

# Modicon TM3

## Módulos de ampliación

## Guía de programación

03/2018

EIO0000001405.09

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

**Schneider**  
 **Electric**

---

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.

Usted se compromete a no reproducir, salvo para su propio uso personal, no comercial, la totalidad o parte de este documento en ningún soporte sin el permiso de Schneider Electric, por escrito. También se compromete a no establecer ningún vínculo de hipertexto a este documento o su contenido. Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso personal y no comercial del documento o de su contenido, salvo para una licencia no exclusiva para consultarla "tal cual", bajo su propia responsabilidad. Todos los demás derechos están reservados.

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.

© 2018 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

---

# Tabla de materias

---



	<b>Información de seguridad</b> .....	<b>5</b>
	<b>Acerca de este libro</b> .....	<b>7</b>
<b>Capítulo 1</b>	<b>Información general sobre la configuración de E/S</b> .....	<b>13</b>
	Prácticas generales de la configuración de E/S .....	<b>14</b>
	Descripción general .....	<b>16</b>
	Adición de un módulo de ampliación .....	<b>27</b>
	Módulos de ampliación de E/S opcionales .....	<b>30</b>
<b>Capítulo 2</b>	<b>Configuración de módulos de E/S digitales de TM3</b> . . .	<b>33</b>
	Configuración de módulos de E/S digitales de TM3 .....	<b>33</b>
<b>Capítulo 3</b>	<b>Configuración de módulos de E/S analógicas TM3</b> . . .	<b>35</b>
3.1	Módulos de entradas analógicas TM3 .....	<b>36</b>
	TM3AI2H / TM3AI2HG .....	<b>37</b>
	TM3AI4 / TM3AI4G .....	<b>40</b>
	TM3AI8 / TM3AI8G .....	<b>43</b>
	TM3TI4 / TM3TI4G .....	<b>47</b>
	TM3TI4D / TM3TI4DG .....	<b>51</b>
	TM3TI8T / TM3TI8TG .....	<b>54</b>
3.2	Módulos de salidas analógicas TM3 .....	<b>61</b>
	TM3AQ2 / TM3AQ2G .....	<b>62</b>
	TM3AQ4 / TM3AQ4G .....	<b>65</b>
3.3	Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3 .....	<b>68</b>
	TM3AM6 / TM3AM6G .....	<b>69</b>
	TM3TM3 / TM3TM3G .....	<b>73</b>
3.4	Diagnóstico de los módulos de E/S analógicas TM3 .....	<b>78</b>
	Diagnósticos de módulos de E/S analógica .....	<b>78</b>
<b>Capítulo 4</b>	<b>Configuración de módulos de E/S expertas de TM3</b> . . .	<b>81</b>
	Descripción general del módulo TM3XTYS4 .....	<b>82</b>
	Configuración del módulo TM3XTYS4 .....	<b>83</b>
	FB_TesysU: Control del módulo de E/S expertas TM3 .....	<b>86</b>
<b>Capítulo 5</b>	<b>Configuración de módulos de seguridad TM3</b> .....	<b>89</b>
5.1	Configuración: módulos de seguridad TM3 .....	<b>90</b>
	Configuración de los módulos de seguridad TM3 .....	<b>90</b>

5.2	Principios generales: modalidades de funcionalidad de seguridad de TM3 .....	91
	Bloqueo .....	92
	Inicio .....	93
	Monitorización de dispositivos externos (EDM) .....	96
	Monitorización del tiempo de sincronización de TM3SAK6R / TM3SAK6RG .....	98
5.3	Principios generales: modalidades de funcionamiento de seguridad de TM3 .....	100
	Condición de encendido .....	101
	Condición de habilitación .....	102
	Tiempo de respuesta de salida .....	103
	Retardo de activación y retardo de reinicio .....	104
5.4	Asignación de E/S: módulos de seguridad TM3 .....	105
	Asignación de E/S de TM3SAC5R/TM3SAC5RG .....	106
	Asignación de E/S de TM3SAF5R/TM3SAF5RG .....	108
	Asignación de E/S de TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG .....	110
	Asignación de E/S de TM3SAK6R/TM3SAK6RG .....	112
5.5	Bloques de funciones: módulos Seguridad de TM3 .....	114
	Seguridad del TM3: control del módulo de seguridad TM3 .....	115
	TM3_SAx: Obtención del nombre de la E/S .....	117
<b>Capítulo 6</b>	<b>Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3 .....</b>	<b>119</b>
	Compatibilidad de los módulos transmisores y receptores TM3 .....	120
	Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3 .....	121
	Comportamiento de los módulos transmisores y receptores TM3 .....	122
<b>Glosario</b>	.....	<b>125</b>
<b>Índice</b>	.....	<b>127</b>

# Información de seguridad



## Información importante

### AVISO

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



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



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

## PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

## ADVERTENCIA

**ADVERTENCIA** indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

## ATENCIÓN

**ATENCIÓN** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

## AVISO

**AVISO** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

---

## TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

La instalación, el manejo, las revisiones y el 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

En este documento se describe la configuración de los módulos de ampliación de TM3 para SoMachine. Para obtener más información, consulte los documentos independientes que se ofrecen en la ayuda online de SoMachine.

### Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para la publicación del complemento TM3TI4D de SoMachine V4.3.

### Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
TM3 Módulos de E/S digitales - Guía de hardware	<a href="#"><i>EIO0000001408 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001409 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001410 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001411 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001412 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001413 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001376 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001377 (TUR)</i></a>
TM3 Módulos de E/S analógicas - Guía de hardware	<a href="#"><i>EIO0000001414 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001415 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001416 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001417 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001418 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001419 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001378 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001379 (TUR)</i></a>
TM3 Módulos expertos - Guía de hardware	<a href="#"><i>EIO0000001420 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001421 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001422 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001423 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001424 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001425 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001380 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001381 (TUR)</i></a>

Título de la documentación	Número de referencia
TM3 Módulos de seguridad - Guía de hardware	<a href="#"><i>EIO0000001831 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001832 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001833 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001834 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001835 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001836 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001837 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001838 (TUR)</i></a>
TM3 Módulos transmisores y receptores - Guía de hardware	<a href="#"><i>EIO0000001426 (ENG)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001427 (FRE)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001428 (GER)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001429 (SPA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001430 (ITA)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001431 (CHS)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001382 (POR)</i></a> <a href="#"><i>EIO0000001383 (TUR)</i></a>

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web <http://www.schneider-electric.com/en/download>

## 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. Algunas funciones de control críticas son, por ejemplo, la parada de emergencia y la parada de sobrecarrera, un corte de alimentación o 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 retardos de transmisión imprevistos o fallos del enlace.
- Tenga en cuenta todas las reglamentaciones para la prevención de accidentes y las normativas de seguridad locales.<sup>1</sup>
- Cada instalación 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.**

<sup>1</sup> 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.**

## Terminología derivada de los estándares

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes del presente manual o que aparecen en la parte interior o exterior de los propios productos se derivan, por lo general, de los términos y las definiciones de estándares internacionales.

En el área de los sistemas de seguridad funcional, unidades y automatización general se incluyen, pero sin limitarse a ellos, términos como *seguridad*, *función de seguridad*, *estado de seguridad*, *fallo*, *reinicio tras fallo*, *avería*, *funcionamiento incorrecto*, *error*, *mensaje de error*, *peligroso*, etc.

Estos estándares incluyen, entre otros:

Estándar	Descripción
EN 61131-2:2007	Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.
ISO 13849-1:2008	Seguridad de la maquinaria: partes de seguridad de los sistemas de control. Principios generales del diseño.
EN 61496-1:2013	Seguridad de la maquinaria: equipo de protección electrosensible. Parte 1: Requisitos y ensayos generales.
ISO 12100:2010	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo
EN 60204-1:2006	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con protecciones: principios de diseño y selección
ISO 13850:2006	Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño
EN/IEC 62061:2005	Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de los sistemas de control programable de seguridad eléctrica y electrónica
IEC 61508-1:2010	Seguridad funcional de sistemas de seguridad programable eléctricos y electrónicos: requisitos generales.
IEC 61508-2:2010	Seguridad funcional de los sistemas de seguridad electrónicos programables eléctricos y electrónicos: requisitos de los sistemas de seguridad electrónicos programables eléctricos y electrónicos.
IEC 61508-3:2010	Seguridad funcional de los sistemas de seguridad electrónicos programables eléctricos y electrónicos: requisitos de software.
IEC 61784-3:2008	Comunicación digital de datos para la medición y control: buses de campo de seguridad funcional.
2006/42/EC	Directiva de maquinaria
2014/30/EU	Directiva de compatibilidad electromagnética
2014/35/EU	Directiva de baja tensión

---

Además, los términos utilizados en este documento se pueden usar de manera tangencial porque se obtienen de otros estándares como:

Estándar	Descripción
Serie IEC 60034	Máquinas eléctricas giratorias
Serie IEC 61800	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable
Serie IEC 61158	Comunicación digital de datos para la medición y control - Bus de campo para su uso en Sistemas de control

Por último, el término *zona de funcionamiento* se puede utilizar junto con la descripción de peligros específicos, y se define como tal para una *zona de peligro* o *zona peligrosa* en la *Directiva de maquinaria (2006/42/EC)* y *ISO 12100:2010*.

**NOTA:** Los estándares mencionados anteriormente podrían o no aplicarse a los productos específicos citados en la presente documentación. Para obtener más información en relación con los diferentes estándares aplicables a los productos descritos en este documento, consulte las tablas de características de las referencias de dichos productos.



---

# Capítulo 1

## Información general sobre la configuración de E/S

---

### Introducción

En este capítulo encontrará información general para ayudarle a configurar los módulos de ampliación de TM3 para SoMachine.

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Prácticas generales de la configuración de E/S	14
Descripción general	16
Adición de un módulo de ampliación	27
Módulos de ampliación de E/S opcionales	30

## Prácticas generales de la configuración de E/S

### Hacer coincidir la configuración de hardware y software

La E/S que puede estar integrada en su controlador es independiente de la E/S que puede haber añadido en forma de ampliación de E/S. Es importante que la configuración de E/S lógica dentro de su programa coincida con la configuración de E/S física de su instalación. Si añade o elimina cualquier E/S física desde o hacia el bus de ampliación de E/S o, en función de la referencia del controlador, desde o hacia el controlador (en forma de cartuchos), es obligatorio que actualice la configuración de su aplicación. Esto también se aplica a cualquier dispositivo de bus de campo que pueda tener en su instalación. En caso contrario, existe el potencial de que el bus de ampliación o el bus de campo deje de funcionar mientras la E/S incrustada que puede haber en su controlador continúe funcionando.

### ADVERTENCIA

#### **FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

Actualice la configuración del programa cada vez que añada o elimine cualquier tipo de ampliación de E/S en el bus de E/S, o si añade o elimina cualquier dispositivo en el bus de campo.

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

Utilice la función `GetRightBusStatus` periódicamente para monitorizar el estado del bus de ampliación.

## Presentación de la función opcional de los módulos de ampliación de E/S

Los módulos de ampliación de E/S se pueden marcar como opcionales en la configuración. La función **Módulo opcional** proporciona una configuración más flexible al aceptar la definición de módulos no conectados físicamente al logic controller. Por lo tanto, una única aplicación puede admitir varias configuraciones físicas de módulos de ampliación de E/S, lo cual favorece un mayor grado de escalabilidad sin la necesidad de mantener varios archivos de aplicación para la misma aplicación.

Debe ser muy consciente de las implicaciones y los efectos de marcar módulos de E/S como opcionales en su aplicación, tanto si estos módulos están presentes como si están ausentes físicamente al ejecutar la máquina o el proceso. Asegúrese de incluir esta función en el análisis de riesgos.

### ADVERTENCIA

#### **FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

Incluya en el análisis de riesgos cada una de las variantes de configuración de E/S que se pueden realizar marcando módulos de ampliación de E/S como opcionales, y concretamente el establecimiento de módulos de seguridad TM3 (TM3S...) como módulos de E/S opcionales, y valore si es aceptable con respecto a su aplicación.

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

**NOTA:** Para obtener más información sobre esta función, consulte Módulos de ampliación de E/S opcionales (*véase página 30*).

## Descripción general

### Introducción

El rango de módulos de ampliación de TM3 incluye:

- Módulos digitales, clasificados de la siguiente manera:
  - Módulos de entrada (*véase página 16*)
  - Módulos de salida (*véase página 17*)
  - Módulos mixtos de entrada/salida (*véase página 19*)
- Módulos analógicos, que se clasifican del siguiente modo:
  - Módulos de entrada (*véase página 20*)
  - Módulos de salida (*véase página 22*)
  - Módulos mixtos de entrada/salida (*véase página 23*)
- Módulos expertos (*véase página 24*)
- Módulos de seguridad (*véase página 24*)
- Módulos transmisores y receptores (*véase página 26*)

### 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. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S digitales de TM3 (*véase página 33*).

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 extraíbles / 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	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3DI16G	16	Entradas normales	24 V CC 7 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal / paso
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 tabla siguiente se muestran los módulos de salidas digitales de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S digitales de TM3 (*véase página 33*).

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	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm

Referencia	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal / paso
TM3DQ16RG	16	Salidas de relé	24 V CC / 240 V CA 8 A máximo por línea común / 2 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 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	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 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	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,3 A máximo por salida	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3DQ16UG	16	Salidas de transistor normales (común negativo)	24 V CC 2 A máximo por línea común / 0,3 A máximo por salida	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
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	Conector 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	Conector 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. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S digitales de TM3 (*véase página 33*).

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	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 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	Bloque de terminales de resorte extraíble / 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 el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de entradas analógicas de TM3 (*véase página 36*).

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 De 0 a 20 mA ampliado De 4 a 20 mA ampliado	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 De 0 a 20 mA ampliado De 4 a 20 mA ampliado	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm

Referencia	Resolución	Canales	Tipo de canal	Modalidad	Tipo de terminal / paso
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
TM3TI4D	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	Termoelemento	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
TM3TI4DG	16 bits or 15 bits + signo	4	entradas	Termoelemento	Bloques de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
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 el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de salidas analógicas de TM3 (*véase página 61*).

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 TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de E/S mixtas analógicas de TM3, con el tipo de canal, la tensión/corriente nominal y el tipo de terminal correspondientes. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S mixtas analógicas de TM3 (*véase página 68*).

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 -10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de tornillo extraíble / 3,81 mm
		2	salidas		
TM3AM6G	12 bits o 11 bits + signo	4	entradas	De 0 a 10 V CC -10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Bloque de terminales de resorte extraíble / 3,81 mm
		2	salidas		
TM3TM3	16 bits or 15 bits + signo	2	entradas	De 0 a 10 V CC -10...+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 -10...+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 -10...+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 -10...+10 V CC De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	

### Módulos expertos de TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación expertos de TM3, con el tipo de terminal correspondiente. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S expertas de TM3 (*véase página 81*).

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

### Módulos de seguridad 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 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(2)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(2)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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	
<sup>(1)</sup> En función del cableado externo <sup>(2)</sup> Inicio no monitorizado					

Referencia	Función Categoría	Canales	Tipo de canal	Tensión Corriente	Tipo de terminal
TM3SAF5RG	1 función, hasta la categoría 4	2 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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	
TM3SAFL5RG	2 funciones, hasta la categoría 3	2 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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	
<p><sup>(1)</sup> En función del cableado externo</p> <p><sup>(2)</sup> Inicio no monitorizado</p>					

Para obtener más información acerca de los métodos de términos utilizados respecto a la seguridad funcional que se aplican para los módulos Seguridad de TM3, consulte las secciones Modalidades de funcionalidad de Seguridad de TM3 (*véase página 91*) y Modalidades de funcionamiento de Seguridad de TM3 (*véase página 100*).

### Módulos transmisores y receptores TM3

En la tabla siguiente se muestran los módulos de ampliación transmisores y receptores de TM3, con el tipo de terminal correspondiente. Para obtener más información sobre la configuración de estos módulos, consulte la sección Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3 (*véase página 119*).

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 1 conector de fuente de alimentación extraíble / 5,08 mm

## Adición de un módulo de ampliación

### Adición de un módulo

Para añadir un módulo de ampliación al controlador, seleccione el módulo de ampliación del **Catálogo de hardware**, arrástrelo a **Dispositivos** y suéltelo en uno de los nodos resaltados.

Para obtener más información sobre cómo añadir un dispositivo al proyecto, consulte:

- Uso del método de arrastrar y colocar (*véase SoMachine, Guía de programación*)
- Uso del menú contextual o el botón Más (*véase SoMachine, Guía de programación*)

### Configuración de E/S

La asignación de E/S de un módulo de ampliación se lleva a cabo a través de la ficha **Asignación E/S** de la configuración del módulo de ampliación.

En esta tabla se describe cómo configurar un módulo de ampliación:

Paso	Acción
1	Haga doble clic en el nodo del módulo de ampliación de <b>Dispositivos</b> para visualizar la ficha <b>Asignación E/S</b> .
2	Edite los parámetros de la ficha <b>Asignación E/S</b> para configurar el módulo de ampliación.

### Descripción de la ficha Asignación E/S

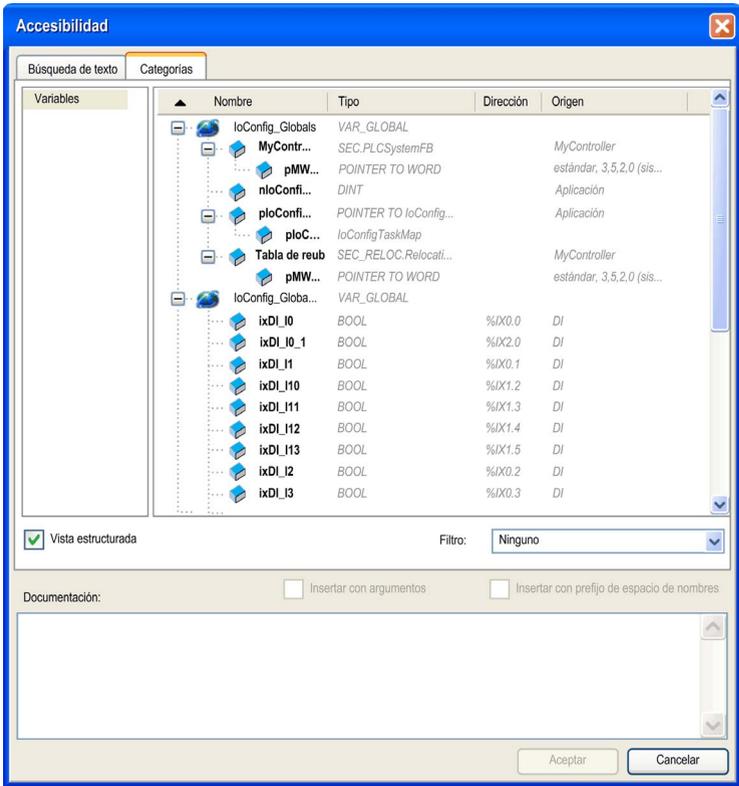
En esta figura se muestra la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Asignación	Canal	Dirección	Tipo	Valor predeterm.	Unidad	Descripción
Entradas							
		IB0	%IB3	BYTE			
		I0	%IX3.0	BOOL			
		I1	%IX3.1	BOOL			
		I2	%IX3.2	BOOL			
		I3	%IX3.3	BOOL			
		I4	%IX3.4	BOOL			
		I5	%IX3.5	BOOL			
		I6	%IX3.6	BOOL			
		I7	%IX3.7	BOOL			

Actualizar siempre las variables

= Crear nueva variable     
 = Asignar a la variable ya existente

En esta tabla se describen los parámetros de la ficha **Asignación E/S**:

Parámetro	Descripción																																																																												
<b>Variable</b>	<p>Permite asignar el canal en una variable.</p> <p><b>NOTA:</b> Expanda la lista de variables de la categoría <b>Entradas</b> o <b>Salidas</b>.</p> <p>Puede asignar un canal creando una nueva variable o asignándolo a una variable existente.</p> <p><b>Crear nueva variable:</b> Haga doble clic en la variable para introducir el nombre de la nueva variable. Se crea una nueva variable si la variable todavía no existe.</p> <p><b>Asignar a la variable ya existente:</b> Haga doble clic en la variable y haga clic en [...] para abrir la ventana <b>Accesibilidad</b>. Seleccione la variable de la lista y pulse <b>Aceptar</b>. En esta figura se muestra la ventana <b>Accesibilidad</b>:</p>  <p>The screenshot shows the 'Accesibilidad' dialog box with a tree view of variables. The table below represents the data shown in the screenshot:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Tipo</th> <th>Dirección</th> <th>Origen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IoConfig_Globals</td> <td>VAR_GLOBAL</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MyContr...</td> <td>SEC.PLCSysFB</td> <td></td> <td>MyController</td> </tr> <tr> <td>pMW...</td> <td>POINTER TO WORD</td> <td></td> <td>estándar, 3,5,2,0 (sis...</td> </tr> <tr> <td>nloConf...</td> <td>DINT</td> <td></td> <td>Aplicación</td> </tr> <tr> <td>ploConf...</td> <td>POINTER TO IoConfig...</td> <td></td> <td>Aplicación</td> </tr> <tr> <td>pioC...</td> <td>IoConfigTaskMap</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tabla de reub</td> <td>SEC_RELOC.Relocati...</td> <td></td> <td>MyController</td> </tr> <tr> <td>pMW...</td> <td>POINTER TO WORD</td> <td></td> <td>estándar, 3,5,2,0 (sis...</td> </tr> <tr> <td>IoConfig_Globa...</td> <td>VAR_GLOBAL</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ixDI_I0</td> <td>BOOL</td> <td>%IX0.0</td> <td>DI</td> </tr> <tr> <td>ixDI_I0_1</td> <td>BOOL</td> <td>%IX2.0</td> <td>DI</td> </tr> <tr> <td>ixDI_I1</td> <td>BOOL</td> <td>%IX0.1</td> <td>DI</td> </tr> <tr> <td>ixDI_I10</td> <td>BOOL</td> <td>%IX1.2</td> <td>DI</td> </tr> <tr> <td>ixDI_I11</td> <td>BOOL</td> <td>%IX1.3</td> <td>DI</td> </tr> <tr> <td>ixDI_I12</td> <td>BOOL</td> <td>%IX1.4</td> <td>DI</td> </tr> <tr> <td>ixDI_I13</td> <td>BOOL</td> <td>%IX1.5</td> <td>DI</td> </tr> <tr> <td>ixDI_I2</td> <td>BOOL</td> <td>%IX0.2</td> <td>DI</td> </tr> <tr> <td>ixDI_I3</td> <td>BOOL</td> <td>%IX0.3</td> <td>DI</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Tipo	Dirección	Origen	IoConfig_Globals	VAR_GLOBAL			MyContr...	SEC.PLCSysFB		MyController	pMW...	POINTER TO WORD		estándar, 3,5,2,0 (sis...	nloConf...	DINT		Aplicación	ploConf...	POINTER TO IoConfig...		Aplicación	pioC...	IoConfigTaskMap			Tabla de reub	SEC_RELOC.Relocati...		MyController	pMW...	POINTER TO WORD		estándar, 3,5,2,0 (sis...	IoConfig_Globa...	VAR_GLOBAL			ixDI_I0	BOOL	%IX0.0	DI	ixDI_I0_1	BOOL	%IX2.0	DI	ixDI_I1	BOOL	%IX0.1	DI	ixDI_I10	BOOL	%IX1.2	DI	ixDI_I11	BOOL	%IX1.3	DI	ixDI_I12	BOOL	%IX1.4	DI	ixDI_I13	BOOL	%IX1.5	DI	ixDI_I2	BOOL	%IX0.2	DI	ixDI_I3	BOOL	%IX0.3	DI
Nombre	Tipo	Dirección	Origen																																																																										
IoConfig_Globals	VAR_GLOBAL																																																																												
MyContr...	SEC.PLCSysFB		MyController																																																																										
pMW...	POINTER TO WORD		estándar, 3,5,2,0 (sis...																																																																										
nloConf...	DINT		Aplicación																																																																										
ploConf...	POINTER TO IoConfig...		Aplicación																																																																										
pioC...	IoConfigTaskMap																																																																												
Tabla de reub	SEC_RELOC.Relocati...		MyController																																																																										
pMW...	POINTER TO WORD		estándar, 3,5,2,0 (sis...																																																																										
IoConfig_Globa...	VAR_GLOBAL																																																																												
ixDI_I0	BOOL	%IX0.0	DI																																																																										
ixDI_I0_1	BOOL	%IX2.0	DI																																																																										
ixDI_I1	BOOL	%IX0.1	DI																																																																										
ixDI_I10	BOOL	%IX1.2	DI																																																																										
ixDI_I11	BOOL	%IX1.3	DI																																																																										
ixDI_I12	BOOL	%IX1.4	DI																																																																										
ixDI_I13	BOOL	%IX1.5	DI																																																																										
ixDI_I2	BOOL	%IX0.2	DI																																																																										
ixDI_I3	BOOL	%IX0.3	DI																																																																										
<b>Asignación</b>	Indica si el canal se ha asignado a una variable nueva o a una variable existente.																																																																												
<b>Canal</b>	Muestra el nombre del canal del dispositivo.																																																																												

Parámetro	Descripción
<b>Dirección</b>	Muestra la dirección del canal. <b>NOTA:</b> Si el canal se asigna a una variable existente, aparece la dirección correspondiente como texto tachado en la tabla.
<b>Tipo</b>	Muestra el tipo de datos del canal.
<b>Valor predeterminado</b>	Indica el valor que adopta la salida cuando el controlador se encuentra en un estado <b>STOPPED</b> o <b>HALT</b> . Haga doble clic en la celda para cambiar el valor predeterminado. Puede alternar entre los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> <li>● No hay valores (<i>celda vacía</i>)</li> <li>● TRUE</li> <li>● FALSE</li> </ul>
<b>Unidad</b>	Muestra la unidad del valor del canal.
<b>Descripción</b>	Permite introducir una breve descripción del canal.

## Módulos de ampliación de E/S opcionales

### Presentación

Los módulos de ampliación de E/S se pueden marcar como opcionales en la configuración. La función **Módulo opcional** proporciona una configuración más flexible al aceptar la definición de módulos no conectados físicamente al logic controller. Por lo tanto, una única aplicación puede admitir varias configuraciones físicas de módulos de ampliación de E/S, lo cual favorece un mayor grado de escalabilidad sin la necesidad de mantener varios archivos de aplicación para la misma aplicación.

Sin la función **Módulo opcional**, cuando el logic controller inicia el bus de ampliación de E/S (después de apagar y encender, descargar una aplicación o después de un comando de inicialización), compara la configuración definida en la aplicación con los módulos de E/S físicos conectados al bus de E/S. Entre otros diagnósticos, si el logic controller determina que hay módulos de E/S definidos en la configuración que no están presentes físicamente en el bus de E/S, se detecta un error y el bus de E/S no se inicia.

Con la función **Módulo opcional**, el logic controller ignora los módulos de ampliación de E/S ausentes que se hayan marcado como opcionales, lo cual permite que el logic controller inicie el bus de ampliación de E/S.

El logic controller inicia el bus de ampliación de E/S en el momento de la configuración (después de apagar y encender, descargar una aplicación o después de un comando de inicialización) aunque los módulos de ampliación opcionales no estén conectados físicamente al logic controller.

Se pueden marcar como opcionales los siguientes tipos de módulo:

- Módulos de ampliación de E/S TM3
- Módulos de ampliación de E/S TM2

**NOTA:** Los módulos transmisor/receptor TM3 (TM3XTRA1 y TM3XREC1) y los cartuchos TMC4 no se pueden marcar como opcionales.

Debe ser muy consciente de las implicaciones y los efectos de marcar módulos de E/S como opcionales en su aplicación, tanto si estos módulos están presentes como si están ausentes físicamente al ejecutar la máquina o el proceso. Asegúrese de incluir esta función en el análisis de riesgos.

### ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

Incluya en el análisis de riesgos cada una de las variantes de configuración de E/S que se pueden realizar marcando módulos de ampliación de E/S como opcionales, y concretamente el establecimiento de módulos de seguridad TM3 (TM3S...) como módulos de E/S opcionales, y valore si es aceptable con respecto a su aplicación.

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

### Marcar un módulo de ampliación de E/S como opcional

Para añadir un módulo de ampliación y marcarlo como opcional en la configuración:

Paso	Acción
1	Añada el módulo de ampliación al controlador.
2	Haga doble clic en el módulo de ampliación en el árbol <b>Dispositivos</b> .
3	Seleccione la ficha <b>Configuración de E/S</b> .
4	En la línea <b>Módulo opcional</b> , seleccione <b>Sí</b> en la columna <b>Valor</b> : 

### Códigos ID internos compartidos

Los logic controllers identifican los módulos de ampliación mediante un sencillo código ID interno. Este código ID no es específico de cada referencia, sino que identifica la estructura del módulo de ampliación. Por tanto, varias referencias pueden compartir el mismo código ID.

No puede tener dos módulos con el mismo código ID interno declarados como opcionales sin que haya al menos un módulo obligatorio entre ellos.

En esta tabla se agrupan las referencias de módulo que comparten el mismo código ID interno:

Módulos que comparten el mismo código ID interno
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK
TM3DI16K, TM3DI16, TM3DI16G
TM3DQ16R, TM3DQ16RG, TM3DQ16T, TM3DQ16TG, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK
TM3DI8, TM3DI8G, TM3DI8A
TM3DQ8R, TM3DQ8RG, TM3DQ8T, TM3DQ8TG, TM3DQ8U, TM3DQ8UG
TM3DM8R, TM3DM8RG
TM3DM24R, TM3DM24RG
TM3SAK6R, TM3SAK6RG
TM3SAF5R, TM3SAF5RG
TM3SAC5R, TM3SAC5RG

<b>Módulos que comparten el mismo código ID interno</b>
TM3SAFL5R, TM3SAFL5RG
TM3AI2H, TM3AI2HG
TM3AI4, TM3AI4G
TM3AI8, TM3AI8G
TM3AQ2, TM3AQ2G
TM3AQ4, TM3AQ4G
TM3AM6, TM3AM6G
TM3TM3, TM3TM3G
TM3TI4, TM3TI4G
TM3TI4D, TM3TI4DG
TM3TI8T, TM3TI8TG

---

# Capítulo 2

## Configuración de módulos de E/S digitales de TM3

---

### Configuración de módulos de E/S digitales de TM3

#### Introducción

El rango de los módulos de ampliación de E/S digitales de TM3 incluye:

- Módulos de entradas digitales de TM3 (*véase página 16*)
- Módulos de salidas digitales de TM3 (*véase página 17*)
- Módulos mixtos de entradas/salidas digitales de TM3 (*véase página 19*)

#### Configuración de los módulos

Consulte I/O Configuration (*véase página 27*) para obtener información detallada sobre la configuración de módulos de ampliación de E/S digitales en SoMachine.



---

# Capítulo 3

## Configuración de módulos de E/S analógicas TM3

---

### Introducción

En este capítulo se explica cómo configurar los módulos de E/S analógicas TM3.

El rango de módulos de ampliación de E/S analógicas TM3 incluye:

- Módulos de entradas analógicas (*véase página 20*) TM3
- Módulos de salidas analógicas (*véase página 22*) TM3
- Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas (*véase página 23*) TM3

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
3.1	Módulos de entradas analógicas TM3	36
3.2	Módulos de salidas analógicas TM3	61
3.3	Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3	68
3.4	Diagnóstico de los módulos de E/S analógicas TM3	78

## Sección 3.1

### Módulos de entradas analógicas TM3

---

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
TM3AI2H / TM3AI2HG	37
TM3AI4 / TM3AI4G	40
TM3AI8 / TM3AI8G	43
TM3TI4 / TM3TI4G	47
TM3TI4D / TM3TI4DG	51
TM3TI8T / TM3TI8TG	54

## TM3AI2H / TM3AI2HG

### Introducción

El módulo de ampliación TM3AI2H (bloque de terminales de tornillos) / TM3AI2HG (bloque de terminales de resortes) presenta dos canales de entradas analógicas con una resolución de 16 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 78*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AI2H / TM3AI2HG (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

**NOTA:** Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine, puede dañar el circuito analógico.

## **AVISO**

### **EQUIPO INOPERATIVO**

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

## Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b>		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
<b>Mín.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
<b>Máx.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
<b>Filtro de entrada</b>		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
<b>Muestreo</b>		1 ms/canal	1 ms/canal	Especifica el periodo de muestreo del canal.
<b>Estado habilitado</b>		Sí No	Sí	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado IBStatusIW0 y IBStatusIW1 no contendrán información relevante.

## Ficha Asignación E/S

Las variables pueden definirse y nombrarse en la ficha **Asignación E/S**. En esta ficha también hay disponible información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal	Tipo	Descripción
Entradas	IW0	INT	Valor actual de la entrada 0
	IW1	INT	Valor actual de la entrada 1
Diagnóstico	IBStatusIW0	BYTE	Estado de la entrada 0 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW1	BYTE	Estado de la entrada 1 ( <i>véase página 78</i> )

Para obtener más información genérica, consulte Descripción de la ficha Asignación E/S (*véase página 27*).

## TM3AI4 / TM3AI4G

### Introducción

El módulo de ampliación TM3AI4 (bloque de terminales de tornillos) / TM3AI4G (bloque de terminales de resortes) presenta cuatro canales de entradas analógicas con una resolución de 12 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 78*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AI4 / TM3AI4G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

**NOTA:** Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine, puede dañar el circuito analógico.

### ***AVISO***

#### **EQUIPO INOPERATIVO**

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

## Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b>		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
<b>Mín.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
<b>Máx.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
<b>Filtro de entrada</b>		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
<b>Muestreo</b>		1 ms/canal 10 ms/canal	1 ms/canal	Especifica el período de muestreo del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el muestreo se establece internamente en 1 ms.
<b>Estado habilitado</b>		Sí No	Sí	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado <code>IBStatusIWx</code> no contendrán información relevante.

<sup>1</sup> Los datos de 12 bits (de 0 a 4.095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden ser lineales o convertirse en un valor entre -32.768 y 32.767.

### Ficha Asignación E/S

Las variables pueden definirse y nombrarse en la ficha **Asignación E/S**. En esta ficha también hay disponible información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal	Tipo	Descripción
Entradas	IW0	INT	Valor actual de la entrada 0
	IW1	INT	Valor actual de la entrada 1
	IW2	INT	Valor actual de la entrada 2
	IW3	INT	Valor actual de la entrada 3
Diagnóstico	IBStatusIW0	BYTE	Estado de la entrada 0 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusIW1	BYTE	Estado de la entrada 1 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusIW2	BYTE	Estado de la entrada 2 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusIW3	BYTE	Estado de la entrada 3 <i>(véase página 78)</i>

Para obtener más información genérica, consulte Descripción de la ficha Asignación E/S *(véase página 27)*.

## TM3AI8 / TM3AI8G

### Introducción

El módulo de ampliación TM3AI8 (bloque de terminales de tornillos) / TM3AI8G (bloque de terminales de resortes) presenta ocho canales de entradas analógicas con una resolución de 12 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA
- De 0 a 20 mA ampliado
- De 4 a 20 mA ampliado

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 78*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AI8 / TM3AI8G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

**NOTA:** Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine, puede dañar el circuito analógico.

## AVISO

### EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

### Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b>		Sin utilizar, De 0 a 10 V, De -10 a +10 V, De 0 a 20 mA, De 4 a 20 mA, De 0 a 20 mA ampliado, De 4 a 20 mA ampliado.	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
<b>Mín.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
	De 0 a 20 mA ampliado <sup>2</sup>		0	No editable.
	De 4 a 20 mA ampliado <sup>2</sup>		1200	No editable.
<b>Máx.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
	De 0 a 20 mA ampliado <sup>2</sup>		23.540	No editable.
	De 4 a 20 mA ampliado <sup>2</sup>		23.170	No editable.
<b>Filtro de entrada</b>		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Muestreo</b>	<b>1 ms/canal 10 ms/canal</b>	<b>1 ms/canal</b>	Especifica el período de muestreo del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el muestreo se establece internamente en 1 ms.
<b>Estado habilitado</b>	<b>Sí No</b>	<b>Sí</b>	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado <code>IBStatusIWx</code> no contendrán información relevante.

<sup>1</sup> Los datos de 12 bits (de 0 a 4095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden convertirse de forma lineal en un valor entre -32.768 y 32.767.

<sup>2</sup> Los módulos de la versión de producto 03, la versión de firmware (SV) 1.4 y el software de programación SoMachine V4.1 SP2 admiten los rangos ampliados.

## Ficha Asignación E/S

Las variables pueden definirse y nombrarse en la ficha **Asignación E/S**. En esta ficha también hay disponible información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal	Tipo	Descripción
Entradas	IW0	INT	Valor actual de la entrada 0
	IW1	INT	Valor actual de la entrada 1
	IW2	INT	Valor actual de la entrada 2
	IW3	INT	Valor actual de la entrada 3
	IW4	INT	Valor actual de la entrada 4
	IW5	INT	Valor actual de la entrada 5
	IW6	INT	Valor actual de la entrada 6
	IW7	INT	Valor actual de la entrada 7
Diagnóstico	IBStatusIW0	BYTE	Estado de la entrada 0 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW1	BYTE	Estado de la entrada 1 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW2	BYTE	Estado de la entrada 2 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW3	BYTE	Estado de la entrada 3 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW4	BYTE	Estado de la entrada 4 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW5	BYTE	Estado de la entrada 5 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW6	BYTE	Estado de la entrada 6 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW7	BYTE	Estado de la entrada 7 ( <i>véase página 78</i> )

Para obtener más información genérica, consulte Descripción de la ficha Asignación E/S (*véase página 27*).

## TM3TI4 / TM3TI4G

### Introducción

El módulo de ampliación TM3TI4 (bloque de terminales de tornillos) / TM3TI4G (bloque de terminales de resortes) presenta cuatro canales de entradas analógicas con una resolución de 16 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA
- Termoelemento K
- Termoelemento J
- Termoelemento R
- Termoelemento S
- Termoelemento B
- Termoelemento E
- Termoelemento T
- Termoelemento N
- Termoelemento C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 78*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3TI4 / TM3TI4G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

**NOTA:** Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine, puede dañar el circuito analógico.

## AVISO

### EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

## Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b>		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento K Termoelemento J Termoelemento R Termoelemento S Termoelemento B Termoelemento E Termoelemento T Termoelemento N Termoelemento C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
<b>Ámbito</b>		Personalizado Centígrados (0,1 °C) Fahrenheit (0,1 °F) Fahrenheit (0,2 °F)*	Personalizado	El rango de valores de un canal. * Solo para termoelementos B y C.
<b>Mín.</b>	<b>De 0 a 10 V</b>	De -32.768 a 32.767	0	Especifica el límite de medida inferior.
	<b>De -10 a +10 V</b>		-10.000	
	<b>De 0 a 20 mA</b>		0	
	<b>De 4 a 20 mA</b>		4.000	
	<b>Temperatura</b>	Consulte la tabla siguiente.		
<b>Máy.</b>	<b>De 0 a 10 V</b>	De -32.768 a 32.767	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	<b>De -10 a +10 V</b>		10.000	
	<b>De 0 a 20 mA</b>		20.000	
	<b>De 4 a 20 mA</b>		20.000	
	<b>Temperatura</b>	Consulte la tabla siguiente.		
<b>Filtro de entrada</b>		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
Muestreo	10 ms/canal 100 ms/canal	100 ms/canal	Especifica el período de muestreo del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el muestreo se establece internamente en 10 ms.
Estado habilitado	Sí No	Sí	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado IBStatusIWx no contendrán información relevante.

Tipo	Personalizado		Centígrados (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Unidad
Termoelemento K	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento J	-32.768	32.767	-2.000	10.000	-3.280	18.320	0,1 °F
Termoelemento R	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento S	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento B	-32.768	32.767	0	18.200	160	16.540	0,2 °F
Termoelemento E	-32.768	32.767	-2.000	8.000	-3.280	14.720	0,1 °F
Termoelemento T	-32.768	32.767	-2.000	4.000	-3.280	7.520	0,1 °F
Termoelemento N	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento C	-32.768	32.767	0	23.150	160	20.995	0,2 °F
PT100	-32.768	32.767	-2.000	8.500	-3.280	15.620	0,1 °F
PT1000	-32.768	32.767	-2.000	6.000	-3.280	11.120	0,1 °F
NI100	-32.768	32.767	-600	1.800	-760	3.560	0,1 °F
NI1000	-32.768	32.767	-600	1.800	-760	3.560	0,1 °F

### Ficha Asignación E/S

Las variables pueden definirse y nombrarse en la ficha **Asignación E/S**. En esta ficha también hay disponible información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal	Tipo	Descripción
Entradas	IW0	INT	Valor actual de la entrada 0
	IW1	INT	Valor actual de la entrada 1
	IW2	INT	Valor actual de la entrada 2
	IW3	INT	Valor actual de la entrada 3
Diagnóstico	IBStatusIW0	BYTE	Estado de la entrada 0 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusIW1	BYTE	Estado de la entrada 1 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusIW2	BYTE	Estado de la entrada 2 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusIW3	BYTE	Estado de la entrada 3 <i>(véase página 78)</i>

Para obtener más información genérica, consulte Descripción de la ficha Asignación E/S *(véase página 27)*.

## TM3TI4D / TM3TI4DG

### Introducción

El módulo de ampliación TM3TI4D (bloque de terminales de tornillos) / TM3TI4DG (bloque de terminales de resortes) presenta cuatro canales de entradas analógicas con una resolución de 16 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- Termoelemento K
- Termoelemento J
- Termoelemento R
- Termoelemento S
- Termoelemento B
- Termoelemento E
- Termoelemento T
- Termoelemento N
- Termoelemento C

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 78*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3TI4D / TM3TI4DG.

### Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b>		Sin utilizar Termoelemento K Termoelemento J Termoelemento R Termoelemento S Termoelemento B Termoelemento E Termoelemento T Termoelemento N Termoelemento C	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
<b>Ámbito</b>		Personalizado Centígrados (0,1 °C) Fahrenheit (0,1 °F) Fahrenheit (0,2 °F)*	Personalizado	El rango de valores de un canal. * Solo para termoelementos B y C.
<b>Mín.</b>	<b>Temperatura</b>	Consulte la siguiente tabla.		Especifica el límite de medida inferior.
<b>Máx.</b>	<b>Temperatura</b>	Consulte la siguiente tabla.		Especifica el límite de medida superior.

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Filtro de entrada</b>	De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
<b>Muestreo</b>	<b>10 ms/canal</b> <b>100 ms/canal</b>	<b>100 ms/canal</b>	Especifica el período de muestreo del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el muestreo se establece internamente en 10 ms.
<b>Estado habilitado</b>	<b>Sí</b> <b>No</b>	<b>Sí</b>	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado <code>IBStatusIWx</code> no contendrán información relevante.

Tipo	Personalizado		Centígrados (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Unidad
Termoelemento K	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento J	-32.768	32.767	-2.000	10.000	-3.280	18.320	0,1 °F
Termoelemento R	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento S	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento B	-32.768	32.767	0	18.200	160	16.540	0,2 °F
Termoelemento E	-32.768	32.767	-2.000	8.000	-3.280	14.720	0,1 °F
Termoelemento T	-32.768	32.767	-2.000	4.000	-3.280	7.520	0,1 °F
Termoelemento N	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento C	-32.768	32.767	0	23.150	160	20.995	0,2 °F

## Ficha Asignación E/S

Las variables pueden definirse y nombrarse en la ficha **Asignación E/S**. En esta ficha también hay disponible información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal	Tipo	Descripción
Entradas	IW0	INT	Valor de la entrada 0
	IW1	INT	Valor de la entrada 1
	IW2	INT	Valor de la entrada 2
	IW3	INT	Valor de la entrada 3
Diagnóstico	IBStatusIW0	BYTE	Estado de la entrada 0 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW1	BYTE	Estado de la entrada 1 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW2	BYTE	Estado de la entrada 2 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW3	BYTE	Estado de la entrada 3 ( <i>véase página 78</i> )

Para obtener más información genérica, consulte Descripción de la ficha Asignación E/S (*véase página 27*).

## TM3TI8T / TM3TI8TG

### Introducción

El módulo de ampliación TM3TI8T (bloque de terminales de tornillos) / TM3TI8TG (bloque de terminales de resortes) presenta ocho canales de entradas analógicas con una resolución de 16 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- Termoelemento K
- Termoelemento J
- Termoelemento R
- Termoelemento S
- Termoelemento B
- Termoelemento E
- Termoelemento T
- Termoelemento N
- Termoelemento C
- Termistor NTC
- Termistor PTC
- Ohmímetro

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 78*).

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3TI8T / TM3TI8TG (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

**NOTA:** Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine, puede dañar el circuito analógico.

## ***AVISO***

### **EQUIPO INOPERATIVO**

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

## Configuración del módulo

En cada entrada puede definir los parámetros siguientes:

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b> ● No se utiliza	-	No se utiliza	Seleccione el tipo de parámetro y el ámbito para el canal.
<b>Tipo</b> ● Termoelemento K ● Termoelemento J ● Termoelemento R ● Termoelemento S ● Termoelemento E ● Termoelemento T ● Termoelemento N ● Termistor NTC	<b>Ámbito</b> ● Personalizado ● Centígrados (0,1 °C) ● Fahrenheit (0,1 °F)	Celsius (0,1 °C)	
<b>Tipo</b> ● Termoelemento B ● Termoelemento C	<b>Ámbito</b> ● Personalizado ● Centígrados (0,1 °C) ● Fahrenheit (0,2 °F)	Celsius (0,1 °C)	
<b>Tipo</b> ● Termistor PTC	<b>Ámbito</b> ● Personalizado ● Umbral	Umbral	
<b>Tipo</b> ● Ohmímetro	<b>Ámbito</b> ● Resistencia ( $\Omega$ )	Resistencia	
<b>Mínimo</b>	Consulte la tabla siguiente.		
<b>Máximo</b>	Consulte la tabla siguiente.		
<b>Rref</b> (se utiliza solo con la sonda NTC (véase página 57))	De 1 a 65.535	330	Resistencia de referencia en ohmios a una temperatura Tref.
<b>Tref</b> (se utiliza solo con la sonda NTC)	De 1 a 1.000	25	Valor de temperatura de referencia en centígrados.
<b>Beta</b> (se utiliza solo con la sonda NTC)	De 1 a 32.767	3.569	Sensibilidad de la sonda NTC en Kelvin.
<b>Filtro de entrada</b>	De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
<b>Muestreo</b>	<b>100 ms/canal</b>	<b>100 ms/canal</b>	Especifica el período de muestreo del canal.

Parámetro	Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Estado habilitado</b>	<b>Sí</b> <b>No</b>	<b>Sí</b>	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado <code>IBStatusIWx</code> no contendrán información relevante.
<b>Umbral alto</b> (se utiliza solo con la sonda PTC <i>(véase página 58)</i> )	De 100 a 10.000	3.100	Umbral de activación
<b>Umbral bajo</b> (se utiliza solo con la sonda PTC)	De 100 a 10.000	1.500	Umbral de reactivación

La siguiente tabla indica los rangos de valores posibles del tipo de termoelemento seleccionado:

Tipo	Personalizada	Rango en Celsius	Rango en Fahrenheit
Termoelemento K	De -32.768 a 32.767	De -2.000 a 13.000 (0,1 °C)	De -3.280 a 23.720 (0,1 °F)
Termoelemento J		De -2.000 a 10.000 (0,1 °C)	De -3.280 a 18.320 (0,1 °F)
Termoelemento R		De 0 a 17.600 (0,1 °C)	De 320 a 32.000 (0,1 °F)
Termoelemento S		De 0 a 17.600 (0,1 °C)	De 320 a 32.000 (0,1 °F)
Termoelemento B		De 0 a 18.200 (0,1 °C)	De 160 a 16.540 (0,2 °F)
Termoelemento E		De -2.000 a 8.000 (0,1 °C)	De -3.280 a 14.720 (0,1 °F)
Termoelemento T		De -2.000 a 4.000 (0,1 °C)	De -3.280 a 7.520 (0,1 °F)
Termoelemento N		De -2.000 a 13.000 (0,1 °C)	De -3.280 a 23.720 (0,1 °F)
Termoelemento C		De 0 a 23.150 (0,1 °C)	De 160 a 20.995 (0,2 °F)
Termistor NTC		De -900 a 1.500 (0,1 °C)	De -1.300 a 3.020 (0,1 °F)
Termistor PTC		-	-

**Termistor NTC**

La temperatura ( $T_m$ ) varía con respecto a la resistencia ( $r$ ) de acuerdo con la ecuación siguiente:

$$T_m(r) = \frac{1}{\frac{1}{T} + \frac{1}{B} \ln \left[ \frac{r}{R} \right]}$$

Donde:

- $T_m$  = temperatura que ha medido la sonda, en grados Kelvin
- $r$  = valor físico de la resistencia en ohmios
- $R$  = resistencia de referencia en ohmios a una temperatura  $T$
- $T$  = temperatura de referencia en Kelvin
- $B$  = sensibilidad de la sonda NTC en Kelvin

$R$ ,  $T$  y  $B$  deben ser mayores o iguales que 1.

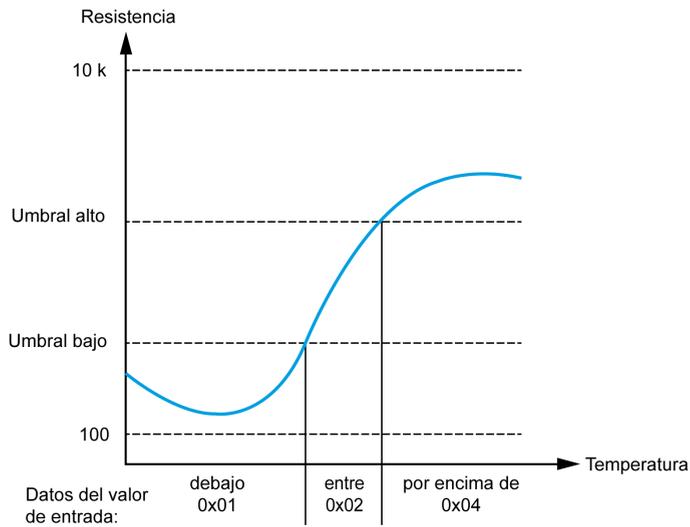
**NOTA:** 25 °C = 77 °F = 298,15 K

### Termistor PTC

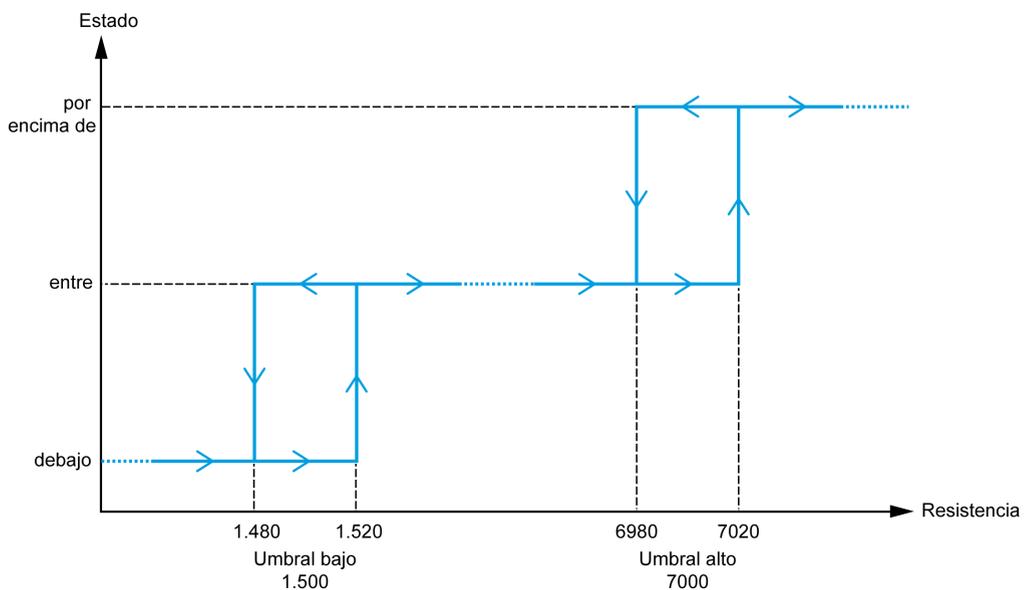
Esta tabla describe el valor de lectura según la resistencia:

Valor de resistencia	Valor de lectura
Por debajo del umbral inferior	1
Entre umbrales	2
Por encima del umbral superior	4

Esta figura representa el funcionamiento de umbral:



Esta figura representa una curva de histéresis de ejemplo:



### Ohmímetro

Esta tabla describe los valores mínimos y máximos:

Parámetro	Valor
Mínima	100 $\Omega$
Máxima	32 k $\Omega$

## Ficha Asignación E/S

Las variables pueden definirse y nombrarse en la ficha **Asignación E/S**. En esta ficha también hay disponible información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal	Tipo	Descripción
Entradas	IW0	INT	Valor actual de la entrada 0
	IW1	INT	Valor actual de la entrada 1
	IW2	INT	Valor actual de la entrada 2
	IW3	INT	Valor actual de la entrada 3
	IW4	INT	Valor actual de la entrada 4
	IW5	INT	Valor actual de la entrada 5
	IW6	INT	Valor actual de la entrada 6
	IW7	INT	Valor actual de la entrada 7
Diagnóstico	IBStatusIW0	BYTE	Estado de la entrada 0 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW1	BYTE	Estado de la entrada 1 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW2	BYTE	Estado de la entrada 2 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW3	BYTE	Estado de la entrada 3 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW4	BYTE	Estado de la entrada 4 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW5	BYTE	Estado de la entrada 5 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW6	BYTE	Estado de la entrada 6 ( <i>véase página 78</i> )
	IBStatusIW7	BYTE	Estado de la entrada 7 ( <i>véase página 78</i> )

Para obtener más información genérica, consulte Descripción de la ficha Asignación E/S (*véase página 27*).

---

## Sección 3.2

### Módulos de salidas analógicas TM3

---

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
TM3AQ2 / TM3AQ2G	62
TM3AQ4 / TM3AQ4G	65

## TM3AQ2 / TM3AQ2G

### Introducción

El módulo de ampliación TM3AQ2 (bloque de terminales de tornillos) / TM3AQ2G (bloque de terminales de resortes) presenta dos canales de salidas analógicas con una resolución de 12 bits.

Los tipos de salidas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AQ2 / TM3AQ2G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

**NOTA:** Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine, puede dañar el circuito analógico.

### ***AVISO***

#### **EQUIPO INOPERATIVO**

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

## Configuración del módulo

Para cada salida, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b>		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
<b>Mín.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
<b>Máx.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
<b>Estado habilitado</b>		Sí No	Sí	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado <code>IBStatusQWx</code> no contendrán información relevante.

<sup>1</sup> Los datos de 12 bits (de 0 a 4.095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden ser lineales o convertirse en un valor entre -32.768 y 32.767.

### Ficha Asignación E/S

Las variables pueden definirse y denominarse en la ficha **Asignación de E/S**. También estará disponible en esta ficha información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal	Tipo	Valor predeterminado	Descripción
Salidas	QW0	INT	De -32.768 a 32.767	Palabra de comando de la salida 0
	QW1	INT	De -32.768 a 32.767	Palabra de comando de la salida 1
Diagnóstico	IBStatusQW0	BYTE	-	Estado de la salida 0 (véase página 79)
	IBStatusQW1	BYTE	-	Estado de la salida 1 (véase página 79)

Para obtener más información genérica, consulte Descripción de la ficha Asignación E/S (véase página 27).

## TM3AQ4 / TM3AQ4G

### Introducción

El módulo de ampliación TM3AQ4 (bloque de terminales de tornillos) / TM3AQ4G (bloque de terminales de resortes) presenta cuatro canales de salidas analógicas con una resolución de 12 bits.

Los tipos de salidas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AQ4 / TM3AQ4G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

**NOTA:** Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine, puede dañar el circuito analógico.

### **AVISO**

#### **EQUIPO INOPERATIVO**

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

### Configuración del módulo

Para cada salida, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b>		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
<b>Ámbito</b>		Personalizado	Personalizado	El rango de valores para un canal.
<b>Mín.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
<b>Máx.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
<b>Estado habilitado</b>		Sí No	Sí	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado <code>IBStatusQWx</code> no contendrán información relevante.

<sup>1</sup> Los datos de 12 bits (de 0 a 4.095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden ser lineales o convertirse en un valor entre -32.768 y 32.767.

## Ficha Asignación E/S

Las variables pueden definirse y denominarse en la ficha **Asignación de E/S**. También estará disponible en esta ficha información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal	Tipo	Valor predeterminado	Descripción
Salidas	QW0	INT	De -32.768 a 32.767	Palabra de comando de la salida 0
	QW1	INT	De -32.768 a 32.767	Palabra de comando de la salida 1
	QW2	INT	De -32.768 a 32.767	Palabra de comando de la salida 2
	QW3	INT	De -32.768 a 32.767	Palabra de comando de la salida 3
Diagnóstico	IBStatusQW0	BYTE	-	Estado de la salida 0 <i>(véase página 79)</i>
	IBStatusQW1	BYTE	-	Estado de la salida 1 <i>(véase página 79)</i>
	IBStatusQW2	BYTE	-	Estado de la salida 2 <i>(véase página 79)</i>
	IBStatusQW3	BYTE	-	Estado de la salida 3 <i>(véase página 79)</i>

Para obtener más información genérica, consulte Descripción de la ficha Asignación E/S *(véase página 27)*.

## Sección 3.3

### Módulos mixtos de entradas/salidas analógicas TM3

---

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
TM3AM6 / TM3AM6G	69
TM3TM3 / TM3TM3G	73

## TM3AM6 / TM3AM6G

### Introducción

El módulo de ampliación TM3AM6 (bloque de terminales de tornillos) / TM3AM6G (bloque de terminales de resortes) presenta cuatro canales de entradas analógicas y dos canales de salidas analógicas con una resolución de 12 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 78*).

Los tipos de salidas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3AM6 / TM3AM6G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

**NOTA:** Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine, puede dañar el circuito analógico.

## AVISO

### EQUIPO INOPERATIVO

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

## Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b>		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
<b>Mín.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
<b>Máx.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
<b>Filtro de entrada</b>		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
<b>Muestreo</b>		1 ms/canal 10 ms/canal	1 ms/canal	Especifica el período de muestreo del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el muestreo se establece internamente en 1 ms.
<b>Estado habilitado</b>		Sí No	Sí	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado <code>IBStatusIWx</code> no contendrán información relevante.

<sup>1</sup> Los datos de 12 bits (de 0 a 4095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden convertirse de forma lineal en un valor entre -32.768 y 32.767.

Para cada salida, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b>		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
<b>Mín.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
<b>Máx.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
<b>Estado habilitado</b>		Sí No	Sí	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado <code>IBStatusQWx</code> no contendrán información relevante.

<sup>1</sup> Los datos de 12 bits (de 0 a 4095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden convertirse de forma lineal en un valor entre -32.768 y 32.767.

### Ficha Asignación E/S

Las variables pueden definirse y nombrarse en la ficha **Asignación E/S**. En esta ficha también hay disponible información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal	Tipo	Valor predeterminado	Descripción
Entradas	IW0	INT	-	Valor actual de la entrada 0
	IW1	INT	-	Valor actual de la entrada 1
	IW2	INT	-	Valor actual de la entrada 2
	IW3	INT	-	Valor actual de la entrada 3
Salidas	QW0	INT	De -32.768 a 32.767	Palabra de comando de la salida 0
	QW1	INT	De -32.768 a 32.767	Palabra de comando de la salida 1
Diagnóstico	IBStatusIW0	BYTE	-	Estado de la entrada 0 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusIW1	BYTE	-	Estado de la entrada 1 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusIW2	BYTE	-	Estado de la entrada 2 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusIW3	BYTE	-	Estado de la entrada 3 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusQW0	BYTE	-	Estado de la salida 0 <i>(véase página 79)</i>
	IBStatusQW1	BYTE	-	Estado de la salida 1 <i>(véase página 79)</i>

Para obtener más información genérica, consulte Descripción de la ficha Asignación E/S *(véase página 27)*.

## TM3TM3 / TM3TM3G

### Introducción

El módulo de ampliación TM3TM3 (bloque de terminales de tornillos) / TM3TM3G (bloque de terminales de resortes) presenta dos canales de entradas analógicas con una resolución de 16 bits y una salida analógica con una resolución de 12 bits.

Los tipos de entradas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA
- Termoelemento K
- Termoelemento J
- Termoelemento R
- Termoelemento S
- Termoelemento B
- Termoelemento E
- Termoelemento T
- Termoelemento N
- Termoelemento C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Para obtener información sobre los códigos de diagnóstico generados por cada tipo de entrada, consulte Diagnósticos de módulos de E/S analógica (*véase página 78*).

Los tipos de salidas del canal son:

- De 0 a 10 V
- De -10 a +10 V
- de 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA

Para obtener más información sobre hardware, consulte TM3TM3 / TM3TM3G (*véase Modicon TM3, Módulos de E/S analógicas, Guía de hardware*).

**NOTA:** Si ha conectado físicamente el canal analógico para una señal de tensión y configura el canal para una señal de corriente en SoMachine, puede dañar el circuito analógico.

## ***AVISO***

### **EQUIPO INOPERATIVO**

Verifique que el cableado físico del circuito analógico es compatible con la configuración de software del canal analógico.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede causar daño al equipo.**

### Configuración del módulo

Para cada entrada, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
Tipo		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA Termoelemento K Termoelemento J Termoelemento R Termoelemento S Termoelemento B Termoelemento E Termoelemento T Termoelemento N Termoelemento C PT100 PT1000 NI100 NI1000	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
Ámbito		Personalizado Centígrados (0,1 °C) Fahrenheit (0,1 °F) Fahrenheit (0,2 °F)*	Personalizado	El rango de valores de un canal. * Solo para termoelementos B y C.
Mín.	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
	Temperatura	Consulte la tabla siguiente.		

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Máx.</b>	<b>De 0 a 10 V</b>	De -32.768 a 32.767	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	<b>De -10 a +10 V</b>		10.000	
	<b>De 0 a 20 mA</b>		20.000	
	<b>De 4 a 20 mA</b>		20.000	
	<b>Temperatura</b>	Consulte la tabla siguiente.		
<b>Filtro de entrada</b>		De 0 a 1.000	0	Especifica la constante del tiempo de filtrado de primer orden (0-10 s) en incrementos de 10 ms.
<b>Muestreo</b>		<b>10 ms/canal</b> <b>100 ms/canal</b>	<b>100 ms/canal</b>	Especifica el período de muestreo del canal. Si hay un filtro de entrada activo, el muestreo se establece internamente en 10 ms.
<b>Estado habilitado</b>		<b>Sí</b> <b>No</b>	<b>Sí</b>	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado <code>IBStatusIWx</code> no contendrán información relevante.

Tipo	Personalizado		Centígrados (0,1 °C)		Fahrenheit		
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Unidad
Termoelemento K	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento J	-32.768	32.767	-2.000	10.000	-3.280	18.320	0,1 °F
Termoelemento R	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento S	-32.768	32.767	0	17.600	320	32.000	0,1 °F
Termoelemento B	-32.768	32.767	0	18.200	160	16.540	0,2 °F
Termoelemento E	-32.768	32.767	-2.000	8.000	-3.280	14.720	0,1 °F
Termoelemento T	-32.768	32.767	-2.000	4.000	-3.280	7.520	0,1 °F
Termoelemento N	-32.768	32.767	-2.000	13.000	-3.280	23.720	0,1 °F
Termoelemento C	-32.768	32.767	0	23.150	160	20.995	0,2 °F
PT100	-32.768	32.767	-2.000	8.500	-3.280	15.620	0,1 °F
PT1000	-32.768	32.767	-2.000	6.000	-3.280	11.120	0,1 °F
NI100	-32.768	32.767	-600	1.800	-760	3.560	0,1 °F
NI1000	-32.768	32.767	-600	1.800	-760	3.560	0,1 °F

Para la salida, puede definir:

Parámetro		Valor	Valor predeterminado	Descripción
<b>Tipo</b>		Sin utilizar De 0 a 10 V De -10 a +10 V De 0 a 20 mA De 4 a 20 mA	Sin utilizar	Elija la modalidad del canal.
<b>Mín.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	0	Especifica el límite de medida inferior.
	De -10 a +10 V		-10.000	
	De 0 a 20 mA		0	
	De 4 a 20 mA		4.000	
<b>Máx.</b>	De 0 a 10 V	De -32.768 a 32.767 <sup>1</sup>	10.000	Especifica el límite de medida superior.
	De -10 a +10 V		10.000	
	De 0 a 20 mA		20.000	
	De 4 a 20 mA		20.000	
<b>Estado habilitado</b>		Sí No	Sí	Habilita el tipo de diagnóstico de cada canal. Si el estado está deshabilitado (valor = No), los bytes de estado IBStatusQW0 no contendrán información relevante.

<sup>1</sup> Los datos de 12 bits (de 0 a 4.095) procesados en el módulo de E/S analógicas pueden ser lineales o convertirse en un valor entre -32.768 y 32.767.

### Ficha Asignación E/S

Las variables pueden definirse y nombrarse en la ficha **Asignación E/S**. En esta ficha también hay disponible información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal	Tipo	Valor predeterminado	Descripción
Entradas	IW0	INT	-	Valor actual de la entrada 0
	IW1	INT	-	Valor actual de la entrada 1
Salidas	QW0	INT	De -32.768 a 32.767	Palabra de comando de la salida 0
Diagnóstico	IBStatusIW0	BYTE	-	Estado de la entrada 0 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusIW1	BYTE	-	Estado de la entrada 1 <i>(véase página 78)</i>
	IBStatusQW0	BYTE	-	Estado de la salida 0 <i>(véase página 79)</i>

Para obtener más información genérica, consulte Descripción de la ficha Asignación E/S *(véase página 27)*.

## Sección 3.4

### Diagnóstico de los módulos de E/S analógicas TM3

#### Diagnósticos de módulos de E/S analógica

##### Introducción

El estado de funcionamiento de los canales de E/S lo proporcionan los bytes de diagnóstico de la ficha **Asignación E/S**:

- IBStatusIWx para el canal de entrada x
- IBStatusQWx para el canal de salida x

**NOTA:** Si está desactivado el parámetro **Estado habilitado** de la ficha **Configuración de E/S**, es posible actualizar el valor de los bytes de diagnóstico activando la función

TM3\_GetModuleInternalStatus.

Para obtener más información sobre la función TM3\_GetModuleInternalStatus:

- Consulte la *Guía de la biblioteca M241 PLCSystem* de Modicon M241 Logic Controller.
- Consulte la *Guía de la biblioteca M251 PLCSystem* de Modicon M251 Logic Controller.

##### Descripción del byte de diagnóstico de entrada

Esta tabla describe el byte de diagnóstico IBStatusIWx:

Valor del byte	Descripción
0	Normal
1	No definido
2	No definido
3	Error de configuración detectado.
4	Error de fuente de alimentación externa detectado.
5	Error de escritura detectado (se ha superado el límite máximo de corriente o tensión de entrada).
6	Error de escritura detectado (se ha superado el límite mínimo de corriente o tensión de entrada).
7	Error de hardware detectado.
8	El valor medido se encuentra en la zona ampliada alta.
9	El valor medido se encuentra en la zona ampliada baja.
De 10 a 255	No definido

### Descripción del byte de diagnóstico de salida

Esta tabla describe el byte de diagnóstico IBStatusQWx:

Valor del byte	Descripción
0	Normal
1	No definido
2	No definido
3	Error de configuración detectado
4	Se han superado los límites de tensión de la fuente de alimentación externa
5	No definido
6	No definido
7	Error de hardware detectado
De 8 a 255	No definido

### Valores de byte de estado generados por tipos de entrada de canal

En la tabla siguiente se muestran los valores de byte de estado de canal de entrada (*véase página 78*) generados por distintos tipos de entrada de canal de los módulos de ampliación analógicos de TM3.

Tipo de canal de entrada de 0 a 10 V:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$\leq -0,20$ V	6
De $-0,19$ V a $10,19$ V	0
$\geq 10,20$ V	5

Tipo de canal de entrada de  $-10$  a  $+10$  V:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$\leq -10,40$ V	6
De $-10,39$ V a $10,39$ V	0
$\geq 10,40$ V	5

Tipo de canal de entrada de 0 a 20 mA:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$\leq -0,40$ mA	6
De $-0,39$ mA a $20,39$ mA	0
$\geq 20,40$ mA	5

Tipo de canal de entrada de 4 a 20 mA:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$\leq 3,68$ mA	6
De 3,69 mA a 20,31 mA	0
$\geq 20,32$ mA	5

Modo ampliado de 0 a 20 mA de los módulos de ampliación TM3AI8/TM3AI8G:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$\leq -0,40$ mA	6
De -0,39 mA a 20,00 mA	0
De 20,01 mA a 23,54 mA	8
$\geq 23,55$ mA	5

Módulo ampliado de 4 a 20 mA de los módulos de ampliación TM3AI8/TM3AI8G:

Tensión de entrada	Código de estado generado
$< 1,19$ mA	6
De 1,20 mA a 3,99 mA	9
De 4,00 mA a 20,00 mA	0
De 20,01 mA a 23,17 mA	8
$\geq 23,18$ mA	5

---

# Capítulo 4

## Configuración de módulos de E/S expertas de TM3

---

### Introducción

En este capítulo se explica cómo configurar los módulos de E/S expertas (*véase página 24*) TM3.

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Descripción general del módulo TM3XTYS4	82
Configuración del módulo TM3XTYS4	83
FB_TesysU: Control del módulo de E/S expertas TM3	86

## Descripción general del módulo TM3XTYS4

### Introducción

El módulo de ampliación TeSys TM3XTYS4 está equipado con:

- 4 conectores RJ-45 para conectar a los dispositivos arrancadores Tesys
- 2 entradas digitales para cada canal:
  - Adelante
  - Inversa
- 3 salidas digitales para cada canal:
  - Preparado
  - Ejecutar
  - Disparo
- Fuente de alimentación extraíble de 24 V CC

El módulo de ampliación TeSys está conectado al controlador lógico mediante el bus de TM3. Los módulos de ampliación TM3XTYS4 pueden conectarse al controlador lógico en cualquier orden.

### Adición y configuración del módulo TM3XTYS4

Para añadir un módulo TM3XTYS4 a un proyecto:

1. Añadir el módulo de ampliación (*véase página 27*) al logic controller.
2. Configurar el módulo de ampliación (*véase página 83*), sus entradas y salidas.
3. Insertar un canal (*véase página 84*) que esté conectado al dispositivo.
4. Seleccionar el tipo de dispositivo (*véase página 85*) que esté asociado con el canal.
5. Añadir el bloque de funciones FB\_TeSysU (*véase página 86*) a la aplicación y configurarlo para controlar el dispositivo directamente desde la aplicación.

## Configuración del módulo TM3XTYS4

### Introducción

En este capítulo se explica cómo configurar los módulos de E/S expertas (*véase página 24*) TM3.

### Configuración del módulo

La configuración del módulo TM3XTYS4 se lleva a cabo mediante la ficha **Asignación E/S** del módulo.

En **Dispositivos**, haga doble clic en el subnodo **Módulo\_*n*** del módulo, en el que *n* es un identificador exclusivo del módulo. Aparece la ficha **Asignación E/S**.

Las entradas digitales de este módulo son:

Canal	Dirección	Descripción
CH1_Ready	%IXx.0	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición ON.
CH1_Run	%IXx.1	Entrada activada si los contactos de alimentación de TeSys están cerrados.
CH1_Trip	%IXx.2	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición TRIP (Disparo).
CH2_Ready	%IXx.3	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición ON.
CH2_Run	%IXx.4	Entrada activada si los contactos de alimentación de TeSys están cerrados.
CH2_Trip	%IXx.5	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición TRIP (Disparo).
CH3_Ready	%IXx.6	Activada si el selector de TeSys está en la posición ON.
CH3_Run	%IXx.7	Entrada activada si los contactos de alimentación de TeSys están cerrados.
CH3_Trip	%IXx.8	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición TRIP (Disparo).
CH4_Ready	%IXx.9	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición ON.
CH4_Run	%IXx.10	Entrada activada si los contactos de alimentación de TeSys están cerrados.
CH4_Trip	%IXx.11	Entrada activada si el selector de TeSys está en la posición TRIP (Disparo).
Error	%IXx.12	Indicador de error de sobrecorriente de salidas de común positivo protegidas (0:Error, 1:Normal).

Las salidas digitales de este módulo son:

TeSys	Dirección	Descripción
CH1_Dir1Control	%QXx.0	Esta salida de 24 V transmite el comando directo (avance) del motor.
CH1_Dir2Control	%QXx.1	Esta salida de 24 V transmite el comando inverso (retroceso) del motor.
CH2_Dir1Control	%QXx.2	Esta salida de 24 V transmite el comando directo (avance) del motor.
CH2_Dir2Control	%QXx.3	Esta salida de 24 V transmite el comando inverso (retroceso) del motor.
CH3_Dir1Control	%QXx.4	Esta salida de 24 V transmite el comando directo (avance) del motor.
CH3_Dir2Control	%QXx.5	Esta salida de 24 V transmite el comando inverso (retroceso) del motor.
CH4_Dir1Control	%QXx.6	Esta salida de 24 V transmite el comando directo (avance) del motor.
CH4_Dir2Control	%QXx.7	Esta salida de 24 V transmite el comando inverso (retroceso) del motor.

### Inserción de un canal

Cada canal conectado a un dispositivo se puede configurar por separado.

Para añadir canales a la configuración:

Paso	Acción
1	<p>Seleccione el nodo <b>Módulo_x</b> en <b>Dispositivos</b> y haga clic en , o haga clic con el botón derecho en el nodo del módulo y seleccione <b>Añadir dispositivo</b> en el menú contextual.  <b>Resultado:</b> Se muestra el cuadro de diálogo <b>Añadir dispositivo</b>.</p>
2	<p>Seleccione el canal para insertar en la lista <b>Nombre</b>.</p>
3	<p>Haga clic en <b>Añadir dispositivo</b>.  <b>Resultado:</b> El canal seleccionado se añade al proyecto y se muestra en <b>Dispositivos</b> como un nuevo subnodo <b>Tesys_Channel_x</b> del módulo de ampliación.  El cuadro de diálogo <b>Agregar dispositivo</b> permanece abierto. Puede hacer lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Añada otro canal repitiendo el paso 2 del procedimiento.</li> <li>● O haga clic en el botón <b>Cerrar</b>.</li> </ul>

**Selección del tipo de dispositivo asociado**

Para configurar el tipo de dispositivo asociado con un canal:

Paso	Acción
1	Haga doble clic en el nodo <b>Tesys_Channel_x</b> en <b>Dispositivos</b> .
2	En la ficha <b>Configuración de E/S</b> , haga doble clic en la columna <b>Valor</b> y seleccione el tipo de arrancador Tesys conectado al canal.

## FB\_TesysU: Control del módulo de E/S expertas TM3

### Descripción general

El bloque de funciones FB\_TeSysUse incluye en la biblioteca de TM3.

### Representación gráfica



### Descripción de variables de E/S

En esta tabla se describen las variables de entrada:

Entrada	Tipo	Comentario
xRev	BOOL	El estado determina el comando de dirección: <ul style="list-style-type: none"> <li>● FALSE: dirección de avance (DIR1).</li> <li>● TRUE: dirección de retroceso (DIR2).</li> </ul>
xRun	BOOL	Activa/desactiva el comando de dirección del arrancador asociado: <ul style="list-style-type: none"> <li>● FALSE: no se activa ningún comando de dirección (ni DIR1 ni DIR2).</li> <li>● TRUE: se activa el comando correspondiente (DIR1 o DIR2) según el estado de la entrada xRev.</li> </ul>
xEnable	BOOL	TRUE habilita el bloque de funciones.

En esta tabla se describen las variables de salida:

Salida	Tipo	Comentario
xDiag	TU_CONSTANTS	<p>El estado actual cuando q_xError se establece en TRUE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● TU_STDBY. Tesys: desactivado, xRun: activado</li> <li>● TU_OFF. Tesys: desactivado, xRun: desactivado</li> <li>● TU_RUN. Tesys: activado, xRun: activado</li> <li>● TU_RDY. Tesys: activado, xRun: activado</li> <li>● TU_TRIP. Tesys: activado, xRun: activado</li> <li>● TU_ERR_REV_ON_DOL. Tesys: activado, xRun: activado</li> <li>● TU_ERR_REV_AT_RUN. Tesys: activado, xRun: activado</li> <li>● TU_ERR_OVERCURRENT. Tesys: activado, xRun: activado</li> <li>● FB_DISABLED. Tesys: activado, xRun: activado</li> </ul>
q_xReady	BOOL	TRUE establece el selector del módulo en la posición ON.
q_xRun	BOOL	TRUE cierra los contactos de alimentación del módulo.
q_xTrip	BOOL	TRUE establece el selector del módulo en la posición TRIP.
q_xError	BOOL	TRUE recupera el estado actual del error detectado.



---

# Capítulo 5

## Configuración de módulos de seguridad TM3

---

### Introducción

En este capítulo se describe cómo configurar los módulos de seguridad (*véase página 24*) TM3.

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las siguientes secciones:

Sección	Apartado	Página
5.1	Configuración: módulos de seguridad TM3	90
5.2	Principios generales: modalidades de funcionalidad de seguridad de TM3	91
5.3	Principios generales: modalidades de funcionamiento de seguridad de TM3	100
5.4	Asignación de E/S: módulos de seguridad TM3	105
5.5	Bloques de funciones: módulos Seguridad de TM3	114

# Sección 5.1

## Configuración: módulos de seguridad TM3

---

### Configuración de los módulos de seguridad TM3

#### Introducción

Para obtener más información acerca de los métodos de términos utilizados respecto a la seguridad funcional que se aplican para los módulos Seguridad de TM3, consulte Módulos Seguridad de TM3 Guía de hardware (*véase Modicon TM3, Módulos de seguridad, Guía de hardware*).

#### Configuración de los módulos

Consulte I/O Configuration (*véase página 27*) para obtener información detallada acerca de la configuración de los módulos de ampliación de seguridad en SoMachine.

---

## Sección 5.2

### Principios generales: modalidades de funcionalidad de seguridad de TM3

---

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Bloqueo	92
Inicio	93
Monitorización de dispositivos externos (EDM)	96
Monitorización del tiempo de sincronización de TM3SAK6R / TM3SAK6RG	98

## Bloqueo

### Descripción

En el funcionamiento de dos canales, las dos entradas relacionadas con los dos canales se deben ver abiertas antes de que se inicie un ciclo de seguridad y la salida se cierre. Esta funcionalidad garantiza que el circuito de salida no se active si uno de los canales de entrada no puede abrirse (por ejemplo, en caso de funcionamiento incorrecto del contacto o cortocircuito).

La función de bloqueo comprueba si los relés **K1** y **K2** están abiertos antes del ciclo de seguridad. En caso de interrupción breve de la fuente de alimentación, uno de los relés puede estar apagado mientras que el otro permanece encendido. Para permitir el funcionamiento del módulo en recuperación de alimentación, la interrupción de la fuente de alimentación debe tener una duración de al menos 100 ms.

### Apagar y encender

La condición de bloqueo se restablece mediante un ciclo de apagar y encender. La información acerca de la detección de un posible mal funcionamiento, proporcionada por el bloqueo, queda interrumpida y no se recupera hasta el siguiente ciclo de seguridad.

### Resetear

El logic controller puede solicitar resetear el módulo de seguridad comunicándose con el módulo de seguridad en el Bus de TM3.

Cuando la señal de reseteo está activa, los relés internos de ambos módulos de seguridad están desactivados.

La señal de reseteo puede usarse para resetear el módulo después de la activación de la función de bloqueo.

**NOTA:** La señal de reseteo sobrescribe y activa la función de bloqueo. La información acerca de la detección de un posible mal funcionamiento, causado por el bloqueo, queda interrumpida y no se recupera hasta el siguiente ciclo de seguridad.

La interrupción de la función de enclavamiento podría producir la degradación del nivel de seguridad del sistema. El restablecimiento de esta función solo debería hacerse manualmente tras la comprobación de la funcionalidad prevista.

## ADVERTENCIA

### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- No utilice la función de reseteo para restablecer un enclavamiento de forma programada.
- Verifique siempre la notificación de enclavamiento antes de emplear la función de reseteo.

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

## Inicio

### Descripción

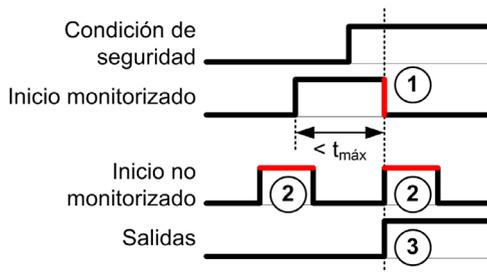
Se dispone de dos modalidades para la funcionalidad de inicio:

**Inicio no monitorizado:** Cuando no está monitorizada, la modalidad de inicio puede ser:

- Controlada manualmente (condicionada por el estado de la entrada)
- Automática (cableada)

**Inicio monitorizado:** Cuando está monitorizada, la modalidad de inicio se controla manualmente (condicionada por el flanco de la entrada).

En la siguiente figura se representa la secuencia de eventos para las dos modalidades de inicio disponibles:



Descripción de eventos:

1. La condición de inicio monitorizada se activa mediante un flanco descendente en la entrada de **inicio**.
2. La condición de inicio no monitorizada está disponible mientras la entrada de **inicio** está activada.  
La condición de inicio se puede validar antes de la entrada relacionada con la seguridad.
3. Las salidas solo se activan si se validan las condiciones de entrada de inicio + las relacionadas con la seguridad.

**NOTA:** Para un inicio monitorizado, el flanco descendente en la entrada de **inicio** debe aparecer dentro de los 20 segundos ( $\pm 5$  segundos) después de la activación de la entrada de inicio en la tensión de alimentación nominal.

Tanto las condiciones de seguridad como las condiciones de inicio deben ser válidas antes de permitir la activación de las salidas.

### ⚠ ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

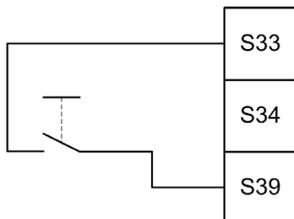
No utilice el inicio monitorizado ni el inicio no monitorizado como función de seguridad.

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

### Inicio no motorizado manual

La condición de inicio se valida cuando se cierra la entrada de **inicio** (se pulsa el conmutador de inicio).

En la siguiente figura se explica cómo conectar un conmutador en un módulo Seguridad de TM3 para configurar un inicio no monitorizado manual:



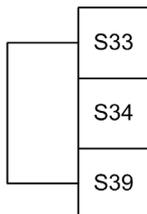
### Inicio automático

No se produce ningún bloqueo de inicio cuando se usa el inicio automático. Después de apagar y encender, el comportamiento de salida depende únicamente del estado de las entradas.

<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</b>
No utilice el inicio automático si es necesario utilizar un enclavamiento de inicio en su aplicación tras apagar y encender.
<b>El incumplimiento de estas instrucciones puede causar la muerte, lesiones serias o daño al equipo.</b>

El módulo está en modalidad de inicio automático si la entrada de **inicio** está cerrada de forma permanente (cableada).

En la siguiente figura se explica cómo conectar un conmutador a un módulo Seguridad de TM3 para configurar un inicio automático:



**NOTA:** No se produce ningún bloqueo de inicio durante un inicio automático después de apagar y encender.

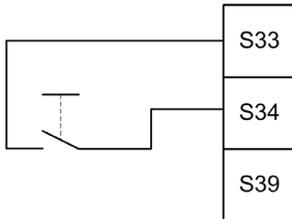
### Inicio monitorizado

En la modalidad de inicio monitorizado, las salidas se activan cuando:

- Todas las entradas necesarias están cerradas.
- Se aplica un flanco descendente a la entrada de **inicio**. Un flanco descendente significa que el conmutador de inicio ha sido pulsado y liberado de nuevo.

En la tensión de alimentación nominal, el conmutador de inicio debe liberarse dentro de los 20 segundos ( $\pm 5$  segundos) posteriores a su cierre. El retardo exacto depende de la tensión de alimentación y de la temperatura ambiente.

En la siguiente figura se explica cómo conectar un conmutador a un módulo Seguridad de TM3 para configurar un inicio monitorizado (cuando esté disponible en el módulo):



## Monitorización de dispositivos externos (EDM)

### Descripción

La funcionalidad de monitorización de dispositivos externos se usa para garantizar que los contactores externos controlados por las salidas del módulo de seguridad puedan interrumpir el circuito de seguridad. Esta funcionalidad se implementa añadiendo la realimentación del contactor externo a la condición de inicio del módulo de seguridad.

El contactor externo debe proporcionar una realimentación a través de un contacto auxiliar normalmente cerrado y guiado forzosamente por su contacto de seguridad normalmente abierto. La condición de inicio se valida únicamente cuando la realimentación externa (normalmente cerrada) está cerrada.

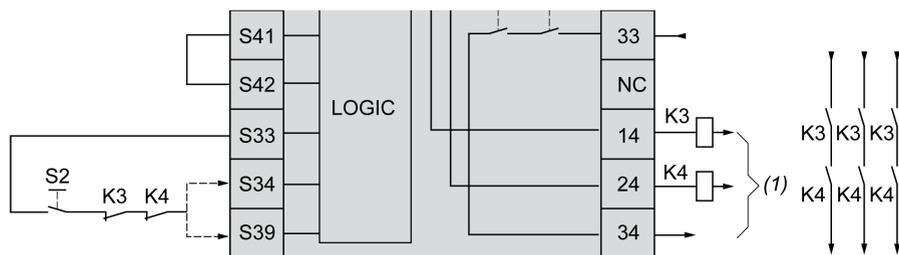
La monitorización de dispositivos externos puede realizarse en:

- Un canal.  
Se proporciona realimentación externa a la condición de inicio.
- Dos canales para la detección de cortocircuitos.  
Se proporciona realimentación externa a la condición de inicio y a la entrada **S4**.

**NOTA:** El estado del dispositivo externo solo se monitoriza cuando el módulo de seguridad analiza la validez de la condición de inicio. Cuando las salidas están activadas, el dispositivo externo no está monitorizado.

### Configuración de EDM con un canal

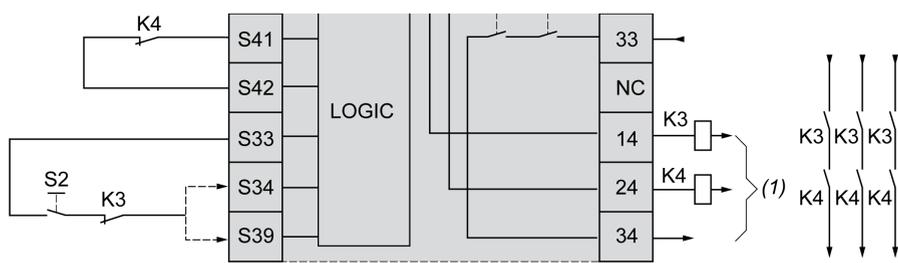
En esta figura se muestra un ejemplo de EDM de un canal con la realimentación externa (**K3** y **K4**) añadida a la condición de inicio, y **S41** conectada directamente con **S42**:



- K3** Contactor externo con contacto de seguridad normalmente abierto y realimentación normalmente cerrada.
- K4** Contactor externo con contacto de seguridad normalmente abierto y realimentación normalmente cerrada.
- S2** Conmutador de inicio
- (1) Salidas de seguridad

### Configuración de EDM con dos canales

En esta figura se muestra un ejemplo de EDM de dos canales con una realimentación externa añadida a la condición de inicio (**K3**) y la otra realimentación (**K4**) conectada a **S41** y **S42**:



**K3** Contactor externo con contacto de seguridad normalmente abierto y realimentación normalmente cerrada.

**K4** Contactor externo con contacto de seguridad normalmente abierto y realimentación normalmente cerrada.

**S2** Conmutador de inicio

(1) Salidas de seguridad

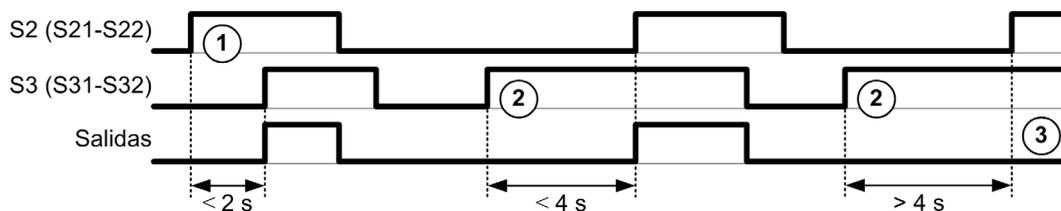
## Monitorización del tiempo de sincronización de TM3SAK6R / TM3SAK6RG

### Descripción

La monitorización del tiempo de sincronización es relevante para las aplicaciones de dos canales. Se monitorizan ambas entradas para determinar que están activadas de forma simultánea (dentro de un tiempo definido). La monitorización del tiempo de sincronización permite detectar un error de contacto (cortocircuito) antes de la activación de la otra salida.

Cuando la monitorización del tiempo de sincronización está habilitada, las salidas pueden activarse si la entrada S21-S22 y la entrada S31-S32 se activan en 2 o 4 segundos. El tiempo definido depende de la entrada que esté activada primero, tal y como se explica en la siguiente figura. Las salidas no se activan si el tiempo de sincronización se ha sobrepasado.

En esta figura se muestra el cronograma de monitorización del tiempo de sincronización en un módulo TM3SAK6R\* en una aplicación de dos canales:



Descripción de eventos:

1. **S21-S22** funciona antes que **S31-S32**
2. **S31-S32** funciona antes que **S21-S22**
3. Las salidas no están activadas ya que el tiempo de sincronización se ha sobrepasado.

### Control de monitorización del tiempo de sincronización

La monitorización del tiempo de sincronización se habilita o deshabilita mediante el logic controller del sistema a través de una comunicación con el módulo de seguridad en el bus TM3.

La monitorización del tiempo de sincronización es una característica adicional que contribuye al sistema de seguridad, pero que por sí misma no puede proporcionar seguridad funcional.

## ADVERTENCIA

### USO INCORRECTO DEL ESTADO DEL TIEMPO DE SINCRONIZACIÓN INTERNO

No debe emplear la monitorización del tiempo de sincronización para controlar operaciones relacionadas con la seguridad.

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

Cuando está habilitado, el tiempo de sincronización se monitoriza mediante el microcontrolador relacionado con la seguridad interno del módulo.

En una aplicación de dos canales, la activación simultánea de **S21-S22** y **S31-S32** se monitoriza si el bit `SyncOn` se establece en 1.

## Sección 5.3

### Principios generales: modalidades de funcionamiento de seguridad de TM3

---

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Condición de encendido	101
Condición de habilitación	102
Tiempo de respuesta de salida	103
Retardo de activación y retardo de reinicio	104

## Condición de encendido

### Descripción

Mientras se aplique alimentación al módulo de seguridad, las salidas se activaran únicamente si se cumplen las tres condiciones siguientes:

- La condición de inicio (*véase página 93*) es válida.
- Las condiciones de seguridad (entradas relacionadas con la seguridad) indican que se activan las salidas.
- La condición de habilitación (*véase página 102*) interna es válida.

### ADVERTENCIA

#### **FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

No utilice el inicio automático si es necesario utilizar un enclavamiento de inicio en su aplicación tras apagar y encender.

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

## Condición de habilitación

### Descripción

La condición de habilitación es un control interno del módulo requerido para permitir que el relé interno **K2** se cierre. Los relés internos solo pueden cerrarse si se cumplen las condiciones siguientes:

- La condición de inicio (*véase página 93*) es válida.
- Las condiciones de seguridad (entradas relacionadas con la seguridad) indican la autorización de la activación de las salidas.
- La condición de habilitación interna es válida para **K2**.

Las salidas de seguridad están desactivadas:

- si la condición de habilitación no es válida o
- si las condiciones de seguridad ya no son válidas.

### Condición de habilitación

La condición de habilitación se establece mediante el logic controller a través de su comunicación con el módulo de seguridad en el Bus de TM3.

## ADVERTENCIA

### USO INCORRECTO DEL ESTADO DE HABILITACIÓN INTERNO

No utilice la condición de habilitación interna para controlar las operaciones relacionadas con la seguridad.

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

La condición de habilitación se habilita mediante el logic controller del sistema a través de una comunicación en el Bus de TM3.

La condición de habilitación se deshabilita mediante:

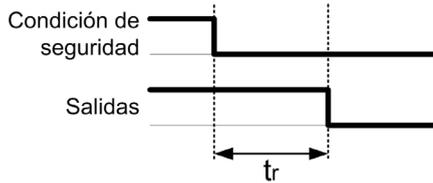
- El logic controller del sistema a través de una comunicación en el Bus de TM3.
- El microcontrolador relacionado con la seguridad interna del módulo cuando:
  - El tiempo de sincronización (*véase página 98*) está habilitado y se produce un timeout.
  - Se produce el timeout de Bus de TM3.

**NOTA:** La condición de habilitación solo afecta al relé interno **K2**. El relé interno **K1** puede estar activo aun cuando la condición de habilitación no es válida.

## Tiempo de respuesta de salida

### Descripción

En esta figura se muestra el tiempo de respuesta ( $t_r$ ) entre la apertura de una entrada (condición de seguridad no válida) y la desactivación de todas las salidas:



**NOTA:**  $t_r \leq 20$  ms

## Retardo de activación y retardo de reinicio

### Descripción de retardo de activación

El retardo de activación representa el tiempo transcurrido entre la habilitación de la condición para la activación y la activación de las salidas.

**NOTA:** Retardo de activación  $\leq$  100 ms

### Descripción de retardo de reinicio

El retardo de reinicio representa el tiempo necesario para reactivar los relés internos después de su desactivación.

**NOTA:** Retardo de reinicio  $\leq$  300 ms

## Sección 5.4

### Asignación de E/S: módulos de seguridad TM3

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Asignación de E/S de TM3SAC5R/TM3SAC5RG	106
Asignación de E/S de TM3SAF5R/TM3SAF5RG	108
Asignación de E/S de TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG	110
Asignación de E/S de TM3SAK6R/TM3SAK6RG	112

## Asignación de E/S de TM3SAC5R/TM3SAC5RG

### Ficha Asignación E/S

Las variables se definen y nombran en la ficha **Asignación E/S**. También estará disponible en esta ficha información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal		Tipo	Descripción
Diagnósticos	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	Bit 0	OutputOn	BOOL	Salida de seguridad activada
ixModule_x_Supply	Bit 1	Supply	BOOL	Alimentación disponible (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	Bit 2	SupplyFail	BOOL	Alimentación no tolerada Rango aceptable: de 20,4 a 28,8 V CC
-	Bit 3	Not applicable	BOOL	No válido como salida de bloque de funciones de Seguridad de TM3
-	Bit 4	Not applicable	BOOL	No válido como salida de bloque de funciones de Seguridad de TM3
ixModule_x_Start	Bit 5	Start	BOOL	Inicio activo
ixModule_x_K1	Bit 6	K1	BOOL	Relé K1 activado
ixModule_x_K2	Bit 7	K2	BOOL	Relé K2 activado
-	Bit 8 a 11	Not applicable	BOOL	No válidos como salidas de bloques de funciones de Seguridad de TM3
ixModule_x_WaitingForStart	Bit 12	WaitingForStart	BOOL	Esperando condición de inicio ( <i>véase página 93</i> )
-	Bit 13	Not applicable	BOOL	No válido como salida de bloque de funciones de Seguridad de TM3
-	Bit 14, bit 15	Reserved	BOOL	-
Salidas	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	Bit 0	Enable	BOOL	TRUE habilita la activación de las salidas de seguridad.

Variable	Canal		Tipo	Descripción
qxModule_x_ ResetModule	Bit 1	ResetModule	BOOL	TRUE resetea el módulo: fuente de corriente desconectada, salidas desactivadas y bloqueo restablecido.
qxModule_x_ KeepAlive	Bit 2	KeepAlive	BOOL	VERDADERO define que la función de seguridad permanece activa aun cuando transcurre un tiempo de inactividad de Bus de TM3.

Para obtener más descripciones genéricas, consulte Descripción de la ficha Configuración de E/S (*véase página 27*).

## Asignación de E/S de TM3SAF5R/TM3SAF5RG

### Ficha Asignación E/S

Las variables se definen y nombran en la ficha **Asignación E/S**. También estará disponible en esta ficha información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal		Tipo	Descripción
Diagnósticos	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	Bit 0	OutputOn	BOOL	Salida de seguridad activada
ixModule_x_Supply	Bit 1	Supply	BOOL	Alimentación disponible (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	Bit 2	SupplyFail	BOOL	Alimentación no tolerada Rango aceptable: de 20,4 a 28,8 V CC
ixModule_x_CH1	Bit 3	CH1	BOOL	Canal 1 activo
ixModule_x_CH2	Bit 4	CH2	BOOL	Canal 2 activo
ixModule_x_Start	Bit 5	Start	BOOL	Inicio activo
ixModule_x_K1	Bit 6	K1	BOOL	Relé K1 activado
ixModule_x_K2	Bit 7	K2	BOOL	Relé K2 activado
-	Bit 8	Not applicable	BOOL	No válido como salida del bloque de funciones Seguridad de TM3
ixModule_x_S1	Bit 9	S1	BOOL	S1 activo
ixModule_x_S2	Bit 10	S2	BOOL	S2 activo
ixModule_x_S4	Bit 11	S4	BOOL	S4 activo
ixModule_x_WaitingForStart	Bit 12	WaitingForStart	BOOL	Esperando condición de inicio <i>(véase página 93)</i>
-	Bit 13	Not applicable	BOOL	No válido como salida de bloque de funciones de Seguridad de TM3
-	Bit 14, bit 15	Reserved	BOOL	-
Salidas	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	Bit 0	Enable	BOOL	TRUE habilita la activación de las salidas de seguridad.

Variable	Canal		Tipo	Descripción
qxModule_x_ ResetModule	Bit 1	ResetModule	BOOL	TRUE resetea el módulo: fuente de corriente desconectada, salidas desactivadas y bloqueo restablecido.
qxModule_x_ KeepAlive	Bit 2	KeepAlive	BOOL	VERDADERO define que la función de seguridad permanece activa aun cuando transcurre un tiempo de inactividad de Bus de TM3.

Para obtener más descripciones genéricas, consulte Descripción de la ficha Configuración de E/S (*véase página 27*).

## Asignación de E/S de TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG

### Ficha Asignación E/S

Las variables se definen y nombran en la ficha **Asignación E/S**. También estará disponible en esta ficha información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal		Tipo	Descripción
Diagnósticos	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	Bit 0	OutputOn	BOOL	Salida de seguridad activada
ixModule_x_Supply	Bit 1	Supply	BOOL	Alimentación disponible (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	Bit 2	SupplyFail	BOOL	Alimentación no tolerada Rango aceptable: de 20,4 a 28,8 V CC
ixModule_x_CH1	Bit 3	CH1	BOOL	Canal 1 activo
ixModule_x_CH2	Bit 4	CH2	BOOL	Canal 2 activo
ixModule_x_Start	Bit 5	Start	BOOL	Inicio activo
ixModule_x_K1	Bit 6	K1	BOOL	Relé K1 activado
ixModule_x_K2	Bit 7	K2	BOOL	Relé K2 activado
ixModule_x_S1	Bit 8	S1	BOOL	S1 activo
-	Bit 9	Not applicable	BOOL	No válido como salida del bloque de funciones Seguridad de TM3
ixModule_x_S2	Bit 10	S2	BOOL	S2 activo
ixModule_x_S4	Bit 11	S4	BOOL	S4 activo
ixModule_x_WaitingForStart	Bit 12	WaitingForStart	BOOL	Esperando condición de inicio ( <i>véase página 93</i> )
-	Bit 13	Not applicable	BOOL	No válido como salida de bloque de funciones de Seguridad de TM3
-	Bit 14, bit 15	Reserved	BOOL	-
Salidas	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	Bit 0	Enable	BOOL	TRUE habilita la activación de las salidas de seguridad.

Variable	Canal		Tipo	Descripción
qxModule_x_ ResetModule	Bit 1	ResetModule	BOOL	TRUE resetea el módulo: fuente de corriente desconectada, salidas desactivadas y bloqueo restablecido.
qxModule_x_ KeepAlive	Bit 2	KeepAlive	BOOL	VERDADERO define que la función de seguridad permanece activa aun cuando transcurre un tiempo de inactividad de Bus de TM3.

Para obtener más descripciones genéricas, consulte Descripción de la ficha Configuración de E/S (*véase página 27*).

## Asignación de E/S de TM3SAK6R/TM3SAK6RG

### Ficha Asignación E/S

Las variables se definen y nombran en la ficha **Asignación E/S**. También estará disponible en esta ficha información adicional, como el direccionamiento topológico.

En esta tabla se describe la ficha **Asignación E/S**:

Variable	Canal		Tipo	Descripción
Diagnósticos	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	Bit 0	OutputOn	BOOL	Salida de seguridad activada
ixModule_x_Supply	Bit 1	Supply	BOOL	Alimentación disponible (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	Bit 2	SupplyFail	BOOL	Alimentación no tolerada Rango aceptable: de 20,4 a 28,8 V CC
ixModule_x_CH1	Bit 3	CH1	BOOL	Canal 1 activo
ixModule_x_CH2	Bit 4	CH2	BOOL	Canal 2 activo
ixModule_x_Start	Bit 5	Start	BOOL	Inicio activo
ixModule_x_K1	Bit 6	K1	BOOL	Relé K1 activado
ixModule_x_K2	Bit 7	K2	BOOL	Relé K2 activado
ixModule_x_S1	Bit 8	S1	BOOL	S1 activo
ixModule_x_S2	Bit 9	S2	BOOL	S2 activo
ixModule_x_S3	Bit 10	S3	BOOL	S3 activo
ixModule_x_S4	Bit 11	S4	BOOL	S4 activo
ixModule_x_WaitingForStart	Bit 12	WaitingForStart	BOOL	Esperando condición de inicio <i>(véase página 93)</i>
ixModule_x_SyncFailure	Bit 13	SyncFailure	BOOL	Tiempo de sincronización superado <i>(véase página 98)</i>
Salidas	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	Bit 0	Enable	BOOL	TRUE habilita la activación de las salidas de seguridad.
qxModule_x_ResetModule	Bit 1	ResetModule	BOOL	TRUE resetea el módulo: fuente de corriente desconectada, salidas desactivadas y bloqueo restablecido.

Variable	Canal		Tipo	Descripción
qxModule_x_KeepAlive	Bit 2	KeepAlive	BOOL	VERDADERO define que la función de seguridad permanece activa aun cuando transcurre un tiempo de inactividad de Bus de TM3.
qxModule_x_SyncOn	Bit 3	SyncOn	BOOL	TRUE habilita la monitorización del tiempo de sincronización de las entradas S2 y S3.

Para obtener más descripciones genéricas, consulte Descripción de la ficha Configuración de E/S (*véase página 27*).

## Sección 5.5

### Bloques de funciones: módulos Seguridad de TM3

---

#### Contenido de esta sección

Esta sección contiene los siguientes apartados:

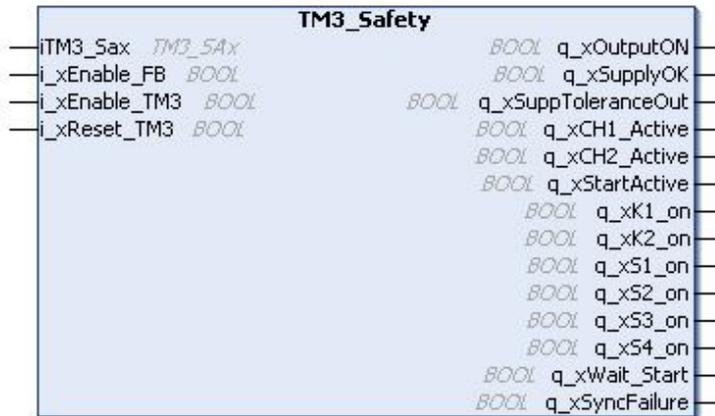
Apartado	Página
Seguridad del TM3: control del módulo de seguridad TM3	115
TM3_SAx: Obtención del nombre de la E/S	117

## Seguridad del TM3: control del módulo de seguridad TM3

### Descripción general

El bloque de funciones `TM3_Safety` incluye en la biblioteca de Seguridad de TM3.

### Representación gráfica



## Descripción de variables de E/S

En esta tabla se describen las variables de entrada:

Entrada	Tipo	Comentario
iTM3_Sax	TM3_SAx	Referencia a los módulos locales Seguridad de TM3.
i_xEnable_FB	BOOL	TRUE habilita el bloque de funciones.
i_xEnable_TM3	BOOL	TRUE habilita la activación de las salidas del módulo de hardware.
i_xReset_TM3	BOOL	TRUE desactiva el módulo: la fuente de corriente se desconecta, las salidas se desactivan y el bloqueo se restablece.

En esta tabla se describen las variables de salida:

Salida	Tipo	Comentario
q_xOutputON	BOOL	0: salida de seguridad desactivada. 1: salida de seguridad activada.
q_xSupplyOK	BOOL	Alimentación disponible.
q_xSuppToleranceOut	BOOL	Alimentación no tolerada.
q_xCH1_Active	BOOL	Canal 1 activo.
q_xCH2_Active	BOOL	Canal 2 activo.
q_xStartActive	BOOL	Inicio activo.
q_xK1_on	BOOL	Relé K1 activado.
q_xK2_on	BOOL	Relé K2 activado.
q_xS1_on	BOOL	S1 activo.
q_xS2_on	BOOL	S2 activo.
q_xS3_on	BOOL	S3 activo.
q_xS4_on	BOOL	S4 activo.
q_xWait_Start	BOOL	Esperando condición de inicio ( <i>véase página 93</i> ).
q_xSyncFailure	BOOL	Tiempo de sincronización superado ( <i>véase página 98</i> ).

**NOTA:** No todas las salidas son válidas para todas las referencias del módulo Seguridad de TM3. Para determinar qué salidas son válidas para las referencias del módulo Seguridad de TM3, consulte la asignación de E/S para las referencias individuales (*véase página 105*).

## TM3\_SAx: Obtención del nombre de la E/S

### Descripción del bloque de funciones

El bloque de funciones TM3\_SAx obtiene el nombre de la E/S.

Tras obtener el nombre de la E/S, TM3\_SAx se convierte en un parámetro de entrada del bloque de funciones TM3\_Safety.

### Representación gráfica





---

# Capítulo 6

## Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3

---

### Introducción

En este capítulo se explica cómo configurar los módulos de E/S transmisores y receptores (*véase página 26*) TM3.

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene los siguientes apartados:

Apartado	Página
Compatibilidad de los módulos transmisores y receptores TM3	120
Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3	121
Comportamiento de los módulos transmisores y receptores TM3	122

## Compatibilidad de los módulos transmisores y receptores TM3

### Compatibilidad con el controlador lógico

Los módulos transmisores y receptores TM3 requieren que los controladores contengan firmware compatible para un funcionamiento correcto.

Inicialmente, puede parecer que los módulos transmisores y receptores TM3 funcionan con versiones del firmware de control inferiores a las versiones compatibles. Sin embargo, hay un riesgo de que los módulos transmisores y receptores TM3 no funcionen correctamente, de modo que los módulos de E/S podrían causar perturbaciones en el bus de E/S de TM3, se podrían indicar falsos estados de error del módulo de E/S, o el funcionamiento podría ser distinto al esperado.

### ADVERTENCIA

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Compruebe que la versión del firmware de su controlador lógico M241/M251 sea la versión 4.0.2.12 o superior.
- Actualice el controlador a la versión 4.0.2.12 o superior en caso de que contenga una versión inferior del firmware.

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

Encontrará versiones de firmware compatibles con los módulos transmisores y receptores TM3 en el sitio web de Schneider Electric. Siga estas instrucciones para descargar los archivos adecuados:

Paso	Acción
1	Ir a <a href="http://www.schneider-electric.com/">http://www.schneider-electric.com/</a>
2	En el cuadro <b>Buscar</b> , escriba "firmware M241" o "firmware M251".
3	En los resultados de la búsqueda, haga clic en la versión de firmware que necesite: <b>Resultado:</b> Aparecerá una ventana en la que podrá descargar el archivo elegido.
4	Una vez descargado en su equipo, abra el archivo comprimido y siga las instrucciones incluidas el documento Léame para instalar el firmware.

## Configuración de módulos de E/S transmisores y receptores de TM3

### Introducción

El módulo transmisor TM3XTRA1 está equipado con:

- Un conector RJ-45
- 1 tornillo de conexión a tierra funcional
- 2 indicadores LED de estado (conexión y potencia)

El módulo receptor TM3XREC1 está equipado con:

- Un conector RJ-45
- Dos indicadores de estado LED (conexión y potencia)
- Fuente de alimentación extraíble de 24 V CC

El módulo de ampliación transmisor está conectado al controlador lógico a través del bus de TM3. El transmisor debe ser el último módulo físico conectado directamente al controlador lógico.

El módulo receptor está conectado al módulo transmisor mediante un cable específico (VDIP1845460\*\*).

Los módulos TM3 adicionales se pueden conectar al módulo receptor mediante el bus TM3 ampliado.

**NOTA:** No puede utilizar los módulos de ampliación TM2 en configuraciones que incluyan los módulos transmisores/receptores TM3.

### Configuración de los módulos

Los módulos de ampliación TM3XTRA1 y TM3XREC1 no tienen propiedades configurables en SoMachine.

## Comportamiento de los módulos transmisores y receptores TM3

### Descripción general

Se pueden producir los siguientes comportamientos de excepción con los módulos transmisores y receptores TM3:

- Cable transmisor/receptor desconectado o roto durante la operación.
- Retirada de la alimentación del módulo receptor durante la operación.
- Módulo receptor desconectado durante el inicio.
- Módulo receptor encendido después del controlador.

Los módulos TM3 antes del módulo transmisor reciben el nombre de "locales" y los de después del módulo receptor se denominan "remotos".

La E/S que puede estar integrada en su controlador es independiente de la E/S que puede haber añadido en forma de ampliación de E/S. Es importante que la configuración de E/S lógica dentro de su programa coincida con la configuración de E/S física de su instalación. Si añade o elimina cualquier E/S física desde o hacia el bus de ampliación de E/S o, en función de la referencia del controlador, desde o hacia el controlador (en forma de cartuchos), es obligatorio que actualice la configuración de su aplicación. Esto también se aplica a cualquier dispositivo de bus de campo que pueda tener en su instalación. En caso contrario, existe el potencial de que el bus de ampliación o el bus de campo deje de funcionar mientras la E/S incrustada que puede haber en su controlador continúe funcionando.

### ADVERTENCIA

#### **FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

Actualice la configuración del programa cada vez que añada o elimine cualquier tipo de ampliación de E/S en el bus de E/S, o si añade o elimina cualquier dispositivo en el bus de campo.

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

### Cable transmisor/receptor desconectado o roto durante la operación.

El Logic Controller reintentará continuamente acceder a los módulos conectados al módulo receptor.

Cuando el módulo receptor detecta una desconexión del cable:

- Todos los módulos locales siguen funcionando.
- Todos los módulos remotos se encuentran en el estado **Reset**.
- El LED I/O está encendido y el bit de estado de TM3 (`plc_r.i_lwSystemFault_1.1`) se establece en 0.
- La información de diagnóstico para los módulos remotos se encuentra disponible en la matriz `TM3_MODULE_R`.
- En SoMachine, aparece un signo rojo delante del módulo TM3 con errores detectados.

No basta con volver a conectar el cable para restaurar el funcionamiento normal. Únicamente con un encendido y apagado (o reseteo) del Logic Controller se restaura el funcionamiento normal tras desconectar y volver a conectar el cable.

### Retirada de la alimentación del módulo receptor durante la operación.

Cuando el módulo receptor detecta una desconexión del cable:

- Todos los módulos locales siguen funcionando.
- El LED I/O está encendido y el bit de estado de TM3 (`plc_r.i_lwSystemFault_1.1`) se establece en 0.
- La información de diagnóstico para los módulos remotos se encuentra disponible en la matriz `TM3_MODULE_R`.
- En SoMachine, aparece un signo rojo delante del módulo TM3 con errores detectados.

Al restaurar la alimentación, los módulos TM3 conectados al módulo receptor adoptan el estado **Reset**. Sólo con un apagado y encendido (o reseteo) del Logic Controller se restaura el funcionamiento normal.

### Módulo receptor desconectado durante la activación

Si el módulo receptor no estaba conectado durante la activación del Logic Controller, no ocurrirá nada porque el bus TM3 no se ha iniciado.

### Módulo receptor encendido después del controlador

Si se utilizan dos fuentes de alimentación independientes para el módulo receptor y el controlador, la fuente de alimentación del módulo receptor se debe conectar antes que la fuente de alimentación del controlador. Si no se sigue el orden correcto de conexión de la alimentación, el bus TM3 no se inicia y todos los módulos se encuentran en el estado **Reset** (todas las salidas se fuerzan a 0).

Si la misma fuente de alimentación suministra al módulo receptor y al logic controller, toda la configuración comienza a funcionar.

Si únicamente se alimenta al módulo receptor (no se suministra al logic controller), los módulos TM3 posteriores al módulo receptor se encuentran en el estado **Reset** (todas las salidas se fuerzan a 0).





## A

### **aplicación**

Un programa que incluye datos de configuración, símbolos y documentación.

## B

### **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.

### **bus de ampliación**

Un bus de comunicación electrónico entre los módulos de E/S de ampliación y un controlador.

## C

### **configuración**

Organización e interconexión de los componentes de hardware en un sistema y los parámetros del hardware y software que determina las características operativas del sistema.

### **controlador**

Automatiza procesos industriales (también conocido como controlador lógico programable o controlador programable).

## E

### **E/S**

*(entrada/salida)*

### **E/S digitales**

*(entrada/salida digital)* Una conexión de circuito individual con el módulo que corresponde directamente a un bit de la tabla de datos. El bit de la tabla de datos contiene el valor de la señal en el circuito de E/S. Proporciona el acceso digital lógico de control a los valores de E/S.

## F

### **función**

Una unidad de programación que dispone de una entrada y devuelve un resultado inmediato. No obstante, a diferencia de los FBs, se llama directamente por su nombre (y no mediante una instancia), no tiene un estado persistente desde una llamada hasta la siguiente y se puede utilizar como un operando en otras expresiones de programación.

Ejemplos: operadores booleanos (AND), cálculos, conversiones (BYTE\_TO\_INT)

## H

### **HE10**

Conector rectangular para señales eléctricas con frecuencias inferiores a 3 MHz, conforme a IEC 60807-2.

## R

### **RJ45**

Un conector estándar de 8 pins para cables de red definido para Ethernet.



## A

activación  
retardo, *104*  
automático  
inicio, *93*

## B

bloqueo, *92*

## C

configuración, *33, 90, 121*

## E

E/S, nombre  
TM3\_SAx, *117*  
EDM  
monitorización de dispositivos externos,  
*96*  
encendido, *101*  
entradas normales, *16, 17, 19, 24, 26*  
especificaciones  
módulos de E/S digitales, *16, 17, 19, 24,*  
*26*  
módulos de E/S mixtas analógicas, *23*  
módulos de entradas analógicas, *20*  
módulos de salidas analógicas, *22*

## F

FB\_TeSysU  
control del módulo de E/S expertas TM3,  
*86*

## H

habilitar, *102*

## I

información general sobre la configuración  
de E/S, *16*  
inicio  
automático, *93*  
monitorizado, *93*  
no monitorizado, *93*

## M

módulo TeSys, *82*  
módulos de ampliación  
añadir, *27*  
configuración, *27*  
propiedades, *27*  
módulos de ampliación de E/S digitales de  
TM3  
TM3, *33*  
módulos de ampliación de E/S expertas de  
TM3  
TM3, *121*  
módulos de ampliación de E/S expertas TM3  
TM3XTYS4, *82, 83*  
módulos de ampliación de seguridad TM3  
TM3, *90*  
Módulos de E/S analógica de TM3  
diagnósticos, *78*  
Módulos de E/S analógicas TM3  
TM3AQ2 / TM3AQ2G , *62*  
TM3AQ4 / TM3AQ4G , *65*  
módulos de E/S digitales  
especificaciones, *16, 17, 19, 24, 26*  
módulos de E/S mixtas analógicas  
especificaciones, *23*  
módulos de entradas analógicas  
especificaciones, *20*  
módulos de salidas analógicas  
especificaciones, *22*

módulos de seguridad TM3  
TM3SAC5R/TM3SAC5RG, *106*  
TM3SAF5R/TM3SAF5RG, *108*  
TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG, *110*  
TM3SAK6R/TM3SAK6RG, *112*  
módulos expertos, *82*  
monitorización de dispositivos externos  
EDM, *96*  
monitorizado  
inicio, *93*

## N

no monitorizado  
inicio, *93*

## R

reinicio  
retardo, *104*  
resetear, *92*  
retardo  
activación, *104*  
reinicio, *104*

## S

salida  
tiempo de respuesta, *103*  
salidas de relé, *16, 17, 19, 24, 26*  
salidas de transistor normales, *16, 17, 19, 24, 26*

## T

tiempo de respuesta  
salida, *103*  
tiempo de sincronización, *98*  
TM3, *13*  
TM3 digital, *13*

TM3 módulos de E/S analógicas  
TM3AI2H / TM3AI2HG , *37*  
TM3AI4 / TM3AI4G , *40*  
TM3AI8 / TM3AI8G , *43*  
TM3AM6 / TM3AM6G , *69*  
TM3TI4 / TM3TI4G , *47*  
TM3TI4D / TM3TI4DG , *51*  
TM3TI8T / TM3TI8TG , *54*  
TM3TM3 / TM3TM3G , *73*  
TM3\_Safety  
control del módulo de seguridad TM3,  
*115*  
TM3\_SAx  
obtención del nombre de la E/S, *117*  
TM3, seguridad  
TM3\_Safety, *115*  
TM3\_SAx, *117*  
TM3TeSysU  
FB\_TeSysU, *86*