

# *Micro*

*Configuración del Modicon TSX Micro*

## *Manual de Curso*

*Centro de Formación Técnica  
Schneider Electric Argentina*



*su* **Desarrolle**  
**capacidad**

- Merlin Gerin**
- Modicon**
- Plasnaví**
- Square D**
- Telemecanique**

**Schneider**  
 **Electric**



	<b>Presentación general de autómatas Modicon TSX Micro:</b>	
<b>Modicon</b>	<hr/>	
	<b>Módulos de entrada/salidas TON: TSX DMZ /DEZ ●/DSZ ●</b>	<b>B1</b>
<b>TSX Micro</b>	<hr/>	
<b>Manual del Curso</b>	<b>Módulos de desplazamiento de E/S TON:TSX STZ 10/TSX SAZ 10 B2</b>	
	<hr/>	
	<b>Analógica integrada en las bases</b>	
	<hr/>	
	<b>Contaje integrado en las bases</b>	
	<hr/>	
	<b>Comunicación integrada en las bases</b>	
	<hr/>	
	<b>Puesta en servicio/Diagnóstico/Mantenimiento</b>	
	<hr/>	
	<b>Módulos Analógicos: TSX AEZ xxx/TSX ASZ 401</b>	
	<hr/>	
	<b>Comunicación mediante tarjetas PCMCIA</b>	
	<hr/>	
	<b>Comunicación por tarjeta módem PCMCIA</b>	
	<hr/>	

**A**  
**B**  
**C**  
**D**  
**E**  
**F**  
**I**  
**K**  
**L**



## **1 Generalidades**

La presente documentación va dirigida a personas cualificadas desde el punto de vista técnico para instalar, explotar y mantener los productos que se describen en ella. Contiene información suficiente para el uso correcto de sus productos. Sin embargo, para un uso "avanzado" de los productos, deberán dirigirse a la agencia más cercana para conseguir información adicional.

**El contenido de la documentación no es de índole contractual y no podrá en ningún caso ampliar o restringir las cláusulas de garantía contractuales.**

## **2 Cualificación de las personas**

Únicamente **las personas cualificadas** están autorizadas a instalar, explotar o mantener los productos. La intervención de una persona no cualificada o la inobservancia de las consignas de seguridad contenidas en el presente documento, o adheridas a los equipos, puede comprometer de forma irreparable la seguridad de las personas y/o la fiabilidad del material. Se da el apelativo de "**personas cualificadas**" a las siguientes personas:

- con referencia a la creación de una aplicación, los miembros de un servicio de estudios familiarizados con los conceptos de seguridad en automatismo (como, por ejemplo, un ingeniero de proyectos, ...),
- en lo referente a la instalación de los equipos de automatismo, las personas familiarizadas con el montaje, la conexión y la puesta en servicio de los equipos de automatismo (tales como un montador o un instalador de cableado durante la fase de instalación, un técnico de puesta en servicio, ...),
- en lo referente a la explotación, las personas con experiencia en la utilización y manipulación de los equipos de automatismo (como por ejemplo, un operador, ...),
- en lo referente al mantenimiento -preventivo o correctivo-, las personas con la formación y habilitación para ajustar y reparar los equipos de automatismo (tales como un ingeniero de puesta en servicio, un técnico de S.P.V., ...).

## **3 Advertencias**

Las advertencias sirven para prevenir riesgos concretos a los que se ven expuestos el personal y/o el material. Por su importancia se señalan en la documentación y en los propios productos mediante una marca de advertencia:

### **Peligro, o Atención**

Señala que la infracción de la consigna, o inobservancia de la advertencia provoca o puede provocar graves lesiones corporales, que pueden acarrear la muerte, o/y a importantes daños del material.

### **Advertencia, o Importante, ó !**

Indica una consigna específica cuya inobservancia puede provocar lesiones corporales leves, o/y a daños del material.

### **Nota, u Observación**

Pone de relieve una información importante relativa al producto, a la manipulación del mismo, o a la documentación que lo acompaña.

#### **4 Conformidad de utilización**

Los productos descritos en la presente documentación **son conformes a las Directivas Europeas (\*)**, a las que están sujetos (marca CE). De todos modos, no pueden utilizarse de manera correcta, más que en aquellas aplicaciones para las que están previstos según las diferentes documentaciones y en combinación con productos terceros autorizados. Por regla general, si se siguen todas las indicaciones acerca de la manipulación, el transporte y el almacenamiento, y se respetan todas las consignas de instalación, explotación y mantenimiento, se estarán utilizando los productos de manera correcta, sin peligro para las personas o los materiales.

(\*) Directivas DCEM y DBT relativas a la Compatibilidad Electromagnética y la Baja Tensión.

#### **5 Colocación e instalación de los equipos**

Es importante que las normas siguientes se respeten al colocar e instalar los equipos. Además, si la instalación incluye enlaces numéricos, es obligado atenerse a las normas elementales de cableado, presentadas en el documento "Compatibilidad electromagnética entre redes y bus de terreno industriales" con referencia TSX DG KBL o en manual TSX DR NET, sección C.

- Respetar escrupulosamente las consignas de seguridad, contenidas en la documentación, o que figuren en los equipos que se vayan a colocar e instalar.
- El tipo de equipo determina de qué manera debe instalarse:
  - un equipo encastrable (por ejemplo, una consola de explotación o un controlador de célula) debe ser encastrado,
  - un equipo incorporable (por ejemplo, un autómatas programable) debe colocarse en un armario o en una caja,
  - un equipo "de mesa" o portátil (por ejemplo, un terminal de programación) debe permanecer en su carcasa cerrada.
- Si la conexión del equipo tiene carácter permanente:
  - la instalación eléctrica previa deberá ser conforme a la norma IEC 1131-2 en **categoría de sobretensión 2**.
  - Además, será preciso incorporar a su instalación eléctrica un dispositivo de distribución de la alimentación y un cortocircuito de protección contra sobreintensidad y de fallo de aislamiento. De no hacerse así, la toma de alimentación se pondrá a tierra y será de fácil acceso. **En cualquier caso, el equipo estará conectado a la masa de protección PE mediante los hilos verde/amarillo (NFC 15 100); (IEC 60364-5-51).**
- Para que puedan detectarse tensiones peligrosas, los circuitos B.T. (aunque correspondan a baja tensión) estarán conectados obligatoriamente a la tierra de protección.
- Antes de conectar un equipo, es preciso verificar que su tensión nominal es conforme a la tensión de alimentación de la red.
- Si el equipo va alimentado con corriente continua de 24 ó 48 V, conviene proteger los circuitos de baja tensión. No debe utilizarse más que alimentaciones conformes a la normativa vigente.
- Se debe verificar que las tensiones de alimentación queden dentro de los márgenes de tolerancia especificados entre las características técnicas de los equipos.
- Debe adoptarse todas las precauciones para que el restablecimiento de la alimentación (inmediata, en caliente, o en frío) no genere situaciones de peligro para las personas o para la instalación.
- Los dispositivos de parada de emergencia deben conservar su eficacia en todos los modos de funcionamiento del equipo, incluso si es anormal (por ejemplo, corte de un hilo). El restablecimiento de estos dispositivos no deberá dar lugar a re arranques no controlados o indefinidos.
- Los cables portadores de señales se deben situar de tal modo que las funciones de automatismo no se vean perturbadas por influencias capacitivas, inductivas, electromagnéticas,

- Los equipos de automatización y sus dispositivos de control se deben instalar de tal modo que queden protegidos de maniobras bruscas.
- Con objeto de evitar que una carencia de señal provoque estados de indefinición en el equipo de automatismo, se adoptarán las oportunas medidas de seguridad en las entradas y salidas.

## **6 Fonctionnement des équipements**

Se entiende por fiabilidad de funcionamiento de un dispositivo su aptitud para evitar la aparición de fallos, y para minimizar sus efectos cuando se produzcan.

Se dice de un sistema que es de seguridad total si la aparición de anomalías no conlleva **nunca** una situación de peligro.

Un fallo interno de un sistema de control se denominará:

- Pasivo, si se traduce en un circuito de salida abierto (no se da orden alguna a los accionadores).
- Activo, si se traduce en un circuito de salida cerrado (se envía una orden a los accionadores).

Desde el punto de vista de la seguridad, un fallo de determinado tipo resultará peligroso o no según la naturaleza de la orden que se ejecutaría de funcionar normalmente. Un fallo pasivo resulta peligroso si la orden normal es una operación de alarma; un fallo activo resulta peligroso en caso de mantener o activar una orden no deseada.

Es importante que se aprecie la diferencia fundamental que existe entre el comportamiento de un relé electromecánico y el de un componente electrónico (un transistor, por ejemplo):

- hay un alto nivel de probabilidad, de 90 de cada 100 casos, de que el fallo de un relé provoque un circuito abierto (circuito de comando fuera de tensión)
- la probabilidad es de 50 de cada 100 casos de que el fallo de un transistor provoque, bien un circuito abierto, bien un circuito cerrado

Por ello, resulta importante medir bien la naturaleza y trascendencia de los fallos cuando se aborde una automatización empleando productos electrónicos como los autómatas programables, incluso cuando se les apliquen módulos con salidas relés.

El diseñador del sistema deberá precaverse, **mediante dispositivos externos al autómata programable**, contra los fallos activos intrínsecos al propio autómata, no señalados y juzgados peligrosos en la aplicación. Para su tratamiento se podrá recurrir a soluciones procedentes de diversas tecnologías, tales como la mecánica, electromecánica, neumática, o hidráulica (por ejemplo, al cableado directo del detector de fin de recorrido y de las paradas de emergencia en la bobina del conmutador de comando de determinado movimiento).

Para precaverse contra fallos peligrosos susceptibles de surgir a nivel de los circuitos de salida y de los pre-accionadores, se podrán explotar principios generales que aprovechen la gran capacidad de procesamiento del autómata, tales como "el control por las entradas de la correcta ejecución de las órdenes solicitadas por el programa."

## **7 Características eléctricas y térmicas**

El desglose de las características eléctricas y térmicas de los equipos figura en las documentaciones técnicas asociadas (manuales de instalación, instrucciones de servicio).

## **8 Condiciones ambientales**

En la industria, las condiciones microambientales de los equipos electrónicos pueden verse sometidos a una gran variabilidad. Por ello, los autómatas programables así como los módulos asociados deberán instalarse de una de estas maneras:

- instalación con cubierta (armario, caja) según del grado de protección IP54, que proteja el equipo del polvo metálico. A este tipo de instalación en cubierta cerrado, se asocian dos consignas:
  - el acceso directo a los módulos electrónicos está restringido al personal de mantenimiento que dispone de la llave de acceso,
  - la elección, prioritaria, de una cubierta metálica debe estudiarse detenidamente ya que constituye un apantallamiento complementario contra posibles riesgos de interferencias electromagnéticas.
- instalación directa sin protección especial de los autómatas TSX Micro y de los sistemas asociados (módulos de alimentación, ...) que disponen por sí mismo de un índice de protección IP20.

Este modo de instalación se realiza en locales con acceso reservado y con bajo nivel de contaminación que no exceda de 2, tales como estaciones o salas de control sin máquinas ni actividad que produzca polvo o cualquier partícula metálica. En este caso, los muros exteriores constituyen la cubierta del autómata.

## **9 Mantenimiento preventivo o correctivo**

### **Disponibilidad**

Se entiende por disponibilidad de un sistema la aptitud del mismo, equivalente a la combinación de su fiabilidad, de su facilidad de mantenimiento y de la logística de éste, para presentarse en estado de desempeñar una función requerida, en un determinado momento, y por un intervalo de tiempo establecido.

La disponibilidad es por lo tanto una característica propia de cada aplicación, ya que en ella se combinan:

- la arquitectura del sistema automático,
- la fiabilidad y la facilidad de mantenimiento, que son características intrínsecas de los materiales (autómatas, sensores, máquina, etc).
- la logística de mantenimiento, característica propia del usuario del automatismo (estructura del programa, señalización de fallos, proceso, piezas de recambio in situ, formación del personal).

### **Proceder para subsanar averías**

- Las reparaciones de un equipo de automatismo sólo deberá realizarlas el personal cualificado (técnico del S.P.V o técnico autorizado por AEG Schneider Automación). Cuando se sustituyan piezas o componentes, no deberán emplearse más que piezas originales.
- Antes de cualquier intervención en un equipo (como, por ejemplo, abrir una caja), se deberá cortar siempre la alimentación (desenchufando la correspondiente toma de corriente, o abriendo el dispositivo de desconexión de su alimentación).
- Antes de cualquier intervención in situ en un equipo "mecánico", se deberá cortar la alimentación de potencia, e inmovilizar mecánicamente las piezas susceptibles de desplazamiento.
- Antes de extraer un módulo, un cartucho de memoria, una tarjeta PCMCIA,... hay que verificar en la documentación si esa operación debe efectuarse con el equipo desconectado, o si se puede proceder con éste conectado. Atenerse estrictamente a las consignas que figuren en la documentación.
- En salidas de lógica positiva, o en entradas de lógica negativa, deberán adoptarse todas las precauciones para que, de soltarse un alambre, no llegue a entrar en contacto con la masa mecánica (incurriéndose en un riesgo de comando impropio).

### **Sustitución y reciclado de pilas usadas**

- En caso de sustitución, emplear pilas del mismo tipo que las originales y eliminar las pilas defectuosas como residuos tóxicos.

No arrojar al fuego, ni abrir, recargar o efectuar soldaduras de las pilas de litio o de mercurio (se corre riesgo de explosión).

---

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 Autómatas TSX 37</b>	<b>1/1</b>
1.1 Introducción	1/1
1.1-1 Entradas/Salidas TON	1/3
1.1-2 Entradas/salidas TON de seguridad	1/4
1.1-3 Entradas/salidas anaalógicas	1/5
1.1-4 Vías de contaje	1/7
1.1-5 Comunicación	1/8
1.1-6 Ventilación forzada de los autómatas	1/11
1.2 Bases de los autómatas TSX 37 05	1/12
1.2-1 Presentación	1/12
1.2-2 Bloque de visualización	1/13
1.2-3 Descripción física	1/14
1.3 Base de los automatas TSX 37 08	1/15
1.3-1 Presentación	1/15
1.3-2 Descripción física	1/16
1.4 Bases de los autómatas TSX 37 10	1/17
1.4-1 Presentación	1/17
1.4-2 Bloque de visualización	1/18
1.4-3 Descripción física	1/19
1.5 Bases de los autómatas TSX 37-21 y TSX 37-22	1/20
1.5-1 Presentación	1/20
1.5-2 Descripción física	1/22
1.6 Memorias	1/23
1.6-1 Memoria interna	1/23
1.6-2 Tarjetas de ampliación de memoria PCMCIA en los autómatas TSX 37 21/22	1/23
1.7 Características	1/26
1.7-1 Procesadores	1/26
1.7-2 Alimentación	1/28

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
1.8 Extensión local de entradas/salidas	1/30
1.8-1 Mini-rack de extensión	1/30
1.8-2 Alimentación	1/30
<b>2 Funcionalidades</b>	<b>2/1</b>
2.1 Direccionamiento de las vías	2/1
2.2 Ciclo del autómata	2/3
2.2-1 Ejecución cíclica (tarea MAST únicamente)	2/3
2.2-2 Ejecución periódica	2/4
2.3 Estructura de la aplicación	2/6
2.3-1 Tareas de control	2/7
2.3-2 Tratamiento de eventos	2/9
2.4 Estructura de la memoria de usuario	2/11
2.4-1 Memoria de aplicación	2/11
2.5 Salvaguarda de datos y del programa de aplicación	2/16
2.5-1 Objetos de lenguaje utilizados	2/16
2.5-2 Configuración del modo de salvaguarda	2/17
2.5-3 Salvaguarda	2/18
2.5-4 Restauración	2/20
2.5-5 Modos de funcionamiento durante la conexión	2/21
2.5-6 Enlaces con la copia de seguridad de la aplicación	2/22
2.6 Funciones particulares	2/23
2.6-1 Desplazamiento del botón pulsador del bloque de visualización	2/23
2.6-2 Desplazamiento del botón pulsador del módulo de interfaz AS-i TSX SAZ 10	2/24
2.6-3 Gestión del indicador de batería (BAT)	2/24

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
2.7 Modos de funcionamiento del autómata durante el arranque	2/25
2.7-1 Tratamiento tras corte y restablecimiento de la alimentación	2/27
2.7-2 Tratamiento tras la manipulación del presor	2/28
2.7-3 Tratamiento tras pulsar el botón RESET	2/28
2.7-4 Comportamiento del autómata por arranque en frío	2/29
2.8 Actualización del sistema operativo (OS)	2/30
<b>3 Montaje</b>	<b>3/1</b>
3.1 Normas de implantación	3/1
3.1-1 Disposición de los autómatas	3/1
3.2 Dimensiones	3/2
3.3 Montaje/fijación del autómata	3/3
3.3-1 Montaje de la base sobre perfilado (o carril) DIN	3/3
3.3-2 Montaje del autómata sobre platina o panel	3/4
3.3-3 Procedimiento de ensamblaje de la extensión con la base	3/5
3.4 Colocación y desmontaje de módulos	3/6
3.4-1 Colocación de un módulo	3/6
3.4-2 Desmontaje de un módulo	3/7
3.5 Colocación/substitución de la pila	3/8
3.6 Montaje/desmontaje de la tarjeta PCMCIA	3/9
3.7 Par de apriete de los tornillos	3/11

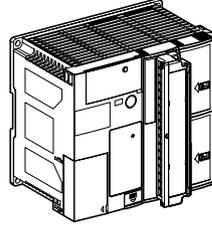
<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>4 Conexiones</b>	<b>4/1</b>
4.1 Conexión de masas	4/1
4.1-1 Conexión a tierra de los autómatas	4/1
4.1-2 Conexión a tierra de los módulos	4/1
4.2 Conexión de las fuentes de alimentación	4/2
4.2-1 Conexión de autómatas alimentados en alterna	4/3
4.2-2 Conexión autómatas alimentados en continua	4/6
4.2-3 Servicio de alimentación de sensores y preaccionadores	4/10
<b>5 Anexos</b>	<b>5/1</b>
5.1 Módulos de ventilación	5/1
5.1-1 Presentación general	5/1
5.1-2 Presentación física	5/2
5.1-3 Catálogo	5/2
5.1-4 Dimensiones	5/3
5.1-5 Montaje	5/4
5.1-6 Normas de implantación de bastidores equipados con módulos de ventilación	5/5
5.1-7 Conexiones	5/6
5.1-8 Características	5/7
5.2 Rendimiento	5/8

## 1.1 Introducción

Con el fin de ajustarse mejor a las necesidades de los usuarios, la gama de autómatas TSX 37 comprende varios tipos de autómatas:

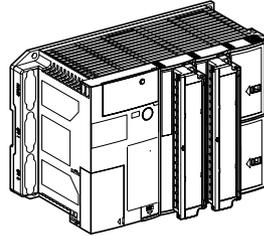
- Los autómatas a la vez compactos y modulares ofrecen como configuración básica uno o dos módulos de entradas/salidas TON según el tipo:

- el autómata TSX 37-05, integra como configuración básica un módulo de 28 entradas/salidas (16 E+12 S) situado en el primer alojamiento existente y que puede recibir un módulo en formato estándar o dos módulos en semiformato.

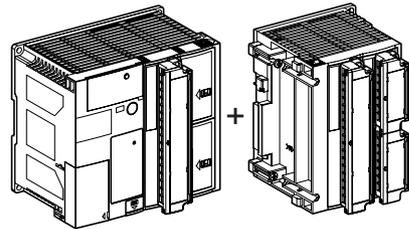


Su capacidad máxima de entradas/salidas es de 92 E/S TON con implantación en el alojamiento existente de un módulo de 64 E/S TON mediante el conector HE10.

- el autómata TSX 37-08, integra en configuración base dos módulos de 28 entradas/salidas (16 E+12 S) situados en los dos primeros alojamientos y dispone de dos semialojamientos que pueden recibir un módulo en formato estándar o dos módulos en semiformato. Su capacidad máxima de entradas/salidas es de 120 E/S TON con implantación en el alojamiento existente de un módulo de 64 E/S TON con conector HE10.



- los autómatas TSX 37-10, ofrecen cinco configuraciones básicas, diferenciadas por su tensión de alimentación y el tipo de módulo TON implantado en el primer alojamiento. Estos autómatas pueden recibir un mini-rack de extensión que permite ampliar el número de entradas/salidas locales hasta 192 E/S.



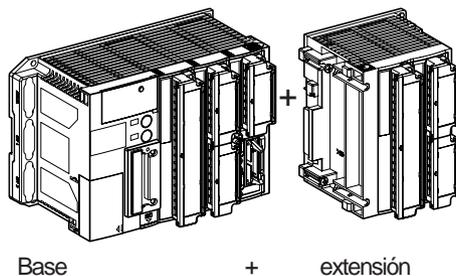
Base

+

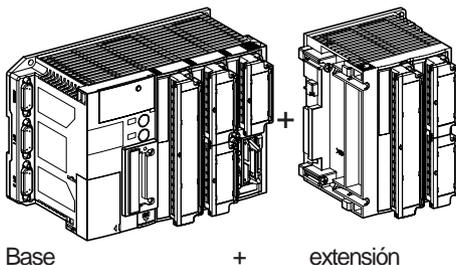
extensión

- Los autómatas modulares TSX 37-21 y TSX 37-22

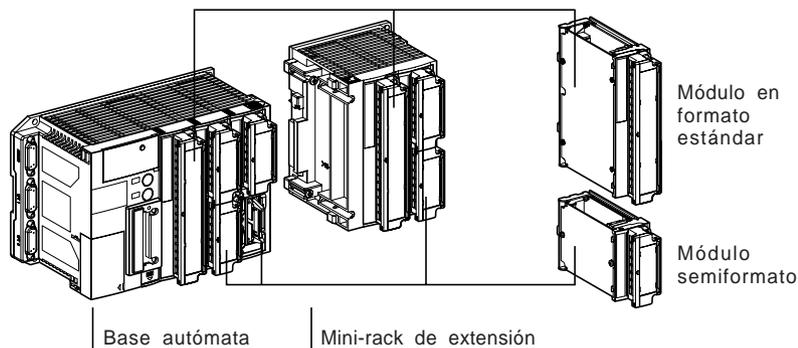
- los autómatas TSX 37-21, contienen un reloj-fechador, permiten ampliar el volumen de memoria de aplicación y pueden recibir un módulo de comunicación. Estos autómatas no incluyen de base módulos de entradas/salidas TON, pero pueden recibir un mini-rack de extensión que permite ampliar el número de entradas/salidas hasta 256 E/S. Los autómatas TSX 37-21 se encuentran en 2 configuraciones para adaptarse al tipo de alimentación tanto alterna como continua.



- los autómatas modulares TSX 37-22 son idénticos a los autómatas TSX 37-21 y disponen además de dos funciones integradas de contaje rápido y de entradas/salidas analógicas..

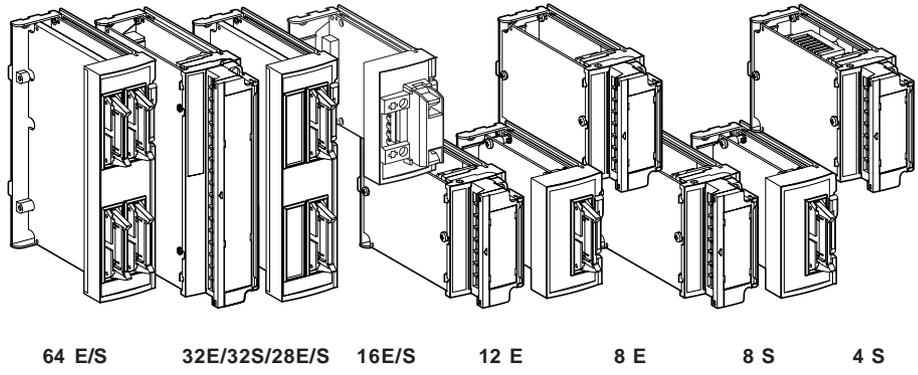


El conjunto de los módulos TON puede instalarse en cualquier posición disponible de los autómatas TSX 37. Con el fin de adaptarse lo mejor posible a las necesidades de los usuarios, se ofrecen dos formatos de módulos para las entradas/salidas T. OR : el formato estándar que ocupa un alojamiento (2 posiciones) y el semiformato que ocupa una sola posición. Todos los demás módulos (analógicos, de contaje, etc.) son módulos de semiformato. El número de alojamientos disponibles se puede incrementar gracias a un mini-rack de extensión, conectable directamente a la base de los autómatas, aumentando así el número de módulos utilizables.



### 1.1-1 Entradas/Salidas TON

**Entradas/salidas TON locales en el rack** (cónsultese la guía de selección en la sección B1). Los módulos de entradas/salidas TON se diferencian por el formato (estándar y semiformato), pero también por la modularidad (de 4 S a 64 E/S), el tipo de entradas (de corriente continua o de corriente alterna), el tipo de salidas (estáticas o relés) y la conéctica (borne de tornillo o conectores HE10)



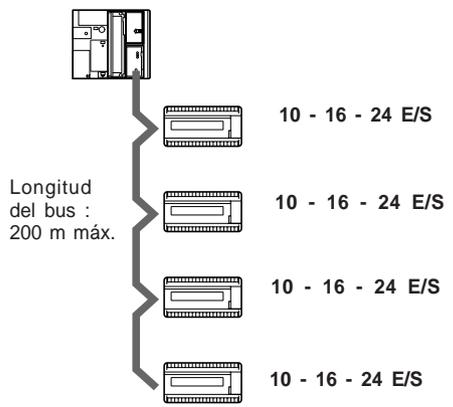
En general:

- los módulos de corriente continua (24 VCC) se ofrecen con conéctica por borne de tornillo o por conectores; con la excepción, sin embargo, del módulo de salidas 24 VCC/2 A, de los módulos 32 entradas y 32 salidas cuya conexión se realiza unicamente por el borne de tornillo y el módulo de alta densidad de 64 entradas/salidas, cuya conexión se efectúa únicamente por conectores.
- los otros módulos que comprenden entradas de corriente alterna y/o salidas réle están siempre equipados con un borne de tornillo.

**Entradas/salidas TON remotas** (únicamente en autómatas TSX 37-10 y TSX 37-21/22 (cónsúltese la sección B2)

- por utilización de un módulo de desplazamiento TSX STZ 10 que permite utilizar autómatas nano como entradas/salidas remotas.

El uso de un módulo de desplazamiento de E/S permite utilizar a distancia (hasta 200 m) las entradas/salidas de 4 autómatas nano TSX 07 y aumentar así el número de entradas/salidas de la configuración.



Nota:

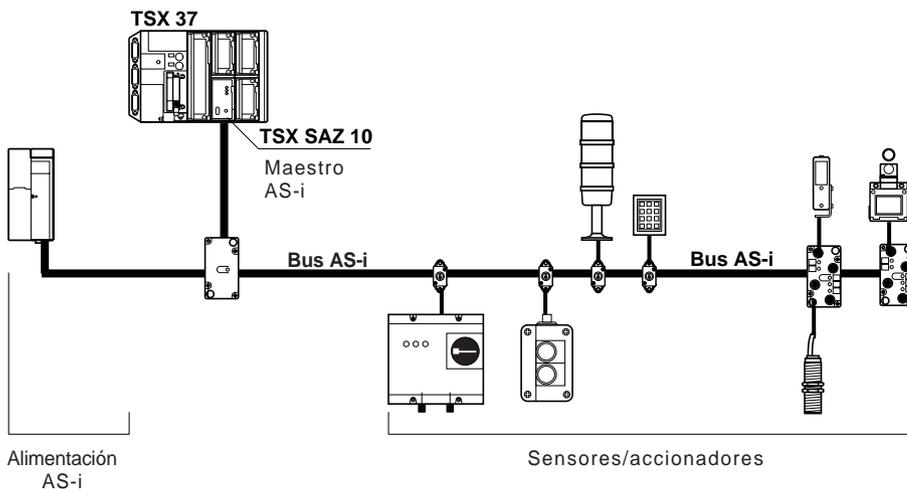
El uso de un módulo de desplazamiento de entradas/salidas para autómatas nano excluye la utilización de un módulo maestro AS-i.

- por utilización del módulo maestro del bus AS-i TSX SAZ 10, (únicamente en los autómatas TSX 37-10 y TSX 37-21/22).(consúltese la sección B2)

La utilización de un módulo de interfaz AS-I permite controlar 124 bits de entrada y 124 bits de salida en 31 equipos esclavos con un límite de 4 bits de entradas y 4 bits de salidas por equipo. La longitud máxima del bus será de 100 metros.

Nota:

La utilización de un módulo maestro AS-i excluye el uso de un módulo de desplazamiento de entradas/salidas dotado de autómatas nano.

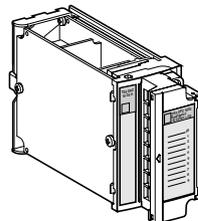


## 1.1-2 Entradas/salidas TON de seguridad

(consúltese la sección B1- capítulo 6)

El módulo de seguridad TSX DPZ 10D2A realiza en un módulo de semiformato una función de seguridad por cable de tipo PREVENTA y el diagnóstico completo de la cadena de seguridad.

Además dispone de una función de supervisión de parada de emergencia o interruptor de posición, adaptada a las exigencias de seguridad de las normas EN 954-1, EN 418 y EN 60204-1.



### 1.1-3 Entradas/salidas analógicas

#### Entradas/salidas analógicas locales (consúltense las secciones C e I)

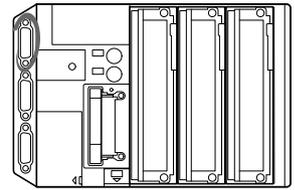
Las entradas/salidas analógicas de la gama TSX 37 se diferencian por su modularidad, sus prestaciones y la gama de señales que ofrecen (alta tensión, termopar, termosonda, etc.)

- Entradas/salidas analógicas integradas en los autómatas TSX 37 22

El autómata TSX 37 22 ofrece 8 entradas y 1 salida de 0-10 V 8 bits, así como una salida de referencia a 10 V de tensión, que permiten responder de forma económica a un número importante de autómatas.

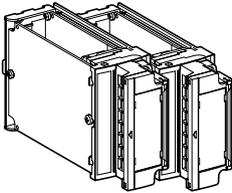
Dichas entradas pueden estar asociadas al módulo de ajuste y de adaptación TSX ACZ 03 que permite:

- el ajuste manual de las magnitudes aplicativas por medio de 4 potenciómetros.
- la conversión a corriente de 4-20 mA de las señales de 0-10 V,
- la adaptación de las entradas analógicas a entradas a TON 24 V (IEC tipo 1).

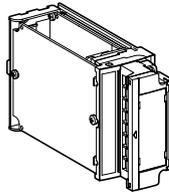


8 E 0-10 V y 1 S 0-10 V,  
8 bits

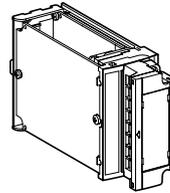
- Los módulos de entradas o de salidas analógicas, que se pueden instalar en todos los autómatas TSX 37-05/08/10/21/22, ofrecen altas prestaciones. Se diferencian por la modularidad (de 2 a 8 vías) y el tipo de entradas o de salidas (alta tensión, corriente elevada, entradas para termopares, entradas para termosondas, etc.). La conéctica se efectúa siempre por medio de un borne de tornillo.



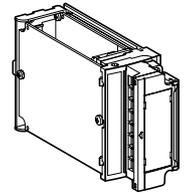
**8 E**  
0-10 V  $\pm$  10 V  
o  
0-20 mA 4-20 mA  
12 bits



**4 E**  
diferenciales  
multigamas  
( $\pm$  10 V, 4-20 mA,  
Termopar Pt 100,...)  
16 bits



**4 S**  
 $\pm$  10 V  
11 bits + signo



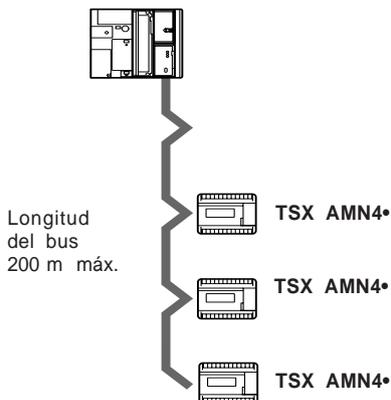
**2 S**  
 $\pm$  10 V  
0-20 mA  
4-20 mA  
11 bits + signo

## Entradas/salidas analógicas (continuación)

**Entradas/salidas analógicas remotas** (únicamente en autómatas TSX 37-21/22. (consúltese la Sección B2)

- por utilización de un módulo de desplazamiento TSX STZ 10 que permite utilizar entradas/salidas analógicas de la gama TSX 07 como entradas/salidas analógicas distantes.

La utilización de un módulo de desplazamiento de Entradas/Salidas permite utilizar de modo remoto (hasta 200 m) 3 módulos de entradas/salidas analógicas TSX AMN 4• de la gama TSX 07 y aumentar así el número de entradas/salidas de la configuración.



Nota:

El uso de un módulo de desplazamiento de entradas/salidas para autómatas nano excluye el uso de un módulo maestro AS-i.

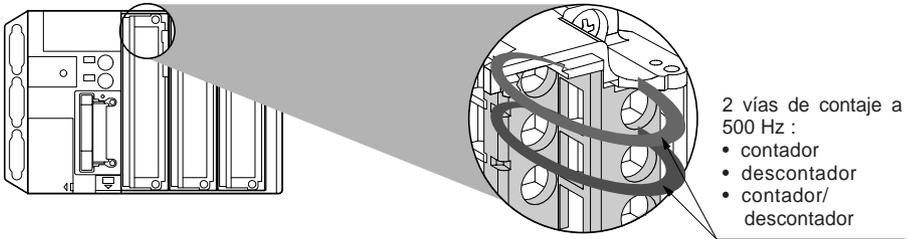
### 1.1-4 Vías de contaje

(consúltense las secciones D y K)

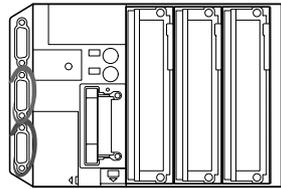
Los autómatas TSX 37 ofrecen 3 posibilidades de efectuar el contaje.

- bien a través de las entradas TON del primer módulo,
- bien utilizando las vías de contaje integradas en los autómatas TSX 37-22.
- bien a través de los módulos de contaje que se pueden instalar en las posiciones disponibles (TSX CTZ 1A/2A, TSX CTZ 2AA), .

Las 4 primeras entradas del módulo TON, colocadas en el primer alojamiento del autómata, permiten disponer de 2 vías de contaje/descontaje a 500 Hz.



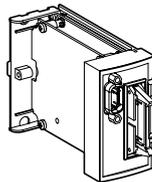
El contaje integrado en los autómatas TSX 37-22 permite disponer de 2 vías de contaje a 10 KHz, así como del conjunto de señales necesarias para la puesta en marcha de estas funciones, (reinicialización, puesta en preselección, "pulso cero", etc.)



2 vías de contaje a 10 kHz :

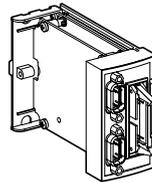
- contador,
- descontador,
- contador/descontador (en la primera vía)

Los módulos de contaje de tipo contador, descontador o contador/descontador, se distinguen por el número de vías que ofrecen, la frecuencia de contaje a 40 kHz o 500 kHz, el tipo y el número de señales lógicas complementarias de las funciones de contaje/descontaje.



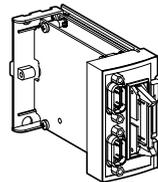
1 vía de contaje a 40 kHz

- contador,
- descont.
- contador/descontador



2 vías de contaje a 40 kHz

- contador,
- descont.
- contador/descontador



2 vías de contaje a 500 kHz

- contador
- descontador,
- contador/descontador

### 1.1-5 Comunicación

(consúltense secciones E, K y L)

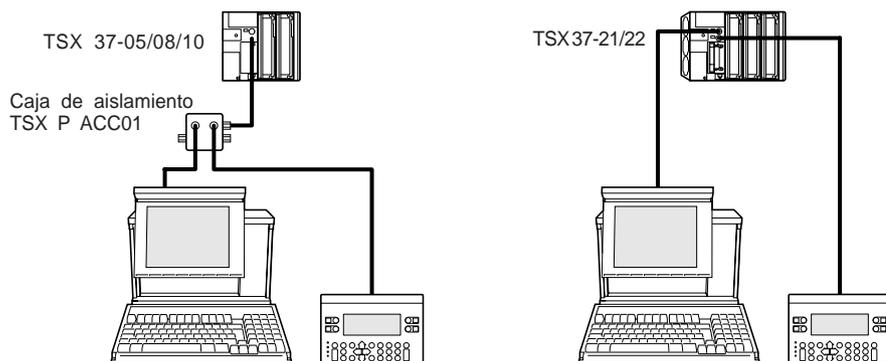
Los autómatas TSX 37 ofrecen un enlace serie multipunto económico a través de la toma terminal que llevan todos los autómatas y una conexión permanente suplementaria para el diálogo operador con los autómatas TSX 37-21/22. Estas conexiones permiten conectar (aplicando un solo protocolo en cada caso):

- un terminal de programación y/o un equipo de diálogo operador (modo UNI-TELWAY maestro),
- el autómata a un enlace multipunto UNI-TELWAY (modo UNI-TELWAY maestro o esclavo),
- el autómata al bus Modbus,
- una impresora o un terminal en modo caracteres,
- un módem.

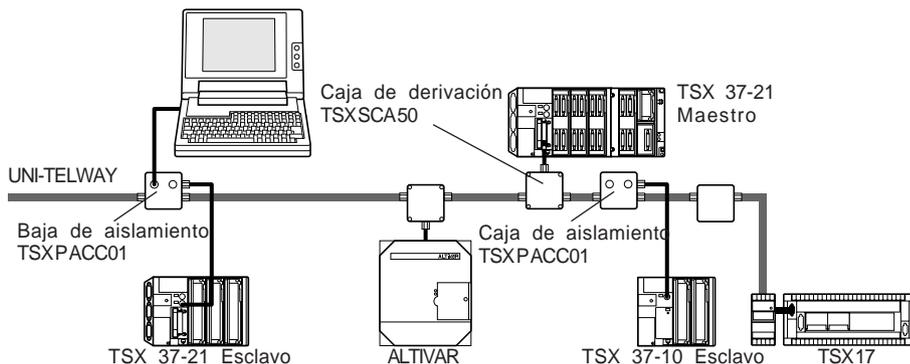
Una caja de aislamiento TSX P ACC 01 permite conectar el autómata a un enlace UNI-TELWAY, cuando la distancia entre los equipos es superior a 10 m. También permite, de manera accesoria, duplicar la toma terminal con el fin de conectar simultáneamente una consola y un equipo de diálogo operador a un autómata TSX 37-05/08/10.

Los autómatas TSX 37-21 y TSX 37-22 van equipados además con un alojamiento para un acoplador de comunicación en formato PCMCIA (enlace serie asíncrono full duplex o half-duplex, UNI-TELWAY, JBUS/MODBUS, FIPWAY, FIPIO Agent, Modbus+, módem).

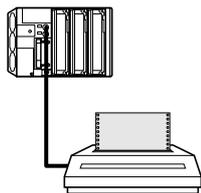
#### Enlace UNI-TELWAY maestro por toma terminal y/o de diálogo operador



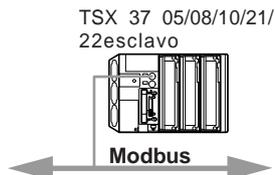
**Enlace UNI-TELWAY esclavo por toma terminal y maestro por acoplador PCMCIA**



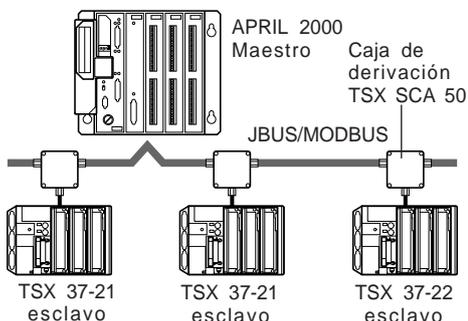
**Enlace modo caracteres por toma terminal**



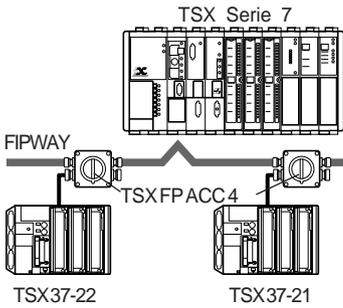
**Conexión al bus Modbus por toma terminal**



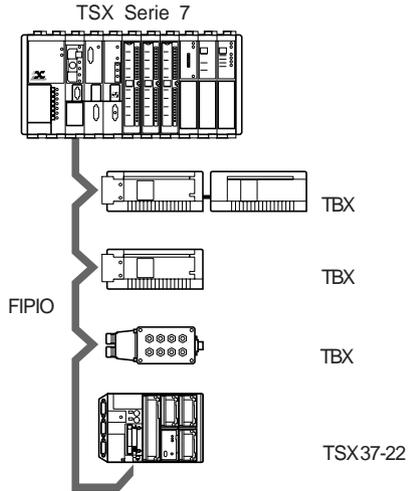
**Enlace JBUS/MODBUS por acoplador de comunicación**



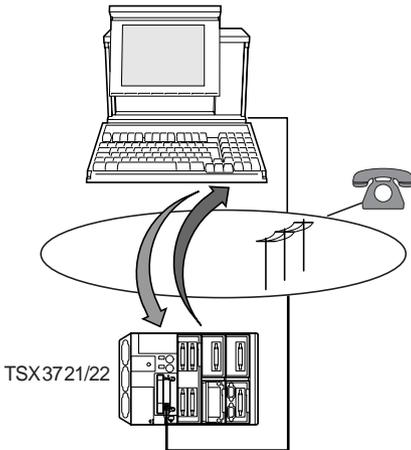
**Conexión a la red FIPWAY por acoplador de comunicación**



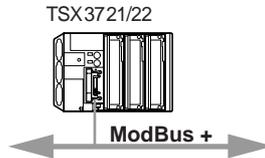
**Enlace FIPIO por acoplador de comunicación**



**Conexión a la red telefónica por tarjeta PCMCIA módem**



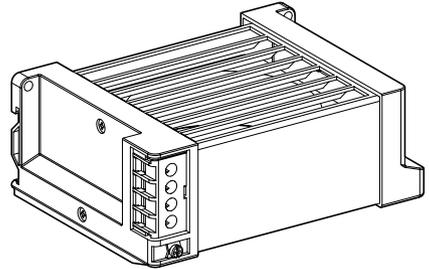
**Conexión a la red Modbus + por acoplador de comunicación.**



### 1.1-6 Ventilación forzada de los autómatas

(ver sección A- capítulo 5)

Dependiendo del tipo de autómata (TSX 37 05/08/10 o TSX 321/22 con o sin mini-rack de extensión), se pueden instalar uno o dos módulos de ventilación encima de cada autómata para facilitar el enfriamiento de los diferentes módulos mediante una convección forzada.



Estos bloques de ventilación se utilizan en los siguientes casos:

- **Temperatura ambiente entre 25°C y 60°C** : una ventilación forzada aumenta la vida de los diferentes elementos de los autómatas TSX Micro (aumento del MTBF en 25%).
- **Temperatura ambiente entre 60°C y 70°C**: al estar limitada la temperatura ambiente a 60°C sin ventilación, una ventilación forzada permite disminuir la temperatura en más de 10°C en el interior de los módulos (y eliminar las zonas de calor) para que la temperatura interna de los módulos se mantenga en los 60°C de temperatura ambiente.

En estas condiciones la vida de los diversos elementos aumenta en más de 50%.

Se proponen tres tipos de módulos de ventilación:

- Módulo de ventilación con alimentación de 110 VCA,
- Módulo de ventilación con alimentación de 220 VCA,
- Módulo de ventilación con alimentación de 24 VCC

 Se prohíbe utilizar una ventilación forzada si en la configuración del autómata están implantados módulos analógicos de tipo TSX AEZ 414.

## 1.2 Bases de los autómatas TSX 37 05

### 1.2-1 Presentación

Una base automática TSX 37-05 reagrupa bajo una misma referencia comercial:

- una caja en la que se integra la alimentación de la base (100-240 VCA), el procesador, la memoria asociada, la salvaguarda en FLASH EPROM y dos semialojamientos para los módulos,
- un módulo TON de 28 entradas/salidas en formato estándar, en el primer alojamiento de la caja.

Referencia	Alimentación	Módulo de entradas/salidas integrado
TSX 3705 028DR1	100..240 VCA	TSX DMZ 28DR : 16 entradas 24 VCC, 12 salidas relés

<b>Entradas/salidas</b>	Número	en la base (1)	92
<b>TON</b>	máximo	remoto (TSX 07)	0
	de E/S TON	remoto en bus AS-i	0
	Número	28 entradas/salidas TON	2
	máximo	32 entradas/salidas TON	1
	de módulos	64 entradas/salidas TON (alta densidad)	1
	(2)	desplaz. entradas/salidas (para E/S TSX 07 o bus AS-i)	0
<b>Analógica</b>	No. de módulos de entradas/salidas analógicas (2)		2
	No. de entradas analógicas		16
	No. de salidas analógicas		8
<b>Contaje</b>	No. de vías de contaje	500 Hz en entradas TON	2
	No. de módulos de contaje (2)		2
	No. de vías de contaje	40 kHz o 500 kHz	4

(1) con 1 módulo 64 entradas/salidas a conector HE10

(2) teniendo en cuenta los emplazamientos disponibles, el número de módulos no es acumulable

La toma terminal RS 485, en formato mini-DIN 8 puntos permite:

- conectar un terminal de tipo FTX o compatible PC, una impresora,
- conectar el autómata a los buses UNI-TELWAY o Modbus. Para ello, ofrece de forma preestablecida el modo de comunicación UNI-TELWAY maestro a 9600 baudios y por configuración:
  - el modo UNI-TELWAY esclavo o,
  - el modo caracteres ASCII o,
  - el protocolo Modbus.

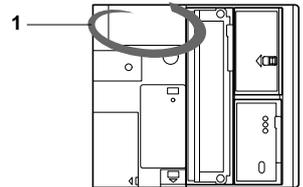
Una unidad de aislamiento permite conectar el terminal y el autómata a la vez al bus UNI-TELWAY. Deberá utilizarse cuando la distancia entre los equipos del enlace UNI-TELWAY sea superior a 10 metros.

(consultese la sección E - Comunicación integrada a las bases).

### 1.2-2 Bloque de visualización

El bloque de visualización 1 centraliza toda la información necesaria para el diagnóstico y el mantenimiento del autómata y sus módulos. Para ello dispone de:

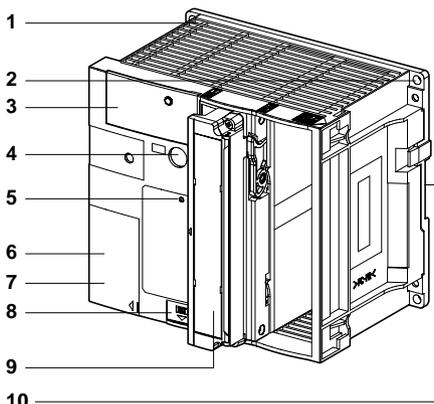
- 8 indicadores de estado que informan sobre el funcionamiento del autómata (indicadores RUN, TER, I/O, ERR y BAT) y el modo de visualización en curso (indicadores R I/O, WRD y DIAG),
- un bloque de 96 indicadores que permite visualizar:
  - en modo de visualización de entradas/salidas locales (indicador BASE): el estado de todas las entradas y salidas TON del autómata.
  - en modo diagnóstico (indicador DIAG encendido): los fallos del módulo (parpadeo lento de todos los indicadores asociados al módulo) o los fallos de la vía (parpadeo rápido del indicador asociado a la vía).
  - en modo visualización de objetos (indicador WRD encendido): el contenido de un máximo de 16 palabras %MWi, %SWi o %KWi (estas palabras se presentan en binario o en hexadecimal); el estado de un grupo de 64 bits %Mi, %Si o %Xi,
- un pulsador que permite ver la sucesión de la información y cambiar el modo de visualización.



Para más información acerca del bloque de visualización, consúltese la sección F -Puesta en servicio/Diagnóstico/Mantenimiento.

### 1.2-3 Descripción física

- 1 Caja de 2 alojamientos, que incluye la alimentación, el procesador y su memoria.
- 2 Orificio de fijación del automático.
- 3 Bloque de visualización centralizada.
- 4 Toma terminal (TER).
- 5 Botón de RESET.
- 6 Tapa de acceso a los bornes de alimentación.
- 7 Etiqueta para indicar el recambio de la pila.
- 8 Tapa de acceso a la pila opcional y al conmutador de protección por escritura del sistema de explotación.
- 9 Un módulo 28 E/S, situado en el primer alojamiento de la base.
- 10 Dispositivo de montaje sobre perfilado DIN.



Nota:

Para lograr el índice de protección IP20, colocar las placas de protección en los alojamientos vacíos. Estas placas, no suministradas con el módulo, deben solicitarse por separado en lotes de 10, bajo la referencia TSX RKA 01.

## 1.3 Base de los automatas TSX 37 08

### 1.3-1 Presentación

Una base de autómatas TSX 37-08 agrupa bajo una misma referencia comercial:

- una caja que incluye la alimentación de la base (100-240 VCA), el procesador, la memoria asociada, la salvaguarda en FLASH EPROM y dos semialojamientos para los módulos,
- dos módulos TON de 28 entradas/salidas en formato estándar, situados en los dos primeros alojamientos de la caja.

Referencia	Alimentación	Módulos de entradas/salidas integrados
TSX 3708 056DR1	100..240 VCA	TSX DMZ 28DR : 16 entradas 24 VCC, 12 salidas relés

<b>Entradas/Salidas TON</b>	Número en la base (1)	120
	máximo remoto (TSX 07)	0
	de E/S TON remoto en bus AS-i	0
	Número 28 entradas/salidas TON	3
	máximo 32 entradas/salidas TON	1
de módulos	64 entradas/salidas TON (alta densidad)	1
	(2) desplaz. entradas/salidas (para E/S TSX 07 o bus AS-i)	0
<b>Analógica</b>	No. de módulos de entradas/salidas analógicas (2)	2
	No. de entradas analógicas	16
	No. de salidas analógicas	8
<b>Contaje</b>	No. de vías de conteo 500 Hz en entradas TON	2
	No. de módulos de contaje (2)	2
	No. de vías de contaje 40 kHz o 500 kHz	4

(1) con 1 módulo de 64 entradas/salidas a conector HE10

(2) teniendo en cuenta los emplazamientos disponibles, el número de módulos no es acumulable. La toma terminal RS 485, en formato mini-DIN 8 puntos, permite

- conectar un terminal de tipo FTX o compatible PC, una impresora,
- conectar el autómatas a los buses UNI-TELWAY o Modbus. Para ello, dispone de forma preestablecida del modo de comunicación UNI-TELWAY maestro a 9600 baudios y por configuración:
  - el modo UNI-TELWAY esclavo o,
  - el modo caracteres ASCII o,
  - el protocolo Modbus.

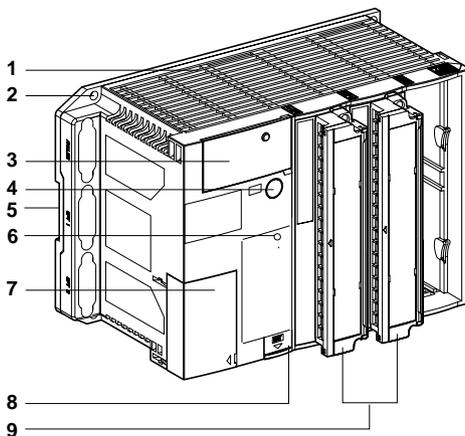
Una caja de aislamiento permite conectar a la vez el terminal y el autómatas al bus UNI-TELWAY. Debe utilizarse cuando la distancia entre los equipos del enlace UNI-TELWAY sea superior a 10 metros.

(consultese la sección E - Comunicación integrada en las bases).

El bloque de visualización centraliza todas las informaciones necesarias para el diagnóstico y el mantenimiento del autómeta y de sus módulos (véase el apartado 1.2-2 o para más información consúltese la sección F - Puesta en servicio/ Diagnóstico/Mantenimiento).

### 1.3-2 Descripción física

- 1 Caja con 3 alojamientos en la que se integra la alimentación, el procesador y su memoria..
- 2 Orificio de fijación del autómeta.
- 3 Bloque de visualización centralizada.
- 4 Toma terminal TER.
- 5 Dispositivo para el montaje sobre perfilado DIN.
- 6 Botón de RESET.
- 7 Tapa de acceso a los bornes de alimentación.
- 8 Tapa de acceso a la pila opcional y al conmutador de protección por escritura del sistema de explotación.
- 9 Dos módulos 28 E/S, situados en los dos primeros alojamientos de la base.



#### Nota:

Para lograr un índice de protección IP20, colocar las placas de protección en los alojamientos vacíos. Estas placas, no suministradas con el módulo, deben solicitarse por separado en lotes de 10 , bajo la referencia TSX RKA 01.

## 1.4 Bases de los autómatas TSX 37 10

### 1.4-1 Presentación

Una base automata TSX 37 10 agrupa bajo una misma referencia comercial:

- una caja en la que se integra la alimentación de la base (24 VCC o 100-240 VCA), el procesador, la memoria asociada, la salvaguarda en FLASH EPROM y dos alojamientos para los módulos.
- un módulo TON en formato estándar de 28 o 64 entradas/salidas, en el primer alojamiento de la caja.

Base	Alimentación	Módulo de entradas/salidas integrado
TSX 3710 028AR1	100..240 VCA	TSX DMZ 28AR: 16 entradas115 VCA, 12 salidas relés
TSX 3710 028DR1	100..240 VCA	TSX DMZ 28DR: 16 entradas 24 VCC, 12 salidas relés
TSX 3710 128 DR1	24 VCC	TSX DMZ 28DR: 16 entradas24 VCC, 12 salidas relés
TSX 3710 128DT1	24 VCC	TSX DMZ 28DT: 16 entradas4 VCC, 12 salidas estáticas
TSX 3710 128DTK1	24 VCC	TSX DMZ 28DTK: 16 entradas 24 VCC, 12 salidas estát.
TSX 3710 164DTK1	24 VCC	TSX DMZ 64DTK: 32 entradas 24 VCC, 32 salidas estát.

La utilización del mini-rack de extensión TSX RKZ 02 permite añadir 2 alojamientos complementarios al autómata. El conjunto permite disponer de 3 alojamientos que se pueden equipar cada uno con un módulo de formato estándar o con dos módulos de semiformato. El cuadro siguiente muestra las configuraciones **máximas** de los autómatas TSX 37 10 (número máximo de acopladores de entradas/salidas):

<b>Entradas/salidas TON</b>	Número en la base	128
	máximo en la base y en la extensión	192
	de E/S TON en la base + extensión + remoto (E/S TSX07)	268
	en la base + extensión + remoto (bus AS-i)	408
	remoto (4 TSX 07)	96
	remoto en bus AS-i (124 E + 124S)	248
	Número 28 o 32 entradas/salidas TON	4
máximo 64 entradas/salidas TON (alta densidad)	2	
de módulos desplaz. entradas/salidas (para E/S TSX 07 o bus AS-i)	1	
<b>Analógica</b>	No. de módulos de entradas/salidas analógicas	2
	No. de entradas analógicas	16
	No. de salidas analógicas	8
<b>Contaje</b>	No. de vías de contaje 500 Hz en entradas TON	2
	Nb. de módulos de contaje (en el autómata) (*)	2
	No. de vías de contaje 40 kHz o 500 kHz	4

(\*) Los módulos de contaje se instalan únicamente en el autómata de base.

Una configuraciónn TSX 3710 puede recibir 2 módulos analógicos y 2 módulos de contaje.

La toma terminal RS 485, en formato mini-DIN 8 patillas, permite:

- conectar un terminal de tipo FTX o PC compatible, una impresora,
- conectar el autómata a los buses UNI-TELWAY o Modbus. Para ello ofrece de forma preestablecida el modo de comunicación UNI-TELWAY maestro a 9600 baudios y por configuración:
  - el modo UNI-TELWAY esclavo o,
  - el modo caracteres ASCII o,
  - el protocolo Modbus .

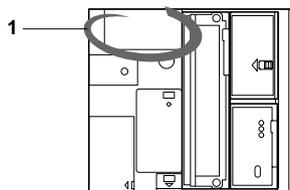
Una unidad de aislamiento permite conectar el terminal y el autómata, a la vez al bus UNI-TELWAY. Deberá utilizarse cuando la distancia entre los equipos de enlace UNI-TELWAY sea superior a 10 metros.

(Consúltese la sección E - Comunicación integrada a las bases).

### 1.4-2 Bloque de visualización

El bloque de visualización 1 centraliza toda la información necesaria para el diagnóstico y el mantenimiento del autómata y sus módulos. Para ello dispone de:

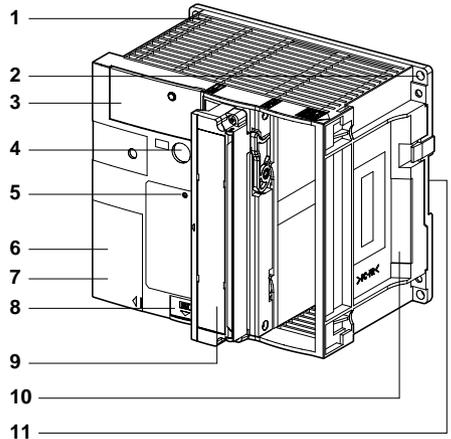
- 8 indicadores de estado que informan sobre el funcionamiento del autómata (indicadores RUN, TER, I/O, ERR y BAT) y el modo de visualización en curso (indicadores R I/O, WRD y DIAG),
- un bloque de 96 indicadores que permiten visualizar:
  - en modo visualización de entradas/salidas locales (indicador BASE o EXT encendido): el estado de todas las entradas y salidas TON del autómata o del mini-rack de extensión,
  - en modo visualización de entradas/salidas distantes (indicador R I/O encendido): el estado de las entradas/salidas TON de cada esclavo presente en el bus ASi.
  - en modo diagnóstico (indicador DIAG encendido):
    - Para las entradas/salidas locales los fallos del módulo (parpadeo lento de todos los indicadores asociados al módulo) o fallos de la vía (parpadeo rápido del indicador asociado a la vía),
    - Para las entradas/salidas distantes en el bus AS-i: el estado de cada esclavo (parpadeo de los esclavos en fallo).
  - en modo visualización de objetos (indicador WRD encendido) : el contenido de un máximo de 16 palabras %MWi, %SWi o %KWi (estas palabras se presenta en binario o en hexadecimal); el estado de un grupo de 64 bits %Mi, %Si o %Xi; el estado de los bits de entradas y salidas de los módulos TSX 07 utilizados como entradas/salidas TON remotas.
- un pulsador que permite ver la sucesión de la información y cambiar el modo de visualización.



Para más información acerca del bloque de visualización, consúltese la sección F "Puesta en servicio/Diagnóstico/Mantenimiento"

### 1.4-3 Descripción física

- 1 Caja con 2 alojamientos, en la que se integran la alimentación, el procesador y la memoria.
- 2 Orificio de fijación del automático.
- 3 Bloque de visualización centralizada.
- 4 Toma terminal (TER).
- 5 Botón de RESET.
- 6 Tapa de acceso a los bornes de alimentación.
- 7 Etiqueta para indicar el recambio de la pila.
- 8 Tapa de acceso a la pila opcional y al conmutador de protección por escritura del sistema de explotación.
- 9 Un módulo 28 o 64 E/S, situado en el primer alojamiento de la base.
- 10 Placa de acceso al conector del mini-rack de extensión.
- 11 Dispositivo de montaje sobre perfilado DIN.



**Nota:**

Para lograr un índice de protección IP20, colocar las placas de protección en los alojamientos vacíos. Estas placas, no suministradas con el módulo, deben solicitarse por separado en lotes de 10 bajo la referencia TSX RKA 01.

## 1.5 Bases de los autómatas TSX 37-21 y TSX 37-22

### 1.5-1 Presentación

Las bases autómatas TSX 37-21 y TSX 37-22 se componen de una caja que integra la alimentación 24 VCC (TSX 37 21 101 y TSX 37 22 101) o 100-240 VCA (TSX 3721 001 y TSX 37 22 001), el procesador, la memoria asociada, la salvaguarda y 3 alojamientos para los módulos.

La utilización del mini-rack de extensión TSX RKZ 02 permite añadir 2 alojamientos suplementarios al autómata. El conjunto permite disponer de 5 alojamientos, cada uno de los cuales puede equiparse con un módulo en formato estándar o dos módulos en semiformato; a excepción del primer alojamiento que no puede recibir más que módulos en formato estándar.

La siguiente tabla muestra las configuraciones máximas de los autómatas TSX 37-21 y TSX 37-22 (número máximo de entradas/salidas):

Autómatas		TSX →	37-21	37-22	
<b>Entradas/salidas</b>	Número en la base del autómata		192	192	
	máximo en la base + extensión		256	256	
	de E/S TON	en la base + extensión + remotos (TSX 07)		332	332
		en la base + extensión + remotos (bus AS-i)		472	472
		remoto (4 TSX 07)		96	96
		remoto en bus AS-i (124 E + 124 S)		248	248
	Número	28 o 32 entradas/salidas TON		5	5
máximo	64 entradas/salidas TON (alta densidad)		3	3	
de módulos	desplaz. entradas/salidas (para E/S TSX 07 o bus AS-i)		1	1	
<b>Análogica</b>	Número máximo de módulos de entradas/salidas analógicas		4	4	
	Número máximo de entradas analógicas en la caja		32	32	
	Número máximo de salidas analógicas en la caja		16	16	
	Número máximo de entradas analógicas integradas		—	8	
	Número máximo de salida analógica integrada		—	1	
<b>Contaje</b>	Número máximo de vías de contaje 500 Hz en entradas TON		2	2	
	Número máximo de módulos de contaje (en el autómata) (1)		4	4	
	Número máximo de vías de contaje 40 kHz y/o 500 kHz		7	7	
	Número máximo de vías de contaje integradas (10 kHz)		—	2	
<b>Comunicación (2)</b>	Número de acoplador de comunicación (alojamiento específico)		1	1	

(1) Los módulos de contaje se instalan únicamente en el autómata base.

Una configuración TSX 37-21/22 puede recibir 4 módulos analógicos y 4 módulos de contaje.

(2) Tarjeta PCMCIA de comunicación (FIPWAY, FIPIO Agent, Modbus +, Módem)

---

Hay dos tomas terminales RS 485, en formato mini-DIN de 8 patillas, que permiten conectar, respectivamente:

- TER : bien un terminal de tipo FTX o PC compatible, o conectar el autómata a los buses UNI-TELWAY o Modbus a través de la unidad de aislamiento TSX P ACC 01,
- AUX : un terminal de diálogo operador o una impresora.

Para ello, la toma terminal y la toma de diálogo operador funcionan de forma preestablecida en el modo de comunicación UNI-TELWAY maestro a 9600 baudios y, mediante configuración:

- el modo UNI-TELWAY esclavo o,
- el modo caracteres ASCII o
- el protocolo Modbus

(consúltese la sección E - Comunicación integrada a las bases).

El bloque de visualización centraliza todas las informaciones necesarias para el diagnóstico y el mantenimiento del autómata (base y extensión) y de sus módulos (véase el apartado 1.4-2 o para más información, consúltese la sección F - Puesta en servicio/Diagnóstico/Mantenimiento).

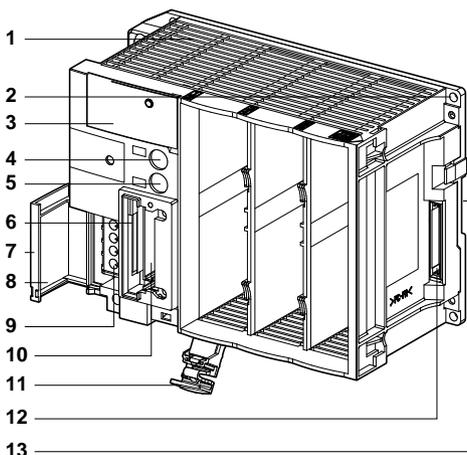
Hay dos alojamientos en formato PCMCIA, que permiten recibir, respectivamente, una tarjeta de extensión de memoria y un acoplador de comunicaciones.

El autómata TSX 37-22 presenta también 3 conectores que permiten acceder a las funciones integradas análogicas y de contaje.

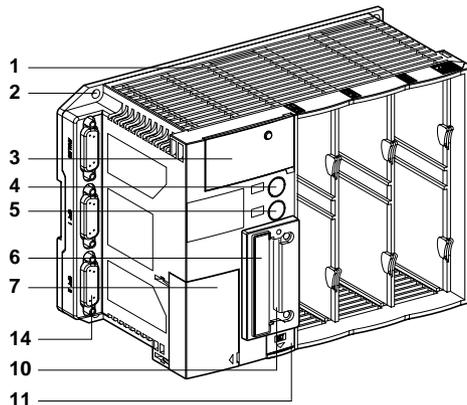
## 1.5-2 Descripción física

- 1 Caja con 3 alojamientos en la que se integran la alimentación, el procesador y su memoria..
- 2 Orificio de fijación del automático.
- 3 Bloque de visualización centralizada.
- 4 Toma terminal TER.
- 5 Toma de diálogo operador AUX.
- 6 Alojamiento para una tarjeta de ampliación de memoria. A falta de tarjeta, este alojamiento va equipado con una placa que debe mantenerse en su lugar ya que su extracción provoca la parada del automático.
- 7 Tapa de acceso a los bornes de alimentación.
- 8 Etiqueta para indicar el recambio de la pila.
- 9 Bornes de alimentación.
- 10 Alojamiento para un acoplador de comunicación.
- 11 Tapa de acceso a la pila opcional y al conmutador de protección por escritura del sistema de explotación.
- 12 Conector del mini-rack de extensión, protegido de base por una placa extraíble.
- 13 Dispositivo para montaje sobre perfilado DIN.
- 14 Conectores para las funciones integradas analógicas y contaje.

TSX 37-21



TSX 37-22



### Nota :

Para lograr un índice de protección IP20, colocar las placas de protección en los alojamientos vacíos. Estas placas, no suministradas con el módulo, deben solicitarse por separado en lotes de 10, bajo la referencia TSX RKA 01.

## 1.6 Memorias

### 1.6-1 Memoria interna

El espacio de memoria interna de los autómatas TSX 37 05/08/10/21/22 está compuesto por dos espacios distintos:

- Una memoria RAM interna que se utiliza para el programa de aplicación y con una capacidad de:
  - 9 Kpal. para un autómata TSX 37-05/08
  - 14 Kpal. para un autómata TSX 37-10
  - 20 Kpal. para un autómata TSX 37-21/22 .

Además, en el caso de un autómata TSX 37-21/22, la memoria de aplicación puede ampliarse por una tarjeta de memoria PCMCIA de 32 Kpal o 64 Kpal, de tipo RAM o FLASH EPROM.

- Una memoria FLASH EPROM de:
  - 10 Kpal en los autómatas TSX 37 05/08,
  - 16 Kpal en los autómatas TSX 37 10/21/22 que se utiliza como memoria de salvaguarda:

Esta memoria sirve de memoria de salvaguarda:

- del programa de aplicación (sólo pueden utilizarse 15 Kpal para salvaguardar el programa de aplicación en los autómatas TSX 37 21/22),
- de las palabras internas %MW con un máximo de 1000 palabras internas (espacio reservado de 1Kpal).

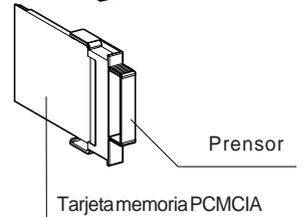
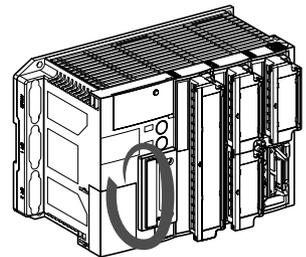
### 1.6-2 Tarjetas de ampliación de memoria PCMCIA en los autómatas TSX 37 21/22

El alojamiento situado en la parte delantera del autómata, protegido por una placa, permite insertar una tarjeta de memoria opcional en formato PCMCIA tipo 1. Esta tarjeta permite ampliar la memoria interna del procesador para almacenar el programa de aplicación y las constantes.

Nota: Para insertar una tarjeta de memoria PCMCIA hay que extraer previamente la placa de protección.

#### Manipulación de las tarjetas de memoria PCMCIA con la unidad encendida.

La tarjeta de memoria PCMCIA puede insertarse o extraerse con la unidad encendida. Para que pueda ser operativa, la tarjeta de memoria debe ir equipada con su presnor ya que la falta de éste impide el arranque del procesador (procesador en fallo, led ERR encendido). La inserción de una tarjeta de memoria equipada con su presnor provoca el arranque en frío del procesador.



- ⚠ **Si el programa contenido en la tarjeta de memoria PCMCIA incluye la opción RUN AUTO, el procesador arrancará automáticamente en RUN tras insertar la tarjeta.**

## Se presentan tres familias de tarjetas de memoria:

- **Tarjetas de memoria estándar:**

- tarjeta de ampliación de memoria de tipo RAM salvaguardada: utilizada en particular en las fases de creación y puesta a punto del programa de aplicación, permite todos los servicios de transferencia y modificación de la aplicación en modo conectado.

la memoria se salvaguarda por una pila extraíble integrada en la tarjeta de memoria.

- tarjeta de ampliación de memoria de tipo Flash Eprom : utilizada cuando se ha terminado la puesta a punto del programa de aplicación, permite únicamente una transferencia global de la aplicación y evita los problemas de salvaguarda por pila.

- **Tarjeta de memoria de tipo BACKUP :**

Previamente cargada con el programa de aplicación, permite volver a cargar éste en la memoria RAM interna del procesador sin tener que recurrir al uso de un terminal de programación.

Esta tarjeta sólo puede utilizarse en el caso de que la aplicación esté únicamente en la memoria RAM interna del procesador y si el tamaño del conjunto (programa + constantes) es inferior a 15 Kpal.

## Referencias de las tarjetas de ampliación de memoria de tipo estándar y Backup

Referencias	Tipo/Capacidad	Compatibilidad autómatas	
		TSX 37 05 TSX 37 08 TSX 37 10	TSX 37 21 TSX 37 22
TSX MRP 032P	RAM/32 K16	No	Si
TSX MRP 064P	RAM/64 K16	No	Si
TSX MFP 032P	Flash Eprom/32 K16	No	Si
TSX MFP 064P	Flash Eprom/64 K16	No	Si
TSX MFP BAK032P	BACKUP/32 K16	No	Si

Nota:

- Capacidad memoria: K16 = Kpal (palabra de 16 bits)
- La organización de la memoria de aplicación (RAM interna + tarjeta de mémoire PCMCIA) se describe en esta sección - capítulo 2.4.

### • Tarjetas de memoria de tipo aplicación + archivos

Estas tarjetas de memoria disponen además de la zona de almacenaje de aplicación tradicional:

- de una zona de archivo que permite almacenar los datos por programa.

Ejemplos de aplicación:

- almacenaje automático de los datos de la aplicación y consulta remota por enlace módem,
- almacenaje de las entradas de fabricación,
- .....

Se presentan dos tipos de tarjeta de memoria:

- tarjeta de ampliación de memoria de aplicación + archivos de tipo TAM salvaguardada. La memoria se salvaguarda por una pila extraíble integrada en la tarjeta de memoria.
- tarjeta de ampliación de memoria de aplicación + archivos de tipo Flash Eprom . En este caso, la zona de archivo está salvaguardada en RAM, lo que implica que este tipo de tarjeta deva llevar una pila de salvaguarda.

### Referencias de las tarjetas de ampliación de memoria de tipo aplicación + archivos.

Referencias	Tipo/Capacidad		Compatibilidad autómatas	
	Zona aplicación	Zona archivo  (tipo RAM)	TSX 37 05 TSX 37 08 TSX 37 10	TSX 37 21 TSX 37 22
<b>TSX MRP 232P</b>	RAM/32 K16	128 K16	No	Si
<b>TSX MRP 264P</b>	RAM/64 K16	128 K16	No	Si
<b>TSX MFP 232P</b>	Flash Eprom/ 32 K16	128 K16	No	Si
<b>TSX MFP 264P</b>	Flash Eprom/ 64 K16	128 K16	No	Si

## 1.7 Características

### 1.7-1 Procesadores

Autómatas		TSX 37-05	TSX 37-08
Funciones	No. de entradas/salidas TON locales	92	120
	No. de E/S TON distantes (TSX 07 y AS-i)	0	0
	No. de conexiones UNI-TELWAY integradas	1	1
	Acopladores de comunicación	0	0
	Reloj calendario	No	No
	Analógica integrada	No	No
	Contaje integrado	500 Hz (en entradas TON) 10 kHz	Si No
Memoria	RAM interna con salvaguarda	9 Kpal	9 Kpal
	• programa (100% Booleano)(1) • datos • constantes	2/1,6 Kinst. 1 Kpal (2) 128 pal (2)	2/1,6 Kinst. 1 Kpal (2) 128 pal (2)
	Flash Eprom integrada	10 Kpal (3)	10 Kpal (3)
Ampliación memoria	Tarjeta PCMCIA 32 K16 o 64 K16	No	No
Tiempo de ejecución por Kinst.(5)	RAM (100% Booleano)	0,3 ms	0,3 ms
Overhead sistema		1,9 ms	1,9 ms
Estructura aplicación	Tarea maestra	1	1
	Tarea rápida	1	1
	Tratamientos sobre casos	1 a 8	1 a 8
Bloques funcion. predefinidos	Temporizadores (Timers)	64 (4)	64 (4)
	Contadores	32	32

(1) El 1er. valor corresponde a un programa en List. El 2º valor corresponde a un programa en lenguaje de contactos.

(2) Tamaño por defecto, puede ampliarse en detrimento del tamaño del programa de aplicación.

(3) 9 Kpal disponibles para el backup aplicación + 1 Kpal para salvaguarda de las %MW.

(4) 16 temporizadores como máximo, con la base de 10 tiempos de 10 ms.

(5) Sin overhead y gestión E/S.

**Procesadores (continuación)**

Autómatas		TSX 37-10	TSX 37-21	TSX 37-22	
Funciones	No. de entradas/salidas TON locales + distantes TSX 07	268	332	332	
	locales + distantes en bus AS-i	408	472	472	
	No. de conexiones UNI-TELWAY integradas	1	1	1	
	Acopladores de comunicación	0	1	1	
	Reloj-calendario	No	Si	Si	
	Análogica integrada	No	No	Si	
	Contaje integrado	500 Hz 10 kHz	Si No	Si No	Si Si
	Memoria interna	RAM interna con salvaguarda	14Kpal	20 Kpal	20 Kpal
• programa (100% Booleano)(1)		4,7/2,7 Kinst.	7,9/4,5 Kinst.	7,9/4,5 Kinst.	
• datos		1 Kpal (2)	2 Kpal (2)	2 Kpal (2)	
	• constantes	128 pal (2)	128 pal (2)	128 pal (2)	
	Flash Eprom integrada	16 Kpal (3)	16 Kpal (3)	16 Kpal (3)	
Ampliación memoria	Tarjeta PCMCIA 32 K16	No	32 Kpal	32 Kpal	
	• programa (100% Booleano)(1)		18,5/10,5 Kinst.	18,5/10,5 Kinst.	
	• datos (en RAM interna)		17,5 Kpal	17,5 Kpal	
	• constantes (4)		128 pal (2)	128 pal (2)	
	Tarjeta PCMCIA 64 K16	No	64 Kpal	64 Kpal	
	• programa (100% Booleano)(1)		40/22 Kinst.	40/22 Kinst.	
	• datos (en RAM interna)		17,5 Kpal	17,5 Kpal	
	• constantes (5)		128 pal (2)	128 pal (2)	
Tiempo de ejecución por Kinst.(7)	RAM (100% Booleano)	0,3 ms	0,15 ms	0,15 ms	
	PCMCIA (100% Booleano)	–	0,225 ms	0,225 ms	
Overhead sistema		1,9 ms	1,6 ms	2,3 ms	
Estructura aplicación	Tarea maestra	1	1	1	
	Tarea rápida	1	1	1	
	Tratamientos sobre casos	1 a 8	1 a 16	1 a 16	
Bloques funcion. predefinidos	Temporizadores (Timers)	64 (6)	64 (6)	64 (6)	
	Contadores	32	32	32	

(1) El 1er. valor corresponde a un programa en List. El 2º valor corresponde a un programa en lenguaje de contactos.

(2) Tamaño por defecto, puede ampliarse en detrimento del tamaño del programa de aplicación.

(3) 15 Kpal disponibles para el backup aplicación + 1 Kpal para salvaguarda de las %MW.

(4) Pueden ampliarse a 24,5 Kpal.

(5) Pueden ampliarse a 32 Kpal.

(6) 16 temporizadores como máximo, con la base de tiempo de 10 ms.

(7) Sin overhead y gestión E/S.

## 1.7-2 Alimentación

### Alimentación de corriente alterna

Autómatas		TSX 37-05/08/10/21/22	
<b>Primario</b>	Tensiones nominales	100...240 VCA	
	Tensiones límites	85-264 VCA	
	Frecuencias nominales	50-60 Hz	
	Frecuencias límites	47-63 Hz	
	Corriente absorbida	0,7 A à 100 V 0,3 A à 240 V	
	Corriente de llamada (2)	< 60 A	
<b>Secundaria</b>	+ 5 VCC	Corriente nominal (1)	2,8 A
		Corriente de pico	3,2 A
	+ 24 V relé	Corriente nominal (1)	0,5 A
		Corriente de pico	0,6 A
	+ 24 V sensores (3)	Corriente nominal(1)	0,4 A
		Corriente de pico	0,6 A
	Potencia total (4)	Nominal	24 W
		Pico	32 W
<b>Aislamiento</b>	Comportamiento dieléctrico	primario/	2500 Veff
		secundario	50/60 Hz

(1) Las corrientes nominales corresponden al consumo de 2/3 de las entradas/salidas activas simultáneamente. No obstante, la alimentación puede funcionar sin interrupción a una potencia de pico correspondiente al 100% de las entradas/salidas activas simultáneamente.

(2) Este valor significa que la red debe soportar una corriente de llamada de 60 A. Esto hay que tenerlo en cuenta en el momento del arranque simultáneo de varios equipos o para dimensionar los dispositivos de protección.

(3) Para una alimentación alterna, los 24 V de los sensores limitan la configuración a 100 entradas en la base. Si se desea utilizar un número mayor de entradas, es necesario utilizar una alimentación externa.

(4) La potencia total no es la suma de las potencias correspondientes a los consumos máximos de cada una de las salidas que se pueden obtener simultáneamente en una configuración, sino que se la calcula para configuraciones concretas, que corresponden a una utilización óptima del autómata.

## Alimentación en corriente continua

Autómata		TSX 37-10/21/22
<b>Primario</b>	Tensiones nominales	24 VCC
	Tensiones límites	19-30 VCC
	(ondulación incluida)	19-34 VCC (3)
	Ondulación pico/pico	5 % de Un F = 90 Hz a 1 kHz
	Corriente absorbida	2 A
	Corriente de llamada (2)	< 60 A
<b>Secundario</b>	+ 5 VCC	Corriente nominal (1) 2,8 A
		Corriente pico 3,2 A
	Potencia	Nominal 16 W
	total (4)	Pico 18 W
	<b>Aislamiento</b>	Comportamiento primario/ dieléctrico secundario

- (1) Las corrientes nominales corresponden al consumo de 2/3 de las entradas/salidas activas simultáneamente. No obstante, la alimentación puede funcionar sin interrupción con una potencia de pico correspondiente al 100% de las entradas/salidas activas simultáneamente.
- (2) Este valor significa que la red debe soportar una corriente de llamada de 60 A. Esto hay que tenerlo en cuenta en el momento del arranque simultáneo de varios equipos o para dimensionar los dispositivos de protección.
- (3) 34 VCC durante una hora, para un dispositivo de batería con cargador.
- (4) La potencia total no es la suma de las potencias correspondientes a los consumos máximos de cada una de las salidas que se pueden obtener simultáneamente en una configuración, sino que se la calcula para configuraciones concretas que corresponden a la utilización óptima del autómata.

### Protección de la alimentación

La alimentación que suministran los autómatas TSX 37-05/08, TSX 37-10, TSX 37-21 y TSX 37-22 está protegida contra sobrecargas y cortocircuitos.

Un cortocircuito o una sobrecarga en la de 24 V sensores carece de repercusión sobre las otras tensiones. La alimentación de 24 V de los sensores reaparece cuando desaparece el fallo.

### Señales de servicio

En funcionamiento, cuando la tensión de alimentación del autómata rebasa los límites, se genera una señal (Power Fail = fallo de la alimentación).

### Alimentación del terminal de programación

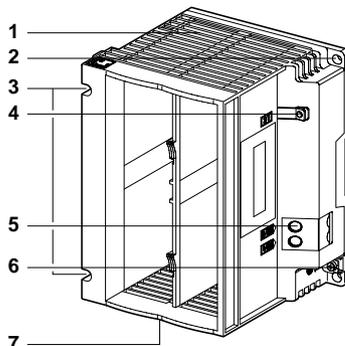
La tensión + 5 VCC, suministrada por el autómata en la toma terminal, no permite autoalimentar un terminal de programación, a no ser que se trate de un terminal portátil de muy bajo consumo (< 200 mA).

## 1.8 Extensión local de entradas/salidas

### 1.8-1 Mini-rack de extensión

El mini-rack de extensión TSX RKZ 02 permite añadir dos alojamientos a un automático TSX 37-10/21/22; cada uno de los cuales puede recibir un módulo de formato estándar o dos módulos en semiformato.

- 1 Caja de extensión de 2 alojamientos.
- 2 Orificio de fijación de la caja de extensión.
- 3 Tornillo para sujeción de la extensión a la base.
- 4 Indicador de presencia de la tensión auxiliar 24 VCC (para módulos con relés o analógicos)
- 5 Bornes de alimentación protegidos por una placa extraíble.
- 6 Borne de masa.
- 7 Conectores para la conexión al automático de base (bus al fondo de la caja y continuidad de masa)

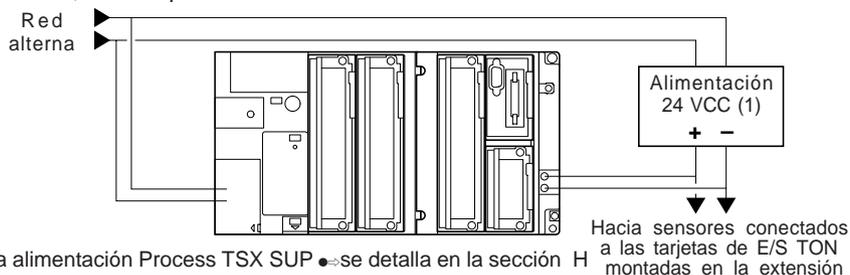


#### Nota :

Para obtener un índice de protección IP20, hay que instalar las placas de protección en los alojamientos vacíos. Dichas placas, no suministradas con el módulo, deben encargarse por separado en lotes de 10, bajo la referencia TSX RKA 01.

### 1.8-2 Alimentación

Cuando el automático TSX 37-10/21/22 está alimentado a partir de la red alterna, ésta no suministra la tensión de 24 VCC al mini-rack de extensión. En este caso, si la extensión lleva módulos relés o módulos analógicos, es **obligatorio** llevar un cable de alimentación auxiliar de 24 VCC a los bornes de alimentación del mini-rack de extensión (ver apartado "Conexión de la alimentación"). La tensión de 24 V suministrada por la base permite alimentar los sensores de éste y, si fuera preciso, los de la extensión, a condición de que el balance de consumos resulte - 400 mA. Si no fuera ese el caso, habría que utilizar de todos modos una alimentación auxiliar de 24 VCC.

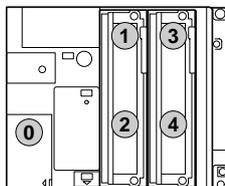


(1) La alimentación Process TSX SUP se detalla en la sección H

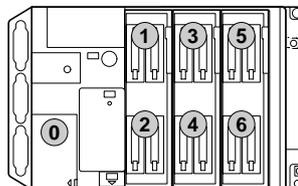
## 2.1 Direccionamiento de las vías

El direccionamiento de las vías es **geográfico**; es decir, que depende de la posición física del módulo en el automático o en la extensión.

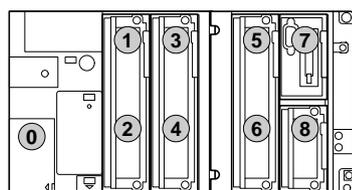
TSX 37-05



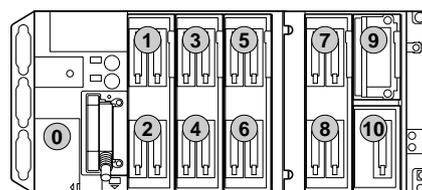
TSX 37-08



TSX 37-10 TSX RKZ 02



TSX 37-21/22 + TSX RKZ 02



Al estar la modularidad base en semiformato, los módulos en formato estándar son direccionados como 2 módulos en semiformato superpuestos. En adelante en este capítulo, el término Posición (del módulo) representa un módulo en semiformato o la parte superior o la parte inferior de un módulo en formato estándar.

La sintaxis de una entrada/salida TON es la siguiente:

%	I o Q	posición	.	vía
Símbolo	I = entrada Q = salida	1 a 4 (37 /05/10) 1 a 6 (37 08/21/22) 1 a 8 (37 10 +RKZ02) 1 a 10 (37 2.+RKZ02)	Punto	i

### Ejemplos

%I1.5 significa: entrada 5 del módulo situado en la posición 1,

%Q8.3 significa: salida 3 del módulo en la posición 8.

## Direcciones de las vías para cada tipo de módulo

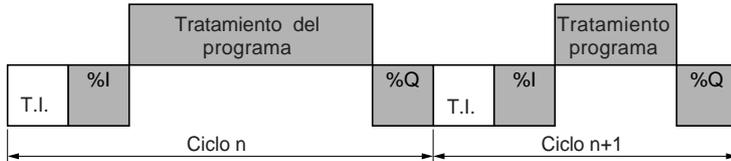
Módulo formato estándar		64 E/S	32E	32S	28 E/S
<b>Número</b>	Posición impar	0 a 31	0 a 15	0 a 15	0 a 15
<b>vía: i</b>	Posición par	0 a 31	0 a 15	0 a 15	0 a 11
<b>Dirección de la vía</b>	Posición impar	%lx.0 a %lx.31	%lx.0 a %lx.15	%Qx.0 a %Qx.15	%lx.0 a %lx.15
	Posición par	%Q(x+1).0 a %Q(x+1).31	%l(x+1).0 a %l(x+1).15	%Q(x+1).0 a %Q(x+1).15	%Q(x+1).0 a Q(x+1).11

Módulos semiformato		16 E/S	12 E	8 S	4 S
<b>Número</b>	Posición par	i : 0 a 7	0 a 11	0 a 7	0 a 3
<b>vía: i</b>	o impar	Q : 8 a 15			
<b>Dirección de la vía</b>	Posición par	I : %lx.0 a %lx.7	%lx.0 a	%Qx.0 a	%Qx.0 a
	o impar	Q : %Qx.8 a %Qx.15	%lx.11	%Qx.7	%Qx.3

## 2.2 Ciclo del autómata

### 2.2-1 Ejecución cíclica (tarea MAST únicamente)

Este tipo de funcionamiento corresponde a la ejecución normal del ciclo del autómata (opción por defecto). Consiste en encadenar los ciclos de la tarea principal (MAST) unos detrás de otros.



**T.I. Tratamiento interno:** el sistema realiza implícitamente la vigilancia del autómata (gestión de bits y palabras sistema, actualización de los valores actuales del reloj- calendario, actualización de los indicadores de estado, detección del paso RUN/STOP, etc.), y el tratamiento de las solicitudes procedentes del terminal o del sistema de comunicación;

**%I Confirmación de las entradas:** escritura en memoria del estado de los datos presentes en las entradas;

**Tratamiento del programa:** ejecución del programa de la aplicación escrito por el usuario;

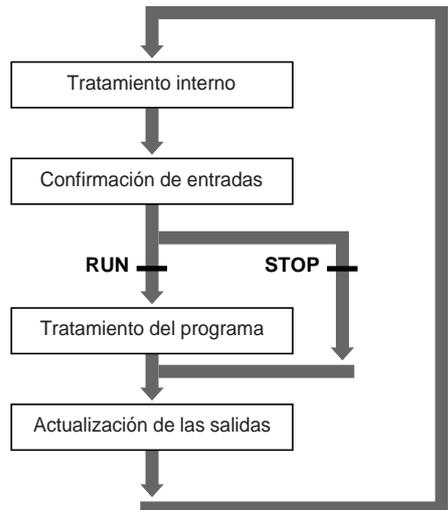
**%Q Actualización de las salidas:** escritura de los bits y de las palabras de salida asociadas a los módulos TON y específicas, según el estado calculado por el programa de aplicación.

### Ciclo de funcionamiento

**Autómata en RUN:** el procesador efectúa en su orden el tratamiento interno, la confirmación de las entradas, el tratamiento del programa de aplicación y la actualización de las salidas.

**Autómata en STOP:** el procesador efectúa solamente el tratamiento interno y la confirmación de las entradas. La actualización de las salidas se efectúa en función de la configuración del modo de reposición de cada módulo TON o analógico:

- retorno a 0: se fuerzan a 0 las salidas físicas del módulo (no se modifica la memoria de imagen),
- mantenimiento del estado: se mantienen las salidas físicas del módulo en su último valor.



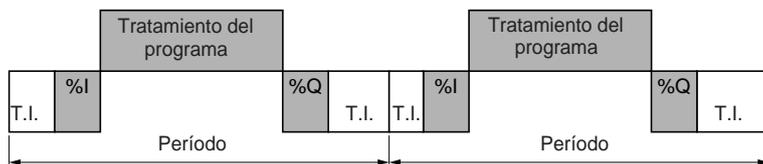
## Desbordamiento del tiempo de ejecución

La duración de la ejecución del programa de aplicación está controlada por el autómata (control de secuencia) y no debe exceder del valor definido en configuración en la palabra de sistema %SW11. En caso de desbordamiento, el bit de sistema %S11 se pone en 1, y la aplicación se declara en fallo, lo que provoca la parada inmediata del autómata (los indicadores ERR y RUN parpadean).

### 2.2-2 Ejecución periódica

En este modo de funcionamiento, la confirmación de las entradas, el tratamiento del programa de aplicación y la actualización de las salidas, se efectúan de forma periódica, según un tiempo definido en la configuración (de 1 a 255 ms) en la palabra de sistema %SW0. Resulta de todos modos aconsejable utilizar los siguientes tiempos mínimos: 3 ms para la tarea MAST, y 2 ms para la FAST.

Al principio del ciclo del autómata, un temporizador, cuyo valor actual se inicializa con el período definido en configuración, comienza a descontar. El ciclo de autómata debe terminar antes de que expire ese descuento, que, al alcanzar el valor cero, vuelve a lanzar un nuevo ciclo.



**T.I. Tratamiento interno:** el sistema realiza implícitamente la vigilancia del autómata (gestión de los bits y palabras de sistema, actualización de los valores actuales del reloj-calendario, actualización de los indicadores de estado, detección de los pasos de RUN/STOP, etc.) y el tratamiento de las solicitudes procedentes del terminal o del sistema de comunicación.

**%I Confirmación de las entradas:** escritura en memoria del estado de los datos presentes en las entradas.

**Tratamiento del programa:** ejecución del programa de aplicación, escrito por el usuario.

**%Q Actualización de las salidas:** escritura de los bits y de las palabras de salida asociadas a los módulos TON y específicas, según el estado calculado por el programa aplicación.

**Ciclo de funcionamiento**

**Autómata en RUN:** el procesador efectúa en orden el tratamiento interno, la confirmación de las entradas, el proceso del programa de aplicación y la actualización de las salidas.

Si el período no ha terminado aún, el procesador completa su ciclo de funcionamiento hasta el final del período con tareas de "sistema" o tareas de fondo.

Si el tiempo de funcionamiento excede del asignado al período, el autómata señala desbordamiento de ese período, mediante la puesta a 1 del bit de sistema %S19 de la tarea; el tratamiento prosigue y se ejecuta en su totalidad (no se debe rebasar el plazo límite del control de secuencia). El ciclo siguiente se encadena después de la escritura implícita de las salidas del ciclo en curso.

**Autómata en STOP:** el procesador efectúa solamente el tratamiento interno y la confirmación de las salidas. La actualización de las salidas se efectúa en función de la configuración del modo de reposición de cada módulo TON o analógico:

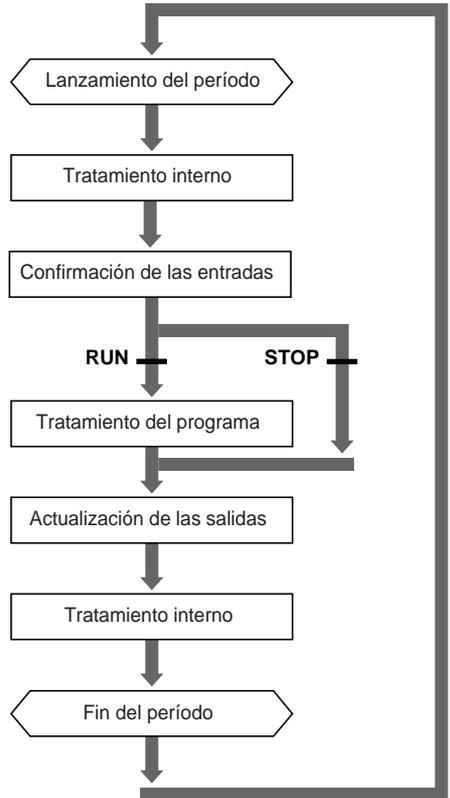
- reposición a 0: se fuerzan a 0 las salidas físicas del módulo (no se modifica la memoria de imagen),
- mantenimiento del estado: se mantienen las salidas físicas del módulo en su último valor.

**Desbordamiento del tiempo de ejecución.**

La duración de la ejecución del programa de aplicación (en funcionamiento cíclico o periódico) está controlada por el autómata (control de secuencia) y no debe rebasar el valor definido en configuración en la palabra de sistema %SW11. En caso de desbordamiento, el bit de sistema %S11 se pone a 1 y la aplicación se declara en fallo, lo que provoca la parada inmediata del autómata (indicadores ERR y RUN intermitentes).

**Observación**

Para no ocasionar la intervención del control de secuencia durante una modificación en RUN, es preciso dejar un margen de tiempo de unos 30 ms, entre la duración máxima de la tarea MAST en funcionamiento cíclico (o duración del período en funcionamiento periódico) y la duración del control de secuencia.



## 2.3 Estructura de la aplicación

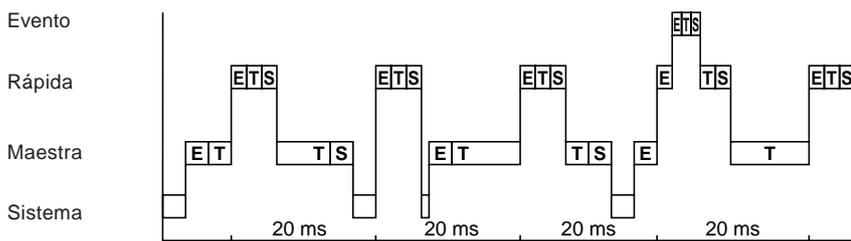
La estructura de la aplicación de un autómata TSX 37-05/08/10, TSX 37-21 o TSX 37-22 puede ser monotarea o multitarea. En una estructura monotarea, sólo se utiliza la tarea principal MAST en funcionamiento cíclico o periódico (véase el apartado anterior). En una estructura multitarea, se proponen dos tareas de comando (las tareas MAST y FAST) y tratamientos por eventos, y se ejecutan según la prioridad de cada tarea o tratamiento. Al principio de la ejecución de una tarea (llegada de un evento o comienzo de ciclo), ésta interrumpe la ejecución en curso de otras tareas menos prioritarias, con el fin de ejecutar su tratamiento; la tarea interrumpida se reanuda cuando los tratamientos de la tarea prioritaria se terminan. La estructura de tareas de una aplicación así configurada es la siguiente:

- la tarea principal MAST, de prioridad baja, está siempre presente. Puede ser cíclica o periódica,
  - la tarea rápida FAST, de prioridad media, es opcional. Siempre es periódica,
  - en el momento de la aparición de un evento, el sistema llama de 1 a 8 tratamientos de eventos EVT<sub>i</sub> (TSX 37-05/08/10), o de 1 a 16 tratamientos de eventos EVT<sub>i</sub> (TSX 37-21/22), de prioridad alta. Estos tratamientos son opcionales y sirven a las aplicaciones que requieren tiempos de respuesta de programa cortos.
- En los autómatas TSX 37-21/22, el tratamiento de eventos EVT<sub>0</sub> es de prioridad superior a los otros tratamientos de eventos (del EVT<sub>1</sub> al EVT<sub>15</sub>).



Ejemplo de tratamiento multitarea:

- tarea maestra cíclica (MAST),
- tarea rápida de período 20 ms (FAST),
- tarea de eventos.



---

### 2.3-1 Tareas de control

#### Tarea maestra MAST

Esta tarea, que es la menos prioritaria, gestiona la mayor parte del programa de aplicación. Está controlada por la palabra de sistema %SW0 (configurable y ajustable: se aconseja un mínimo de 3 ms) que permite su funcionamiento en modo cíclico (por defecto) o periódico.

La tarea MAST está organizada según el modelo descrito al final del apartado precedente: lectura implícita de las entradas, ejecución del programa de aplicación y escritura implícita de las salidas.

Cualquiera que sea el modo de funcionamiento, periódico o cíclico, la tarea está gobernada por un control de secuencia que permite detectar cualquier anomalía en la duración del programa de aplicación. En caso de desbordamiento, el bit de sistema %S11 se pone a 1 y la aplicación se declara en fallo de bloqueo para el autómata.

#### Tarea rápida FAST

Esta tarea, más prioritaria que la tarea MAST, es periódica con el fin de dejar tiempo a la tarea menos prioritaria para ejecutarse.

La tarea FAST está controlada por la palabra de sistema %SW1 (configurable y ajustable: se aconseja un mínimo de 2 ms) que permite definir su período. El suyo puede ser superior al de la tarea MAST para adaptarse a los tratamientos periódicos lentos. El programa que se ejecuta debe no obstante resultar corto para no penalizar la tarea principal.

#### Observación

Cuando la tarea FAST no está programada, no existe en los autómatas y los bits y las palabras de sistema que se le asocian no son significativos.
---

#### Desbordamiento del período

En ejecución periódica (tarea MAST y FAST), si el tiempo de funcionamiento es superior al asignado al período, el autómata señala el desbordamiento del período mediante la puesta en estado 1 del bit de sistema %S19 de la tarea. El tratamiento continúa y se ejecuta en su totalidad (no deberá sobrepasar el tiempo límite del control de secuencia). El ciclo siguiente se encadena después de la escritura implícita de las salidas del ciclo en curso.

---

## Asignación de vías a tareas de control

Además del programa de aplicación, las tareas MAST y FAST ejecutan las funciones de "sistema" ligadas a la gestión de las entradas y salidas implícitas que les están asociadas. La asociación de una vía o de un grupo de vías a una tarea está definida en la pantalla de configuración del acoplador correspondiente. La tarea asociada por defecto es la tarea MAST.

Siendo la modularidad de los módulos TON de 8 vías sucesivas (vías de 0 a 7, vías de 8 a 15, etc.), las entradas/salidas pueden asignarse por grupos de 8 vías, a la tarea MAST o a la FAST, indistintamente. Por ejemplo, es posible asignar las vías de un módulo de 28 entradas/salidas de la manera siguiente:

- entradas de la 0 a 7 asignadas a la tarea MAST,
- entradas de la 8 a 15 asignadas a la tarea FAST,
- salidas de la 0 a 7 asignadas a la tarea MAST y
- salidas de la 8 a 11 asignadas a la tarea FAST.

Cada vía de un módulo de contaje puede ser asignada indistintamente a la tarea MAST o a la FAST. Por ejemplo, para un módulo de contaje de dos vías, es posible asignar: la vía 0 a la tarea MAST y la vía 1 a la tarea FAST.

Las vías de los módulos de entradas analógicas configuradas en modo normal están asignadas **obligatoriamente** a la tarea MAST. Algunas vías de entradas analógicas configuradas en modo rápido pueden asignarse a la tarea MAST o FAST (vías afectadas: vías integradas a la base y vías de los módulos TSX AEZ 801/802). Por el contrario, es posible asignar las vías de salidas analógicas indistintamente a la tarea MAST o FAST, con una modularidad de 2 vías. Por ejemplo, para un módulo de 4 salidas analógicas, es posible asignar: las vías 0 y 1, a la tarea MAST, y las vías 2 y 3, a la tarea FAST.

### 2.3-2 Tratamiento de eventos

El tratamiento de eventos permite tener en cuenta los eventos de comando y procesarlos lo más rápidamente posible (por ejemplo, las entradas de eventos del módulo 1, el rebasamiento de umbral de un módulo de contaje, etc.).

#### Eventos de comando

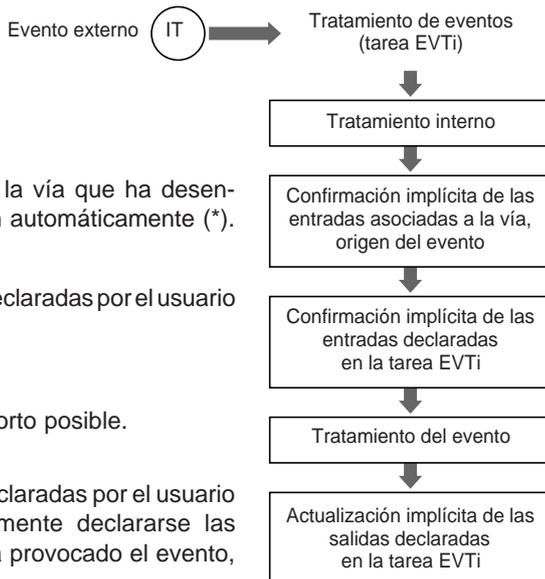
Se trata de **acontecimientos externos** que pueden desencadenarse por:

- las entradas de la 0 a la 3 del módulo 1, en el flanco ascendente o descendente,
- las vías de contaje del módulo 1 (si está configurado como contador),
- la o las vías de contaje de los módulos de contaje,
- la recepción de telegramas en un TSX 37-21/22 equipado con un módulo TSX FPP 20.

Cuando una vía admite varias fuentes de eventos, los datos actualizados por el sistema permiten identificar la fuente que ha provocado el evento.

Es posible configurar hasta 8 eventos en un autómata TSX 37-05/08/10 y hasta 16 eventos en un autómata TSX 37-21/22. La asociación entre una vía y un número de eventos se realiza en la pantalla de configuración de las vías.

La aparición de un evento semejante desvía el programa de aplicación hacia el tratamiento asociado a la vía de entrada/salida o a la recepción de telegrama (TSX 37-21/22) que ha producido el evento:



Todas las entradas asociadas a la vía que ha desencadenado el evento se confirman automáticamente (\*).

Se confirman todas las entradas declaradas por el usuario en la tarea EVTi.

El tratamiento debe ser lo más corto posible.

Se actualizan todas las salidas declaradas por el usuario en la tarea EVTi. Deben igualmente declararse las salidas asociadas a la vía que ha provocado el evento, para ser actualizadas.

#### Notas:

Las entradas/salidas declaradas en la tarea EVTi se cambian también en la tarea MAST (en el período o ciclo de ésta), lo que puede originar incoherencias, derivadas de la cronología de la confirmación.

(\*) En el caso de telegramas, la lectura de los datos se realiza mediante la función RCV\_TLG (consúltese el manual de programación PL7 Micro, sección L)

El programa de aplicación puede validar o inhibir de forma global el tratamiento de eventos mediante el bit de sistema %S38. Si se producen uno o varios eventos mientras están inhibidos, los tratamientos asociados se pierden.

Hay dos instrucciones del lenguaje PL7, utilizadas en el programa de aplicación, que permiten asimismo enmascarar o desenmascarar globalmente el tratamiento de eventos. Si mientras están enmascarados median uno o varios eventos, éstos serán memorizados por el sistema, y el tratamiento asociado no se llevarán a cabo hasta después del desenmascaramiento, conservándose el orden de llegada.

Los 8 eventos de comando posibles con un autómata TSX 37-05/08/10 tienen todos el mismo nivel de prioridad; debido a ello, el tratamiento de eventos no se ve interrumpido por otro.

En un autómata TSX 37-21/22 hay dos niveles de prioridad para los eventos de comando: el evento 0 (EVT0) tiene una prioridad más alta que los demás eventos (de EVT1 a EVT15).

Cuando surge un evento, queda memorizado en una fila de espera, si hay en curso de ejecución un tratamiento de eventos del mismo nivel de prioridad o de prioridad superior. El tratamiento asociado a ese evento no se ejecutará hasta haber concluido el que esté en curso. En caso de saturación de la fila de espera, se produce pérdida de eventos; fallo señalado por la puesta en 1 del bit de sistema %S39.

## Observaciones

- 1 Los módulos de entradas analógicas no deben intercambiarse en un tratamiento de eventos.
- 2 Los intercambios de las entradas/salidas asociadas a la tarea EVT<sub>i</sub> y declaradas por el usuario, se realizan por vía (caso de los módulos de contaje) o por grupo de vías (caso de los módulos TON y de las salidas de los módulos analógicos). Por esta razón, si el tratamiento modifica, por ejemplo, las salidas 2 y 3 de un módulo TON, será la imagen (memoria de autómata) de las salidas de 0 a 7 la que se transferirá al módulo.
- 3 Para cada tratamiento de eventos, es posible declarar los intercambios como máximo para dos módulos en entrada (antes del tratamiento del evento) y 2 módulos en salida (después del tratamiento del evento, y cualquiera que sea el número de vías o de grupos de vías).
- 4 Cuando aparece un evento en STOP del autómata, el procesador ejecuta la confirmación de las entradas, la actualización de las salidas e incrementa la palabra de sistema %SW148 que contabiliza el número de eventos.
- 5 Todo cambio de una entrada/salida en una tarea de evento puede provocar la pérdida de la información de flanco, en lo que respecta a los tratamientos efectuados sobre esa vía (o grupo de vías), en la tarea en la que ésta misma se haya declarado: MAST o FAST.

---

## 2.4 Estructura de la memoria de usuario

---

El espacio de memoria de los autómatas TSX 37-05/08/10/21/22 se compone de dos espacios diferenciados:

- Una memoria RAM interna que sirve al programa de aplicación y con una capacidad de:
  - 9 Kpalabras para un autómata TSX 37-05/08
  - 14 Kpalabras para un autómata TSX 37-10
  - 20 Kpalabras para un autómata TSX 37-21/22.Además, en el caso de un autómata TSX 37-21/22, la memoria de aplicación puede ampliarse por medio de una tarjeta PCMCIA de 32K o 64K palabras, de tipo RAM o FLASH EPROM.
- Una memoria FLASH EPROM de 16 Kpalabras que sirve de memoria de salvaguarda:
  - del programa de aplicación (únicamente se pueden utilizar 15 Kpalabras para salvaguardar el programa de aplicación en el autómata TSX 37-21/22),
  - de las palabras internas %MW con un máximo de 1000 palabras internas (espacio reservado de 1Kpalabras).

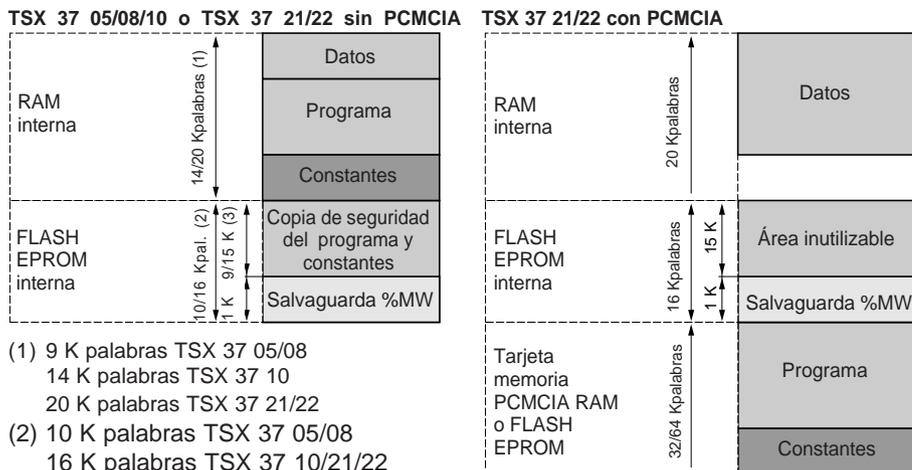
---

### 2.4-1 Memoria de aplicación

La memoria de aplicación consta de 5 áreas de memoria repartidas físicamente entre las memorias RAM, PCMCIA (si el autómata TSX 37-21/22 va equipado con memoria ampliada), y FLASH EPROM:

- los datos de la aplicación siempre en RAM interna,
- el programa de aplicación (descriptores de la aplicación y código ejecutable de las tareas) en RAM interna o en la tarjeta PCMCIA,
- las constantes, los valores iniciales y la configuración, en RAM interna o en la tarjeta PCMCIA,
- la salvaguarda del programa de aplicación, constantes, y valores de configuración (si el tamaño del programa de aplicación es inferior a 2,7K instrucciones, booleano al 100%) en la memoria FLASH EPROM interna.
- la salvaguarda de un máximo de 1000 palabras internas %MW en la memoria FLASH EPROM interna

Con relación a estas áreas diferentes se distinguen pues, dos tipos de organización de la memoria de aplicación; según que el autómata esté equipado o no con tarjeta PCMCIA, el programa de aplicación estará en la RAM interna o en la tarjeta PCMCIA.



(1) 9 K palabras TSX 37 05/08

14 K palabras TSX 37 10

20 K palabras TSX 37 21/22

(2) 10 K palabras TSX 37 05/08

16 K palabras TSX 37 10/21/22

(3) 9 K palabras TSX 37 05/08

15 K palabras TSX 37 10/21/22

**Datos:** datos del sistema y de la aplicación

**Programa:** descriptores y código ejecutable de las tareas,

**Constantes:** palabras constantes, valores iniciales y configuración.

### Aplicación en RAM interna

Para que la aplicación se cargue enteramente en la RAM interna salvaguardada (\*) del autómatas (TSX 37-05/08/10 o TSX 37-21/22 sin PCMCIA), hace falta que su tamaño sea compatible con el de dicha memoria RAM:

- 9K palabras (TSX 37-05/08) repartidos por ejemplo en 1 Kpalabras de datos de la aplicación y 8K palabras de programa y de constantes.
- 14K palabras (TSX 37-10), repartidas, por ejemplo, en 1Kpalabras de datos y 13K palabras de programa y de constantes,
- 20K palabras (TSX 37-21/22), repartidas, por ejemplo, en 4 Kpalabras de datos de la aplicación y 16K palabras de programa y de constantes.

La memoria FLASH EPROM interna se utiliza para realizar:

- una copia de seguridad de la aplicación (código ejecutable, constantes, valores iniciales, descriptores de la aplicación, configuración).
- una salvaguarda de las palabras internas %MW.

La copia de seguridad de la aplicación requiere que el autómatas carezca de tarjeta PCMCIA y que el tamaño de la aplicación sea inferior o igual a 15 Kpalabras. ( TSX 37 10/21/22) y 9 Kpalabras (TSX 05/08). Una aplicación que ocupe 20 Kpalabras en la RAM interna no puede pues, disponer de copia de seguridad en la memoria FLASH EPROM interna.

La transferencia automática de la aplicación desde la memoria FLASH EPROM a la memoria RAM, se efectúa cuando hay pérdida de la aplicación en RAM (fallo de salvaguarda, o ausencia de pila). También se puede solicitar la transferencia manual, a través de un terminal de programación.

(\*) La RAM interna está salvaguardada por una pila opcional de 3,6 V, cuya autonomía es de 2 años (consultar el apartado 3.5).

En algunos casos (error de configuración, cambio de aplicación ...), puede ser más útil borrar totalmente el contenido de la RAM o de la FEPRM (flash EPROM) aplicación interna del autómata. Para ello, conecte el autómata mientras mantiene pulsado el botón DIAG durante un mínimo de 10 seg en los que se realizan las autocomprobaciones.

### **Aplicación en la tarjeta PCMCIA** (únicamente TSX 37-21/22)

Cuando la memoria de aplicación del autómata está ampliada con una tarjeta PCMCIA, el espacio FLASH EPROM interna sólo es accesible para salvaguarda de las palabras internas %MW, por lo tanto no puede realizarse copia de seguridad de la aplicación.

En este caso la tarjeta de memoria contiene la totalidad de la aplicación (programa ejecutable, contantes, descriptores y configuración); la RAM interna se reserva exclusivamente a los datos (17,5 Kpalabras).

En las fases de creación y depuración del programa, es necesario utilizar una tarjeta PCMCIA RAM con salvaguarda. Una vez que el programa está operativo, podrá ejecutarse en esa misma tarjeta de memoria, o ser transferido a una tarjeta PCMCIA FEPRM, con el fin de protegerse del fallo eventual de la pila de la tarjeta RAM.

### **Observación**

Cuando se ha configurado una aplicación para ejecutarse en la memoria RAM interna de un autómata TSX 37-21/22 (sin que se haya definido ninguna tarjeta de memoria en la pantalla de configuración del procesador), es necesario para transferir esta aplicación a un autómata equipado con una tarjeta de memoria PCMCIA declarar previamente la presencia de ésta desde la pantalla de configuración del procesador.

### **Protección de la aplicación**

Cualquiera que sea la estructura de la memoria del autómata, ya se trate de una aplicación cargada en la RAM interna, o en la tarjeta PCMCIA, es posible protegerla para impedir el acceso en modo conectado bajo PL7 (lectura del programa y depuración). Para "suprimir" la protección de esa aplicación, hay que efectuar una nueva transferencia de la misma, sin protección, desde el terminal hacia el autómata. Esta operación requiere que la fuente programa de la aplicación esté presente en el terminal.

Una aplicación protegida en una tarjeta PCMCIA podrá ser ejecutada por otro autómata, pero jamás duplicada.

Además de la protección bajo PL7, las tarjetas PCMCIA van equipadas con un cierre que impide todo acceso en escritura a éstas (carga de un programa nuevo).

---

## Copia de seguridad de la aplicación en los autómatas TSX 37 21/22

Los autómatas TSX 37 21/22 ofrecen la posibilidad de salvaguardar la aplicación (programa y constantes) en una tarjeta de memoria de seguridad (referencia TSX MFP BAK 032P de 15Kpalabras de capacidad). Por lo tanto, la memoria RAM interna puede recargarse con el contenido de esta tarjeta de seguridad.

**Nota:** esta función de copia de seguridad no está disponible si la aplicación se ejecuta en una tarjeta de memoria PCMCIA RAM o FLASH EPROM.

### Carga de una copia de seguridad de una aplicación desde la memoria RAM interna del autómata

Para realizar una copia de seguridad de una aplicación, con un autómata de la versión V1.0 o V1.1 se procederá de la siguiente manera:

- 1 comprobar que el programa que se va a salvaguardar está disponible en la consola PL7.  
Si éste no es el caso, realizar una transferencia de esta aplicación hacia la consola,
- 2 introducir la copia de seguridad en el autómata con el conmutador WP en OFF,
- 3 transferir la aplicación de la consola PL7 hacia la RAM del autómata (menú PLC/transferir selección: consola --> autómata),
- 4 transferir la aplicación de la RAM interna del autómata hacia la tarjeta de seguridad (menú PLC/copia de seguridad selección: RAM --> copia de seguridad),
- 5 al final de la transferencia, extraer la tarjeta de seguridad y poner el conmutador WP en ON (protección de la salvaguarda).

 En los autómatas de la versión V1.0 y V1.1, los pasos 1 y 3 son obligatorios ya que al introducir la tarjeta PCMCIA de copia de seguridad con el conmutador WP en OFF se borra toda la memoria RAM interna del autómata.

Para crear una copia de seguridad de una aplicación no protegida, con un autómata de una versión  $\geq$  V1.5 se deberá proceder de la siguiente manera:

- 1 introducir la copia de seguridad en el autómata con el conmutador WP en OFF,
- 2 transferir la aplicación de la RAM interna del autómata hacia la tarjeta de seguridad (menú PLC/copia de seguridad selección: RAM --> copia de seguridad),
- 3 terminada la transferencia, extraer la tarjeta de seguridad y poner el conmutador WP en ON (protección de la salvaguarda).

**Importante:**

Si la aplicación presente en el autómata está protegida, al introducir el cartucho de copia de memoria de seguridad con el conmutador WP (Write Protect) en posición OFF se reinicializará la RAM interna del autómata. Si éste es el caso, realizar la transferencia como en las versiones V1.0 o V1.1.

**Restauración de una copia de seguridad de la aplicación desde una tarjeta de memoria precargada.**

Esta operación permite actualizar, a partir de una tarjeta de memoria precargada (con referencia TSX MFP BAK 032P capacidad = 15 Kpalabras), el programa de aplicación, sin utilizar un terminal.

El cierre de protección contra escritura de dicha tarjeta de memoria deberá estar en ON.

Al insertarse una de estas tarjetas en un autómata TSX 37-21/22, se provoca la transferencia **automática** de su contenido a las memorias RAM interna y FLASH EPROM del mismo. Acabada la transferencia y por lo tanto con la copia de seguridad, el autómata pasa a STOP forzado (independientemente de la opción RUN AUTO configurada). Una puesta en RUN del autómata es entonces posible desde PL7 Micro. Mientras la tarjeta de seguridad esté presente en el autómata, un corte seguido de un restablecimiento de la alimentación provoca siempre su arranque en STOP forzado. La extracción de la tarjeta provoca el arranque en frío del autómata, en RUN o en STOP, según la configuración del RUN AUTO.

---

## 2.5 Salvaguarda de datos y del programa de aplicación

---

Para dar respuesta a la necesidad de salvaguardar datos de ajuste en caso de fallo de la pila del procesador o en ausencia de ésta, los autómatas TSX 37 pueden copiar 1000 palabras internas %MW en la memoria FLASH EPROM interna.

Esta salvaguarda de las palabras internas %MW está siempre asociada a una salvaguarda del programa de aplicación cuando éste se encuentra en RAM interna y requiere a ciertos objetos de lenguaje.

---

### 2.5-1 Objetos de lenguaje utilizados

**Palabra de sistema %SW96:** permite controlar y/o hacer el diagnóstico de la función de salvaguarda/restablecimiento de las palabras internas %MW y del programa de aplicación.

- bit 0: petición de transferencia hacia el área de salvaguarda.  
activo en flanco ascendente 0 → 1. Puesto a 0 por el sistema en cuanto tiene en cuenta el flanco ascendente.
- bit 1: en el estado 1, este bit indica que la función de salvaguarda ha finalizado. El sistema lo pone de nuevo a 0 y tiene en cuenta el flanco ascendente en el bit 0
- bit 2: confirmación de la salvaguarda  
0 = salvaguarda sin error  
1 = salvaguarda con error
- bit [3..5]: reservados
- bit 6: salvaguarda del programa de aplicación válida (función idéntica al bit de sistema %S96).  
0 = salvaguarda del programa de aplicación no válida  
1 = salvaguarda del programa de aplicación válida
- bit 7: salvaguarda de las %MW válida (función idéntica al bit de sistema %S97).  
0 = salvaguarda de las %MW no válida  
1 = salvaguarda de las %MW válida
- bit [8..15]: Octeto sólo significativo cuando el bit de confirmación 2 está en el estado 1 (salvaguarda con error).
  - 1: número de %MW que se van a guardar superior al número de %MW configurados
  - 2: número de %MW que se van a guardar superior a 1000 o inferior a 0
  - 3: número de %MW que se van a restablecer superior al número de %MW configurados
  - 4: tamaño de la aplicación en RAM interna superior a 15 Kpalabras (nota: la salvaguarda de las %MW está siempre asociada a una salvaguarda del programa de aplicación en la FLASH EPROM interna).
  - 5: servicios prohibidos en RUN
  - 6: presencia de una copia de seguridad amovible en el autómata
  - 7: fallo de escritura en la FLASH EPROM

**Palabra de sistema %SW97:** permite definir los parámetros del número de %MW que se van a guardar.

Cuando su valor está comprendido entre 1 y 1000, el programa de aplicación contenido en la RAM interna y las 1000 primeras %MW se transfieren a la memoria FLASH EPROM interna.

Cuando su valor equivale a 0, únicamente el programa de aplicación contenido en la RAM interna se transfiere a la memoria interna FLASH EPROM. Una eventual salvaguarda de las %MW puede borrarse.

Durante un re arranque en frío, esta palabra se inicializa en el valor -1 si la memoria FLASH EPROM interna no contiene ninguna salvaguarda de %MW. Se inicializa con el valor del número de palabras guardado en el caso contrario.

**Bit de sistema %S96:** indica la validez de la salvaguarda del programa de aplicación  
0 = salvaguarda del programa de aplicación no válida

1 = salvaguarda del programa de aplicación válido

Este bit puede ser leído en cualquier momento (por programa o en ajuste) y concretamente después de un arranque en frío o un re arranque en caliente.

**Bit de sistema %S97:** indica la validez de la salvaguarda de las %MW

0 = salvaguarda de las %MW no válida

1 = salvaguarda de las %MW válida

Este bit puede ser leído en cualquier momento (por programa o en ajuste) y concretamente después de un arranque en frío o de un re arranque en caliente.

**Entrada %I1.9:** esta entrada TON puede configurarse como entrada externa para la petición de una transferencia RAM → FLASH EPROM interna en flanco ascendente.

## 2.5-2 Configuración del modo de salvaguarda

El usuario puede realizar la salvaguarda de dos maneras diferentes:

- bien utilizando la entrada TON %I1.9 (flanco ascendente). La función de esta entrada se configura en la pantalla de configuración del procesador seleccionando la casilla "%I1.9 Salvaguarda del programa y de las primeras %MWi",
- o bien desde un terminal de ajuste escribiendo a 1 el bit de rango 0 de la palabra de sistema %SW96.

### Nota:

El bit de rango 0 de la palabra de sistema %SW96 está siempre activo. La entrada %I1.9 sólo está activa cuando está configurada.

Además no deberá estar seleccionada la casilla "Reinicialización de las %MWi por re arranque en frío" en la pantalla de configuración del procesador.

### 2.5-3 Salvaguarda

La función de salvaguarda se activa sobre flanco ascendente de la entrada TON %I1.9 o por paso del estado 0 → 1 del bit 0 de %SW96, **estando el autómatas en STOP aplicación.**

El número de palabras que se van a transferir deben inicializarse previamente en la palabra sistema %SW97:

- **%SW97 = n** (n = 1 a 1000): el programa de aplicación contenido en la RAM interna y las n primeras palabras %MW se transfieren a la memoria FLASH EPROM interna.
- **%SW97 = 0**: únicamente el programa de aplicación contenido en la RAM interna se transfiere a la memoria FLASH EPROM interna. Esta acción equivale a la copia de seguridad de la aplicación desde el programa PL7.

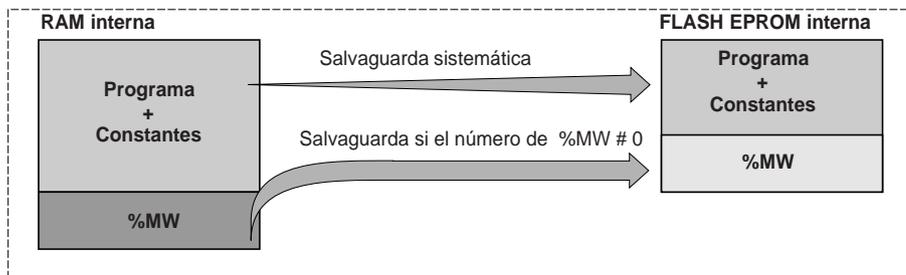
En este caso se borra una salvaguarda eventual de las %MW.

#### Nota:

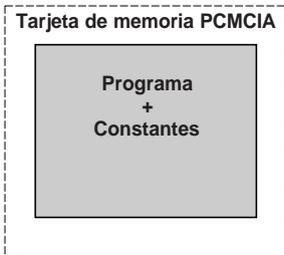
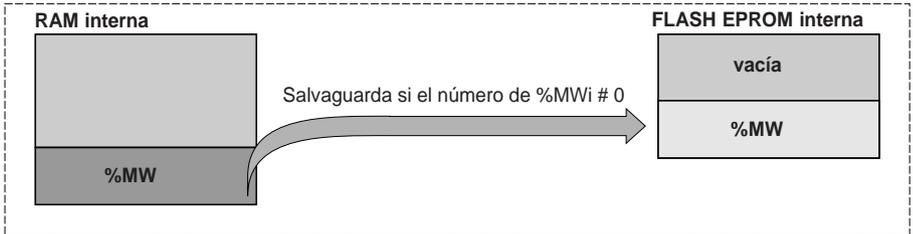
Cuando la entrada %I1.9 está configurada como entrada de salvaguarda, se aconseja configurar la entrada %I1.8 como entrada RUN/STOP para poder poner el autómatas en STOP sin tener que utilizar un terminal.

Durante la operación de salvaguarda, habrá que distinguir dos casos:

- **la aplicación está en RAM interna (autómatas TSX 37 05/08/10TSX 37 2.)**



- la aplicación está en la tarjeta PCMCIA (autómata TSX 37 2.)



La operación de salvaguarda de las %MW provoca la desaparición de cualquier programa guardado en la memoria FLASH EPROM. Por lo tanto si esta salvaguarda del programa es importante para el usuario, deberá verificar previamente que posee una copia de seguridad.

Al final de la salvaguarda, el bloque de visualización mostrará OK o NOK dependiendo del estado del bit 2 de %SW96 (confirmación de la salvaguarda). El mensaje OK o NOK se borrará presionando el pulsador de la visualización centralizada o al pasar el autómata a RUN.

Si se produce un corte de la alimentación durante la salvaguarda, cuando se restablezca la alimentación el sistema efectuará un arranque en caliente finalizando la operación de forma transparente para el usuario.

Si se provoca un arranque en frío pulsando el botón RESET o el prensor de un autómata TSX 37 2. cuando la operación de salvaguarda aún no ha finalizado, pueden perderse el programa de aplicación y datos salvados en la memoria FLASH EPROM interna.

---

#### 2.5-4 Restauración

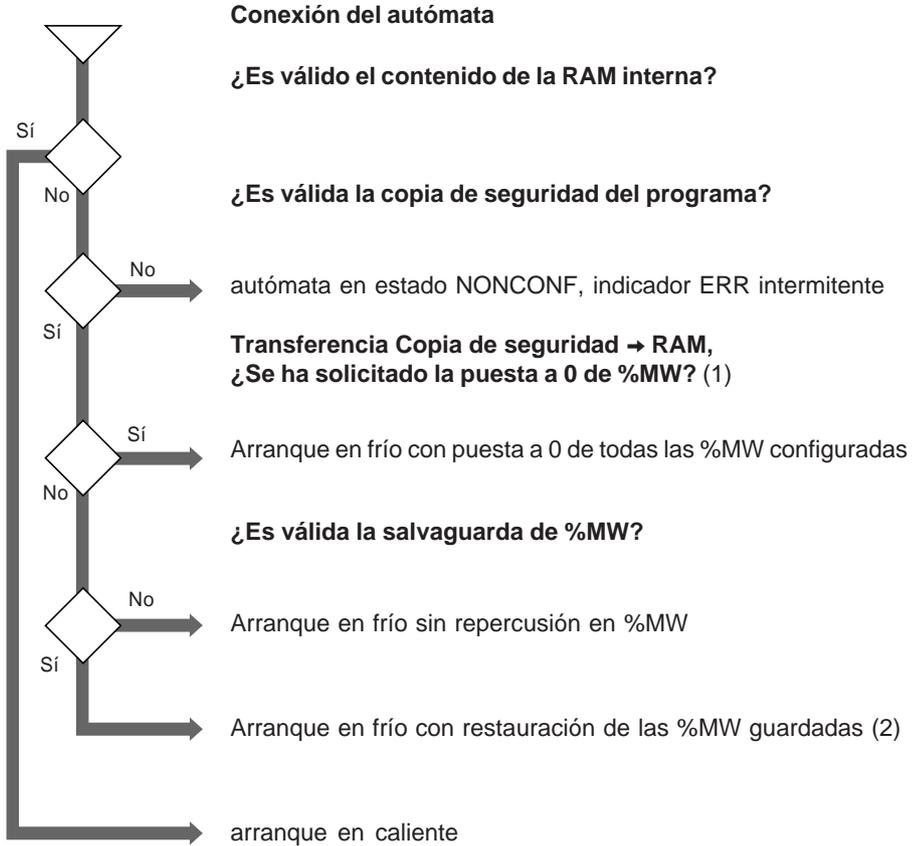
La transferencia de las %MW guardadas de la memoria FLASH EPROM interna hacia la RAM interna se realiza durante un arranque en frío:

- a consecuencia de una pérdida de la RAM interna, en cuyo caso se efectúa una transferencia del programa de aplicación en RAM si la copia de seguridad de la aplicación es válida (autómata TSX 37 05/08/10 o TSX 37 21/22 sin tarjeta de memoria PCMCIA),
- mediante el botón RESET situado en la parte delantera del autómata,
- mediante la puesta en estado 1 del bit de sistema %S0 en modo ajuste,
- haciendo clic en el botón "arranque en frío" en la pantalla de depuración del procesador,
- a consecuencia de una transferencia de programa en el autómata,
- a consecuencia de la introducción de una tarjeta de memoria de aplicación PCMCIA.

 Para que las %MW guardadas se restauren en la RAM interna, la casilla **"Reinicialización de %MWi por arranque en frío"** no deberá estar seleccionada en la pantalla de configuración del procesador.

**2.5-5 Modos de funcionamiento durante la conexión**

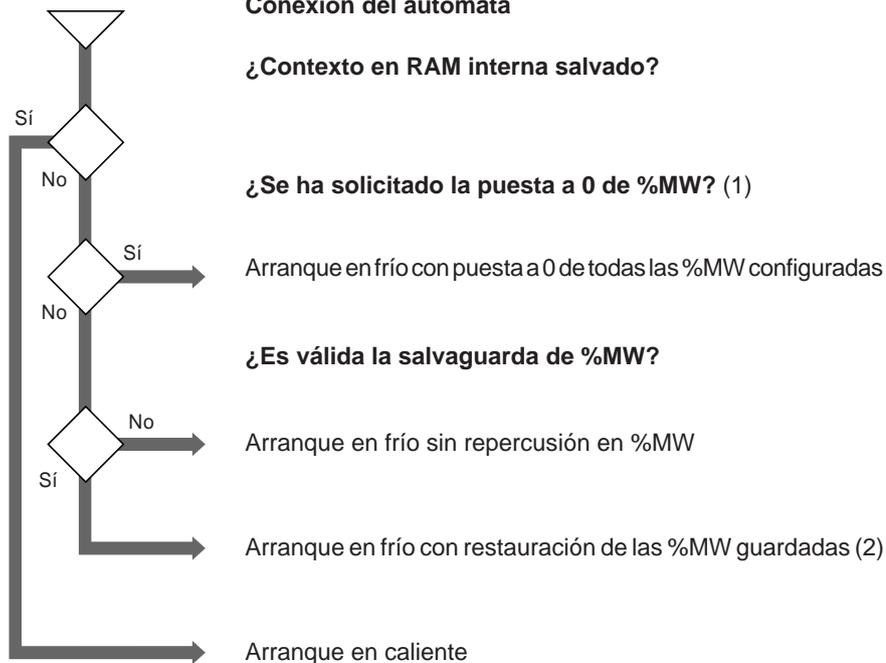
- **Autómata TSX 37 05/08/10 y TSX 37 21/22 sin tarjeta de memoria PCMCIA**



- (1) Esto corresponde a la casilla que se deberá seleccionar "Reinicialización de %MWi por arranque en frío" de la pantalla de configuración del procesador.
- (2) Las %MW no guardadas permanecen en el estado en el que estaban antes del corte de la alimentación. Si fuese necesario, la aplicación deberá ponerlos a 0.

## • Autómata TSX 37 21/22 con tarjeta de memoria PCMCIA

### Conexión del autómata



(1) Corresponde a la casilla que se deberá seleccionar "Reinicialización de %MWi por arranque en frío" de la pantalla de configuración del procesador'.

(2) Las %MW no guardadas permanecen el estado en el que estaban antes del corte de la alimentación. Si fuese necesario, la aplicación deberá ponerlos a 0.

## 2.5-6 Enlaces con la copia de seguridad de la aplicación

### • Observación 1

Cuando se realiza una copia de seguridad del programa de aplicación desde el PL7, (menú PLC/Copia de seguridad, transferencia RAM interna → Copia de seguridad), la memoria FLASH EPROM interna se borra completamente. Por consiguiente, la salvaguarda de %MW es imposible (%S97 = %SW96:x7 = 0) y el bit de sistema %S96 pasa al estado 1 si la copia de seguridad del programa se ha desarrollado correctamente.

Se aconseja rehacer a continuación una salvaguarda de %MW asegurándose de que no han evolucionado con respecto a los valores iniciales.

### • Observación 2:

- Cuando una tarjeta de memoria de seguridad TSX MFP BAK 032P con el conmutador de protección contra escritura en posición OFF se introduce en el alojamiento de un autómata TSX 37 21/22, la función de salvaguarda se denegará.
- Cuando una tarjeta de memoria de seguridad TSX MFP BAK 032P con el conmutador de protección contra escritura en posición ON se introduce en el alojamiento de un autómata TSX 37 21/22, la transferencia del programa de la tarjeta de memoria hacia la memoria interna FLASH EPROM no borra una salvaguarda eventual de %MW.

## 2.6 Funciones particulares

### 2.6-1 Desplazamiento del botón pulsador del bloque de visualización

Cada autómata TSX 37 dispone en su parte delantera de un bloque de visualización centralizado provisto de un botón/pulsador que permite cambiar el modo de funcionamiento de la visualización (visualización del estado de las entradas/salidas o diagnóstico). Una entrada TON puede utilizarse para realizar la misma función que este botón pulsador. Por defecto se asigna a esta función la entrada %I1.10 (entrada 10 del módulo situado en posición 1).

#### Objetos de lenguaje asociados:

- Bit de sistema %S99:  
normalmente en el estado 0, el usuario controla este bit:
  - %S99=1, reemplaza el botón pulsador por una entrada TON
  - %S99=0, botón/pulsador del bloque de visualización centralizado activo
- Palabra de sistema %SW99:  
si %S99 = 1, esta palabra indica la dirección geográfica de la entrada TON asignada para reemplazar al botón/pulsador.

#### Instalación

Por defecto, es el botón/pulsador el que permite modificar el modo de funcionamiento del bloque de visualización. Para reemplazar este botón por una entrada TON:

- inicializar por programa o en ajuste el contenido de la palabra %SW99 en la dirección de la entrada deseada,
- validar la función de esta entrada mediante la puesta en estado 1 del bit de sistema %S99, el botón/pulsador permanecerá entonces inactivo.

Estructura de la palabra %SW99

Posición del módulo (1 a 10)	Número de la vía (0 a 31)
Octeto más significativo	Octeto menos significativo

Valor por defecto de la palabra %SW99: H'010A' (vía 10 del módulo en posición 1). Si la entrada 10 del módulo en posición 1 funciona como desplazamiento del botón entonces, sólo se deberá poner el bit %S99 en estado 1 para asignar la entrada a esta función.

## 2.6-2 Desplazamiento del botón pulsador del módulo de interfaz AS-i TSX SAZ 10

Cada módulo TSX SAZ 10 dispone en su parte delantera de un botón/pulsador que permite cambiar el modo de funcionamiento de la visualización centralizada (visualización de las entradas/salidas locales o remotas en el bus AS-i).

Puede utilizarse una entrada TON para realizar la misma función que este botón pulsador.

Por defecto se asigna a esta función la entrada %I1.11 (entrada 11 del módulo situado en posición 1).

### Objetos de lenguaje asociados:

- Bit de sistema %S98:  
normalmente en estado 0, el usuario controla este bit:
  - %S98=1, reemplaza el botón pulsador por una entrada TON
  - %S98=0, botón pulsador del bloque de visualización centralizado activo
- Palabra de sistema %SW98:  
si %S98 = 1, esta palabra indica la dirección geográfica de la entrada TON asignada para reemplazar el botón pulsador.

### Instalación

Por defecto, es el botón pulsador del módulo el que permite modificar el modo de funcionamiento del bloque de visualización. Para reemplazar este botón pulsador por una entrada TON:

- inicializar por programa o ajuste el contenido de la palabra %SW98 en la dirección de la entrada deseada,
- validar la función de esta entrada mediante la puesta en estado 1 del bit de sistema %S98, el botón pulsador permanecerá entonces inactivo.

Estructura de la palabra %SW98

Posición del módulo (1 a 10)	Número de la vía (0 a 31)
Octeto más significativo	Octeto menos significativo

Valor por defecto de la palabra %SW98: H'010B' (vía 11 del módulo en posición 1). Si la entrada 11 del módulo en posición 1 funciona como desplazamiento del botón pulsador entonces, sólo se deberá poner el bit %S98 en el estado 1 para asignar la entrada a esta función.

## 2.6-3 Gestión del indicador de batería (BAT)

Mediante programa o en ajuste por la puesta en estado 1 del bit de sistema %S66 se puede inhibir el encendido del indicador de estado BAT que señala la ausencia o el fallo de la pila de salvaguarda

%S66 = 0: indicador BAT encendido cuando la pila de salvaguarda está ausente o en fallo.

%S66 = 1: indicador BAT siempre apagado

## 2.7 Modos de funcionamiento del autómata durante el arranque

Al producirse la carga de una aplicación mediante la toma terminal, un rearranque tras un corte de alimentación con pérdida del contexto, la pulsación del botón de RESET, la manipulación del presor en un TSX 37-21/22, la inicialización desde el PL7-Micro, o un forzado del bit %S0 desde un terminal, el autómata efectúa un **arranque en frío** que se traduce por:

- la puesta a cero de los bits de entradas/salidas y de los bits internos,
- cualquier drum configurado vuelve al paso 0,
- la inicialización del espacio de datos y de los bloques de función, a partir de los datos de configuración,
- la puesta a cero de las palabras internas (en función de la configuración realizada en la pantalla de configuración del procesador: "Inicialización de variables numéricas por rearranque en frío"),
- la cancelación de los forzados de los bits y de los bloqueos de etapas,
- el envío de los parámetros de configuración a todos los módulos específicos (analógico, de conteo, etc.) y al acoplador de comunicación en formato PCMCIA.

El arranque en frío se efectúa en RUN (el autómata se pone automáticamente en RUN) o en STOP (el autómata se pone en STOP), de acuerdo con el estado de la información RUN AUTO definida en configuración. En el caso de la carga de una aplicación por la toma terminal o del RESET que sigue a un fallo bloqueante, se fuerza el arranque en frío en STOP.

Por ejemplo, cuando se introduce una tarjeta PCMCIA en un autómata TSX 37-21/22 que contenga una aplicación con la información RUN AUTO, el autómata efectúa automáticamente un arranque en frío en RUN.

El arranque en frío se indica por la puesta en 1 del bit de sistema %S0, cuya comprobación por la aplicación (a cargo del usuario) permite lanzar un tratamiento particular del arranque en frío.

### Observación

Si se fuerza a 1 el bit %S0 desde un terminal, o en el momento de la inicialización desde PL7-Micro, ello conlleva el arranque en frío sin reinicialización de los módulos específicos ni del módulo de comunicación.

Sin embargo, al pulsar el botón RESET o el presor se provocará la reinicialización física de los módulos específicos por un arranque en frío.

Los bits %S0 y %S1 están a 1 durante la primera vuelta del ciclo de la tarea MAST, sea cual sea la tarea: RUN o STOP. Después de cargar la aplicación, el autómata está en STOP forzado, el bit %S0 no puede aparecer en 1 durante la primera vuelta del ciclo. Durante el arranque en frío provocado por el botón Reset o el presor, el bit %S0 sólo podrá aparecer en 1 si la opción RUN-AUTO está configurada o si la entrada RUN-STOP está configurada y en 1 (RUN).

---

Cuando se restablece la alimentación tras un corte de la red, y si no ha cambiado el contexto de la aplicación, no se produce el arranque en frío, sino el **rearranque en caliente**, que se traduce por la reanudación de la ejecución del programa a partir de la línea donde ha tenido lugar el corte sin que haya actualización de las salidas, en la primera vuelta del ciclo.

El rearranque en caliente se indica por la puesta a 1 del bit de sistema %S1, cuya comprobación por la aplicación (a cargo del usuario), permite lanzar un tratamiento particular del rearranque en caliente.

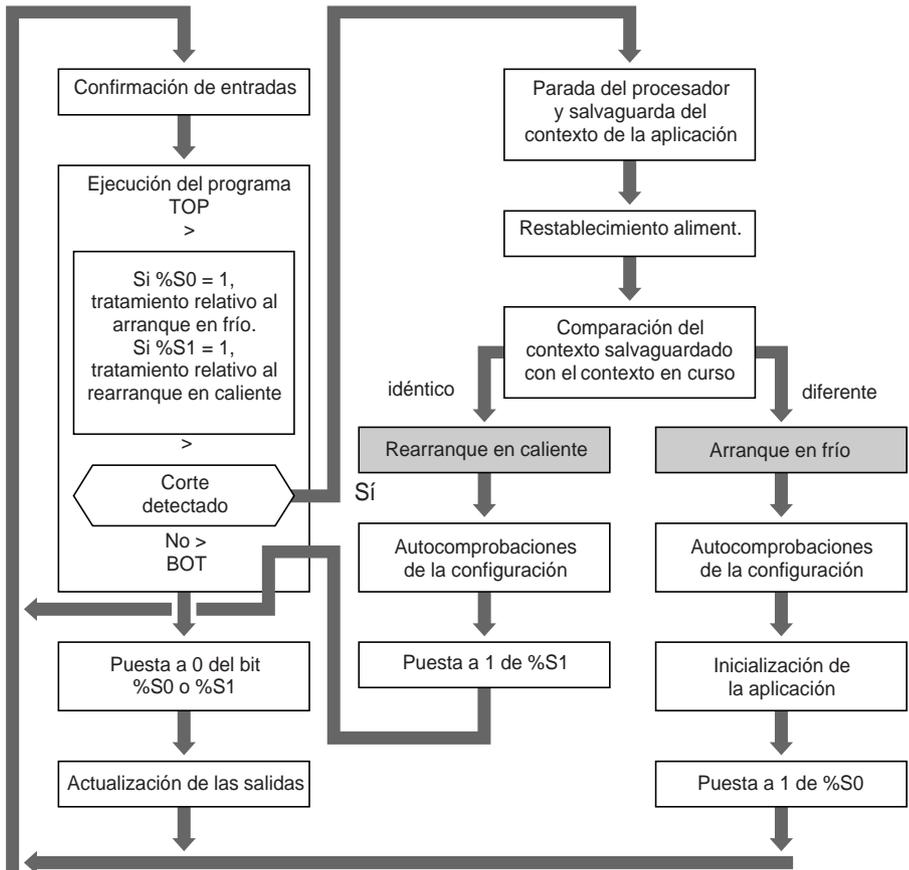
### 2.7-1 Tratamiento tras corte y restablecimiento de la alimentación

Durante el corte de la alimentación el sistema memoriza el contexto de la aplicación y la hora del corte, y después pone todas las salidas en el estado 0.

Cuando vuelve la alimentación, el contexto salvaguardado se compara con el que está en curso, determinándose así qué tipo de arranque se ejecutará:

- si el contexto de la aplicación ha cambiado (pérdida del contexto del sistema o aplicación nueva), el autómatas efectúa un **arranque en frío** con inicialización de la aplicación,
- si el contexto de la aplicación es idéntico, el autómatas efectúa un **rearranque en caliente** sin inicialización de los datos.

Si la duración del corte es inferior a 10 ms, en el caso de la alimentación alterna, o a 1ms, para la alimentación continua, el programa no lo percibe y prosigue su ejecución normal.



---

## 2.7-2 Tratamiento tras la manipulación del prensor

Los autómatas TSX 37-21/22 van equipados por la cara delantera con un prensor que hay que retirar para insertar una tarjeta de memoria. La extracción del prensor provoca la parada del autómata, sin salvaguarda del contexto de la aplicación. Se encienden todos los indicadores: RUN, TER, I/O, y ERR. Las salidas de los módulos se ponen a 0. Cuando se vuelve a colocar en su sitio el prensor, **el autómata efectúa un arranque en frío.**

### Inserción de una tarjeta de memoria

Como cada tarjeta de memoria va equipada con un prensor, la inserción de una tarjeta nueva provoca el arranque en frío del autómata.

#### Notas:

Cuando se retira el prensor del alojamiento de la tarjeta de memoria, el enlace terminal se desactiva.

---

## 2.7-3 Tratamiento tras pulsar el botón RESET

**RESET a raíz de un fallo bloqueante del autómata** (consúltese el apartado 3.1 de la sección F).

Cuando aparece un fallo inductor de bloqueo, la señal CPUFAIL se activa, y las salidas de los módulos pasan al estado de retorno (puestas a 0), o se mantienen en el estado que tenían, según la selección realizada en la configuración. Si se pulsa el botón de RESET se provocará el arranque en frío del autómata, forzado en STOP.

**RESET a raíz de un fallo no bloqueante** (véase el apartado 3.1 de la sección F).

Al pulsar el botón de RESET se provoca el arranque en frío del autómata, en RUN o en STOP (1), en la aplicación que contenga la tarjeta de memoria (o en la RAM interna).

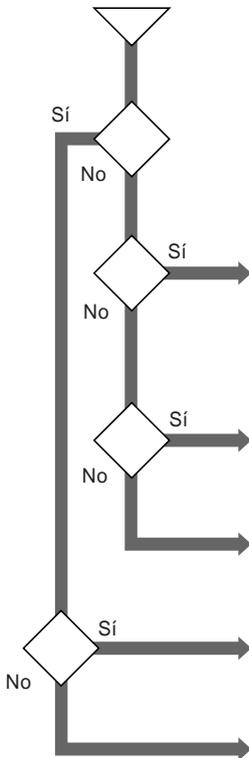
(1) El arranque en RUN o en STOP se define en configuración (RUN AUTO).

#### Notas:

- Cuando se pulsa el botón de RESET, y durante el arranque en frío del autómata, el enlace terminal está desactivado.
- Señal CPUFAIL = fallo del procesador.

### 2.7-4 Comportamiento del autómata por arranque en frío

Al arrancar el autómata tras el restablecimiento de la alimentación con pérdida del contexto, al pulsar el botón de RESET, o manipular el presor, aquél presenta comportamientos diferentes según el estado de la memoria:



#### Arranque en frío del autómata

##### ¿Hay tarjeta PCMCIA?

##### ¿Es válida la aplicación en la RAM interna?

Arranque en frío en RUN o en STOP (1), desde la aplicación en memoria RAM

##### ¿Es válida la aplicación en la FLASH EPROM interna (copia de seguridad)?

Arranque en frío en RUN o en STOP (1), después de transferir la copia de seguridad a la memoria RAM.

La aplicación no es válida, el indicador ERR está intermitente.

##### ¿Es válida la aplicación en la tarjeta PCMCIA ?

Arranque en frío en RUN o en STOP (1), desde la aplicación de la tarjeta PCMCIA. Si una aplicación en RAM interna es válida, ésta se destruye.

La aplicación no es válida, el indicador ERR está intermitente.

Si una aplicación en RAM interna es válida, no es accesible pero no es destruida.

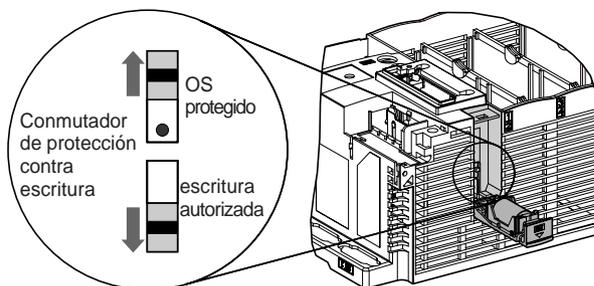
(1) El arranque en RUN o en STOP se define en configuración (RUN AUTO).

## 2.8 Actualización del sistema operativo (OS)

El sistema operativo de los autómatas TSX Micro puede actualizarse por carga remota a través de la toma terminal.

El proceso de actualización del sistema de explotación se detalla en la ayuda en línea asociada a los programas PL7 Micro y PL7 Junior.

Un conmutador de protección contra escritura situado en la tapa de acceso a la pila de seguridad sirve de protección al acceso de carga del OS.



### Manipulación del conmutador para carga el OS

- 1 Poner el conmutador en posición ↓(escritura autorizada)
- 2 Proceder a la carga del OS.
- 3 Cuando el OS esté cargado, situar el conmutador en posición ↑ (OS protegido)

### Autómata en funcionamiento normal

De fábrica y durante el funcionamiento normal del autómata, este conmutador debe estar en posición ↑ (OS protegido).

Si está situado en la posición ↓ (escritura autorizada) durante el funcionamiento o si está en dicha posición durante la conexión o durante el arranque en frío, el autómata funciona normalmente pero el usuario será advertido de esta anomalía mediante la aparición de los caracteres **PRG** que parpadearán en la visualización centralizada.

### Actualización del OS

La utilidad OS-LOADER, disponible bajo los programas PL7 Micro y PL7 Junior, guía al usuario durante toda la fase de actualización y señalará concretamente:

- Que el conmutador de protección contra escritura debe estar en la posición ↓ (escritura autorizada) para poder iniciar la carga a distancia del OS. Mientras esta acción no se realice, la utilidad impide pasar a la siguiente fase.
- Que el conmutador de protección contra escritura debe ponerse en la posición ↑ (OS protegido) al finalizar la carga a distancia del OS.

### Observación:

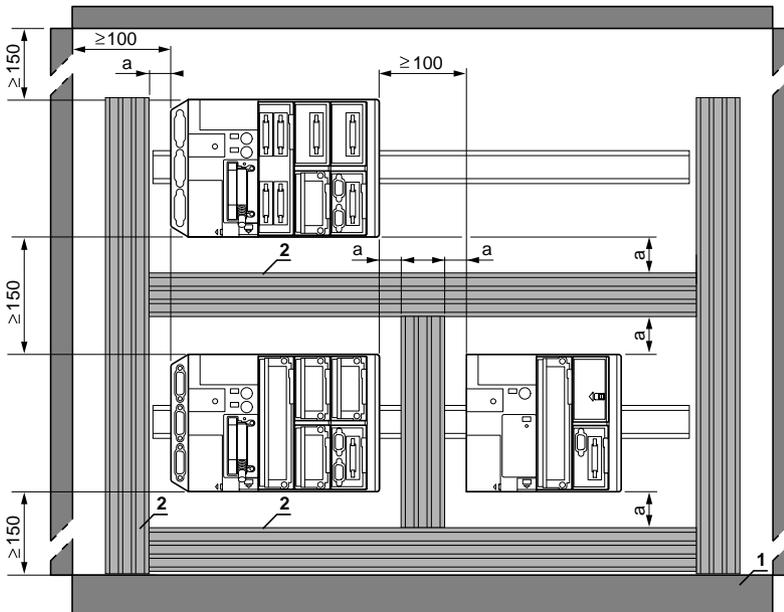
Si la actualización del OS se realiza mediante la utilidad OS-LOADER V1.5, deberá asegurarse de poner el conmutador de protección en la posición ↓ (escritura autorizada) antes de iniciar la carga remota; esta versión de utilidad no guía al usuario durante toda la fase de actualización. Igualmente, al finalizar la carga, se debe poner el conmutador en la posición ↑ (OS protegido).

### 3.1 Normas de implantación

#### 3.1-1 Disposición de los autómatas

El montaje de los autómatas TSX 37 requiere que se respeten ciertas normas para la instalación de las cajas y la colocación de los módulos:

- 1 Estando refrigerados los autómatas por convección natural, para facilitar su ventilación es obligatorio instalarlos sobre un plano vertical y con las ranuras de ventilación hacia arriba. **Por lo tanto la única posición autorizada es la horizontal.**
- 2 Cuando haya varios autómatas instalados en un mismo bastidor, se recomienda respetar las disposiciones siguientes:
  - dejar un espacio mínimo de 150 mm entre dos autómatas superpuestos, para permitir el paso de los mazos de cableado y facilitar la circulación del aire,
  - se recomienda instalar los aparatos generadores de calor (transformadores, módulos de alimentación, conmutadores de potencia, etc.) encima de los autómatas,
  - dejar un espacio mínimo de 100 mm a cada lado de los autómatas (con o sin extensión) para permitir el paso del cableado y facilitar la circulación del aire,
  - si la memoria RAM interna está salvaguardada por una pila (opcional), será preciso prever espacio suficiente ( $\geq 50$  mm) entre el autómata y el canal, para que se pueda levantar la tapa y acceder a la pila.



$a \geq 50$  mm

1 Carcasa o cubierta.

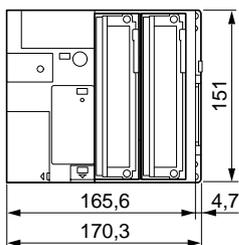
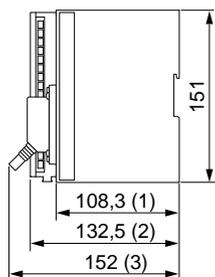
2 Canal o codo de cableado.

#### Nota:

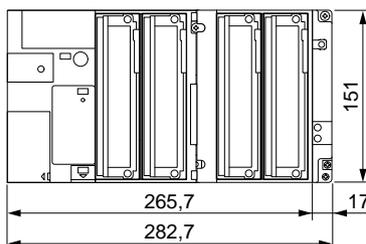
en caso de utilizar módulos de ventilación, consúltese la sección A - apartado 5.1: normas de implantación de autómatas

## 3.2 Dimensiones

### Autómata TSX 37-05 / TSX 37-10



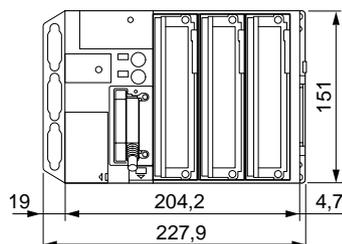
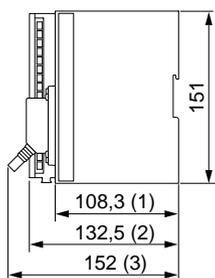
TSX 37-05 y TSX 37-10  
sin mini-rack de extensión  
TSXRKZ02



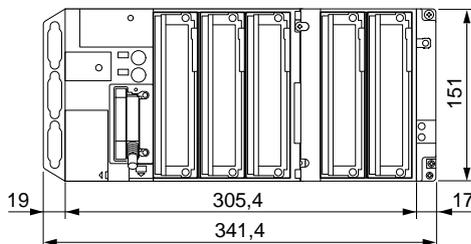
TSX 37-10  
con mini-rack de  
extensión TSXRKZ02

- (1) Autómata vacío  
(2) Con borne de tornillo  
(3) Con conectores  
HE10 o SubD

### Autómata TSX 37-08 / TSX 37-21 /TSX 37-22



TSX 37-08 y TSX 37-21/22  
sin mini-rack de extensión  
TSXRKZ02



TSX 37-21/22  
con mini-rack de  
extensión  
TSXRKZ02

- (1) Autómata vacío  
(2) Con borne de tornillo  
(3) Con conectores  
HE10 o SubD

### 3.3 Montaje/fijación del autómata

Los autómatas TSX 37, con o sin mini-rack de extensión, pueden montarse sobre perfilado DIN, platina Telequick, o sobre panel:

- la fijación sobre perfilado DIN no requiere accesorio alguno.
- la fijación sobre platina Telequick o sobre panel se efectúa mediante 4 tornillos de diámetro M4 para la base y 2 tornillos de diámetro M4 para el mini-rack de extensión. Estos 6 tornillos no se suministran. En los montajes difíciles, en cuanto a rigideces mecánicas, es obligatorio fijar los autómatas sobre platina o panel.

En cualquier tipo de montaje, hay que respetar las normas de instalación descritas en el apartado 3.1.

#### 3.3-1 Montaje de la base sobre perfilado (o carril) DIN

Se enclava la base sobre el perfilado DIN procediendo de la manera siguiente:

- situar el autómata sobre el perfilado DIN como indica la figura,
  - apretar hacia abajo sobre la parte trasera del autómata (1), para comprimir los muelles y después hacerlo bascular hacia atrás contra el perfilado (2),
  - aflojar el autómata para bloquearlo.
- Si el autómata dispone de mini-rack de extensión, continuar el montaje siguiendo las operaciones que se describen en el apartado 3.3-3.

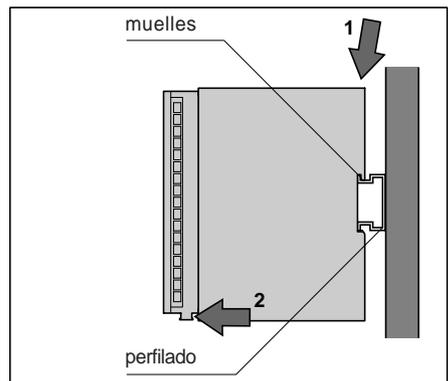
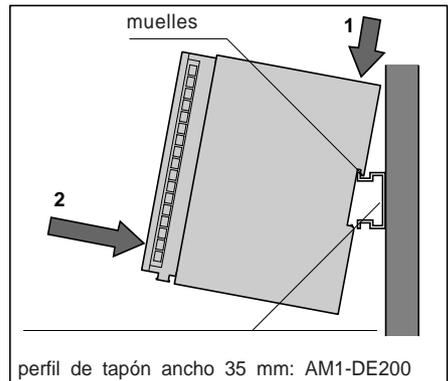
**Nota:**

Este tipo de montaje no permite garantizar una adecuada resistencia a las vibraciones (2G).

Para desmontar el autómata, proceder de manera opuesta a la del montaje, es decir: apretar hacia abajo sobre la parte trasera del autómata (1), para comprimir los muelles y después hacerlo bascular hacia delante para desengancharlo del perfilado DIN (2).

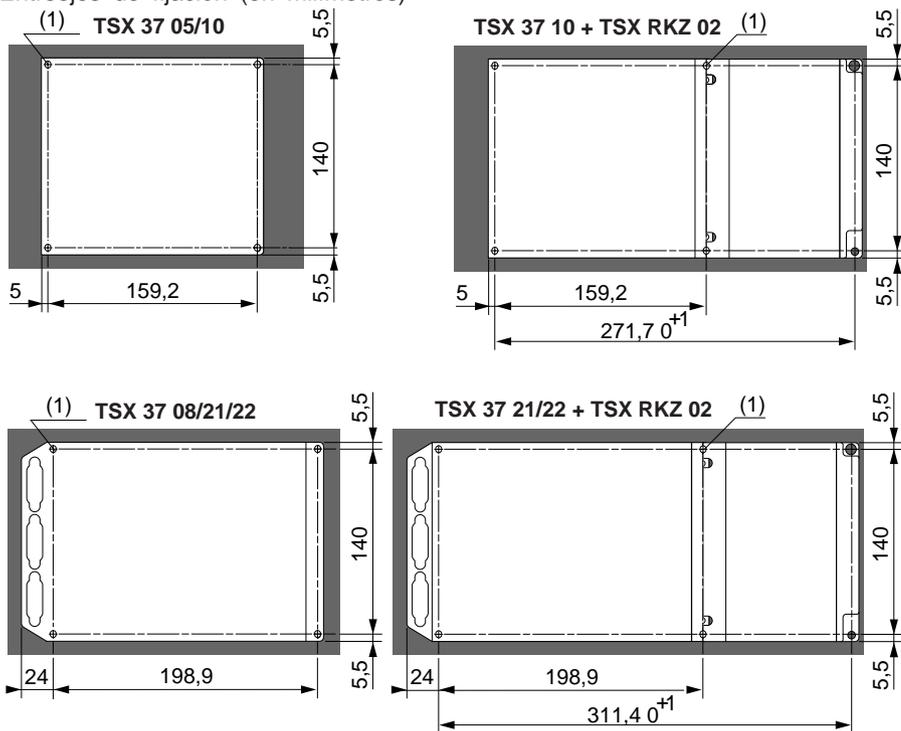
**Nota:**

Con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los autómatas en un entorno con fuerte electromagnetismo, **es obligatorio montar los módulos sobre chasis metálicos conectados correctamente a tierra.**



### 3.3-2 Montaje del autómata sobre platina o panel

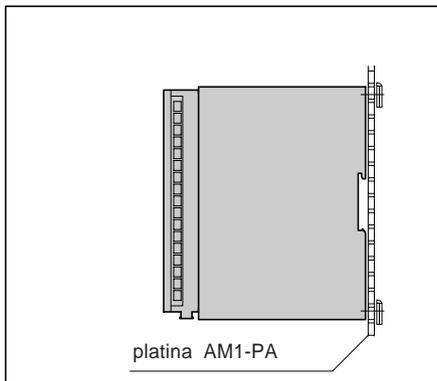
Entreejes de fijación (en milímetros)



(1) El diámetro de los orificios de fijación debe permitir el paso de los tornillos M4

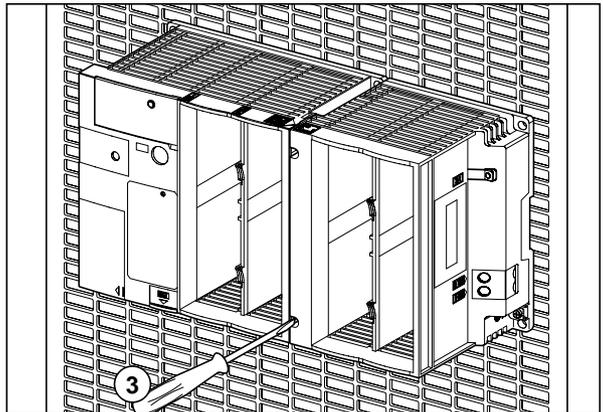
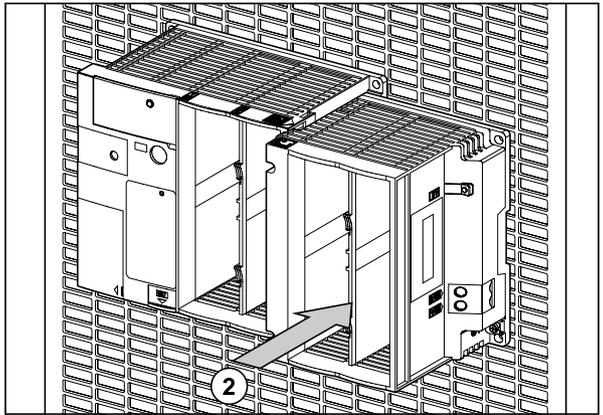
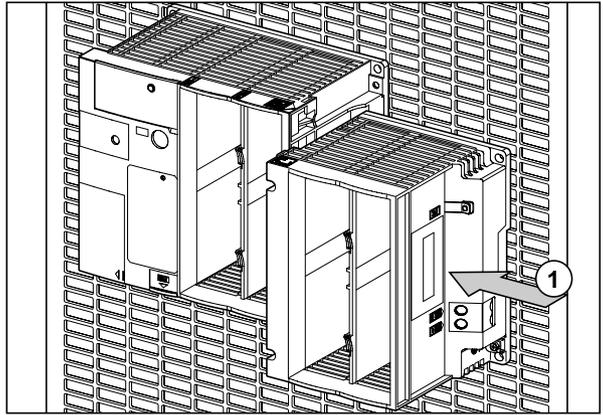
### Procedimiento de montaje del autómata sobre platina Telequick

Se fija la base mediante 4 tornillos Ø 4, montados en los orificios de fijación situados en los ángulos del autómata (4 tornillos con arandela imperdible M4 x16 AF1-VA416 y 4 tuercas clips M4 AF1-EA4). Si el autómata lleva un mini-rack de extensión, se continuará el montaje con las operaciones que se describen en el apartado 3.3.3.



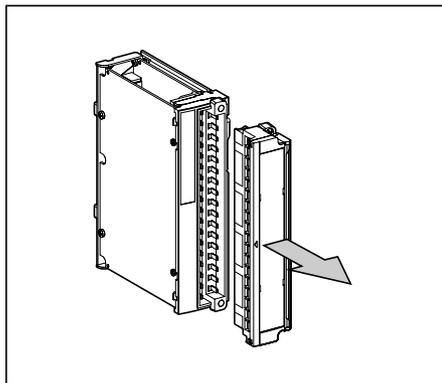
### 3.3-3 Procedimiento de ensamblaje de la extensión con la base

- 1 Levantar le placa de acceso al conector de conexión del mini-rack de extensión,
- 2 Sujetar el mini-rack de extensión contra la base del automático, con un desplazamiento hacia adelante de alrededor de 1 cm y luego deslizarlo hacia atrás, hasta asegurar el acoplamiento mecánico y la conexión de los dos elementos,
- 3 Atornillar los 2 tornillos imperdibles del mini-rack de extensión, a fin de consolidarlo en la base,
- 4 Si el automático va montado sobre platina o panel y para mejorar su resistencia a las vibraciones, además de la operación (3), se puede fijar el mini-rack de extensión a la platina. Para ello, utilizar 2 tornillos  $\varnothing 4$ , montados en los orificios de fijación oblongos del mini-rack de extensión (2 tornillos con arandela imperdible M4 x 16 AF1-VA416, y 2 tuercas clips M4 AF1-EA4). Si el automático va montado sobre perfilado DIN, el mini-rack de extensión no se coloca en éste, sino que se solidariza con la base (con un apoyo suplementario obtenido mediante un resorte lateral).

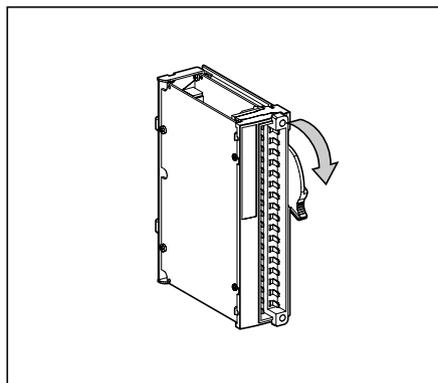


## 3.4 Colocación y desmontaje de módulos

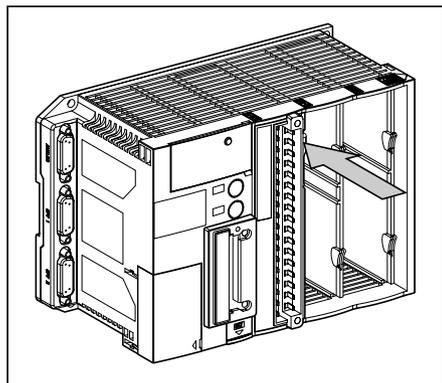
### 3.4-1 Colocación de un módulo



**1** Si el módulo va equipado con un borne de tornillo, desmontarlo desatornillando sucesivamente los 2 tornillos de fijación. Como esta operación provoca la desconexión progresiva del borne, se aconseja no desatornillar completamente uno de los tornillos antes que el otro, sino alternar el desatornillamiento de ambos.

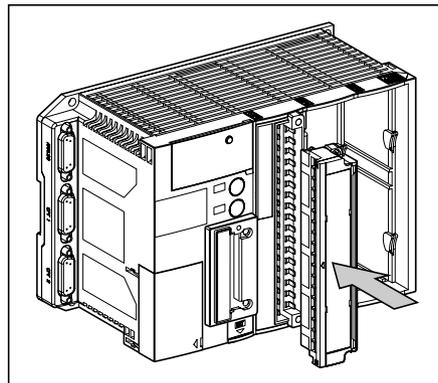


**2** Situar el seguro en posición "desbloqueado", haciéndolo pivotar hacia la parte inferior del módulo.



**3** Introducir el módulo en su alojamiento, sirviéndose de las guías. A continuación, presionar en la parte delantera del módulo para conectarlo.

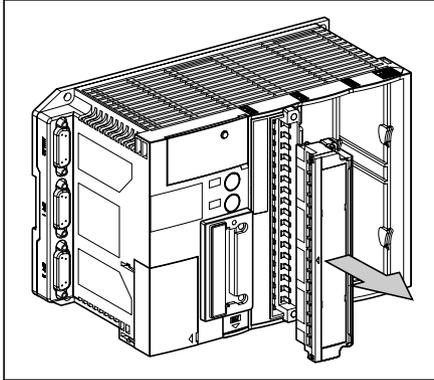
**4** Hacer pivotar el seguro hacia arriba para conseguir el bloqueo del módulo.



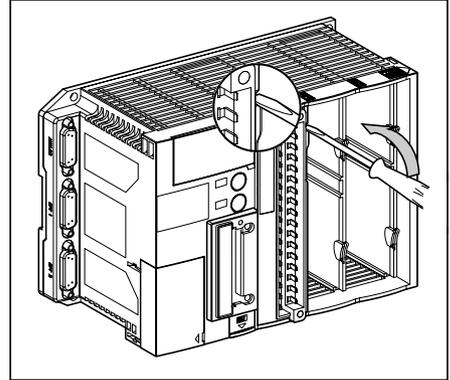
**5** Si el módulo está equipado con borne de tornillo, ponerlo en su sitio y después atornillar alternativamente los dos tornillos, lo que provocará la conexión progresiva del borne al módulo.

### 3.4-2 Desmontaje de un módulo

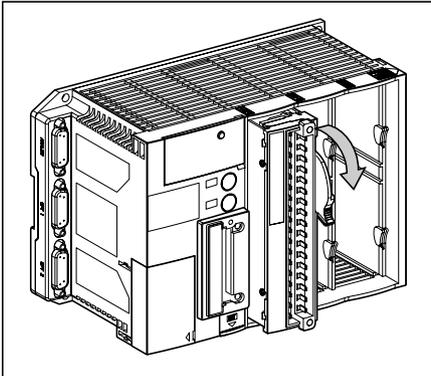
El desmontaje de un módulo se realiza siguiendo la misma secuencia de su colocación en una caja.



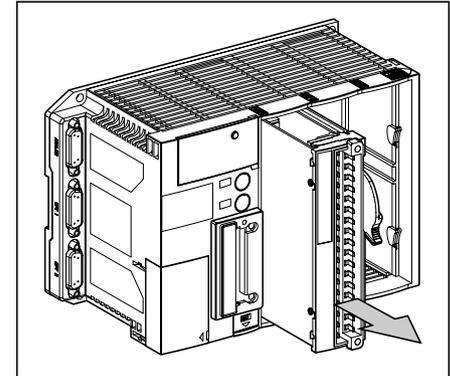
1 Si el módulo está equipado con un borne, desmontarlo.



2 Hacer pivotar el seguro hacia abajo para desconectar el módulo. Para ello, poner la punta de un destornillador plano en la entalladura prevista sobre el seguro y tirar hacia abajo para provocar el desencanche.



3 Terminar de pivotar el seguro con la mano, lo que provocará la desconexión del módulo.



4 Extraer el módulo de su alojamiento tirando de él hacia delante. Hacer pivotar el seguro hacia arriba y fijar momentáneamente el borne en el módulo.

#### Atención:

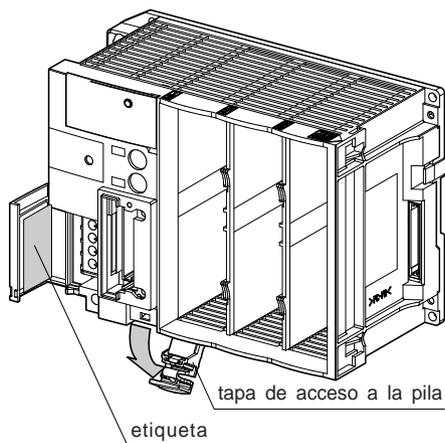
Para garantizar al máximo la seguridad de las personas en relación con los equipos alimentados a 100...120 V o 200... 240 V, la vida de los equipos, y evitar perturbar los intercambios de entradas/salidas, el montaje/desmontaje de un módulo o de un bloque terminal debe hacerse:

- con el automático desconectado, en el caso del módulo,
- con los sensores y preaccionadores sin alimentación, en el del bloque.

## 3.5 Colocación/substitución de la pila

### Colocación de la pila

- 1 La tapa de acceso al emplazamiento de la pila se desbloquea presionando sobre ella en la cara delantera. Esta operación da lugar a que la tapa bascule hacia abajo,
- 2 Situar la pila en su alojamiento, con cuidado de respetar la polaridad, tal y como se indica en el dibujo,
- 3 Hacer pivotar la tapa de acceso hacia arriba para cerrarla y bloquearla.



### Substitución de la pila

La pila (TSX PLP 01) que asegura la salvaguarda de la memoria RAM interna debe cambiarse **cada 2 años** o cuando se encienda el indicador BAT (tensión suministrada por la pila < 2,5 V). Para ello, se utiliza la misma secuencia que para la colocación de la pila:

- 1 Desbloquear la tapa de acceso a la pila, lo que la hace pivotar hacia atrás,
- 2 Extraer la pila defectuosa de su alojamiento,
- 3 Colocar la nueva pila respetando la polaridad,
- 4 Cerrar y bloquear la tapa de acceso haciéndola pivotar hacia delante.

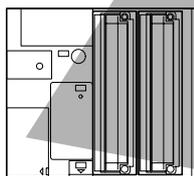
Esta operación se puede efectuar con tensión o sin ella. De producirse un corte de la alimentación durante la substitución de la pila, la salvaguarda de la memoria RAM está garantizada durante un máximo de 30 minutos.

### Importante

Para no olvidarse de proceder al cambio de la pila cada 2 años, se aconseja anotar la fecha del próximo cambio en la etiqueta prevista a este efecto y colocada en el interior de la tapa de acceso a los bornes de alimentación.

### Observación

Cuando la tensión de alimentación que suministra la pila es inferior a 2 V, la memoria RAM interna no está ya salvaguardada (más allá de 30 mn) cuando el autómata se halle desconectado.



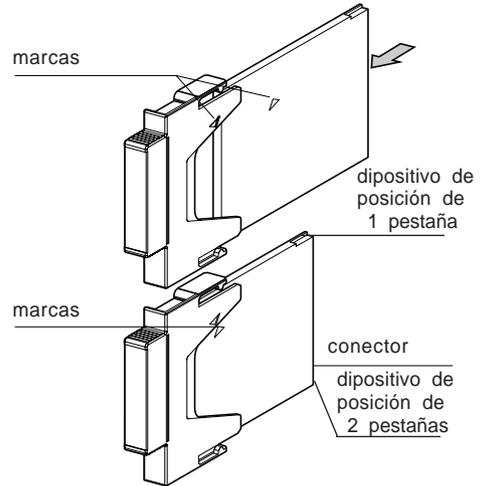
<b>TSX 3710 001</b>	
II : 01 A	
<b>V : 2.0</b>	<input type="checkbox"/>
<b>BATTERY LITHIUM</b>	
Next change	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
THIONYL CHLORIDE 1/2AA	

### 3.6 Montaje/desmontaje de la tarjeta PCMCIA

Para colocar la tarjeta de memoria en su alojamiento se necesita que ésta vaya equipada con un prensor (montaje que normalmente se efectúa en fábrica). Si no es así, montar el prensor sobre la tarjeta conforme al procedimiento siguiente:

#### Montaje del prensor en la tarjeta

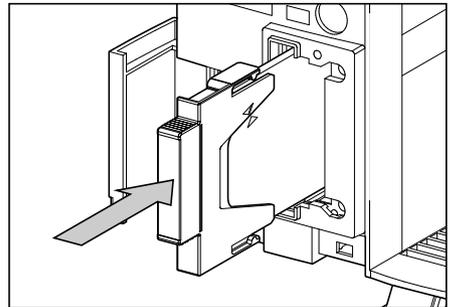
- 1 Situar el extremo de la tarjeta de memoria no equipado con conector, en la entrada del prensor. Al hacerlo, procurar que coincidan las marcas (de forma triangular) que hay tanto en el prensor como en la etiqueta de la tarjeta.
- 2 Hacer deslizar la tarjeta de memoria en el prensor hasta que llegue al tope. Queda entonces solidarizada con el prensor.



#### Montaje de la tarjeta de memoria en el autómata

Para instalar la tarjeta PCMCIA en el autómata, proceder de la manera siguiente:

- 1 Retirar la tapa de protección desbloqueándola y luego tirando hacia la parte delantera del autómata, (utilizar un destornillador)
- 2 Situar la tarjeta PCMCIA equipada con su prensor, en el emplazamiento así liberado. Hacer deslizar el conjunto hasta que la tarjeta llegue al tope y después presionar sobre el prensor para conectar la tarjeta.



#### Nota:

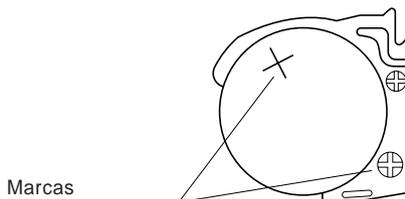
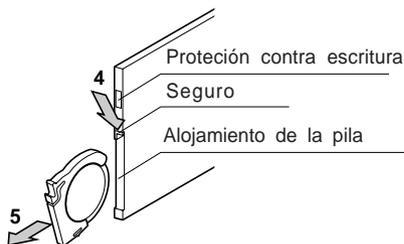
Durante la colocación de la tarjeta PCMCIA en su alojamiento, verificar que los dispositivos mecánicos están situados correctamente:

- 1 pestaña hacia arriba,
- 2 pestañas hacia abajo (o protección contra escritura hacia abajo).

## Substitución de la pila

Las tarjetas PCMCIA RAM están equipadas con una pila con referencia TSX BAT 01, que es necesario cambiar (consúltese la tabla a pie de página). Para ello se debe:

- 1 Retirar la tarjeta de su alojamiento tirando del prensor hacia la parte delantera del autómata;
- 2 Separar la tarjeta PCMCIA de su prensor tirando en sentidos opuestos de los dos elementos (tarjeta y prensor);
- 3 Sujetar la tarjeta PCMCIA de manera que se pueda acceder al alojamiento de la pila, situado en el extremo de la tarjeta no equipado con conector;
- 4 Desbloquear el soporte de la pila, situado en el extremo de la tarjeta que no lleva conector. Para ello, apretar el seguro (en sentido contrario al microinterruptor de protección contra escritura) tirando siempre hacia atrás;
- 5 Sacar el conjunto soporte/pila de su alojamiento;
- 6 Cambiar la pila defectuosa por una pila idéntica de 3 V. Es imprescindible respetar la polaridad, alineando las marcas + del soporte y de la pila;
- 7 Reponer el conjunto soporte/pila en su alojamiento y después cerrar el seguro. Proceder para ello en sentido inverso al de desmontaje;
- 8 Fijar la tarjeta PCMCIA en su prensor;
- 9 Devolver la tarjeta equipada con su prensor a su sitio en el autómata.



## Duración de la pila

Tarjeta PCMCIA almacenada en condiciones normales (-20 °C a 70 °C)	12 meses
Tarjeta PCMCIA instalada en un autómata en funcionamiento (0 °C a 60 °C)	36 meses

### Nota:

En funcionamiento, cuando la pila de la tarjeta PCMCIA está defectuosa, el indicador ERR parpadea.

---

### 3.7 Par de apriete de los tornillos

---

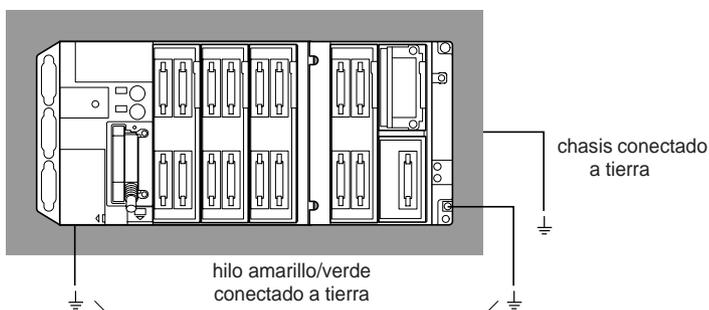
<b>Elementos tecnológicos</b>	<b>Par de apriete máximo</b>
Tornillo de fijación de autómatas, módulos y borneros	0,8 N.m
Tornillo de conexión a tierra	
Tornillo de borneros de los módulos TON	
Tornillo de borneros de la alimentación	0,8 N.m
Tornillo de conectores SUB D	
Tornillo de conectores de los diferentes cables	
Tornillo de borneros de caja mód. TSX DMZ 16DTK/•••	0,5 N.m

## 4.1 Conexión de masas

### 4.1-1 Conexión a tierra de los autómatas

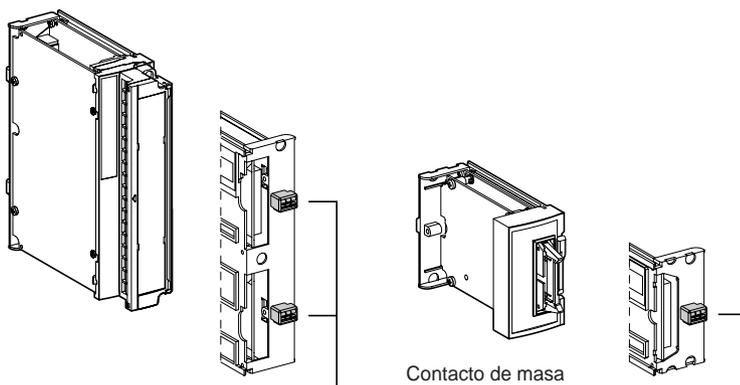
La puesta a tierra funcional de los autómatas TSX 37 y de su mini-rack de extensión está asegurada por la parte trasera, que es metálica. Esto permite garantizar el buen cumplimiento de las normas del entorno por los autómatas, a condición, empero, de que estén sujetos a un chasis metálico conectado correctamente a tierra. El automático y su extensión deben ir montados sobre el mismo chasis o sobre chasis correctamente unidos entre sí.

Para la seguridad de las personas, **en cualquier caso es obligatorio** conectar a tierra los bornes (⊕) del automático y de su mini-rack de extensión. Utilizar para ello, un hilo verde y amarillo de  $\phi 2,5 \text{ mm}^2$  mínimo y de una longitud lo más corta posible.



### 4.1-2 Conexión a tierra de los módulos

La conexión a tierra de los módulos se hace por medio de un contacto en la parte trasera (2 contactos para los módulos en formato estándar), que, cuando se coloca el módulo en su sitio, entra en contacto con un dedo metálico que forma parte del automático base, o de su mini-rack de extensión. **Esta conexión** asegura el enlace a masa.



---

## 4.2 Conexión de las fuentes de alimentación

---

La gama TSX 37 ofrece dos posibilidades de alimentar los autómatas:

### 1 El autómata está alimentado en alterna:

- la base suministra la tensión a 24 VCC (24 VR) necesaria para alimentar las bobinas de los módulos con relés instalados en él,
- no obstante es **obligatorio** alimentar el mini-rack de extensión con 24 VCC en los casos siguientes:
  - hay módulos analógicos instalados en la extensión,
  - hay módulos de relés instalados en la extensión. Es necesario que la variación de la alimentación exterior a 24 VCC sea como máximo de  $\pm 10\%$ . En caso de que esta tensión desaparezca o su disminución sea superior al 10%, el buen funcionamiento de los módulos ya no estará garantizado. Ninguna indicación de fallo será enviada al programa de aplicación. Si se desea detectar este tipo de fallo, se aconseja, por ejemplo, utilizar un puente divisor asociado a una entrada analógica de la configuración de base.

### 2 El autómata está alimentado en continua (24 VCC no aislado):

- la base suministra la tensión 24 VCC (24 VR) necesaria para alimentar las bobinas de los módulos con relés y de los módulos analógicos instalados en la propia base y/o en su cajita de extensión.  
Los autómatas TSX 37 y sus módulos pueden funcionar en un margen de tensión comprendida entre 19 y 30 VCC, de forma permanente (y de hasta 34 VCC durante 1 hora, en el caso de los dispositivos con cargador de batería). No obstante, si hay módulos con relés instalados en el autómata (en la base o en la extensión), la alimentación a 24 VCC debe contar con una tolerancia máxima de  $\pm 10\%$ .

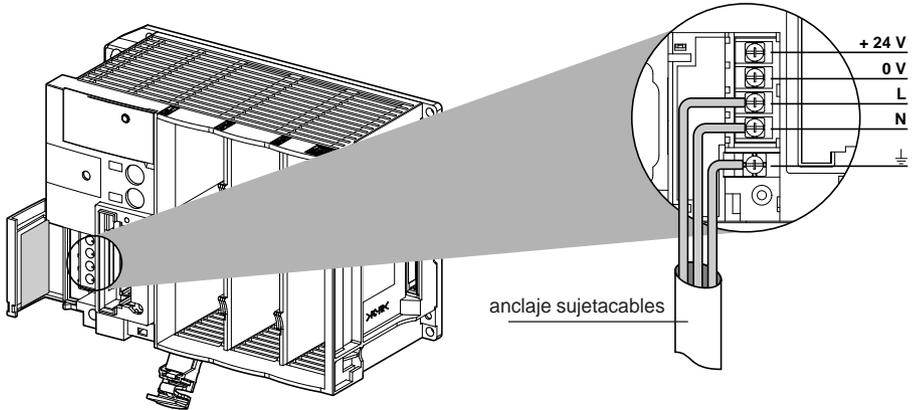
Se puede emplear una alimentación TSX SUP para suministrar la tensión a 24 VCC (véanse los diagramas de cableado de las páginas siguientes). Esas alimentaciones process se describen en la sección H.

### Atención:

Cuando el autómata está alimentado en alterna, está **estrictamente prohibido** utilizar la tensión de 24 V de los sensores, suministrada por la base, para alimentar el mini-rack de extensión con 24 VCC (24 VR).

## Normas de conexión

El borne de alimentación de los autómatas TSX 37 está protegido por una tapa que da acceso a los bornes de cableado. Como la salida de los hilos se efectúa verticalmente hacia abajo, se los puede sujetar con un anclaje sujetacables.



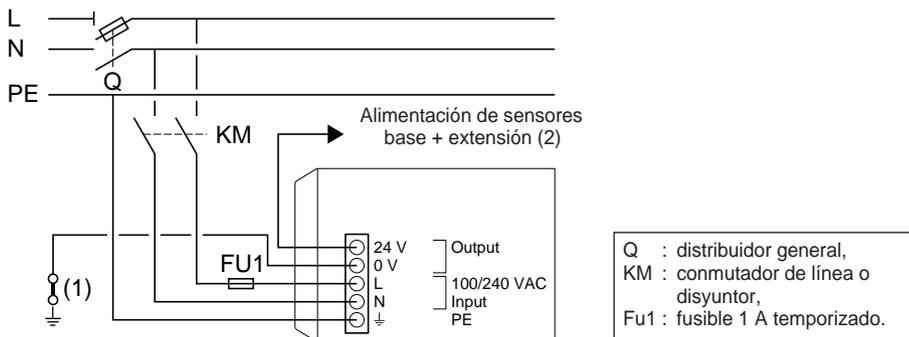
Disponer un dispositivo de protección y de corte de la alimentación antes de la entrada al autómata.

Cuando un autómata está alimentado por corriente continua, es obligatorio, para prevenir las pérdidas de línea, limitar la longitud del cable de alimentación a 30 m., con hilos de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección o a 20 m., con hilos de 1,5 mm<sup>2</sup>.

### 4.2-1 Conexión de autómatas alimentados en alterna

#### Conexión de un único autómata

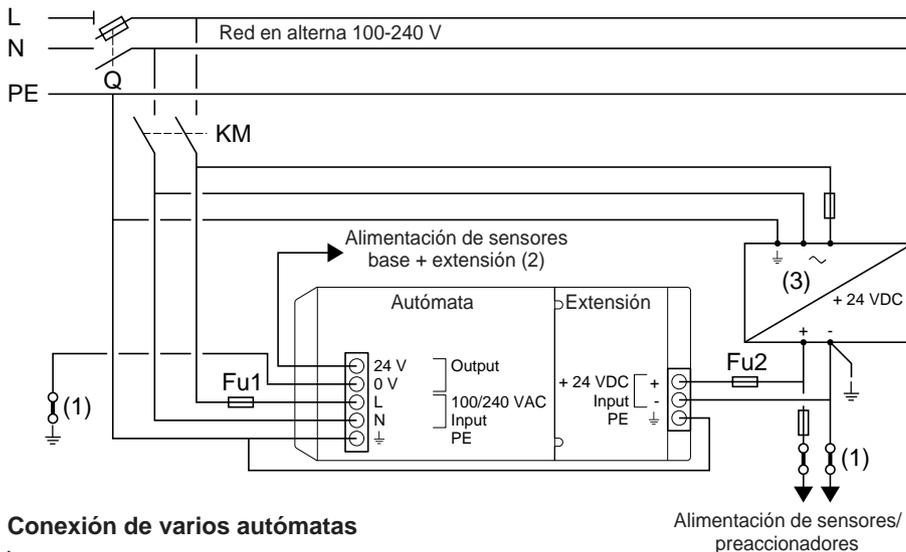
Red en alterna 100-240 V



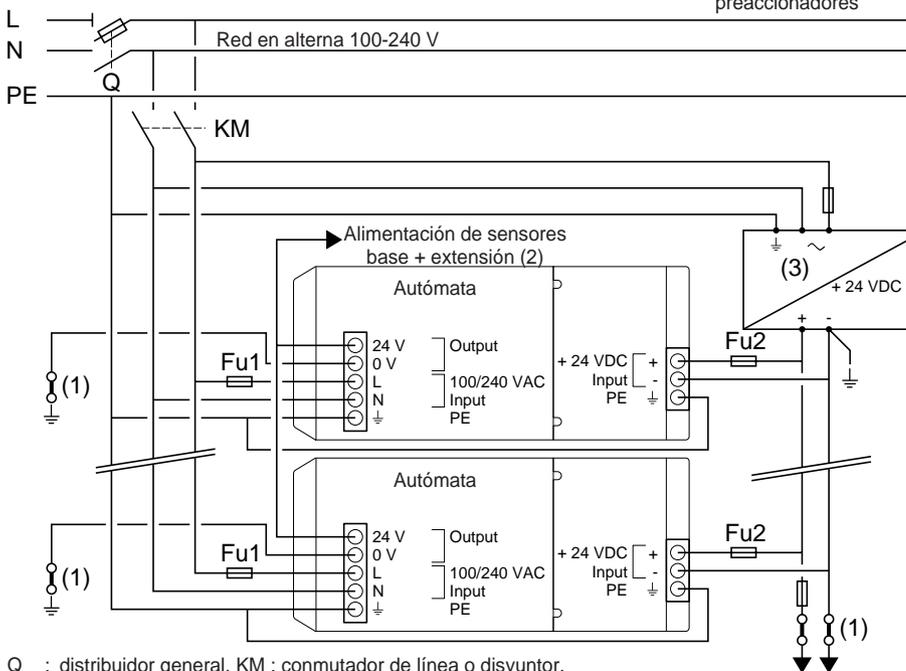
(1) : puente de aislamiento para detectar cualquier fallo de conexión a la masa.

(2) : no superar 400 mA.

### Conexión de un automático con extensión



### Conexión de varios autómatas



Q : distribuidor general, KM : conmutador de línea o disyuntor,

Fu1 : fusible 1 A temporizado, Fu2 : fusible 0,5 A estándar.

(1) : puente de aislamiento para detectar cualquier fallo de conexión a la masa.

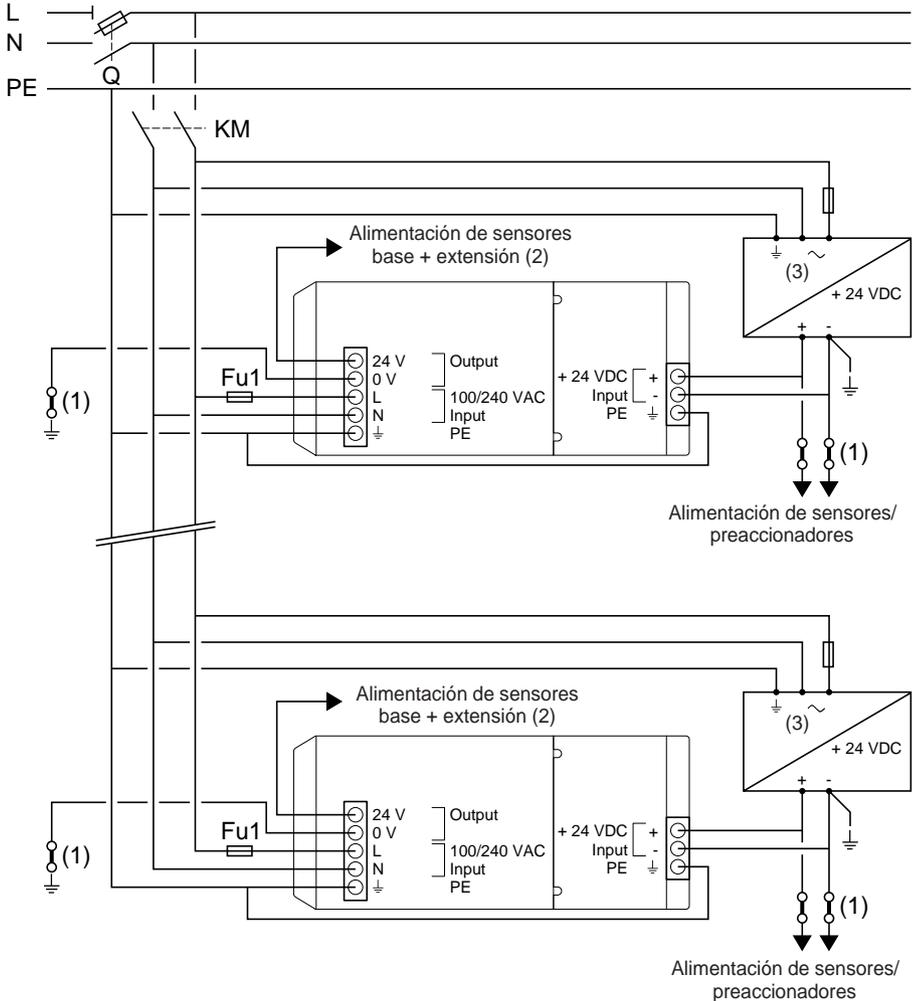
(2) : no sobrepasar 400 mA.

(3) : únicamente si en la extensión hay módulos TON con relés o analógicos.

Si se utiliza una alimentación TBX SUP 10 o TSX SUP 1011, retirar el Fu2.

**Conexión de varios autómatas alimentados a partir de fuentes TBX SUP 10 o TSX SUP ....**

Red en alterna 100-240 V



Q : distribuidor general.

KM : conmutador de línea o disyuntor.

Fu1 : fusible 1 A temporizado.

(1) : puente de aislamiento para detectar cualquier fallo de conexión a la masa.

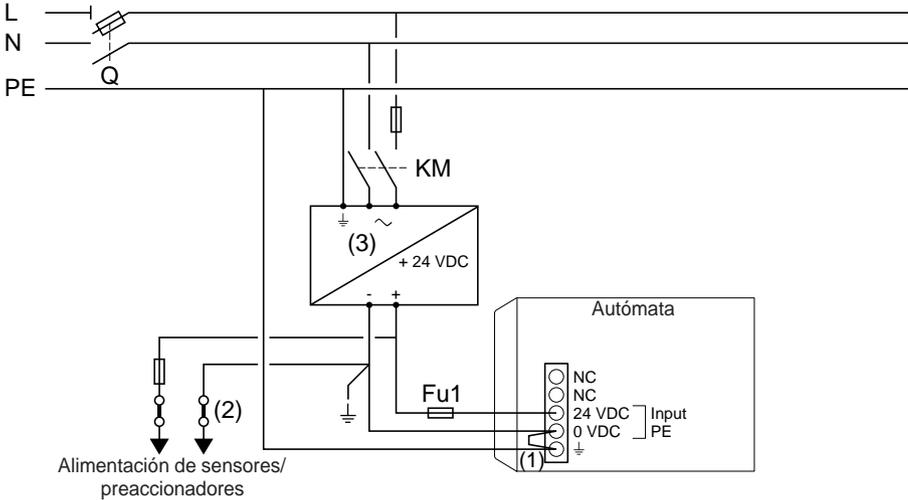
(2) : no sobrepasar 400 mA.

(3) : únicamente si en la extensión hay módulos TON con relés o analógicos.

## 4.2-2 Conexión autómatas alimentados en continua

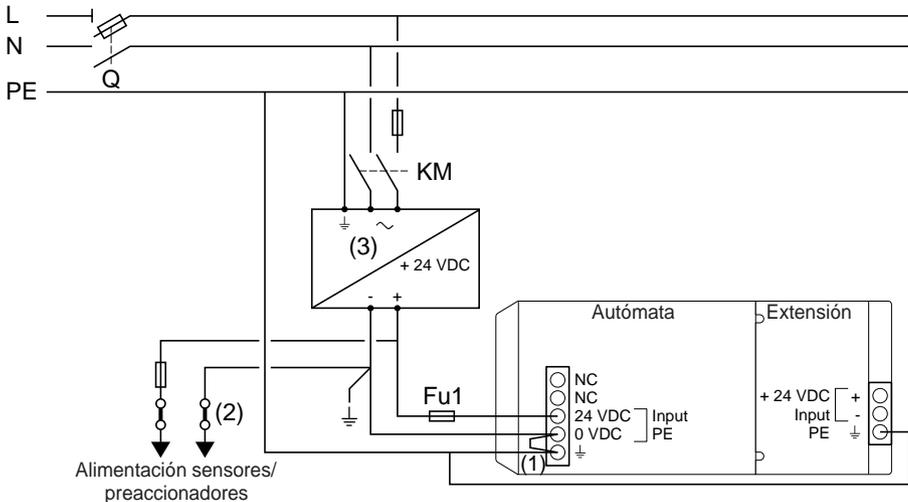
### Conexión de un único autómata

Red en alterna 100-240 V



### Conexión de un autómata con extensión

Red en alterna 100-240 V



Q : distribuidor general, KM : conmutador de línea o disyuntor,

Fu1: fusible 4 A temporizado,

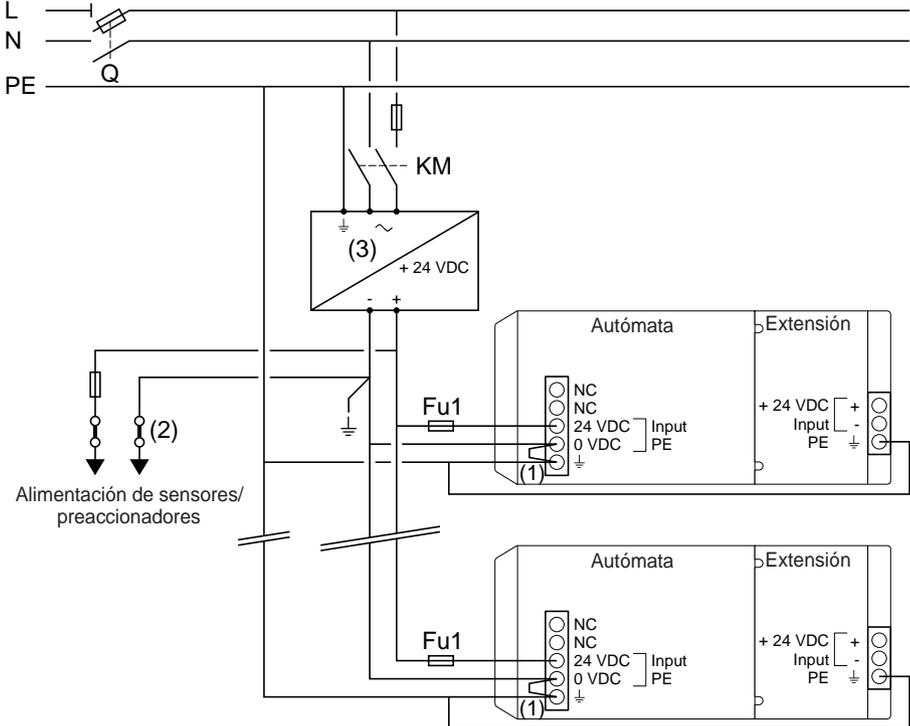
(1) : derivador externo proporcionado e instalado en el autómata. No debe desmontarse.

(2) : puente de aislamiento para detectar cualquier fallo de conexión a la masa. Para ello, es necesario retirar el derivador externo para desconectar el borne de alimentación - de la masa del autómata.

(3) : utilizar una alimentación TSX SUP (consúltese la sección H).

### Conexión de varios autómatas

Red en alterna 100-240 V



Q : distribuidor general,

KM: conmutador de línea o disyuntor,

Fu1: fusible 4 A temporizado,

(1) : derivador externo suministrado e instalado en el autómata. No debe desmontarse.

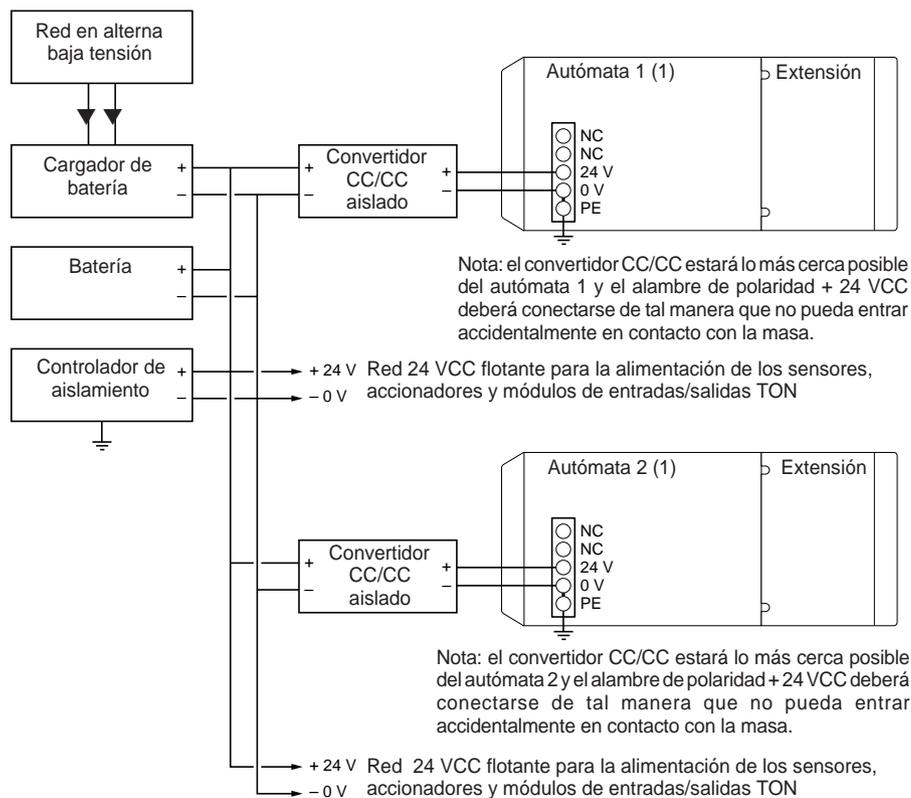
(2) : puente de aislamiento para detectar cualquier fallo de conexión a la masa. En ese caso es necesario retirar también el derivador externo para desconectar el borne de alimentación - de la masa del autómata.

(3) : utilizar una alimentación TSX SUP (consúltese la sección H).

## Conexión de autómatas alimentados por una red en continua flotante (no conectado a la tierra). Véase el siguiente esquema teórico.

Los autómatas TSX 37 con alimentación de red de 24 VCC carecen de aislamiento primario/secundario y el 0 V interno está conectado a la masa mecánica del automático. Por lo tanto el 0 V del 24 VCC red estará conectado a esta misma masa mecánica y deberán adoptarse ciertas disposiciones de conexión para aplicaciones específicas y en concreto para Aplicaciones Marítimas que utilicen un montaje "flotante".

La única forma correcta de conectar un automático TSX 37 (1) a este tipo de red "flotante" es colocando, lo más cerca posible de cada automático, un convertidor continuo (24 VCC / 24 VCC), aislado, situando delante de los convertidores un controlador de aislamiento. Con este tipo de instalación, un primer fallo de aislamiento (por ejemplo un hilo que transmita de una de las polaridades de la red flotante a la masa) será detectado por el controlador de aislamiento y no provocará ningún fallo de funcionamiento del automatismo.



(1) Autómatas TSX 37 10: TSX 3710 128DR1/128DT1/128DTK1/164DTK1  
Autómatas TSX 37 21/22: TSX 3721 1●●/ TSX 3722 1●●

---

## Disposiciones particulares

- Entradas/salidas TON:  
Al contar las entradas/salidas TON con aislamiento, la alimentación de los sensores, accionadores y módulos de entradas/salidas TON deberá realizarse directamente desde la red 24 VCC flotante.
- Entradas de conteo, integradas en las bases de autómatas TSX 37 22 1●●  
Como estas entradas cuentan con aislamiento, la alimentación de éstas y de sus sensores deberá realizarse desde la red 24 VCC flotante.
- Entradas/salidas analógicas, integradas en las bases de autómatas TSX 37 22 1●●  
**Al no estar aisladas estas entradas/salidas (0V conectado a la masa), no deberán utilizarse en este tipo de montaje.**  
En caso de que la instalación requiera entradas/salidas analógicas, se utilizarán obligatoriamente módulos de entradas/salidas analógicas (TSX AEZ●●●/ASZ●●●) que estén aisladas. La alimentación de los sensores de estas entradas analógicas se realizará desde la red 24 VCC flotante, las salidas suministrarán una tensión y una corriente aislada de la masa.
- Si se integran módulos con salidas relés en el autómata, el convertidor CC/CC deberá suministrar una tensión 24 VCC  $\pm$  10%.
- Si el autómata dispone de un mini-rack de extensión, la alimentación en 24VCC de dicho mini-rack de extensión no se realizará.
- Enlaces de comunicación entre autómatas: ninguna disposición particular.
  - Comunicación por toma terminal: el aislamiento se realiza mediante la unidad TSX P ACC01.
  - Comunicación por tarjeta PCMCIA: la tarjeta de comunicación PCMCIA garantiza el aislamiento.

### 4.2-3 Servicio de alimentación de sensores y preaccionadores

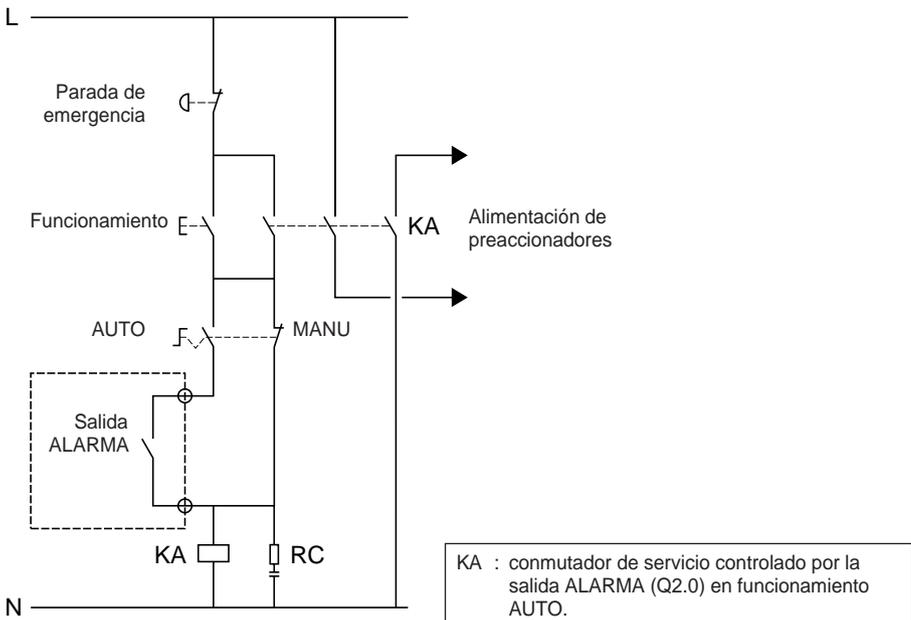
Se aconseja efectuar el servicio de las distintas alimentaciones según la secuencia siguiente:

- 1 Conectar la alimentación del autómatas y de las entradas (sensores) por medio del conmutador KM (consúltense los esquemas precedentes).
- 2 Conectar la alimentación de las salidas (preaccionadores), si el autómatas está en RUN y funcionamiento en AUTO, por medio del conmutador KA. Esto se efectúa a través de la salida ALARMA (%Q2.0) que será sustituida por (KA1) en el caso de una salida estática (alimentación en continua).

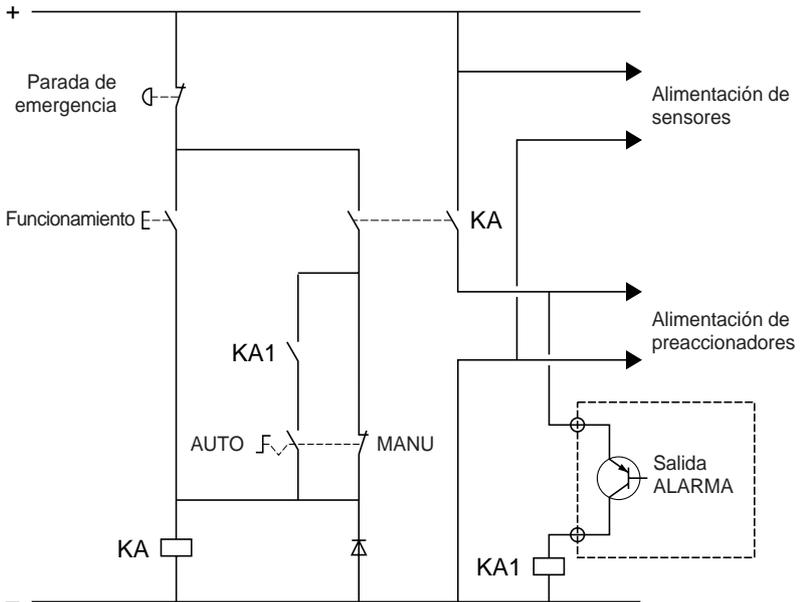
Además, las normas de seguridad indican que, antes de rearmar la instalación tras una parada (provocada por un corte de la red o al accionar la parada de emergencia), se precisa autorización del personal de la instalación. Los siguientes esquemas de servicio observan estas normas.

El conmutador MANU/AUTO ofrece la posibilidad de forzar las salidas desde un terminal, cuando el autómatas está en STOP.

#### Autómata alimentado en alterna



**Autómata alimentado en continua**

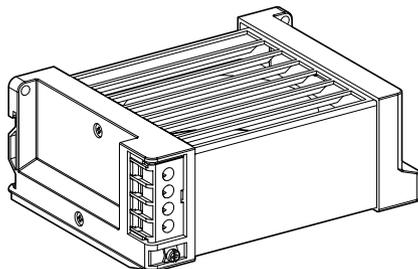


KA : conmutador al servicio de la salida ALARMA (Q2.0) por el relé KA1.  
 KA1: relé de la salida ALARMA (Q2.0) o salida estática (Q2.0).

## 5.1 Módulos de ventilación

### 5.1-1 Presentación general

Los módulos de ventilación instalados sobre los bastidores de los autómatas TSX Micro garantizan una convección forzada del aire para homogeneizar la temperatura ambiente en el interior de la carcasa y, eliminar así los posibles puntos de calor que pudieran existir.



Una sonda de temperatura integrada en cada módulo de ventilación informa al usuario que la temperatura ambiente ha alcanzado su valor máximo.

Se recomienda utilizar módulos de ventilación en los siguientes casos:

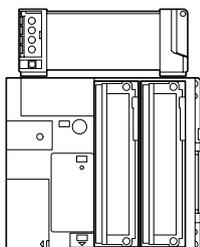
- **Temperatura ambiente entre 25°C y 60°C:** se aumenta la duración de los diferentes componentes de los autómatas TSX Micro (aumento del MTBF de 25%).
- **Temperatura ambiente entre 60°C y 70°C:** al estar limitada la temperatura ambiente sin ventilación a 60°C, una ventilación forzada permitirá disminuir en más de 10°C la temperatura en el interior de los módulos (eliminando así los puntos de calor), para fijar la temperatura en el interior de los módulos en el equivalente de 60°C de temperatura ambiente.

En estas condiciones la duración de los productos aumenta en más de 50%.

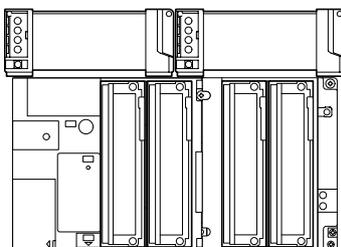
Se proponen tres módulos de ventilación para adaptarse a las principales redes de alimentación 24 VCC, 110 VCA o 220 VCA.

Dependiendo del tipo de autómata, TSX 37 05/08/10 o TSX 37 21/22 con o sin mini-rack de extensión TSX RKZ 02, se instalarán 1 ó 2 módulos de ventilación.

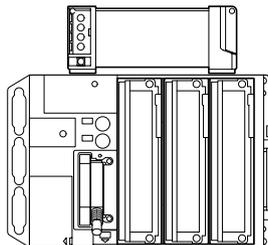
Autómata TSX 37-05-10 sólo



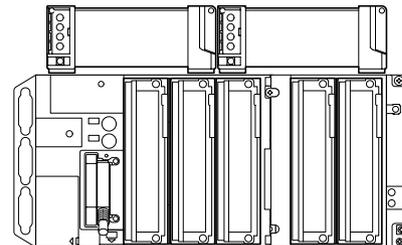
Autómata TSX 37-10 + TSX RKZ 02



Autómata TSX 37-08/21/22 sólo



Autómatas TSX 37-21/22 + TSX RKZ 02

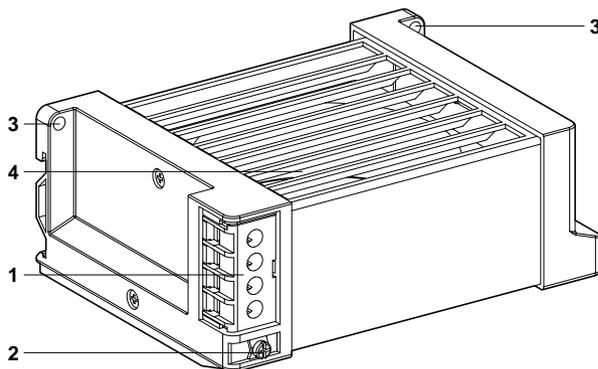


### 5.1-2 Presentación física

1 Bloque terminal para la conexión:

- de la tensión de alimentación del módulo,
- de la alimentación de la sonda de temperatura y del indicador o preaccionador asociado.

Cada borne puede recibir un alambre de 1,5 mm<sup>2</sup> sin contera o dos alambres de 1 mm<sup>2</sup> con conteras.



2 Borne para la conexión del módulo a la masa.

3 Orificio para fijar el módulo (tuerca M4 x 12) en el caso de un montaje sobre platina o panel.

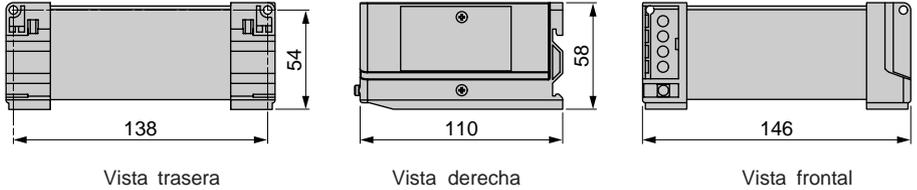
4 Tapas inclinadas que reenvían el aire hacia adelante.

### 5.1-3 Catálogo

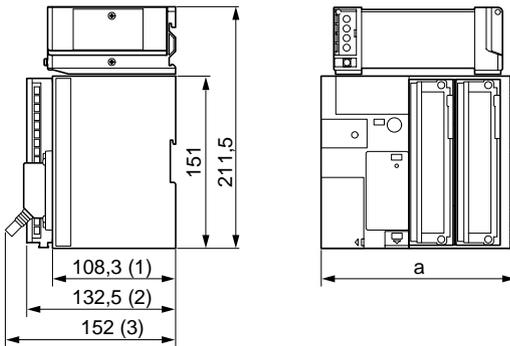
Tipo de módulo	Ventilación		
Características			
Tensión alimentación	24 VCC	110 VCA	220 VCA
Sonda de temperatura	Sí (detecta temperatura $\geq 80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ), tipo conectada por alarma		
Nº de módulos	1 módulo con autómata TSX 37 10 o TSX 37 21/22 sólo 2 módulo con autómata TSX 37 10 o TSX 37 21/22 + TSX RKZ02		
Referencias	<b>TSX FAN D2 P</b>	<b>TSX FAN A4 P</b>	<b>TSX FAN A5 P</b>

### 5.1-4 Dimensiones

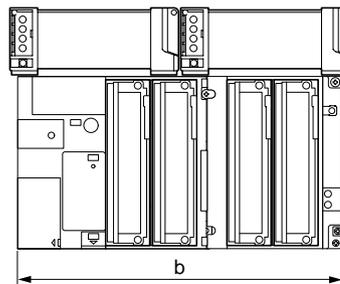
- **Módulo de ventilación sólo** (medidas en milímetros)



- **Módulo de ventilación + autómatas TSX Micro** (medidas en milímetros)



- (1) autómatas vacíos
- (2) con módulos de bloques terminales con tornillos
- (3) con módulos con conectores HE10



a: dimensiones de autómatas TSX Micro sólo

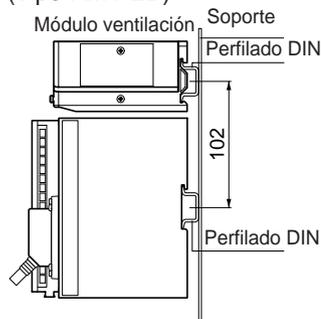
b: dimensiones de autómatas TSX Micro + bastidor extensible TSX RKZ 02

Dimensiones	a	b
Autómatas TSX 37-05	170,3 mm	-
Autómatas TSX 37-08	227,9 mm	-
Autómatas TSX 37-10	170,3 mm	282,7 mm
Autómatas TSX 37-21/22	227,9 mm	341,4 mm

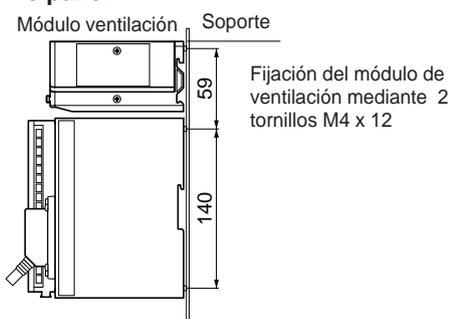
## 5.1-5 Montaje

Por razones de mantenimiento mecánico, será obligatorio utilizar el mismo medio de fijación en el autómatas y en el módulo de ventilación. Las medidas se indican en milímetros.

### Montaje sobre perfilado DIN (Tipo AM1-ED)



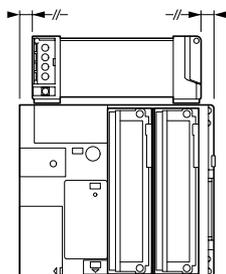
### Montaje sobre platina (AM1-PA) o panel



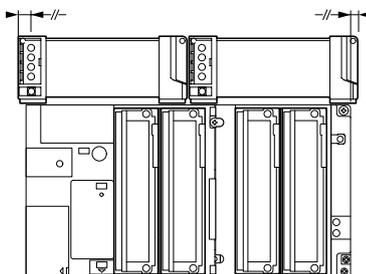
⚠ Se prohíbe utilizar una ventilación forzada si en la configuración del autómatas están presentes módulos analógicos de tipo TSX AEZ 414.

### Posición de montaje de los módulos en función del tipo de autómatas

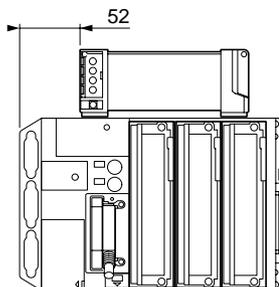
Autómatas TSX 37-05/10 sólo



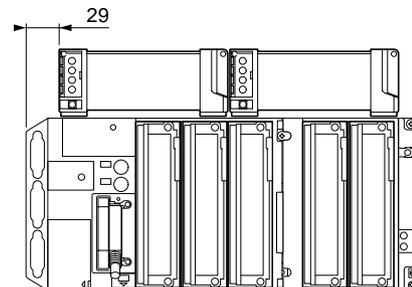
Autómatas TSX 37-10 + TSX RKZ 02



Autómatas TSX 37-08/21/22 sólo

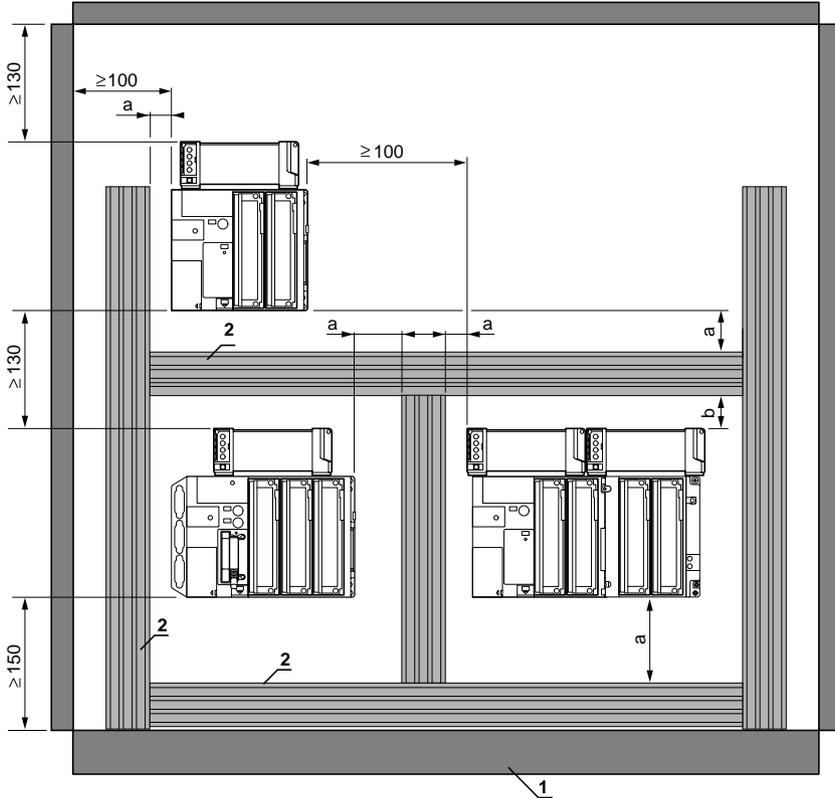


Autómatas TSX 37-21 / 22 + TSX RKZ 02



### 5.1-6 Normas de implantación de bastidores equipados con módulos de ventilación

(consultése las normas generales referentes a la disposición de bastidores no ventilados en la sección A - apartado 3.1).



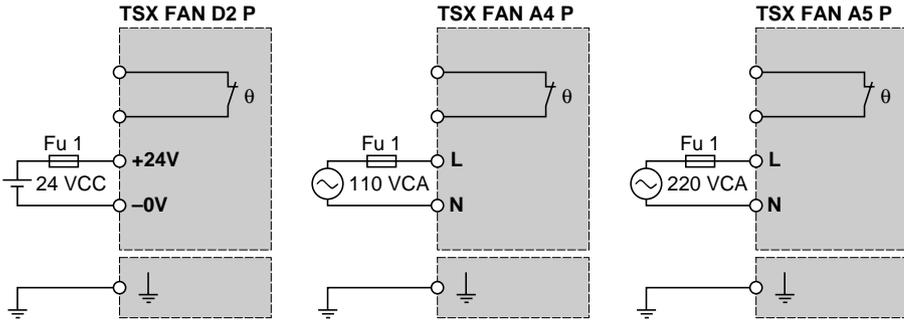
$a \geq 50$  mm       $b \geq 30$  mm

1 Cubierta o carcasa.

2 Canal o lira de cableado.

### 5.1-7 Conexiones

- **Conexión de la alimentación del módulo de ventilación**



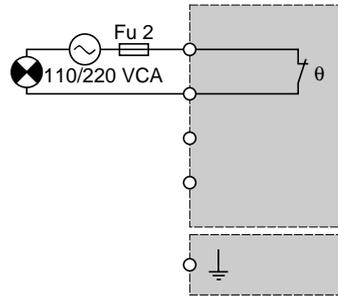
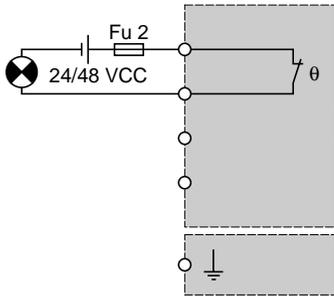
**Nota:** en el caso de utilizar varios módulos de ventilación del mismo tipo, se deberá utilizar una alimentación común para el conjunto de módulos de ventilación.

- **Conexión de la alimentación de la sonda de temperatura**

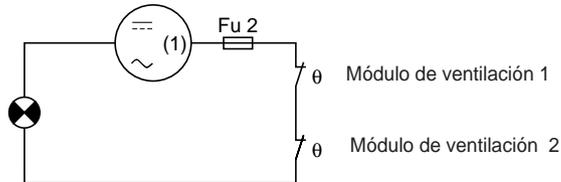
La sonda de temperatura puede alimentarse en corriente continua o alterna indistintamente y conectarse a un indicador de señalización, una entrada autómatas, etc.

Alimentación en corriente continua

Alimentación en corriente alterna



**Nota:** en caso de utilizar varios módulos de ventilación, los contactos de las sondas se pondrán en serie.



(1)  $\text{---} 24/48 \text{ VCC} \text{ o } \sim 110/220 \text{ V}$

### 5.1-8 Características

Tipo de módulos		TSX FAN D2P	TSX FAN A4P	TSX FAN A5P
Tensión de alimentación	Nominal	24 VCC	110 VCA	220 VCA
	Límite	20...27,6 VCC	90...120 VCA	180...260 VCA
Corriente absorbida a tensión nominal		180 mA	180 mA	100 mA
<b>Sonda de temperatura</b> Tensión alimentación: --- 24 / 48 VCC o ~ 110 / 220 VCA				
Poder de corte (por carga resistiva)		1 A a 24 VCC / 10 000 maniobras 1 A a 48 VCC / 30 000 maniobras 1 A a 110 VCA / 30 000 maniobras 0,5 A a 220 VCA 10 000 maniobras		
Activación		Temperatura $\geq 75\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$		
Estado		cerrada si la temperatura $\leq 75\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ abierta si la temperatura $\geq 75\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$		

## 5.2 Rendimiento

### Tiempo de confirmación de las entradas TON (en la base o en la extensión)

Número de entradas	0	16	32	48	60	72	84	96
Tiempo de confirmación de entradas sin fallo (µs)	77	176	270	356	448	539	623	708
Tiempo de confirmación de una entrada (µs)		11	8,44	7,42	7,47	7,49	7,42	7,36

### Tiempo de actualización de las salidas TON (en la base o en la extensión)

Número de salidas	0	12	24	36	44	52	60	68
Tiempo de actualización de las salidas (µs)	42	189	314	454	573	691	825	1031
Tiempo de actualización de una salida (µs)		15,75	13,08	12,61	13,02	13,29	13,75	15,16

### Tiempo de tratamiento de eventos: TRL

Corresponde al tiempo comprendido entre la aparición de un evento (por ejemplo, flanco ascendente en una entrada EVT del módulo 1, preselección en una vía de contaje de la base TSX 37-22 o de un módulo TSX CTZ ...) y la asignación física de una salida TON.

TRL = 1,5 ms
--------------

### Atención

Para poder utilizarse como entradas EVT, las entradas de 0 a 3 del módulo 1 deben configurarse con un valor de filtrado mínimo.
---

Tiempo del ciclo de una aplicación.

Para calcular el tiempo del ciclo global de una aplicación TON, deberá sumarse:

- el sistema de servicio correspondiente al tipo de autómatas,
- el tiempo de ejecución del programa para el número de Kilo instrucciones,
- el tiempo de confirmación de las entradas TON,
- el tiempo de actualización de las salidas TON,

El conjunto de estos tiempos se señala en el manual de referencia de los programas PL7 Micro/Junior TLX DR PL7 33S - sección B - Capítulo 8.

Para conocer la duración real de una aplicación actual, mediante la pantalla de depuración del procesador, se deberá descontar del valor mostrado un valor de 2 ms correspondiente al tiempo que requiere el autómatas para el tratamiento de la información solicitada por la consola o el acoplador de red. La duración máxima indicada en esta pantalla puede corresponder a un valor considerable si en el autómatas está presente un módulo de comunicación de formato PCMCIA.

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 Présentation</b>	<b>1/1</b>
1.1 Descripción	1/1
1.1-1 Descripción general	1/1
1.1-2 Descripción física	1/2
1-2 Catálogo	1/4
1-3 Implantación, montaje y desmontaje	1/10
1.3-1 Implantación	1/10
1.3-2 Montaje/desmontaje	1/10
1-4 Identificación	1/11
1.4-1 Módulo con bloque terminal con tornillos	1/11
1.4-2 Módulo de formato estándar con conectores HE10	1/12
1.5 Direccionamiento de las vías	1/13
<b>2 Funciones de las E/S TON</b>	<b>2/1</b>
2.1 Filtrado programable en las entradas	2/1
2.2 Funciones particulares de las entradas	2/2
2.2-1 Entradas de %I1.0 a %I1.3	2/2
2.2-2 Memorización de estado (de %I1.0 a %I1.3)	2/3
2.2-3 Gestión de eventos (entradas de %I1.0 a %I1.3)	2/4
2.2-4 Contaje en entradas TON (de %I1.0 a %I1.3)	2/4
2.2-5 Función RUN/STOP (entrada %I1.8)	2/5
2.2-6 Función de transferencia RAM v FLASH EPROM interna (entrada %I1.9)	2/5
2.3 Funciones particulares de las salidas	2/6
2.3-1 Función de alarma (salida %Q2.0)	2/6

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
2.4 Protecciones y control	2/6
2.4-1 En las entradas	2/6
2.4-2 En las salidas	2/7
2.5 Puesta en paralelo de las salidas estáticas 24 VCC	2/9
2.5-1 Salidas estáticas 24 VCC / 0,1 A	2/9
2.5-2 Salidas estáticas 24 VCC / 0,5 A y 2 A	2/9
<b>3 Normas generales de implantación</b>	<b>3/1</b>
3.1 Precauciones de uso	3/1
Observación	3/2
3.2 Precauciones y normas generales de cableado	3/3
3.3 Compatibilidad entre sensores v entradas y preaccionadores v salidas	3/6
3.3-1 Compatibilidad entre sensores y entradas	3/6
3.3-2 Compatibilidad entre los preaccionadores y las salidas	3/8
3.4 Instalación de programa y objetos de lenguaje asociados	3/9
3.5 Visualización y diagnóstico de entradas/salidas TON	3/9
<b>4 Características</b>	<b>4/1</b>
4.1 Características generales de los diferentes módulos	4/1
4.1-1 Módulos mixtos de entradas/salidas de formato estándar	4/1
4.1-2 Módulos de entradas y salidas de formato estándar	4/2
4.1-3 Módulos de entradas de semiformato	4/3
4.1-4 Módulos de salidas de semiformato	4/4
4.1-5 Módulos mixtos de entradas/salidas en semiformato	4/5
4.1-6 Variación en temperatura	4/6

<b>Capítulo</b>		<b>Página</b>
4.2	Características de las entradas 24 VCC	4/7
4.2-1	Módulos TSX DMZ 28DR / DEZ 12D2	4/7
4.2-2	Módulos TSX DMZ 64DTK, TSX DMZ 28DT/28DTK/16DTK, TSX DEZ 32D2/12D2K	4/8
4.3	Características de las entradas 100...120 VCA y 200...240 VCA	4/9
4.3-1	Módulos TSX DMZ 28AR / DEZ 08A4 /DEZ 08A5	4/9
4.4	Características de las salidas estáticas 24 VCC/0,1 A	4/10
4.4-1	Módulos TSX DMZ 64DTK	4/10
4.5	Características de las salidas estáticas 24 VCC/0,5 A	4/11
4.5-1	Módulos TSX DSZ 32T2 / DMZ 28DT/DMZ 28DTK / DMZ 16DTK /DSZ 08T2 / DSZ 08T2K	4/11
4.6	Características de las salidas estáticas 24 VCC/2 A	4/12
4.6-1	Módulo TSX DSZ 04T22	4/12
4.7	Características de las salidas relés	4/13
4.7-1	Módulos TSX DMZ 28AR / DMZ 28DR / DSZ 08R5	4/13
4.7-2	Módulo TSX DSZ 32R5	4/14
<b>5</b>	<b>Conexiones</b>	<b>5/1</b>
5.1	Medios de conexión	5/1
5.1-1	Conexión a módulos con bloque terminal con tornillos	5/1
5.1-2	Conexión a módulos con conectores HE10	5/2

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>	
<b>5.2</b>	<b>Conexiones de módulos</b>	<b>5/5</b>
5.2-1	Módulo TSX DMZ 64DTK	5/5
5.2-2	Módulos TSX DMZ 28DT / 28DTK	5/7
5.2-3	Módulo TSX DMZ 28DR	5/11
5.2-4	Módulo TSX DMZ 28AR	5/15
5.2-5	Módulo TSX DEZ 32D2	5/17
5.2-6	Módulo TSX DEZ 12D2	5/19
5.2-7	Módulo TSX DEZ 12D2K	5/21
5.2-8	Módulos TSX DEZ 08A4 y TSX DEZ 08A5	5/22
5.2-9	Módulo TSX DSZ 32T2	5/23
5.2-10	Módulos TSX DSZ 08T2 y TSX DSZ 08T2K	5/25
5.2-11	Módulo TSX DSZ 08R5	5/27
5.2-12	Módulo TSX DSZ 32R5	5/29
5.2-13	Módulo TSX DSZ 04T22	5/31
5.2-14	Módulo TSX DMZ16DTK	5/32
<b>6</b>	<b>Módulo de vigilancia de parada de emergencia</b>	<b>6/1</b>
6.1	Presentación	6/1
6.2	Función de seguridad	6/2
6.2-1	Descripción	6/2
6.2-2	Modos de funcionamiento	6/4
6.2-3	Tratamiento de fallos y protección	6/5
6.3	Conexiones y ejemplos de cableado	6/7
6.3-1	Botón (BP) de parada de emergencia o IDP con dos contactos de apertura (aplicaciones recomendadas)	6/7
6.3-2	Botón de parada de emergencia o IDP con un solo contacto de apertura	6/8
6.3-3	Puesta en serie de módulos TSX DPZ	6/10

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
6.4 Diagnóstico de la cadena de seguridad	6/11
6.4-1 Descripción de bits de diagnóstico	6/11
6.4-2 Refuerzo de la seguridad por programa	6/12
6.5 Control y visualización	6/13
6.5-1 Control de alimentación	6/13
6.5-2 Visualización	6/13
6.5-3 Mantenimiento	6/14
6.6 Características	6/15
6.7 Precauciones de cableado	6/17
6.7-1 Precauciones de uso	6/17
6.7-2 Precauciones y normas generales de cableado	6/17
6.7-3 Sección y longitud de los cables	6/17
6.8 Normas y precauciones de uso	6/18
6.8-1 Normas	6/18
6.8-2 Condiciones de servicio	6/18



### 1.1 Descripción

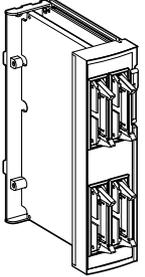
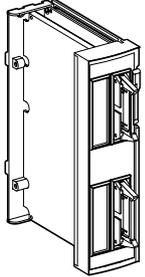
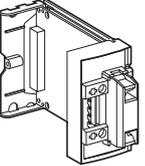
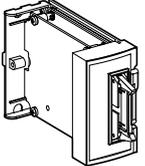
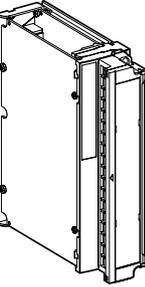
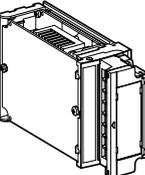
#### 1.1-1 Descripción general

**Las entradas:** reciben las señales procedentes de los sensores y realizan las funciones de confirmación, adaptación, aislamiento galvánico, filtrado y protección contra las señales parásitas.

**Las salidas:** realizan las funciones de memorización de los mandatos que da el procesador para ejercer el control de los preaccionadores por medio de circuitos de desacople y de amplificación.

Existe una amplia gama de entradas y salidas todo o nada (TON) que permite dar respuesta a las necesidades surgidas en los ámbitos:

- funcional : entradas/salidas continuas o alternas, lógica positiva o negativa.
- conexión por bloques terminales de tornillo o conectores HE10,
- modularidad :
  - módulos mixtos de entradas/salidas en formato estándar : 28 entradas/salidas (16 E +12S), 64 entradas/salidas (32 E + 32 S),
  - módulos de entradas y salidas en formato estándar: 32 entradas, 32 salidas.
  - módulos mixtos de entradas/salidas semiformato: 16 entradas/salidas (8 E +8 S) permiten la conexión directa a los sistemas de ayuda a la instalación Tego Dial y Tego Power.
  - módulos de entradas y de salidas semiformato que permiten adaptar el número de vías de entradas o de salidas cerca de la aplicación: módulos 8 o 12 entradas y módulos de 4 u 8 salidas.

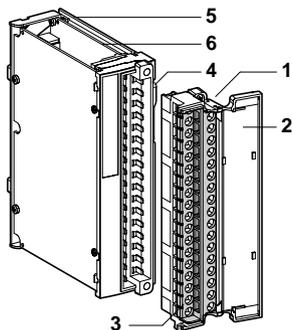
<b>Modularidad</b>	<b>64 E/S (32 E + 32 S)</b>	<b>28 E/S (16 E+ 12 S)</b>	<b>16 E/S (8 E + 8 S)</b>	<b>12 E/8 E/ 8 S/4 S</b>
<b>Conéctica:</b>  <b>Conectores HE10</b>			  <i>+terminal de caja para conexión alimentación de las E/S</i>	
<b>Modularidad</b>		<b>28 E/S(16E+12S) 32 E y 32 S</b>		<b>12 E/8 E/ 8 S/4 S</b>
<b>Conéctica:</b>  <b>Bloque terminal con tornillos</b>				

## 1.1-2 Descripción física

### Módulos con conexión por bloque terminal con tornillo

Cada módulo se compone de los elementos siguientes:

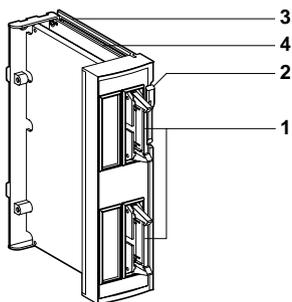
- 1 Bloque terminal con tornillos desconectable que sirve para conectar directamente las entradas/salidas a los sensores y preaccionadores.
- 2 Tapa de acceso a los tornillos del bloque terminal, que sirve también de soporte a la etiqueta de identificación.
- 3 Tapa extraíble, que permite acceder a los tornillos y asegurar su imperdibilidad, así como la protección de las personas.
- 4 Fiador que permite fijar o extraer el módulo de su alojamiento (en el automático o en la extensión), accesible únicamente cuando el bloque terminal está desmontado.
- 5 Cuerpo metálico que cumple las funciones:
  - de soporte de la tarjeta electrónica,
  - de superficie de masa para resistir las perturbaciones electromagnéticas,
  - de continuidad eléctrica de las masas,
  - de guía para introducir el módulo en su alojamiento.
- 6 Tarjeta(s) electrónica(s).



### Módulos con conexión por conector HE10

Cada módulo se compone de los elementos siguientes:

- 1 Conectores HE10, protegidos por una tapa, que permiten la conexión de las entradas/salidas a los sensores y a los preaccionadores, bien directamente, o bien por medio de bases de conexión TELEFAST 2.
- 2 Fiador que permite fijar o extraer el módulo en (o de) su emplazamiento (automático o extensión).
- 3 Cuerpo metálico que cumple las funciones:
  - de soporte de la tarjeta electrónica,
  - de superficie de masa para resistir las perturbaciones electromagnéticas,
  - de continuidad eléctrica de las masas,
  - de guía para introducir el módulo en su alojamiento.
- 4 Tarjeta(s) electrónica(s).



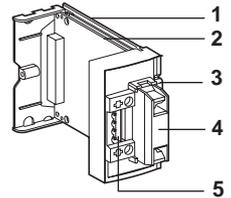
#### Nota:

La descripción es idéntica para los módulos de semiformato con bloque terminal o con conector HE10.

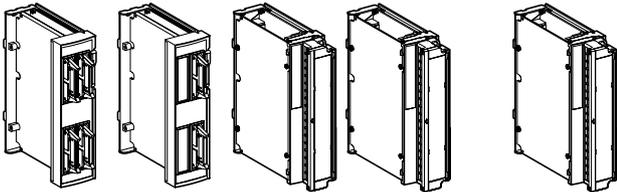
### Módulo con conexión por conector HE10 y terminal de caja

El módulo se compone de los elementos siguientes:

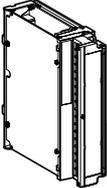
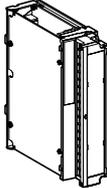
- 1 Cuerpo metálico que realiza las funciones:
  - de soporte de la tarjeta electrónica,
  - de superficie de masa para la resistencia a las perturbaciones electromagnéticas,
  - de continuidad eléctrica de las masas,
  - de guía para introducir el módulo en su alojamiento.
- 2 Tarjeta (s) electrónica (s)
- 3 Fiador que permite fijar o extraer el módulo en su alojamiento (autómata o extensión).
- 4 Conector HE10, protegido con tapa. Permite la conexión de las entradas/salidas a los sensores y preaccionadores directamente o por mediación de bases de conexión Tego Dial o Tego Power.
- 5 Terminal de caja para conexión de las tensiones de 24 VDC que alimenta las entradas o las salidas.



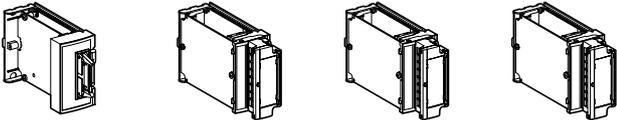
## 1-2 Catálogo

<b>Tipo de módulo</b>	<b>Mixto entradas/salidas de formato estándar</b>				
					
<b>Modularidad</b>	32 entradas 32 salidas		16 entradas 12 salidas		
<b>Tipo/Tensión</b>	Entradas 24 VCC Salidas estáticas: 24 VCC		Entradas 24 VCC Salidas relés: 24...240 VCA 24 VCC		Entradas 110 VCA Salidas relés: 24...240 VCA 24 VCC
<b>Entradas</b>	Entradas aisladas				
Aislamiento	Entradas aisladas				
Conformidad IEC 1131-2	Tipo 1		Tipo 1, en Lógica positiva		Tipo 2
Lógica	Positiva		Positiva o Negativa		Positiva
Compatibilidad DDP	ddp 2 hilos DC (Véase compatibilidad apart. 3.3-1) y DDP 3 hilos DC (PNP con entrada lógica positiva, NPN con entrada en lógica negativa)				ddp 2 hilos AC
Filtrado configurable	Integrado (0,1 a 7,5 ms por incremento de 0,5 ms)			Integrado, red 50 o 60 Hz	
<b>Salidas</b>	Salidas aisladas				
Aislamiento	Salidas aisladas				
Corriente/potencia	0,1 A	0,5 A		1 contacto "F" por vía - I <sub>th</sub> = 3 A rendimiento en función de la carga (Véase características apart. 4.7)	
Conformidad IEC 1131-2	Sí				
Protección	Salidas protegidas contra sobrecargas y cortocircuitos con circuito de desmagnetización rápida de los electros			Salidas no protegidas	
Lógica	Positiva				
Puesta en paralelo de las salidas	3 salidas (Véase ap.2.6)		2 salidas (Véase ap. 2.6)		
<b>Conexiones</b>	Conectores HE10		Bloque terminal con tornillos		
<b>Referencias</b>	<b>TSX DMZ 64DTK</b>	<b>TSX DMZ 28DTK</b>	<b>TSX DMZ 28DT</b>	<b>TSX DMZ 28DR</b>	<b>TSX DMZ 28AR</b>

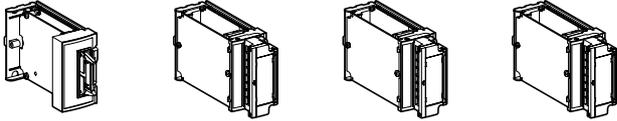
Catálogo (continuación)

<b>Tipo de módulo</b>	<b>Entradas y salidas de formato estándar</b>		
			
<b>Modularidad</b>	32 entradas	32 salidas	
<b>Tipo/Tensión</b>	Entradas 24 VCC:	Salidas estáticas 24 VCC	Salidas relés 24...240 VCA / 24 VCC
<b>Entradas</b>	Entradas aisladas		
Aislamiento	Tipo 2		
Conformidad IEC 1131-2	Positiva		
Lógica	Todo DDP (IEC 947-5-2) DDP 2 hilos AC/DC DDP 3 hilos DC PNP		
Compatibilidad DDP	Integrado (0,1 a 7,5 ms por incremento de 0,5 ms)		
Filtrado configurable			
<b>Salidas</b>	Salidas aisladas		
Aislamiento	0,5 A		
Corriente/potencia	1 contacto "F" por vía, I <sub>th</sub> = 2 A, rendimiento según la carga (Véase características ap. 4.7)		
Conformidad IEC 1131-2	Sí		
Protección	Salidas protegidas contra sobrecargas y cortocircuitos con circuitos de desmagnetización rápida de los electros	Salidas no protegidas	
Lógica	Positiva		
Puesta en paralelo de las salidas	2 salidas (véase apart. 2.5)		
<b>Conexiones</b>	Bloque terminal con tornillos		
<b>Referencias</b>	<b>TSX DEZ 32D2</b>	<b>TSX DSZ 32T2</b>	<b>TSX DSZ 32R5</b>

Catálogo (continuación)

Tipo de módulo	Entradas de semiformato			
				
<b>Modularidad</b>	12 entradas		8 entradas	
<b>Tipo/Tensión</b>	Entradas 24 VCC		Entradas 100...120 VCA	Entradas 200...240 VCA
<b>Entradas</b> Aislamiento	Entradas aisladas			
Conformidad IEC 1131-2	Tipo 2	Tipo 1, (en lógica positiva)	Tipo 2	Tipo 1
Lógica	Positiva	Positiva o Negativa		
Compatibilidad DDP	Todo DDP: 2 hilos AC/CC 3 hilos DC PNP	DDP 2 hilos DC (Véase compatibilidad ap. 3.3-1) y todo DDP3 hilos PNP (lóg. pos.) NPN (log. neg.)	DDP 2 hilos CA/CC (Véase compatibilidad ap. 3.3-1)	DDP 2 hilos CA (Véase compatibilidad ap. 3.3-1)
Filtrado configurable	Integrado (0,1 a 7,5 ms por incremento de 0,5 ms)		Integrado, red 50 ó 60 Hz	
<b>Conexiones</b>	Conectores HE10	Bloque terminal con tornillos		
<b>Referencias</b>	<b>TSX DEZ 12D2K</b>	<b>TSX DEZ 12D2</b>	<b>TSX DEZ 08A4</b>	<b>TSX DEZ 08A5</b>

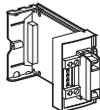
## Catálogo (continuación)

Tipo módulo	Salidas semiformato			
				
<b>Modularidad</b>	8 salidas		4 salidas	8 salidas
<b>Tipo/Tensión</b>	Salidas estáticas: 24 VCC			Salidas relés: 24...240 VCA, 24 VCC
<b>Salidas</b> Aislamiento	Salidas aisladas			
Corriente/potencia admisible	0,5 A		2 A	1 contacto "F" por vía - I <sub>th</sub> = 3 A Rendimiento según la carga (Véase caracte- rísticas ap. 4.7)
Conformidad IEC 1131-2	Sí			
Protección	Salidas protegidas contra sobrecargas y cortocircuitos con circuito de desmagnetización rápida de los electroimanes			Salidas no protegidas
Lógica	Positiva			
Puesta en paralelo de las salidas	2 salidas (Véase ap. 2.5)			
<b>Conexiones</b>	Conectores HE10		Bloque terminal con tornillos	
<b>Referencias</b>	<b>TSX DSZ 08T2K</b>	<b>TSX DSZ 08T2</b>	<b>TSX DSZ 04T22</b>	<b>TSX DSZ 08R5</b>

## Catálogo (continuación)

## Tipo módulo

## Mixto entradas/salidas semiformato



## Modularidad

8 entradas  
8 salidas

## Tipo/Tensión

Entradas 24 VCC  
Salidas estáticas  
24 VCC

## Entradas

Aislamiento

Entradas aisladas

Conformidad  
CEI 1131-2

Tipo 1

Lógica

Positiva

Compatibilidad  
DDP

ddp 2 hilos cc (ver compatibilidad 3.3-1)  
y DDP 3 hilos cc (PNP con entrada lógica positiva)

Filtrado  
configurable

Integrado  
(0,1 a 7,5 ms por incremento de 0,5 ms)

## Salidas

Aislamiento

Salidas aisladas

Corriente/  
Potencia

0,5 A

Conformidad  
CEI 1131-2

Si

Protección

Salidas protegidas contra sobrecarga y cortocircuito con circuito de  
desmagnetización rápida de los electroimanes.

Lógica

Positiva

Puesta en paralelo

2 salidas (véase apart. 2.5)

## Conexiones

Conectores HE10 y terminal para conex. aliment. adaptados para  
conex. a sistemas de ayuda a la instalación Tego Dial -Tego Power

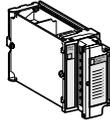
## Referencias

TSX DMZ 16DTK

## Catálogo (continuación)

## Tipo módulo

Módulo de seguridad para control de parada de urgencia.



<b>Modularidad</b>	8 salidas TON (parada de urgencia), 1 entradaTON (validación) 2 salidas relés de seguridad
<b>Tipo/Tensión</b>	Entradas 24 VCC Salidas a relé 24...240 VCA o 24 VCC
<b>Conformidad con normas seguridad</b>	EN 60204-1, EN 954-1 Categoría 3
<b>Entradas</b>	
Aislamiento	Entradas aisladas
Conformidad CEI 1131-2	Tipo 1
Lógica	Positiva
Filtrado configurable	Integrado (0,1 a 7,5 ms por incremento de 0,5 ms)
<b>Salidas</b>	
Aislamiento	Salidas aisladas
Corriente	1 contacto "F" por vía, corriente máxima = 1,25 A, rendimiento (véase características ap. 4.7)
Protección	Salidas no protegidas
<b>Conexiones</b>	Terminal de tornillo
<b>Referencias</b>	<b>TSX DPZ 10D2A</b>

## 1-3 Implantación, montaje y desmontaje

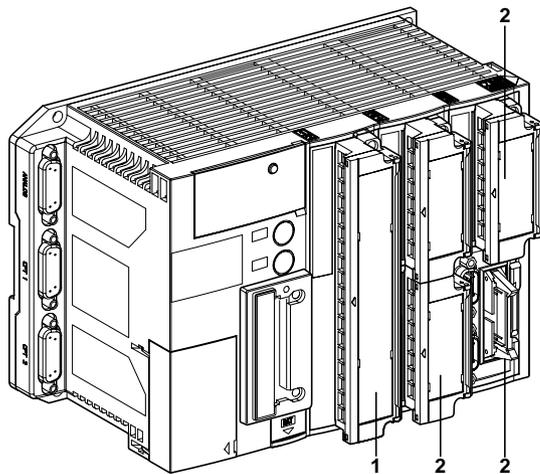
### 1.3-1 Implantación

#### 1 Módulos de formato estándar:

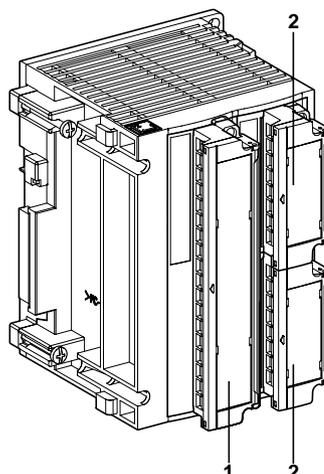
- Se montan en el alojamiento disponible de los autómatas TSX 37 05/08.
- Se montan en un alojamiento cualquiera de la base TSX 37-10, TSX 37-21/37-22 y de un mini-rack de extensión.

#### 2 Módulos de semiformato:

Un alojamiento puede contener dos módulos de semiformato que se montan en cada una de las posiciones de los autómatas TSX 37 05/08, de la base TSX 37 10, TSX 37 21/37-22 y de un mini-rack de extensión, a excepción del primer emplazamiento de una base, que sólo puede recibir un módulo de formato estándar.



Base



Mini-rack de extensión

#### Observación:

El primer alojamiento de una base no puede recibir más que un módulo de entradas/salidas TON de formato estándar.

### 1.3-2 Montaje/desmontaje

Véase sección A, apartado 3.4 - Montaje y desmontaje de módulos.

#### Advertencia:

El montaje y desmontaje de los módulos debe efectuarse con la base y el mini-rack de extensión desconectados, y con la tensión de los sensores y de los preaccionadores cortada.

## 1-4 Identificación

### 1.4-1 Módulo con bloque terminal con tornillos

Se efectúa una doble identificación:

**1 en el módulo**, mediante una etiqueta fija en la que figuran las siguientes informaciones:

- la referencia del módulo,
- una casilla para anotar el número del emplazamiento del módulo.

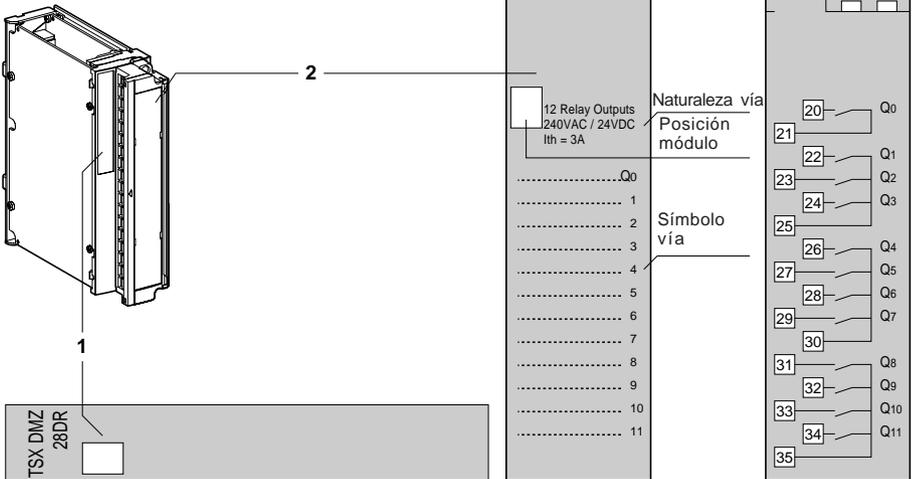
**2 en el bloque terminal**, mediante una etiqueta despegable, colocada en el interior de la tapa, impresa por ambos lados y que lleva las siguientes indicaciones:

vista externa (tapa cerrada):

- la referencia del módulo,
- la naturaleza de las vías,
- una casilla para anotar el número de posición del módulo (dirección),
- la designación de cada vía (símbolo),

vista interna (tapa abierta):

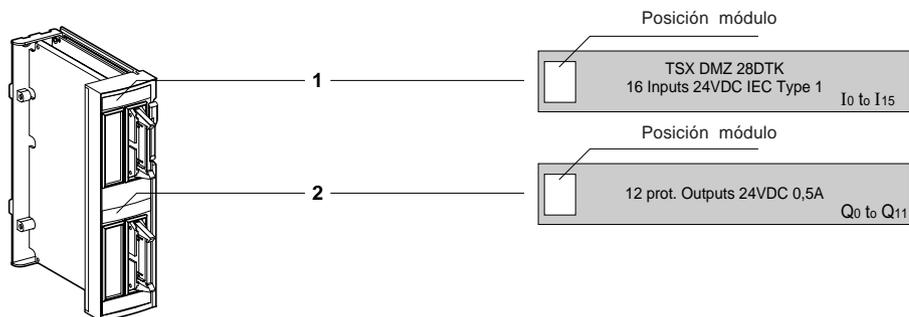
- el esquema de cableado de las entradas y de las salidas con el número de las vías y el número de los bornes de conexión.



## 1.4-2 Módulo de formato estándar con conectores HE10

La identificación se realiza mediante dos etiquetas:

- 1 etiqueta de identificación** de la posición superior, que incluye:
  - la referencia del módulo,
  - la naturaleza de las vías,
  - una casilla para anotar el número de posición del módulo (dirección).
- 2 etiqueta de identificación** de la posición inferior, que incluye:
  - la naturaleza de las vías,
  - una casilla para anotar el número de la posición del módulo (dirección).



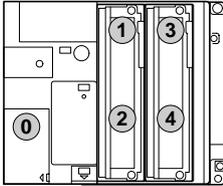
**Nota:**

Los módulos de semiformato no llevan la etiqueta 1.

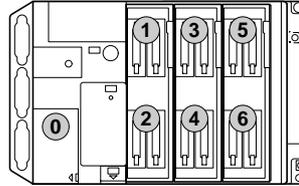
## 1.5 Direccionamiento de las vías

El direccionamiento de las vías es **geográfico**, es decir que depende de la posición física del módulo en la base o en en mini-rack de extensión.

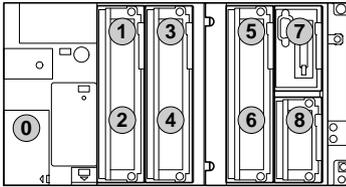
TSX 37 05/10



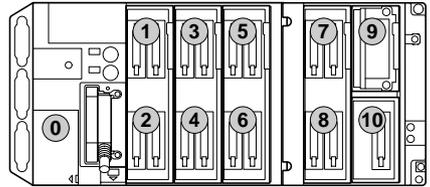
TSX 37 08/21/22



TSX 37 10 + TSX RKZ 02



TSX 37 21/22 + TSX RKZ 02



Siendo la modularidad de base de tipo semiformato, la dirección de los módulos de formato estándar se selecciona como 2 módulos de semiformato superpuestos. El término "posición" representa tanto un módulo de semiformato, como la parte superior o la parte inferior de un módulo de formato estándar.

La sintaxis de una entrada/salida TON es la siguiente:

%	I o Q	posición	.	vía
Símbolo	I = entrada Q = salida	1 a 4 (37-5/10) 1 a 6 (37-08/21/22) 1 a 8 (37-10+RKZ02) 1 a 10 (37-2.+RKZ02)	Punto	i

### Ejemplos

%I1.5 significa: entrada 5 del módulo situado en posición 1,  
%Q8.3 significa: salida 3 del módulo situado en posición 8.

## Dirección de las vías

Módulo formato estándar		64 E/S	32E	32S	28 E/S
<b>Número</b>	Posición impar	0 a 31	0 a 15	0 a 15	0 a 15
<b>vía: i</b>	Posición par	0 a 31	0 a 15	0 a 15	0 a 11
<b>Dirección de la vía</b>	Posición impar	%lx.0 a %lx.31	%lx.0 a %lx.15	%Qx.0 a %Qx.15	%lx.0 a %lx.15
	Posición par	%Q(x+1).0 a %Q(x+1).31	%l(x+1).0 a %l(x+1).15	%Q(x+1).0 a %Q(x+1).15	%Q(x+1).0 a Q(x+1).11

Módulos semiformato		16 E/S	12 E	8 S	4 S
<b>Número</b>	Posición par	i : 0 à 7	0 a 11	0 a 7	0 a 3
<b>vía: i</b>	o impar	Q : 8 a 15			
<b>Dirección de la vía</b>	Posición par	l:%lx.0 a %lx.7	%lx.0 a	%Qx.0 a	%Qx.0 a
	o impar	Q:%Qx.8a%Qx.15	%lx.11	%Qx.7	%Qx.3

### Importante:

Cuando no se ha declarado, en modo configuración, ningún módulo de entradas/salidas en una posición determinada, el programa PL7Micro funciona como si estuviese presente un módulo de semiformato de 16 entradas / 16 salidas. Por lo tanto, el PL7 Micro da acceso a los bits de entrada de %lx.0 a %lx.15 y a los bits salida de %Qx.0 a %Qx.15 para cada posición.

Cuando se han declarado módulos de semiformato, el PL7 Micro da acceso a los bits de entrada de %lx.0 a %lx.15 y a los bits de salida de %Qx.0 a %Qx.15 para cada posición (incluso cuando el módulo de semiformato dispone de menos entradas/salidas).

Cuando se han declarado módulos mixtos de formato estándar, el PL7 Micro da acceso a los bits de entrada de %lx.0 a %lx.31 para las posiciones impares, y a los bits de salida de %Qx+1.0 a %Qx+1.31 para las posiciones pares (incluso cuando el módulo de semiformato dispone de menos entradas/salidas).

Los módulos de entradas o salidas de formato estándar se gestionan como dos módulos de semiformato que ocupasen dos posiciones superpuestas.

**2.1 Filtrado programable en las entradas**

En modo configuración, se posible modificar el tiempo de filtrado de las entradas.

**Entradas de corriente continua de 24 VCC.**

Todas las entradas de corriente continua están equipadas con un fitro, configurable por grupos de 4 entradas consecutivas.

El fitrado de las entradas se realiza mediante:

- un filtro analógico fijo que garantiza una inmunidad nominal de 0,1 ms para el filtrado de parásitos de línea,
- un filtro numérico configurable por incrementos de 0,5 ms. Este filtrado puede modificarse en modo configuración a través de un terminal.

Tiempos de filtrado configurables (en ms)																
0,1		1		2		3		4		5		6		7		7,5
	0,6		1,5		2,5		3,5		4,5		5,5		6,5		7,5	

Por defecto, el tiempo de filtrado se configura en 4 ms.

**Observaciones**

- Para evitar que se registren rebotes en el momento de cerrar los contactos mecánicos, se recomienda utilizar tiempos de filtrado superiores a 3 ms.
- Para que cumpla con la norma IEC1131-2 y se garantice la coherencia entre el estado de las entradas y la vigilancia de la alimentación de los sensores, es necesario configurar el tiempo de filtrado como  $\geq 3,5$  ms

**Entradas en corriente alterna 100...120 VCA y 200...240 VCA**

Estas entradas poseen un fitrado fijo que se puede adaptar a la frecuencia de la red, 50 ó 60 Hz. Por defecto, las entradas están establecidas para una red a 50 Hz.

**Nota:**

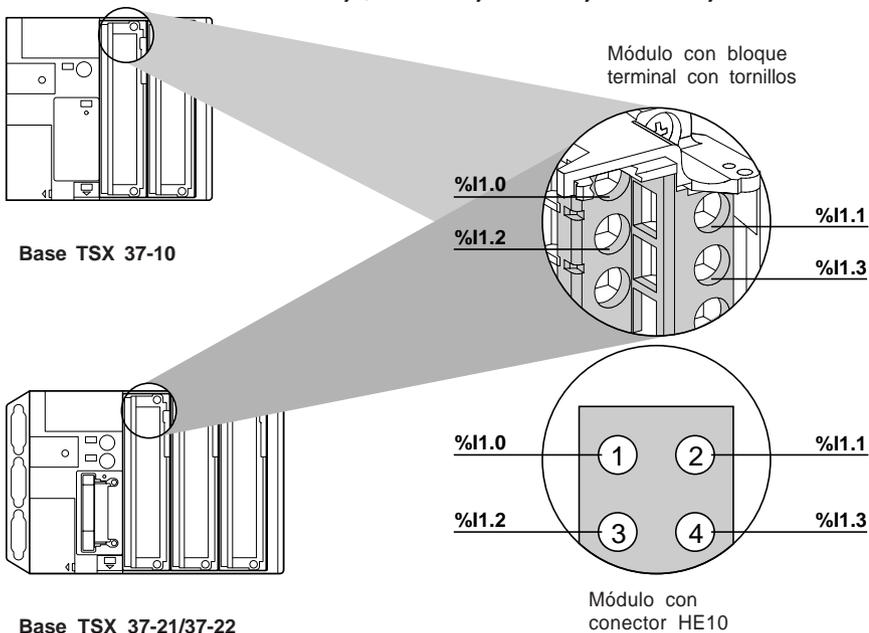
El ajuste por defecto (para red a 50 Hz) sirve igualmente para una red a 60 Hz, pero no proporciona un tiempo de respuesta óptimo.

## 2.2 Funciones particulares de las entradas

### 2.2-1 Entradas de %I1.0 a %I1.3

Las cuatro primeras entradas de un módulo de entradas/salidas TON o de un módulo de entradas de formato estándar, situadas en la posición 1 de un autómata TSX 05/08 de una base automática TSX 37 10 o TSX 37 21/37 22 pueden configurarse por separado, e independientemente de cuál sea su naturaleza:

- bien como entradas TON normales (configuración por defecto),
- bien como entradas con memorización de estado,
- bien como entradas de eventos,
- o bien como entradas de contaje, descontaje o contaje/descontaje.



### Observación

El tiempo de filtrado de estas cuatro entradas no se puede configurar de forma independiente. Debido a esto, si la utilización de una de estas entradas exige contar con un tiempo de filtrado inferior a 3 ms, los sensores que se utilicen en las tres entradas restantes deberán ser sensores que no generen rebotes (sensores de salidas estáticas).

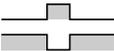
**2.2-2 Memorización de estado (de %I1.0 a %I1.3)**

**Principio**

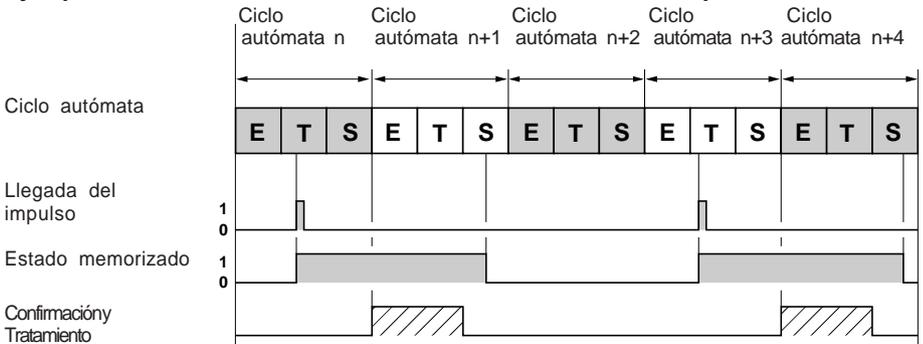
La función de memorización de estado se utiliza para detectar impulsos particularmente cortos, de duración inferior al tiempo de un ciclo del autómata.

Esta función toma en cuenta cada impulso para tratarlo en el ciclo siguiente de la tarea maestra (MAST) o rápida (FAST), sin interrumpir el ciclo del autómata.

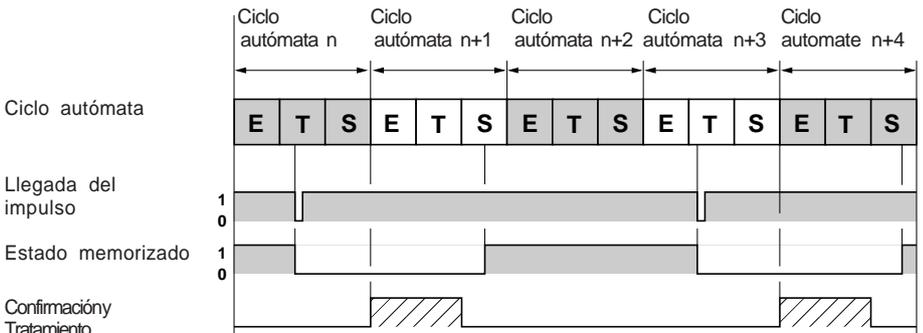
La detección del impulso se hace en el cambio de estado de la entrada, que puede ser:

- el paso del estado 0 → al estado 1, 
- el paso del estado 1 → al estado 0.

**Ejemplo de tratamiento de la memorización de estado en el impulso 0 → 1**



**Ejemplo de tratamiento de la memorización de estado en el impulso 1 → 0**



**Leyenda**

E = confirmación de entradas, T = tratamiento del programa, S = actualización de las salidas

**Observación**

El intervalo de tiempo que separa la llegada de dos impulsos en una misma entrada deberá ser superior o igual a dos tiempos de ciclo del autómata. La duración mínima del impulso deberá ser superior al tiempo de filtrado seleccionado.

### 2.2-3 Gestión de eventos (entradas de %I1.0 a %I1.3)

**Principio** (véase también la sección A, apartado 2.3-2)

Para posibilitar el registro de eventos y asegurar su tratamiento inmediato (tratamiento por interrupción), los autómatas bases TSX 37-05/08, bases autómatas TSX 37 10 y TSX 37-21/22 disponen de cuatro entradas de eventos.

Estas entradas, de %I1.0 a I.3, están asociadas a tareas de eventos (Evti) definidas en modo configuración (I = 1 a 8 para TSX 37 05/08/10 y de 0 a 15 para TSX 37-21/22).

Los objetos de la memoria asociada no se actualizan implícitamente. Por ejemplo, cuando se produce un evento configurado sobre flanco ascendente, esto significa que la entrada física asociada ha pasado a 1 pero que el objeto de memoria está a 0.

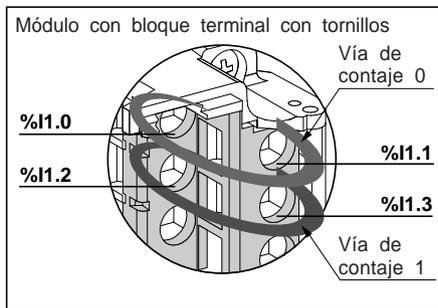
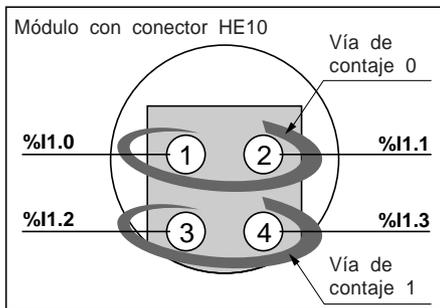
El inicio del tratamiento de eventos puede realizarse sobre el flanco ascendente (0 → 1) o el flanco descendente (1 → 0) de la entrada asociada.

El contador de eventos %SW48 se incrementa incluso cuando el autómata está en STOP.

### 2.2-4 Contaje en entradas TON (de %I1.0 a %I1.3)

**Principio**

Estas cuatro entradas pueden utilizarse para realizar dos vías de contaje (vía 0 y vía 1), pudiendo elegir para cada una de las vías entre tres funciones posibles: función de contaje, función de descuentaje o función de contaje/ descuentaje con o sin discriminador del sentido de la marcha.



La frecuencia máxima de contaje está limitada a 500 Hz con entradas en corriente continua trabajando con un tiempo de filtrado mínimo; dependiendo del tipo de entrada seleccionado, estas entradas pueden recibir impulsos generados por cualquier codificador incremental con salidas 24 VCC de tipo:

- NPN con colector abierto,
- PNP con colector abierto,
- totem pôle.

**Notas:**

- Existe la posibilidad de realizar las diferentes funciones de contaje a partir de entradas en corriente alterna 110/120 VCA. En ese caso, la frecuencia de contaje estará limitada a 20 Hz.
- La implantación de las diferentes funciones específicas de contaje en entradas TON se detalla

### 2.2-5 Función RUN/STOP (entrada %I1.8)

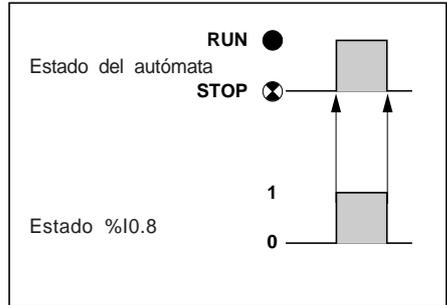
#### Principio

La función RUN/STOP permite lanzar (RUN) o interrumpir (STOP) la ejecución del programa de aplicación.

Esta función puede asociarse a la entrada %I1.8 desde la pantalla de configuración de la posición 1.

La puesta en STOP por la entrada física %I1.8 tiene prioridad sobre cualquier petición de puesta en RUN procedente de un terminal o de un circuito.

El paso a RUN está provocado por un flanco ascendente en la entrada RUN/STOP. El paso en STOP está provocada por el estado 0 de esta misma entrada.



### 2.2-6 Función de transferencia RAM → FLASH EPROM interna (entrada %I1.9)

Esta función permite transferir el programa de aplicación y las palabras internas %MW de la memoria RAM interna a la memoria FLASH EPROM interna.

La entrada TON %I1.9 puede configurarse como entrada externa para la petición de transferencia RAM FLASH → EPROM interna. La transferencia se ejecutará sobre flanco ascendente de la entrada.

## 2.3 Funciones particulares de las salidas

### 2.3-1 Función de alarma (salida %Q2.0)

#### Principio

Si está configurada la función de alarma y el autómatas se encuentra en RUN, la salida %Q2.0 asociada a la función de alarma estará en el estado 1.

Si apareciese un fallo de tipo bloqueante, esta salida pasaría al estado 0.

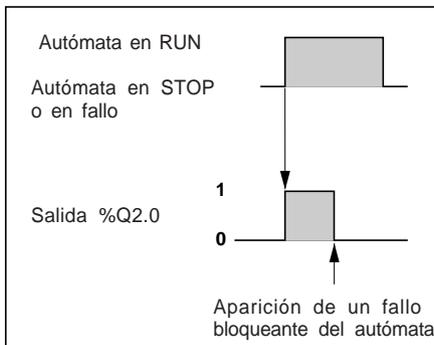
Esta función puede asociarse a la salida %Q2.0 desde la pantalla de configuración de la posición 0.

Este modo de funcionamiento de tipo positivo permite utilizar esta salida en circuitos externos de seguridad, como, por ejemplo:

- el servocontrol de la alimentación de los preaccionadores,
- el envío de información.

La salida ALARMA pasa a 0 no sólo cuando se produce un fallo bloqueante sino también cuando el autómatas deja de encontrarse en el modo normal de funcionamiento (STOP, parada en el punto de parada, etc.).

La salida ALARMA señala una alarma cuando está a 0.



## 2.4 Protecciones y control

### 2.4-1 En las entradas

#### Control de la tensión de los sensores

Todos los módulos de entradas cuentan con un dispositivo de control de la tensión del sensor para el conjunto de vías del módulo. Este dispositivo controla que la tensión de alimentación del sensor del módulo permanezca a un nivel suficiente para garantizar el buen funcionamiento de las vías de entrada del módulo (consúltese las características de cada módulo en el capítulo 4).

Cuando la tensión del sensor sea menor o igual al margen definido se indicará mediante:

- el indicador I/O encendido (entradas/salidas en fallo),
- el bit de fallo de la vía %Ix.i.ERR =1
- una información de fallo en la palabra de estado del módulo (%MWx.MOD.2:X9).

Nota 1: La alimentación del sensor debe protegerse con un fusible de fusión rápida de 0,5 A.

Nota 2: El control de la tensión del sensor se puede dejar inoperativo desde la pantalla de configuración de un módulo de entrada o por medio de un WRITE\_CMD desde la aplicación (véase manual TLS DS 37PL7 33S - Tomo 1/2 - sección G).

## 2.4-2 En las salidas

### Control de la tensión del preaccionador

Todos los módulos con salidas estáticas 24 VCC cuentan con un dispositivo de control de la tensión del preaccionador para el conjunto de vías del módulo. Este dispositivo controla que la tensión de alimentación del preaccionador del módulo permanezca en un nivel suficiente para garantizar el buen funcionamiento de las vías de salida del módulo.

Esta tensión deberá ser superior a 18 voltios en los módulos con salidas estáticas en corriente continua. Cuando la tensión del preaccionador sea inferior o igual a este margen, las salidas pasarán al estado 0 y el fallo se indicará mediante:

- el indicador I/O encendido (entradas/salidas en fallo),
- el bit de fallo de la vía %Ix.i.ERR =1
- una información de fallo en la palabra de estado del módulo (%MWx.MOD.2:X9).

Nota: en los módulos con salida relés estos bits no serán significativos (siempre a 0).

### Protecciones integradas en los módulos de salidas estáticas a 24 VCC

#### Protección en cada vía contra cortocircuitos y sobrecargas

Todas las vías cuentan con un dispositivo de protección eléctrica y térmica que permite protegerlas contra fallos de ese tipos.

La desconexión de una vía se indica mediante:

- el encendido del indicador I/O (entradas/salidas en fallo),
- la intermitencia del indicador de esa vía en la visualización centralizada (en modo diagnóstico),
- el bit de la vía en fallo %Ix.i.ERR =1,
- una información de fallo en la palabra de estado del módulo (%MWx.MOD.2:X8).

**Nota 1:** Para los módulos con salidas estáticas estos bits indican una desconexión o un fallo de alimentación del módulo.

**Nota 2:** El control de la tensión del preaccionador se puede dejar inoperativo desde la pantalla de configuración de un módulo de salida o por medio de un WRITE\_CMD desde la aplicación (véase manual TLX DS 37 PL7 33S - Tomo 1/2 - sección G).

#### Protección contra inversiones de polaridad

Los módulos cuentan con un dispositivo que provoca el cortocircuito de la alimentación en caso de inversión de polaridad, sin riesgo de dañar el módulo.

Para que esta protección funcione en condiciones óptimas es indispensable colocar en la alimentación y delante de los preaccionadores un fusible de fusión rápida.

Como norma general, se recomienda colocar un fusible por grupo de vías de salida de un mismo módulo; este fusible tendrá el siguiente calibre:

- 2 A en un módulo TSX DMZ 64DTK,
- 6,3A en los módulos TSX DMZ 28DT/DTK, TSX DMZ 16DTK, TSX DSZ 08T2/T2K,
- 10 A en los módulos TSX DSZ 32T2, TSX DSZ 04T2.

#### Protección contra sobretensiones inductivas

Cada salida está protegida individualmente contra sobretensiones inductivas y dispone de un circuito de desmagnetización rápida de los electroimanes por diodo zéner que disminuye el tiempo del ciclo mecánico de ciertas máquina rápidas.

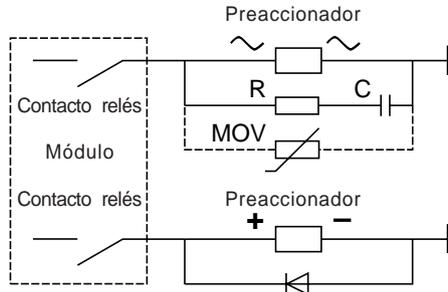
## Protección de los contactos de las salidas relés

Los contactos de las salidas relés carecen de dispositivos de protección, para poder controlar:

- las entradas aisladas galvánicamente, de bajo nivel energético y que requieren la ausencia de corrientes de fuga,
- los circuitos de potencia, eliminando sobretensiones inductivas en la fuente.

**Por ello, es obligatorio instalar en los bornes de las bobinas de los preaccionadores:**

- un circuito RC o un limitador de picos MOV (ZNO) para un uso en corriente alterna,
- un diodo de descarga para una utilización en corriente continua.



### Nota:

Una salida relés con una carga en corriente alterna no deberá utilizarse después con una carga en corriente continua y vice versa.

## Restablecimiento de las salidas estáticas 24 VCC

Cuando un fallo ha provocado la disyunción de una salida, ésta podrá restablecerse siempre y cuando no persista un fallo en sus bornes. El comando del restablecimiento se define en configuración y podrá ser automático o controlado por programa:

- comando automático de restablecimiento,  
El módulo ejecutará este comando con una periodicidad aproximada de 10 segundos en tanto y cuanto persista el fallo.
- comando programado de restablecimiento (configuración por defecto)  
El programa de aplicación ejecutará este comando. Un dispositivo interno limita estos comandos de restablecimiento a cada 10 segundos como máximo para evitar cualquier recalentamiento de las salidas en fallo.

El comando de restablecimiento se realiza en todas las vías en fallo del módulo.

## Reposición de las salidas

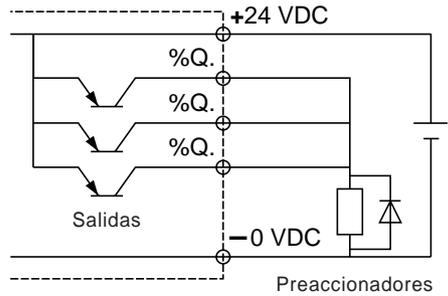
En caso de mal funcionamiento del programa de aplicación o del paso a STOP de una tarea, las salidas podrán situarse en un estado que no sea perjudicial para la aplicación. Este estado, denominado posición de reposición, se define para cada módulo durante la configuración de las salidas. Esta configuración permite seleccionar:

- Reposición a 0 (modo por defecto): las salidas pasarán al estado 0,
- Mantenimiento en el estado: las salidas se mantienen en el estado 0 anterior al mal funcionamiento.

## 2.5 Puesta en paralelo de las salidas estáticas 24 VCC

### 2.5-1 Salidas estáticas 24 VCC / 0,1 A

En un mismo módulo podrán ponerse en paralelo un máximo de tres salidas. Por lo tanto, la corriente máxima suministrada será de 0,3 A.

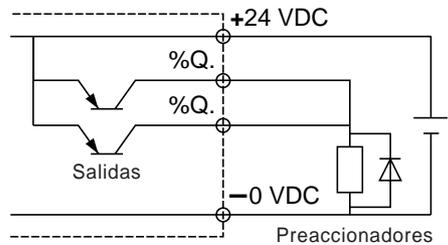


#### Observación

En este tipo de montaje, se deberá instalar en los bornes del preaccionador un diodo de descarga.

### 2.5-2 Salidas estáticas 24 VCC / 0,5 A y 2 A

En un mismo módulo podrán ponerse en paralelo un máximo de dos salidas. Por lo tanto, la corriente máxima suministrada será de 1 A o 4 A, dependiendo del tipo de módulo.



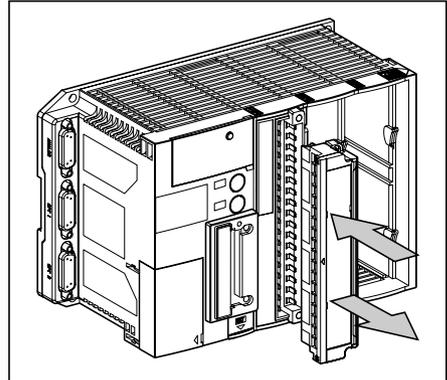
#### Observación

En este tipo de montaje, se deberá instalar en los bornes del preaccionador un diodo de descarga.

**3.1 Precauciones de uso**

**Conexión/desconexión de bloques terminales con tornillos o conectores HE10**

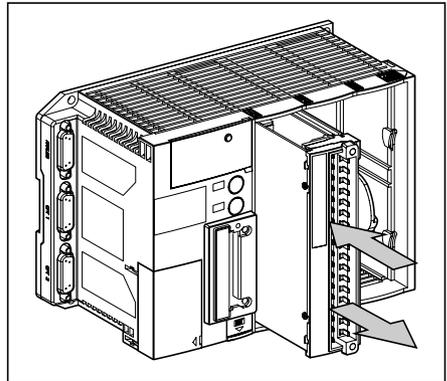
La conexión o desconexión de los bloques terminales con tornillos o conectores HE10 se realizará con la alimentación de los sensores y preaccionadores cortada.



**Montaje y desmontaje de módulos**

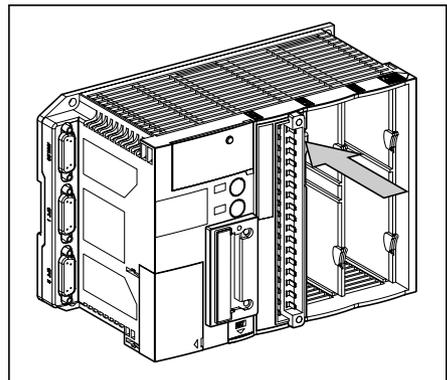
El montaje o desmontaje de los módulos se realiza con:

- el autómata desconectado,
- la alimentación de los sensores y preaccionadores cortada.



**Bloqueo de los módulos en su alojamiento**

Hay que empujar a tope el fiador que bloquea el módulo para que se establezcan correctamente los contactos y los enlaces eléctricos de masa.

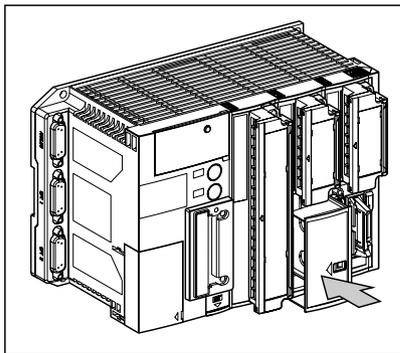


## Protección de alojamientos no utilizados por el módulo

Cuando una posición no está utilizada en un módulo, ésta deberá protegerse mediante una tapa TSX RKA 01 para garantizar una protección IP20 a la configuración del autómatas.

### Nota:

Las tapas TSX RKA01 se venden en lotes de 10 piezas.



## Selección de la alimentación en corriente continua para los sensores y preaccionadores

### Alimentación regulada o rectificada con filtrado

En el caso de utilizar alimentaciones externas de 24 VCC en corriente continua, se recomienda utilizar:

- bien alimentaciones reguladas, que proporcionan mayor fiabilidad en los tiempos de respuesta de las salidas, y concretamente al desactivarse,
- o bien alimentaciones no reguladas con filtrado de:
  - 1000  $\mu$ F/A en rectificación monofásica de doble alternancia y de 500  $\mu$ F/A en rectificación trifásica,
  - Nivel máximo de ondulación cresta a cresta : 5%
  - Variación máxima de tensión : -20% a +25% de la tensión nominal (ondulación incluida)

### Observación

Se prohíben las alimentaciones rectificadas sin filtrado.

### Alimentación por batería de cadmio/níquel

Este tipo de alimentación puede utilizarse para alimentar los sensores y preaccionadores, así como las entradas/salidas asociadas que admiten en funcionamiento normal una tensión máxima de 30 VCC.

Durante la carga de una batería de este tipo, la tensión de la misma podrá alcanzar durante una hora la tensión de 34 VCC. Por ello, el conjunto de módulos de entradas/salidas que funcionan en 24 VCC admitirán esta tensión de 34 VCC únicamente durante 1 hora por cada 24.

Este tipo de funcionamiento conlleva las siguientes limitaciones:

- la corriente máxima de 34 VCC soportada por las salidas no deberá, bajo ningún concepto, sobrepasar la definida para una tensión de 30 VCC,
- una variación de la temperatura que afecte al:
  - 80% de las entradas/salidas en el estado 1 hasta 30°C,
  - 50% de las entradas/salidas en el estado 1 a 60°C.

### 3.2 Precauciones y normas generales de cableado

Las entradas/salidas TON incluyen protecciones que garantizan una excelente estabilidad en entornos industriales. Hay, sin embargo, ciertas normas que se debe observar:

#### Alimentación externa para sensores y preaccionadores

Tales conducciones deben estar protegidas contra cortocircuitos y sobrecargas por fusibles de fusión rápida.

#### Atención:

En caso de que la instalación 24 VCC no se realice según las normas TBTS (muy baja tensión de seguridad), la alimentación a 24 VCC debe tener el 0V conectado a la masa mecánica, y ésta a tierra, lo más cerca posible de la alimentación. Es preciso respetar esta restricción para garantizar la seguridad de las personas en caso de que una fase de la red entrara en contacto con los 24 VCC.

#### Nota:

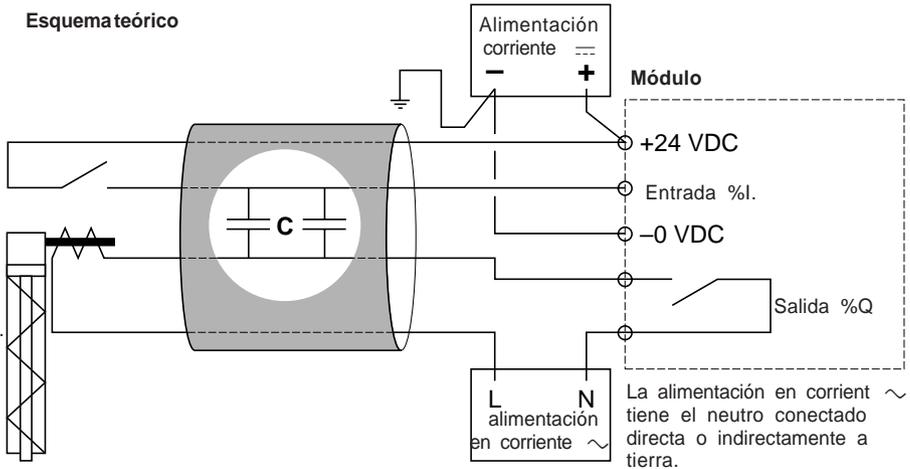
Si hay un módulo de entradas/salidas, y éstas se están utilizando en el autómeta, todas las tensiones de sensores y de preaccionadores del módulo deben alimentarse obligatoriamente; si no, aparecerá un fallo de falta de alimentación y se encenderá el indicador luminoso I/O. Para que no se produzca este fallo I/O, se evitará declarar en una tarea la parte no utilizada del módulo.

#### Entradas

- Consejos de uso
  - En caso de utilizar entradas en corriente continua 24 VCC, se aconseja adaptar el tiempo de filtrado a la función deseada.
  - Si el tiempo de filtrado se reduce a un valor inferior a 3 ms, no es aconsejable utilizar sensores con salidas de contactos mecánicos para evitar que se registren rebotes al cerrar el contacto.
  - Para obtener un funcionamiento óptimo, se aconseja utilizar entradas y sensores de corriente continua, dado que las entradas en corriente alterna tienen tiempos de respuesta mayores.
  - Entradas en lógica negativa
    - en las entradas de 24 VCC en lógica negativa, el común de los sensores está conectado al (-) de la alimentación y, por cuestiones de seguridad, este 0V puede estar conectado a la masa mecánica. Por lo tanto, en caso de que uno de los hilos de entrada se desconectase accidentalmente y entrase en contacto con la masa mecánica, existe el riesgo de que la entrada pase al estado 1 y se origine un comando intempestivo. Así pues, se desaconseja la utilización de entradas en lógica negativa.
- Entradas de 24 VCC y acoplamiento de línea con una red alterna.
  - Un acoplamiento muy fuerte entre los cables portadores de corriente alterna y los cables conductores de señales con destino a las entradas en corriente continua puede perturbar el funcionamiento.
  - (Véase el esquema teórico de la página siguiente).

## Entradas de 24 VCC y acoplamiento con una red alterna (continuación).

## Esquema teórico



Cuando está abierto el contacto con la entrada, una corriente alterna que atraviese las capacidades parásitas del cable puede generar una corriente en la entrada que puede provocar que ésta pase al estado 1.

Capacidades de línea que no hay que sobrepasar.

Los valores presentados a continuación se refieren a un acoplamiento con una línea 240 VCA/50 Hz.

Para un acoplamiento con diferente tensión, habrá que aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad admitida} = \frac{\text{Capacidad a 240 VCA} \times 240}{\text{tensión de línea}}$$

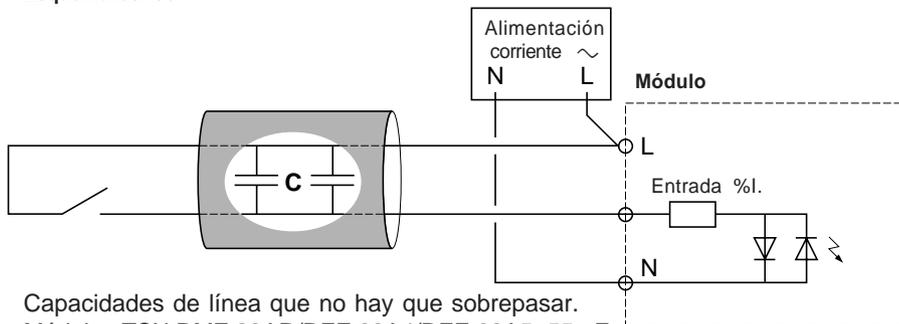
Módulos	Capacidad de acoplamiento máx. admitida con línea 240 VCA/50 Hz		
	filtrado 0,1 ms	filtrado 3,5 ms	filtrado 7,5 ms
TSX DMZ 64DTK	10 nF	15 nF	35 nF
TSX DEZ 32D2	25 nF	30 nF	60 nF
TSX DMZ 28DT/DTK	15 nF	25 nF	35 nF
TSX DMZ 28DR	15 nF	20 nF	60 nF
TSX DMZ160DTK	15 nF	25 nF	35 nF
TSX DEZ12D2	15 nF	20 nF	60 nF
TSX DEZ12D2K	25 nF	30 nF	60 nF

**Nota:**

A título informativo, un cable estándar de 1 metro de longitud, presenta una capacidad de acoplamiento entre 100 y 150 pF.

- Entradas de corriente alterna y acoplamiento de línea.  
En ese caso, cuando la línea que controla la entrada está abierta, la corriente circula por la capacidad de acoplamiento del cable.

#### Esquema teórico



Capacidades de línea que no hay que sobrepasar.  
Módulos TSX DMZ 28AR/DEZ 08A4/DEZ 08A5: 55 nF

#### Salidas

- si las corrientes son importantes, se aconseja segmentar los arranques, protegiendo cada uno de ellos con un fusible de fusión rápida,
- se utilizarán cables de sección suficiente para evitar caídas de tensión y recalentamientos.

#### Colocación de los cables

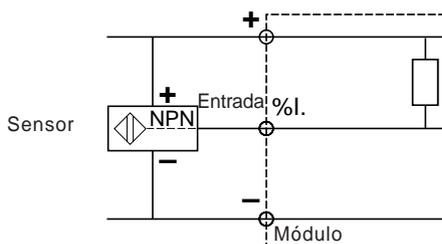
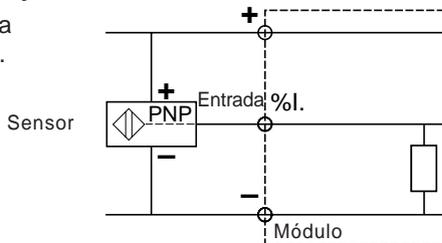
- En el interior y exterior del equipo:  
Con el fin de limitar los acoplamientos de corriente alterna, los cables de los circuitos de potencia (alimentaciones, conmutadores de potencia...) tienen que estar separados de los cables de entradas (sensores) y de salidas (preaccionadores).
- En el exterior del equipo:  
Los cables destinados a entradas/salidas tienen que estar en fundas distintas a las que contienen cables que conducen energías altas, y colocarse preferentemente en canales metálicos separados, conectados a su vez a tierra. Los recorridos de todos estos cables tendrán una separación mínima de 100 mm.

### 3.3 Compatibilidad entre sensores → entradas y preaccionadores → salidas

#### 3.3-1 Compatibilidad entre sensores y entradas

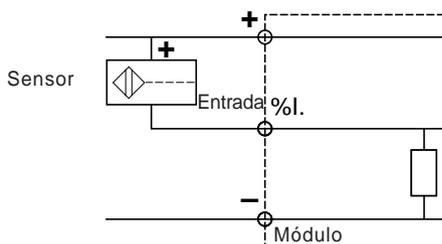
##### Compatibilidad entre sensores de 3 hilos y entradas 24 VCC

- Sensores de 3 hilos y entradas en lógica positiva (sink) IEC 1131-2 tipo 1 y tipo 2. Todos los detectores de proximidad inductivos o capacitivos y los detectores fotoeléctricos de tipo 3 hilos PNP, que funcionan a una tensión de 24 VCC, son compatibles con todas las entradas en lógica positiva.
- Sensores de 3 hilos y entradas en lógica negativa (origen). Todos los detectores de proximidad inductivos o capacitivos y los detectores fotoeléctricos de tipo 3 hilos NPN, que funcionan a una tensión de 24 VCC, son compatibles con todas las entradas en lógica negativa.

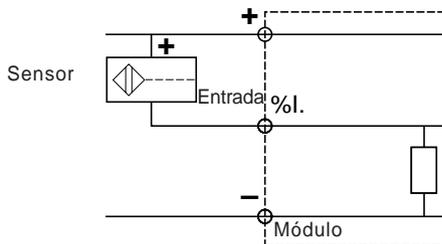


##### Compatibilidad entre sensores de 2 hilos y entradas 24 VCC

- Sensores de 2 hilos y entradas en lógica positiva (sink) IEC 1131-2 tipo 1. Todos los detectores de proximidad u otros sensores de tipo 2 hilos, que funcionan a 24 VCC y tienen las características que se detallan, son compatibles con todas las entradas de 24 VCC en lógica positiva de tipo 1 de la gama TSX Micro.  
Tensión residual en est. cerrado:  $\leq 7$  V.  
Corriente conmutada mínima:  $\leq 2,5$  mA.  
Corriente residual en est. abierto:  $\leq 1,4$  mA.



- Sensores de 2 hilos y entradas en lógica positiva (sink) IEC 1131-2 tipo 2. Todos los detectores de proximidad de tipo 2 hilos, que funcionan a una tensión de 24 VCC y conformes a las normas IEC 947-5-2, son compatibles con todas las entradas 24 VCC en lógica positiva de tipo 2



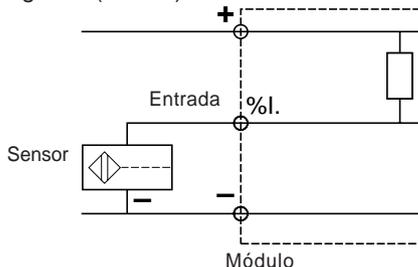
- Sensores de 2 hilos y entradas en lógica negativa (source).

Todos los detectores de proximidad u otros sensores de dos hilos, que funcionan a una tensión de 24 VCC y que tienen las siguientes características, son compatibles con todas las entradas de 24 VCC en lógica negativa.

Tensión residual en estado cerrado:  $\leq 7$  V.

Corriente conmutada mínima:  $\leq 2,5$  mA.

Corriente residual en est. abierto:  $\leq 1,5$  mA.



### Compatibilidad entre sensores 2 hilos y entradas 100...120 VCA o 200...240 VCA

Todos los detectores de proximidad de 2 hilos de CA o CA/CC de conformidad con la norma IEC 947-5-2 y otros sensores que soportan las tensiones 100...120/200...240 VCA son compatibles con las entradas 100...120 VCA IEC 1131-2 tipo 2 y 200...240 VCA IEC 1131-2 tipo 1.

Tabla resumen

Tipos de entradas \ Tipos de DDP	24 VCC Tipo 1 Lógica positiva	24 VCC Tipo 2 Lógica positiva	24 VCC Lógica negativa	100...120 VCA tipo 2	200...240 VCA tipo 1
Todos los DDP 3 hilos (DC), tipo PNP					
Todos los DDP 3 hilos (DC), tipo NPN					
DDP 2 hilos (DC) de marca Telemecanique u otros que tengan las siguientes características: Tensión residual est. cerrado $\leq 7$ V Corriente conmutada mín. $\leq 2,5$ mA Corriente residual est. abierto $\leq 1,5$ mA					
DDP 2 hilos (CC/CC)					(1)
DDP 2 hilos (CA)					(1)

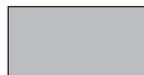
(1) dentro del margen de tensión nominal de 220...240 VCA

Leyenda

CC : funcionamiento en tensión  $\equiv$

CA : funcionamiento en tensión  $\sim$

CA/CC : funcionamiento en tensión  $\sim$  o  $\equiv$



Compatibilidad

### 3.3-2 Compatibilidad entre los preaccionadores y las salidas

#### Compatibilidad entre preaccionadores en corriente continua y salidas

- hay que respetar la corriente máxima y la frecuencia máxima de conmutación de la salida, especificadas en las tablas de características;
- en el caso de preaccionadores de bajo consumo, se deberá tener en cuenta la corriente de fuga de la salida en el estado de reposo para que la inecuación siguiente se verifique:  
 $0,1 \times I_{\text{nominal}} \geq 5 \times I_{\text{fuga}}$ ,  
 $I_{\text{nominal}}$  = corriente consumida por el preaccionador,  
 $I_{\text{fuga}}$  = corriente de fuga en el estado de reposo de la salida.

#### Compatibilidad entre lámparas de filamentos de tungsteno y salidas estáticas

- en las salidas con protecciones contra cortocircuitos, se deberá respetar la potencia máxima de las lámparas de filamentos de tungsteno especificadas en las tablas de características bajo riesgo de provocar una desconexión de la salida por la corriente de llamada de la lámpara en el momento del encendido.

#### Compatibilidad entre preaccionadores de corriente alterna y salidas relés

- los preaccionadores en corriente alterna inductiva tienen una corriente de llamada que puede alcanzar 10 veces su corriente de mantenimiento durante un tiempo máximo de  $2/F$  segundos ( $F$  = frecuencia de la corriente alterna). Por ello, las salidas relés están previstas para soportar los regímenes AC14 y AC15). La tabla de características de las salidas relés detalla la potencia máxima (en VA) autorizada durante el mantenimiento, en función del número de maniobras.

#### Definición de la corriente térmica

Es la corriente que puede admitir de forma permanente un relé cerrado con un calentamiento aceptable. **Esta corriente no podrá, en ningún caso, ser conmutada por el relé.**

### 3.4 Instalación de programa y objetos de lenguaje asociados

La explotación de las entradas/salidas TON en un programa de aplicación requiere la instalación del programa de éstas desde un editor de configuración:

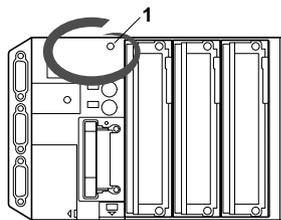
- declaración de los diferentes módulos en sus alojamientos respectivos,
- definición de los parámetros de las vías de cada módulo:
  - tiempo de filtrado para las entradas,
  - asignación de las vías a una tarea,
  - tipo de restablecimiento para las salidas,
  - etc.

Esta instalación del programa y de los objetos de lenguaje asociados a las entradas/salidas TON se detallan en el manual de instalación de funciones específicas: TLX DS 37 PL7 33S, Tomo 1/2, sección G "función específica TON".

### 3.5 Visualización y diagnóstico de entradas/salidas TON

La visualización y el diagnóstico de las entradas/salidas TON se realiza mediante:

- el indicador I/O, situado en la parte frontal del autómata, que agrupa el conjunto de fallos relativos a las entradas/salidas (el indicador se enciende cuando se produce un fallo),
- la visualización centralizada **1** situada en el autómata y que permite:
  - en modo visualización, mostrar el estado de cada entrada/salida de la base o del mini-rack de extensión.
  - en modo diagnóstico, mostrar un módulo en fallo (parpadeo lento de todos los indicadores luminosos del módulo) o una vía en fallo (parpadeo rápido del indicador luminoso correspondiente a la vía).



La utilización y explotación de estos tipos de visualización se detallan en la sección F del presente manual, "Mantenimiento/Diagnóstico".

## 4.1 Características generales de los diferentes módulos

### 4.1-1 Módulos mixtos de entradas/salidas de formato estándar

Referencias módulos	TSX DMZ 28DT/DTK	TSX DMZ 64DTK	TSX DMZ 28DR	TSX DMZ 28AR	
<b>Modularidad</b>	Entradas	16 E/24 VCC	32 E/24 VCC	16 E/24 VCC	16 E/110-120 VCA
	Salidas	12 S estáticas 24 VCC/0,5 A	32 S estáticas 24 VCC/0,1 A	12 S relés	12 S relés
<b>Características de E/S</b>	Entradas	Ver apart.4.2-2	Ver apart.4.2-2	Ver apart.4.2-1	Ver apart.4.3-1
	Salidas	Ver apart.4.5-1	Ver apart.4.4-1	Ver apart.4.7-1	Ver apart.4.7-1
<b>Corriente consumida en 5 V interno</b>	30 mA + 3,2 mA por salida a 1	40 mA + 3,5 mA por salida a 1	45 mA	40 mA	
<b>Corriente consumida en alim. sensor</b>	Entradas sink	20 mA + 7 mA por entrada a 1	75 mA + 3,8 mA por entrada a 1	15 mA + 9 mA por entrada a 1	13 mA + 13 mA por entrada a 1
	Entradas source	–	–	35 mA + 6 mA por entrada a 1	–
<b>Corriente consumida en 24 V relé (1)</b>	–	–	5 mA + 10 mA por salida a 1	5 mA + 10 mA por salida a 1	
<b>Corriente consumida en 24 V pre-accionadores (sin corriente de carga)</b>	40 mA + 1 mA por salida a 1	75 mA + 4,5 mA por salida a 1	–	–	
<b>Potencia disipada en el módulo (nivel de carga = 60%)</b>	5 W	5 W	4,5 W	5,6 W	
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	0 a 60°C	0 a 60°C	0 a 60°C	0 a 60°C	
<b>Rigidez dieléctrica</b>	Entrada/masa o Entrada/lógica interna	1500 Vef 50/60 Hz - 1 mn	1500 Vef 50/60 Hz - 1 mn	1500 Vef 50/60 Hz - 1 mn	2000 Vef 50/60 Hz - 1 mn
	Salida/masa o Salida/lógica interna	1500 Vef - 50/60 Hz - 1 mn		2000 Vef - 50/60 Hz - 1 mn	
	<b>Resistencia de aislamiento</b>	> 10 MΩ en 500 VCC			
<b>Higrometría</b>	5% a 95% sin condensación				
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-25° a + 70°C				
<b>Altitud de funcionamiento</b>	0 a 2000 metros				
<b>Variación con la temperatura</b>	A 60°C se garantizan las características para un 60% de las entradas y un 60% de las salidas en el estado 1				

(1) Si el 24V relés se destina a una alimentación externa (caso particular del mini-rack de extensión), la tolerancia máxima de la tensión de 24 V debe ser del orden de +/- 10%

#### 4.1-2 Módulos de entradas y salidas de formato estándar

Referencias módulos	TSX DEZ 32D2	TSX DSZ 32T2	TSX DSZ 32R5
<b>Modularidad</b>	Entradas	32 E/24 VCC	— —
	Salidas	—	32 S relés
		32 S estáticas 24 VCC/0,5 A	
<b>Características de E/S</b>	Entradas	Ver apart.4.2-2	—
	Salidas	—	Ver apart. 4.5-1
		Ver apart. 4.5-1	Ver apart. 4.7-2
<b>Corriente consumida en 5 V interna</b>	60 mA	40 mA + 3,3 mA por salida a 1	50 mA
<b>Corriente consumida en alimentación sensor</b>	30 mA + 7 mA por entrada a 1	—	—
<b>Corriente consumida en 24 V relés (1)</b>	—	—	15 mA + 5 mA por salida a 1
<b>Corriente consumida en 24 V pre-accionadores (sin corriente de carga)</b>	—	30 mA + 2 mA por salida a 1	—
<b>Potencia disipada en el módulo (nivel de carga = 60%)</b>	6 W	3,2 W	3,5 W
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	0 a 60°C	0 a 60°C	0 a 60°C
<b>Rigidez dieléctrica</b>			
Entrada/masa o	1500 Vef	1500 Vef	2000 Vef
Salida/masa o	50/60 Hz - 1 mn	50/60 Hz - 1 mn	50/60 Hz - 1 mn
Salida/lógica interna			
<b>Resistencia de aislamiento</b>	> 10 MΩ en 500 VCC		
<b>Higrometría</b>	5% a 95% sin condensación		
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-25° a + 70°C		
<b>Altitud de funcionamiento</b>	0 a 2000 metros		
<b>Variación con la temperatura</b>	A 60°C se garantizan las características para un 60% de las entradas y un 60% de las salidas en el estado 1		

(1) Si el 24V relés se destina a una alimentación externa (caso particular del mini-rack de extensión), la tolerancia máxima de la tensión de 24V deberá ser del orden de +/- 10%.

### 4.1-3 Módulos de entradas de semiformato

Referencia módulo		TSX DEZ 12D2	TSX DEZ 12D2K	TSX DEZ 08A4	TZS DEZ 08A5
<b>Modularidad</b>		12 E 24 VCC	12 E 24 VCC	8 E 100...120 VCA	8E 200...240 VCA
<b>Características de entradas</b>		Ver apart. 4.2-1	Ver apart. 4.2-2	Ver apart. 4.3-1	Ver apart. 4.3-1
<b>Corriente consumida en 5 V interna</b>		20 mA	20 mA	20 mA	20 mA
<b>Corriente consumida en alim. sensor</b>	Entradas sink Entradas source	15 mA + 9 mA por entrada a 1 35 mA + 6 mA por entrada a 1	20 mA + 7 mA por entrada a 1 —	13 mA + 13 mA por entrada a 1 —	12 mA + 12 mA por entrada a 1 —
<b>Potencia disipada en el módulo (nivel de carga = 60%)</b>		2 W	2,7 W	1,7 W	1,4 W
<b>Temperatura de funcionamiento</b>		0 a 60°C	0 a 60°C	0 a 60°C	0 a 60°C
<b>Rigidez dieléctrica</b>					
Entrada / masa o Entrada/lógica interna		1500 Vef 50/60 Hz -1 mn	1500 Vef 50/60 Hz -1 mn	2000 Vef 50/60 Hz - 1 mn	2000 Vef 50/60 Hz - 1 mn
<b>Resistencia de aislamiento</b>		> 10 MΩ en 500 VCC			
<b>Higrometría</b>		5% a 95% sin condensación			
<b>Temperatura de almacenamiento</b>		- 25° a + 70°C			
<b>Altitud de funcionamiento</b>		0 a 2000 metros			
<b>Variación con la temperatura</b>		A 60°C se garantizan las características para un 60% de las entradas y un 60% de las salidas en el estado 1			

#### 4.1-4 Módulos de salidas de semiformato

Referencia módulo	TSX DSZ 08T2/T2 K	TSX DSZ 04T22	TSX DSZ 08R5
<b>Modularidad</b>	8 S/estáticas 24 VCC/0,5 A	4 S/estáticas 24 VCC/2 A	8 S/relés
<b>Características de salidas</b>	Ver aprt. 4.5-1	Ver aprt. 4.6-1	Ver aprt. 4.7-1
<b>Corriente consumida en 5 V interna</b>	30 mA + 3,2 mA por salida a 1	30 mA	25 mA
<b>Corriente consumida en 24 V relés (1)</b>	–	–	5 mA + 10 mA por salida a 1
<b>Corriente consumida en 24 V pre-accionadores (sin corriente de carga)</b>	30 mA + 1 mA por salida a 1	20 mA + 4 mA por salida a 1	–
<b>Potencia disipada en el módulo (nivel de carga = 60%)</b>	3 W	3,8 W	1,5 W
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	0 a 60°C	0 a 60°C	0 a 60°C
<b>Rigidez dieléctrica</b> Salida/masa o Salida/lógica interna	1500 Vef - 50/60 Hz - 1 mn		2000 Vef - 50/60 Hz - 1 mn
<b>Resistencia de aislamiento</b>	> 10 MΩ en 500 VCC		
<b>Higrometría</b>	5% a 95% sin condensación		
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	- 25° a + 70°C		
<b>Altitud de funcionamiento</b>	0 a 2000 metros		
<b>Variación con la temperatura</b>	A 60°C se garantizan las características para un 60% de las entradas y un 60% de las salidas en el estado 1		

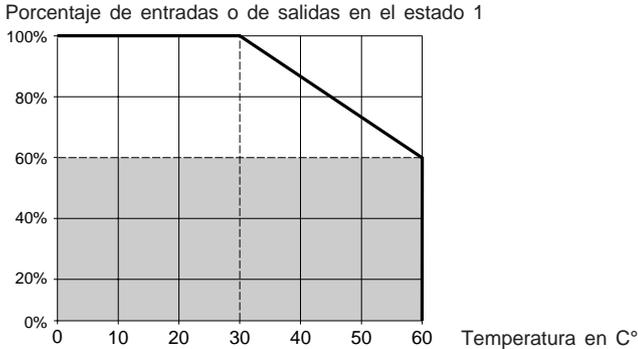
(1) Si el 24 V relés se destina a una alimentación externa (caso particular del mini-rack de extensión), la tolerancia máxima de la tensión de 24 V deberá ser del orden de +/- 10%.

**4.1-5 Módulos mixtos de entradas/salidas en semiformato**

Referencia del módulo	TSX DMZ 16DTK	
<b>Modularidad</b>	Entradas	8 E/24 VCC
	Salidas	8 S estáticas 24 VCC/0,5 A
<b>Características de las E/S</b>	Entradas	Ver capít. 4.2-2
	Salidas	Ver capít. 4.5-1
<b>Corriente consumida en 5 V interno</b>	30 mA + 3,2 mA por salida a 1	
<b>Corriente consumida en alimentación sensor</b>	20 mA + 7 mA por entrada a 1	
<b>Corriente consumida en 24 V relé</b>	-	
<b>Corriente consumida en 24 V pre-accionadores (sin corriente de carga)</b>	30 mA + 1 mA por salida a 1	
<b>Potencia disipada en el módulo (nivel de carga = 60%)</b>	3 W	
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	0 a 60°C	
<b>Rigidez dieléctrica</b>	Entrada/masa o Entrada lógica interna	1500 V eficaz 50/60 Hz - 1 mn
	Salida/masa o lógica interna	500 V eficaz - 50/60 Hz - 1 mn
<b>Resistencia de aislamiento</b>	> 10 MΩ bajo 500 VCC	
<b>Higrometría</b>	5% à 95% sin condensación	
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-25° a + 70°C	
<b>Altitud de funcionamiento</b>	0 a 2000 metros	
<b>Variación con la temperatura</b>	Se garantizan las características a 60°C para un 60% de las entradas y un 60% de las salidas en el estado 1.	

### 4.1-6 Variación en temperatura

El conjunto de características de los diferentes módulos y de las entradas y salidas TON correspondientes se refiere a un nivel de carga del 60% de las entradas y del 60% de las salidas situadas simultáneamente en el estado 1. En caso de utilización con un nivel de carga superior, consúltese la siguiente curva de variación.



#### Nota:

Respecto a las salidas, la variación en temperatura se realiza en la corriente máxima suministrada por las salidas activas.

Ejemplo 1: supongamos un módulo que tenga 12 salidas estáticas de 24 VCC/0,5 A, cada una de las cuales suministra 0,5 A.

A 60°C, la corriente máxima admitida por las salidas será de  $12 \times 0,5 \times 60\% = 3,6$  A, lo que corresponde a 7 salidas activas simultáneamente.

Ejemplo 2: supongamos el mismo módulo (12 salidas estáticas de 24 VCC/0,5 A), cada una de las cuales suministra 0,3 A.

A 60°C, la corriente máxima admitida por las salidas será de  $12 \times 0,5 \times 60\% = 3,6$  A, lo que corresponde a las 12 salidas activas simultáneamente. En este caso, no habría variación para las salidas, pues no se ha rebasado la corriente máxima que admite el módulo.

## 4.2 Características de las entradas 24 VCC

### 4.2-1 Módulos TSX DMZ 28DR / DEZ 12D2

Módulos		TSX DEZ 12D2 / DMZ 28DR	
Lógica		Positiva o negativa	
Valores nominales de entrada	Tensión	24 V	
	Corriente	Lógica positiva	9 mA
		Lógica negativa	- 6 mA
Valores límites de entrada	En estado 1 Tensión	Lógica positiva	$\geq 11$ V
		Lógica negativa	$\leq 8$ V
	Corriente (para U = 11 V)		$> 1,25$ I mA
		En estado 0 Tensión	Lógica positiva
	Lógica negativa		$> U_{al} - 5$ V
	Corriente		$< 1,5$ I mA
Alimentación sensores (ondulación incluida)		19 ...30 V (posible hasta 34 V, limitada a 1 hora por cada 24 horas)	
Impedancia de entrada	Lógica positiva	2,4 k $\Omega$	
	Lógica negativa	4 k $\Omega$	
Tiempo de respuesta configurable	Estado 0 a 1	0,1...7,5 ms	
	Estado 1 a 0	0,1...7,5 ms	
Umbral de control tensión sensor	Válidos	$> 18$ V	
	Fallo	$< 14$ V	
Tiempo de respuesta del control tensión sensor	Al desaparecer el 24 V	1 ms $< t < 3$ ms	
	Al aparecer el 24 V	8 ms $< t < 30$ ms	
Tipo de entrada		Resistiva	
Conformidad IEC 1131-2	Entrada en lógica positiva	Tipo 1	
	Entrada en lógica negativa	No tomada en cuenta por la norma	
Compatibilidad DDP 2 hilos		(1)	
Compatibilidad DDP 3 hilos		Sí	
Común de las entradas (selección por conmutador situado en el módulo y por programa)	Lógica positiva	Al + de la alimentación	
	Lógica negativa	Al - de la alimentación	

(1) véase el apartado 3.3-1 acerca de la compatibilidad de los sensores con las entradas 24 VCC

#### 4.2-2 Módulos TSX DMZ 64DTK, TSX DMZ 28DT/28DTK/16DTK, TSX DEZ 32D2/12D2K

Módulos		TSX DMZ 64DTK	TSX DMZ 28DT TSX DMZ 28DTK TSX DMZ 16DTK	TSX DEZ 32D2 TSX DEZ 12D2K	
<b>Lógica</b>		Positiva	Positiva	Positiva	
<b>Valores nominales de entrada</b>	Tensión	24 V	24 V	24 V	
	Corriente	3,5 mA	7 mA	7 mA	
<b>Valores límites de entrada</b>	En estado 1	Tensión	$\geq 11$ V	$\geq 11$ V	
		Corriente (para U = 11 V)	$> 2,5$ mA	$> 2,5$ mA	$> 6$ mA
	En estado 0	Tensión	$< 5$ V	$< 5$ V	$< 5$ V
		Corriente	$< 1,5$ mA	$< 1,5$ mA	$< 2$ mA
	Alimentación sensores (ondulación incluida)	19...30 V (posible hasta 34 V, limitada a 1h cada 24 h)	19...30 V	19...30 V	
<b>Impedancia de entrada</b>		6,3 k $\Omega$	3,4 k $\Omega$	3,4 k $\Omega$	
<b>Tiempo de respuesta configurable</b>	Estado 0 a 1	0,1...7,5 ms	0,1...7,5 ms	0,1...7,5 ms	
	Estado 1 a 0	0,1...7,5 ms	0,1...7,5 ms	0,1...7,5 ms	
<b>Umbral de control tensión sensor</b>	Válidos	$> 18$ V	$> 18$ V	$> 18$ V	
	Fallo	$< 14$ V	$< 14$ V	$< 14$ V	
<b>Tiempo de respuesta del control de la tensión sensor</b>	Al desaparecer el 24 V		1 ms $< t < 3$ ms		
	Al aparecer el 24 V		8 ms $< t < 30$ ms		
<b>Tipo de entradas</b>		Toma corriente	Resistiva	Toma corriente	
<b>Conformidad IEC 1131-2</b>		Tipo 1	Tipo 1	Tipo 2	
<b>Compatibilidad DDP 2 hilos</b>		(1)	(1)	Sí	
<b>Compatibilidad DDP 3 hilos</b>		Sí	Sí	Sí	
<b>Común de entradas</b>		Al + de la alimentación			

(1) Véase el apartado 3.3-1 acerca de la compatibilidad de los sensores con las entradas 24 VCC

### 4.3 Características de las entradas 100...120 VCA y 200...240 VCA

#### 4.3-1 Módulos TSX DMZ 28AR / DEZ 08A4 / DEZ 08A5

Módulos		TSX DMZ 28AR TSX DEZ 08A4	TSX DEZ 08A5	
<b>Valores nominales de entrada</b>	Tensión	100...120 V	200...240 V	
	Corriente	50 Hz	11 mA	10 mA
		60 Hz	13 mA	12 mA
	Frecuencia	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	
<b>Valores límites de entrada</b>	En estado 1	Tensión	$\geq 74$ V	$\geq 159$ V
		Corriente	$> 6$ mA (para $U = 74$ V)	$\geq 6$ mA (para $U=159$ V)
	En estado 0	Tensión	$< 20$ V	$< 40$ V
		Corriente	$< 4$ mA	$< 3,5$ mA
		Frecuencia	47...63 Hz	47...63 Hz
	Alimentación sensores	85...132 V	170...264 V	
	Corriente de pico en desconexión	160 mA (RC = 1 k $\Omega$ / 0,33 $\mu$ F)	320 mA (RC = 1 k $\Omega$ / 0,15 $\mu$ F)	
<b>Tiempo de respuesta</b>	Estado 0 a 1	50 Hz	11...18 ms	11...18 ms
		60 Hz	9...16 ms	9...16 ms
	Estado 1 a 0	50 Hz	11...24 ms	11...24 ms
		60 Hz	10...22 ms	10...22 ms
<b>Umbral de control tensión sensor</b>	Válidos	$> 92$ V	$> 164$ V	
	Fallo	$< U_{com} + 10$ V (1)	$< U_{com} + 10$ V (1)	
<b>Tiempo de respuesta del control de tensión sensor</b>	Al desaparecer	$5 \text{ ms} < t < 11 \text{ ms}$	$5 \text{ ms} < t < 10 \text{ ms}$	
	Al aparecer	$20 \text{ ms} < t < 50 \text{ ms}$	$20 \text{ ms} < t < 50 \text{ ms}$	
<b>Tipo de entradas</b>		Capacitiva	Capacitiva	
<b>Conformidad IEC 1131-2</b>		Tipo 2	Tipo 1	
<b>Compatibilidad DDP 2 hilos (2)</b>		Sí	Sí	

(1)  $U_{com}$  = tensión de conmutación real de la entrada. Este valor ( $U_{com} + 10$ V) garantiza la coherencia entre el umbral de control de la tensión del sensor y el de las entradas.

(2) Véase el apartado 3.3-1 acerca de la compatibilidad de los sensores con las entradas 100...120/200...240 VCA

## 4.4 Características de las salidas estáticas 24 VCC/0,1 A

### 4.4-1 Módulos TSX DMZ 64DTK

Módulos	TSX DMZ 64DTK	
Lógica	Positiva, corriente emitida	
Valores nominales	Tensión / corriente 24 V / 0,5 A	
Valores límite (para $U \leq 30$ ó $34$ V, ondulación incluida)	Tensión	19...30 V (posible hasta 34 V, limitada a 1 hora cada 24 horas)
	Corriente / vía	0,125 A
	Corriente / módulo	1,6 A
Potencia lámpara con filamento tungsteno	1,2 W máx.	
Corriente de fuga	en el estado 0	<0,1mA
Tensión residual	en el estado 1	<1,5 V
Impedancia de carga mín.	220 $\Omega$	
Tiempo de respuesta (1)	Paso de estado 0 a 1	< 250 $\mu$ s
	Paso de estado 1 a 0	< 250 $\mu$ s
Frecuencia de conmutación en carga inductiva	< 0,5/LI <sup>2</sup> Hz	
Conformidad CEI 1131-2	Sí	
Puesta en paralelo de salidas	Sí, 3 salidas máximo	
Compatibilidad con las entradas contin.	Todas las entradas 24 VCC CEI 1131 tipo 1 y tipo 2	
Común de cargas	Al - de la alimentación	
Protecciones incorporadas	Contra las sobrecargas y cortocircuitos	Por limitador de corriente y disyuntor electrónico 125 mA $\leq$ Id $\leq$ 185 mA
	Contra las sobretensiones	Sí, por diodo zéner
	Contra las inversiones de polaridad	Sí, por diodo inverso en la alimentación. Prevea un fusible en el + 24 V de la alimentación de los preaccionadores (2 A, tipo fusión rápida)
Umbral de control de la tensión del preaccionador	OK	> 18 V
	Fallo	< 14 V
Tiempo de respuesta del control	al aparecer	T < 4 ms
	al desaparecer	T < 30 ms
Potencia disipada por vía en estado 1	0,07 W (para U = 24 V)	

(1) Todas las salidas están equipadas con circuitos de desmagnetización rápida de los electroimanes.

Tiempo de descarga de los electroimanes < L/R.

## 4.5 Características de las salidas estáticas 24 VCC/0,5 A

### 4.5-1 Módulos TSX DSZ 32T2 / DMZ 28DT/DMZ 28DTK / DMZ 16DTK / DSZ 08T2 / DSZ 08T2K

Módulos		TSX DMZ 28DT/28DTK TSX DSZ 08T2/08T2K	TSX DSZ 32T2 TSXDMZ 16DTK
<b>Lógica</b>		Positiva, corriente emitida	Positiva, corriente emitida
<b>Valores nominales</b>	Tensión / corriente	24 V / 0,5 A	24V / 0,5 A
<b>Valores límite</b> (para $U \leq 30$ ó $34$ V, ondulación incluida)	Tensión	19...30 V (posible hasta 34 V, limitada a 1H. / 24 H.)	
	Corriente / vía	0,625 A	
	Corriente / módulo	6 A (DMZ 28DT/28DTK) 4 A (DSZ 08T2/08T2K)	7 A (DSZ 32T2) 6 A (DMZ 16 DTK)
<b>Potencia lámpara filamento tungsteno</b>		10 W máx.	10 W máx.
<b>Corriente de fuga</b> (estado 0)	En funcionamiento normal Durante una desconexión accidental del 0V del módulo	< 0,5 mA < 2 mA	< 0,5 mA < 2 mA
<b>Tensión residual</b>	(estado 1)	< 1V (para $I = 0,5$ A)	< 0,3V (para $I = 0,5$ A)
<b>Impedancia de carga mín.</b>		48 $\Omega$	48 $\Omega$
<b>Tiempo de respuesta</b> (1)	Estado 0 a 1 ó 1 a 0	< 500 $\mu$ s	
<b>Frecuencia de conmutación en carga inductiva</b>		< 0,6/LI <sup>2</sup> Hz	< 0,6/LI <sup>2</sup> Hz
<b>Puesta en paralelo de salidas</b>		Sí, 2 salidas máximo	Sí, 2 salidas máximo
<b>Compatibilidad entradas corriente continua</b>		Todas las entradas 24 VCC CEI 1131-2 tipo 1 y tipo 2 con impedancia de entrada < 15 K $\Omega$	
<b>Conformidad CEI 1131-2</b>		Sí	Sí
<b>Protecciones incorporadas</b>	Contra las sobrecargas y cortocircuitos	Por limitador de corriente y disyuntor térmico ( $0,75 \text{ A} \leq I_d \leq 2 \text{ A}$ )	
	Contra las sobretensiones	Por diodo zéner	Por diodo zéner
	Contra las inversiones de polaridad	Sí, por diodo inverso en la alimentación. Prevea un fusible de fusión rápida en el + 24 V de la alimentación de los preaccionadores: 6,3 A (DMZ 28DT/28DTK/16DTK), 4 A (DSZ 08T2/08T2K), 10 A (DSZ 32 T2)	
<b>Umbral de control de la tensión preaccionador</b>	OK	> 18 V	> 18 V
	Fallo	< 14 V	< 14 V
<b>Tiempo de respuesta del control</b>	al aparecer	T < 4 ms	T < 4 ms
	al desaparecer	T < 30 ms	T < 30 ms
<b>Común de cargas</b>		Al — de la alimentación	Al — de la alim.
<b>Potencia disipada por vía en estado 1</b>		< 0,45 W (para U=24V)	< 0,05 W (para U=24V)

(1) Todas las salidas están equipadas con circuitos de desmagnetización rápida de los electroimanes. Tiempo de descarga de los electroimanes < L/R.

## 4.6 Características de las salidas estáticas 24 VCC/2 A

### 4.6-1 Módulo TSX DSZ 04T22

Módulo		TSX DSZ 04T22
Lógica		Positiva, corriente emitida
Valores nominales	Tensión / corriente 24 V / 2A	
Valores límite (para $U \leq 30$ ó $34$ V, ondulación incluida)	Tensión	19...30 V (posible hasta 34 V, limitada a 1 hora cada 24 horas)
	Corriente / vía	2,5 A
	Corriente módulo	8 A
Potencia lámpara filamento tungsteno		15 W máx.
Corriente de fuga	en estado 0	< 0,5 mA
Tensión residual	en estado 1	< 0,8 V (para $I = 2$ A)
Impedancia de carga mín.		12 $\Omega$
Tiempo de respuesta (1) Estado 0 a 1 ó 1 a 0 < 1 ms		
Frecuencia de conmutación en carga inductiva		< 0,5/LI <sup>2</sup> Hz
Puesta en paralelo de salidas		Sí, 2 salidas máximo
Compatibilidad con las entradas corriente continua		Todas las entradas 24 VCC IEC 1131 tipo 1 y tipo 2 con impedancia de entrada < 15 K $\Omega$
Conformidad CEI 1131-2		Sí
Protecciones incorporadas	Contra las sobrecargas y cortocircuitos	Por limitador de corriente y disyuntor electrónico 2,6 A $\leq$ Id $\leq$ 5 A
	Contra las sobretensiones	Por diodo zéner
	Contra las inversiones de polaridad	Por diodo inverso en la alimentación. Prevea un fusible en el + 24 V alimentación (10 A de fusión rápida)
Umbral de control de la tensión preaccionador	OK	> 18 V
	Fallo	< 14 V
Tiempo de respuesta del control	al aparecer	T < 4 ms
	al desaparecer	T < 30 ms
Común de cargas		AI - de la alimentación
Potencia disipada por vía en estado 1		1,15 W (para U = 24 V)
Rigidez dieléctrica	Salidas/masa	1500 V eficaz 50/60 Hz durante 1 mn
	Salidas/lógica interna	
Resistencia aislamiento		> 10 M $\Omega$ a 500 VCC

(1) Todas las salidas están equipadas con circuitos de desmagnetización rápida de los electroimanes. Tiempo de descarga de los electroimanes < L/R.

## 4.7 Características de las salidas relés

### 4.7-1 Módulos TSX DMZ 28AR / DMZ 28DR / DSZ 08R5

Módulos		TSX DMZ 28AR / DMZ 28DR / DSZ 08R5					
<b>Tens. límite uso</b>	Continua/alterna	10...34 VCC/19...264 VCA					
<b>Corriente térmica</b>		3 A					
<b>Corriente máxima por común</b>		5 A					
<b>Carga corriente alterna</b>	Resistiva	Tensión	~ 24 V	~ 48 V	~ 110 V	~ 220 V	
	régimen AC12	Potencia	50 VA (5)	50 VA (6) 110 VA (4)	110 VA (6) 220 VA (4)	220 VA (6)	
	Inductiva	Tensión	~ 24 V	~ 48 V	~ 110 V	~ 220 V	
	régimen AC14 y AC15	Potencia	24 VA (4)	10 VA (10) 24 VA (8)	10 VA (11) 50 VA (7) 110 VA (2)	10 VA (11) 50 VA (9) 110 VA (6) 220 VA (1)	
	Resistiva	Tensión	--- 24 V				
	régimen DC12	Potencia	24 W (6) 40 W (3)				
<b>Carga corriente continua</b>	Inductiva	Tensión	--- 24 V				
	régimen DC13 (L/R = 60 ms)	Potencia	10 W (8) 24 W (6)				
	Carga mín. conmutable		1 mA / 5 V				
	<b>Tiempo de respuesta</b>	Conexión	< 10 ms				
	Desconexión	< 10 ms					
<b>Tipo de contacto</b>		Al cierre					
<b>Protecciones incorporadas</b>	Contra sobrecargas y cortocircuitos		Ninguna, es obligatorio montar un fusible de fusión rápida por vía o grupo de vías				
	Contra sobretensiones inductives en ~		Ninguna, es obligatorio montar en paralelo a los bornes de cada preaccionador un circuito RC o limitador MOV (ZNO) apropiado a la tensión				
	Contra sobretensiones inductivas en ---		Ninguna, es obligatorio montar en los bornes de cada preaccionador un diodo de descarga				
(1)	0,1 x 10 <sup>6</sup> maniobras	(5)	0,7 x 10 <sup>6</sup> maniobras.	(9)	3 x 10 <sup>6</sup> maniobras.		
(2)	0,15 x 10 <sup>6</sup> maniobras	(6)	1 x 10 <sup>6</sup> maniobras.	(10)	5 x 10 <sup>6</sup> maniobras.		
(3)	0,3 x 10 <sup>6</sup> maniobras	(7)	1,5 x 10 <sup>6</sup> maniobras.	(11)	10 x 10 <sup>6</sup> maniobras.		
(4)	0,5 x 10 <sup>6</sup> maniobras	(8)	2 x 10 <sup>6</sup> maniobras.				

## 4.7-2 Módulo TSX DSZ 32R5

Módulos		TSX DSZ 32R5				
<b>Tens. límite uso</b>	Continua/alterna	10...34 V/19...264 V				
<b>Corriente térmica</b>	2 A					
<b>Corriente máxima por común</b>	2 A para una sola vía 7 A para un grupo de 15 ó 16 vías					
<b>Carga corriente alterna</b> ~	Resistiva	Tensión	24 V	48 V	100...120 V	200...240 V
	régimen AC12	Potencia	50 VA (5)	100 VA (4)	200 VA (3)	200 VA (5)
	Inductiva	Tensión	24 V	48 V	100...120 V	200...240 V
	régimen AC14 y AC15	Potencia	24 VA (1)	50 VA (1)	10 VA (6) 50 VA (2)	10 VA (7) 50 VA (4)
<b>Carga corriente continua</b> ---	Resistiva	Tensión	24 V			
	régimen DC12	Potencia	12 W (0,6x10 <sup>6</sup> maniobras) 24 W (0,3x10 <sup>6</sup> maniobras) 48 W (0,15x10 <sup>6</sup> maniobras)			
	Inductiva	Tensión	24 V			
	régimen DC13 (L/R = 60 ms)	Potencia	6 W (0,12x10 <sup>6</sup> maniobras) 12 W (0,06x10 <sup>6</sup> maniobras) 24 W (0,03x10 <sup>6</sup> maniobras)			
	Carga mín. conmutable	1 mA / 5 V				
<b>Tiempo de respuesta</b>	Conexión	< 10 ms				
	Desconexión	< 10 ms				
<b>Tipo de contacto</b>	Al cierre					
<b>Protecciones incorporadas</b>	Contra sobrecargas y cortocircuitos	Ninguna, es obligatorio montar un fusible de fusión rápida por vía o grupo de vías				
	Contra sobretensiones inductivas en ~	Ninguna, es obligatorio montar en paralelo en los bornes de cada preaccionador un circuito RC o limitador de cresta MOV (ZNO) apropiado a la tensión				
	Contra sobretensiones inductivas en ---	Ninguna, es obligatorio montar en los bornes de cada preaccionador un diodo de descarga				

(1) 0,1 x 10<sup>6</sup> maniobras(5) 0,3 x 10<sup>6</sup> maniobras(2) 0,15 x 10<sup>6</sup> maniobras(6) 0,8 x 10<sup>6</sup> maniobras(3) 0,2 x 10<sup>6</sup> maniobras(7) 1,2 x 10<sup>6</sup> maniobras(4) 0,25 x 10<sup>6</sup> maniobras

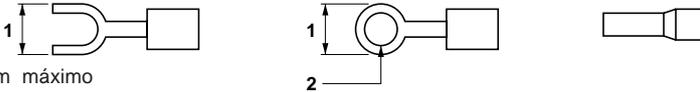
**5.1 Medios de conexión**

**5.1-1 Conexión a módulos con bloque terminal con tornillos**

Cada borne puede recibir hilos desnudos equipados con conteras y guardacabos abiertos o cerrados.

La capacidad de cada borne es:

- como mínimo: 1 hilo de 0,28 mm<sup>2</sup> sin contera,
- como máximo: 2 hilos de 1 mm<sup>2</sup> con contera o,  
1 hilo de 1,5 mm<sup>2</sup> sin contera o,  
1 terminal abierto o cerrado para hilos de 1 mm<sup>2</sup>.



1 5,5 mm máximo  
2 Ø 3,2 mm mínimo

Los tornillos con abrazadera están provistos de un entalladura que admite destornilladores:

- cruciforme Pozidriv N°1,
- plano, de 5 mm de diámetro.

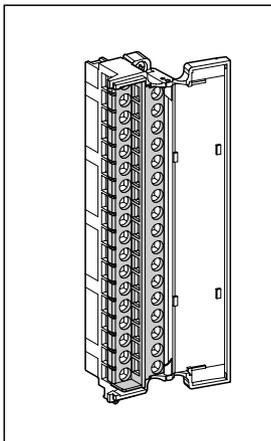
**Par de apriete máximo en tornillo del borne de conexión: 0,8 Nm**

Los bloques terminales de conexión por tornillo van provistos de una tapa desmontable que evita:

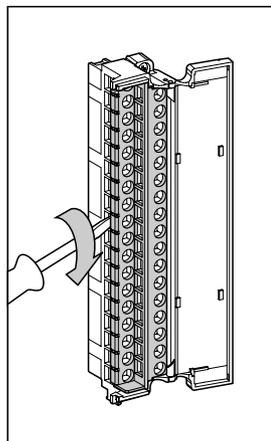
- la pérdida de los tornillos,
- el riesgo para las personas.

En caso de que se utilicen terminales cerrados, deberá desmontarse la tapa para poder extraer el tornillo con objeto de montar el terminal. No volverá a montarse la tapa, para garantizar el paso de los hilos.

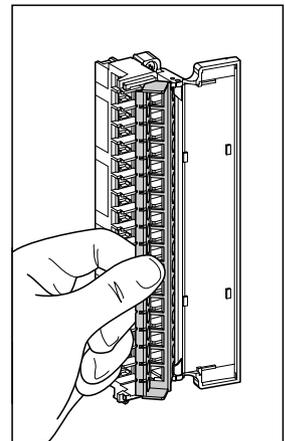
**Desmontaje de la tapa**



1 Abrir la cubierta



2 Abrir la tapa



3 Desmontar la tapa

### 5.1-2 Conexión a módulos con conectores HE10

#### Cordón precableado de 20 hilos, calibre 22 (0,324 mm<sup>2</sup>),

Está destinado a proporcionar la conexión fácil y directa, hilo a hilo, de las entradas/salidas de los módulos con conectores HE10, con sensores, preaccionadores o bornes.

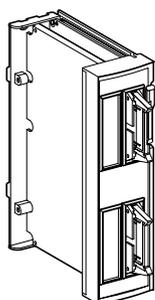
Este cordón precableado está constituido:

- en un extremo, por un conector HE10 moldeado del que parten 20 hilos de 0,324 mm<sup>2</sup> de sección protegidos en una funda,
- en el otro extremo, por hilos libres que se distinguen por un código de color, de conformidad con la norma DIN 47100.

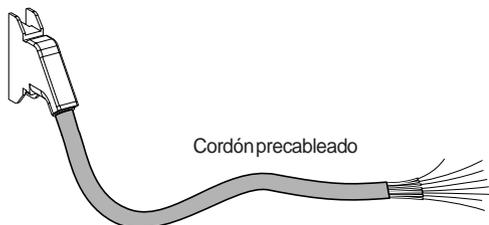
**Nota:** Un hilo de nylon integrado en el cable permite retirar fácilmente la funda.

Se proponen dos referencias: **TSX CDP 301:** longitud 3 metros

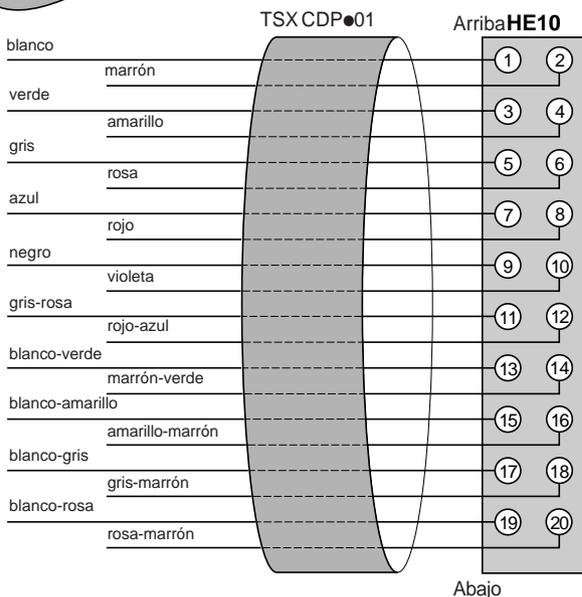
**TSX CDP 501:** longitud 5 metros.



Módulo



Cordón precableado



Correspondencia entre el color de los hilos y el número de patilla del conector HE10

**Cable plano de conexión en cordón y enfundado, calibre 28 (0,08 mm<sup>2</sup>)**

Está destinado a proporcionar la conexión de las entradas/salidas de los módulos con conectores HE10 hacia interfaces de conexión y de adaptación de cableado rápido de la gama TELEFAST 2. Este cable consta de 2 conectores HE10 y de un cable plano trenzado y enfundado, con hilos de sección 0,08 mm<sup>2</sup>.

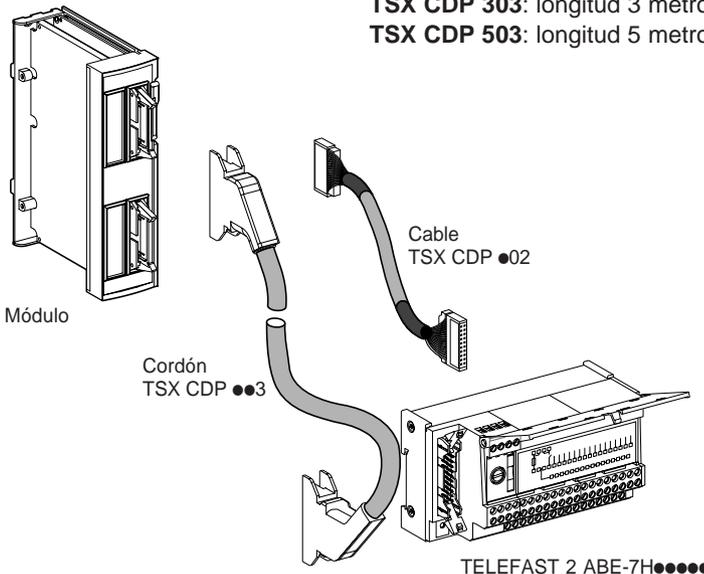
Dada la escasa sección de los hilos, se recomienda utilizarlo únicamente con entradas o salidas de corriente débil ( $\leq 100$  mA por entrada o salida).

Se proponen tres referencias: **TSX CDP 102:** longitud 1 metro  
**TSX CDP 202:** longitud 2 metros  
**TSX CDP 302:** longitud 3 metros

**Cable de conexión, calibre 22 (0,324 mm<sup>2</sup>)**

Está destinado a proporcionar la conexión entre las entradas/salidas de los módulos con conectores HE10 hacia interfaces de conexión y de adaptación de cableado rápido de la gama TELEFAST 2. Este cable está constituido por 2 conectores HE10 moldeados y por un cable con hilos de sección 0,324 mm<sup>2</sup> que permiten el paso de corrientes más elevadas (ejemplo: salidas 0,5 A).

Se proponen cinco referencias: **TSX CDP 053:** longitud 0,50 metros  
**TSX CDP 103:** longitud 1 metro  
**TSX CDP 203:** longitud 2 metros  
**TSX CDP 303:** longitud 3 metros  
**TSX CDP 503:** longitud 5 metros



⚠ Verificar la coherencia entre el calibre del fusible integrado al TELEFAST 2 y el calibre del fusible que se va a integrar en las entradas o salidas (ver conexión de los módulos).

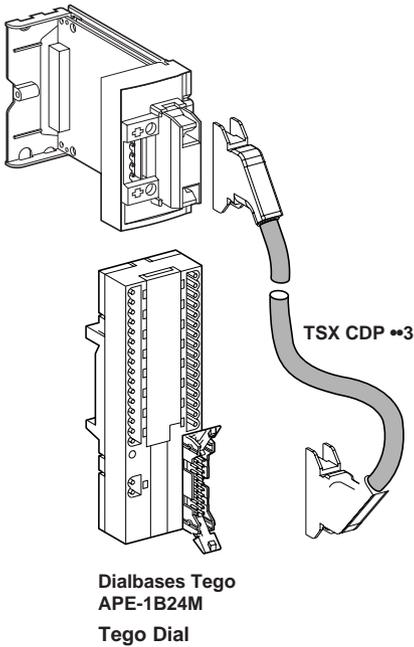
**Par de apriete máximo en tornillo de los conectores de cables TSX CDP\*: 0,5 Nm**

## Caso particular del módulo TSX DMZ 16 DTK

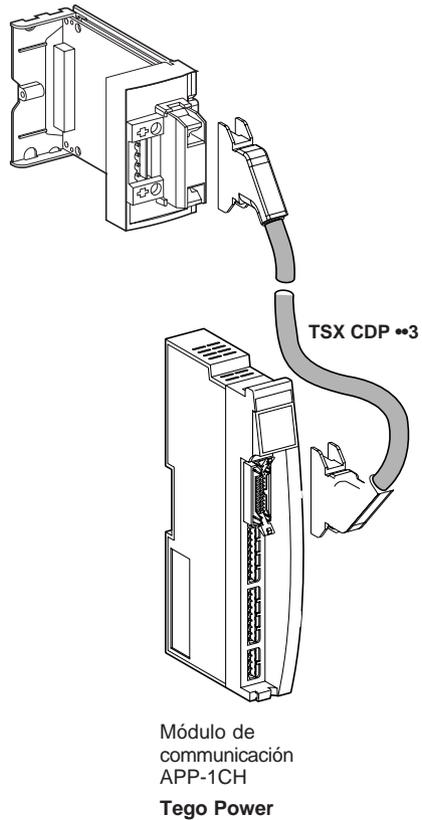
Este módulo permite resolver los problemas de conexión en las aplicaciones que utilizan los sistemas de ayuda a la instalación:

- Tego Dial: sistema de ayuda a la instalación para componentes de diálogo.
- Tego Power: sistema de ayuda a la instalación para componentes de arranques de motores.

TSX DMZ 16DTK



TSX DMZ 16DTK



## 5.2 Conexiones de módulos

### 5.2-1 Módulo TSX DMZ 64DTK

#### Presentación

El módulo TSX DMZ 64TK admite 64 entradas/salidas repartidas de la siguiente manera:

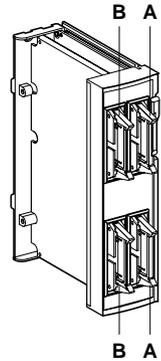
- 32 entradas de 24 VCC, lógica positiva tipo 1,
- 32 salidas estáticas de 24 VCC / 0,1 A.

Está equipado con 4 conectores HE10 macho:

- conectores A y B, en la parte superior, para la conexión de las entradas: A (0 a 15), B (16 a 31),
- conectores A y B, en la parte inferior, para la conexión de las salidas: A (0 a 15), B (16 a 31).

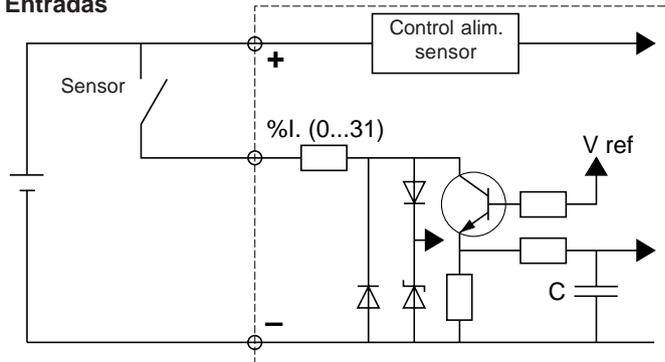
Cada conector puede recibir:

- bien un cordón precableado TSX CDP ●01 para la conexión directa al borne, sensor o preaccionador,
- o bien un cable plano TSX CDP ●02 o un cable TSX CDP●●03 para la conexión a la interfaz TELEFAST 2.

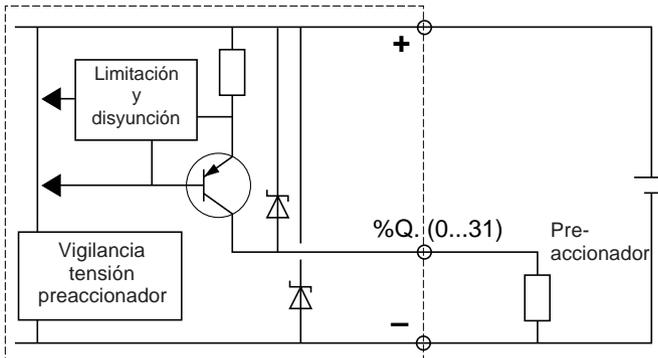


#### Esquema teórico de entradas/salidas

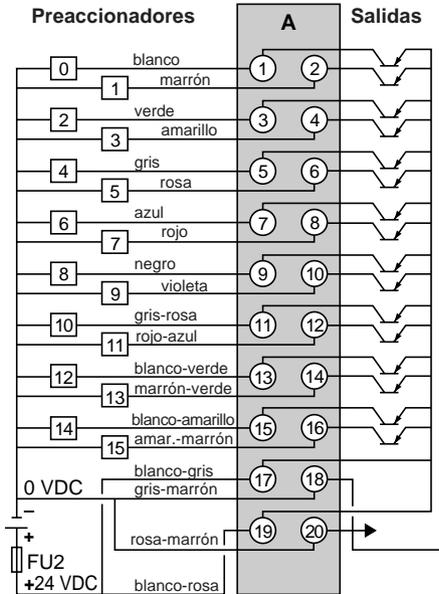
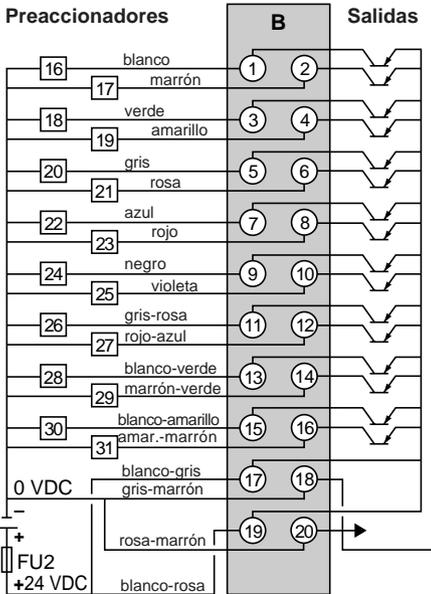
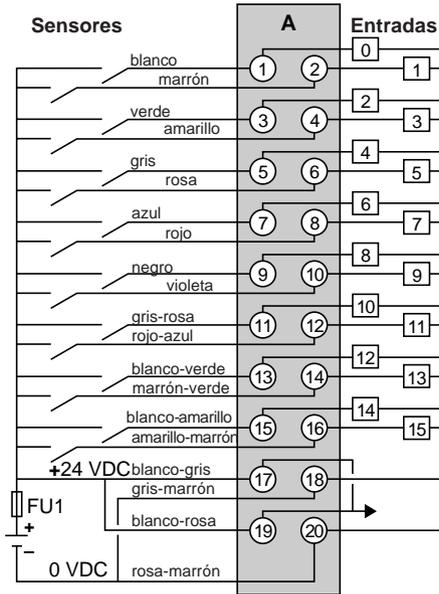
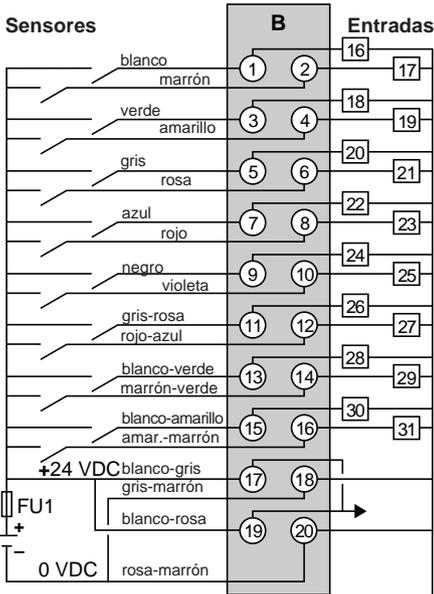
##### Entradas



##### Salidas



### Conexiones del módulo TSX DMZ 64DTK



FU1 = fusible 0,5 A de fusión rápida

FU2 = fusible 2 A de fusión rápida

**Nota:** los colores recuerdan la correspondencia entre las patillas del conector HE10 y los diferentes hilos de un cordón precableado TSX CDP ●01

## 5.2-2 Módulos TSX DMZ 28DT / 28DTK

### Presentación

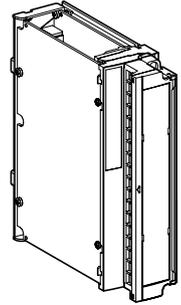
Los módulos TSX DMZ 28DT y TSX DMZ 28DTK admiten cada uno 28 entradas/salidas repartidas como sigue:

- 16 entradas de 24 VCC, en lógica positiva tipo 1,
- 12 salidas estáticas de 24 VCC / 0,5 A.

Estos dos módulos sólo se diferencian por el tipo de conexión.

### Módulo TSX DMZ 28DT.

El módulo TSX DMZ 28DT está equipado con un bloque terminal con tornillos de 35 bornes, desconectable, que permite la conexión de entradas y salidas.



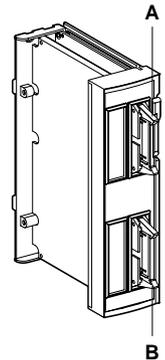
### Módulo TSX DMZ 28DTK

El módulo TSX DMZ 28DTK está equipado con 2 conectores HE10 macho:

- conector A para la conexión de las entradas,
- conector B para la conexión de las salidas.

Cada conector puede recibir:

- bien un cordón precableado TSX CDP ●01 para la conexión directa a los bornes, al sensor o al preaccionador,
- o bien un cable TSX CDP ●●3 para la conexión a la interfaz del cableado del TELEFAST 2.

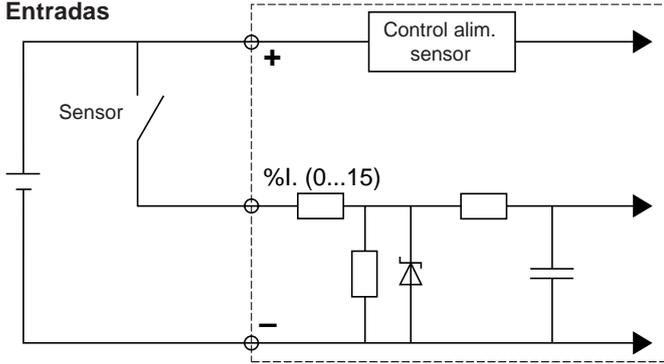


### Nota:

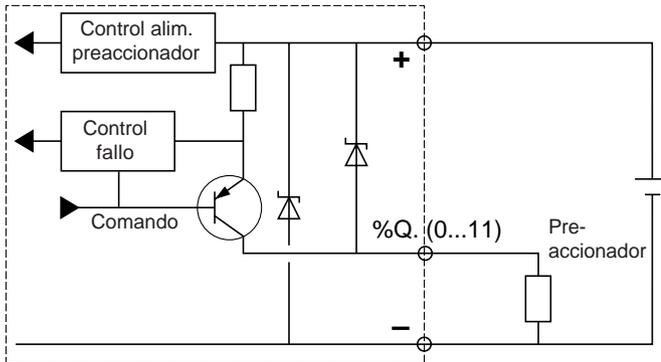
Se puede utilizar un cable plano TSX CDP ●02 para la conexión a la interfaz del cableado TELEFAST 2, únicamente para la parte de entrada (conector A).

Esquemas teóricos de entradas/salidas

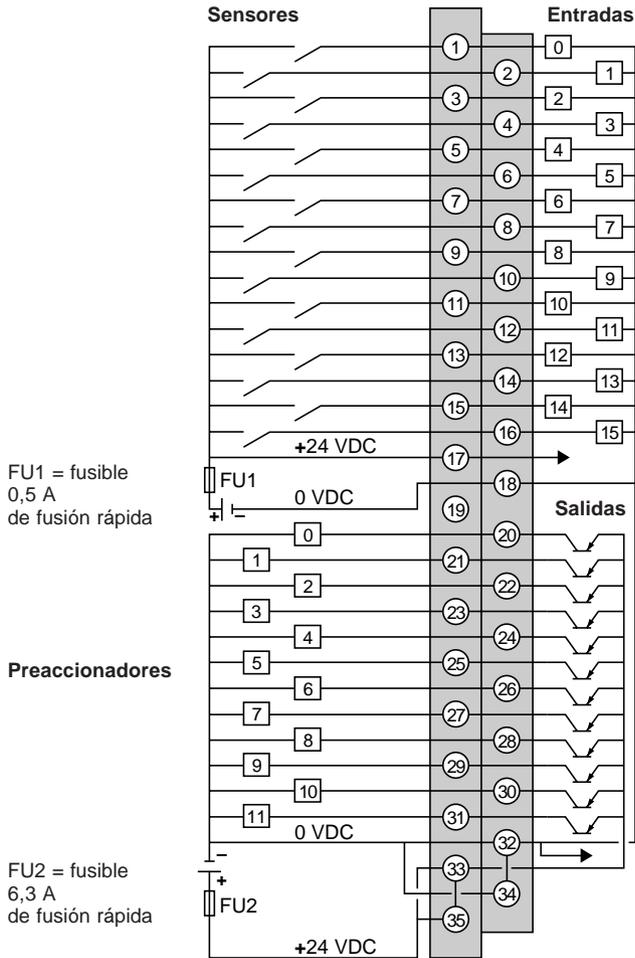
Entradas



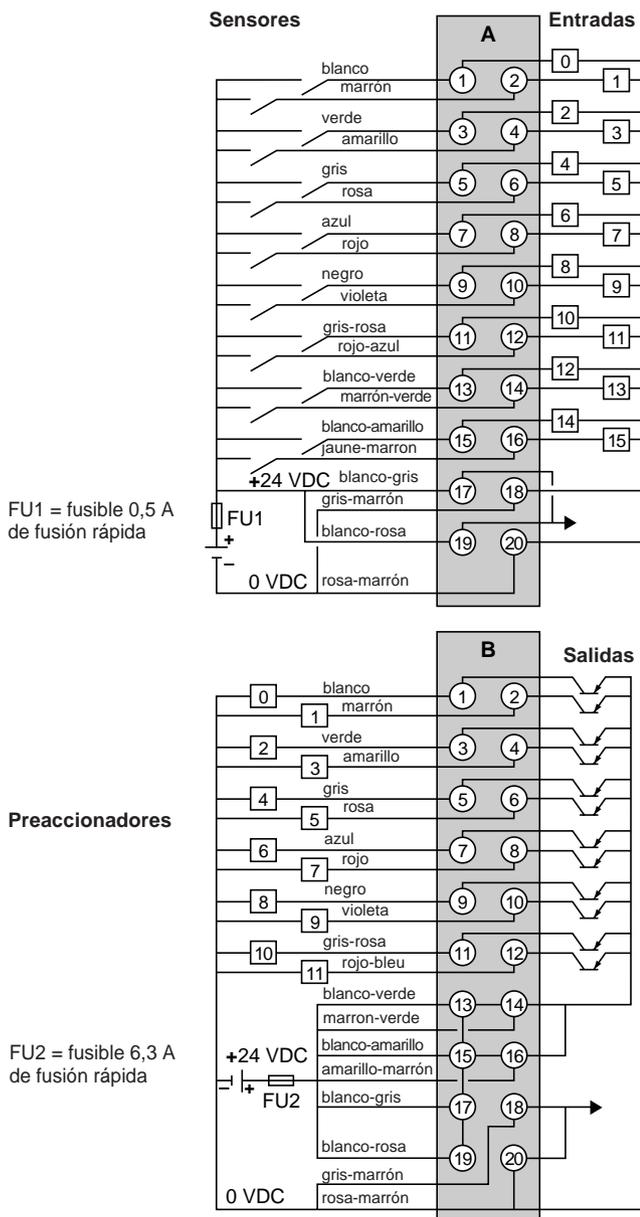
Salidas



Conexiones del módulo TSX DMZ 28DT



### Conexiones del módulo TSX DMZ 28DTK



**Nota:** los colores recuerdan la correspondencia entre las patillas del conector HE10 y los diferentes hilos de un cordón precableado TSX CDP ●01

### 5.2-3 Módulo TSX DMZ 28DR

#### Presentación

El módulo TSX DMZ 28DR comporta 28 entradas/salidas repartidas de la siguiente manera:

- 16 entradas 24 VCC, en lógica positiva tipo 1 o en lógica negativa,
- 12 salidas relés.

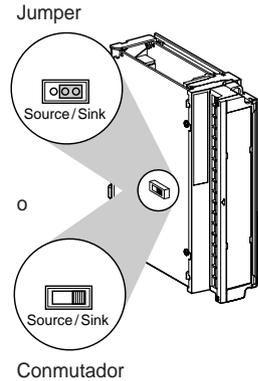
Está equipado con un bloque terminal de conexión por tornillos de 35 bornes, desconectable.

Las entradas se pueden situar:

- bien en lógica positiva (posición sink), en ese caso el común de los sensores estará conectado al + de la alimentación,
- bien en lógica negativa (source), en ese caso, el común de los sensores estará conectado al - de la alimentación.

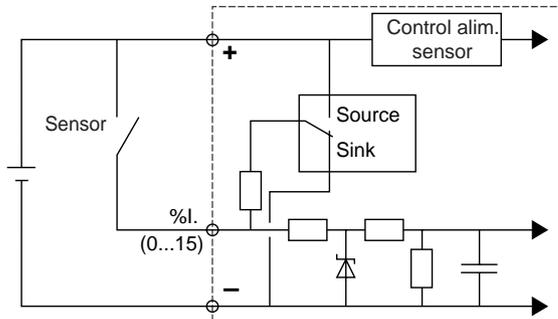
Esta selección se realiza:

- posicionando un conmutador o un jumper situado en el módulo para la adaptación física. Por defecto, la configuración hardware es "sink" (lógica positiva),
- y por configuración del programa para adaptar las señales al sentido de la lógica.

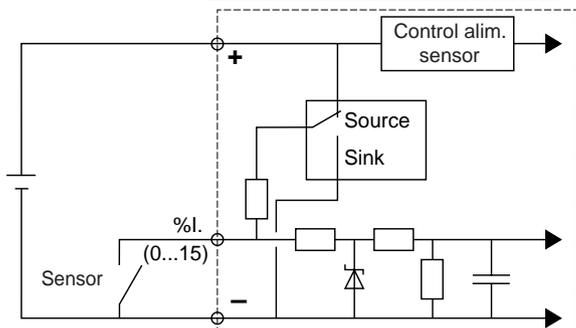


#### Esquemas teóricos de entradas/salidas

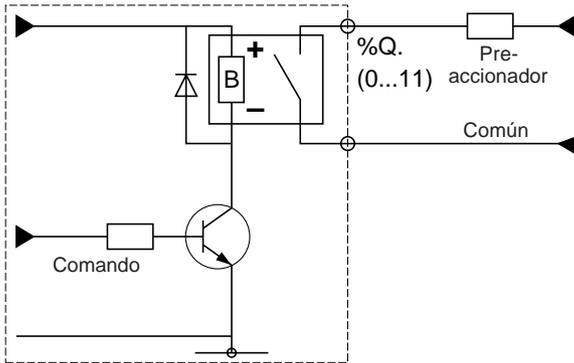
**Entradas  
lógica positiva  
"Sink"**



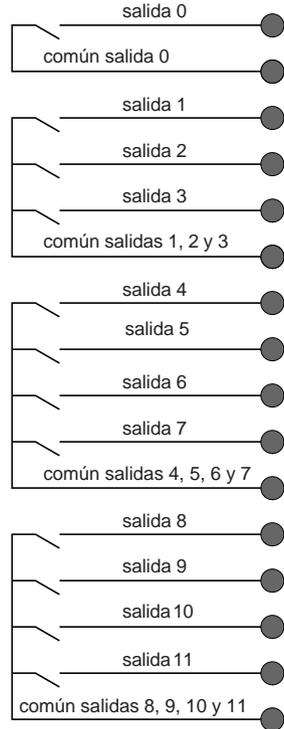
**Entradas  
lógica negativa  
"Source"**



**Salidas**



**Modularidad**

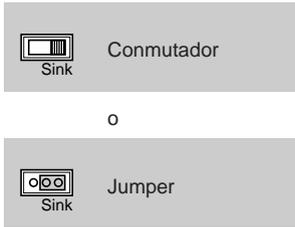


**Atención**

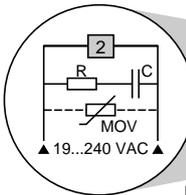
Protección obligatoria del contacto del relé mediante montaje en los bornes del preaccionador:

- de un circuito RC o limitador de cresta MOV (ZNO) para una utilización en corriente alterna,
- de un diodo de descarga para una utilización en corriente continua.

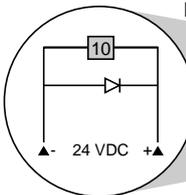
**Conexiones del módulo TSX DMZ 28DR (entradas lógicas positiva "Sink")**



Configuración hardware de las entradas



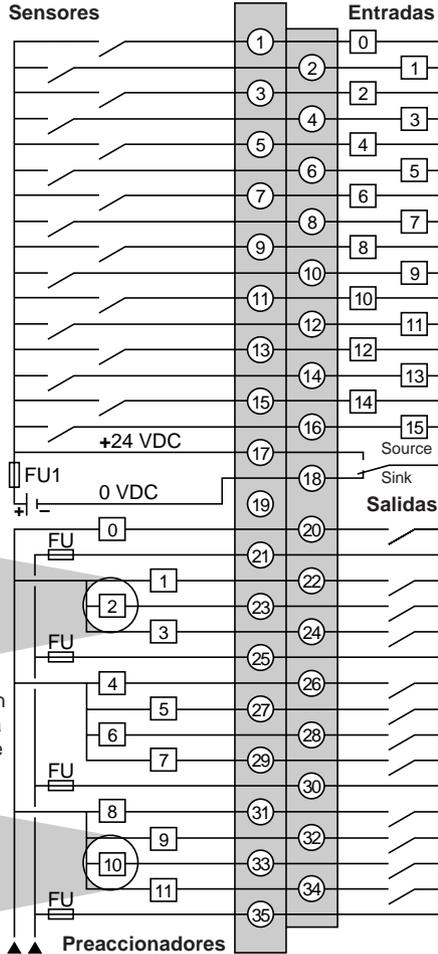
Carga en tensión alterna



FU = fusible de fusión rápida que se deberá calibrar en función de la carga

Carga en tensión continua

FU1 = fusible 0,5 A de fusión rápida



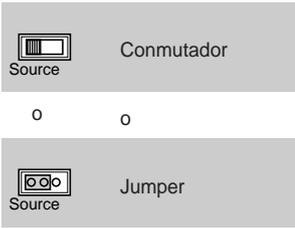
19...240 VCA  
o 24 VCC

Protección obligatoria que deberá instalarse en los bornes de cada preaccionador

**Nota:**

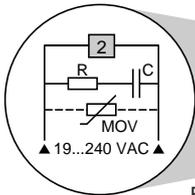
Cuando la tensión de alimentación de los preaccionadores provenga de una red trifásica, y sea igual o superior a 200 VCA, la alimentación de los preaccionadores deberá proceder de la misma fase.

**Conexiones del módulo TSX DMZ 28DR (entradas en lógica negativa "Source")**



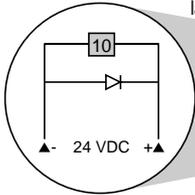
Configuración hardware de las entradas

FU1 = fusible 0,5 A de fusión rápida

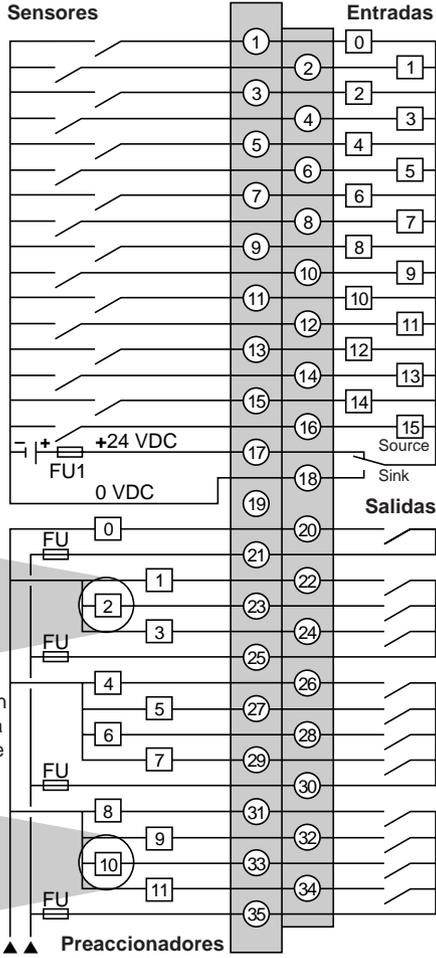


Carga en tensión alterna

FU = fusible de fusión rápida que se deberá calibrar en función de la carga



Carga en tensión continua



19...240 VAC ó 24 VDC

Protección obligatoria que deberá instalarse en los bornes de cada preaccionador

**Nota:**

Cuando la tensión de alimentación de los preaccionadores provenga de una red trifásica, y sea igual o superior a 200 VCA, la alimentación de los preaccionadores deberá proceder de la misma fase.

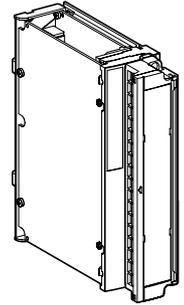
### 5.2-4 Módulo TSX DMZ 28AR

#### Presentación

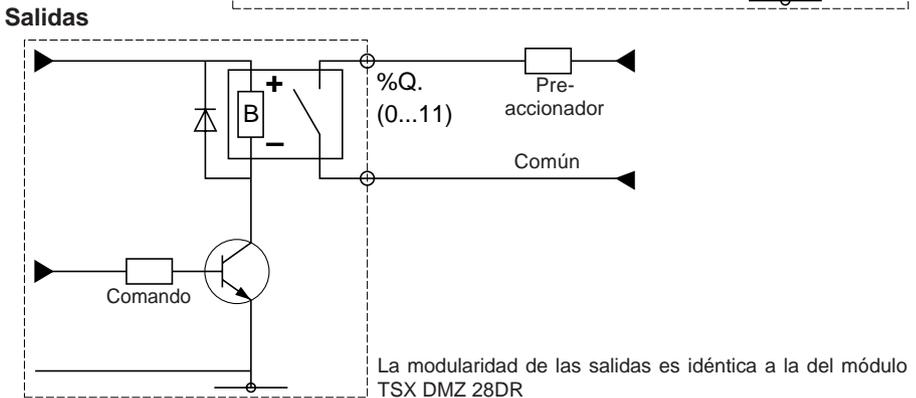
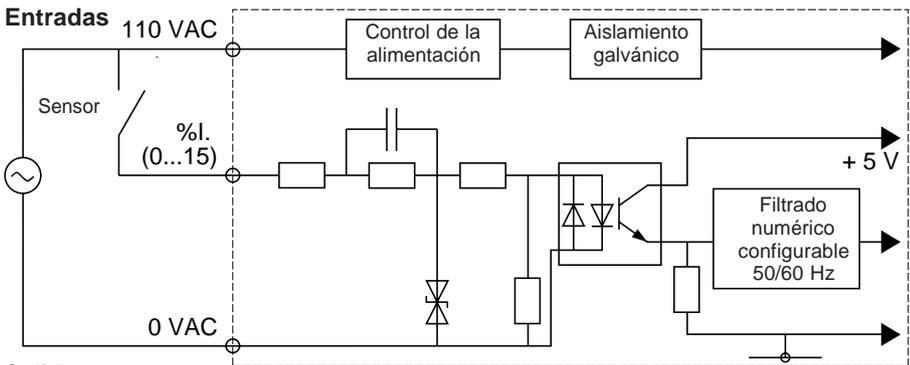
El módulo TSX DMZ 28AR dispone de 28 entradas/salidas repartidas de la siguiente manera:

- 16 entradas 110/120 VCA,
- 12 salidas relés.

Está equipado con un bloque terminal de conexión mediante tornillos de 35 bornes, desconectable, que permite la conexión de entradas y salidas.



#### Esquemas teóricos de entradas/salidas

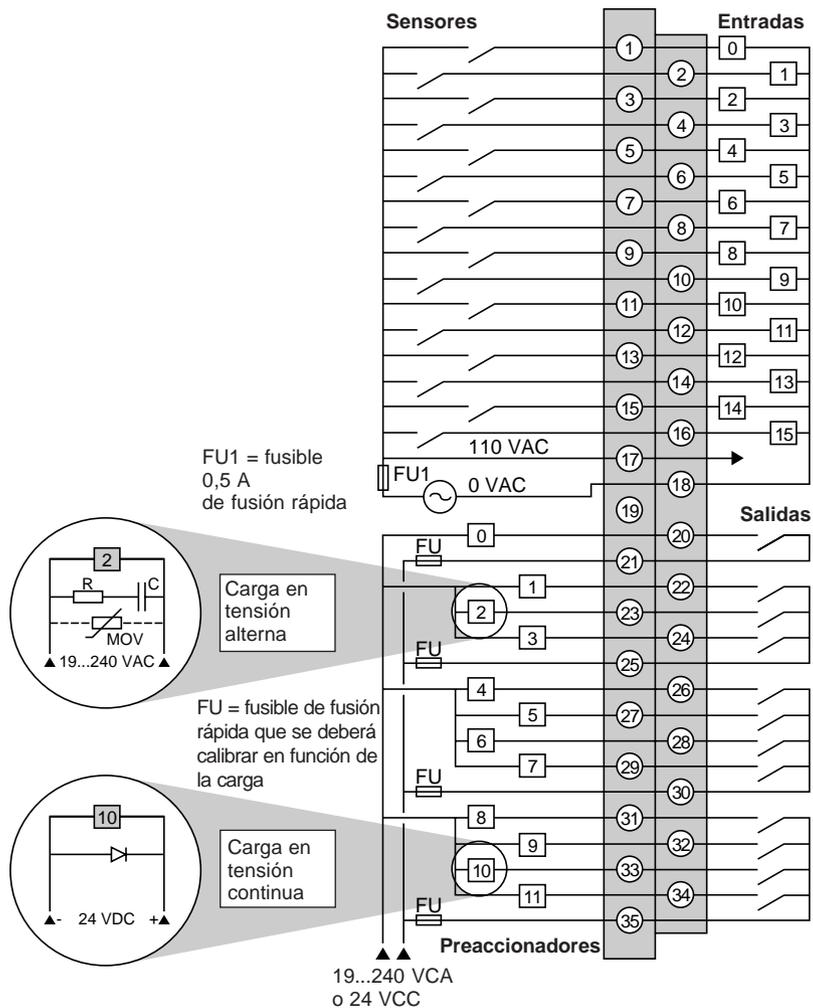


#### Atención

Protección obligatoria del contacto del relé mediante montaje en los bornes del preaccionador:

- de un circuito RC o limitador de cresta MOV (ZNO) para una utilización en corriente alterna,
- de un diodo de descarga para una utilización en corriente continua.

### Conexiones del módulo TSX DMZ 28AR



Protección obligatoria que deberá instalarse en los bornes de cada preaccionador

**Nota:**

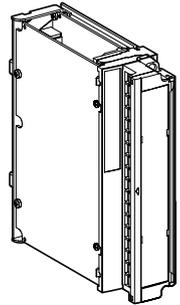
Cuando la tensión de alimentación de los preaccionadores provenga de una red trifásica, y sea igual o superior a 200 VCA, la alimentación de los preaccionadores deberá proceder de la misma fase.

### 5.2-5 Módulo TSX DEZ 32D2

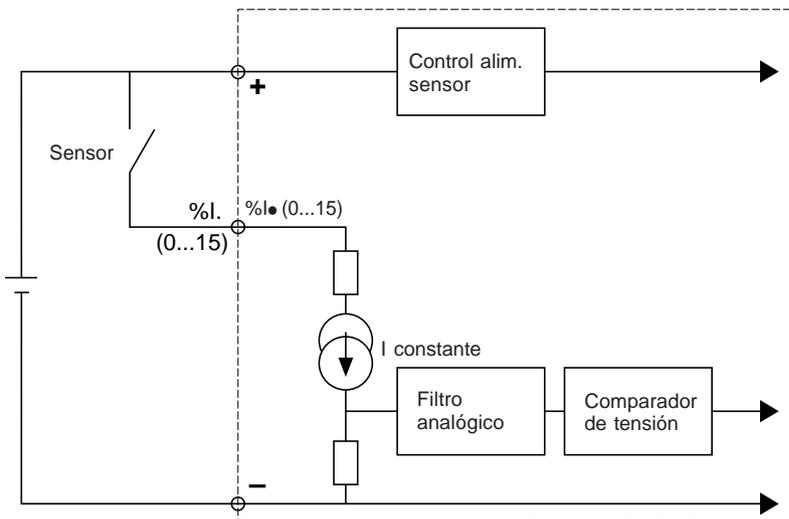
#### Presentación

El módulo TSX DEZ 32D2 se compone de 32 entradas de 24 VCC, en lógica positiva de tipo 2.

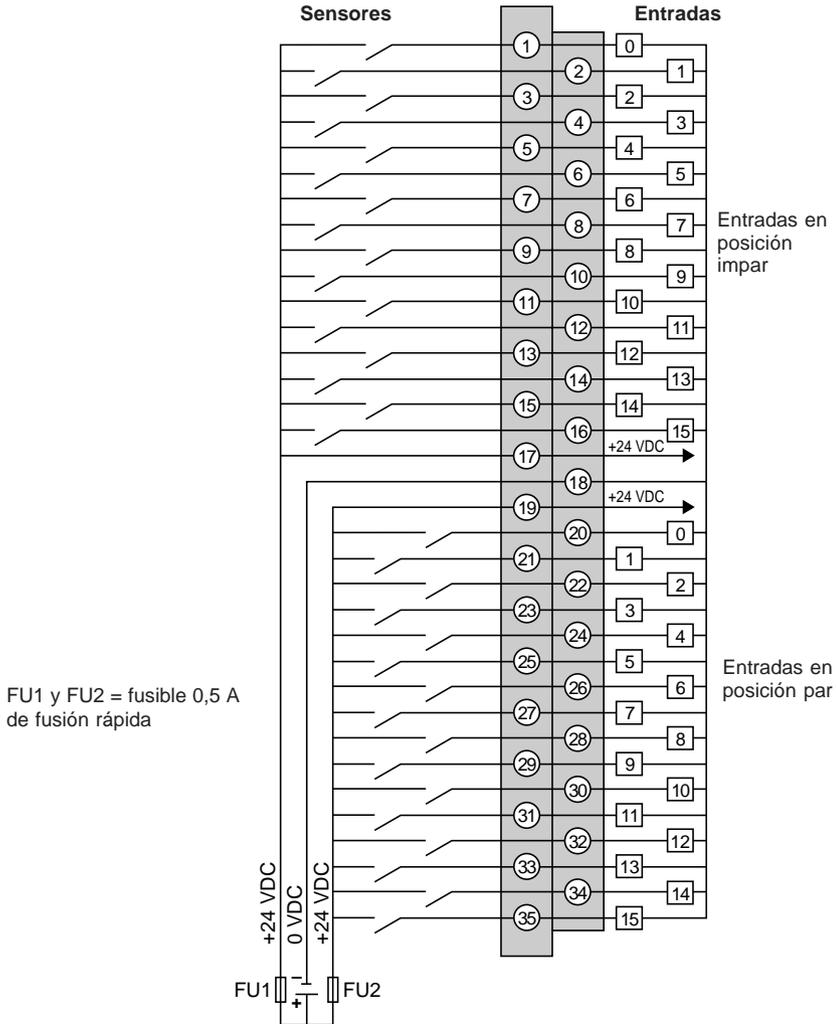
Dispone de un bloque terminal de conexión con tornillos de 35 bornes, desconectable, que permite la conexión de sensores y alimentaciones



#### Esquemas teóricos de una entrada



Conexiones del módulo TSX DEZ 32D2



### 5.2-6 Módulo TSX DEZ 12D2

#### Presentación

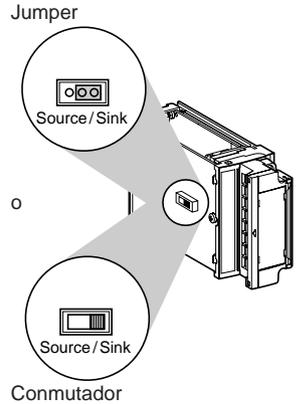
El módulo TSX DEZ 12D2 dispone de 12 entradas de 24 VCC, en lógica positiva de tipo 1 o lógica negativa. Está equipado con un bloque terminal de conexión con tornillos de 15 bornes, desconectable, que permite la conexión de entradas.

Las entradas pueden estar:

- bien en lógica positiva (posición sink), en cuyo caso, el común de los sensores estará conectado al + de la alimentación,
- o bien en lógica negativa (posición source), en cuyo caso, el común de los sensores estará conectado al - de la alimentación.

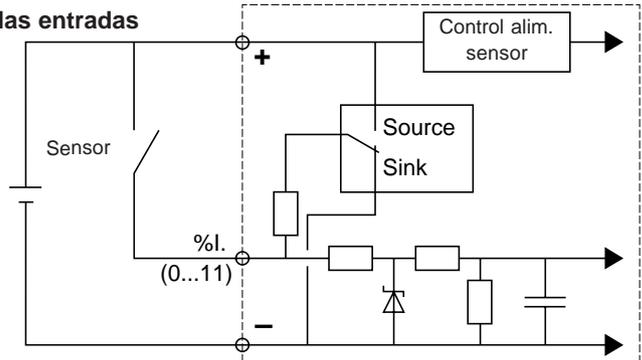
Esta selección se realiza por:

- posicionamiento de un conmutador o de un jumper situado en el módulo para la adaptación física. Por defecto, la configuración hardware está en "sink" (lógica positiva),
- y configuración de programa para adaptar las señales al sentido de la lógica.

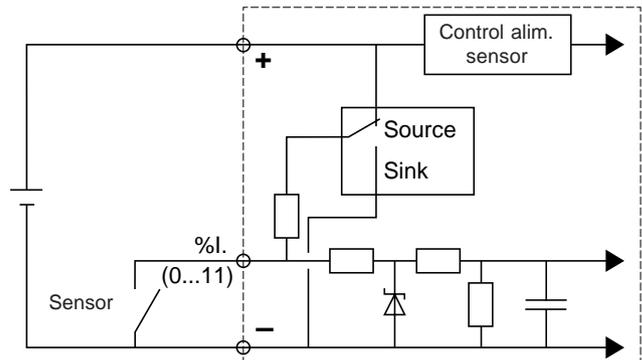


#### Esquemas teóricos de las entradas

Entradas en lógica positiva "Sink"



Entradas en lógica negativa "Source"



**Conexiones del módulo TSX DEZ 12D2 (entradas en lógica positiva "Sink")**

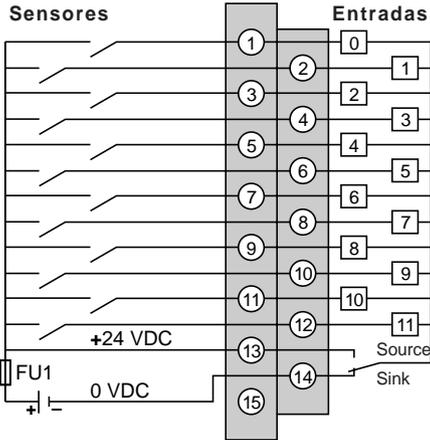


o

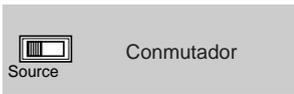


Configuración hardware de las entradas

FU1 = fusible 0,5 A de fusión rápida



**Conexiones del módulo TSX DEZ 12D2 (entradas en lógica negativa "Source")**

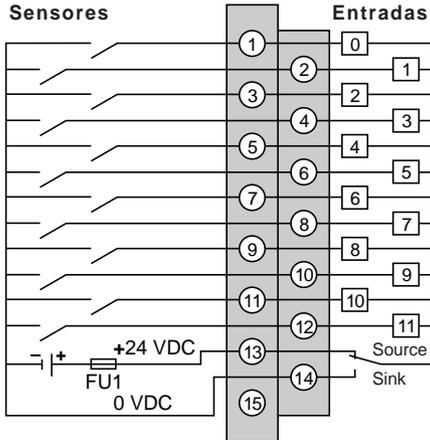


o



Configuración hardware de las entradas

FU1 = fusible 0,5 A de fusión rápida

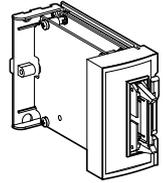


### 5.2-7 Módulo TSX DEZ 12D2K

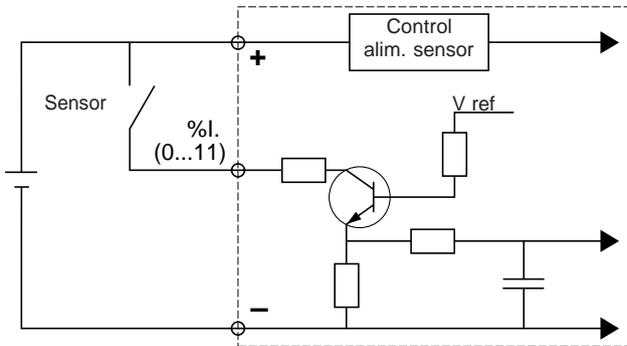
#### Presentación

El módulo TSX DEZ 12D2K dispone de 12 entradas de 24 VCC, en lógica positiva de tipo 2. Está equipado con un conector de tipo HE10 que puede recibir:

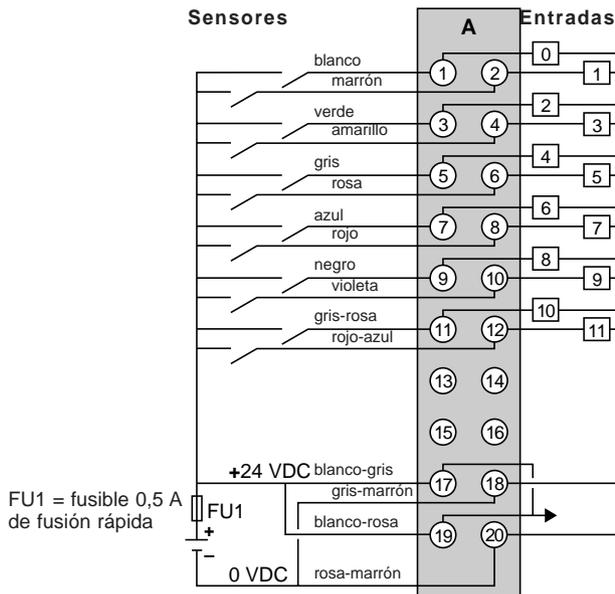
- bien un cordón precableado TSX CDP ●01 para la conexión directa a un borne o un sensor,
- o bien un cable plano TSX CDP ●02, o un cable TSX CDP ●●3 para la conexión a una interfaz de cableado TELEFAST 2.



#### Esquema teórico de una entrada



#### Conexiones del módulo TSX DEZ 12D2K



#### Nota

Los colores recuerdan la correspondencia entre las patillas del conector HE10 y los diferentes hilos de un cordón precableado TSX CDP ●01

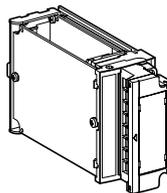
### 5.2-8 Módulos TSX DEZ 08A4 y TSX DEZ 08A5

#### Presentación

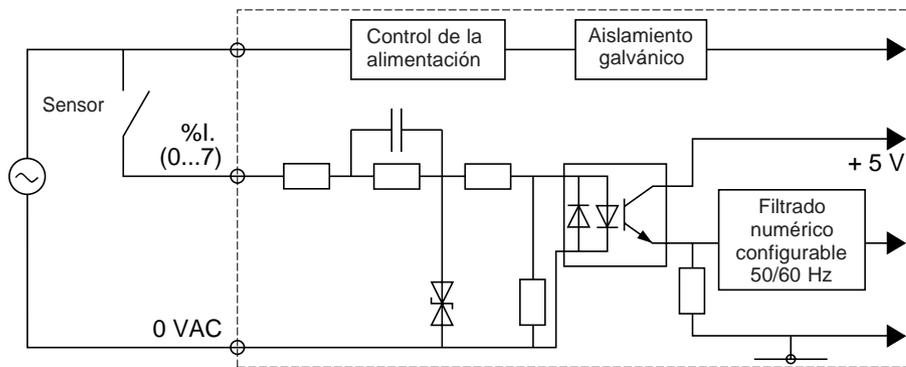
Los módulos TSX DEZ 08A4 y TSX DEZ 08A5 disponen cada uno de 8 entradas:

- 100...120 VCA en el módulo TSX DEZ 08A4,
- 200...240 VCA en el módulo TSX DEZ 08A5.

Están equipados con un bloque terminal de conexión con tornillo de 15 bornes, desconectable, que permite la conexión de sensores y alimentaciones.



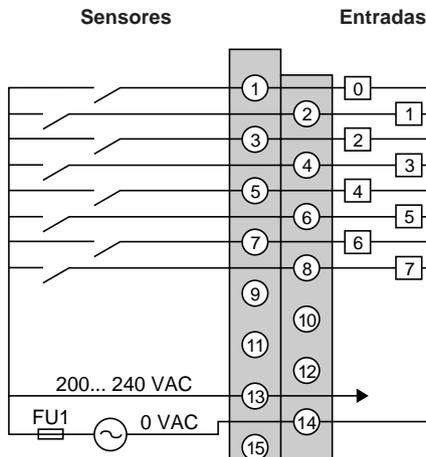
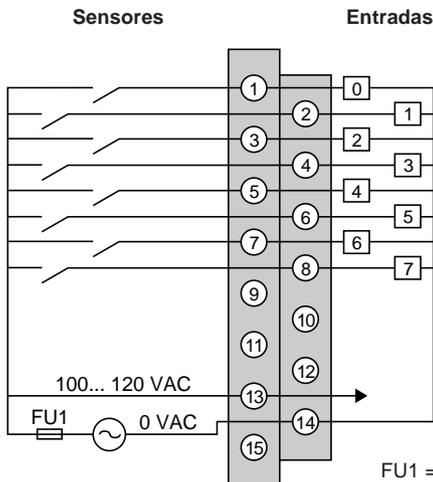
#### Esquema teórico de una entrada



#### Conexiones de módulos

##### TSX DEZ 08A4

##### TSX DEZ 08A5



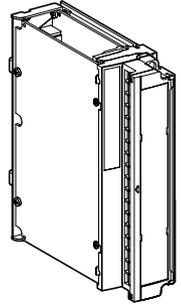
FU1 = fusible 0,5 A de fusión rápida

**5.2-9 Módulo TSX DSZ 32T2**

**Presentación**

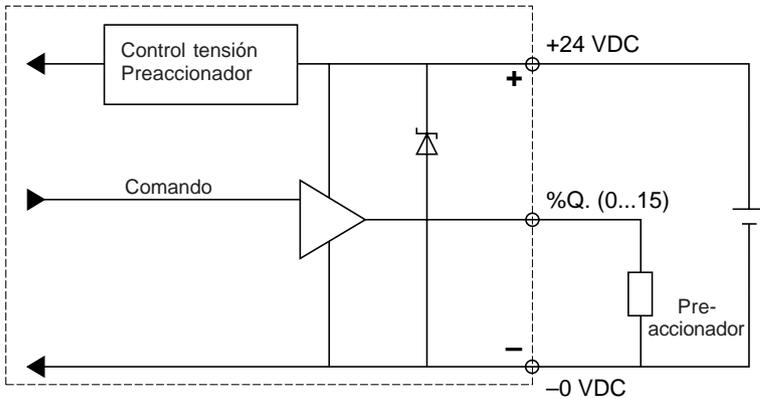
El módulo TSX DSZ 32T2 dispone de 32 salidas 24 VCC / 0,5 A.

Está equipado con un bloque terminal de conexión con tornillos de 35 bornes, desconectable, que permite la conexión de preaccionadores y alimentaciones.

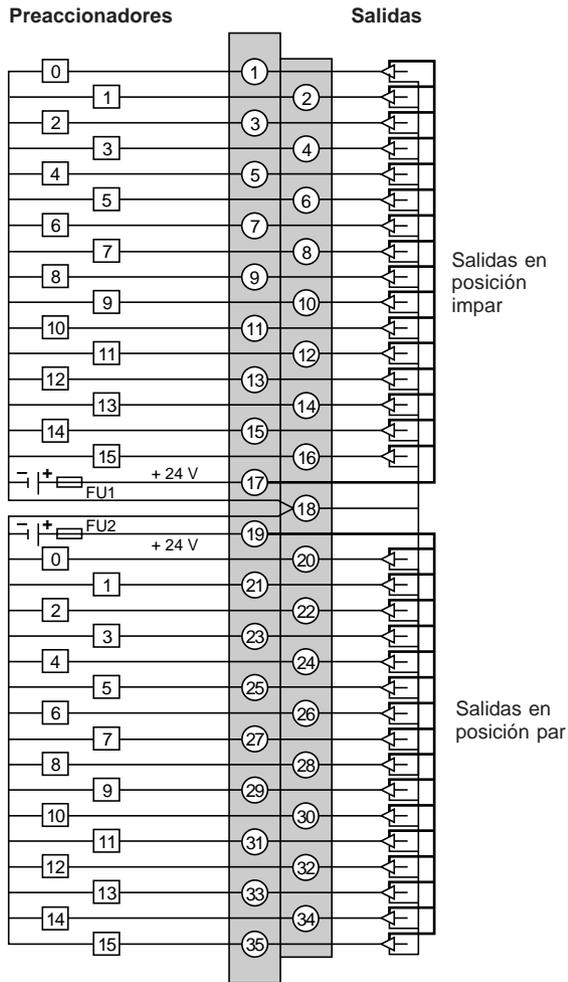


**Esquemas teóricos de una salida**

(en posición par o impar)



Conexiones del módulo TSX DSZ 32T2



FU1 y FU2 = fusible 10 A de fusión rápida

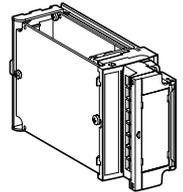
### 5.2-10 Módulos TSX DSZ 08T2 y TSX DSZ 08T2K

#### Presentación

Los módulos TSX DSZ 08T2 y TSX DSZ 08T2K disponen cada uno de 8 salidas estáticas de 24 VCC/0,5 A. Estos dos módulos sólo se diferencian por el tipo de conexión.

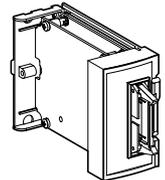
#### Módulo TSX DSZ 08T2

El módulo TSX DSZ 08T2 está equipado con un bloque terminal de conexión con tornillos de 15 bornes, desconectable, que permite la conexión de salidas.

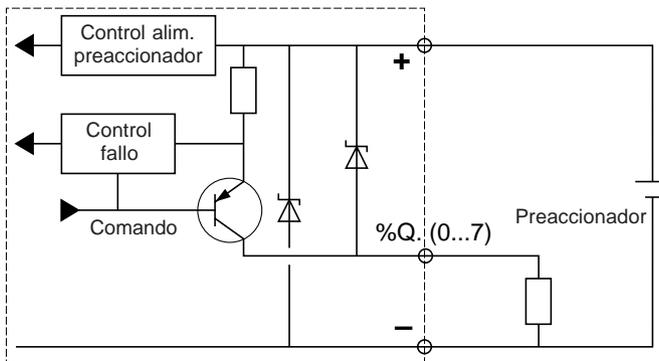


#### Módulo TSX DSZ 08T2K

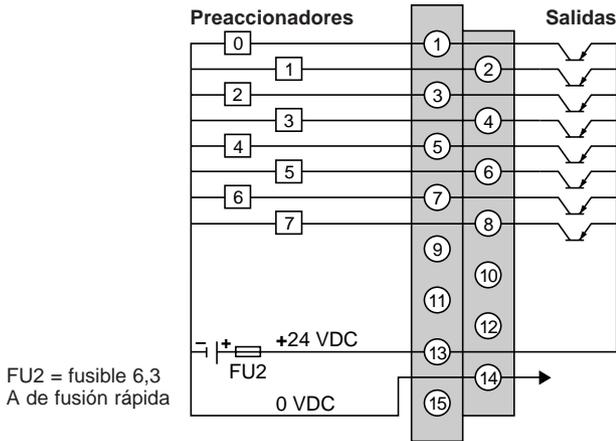
El módulo TSX DSZ 08T2K está equipado con un conector HE10 macho que permite la conexión de salidas. Este conector puede recibir, bien un cordón precableado TSX CDP ●01 para la conexión directa al borne, al sensor o al preaccionador, o bien un cable TSX CDP ●●3 para la conexión a la interfaz de cableado TELEFAST 2.



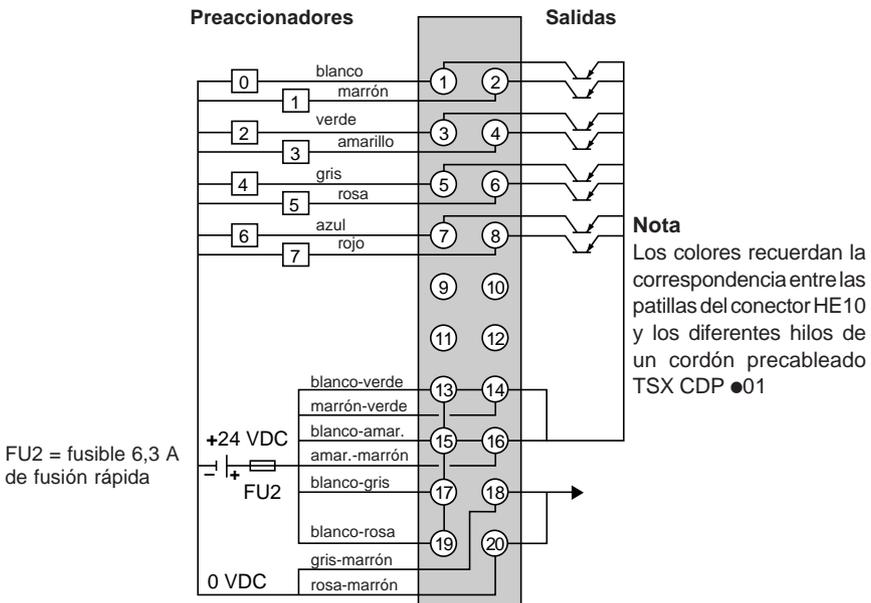
#### Esquema teórico de una salida



### Conexiones del módulo TSX DSZ 08T2



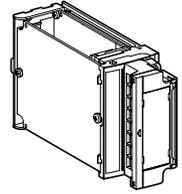
### Conexiones del módulo TSX DSZ 08T2K



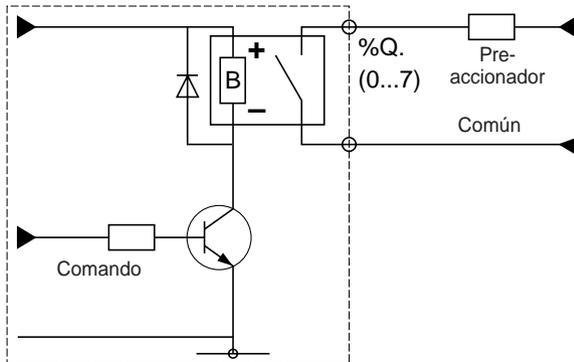
### 5.2-11 Módulo TSX DSZ 08R5

#### Presentación

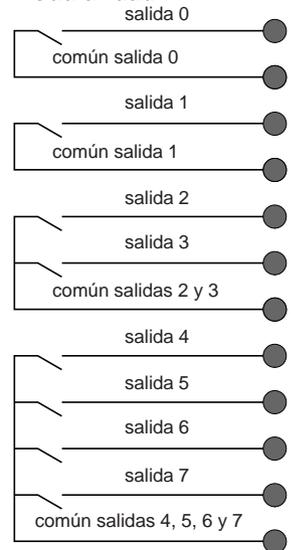
El módulo TSX DSZ 08R5 dispone de 8 salidas relés. Está equipado con un bloque terminal de conexión con tornillos de 15 bornes, desconectable, que permite la conexión de las salidas.



#### Esquema teórico de una salida



#### Modularidad

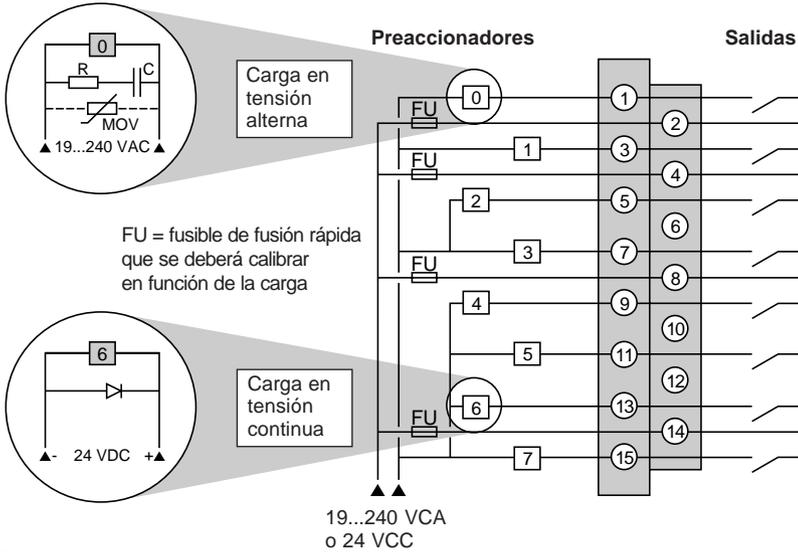


#### Atención

Protección obligatoria del contacto del relé para su instalación en los bornes del preaccionador:

- de un circuito RC o limitador de cresta MOV (ZNO) para una utilización en corriente alterna,
- de un diodo de descarga para una utilización en corriente continua.

Conexiones del módulos TSX DSZ 08R5



Protección obligatoria que deberá instalarse en los bornes de cada preaccionador

**Nota:**

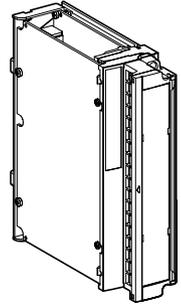
Cuando la tensión de alimentación de los preaccionadores provenga de una red trifásica ,y sea igual o superior a 200 VCA, la alimentación de los preaccionadores deberá proceder de la misma fase.

### 5.2-12 Módulo TSX DSZ 32R5

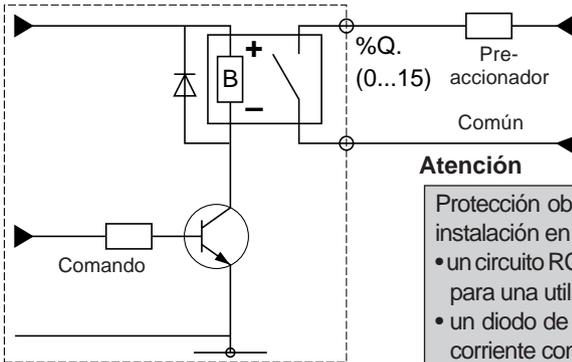
#### Presentación

El módulo TSX DSZ 32R5 dispone de 32 salidas relés.

Está equipado con un bloque terminal de conexión con tornillo de 35 bornes, desconectable, que permite la conexión de preaccionadores y alimentaciones.



#### Esquemas teórico de una salida

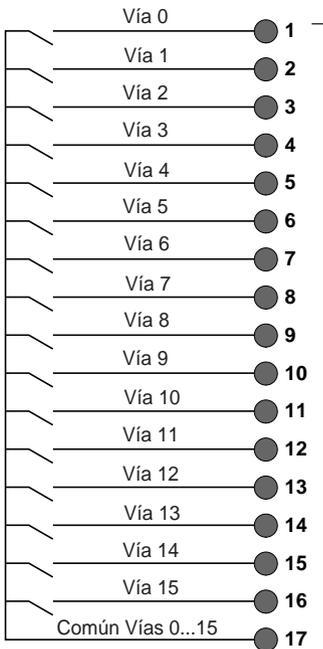


#### Atención

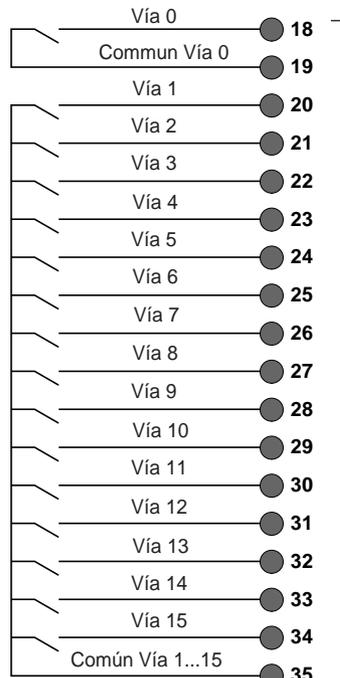
Protección obligatoria del contacto del relé por instalación en los bornes del preaccionador de:

- un circuito RC o limitador de cresta MOV (ZNO) para una utilización en corriente alterna,
- un diodo de descarga para una utilización en corriente continua.

#### Modularidad

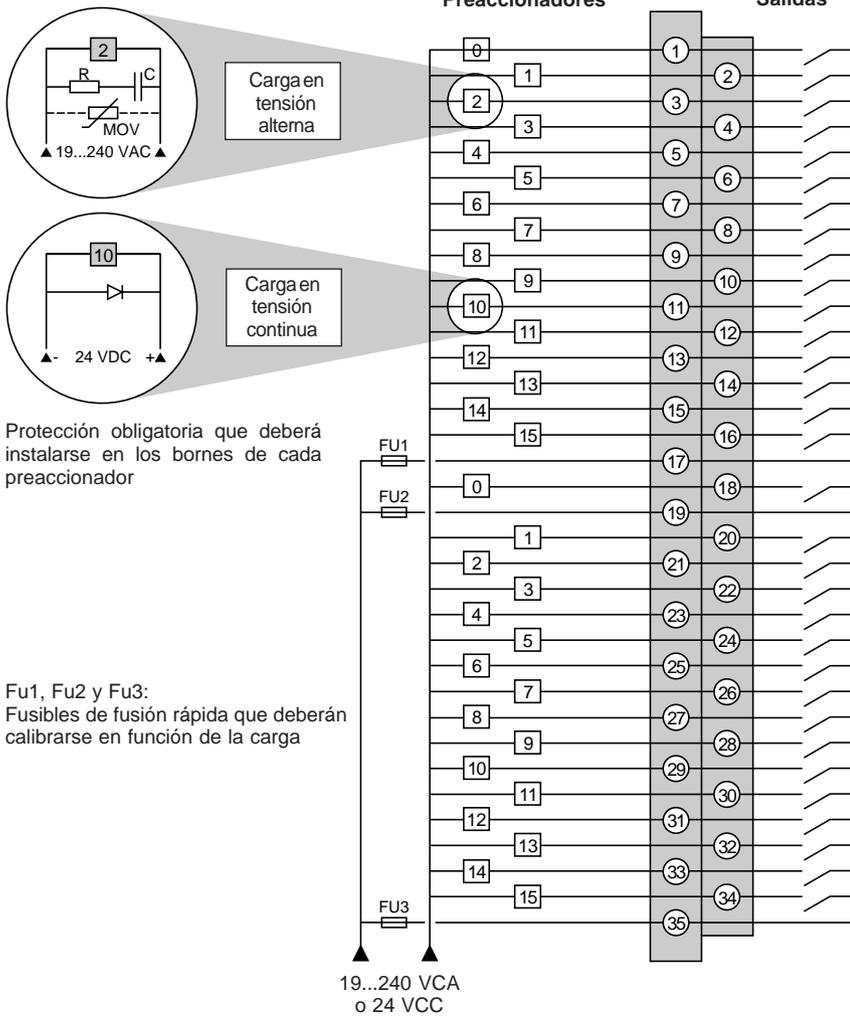


Salidas posición impar



Salidas posición par

**Conexiones del módulo TSX DSZ 32R5**



Protección obligatoria que deberá instalarse en los bornes de cada preaccionador

Fu1, Fu2 y Fu3:  
Fusibles de fusión rápida que deberán calibrarse en función de la carga

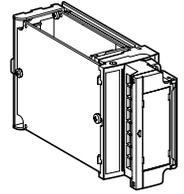
**Nota:**  
Cuando la tensión de alimentación de los preaccionadores provenga de una red trifásica, y sea igual o superior a 200 VCA, la alimentación de los preaccionadores deberá proceder de la misma fase.

### 5.2-13 Módulo TSX DSZ 04T22

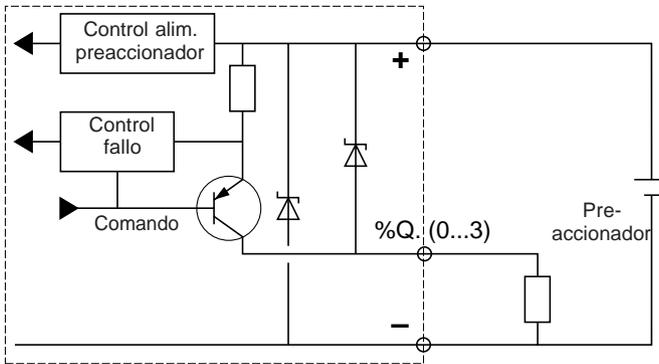
#### Presentación

El módulo TSX DSZ 04T22 dispone de 4 salidas estáticas de 24 VCC/2 A.

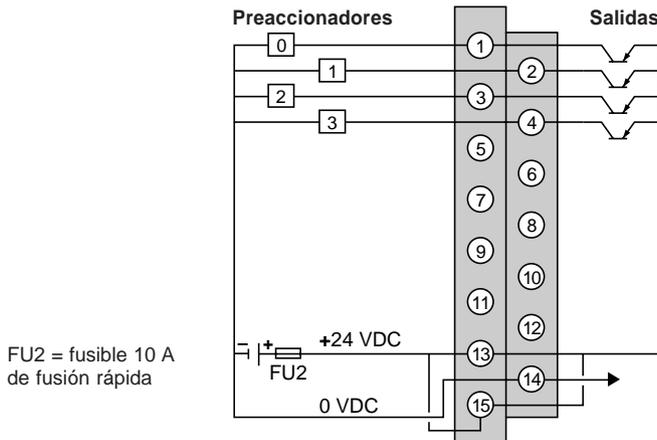
Está equipado con un bloque terminal de conexión con tornillos de 15 bornes, desconectable, que permite la conexión de salidas.



#### Esquema teórico de una salida



#### Conexiones del módulo TSX DSZ 04T22



## 5.2-14 Módulo TSX DMZ16DTK

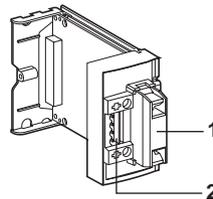
### Presentación

El módulo TSX DMZ 16DTK incluye 16 entradas/salidas repartidas como sigue :

- 8 entradas 24 VCC, lógica positiva tipo 1,
- 8 salidas estáticas 24 VCC / 0,5 A.

Va equipado con:

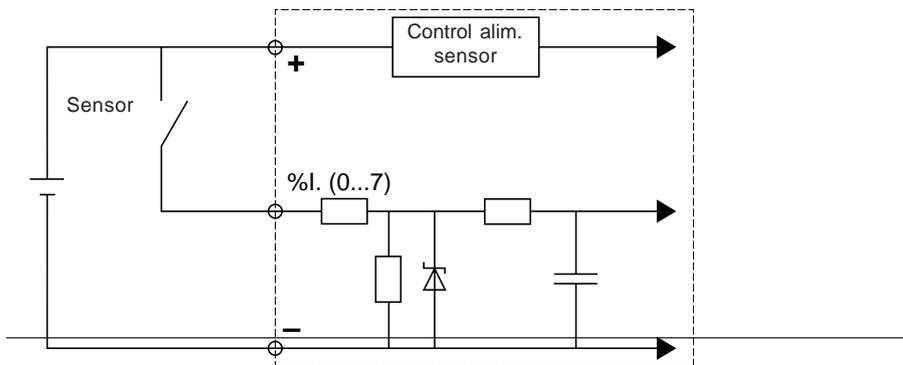
- un conector de tipo HE10 (1) que puede recibir:
  - un cordón precableado TSX CDP ●01 para conexión directa a los bornes o sensores y preaccionadores o
  - un cable TSX CDP ●●3 para conexión a la interface de cableado Tego Dial o Tego Power.
- un bloque terminal que permite la conexión de la alimentación de los sensores y preaccionadores si la corriente consumida por éstos es  $> 0,7A$



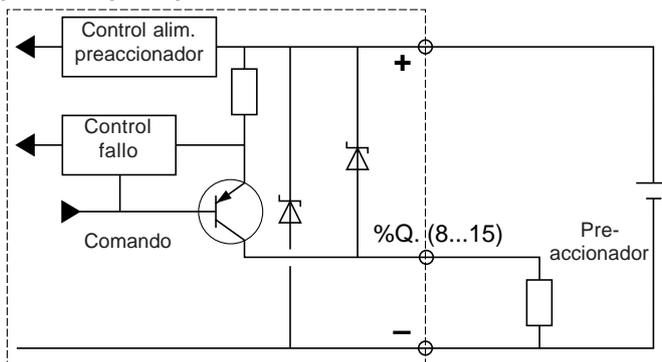
#### Nota:

en caso de que el consumo de los sensores preaccionadores sea  $\leq 0,7 A$ , la alimentación puede ir cableada a partir del conector HE10.

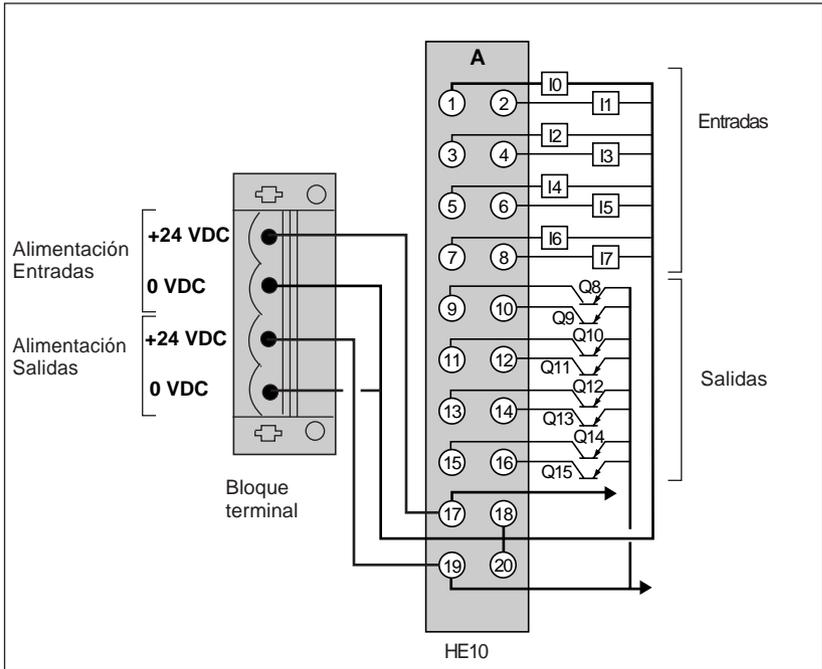
### Esquema de principio de una entrada



### Esquema de principio de una salida



**Principio de conexión entre los diferentes elementos internos del módulo:**



### Conexiones del módulo TSX DMZ 16 DTK a la matriz Dialbase Tego (Tego Dial)

El módulo TSX DMZ 16 DTK ofrece 2 posibilidades para la conexión de las alimentaciones de los sensores y preaccionadores.

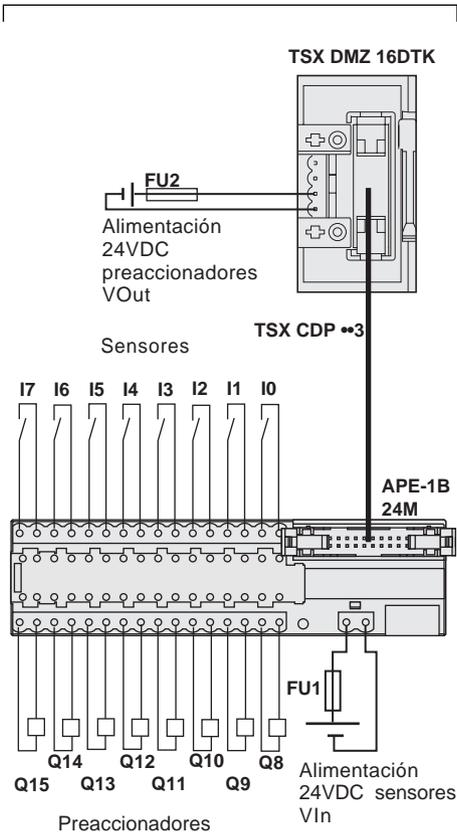
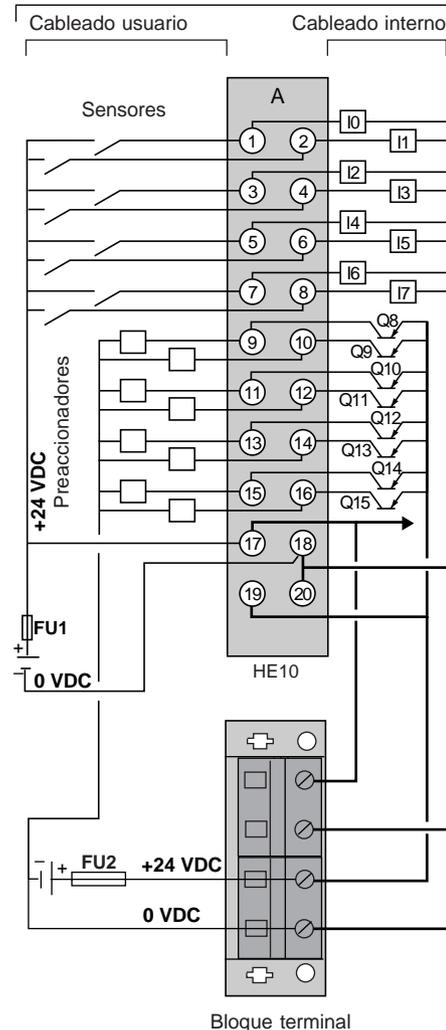
• **Primera posibilidad**

- Conexión de la alimentación de los sensores a partir de la matriz Dialbase Tego,
- Conexión de la alimentación de los preaccionadores a partir del bloque terminal.

En todos los casos, las conexiones de la alimentación de los preaccionadores se realizará obligatoriamente en este bloque terminal.

Esquema del principio de conexión

Conexiones a una matriz Dialbase TEGO APE-1B24M



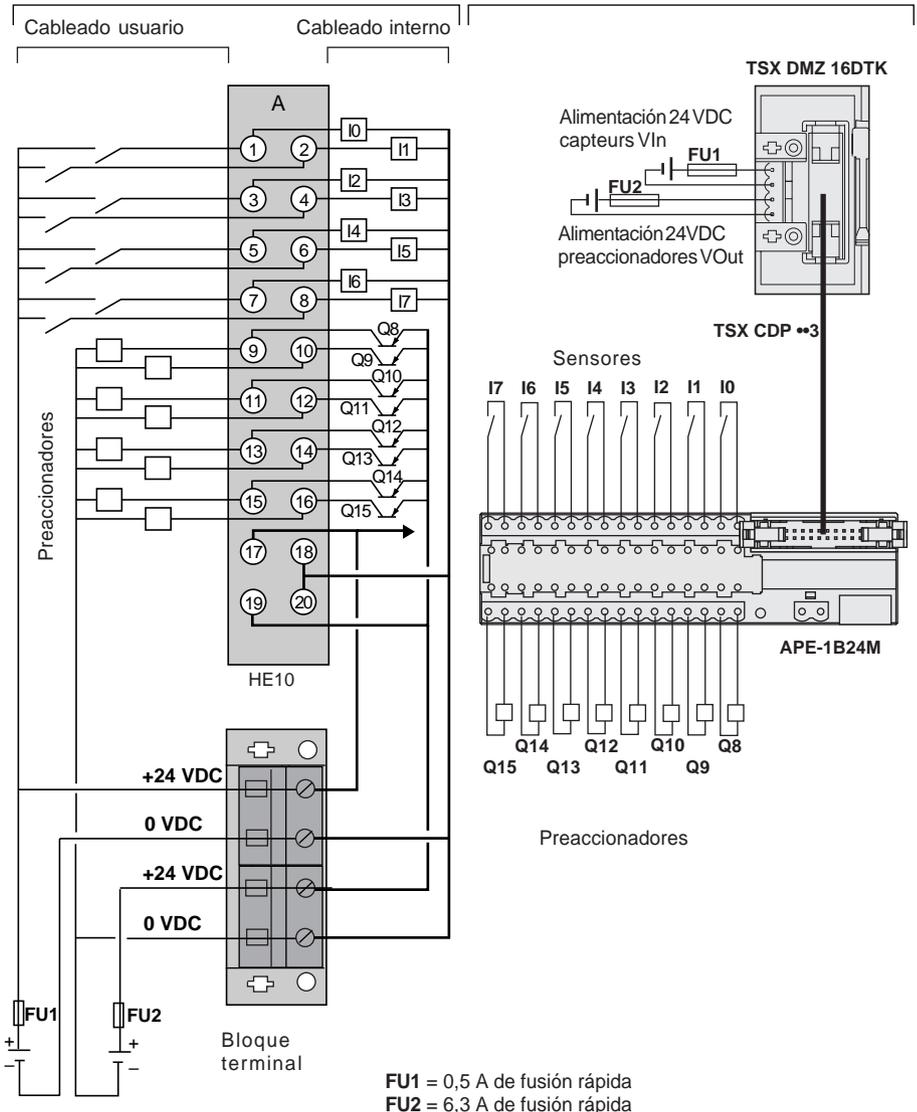
FU1 = 0,5 A de fusión rápida  
 FU2 = 6,3 A de fusión rápida

• Segunda posibilidad

Conexión de las alimentaciones de los sensores y preaccionadores a partir del bloque terminal del módulo TSX DMZ 16DTK.

Esquema del principio de conexión

Conexión a una matriz Dialbase TEGO APE-1B24M



### Conexiones del módulo TSX DMZ 16DTK al módulo de comunicación (Tego Power).

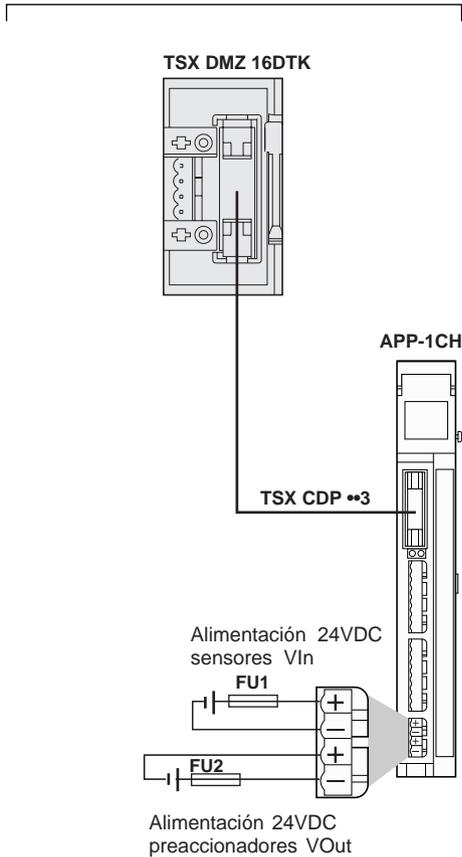
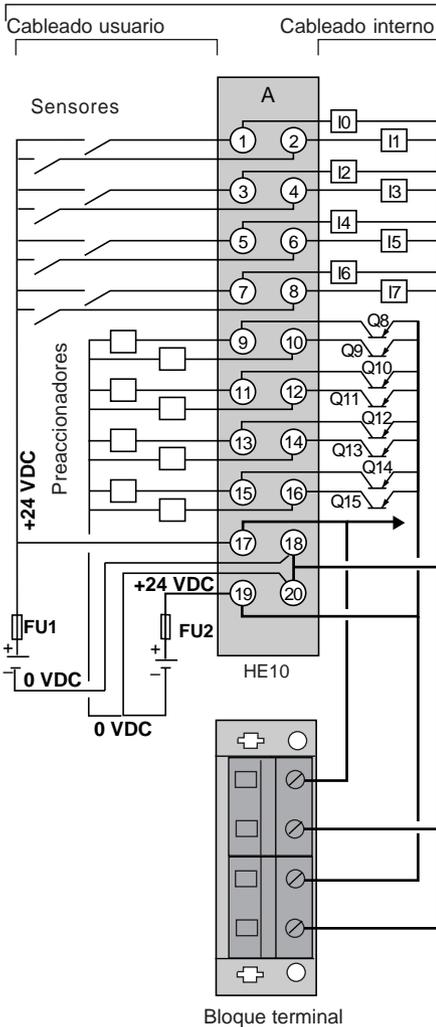
El módulo TSX DMZ 16 DTK ofrece 2 posibilidades para la conexión de las alimentaciones de los sensores y preaccionadores:

- **Primera posibilidad:**

Conexión de la alimentación de los sensores y preaccionadores al módulo de comunicación APP-1CH. En este caso el consumo del conjunto de preaccionadores deberá ser  $\leq 0,7A$

Esquema del principio de conexión

Conexión a un módulo de comunicación Tego Power APP-1CH



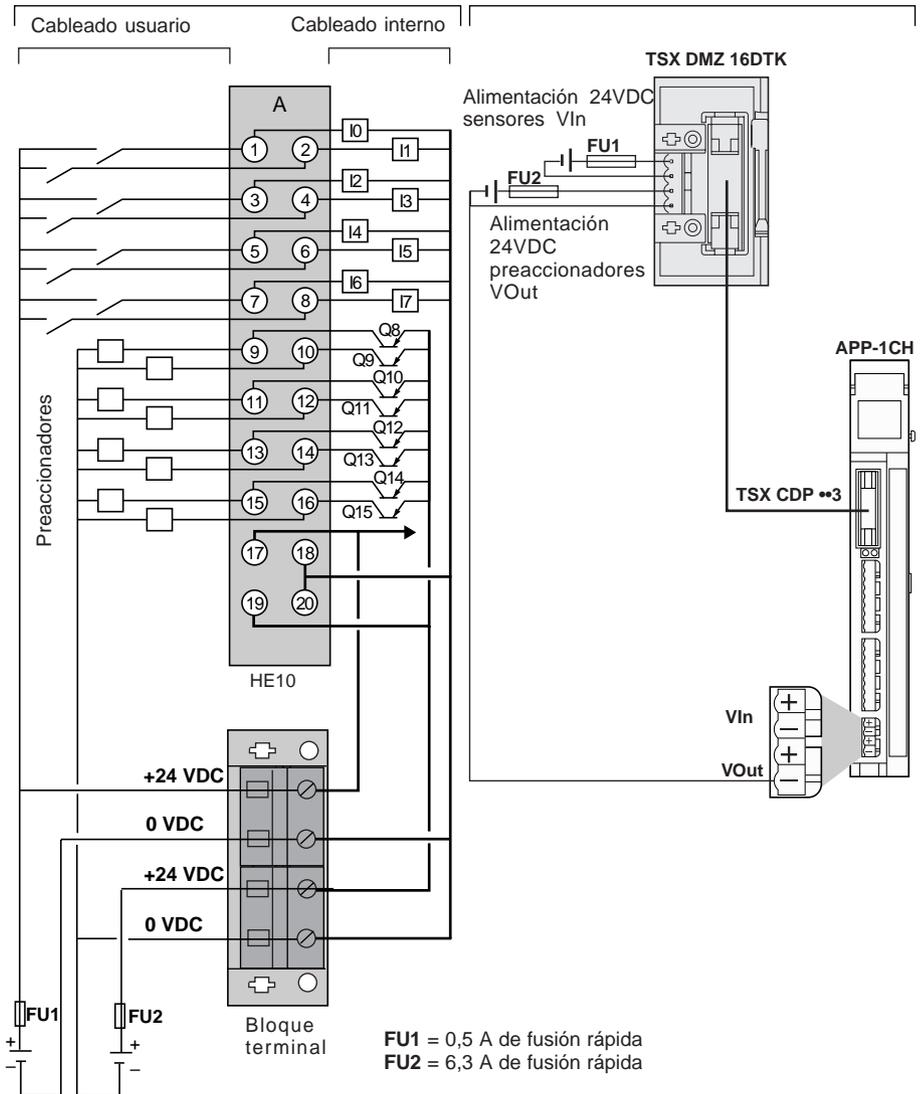
**FU1** = 0,5 A de fusión rápida  
**FU2** = 6,3 A de fusión rápida

• Segunda posibilidad

Conexión de las alimentaciones de los sensores y preaccionadores a partir del bloque terminal del módulo TSX DMZ 16DTK. Conexión a utilizar si el consumo de los preaccionadores es  $\geq 0,7A$ .

Esquema del principio de conexión

Conexiones a un módulo de comunicación Tego Power APP-1CH



## 6.1 Presentación

### Generalidades

La cadena de seguridad integrada en el módulo TSX DPZ 10 D2A está destinada a controlar con plena seguridad los circuitos de parada de emergencia (AU) de las máquinas. El módulo TSX DPZ 10 D2A está equipado con un bloque de seguridad cableado en lógica para la vigilancia de parada de emergencia. Comprende las funciones de seguridad hasta la categoría 3 según la norma EN 954-1.

Además, el módulo TSX DPZ 10 D2A muestra el diagnóstico completo de la cadena de seguridad mediante la lectura del estado de los pulsadores (botones o BP) o los interruptores de posición de la cadena de entrada de la parada de emergencia, del bucle de retorno y del control de los dos circuitos de salida. Esta información se transmite a la unidad central del TSX Micro en forma de 10 bits entradas TON.

El módulo se comporta como un módulo de entrada TON: **el autómata no interviene en el módulo de seguridad.**

### Funciones

El módulo TSX DPZ presenta las siguientes funciones:

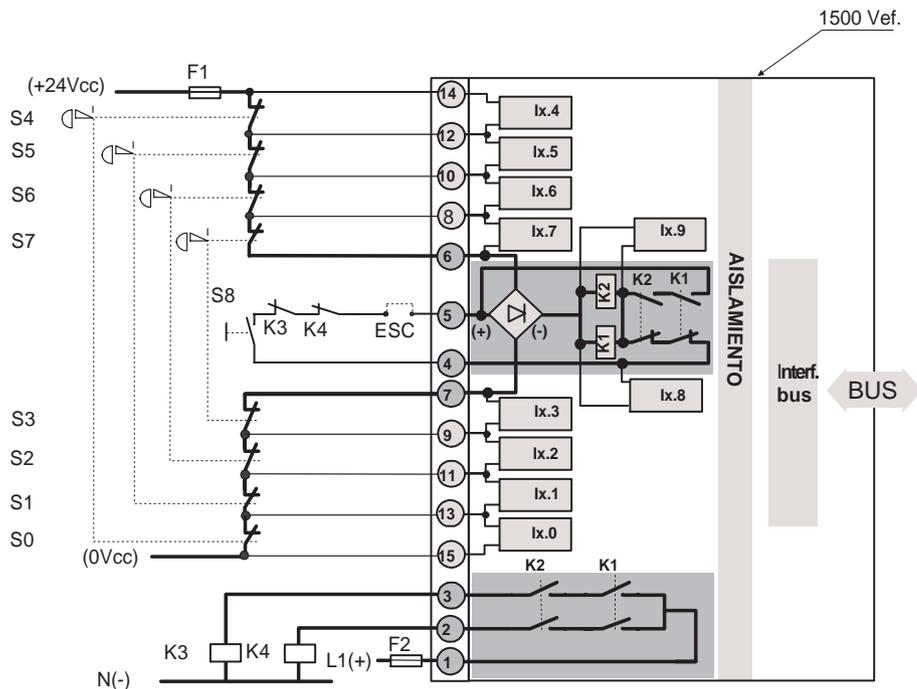
- Vigilancia de los botones de parada de emergencia y de los interruptores de posición (IDP) y de las cubiertas desplazables para una parada inmediata (parada de emergencia -AU- de categoría 0 conforme a la norma EN 418);
- Bloques de seguridad e independientes de la unidad central del TSX Micro;
- Garantiza la función de seguridad, cualquiera que sea el primer fallo de los componentes de la cadena de seguridad mediante:
  - 2 circuitos de salida de seguridad
  - 4 canales de entrada de doble contacto por botón de parada de emergencia (AU) o IDP;
- Concepción redundante y autocontrolada (idéntica a la gama PREVENTA XPS AL, véase el catálogo de componentes para aplicaciones de seguridad Télémécanique);
- Control de rearmado por acción en una entrada auxiliar: entrada de validación o botón de funcionamiento;
- Diagnóstico completo de la cadena de seguridad mediante:
  - lectura del estado de las entradas botones de parada de emergencia o IDP
  - lectura de la entrada de validación o botón de funcionamiento (bucle de retorno)
  - lectura del comando de las 2 salidas de Seguridad
  - vigilancia de la alimentación externa del módulo;
- Posibilidad de modificar el valor de filtrado de los bits de entrada TON de diagnóstico (véase la sección B1, apartado 2.1).

#### Nota:

BP: botón (pulsador)  
AU: parada de emergencia  
IDP: interruptor de posición

## 6.2 Función de seguridad

### 6.2-1 Descripción



6 - 7	Alimentación de la cadena de seguridad.
1-2 y 1-3	Salidas de seguridad, libres de potencial.
4 - 5	Bucle de retorno (ESC: condiciones de validación suplementarias).
14 - 15	Vigilancia de alimentación externa 24 Vcc del módulo.
14 -12, 12 -10, 10- 8, 8-6, 7- 9, 9-11, 11-13, 13-15	8 vías de lectura para los contactos secos de las entradas BP de parada de emergencia o IDP.

El módulo está estructurado en 4 funciones:

- Alimentación externa del módulo.
- Bloque de seguridad formado por componentes cableados (gris oscuro en el esquema).
- Los bloques de lectura para el diagnóstico del autómatas formados por componentes discretos (symbolizado por **Ix...**).
- El bloque de interfaz y de aislamiento galvánico con el bus del autómatas.

### Alimentación externa del módulo

El módulo requiere una alimentación de 24 Vcc para los bloques de lectura de las entradas BP e IDP (bornes 14 y 15) y para el bloque de seguridad (bornes 6 y 7). Señalemos que:

- Las salidas de seguridad están libres de potencial (bornes 1-2 y 1-3).
- El módulo está protegido contra inversiones de polaridad.

### Bloque de seguridad

La tensión 24Vcc se aplica a los bornes 6-7 a través de la cadena de contactos de apertura "O", de los interruptores de posición o de los botones de parada de emergencia. Es **obligatorio** el cableado de la cadena de seguridad (sombreada en el esquema anterior).

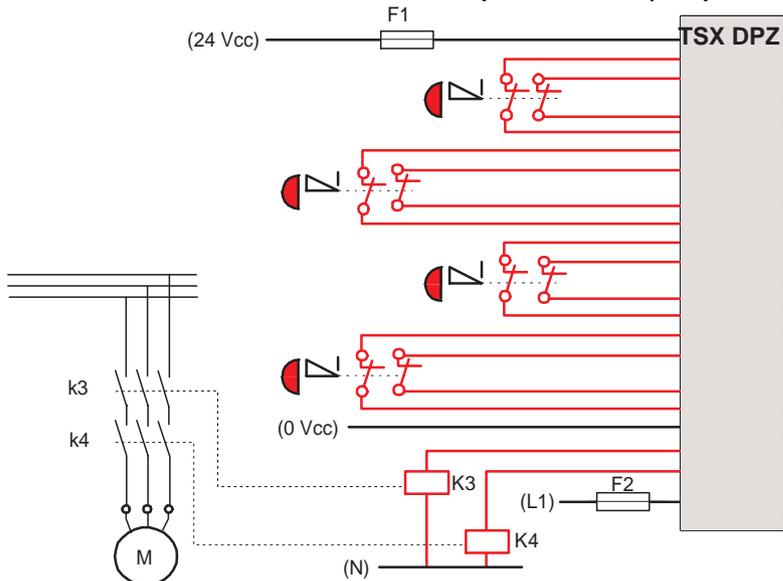
Al pulsar uno de los botones de parada de emergencia o cortarse la alimentación se produce directamente la apertura de los circuitos de salida de seguridad.

Tras el restablecimiento de los botones de parada de emergencia o el cierre de los interruptores de posición de la cadena de entradas, con un impulso por la entrada de validación (borne 4-5) permite alimentar los relés de seguridad K1 y K2.

Se cerrarán entonces los contactos de las salidas de seguridad (bornes 1-2 y 1-3).

**Para garantizar la función de seguridad, cualquiera que sea el fallo original, será obligatorio utilizar:**

- En entradas: BP de parada de emergencia o IDP de doble contacto.
- En salidas: dos relés de contactos guiados, véase el esquema siguiente.
- En la alimentación del módulo: un fusible de protección F1 (cf. apart. 6.6).



## Bloques de lectura para diagnóstico del autómeta

- Diagnóstico de la cadena de entrada (bloques de Ix.0 a Ix.7).

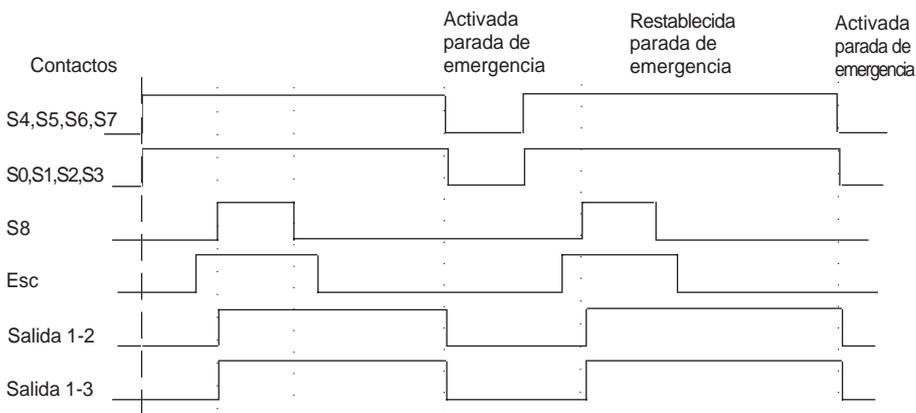
Cableados en paralelo en los contactos de la cadena de entrada, estos bloques realizan la lectura independiente de cada contacto. La utilización (cableado) de los bloques de lectura depende del número y tipo de entradas (contacto simple o doble) sobre las que se vaya a efectuar el diagnóstico (cf. apartado 6.3).

- Lectura de la entrada de validación (bloque Ix.8).
- Lectura del estado del control de los relés K1 y K2 (bloque Ix.9).

## Bloque de interfaz con el bus del autómeta

Garantiza un aislamiento galvánico de 1500 Vef y la interfaz con el bus del autómeta.

## Esquema de la función



Cuando se cierran todos los contactos de S0 a S3 y de S4 a S7 y se dan las condiciones de arranque (ESC), pulsando el botón S8 se produce el cierre de los 2 circuitos de salida de seguridad.

La abertura de uno de los contactos de S0 a S3 o de S4 a S7 provoca la abertura de los 2 circuitos de salida de seguridad.

### 6.2-2 Modos de funcionamiento

El módulo es independiente del autómeta. El estado o el cambio de estado (stop, run, desconectado, conectado, etc.) del autómeta no influye en la función de seguridad del módulo.

### 6.2-3 Tratamiento de fallos y protección

#### • Detección de fallos en las salidas

Para que se detecte un primer fallo en las salidas, será necesario utilizar conmutadores o relés de contactos conectados mecánicamente (ver el catálogo acerca de los componentes para aplicaciones de seguridad Télémécanique). Los contactos " O " de los relés K3 y K4 deberán conectarse en bucle en serie al bucle de retorno (4 - 5). Este cableado impide la validación de la cadena de seguridad por pegado de uno de los dos relés de comando (K3 o K4).

#### • Detección de fallos internos al módulo

Al primer fallo de un componente interno, en el módulo TSX DPZ queda garantizada la función de seguridad con la apertura de los contactos de salida (K1, K2), directamente o bien en la siguiente petición (apertura de un botón de AU o IDP o desconexión). Resulta imposible en este caso el cierre de los contactos de salida (K1 K2), por lo que se recomienda cambiar el módulo.

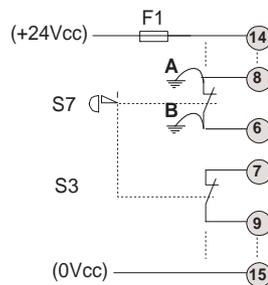
#### • Detección de fallos de masa con alimentación aislada

El módulo TSX DPZ se ha diseñado para responder a las exigencias de la norma EN60204-1 referente sobre todo a los casos de cortocircuito en la masa.

En caso de utilizar una alimentación externa de 24 Vcc aislada de la masa, **el primer fallo** de la masa no influye en el funcionamiento del módulo; por el contrario, **el segundo fallo** de la masa provoca:

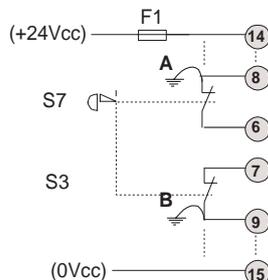
- bien el cortocircuito de uno o varios botón de AU o IDP.

Fallo A	Sin consecuencias
Fallo B	S7 en cortocircuito (nodedetectado)
Pulsar BP AU	Abertura de las salidas de seguridad por S3
Diagnóstico	S3 y S7 incoherentes



- o bien el cortocircuito de la alimentación externa 24 Vcc.

Fallo A	Sin consecuencias
Fallo B	Abertura de los relés de seguridad por destrucción del fusible F1



### • Detección de fallos de masa con alimentación conectada

En el caso de utilizar una alimentación externa 24 Vcc conectada a la masa (0 Vcc conectado a la masa), los fenómenos descritos anteriormente aparecerán en cuanto se detecte **el primer fallo de masa**.

### • Protección de entradas y salidas

- Protección de las entradas de la cadena de seguridad:

Resulta necesario y **obligatorio** proteger con un único fusible (denominado F1 en los ejemplos de cableado) la alimentación del bloque de seguridad y del módulo. El fusible es un **elemento activo** de la cadena de seguridad.

- Protección de las salidas de seguridad:

Resulta necesario proteger con un fusible (denominado F2 en los ejemplos de cableado) las salidas de seguridad. El fusible protege de cortocircuitos o sobrecargas. Esta protección evita la fusión de los contactos de los relés de seguridad interna del módulo TSX DPZ.

### Observación:

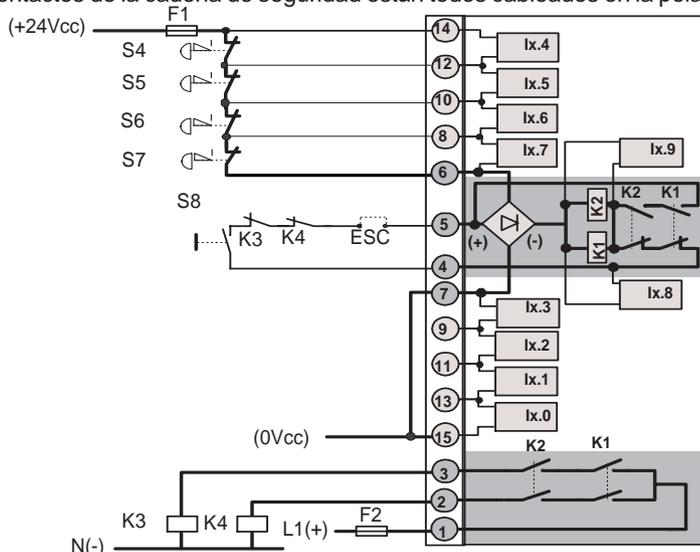
Para las condiciones de instalación, consúltese el apartado 6.8-2.  
Para la elección de los fusibles, consúltese el apartado 6.6



### 6.3-2 Botón de parada de emergencia o IDP con un solo contacto de apertura

Esquema de cableado para realizar el diagnóstico de una cadena de entrada, hasta 4 contactos simples.

Los contactos de la cadena de seguridad están todos cableados en la polaridad positiva.



Vía	Símbolo
0	NS
1	NS
2	NS
3	NS
4	S4
5	S5
6	S6
7	S7
8	Estado bucle retorno S8
9	Estado comando Salidas

Esc (condiciones de validación suplementaria)  
NS (no significativo)

#### Observación:

Si se utilizan menos de 4 contactos simples, deberán instalarse puentes en los bornes de las entradas inutilizadas.

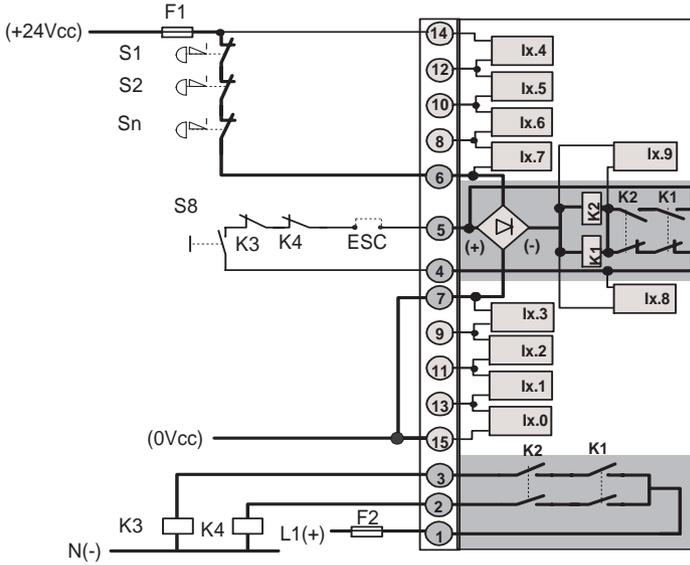
Ejemplo: Contacto S5 no utilizado

Instalar un puente entre los bornes 10 y 12

#### Importante:

No se detectan todos los fallos. Un cortocircuito en un BP AU o IDP no será detectado. La petición solicitada por este BP no provoca la apertura de los relés de seguridad.

Esquema de cableado para realizar el diagnóstico global de una cadena de entrada con varios contactos simples.



Vía	Símbolo
0	NS
1	NS
2	NS
3	NS
4	S1 y S2 y ...y Sn
5	NS
6	NS
7	NS
8	Estado bucle retorno S8
9	Estado comando Salidas

Esc (condiciones de validación suplementaria)  
 NS (no significativo)

**Importante:**

No se detectan todos los fallos. Un cortocircuito en un BP AU o IDP no será detectado. La petición solicitada por este BP no provoca la abertura de los relés de seguridad.

### 6.3-3 Puesta en serie de módulos TSX DPZ

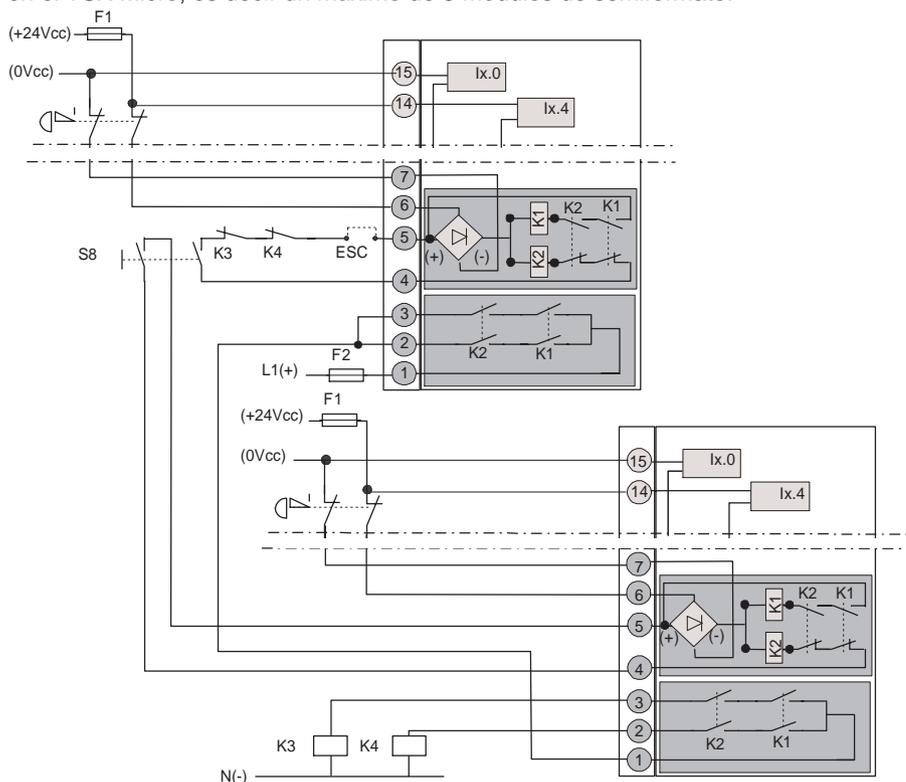
Para aplicaciones de más de 4 entradas, será necesario utilizar varios módulos TSX DPZ.

Cualquiera que sea el cableado de las entradas con contacto simple o doble, se deberá cablear:

- en serie las salidas de los módulos de seguridad.
- igual número de contactos de validación S8 que módulos haya en serie (contactos con aislamiento eléctrico).

El siguiente ejemplo muestra el cableado que deberá realizarse para conectar en serie dos módulos TSX DPZ.

El número máximo de módulos en serie estará en función de los alojamientos presentes en el TSX Micro, es decir un máximo de 8 módulos de semiformato.

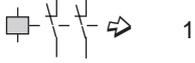


#### Importante:

Deberá utilizarse un fusible (F1) por módulo.

## 6.4 Diagnóstico de la cadena de seguridad

### 6.4-1 Descripción de bits de diagnóstico

Bornes	Vías	Objetos lenguaje	Significado	Valor
13-15 13-11 11-9 9-7 14-12 12-10 10-8 8-6	0 1 2 3 4 5 6 7	%Ix.0 %Ix.1 %Ix.2 %Ix.3 %Ix.4 %Ix.5 %Ix.6 %Ix.7	Entrada Vigilancia AU	 
5-4	8	%Ix.8	Entrada Validación	 
-	9	%Ix.9	Estado comando de las salidas	 

La instalación del programa y la descripción de los objetos de lenguaje del TSXDPZ son idénticas a la función específica TON. Dichos elementos se detallan en el manual referente a la instalación del programa PL7 MICRO: TLX DS 37 PL7 13S sección G "función específica TON".

**Nota:**

x = 3 a 10 según la posición del módulo en el autómata.

---

## 6.4-2 Refuerzo de la seguridad por programa

Como complemento de las funciones de seguridad controladas por el módulo TSX DPZ, la información de diagnóstico permite detectar y señalar los fallos, y ayudar al usuario a observar los procesos de comprobación manual.

- **Señalización de fallos por programa**

Apta para esquemas con entradas que presenten redundancia. Gracias a las comprobaciones de coherencia entre los estados de los contactos correspondientes a un mismo sensor, es posible detectar un cortocircuito e indicar el contacto en fallo.

Este tipo de detección puede asociarse al bloque de la entrada de validación (ESC) mediante una salida relé del autómata libre de potencial. La apertura de la salida del autómata por detección de fallo impide el arranque.

- **Vigilancia de la entrada de validación**

Dependiendo de las necesidades de la aplicación, esta función consiste en verificar el posible cortocircuito de la entrada de validación. La verificación de la coherencia de la entrada de validación y el estado de comando de las salidas permite detectar este fallo.

---

## 6.5 Control y visualización

---

### 6.5-1 Control de alimentación

Al igual que los módulos TON, el módulo dispone de un control de la tensión de alimentación del bloque de lectura de las entradas.

Una tensión inferior a 16 V provocará un fallo en el módulo leído del autómata (%Ix.MOD.ERR =1). Los bits de entradas dejan de ser significativos (%Ix.0 a 9= 0). En este estado, la cadena de seguridad permanece operativa, produciéndose igualmente, si la caída de la tensión es demasiado fuerte, el paso a un estado seguro, mediante la abertura de las salidas de seguridad.

La validación de la cadena de seguridad no está garantizada con una tensión inferior a 21,6 V.

A continuación se indican los sistemas de señalización del fallo de alimentación. (Consúltese el "Manual de implantación", sección G, capítulo 4):

- el indicador I/O encendido.
- el bit de fallo del módulo %Ix.MOD.ERR que pasa a 1.
- el bit de fallo del módulo %MWx.MOD.2:X9 que pasa a 1.
- los bits de fallo de la vía %Ix.i.ERR que pasan todos a 1.

---

### 6.5-2 Visualización

Se puede acceder a los estados de las entradas y a los fallos del módulo DPZ mediante la visualización centralizada (véase la sección F).

### 6.5-3 Mantenimiento

- Tabla de mantenimiento

Fallos	Causa posible	Verificación
<b>Abertura imprevista de salidas de seguridad</b>	Sin alimentación externa o destrucción de fusible F1	Leer %Ix.MOD.ERR e indicador I/O en CPU Tensión entre bornes 14 y 15 > 16 V
	Parada de emergencia activa	Leer % Ix.0 a 7 Verificar la coherencia del estado de cada contacto
	Sin comando de relés	Leer % Ix.9
	Destrucción del fusible F2	Verificar estado y características del fusible
<b>Sin rearranque posible</b>	Sin alimentación externa o destrucción del fusible F1	Leer %Ix.MOD.ERR e indicador I/O en CPU Tensión entre bornes 14 y 15 > 16 V
	Sin tensión de comando suficiente	Tensión entre bornes 6 y 7 > 21,6 V
	Parada de emergencia activa	Leer % Ix.0 a 7 Verificar la coherencia del estado de cada contacto
	BP no pulsado	Leer % Ix.8 al pulsar BP Verificar los contactos del bucle de retorno
	Sin comando posible	Leer % Ix.9 al pulsar BP
	Destrucción del fusible F2	Verificar el estado y las características del fusible
<b>Arranque automático</b>	Validación permanente del BP	Ix.8 = 1 sea cual sea el estado del BP
<b>Información errónea de entradas</b>	Caída de tensión en los cables	Tensión entre bornes 6 y 7 debe ser > 21,6, con todos los circuitos de AU cerrados > 2,8V, con todos los circuitos de AU abiertos

Si, tras haber verificado el cableado, persiste el fallo, se recomienda cambiar el módulo.

## 6.6 Características

### • Características eléctricas

<b>Referencia módulo</b>	<b>TSX DPZ 10D2A</b>					
<b>Modularidad</b>	8 entradas TON AU (Parada de emergencia) 1 entrada TON (Validación) 2 salidas relés de seguridad					
<b>Alimentación</b>						
<b>Tensión nominal</b>	24 Vcc (-10% +20%)					
<b>Límites de tensiones</b>	21,6...30 Vcc					
<b>Umbral de control</b>	Fallo < 16 Vcc`					
<b>Consumo</b>	< 200 mA					
<b>Protección externa del módulo por fusible según IEC 947-5-1, DIN VDE 0660 parte 200</b>	1 A (gl)					
<b>Consumo 5 V interna</b>	20 mA					
<b>Entradas</b>						
<b>Lógica</b>	Positiva					
<b>Conformidad IEC 1131-2</b>	Tipo 1					
<b>Aislamiento</b> (tensión de prueba)	Entradas / masa	1500 Vef - 50/60 Hz - durante 1 minuto				
	Entradas / lógica interna					
<b>Filtrado configurable</b>	0,1...7,5 ms					
<b>Salidas de seguridad</b>						
<b>Tensión límite de uso</b>	Corriente alterna	19...264 Vca				
	Corriente continua	17...250 Vcc				
<b>Corriente máxima permanente</b>	1,25 A					
<b>Carga corriente alterna</b>	Inductiva Régimen AC15	Tensión	~ 24 V	~ 48 V	~ 110 V	~ 220 V
		Potencia	30 VA	60 VA	140 VA	275 VA
<b>Carga corriente continua</b>	Inductiva Régimen DC13 (L/R=100 ms)	Tensión	24 Vcc			
		Potencia	30 W			
<b>Protección externa de salidas por fusible según IEC 947-5-1, DIN VDE 0660 parte 200</b>	4 A (gl)					
<b>Corriente mínima</b>	10 mA					
<b>Tiempo de respuesta solicitado por AU</b>	< 100 ms					
<b>Tipo de contacto</b>	en Ag, Ni, Au, de cierre					
<b>Aislamiento</b> (tensión de prueba)	Salida / masa	2000 Vef - 50/60 Hz - durante 1 minuto				
	Salidas / lógica interna					
<b>Resistencia de aislamiento</b>	>10 MΩ en 500 Vcc					

---

**• Entorno**

<b>Referencia módulo</b>	<b>TSX DPZ 10D2A</b>	
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	Módulo	+0°C... + 60 °C
	Cadena de seguridad	-10°C...+60°C
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-25.. + 70 °C	
<b>Higrometría sin condensación</b>	5...95 %	
<b>Altitud</b>	0...2000 m	
<b>Nivel de protección según IEC 529</b>	Instalar el módulo en una carcasa IP54 mínimo	
<b>Potencia disipada en el módulo</b>	4,5 W	
<b>Masa</b>	0,28 Kg	
<b>Normas aplicables</b>		
<b>Seguridad máquinas</b>	IEC 204-1, EN292, EN 418, EN60204-1, * EN954 categoría 3	
<b>Componentes autómatas</b>	NFC63-850, IEC1131, * UL508, UL746L, UL94, CSA 22-2 n° 142	

---

\* Pendiente de homologación

**Observaciones:**

- La corriente acumulada en las 2 salidas de seguridad no deberá sobrepasar 2,5 A.
- El módulo puede conmutar cargas débiles (10 mA/17 V) siempre y cuando la salida no haya conmutado nunca previamente cargas fuertes, ya que podría verse afectada la capa de oro que reviste los contactos.

---

## 6.7 Precauciones de cableado

---

### 6.7-1 Precauciones de uso

Véanse en la sección B1, apartado 3.1 sobre "Precauciones de uso".

---

### 6.7-2 Precauciones y normas generales de cableado

Las precauciones referentes a la utilización de módulos de E/S TON se aplican a los módulos TSX DPZ (Véase la sección B1 apartado 3.2 "Precauciones y normas generales de cableado")

El cableado de la cadena de seguridad se llevará a cabo conforme a las prescripciones del capítulo 15 de la norma EN60204-1. Este capítulo detalla la normas referentes al cableado y a la protección mecánica de los cables.

---

### 6.7-3 Sección y longitud de los cables

Cada borne puede recibir hilos desnudos o equipados con conteras, guardacabos abiertos o cerrados.

La capacidad de cada borne será:

- mínima: 1 hilo de 0,28 mm<sup>2</sup> sin contera
- máximo: 2 hilos de 1 mm<sup>2</sup> con contera

Longitud máxima de los cables de la cadena de entrada

Sección cable	Resistiva	Longitud máxima
0,28 mm <sup>2</sup>	50 Ω / Km	360 m
1 mm <sup>2</sup>	20 Ω / Km	900 m

La caída de tensión en los cables deberá ser tal que la tensión medida entre los bornes 6 y 7 sea superior a:

- 21,6 Vcc (todos los contactos AU y IDP estarán cerrados para garantizar el funcionamiento de la cadena de seguridad).
- 2,8 Vcc (todos los contactos AU y IDP estarán abiertos para garantizar la lectura de la información de diagnóstico Ix.0 a Ix.9)

---

## 6.8 Normas y precauciones de uso

---

### 6.8-1 Normas

El módulo TSX DPZ se ha diseñado para responder a las exigencias de las normas europeas e internacionales referentes a equipamientos electrónicos de automatismo industrial y circuitos de seguridad.

---

Prescripciones específicas autómatas	EN61131-2 (IEC 1131-2) CSA 22-2, UL508
Calidades eléctricas	UL746L, UL94
Equipamiento eléctrico de máquinas	EN60204-1 (IEC 204-1)
Equipamiento de parada de emergencia	EN418
Seguridad máquina - Partes de los sistemas de comando relativas a la seguridad	EN 954-1 PR EN954-2

---

---

### 6.8-2 Condiciones de servicio

Las condiciones de servicio relativas al autómata TSX Micro se aplican a los módulos TSX DPZ (véase el apartado 1.2 de la sección G).

El conjunto de la cadena de seguridad, BP de parada de emergencia o IDP, módulo TSX DPZ, fusibles de protección y relés de comando debe estar incorporado en envolturas con un índice mínimo de protección IP54, así prescrito por el proyecto normativo EN954-2.

NOTAS:

---

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 Interfaz analógica integrada</b>	<b>1/1</b>
1.1 Presentación	1/1
1.2 Tratamiento de las entradas	1/2
1.2-1 Cadencia de las medidas	1/2
1.2-2 Control de desbordamiento	1/3
1.2-3 Control del enlace del sensor	1/4
1.2-4 Filtrado de las medidas	1/4
1.2-5 Visualización de las medidas	1/4
1.3 Tratamiento de la salida	1/5
1.3-1 Escritura de la salida	1/5
1.3-2 Control de desbordamiento	1/5
1.3-3 Conversión digital/analógica	1/5
1.3-4 Actualización de la salida	1/5
1.4 Tratamiento de fallos	1/6
1.4-1 Fallos de las entradas	1/6
1.4-2 Fallos de la salida	1/6
1.5 Características	1/7
1.5-1 Características de las entradas	1/7
1.5-2 Características de la salida	1/8
1.5-3 Características de la salida de referencia	1/8
1.6 Conexiones	1/9
1.6-1 Conexión directa de la interfaz analógica	1/9
1.6-2 Uso del sistema de precableado TELEFAST	1/9
1.6-3 Conexión de un variador de velocidad	1/13
1.6-4 Anexo: cableado interno del TELEFAST analógico ABE-7CPA01	1/15
1.7 Módulo de ajuste y de adaptación TSX ACZ 03	1/16
1.7-1 Presentación del módulo	1/16
1.7-2 Funciones del módulo	1/16
1.7-3 Instalación del módulo	1/18



### 1.1 Presentación

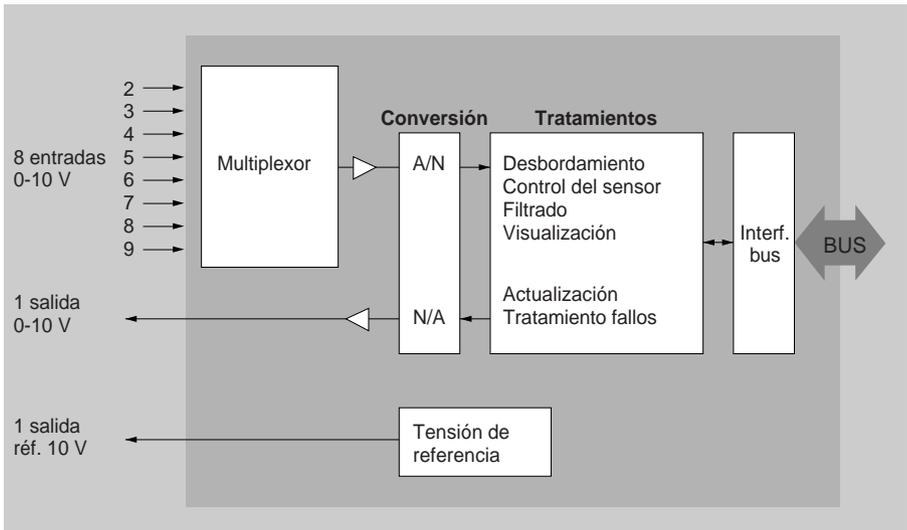
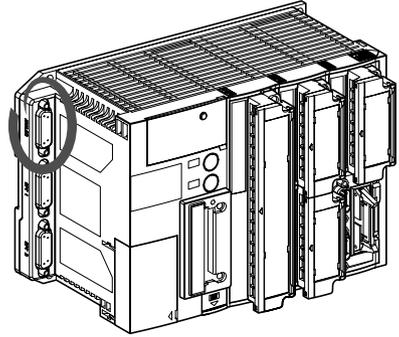
#### Generalidades

Los autómatas TSX 37-22 incorporan de base una interfaz analógica que contiene 8 vías de entrada y una vía de salida. Esta interfaz responde a las aplicaciones que necesitan tratamiento analógico, sin llegar a justificar el rendimiento y las características de una cadena de medida industrial.

#### Funciones

Esta interfaz accesible por el usuario a través de un conector Sub-D de 15 patillas, realiza las siguientes funciones:

- exploración de las vías de entradas por multiplexado estático y confirmación de valores,
- conversión analógico/digital de las medidas de entrada,
- filtrado de las medidas de entrada,
- actualización por el procesador del valor digital de salida,
- conversión digital/analógica del valor de salida,
- tratamiento de los fallos de diálogo con el procesador y especialmente la puesta en regresión de la salida,
- suministro de una tensión de referencia para los potenciómetros externos o contenidos en el módulo de ajuste y de adaptación TSX ACZ 03.



El módulo TSX ACZ 03, asociado a la interfaz analógica, permite al usuario:

- contar con 4 potenciómetros para ajustar de forma ergonómica y flexible 4 constantes en una aplicación,
- transformar, por medio de los shunts integrados ( $499 \Omega$ ), las entradas 0-10 V en entradas 0-20 mA o 4-20 mA,
- transformar, por medio de los adaptadores integrados, las entradas analógicas en entradas TON 24 V (IEC tipo 1 o DDP 2 hilos Telemecanique).

El uso del sistema de precableado TELEFAST (ABE-7CPA01), asociado o no al módulo TSX ACZ 03, facilita la conexión de las entradas/salidas y ofrece bornas con tornillo. Facilita también la conexión de entradas/salidas TON del autómatas en caso de que la salida analógica se use para controlar un variador.

## 1.2 Tratamiento de las entradas

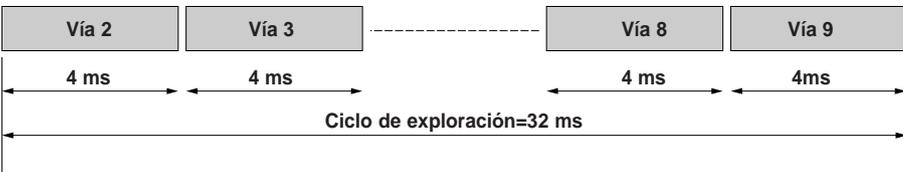
### 1.2-1 Cadencia de las medidas

La cadencia de las medidas depende del ciclo utilizado, definido en la configuración: ciclo normal o ciclo rápido.

- **Ciclo normal**

El ciclo de exploración de las entradas es fijo y tiene un valor de 32 ms, independientemente del número de entradas utilizadas.

Ejemplo de un ciclo de exploración utilizando solamente las vías 2, 3, 8 y 9

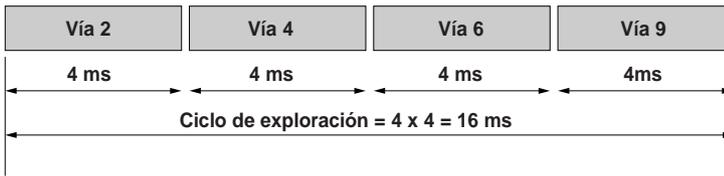


• **Ciclo rápido**

Únicamente se exploran las vías utilizadas, aún cuando éstas no sean consecutivas, lo que permite mejorar el tiempo de ciclo de exploración de las vías. El tiempo de ciclo de exploración de las vías viene dado por la fórmula:

$$T_{cy} \text{ (ms)} = 4 \text{ ms} \times N \quad N = \text{número de vías utilizadas}$$

Por ejemplo, si se utilizan 4 vías, el tiempo de ciclo de exploración será:  
 $4 \times 4 = 16 \text{ ms}$



**Nota**

En ciclo rápido existe la posibilidad de asignar las vías en tarea FAST

**1.2-2 Control de desbordamiento**

La interfaz realiza un control de desbordamiento de gama para cada una de las entradas analógicas cuidando que la medida sea menor que el límite superior. Si no es este el caso, es posible que la cadena de medida se sature. El fallo de desbordamiento se señala mediante un bit utilizable por el sistema.

Las entradas toleran un desbordamiento de escala del 2% de los límites superiores a plena escala:

Escala	Límite Inferior	Límite Superior	Valores enteros disponibles por defecto
0...10 V	/	+ 10,2 V	0...10200
0...20 mA	/	+ 20,4 mA	0...10200
4...20 mA	3,2 mA	+ 20,4 mA	- 500... + 10250

La interfaz sólo detecta un desbordamiento del límite inferior en la escala 4-20 mA: 3,2 mA corresponden a - 500.

### 1.2-3 Control del enlace del sensor

Este control se ofrece en la escala de 4-20 mA. En efecto, en esta escala, la interfaz detecta un fallo cuando la intensidad en el bucle resulta inferior a 3,2 mA. El fallo del enlace del sensor se indica mediante un bit explotable por el sistema.

### 1.2-4 Filtrado de las medidas

El filtrado que se realiza es un filtrado digital de primer orden, con un coeficiente de filtrado modificable desde una consola de programación. La fórmula matemática que se utiliza es la siguiente:

$$Mes_n = (1-\alpha) \times Val_n + \alpha \times Mes_{n-1}$$

donde:  $\alpha$  = eficacia del filtro

$Val_n$  = valor de entrada

$Mes_{n-1}$  = medida precedente entregada a la aplicación

$Mes_n$  = medida entregada a la aplicación.

En la configuración, el usuario elige el valor de filtrado entre 7 posibles (de 0 a 6). Por consiguiente, este valor se puede modificar, incluso cuando la aplicación está en RUN.

Eficacia buscada	Valor para elegir	$\alpha$ correspondiente	Tiempo de respuesta del filtro	Frecuencia de corte (Hz)
Sin filtrado	0	0	0	—
Poco filtrado	1	0,750	111 ms	1,431
	2	0,875	240 ms	0,664
Filtrado medio	3	0,937	496 ms	0,321
	4	0,969	1,01 s	0,158
Filtrado fuerte	5	0,984	2,03 s	0,078
	6	0,992	4,08 s	0,039

#### Nota

El filtrado se inhibe en ciclo rápido

### 1.2-5 Visualización de las medidas

Todas las medidas suministradas a la aplicación son medidas en visualización normalizada 0-10000, directamente utilizables por el usuario.

---

## 1.3 Tratamiento de la salida

---

### 1.3-1 Escritura de la salida

La aplicación debe suministrar a la salida un valor en formato normalizado de 0-10000.

---

### 1.3-2 Control de desbordamiento

Si los valores suministrados por la aplicación son inferiores a 0 o superiores a 10000, la salida analógica se satura a 0 V o a + 10 V. El bit de desbordamiento %IO.10.ERR, utilizable por el programa, se pone entonces a 1.

---

### 1.3-3 Conversión digital/analógica

La conversión digital/analógica se efectúa en 8 bits. El valor que suministra el programa de aplicación (0 a 10000) se transforma automáticamente en un valor digital utilizable por el convertidor.

---

### 1.3-4 Actualización de la salida

La actualización de la salida se efectúa al final de la tarea MAST o de la tarea FAST, según la elección realizada en configuración.

---

## 1.4 Tratamiento de fallos

---

### 1.4-1 Fallos de las entradas

Cuando se produce un desbordamiento de la escala de medida o del envío de un parámetro de ajuste erróneo, se pone a 1 el bit de fallo %I asociado a la vía. Por ejemplo, %IO.2.ERR para la entrada 2.

Se controla el diálogo con el procesador. El resultado del control está contenido en la palabra de estado de la analógica integrada.

Continúa el proceso de confirmación de vías de entrada, pero éstas se señalan como no válidas.

---

### 1.4-2 Fallos de la salida

Cuando se produce un desbordamiento de la escala de medida, se pone a 1 el bit de fallo %I asociado a la vía.

Cuando el diálogo con el procesador ya no es posible o cuando el autómata pasa a STOP, la salida toma el valor de retorno 0 o se mantiene con el último valor transmitido, según la opción elegida en la configuración.

## 1.5 Características

### 1.5-1 Características de las entradas

<b>Número de vías</b>	8		
<b>Conversión analógico/digital</b>	8 bits (256 puntos) aproximación sucesiva		
<b>Tiempo de ciclo confirmación</b>	Ciclo normal	32 ms	
	Ciclo rápido	4 ms x Número de vías utilizadas	
<b>Filtrado digital</b>	1 <sup>er</sup> orden. Constante de tiempo parametr.		
<b>Filtrado material</b>	1er orden. Frecuencia de corte # 600 Hz		
<b>Aislamiento entre vías y tierra</b>	Ninguno (común conectado a tierra)		
<b>Aislamiento entre vías</b>	Punto común		
<b>Aislamiento entre bus y vías</b>	Ninguno (común conectado a los 0 V del bus)		
<b>Impedancia de entrada</b>	54 kΩ (0-10 V) 499 Ω (0-20 mA o 4-20 mA)		
<b>Sobretensión máx. autorizada en entradas (autómata conectado o desconectado)</b>	0-10 V : +30 V/-15 V en 3 vías simultáneas 0-20 mA (1) : ±15 V o ±30 mA en 1 vía		
<b>Normas</b>	IEC 1131 (entradas 0-10 V) - UL508 ANSI MC96.1 - NF C 42-330		
<b>Escala eléctrica</b>	0-10 V	0-20 mA (1)	4-20 mA (1)
<b>Plena escala (PE)</b>	10 V	20 mA	20 mA
<b>Resolución</b>	40 mV (250 puntos)	80 μA (250 puntos)	80 μA (250 puntos)
<b>Error máx. a 25 °C</b>	1,8% PE = 180 mV	2,8% PE = 560 μA	2,8% PE = 560 μA
<b>Error máx. a 60 °C</b>	4% PE = 400 mV	5,6% PE = 1,12 mA	5,6% PE = 1,12 mA
<b>Deriva en temperatura</b>	0,75% / 10 °C	0,80% / 10 °C	0,80% / 10 °C

(1) con módulo de ajuste TSX ACZ 03

### 1.5-2 Características de la salida

Número de vías	1
Conversión análogo/digital	8 bits (256 puntos)
Tiempo de respuesta	50 $\mu$ s
Aislamiento entre vías y tierra	Ninguno (común conectado a tierra)
Aislamiento entre bus y vías	Ninguno (común conectado a los 0 V del bus)
Sobretensión máxi. autorizada en la salida	Cortocircuito a 0 V o a +5 V
Protección	Cortocircuito permanente
Normas	IEC 1131 - UL508 - ANSI MC96.1 - NF C 42-330
Escala eléctrica	0-10 V
Plena escala (PE)	10 V
Resolución	40 mV (250 puntos)
Error máx. a 25 °C	1,5% PE = 150 mV
Error máx. a 60 °C	3% PE = 300 mV
Impedancia de carga	$\geq$ 5 k $\Omega$
Deriva en temperatura	0,5% / 10 °C

### 1.5-3 Características de la salida de referencia

(alimentación de los potenciómetros)

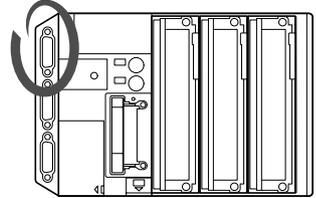
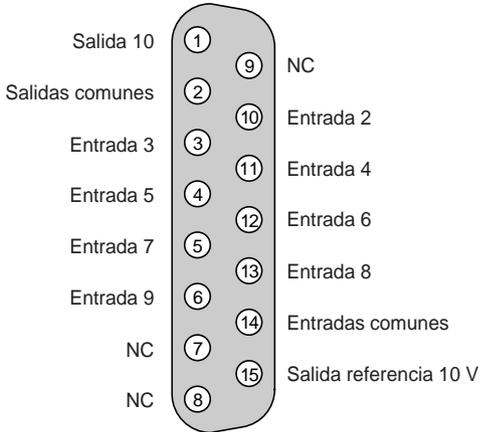
Valor de la tensión	10 V
Corriente de carga máxima (1)	10 mA
Error máx. a 25 °C	3,9% PE = 390 mV
Error máx. a 60 °C	6% PE = 600 mV
Protección	Cortocircuito permanente
Deriva en temperatura	1% / 10 °C

(1) El número total de potenciómetros queda, pues, limitado a 4, tanto si se trata de potenciómetros internos del módulo TSX ACZ 03, como de potenciómetros externos.

## 1.6 Conexiones

### 1.6-1 Conexión directa de la interfaz analógica

El acceso a la interfaz analógica se efectúa a través de un conector SubD de 15 patillas, con el siguiente esquema de conexión:



#### Nota

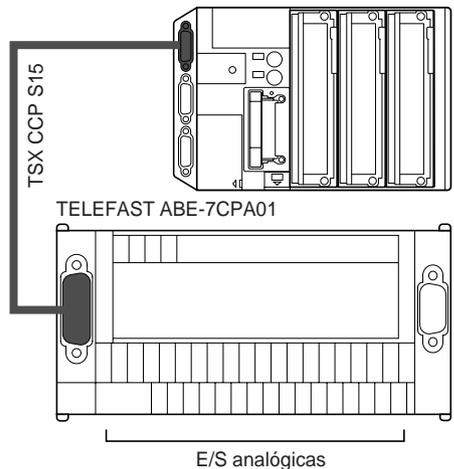
Las entradas están numeradas de 2 a 9.

### 1.6-2 Uso del sistema de precableado TELEFAST

El uso del sistema de precableado TELEFAST, referencia ABE-7CPA01, hace más fácil la puesta en marcha de la función analógica integrada. Permite el acceso, mediante bornas con tornillo, a todas las entradas/salidas necesarias para dicha función analógica integrada:

- 8 entradas analógicas,
- 1 salida analógica,
- 1 salida de 10 V de referencia para potenciómetros externos (4 máx.).

La conexión del autómatas al sistema TELEFAST se efectúa por medio de un cable de 2,5 m, referencia TSX CCP S15.



El sistema TELEFAST ofrece también un conector hembra SUB-D de 9 patillas que permite controlar directamente un variador de velocidad de tipo ALTIVAR 16 (véase apartado 1.6-3).

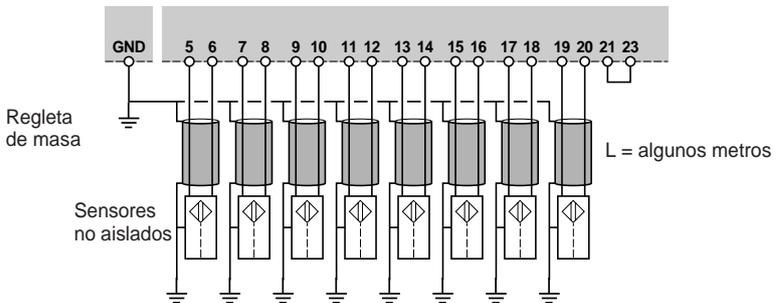
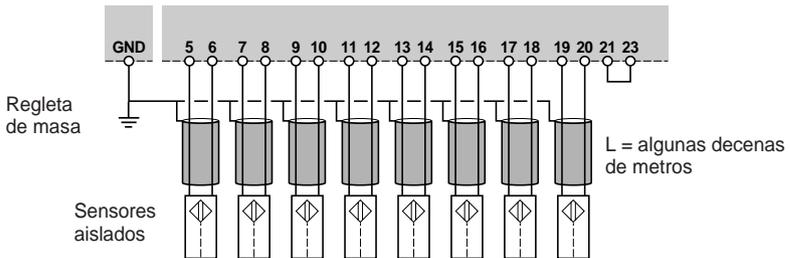
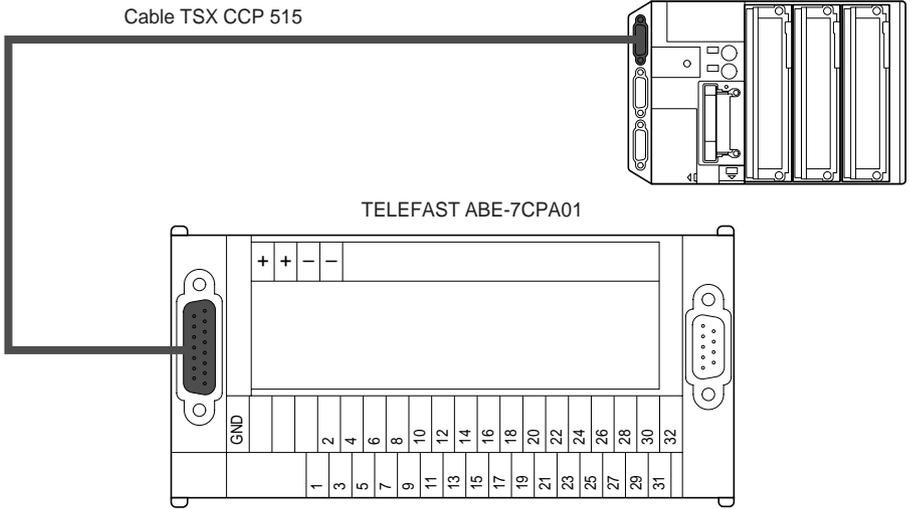
Teniendo en cuenta la impedancia de las entradas analógicas, es aconsejable utilizar los potenciómetros con valor 4,7 k $\Omega$ ; lo que limita el número de potenciómetros a 4 (corriente máxima de la salida de referencia = 10 mA).

La siguiente tabla describe las bornas del sistema de precableado TELEFAST ABE-7CPA01 :

<b>Borna</b>	<b>Función</b>	<b>Borna</b>	<b>Función</b>
1	Común (0 V salida analógica)	17	Común (0 V entrada analógica) *
2	Salida analógica	18	Entrada analógica 8
3	Común (0 V salida analógica)	19	Común (0 V entrada analógica) *
4	NC	20	Entrada analógica 9
5	Común(0 V entrada analógica) *	21	Común (0 V entrada analógica) *
6	Entrada analógica 2	22	Salida de referencia 10 V para potenciómetros externos
7	Común (0 V entrada analógica) *	23	Común (0 V entrada analógica)
8	Entrada analógica 3	24	Alimentación 24 V suministrada por el variador. Debe conectarse a la borna común de salidas TON del autómat
9	Común (0 V entrada analógica) *	25	NC
10	Entrada analógica 4	26	NC
11	Común (0 V entrada analógica) *	27	NC
12	Entrada analógica 5	28	NC
13	Común (0 V entrada analógica) *	29	Común del variador. Debe conectarse a la borna común de la entrada TON del autómat
14	Entrada analógica 6	30	Entrada "Forward" del variador. Debe conectarse a una borna de salida TON del autómat
15	Común (0 V entrada analógica) *	31	Salida de seguridad del variador. Debe conectarse a una borna de entrada TON del autómat
16	Entrada analógica 7	32	Entrada "Reverse" del variador. Debe conectarse a una borna de salida TON del autómat

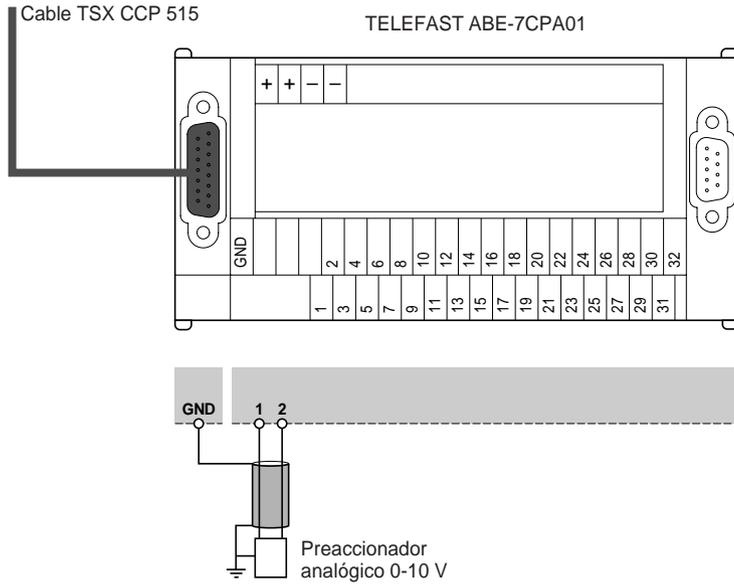
\* Las bornas 21 y 23 deben conectarse entre sí mediante un strap externo.

Conexión de entradas analógicas con sensores aislados o no

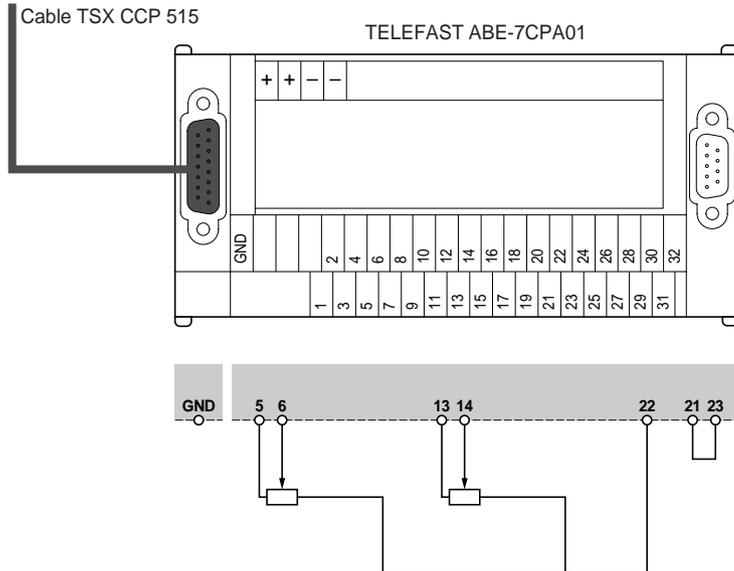


C

## Conexión de la salida analógica



## Conexión de potenciómetros externos



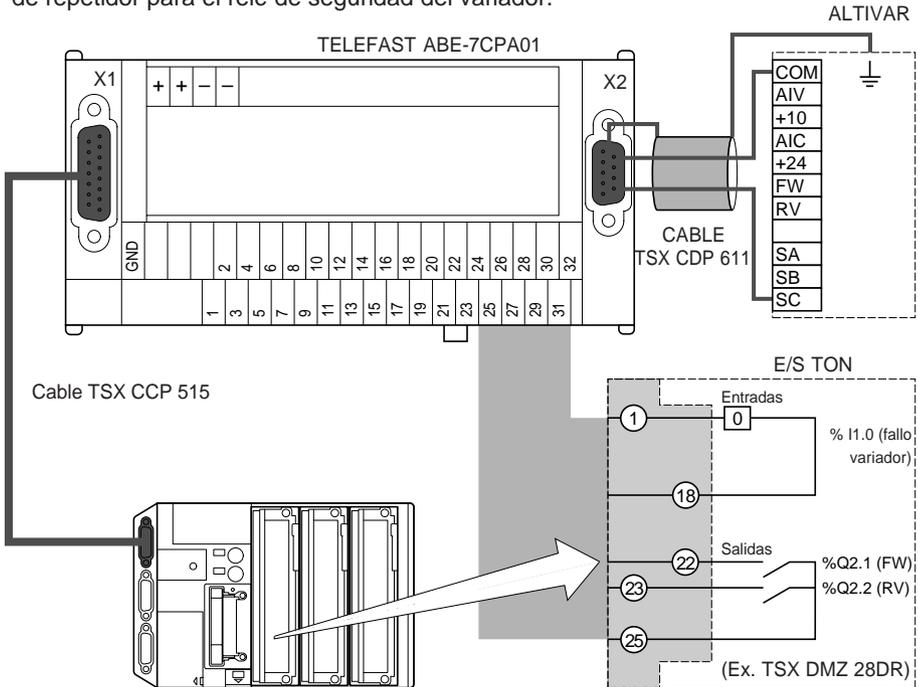
### 1.6-3 Conexión de un variador de velocidad

El sistema de cableado TELEFAST ABE-7CPA01 permite utilizar las entradas/salidas del módulo TON de un automático para controlar un variador de velocidad del tipo ALTIVAR 16:

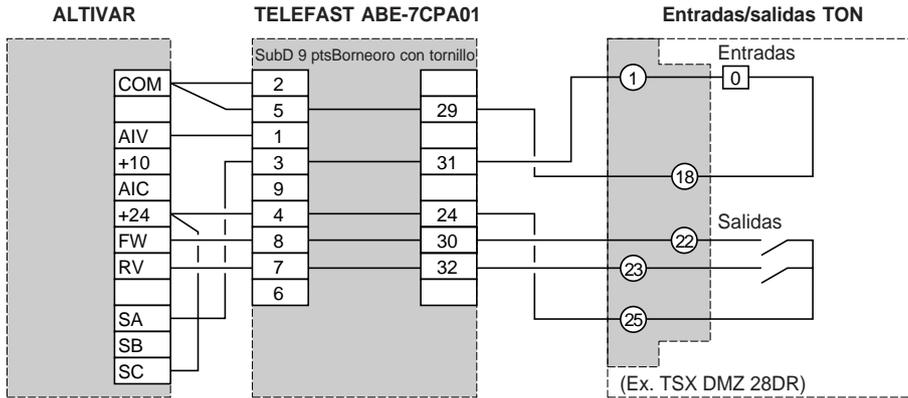
- 2 salidas TON se utilizan como entradas de mando adelante y atrás del variador (mandatos "forward" y "reverse").
- 1 entrada TON se emplea para indicar al automático un fallo del variador.

La conexión del variador de velocidad se efectúa directamente, por medio de un conector hembra SubD de 9 patillas del sistema TELEFAST y del cable TSX CDP 611.

La figura siguiente ilustra un ejemplo de cableado de un variador de velocidad, controlado por un módulo TSX DMZ 28DR, colocado en el primer alojamiento del automático. Las salidas 1 y 2 del módulo TON controlan el ALTIVAR y su entrada 0 sirve de repetidor para el relé de seguridad del variador.



## Detalle de cableado del ALTIVAR 16



La siguiente tabla recuerda las distintas funciones del bornero del ALTIVAR 16:

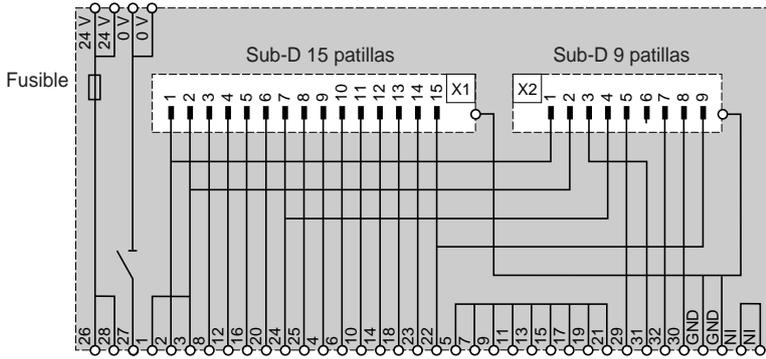
Bornero	Función
COM	Común de entradas de consigna de velocidad y de entradas de control
AIV	Entrada de consigna de velocidad en tensión
+10	Alimentación de las entradas de consigna de velocidad
AIC	Entrada de consigna velocidad en corriente
+24	Alimentación de las entradas de control (60 mA)
FW	Entrada de control sentido adelante
RV	Entrada de control sentido hacia atrás
SA	Contacto "O" del relé de seguridad
SB	Contacto "F" del relé de seguridad
SC	Común del relé de seguridad

### Identificación de los hilos del cable TSX CDP 611

Bornero TELEFAST (número de borna)	Cable TSX CDP 611 (color del hilo)	Bornero TELEFAST (número de borna)	Cable TSX CDP 611 (color del hilo)
1	negro	6	azul
2	blanco	7	naranja
3	rojo	8	amarillo
4	verde	9	violeta
5	marrón		

**Nota:** el blindaje del cable debe estar conectado a la borna de masa del TELEFAST.

1.6-4 Anexo: cableado interno del TELEFAST analógico ABE-7CPA01



## 1.7 Módulo de ajuste y de adaptación TSX ACZ 03

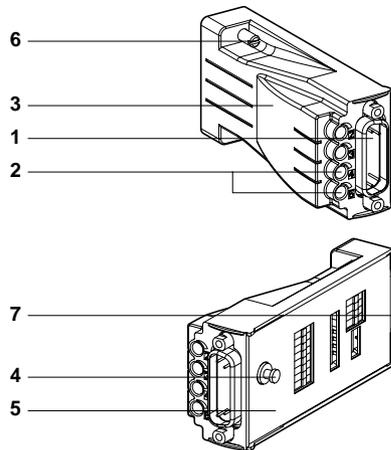
### 1.7-1 Presentación del módulo

El módulo TSX ACZ 03 completa las funciones propuestas por las entradas analógicas integradas en los autómatas TSX 37-22, permitiendo:

- el ajuste manual de las magnitudes aplicativas mediante potenciómetros internos (4 primeras entradas) o externos,
- la conversión en corriente (0-20 mA o 4-20 mA) de las señales 0-10 V de cada una de las entradas,
- la adaptación de cada entrada analógica como entrada TON 24 V.

#### Descripción física

- 1 Conector que permite las conexiones externas.  
Este conector es idéntico (mismo tipo y misma conectividad) al del autómata.
- 2 Potenciómetros de ajuste en las 4 primeras entradas.
- 3 Cuerpo del módulo en plástico.
- 4 Pestaña de sujeción del módulo.
- 5 Placa metálica para acceso a los inversores y microinterruptores.
- 6 Tornillo de fijación del módulo al autómata.
- 7 Conector para la conexión del módulo al autómata.



### 1.7-2 Funciones del módulo

El módulo TSX ACZ 03 ofrece las siguientes funciones para cada una de las entradas:

- 1 **Reseña de la entrada analógica en el conector del módulo:** se informa acerca de las entradas analógicas 0-10 V, la salida y la tensión de referencia disponibles en el conector del autómata, en el conector de la parte delantera del módulo TSX ACZ 03, con la misma conectiva (véase apartado 1.6-1).

Las características eléctricas de las entradas 0-10 V se detallan en el apartado 1.5-1.

**2 Ajuste de la señal de entrada** (consigna, umbral, temporizador, ...) mediante un potenciómetro interno para las 4 primeras entradas y externo para las demás entradas (informa de las vías no utilizadas en el conector superior).

Se proporciona una salida de referencia al autómata para alimentar los potenciómetros internos (**para 4 entradas como máximo**). Las características eléctricas de la salida de referencia se describen en el apartado 1.5-3.

**3 Conversión de la entrada en la escala 0-20 mA o 4-20 mA.** La elección de una vía en corriente se efectúa mediante el posicionamiento de un microinterruptor del módulo; la adaptación se realiza mediante la adición de una resistencia 499Ω 1%. La elección de una de las dos escalas posibles (0-20 mA o 4-20 mA) se efectúa al configurar el programa.

Las características eléctricas de las entradas se describen en el apartado 1.5-1.

**4 Conversión de la entrada analógica en entrada TON 24V** (IEC Tipo 1 o compatible con DDP de 2 hilos Telemecanique).

Esta conversión se puede efectuar en las 8 vías de entrada, independientemente una de otra. Las características eléctricas de las entradas son las siguientes:

Designación	Características	
Tensión nominal: Un	24 V	
Límites de la tensión: U1 (ondulación incluida) (1) U máx. (2)	19 a 30 V 34 V	
Corriente nominal a 24 V	8 mA	
Impedancia de entrada	2,67 kΩ	
Tensión para el estado "ON" : Uon	≥ 11 V	
Corriente en Uon = 11 V : Ion	≥ 2,5 mA	
Tensión para el estado "OFF" : Uoff	≤ 5 V	
Corriente en estado "OFF"	≤ 1,4 mA	
Tiempo de filtrado OFF/ON	1 a 1,5 ms	
Tiempo de filtrado ON/OFF	200 a 300 μs	
Fluctuación debida al tiempo de confirmación entr. analógicas	Ciclo normal	32 ms
	Ciclo rápido	4 ms x Número de vías utilizadas
Compatibilidad IEC 1131 con los sensores	Tipo 1	
Compatibilidad con DDP 2hilos	Telemecanique	
Compatibilidad con DDP 3hilos	Sí	
Tipo de entrada	Resistiva	
Tipo de lógica	Positiva	
Aislamiento entre vías	Ninguno (0 V común entre vías)	
Aislamiento entre vías y masa	Ninguno (0 V conectado a tierra)	

(1) La ondulación pico a pico debe ser inferior al 5% de la tensión nominal.

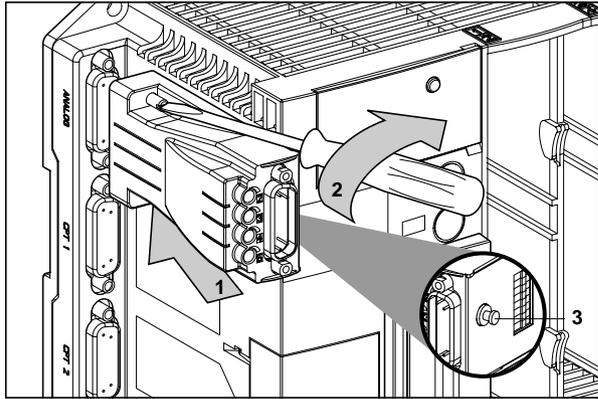
(2) Funcionamiento limitado a 1 hora cada 24 horas.

## 1.7-3 Instalación del módulo

### Montaje del módulo

1 Conectar el módulo a la interfaz analógica integrada en el autómata TSX 37-22 (primer conector). Esta operación se puede efectuar con el autómata conectado o desconectado.

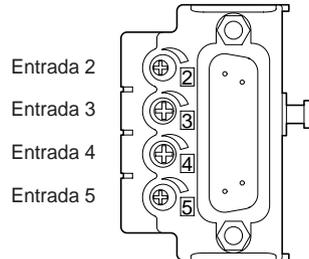
El módulo se mantiene en la parte delantera gracias a la pestaña (3) que se engancha en el lateral del autómata.



2 Fijar el módulo con sus 2 tornillos de fijación.

### Uso de potenciómetros internos

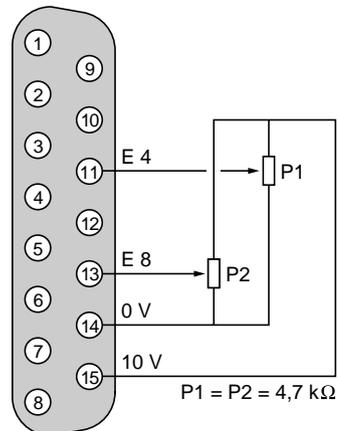
Las 4 primeras entradas están equipadas con un potenciómetro interno que permite ajustar por ejemplo una consigna o un umbral. Para ello, poner los conmutadores C1 y C2 de la entrada a 0 y C3 y C4 a 1. A continuación, ajustar el potenciómetro correspondiente para modificar la tensión de entrada (entre 0 y 10V).



### Conexión de potenciómetros externos

El cableado de un potenciómetro en una entrada sirve para variar su valor entre 0 y 10 V, con el fin, por ejemplo, de ajustar una consigna o un umbral. El valor recomendado de este potenciómetro es de 4,7 k $\Omega$ . Los potenciómetros internos de las 4 primeras entradas tienen una precisión de  $\pm 20\%$ .

Ejemplo: cableado de un potenciómetro externo en las entradas 4 y 8.



**Uso a 0-20 mA o 4-20 mA**

Cada entrada puede estar configurada individualmente como entrada de corriente. Para ello, coloque el interruptor C2 pertinente a 1 (con los demás interruptores a 0) y configure desde el programa la escala elegida: 0-20 mA o 4-20 mA.

**Conversión en entradas TON**

Cada entrada puede estar configurada individualmente como entrada TON 24 V tipo 1 o DDP de 2 hilos. Para ello, coloque el interruptor C1 pertinente a 1 (con los demás interruptores a 0) y defina mediante la aplicación el valor de umbral de la entrada TON: este umbral está fijado en 2500.

Elija la escala de tensión 0-10 V durante la configuración del programa.

Por ejemplo, se desea utilizar la entrada 2 como una entrada TON.



El bit %M10 estará a 0 o a 1 según el estado de la entrada TON.

**Conexión de sensores y preaccionadores externos**

Se efectúa a través del conector Sub-D de 15 patillas disponible en el módulo, cuya distribución es idéntica a la del conector de la interfaz analógica integrada en el autómata (véase apartado 1.6-1).

### Selección de la función realizada por el módulo

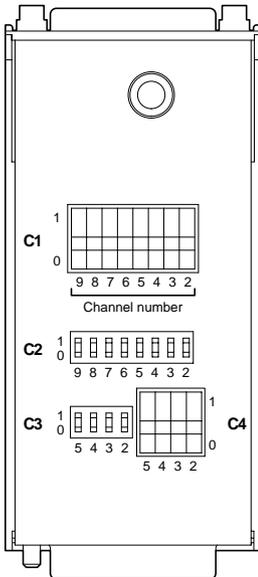
Se realiza para cada una de las vías de entrada (vías 2 a 9), por medio de inversores y microinterruptores accesibles en el módulo (junto a placa metálica).

Inversores y micro- interruptores	Función			
	Escala 0-10 V	Escala 0/4-20 mA	Ajuste Potent. int.	Entrada TON
C1	0	0	0	1
C2	0	1	0	0
C3	0	0	1	0
C4	0	0	1	0

Ajuste de fábrica

#### Nota

La tabla es idéntica para las vías 2 a 5. Las vías 6 a 9 no disponen de la función "Potenciometro interno".



<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 Presentación</b>	<b>1/1</b>
1.1 Contaje a 500 Hz en las entradas TON de las bases TSX-37-••	1/1
1.2 Contaje a 10 kHz integrado en las bases TSX 37-22	1/2
<b>2 Funciones</b>	<b>2/1</b>
2.1 Presentación de las distintas funciones de contaje	2/1
2.1-1 Función descontaje	2/1
2.1-2 Función contaje	2/1
2.1-3 Función contaje/descontaje	2/2
2.2 Funciones de contaje en entradas TON (500 Hz)	2/3
2.2-1 Contaje o descontaje	2/3
2.2-2 Contaje/descontaje	2/4
2.3 Funciones de contaje integradas en bases TSX 37-22 (10 kHz)	2/6
2.3-1 Contaje o descontaje	2/6
2.3-2 Contaje/descontaje	2/8
<b>3 Instalación del contaje a 500Hz en entradas TON</b>	<b>3/1</b>
3.1 Configuración básica necesaria	3/1
3.2 Tipos de sensores utilizables en las entradas TON de contaje	3/2

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
3.3 Conexiones	3/3
3.3-1 Principio de conexión de alimentaciones y sensores	3/3
3.3-2 Ejemplo 1: contaje con detector inductivo en entradas con lógica positiva	3/4
3.3-3 Ejemplo 2: contaje con detector inductivo en entradas con lógica negativa	3/5
3.3-4 Ejemplo 3: contaje con codificador incremental con salidas Totem pole	3/6
3.4 Reglas generales de instalación	3/8
<b>4 Instalación del contaje a 10 kHz en bases TSX 37-22</b>	<b>4/1</b>
4.1 Configuración básica necesaria	4/1
4.2 Tipos de sensores utilizables en entradas de contaje	4/1
4.3 Características	4/2
4.3-1 Características generales	4/2
4.3-2 Características de las entradas	4/2
4.4 Patillaje de los conectores SUB-D de 15 patillas (vías 11 y 12)	4/3
4.5 Conexión de un codificador incremental a la vía 11	4/4
4.5-1 Esquema de conexión	4/4
4.5-2 Conexión autómatas/codificador	4/5
4.5-3 Conexión de alimentaciones y sensor de preselección	4/8
4.6 Conexión de sensores de contaje (DDP) a las vías 11 y 12	4/9
4.6-1 Principio de conexión	4/9
4.6-2 Conexión de alimentación y sensores a la vía 11	4/10
4.6-3 Conexión de alimentación y sensores a la vía 12	4/11

<b>Capítulo</b>		<b>Página</b>
4.7	Reglas generales de instalación	4/12
4.7-1	Instalación	4/12
4.7-2	Prescripciones generales de cableado	4/12
4.7-3	Alimentación de los codificadores y sensores auxiliares	4/13
4.7-4	Instalación del programa	4/13
<hr/> <b>5 Anexos</b>		<b>5/1</b>
5.1	Matriz de conexión TELEFAST 2: ABE-7CPA01	5/1
5.1-1	Presentación	5/1
5.1-2	Esquema de cableado	5/2
5.1-3	Dimensiones y montaje	5/2
5.1-4	Disponibilidad de señales contaje en bornero con tornillo del TELEFAST	5/3
5.1-5	Correspondencia entre borneros TELEFAST y conectores SUB-D 15 pts	5/4
5.2	Matriz de conexión TELEFAST 2: ABE-7H1•R••	5/5
5.2-1	Presentación	5/5
5.2-2	Ejemplo: uso de la matriz de precableado ABE-7H16R2•	5/6
5.3	Accesorios de cableado de codificador incremental: TSX TAP S15••5/8	
5.3-1	Presentación	5/8
5.3-2	Montaje del TSX TAP S15 05/24	5/9
5.3-3	Conexión de un codificador con accesorio TSX TAP S15 05	5/11
5.3-4	Conexión de un codificador con un accesorio TSX TAP S15 24	5/12

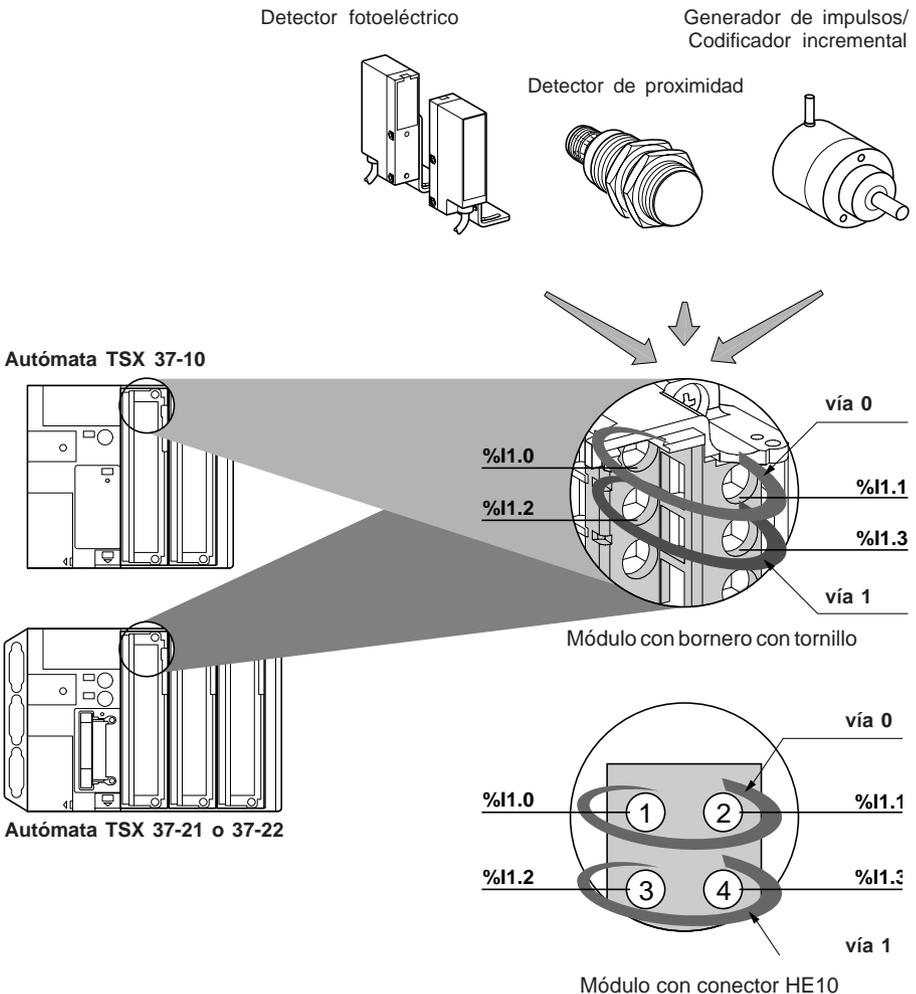


### 1.1 Contaje a 500 Hz en las entradas TON de las bases TSX-37\*\*

En los autómatas TSX 37 05/08 y las bases autómatas TSX 37 10 o TSX 37 21/22, las cuatro primeras entradas de un módulo de entradas/salidas TON situado en la posición 1 (de %I1.0 a %I1.3) pueden utilizarse para efectuar el contaje a una frecuencia máxima de 500 Hz.

Estas cuatro entradas permiten efectuar un máximo de dos vías de contaje independientes, realizándose la asignación de parámetros de la función (descontaje, contaje o contaje/descontaje) por medio de la configuración del programa.

Los sensores que generan los impulsos de contaje podrán ser de distinta naturaleza (sensores de salida estática o de contacto seco) en la medida en que sus salidas sean compatibles con las entradas del módulo.



## 1.2 Contaje a 10 kHz integrado en las bases TSX 37-22

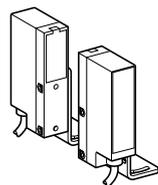
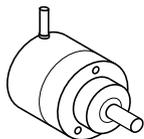
Las bases autómatas TSX 37 22 poseen interfaces de contaje que permiten realizar las funciones de contaje, descontaje y contaje/descontaje a una frecuencia máxima de 10 KHz. Estas interfaces de contaje, accesibles para el usuario a través de dos conectores estándar SUB-D de 15 patillas (CNT1 y CNT2), contienen dos vías de contaje independientes (la vía 11 y la vía 12); la asignación de parámetros de la función (contaje, descontaje o contaje/descontaje) se hace mediante la configuración del programa.

Los sensores que generan los impulsos de contaje pueden ser:

- bien con salidas estáticas, en cuyo caso la frecuencia máxima de contaje puede alcanzar los 10 KHz,
- bien con salidas de contacto seco, en cuyo caso la inmunidad de la entrada que recibe los impulsos de contaje queda fijada en 4 ms y la frecuencia de contaje limitada a 100 Hz.

La elección del tipo de sensor se efectúa durante la configuración del programa de la vía de contaje.

Codificador incremental



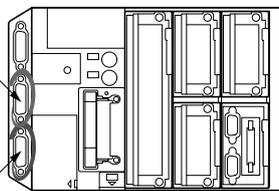
Detector de proximidad



Detector fotoeléctrico

CNT1  
vía 11

CNT2  
vía 12



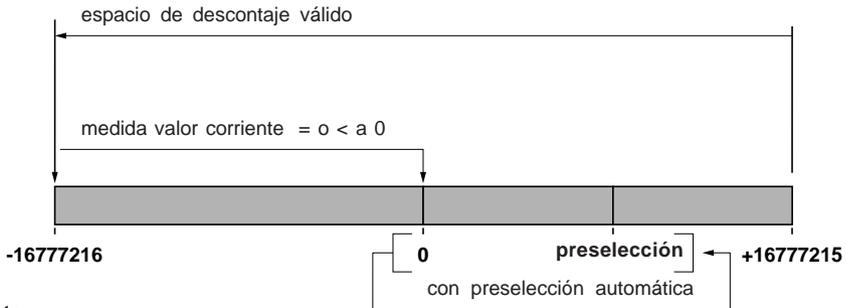
**Autómata TSX 37-22**

**2.1 Presentación de las distintas funciones de contaje**

**2.1-1 Función descuentaje**

La función de descuentaje permite el descuentaje de impulsos (en 24 bits + signo) a partir de un valor preseleccionado comprendido entre 0 y +16777215 e indica que el valor corriente es igual o menor que 0.

El margen de descuentaje está comprendido entre - 16777216 y + 16777215.



**Nota:**

El mecanismo de la función de descuentaje, los objetos de lenguaje asociados y la instalación del programa, se describen en el manual "Funciones específicas" TLX DS37 PL733S - Toma 2.

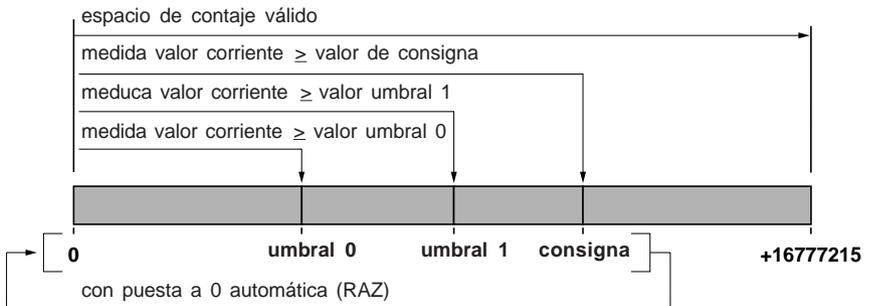
**2.1-2 Función contaje**

La función de contaje lleva a cabo el contaje de impulsos (en 24 bits + signo) desde el valor 0 hasta un valor predeterminado denominado valor de consigna.

El rango de contaje está comprendido entre 0 y +16777215.

Existe indicación del paso al valor de consigna.

El valor corriente del contador se compara constantemente con dos umbrales ajustables (umbral 0 y umbral 1).



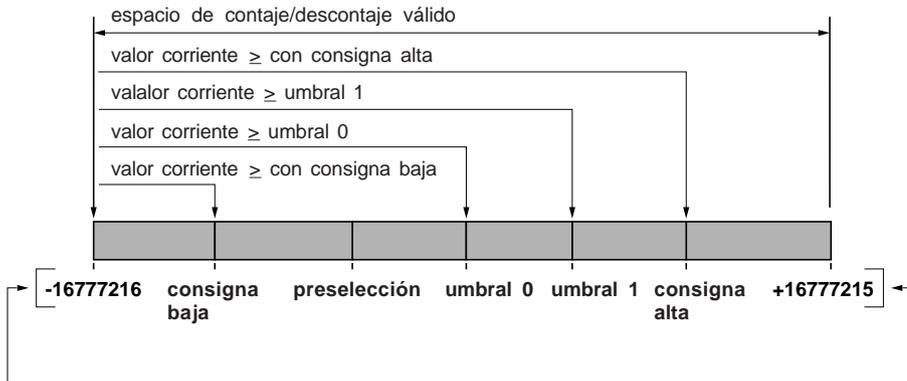
**Nota:**

El mecanismo de la función de contaje, los objetos de lenguaje asociados y la instalación del programa, se describen en el manual "Funciones específicas" TLX DS 37 PL7 33S - Toma 2

### 2.1-3 Función contaje/descontaje

La función de contaje/descontaje realiza a partir de un mismo contador el contaje y el descontaje de impulsos (en 24 bits + signo) a partir de un valor predeterminado comprendido en el rango de contaje/descontaje. El rango de contaje/descontaje está comprendido entre - 16777216 y + 16777215 con posibilidad de definir dos consignas (una alta y otra baja).

El valor corriente del contador se compara permanentemente con dos umbrales ajustables (umbral 0 y umbral 1).



#### Nota:

El mecanismo de la función de contaje/descontaje, los objetos de lenguaje asociados y la instalación del programa, se describen en el manual "Funciones específicas" TLX DS 37 PL7 33S - Toma 2.

## 2.2 Funciones de conteaje en entradas TON (500 Hz)

Las cuatro entradas TON (de %I1.0 a %I1.3) del módulo situado en la posición 1 permiten realizar 2 vías de conteaje, desconteaje o conteaje/desconteaje independientes (vía 0 y vía 1) a una frecuencia máxima de de 500 Hz.

### 2.2-1 Contaje o desconteaje

Los impulsos de conteaje o desconteaje se reciben en la entrada **IA** (%I1.0 para la vía 0 y %I1.2 para la vía 1).

La entrada **IPres** (%I1.1 para la vía 0 y %I1.3 para la vía 1) se puede utilizar para efectuar:

- bien la puesta en el valor de preselección del valor corriente para la función de desconteaje,
- bien la puesta a 0 del valor corriente para la función de conteaje.

Nota:

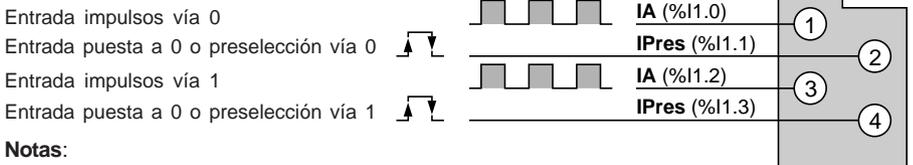
el símbolo que se utiliza en las pantallas PL7-Micro para la entrada IPres es:

- IPres, si se trata de una función de desconteaje,
- IReset, si se trata de una función de conteaje.

La puesta a 0 (conteaje), o la puesta en el valor de preselección (desconteaje) se puede efectuar conforme a cualquiera de los métodos que se reseñan a continuación:

- por cambio de estado de la entrada IPres (flanco ascendente o descendente, elección que se efectúa en configuración) y validación del programa,
- automáticamente, tan pronto como:
  - se alcance el valor de consigna en conteaje o
  - se alcance el valor 0 en desconteaje.
 (efectuándose la opción en configuración)
- desde el programa,

### Esquema de principio



### Notas:

- Estas funciones se pueden explotar, indiferentemente, mediante módulos:
  - con bornero con tornillo o con conector HE10,
  - con entradas de corriente continua,
  - con entradas de corriente alterna, en cuyo caso la frecuencia de conteaje estará limitada por el tiempo de respuesta de ese tipo de entrada.
- Si no se utiliza la vía 1, las entradas correspondientes se pueden configurar como entradas TON normales, para eventos, o para memorización de estado. En este caso, y si se trata de entradas de corriente continua, la inmunidad de tales entradas será la que se defina para las entradas asignadas al conteaje o al desconteaje.
- Las vías 0 y 1 se pueden configurar con independencia la una de la otra, por ejemplo, una vía para conteaje y la otra vía para desconteaje, o para conteaje/desconteaje.

## 2.2-2 Contaje/descontaje

En cada vía se pueden utilizar varias posibilidades.

### Primera posibilidad

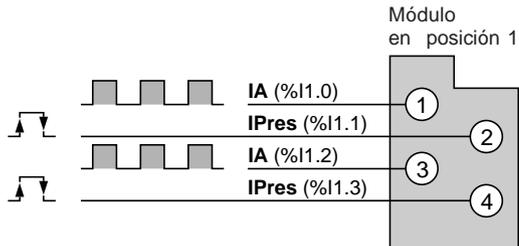
Uso de una sola entrada física de contaje/descontaje cuyo sentido (contaje o descontaje) viene definido por la aplicación, que pone un bit objeto en estado 0 o en estado 1.

Los impulsos de contaje/descontaje se reciben en la entrada **IA**: %I1.0 para la vía 0 y %I1.2 para la vía 1.

La puesta en el valor de preselección se puede efectuar conforme a cualquiera de los métodos que se reseñan a continuación:

- por cambio de estado de la entrada IPres: %I1.1 para la vía 0 y %I1.3 para la vía 1 (flanco ascendente o descendente, elección que se efectúa en configuración) y validación del programa,
- desde el programa.

Entrada contaje/descontaje vía 0  
Entrada preselección vía 0  
Entrada contaje/descontaje vía 1  
Entrada preselección vía 1



### Segunda posibilidad

Uso de una sola entrada física de contaje/descontaje cuyo sentido (contaje o descontaje) vendrá definido por el estado 0 ó 1 de la segunda entrada.

Los impulsos de contaje/descontaje se reciben en la entrada **IA**:

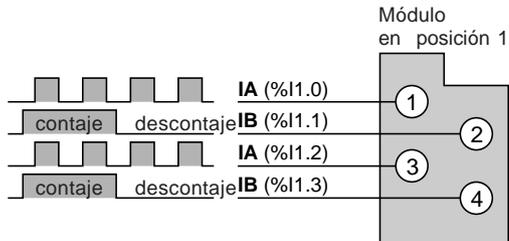
- %I1.0 para la vía 0,
- %I1.2 para la vía 1.

La entrada **IB** se emplea para definir el sentido de contaje:

- %I1.1 definición del sentido de contaje vía 0: (estado 1: contaje, estado 0: descontaje),
- %I1.3 definición del sentido de contaje vía 1: (estado 1: contaje, estado 0: descontaje).

En este caso, la puesta en el valor de preselección se efectúa exclusivamente desde el programa.

Entrada contaje/descontaje vía 0  
Entrada sentido de contaje vía 0  
Entrada contaje/descontaje vía 1  
Entrada sentido de contaje vía 1



### Nota:

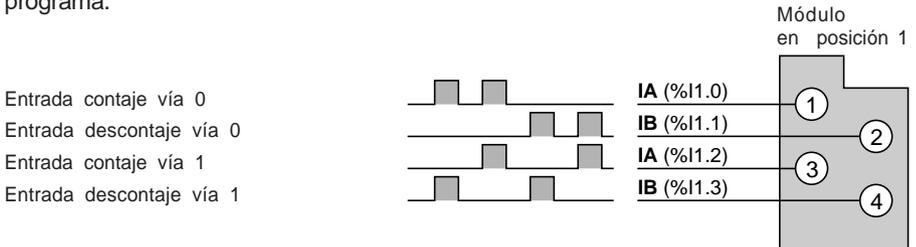
Los impulsos en la entrada IA se contabilizarán en contaje o descontaje, según que la entrada IB esté en estado 1 (contaje), o en estado 0 (descontaje) por lo menos durante 100 µs.

### Tercera posibilidad

Uso de dos entradas físicas de conteo/desconteo para cada vía:

- vía 0 :**
- los impulsos de conteo se reciben en la entrada **IA** (%I1.0),
  - los impulsos de desconteo se reciben en la entrada **IB** (%I1.1),
- vía 1 :**
- los impulsos de conteo se reciben en la entrada **IA** (%I1.2),
  - los impulsos de desconteo se reciben en la entrada **IB** (%I1.3).

En este caso, la puesta al valor de preselección se efectúa exclusivamente desde el programa.

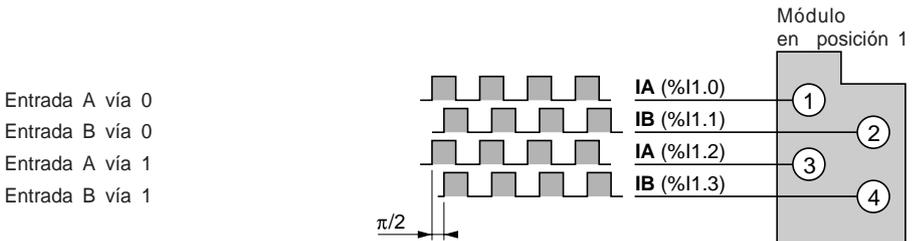


### Cuarta posibilidad

Uso de dos entradas físicas de conteo/desconteo con señales desfasadas  $\pi/2$  (señales de codificadores incrementales):

- vía 0 :**
- señal A en la entrada **IA** (%I1.0),
  - señal B en la entrada **IB** (%I1.1),
- vía 1 :**
- señal A en la entrada **IA** (%I1.2),
  - señal B en la entrada **IB** (%I1.3).

En este caso, la puesta en el valor de preselección se efectúa exclusivamente desde el programa, y la inmunidad de dichas cuatro entradas queda fijada automáticamente en el valor mínimo de 0,1 ms si se trata de entradas a 24 VCC.



#### Notas:

- Estas funciones se pueden explotar, indiferentemente, en módulos:
  - con bornero con tornillo o con conector HE10,
  - con entradas de corriente continua,
  - con entradas de corriente alterna, en cuyo caso la frecuencia de conteo estará limitada por el tiempo de respuesta de ese tipo de entrada.
- Si no se utiliza la vía 1, las entradas correspondientes se pueden configurar como entradas TON normales, para eventos, o para memorización de estado. En este caso, y si se trata de entradas de corriente continua, la inmunidad de tales entradas será la definida para las entradas asignadas al conteo/desconteo.
- Las vías 0 y 1 se pueden configurar independientemente la una de la otra, por ejemplo, una vía para conteo y la otra vía para desconteo o para conteo/desconteo.

---

## 2.3 Funciones de contaje integradas en bases TSX 37-22 (10 kHz)

---

Las interfaces de contaje de los autómatas base TSX 37-22 permiten realizar 2 vías de contaje, descontaje o contaje/descontaje independientes (vía 11 y vía 12 situadas en posición 0).

Cada vía de contaje puede recibir señales a 5 VCC/RS 422 o a 24 VCC a una frecuencia máxima de 10 KHz.

Las entradas de preselección únicamente pueden recibir señales a 24 VCC.

---

### 2.3-1 Contaje o descontaje

Los impulsos de contaje o descontaje se reciben en la entrada **IA**.

La puesta a 0 (contaje) o la puesta en el valor de preselección (descontaje) puede efectuarse de una de las siguientes formas:

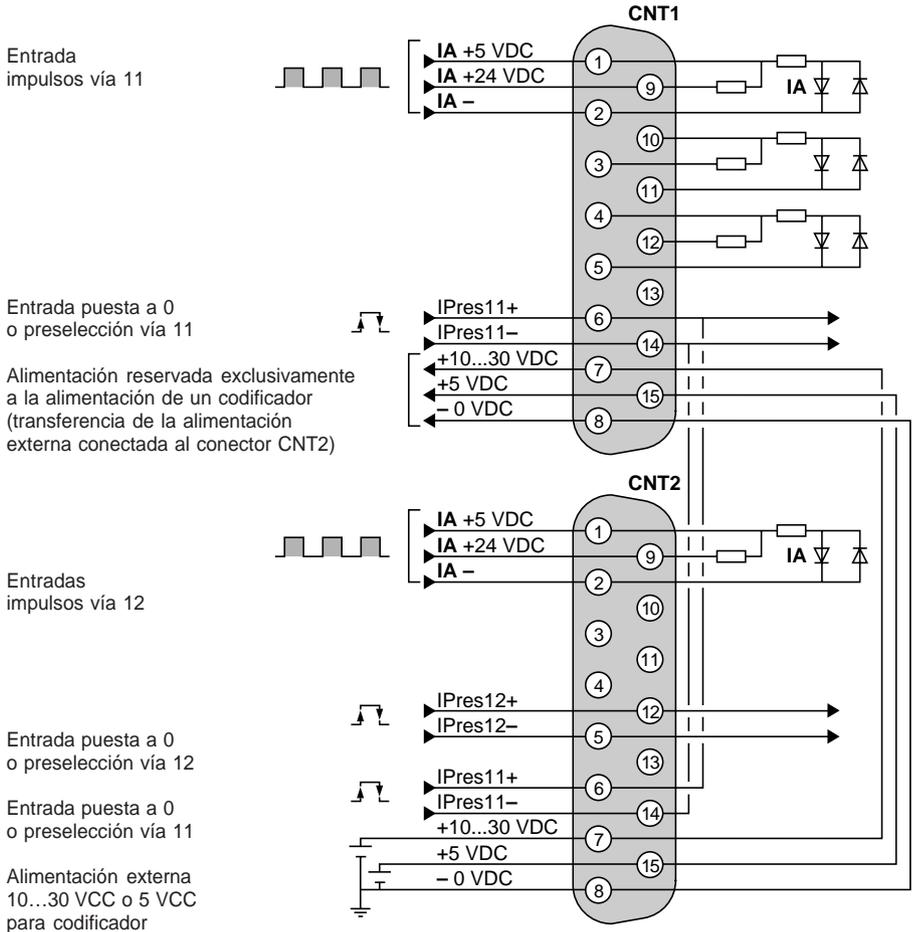
- por cambio de estado de la entrada **IPres11** para la vía 11 (flanco ascendente o descendente, estableciéndose la opción en configuración) y validación de programa,
- por cambio de estado de la entrada **IPres12** para la vía 12 (flanco ascendente o descendente, estableciéndose la opción en configuración) y validación de programa,
- automáticamente, tan pronto como se alcance el valor de consigna (contaje), o el valor 0 (descontaje), efectuándose la opción en configuración,
- desde el programa,

#### Nota:

símbolo utilizado en las pantallas PL7-Micro para la entrada IPres:

- IPres si se trata de una función de descontaje.
- IReset si se trata de una función de contaje.

**Esquema de principio**



**Notas:**

- Las vías 11 y 12 se pueden configurar independientemente la una de la otra, por ejemplo, una vía para contaje y la otra vía para descontaje o para contaje/descontaje.
- La entrada IPres 11 y la alimentación externa codificador se distribuyen por los conectores CNT1 y CNT2, con el objeto de facilitar el cableado, sobre todo en caso de utilización de un codificador. En ese caso, el conector CNT1 se reserva exclusivamente para la conéctica del codificador, empleándose el conector CNT2 para la conexión de la entrada de IPress 11 y de la alimentación externa del codificador.

### 2.3-2 Contaje/descontaje

Se pueden utilizar varias posibilidades por cada vía.

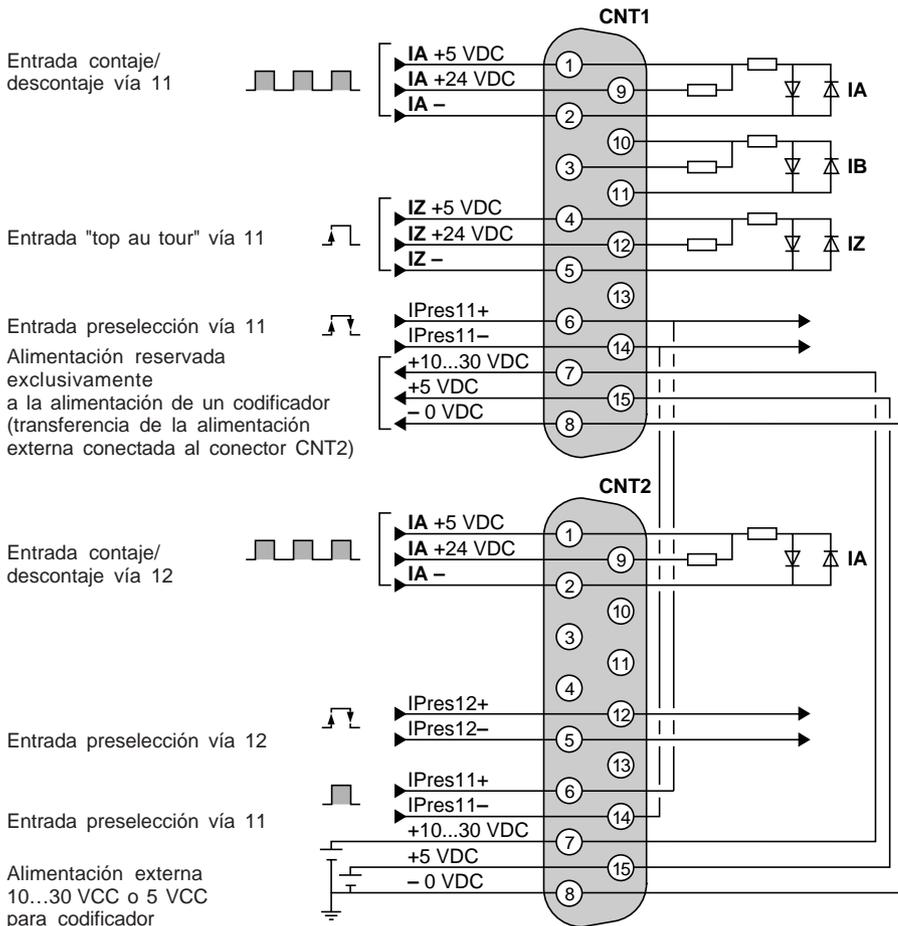
**Primera: en las vías 11 y 12** (esquema de principio 1)

Uso de una sola entrada física de contaje/descontaje cuyo sentido (contaje o descontaje) viene definido por el programa de aplicación poniendo un bit objeto en estado 0 ó 1.

Los impulsos de contaje/descontaje se reciben en la entrada **IA**.

El puesta en el valor de preselección puede llevarse a efecto:

- bien por cambio de estado de la entrada **IPres...**: **IPres11** para la vía 11 e **IPres12** para la vía 12 (flanco ascendente descendente, realizándose la opción en configuración),
- bien por toma origen leva corta, únicamente en la vía 11 (véase el esquema al final de este capítulo),
- bien desde el programa,



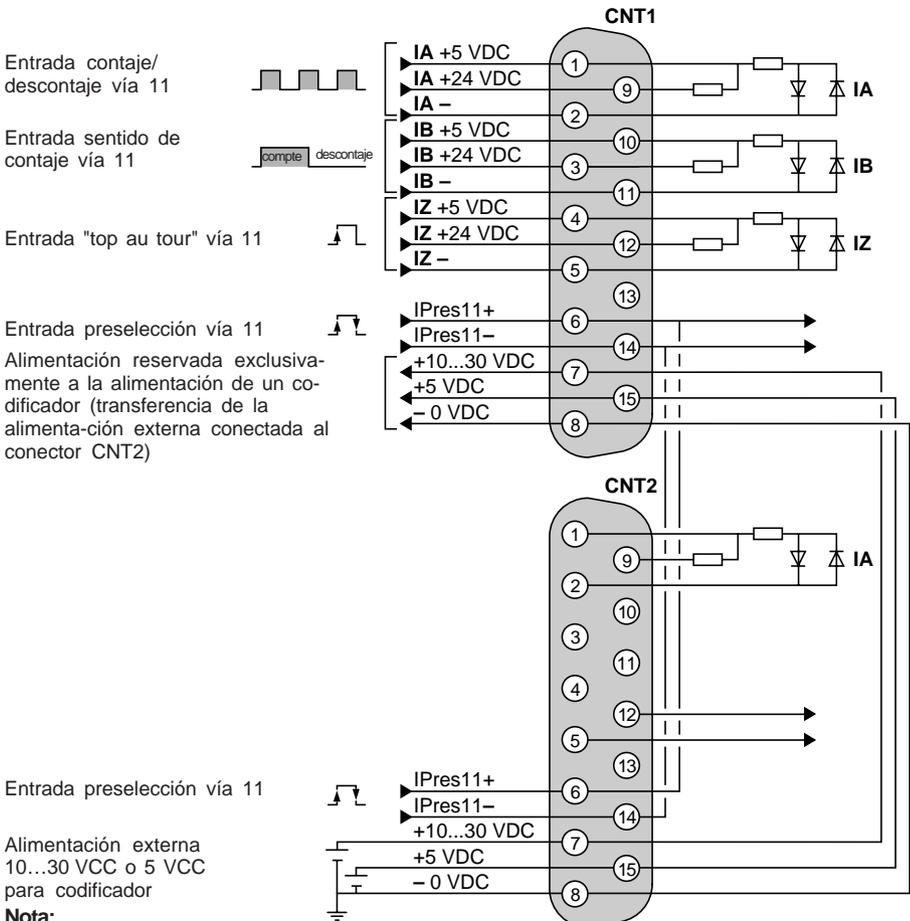
**Segunda posibilidad: solamente en la vía 11** (esquema de principio 2)

Uso de una sola entrada física de conteaje/desconteaje cuyo sentido (conteaje o desconteaje) viene definido por el posicionamiento de la segunda entrada en el estado 0 ó 1.

- los impulsos de conteaje/desconteaje se reciben por la entrada **IA**.
- el sentido (conteaje o desconteaje) está definido por el posicionamiento de la entrada **IB** en el estado 1 ó 0 (estado 1: conteaje, estado 0: desconteaje).

La puesta en el valor de preselección puede llevarse a cabo:

- bien por cambio de estado de la entrada **IPres11** (flanco ascendente o descendente, realizándose la opción en configuración),
- bien por toma origen leva corta (véase esquema al final del presente capítulo),
- bien desde el programa,



**Nota:**  
En este caso la vía 12 se puede utilizar:

- en conteaje o en desconteaje, o
- en conteaje/desconteaje según el esquema de principio 1



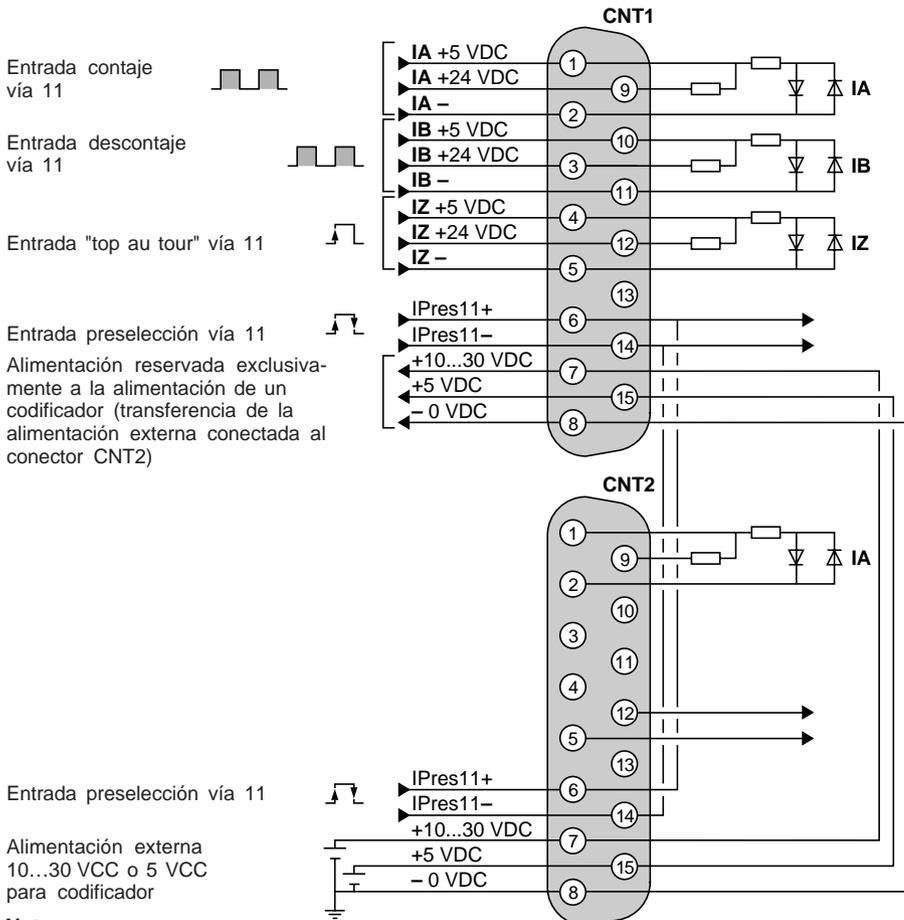
### Tercera posibilidad: solamente en la vía 11 (esquema de principio 3)

Uso de dos entradas físicas, una en contaje y otra en descontaje.

- los impulsos de contaje se reciben en la entrada **IA**.
- los impulsos de descontaje se reciben en la entrada **IB**.

La puesta en el valor de preselección puede llevarse a efecto:

- bien por cambio de estado de la entrada **IPres11** (flanco ascendente o descendente, realizándose la opción en configuración),
- bien por toma origen leva corta (véase esquema al final del presente capítulo),
- bien desde el programa,



#### Nota:

En este caso la vía 12 se puede utilizar:

- en contaje o en descontaje, o
- en contaje/descontaje según el esquema de principio 1

**Cuarta posibilidad: solamente en la vía 11** (esquema de principio 4)

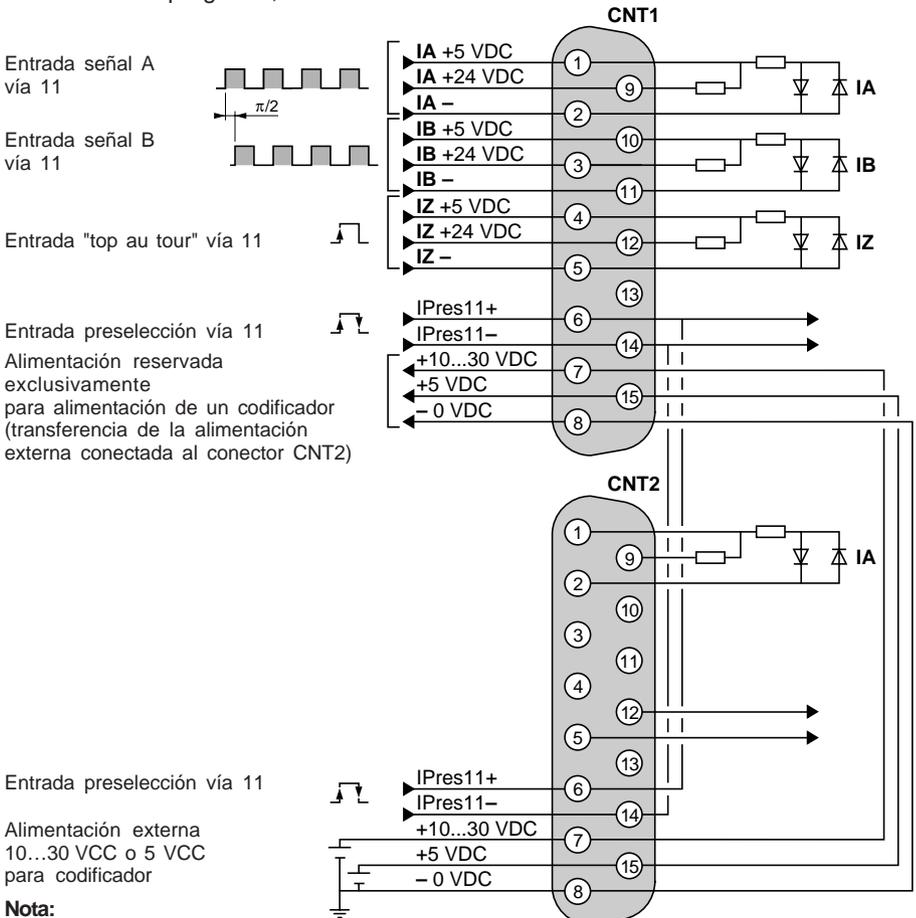
Uso de dos entradas físicas con señales desfasadas de  $\pi/2$  (señales de codificadores incrementales) sin histéresis y con multiplicación por 1 o por 4, conforme a la opción establecida en configuración.

Las señales de contaje se reciben como sigue:

- en la entrada **IA**, las señales A,
- en la entrada **IB**, las señales B.

La puesta en el valor de preselección puede llevarse a efecto:

- bien por cambio de estado de la entrada **IPres11** (flanco ascendente o descendente, realizándose la opción en configuración),
- bien por toma origen leva corta (véase esquema al final del presente capítulo),
- bien desde el programa,



**Nota:**

En este caso la vía 12 se puede utilizar:

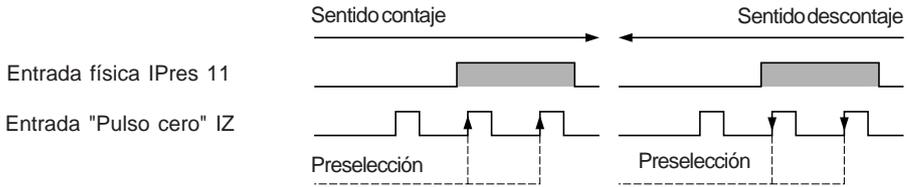
- en contaje o en descontaje, o
- en contaje/descontaje según el esquema de principio 1



### Preselección en toma origen leva corta

La preselección se toma en cuenta:

- si el sentido es de contaje (+): entrada IPres 11 en estado 1 y flanco ascendente de la entrada "Pulso cero" IZ,
- si el sentido es de descontaje (-): entrada IPres 11 en estado 1 y flanco descendente de la entrada "Pulso cero" IZ,

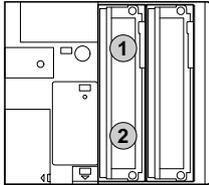


## 3 Instalación del contaje a 500Hz en entradas TON

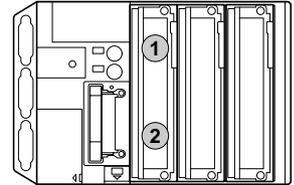
### 3.1 Configuración básica necesaria

Las cuatro primeras entradas del módulo en formato estándar situado en la posición 1 permiten realizar las funciones de contaje anteriormente descritas.

Las características de los sensores que generan los impulsos de contaje deberán ser compatibles con las características de las entradas del módulo colocado en esta posición y que son diferentes según el módulo instalado.



Autómatas TSX 37 05/10



Autómatas TS 37 08/21/22

**Guía de los distintos módulos de entradas/salidas en formato estándar que se pueden instalar en la posición 1 de un autómata TSX 37 05/08/10 o TSX 37 21/22**

Referencia	Conéctica	Modularidad	Tipo entradas/salidas	Autómatas
<b>TSX DMZ 28AR</b>	borne con tornillo	16 entradas (1)	110/120 VCA IEC 1131 tipo 2	TSX 37 10 028 AR1 TSX 37 21• / 22•
		12 salidas	Relé	
<b>TSX DMZ 28DR</b>	borne con tornillo	16 entradas	24 VCC, IEC 1131 tipo 1, logica positiva/negativa	TSX 37 05 028 DR1 TSX 37 08 056 DR1  TSX 37 10 028 DR1 TSX 37 10 128 DR1 TSX 37 21• / 22•
		12 salidas	Relé	
<b>TSX DMZ 28DT</b>	borne con tornillo	16 entradas	24 VCC, IEC 1131 tipo 1, logica positiva	TSX 37 10 128 DT1 TSX 37 21• / 22•
		12 salidas	Estáticas, 24 VCC/0,5 A	
<b>TSX DMZ 28DTK</b>	conectores HE10	16 entradas	24 VCC, IEC 1131 tipo 1, lógica positiva	TSX 37 10 128 DTK1 TSX 37 21• / 22•
		12 salidas	Estáticas, 24 VCC/0,5 A	
<b>TSX DMZ 64DTK</b>	conectores HE 10	32 entradas	24 VCC, IEC 1131 tipo 1, lógica positiva	TSX 37 10 164 DTK1 TSX 37 21• / 22•
		32 salidas	Estáticas, 24 VCC/0,1 A	
<b>TSX DEZ 32D2</b>	borne con tornillo	32 entradas	24 VCC, IEC 1131 tipo 2, lógica positiva	TSX 37 21• / 22•

Las características de las entradas de cada módulo se detallan en la sección B1, apartado 4.

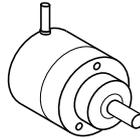
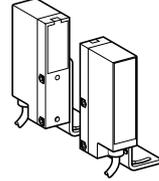
(1) funciones de contaje posibles en estas entradas con:

- sensores adaptados a la tensión,
- limitación en frecuencia teniendo en cuenta el tiempo de respuesta de éstas.

### 3.2 Tipos de sensores utilizables en las entradas TON de contaje

Según el tipo de módulo instalado en la posición 1, las entradas de contaje (24 VCC) pueden recibir los impulsos generados por:

- un detector inductivo, fotoeléctrico o de otra clase:
  - tensión de alimentación 24 VCC,
  - de 2 hilos en entradas con lógica positiva (sink), o lógica negativa (source),
  - de 3 hilos PNP en entradas con lógica positiva (sink);
  - de 3 hilos NPN en entradas con lógica negativa (source).
- un codificador incremental con salidas de 24 VCC de tipo:
  - NPN con colector abierto,
  - PNP con colector abierto,
  - Totem Pole



#### Tipo de codificador incremental corriente, utilizable en las entradas TON

Tensión de alimentación	Tensión de salida	Etapas de salida
10...30 V	10...30 V	Totem Pole

#### Guía de compatibilidades entre sensores y entradas de los diferentes módulos

Módulos	TSX DMZ 28DR	TSX DMZ 28DT/DTK TSX DMZ 64DTK
<b>Sensor de 3 hilos PNP</b>	Sí (entradas configuradas sink)	Sí
<b>Sensor de 3 hilos NPN</b>	Sí (entradas configuradas source)	No
<b>Sensor de 2 hilos</b>	Sí (entradas configuradas sink o source)	Sí
<b>Codificador incremental con salidas Totem Pole</b>	Sí (entradas configuradas sink)	Sí

#### Nota:

Para la compatibilidad de los sensores con las entradas, véase sección B1, apartado 3.3.

### 3.3 Conexiones

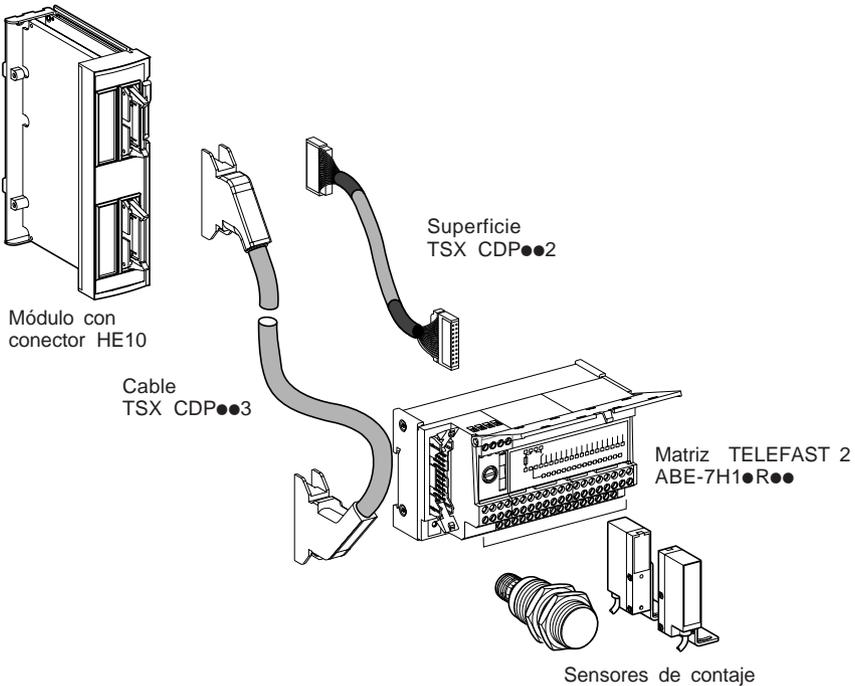
#### 3.3-1 Principio de conexión de alimentaciones y sensores

##### Módulos con conexión mediante bornero con tornillo

Las alimentaciones y sensores se conectan directamente al bornero con tornillo del módulo.

##### Módulo con conexión mediante conector HE10

Las alimentaciones y sensores se conectan mediante una matriz de conexión para E/S TON TELEFAST 2 (1) + Superficie trenzada y con funda TSX CDP 102/202/302 o cables TSX CDP 053/103/203/303/503 (2)



- (1) Matrices de conexión TELEFAST 2 utilizables: ABE-7H1●R●● (véase sección B1 - apartado 6.3: compatibilidad de las matrices con los distintos tipos de módulos)
- (2) TSX CDP 102: longitud 1 m  
 TSX CDP 202: longitud 2 m  
 TSX CDP 302: longitud 3 m  
 TSX CDP 053: longitud 0,5 m  
 TSX CDP 103: longitud 1 m  
 TSX CDP 203: longitud 2 m  
 TSX CDP 303: longitud 3 m  
 TSX CDP 503: longitud 5 m

### 3.3-2 Ejemplo 1: contejo con detector inductivo en entradas con lógica positiva

Contaje con detectores de proximidad inductivos en entradas del módulo TSX DMZ 28DR colocado en la posición 1. Las entradas se configuran en lógica positiva (sink).

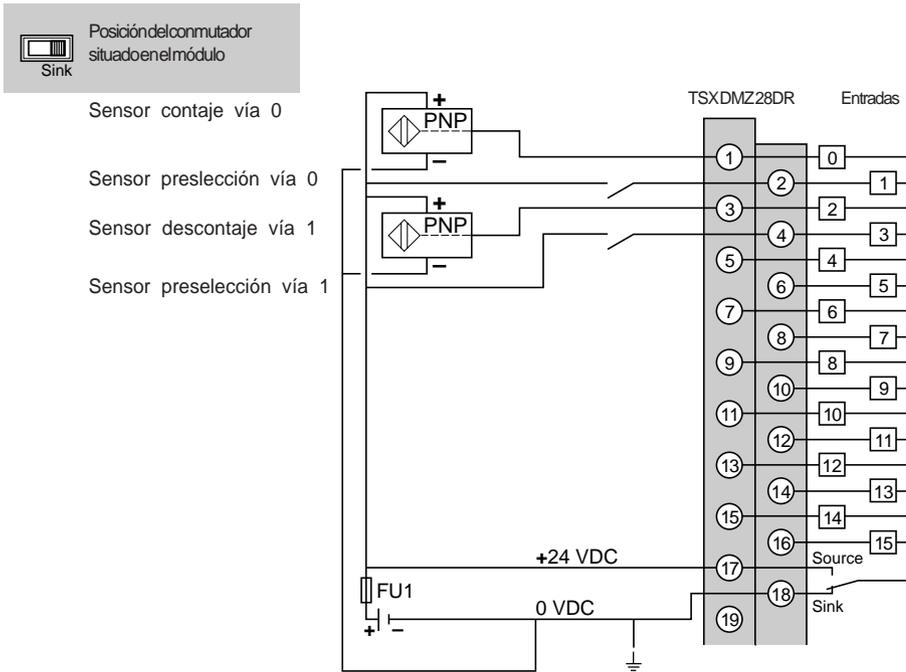
La vía 0 se configura en contejo con:

- la entrada %I1.0 como entrada de contejo,
- la entrada %I1.1 como entrada de preselección a 0.

La vía 1 se configura en descontejo con:

- la entrada %I1.2 como entrada de descontejo,
- la entrada %I1.3 como entrada de preselección.

#### Esquema de principio



FU1 = fusible 0,5A de fusión rápida

**3.3-3 Ejemplo 2: contaje con detector inductivo en entradas con lógica negativa**

Contaje con detectores de proximidad inductivos en las entradas del módulo TSX DMZ 28DR situado en la dirección 1. Las entradas están configuradas en lógica negativa (source).

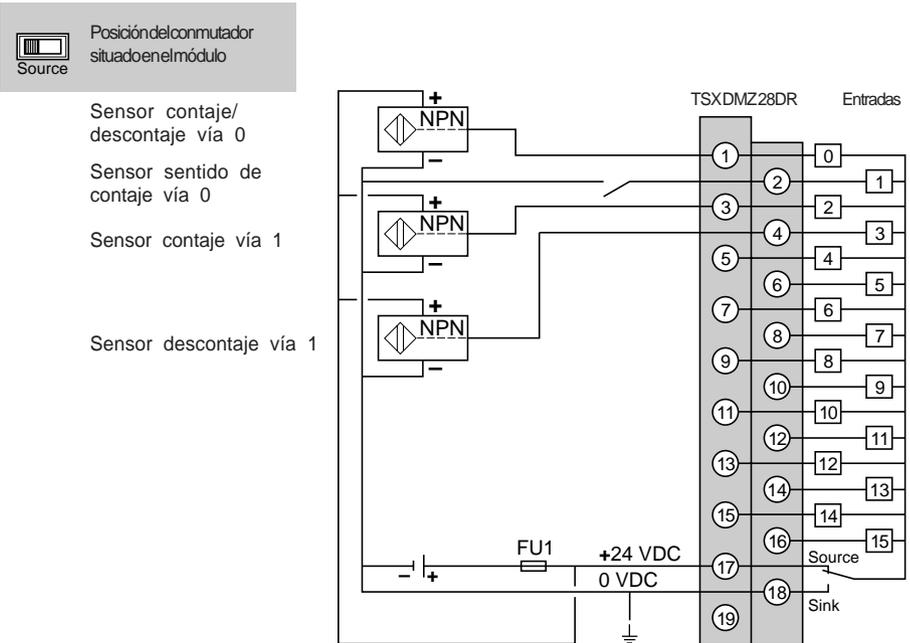
La vía 0 está configurada en contaje/descontaje con:

- la entrada %I1.0 como entrada de contaje/descontaje,
- la entrada %I1.1 como entrada de sentido de contaje, estado 1 contaje, estado 0 descontaje.

La vía 1 está configurada en contaje/descontaje con:

- la entrada %I1.2 como entrada de contaje,
- la entrada %I1.3 como entrada de descontaje.

**Esquema de principio**



FU1 = fusible 0,5A de fusión rápida



### 3.3-4 Ejemplo 3: conteo con codificador incremental con salidas Totem pole

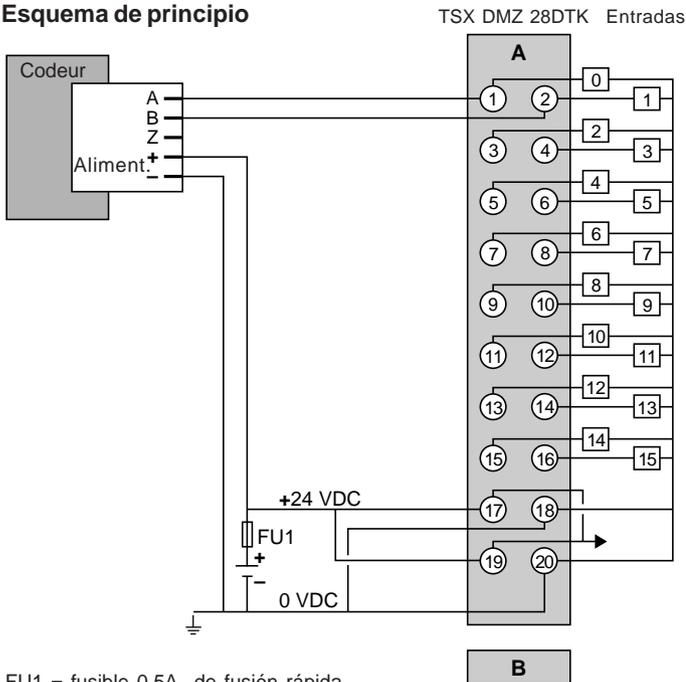
Contaje a partir de un codificador incremental con salidas Totem Pole en entradas del módulo TSX DMZ 28DTK situado en la dirección 1. Las entradas son con lógica positiva.

La vía 0 está configurada en conteo/desconteo con:

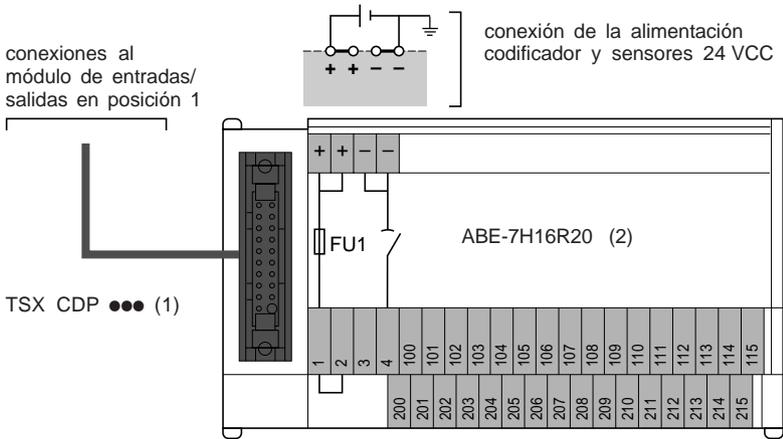
- la entrada %I1.0 para la señal A del codificador incremental,
- la entrada %I1.1 para la señal B del codificador incremental.

La vía 1 no está configurada en conteo, pero las entradas correspondientes %I1.2 y %I1.3 pueden utilizarse como entradas eventuales.

#### Esquema de principio



**Ejemplo de cableado codificador y alimentación con matriz de conexión TELEFAST 2: ABE-7H16R20**

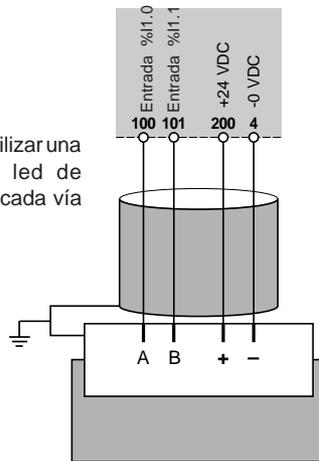


FU1 = fusible de fusión rápida  
0,5 A integrado en la matriz

conexiones codificador a la matriz TELEFAST 2

**Nota:**

Si se utiliza un codificador, utilizar una matriz TELEFAST 2 sin led de visualización de estado de cada vía ABE-7H●●R●0.



codificador vía 0

- (1) Superficie de conexión: TSX CDP 102/202/302 o  
Cable de conexión: TSX CDP 053/103/203/303/503
- (2) véase sección B1 - apartado 6.4-3: conexión de sensores a matriz ABE-7H16R20



---

### 3.4 Reglas generales de instalación

---

Las reglas generales de instalación son idénticas a las de las entradas/salidas TON (véase sección B1, capítulo 3).

La instalación del programa y los objetos de lenguaje asociados a las distintas funciones de contaje se detallan en el manual "Funciones específicas" TLX DS 37 PL7 33S - Toma 2.

#### **Importante:**

Cuando se utilizan las entradas TON de un módulo en modo contaje y/o descontaje, sin configurar la interfaz del codificador incremental, es obligatorio eliminar el filtrado en dichas entradas para el contaje a 500Hz.

Durante el arranque en caliente, el valor corriente del contador se pone a 0.

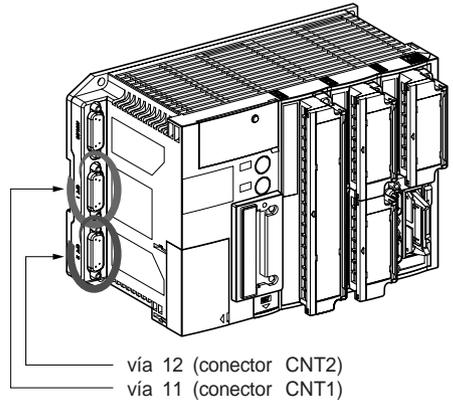
D

### 4.1 Configuración básica necesaria

Una base TSX 37-22 posee dos vías de contaje integradas que permiten efectuar las funciones de contaje descritas en el capítulo 2.

En cada vía de contaje hay un conector SUB-D de 15 patillas que une:

- las patillas de conexión de los distintos tipos de sensores que generan los impulsos de contaje,
- las patillas de conexión de las entradas auxiliares de preselección,
- las patillas de conexión de las alimentaciones.

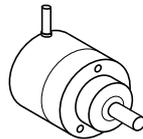
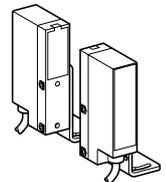


### 4.2 Tipos de sensores utilizables en entradas de contaje

#### Vía 11 y vía 12

Las entradas de contaje de las vías 11 y 12 pueden recibir los impulsos generados por cualquier tipo:

- de detector inductivo, fotoeléctrico u otros:
  - tensión de salida 24 VCC,
  - 2 ó 3 hilos de tipo PNP o NPN.
- de sensores con tensión de salida de 5VCC.



#### Vía 11 únicamente.

Las entradas de contaje de la vía 11 pueden recibir también los impulsos que genera un codificador incremental.

**Tipos de codificadores incrementales más corrientes que se pueden utilizar para el contaje en al vía 11.**

Tensión de alimentación	Tensión de salida	Clase de etapa de salida
5 V	5 V diferencial	Emisor de línea RS 422
10...30 V	10...30 V	Totem Pole
10...30 V	5 V diferencial	Emisor de línea RS 422

## 4.3 Características

### 4.3-1 Características generales

Frecuencia máxima de contaje	10kHz
Temperatura de funcionamiento	0 a 60 °C
Rigidez dieléctrica entradas/tierra o entradas y lógica interna	1000 V ef. - 50/60 Hz - 1 mn
Higrometría	5% a 95% sin condensación
Temperatura de almacenamiento	- 25 ° a +70 °C
Altitud de funcionamiento	0 a 2000 metros

### 4.3-2 Características de las entradas

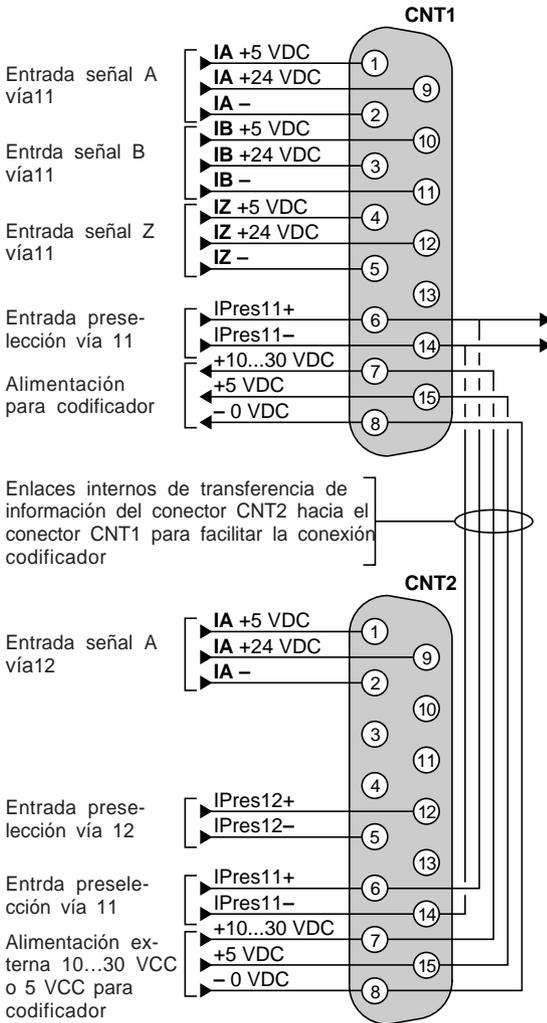
Entradas		Contaje 5 V o RS 422 (IA/IB/IZ)	Contaje 24 VCC (IA/IB/IZ)	Preselección 24 VCC (IPres11/ IPres12)	
<b>Lógica</b>		Positiva	Positiva	Positiva	
<b>Valores nominales</b>	Tensión	5V	24V	24V	
	Corriente	3mA	8,7mA	10mA	
	Alimentación sensor	2...5,5 V	19...30 V	19...30 V	
<b>Valores límites</b>	En estado 1	Tensión	≥ 2,1V	≥ 11V	
		Corriente	> 2mA (1)	> 6mA (2)	> 2,5mA (2)
	En estado 0	Tensión	≤ 1 V	< 5 V	< 5 V
		Corriente	< 0,65mA	< 2mA	< 1,4mA
<b>Impedancia de entrada</b>		> 270Ω	2,7 kΩ	2,4 kΩ	
<b>Tiempo de respuesta</b>	Est. 0 a 1	1...5μs	1...5μs	200μs...1 ms	
	Est. 1 a 0	1...15μs	1...15μs	200μs...1 ms	
<b>Tipo de entr.</b>		Pozos de corr.	Pozos de corr.	Resistiva	
<b>Conformidad IEC 1131-2</b>		–	Tipo 1	Tipo 2	
<b>Compatibilidad DDP 2 hilos (3)</b>		–	–	Sí Sí	
<b>Compatibilidad DDP 3 hilos (3)</b>		–	–	Sí Sí	

(1) para U = 2,4 V

(2) para U = 11 V

(3) véase sección B1, apartado 3.3: compatibilidad de sensores con entradas tipo 1 y 2.

**4.4 Patillaje de los conectores SUB-D de 15 patillas (vías 11 y 12)**



Conector CNT1 (vía 11)	
Señales 5 VCC	Patillas
Entrada IA+(vía11)	1
Entrada IA-(vía11)	2
Entrada IB+(vía11)	10
Entrada IB-(vía11)	11
Entrada IZ+(vía11)	4
Entrada IZ-(vía11)	5
Alimentación codificador:	
+5 VCC	15
-0 VCC	8

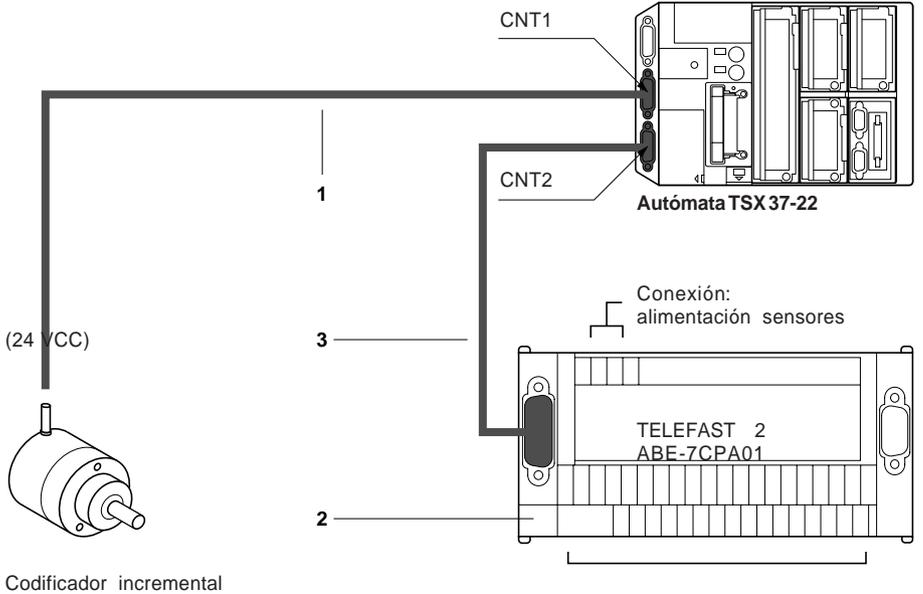
Señales 24 VCC	Patillas
Entrada IA+(vía11)	9
Entrada IA-(vía11)	2
Entrada IB+(vía11)	3
Entrada IB-(vía11)	11
Entrada IZ+(vía11)	12
Entrada IZ-(vía11)	5
Entradas preselección:	
IPres 11+(vía11)	6
IPres 11-(vía11)	14
Alimentación codificador:	
+24 VCC	7
-0 VCC	8

Conector CNT2 (vía 12)	
Señales 5 VCC	Patillas
Entrada IA+(vía12)	1
Entrada IA-(vía12)	2
Alimentación externa:	
+5 VCC	15
-0 VCC	8
Señales 24 VCC	Patillas
Entrada IA+(vía 12)	9
Entrada IA-(vía12)	2
Entradas preselección:	
IPres 12+(vía12)	12
IPres 12-(vía12)	5
IPres 11+(vía11)	6
IPres 11-(vía 11)	14
Alimentación externa:	
+24 VCC	7
-0 VCC	8



## 4.5 Conexión de un codificador incremental a la vía 11

### 4.5-1 Esquema de conexión



#### Conexiones:

- alimentación codificador (5 VCC o 10...30 VCC)
- sensor de preselección vía 11, si es necesario,
- conexiones a tierra

### Descripción de los distintos elementos de conexión

- 1 Plan de conexiones del codificador al conector CNT1 situado en el autómata TSX 37-22. Habida cuenta de los diferentes tipos de codificadores, la realización de este conexionado queda a cargo del usuario y está constituido por:
  - un conector para conexión al codificador (que se definirá según el plan de conexión del codificador que se utilice, generalmente un conector DIN hembra de 12 patillas),
  - un conector SUB-D estándar macho de 15 patillas para la conexión del autómata TSX 37-22 al conector CNT1. Elemento que se suministra separadamente bajo la referencia TSX CAP S15,

**Descripción de los distintos elementos de conexión** (continuación)

- un cable:
  - con pares trenzados (métrica 24) y blindaje, para un codificador con salidas con emisor de línea estándar RS 422,
  - multiconductores (métrica 24) con blindaje para un codificador con salida en Totem Pole.

El blindaje del cable será del tipo "trenza + malla"; el contacto de la "trenza + malla" con la masa de cada conector deberá asegurarse por presión a lo largo de todo el diámetro del cable.

La conexión de este cable a ambos conectores varía según el tipo de alimentación del codificador (5 VCC o 10...30 VCC) y el tipo de salida (RS 422, Totem Pole, colector abierto PNP o NPN). A modo de ejemplo, en el presente capítulo se describen ciertos tipos de conexión.

**2** Matriz de conexión TELEFAST 2: ABE-7CPA01.

Permite la conexión rápida de:

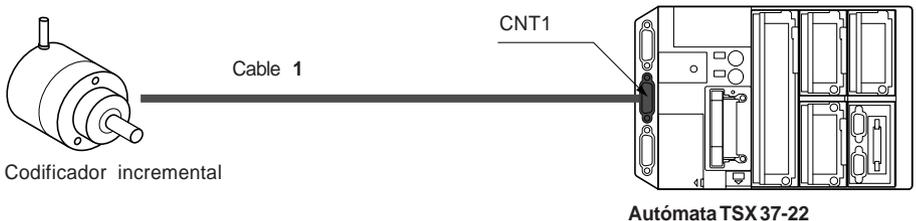
- la alimentación a 24 VCC destinada a los sensores distintos del codificador,
- la alimentación del codificador y del sensor de preselección de la vía 11 si se necesita a éste para el funcionamiento de la aplicación.

**3** Cable TSX CCP S15 de 2,5 metros de longitud provisto de un conector SUB-D de 15 patillas estándar en cada extremo. Este cable está constituido por 15 hilos de 0,20 mm<sup>2</sup> de sección (métrica 24) en enlace punto a punto + blindaje externo de tipo trenza y malla y asegura el enlace entre el conector CNT2 del autómat TSX 37-22 y la matriz de conexión TELEFAST 2 (ABE-7CPA01).

**Nota:**

La conexión de un codificador incremental al conector CNT1 del autómat TSX 3722 se puede realizar mediante un accesorio de cableado TSX TAP S15 ●● (véase el apartado 5.3 de esta sección).

**4.5-2 Conexión autómat/codificador**

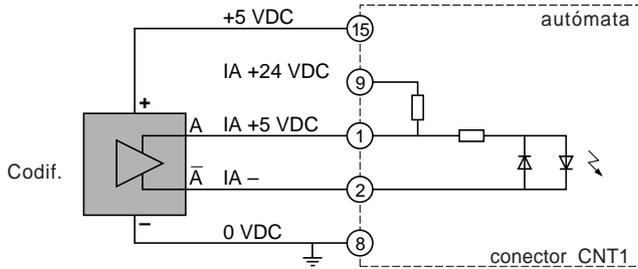


## Ejemplo: conexión automático/codificador con salidas con emisor de línea RS 422

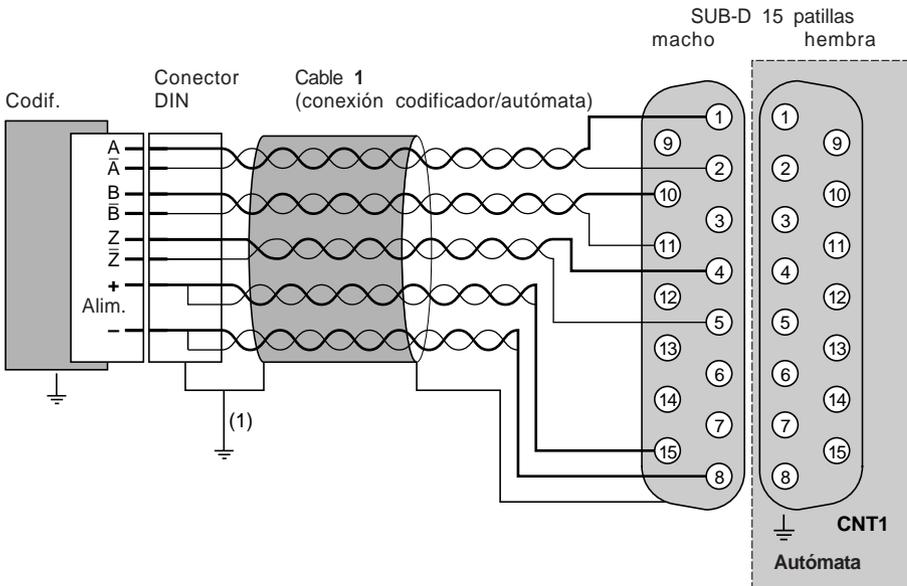
### Características del codificador:

- tensión de alimentación: 5 VCC,
- tensión de salida: 5 VCC diferencial,
- etapa de salida: emisor de línea estándar RS 422.

### Esquema de principio



### Esquema de conexión



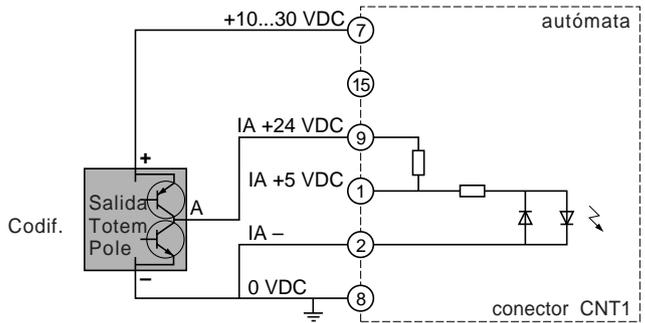
(1) si el codificador está aislado de la masa, efectuar el enlace a masa como indica el gráfico

**Ejemplo: conexión automática/codificador con salidas Totem Pole**

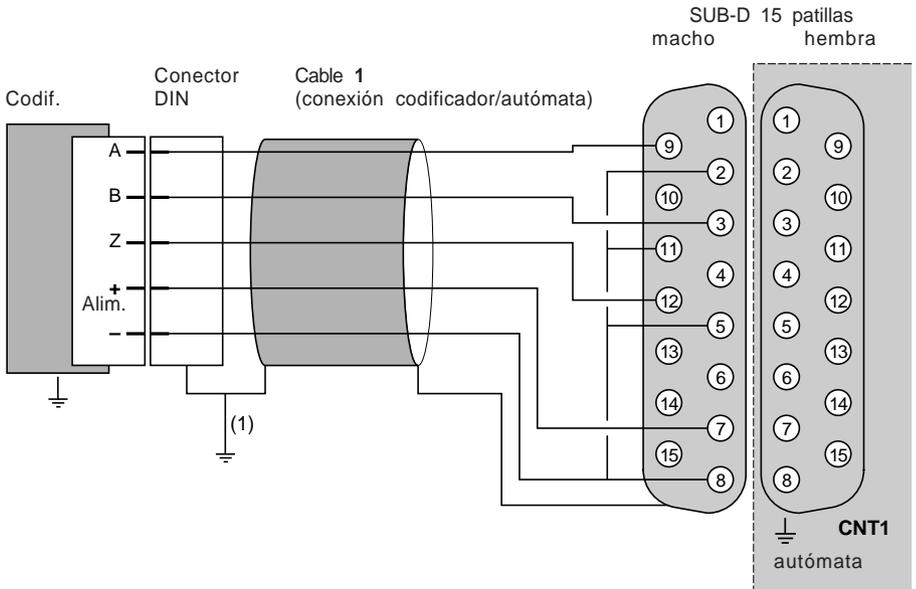
**Características del codificador:**

- tensión de alimentación: 10...30 VCC,
- tensión de salida: 10...30 VCC,
- etapa de las salidas: Totem Pole.

**Esquema de principio**



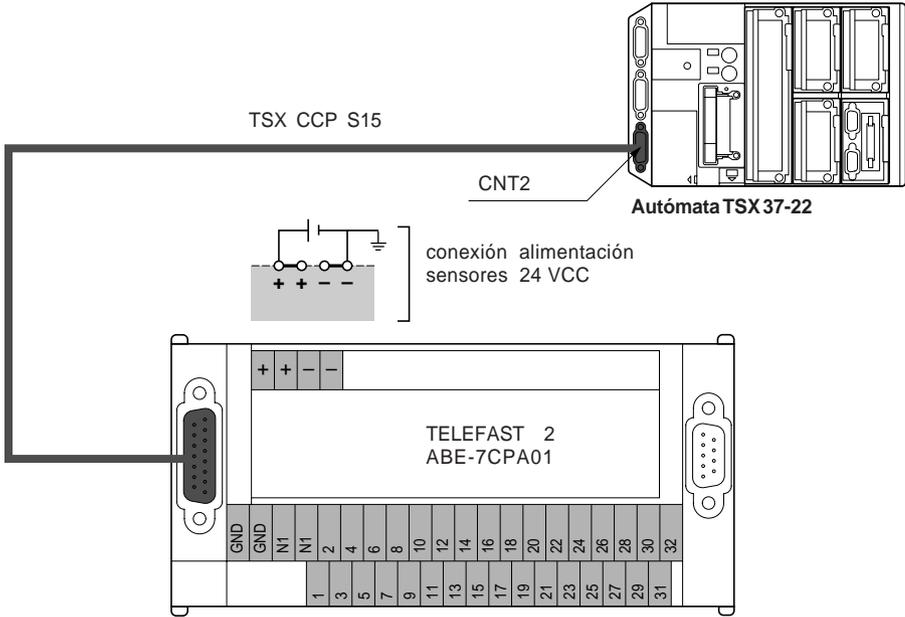
**Esquema de conexión**



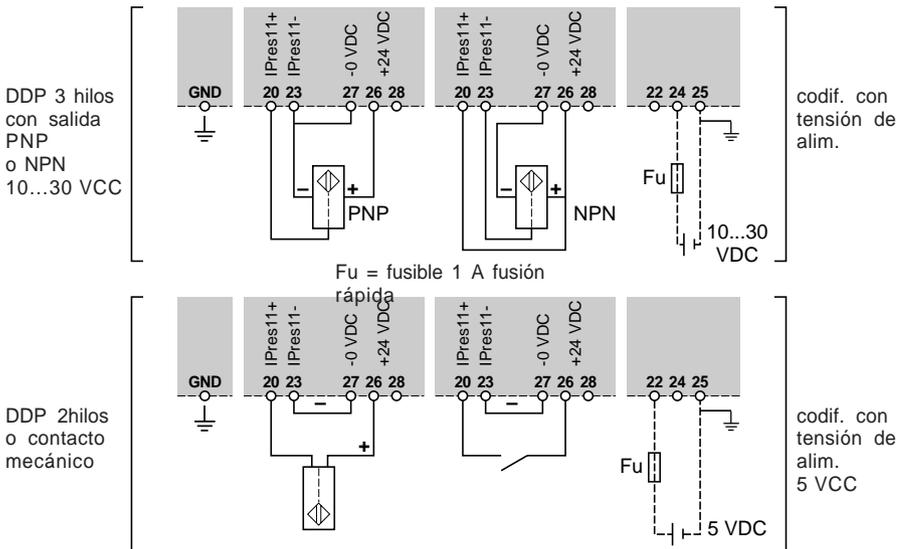
(1) si el codificador está aislado de la masa, efectuar el enlace a masa como indica el gráfico

### 4.5-3 Conexión de alimentaciones y sensor de preselección

D



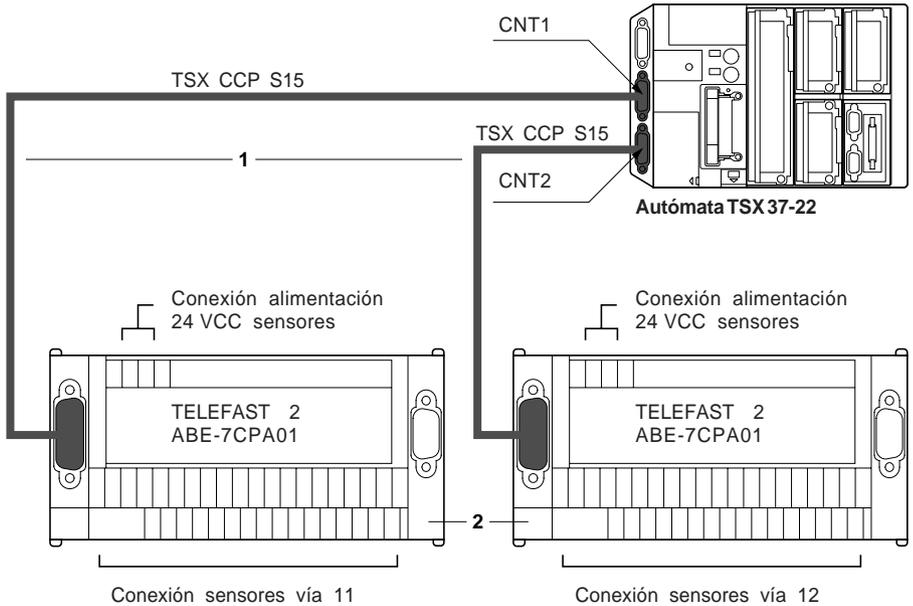
conexiones del sensor a la entrada de preselección vía 11 (IPres 11+ y IPres 11-) conexiones de la alimentación codificador



Los 0 V de las alimentaciones (codificador/sensores) deben conectarse obligatoriamente a tierra

## 4.6 Conexión de sensores de contaje (DDP) a las vías 11 y 12

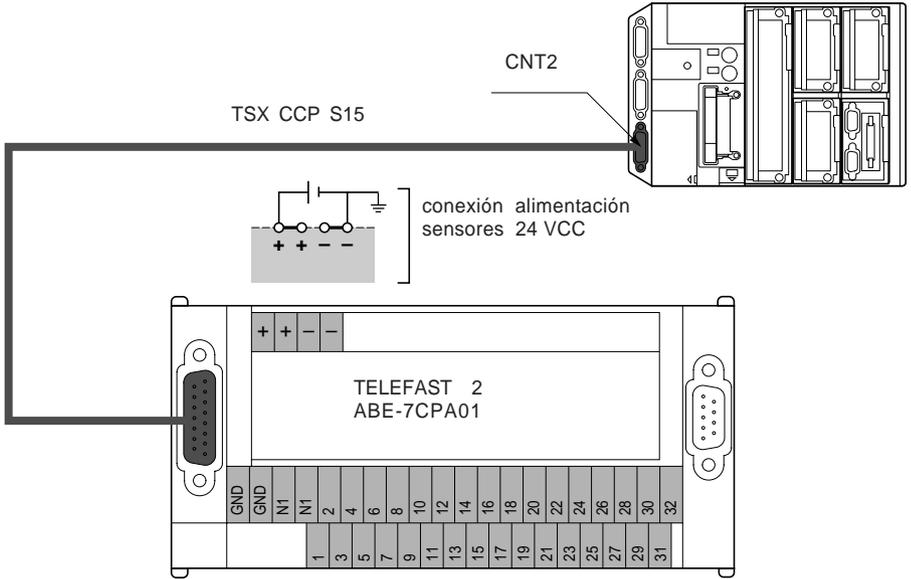
### 4.6-1 Principio de conexión



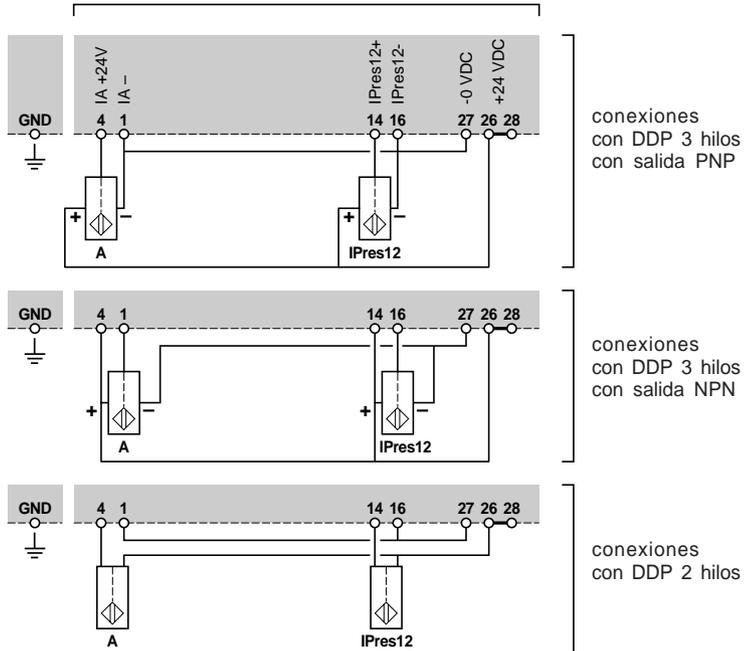
- 1 Cables de conexión de los conectores CNT1/CNT2 del autómata TSX 37-22 hacia las matrices de conexión TELEFAST 2 (ABE-7CPA01).  
Referencia del cable: TSX CCP S15, longitud 2,5 m.  
Este cable conduce la alimentación y las distintas señales de cada vía de contaje.
- 2 Matrices de conexión TELEFAST 2: ABE-7CPA01.  
Permiten la conexión rápida de los sensores y de las alimentaciones de cada vía de contaje.



4.6-3 Conexión de alimentación y sensores a la vía 12



conexiones de sensores de contaje y preselección



## 4.7 Reglas generales de instalación

### 4.7-1 Instalación

Es desaconsejable conectar y desconectar cualquiera de los conectores CNT1 o CNT2 con la alimentación del codificador y el sensor presentes, a riesgo de deteriorar el codificador, ciertos codificadores no toleran la puesta en tensión o el corte brusco y simultáneo de señales y alimentaciones.

### 4.7-2 Prescripciones generales de cableado

#### Sección de los hilos

Utilizar hilos de sección suficiente para evitar caídas de tensión (principalmente en los 5 V) y sobrecalentamientos.

Ejemplo de caídas de tensión para codificadores alimentados a 5 V con una longitud de cable de 100 metros.

Sección del hilo	Consumo codificador			
	50 mA	100 mA	150 mA	200 mA
0,08mm <sup>2</sup> (métrica28)	1,1 V	2,2V	3,3V	4,4V
0,12mm <sup>2</sup> (métrica26)	-	1,4V	-	-
0,22mm <sup>2</sup> (métrica24)	-	0,8V	-	-
0,34mm <sup>2</sup> (métrica22)	0,25V	0,5V	0,75V	1 V
0,5mm <sup>2</sup>	0,17V	0,34V	0,51V	0,68V
1mm <sup>2</sup>	0,09V	0,17V	0,24V	0,34V

#### Cables de conexión

Todos los cables que conducen alimentaciones de sensores (codificadores, DDP, ...) y las señales de contaje, deben:

- estar alejados de los cables que portan alta potencia,
- estar blindados y con el blindaje conectado a la masa mecánica, tanto por el extremo del autómatas como por el extremo del codificador,
- no transportar jamás otras señales que no sean las de contaje y alimentación de los sensores de contaje.

El cable de conexión del autómatas/codificador deberá ser lo más corto posible, a fin de evitar bucles que creen posibilidades de acoplamiento que puedan perturbar el funcionamiento.

#### Nota:

Tener cuidado de conducir en el mismo cable la ida y la vuelta de una misma señal con la alimentación, si es necesario. Para ello, utilizar preferentemente cables de pares trenzados.

---

### 4.7-3 Alimentación de los codificadores y sensores auxiliares

#### Alimentación del codificador

Esta debe:

- estar reservada exclusivamente para la alimentación del codificador, a fin de eliminar impulsos parásitos que podrían perturbar a los codificadores de electrónica sensible,
- estar colocada lo más cerca posible de la matriz TELEFAST 2 con el fin de reducir la caída de tensión y los acoplamientos con otros cables,
- estar protegida contra los cortocircuitos y las sobrecargas con fusibles de tipo fusión rápida,
- disponer de buena autonomía con el fin de eliminar los microcortes.

#### Alimentación de los sensores auxiliares

Véase sección B1, apartado 3-1 "elección de alimentaciones continuas para sensores y preaccionadores".

#### Importante:

La polaridad - 0VDC de las alimentaciones del codificador y los sensores auxiliares debe estar conectada a masa ( $\perp$ ) lo más cerca posible de las alimentaciones.

Los cables que llevan las tensiones de alimentación deberán tener su blindaje conectado a masa ( $\perp$ ).

---

### 4.7-4 Instalación del programa

La instalación del programa y los objetos de lenguaje asociados a las distintas funciones de contaje, se describen en el manual "Funciones específicas" TLX DS 37 PL7 33S - Toma 2.

#### Importante:

Cuando se utilizan las entradas TON de un módulo en modo de contaje y/o descontaje, sin configurar la interfaz del codificador incremental, es obligatorio eliminar el filtrado sobre dichas entradas para el contaje a 10 kHz.

Al producirse un arranque el caliente, el valor corriente del contador se pone a 0.

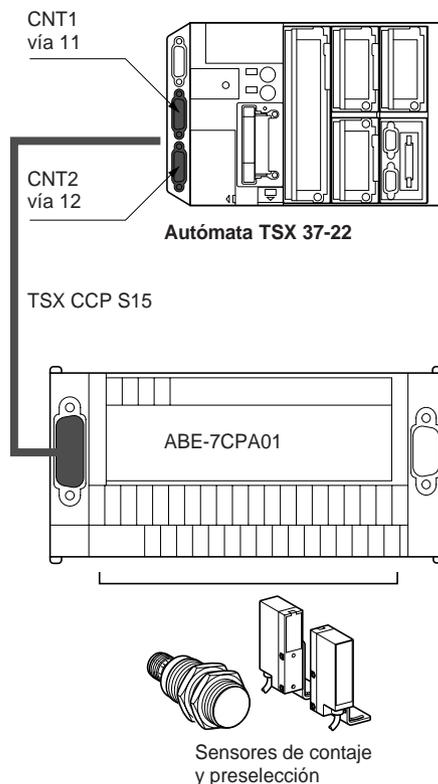
**5.1 Matriz de conexión TELEFAST 2: ABE-7CPA01**

**5.1-1 Presentación**

La matriz de conexión TELEFAST 2 (ABE-7CPA01) proporciona la transformación del conector SUB-D de 15 patillas, hembra, estándar, en un bornero con tornillo de:

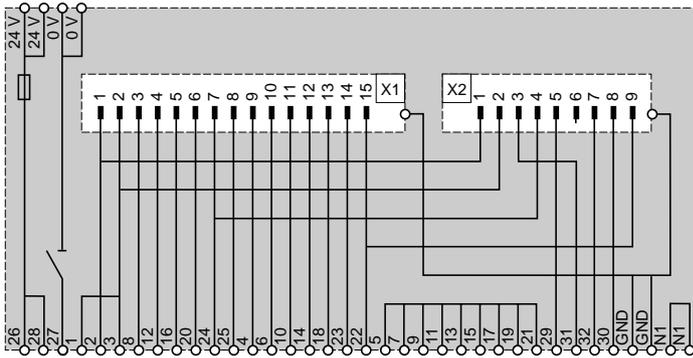
- 32 bornas en dos filas para conectar los distintos sensores y sus alimentaciones,
- 4 bornas para tomas (2 bornas GND + 2 bornas para tomas particulares),
- 4 bornas para conectar la alimentación del sensor.

Permite la conexión rápida de los sensores de tipo detector de proximidad a una vía de contaje.



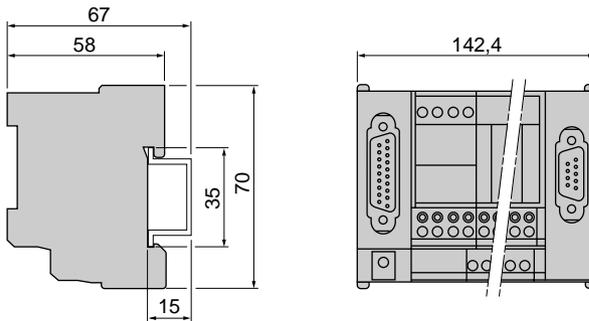
La matriz de conexión ABE-7CPA01 está equipada con un conector SUB-D de 9 patillas que permite el paso de la información hacia un Altivar, en caso de utilizar esta matriz con entradas/salidas analógicas.

### 5.1-2 Esquema de cableado



### 5.1-3 Dimensiones y montaje

- Dimensiones



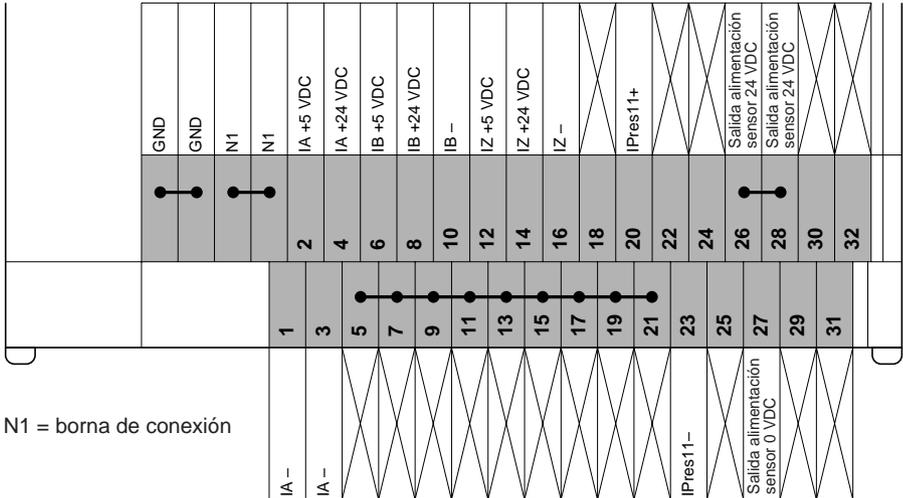
- Montaje

La matriz de conexión ABE-7CPA01 se monta en perfiles DIN de 35 mm de anchura.

**5.1-4 Disponibilidad de señales contaje en bornero con tornillo del TELEFAST**

**Vía 11:**

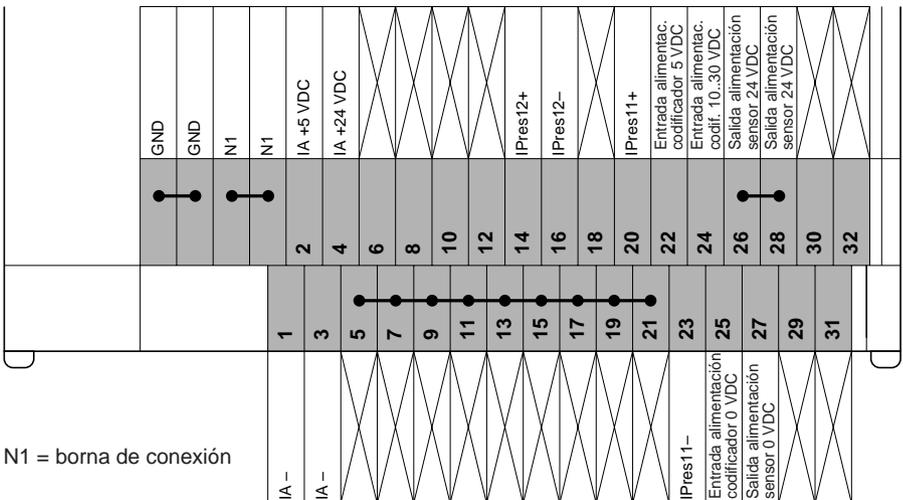
- se utiliza con sensores de contaje de tipo detector de proximidad



N1 = borna de conexión

**Vía 12:**

- se utiliza con sensores de contaje del tipo detector de proximidad
- se utiliza para conectar la alimentación del codificador y del sensor de preselección de la vía 11



N1 = borna de conexión

**Nota:**

Cada matriz de conexión TELEFAST 2 ABE-7CPA01 se entrega con 6 etiquetas para personalizar cada matriz en función del uso que se le vaya a dar.

### 5.1-5 Correspondencia entre borneros TELEFAST y conectores SUB-D 15 pines

B. con tornillo del TELEFAST (Nº de patilla)	Conector SUB-D 15 patillas estándar (Nº de patilla)	Naturaleza de las señales	
		Conect. CNT1 (vía 11)	Conect. CNT2 (vía 12)
1	2	IA -	IA -
2	1	IA + 5 VDC	IA + 5 VDC
3	2	IA -	IA -
4	9	IA + 24 VDC	IA + 24 VDC
5			
6	10	IB + 5 VDC	
7			
8	3	IB + 24 VDC	
9			
10	11	IB -	
11			
12	4	IZ + 5 VDC	
13			
14	12	IZ + 24 VDC	IPres 12 +
15			
16	5	IZ -	IPres12 -
17			
18	13		
19			
20	6	IPres 11 +	IPres 11 +
21			
22 (1)	15		+ 5 VDC alim. ext. codif.
23	14	IPres 11 -	IPres 11 -
24 (1)	7		+ 10..30 VDC alim. ext. codif.
25 (1)	8		- 0 VDC alim. ext. codif.
26		+ 24 V DC alim. sensor	+ 24 VDC alim. sensor
27		- 0 V DC alim. sensor	- 0 VDC alim. sensor
28		+ 24 V DC alim. sensor	+ 24 VDC alim. sensor
29			
30			
31			
32			

(1) conexión de la alimentación externa necesaria para el codificador

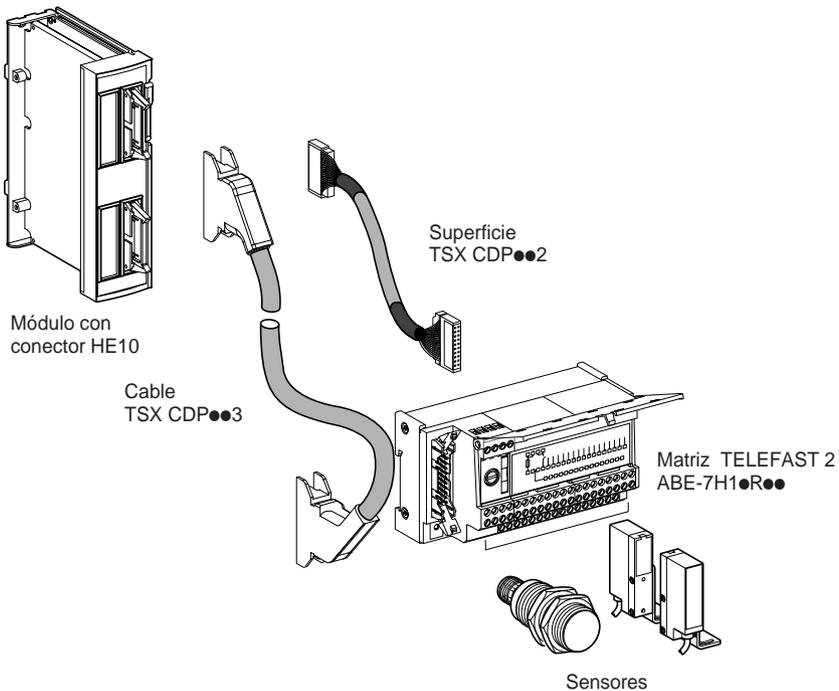
## 5.2 Matriz de conexión TELEFAST 2: ABE-7H1●R●●

### 5.2-1 Presentación

Las matrices de conexión TELEFAST 2 ABE-7H1●R●● transforman un conector de 20 patillas del tipo HE10 en un conector de bornero con tornillo que permite la conexión rápida de los sensores y sus alimentaciones a las entradas de un módulo TON con conector del tipo HE10.

Así se pueden utilizar en contaje a 500 Hz para conectar sensores de contaje a las entradas TON de un módulo con conector HE10.

#### Ejemplo :

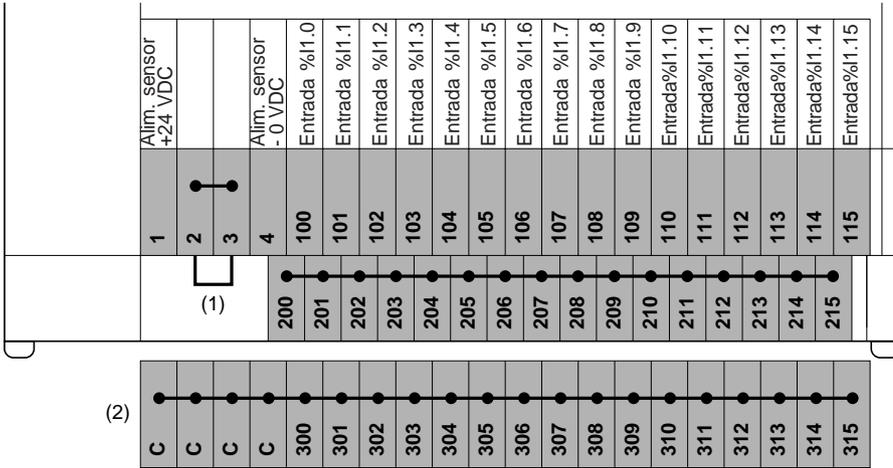


#### Nota:

Las matrices de conexión para E/S TON TELEFAST 2 se presentan en la sección B1 - apartado 7.

## 5.2-2 Ejemplo: uso de la matriz de precableado ABE-7H16R2●

### • Disponibilidad de las señales en el bornero con tornillo del TELEFAST



(1) la posición del puente determina la polaridad del conjunto de bornas 2●●:

- puente en posición 1 y 2: las bornas 2●● presentan polaridad +
- puente en posición 3 y 4: las bornas 2●● presentan polaridad -

(2) posibilidad de añadir un puente opcional ABE-7BV20 para realizar un segundo sensor común (+ o - a elección del usuario).

#### Nota

- véase la sección B1- apartado 6.4-3: conexión de sensores y alimentación a matriz ABE-716R2●

• Correspondencia entre borneros TELEFAST y conector HE10

B. con tornillo del TELEFAST (N° de patilla)	Conector HE10 20 patillas (N° de patilla)	Naturaleza de las señales
100	1	Entrada %I1.0
101	2	Entrada %I1.1
102	3	Entrada %I1.2
103	4	Entrada %I1.3
104	5	Entrada %I1.4
105	6	Entrada %I1.5
106	7	Entrada %I1.6
107	8	Entrada %I1.7
108	9	Entrada %I1.8
109	10	Entrada %I1.9
110	11	Entrada %I1.10
111	12	Entrada %I1.11
112	13	Entrada %I1.12
113	14	Entrada %I1.13
114	15	Entrada %I1.14
115	16	Entrada %I1.15
+ 24 VDC	17	Alimentación de entradas y sensores
- 0 VDC	18	
+ 24 VDC	19	
- 0 VDC	20	
1	[	Conjunto de bornas 2●● al + 24 VDC
2		
3	[	Conjunto de bornas 2●● al - 0 VDC
4		
200●●215		Conexión de común sensores a: + 24 VDC si bornas 1 & 2 conectadas - 0 VDC si bornas 3 & 4 conectadas
300●●315		En puente opcional ABE-7BV20: bornas que se pueden usar como sensor común o puente de conexión de masas a elección del usuario.

## 5.3 Accesorios de cableado de codificador incremental: TSX TAP S15..

### 5.3-1 Presentación

Los accesorios de cableado TSX TAP 15.. son cajas de conexión para codificador incremental con salidas Totem pole (o push-pull):

- TSX TAP S15 05: accesorio de cableado para codificador incremental con alimentación de 5VCC,
- TSX TAP S15 24: accesorio de cableado para codificador incremental con alimentación de 24VCC (o 10...30 VCC).

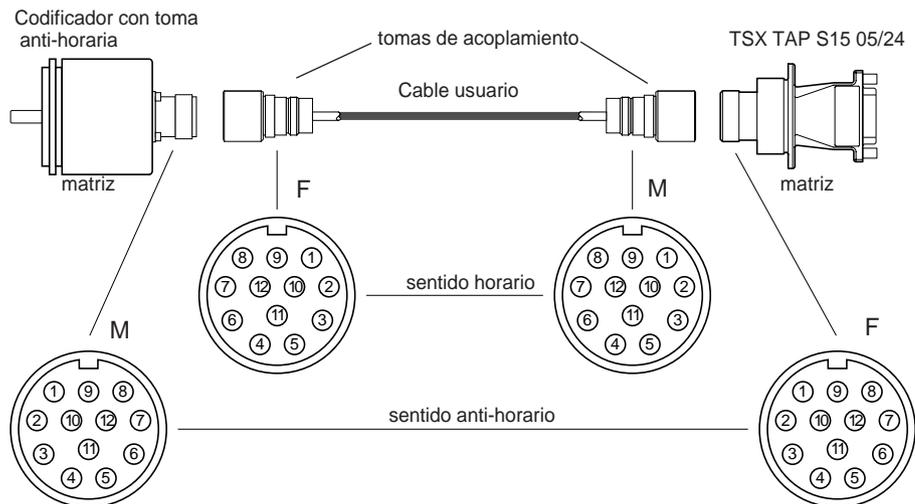
Los TSX TAP S15 05/24 tiene 2 conectores:

- un conector hembra DIN de 12 patillas que permite atornillar en sentido de las agujas del reloj el cable del codificador (el anillo de fijación está en el cable del codificador),
- un conector estándar Sub-D de 15 patillas, que permite con la ayuda de un cable estándar TSX CCP S15 conectar al conector Sub-D (CNT1) de la base automática TSX 3722

Estos productos, TSX TAP S15 05/24, se pueden fijar en un rail DIN, con una escuadra que se entrega con el producto, o bien en armario con junta de estanqueidad que se suministra con el producto.

Precisión relativa a los conectores DIN de 12 patillas

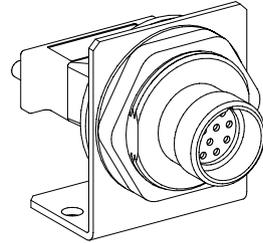
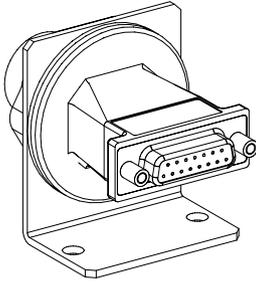
La señal del número de patilla de estos conectores se hace de dos maneras distintas. La mayoría de los conectores tienen una base integrada DIN de 12 patillas, la señal se realiza en sentido anti horario. El TSX TAP S15 tiene una matriz hembra DIN de 12 patillas señalada en sentido anti horario. Todos los cables de usuario deben tener tomas de acoplamiento marcadas en sentido horario lo que hará corresponder como consecuencia uno a uno los números de patillas en el cableado.



### 5.3-2 Montaje del TSX TAP S15 05/24

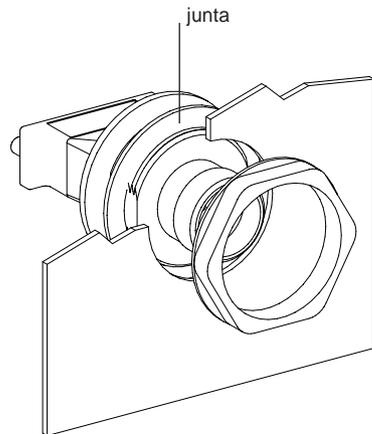
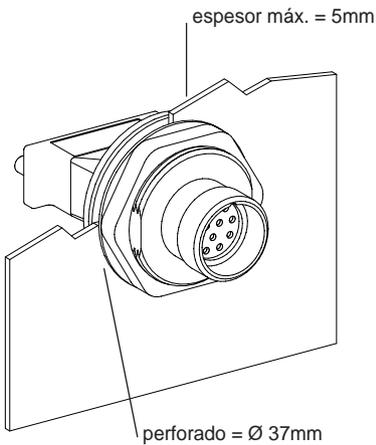
- **Montaje en platina Téléquick**

La escuadra que se suministra permite fijar el TSX TAP S15 05/24 en una platina perforada de tipo AM1-PA ... o en cualquier otro soporte.



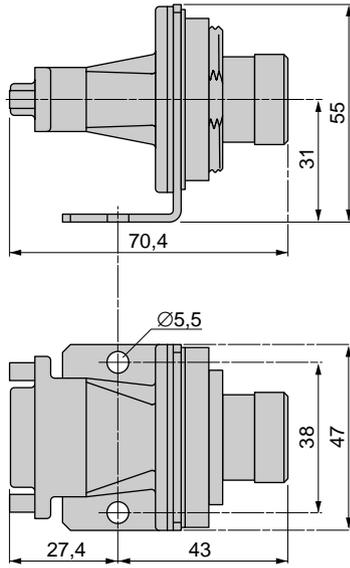
- **Montaje en armario**

Gracias a su tuerca de fijación, el TSX TAP S15 05/24 se puede montar en armario. Su junta asegura la estanqueidad entre el interior y el exterior.



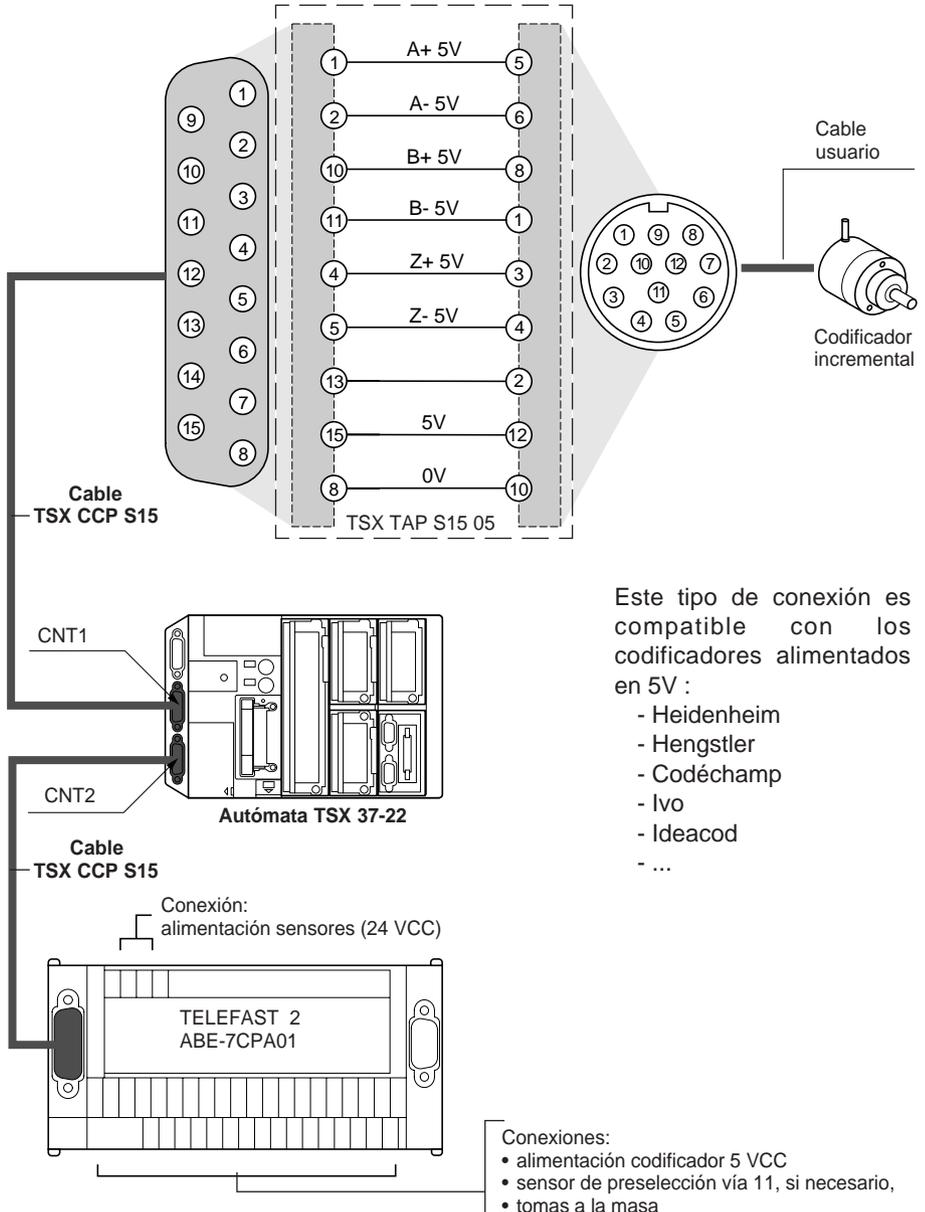
D

• Dimensiones:



### 5.3-3 Conexión de un codificador con accesorio TSX TAP S15 05

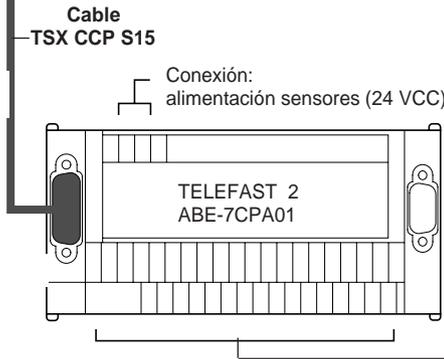
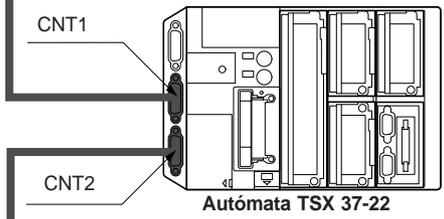
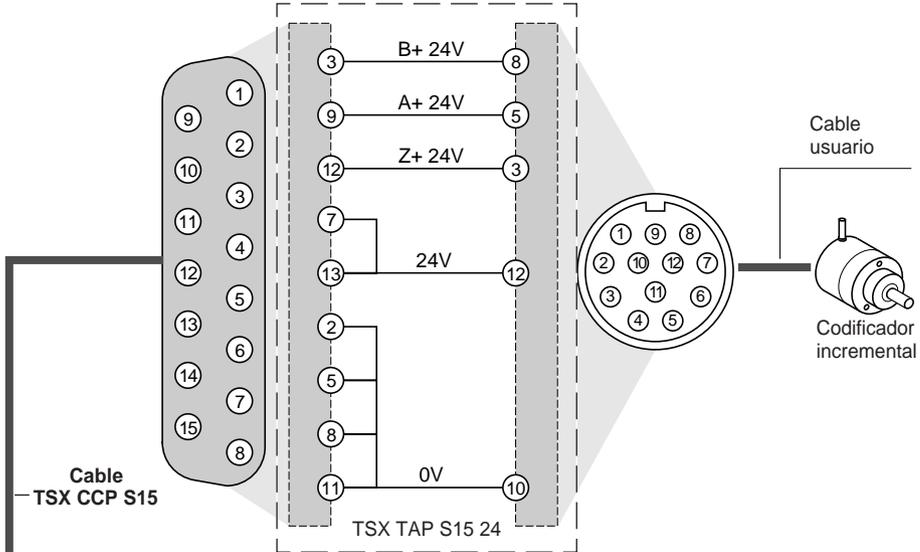
La conexión de un codificador por medio de un accesorio TSX TAP S15 05 necesita de un cable específico entre el accesorio y el codificador que debe ser suministrado por el usuario. La conexión del TSX TAP S15 05 es la siguiente:



D

### 5.3-4 Conexión de un codificador con un accesorio TSX TAP S15 24

La conexión de un codificador por medio de un accesorio TSX TAP S15 24 necesita de un cable específico entre el accesorio y el codificador que debe ser suministrado por el usuario. La conexión del TSX TAP S15 24 es como sigue:



Este tipo de conexión es compatible con los codificadores alimentados en 24V :

- Heidenheim
- Hengstler
- Codéchamp
- Ivo
- Ideacod
- ...

- Conexiones:
- alimentación codif. ( 24 VCC a 10...30VCC)
  - sensor de preselección vía 11, si necesario,
  - tomas a la masa

NOTAS:

---

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 Toma terminal</b>	<b>1/1</b>
1.1 Preámbulo	1/1
1.2 Presentación	1/2
1.2-1 Comunicación con un terminal de programación	1/3
1.2-2 Comunicación con una consola de diálogo operador	1/3
1.2-3 Comunicación UNI-TELWAY maestro/esclavo	1/4
1.2-4 Comunicación cadena de caracteres	1/5
1.2-5 Comunicación Modbus/Jbus	1/5
1.3 Conexiones	1/6
1.3-1 Terminal de programación y de ajuste	1/7
1.3-2 Consola de diálogo operador	1/8
1.3-3 Terminal de programación y de ajuste y consola de diálogo operador	1/9
1.3-4 Módem conectado a la toma terminal	1/10
1.3-5 UNI-TELWAY Maestro	1/12
1.3-6 UNI-TELWAY Esclavo	1/13
1.3-7 UNI-TELWAY entre autómatas	1/14
1.3-8 UNI-TELWAY entre equipos	1/15
1.3-9 Autómata maestro de tipo TSX modelo 40	1/16
1.3-10 Cadena de caracteres	1/17
1.3-11 Modbus/Jbus	1/18
1.3-12 Cuadro resumen	1/19
1.4 Anexos	1/20
1.4-1 Características	1/20
1.4-2 Connectores del autómata TSX 37	1/21

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>2 Unidad TSX P ACC 01</b>	<b>2/1</b>
2.1 Presentación	2/1
2.1-1 Funciones	2/1
2.1-2 Aspecto exterior	2/1
2.2 Instalación del hardware	2/2
2.2-1 Dimensiones y fijación	2/2
2.2-2 Vista interna	2/2
2.2-3 Conexión al bus UNI-TELWAY o ModBus	2/3
2.2-4 Conexión a los autómatas TSX 37	2/3
2.2-5 Configuración de los interruptores	2/4
2.3 Ejemplos de topologías	2/5
2.3-1 Equipos conectables	2/5
2.3-2 Modo UNI-TELWAY maestro	2/6
2.3-3 Modo UNI-TELWAY esclavo	2/7
2.3-4 Modo Modbus esclavo	2/8
2.3-5 Conexión entre dos autómatas	2/9
2.4 Conectores de la TSXP ACC01	2/10

---

### 1.1 Preámbulo

---

La toma terminal que hace referencia a los modos de comunicación UNI-TELWAY maestro, UNI-TELWAY esclavo, Modbus, cadena de caracteres; será necesario consultar los documentos siguientes para la instalación (material y programa) de estos diferentes modos de comunicación.

- TSX DG UTW S : Comunicación Bus UNI-TELWAY (Guía de usuario),
- TSX DR NET S : Comunicación X-WAY (Manual de referencia),
- TLX DS COM PL7 33S: Comunicación autómatas Micro/Premium (manual de instalación)

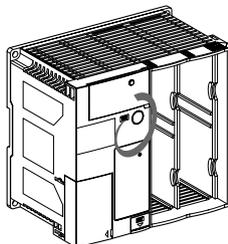
---

## 1.2 Presentación

---

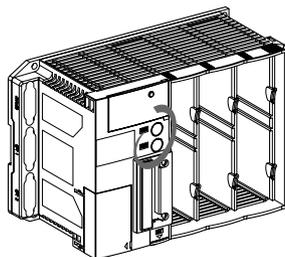
Los autómatas TSX 37 incorporan de base un enlace multifunción mediante la toma terminal. Dicha toma terminal es un enlace RS 485 no aislada formada por conectores mini DIN de 8 patillas.

Los autómatas TSX 37-05/08/10 disponen de una toma terminal serigrafiada TER.

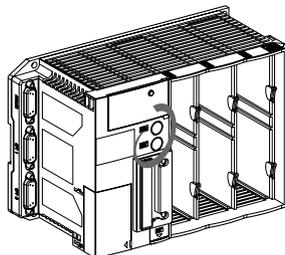


Los autómatas TSX 37-21 y TSX 37-22 disponen de dos tomas terminal diferentes pero funcionalmente idénticas, con las indicaciones TER y AUX serigrafiadas.

Ambos conectores, funcionalmente idénticos, colocados sobre el procesador y serigrafiados TER y AUX, permiten conectar física y simultáneamente dos equipos como por ejemplo, un terminal de programación/ajuste y una consola de diálogo operador.



La toma terminal TER posibilita la alimentación de un equipo sin autoalimentación (FTX 117, cable convertidor RS 485/RS 232, unidad de aislamiento TSX P ACC 01, ...).



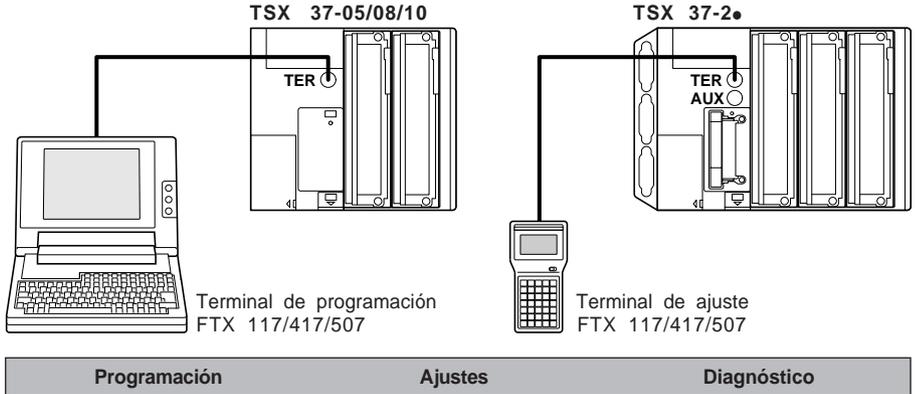
La toma terminal funciona por defecto en modo UNI-TELWAY maestro. Existe la posibilidad de pasar al modo UNI-TELWAY esclavo, Modbus/JBus o modo caracteres, mediante configuración.

### Observación

El modo de comunicación UNI-TELWAY maestro, UNI-TELWAY esclavo, Modbus/JBus o modo caracteres es idéntico en los dos conectores TER y AUX

### 1.2-1 Comunicación con un terminal de programación

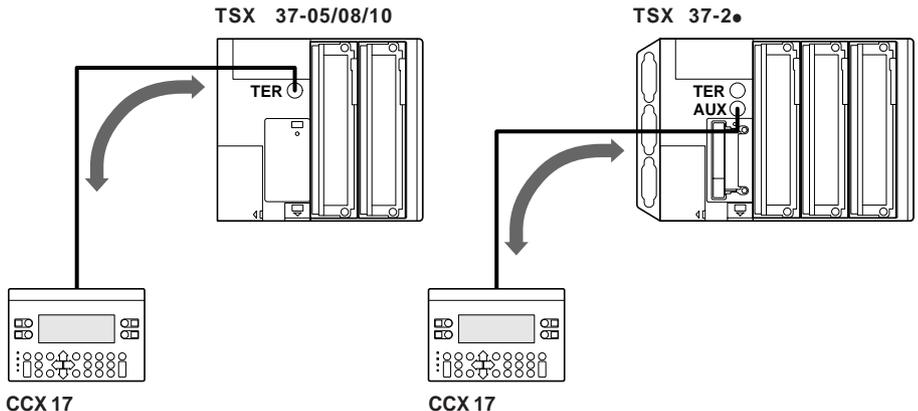
La toma terminal configurada en UNI-TELWAY maestro función por defecto permite conectar un terminal de programación y ajuste a los autómatas TSX 37



### 1.2-2 Comunicación con una consola de diálogo operador

La toma terminal, configurada en UNI-TELWAY maestro (función por defecto) permite controlar un equipo de diálogo operador.

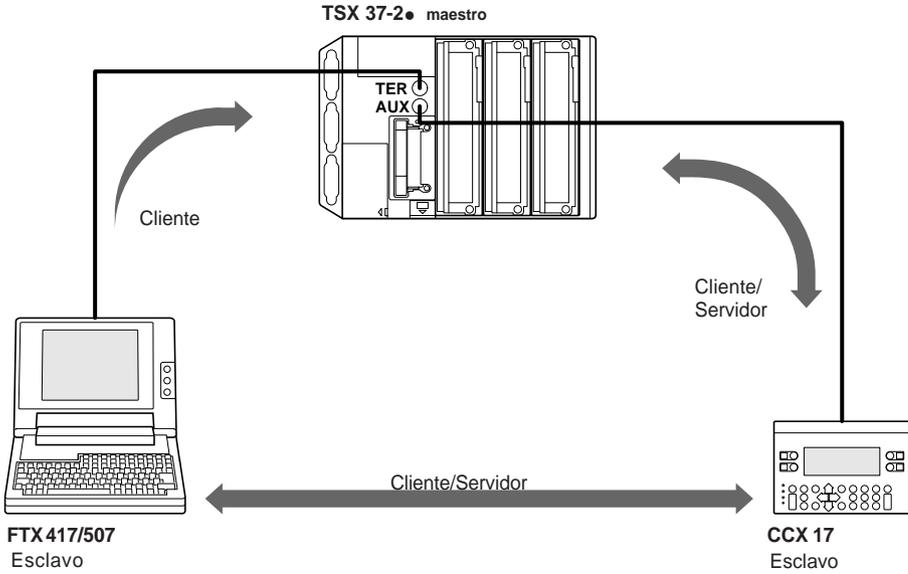
El equipo de diálogo operador utiliza el protocolo UNI-TE para comunicarse con el autómata local y el resto de estaciones de la arquitectura de la red.



En el TSX 37-2, la consola de diálogo operador se conectará al conector AUX, con el fin de liberar el conector TERA para poder realizar una posible conexión del terminal de programación o de ajuste.

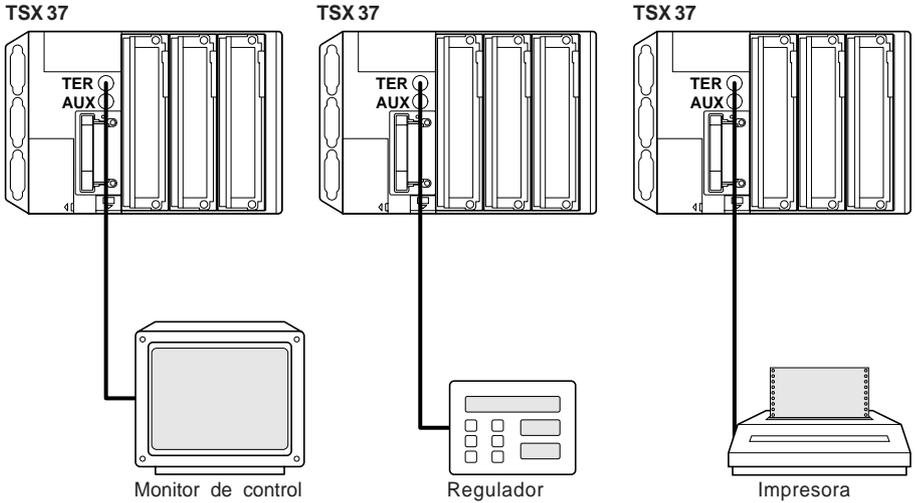
### 1.2-3 Comunicación UNI-TELWAY maestro/esclavo

El modo de comunicación por defecto de la toma terminal es UNI-TELWAY maestro. Este modo permite principalmente la conexión de un terminal de programación y de una consola de diálogo operador esclava.



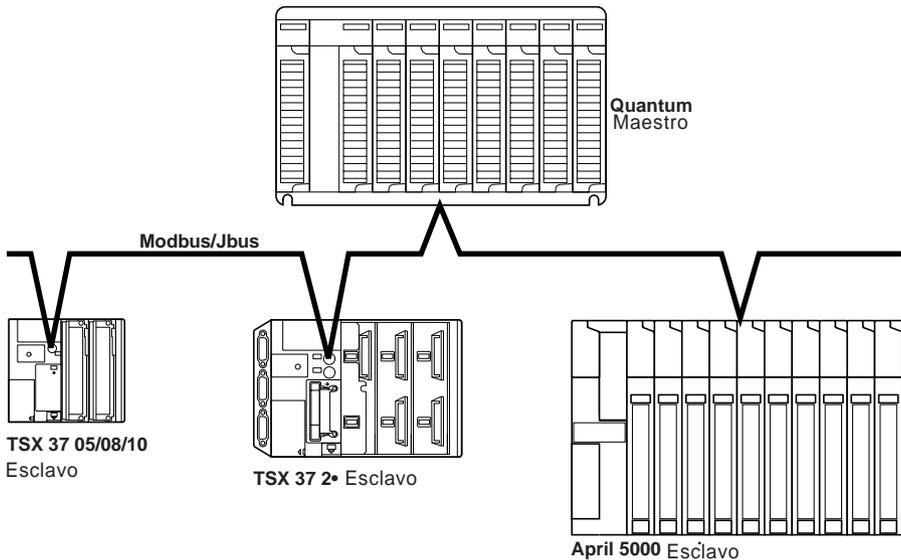
### 1.2-4 Comunicación cadena de caracteres

Este modo permite conectar una impresora o una consola especializada (monitor de control, regulador de tablero, ...) a un autómatas TSX 37.



### 1.2-5 Comunicación Modbus/Jbus

Este modo permite conectar un autómatas TSX 37 esclavo a un bus Modbus/JBus.



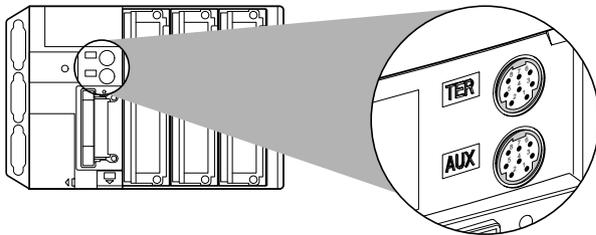
## 1.3 Conexiones

La toma terminal serigrafiada TER (común a todos los tipos de autómatas TSX 37) permite conectar cualquier equipo que soporte el protocolo UNI-TELWAY y en particular los equipos que no se autoalimentan (terminal de programación FTX 117, cable de conversión RS 485/RS 232, unidad de aislamiento TSX P ACC 01...).

La toma terminal serigrafiada AUX (disponible en autómatas de tipo TSX 37-2●) solamente permite conectar equipos que disponen de alimentación (consola de diálogo operador, autómatas programables, equipos terceros, ...).

La toma terminal permite 4 modos de funcionamiento:

- Maestro UNI-TELWAY (por defecto),
- Esclavo UNI-TELWAY,
- Cadena de caracteres
- Modbus/Jbus esclavo



### Observación

El modo de funcionamiento definido en configuración (UNI-TELWAY maestro, UNI-TELWAY esclavo, Modbus/Jbus esclavo o modo caracteres) es idéntico para los dos conectores.

Según el modo de funcionamiento seleccionado en la configuración, la toma terminal permite la conexión:

- De un terminal de programación y de ajuste,
- De un equipo de diálogo operador,
- De otro autómata,
- De equipos UNI-TELWAY (sensor / accionador, variador de velocidad, ...),
- Del autómata a un bus Modbus/Jbus
- De una impresora o de un monitor de control (conexión en modo cadena de caracteres).

El uso de una unidad de aislamiento, referencia TSX P ACC 01, duplica la toma terminal, lo que permite, por ejemplo, la conexión simultánea de un terminal de programación y de un equipo de diálogo operador a un autómata TSX3705/08/10. Esta unidad es también necesaria:

- para conectar un autómata de tipo TSX 37 a:
  - un enlace UNI-TELWAY cuando la distancia entre equipos es superior a 10 metros.
  - un bus Modbus/JBus,
- para fijar el modo esclavo para un TSX 37. Esta unidad se describe en el capítulo 2.

### Observación

La conexión de un autómata TSX 37 esclavo a un bus UNI-TELWAY o Modbus/Jbus requiere obligatoriamente el uso de la unidad TSX P ACC 01.

### 1.3-1 Terminal de programación y de ajuste

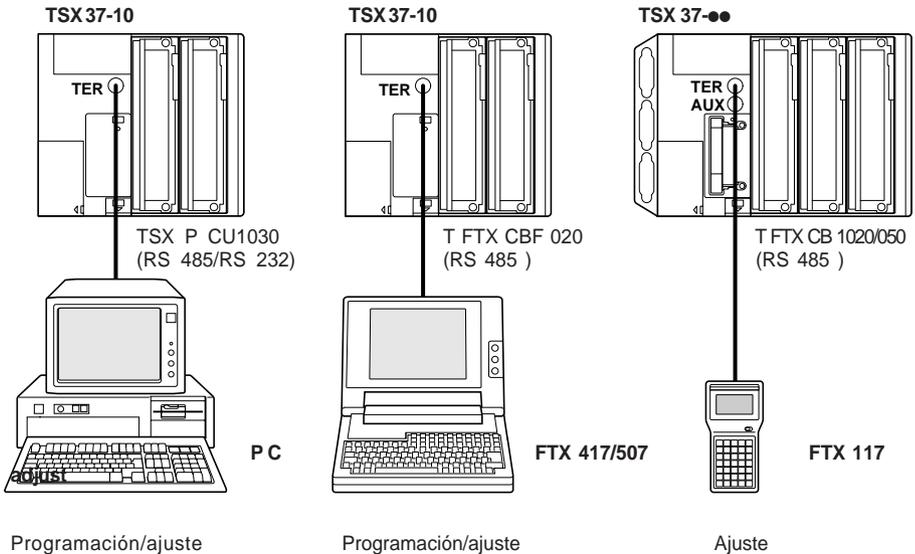
El terminal de ajuste FTX 117, al no ser autoalimentado, debe conectarse a la toma TER de los autómatas de tipo TSX 37-●●. Los terminales autoalimentados (FTX 417, FTX 507) pueden estar conectados a la toma AUX.

El terminal de programación utiliza el protocolo UNI-TE para programar, ajustar o diagnosticar el autómatas local y el conjunto de los equipos de la estación.

Si el autómatas está conectado a una arquitectura de red, la transparencia de la red permite al terminal de programación acceder al conjunto de las entidades presentes en la arquitectura.

A continuación se indica la referencia de los diferentes cables de conexión.

#### Ejemplos de conexión



**Nota:** el cable TSX P CU1030 no funciona en la toma AUX de los TSX 37-●●

### 1.3-2 Consola de diálogo operador

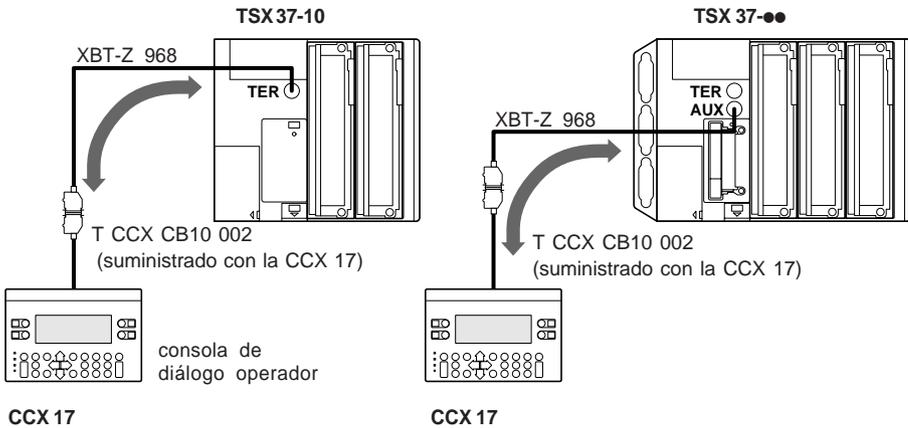
El equipo de diálogo operador utiliza el protocolo UNI-TE para comunicarse con el automático local y con las demás estaciones de la arquitectura de la red.

En un automático de tipo TSX 37-●●, la consola de diálogo operador autoalimentada, debe conectarse a la toma AUX para dejar la toma TER disponible para cualquier terminal que pueda necesitar alimentación (FTX 117 por ejemplo).

La referencia del cable de conexión entre la toma terminal y una consola de diálogo operador CCX 17 es la que se especifica a continuación.

E

#### Ejemplos de conexión

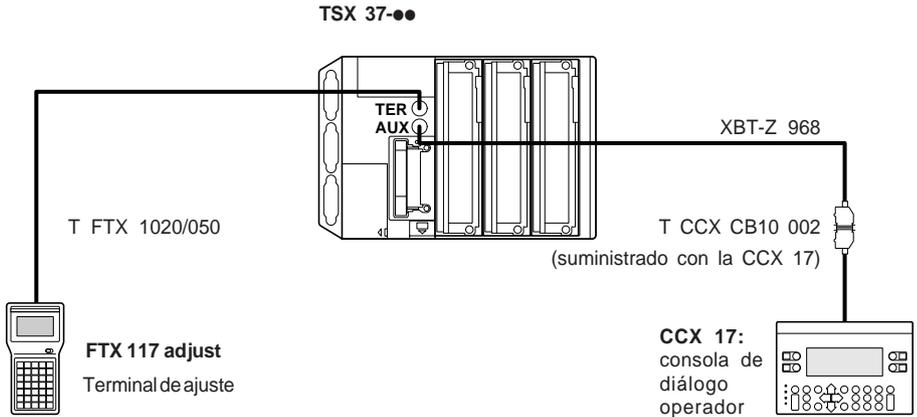


### 1.3-3 Terminal de programación y de ajuste y consola de diálogo operador

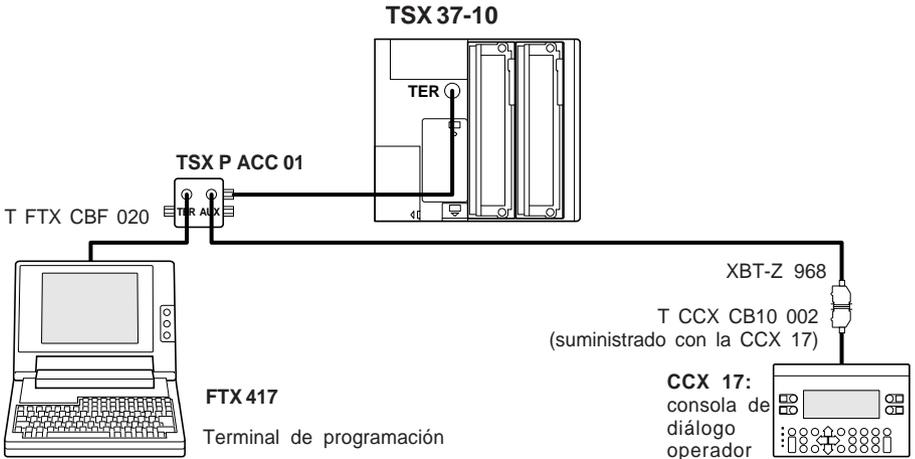
La toma terminal de un autómata puede controlar dos equipos en multipunto: el terminal de programación y de ajuste, y una consola de diálogo operador.

Los autómatas TSX 37-21 y TSX 37-22 disponen de dos tomas terminales. Cada una de ellas puede, por tanto, recibir a uno de estos equipos. El terminal de ajuste FTX 117 no se autoalimenta y debe conectarse a la toma TER.

#### Ejemplo de conexión



Los autómatas TSX 37-10 disponen de una única toma terminal. La conexión simultánea de un terminal de programación y una consola de diálogo operador requiere el uso de la caja de derivación de referencia TSX P ACC 01 (véase capítulo 2).



Cualquiera que sea el autómata, cada terminal conectado se puede desconectar sin modificar el funcionamiento del segundo.

### 1.3-4 Módem conectado a la toma terminal

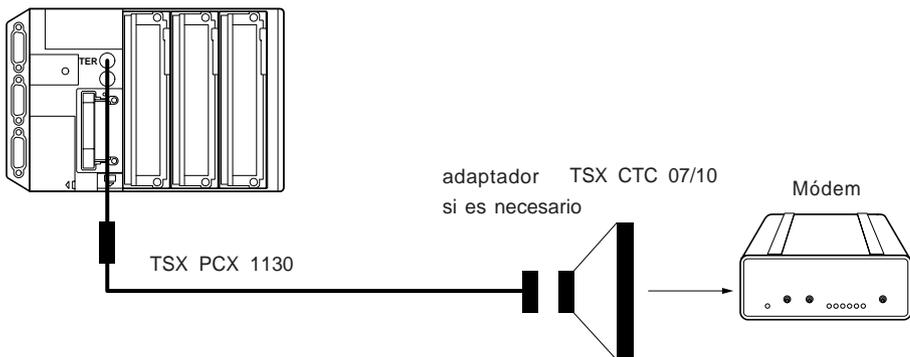
La toma terminal de los autómatas TSX Micro de versión  $\geq V1.5$  es compatible con una conexión módem en los protocolos: UNI-TELWAY Maestro, UNI-TELWAY Esclavo, y cadena de Caracteres.

El módem que se va a conectar debe tener obligatoriamente las siguientes características:

- 1- soportar el formato 10 bits u 11 bits por caracter si la toma terminal se usa en modo UNI-TELWAY: 1 Start, 8 Data, 1 Stop, Paridad impar (Odd) o sin paridad,
- 2- funcionar sin compresión de datos si la toma terminal se usa en UNI-TELWAY,
- 3- poder configurarse "señal DTR forzada" en su puerto serie RS 232 (si el módem se utiliza en modo respuesta), puesto que dicha señal no se conecta mediante el cable,
- 4- funcionar sin control de flujo (ni de hardware -RTS/CTS-, ni de programa -XON/XOFF-) en su puerto serie RS 232, puesto que el cable que se va a usar en la toma terminal sólo puede transportar señales TX, RX, y GND,
- 5- funcionar sin control de transferencia. Atención: este modo de funcionamiento también utiliza señales de control RTS y CTS,
- 6- aceptar una llamada telefónica que se reciba mientras llegan los caracteres a su puerto serie RS 232 (en caso de que el módem/red telefónica se use en modo respuesta en una toma terminal configurada en UNI-TELWAY maestro).

**Atención:** es recomendable verificar que el módem ofrece todas las características anteriormente reseñadas.

#### Esquema de conexión:



**Ejemplo 1:** con la toma terminal, en modo UNI-TELWAY Maestro, conectada a un módem/red telefónica en modo respuesta, éste debe tener las características especificadas en los puntos 1 a 6.

**Ejemplo 2:** con la una toma terminal en modo cadena de caracteres conectada a un módem vía línea especializada, éste debe tener las características especificadas en los puntos 3 a 5.

**Configuración de la toma terminal en modo UNI-TELWAY:**

El tiempo de espera debe estar comprendido entre 100 y 250 ms

En modo maestro, el número de esclavos configurado debe corresponder con el número real de esclavos presentes en el bus.

En modo esclavo, el número de direcciones debe corresponder con las utilizadas.

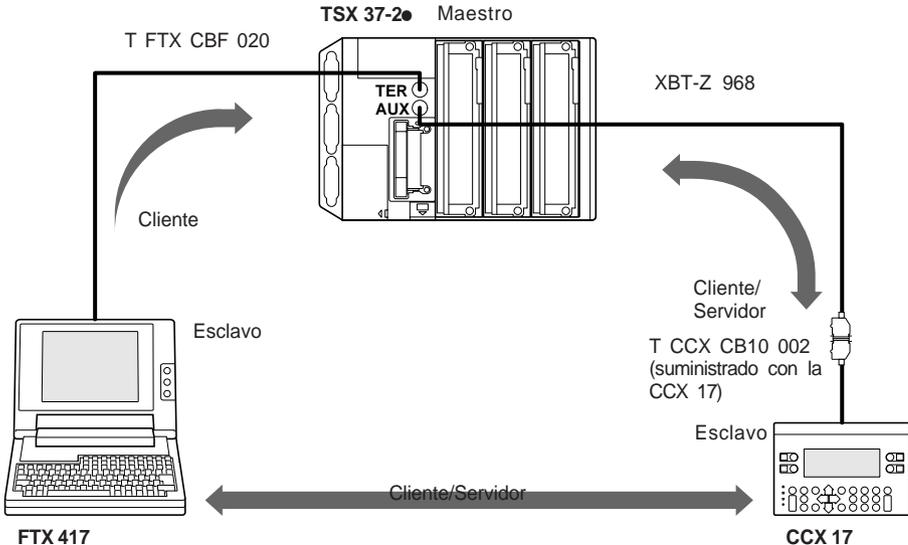
La configuración de la toma terminal de los autómatas TSX Micro se realiza con el programa PL7 Micro o PL7Junior.

Para una información más detallada consúltese el manual de comunicación TLX DS COM PL7 33S.

### 1.3-5 UNI-TELWAY Maestro

Se trata del modo de funcionamiento, por defecto, de la toma terminal. Permite, principalmente, la conexión de un terminal de programación terminal y de una consola de diálogo operador.

#### Ejemplo de conexión



#### Importante

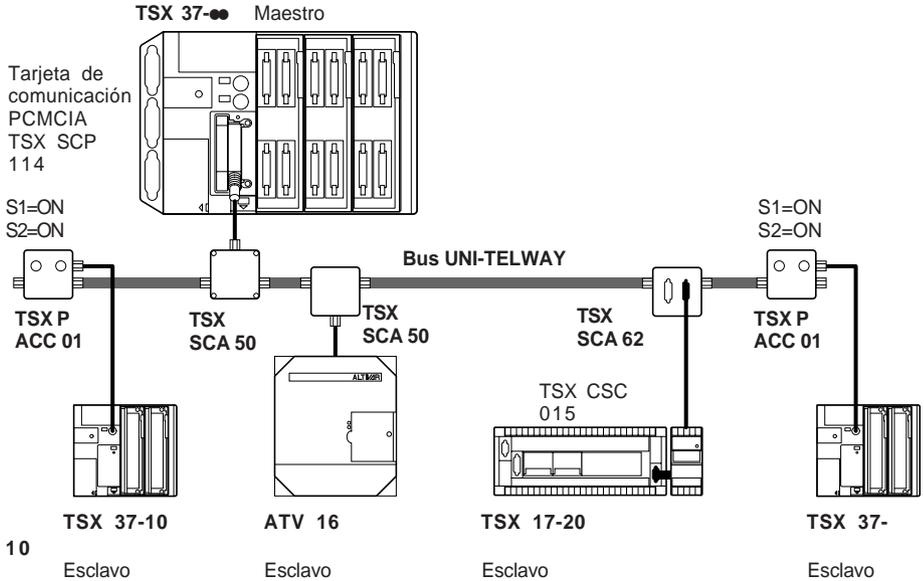
El maestro puede explorar hasta ocho direcciones de conexión. Las direcciones de conexión 1, 2 y 3 se reservan al terminal de programación, las otras cinco direcciones están disponibles para conectar un equipo de tipo diálogo operador, autómatas esclavo, sensores/accionadores, o cualquier otro equipo esclavo que soporte el protocolo UNI-TE. Si se usa una CCX 17, se le reservarán las direcciones 4 y 5.

Este modo de funcionamiento es operativo inmediatamente, de hecho, en los límites de la configuración por defecto, no se necesita ninguna fase de la instalación para conectar un equipo a este tipo de enlace.

### 1.3-6 UNI-TELWAY Esclavo

El protocolo UNI-TE de la toma terminal permite integrar un automático TSX 37 en un bus UNI-TELWAY.

#### Ejemplo de conexión



Un automático esclavo controla hasta tres direcciones de conexión consecutivas:

- Ad0 (dirección de sistema),
- Ad1 (dirección de aplicación de cliente),
- Ad2 (dirección de aplicación de escucha).

#### Nota:

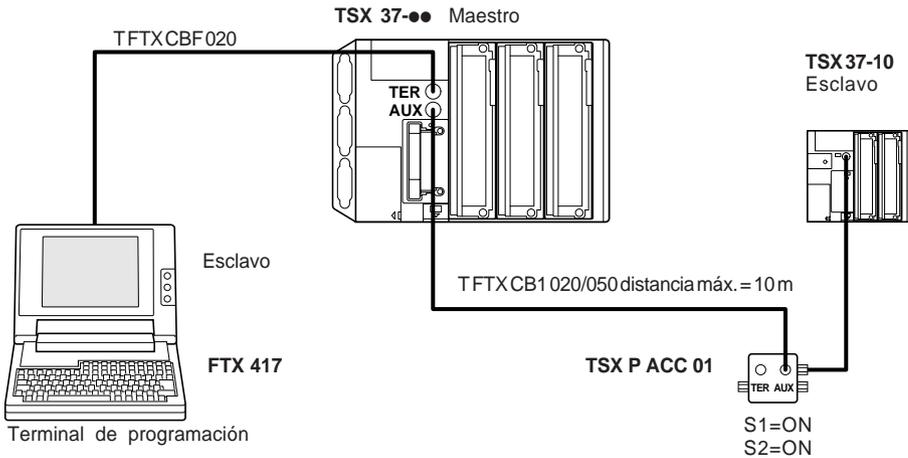
Para que sea posible la conexión de un TSX 37 es obligatorio usar una caja de conexión TSX P ACC 0. Las distintas posibilidades de conexión de esta caja se detallan en el capítulo 2. Para instalar las cajas TSX SCA 50 y TSX SCA 62, consúltese el manual TSX DG UTW: Comunicación Bus UNI-TELWAY (Guía de usuario).

### 1.3-7 UNI-TELWAY entre autómatas

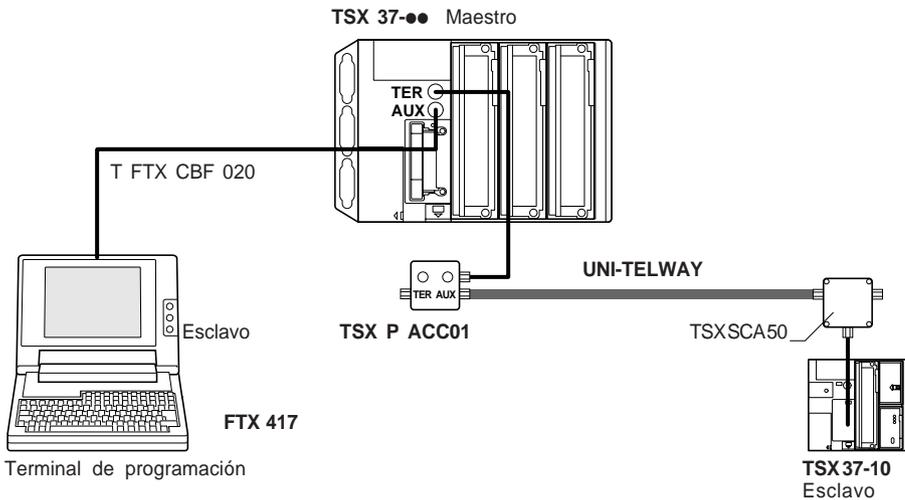
La toma terminal autoriza la conexión de dos autómatas, uno maestro y otro esclavo.

Esta arquitectura se puede conseguir de dos formas:

- Utilizando la toma terminal de los dos autómatas. Para realizar esta conexión es obligatorio usar una caja de conexión TSX P ACC 01. Las distintas posibilidades de conexión de esta caja se detallan en el capítulo 2.



- Utilizando un módulo UNI-TELWAY instalado en cualquiera de los alojamientos disponibles del segundo autómata. Si la toma terminal es el maestro este módulo se debe configurar en modo UNI-TELWAY esclavo.

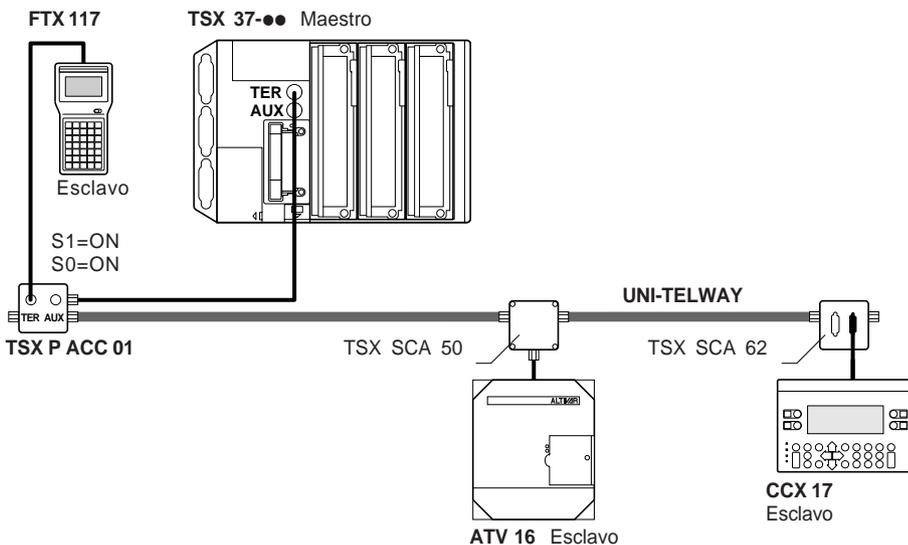


### 1.3-8 UNI-TELWAY entre equipos

La toma terminal de los autómatas TSX 37 autoriza su conexión a un bus UNI-TELWAY con el fin de comunicarse con equipos de tipo de variación de velocidad, sensores/accionadores o con otros autómatas.

La conexión de un autómata TSX 37 (maestro o esclavo) a un bus UNI-TELWAY necesita obligatoriamente el uso de una caja TSX P ACC 01. Para más detalles, consúltese el capítulo 2.

#### Ejemplo de conexión



Los equipos conectados se comunican con el autómata por medio del protocolo UNI-TE.

La comunicación entre los diferentes equipos está autorizada.

El terminal de programación puede acceder directamente a todos los equipos para efectuar funciones de ajuste y de diagnóstico.

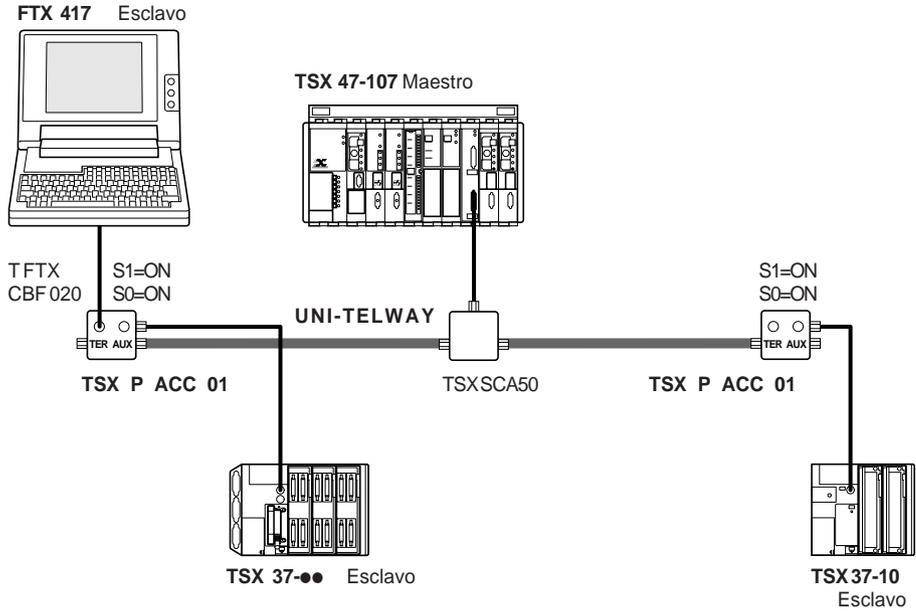
#### Nota:

Para instalar las cajas TSX SCA 50 y TSX SCA 62, consúltese el manual TSX DG UTW: Comunicación Bus UNI-TELWAY (Guía de usuario).

### 1.3-9 Autómata maestro de tipo TSX modelo 40

Un autómata de tipo TSX modelo 40 puede estar configurado igualmente como maestro del bus UNI-TELWAY y controlar los autómatas TSX 37 esclavos.

#### Ejemplo de conexión



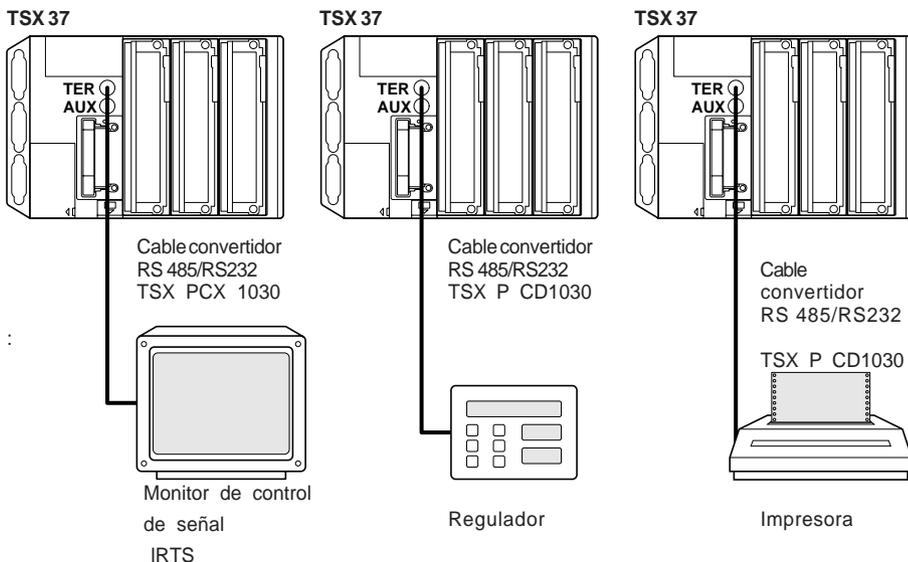
**Nota:**

Para instalar las cajas de conexión TSX SCA 50 y TSX SCA 62, consúltense el manual TSX DG UTW: Comunicación Bus UNI-TELWAY (Guía de usuario).

### 1.3-10 Cadena de caracteres

La toma terminal, configurada en modo caracteres, permite la conexión de un equipo de tipo impresora, monitor de visualización o consola especializada (por ejemplo, regulador de cuadro, ...).

#### Ejemplo de conexión



**Nota:** El cable TSX P CD 1030 asegura la conversión RS485 / RS232, y facilita la información "periférica esclavo" para la impresora. No funciona en la toma AUX de los TSX 37-2●.

**El equipo conectado tiene que controlar obligatoriamente la señal RTS.**

#### Atención:

Los cables TSX PCX 1030 y TSX PCX 1130 sólo deben conectarse a la toma TER del automático para alimentar la electrónica de conversión RS485 / RS 232. Para evitar conflictos de señales, **está prohibido conectar un equipo a la toma AUX del automático.**

Para asegurar cualquier tipo de conexión, se proporcionan los cables con los adaptadores. El cable TSX PCX 1030 se suministra con dos adaptadores/convertidores:

TSX CTC 07 : 9 patillas macho a 25 patillas hembra,

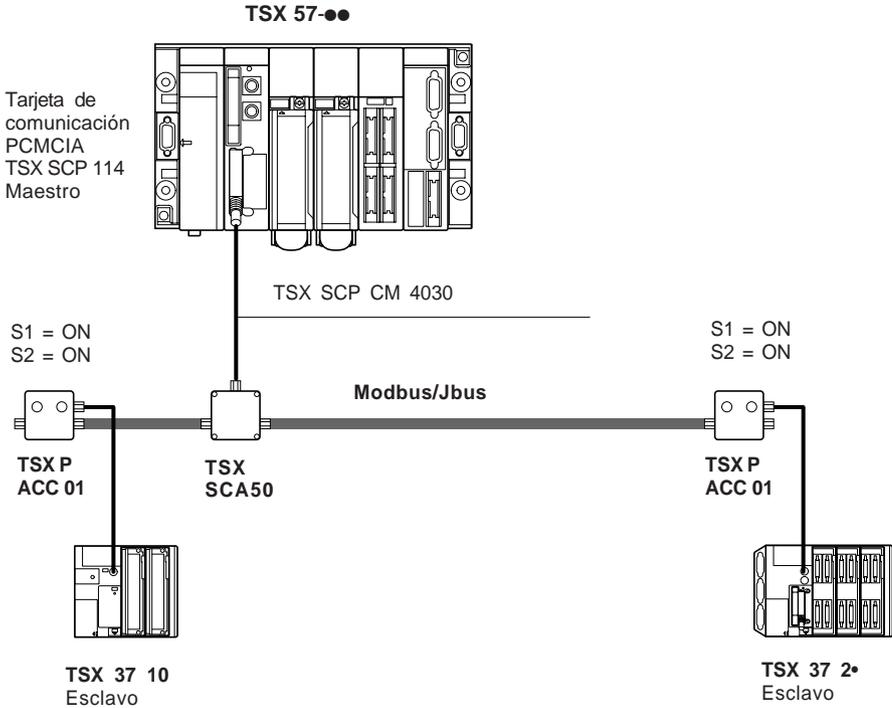
TSX CTC 10 : 9 patillas macho a 25 patillas macho.

El cable TSX PCX 1130 se suministra con un adaptador/convertidor:

TSX CTC 09 : 9 patillas hembra a 25 patillas macho.

### 1.3-11 Modbus/Jbus

El protocolo Modbus (Modbus RTU o Modbus ASCII) de la toma terminal permite incorporar un autómata TSX 37 como esclavo en un bus Modbus.



**Nota:**

Para poder conectar un TSX 37 es imprescindible utilizar un bloque terminal TSX P ACC 01. Las diferentes posibilidades de conexión de este terminal se indican en el capítulo 2.

Para la instalación de los terminales TSX SCA 50 y TSX SCA 62, consultar el manual TSX DG UTW: Comunicación Bus UNI-TELWAY (Guía del usuario).

### 1.3-12 Cuadro resumen

El siguiente cuadro permite definir el cable que conecta las tomas del TSX 37 con equipos periféricos.

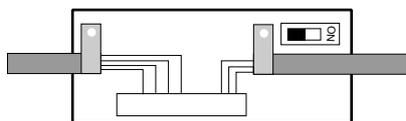
Cable de conexión	Tomas automática		Ejemplo de equipos conectados
	TER	AUX	
T FTX CB 1020 o T FTX CB 1050	X		FTX 117
T FTX CBF 020	X	X	FTX 507, FTX 417
TSX P CU 1030	X		Terminales de programación y de ajuste RS 232
TSX P CD 1030	X		Terminales gráficos, impresoras, controlando la señal RTS
XBT-Z 968	X	X	CCX 17, XBT
TSX P ACC 01	X		Conexión a UNI-TELWAY o Modbus/Jbus
TSX PCX 1030	X		equipos que no controlan la señal RTS de tipo DTE <--> DTE: terminales de programación, impresoras RS 232
TSX PCX 1130	X		equipos que no controlan la señal RTS de tipo DTE <--> DCE: Modem

Los dos cables TSX PCX 1030 y TSX PCX 1130 aseguran la conversión de las señales RS 485 en RS 232. Autorizan la conexión de la toma terminal con equipos RS 232 que no controlan la señal RTS.

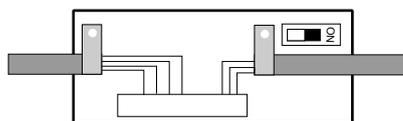
Los dos están equipados de un conmutador que permite posicionar el automático en modo Maestro o esclavo. El acceso al conmutador es de modo interno mediante el desmontaje del capuchón metálico que contiene la parte electrónica. El control del conmutador es como sigue:

	Configuración PL7 Maestro UTW	Configuración PL7 Esclavo UTW	Configuración PL7 Modo caracteres
Conmutador posición M	Maestro UTW con la conf PL7	Maestro UTW con conf por defecto	Maestro UTW con conf por defecto
Conmutador posición E	Esclavo UTW con conf por defecto	Esclavo UTW con la conf PL7	Modo caracter con la conf PL7

Ajuste del conmutador:



Modo maestro M



Modo esclavo E

## 1.4 Anexos

### 1.4-1 Características:

Las características de la toma terminal se indican en el cuadro siguiente:

		Modo UNI-TELWAY maestro o esclavo	Modo Modbus/Jbus esclavo	Modo caracteres
Estructura	Interfaz física	RS 485 no aislada	RS 485 no aislada	RS 485 no aislada
Transmisión	Protocolo	Maestro/esclavo multipunto	Esclavo multipunto.	Sin protocolo
	Flujo binario y estructura caracteres	9600 bits/s por defecto modificable 1200 a 9600 b/s 1 bit de arranque, 8 bits datos, paridad par o impar o sin paridad, 1 bit de stop.	9600 bits/s por defecto modificable 1200 a 19200 b/s. RTU o ASCII	9600 bits/s defecto modificable 1200 a 9600 bits/s. 7 u 8 bits de datos, paridad par o impar o sin paridad, con o sin eco.
Configuración	Número de equipos	8 máximo (8 direcciones controladas por el maestro). En modo esclavo se eligen por defecto dir. 4, 5, 6. En modo maestro, las direcciones son: 1,2,3 para el terminal prog. 4,5 si CCX 17 está presente las otras están disponibles	Direcciones 1 à 98 (controladas por el maestro)	Un equipo (punto a punto)
	Longitud	10 m máximo	10 m máximo	10 m máximo
Servicios	Mensajería	Peticiones UNI-TE en punto a punto con confirmación de 128 octetos máximo a iniciativa de cualquier equipo conectado. Sin difusión por iniciativa del maestro	Peticiones estándar Modbus	Cadena caracteres de 120 octetos máx. El carácter de fin de mensaje es configurable
	Otras funciones	Transparencia de la comunicación con cualquier equipo de una arquitectura de red por medio del maestro.		
	Seguridad	Un caracter de control en cada trama, confirmación y posible repetición	1 palab. de 16 bits(BCC) de control en cada trama, confirmación y posible repetición.	Ningún margen de error
	Supervisión	En los esclavos se puede acceder a la tabla de estado del bus, a los estados de los equipos, y a los contadores de errores.		

**Nota :** La utilización de una caja de conexión TSX P ACC01 permite utilizar el enlace RS485 en modo aislado. Véase capítulo 2.

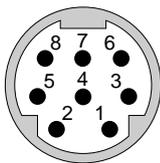
### 1.4-2 Conectores del autómatas TSX 37

El conector de la toma terminal es de tipo mini-DIN 8 puntos, bloqueable.

Los autómatas TSX 37-05/08/10 TER disponen de un conector serigrafiado TER.

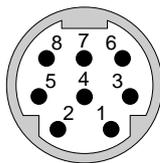
Los autómatas TSX 37-21 y 37-22 disponen de dos conectores serigrafiados TER y AUX.

Las señales se indican a continuación



**TER**

- 1 D(B)
- 2 D (A)
- 3 no conectado
- 4 /DE
- 5 /DPT (1 = maestro )
- 6 no conectado
- 7 0 voltios
- 8 5 voltios



**AUX**

- 1 D(B)
- 2 D (A)
- 3 no conectado
- 4 /DE
- 5 /DPT (1 = maestro )
- 6 no conectado
- 7 0 voltios
- 8 no conectado

#### Observación:

El funcionamiento de la toma terminal depende de dos parámetros:

- del estado de la señal /DPT (0 o 1), fijado por el accesorio de cableado (cordón TSX P ACC 01),
- de la configuración del programa de la toma terminal definida bajo PL7 Micro/Junior.

El cuadro siguiente define el modo de funcionamiento de la toma terminal en función de estos dos parámetros.

Valor señal /DPT	0	1
<b>Configuración bajo PL7 Junior</b>		
<b>UNI-TELWAY maestro</b>	Toma terminal en modo UTW esclavo (por defecto)	Toma terminal en modo UTW maestro
<b>UNI-TELWAY esclavo</b>	Toma terminal en modo UTW esclavo	Toma terminal en modo UTW maestro (por defecto)
<b>Modo caracteres</b>	Toma terminal en modo Caracteres	Toma terminal en modo UTW maestro (por defecto)
<b>Modo Modbus/Jbus</b>	Toma terminal en modo Modbus/Jbus esclavo	Toma terminal en modo UTW maestro (por defecto)

### 2.1 Presentación

#### 2.1-1 Funciones

La unidad TSX P ACC 01 es un accesorio del cableado que se conecta a la toma TER de los autómatas TSX 37 mediante un cable solidario equipado con un conector mini-DIN en uno de sus extremos.

Permite:

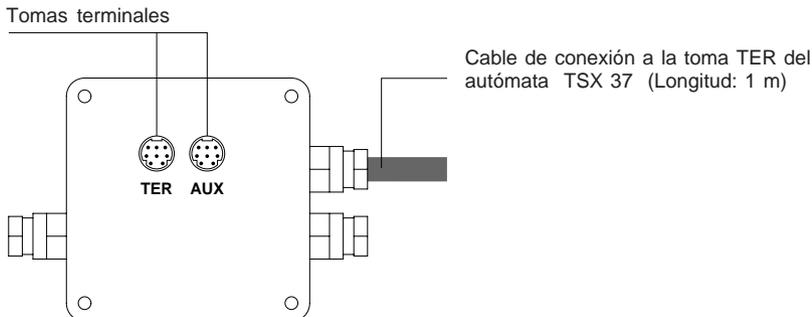
- la conexión de varios equipos a la toma terminal de los autómatas TSX 37-05-08/10. Para ello está equipada con dos tomas mini-DIN, serigrafiadas TER y AUX, idénticas a las de los autómatas TSX 37-●●,
- la conexión de un autómata TSX 37 al bus Modbus/JBus,
- aislar las señales UNI-TELWAY para poder alargar la conexión de la toma terminal de los autómatas TSX 37-05/0810 y TSX 37-2● a más de 10 metros para conectar el autómata a un bus UNI-TELWAY,
- la adaptación del bus cuando se conecta la unidad a un extremo del bus UNI-TELWAY o Modbus,
- determinar el modo de funcionamiento de la toma terminal:
  - UTW maestro,
  - UTW esclavo, Modbus esclavo o modo caracteres.

#### Nota:

Las dos tomas de la unidad TSX P ACC 01, TER y AUX no están aisladas entre sí ni tampoco de la toma TER del autómata al que alimenta.

#### 2.1-2 Aspecto exterior

Es una caja de zamak, del mismo tipo que las cajas de derivación o de conexión UNI-TELWAY (TSX SCA 50 y TSX SCA 62). Está diseñada para montaje en armario (véanse las dimensiones en el capítulo 2.2-1). Su índice de protección es IP 20.



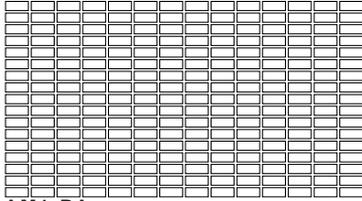
---

## 2.2 Instalación del hardware

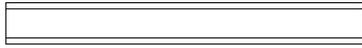
---

### 2.2-1 Dimensiones y fijación

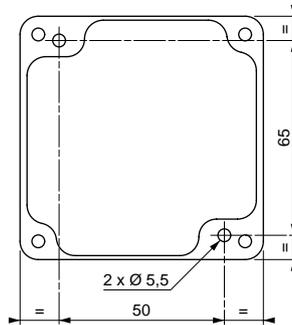
La instalación de la caja TSX P ACC 01 se efectúa sobre una platina perforada del tipo AM1-PA... o sobre un rail DIN mediante la plaqueta de fijación LA9 D09976.



AM1-PA...

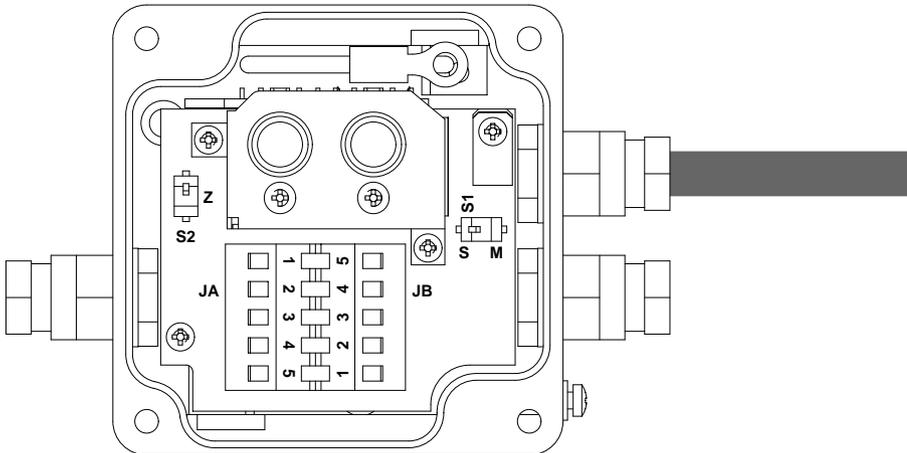


AM1 DE/DP



---

### 2.2-2 Vista interna



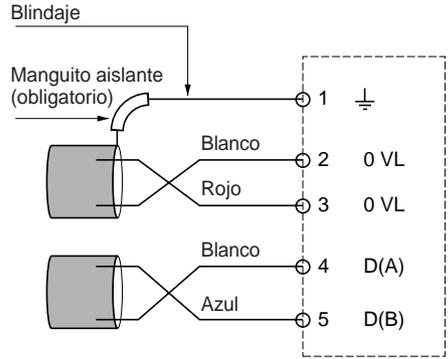
**S 1** Selección del modo de funcionamiento (maestro o esclavo),

**S 2** Adaptación final de línea,

**JA y JB** Bloques terminales de conexión al bus UNI-TELWAY o al bus Modbus/Jbus.

### 2.2-3 Conexión al bus UNI-TELWAY o ModBus

La conexión de la unidad TSX P ACC 01 al bus UNI-TELWAY o Modbus se realiza mediante los bloques terminales de conexión JA y JB como se indica en la figura contigua.

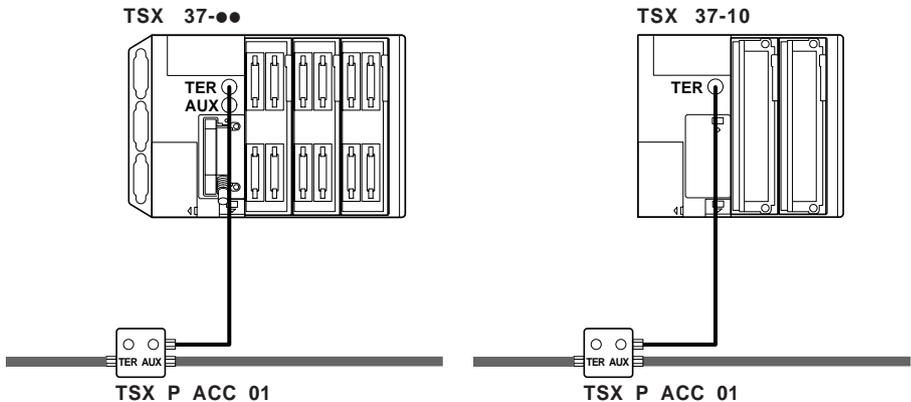


E

### 2.2-4 Conexión a los autómatas TSX 37

La unidad TSX P ACC 01, que debe ser alimentada por la toma terminal del automático, ha de conectarse obligatoriamente a la toma terminal serigrafada TER.

La conexión y la desconexión de la unidad pueden efectuarse con el automático conectado a la red.



**Nota:**

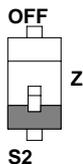
Sólo se puede conectar una unidad TSX P ACC01 a un autómta TSX 37.

## 2.2-5 Configuración de los interruptores

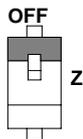
### Configuración de la adaptación de final de línea

La adaptación de fin de línea se realiza mediante el interruptor S2 como se indica a continuación:

Posición de S2 si la unidad está situada al final de la línea



S2



S2

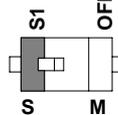
Posición de S2 si la unidad está situada en otra posición distinta al final de la línea .

### Configuración del modo de funcionamiento

La elección del modo de funcionamiento se realiza mediante el interruptor S1 como se indica a continuación:

Nota: el modo de funcionamiento elegido sólo afecta al cable de conexión del procesador del automático con el conector TER

UNI-TELWAY esclavo,  
Modbus esclavo o modo  
caracteres



S1

S

OFF

M



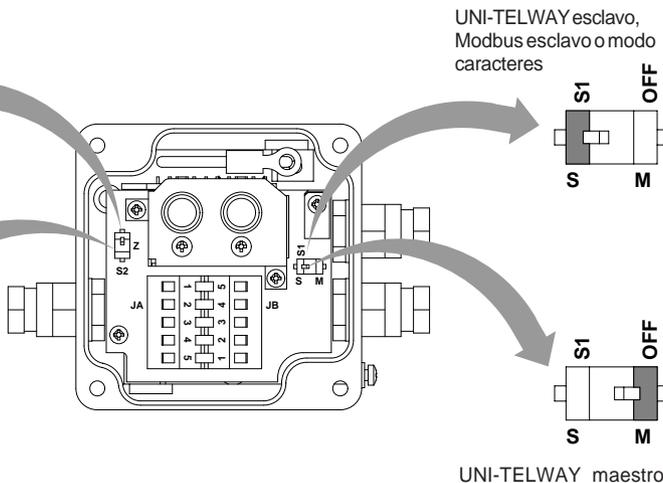
S1

S

OFF

M

UNI-TELWAY maestro



## 2.3 Ejemplos de topologías

### 2.3-1 Equipos conectables

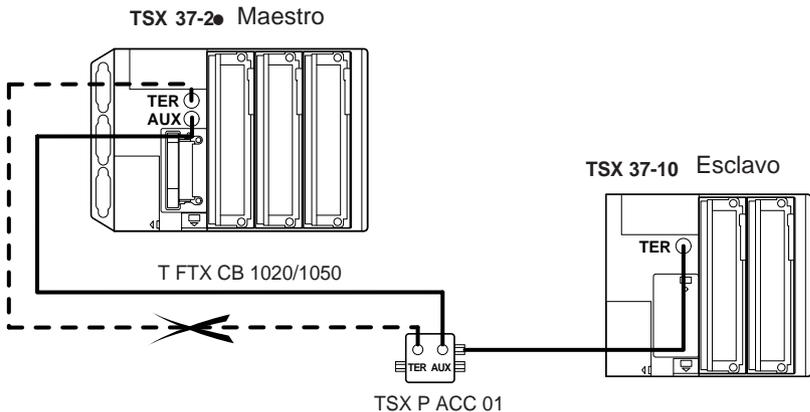
Las funciones de las dos tomas de la unidad TSX P ACC 01 son idénticas a las de las tomas terminal TER y AUX de los autómatas TSX 37-●●:

- la toma TER de la unidad permite conectar cualquier equipo que soporte el protocolo UNI-TELWAY, y en particular, los equipos no alimentados (terminal de programación FTX 117, cable de conversión RS 485/RS 232, ...),
- la toma AUX de la unidad sólo permite conectar equipos que dispongan de una alimentación propia (consola de diálogo operador, autómatas programables, equipos terceros, ...).

### Importante

La unidad TSX P ACC 01 es alimentada por la toma TER del autómata a la que está conectada. De este modo la toma TER de la unidad permite la alimentación de equipos autoalimentados (CCX 17, ...) o no (terminal de programación FTX 117, cable de conversión RS 485/RS 232, ...).

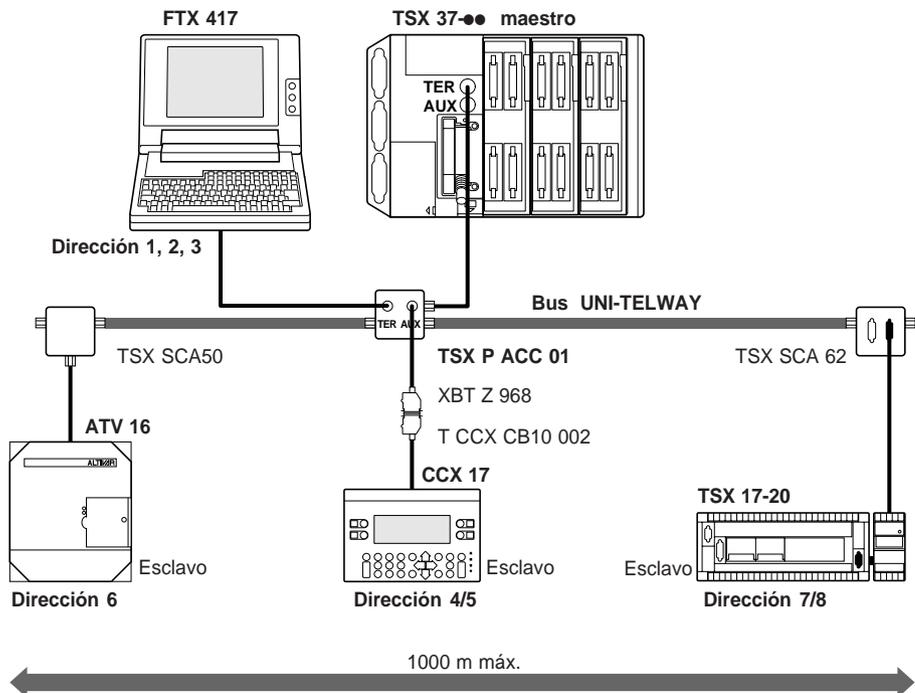
En caso de que el usuario desee conectar la toma terminal de un segundo autómata a una de las tomas de la unidad TSX P ACC 01, éste deberá, obligatoriamente, utilizar la toma AUX (de la unidad y del autómata) para no evitar que entren en conflicto las alimentaciones de los dos autómatas.



### 2.3-2 Modo UNI-TELWAY maestro

La conexión de una unidad TSX P ACC 01 a un automático maestro del enlace UNI-TELWAY se efectúa tal y como se indica en el ejemplo siguiente.

Los interruptores S1 y S2 deben posicionarse en OFF (modo maestro y posición y otro).



### 2.3-3 Modo UNI-TELWAY esclavo

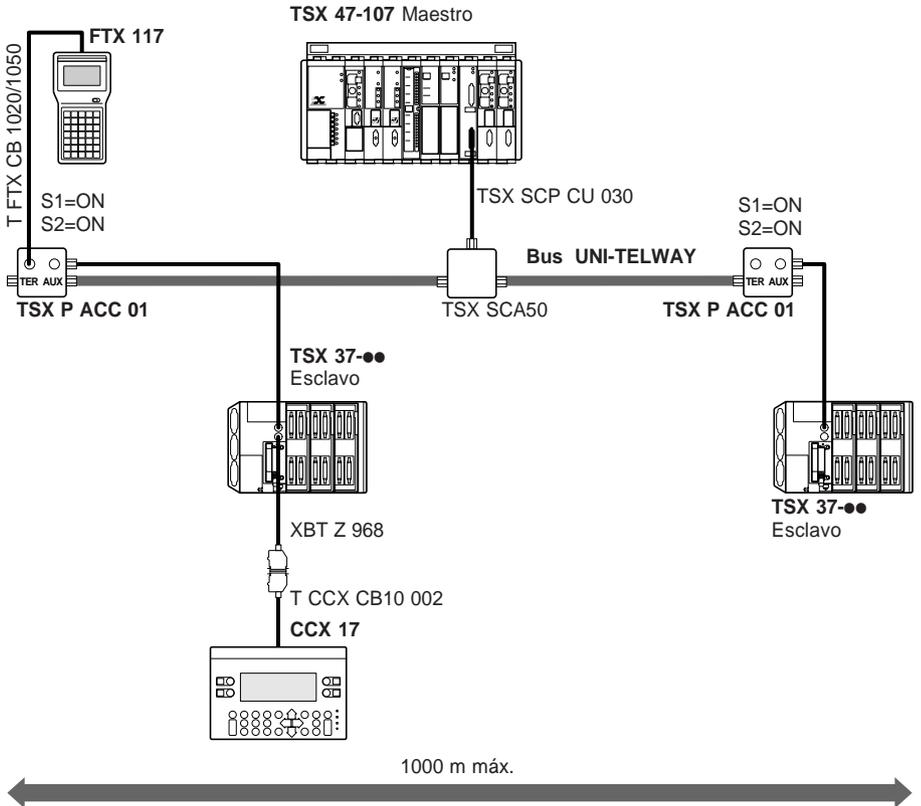
La conexión de una unidad TSX P ACC 01 a un automático esclavo del enlace UNI-TELWAY se efectúa tal y como se indica en el ejemplo siguiente.

En este ejemplo, los interruptores S1 y S2 de las dos unidades deben hallarse en posición ON (modo esclavo y unidades de final de línea).

#### Importante

Para que un automático pueda funcionar en modo esclavo, es preciso que esté conectado, obligatoriamente, a una unidad TSX P ACC 01 **mediante el cable suministrado**.

E



### 2.3-4 Modo Modbus esclavo

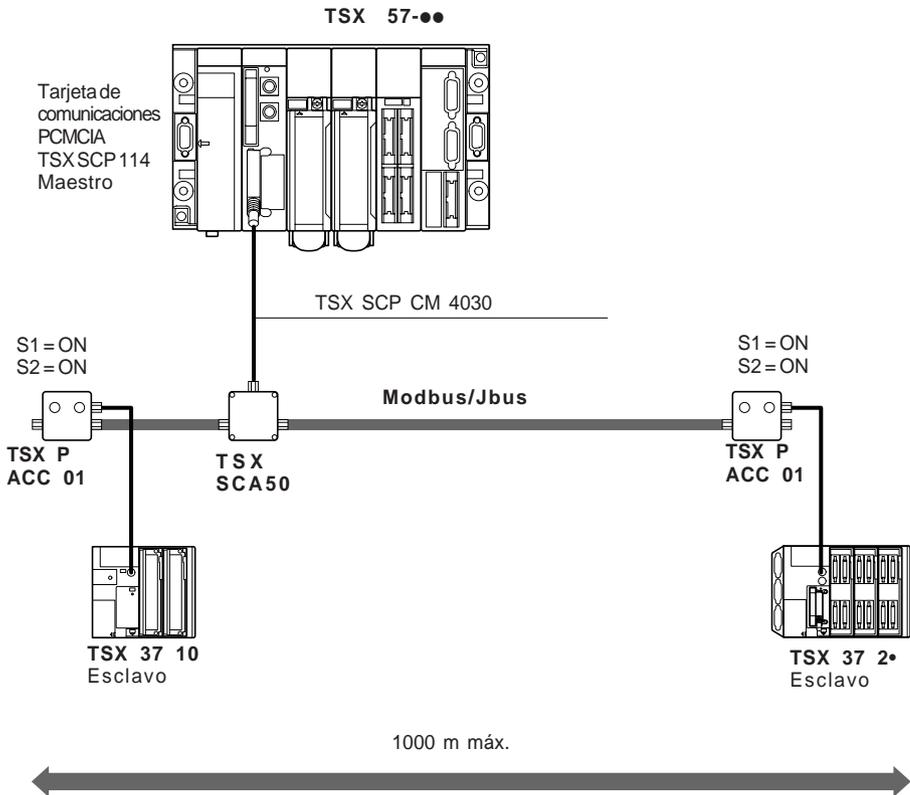
La conexión de una unidad TSX P ACC 01 a un autómata esclavo del enlace Modbus se realiza como en el ejemplo siguiente:

En este ejemplo, los interruptores S1 y S2 de las dos unidades deben colocarse en ON (modo esclavo y unidades al final de la línea).

#### Importante

Para que un autómata pueda funcionar en modo esclavo, es imprescindible conectarlo a una unidad TSX P ACC 01 mediante el cable suministrado.

E



### 2.3-5 Conexión entre dos autómatas

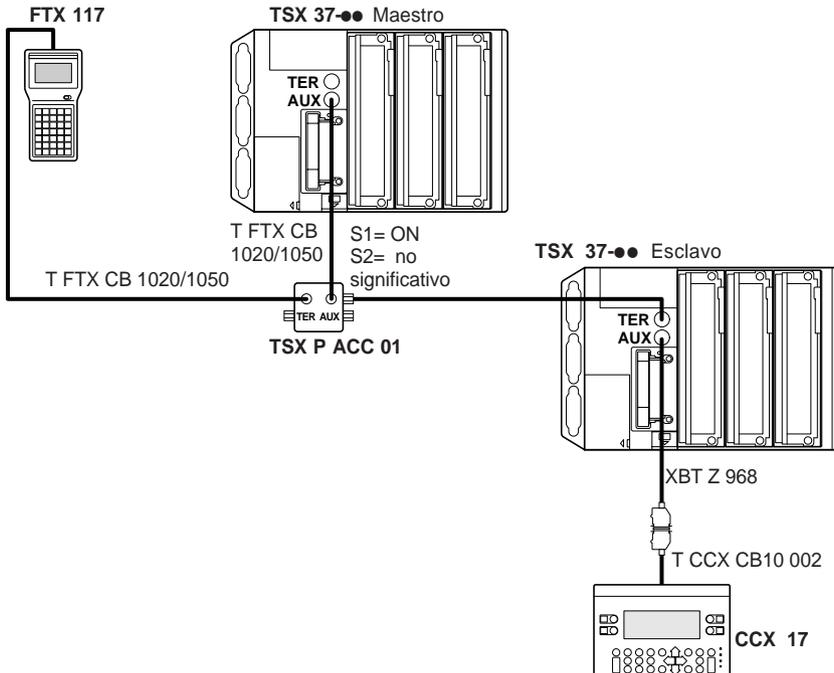
#### Recordatorio

En caso de que el usuario desee conectar la toma terminal de un segundo autómata a una de las tomas de la unidad TSX P ACC 01, debe utilizar obligatoriamente la toma AUX para evitar que las alimentaciones de ambos autómatas entren en conflicto.

Para que un autómata pueda funcionar en el modo esclavo es imprescindible que esté conectado a una unidad TSX P ACC 01 **mediante el cable suministrado**.

En el siguiente ejemplo, la unidad TSX P ACC 01 debe, por tanto, estar conectada al autómata esclavo UNI-TELWAY **mediante el cable suministrado**. Su interruptor S1 debe estar en posición ON.

Dado que la unidad no está conectada a un bus UNI-TELWAY, la posición del interruptor S2 carece de importancia.



E

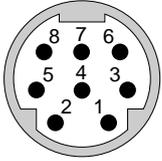
---

## 2.4 Conectores de la TSXP ACC01

---

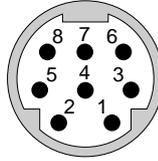
La unidad TSXP ACC 01 dispone de dos conectores en paralelo, serigrafiados TER y AUX.

A continuación se indican las señales:



**TER**

- 1 D (B)
- 2 D (A)
- 3 no conectada
- 4 no conectada
- 5 no conectada
- 6 no conectada
- 7 0 voltios
- 8 5 voltios



**AUX**

- 1 D (B)
- 2 D (A)
- 3 no conectada
- 4 no conectada
- 5 no conectada
- 6 no conectada
- 7 no conectada
- 8 no conectada

NOTAS:

---

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 Bloque de visualización</b>	<b>1/1</b>
1.1 Presentación	1/1
1.2 Visualización del estado del autómata	1/2
1.3 Visualización de las entradas/salidas locales	1/3
1.3-1 Visualización del estado de las entradas/salidas locales	1/3
1.3-2 Visualización de los módulos de 64 vías	1/4
1.3-3 Encadenamiento de las visualizaciones	1/5
1.3-4 Visualización de fallos en entradas/salidas locales	1/6
1.4 Visualización de entradas/salidas remotas en el bus AS-i	1/7
1.4-1 Presentación	1/7
1.4-2 Visualización de la presencia de cada esclavo en el bus AS-i (modo R I/O - DIAG)	1/8
1.4-3 Visualización del estado de los bits de entradas/salidas de cada esclavo (modo R I/O)	1/9
1.5 Visualización de objetos de lenguaje	1/11
1.5-1 Modo WORD	1/11
1.5-2 Ejemplos	1/16
<b>2 Puesta en servicio</b>	<b>2/1</b>
2.1 Primera conexión	2/1
<b>3 Búsqueda y análisis de fallos</b>	<b>3/1</b>
3.1 Búsqueda de fallos a partir de los indicadores de estado del autómata	3/1
3.2 Nota sobre los bits y las palabras de sistema	3/4
3.2-1 Bits de sistema	3/4
3.2-2 Palabras de sistema	3/9



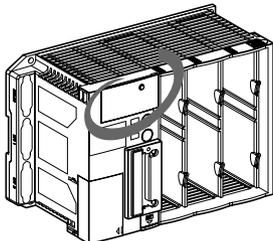
### 1.1 Presentación

El bloque de visualización propone de manera centralizada, un conjunto de servicios necesarios para la instalación, explotación, diagnóstico y mantenimiento del autómeta, de todos los módulos situados en el rack de base o en el mini-rack de extensión y de las entradas/salidas TON remotas en el nano autómeta o el bus AS-i:

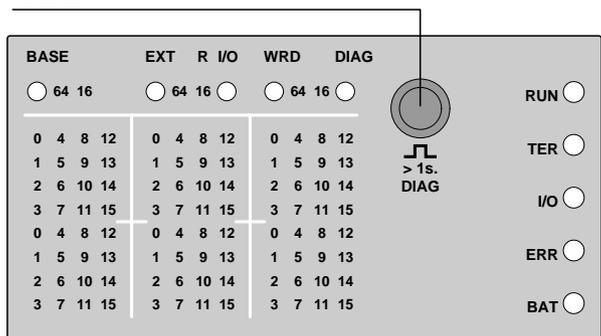
- visualización del estado del autómeta,
- visualización del estado de las entradas/salidas *locales o remotas*,
- comprobación del cableado de las entradas/salidas TON, en ausencia de programa de aplicación,
- diagnóstico de entradas/salidas y de los módulos,
- visualización de datos internos del programa (bits, palabras, bits de entradas/salidas a distancia, ...).

Para ello, dispone de:

- 5 indicadores de estado, situados a la derecha, que informan sobre el funcionamiento del autómeta (RUN, TER, I/O, ERR, BAT),
- 5 indicadores de estado, situados en la parte superior que informan del modo de visualización en curso:
  - indicador BASE: modo de visualización de las entradas/salidas de la base,
  - indicador EXT: modo de visualización de las entradas/salidas del mini rack de extensión
  - indicador R I/O: modo de visualización de las entradas/salidas en el bus AS-i
  - indicador WRD: modo de visualización de los objetos del lenguaje
  - indicador DIAG: modo de diagnóstico
- 3 bloques de 32 indicadores que informan acerca de los módulos presentes en el autómeta o en su extensión: estado de las entradas/salidas TON, fallos en vías o módulos. Además, cada bloque se completa con dos indicadores por alojamiento ("64" y "16") que permiten visualizar en dos fases los módulos de 64 vías (las 16 primeras vías de entrada y las 16 primeras vías de salida, y luego las siguientes 16 vías de entrada/salida).
- un pulsador que permite visualizar la sucesión de información y/o cambiar de modo de visualización (modo de visualización de las entradas/salidas, o de diagnóstico). En modo WORD, ese pulsador permite elegir el cuadro de objetos que se muestra.



Pulsador



---

## 1.2 Visualización del estado del autómeta

---

La visualización se efectúa por medio de los 5 indicadores RUN, TER, I/O, ERR y BAT que muestran con su estado (apagado, intermitente o encendido) el modo de funcionamiento del autómeta:

- **RUN**: este indicador (de color verde) se enciende para indicar que el autómeta está en funcionamiento (RUN) y parpadea para indicar que está en STOP. Este indicador se apaga cuando no hay aplicación válida en el autómeta, o cuando ocurre un fallo.
- **TER**: este indicador (de color amarillo) se enciende para señalar que existe intercambio de información por el enlace terminal. El tráfico por la toma terminal puede dar la impresión de que el indicador parpadea.
- **I/O**: este indicador (de color rojo) se enciende para señalar un fallo relacionado con las entradas/salidas:
  - fallo de la alimentación o disyunción al menos en una vía,
  - módulo ausente, no conforme con la configuración, o fuera de servicio.

Para más información sobre los fallos señalados por el indicador I/O (fallos de la vía o del módulo), es necesario pulsar durante más de un segundo el botón para pasar al modo de diagnóstico (véase el apartado 1.4).

- **ERR**: este indicador (de color rojo) se enciende para señalar un "fallo de la CPU" del autómeta. El indicador parpadea cuando el autómeta no ejecuta ninguna aplicación válida, o cuando ocurre un "fallo con bloqueo" del programa de aplicación. Para más información sobre estos fallos, consúltese el apartado 3.1.
- **BAT**: este indicador (de color rojo) se enciende para señalar que la pila (opcional) está defectuosa o no existe. Esta pila, que garantiza la salvaguarda de la memoria RAM, ha de cambiarse siguiendo el procedimiento descrito en el apartado 3.6 de la sección A.

**Nota:** si el bit de systema %S66 está a 1, el encendido de este indicador se inhibe.

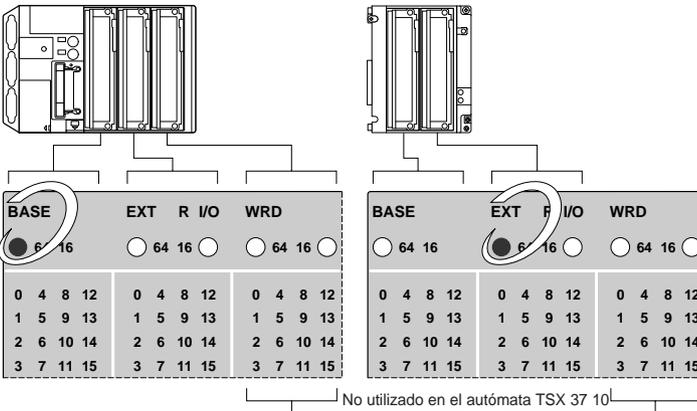
### Recapitulación

<b>RUN</b> ○	Marcha/Parada del autómeta
<b>TER</b> ○	Tráfico en la toma terminal
<b>I/O</b> ○	Fallo de entradas/salidas (vía o módulo)
<b>ERR</b> ○	Fallo del procesador o de la aplicación
<b>BAT</b> ○	Fallo o ausencia de la pila

### 1.3 Visualización de las entradas/salidas locales

#### 1.3-1 Visualización del estado de las entradas/salidas locales

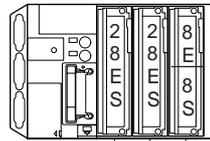
Se realiza mediante los 2 bloques de 32 indicadores del TSX 37-5/10 y los 3 bloques de 32 indicadores del TSX 37-08/21/22, lo que permite visualizar simultáneamente el estado de las entradas/salidas de los 2 ó 3 módulos. Dichos módulos se sitúan en los 2 ó 3 alojamientos de la base o en los 2 alojamientos del mini-rack de extensión. Una breve pulsación del botón permite seleccionar el grupo visualizado: base (el indicador BASE está encendido) o mini-rack de extensión (el indicador EXT está encendido). Sólo se visualizan las vías de los módulos TON presentes en la configuración. Las entradas/salidas TON de las funciones específicas (si las hay) y las entradas/salidas TON remotas (módulos TSX 07) no se visualizan.



Los tres bloques de 32 indicadores muestran el estado de cada una de las vías de los módulos visualizados. Si la vía está en estado 1, se enciende el indicador correspondiente a esa posición; si no es así, se queda apagado.

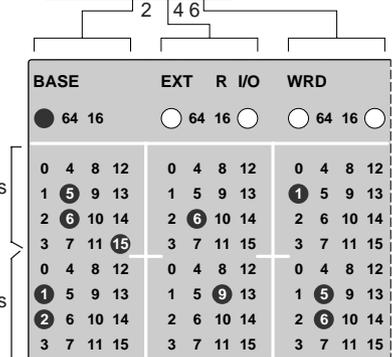
Supongamos por ejemplo que el autómatas está equipado con los siguientes módulos:

- 1 módulo de 28 entradas/salidas en las posiciones 1 y 2,
- 1 módulo de 28 entradas/salidas en las posiciones 3 y 4,
- 1 módulo de 8 entradas en la posición 5,
- 1 módulo de 8 salidas en la posición 6.



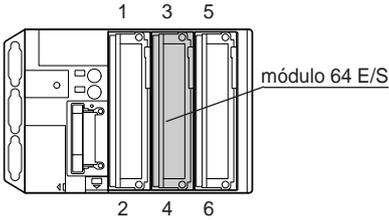
En el ejemplo siguiente, las entradas y salidas están a 1:

- %I1.5, %I1.6, %I1.15, %Q2.1 y %Q2.2, Posiciones 1, 3 y 5
- %I3.6 y %Q4.9,
- %I5.1,
- %Q6.5 y %Q6.6, Posiciones 2, 4 y 6



### 1.3-2 Visualización de los módulos de 64 vías

Los módulos de 64 vías, que no se pueden visualizar de una vez, se muestran al nivel del emplazamiento (indicador "64" encendido). Pulsando brevemente el correspondiente botón se pueden ver, bien las 16 primeras entradas y las 16 primeras salidas (se enciende únicamente el indicador "64"); bien las 16 entradas y las 16 salidas siguientes (se encienden los indicadores "64" y "16"). Supongamos, por ejemplo, que el segundo alojamiento del autómatas (posiciones 3 y 4) esté equipado con un módulo de 64 vías:



2º alojamiento del autómatas

BASE	EXT	R I/O	WRD
● 64 16	○ 64 16 ○		
0 4 8 12	0 4 8 12	0 4 8 12	
1 5 9 13	1 5 9 13	1 5 9 13	
2 6 10 14	2 6 10 14	2 6 10 14	
3 7 11 15	3 7 11 15	3 7 11 15	
0 4 8 12	0 4 8 12	0 4 8 12	
1 5 9 13	1 5 9 13	1 5 9 13	
2 6 10 14	2 6 10 14	2 6 10 14	
3 7 11 15	3 7 11 15	3 7 11 15	

16 primeras entradas  
%I3.0 a %I3.15  
Aquí las entradas %I3.9  
y %I3.14 están a 1

16 primeras salidas  
%Q4.0 a %Q4.15  
Aquí las salidas %Q4.4 y  
%Q4.7 están a 1

Pulsar brevemente el botón

BASE	EXT	R I/O	WRD
● 64 16	○ 64 16 ○		
0 4 8 12	0 4 8 12	0 4 8 12	
1 5 9 13	1 5 9 13	1 5 9 13	
2 6 10 14	2 6 10 14	2 6 10 14	
3 7 11 15	3 7 11 15	3 7 11 15	
0 4 8 12	0 4 8 12	0 4 8 12	
1 5 9 13	1 5 9 13	1 5 9 13	
2 6 10 14	2 6 10 14	2 6 10 14	
3 7 11 15	3 7 11 15	3 7 11 15	

16 entradas siguientes  
%I3.16 a %I3.31  
Las entradas %I3.17 (16 + 1)  
y %I3.22 (16 + 6) están a 1

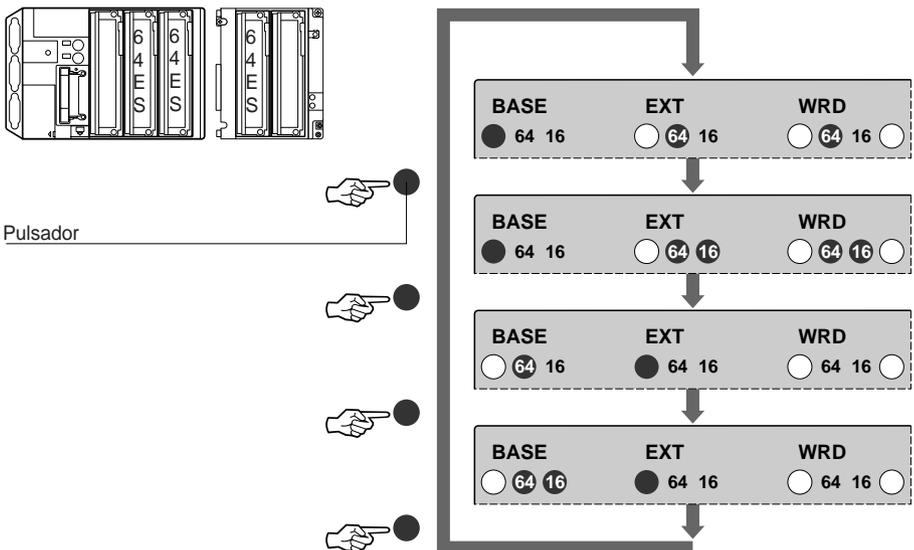
16 salidas siguientes  
%Q4.16 a %Q4.31  
Las salidas %Q4.23 (16 + 7)  
y %Q4.29 (16 + 13) están a 1

### 1.3-3 Encadenamiento de las visualizaciones

Como la visualización del conjunto de entradas/salidas TON (caja+extensión) se efectúa por medio de pulsaciones breves del botón, la secuencia de vías visualizadas depende de la configuración (presencia de módulos en el mini-rack de extensión, presencia de módulos de 64 entradas/salidas). Se pueden dar varios casos:

- 1 Autómata sólo (base), sin módulo de 64 E/S  
El botón no produce efecto alguno (a excepción del paso a modo diagnóstico),
- 2 Autómata sólo, con módulo(s) de 64 E/S  
Base (32 prim. E/S) --> Base (32 E/S siguientes) --> Base (32 prim. E/S) --> etc,
- 3 Autómata con extensión, sin módulo de 64 E/S  
Base --> Extensión --> Base --> Extensión --> etc,
- 4 Autómata con extensión, con módulo(s) de 64 E/S en la base  
Base (32 prim. E/S) --> Base (32 E/S siguientes) --> Extensión --> Base (32 prim. E/S) --> Base (32 E/S siguientes) --> etc,
- 5 Autómata con extensión, con módulo(s) de 64 E/S en la extensión  
Base --> Extensión (32 prim. E/S) --> Extensión (32 E/S siguientes) --> Base --> Extensión (32 prim. E/S) --> etc,
- 6 Autómata con extensión, con módulos de 64 E/S en la base y la extensión  
Base (32 prim. E/S) --> Base (32 E/S siguientes) --> Extensión (32 prim. E/S) --> Extensión (32 E/S siguientes) --> Base (32 prim. E/S) --> etc.

Supongamos, por ejemplo, que un autómata TSX 37-21 está dotado de un módulo de 64 entradas/salidas en las posiciones 3/4, 5/6 y 7/8. La secuencia de visualización en los indicadores BASE, EXT, 64 y 16 será la siguiente al pulsar el botón:



### 1.3-4 Visualización de fallos en entradas/salidas locales

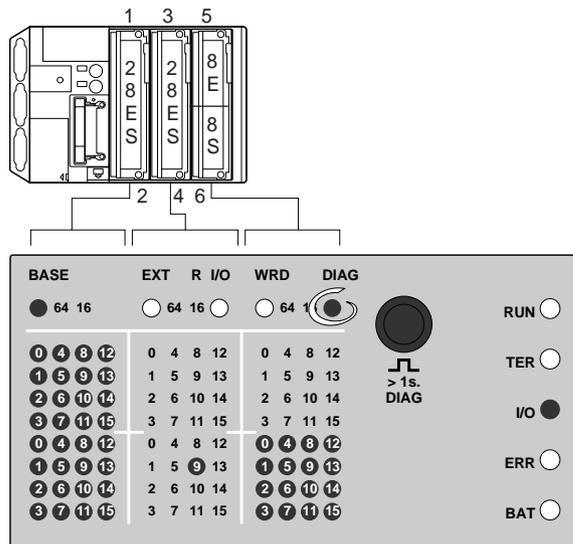
Los fallos se visualizan en modo diagnóstico, accesible mediante una pulsación prolongada del botón (durante más de 1 s). El indicador DIAG que señala este modo se enciende. Las entradas/salidas y/o los módulos con fallos se visualizan en los 3 bloques de 32 indicadores:

- si en una entrada o una salida se produce un fallo (defecto de alimentación, disyunción de una salida, ...), su indicador asociado parpadea rápidamente,
- si en un módulo se produce un fallo (módulo ausente, módulo no conforme con la configuración, módulo fuera de servicio, ...), todos los indicadores correspondientes a su alojamiento parpadean lentamente:
  - 16 indicadores para un módulo en semi-formato (parte superior o parte inferior de un bloque de visualización),
  - 32 indicadores para un módulo de formato estándar 28 entradas/salidas (toda la zona de visualización del módulo),
  - 64 indicadores para un módulo de formato estándar 64 entradas/salidas (toda la zona de visualización del módulo con los indicadores 64 y 16 ó el 64 sólo).

El conjunto de fallos en las entradas/salidas se visualiza mediante pulsaciones breves del botón, con las mismas secuencias que las del modo visualización del estado de las entradas/salidas (véase apartado 1.3-2). El regreso a la visualización del estado de las entradas/salidas se efectúa por medio de una pulsación larga del botón.

Contrariamente al modo de visualización de estado de las entradas/salidas, que sólo es accesible por los módulos TON, el modo diagnóstico permite visualizar los fallos de las vías asociadas a los módulos analógicos y de conteo. Si, por ejemplo, un autómatas lleva un módulo TSX CTZ 2A en la posición 3, el parpadeo rápido del indicador 0 de la parte superior de la zona correspondiente, indica un fallo de la vía 0 de conteo.

Este ejemplo ilustra un fallo de los módulos 28 E/S y 8 S, posicionados respectivamente en 1/2 y 6 (los indicadores correspondientes al alojamiento del módulo parpadean lentamente). La salida %Q4.9 también está defectuosa (parpadeo rápido del indicador correspondiente).



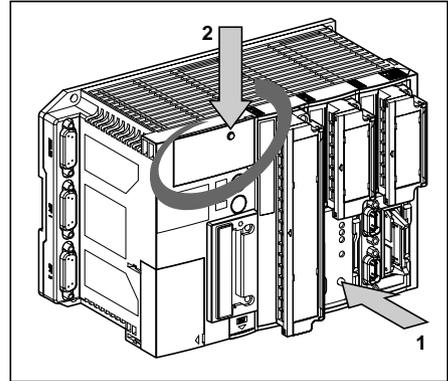
## 1.4 Visualización de entradas/salidas remotas en el bus AS-i

### 1.4-1 Presentación

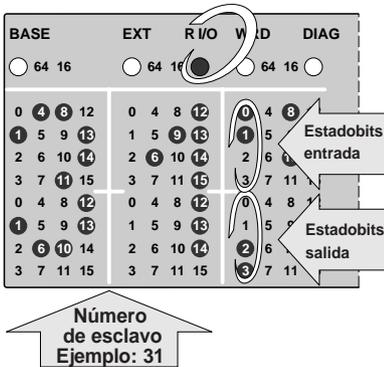
El bloque de visualización del autómatas permite:

- visualizar la presencia de cada esclavo en el bus AS-i, (modo DIAG),
- visualizar el estado de los bits de entradas/salidas de cada esclavo presente en el bus (modo R I/O - DIAG).

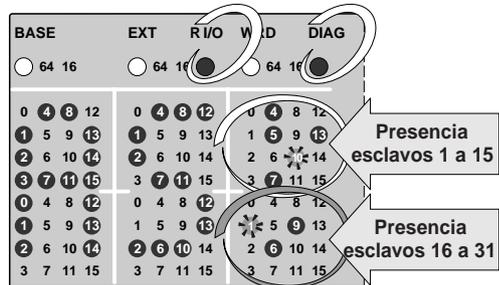
El acceso a dichos modos se realiza mediante una combinación de acciones sobre los botones (1) del módulo TSX SAZ10 y (2) del bloque de visualización del autómatas.



Visualización del estado de los bits de entradas/salidas de cada esclavo (modo R I/O)



Visualización de la presencia de cada esclavo del bus AS-I (modo R I/O - DIAG)



F

## 1.4-2 Visualización de la presencia de cada esclavo en el bus AS-i (modo R I/O - DIAG)

Este modo permite visualizar:

- los esclavos previstos y detectados (indicador encendido fijo),
- los esclavos no previstos ni detectados (indicadores apagados),
- los esclavos previstos y no detectados o no previstos y detectados (indicadores encendidos e intermitentes).

### Proceso de acceso

1 estado inicial del bloque de visualización:

modo visualización de entradas/salidas locales (indicadores Base o EXT encendidos).

2 una breve pulsación del botón **(1)** del módulo TSX SAZ 10 permite pasar al modo R I/O (indicador R I/O encendido).

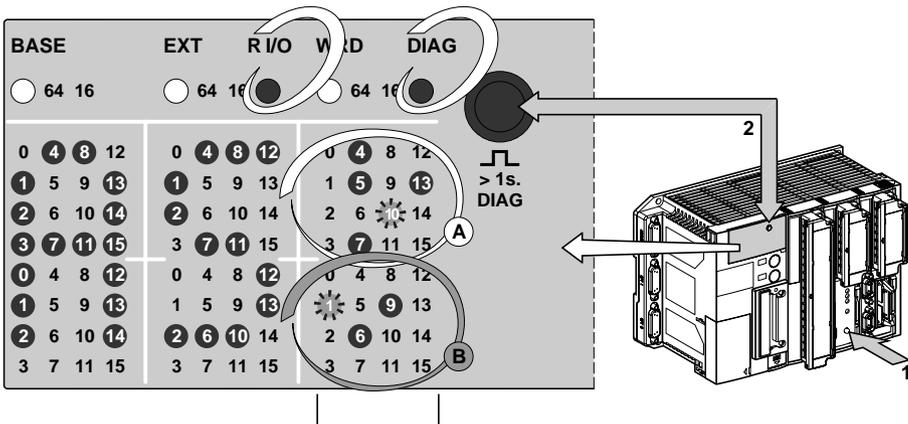
3 una pulsación prolongada del botón **(2)** del bloque de visualización del autómatas permite pasar al modo diagnóstico.

La imagen de la red AS-i se visualiza entonces en el bloque de la derecha. Cada indicador representa una dirección de esclavo del bus AS-i.

El conjunto de indicadores **A** representa las direcciones de los esclavos 0 a 15, el conjunto de indicadores **B** representa las direcciones 16 a 31 (sumar 16 a la cifra visualizada para obtener la dirección exacta de esclavo).

4 el regreso al estado inicial se realiza:

- pulsando prolongadamente el botón **(2)** del bloque de visualización (para salir del modo diagnóstico del bus AS-i)
- **pulsando brevemente** el botón **(1)** del módulo TSX SAZ 10 (para regresar al modo de visualización de las entradas/salidas locales).



Presencia de esclavos en el bus AS-i

En el ejemplo precedente,

- los esclavos de dirección 4, 5, 7, 13, 22 (6+16) y 25 (9+16) funcionan normalmente (indicadores encendidos fijos),
- los esclavos de dirección 10 y 17 (1+16) están defectuosos (indicadores intermitentes).
- los indicadores apagados representan las direcciones desocupadas.

### 1.4-3 Visualización del estado de los bits de entradas/salidas de cada esclavo (modo R I/O)

El bloque de visualización del autómatas permite visualizar el estado de los bits de las entradas/salidas de cada esclavo presente en el bus.

1 estado inicial del bloque de visualización:

modo visualización de entradas/salidas locales (indicadores Base o EXT encendidos).

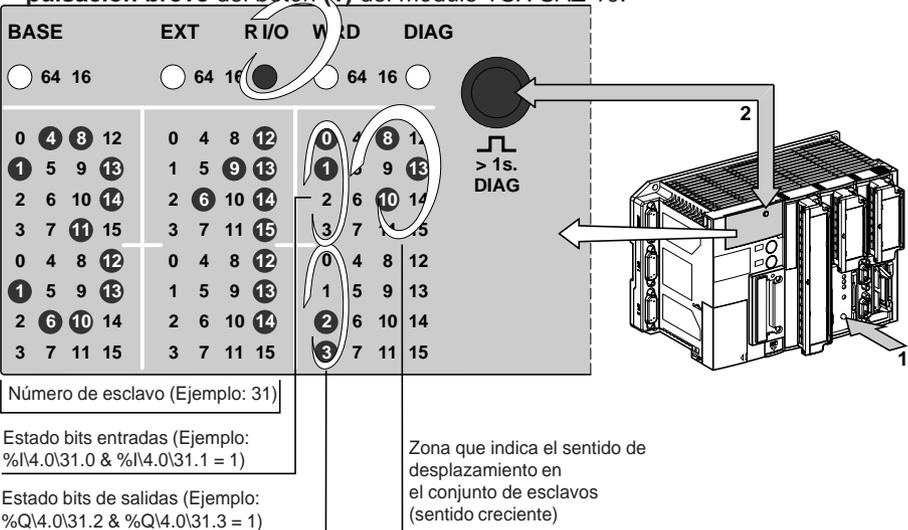
2 una **pulsación breve** del botón (1) del módulo TSX SAZ 10 permite pasar al modo R I/O visualizando:

- una dirección de esclavo (1 a 31), en 2 bloques de izquierda (visualización numérica)
- el estado de los bits de entradas/salidas relativos al esclavo visualizado, en el bloque de la derecha (indicador encendido = bit a 1, indicador apagado = bit a 0 o ausencia de entrada o salida). Los indicadores (0 a 3) de la parte superior muestran el estado de los bits de entrada del esclavo (4 bits de entrada como máximo por esclavo); los indicadores (0 a 3) de la parte inferior muestran el estado de los bits de salida del esclavo (4 bits de salida como máximo por esclavo).
- un sentido de desplazamiento en el conjunto de esclavos materializado por tres indicadores encendidos (véase resumen en página siguiente): indicadores 8, 13 y 10 encendidos (desplazamiento de los esclavos en sentido creciente), indicadores 12, 9 y 14 encendidos (desplazamiento de los esclavos en sentido decreciente).

3 una serie de **sucesivas pulsaciones breves** del botón (2) de la visualización centralizada permite cambiar el sentido creciente (1 → 31) o decreciente (31 → 1) del número de esclavo en función del sentido de desplazamiento.

El cambio de sentido (creciente o decreciente) se consigue mediante una **pulsación prolongada** del botón (1) del módulo TSX SAZ 10.

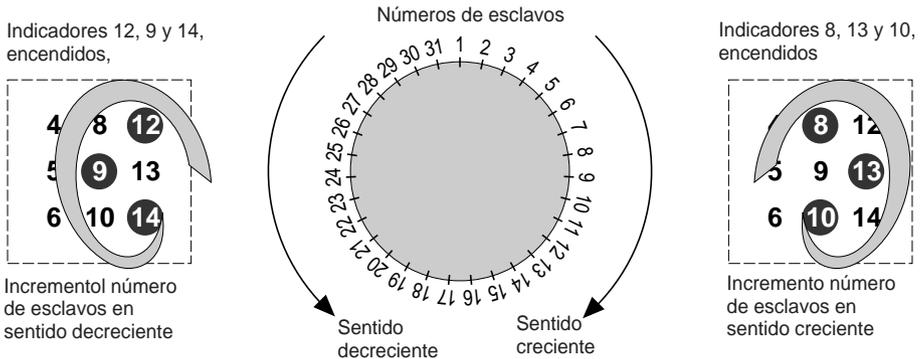
4 el regreso al estado inicial del bloque de visualización se consigue mediante una **pulsación breve** del botón (1) del módulo TSX SAZ 10.



F

## Incremento del número de esclavos en sentido creciente o decreciente

Cuando el bloque de visualización del autómeta está en modo R I/O (visualización de los bits de entradas/salidas de cada esclavo), el usuario puede explorar los esclavos en sentido creciente (1 → 31) o decreciente (31 → 1). El sentido viene dado por 3 indicadores encendidos al nivel del bloque de visualización tal y como se muestra a continuación. El cambio de sentido se realiza mediante una **pulsación prolongada** del botón **(1)** del módulo TSX SAZ 10.



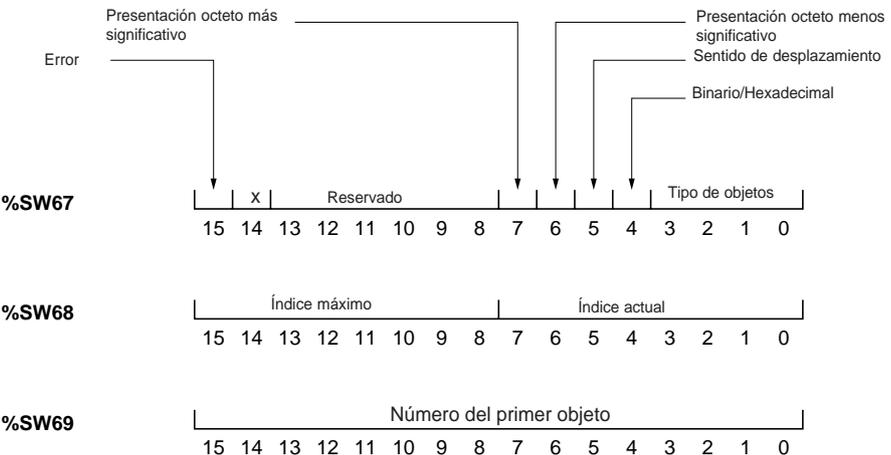
## 1.5 Visualización de objetos de lenguaje

### 1.5-1 Modo WORD

La visualización de los objetos de lenguaje se efectúa a través de los 3 bloques de 32 indicadores que permiten ver el valor, cuando el modo WORD esta activado, de hasta un máximo de 256 bits o de 16 palabras. La visualización de las palabras puede ser binaria, lo que permite ver 4 palabras consecutivas, o alfanumérica hexadecimal. En este caso se presenta una sola palabra en alternancia de los octetos más y menos significativos. Es posible visualizar los bits %M, %Si o %Xi, las palabras %MWi, %SWi o %KW i y los bits de entradas/salidas TON remotas que se entregan con los autómatas TSX 07.

El modo WORD se activa mediante la puesta a 1 del bit de sistema %S69 y queda señalado en el indicador WRD, que se ilumina. En este modo, el pulsador va a permitir hacer desfilir el valor visualizado (más y menos significativo en base hexadecimal) o los valores visualizados (4 palabras, después las 4 palabras siguientes, etc., en base binaria). La puesta en marcha de la visualización se realiza mediante las 3 palabras de sistema %SW67, %SW68 y %SW69, que definen respectivamente:

- las informaciones sobre el control y el estado del modo (tipo de objetos visualizados, base de visualización,...),
- el índice actual de los objetos visualizados (número de grupo de 64 bits o rango de palabras en la tabla definida por el índice máximo y la palabra %SW69) y el índice máximo (número de palabras contenidas en la tabla de palabras),
- el número de la primera palabra de la tabla de palabras.



#### Palabra de comando y de estado: %SW67

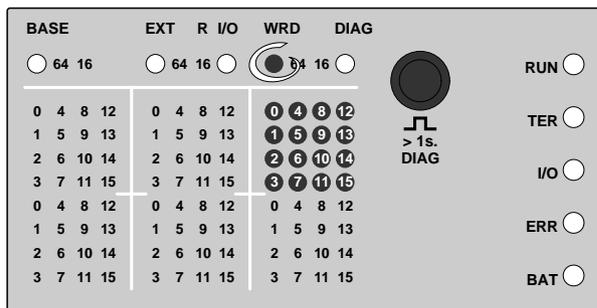
- **Tipo de objetos** (bits 0 a 3): estos 4 bits configuran el tipo de objetos a visualizar:
  - 0 -> %MWi (selección por defecto) 9 -> %Si
  - 1 -> %SWi A-> %Xi
  - 2 -> %KW i B -> %I y %Q de los autómatas TSX 07
  - 8 -> %Mii

- **Binario/Hexadecimal** (bit 4): configura la base de visualización de objetos palabra:  
0 -> Binario  
1 -> Hexadecimal (selección por defecto)
- **Sentido de desplazamiento** (bit 5): configura el sentido de desplazamiento en la tabla de palabras o en los grupos de bits; el desplazamiento es provocado por una pulsación del botón:  
0 -> sentido positivo, es decir, sentido creciente de los índices (selección por defecto)  
1 -> sentido negativo, es decir, sentido decreciente de los índices
- **Presentación de octetos menos y más significativos** (bits 6 y 7): estos bits configuran la forma de visualizar una palabra en modo hexadecimal:

Visualización octetos + sign. (bit 7)	Visualización octetos - signif. (bits 6)	Significado
0	0	Combinación prohibida. Provoca la puesta a 1 del bit de error (bit 15).
0	1	Visualización fija del octeto menos significativo.
1	0	Visualización fija del octeto más significativo.
1	1	Visualización alternada del octeto menos significativo (durante 2 s) y del octeto más significativo (durante 2 s). Es la combinación por defecto.

- **Error** (bit 15): este bit se pone a 1 cuando la configuración de los parámetros es incoherente:
  - número de palabra fuera del límite con respecto a la configuración del programa,
  - visualización hexadecimal configurada para los objetos bits,
  - parámetros de visualización de octetos más y menos significativos puestos a 0.

Cuando este bit se pone a 1, se encienden los 16 primeros indicadores del tercer bloque de visualización.



**Palabra de índice: %SW68**

Los 2 parámetros "índice máximo" e "índice actual" tienen sentidos diferentes según el tipo de objeto que se visualice.

• **Objetos palabras** (%MWi, %SWi y %KW<sub>i</sub>):

Las palabras que se pueden visualizar (un máximo de 16 en la misma tabla) se controlan en forma de tabla, cuyo primer objeto posee el índice 0, y el último el índice máximo (15 como máximo). En presentación hexadecimal, el índice actual es el de la única palabra en curso de visualización.

Supongamos por ejemplo, una tabla de 8 palabras internas %MW a12 %MW19. El índice actual puede adoptar el valor 0 a 7 que determina la palabra visualizada: 0 muestra el contenido de la palabra %MW12, 1 el de la %MW13, ..., y 7 el de la %MW19.

En presentación binaria, el índice actual es el de la primera de las 4 palabras visualizadas (palabra visualizada en los 16 primeros indicadores del primer bloque). Supongamos por ejemplo, la misma tabla de 8 palabras internas %MW12 a %MW19. El índice actual puede tomar el valor 0 a 7 que determina las 4 palabras visualizadas consecutivas:

Índice actual	Palabras visualizadas
0	%MW12, %MW13, %MW14 y %MW15
1	%MW13, %MW14, %MW15 y %MW16
2	%MW14, %MW15, %MW16 y %MW17
3	%MW15, %MW16, %MW17 y %MW18
4	%MW16, %MW17, %MW18 y %MW19
5	%MW17, %MW18, %MW19 y %MW12
6	%MW18, %MW19, %MW12 y %MW13
7	%MW19, %MW12, %MW13 y %MW14

• **Objetos bits** (%Mi, %Si y %Xi)

Los bits se visualizan siempre en grupos de 64, lo que hace que el índice máximo no se use para este tipo de objetos. El índice actual indica el número de grupo en curso visualizado.

Para los 256 bits internos %Mi:

- el índice actual 0 corresponde a los bits %M0 a %M63,
- el índice actual 1 corresponde a los bits %M64 a %M127,
- el índice actual 2 corresponde a los bits %M128 a %M191,
- el índice actual 3 corresponde a los bits %M192 a %M255.

Para los 128 bits de sistema %Si:

- el índice actual 0 corresponde a los bits %S0 a %S63,
- el índice actual 1 corresponde a los bits %S64 a %S127.

Para los 128 bits etapas Grafcet (96 para el TSX 37-10):

- el índice actual 0 corresponde a los bits %X0 a %X63
- el índice actual 1 corresponde a los bits %X64 a %X127 (%X95 para TSX 37-10)

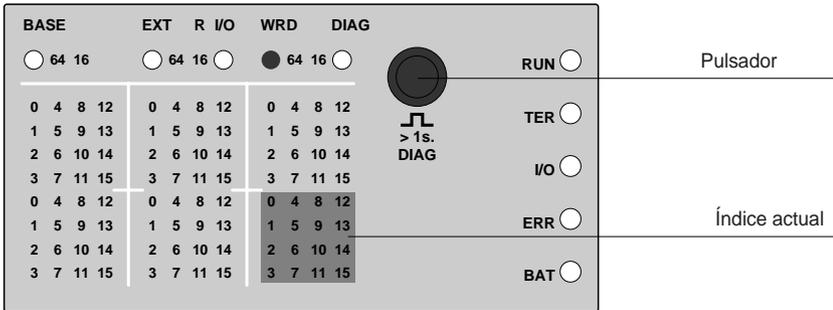


**• Objetos bits de entradas/salidas remotas (%I y %Q)**

Las entradas/salidas de 2 autómatas TSX 07 consecutivos en el bus de entradas/salidas desplazadas se muestran en los 2 primeros bloques de visualización. Las entradas se visualizan en los 16 indicadores situados en la parte superior de los bloques, y las salidas en los 16 situados en la parte inferior. Para este tipo de objetos, el índice actual corresponde a la dirección de enlace del TSX 07 mostrada en el primer bloque de visualización.

Cualesquiera que sean los tipos de objetos visualizados, el índice actual se muestra en los 16 indicadores situados en la parte inferior del tercer bloque de visualización. Cada pulsación del botón incrementa o decrementa este índice, en función del sentido de desplazamiento que se haya seleccionado en la configuración (bit 5 de la palabra sistema %SW67).

F



**Palabra %SW69**

Contiene el número de la primera palabra de la tabla, es decir, el número de la primera palabra que se va a visualizar. Recuérdese que es posible visualizar 16 palabras como máximo, visualizando 4 palabras simultáneamente en modo binario, o visualizando una sola palabra en modo hexadecimal. Para facilitar el reconocimiento de la(s) palabra(s) en curso de presentación, es aconsejable elegir una primera palabra cuya dirección sea 0 o múltiplo de 10.

La primera palabra en curso de visualización está definida por el índice actual (véase la descripción de la palabra precedente: %SW68)

**La palabra %SW69 no se usa con los objetos bits.**

---

**Valor de palabras de sistema %SW67 a %SW69 al activar el modo WORD**

- tras la desactivación precedente del modo (puesta a 0 del bit %S69)

La desactivación del modo WORD no modifica el contenido de las 3 palabras de sistema. Cuando tal modo se activa de nuevo (puesta a 1 de %S69), las palabras de sistema %SW67 a %SW69 recuperan el valor que tenían antes de la desactivación de dicho modo. Se aconseja, no obstante, reiniciar el índice actual a cada entrada en el modo, con el fin de evitar la incertidumbre debida a una posible pulsación del botón.

- después de un arranque en caliente

Las 3 palabras de sistema retoman el valor que tenían en el momento del corte.

- después de un arranque en frío

Las 3 palabras de sistema se inician con los valores siguientes:

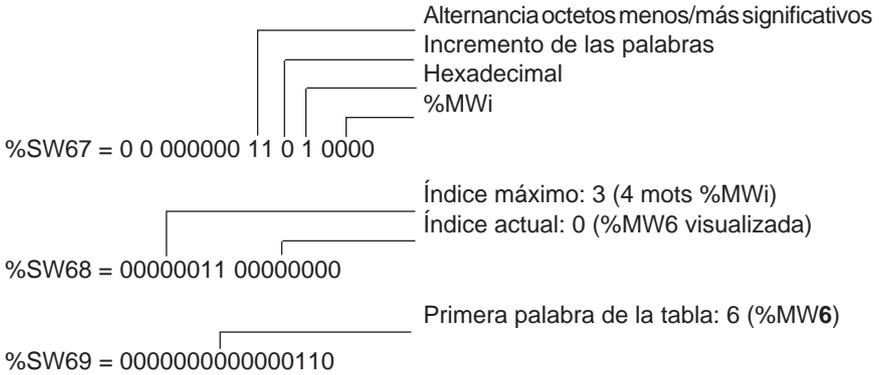
- %SW67 = H'xxD0' -> visualización de las palabras internas %MW en hexadecimal, con alternancia de octetos más y menos significativos. El desplazamiento en la tabla se efectúa por incremento,
- %SW68 = H'0F00' -> visualización de la palabra de índice 0 y desplazamiento hasta la palabra de índice 15, pulsando el botón,
- %SW69 = H'0000' -> la primera palabra de la tabla tiene el número 0 (%MW0).

Con los valores prefijados y sin programación particular alguna, es pues posible ver el contenido de las palabras internas %MW0 a %MW15.

## 1.5-2 Ejemplos

### 1 Visualización de palabras en hexadecimal

El objetivo es el de visualizar el contenido de las 4 palabras internas %MW6 a %MW9, en presentación alfanumérica hexadecimal. Los valores de esas palabras son respectivamente H'1234', H'5678', H'9ABC' y H'DEF0'. Para llevarlo a cabo, el contenido de las palabras de sistema %SW67 a %SW69 será el siguiente:



BASE	EXT	R I/O	WRD	DIAG
<input type="radio"/> 64 <input checked="" type="radio"/> 16	<input type="radio"/> 64 <input type="radio"/> 16 <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 64 <input type="radio"/> 16 <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
0 4 <b>8</b> 12	0 4 <b>8</b> 12	0 4 8 12	0 4 8 12	
1 <b>5</b> <b>9</b> 13	<b>1</b> 5 9 <b>13</b>	1 5 9 13	1 5 9 13	
2 6 <b>10</b> 14	2 6 <b>10</b> <b>14</b>	<b>2</b> <b>6</b> <b>10</b> <b>14</b>	3 7 <b>11</b> 15	
3 7 <b>11</b> 15	3 7 <b>11</b> 15	3 7 <b>11</b> 15	3 7 <b>11</b> 15	
0 4 <b>8</b> 12	0 4 <b>8</b> 12	0 4 8 12	<b>0</b> 4 8 12	
1 5 <b>9</b> 13	<b>1</b> 5 9 13	1 5 9 13	1 5 9 13	
2 6 <b>10</b> 14	<b>2</b> <b>6</b> <b>10</b> 14	<b>2</b> 6 <b>10</b> 14	2 6 10 14	
3 7 11 15	3 7 11 15	3 7 11 15	3 7 11 15	

Índice actual = 0, los 2 primeros bloques visualizan en alternancia los octetos más/menos significativos del contenido de la primera palabra de la tabla (%MW6), es decir, "12" y "34". Las flechas -> o <- indican respectivamente que la parte derecha de la palabra (-significativo) o la parte izquierda de la palabra (+ significativo) se visualizará en la siguiente alternancia (cada 2 s).

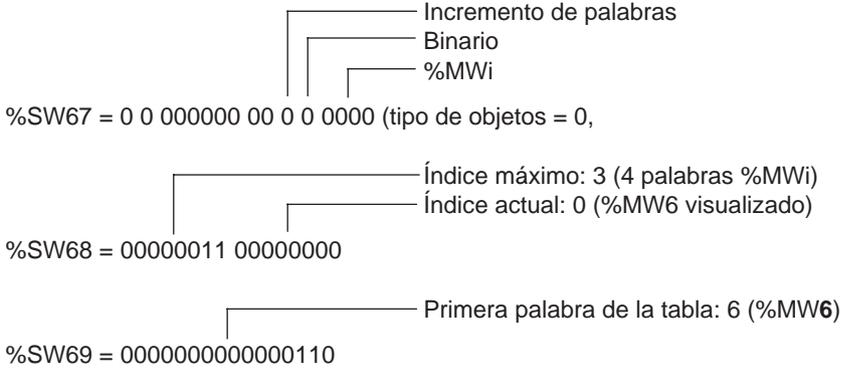
Índice actual

BASE	EXT	R I/O	WRD	DIAG
<input type="radio"/> 64 <input type="radio"/> 16	<input type="radio"/> 64 <input type="radio"/> 16 <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 64 <input type="radio"/> 16 <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
0 <b>4</b> <b>8</b> 12	0 4 <b>8</b> 12	0 4 8 12	0 4 8 12	
<b>1</b> 5 9 <b>13</b>	1 <b>5</b> <b>9</b> 13	1 <b>5</b> 9 13	1 <b>5</b> 9 13	
2 6 10 <b>14</b>	<b>2</b> 6 <b>10</b> 14	<b>2</b> <b>6</b> <b>10</b> <b>14</b>	3 <b>7</b> 11 15	
3 7 11 <b>15</b>	<b>3</b> <b>7</b> <b>11</b> <b>15</b>	3 <b>7</b> 11 15	3 7 11 15	
0 4 8 <b>12</b>	0 4 <b>8</b> 12	0 4 8 12	<b>0</b> 4 8 12	
<b>1</b> 5 9 <b>13</b>	1 5 <b>9</b> 13	1 5 9 13	1 5 9 13	
2 <b>6</b> <b>10</b> 14	2 6 <b>10</b> 14	2 6 10 14	2 6 10 14	
3 7 11 15	3 7 11 15	3 7 11 15	3 7 11 15	

Con una breve pulsación del botón se incrementa el índice actual, que pasa a 1 (el indicador 1 se enciende entonces y el 0 se apaga). El contenido de la palabra siguiente de la tabla (%MW7) se visualiza alternando los octetos menos y más significativos, es decir, "56" y "78". Sucesivas pulsaciones del botón permitirán visualizar el conjunto de palabras según la secuencia: %MW6 -> %MW7 -> %MW8 -> %MW9 -> %MW6 -> etc...

## 2 Visualización de palabras en binario

Se trata de visualizar el contenido de las 4 palabras internas, %MW6 a %MW9, en binario. Estas palabras contienen los mismos valores que en el ejemplo 1. El contenido de las palabras de sistema %SW67 a %SW69 es el siguiente:



Contenido palabra %MW6 definido por el índice actual (primera palabra de la tabla):  
%MW6 = 0001001000110100

Contenido de palabra %MW8:  
%MW8 = 1001101010111100

Signo X, indica una visualización binaria

Índice actual = 0

Contenido de palabra %MW7:  
%MW7 = 0101011001111000

Contenido de palabra %MW9:  
%MW9 = 1101111011110000

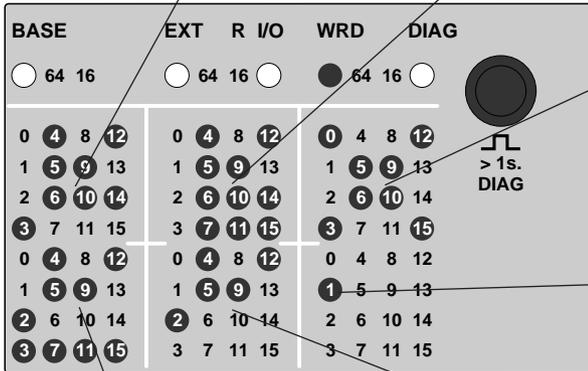
BASE		EXT		R	I/O	WRD		DIAG
<input type="radio"/>	64 16	<input type="radio"/>	64 16	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	64 16	<input type="radio"/>
0	4 8 12	0	4 8 12			0	4 8 12	
1	5 9 13	1	5 9 13			1	5 9 13	
2	6 10 14	2	6 10 14			2	6 10 14	
3	7 11 15	3	7 11 15			3	7 11 15	
0	4 8 12	0	4 8 12			0	4 8 12	
1	5 9 13	1	5 9 13			1	5 9 13	
2	6 10 14	2	6 10 14			2	6 10 14	
3	7 11 15	3	7 11 15			3	7 11 15	
0	4 8 12	0	4 8 12			0	4 8 12	
1	5 9 13	1	5 9 13			1	5 9 13	
2	6 10 14	2	6 10 14			2	6 10 14	
3	7 11 15	3	7 11 15			3	7 11 15	

F

Una breve pulsación del botón incrementa el índice actual, que toma el valor 1. La parte superior del primer bloque muestra, pues, el contenido de la palabra de índice 1 en la tabla (%MW7) y la parte inferior del mismo, el contenido de la %MW8. La parte superior del segundo bloque muestra el contenido de la %MW9, etc.

Contenido de la palabra %MW7 definido por el índice actual.

Contenido de la palabra %MW9



Signo X, indica una visualización binaria

Índice actual = 1

Contenido palabra %MW8

Contenido de la palabra %MW6

Mediante sucesivas pulsaciones del botón puede verse el conjunto de las palabras, enmarcando una ventana de cuatro palabras entre las 16 que constituyen el máximo posible (limitado a 4 en la ilustración de esta página). El índice de la palabra que se muestra en la parte superior del primer bloque viene determinado por el índice actual (parte inferior del tercer bloque).

F

### 3 Visualización del estado de los bits internos

El objetivo es el de mostrar el estado de los 256 bits internos del autómata TSX 37 (%M0 a %M255). Cuando se activa el modo WORD, y si el índice actual equivale a 0, se muestra el estado de los primeros 64 bits internos (%M0 a %M63).

Estado bits %M0 a %M63

Una breve pulsación del botón incrementa el índice actual que vale 1, lo que visualiza el estado de los 64 bits internos siguientes (%M64 a %M127) y así sucesivamente hasta los bits %M192 a %M255; el índice actual toma sucesivamente los valores 0, 1, 2 y 3.

Índice	Indicadores				
	0	1	..... 4	..... 8	..... 15
0	%M0	%M1	%M4	%M8	%M15
1	%M64	%M65	%M68	%M72	%M79
2	%M128	%M129	%M132	%M136	%M143
3	%M192	%M193	%M196	%M200	%M207
0	%M32	%M33	%M36	%M40	%M47
1	%M96	%M97	%M100	%M104	%M111
2	%M160	%M161	%M164	%M168	%M175
3	%M224	%M225	%M228	%M232	%M239
0	%M48	%M49	%M52	%M56	%M63
1	%M112	%M113	%M116	%M120	%M127
2	%M176	%M177	%M180	%M184	%M191
3	%M240	%M241	%M244	%M248	%M255
0	%M16	%M17	%M20	%M24	%M31
1	%M80	%M81	%M84	%M88	%M95
2	%M144	%M145	%M148	%M152	%M159
3	%M208	%M209	%M212	%M216	%M223

**Nota:** La visualización de los bits de sistema y de los bits de etapas Grafcet es idéntica, aunque el índice actual sólo toma el valor 0 ó 1.

#### 4 Visualización de las entradas/salidas remotas en el TSX 07

Se trata de mostrar las entradas/salidas remotas de los 4 autómatas TSX 07, conectados al bus de entradas/salidas desplazadas. Al activar el modo y si el índice actual vale 1, el primer bloque muestra las entradas/salidas del autómata de dirección 1 y el segundo bloque las del autómata de dirección 2. Pulsando el botón se incrementa el índice actual, lo que visualiza en el primer bloque las entradas/salidas del autómata de dirección 2 y en el segundo bloque las del autómata de dirección 3, etc. Sucesivas pulsaciones del botón dejan ver la totalidad del conjunto de entradas/salidas remotas.

Estado de 14 entradas del autómata de dirección 1 (14 primeros indicadores).

Estado de 14 entradas del autómata de dirección 2 (14 primeros indicadores).

Signo X, indica una visualización binaria

Índice actual = 1

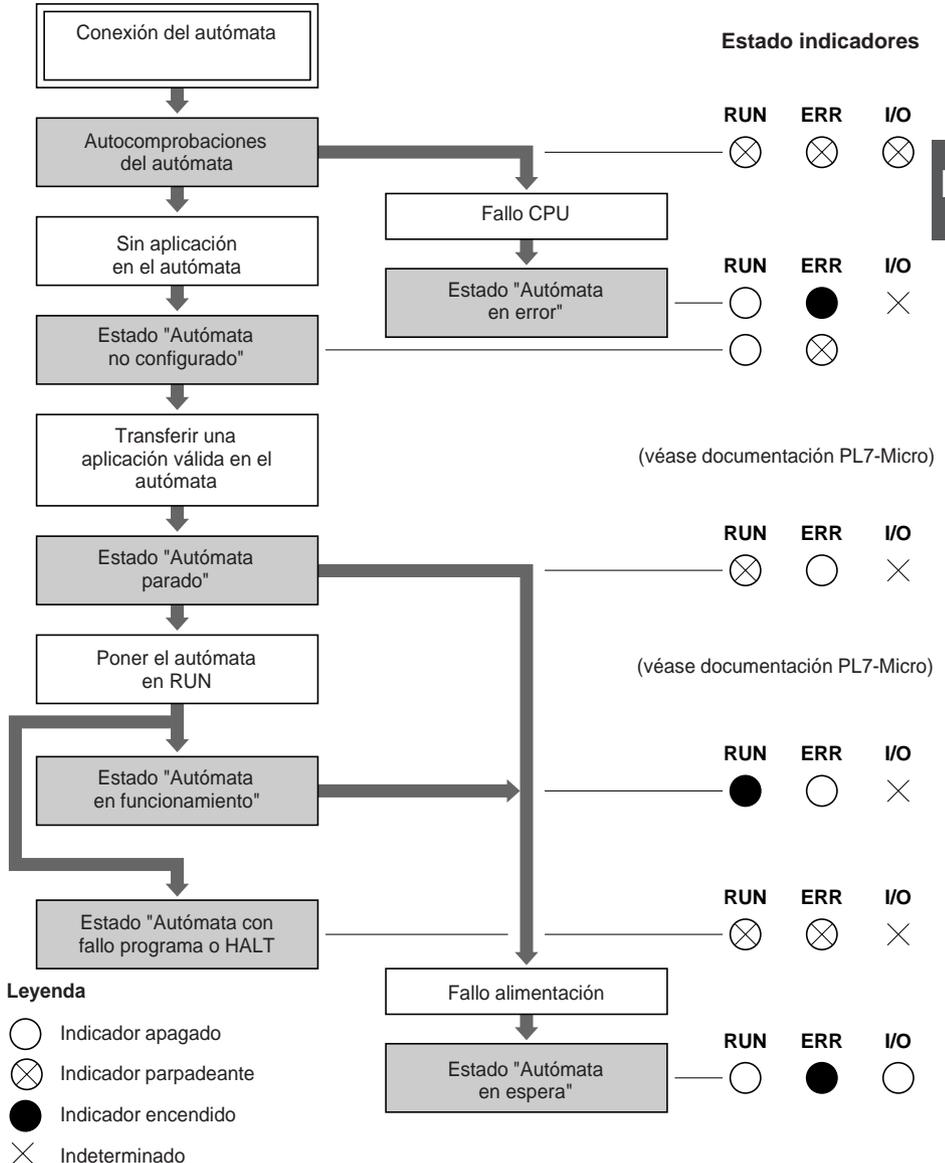
Estado de 10 salidas del autómata de dirección 1 (10 primeros indicadores).

Estado de 10 salidas del autómata de dirección 2 (10 primeros indicadores).

Índice	TSX 07	Entradas/salidas
1	Dirección 1	%I4.0\1.0 a %I4.0\1.13
2	Dirección 2	%I4.0\2.0 a %I4.0\2.13
3	Dirección 3	%I4.0\3.0 a %I4.0\3.13
4	Dirección 4	%I4.0\4.0 a %I4.0\4.13
1	Dirección 2	%I4.0\2.0 a %I4.0\2.13
2	Dirección 3	%I4.0\3.0 a %I4.0\3.13
3	Dirección 4	%I4.0\4.0 a %I4.0\4.13
4	Dirección 1	%I4.0\1.0 a %I4.0\1.13
1	Dirección 2	%Q4.0\2.0 a %Q4.0\2.9
2	Dirección 3	%Q4.0\3.0 a %Q4.0\3.9
3	Dirección 4	%Q4.0\4.0 a %Q4.0\4.9
4	Dirección 1	%Q4.0\1.0 a %Q4.0\1.9
1	Dirección 1	%Q4.0\1.0 a %Q4.0\1.9
2	Dirección 2	%Q4.0\2.0 a %Q4.0\2.9
3	Dirección 3	%Q4.0\3.0 a %Q4.0\3.9
4	Dirección 4	%Q4.0\4.0 a %Q4.0\4.9

### 2.1 Primera conexión

Al conectar el autómata, éste lleva a cabo sus autocomprobaciones y luego se sitúa a la espera de transferir una aplicación. Los diferentes estados del autómata se señalan en el bloque de visualización mediante los indicadores RUN, ERR, I/O, ... El siguiente diagrama indica el proceso que se debe seguir para realizar la primera conexión según el estado de los indicadores.



---

## Descripción de los estados del autómata

### Autocomprobaciones del autómata

El procesador del autómata ejecuta sus autocomprobaciones internas. El autómata no controla el proceso y no puede comunicarse a través de su toma terminal (o de las redes). Este estado se señala por el parpadeo de los 3 indicadores RUN, ERR, e I/O.

### Estado "Autómata en error".

El autómata está parado después de una avería del hardware o de un fallo del sistema. El proceso ya no se controla, la comunicación es imposible y solamente admite el arranque en frío (acción sobre el botón de RESET, manipulación del presor, etc). Este estado se reconoce por los indicadores RUN apagado y ERR encendido.

### Estado "Autómata no configurado"

El autómata ha arrancado, pero no dispone de aplicación válida. No controla el proceso, aunque puede comunicarse por la toma terminal (o la de redes). Este estado se reconoce por los indicadores RUN apagado y ERR parpadeante.

### Estado "Autómata con fallo de programa o HALT"

La aplicación del autómata ha pasado a "overrun" o ha ejecutado un JUMP indeterminado, instrucción HALT o una instrucción "flotante" no implantada. Este estado se reconoce por los indicadores RUN y ERR parpadeantes.

### Estado "Autómata parado"

El autómata posee una aplicación válida que se ha parado (la aplicación está en el estado inicial, las tareas están paradas al final del ciclo. Los comandos del proceso están en estado de retorno. Este estado se reconoce por el indicador RUN parpadeante.

### Estado "Autómata en funcionamiento"

La aplicación del autómata se ejecuta normalmente a fin de controlar el proceso. Pero también puede haberse presentado un fallo no bloqueante para la aplicación (fallos de entradas/salidas o fallo del programa). Este estado se reconoce por el indicador RUN encendido (y el indicador I/O encendido si hay algún fallo en las entradas/salidas).

### Estado "Autómata en espera"

El autómata ha detectado un fallo de alimentación. Se encuentra en estado de salvaguarda, a la espera del retorno de la alimentación (intento de re arranque en caliente). El proceso ya no se controla y la comunicación es imposible. Mientras la alimentación lo permita, este estado se reconoce por los indicadores RUN apagado y ERR encendido.

### Observación

Cuando el autómata está en el estado "no configurado" (sin aplicación válida), es posible realizar una comprobación del cableado en las entradas/salidas TON. Para ello, hay que poner a 0 el bit de sistema %S8 y emplear la memoria de imagen (en lectura y/o en escritura), a partir de una consola de ajuste.

Los módulos TSX DMZ 64 DTK sólo pueden utilizarse en las 16 primeras entradas y en las 16 primeras salidas.

### 3.1 Búsqueda de fallos a partir de los indicadores de estado del autómata

Los indicadores de estado del bloque de visualización permiten que el usuario se cerciore del modo de funcionamiento del autómata, así como de sus fallos eventuales. Los fallos que detecta el autómata se refieren:

- a los circuitos que constituyen el autómata y/o sus módulos: fallos internos,
- al proceso que controla el autómata, o al cableado de dicho proceso: fallos externos,
- al funcionamiento de la aplicación que ejecuta el autómata: fallos internos o externos.

La detección de los fallos se efectúa en la fase de arranque (autocomprobaciones) o durante el funcionamiento; como es el caso de la mayor parte de los fallos del hardware, durante los intercambios con los módulos o al ejecutar una instrucción del programa. Ciertos fallos "graves" requieren rearrancar el autómata, si bien otros dejan a la elección del usuario la acción a adoptar, en función del nivel de la aplicación que se desea.

Se distinguen 3 tipos de fallos: no bloqueantes, bloqueantes y de la unidad central.

#### Fallos no bloqueantes

- Se trata de una anomalía provocada por un fallo en las entradas/salidas, o por la ejecución de una instrucción. Se puede tratar por el programa de usuario y no modifica el estado del autómata. La indicación de fallo no bloqueante viene determinada por:
  - el indicador de estado I/O,
  - los indicadores de las vías accesibles en modo diagnóstico (véase apartado 1.4),
  - los bits y palabras de fallo asociados al módulo y a la vía: %Ix.MOD.ERR, %IX.i.ERR, %MWx.MOD.2, ... (véase documentación PL7-Micro sobre las distintas funciones),
  - los bits de sistema %S10 y %S16 (véase apartado 3.2).

Indicadores estado		DIAG	Bits sistema	Fallos
RUN	ERR			
×	×	●	%S10 %S16	Fallo de alimentación de la vía Disyunción de la vía
×	×	●		Módulo ausente Módulo no conforme a la configuración Módulo fuera de servicio (*)
×	×	●		Fallo de alimentación del módulo

- Indicador apagado
- ◐ Parpadeo lento del indicador
- ◑ Parpadeo rápido del indicador
- Indicador encendido
- ⊗ DIAG: indicador de la vía
- ⊗⊗ DIAG: todos indicadores del módulo
- × Estado indeterminado

(\*) Al utilizar un autómata de índice VL < 2.0, cualquier modificación de la configuración física, **realizada obligatoriamente sin tensión**, requiere para ser tenida en cuenta, después del restablecimiento de la tensión, **un arranque en frío mediante el botón RESET**.

- Anomalía provocada por un fallo de la pila de salvaguarda de la tarjeta de memoria PCMCIA de tipo RAM

Si se produce un fallo de la pila de salvaguarda de la tarjeta PCMCIA de tipo RAM en presencia de una aplicación en el autómatas, dicho fallo es indicado por:

- los indicadores ERR (intermitente) y RUN (encendido) si el autómatas está en RUN,
- los indicadores ERR y RUN intermitentes a la vez si el autómatas está en STOP,

Estado autómatas	Indic. estado RUN ERR		Bits sistema	Fallos
RUN	●	⊗	%S67 = 1	Fallo pila salvaguarda memoria RAM PCMCIA autómatas en RUN.
STOP	⊗	⊗		Fallo pila de salvaguarda memoria RAM PCMCIA autómatas en RUN. Los indicadores RUN y STOP parpadean a la vez

⊗ Indicador con parpadeo rápido

● Indicador encendido

### Fallos bloqueantes

Estos fallos, provocados por el programa de aplicación, no permiten que continúe su ejecución, pero no ocasionan ningún fallo de sistema. En caso de un fallo tal, la aplicación se para inmediatamente (todas las tareas se paran en la instrucción en curso). Existen entonces 2 posibilidades para reanudar la aplicación:

- mediante INIT o puesta a 1 del bit %S0. La aplicación queda entonces en el estado inicial: los datos toman sus valores iniciales, las tareas se paran al final de ciclo, la imagen de las entradas se restaura y se envía la orden de retorno a las salidas,
- mediante STOP que pone las tareas en fin de ciclo, sin reiniciar los datos, y a continuación mediante RUN, que permite la continuación del proceso.

La indicación de un fallo no bloqueante se manifiesta por:

- los indicadores de estado (ERR y RUN),
- los bits de sistema %S15 a %S20 (véase apartado 3.2), los bits de sistema %S15, %S18 y %S20 sólo son bloqueantes en modo supervisión de la aplicación,
- la palabra de sistema %SW125 que contiene la causa del fallo.
- la herramienta de diagnóstico del programa de PL7 Micro, que permite conocer "claramente" la causa y origen del paso a fallo: desbordamiento del secuenciador, división por cero, desbordamiento de índice, ... (véase sección E del manual de programación).

Indicadores estado			Bits sistema	%SW125	Fallos
RUN	ERR	I/O			
⊗	⊗	×	%S11	H'DEB0'	Desbordamiento del control de secuencia (overrun)
⊗	⊗	×		H'2258'	Ejecución de la instrucción HALT
⊗	⊗			H'DEF8' H'2xxx' H'0xxx'  H'DEF7'  H'DEFF'	Ejecución de un JUMP indeterminado Ejecución de un NPCALL desconocido Ejecución de una primitiva OF/IOB desconocida Fallo Grafcet: etapa no programada o desbordamiento de la tabla de etapas activas Flotante no implantada
⊗	⊗	×	%S18 %S15  %S18 %S20	H'DEF0' H'DEF1'  H'DEF2' H'DEF3'	División por cero Error de manipulación de una cadena de caracteres Desbordamiento de capacidad (overflow) Desbordamiento de índice

- ⊗ Indicador intermitente
- × Indicador indeterminado

### Fallos de la unidad central (CPU)

Estos fallos graves (hardware o software) impiden asegurar el funcionamiento correcto del sistema. Ocasionan la parada del autómatas, que necesita entonces un re arranque en frío. Cuando es posible, el tipo de fallo se memoriza en la palabra de sistema %SW124, que se podrá releer después del re arranque en frío.

El siguiente arranque en frío se forzará en STOP para evitar que el autómatas recaiga en el error.

Indicadores estado			%SW124	Fallos
RUN	ERR	I/O		
○	●	×	H'30'	Fallo del código de sistema
○	●	×	H'60' à H'64	Desbordamiento de la pila
○	●	×	H'90'	Fallo del sistema de interrupción: IT no previsto
○	●	×	H'53'	Fallo tiempo espera durante los intercambios de E/S

- Indicador apagado
- Indicador encendido
- × Indicador indeterminado

Observación: en un TSX 37-20, cuando se retira el prensor, se encienden todos los indicadores (RUN, TER, I/O, ERR).

F

## 3.2 Nota sobre los bits y las palabras de sistema

Los bits de sistema %Si y las palabras de sistema %SWi informan sobre los estados del autómata y permiten intervenir en su funcionamiento. Aunque el sistema controla enteramente algunos de estos objetos, otros quedan a cargo del usuario. Para más detalles sobre los bits y palabras del sistema, remitirse a la documentación PL7-MICRO (véase capítulo 3 de la sección B).

### 3.2-1 Bits de sistema

Bits	Función	Designación
%S0	Arranque en frío	Normalmente en el estado 0, este bit se pone a 1: <ul style="list-style-type: none"><li>• tras el restablecimiento de la red con pérdida de datos,</li><li>• mediante el programa de usuario,</li><li>• mediante el terminal,</li><li>• después del cambio de cartucho,</li><li>• al pulsar el botón de RESET,</li><li>• después de la manipulación del prensor.</li></ul> El sistema vuelve a poner a 0 este bit.
%S1	Reanudación en caliente	Normalmente en estado 0, este bit se pone a 1: <ul style="list-style-type: none"><li>• tras el restablecimiento de la red con salvaguardia de datos,</li><li>• mediante el programa de usuario,</li><li>• mediante el terminal.</li></ul> El sistema pone a 0 este bit.
%S4 à %S7	Bases de tiempo	%S4 cambio de estado cada 5 ms (Base de tiempo =10 ms), %S5 cambio de estado cada 50 ms (BT = 100 ms), %S6 cambio de estado cada 500 ms (BT = 1s), %S7 cambio de estado cada 30 s (BT = 1mn). Estos bits son asincrónicos respecto del ciclo del autómata.
%S8	Comprobación del cableado	Este bit se utiliza para comprobar el cableado, cuando el autómata está en estado "Autómata no configurado": %S8 = 1: las salidas están forzadas a 0, %S8 = 0: las salidas se pueden modificar mediante un terminal de ajuste.
%S9	Puesta a 0 de las salidas	Normalmente en estado 0, este bit se puede poner a 1 mediante el programa o el terminal. %S9 = 1: puesta a 0 de todas las salidas TON y analógicas, cualquiera que sea el modo de retorno configurado para cada módulo.%S9 = 0: actualización normal de las salidas.
%S10	Fallo E/S	Normalmente a 1, el sistema lo pone a 0, durante un fallo de E/S del autómata o de su extensión. El sistema pone a 1 el bit cuando desaparece el fallo.
%S11	Desbordamiento del control de secuencia	Normalmente a 0, el sistema lo pone a 1 cuando el tiempo de ejecución del programa es superior al tiempo de ciclo máximo (secuenciador). Este fallo provoca el paso del autómata a STOP.

Bits	Función	Designación
%S13	Primer ciclo	Normalmente a 0, el sistema lo pone a 1 durante el primer ciclo después de la puesta en RUN del autómatas.
%S15	Fallo de cadena de caracteres	Cuando la zona de destino de la transferencia de una cadena de caracteres no tiene el tamaño suficiente, el sistema pone a 1 este bit, que normalmente está en estado 0. Este bit debe ser repuesto a 0 por el usuario.
%S16	Fallo de E/S tarea	En caso de fallo de un módulo de E/S configurado en la tarea, el sistema pone a 0 este bit, que normalmente está en el estado 1. Este bit debe ser repuesto a 1 por el usuario. Cada tarea controla su propio bit %S16.
%S17	Bit procedente de una operación de desplazamiento	Normalmente a 0, el sistema pone a 1 el bit cuando sale un bit a 1 de una operación de desplazamiento. Este bit es puesto a 0 por el usuario.
%S18	Desbordamiento o error aritmético	Normalmente a 0, el sistema pone el bit a 1, durante el desbordamiento de capacidad de una operación con palabras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• resultado superior a 32767 o inferior a -32768 (palabra),</li> <li>• resultado superior a 2147483647 o inferior a -2147483648 (palabra doble),</li> <li>• resultado superior a 3.402824E+38 o inferior a -3.402824E+38 (flotante),</li> <li>• división por 0,</li> <li>• raíz cuadrada de un número negativo,</li> <li>• forzado de un DRUM a un paso que no existe,</li> <li>• apilado de registro lleno o desapilado de registro vacío.</li> </ul> Este bit debe ser puesto a 0 por el usuario.
%S19	Desbordamiento del período de una tarea	En caso de desbordamiento del período definido para una tarea en configuración o en %SW0 /%SW1, el sistema pone a 1 este bit, que está normalmente a 0. Este bit ha de ser puesto a 0 por el usuario. Cada tarea periódica (MAST, FAST) controla su propio bit %S19. Nota: mientras persista la causa del desbordamiento del período, la tarea funciona de forma cíclica.
%S20	Desbordamiento de índice	Cuando la dirección del objeto indexado se hace inferior a 0 o sobrepasa el número de objetos declarado en la configuración, el sistema pone a 1 este bit, que está normalmente a 0. Este bit ha de ser puesto a 0 por el usuario.
%S21	Inicialización del Grafcet	El usuario controla este bit. Puesto a 1 (tratamiento preliminar) para inicializar el Grafcet, el sistema lo pone 0. Se produce la desactivación de las etapas activas y se activan las etapas iniciales.
%S22	Puesta a cero del Grafcet	Este bit sólo se puede poner a 1 en el tratamiento preliminar (PRL) y provoca la desactivación de todas las etapas del Grafcet. El sistema lo pone a 0 una vez tenido en cuenta.
%S23	Inmovilización del Grafcet	Este bit sólo se puede poner a 1 en el tratamiento preliminar (PRL). El sistema lo pone a cero.



Bits	Función	Designación
<b>%S26</b>	Desbordamiento activación	Este bit se pone a 1 cuando se desbordan las posibilidades de activación (etapas o transiciones ). El autómatas se pone en STOP. Tras la inicialización del Grafcet (%S21= 1) por el terminal, es posible la puesta en RUN.
<b>%S30</b>	Activación/ desactivación tarea maestra	Normalmente a 1, el usuario controla este bit: %S30 = 1, activación de la tarea maestra, %S30 = 0, desactivación de la tarea maestra.
<b>%S31</b>	Activación/ desactivación tarea rápida	Normalmente a 1, el usuario controla este bit: %S31 = 1, activación de la tarea rápida, %S31 = 0, desactivación de la tarea rápida. Este bit está inactivo si la tarea rápida no está programada.
<b>%S38</b>	Activación/ desactivación de eventos	Normalmente a 1, el usuario controla este bit: %S38 = 1, activación de tratamientos eventuales, %S38 = 0, desactivación de tratamientos eventuales. Este bit está inactivo si hay algún acontecimiento programado.
<b>%S39</b>	Pérdida de eventos	Este bit es puesto a 1 por el sistema para indicar a la aplicación que varios eventos se han perdido debido a la saturación de las colas de espera. La aplicación debe poner a 0 el bit.
<b>%S49</b>	Restablecimiento de salidas estáticas con disyuntor	Normalmente en el estado 0, este bit es puesto a 1 por el usuario para efectuar una solicitud de restablecimiento (cada 10 segundos) de las salidas estáticas con disyuntor, en todos los módulos de la configuración.
<b>%S50</b>	Actualización de fecha y hora por %SW50 a %SW53	Normalmente a 0, este bit es controlado por el usuario: %S50 = 0, acceso a la fecha/hora mediante lectura de las palabras %SW50 a %SW53, %S50 = 1, actualización fecha/hora mediante escritura de las palabras %SW50 a %SW53.
<b>%S51</b>	Fallo reloj-calendario	Este bit a 1 señala al ausencia de reloj-calendario (procesador TSX37_10) o la ausencia de puesta en hora. Es puesto a 0 por el sistema durante la puesta en hora.
<b>%S59</b>	Actualización fecha/hora por %SW59	Normalmente a 0, este bit es controlado por el usuario: %S59 = 0, el sistema no controla la palabra %SW59, %S59 = 1, el sistema controla la palabra %SW59,
<b>%S66</b>	Gestión del indicador de batería	Normalmente a 0, este bit puede ponerse a 1 o a 0 mediante el programa o el terminal. Permite encender o no el indicador de batería en caso de ausencia o fallo de la pila de salvaguarda: <ul style="list-style-type: none"> <li>estado 0 : el indicador de batería se enciende cuando la pila de salvaguarda está ausente o defectuosa,</li> <li>estado 1 : el indicador de batería siempre está apagado.</li> </ul> Durante un arranque en frío, el sistema pone a 0 %S66.
<b>%S67</b>	Estado de la pila del cartucho	Este bit controlado por el sistema, permite controlar la pila de salvaguarda del cartucho de la memoria RAM: %S67 = 0, pila presente y en servicio, %S67 = 1, pila ausente o fuera de servicio.

Bits	Función	Designación
<b>%S68</b>	Estado de la pila del procesador	Este bit controlado por el sistema, permite controlar la pila de salvaguarda de los datos y del programa en la memoria RAM: %S68 = 0, pila presente y en servicio, %S68 = 1, pila ausente o fuera de servicio.
<b>%S69</b>	Bloque de visualización en modo WORD	Normalmente a 0, este bit es controlado por el usuario: %S69 = 0, el modo WORD no está activado, %S69 = 1, el modo WORD está activado.
<b>%S70</b>	Actualización de datos en bus AS-i o enlace TSX 07	El sistema pone a 1 este bit cada fin de ciclo del enlace TSX 07 o de exploración del bus AS-i. Durante la conexión, indica que todos los datos se han actualizado al menos una vez y que, por tanto, son significativos. Este bit es puesto a 0 por el usuario.
<b>%S73</b>	Paso a modo protegido en el bus AS-i	Normalmente a 0, el usuario pone a 1 este bit para pasar al modo protegido en el bus AS-i. Al principio, el bit %S74 deberá estar a 1. Este bit sólo se usará en la comprobación del cableado, sin aplicación en el autómata.
<b>%S74</b>	Salvaguarda configuración presente en el bus AS-i	Normalmente a 0, el usuario pone a 1 este bit para provocar la salvaguarda de la configuración presente en el bus AS-i. Este bit solo se usará en la comprobación del cableado, sin aplicación en el autómata.
<b>%S80</b>	RAZ contadores de mensajes	Normalmente a 0, el usuario pone a 1 este bit para poner a cero los contadores de mensajes %SW80 a %SW86.
<b>%S90</b>	Actualización de palabras comunes	Normalmente a 0, el sistema pone a 1 este bit al recibir palabras comunes procedentes de otra estación. El usuario pone a 0 este bit.
<b>%S96</b>	Validación de la salvaguarda del programa de aplicación	0 -> salvaguarda del programa de aplicación no válida, 1 -> salvaguarda del programa de aplicación válida. Este bit se puede leer en cualquier momento (por programa o en ajuste) y sobretodo después de un arranque en frío o una conexión en caliente. Es significativo con respecto a un Backup de aplicación hecho con la ayuda de PL7 en la memoria Flash EPROM interna.
<b>%S97</b>	Validación de la salvaguarda de las %MW	0 -> salvaguarda de las %MW no válida, 1 -> salvaguarda de las %MW válida. Este bit se puede leer en cualquier momento (por programa o en ajuste) y especialmente después de un arranque en frío o un rearranque en caliente. I
<b>%S98</b>	Traslado del botón del acoplador TSX SAZ 10	Normalmente a 0, el usuario controla este bit: 0 -> botón del acoplador TSX SAZ 10 activo, 1 -> botón del acoplador TSX SAZ 10, sustituido por una entrada TON.

Bits	Función	Designación
%S99	Traslado del botón del bloque de visualización	Normalmente a 0, el usuario controla este bit: 0 -> botón del bloque de visualización centralizada activo, 1 -> botón del bloque de visualización centralizada sustituido por una entrada TON.
%S100	Protocolo en la toma terminal	Este bit controlado por el sistema toma valor 0 ó 1 según el tipo de equipo conectado a la toma terminal: %S100 = 0, protocolo UNI-TELWAY maestro, %S100 = 1, protocolo UNI-TELWAY esclavo o ASCII (modo caracteres).

## F

### Observaciones importantes:

- Los bits de sistema %S15 a %S26 se controlan en cada una de las tareas MAST o FAST.

Ejemplo: el bit %S20 de desbordamiento de índice puede incluso estar a 1 en la tarea MAST (maestra) mientras que ha pasado a 0 en la tarea FAST (rápida) cuando el usuario la pone a 0. La acción inversa es posible siempre que sea el sistema el encargado de la puesta a 1.

En las tablas de animación, sólo se pueden visualizar o modificar los %S15 a %S26 de la tarea maestra.

- Los bits de sistema: %S30, %S31, %S38

Los bits %S30 (para la tarea MAST), %S31 (para la tarea FAST), y %S38 (para la tarea EVTi) son bits de control y no de estado. Estos bits están a 1 durante la primera vuelta del ciclo de la tarea MAST en RUN, siempre y cuando las tareas FAST y EVTi no estén activas.

Si el usuario deja a 1 los dos bits %S31 y %S38, las tareas FAST y EVTi se activarán al final de la primera vuelta del ciclo de la tarea MAST en RUN.

La desactivación de las tareas provoca la parada del tratamiento de la aplicación, pero la actualización de los bits y las palabras de sistema asociados continúan.

Por ejemplo: si el bit %S38 se pone a 0, las tareas eventuales se inhiben, pero la palabra %MW48 sigue siendo incrementada por los eventos.

**3.2-2 Palabras de sistema**

Palabras	Función	Designación
<b>%SW0</b>	Período de exploración de la tarea maestra	Permite modificar el período de la tarea maestra, definida en la configuración, por programa o por el terminal. El período se expresa en ms (1 a 255 ms). En funcionamiento cíclico %SW0 = 0.
<b>%SW1</b>	Período de exploración de la tarea rápida	Permite modificar el período de la tarea rápida, definida en la configuración, por programa o por el terminal. El período se expresa en ms (1 a 255 ms). Esta palabra de sistema no es significativa si la tarea rápida no está programada.
<b>%SW8</b>	Control de confirmación de las entradas de las tareas	Permite inhibir la fase de confirmación de las entradas de cada tarea. %SW8:X0 = 1, inhibición de la tarea maestra, %SW8:X1 = 1, inhibición de la tarea rápida.
<b>%SW9</b>	Control de la actualización de las salidas de las tareas	Permite inhibir la fase de actualización de las salidas de cada tarea. %SW9:X0 = 1, inhibición de la tarea maestra, %SW9:X1 = 1, inhibición de la tarea rápida.
<b>%SW10</b>	Detección de un arranque en frío, durante la primera fase del ciclo	Esta palabra permite detectar un arranque en frío, durante la puesta en RUN de una aplicación, habiéndose ejecutado el primer ciclo del autómata en STOP forzado. El bit %SW10:X0 está asociado a la tarea MAST, El bit %SW10:X1 está asociado a la tarea FAST (si está programada). El valor 0 del bit de la tarea en curso, significa que ejecuta su primera parte del ciclo, después de un arranque en frío. Cada bit se pone a 1 al final de la ejecución de la tarea asociada.
<b>%SW11</b>	Duración del control de sec.	Contiene la duración del control de secuencia definido en la configuración. Se expresa en ms (10 a 500 ms).
<b>%SW12</b>	Dirección UNI_TELWAY toma terminal	Dirección UNI_TELWAY de la toma terminal (en modo esclavo) definida en configuración y cargada en esta palabra durante un arranque en frío.
<b>%SW13</b>	Dirección principal de la estación	Indica para la red principal: • el número de estación (octeto menos significativo): 0 a 127, • el número de la red (octeto más significativo): 0 a 63.
<b>%SD18</b>	Contador de tiempo absoluto	Esta doble palabra permite efectuar cálculos de duración. El sistema la incrementa cada décima de segundo (incluso con el autómata en STOP).
<b>%SW20</b>	Nivel de actividad del Grafcet	Esta palabra contiene el número de puestos ocupados en la tabla de etapas activas (activas, por activar, por desactivar). El sistema la actualiza en cada evolución del gráfico al final de la tarea maestra.
<b>%SW21</b>	Nivel de actividad del Grafcet	Esta palabra contiene el número de puestos ocupados en la tabla de transiciones (válidas, franqueadas, válidas en el ciclo). El sistema la actualiza en cada evolución del gráfico al final de la tarea maestra.



Palabras	Función	Designación
<b>%SW30</b>	Tiempo de ejecución tarea maestra (1)	Indica la duración (en ms) de la ejecución del último ciclo de la tarea maestra.
<b>%SW31</b>	Tiempo máx. de ejecución tarea maestra (1)	Indica la mayor duración (en ms) de ejecución de la tarea maestra, después del último arranque en frío.
<b>%SW32</b>	Tiempo mín. de ejecución tarea maestra (1)	Indica la menor duración (en ms) de ejecución de la tarea maestra, después el último arranque en frío.
<b>%SW33</b>	Tiempo de ejecución tarea rápida (1)	Indica la duración (en ms) de ejecución del último ciclo de la tarea rápida.
<b>%SW34</b>	Tiempo máx. de ejecución tarea rápida (1)	Indica la mayor duración (en ms) de ejecución, para la tarea rápida, después el último arranque en frío.
<b>%SW35</b>	Tiempo mín. de ejecución tarea rápida (1)	Indica la menor duración (en ms) de ejecución, para la tarea rápida, después el último arranque en frío.
<b>%SW48</b>	Número de eventos	Indica el número de eventos tratados después del último arranque en frío.
<b>%SW49</b> <b>%SW53</b>	Función reloj-calendario (enTSX 37-21 y TSX 37-22 solamente)	<p>Contienen en BCD, el valor actual de la fecha/hora:</p> <p>%SW49 : día de la semana (1 = Lunes, ..., 7 = Domingo),</p> <p>%SW50 : Segundos (SS00),</p> <p>%SW51 : Horas/Minutos (HHMM),</p> <p>%SW52 : Mes/Día (MMDD),</p> <p>%SW53 : Siglo/Año (SSAA).</p> <p>El sistema controla estas palabras cuando %S50 = 0. Cuando %S50 = 1, son accesibles en escritura para el usuario.</p>
<b>%SW54</b> <b>%SW58</b>	Función reloj-calendario (en TSX 37-21 y TSX 37-22 solamente)	<p>Contienen en BCD, la fecha/hora del último fallo de la red o parada del automata:</p> <p>%SW54 : Segundos</p> <p>%SW55 : Horas/Minutos,</p> <p>%SW56 : Mes/Día,</p> <p>%SW57 : Siglo/Año.</p> <p>%SW58 : día de la semana en octeto más significativo.</p>
<b>%SW58</b>	Código de la última parada	<p>Contiene el código de la causa de la última parada en el octeto menos significativo:</p> <p>%SW58 = 1, paso de RUN a STOP por el terminal,</p> <p>%SW58 = 2, parada por fallo de programa (desbordam. tarea),</p> <p>%SW58 = 4, corte red,</p> <p>%SW58 = 5, parada por fallo de hardware,</p> <p>%SW58 = 6, parada por instrucción HALT.</p>

(1) Este tiempo corresponde al tiempo transcurrido entre el inicio (confirmación de entradas) y el final (actualización de salidas) de un ciclo de exploración. Este tiempo incluye el tratamiento de las tareas eventuales y rápida así como el tratamiento de las peticiones de consola.

Palabras	Función	Designación		
%SW59	Ajuste fecha/hora actual	Contiene 2 series de 8 bits para el ajuste de la fecha/hora actual. La acción se realiza en el flanco ascendente del bit. Esta palabra de ajuste viene validada por %S59.		
		<b>Incremento</b>	<b>Decremento</b>	<b>Parámetro</b>
		bit 0	bit 8	día de la semana
		bit 1	bit 9	segundos
		bit 2	bit 10	minutos
		bit 3	bit 11	horas
		bit 4	bit 12	día
		bit 5	bit 13	mes
		bit 6	bit 14	año
		bit 7	bit 15	siglo
%SW67 a %SW69	Gestión del modo WORD	Cuando %S69 = 1, estas palabras permiten utilizar el bloque de visualización en modo WORD: visualización de los objetos del lenguaje (véase apartado 1.5): %SW67 : control y estado del modo WORD, %SW68 : índice máximo e índice actual, %SW69 : número del primer objeto de la zona visualizada.		
%SW80 a %SW86	Contador de mensajes	%SW80: número de mensajes emitidos por el sistema, hacia la toma terminal. %SW81: número de mensajes recibidos por el sistema, desde la toma terminal. %SW82: número de mensajes emitidos por el sistema, hacia el acoplador PCMCIA (TSX 37-21/22). %SW83: número de mensajes recibidos por el sistema, desde el acoplador PCMCIA. %SW84: número de telegramas enviados por el sistema. %SW85: número de telegramas recibidos por el sistema. %SW86: número de telegramas rechazados por el sistema.		



Palabras	Función	Designación				
%SW96	Control/ diagnóstico de la función salvaguarda/ restitución	<p>Control y/o diagnóstico de la función salvaguarda/restitución del programa de aplicación y de las %MW:</p> <p>bit 0: petición de transferencia hacia la zona de salvaguarda. Este bit está activo en el flanco ascendente. El sistema lo pone a 0 desde que se tiene en cuenta el flanco acendente.</p> <p>bit 1: cuando tiene valor 1, significa que la función de salvaguarda ha finalizado. El sistema lo pone a 0 desde que se tiene en cuenta el flanco ascendente en el bit 0.</p> <p>bit 2: confirmación de la salvaguarda:  0 -&gt; salvaguarda sin error,  1 -&gt; error durante la salvaguarda.</p> <p>bits 3 a 5: reservados.</p> <p>bit 6: validación de la salvaguarda del programa de aplicación (idéntica a %S96).</p> <p>bit 7: validación de la salvaguarda de las %MW (ídem %S97).</p> <p>bits 8 a 15: este octeto sólo es significativo si el bit de confirmación está a1 (bit 2 = 1 error de salvaguarda).</p> <p>1 -&gt; número de %MW para salvaguarda superior al número de %MW configurado,  2 -&gt; número de %MW para salvaguarda superior a 1000 o inferior a 0,  3 -&gt; número de %MW para restauración superior al número de %MW configurado,  4 -&gt; tamaño aplicación &gt; a 15 Kpalabras (recuérdese que la salvaguarda de %MW está siempre asociada a una salvaguarda del programa aplicación en la memoria FLASH EPROM interna),  5 -&gt; servicios prohibidos en RUN,  6 -&gt; presencia de un cartucho Backup en el autómeta,  7 -&gt; fallo de escritura en la Flash EPROM..</p> <p>Durante el arranque en frío esta palabra se inicializa a 16#0000.</p>				
%SW97	Número de %MW para salvaguardar	<p>Permite dar parámetros al número de %MW para salvaguardar. Cuando esta palabra está comprendida entre 1 y 1000, las 1 a 1000 primeras %MW se transfieren a la Flash EPROM interna. Cuando vale 0, sólo se transfiere el programa de aplicación contenido en la RAM interna a la Flash EPROM interna.</p> <p><b>Una eventual salvaguarda de %MW se borra entonces.</b></p> <p>Durante un arranque en frío, esta palabra se inicializa a -1 si la Flash EPROM interna no contiene ninguna salvaguarda de %MW. En caso contrario, se inicializa con el valor del número de palabras salvaguardadas.</p>				
%SW98	Dirección de la entrada TON	<p>Cuando el bit %S98 = 1, esta palabra indica la dirección geográfica (módulo/vía) de la entrada TON, sutituyendo el botón del acoplador TSX SAZ 10.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Más signif.</td> <td>Menos signif.</td> </tr> <tr> <td>Número de módulo</td> <td>Número de vía</td> </tr> </table>	Más signif.	Menos signif.	Número de módulo	Número de vía
Más signif.	Menos signif.					
Número de módulo	Número de vía					

Palabras	Función	Designación		
%SW99	Dirección de la entrada TON	Cuando el bit %S99 = 1, esta palabra indica la dirección geográfica (módulo/vía) de la entradaTON, reemplazando el botón del bloque de visualización centralizada.		
		<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Más signif.</td> <td style="text-align: center;">Menos signif.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">Número de módulo</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black;">Número de vía</td> </tr> </table>	Más signif.	Menos signif.
Más signif.	Menos signif.			
Número de módulo	Número de vía			
%SW108	Contador de vías forzadas	Contabiliza las vías forzadas a 0 o a 1 en la aplicación. Se actualiza mediante el forzado o no de las vías.		
%SW109	Contador de vías analógicas forzadas	Contabiliza las vías analógicas forzadas a 0.		
%SW124	Tipo de fallo CPU	Contiene el último tipo de fallo de la CPU encontrado (véase apartado 3.1).		
%SW125	Tipo de fallo bloqueante	Contiene el último tipo de fallo bloqueante encontrado (véase apartado 3.1).		
%SW126	Dirección de la instrucción del fallo bloqueante	Contiene la dirección de la instrucción que ha generado el fallo bloqueante (véase apartado 3.1).		
%SW126 %SW127	Dirección de la instrucción del fallo bloqueante	Dirección de la instrucción que ha generado el fallo bloqueante. %SW126 contiene el offset de esta dirección %SW127 contiene la base de esta dirección		



NOTAS:

---

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 Presentación general</b>	<b>1/1</b>
1.1 Descripción	1/1
1.1-1 Generalidades	1/1
1.1-2 Descripción física	1/1
1.2 Resumen catálogo	1/2
1.3 Identificación	1/2
<b>2 Reglas generales de instalación</b>	<b>2/1</b>
2.1 Precauciones en la instalación	2/1
2.1-1 Colocación de módulos y bloques terminales	2/1
2.2 Precauciones en el cableado	2/1
<b>3 Módulos TSX AEZ 801/TSX AEZ 802</b>	<b>3/1</b>
3.1 Presentación	3/1
3.2 Tratamiento de entradas	3/2
3.2-1 Cadencia de medidas	3/2
3.2-2 Selección de escalas y control de desbordamiento	3/2
3.2-3 Control del enlace del sensor	3/3
3.2-4 Comportamiento del módulo en caso de sobrecarga	3/3
3.2-5 Filtrado de las medidas	3/4
3.2-6 Visualización de medidas	3/5
3.3 Tratamientos de fallos	3/6
3.3-1 Fallos externos	3/6
3.3-2 Fallos internos	3/6
3.3-3 Visualización de fallos	3/6

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
3.4 Características	3/7
3.4-1 Características de las entradas	3/7
3.5 Conexiones	3/8
<b>4 Módulo TSX AEZ 414</b>	<b>4/1</b>
4.1 Presentación	4/1
4.2 Tratamiento de entradas	4/2
4.2-1 Cadencia de medidas	4/2
4.2-2 Selección de escalas	4/2
4.2-3 Control de desbordamiento	4/3
4.2-4 Control del enlace del sensor	4/5
4.2-5 Comportamiento del módulo en caso de sobrecarga	4/5
4.2-6 Filtrado de medidas	4/6
4.2-7 Visualización de medidas	4/6
4.2-8 Determinación del modo común entre vías	4/7
4.3 Tratamiento de fallos	4/8
4.3-1 Fallos externos	4/8
4.3-2 Fallos internos	4/8
4.3-3 Visualización de fallos	4/8
4.4 Características	4/9
4.4-1 Características de las entradas	4/9
4.5 Conexiones	4/11
<b>5 Módulo TSX ASZ 401</b>	<b>5/1</b>
5.1 Presentación	5/1

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
5.2 Tratamiento de salidas	5/2
5.2-1 Escritura de salidas	5/2
5.2-2 Control de desbordamiento	5/2
5.2-3 Conversión digital/analógica	5/2
5.2-4 Actualización de salidas	5/2
5.3 Tratamiento de fallos	5/3
5.3-1 Reposición de salidas	5/3
5.3-2 Visualización de fallos	5/3
5.4 Características	5/3
5.4-1 Características de las salidas	5/3
5.5 Conexiones	5/4
<b>6 Módulo TSX ASZ 200</b>	<b>6/1</b>
6.1 Presentación	6/1
6.2 Tratamiento de salidas	6/2
6.2-1 Escritura de salidas	6/2
6.2-2 Control de desbordamiento	6/2
6.2-3 Conversión digital/analógica	6/2
6.2-4 Actualización de las salidas	6/2
6.3 Tratamiento de fallos	6/3
6.3-1 Reposición de salidas	6/3
6.3-2 Visualización de fallos	6/3
6.4 Características	6/3
6.4-1 Características de las salidas	6/3
6.5 Conexiones	6/4



### 1.1 Descripción

#### 1.1-1 Generalidades

Los módulos analógicos de entrada/salida que ofrece el TSX 37 son módulos en semi-formato equipados con un conector con tornillos. Se pueden instalar en todos los alojamientos de los autómatas TSX 37-05/08/10 y TSX 37-21/22, excepto en el primer alojamiento de la base.

El número máximo de módulos analógicos que se puede utilizar en la configuración TSX 37 es de:

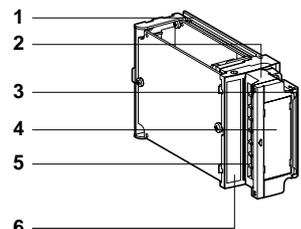
- 2 módulos para la configuración TSX 37-05/08/10, instalados indistintamente en la base o en la extensión,
- 4 módulos para la configuración TSX 37-21/22, instalados indistintamente en la base o en la extensión, siempre con la siguiente limitación: en la base se pueden instalar como máximo 2 módulos TSX ASZ 200, en razón de su consumo.

#### Observaciones

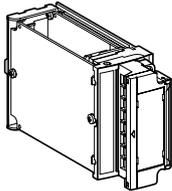
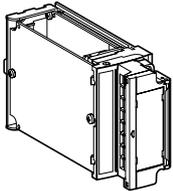
- Cuando se emplee la compensación interna de soldadura fría, se recomienda instalar los módulos TSX AEZ 414 en las **posiciones situadas en la parte baja** del autómata (base o extensión).
- Cuando un módulo analógico se instala en el mini-rack de extensión de un autómata alimentado con corriente alterna, ese mini-rack debe recibir alimentación a 24 VCC.

#### 1.1-2 Descripción física

- 1 Cuerpo metálico rígido que asegura las funciones de:
  - soporte de la tarjeta electrónica,
  - toma a tierra del módulo,
  - guía del módulo hacia su alojamiento.
- 2 Conector con tornillos desconectable para la conexión de sensores y preaccionadores.
- 3 Cierre para fijación del módulo en su alojamiento.
- 4 Tapa de acceso a las bornes de tornillos que sirve también de soporte para la etiqueta de identificación del conector y para marcar las vías.
- 5 Portaetiquetas desmontable para evitar la pérdida de los tornillos y para protección de las personas.
- 6 Etiqueta de referencia del módulo.



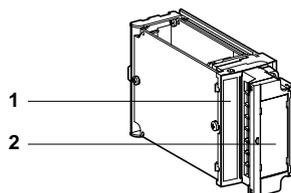
## 1.2 Resumen catálogo

Tipo módulo	Entradas semiformato			Salidas semiformato	
					
Número de vías	8	8	4	4	2
Escala	± 10 V 0-10 V	0-20 mA 4-20 mA	Termosonda Termopar ± 10 V 0-10 V 0-5 V (0-20 mA) 1-5 V (4-20 mA)	± 10 V	± 10 V 0-20 mA 4-20 mA
Corriente consumida a 24 VR	60 mA	60 mA	86 mA	90 mA	150 mA
Corriente consumida a 5 V	30 mA	30 mA	40 mA	30 mA	30 mA
aislamiento vías	Punto común		Diferenciales	Punto común	
Resolución	12 bits		16 bits	11 bits + signo	
Conexiones	Bloque terminal con tornillo				
Referencia TSX ..	<b>AEZ 801</b>	<b>AEZ 802</b>	<b>AEZ 414</b>	<b>ASZ 401</b>	<b>ASZ 200</b>

## 1.3 Identificación

El módulo se identifica mediante 2 etiquetas visibles en la parte delantera:

- una etiqueta fija en el módulo **1** que indica la referencia y el tipo del módulo,
- una etiqueta de quita y pon en el bloque de alimentación **2**, colocada en el interior de la tapa, que recoge la referencia y el tipo del módulo, y que indica el cableado del bornero. Esta etiqueta, con anverso y reverso, se puede completar con datos de usuario.



### 2.1 Precauciones en la instalación

#### 2.1-1 Colocación de módulos y bloques terminales

##### Montaje/desmontaje de los módulos

El montaje/desmontaje de los módulos debe efectuarse **siempre** con el automático **desenchufado** (riegos de deterioro de los módulos).

##### Protección de alojamientos no utilizados por ningún módulo

Las posiciones vacías (no ocupadas por ningún módulo) deben **estar protegidas necesariamente** por una tapa que se vende con la referencia TSX RKA 01.

### 2.2 Precauciones en el cableado

Con el fin de proteger la señal de los ruidos exteriores inducidos en modo serie y de los ruidos en modo común, es aconsejable tomar las siguientes precauciones relativas a:

- la naturaleza de los conductores,
- el blindaje de los cables,
- el agrupamiento de los conductores en cables,
- la dirección de los cables,
- la referencia del potencial de los sensores respecto a tierra.

#### Naturaleza de los conductores

Utilizar pares trenzados blindados con sección mínima de 0,28 mm<sup>2</sup>.

#### Blindaje de los cables.

Enlazar los blindajes de los cables, en cada uno de sus extremos, a los bornes de conexión de blindaje (tomas a tierra). Consultar las observaciones de la página siguiente, acerca de la referencia de los sensores y de los preaccionadores respecto a la tierra.

#### Agrupamiento de los conductores en cables.

Las señales de igual naturaleza y con la misma referencia respecto a tierra, se pueden agrupar en cables multipares.

#### Dirección de los cables.

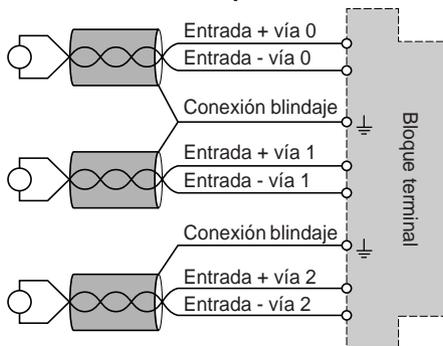
Alejar al máximo los hilos de medida de los cables de la entrada/salida TON (especialmente de las salidas relé) y de los cables que conducen señales de "potencia".

## Referencia de los sensores y de los preaccionadores con respecto a la tierra

Con todos los módulos que poseen vías no aisladas entre sí, se utilizarán preferentemente sensores o preaccionadores **sin conexión a tierra**.

Para asegurar el buen funcionamiento de la cadena de confirmación, se recomienda adoptar las siguientes precauciones:

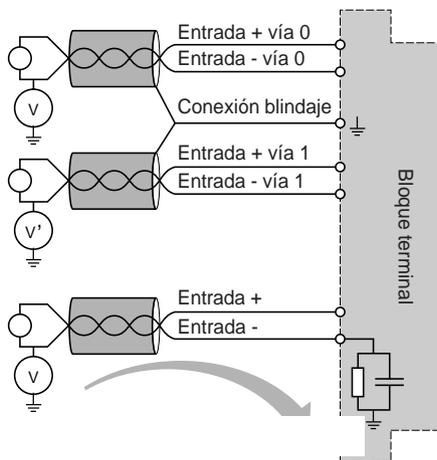
- los sensores deben estar próximos entre sí (algunos metros),
- todos los sensores van conectados a un mismo punto que está unido a la tierra del módulo.



## Utilización de sensores con conexión a tierra

Si los sensores están conectados a tierra, se puede provocar, en ciertos casos, un potencial de tierra distanciado del bloque terminal, y entonces, es necesario obligatoriamente respetar las reglas siguientes:

- este potencial debe ser inferior a la tensión de seguridad: 48 V de pico en el caso de Francia,
- cuando la puesta a un potencial de referencia de un punto de un sensor provoque la aparición de corriente de fuga, será preciso verificar que el conjunto de corrientes de fuga generadas no perturba la aplicación. La red RC de conexión a tierra tiene como valores 20 M $\Omega$ , y 4,7 nF, de lo que resulta una corriente de fuga de 2,4  $\mu$ A para una tensión de referencia de 48 V.



## Utilización de preaccionadores conectados a tierra

No existe contraindicación técnica para conectar los preaccionadores a tierra. Sin embargo, y por razones de seguridad, es preferible evitar que se produzca un potencial de tierra alejado del bloque terminal, que podría ser muy diferente del potencial de tierra en las proximidades.

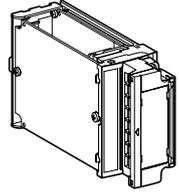
### 3.1 Presentación

#### Generalidades

Los módulos TSX AEZ 801 y TSX AEZ 802 presentan 8 entradas analógicas de alto nivel, con punto común.

El módulo TSX AEZ 801 ofrece, para cada una de estas entradas, la gama de  $\pm 10$  V ó la de 0-10 V, según la opción que se elija en la configuración.

El módulo TSX AEZ 802 ofrece, para cada una de estas entradas, la gama de 0-20 mA ó la de 4-20 mA, según la opción que se elija en la configuración.



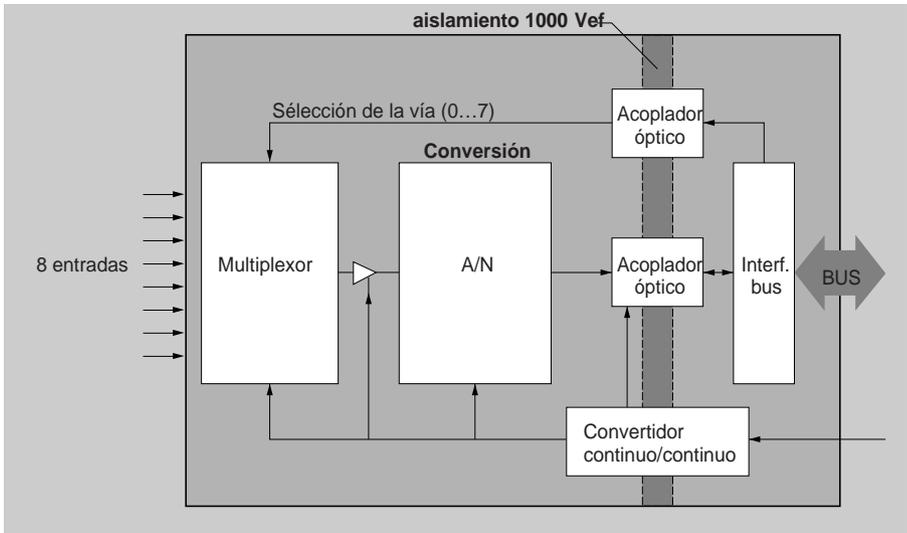
#### Funciones

Estos módulos de entrada realizan las siguientes funciones:

- la exploración de vías de entrada por multiplexado estático y confirmación de valores,
- la conversión analógico/digital (12 bits) de las medidas de las entradas.

Estas funciones se completan seguidamente por los siguientes tratamientos, realizados por el procesador del autómeta:

- control de desbordamiento de las entradas,
- filtrado de las medidas,
- la puesta en formato usuario de las medidas de entrada para visualizarse en una unidad explotable directamente.



## 3.2 Tratamiento de entradas

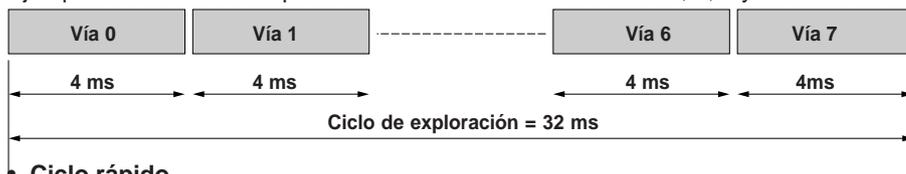
### 3.2-1 Cadencia de medidas

La cadencia de las medidas depende del ciclo utilizado, definido en la configuración: ciclo normal o ciclo rápido.

- **Ciclo normal**

El ciclo de exploración de las entradas es fijo y tiene un valor de 32 ms, independientemente del número de entradas utilizadas.

Ejemplo de un ciclo de exploración con utilización de las vías 0, 1, 6 y 7 solamente

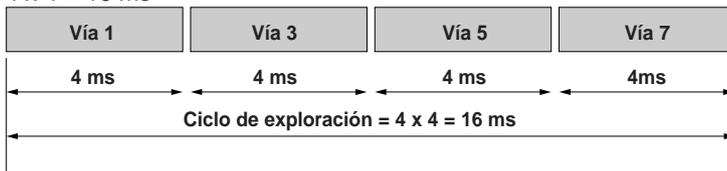


- **Ciclo rápido**

Sólo se exploran las vías utilizadas aún cuando éstas no son consecutivas, lo que permite mejorar el tiempo de ciclo de exploración de las vías. El tiempo de ciclo de exploración de las vías viene dado por la fórmula:

$$T_{cy} \text{ (ms)} = 4 \text{ ms} \times N \quad N = \text{número de vías utilizadas}$$

Por ejemplo, si se utilizan 4 vías, el tiempo de ciclo de exploración será de:  $4 \times 4 = 16 \text{ ms}$



**Nota:** En ciclo rápido existe la posibilidad de asignar las vías en tarea FAST. En este caso, se recomienda no asignar demasiados módulos de entradas analógicas a la tarea FAST. El tiempo de sistema overhead para tratar dichos módulos puede ser más importante que el tiempo de ciclo de la tarea FAST.

### 3.2-2 Selección de escalas y control de desbordamiento

Cada módulo ofrece la elección entre dos escalas para cada una de sus entradas:  $\pm 10 \text{ V}$  y  $0-10 \text{ V}$  (con un módulo TSX AEZ 801) ;  $0-20 \text{ mA}$  y  $4-20 \text{ mA}$  (con un módulo TSX AEZ 802). El módulo efectúa el control de desbordamiento para la escala elegida, es decir, que verifica que la medida está comprendida entre los límites inferior y superior definidos en las siguientes tablas. Más allá de estos límites resulta probable la saturación de la cadena de medida, por lo que hay un bit explotable por el programa que señala el fallo de desbordamiento (%I módulo•vía•ERR).

De forma general, los módulos permiten un desbordamiento de gama de un 5% a plena escala:

TSX AEZ 801 Gama	Límite Inferior	Límite Superior	Valores enteros disponibles por defecto
± 10 V	- 10,5 V	+ 10,5 V	± 10500
0...10 V	- 0,5 V	+ 10,5 V	- 500...10500

TSX AEZ 802 Gama	Límite Inferior	Límite Superior	Valores enteros disponibles por defecto
0...20 mA	- 1 mA	+ 21 mA	- 500...10500
4...20 mA	+ 3,2 mA	+ 20,8 mA	- 500...10500

Para gamas unipolares (0...10 V, 0...20 mA), el módulo detecta un desbordamiento negativo y se señala un fallo a - 5% de la escala, lo que permite un diagnóstico más rápido durante la instalación y el montaje.

### 3.2-3 Control del enlace del sensor

Este control se ofrece para la gama de 4-20 mA. Configurado en esa gama, el módulo TSX AEZ 802 registra fallo cuando en el bucle de corriente la intensidad de corriente desciende por debajo de 3,2 mA.

#### Observación

Las vías sin cablear de un módulo TSX AEZ 802 deberán preferentemente tener fijados sus parámetros en 0-20 mA. Si no es así, el módulo señalará un fallo "conexión sensor".

### 3.2-4 Comportamiento del módulo en caso de sobrecarga

Al producirse una sobrecarga, es decir, un desbordamiento del límite superior (10500) o inferior (-10500), el módulo señala un fallo de desbordamiento de gama:

- si la sobrecarga es inferior a 14 VCC (por exceso o por defecto), la cadena de medida se satura en el valor del límite rebasado (10500 ó -10500). El desbordamiento no resulta destructivo para el módulo.
- si la sobrecarga está comprendida entre 14 VCC y 30 VCC (por exceso o por defecto), la medida facilitada por el módulo resulta no significativa. El desbordamiento no es destructivo para el módulo.
- si la sobrecarga es superior a 30 VCC (por exceso o por defecto), puede resultar destructiva para el módulo, de manera irreversible. El fallo de desbordamiento de gama es señalado en cuanto el módulo tiene la posibilidad de hacerlo.

### 3.2-5 Filtrado de las medidas

Incluso cuando la aplicación está en RUN, se efectúa un filtrado digital de primer orden con un coeficiente de filtrado modificable desde una consola de programación. La fórmula matemática que se emplea es la siguiente :

$$Mes_n = (1-\alpha) \times Val_n + \alpha \times Mes_{n-1}$$

con:  $\alpha$  = eficacia del filtro

$Val_n$  = valor bruto de entrada

$Mes_{n-1}$  = medida anterior entregada a la aplicación

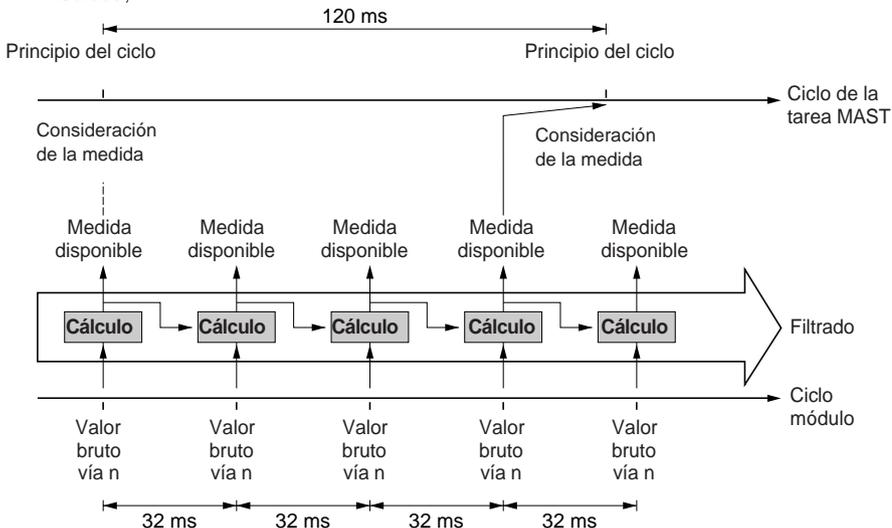
$Mes_n$  = medida entregada a la aplicación.

En la configuración, el usuario elige el valor de filtrado entre 7 valores posibles (0 a 6). Dicho valor se puede modificar después, aún cuando la aplicación está en RUN.

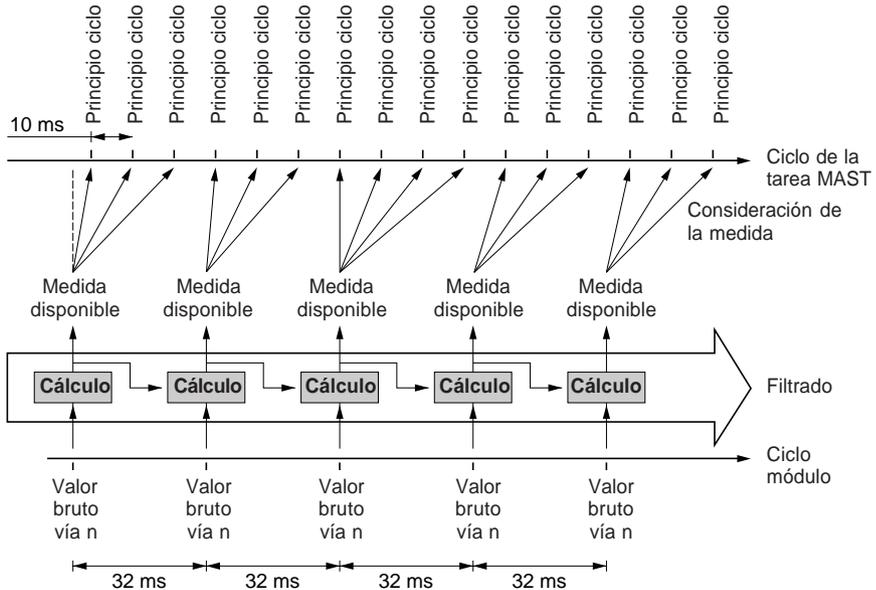
Eficacia buscada	Valor para elegir	$\alpha$ correspondiente	Tiempo de respuesta del filtro	Frecuencia de corte (Hz)
Sin filtrado	0	0	0	Filtrado material
Filtrado leve	1	0,750	111 ms	1,431
	2	0,875	240 ms	0,664
Filtrado medio	3	0,937	496 ms	0,321
	4	0,969	1,01 s	0,158
Filtrado intenso	5	0,984	2,03 s	0,078
	6	0,992	4,08 s	0,039

#### Nota:

- El filtrado se inhibe en ciclo rápido
- El módulo sigue sus confirmaciones y por tanto con su cálculo de filtrado, sin tener en cuenta el tiempo de ciclo de la tarea de la aplicación. Por ejemplo:
  - si el ciclo de la tarea MAST es de 120 ms (módulo utilizado en ciclo normal), el módulo tendrá en cuenta 3 ó 4 nuevos valores brutos por vía, antes de que la tarea MAST lea el valor de la medida,



- si el ciclo de la tarea MAST es de 10 ms, el módulo sólo dará un nuevo valor cada 3 ó 4 ciclos de la tarea MAST.



### 3.2-6 Visualización de medidas

La medida suministrada a la aplicación es explotable directamente por el usuario, quien puede elegir entre:

- utilizar la visualización normalizada 0 - 10000 (o  $\pm 10000$  para la gama  $\pm 10$  V),
- fijar parámetros de formato de visualización indicando los valores mínimos y máximos deseados.

**Visualización normalizada.** Los valores se muestran en unidad normalizada:

- para una gama unipolar 0 - 10 V (TSX AEZ 801), 0 - 20 mA (TSX AEZ 802) o 4 - 20 mA (TSX AEZ 802), se muestran de 0 a 10000 ( $0\%_{000}$  a  $10000\%_{000}$ ),
- para la gama bipolar  $\pm 10$  V (TSX AEZ 801), se muestran de -10000 a +10000 ( $-10000\%_{000}$  a  $+10000\%_{000}$ ).

**Visualización de usuario.** El usuario puede elegir el intervalo de valores en que se expresan las medidas, escogiendo:

- el límite mínimo correspondiente al mínimo de la escala  $0\%_{000}$  (ó  $-10000\%_{000}$ ),
- el límite máximo correspondiente al máximo de la escala  $10000\%_{000}$ .

Estos límites máximo y mínimo son enteros comprendidos entre -30000 y +30000.

---

## **3.3 Tratamientos de fallos**

---

### **3.3-1 Fallos externos**

Cuando se produce un desbordamiento de la gama de medida, de un fallo de conexión de sensor o del envío de un parámetro de ajuste erróneo, el bit de fallo %I asociado a la vía se pone a 1 y el indicador I/O se enciende. Por ejemplo, %I3.0.ERR es el bit para la vía 0 del módulo en la posición 3.

Cuando se produce un fallo externo, el módulo continúa con la confirmación de vías de entrada, pero éstas quedan marcadas como no válidas.

---

### **3.3-2 Fallos internos**

Hay un control del diálogo con el procesador y el acceso a los datos de calibración. La palabra de estado del módulo contiene el resultado de control.

Si se produce un fallo en un elemento de la cadena de conversión analógica/digital, se produce en la mayoría de los casos, un desbordamiento de gama simultánea de las 8 vías.

En caso de fallo interno, los valores facilitados a la aplicación están a 0. No se produce confirmación de las vías de entrada.

---

### **3.3-3 Visualización de fallos**

Se puede acceder a los fallos del módulo analógico mediante la visualización centralizada (véase sección F).

### 3.4 Características

#### 3.4-1 Características de las entradas

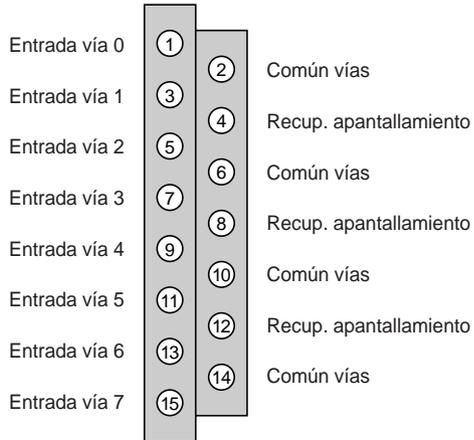
Módulos	TSX AEZ 801	TSX AEZ 802
Número de vías	8	8
Conversión analógica/digital	12 bits (4096 puntos) aproximación sucesiva	
Tiempo de ciclo	Ciclo normal	32 ms
de confirmación	Ciclo rápido	4 ms x Número de vías utilizadas
Filtrado digital	1 <sup>er</sup> orden. Constante de tiempo parametrizable	
Filtrado material	Frecuencia de corte # 33 Hz	
Aislamiento entre vías y tierra	1000 V ef.	1000 V ef.
Aislamiento entre vías	Punto común	Punto común
Aislamiento entre bus y vías	1000 V ef.	1000 V ef.
Impedancia de entrada	2,2 MΩ	250 Ω
Sobretensión máx. autorizada en las entradas	± 30 V continua	± 7,5 V (± 30 mA)
Normas	IEC 1131 - DIN 43760 - UL508 - IEC 584 ANSI MC96.1 - NF C 42-330	
Escala eléctrica	± 10 V	0-20 mA
Plena escala (PE)	10 V	20 mA
Resolución	6 mV (3800 puntos)	6 μA (3800 puntos)
Error máximo a 25 °C	0,16% PE = 16 mV	0,15% PE = 30 μA
Error máximo en intervalo 0 °C a 60 °C	0,46% PE = 46 mV	0,4% PE = 100 μA
Escala eléctrica	0-10 V	4-20 mA
Plena escala (PE)	10 V	20 mA
Resolución	6 mV (1900 puntos)	6 μA (3000 puntos)
Error máximo a 25 °C	0,1% PE = 10 mV	0,15% PE = 20 μA
Error máximo en intervalo 0 °C a 60 °C	0,46% PE = 46 mV	0,4% PE = 100 μA
Derivación máximo en temperatura	0,068% / 10 °C	0,054% / 10 °C

---

### 3.5 Conexiones

---

El cableado del bloque terminal de los dos módulos TSX AEZ 801 y TSX AEZ 802 es el mismo:



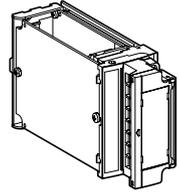
## 4.1 Presentación

### Generalidades

El módulo TSX AEZ 414 es una cadena de confirmación multirango, con 4 entradas diferenciales.

El módulo TSX AEZ 414 ofrece para cada una de sus entradas y según la elección que se haga en la configuración, la gama:

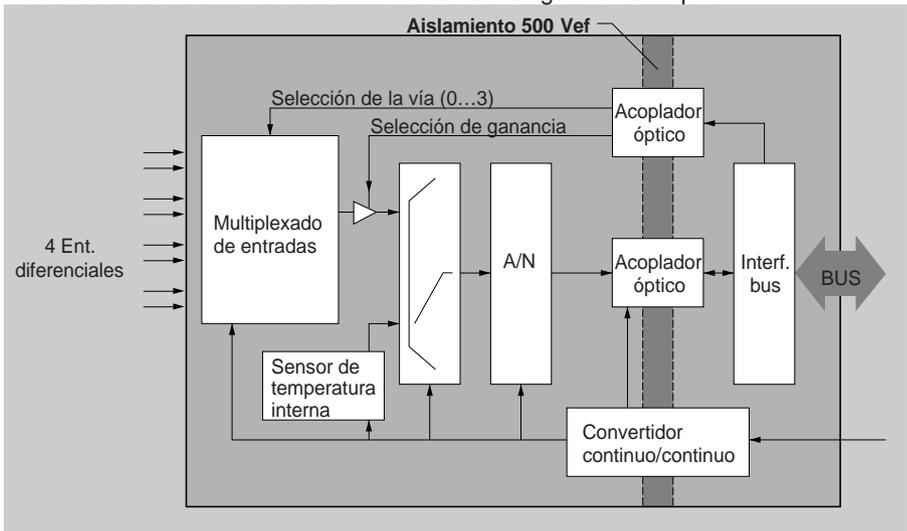
- termopar B, E, J, K, L, N, R, S, T o U,
- termosonda Pt100 o Ni1000 en 2 ó 4 hilos,
- nivel alto  $\pm 10$  V, 0-10 V, 0-5 V (0-20 mA con un shunt externo) o 1-5 V (4-20 mA con un shunt externo). Hay que precisar que los shunts externos se entregan con el producto.



### Funciones

Este módulo de entrada realiza las siguientes funciones:

- selección de la escala de entrada de cada vía,
- exploración de las vías de entrada por multiplexado y confirmación de valores,
- conversión analógico/digital (16 bits) de las medidas de entrada,
- control desbordamiento de los valores de entrada en función del rango adoptado,
- ajuste de linealidad en el caso de las termosondas Pt100 y Ni1000,
- ajuste de linealidad y compensación de soldadura fría interna o externa, en el caso de los termopares,
- formato de usuario de las medidas de entrada para visualización en unidad directamente explotable (unidades físicas o gama de usuario),
- detección de un fallo de conexión del sensor en gamas termopar.

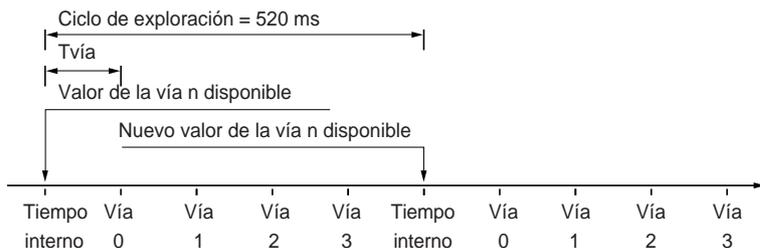


## 4.2 Tratamiento de entradas

### 4.2-1 Cadencia de medidas

La duración del ciclo del módulo TSX AEZ 414 y, en consecuencia, el período de muestreo, son independientes de la frecuencia de la red (50 Hz o 60 Hz).

A la confirmación completa de las 4 vías viene a sumarse la confirmación de la temperatura interna del módulo (soldadura fría). Las medidas se encadenan como sigue:



El ciclo de exploración siempre es idéntico, aun cuando no se utilicen todas las vías ni la temperatura interna. Vale 520 ms.

Tiempo	Abreviatura	Valor
Tiempos de confirmación de una vía	T <sub>vía</sub>	104 ms
Tiempo de un ciclo de exploración	T <sub>ciclo</sub>	520 ms

#### Nota

La inicialización del módulo puede durar hasta 1,5 s. Durante este tiempo las vías aparecen como "no preparadas" a través de la palabra de estado de la vía.

### 4.2-2 Selección de escalas

El usuario puede elegir, mediante el programa y para cada una de las vías, una de las siguientes escalas:  $\pm 10$  V, 0-10 V, 0-5 V (0-20 mA), 1-5 V (4-20 mA), Pt100, Ni1000, termopar B, E, J, K, L, N, R, S, T, y U.

En el caso de las escalas de termopares, la compensación de la soldadura fría está garantizada con este módulo. Sin embargo, la medida de la temperatura de la soldadura fría se puede efectuar en el bloque terminal del módulo (mediante una sonda interna en el propio módulo) o de forma demorada, empleando una sonda Pt100 Clase A externa (que no se suministra), en la vía 0.

### 4.2-3 Control de desbordamiento

Cualquiera que sea la escala que se elija, se efectúa siempre un control de desbordamiento. El módulo comprueba que la medida está comprendida entre un límite inferior y otro superior. Más allá de estos límites, existe la probabilidad de que se produzca saturación de la cadena de medida. El fallo por desbordamiento queda señalado por un bit explotable por el programa (%I módulo•vía•ERR). Asimismo, en el caso de gamas termopar, este bit se pone a 1 cuando se produce una anomalía en la conexión del sensor.

#### Desbordamiento de escala:

- en el caso de la escala "tensión bipolar"  $\pm 10$  V, el desbordamiento corresponde a algún valor fuera del intervalo  $\pm 105\%$  de plena escala,
- en el caso de escalas de "tensión unipolar", el desbordamiento corresponde a algún valor fuera del intervalo - 5% y + 105% de plena escala,
- en el caso de medidas de temperatura por termopares, el desbordamiento de la escala corresponde bien al desbordamiento de la dinámica de la cadena de confirmación de datos, bien al desbordamiento de la zona normalizada del sensor, o bien al desbordamiento de la dinámica de la temperatura de compensación (de -5 °C a +85 °C). El empleo de la compensación interna en un entorno normativo (de 0 °C a +60 °C) es compatible con los umbrales -5 °C y 85 °C.
- en el caso de medidas de temperatura por termosondas, el desbordamiento de la escala corresponde, bien al desbordamiento de la dinámica de la cadena de confirmación de datos (a raíz de una anomalía del sensor o del cableado), bien al desbordamiento de la zona normalizada del sensor.

#### Escala eléctrica

Escala	Límite inferior	Límite superior
$\pm 10$ V	- 10,5 V	+ 10,5 V
0-10 V	- 0,5 V	+ 10,5 V
0-5 V (0-20 mA)	- 0,25 V (- 1 mA)	+ 5,25 V (+ 21 mA)
1-5 V (4-20 mA)	+ 0,8 V (+ 3,2 mA)	+ 5,2 V (+ 20,8 mA)

## Escala termopar

Escala	Límite inferior (1)	Límite superior (1)
B	0 °C (32 °F)	+ 1802 °C (+ 3276 °F)
E	- 270 °C (- 454 °F)	+ 812 °C (+ 1493 °F)
J	- 210 °C (- 346 °F)	+ 1065 °C (+ 1949 °F)
K	- 270 °C (- 454 °F)	+ 1372 °C (+ 2502 °F)
L	- 200 °C (- 328 °F)	+ 900 °C (+ 1652 °F)
N	- 270 °C (- 454 °F)	+ 1300 °C (+ 2372 °F)
R	- 50 °C (- 58 °F)	+ 1769 °C (+ 3216 °F)
S	- 50 °C (- 58 °F)	+ 1769 °C (+ 3216 °F)
T	- 270 °C (- 454 °F)	+ 400 °C (+ 752 °F)
U	- 200 °C (- 328 °F)	+ 600 °C (+ 1112 °F)

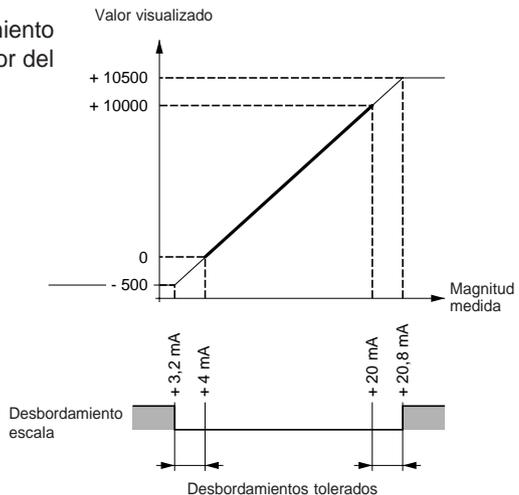
(1) Los límites vienen dados para las siguientes condiciones:  
 en compensación interna, la temperatura ambiente es de 25 °C,  
 en compensación externa, la temperatura de soldadura fría es de 30 °C.

## Escala termosonda

Escala	Límite inferior	Límite superior
Pt100	- 200 °C (- 328 °F)	+ 850 °C (+ 1562 °F)
Ni1000	- 60 °C (- 76 °F)	+ 110 °C (+ 230 °F)

**Observación:** en caso de desbordamiento de escala, el valor dado satura al valor del límite superado.

**Ejemplo adjunto:** escala 4-20 mA



---

#### 4.2-4 Control del enlace del sensor

El control del enlace al sensor no se realiza más que en el caso de las medidas por termopares. Sin embargo, un desbordamiento de gama, en la escala 4-20 mA (<3,2 mA) no ocasiona fallo en el enlace del sensor.

El fallo del enlace del sensor corresponde a un circuito abierto en la entrada termopar. La consideración no está totalmente sincronizada con la aparición del fallo, sino que puede retrasarse un máximo de 3 "ciclos módulo", es decir 1560 ms. Sucede lo mismo al desaparecer el fallo.

---

#### 4.2-5 Comportamiento del módulo en caso de sobrecarga

Al producirse una sobrecarga, es decir, un desbordamiento del límite superior o inferior, el módulo señala un fallo de desbordamiento de escala:

- si la sobrecarga es inferior a 15 VCC (por exceso o por defecto), la diafonía entre vías no se ve alterada. El desbordamiento no resulta destructivo para el módulo.
- si la sobrecarga está comprendida entre 15 VCC y 30 VCC (por exceso o por defecto), la diafonía ocasionada entre vías deja inutilizables todas las entradas del módulo. El desbordamiento no es destructivo para el módulo.
- si la sobrecarga es superior a 30 VCC (por exceso o por defecto), puede resultar destructiva para el módulo, de manera irreversible. El fallo de desbordamiento de escala se señalará mientras el módulo pueda hacerlo.

#### Observación

Un fallo de enlace del sensor con una termosonda de 2 hilos puede provocar la saturación de la entrada en cuestión, en tensiones comprendidas entre 15 VCC y 30 VCC, dejando así inutilizables las entradas del módulo.

#### 4.2-6 Filtrado de medidas

Se efectúa un filtrado digital del primer orden, con un coeficiente de filtrado modificable.

El usuario puede elegir en la configuración del programa un valor de filtrado entre 7 posibles: de 0 a 6, correspondientes a una eficacia creciente del filtrado.

Eficacia buscada	Valor para elegir	$\alpha$ correspondiente	Tiempo de respuesta del filtro	Frecuencia de corte (Hz)
Sin filtrado	0	0	0	Filtrado material *
Filtrado leve	1	0,750	1,81 s	0,0879
	2	0,875	3,89 s	0,0409
Filtrado medio	3	0,937	8,06 s	0,0197
	4	0,969	16,4 s	0,0097
Filtrado intenso	5	0,984	33 s	0,0048
	6	0,992	66,3 s	0,0024

(\*) véase apartado 4.4-1

#### Obsevación

El filtrado de las medidas se suspende cuando la ejecución de la tarea MAST se ve interrumpida en un punto de parada (en fase de puesta a punto). Al eliminar el punto de parada, el filtrado vuelve a funcionar sin tener en cuenta las entradas confirmadas mientras dura la parada

#### 4.2-7 Visualización de medidas

Este tratamiento permite elegir el formato de visualización con el que se suministran las medidas al programa de usuario. Es necesario establecer la diferencia entre las escalas eléctricas y las escalas de termopares o termosondas.

##### Caso de escalas eléctricas

El usuario tiene la opción de elegir entre dos tipos de visualización:

- **Visualización normalizada** (por defecto). Los valores se visualizan en unidad normalizada:
  - para una escala unipolar 0-10 V, 0-5 V, 1-5 V, 0-20 mA o 4-20 mA, se visualizan de 0 a 10000 ( $0\%_{000}$  a  $10000\%_{000}$ ),
  - para la escala bipolar  $\pm 10$  V, se visualizan de -10000 a +10000 ( $-10000\%_{000}$  a  $+10000\%_{000}$ ).
- **Visualización usuario**. El usuario puede elegir el intervalo de valores en que se expresan las medidas, escogiendo:
  - el límite mínimo correspondiente al mínimo de la escala:  $0\%_{000}$  (ó  $-10000\%_{000}$ ),
  - el límite máximo correspondiente al máximo de la escala:  $+10000\%_{000}$

Estos límites máximo y mínimo son enteros comprendidos entre -30000 y +30000.

### Caso de escalas termopar y termosonda

El usuario puede elegir dos tipos de visualización:

- **Visualización en temperatura.** Los valores se dan por defecto en décimas de grado:
  - décimas de grado Celsius, si la unidad elegida en la configuración es el °C,
  - décimas de grado Fahrenheit, si la unidad elegida en la configuración es el °F.
- **Visualización normalizada.** El usuario puede elegir la visualización normalizada de 0-10000 (o sea de 0 a 10000‰<sub>000</sub>), precisando las temperaturas máximas y mínimas correspondientes a 0 y 10000.

#### 4.2-8 Determinación del modo común entre vías

Para definir el modo común entre vías, cuando se hallan configuradas en escalas diferentes, se aplicará la siguiente regla:

Para cada una de las vías, la amplitud del modo común + la amplitud de las señales útiles (modo diferencial /2) debe estar comprendida en la banda de 30 V, o incluso de  $\pm 15$  en relación con un punto de referencia central.

Consideremos los ejemplos siguientes:

Vía	Escala	MD V+ - V-	MC (V+ + V-) / 2	V+ máx. (MC + MD/2)	V- máx. (MC - MD/2)
0	Tipo J	60 mV	+ 10 V	+ 10,03 V	+ 9,97 V
1	4 - 20 mA	5,2 V	+ 10 V	<b>+ 12,6 V</b>	+ 7,4 V
2	$\pm 10$ V	10,5 V	- 5 V	+ 0,25 V	<b>- 10,25 V</b>
3	Tipo J	60 mV	- 10 V	- 9,97 V	- 10,03 V

En este ejemplo los valores extremos: V+ máx = +12,6 V y V- máx = - 10,25 V, están comprendido en la banda  $\pm 15$  V. El modo común resulta, por tanto, correcto.

Vía	Escala	MD V+ - V-	MC (V+ + V-) / 2	V+ máx. (MC + MD/2)	V- máx. (MC - MD/2)
0	Tipo J	60 mV	+ 15 V	<b>+ 15,03 V</b>	+ 14,97 V
1	4 - 20 mA	5,2 V	+ 10 V	+ 12,6 V	+ 7,4 V
2	$\pm 10$ V	10,5 V	- 12 V	- 6,75 V	<b>- 17,25 V</b>
3	Tipo J	60 mV	- 10 V	- 9,97 V	- 10,03 V

En este ejemplo los valores extremos: V+ máx = + 15,03 V y V- máx = - 17,25 V, no están comprendidos en la banda  $\pm 15$  V. La amplitud del modo común es, por tanto, elevada.

---

## **4.3 Tratamiento de fallos**

---

### **4.3-1 Fallos externos**

Estos fallos corresponden a un fallo de desbordamiento de escala (vía de entrada temperatura de soldadura fría) o a un fallo de conexión del sensor en escala termopar. Cuando se presenta un fallo de este tipo, el módulo no modifica su estado. La vía o las vías afectadas siguen siendo confirmadas; pese a lo cual, el bit de fallo %I asociado a la vía las señala como no válidas.

#### **Nota**

La ausencia de tensión 24 VR en el "fondo del cesto" se traduce por un fallo externo en el módulo TSX AEZ 414.

---

### **4.3-2 Fallos internos**

Estos fallos resultan de la prueba del módulo durante su inicialización o de la prueba de la cadena de confirmación, comprobada cada 5 ciclos de confirmación, en funcionamiento normal. Cuando se presenta un fallo de este tipo, el módulo queda fuera de servicio y el resto hasta ser apagado. El resultado del control queda contenido en la palabra de estado del módulo.

---

### **4.3-3 Visualización de fallos**

Los fallos del módulo analógico son accesibles mediante visualización centralizada (véase la sección F).

## 4.4 Características

### 4.4-1 Características de las entradas

Número de vías	4
Conversión analógica/digital	16 bits (65535 puntos) conversión $\Sigma\Delta$
Tiempo de ciclo de confirmación	520 ms
Filtrado digital	1er orden. Constante de tiempo parametrizable
Filtrado material	Frecuencia de corte = 255 Hz (alto nivel) = 169 Hz (termopar) = 10,8 kHz (termosonda)
Aislamiento entre vías y tierra	500 V ef.
Aislamiento entre vías	Inexistente
Aislamiento entre bus y vías	500 V ef.
Impedancia de entrada (modo diferencial)	10 M $\Omega$
Tensión entre vías, en modo común, admisible en funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termopar: <math>\pm 15</math> V continuo</li> <li>• Termosonda: compatible con el encadenamiento de sensores en la fuente de corriente</li> <li>• Alto nivel: véase apartado 4.2-8</li> </ul>
Tensión entre vías y masa, en modo común, admitida en funcionamiento	$\pm 100$ V continua o 250 V ef.
Sobretensión autorizada en entradas en modo diferencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 30</math> V continua (módulo <b>encendido</b> y sin las resistencias externas 250 <math>\Omega</math>)</li> <li>• <math>\pm 15</math> V continua (módulo <b>apagado</b> y sin las resistencias externas 250 <math>\Omega</math>)</li> </ul>
Sobretensión autorizada entre vías en modo común	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 20</math> V continua (módulo <b>encendido</b>)</li> <li>• <math>\pm 5</math> V continua (módulo <b>apagado</b>)</li> </ul>
Sobrecorriente autorizada entre vías en modo común	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 25</math> mA continua (módulo <b>con o sin tensión</b> y con los shunts externos 250 <math>\Omega</math>)</li> </ul>
Ajuste de linealidad	Automático
Compensación de soldadura fría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interna y automática</li> <li>• Externa por Pt100 en vía 0, entre - 5 °C y 85 °C</li> </ul>
Corriente para termosondas	1,437 mA continua
Normas Automatas	IEC 1131 - IEC 68 - IEC 801 - UL508 - UL94
Normas Sensores	IEC 584 - EC 751 - DIN 43760 - DIN 43710 NF C 42-330

<b>Escalas eléctricas</b>	± 10 V	0-10 V	0-5 V	1-5 V	0-20 mA	4-20 mA
<b>Plena escala (PE)</b>	10 V	10 V	5 V	4 V	20 mA	16 mA
<b>Error máx. a 25 °C (1)</b>	0,03% PE	0,03% PE	0,04% PE	0,06% PE	0,18% PE	0,22% PE
<b>Error máx. en intervalo 0 a 60 °C (1)</b>	0,30% PE	0,30% PE	0,33% PE	0,4% PE	0,47% PE	0,59% PE
<b>Resolución</b>	1 mV	1 mV	500 µV	400 µV	2 µA	1,6 µA

<b>Escalas termosonda</b>	Pt100	Ni1000
<b>Error máx. a 25 °C (2)</b>	0,7 °C + 0,000788 x M	0,2 °C
<b>Error máx. en intervalo 0 a 60 °C (2)</b>	1,7 °C + 0,003753 x M	0,7 °C
<b>Resolución</b>	0,1 °C	0,1 °C

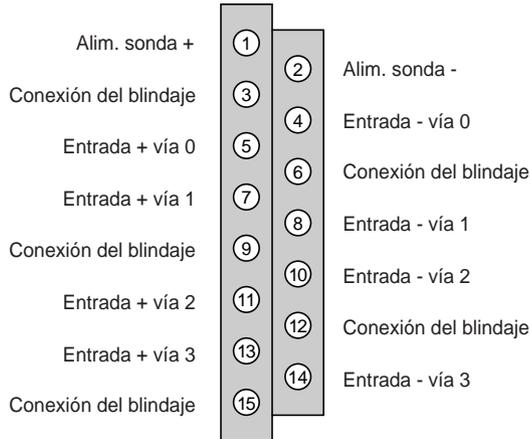
<b>Escalas termopar</b>	B	E	J	K	L	N	R	S	T	U	
<b>Error máx. a 25 °C (en °C) (3)</b>	<b>C.E.</b>	3,6	1,3	1,6	1,7	1,6	1,5	2,6	2,9	1,6	1,3
	<b>C.I.</b>	3,6	3,8	4,6	4,8	4,6	3,7	4,2	4,6	4,6	3,8
<b>Error máx. en inter-valor 0 a 60 °C (3)</b>	<b>C.E.</b>	19,1	4,5	5,4	6,4	5,2	6,1	14,1	16,2	5,5	4,7
	<b>C.I.</b>	19,1	5,5	6,9	7,7	6,8	7	14,5	16,6	7,1	5,9
<b>Resolución (en °C)</b>	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	

<b>Derivación máxima en temperatura</b>	
Escalas eléctricas tensión (± 10 V, 0-10 V,...)	0,08% / 10 °C
Escalas eléctricas actuales (0-5 V, 1-5 V, 0-20 mA, 4-20 mA)	0,1% / 10 °C

- (1) para las escalas eléctricas, las precisiones engloban toda la dinámica de entrada.
- (2) para las escalas de termosondas, las precisiones se dan en función de la medida M, en configuración de 4 hilos.
- (3) para las escalas de termopares, las precisiones incluyen la compensación de soldadura fría interna o externa, tras un período de estabilización de 30 mn y se dan en la mitad de la escala normalizada. "C.E." significa que se utiliza la compensación externa, a través de la vía 0 utilizada en Pt100, con una sonda de clase A. "C.I." significa que se utiliza la compensación interna, en cuyo caso se debe optar por la instalación preferencial.

## 4.5 Conexiones

El cableado del módulo TSX AEZ 414 es el siguiente:

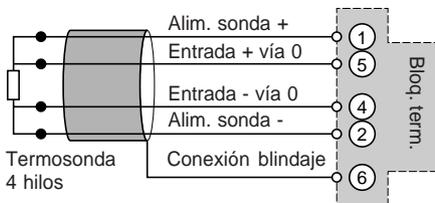


### Conexión de los bucles de corriente 0-20 mA y 4-20 mA

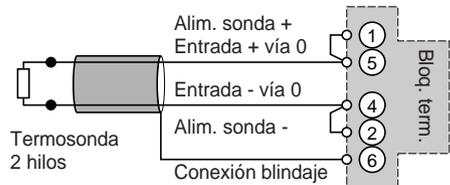
Las escalas de 0-5 V y 1-5 V se pueden utilizar en 0-20 mA y 4-20 mA, con un shunt externo de 250 Ω - 0,1% - 1/2 W - 25 ppm/°C. Estas 4 resistencias, suministradas con el módulo, se cablean a elección en el bloque terminal del módulo TSX AEZ 414, o en el bornero intermedio del bastidor del autómatas. Estas resistencias también se pueden obtener por separado en lotes de 4, con la referencia TSX AAK2.

### Ejemplos de cableado de las entradas

#### Ejemplo 1: Termosonda 4 hilos

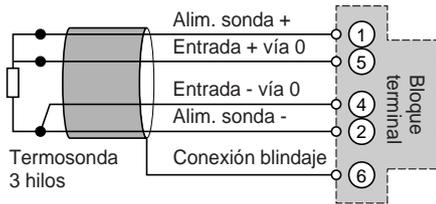


#### Ejemplo 2: Termosonda 2 hilos

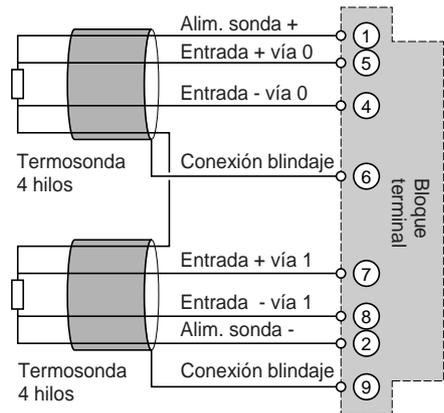


Se recomienda utilizar cables apantallados y conectar el apantallamiento a los bornes dispuestos a tal fin (Conexión de blindaje).

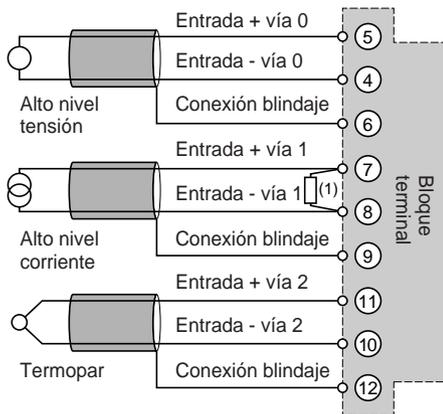
### Ejemplo 3: Termosonda 3 hilos



### Ejemplo 4: 2 Termosonda 4 hilos



### Ejemplo 5: Mezcla alto nivel/termopar



(1) Shunt externo 250  $\Omega$

Se recomienda utilizar cables apantallados y conectar el apantallamiento a los bornes dispuestos a tal fin (Conexión del blindaje).

## Recomendaciones para el cableado de termosondas Pt100 y Ni1000

Es posible poner cables a las termosondas de 2 ó 4 hilos.

### 2 hilos

Para evitar incidencias en la medida:

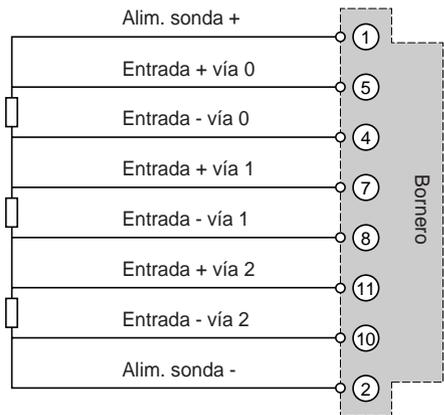
- la termosonda Pt100 se debe conectar mediante un cable de 2 mm<sup>2</sup> de sección y 5 m de longitud máxima, ida + vuelta,
- la termosonda Ni1000 se debe conectar mediante un cable de 2 mm<sup>2</sup> de sección y 50 m de longitud máxima, ida + vuelta.

Por encima de estas longitudes, la resistencia de los hilos introduce un incremento sistemático de la medida, del orden de 0,1 °C por metro para una Pt100 y de 0,007 °C por metro para una Ni1000. Este incremento se duplica si la sección del cable es 2 veces menor, es decir, 1 mm<sup>2</sup>. Para atenuar este inconveniente, conviene emplear las termosondas montadas con 4 hilos.

### 4 hilos

El principio de los 4 hilos no introduce errores teóricos en la medida, con independencia de la distancia entre la sonda y el sensor.

La fuente de corriente es común para todas las termosondas que, por consiguiente, se montan en serie. Por lo tanto, una anomalía en el cableado de la fuente de corriente, o de una de las termosondas, supone un fallo en todas las vías. Este fallo se verá como un fallo "desbordamiento de escala".



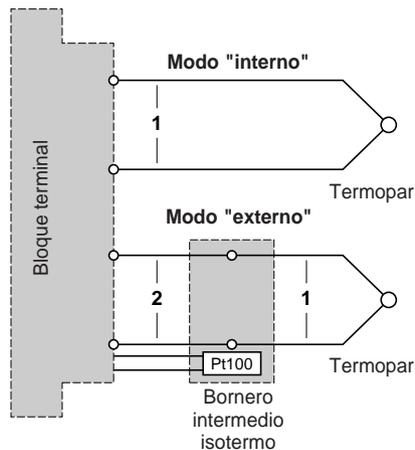
### Nota

La mejor solución para cablear una termosonda de 3 hilos consiste en cablearla como una de 4 hilos, entre el bloque terminal del módulo y la propia sonda (consúltense los diagramas precedentes).

## Recomendaciones para el cableado de termopares

Para lograr buena calidad de las medidas y buena utilización de la compensación de soldadura fría, es necesario respetar las siguientes recomendaciones:

- en modo "interno", los termopares deben conectarse al bloque terminal del módulo por medio de cables blindados de prolongación, o de compensación, adaptados al tipo de termopar que se emplee. Las conexiones intermedias deben asimismo adaptarse al termopar que se utilice.
- en modo "externo", los termopares deben conectarse al bornero con el que se hace la compensación de soldadura fría. Utilizar para ello cables blindados de prolongación, o de compensación, adaptados al tipo de termopar que se utilice. La conexión entre la compensación para soldadura fría y el bornero del módulo se hace utilizando cables estándar (de cobre) apantallados.



- (1) Cables compensados y/o cables termopar  
(2) Cables estándar de cobre

## Recomendaciones para la instalación de termopares

### • Utilización de la compensación de soldadura fría interna

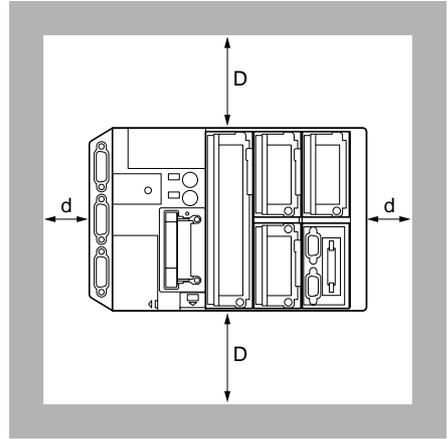
En el caso de medidas para termopar ET con compensación interna (y solamente en este caso) se recomienda seguir las reglas de instalación que se dan a continuación:

- el automático no debe ventilarse y la convección debe ser natural,
- las variaciones de la temperatura ambiente deben ser inferiores a 5 °C por hora,
- el módulo TSX AEZ 414 se montará en los alojamientos inferiores,
- la configuración del automático deberá respetar la separación mínima de 150 mm en altura (D) y 100 mm en anchura (d).

Si se respetan estas recomendaciones, podrá hacerse la instalación al aire libre, en un armario o en una caja.

El módulo funciona aunque no se respeten las reglas de instalación anteriormente descritas. Sin embargo, se corre el riesgo de alterar la precisión de las medidas en las entradas con parámetros de escalas de termopares. En condiciones de temperatura ambiente estable, la medida se desfasará simplemente en un valor asimismo estable.

El termopar B es insensible a la compensación de soldadura fría de 0 a 70 °C, por lo que estas restricciones de instalación no le afectan.



- **Utilización de una compensación de soldadura fría externa**

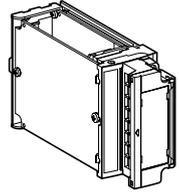
La utilización del termopar con compensación de soldadura fría externa obliga a que la toma de la temperatura de la soldadura fría se haga con una sonda Pt100 de clase A en la vía 0 (la sonda no se suministra). Por tanto, las vías 1, 2 y 3 del módulo se pueden emplear en la medida del termopar.

En el caso de este uso, no hay restricciones particulares sobre la instalación del módulo TSX AEZ 414. Sin embargo, la sonda Pt100 debe colocarse próxima al bloque terminal de la soldadura fría, lo que permite no utilizar cables compensados, sino cables apantallados estándar (de cobre).

## 5.1 Presentación

### Generalidades

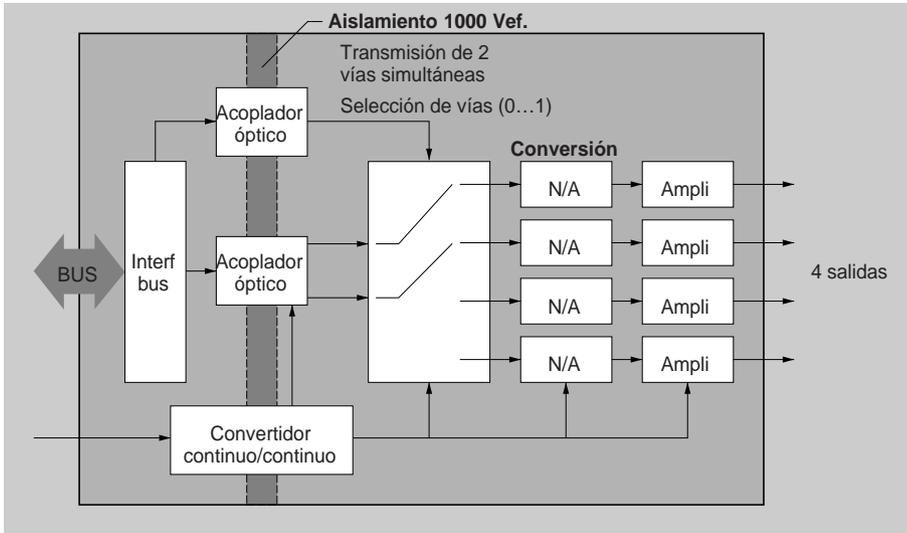
El módulo TSX ASZ 401 ofrece 4 salidas analógicas con punto común y para cada una de ellas la escala  $\pm 10\text{ V}$  sin aporte de energía (sin alimentación externa), con una carga de, al menos,  $2\text{ k}\Omega$ .



### Funciones

Este módulo de salida realiza las siguientes funciones:

- la contabilización de los valores numéricos correspondientes a los valores analógicos que se van a obtener en la salida. Estos valores son calculados por la tarea del autómata a la que se han asociado las vías,
- el tratamiento de los fallos de diálogo con el autómata y sobre todo, el estado de retorno de las salidas,
- la conversión digital/analógica de los valores de salidas.



---

## 5.2 Tratamiento de salidas

---

### 5.2-1 Escritura de salidas

La aplicación debe proporcionar a las salidas valores en formato normalizado -10000 a +10000.

---

### 5.2-2 Control de desbordamiento

Si los valores suministrados por la aplicación son inferiores a -10000 o superiores a +10000, las salidas analógicas se saturan a -10 V o +10 V. El bit de desbordamiento, explotable por el programa se pone entonces a 1.

---

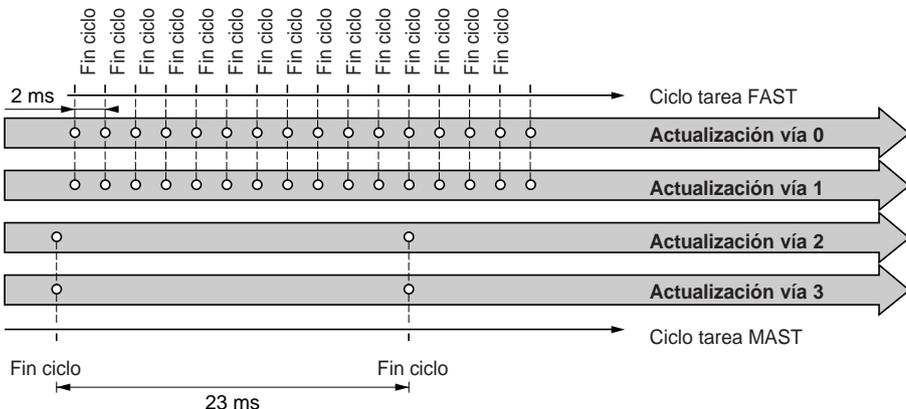
### 5.2-3 Conversión digital/analógica

La conversión digital/analógica se efectúa con 11 bits + signo (de -2048 a +2047). Se realiza el encuadre en la dinámica del convertidor.

---

### 5.2-4 Actualización de salidas

Las salidas del módulo TSX ASZ 401 se actualizan de dos en dos, al final de la tarea a la que están asignadas. Por ejemplo, suponiendo que las vías 0 y 1 estén asignadas a la tarea FAST, la duración de cuyo ciclo es de 2 ms y las vías 2 y 3 a la tarea MAST la duración de cuyo ciclo es 23 ms, la actualización de las vías será la siguiente:



**Nota:** dado que las vías están reagrupadas 0/1 y 2/3, no es posible asignar las vías 0 y 2 a una tarea (por ejemplo MAST) y las 1 y 3 a otra tarea (por ejemplo FAST).

## 5.3 Tratamiento de fallos

### 5.3-1 Reposición de salidas

Cuando el autómata pasa a STOP, o el diálogo con el procesador deja de ser posible, las salidas toman el valor de retorno 0 ó se mantienen en el último valor transmitido, según la elección que haya hecho el módulo en la configuración.

### 5.3-2 Visualización de fallos

Los fallos del módulo analógico son accesibles a través de la visualización centralizada (véase sección F).

## 5.4 Características

### 5.4-1 Características de las salidas

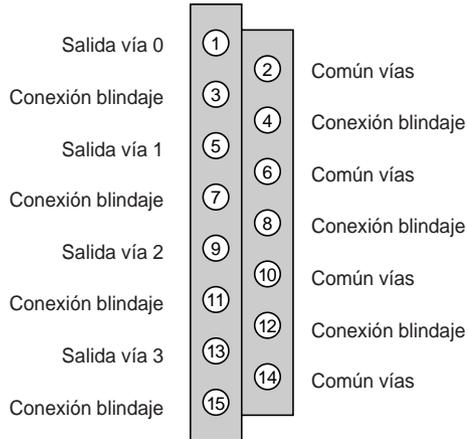
<b>Tiempo de respuesta del módulo</b>	400 $\mu$ s	
<b>Número de vías</b>	4	
<b>Conversión digital/analógica</b>	11 bits + signo (4096 puntos)	
<b>Aislamiento entre vías y tierra</b>	1000 V eff.	
<b>Aislamiento entre vías</b>	Punto común	
<b>Aislamiento entre bus y vías</b>	1000 V eff.	
<b>Sobretensión autorizada en salidas</b>	$\pm$ 30 V continua	
<b>Normas</b>	IEC 1131 - UL508 - ANSI MC96.1 - NF C 42-330	
<b>Escala</b>	0 - 10 V	$\pm$ 10 V
<b>Plena escala (PE)</b>	10 V	10 V
<b>Resolución</b>	5 mV	5 mV
<b>Error típico de 0 a 60 °C</b>	0,35% PE = 35 mV	0,45% PE = 45 mV
<b>Error máx. a 25 °C</b>	0,15% PE = 15 mV	0,25% PE = 25 mV
<b>Error máx. de 0 a 60 °C</b>	0,55% PE = 55 mV	0,65% PE = 65 mV
<b>Carga límite</b>	5 mA máx. (carga = 2 k $\Omega$ mín.)	
<b>Protección</b>	Corto circuito permanente	
<b>Derivación máx. en temperatura</b>	0,096% / 10 °C	

---

## 5.5 Conexiones

---

El cableado del módulo TSX ASZ 401 es el siguiente:

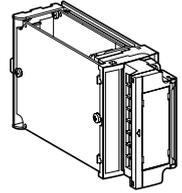


## 6.1 Presentación

### Generalidades

El módulo TSX ASZ 200 ofrece 2 salidas analógicas con punto común y para cada una de ellas, las siguientes escalas sin aporte de energía (sin alimentación externa):

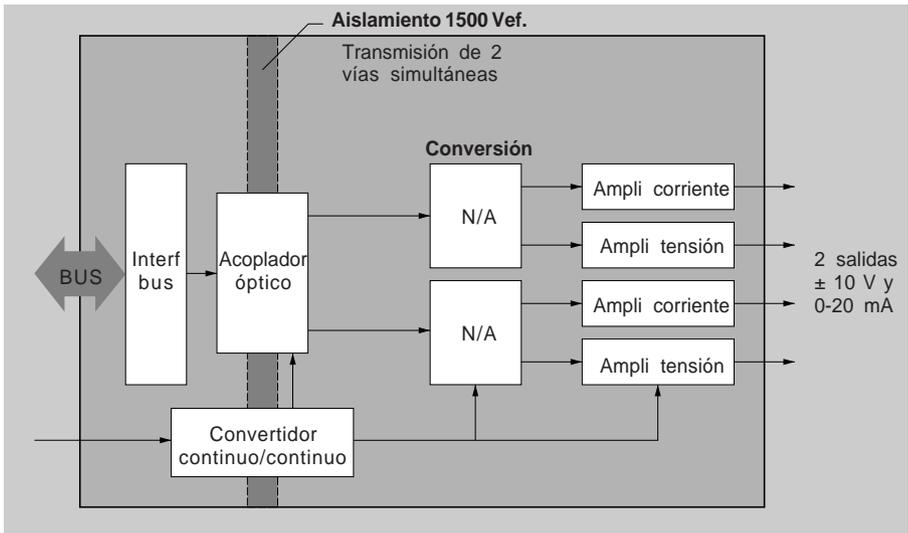
- $\pm 10$  V para una carga de al menos  $1\text{ k}\Omega$ ,
- 0-20 mA para una carga máxima de  $600\ \Omega$ ,
- 4-20 mA para una carga máxima de  $600\ \Omega$ .



### Funciones

Este módulo de salida realiza las funciones siguientes:

- contabilización de los valores digitales correspondientes a los valores analógicos que se van a obtener a la salida. Estos valores se transmiten por medio de la tarea del autómatas a la que se han asignado las vías,
- tratamiento de los fallos de diálogo con el autómatas y sobre todo la puesta en retroceso de las salidas,
- selección de la escala para cada salida: tensión o corriente,
- conversión digital/analógica de los datos de salida.



---

## 6.2 Tratamiento de salidas

---

### 6.2-1 Escritura de salidas

La aplicación debe suministrar a las salidas valores con formato normalizado:

- -10000 a +10000 en la escala  $\pm 10$  V;
- 0 a +10000 en las escalas 0-20 mA y 4-20 mA. El valor 0 corresponde a 4 mA en la escala 4-20 mA.

---

### 6.2-2 Control de desbordamiento

En la escala  $\pm 10$  V, si los valores suministrados por la aplicación son inferiores a -10000, o superiores a +10000, las salidas analógicas se saturan a -10 V o +10 V.

En las escalas 0-20 mA y 4-20 mA, si los valores suministrados por la aplicación son inferiores a 0 ó superiores a +10000, las salidas analógicas se saturan a 0 y 20 mA (en la escala 0-20 mA) y a 4 y 20 mA (en la escala 4-20 mA).

En todos los casos el bit de desbordamiento, explotable por el programa, se pone a 1.

---

### 6.2-3 Conversión digital/analógica

La conversión digital/analógica se efectúa en 11 bits + signo (de -2048 a +2047) en la escala  $\pm 10$  V y en 11 bits (de 0 a +2047) en las escalas 0-20 mA y 4-20 mA.

En todos los casos, el módulo asegura el encuadre en la dinámica del convertidor.

---

### 6.2-4 Actualización de las salidas

Las 2 salidas del módulo TSX ASZ 200 se actualizan al final de la tarea a la que están asignadas.

## 6.3 Tratamiento de fallos

### 6.3-1 Reposición de salidas

Cuando el autómata pasa a STOP las salidas toman el valor de retorno 0 (0 mA en la escala 4-20 mA), o se mantienen en el último valor transmitido, según la elección que haya hecho el módulo en la configuración. Cuando no es posible dialogar con el procesador, las salidas toman valor de retorno 0V (escala tensión) ó 0 mA (escala corriente).

### 6.3-2 Visualización de fallos

Los fallos del módulo analógico son accesibles a través de la visualización centralizada (ver sección F).

## 6.4 Características

### 6.4-1 Características de las salidas

Tiempo de respuesta módulo	300 $\mu$ s	400 $\mu$ s	400 $\mu$ s
Número de vías	2		
Conversión digital/analógica	11 bits + signo (4096 puntos)	11 bits (2048 puntos)	
Aislamiento entre vías y tierra	1500 V ef.		
Aislamiento entre vías	Punto común		
Aislamiento entre bus y vías	1500 V ef.		
Sobretensión autorizada en las salidas	$\pm$ 30 V continua		
Normas	IEC 1131 - UL508 - ANSI MC96.1 - NF C 42-330		
Escala	$\pm$ 10 V	0-20 mA	4-20 mA
Plena escla (PE)	10 V	20 mA	20 mA
Resolución	5 mV	10 $\mu$ A	10 $\mu$ A
Error típico de 0 a 60 °C	0,4% PE = 40 mV	0,5% PE = 125 $\mu$ A	0,5% PE = 125 $\mu$ A
Error máximo a 25 °C	0,5% PE = 50 mV	0,57% PE = 114 $\mu$ A	0,57% PE = 114 $\mu$ A
Error máximo a 60 °C	0,58% PE = 58mV	0,83% PE = 166 $\mu$ A	0,83% PE = 166 $\mu$ A
Carga límite	10 mA máx. (carga = 1 k $\Omega$ mín.)	600 $\Omega$ máx. (12 V máx.)	600 $\Omega$ máx. (12 V máx.)
Protección	Corto circuito permanente	Circuito abierto permanente	Circuito abierto permanente
Deriv. máx. en temperatura	0,083% / 10 °C	0,107% / 10 °C	

---

## 6.5 Conexiones

---

El cableado del módulo TSX ASZ 200 es el siguiente:

Salida tensión vía 0	①	②	Común vías
Conexión blindaje	③	④	Conexión blindaje
Salida corriente vía 0	⑤	⑥	Común vías
Conexión blindaje	⑦	⑧	Conexión blindaje
Salida tensión vía 1	⑨	⑩	Común vías
Conexión blindaje	⑪	⑫	Conexión blindaje
Salida corriente vía 1	⑬	⑭	Común vías
Conexión blindaje	⑮		

NOTAS:

---

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 Generalidades sobre tarjetas PCMCIA</b>	<b>1/1</b>
1.1 Presentación	1/1
1.2 Descripción	1/3
1.3 Características físicas	1/4
1.4 Normas de funcionamiento	1/5
1.5 Compatibilidad	1/5
<b>2 Instalación</b>	<b>2/1</b>
2.1 Montaje de tarjetas y cables para TSX 37-2i	2/1
2.2 Referencia de tarjetas PCMCIA	2/1
2.3 Visualización del funcionamiento de tarjetas PCMCIA	2/2
2.4 Diagnóstico visual de las tarjetas PCMCIA	2/2
<b>3 Conexión</b>	<b>3/1</b>
3.1 Conexión de tarjetas TSX SCP 111	3/1
3.1-1 Conexión patilla a patilla en modo caracter	3/1
3.1-2 UNI-TELWAY, Modbus o modo caracteres vía Módem	3/2
3.2 Conexión de tarjetas TSX SCP 112	3/3
3.2-1 Conexión punto a punto	3/4
3.2-2 Conexión en multipunto	3/5
3.2-3 Prestaciones dinámicas	3/6
3.2-4 Conexión TSX SCP 112 con autómatas April 5000/7000	3/8

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
3.3 Conexión de tarjetas TSX SCP 114	3/14
3.3-1 Conexión a la red UNI-TELWAY	3/14
3.3-2 Conexión al bus Modbus	3/16
3.3-3 Conexión en enlace asíncrono multiprotocolos, RS 422	3/18
3.4 Conexión de tarjetas TSX FPP 20	3/19
3.5 Conexión de la tarjeta TSX FPP 10	3/20
3.6 Conexión de la tarjeta TSX MBP 100	3/21
3.7 Resumen de cables de enlace	3/25
3.7-1 Tarjeta TSX SCP 111	3/25
3.7-2 Tarjeta TSX SCP 112	3/25
3.7-3 Tarjeta TSX SCP 114	3/25
3.7-4 Tarjetas TSX FPP 10 y TSX FPP 20	3/26
3.7-5 Tarjeta TSX MBP 100	3/26
3.8 Precauciones para conectar tarjetas PCMCIA	3/26
3.9 Consumo de tarjetas PCMCIA	3/27
3.9-1 Consumo de tarjetas TSX SCP 111	3/27
3.9-2 Consumo de tarjetas TSX SCP 112	3/27
3.9-3 Consumo de tarjetas TSX SCP 114	3/27
3.9-4 Consumo de tarjetas TSX FPP 10 y TSX FPP20	3/27
3.9-5 Consumo de tarjetas TSX MBP 100	3/27

### 1.1 Presentación

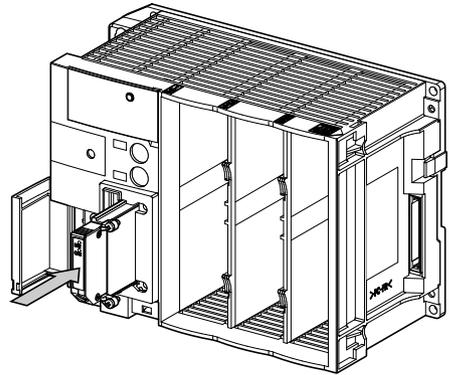
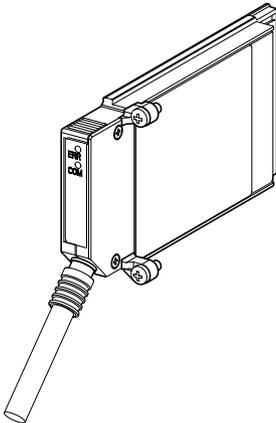
Los autómatas TSX 37-2● se conectan a redes, bus y enlace de comunicación mediante tarjetas de conexión PCMCIA.

La tarjeta que se va a conectar consta de una caja metálica de dimensiones conformes al formato PCMCIA tipo III extendido.

Dichas tarjetas se instalan en la ubicación de alojamiento del módulo de la unidad central de los autómatas de la familia TSX 37-2●.

**Nota:**

⚠ Queda prohibido conectar las tarjetas PCMCIA con la alimentación encendida.



### Tarjetas de conexión serie TSX SCP 11●

Cada tarjeta PCMCIA TSX SCP 11● soporta una capa física diferente. Esta familia de tarjetas incluye tres productos.

Las dos capas físicas soportadas por las tarjetas son exclusivamente:

- el enlace RS 232-D, referencia TSX SCP 111,
- el enlace bucle de corriente (20 mA), referencia TSX SCP 112,
- el enlace RS 485 (compatible RS 422), referencia TSX SCP 114.

Las tarjetas de la familia TSX SCP 11● ofrecen el conjunto de protocolos de comunicación para cada una de ellas.

Los protocolos utilizables para cada tarjeta PCMCIA son:

- el protocolo Modbus/Jbus,
- el protocolo UNI-TELWAY,
- el modo caracter en enlace asíncrono.



---

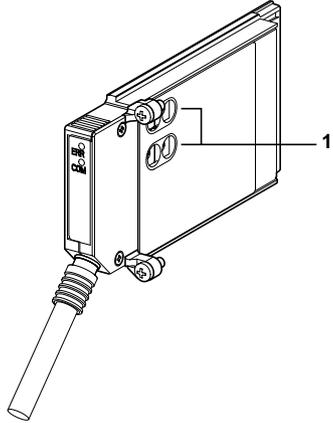
### Tarjeta PCMCIA red FIPWAY, TSX FPP20

La tarjeta PCMCIA TSX FPP 20 soporta la capa física FIP.

Permite conectar un autómata TSX 37-2● a una red FIPWAY, así como a equipos de fabricantes que quieran conectar sus productos a redes FIPWAY.

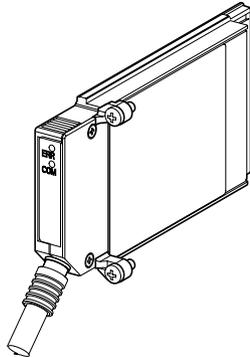
La tarjeta está dotada de cuatro ruedas **1** para codificar el número de red y de estación.

Las tarjetas PCMCIA también pueden utilizarse en equipos con zócalos de tipo III como la CCX 17, las consolas FTX 417-40 o equipos terceros compatibles con PC, por ejemplo.



### Tarjeta PCMCIA bus FIPIO agent, TSX FPP10

La tarjeta PCMCIA TSX FPP 10 permite realizar la conexión de un autómata TSX 37 con un bus FIPIO como agente FIPIO. Asegura la conexión con autómatas TSX 47-107 y April 5000.



### Tarjeta red Modbus +

La tarjeta PCMCIA TSX MBP 100 permite realizar la conexión de un autómata TSX 37-2i con una red Modbus +. Asegura la conexión con autómatas de tipo Modicon.

La instalación, explotación y el mantenimiento de las tarjetas PCMCIA se realizan con la ayuda del software de programación y explotación PL7 Micro o PL7 Junior para los autómatas TSX 37.

## 1.2 Descripción

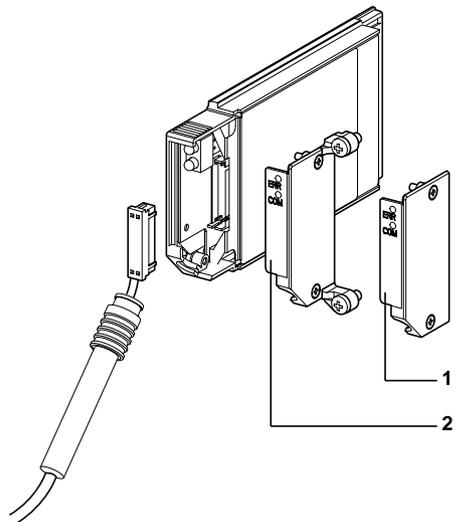
Las tarjetas PCMCIA tipo III E (extendido) de comunicación se integran en una caja metálica con las siguientes dimensiones:

- longitud 85,6 mm,
- anchura 51 mm,
- altura 10 mm.

La parte delantera de la tarjeta se destina a la visualización del funcionamiento de la comunicación así como a la conexión física a la red.

La configuración mecánica de la tarjeta puede adaptarse en función del tipo de instalación deseada montando una tapa móvil:

- instalación en un autómata TSX 37: Utilice la tapa móvil con pestañas (2) provista de un tornillo para fijar la tarjeta al autómata.
- instalación en un equipo de tipo PC compatible: Utilice la tapa móvil (1).



**Nota:** Las dos tapas (1) y (2) se suministran con la tarjeta PCMCIA.

La conexión a la red se realiza conectando el cable de enlace a la parte frontal de la tarjeta. Un sistema de correcciones impide cualquier montaje incorrecto. La etiqueta de referencia comercial informa al usuario sobre el tipo de capa física soportada por la tarjeta.

### Nota

Las tapas con pestañas de las tarjetas PCMCIA impiden cualquier extracción involuntaria con la alimentación eléctrica encendida y garantizan el funcionamiento correcto de la tarjeta.

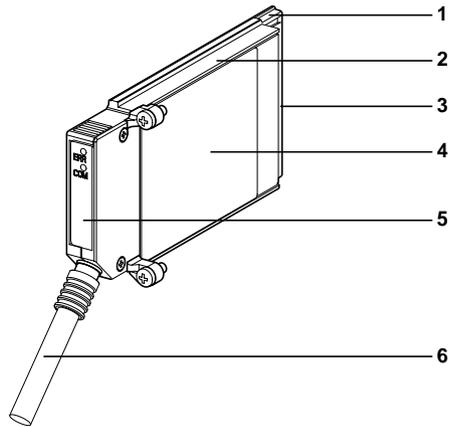
---

### 1.3 Características físicas

---

Las tarjetas PCMCIA se componen de los siguientes elementos:

- 1 Tarjeta equipada.
- 2 Cuerpo en Zamak.
- 3 Conector PCMCIA.
- 4 Tapa superior.
- 5 Tapa móvil.
- 6 Cable de enlace con férula.



La tapa móvil (5) asegura la visualización del funcionamiento de la tarjeta en su entorno. La designación de los dos indicadores aparece seriegrafiada en la parte frontal de la tapa móvil.

La etiqueta de referencia comercial indica el tipo de tarjeta PCMCIA. Se encuentra en la tapa superior (4).

La férula metálica (6) colocada en la extremidad del cable del lado de la tarjeta PCMCIA impide cualquier pinzamiento del cable causado por la tapa móvil. La férula elimina el riesgo de provocar un radio de curvatura que pueda perjudicar la calidad del enlace.

---

## 1.4 Normas de funcionamiento

---

Las tarjetas PCMCIA conectadas a un TSX 37 son conformes a las normas de utilización que se detallan a continuación, en función del país en que se apliquen:

- Norma USA : UL508, IEC 1131-2
- Norma Canadá : CSA C22.2 / 142
- IEC 1131
- Conforme a la normativa : FCC - B
- Marca CE
- PCMCIA estándar mecánica tipo III E
- PCMCIA 2.01.
- Marina BV (Veritas), DNV, GL, LROS,
- Petroquímica FM,
- Energía EDF, ENEL.

El índice de protección de las tarjetas PCMCIA es: IP = 40.

Las tarjetas PCMCIA FIPWAY TSX FPP 20 y FIPIO Agent TSX FPP10 son conformes a los estándares de comunicación:

- protocolo FIP (enlace, control de red),
- estándar PCMCIA,
- estándar de comunicación XWAY.

Las tarjetas PCMCIA TSX SCP 111, 112, 114 son conformes a los estándares de comunicación:

- protocolo UNI-TELWAY, MODBUS (enlace, control de red),
- estándar PCMCIA,
- estándar de comunicación XWAY.

---

## 1.5 Compatibilidad

---

Las tarjetas PCMCIA TSX SCP 111/112/114 aseguran la comunicación con los autómatas TSX 7, serie 1000, Modicon y otros productos compatibles para UNITELWAY, MODBUS y modo caracter. Las tarjetas PCMCIA son igualmente compatibles MODBUS/JBUS con los autómatas serie 1000.

La tarjeta TSX FPP 20 FIPWAY es compatible con los equipos FIPWAY:

- autómatas modelos 40 (TSX 47-455, TSX 67-455 ...) de versión posterior a 5.0,
- autómatas TSX 17,
- compatibles PC conectados con tarjetas TSX FPP10 y TSX FPP 20.

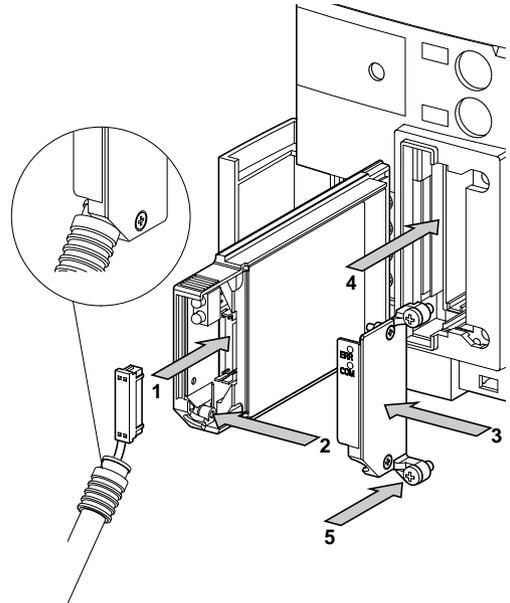
### 2.1 Montaje de tarjetas y cables para TSX 37-2.

La tarjeta PCMCIA se monta ensamblando el accesorio de conexión (cable de diferente naturaleza, en función del tipo de soporte de transmisión seleccionado) y atornillando luego la tapa móvil equipada con dos pestañas de fijación a la caja. Esta tapa permite fijar la tarjeta PCMCIA en el automático TSX 37-2.

El conector del lado de la tarjeta PCMCIA es un conector de 20 patillas.

Para ensamblar el soporte de transmisión a la tarjeta, se extrae previamente la tapa atornillada a la caja y se procede al montaje siguiendo los pasos que se detallan a continuación:

- 1 conectar el cable,
- 2 colocar la tapa correcta en la caja con cuidado de insertar la férula en el hueco previsto a tal fin para que el cable quede encajado en la tarjeta,
- 3 atornillar la tapa,
- 4 insertar la tarjeta en el alojamiento previsto para ello en el equipo huésped,
- 5 atornillar la tarjeta para evitar cualquier manipulación de ésta con la alimentación eléctrica encendida y garantizar un funcionamiento correcto.



### 2.2 Referencia de tarjetas PCMCIA

Las referencias de las tarjetas PCMCIA son:

- **TSX SCP 111** : tarjeta multiprotocolo RS232 D, 9 señales no aisladas,
- **TSX SCP 112**: tarjeta multiprotocolo bucle de corriente 20 mA,
- **TSX SCP 114**: tarjeta multiprotocolo RS 485 compatible RS422 aislada,
- **TSX FPP 20** : tarjeta FIPWAY
- **TSX FPP 10** : tarjeta bus FIPIO Agent
- **TSX FPP 100** : tarjeta red Modbus +

## 2.3 Visualización del funcionamiento de tarjetas PCMCIA

Hay dos indicadores de diagnóstico situados en la parte frontal de la tarjeta. Informan al usuario sobre el funcionamiento de los intercambios entre el equipo que soporta la tarjeta PCMCIA y el equipo conectado.

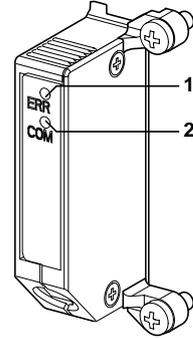
El indicador (1) Error "ERR" (normalmente apagado) muestra los fallos.

El indicador "ERR" es de color rojo.

El indicador (2) Comunicación "COM" muestra la actividad de la línea.

Este indicador "COM" es de color:

- amarillo en la tarjetas TSX SCP 11●, TSX FPP 10 y TSX FPP 20.
- verde en la tarjeta TSX MBP 100



## 2.4 Diagnóstico visual de las tarjetas PCMCIA

En función de su estado, los indicadores de la tarjeta PCMCIA indican el modo de funcionamiento de la comunicación y el diagnóstico de la tarjeta.

### • Tarjetas TSX SCP 11●, TSX FPP 10/FPP 20

#### Estado de los indicadores

ERR	COM	Significado	Acciones correctivas
○	○	Equiposin tensión Ausencia de diálogo	Compruebe alimentación y conexión Tarjeta fuera de servicio
○	●	Funcionamiento normal	–
●	(1)	Fallo grave	Cambie la tarjeta
●	○	Fallo funcional en el bus de comunicación	Compruebe configuración y conexión
○	●	Fallo funcional	Compruebe configuración

● Indicador encendido    ○ Indicador apagado    ● Indicador intermitente.

(1): estado del indicador indiferente

Cuando el indicador "ERR" de la tarjeta TSX FPP 20 parpadea significa que existe un fallo externo. Los fallos externos son de tipo:

- fallo de línea,
- estación presente en la red,
- codificación errónea de la dirección red-estación (codificación de las ruedas).

• Tarjeta TSX MBP 100

Estado de los indicadores

ERR	COM	Significado	Acciones correctivas
		Equipo sin tensión Ausencia de diálogo	Compruebe la alimentación y la conexión Tarjeta fuera de servicio
○	○	Funcionamiento normal	–
●	(2)	Fallo grave	Cambie la tarjeta
○	○	Fallo funcional: tarjeta no configurada, la comunicación en la red no puede comenzar	Configure la tarjeta a partir de: PL7 Micro (autómatas TSX Micro) PL7 Junior o PL7 Pro (autómatas Premium)
○	○	Fallo funcional	Compruebe la configuración y la conexión en la red Modbus +. El tipo de parpadeo del indicador COM marca el origen del problema (véase la siguiente explicación).

● Indicador encendido ○ Indicador apagado ○ Indicador intermitente.

(1) el tipo de parpadeo del indicador COM muestra el estado funcional de la red (funcionamiento normal, fallos...). Véanse los distintos tipos de parpadeos y sus significados.

(2) estado del indicador indiferente.

**Significado de los parpadeos del indicador COM**

Estado del indicador COM	Significado
<b>6 parpadeos/segundo</b>	Es el modo de funcionamiento normal del nodo. Recibe y transmite el testigo de la red. Todos los nodos de una red en funcionamiento normal parpadean de esta forma.
<b>1 parpadeo/segundo</b>	El nodo está fuera de línea justo antes de encender o de abandonar el modo de 4 parpadeos/segundo. En este estado el nodo supervisa la red y establece una tabla de nodos activos. Después de permanecer en este estado durante 5 segundos, el nodo intenta pasar a modo defuncionamiento normal, indicado por 6 parpadeos/segundo.
<b>2 parpadeos seguidos de una parada de 2 segundos</b>	El nodo detecta el testigo transmitido entre los demás nodos pero nunca lo recibe. Compruebe si hay algún circuito abierto o alguna terminación defectuosa en la red.
<b>3 parpadeos seguidos de una parada de 1,7 segundos</b>	El nodo no detecta ningún testigo transmitido entre los demás nodos. Busca periódicamente el testigo pero no encuentra otro nodo para pasárselo. Compruebe si hay algún circuito abierto o alguna terminación defectuosa en la red.
<b>4 parpadeos seguidos de una parada de 1,4 segundos</b>	El nodo detecta un mensaje válido de un nodo utilizando una dirección de red idéntica a su propia dirección. El nodo permanece en este estado mucho tiempo y sigue detectando la dirección doble. Si no se detecta la dirección doble en 5 segundos, el nodo cambia de modo y parpadea 1 vez por segundo.



### 3.1 Conexión de tarjetas TSX SCP 111

#### 3.1-1 Conexión patilla a patilla en modo caracter

La tarjeta TSX SCP 111, dedicada al modo carácter, soporte físico RS 232 D, se conecta mediante el cable TSX SCP CD 1030/1100. Esta tarjeta puede conectarse igualmente mediante un módem y un enlace telefónico a la red.

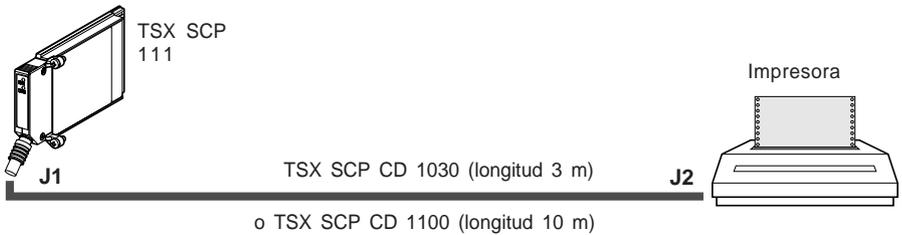
Los equipos que se van a conectar son de tipo DTE hacia DTE (DTE significa: equipo terminal de datos) ; ejemplo: terminal, impresora ...

El cable necesario para esta conexión tiene la referencia TSX SCP CD 1030/1100.

#### Tipo de conexión

La tarjeta PCMCIA TSX SCP 111 se conecta directamente al equipo conexo por medio del cable TSX SCP CD 1030.

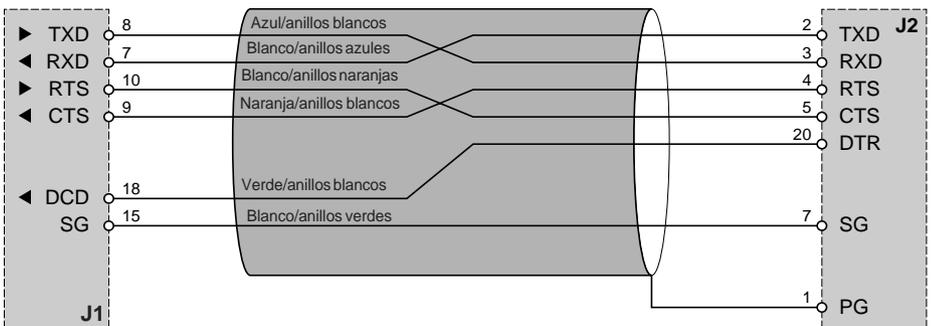
Los dos equipos conectados son DTE (Data Terminal Equipment).



#### Descripción del cable TSX SCP CD 1030 / 1100

El conector miniatura de 20 patillas PCMCIA soporta las señales:

Conector SUB-D 25 M



### 3.1-2 UNI-TELWAY, Modbus o modo caracteres vía Módem

La conexión de la tarjeta PCMCIA al bus UNI-TELWAY, Modbus o modo caracteres vía Módem y un enlace telefónico (tipo DTE/ DCE), se realiza con ayuda de un cable con referencia TSX SCP CC 1030.

#### Tipo de conexión

La tarjeta PCMCIA TSX SCP 111 está conectada al equipo conexo por medio del cable TSX SCP CC 1030.

Los equipos conectados son del tipo DCE (Data Conversion Equipment). Ejemplo: un MODEM o convertidores.



#### Descripción del cable TSX SCP CC 1030

El conector miniatura de 20 patillas PCMCIA soporta las señales:

Conector SUB-D 25 M



K

### 3.2 Conexión de tarjetas TSX SCP 112

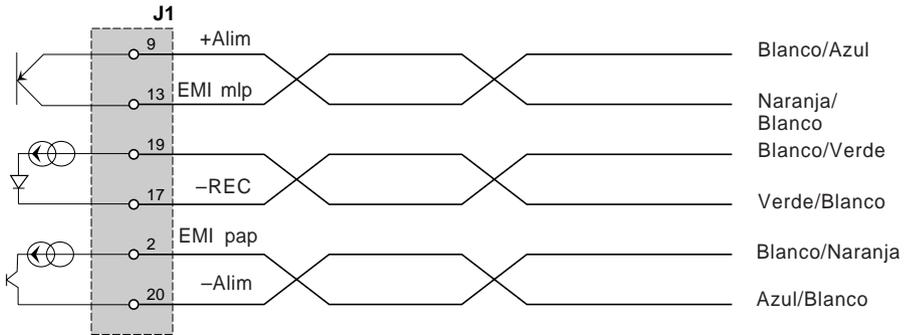
La tarjeta PCMCIA TSX SCP 112 permite conectar un autómata TSX 37-21/22 a un enlace con bucle de corriente 20 mA punto a punto o multipunto.

**En todos los casos una alimentación: 24 V ± 20%, externa a la tarjeta TSX SCP 112 debe suministrar la corriente necesaria a la alimentación del bucle de corriente.**

El cable TSX SCP CX 2030 permite este tipo de conexión (longitud 3 m).

#### Descripción del cable TSX SCP CX 2030

El conector miniatura de 20 patillas PCMCIA soporta las señales:



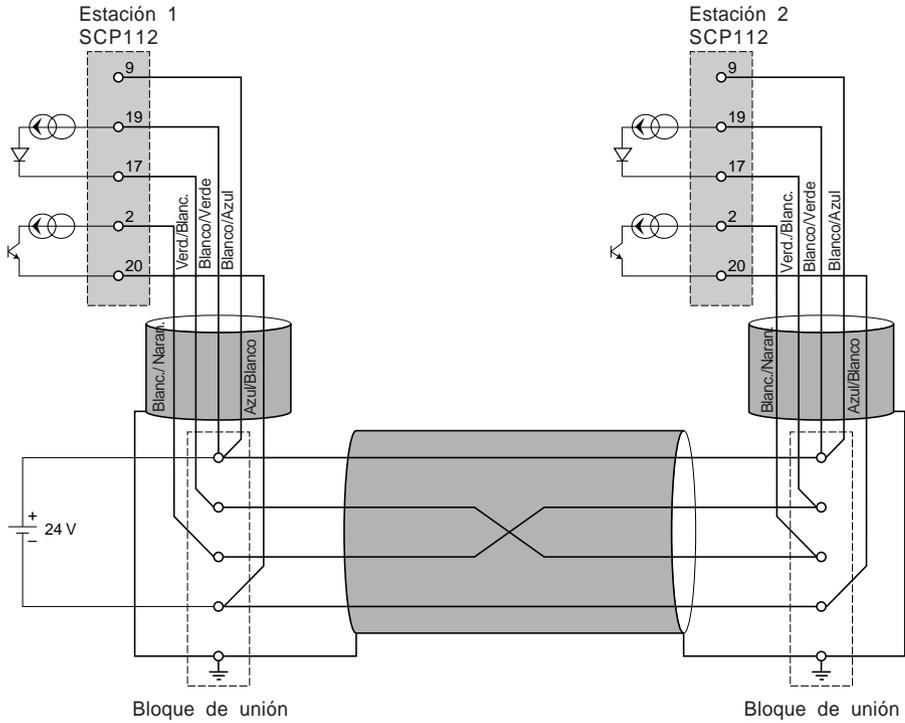
#### Nota

La conexión de la tarjeta TSX SCP 112 en modo multipunto requiere la instalación de un bloque terminal con tornillos.



### 3.2-1 Conexión punto a punto

Principio de cableado de las tarjetas PCMCIA bucle de corriente TSX SCP112 punto a punto. El punto a punto sólo se hace según el modelo 20 mA en reposo.



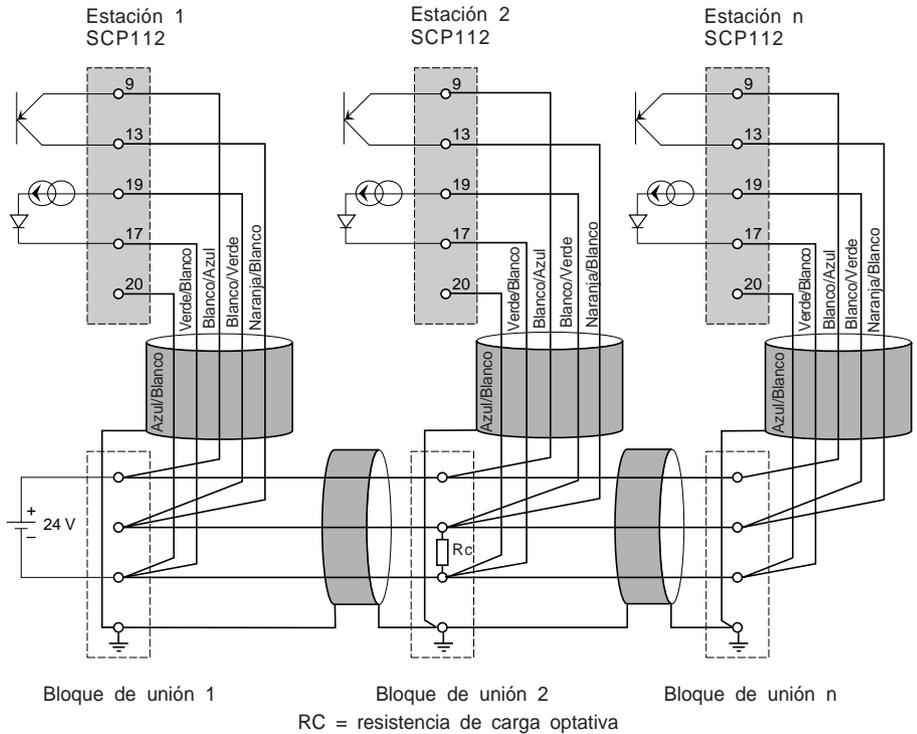
K

**Importante:** los blindajes de los cables deben conectarse lo más cerca posible de los bloques de unión.

### 3.2-2 Conexión en multipunto

El multipunto se hace sólo en modo 0 mA en reposo. Las emisiones y recepciones se conectan en paralelo. El programa debe definir al maestro.

Ejemplo de conexión de n tarjetas TSX SCP 112:



**Importante:** los blindajes de los cables deben conectarse lo más cerca posible de los bloques de unión.



### 3.2-3 Prestaciones dinámicas

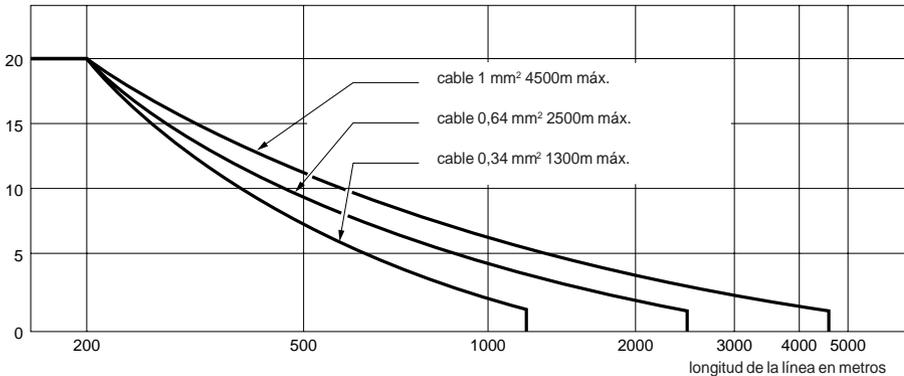
El flujo de un enlace en bucle de corriente queda limitado por la sección y longitud del cable utilizado.

El usuario se remitirá a los siguientes esquemas para apreciar las prestaciones que se pueden obtener en la aplicación.

#### Punto a punto

Estas son las curvas para un cable de dos pares blindados (emisión en un par, recepción en el otro) respetando todas las precauciones de uso.

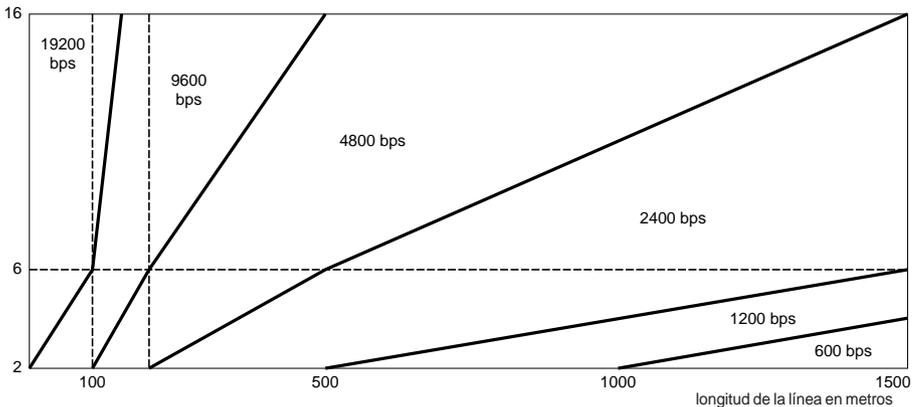
velocidad en Kbps



#### Multipunto

El siguiente diagrama representa un cable blindado cuya sección para los conductores es de 0,34 mm<sup>2</sup>. La conexión se hará siguiendo el esquema multipunto paralelo que se muestra a continuación. El uso de conductores de sección superior mejora la calidad de las señales transmitidas.

Número de estaciones conectadas



Las prestaciones de un enlace multipunto se acrecientan cuando el número de estaciones conectadas es elevado. La línea se encuentra más cargada lo que mejora la calidad de la señal transmitida.

Cuando la conexión se realiza siguiendo el esquema expuesto, el número de estaciones puede aumentarse de forma artificial (con un límite máximo de 16 estaciones) cargando la línea en uno de sus extremos. Esto se consigue añadiendo una resistencia de carga. Dicha resistencia de carga se puede conectar a cualquier bloque de unión con la condición de que se inserte entre las patillas 17 y 19 de las tarjetas TSX SCP112.

El valor de la resistencia R que simula la carga de "N" estaciones viene dada por la fórmula:

$$R = \frac{U}{N \times 20}$$

R en KΩ  
 U = tensión de la alimentación externa  
 N = número de estaciones que se simulan

Ejemplo:

Una instalación incorpora físicamente 6 estaciones conectadas en multipunto según el esquema anterior, con una alimentación externa de 24V.

Las prestaciones de la línea serán las de las 10 estaciones que simulan da carga de 4 estaciones suplementarias mediante una resistencia:

$$R = \frac{24}{4 \times 20} = 0,3K\Omega$$

**Nota:**

La resistencia de carga no debe causar efecto sélfico, ya que con ello se corre el riesgo de que no funcione.

Utilizar resistencias de tipo capa espesa.



### 3.2-4 Conexión TSX SCP 112 con autómatas April 5000/7000

La tarjeta PCMCIA TSX SCP 112 bucle de corriente 20 mA permite la conexión de los módulos de comunicación April de tipo JBU0220 y JBU0250. La **conexión multipunto** de la tarjeta PCMCIA TSX SCP 112 con los módulos JBU0220 y JBU0250 se hace en **modo serie**. Para la conexión de módulos April véase el manual de referencia TEM60000S.

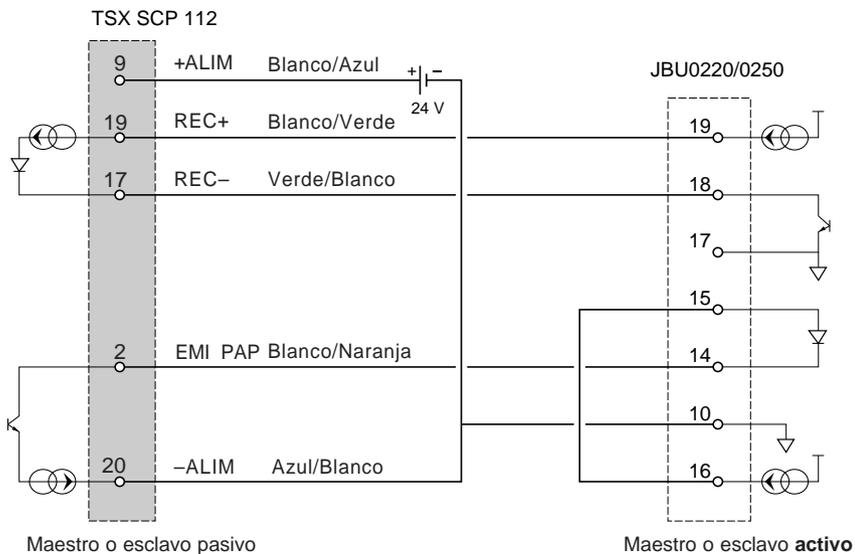
**Importante:** Es necesario configurar la tarjeta TSX SCP 112 en modo **punto a punto** en la pantalla de configuración PL7, ya se trate de una conexión punto a punto o de una conexión multipunto en serie.

#### Notas:

El bucle de corriente admite una corriente de 20 mA en reposo tanto en punto a punto como en multipunto.

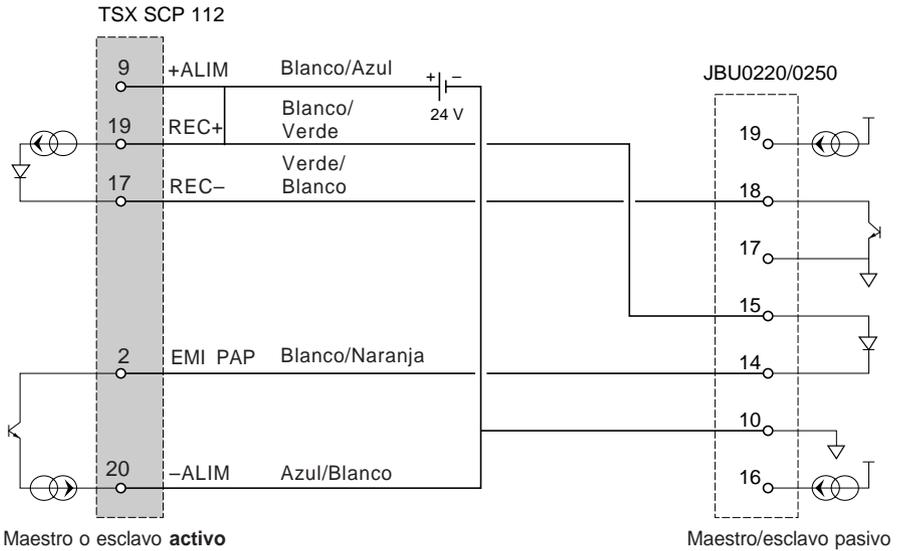
Si un esclavo se desconecta, el emisor de dicho esclavo se vuelve pasivo, la línea está disponible. Si la alimentación del bucle se desvía a uno de los esclavos, la desconexión de dicho esclavo provoca la interrupción de la comunicación.

#### Enlace punto a punto: módulo JBU0220 o JBU0250 activo

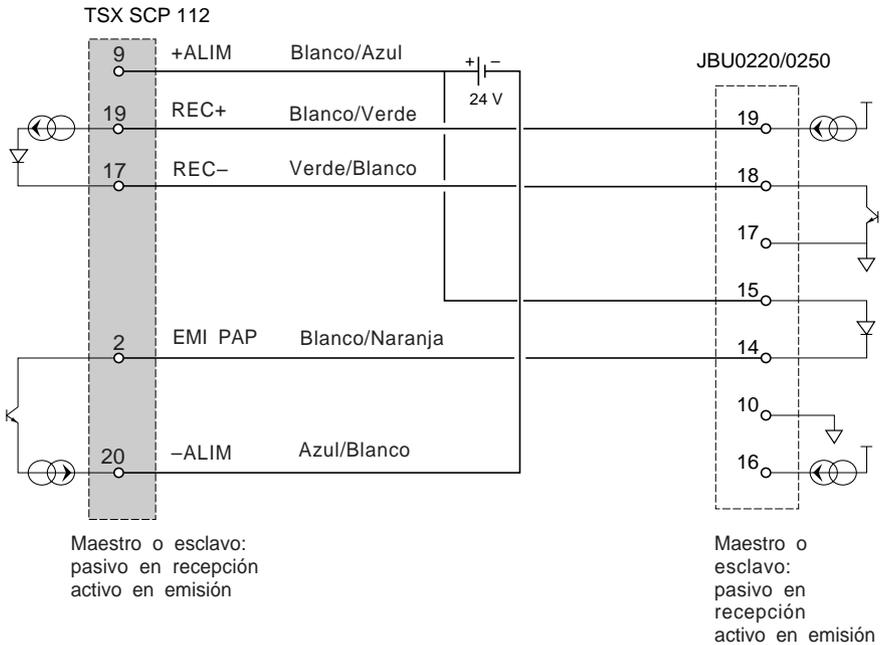


K

**Enlace punto a punto: tarjeta TSX SCP 112 activa**



**Enlace puestos mixtos**



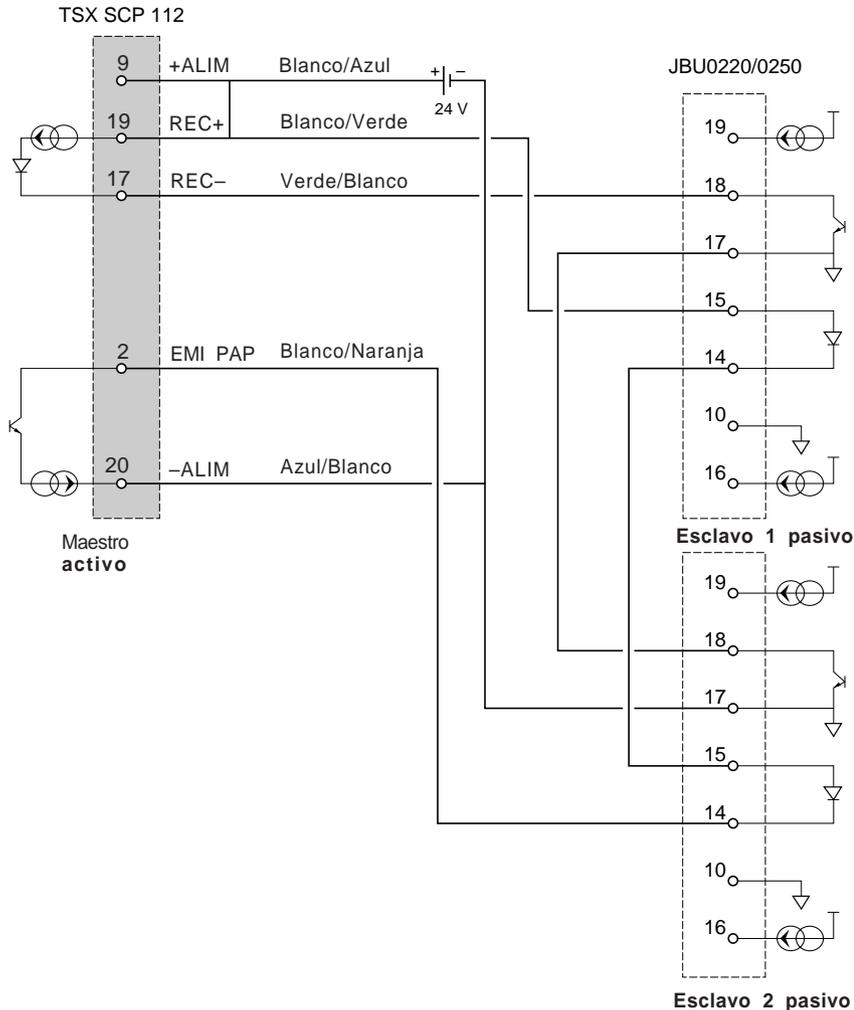
## Enlace multipunto

Los siguientes ejemplos describen las distintas posibilidades de cableado de la tarjeta TSX SCP 112 con los módulos JBU0220/0250.

**Importante:** conectar obligatoriamente la alimentación de 24 V de cada TSX SCP 112 presente en el bucle, ya sea activa o pasiva, para evitar el no funcionamiento del enlace.

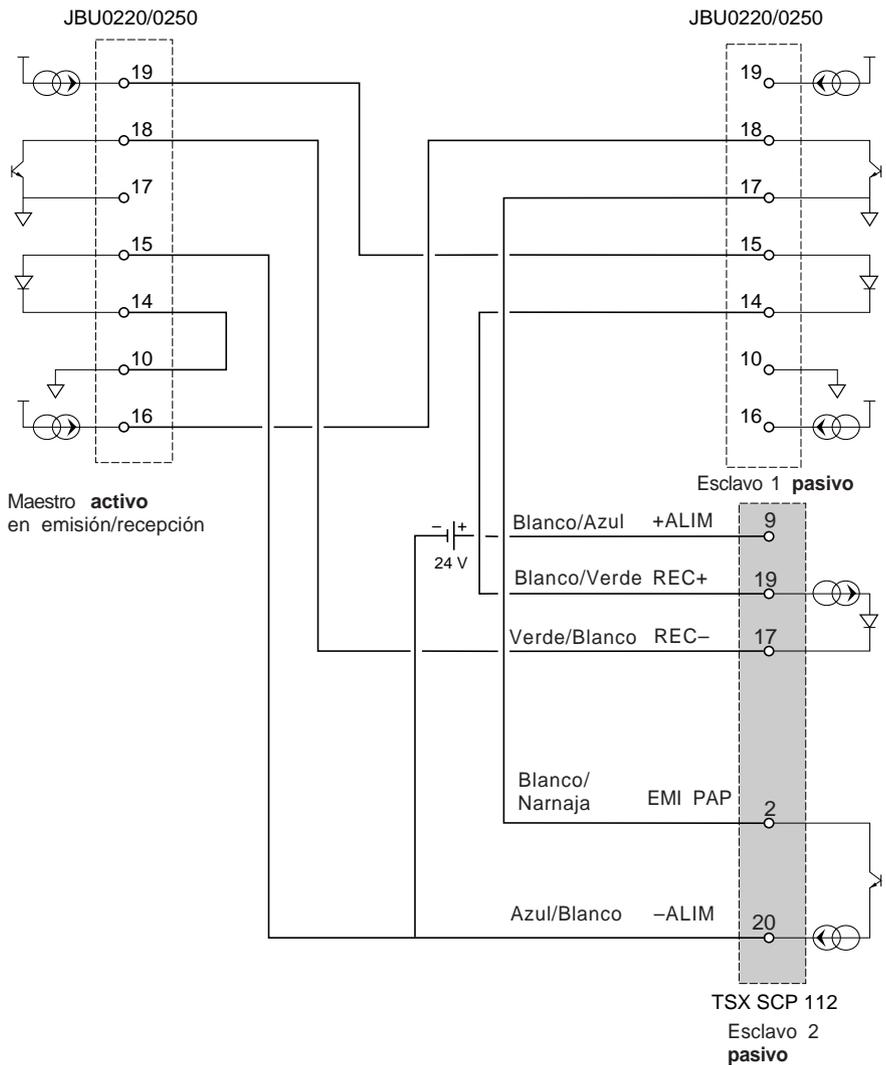
**Estas alimentaciones no deben tener ningún punto común (potencial) entre sí. No conectar el -24 V de las alimentaciones a tierra.**

### Ejemplo 1: Multipunto TSX SCP 112 maestro activo

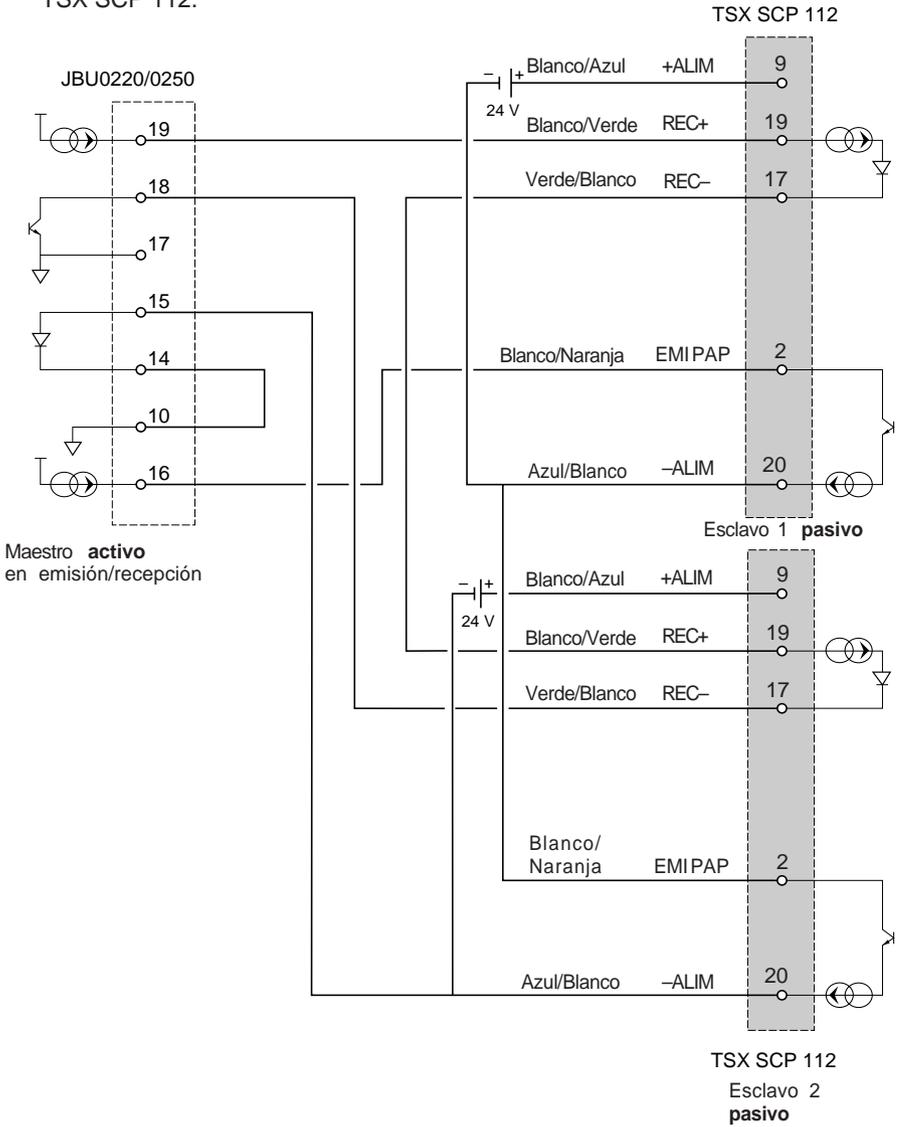


K

**Ejemplo 2:** Multipunto maestro JBU0220/0250 activo en emisión/recepción

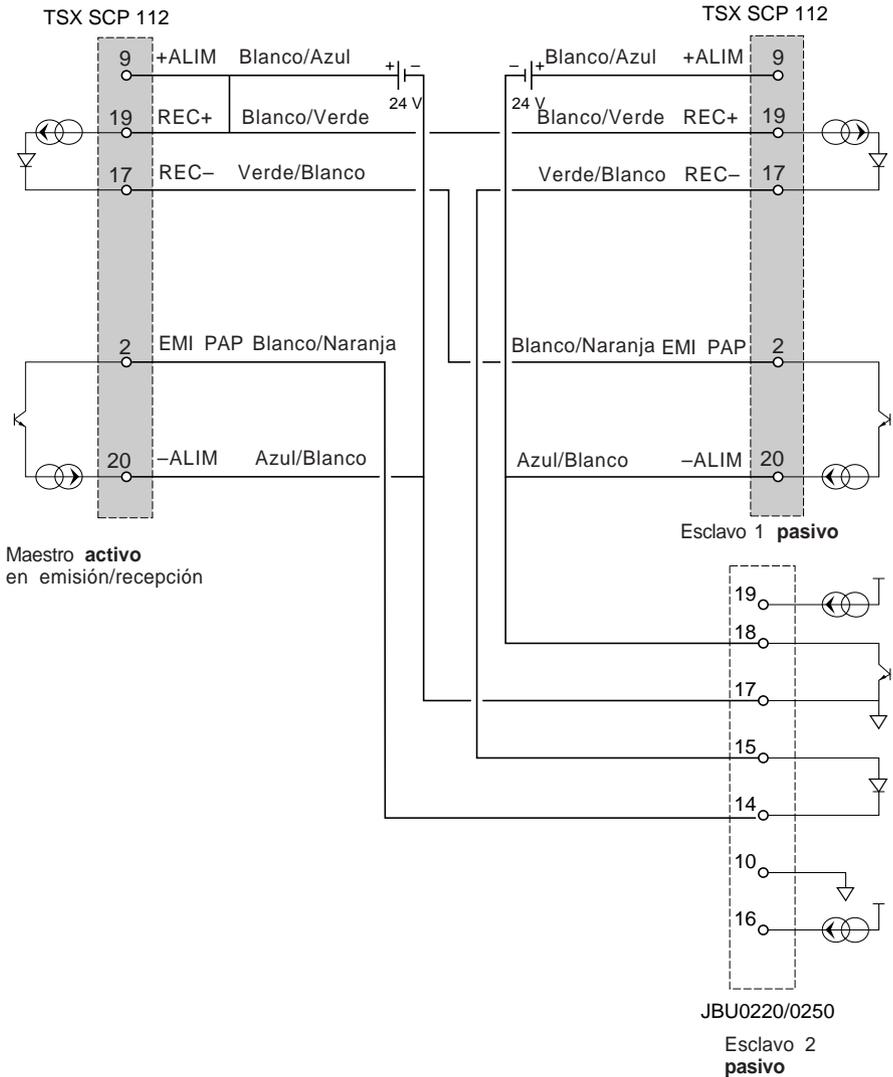


**Ejemplo 3:** Multipunto maestro JBU0220/0250 activo en emisión/recepción - esclavos TSX SCP 112.



K

**Ejemplo 4:** Multipunto maestro activo TSX SCP 112.



### 3.3 Conexión de tarjetas TSX SCP 114

#### 3.3-1 Conexión a la red UNI-TELWAY

La tarjeta TSX SCP 114, soporte físico RS 485, se conecta a la red UNI-TELWAY por medio del cable TSX SCP CU 4030 a través de la caja de conexión TSX SCA 50.

La caja de conexión es de tipo pasivo e incluye un circuito impreso equipado con 3 juegos de bornes con tornillo. Se utiliza para conectar una estación por derivación al tramo principal de un bus UNI-TELWAY.

Aseguran la continuidad eléctrica de las señales, el blindaje y la función de adaptación al final de la línea. Se recomienda el uso de un dispositivo de terminación (resistencia  $R_t$ ) para cerrar la línea a su impedancia característica. Este montaje permite minimizar el ruido y las reflexiones consiguiendo así más calidad en la transmisión.

#### Tipo de conexión

La tarjeta PCMCIA TSX SCP 114 se conecta al bus UNI-TELWAY mediante una caja TSX SCA 50.

La tarjeta PCMCIA, gracias a su cable, presenta en su extremo unos hilos pelados para conectarse al bornero situado en el interior de la caja.



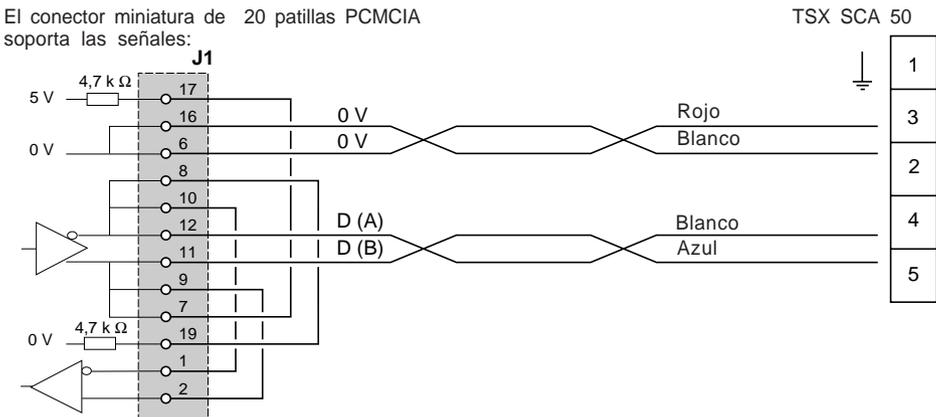
#### Nota

El uso de la caja de derivación configura el sistema de cableado de la tarjeta como un sistema de conexión de tipo derivación.

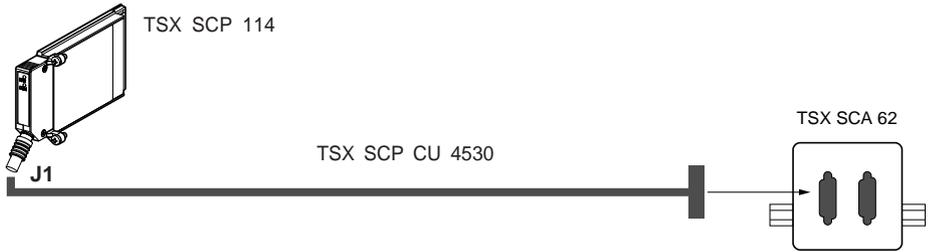
K

#### Descripción del cable TSX SCP CU 4030

El conector miniatura de 20 patillas PCMCIA soporta las señales:



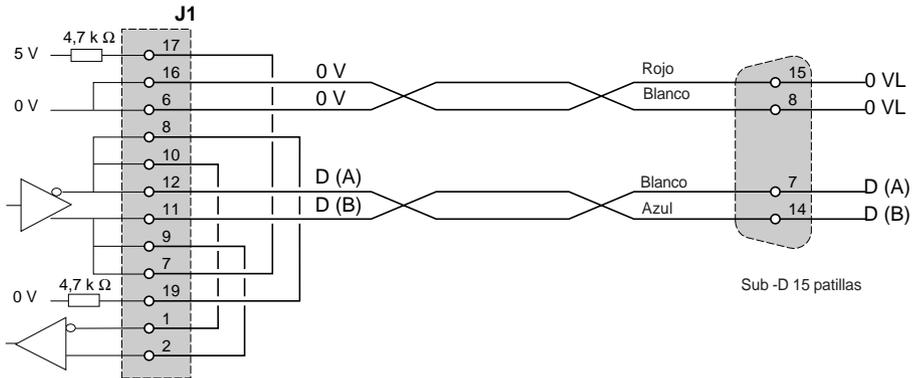
Conexión mediante caja TSX SCA 62



Descripción del cable TSX SCP CU 4530

El conector miniatura de 20 patillas PCMCIA soporta las señales:

Caja TSX SCA 62

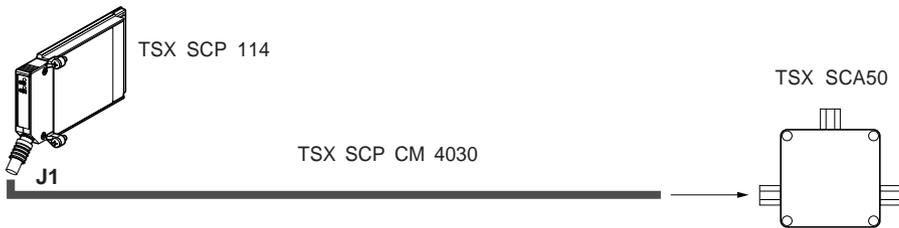


### 3.3-2 Conexión al bus Modbus

La conexión de la tarjeta PCMCIA TSX SCP 114 al bus Modbus se realiza con la ayuda de un cable de enlace serie TSX SCP CM 4030. Este cable se conecta a la caja de derivación TSX SCA 50.

#### Tipo de conexión

La tarjeta PCMCIA TSX SCP 114 se conecta al equipo mediante la caja TSX SCA 50. La tarjeta PCMCIA, gracias a su cable, presenta en su extremo unos hilos pelados para conectarse al bornero situado en el interior de la caja.



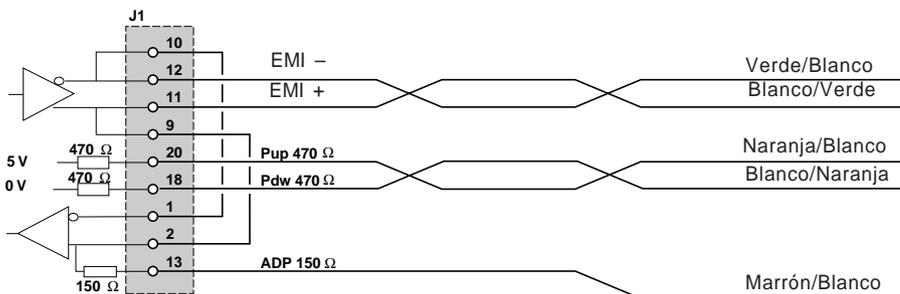
#### Observación:

La longitud del cable usuario (3 m), permite la conexión de un equipo a una caja de conexión TSX SCA 50 situada en un radio de 3 metros con respecto a la tarjeta. Esta longitud asegura la conexión en el interior de un armario estándar.

K

#### Descripción del cable TSX SCP CM 4030

El conector miniatura de 20 patillas PCMCIA soporta las señales:



**Importante:** en un bus Modbus / Jbus es necesario:

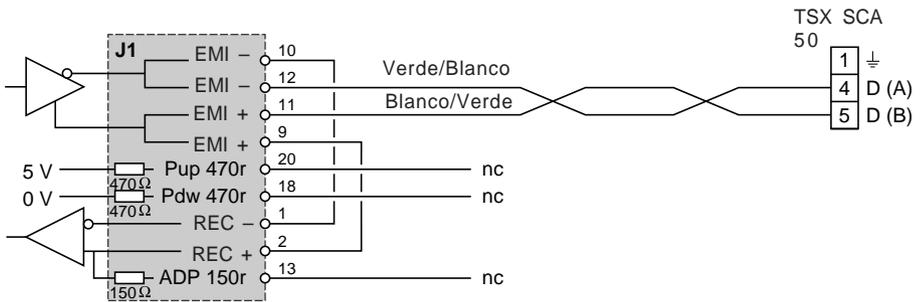
- Polarizar la línea, en general en un solo lugar, (generalmente en el equipo maestro) mediante resistencias de  $470\Omega$  de Pull-down y de pull-up disponibles en la tarjeta PCMCIA. Conectar R pull-down a EMI- (D(A)) y R pull-up a EMI+ (D(B)).
- Adaptar la línea de los dos equipos del extremo mediante una resistencia de  $150\Omega$  entre EMI+ y EMI- (la conexión a EMI- la realiza la tarjeta de forma interna).

**Importante:** para conectar una tarjeta TSX SCP114 a un autómata Serie 1000 (S1000), es obligatorio conectar EMI+ a L+.

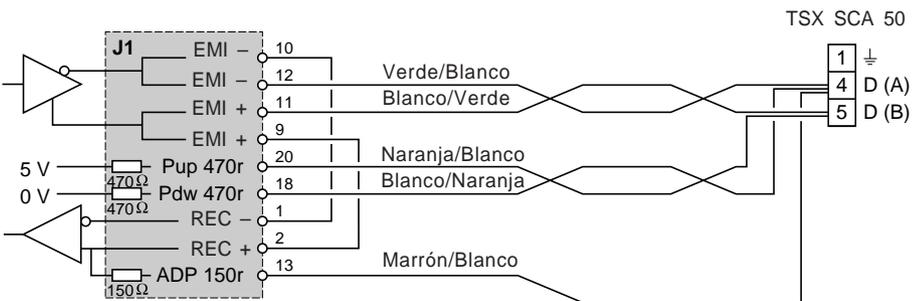
### Conexión de Modbus a la caja TSX SCA 50

**Nota:** el rack interno en el bloque terminal TSX SCA 50, no tiene ningún efecto en el caso de un cableado en bus Modbus/Jbus.

Conexión sin terminación de línea



Conexión de un SCA 50 con terminación de línea



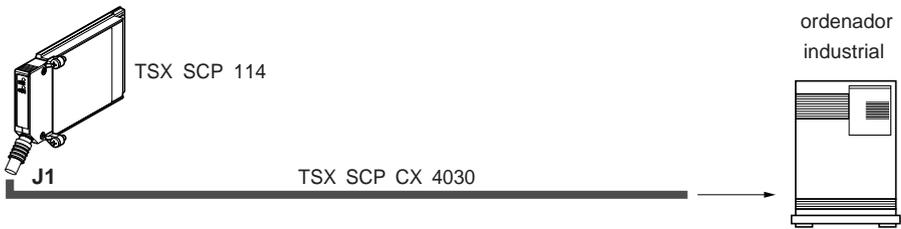
### 3.3-3 Conexión en enlace asíncrono multiprotocolos, RS 422

La conexión de la tarjeta TSX SCP 114 en modo caracteres no necesita ningún accesorio particular.

El cable de enlace de la tarjeta PCMCIA RS 485/RS 422 tiene la referencia TSX SCP CX 4030. Su longitud es de 3 metros.

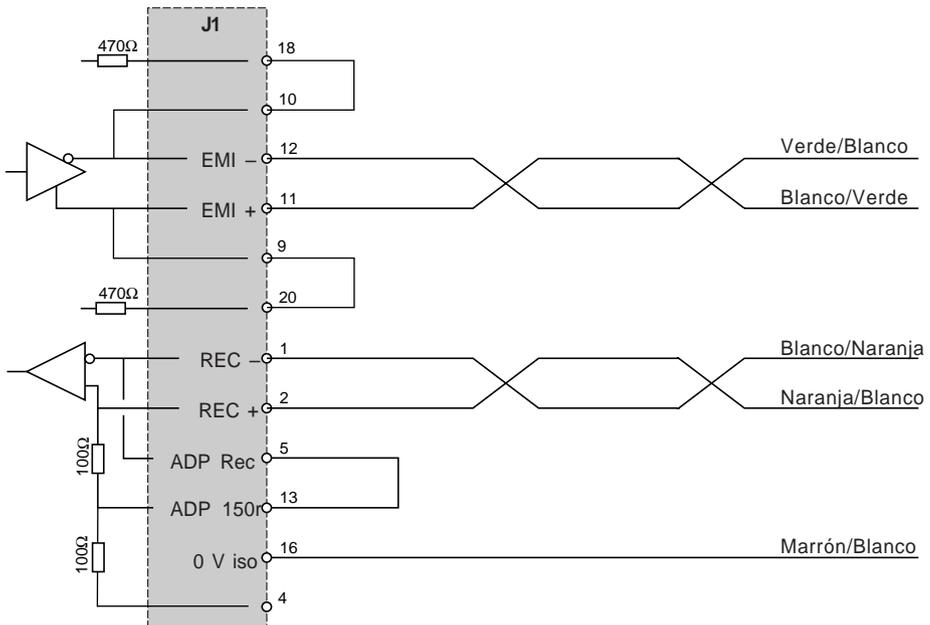
#### Tipo de conexión

La tarjeta PCMCIA TSX SCP 114 se conecta punto a punto a un equipo estándar RS 422 de tipo ordenador industrial.



#### Descripción del cable TSX SCP CX 4030

El conector miniatura de 20 patillas PCMCIA soporta las señales:



### 3.4 Conexión de tarjetas TSX FPP 20

La conexión de tarjetas PCMCIA TSX FPP 20 a la red FIP se realiza mediante un conector de tipo TSX FP ACC4

Para conectar la tarjeta PCMCIA al conector ACC4, el usuario puede elegir:

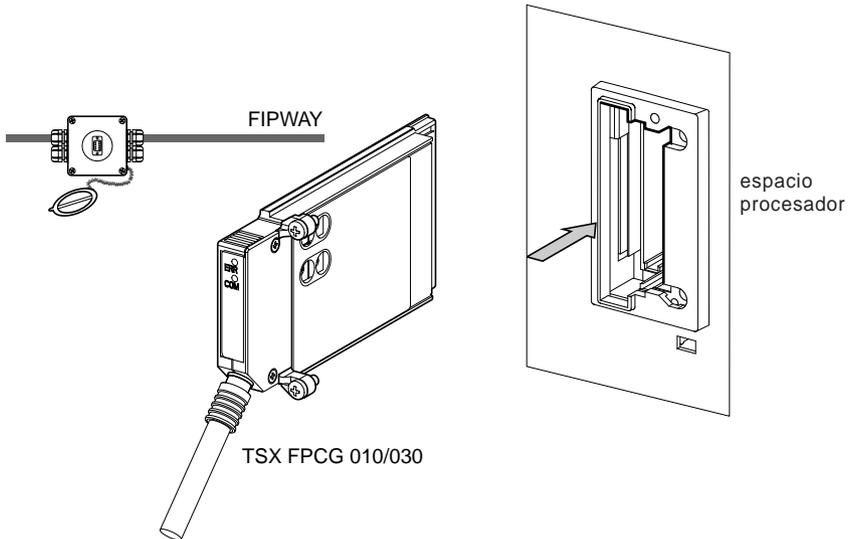
- un cable de 1m, referencia TSX FPCG 010,
- un cable de 3 m, referencia TSX FPCG 030.

La siguiente figura muestra detalladamente los elementos necesarios para la conexión del conjunto automático TSX 37-21/22 FIPWAY a la red:

- tarjeta PCMCIA TSX FPP 20,
- cable TSX FPCG 010/030,
- caja de conexión TSX FP ACC4.

Nota:

Para instalar una red FIPWAY vea el manual de referencia de la red FIPWAY.



#### Importante

Los cables (TSX FPCG 010 y 030) se conectan y desconectan de la tarjeta PCMCIA solamente **sin tensión**.

### 3.5 Conexión de la tarjeta TSX FPP 10

La conexión de la tarjeta PCMCIA TSX FPP 10 al bus FIPIO se realiza mediante un conector de tipo TSX FP ACC4 o TSX FP ACC12.

Para conectar la tarjeta PCMCIA al conector ACC4 / ACC12 el usuario puede elegir:

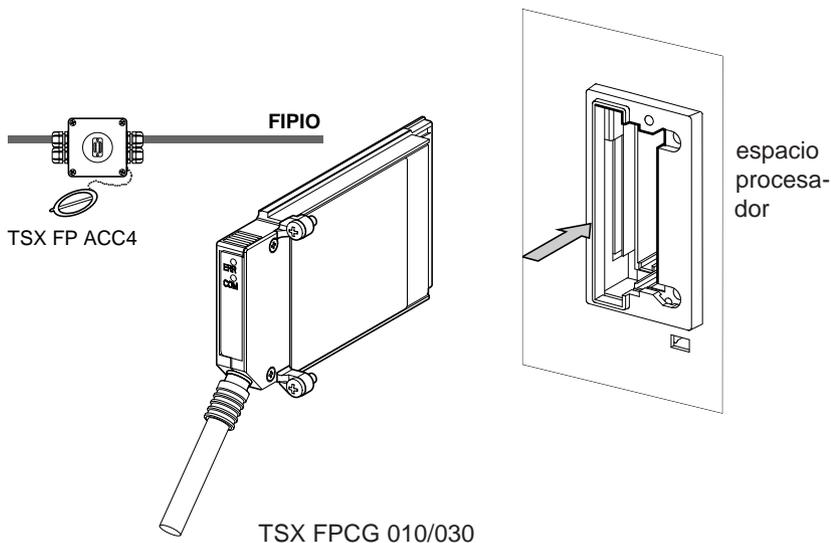
- un cable de 1m, referencia TSX FPCG 010,
- o un cable de 3 m, referencia TSX FPCG 030.

La siguiente figura muestra detalladamente los elementos necesarios para conectar los autómatas TSX TSX 37-21/22 al bus de entradas/salidas FIPIO:

- tarjeta PCMCIA TSX FPP 010,
- cable TSX FPCG 010/030,
- caja de conexión TSX FP ACC4.

Nota:

Para instalar un bus FIPIO, consulte el manual de referencia del bus FIPIO.



K

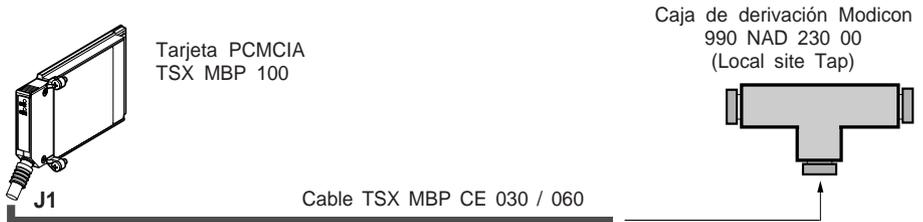
#### Importante

Los cables (TSX FPCG 010 y 030) se conectan y desconectan de la tarjeta PCMCIA solamente **sin tensión**.

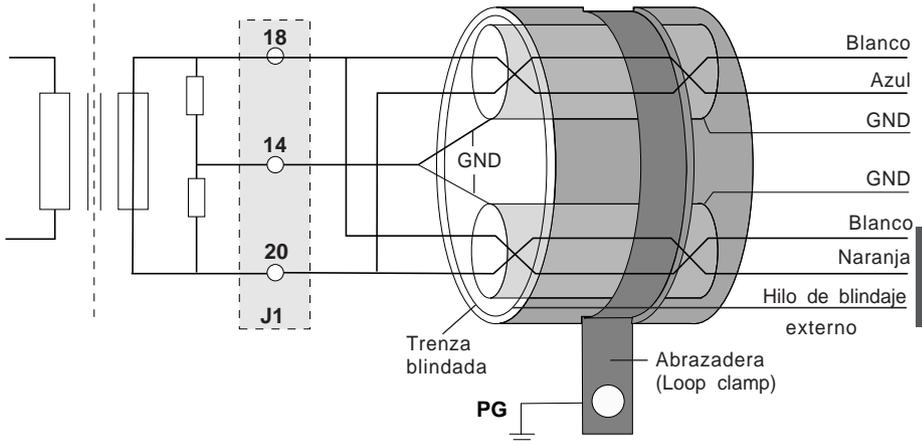
### 3.6 Conexión de la tarjeta TSX MBP 100

La conexión de la tarjeta PCMCIA TSX MBP 100 a la red Modbus + se hace con la ayuda de un cable de derivación TSX MBP CE 030 de 3m o TSX MBP CE 060 de 6m. El cable se conecta a la caja de derivación Modicon (local site tap) 990NAD23000. Para instalar una red Modbus Plus, véase el manual Modicon "Red Modbus Plus - Manual de instalación y planificación" con referencia 890 USE 100 01.

- Principio de conexión junto a la tarjeta PCMCIA



#### Descripción del cable TSX MBP CE 030 / 060



**Importante:**

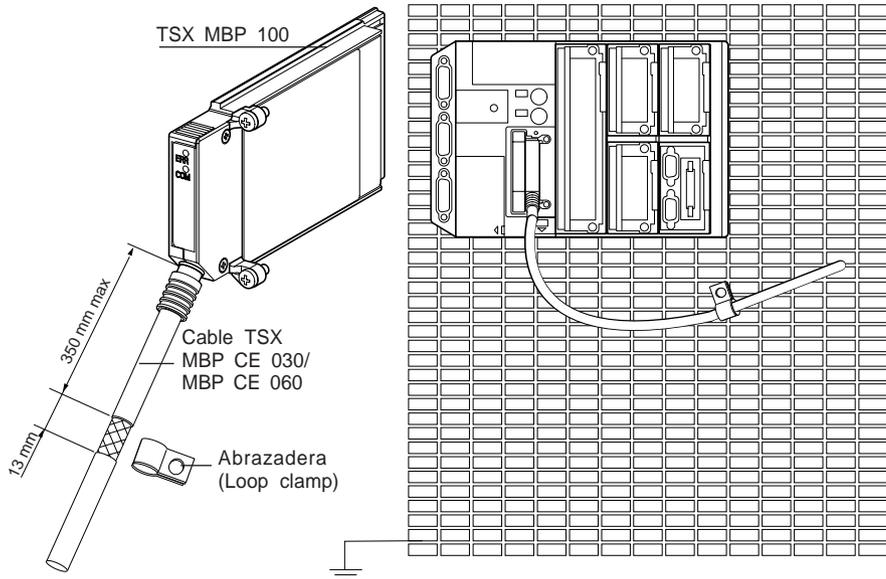
la conexión a tierra del blindaje principal del cable se hace mediante una abrazadera metálica en contacto con el trenzado del blindaje (previamente fijado al chasis que contiene el rack). Véase el principio de montaje en la siguiente página. La conexión a tierra del cable se debe llevar a cabo aún cuando no haya tarjeta PCMCIA.

## Conexión a tierra del cable TSX MBP CE 030 / 060

El cable de conexión de la tarjeta PCMCIA con la caja de derivación Modicon debe conectarse a tierra tal y como se especifica en las figuras siguientes.

### Proceso:

- 1 Inserte la abrazadera en el cable. Dicha abrazadera (Loop Clamp) se entrega con la caja de derivación Modicon (Local site Tap), referencia 990 NAD 230 00.
- 2 Fije el conjunto Abrazadera + cable al chasis (el chasis debe estar conectado a su vez a tierra).



• **Conexión del cable TSX MBP CE 030/060 de la parte de la caja de conexión Modicon 990 NAD 230 00**

Los cables TSX MBP CE 030/060 constan de dos grupos de hilos distintos de par trenzado blindado y un hilo de blindaje externo para la conexión a tierra, lo que hace un total de siete hilos.

**Proceso:**

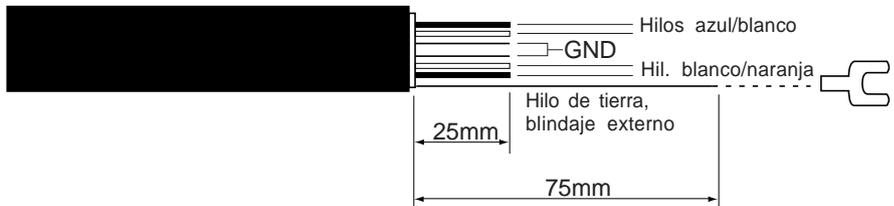
**1 Identificación de los grupos de hilos y preparación del cable**

**Identificación de los hilos:**

- un grupo de hilos es de color blanco y naranja, con un hilo blindado pelado,
- un grupo de hilos blanco y azul, con un hilo blindado pelado,
- un hilo con blindaje externo.

Antes de conectar los hilos a los bornes correspondientes, identifique los grupos de hilos de par trenzado ya que los dos hilos blancos no son intercambiables.

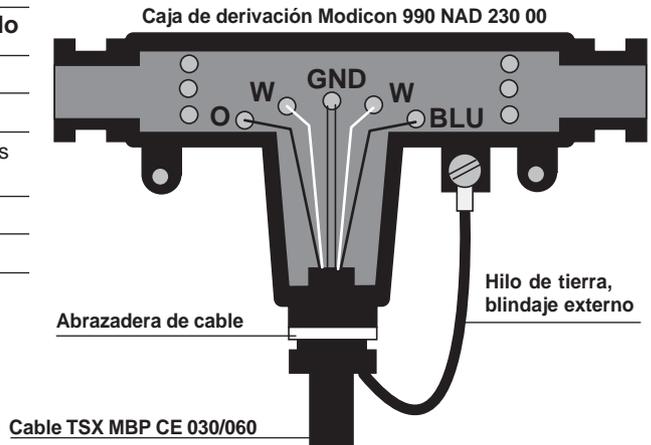
**Preparación del cable:**



**2 Conexión de los hilos en la caja Modicon**

- inserte el cable en la caja y manténgalo en su lugar mediante una abrazadera,
  - conecte los hilos según las indicaciones de la siguiente figura.
- Los bornes tienen los siguientes colores:

Borne	Color del hilo
O	Naranja
W	Blanco
GND	Blindaje de los 2 grupos
W	Blanco
BLU	Azul



K

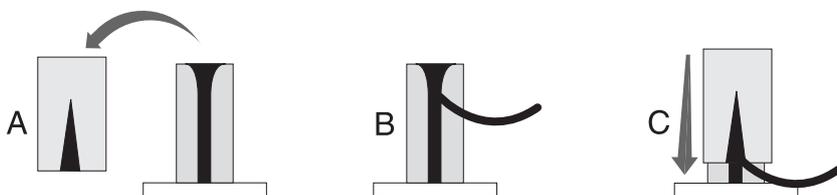
---

### 3 Principio de conexión de los hilos en los bornes de la caja

- para conectar cada hilo, retire el capuchón de plástico del borne (figura **A**),
- coloque el hilo en la ranura del borne (figura **B**),
- ponga de nuevo el capuchón y, con un destornillador, introduzca el hilo en la ranura (figura **C**).

Hay una herramienta específicamente destinada a realizar este paso (referencia AMP 552714-3).

Las siguientes figuras muestran las secuencias de conexión.



### 4 Conexión del hilo con blindaje externo

Instale un guardacabos abierto en el hilo con blindaje externo bien soldándolo, bien ajustándolo, y conéctelo al tornillo de tierra de la caja tal y como se indica en la figura de la página anterior.

### 3.7 Resumen de cables de enlace

#### 3.7-1 Tarjeta TSX SCP 111

Tipo de cable	Referencia	Designación
Cable Módem	TSX SCP CC 1030	Cable de conexión vía módem DTE/DCE 9 señales RS 232D, l = 3 m
Cable estándar	TSX SCP CD 1030 TSX SCP CD 1100	Cable de conexión DTE/DTE RS 232D, l = 3 m o 10 m

#### 3.7-2 Tarjeta TSX SCP 112

Tipo de cable	Referencia	Designación
Cable bucle de corriente	TSX SCP CX 2030	Cable BC 20 mA l = 3 m.

#### 3.7-3 Tarjeta TSX SCP 114

Tipo de cable	Referencia	Designación
Cable universal	TSX SCP CX 4030	Cable universal, tipo RS 485 y RS 422A, l = 3 m
Cable UNI-TELWAY	TSX SCP CU 4030	Cable tipo RS 485 2 hilos, l = 3 m
Cable Modbus	TSX SCP CM 4030	Cable tipo RS 485 2 hilos, l = 3 m
Caja de conexión	TSX SCA 50	Caja de conexión con tornillo al bus para enlace en serie RS 485
Caja de conexión	TSX SCA 62	Caja de conexión con conector al bus para enlace en serie RS 485
Caja convertidor	TSX SCA72	Caja convertidor RS 232D / RS 485

---

### 3.7-4 Tarjetas TSX FPP 10 y TSX FPP 20

Tipo de cable	Referencia	Designación
Cable FIPWAY/FIPIO	TSX PPCG 010	Cable de conexión, l = 1 m
Cable FIPWAY/FIPIO	TSX FPPCG 030	Cable de conexión, l = 3 m
Caja de conexión	TSX FP ACC4	Caja de conexión FIPWAY/FIPIO
Caja de conexión	TSX FP ACC12	Caja de conexión FIPWAY/FIPIO bajo coste

---

### 3.7-5 Tarjeta TSX MBP 100

Tipo de cable	Referencia	Designación
Cable Modbus+	TSX MBP CE 030	Cable de conexión, l = 3 m
Cable Modbus+	TSX MBP CE 060	Cable de conexión, l = 6 m

---

## 3.8 Precauciones para conectar tarjetas PCMCIA

### Importante

La conexión y desconexión de tarjetas PCMCIA al equipo (unidad central TSX 37) debe realizarse con el equipo **apagado**.

La férula en contacto directo con la caja de las tarjetas PCMCIA, permite eliminar los parásitos eléctricos que circulan por la trenza de los cables de enlace.

K

---

### 3.9 Consumo de tarjetas PCMCIA

---

#### 3.9-1 Consumo de tarjetas TSX SCP 111

Tensión	Corriente típica	Corriente máxima
5 voltios	140 mA	300 mA

---



---

#### 3.9-2 Consumo de tarjetas TSX SCP 112

Tensión	Corriente típica	Corriente máxima
5 voltios	120 mA	300 mA

---



---

#### 3.9-3 Consumo de tarjetas TSX SCP 114

Tensión	Corriente típica	Corriente máxima
5 voltios	150 mA	300 mA

---



---

#### 3.9-4 Consumo de tarjetas TSX FPP 10 y TSX FPP20

Tensión	Corriente típica	Corriente máxima
5 voltios	280 mA	330 mA

---



---

#### 3.9-5 Consumo de tarjetas TSX MBP 100

Tensión	Corriente típica	Corriente máxima
5 voltios	220 mA	310 mA

---

NOTAS:

---

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 Comunicación por tarjeta Módem PCMCIA</b>	<b>1/1</b>
1.1 Presentación	1/1
1.2 Descripción	1/1
1.3 Instalación de la tarjeta TSX MDM 10	1/2
1.3-1 Elección del tipo de procesador y del alojamiento	1/2
1.3-2 Inserción/extracción bajo tensión	1/2
1.3-3 Empalme a la red telefónica	1/3
1.4 Conexión de los adaptadores	1/4
1.4-1 Los diferentes adaptadores	1/4
1.5 Características eléctricas	1/5
1.6 Especificaciones técnicas	1/5
1.6-1 Protocolos de comunicación	1/5
1.6-2 Características operativas	1/5
1.6-3 Temperatura máxima de funcionamiento	1/5
1.6-4 Cumplimiento de las directrices de la CE	1/5



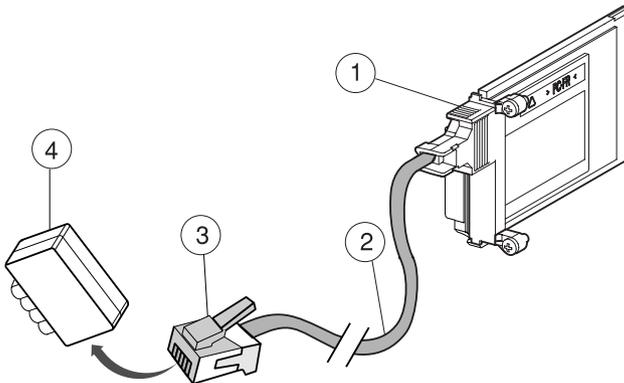
### 1.1 Presentación

La tarjeta TSX MDM 10 permite la conexión a la red telefónica conmutada (RTC) para acceder a sistemas remotos según los protocolos UNI-TELWAY o modo caracteres.

Puede acceder a este tipo de comunicación mediante la tarjeta Módem PCMCIA. Se instala únicamente en la vía de recepción PCMCIA de un automático TSX Micro (TSX 37 21/22) versión V  $\geq$  3.3.

### 1.2 Descripción

El producto TSX MDM 10 se compone de los elementos siguientes



- 1 una tarjeta Módem PCMCIA.
- 2 un cable para conectar a la red telefónica conmutada (3 metros de longitud),
- 3 una toma RJ 11 a conectar a un adaptador telefónico (4) o directamente a una toma telefónica
- 4 un adaptador telefónico (conforme en el país de compra) que permita conectarse a la red telefónica.

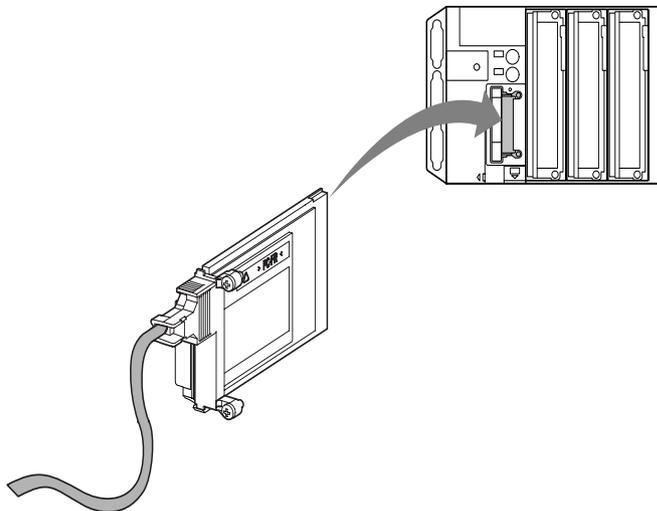
---

## 1.3 Instalación de la tarjeta TSX MDM 10

---

### 1.3-1 Elección del tipo de procesador y del alojamiento

La tarjeta TSX MDM 10 se aloja unicamente en la vía de recepción PCMCIA del procesador de un automático TSX 37 21/22 .



Sólo son compatibles con la tarjeta TSX MDM 10 los automátatas TSX 37 21/22 de version  $V \geq 3.3$ .



**Se aconseja utilizar una tarjeta de ampliación de memoria PCMCIA (La función de comunicación CALL\_MODEM ocupa 12,5 K de espacio de memoria del programa)**

---

L

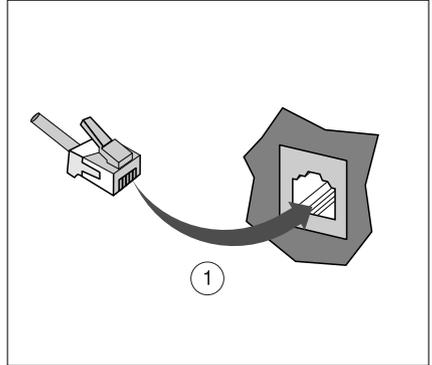
### 1.3-2 Inserción/extracción bajo tensión

La inserción o la extracción de la tarjeta de comunicación TSX MDM 10 está prohibida cuando el automático está bajo tensión.

### 1.3-3 Empalme a la red telefónica

Para conectarse a la red telefónica conmutada, proceder al montaje siguiendo las indicaciones:

- 1 Conectar la toma RJ11 al adaptador telefónico si éste es necesario.
- 2 Conectar la toma RJ 11 o el adaptador telefónico a una toma de la línea telefónica.  
Si ya hay un equipo conectado a esta toma, desconectarlo y luego conectar el adaptador telefónico en su lugar.  
Volver a conectar el equipo en la parte trasera del adaptador telefónico.

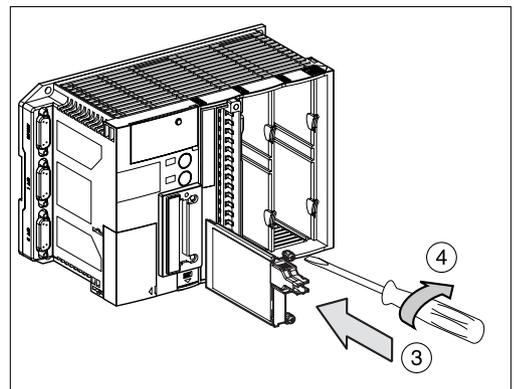
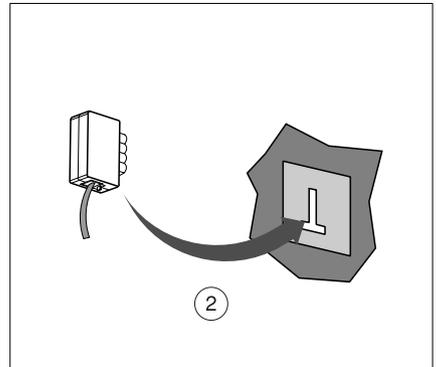


- 3 Insertar la tarjeta PCMCIA en el alojamiento del procesador previsto a tal efecto.



**La inserción o la extracción de la tarjeta del procesador receptor debe hacerse con el aparato desconectado.**

- 4 Atornillar la tarjeta en el procesador para evitar cualquier manipulación de la misma cuando esté conectado.



---

## 1.4 Conexión de los adaptadores

---

### 1.4-1 Los diferentes adaptadores

Los adaptadores telefónicos, conformes en el país de compra, permiten la conexión entre la toma RJ 11 de la tarjeta PCMCIA TSX MDM 10 y la toma mural de la red telefónica.

Para utilizar la tarjeta TSX MDM 10 en un país diferente, basta con cambiar el adaptador telefónico.

Existen bajo las siguientes referencias:

- TSX MDM ADT F: adaptador para las líneas telefónicas de tipo francés.
- TSX MDM ADT G: adaptador para las líneas telefónicas de tipo alemán.
- TSX MDM ADT B: adaptador para las líneas telefónicas de tipo belga.
- TSX MDM ADT S: adaptador para las líneas telefónicas de tipo español
- TSX MDM ADT T: adaptador para las líneas telefónicas de tipo italiano.

---

## 1.5 Características eléctricas

---

Este cuadro indica el consumo de una tarjeta módem PCMCIA.

Tensión	Corriente típica
5 V	195 mA

---



---

## 1.6 Especificaciones técnicas

---

### 1.6-1 Protocolos de comunicación

La tarjeta TSX MDM 10 soporta los diferentes protocolos de comunicación ITU-T V.32.

---

### 1.6-2 Características operativas

La tarjeta TSX MDM 10 soporta las características siguientes:

- la emisión de comandos AT,
- la comunicación Half and Full Duplex,
- las llamadas y respuestas automáticas.
- las llamadas por impulsos o tonos.

---

### 1.6-3 Temperatura máxima de funcionamiento

- sin módulo de ventilación TSX FAN ••: 50°C máx.
- con módulo de ventilación TSX FAN ••: 60°C máx.

---

### 1.6-4 Cumplimiento de las directrices de la CE

La tarjeta TSX MDM 10 cumple la Directriz Europea de Telecomunicaciones DTTT 98/13/EC.

El nivel de inmunidad garantizado de la tarjeta frente a campos electromagnéticos es de 3 V/m, umbral más allá del que se podría producir por errores de comunicación, y por lo tanto es conforme con la Directriz CEM 89/336/CEE para los entornos residenciales, comerciales y de la industria ligera.

La tarjeta TSX MDM 10 es asimismo conforme con la Directriz de Baja Tensión 73/23 CEE, modificada por 93/68/CEE.

NOTAS:

---



---

**Schneider Electric Argentina S.A.** <http://www.schneider-electric.com.ar>

**Sede Central y Agencia Buenos Aires**

Viamonte 2850 (B1678DWF) - Caseros, Pcia. de Bs. As.  
Tel. (54-11) 4716-8888 - Fax (54-11) 4716-8866

**Sede Central y Agencia Bs. As.**  
Viamonte 2850 (B1678DWF)  
Caseros, Pcia. de Bs. As.  
Tel: (54-11) 4716-8888  
Fax: (54-11) 4716-8866

**Planta Industrial San Martín**  
Av. 101 (Ricardo Balbín) 3102/34  
(B1650NBN) San Martín, Pcia. de Bs. As.  
Tel: (54-11) 4724-4444  
Fax: (54-11) 4724-4411

**Planta Industrial Plasnavi**  
Héroes de Malvinas 2071/73  
(B1824CCE) Lanús, Pcia. de Bs. As.  
Tel: (54-11) 4246-7545  
Fax: (54-11) 4246-5200

**Agencia Córdoba**  
Av. Sabattini 2984 (X5014AUX)  
Córdoba, Pcia. de Córdoba  
Tel: (54-351) 456-8888  
Fax: (54-351) 457-0404

**Agencia Mendoza**  
San Martín 198 2º P (M5501ACO)  
Godoy Cruz, Pcia. de Mendoza  
Tel: (54-261) 422-1110  
Tel: (54-261) 422-1119

**Agencia Rosario**  
Entre Ríos 2136 (S2000FXJ)  
Rosario, Pcia. de Santa Fe  
Tel: (54-341) 482-3999  
Fax: (54-341) 482-3993

**Delegación Tucumán**  
Av. 2 de Abril 375 3º of. "A" (T4000IGA)  
S. M. de Tucumán, Pcia. de Tucumán  
Tel: (54-381) 421-8774  
Fax: (54-381) 421-1686

**Delegación Posadas**  
Av. Trincheras de San José 313  
(N3300CRU) Posadas,  
Pcia. de Misiones  
Telefax: (54-3752) 43-8220

**Delegación Neuquén**  
Pinar 379  
(Q8300JUG) Neuquén,  
Pcia. de Neuquén  
Telefax (54-299) 448-8087

**Delegación Cdno. Rivadavia**  
Rivadavia 985 6º "C"  
(U9000AKL) Cdno. Rivadavia,  
Pcia. de Chubut  
Telefax (54-297) 447-6654