

Modicon M221 Logic Controller Guía de hardware

01/2015



La información que se ofrece en esta documentación contiene descripciones de carácter general y/o características técnicas sobre el rendimiento de los productos incluidos en ella. La presente documentación no tiene como objeto sustituir dichos productos para aplicaciones de usuario específicas, ni debe emplearse para determinar su idoneidad o fiabilidad. Los usuarios o integradores tienen la responsabilidad de llevar a cabo un análisis de riesgos adecuado y completo, así como la evaluación y las pruebas de los productos en relación con la aplicación o el uso de dichos productos en cuestión. Ni Schneider Electric ni ninguna de sus filiales o asociados asumirán responsabilidad alguna por el uso inapropiado de la información contenida en este documento. Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

No se podrá reproducir este documento de ninguna forma, ni en su totalidad ni en parte, ya sea por medios electrónicos o mecánicos, incluida la fotocopia, sin el permiso expreso y por escrito de Schneider Electric.

Al instalar y utilizar este producto es necesario tener en cuenta todas las regulaciones sobre seguridad correspondientes, ya sean regionales, locales o estatales. Por razones de seguridad y para garantizar que se siguen los consejos de la documentación del sistema, las reparaciones solo podrá realizarlas el fabricante.

Cuando se utilicen dispositivos para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si con nuestros productos de hardware no se utiliza el software de Schneider Electric u otro software aprobado, pueden producirse lesiones, daños o un funcionamiento incorrecto del equipo.

Si no se tiene en cuenta esta información, se pueden causar daños personales o en el equipo.

© 2015 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

Tabla de materias



	Información de seguridad	7
	Acerca de este libro	9
Parte I	Introducción a Modicon M221 Logic Controller .	15
Capítulo 1	Descripción general de M221	17
	Descripción de TM221C Logic Controller	18
	Descripción de TM221M Logic Controller	22
	Configuración máxima de hardware	26
	Cartuchos TMC2	30
	Módulos de ampliación de TM3	32
	Módulos de ampliación de TM2	40
	Accesorios	44
Capítulo 2	Funciones de M221	49
	Reloj en tiempo real (RTC)	50
	Gestión de entradas	57
	Gestión de salidas	61
	Ejecutar/Detener	64
	Tarjeta SD	67
Capítulo 3	Instalación de M221	73
3.1	Reglas generales para la implementación de M221 Logic Controller .	74
	Características ambientales	75
	Certificaciones y estándares	78
3.2	Instalación de M221 Logic Controller	79
	Requisitos de instalación y mantenimiento	80
	Distancias y posiciones de montaje de TM221C Logic Controller . . .	83
	Distancias y posiciones de montaje de TM221M Logic Controller . . .	86
	Riel DIN (segmento DIN)	89
	Instalación y desinstalación del controlador con ampliaciones	92
	Montaje directo sobre la superficie de un panel	95
3.3	Requisitos eléctricos de M221	97
	Prácticas recomendadas relativas al cableado	98
	Cableado y características de la fuente de alimentación de CC	105
	Cableado y características de la fuente de alimentación de CA	109
	Conexión a tierra del sistema M221	112

Parte II	Modicon TM221C Logic Controller	117
Capítulo 4	TM221C16R	119
	Presentación de TM221C16R	119
Capítulo 5	TM221CE16R	123
	Presentación de TM221CE16R	123
Capítulo 6	TM221C16T	127
	Presentación de TM221C16T	127
Capítulo 7	TM221CE16T	131
	Presentación de TM221CE16T	131
Capítulo 8	TM221C24R	137
	Presentación de TM221C24R	137
Capítulo 9	TM221CE24R	141
	Presentación de TM221CE24R	141
Capítulo 10	TM221C24T	145
	Presentación de TM221C24T	145
Capítulo 11	TM221CE24T	149
	Presentación de TM221CE24T	149
Capítulo 12	TM221C40R	153
	Presentación de TM221C40R	153
Capítulo 13	TM221CE40R	159
	Presentación de TM221CE40R	159
Capítulo 14	TM221C40T	165
	Presentación de TM221C40T	165
Capítulo 15	TM221CE40T	171
	Presentación de TM221CE40T	171
Capítulo 16	Canales de E/S incrustadas	177
	Entradas digitales	178
	Salidas de relé	191
	Salidas de transistores rápidas y normales	198
	Entradas analógicas	206
Parte III	Modicon TM221M Logic Controller	211
Capítulo 17	TM221M16R / TM221M16RG	213
	Presentación de TM221M16R / TM221M16RG	214
	Entradas digitales de TM221M16R/TM221M16RG	218
	Salidas digitales de TM221M16R/TM221M16RG	222
	Entradas analógicas de TM221M16R/TM221M16RG	226

Capítulo 18	TM221ME16R / TM221ME16RG	231
	Presentación de TM221ME16R/TM221ME16RG	232
	Entradas digitales de TM221ME16R/TM221ME16RG	237
	Salidas digitales de TM221ME16R/TM221ME16RG	241
	Entradas analógicas de TM221ME16R/TM221ME16RG	245
Capítulo 19	TM221M16T / TM221M16TG	249
	Presentación de TM221M16T/TM221M16TG	250
	Entradas digitales de TM221M16T/TM221M16TG	255
	Salidas digitales de TM221M16T/TM221M16TG	260
	Entradas analógicas de TM221M16T/TM221M16TG	265
Capítulo 20	TM221ME16T / TM221ME16TG	269
	Presentación de TM221ME16T/TM221ME16TG	270
	Entradas digitales de TM221ME16T/TM221ME16TG	275
	Salidas digitales de TM221ME16T/TM221ME16TG	280
	Entradas analógicas de TM221ME16T/TM221ME16TG	285
Capítulo 21	TM221M32TK	289
	Presentación de TM221M32TK	290
	Entradas digitales de TM221M32TK	294
	Salidas digitales de TM221M32TK	300
	Entradas analógicas de TM221M32TK	307
Capítulo 22	TM221ME32TK	311
	Presentación de TM221ME32TK	312
	Entradas digitales de TM221ME32TK	317
	Salidas digitales de TM221ME32TK	323
	Entradas analógicas de TM221ME32TK	331
Parte IV	Comunicación de Modicon M221 Logic	
	Controller	335
Capítulo 23	Puertos de comunicación integrados	337
	Puerto de programación USB mini-B	338
	Puerto Ethernet	340
	Línea serie 1	343
	Línea serie 2	347
Capítulo 24	Conexión del M221 Logic Controller a un PC	351
	Conexión del controlador a un PC	351
Glosario	355
Índice	359

Información de seguridad



Información importante

AVISO

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo 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.

Acerca de este libro



Presentación

Objeto

Utilice este documento para lo siguiente:

- Instalar y manejar el M221 Logic Controller.
- Conectar el M221 Logic Controller a un dispositivo de programación equipado con el software SoMachine Basic.
- Comunicar el M221 Logic Controller con los módulos de ampliación de E/S, HMI y otros dispositivos.
- Familiarizarse con las características del M221 Logic Controller.

NOTA: Lea y comprenda este documento y todos los documentos relacionados antes de llevar a cabo la instalación, utilización o realización de tareas de mantenimiento del controlador.

Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado con la publicación de SoMachine Basic V1.3.

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este manual también se encuentran online.

Las características que se indican en este manual deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre el manual y la información online, utilice esta última para su referencia.

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon M221 Logic Controller - Guía de programación	EIO0000001360 (ING), EIO0000001361 (FRA), EIO0000001362 (ALE), EIO0000001363 (ESP), EIO0000001364 (ITA), EIO0000001365 (CHI), EIO0000001369 (TUR), EIO0000001368 (POR)

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon TMH2GDB Remote Graphic Display - Guía de usuario	EIO0000002063 (ING), EIO0000002064 (FRA), EIO0000002065 (ALE), EIO0000002066 (ESP), EIO0000002067 (ITA), EIO0000002068 (CHI), EIO0000002070 (TUR), EIO0000002069 (POR)
Modicon TMC2 Cartuchos - Guía de hardware	EIO0000001768 (ING), EIO0000001769 (FRA), EIO0000001770 (ALE), EIO0000001771 (ESP), EIO0000001772 (ITA), EIO0000001773 (CHI), EIO0000001775 (TUR), EIO0000001774 (POR)
Modicon TM3 Módulos de E/S digitales - Guía de hardware	EIO0000001408 (ING), EIO0000001409 (FRA), EIO0000001410 (ALE), EIO0000001411 (ESP), EIO0000001412 (ITA), EIO0000001413 (CHI), EIO0000001377 (TUR), EIO0000001376 (POR)
Modicon TM3 Módulos de E/S analógicas - Guía de hardware	EIO0000001414 (ING), EIO0000001415 (FRA), EIO0000001416 (ALE), EIO0000001417 (ESP), EIO0000001418 (ITA), EIO0000001419 (CHI), EIO0000001379 (TUR), EIO0000001378 (POR)
Modicon TM3 Módulos de E/S expertas - Guía de hardware	EIO0000001420 (ING), EIO0000001421 (FRA), EIO0000001422 (ALE), EIO0000001423 (ESP), EIO0000001424 (ITA), EIO0000001425 (CHI), EIO0000001380 (TUR), EIO0000001381 (POR)

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon TM3 Módulos de seguridad - Guía de hardware	EIO0000001831 (ING), EIO0000001832 (FRA), EIO0000001833 (ALE), EIO0000001834 (ESP), EIO0000001835 (ITA), EIO0000001836 (CHI), EIO0000001837 (TUR), EIO0000001838 (POR)
Modicon TM3 Módulos transmisores y receptores - Guía de hardware	EIO0000001426 (ING), EIO0000001427 (FRA), EIO0000001428 (ALE), EIO0000001429 (ESP), EIO0000001430 (ITA), EIO0000001431 (CHI), EIO0000001382 (TUR), EIO0000001383 (POR)
TM221C DC Logic Controller - Hoja de instrucciones	EAV48550
TM221C AC Logic Controller - Hoja de instrucciones	EAV58623
TM221M Logic Controller - Hoja de instrucciones	HRB59602

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web www.schneider-electric.com.

Información relativa al producto


PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión nominal adecuado para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware y cables del sistema y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

PELIGRO

POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN

- Este equipo se debe utilizar únicamente en ubicaciones no peligrosas o en instalaciones de conformidad con Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D.
- No sustituya componentes que puedan anular la conformidad con la Clase I, División 2.
- No conecte ni desconecte el equipo a menos que haya quitado la alimentación eléctrica o esté seguro de que la ubicación no es peligrosa.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Funciones de control críticas son, por ejemplo, una parada de emergencia y una parada de sobrerrecorrido, un corte de alimentación y un reinicio.
- Para las funciones de control críticas 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 los retrasos de transmisión no esperados o los fallos en el enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las directrices de seguridad locales.¹
- Cada implementación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

¹ Para obtener información adicional, 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) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Parte I

Introducción a Modicon M221 Logic Controller

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
1	Descripción general de M221	17
2	Funciones de M221	49
3	Instalación de M221	73

Capítulo 1

Descripción general de M221

Descripción general

En este capítulo encontrará información general sobre la arquitectura del sistema del M221 Logic Controller y sus componentes.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Descripción de TM221C Logic Controller	18
Descripción de TM221M Logic Controller	22
Configuración máxima de hardware	26
Cartuchos TMC2	30
Módulos de ampliación de TM3	32
Módulos de ampliación de TM2	40
Accesorios	44

Descripción de TM221C Logic Controller

Descripción general

El TM221C Logic Controller tiene una amplia variedad de potentes funciones y puede servir para una amplia gama de aplicaciones.

La configuración, programación y puesta en funcionamiento del software se lleva a cabo con el software SoMachine Basic descrito en SoMachine Basic - Guía de funcionamiento (*véase SoMachine Basic, Guía de funcionamiento*) y M221 Logic Controller - Guía de programación.

Lenguajes de programación

M221 Logic Controller se configura y programa con el software SoMachine Basic, compatible con los siguientes IEC 61131-3 lenguajes de programación:

- IL: Lista de instrucciones
- LD: Diagrama de contactos
- Grafcet (lista)

Fuente de alimentación

La fuente de alimentación de TM221C Logic Controller es de 24 V CC (*véase página 105*) o de 100-240 V CA (*véase página 109*).

Reloj en tiempo real

El M221 Logic Controller incluye un sistema de reloj en tiempo real (RTC) (*véase página 50*).

Run/Stop

El M221 Logic Controller se puede utilizar externamente mediante los métodos siguientes:

- un conmutador Ejecutar/Detener (*véase página 64*) de hardware;
- una operación de Ejecutar/Detener (*véase página 64*) de una entrada digital dedicada, definida en la configuración del software; (para obtener más información, consulte Configuración de las entradas digitales).
- SoMachine Basic software (para obtener más información, consulte Barra de herramientas (*véase SoMachine Basic, Guía de funcionamiento*)).
- un TMH2GDB Remote Graphic Display (para obtener más información, consulte el Menú de estado del controlador (*véase Modicon TMH2GDB, Visualización gráfica remota, Guía del usuario*)).

Memoria

En esta tabla se describen los distintos tipos de memoria:

Tipo de memoria	Tamaño	Utilización a
RAM	512 Kbytes, 256 Kbytes de los cuales están disponibles para la aplicación.	ejecutar la aplicación, y contienen datos
Flash	1,5 Mbytes, 256 Kbytes de los cuales se usan para realizar una copia de seguridad de la aplicación y los datos del usuario en caso de corte de la alimentación.	guardar la aplicación

Entradas/salidas incrustadas

Los tipos de E/S incrustadas que aparecen a continuación están disponibles, en función de la referencia del controlador:

- Entradas normales
- Entradas rápidas asociadas con contadores
- Salidas transistorizadas normales (común negativo y positivo)
- Salidas transistorizadas rápidas (común negativo y positivo) asociadas con generadores de pulsos
- Salidas de relé
- Entradas analógicas
- Salidas analógicas

Almacenamiento extraíble

Los M221 Logic Controller incorporan un slot para tarjeta SD (*véase página 67*).

Usos principales de la tarjeta SD:

- Inicialización del controlador con una aplicación nueva
- Actualización del firmware del controlador

Funciones de comunicación incorporadas

Hay disponibles los siguientes tipos de puertos de comunicaciones según la referencia del controlador:

- Ethernet (*véase página 340*)
- USB mini-B (*véase página 338*)
- Línea serie 1 (*véase página 343*)

Remote Graphic Display

Para obtener más información, consulte la Modicon TMH2GDB Remote Graphic Display - Guía del usuario.

TM221C Logic Controller

Referencia	Entradas digitales	Salidas digitales	Entradas analógicas	Puertos de comunicación	Fuente de alimentación
TM221C16R (véase página 119)	5 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	7 salidas de relé	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	De 100 a 240 V CA
TM221CE16R (véase página 123)			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	
TM221C16T (véase página 127)	5 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	Salidas de común negativo 5 salidas de transistor normales 2 salidas rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	24 V CC
TM221CE16T (véase página 131)			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	
TM221C24R (véase página 137)	10 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	10 salidas de relé	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	De 100 a 240 V CA
TM221CE24R (véase página 141)			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	
TM221C24T (véase página 145)		Salidas de común positivo 8 salidas de transistor normales 2 salidas rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	24 V CC
TM221CE24T (véase página 149)			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	

NOTA: Los controladores optimizados TM221C Logic Controller utilizan bloques de terminales de tornillo extraíble.

(1) Las entradas normales tienen una frecuencia máxima de 5 kHz.

(2) Las entradas rápidas se pueden utilizar como entradas normales o como entradas rápidas para funciones de conteo o de evento.

(3) Las salidas de transistor rápidas se pueden utilizar como salidas de transistor normales o para funciones PLS, PWM o PTO, o salidas reflejas para HSC.

Referencia	Entradas digitales	Salidas digitales	Entradas analógicas	Puertos de comunicación	Fuente de alimentación
TM221C40R (véase página 153)	20 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	16 salidas de relé	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	De 100 a 240 V CA
TM221CE40R (véase página 159)			Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	
TM221C40T (véase página 165)		Salidas de común positivo 14 salidas de transistor normales 2 salidas rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB	24 V CC
TM221CE40T (véase página 171)		Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet		

NOTA: Los controladores optimizados TM221C Logic Controller utilizan bloques de terminales de tornillo extraíble.

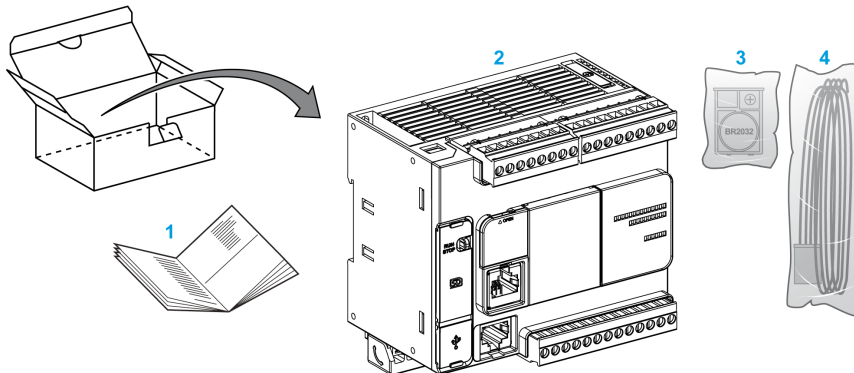
(1) Las entradas normales tienen una frecuencia máxima de 5 kHz.

(2) Las entradas rápidas se pueden utilizar como entradas normales o como entradas rápidas para funciones de conteo o de evento.

(3) Las salidas de transistor rápidas se pueden utilizar como salidas de transistor normales o para funciones PLS, PWM o PTO, o salidas reflejas para HSC.

Contenido que se entrega

En la figura siguiente se muestra el contenido de la entrega de TM221C Logic Controller:



- 1 Hoja de instrucciones de TM221C Logic Controller
- 2 TM221C Logic Controller
- 3 Soporte de la batería con batería de monofluoruro de carbono-litio, tipo BR2032.
- 4 Cable analógico

Descripción de TM221M Logic Controller

Descripción general

El TM221M Logic Controller tiene una amplia variedad de potentes funciones y puede servir para una amplia gama de aplicaciones.

La configuración, programación y puesta en marcha del hardware se consiguen con el software SoMachine Basic descrito en la guía SoMachine Basic - Guía de funcionamiento.

Lenguajes de programación

El M221 Logic Controller está configurado y programado con el software SoMachine Basic, compatible con los siguientes lenguajes de programación de IEC 61131-3:

- IL: Lista de instrucciones
- LD: Diagrama de contactos
- Grafcet (Lista)

Fuente de alimentación

La fuente de alimentación del TM221M Logic Controller es de 24 V CC (*véase página 105*).

Reloj en tiempo real

El M221 Logic Controller incluye un sistema de reloj en tiempo real (RTC) (*véase página 50*).

Run/Stop

El M221 Logic Controller se puede utilizar externamente mediante los métodos siguientes:

- un interruptor Run/Stop (*véase página 64*) de hardware;
- una operación Run/Stop mediante una entrada digital dedicada, definida en la configuración del software (para obtener más información, consulte Configuración de las entradas digitales (*véase Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*));
- el software SoMachine Basic (para obtener más información, consulte Barra de herramientas (*véase SoMachine Basic, Guía de funcionamiento*)).
- un TMH2GDB Remote Graphic Display (para obtener más información, consulte Menú de estado del controlador (*véase Modicon TMH2GDB, Visualización gráfica remota, Guía del usuario*)).

Memoria

En esta tabla se describen los distintos tipos de memoria:

Tipo de memoria	Tamaño	Utilización a
RAM	512 Kbytes, de los cuales 256 Kbytes están disponibles para la aplicación.	ejecutar la aplicación y contener datos
Flash	1,5 Mbytes, 256 Kbytes de los cuales se usan para realizar una copia de seguridad de la aplicación y los datos del usuario en caso de corte de la alimentación.	guardar la aplicación

Entradas/salidas incrustadas

Los tipos de E/S incrustadas que aparecen a continuación están disponibles, en función de la referencia del controlador:

- Entradas normales
- Entradas rápidas (HSC)
- Salidas de transistor normales
- Salidas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO)
- Salidas de relé
- Entradas analógicas
- Salidas analógicas

Características de comunicación incorporadas

Los siguientes puertos de comunicación están disponibles en el panel frontal del controlador, en función de la referencia del controlador:

- Ethernet (*véase página 340*)
- USB mini-B (*véase página 338*)
- Tarjeta SD (*véase página 67*)
- Línea serie 1 (*véase página 343*)
- Línea serie 2 (*véase página 347*)

Remote Graphic Display

Para obtener más información, consulte la Modicon TMH2GDB Remote Graphic Display - Guía del usuario.

TM221M Logic Controller

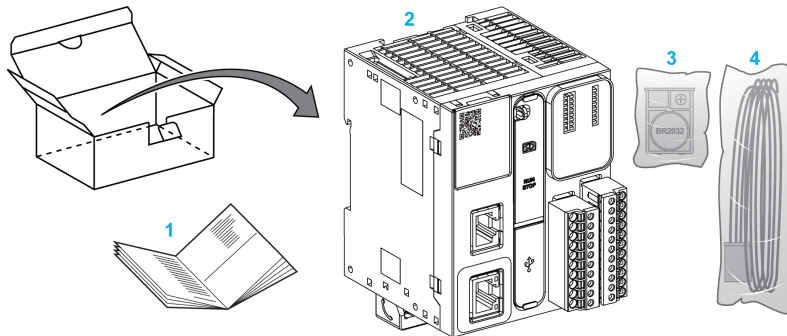
Referencia	Entrada digital	Salida digital	Entrada analógica	Puerto de comunicación	Tipo de terminal
TM221M16R <i>(véase página 213)</i>	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 salidas de relé	Sí	2 puertos de línea serie 1 puerto de programación USB	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
TM221M16RG <i>(véase página 213)</i>	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 salidas de relé	Sí	2 puertos de línea serie 1 puerto de programación USB	Bloques de terminales de resorte extraíbles
TM221ME16R <i>(véase página 231)</i>	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 salidas de relé	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
TM221ME16RG <i>(véase página 231)</i>	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	8 salidas de relé	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	Bloques de terminales de resorte extraíbles
TM221M16T <i>(véase página 249)</i>	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 salidas de transistor normales 2 salidas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	2 puertos de línea serie 1 puerto de programación USB	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
TM221M16TG <i>(véase página 249)</i>	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 salidas de transistor normales 2 salidas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	2 puertos de línea serie 1 puerto de programación USB	Bloques de terminales de resorte extraíbles
TM221ME16T <i>(véase página 269)</i>	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 salidas de transistor normales 2 salidas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
<p>(1) Las entradas normales tienen una frecuencia máxima de 5 kHz.</p> <p>(2) Las entradas rápidas se pueden utilizar como entradas normales o como entradas rápidas para funciones de conteo o de evento.</p> <p>(3) Las salidas de transistor rápidas se pueden utilizar como salidas de transistor normales o para funciones PLS, PWM o PTO, o salidas reflejas para HSC.</p>					

Referencia	Entrada digital	Salida digital	Entrada analógica	Puerto de comunicación	Tipo de terminal
TM221ME16TG (véase página 269)	4 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	6 salidas de transistor normales 2 salidas de transistor rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie Puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	Bloques de terminales de resorte extraíbles
TM221M32TK (véase página 289)	12 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	14 salidas de transistor normales 2 salidas rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	2 puertos de línea serie 1 puerto de programación USB	Conectores HE10 (MIL 20)
TM221ME32TK (véase página 289)	12 entradas normales ⁽¹⁾ 4 entradas rápidas (HSC) ⁽²⁾	14 salidas normales 2 salidas rápidas (PLS/PWM/PTO) ⁽³⁾	Sí	1 puerto de línea serie 1 puerto de programación USB 1 puerto Ethernet	Conectores HE10 (MIL 20)

(1) Las entradas normales tienen una frecuencia máxima de 5 kHz.
(2) Las entradas rápidas se pueden utilizar como entradas normales o como entradas rápidas para funciones de conteo o de evento.
(3) Las salidas de transistor rápidas se pueden utilizar como salidas de transistor normales o para funciones PLS, PWM o PTO, o salidas reflejas para HSC.

Contenido que se entrega

En la figura siguiente se muestra el contenido de la entrega de TM221M Logic Controller:



- 1 Hoja de instrucciones de TM221M Logic Controller
- 2 TM221M Logic Controller
- 3 Soporte de la batería con batería de monofluoruro de carbono-litio, tipo BR2032.
- 4 Cable analógico

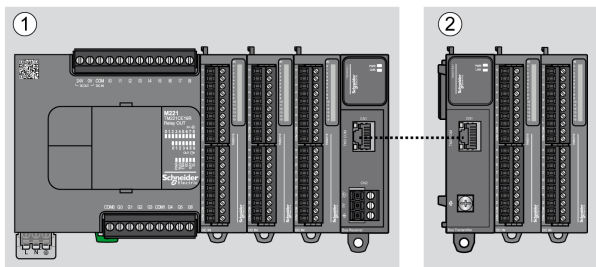
Configuración máxima de hardware

Introducción

El sistema de control M221 Logic Controller ofrece una solución completa para lograr configuraciones optimizadas y una arquitectura ampliable.

Principio de configuración local y remota

En la siguiente figura se definen las configuraciones local y remota:



- (1) Configuración local
- (2) Configuración remota

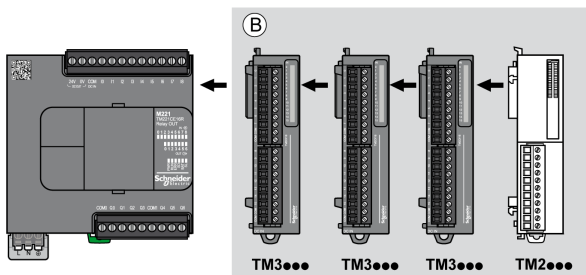
Arquitectura de configuración local de M221 Logic Controller

Se consigue una configuración local optimizada y flexibilidad mediante la asociación de:

- M221 Logic Controller
- Módulos de ampliación de TM3
- Módulos de ampliación de TM2

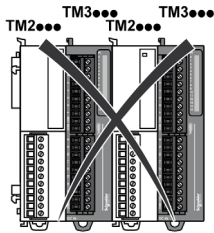
Los requisitos de la aplicación determinan la arquitectura de la configuración de M221 Logic Controller.

En la siguiente figura se representan los componentes de una configuración local:



- (B) Módulos de ampliación (consulte el número máximo de módulos)

NOTA: No puede montar un módulo TM2 antes de cualquier módulo TM3 tal y como se indica en la siguiente figura:



Arquitectura de configuración remota de M221 Logic Controller

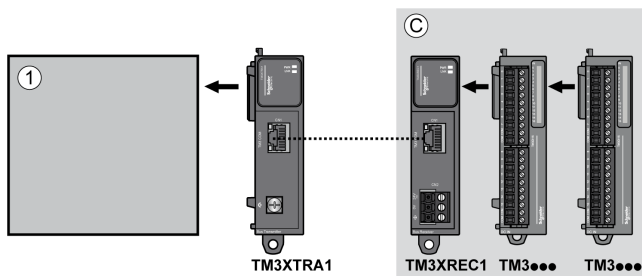
Se consigue una configuración remota optimizada y flexibilidad mediante la asociación de:

- M221 Logic Controller
- Módulos de ampliación de TM3
- Módulos transmisores y receptores de TM3

Los requisitos de la aplicación determinan la arquitectura de la configuración de M221 Logic Controller.

NOTA: No puede utilizar módulos TM2 en configuraciones que incluyan módulos TM3 transmisores y receptores.

En la siguiente figura se representan los componentes de una configuración remota:



- (1) Logic Controller y módulos
 (C) Módulos de ampliación (máximo 7)

Cantidad máxima de módulos

En la tabla siguiente se muestra la configuración máxima admitida:

Referencias	Máxima	Tipo de configuración
TM221C16• TM221CE16•	4 módulos de ampliación TM3/TM2	Local
TM221C24• TM221CE24• TM221C40• TM221CE40• TM221M16R• TM221ME16R• TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	7 módulos de ampliación TM3/TM2	Local
TM3XREC1	7 módulos de ampliación TM3	Remota
NOTA: Los módulos transmisores y receptores TM3 no se incluyen en el recuento del número máximo de módulos de ampliación.		

NOTA: El software de SoMachine Basic valida la configuración de los módulos de ampliación TM3 y TM2 en la ventana **Configuración**.

NOTA: En algunos entornos, la configuración máxima rellena con módulos de alto consumo, junto con la distancia máxima permitida entre los módulos transmisores y emisores TM3, puede presentar problemas de comunicación del bus aunque el software SoMachine Basic esté permitido para la configuración. En este caso, necesitará analizar el consumo de los módulos elegidos para su configuración, así como las distancias de cable mínimas que requiere su aplicación, y posiblemente buscar optimizar sus elecciones.

Corriente suministrada al bus de E/S

En la tabla siguiente se muestra la corriente máxima suministrada por los controladores al bus de I/O:

Referencia	Bus de E/S de 5 V CC	Bus de E/S de 24 V CC
TM221C16R TM221CE16R	325 mA	120 mA
TM221C16T TM221CE16T	325 mA	148 mA
TM221C24R TM221CE24R	520 mA	160 mA
TM221C24T TM221CE24T	520 mA	200 mA

Referencia	Bus de E/S de 5 V CC	Bus de E/S de 24 V CC
TM221C40R TM221CE40R	520 mA	240 mA
TM221C40T TM221CE40T	520 mA	304 mA
TM221M16R• TM221ME16R•	520 mA	460 mA
TM221M16T• TM221ME16T•	520 mA	492 mA
TM221M32TK TM221ME32TK	520 mA	484 mA

NOTA: Los módulos de ampliación consumen corriente entre 5 V CC y 24 V CC que se suministra al bus de I/O. Por consiguiente, la corriente suministrada por el Logic Controller al bus de I/O define el número máximo de módulos de ampliación que se pueden conectar al bus de I/O (se valida mediante el software de SoMachine Basic en la ventana **Configuración**).

Cartuchos TMC2

Descripción general

Puede ampliar el número de E/S o las opciones de comunicación del Modicon TM221C Logic Controller añadiendo cartuchos de TMC2.

Para obtener más información, consulte TMC2 Cartuchos Guía de hardware.

Cartuchos TMC2 estándar

En la tabla siguiente se muestran los cartuchos TMC2 estándar con el tipo de terminal, el rango de corriente/tensión y el tipo de canal correspondientes:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TMC2AI2	2	Entradas analógicas (tensión o corriente)	De 0 a 10 V CC De 0 a 20 mA o de 4 a 20 mA	3,81 mm (0,15 pulg.) de paso, bloque de terminales de tornillo no extraíble
TMC2TI2	2	Entradas analógicas de temperatura	Termoelemento tipo K, J, R, S, B, E, T, N, C 3 conductores RTD tipo Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000	3,81 mm (0,15 pulg.) de paso, bloque de terminales de tornillo no extraíble
TMC2AQ2V	2	Salidas analógicas de tensión	De 0 a 10 V CC	3,81 mm (0,15 pulg.) de paso, bloque de terminales de tornillo no extraíble
TMC2AQ2C	2	Salidas analógicas de corriente	De 4 a 20 mA	3,81 mm (0,15 pulg.) de paso, bloque de terminales de tornillo no extraíble
TMC2SL1 ⁽¹⁾	1	Línea serie	RS232 o RS485	3,81 mm (0,15 pulg.) de paso, bloque de terminales de tornillo no extraíble
(1) Sólo se puede añadir un cartucho de línea serie (TMC2SL1, TMC2CONV01) a un Logic Controller.				

Cartuchos TMC2 de aplicación

En la tabla siguiente se muestran los cartuchos de aplicación TMC2 con el tipo de terminal, el rango de corriente/tensión y el tipo de canal correspondientes:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TMC2HOIS01	2	Entradas analógicas (tensión o corriente)	De 0 a 10 V CC De 0 a 20 mA o de 4 a 20 mA	3,81 mm (0,15 pulg.) de paso, bloque de terminales de tornillo no extraíble
TMC2PACK01	2	Entradas analógicas (tensión o corriente)	De 0 a 10 V CC De 0 a 20 mA o de 4 a 20 mA	3,81 mm (0,15 pulg.) de paso, bloque de terminales de tornillo no extraíble
TMC2CONV01 ⁽¹⁾	1	Línea serie	RS232 o RS485	3,81 mm (0,15 pulg.) de paso, bloque de terminales de tornillo no extraíble
(1) Sólo se puede añadir un cartucho de línea serie (TMC2SL1, TMC2CONV01) a un Logic Controller.				

Módulos de ampliación de TM3

Introducción

El rango de módulos de ampliación de TM3 incluye:

- Módulos digitales, clasificados de la siguiente manera:
 - Módulos de entrada (*véase página 32*)
 - Módulos de salida (*véase página 33*)
 - Módulos mixtos de entrada/salida (*véase página 34*)
- Módulos analógicos, que se clasifican del siguiente modo:
 - Módulos de entrada (*véase página 35*)
 - Módulos de salida (*véase página 36*)
 - Módulos mixtos de entrada/salida (*véase página 36*)
- Módulos expertos (*véase página 37*)
- Módulos de seguridad (*véase página 38*)
- Módulos transmisores y receptores (*véase página 39*)

Consulte los siguientes documentos para obtener más información:

- TM3 Módulos de E/S digitales Guía de hardware
- TM3 Módulos de E/S analógicas Guía de hardware
- TM3 Módulos de E/S expertas Guía de hardware
- TM3 Módulos de seguridad Guía de hardware
- TM3 Módulos transmisores y receptores Guía de hardware

Módulos de entradas digitales de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación de entradas digitales de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal / paso
TM3DI8A	8	Entradas normales	120 V CA 7,5 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3DI8	8	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3DI8G	8	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3DI16	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloques de terminales de tornillo extraíbles / 3,81 mm
TM3DI16G	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloques de terminales de resorte extraíbles / 3,81 mm
TM3DI16K	16	Entradas normales	24 V CC 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DI32K	32	Entradas normales	24 V CC 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de salidas digitales de TM3

En la siguiente tabla se muestran los módulos de ampliación de salidas digitales de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal / paso
TM3DQ8R	8	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3DQ8RG	8	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3DQ8T	8	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3DQ8TG	8	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3DQ8U	8	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3DQ8UG	8	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3DQ16R	16	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 8 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	Bloques de terminales de tornillo extraíbles / 3,81 mm
TM3DQ16RG	16	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 8 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	Bloques de terminales de resorte extraíbles / 3,81 mm
TM3DQ16T	16	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloques de terminales de tornillo extraíbles / 3,81 mm
TM3DQ16TG	16	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 4 A máximo por línea común / 0,5 A máximo por salida	Bloques de terminales de resorte extraíbles / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,4 A máximo por salida	Bloques de terminales de tornillo extraíbles / 3,81 mm
TM3DQ16UG	16	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,4 A máximo por salida	Bloques de terminales de resorte extraíbles / 3,81 mm

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal / paso
TM3DQ16TK	16	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,1 A máximo por salida	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DQ16UK	16	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,1 A máximo por salida	Conector HE10 (MIL 20)
TM3DQ32TK	32	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,1 A máximo por salida	Conectores HE10 (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,1 A máximo por salida	Conectores HE10 (MIL 20)

Módulos mixtos de entradas/salidas digitales de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de E/S mixtas de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal / paso
TM3DM8R	4	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
	4	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	
TM3DM8RG	4	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
	4	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	
TM3DM24R	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloques de terminales de tornillo extraíbles / 3,81 mm
	8	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	
TM3DM24RG	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloques de terminales de resorte extraíbles / 3,81 mm
	8	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	

Módulos de entradas analógicas de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación de entradas analógicas de TM3, con la resolución, el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3AI2H	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3AI2HG	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3AI4	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3AI4G	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloques de terminales de resorte extraíbles / 3,81 mm
TM3AI8	12 bits o 11 bits + signo	8	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3AI8G	12 bits o 11 bits + signo	8	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
TM3TI4	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3TI4G	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3TI8T	16 bits or 15 bits + signo	8	entradas	Termoelemento NTC/PTC	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3TI8TG	16 bits or 15 bits + signo	8	entradas	Termoelemento NTC/PTC	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm

Módulos de salidas analógicas de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de salidas analógicas de TM3, con la resolución, el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3AQ2	12 bits o 11 bits + signo	2	salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3AQ2G	12 bits o 11 bits + signo	2	salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
TM3AQ4	12 bits o 11 bits + signo	4	salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
TM3AQ4G	12 bits o 11 bits + signo	4	salidas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm

Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de E/S mixtas analógicas de TM3, con la resolución, el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes:

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3AM6	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
		2	salidas		
TM3AM6G	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
		2	salidas		

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
TM3TM3	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 5,08 mm
	12 bits o 11 bits + signo	1	salida	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	
TM3TM3G	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento PT100/1000 NI100/1000	Bloque de terminales de resorte extraíble / 5,08 mm
	12 bits o 11 bits + signo	1	salida	De 0 a 10 V CC De -10 a +10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	

Módulo experto de TM3

En la tabla siguiente se muestra el módulo de ampliación experto de TM3 con el tipo de terminal correspondiente:

Referencia	Descripción	Tipo de terminal / paso
TM3XTYS4	Módulo TeSys	4 conectores frontales RJ-45 1 conector de fuente de alimentación / 5,08 mm

Módulos de seguridad de TM3

En esta tabla se muestran los módulos (véase *Modicon TM3, Módulos de seguridad, Guía de hardware*) Seguridad de TM3 con el tipo correspondiente de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal:

Referencia	Función Categoría	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM3SAC5R	1 función, hasta la categoría 3	1 o 2 ⁽¹⁾	Entrada de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de tornillo extraíble
		Inicio ⁽²⁾	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAC5RG	1 función, hasta la categoría 3	1 o 2 ⁽¹⁾	Entrada de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de resorte extraíble
		Inicio ⁽²⁾	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAF5R	1 función, hasta la categoría 4	2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de tornillo extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAF5RG	1 función, hasta la categoría 4	2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de resorte extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAFL5R	2 funciones, hasta la categoría 3	2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de tornillo extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	

⁽¹⁾ En función del cableado externo

⁽²⁾ Inicio no monitorizado

Referencia	Función Categoría	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM3SAFL5RG	2 funciones, hasta la categoría 3	2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de resorte extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAK6R	3 funciones, hasta la categoría 4	1 o 2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de tornillo extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
TM3SAK6RG	3 funciones, hasta la categoría 4	1 o 2 ⁽¹⁾	Entradas de seguridad	24 V CC 100 mA máximo	3,81 mm (0,15 pulg.) y 5,08 mm (0,20 pulg.), bloque de terminales de resorte extraíble
		Inicio	Entrada		
		3 en paralelo	Salidas de relé Normalmente abierto	24 V CC / 230 V CA 6 A máximo por salida	
⁽¹⁾ En función del cableado externo ⁽²⁾ Inicio no monitorizado					

Módulos transmisores y receptores de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación transmisores y receptores de TM3:

Referencia	Descripción	Tipo de terminal / paso
TM3XTRA1	Módulo transmisor de datos para E/S remota	1 conector frontal RJ-45 1 tornillo de conexión a tierra funcional
TM3XREC1	Módulo receptor de datos para E/S remota	1 conector frontal RJ-45 Conector de fuente de alimentación / 5,08 mm

Módulos de ampliación de TM2

Descripción general

Puede aumentar el número de E/S de su M221 Logic Controller agregando módulos de ampliación de E/S de TM2.

Se admiten los siguientes tipos de módulos electrónicos:

- Módulos de ampliación de E/S digitales de TM2
- Módulos de ampliación de E/S analógicas de TM2

Consulte los siguientes documentos para obtener más información:

- Módulos de ampliación de E/S digitales - Guía de hardware TM2
- Módulos de ampliación de E/S analógicas - Guía de hardware TM2

NOTA: Los módulos TM2 solamente se pueden usar en la configuración local, y únicamente si no hay módulos TM3 transmisores y receptores en la configuración.

NOTA: No está permitido montar un módulo TM2 después de cualquier módulo TM3. Los módulos TM2 deben montarse y configurarse al final de la configuración local.

Módulos de ampliación de entradas digitales de TM2

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación de entradas digitales de TM2 compatibles con el tipo de canal correspondiente, la corriente/tensión nominal y el tipo de terminal:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM2DAI8DT	8	Entradas normales	120 V CA 7,5 mA	Bloque de terminales de tornillos extraíble
TM2DDI8DT	8	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de tornillos extraíble
TM2DDI16DT	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de tornillos extraíble
TM2DDI16DK	16	Entradas normales	24 V CC 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDI32DK	32	Entradas normales	24 V CC 5 mA	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de ampliación de salidas digitales de TM2

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación de salidas digitales de TM2 compatibles con su tipo de canal correspondiente, la corriente/tensión nominal y el tipo de terminal:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM2DRA8RT	8	Salidas de relé	30 V CC / 230 V CA 2 A máx.	Bloque de terminales de tornillo extraíble
TM2DRA16RT	16	Salidas de relé	30 V CC / 230 V CA 2 A máx.	Bloque de terminales de tornillo extraíble
TM2DDO8UT	8	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 0,3 A máx. por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble
TM2DDO8TT	8	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 0,5 A máx. por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble
TM2DDO16UK	16	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 0,1 A máx. por salida	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDO16TK	16	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 0,4 A máx. por salida	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDO32UK	32	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 0,1 A máx. por salida	Conector HE10 (MIL 20)
TM2DDO32TK	32	Salidas de transistor normales (común positivo)	24 V CC 0,4 A máx. por salida	Conector HE10 (MIL 20)

Módulos de ampliación mixtos de entradas/salidas digitales de TM2

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación de E/S mixtas digitales de TM2 compatibles con el tipo de canal correspondiente, la corriente/tensión nominal y el tipo de terminal:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM2DMM8DRT	4	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	4	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM2DMM24DRF	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de resorte no extraíble
	8	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 7 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	

Módulos de ampliación de entradas analógicas de TM2

En la siguiente tabla se muestran los módulos de ampliación de entradas analógicas de TM2 compatibles con el tipo de canal correspondiente, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM2AMI2HT	2	Entradas de alto nivel	De 0 a 10 V CC De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble
TM2AMI2LT	2	Entradas de bajo nivel	Termoelemento tipo J, K, T	Bloque de terminales de tornillo extraíble
TM2AMI4LT	4	Entradas analógicas	De 0 a 10 V CC De 0 a 20 mA PT100/1000 Ni100/1000	Bloque de terminales de tornillo extraíble
TM2AMI8HT	8	Entradas analógicas	De 0 a 20 mA De 0 a 10 V CC	Bloque de terminales de tornillo extraíble
TM2ARI8HT	8	Entradas analógicas	NTC / PTC	Bloque de terminales de tornillo extraíble
TM2ARI8LRJ	8	Entradas analógicas	PT100/1000	Conector RJ 11
TM2ARI8LT	8	Entradas analógicas	PT100/1000	Bloque de terminales de tornillo extraíble

Módulos de ampliación de salidas analógicas de TM2

En la siguiente tabla se muestran los módulos de ampliación de salidas analógicas de TM2 compatibles con el tipo de canal correspondiente, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM2AMO1HT	1	Salidas analógicas	De 0 a 10 V CC De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble
TM2AVO2HT	2	Salidas analógicas	+/- 10 V CC	Bloque de terminales de tornillo extraíble

Módulos de ampliación de entradas/salidas mixtas analógicas de TM2

En la siguiente tabla se muestran los módulos de ampliación de E/S mixtas analógicas de TM2 compatibles con el tipo de canal correspondiente, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal:

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM2AMM3HT	2	Entradas analógicas	0 a 10 V CC 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	1	Salidas analógicas	0 a 10 V CC 4 a 20 mA	
TM2AMM6HT	4	Entradas analógicas	0 a 10 V CC 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	2	Salidas analógicas	0 a 10 V CC 4 a 20 mA	
TM2ALM3LT	2	Entradas de bajo nivel	Termoelemento J, K, T, PT100	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	1	Salidas analógicas	0 a 10 V CC 4 a 20 mA	

Accesorios

Descripción general

En esta sección se describen los accesorios, los cables y Telefast.

Accesorios

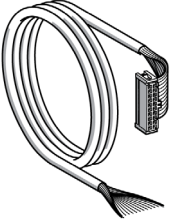
Referencia	Descripción	Uso	Cantidad
TMASD1	Tarjeta SD (véase página 67)	Utilízela para actualizar la versión de firmware del controlador, inicializar un controlador con una aplicación nueva o clonar un controlador.	1
TMAT2MSET	Conjunto de cinco bloques de terminales de tornillo extraíbles	Conecta las E/S incrustadas de M221 Logic Controller.	1
TMAT2MSETG	Conjunto de cinco bloques de terminales de resorte extraíbles	Conecta las E/S incrustadas de M221 Logic Controller.	1
TMAT2PSET	Conjunto de cinco bloques de terminales de tornillo extraíbles	Conecta una fuente de alimentación de 24 V CC.	1
AB1AB8P35	Soportes finales	Ayuda a fijar el Logic Controller o módulo receptor y sus módulos de ampliación en un carril DIN (segmento DIN).	1
TM2XMTGB	Barra de conexión a tierra	Conecta el blindaje de cable y el módulo a la conexión a tierra funcional.	1
TM200RSRCEMC	Abrazadera de blindaje	Monta y conecta la conexión a tierra al blindaje del cable.	Paquete de 25
TMAM2	Kit de montaje	Monta el controlador y los módulos de E/S directamente en un panel plano vertical.	1

Cables

Referencia	Descripción	Detalles	Longitud
BMXXCAUSBH018	Juego de cables de puerto de terminal/puerto USB	Del puerto USB mini-B del TM221C Logic Controller al puerto USB del terminal PC. NOTA: Este cable USB, con conexión a tierra y blindado, es adecuado para conexiones de larga duración.	1,8 m (5,9 pies)
BMXXCAUSBH045	Juego de cables de puerto de terminal/puerto USB	Del puerto USB mini-B del TM221M Logic Controller al puerto USB del terminal PC. NOTA: Este cable USB, con conexión a tierra y blindado, es adecuado para conexiones de larga duración.	4,5 m (14,8 pies)
TMACBL1	Cables analógicos	Cable equipado con un conector	1 m (3,28 pies)
TCSMCN3M4F3C2	Juego de cables de enlace serie RS-232 1 conector RJ-45 y 1 conector SUB-D 9	Para el terminal DTE (impresora)	3 m (9,84 pies)
TCSMCN3M4M3S2	Juego de cables de enlace serie RS-232 1 conector RJ-45 y 1 conector SUB-D 9	Para el terminal DCE (modem, convertidor)	3 m (9,84 pies)
TWDFCW30K	Cables de E/S digitales con cables sueltos para controlador modular de 20 pins	Cable equipado en un extremo con conector HE10. (AWG 22 / 0,34 mm ²)	3 m (9,84 pies)
TWDFCW50K		Cable equipado en un extremo con conector HE10. (AWG 22 / 0,34 mm ²)	5 m (16,4 pies)

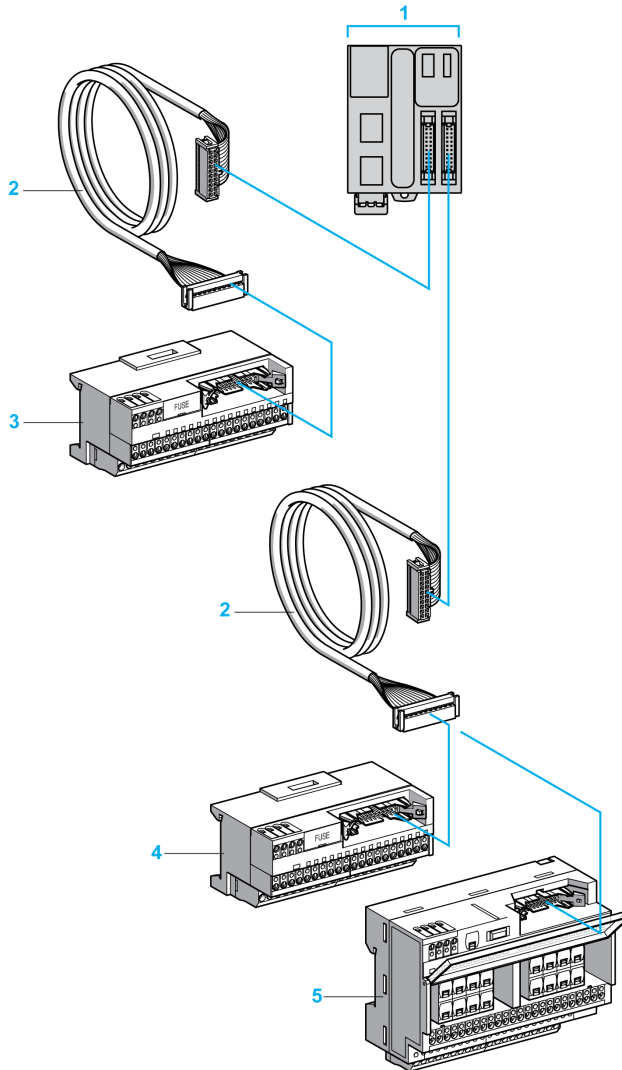
Descripción del cable TWDFCW••K

La tabla siguiente contiene especificaciones para TWDFCW30K/50K con cables sueltos para conectores de 20 pins (HE10 o MIL20):

Ilustración de los cables	Conector de pins	Color del cable
	1	Blanco
	2	Marrón
	3	Verde
	4	Amarillo
	5	Gris
	6	Rosa
	7	Azul
	8	Rojo
	9	Negro
	10	Violeta
	11	Gris y rosa
	12	Rojo y azul
	13	Blanco y verde
	14	Marrón y verde
	15	Blanco y amarillo
	16	Amarillo y marrón
	17	Blanco y gris
	18	Gris y marrón
	19	Blanco y rosa
	20	Rosa y marrón

Subbases de precableado Telefast

En la ilustración siguiente se muestra el sistema Telefast:



- 1 TM221M32TK/TM221ME32TK
- 2 Cable (ABFT20E••0) equipado con un conector HE 10 de 20 vías en cada extremo. Este cable está disponible en longitudes de 0,5, 1 y 2 metros (AWG 28/0,08 mm²)
- 3 Subbase de 16 canales (ABE7E16EPN20) para módulos de ampliación de entrada.
- 4 Subbase de 16 canales (ABE7E16SPN20) para módulos de ampliación de salida.
- 5 Subbase de 16 canales (ABE7E16SPN22 o ABE716SRM20) para módulos de ampliación de salida.

Referencia de subbase Telefast

En la tabla siguiente se describe la compatibilidad entre los componentes M221 Logic Controller y Telefast:

Descripción del módulo Telefast			M221 Logic Controller	
Tipo	Canal	Referencia	16 entradas	16 salidas
Subbases de conexión pasiva	16	ABE7E16EPN20	X	–
		ABE7E16SPN20	–	X
		ABE7E16SPN22	–	X
Subbase de conexión de salida de relé	16	ABE7E16SRM20	–	X

Capítulo 2

Funciones de M221

Descripción general

En este capítulo se describen las funciones de Modicon M221 Logic Controller.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Reloj en tiempo real (RTC)	50
Gestión de entradas	57
Gestión de salidas	61
Ejecutar/Detener	64
Tarjeta SD	67

Reloj en tiempo real (RTC)

Descripción general

El M221 Logic Controller incluye un RTC que proporciona información de la fecha y hora del sistema, además de admitir las funciones relacionadas que requieren un reloj en tiempo real. Para mantener la hora cuando se interrumpa la alimentación, se requiere una batería no recargable (consulte la siguiente referencia). Un indicador LED de batería en el panel frontal del controlador indica si la batería se ha agotado o no está presente.

En esta tabla se muestra cómo se gestiona la desviación del RTC:

Características del RTC	Descripción
Desviación del RTC	Menos de 30 segundos por mes sin ninguna calibración por parte del usuario a 25 °C (77 °F)

Batería

El controlador tiene una batería de reserva.

En caso de interrupción de la alimentación, la batería de reserva retendrá el RTC del controlador. Igualmente, almacena todos los datos.

En esta tabla se muestran las características de la batería:

Características	Descripción
Uso	En el caso de un corte de alimentación transitorio, la batería alimentará al RTC y los datos del usuario.
Duración de reserva	Como mínimo 1 año a un máximo de 25 °C (77 °F). Con temperaturas más altas, se reduce el tiempo.
Monitorización de la batería	Sí
Reemplazable	Sí
Duración de la batería	4 años a un máximo de 25 °C (77 °F). Con temperaturas más altas, se reduce el tiempo.
Tipo de batería del controlador	Monofluoruro de carbono-litio, tipo Panasonic BR2032

Instalación y sustitución de la batería

Aunque se prefieren las baterías de litio por su descarga lenta y su vida útil prolongada, pueden representar un peligro para el personal, los equipos y el medio ambiente, por lo que deben manipularse de forma adecuada.

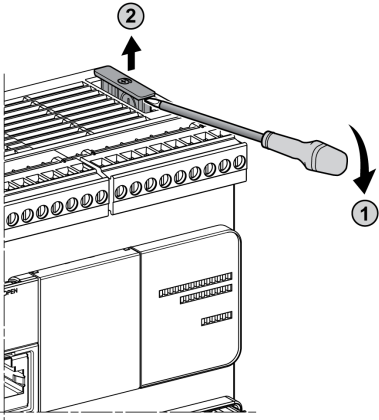
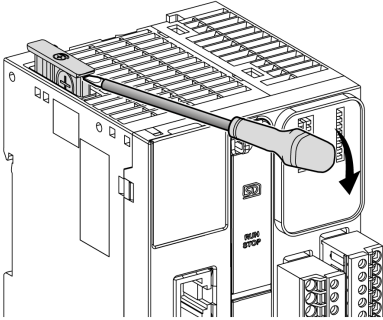
PELIGRO

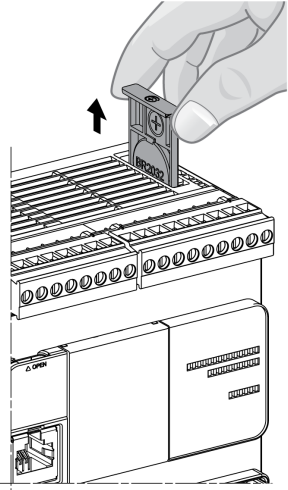
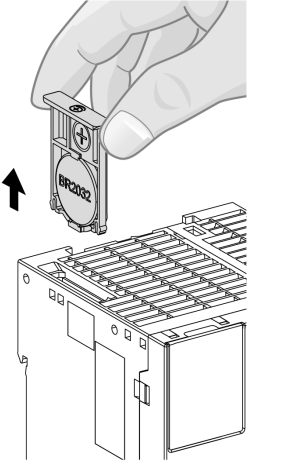
PELIGRO DE EXPLOSIÓN, INCENDIO O QUEMADURAS QUÍMICAS

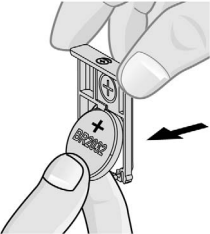
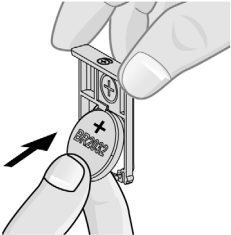
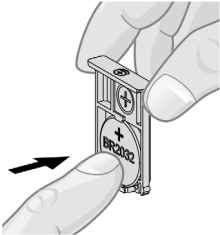
- Sustituya la batería por otra idéntica.
- Siga todas las instrucciones del fabricante de la batería.
- Extraiga todas las baterías reemplazables antes de descartar la unidad.
- Recicle o deseche de forma adecuada las baterías usadas.
- Proteja las baterías de posibles cortocircuitos.
- No las recargue, desmonte, caliente a más de 100 °C (212 °F) ni incinere.
- Utilice las manos o herramientas aisladas para extraer o sustituir la batería.
- Mantenga la polaridad adecuada cuando inserte y conecte una batería nueva.

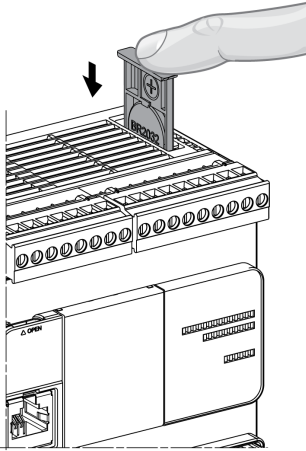
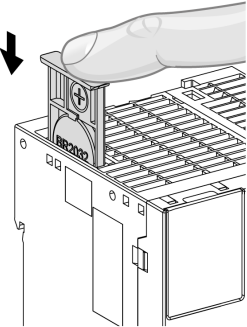
El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Para instalar o sustituir la batería, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Desconecte la alimentación de su controlador
2	<p data-bbox="294 279 1208 305">Utilice un destornillador aislado para quitar el soporte de la batería de TM221C Logic Controller.</p>  <p data-bbox="294 787 1208 813">Utilice un destornillador aislado para quitar el soporte de la batería de TM221M Logic Controller.</p> 

Paso	Acción
3	<p data-bbox="326 201 889 224">Retire el soporte de la batería de TM221C Logic Controller.</p>  <p data-bbox="326 781 889 803">Retire el soporte de la batería de TM221M Logic Controller.</p> 

Paso	Acción
4	<p>Saque la batería de su soporte.</p> 
5	<p>Inserte la nueva batería en el soporte de la batería de acuerdo con las marcas de polaridad.</p> 
6	<p>Vuelva a colocar el soporte de la batería en el controlador y compruebe que el seguro encaja.</p> 

Paso	Acción
7	<p data-bbox="326 201 897 224">Inserte el soporte de la batería de TM221C Logic Controller.</p>  <p data-bbox="326 743 897 766">Inserte el soporte de la batería de TM221M Logic Controller.</p> 
8	Arranque el M221 Logic Controller.
9	Ajuste el reloj interno. Para obtener más información sobre el reloj interno, consulte la Guía de funcionamiento de SoMachine Basic (véase <i>SoMachine Basic, Guía de la biblioteca de funciones genéricas</i>).

NOTA: Sustituir las baterías de los controladores por otras que no sean del tipo especificado en esta documentación puede suponer un riesgo de incendio o explosión.

 ADVERTENCIA

UNA BATERÍA INADECUADA PUEDE PROVOCAR UN INCENDIO O UNA EXPLOSIÓN

Sustituya la batería solo por otra de tipo idéntico: Panasonic tipo BR2032.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Gestión de entradas

Descripción general

El M221 Logic Controller dispone de entradas digitales, incluidas 4 entradas rápidas.

Se pueden configurar las funciones siguientes:

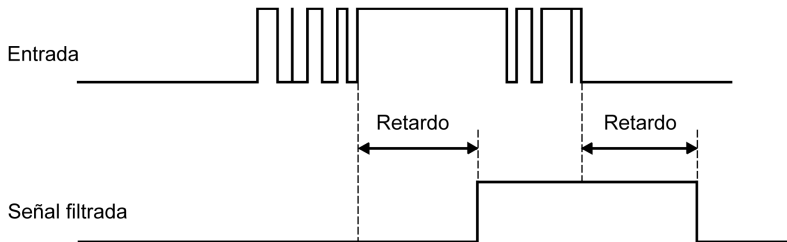
- Filtros (depende de la función asociada con la entrada).
- Para la función Ejecutar/Detener, se pueden utilizar entradas de **I0** a **I15**.
- Se pueden retener o utilizar cuatro entradas rápidas para eventos (flanco ascendente, flanco descendente o ambos) y, de este modo, se pueden vincular a una tarea externa.

NOTA: Todas las entradas se pueden utilizar como entradas normales.

Principio de filtro integrador

El filtro está diseñado para reducir el efecto de rebote en las entradas. La configuración de un valor de filtro ayuda al controlador a ignorar cambios repentinos en los niveles de entrada causados por la inducción de interferencias electromagnéticas.

En el siguiente diagrama de tiempos se muestran los efectos del filtro:



Disponibilidad del filtro de rebote

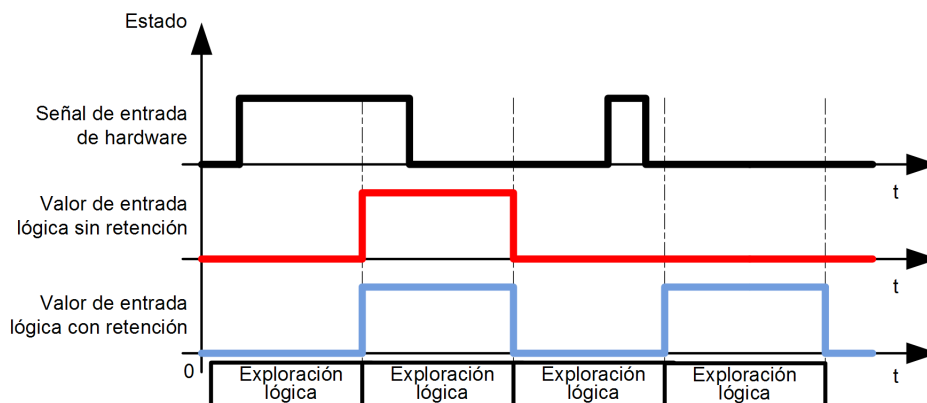
Este filtro se puede utilizar en una entrada rápida en los casos siguientes:

- Uso de una retención o evento
- HSC está activado

Retención

La función de retención puede asignarse a las entradas rápidas de M221 Logic Controller. Esta función se utiliza para memorizar (o retener) cualquier pulso con una duración inferior al tiempo de exploración del M221 Logic Controller. Cuando un pulso es más corto que una exploración, el controlador retiene el pulso, que se actualiza en la exploración siguiente. Este mecanismo de retención sólo reconoce los flancos ascendentes. Los flancos descendentes no se pueden retener. La asignación de las entradas que se van a retener se realiza en la ficha **Configuración** de SoMachine Basic.

En el diagrama de tiempos siguiente se muestran los efectos de la retención:



Evento

Una entrada configurada para un evento se puede asociar con una tarea externa.

Ejecutar/Detener

La función Ejecutar/Detener se emplea para iniciar o detener un programa de aplicación mediante una entrada. Además del conmutador Ejecutar/Detener incrustado, puede configurar una entrada (y solamente una) como comando adicional de Ejecutar/Detener.

Para obtener más información, consulte la sección Ejecutar/Detener (*véase página 64*).

⚠ ADVERTENCIA

INICIO NO DESEADO DE LA MÁQUINA O DEL PROCESO DE ACTIVACIÓN

- Compruebe el estado de seguridad de la máquina o del entorno de proceso antes de aplicar electricidad a la entrada Run/Stop.
- Use la entrada Run/Stop para evitar activaciones no deseadas desde ubicaciones remotas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Disponibilidad de las funciones de gestión de entradas

Las entradas digitales incrustadas pueden asignarse a funciones (Run/Stop, eventos, HSC, PWM, PLS, PTO). Las entradas no asignadas a ninguna función se utilizan como entradas normales. La tabla siguiente presenta las posibles asignaciones de las entradas digitales incrustadas de M221 Logic Controller:

Función		Función de entrada simple			Función de entrada avanzada		
		Ejecutar/ Detener	Retención	Evento	Contador rápido	HSC	PTO ⁽³⁾
Entrada rápida	%I0.0	X	–	–	–	%HSC0	–
	%I0.1	X	–	–	–	%HSC0 o %HSC2 ⁽¹⁾	–
Entrada normal	%I0.2	X	X	X	%FC0	Preajuste para %HSC0	Referencia para %PTO0
	%I0.3	X	X	X	%FC1	Reanudación para %HSC0	Sonda para %PTO0
	%I0.4	X	X	X	%FC2	Reanudación para %HSC1	Sonda para %PTO1
	%I0.5	X	X	X	%FC3	Preajuste para %HSC1	Referencia para %PTO1
Entrada rápida	%I0.6	X	–	–	–	%HSC1	–
	%I0.7	X	–	–	–	%HSC1 o %HSC3 ⁽²⁾	–

X Sí
– No

(1) %HSC2 está disponible cuando %HSC0 se ha configurado como Contador individual o Not Configured.
(2) %HSC3 está disponible cuando %HSC1 se ha configurado como Contador individual o Not Configured.
(3) La función PTO está disponible en las referencias de los controladores que contienen salidas de transistor.

Función		Función de entrada simple			Función de entrada avanzada		
		Ejecutar/ Detener	Retención	Evento	Contador rápido	HSC	PTO ⁽³⁾
Entrada normal (en función de la referencia del controlador)	%I0.8	X	-	-	-	-	-
	%I0.9	X	-	-	-	-	-
	%I0.10	X	-	-	-	-	-
	%I0.11	X	-	-	-	-	-
	%I0.12	X	-	-	-	-	-
	%I0.13	X	-	-	-	-	-
	%I0.14	X	-	-	-	-	-
	%I0.15	X	-	-	-	-	-
	%I0.16	X	-	-	-	-	-
	%I0.17	X	-	-	-	-	-
	%I0.18	X	-	-	-	-	-
	%I0.19	X	-	-	-	-	-
	%I0.20	X	-	-	-	-	-
	%I0.21	X	-	-	-	-	-
	%I0.22	X	-	-	-	-	-
%I0.23	X	-	-	-	-	-	

X Sí
- No

(1) %HSC2 está disponible cuando %HSC0 se ha configurado como Contador individual o Not Configured.
(2) %HSC3 está disponible cuando %HSC1 se ha configurado como Contador individual o Not Configured.
(3) La función PTO está disponible en las referencias de los controladores que contienen salidas de transistor.

Gestión de salidas

Introducción

El M221 Logic Controller cuenta con salidas de transistor normales y rápidas (PLS / PWM / PTO).

Las siguientes funciones de salida se pueden configurar en las salidas de transistor:

- Salida de alarma
- HSC (funciones reflejas en umbral de HSC)
- PLS
- PTO
- PWM

NOTA: Todas las salidas se pueden utilizar como salidas normales.

Disponibilidad de la gestión de salidas

La información que aparece a continuación hace referencia a las salidas de transistor normales y rápidas en M221 Logic Controller:

Función		Salida de alarma	HSC	PLS / PWM / PTO
Salida rápida⁽¹⁾	%Q0.0	X	–	%PLS0, %PWM0 o %PTO0
	%Q0.1	X	–	%PLS1, %PWM1 o %PTO1 ⁽²⁾
Salida normal (en función de la referencia del controlador)	%Q0.2	X	Salida refleja 0 para %HSC0 o %HSC2	Dirección de %PTO0
	%Q0.3	X	Salida refleja 1 para %HSC0 o %HSC2	Dirección de %PTO1 ⁽²⁾
	%Q0.4	X	Salida refleja 0 para %HSC1 o %HSC3	–
	%Q0.5	X	Salida refleja 1 para %HSC1 o %HSC3	–
	%Q0.6	X	–	–
	%Q0.7	X	–	–
	%Q0.8	–	–	–
	%Q0.9	–	–	–
	%Q0.10	–	–	–
	%Q0.11	–	–	–
	%Q0.12	–	–	–
	%Q0.13	–	–	–
	%Q0.14	–	–	–
	%Q0.15	–	–	–

(1) Las funciones de las salidas rápidas solo están disponibles en las referencias del controlador que contienen salidas de transistor.

(2) %PTO1 no está disponible cuando %PTO0 se ha configurado en modalidad de salida CW/CCW.

Modalidades de retorno (Comportamiento de las salidas en parada)

Cuando, por cualquier motivo, el controlador pasa al estado STOPPED (Detenido) o a uno de los estados de excepción, las salidas locales (incrustadas y de ampliación) se establecen en el **Valor predeterminado** definido en la aplicación.

Cortocircuito o sobrecorriente en salidas de transistor

Las salidas se agrupan en paquetes de cuatro salidas como máximo (menos cuando el número total de salidas del controlador no es múltiplo de 4):

- De **Q0** a **Q3**
- De **Q4** a **Q7**
- De **Q8** a **Q11**
- De **Q12** a **Q15**


Cuando se detecta un cortocircuito o sobrecorriente y el bit de sistema %S49 se establece en 1, la agrupación de cuatro salidas se establece en 0. Se realiza un restablecimiento automático de forma periódica (1 s aproximadamente).

NOTA: %S49 se establece en 0 de forma predeterminada.

En la tabla siguiente se describen las acciones llevadas a cabo en cortocircuitos o sobrecargas de salidas de transistor:

Si...	entonces...
Tiene un cortocircuito a 0 V en las salidas de transistor.	Las salidas de transistor pasan automáticamente a la modalidad de protección térmica. Para obtener más información, consulte los diagramas de cableado de las salidas de transistor.

En caso de un cortocircuito o una sobrecarga de corriente, el grupo común de salidas pasa automáticamente a la modalidad de protección térmica (todas las salidas del grupo se establecen en 0) y, a continuación, se rearman periódicamente (cada segundo) para probar el estado de la conexión. Sin embargo, debe ser consciente del efecto de este restablecimiento en la máquina o el proceso que se controla.

 **ADVERTENCIA**

INICIO IMPREVISTO DE LA MÁQUINA

Inhiba el restablecimiento automático de salidas si no se desea utilizar esta función para la máquina o el proceso.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

NOTA: La función de restablecimiento automático puede deshabilitarse con el bit de sistema %S49. Consulte la guía de programación del controlador para obtener más información.

Cortocircuito o sobrecorriente en salidas de relé

Las salidas de relé no se protegen de forma interna contra sobrecargas o cortocircuitos.

En la tabla siguiente se describen las acciones llevadas a cabo en cortocircuitos o sobrecargas de salidas de relé:

Si...	entonces...
Tiene un cortocircuito o sobrecarga a 0 V o 24 V en salidas de relé.	No se ejecuta ninguna acción y no se detecta ningún error. Para obtener más información, consulte los diagramas de cableado de las salidas de relé.

Las salidas de relé son conmutadores electromecánicos que admiten niveles significativos de corriente y tensión. Todos los dispositivos electromecánicos tienen una vida limitada y se deben instalar para minimizar la posibilidad de consecuencias no deseadas.

ADVERTENCIA

SALIDAS NO OPERATIVAS

En caso de que exista riesgo para el personal o los equipos, utilice los dispositivos de bloqueo de seguridad externos adecuados en las salidas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Ejecutar/Detener

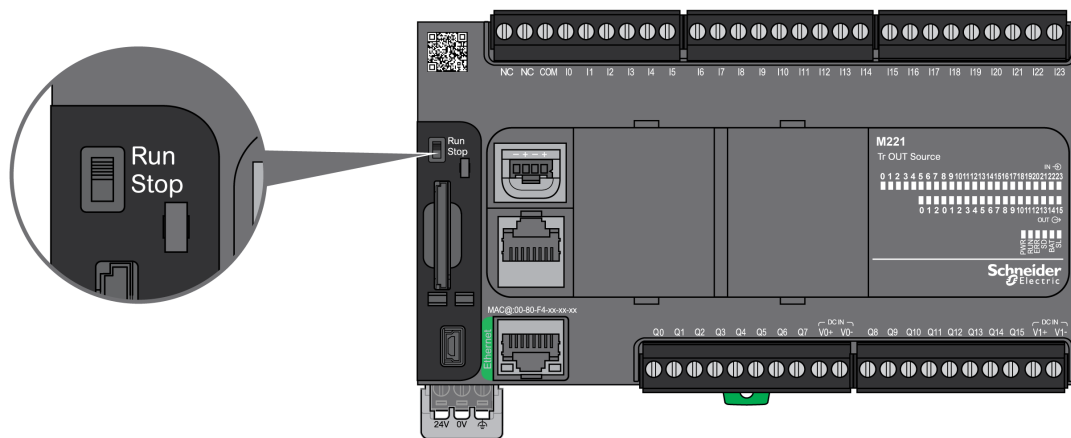
Run/Stop

El M221 Logic Controller se puede utilizar externamente mediante los métodos siguientes:

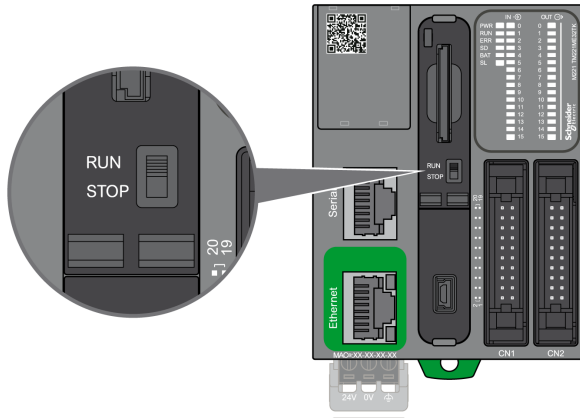
- un interruptor Ejecutar/Detener de hardware;
- una operación de Ejecutar/Detener (*véase página 58*) de una entrada digital dedicada, definida en la configuración del software; Para obtener más información, consulte Configuración de entradas digitales (*véase Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).
- un comando del software SoMachine Basic.
- una Remote Graphic Display (*véase Modicon TMH2GDB, Visualización gráfica remota, Guía del usuario*).

El M221 Logic Controller tiene un interruptor Ejecutar/Detener del hardware, que pone el controlador en el estado RUN o STOP.

En la figura siguiente se muestra la ubicación del interruptor Ejecutar/Detener en el TM221C Logic Controller:



En la figura siguiente se muestra la ubicación del interruptor Ejecutar/Detener en el TM221M Logic Controller:



En la tabla siguiente se resume la interacción de distintos operadores externos en el comportamiento del estado del controlador:

		Commutador de hardware Ejecutar/Detener incrustado		
		Commutador en Detener	Transición de Detener a Ejecutar	Commutador en Ejecutar
Entrada digital Ejecutar/Detener configurable mediante software	Ninguna	STOP Ignora los comandos externos Ejecutar/Detener ² .	Ordena una transición al estado RUN ¹ .	Permite los comandos externos Ejecutar/Detener ² .
	Estado 0	STOP Ignora los comandos externos Ejecutar/Detener ² .	STOP Ignora los comandos externos Ejecutar/Detener ² .	STOP Ignora los comandos externos Ejecutar/Detener ² .
	Flanco ascendente	STOP Ignora los comandos externos Ejecutar/Detener ² .	Ordena una transición al estado RUN ¹ .	Ordena una transición al estado RUN ¹ .
	Estado 1	STOP Ignora los comandos externos Ejecutar/Detener ² .	Ordena una transición al estado RUN ¹ .	Permite los comandos externos Ejecutar/Detener ² .

¹ Para obtener más información, consulte Estados y comportamientos del controlador (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

² Comandos externos Ejecutar/Detener que envía el botón online SoMachine Basic o un Remote Graphic Display.

ADVERTENCIA

INICIO NO DESEADO DE LA MÁQUINA O DEL PROCESO DE ACTIVACIÓN

- Compruebe el estado de seguridad de su máquina o del entorno del proceso antes de conectar la alimentación a la entrada Run/Stop o accionar el interruptor Run/Stop.
- Use la entrada Run/Stop para evitar activaciones no deseadas desde ubicaciones remotas o accionar accidentalmente el interruptor Run/Stop.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Tarjeta SD

Descripción general

Cuando manipule la tarjeta SD, siga estas instrucciones para evitar que se pierdan o se produzcan daños en los datos internos de la tarjeta SD o que se produzca un funcionamiento incorrecto en ella:

AVISO

PÉRDIDA DE DATOS DE APLICACIÓN

- No guarde la tarjeta SD en un lugar con electricidad estática o posibles campos electromagnéticos.
- No guarde la tarjeta SD en lugares expuestos a la luz solar directa, cerca de calentadores o en otros lugares con temperaturas elevadas.
- No doble la tarjeta SD.
- No deje caer la tarjeta SD ni la golpee contra otro objeto.
- Mantenga la tarjeta SD seca.
- No toque los conectores de la tarjeta SD.
- No desmonte ni modifique la tarjeta SD.
- Utilice únicamente tarjetas SD formateadas con FAT o FAT32.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

El M221 Logic Controller no reconoce tarjetas SD formateadas con NTFS. Formatee la tarjeta SD de su equipo con FAT o FAT32.

Cuando utilice el M221 Logic Controller y una tarjeta SD, tenga en cuenta lo siguiente para evitar la pérdida de datos valiosos:

- Pueden producirse pérdidas de datos accidentales en cualquier momento. Si se pierden los datos, no se podrán recuperar.
- Si saca la tarjeta SD a la fuerza, los datos que contiene pueden resultar dañados.
- Extraer una tarjeta SD a la que se está accediendo podría dañar la tarjeta o sus datos.
- Si no se coloca correctamente la tarjeta SD al insertarla en el controlador, los datos de la tarjeta y del controlador podrían resultar dañados.

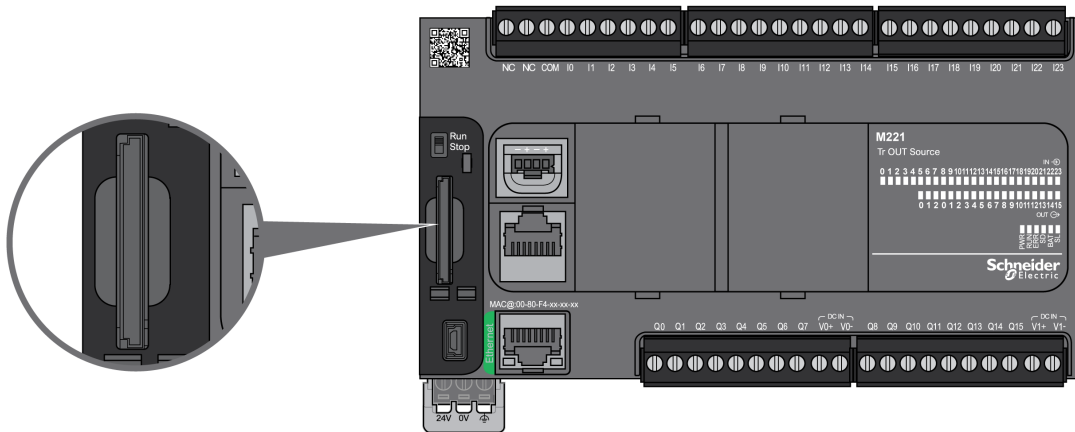
AVISO

PÉRDIDA DE DATOS DE APLICACIÓN

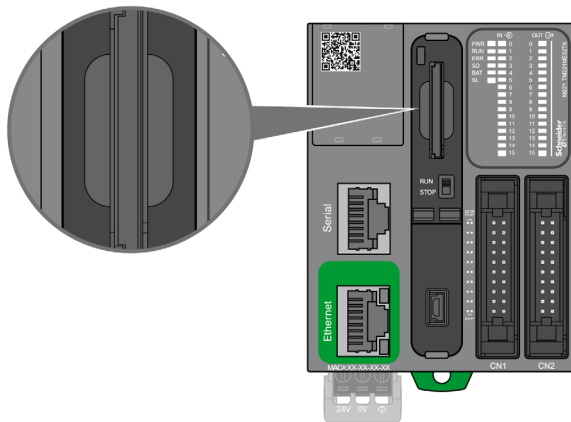
- Haga copias de seguridad de la tarjeta SD con regularidad.
- No quite la alimentación ni resetee el controlador y no inserte ni extraiga la tarjeta SD mientras se está accediendo a la tarjeta.
- Familiarícese con la orientación adecuada de la tarjeta SD cuando la inserte en el controlador.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

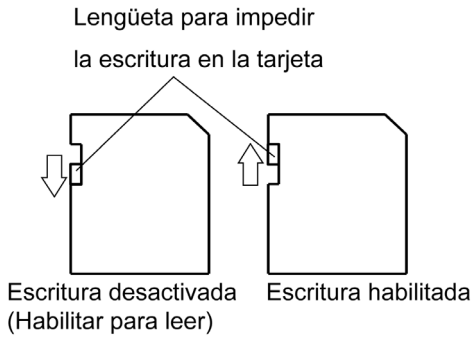
En la siguiente figura se muestra el slot para tarjetas SD del TM221C Logic Controller:

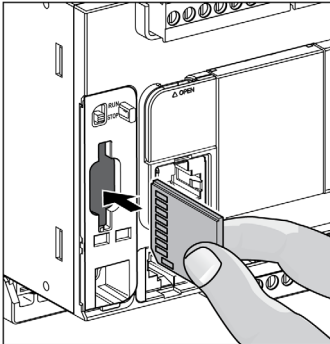
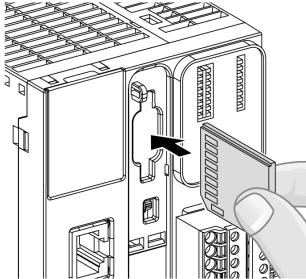


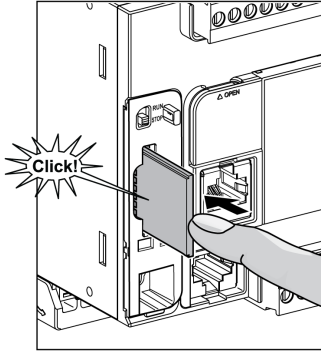
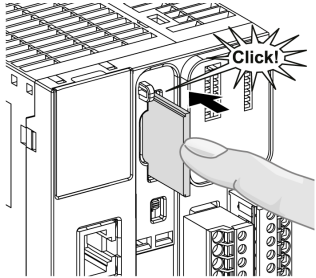
En la siguiente figura se muestra el slot para tarjetas SD del TM221M Logic Controller:



Se puede activar la lengüeta de control de escritura para evitar las operaciones de escritura en la tarjeta SD. Tal como se muestra en el ejemplo de la derecha, empuje la lengüeta hacia arriba para liberar el bloqueo y habilitar la escritura en la tarjeta SD. Antes de utilizar una tarjeta SD, debe leer las instrucciones del fabricante.



Paso	Acción
1	<p>Inserte la tarjeta SD en el slot para tarjetas SD del TM221C Logic Controller:</p>  <p>Inserte la tarjeta SD en el slot para tarjetas SD del TM221M Logic Controller:</p> 

Paso	Acción
2	<p>Presione hasta que se oiga un "clik" (TM221C Logic Controller):</p>  <p>Presione hasta que se oiga un "clik" (TM221M Logic Controller):</p> 

Características del slot para tarjeta SD

Tema	Características	Descripción
Tipo admitido	Capacidad estándar	SD (SDSC)
	Alta capacidad	SDHC
Memoria global	Tamaño	32 GB máx..
Organización de la memoria	Tamaño de la copia de seguridad de la aplicación	64 MB
	Tamaño del almacenamiento de datos	1,93 GB
Solidez	Ciclos de escritura/borrado (valor típico)	100.000
	Rango de temperatura de funcionamiento	De -40 a +85 °C (de -40 a +185 °F)
	Tiempo de retención de los archivos	10 años

Características de la TMA SD1

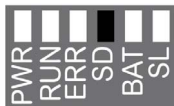
Características	Descripción
Durabilidad de la tarjeta ante la extracción	1.000 veces como mínimo
Tiempo de retención de los archivos	10 años a 25 °C (77 °F)
Tipo de flash	SLC NAND
Tamaño de memoria	512 MB
Temperatura de funcionamiento ambiente	De -10 a +85 °C (de 14 a 185 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -25 a +85 °C (de -13 a 185 °F)
Humedad relativa	Máx. 95 % sin condensación
Ciclos de escritura/borrado	3.000.000 (aproximadamente)

NOTA: Se ha comprobado rigurosamente el TMA SD1 asociado con el Logic Controller. Para obtener más información sobre otras tarjetas disponibles en el mercado, consulte a su representante de ventas local.

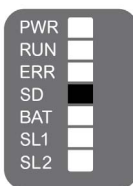
NOTA: La tarjeta SD se puede utilizar directamente en el PC.

Indicador LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado del TM221C Logic Controller:



En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado del TM221M Logic Controller:



En la tabla siguiente se describe el indicador LED de estado de la tarjeta SD:

Etiqueta	Descripción	LED		
		Color	Estado	Descripción
SD	Tarjeta SD	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD..
			Desactivado	Indica que no se ha podido acceder.
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.

Capítulo 3

Instalación de M221

Descripción general

En este capítulo se proporcionan instrucciones de seguridad para la instalación, dimensiones de los dispositivos, instrucciones de montaje y especificaciones ambientales.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
3.1	Reglas generales para la implementación de M221 Logic Controller	74
3.2	Instalación de M221 Logic Controller	79
3.3	Requisitos eléctricos de M221	97

Sección 3.1

Reglas generales para la implementación de M221 Logic Controller

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Características ambientales	75
Certificaciones y estándares	78

Características ambientales


Requisitos de la carcasa

Los componentes del sistema M221 Logic Controller están diseñados como equipos industriales de zona B y clase A, según la publicación 11 de IEC/CISPR. Si se utilizan en entornos distintos de los descritos en el estándar o en entornos que no cumplen las especificaciones de este manual, pueden surgir dificultades para garantizar la compatibilidad electromagnética, debido a interferencias conducidas o radiadas.

Todos los componentes del sistema M221 Logic Controller cumplen los requisitos de la Comunidad Europea (CE) para equipos abiertos, como se define en IEC/EN 61131-2. Deben instalarse en una caja diseñada para condiciones ambientales específicas y para reducir la posibilidad de un contacto no deseado con tensiones peligrosas. Utilice armarios metálicos para mejorar la inmunidad electromagnética de su sistema M221 Logic Controller. Utilice armarios con mecanismo de cierre con llave para evitar accesos no autorizados.

Características medioambientales

Todos los componentes del módulo M221 Logic Controller se aíslan eléctricamente entre el circuito electrónico interno y los canales de entrada/salida dentro de los límites establecidos y descritos por estas características medioambientales. Para obtener más información sobre el aislamiento eléctrico, consulte las especificaciones técnicas del controlador en particular, que aparecen más adelante en este documento. Este equipo cumple los requisitos de la CE tal como se indica en la tabla siguiente. Este equipo está diseñado para el uso en un entorno industrial con un grado de contaminación 2.

 ADVERTENCIA
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO
No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En la tabla siguiente se muestran las características ambientales generales:

Característica		Especificación
Cumplimiento de la norma	IEC/EN 61131-2 IEC/EN 61010-2-201	
Temperatura ambiente de funcionamiento	Instalación horizontal	De -10 a 55 °C (de 14 a 131 °F)
	Instalación vertical	De -10 a 35 °C (de 14 a 95 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -25 a 70 °C (de -13 a 158 °F)	

Característica		Especificación
Humedad relativa	Transporte y almacenamiento	Del 10 al 95 % (sin condensación)
	Funcionamiento	Del 10 al 95 % (sin condensación)
Grado de contaminación	IEC/EN 60664-1	2
Grado de protección	IEC/EN 61131-2	IP20 con cubiertas de protección en su sitio
Conformidad para la seguridad de las máquinas	IEC/EN 61010-2-201	Sí
Inmunidad a la corrosión		Atmósfera sin gases corrosivos
Altitud de funcionamiento		De 0 a 2.000 m (de 0 a 6.560 pies)
Altitud de almacenamiento		De 0 a 3.000 m (de 0 a 9.843 pies)
Resistencia a las vibraciones	IEC/EN 61131-2 Montaje del panel o montado en un carril DIN (segmento DIN)	Amplitud fija de 3,5 mm (0,13 pulg.) de 5 a 8,5 Hz 29,4 m/s ² o 96,45 pies/s ² (3 g _n) de aceleración fija de 8,7 a 150 Hz
Resistencia a impactos mecánicos		147 m/s ² o 482,28 pies/s ² (15 g _n) durante 11 ms 98 m/s ² o 32,15 pies/s ² (10 g _n) durante 11 ms (para M221 Logic Controller con salidas de relé)

Susceptibilidad electromagnética

El sistema M221 Logic Controller cumple las especificaciones de susceptibilidad electromagnética indicadas en la siguiente tabla:

Característica	Diseñado según las especificaciones	Rango	
Descarga electrostática	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (descarga en el aire) 4 kV (descarga por contacto)	
Campo electromagnético radiado	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (de 80 a 1.000 MHz) 3 V/m (de 1,4 a 2 GHz) 1 V/m (de 2 a 3 GHz)	
Campo magnético	IEC/EN 61000-4-8	30 A/m 50 Hz, 60 Hz	
Impulsión rápida de corriente momentánea	IEC/EN 61000-4-4	–	CM ¹ y DM ²
		Líneas de alimentación de CA/CC	2 kV
		Salidas de relé	2 kV
		E/S de 24 V CC	1 kV
		E/S analógicas	1 kV
		Línea de comunicación	1 kV

Característica	Diseñado según las especificaciones	Rango		
Inmunidad a sobretensión	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	CM ¹	DM ²
		Líneas de alimentación de CC	1 kV	0,5 kV
		Líneas de alimentación de CA	2 kV	1 kV
		Salidas de relé	2 kV	1 kV
		E/S de 24 V CC	1 kV	–
		Cable blindado (entre blindaje y tierra)	1 kV	–
Campo electromagnético inducido	IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (de 0,15 a 80 MHz)		
Emisión conducida	IEC/EN 55011 (IEC/CISPR Publicación 11)	Línea de alimentación de CA: <ul style="list-style-type: none"> ● De 0,15 a 0,5 MHz: 79 dBμV/m QP / 66 dBμV/m AV ● De 0,5 a 300 MHz: 73 dBμV/m QP / 60 dBμV/m AV 		
		Línea de alimentación de CA/CC: <ul style="list-style-type: none"> ● De 10 a 150 kHz: de 120 a 69 dBμV/m QP ● De 150 a 1.500 kHz: de 79 a 63 dBμV/m QP ● De 1,5 a 30 MHz: 63 dBμV/m QP 		
Emisión radiada	IEC/EN 55011 (IEC/CISPR Publicación 11)	Clase A, distancia de 10 m: <ul style="list-style-type: none"> ● de 30 a 230 MHz: 40 dBμV/m QP ● De 230 a 1.000 MHz: 47 dBμV/m QP 		
<p>¹ Modalidad común</p> <p>² Modalidad diferencial</p>				

Certificaciones y estándares

Introducción

Los controladores optimizados M221 están diseñados para adaptarse a las principales normas nacionales e internacionales referentes a los dispositivos de control industrial electrónico:

- IEC/EN 61131-2
- UL 508

Los controladores optimizados M221 han obtenido, o están en proceso de obtener, las siguientes distinciones de conformidad:

- CE

Los controladores optimizados M221 cumplen las principales directivas y normas nacionales e internacionales referentes a los dispositivos de control industrial electrónico:

- RoHS de Europa:
 - Anexo de exenciones III 7(a)
 - Anexo de exenciones III 7(c)-I
 - Anexo de exenciones III 34

- Normativas RoHS de China
- REACh v9



Sección 3.2

Instalación de M221 Logic Controller

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Requisitos de instalación y mantenimiento	80
Distancias y posiciones de montaje de TM221C Logic Controller	83
Distancias y posiciones de montaje de TM221M Logic Controller	86
Riel DIN (segmento DIN)	89
Instalación y desinstalación del controlador con ampliaciones	92
Montaje directo sobre la superficie de un panel	95

Requisitos de instalación y mantenimiento

Antes de comenzar

Debe leer y comprender este capítulo antes de empezar a instalar el sistema.

El uso y la aplicación de la información contenida en el presente documento requieren experiencia en diseño y programación de sistemas de control automatizados. Solamente el usuario, el fabricante o el integrador saben cuáles son las condiciones y los factores presentes durante la instalación y la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina o del proceso, por lo que pueden decidir la automatización y el equipo asociado, así como las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma efectiva y correcta. Al seleccionar el equipo de control y automatización, y cualquier otro equipo o software relacionado, para una determinada aplicación, también debe tener en cuenta todas las normativas y estándares locales, regionales o nacionales.

Preste especial atención al cumplir la información sobre seguridad, los distintos requisitos eléctricos y los estándares normativos que podrían aplicarse a su máquina o proceso en el uso de este equipo.

Desconexión de la alimentación

Se deben montar e instalar todas las opciones y los módulos antes de instalar el sistema de control en un segmento de montaje, una placa de montaje o un panel. Retire el sistema de control de su segmento de montaje, placa de montaje o panel antes de desmontar el equipo.



PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión nominal adecuado para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware y cables del sistema y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Consideraciones sobre la programación

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Entorno operativo

Además de las **Características ambientales**, consulte **Información relacionada con el producto** al inicio del presente documento para obtener información importante sobre la instalación en ubicaciones peligrosas para este equipo específico.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Instale y utilice este equipo de acuerdo con las condiciones descritas en las características medioambientales.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Consideraciones de instalación

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice los enclavamientos de seguridad adecuados si existe algún riesgo para las personas o el equipo.
- Instale y utilice este equipo en una caja con capacidad adecuada para el entorno correspondiente.
- Utilice las fuentes de alimentación del actuador y el sensor solo para proporcionar alimentación a los sensores o actuadores conectados al módulo.
- La línea de alimentación y los circuitos de salida deben estar equipados con cables y fusibles que cumplan los requisitos normativos locales y nacionales relativos a la corriente nominal y la tensión del equipo en cuestión.
- No utilice este equipo en funciones de maquinaria críticas para la seguridad a no ser que esté diseñado como equipo de seguridad funcional y siga los estándares y las normas correspondientes.
- No desmonte, repare ni modifique este equipo.
- No conecte ningún cable a conexiones reservadas y no utilizadas o a conexiones designadas como No Connection (N.C.).

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

NOTA: Los tipos de fusibles JDYX2 o JDYX8 están reconocidos por UL y aprobados por CSA.

Distancias y posiciones de montaje de TM221C Logic Controller

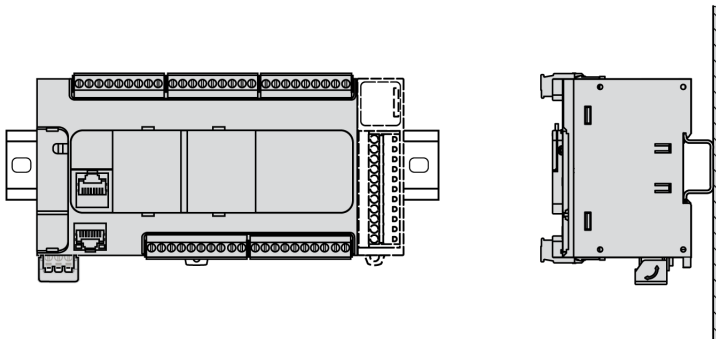
Introducción

En esta sección se describen las posiciones de montaje para el TM221C Logic Controller.

NOTA: Mantenga una distancia adecuada para que la ventilación sea correcta y se mantenga la temperatura de funcionamiento indicada en las características medioambientales (véase página 75).

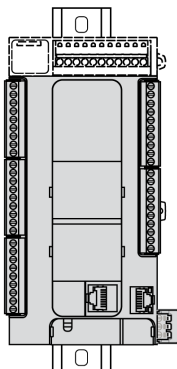
Posición de montaje correcta

Siempre que sea posible, el TM221C Logic Controller se deberá montar en posición horizontal sobre un plano vertical, tal y como se muestra en la figura siguiente:



Posiciones de montaje aceptables

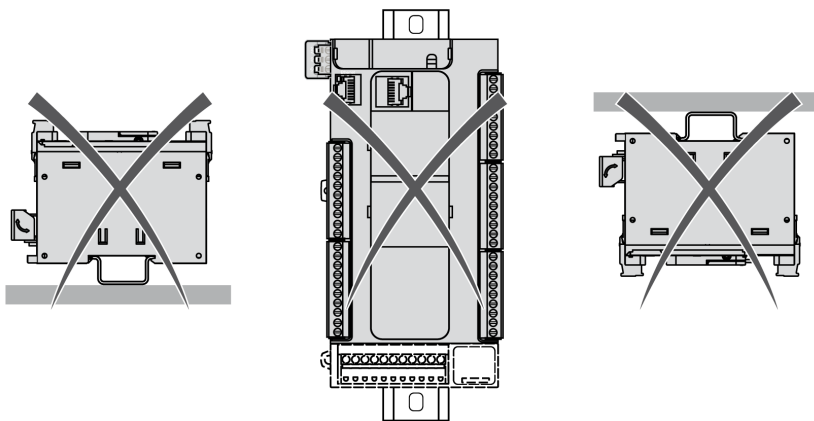
El TM221C Logic Controller también se puede montar verticalmente con un descenso de temperatura en un plano vertical, como se muestra a continuación.



NOTA: Los módulos de ampliación se deben montar sobre el Logic Controller.

Posición de montaje incorrecta

El TM221C Logic Controller sólo se debe colocar tal y como se muestra en la figura Posición de montaje correcta (*véase página 83*). En las figuras siguientes se muestran las posiciones de montaje incorrectas.



Distancias mínimas

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Coloque los dispositivos que disipen más calor en la parte superior del armario y asegure una ventilación adecuada.
- Evite situar este equipo cerca o encima de dispositivos que puedan provocar sobrecalentamiento.
- Instale el equipo en una ubicación que proporcione el mínimo de espacios libres desde todas las estructuras adyacentes y todo el equipo, tal como se indica en este documento.
- Instale todo el equipo según las especificaciones de la documentación relacionada.

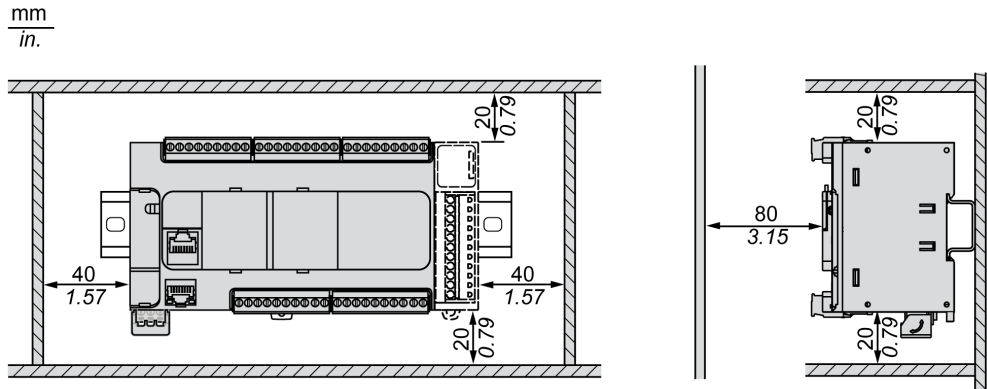
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El M221 Logic Controller se ha diseñado como un producto IP20 y se debe instalar en una caja. Deben respetarse las distancias al instalar el producto.

Existen tres tipos de distancias entre:

- El M221 Logic Controller y todos los lados del armario (incluida la puerta del panel).
- Los bloques de terminal del M221 Logic Controller y los conductos del cableado. Esta distancia reduce la interferencia electromagnética entre el controlador y los conductos de cables.
- El M221 Logic Controller y todos dispositivos que generan calor instalados en el mismo armario.

En la siguiente figura se muestran las distancias mínimas que se aplican a todas las referencias del TM221C Logic Controller:



Distancias y posiciones de montaje de TM221M Logic Controller

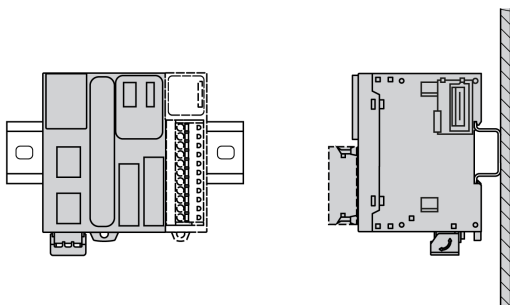
Introducción

En esta sección se describen las posiciones de montaje para el M221 Logic Controller.

NOTA: Mantenga una distancia adecuada para que la ventilación sea correcta y se mantenga la temperatura de funcionamiento indicada en las características medioambientales (*véase página 75*).

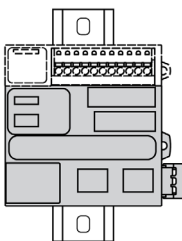
Posición de montaje correcta

Para obtener unas características óptimas de funcionamiento, el M221 Logic Controller se deberá montar en posición horizontal sobre un plano vertical, tal y como se muestra en la figura siguiente:



Posiciones de montaje aceptables

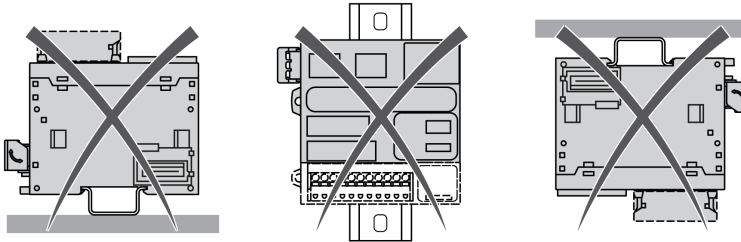
El M221 Logic Controller también se puede montar verticalmente en un plano vertical, como se muestra a continuación.



NOTA: Los módulos de ampliación deben montarse sobre el controlador.

Posición de montaje incorrecta

El M221 Logic Controller sólo se debe colocar tal y como se muestra en la figura Posición de montaje correcta (véase página 86). En las figuras siguientes se muestran las posiciones de montaje incorrectas.



Distancias mínimas

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Coloque los dispositivos que disipen más calor en la parte superior del armario y asegure una ventilación adecuada.
- Evite situar este equipo cerca o encima de dispositivos que puedan provocar sobrecalentamiento.
- Instale el equipo en una ubicación que proporcione el mínimo de espacios libres desde todas las estructuras adyacentes y todo el equipo, tal como se indica en este documento.
- Instale todo el equipo según las especificaciones de la documentación relacionada.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

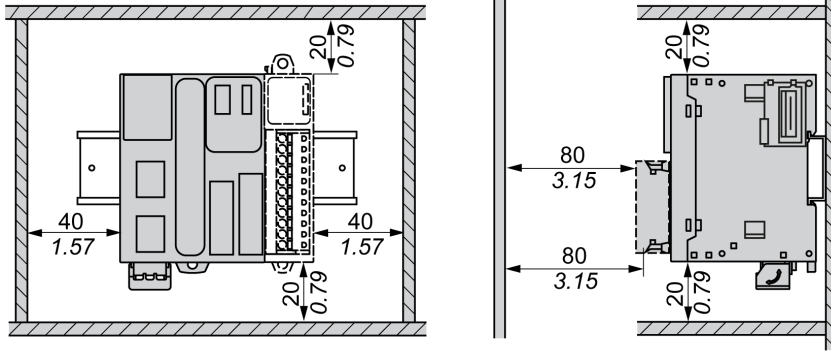
El M221 Logic Controller se ha diseñado como un producto IP20 y se debe instalar en una caja. Deben respetarse las distancias al instalar el producto.

Se deben tener en cuenta tres tipos de distancias:

- El M221 Logic Controller y todos los lados del armario (incluida la puerta del panel).
- Los bloques de terminales del M221 Logic Controller y los conductos del cableado para ayudar a reducir las posibles interferencias electromagnéticas entre el controlador y el cableado de los conductos.
- El M221 Logic Controller y todos dispositivos que generan calor instalados en el mismo armario.

En la siguiente figura se muestran las distancias mínimas que se aplican a todas las referencias del M221 Logic Controller:

mm
in.



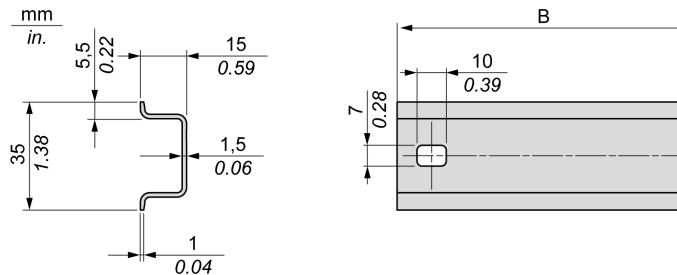
Riel DIN (segmento DIN)

Dimensiones del riel DIN, segmento DIN

Puede montar el controlador o el receptor y sus ampliaciones en un riel DIN (segmento DIN) de 35 mm (1,38 pulg.). Se puede instalar en una superficie de montaje lisa o suspender de un bastidor EIA o montarse en un armario NEMA.

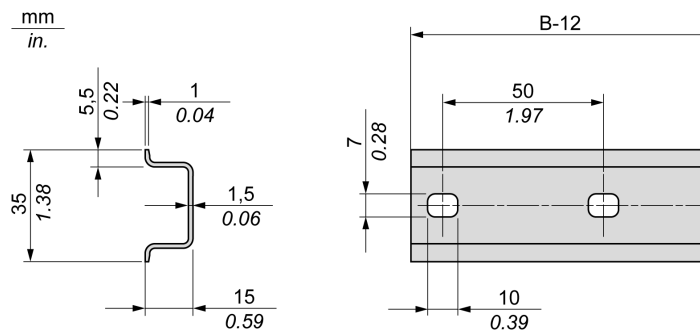
Rieles DIN simétricos (segmento DIN)

En la ilustración y la tabla siguientes se muestran las referencias de los rieles DIN (segmento DIN) para el rango de montaje en pared:



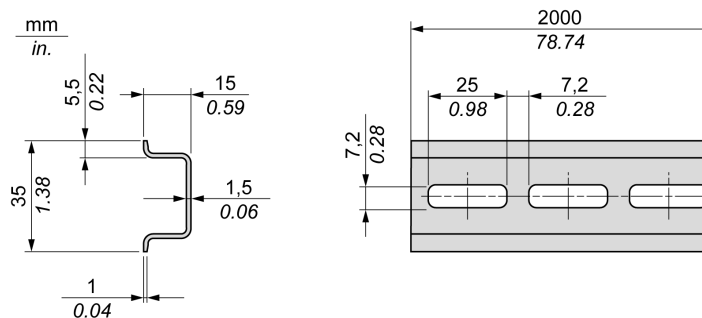
Referencia	Tipo	Longitud del segmento (B)
NSYS DR50A	A	450 mm (17,71 pulg.)
NSYS DR60A	A	550 mm (21,65 pulg.)
NSYS DR80A	A	750 mm (29,52 pulg.)
NSYS DR100A	A	950 mm (37,40 pulg.)

En la ilustración y la tabla siguientes se muestran las referencias de los rieles DIN simétricos (segmento DIN) para el rango de las carcasas de metal:



Referencia	Tipo	Longitud del segmento (B-12 mm)
NSYSDR60	A	588 mm (23,15 pulg.)
NSYSDR80	A	788 mm (31,02 pulg.)
NSYSDR100	A	988 mm (38,89 pulg.)
NSYSDR120	A	1.188 mm (46,77 pulg.)

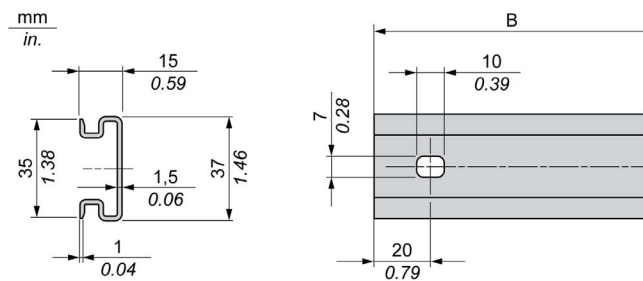
En la ilustración y la tabla siguientes se muestran las referencias de los rieles DIN simétricos (segmento DIN) de 2.000 mm (78,74 pulg.):



Referencia	Tipo	Longitud del segmento
NSYSDR200 ¹	A	2.000 mm (78,74 pulg.)
NSYSDR200D ²	A	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Acero galvanizado sin perforaciones 2 Acero galvanizado perforado 		

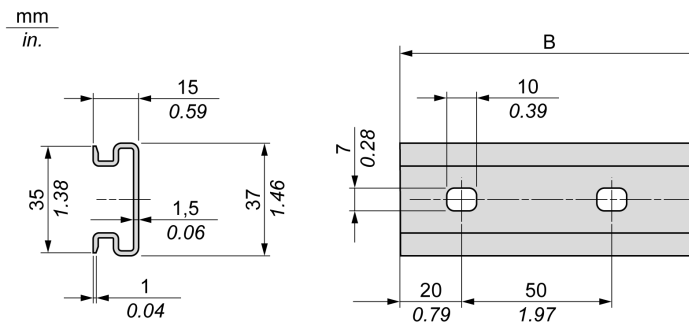
Rieles DIN de doble perfil (segmento DIN)

En la ilustración y la tabla siguientes se muestran las referencias de los rieles DIN de doble perfil (segmentos DIN) para el rango de montaje en pared:



Referencia	Tipo	Longitud del segmento (B)
NSYDPR25	W	250 mm (9,84 pulg.)
NSYDPR35	W	350 mm (13,77 pulg.)
NSYDPR45	W	450 mm (17,71 pulg.)
NSYDPR55	W	550 mm (21,65 pulg.)
NSYDPR65	W	650 mm (25,60 pulg.)
NSYDPR75	W	750 mm (29,52 pulg.)

En la ilustración y la tabla siguientes se muestran las referencias de los rieles DIN de doble perfil (segmento DIN) para el rango de montaje en el suelo:



Referencia	Tipo	Longitud del segmento (B)
NSYDPR60	F	588 mm (23,15 pulg.)
NSYDPR80	F	788 mm (31,02 pulg.)
NSYDPR100	F	988 mm (38,89 pulg.)
NSYDPR120	F	1.188 mm (46,77 pulg.)

Instalación y desinstalación del controlador con ampliaciones

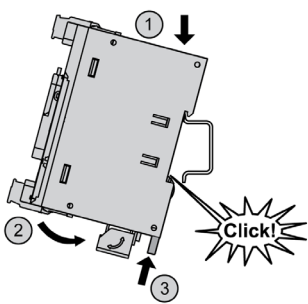
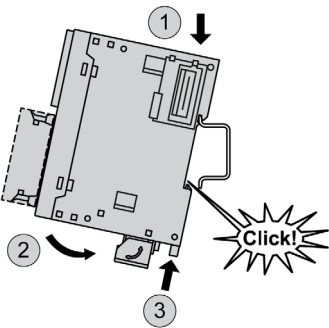
Descripción general

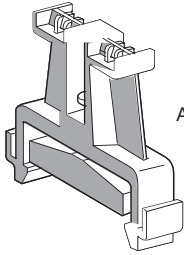
En esta sección se explica cómo instalar y desmontar el controlador con sus módulos de ampliación desde un riel DIN (segmento DIN).

Para montar módulos de ampliación en un controlador, módulo receptor u otros módulos, consulte las guías de hardware de los módulos de ampliación correspondientes.

Instalación de un controlador con sus ampliaciones en un segmento DIN

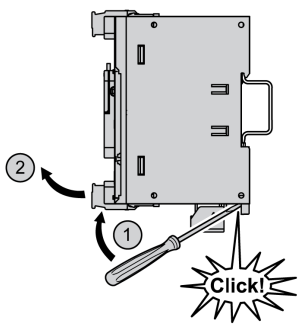
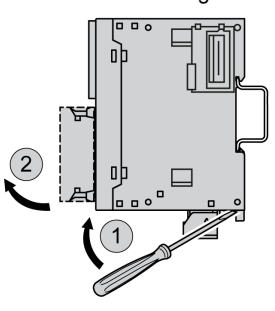
En el siguiente procedimiento se describe cómo instalar un controlador con sus módulos de ampliación en un riel DIN (segmento DIN):

Paso	Acción
1	Fije el riel DIN (segmento DIN) a la superficie de un panel mediante tornillos.
2	<p>Coloque la ranura superior del controlador y sus módulos de ampliación en el borde superior del segmento DIN y presione el conjunto contra el riel DIN (segmento DIN) hasta que oiga que el clip para riel DIN (segmento DIN) encaja en su sitio.</p> <p>Activado TM221C Logic Controller:</p>  <p>Activado TM221M Logic Controller:</p> 

Paso	Acción
3	<p data-bbox="353 201 1248 250">Coloque dos pinzas finales de bloque de terminales en ambos lados del conjunto de controlador y módulo de ampliación.</p> <div data-bbox="358 264 642 516">  <p data-bbox="532 370 642 386">AB1AB8P35</p> </div> <p data-bbox="353 558 1236 634">NOTA: Las pinzas finales de bloque de terminales de tipo ABB8P35 o equivalente ayudan a minimizar los movimientos laterales y mejoran las características de impacto y vibración del conjunto del controlador y el módulo de ampliación.</p>

Desmontaje de un controlador con sus ampliaciones de un riel DIN (segmento DIN)

En el siguiente procedimiento se describe cómo desmontar un controlador con sus módulos de ampliación de un riel DIN (segmento DIN):

Paso	Acción
1	Desconecte toda la alimentación del controlador y los módulos de ampliación.
2	<p>Inserte un destornillador plano en el slot del clip para riel DIN (segmento DIN).</p> <p>Activado TM221C Logic Controller:</p>  <p>Activado TM221M Logic Controller:</p> 
3	Presione hacia abajo el clip del segmento DIN.
4	Retire el controlador y sus módulos de ampliación del riel DIN (segmento DIN) comenzando por la parte inferior.

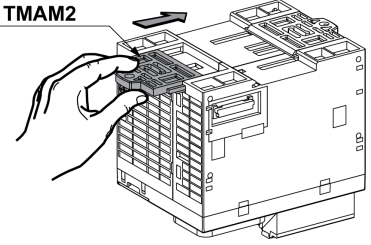
Montaje directo sobre la superficie de un panel

Descripción general

En esta sección se explica cómo instalar M221 Logic Controller usando el kit de montaje sobre panel. En esta sección también se proporciona la ubicación de los orificios de montaje de cada uno de los módulos.

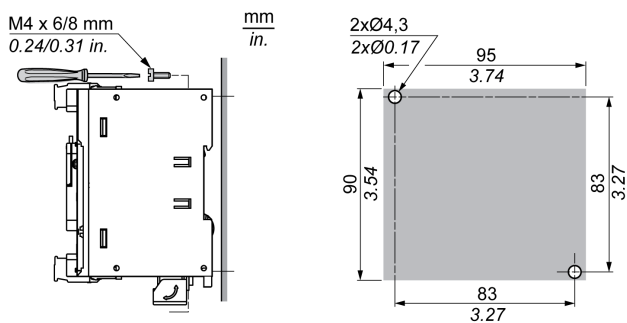
Instalación del kit de montaje sobre panel

A continuación se muestra cómo instalar una regleta de montaje:

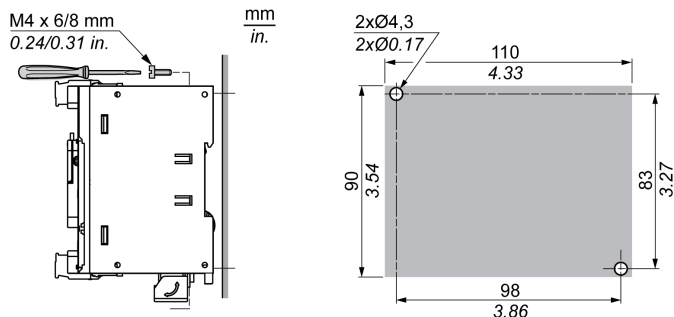
Paso	Acción
1	<p>Inserte la regleta de montaje TMAM2 en el slot en la parte superior del módulo.</p> 

Ubicación de los orificios de montaje

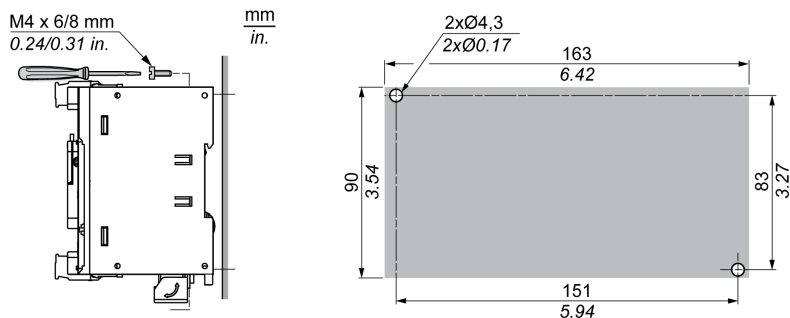
En el siguiente diagrama se muestra la ubicación de los orificios de montaje para TM221C Logic Controller con 16 canales de E/S:



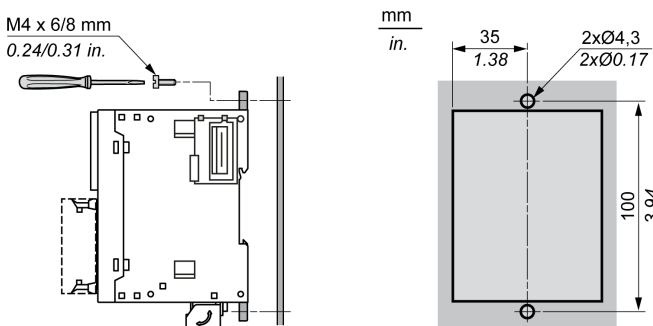
En el siguiente diagrama se muestra la ubicación de los orificios de montaje para TM221C Logic Controller con 24 canales de E/S:



En el siguiente diagrama se muestra la ubicación de los orificios de montaje para TM221C Logic Controller con 40 canales de E/S:



En el siguiente diagrama se muestra la ubicación de los orificios de montaje para TM221M Logic Controller:



Sección 3.3

Requisitos eléctricos de M221

Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Prácticas recomendadas relativas al cableado	98
Cableado y características de la fuente de alimentación de CC	105
Cableado y características de la fuente de alimentación de CA	109
Conexión a tierra del sistema M221	112

Prácticas recomendadas relativas al cableado

Descripción general

En esta sección se describen las directrices de cableado y las prácticas recomendadas asociadas que se deben respetar al utilizar el sistema M221 Logic Controller.



PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión nominal adecuado para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware y cables del sistema y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Aplique solo la tensión especificada cuando utilice este equipo y los productos asociados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta las posibles modalidades de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones de control críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Funciones de control críticas son, por ejemplo, una parada de emergencia y una parada de sobrerrecorrido, un corte de alimentación y un reinicio.
- Para las funciones de control críticas 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 los retrasos de transmisión no esperados o los fallos en el enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las directrices de seguridad locales.¹
- Cada implementación de este equipo debe probarse de forma individual y exhaustiva antes de entrar en servicio.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

¹ Para obtener información adicional, 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) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

Directrices de cableado

Se deben aplicar las reglas siguientes al cablear un sistema M221 Logic Controller:

- Los cables de E/S y comunicación deben estar separados de los cables de alimentación. Realice estos dos tipos de cableado mediante conductos de cable independientes.
- Compruebe que el entorno y las condiciones de funcionamiento cumplen los valores de las especificaciones.
- Utilice los tamaños de cable correctos para cumplir los requisitos de tensión y corriente.
- Utilice conductores de cobre (obligatorio).
- Utilice cables de par trenzado blindados para E/S analógicas o rápidas.
- Utilice cables de par trenzado blindados para redes y bus de campo.

Utilice cables blindados conectados correctamente a tierra para todas las salidas o entradas analógicas y de alta velocidad, así como para las conexiones de comunicación. Si no utiliza cable blindado para estas conexiones, las interferencias electromagnéticas pueden causar la degradación de la señal. Las señales degradadas pueden provocar que el controlador o los módulos y el equipo conectados a él funcionen de manera inesperada.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice cables blindados para todas las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación.
- Conecte a tierra el blindaje de los cables para todas las E/S analógicas, las E/S rápidas y las señales de comunicación en un único punto¹.
- Enrute los cables de comunicación y de E/S por separado de los cables de alimentación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

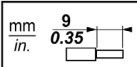








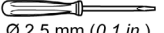

¹La conexión a tierra multipunto se admite si las conexiones se efectúan con una placa de conexión a tierra equipotencial dimensionada para ayudar a evitar daños en el blindaje del cable en caso de corrientes de cortocircuito del sistema de alimentación.

Para obtener más información, consulte Conexión a tierra de cables blindados (véase página 112).

NOTA: Las temperaturas de la superficie pueden superar los 60° C. Para cumplir con la norma IEC 61010, guíe el cableado primario (los cables conectados a las redes de alimentación) por separado y lejos del cableado secundario (cableado de tensión extrabaja que proviene de las fuentes de tensión intermedias). Si esto no es posible, será necesario un doble aislamiento como mejora en el conducto o en los cables.

Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble

En las tablas siguientes se muestran los tipos y los tamaños de cables para el bloque de terminales de tornillo extraíble con **3,81 de paso** (E/S y fuente de alimentación):

								
mm in.	9 0.35							
mm ²	0.14...1.5	0.14...1.5	0.25...1.5	0.25...0.5	2 x 0.14...0.5	2 x 0.14...0.75	2 x 0.25...0.34	2 x 0.5
AWG	25...16	25...16	23...16	23...20	2 x 25...20	2 x 25...19	2 x 24...22	2 x 20
 Ø 2,5 mm (0.1 in.)				N•m	0.22...0.25			
				lb-in	1.95...2.21			

En las tablas siguientes se muestran los tipos y los tamaños de cables para el bloque de terminales de tornillo extraíble con **5,08 de paso** (E/S y fuente de alimentación):

mm ²	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.2...1	2 x 0.2...1.5	2 x 0.25...1	2 x 0.5...1.5
AWG	24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 24...17	2 x 24...16	2 x 23...17	2 x 20...16

		N•m	0.5...0.6
Ø 3,5 mm (0.14 in.)		lb-in	4.42...5.31

Es obligatorio el uso de conductores de cobre.

⚡ ⚠ PELIGRO

LOS CABLES SUELTOS CAUSAN DESCARGAS ELÉCTRICAS

- Apriete las conexiones de conformidad con las especificaciones del par de apriete.
- No inserte más de un conductor por cada conector del bloque de terminales sin los extremos de cable antes indicados.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

⚠ PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Reglas para el bloque de terminales de resorte extraíble

En las tablas siguientes se muestran los tipos y los tamaños de cables para el bloque de terminales de resorte extraíble con **3,81 de paso** (E/S y fuente de alimentación):

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 9 0.35				
mm ²	0.2...1.5	0.2...1.5	0.25...1.5	0.25...0.75
AWG	24...16	24...16	23...16	23...19

En las tablas siguientes se muestran los tipos y los tamaños de cables para el bloque de terminales de resorte extraíble con **5,08 de paso** (E/S y fuente de alimentación):

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 10 0.39					
mm ²	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.5...1
AWG	24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 20...17

Es obligatorio el uso de conductores de cobre.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Los conectores de la abrazadera de resorte del bloque de terminales están diseñados para un solo conductor o extremo de cable. En el caso de dos conductores con un mismo conector, estos deberán instalarse con un extremo de cable de doble conductor con el fin de evitar que se aflojen.

PELIGRO

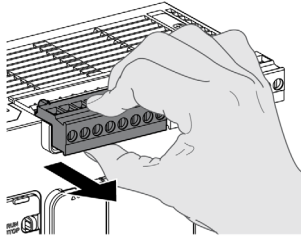
LOS CABLES SUELTOS CAUSAN DESCARGAS ELÉCTRICAS

No inserte más de un conductor por cada conector del bloque de terminales sin un extremo de cable de doble conductor.

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Eliminación del bloque de terminales de E/S

En la siguiente figura se muestra la supresión del bloque de terminales de E/S del TM221C Logic Controller:



Protección de salidas frente a daños por carga inductiva

En función de la carga, es posible que sea necesario un circuito de protección para las salidas ubicadas en los controladores y determinados módulos. Las cargas inductivas con tensiones de CC pueden crear reflexiones de tensión que provocarán un rebasamiento que dañará o acortará la vida útil de los dispositivos de salida.

⚠ ATENCIÓN

DAÑOS EN EL CIRCUITO DE SALIDA DEBIDOS A CARGAS INDUCTIVAS

Utilice un circuito o dispositivo de protección externo adecuado para reducir el riesgo de daños por carga de corriente continua inductiva.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o daño al equipo.

Si el controlador o el módulo contienen salidas de relé, estos tipos de salidas pueden soportar hasta 240 V CA. El daño inductivo a este tipo de salidas puede provocar contactos soldados y pérdida de control. Todas las cargas inductivas deben incluir un dispositivo de protección, como un limitador de picos, un circuito RC o un diodo de retorno. Estos relés no soportan cargas capacitivas.

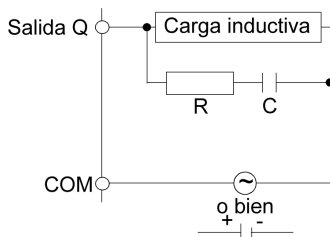
⚠ ADVERTENCIA

SALIDAS DE RELÉ SOLDADAS Y CERRADAS

- Proteja siempre las salidas de relé contra daños de carga de corriente alterna inductiva utilizando un circuito o dispositivo protector externo adecuado.
- No conecte salidas de relé a cargas capacitivas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

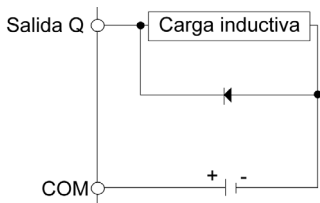
circuito de protección A: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CA y CC.



C Valor de 0,1 a 1 μF

R Resistencia que tiene aproximadamente el mismo valor de resistencia que la carga

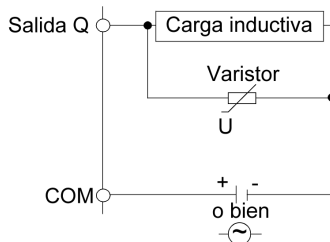
Circuito de protección B: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CC.



Utilice un diodo con las siguientes características:

- Tensión inversa no disruptiva: tensión de alimentación del circuito de carga x 10.
- Corriente directa: superior a la corriente de carga.

Circuito de protección C: este circuito de protección se puede utilizar para circuitos de alimentación de cargas de CA y CC.



En aplicaciones en las que la carga inductiva se conecta y desconecta con frecuencia o rapidez, asegúrese de que la clasificación de energía continua (J) del varistor sea al menos un 20% superior a la energía de la carga máxima.

Cableado y características de la fuente de alimentación de CC

Descripción general

En esta sección se proporcionan las características y los diagramas de cableado de la fuente de alimentación de CC.

Rango de tensión de la fuente de alimentación de CC

Si no se mantiene el rango de tensión especificado, es posible que las salidas no se activen como se espera. Utilice los dispositivos de bloqueo de seguridad y los circuitos de control de la tensión apropiados.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Requisitos de la fuente de alimentación de CC

M221 Logic Controller y las E/S asociadas (TM2, TM3 y E/S incrustadas) requieren fuentes de alimentación con una tensión nominal de 24 V CC. Las fuentes de alimentación de 24 V CC deben tener la clasificación de Tensión de seguridad muy baja (del inglés, Safety Extra Low Voltage, SELV) o de Tensión de protección muy baja (del inglés, Protective Extra Low Voltage, PELV) según la IEC 61140. Estas fuentes de alimentación están aisladas entre los circuitos eléctricos de entrada y salida de la fuente de alimentación.

ADVERTENCIA

POSIBILIDAD DE SOBRECALENTAMIENTO E INCENDIO

- No conecte el equipo directamente a la tensión de línea.
- Utilice sólo fuentes de alimentación PELV o SELV aisladas para proporcionar alimentación al equipo¹.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

¹ Para cumplir los requisitos de UL (Underwriters Laboratories), la fuente de alimentación debe ser del tipo Class II con una disponibilidad de salida de alimentación máxima inferior a 100 VA (aproximadamente 4 A de tensión nominal). Un circuito del tipo Class II debe usarse en interiores secos, únicamente en ubicaciones no peligrosas y debe conectarse a tierra. Debe separar los circuitos del tipo Class II del resto de circuitos. Si se utiliza una fuente de tensión que no pertenece a la Class II (ya sea una fuente de alimentación o un transformador), debe imponer un dispositivo limitador de la corriente como un fusible o un interruptor automático con un valor nominal máximo de 4 A, pero que no exceda en ningún caso los límites especificados en las características eléctricas y los diagramas de cableado de este equipo. Si el valor nominal especificado en las características eléctricas o en los diagramas de cableado es superior a 4 A, pueden utilizarse varias fuentes de alimentación de tipo Class II.

Características de CC del controlador

En la siguiente tabla se muestran las características de la fuente de alimentación de CC:

Característica		Valor	
Tensión nominal		24 V CC	
Rango de tensión de la fuente de alimentación		De 20,4 a 28,8 V CC	
Tiempo de interrupción de la alimentación		10 ms a 24 V CC	
Corriente de irrupción máxima		35 A	
Consumo máximo de alimentación	TM221C16T	con 4 módulos de ampliación	10 W
	TM221CE16T		11 W
	TM221C24T	con 7 módulos de ampliación	13 W
	TM221CE24T		14 W
	TM221C40T		16 W
	TM221CE40T		17 W
Consumo máximo de alimentación	TM221M16R•	con 7 módulos de ampliación	22,5 W
	TM221ME16R•		23,3 W
	TM221M16T•		22 W
	TM221ME16T•		22,9 W
	TM221M32TK		22,3 W
	TM221ME32TK		23,2 W
Aislamiento	entre la fuente de alimentación de CC y la lógica interna	TM221C Logic Controller	500 V CA
		TM221M Logic Controller	Sin aislamiento
	entre la fuente de alimentación de CC y la conexión a tierra de protección (PE)		500 V CA

Interrupción de la alimentación

El TM221M Logic Controller debe disponer de una fuente de alimentación externa de 24 V. Durante las interrupciones de alimentación, el TM221M Logic Controller, junto con la fuente de alimentación correspondiente, puede seguir funcionando con normalidad durante un mínimo de 10 ms como se especifica en la normativa IEC.

Al planificar la gestión de la alimentación suministrada al controlador, debe tener en cuenta la duración de la interrupción de la alimentación debido al tiempo de ciclo rápido del controlador.

Se podrían producir muchas exploraciones de la lógica y, como consecuencia, actualizaciones de la tabla de imágenes de E/S durante la interrupción de la alimentación, mientras no se suministre alimentación externa a las entradas, las salidas, o a ambas, dependiendo de la arquitectura del sistema de alimentación y de las circunstancias de las interrupciones de la alimentación.

⚠ ADVERTENCIA

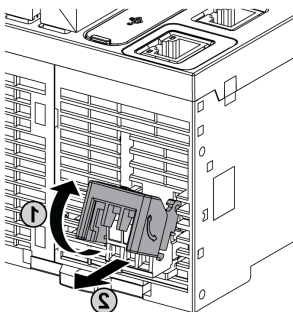
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Monitoree de forma individual todas las fuentes de alimentación utilizadas en el sistema del controlador, incluidas las fuentes de alimentación de entrada, de salida y del controlador para que el sistema se pueda apagar correctamente durante las interrupciones del sistema de alimentación.
- Las entradas que controlan cada una de las fuentes de alimentación deben ser entradas no filtradas.

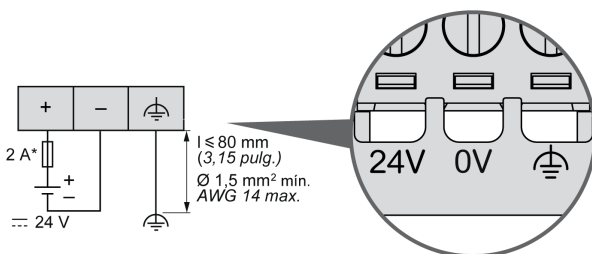
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Diagrama de cableado de la fuente de alimentación de CC

En la siguiente figura se muestra el procedimiento de desinstalación del bloque de terminales de la fuente de alimentación:



En la figura siguiente se muestra el cableado de la fuente de alimentación de CC:



* Fusible tipo T

Para obtener más información, consulte Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (véase página 100) con 5,08 de paso.

Cableado y características de la fuente de alimentación de CA

Descripción general

En esta sección se proporcionan los diagramas de cableado y las características de la fuente de alimentación de CA.

Rango de tensión de la fuente de alimentación de CA

Si no se mantiene el rango de tensión especificado, es posible que las salidas no se activen como se espera. Utilice los dispositivos de bloqueo de seguridad y los circuitos de control de la tensión apropiados.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de CA del controlador

En la siguiente tabla se muestran las características de la fuente de alimentación de CA:

Característica		Valor	
Tensión	nominal	De 100 a 240 V CA	
	límite (ondulación incluida)	De 85 a 264 V CA	
Frecuencia		50/60 Hz	
Tiempo de interrupción de la alimentación		10 ms a 100 V CA	
Corriente de irrupción máxima	a 240 V CA	40 A	
Consumo máximo de alimentación de 100 a 240 V CA	TM221C16R	con 4 módulos de ampliación	46 VA
	TM221CE16R		49 VA
	TM221C24R	con 7 módulos de ampliación	55 VA
	TM221CE24R		58 VA
	TM221C40R		67 VA
	TM221CE40R		70 VA
Aislamiento	entre la fuente de alimentación de CA y la lógica interna	2.300 V CA	
	entre la fuente de alimentación de CA y la conexión a tierra de protección (PE)	1.500 V CA	

Interrupción de la alimentación

La duración de las interrupciones de la alimentación en las que M221 Logic Controller puede seguir funcionando con normalidad varía en función de la carga de la fuente de alimentación del controlador, pero generalmente se mantiene en 10 ms, como mínimo, según lo especificado en la normativa IEC.

Si existe una carga mínima de la fuente de alimentación del controlador, la interrupción puede ser superior a 400 ms.

Al planificar la gestión de la alimentación suministrada al controlador, debe tener en cuenta la duración debida al tiempo de ciclo FAST.

Se podrían producir muchas exploraciones de la lógica y, como consecuencia, actualizaciones de la tabla de imágenes de E/S durante la interrupción de la alimentación, mientras no se suministre alimentación externa a las entradas, las salidas, o a ambas, dependiendo de la arquitectura del sistema de alimentación y de las circunstancias de las interrupciones de la alimentación.

⚠ ADVERTENCIA

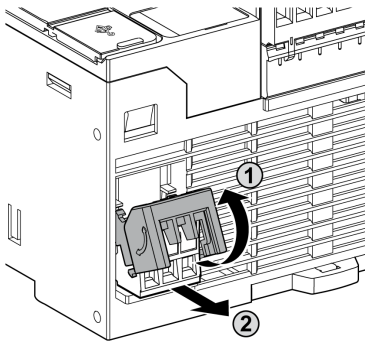
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Monitoree de forma individual todas las fuentes de alimentación utilizadas en el sistema Modicon M221 Logic Controller, incluidas las fuentes de alimentación de entrada, de salida y del controlador para que el sistema se pueda apagar correctamente durante las interrupciones del sistema de alimentación.
- Las entradas que controlan cada una de las fuentes de alimentación deben ser entradas no filtradas.

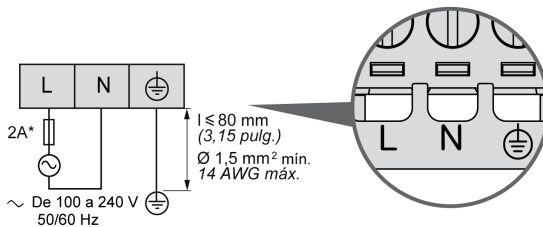
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Diagrama de cableado de la fuente de alimentación de CA

En la siguiente figura se muestra el procedimiento de desinstalación del bloque de terminales de la fuente de alimentación:



En la figura siguiente se muestra el cableado de la fuente de alimentación de CA:



* Utilice un fusible externo de tipo T con retardo.

Conexión a tierra del sistema M221

Descripción general

Para contribuir a minimizar los efectos de interferencias electromagnéticas, los cables que transportan la E/S rápida, la E/S analógica y las señales de comunicación del bus de campo deben estar blindados.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice cables blindados para todas las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación.
- Conecte a tierra los cables blindados para todas las E/S rápidas, las E/S analógicas y las señales de comunicación en un único punto¹.
- Enrute las comunicaciones y los cables de E/S separados de los cables de alimentación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

¹La conexión a tierra multipunto se puede permitir si las conexiones se efectúan con una placa de conexión a tierra equipotencial dimensionada para ayudar a evitar daños en el blindaje del cable en caso de corrientes de cortocircuito del sistema de alimentación.

El uso de cables blindados requiere el cumplimiento de las reglas de cableado siguientes:

- Para las conexiones a tierra de protección (PE), se pueden utilizar conductos metálicos para toda la longitud del blindaje o una parte, siempre que no se interrumpa la continuidad de las conexiones a tierra. Para una conexión a tierra funcional (FE), el blindaje pretende atenuar las interferencias electromagnéticas y debe ser continuo en toda la longitud del cable. Si el objetivo es tanto funcional como de protección, como suele ser el caso de los cables de comunicación, el cable deberá disponer de un blindaje continuo.
- Siempre que sea posible, mantenga los cables que lleven un tipo de señal separados de los cables con otros tipos de señales o de alimentación.

Conexión a tierra de protección (PE) en la placa de conexiones

La conexión a tierra de protección (PE) está conectada a la placa de conexiones conductora mediante un cable pesado, normalmente un cable trenzado de cobre con la sección de cable máxima permitida.

Conexiones de cables de blindaje

Los cables que transportan la E/S rápida, la E/S analógica y las señales de comunicación del bus de campo deben estar blindados. El blindaje debe estar conectado a tierra de un modo seguro. Los blindajes de E/S rápidas y E/S analógicas pueden estar conectados a la conexión a tierra funcional (FE) o a la conexión a tierra de protección (PE) del M221 Logic Controller. Los blindajes del cable de comunicación del bus de campo deben estar conectados a la conexión a tierra de protección (PE) con bornes de conexión fijados en la placa de conexiones conductora de la instalación.

ADVERTENCIA

DESCONEXIÓN ACCIDENTAL DE CONEXIÓN A TIERRA DE PROTECCIÓN (PE)

- No utilice la barra de conexión a tierra TM2XMTGB para proporcionar una conexión a tierra de protección (PE).
- Utilice la barra de conexión a tierra de TM2XMTGB sólo para proporcionar una conexión a tierra funcional (FE).

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El blindaje del cable Modbus debe estar conectado a la conexión a tierra de protección (PE).

PELIGRO

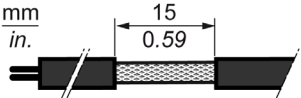
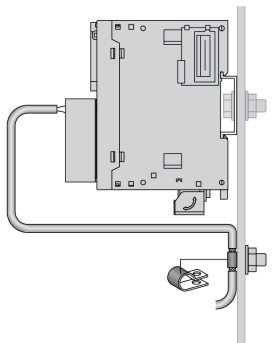
DESCARGA ELÉCTRICA

Asegúrese de que los cables Modbus están bien conectados a la conexión a tierra de protección (PE).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

Blindaje del cable a tierra de protección (PE)

Para conectar a tierra el blindaje de un cable mediante una abrazadera de conexión a tierra:

Paso	Descripción	
1	Pele el blindaje en una longitud de 15 mm (0,59 pulg.).	
2	Conecte el cable a la placa de conexiones conductora apretando la abrazadera de conexión a tierra con la parte pelada del blindaje tan cerca como pueda de la base del sistema del M221 Logic Controller.	

NOTA: El blindaje debe asegurarse bien a la placa de conexiones conductora para lograr un contacto correcto.

Blindaje del cable de conexión a tierra funcional (FE)

Para conectar el blindaje de un cable mediante una barra de conexión a tierra:

Paso	Descripción	
1	Instale la barra de conexión a tierra directamente en la placa de conexiones conductora situada debajo del sistema del M221 Logic Controller como se indica.	
2	Pele el blindaje en una longitud de 15 mm (0,59 pulg.).	
3	Fije firmemente el conector plano (1) utilizando la abrazadera de nailon (2)(ancho de 2,5 a 3 mm (de 0,1 a 0,12 pulg.)) y una herramienta adecuada.	

NOTA: Use la barra de conexión a tierra TM2XMTGB para conexiones a tierra funcional (FE).

Parte II

Modicon TM221C Logic Controller

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
4	TM221C16R	119
5	TM221CE16R	123
6	TM221C16T	127
7	TM221CE16T	131
8	TM221C24R	137
9	TM221CE24R	141
10	TM221C24T	145
11	TM221CE24T	149
12	TM221C40R	153
13	TM221CE40R	159
14	TM221C40T	165
15	TM221CE40T	171
16	Canales de E/S incrustadas	177

Capítulo 4

TM221C16R

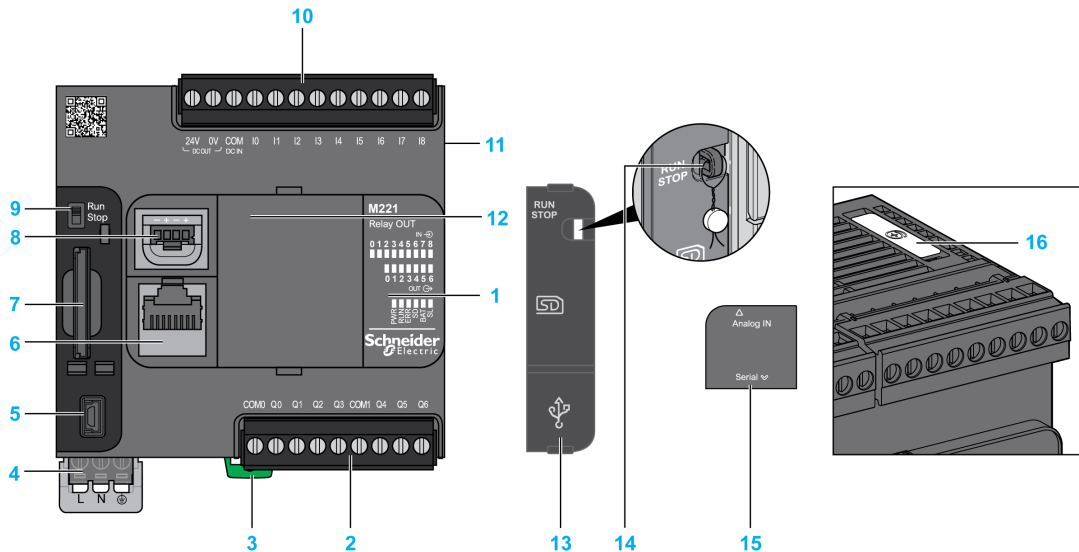
Presentación de TM221C16R

Descripción general

Las siguientes funciones se integran en el Logic Controller TM221C16R:

- 9 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 5 entradas normales
- 7 salidas digitales
 - 7 salidas de relé
- 2 entradas analógicas
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B

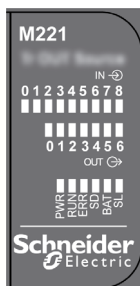
En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los Logic Controllers:



Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	–
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
4	Fuente de alimentación de 100 a 240 V CA	Fuente de alimentación (<i>véase página 111</i>)
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (<i>véase página 338</i>)
6	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (<i>véase página 343</i>)
7	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (<i>véase página 67</i>)
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (<i>véase página 206</i>)
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (<i>véase página 64</i>)
10	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
11	Conector de ampliación de E/S	–
12	Slot para cartucho	–
13	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
14	Gancho de sujeción	–
15	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
16	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (<i>véase página 51</i>)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:

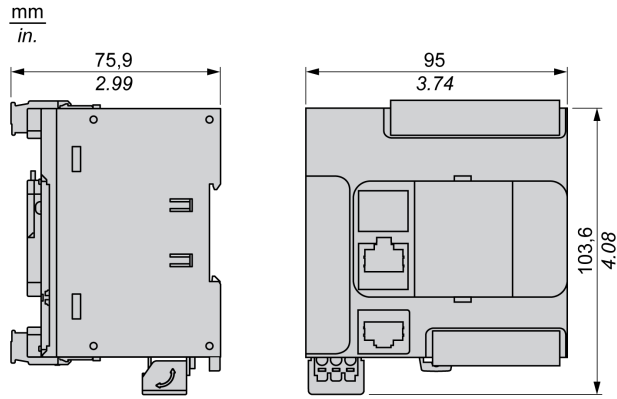


En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

Dimensiones

En la ilustración siguiente se muestran las dimensiones externas del Logic Controller:



Capítulo 5

TM221CE16R

Presentación de TM221CE16R

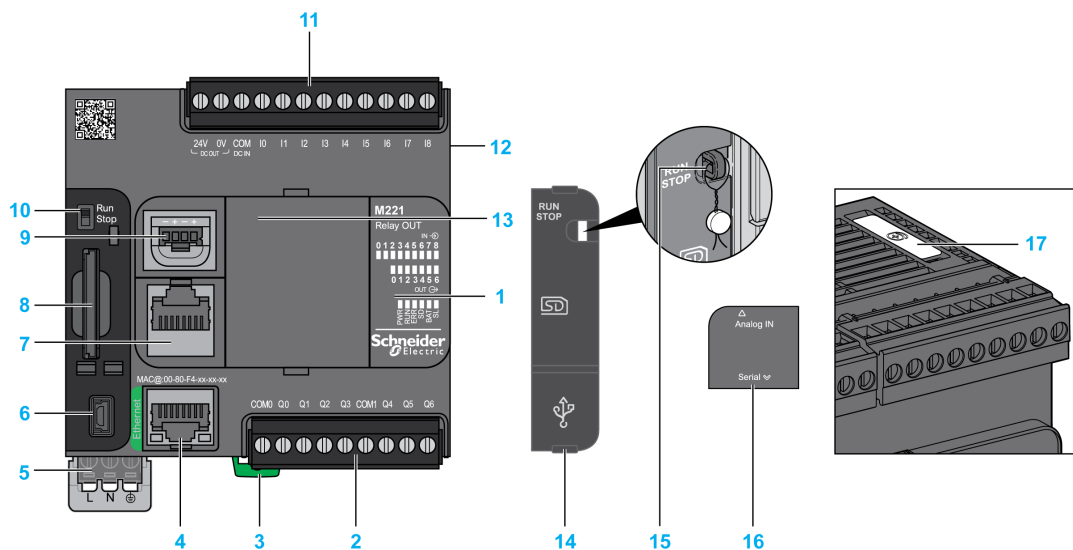
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en el Logic Controller TM221CE16R:

- 9 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 5 entradas normales
- 7 salidas digitales
 - 7 salidas de relé
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B
 - 1 puerto Ethernet

Descripción

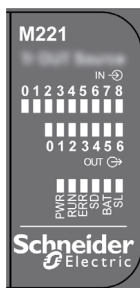
En la siguiente figura se muestran los distintos componentes del Logic Controller:



Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	–
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
4	Puerto Ethernet / conector RJ-45	Puerto Ethernet (<i>véase página 340</i>)
5	Fuente de alimentación de 100 a 240 V CA	Fuente de alimentación (<i>véase página 111</i>)
6	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (<i>véase página 338</i>)
7	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (<i>véase página 343</i>)
8	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (<i>véase página 67</i>)
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (<i>véase página 206</i>)
10	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (<i>véase página 64</i>)
11	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
12	Conector de ampliación de E/S	–
13	Slot para cartucho	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
17	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (<i>véase página 51</i>)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



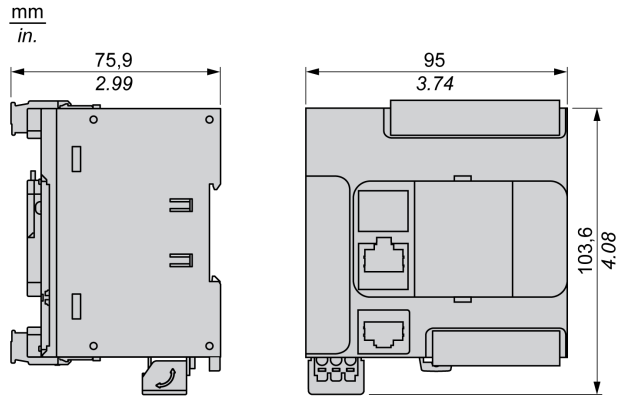
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 6

TM221C16T

Presentación de TM221C16T

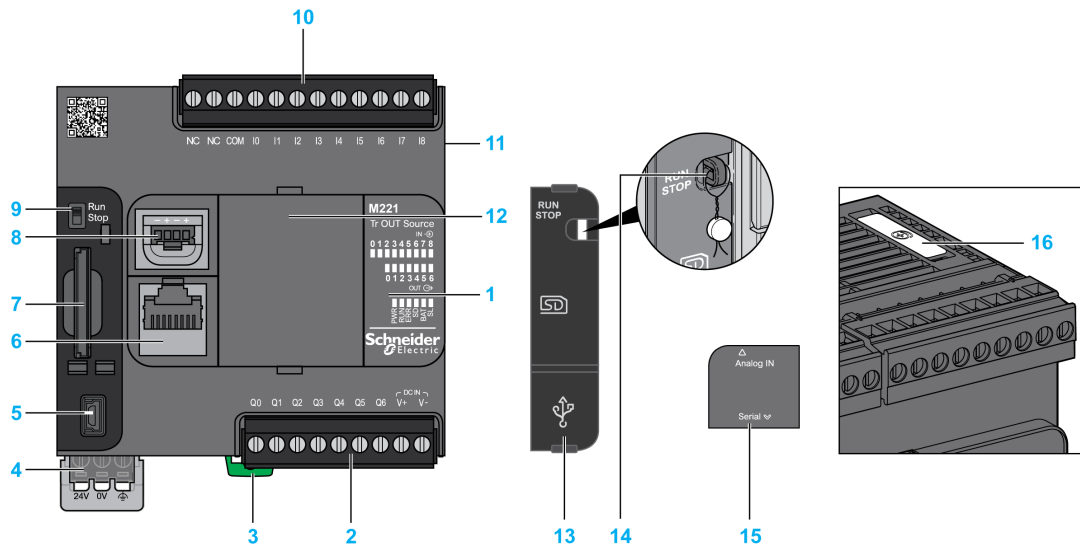
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en el Logic Controller TM221C16T:

- 9 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 5 entradas normales
- 7 salidas digitales
 - 2 salidas de transistor rápidas
 - 5 salidas de transistor normales
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B

Descripción

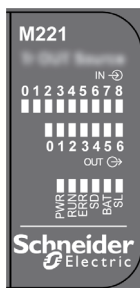
En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los Logic Controllers:



Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	–
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
4	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (<i>véase página 105</i>)
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (<i>véase página 338</i>)
6	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (<i>véase página 343</i>)
7	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (<i>véase página 67</i>)
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (<i>véase página 206</i>)
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (<i>véase página 64</i>)
10	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
11	Conector de ampliación de E/S	–
12	Slot para cartucho	–
13	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
14	Gancho de sujeción	–
15	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
16	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (<i>véase página 51</i>)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



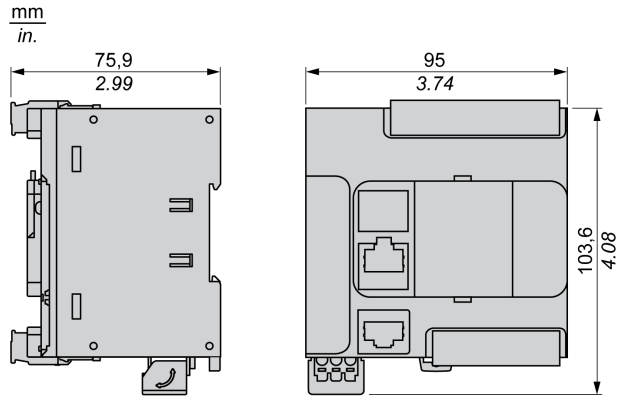
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 7

TM221CE16T

Presentación de TM221CE16T

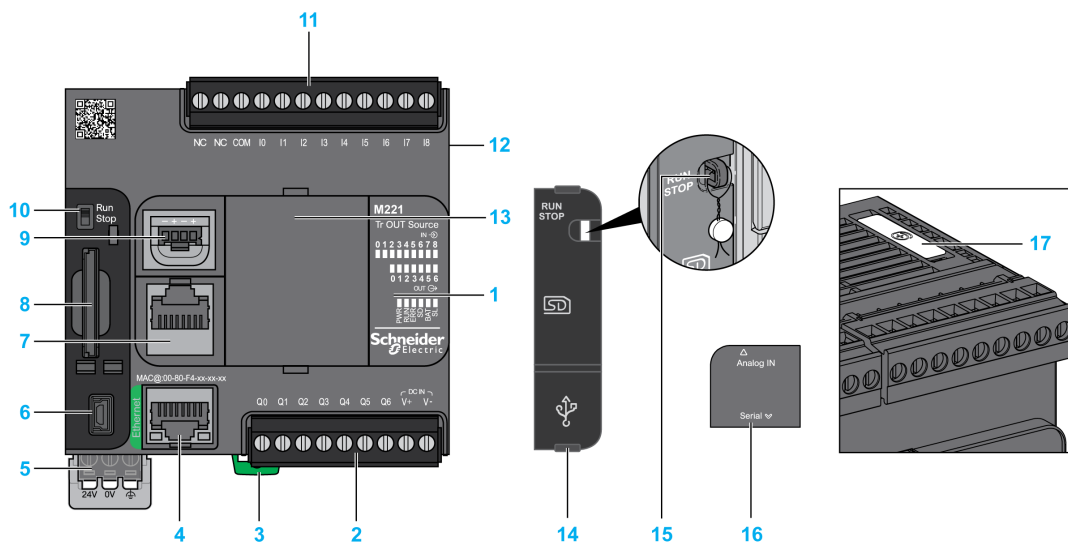
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en el Logic Controller TM221CE16T:

- 9 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 5 entradas normales
- 7 salidas digitales
 - 2 salidas de transistor rápidas
 - 5 salidas de transistor normales
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B
 - 1 puerto Ethernet

Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los Logic Controllers:

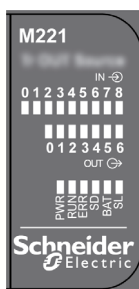


Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	—
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (véase página 100)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (véase página 89)
4	Puerto Ethernet / conector RJ-45	Puerto Ethernet (véase página 340)
5	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (véase página 105)
6	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (véase página 338)
7	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (véase página 343)
8	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (véase página 67)
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (véase página 206)
10	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (véase página 64)
11	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (véase página 100)
12	Conector de ampliación de E/S	—

Número	Descripción	Consulte
13	Slot para cartucho	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
17	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (véase página 51)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

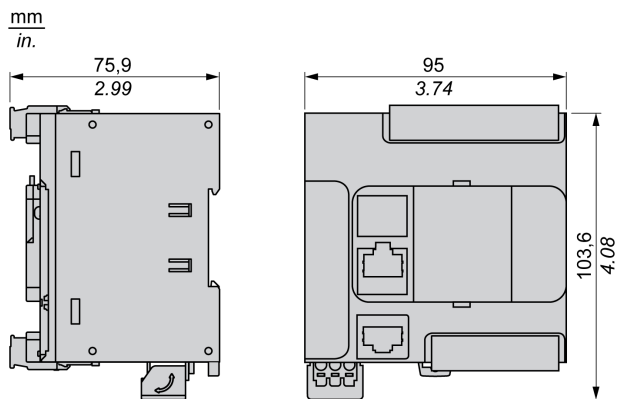
Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 8

TM221C24R

Presentación de TM221C24R

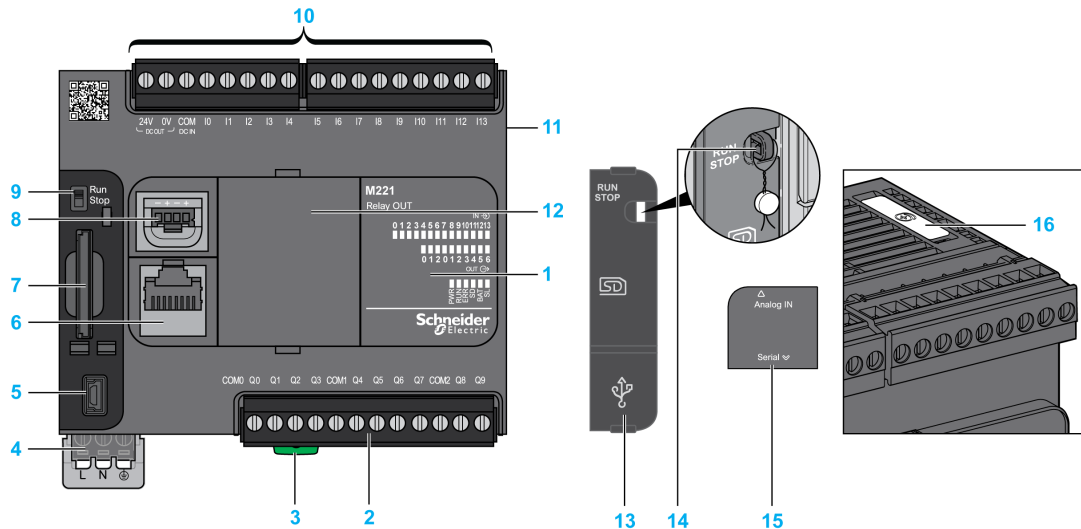
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en el Logic Controller TM221C24R:

- 14 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 10 entradas normales
- 10 salidas digitales
 - 10 salidas de relé
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B

Descripción

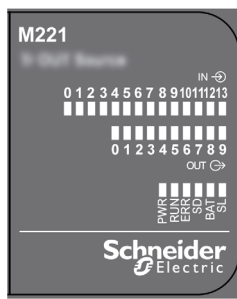
En la siguiente figura se muestran los distintos componentes del Logic Controller:



Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	–
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
4	Fuente de alimentación de 100 a 240 V CA	Fuente de alimentación (<i>véase página 111</i>)
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (<i>véase página 338</i>)
6	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (<i>véase página 343</i>)
7	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (<i>véase página 67</i>)
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (<i>véase página 206</i>)
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (<i>véase página 64</i>)
10	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
11	Conector de ampliación de E/S	–
12	Slot para cartucho	–
13	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
14	Gancho de sujeción	–
15	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
16	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (<i>véase página 51</i>)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



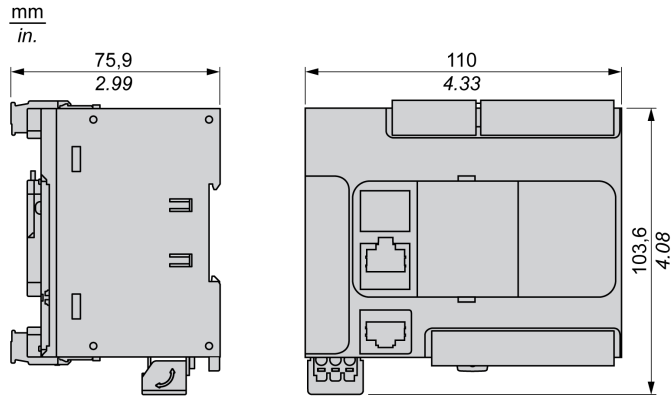
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 9

TM221CE24R

Presentación de TM221CE24R

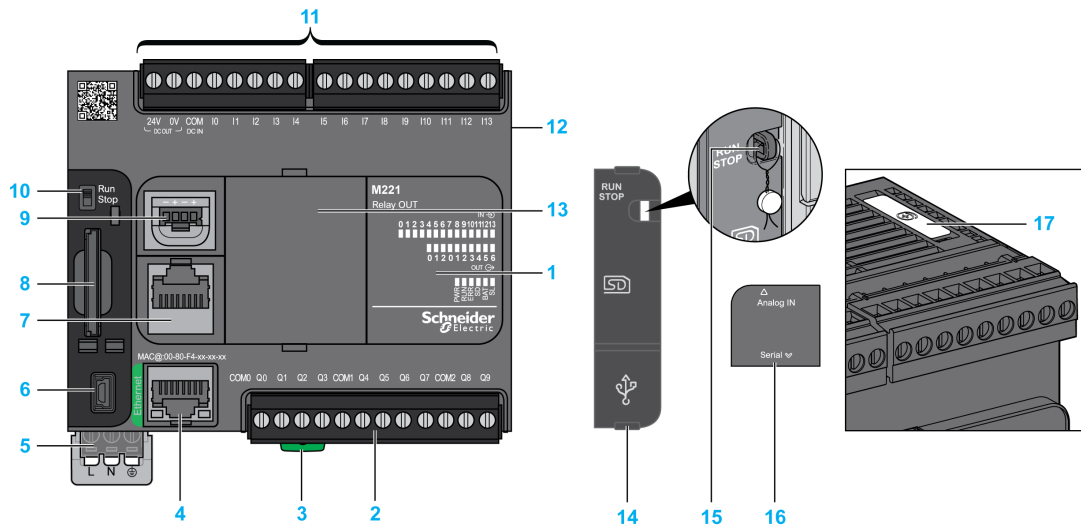
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en el Logic Controller TM221CE24R:

- 14 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 10 entradas normales
- 10 salidas digitales
 - 10 salidas de relé
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B
 - 1 puerto Ethernet

Descripción

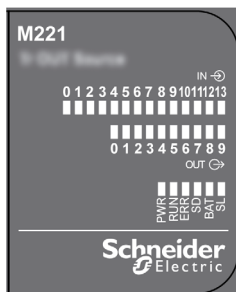
En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los Logic Controllers:



Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	–
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (véase página 100)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (véase página 89)
4	Puerto Ethernet / conector RJ-45	Puerto Ethernet (véase página 340)
5	Fuente de alimentación de 100 a 240 V CA	Fuente de alimentación (véase página 111)
6	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (véase página 338)
7	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (véase página 343)
8	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (véase página 67)
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (véase página 206)
10	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (véase página 64)
11	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (véase página 100)
12	Conector de ampliación de E/S	–
13	Slot para cartucho	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
17	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (véase página 51)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



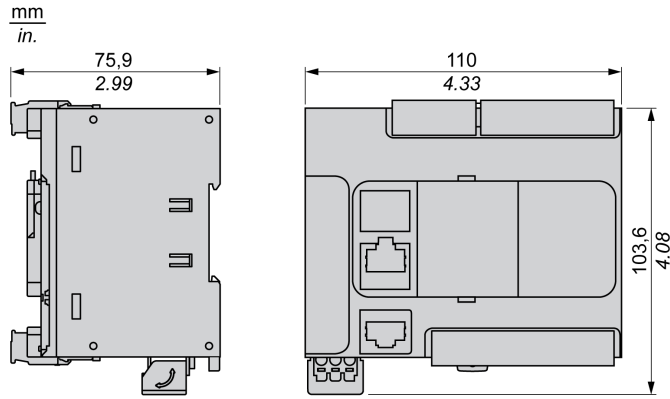
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 10

TM221C24T

Presentación de TM221C24T

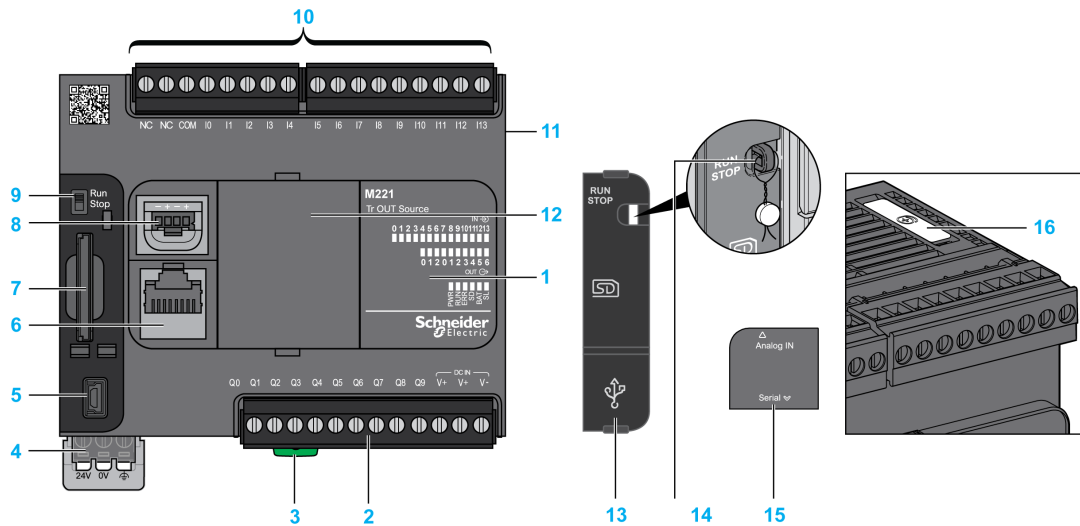
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en el Logic Controller TM221C24T:

- 14 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 10 entradas normales
- 10 salidas digitales
 - 2 salidas de transistor rápidas
 - 8 salidas de transistor normales
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B

Descripción

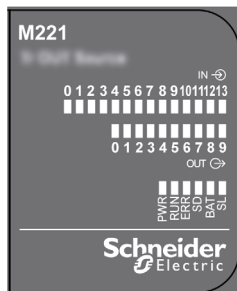
En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los Logic Controllers:



Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	–
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
4	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (<i>véase página 105</i>)
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (<i>véase página 338</i>)
6	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (<i>véase página 343</i>)
7	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (<i>véase página 67</i>)
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (<i>véase página 206</i>)
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (<i>véase página 64</i>)
10	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
11	Conector de ampliación de E/S	–
12	Slot para cartucho	–
13	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
14	Gancho de sujeción	–
15	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
16	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (<i>véase página 51</i>)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



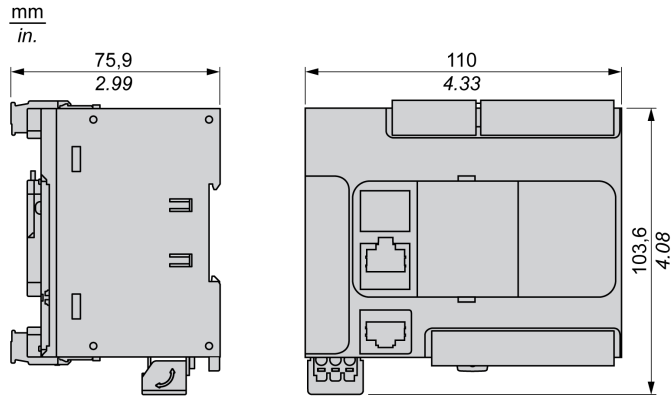
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 11

TM221CE24T

Presentación de TM221CE24T

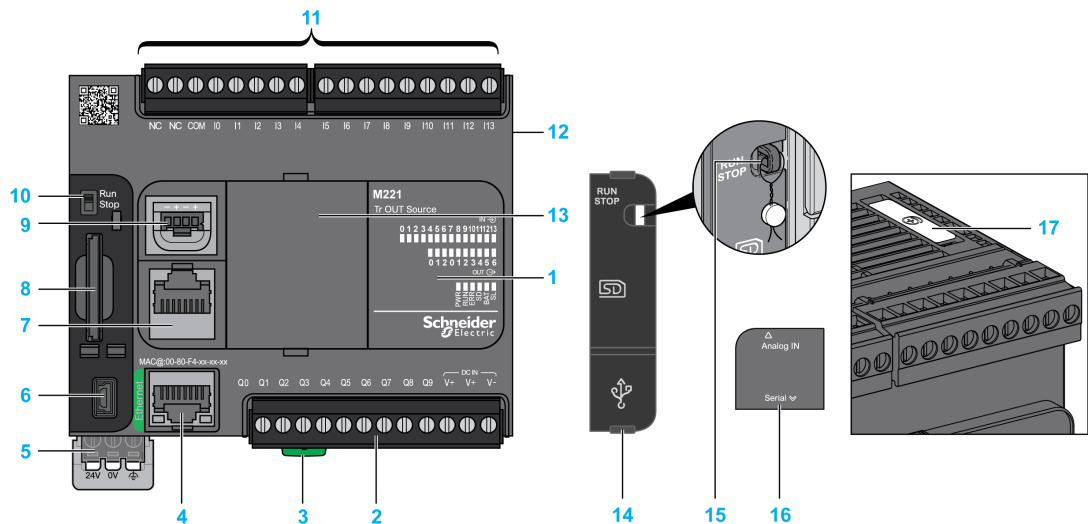
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en el Logic Controller TM221CE24T:

- 14 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 10 entradas normales
- 10 salidas digitales
 - 2 salidas de transistor rápidas
 - 8 salidas de transistor normales
- 2 entradas analógicas
 - Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B
 - 1 puerto Ethernet

Descripción

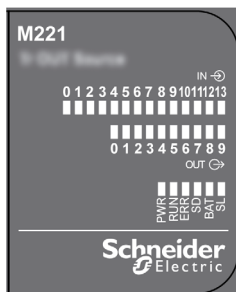
En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los Logic Controllers:



Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	–
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (véase página 100)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (véase página 89)
4	Puerto Ethernet / conector RJ-45	Puerto Ethernet (véase página 340)
5	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (véase página 105)
6	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (véase página 338)
7	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (véase página 343)
8	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (véase página 67)
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (véase página 206)
10	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (véase página 64)
11	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (véase página 100)
12	Conector de ampliación de E/S	–
13	Slot para cartucho	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
17	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (véase página 51)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



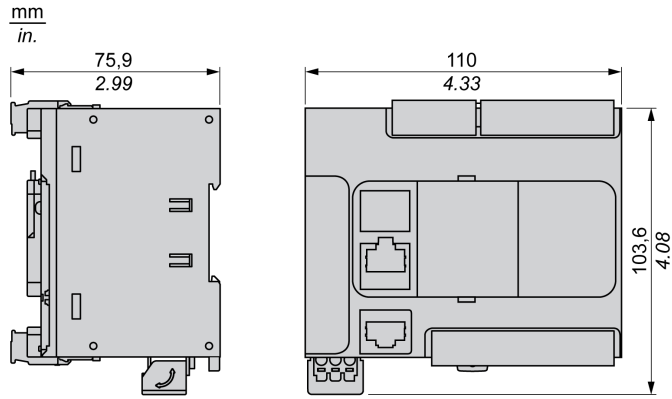
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 12

TM221C40R

Presentación de TM221C40R

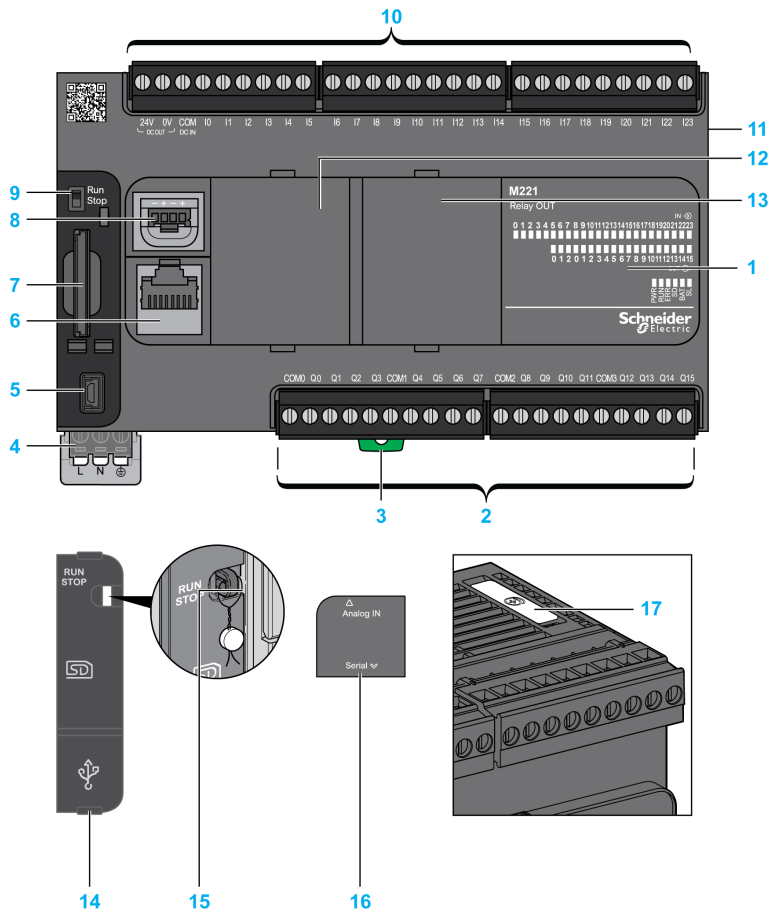
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en los Logic Controllers TM221C40R:

- 24 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 20 entradas normales
- 16 salidas digitales
 - 16 salidas de relé
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B

Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los Logic Controllers:

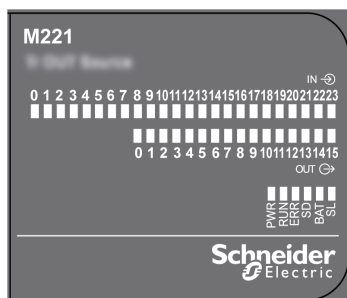


Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	—
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
4	Fuente de alimentación de 100 a 240 V CA	Fuente de alimentación (<i>véase página 111</i>)

Número	Descripción	Consulte
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B <i>(véase página 338)</i>
6	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 <i>(véase página 343)</i>
7	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD <i>(véase página 67)</i>
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas <i>(véase página 206)</i>
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop <i>(véase página 64)</i>
10	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble <i>(véase página 100)</i>
11	Conector de ampliación de E/S	–
12	Slot para cartucho 1	–
13	Slot para cartucho 2	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
17	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería <i>(véase página 51)</i>

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



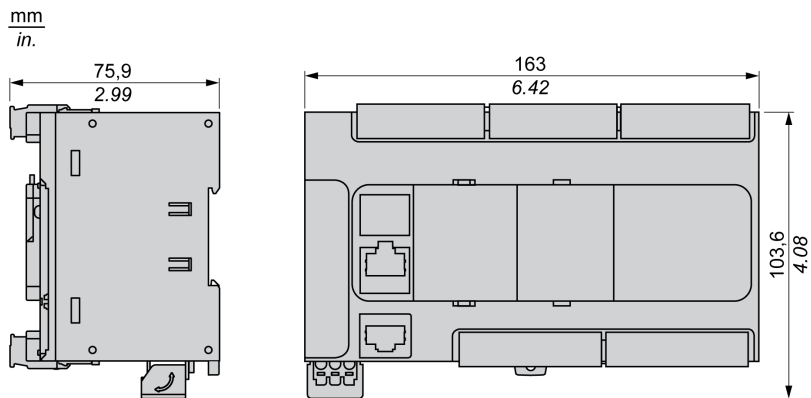
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 13

TM221CE40R

Presentación de TM221CE40R

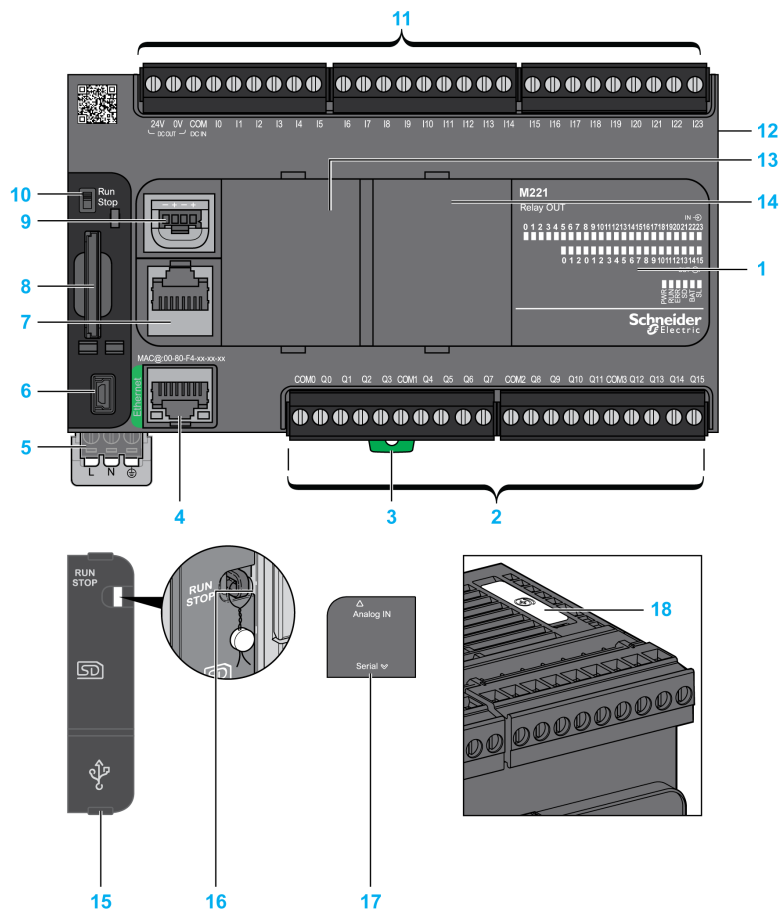
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en los Logic Controllers TM221CE40R:

- 24 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 20 entradas normales
- 16 salidas digitales
 - 16 salidas de relé
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B
 - 1 puerto Ethernet

Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los Logic Controllers:

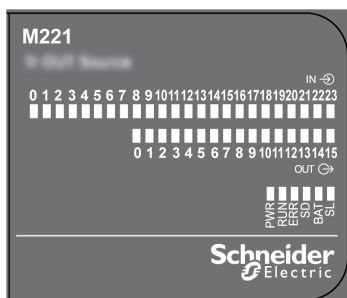


Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	—
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
4	Puerto Ethernet / conector RJ-45	Puerto Ethernet (<i>véase página 340</i>)
5	Fuente de alimentación de 100 a 240 V CA	Fuente de alimentación (<i>véase página 111</i>)

Número	Descripción	Consulte
6	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (véase página 338)
7	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (véase página 343)
8	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (véase página 67)
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (véase página 206)
10	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (véase página 64)
11	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (véase página 100)
12	Conector de ampliación de E/S	–
13	Slot para cartucho 1	–
14	Slot para cartucho 2	–
15	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
16	Gancho de sujeción	–
17	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
18	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (véase página 51)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



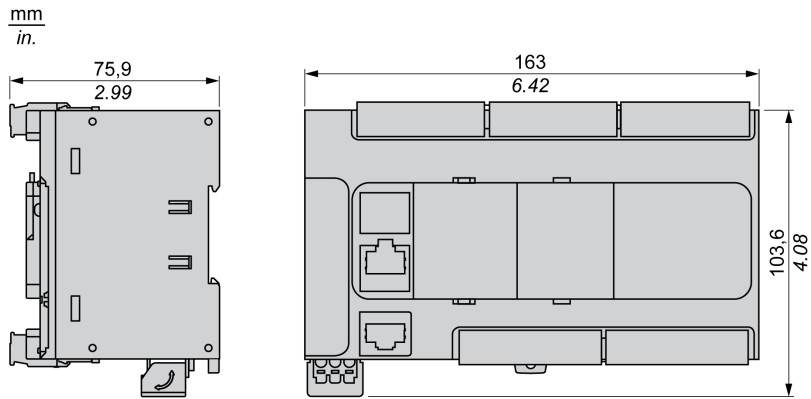
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 14

TM221C40T

Presentación de TM221C40T

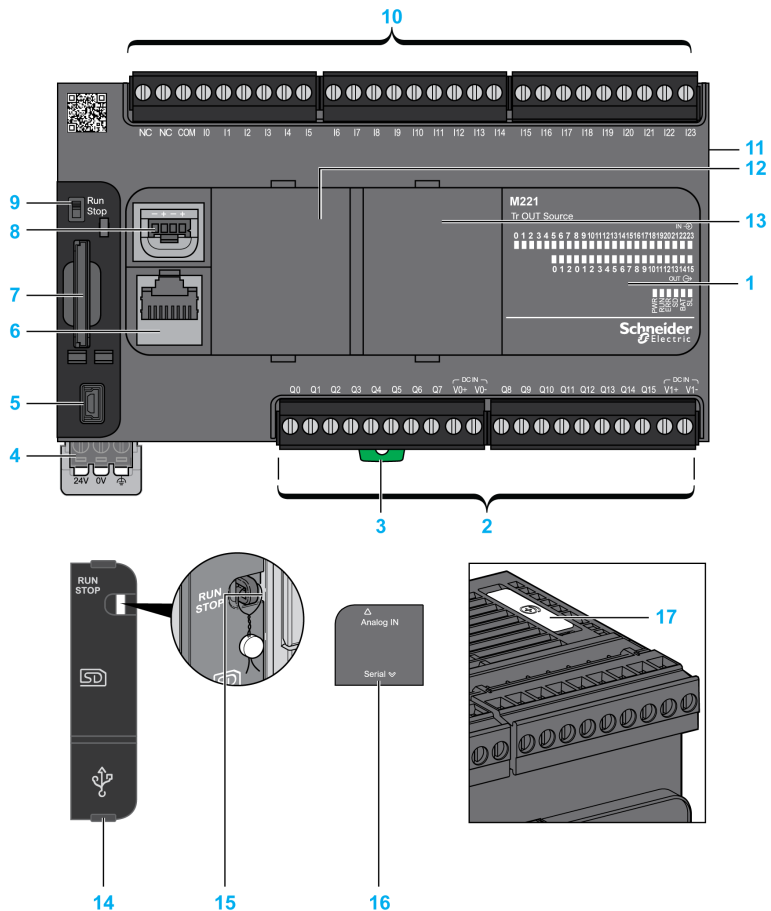
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en el Logic Controller TM221C40T:

- 24 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 20 entradas normales
- 16 salidas digitales
 - 2 salidas de transistor rápidas
 - 14 salidas de transistor normales
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B

Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los Logic Controllers:

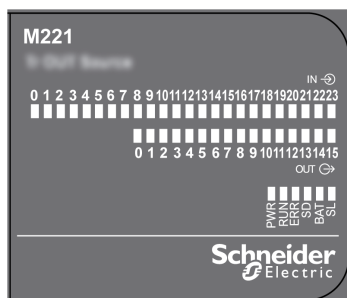


Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	–
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
4	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (<i>véase página 105</i>)

Número	Descripción	Consulte
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B <i>(véase página 338)</i>
6	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 <i>(véase página 343)</i>
7	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD <i>(véase página 67)</i>
8	2 entradas analógicas	Entradas analógicas <i>(véase página 206)</i>
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop <i>(véase página 64)</i>
10	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble <i>(véase página 100)</i>
11	Conector de ampliación de E/S	–
12	Slot para cartucho 1	–
13	Slot para cartucho 2	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
17	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería <i>(véase página 51)</i>

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



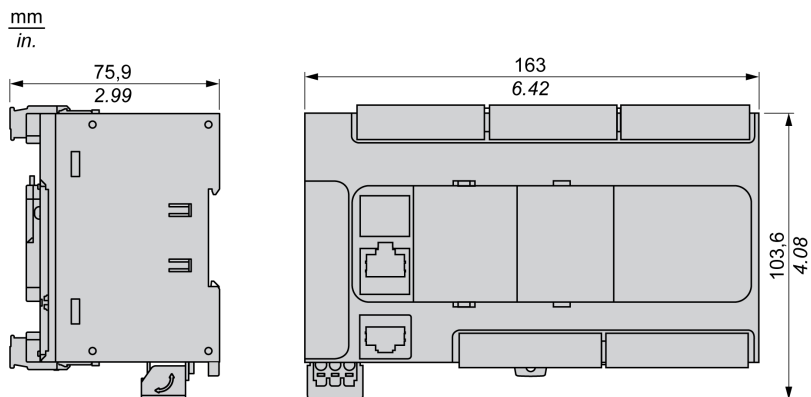
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 15

TM221CE40T

Presentación de TM221CE40T

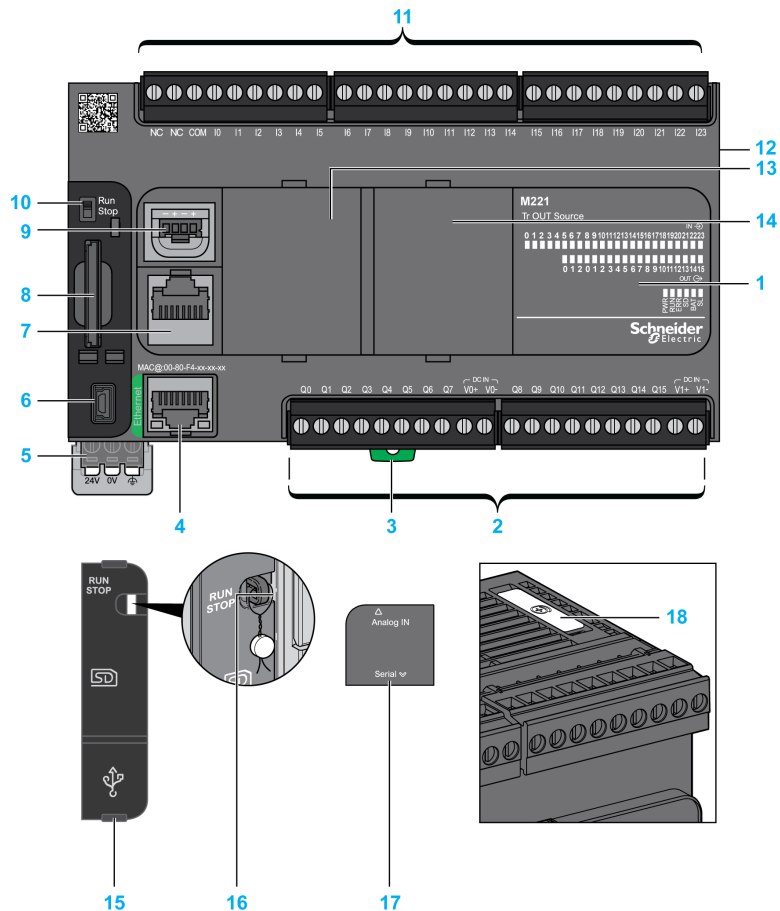
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en los Logic Controllers TM221CE40T:

- 24 entradas digitales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
 - 20 entradas normales
- 16 salidas digitales
 - 2 salidas de transistor rápidas
 - 14 salidas de transistor normales
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B
 - 1 puerto Ethernet

Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los Logic Controllers:

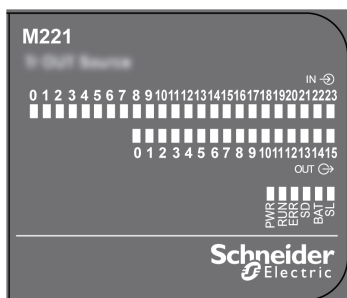


Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	—
2	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Carril DIN (segmento DIN) de cierre de clip para 35 mm (1,38 in)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
4	Puerto Ethernet / conector RJ-45	Puerto Ethernet (<i>véase página 340</i>)
5	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (<i>véase página 105</i>)

Número	Descripción	Consulte
6	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (véase página 338)
7	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (véase página 343)
8	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (véase página 67)
9	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (véase página 206)
10	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (véase página 64)
11	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (véase página 100)
12	Conector de ampliación de E/S	–
13	Slot para cartucho 1	–
14	Slot para cartucho 2	–
15	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
16	Gancho de sujeción	–
17	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
18	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (véase página 51)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



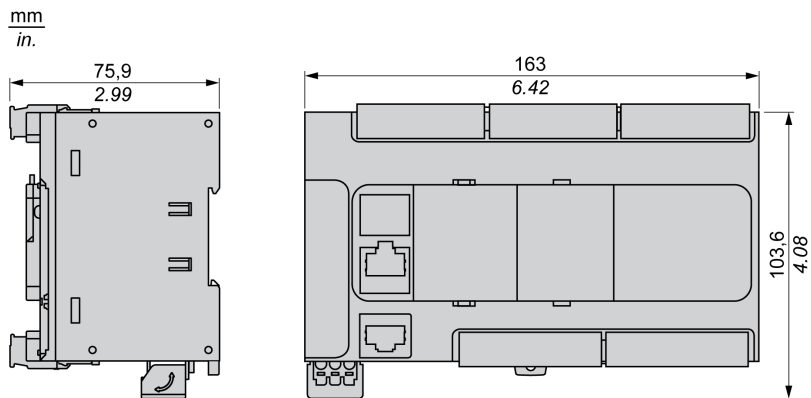
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestran las dimensiones externas de los Logic Controllers:



Capítulo 16

Canales de E/S incrustadas

Descripción general

En este capítulo se describen los canales de E/S incrustadas.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Entradas digitales	178
Salidas de relé	191
Salidas de transistores rápidas y normales	198
Entradas analógicas	206

Entradas digitales

Descripción general

El Modicon TM221C Logic Controller tiene entradas digitales incrustadas:

Referencia	Número total de entradas digitales	Entradas rápidas que pueden utilizarse como entradas HSC de 100 kHz	Entradas normales
TM221C16• TM221CE16•	9	4	5
TM221C24• TM221CE24•	14	4	10
TM221C40• TM221CE40•	24	4	20

Para obtener más información, consulte Gestión de entradas ([véase página 57](#)).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de entradas normales

En la tabla siguiente se describen las características de las entradas normales del TM221C Logic Controller:

Característica	Valor		
	TM221C16• TM221CE16•	TM221C24• TM221CE24•	TM221C40• TM221CE40•
Número de entradas normales	5 entradas (I2, I3, I4, I5, I8)	10 entradas (de I2 a I5, de I8 a I13)	24 entradas (de I2 a I5, de I8 a I23)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I8	1 línea común para I0 a I13	1 línea común para I0 a I23
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)		
Tipo de lógica	Común positivo/Común negativo		
Rango de tensión de entrada	24 V CC		
Tensión de entrada nominal	De 19,2 a 28,8 V CC		
Corriente de entrada nominal	7 mA		
Impedancia de entrada	3,4 kΩ		
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)	
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)	
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA	
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA	
Reajuste	Consulte Curvas de desclasificación (<i>véase página 181</i>)		
Tiempo de encendido	I2, I3, I4, I5	35 μs + valor del filtro ¹	
	De I8 a I15	100 μs + valor del filtro ¹	
Tiempo de apagado	I2, I3, I4, I5	35 μs + valor del filtro ¹	
	De I8 a I15	100 μs + valor del filtro ¹	
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA	
Tipo de conexión	Bloques de terminales de tornillo extraíbles		
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector	Más de 100 veces		
Cable	Tipo	No blindado	
	Longitud	30 m (98 pies) máximo	
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (<i>véase página 57</i>)			

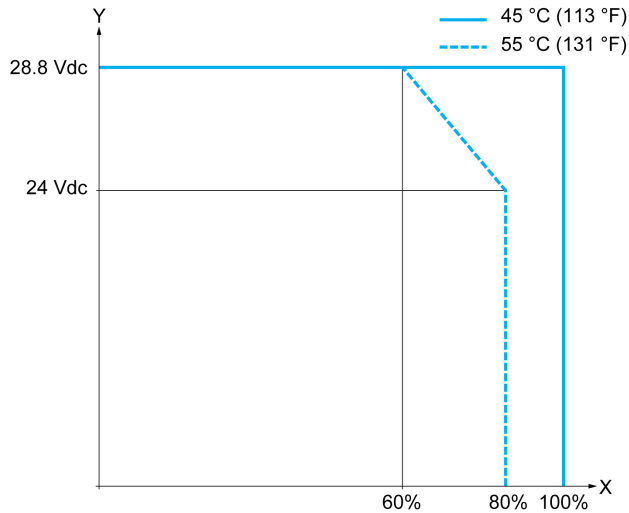
Características de entradas rápidas

En la tabla siguiente se describen las características de las entradas rápidas del TM221C Logic Controller:

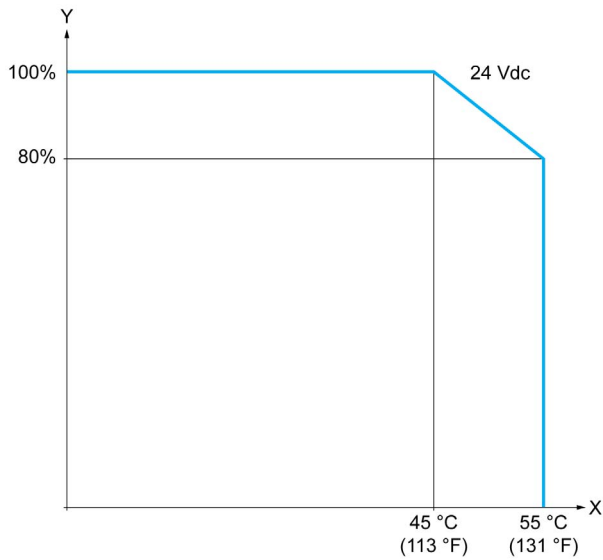
Característica		Valor
Número de entradas rápidas		4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canales		Una línea común
Tipo de entrada		Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica		Común positivo/Común negativo
Tensión de entrada nominal		24 V CC
Rango de tensión de entrada		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal		5 mA
Impedancia de entrada		4,9 kΩ
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,6 mA
	Corriente en estado 0	< 0,6 mA
Reajuste		Consulte Curvas de desclasificación (véase página 181)
Tiempo de encendido		5 μs + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		5 μs + valor del filtro ¹
Frecuencia máxima del HSC	Fase dual	60 kHz
	Monofásica	100 kHz
	Medidor de frecuencias	60 kHz
Modalidad de funcionamiento admitida por HSC		<ul style="list-style-type: none"> ● Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] ● Fase dual [Cuadratura X2] ● Contador individual ● Medidor de frecuencias
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
	Entre grupos de canales	500 V CA
Tipo de conexión		Bloque de terminales de tornillo extraíble
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	10 m (32,8 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (véase página 57)		

Curvas de descenso (Sin cartucho)

En las siguientes figuras se muestran las curvas de desclasificación de las entradas digitales incrustadas en una configuración sin cartucho:



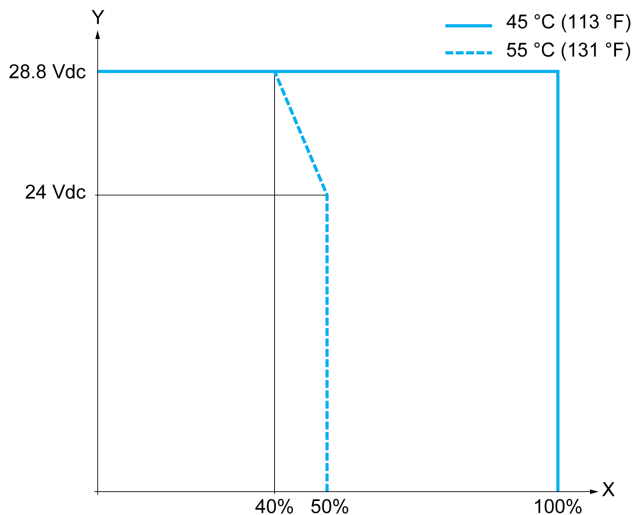
- X Relación de entradas simultáneas en ON
- Y Tensión de entrada



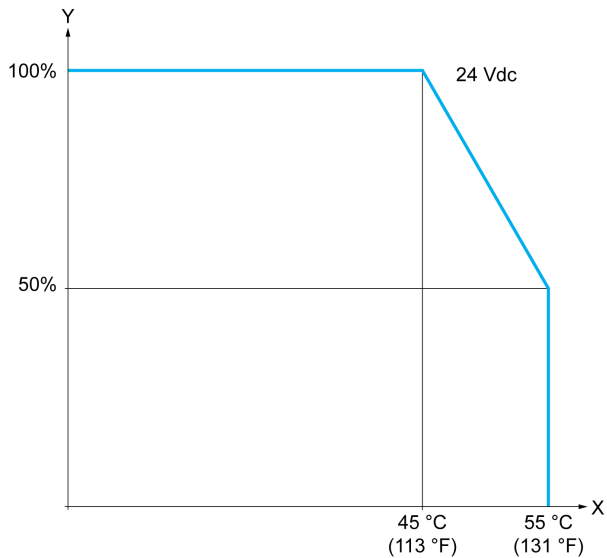
- X Temperatura ambiente
- Y Relación de entradas simultáneas en ON

Curvas de desclasificación (sin cartucho)

En las siguientes figuras se muestran las curvas de desclasificación de las entradas digitales incrustadas en una configuración con cartucho:



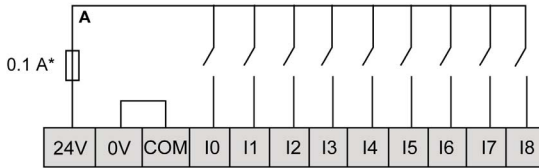
- X** Relación de entradas simultáneas en ON
- Y** Tensión de entrada



- X** Temperatura ambiente
- Y** Relación de entradas simultáneas en ON

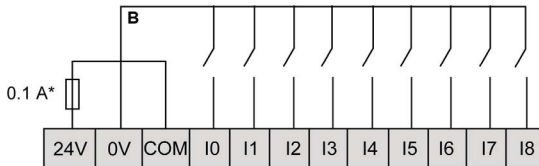
Diagramas de cableado de TM221C16R / TM221CE16R

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común positivo (lógica positiva) de las entradas con los sensores de TM221C16R y TM221CE16R:



* Fusible tipo T

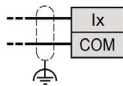
En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común negativo (lógica negativa) de las entradas con los sensores de TM221C16R y TM221CE16R:



* Fusible tipo T

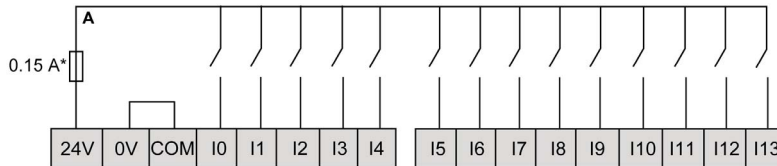
NOTA: El TM221C Logic Controller proporciona alimentación de 24 V CC a las entradas.

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas rápidas:



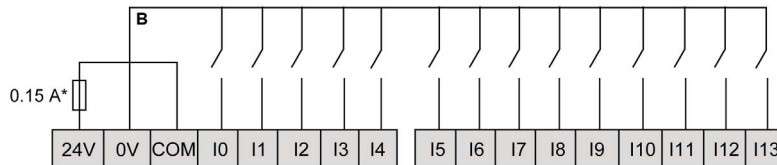
Diagramas de cableado de TM221C24R / TM221CE24R

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común positivo (lógica positiva) de las entradas con los sensores de TM221C24R y TM221CE24R:



* Fusible tipo T

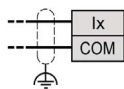
En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común negativo (lógica negativa) de las entradas con los sensores de TM221C24R y TM221CE24R:



* Fusible tipo T

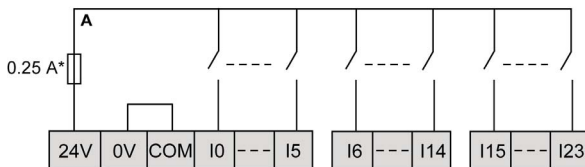
NOTA: El TM221C Logic Controller proporciona alimentación de 24 V CC a las entradas.

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas rápidas:



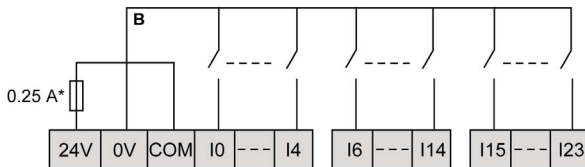
Diagramas de cableado de TM221C40R / TM221CE40R

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común positivo (lógica positiva) de las entradas con los sensores de TM221C40R y TM221CE40R:



* Fusible tipo T

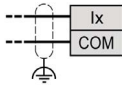
En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común negativo (lógica negativa) de las entradas con los sensores de TM221C40R y TM221CE40R:



* Fusible tipo T

NOTA: El TM221C Logic Controller proporciona alimentación de 24 V CC a las entradas.

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas rápidas:

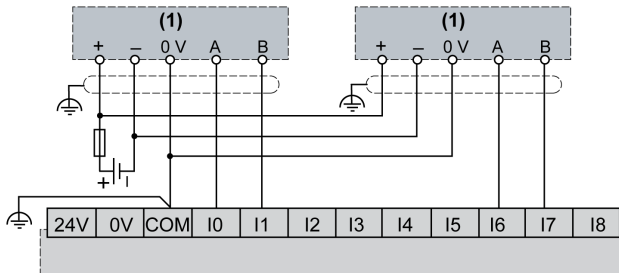


Ejemplos de diagramas de cableado de codificador TM221C••R / TM221CE••R

En las siguientes figuras se muestran cuatro ejemplos de cableado para TM221C••R y TM221CE••R:

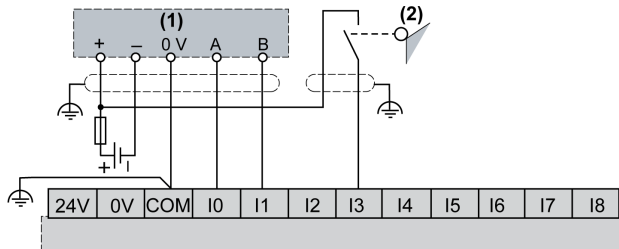
- codificador de fase dual sin índice
- codificador de fase dual con un interruptor de fin de carrera y sin índice
- codificador de fase dual con índice
- codificador de fase dual con índice y sensor de PNP

TM221C••R / TM221CE••R con un codificador de fase dual sin índice:



(1) Codificador de fase dual sin índice

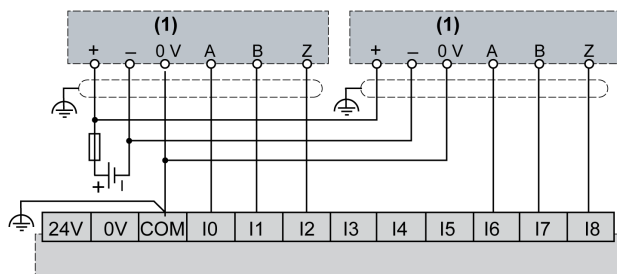
TM221C••R / TM221CE••R con un codificador de fase dual con un interruptor de fin de carrera y sin índice:



(1) Codificador de fase dual sin índice

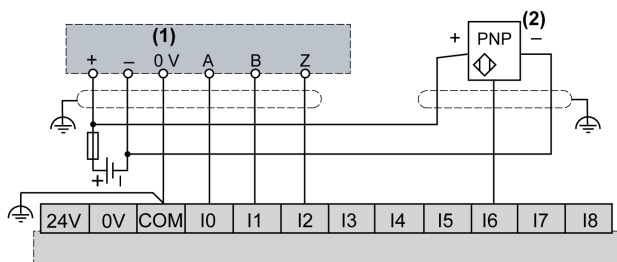
(2) Interruptor de fin de carrera

TM221C••R / TM221CE••R con un codificador de fase dual con índice:



(1) Codificador de fase dual con índice

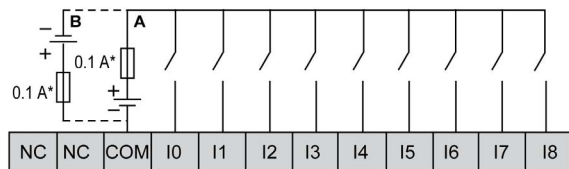
TM221C••R / TM221CE••R con un codificador de fase dual con índice y sensor de PNP:



(1) Codificador de fase dual con índice
(2) Sensor de PNP

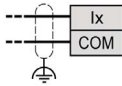
Diagramas de cableado de TM221C16T / TM221CE16T

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas con los sensores de TM221C16T y TM221CE16T:



- * Fusible tipo T
- A** Cableado de común positivo (lógica positiva).
- B** Cableado de común negativo (lógica negativa).

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas rápidas:



⚠ ADVERTENCIA

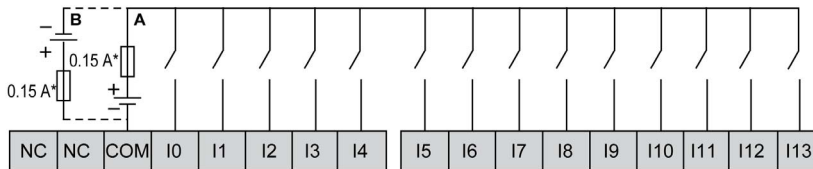
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte cables a terminales no usados o terminales especificados como "No Connection (N.C.)".

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Diagramas de cableado de TM221C24T / TM221CE24T

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas con los sensores de TM221C24T y TM221CE24T:

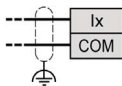


* Fusible tipo T

A Cableado de común positivo (lógica positiva).

B Cableado de común negativo (lógica negativa).

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas rápidas:



⚠ ADVERTENCIA

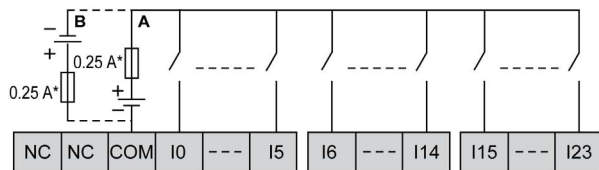
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte cables a terminales no usados o terminales especificados como "No Connection (N.C.)".

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Diagramas de cableado de TM221C40T / TM221CE40T

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas con los sensores de TM221C40T y TM221CE40T:

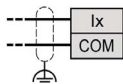


* Fusible tipo T

A Cableado de común positivo (lógica positiva).

B Cableado de común negativo (lógica negativa).

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas rápidas:



⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte cables a terminales no usados o terminales especificados como "No Connection (N.C.)".

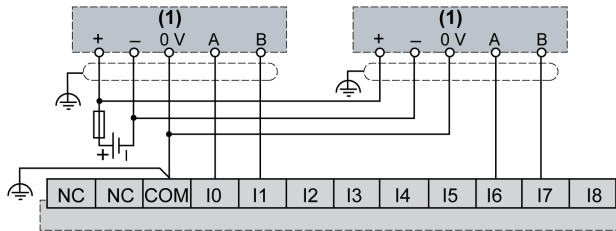
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Ejemplos de diagramas de cableado de codificador TM221C••T / TM221CE••T

En las siguientes figuras se muestran cuatro ejemplos de cableado para TM221C••T y TM221CE••T:

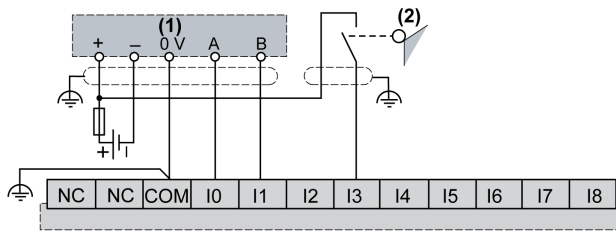
- codificador de fase dual sin índice
- codificador de fase dual con un interruptor de fin de carrera y sin índice
- codificador de fase dual con índice
- codificador de fase dual con índice y sensor de PNP

TM221C••T / TM221CE••T con un codificador de fase dual sin índice:



(1) Codificador de fase dual sin índice

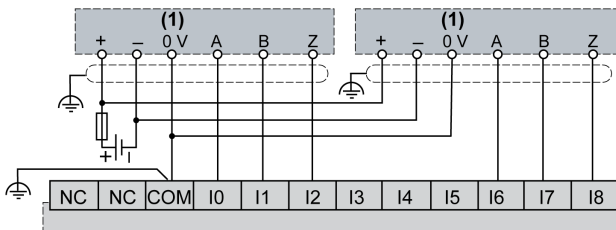
TM221C••T / TM221CE••T con un codificador de fase dual con un interruptor de fin de carrera y sin índice:



(1) Codificador de fase dual sin índice

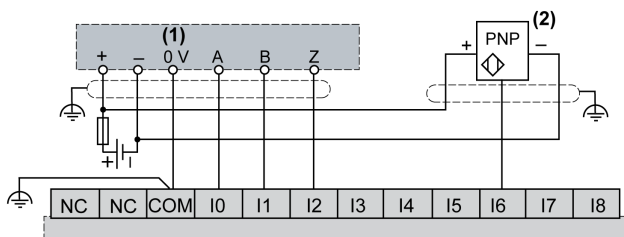
(2) Interruptor de fin de carrera

TM221C••T / TM221CE••T con un codificador de fase dual con índice:



(1) Codificador de fase dual con índice

TM221C••T / TM221CE••T con un codificador de fase dual con índice y sensor de PNP:



(1) Codificador de fase dual con índice

(2) Sensor de PNP

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte cables a terminales no usados o terminales especificados como “No Connection (N.C.)”.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Salidas de relé

Descripción general

El Modicon TM221C Logic Controller tiene 7, 10 o 16 salidas de relé incrustadas:

Referencia	Número de salidas de relé
TM221C16R / TM221CE16R	7
TM221C24R / TM221CE24R	10
TM221C40R / TM221CE40R	16

Para obtener más información, consulte Gestión de salidas ([véase página 61](#)).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de las salidas de relé

En la tabla siguiente se describen las características del TM221C Logic Controller con salidas de relé:

Característica	Valor		
	TM221C16R / TM221CE16R	TM221C24R / TM221CE24R	TM221C40R / TM221CE40R
Número de salidas de relé	7 salidas	10 salidas	16 salidas
Número de grupos de canales	1 línea común para Q0 a Q3 1 línea común para Q4 a Q6	1 línea común para Q0 a Q3 1 línea común para Q4 a Q7 1 línea común para Q8, Q9	1 línea común para Q0 a Q3 1 línea común para Q4 a Q7 1 línea común para Q8 a Q11 1 línea común para Q12 a Q15
Tipo de salida	Relé		
Tipo de contacto	NO (normalmente abierto)		
Tensión de salida nominal	24 V CC / 240 V CA		
Tensión máxima	125 V CC, 277 V CA		
Carga de conmutación mínima	5 V CC a 10 mA		
Corriente de salida nominal	2 A		
Corriente de salida máxima	2 A por salida		
	8 A para común 0 (de Q0 a Q3) 6 A para común 1 (de Q4 a Q6)	8 A para común 0 (de Q0 a Q3) 8 A para común 1 (de Q4 a Q7) 4 A para común 2 (de Q8 a Q9)	8 A por línea común
Frecuencia de salida máxima con carga máxima	20 operaciones por minuto		
Reajuste	Sin descenso		
Tiempo de encendido	Máx. 10 ms		
Tiempo de apagado	Máx. 10 ms		
Resistencia de contacto	30 mΩ máx.		
Vida útil mecánica	20 millones de operaciones		
Vida útil eléctrica	Con carga resistiva	Consulte las limitaciones de alimentación (<i>véase página 193</i>)	
	Con carga inductiva		

Característica		Valor		
		TM221C16R / TM221CE16R	TM221C24R / TM221CE24R	TM221C40R / TM221CE40R
Protección contra cortocircuitos		No		
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA		
	Entre grupos de canales	500 V CA		
Tipo de conexión		Bloques de terminales de tornillo extraíbles		
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces		
Cable	Tipo	No blindado		
	Longitud	Máx. 30 m (98 pies)		
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (<i>véase página 103</i>).				

Limitación de alimentación

En la tabla siguiente se describen las limitaciones de potencia de las salidas de relé en función de la tensión, el tipo de carga y el número de operaciones requeridas.

Estos controladores no admiten cargas capacitivas.

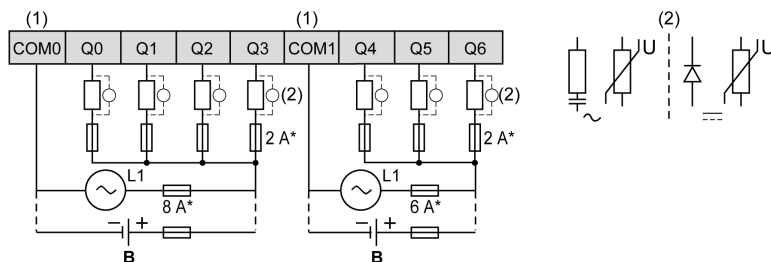
⚠ ADVERTENCIA
<p>SALIDAS DE RELÉ SOLDADAS Y CERRADAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Proteja siempre las salidas de relé contra daños de carga de corriente alterna inductiva utilizando un circuito o dispositivo protector externo adecuado. ● No conecte salidas de relé a cargas capacitivas. <p>El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.</p>

Limitaciones de alimentación				
Tensión	24 V CC	120 V CA	240 V CA	Número de operaciones
Alimentación de cargas resistivas AC-12	–	240 VA 80 VA	480 VA 160 VA	100.000 300.000

Limitaciones de alimentación				
Alimentación de cargas inductivas AC-15 ($\cos \varphi = 0,35$)	–	60 VA 18 VA	120 VA 36 VA	100.000 300.000
Alimentación de cargas inductivas AC-14 ($\cos \varphi = 0,7$)	–	120 VA 36 VA	240 VA 72 VA	100.000 300.000
Alimentación de cargas resistivas DC-12	48 W 16 W	–	–	100.000 300.000
Alimentación de cargas inductivas DC-13 L/R = 7 ms	24 W 7,2 W	–	–	100.000 300.000

Diagramas de cableado de salidas de relé - Lógica positiva (común negativo)

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común negativo (lógica positiva) de las salidas a la carga del TM221C16R / TM221CE16R:

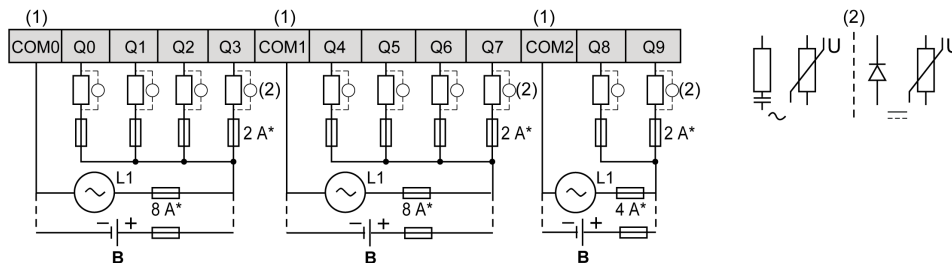


* Fusible tipo T

(1) Los terminales COM1 y COM2 **no** están conectados internamente.

(2) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, debe conectar en paralelo un diodo de ejecución libre a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA.

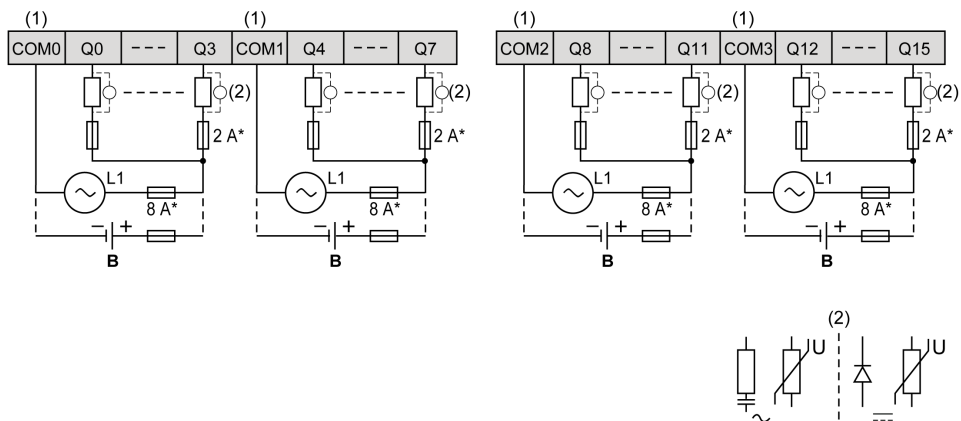
En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común negativo (lógica positiva) de las salidas a la carga del TM221C24R / TM221CE24R:



* Fusible tipo T

- (1) Los terminales COM0, COM1 y COM2 **no** están conectados internamente.
- (2) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, debe conectar en paralelo un diodo de ejecución libre a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA.

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común negativo (lógica positiva) de las salidas a la carga del TM221C40R / TM221CE40R:



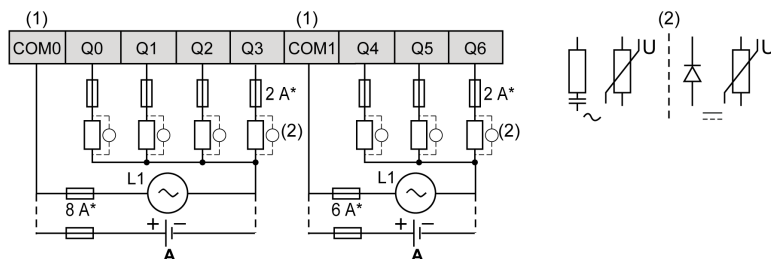
* Fusible tipo T

- (1) Los terminales COM0, COM1, COM2 y COM3 **no** están conectados internamente.
- (2) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, debe conectar en paralelo un diodo de ejecución libre a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA.

NOTA: Los valores de fusibles asignados se han especificado para las características máximas actuales de E/S del controlador y los elementos comunes asociados. Puede tener otras consideraciones que sean de aplicación según los tipos de dispositivos de entrada y salida que conecte, por lo que deberá medir sus fusibles en consonancia.

Diagramas de cableado de salidas de relé - Lógica negativa (común positivo)

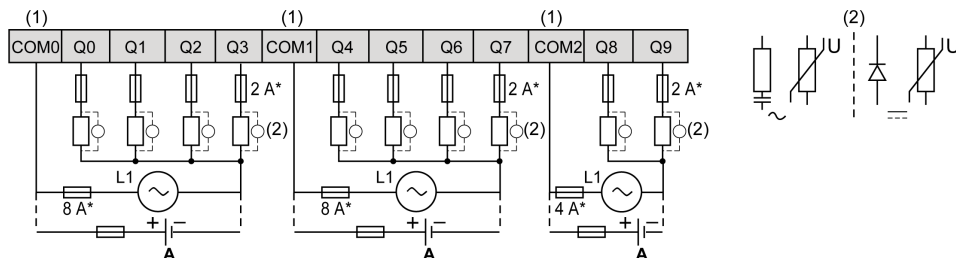
En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común positivo (lógica negativa) de las salidas a la carga del TM221C16R / TM221CE16R:



* Fusible tipo T

- (1) Los terminales COM1 y COM2 **no** están conectados internamente.
- (2) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, debe conectar en paralelo un diodo de ejecución libre a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA.

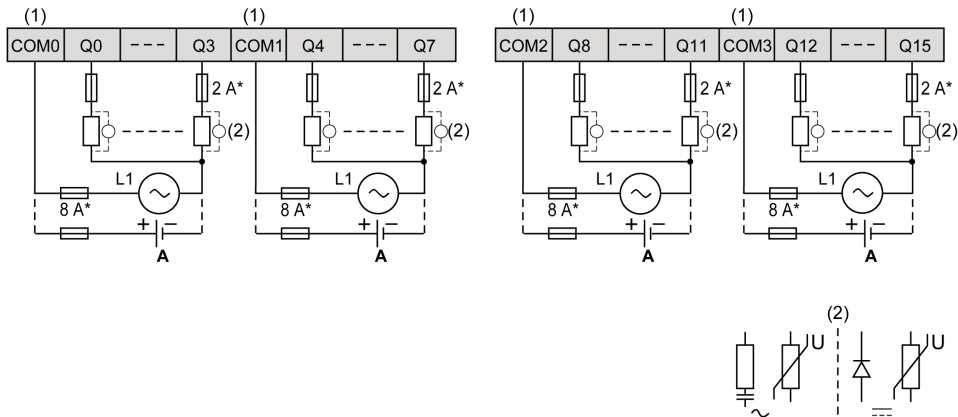
En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común positivo (lógica negativa) de las salidas a la carga del TM221C24R / TM221CE24R:



* Fusible tipo T

- (1) Los terminales COM0, COM1 y COM2 **no** están conectados internamente.
- (2) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, debe conectar en paralelo un diodo de ejecución libre a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA.

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de común positivo (lógica negativa) de las salidas a la carga del TM221C40R / TM221CE40R:



* Fusible tipo T

- (1) Los terminales COM0, COM1, COM2 y COM3 **no** están conectados internamente.
- (2) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, debe conectar en paralelo un diodo de ejecución libre a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA.

NOTA: Los valores de fusibles asignados se han especificado para las características máximas actuales de E/S del controlador y los elementos comunes asociados. Puede tener otras consideraciones que sean de aplicación según los tipos de dispositivos de entrada y salida que conecte, por lo que deberá medir sus fusibles en consonancia.

Salidas de transistores rápidas y normales

Descripción general

El Modicon TM221C Logic Controller tiene salidas de transistores rápidas y normales incrustadas:

Referencia	Número total de salidas digitales	Salidas de transistor	Salidas rápidas
TM221C16T / TM221CE16T	7	5	2
TM221C24T / TM221CE24T	10	8	2
TM221C40T / TM221CE40T	16	14	2

Para obtener más información, consulte Gestión de salidas ([véase página 61](#)).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de salidas de transistor normales

En la tabla siguiente se describen las características de las salidas de transistor normales del TM221C Logic Controller:

Característica		Valor		
		TM221C16T / TM221CE16T	TM221C24T / TM221CE24T	TM221C40T / TM221CE40T
Número de salidas normales		5 salidas (de Q2 a Q6)	8 salidas (de Q2 a Q9)	14 salidas (de Q2 a Q15)
Número de grupos de canales		1 línea común para Q0 a Q6	1 línea común para Q0 a Q9	1 línea común de Q0 a Q7 1 línea común para Q8 a Q15
Tipo de salida		Transistor		
Tipo de lógica		Común positivo		
Tensión de salida nominal		24 V CC		
Rango de tensión de salida		De 19,2 a 28,8 V CC		
Corriente de salida nominal		0,5 A		
Corriente de salida total		3,5 A para grupos de canales Q0 a Q6	5 A para grupos de canales Q0 a Q9	4 A para grupos de canales Q0 a Q7 4 A para grupos de canales Q8 a Q15
Caída de tensión		1 V CC máx.		
Corriente de fuga cuando está apagado		0,1 mA		
Potencia máxima de lámpara de filamento		12 W máx.		
Reajuste		Consulte Curvas de desclasificación (<i>véase página 201</i>)		
Tiempo de encendido	Q2, Q3	50 μ s máx.		
	Otras salidas normales	300 μ s máx.		
Tiempo de apagado	Q2, Q3	50 μ s máx.		
	Otras salidas normales	300 μ s máx.		
Protección contra cortocircuitos		Sí		
Pico de corriente de salida de cortocircuito		1,3 A		
Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga		Sí, cada 1 s		
Tensión de bloqueo		Máx. 39 V CC \pm 1 V CC		

Característica		Valor		
		TM221C16T / TM221CE16T	TM221C24T / TM221CE24T	TM221C40T / TM221CE40T
Frecuencia de conmutación	Con carga resistiva	100 Hz máx.		
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA		
Tipo de conexión		Bloques de terminales de tornillo extraíbles		
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces		
Cable	Tipo	No blindado		
	Longitud	Máx. 30 m (98 pies)		
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (<i>véase página 103</i>).				

Características de salidas de transistor rápidas

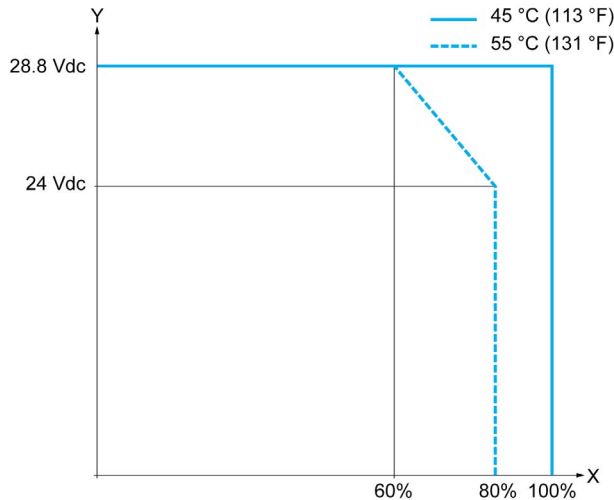
En la tabla siguiente se describen las características de las salidas de transistor rápidas del TM221C Logic Controller:

Característica		Valor
Número de salidas rápidas		2 salidas (Q0, Q1)
Número de grupos de canales		Una línea común
Tipo de salida		Transistor
Tipo de lógica		Común positivo
Tensión de salida nominal		24 V CC
Rango de tensión de salida		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de salida nominal		0,5 A
Corriente de salida total	TM221C16T / TM221CE16T	3,5 A para grupos de canales Q0 a Q6
	TM221C24T / TM221CE24T	5 A para grupos de canales Q0 a Q9
	TM221C40T / TM221CE40T	4 A para grupos de canales Q0 a Q7 4 A para grupos de canales Q8 a Q15
Potencia máxima de lámpara de filamento		2,4 W máx.
Reajuste		Consulte Curvas de desclasificación (<i>véase página 201</i>)
Tiempo de encendido		5 µs máx.
Tiempo de apagado		5 µs máx.

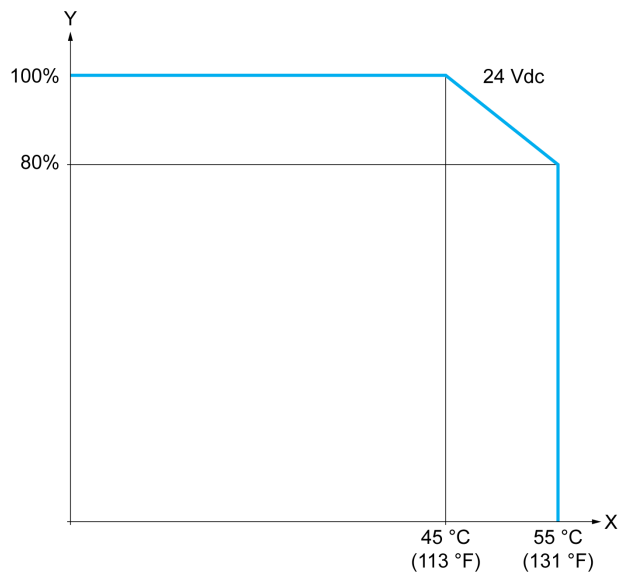
Característica		Valor
Protección contra cortocircuitos		Sí
Pico de corriente de salida de cortocircuito		1,3 A máx.
Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga		Sí, cada 1 s
Protección contra polaridad inversa		Sí
Tensión de bloqueo		Tipo De 39 V CC +/- 1 V CC
Frecuencia de salida máxima	PLS/PWM/PTO	100 kHz
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión		Bloques de terminales de tornillo extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	3 m (9,84 pies) máximo
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (<i>véase página 103</i>).		

Curvas de descenso (Sin cartucho)

En las siguientes figuras se muestran las curvas de descenso de las salidas digitales incrustadas en una configuración sin cartucho:



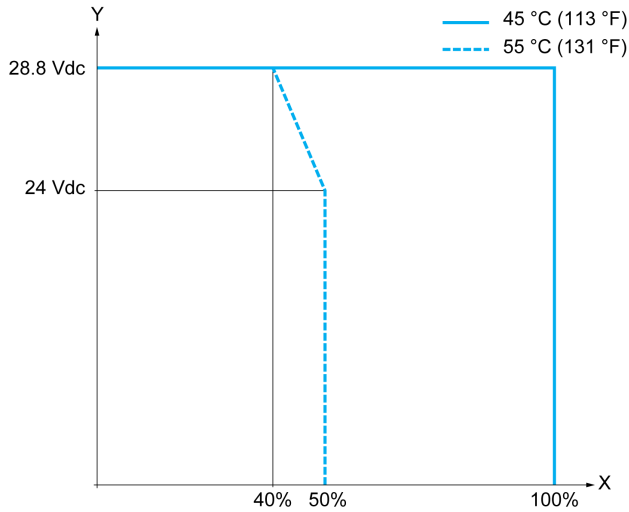
X Relación de salidas simultáneas en ON
Y Tensión de salida



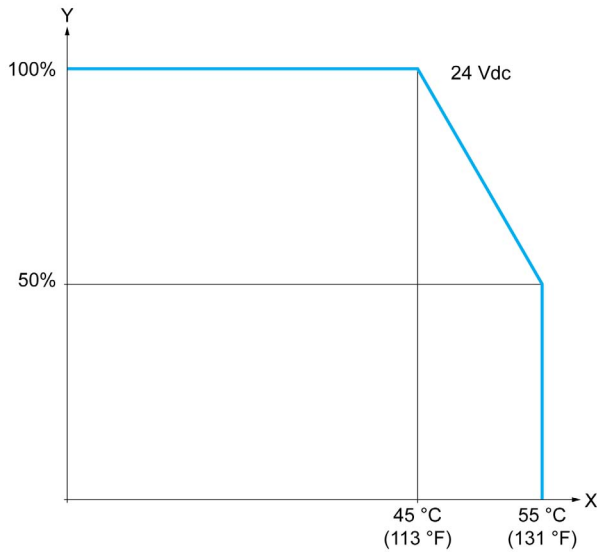
- X** Temperatura ambiente
- Y** Relación de salidas simultáneas en ON

Curvas de desclasificación (sin cartucho)

En las siguientes figuras se muestran las curvas de descenso de las salidas digitales incrustadas en una configuración con cartucho:



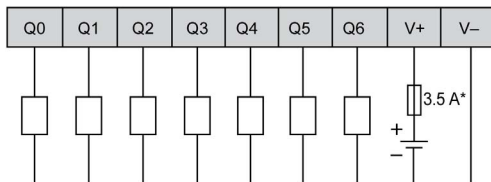
X Relación de salidas simultáneas en ON
Y Tensión de salida



X Temperatura ambiente
Y Relación de salidas simultáneas en ON

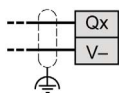
Diagramas de cableado de salidas de transistor

En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas con la carga del TM221C16T / TM221CE16T:

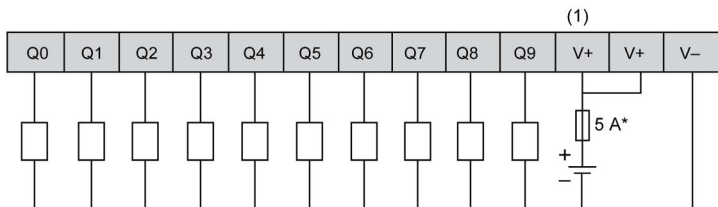


* Fusible tipo T

En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas rápidas:



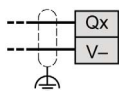
En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas con la carga del TM221C24T / TM221CE24T:



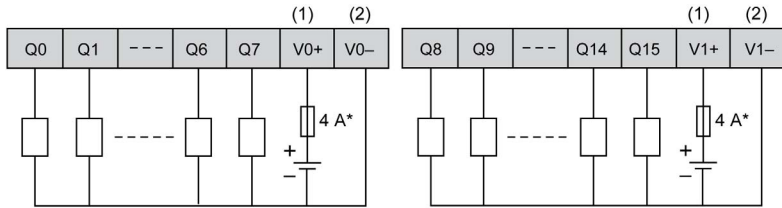
* Fusible tipo T

(1) Los terminales V+ están conectados internamente.

En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas rápidas:



En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas con la carga del TM221C40T / TM221CE40T:

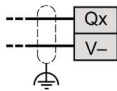


* Fusible tipo T

(1) Los terminales V0+ y V1+ **no** están conectados internamente.

(2) Los terminales V0- y V1- **no** están conectados internamente.

En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas rápidas:



Entradas analógicas

Descripción general

El Modicon M221 Logic Controller tiene 2 entradas analógicas incrustadas.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

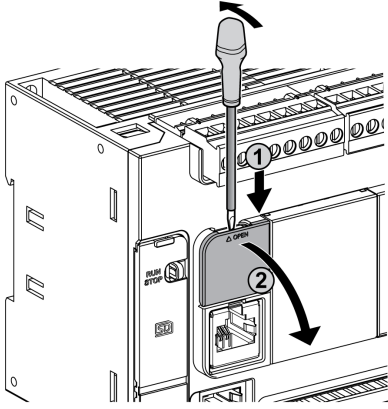
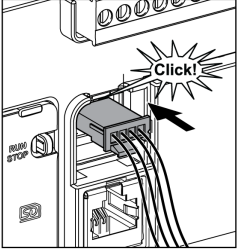
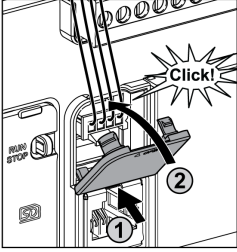
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Montaje de los cables analógicos

En el siguiente procedimiento se explica cómo montar los cables analógicos:

Paso	Acción
1	<p>Utilice un destornillador para quitar la cubierta de protección.</p> 
2	<p>Presione hasta que oiga un clic.</p> 
3	<p>Sustituya la cubierta de protección.</p> 

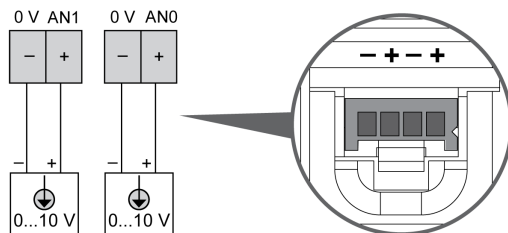
Características de entradas analógicas

En la tabla siguiente se describen las características del M221 Logic Controller con entradas analógicas:

Característica		Entrada de tensión
Número de entradas máximas		2 entradas
Tipo de entrada		Terminación única
Rango de entrada nominal		De 0 a 10 V CC
Resolución digital		10 bits
Valor de entrada del LSB		10 mV
Impedancia de entrada		100 kΩ
Tiempo de retardo de entrada		12 ms
Duración del muestreo		1 ms por canal + 1 tiempo de exploración
Precisión		±1 % de la escala completa
Resistencia a ruidos: desviación temporal máxima durante perturbaciones		±5 % máximo de la escala completa cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de E/S y alimentación
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	No aislado
Tipo de conexión		Conector y cable específicos (incluidos)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Propietario (incluido)
	Longitud	1 m (3,3 pies)

Diagrama de cableado de entradas analógicas

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de las entradas analógicas de M221 Logic Controller:



Los polos (-) se conectan internamente.

Pin	Color del cable
0 V	Negro
AN1	Rojo
0 V	Negro
AN0	Rojo

Para obtener más información, consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado ([véase página 98](#)).

Parte III

Modicon TM221M Logic Controller

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
17	TM221M16R / TM221M16RG	213
18	TM221ME16R / TM221ME16RG	231
19	TM221M16T / TM221M16TG	249
20	TM221ME16T / TM221ME16TG	269
21	TM221M32TK	289
22	TM221ME32TK	311

Capítulo 17

TM221M16R / TM221M16RG

Descripción general

En este capítulo se describen los controladores TM221M16R/TM221M16RG.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM221M16R / TM221M16RG	214
Entradas digitales de TM221M16R/TM221M16RG	218
Salidas digitales de TM221M16R/TM221M16RG	222
Entradas analógicas de TM221M16R/TM221M16RG	226

Presentación de TM221M16R / TM221M16RG

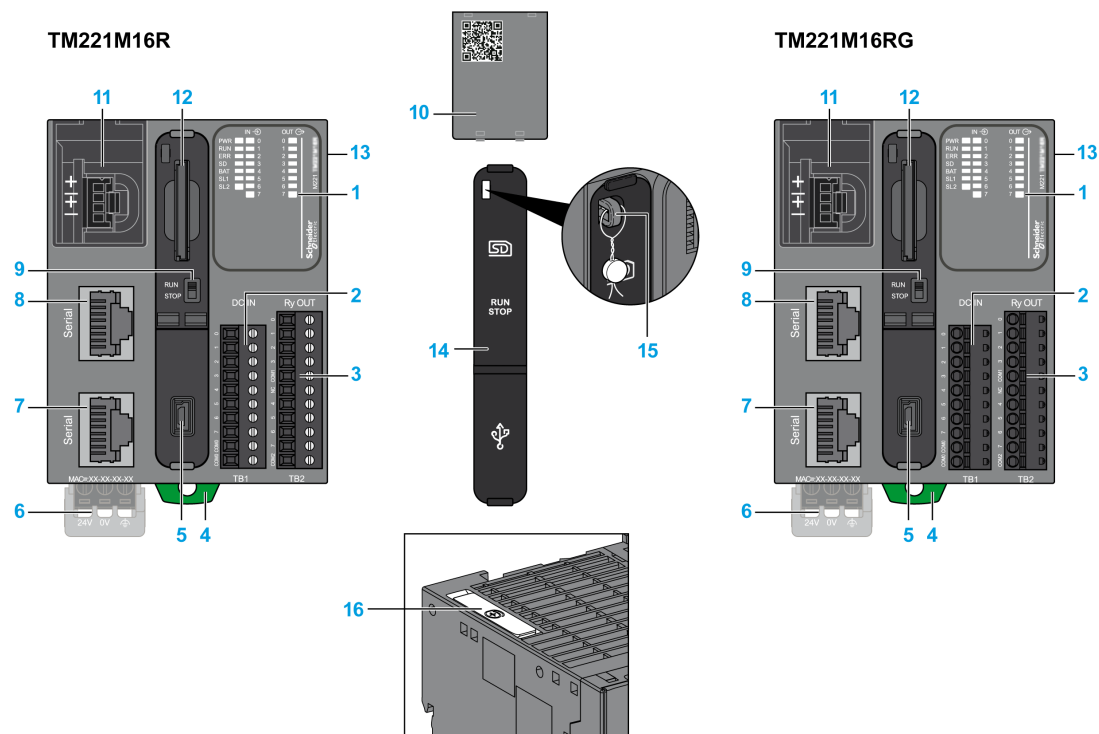
Descripción general

Las siguientes características se integran en los controladores TM221M16R (tornillo) y TM221M16RG (resorte):

- 8 entradas digitales
 - 4 entradas normales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 8 salidas digitales
 - 8 salidas de relé
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 2 puertos de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B

Descripción

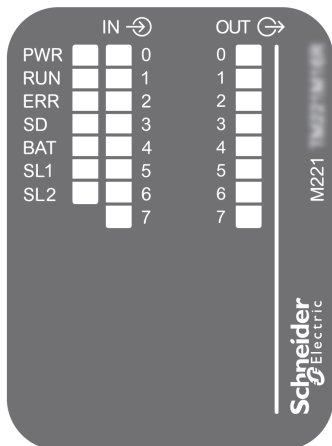
En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los controladores:



Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	–
2	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>) Reglas para el bloque de terminales de resorte extraíble (<i>véase página 102</i>)
3	Bloque de terminales extraíble de la salida	
4	Cierre de clip para segmentos DIN de 35 mm (1,38 pulg.)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (<i>véase página 338</i>)
6	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (<i>véase página 105</i>)
7	Puerto de línea serie 2 / conector RJ-45 (RS-485)	Línea serie 2 (<i>véase página 347</i>)
8	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (<i>véase página 343</i>)
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (<i>véase página 64</i>)
10	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (<i>véase página 226</i>)
12	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (<i>véase página 67</i>)
13	Conector de ampliación de E/S	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (<i>véase página 51</i>)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí

* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque

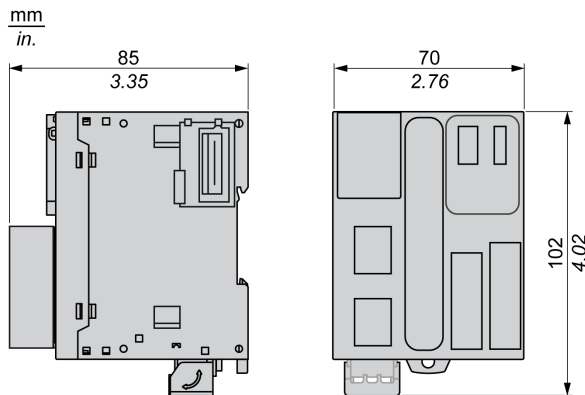
Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL1	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
SL2	Línea serie 2 (véase página 347)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 2.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 2		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		

* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la ilustración siguiente se muestran las dimensiones externas de los controladores:



Entradas digitales de TM221M16R/TM221M16RG

Descripción general

Este M221 Logic Controller tiene entradas digitales incrustadas:

- 4 entradas normales
- 4 entradas rápidas que pueden utilizarse como entradas del HSC de 100 kHz

Para obtener más información, consulte Gestión de entradas (*véase página 57*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de entradas normales

En la tabla siguiente se describen las características de las entradas normales del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas normales	4 entradas (I2, I3, I4, I5)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/Común negativo
Rango de tensión de entrada	24 V CC

Característica		Valor
Tensión de entrada nominal		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal		7 mA
Impedancia de entrada		3,4 k Ω
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Sin descenso
Tiempo de encendido		35 μ s + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		35 μ s + valor del filtro ¹
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221M16R	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
	TM221M16RG	Bloques de terminales de resorte extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	30 m (98 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (véase página 57)		

Características de entradas rápidas

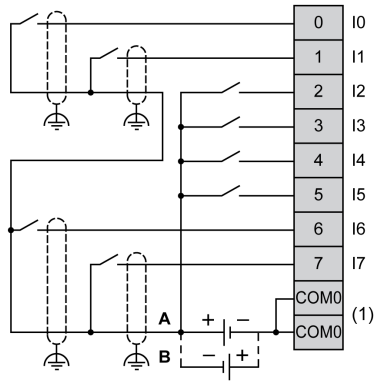
En la tabla siguiente se describen las características de las entradas rápidas del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas rápidas	4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/común negativo
Tensión de entrada nominal	24 V CC
Rango de tensión de entrada	De 19,2 a 28,8 V CC

Característica		Valor
Corriente de entrada nominal		4,5 mA
Impedancia de entrada		4,9 k Ω
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Sin descenso
Tiempo de encendido		5 μ s + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		5 μ s + valor del filtro ¹
Frecuencia máxima del HSC	Fase dual	60 kHz
	Monofásica	100 kHz
	Medidor de frecuencias	60 kHz
Modalidad de funcionamiento admitida por HSC		<ul style="list-style-type: none"> ● Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] ● Fase dual [Cuadratura X2] ● Contador individual ● Medidor de frecuencias
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221M16R	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	TM221M16RG	Bloque de terminales de resorte extraíble
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	10 m (32,8 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (véase página 57)		

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas con los sensores:



- (1) Los terminales COM0 están conectados internamente.
- A Cableado de común positivo (lógica positiva).
- B Cableado de común negativo (lógica negativa).

Salidas digitales de TM221M16R/TM221M16RG

Descripción general

M221 Logic Controller con 8 salidas de relé incrustadas.

Para obtener más información sobre Gestión de salidas (*véase página 61*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de salidas de relé

En la tabla siguiente se describen las características del TM221M Logic Controller con salidas de relé:

Característica	Valor
Número de salidas de relé	8 salidas
Número de grupos de canales	1 línea común para Q0 a Q3 1 línea común para Q4 a Q7
Tipo de salida	Relé
Tipo de contacto	NO (normalmente abierto)
Tensión de salida nominal	24 V CC / 240 V CA
Tensión máxima	30 V CC / 264 V CA

Característica		Valor
Carga de conmutación mínima		5 V CC a 10 mA
Corriente de salida nominal		2 A
Corriente de salida máxima		2 A por salida
		7 A por línea común
Frecuencia de salida máxima con carga máxima		20 operaciones por minuto
Reajuste		Sin descenso
Tiempo de encendido		Máx. 10 ms
Tiempo de apagado		Máx. 10 ms
Resistencia de contacto		30 mΩ máx.
Vida útil mecánica		20 millones de operaciones
Vida útil eléctrica	Con carga resistiva	Consulte las limitaciones de alimentación (<i>véase página 224</i>)
	Con carga inductiva	
Protección contra cortocircuitos		No
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
	Entre grupos de canales	500 V CA
Tipo de conexión	TM221M16R	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
	TM221M16RG	Bloques de terminales de resorte extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	Máx. 30 m (98 pies)
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (<i>véase página 103</i>).		

Limitación de alimentación

En la tabla siguiente se describen las limitaciones de alimentación de las salidas de relé de TM221M16R/TM221M16RG dependiendo de la tensión, el tipo de carga y el número de operaciones necesarias.

Estos controladores no admiten cargas capacitivas.

ADVERTENCIA

SALIDAS DE RELÉ SOLDADAS Y CERRADAS

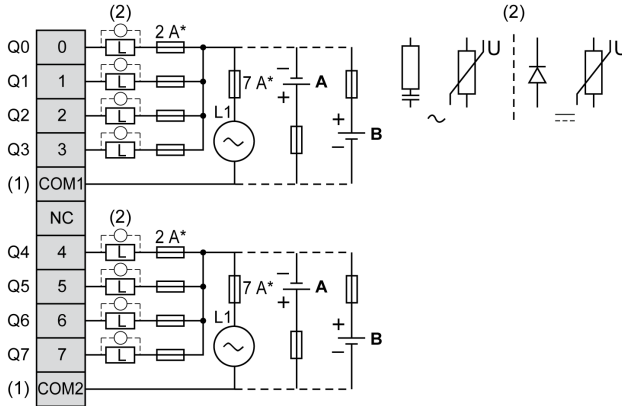
- Proteja siempre las salidas de relé contra daños de carga de corriente alterna inductiva utilizando un circuito o dispositivo protector externo adecuado.
- No conecte salidas de relé a cargas capacitivas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Limitaciones de alimentación				
Tensión	24 V CC	120 V CA	240 V CA	Número de operaciones
Alimentación de cargas resistivas AC-12	–	240 VA 80 VA	480 VA 160 VA	100.000 300.000
Alimentación de cargas inductivas AC-15 ($\cos \varphi = 0,35$)	–	60 VA 18 VA	120 VA 36 VA	100.000 300.000
Alimentación de cargas inductivas AC-14 ($\cos \varphi = 0,7$)	–	120 VA 36 VA	240 VA 72 VA	100.000 300.000
Alimentación de cargas resistivas DC-12	48 W 16 W	–	–	100.000 300.000
Alimentación de cargas inductivas DC-13 L/R = 7 ms	24 W 7,2 W	–	–	100.000 300.000

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas con la carga:



* Fusible tipo T

(1) Los terminales COM1 y COM2 **no** están conectados internamente.

(2) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, debe conectar en paralelo un diodo de ejecución libre a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA.

A Cableado de común positivo (lógica positiva).

B Cableado de común negativo (lógica negativa).

NOTA: Los valores de fusibles asignados se han especificado para las características máximas actuales de E/S del controlador y los elementos comunes asociados. Puede tener otras consideraciones que sean de aplicación según los tipos de dispositivos de entrada y salida que conecte, o conforme a las regulaciones y estándares de certificación aplicables, nacionales o locales, por lo que deberá medir sus fusibles en consonancia.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte cables a terminales no usados o terminales especificados como "No Connection (N.C.)".

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Entradas analógicas de TM221M16R/TM221M16RG

Descripción general

El M221 Logic Controller tiene dos entradas analógicas incrustadas.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

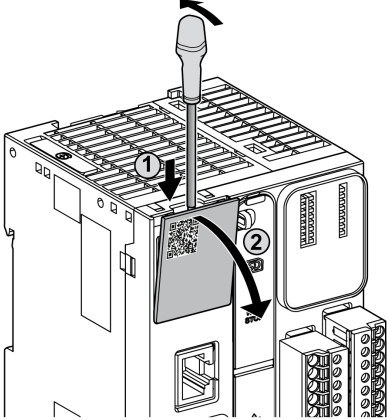
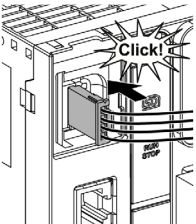
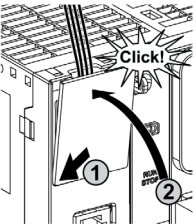
ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En el siguiente procedimiento se explica cómo montar los cables analógicos:

Paso	Acción
1	<p data-bbox="353 248 930 272">Utilice un destornillador para quitar la cubierta de protección.</p> 
2	<p data-bbox="353 751 655 776">Presione hasta que oiga un clic.</p> 
3	<p data-bbox="353 1053 686 1078">Sustituya la cubierta de protección.</p> 

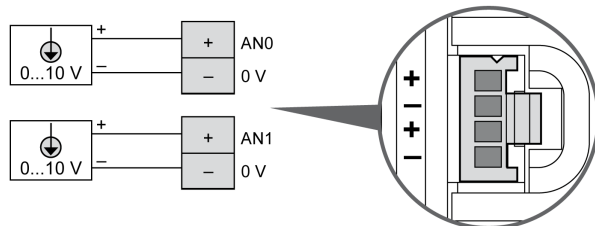
Características de entradas analógicas

En la tabla siguiente se describen las características del M221 Logic Controller con entradas analógicas:

Característica		Entrada de tensión
Número de entradas máximas		2 entradas
Tipo de entrada		Terminación única
Rango de entrada nominal		De 0 a 10 V CC
Resolución digital		10 bits
Valor de entrada del LSB		10 mV
Impedancia de entrada		100 k Ω
Tiempo de retardo de entrada		12 ms
Duración del muestreo		1 ms por canal + 1 tiempo de exploración
Precisión		± 1 % de la escala completa
Resistencia a ruidos: desviación temporal máxima durante perturbaciones		± 5 % máximo de la escala completa cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de E/S y alimentación
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	No aislado
Tipo de conexión		Conector y cable específicos (incluidos)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Propietario (incluido)
	Longitud	1 m (3,3 pies)

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de las entradas analógicas de M221 Logic Controller:



Los polos (-) se conectan internamente.

Pin	Color del cable
AN0	Rojo
0 V	Negro
AN1	Rojo
0 V	Negro

Para obtener más información, consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado ([véase página 98](#)).

Capítulo 18

TM221ME16R / TM221ME16RG

Descripción general

En este capítulo se describen los controladores TM221ME16R/TM221ME16RG.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM221ME16R/TM221ME16RG	232
Entradas digitales de TM221ME16R/TM221ME16RG	237
Salidas digitales de TM221ME16R/TM221ME16RG	241
Entradas analógicas de TM221ME16R/TM221ME16RG	245

Presentación de TM221ME16R/TM221ME16RG

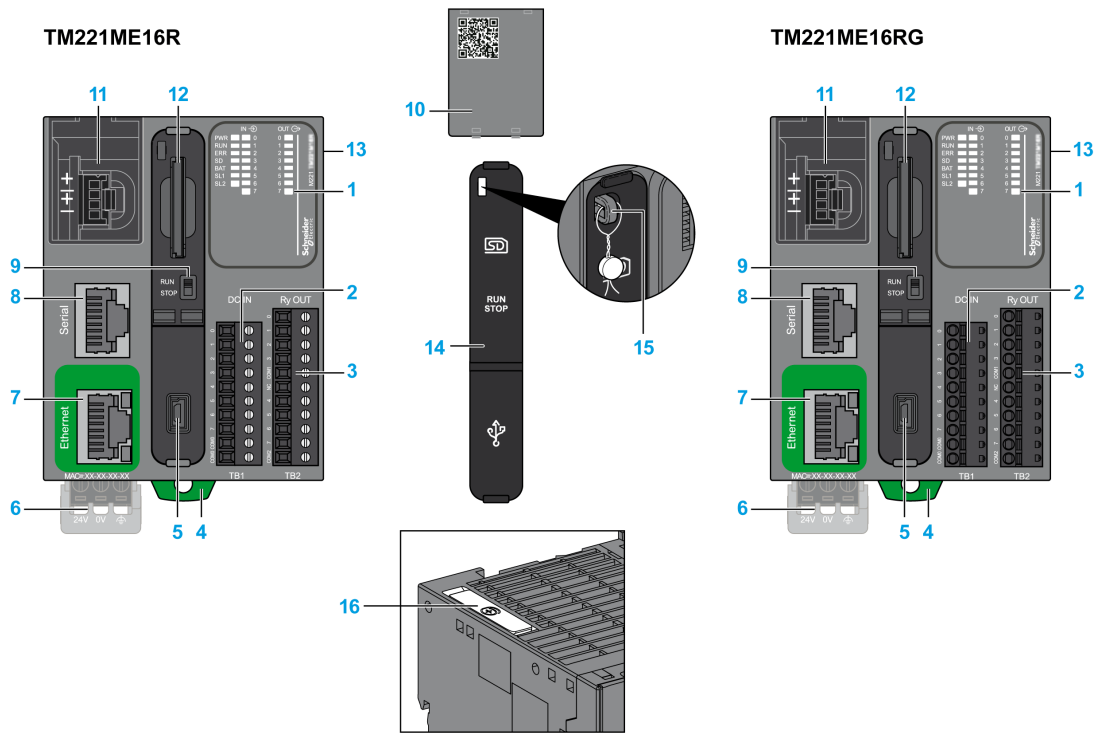
Descripción general

Las siguientes características se integran en los controladores TM221ME16R (tornillo) y TM221ME16RG (resorte):

- 8 entradas digitales
 - 4 entradas normales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 8 salidas digitales
 - 8 salidas de relé
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B
 - 1 puerto Ethernet

Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los controladores:

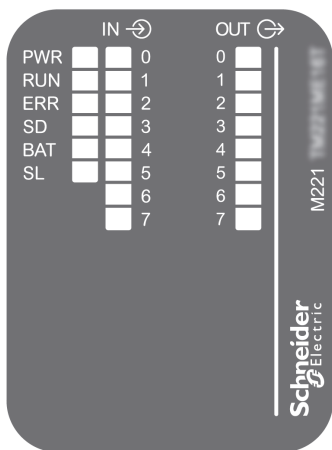


Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	—
2	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de resorte extraíble (<i>véase página 102</i>)
4	Cierre de clip para segmentos DIN de 35 mm (1,38 pulg.)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (<i>véase página 338</i>)
6	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (<i>véase página 105</i>)
7	Puerto Ethernet / conector RJ-45	Puerto Ethernet (<i>véase página 340</i>)
8	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (<i>véase página 343</i>)
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (<i>véase página 64</i>)

Número	Descripción	Consulte
10	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (véase página 245)
12	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (véase página 67)
13	Conector de ampliación de E/S	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (véase página 51)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

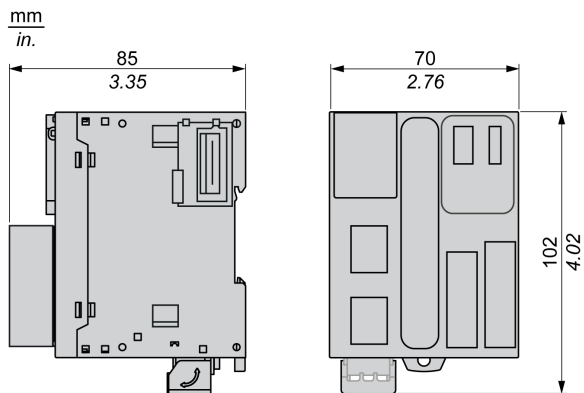
Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
<p>* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque</p> <p>NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).</p>						

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la ilustración siguiente se muestran las dimensiones externas de los controladores:



Entradas digitales de TM221ME16R/TM221ME16RG

Descripción general

Este M221 Logic Controller tiene entradas digitales incrustadas:

- 4 entradas normales
- 4 entradas rápidas que pueden utilizarse como entradas del HSC de 100 kHz

Para obtener más información, consulte Gestión de entradas (*véase página 57*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de entradas normales

En la tabla siguiente se describen las características de las entradas normales del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas normales	4 entradas (I2, I3, I4, I5)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/Común negativo
Rango de tensión de entrada	24 V CC

Característica		Valor
Tensión de entrada nominal		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal		7 mA
Impedancia de entrada		3,4 kΩ
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Sin descenso
Tiempo de encendido		35 μs + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		35 μs + valor del filtro ¹
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221ME16R	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
	TM221ME16RG	Bloques de terminales de resorte extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	30 m (98 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (véase página 57)		

Características de entradas rápidas

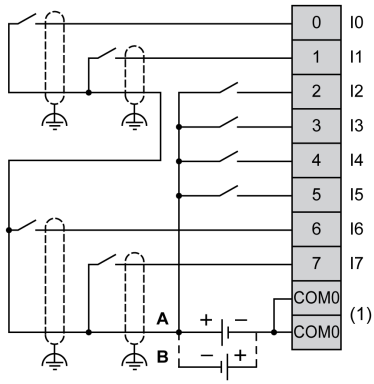
En la tabla siguiente se describen las características de las entradas rápidas del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas rápidas	4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/común negativo
Tensión de entrada nominal	24 V CC
Rango de tensión de entrada	De 19,2 a 28,8 V CC

Característica		Valor
Corriente de entrada nominal		4,5 mA
Impedancia de entrada		4,9 kΩ
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Sin descenso
Tiempo de encendido		5 μs + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		5 μs + valor del filtro ¹
Frecuencia máxima del HSC	Fase dual	60 kHz
	Monofásica	100 kHz
	Medidor de frecuencias	60 kHz
Modalidad de funcionamiento admitida por HSC		<ul style="list-style-type: none"> ● Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] ● Fase dual [Cuadratura X2] ● Contador individual ● Medidor de frecuencias
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
	Entre grupos de canales	500 V CA
Tipo de conexión	TM221ME16R	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	TM221ME16RG	Bloque de terminales de resorte extraíble
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	10 m (32,8 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (<i>véase página 57</i>)		

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas con los sensores:



- (1) Los terminales COM0 están conectados internamente.
- A** Cableado de común positivo (lógica positiva).
- B** Cableado de común negativo (lógica negativa).

Salidas digitales de TM221ME16R/TM221ME16RG

Descripción general

M221 Logic Controller con 8 salidas de relé incrustadas.

Para obtener más información sobre Gestión de salidas (*véase página 61*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de salidas de relé

En la tabla siguiente se describen las características del TM221M Logic Controller con salidas de relé:

Característica	Valor
Número de salidas de relé	8 salidas
Número de grupos de canales	1 línea común para Q0 a Q3 1 línea común para Q4 a Q7
Tipo de salida	Relé
Tipo de contacto	NO (normalmente abierto)
Tensión de salida nominal	24 V CC / 240 V CA
Tensión máxima	30 V CC / 264 V CA

Característica		Valor
Carga de conmutación mínima		5 V CC a 1 mA
Corriente de salida nominal		2 A
Corriente de salida máxima		2 A por salida
		7 A por línea común
Frecuencia de salida máxima con carga máxima		20 operaciones por minuto
Reajuste		Sin descenso
Tiempo de encendido		Máx. 10 ms
Tiempo de apagado		Máx. 10 ms
Resistencia de contacto		30 mΩ máx.
Vida útil mecánica		20 millones de operaciones
Vida útil eléctrica	Con carga resistiva	Consulte las limitaciones de alimentación (<i>véase página 243</i>)
	Con carga inductiva	
Protección contra cortocircuitos		No
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
	Entre grupos de canales	500 V CA
Tipo de conexión	TM221ME16R	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
	TM221ME16RG	Bloques de terminales de resorte extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	Máx. 30 m (98 pies)
<p>NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (<i>véase página 103</i>).</p>		

Limitación de alimentación

En la tabla siguiente se describen las limitaciones de alimentación de los controladores de salidas de relé de TM221ME16R/TM221ME16RG dependiendo de la tensión, el tipo de carga y el número de operaciones necesarias.

Estos controladores no admiten cargas capacitivas.

ADVERTENCIA

SALIDAS DE RELÉ SOLDADAS Y CERRADAS

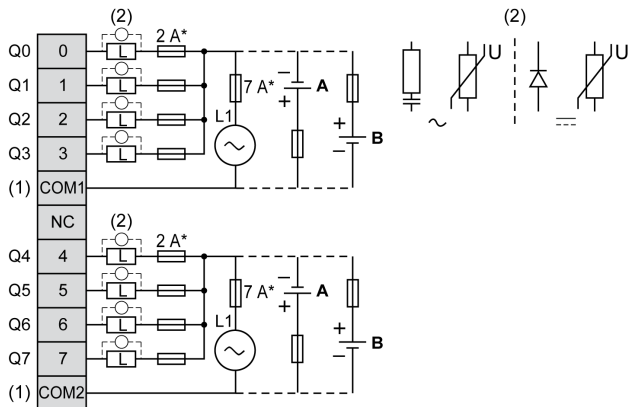
- Proteja siempre las salidas de relé contra daños de carga de corriente alterna inductiva utilizando un circuito o dispositivo protector externo adecuado.
- No conecte salidas de relé a cargas capacitivas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Limitaciones de alimentación				
Tensión	24 V CC	120 V CA	240 V CA	Número de operaciones
Alimentación de cargas resistivas AC-12	–	240 VA 80 VA	480 VA 160 VA	100.000 300.000
Alimentación de cargas inductivas AC-15 ($\cos \varphi = 0,35$)	–	60 VA 18 VA	120 VA 36 VA	100.000 300.000
Alimentación de cargas inductivas AC-14 ($\cos \varphi = 0,7$)	–	120 VA 36 VA	240 VA 72 VA	100.000 300.000
Alimentación de cargas resistivas DC-12	48 W 16 W	–	–	100.000 300.000
Alimentación de cargas inductivas DC-13 L/R = 7 ms	24 W 7,2 W	–	–	100.000 300.000

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas con la carga:



* Fusible tipo T

(1) Los terminales COM1 y COM2 **no** están conectados internamente.

(2) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, debe conectar en paralelo un diodo de ejecución libre a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA.

A Cableado de común positivo (lógica positiva).

B Cableado de común negativo (lógica negativa).

NOTA: Los valores de fusibles asignados se han especificado para las características máximas actuales de E/S del controlador y los elementos comunes asociados. Puede tener otras consideraciones que sean de aplicación según los tipos de dispositivos de entrada y salida que conecte, o conforme a las regulaciones y estándares de certificación aplicables, nacionales o locales, por lo que deberá medir sus fusibles en consonancia.

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte cables a terminales no usados o terminales especificados como “No Connection (N.C.)”.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Entradas analógicas de TM221ME16R/TM221ME16RG

Descripción general

El M221 Logic Controller tiene dos entradas analógicas incrustadas.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

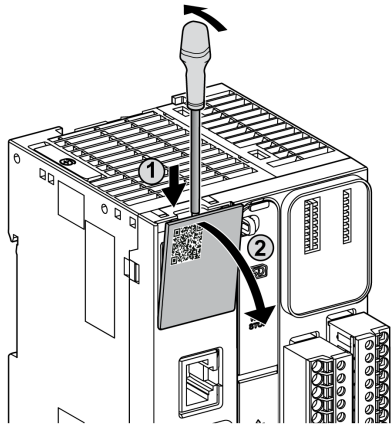
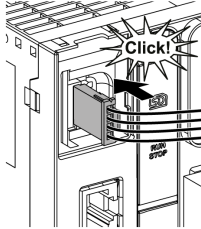
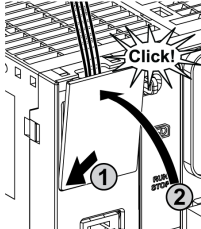
ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En el siguiente procedimiento se explica cómo montar los cables analógicos:

Paso	Acción
1	<p>Utilice un destornillador para quitar la cubierta de protección.</p> 
2	<p>Presione hasta que oiga un clic.</p> 
3	<p>Sustituya la cubierta de protección.</p> 

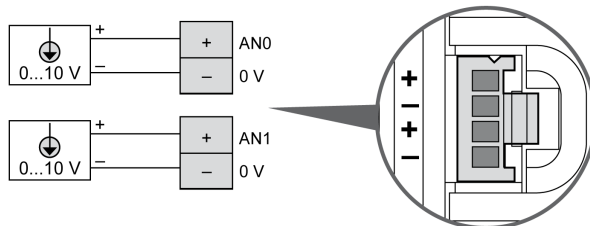
Características de entradas analógicas

En la tabla siguiente se describen las características del M221 Logic Controller con entradas analógicas:

Característica		Entrada de tensión
Número de entradas máximas		2 entradas
Tipo de entrada		Terminación única
Rango de entrada nominal		De 0 a 10 V CC
Resolución digital		10 bits
Valor de entrada del LSB		10 mV
Impedancia de entrada		100 kΩ
Tiempo de retardo de entrada		12 ms
Duración del muestreo		1 ms por canal + 1 tiempo de exploración
Precisión		±1 % de la escala completa
Resistencia a ruidos: desviación temporal máxima durante perturbaciones		±5 % máximo de la escala completa cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de E/S y alimentación
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	No aislado
Tipo de conexión		Conector y cable específicos (incluidos)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Propietario (incluido)
	Longitud	1 m (3,3 pies)

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de las entradas analógicas de Modicon M221 Logic Controller:



Los polos (-) se conectan internamente.

Pin	Color del cable
AN0	Rojo
0 V	Negro
AN1	Rojo
0 V	Negro

Para obtener más información, consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado (*véase página 98*).

Capítulo 19

TM221M16T / TM221M16TG

Descripción general

En este capítulo se describen los controladores TM221M16T/TM221M16TG.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM221M16T/TM221M16TG	250
Entradas digitales de TM221M16T/TM221M16TG	255
Salidas digitales de TM221M16T/TM221M16TG	260
Entradas analógicas de TM221M16T/TM221M16TG	265

Presentación de TM221M16T/TM221M16TG

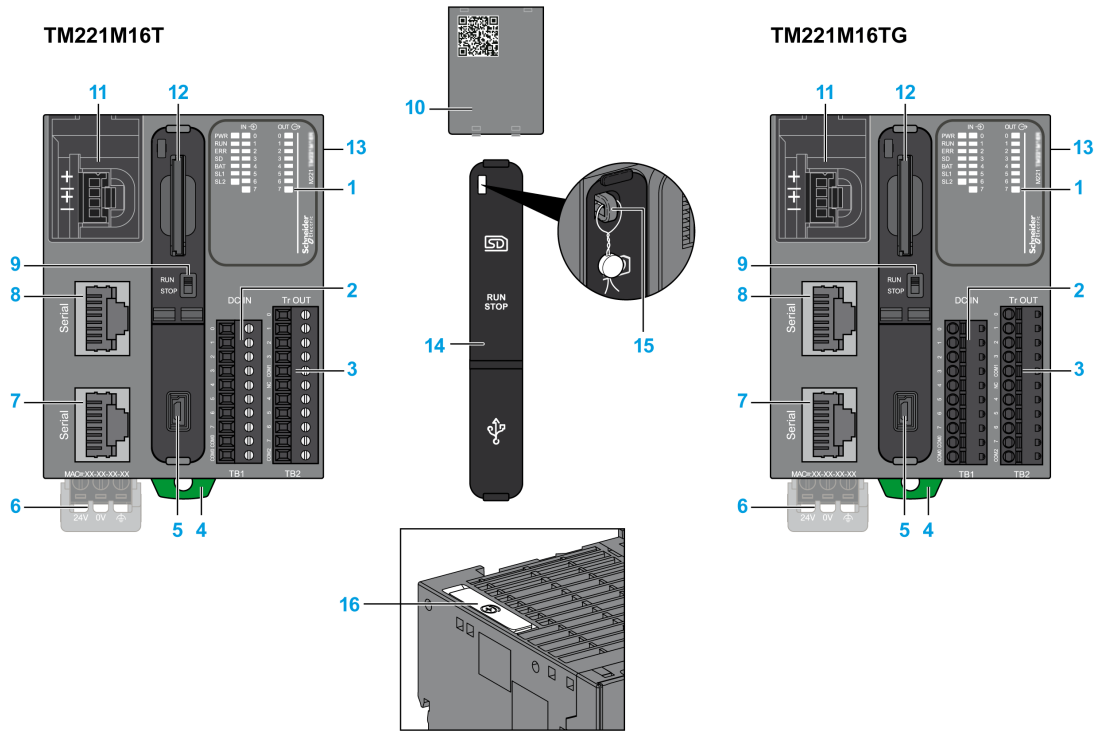
Descripción general

Las siguientes características se integran en los controladores TM221M16T (tornillo) y TM221M16TG (resorte):

- 8 entradas digitales
 - 4 entradas normales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 8 salidas digitales
 - 6 salidas de transistor normales
 - 2 salidas de transistor rápidas
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 2 puertos de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B

Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los controladores:

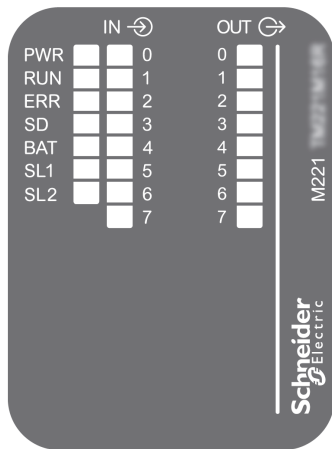


Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	—
2	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de resorte extraíble (<i>véase página 102</i>)
4	Cierre de clip para segmentos DIN de 35 mm (1,38 pulg.)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (<i>véase página 338</i>)
6	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (<i>véase página 105</i>)
7	Puerto de línea serie 2 / conector RJ-45 (RS-485)	Línea serie 2 (<i>véase página 347</i>)
8	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (<i>véase página 343</i>)
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (<i>véase página 64</i>)

Número	Descripción	Consulte
10	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (véase página 265)
12	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (véase página 67)
13	Conector de ampliación de E/S	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (véase página 51)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

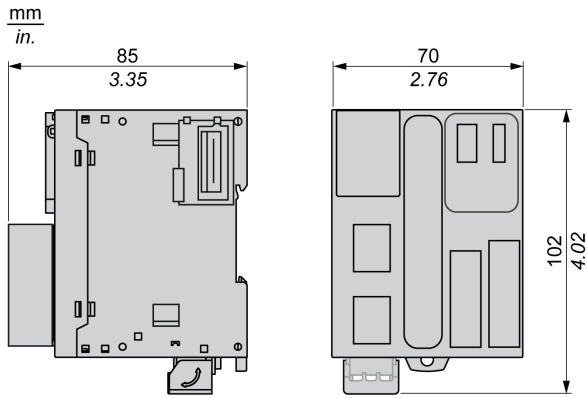
Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL1	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
SL2	Línea serie 2 (véase página 347)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 2.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 2		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		

* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la ilustración siguiente se muestran las dimensiones externas de los controladores:



Entradas digitales de TM221M16T/TM221M16TG

Descripción general

Este M221 Logic Controller tiene entradas digitales incrustadas:

- 4 entradas normales
- 4 entradas rápidas que pueden utilizarse como entradas del HSC de 100 kHz

Para obtener más información, consulte Gestión de entradas (*véase página 57*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de entradas normales

En la tabla siguiente se describen las características de las entradas normales del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas normales	4 entradas (I2, I3, I4, I5)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/Común negativo
Rango de tensión de entrada	24 V CC

Característica		Valor
Tensión de entrada nominal		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal		7 mA
Impedancia de entrada		3,4 k Ω
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Consulte Curva de descenso (véase página 258)
Tiempo de encendido		35 μ s + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		35 μ s + valor del filtro ¹
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221M16T	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
	TM221M16TG	Bloques de terminales de resorte extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	30 m (98 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (véase página 57)		

Características de entradas rápidas

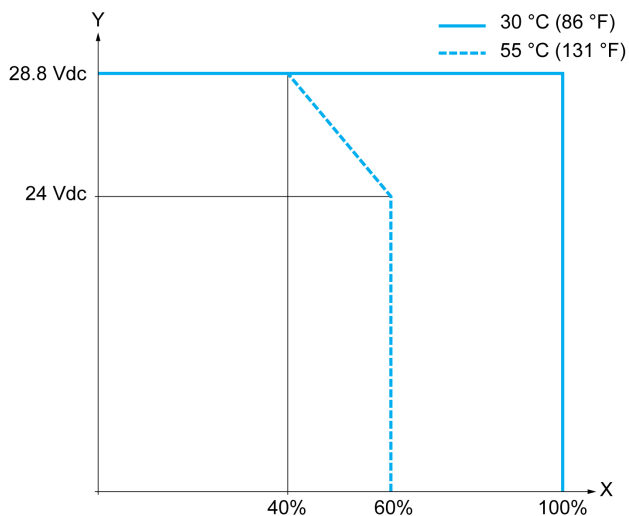
En la tabla siguiente se describen las características de las entradas rápidas del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas rápidas	4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/común negativo
Tensión de entrada nominal	24 V CC
Rango de tensión de entrada	De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal	4,5 mA
Impedancia de entrada	4,9 k Ω

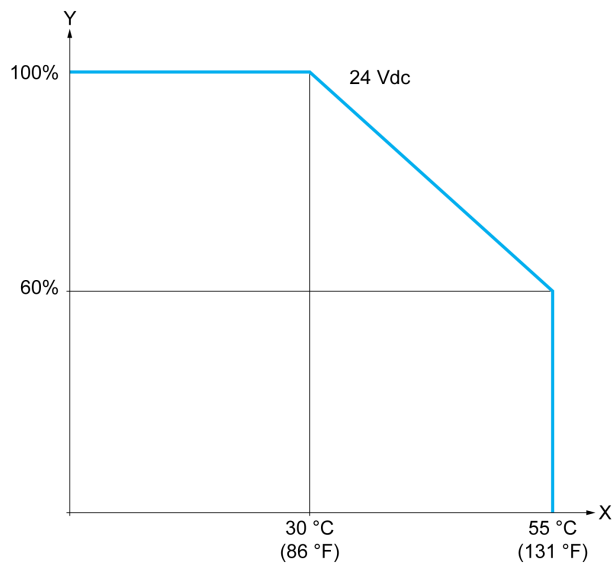
Característica		Valor
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	2,6 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Consulte Curva de descenso (véase página 258)
Tiempo de encendido		5 μ s + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		5 μ s + valor del filtro ¹
Frecuencia máxima del HSC	Fase dual	60 kHz
	Monofásica	100 kHz
	Medidor de frecuencias	60 kHz
Modalidad de funcionamiento admitida por HSC		<ul style="list-style-type: none"> ● Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] ● Fase dual [Cuadratura X2] ● Contador individual ● Medidor de frecuencias
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
	Entre grupos de canales	500 V CA
Tipo de conexión	TM221M16T	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	TM221M16TG	Bloque de terminales de resorte extraíble
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	10 m (32,8 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (véase página 57)		

Curvas de descenso

En las siguientes figuras se muestran las curvas de descenso de las entradas digitales incrustadas:



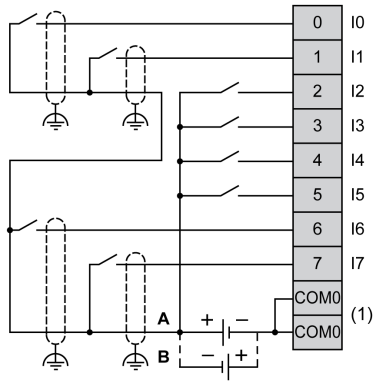
X Relación de entradas simultáneas en ON
Y Tensión de entrada



X Temperatura ambiente
Y Relación de entradas simultáneas en ON

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas con los sensores:



- (1) Los terminales COM0 están conectados internamente.
A Cableado de común positivo (lógica positiva).
B Cableado de común negativo (lógica negativa).

Salidas digitales de TM221M16T/TM221M16TG

Descripción general

El TM221M16T y el TM221M16TG tienen salidas digitales incrustadas:

- 6 salidas de transistor normales
- 2 salidas de transistor rápidas

Para obtener más información, consulte Gestión de salidas (*véase página 61*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de salidas de transistor normales

En la tabla siguiente se describen las características de las salidas de transistor normales del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de salidas normales	6 salidas (de Q2 a Q7)
Número de grupos de canales	1 línea común para Q0 a Q7
Tipo de salida	Transistor
Tipo de lógica	Común positivo
Tensión de salida nominal	24 V CC

Característica		Valor
Rango de tensión de salida		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de salida nominal		0,5 A
Corriente de salida total		4 A
Caída de tensión		1 V CC máx.
Corriente de fuga cuando está apagado		0,1 mA
Potencia máxima de lámpara de filamento		12 W máx.
Descenso		Consulte Curva de descenso (véase página 263)
Tiempo de encendido	De Q2 a Q3	50 μ s máx.
	De Q4 a Q7	300 μ s máx.
Tiempo de apagado	De Q2 a Q3	50 μ s máx.
	De Q4 a Q7	300 μ s máx.
Protección contra cortocircuitos		Sí
Pico de corriente de salida de cortocircuito		1,3 A
Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga		Sí, cada 1 s
Tensión de bloqueo		Máx. 39 V CC \pm 1 V CC
Frecuencia de conmutación	Con carga resistiva	100 Hz máx.
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221M16T	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
	TM221M16TG	Bloques de terminales de resorte extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	Máx. 30 m (98 pies)
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (véase página 103).		

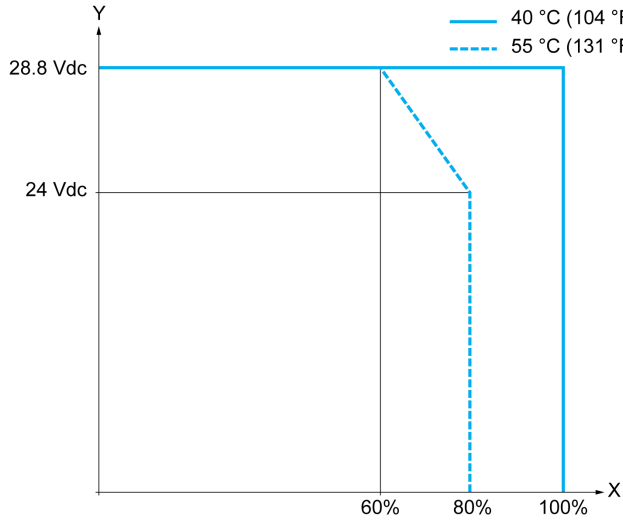
Características de salidas de transistor rápidas

En la tabla siguiente se describen las características de las salidas de transistor rápidas del TM221M Logic Controller:

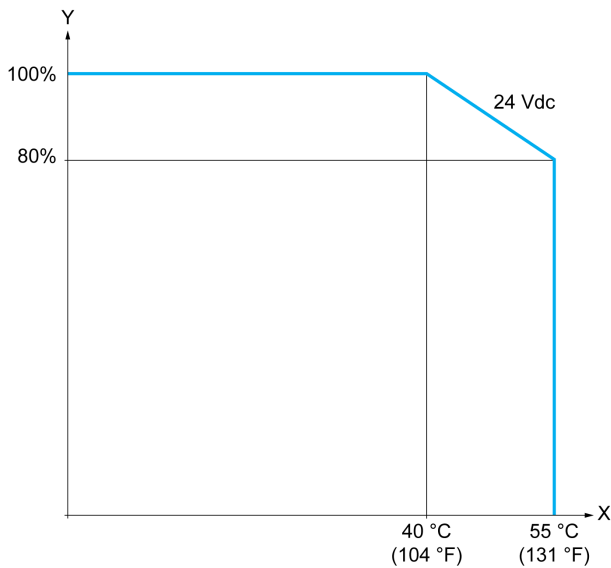
Característica		Valor
Número de salidas rápidas		2 salidas (Q0, Q1)
Número de grupos de canales		1 línea común para Q0 a Q7
Tipo de salida		Transistor
Tipo de lógica		Común positivo
Tensión de salida nominal		24 V CC
Rango de tensión de salida		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de salida nominal		0,5 A
Corriente de salida total		4 A
Potencia máxima de lámpara de filamento		2,4 W máx.
Descenso		Consulte Curva de descenso (véase página 263)
Tiempo de encendido		5 μ s máx.
Tiempo de apagado		5 μ s máx.
Protección contra cortocircuitos		Sí
Pico de corriente de salida de cortocircuito		1,3 A máx.
Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga		Sí, cada 1 s
Protección contra polaridad inversa		Sí
Tensión de bloqueo		Tipo De 39 V CC +/- 1 V CC
Frecuencia de salida máxima	PLS/PWM/PTO	100 kHz
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221M16T	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
	TM221M16TG	Bloques de terminales de resorte extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	3 m (9,84 pies) máximo
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (véase página 103).		

Curvas de descenso

En las siguientes figuras se muestran las curvas de descenso de las salidas digitales incrustadas:



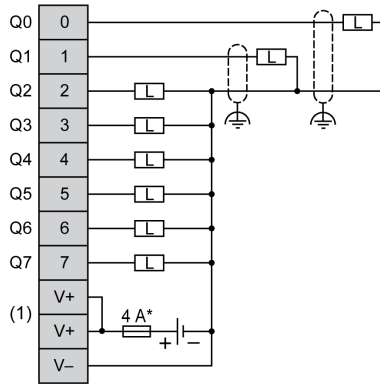
X Relación de salidas simultáneas en ON
Y Tensión de salida



X Temperatura ambiente
Y Relación de salidas simultáneas en ON

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas con la carga:



* Fusible tipo T

(1) Los terminales V+ están conectados internamente.

Entradas analógicas de TM221M16T/TM221M16TG

Descripción general

El M221 Logic Controller tiene dos entradas analógicas incrustadas.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

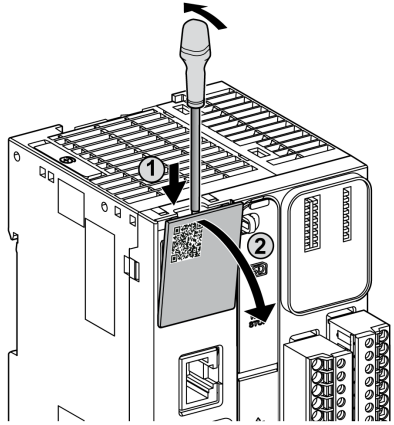
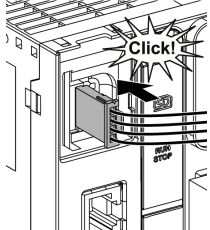
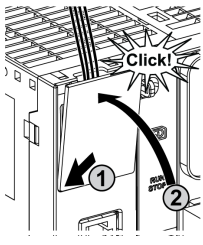
ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En el siguiente procedimiento se explica cómo montar los cables analógicos:

Paso	Acción
1	<p>Utilice un destornillador para quitar la cubierta de protección.</p> 
2	<p>Presione hasta que oiga un clic.</p> 
3	<p>Sustituya la cubierta de protección.</p> 

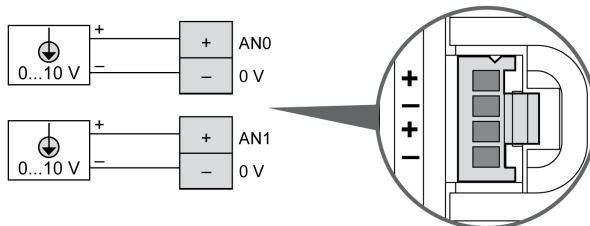
Características de entradas analógicas

En la tabla siguiente se describen las características del M221 Logic Controller con entradas analógicas:

Característica		Entrada de tensión
Número de entradas máximas		2 entradas
Tipo de entrada		Terminación única
Rango de entrada nominal		De 0 a 10 V CC
Resolución digital		10 bits
Valor de entrada del LSB		10 mV
Impedancia de entrada		100 k Ω
Tiempo de retardo de entrada		12 ms
Duración del muestreo		1 ms por canal + 1 tiempo de exploración
Precisión		± 1 % de la escala completa
Resistencia a ruidos: desviación temporal máxima durante perturbaciones		± 5 % máximo de la escala completa cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de E/S y alimentación
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	No aislado
Tipo de conexión		Conector y cable específicos (incluidos)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Propietario (incluido)
	Longitud	1 m (3,3 pies)

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de las entradas analógicas de Modicon M221 Logic Controller:



Los polos (-) se conectan internamente.

Pin	Color del cable
AN0	Rojo
0 V	Negro
AN1	Rojo
0 V	Negro

Para obtener más información, consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado (*véase página 98*).

Capítulo 20

TM221ME16T / TM221ME16TG

Descripción general

En este capítulo se describen los controladores TM221ME16T/TM221ME16TG.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM221ME16T/TM221ME16TG	270
Entradas digitales de TM221ME16T/TM221ME16TG	275
Salidas digitales de TM221ME16T/TM221ME16TG	280
Entradas analógicas de TM221ME16T/TM221ME16TG	285

Presentación de TM221ME16T/TM221ME16TG

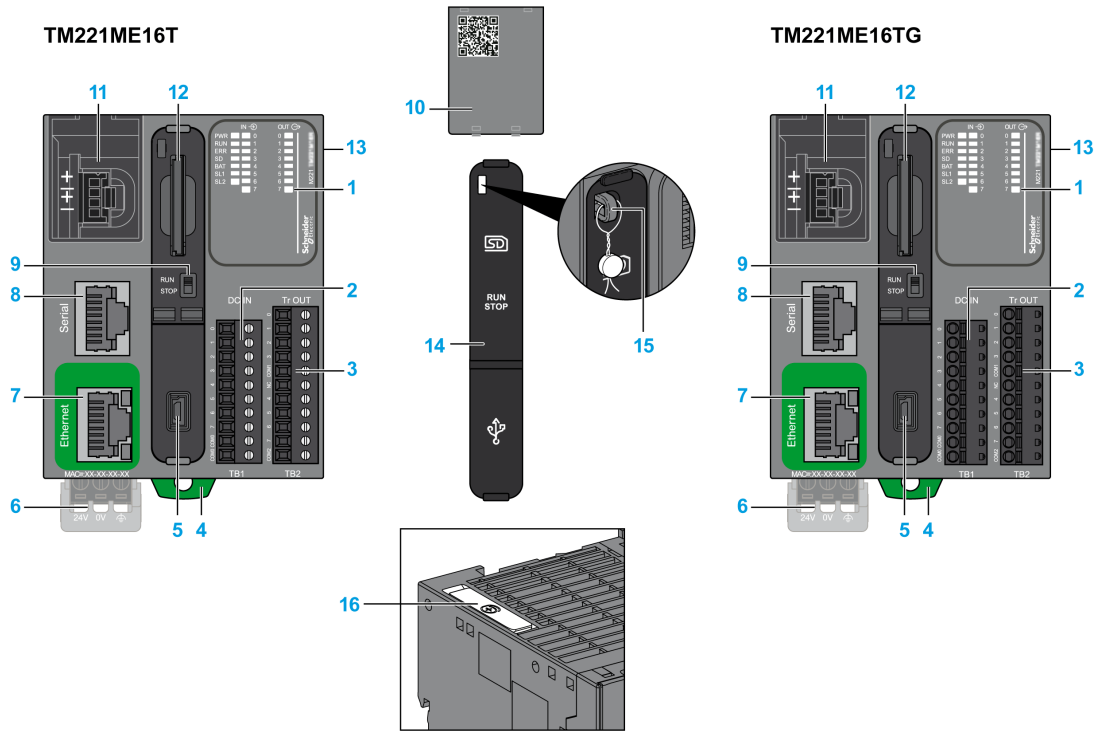
Descripción general

Las siguientes características se integran en los controladores TM221ME16T (tornillo) y TM221ME16TG (resorte):

- 8 entradas digitales
 - 4 entradas normales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 8 salidas digitales
 - 6 salidas de transistor normales
 - 2 salidas de transistor rápidas
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 1 puerto de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B
 - 1 puerto Ethernet

Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes de los controladores:

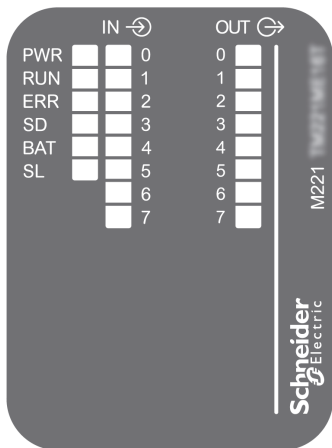


Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	—
2	Bloque de terminales extraíble de la entrada	Reglas para el bloque de terminales de tornillo extraíble (<i>véase página 100</i>)
3	Bloque de terminales extraíble de la salida	Reglas para el bloque de terminales de resorte extraíble (<i>véase página 102</i>)
4	Cierre de clip para segmentos DIN de 35 mm (1,38 pulg.)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (<i>véase página 338</i>)
6	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (<i>véase página 105</i>)
7	Puerto Ethernet / conector RJ-45	Puerto Ethernet (<i>véase página 340</i>)
8	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (<i>véase página 343</i>)
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (<i>véase página 64</i>)

Número	Descripción	Consulte
10	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (véase página 285)
12	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (véase página 67)
13	Conector de ampliación de E/S	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (véase página 51)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



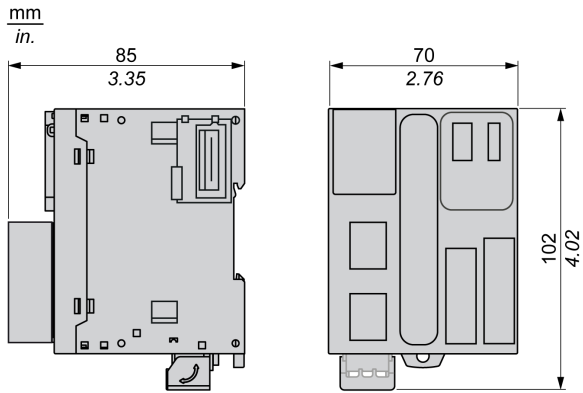
En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la ilustración siguiente se muestran las dimensiones externas de los controladores:



Entradas digitales de TM221ME16T/TM221ME16TG

Descripción general

Este M221 Logic Controller tiene entradas digitales incrustadas:

- 4 entradas normales
- 4 entradas rápidas que pueden utilizarse como entradas del HSC de 100 kHz

Para obtener más información, consulte Gestión de entradas (*véase página 57*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de entradas normales

En la tabla siguiente se describen las características del TM221M Logic Controller con entradas normales de transistor:

Característica	Valor
Número de entradas normales	4 entradas (I2, I3, I4, I5)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0...I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/común negativo
Tensión de entrada nominal	24 V CC

Característica		Valor
Rango de tensión de entrada		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal		7 mA
Impedancia de entrada		3,4 k Ω
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Consulte Curva de descenso (véase página 278)
Tiempo de encendido		35 μ s + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		35 μ s + valor del filtro ¹
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221ME16T	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
	TM221ME16TG	Bloques de terminales de resorte extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	30 m (98 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (véase página 57)		

Características de entradas rápidas

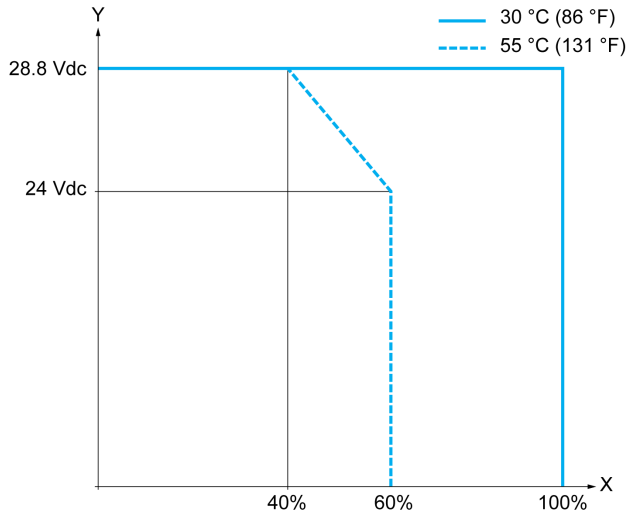
En la tabla siguiente se describen las características de las entradas rápidas del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas rápidas	4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/común negativo
Tensión de entrada nominal	24 V CC
Rango de tensión de entrada	De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal	4,5 mA
Impedancia de entrada	4,9 k Ω

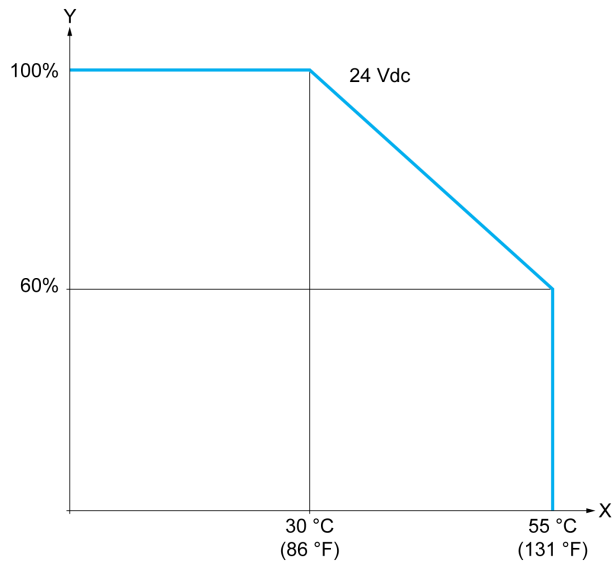
Característica		Valor
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Consulte Curva de descenso (<i>véase página 278</i>)
Tiempo de encendido		5 μ s + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		5 μ s + valor del filtro ¹
Frecuencia máxima del HSC	Fase dual	60 kHz
	Monofásica	100 kHz
	Medidor de frecuencias	60 kHz
Modalidad de funcionamiento admitida por HSC		<ul style="list-style-type: none"> ● Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] ● Fase dual [Cuadratura X2] ● Contador individual ● Medidor de frecuencias
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
	Entre grupos de canales	500 V CA
Tipo de conexión	TM221ME16T	Bloque de terminales de tornillo extraíble
	TM221ME16TG	Bloque de terminales de resorte extraíble
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	10 m (32,8 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (<i>véase página 57</i>)		

Curvas de descenso

En las siguientes figuras se muestran las curvas de descenso de las entradas digitales incrustadas:



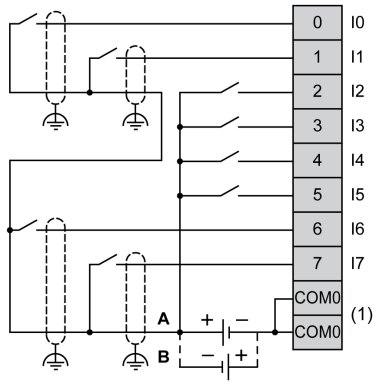
- X** Relación de entradas simultáneas en ON
- Y** Tensión de entrada



- X** Temperatura ambiente
- Y** Relación de entradas simultáneas en ON

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas con los sensores:



- (1) Los terminales COM0 están conectados internamente.
A Cableado de común positivo (lógica positiva).
B Cableado de común negativo (lógica negativa).

Salidas digitales de TM221ME16T/TM221ME16TG

Descripción general

El TM221ME16T y el TM221ME16TG tienen 8 salidas digitales incrustadas:

- 6 salidas de transistor normales
- 2 salidas de transistor rápidas

Para obtener más información, consulte Gestión de salidas (*véase página 61*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de salidas de transistor normales

En la tabla siguiente se describen las características de las salidas de transistor normales del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de salidas normales	6 salidas
Número de grupos de canales	1 línea común para Q0 a Q7
Tipo de salida	Transistor
Tipo de lógica	Común positivo
Tensión de salida nominal	24 V CC

Característica		Valor
Rango de tensión de salida		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de salida nominal		0,5 A
Corriente de salida total		3 A
Caída de tensión		1 V CC máx.
Corriente de fuga cuando está apagado		0,1 mA
Potencia máxima de lámpara de filamento		2,4 W máx.
Descenso		Consulte Curva de descenso (véase página 283)
Tiempo de encendido	De Q2 a Q3	50 μ s máx.
	De Q4 a Q7	300 μ s máx.
Tiempo de apagado	De Q2 a Q3	50 μ s máx.
	De Q4 a Q7	300 μ s máx.
Protección contra cortocircuitos		Sí
Pico de corriente de salida de cortocircuito		1,3 A
Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga		Sí, cada 1 s
Tensión de bloqueo		Máx. 39 V CC \pm 1 V CC
Frecuencia de conmutación	Con carga resistiva	100 Hz máx.
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221ME16T	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
	TM221ME16TG	Bloques de terminales de resorte extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	Máx. 30 m (98 pies)
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (véase página 103).		

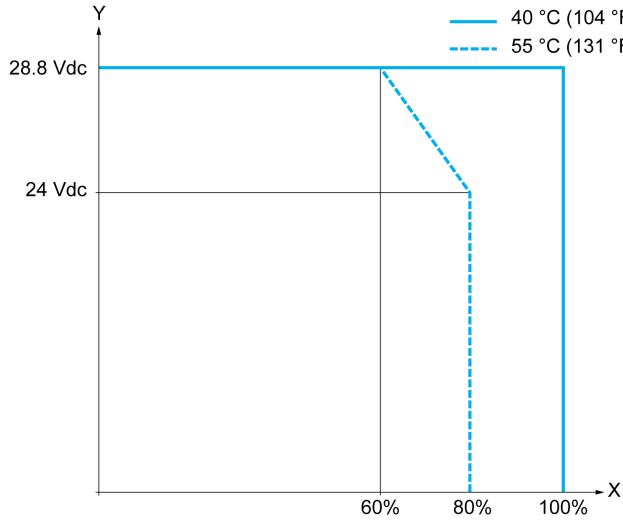
Características de salidas de transistor rápidas

En la tabla siguiente se describen las características de las salidas de transistor rápidas del TM221M Logic Controller:

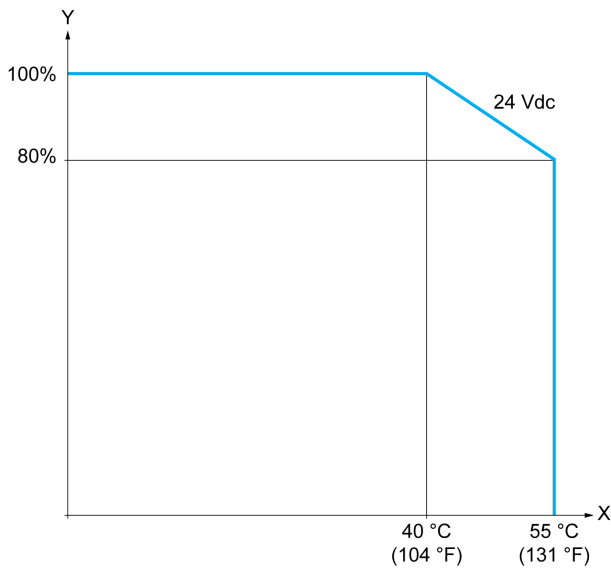
Característica		Valor
Número de salidas rápidas		2 salidas (Q0, Q1)
Número de grupos de canales		1 línea común para Q0 a Q7
Tipo de salida		Transistor
Tipo de lógica		Común positivo
Tensión de salida nominal		24 V CC
Rango de tensión de salida		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de salida nominal		0,5 A
Corriente de salida total		4 A
Potencia máxima de lámpara de filamento		2,4 W máx.
Descenso		Consulte Curva de descenso (véase página 283)
Tiempo de encendido		5 μ s máx.
Tiempo de apagado		5 μ s máx.
Protección contra cortocircuitos		Sí
Pico de corriente de salida de cortocircuito		1,3 A máx.
Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga		Sí, cada 1 s
Protección contra polaridad inversa		Sí
Tensión de bloqueo		Tipo De 39 V CC +/- 1 V CC
Frecuencia de salida máxima	PLS/PWM/PTO	100 kHz
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221ME16T	Bloques de terminales de tornillo extraíbles
	TM221ME16TG	Bloques de terminales de resorte extraíbles
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	3 m (9,84 pies) máximo
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (véase página 103).		

Curvas de descenso

En las siguientes figuras se muestran las curvas de descenso de las salidas digitales incrustadas:



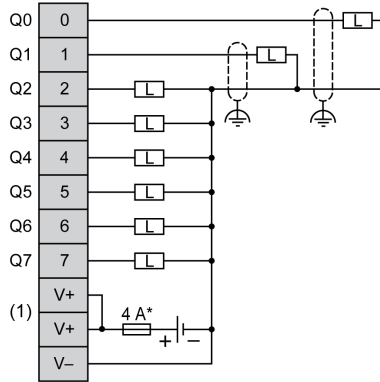
X Relación de salidas simultáneas en ON
Y Tensión de salida



X Temperatura ambiente
Y Relación de salidas simultáneas en ON

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas con la carga:



* Fusible tipo T

(1) Los terminales V+ están conectados internamente.

Entradas analógicas de TM221ME16T/TM221ME16TG

Descripción general

El M221 Logic Controller tiene dos entradas analógicas incrustadas.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

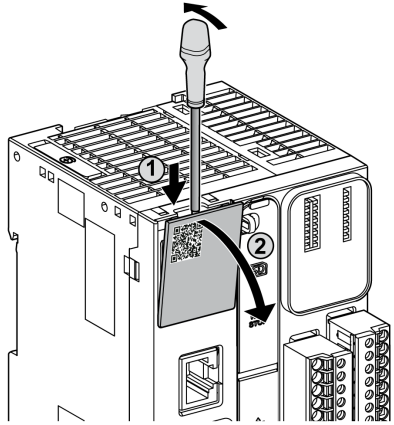
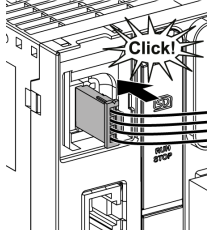
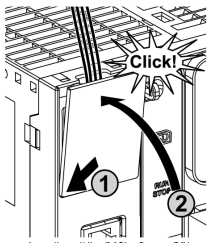
ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En el siguiente procedimiento se explica cómo montar los cables analógicos:

Paso	Acción
1	<p>Utilice un destornillador para quitar la cubierta de protección.</p> 
2	<p>Presione hasta que oiga un clic.</p> 
3	<p>Sustituya la cubierta de protección.</p> 

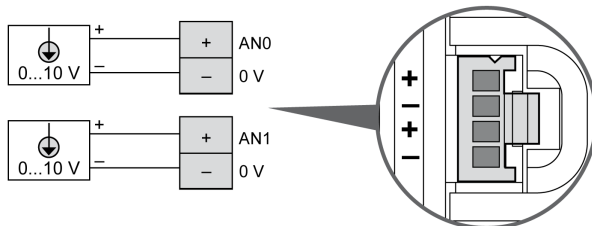
Características de entradas analógicas

En la tabla siguiente se describen las características del M221 Logic Controller con entradas analógicas:

Característica		Entrada de tensión
Número de entradas máximas		2 entradas
Tipo de entrada		Terminación única
Rango de entrada nominal		De 0 a 10 V CC
Resolución digital		10 bits
Valor de entrada del LSB		10 mV
Impedancia de entrada		100 kΩ
Tiempo de retardo de entrada		12 ms
Duración del muestreo		1 ms por canal + 1 tiempo de exploración
Precisión		±1 % de la escala completa
Resistencia a ruidos: desviación temporal máxima durante perturbaciones		±5 % máximo de la escala completa cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de E/S y alimentación
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	No aislado
Tipo de conexión		Conector y cable específicos (incluidos)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Propietario (incluido)
	Longitud	1 m (3,3 pies)

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de las entradas analógicas de Modicon M221 Logic Controller:



Los polos (-) se conectan internamente.

Pin	Color del cable
AN0	Rojo
0 V	Negro
AN1	Rojo
0 V	Negro

Para obtener más información, consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado (*véase página 98*).

Capítulo 21

TM221M32TK

Descripción general

En este capítulo se describen los controladores TM221M32TK.

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM221M32TK	290
Entradas digitales de TM221M32TK	294
Salidas digitales de TM221M32TK	300
Entradas analógicas de TM221M32TK	307

Presentación de TM221M32TK

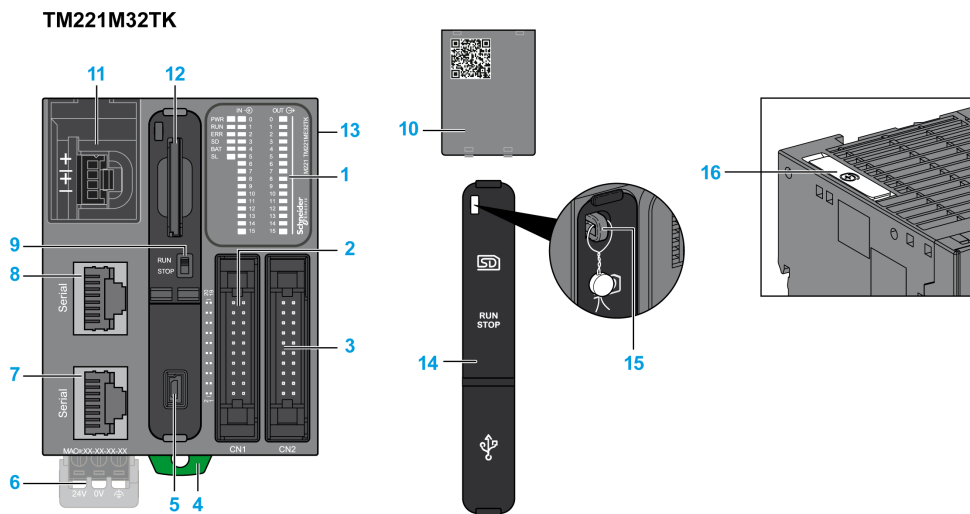
Descripción general

Las siguientes funciones se integran en los controladores (HE10) de TM221M32TK:

- 16 entradas digitales
 - 12 entradas normales
 - 4 entradas rápidas (HSC)
- 16 salidas digitales
 - 14 salidas de transistor normales
 - 2 salidas de transistor rápidas
- 2 entradas analógicas
- Puerto de comunicación
 - 2 puertos de línea serie
 - 1 puerto de programación USB mini-B

Descripción

En la siguiente figura se muestran los distintos componentes del controlador:

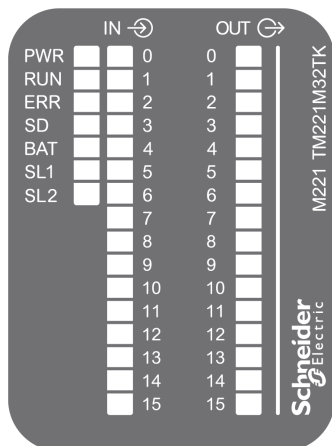


Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	—
2	Conector de entrada HE10 (MIL 20)	Lista de cables del conector HE10 (MIL 20)
3	Conector de salida HE10 (MIL 20)	
4	Cierre de clip para segmentos DIN de 35 mm (1,38 pulg.)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)

Número	Descripción	Consulte
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (véase página 338)
6	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (véase página 105)
7	Puerto de línea serie 2 / conector RJ-45 (RS-485)	Línea serie 2 (véase página 347)
8	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (véase página 343)
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (véase página 64)
10	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (véase página 307)
12	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (véase página 67)
13	Conector de ampliación de E/S	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (véase página 51)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

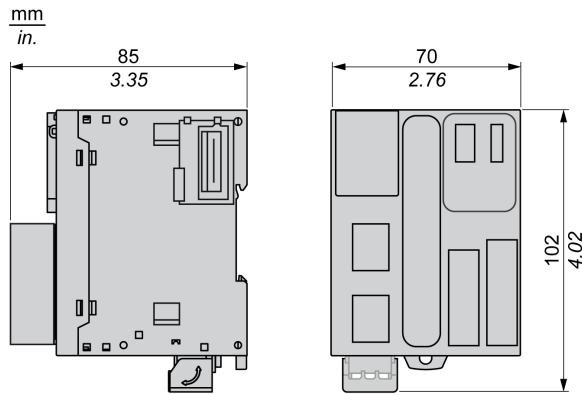
Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL1	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
SL2	Línea serie 2 (véase página 347)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 2.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 2		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		

* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la ilustración siguiente se muestran las dimensiones externas del controlador:



Entradas digitales de TM221M32TK

Descripción general

Este M221 Logic Controller tiene entradas digitales incrustadas:

- 12 entradas normales
- 4 entradas rápidas que pueden utilizarse como entradas del HSC de 100 kHz

Para obtener más información, consulte Gestión de entradas (*véase página 57*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de entradas normales

En la tabla siguiente se describen las características de las entradas normales del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas normales	12 entradas
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7 1 línea común para I8 a I15
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/común negativo

Característica		Valor
Tensión de entrada nominal		24 V CC
Rango de tensión de entrada		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal		7 mA
Impedancia de entrada		3,4 k Ω
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Consulte Curva de descenso (<i>véase página 297</i>)
Tiempo de encendido		35 μ s + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		35 μ s + valor del filtro ¹
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión		Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	30 m (98 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (<i>véase página 57</i>)		

Características de entradas rápidas

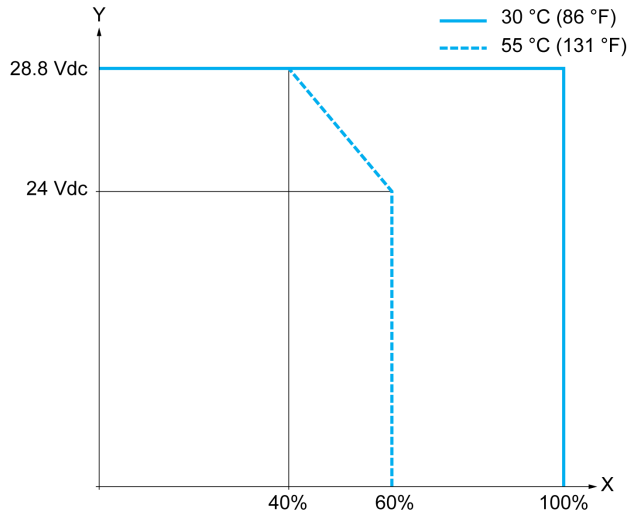
En la tabla siguiente se describen las características de las entradas rápidas del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas rápidas	4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/Común negativo
Tensión de entrada nominal	24 V CC
Rango de tensión de entrada	De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal	4,5 mA

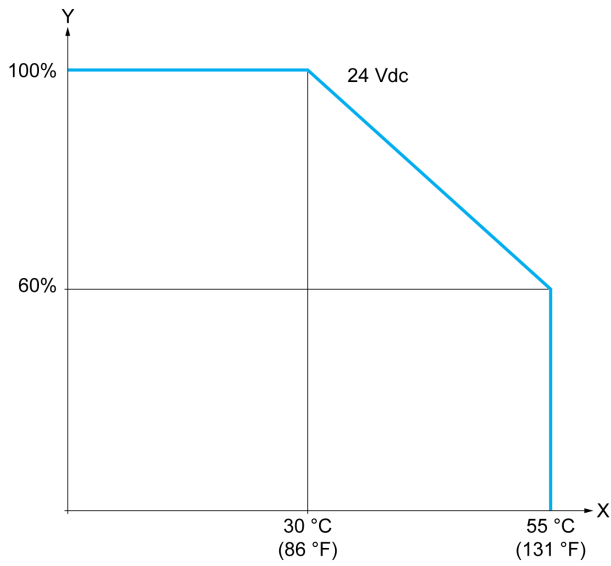
Característica		Valor
Impedancia de entrada		4,9 kΩ
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Consulte Curva de descenso (véase página 297)
Tiempo de encendido		5 μs + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		5 μs + valor del filtro ¹
Frecuencia máxima del HSC	Fase dual	60 kHz
	Monofásica	100 kHz
	Medidor de frecuencias	60 kHz
Modalidad de funcionamiento admitida por HSC		<ul style="list-style-type: none"> ● Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] ● Fase dual [Cuadratura X2] ● Contador individual ● Medidor de frecuencias
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
	Entre grupos de canales	500 V CA
Tipo de conexión	TM221M32TK	Conector HE10 (MIL 20)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	10 m (32,8 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (véase página 57)		

Curvas de descenso

En las siguientes figuras se muestran las curvas de descenso de las entradas digitales incrustadas:



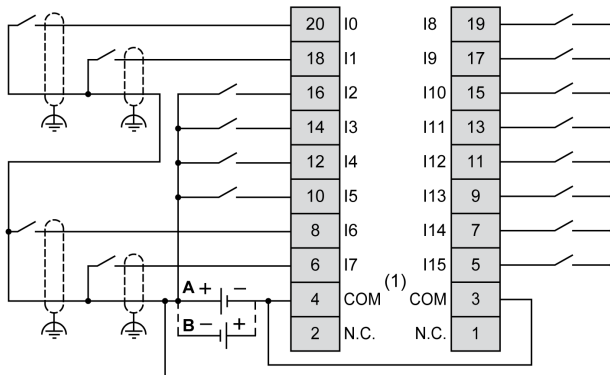
X Relación de entradas simultáneas en ON
Y Tensión de entrada



X Temperatura ambiente
Y Relación de entradas simultáneas en ON

Diagrama de cableado con cable sin conductores

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas con los sensores:



(1) Los terminales COM **no** están conectados internamente.

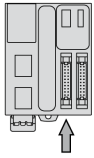
A Cableado de común positivo (lógica positiva).

B Cableado de común negativo (lógica negativa).

Para obtener más información sobre el color del cable de TWDFCW30K/TWDFCW50K, consulte Descripción del cable TWDFCW••K ([véase página 46](#)).

Diagrama de cableado con subbase de precableado Telefast ABE7E16EPN20

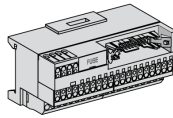
TM221M32TK
TM221ME32TK



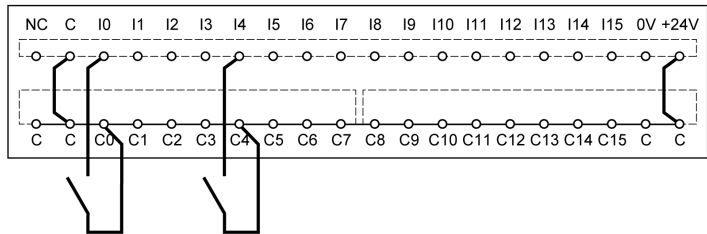
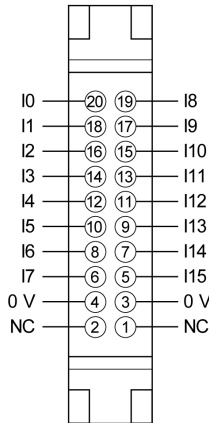
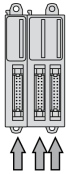
ABFT20E●●●



ABE7E16EPN20



TM3DI16K
TM3DI32K



Para obtener más información sobre el cable Telefast, consulte las Subbases de precableado Telefast ([véase página 47](#)).

Salidas digitales de TM221M32TK

Descripción general

El TM221M32TK tiene 16 salidas digitales incrustadas:

- 14 salidas de transistor normales
- 2 salidas de transistor rápidas

Para obtener más información, consulte Gestión de salidas (*véase página 61*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de salidas de transistor normales

En la tabla siguiente se describen las características de las salidas de transistor normales del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de salidas normales	14 salidas
Número de grupos de canales	1 línea común para Q0 a Q15
Tipo de salida	Transistor
Tipo de lógica	Común positivo
Tensión de salida nominal	24 V CC

Característica		Valor
Rango de tensión de salida		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de salida nominal		0,1 A
Corriente de salida total (De Q0 a Q15)		1,6 A
Caída de tensión		1 V CC máx.
Corriente de fuga cuando está apagado		0,1 mA
Potencia máxima de lámpara de filamento		2,4 W máx.
Descenso		Consulte Curvas de descenso (véase página 303)
Tiempo de encendido	De Q2 a Q3	50 μ s máx.
	De Q4 a Q15	300 μ s máx.
Tiempo de apagado	De Q2 a Q3	50 μ s máx.
	De Q4 a Q15	300 μ s máx.
Protección contra cortocircuitos		Sí
Pico de corriente de salida de cortocircuito		0,25 A
Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga		Sí, cada 1 s
Tensión de bloqueo		Máx. 39 V CC \pm 1 V CC
Frecuencia de conmutación	Con carga resistiva	100 Hz máx.
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221M32TK	Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	Máx. 30 m (98 pies)
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (véase página 103).		

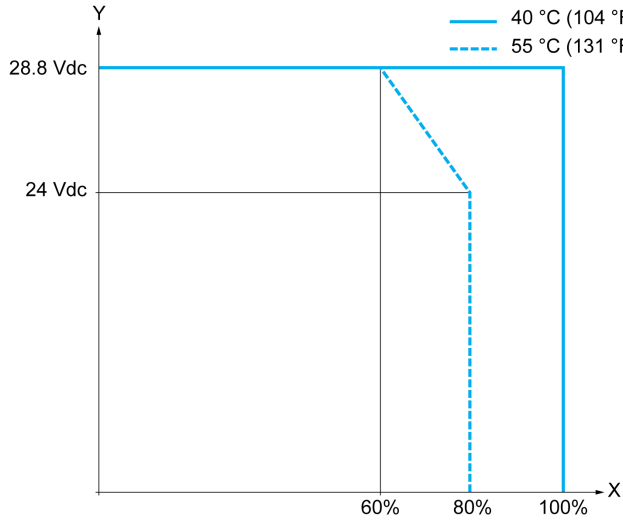
Características de salidas de transistor rápidas

En la tabla siguiente se describen las características de las salidas de transistor rápidas del TM221M Logic Controller:

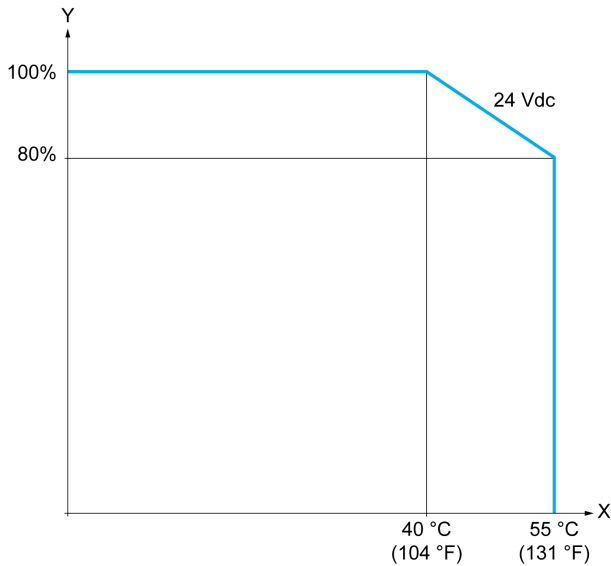
Característica		Valor
Número de salidas rápidas		2 salidas (Q0, Q1)
Número de grupos de canales		1 línea común para Q0 a Q15
Tipo de salida		Transistor
Tipo de lógica		Común positivo
Tensión de salida nominal		24 V CC
Rango de tensión de salida		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de salida nominal		0,1 A
Corriente de salida total (De Q0 a Q15)		1,6 A
Potencia máxima de lámpara de filamento		2,4 W máx.
Descenso		Consulte Curvas de descenso (véase página 303)
Tiempo de encendido		5 μ s máx.
Tiempo de apagado		5 μ s máx.
Protección contra cortocircuitos		Sí
Pico de corriente de salida de cortocircuito		1,3 A máx.
Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga		Sí, cada 1 s
Protección contra polaridad inversa		Sí
Tensión de bloqueo		Tipo De 39 V CC +/- 1 V CC
Frecuencia de salida máxima	PWM	100 kHz
	PLS	100 kHz
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221M32TK	Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	3 m (9,84 pies) máximo
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (véase página 103).		

Curvas de descenso

En las siguientes figuras se muestran las curvas de descenso de las salidas digitales incrustadas:



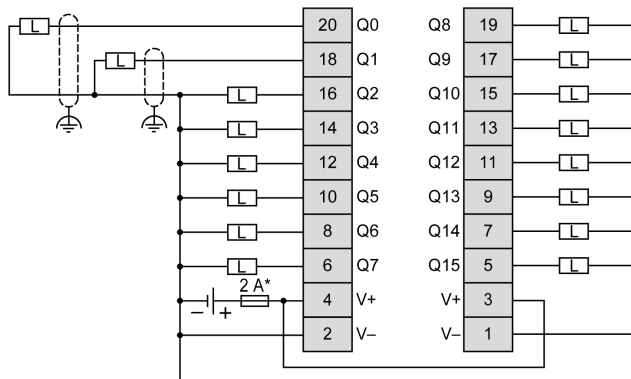
X Relación de salidas simultáneas en ON
Y Tensión de salida



X Temperatura ambiente
Y Relación de salidas simultáneas en ON

Diagrama de cableado con cable sin conductores

En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas con la carga:

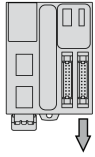


* Fusible tipo T

Para obtener más información sobre el color del cable de TWDFCW30K/TWDFCW50K, consulte Descripción del cable TWDFCW••K ([véase página 46](#)).

Diagrama de cableado con subbase de precableado Telefast ABE7E16SPN2•/ABE7E16SRM20

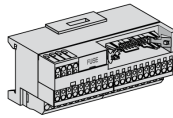
TM221M32TK
TM221ME32TK



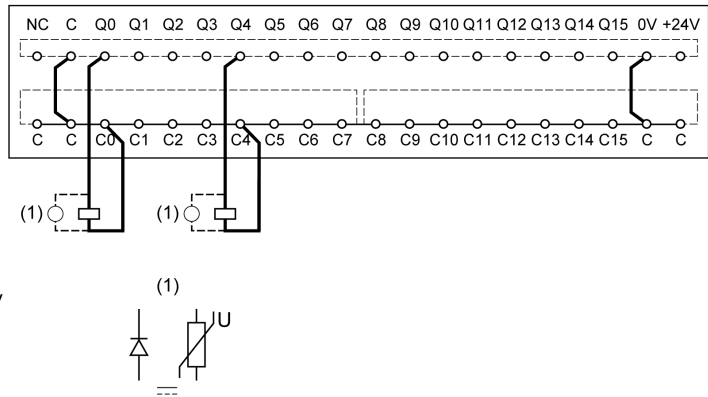
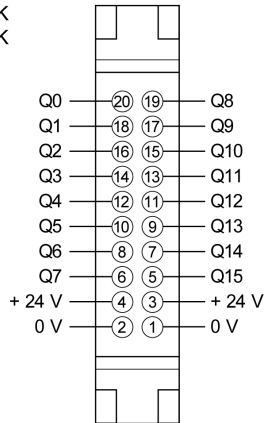
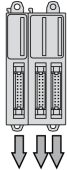
ABFT20E●●●



ABE7E16SPN20

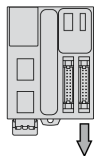


TM3DQ16TK
TM3DQ32TK



- (1) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, conecte un diodo de ejecución libre en paralelo a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA

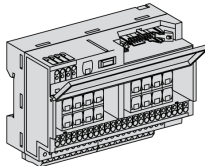
TM221M32TK
TM221ME32TK



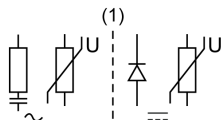
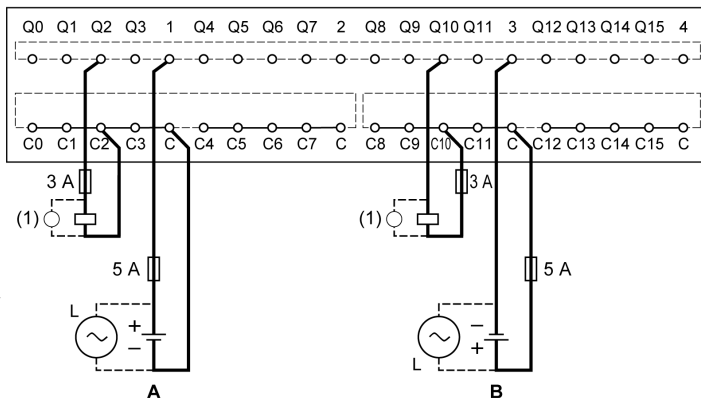
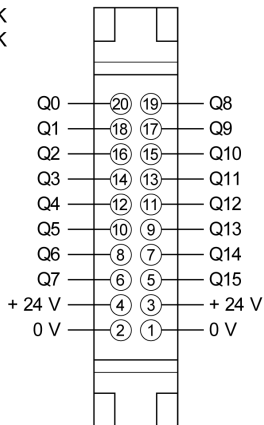
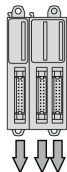
ABFT20E●●●



ABE7E16SRM20



TM3DQ16TK
TM3DQ32TK



(1) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, conecte un diodo de ejecución libre en paralelo a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA

A Cableado de común positivo (lógica positiva)

B Cableado de común negativo (lógica negativa)

Para obtener más información sobre el cable Telefast, consulte las Subbases de precableado Telefast ([véase página 47](#)).

Entradas analógicas de TM221M32TK

Descripción general

El M221 Logic Controller tiene dos entradas analógicas incrustadas.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

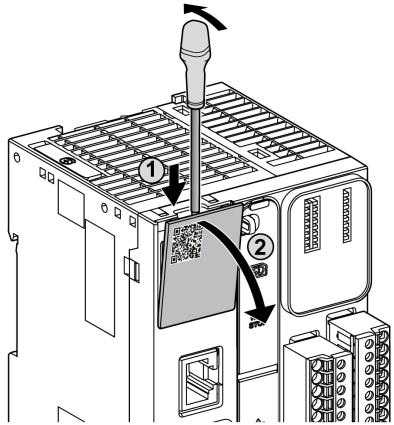
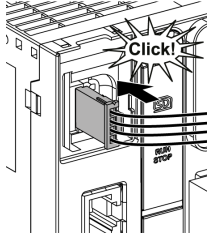
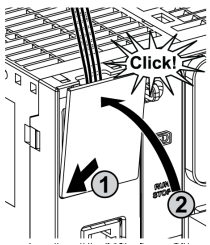
ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En el siguiente procedimiento se explica cómo montar los cables analógicos:

Paso	Acción
1	<p>Utilice un destornillador para quitar la cubierta de protección.</p> 
2	<p>Presione hasta que oiga un clic.</p> 
3	<p>Sustituya la cubierta de protección.</p> 

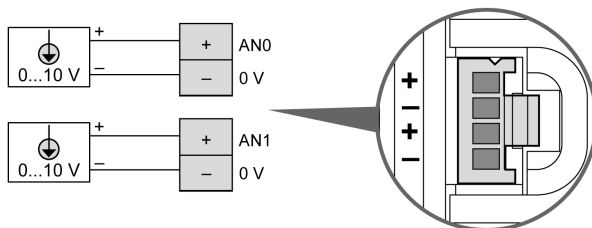
Características de entradas analógicas

En la tabla siguiente se describen las características del M221 Logic Controller con entradas analógicas:

Característica		Entrada de tensión
Número de entradas máximas		2 entradas
Tipo de entrada		Terminación única
Rango de entrada nominal		De 0 a 10 V CC
Resolución digital		10 bits
Valor de entrada del LSB		10 mV
Impedancia de entrada		100 k Ω
Tiempo de retardo de entrada		12 ms
Duración del muestreo		1 ms por canal + 1 tiempo de exploración
Precisión		± 1 % de la escala completa
Resistencia a ruidos: desviación temporal máxima durante perturbaciones		± 5 % máximo de la escala completa cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de E/S y alimentación
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	No aislado
Tipo de conexión		Conector y cable específicos (incluidos)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Propietario (incluido)
	Longitud	1 m (3,3 pies)

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de las entradas analógicas de Modicon M221 Logic Controller:



Los polos (-) se conectan internamente.

Pin	Color del cable
AN0	Rojo
0 V	Negro
AN1	Rojo
0 V	Negro

Para obtener más información, consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado (*véase página 98*).

Capítulo 22

TM221ME32TK

Descripción general

En este capítulo se describe el controlador TM221ME32TK.

Contenido de este capítulo

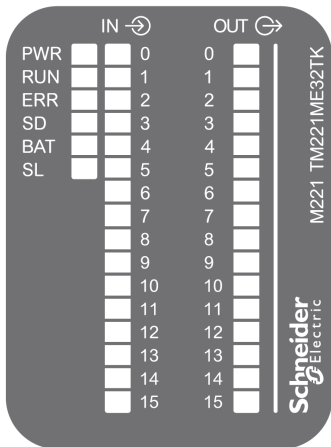
Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Presentación de TM221ME32TK	312
Entradas digitales de TM221ME32TK	317
Salidas digitales de TM221ME32TK	323
Entradas analógicas de TM221ME32TK	331

Número	Descripción	Consulte
1	Indicadores LED de estado	–
2	Conector de entrada HE10 (MIL 20)	Lista de cables del conector HE10 (MIL 20)
3	Conector de salida HE10 (MIL 20)	
4	Cierre de clip para segmentos DIN de 35 mm (1,38 pulg.)	Segmento DIN (<i>véase página 89</i>)
5	Puerto de programación USB mini-B / para la conexión de terminales a un PC de programación (SoMachine Basic)	Puerto de programación USB mini-B (<i>véase página 338</i>)
6	Fuente de alimentación de 24 V CC	Fuente de alimentación (<i>véase página 105</i>)
7	Puerto Ethernet / conector RJ-45	Puerto Ethernet (<i>véase página 340</i>)
8	Puerto de línea serie 1 / conector RJ-45 (RS-232 o RS-485)	Línea serie 1 (<i>véase página 343</i>)
9	Interruptor Run/Stop	Interruptor Run/Stop (<i>véase página 64</i>)
10	Cubierta de entradas analógicas extraíble	–
11	2 entradas analógicas	Entradas analógicas (<i>véase página 331</i>)
12	Slot para tarjeta SD	Slot para tarjeta SD (<i>véase página 67</i>)
13	Conector de ampliación de E/S	–
14	Cubierta de protección (slot para tarjeta SD, interruptor Ejecutar/Detener y puerto de programación USB mini-B)	–
15	Gancho de sujeción	–
16	Soporte de la batería	Instalación y sustitución de la batería (<i>véase página 51</i>)

Indicadores LED de estado

En la figura siguiente se muestran los indicadores LED de estado:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado:

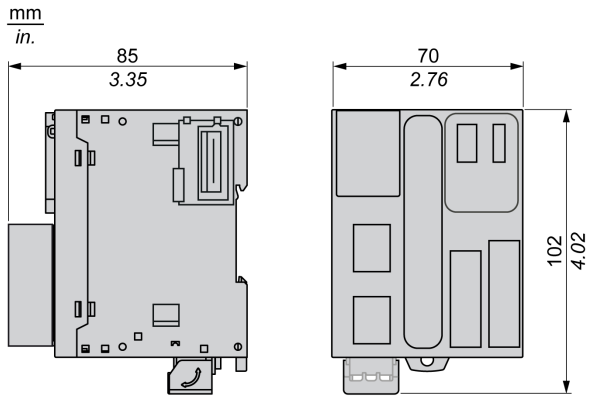
Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
PWR	Alimentación	Verde	Activado	Indica que recibe alimentación.		
			Desactivado	Indica que no recibe alimentación.		
RUN	Estado del equipo	Verde	Activado	Indica que el controlador ejecuta una aplicación válida.		
			Intermitente	Indica que el controlador tiene una aplicación válida que está detenida.		
			Desactivado	Indica que el controlador no está programado.		
<p>* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque</p> <p>NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).</p>						

Etiqueta	Tipo de función	Color	Estado	Descripción		
				Estados del controlador ¹	Comunicación del puerto Prg	Ejecución de la aplicación
ERR	Error	Rojo	Activado*	EXCEPCIÓN	Restringido	NO
			Intermitente (con indicador LED de estado RUN apagado)	ERROR INTERNO	Restringido	NO
			Intermitencia lenta	Error menor detectado	Sí	Depende del indicador LED de estado RUN
			Un parpadeo simple	No hay aplicación	Sí	Sí
SD	Acceso para tarjeta SD (véase página 67)	Verde	Activado	Indica que se está accediendo a la tarjeta SD.		
			Intermitente	Indica que se ha detectado un error durante la utilización de la tarjeta SD.		
			Desactivado	Indica que no hay acceso (inactivo) o que no hay ninguna tarjeta.		
BAT	Batería (véase página 50)	Rojo	Activado	Indica que la batería debe sustituirse.		
			Intermitente	Indica que la batería está baja de carga.		
			Desactivado	Indica que la batería está en buen estado.		
SL	Línea serie 1 (véase página 343)	Verde	Activado	Indica el estado de la línea serie 1.		
			Intermitente	Indica actividad en la línea serie 1		
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.		
* El indicador LED ERR está conectado durante el proceso de arranque						
NOTA: Para obtener información sobre los LED integrados en el conector Ethernet, consulte Indicadores LED de estado de la Ethernet (véase página 342).						

¹ Para obtener más información sobre la descripción del estado del controlador, consulte M221 Logic Controller - Guía de programación (véase *Modicon M221, Logic Controller, Guía de programación*).

Dimensiones

En la siguiente figura se muestra el controlador externo de dimensiones:



Entradas digitales de TM221ME32TK

Descripción general

Este M221 Logic Controller tiene entradas digitales incrustadas:

- 12 entradas normales
- 4 entradas rápidas que pueden utilizarse como entradas del HSC de 100 kHz

Para obtener más información, consulte Gestión de entradas (*véase página 57*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de entradas normales

En la tabla siguiente se describen las características de las entradas normales del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas normales	12 entradas
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7 1 línea común para I8 a I15
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/común negativo

Característica		Valor
Tensión de entrada nominal		24 V CC
Rango de tensión de entrada		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal		7 mA
Impedancia de entrada		3,4 k Ω
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Consulte Curva de descenso (véase página 318)
Tiempo de encendido		35 μ s + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		De I2 a I5: 35 μ s ¹ De I8 a I15: 100 μ s ¹
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión		Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	30 m (98 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (véase página 57)		

Características de entradas rápidas

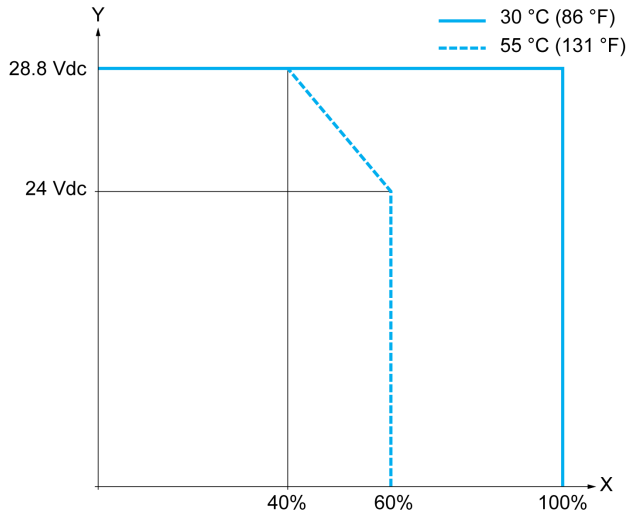
En la tabla siguiente se describen las características de las entradas rápidas del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de entradas rápidas	4 entradas (I0, I1, I6, I7)
Número de grupos de canales	1 línea común para I0 a I7
Tipo de entrada	Tipo 1 (IEC/EN 61131-2)
Tipo de lógica	Común positivo/Común negativo
Tensión de entrada nominal	24 V CC
Rango de tensión de entrada	De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de entrada nominal	4,5 mA
Impedancia de entrada	4,9 k Ω

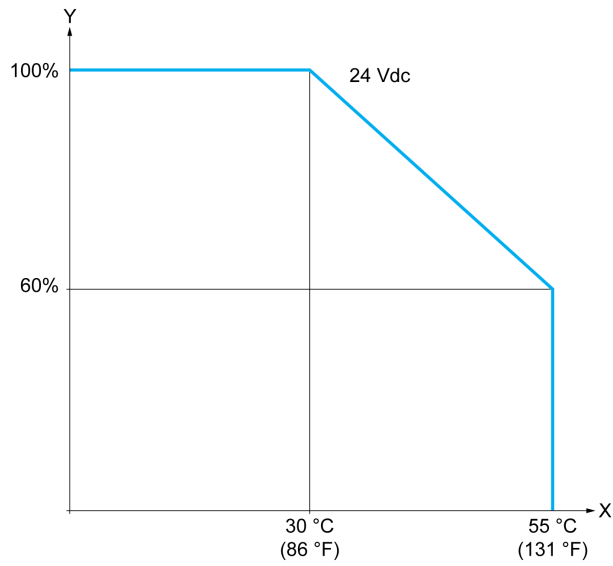
Característica		Valor
Valores límite de entrada	Tensión en estado 1	> 15 V CC (de 15 a 28,8 V CC)
	Tensión en estado 0	< 5 V CC (de 0 a 5 V CC)
	Corriente en estado 1	> 2,5 mA
	Corriente en estado 0	< 1,0 mA
Descenso		Consulte Curva de descenso (véase página 320)
Tiempo de encendido		5 μ s + valor del filtro ¹
Tiempo de apagado		5 μ s + valor del filtro ¹
Frecuencia máxima del HSC	Fase dual	60 kHz
	Monofásica	100 kHz
	Medidor de frecuencias	60 kHz
Modalidad de funcionamiento admitida por HSC		<ul style="list-style-type: none"> ● Fase dual [A = Pulso, B = Dirección] ● Fase dual [Cuadratura X2] ● Contador individual ● Medidor de frecuencias
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	500 V CA
	Entre grupos de canales	500 V CA
Tipo de conexión	TM221ME32TK	Conector HE10 (MIL 20)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	10 m (32,8 pies) máximo
¹ Para obtener más información, consulte Principio de filtro integrador (véase página 57)		

Curvas de descenso

En las siguientes figuras se muestran las curvas de descenso de las entradas digitales incrustadas:



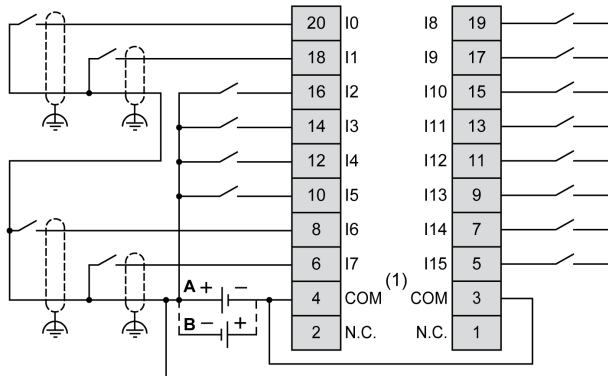
X Relación de entradas simultáneas en ON
Y Tensión de entrada



X Temperatura ambiente
Y Relación de entradas simultáneas en ON

Diagrama de cableado con cable sin conductores

En la figura siguiente se muestra la conexión de las entradas con los sensores:



(1) Los terminales COM **no** están conectados internamente.

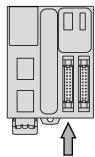
A Cableado de común positivo (lógica positiva).

B Cableado de común negativo (lógica negativa).

Para obtener más información sobre el color del cable de TWDFCW30K/TWDFCW50K, consulte Descripción del cable TWDFCW••K ([véase página 47](#)).

Diagrama de cableado con subbase de precableado Telefast ABE7E16EPN20

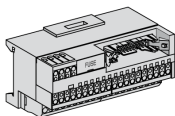
TM221M32TK
TM221ME32TK



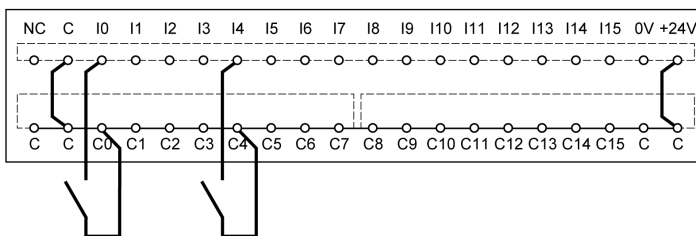
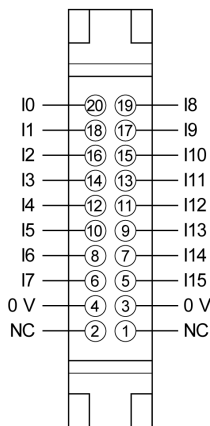
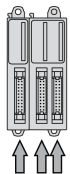
ABFT20E●●●



ABE7E16EPN20



TM3DI16K
TM3DI32K



Para obtener más información sobre el cable Telefast, consulte las Subbases de precableado Telefast ([véase página 47](#)).

Salidas digitales de TM221ME32TK

Descripción general

El TM221ME32TK tiene 16 salidas digitales incrustadas:

- 14 salidas de transistor normales
- 2 salidas de transistor rápidas

Para obtener más información, consulte Gestión de salidas (*véase página 61*).

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Características de salidas de transistor normales

En la tabla siguiente se describen las características de las salidas de transistor normales del TM221M Logic Controller:

Característica	Valor
Número de salidas normales	14 salidas
Número de grupos de canales	1 línea común para Q0 a Q15
Tipo de salida	Transistor
Tipo de lógica	Común positivo
Tensión de salida nominal	24 V CC

Característica		Valor
Rango de tensión de salida		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de salida nominal		0,1 A
Corriente de salida total (De Q0 a Q15)		1,6 A
Caída de tensión		1 V CC máx.
Corriente de fuga cuando está apagado		0,1 mA
Potencia máxima de lámpara de filamento		2,4 W máx.
Descenso		Consulte Curvas de descenso (véase página 326)
Tiempo de encendido	De Q2 a Q3	50 μ s máx.
	De Q4 a Q15	300 μ s máx.
Tiempo de apagado	De Q2 a Q3	50 μ s máx.
	De Q4 a Q15	300 μ s máx.
Protección contra cortocircuitos		Sí
Pico de corriente de salida de cortocircuito		0,25 A
Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga		Sí, cada 1 s
Tensión de bloqueo		Máx. 39 V CC \pm 1 V CC
Frecuencia de conmutación	Con carga resistiva	100 Hz máx.
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221ME32TK	Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	No blindado
	Longitud	Máx. 30 m (98 pies)
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (véase página 103).		

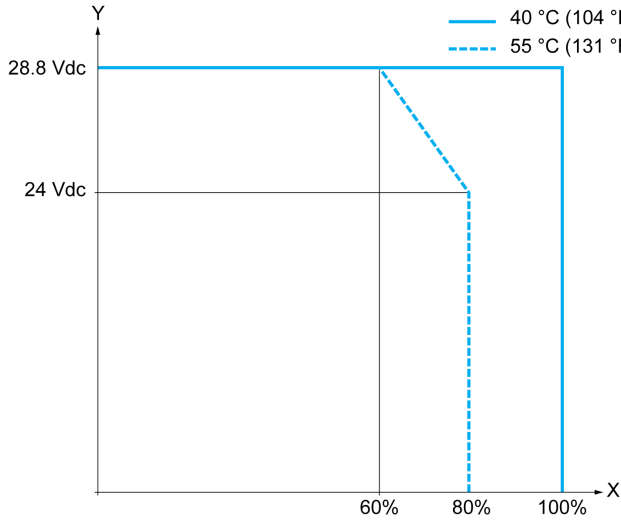
Características de salidas de transistor rápidas

En la tabla siguiente se describen las características de las salidas de transistor rápidas del TM221M Logic Controller:

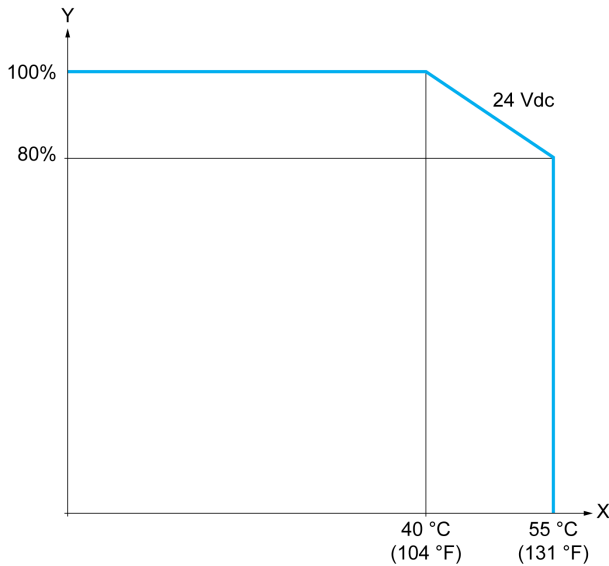
Característica		Valor
Número de salidas rápidas		2 salidas (Q0, Q1)
Número de grupos de canales		1 línea común para Q0 a Q15
Tipo de salida		Transistor
Tipo de lógica		Común positivo
Tensión de salida nominal		24 V CC
Rango de tensión de salida		De 19,2 a 28,8 V CC
Corriente de salida nominal		0,1 A
Corriente de salida total (De Q0 a Q15)		1,6 A
Potencia máxima de lámpara de filamento		2,4 W máx.
Descenso		Consulte Curvas de descenso (véase página 326)
Tiempo de encendido		5 μ s máx.
Tiempo de apagado		5 μ s máx.
Protección contra cortocircuitos		Sí
Pico de corriente de salida de cortocircuito		1,3 A máx.
Restablecimiento automático después de cortocircuito o sobrecarga		Sí, cada 1 s
Protección contra polaridad inversa		Sí
Tensión de bloqueo		Tipo De 39 V CC +/- 1 V CC
Frecuencia de salida máxima	PLS/PWM/PTO	100 kHz
Aislamiento	Entre salida y lógica interna	500 V CA
Tipo de conexión	TM221ME32TK	Conectores HE10 (MIL 20)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Blindado, incluida la fuente de alimentación de 24 V CC
	Longitud	3 m (9,84 pies) máximo
NOTA: Para obtener más información sobre la protección de las salidas, consulte Protección de las salidas contra daños de carga inductiva (véase página 103).		

Curvas de descenso

En las siguientes figuras se muestran las curvas de descenso de las salidas digitales incrustadas:



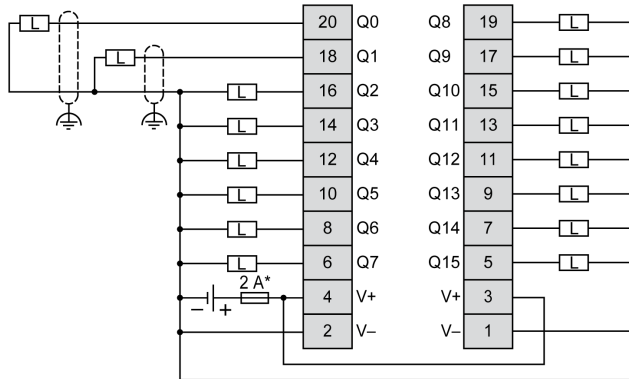
- X** Relación de salidas simultáneas en ON
- Y** Tensión de salida



- X** Temperatura ambiente
- Y** Relación de salidas simultáneas en ON

Diagrama de cableado con cable sin conductores

En la figura siguiente se muestra la conexión de las salidas con la carga:

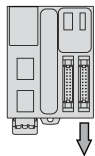


* Fusible tipo T

Para obtener más información sobre el color del cable de TWDFCW30K/TWDFCW50K, consulte Descripción del cable TWDFCW••K (véase [página 46](#)).

Diagrama de cableado con subbase de precableado Telefast ABE7E16SPN2*/ABE7E16SRM20

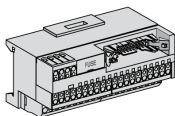
TM221M32TK
TM221ME32TK



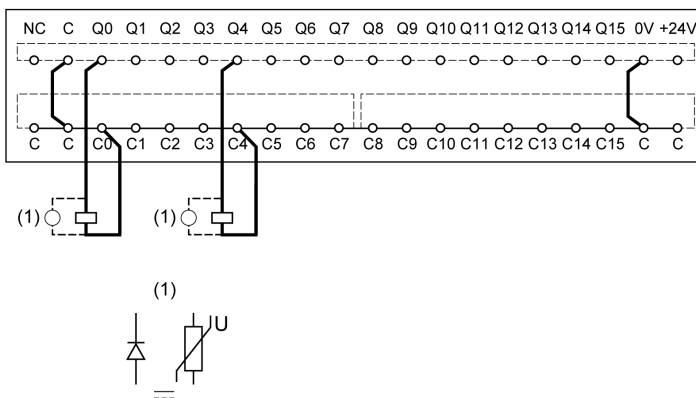
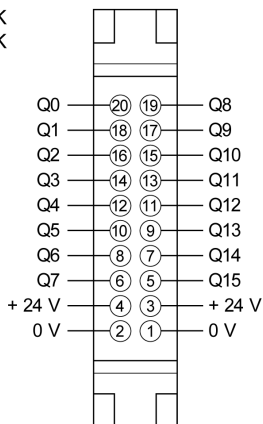
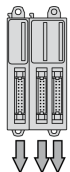
ABFT20E●●●



ABE7E16SPN20

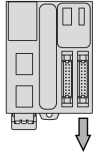


TM3DQ16TK
TM3DQ32TK



- (1) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, conecte un diodo de ejecución libre en paralelo a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA

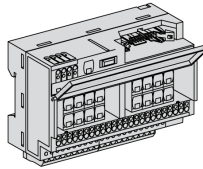
TM221M32TK
TM221ME32TK



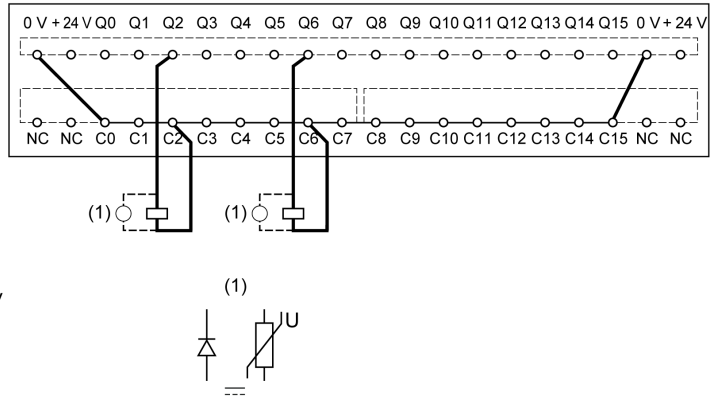
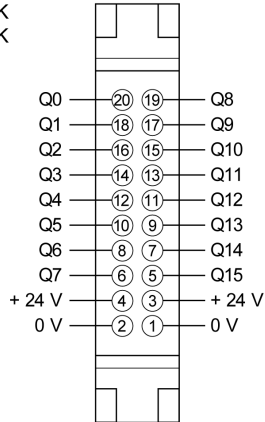
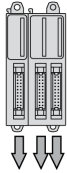
ABFT20E●●●



ABE7E16SPN22

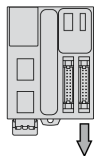


TM3DQ16TK
TM3DQ32TK



- (1) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, conecte un diodo de ejecución libre en paralelo a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA

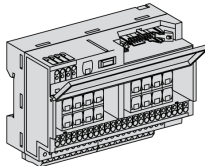
TM221M32TK
TM221ME32TK



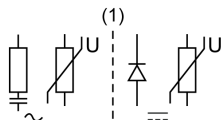
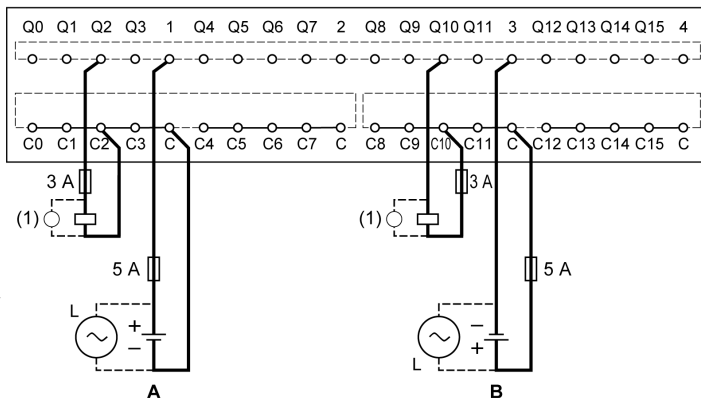
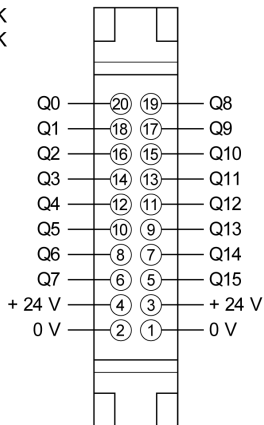
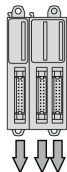
ABFT20E●●●



ABE7E16SRM20



TM3DQ16TK
TM3DQ32TK



(1) Para mejorar la vida útil de los contactos y como protección contra posibles daños por carga inductiva, conecte un diodo de ejecución libre en paralelo a cada una de las cargas inductivas de CC o en paralelo una supresión RC a cada una de las cargas inductivas de CA

A Cableado de común positivo (lógica positiva)

B Cableado de común negativo (lógica negativa)

Para obtener más información sobre el cable Telefast, consulte las Subbases de precableado Telefast ([véase página 47](#)).

Entradas analógicas de TM221ME32TK

Descripción general

El M221 Logic Controller tiene dos entradas analógicas incrustadas.

PELIGRO

PELIGRO DE INCENDIO

- Utilice solo los tamaños de cables recomendados para la capacidad actual de los canales de E/S y las fuentes de alimentación.
- Para el cableado de las salidas de relé (2 A), utilice conductores de al menos 0,5 mm² (AWG 20) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).
- Para los conductores comunes del cableado de salidas de relé (7 A) o cableado de salidas de relé superior a 2 A, utilice conductores de al menos 1,0 mm² (AWG 16) con una temperatura nominal de como mínimo 80 °C (176 °F).

El incumplimiento de estas instrucciones podrá causar la muerte o lesiones serias.

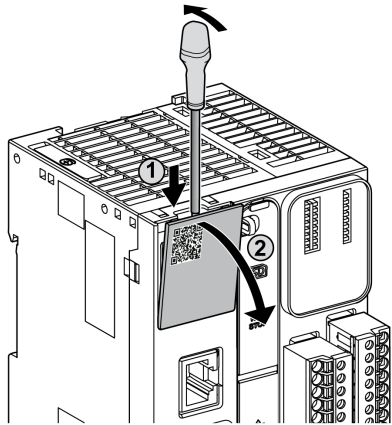
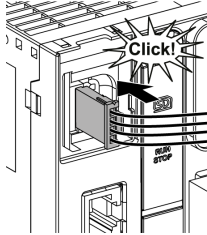
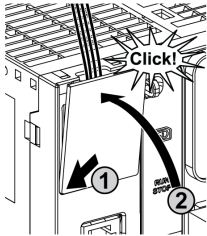
ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No supere ninguno de los valores nominales que se especifican en las tablas de características medioambientales y eléctricas.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En el siguiente procedimiento se explica cómo montar los cables analógicos:

Paso	Acción
1	<p>Utilice un destornillador para quitar la cubierta de protección.</p> 
2	<p>Presione hasta que oiga un clic.</p> 
3	<p>Sustituya la cubierta de protección.</p> 

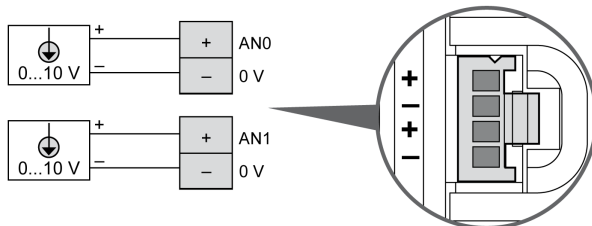
Características de entradas analógicas

En la tabla siguiente se describen las características del M221 Logic Controller con entradas analógicas:

Característica		Entrada de tensión
Número de entradas máximas		2 entradas
Tipo de entrada		Terminación única
Rango de entrada nominal		De 0 a 10 V CC
Resolución digital		10 bits
Valor de entrada del LSB		10 mV
Impedancia de entrada		100 k Ω
Tiempo de retardo de entrada		12 ms
Duración del muestreo		1 ms por canal + 1 tiempo de exploración
Precisión		± 1 % de la escala completa
Resistencia a ruidos: desviación temporal máxima durante perturbaciones		± 5 % máximo de la escala completa cuando la perturbación EMC se aplica al cableado de E/S y alimentación
Aislamiento	Entre entrada y lógica interna	No aislado
Tipo de conexión		Conector y cable específicos (incluidos)
Durabilidad de conexiones y desconexiones del conector		Más de 100 veces
Cable	Tipo	Propietario (incluido)
	Longitud	1 m (3,3 pies)

Diagrama de cableado

En la figura siguiente se muestra el diagrama de cableado de las entradas analógicas de Modicon M221 Logic Controller:



Los polos (-) se conectan internamente.

Pin	Color del cable
AN0	Rojo
0 V	Negro
AN1	Rojo
0 V	Negro

Para obtener más información, consulte la sección Prácticas recomendadas relativas al cableado (*véase página 98*).

Parte IV

Comunicación de Modicon M221 Logic Controller

Contenido de esta parte

Esta parte contiene los siguientes capítulos:

Capítulo	Nombre del capítulo	Página
23	Puertos de comunicación integrados	337
24	Conexión del M221 Logic Controller a un PC	351

Capítulo 23

Puertos de comunicación integrados

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguiente apartados:

Apartado	Página
Puerto de programación USB mini-B	338
Puerto Ethernet	340
Línea serie 1	343
Línea serie 2	347

Puerto de programación USB mini-B

Descripción general

El puerto USB mini-B es el puerto de programación que pueden utilizar para conectar un PC con un puerto host USB mediante el software de SoMachine Basic. Con un cable USB típico, esta conexión es adecuada para las actualizaciones rápidas del programa o las conexiones de corta duración para realizar el mantenimiento e inspeccionar los valores de los datos. No es adecuada para las conexiones a largo plazo, como la puesta en marcha o la supervisión, sin el uso de cables adaptados especialmente para ayudar a minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas.

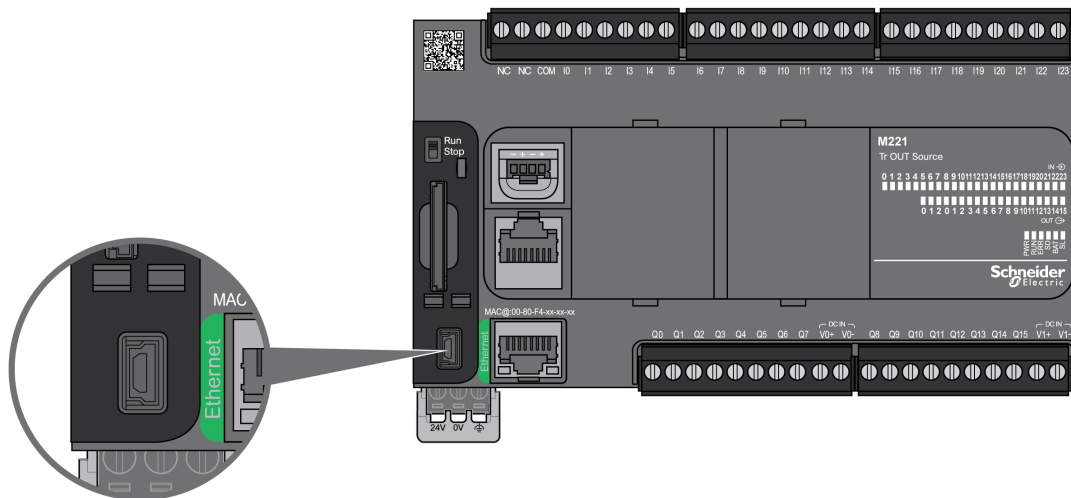
⚠ ADVERTENCIA

EQUIPO INOPERATIVO O FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

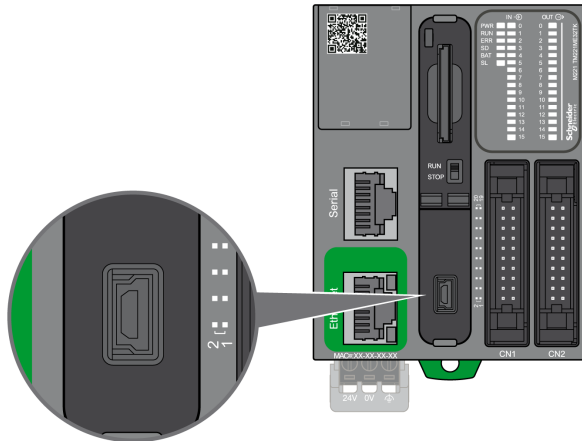
- Deberá usar un cable USB como BMX XCAUSBH0** asegurado a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cualquier conexión a largo plazo.
- No conecte más de un controlador a la vez utilizando conexiones USB.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

En la figura siguiente se muestra la ubicación del puerto de programación USB mini-B del TM221C Logic Controller:



En la figura siguiente se muestra la ubicación del puerto de programación USB mini-B del TM221M Logic Controller:



Características

En esta tabla se describen las características del puerto de programación USB Mini-B:

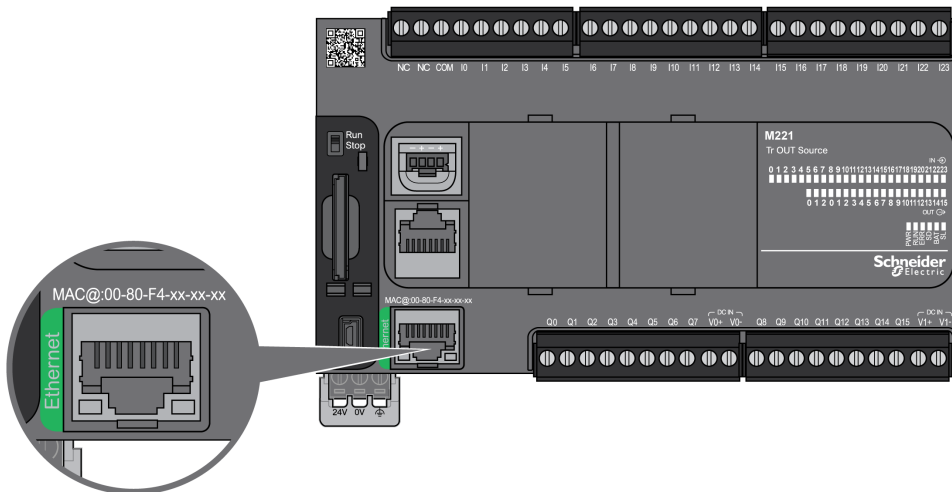
Parámetro	Puerto de programación USB
Función	Compatible con USB 2.0
Tipo de conector	Mini-B
Aislamiento	Ninguna
Tipo de cable	Blindado

Puerto Ethernet

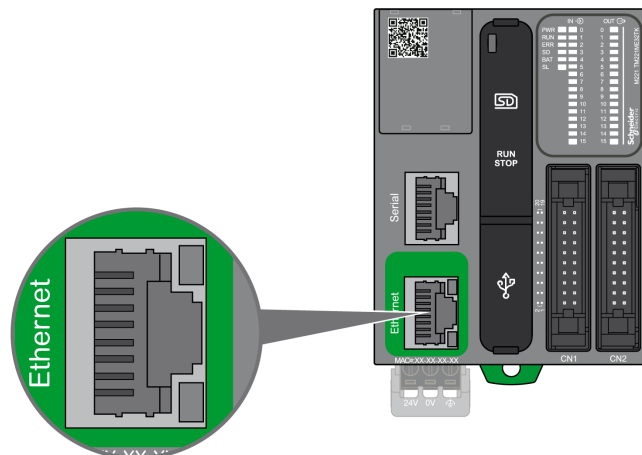
Descripción general

El TM221•E••• está equipado con un puerto de comunicaciones Ethernet.

En la figura siguiente se muestra la ubicación del puerto Ethernet en el TM221C Logic Controller:



En la figura siguiente se muestra la ubicación del puerto Ethernet en el TM221M Logic Controller:



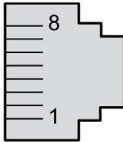
Características

En la siguiente tabla se describen las características de Ethernet:

Característica	Descripción
Función	Modbus TCP/IP
Tipo de conector	RJ45
Controlador	<ul style="list-style-type: none"> ● 10 M semidúplex (negociación automática) ● 100 M dúplex completo (negociación automática)
Tipo de cable	Blindado
Detección cruzada automática	Sí

Asignación de pins

En la siguiente figura se muestra la asignación de pins del conector Ethernet RJ45:



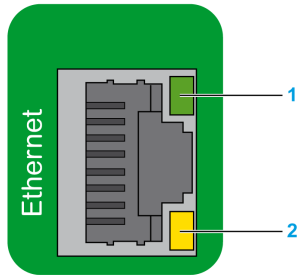
En la tabla siguiente se describen los pins del conector Ethernet RJ45:

N.º de pin	Señal
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	-
5	-
6	RD-
7	-
8	-

NOTA: El controlador admite la función de cable de cruce automático MDI/MDIX. No es necesario utilizar cable cruzado especial para conectar dispositivos directamente a este puerto (conexiones sin un concentrador o un conmutador Ethernet).

Indicador LED de estado

En las siguientes figuras se muestra el indicador LED de estado del conector RJ45:



En la tabla siguiente se describen los indicadores LED de estado de Ethernet:

Etiqueta	Descripción	LED		
		Color	Estado	Descripción
1: ACT	Actividad Ethernet	Verde	Desactivado	Sin actividad
			Parpadeo verde	Actividad
2: LINK	Conexión Ethernet	Amarillo	Desactivado	Sin enlace
			Parpadeo amarillo	Conexión

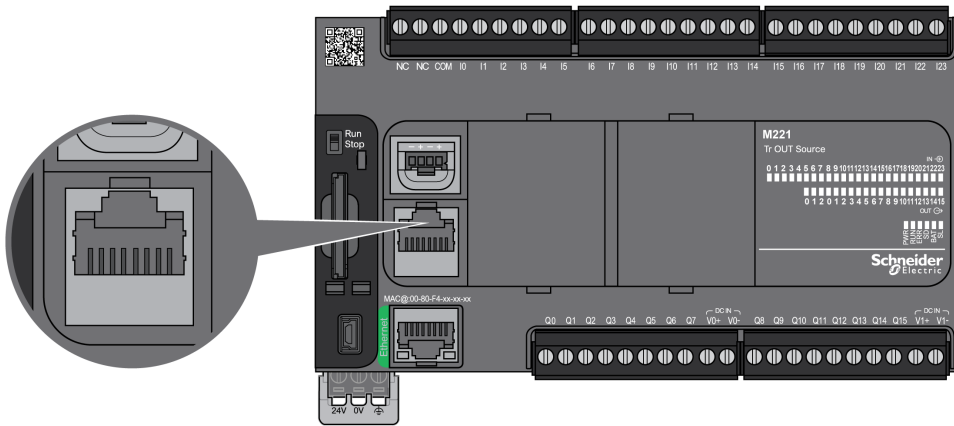
Línea serie 1

Descripción general

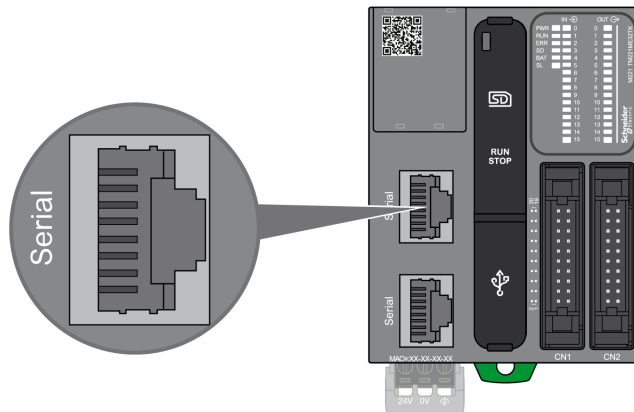
La línea serie 1:

- Se puede usar para comunicarse con dispositivos compatibles con el protocolo Modbus como maestro o esclavo, el protocolo ASCII (impresora, modem, etc.) y el protocolo SoMachine Basic (HMI, etc.).
- Proporciona una distribución de alimentación de 5 V CC.

En la figura siguiente se muestra la ubicación del puerto de línea serie 1 del TM221C Logic Controller:



En la figura siguiente se muestra la ubicación del puerto de línea serie 1 del TM221M Logic Controller:



Características

Característica		Descripción
Función		RS485 o RS232 configurada mediante software
Tipo de conector		RJ45
Aislamiento		No aislado
Velocidad máx. en baudios		De 1.200 a 115.200 bps
Cable	Tipo	Blindado
	Longitud máxima	15 m (49 pies) para RS485 3 m (9,84 pies) para RS232
Polarización		La configuración de software se emplea para conectar cuando el nodo se configura como maestro. Las resistencias de 560 Ω son opcionales.
Fuente de alimentación de 5 V CC para RS485		Sí

NOTA: Algunos dispositivos proporcionan tensión en conexiones serie RS485. Es necesario evitar la conexión de estas líneas de tensión en el controlador, porque pueden dañar los componentes electrónicos del puerto serie del controlador y dejar el puerto serie no operativo.

AVISO

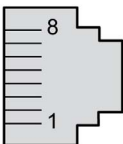
EQUIPO INOPERATIVO

Utilice solo el cable serie VW3A8306R** para conectar los dispositivos RS485 al controlador.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.

Asignación de pins

En la siguiente figura se muestran los pins del conector RJ45:



En la tabla siguiente se describe la asignación de pins del conector RJ45:

Pin	RS232	RS485
1	RxD	N. C.
2	TxD	N. C.
3	RTS	N. C.
* 5 V CC entregados por el controlador. No conectar.		

Pin	RS232	RS485
4	N. C.	D1
5	N. C.	D0
6	CTS	N. C.
7	N. C.*	5 V CC
8	Común	Común
* 5 V CC entregados por el controlador. No conectar.		

CTS: Dispuesto para enviar

N.C.: Sin conexión

RTS: Listo para el envío

RxD: Datos recibidos

TxD: Datos transmitidos

⚠ ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte cables a terminales no usados o terminales especificados como "No Connection (N.C.)".

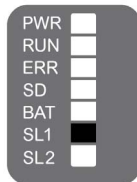
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Indicador LED de estado

En la figura siguiente se muestra el LED de estado de la línea serie 1 del TM221C Logic Controller:



En la figura siguiente se muestra el LED de estado de la línea serie 1 del TM221M Logic Controller:



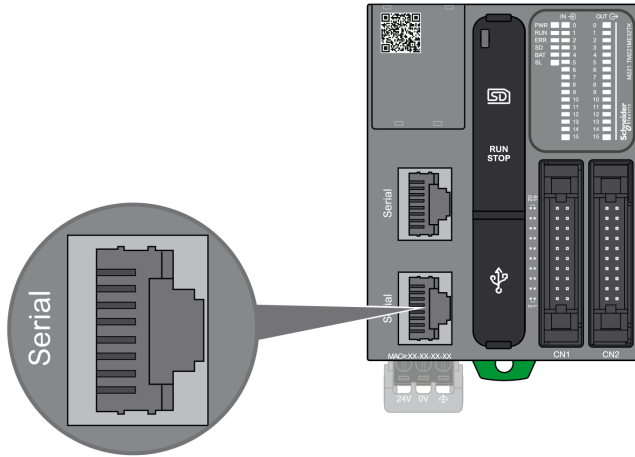
En la tabla siguiente se describe el LED de estado de la línea serie 1:

Etiqueta	Descripción	LED		
		Color	Estado	Descripción
SL1	Línea serie 1	Verde	Activado	Indica la actividad de la línea serie 1.
			Desactivado	Indica la ausencia de comunicación serie.

Línea serie 2

Descripción general

La línea serie 2 se emplea para comunicarse con dispositivos que admiten el protocolo Modbus como maestro o esclavo y el protocolo ASCII (impresora, modem, etc.) y admite RS485 y el bloque de terminales.

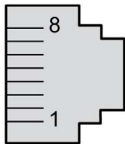


Características

Característica		Descripción
Función		Software RS485 configurado
Tipo de conector		RJ45
Aislamiento		No aislado
Velocidad máx. en baudios		De 1.200 a 115.200 bps
Cable	Tipo	Blindado
	Longitud máxima	15 m (49 pies) para RS485
Polarización		La configuración de software se emplea para conectar cuando el nodo se configura como maestro. Las resistencias de 560 Ω son opcionales.
Fuente de alimentación de 5 V CC para RS485		No

Asignación de pins

En la siguiente figura se muestran los pins del conector RJ45:



En la tabla siguiente se describe la asignación de pins para RS485:

Pin	RS485
1	N. C.
2	N. C.
3	N. C.
4	D1 (A +)
5	D0 (B -)
6	N. C.
7	N. C.
8	Común

ADVERTENCIA

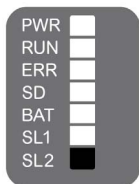
FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No conecte cables a terminales no usados o terminales especificados como "No Connection (N.C.)".

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

Indicador LED de estado

En el siguiente gráfico se muestra el indicador LED de estado:



En la tabla siguiente se describe el indicador LED de estado de la línea serie 2:

Etiqueta	Descripción	LED		
		Color	Estado	Descripción
SL2	Línea serie 2	Verde	Activado	Indica la actividad de la línea serie 2.
			Desactivado	Indica que no existe comunicación serie.

Capítulo 24

Conexión del M221 Logic Controller a un PC

Conexión del controlador a un PC

Descripción general

Para transferir, ejecutar y monitorizar las aplicaciones, conecte el controlador a un equipo que tenga instalado SoMachine Basic 1.0 o posterior mediante un cable USB o una conexión Ethernet (para referencias compatibles con puertos Ethernet).

AVISO

EQUIPO INOPERATIVO

Conecte siempre el cable de comunicación al PC antes de conectarlo al controlador.
--

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.
--

Conexión con puerto USB mini-B

TCSXCNAMUM3P: Este cable USB es adecuado para conexiones de corta duración, como actualizaciones rápidas o recuperación de valores de datos.

BMXXCAUSBH018: Con conexión a tierra y blindado, este cable USB es adecuado para conexiones de larga duración en un TM221C Logic Controller.

BMXXCAUSBH045: Con conexión a tierra y blindado, este cable USB es adecuado para conexiones de larga duración en un TM221M Logic Controller.

NOTA: Solo puede conectar 1 controlador o cualquier otro dispositivo asociado con SoMachine Basic y su componente al PC al mismo tiempo.

⚠ ADVERTENCIA

ALIMENTACIÓN INSUFICIENTE PARA DESCARGA USB

No utilice un cable USB de más de 3 m (9,8 pies) para la descarga USB con alimentación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El puerto USB mini-B es el puerto de programación que pueden utilizar para conectar un PC con un puerto host USB mediante el software de SoMachine Basic. Con un cable USB típico, esta conexión es adecuada para las actualizaciones rápidas del programa o las conexiones de corta duración para realizar el mantenimiento e inspeccionar los valores de los datos. No es adecuada para las conexiones a largo plazo, como la puesta en marcha o la supervisión, sin el uso de cables adaptados especialmente para ayudar a minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas.

⚠ ADVERTENCIA

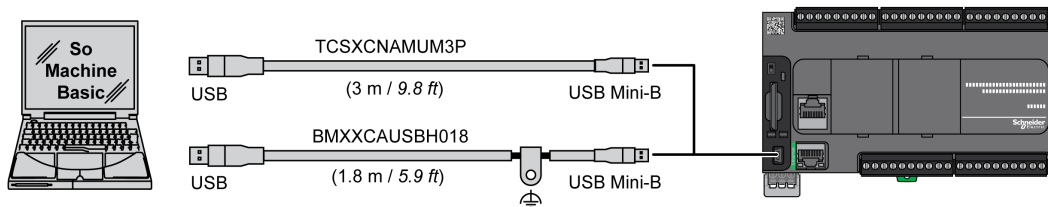
EQUIPO INOPERATIVO O FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Deberá usar un cable USB como BMX XCAUSBH0** asegurado a la conexión a tierra funcional (FE) del sistema para cualquier conexión a largo plazo.
- No conecte más de un controlador a la vez utilizando conexiones USB.

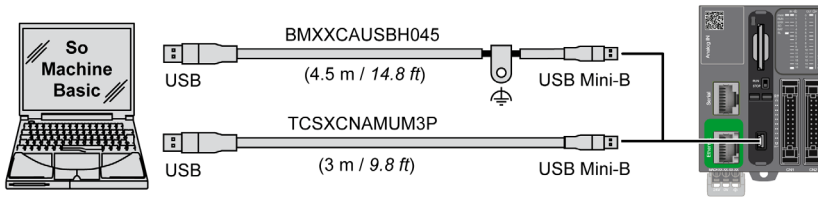
El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.

El cable de comunicación debe conectarse primero al PC para minimizar la posibilidad de que una descarga electrostática afecte al controlador.

En la siguiente ilustración se muestra la conexión USB a un PC en un TM221C Logic Controller:



En la siguiente ilustración se muestra la conexión USB a un PC en un TM221M Logic Controller:



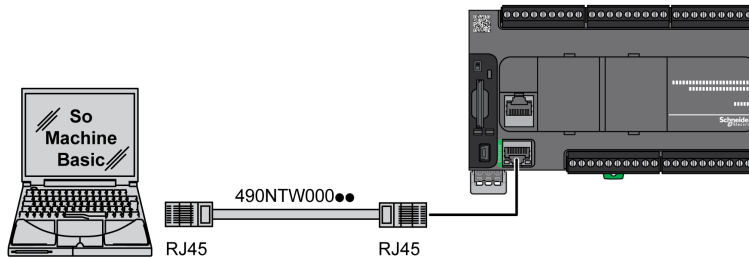
Para conectar el cable USB al controlador, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	<p>1a Si se está realizando una conexión de larga duración con el cable BMXXCAUSBH045 u otro cable con una conexión con conexión a tierra y blindada, asegúrese de conectar bien el conector blindado a la conexión a tierra funcional (FE) o a la conexión a tierra de protección (PE) de su sistema antes de conectar el cable al controlador y al PC.</p> <p>1b Si está realizando una conexión de corta duración con el cable TCSXCNAMUM3P u otro cable USB sin conexión a tierra, vaya al paso 2.</p>
2	Conecte el cable USB al equipo.
3	Abra la cubierta de acceso abatible.
4	Conecte el miniconector del cable USB al conector USB del controlador.

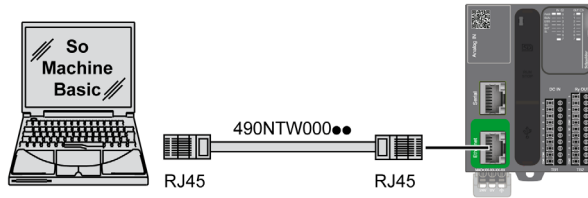
Conexión al puerto Ethernet

También puede conectar el controlador a un PC mediante un cable Ethernet.

En la siguiente ilustración se muestra la conexión Ethernet a un PC en un TM221C Logic Controller:



En la siguiente ilustración se muestra la conexión Ethernet a un PC en un TM221M Logic Controller:



Para conectar el controlador al PC, haga lo siguiente:

Paso	Acción
1	Conecte el cable Ethernet al PC.
2	Conecte el cable Ethernet al puerto Ethernet del controlador.



A

ASCII

(*Código estándar estadounidense para el intercambio de información*) Un protocolo que representa caracteres alfanuméricos (letras, números y algunos caracteres gráficos y de control).

B

bastidor EIA

(*bastidor de Electronic Industries Alliance*) Sistema estandarizado (EIA 310-D, IEC 60297 y DIN 41494 SC48D) para montar varios módulos electrónicos en una pila o un bastidor de 19 pulgadas (482,6 mm) de ancho.

bloque de terminales

(*bloque de terminales*) El componente que se monta en un módulo electrónico y proporciona las conexiones eléctricas entre el controlador y los dispositivos de campo.

bps

(*bits por segundo*) Una definición de velocidad de transmisión, también proporcionada en combinación con los multiplicadores kilo (kbps) y mega (mbps).

C

CTS

(*listo para enviar*) Una señal de transmisión de datos que reconoce la señal RDS desde la estación transmisora.

CW/CCW

ClockWise/Counter ClockWise

D

DIN

(*Deutsches Institut für Normung*) Una institución alemana que establece estándares de ingeniería y dimensiones.

E

EN

EN identifica uno de los muchos estándares europeos mantenidos por CEN (*Comité Europeo de Normalización*), CENELEC (*Comité Europeo de Normalización Eléctrica*) o ETSI (*Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación*).

entrada analógica

Convierte los niveles de tensión o corriente recibidos en valores numéricos. Puede almacenar y procesar estos valores en el controlador lógico.

F

FE

(*conexión a tierra funcional*) Una toma de tierra común para mejorar o, si no, permitir el funcionamiento normal de equipos accionados con electricidad (también llamada Functional Ground en Norteamérica).

A diferencia de una conexión a tierra de protección, una conexión a tierra funcional sirve para un objetivo distinto de la protección contra descargas eléctricas y normalmente puede llevar corriente. Entre los dispositivos que emplean conexiones a tierra funcionales se encuentran los limitadores de tensión, los filtros de interferencia electromagnética, algunas antenas y los instrumentos de medición.

G

GRAFCET

El funcionamiento de una operación secuencial de forma gráfica y estructurada.

Método analítico que divide cualquier sistema de control secuencial en una serie de pasos a los que se asocian acciones, transiciones y condiciones.

H

HE10

Conector rectangular para señales eléctricas con frecuencias inferiores a 3 MHz, de conformidad con IEC 60807-2.

I

IEC

(*International Electrotechnical Commission*) Una organización de estándares internacional sin ánimo de lucro y no gubernamental que prepara y publica estándares internacionales para todas las tecnologías eléctricas, electrónicas y relacionadas.

IEC 61131-3

Tercera parte de un estándar de tres partes de la IEC para los equipos de automatización industriales. IEC 61131-3 se ocupa de los lenguajes de programación del controlador y define dos estándares de lenguajes de programación gráficos y dos textuales. Los lenguajes de programación gráficos son un diagrama de contactos y un diagrama de bloque de funciones. Los lenguajes de programación textuales incluyen texto estructurado y lista de instrucciones.

IL

(lista de instrucciones) Un programa escrito en lenguaje que se compone de una serie de instrucciones basadas en texto y ejecutadas secuencialmente por el controlador. Cada instrucción incluye un número de línea, un código de instrucción y un operando (consulte IEC 61131-3).

IP 20

(protección de entrada) La clasificación de protección según IEC 60529 ofrecida por una carcasa, identificada con la letra IP y dos dígitos. El primer dígito indica dos factores: ayudar a la protección de las personas y del equipo. El segundo dígito, la protección contra el agua. Los dispositivos IP 20 sirven de protección contra el contacto eléctrico de objetos de más de 12,5 mm de tamaño pero no contra el agua.

L**LD**

(diagrama de contactos) Una representación gráfica de instrucciones de un programa de controlador con símbolos para contactos, bobinas y bloques en una serie de escalones ejecutados de forma secuencial por un controlador (consulte IEC 61131-3).

lenguaje de diagrama de contactos

Una representación gráfica de instrucciones de un programa de controlador con símbolos para contactos, bobinas y bloques en una serie de escalones ejecutados de forma secuencial por un controlador (consulte IEC 61131-3).

lenguaje de la lista de instrucciones

Un programa escrito en el lenguaje de la lista de instrucciones que se compone de una serie de instrucciones basadas en texto y ejecutadas secuencialmente por el controlador. Cada instrucción incluye un número de línea, un código de instrucción y un operando (consulte IEC 61131-3).

M**Modbus**

El protocolo de comunicaciones que permite las comunicaciones entre muchos dispositivos conectados a la misma red.

N

NEMA

(*National Electrical Manufacturers Association*) El estándar para el rendimiento de diversas clases de carcasas eléctricas. Los estándares de NEMA abarcan la resistencia a la corrosión, la capacidad de protección contra la lluvia y la inmersión, etc. Para los países adheridos a IEC, la norma IEC 60529 clasifica el grado de protección contra la entrada de las carcasas.

P

PE

(*tierra de protección*) Una conexión a tierra común para riesgos de descargas eléctricas al exponer las superficies conductoras de un dispositivo al potencial de tierra. Para evitar posibles caídas de tensión, en este conductor no circula corriente (conocido también como *conexión a tierra de protección* en Norteamérica o como conexión a tierra del equipo según el US National Electrical Code).

R

RJ-45

Un conector estándar de 8 pins para cables de red definido para Ethernet.

RS-485

Un tipo estándar de bus de comunicación serie basado en dos cables (también conocido como EIA RS-485).

RTS

(*petición de envío*) Una señal de transmisión de datos y señal CTS que reconoce la señal RTS desde el nodo de destino.

RxD

La línea que recibe datos de un origen a otro.

S

salida analógica

Convierte los valores numéricos del controlador lógico y envía niveles de tensión o corriente proporcionales.

T

TxD

La línea que envía datos de un origen a otro.



A

accesorios, 44
aviso
 pérdida de datos de aplicación, 67, 67

C

cableado, 98
carga inductiva, protección de salida
 protección de salida, carga inductiva, 103
certificaciones y estándares, 78
Conexión a tierra, 112
cortocircuito o sobrecorriente en salidas de relé, 63
cortocircuito o sobrecorriente en salidas de transistor, 62

E

Ejecutar/Detener, 64
entradas normales, 32, 33, 34
especificaciones
 módulos, 37
 módulos de E/S digitales, 32, 33, 34, 40, 41, 41
 módulos de E/S mixtas analógicas, 36
 módulos de entradas analógicas, 35
 módulos de salidas analógicas, 36
 módulos transmisores y receptores, 39

F

Filtro
 Filtro de rebote, 57
fuente de alimentación, 109
Fuente de alimentación, 105
funciones
 funciones clave, 18, 22

G

Gestión de entradas, 57
gestión de salidas, 61

I

Instalación, 73
 Instalación de controlador lógico, 79
 Requisitos eléctricos, 97
Instalación de controlador lógico
 Instalación, 79

L

lenguajes de programación
 IL, LD, 22
 IL, LD, Grafcet, 18
Línea serie 1
 Puertos de comunicación, 343
Línea serie 2
 Puertos de comunicación, 347

M

M221

- TM221C16R, 119
- TM221C16T, 127
- TM221C24R, 137
- TM221C24T, 145
- TM221C40R, 153
- TM221C40T, 165
- TM221CE16R, 123
- TM221CE16T, 131
- TM221CE24R, 141
- TM221CE24T, 149
- TM221CE40R, 159
- TM221CE40T, 171
- TM221M16R / TM221M16RG, 213
- TM221M16T, 249
- TM221M32TK, 289
- TM221ME16R / TM221ME16RG, 231
- TM221ME16T / TM221ME16TG, 269
- TM221ME32TK, 311

M221 E/S

- Características ambientales, 75
- módulos de E/S digitales
 - especificaciones, 32, 33, 34, 40, 41, 41
- módulos de E/S mixtas analógicas
 - especificaciones, 36
- módulos de entradas analógicas
 - especificaciones, 35
- módulos de salidas analógicas
 - especificaciones, 36
- módulos Tesys
 - especificaciones, 37
- módulos transmisores y receptores
 - especificaciones, 39

P

posiciones de montaje, 83, 86

presentation

- TM221M16R / TM221M16RG, 214
- TM221M16T / TM221M16TG, 250
- TM221M32TK, 290
- TM221ME16R / TM221ME16RG, 232
- TM221ME16T / TM221ME16TG, 270
- TM221ME32TK, 312

Puerto de programación USB

- Puertos de comunicación, 338
- Puertos de comunicación, 337
 - Línea serie 1, 343
 - Línea serie 2, 347
- Puerto de programación USB, 338
- Puerto Ethernet, 340

R

- reloj en tiempo real, 50
- Requisitos eléctricos
 - Instalación, 97
- Retención, 57
- retorno
 - configuración de modalidades, 62

S

- salidas de relé, 32, 33, 34
- salidas de transistor normales, 32, 34
- salidas de transistor normales, 33
- susceptibilidad electromagnética, 76

T

- tarjeta SD, 67
- TM221C16R, 119, 119
- TM221C16T, 127, 127
- TM221C24R, 137
- TM221C24T, 145, 145
- TM221C40R, 153, 153
- TM221C40T, 165, 165
- TM221CE16R, 123
- TM221CE16T, 131, 131
- TM221CE24R, 137, 141, 141
- TM221CE24T, 149, 149
- TM221CE40R, 159, 159
- TM221CE40T, 171, 171
- TMC2, 30