el valor constante y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
AND_REG	Dirección de registro	–	–	Establece un vínculo lógico AND entre el valor de registro y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
AND_TMP_REG	Dirección de registro temporal	–	–	Establece un vínculo lógico AND entre el valor de registro temporal y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.

Comando	Argumento 1	Argumento 2	Argumento 3	Descripción
AND_NV_REG	Dirección de registro no volátil	–	–	Establece un vínculo lógico AND entre el valor de registro no volátil y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
OR_K	Valor constante (de 0 a 65.535)	–	–	Establece un vínculo lógico OR entre el valor constante y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
OR_REG	Dirección de registro	–	–	Establece un vínculo lógico OR entre el valor de registro y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
OR_TMP_REG	Dirección de registro temporal	–	–	Establece un vínculo lógico OR entre el valor de registro temporal y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
OR_NV_REG	Dirección de registro no volátil	–	–	Establece un vínculo lógico OR exclusivo entre el valor de registro no volátil y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
XOR_K	Valor constante (de 0 a 65.535)	–	–	Establece un vínculo lógico OR exclusivo entre el valor constante y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
XOR_REG	Dirección de registro	–	–	Establece un vínculo lógico OR exclusivo entre el valor de registro y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
XOR_TMP_REG	Dirección de registro temporal	–	–	Establece un vínculo lógico OR exclusivo entre el valor de registro temporal y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
XOR_NV_REG	Dirección de registro no volátil	–	–	Establece un vínculo lógico OR exclusivo entre el valor de registro no volátil y el contenido del acumulador de 16 bits. El resultado se almacena en el acumulador de 16 bits.
ON_SET_REG	Dirección de registro	Dirección de registro temporal	–	Almacena el contenido del acumulador de 16 bits en el registro definido por el Argumento 1 en un flanco ascendente del acumulador de 1 bit.
ON_SET_TMP_REG	Dirección de registro temporal	Dirección de registro temporal	–	Almacena el contenido del acumulador de 16 bits en el registro temporal definido por el Argumento 1 en un flanco ascendente del acumulador de 1 bit.
ON_SET_NV_REG	Dirección de registro no volátil	Dirección de registro temporal	–	Almacena el contenido del acumulador de 16 bits en el registro no volátil definido por el Argumento 1 en un flanco ascendente del acumulador de 1 bit.

– Argumento no aplicable a un comando lógico.

Comandos lógicos de temporizador

Los temporizadores tienen un rango de 0 a 65.535 y miden el tiempo en intervalos de segundos o décimas de segundo:

- El Argumento 1 especifica el período de tiempo.
- El Argumento 2 indica la hora de finalización calculada.
- El Argumento 3 es el registro de estado del temporizador.

Entre los comandos de temporizador se incluyen:

Comando	Argumento 1	Argumento 2	Argumento 3	Descripción
TIMER_SEC	Registro temporal (período de tiempo)	Registro temporal (hora de finalización calculada)	Registro temporal (estado)	Cuenta en segundos el período de tiempo introducido en el Argumento 1 tal como describen los bits de registro de estado.
TIMER_TENTHS	Registro temporal (período de tiempo)	Registro temporal (hora de finalización calculada)	Registro temporal (estado)	Cuenta en décimas de segundo el período de tiempo introducido en el Argumento 1 tal como describen los bits de registro de estado.
TIMER_K_SEC	Valor constante de 0 a 65.535 (período de tiempo)	Registro temporal (hora de finalización calculada)	Registro temporal (estado)	Cuenta en segundos el período de tiempo introducido en el Argumento 1 tal como describen los bits de registro de estado.
TIMER_K_TENTHS	Valor constante de 0 a 65.535 (período de tiempo)	Registro temporal (hora de finalización calculada)	Registro temporal (estado)	Cuenta en décimas de segundo el período de tiempo introducido en el Argumento 1 tal como describen los bits de registro de estado.

Comandos lógicos de retención

Entre los comandos retención se incluyen:

Comando	Argumento 1	Argumento 2	Argumento 3	Descripción
LATCH	Registro temporal (estado)	–	–	Registra y conserva el historial de una señal en un registro temporal.
LATCH_NV	Registro no volátil (estado)	–	–	Registra y conserva el historial de una señal en un registro no volátil.
– Argumento no aplicable a un comando lógico.				

Comandos lógicos de contador

Los contadores tienen un rango de 0 a 65.535 y pasan a 0 al contar hasta el valor máximo de 65.535.

Entre los comandos de contador se incluyen:

Comando	Argumento 1	Argumento 2	Argumento 3	Descripción
COUNTER	Registro temporal (valor de contador)	Valor constante de 0 a 65.535 (valor preestablecido)	Registro temporal (estado)	Realiza un recuento comparativo, y guarda el recuento y el estado en registros temporales.
COUNTER_NV	Registro no volátil (valor de contador)	Valor constante de 0 a 65.535 (valor preestablecido)	Registro no volátil (estado)	Realiza un recuento comparativo, y guarda el recuento y el estado en registros no volátiles.

Comandos lógicos de matemáticas

Los comandos de matemáticas realizan funciones matemáticas sin signo utilizando el acumulador de 16 bits y los registros temporales. Los comandos de matemáticas se ejecutan en un flanco ascendente del acumulador de 1 bit. Entre los comandos de matemáticas se incluyen:

Comando	Argumento 1	Argumento 2	Argumento 3	Descripción
ON_ADD	Registro temporal (valor)	Registro temporal (estado)	–	Argumento 1 = Argumento 1 + acumulador de 16 bits.
ON_SUB	Registro temporal (valor)	Registro temporal (estado)	–	Argumento 1 = Argumento 1 - acumulador de 16 bits.
ON_MUL	Registro temporal (palabra más significativa)	Registro temporal (palabra menos significativa)	Registro temporal (estado)	Argumento 1:Argumento 2 = acumulador de 16 bits x Argumento 2.
ON_DIV	Registro temporal (palabra más significativa)	Registro temporal (palabra menos significativa)	Registro temporal (estado)	Argumento 1:Argumento 2 = Argumento 1: Argumento 2/ acumulador de 16 bits.
– Argumento no aplicable a un comando lógico.				

Comandos lógicos

Resumen

En esta sección se describen de forma detallada los comandos lógicos y los argumentos proporcionados por el editor de lógica personalizada.

Comandos lógicos de programa

Descripción general

Los comandos lógicos de programa se utilizan para:

- identificar el archivo de lógica en el editor de lógica personalizada.
- ejecutar un modo de funcionamiento predefinido

Pueden utilizarse los comandos siguientes:

- LOGIC_ID
- CALL_EOM
- NOP

LOGIC_ID

La instrucción LOGIC_ID sirve a modo de identificador para el archivo de lógica.

Los valores de LOGIC_ID tienen un rango de valores enteros comprendido entre 256 y 511.

Argumentos	Representación
1	LOGIC_ID ID#

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
ID#	UINT	256...511	ID lógico del programa personalizado

Sin argumentos de salida.

CALL_EOM

La función `CALL_EOM` ejecuta un modo de funcionamiento predefinido en el programa personalizado.

Argumentos	Representación
1	<code>CALL_EOM OP_MODE#</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Representación
<code>OP_MODE#</code>	INT	De 1 a 5	Modo de funcionamiento integrado (EOM): <ul style="list-style-type: none"> • 1 = Sobrecarga • 2 = Independiente • 3 = 2 sentidos de marcha • 4 = 2 pasos • 5 = 2 velocidades

Sin argumentos de salida.

NOP

El comando `NOP` no realiza ninguna operación.

Utilice el comando `NOP` como espacio de memoria en un archivo de lógica para sustituir un comando existente o para reservar espacio para un comando futuro.

Argumentos	Representación
0	<code>NOP</code>

El comando `NOP` no tiene argumentos.

Comandos lógicos booleanos

Descripción general

El editor de lógica personalizada utiliza los siguientes comandos lógicos booleanos:

- `LOAD_K_BIT`
- `LOAD_BIT`
- `LOAD_TMP_BIT`
- `LOAD_NV_BIT`
- `LOAD_NOT_BIT`
- `LOAD_NOT_TMP_BIT`
- `LOAD_NOT_NV_BIT`
- `AND_BIT`
- `AND_TMP_BIT`
- `AND_NV_BIT`
- `AND_NOT_BIT`
- `AND_NOT_TMP_BIT`
- `AND_NOT_NV_BIT`
- `OR_BIT`
- `OR_TMP_BIT`
- `OR_NV_BIT`

- OR_NOT_BIT
- OR_NOT_TMP_BIT
- OR_NOT_NV_BIT
- SET_BIT
- SET_TMP_BIT
- SET_NV_BIT
- SET_NOT_BIT
- SET_NOT_TMP_BIT
- SET_NOT_NV_BIT

LOAD_K_BIT

El comando `LOAD_K_BIT` carga un valor booleano constante (0 o 1) en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
1	<code>LOAD_K_BIT KValue</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
KValue	BOOL	0/1	Un valor constante

Sin argumentos de salida.

LOAD_BIT

El comando `LOAD_BIT` carga el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>LOAD_BIT RegAddr BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección de registro
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

LOAD_TMP_BIT

El comando `LOAD_TMP_BIT` carga el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro temporal en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>LOAD_TMP_BIT TmpReg BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
TmpReg	UINT	0...299	El número de registro temporal
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

LOAD_NV_BIT

El comando `LOAD_NV_BIT` carga el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro no volátil en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>LOAD_NV_BIT NVReg BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
<code>NVReg</code>	UINT	0..63	El número de registro no volátil
<code>BitNo</code>	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

LOAD_NOT_BIT

El comando `LOAD_NOT_BIT`:

- invierte el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro especificado y, a continuación,
- carga el valor invertido en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>LOAD_NOT_BIT RegAddr BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
<code>RegAddr</code>	UINT	0...1399	La dirección de registro
<code>BitNo</code>	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

LOAD_NOT_TMP_BIT

El comando `LOAD_NOT_TMP_BIT`:

- invierte el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro temporal especificado y, a continuación,
- carga el valor invertido en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>LOAD_NOT_TMP_BIT TmpReg BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
<code>TmpReg</code>	UINT	0...299	El número de registro temporal
<code>BitNo</code>	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

LOAD_NOT_NV_BIT

El comando `LOAD_NOT_NV_BIT`:

- invierte el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro no volátil seleccionado y, a continuación,

- carga el valor invertido en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	LOAD_NOT_NV_BIT NVReg BitNo

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
NVReg	UINT	0...63	El número de registro no volátil
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

AND_BIT

El comando `AND_BIT` establece un vínculo `AND` lógico entre un valor del bit de registro y el contenido del acumulador de la memoria lógica:

- Si el acumulador de 1 bit es igual a 1 y el bit de registro vinculado es igual a 1, el resultado del proceso `AND` también es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso `AND` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	AND_BIT RegAddr BitNo

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección de registro
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

AND_TMP_BIT

El comando `AND_TMP_BIT` establece un vínculo `AND` lógico entre un valor del bit de registro temporal y el contenido del acumulador de la memoria lógica.

- Si el acumulador de 1 bit es igual a 1 y el bit de registro temporal vinculado es igual a 1, el resultado del proceso `AND` también es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso `AND` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	AND_TMP_BIT TmpReg BitNo

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
TmpReg	UINT	0...299	El número de registro temporal
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

AND_NV_BIT

El comando `AND_NV_BIT` establece un vínculo `AND` lógico entre un valor del bit de registro no volátil y el contenido del acumulador de la memoria lógica.

- Si el acumulador de 1 bit es igual a 1 y el bit de registro no volátil vinculado es igual a 1, el resultado del proceso `AND` también es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso `AND` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>AND_NV_BIT NVReg BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
<code>NVReg</code>	UINT	0..63	El número de registro no volátil
<code>BitNo</code>	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

AND_NOT_BIT

El comando `AND_NOT_BIT` invierte el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro especificado y, a continuación, establece un vínculo `AND` lógico entre este y el contenido del acumulador de la memoria lógica:

- Si el acumulador de 1 bit es igual a 1 y el bit de registro vinculado es igual a 0, el resultado del proceso `AND` también es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso `AND` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>AND_NOT_BIT RegAddr BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
<code>RegAddr</code>	UINT	0..1399	La dirección de registro
<code>BitNo</code>	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

AND_NOT_TMP_BIT

El comando `AND_NOT_TMP_BIT` invierte el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro temporal especificado y, a continuación, establece un vínculo `AND` lógico entre este y el contenido del acumulador de la memoria lógica:

- Si el acumulador de 1 bit es igual a 1 y el bit de registro temporal vinculado es igual a 0, el resultado del proceso `AND` también es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso `AND` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>AND_NOT_TMP_BIT TmpReg BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
<code>TmpReg</code>	UINT	0..299	El número de registro temporal
<code>BitNo</code>	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

AND_NOT_NV_BIT

El comando `AND_NOT_NV_BIT` invierte el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro no volátil seleccionado y, a continuación, establece un vínculo `AND` lógico entre este y el contenido del acumulador de la memoria lógica:

- Si el acumulador de 1 bit es igual a 1 y el bit de registro no volátil vinculado es igual a 0, el resultado del proceso `AND` también es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso `AND` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>AND_NOT_NV_BIT NVReg BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
<code>NVReg</code>	UINT	0...63	El número de registro no volátil
<code>BitNo</code>	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

OR_BIT

El comando `OR_BIT` establece un vínculo `OR` lógico entre un valor del bit de registro y el contenido del acumulador de la memoria lógica:

- Si el valor del acumulador de 1 bit o del bit de registro es igual a 1, el resultado del proceso `OR` también es 1.
- Si los valores de todos los bits comparados son iguales a 0, el resultado del proceso `OR` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>OR_BIT RegAddr BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
<code>RegAddr</code>	UINT	0...1399	La dirección de registro
<code>BitNo</code>	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

OR_TMP_BIT

El comando `OR_TMP_BIT` establece un vínculo `OR` lógico entre un valor del bit de registro temporal y el contenido del acumulador de la memoria lógica.

- Si el valor del acumulador de 1 bit o del bit de registro temporal es igual a 1, el resultado del proceso `OR` también es 1.
- Si los valores de todos los bits comparados son iguales a 0, el resultado del proceso `OR` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>OR_TMP_BIT TmpReg BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
TmpReg	UINT	0...299	El número de registro temporal
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

OR_NV_BIT

El comando `OR_NV_BIT` establece un vínculo `OR` lógico entre un valor del bit de registro no volátil y el contenido del acumulador de la memoria lógica.

- Si el valor del acumulador de 1 bit o del bit de registro no volátil es igual a 1, el resultado del proceso `OR` también es 1.
- Si los valores de todos los bits comparados son iguales a 0, el resultado del proceso `OR` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>OR_NV_BIT NVReg BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
NVReg	UINT	0..63	El número de registro no volátil
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

OR_NOT_BIT

El comando `OR_NOT_BIT` invierte el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro especificado y, a continuación, establece un vínculo `OR` lógico entre este y el contenido del acumulador de la memoria lógica:

- Si el valor del acumulador de 1 bit o del bit de registro es igual a 0, el resultado del proceso `OR` también es 1.
- Si los valores de todos los bits comparados son iguales a 0, el resultado del proceso `OR` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>OR_NOT_BIT RegAddr BitNo</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección de registro
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

OR_NOT_TMP_BIT

El comando `OR_NOT_TMP_BIT` invierte el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro temporal especificado y, a continuación, establece un vínculo `OR` lógico entre este y el contenido del acumulador de la memoria lógica:

- Si el valor del acumulador de 1 bit o del bit de registro temporal es igual a 0, el resultado del proceso `OR` también es 1.
- Si los valores de todos los bits comparados son iguales a 0, el resultado del proceso `OR` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>OR_NOT_TMP_BIT</code> TmpReg BitNo

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
TmpReg	UINT	0...299	El número de registro temporal
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

OR_NOT_NV_BIT

El comando `OR_NOT_NV_BIT` invierte el valor booleano (0 o 1) de un bit de registro no volátil seleccionado y, a continuación, establece un vínculo `OR` lógico entre este y el contenido del acumulador de la memoria lógica:

- Si el valor del acumulador de 1 bit o del bit de registro no volátil es igual a 0, el resultado del proceso `OR` también es 1.
- Si los valores de todos los bits comparados son iguales a 0, el resultado del proceso `OR` es 0.

El resultado se guarda en el acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	<code>OR_NOT_NV_BIT</code> NVReg BitNo

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
NVReg	UINT	0...63	El número de registro no volátil
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número de bit

Sin argumentos de salida.

SET_BIT

El comando `SET_BIT` establece el valor del acumulador de 1 bit en un bit de registro especificado.

Argumentos	Representación
2	<code>SET_BIT</code> RegAddr BitNo

Sin argumentos de entrada.

Argumento de salida	Tipo	Rango	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección del registro especificado
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número del bit que se debe establecer en el registro especificado

SET_TMP_BIT

El comando SET_TMP_BIT establece el valor del acumulador de 1 bit en un bit de registro temporal especificado.

Argumentos	Representación
2	SET_TMP_BIT TmpReg BitNo

Sin argumentos de entrada.

Argumento de salida	Tipo	Rango	Descripción
TmpReg	UINT	0...299	La dirección del registro temporal especificado
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número del bit que se debe establecer en el registro temporal especificado

SET_NV_BIT

El comando SET_NV_BIT establece el valor del acumulador de 1 bit en un bit de registro no volátil especificado.

Argumentos	Representación
2	SET_NV_BIT NVReg BitNo

Sin argumentos de entrada.

Argumento de salida	Tipo	Rango	Descripción
NVReg	UINT	0...63	La dirección del registro no volátil especificado
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número del bit que se debe establecer en el registro no volátil especificado

SET_NOT_BIT

El comando SET_NOT_BIT establece el valor invertido del acumulador de 1 bit en un bit de registro especificado.

Argumentos	Representación
2	SET_NOT_BIT RegAddr BitNo

Sin argumentos de entrada.

Argumento de salida	Tipo	Rango	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección del registro especificado
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número del bit que se debe establecer en el registro especificado

SET_NOT_TMP_BIT

El comando SET_NOT_TMP_BIT establece el valor invertido del acumulador de 1 bit en un bit de registro temporal especificado.

Argumentos	Representación
2	SET_NOT_TMP_BIT TmpReg BitNo

Sin argumentos de entrada.

Argumento de salida	Tipo	Rango	Descripción
TmpReg	UINT	0...299	La dirección del registro temporal especificado
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número del bit que se debe establecer en el registro temporal especificado

SET_NOT_NV_BIT

El comando `SET_NOT_NV_BIT` establece el valor invertido del acumulador de 1 bit en un bit de registro no volátil especificado.

Argumentos	Representación
2	<code>SET_NOT_NV_BIT NVReg BitNo</code>

Sin argumentos de entrada.

Argumentos de salida	Tipo	Rango	Descripción
NVReg	UINT	0...63	La dirección del registro no volátil especificado
BitNo	UINT	De 0 a 15	El número del bit que se debe establecer en el registro no volátil especificado

Comandos lógicos de registro

Descripción general

Los comandos de registro evalúan y controlan valores de 16 bits.

El editor de lógica personalizada utiliza los siguientes comandos de registro:

- `LOAD_K_REG`
- `LOAD_REG`
- `LOAD_TMP_REG`
- `LOAD_NV_REG`
- `COMP_K_REG`
- `COMP_REG`
- `COMP_TMP_REG`
- `COMP_NV_REG`
- `AND_K`
- `AND_REG`
- `AND_TMP_REG`
- `AND_NV_REG`
- `OR_K`
- `OR_REG`
- `OR_TMP_REG`
- `OR_NV_REG`
- `XOR_K`
- `XOR_REG`
- `XOR_TMP_REG`
- `XOR_NV_REG`
- `ON_SET_REG`
- `ON_SET_TMP_REG`

- ON_SET_NV_REG

LOAD_K_REG

El comando `LOAD_K_REG` carga un valor constante de 16 bits en el acumulador de 16 bits de la memoria lógica.

Argumentos	Representación
1	LOAD_K_REG KValue

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
KValue	UINT	0...65.535	Un valor constante

Sin argumentos de salida.

LOAD_REG

El comando `LOAD_REG` carga una copia de un registro en el acumulador de 16 bits de la memoria lógica.

Argumentos	Representación
1	LOAD_REG RegAddr

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección de registro

Sin argumentos de salida.

LOAD_TMP_REG

El comando `LOAD_TMP_REG` carga una copia de un registro temporal en el acumulador de 16 bits de la memoria lógica.

Argumentos	Representación
1	LOAD_TMP_REG TmpReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
TmpReg	UINT	0...299	El número de registro temporal

Sin argumentos de salida.

LOAD_NV_REG

El comando `LOAD_NV_REG` carga una copia de un registro no volátil en el acumulador de 16 bits de la memoria lógica.

Argumentos	Representación
1	LOAD_NV_REG NVReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
NVReg	UINT	0...63	El número de registro no volátil

Sin argumentos de salida.

COMP_K_REG

El comando `COMP_K_REG` compara el contenido del acumulador de 16 bits con el valor constante del Argumento 1 y establece el resultado de la comparación en un bit del registro temporal del Argumento 2.

Argumentos	Representación
2	COMP_K_REG KValue TmpReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
KValue	UINT	0...65.535	Un valor constante

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg	UINT	Bit1	El acumulador de 16 bits es inferior a KValue
		Bit2	El acumulador de 16 bits es igual a KValue
		Bit3	El acumulador de 16 bits es superior a KValue

COMP_REG

El comando `COMP_REG` compara el contenido del acumulador de 16 bits con el contenido del registro definido por el Argumento 1 y establece el resultado de la comparación en un bit del registro temporal del Argumento 2.

Argumentos	Representación
2	COMP_REG RegAddr TmpReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección de registro

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg	UINT	Bit1	El acumulador de 16 bits es inferior a RegAddr
		Bit2	El acumulador de 16 bits es igual a RegAddr
		Bit3	El acumulador de 16 bits es superior a RegAddr

COMP_TMP_REG

El comando `COMP_TMP_REG` compara el contenido del acumulador de 16 bits con el contenido del registro temporal definido por el Argumento 1 y establece el resultado de la comparación en un bit del registro temporal del Argumento 2.

Argumentos	Representación
2	COMP_TMP_REG TmpReg1 TmpReg2

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg1	UINT	0...299	Número de registro temporal

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg2	UINT	Bit1	El acumulador de 16 bits es inferior a TmpReg1
		Bit2	El acumulador de 16 bits es igual a TmpReg1
		Bit3	El acumulador de 16 bits es superior a TmpReg1

COMP_NV_REG

El comando `COMP_NV_REG` compara el contenido del acumulador de 16 bits con el contenido del registro no volátil definido por el Argumento 1 y establece el resultado de la comparación en un bit del registro temporal del Argumento 2.

Argumentos	Representación
2	COMP_NV_REG NVReg TmpReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
NVReg	UINT	0..63	Número de registro no volátil

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg	UINT	Bit1	El acumulador de 16 bits es inferior a NVReg
		Bit2	El acumulador de 16 bits es igual a NVReg
		Bit3	El acumulador de 16 bits es superior a NVReg

AND_K

El comando `AND_K` establece un vínculo `AND` lógico entre un valor constante de 16 bits y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso `AND` compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del valor constante de 16 bits vinculado:

- Si ambos bits son iguales a 1, el resultado del proceso `AND` para ese número de bit también es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso `AND` para ese número de bit es 0.

Argumentos	Representación
1	AND_K KValue

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
KValue	UINT	0..65.535	Un valor constante

Sin argumentos de salida.

AND_REG

El comando `AND_REG` establece un vínculo `AND` lógico entre el valor de registro y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso `AND` compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del registro vinculado:

- Si ambos bits son iguales a 1, el resultado del proceso AND para ese número de bit también es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso AND para ese número de bit es 0.

Argumentos	Representación
1	AND_REG RegAddr

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección de registro

Sin argumentos de salida.

AND_TMP_REG

El comando AND_TMP_REG establece un vínculo AND lógico entre el valor de registro temporal y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso AND compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del registro temporal vinculado:

- Si ambos bits son iguales a 1, el resultado del proceso AND para ese número de bit también es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso AND para ese número de bit es 0.

Argumentos	Representación
1	AND_TMP_REG TmpReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
TmpReg	UINT	0...299	El número de registro temporal

Sin argumentos de salida.

AND_NV_REG

El comando AND_NV_REG establece un vínculo AND lógico entre el valor de registro no volátil y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso AND compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del registro no volátil vinculado:

- Si ambos bits son iguales a 1, el resultado del proceso AND para ese número de bit también es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso AND para ese número de bit es 0.

Argumentos	Representación
1	AND_NV_REG NVReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
NVReg	UINT	0...63	El número de registro no volátil

Sin argumentos de salida.

OR_K

El comando `OR_K` establece un vínculo OR lógico entre un valor constante de 16 bits y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso OR compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del valor constante de 16 bits vinculado:

- Si algún bit comparado es igual a 1, el resultado del proceso OR para ese número de bit también es 1.
- Si todos los bits comparados son iguales a 0, el resultado del proceso OR para ese número de bit es 0.

Argumentos	Representación
1	OR_K KValue

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
KValue	UINT	0...65.535	Un valor constante

Sin argumentos de salida.

OR_REG

El comando `OR_REG` establece un vínculo OR lógico entre el valor de registro y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso OR compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del registro vinculado:

- Si algún bit comparado es igual a 1, el resultado del proceso OR para ese número de bit también es 1.
- Si todos los bits comparados son iguales a 0, el resultado del proceso OR para ese número de bit es 0.

Argumentos	Representación
1	OR_REG RegAddr

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección de registro

Sin argumentos de salida.

OR_TMP_REG

El comando `OR_TMP_REG` establece un vínculo OR lógico entre el valor de registro temporal y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso OR compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del registro temporal vinculado:

- Si algún bit comparado es igual a 1, el resultado del proceso OR para ese número de bit también es 1.
- Si todos los bits comparados son iguales a 0, el resultado del proceso OR para ese número de bit es 0.

Argumentos	Representación
1	OR_TMP_REG TmpReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
TmpReg	UINT	0...299	El número de registro temporal

Sin argumentos de salida.

OR_NV_REG

El comando `OR_NV_REG` establece un vínculo OR lógico entre el valor de registro no volátil y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso OR compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del registro no volátil vinculado:

- Si algún bit comparado es igual a 1, el resultado del proceso OR para ese número de bit también es 1.
- Si todos los bits comparados son iguales a 0, el resultado del proceso OR para ese número de bit es 0.

Argumentos	Representación
1	OR_NV_REG NVReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
NVReg	UINT	0...63	El número de registro no volátil

Sin argumentos de salida.

XOR_K

El comando `XOR_K` establece un vínculo OR lógico exclusivo entre un valor constante de 16 bits y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso XOR compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del valor constante de 16 bits vinculado y produce estos resultados:

- Si un bit es igual a 1 y el otro es igual a 0, el resultado del proceso XOR es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso XOR es 0.

Argumentos	Representación
1	XOR_K KValue

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
KValue	UINT	0...65.535	Un valor constante

Sin argumentos de salida.

XOR_REG

El comando `XOR_REG` establece un vínculo OR lógico exclusivo entre el valor de registro y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso XOR compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del registro vinculado y produce estos resultados:

- Si un bit es igual a 1 y el otro es igual a 0, el resultado del proceso XOR es 1.

- En todos los demás casos, el resultado del proceso XOR es 0.

Argumentos	Representación
1	XOR_REG RegAddr

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección de registro

Sin argumentos de salida.

XOR_TMP_REG

El comando XOR_TMP_REG establece un vínculo OR lógico exclusivo entre el valor de registro temporal y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso XOR compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del registro temporal vinculado y produce estos resultados:

- Si un bit es igual a 1 y el otro es igual a 0, el resultado del proceso XOR es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso XOR es 0.

Argumentos	Representación
1	XOR_TMP_REG TmpReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
TmpReg	UINT	0...299	El número de registro temporal

Sin argumentos de salida.

XOR_NV_REG

El comando XOR_NV_REG establece un vínculo OR lógico exclusivo entre el valor de registro no volátil y el contenido del acumulador de 16 bits de la memoria lógica. El resultado se guarda en el acumulador de 16 bits.

El proceso XOR compara cada bit del acumulador de 16 bits con el bit correspondiente del registro no volátil vinculado y produce estos resultados:

- Si un bit es igual a 1 y el otro es igual a 0, el resultado del proceso XOR es 1.
- En todos los demás casos, el resultado del proceso XOR es 0.

Argumentos	Representación
1	XOR_NV_REG NVReg

Argumento de entrada	Tipo	Rango	Descripción
NVReg	UINT	0...63	El número de registro no volátil

Sin argumentos de salida.

ON_SET_REG

El comando ON_SET_REG copia el valor del acumulador de 16 bits en un registro especificado en un flanco ascendente del acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	ON_SET_REG RegAddr TmpReg

Sin argumentos de entrada.

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
RegAddr	UINT	0...1399	La dirección del registro que se debe establecer
TmpReg	UINT	Bit3	Bit de historial del acumulador de 1 bit

ON_SET_TMP_REG

El comando ON_SET_TMP_REG copia el valor del acumulador de 16 bits en un registro temporal especificado en un flanco ascendente del acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
2	ON_SET_TMP_REG TmpReg1 TmpReg2

Sin argumentos de entrada.

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg1	UINT	0...299	La dirección del registro temporal que se debe establecer
TmpReg2	UINT	Bit3	Bit de historial del acumulador de 1 bit

ON_SET_NV_REG

El comando ON_SET_NV_REG copia el valor del acumulador de 16 bits en un registro no volátil especificado en un flanco ascendente del acumulador de 1 bit.

Argumentos	Representación
1	ON_SET_NV_REG NVReg1 NVReg2

Sin argumentos de entrada.

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
NVReg1	UINT	0...63	La dirección del registro no volátil que se debe establecer
NVReg2	UINT	Bit3	Bit de historial del acumulador de 1 bit

Comandos lógicos de temporizador

Descripción general

El editor de lógica personalizada utiliza los siguientes comandos de temporizador:

- TIMER_SEC
- TIMER_TENTHS
- TIMER_K_SEC
- TIMER_K_TENTHS

TIMER_SEC

El comando `TIMER_SEC`:

- cuenta el tiempo en segundos, hasta el número de recuentos especificado por un registro temporal
- calcula la hora de finalización en un segundo registro temporal
- se activa mediante un tercer registro temporal, al cual notifica su estado de recuento

Argumentos	Representación
3	<code>TIMER_SEC TmpReg1 TmpReg2 TmpReg3</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
<code>TmpReg1</code>	UINT	0..65.535	Valor preestablecido de temporizador
<code>TmpReg3</code>	UINT	Bit0	<ul style="list-style-type: none"> • Inicia el temporizador en un flanco ascendente • Detiene el temporizador en un flanco descendente

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
<code>TmpReg2</code>	UINT	0..65.535	Hora de finalización calculada
<code>TmpReg3</code>	UINT	Bit1	Temporizador finalizado: <ul style="list-style-type: none"> • bit activado cuando el temporizador llega a <code>TmpReg2</code> • bit puesto a cero cuando: <ul style="list-style-type: none"> ◦ <code>TmpReg3.Bit0</code> se pone a 0 ◦ la alimentación se apaga y vuelve a encender
		Bit2	Ejecución del temporizador en curso Bit puesto a 0 cuando el temporizador llega a <code>TmpReg2</code>
		Bit3	Bit de historial <code>TmpReg3.Bit0</code>
		Bit4	Reservado

TIMER_TENTHS

El comando `TIMER_TENTHS`:

- cuenta el tiempo en décimas de segundo, hasta el número de recuentos especificado por un registro temporal
- calcula la hora de finalización en un segundo registro temporal
- se activa mediante un tercer registro temporal, al cual notifica su estado de recuento

Argumentos	Representación
3	<code>TIMER_TENTHS TmpReg1 TmpReg2 TmpReg3</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
<code>TmpReg1</code>	UINT	0..65.535	Valor preestablecido de temporizador
<code>TmpReg3</code>	UINT	Bit0	<ul style="list-style-type: none"> • Inicia el temporizador en un flanco ascendente • Detiene el temporizador en un flanco descendente

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg2	UINT	0..65.535	Hora de finalización calculada
TmpReg3	UINT	Bit1	Temporizador finalizado: <ul style="list-style-type: none"> bit activado cuando el temporizador llega a TmpReg2 bit puesto a cero cuando: <ul style="list-style-type: none"> TmpReg3.Bit0 se pone a 0 la alimentación se apaga y vuelve a encender
		Bit2	Ejecución del temporizador en curso Bit puesto a 0 cuando el temporizador llega a TmpReg2
		Bit3	Bit de historial TmpReg3.Bit0
		Bit4	Reservado

TIMER_K_SEC

El comando `TIMER_K_SEC`:

- cuenta el tiempo en segundos, hasta el número de recuentos especificado por un valor constante
- calcula la hora de finalización en un registro temporal
- se activa mediante un segundo registro temporal, al cual notifica su estado de recuento

Argumentos	Representación
3	TIMER_K_SEC KValue TmpReg1 TmpReg2

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
KValue	UINT	0..65.535	Valor preestablecido de temporizador
TmpReg2	UINT	Bit0	<ul style="list-style-type: none"> Inicia el temporizador en un flanco ascendente Detiene el temporizador en un flanco descendente

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg1	UINT	0..65.535	Hora de finalización calculada
TmpReg2	UINT	Bit1	Temporizador finalizado: <ul style="list-style-type: none"> bit activado cuando el temporizador llega a TmpReg1 bit puesto a cero cuando: <ul style="list-style-type: none"> TmpReg2.Bit0 se pone a 0 la alimentación se apaga y vuelve a encender
		Bit2	Ejecución del temporizador en curso Bit puesto a 0 cuando el temporizador llega a TmpReg1
		Bit3	Bit de historial TmpReg2.Bit0
		Bit4	Reservado

TIMER_K_TENTHS

El comando `TIMER_K_TENTHS`:

- cuenta el tiempo en décimas de segundo, hasta el número de recuentos especificado por un valor constante
- calcula la hora de finalización en un registro temporal
- se activa mediante un segundo registro temporal, al cual notifica su estado de recuento

Argumentos	Representación
3	TIMER_K_TENTHS KValue TmpReg1 TmpReg2

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
KValue	UINT	0..65.535	Valor preestablecido de temporizador
TmpReg2	UINT	Bit0	<ul style="list-style-type: none"> Inicia el temporizador en un flanco ascendente Detiene el temporizador en un flanco descendente

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg1	UINT	0..65.535	Hora de finalización calculada
TmpReg2	UINT	Bit1	Temporizador finalizado: <ul style="list-style-type: none"> bit activado cuando el temporizador llega a TmpReg1 bit puesto a cero cuando: <ul style="list-style-type: none"> TmpReg2.Bit0 se pone a 0 la alimentación se apaga y vuelve a encender
		Bit2	Ejecución del temporizador en curso Bit puesto a 0 cuando el temporizador llega a TmpReg1
		Bit3	Bit de historial TmpReg2.Bit0
		Bit4	Reservado

Comandos lógicos de retención

Descripción general

El editor de lógica personalizada utiliza los siguientes comandos de retención:

- LATCH
- LATCH_NV

LATCH

El comando LATCH:

- almacena un valor booleano (0 o 1) en un registro temporal
- proporciona un método para establecer y restablecer el valor almacenado
- guarda el estado de activación y desactivación de la exploración anterior

Argumentos	Representación
1	LATCH TmpReg

Argumento de entrada	Tipo	Bit	Descripción
TmpReg	UINT	Bit1	Ajusta el TmpReg.Bit0 en 1 en un flanco ascendente
		Bit2	Restablece el TmpReg.Bit0 a 0 en un flanco ascendente

Argumento de salida	Tipo	Bit	Descripción
TmpReg	UINT	Bit0	Estado de la retención
		Bit3	Bit de historial TmpReg.Bit1
		Bit4	Bit de historial TmpReg.Bit2

LATCH_NV

El comando `LATCH_NV`:

- almacena un valor booleano (0 o 1) en un registro no volátil
- proporciona un método para establecer y restablecer el valor almacenado
- guarda el estado de activación y desactivación de la exploración anterior

Utilice el comando `LATCH_NV`, en lugar del comando `LATCH`, para conservar el estado de retención al apagar y volver a encender la unidad.

Argumentos	Representación
1	<code>LATCH_NV NVReg</code>

Argumento de entrada	Tipo	Bit	Descripción
NVReg	UINT	Bit1	Ajusta el <code>TmpReg.Bit0</code> en 1 en un flanco ascendente
		Bit2	Restablece el <code>TmpReg.Bit0</code> a 0 en un flanco ascendente

Argumento de salida	Tipo	Bit	Descripción
NVReg	UINT	Bit0	Estado de la retención
		Bit3	Bit de historial <code>TmpReg.Bit1</code>
		Bit4	Bit de historial <code>TmpReg.Bit2</code>

Comandos lógicos de contador

Descripción general

El editor de lógica personalizada utiliza los siguientes comandos lógicos de contador:

- `COUNTER`
- `COUNTER_NV`

COUNTER

El comando `COUNTER`:

- aumenta o disminuye un valor del contador
- proporciona un método para establecer el valor del contador en un valor preestablecido
- indica cuándo el valor del contador es igual a 0
- indica la relación entre el valor del contador y el valor preestablecido: igual a, superior a o inferior a
- guarda el incremento, la disminución y el estado de activación de la exploración anterior

Argumentos	Representación
3	<code>COUNTER TmpReg1 KValue TmpReg2</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
KValue	UINT	0..65.535	Valor preestablecido del contador
TmpReg2	UINT	Bit4	Aumenta el valor actual del contador en un flanco ascendente. El valor actual del contador pasará automáticamente de 65.535 a 0.
		Bit5	Disminuye el valor actual del contador en un flanco ascendente. El valor actual del contador pasará automáticamente de 0 a 65.535.
		Bit6	Ajusta el valor actual del contador en el valor preestablecido en un flanco ascendente

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg1	UINT	0..65.535	Valor actual del contador
TmpReg2	UINT	Bit0	El valor actual del contador es 0: $\text{TmpReg1}=0$
		Bit1	El valor actual del contador es inferior al valor preestablecido: $\text{TmpReg1}<\text{KValue}$
		Bit2	El valor actual del contador es igual al valor preestablecido: $\text{TmpReg1}=\text{KValue}$
		Bit3	El valor actual del contador es superior al valor preestablecido: $\text{TmpReg1}>\text{KValue}$
		Bit7	Bit de historial $\text{TmpReg2}.\text{Bit4}$
		Bit8	Bit de historial $\text{TmpReg2}.\text{Bit5}$
		Bit9	Bit de historial $\text{TmpReg2}.\text{Bit6}$

COUNTER_NV

El comando `COUNTER_NV`:

- aumenta o disminuye un valor del contador
- proporciona un método para establecer el valor del contador en un valor preestablecido
- indica cuándo el valor del contador es igual a 0
- indica la relación entre el valor del contador y el valor preestablecido: igual a, superior a o inferior a
- guarda el incremento, la disminución y el estado de activación de la exploración anterior

Utilice el comando `COUNTER_NV`, en lugar del comando `COUNTER`, para conservar el recuento al apagar y volver a encender la unidad.

Argumentos	Representación
3	<code>COUNTER NVReg1 KValue NVReg2</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
KValue	UINT	0..65.535	Valor preestablecido del contador
NVReg2	UINT	Bit4	Aumenta el valor actual del contador en un flanco ascendente
		Bit5	Disminuye el valor actual del contador en un flanco ascendente
		Bit6	Ajusta el valor actual del contador en el valor preestablecido en un flanco ascendente

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
NVReg1	UINT	0...65.535	Valor actual del contador
NVReg2	UINT	Bit0	El valor actual del contador es 0: NVReg1=0
		Bit1	El valor actual del contador es inferior al valor preestablecido: NVReg1<KValue
		Bit2	El valor actual del contador es igual al valor preestablecido: NVReg1=KValue
		Bit3	El valor actual del contador es superior al valor preestablecido: NVReg1>KValue
		Bit7	Bit de historial NVReg2.Bit4
		Bit8	Bit de historial NVReg2.Bit5
		Bit9	Bit de historial NVReg2.Bit6

Comandos lógicos de matemáticas

Descripción general

El editor de lógica personalizada utiliza los siguientes comandos de matemáticas:

- ON_ADD
- ON_SUB
- ON_MUL
- ON_DIV

ON_ADD

El comando ON_ADD realiza una suma sin signo cuando el acumulador de 1 bit pasa de 0 a 1. Suma el valor del Argumento 1 al valor del acumulador de 16 bits y, a continuación, aplica el resultado en el valor del Argumento 1.

Un registro de estado:

- indica un desbordamiento si el resultado del proceso de suma es superior a 65.535
- indica el estado del acumulador de 1 bit de la exploración anterior

Argumentos	Representación
2	ON_ADD TmpReg1 TmpReg2

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg1	UINT	0...65.535	Valor a añadir al acumulador de 16 bits

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg1	UINT	0...65.535	Resultado de la operación de suma
TmpReg2	UINT	Bit0	Desbordamiento: el resultado de la suma es superior a 65.535. En este caso, el resultado de la suma es igual al Argumento 1 + 65.536.
		Bit3	Bit de historial del acumulador de 1 bit

ON_SUB

El comando `ON_SUB` realiza una resta sin signo cuando el acumulador de 1 bit pasa de 0 a 1. Resta el valor del acumulador de 16 bits al valor del Argumento 1 y, a continuación, aplica el resultado en el valor del Argumento 1.

Un registro de estado:

- indica una escasez si el resultado del proceso de resta es inferior a 0.
- indica el estado del acumulador de 1 bit de la exploración anterior

Argumentos	Representación
2	<code>ON_SUB TmpReg1 TmpReg2</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
<code>TmpReg1</code>	UINT	0...65.535	Valor a restar del acumulador de 16 bits

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
<code>TmpReg1</code>	UINT	0...65.535	Resultado de la operación de resta
<code>TmpReg2</code>	UINT	Bit0	Escasez: el resultado de la resta es inferior a 0. En este caso, el verdadero resultado de la operación es igual al valor de salida del Argumento 1, 65.536.
		Bit3	Bit de historial del acumulador de 1 bit

ON_MUL

El comando `ON_MUL` realiza una multiplicación sin signo cuando el acumulador de 1 bit pasa de 0 a 1. El procedimiento `ON_MUL` multiplica el valor del Argumento 2 por el valor del acumulador de 16 bits y, a continuación, aplica el resultado en el Argumento 1 (palabra más significativa) y en el Argumento 2 (palabra menos significativa).

Un registro de estado indica el estado del acumulador de 1 bit de la exploración anterior.

Argumentos	Representación
3	<code>ON_MUL TmpReg1 TmpReg2 TmpReg3</code>

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
<code>TmpReg2</code>	UINT	0...65.535	Valor a multiplicar con el acumulador de 16 bits

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
<code>TmpReg1</code> y <code>TmpReg2</code>	UINT	0...65.535	Resultado de la operación de multiplicación: <ul style="list-style-type: none"> • <code>TmpReg1</code> indica la palabra más significativa • <code>TmpReg2</code> indica la palabra menos significativa
<code>TmpReg3</code>	UINT	Bit3	Bit de historial del acumulador de 1 bit

ON_DIV

El comando `ON_DIV` realiza una división sin signo cuando el acumulador de 1 bit pasa de 0 a 1. El procedimiento `ON_DIV` divide el valor combinado del Argumento 1 y del Argumento 2 por el valor del acumulador de 16 bits y, a continuación, aplica el resultado en el Argumento 1 (palabra más significativa) y en el Argumento 2 (palabra menos significativa).

Un registro de estado indica:

- un desbordamiento si se divide entre 0.
- el estado del acumulador de 1 bit de la exploración anterior

Argumentos	Representación
3	ON_DIV TmpReg1 TmpReg2 TmpReg3

Argumento de entrada	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg1 y TmpReg2	UINT	0...65.535	Valor a dividir entre el acumulador de 16 bits

Argumento de salida	Tipo	Rango/bit	Descripción
TmpReg1 y TmpReg2	UINT	0...65.535	Resultado de la operación de división: <ul style="list-style-type: none"> • TmpReg1 indica la palabra más significativa • TmpReg2 indica la palabra menos significativa
TmpReg3	UINT	Bit0	Una división entre 0
		Bit3	Bit de historial del acumulador de 1 bit

Ejemplos de programas de texto estructurado

Resumen

En esta sección se muestra el programa de texto estructurado de 2 situaciones típicas que tal vez necesite utilizar en sus aplicaciones:

- Comprobación de los temporizadores y los comandos de multiplicación
- Creación de una tabla de verdad

Cómo comprobar los temporizadores y los comandos de multiplicación

Descripción general

Al personalizar su aplicación, puede que necesite comprobar los temporizadores y los comandos de multiplicación.

Comprobación de los temporizadores y los comandos de multiplicación con un programa de texto estructurado

En el siguiente diagrama se muestra el programa de texto estructurado en vista de texto de cómo comprobar los temporizadores y los comandos de multiplicación:

```

LOGIC_ID 356
// A very simple test that checks timers and MUL (multiply command)
// It should switch LO1 and LO2 ON OFF if OK !!
//
LOAD_K_BIT 1
SET_TMP_BIT 115 3
LOAD_TMP_REG 115
ON_SET_TMP_REG 105 111
ON_SET_TMP_REG 108 112
LOAD_NOT_TMP_BIT 110 2 // timer 2 not timing
SET_TMP_BIT 107 0
TIMER_TENTHS 105 106 107
LOAD_NOT_TMP_BIT 107 2 // timer 1 not timing
SET_TMP_BIT 110 0
TIMER_TENTHS 108 109 110
LOAD_TMP_BIT 107 2
SET_BIT 1200 12 // Switch LO1 if timer 1 is working
LOAD_K_REG 50 // Load value of 50
LOAD_K_BIT 1
SET_NOT_TMP_BIT 123 3 // Clear history bit
ON_SET_TMP_REG 122 123 // Save the 50 in temporary register 22
LOAD_K_REG 2 // Load value of 2
SET_NOT_TMP_BIT 123 3
ON_MUL 121 122 123 // Multiply 50x2
LOAD_TMP_REG 122
COMP_K_REG 100 101 // Is result 100?
LOAD_TMP_BIT 110 2 // timer 2 timing
AND_TMP_BIT 101 2 // =100?
SET_BIT 1200 13 // Don't switch LO2 if MUL did not work OK

```

Cómo crear una tabla de verdad

Descripción general

Al personalizar su aplicación, puede que necesite crear una tabla de verdad.

Creación de una tabla de verdad con un programa de texto estructurado

En el siguiente diagrama se muestra el programa de texto estructurado en vista de texto de la creación de una tabla de verdad:

```

LOGIC_ID 444
//
//
// Truth table example
//
//   I1  I2  I3   Output
//   0   0   0     0   (0)
//   0   0   1     1   (1)
//   0   1   0     1   (2)
//   0   1   1     0   (3)
//   1   0   0     1   (4)
//   1   0   1     0   (5)
//   1   1   0     0   (6)
//   1   1   1     0   (7)

LOAD_BIT 457.0           //SET INPUTS
SET_TMP_BIT 1.1
LOAD_BIT 457.1
SET_TMP_BIT 1.2
LOAD_BIT 457.2
SET_TMP_BIT 1.3

//
//**** 3x1 TRUTH TABLE TEMPLATE
//**** Inputs defined as bits 1.1 through 1.3)
//**** Output defined as bit 1.15
//
LOAD_K_BIT 0             //default output OFF
SET_TMP_BIT 1.15        //save partial result

//*****0** Inputs 1-2-3 are OFF OFF OFF
//
LOAD_NOT_TMP_BIT 1.1    //include this SECTION
AND_NOT_TMP_BIT 1.2    //if output is to be ON
AND_NOT_TMP_BIT 1.3    //REMOVE if output to be OFF
SET_TMP_BIT 1.15       //save partial result
//

```

Creación de una tabla de verdad con un programa de texto estructurado (continuación)

```
LOAD_NOT_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_NOT_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
//
//*****2** Inputs 1-2-3 are OFF ON OFF
//
LOAD_NOT_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_NOT_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
//
//*****3** Inputs 1-2-3 are OFF ON ON
//
LOAD_NOT_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
//
//*****4** Inputs 1-2-3 are ON OFF OFF
//
LOAD_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_NOT_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_NOT_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
//
//*****5** Inputs 1-2-3 are ON OFF ON
//
LOAD_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_NOT_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
```

Creación de una tabla de verdad con un programa de texto estructurado (continuación)

```
//
//*****6** Inputs 1-2-3 are ON ON OFF
//
LOAD_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_NOT_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result
//
//*****7** Inputs 1-2-3 are ON ON ON
//
LOAD_TMP_BIT 1.1 //include this SECTION
AND_TMP_BIT 1.2 //if output is to be ON
AND_TMP_BIT 1.3 //REMOVE if output to be OFF
OR_TMP_BIT 1.15 //include previous result
SET_TMP_BIT 1.15 //save partial result

LOAD_TMP_BIT 1.15 //SET OUTPUT
SET_BIT 1200.14
```

Lenguaje de diagrama de bloqueo de funciones

Descripción general

El editor de diagrama de bloqueo de funciones le permite crear un programa de lógica personalizada basado en el lenguaje de programación de diagrama de bloqueo de funciones.

Descripción general del lenguaje FBD

Resumen

En esta sección se proporciona una descripción general del lenguaje FBD. Utilice el lenguaje FBD para personalizar un modo de funcionamiento predefinido o para crear un nuevo programa que se adapte a los requisitos de una aplicación específica creada con FBD.

Introducción al editor FBD

Descripción general

El editor FBD es una función de TeSys TDTM. Utilice el editor FBD para ver un archivo FBD existente o para crear un archivo FBD con lenguaje FBD, en lugar de un lenguaje de programación de texto basado en instrucciones.

Crear un programa FBD

Para abrir el editor FBD, seleccione **Dispositivo** → **Diagrama FB** → **Nuevo diagrama FB** o haga clic en la ficha **Diagrama FB**. El editor FBD aparece en la ventana principal.

Guardar un programa FBD

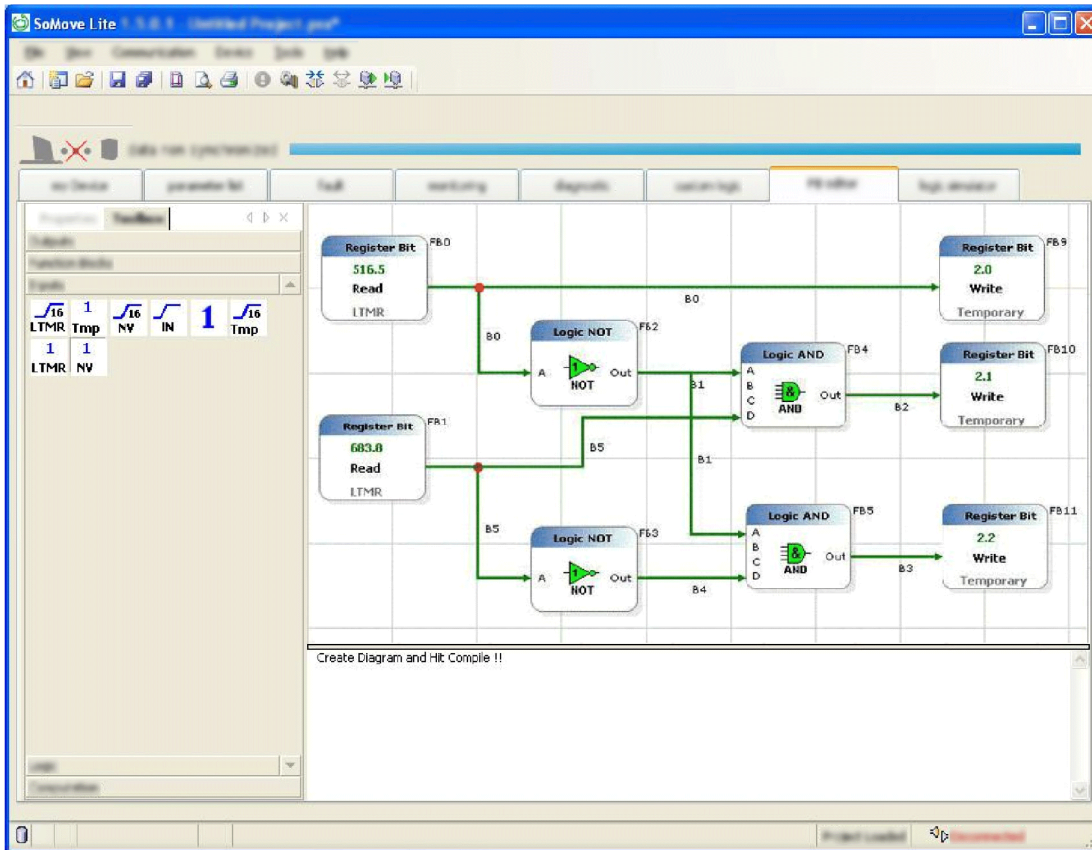
Antes de compilar el programa FBD, debe guardarlo. Para guardar el programa que ha creado o editado, seleccione **Dispositivo** → **Diagrama FB** → **Guardar diagrama FB como**.

NOTA: El archivo se guarda con la extensión *.Gef.

Interfaz de usuario del editor FBD

El editor FBD está disponible incluso cuando TeSys TDTM se encuentra conectado. Sin embargo, muchos de los elementos del menú únicamente se activan cuando hay un programa FBD abierto en el editor FBD.

Cuando se abre un archivo FBD, el editor FBD tiene el siguiente aspecto:



Espacio de trabajo

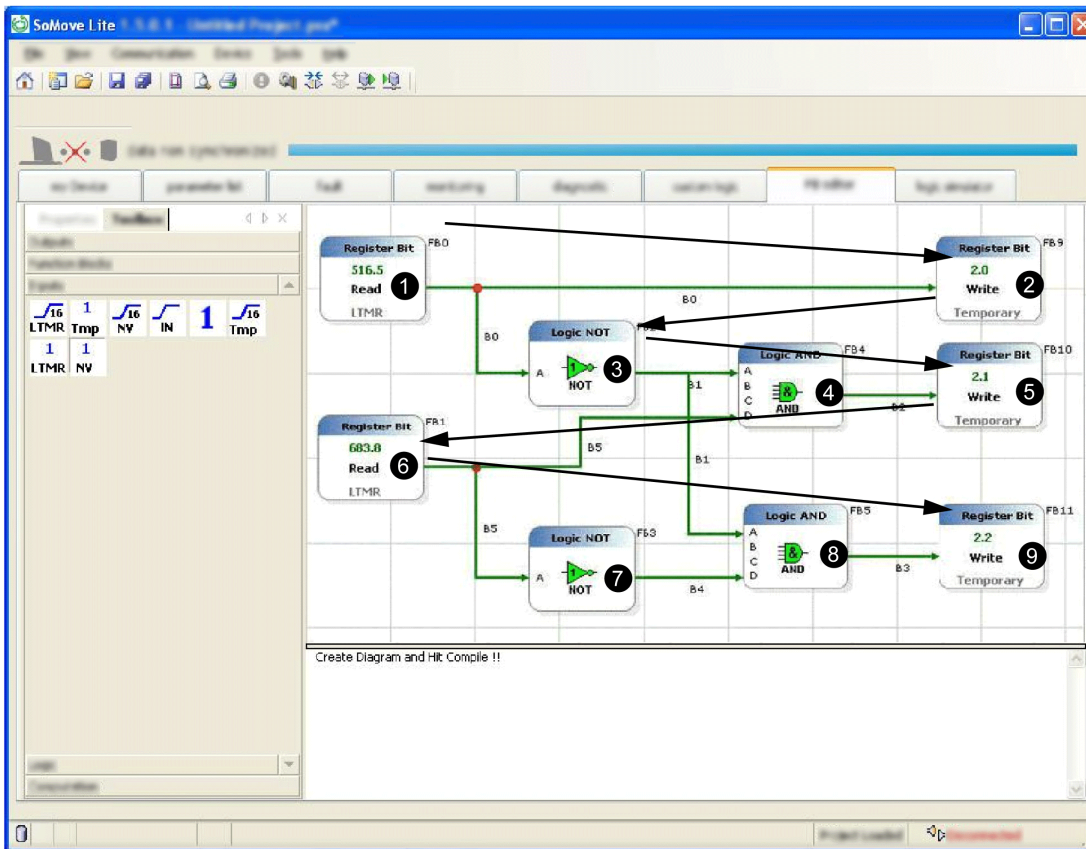
Los programas FBD se editan y se crean en el espacio de trabajo.

El espacio de trabajo consta de 2 elementos:

- bloques
- hilos para vincular los bloques

Ejecución de programas FBD

Los programas FBD se ejecutan línea por línea, de izquierda a derecha y de arriba a abajo. En el siguiente ejemplo, las instrucciones se ejecutan desde la instrucción 1 a la instrucción 9, en el orden indicado por las flechas.



Elementos FBD

Resumen




En esta sección se describen detalladamente los elementos FBD proporcionados por el editor FBD y sus argumentos.

Bloques de cálculo

Descripción general


El editor FBD utiliza diversos bloques de cálculo a los que es posible acceder mediante la barra **Cálculo** de la caja de herramientas:

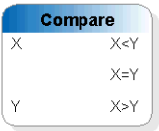
Bloque	Descripción
	Compare
	Add

Bloque	Descripción
	Division
	Multiplication
	Subtraction


NOTA: Si sitúa el cursor sobre el icono, aparecerá una descripción emergente del icono. Esto le ayudará a distinguir qué tipo de bloque representa dicho icono.


Bloque de comparación

El bloque  compara dos valores de registro de 16 bits.


Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> X: valor de registro sin signo de 16 bits (0 a 65.535). Y: valor de registro sin signo de 16 bits (0 a 65.535).
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> X < Y: bit temporal encendido/apagado que está encendido si el valor X es inferior al valor Y. X = Y: bit temporal encendido/apagado que está encendido si el valor X es igual al valor Y. X > Y: bit temporal encendido/apagado que está encendido si el valor X es superior al valor Y.

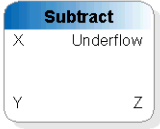
Bloque de sumas

El bloque  realiza una suma sin signo de dos valores de registro de 16 bits.


Símbolo FDB	Argumentos o ejemplo	Descripción
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> X: valor de registro sin signo de 16 bits (0 a 65.535). Y: valor de registro sin signo de 16 bits (0 a 65.535).
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Z: Resultado de registro sin signo de 16 bits ($Z = X + Y$). Desbordamiento: Valor encendido o apagado, que cuando se enciende lleva un valor de 65.536. El valor se inicializa en apagado.
	Ejemplo	Si $X = 60.000$ e $Y = 7.000$, el desbordamiento estará encendido porque $60.000 + 7.000 = 67.000$, que es superior a 65.536. Por lo tanto, el resultado de Z es igual a 1.464 ($1.464 + 65.356 = 67.000$).

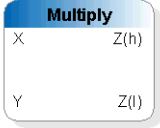
Bloque de restas

El bloque  realiza una resta sin signo de dos valores de registro de 16 bits.


Símbolo FDB	Argumentos o ejemplo	Descripción
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> X: valor de registro sin signo de 16 bits (0 a 65.535). Y: valor de registro sin signo de 16 bits (0 a 65.535).
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Z: Resultado de registro sin signo de 16 bits ($Z = X - Y$). Escasez: Valor encendido o apagado, que cuando se enciende lleva un valor de 65.536 negativo. El valor se inicializa en apagado.
	Ejemplo	Si $X = 5$ e $Y = 10$, la escasez estará encendida porque el resultado es negativo. Por lo tanto, el resultado de Z es igual a 65.531 ($65.531 - 65.536 = -5$)

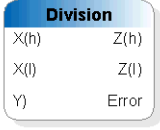
Bloque de multiplicaciones

El bloque  realiza una multiplicación sin signo de dos valores de registro de 16 bits.

Símbolo FDB	Argumentos o ejemplo	Descripción
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> X: valor de registro sin signo de 16 bits (0 a 65.535) Y: valor de registro sin signo de 16 bits (0 a 65.535)
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Z(h): los 16 bits más significativos del resultado de 32 bits, $Z(h) = (X * Y) / 65.536$ Z(l): los 16 bits menos significativos del resultado de 32 bits, $Z(l) = (X * Y) - Z(h) * 65.536$
	Ejemplo	Si $X = 20.000$ e $Y = 10$, el resultado será $Z(h) = 3$ y $Z(l) = 3.392$ porque $200.000 = 3 * 65.536 + 3.392$

Bloque de divisiones

El bloque  realiza una división sin signo de dos valores de registro de 16 bits.

Símbolo FDB	Argumentos o ejemplo	Descripción
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> X(h): los 16 bits más significativos de un valor de registro sin signo (0 a 65.535). X(l): los 16 bits menos significativos de un valor de registro sin signo (0 a 65.535). Y: divisor de registro sin signo de 16 bits (0 a 65.535).
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Z(h): los 16 bits más significativos del cociente de 32 bits, $Z(h) = (X / Y) / 65.536$ Z(l): los 16 bits menos significativos del cociente de 32 bits, $Z(l) = (X / Y) - Z(h) * 65.536$ Error detectado: valor encendido o apagado, que está encendido cuando se produce una división entre cero. Este valor se inicializa en apagado.
	Ejemplo	Si $X(h) = 3$, $X(l) = 3.392$ e $Y = 40$, el resultado será $Z(h) = 0$ y $Z(l) = 5.000$ porque $X(h) * 65.536 + X(l) = 3 * 65.536 + 3.392 = 200.000$ y $200.000 / Y = 5.000 = 0 * 65.536 + 5.000$

Bloques de entradas


Descripción general


El editor FBD utiliza diversos bloques de entradas a los que es posible acceder mediante la barra **Entradas** de la caja de herramientas:

Bloque	Descripción
	Constant Bit
	Constant Word
	Register Bit In
	Register Word In
	Register NV Bit In
	Register NV Word In
	Register Temp Bit In
	Temp Word In


NOTA: Si sitúa el cursor sobre el icono, aparecerá una descripción emergente del icono. Esto le ayudará a distinguir qué tipo de bloque representa dicho icono.

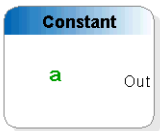
Bloque Constant Bit

El bloque  sirve para establecer las entradas de otros bloques en 0 o 1.


Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: valor de bit constante 0 o 1 (Encendido=1 y Apagado=0).
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Valor constante 0 o 1 (Encendido=1 y Apagado=0).


Bloque de palabras Constant

El bloque  sirve para establecer los valores de entradas de otros bloques.


Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: valor constante de 0 a 65.535.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Valor constante de 0 a 65.535.


Bloque Register Bit In

El bloque  permite la lectura y el uso de un valor de bit de registro de las direcciones del controlador LTM R de 0 a 1399.


Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro de 0 a 1399. b: número de bit de 0 a 15.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Valor 0 o 1 (Encendido=1 y Apagado=0).


Bloque de entradas de palabra Register

El bloque  permite la lectura y el uso de un valor de registro de las direcciones del controlador LTM R de 0 a 1399.


Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro de 0 a 1399.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Valor de 0 a 65.535.


Bloque de entradas de Register NV Bit

El bloque  permite la lectura y el uso de un valor de bit de registro no volátil.


Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro no volátil de 0 a 63. b: número de bit de 0 a 15.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Valor 0 o 1 (Encendido=1 y Apagado=0).


Bloque de entradas de palabra Register NV

El bloque  permite la lectura y el uso de un valor de registro no volátil.


Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro no volátil de 0 a 63.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Valor de 0 a 65.535.


Bloque de entradas de bit de registro temporal

El bloque  permite la lectura y el uso de un valor de bit de registro temporal.

Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro temporal de 0 a 299. b: número de bit de 0 a 15.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Valor 0 o 1 (Encendido=1 y Apagado=0).

Bloque de entradas de palabra temporal





El bloque  permite la lectura y el uso de un valor de registro temporal.




Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro temporal de 0 a 299.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Valor de 0 a 65.535.

Bloqueos de funciones

Descripción general


El editor FBD utiliza diversos bloqueos de funciones a los que es posible acceder mediante la barra de **funciones** de la caja de herramientas:

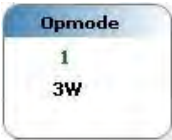
Bloque	Descripción
	CALL_EOM
	Counter
	Counter NV
	Volatile Latch

Bloque	Descripción
	Non Volatile Latch
	Multiplexer
	TimerSeconds
	TimerTenthSeconds


NOTA: Si sitúa el cursor sobre el icono, aparecerá una descripción emergente del icono. Esto le ayudará a distinguir qué tipo de bloque representa dicho icono.

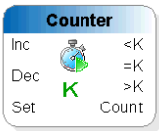
Bloque CALL_EOM

La función  ejecuta un modo de funcionamiento predefinido en el programa personalizado.

Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	Propiedad 1 = Modo de funcionamiento integrado (EOM): <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga (1) • Independiente (2) • 2 sentidos de marcha (3) • 2 pasos (4) • 2 velocidades (5) Propiedad 2 = Control de bornero de conexión: <ul style="list-style-type: none"> • Encendido = Control de bornero de conexión de 3 hilos (3W) • Apagado = Control de bornero de conexión de 2 hilos (2W)

Bloque Counter

La función  realiza un recuento comparativo y guarda los valores actuales y preestablecidos del contador en los registros temporales.

Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	K: valor preestablecido del contador (UINT 0 a 65.535).
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Aum.: aumenta el valor actual del contador en un flanco ascendente. El valor actual del contador pasará automáticamente de 65.535 a 0. • Dis.: disminuye el valor actual del contador en un flanco ascendente. El valor actual del contador pasará automáticamente de 0 a 65.535. • Ajustar: Ajusta el valor actual del contador en el valor preestablecido en un flanco ascendente.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Recuento: Valor actual del contador (UINT 0 a 65.535). Al encender la unidad, el recuento se inicializa en cero. • <K: El valor actual del contador es inferior al valor preestablecido de K. • =K: El valor actual del contador es igual al valor preestablecido de K. • >K: El valor actual del contador es superior al valor preestablecido de K.

NOTA: El rango de valores preestablecido del contador es de 0 a 65.535. Se pueden usar contadores en cascada y funciones de comparación si necesita valores mayores o múltiples valores preestablecidos.

Bloque de contadores NV



La función realiza un recuento comparativo y guarda los valores actuales y preestablecidos del contador en los registros no volátiles.

Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	K: valor preestablecido del contador (UINT 0 a 65.535).
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> Aum.: aumenta el valor actual del contador en un flanco ascendente. El valor actual del contador pasará automáticamente de 65.535 a 0. Dis.: disminuye el valor actual del contador en un flanco ascendente. El valor actual del contador pasará automáticamente de 0 a 65.535. Ajustar: Ajusta el valor actual del contador en el valor preestablecido en un flanco ascendente.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Recuento: Valor actual del contador (UINT 0 a 65.535). Este valor se guarda en la memoria no volátil y, al encender la unidad, se inicializa en el valor anterior. <K: El valor actual del contador es inferior al valor preestablecido de K. =K: El valor actual del contador es igual al valor preestablecido de K. >K: El valor actual del contador es superior al valor preestablecido de K.

NOTA: El rango de valores preestablecido del contador es de 0 a 65.535. Se pueden usar contadores en cascada y funciones de comparación si necesita valores mayores o múltiples valores preestablecidos.

Bloque Volatile Latch



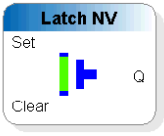
La función registra y conserva el historia de una señal en un registro temporal.

Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar: valor de entrada Encendido/Apagado. El valor de retención se ajusta en Encendido cuando esta entrada pasa de Apagado a Encendido. Borrar: valor de entrada Encendido/Apagado. El valor de retención se ajusta en Apagado cuando esta entrada pasa de Apagado a Encendido.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Q: valor de retención Encendido o Apagado que representa el estado de esta retención. Este valor permanece Encendido/Apagado hasta el siguiente flanco ascendente de Ajustar o Borrar. Este valor se inicializa en apagado.


Bloque Non Volatile Latch

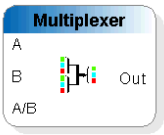


La función registra y conserva el historia de una señal en un registro no volátil.

Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar: valor de entrada Encendido/Apagado. El valor de retención se ajusta en Encendido cuando esta entrada pasa de Apagado a Encendido. Borrar: valor de entrada Encendido/Apagado. El valor de retención se ajusta en Apagado cuando esta entrada pasa de Apagado a Encendido.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Q: valor de bit de registro no volátil Encendido o Apagado que representa el estado de esta retención. Este valor permanece Encendido/Apagado hasta el siguiente flanco ascendente de Ajustar o Borrar. Este valor se guarda en la memoria no volátil y, al encender la unidad, se inicializa en el estado anterior.

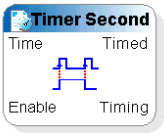
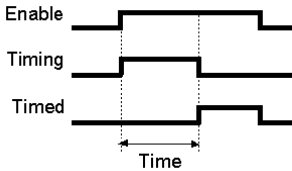
Bloque Multiplexer

La función  le permite escoger entre dos valores sin signo de 16 bits.


Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> A: valor sin signo de 16 bits (0 a 65.535). B: valor sin signo de 16 bits (0 a 65.535). A/B: valor de entrada Encendido/Apagado que selecciona el valor A o B.
	Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Salida: valor de 16 bits seleccionado: <ul style="list-style-type: none"> Si A/B es Encendido, entonces Salida = A. Si A/B es Apagado, entonces Salida = B.

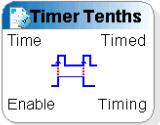
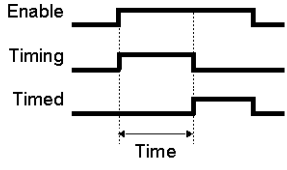
Bloque Timer Seconds

La función  mide el tiempo en intervalos de segundos.

Símbolo FDB	Cronograma	Argumentos	Descripción
		Entradas	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo: valor sin signo de 16 bits (0 a 65.535) que especifica un período de tiempo en segundos. Activar: valor de entrada Encendido/Apagado. El período de tiempo se carga en el flanco ascendente de la entrada Activar. La medición de tiempo continúa mientras Activar esté encendido. El cronometraje se detiene y las salidas están apagadas cuando Activar está encendido.
		Salidas	<ul style="list-style-type: none"> Cronometrado: valor Encendido/Apagado que se enciende mientras Activar está encendido y finaliza el período de tiempo. Está apagado mientras se mide el tiempo o mientras Activar está apagado. Cronometraje: valor Encendido/Apagado que está encendido mientras Activar está encendido y mientras se mide el tiempo. Está apagado después de finalizar el período de tiempo o después de apagar Activar. <p>Nota: las dos salidas nunca pueden estar encendidas al mismo tiempo.</p>

Bloque Timer TenthSeconds


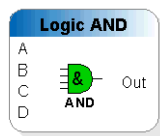

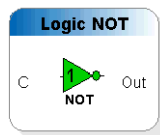

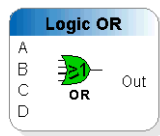
La función  mide el tiempo en intervalos décimas de segundo.

Símbolo FDB	Cronograma	Argumentos	Descripción
		Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo: valor sin signo de 16 bits (0 a 65.535) que especifica períodos de tiempo en décimas de segundo. • Activar: valor de entrada Encendido/Apagado. El período de tiempo se carga en el flanco ascendente de la entrada Activar. La medición de tiempo continúa mientras Activar esté encendido. El cronometraje se detiene y las salidas están apagadas cuando Activar está encendido.
		Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Cronometrado: valor Encendido/Apagado que se enciende mientras Activar está encendido y finaliza el período de tiempo. Está apagado mientras se mide el tiempo o mientras Activar está apagado. • Cronometraje: valor Encendido/Apagado que está encendido mientras Activar está encendido y mientras se mide el tiempo. Está apagado después de finalizar el período de tiempo o después de apagar Activar. <p>Nota: las dos salidas nunca pueden estar encendidas al mismo tiempo.</p>

Bloques lógicos

Descripción general

El editor FBD utiliza diversos bloques lógicos a los que es posible acceder mediante la barra **Bloques lógicos** de la caja de herramientas:

Función	Icono	Símbolo FDB	Descripción
AND			<p>Si todas las entradas (valores Encendido o Apagado, respectivamente 1 o 0) están encendidas o sin conectar, la salida está encendida.</p> <p>Si al menos una entrada está apagada, la salida está apagada.</p> <p>NOTA: se supone que las entradas desconectadas están encendidas.</p>
NOT			<p>Si la entrada (valores Encendido o Apagado, respectivamente 1 o 0) está encendida, la salida está apagada.</p> <p>Si la entrada está apagada, la salida está encendida.</p>
OR			<p>Si al menos una entrada (valores Encendido o Apagado, respectivamente 1 o 0) está encendida, la salida está encendida.</p> <p>Si todas las entradas están apagadas o sin conectar, la salida está apagada.</p> <p>NOTA: se supone que las entradas desconectadas están apagadas.</p>

NOTA: Si sitúa el cursor sobre el icono, aparecerá una descripción emergente del icono. Esto le ayudará a distinguir qué tipo de bloque representa dicho icono.

Bloques de salidas

Descripción general

El editor FBD utiliza diversos bloques de salidas a los que es posible acceder mediante la barra **Salidas** de la caja de herramientas:

Bloque	Descripción
	Register Bit Out
	Register Word Out
	Register NV Bit Out
	Register NV Word Out
	Register Temp Bit Out
	Temp Word Out

NOTA: Si sitúa el cursor sobre el icono, aparecerá una descripción emergente del icono. Esto le ayudará a distinguir qué tipo de bloque representa dicho icono.

Bloque Register Bit Out

El bloque sirve para establecer un valor de bit de registro del controlador LTM R en 0 o 1 de entre las direcciones del controlador LTM R de 0 a 1399.


Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro de 0 a 1399. b: número de bit de 0 a 15.
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> 0 o 1 (Encendido=1 y Apagado=0)


Bloque Register Word Out

El bloque sirve para establecer un valor de registro del controlador LTM R de entre las direcciones del controlador LTM R de 0 a 1399.

Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro de 0 a 1399.
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> Valor sin signo de 16 bits de 0 a 65.535.


Bloque Register NV Bit Out

El bloque  sirve para establecer un valor de bit de registro no volátil en 0 o 1.


Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro no volátil de 0 a 63. b: número de bit de 0 a 15.
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> 0 o 1 (Encendido=1 y Apagado=0)

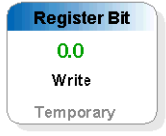
Bloque Register NV Word Out

El bloque  sirve para establecer un valor de registro no volátil.

Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro no volátil de 0 a 63.
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> Valor sin signo de 16 bits de 0 a 65.535


Bloque Register Temp Bit Out

El bloque  sirve para establecer un valor de bit de registro temporal en 0 o 1.

Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro temporal de 0 a 299. b: número de bit de 0 a 15.
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> 0 o 1 (Encendido=1 y Apagado=0)

Bloque Temp Word Out

El bloque  sirve para establecer un valor de registro temporal.

Símbolo FDB	Argumentos	Descripción
	Propiedades	<ul style="list-style-type: none"> a: cualquier registro temporal de 0 a 299.
	Entradas	<ul style="list-style-type: none"> Valor sin signo de 16 bits de 0 a 65.535

Programación con el lenguaje FBD

Resumen

En esta sección se explica cómo crear y modificar un programa mediante el lenguaje FBD.

Inserción de bloques FBD

Descripción general

Para crear un programa FBD, inserte bloques en el espacio de trabajo y, a continuación, vincúelos entre sí. En el espacio de trabajo se pueden colocar todos los tipos de bloques.

Inserción de bloques desde la caja de herramientas

El siguiente procedimiento describe cómo insertar un bloque en el espacio de trabajo desde la caja de herramientas:

Paso	Acción
1	Seleccione Device > FB diagram > View > Toolbox o haga clic en la ficha Toolbox situada a la izquierda.
2	Seleccione el tipo de bloque que desea insertar: <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo • Entradas • Bloqueos de funciones • Lógica • Salidas
3	Haga clic en el icono correspondiente al bloque que desea insertar.
4	Arrastre y suelte el bloque de la caja de herramientas en el espacio de trabajo.
5	Coloque el bloque en la ubicación requerida del espacio de trabajo.
6	Repita los pasos del 2 al 5 para insertar todos los bloques necesarios para el programa.

Inserción de bloques desde el espacio de trabajo

El siguiente procedimiento describe cómo insertar un bloque directamente desde el espacio de trabajo:

Paso	Acción
1	Haga clic con el botón derecho en un espacio en blanco del espacio de trabajo. Resultado: se abre un menú que le permite seleccionar el tipo de bloque que desea insertar.
2	Seleccione el tipo de bloque que desea insertar: <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo • Entradas • Bloqueos de funciones • Lógica • Salidas
3	Haga clic en el bloque que desea insertar.
4	Coloque el bloque en la ubicación requerida del espacio de trabajo.
5	Repita los pasos del 1 al 5 para insertar todos los bloques necesarios para el programa.

Creación de enlaces entre bloques

Descripción general

Una vez que haya colocado los bloques en el espacio de trabajo, podrá vincularlos entre sí. Para ello, vincule la salida de un bloque a la entrada de otro bloque. También puede vincular una salida a la entrada del mismo bloque.

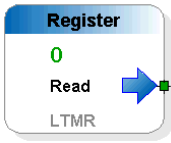

Reglas generales

Existen algunas reglas generales que se aplican a la hora de colocar y conectar bloques:

- Uno o varios hilos de conexión conectados entre sí forman un "nodo de hilos". Esto se indica en el espacio de trabajo mediante un punto rojo. Si los hilos se cruzan sin un punto de conexión rojo, significa que no están conectados.
- Únicamente es posible conectar una salida a cada nodo de hilos.
- Las conexiones entre datos booleanos y de registro están prohibidas.
- Normalmente, los datos van de izquierda a derecha.

Vínculo entre bloques

El siguiente procedimiento describe cómo vincular bloques entre sí:

Paso	Acción
1	<p>Sitúe el ratón sobre el primer bloque.</p> <p>Resultado: en el borde del bloque se podrán ver uno o más cuadros y se indicará el tipo de salida (analógica o booleana).</p> 
2	Mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón.
3	<p>Con el botón pulsado, mueva el cursor sobre la entrada del bloque con el que desea establecer el vínculo.</p> <p>Resultado: en el borde del bloque se podrán ver uno o más cuadros. Si el cuadro es verde, es posible establecer una conexión entre los 2 bloques. Un cuadro rojo indica que no es posible establecer una conexión. También se indica el tipo de salida (analógica o booleana).</p>  <p>Nota: las entradas y las salidas deben ser del mismo tipo: una salida booleana se vincula con otra salida booleana. Si las entradas o las salidas no son las mismas, el editor FBD mostrará una ventana emergente para indicar que los orígenes y los destinos no son del mismo tipo.</p>
4	<p>Suelte el botón del ratón.</p> <p>Resultado: se muestran una línea y un número entre los 2 bloques vinculados.</p>
5	Repita los pasos del 1 al 4 para vincular todos los bloques.

Número de vínculo

Hay 2 tipos de hilos:

- El hilo booleano, cuyo número comienza por B.
- El hilo de registro, cuyo número comienza por R.

El número del hilo se incrementa automáticamente en orden cronológico.

Propiedades de los bloques FBD

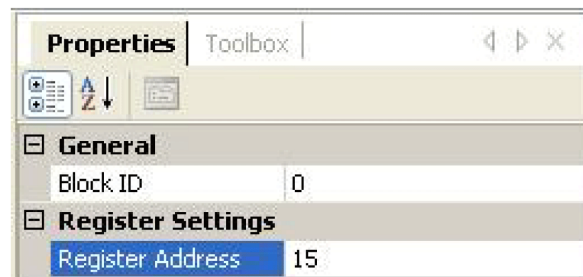
Descripción general

Cada bloque dispone de una ventana de propiedades. Para visualizar esta ventana, haga clic en un bloque.

La ventana Propiedades consta de varias fichas, separadas en 1 o 2 categorías, dependiendo del tipo de bloque:

- Ajustes generales, que contiene el ID del bloque y comentarios (común a todos los tipos de bloques).
- Ajustes específicos, dependiendo del tipo de bloque (ajustes de registro para registros, ajustes de contador para contadores, etc.).

Por ejemplo, si desea visualizar las propiedades de un registro no volátil, seleccione un bloque de registros no volátiles y haga clic en él. Se muestra la siguiente ventana:



Comentarios



En la zona Comentarios, puede introducir un comentario en el cuadro blanco situado a la derecha de Comentarios. Seleccione un objeto o una ubicación libre en el espacio de trabajo para guardar el comentario.

Ajustes

La mayoría de bloques dispone de una ficha de ajustes específicos. En esta ficha, defina los ajustes específicos de los bloques. Estos ajustes se describen de forma detallada en la ayuda de cada uno de los bloques FBD.

Visualización de propiedades

Las propiedades de cada bloque se pueden visualizar de 2 formas diferentes:

- por categoría, haciendo clic en  o
- por orden alfabético, haciendo clic en .

Gestión de recursos FBD

Descripción general

La memoria del controlador LTM R presenta los siguientes recursos:

- Tamaño del espacio de memoria lógica igual a 8.192 palabras
- 300 registros temporales
- 64 registros no volátiles

Recursos reservados

Cuando se desarrolla un programa de lógica personalizada mediante el editor de texto estructurado, todos los recursos están disponibles, mientras que, cuando se usa el editor FBD, algunos registros temporales y no volátiles se reservan para que los utilice el compilador FBD.

Asignación de registros

En la siguiente tabla se muestran todos los registros reservados y su asignación. También indica cómo se controlan dichos registros:

Tipo de registro	Rango de direcciones	Controlado por	Descripción
Temporal	0...69	El usuario	Almacenamiento temporal de bits y registros asignados por el usuario al crear un programa FBD.
Temporal	70...299	El compilador FBD	Registros temporales reservados para que los utilice el compilador.
No volátil	De 0 a 31	El usuario	Bits o registros no volátiles asignados por el usuario al crear un programa FBD.
No volátil	32...63	El compilador FBD	Registros no volátiles reservados para que los utilice el compilador.

Manipulación de bloques FBD

Resumen

En esta sección se describe la manera en que se pueden manipular los bloques del espacio de trabajo, incluyendo cómo seleccionar, mover, duplicar o eliminar bloques.


Cómo seleccionar bloques

Descripción general

Cuando se añaden bloques al espacio de trabajo, se pueden seleccionar para cambiar su posición dentro del espacio de trabajo.

Cómo seleccionar uno o varios bloques

En la siguiente tabla se describe cómo seleccionar uno o varios bloques:

Si desea seleccionar...	Entonces
Un bloque aislado	Haga clic en el bloque.
Varios bloques contiguos	Encuadre los bloques que desea seleccionar definiendo una zona de selección. Resultado: todos los bloques seleccionados se marcan con un recuadro naranja. 
Varios bloques en diferentes áreas del espacio de trabajo	Pulse la tecla MAYÚS y, a continuación, haga clic en los bloques que desea seleccionar mientras mantiene pulsada la tecla MAYÚS. Resultado: todos los bloques seleccionados se marcan con un recuadro naranja.
Todos los objetos incluyendo los hilos	Seleccione Device > FB diagram > FBD editor > Select all Nota: también se puede utilizar el método abreviado de teclado CTRL+A para seleccionar todos los objetos.


Cómo eliminar y duplicar objetos

Descripción general

A veces puede que sea necesario eliminar o duplicar un bloque en el espacio de trabajo.


Cómo eliminar bloques

En la siguiente tabla se describe cómo eliminar uno o varios bloques:

Paso	Acción
1	Seleccione los bloques que desea eliminar Resultado: los bloques seleccionados se marcan con un recuadro naranja. 
2	Pulse la tecla SUPRIMIR o la tecla de RETROCESO, o seleccione Dispositivo > Diagrama FB > Editor FB > Eliminar . Resultado: los bloques seleccionados se eliminan.

Cómo cortar, copiar o pegar bloques

En la siguiente tabla se describe cómo cortar, copiar o pegar uno o varios bloques:

Paso	Acción
1	<p>Seleccione los bloques que desea manipular.</p> <p>Resultado: los bloques seleccionados se marcan con un recuadro naranja.</p> 
2	<p>Haga clic en Dispositivo > Diagrama FB > Editor FBD y seleccione uno de los siguientes comandos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Copiar • Cortar • Pegar <p>Resultado: el comando Cortar elimina los bloques seleccionados y los almacena en el portapapeles. El comando Copiar duplica los bloques seleccionados en el portapapeles, y el comando Pegar duplica el contenido del portapapeles en el espacio de trabajo.</p> <p>Nota: también se pueden utilizar los métodos abreviados de teclado CTRL+C, CTRL+V y CTRL+X para copiar, pegar o eliminar los bloques seleccionados.</p>

Opciones de visualización del editor FBD

Resumen

En la siguiente sección se describen las distintas opciones de visualización del editor FBD.

Otras opciones de pantalla

Resumen

Puede personalizar las siguientes opciones de visualización para adaptarlas a sus necesidades:

- Zoom
- Vínculos
- Argumentos

Opciones de visualización de zoom

Para acceder a las opciones de zoom, haga clic en **Dispositivo > Diagrama FB > Ver**.

Se ofrecen 3 opciones:

- aleje la visualización para ver más información del programa a la vez.
- acerque la visualización para ver el programa de forma más detallada.
- amplíe hasta el 50 %, 75 %, 100 %, 150 %, 200 % o 400 % para obtener una vista personalizada del programa.

Opciones de visualización de vínculos

Para acceder a las opciones de visualización de vínculos, haga clic en **Dispositivo > Diagrama FB > Herramientas**.


Se ofrecen 3 opciones. Puede realizar lo siguiente:

- volver a numerar los vínculos para ayudar a comprender la ejecución del programa.
- mostrar todos los vínculos para ver qué bloques están vinculados entre sí.
- ocultar todos los vínculos para tener una mejor vista general de todos los bloques.

Al hacer clic en un vínculo, se abre la ventana Propiedades de este, que le permite personalizar el texto que aparece junto al vínculo.

Opciones de visualización de argumentos

El siguiente procedimiento describe cómo acceder y cambiar las opciones de visualización de argumentos:

Paso	Acción
1	<p>Situé el ratón encima de un bloque.</p> <p>Resultado: en el borde del bloque se podrán ver uno o más cuadros. También indica si el argumento es analógico o booleano.</p> 
2	<p>Haga clic en este cuadro.</p> <p>Resultado: aparecen las opciones de visualización.</p>
3	<p>Elija si desea que se muestre la etiqueta y el texto que debe aparecer.</p>

Aspecto del espacio de trabajo y opciones gráficas

Resumen

El editor FBD le permite personalizar el espacio de trabajo cambiando sus opciones de apariencia y de gráficos.

Opciones de apariencia y de gráficos

Para acceder a las opciones de apariencia y de gráficos, haga clic en cualquier lugar del espacio de trabajo, excepto en un objeto.

Opciones de apariencia

En la siguiente tabla se muestran todas las opciones posibles de personalización de la apariencia:

Opción de apariencia	Descripción	Opciones posibles
Color de fondo	Le permite definir el color de fondo del espacio de trabajo haciendo clic en el cuadro en el que se muestra el color.	Elija un color de los disponibles en las fichas Personalizado , Web y Sistema .
Ruta de la imagen de fondo	Le permite insertar una imagen desde el disco duro o desde un dispositivo extraíble y establecerla como imagen de fondo.	Cualquier imagen seleccionada como fondo. Nota: Únicamente es posible cuando el tipo de fondo está definido como imagen.
Tipo de fondo	Le permite definir el tipo de fondo.	Elija un fondo de color liso, de gradiente o de imagen.

Opción de apariencia	Descripción	Opciones posibles
Activación del menú contextual	Muestra u oculta el menú contextual.	Verdadero o falso
Activar la información sobre herramientas	Muestra u oculta las informaciones sobre herramientas.	Verdadero o falso
Botón de gradiente	Le permite definir el color de la parte inferior del gradiente.	Elija un color de los disponibles en las fichas Personalizado, Web y Sistema. Nota: Únicamente es posible cuando el tipo de fondo está definido como gradiente.
Parte superior del gradiente	Le permite definir el color de la parte superior del gradiente.	Elija un color de los disponibles en las fichas Personalizado, Web y Sistema. Nota: Únicamente es posible cuando el tipo de fondo está definido como gradiente.
Modo de gradiente	Le permite definir el tipo de gradiente	Elija entre los modos horizontal, vertical, diagonal hacia delante y diagonal hacia atrás. Nota: Únicamente es posible cuando el tipo de fondo está definido como gradiente.
Limitar a lienzo	Le permite elegir si desea que el programa FBD se mantenga dentro del lienzo.	Verdadero o falso
Mostrar cuadrícula	Le permite elegir si la cuadrícula de precisión está visible o no.	Verdadero o falso Nota: no se debe confundir esta cuadrícula con la línea de cuadrícula, a la cual se accede desde la barra de menús Ver del nivel superior.
Acoplar	Le permite elegir si desea que los objetos se acoplen a la cuadrícula. Cuando esta opción está ajustada en verdadero, al mover objetos, estos se moverán por el paso de la cuadrícula.	Verdadero o falso

Opciones de gráficos

En la siguiente tabla se muestran todas las opciones posibles de personalización de los gráficos:

Opción de gráfico	Descripción	Opciones posibles
Permitir añadir una conexión	Le permite elegir si se pueden añadir conexiones al espacio de trabajo.	Verdadero o falso
Permitir añadir forma	Le permite elegir si se pueden añadir bloques al espacio de trabajo.	Verdadero o falso
Permitir eliminar forma	Le permite elegir si se pueden eliminar bloques.	Verdadero o falso
Permitir mover forma	Le permite elegir si se pueden mover bloques en el espacio de trabajo.	Verdadero o falso
Bloqueado	Le permite elegir si se puede editar el programa FBD.	Verdadero o falso

Mostrar cuadrícula

Es posible que desee mostrar las líneas de cuadrícula. Para ello, haga clic en **Dispositivo > Diagrama FB > Ver > Mostrar cuadrícula**.

Compilación, simulación y transferencia de un programa

Descripción general

En este capítulo se describe cómo compilar un programa de lenguajes de texto estructurado y de diagrama de bloqueo de funciones. También se describen las ventanas de la interfaz de usuario que se utilizan para compilar el programa, simularlo con el simulador lógico y transferirlo al controlador LTM R.

Introducción

Descripción general de la compilación

El programa personalizado debe compilarse antes de descargarse al controlador LTM R:

- Los programas en lenguaje de texto estructurado se pueden compilar directamente.
- Los programas en lenguaje FBD deben convertirse primero en programas de lenguaje de texto estructurado para poder compilarse como programas de texto estructurado.

La compilación incluye la comprobación de errores del programa, como:

- errores de sintaxis y estructura
- símbolos sin las direcciones correspondientes
- recursos utilizados por el programa que no están disponibles
- si el programa cabe en la memoria del controlador disponible

Conversión de FBD en texto estructurado

Para compilar en texto estructurado el programa FBD creado o editado, seleccione **Dispositivo > Diagrama FB > Compilar diagrama FB en programa ST**.

Si no hay ningún error detectado, el programa se copia automáticamente en el editor de texto estructurado.

NOTA: Recuerde guardar el programa FBD en el editor FBD antes de convertirlo, ya que no es posible convertir un archivo de programa de texto estructurado en un archivo FBD.

Compilación de texto estructurado

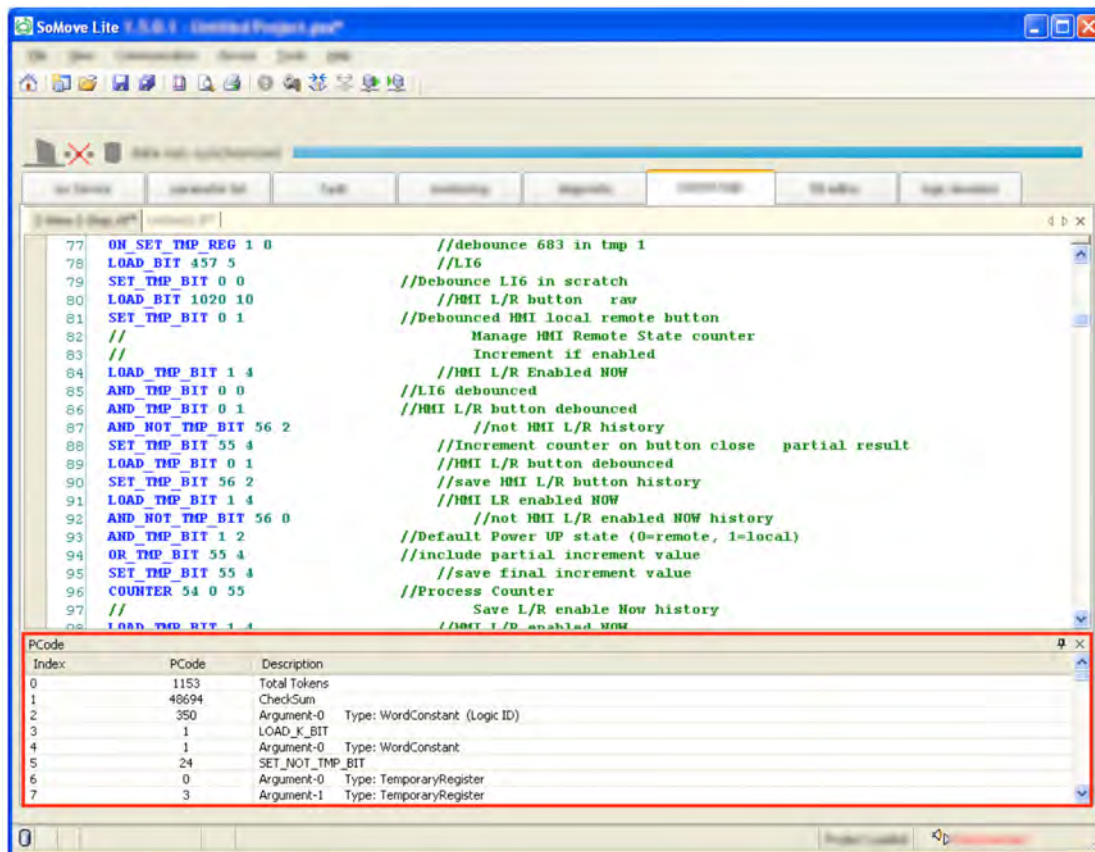
Siga estos pasos para compilar el programa de texto estructurado recién creado en PCode:

Paso	Acción
1	Seleccione Dispositivo > Lógica personalizada .
2	Haga clic en Compilar programa personalizado . NOTA: Si no se detectan errores, aparecerá la ventana de PCode. De lo contrario, aparecerá la ventana de error detectado.

Ventana PCode

Descripción general

Cuando se compila correctamente un programa de lógica personalizada, aparece la ventana de **PCode** (pseudocódigo):



Elementos de la ventana de PCode

En la siguiente tabla se indican los diferentes elementos que componen la ventana de **PCode**:

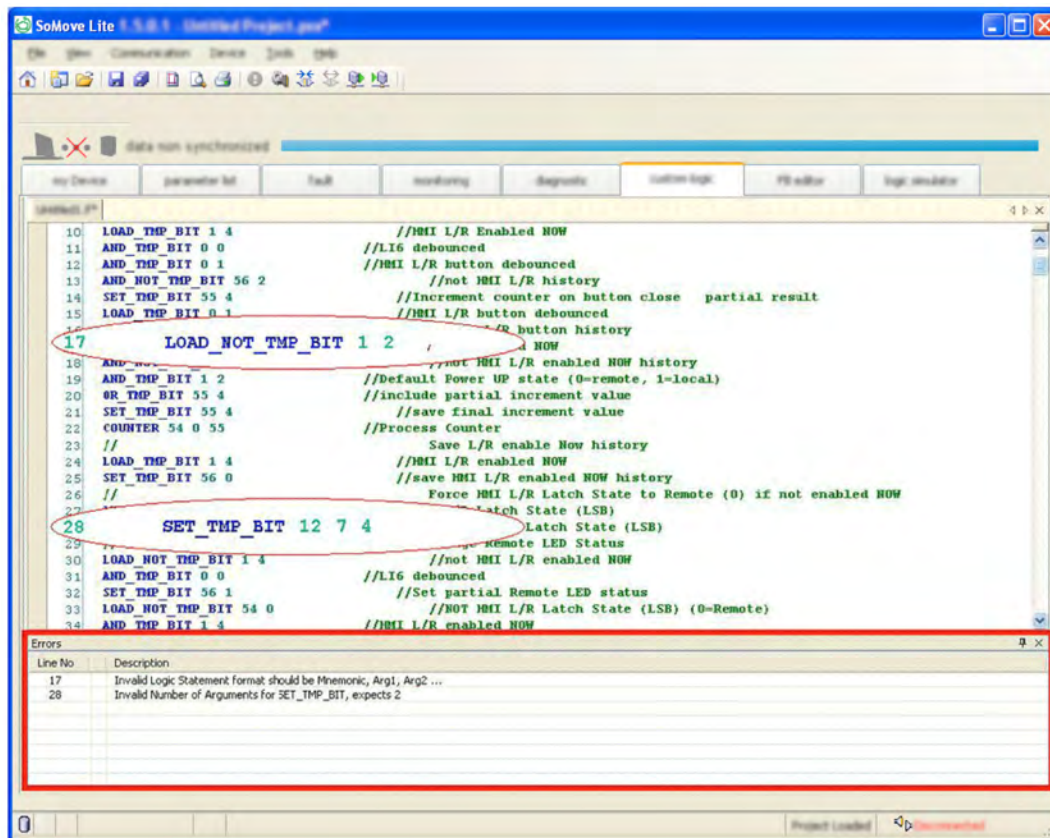
Elemento	Descripción
Testigos totales	Tamaño de PCode (en palabra de 16 bits). El recuento incluye la suma de comprobación, el ID lógico y todos los comandos lógicos y argumentos.
Suma de comprobación	Suma del módulo 16 de todos los comandos lógicos y argumentos.
Comando lógico	Cada uno de los comandos lógicos del programa y su PCode relacionado.
Argumento	Cada uno de los argumentos del programa, y el tipo de registro (temporal, no volátil o de datos) al que se refiere o afecta.

NOTA: Los comandos lógicos y los argumentos se enumeran en el mismo orden que en el programa de lenguaje de texto estructurado.

Ventana Error

Descripción general

Cuando se compila un programa de lenguaje de texto estructurado, es posible que contenga errores. En ese caso, aparece la ventana de **error**:



Elementos de la ventana de error

En el ejemplo anterior, se han cometido 2 errores.

La ventana de error indica:

- los números de línea con errores detectados, y
- una descripción del error detectado.

Tipos de errores detectados

En la siguiente lista se describen los diferentes tipos de códigos de error detectados que se pueden producir:

- errores de sintaxis y estructura
- comandos lógicos sin las direcciones correspondientes
- recursos utilizados por el programa que no están disponibles
- el tamaño del programa es demasiado grande

Simulador lógico del controlador LTM R

Descripción general

SoMove con el programa TeSys T DTM viene con el simulador lógico del controlador LTM R, que permite probar el funcionamiento de un programa de lógica personalizada de texto estructurado antes de transferirlo al controlador LTM R.

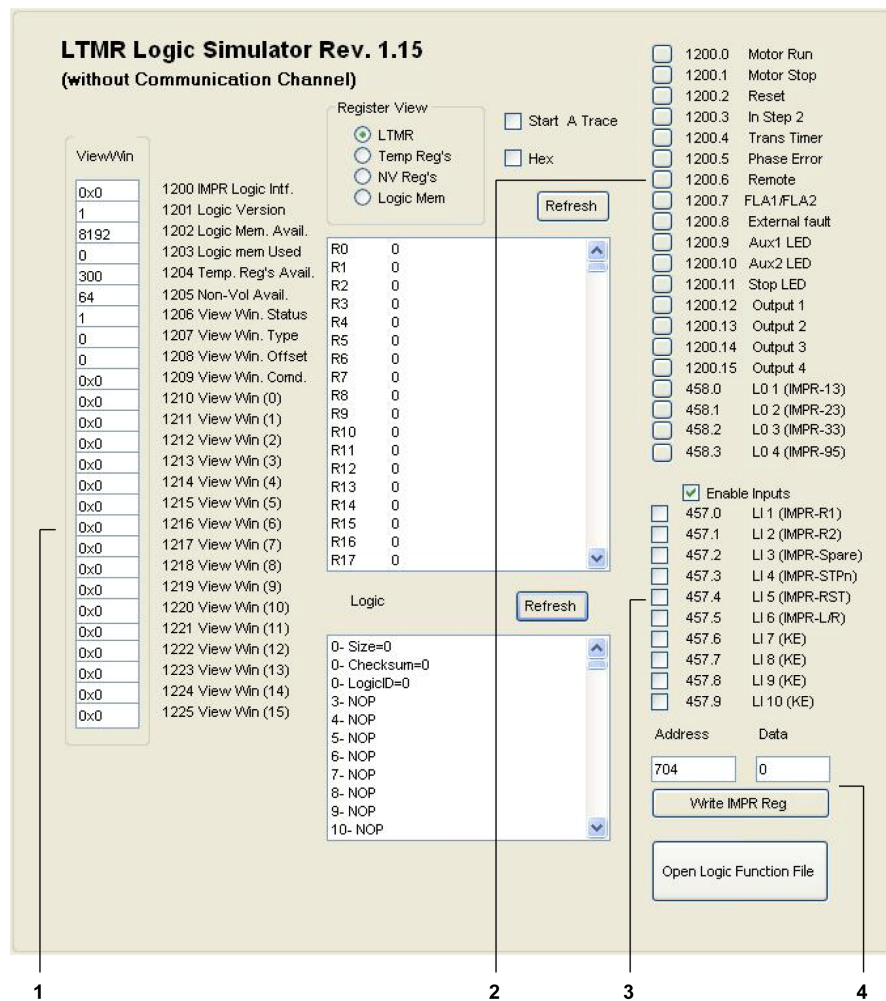
NOTA: Para simular un programa FBD, primero debe convertirse y guardarse como programa de texto estructurado con la extensión **.lf*.

Interfaz del simulador lógico

Para abrir el simulador lógico, haga clic en la ficha **simulador lógico**. Aparecerá el simulador lógico. En la esquina inferior derecha, haga clic en **Abrir archivo de función lógica** para importar el programa de texto estructurado guardado previamente.

NOTA: Cuando importa un programa con errores de sintaxis, aparece una ventana de información: corrija todos los errores detectados en el editor de texto estructurado y compile el programa después de las correcciones antes de iniciar la simulación.

Aparecerá el simulador lógico con un archivo de lógica personalizada cargado:



- 1 Ventana de vista: se utiliza para mostrar los registros del 1200 al 1225.
- 2 Se utiliza para mostrar el estado de los registros 1200 y 458.
- 3 Se utiliza para escribir valores en el registro 457.
- 4 Se utiliza para escribir datos en formato decimal en cualquier dirección de registro.

Vista de registro

El simulador lógico muestra 4 tipos de registros:

- Registros del controlador LTM R
- Registros temporales
- Registros no volátiles
- Memoria lógica

Estos registros no se pueden mostrar al mismo tiempo. La Vista de registros le permite elegir aquellos que desea supervisar. En el ejemplo anterior, se muestra el contenido de la memoria lógica.

NOTA: De forma predeterminada, los valores de registro se muestran en código decimal. Si prefiere que se muestren en código hexadecimal, marque la casilla **Hexadecimal**.

Ventana de primitivos lógicos

La ventana de primitivos lógicos muestra el PCode, página 308 compilado.

NOTA: El PCode puede leer o escribir en cualquier registro de LECTURA/ ESCRITURA que sea accesible mediante comunicaciones del puerto serie.

Ventana de vista

El simulador lógico muestra el contenido de los registros del 1200 al 1225 del controlador LTM R en código hexadecimal (consulte la sección 1 de la ilustración anterior). Los registros del 1200 al 1205 son los registros de lógica personalizada.

Registros 1200 y 458

El simulador lógico muestra el estado de los registros 1200 y 458 (consulte la sección 2 de la ilustración anterior). A continuación, el firmware del controlador LTM R lee esos valores de registro del PCode para dirigir las funciones del dispositivo y las salidas físicas. Para obtener más información sobre esos registros, consulte las secciones sobre Variables de comunicación en el capítulo *Uso del Manual del usuario del controlador de gestión de motores TeSys T LTM R*.

El simulador lógico muestra una X en cada casilla de verificación de estado de salida para indicar que existe un valor de bit de '1' en el registro de estado de salida.

Registro 457

El simulador lógico permite escribir valores en bits del registro 457 (consulte la sección 3 de la ilustración anterior). Para obtener más información sobre este registro, consulte las secciones sobre Variables de comunicación en el capítulo *Uso del Manual del usuario del controlador de gestión de motores TeSys T LTM R*. Para poder escribir en el registro 457, marque la casilla de verificación **Activar entradas**.

Si se marca la casilla situada a la izquierda de un bit de registro, se asignará un valor de 1 a dicho bit. Desmarque esta casilla para asignar un valor de 0 a dicho bit.

Ejemplo: Si marca las 3 primeras casillas, los bits 457.0, 457.1 y 457.2 obtendrán el valor de 1. Haga clic en el botón de actualización superior y luego verifique el valor del registro 457. Puede ver que tiene el valor de 7, que está en código binario 000000000000111.

Escribir en una dirección de registro

El simulador lógico permite escribir datos en formato decimal en cualquier dirección de registro (consulte la sección 4 de la ilustración anterior). Siga estos pasos para asignar un valor a un registro:

Paso	Acción
1	Especifique el registro en el que desea escribir datos en el cuadro Dirección .
2	Especifique el valor en formato decimal que desea asignar al cuadro Datos .
3	Haga clic en Escribir registro de IMPR .

Cuando el PC se conecta al controlador, aparece una barra de progreso unos segundos, y en la barra de estado aparece la palabra **Conectado** si el proceso de conexión se ha realizado correctamente.


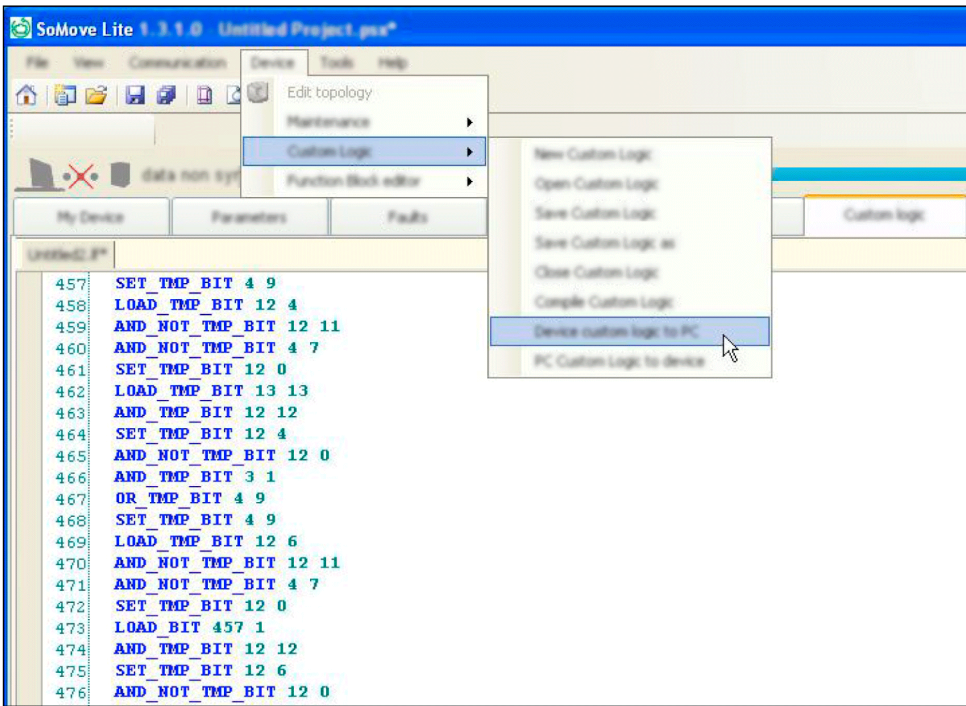
Cuando el controlador LTM R está conectado, puede

- cargar archivos de lógica personalizada desde el controlador a SoMove con TeSys T DTM para su edición,
- descargar archivos de lógica personalizada editados desde SoMove con TeSys T DTM al controlador.

Transferencia de archivos de lógica entre el controlador LTM R y el editor de lógica personalizada

Transferencia de archivos - Lógica personalizada del dispositivo al PC

Para transferir el archivo de lógica personalizada desde el controlador LTM R al editor de lógica personalizada:

Paso	Acción
1	Asegúrese de que el controlador LTM R esté conectado al PC, página 313.
2	<p>Seleccione Dispositivo > lógica personalizada > Programa personalizado de dispositivo a PC o haga clic en el icono  para transferir el archivo de lógica personalizada desde el controlador LTM R al editor de lógica personalizada.</p>  <p>The screenshot shows the SoMove Lite software interface. The 'Device' menu is open, and the 'Custom Logic' sub-menu is selected. The 'Device custom logic to PC' option is highlighted with a mouse cursor. The main window displays a list of ladder logic instructions, such as 'SET_TMP_BIT 4 9', 'LOAD_TMP_BIT 12 4', and 'AND_NOT_TMP_BIT 12 11'.</p>
3	<p>Una vez que haya transferido el archivo de lógica personalizada, podrá utilizar el editor de lógica personalizada para editarlo como un programa de texto estructurado.</p> <p>NOTA: Los programas recuperados de controladores LTM R se encuentran únicamente en texto estructurado sin comentarios. Los programas como los programas FBD no se pueden recuperar del controlador LTM R.</p>
4	<p>Cuando haya finalizado las modificaciones de los archivos de lógica, guarde su trabajo en un archivo.</p> <p>Seleccione el comando Guardar en la barra de iconos o el menú Archivo, acceda a la ubicación correcta y haga clic en Guardar.</p>

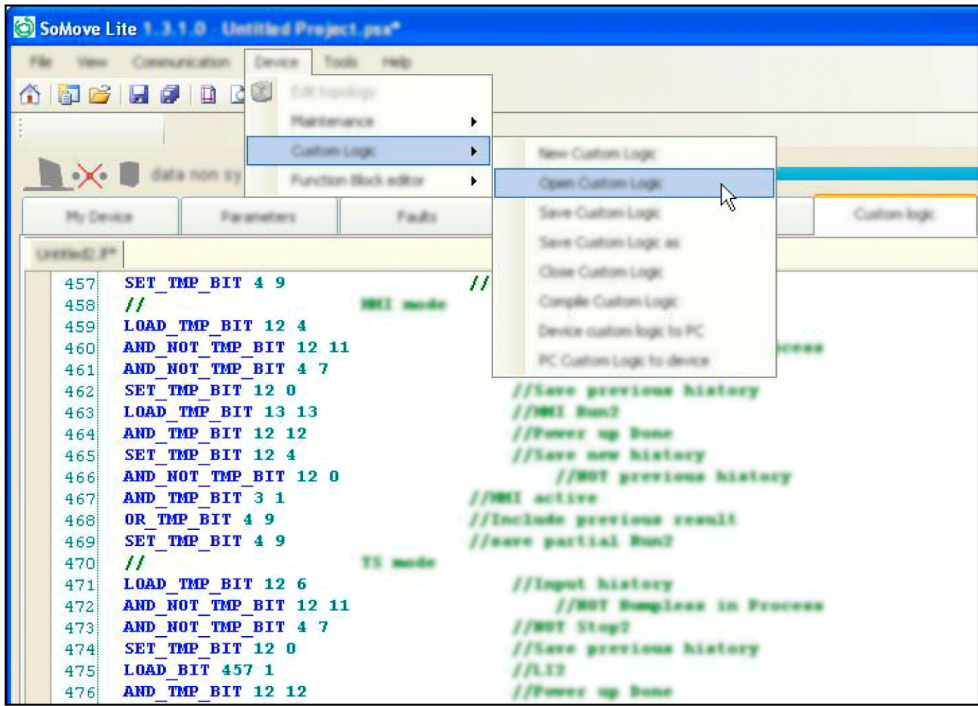

Procedimiento de transferencia de archivos - Lógica personalizada de PC a dispositivo

Una vez que haya editado y compilado el archivo de lógica personalizada, podrá transferir dicho archivo al controlador LTM R. Para que SoMove con TeSys T DTM pueda realizar esta transferencia, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- El archivo de lógica personalizada debe ser distinto del archivo de lógica presente en el controlador LTM R, es decir, el software no transfiere el mismo programa.
- No se debe detectar corriente, es decir, la corriente en línea debe ser inferior al 10% de FLC.

Si no se cumplen estas condiciones, no se podrá transferir el archivo al controlador.

Para transferir un archivo de lógica desde el editor de lógica personalizada al controlador LTM R:

Paso	Acción
1	Asegúrese de que el controlador LTM R esté conectado al PC, página 313.
2	<p>Asegúrese de que el archivo que se va a transferir esté en la ventana principal. Para abrir un archivo, seleccione Abrir programa personalizado desde el submenú lógica personalizada del menú Dispositivo. A continuación, acceda a la ubicación correcta y haga clic en Abrir.</p>  <p>The screenshot shows the SoMove Lite software interface. The 'Device' menu is open, and the 'Custom Logic' sub-menu is selected. The 'Open Custom Logic' option is highlighted by the mouse cursor. The main window displays a ladder logic program with various instructions such as SET, LOAD, AND, and OR.</p>
3	Seleccione Dispositivo > lógica personalizada > Compilar programa personalizado para compilar el programa de texto estructurado.
4	Una vez compilado el programa, seleccione Dispositivo > lógica personalizada > Programa personalizado de PC a dispositivo o haga clic en el icono  para transferir el archivo de lógica desde el editor de lógica personalizada al controlador.
5	Ahora la transferencia se realiza correctamente. Aparece una nueva ventana; haga clic en Aceptar para cerrarla.

Transferencia y ejecución del programa de lógica personalizada

Descripción general

Es posible cargar o descargar programas de lógica personalizada a o desde el controlador LTM R a través de SoMove con el software TeSys T DTM. Únicamente se puede cargar a la vez un programa de lógica personalizada al controlador LTM R.

Comprobación de validez de transferencia

Durante la carga o descarga de un programa de lógica personalizada, las salidas se desactivan y la ejecución lógica se detiene.

Para cargar o descargar un archivo de lógica personalizada se utiliza un mecanismo específico. Dicho mecanismo emplea un código de identificación de lógica personalizada, un registro de tamaño y una suma de comprobación para ayudar en la detección de funciones lógicas incompletas o dañadas. SoMove con el software TeSys T DTM no permite la carga de archivos de lógica con una suma de comprobación errónea. Sin embargo, el mecanismo de suma de comprobación detecta cualquier interrupción de la conexión durante la carga.

Selección de programas de lógica personalizada

Al cargar un archivo de lógica personalizada al controlador LTM R, es posible seleccionar el programa eligiendo "Personalizado" en el menú de selección del modo del controlador del motor o escribiendo su código de ID lógico en el registro 540.

Sustitución de programas de lógica personalizada

En caso de que se sustituya un programa de lógica personalizada por otro con un código de ID lógico diferente y esté seleccionado el programa personalizado instalado, al cargar el nuevo programa, el valor del registro 540 cambiará automáticamente al nuevo código de ID lógico. En algunos casos, cuando está activo un modo del controlador del motor estándar (es decir, ID lógico = de 2 a 11), el valor del registro 540 no cambia.

Programa no válido

Si el programa de lógica personalizada almacenado en la memoria tiene una suma de comprobación errónea, un tamaño o un ID lógico no válidos, o si no hay ningún programa almacenado en la memoria, no es posible seleccionar "Personalizado" en el menú de selección del modo del controlador del motor. El controlador LTM R no permite escribir un valor de ID lógico en el registro 540 que no coincida con uno de los modos de funcionamiento predefinidos o con el ID del programa de lógica personalizada válido y con suma de comprobación de la memoria.

Programa dañado

Si el programa de lógica personalizada de la memoria ya está seleccionado y resulta dañado (al cargar en él una función dañada o por pérdida de datos en la

memoria), el controlador LTM R emite un disparo interno leve en cuanto se detecta el daño.

Mantenimiento

Actualización del firmware del controlador LTM R

Descripción general

A medida que estén disponibles nuevas versiones de firmware del controlador LTM R, puede actualizarlo. Esta acción se puede realizar desde el menú, página 25 **Device** de TeSys T DTM.

El proceso de actualización del firmware del controlador LTM R se divide en 3 partes:

- comprobación de la versión de firmware del controlador LTM R instalada en el dispositivo
- descarga de la versión más reciente del firmware del controlador LTM R
- instalación de la versión más reciente del firmware del controlador LTM R en el dispositivo

Si el controlador LTM R se está ejecutando, este se detendrá al instalar un firmware más reciente y se borrarán todas las configuraciones de usuario.

Instrucciones de seguridad

⚠ ATENCIÓN

RIESGO DE CORRUPCIÓN DEL FIRMWARE

- Una vez iniciada la programación, no cierre el programador TeSys T hasta que haya finalizado el proceso.
- No interrumpa la alimentación del dispositivo.
- No desconecte el cable de comunicación con la programación en curso.
- Retire el explorador de E/S para TeSys T Ethernet.
- Antes de iniciar la programación, deberá cerrar todos los demás programas.

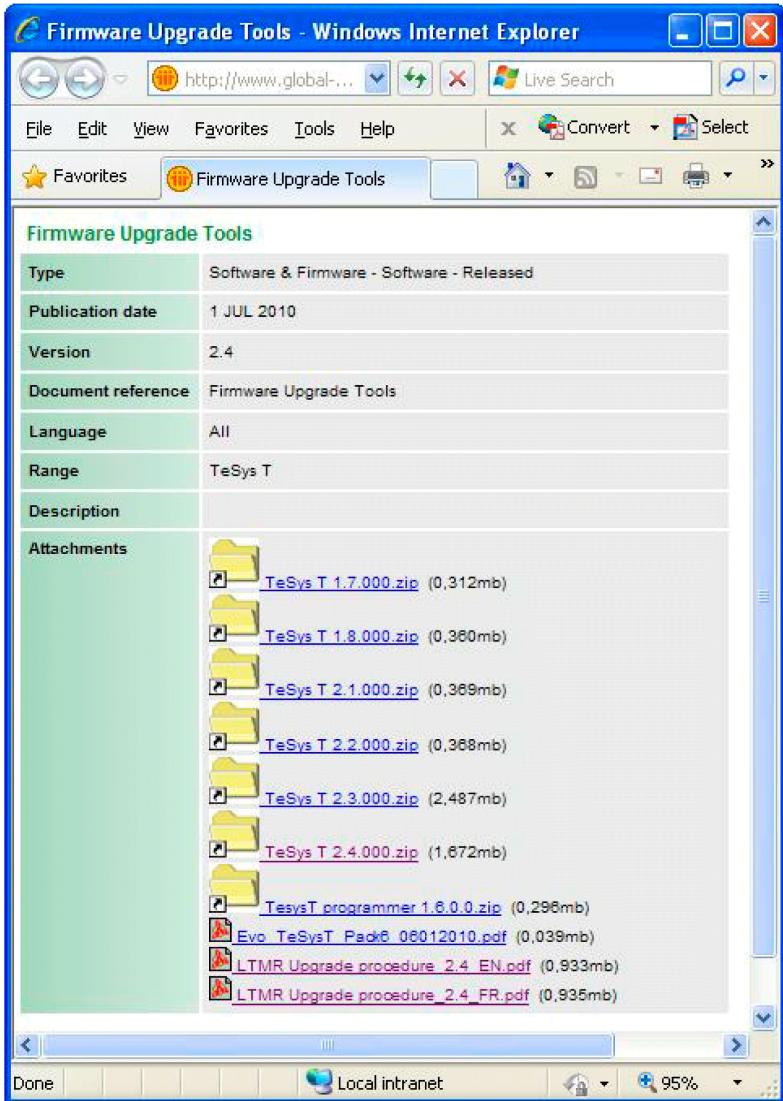
Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones o daños en el equipo.

Comprobación de la versión de firmware actual del controlador LTM R

Paso	Acción
1	Haga clic en la ficha my Device .
2	En el área de visualización, busque la versión de firmware de LTM R que aparece en la sección, página 33 structure .

Descarga de la versión más reciente del firmware del controlador LTM R

Paso	Acción
1	Abra el sitio web de Schneider Electric: www.se.com .
2	Escriba <i>TeSys T</i> en el campo de búsqueda.

Paso	Acción
3	En la lista de la derecha, seleccione Software/Firmware .
4	Haga clic en el archivo Firmware Upgrade Tools . Se abre una ventana nueva. 
5	Si la versión de firmware del controlador LTM R instalada actualmente en el dispositivo no es la versión más reciente que hay disponible para su descarga, se recomienda descargar y actualizar el firmware del controlador LTM R en el dispositivo. En caso contrario, no es necesario continuar con este procedimiento.
6	Haga clic en el archivo .zip correspondiente a la versión más reciente de actualización de firmware. Contiene todos los protocolos de firmware del controlador LTM R. Haga clic en Guardar en el cuadro de diálogo que se abre.
7	Busque y descargue el archivo .zip en el disco duro.
8	Descomprima el archivo descargado: todos los archivos del protocolo de firmware del controlador LTM R se descomprimen en una carpeta denominada <i>TeSys T X.X.XXX</i> (donde X.X.XXX es el número de versión).

Conexión del controlador LTM R

El controlador LTM R debe conectarse a un PC con SoMove con el software TeSys T DTM.

En todos los tipos de controlador LTM R se establece una conexión USB entre el controlador LTM R y el PC para actualizar el firmware, página 326.

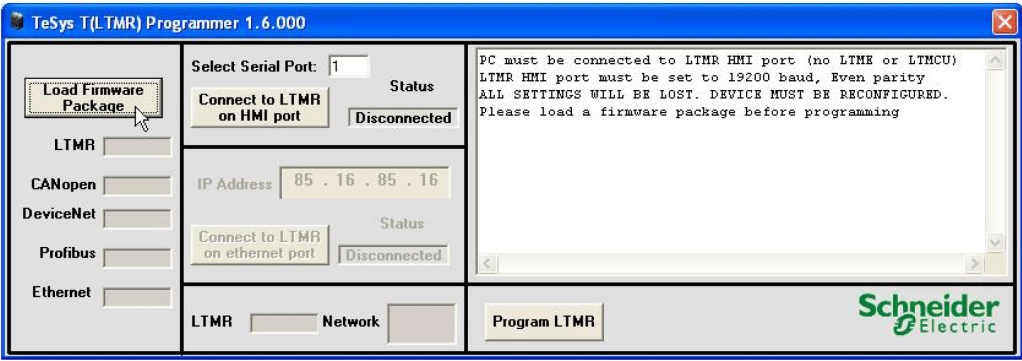
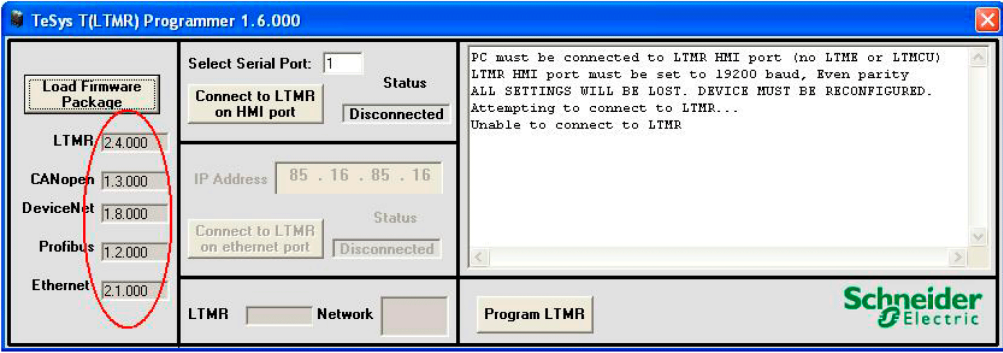
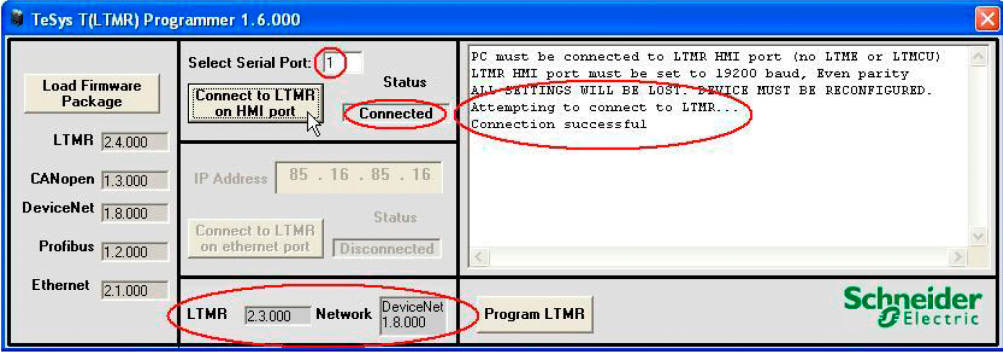
En el LTM R Modbus/TCP, se necesita una conexión Ethernet adicional.

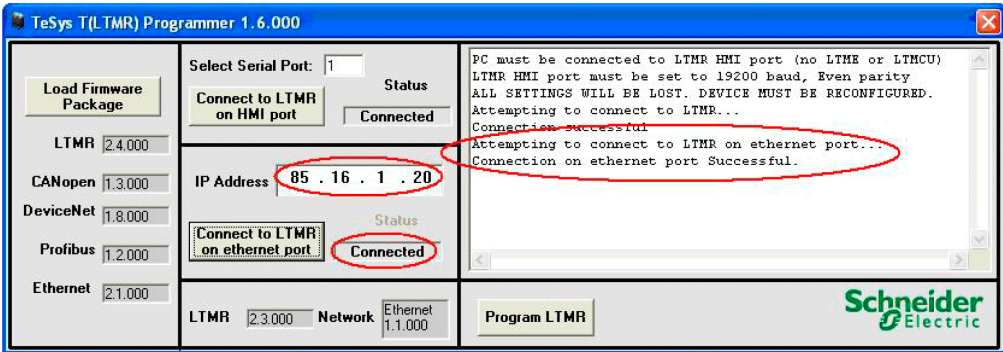
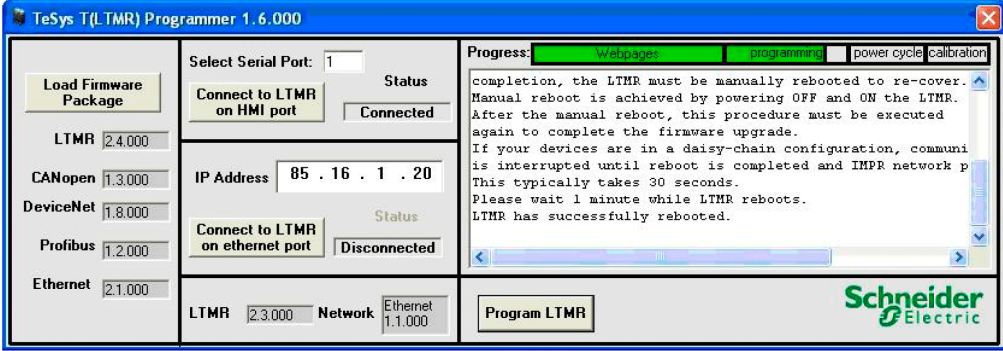

Actualización del firmware del controlador LTM R

Requisitos previos:

- Se debe establecer la conexión de hardware específica entre el PC y el LTM R para la actualización del firmware, página 325.
- El puerto LTM R HMI se debe ajustar en 19.200 baudios, paridad par.

NOTA: La actualización del firmware borra todos los ajustes existentes, por lo que es necesario volver a configurar el LTM R controller después de la actualización.

Paso	Acción
1	<p>En el menú Device, apunte el submenú Maintenance y, a continuación, haga clic en Firmware update para abrir la ventana TeSys T(LTMR) Programmer.</p> 
2	<p>Haga clic en Load Firmware Package. Se abre una ventana nueva.</p>
3	<p>Navegue hasta la carpeta <i>TeSys T X.X.XXX</i> (donde X.X.XXX es el número de versión) y haga doble clic en la versión más reciente del archivo <i>.fw</i>. Se muestran todas las versiones de firmware que están listas para su actualización.</p> 
4	<p>Establezca el número del puerto serie según su configuración y haga clic en Connect to LTMR on HMI port. El estado de la conexión serie se actualiza, se muestran la versión y el tipo de firmware y un mensaje confirma la conexión.</p> 

Paso	Acción
5	<p>Siga este paso únicamente con un LTM R Modbus/TCP. Si utiliza otro tipo de controlador LTM R, vaya al paso siguiente.</p> <p>Introduzca la dirección TeSys T predeterminada de IP (en nuestro ejemplo, 85.16.1.20) y haga clic en Connect to LTM R on ethernet port. El estado de la conexión Ethernet se actualiza y un mensaje confirma la conexión al puerto Ethernet.</p> 
6	<p>Haga clic en Program LTMR. Aparece una ventana nueva con instrucciones de seguridad, página 318.</p> <p>Después de leer detenidamente el mensaje de seguridad, haga clic en Continuar para instalar el nuevo firmware.</p>
7	<p>Durante la instalación del nuevo firmware, aparece una barra de progreso y los LED del controlador LTM R parpadean. El proceso de instalación dura unos 8 minutos.</p> 
8	<p>Al final de la instalación, se abre una ventana con las instrucciones finales:</p> 
9	<p>Reinicie el controlador LTM R y haga clic en OK. Aparece un mensaje con el texto Programming finished successfully y se muestra la versión de firmware actualizada.</p>

Comprobación automática con el motor encendido

Descripción

Utilice el comando de comprobación automática para comprobar el funcionamiento interno del controlador LTM R y del módulo de expansión LTM E. El comando de comprobación automática se puede ejecutar desde el menú **Dispositivo** en el modo conectado, página 26.

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 LTM R ajusta el parámetro Comprobación automática-comando a 1. Cuando finaliza la comprobación automática, este parámetro se restablece a 0.

Conexión al controlador LTM R

Descripción general

En este capítulo se describe cómo conectar físicamente un PC con SoMove con el software TeSys T DTM al controlador LTM R, incluyendo los accesorios de conexión que se utilizan. También se describe cómo conectar un PC con TeSys T (LTMR) Programmer al controlador LTM R para actualizar el firmware.

Conexión del hardware para SoMove

Descripción general

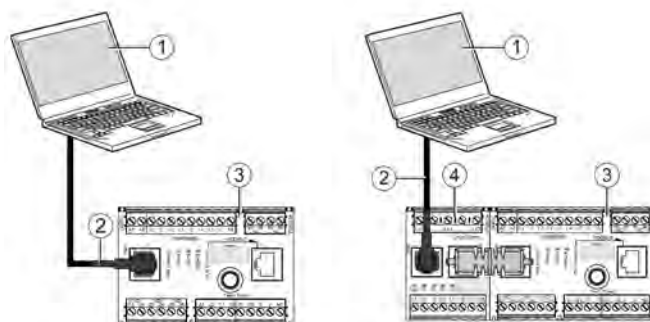
En esta sección se describe cómo conectar físicamente el controlador LTM R a un PC con SoMove con el software TeSys T DTM.

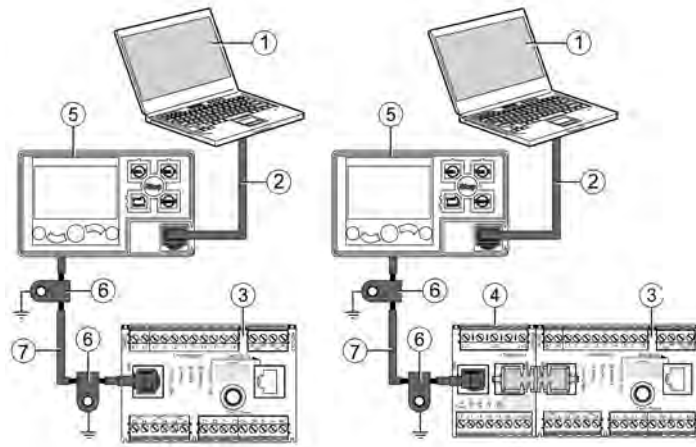
El PC necesita su propia fuente de alimentación y debe estar conectado al puerto RJ45 del controlador LTM R o al puerto de interfaz HMI (RJ45) del módulo de expansión LTM E cuando está conectado al controlador LTM R.

El PC se puede conectar en una configuración 1 a 1 a un único controlador LTM R, o en una configuración 1 a varios a varios controladores.

Conexión a un PC con SoMove con el software TeSys T DTM en modo de 1 a 1

En el siguiente diagrama se muestra una conexión de 1 a 1 desde un PC con SoMove con el software TeSys T DTM al controlador LTM R, con y sin el módulo de expansión LTM E y la unidad de operador de control LTM CU:

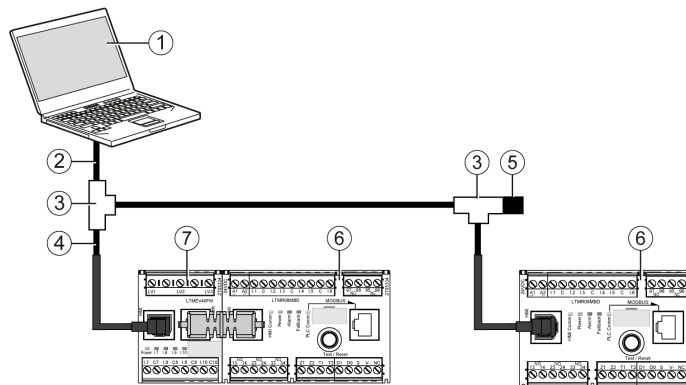




- 1 PC con SoMove con el software TeSys T DTM
- 2 Kit de cables TCSMCNAM3M002P
- 3 Controlador LTM R
- 4 Módulo de expansión LTM E
- 5 Unidad de operador de control LTM CU
- 6 Abrazadera de conexión a tierra
- 7 Cable de conexión del dispositivo HMI LTM9CU••

Conexión a un PC con SoMove con el software TeSys T DTM instalado en el modo de 1 a varios

En el siguiente diagrama se muestra una conexión de 1 a varios desde un PC con SoMove con el software TeSys T DTM, con hasta 8 controladores (con o sin el módulo de expansión LTM E):



- 1 PC con SoMove con el software TeSys T DTM
- 2 Kit de cables TCSMCNAM3M002P
- 3 Cajas de conexiones T VW3 A8 306 TF••
- 4 Cable apantallado con 2 conectores RJ45 VW3 A8 306 R••
- 5 Terminador de línea VW3 A8 306 R
- 6 Controlador LTM R
- 7 Módulo de expansión LTM E

NOTA: Esta conexión necesita definir direcciones de comunicación HMI adicionales porque la dirección predeterminada de cada controlador LTM R es 1.

Accesorios de conexión

En la siguiente tabla se muestran los accesorios de conexión:

Designación	Descripción	Referencia
Cajas de conexiones T	Con cable integrado de 0,3 m (1 ft)	VW3 A8 306 TF03
	Con cable integrado de 1 m (3,2 ft)	VW3 A8 306 TF10
Terminador de línea para el conector RJ45	R = 150 Ω	VW3 A8 306 R
Kit de cables	Longitud = 2,5 m (8,2 ft) Convertor USB a RS-485	TCSMCNAM3M002P
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

Conexión del hardware para actualizar el firmware

Descripción general

En esta sección se describe cómo conectar físicamente el controlador LTM R a un PC con TeSys T (LTMR) Programmer para actualizar el firmware del controlador LTM R.

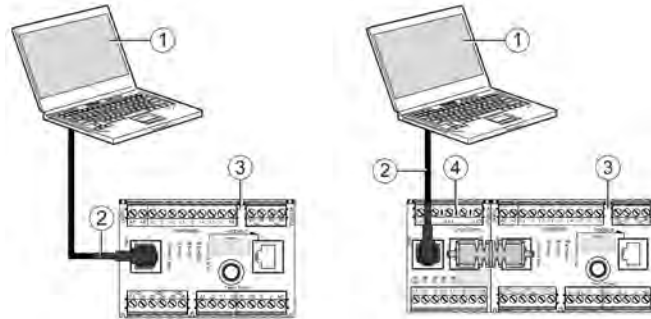
El PC debe estar conectado en una configuración 1 a 1 al puerto de HMI del controlador LTM R con o sin el módulo de expansión LTM E.

Se necesita una conexión adicional para actualizar el firmware de LTM R Modbus/TCP.

No conecte el PC al puerto HMI de la unidad de operador de control LTM CU.

Conexión de un controlador LTM R a un PC con SoMove con el software TeSys T DTM

En el siguiente diagrama se muestra la conexión con o sin el módulo de expansión LTM E para todos los tipos de controlador LTM R excepto el LTM R Modbus/TCP:



1 PC con el software SoMove con TeSys T DTM

2 Kit de cables TCSMCNAM3M002P

3 Controlador LTM R

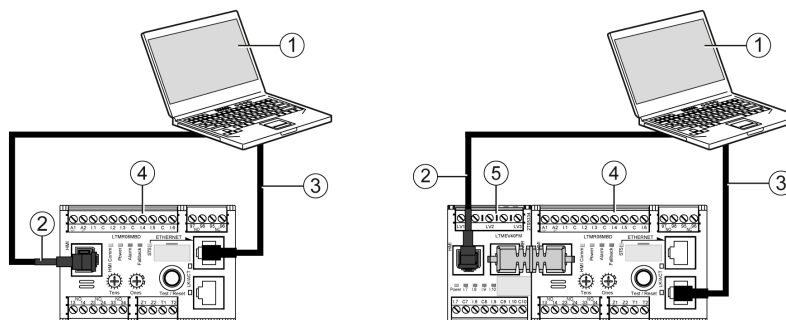
4 Módulo de extensión LTM E

Para establecer una conexión USB, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Enchufe el conector USB del cable TCSMCNAM3M002P al puerto USB del PC.
2	Enchufe el conector RJ45 del cable TCSMCNAM3M002P al puerto de HMI del controlador LTM R.
3	Encienda el controlador LTM R. El LED de alimentación se ilumina en verde.

Conexión de un LTM R Modbus/TCP a un PC con SoMove con el software TeSys T DTM

En el siguiente diagrama se muestra la conexión con o sin el módulo de expansión LTM E para el LTM R Modbus/TCP:



1 PC con el software SoMove con TeSys T DTM

2 Kit de cables TCSMCNAM3M002P

3 Cable Ethernet de par trenzado apantallado o no apantallado de categoría 5

4 Controlador LTM R

5 Módulo de expansión LTM E

Para establecer una conexión Ethernet adicional, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Enchufe el conector USB del cable TCSMCNAM3M002P al puerto USB del PC.
2	Enchufe el conector RJ45 del cable TCSMCNAM3M002P al puerto de HMI del controlador LTM R.
3	Enchufe un extremo del cable Ethernet al puerto de red de TeSys T.
4	Enchufe el otro extremo del cable Ethernet al puerto Ethernet RJ45 del ordenador.
5	Encienda el controlador LTM R. El LED de alimentación se ilumina en verde.

Accesorios de conexión

En la siguiente tabla se muestran los accesorios de conexión:

Designación	Descripción	Referencia
Kit de cables	Longitud = 2,5 m (8,2 ft) Convertor USB a RS-485	TCSMCNAM3M002P
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)	VW3 A1 104 R10
	Longitud = 3 m (9,6 ft)	VW3 A1 104 R30

Establecimiento y configuración de una conexión para el controlador LTM R Modbus/TCP

Paso	Acción
1	En el PC, abra la ventana de estado de la red y haga clic en Propiedades . Se abre la ventana de propiedades de red.
2	Seleccione Protocolo de Internet (TCP/IP) y, a continuación, haga clic en Propiedades . Se abre la ventana de propiedades del protocolo de Internet (TCP/IP).
3	Existen 2 posibilidades: <ul style="list-style-type: none"> • si el controlador LTM R forma parte de una red configurada y la dirección IP es conocida: configure la dirección IP del PC según la dirección del controlador LTM R. (1) • si el controlador LTM R tiene una dirección IP desconocida o sin configurar: haga clic en Utilizar la siguiente dirección IP. A continuación, en el campo Dirección IP, introduzca el valor 85.16.0.1 y en el campo Máscara de subred, introduzca 255.0.0.0.
4	Haga clic en Aceptar y cierre todas las ventanas. Detenga el procedimiento (sin llevar a cabo el paso 5) en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> • el controlador LTM R nunca se ha puesto en servicio. • el controlador LTM R ya está configurado en una red con una dirección IP conocida.
5	Configure el controlador LTM R con la dirección IP predeterminada: <ul style="list-style-type: none"> • colocando el conmutador Ones situado a la derecha en la posición Disabled en el panel frontal del controlador LTM R y apagando y encendiendo la unidad, • o bien estableciendo la dirección IP en 0.0.0.0: <ul style="list-style-type: none"> ◦ mediante un comando Clear All. Esta acción se puede realizar desde el menú Device, ◦ o girando el conmutador Ones hasta la posición Clear IP y apagando y encendiendo la unidad
(1) La parte fija y configurable de una dirección de red IP se define mediante la máscara de subred. Configure la dirección IP de su PC cambiando la parte configurable para obtener una dirección IP distinta a la del controlador LTM R. La máscara de subred debe ser la misma que la del controlador LTM R.	

NOTA:

- Los pasos del procedimiento pueden variar en función del sistema operativo del PC.
- La respuesta de dirección predeterminada comienza con 85,16 y termina con los 2 últimos bytes (convertidos en formato decimal) de la dirección MAC del producto.
- Es posible establecer la conexión Ethernet con otros parámetros, siempre y cuando las configuraciones del PC y del controlador LTM R se realicen correctamente para poder establecer una comunicación.

Comprobación de la conexión USB

Para comprobar el número de puerto de la conexión serie o USB, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	En el PC, abra el administrador de dispositivos y expanda la línea Puertos (COM y LPT) del árbol. (1)
2	En el árbol expandido, la línea Puerto de comunicación (COMX) corresponde a su conexión serie, y la línea TSX C USB 485 (COMX) corresponde al cable de conexión TCSMCNAM3M002P (donde COMX es el número de su puerto de comunicación).

NOTA: Los pasos del procedimiento pueden variar en función del sistema operativo del PC.

Comprobación de la conexión Ethernet

Para comprobar la conexión Ethernet del LTM R Modbus/TCP, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	En el PC, abra una ventana de símbolo del sistema . (1)
2	Ejecute un comando ping en la dirección TeSys T predeterminada de IP (en nuestro ejemplo 85.16.1.20): ping 85.16.1.20 . <div data-bbox="258 405 1262 904" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre> C:\ Command Prompt Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600] (C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp. D:\documents and Settings\ebbu151>ping 85.16.1.20 Pinging 85.16.1.20 with 32 bytes of data: Reply from 85.16.1.20 : bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 85.16.1.20 : bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 85.16.1.20 : bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 85.16.1.20 : bytes=32 time<1ms TTL=255 Ping statistics for 85.16.1.20: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms D:\documents and Settings\ebbu151> </pre> </div>
3	Compruebe en las estadísticas de ping que ha recibido todos los paquetes enviados.

NOTA: Los pasos del procedimiento pueden variar en función del sistema operativo del PC.

Índice

A

Acumulador	248
Adición	
Suma de bloque de funciones FBD	288
ajuste de direcciones del mapa de usuario	199
AND	
Bloque de funciones FBD AND	296
AND_BIT	258
AND_K	267
AND_NOT_BIT	259
AND_NOT_NV_BIT	260
AND_NOT_TMP_BIT	259
AND_NV_BIT	258
AND_NV_REG	268
AND_REG	267
AND_TMP_BIT	258
AND_TMP_REG	268
archivo de configuración	175
archivo de lógica	175
Área de trabajo	
Opciones	304
Opciones de apariencia	305
Opciones de gráficos	305
Argumento	247
arranque prolongado	105
activación de disparo	106
número de disparos	71
timeout de disparo	88, 106, 150
umbral de disparo	106, 150

B

Bit constante	
Bloque de funciones FBD Bit constante	290
Bit de registro de entrada	
Bloque de funciones FBD Bit de registro de entrada	291
Bit de registro de salida	
Bloque de funciones FBD Bit de registro de salida	297
Bit NV de registro de entrada	
Bloque de funciones FBD Bit NV de registro de entrada	291
Bit NV de registro de salida	
Bloque de funciones FBD Bit NV de registro de salida	298
Bit temp. de registro de entrada	
Bloque de funciones FBD Bit temp. de registro de entrada	292
Bit temp. de registro de salida	
Bloque de funciones FBD Bit temp. de registro de salida	298
bloqueo	107
activación de alarma	108
activación de disparo	108
número de disparos	71
timeout de disparo	108
umbral de alarma	108
umbral de disparo	108
Bloqueos de funciones	292
Bloques de cálculo	287
Bloques de entradas	290
Bloques de salidas	296
Bloques FBD	

Duplicación	303
Eliminación	303
Enlaces	300
Inserción	299
Propiedades	301
Selección	302
Bloques lógicos	296

C

cableado	
activación de disparo	64
disparo	63
número de disparos	71
cableado de control	155
caída de tensión	
timeout de reinicio	128, 130
Umbral	128, 130
umbral de reinicio	128, 130
CALL_EOM	255
canales de control	143
Bornero de conexión	144
HMI	144
red	145
selección	143
CANopen	
dirección de nodo	192
Velocidad en baudios	192
ciclo de arranque	150
ciclo rápido	
bloqueo	97
timeout de bloqueo	97
circuito de control	
2 conductores	155
3 conductores	155
código de disparo	72, 185–186
comando	
baja velocidad del motor	171
borrar configuración de puerto de red	189
borrar configuración del controlador	188
borrar estadísticas	70, 188
borrar nivel de capacidad térmica	83, 181, 188
borrar todo	60, 188
Copia de seguridad de datos FDR	217
estadísticas	60
marcha hacia atrás del motor	163, 166, 171
marcha hacia delante del motor ..	160, 163, 166, 171
Restauración de datos FDR	217
Comando lógico	
Vista de texto	247
comandos lógicos	
AND_BIT	258
AND_K	267
AND_NOT_BIT	259
AND_NOT_NV_BIT	260
AND_NOT_TMP_BIT	259
AND_NV_BIT	258
AND_NV_REG	268
AND_REG	267
AND_TMP_BIT	258
AND_TMP_REG	268
CALL_EOM	255
COMP_K_REG	266
COMP_NV_REG	267
COMP_REG	266
COMP_TMP_REG	266
COUNTER	276
COUNTER_NV	277
LATCH	275

LATCH_NV.....	276	Conectado.....	313
LOAD_BIT.....	256	conexión	
LOAD_K_BIT.....	256	ethernet.....	206
LOAD_K_REG.....	265	contador	
LOAD_NOT_BIT.....	257	clientes Ethernet abiertos.....	224
LOAD_NOT_NV_BIT.....	257	Mensajes de error detectados Ethernet MB	
LOAD_NOT_TMP_BIT.....	257	enviados.....	224
LOAD_NV_BIT.....	257	mensajes Ethernet MB enviados.....	224
LOAD_NV_REG.....	265	mensajes Ethernet MB recibidos.....	224
LOAD_REG.....	265	servidores Ethernet abiertos.....	224
LOAD_TMP_BIT.....	256	tramas correctas Ethernet recibidas.....	223
LOAD_TMP_REG.....	265	tramas correctas Ethernet transmitidas.....	223
LOGIC_ID.....	254	Contador	
NOP.....	255	Bloque de funciones FBD Contador.....	293
ON_ADD.....	278	Contador NV	
ON_DIV.....	279	Bloque de funciones FBD Contador NV.....	294
ON_MUL.....	279	contadores	
ON_SET_NV_REG.....	272	disparos internos.....	72
ON_SET_REG.....	271	pérdida de comunicación.....	72
ON_SET_TMP_REG.....	272	contadores de alarmas	
ON_SUB.....	279	protección.....	71
OR_BIT.....	260	contadores de disparos	
OR_K.....	269	protección.....	70
OR_NOT_BIT.....	261	control	
OR_NOT_NV_BIT.....	262	principios.....	153
OR_NOT_TMP_BIT.....	261	transición directa.....	165, 171
OR_NV_BIT.....	261	Controlador	
OR_NV_REG.....	270	activación de alarma de temperatura interna.....	59
OR_REG.....	269	disparo interno.....	58
OR_TMP_BIT.....	260	número de disparos internos.....	72
OR_TMP_REG.....	269	temperatura interna.....	59
SET_BIT.....	262	temperatura interna máx.....	60
SET_NOT_BIT.....	263	Corriente	
SET_NOT_NV_BIT.....	264	media.....	50
SET_NOT_TMP_BIT.....	263	corriente de nivel conectada.....	150
SET_NV_BIT.....	263	corriente de tierra.....	48, 112
SET_TMP_BIT.....	263	activación de alarma.....	112
TIMER_K_SEC.....	274	activación de disparo.....	112
TIMER_K_TENTHS.....	274	disparo de tierra desactivado.....	112
TIMER_SEC.....	273	modo.....	48, 112, 115
TIMER_TENTHS.....	273	número de disparos.....	71
XOR_K.....	270	relación.....	48
XOR_NV_REG.....	271	corriente de tierra externa.....	115
XOR_REG.....	270	timeout de disparo.....	116
XOR_TMP_REG.....	271	umbral de alarma.....	116
Comandos lógicos.....	248	umbral de disparo.....	116
Comentarios.....	248	corriente de tierra interna.....	112
COMP_K_REG.....	266	timeout de disparo.....	114
COMP_NV_REG.....	267	umbral de alarma.....	114
COMP_REG.....	266	umbral de disparo.....	114
COMP_TMP_REG.....	266	corrientes de línea.....	47
Comparación		COUNTER.....	276
Comparación de bloque de funciones FBD.....	288	COUNTER_NV.....	277
Compilando.....	307		
comportamiento de las entradas lógicas.....	155		
modo de funcionamiento de 2 sentidos de			
marcha.....	164		
modo de funcionamiento de dos tiempos.....	169		
modo de funcionamiento de dos velocidades.....	173		
modo de funcionamiento de sobrecarga.....	159		
modo de funcionamiento independiente.....	161		
comportamiento de las salidas lógicas.....	156		
modo de funcionamiento de 2 sentidos de			
marcha.....	164		
modo de funcionamiento de dos tiempos.....	170		
modo de funcionamiento de dos velocidades.....	174		
modo de funcionamiento de sobrecarga.....	159		
modo de funcionamiento independiente.....	161		
condición de recuperación.....	66		
		D	
		de la tensión	
		L1-L2.....	53
		L2-L3.....	53
		L3-L1.....	53
		media.....	54
		descarga.....	127
		timeout.....	128
		desequilibrio de corriente en fase.....	51, 73, 99
		activación de alarma.....	101
		activación de disparo.....	101
		número de disparos.....	70
		timeout de disparo en arranque.....	101
		timeout de disparo en marcha.....	101

umbral de alarma	101	ajuste de dirección de pasarela	195, 225
umbral de disparo	101	ajuste de dirección IP	195, 225
desequilibrio de tensión	54	ajuste de dirección IP principal	204
desequilibrio de tensión en fase.....	54, 73, 117	ajuste de máscara de subred	195, 225
activación de alarma	120	asignación IP operativa	225
activación de disparo.....	119	capacidad de asignación IP	225
número de disparos	71	contador de clientes abiertos	224
timeout de disparo en arranque.....	119	Contador de mensajes de error detectados MB	
timeout de disparo en marcha	119	enviados.....	224
umbral de alarma	120	contador de mensajes MB enviados	224
umbral de disparo	119	contador de mensajes MB recibidos	224
DeviceNet		contador de servidores abiertos	224
dirección de nodo.....	194	contador de tramas correctas recibidas	223
Velocidad en baudios	194	contador de tramas correctas transmitidas.....	223
diagnóstico		diagnóstico.....	219
activación de alarma	60	Dirección IP	221
activación de disparo.....	60	Dirección MAC.....	222
disparo.....	71	estado de los servicios	221
Ethernet	219	estado de trama.....	222
número de disparos	71	estado global	221
Diagrama de bloques de funciones	285	máscara de subred	222
Direccionamiento IP	208	Nombre del dispositivo	224
disparo		pasarela	222
timeout de restablecimiento	85	validez de diag HW básico.....	220
disparos de diagnóstico		validez de servicios	221
disparos de cableado	63	Exploración de E/S	
disparos de supervisión de sistema y dispositivo		configurar	205
errores de diagnóstico de comandos de control....	60		
División			
División de bloque de funciones FBD.....	289		
E			
Editor de lógica personalizada			
Comandos.....	248	factor de potencia excesiva	140
Comandos lógicos booleanos	249	activación de alarma	141
Comandos lógicos de contador	253	activación de disparo.....	141
Comandos lógicos de matemáticas	253	número de disparos	71
Comandos lógicos de registro	250	timeout de disparo	141
Comandos lógicos de retención	253	umbral de alarma	141
Comandos lógicos de temporizador.....	252	umbral de disparo	141
Editor de texto estructurado		factor de potencia insuficiente	138
Edición de un archivo de texto estructurado	245	activación de alarma	139
Uso del editor de texto estructurado	245	activación de disparo.....	139
Editor FBD		número de disparos	71
Crear un archivo FBD.....	285	timeout de disparo	139
Uso del lenguaje FBD.....	285	umbral de alarma	139
el factor de potencia	55, 73	umbral de disparo	139
Elementos FBD		FBD	
Bloqueos de funciones	292	Gestión de recursos	302
Bloques de cálculo	287	FDR (sustitución rápida del dispositivo).....	213
Bloques de entradas	290	fecha y hora	72
Bloques de salidas	296	FLC.....	150, 171
Bloques lógicos	296	FLC1	171
Enlaces entre bloques FBD.....	300	FLC2	171
Error.....	309	Frecuencia.....	53, 73
estadísticas de disparos	69	funciones de control del motor.....	143
historial	72	funciones de medición y supervisión	47
estado de funcionamiento del sistema	76	funciones de protección	78
estado del motor	76	alarmas.....	79
tiempo de espera mínimo	76	cableado	149, 177
estados de funcionamiento	143, 147	comunicación	178
ejecución.....	147	configuración.....	149, 177
funciones de protección.....	148	Corriente	99, 149, 178
gráfica.....	148	de la tensión	117, 149, 178
inicio	147	diagnóstico.....	149, 177
Listo.....	147	disparos	79
no listo	147	estados de funcionamiento	148
Ethernet		integral.....	134, 149, 178
		interno.....	149, 177
		personalizadas	78
		sensor de temperatura del motor.....	149, 177
		sobrecarga térmica	149, 177

Teclas de HMI	
modo de funcionamiento de 2 sentidos de	
marcha	165
modo de funcionamiento de dos tiempos	170
modo de funcionamiento de dos velocidades	174
modo de funcionamiento de sobrecarga	160
modo de funcionamiento independiente.....	162
Temporizador en décimas de segundo	
Bloque de funciones FBD Temporizador en décimas	
de segundo.....	295
Temporizador en segundos	
Bloque de funciones FBD Temporizador en	
segundos.....	295
Tensión L1-L2	73
Tensión L2-L3	73
Tensión L3-L1	73
tensión media	54, 73
TeSys T	
sistema de gestión de motores.....	14
tiempo de funcionamiento	75
tiempo hasta el disparo	67
TIMER_K_SEC	274
TIMER_K_TENTHS	274
TIMER_SEC	273
TIMER_TENTHS	273
Toolbox	
Bloqueos de funciones	292
Bloques de cálculo	287
Bloques de entradas	290
Bloques de salidas	296
Bloques lógicos	296
transferencia de datos	232
Transfiriendo	
Archivos de lógica	314
Ejecución	316
Lógica personalizada de dispositivo a PC	314

V

Validez del programa	316
valores del mapa de usuario.....	199
variables	
variables de lógica personalizada.....	233
Variables de LTM R.....	234
Velocidad en baudios.....	192, 194
Ventana de primitivos lógicos	312
Ventana de vista.....	312
Vista de registro	311
Visualización	
Opciones.....	304

X

XOR_K.....	270
XOR_NV_REG	271
XOR_REG.....	270
XOR_TMP_REG.....	271

Schneider Electric
800 Federal Street
Andover, MA 01810
USA

888-778-2733

www.se.com

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

© 2014 – 2022 Schneider Electric. Reservados todos los derechos

1672614ES-02