

# SIEMENS

## SIMATIC NET

### Industrial Remote Communication - TeleControl Sistema de control de estación SINAUT ST7

Manual de sistema

Prólogo

---

Propiedades de los  
componentes SINAUT

---

1

Estructuras de red y  
topologías

---

2

Directivas de instalación

---

3

Montaje y puesta en marcha  
de un TIM

---

4

Montaje y puesta en servicio  
de los módems y routers

---

5

Datos técnicos

---

6

Homologaciones

---

7

Bibliografía

---

A

Volumen 1: Sistema y hardware


07/2014


C79000-G8978-C178-09


## Notas jurídicas

### Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

 <b>PELIGRO</b>
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas <b>se producirá</b> la muerte, o bien lesiones corporales graves.

 <b>ADVERTENCIA</b>
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas <b>puede producirse</b> la muerte o bien lesiones corporales graves.

 <b>PRECAUCIÓN</b>
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

<b>ATENCIÓN</b>
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.


Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

### Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

### Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

 <b>ADVERTENCIA</b>
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

### Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

### Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

# Prólogo

## Novedades de TeleControl Professional / SINAUT ST7

SINAUT ST7 ofrece las siguientes funciones nuevas:

- Nueva versión del software de configuración y diagnóstico SINAUT ST7 V5.4
- Nueva versión de firmware V3.0 para todos los módulos TIM TIM 3V-IE, TIM 3V-IE Advanced, TIM 4R-IE

Son nuevas, entre otras, las siguientes funciones:

- Sincronización horaria del TIM 4R-IE por NTP
- Sincronización horaria del TIM con la CPU
- Protocolo MSC (secure): Transferencia segura, autenticación con cambio de clave

## Software de configuración y diagnóstico SINAUT ST7 V5.4

- **Nuevas funciones**

- Sincronización horaria del TIM 4R-IE por NTP

Encontrará la descripción en el capítulo Ficha "NTP" del volumen 2.

- Sincronización horaria del TIM con la CPU

Encontrará la descripción en el capítulo Sincronización horaria del TIM con la CPU del volumen 2.

- Protocolo MSC: Transferencia segura, autenticación con cambio de clave

Encontrará la descripción en el capítulo Comunicación GPRS/Internet: Sinopsis de la configuración del volumen 2.

- **Versión compatible con STEP 7**

El software de configuración y diagnóstico SINAUT ST7 V5.4 puede utilizarse con STEP 7 a partir de la versión V5.4 Service Pack 4.

Para el funcionamiento del software de configuración y diagnóstico SINAUT ST7 V5.4 se requiere un sistema operativo Windows compatible con la versión instalada de STEP 7.

Los detalles sobre los datos de pedido y los sistemas operativos del software de ingeniería SINAUT están recogidos en el volumen 2 del manual de sistema, capítulo Software SINAUT ST7: Datos de pedido y sistemas operativos compatibles.

## Documentación sustituida

El presente manual sustituye la edición 08/2011 (C79000-G89xx-C222-07) del manual.

Para ediciones anteriores del manual, véase también el apartado Historial de versiones (Página 5).

## Objetivo del presente manual

El manual de sistema SINAUT ST7 se divide en dos volúmenes relacionados entre sí.

- **Volumen 1: Sistema y hardware**

Este documento es una guía para la utilización correcta de SINAUT ST7. Es una introducción sencilla e ilustrativa al tema y proporciona una vista general de los componentes de hardware del sistema de control de estación SINAUT ST7.

Facilita la planificación de estructuras de red y topologías y describe la instalación y puesta en marcha de los componentes SINAUT de conformidad con las directivas de instalación.

- **Volumen 2: Software**

Este documento proporciona una vista general de los componentes de software del sistema de control de estación SINAUT ST7. Se explica la configuración de componentes individuales. Asimismo se describen las posibilidades de diagnóstico y servicio.

---

### Nota

#### Documentación sobre el sistema SINAUT ST1 y módulos antiguos

Esta edición del manual "SINAUT ST7" (volúmenes 1 + 2) ya no contiene información detallada sobre el sistema SINAUT ST1 y los siguientes módulos antiguos:

- Todos los módulos TIM 3 existentes hasta ahora: TIM 3V, TIM 32, TIM 33, TIM 34
- TIM 4V, TIM 4VD, TIM 42, TIM 42D, TIM 43, TIM 43D, TIM 44, TIM 44D

Si necesita información sobre estos módulos o sobre SINAUT ST1, consulte la edición 05/2007 de este manual. Encontrará la edición 05/2007 en las páginas de Internet del Siemens Industry Online Support, en la siguiente dirección:

22548697 ()

Para encontrar los documentos puede utilizar también la función de búsqueda de las páginas de asistencia introduciendo la ID correspondiente.

- Volumen 1: 24621696 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/24621696>)
  - Volumen 2: 24619519 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/24619519>)
- 

## Ámbito de validez de este manual

El presente manual es válido para los siguientes módulos ST7 y versiones de software:

- TIM 3V-IE, TIM 3V-IE Advanced, TIM 4R-IE, TIM 4R / 4RD
- Software de configuración y diagnóstico SINAUT ST7 para la PG, V5.4
- Librería SINAUT TD7 para la CPU, V2.2 SP2
- Firmware del TIM SINAUT V4.4.0 para el TIM 4
- Firmware del TIM SINAUT V3.0 para las variantes TIM 3V-IE
- Firmware del TIM SINAUT V3.0 para las variantes TIM 4R-IE



## Encontrará más información en Internet

Encontrará más información sobre los productos ST7 de TeleControl en la siguiente dirección de Internet:

89373234 ()

Elija el tipo de información deseada en "Tipo de artículo" (p. ej., "Actualidad", "Manuales", "FAQ", etc.).

## Condiciones de la licencia

---

### Nota

#### Open Source Software

Lea detenidamente las condiciones de la licencia para Open Source Software antes de utilizar el producto.

---

Encontrará las condiciones de licencia en la siguiente documentación incluida en los soportes de datos suministrados:

- DOC\_OSS-S7CMCP\_74.pdf
- DOC\_OSS-TIM-ST7\_76.pdf

## Formación, Service & Support

Encontrará información sobre formación y Service & Support en el documento multilingüe "DC\_support\_99.pdf", incluido en el soporte de datos con documentación suministrado.

## Historial de versiones

Las ediciones anteriores del manual describían las novedades y versiones indicadas a continuación.

## Edición 08/2011 del manual (C79000-G89xx-C222-08)

### Nuevas funciones:

- Nueva versión V5.2 del software de configuración y diagnóstico SINAUT ST7
- Versión V5.1 del software de configuración y diagnóstico SINAUT ST7
- Nueva librería SINAUT TD7 V2.2 SP2 para la CPU

### Ámbito de validez del manual:

- Software de configuración y diagnóstico SINAUT ST7 para la PG, V5.2
- Librería SINAUT TD7 para la CPU, V2.2 SP2
- Firmware del TIM SINAUT V4.4.0 para el TIM 4
- Firmware del TIM SINAUT V2.3 para las variantes del TIM 3V-IE
- Firmware del TIM SINAUT V2.3 para las variantes del TIM 4R-IE

## Edición 07/2009 del manual (C79000-G89xx-C222-07)

### Nuevas funciones:

- Nueva versión del "Software de configuración SINAUT ST7 para PG/PC" V5.0
  - Los TIM Ethernet pueden configurarse para la comunicación a través del protocolo MSC. Esto permite utilizar el módem GPRS/GSM SINAUT MD720-3 en redes de Internet/GPRS también con SINAUT. Desde un TIM Ethernet puede establecerse directamente una conexión cifrada a través de un módem DSL vía Internet.
  - Con el "Software de configuración SINAUT ST7 para PG/PC" V5.0 o superior es posible configurar el procedimiento de tiempo pautado también con un TIM de estación maestra sin receptor DCF7 si se utiliza un TIM 4R-IE con conexión Ethernet a un PC ST7cc/ST7sc como TIM de estación maestra.

El software de configuración versión V5.0 puede utilizarse con STEP 7 versión V5.4 Service Pack 4 o superior.

El software de configuración versión V5.0 está soportado por los siguientes sistemas operativos:

- Windows XP Professional SP2
  - Windows Server 2003 SP2
  - Windows Vista 32 bits Ultimate y Business (con o sin SP1)
- Nueva versión de firmware V2.0 para todos los módulos TIM Ethernet
- El firmware nuevo soporta el protocolo MSC.

### Ámbito de validez del manual:

- Software de configuración SINAUT ST7 para PG/PC, V5.0
- Librería SINAUT TD7 para la CPU, V2.2
- Firmware del TIM SINAUT V4.3.9 para el TIM 4
- Firmware del TIM SINAUT V2.0 para las variantes del TIM 3V-IE
- Firmware del TIM SINAUT V2.0 para el TIM 4R-IE

## Edición 05/2007 del manual (C79000-G89xx-C222-06)

### Nuevas funciones:

- Nuevo producto "TIM 4R-IE" para el acoplamiento de SINAUT vía WAN y Ethernet
- Nueva versión de producto del "Software de configuración SINAUT ST7 para PG/PC" V4.1

### Ámbito de validez del manual:

- Software de configuración SINAUT ST7 para PG/PC, V4.1
- Librería SINAUT TD7 para la CPU, V2.2
- Firmware del TIM SINAUT V4.3.7 para el TIM 3/TIM 4
- Firmware del TIM SINAUT V1.2 para las variantes del TIM 3V-IE
- Firmware del TIM SINAUT V1.0 para las variantes del TIM 4R-IE

## Edición 10/2006 del manual (C79000-G89xx-C222-05)

### Nuevas funciones:

- Nuevas versiones de producto
  - Software de configuración SINAUT ST7 para PG/PC, V4.0
  - Librería SINAUT TD7 para la CPU, V2.2, con nuevos bloques para la comunicación a través del bus P
- Nuevo hardware para GSM y GPRS
  - Módem GPRS MD740-1 para la comunicación segura orientada a paquetes a través de redes móviles GSM (GPRS)
  - Módem GSM MD720-3 en sustitución del módem GSM descatalogado MC45 para establecer conexiones por marcación a través de redes móviles GSM; posible a partir del firmware V1.7.3 del MD720-3

### Ámbito de validez del manual:

- Software de configuración SINAUT ST7 para PG/PC, V4.0
- Librería SINAUT TD7 para la CPU, V2.2
- Firmware del TIM SINAUT V4.3.7 para el TIM 3/TIM 4
- Firmware del TIM SINAUT V1.2 para las variantes del TIM 3V-IE

## Marcas

Las siguientes denominaciones y (eventualmente) otras no marcadas con el símbolo de protección legal ® son marcas registradas de Siemens AG:

SINAUT, TIM 4R, TIM 4RD, TIM 3V-IE, TIM 3V-IE Advanced, TIM 4R-IE, SCALANCE, MODEM MD720, MD741-1, Modem MD2 / MD3 / MD4, LTOP



# Índice

	<b>Prólogo</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Propiedades de los componentes SINAUT</b> .....	<b>13</b>
1.1	Campo de aplicación .....	13
1.2	Componentes de una instalación SINAUT ST7 .....	14
1.3	Propiedades de los módulos TIM .....	15
1.3.1	Vista general de todas las variantes de TIM .....	16
1.3.2	TIM 3V-IE / TIM 3V-IE Advanced .....	17
1.3.2.1	Variantes del TIM 3V-IE .....	17
1.3.2.2	Vista anterior de las variantes TIM 3V-IE con puerta frontal cerrada .....	20
1.3.2.3	Vista anterior de las variantes TIM 3V-IE sin puerta frontal .....	21
1.3.2.4	Indicadores LED de las variantes TIM 3V-IE .....	21
1.3.2.5	Asignación de pines de las interfaces .....	23
1.3.2.6	Cables de conexión estándar para las variantes TIM 3V-IE .....	24
1.3.3	TIM 4R-IE .....	27
1.3.3.1	El TIM 4R-IE .....	27
1.3.3.2	Configuración del TIM 4R-IE .....	29
1.3.3.3	Vista anterior del TIM 4R-IE con tapa frontal cerrada .....	30
1.3.3.4	Vista anterior del TIM 4R-IE sin tapa frontal .....	31
1.3.3.5	Indicadores LED del TIM 4R-IE .....	31
1.3.3.6	Asignación de pines de las interfaces .....	33
1.3.3.7	Cables de conexión estándar para el TIM 4R-IE .....	34
1.3.4	TIM 4 / TIM 4RD .....	39
1.3.4.1	Las variantes de TIM 4 .....	39
1.3.4.2	Configuración de las variantes del TIM 4 .....	41
1.3.4.3	Vista anterior del TIM 4 con puertas frontales cerradas .....	42
1.3.4.4	Vista anterior del TIM 4 sin puertas frontales .....	43
1.3.4.5	Indicadores LED del TIM 3/TIM 4 .....	44
1.3.4.6	Asignación de pines del conector X1 y X2 .....	44
1.3.4.7	Cables de conexión estándar enchufables al conector X1 .....	46
1.3.4.8	Vista del TIM 4 desde arriba .....	49
1.3.4.9	Vista del TIM 4 desde abajo .....	50
1.4	Los módems SINAUT ST7 clásicos .....	51
1.4.1	Las variantes de módems .....	52
1.4.2	Vista general de todas las variantes de módem y accesorios .....	53
1.5	Componentes de redes móviles .....	54
1.5.1	Campo de aplicación de GSM .....	54
1.5.2	Antenas .....	55
1.6	Componentes de reloj radiocontrolado .....	56
1.6.1	Accesorios para el DCF77 .....	56
1.6.2	Receptor GPS .....	58
1.6.3	Sinopsis de los componentes del reloj radiocontrolado .....	60
1.7	Módulos de protección contra sobretensiones LTOP .....	61

1.7.1	Variantes y vista general de los módulos de protección contra sobretensiones LTOP.....	61
1.8	Cables de conexión.....	62
1.8.1	Cable de conexión para conectar módulos TIM y módulos de módem.....	63
1.8.2	Cables para la conexión WAN .....	64
1.8.3	Cable adaptador de interfaz del TIM 4R/4RD .....	65
1.9	SINAUT ST7cc, el Add-on para WinCC.....	65
1.9.1	Campo de aplicación.....	65
1.9.2	Las características especiales del SINAUT ST7cc.....	66
1.10	Software SINAUT ST7sc SCADA Connect.....	68
1.10.1	Las características especiales del SINAUT ST7sc.....	68
<b>2</b>	<b>Estructuras de red y topologías .....</b>	<b>71</b>
2.1	Vista general de los tipos de red posibles .....	71
2.2	Configuraciones .....	72
2.2.1	Configuraciones con WAN basada en IP.....	72
2.2.2	Configuraciones con WAN clásica .....	77
<b>3</b>	<b>Directivas de instalación .....</b>	<b>81</b>
3.1	Integración de las variantes del TIM 3V-IE en un S7-300 .....	81
3.2	Integración del TIM 4R-IE en un S7-300 .....	89
3.3	TIM 4R-IE independiente en S7-400 o PC .....	97
3.4	Integración del TIM 4 como CP en un S7-300.....	100
3.5	TIM 4 independiente en S7-400 o PC.....	104
<b>4</b>	<b>Montaje y puesta en marcha de un TIM .....</b>	<b>111</b>
4.1	Montaje horizontal y vertical.....	111
4.2	Dimensiones de montaje de los componentes SINAUT ST7 .....	112
4.3	Posibilidades de conexión y ajuste del TIM 4R/TIM 4RD.....	112
4.3.1	Posibilidades de conexión y ajuste del TIM 4R y el TIM 4RD .....	113
4.4	Montaje de un TM .....	116
4.4.1	Indicaciones importantes para el uso del equipo.....	116
4.4.2	Introducción.....	118
4.4.3	Montaje de un módulo TIM como CP .....	118
4.4.4	Montaje de un TIM 4/TIM 4R-IE como dispositivo independiente .....	120
4.4.5	Montaje horizontal y vertical.....	121
4.4.6	Conexión del TIM a la fuente de alimentación.....	122
4.5	Configuración .....	123
4.6	Comportamiento de arranque de los módulos TIM .....	124
4.6.1	Comportamiento de arranque de las variantes TIM 3V-IE .....	124
4.6.2	Comportamiento de arranque del TIM 4R-IE.....	126
4.6.3	Comportamiento de arranque del TIM 4 .....	129
<b>5</b>	<b>Montaje y puesta en servicio de los módems y routers .....</b>	<b>133</b>
5.1	Sinopsis.....	133
5.2	Indicaciones importantes para el uso del equipo.....	133

5.3	Módem GSM/GPRS MD720-3.....	135
5.3.1	Indicadores y conexiones .....	136
5.3.2	Conexión del MD720-3 con TIM y antena .....	139
5.3.3	Requisitos para el funcionamiento.....	139
5.4	Router GPRS/GSM MD741-1 .....	140
5.4.1	Indicadores y conexiones .....	140
5.4.2	Conexión del MD741-1 con TIM y antena .....	143
5.4.3	Requisitos para el funcionamiento.....	143
5.5	Módem para línea dedicada MD2.....	144
5.5.1	Indicadores y conexiones accesibles por delante .....	145
5.5.2	Interruptores DIP accesibles por arriba .....	152
5.5.3	Interruptores DIP y conexiones accesibles por debajo .....	158
5.5.4	Conexión del MD2 con TIM, LTOP y línea dedicada.....	162
5.6	Transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP .....	173
5.6.1	Estructura.....	173
5.6.2	Conexión del módem MD2 .....	175
5.7	Módem de marcación analógico MD3 .....	180
5.7.1	Indicadores y conexiones accesibles por delante .....	180
5.7.2	Interruptores de ajuste accesibles por arriba.....	187
5.7.3	Conexiones e interruptores de ajuste accesibles por debajo .....	197
5.7.4	Conexión del MD3 con TIM y toma TAE6 .....	200
5.7.5	Conexión del MD3 con TIM, LTOP y línea dedicada.....	201
5.7.6	Perfiles libremente configurables.....	207
5.7.7	Transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP .....	210
5.8	Módem de marcación RDSI MD4 .....	212
5.8.1	Indicadores y conexiones accesibles por delante .....	212
5.8.2	Interruptores de ajuste accesibles por arriba.....	217
5.8.3	Conexiones e interruptores de ajuste accesibles por debajo .....	221
5.8.4	Conexión del MD4 con TIM y toma RDSI.....	223
5.9	Montaje y puesta en servicio de un módem SINAUT MD2, MD3, MD4 .....	224
5.9.1	Montaje .....	224
5.9.2	Montaje en un perfil soporte S7-300.....	224
5.9.3	Montaje sobre un perfil DIN simétrico de 35 mm.....	226
5.9.4	Montaje horizontal y vertical .....	226
5.9.5	Conexión a la fuente de alimentación.....	227
<b>6</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>229</b>
6.1	Datos técnicos de las variantes TIM 3V-IE .....	229
6.2	Datos técnicos del TIM 4R-IE .....	234
6.3	Datos técnicos de las variantes del TIM 4 .....	238
6.4	Consumo de corriente y disipación de los componentes SINAUT ST7 .....	241
6.5	Datos técnicos de los módems SINAUT ST7 .....	243
6.6	Datos técnicos de los componentes del reloj radiocontrolado .....	248
6.7	Datos técnicos del módulo de protección contra sobretensiones LTOP .....	251

<b>7</b>	<b>Homologaciones .....</b>	<b>253</b>
7.1	Homologaciones para el TIM 4R/4RD y los módems SINAUT .....	253
7.2	Homologaciones adicionales para productos SINAUT para la red telefónica analógica .....	256
7.3	Homologaciones para las variantes TIM 3V-IE y el TIM 4R-IE .....	259
<b>A</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>265</b>
	<b>Glosario .....</b>	<b>269</b>
	<b>Índice alfabético.....</b>	<b>287</b>



# Propiedades de los componentes SINAUT

## 1.1 Campo de aplicación

### Control del proceso a través de WAN y Ethernet

SINAUT® ST7 es un sistema basado en SIMATIC® S7 para la vigilancia y el control automáticos de estaciones de proceso que intercambian datos entre sí y con uno o más puestos de control centrales a través de WAN (Wide Area Network) o Ethernet (TCP/IP).

### El puesto de control

Como puesto de control central puede elegirse entre:

- Controladores SIMATIC S7-300 o S7-400. Esta solución es adecuada para puestos de control sencillos que requieren solo una imagen actual de los datos de proceso existentes en las estaciones. Mediante la introducción de comandos, consignas o parámetros puede intervenir en el control del proceso de las estaciones.
- SINAUT ST7cc, el puesto de control de PC (sencillo o redundante) basado en WinCC. Es un sistema de puestos de control para SINAUT ST7 adaptado especialmente a la transmisión de datos controlada por eventos con etiqueta de fecha/hora del sistema SINAUT.
- SINAUT ST7sc, la conexión de puestos de control de otros fabricantes a través de OPC. El telecontrol SINAUT puede conectarse también a sistemas de puestos de control de otros fabricantes a través de "Data Access Interface". ST7sc dispone de complejos mecanismos de almacenamiento intermedio que evitan la pérdida de datos, p. ej., si falla el cliente OPC.

### Las redes WAN SINAUT

Para la transmisión de datos pueden utilizarse las siguientes redes WAN:

- Líneas dedicadas (cables de cobre o de fibra óptica)
- Redes inalámbricas privadas (opcionalmente con procedimiento de tiempo pautado)
- Red telefónica analógica
- Red digital RDSI (ISDN)
- Redes móviles (GSM)

Todas las redes pueden combinarse libremente. Se admiten también rutas redundantes. Pueden crearse estructuras en estrella, línea y nodo.

### SINAUT a través de Ethernet

La comunicación SINAUT entre estación y puesto de control y entre las propias estaciones puede tener lugar a través de Ethernet o de redes basadas en IP. Esto incluye también la transmisión mediante el servicio GPRS de las redes móviles (redes GSM). El requisito es la disponibilidad de conexiones permanentes.

### Transmisión de datos controlada por modificaciones

El software SINAUT de las estaciones gestiona la transmisión de datos de proceso controlada por modificaciones con el puesto de control y entre las distintas CPU.

### Almacenamiento local de datos

Una de las características especiales del módulo de comunicación TIM utilizado en el sistema SINAUT ST7 es el almacenamiento local de los telegramas de datos (incl. etiqueta de fecha/hora) en caso de fallar la vía de comunicación o un interlocutor, o para optimizar los costes en redes de marcación.

### Fecha y hora siempre actuales

Las CPU y el puesto de control, p. ej., ST7cc, pueden recibir la fecha y hora en toda la red a través de un reloj radiocontrolado DCF77. De este modo, los sistemas disponen siempre de una hora exacta con conmutación automática de horario de verano/invierno. En lugar del DCF77 puede utilizarse también GPS (Global Positioning System) como fuente horaria.

### Programación remota SINAUT

Todas las funciones de diagnóstico y programación que SIMATIC y SINAUT ponen a disposición de la automatización de estaciones y la comunicación SINAUT pueden utilizarse más allá de las redes SINAUT, incluso mientras se ejecuta la transmisión de datos de proceso.

### Alarmas vía SMS

Desde las CPU es posible el envío controlado por eventos de mensajes SMS a teléfonos móviles GSM para avisar al personal de guardia. Las dos variantes del software TD7 (TD7onCPU y TD7onTIM) soportan esta característica, aunque con alcances funcionales ligeramente diferentes. Los detalles se describen en el Manual de sistema SINAUT ST7 volumen 2 "Software".

## 1.2 Componentes de una instalación SINAUT ST7

El sistema SINAUT ST7 se basa en los sistemas SIMATIC S7-300 y S7-400 y en WinCC. Complementa los sistemas citados con los componentes SINAUT especiales indicados a continuación, que abarcan tanto hardware como software.

## Componentes de hardware

La gama de componentes de hardware se divide en:

- Módulos de comunicación TIM
- Módulos de módem MD
  - Módems clásicos para líneas dedicadas, redes de marcación analógicas y RDSI
- Componentes de redes móviles
  - p. ej. módem GSM MD720, router 2.5G SCALANCE M874
- Módulos de protección contra sobretensiones LTOP
- Componentes de reloj radiocontrolado
- Cables de conexión

## Componentes de software

La gama de componentes de software se divide en:

- Software estándar para SINAUT ST7, compuesto de los paquetes individuales
  - Librería SINAUT TD7 (TD7onCPU). Contiene bloques para la CPU S7.
  - Librería SINAUT TD7 (TD7onTIM). Bloques en el TIM (no requiere espacio de memoria en la CPU)
  - Software de configuración y diagnóstico SINAUT ST7 para la programadora
- SINAUT ST7cc, módulo de ampliación para WinCC compuesto de
  - Servidor ST7, interfaz entre ST7 y WinCC
  - ST7cc Config, herramienta de configuración para ST7cc
- SINAUT ST7sc, software SCADA Connect compuesto de
  - Servidor OPC, interfaz entre ST7 y un cliente OPC
  - ST7sc Config, herramienta de configuración para ST7sc

El software estándar para SINAUT ST7 se describe detalladamente en el volumen 2 de este manual de sistema. Encontrará la versión necesaria del software de configuración y diagnóstico en Prólogo (Página 3).

Los paquetes de software SINAUT ST7cc y SINAUT ST7sc se explican en manuales separados, véase /4/ (Página 266) y /5/ (Página 266).

## 1.3 Propiedades de los módulos TIM

El módulo de comunicación TIM (Telecontrol Interface Module) es el componente central del hardware SINAUT. Gestiona el tráfico de datos para la CPU S7 o para el PC del puesto de control utilizando el protocolo SINAUT ST7 y la red SINAUT correspondiente.

El TIM está alojado en una caja S7-300 y está disponible en tres variantes básicas:

## TIM 3V-IE

El TIM 3V-IE es un módulo de comunicación SINAUT para SIMATIC S7-300. Tiene una interfaz RS232 a la que puede conectarse un módem adecuado. Dispone además de una interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT a través de redes basadas en IP (LAN o WAN).

El TIM 3V-IE está disponible en las variantes Standard y Advanced. En la variante Advanced, ambas interfaces pueden utilizarse simultáneamente para la comunicación SINAUT. Las dos vías de transmisión pueden ser independientes o formar una vía de transmisión redundante.

## TIM 4R-IE

El TIM 4R-IE puede montarse como módulo de comunicación en SIMATIC S7-300 o conectarse como dispositivo independiente a través de Ethernet a uno o varios SIMATIC S7-400 y a los puestos de control de PC ST7cc o ST7sc.

Tiene dos interfaces RS232/RS485 combinadas a las que puede conectarse la correspondiente WAN clásica (línea dedicada o red de marcación) a través del oportuno módem. Dispone además de dos interfaces RJ45 para la comunicación SINAUT a través de redes basadas en Ethernet (LAN o WAN).

Las cuatro interfaces pueden utilizarse simultáneamente para la comunicación SINAUT. Las cuatro vías de transmisión pueden ser todas distintas y funcionar independientemente entre sí. Agrupando dos interfaces puede formarse además una vía de transmisión redundante.

## TIM 4

El TIM 4 puede montarse como módulo de comunicación en SIMATIC S7-300 o conectarse como dispositivo independiente a través del puerto MPI a uno o varios SIMATIC S7-300/400 y a los puestos de control de PC ST7cc o ST7sc.

Tiene dos conexiones WAN como interfaz RS232/RS485 a las que puede conectarse un módem externo compatible.

Las dos redes WAN que puede conectarse a un TIM 4 pueden ser del mismo tipo o de tipos diferentes, p. ej., línea dedicada más red telefónica. Las dos vías de transmisión pueden funcionar de forma independiente o formar una vía de transmisión redundante.

El TIM 4RD está equipado con un receptor de reloj radiocontrolado DCF77.

### 1.3.1 Vista general de todas las variantes de TIM

Todos los TIM se suministran con un interconector de bus interno para integrar el TIM en un S7-300 como CP. Junto con las variantes TIM 4R se suministra el cable adaptador para la segunda interfaz RS232/485. El TIM 4RD con receptor de reloj radiocontrolado DCF77 se suministra con cable adaptador DCF77 incluido.

La siguiente tabla contiene una relación de todas las variantes de TIM y las referencias correspondientes.

Tabla 1- 1 Vista general de todas las variantes de TIM

	Utilizable junto con		Conexión MPI	Conexión Ethernet	RS232/RS485 para módem externo	Módem integrado	Reloj radiocontrolado DCF77 <sup>2)</sup>	Referencia
	S7-300	S7-400						
TIM 3V-IE	•	No	No	1	1 (RS232)	No	No	6NH7 800-3BA00
TIM 3V-IE Advanced	•	• <sup>1)</sup>	No	1	1 (RS232)	No	No	6NH7 800-3CA00
TIM 4R <sup>3)</sup>	•	•	•	No	2	No	No	6NH7 800-4AA90
TIM 4RD <sup>3)</sup>	•	•	•	No	2	No	•	6NH7 800-4AD90
TIM 4R-IE	•	•	No	2	2	No	No	6NH7 800-4BA00

1) El TIM puede conectarse con un S7-400 o con el PC ST7cc o ST7sc a través de la interfaz MPI de su CPU S7-300 o de la propia interfaz Ethernet.

2) Incluye cable adaptador para DCF77 6NH7700-0AD15

3) Incluye cable adaptador 6NH7700-0AS05 para la segunda interfaz serie RS232/485

## 1.3.2 TIM 3V-IE / TIM 3V-IE Advanced

### 1.3.2.1 Variantes del TIM 3V-IE

El TIM 3V-IE está disponible en las versiones Standard y Advanced. Los dos procesadores de comunicaciones comparten las siguientes características:

- TIM sin módem integrado, ancho sencillo
- Para integrar en un S7-300 como procesador de comunicaciones (CP)
- Un TIM 3V-IE permite a una CPU S7-300 o a un equipo completo C7 llevar a cabo la comunicación SINAUT:
  - A través de una red WAN SINAUT clásica con interlocutores SINAUT
  - A través de una red basada en IP (WAN o LAN) con dispositivos SINAUT ST7
- Dispone de dos interfaces:

- Interfaz RS232 para la conexión del equipo de comunicación de datos WAN necesario (WAN SINAUT clásica)

Para el uso de GPRS, es posible conectar la interfaz serie conmutable de un TIM 3V-IE de estación a una red GSM a través del módem GSM MD720-3. La necesaria activación del protocolo MSC se realiza en STEP 7 > cuadro de diálogo de propiedades del TIM > ficha Interfaces. La interfaz WAN se comporta como una interfaz Ethernet.

- Interfaz RJ45 para la conexión Ethernet
- El software SINAUT TD7 está integrado en el TIM (TD7onTIM)
- Posibilidad de cambiar los módulos sin PG

Ambas TIM se diferencian en las siguientes características:

	TIM 3V-IE	TIM 3V-IE Advanced
Comunicación SINAUT a través de	RS232 o RJ45	RS232 y RJ45, también como vía de transmisión redundante
Utilización como	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estación</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estación</li><li>• Nodos</li><li>• Estación maestra</li></ul>
Memoria de datos	16.000 telegramas de datos	32.000 telegramas de datos
Número de conexiones S7	8	20
Posibilidad de combinación con otros TIM del rack	No	Sí
Comunicación vía MPI de la CPU S7-300	No	Sí

En la figura siguiente se muestra un TIM 3V-IE.



Figura 1-1 Módulo de comunicación SINAUT TIM 3V-IE

Las variantes del TIM 3V-IE tienen todas las ventajas del diseño del SIMATIC S7-300:

- Forma compacta; ancho estándar sencillo de los módulos SM del SIMATIC S7-300
- Conector macho Sub-D de 9 polos con una interfaz RS232 para la conexión de un módem
- Conector hembra RJ45 para la conexión a Ethernet; modelo apto para uso industrial con collar de soporte adicional para la conexión del IE FC RJ45 Plug 180
- Regleta de bornes enchufable de 2 polos para la conexión de la tensión de alimentación externa de 24 V DC
- LED en la parte frontal para señalización de la comunicación Ethernet y WAN
- Montaje sencillo; el TIM se monta sobre el perfil soporte del S7-300 y se une a los módulos colindantes mediante los interconectores de bus internos. No hay reglas de slot en este caso.
- Posibilidad de uso en el rack de ampliación (ER) en combinación con el IM 360/361. Esto permite combinar el TIM con un equipo completo C7 utilizando, en los equipos C7 más nuevos, el cable de ampliación de periferia suministrado.
- Funcionamiento sin ventilador
- No se requiere pila de respaldo o módulo de memoria

En la figura siguiente se muestran las conexiones del TIM 3V-IE o del TIM 3V-IE Advanced (representación esquemática sin tapas).

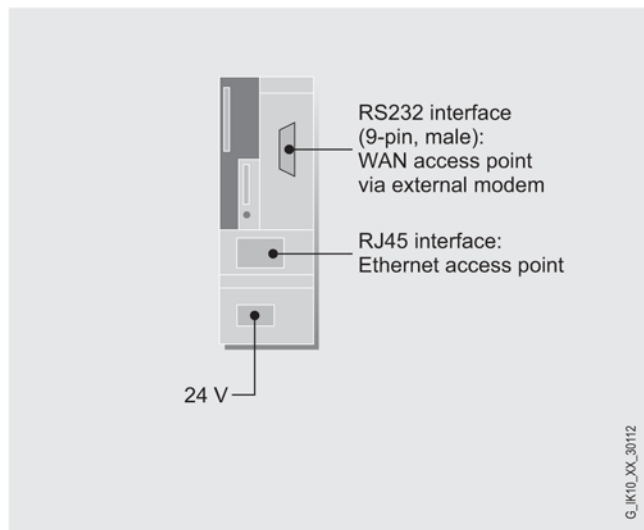


Figura 1-2 Conexiones del TIM 3V-IE y TIM 3V-IE Advanced

### 1.3.2.2 Vista anterior de las variantes TIM 3V-IE con puerta frontal cerrada

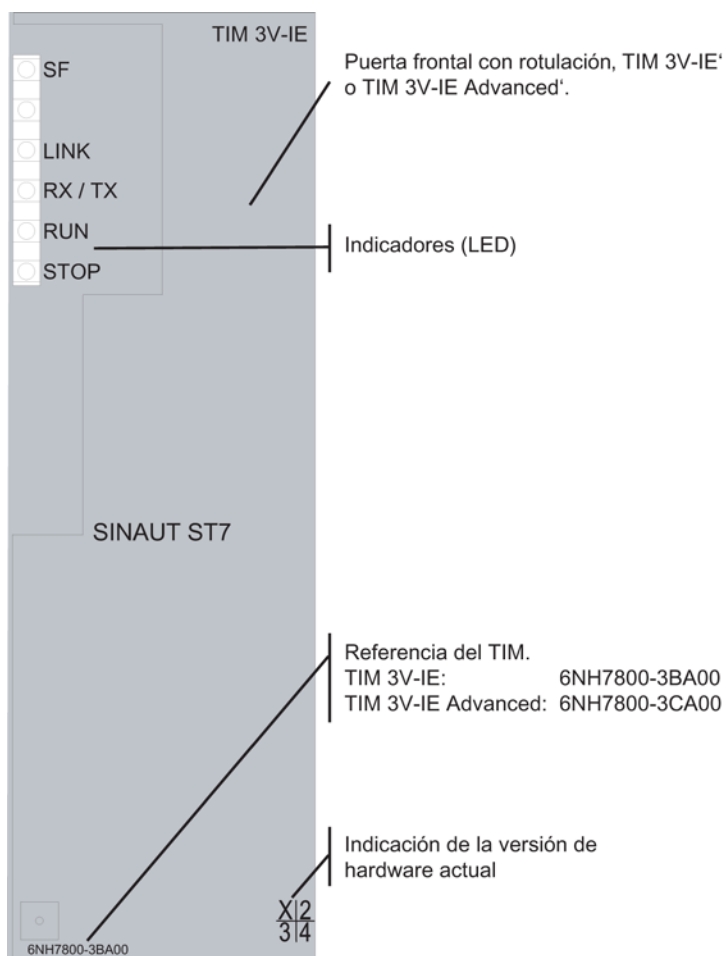


Figura 1-3 Vista anterior de una variante TIM 3V-IE con puerta frontal cerrada



### 1.3.2.3 Vista anterior de las variantes TIM 3V-IE sin puerta frontal

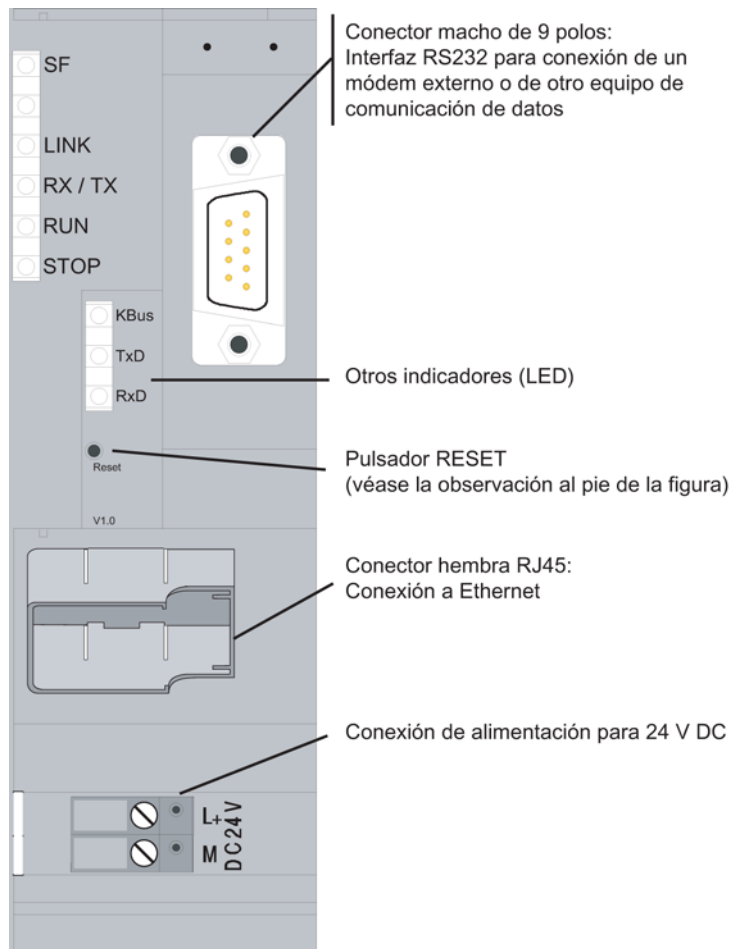


Figura 1-4 Vista anterior de una variante TIM 3V-IE sin puerta frontal

Consulte la función del interruptor RESET en el apartado "Arranque predeterminado" del capítulo "Comportamiento de arranque de las variantes TIM 3V-IE".

### 1.3.2.4 Indicadores LED de las variantes TIM 3V-IE

La tabla siguiente resume el significado de los nueve LED en estado operativo normal. El comportamiento de los indicadores durante el arranque se explica en el capítulo "Comportamiento de arranque de las variantes TIM 3V-IE (Página 124)".

Tabla 1-2 Significado de los LED de la placa frontal de las variantes TIM 3V-IE

N.º de LED	Rotulación	Interfaz TIM relevante	Descripción
1	SF	Todas	Error colectivo Indica que falta la parametrización o es errónea, así como errores de RAM.
2	Ninguna	-	-

1.3 Propiedades de los módulos TIM

N.º de LED	Rotulación	Interfaz TIM relevante	Descripción
3	LINK	Ethernet	Conexión a Ethernet El LED se enciende cuando hay una conexión física a Ethernet. El LED se apaga cuando no hay conexión física a Ethernet.
4	RX/TX	Ethernet	Flujo de datos vía Ethernet Cada vez que se envía o recibe un telegrama vía Ethernet cambia el estado del indicador.
5	RUN	-	Módulo en RUN El LED se enciende cuando el módulo finaliza el arranque sin errores o la programadora lo pone al estado RUN. El LED se apaga cuando la programadora pone el módulo al estado STOP.
6	STOP	-	Módulo en STOP El LED se enciende cuando la programadora pone el módulo al estado STOP. El LED se apaga cuando la programadora pone el módulo al estado RUN.

Tabla 1- 3 Significado de los LED detrás de la puerta frontal de las variantes TIM 3V-IE

N.º de LED	Rotulación	Interfaz TIM relevante	Tipo de driver WAN	Descripción
7	KBus	MPI/bus K	-	Flujo de datos vía MPI/bus de fondo Cada vez que se envía o recibe un telegrama vía MPI/bus de fondo cambia el estado del indicador.
8	TxD	Interfaz RS232	Línea dedicada	Datos enviados El LED está siempre encendido y se apaga mientras dura un telegrama de envío (TXD).
			Red de marcación	Datos enviados Ninguna conexión establecida: LED apagado. Conexión establecida: El LED está siempre encendido y se apaga mientras dura un telegrama de envío (TXD).
9	RxD	Interfaz RS232	Línea dedicada	Datos recibidos Mientras se detecte un nivel de recepción (DCD) el LED permanecerá encendido y se apagará mientras dure un telegrama de recepción (RXD).
			Red de marcación	Datos recibidos Se enciende al entrar una llamada (RI), permanece encendido mientras se detecte un nivel de recepción (DCD) y se apaga mientras dura un telegrama de recepción (RXD).

### 1.3.2.5 Asignación de pines de las interfaces

#### Interfaz RS232

El conector para la interfaz RS232 es un conector miniatura Sub-D de 9 polos (macho). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines. En calidad de interfaz RS232, la asignación de conectores se corresponde con una conexión de PC estandarizada.

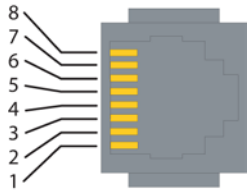
Tabla 1- 4 Asignación del conector de la interfaz RS232 para la conexión de un módem externo

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	DCD	Entrada	
	2	RXD	Entrada	
	3	TXD	Salida	
	4	DTR	Salida	
	5	GND		
	6	-		
	7	RTS	Salida	
	8	CTS	Entrada	
	9	-		

#### Interfaz Ethernet

El conector de la interfaz Ethernet es un conector occidental RJ45 de 8 polos (hembra). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

Tabla 1- 5 Asignación del conector hembra occidental RJ45 para la interfaz Ethernet

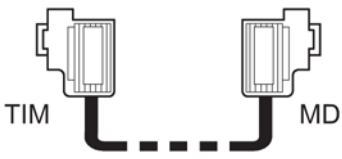
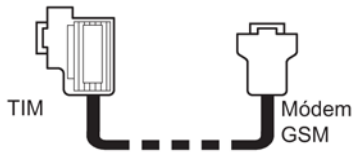
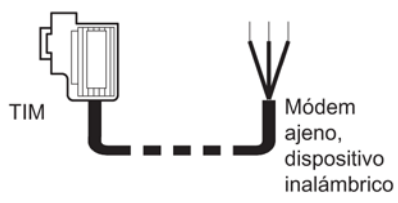

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	TXD+	Salida	
	2	TXD-	Salida	
	3	RXD+	Entrada	
	4	-		
	5	-		
	6	RXD-	Entrada	
	7	-		
	8	-		

**1.3.2.6 Cables de conexión estándar para las variantes TIM 3V-IE**

Puede conectarse un módem externo u otro equipo de comunicación de datos al conector de 9 polos de la interfaz RS232.

Para la conexión a este conector se ofrecen los siguientes cables de conexión estándar.

Tabla 1- 6 Cables de conexión estándar enchufables para la interfaz RS232 de las variantes TIM 3V-IE

Referencia	Descripción	Figura
6NH7701-4AL	Cable de conexión entre el TIM (RS232) y un módem SINAUT ST7 MD2, MD3 o MD4 (RS232). También sirve para acoplar estos módems a un CP SIMATIC punto a punto como CP340, CP341 o CP441 con interfaz RS232. Longitud del cable 1,5 m	
6NH7701-5AN	Cable de conexión entre el TIM (RS232) y el módem GSM MD720-3 (RS232). Apropriado también para módems ajenos o dispositivos inalámbricos con RS232 estándar. Longitud del cable 2,5 m	
6NH7701-4BN	Cable de conexión con un extremo abierto para la conexión entre el TIM (RS232) y un módem ajeno o dispositivo inalámbrico (RS232) Longitud del cable 2,5 m	
6NH7701-0AR	Cable de test. Cable de conexión entre dos TIM 3V-IE/TIM 4/TIM 4R-IE a través de su interfaz RS232 sin conectar módems entremedio (módem cero). Longitud del cable 6 m	

Las figuras siguientes muestran la instalación de los cables de conexión.

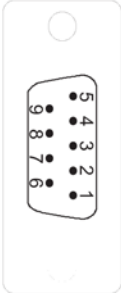
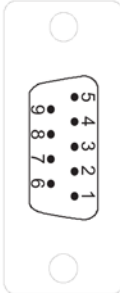
TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	N.º de pin	Interconexión	N.º de pin	Módem MD2, MD3, MD4 (RS232)
 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>	Pantalla de la caja		Pantalla de la caja	 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>
	1	DCD	1	
	2	RXD	2	
	3	TXD	3	
	4	DTR	4	
	5	GND	5	
	6	DSR	6	
	7	RTS	7	
	8	CTS	8	
9	RI / T	9		

Figura 1-5 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4AL

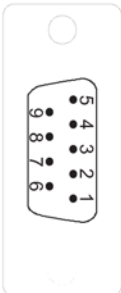
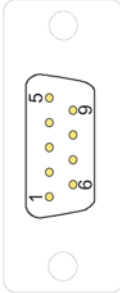
TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	N.º de pin	Conexionado	N.º de pin	Módem GSM MC45/MD720-3 (RS232)
 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>	Pantalla de la caja		Pantalla de la caja	 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>
	1	DCD	1	
	2	RXD	2	
	3	TXD	3	
	4	DTR	4	
	5	GND	5	
	6	DSR	6	
	7	RTS	7	
	8	CTS	8	
9	RI / T	9		

Figura 1-6 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-5AN

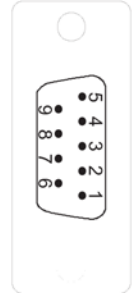
TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	N.º de pin	Conexionado	N.º de pin	Extremo de cable abierto
 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>	Pantalla de la caja		Pantalla de la caja	
	1	DCD	1	Blanco
	2	RXD	2	Marrón
	3	TXD	3	Verde
	4	DTR	4	Amarillo
	5	GND	5	Gris
	6	DSR	6	Rosa
	7	RTS	7	Azul
	8	CTS	8	Rojo
9	RI / T	9	Negro	

Figura 1-7 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4BN

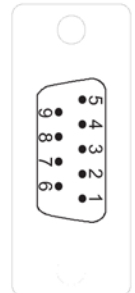
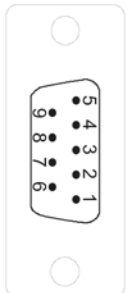
TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	N.º de pin	Conexionado	N.º de pin	TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	
 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>	Pantalla de la caja		Pantalla de la caja	 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>	
	1		1		
	2	RXD	RXD		2
	3	TXD	TXD		3
	4	DTR	DTR		4
	5	GND	GND		5
	6	DSR	DSR		6
	7	RTS	RTS		7
	8	CTS	CTS		8
9			9		

Figura 1-8 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-0AR

### Cables para la conexión Ethernet

Para la conexión Ethernet del TIM 4R-IE, la gama SINAUT no dispone de ningún cable de conexión estándar. Utilice los cables de conexión Ethernet adecuados (p. ej., IE TP Cord) de la gama de productos SIMATIC NET (catálogo IK PI).

Si se conecta un TIM 4R IE a un hub, switch o router, es recomendable utilizar un cable de red completamente apantallado, que se denomina cable patch, con conectores RJ45 en ambos lados y una asignación de pines 1:1. El cable debe ser adecuado para la especificación Ethernet 10Base-TX o 100Base-TX.

También pueden conectarse dos TIM Ethernet (TIM 4R-IE, variante TIM 3V-IE) vía Ethernet como acoplamiento punto a punto utilizando un cable de red cruzado (cable patch crossover) con conectores RJ45 en ambos lados y la siguiente asignación de pines:

N.º de pin/ Señal	Conexionado	N.º de pin/ Señal
TXD (+) 1		1 TXD (+)
TXD (-) 2		2 TXD (-)
RXD (+) 3		3 RXD (+)
4		4
5		5
RXD (-) 6		6 RXD (-)
7		7
8		8

Figura 1-9 Asignación de conectores de un cable cruzado Ethernet RJ45

El cable debe ser adecuado para la especificación Ethernet 10Base-TX o 100Base-TX.

### 1.3.3 TIM 4R-IE

#### 1.3.3.1 EI TIM 4R-IE

- TIM sin módem integrado, ancho doble
- Dispone de cuatro interfaces:
  - 2 interfaces RS232/RS485 combinadas para la conexión del equipo de comunicación de datos WAN necesario (WAN SINAUT clásica)
 

Para el uso de GPRS, es posible conectar la interfaz serie conmutable WAN 1 del TIM 4R-IE a una red GSM a través del módem GSM MD720-3. La necesaria activación del protocolo MSC se realiza en STEP 7 > cuadro de diálogo de propiedades del TIM > ficha Interfaces. La interfaz WAN se comporta como una interfaz Ethernet.
  - 2 interfaces RJ45 para la conexión Ethernet
- Unidad compacta con muchas posibilidades de aplicación:
  - Como procesador de comunicaciones (CP) en un S7-300
  - Como dispositivo independiente (stand-alone), combinado con uno o varios S7-400 o PC de puesto de control (SINAUT ST7cc o ST7sc) a través de una interfaz Ethernet
- De esta forma, los dispositivos señalados pueden ejecutar la comunicación SINAUT:
  - A través de dos redes WAN SINAUT clásicas con interlocutores SINAUT
  - A través de dos redes basadas en IP (WAN o LAN) con dispositivos SINAUT ST7
- Las cuatro interfaces pueden utilizarse simultáneamente para la comunicación SINAUT.

- Las cuatro vías de transmisión pueden ser todas distintas y funcionar independientemente entre sí. Agrupando dos interfaces puede formarse además una vía de transmisión redundante.
- En caso de integración en un S7-300 como CP es posible además la comunicación:
  - Con la CPU
  - A través de la interfaz MPI de esta CPU, con otras CPU y otros PC de puesto de control (ST7cc, ST7sc) conectados al bus MPI
  - Con otros TIM de este rack
- Memoria de telegramas para hasta 56.000 telegramas de datos
- Pila de respaldo opcional para los telegramas de datos guardados y el reloj de hardware
- Hasta 62 conexiones S7
- El software SINAUT TD7 está integrado en el TIM (TD7onTIM). Puede utilizarse para integrar el TIM en un S7-300 como CP.
- Posibilidad de cambiar los módulos sin PG:
  - En modo independiente a través del C-PLUG opcional
  - En caso de integración en un S7-300 como CP a través de la MMC de la CPU



Figura 1-10 Módulo de comunicación SINAUT TIM 4R-IE



### 1.3.3.2 Configuración del TIM 4R-IE

Las variantes del TIM 4R-IE tienen todas las ventajas del diseño del SIMATIC S7-300:

- Forma compacta; ancho estándar doble de los módulos SM del SIMATIC S7-300
- Dos conectores macho Sub-D de 9 polos con una interfaz RS232/RS485 combinada para la conexión de un módem
- Dos conectores hembra RJ45 para la conexión a Ethernet; modelo apto para uso industrial con collar de soporte adicional para la conexión del IE FC RJ45 Plug 180
- Regleta de bornes enchufable de 2 polos para la conexión de la tensión de alimentación externa de 24 V DC
- LED en la parte frontal para señalización de la comunicación Ethernet y WAN
- Montaje sencillo; el TIM se monta sobre un perfil soporte S7-300. En caso de integración del TIM en un S7-300 como CP, se une a los módulos colindantes mediante los interconectores de bus internos. No hay reglas de slot en este caso.
- Posibilidad de uso en el rack de ampliación (ER) en combinación con el IM 360/361. Esto permite combinar el TIM con un equipo completo C7 utilizando, en los equipos C7 más nuevos, el cable de ampliación de periferia suministrado.
- Funcionamiento sin ventilador
- Existe la posibilidad de equipar el módulo con una pila de respaldo y un módulo de memoria (C-PLUG).

En la siguiente figura se muestran las conexiones del TIM 4R-IE (representación esquemática sin tapa frontal).

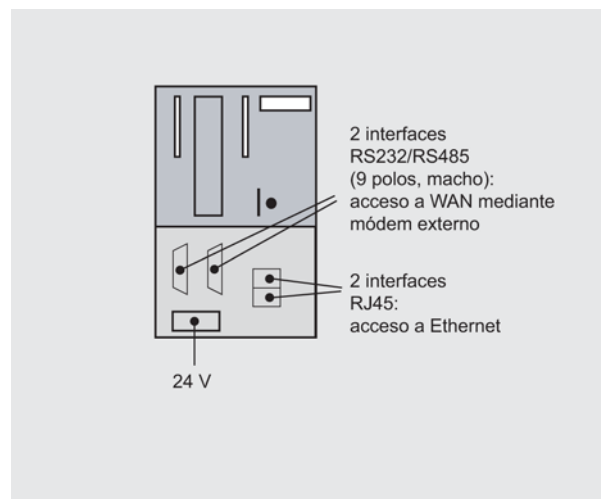


Figura 1-11 Conexiones del TIM 4R-IE

1.3.3.3 Vista anterior del TIM 4R-IE con tapa frontal cerrada

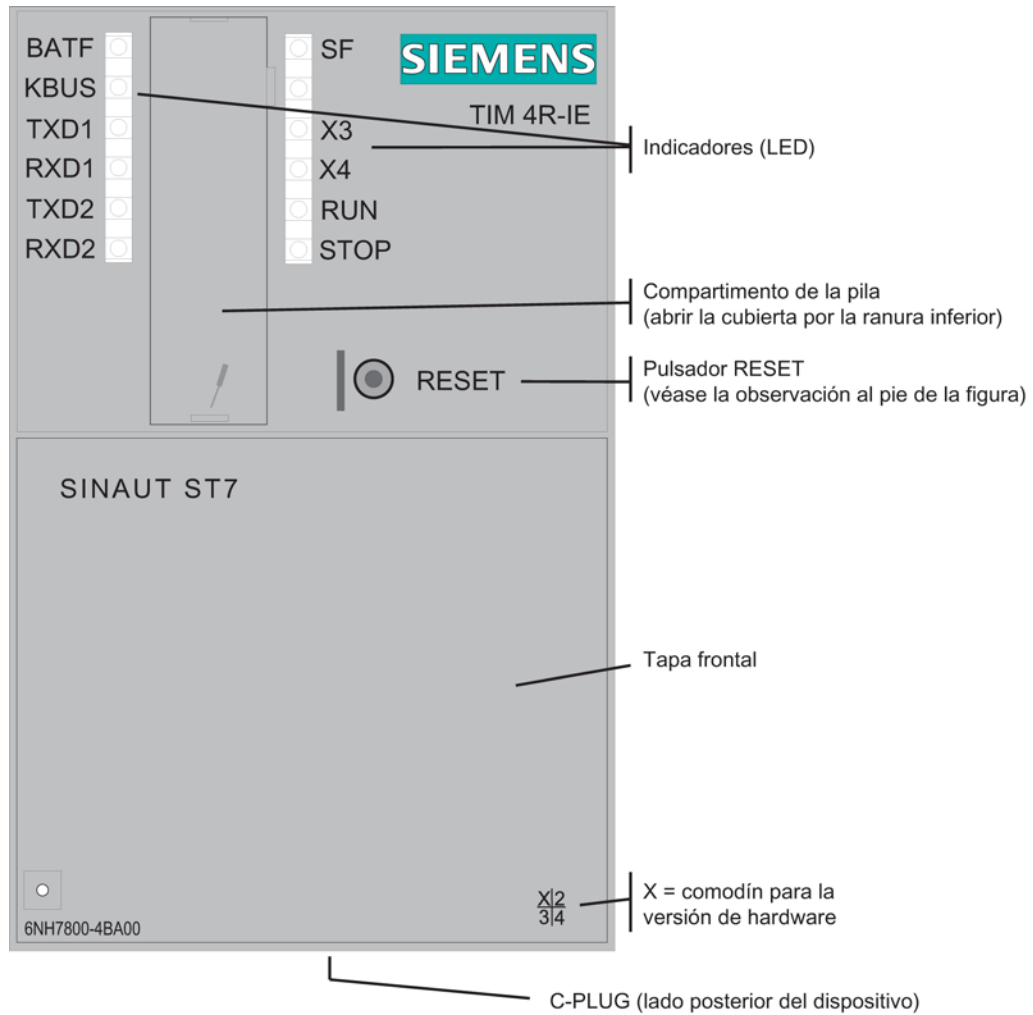


Figura 1-12 Vista anterior del TIM 4R-IE con tapa frontal cerrada

Consulte la función del interruptor RESET en el apartado "Arranque predeterminado" del capítulo Comportamiento de arranque del TIM 4R-IE (Página 126).

### 1.3.3.4 Vista anterior del TIM 4R-IE sin tapa frontal

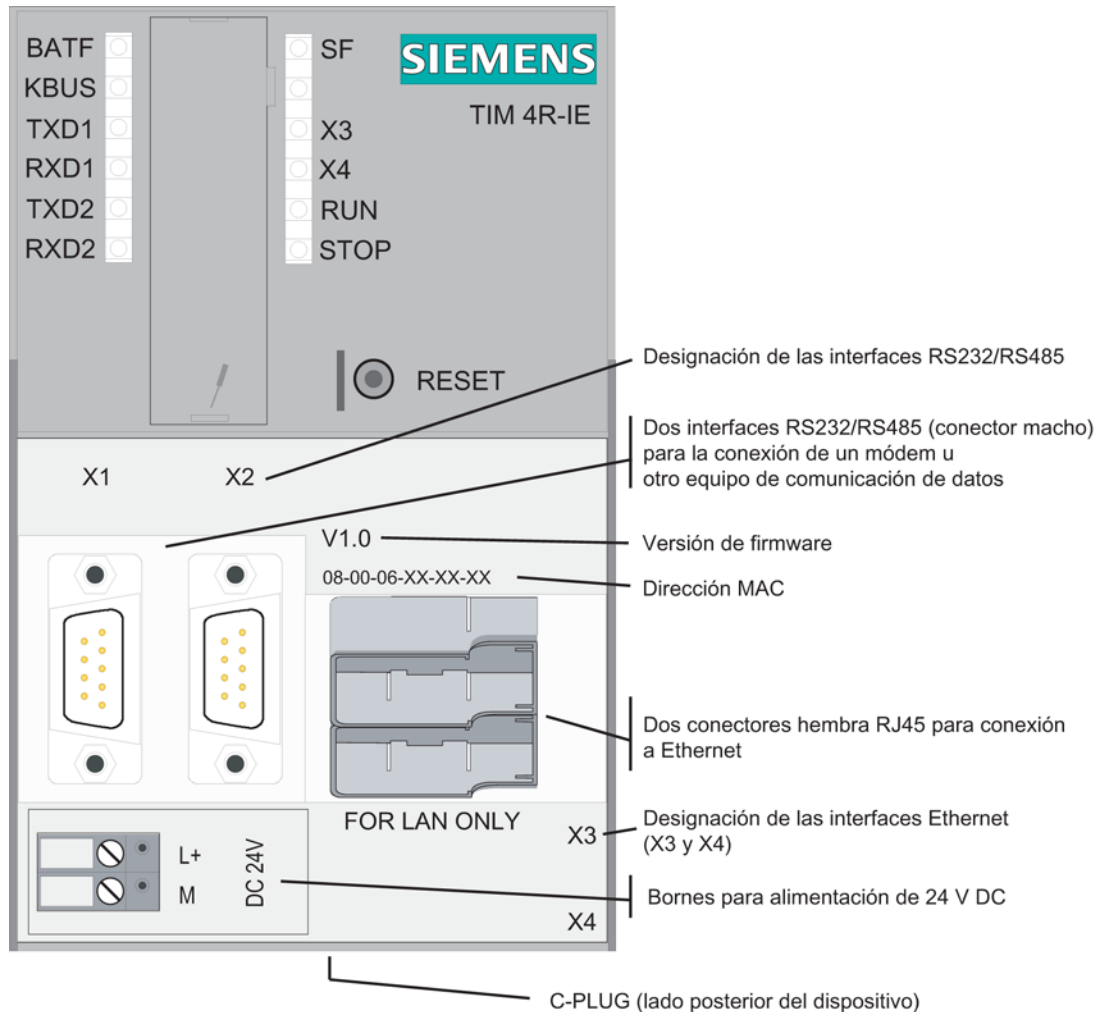


Figura 1-13 Vista anterior del TIM 4R-IE sin tapa frontal

En la parte trasera de la caja se ha previsto una abertura para alojar un C-PLUG opcional. En el C-PLUG pueden guardarse los datos de configuración del TIM 4R-IE. De este modo, en caso de servicio técnico es posible cambiar un TIM independiente sin programadora.

### 1.3.3.5 Indicadores LED del TIM 4R-IE

La tabla siguiente resume el significado de los LED en estado operativo normal. El comportamiento de los indicadores durante el arranque se explica en el capítulo "Comportamiento de arranque del TIM 4R-IE (Página 126)".

Tabla 1- 7 Significado de los LED en el lado izquierdo de la placa frontal del TIM 4R-IE

N.º de LED	Rotulación	Interfaz TIM relevante	Tipo de driver WAN	Descripción
1	BATF	Todas	-	Si hay insertada una pila operativa, el LED está apagado. El LED se enciende de color rojo cuando la pila no está insertada en su compartimento o cuando su tensión es insuficiente.
2	KBus	Bus K	-	Flujo de datos vía bus de fondo Cada vez que se envía o recibe un telegrama vía bus de fondo cambia el estado del indicador.
3	TXD1	Interfaz RS232 1	Línea dedicada	Datos enviados El LED está siempre encendido y se apaga mientras dura un telegrama de envío (TXD).
			Red de marcación	Datos enviados Ninguna conexión establecida: LED apagado. Conexión establecida: El LED está siempre encendido y se apaga mientras dura un telegrama de envío (TXD).
4	RXD1	Interfaz RS232 1	Línea dedicada	Datos recibidos Mientras se detecte un nivel de recepción (DCD) el LED permanecerá encendido y se apagará mientras dure un telegrama de recepción (RXD).
			Red de marcación	Datos recibidos Se enciende al entrar una llamada (RI), permanece encendido mientras se detecte un nivel de recepción (DCD) y se apaga mientras dura un telegrama de recepción (RXD).
5	TXD2	Interfaz RS232 2	Línea dedicada	Datos enviados El LED está siempre encendido y se apaga mientras dura un telegrama de envío (TXD).
			Red de marcación	Datos enviados Ninguna conexión establecida: LED apagado. Conexión establecida: El LED está siempre encendido y se apaga mientras dura un telegrama de envío (TXD).
6	RXD2	Interfaz RS232 2	Línea dedicada	Datos recibidos Mientras se detecte un nivel de recepción (DCD) el LED permanecerá encendido y se apagará mientras dure un telegrama de recepción (RXD).
			Red de marcación	Datos recibidos Se enciende al entrar una llamada (RI), permanece encendido mientras se detecte un nivel de recepción (DCD) y se apaga mientras dura un telegrama de recepción (RXD).

Tabla 1- 8 Significado de los LED en el lado derecho de la placa frontal del TIM 4R-IE

N.º de LED	Rotulación	Interfaz TIM relevante	Descripción
7	SF	Todas	Error colectivo Indica que falta la parametrización o es errónea, así como errores de RAM.
8	-	-	-
9	P 1	Ethernet	Conexión a Ethernet (interfaz 1) El LED se enciende de color amarillo cuando hay una conexión física a Ethernet. Un parpadeo verde del LED indica que hay flujo de datos. El LED se apaga cuando no hay conexión física a Ethernet.
10	P 2	Ethernet	Conexión a Ethernet (interfaz 2) El LED se enciende de color amarillo cuando hay una conexión física a Ethernet. Un parpadeo verde del LED indica que hay flujo de datos. El LED se apaga cuando no hay conexión física a Ethernet.
11	RUN	-	Módulo en RUN El LED se enciende cuando el módulo finaliza el arranque sin errores o la programadora lo pone al estado RUN. El LED se apaga cuando la programadora pone el módulo al estado STOP.
12	STOP	-	Módulo en STOP El LED se enciende cuando la programadora pone el módulo al estado STOP. El LED se apaga cuando la programadora pone el módulo al estado RUN.

### 1.3.3.6 Asignación de pines de las interfaces

#### Interfaces RS232/RS485

Los conectores para las dos interfaces serie son conectores miniatura Sub-D de 9 polos (macho). La asignación de pines es idéntica en ambos conectores y se resume en la tabla siguiente. En calidad de interfaz RS232, la asignación de conectores se corresponde con una conexión de PC estandarizada.

En este caso se trata de una interfaz RS232/RS485 combinada. En el ajuste predeterminado, las interfaces están ajustadas a RS232. El cambio a RS485 se define en la configuración de SINAUT en NetPro y, por tanto, forma parte de los datos de configuración del TIM 4R-IE.

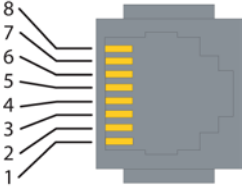
Tabla 1- 9 Asignación del conector de la interfaz RS232/RS485 combinada

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	DCD	Entrada	
	2	RXD	Entrada	Cambio a RS485 por configuración
	3	TXD	Salida	Cambio a RS485 por configuración
	4	DTR	Salida	
	5	GND		
	6	-		
	7	RTS	Salida	
	8	CTS	Entrada	
	9	-		

### Interfaces Ethernet

Las dos interfaces Ethernet son conectores occidentales RJ45 de 8 polos (hembra). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

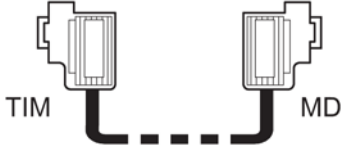
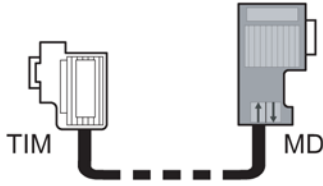
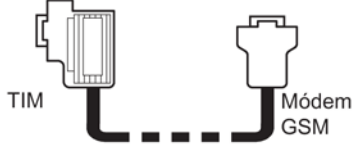
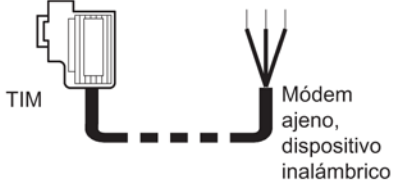

Tabla 1- 10 Asignación del conector hembra occidental RJ45 para la interfaz Ethernet

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	TXD+	Salida	
	2	TXD-	Salida	
	3	RXD+	Entrada	
	4	-		
	5	-		
	6	RXD-	Entrada	
	7	-		
	8	-		

#### 1.3.3.7 Cables de conexión estándar para el TIM 4R-IE

Puede conectarse un módem u otro equipo de comunicación de datos al conector de 9 polos de la interfaz RS232/RS485. Para la conexión a este conector se ofrecen los siguientes cables de conexión estándar.

Tabla 1- 11 Cables de conexión estándar enchufables para la interfaz serie del TIM 4R-IE

Referencia	Descripción	Figura
6NH7701-4AL	Cable de conexión entre el TIM (RS232) y un módem SINAUT ST7 MD2, MD3 o MD4 (RS232). También sirve para acoplar estos módems a un CP SIMATIC punto a punto como CP340, CP341 o CP441 con interfaz RS232. Longitud del cable 1,5 m	
6NH7701-4DL	Cable de conexión entre un TIM 4R-IE/TIM 4 (RS485) y varios módems para líneas dedicadas SINAUT ST7 en paralelo del tipo MD2 o MD3 (RS485). Longitud del cable 1,5 m	
6NH7701-5AN	Cable de conexión entre el TIM (RS232) y el módem GSM MD720-3 (RS232). Apropiado también para módems ajenos o dispositivos inalámbricos con RS232 estándar. Longitud del cable 2,5 m	
6NH7701-4BN	Cable de conexión con un extremo abierto para la conexión entre el TIM (RS232) y un módem ajeno o dispositivo inalámbrico (RS232) Longitud del cable 2,5 m	
6NH7701-0AR	Cable de test. Cable de conexión entre dos TIM 3V-IE/TIM 4/TIM 4R-IE a través de su interfaz RS232 sin conectar módems entremedio (módem cero). Longitud del cable 6 m	

Las figuras siguientes muestran la instalación de los cables de conexión.

1.3 Propiedades de los módulos TIM

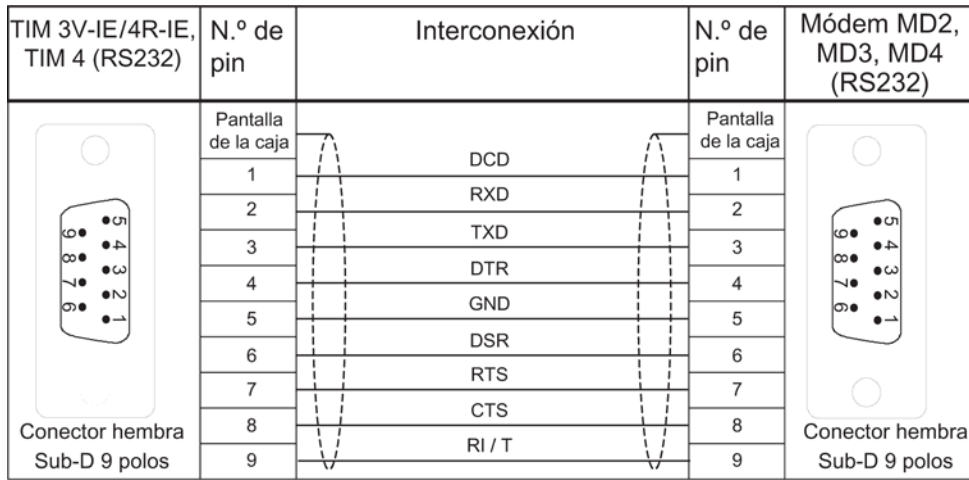


Figura 1-14 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4AL

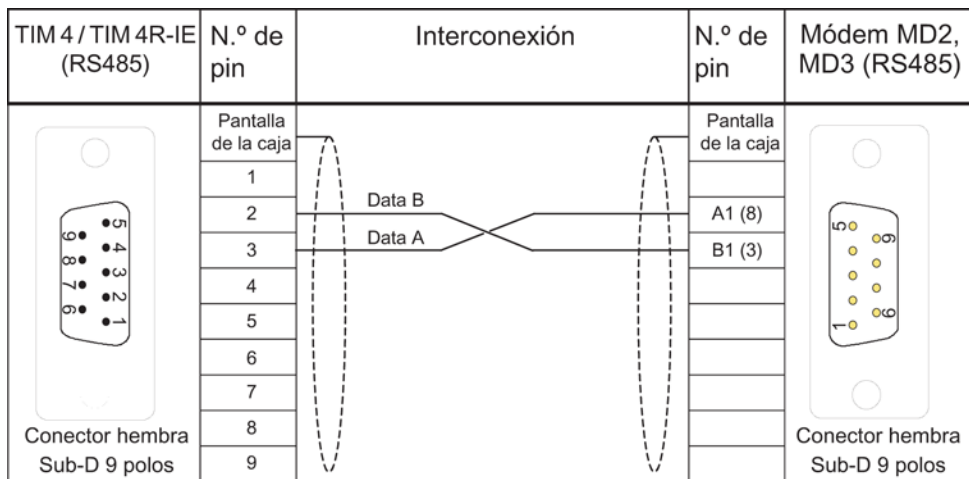


Figura 1-15 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4DL



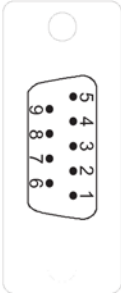
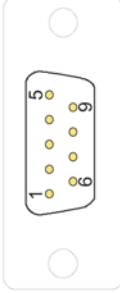
TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	N.º de pin	Conexionado	N.º de pin	Módem GSM MC45/MD720-3 (RS232)
 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>	Pantalla de la caja		Pantalla de la caja	 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>
	1	DCD	1	
	2	RXD	2	
	3	TXD	3	
	4	DTR	4	
	5	GND	5	
	6	DSR	6	
	7	RTS	7	
	8	CTS	8	
9	RI / T	9		

Figura 1-16 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-5AN

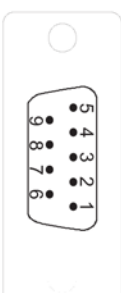
TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	N.º de pin	Conexionado	N.º de pin	Extremo de cable abierto
 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>	Pantalla de la caja		Pantalla de la caja	
	1	DCD	1	Blanco
	2	RXD	2	Marrón
	3	TXD	3	Verde
	4	DTR	4	Amarillo
	5	GND	5	Gris
	6	DSR	6	Rosa
	7	RTS	7	Azul
	8	CTS	8	Rojo
9	RI / T	9	Negro	

Figura 1-17 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4BN

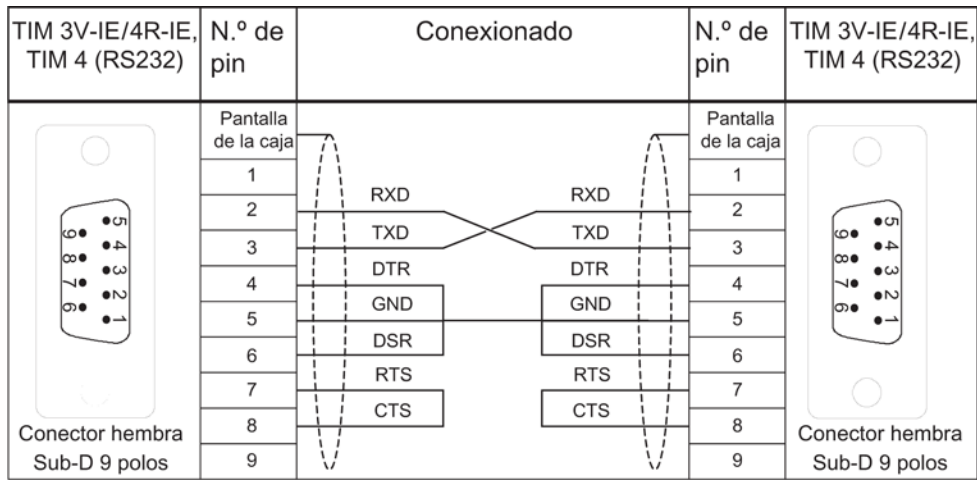


Figura 1-18 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-0AR

### Cables para la conexión Ethernet

Para la conexión Ethernet del TIM 4R-IE, la gama SINAUT no dispone de ningún cable de conexión estándar. Utilice los cables de conexión Ethernet adecuados (p. ej., IE TP Cord) de la gama de productos SIMATIC NET (catálogo IK PI).

Si se conecta un TIM 4R IE a un hub, switch o router, es recomendable utilizar un cable de red completamente apantallado, que se denomina cable patch, con conectores RJ45 en ambos lados y una asignación de pines 1:1. El cable debe ser adecuado para la especificación Ethernet 10Base-TX o 100Base-TX.

También pueden conectarse dos TIM Ethernet (TIM 4R-IE, variante TIM 3V-IE) vía Ethernet como acoplamiento punto a punto utilizando un cable de red cruzado (cable patch crossover) con conectores RJ45 en ambos lados y la siguiente asignación de pines:

N.º de pin/ Señal	Conexionado	N.º de pin/ Señal
TXD (+) 1		1 TXD (+)
TXD (-) 2		2 TXD (-)
RXD (+) 3		3 RXD (+)
4		4
5		5
RXD (-) 6		6 RXD (-)
7		7
8		8

Figura 1-19 Asignación de conectores de un cable cruzado Ethernet RJ45

El cable debe ser adecuado para la especificación Ethernet 10Base-TX o 100Base-TX.

## 1.3.4 TIM 4 / TIM 4RD

### 1.3.4.1 Las variantes de TIM 4

El TIM 4 está disponible en las dos variantes TIM 4R y TIM 4RD.

No tienen módem integrado, pero sí dos interfaces RS232/RS485 combinadas para la conexión WAN. El TIM 4RD tiene un receptor de reloj radiocontrolado DCF77.

Estos procesadores de comunicaciones comparten las siguientes características:

- Caja S7-300, doble ancho
- Dispone de una interfaz MPI
- Unidad compacta con muchas posibilidades de aplicación:
  - Como procesador de comunicaciones (CP) en un S7-300
  - Como dispositivo independiente (stand-alone), combinado con uno o varios S7-400, S7-300 o PC de puesto de control (SINAUT ST7cc o ST7sc) a través de la interfaz MPI
- De esta forma, la comunicación SINAUT de los dispositivos señalados puede abarcar hasta dos redes WAN SINAUT.
- Las dos vías de transmisión pueden ser diferentes o idénticas. Pueden funcionar de manera independiente o formar una vía de transmisión redundante.
- En caso de integración en un S7-300 como CP es posible además la comunicación:
  - Con la CPU
  - A través de la interfaz MPI, con otras CPU y otros PC de puesto de control (ST7cc, ST7sc) conectados al bus MPI
  - Con otros TIM de este rack
- Memoria de telegramas para hasta 10.000 telegramas de datos

La siguiente figura muestra una de las variantes de TIM 4.



Figura 1-20 Módulo de comunicación SINAUT TIM 4

En la siguiente figura se muestran las conexiones de las dos variantes de TIM 4R (representación esquemática sin tapas).

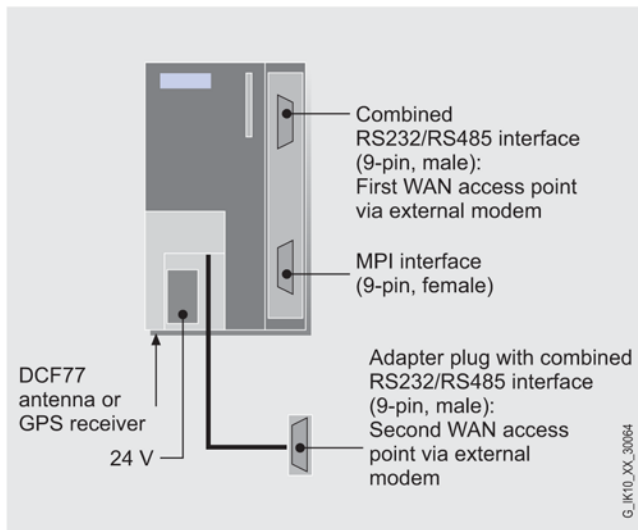


Figura 1-21 Conexiones del TIM 4R

### **1.3.4.2 Configuración de las variantes del TIM 4**

Las variantes del TIM 4 tienen todas las ventajas del diseño del SIMATIC S7-300:

- Forma compacta; ancho estándar doble de los módulos SM del SIMATIC S7-300
- 2 interfaces WAN vía conector macho Sub-D de 9 polos con interfaz RS232/RS485 combinada para conectar un módem externo u otro dispositivo de transferencia de datos
- Interfaz MPI (conector hembra Sub-D de 9 polos) para conectar el TIM como dispositivo independiente a una o varias CPU S7 o PC de puesto de control
- Regleta de bornes de 4 polos para la conexión de la tensión de alimentación externa de 24 V DC
- LED frontales con indicaciones SF, TXD, RXD y MPI/K y, en el TIM 4RD con receptor de radio radiocontrolado, la indicación DCF77 (el LED TIM-BUS no está asignado en los tipos de TIM 4)
- El cable adaptador DCF77 suministrado junto con el TIM 4RD incluye un conector BNC para conectar el cable de antena.
- Montaje sencillo; el TIM 4 se monta sobre un perfil soporte de S7-300. En caso de integración en un S7-300 como CP, se une a los módulos colindantes mediante los interconectores de bus internos. Como dispositivo independiente, se acopla con una o varias CPU S7 o PC de puesto de control a través de la interfaz MPI.
- Los tipos de TIM 4 pueden funcionar sin ventiladores. No se requiere pila de respaldo o módulo de memoria.

1.3.4.3 Vista anterior del TIM 4 con puertas frontales cerradas

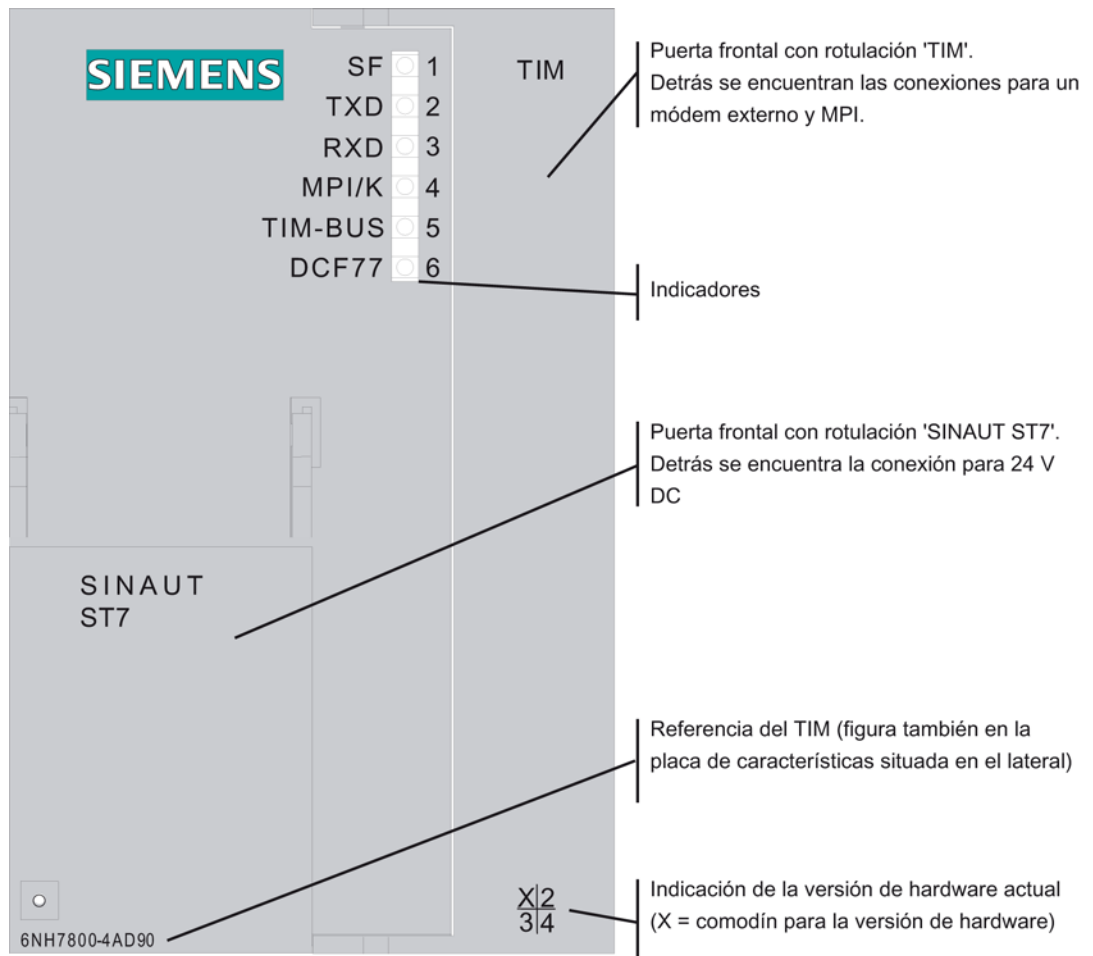


Figura 1-22 Vista anterior del TIM con puertas frontales cerradas

1.3.4.4 Vista anterior del TIM 4 sin puertas frontales

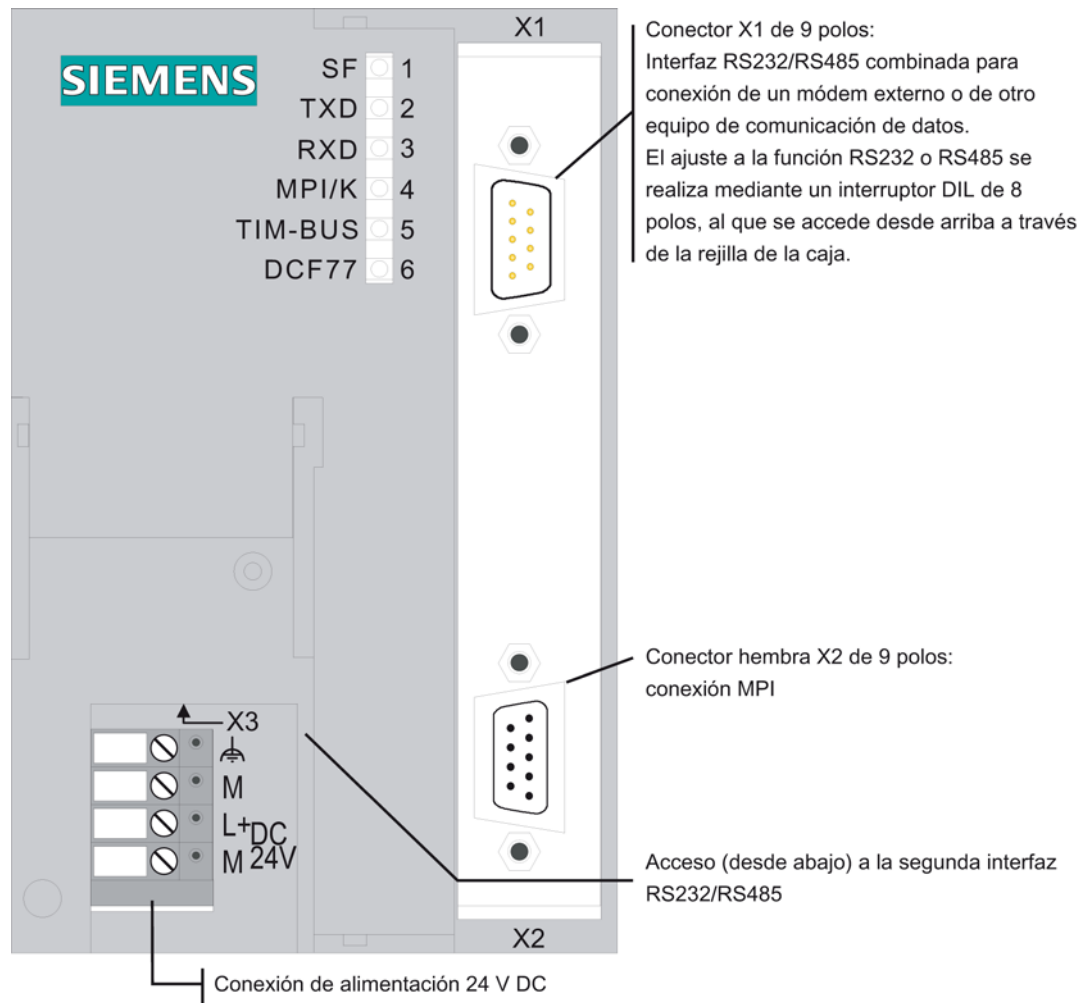


Figura 1-23 Vista anterior del TIM sin puertas frontales

Consulte la función del interruptor RESET en el apartado "Arranque predeterminado" del capítulo "Comportamiento de arranque del TIM 4".

### 1.3.4.5 Indicadores LED del TIM 3/TIM 4

La tabla siguiente resume el significado de los seis LED en estado operativo normal. El comportamiento de los indicadores durante el arranque se explica en el capítulo "Comportamiento de arranque del TIM 3 y TIM 4 (Página 129)".

Tabla 1- 12 Significado de los LED de la placa frontal del TIM 4

N.º de LED	Rotulación	Interfaz TIM relevante	Tipo de driver WAN	Descripción
1	SF	Todas	-	Error colectivo Indica que falta la parametrización o es errónea, así como errores de RAM.
2	TXD	Interfaz de módem interna	Sin relevancia	Véase la observación más abajo
3	RXD	Interfaz de módem interna	Sin relevancia	Véase la observación más abajo
4	MPI/K	MPI/bus K	-	Flujo de datos vía MPI/bus de fondo Cada vez que se envía o recibe un telegrama vía MPI/bus de fondo cambia el estado del indicador.
5	TIM-BUS	Bus TIM	-	(no se utiliza actualmente)
6	DCF77	Reloj radiocontrolado DCF77	-	Estado del reloj DCF77 (si está integrado) Si la hora está clara, el LED permanece encendido y se apaga un instante cada segundo.

#### Nota

Si los datos del TIM se envían o reciben a través de su interfaz de módem externa, no se produce ninguna indicación en los LED TIM TXD y RXD. En este caso, los LED del módem externo proporcionan información sobre el comportamiento de envío y recepción actual de la interfaz externa.

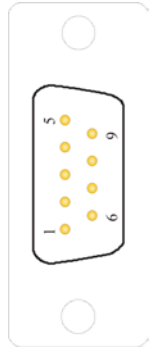
### 1.3.4.6 Asignación de pines del conector X1 y X2

El conector X1 es un conector miniatura Sub-D de 9 polos (macho). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines. En calidad de interfaz RS232, la asignación de conectores se corresponde con una conexión de PC estandarizada.

Mediante el interruptor DIL de 8 polos, al que puede accederse desde arriba a través de la rejilla de la caja, puede configurarse el conector bien como interfaz RS232, bien como interfaz RS485.

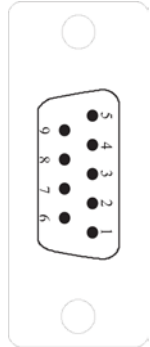


Tabla 1- 13 Asignación del conector X1 para la conexión de un módem externo

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	DCD	Entrada	
	2	RXD	Entrada	Pin con interruptor DIL de 8 polos conmutable a RS485
	3	TXD	Salida	Pin con interruptor DIL de 8 polos conmutable a RS485
	4	DTR	Salida	
	5	GND		
	6	DSR	Entrada	
	7	RTS	Salida	
	8	CTS	Entrada	
	9	RI/T	Entrada	

El conector MPI X2 es un conector miniatura Sub-D de 9 polos (hembra). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

Tabla 1- 14 Asignación del conector MPI X2

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1			
	2			
	3	Data B	Bidireccional	
	4	RTS-OUT	Salida	Señal de control PG
	5	M5	-	0 V para terminación de bus en conector
	6	P5	-	5 V para terminación de bus en conector
	7			
	8	Data A	Bidireccional	
	9			

**Nota**

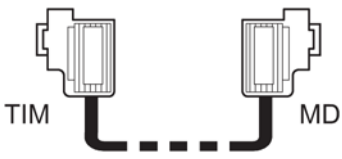
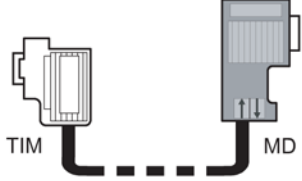
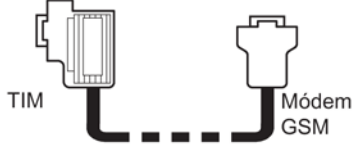
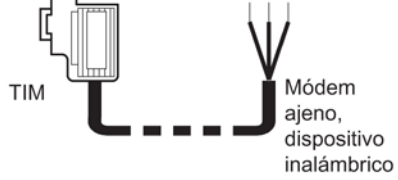
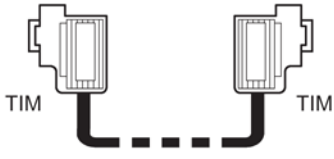
El conector MPI no ofrece 24 V para equipos externos. Por ello, no pueden conectarse adaptadores TS ni cables adaptadores MPI para ordenadores portátiles.

1.3.4.7 Cables de conexión estándar enchufables al conector X1

Puede conectarse un módem externo u otro equipo de comunicación de datos al conector X1 de 9 polos de la interfaz RS232/RS485 combinada.

Para la conexión al conector X1 se ofrecen los siguientes cables de conexión estándar.

Tabla 1- 15 Cables de conexión estándar enchufables para todos los TIM 4

Referencia	Descripción	Figura
6NH7701-4AL	Cable de conexión entre el TIM (RS232) y un módem SINAUT ST7 MD2, MD3 o MD4 (RS232). También sirve para acoplar estos módems a un CP SIMATIC punto a punto como CP340, CP341 o CP441 con interfaz RS232. Longitud del cable 1,5 m	
6NH7701-4DL	Cable de conexión entre un TIM 4R-IE/TIM 4 (RS485) y varios módems para líneas dedicadas SINAUT ST7 en paralelo del tipo MD2 o MD3 (RS485). Longitud del cable 1,5 m	
6NH7701-5AN	Cable de conexión entre el TIM (RS232) y el módem GSM MD720-3 (RS232). Apropiado también para módems ajenos o dispositivos inalámbricos con RS232 estándar. Longitud del cable 2,5 m	
6NH7701-4BN	Cable de conexión con un extremo abierto para la conexión entre el TIM (RS232) y un módem ajeno o dispositivo inalámbrico (RS232) Longitud del cable 2,5 m	
6NH7701-0AR	Cable de test. Cable de conexión entre dos TIM 3V-IE/TIM 4/TIM 4R-IE a través de su interfaz RS232 sin conectar módems entremedio (módem cero). Longitud del cable 6 m	

Si se conecta un módem de línea dedicada MD2 o MD3 al conector X1, también pueden conectarse a esta conexión varios de estos módems en paralelo (en este caso, la interfaz debe estar ajustada a la función RS485). De este modo, puede conectarse una red de líneas dedicadas en estrella al conector X1. Encontrará más información al respecto en el capítulo con los ejemplos de redes.

Las siguientes figuras muestran la instalación de los cables de conexión anteriores.

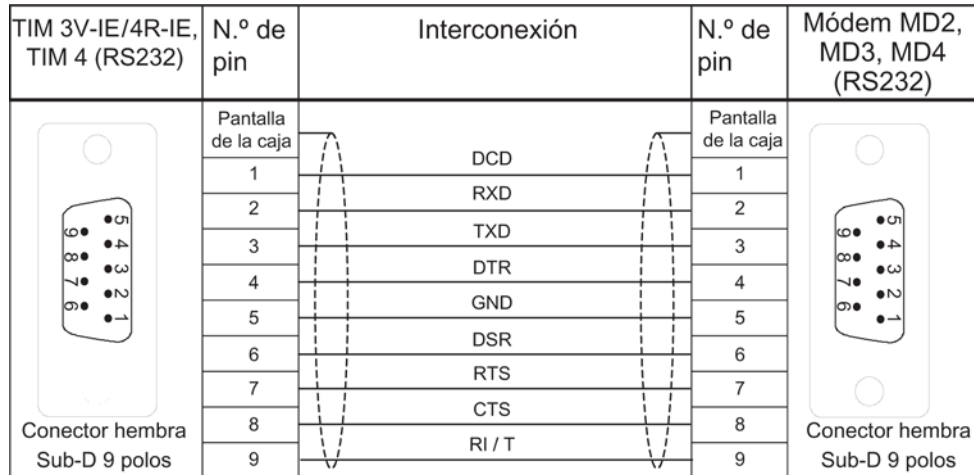


Figura 1-24 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4AL

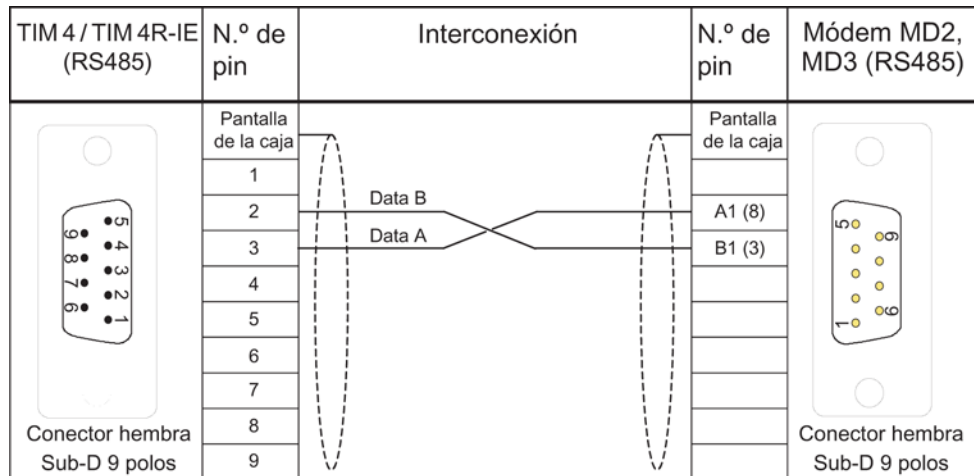


Figura 1-25 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4DL

1.3 Propiedades de los módulos TIM

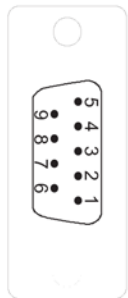
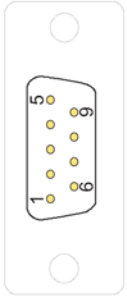
TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	N.º de pin	Conexionado	N.º de pin	Módem GSM MC45/MD720-3 (RS232)
 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>	Pantalla de la caja		Pantalla de la caja	 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>
	1	DCD	1	
	2	RXD	2	
	3	TXD	3	
	4	DTR	4	
	5	GND	5	
	6	DSR	6	
	7	RTS	7	
	8	CTS	8	
9	RI / T	9		

Figura 1-26 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-5AN

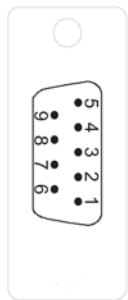
TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	N.º de pin	Conexionado	N.º de pin	Extremo de cable abierto
 <p>Conector hembra Sub-D 9 polos</p>	Pantalla de la caja		Pantalla de la caja	
	1	DCD	1	Blanco
	2	RXD	2	Marrón
	3	TXD	3	Verde
	4	DTR	4	Amarillo
	5	GND	5	Gris
	6	DSR	6	Rosa
	7	RTS	7	Azul
	8	CTS	8	Rojo
9	RI / T	9	Negro	

Figura 1-27 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4BN

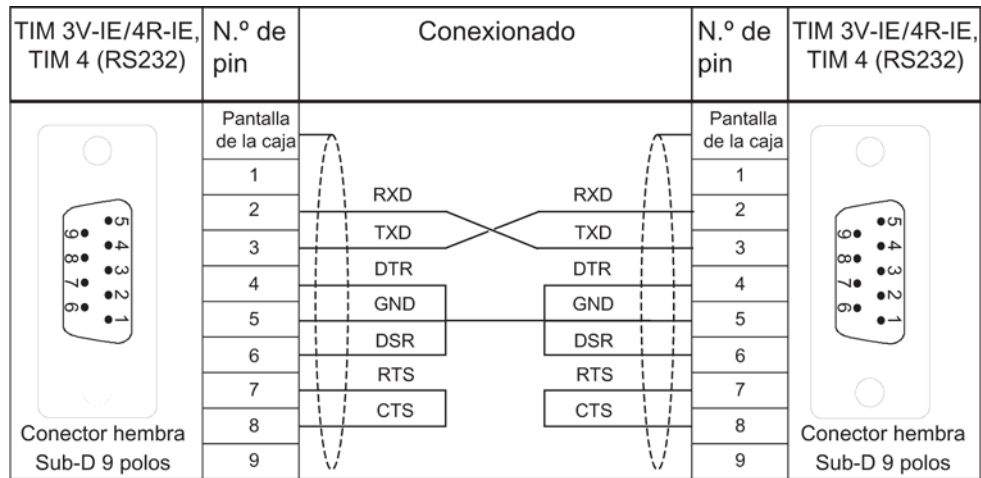


Figura 1-28 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-0AR

### 1.3.4.8 Vista del TIM 4 desde arriba

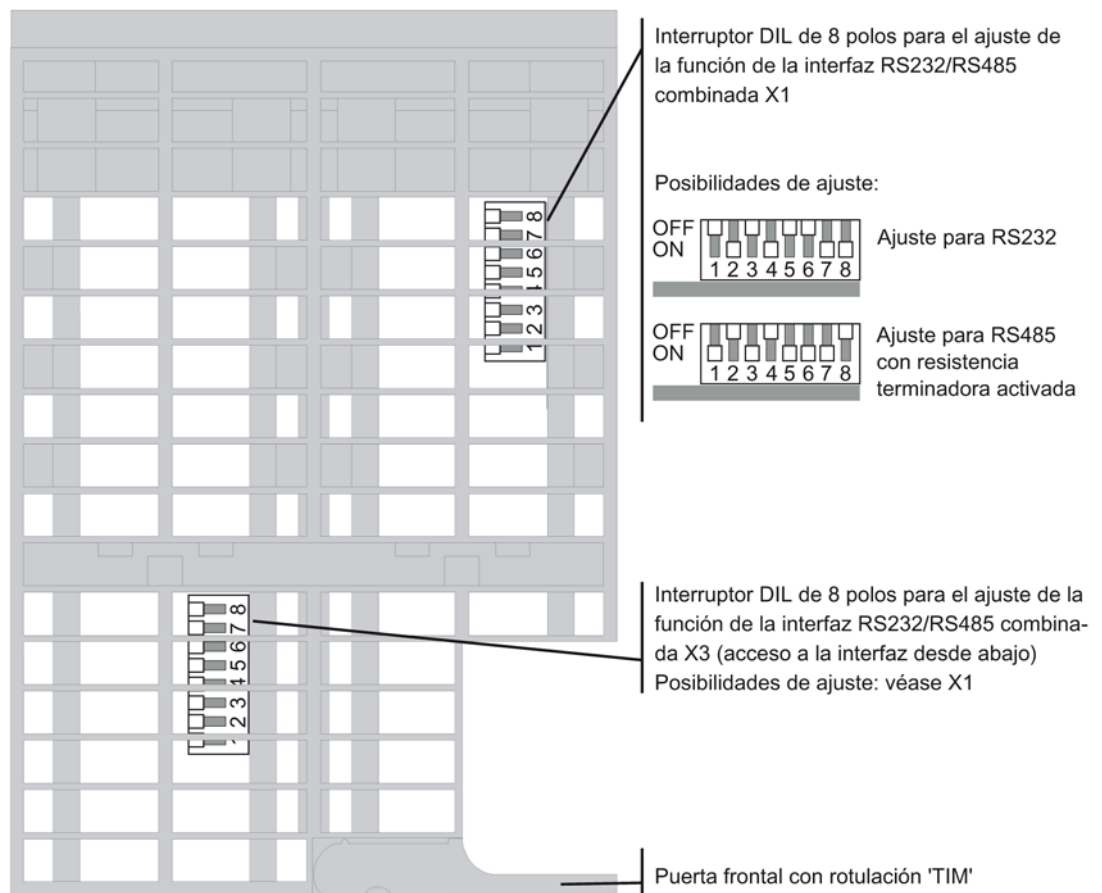


Figura 1-29 Vista del TIM desde arriba

### 1.3.4.9 Vista del TIM 4 desde abajo

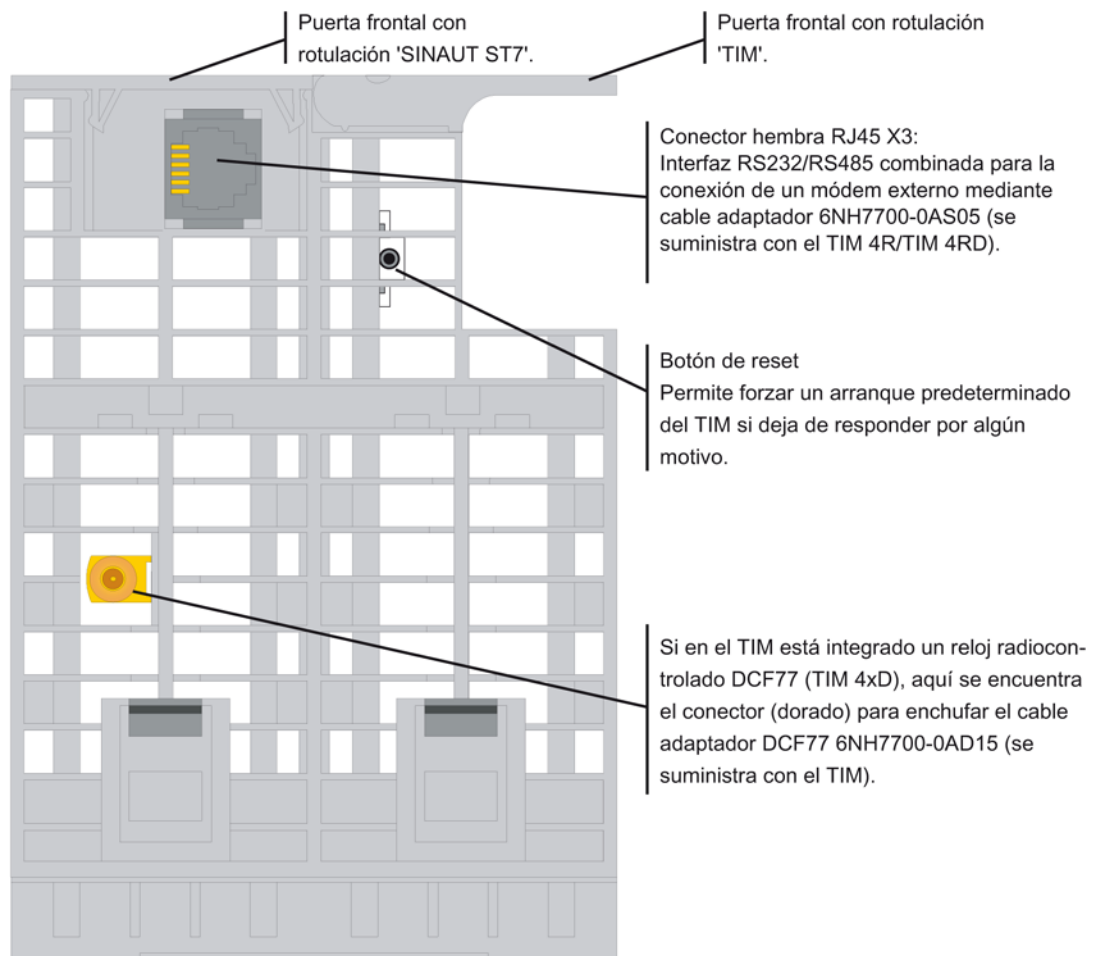


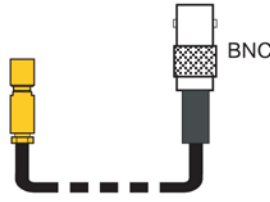
Figura 1-30 Vista del TIM desde abajo

### Cable adaptador DCF77

Para conectar el reloj radiocontrolado DCF77 integrado con una antena interior o exterior se requiere un cable adaptador. En el extremo del cable hay un conector BNC al que se puede enchufar el cable de conexión convencional para la antena.

El cable adaptador se suministra con todos los módulos TIM que integran un reloj radiocontrolado DCF77. Sin embargo, también puede pedirse como repuesto con la referencia indicada en la tabla siguiente.

Tabla 1- 16 Cable adaptador para un TIM 4 con reloj radiocontrolado DCF77 integrado

Referencia	Descripción	Figura
6NH7700-0AD15	Cable adaptador para la conexión a un reloj radiocontrolado DCF77 integrado en un TIM; permite convertir el conector interno en el conector BNC externo requerido. Longitud del cable 1,5 m El cable ya no está disponible como pieza de recambio individual.	

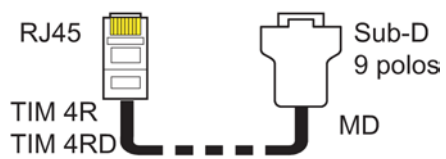
### Cable adaptador de interfaz

El TIM 4R/TIM 4RD tiene una segunda interfaz serie X3 (RS232/485 combinada). Se puede acceder a la interfaz (conector hembra RJ45 de 8 polos) desde abajo.

Para conectar la segunda interfaz serie con un módem externo u otro equipo de comunicación de datos se requiere un cable adaptador. En un extremo de este cable existe un conector macho RJ45 y, en el otro extremo, un conector miniatura Sub-D de 9 polos al que puede conectarse el cable de conexión convencional para el módem o el equipo de comunicación de datos.

Con cada módulo TIM 4R/4RD se suministra un cable adaptador. Sin embargo, también puede pedirse como repuesto con la referencia indicada en la tabla siguiente.

Tabla 1- 17 Cable adaptador de interfaz para TIM 4R/4RD

Referencia	Descripción	Figura
6NH7700-0AS05	Cable adaptador para conexión a la 2.ª interfaz serie RS232/485, integrada en un TIM 4R/4RD, para convertir el conector hembra interno (RJ45) en el conector miniatura Sub-D externo de 9 polos requerido. Longitud del cable 0,5 m El cable ya no está disponible como pieza de recambio individual.	

## 1.4 Los módems SINAUT ST7 clásicos

Los módems SINAUT ST7 MD2, MD3 y MD4 están alojados en una caja de S7-300, igual que los módulos TIM.



Figura 1-31 Módem SINAUT MD

### 1.4.1 Las variantes de módems

Están disponibles las siguientes variantes de módems:

- |            |  |
|------------|--|
| <b>MD2</b> | Módem para línea dedicada para la conexión multipunto, apto para punto de toma, utilizable también como repetidor, máx. 19.200 bits/s  |
| <b>MD3</b> | Módem para la red telefónica analógica, máx. 33.600 bits/s, utilizable también como módem para línea dedicada en una conexión punto a punto, máx. 33.600 bits/s en la banda fónica |
| <b>MD4</b> | Módem para la red digital RDSI, máx. 64.000 bits/s   |

Estos módems pueden conectarse a la interfaz de módem serie de un módulo TIM con el equipamiento adecuado (TIM 3V-IE y todas las variantes del TIM 4).



Debido a su forma, los módems pueden montarse en un perfil soporte S7-300, igual que los módulos TIM. También es posible el montaje de los módems en un perfil DIN simétrico de 35 mm. Para ello debe utilizarse un adaptador, que puede adquirirse por separado.

La figura siguiente muestra otros detalles de los módulos de módem (representación esquemática sin tapas).

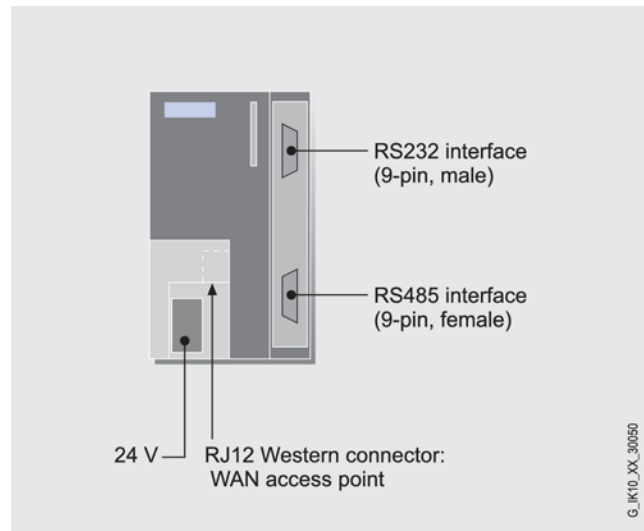


Figura 1-32 Conexiones de un módem SINAUT ST7

### 1.4.2 Vista general de todas las variantes de módem y accesorios

Los módems se suministran junto con el cable de conexión WAN necesario en cada caso. Los cables de conexión entre los módems y el TIM deben pedirse por separado.

Tabla 1- 18 Vista general de todas las variantes de módem

Nombre abreviado	Referencia	Explicación
MD2	6NH7810-0AA20	Módem para línea dedicada para la conexión multipunto, apto para punto de toma, utilizable también como repetidor, máx. 19.200 bits/s
MD3	6NH7810-0AA30	Módem para la red telefónica analógica, máx. 33.600 bits/s Utilizable también como módem para línea dedicada en una conexión punto a punto, máx. 33.600 bits/s en la banda fónica
MD4	6NH7810-0AA40	Módem para la red digital RDSI, máx. 64.000 bits/s
R-ADAPT	6NH7760-0AA	Adaptador para el montaje de los módems MD2 ... MD4 en un perfil DIN simétrico de 35 mm

## 1.5 Componentes de redes móviles

### 1.5.1 Campo de aplicación de GSM

#### Posibilidades de transmisión de datos a través de redes móviles GSM con SINAUT

Siempre que no exista ningún otro medio de transmisión, como una línea dedicada o una red telefónica, y la creación de una red de radiotransmisión suponga un coste excesivo, se ofrece como alternativa la transmisión de datos a través de la red móvil GSM.

El requisito es naturalmente la existencia en el lugar de instalación de una señal GSM suficientemente fuerte. Los módems actuales de telefonía móvil cuatribanda SINAUT permiten el uso en cualquier red GSM mundial disponible (850, 900, 1800 y 1900 MHz).

En SINAUT ST7 existen dos posibilidades para la transmisión de datos por telefonía móvil GSM:

- Con el módem GSM MD720
  - Transmisión de datos, si es preciso, mediante el establecimiento de una conexión de marcación a través de la red de telefonía móvil (CSD: Circuit Switched Data)  
Se factura la duración de las conexiones de marcación.
  - Transmisión de datos con GPRS en la red móvil  
Autenticación y cifrado mediante el protocolo MSC. Los datos se facturan generalmente en función del volumen.

Ambos procedimientos de transmisión permiten transmitir también mensajes SMS al personal de guardia. Se factura el número de mensajes SMS enviados.

Respecto al manual consulte /2/ (Página 266).

- Con el router 2.5G SCALANCE M874  
Conexión online permanente entre la estación y el puesto de control a través del servicio GPRS de un proveedor de red GSM. Los datos pueden transmitirse en cualquier instante.

A pesar de la conexión online permanente, se computa solo el volumen de datos transmitidos.

Para la comunicación con dispositivos remotos, el SCALANCE M874 crea un túnel VPN y cifra conforme al protocolo IPSec.

Respecto al manual consulte /3/ (Página 266).

## 1.5.2 Antenas

### La antena de GSM/GPRS ANT794-4MR

Para el uso en redes GSM/GPRS se ofrecen las siguientes antenas de montaje en interior o exterior. Las antenas se tienen que pedir aparte.

- Antena cuatribanda ANT794-4MR

Si desea información más detallada, consulte el manual del equipo. Encontrará el manual en Internet, en las páginas de Siemens Industrial Automation Customer Support, con el siguiente ID de referencia:

16518558 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16518558>)



Figura 1-33 Antena de GSM/GPRS ANT794-4MR

Denominación breve	Referencia	Explicación
ANT794-4MR	6NH9 860-1AA00	Antena cuatribanda (900, 1800/1900 MHz, UMTS); resistente a la intemperie para interior y exterior; cable de conexión de 5 m fijado a la antena; conector SMA; incl. escuadra de montaje, tornillos y tacos

- Antena plana ANT794-3M



Figura 1-34 Antena plana ANT794-3M

Denominación breve	Referencia	Explicación
ANT794-3M	6NH9 870-1AA00	Antena plana (900, 1800/1900 MHz, UMTS); resistente a la intemperie para interior y exterior; cable de conexión de 1,2 m fijado a la antena; conector SMA; incl. parche adhesivo, posibilidad de fijación por tornillos

## 1.6 Componentes de reloj radiocontrolado

### 1.6.1 Accesorios para el DCF77

#### Cable adaptador para el reloj radiocontrolado DCF77 del TIM 4R D

Para conectar un reloj radiocontrolado DCF77 integrado en un TIM con una antena interior o exterior se requiere un cable adaptador. En el extremo del cable hay un conector BNC al que se puede enchufar el cable de conexión convencional para la antena.

El cable adaptador ya se suministra con todos los módulos TIM que integran un reloj radiocontrolado DCF77.

---

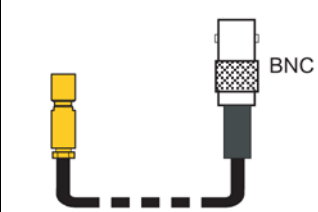
#### Nota

**El cable adaptador 6NH7700-0AD15 ya no se suministra**

El cable adaptador 6NH7700-0AD15 ya no está disponible como pieza de recambio individual.

---

Tabla 1- 19 Cable adaptador para un TIM con reloj radiocontrolado DCF77 integrado

Referencia	Descripción	Figura
6NH7700-0AD15	Cable adaptador para la conexión a un reloj radiocontrolado DCF77 integrado en un TIM; permite convertir el conector interno en el conector BNC externo requerido. Longitud del cable 1,5 m	

#### Antena interior DCF77

La antena interior puede utilizarse en edificios en los que no haya fuentes de interferencia para la señal del DCF77. No debe instalarse en la cercanía inmediata de televisores, monitores, controladores de tiristores, cables de red o lámparas fluorescentes.

### **Antena exterior DCF77 para montaje en tejado plano, pared o mástil**

Los sistemas de reloj radiocontrolados profesionales deben funcionar preferentemente con una antena exterior. Al contrario que en el caso de una antena interior, cuyo entorno puede cambiar continuamente según el uso técnico de las salas, el entorno de una antena exterior permanece prácticamente constante. Para una antena exterior se recomienda fervientemente utilizar una protección antirayos indirecta.



Figura 1-35 Ejemplos de antenas DCF77, a la izquierda una antena interior y a la derecha una exterior

La siguiente figura muestra la interconexión de los diferentes componentes DCF77 (el cable adaptador 6NH7700-0AD15 está incluido en el volumen de suministro de todos los TIM con receptor DCF77 radiocontrolado integrado).

Si se utiliza la protección antirayos 6NH9831-2AA, esta debe instalarse preferentemente en la entrada del edificio. Para conectar la protección antirayos con el cable adaptador del TIM debe utilizarse un cable de antena aparte (con conector hembra BNC en ambos extremos, similar al cable de antena suministrado con la antena interior o exterior). Dicho cable debe confeccionarse personalmente o comprarse con la longitud necesaria en cada caso, p. ej. a través de Hopf Elektronik GmbH ().

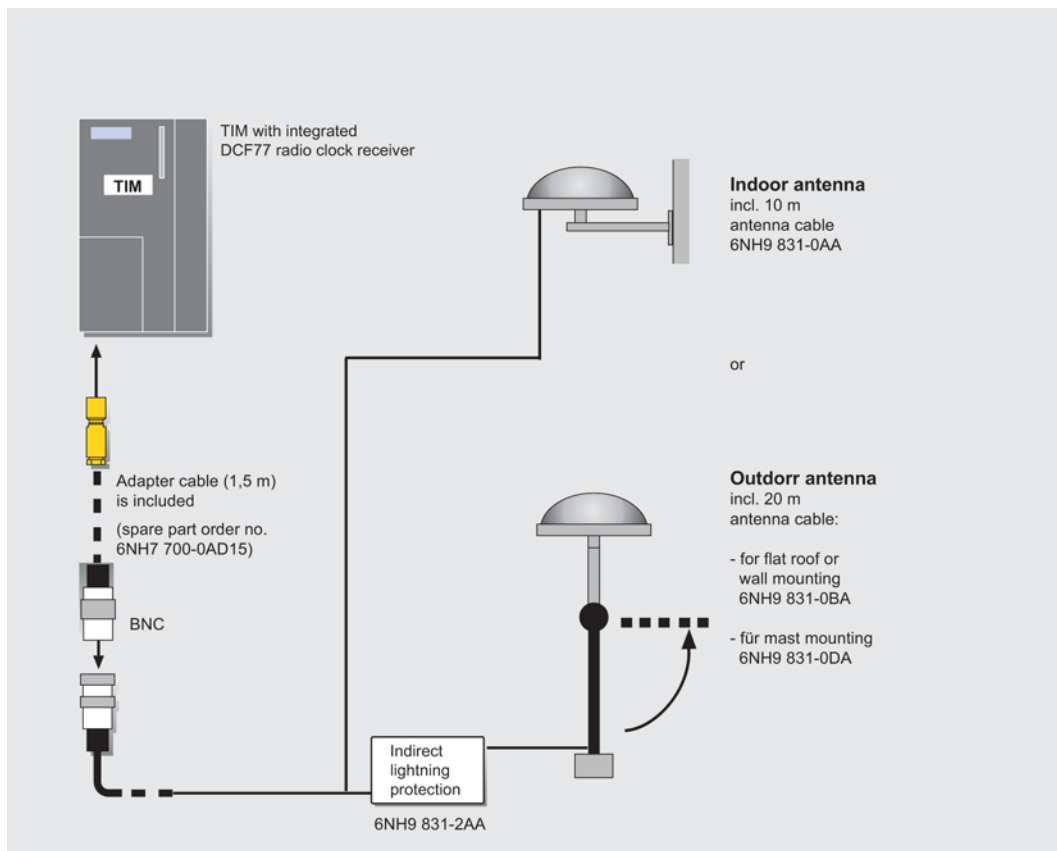


Figura 1-36 Conexión de las antenas DCF77

## 1.6.2 Receptor GPS

La recepción de la señal del reloj radiocontrolado DCF77 está limitada a la zona occidental de Europa (en un perímetro de aprox. 800 km alrededor de Francfort del Meno). En las regiones en las que no se recibe esta señal se recomienda el uso de un receptor GPS que determine la hora local a través del sistema GPS (Global Positioning System) basado en satélite. Para estos casos el sistema SINAUT ofrece un receptor GPS, que simula la señal DCF77 como señal de salida. De ese modo es posible conectar este receptor directamente con el receptor DCF77 integrado en el TIM para suministrarle la hora actual.

Este receptor GPS se suministra como paquete completo e incluye:

- Módulo de recepción GPS para el montaje en un perfil soporte normalizado de 35 mm
- Antena exterior GPS para montaje en pared y mástil, incluye 25 m de cable de antena
- Conector adaptador BNC para la conexión del cable adaptador DCF77 del TIM con el conector hembra BNC del receptor GPS
- Software para la configuración del receptor GPS (para Windows 95/98, NT, 2000, ME y XP)
- Cable adaptador para PC, longitud 1,5 m
- Documentación

Dado que la antena GPS es una antena externa, conviene utilizar siempre el dispositivo de protección antirrayos ofrecido.



Figura 1-37 El módulo de recepción GPS (izquierda) y un dispositivo de protección antirrayos recomendado para antenas exteriores (derecha)

La siguiente figura muestra la interconexión de los diferentes componentes GPS (el cable adaptador 6NH7700-0AD15 está incluido en el volumen de suministro de todos los TIM con receptor DCF77 radiocontrolado integrado).

Si se utiliza la protección antirrayos 6NH9831-8LA, esta debe instalarse preferentemente en la entrada del edificio. Para conectar la protección antirrayos con el cable adaptador del TIM debe utilizarse un cable de antena aparte (con conector hembra BNC en ambos extremos, similar al cable de antena suministrado con la antena exterior). Dicho cable debe confeccionarse personalmente o comprarse con la longitud necesaria en cada caso, p. ej. a través de Hopf Elektronik GmbH ().

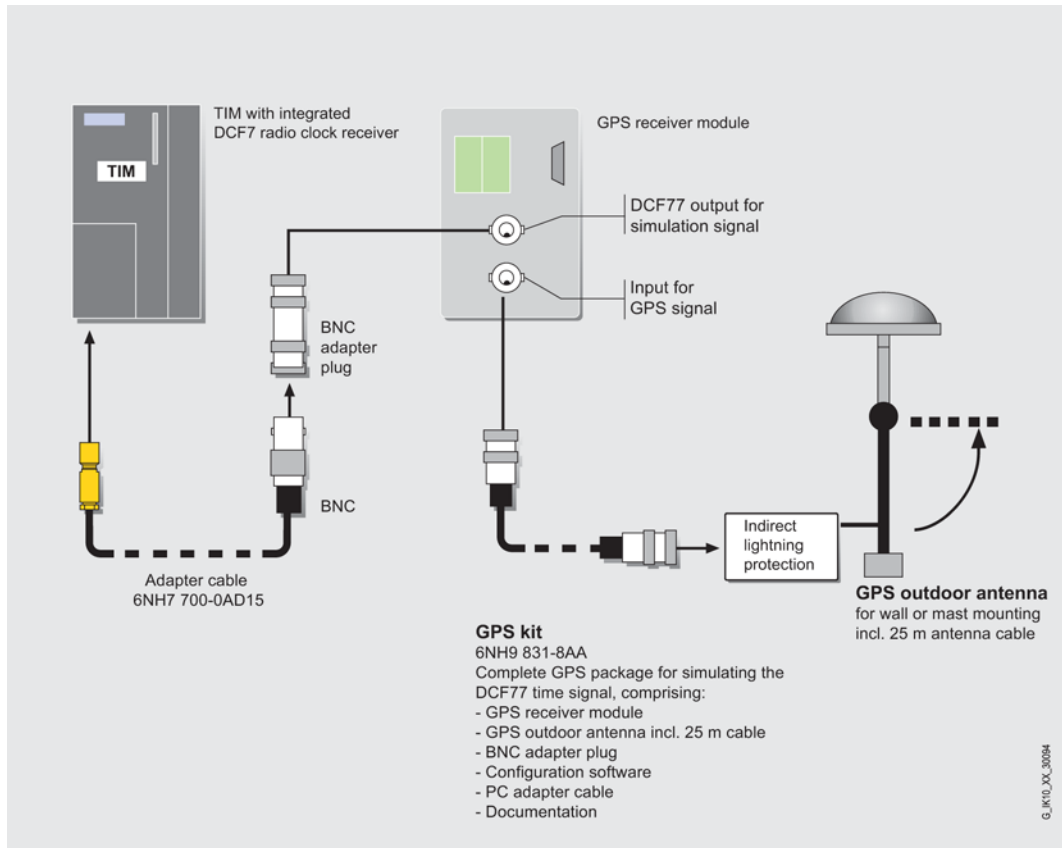


Figura 1-38 Componentes GPS para la recepción de la señal del reloj radiocontrolado

### 1.6.3 Sinopsis de los componentes del reloj radiocontrolado

La tabla siguiente reúne los accesorios para el reloj radiocontrolado DCF77 del TIM.

Tabla 1- 20 Sinopsis de los accesorios para el reloj radiocontrolado DCF77 del TIM

Nombre abreviado	Referencia	Explicación
DCF INANT	6NH9831-0AA	Antena interior DCF77. La antena se suministra con 10 m de cable y conector BNC.
DCF AUANT-D	6NH9831-0BA	Antena exterior DCF77 para montaje en tejado plano o pared. La antena se suministra con 20 m de cable y conector BNC.
DCF AUANT-M	6NH9831-0DA	Antena exterior DCF77 para montaje en mástil. La antena se suministra con 20 m de cable y conector BNC.
DCF IND-BS	6NH9831-2AA	Protección antirayos indirecta para antena exterior DCF77.
GPS-Kit	6NH9831-8AA	Paquete completo GPS para la simulación de la señal horaria DCF77, compuesta por el receptor GPS, la antena exterior GPS con 25 m de cable incluidos, conector adaptador BNC, software de configuración, cable adaptador para PC y documentación.
GPS IND-BS	6NH9831-8LA	Protección antirayos indirecta para antena exterior GPS.



## 1.7 Módulos de protección contra sobretensiones LTOP

### 1.7.1 Variantes y vista general de los módulos de protección contra sobretensiones LTOP

Las líneas dedicadas de cobre son especialmente susceptibles de sufrir acoplamiento y arrastre de potenciales ajenos. El acoplamiento de potenciales ajenos puede ser de tipo inductivo o capacitivo, p. ej., debido al impacto de un rayo. También es posible el acoplamiento galvánico directo debido a un error en el aislamiento.

Los módulos de protección contra sobretensiones LTOP restringen las tensiones ajenas y las sobretensiones a un nivel inofensivo. El transformador flotante también consigue un desacoplamiento galvánico, de modo que se impide un arrastre de tensión a otras secciones de la línea. Un LTOP protege tanto a personas como las inversiones, con lo que es un elemento de seguridad imprescindible en las redes privadas de líneas dedicadas.



Figura 1-39 Módulo de protección contra sobretensiones LTOP2

El módulo de protección contra sobretensiones LTOP está disponible en dos variantes:

#### **LTOP1**

Módulo de protección contra sobretensiones para utilizar al principio o al final de una línea dedicada de 2 hilos.

#### **LTOP2**

Módulo de protección contra sobretensiones para utilizar al principio o al final de una línea dedicada de 4 hilos o en un punto de toma de 2 hilos. En un punto de toma de 4 hilos se requieren 2 unidades LTOP2.

Tabla 1- 21 Vista general de los módulos LTOP

Nombre abreviado	Referencia	Explicación
LTOP1	6NH9821-0BC11	Transformador de línea simple LTOP1 con un módulo de protección contra sobretensiones OPM para utilizar al principio o al final de una línea dedicada de 2 hilos.
LTOP2	6NH9821-0BC12	Transformador de línea doble LTOP2 con dos módulos de protección contra sobretensiones OPM para utilizar al principio o al final de una línea dedicada de 4 hilos o en un punto de toma de 2 hilos.
OPM	6NH9821-0BB00	Módulo de protección contra sobretensiones OPM para LTOP1 y LTOP2, enchufable (unidad de embalaje 4 unidades)

Además de los bornes de tornillo, las dos variantes LTOP tienen también un conector hembra occidental RJ12. El cable de conexión WAN (RJ12-RJ12) suministrado junto con los módems MD2 y MD3 (utilizados como módems de línea dedicada) puede conectarse directamente a este conector hembra RJ12.

**Nota**

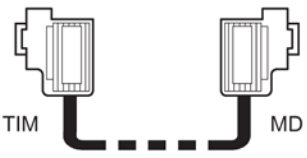
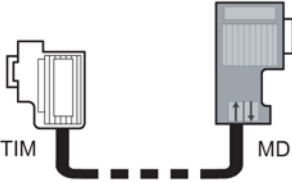
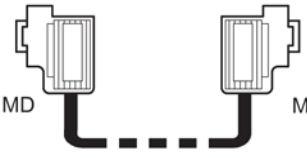
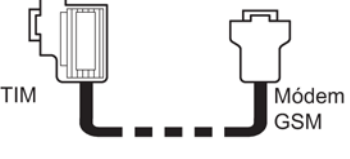

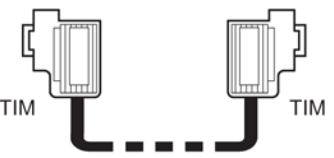
Los módulos LTOP no están diseñados para proteger conexiones de redes de marcación (red telefónica/RDSI). En este caso se remite a empresas como Phoenix y Dehn, que ofrecen cajas de conexión TAE6, S0, RJ12 y RJ45 con protección contra sobretensiones.

## 1.8 Cables de conexión

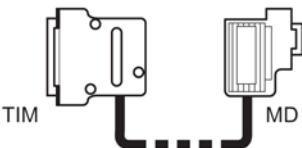
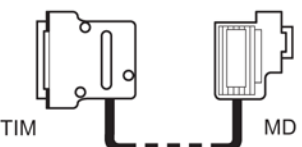
Para conectar los diferentes componentes SINAUT entre sí y a la red WAN correspondiente existe toda una serie de cables de conexión estándar. Algunos de estos cables forman parte del suministro estándar de los componentes de hardware. Los restantes cables de conexión pueden pedirse según la necesidad..

### 1.8.1 Cable de conexión para conectar módulos TIM y módulos de módem

Tabla 1- 22 Cables de conexión estándar para conectar módulos TIM y módulos de módem

Referencia	Descripción	Figura
6NH7701-4AL	Cable de conexión entre un TIM 3V-IE/TIM 4 (RS232) y uno de los módems SINAUT ST7 MD2, MD3 o MD4 (RS232). También sirve para acoplar los módems señalados a un CP SIMATIC punto a punto, como CP340, CP341 o CP441 con interfaz RS232. Longitud del cable 1,5 m	
6NH7701-4DL	Cable de conexión entre un TIM 4 (RS485) y varios módems para líneas dedicadas SINAUT ST7 en paralelo del tipo MD2 o MD3 (RS485). Longitud del cable 1,5 m	
6NH7701-1CB	Cable de conexión entre dos módems MD2 (RS232) para crear un repetidor. Longitud del cable 0,3 m	
6NH7701-5AN	Cable de conexión entre un TIM 3V-IE/TIM 4 (RS232) y el módem de telefonía móvil GSM MD720-3 (RS232). Apropiado también para módems ajenos o dispositivos inalámbricos con RS232 estándar. Longitud del cable 2,5 m	
6NH7701-4BN	Cable de conexión con un extremo abierto para la conexión entre un TIM 3V-IE/TIM 4 y un módem ajeno o dispositivo inalámbrico (RS232). Longitud del cable 2,5 m	
6NH7701-0AR	Cable de test. Cable de conexión entre dos TIM de tipo TIM 3V-IE/TIM 4 a través de su interfaz RS232 sin conectar módems entremedio (módem cero). Longitud del cable 6 m	

1.8 Cables de conexión


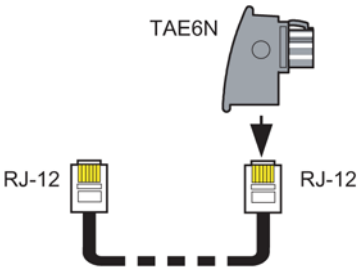
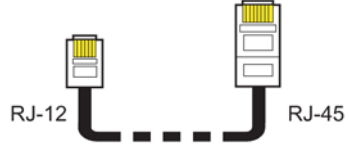
Referencia	Descripción	Figura
6NH1701-7AN	Cable de conexión entre un TIM11 (RS232) y uno de los módems SINAUT ST7 MD2, MD3 o MD4 (RS232). Longitud del cable 2,5 m	
6NH1701-7BK	Cable de conexión entre un TIM011B (RS232) y uno de los módems SINAUT ST7 MD2, MD3 o MD4 (RS232). Longitud del cable 1,0 m	

1.8.2 Cables para la conexión WAN

Junto con cada módem MD se suministra un cable de conexión 6NH7700-xxx que permite conectar el módem a la red WAN correspondiente.

Los cables de conexión también están disponibles como repuesto con el número indicado.

Tabla 1- 23 Cables para la conexión WAN

Referencia	Descripción	Figura
6NH7700-2AR60	Cable de conexión con 2 conectores RJ12 para conectar un módem MD2 (RJ12) a un módulo de protección contra sobretensiones LTOP (RJ12). Longitud del cable 6 m El cable ya no está disponible como pieza de recambio individual.	
6NH7700-3BR60	Cable de conexión con 2 conectores occidentales RJ12 y un conector abrochable TAE6N para conectar un módem MD3 (RJ12) a una toma de teléfono (TAE6N) o a un módulo de protección contra sobretensiones LTOP (RJ12) cuando el módem MD3 funciona con una línea dedicada. Longitud del cable 6 m El cable ya no está disponible como pieza de recambio individual.	
6NH7700-4AR60	Cable de conexión con conector RJ12 y RJ45 para conectar un módem MD4 (RJ12) a una toma RDSI-S0 (RJ45). Longitud del cable 6 m El cable ya no está disponible como pieza de recambio individual.	

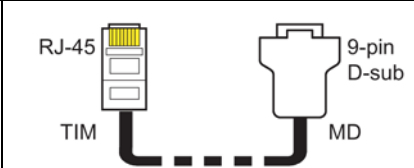
### 1.8.3 Cable adaptador de interfaz del TIM 4R/4RD

El TIM 4R/TIM 4RD tiene una segunda interfaz serie X3 (RS232/485 combinada). Se puede acceder a la interfaz (conector hembra RJ45 de 8 polos) desde abajo.

Para conectar la segunda interfaz serie con un módem externo u otro equipo de comunicación de datos se requiere un cable adaptador. En un extremo de este cable existe un conector macho RJ45 y, en el otro extremo, un conector miniatura Sub-D de 9 polos al que puede conectarse el cable de conexión convencional para el módem o el equipo de comunicación de datos.

Con cada módulo TIM 4R/4RD se suministra un cable adaptador. El cable ya no está disponible como pieza de recambio individual.

Tabla 1- 24 Cable adaptador de interfaz para TIM 4R/4RD

Referencia	Descripción	Figura
6NH7700-0AS05	Cable adaptador para conexión a la 2.ª interfaz serie RS232/485, integrada en un TIM 4R/4RD, para convertir el conector hembra interno (RJ45) en el conector miniatura Sub-D externo de 9 polos requerido. Longitud del cable 0,5 m	

## 1.9 SINAUT ST7cc, el Add-on para WinCC

### 1.9.1 Campo de aplicación

SINAUT ST7cc es un sistema de puestos de control basado en SIMATIC WinCC idóneo para SINAUT ST7.

Está adaptado especialmente a la transmisión de datos controlada por eventos con etiqueta de fecha/hora del sistema SINAUT. Evita la posible pérdida de datos en el sondeo cíclico de WinCC. Asimismo, garantiza la aplicación de los instantes de evento correctos entregados por las estaciones SINAUT a todos los avisos de WinCC y a todas las entradas en el fichero. La imagen de proceso integrada en ST7cc contiene todos los datos de proceso y también el estado de todos los dispositivos SINAUT en la red y proporciona estos datos directamente a WinCC para la rápida aplicación de la imagen de proceso.

La herramienta de configuración ST7ccConfig permite al usuario implementar una ingeniería homogénea basada en los telegramas de datos configurados en las estaciones SINAUT. La configuración de WinCC, incluida la administración de variables, se genera automáticamente y se corrige de manera coherente cada vez que se modifica.

Para ficheros, protocolos e informes según aviso ATV H260 o Hirthammer, se recomienda utilizar además el Add-on ACRON de WinCC. ST7cc ofrece una interfaz de datos configurable para este Add-on.

Junto con el paquete de redundancia WinCC, se puede realizar un puesto de control ST7cc de alta disponibilidad.

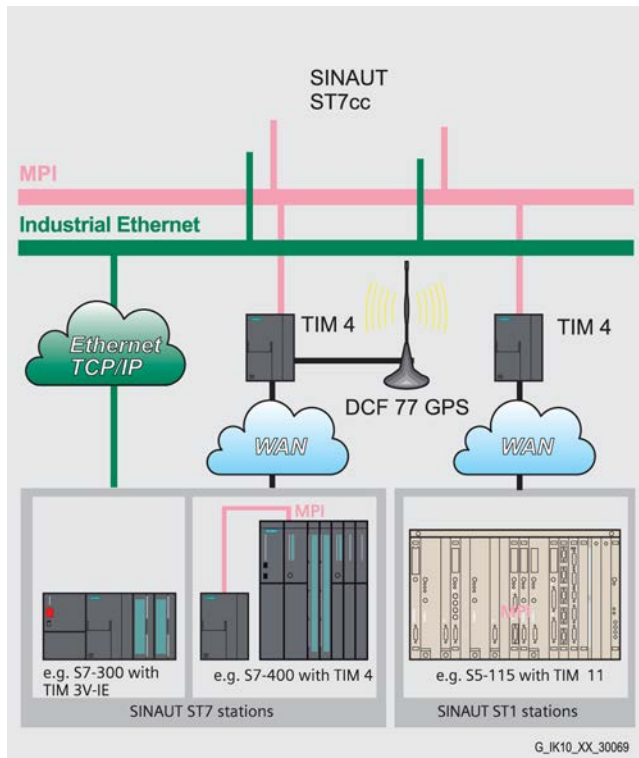


Figura 1-40 Sistema de puestos de control SINAUT ST7cc (sencillo o redundante) con estaciones SINAUT conectadas

### Nota

El paquete de ampliación SINAUT ST7cc para WinCC se documenta detalladamente en un manual aparte. Para completar el capítulo "Introducción al sistema SINAUT ST7" se incluye a continuación un breve resumen de las características del paquete SINAUT ST7cc.

Respecto al manual consulte /4/ (Página 266).

## 1.9.2 Las características especiales del SINAUT ST7cc

### Función como estación maestra de telecontrol con cómodas posibilidades de diagnóstico

- Conexión directa de los TIM SINAUT ST7 a ST7cc vía MPI y Ethernet. No se requiere una CPU previa propia como estación maestra de telecontrol.
- Disponibilidad de la principal información sobre el estado de cada dispositivo SINAUT, con visualización en WinCC mediante sistemas tipo de estación proporcionados (gráficos de sistema tipo y faceplates)
- Posibilidades de control de los dispositivos SINAUT mediante estos faceplates
- Marcas de los valores de proceso de estaciones con fallo de conexión con el ST7cc

- Consulta general de estaciones afectadas tras finalizar un fallo de transferencia para actualizar la imagen de proceso en ST7cc
- Para fines de diagnóstico: conexión selectiva del registro del tráfico de telegramas para todos los dispositivos SINAUT o para dispositivos individuales. Visualización y evaluación de telegramas como con el monitor de telegramas del TIM.
- Sincronización horaria mediante ST7cc para los TIM conectados al PC de ST7cc vía Ethernet

### **Preprocesamiento de datos de proceso**

Puede configurarse el preprocesamiento de valores binarios, analógicos y de contaje. Este trabaja con los instantes de evento y asigna etiquetas de fecha/hora correctas a avisos y entradas en el fichero derivadas.

- **Valores binarios**
  - Entrada de valores binarios actuales en las variables WinCC asignadas
  - Entrada de avisos derivados en el sistema de avisos de WinCC teniendo en cuenta las etiquetas de fecha/hora proporcionadas por SINAUT
- **Valores analógicos** (valores instantáneos y medios)
  - Números de coma flotante, valores enteros
  - Adaptación lineal de valores brutos (valor bruto --> valor físico)
  - Entrada de valores analógicos (con o sin adaptación lineal de valores brutos) en las variables WinCC asignadas
  - Entrada de valores analógicos (con o sin adaptación lineal de valores brutos) en el fichero de WinCC teniendo en cuenta las etiquetas de fecha/hora proporcionadas por SINAUT
- **Valores de contaje**
  - Tratamiento de desbordamiento para contadores absolutos
  - Adaptación de valores de contaje mediante factores
  - Generación de cantidades de intervalo bien sincronizadas
  - Entrada de cantidades de intervalo acumuladas actualmente en las variables WinCC asignadas
  - Entrada de cantidades de intervalo preparadas en el fichero de WinCC teniendo en cuenta las etiquetas de fecha/hora proporcionadas por SINAUT
- **Consignas**
  - Números de coma flotante, valores enteros
  - Adaptación lineal de valores brutos (valor físico --> valor bruto) si es necesario

### **Configuración sencilla y homogénea**

La configuración del sistema completo mediante ST7ccConfig es muy sencilla. Una configuración de WinCC independiente para la administración de variables, ficheros y sistema de avisos se limita a unos pocos preparativos, como p. ej. la creación de categorías y tipos de avisos y de ficheros en WinCC.





SINAUT recibidos y se guardan en la administración de variables de ST7sc de acuerdo con lo configurado. El cliente OPC puede leer los datos recibidos de la administración de variables de ST7sc a través de la interfaz de servidor OPC "Data Access". Esto tiene lugar de forma síncrona o (recomendado) asíncrona, es decir, la interfaz de servidor OPC transfiere los datos solo si ha habido modificaciones en la administración de variables de ST7sc.

A la inversa, el cliente OPC puede escribir datos que han de enviarse a una estación (p. ej., comandos, consignas, parámetros) en la administración de variables ST7sc a través de la interfaz de servidor OPC. Después de transformarse en telegramas de datos SINAUT, los datos se envían a través de la WAN a la estación SINAUT especificada en la configuración.

### **El procedimiento "Item Buffering"**

Una de las particularidades del sistema SINAUT es la capacidad de proteger contra la pérdida de datos de proceso. Si falla, por ejemplo, la conexión entre la estación y el puesto de control, la estación guarda localmente con etiqueta de fecha/hora todos los datos modificados durante el fallo. Esto permite cubrir fallos de conexión de varias horas o incluso varios días sin peligro de perder datos. Para garantizar la llegada de los datos guardados en las estaciones al cliente OPC, el ST7sc dispone del procedimiento "Item Buffering", que ayuda a evitar la pérdida de datos en la transferencia al cliente OPC:

- si la interfaz OPC "Data Access" que representa una imagen de proceso es actualizada por las estaciones SINAUT antes de que el cliente pueda leerla;
- si el cliente OPC deja de estar disponible durante más o menos tiempo o si falla la vía de comunicación OPC.

Mientras ST7sc crea normalmente una sola "celda de memoria" por elemento, en la que se guarda siempre el último estado o valor del elemento, en la selección del procedimiento "Item Buffering" se crea para cada elemento un búfer en el que se guardan todos los cambios del elemento consecutivamente con etiqueta de fecha/hora. Se almacenan datos hasta que los cambios pueden transferirse al cliente OPC.

El procedimiento "Item Buffering" requiere una aplicación HMI capaz de procesar los datos etiquetados con fecha/hora aunque la etiqueta tenga varios días de antigüedad, p. ej., tras un fallo de conexión prolongado.

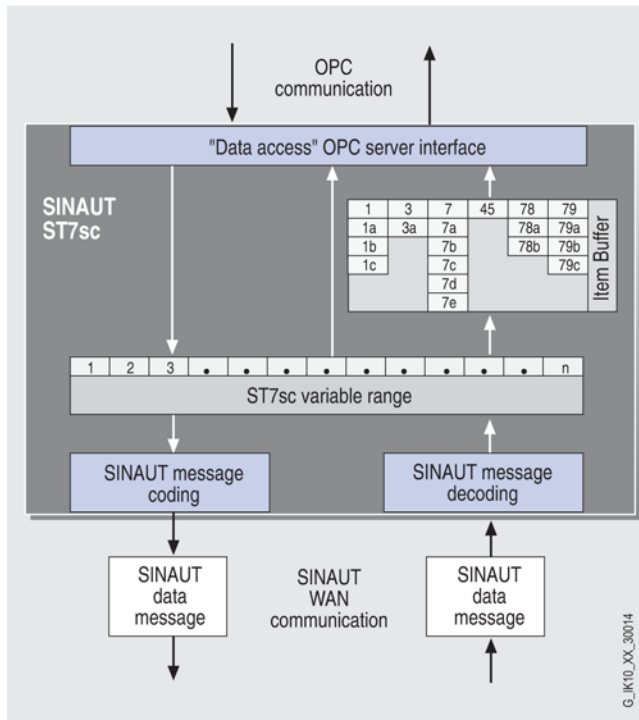


Figura 1-42 Configuración del sistema con SINAUT ST7sc

### Aplicación redundante

SINAUT ST7sc permite también la conexión a un sistema de cliente redundante. En este caso deberían utilizarse dos sistemas ST7sc, que transfieren los datos recibidos de las estaciones a los dos clientes de forma paralela e independiente y reciben de ellos datos que deben enviarse a las estaciones.

La inteligencia de la redundancia está en el lado del cliente:

- Se encarga de la correcta utilización y adaptación de los datos transferidos en paralelo.
- Transfiere los datos que han de enviarse a las estaciones una sola vez a uno de los dos ST7sc para no duplicar la transferencia.

### Configuración

El ST7sc se configura con la herramienta ST7sc Config-Tool, incluida en el volumen de suministro del CD de software de ST7sc.

El CD contiene asimismo la documentación de ST7sc y de Config-Tool.

## Estructuras de red y topologías

La siguiente vista general informa sobre las formas de red que pueden realizarse con SINAUT ST7 en WAN y en Industrial Ethernet. Encontrará asimismo los protocolos y modos de operación de cada configuración de red que SINAUT utiliza para administrar la comunicación a través de la red.

### 2.1 Vista general de los tipos de red posibles

Con SINAUT ST7 pueden configurarse, a través de una WAN (Wide Area Network), redes de control jerárquicas completas, compuestas de estaciones, estaciones nodo y estaciones maestras.

Para el intercambio de información entre los distintos dispositivos pueden utilizarse los siguientes tipos de WAN:

#### WAN basada en IP

La comunicación SINAUT entre estaciones y puesto de control y entre las propias estaciones puede tener lugar vía WAN basada en IP:

- A través de redes públicas e Internet, por medio de DSL o GPRS
- Por radio, utilizando dispositivos inalámbricos optimizados especialmente para Ethernet, p. ej., SCALANCE W
- Vía cable de fibra óptica
  - Por ejemplo, utilizando los switches SCALANCE X con puertos ópticos, que permiten puentear una distancia de hasta 120 km  
o también
  - En combinación con sistemas de transmisión como PCM30 u OTN

#### WAN clásica

Para la transmisión de datos pueden utilizarse las siguientes redes WAN clásicas:

- Líneas dedicadas, cables de cobre o fibra óptica privados o alquilados
- Redes inalámbricas privadas (opcionalmente con procedimiento de tiempo pautado)
- Red telefónica analógica
- Red digital RDSI (ISDN)
- Red móvil GSM



## Comunicación Ethernet inalámbrica

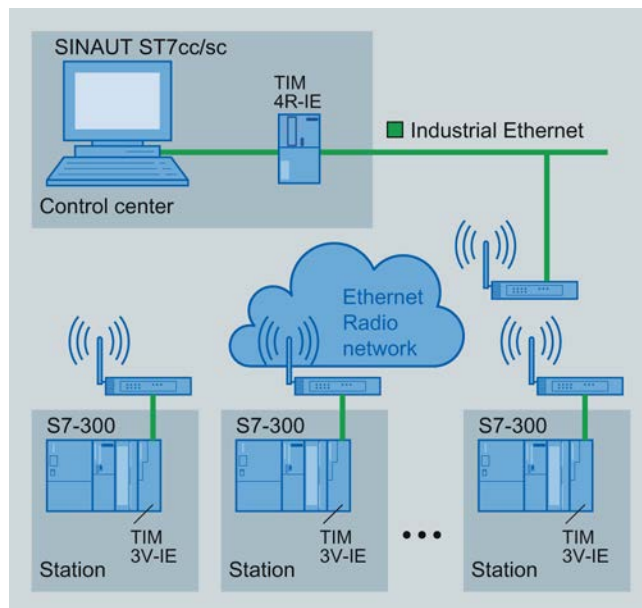


Figura 2-2 Comunicación Ethernet inalámbrica

## Comunicación Ethernet inalámbrica con TIM 3V-IE en estación maestra y estaciones

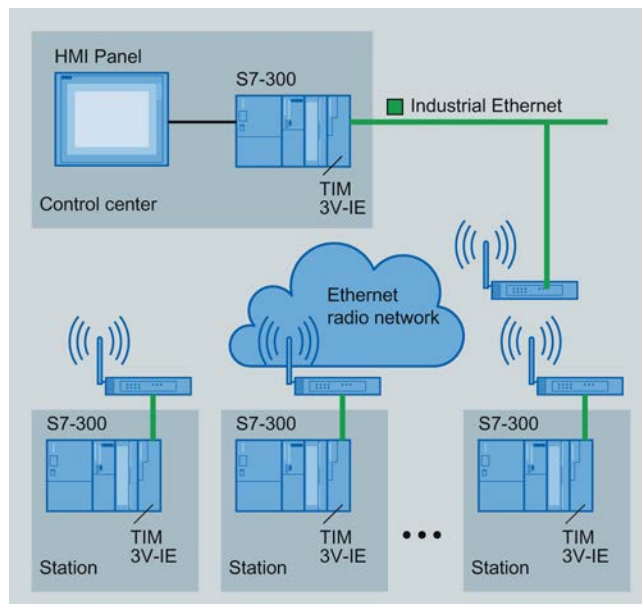


Figura 2-3 Comunicación Ethernet inalámbrica con TIM 3V-IE en estación maestra y estaciones

### Comunicación basada en IP a través de DSL

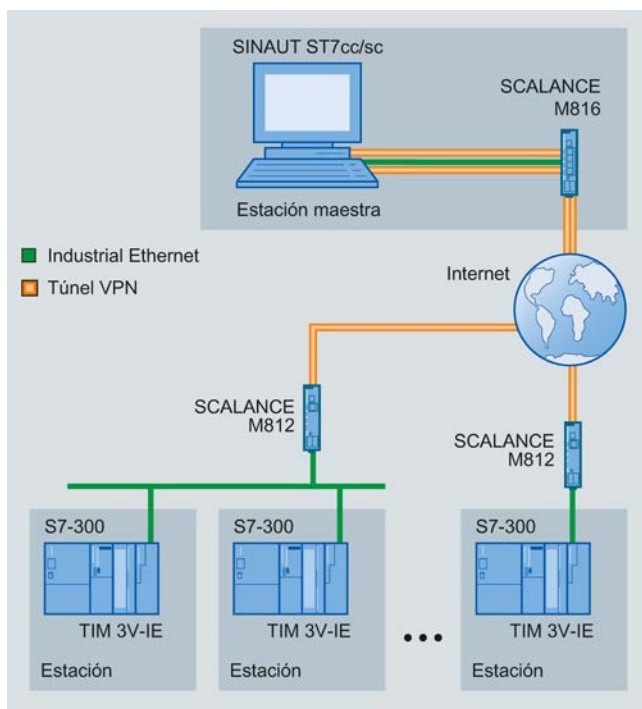


Figura 2-4 Comunicación basada en IP a través de DSL

Comunicación basada en IP vía GPRS con seguridad sencilla (comunicación sencilla por Internet)

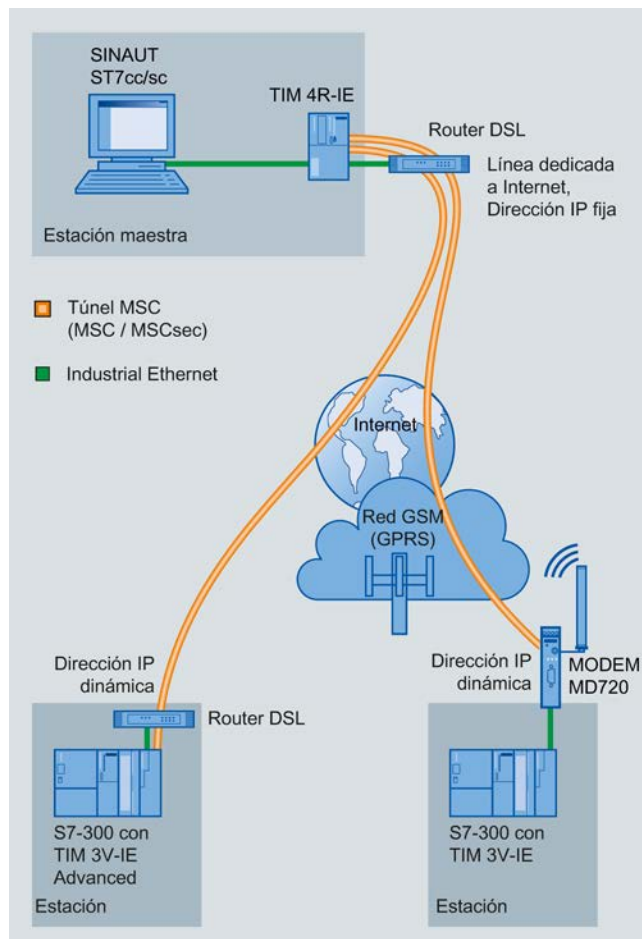


Figura 2-5 Comunicación basada en IP (GPRS/DSL) con protocolo MSC a través de módem MD720

### Comunicación basada en IP vía GPRS con seguridad avanzada

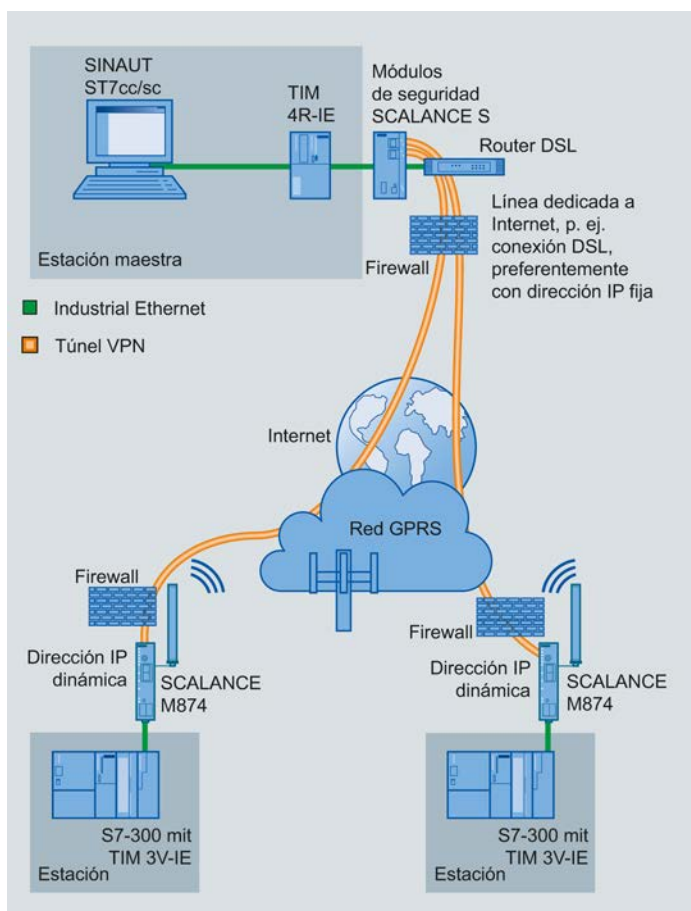


Figura 2-6 GPRS con seguridad avanzada a través de router SCALANCE M874



## 2.2.2 Configuraciones con WAN clásica

### Configuraciones de líneas dedicadas

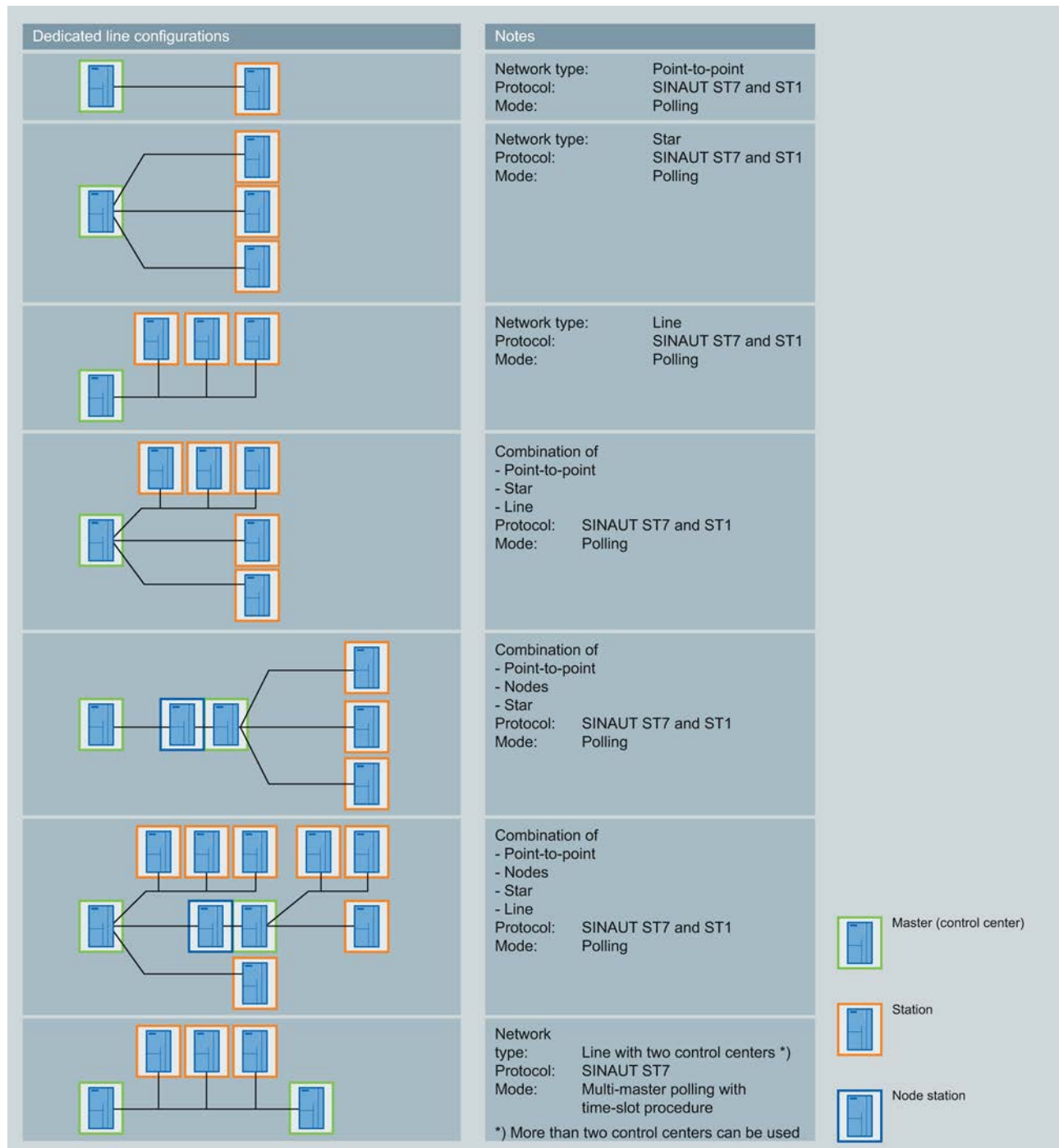


Figura 2-7 Configuraciones de líneas dedicadas

Configuración de redes inalámbricas

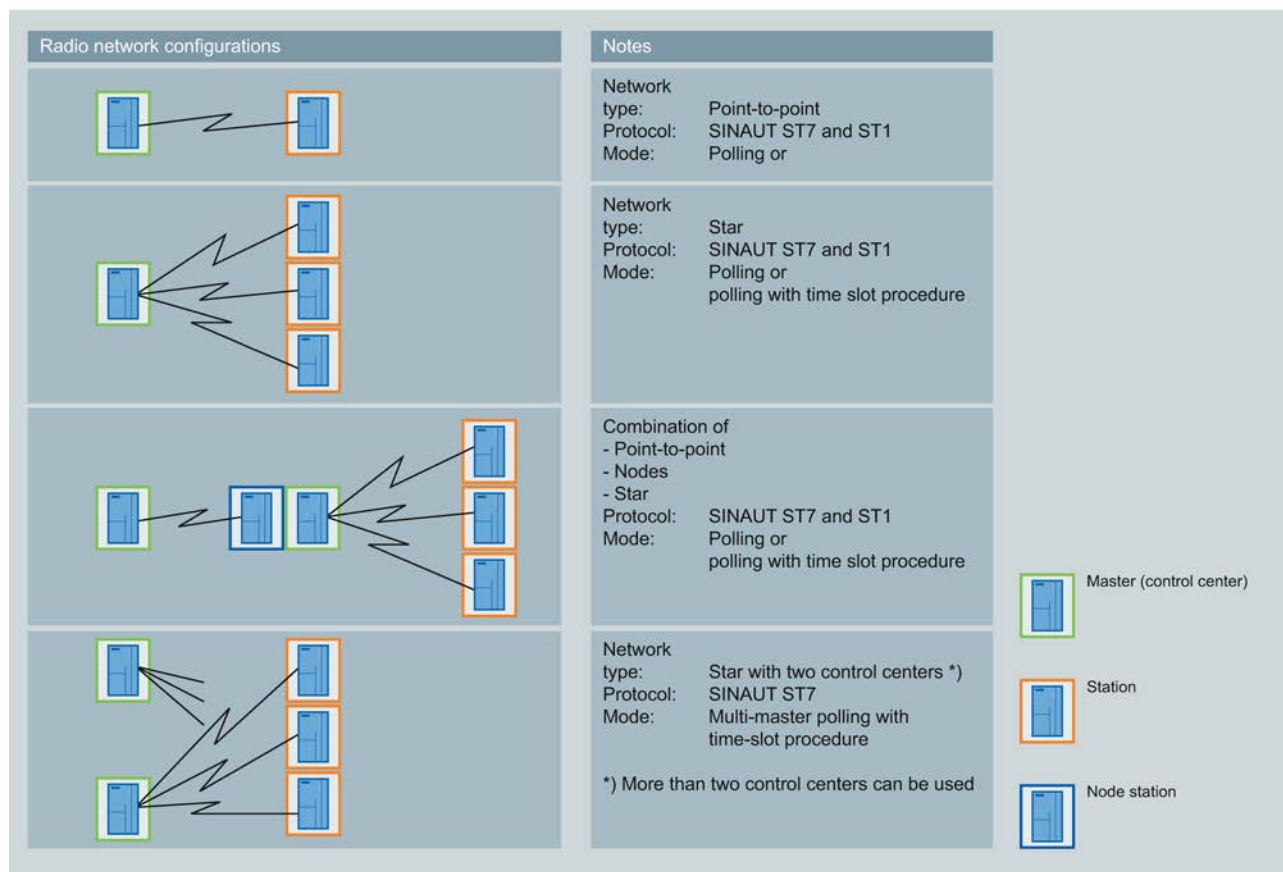


Figura 2-8 Configuraciones de redes inalámbricas

### Configuración de redes de marcación

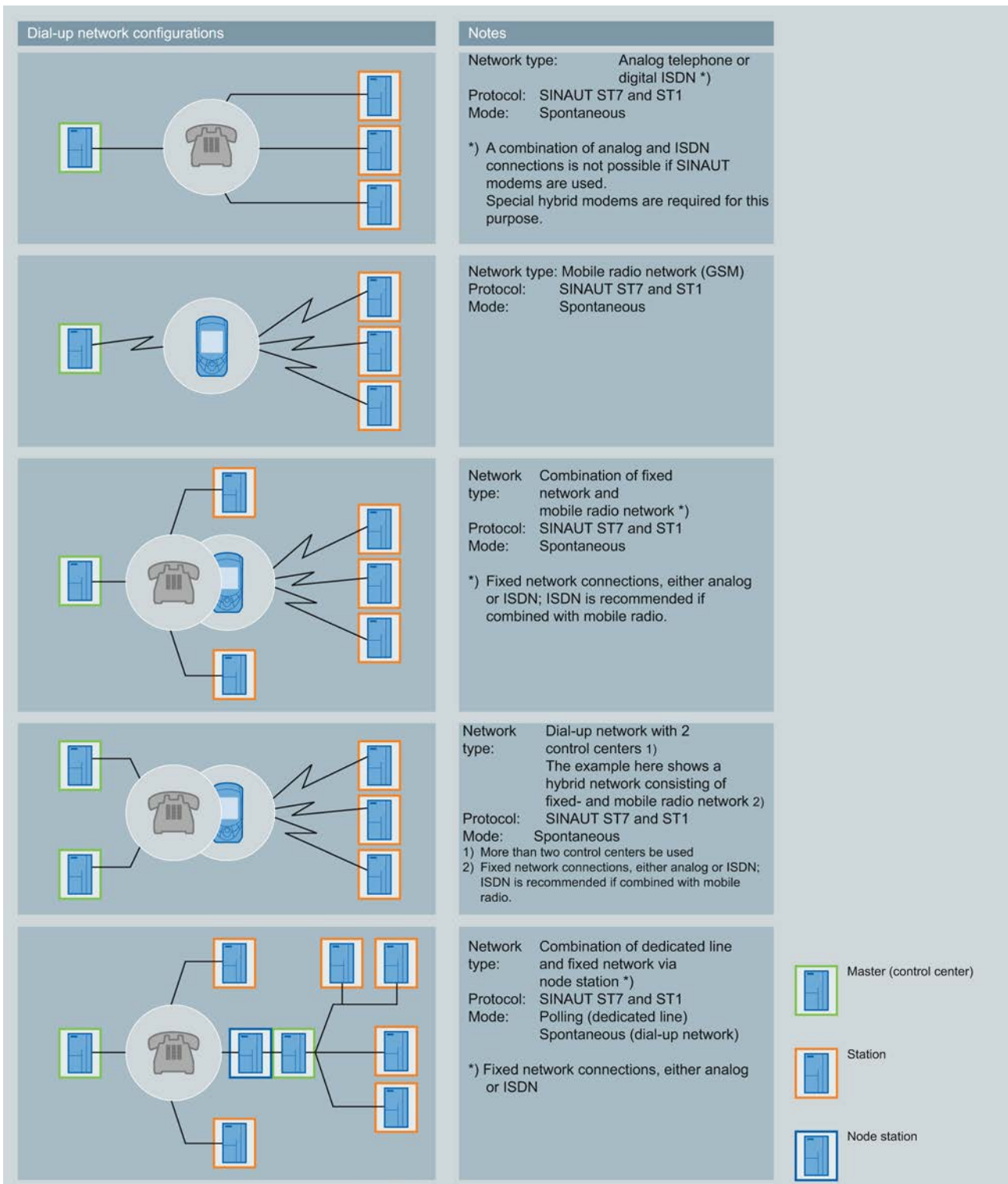

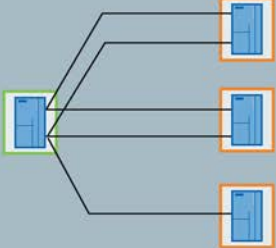
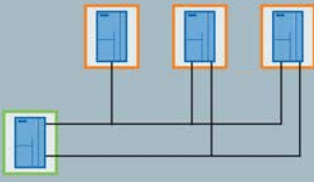
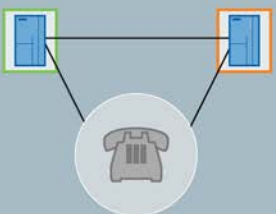
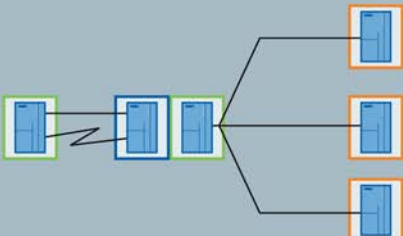




Figura 2-9 Configuraciones de redes de marcación

Ejemplos de configuraciones redundantes

Redundant network configurations (examples)	Notes
	<p>Network type: Redundant point-to-point connection via two dedicated lines</p> <p>Protocol: SINAUT ST7 and ST1</p> <p>Mode: Polling</p>
	<p>Network type: Redundant star network via 2 dedicated lines each, mixed with non-redundantly connected stations</p> <p>Protocol: SINAUT ST7 and ST1</p> <p>Mode: Polling</p>
	<p>Network type: Redundant line network via 2 dedicated lines each, mixed with non-redundantly connected stations</p> <p>Protocol: SINAUT ST7 and ST1</p> <p>Mode: Polling</p>
	<p>Network type: Redundant point-to-point connection via dedicated line and dial-up network</p> <p>Protocol: SINAUT ST7 and ST1</p> <p>Mode: Polling (dedicated line) Spontaneous (dial-up network)</p>
	<p>Network type: Redundant Point-to-Point connection via dedicated line and radio between control center and node station; subordinate stations connected via a non-redundant star network</p> <p>Protocol: SINAUT ST7 and ST1</p> <p>Mode: Polling or polling with time slot procedure (wireless)</p>

 Master (control center)

 Station


 Node station

Figura 2-10 Configuraciones redundantes

Encontrará más posibilidades de configurar vías de transmisión redundantes en el capítulo Integración del TIM 4R-IE en un S7-300 (Página 89).

## Directivas de instalación

### 3.1 Integración de las variantes del TIM 3V-IE en un S7-300

#### Introducción

Las variantes del TIM 3V-IE pueden utilizarse en un S7-300 como procesador de comunicaciones (CP). En principio, es posible combinar con estos TIM todas las CPU S7-300 estándar y compactas. No obstante, deben tenerse en cuenta condiciones marginales relacionadas con el modo en que tiene lugar el intercambio de datos entre el TIM y la CPU instalada en el rack (el programa SINAUT). Existen dos opciones para las variantes del TIM 3V-IE:

1. TD7onTIM  
Este programa SINAUT TD7 se ejecuta en el TIM.  
Pueden utilizarse todas las CPUs estándar y compactas sin limitación.
2. TD7onCPU  
Este programa SINAUT TD7 se ejecuta en la CPU y se crea con bloques de la librería SINAUT TD7 para la CPU.  
Se utilizan solo las CPU con memoria de trabajo suficientemente grande como para alojar el programa SINAUT requerido en cada caso. El volumen del programa depende del volumen de datos que deban transferirse. Se requieren al menos 20 KB. TD7onCPU sirve para algunos tipos de CPU estándar si se utilizan los siguientes paquetes de software:
  - "Librería SINAUT TD7 para la CPU", V2.2 o superior
  - "Firmware del TIM", V1.2 o superior

Las siguientes listas de CPU también contienen otros tipos de CPU que ya no se ofrecen como piezas nuevas, pero que todavía pueden estar en uso. Se indican entre paréntesis.

#### Módulos CPU estándar

CPU 312	a partir de 6ES7 312-1AD10-0AB0
(CPU 312 IFM)	a partir de 6ES7 312-5AC00-0AB0
(CPU 313)	a partir de 6ES7 313-1AD00-0AB0
CPU 314	a partir de 6ES7 314-1AE02-0AB0
(CPU 314 IFM)	a partir de 6ES7 314-5AE02-0AB0
(CPU 315)	a partir de 6ES7 315-1AF01-0AB0
CPU 315-2 DP	a partir de 6ES7 315-2AF01-0AB0
CPU 315-2 PN/DP	a partir de 6ES7 315-2EG10-0AB0
CPU 315T-2 DP	a partir de 6ES7 315-6TG10-0AB0
CPU 315F-2 DP	a partir de 6ES7 315-6FF00-0AB0
CPU 315F-2 PN/DP	a partir de 6ES7 315-2FH10-0AB0
(CPU 316)	a partir de 6ES7 316-1AG00-0AB0

3.1 Integración de las variantes del TIM 3V-IE en un S7-300

(CPU 316-2 DP)	a partir de 6ES7 316-2AG00-0AB0
CPU 317-2 DP	a partir de 6ES7 317-2AJ10-0AB0
CPU 317-2 PN/DP	a partir de 6ES7 317-2EJ10-0AB0
CPU 317T-2 DP	a partir de 6ES7 317-6TJ10-0AB0
CPU 317F-2 DP	a partir de 6ES7 317-6FF00-0AB0
CPU 317F-2 PN/DP	a partir de 6ES7 317-2FJ10-0AB0
(CPU 318-2 DP)	a partir de 6ES7 318-2AJ00-0AB0
CPU 319-3 PN/DP	a partir de 6ES7 318-3EL00-0AB0
CPU 319F-3 PN/DP	a partir de 6ES7 318-2FL01-0AB0

**Módulos CPU compactos**

CPU 312C	a partir de 6ES7 312-5BD00-0AB0
CPU 313C	a partir de 6ES7 313-5BE00-0AB0
CPU 313C-2PtP	a partir de 6ES7 313-6BE00-0AB0
CPU 313C-2DP	a partir de 6ES7 313-6CE00-0AB0
CPU 314C-2PtP	a partir de 6ES7 314-6BF00-0AB0
CPU 314C-2DP	a partir de 6ES7 314-6CF00-0AB0

En lugar de una CPU S7-300 estándar o compacta también es posible utilizar uno de los equipos completos C7 citados a continuación.

**Equipos completos C7**

(C7-613)	a partir de 6ES7 613-1CA00-0AE3
(C7-623/P)	a partir de 6ES7 623-1DE00-0AE3
(C7-626/P)	a partir de 6ES7 626-1DG02-0AB3
(C7-626/P DP)	a partir de 6ES7 626-2DG02-0AB3
(C7-633/P)	a partir de 6ES7 633-1DF00-0AB3
(C7-633/DP)	a partir de 6ES7 633-2BF00-0AB3
(C7-634/P)	a partir de 6ES7 634-1DF00-0AB3
(C7-634/DP)	a partir de 6ES7 634-2BF00-0AB3
(C7-635 Tasten)	a partir de 6ES7 635-2EC00-0AB3
(C7-635 Touch)	a partir de 6ES7 635-2EB00-0AB3
(C7-636 Tasten)	a partir de 6ES7 636-2EC00-0AB3
(C7-636 Touch)	a partir de 6ES7 636-2EB00-0AB3
SIPLUS C7-613	a partir de 6ES7 613-1CA02-4AE3
SIPLUS C7-635 KEY	a partir de 6ES7 635-2EC02-4AE3

**Montaje en el rack**

En los módulos CPU estándar y compactos, el TIM puede enchufarse en cualquiera de los racks 0 a 3; en cambio, solo puede enchufarse en los racks de ampliación 1 a 3 cuando estos están conectados a la CPU mediante los módulos de interfaz IM 360/IM 361.

---

3.1 Integración de las variantes del TIM 3V-IE en un S7-300

En los equipos completos C7, el TIM puede enchufarse en cualquiera de los racks de ampliación 1 a 3. Estos están conectados al equipo C7 mediante los módulos de interfaz IM 360/IM 361 (el IM 360 ya está integrado en el equipo C7). En los equipos C7-635 y C7-636 esto también es posible sin IM 361, siempre que no se conecten más de 4 módulos externamente, incluido el TIM.

Para todos los racks S7-300 rige lo siguiente: todos los slots previstos para SM, FM o CP pueden ser utilizados también por el TIM.

Cada TIM se suministra con un interconector de bus interno. Este interconector enlaza el TIM con el módulo situado a su izquierda.

Si se utiliza un módem SINAUT de los tipos MD2, MD3 o MD4, puede montarse en un perfil soporte S7-300 separado o en un perfil DIN simétrico de 35 mm (está disponible el adaptador correspondiente). Para ahorrar espacio, también puede integrarse en uno de los racks 0 a 3, si están disponibles. La conexión de este módem se realiza mediante la interfaz RS232 del TIM con ayuda de un cable de conexión estándar tipo 6NH7701-xxx.

---

**Nota**

Puesto que los módems SINAUT MD2, MD3 y MD4 no tienen un bus de fondo S7-300, no puede integrarse a la derecha del módem ningún módulo S7-300 SM, FM o CP que se comunique con la CPU a través de este bus de fondo.

---

**Nota**

En todas las configuraciones de ejemplo para S7-300 se parte de la base de que hay una alimentación de 24 V para la CPU, el TIM y los demás módulos.

---

**Nota**

No es posible conectar directamente una variante del TIM 3V-IE a la interfaz PROFINET de una CPU S7-300.

---

### S7-300 con acceso a WAN clásica

Para conseguir que un S7-300 tenga acceso a una WAN clásica, puede emplearse tanto un TIM 3V-IE como un TIM 3V-IE Advanced. El esquema siguiente muestra una configuración de este tipo.

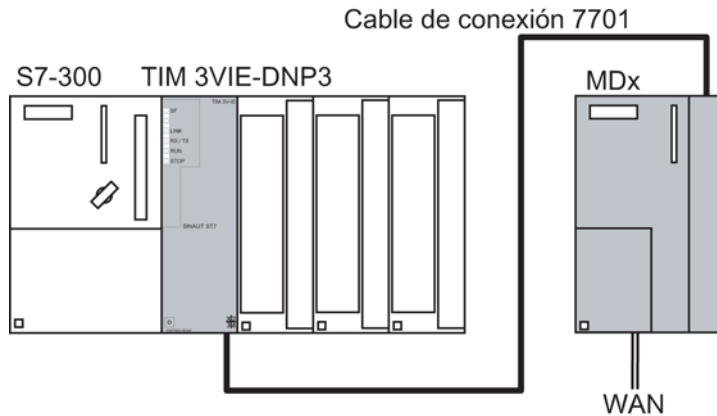


Figura 3-1 SIMATIC S7-300 con TIM 3V-IE con 1 acceso a WAN clásica por medio de módem externo MDx

También es posible utilizar otros módems con interfaz RS232, p. ej., dispositivos inalámbricos o el módem GSM SINAUT MD720.

### S7-300 con acceso a WAN basada en IP

Para conseguir que un S7-300 tenga acceso a una WAN basada en IP, puede emplearse tanto un TIM 3V-IE como un TIM 3V-IE Advanced.

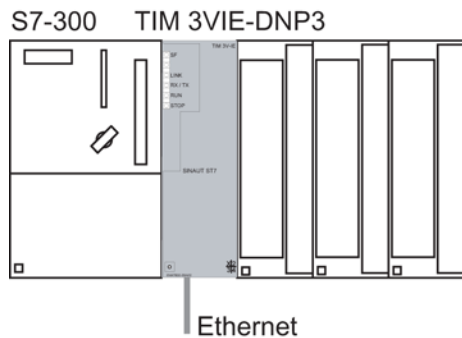


Figura 3-2 SIMATIC S7-300 con TIM 3V-IE con 1 acceso a WAN basada en IP

En la interfaz Ethernet (RJ45) del TIM debe preverse un módulo para conectar el TIM a una WAN basada en IP. Se admiten, por ejemplo:

- Switches SCALANCE X para cables de par trenzado o de fibra óptica
- Dispositivos inalámbricos SCALANCE W para la transmisión de datos vía IWLAN
- Otros dispositivos inalámbricos optimizados para Ethernet
- Router GSM SCALANCE M874 / MD741-1 para la transmisión de datos por telefonía móvil mediante GPRS



## 3.1 Integración de las variantes del TIM 3V-IE en un S7-300

- MODEM MD720 para la comunicación sencilla por Internet mediante túnel MSC (consulte el volumen 2 de este manual)
- Router DSL
- Sistemas de transmisión Backbone como OTN o PCM30

A continuación se muestran dos ejemplos.

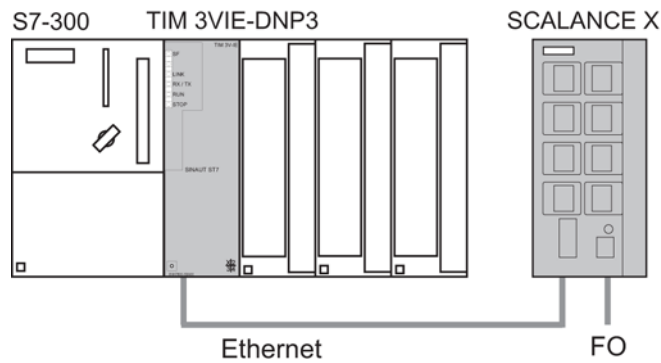


Figura 3-3 SIMATIC S7-300 con TIM 3V-IE, conectado a un cable de fibra óptica mediante un SCALANCE X-200

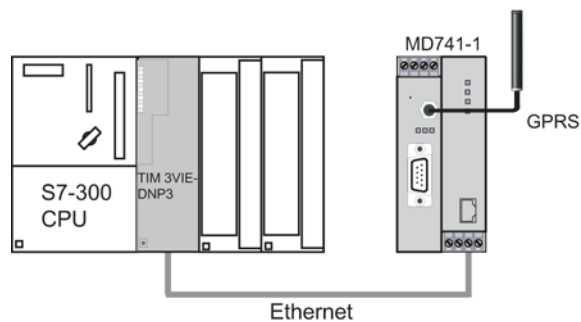


Figura 3-4 SIMATIC S7-300 con TIM 3V-IE, 1 acceso GPRS por medio de router MD741-1

### S7-300 con dos accesos a WAN

Para dotar un S7-300 de 2 accesos a WAN, es decir, un acceso a WAN clásica y un acceso a WAN basada en IP, se requiere un TIM 3V-IE Advanced. Un TIM 3V-IE no es adecuado porque solo puede utilizarse una de las dos interfaces. El esquema siguiente muestra una configuración de este tipo.

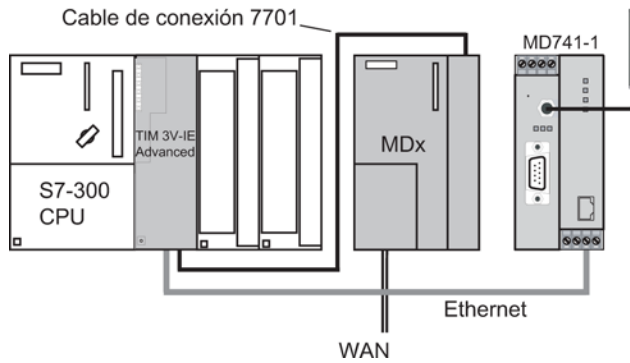


Figura 3-5 SIMATIC S7-300 con TIM 3V-IE Advanced con 2 accesos a WAN

En lugar del módem SINAUT MDx también es posible utilizar otros módems con interfaz RS232, p. ej., dispositivos inalámbricos o el MD720.

### S7-300 con configuración máxima

Un S7-300 puede equiparse con un TIM 3V-IE (Standard) como máximo. Para la transmisión de datos SINAUT puede utilizarse solo una de las dos interfaces (RS232, RJ45).

En caso de utilizar un TIM 3V-IE Advanced, el equipamiento máximo de un S7-300 depende de los recursos de conexión que proporcione la CPU. Cada TIM requiere dos recursos de conexión en la CPU.

Además de los recursos de conexión, la CPU también debe disponer de suficiente memoria de trabajo. Cuantos más TIM se integren, más estaciones se conecten y más objetos se procesen en cada estación, más memoria se requerirá en la CPU para el programa de usuario específico de telecontrol. Este programa se crea a partir de los bloques del paquete de software SINAUT TD7. El programa SINAUT puede ejecutarse íntegramente en la CPU (TD7onCPU), en las variantes del TIM 3V-IE también en el TIM (TD7onTIM).

### ST7cc/ST7sc con TIM 3V-IE Advanced

Un TIM 3V-IE Advanced puede funcionar como TIM de estación maestra para el PC del puesto de control ST7cc o ST7sc. Para ello, el TIM 3V-IE Advanced necesita en cualquier caso una CPU S7-300 porque no puede funcionar sin CPU.

En los dos casos que se describen a continuación, el número máximo de TIM del rack no está limitado por los recursos de conexión de la CPU porque no se utilizan. No deben equiparse más de 8 TIM. Por cuestiones de disponibilidad, es preferible utilizar menos TIM por CPU. La máxima disponibilidad se consigue conectando solo un (1) TIM del rack a la CPU a través del bus de fondo.

La conexión de la combinación de módulos CPU/TIM al PC puede realizarse de dos formas, tal como muestran las dos configuraciones siguientes.

### Conexión a ST7cc/ST7sc vía MPI

En la siguiente figura se muestra una configuración en que el TIM se conecta al PC a través de la interfaz MPI de la CPU. El requisito es que en el rack del S7-300 se utilice uno de los módulos de CPU de la lista del capítulo "Integración del TIM 4 como CP en un S7-300 (Página 100)". Solamente así podrá accederse al TIM del bus MPI como dispositivo con una dirección MPI propia. De este modo, el PC y el TIM pueden intercambiar datos directamente. Para esto no se requiere software SINAUT en la CPU.

En esta configuración, el TIM 3V-IE Advanced proporciona al puesto de control dos accesos a WAN:

- A una red WAN clásica a través de la interfaz RS232
- A una WAN basada en IP a través de la interfaz RJ45

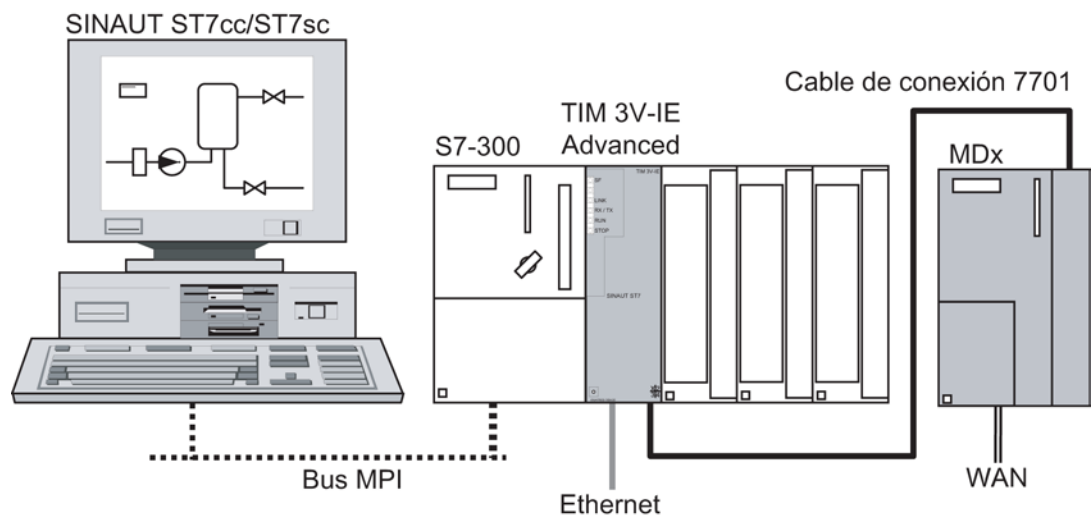


Figura 3-6 Sistema de puestos de control SINAUT ST7cc/ST7sc con conexión a un TIM 3V-IE Advanced vía MPI, 1 acceso a WAN clásica y 1 acceso a WAN basada en IP

En esta configuración sería posible equipar más TIM 3V-IE Advanced en el rack S7-300, todos ellos conectados con el PC a través de la interfaz MPI de la CPU. Cada TIM proporciona otros dos accesos a WAN al PC. El número máximo de módulos TIM no está limitado por los recursos de conexión de la CPU porque no se utilizan. El número máximo de módulos TIM está limitado por los recursos de conexión del CP del PC del puesto de control.

### Conexión a ST7cc/ST7sc vía Ethernet

En la siguiente figura se muestra una configuración en que el TIM se conecta al PC a través de su interfaz Ethernet. A partir de ST7cc V2.5 o de ST7sc V1.1, el TIM puede intercambiar datos con ST7cc/ST7sc directamente a través de la interfaz Ethernet.

3.1 Integración de las variantes del TIM 3V-IE en un S7-300

Para esta configuración no se necesitan requisitos de CPU especiales. La CPU no necesita software SINAUT para la comunicación del TIM al PC.

En esta configuración, la comunicación local con el PC tiene lugar en la interfaz Ethernet, de modo que el TIM 3V IE proporciona un solo acceso a WAN al puesto de control:

- A una red WAN clásica a través de la interfaz RS232

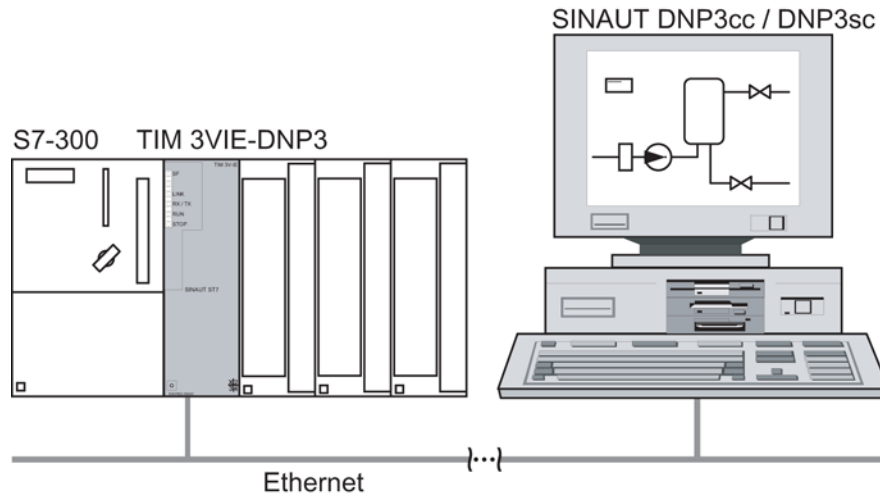


Figura 3-7 Sistema de puestos de control SINAUT ST7cc/ST7sc con conexión de un TIM 3V-IE vía Ethernet, 1 acceso a WAN clásica

En esta configuración también es posible equipar más TIM 3V-IE Advanced en el rack S7-300. Cada TIM puede estar conectado con el PC a través de su interfaz Ethernet y proporcionar un acceso a WAN al PC.

Los otros TIM pueden transferir los datos al primer TIM a través del bus de fondo y utilizar la interfaz Ethernet de este TIM como acceso compartido al PC. En este caso, cada uno de los otros TIM proporciona dos accesos a WAN al PC. El número máximo de módulos TIM no está limitado por los recursos de conexión de la CPU porque no se utilizan. El número máximo de módulos TIM está limitado por los recursos de conexión del CP del PC del puesto de control.

## 3.2 Integración del TIM 4R-IE en un S7-300

### Introducción

El TIM 4R-IE puede utilizarse en un S7-300 como procesador de comunicaciones (CP). El TIM 4R-IE puede combinarse con todas las CPU S7-300 estándar y compactas. No obstante, deben tenerse en cuenta condiciones marginales relacionadas con el modo en que tiene lugar el intercambio de datos entre el TIM y la CPU instalada en el rack (el programa SINAUT). Existen dos opciones para el TIM 4R-IE:

#### 1. TD7onTIM

Este programa SINAUT TD7 se ejecuta en el TIM.

Pueden utilizarse todas las CPUs estándar y compactas sin limitación.

#### 2. TD7onCPU

Este programa SINAUT TD7 se ejecuta en la CPU y se crea con bloques de la librería SINAUT TD7 para la CPU.

En este caso solo pueden utilizarse CPUs con una memoria de trabajo suficiente como para alojar el programa SINAUT necesario. El volumen del programa depende del volumen de datos que deban transferirse. Se requieren al menos 20 KB.

TD7onCPU sirve para algunos tipos de CPU si se utilizan los siguientes paquetes de software:

- "Librería SINAUT TD7 para la CPU", V2.2 o superior
- "Firmware del TIM", V1.0 o superior

Las siguientes listas de CPU también contienen otros tipos de CPU que ya no se ofrecen como piezas nuevas, pero que todavía pueden estar en uso. Se indican entre paréntesis.

#### Módulos CPU estándar

CPU 312	a partir de 6ES7 312-1AD10-0AB0
(CPU 312 IFM)	a partir de 6ES7 312-5AC00-0AB0
(CPU 313)	a partir de 6ES7 313-1AD00-0AB0
CPU 314	a partir de 6ES7 314-1AE02-0AB0
(CPU 314 IFM)	a partir de 6ES7 314-5AE02-0AB0
(CPU 315)	a partir de 6ES7 315-1AF01-0AB0
CPU 315-2 DP	a partir de 6ES7 315-2AF01-0AB0
CPU 315-2 PN/DP	a partir de 6ES7 315-2EG10-0AB0
CPU 315T-2 DP	a partir de 6ES7 315-6TG10-0AB0
CPU 315F-2 DP	a partir de 6ES7 315-6FF00-0AB0
CPU 315F-2 PN/DP	a partir de 6ES7 315-2FH10-0AB0
(CPU 316)	a partir de 6ES7 316-1AG00-0AB0
(CPU 316-2 DP)	a partir de 6ES7 316-2AG00-0AB0
CPU 317-2 DP	a partir de 6ES7 317-2AJ10-0AB0
CPU 317-2 PN/DP	a partir de 6ES7 317-2EJ10-0AB0
CPU 317T-2 DP	a partir de 6ES7 317-6TJ10-0AB0
CPU 317F-2 DP	a partir de 6ES7 317-6FF00-0AB0

CPU 317F-2 PN/DP	a partir de 6ES7 317-2FJ10-0AB0
(CPU 318-2 DP)	a partir de 6ES7 318-2AJ00-0AB0
CPU 319-3 PN/DP	a partir de 6ES7 318-3EL00-0AB0
CPU 319F-3 PN/DP	a partir de 6ES7 318-2FL01-0AB0

#### Módulos CPU compactos

CPU 312C	a partir de 6ES7 312-5BD00-0AB0
CPU 313C	a partir de 6ES7 313-5BE00-0AB0
CPU 313C-2PtP	a partir de 6ES7 313-6BE00-0AB0
CPU 313C-2DP	a partir de 6ES7 313-6CE00-0AB0
CPU 314C-2PtP	a partir de 6ES7 314-6BF00-0AB0
CPU 314C-2DP	a partir de 6ES7 314-6CF00-0AB0

En lugar de una CPU S7-300 estándar o compacta también es posible utilizar uno de los equipos completos C7 citados a continuación.

#### Equipos completos C7

(C7-613)	a partir de 6ES7 613-1CA00-0AE3
(C7-623/P)	a partir de 6ES7 623-1DE00-0AE3
(C7-626/P)	a partir de 6ES7 626-1DG02-0AB3
(C7-626/P DP)	a partir de 6ES7 626-2DG02-0AB3
(C7-633/P)	a partir de 6ES7 633-1DF00-0AB3
(C7-633/DP)	a partir de 6ES7 633-2BF00-0AB3
(C7-634/P)	a partir de 6ES7 634-1DF00-0AB3
(C7-634/DP)	a partir de 6ES7 634-2BF00-0AB3
(C7-635 Tasten)	a partir de 6ES7 635-2EC00-0AB3
(C7-635 Touch)	a partir de 6ES7 635-2EB00-0AB3
(C7-636 Tasten)	a partir de 6ES7 636-2EC00-0AB3
(C7-636 Touch)	a partir de 6ES7 636-2EB00-0AB3
SIPLUS C7-613	a partir de 6ES7 613-1CA02-4AE3
SIPLUS C7-635 KEY	a partir de 6ES7 635-2EC02-4AE3

#### Montaje en el rack

En los módulos CPU estándar y compactos, el TIM puede enchufarse en cualquiera de los racks 0 a 3; en cambio, solo puede enchufarse en los racks de ampliación 1 a 3 cuando estos están conectados a la CPU mediante los módulos de interfaz IM 360/IM 361.

En los equipos completos C7, el TIM puede enchufarse en cualquiera de los racks de ampliación 1 a 3. Estos están conectados al equipo C7 mediante los módulos de interfaz IM 360/IM 361 (el IM 360 ya está integrado en el equipo C7). En los equipos C7-635 y C7-636 esto también es posible sin IM 361, siempre que no se conecten más de 4 módulos externamente, incluido el TIM.

Para todos los racks S7-300 rige lo siguiente: todos los slots previstos para SM, FM o CP pueden ser utilizados también por el TIM.

Cada TIM se suministra con un interconector de bus interno. Este interconector enlaza el TIM con el módulo situado a su izquierda.

Si se utiliza un módem SINAUT de los tipos MD2, MD3 o MD4, puede montarse en un perfil soporte S7-300 separado o en un perfil DIN simétrico de 35 mm (está disponible el adaptador correspondiente). Para ahorrar espacio, también puede integrarse en uno de los racks 0 a 3, si están disponibles. La conexión de este módem se realiza mediante la interfaz RS232 del TIM con ayuda de un cable de conexión estándar tipo 6NH7701-xxx.

---

**Nota**

Puesto que los módems SINAUT MD2, MD3 y MD4 no tienen un bus de fondo S7-300, no puede integrarse a la derecha del módem ningún módulo S7-300 SM, FM o CP que se comunique con la CPU a través de este bus de fondo.

---

**Nota**

En todas las configuraciones de ejemplo para S7-300 se parte de la base de que hay una alimentación de 24 V para la CPU, el TIM y los demás módulos.

---

El equipamiento máximo de una estación S7-300 con módulos TIM depende de los recursos de conexión que proporciona la CPU.

## S7-300 con un TIM 4R-IE

Con un S7-300 y un TIM 4R-IE puede configurarse una estación nodo de alto rendimiento. En la siguiente figura se muestra un ejemplo en el que la estación maestra está conectada al TIM a través de una de las dos interfaces Ethernet. La conexión a las estaciones subordinadas tiene lugar a través de las otras tres interfaces: vía dos WAN clásicas mediante módems SINAUT MDx adecuados y vía una WAN basada en IP, en este caso un cable de fibra óptica conectado a través de un switch SCALANCE X.

En esta configuración, la estación maestra y las estaciones pueden intercambiar datos entre sí y también con la CPU de la estación nodo a través del TIM 4R-IE. El TIM 4R-IE soporta asimismo la comunicación cruzada entre estaciones en tres redes subordinadas, es decir, tanto dentro de una red como entre redes.

3.2 Integración del TIM 4R-IE en un S7-300

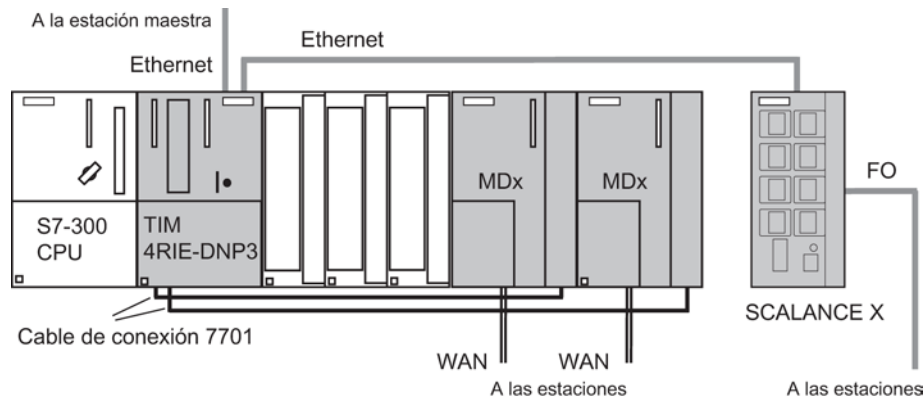


Figura 3-8 SIMATIC S7-300 con TIM 4R-IE, 2 accesos a WAN, 2 accesos a Ethernet, una interfaz Ethernet vía SCALANCE X-200 conectada mediante cable de fibra óptica

En lugar del módem SINAUT MDx también es posible utilizar otros módems con interfaz RS232 o RS485, p. ej., dispositivos inalámbricos o el MD720.

En la siguiente figura se muestra otra variante de estación nodo en la que el TIM 4R-IE tiene una conexión redundante tanto con la estación maestra como con las estaciones subordinadas. Alternativamente habría podido limitarse la conexión redundante a la estación maestra y diseñarse la conexión con las estaciones como vías de transmisión sencillas. Las parejas de interfaces redundantes entre sí pueden definirse libremente.

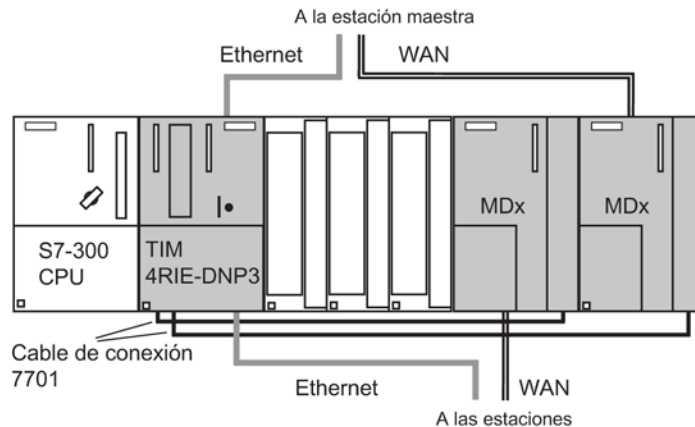


Figura 3-9 SIMATIC S7-300 con TIM 4R-IE, 1 acceso a WAN y 1 acceso a Ethernet como redundancia de vías a las estaciones y a la estación maestra

**TIM 4R-IE independiente como estación maestra o estación nodo**

En la siguiente figura se muestra el funcionamiento independiente de un TIM 4R-IE, es decir, sin CPU S7-300. Esta es la configuración típica de una estación maestra. No obstante, puede utilizarse también en una estación nodo si solo hay que interconectar las distintas redes a través del TIM y no se necesita un control o registro de datos local.

En esta configuración se representa de forma más detallada la conexión redundante de una estación. En el ejemplo se asume que la vía principal es una línea dedicada. La vía alternativa pasa por el servicio de telefonía móvil GPRS combinado con Internet.



La estación con conexión redundante tiene un TIM de Ethernet (en este ejemplo TIM 3V-IE Advanced). Para la conexión a la vía alternativa, la interfaz Ethernet está conectada con el router GSM SCALANCE M874 / MD741-1. A través de la vía alternativa, los datos se transmiten al TIM de la estación maestra/estación nodo vía GPRS e Internet. La conexión a Internet debe ser fija, p. ej., mediante un router DSL. Para proteger la vía a través de GPRS/Internet se intercala entre el TIM y el router DSL un módulo de seguridad SCALANCE S (p. ej., S612) que el SCALANCE M874 / MD741-1 utiliza para crear un túnel VPN.

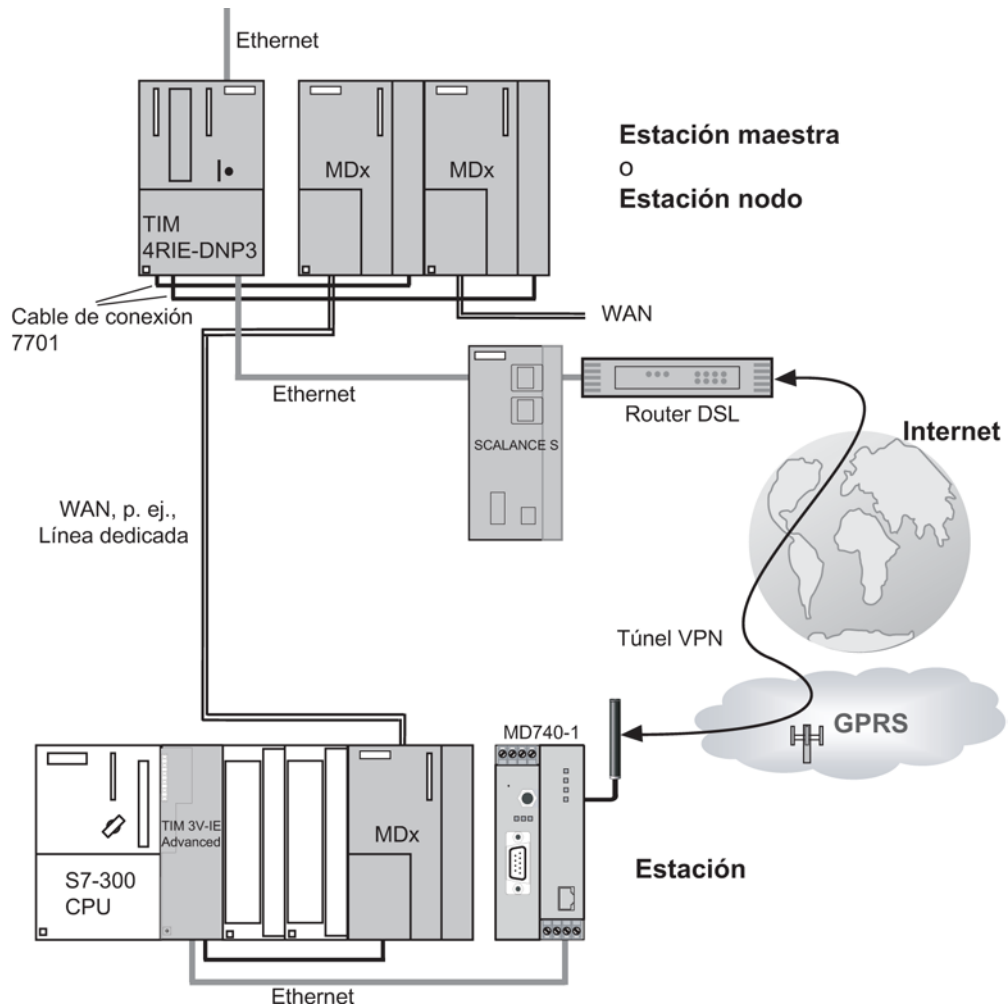


Figura 3-10 TIM 4R-IE en una estación maestra o estación nodo, con conexión redundante a una estación subordinada; un trayecto como línea dedicada, el segundo trayecto vía GPRS e Internet

### Comunicación cruzada a través de TIM 4R-IE y otros módulos TIM

Según se describe arriba, el TIM 4R-IE permite la comunicación cruzada entre todas las estaciones de todas las redes conectadas al TIM. Si hay otros módulos TIM conectados a Ethernet o al bus MPI además del TIM 4R-IE, esta comunicación puede extenderse también a las redes de los otros TIM.

3.2 Integración del TIM 4R-IE en un S7-300

En el primer ejemplo se muestra la vía de comunicación cruzada entre estaciones conectadas a un TIM 4R-IE independiente y un TIM 3V-IE. Los dos TIM están interconectados vía Ethernet.

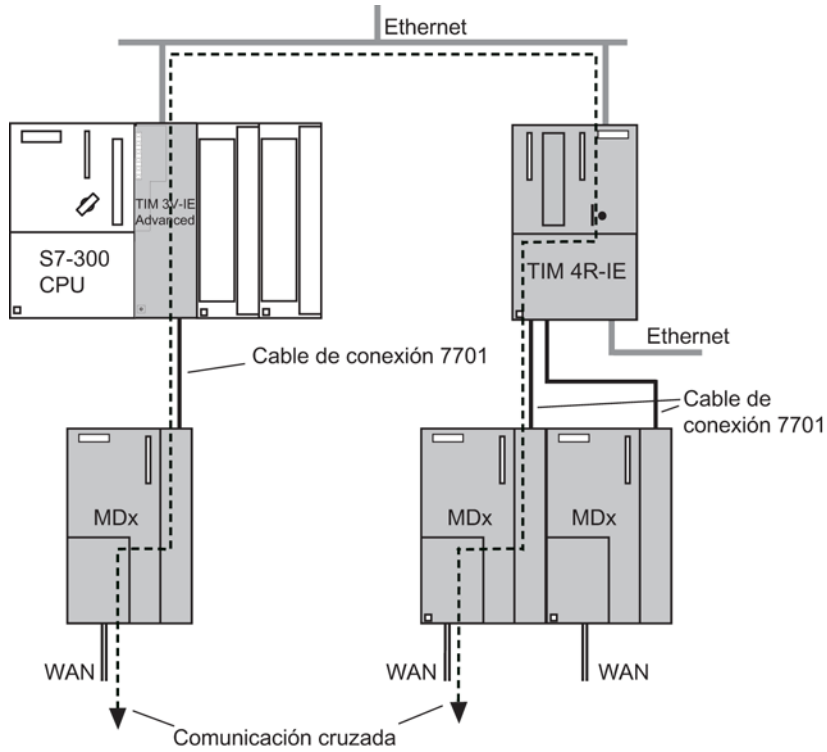


Figura 3-11 Comunicación cruzada a través de un TIM 4R-IE independiente y un TIM 3V-IE Advanced (vías de comunicación cruzada como líneas discontinuas)

En el segundo ejemplo se muestra la vía de comunicación cruzada entre estaciones conectadas a un TIM 4 independiente y un TIM 4R-IE. Los dos TIM están interconectados vía MPI. El TIM 4R-IE está integrado en un S7-300 para que pueda comunicarse con el TIM 4 independiente a través de la interfaz MPI de la CPU. Dentro de S7-300, la vía de comunicación cruzada pasa por el bus de fondo.

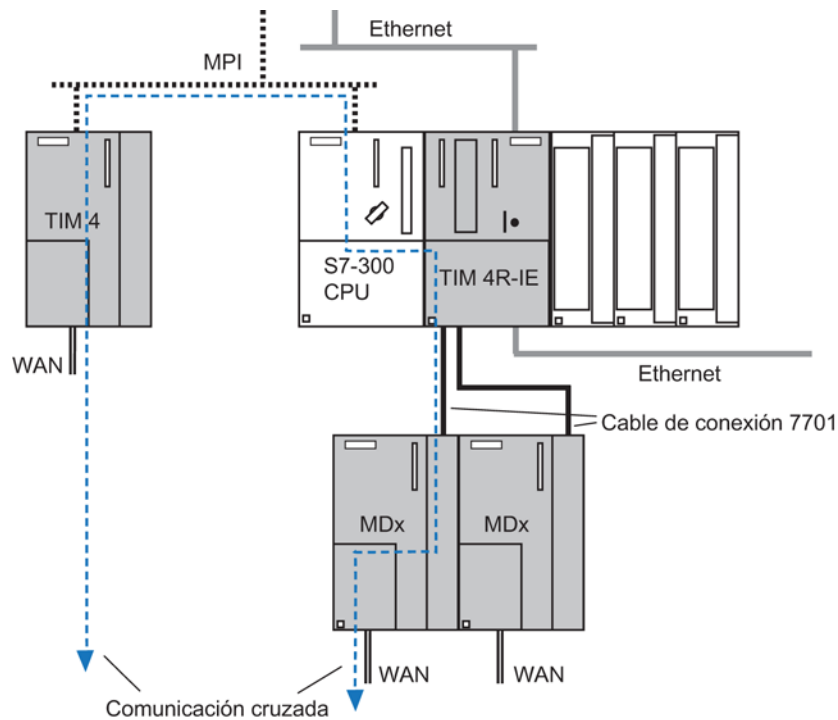


Figura 3-12 Comunicación cruzada a través de un TIM 4 (independiente), MPI y un TIM 4R-IE, integrado en un S7-300; comunicación dentro de S7-300 a través del bus de fondo (vías de comunicación cruzada como líneas discontinuas)

Otro ejemplo muestra la vía de comunicación cruzada entre estaciones conectadas a un TIM 4R-IE y un TIM 4 o TIM 3. Los dos TIM están integrados en un S7-300 y conectados entre sí a través del bus de fondo. Dentro de S7-300, la vía de comunicación cruzada pasa por el bus de fondo. En el ejemplo, se aplica también a los datos intercambiados con la estación maestra a través del TIM 3/4 (véase figura siguiente).



## 3.3 TIM 4R-IE independiente en S7-400 o PC

### Introducción

Si se emplea de forma independiente, es decir, sin CPU S7-300, el TIM 4R-IE es un procesador de comunicaciones SINAUT ideal para un S7-400 o para el PC del puesto de control ST7cc o ST7sc. En este caso, la conexión se realiza a través de las interfaces Ethernet del TIM.

Con un S7-400 debe utilizarse como interfaz un CP Ethernet. Las siguientes CPU S7-400 pueden acoplarse mediante un CP Ethernet:

CPU 412-1	a partir de 6ES7 412-1XF00-0AB0	(versión 02)
CPU 412-2	a partir de 6ES7 412-2XG00-0AB0	(versión 01)
CPU 412-2 PN/DP	a partir de 6ES7 412-2EK06-0AB0	(versión 01)
(CPU 413-1)	a partir de 6ES7 413-1XG00-0AB0	(versión 02)
(CPU 413-2)	a partir de 6ES7 413-2XG00-0AB0	(versión 03)
(CPU 414-1)	a partir de 6ES7 414-1XG00-0AB0	(versión 02)
CPU 414-2	a partir de 6ES7 414-2XG00-0AB0	(versión 03)
	a partir de 6ES7 414-2XJ00-0AB0	(versión 01)
CPU 414-3 <sup>1)</sup>	a partir de 6ES7 414-3XJ00-0AB0	(versión 01)
CPU 414-3 PN/DP	a partir de 6ES7 414-3EM06-0AB0	(versión 01)
CPU 414F-3 PN/DP	a partir de 6ES7 414-3FM06-0AB0	(versión 01)
(CPU 416-1)	a partir de 6ES7 416-1XJ00-0AB0	(versión 02)
CPU 416-2	a partir de 6ES7 416-2XK00-0AB0	(versión 01)
	(a partir de 6ES7 416-2XL00-0AB0)	(versión 01)
CPU 416-3	a partir de 6ES7 416-3XL00-0AB0	(versión 01)
CPU 416-3 PN/DP	a partir de 6ES7 416-3ES06-0AB0	(versión 01)
CPU 416F-3 PN/DP	a partir de 6ES7 416-3FS06-0AB0	(versión 01)
CPU 416F-2	a partir de 6ES7 416-2FK02-0AB0	(versión 01)
CPU 417-4 <sup>1)</sup>	a partir de 6ES7 417-4XL00-0AB0	(versión 01)

<sup>1)</sup> No se ofrecen soluciones SINAUT de alta disponibilidad con la CPU 414-4H ni la CPU 417-4H.

En los sistemas de puestos de control SINAUT ST7cc o ST7sc, el TIM 4R-IE se conecta con la tarjeta Ethernet del equipo del puesto de control mediante su interfaz Ethernet.

### Montaje

En caso de montarse por separado, el TIM suele fijarse a un perfil soporte S7-300 propio, en caso necesario, junto con un módulo de alimentación para suministrar 24 V al TIM. Si se utilizan los módems SINAUT MD2, MD3 o MD4, pueden montarse en el mismo perfil. En este caso no se necesita el interconector de bus interno que se suministra con cada TIM, pues este y el módem únicamente están unidos mediante un cable de conexión 6NH7701-xxx.



El TIM 4R-IE posibilita la comunicación del puesto de control con los dispositivos SINAUT. Pueden enlazarse hasta tres redes distintas: una red puede ser WAN o LAN basada en IP, y las otras dos redes, redes SINAUT clásicas, como una línea dedicada o la red telefónica.

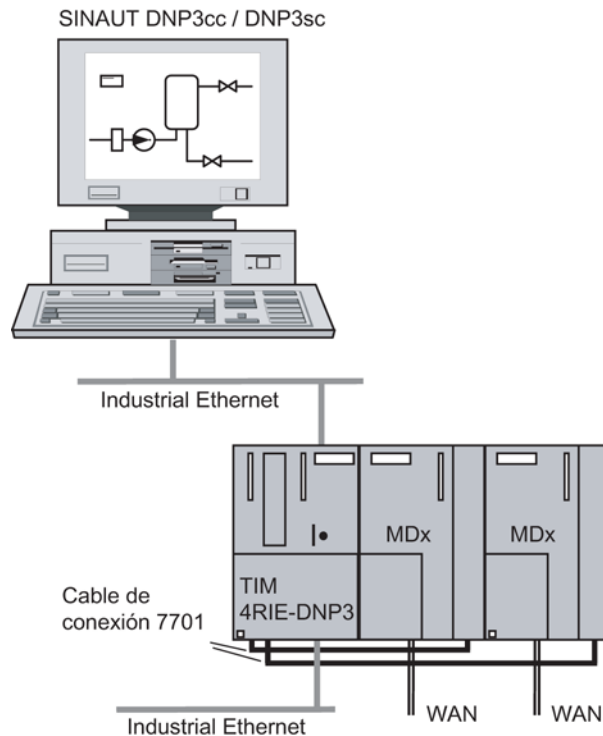


Figura 3-15 Sistema de puestos de control SINAUT ST7cc/ST7sc con TIM 4R-IE, conectado vía Ethernet,

- 1 acceso a WAN o LAN basada en IP,
- 2 accesos a WAN clásica, p. ej., vía módems SINAUT MDx

En lugar del módem SINAUT MDx también es posible utilizar otros módems con interfaz RS232 o RS485, p. ej., dispositivos inalámbricos o el MD720. Las interfaces RS485 del TIM 4R-IE también ofrecen la posibilidad de conectar una red de línea dedicada con configuración en estrella. Encontrará más información al respecto en el capítulo "Montaje y puesta en marcha de un módem SINAUT".

Además del sistema de puestos de control SINAUT ST7cc/ST7sc, puede haber un controlador local conectado a Ethernet, p. ej., S7-400, que también intercambie datos con las estaciones en la red de telecontrol. Este controlador podría utilizarse, por ejemplo, para visualizar en una pizarra o atril los datos recibidos desde las estaciones, así como para introducir operaciones de emergencia si fallan ST7cc/ST7sc.

El controlador también podría asumir tareas de control centrales, como el arranque de la instalación. En esta configuración, tanto SINAUT ST7cc/ST7sc como el controlador central reciben datos en paralelo. Ambos pueden recibir los mismos datos o datos específicos que no recibe el otro. La transferencia de comandos, consignas, parámetros, etc. a las estaciones de la red de telecontrol puede realizarse tanto desde ST7cc/ST7sc como desde el S7-400.

### 3.4 Integración del TIM 4 como CP en un S7-300

La siguiente figura muestra una configuración parecida. En este caso, se conecta un sistema de puestos de control redundante SINAUT ST7cc o ST7sc mediante una de las interfaces Ethernet.

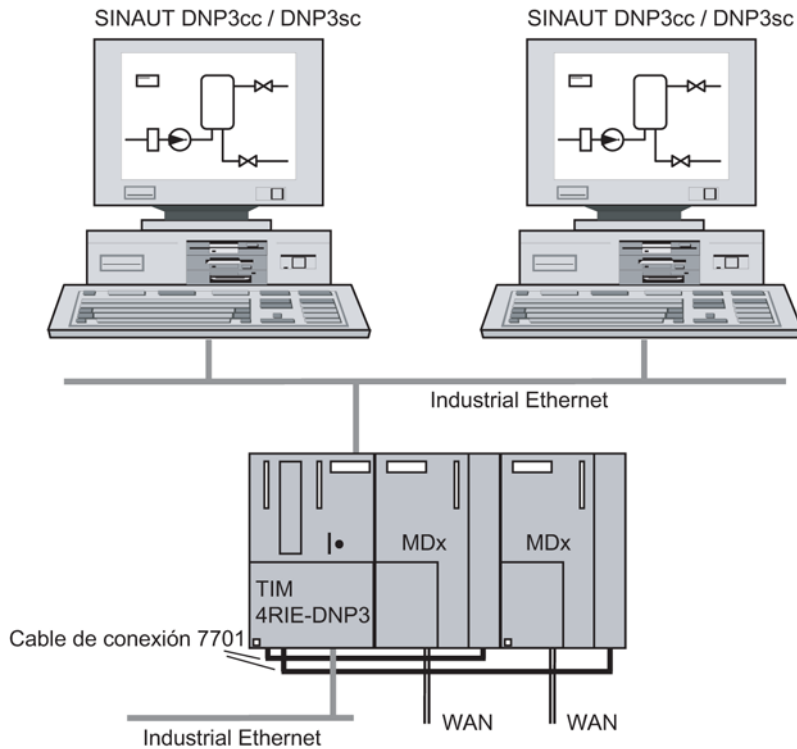


Figura 3-16 Sistema de puestos de control redundante SINAUT ST7cc/ST7sc con TIM 4R-IE, conectado vía Ethernet,  
1 acceso a WAN o LAN basada en IP,  
2 accesos a WAN clásica, p. ej., vía módems SINAUT MDx

## 3.4 Integración del TIM 4 como CP en un S7-300

### Introducción

En este capítulo se describe la integración de los distintos módulos TIM 4 en un S7-300.

Para el intercambio de datos entre el TIM y la CPU integrada en el rack, debe instalarse un programa SINAUT en la CPU. Este programa se crea con bloques de la librería SINAUT TD7 para la CPU (TD7onCPU). Al seleccionar una de las siguientes CPU, que, en principio, pueden utilizarse junto con un TIM 4, debe tenerse en cuenta también que la memoria de trabajo de dicha CPU sea suficiente para alojar el programa TD7onCPU. El volumen del programa depende del volumen de datos que deban transferirse. Se requieren al menos 20 KB.

En un S7-300, el TIM 4 puede utilizarse como procesador de comunicaciones (CP) junto con una de las siguientes CPU S7-300.



Las siguientes listas de CPU también contienen otros tipos de CPU que ya no se ofrecen como piezas nuevas, pero que todavía pueden estar en uso. Se indican entre paréntesis.

#### Módulos CPU estándar

CPU 312	a partir de 6ES7 312-1AE13-0AB0
CPU 314	a partir de 6ES7 314-1AE02-0AB0
(CPU 314 IFM)	a partir de 6ES7 314-5AE02-0AB0
(CPU 315)	a partir de 6ES7 315-1AF01-0AB0
CPU 315-2 DP	a partir de 6ES7 315-2AF01-0AB0
CPU 315F-2 DP	a partir de 6ES7 315-6FF00-0AB0
(CPU 316)	a partir de 6ES7 316-1AG00-0AB0
(CPU 316-2 DP)	a partir de 6ES7 316-2AG00-0AB0

---

#### Nota

En todas las CPU de los tipos 317, 318 y 319, así como en la CPU 315-2 PN/DP, el TIM 4 no puede utilizarse como CP en el rack S7-300. Con estas CPU debe utilizarse bien un TIM Ethernet (variante TIM 3V-IE, TIM 4R-IE), bien un TIM 4 como TIM independiente conectado con la CPU mediante la interfaz MPI.

---

#### Módulos CPU compactos

CPU 312C	a partir de 6ES7 312-5BE03-0AB0
CPU 313C	a partir de 6ES7 313-5BE00-0AB0
CPU 313C-2PtP	a partir de 6ES7 313-6BE00-0AB0
CPU 313C-2DP	a partir de 6ES7 313-6CE00-0AB0
CPU 314C-2PtP	a partir de 6ES7 314-6BF00-0AB0
CPU 314C-2DP	a partir de 6ES7 314-6CF00-0AB0

En lugar de una CPU S7-300 estándar o compacta también es posible utilizar uno de los equipos completos C7 citados a continuación.

#### Equipos completos C7

(C7-613)	a partir de 6ES7 613-1CA00-0AE3
(C7-623/P)	a partir de 6ES7 623-1DE00-0AE3
(C7-626/P)	a partir de 6ES7 626-1DG02-0AB3
(C7-626/P DP)	a partir de 6ES7 626-2DG02-0AB3
(C7-633/P)	a partir de 6ES7 633-1DF00-0AB3
(C7-633/DP)	a partir de 6ES7 633-2BF00-0AB3
(C7-634/P)	a partir de 6ES7 634-1DF00-0AB3
(C7-634/DP)	a partir de 6ES7 634-2BF00-0AB3
(C7-635 Tasten)	a partir de 6ES7 635-2EC00-0AB3

### 3.4 Integración del TIM 4 como CP en un S7-300

(C7-635 Touch)	a partir de 6ES7 635-2EB00-0AB3
(C7-636 Tasten)	a partir de 6ES7 636-2EC00-0AB3
(C7-636 Touch)	a partir de 6ES7 636-2EB00-0AB3
SIPLUS C7-613	a partir de 6ES7 613-1CA02-4AE3
SIPLUS C7-635 KEY	a partir de 6ES7 635-2EC02-4AE3

#### Montaje en el rack

En los módulos CPU estándar y compactos, el TIM puede enchufarse en cualquiera de los racks 0 a 3; en cambio, solo puede enchufarse en los racks de ampliación 1 a 3 cuando estos están conectados a la CPU mediante los módulos de interfaz IM 360/IM 361.

En los equipos completos C7, el TIM puede enchufarse en cualquiera de los racks de ampliación 1 a 3. Estos están conectados al equipo C7 mediante los módulos de interfaz IM 360/IM 361 (el IM 360 ya está integrado en el equipo C7). En los equipos C7-635 y C7-636 esto también es posible sin IM 361, siempre que no se conecten más de 4 módulos externamente, incluido el TIM.

Para todos los racks S7-300 rige lo siguiente: todos los slots previstos para SM, FM o CP pueden ser utilizados también por el TIM.

Cada TIM se suministra con un interconector de bus interno. Este interconector enlaza el TIM con el módulo situado a su izquierda.

Si se utiliza un módem SINAUT de los tipos MD2, MD3 o MD4, puede montarse en un perfil soporte S7-300 separado o en un perfil DIN simétrico de 35 mm (está disponible el adaptador correspondiente). Para ahorrar espacio, también puede integrarse en uno de los racks 0 a 3, si están disponibles. La conexión de este módem se realiza mediante la interfaz RS232 del TIM con ayuda de un cable de conexión estándar tipo 6NH7701-xxx.

---

#### Nota

Puesto que el módem no tiene un bus de fondo S7-300, no puede integrarse a la derecha del módem ningún módulo S7-300 SM, FM o CP que se comunique con la CPU a través de este bus de fondo.

---

#### Nota

En todas las configuraciones de ejemplo para S7-300 se parte de la base de que hay una alimentación de 24 V para la CPU, el TIM y los demás módulos.

---

#### S7-300 con un acceso a WAN

Para configurar un SIMATIC S7-300 con 1 acceso a una WAN clásica, consulte Integración de las variantes del TIM 3V-IE en un S7-300 (Página 81).

#### S7-300 con dos accesos a WAN

Si un S7-300 requiere dos accesos a redes WAN clásicas, se recomienda integrar un TIM 4. Con las dos interfaces RS232/RS485 del TIM 4 pueden conectarse dos WAN, p. ej.,

mediante módems SINAUT MD2/MD3 para línea dedicada y red telefónica. La siguiente figura muestra una configuración de este tipo.

La siguiente figura muestra una configuración en la que el módem está integrado en el rack 0, en el extremo derecho exterior.

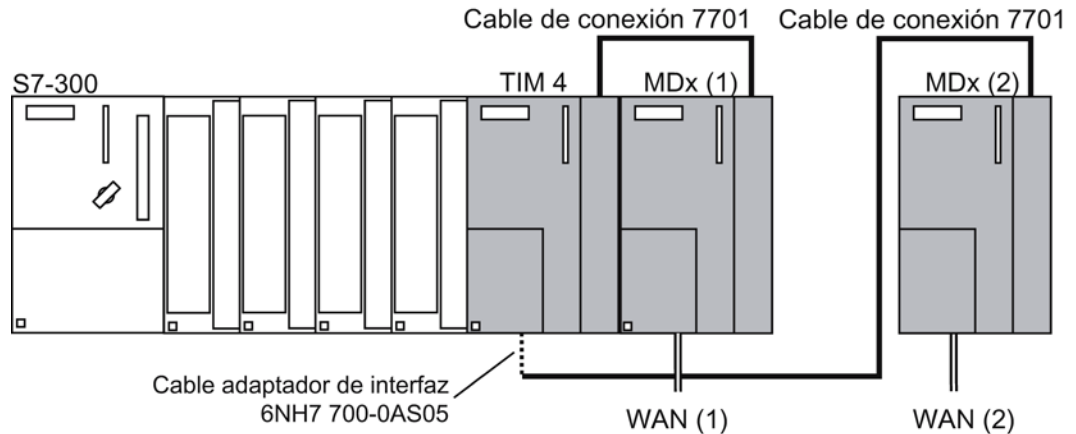


Figura 3-17 SIMATIC S7-300 con TIM 4, dos accesos WAN mediante módems MDx externos

Para una mayor claridad, el TIM 4 y el módem MDx (1) están montados uno junto al otro en el rack 0.

El TIM está conectado con el módulo situado directamente a su izquierda mediante un interconector de bus interno.

No existe interconector de bus interno entre el TIM y el módem MDx (1). El módem MDx (1) está conectado con la interfaz RS232/RS485 X1 del TIM 4R mediante un cable de conexión 6NH7 701-xxx apropiado.

En este ejemplo, el módem MDx (2) está montado en un perfil soporte separado y se conecta con la interfaz RS232/RS485 X3 del TIM mediante el cable adaptador de interfaz 6NH7 700-0AS05, así como un cable 6NH7 701-xxx apropiado. El cable adaptador de interfaz 6NH7 700-0AS05 se incluye en el volumen de suministro del TIM 4R/TIM 4RD.

En lugar del módem SINAUT MDx también es posible utilizar otros módems con interfaz RS232 o RS485, p. ej., dispositivos inalámbricos o el MD720.

### S7-300 con configuración máxima

El número máximo de TIM que pueden integrarse en un S7-300 depende de los recursos de conexión que ofrezca la CPU. Cada TIM requiere dos recursos de conexión en la CPU.

Además de los recursos de conexión, la CPU también debe disponer de suficiente memoria de trabajo. Cuantos más TIM se integren, más estaciones se conecten y más objetos se procesen en cada estación, más memoria se requerirá en la CPU para el programa de usuario específico de telecontrol. Este programa se crea a partir de los bloques del paquete de software SINAUT TD7 (TD7onCPU).

## 3.5 TIM 4 independiente en S7-400 o PC

### Introducción

Si se emplea de forma independiente, es decir, sin CPU S7-300, el TIM 4R/TIM 4RD es un procesador de comunicaciones SINAUT ideal para un SIMATIC S7-400 o para el PC del puesto de control ST7cc o ST7sc. En este caso, la conexión se realiza a través de la interfaz MPI del TIM 4.

### Montaje

Si se emplea de forma independiente, el TIM 4 se monta en un perfil soporte S7-300 propio, en caso necesario, junto con un módulo de alimentación para suministrar 24 V al TIM. Si se utilizan los módems SINAUT MD2, MD3 o MD4, pueden montarse en el mismo perfil. En este caso no se necesita el interconector de bus interno que se suministra con cada TIM, pues este y el módem únicamente están unidos mediante un cable de conexión 6NH7701-xxx.

### TIM 4 con SIMATIC S7-400

Todas las CPU S7-400 siguientes son adecuadas para un acoplamiento del TIM 4 mediante MPI. La lista también contiene tipos de CPU antiguas que ya no se ofrecen como piezas nuevas, pero que todavía pueden estar en uso. Se indican entre paréntesis.

CPU 412-1	a partir de 6ES7 412-1XF00-0AB0	(versión 02)
CPU 412-2	a partir de 6ES7 412-2XG00-0AB0	(versión 01)
CPU 412-2 PN/DP	a partir de 6ES7 412-2EK06-0AB0	(versión 01)
(CPU 413-1)	a partir de 6ES7 413-1XG00-0AB0	(versión 02)
(CPU 413-2)	a partir de 6ES7 413-2XG00-0AB0	(versión 03)
(CPU 414-1)	a partir de 6ES7 414-1XG00-0AB0	(versión 02)
CPU 414-2	a partir de 6ES7 414-2XG00-0AB0	(versión 03)
	a partir de 6ES7 414-2XJ00-0AB0	(versión 01)
CPU 414-3 <sup>1)</sup>	a partir de 6ES7 414-3XJ00-0AB0	(versión 01)
CPU 414-3 PN/DP	a partir de 6ES7 414-3EM06-0AB0	(versión 01)
CPU 414F-3 PN/DP	a partir de 6ES7 414-3FM06-0AB0	(versión 01)
(CPU 416-1)	a partir de 6ES7 416-1XJ00-0AB0	(versión 02)
CPU 416-2	a partir de 6ES7 416-2XK00-0AB0	(versión 01)
	(a partir de 6ES7 416-2XL00-0AB0)	(versión 01)
CPU 416-3	a partir de 6ES7 416-3XL00-0AB0	(versión 01)
CPU 416-3 PN/DP	a partir de 6ES7 416-3ES06-0AB0	(versión 01)
CPU 416F-3 PN/DP	a partir de 6ES7 416-3FS06-0AB0	(versión 01)
CPU 416F-2	a partir de 6ES7 416-2FK02-0AB0	(versión 01)
CPU 417-4 <sup>1)</sup>	a partir de 6ES7 417-4XL00-0AB0	(versión 01)

<sup>1)</sup> No se ofrecen soluciones SINAUT de alta disponibilidad con la CPU 414-4H ni la CPU 417-4H.

**Nota**

Mediante la interfaz MPI, el TIM 4 no solo se puede acoplar con una CPU S7-400, sino también con todas las CPU S7-300, es decir, con los tipos de CPU 317, 318 y 319, así como con la CPU 315-2 PN/DP, con la cual el TIM 4 no puede integrarse como CP en el rack S7-300.

**S7-400 con un acceso a WAN**

La siguiente figura muestra la configuración más sencilla para un S7-400 con un acceso a WAN en forma de TIM 4.

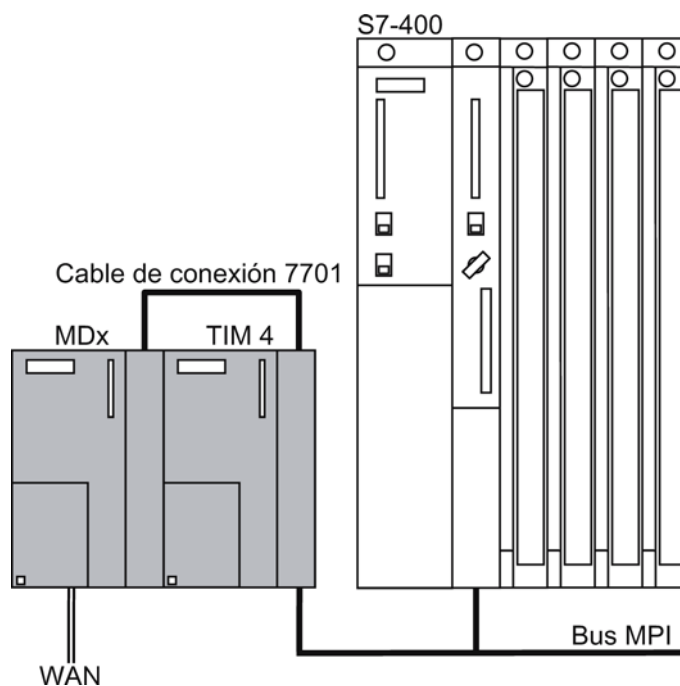


Figura 3-18 SIMATIC S7-400 con TIM 4 en el bus MPI, 1 acceso a WAN

La interfaz RS232/RS485 combinada del TIM 4 permite conectar el módem apropiado u otro equipo de comunicación de datos.

### S7-400 con dos accesos a WAN

El TIM 4 y dos módems SINAUT MD2, MD3 o MD4 se montan juntos en un perfil soporte S7-300 separado. El TIM 4 se conecta de nuevo con la CPU mediante la interfaz MPI. La siguiente figura muestra la configuración descrita.

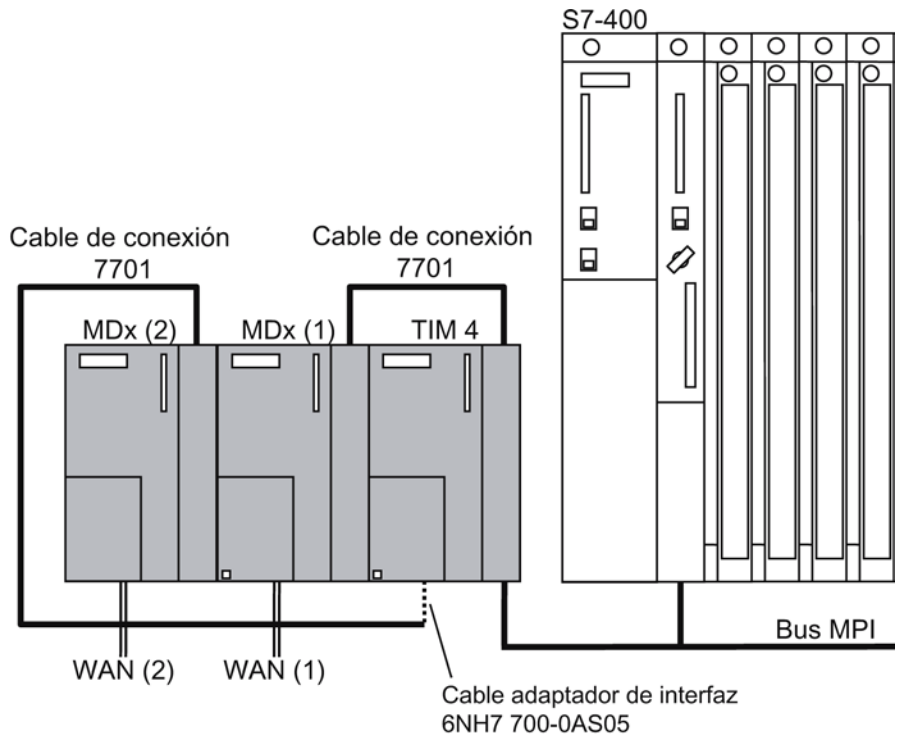


Figura 3-19 SIMATIC S7-400 con TIM 4 en el bus MPI, dos accesos a WAN mediante módems externos MDx (1) y MDx (2)

Las interfaces RS232/RS485 combinadas del TIM 4 permiten conectar módems apropiados u otros equipos de comunicación de datos. En lugar de los módems SINAUT MDx también es posible utilizar otros módems con interfaz RS232 o RS485, p. ej., dispositivos inalámbricos o el módem GSM SINAUT MD720-3.

### S7-300 y S7-400 con acceso compartido a WAN

Puesto que, mediante MPI, un TIM 4 puede comunicarse con varias CPU, una estación SINAUT también puede configurarse como se muestra en la siguiente figura. Es irrelevante si estas CPU son del tipo S7-400 o S7-300.

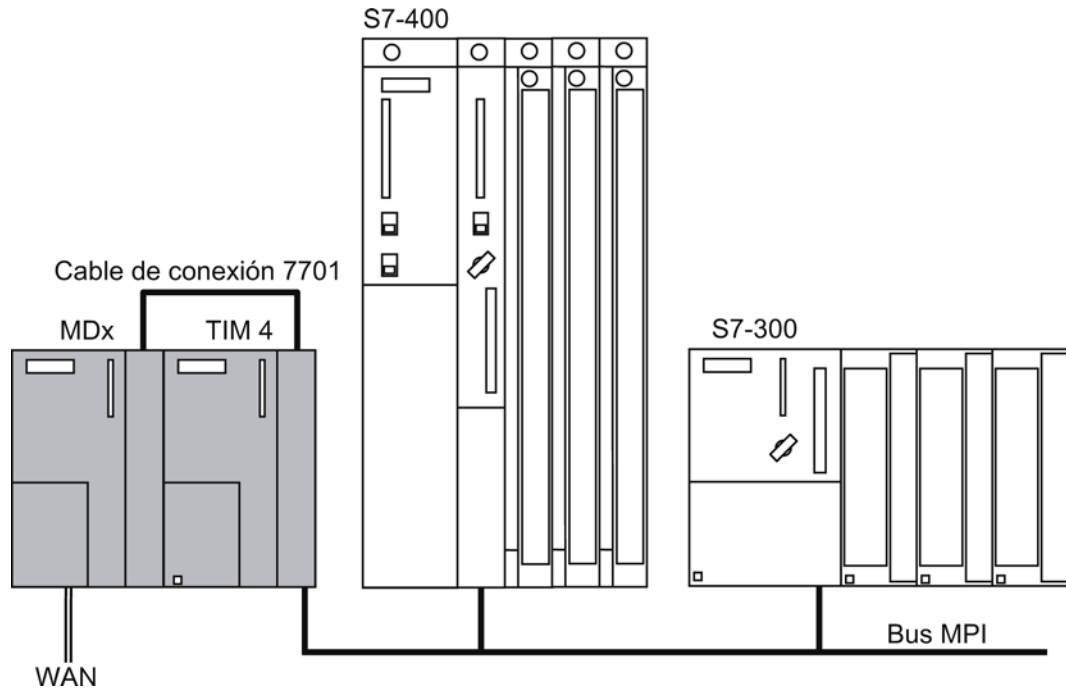


Figura 3-20 SIMATIC S7-400 y S7-300 con TIM 4 en el bus MPI, 1 acceso a WAN mediante módem MDx

En esta configuración, el TIM 4 ofrece el acceso a WAN tanto para el S7-400 como para el S7-300. Este podría ser el caso, por ejemplo, de una estación más grande en la que las tareas de automatización estén distribuidas entre varios autómatas programables.

### S7-400 con configuración máxima

El número máximo de TIM que pueden conectarse a un S7-400 mediante MPI depende de los recursos de conexión que ofrezca la CPU. Para S7-400 se requiere un (1) recurso de conexión por TIM. Sin embargo, también debe tenerse en cuenta la memoria de trabajo disponible en la CPU, ya que cuantos más TIM se integren, más estaciones se conecten y más objetos se procesen en cada estación, más memoria se requerirá en la CPU central para el programa de usuario específico de telecontrol. Este programa se crea a partir de los bloques del paquete de software SINAUT TD7 (TD7onCPU).

### Ejemplos de configuración con el sistema de puestos de control SINAUT ST7cc o ST7sc

La conexión del sistema de puestos de control SINAUT ST7cc basado en WinCC o del software SCADA Connect SINAUT ST7sc a la red de telecontrol SINAUT se realiza, como en el S7-400, a través de uno o varios módulos TIM 4. Estos TIM se conectan a la tarjeta MPI del SINAUT ST7cc/ST7sc mediante la interfaz MPI. No es necesaria la conexión previa

3.5 TIM 4 independiente en S7-400 o PC

de una estación maestra de telecontrol, p. ej., un S7-400. El intercambio de datos con las estaciones se realiza desde los módulos TIM 4 centrales.

La siguiente figura muestra la configuración más sencilla para un sistema de puestos de control SINAUT ST7cc o ST7sc con un (1) acceso a WAN.

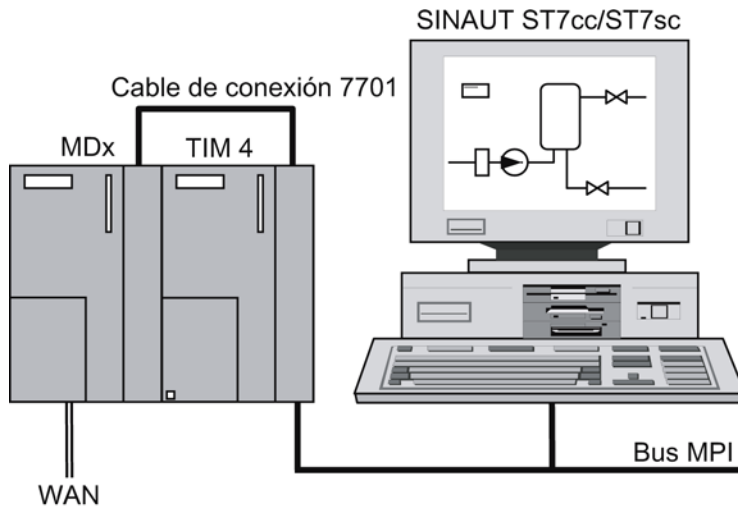


Figura 3-21 Sistema de puestos de control SINAUT ST7cc/ST7sc con TIM 4 en el bus MPI, 1 acceso a WAN mediante módem MDx

De forma similar al S7-400, también pueden asignarse dos accesos a WAN al ST7cc/ST7sc. La siguiente figura muestra la configuración correspondiente.

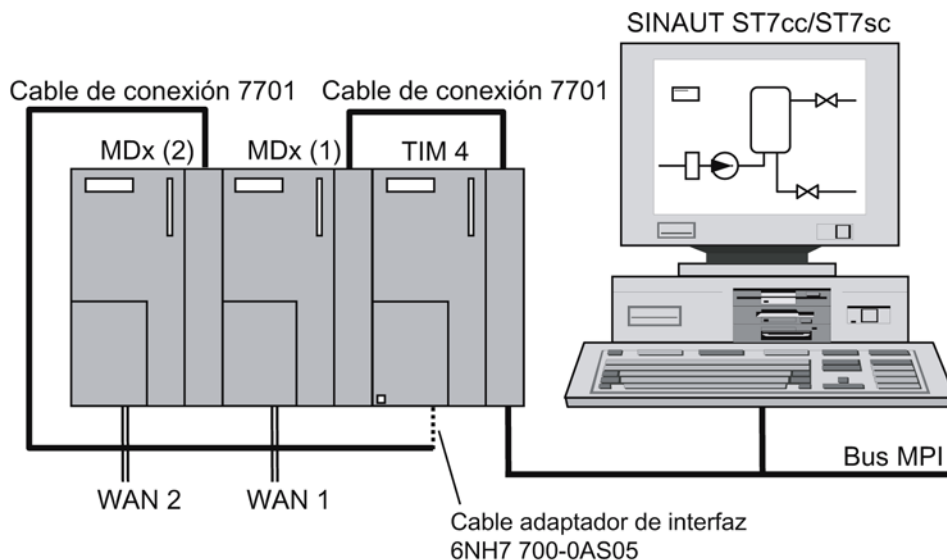


Figura 3-22 Sistema de puestos de control SINAUT ST7cc/ST7sc con TIM 4 en el bus MPI, 2 accesos a WAN mediante módems MDx (1) y MDx (2)

En lugar de los módems SINAUT MDx, también es posible utilizar otros módems con interfaz RS232 o RS485, p. ej., dispositivos inalámbricos o el módem GSM SINAUT MD720-3. La interfaz RS485 del TIM 4 también ofrece la posibilidad de conectar una red de líneas



dedicadas en estrella con varios módems SINAUT MD2 o MD3. Encontrará más información al respecto en el capítulo "Montaje y puesta en marcha de un módem SINAUT".

Además del sistema de puestos de control SINAUT ST7cc o ST7sc, puede haber un controlador local conectado a la MPI, p. ej., S7-400, que también intercambie datos con las estaciones en la red de telecontrol. Este controlador podría utilizarse, por ejemplo, para visualizar en una pizarra o atril los datos recibidos desde las estaciones, así como para introducir operaciones de emergencia si fallan ST7cc/ST7sc. El controlador también podría asumir tareas de control centrales, como el arranque de la instalación.

En esta configuración, tanto SINAUT ST7cc/ST7sc como el controlador central reciben datos en paralelo. Ambos pueden recibir los mismos datos o datos específicos que no recibe el otro. La transferencia de comandos, consignas, parámetros, etc. a las estaciones de la red de telecontrol puede realizarse tanto desde ST7cc/ST7sc como desde el S7-400.

La siguiente figura muestra una configuración de este tipo con dos accesos a WAN.

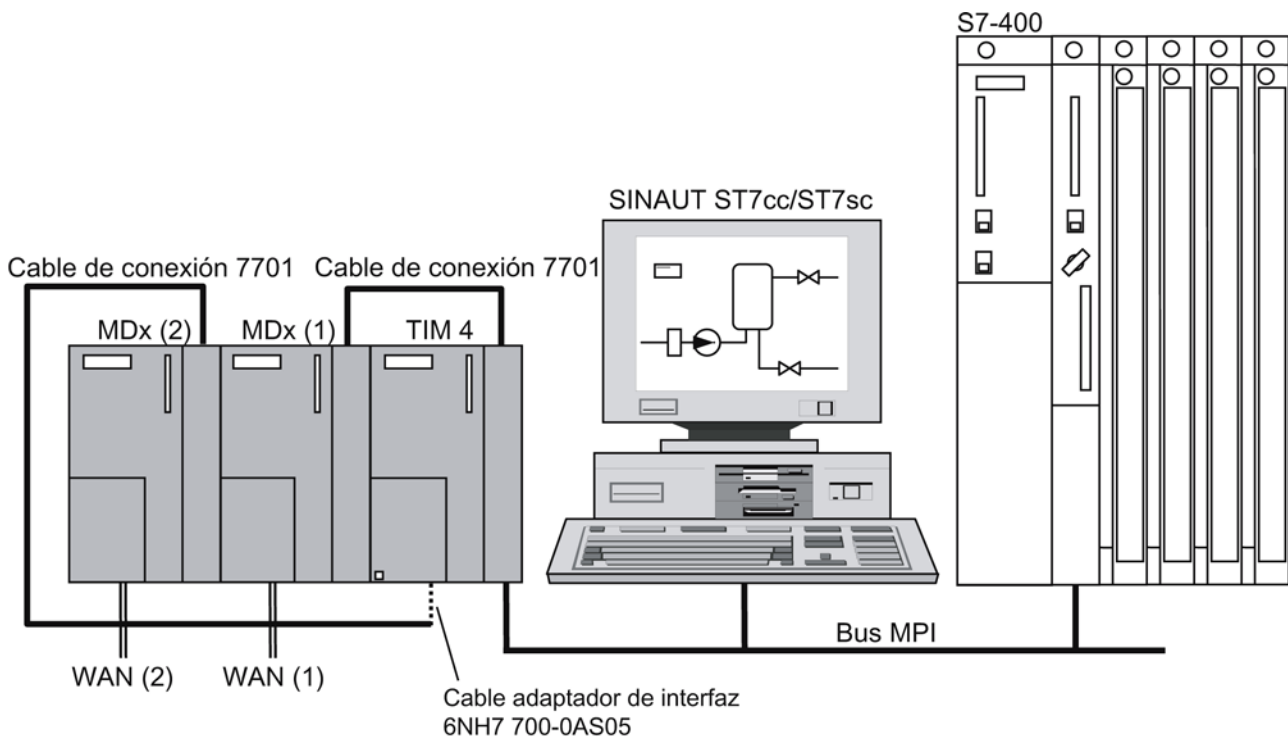


Figura 3-23 Sistema de puestos de control SINAUT ST7cc/ST7sc y SIMATIC S7-400 con TIM 4 en el bus MPI, 2 accesos a WAN mediante módems MDx (1) y MDx (2)

#### Nota

El S7-400 no es necesario como estación maestra de telecontrol conectada previamente para ST7cc/ST7sc. Los dos equipos reciben los datos de forma independiente directamente a través del TIM 4.

El número máximo de módulos TIM 4 que pueden conectarse a un puesto de control SINAUT ST7cc/ST7sc depende de la tarjeta de interfaz MPI que se utiliza en el ST7cc/ST7sc.



## Montaje y puesta en marcha de un TIM

### Nota

#### Observar las directivas de instalación de SIMATIC S7-300

La planificación de la instalación y el montaje deben realizarse de conformidad con las directivas de instalación de SIMATIC S7-300. Encontrará información sobre el montaje y cableado en las instrucciones de servicio "SIMATIC S7-300 CPU 31xC y CPU 31x: Configuración e instalación". Encontrará las instrucciones de servicio en Internet (véase también la bibliografía del anexo).

### 4.1 Montaje horizontal y vertical

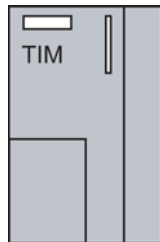
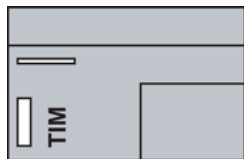
#### Montaje horizontal y vertical

Existe la posibilidad de utilizar los componentes SINAUT ST7 en racks montados tanto en posición horizontal como vertical.

#### Temperatura ambiente admisible

Los componentes SINAUT ST7 no se desvían del rango de temperatura definido para S7-300.

Tabla 4- 1 Temperaturas ambiente admisibles de los módulos TIM SINAUT

Posición de montaje	Temperatura ambiente admisible (en servicio)
 <p>Rack en posición horizontal</p>	0 a 60 °C
 <p>Rack en posición vertical</p>	0 a 40 °C

## 4.2 Dimensiones de montaje de los componentes SINAUT ST7

### Introducción

Este apartado incluye los datos relacionados con las dimensiones de montaje de los componentes SINAUT ST7. Son necesarios para configurar la estructura mecánica de un sistema SINAUT ST7.

#### Dimensiones de montaje de los componentes

Tabla 4- 2 Dimensiones de montaje de los componentes SINAUT ST7

Módulo	Ancho del módulo	Altura del módulo	Profundidad de montaje máxima	Montaje en
Módulos de comunicación TIM 3V-IE y TIM 3V-IE Advanced	40 mm	125 mm	120 mm o 150 mm con tapa frontal abierta	Perfil S7
Módulos de comunicación TIM 4R-IE y TIM 4	80 mm	125 mm	120 mm o 180 mm con tapa frontal abierta	Perfil S7
Módulos de módem MD2, MD3 y MD4	80 mm	125 mm	120 mm o 180 mm con tapa frontal abierta	Perfil S7

## 4.3 Posibilidades de conexión y ajuste del TIM 4R/TIM 4RD

### Introducción

En las páginas siguientes se indican las posibilidades de conexión del TIM 4R/TIM 4RD, así como la ubicación de los interruptores DIL que permiten realizar los ajustes de hardware en el TIM.

El TIM se representa en todas las figuras sin puertas frontales.

#### Nota

Antes de montar un módulo TIM en el perfil soporte S7-300, conviene situar todos los interruptores DIL del TIM en la posición necesaria para el servicio. Es más sencillo acceder a estos interruptores antes del montaje. Si el TIM cuenta con un reloj radiocontrolado DCF77, debería enchufar el cable adaptador DCF77 antes de montar el TIM.

### 4.3.1 Posibilidades de conexión y ajuste del TIM 4R y el TIM 4RD

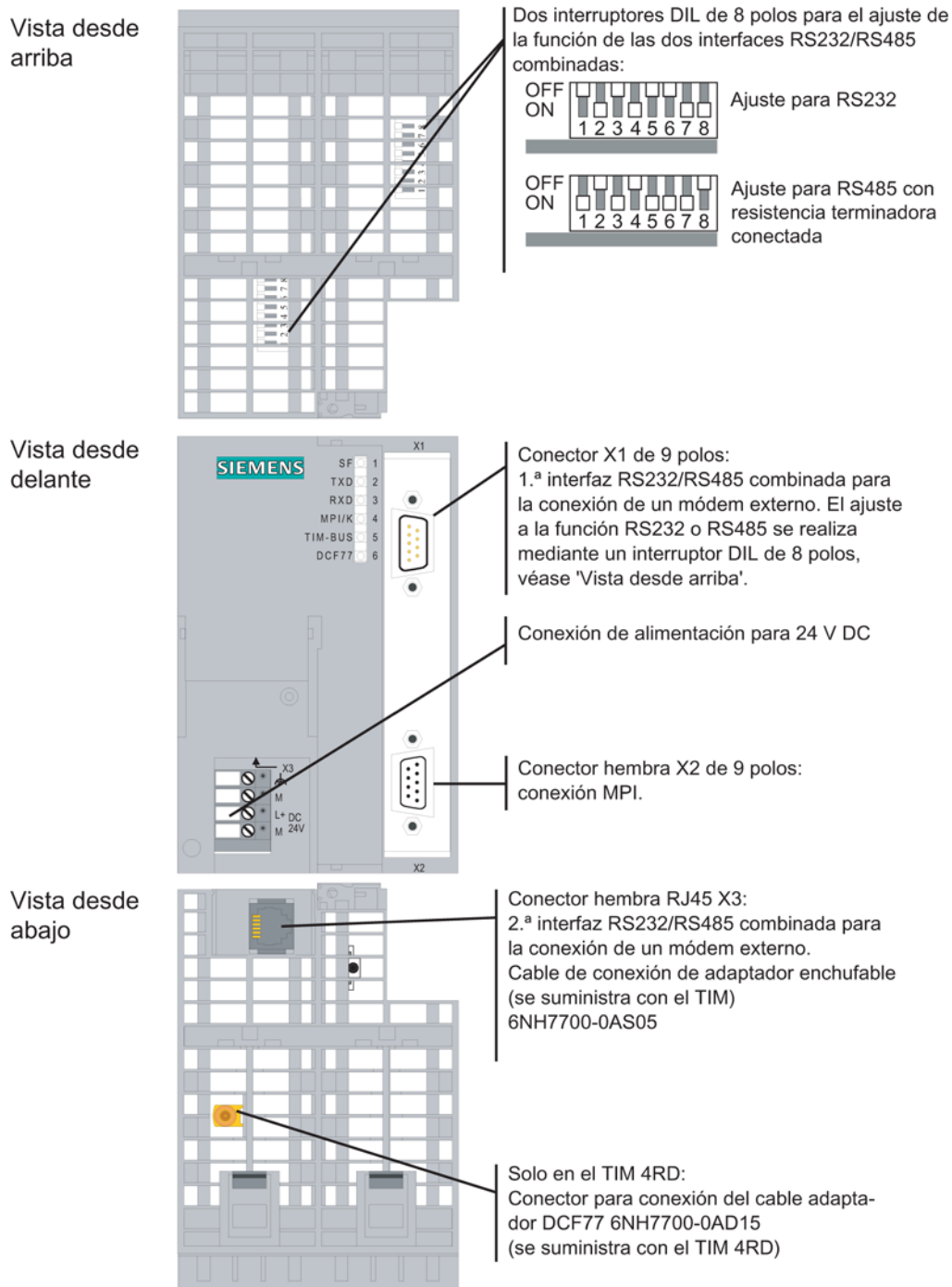


Figura 4-1 Posibilidades de conexión y ajuste del TIM 4R y el TIM 4RD

**Asignación de pines del conector hembra occidental RJ45 X3 para la interfaz RS232/RS485**

El conector X3 de la interfaz RS232/RS485 combinada es un conector occidental RJ45 de 8 polos (hembra). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

Tabla 4- 3 Asignación del conector hembra occidental RJ45 X3 para la interfaz RS232/RS485

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	DCD	Entrada	
	2	RXD	Entrada	Pin con interruptor DIL de 8 polos conmutable a RS485.
	3	TXD	Salida	Pin con interruptor DIL de 8 polos conmutable a RS485.
	4	DTR	Salida	
	5	GND		
	6	DSR	Entrada	
	7	RTS	Salida	
	8	CTS	Entrada	

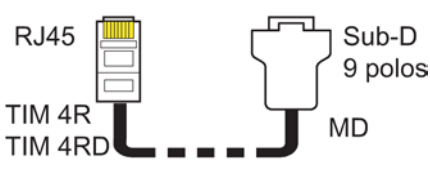
**Cable adaptador de interfaz**

El TIM 4R/TIM 4RD tiene una segunda interfaz serie X3 (RS232/485 combinada).

Para conectar la segunda interfaz serie con un módem externo u otro equipo de comunicación de datos se requiere un cable adaptador. En un extremo de este cable existe un conector macho RJ45 y, en el otro extremo, un conector miniatura Sub-D de 9 polos al que puede conectarse el cable de conexión convencional para el módem o el equipo de comunicación de datos.


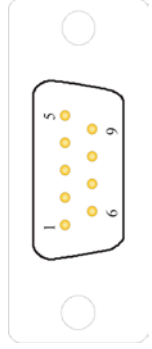
Con cada módulo TIM 4R/4RD se suministra un cable adaptador. El cable ya no está disponible como pieza de recambio individual.

Tabla 4- 4 Cable adaptador de interfaz para TIM 4R/4RD

Referencia	Descripción	Figura
6NH7700-0AS05	Cable adaptador para conexión a la 2.ª interfaz serie RS232/485, integrada en un TIM 4R/4RD, para convertir el conector hembra interno (RJ45) en el conector miniatura Sub-D externo de 9 polos requerido. Longitud del cable 0,5 m	

En la siguiente tabla se indica la asignación de señales de los dos conectores para el cable de conexión estándar mencionado.

Tabla 4- 5 Asignación de señales del conector occidental RJ45 y el conector Sub-D de 9 polos

Conector occidental RJ45		Nombre de la señal	Conector Sub-D de 9 polos	
Figura	N.º de pin		N.º de pin	Figura
	1	DCD	1	
	2	RXD	2	
	3	TXD	3	
	4	DTR	4	
	5	GND	5	
	6	DSR	6	
	7	RTS	7	
	8	CTS	8	
		-	9	

### Conexión del TIM 4R con dos módems externos

La siguiente figura muestra de forma resumida cómo conectar el TIM 4R o el TIM 4RD con dos módems externos utilizando el cable de conexión estándar indicado.

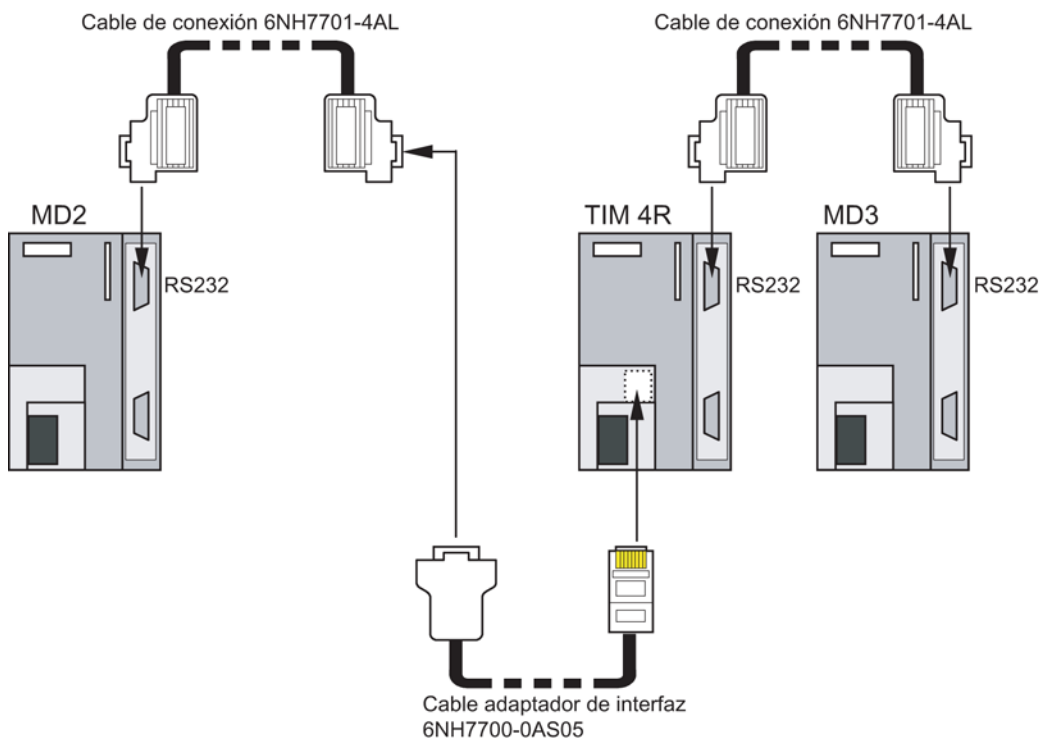


Figura 4-2 Conexión del TIM 4R con dos módems externos


## 4.4 Montaje de un TM


### 4.4.1 Indicaciones importantes para el uso del equipo

#### Indicaciones de seguridad para el uso del equipo

Las siguientes indicaciones de seguridad se han de tener en cuenta para la instalación y el uso del equipo y para todos los trabajos con ello relacionados, como son el montaje, la conexión, la sustitución del equipo o la apertura del mismo.

#### Indicaciones de índole general

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Baja tensión de seguridad</b> El equipo se ha concebido para trabajar con una baja tensión de seguridad (Safety Extra Low Voltage, SELV) directamente conectable, suministrada por un sistema de alimentación de tensión de potencia limitada (Limited Power Source, LPS). Por esta razón se deben conectar solo bajas tensiones de seguridad (SELV) de potencia limitada (Limited Power Source, LPS) según IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 a las tomas de alimentación, o bien la fuente de alimentación del equipo tiene que ser conforme a NEC Class 2 según el National Electrical Code (r) (ANSI / NFPA 70). <b>Adicionalmente, para aparatos con alimentación de tensión redundante:</b> Si el equipo se conecta a un sistema de alimentación de tensión redundante (dos dispositivos de alimentación de tensión independientes), ambos dispositivos han de cumplir los requisitos citados.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Apertura del aparato</b> NO ABRA EL APARATO ESTANDO CONECTADA LA TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN.


Las indicaciones que se citan a continuación afectan a los módulos siguientes:


- TIM 3V-IE
- TIM 3V-IE Advanced
- TIM 4R-IE

En caso de utilizar estos módulos en la zona Ex, tenga en cuenta las indicaciones siguientes.





## Indicaciones generales para el uso en la zona Ex


 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Riesgo de explosión al conectar o desconectar el aparato</b>
RIESGO DE EXPLOSIÓN
EN UNA ATMÓSFERA FÁCILMENTE INFLAMABLE O COMBUSTIBLE NO SE DEBEN CONECTAR CABLES AL APARATO NI DESCONECTARLOS DEL MISMO.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Sustitución de componentes</b>
RIESGO DE EXPLOSIÓN
LA SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES PUEDE MERMAR LA APTITUD PARA LA CLASS I, DIVISION 2 O ZONE 2.

## Indicaciones para el uso en la zona Ex según ATEX

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Requisitos exigidos al armario de distribución</b>
Para el uso en atmósferas potencialmente explosivas según Class I, Division 2 o Class I, Zone 2, el aparato se tiene que montar en un armario de distribución o en una carcasa.
Para cumplir la directiva de la UE 94/9 (ATEX 95), la carcasa ha de cumplir al menos los requisitos de IP 54 según EN 60529.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Cables apropiados para temperaturas superiores a 70°C</b>
Si se presentan temperaturas superiores a 70°C en el cable o en el conector de la carcasa, o si la temperatura en los puntos de bifurcación de los conductores de los cables es superior a 80°C, se han de tomar precauciones especiales. Si el equipo se utiliza a temperaturas ambiente superiores entre 50°C y 70°C, se tienen que utilizar cables con una temperatura de servicio admisible de como mínimo 80°C.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Protección de sobretensión transitoria</b>
Tome las medidas necesarias para evitar sobretensiones transitorias que superen en más del 40% la tensión nominal. Esto está garantizado si los aparatos trabajan sólo con baja tensión de seguridad (SELV).

## 4.4.2 Introducción

### Introducción

Todos los tipos de TIM pueden integrarse en un dispositivo S7-300 como CP. Excepto el TIM 3V-IE, todas las variantes de TIM pueden funcionar junto a varios TIM en un rack S7-300.

El TIM 4 y el TIM 4R-IE también pueden utilizarse como dispositivos independientes en un perfil soporte S7-300 y, en este caso, se comunican a través de su interfaz MPI (TIM 4) o vía Ethernet (TIM 4R-IE) con módulos CPU S7-400 o S7-300 o con un puesto de control de PC.

---

#### Nota

Antes de montar un módulo TIM en el perfil soporte S7-300, conviene situar todos los interruptores DIL del TIM en la posición necesaria para el servicio. Es más sencillo acceder a estos interruptores antes del montaje. Si el TIM cuenta con un reloj radiocontrolado DCF77, debería enchufar el cable adaptador DCF77 antes de montar el TIM.

---

El TIM puede montarse tanto en horizontal como en vertical.

En los apartados siguientes se describe por separado el procedimiento para el montaje como CP o como dispositivo independiente (stand-alone).

## 4.4.3 Montaje de un módulo TIM como CP

---

#### Nota

Si debe integrarse un módem SINAUT ST7 MD2, MD3 o MD4 a la derecha del TIM, debe tenerse en cuenta que el módem no tiene un bus de fondo S7-300. Por lo tanto, no puede integrarse a la derecha del módem ningún módulo S7-300 SM, FM o CP que se comunique con la CPU a través de este bus de fondo.

No se requiere un interconector de bus interno para la conexión del TIM y el módem MD2, MD3 o MD4 (tampoco se suministra con el módem). La conexión entre el TIM y el módem se realiza exclusivamente mediante un cable de conexión frontal de tipo 6NH7701.

---

### Orden de montaje

Para integrar un TIM en un rack S7-300 como CP, proceda del siguiente modo:

1. Desconecte la alimentación de la CPU.
2. El TIM se suministra con un interconector de bus interno. Enchúfelo en el conector de bus de fondo del módulo situado a la izquierda del TIM.
3. Si a la derecha del TIM deben montarse otros módulos, enchufe el interconector de bus interno del módulo siguiente en el conector derecho de bus de fondo del TIM.

4. Cuelgue el TIM en el perfil soporte y bascúlelo hacia abajo.
5. Atornille firmemente el TIM.
6. Conecte el TIM a la misma fuente de alimentación que la CPU.
7. Si debe conectarse un módem externo al TIM, enchufe el conector Sub-D de 9 polos del cable de conexión del módem en el conector X1 (o X2) del TIM y atorníllelo firmemente.

---

**Nota**

El cable de conexión estándar 6NH7701-4AL para la conexión RS232 del módem MD2, MD3 o MD4 con un módulo TIM se conecta al módem "boca abajo", es decir, con el cable hacia arriba.

En el TIM 4, el cable de conexión estándar también se conecta desde arriba. En las variantes TIM 3V-IE y en el TIM 4R-IE, el cable se conecta desde abajo.

---

8. Si es necesario, en los TIM 4R/4RD, conecte el cable adaptador de interfaz suministrado 6NH7 700-0AS00 en la segunda interfaz X3, situada en el lado inferior, y conéctelo con el módem correspondiente mediante un cable de conexión del módem.
9. Si en un TIM 4 está integrado un reloj radiocontrolado DCF77, atornille el conector macho BNC del cable de antena con el conector hembra BNC del cable adaptador DCF77.
10. Si deben integrarse más TIM en el rack, repita los pasos antes descritos para cada uno de ellos.

---

**Nota**

En el caso del TIM 3V-IE solo debe instalarse un módulo TIM por S7-300. Tampoco es posible agregar un módulo TIM de otro tipo.

---

11. Una vez integrados todos los TIM, puede conectarse la alimentación. El TIM arranca. Al hacerlo, los LED señalizan el estado actual del proceso de arranque (consulte el apartado *Comportamiento de arranque*).
12. Una vez ha arrancado, es posible suministrar los parámetros (SDB) al TIM por medio de la herramienta de diagnóstico y servicio SINAUT. En las variantes TIM 3V-IE y el TIM 4R-IE existe la posibilidad adicional de cargar los SDB en la tarjeta de memoria de la CPU S7-300 y, en el TIM 4R-IE, también se dispone de la alternativa de cargarlos en el C-PLUG opcional de dicho módulo. En este caso, durante el arranque el TIM recibe los datos de configuración de la CPU o bien del C-PLUG insertado.

#### 4.4.4 Montaje de un TIM 4/TIM 4R-IE como dispositivo independiente

##### Orden de montaje

Para montar un TIM 4 o el TIM 4R-IE como dispositivo independiente en un perfil soporte S7-300, proceda del siguiente modo:

1. Cuelgue el TIM en el perfil soporte y bascúlelo hacia abajo.
2. Atornille firmemente el TIM.
3. Conecte el TIM a la fuente de alimentación. Puesto que en este caso se trata de un rack propio para el TIM, la fuente de alimentación no tiene que ser la de la CPU a la que está conectado el TIM vía MPI o Ethernet.
4. En el TIM 4R/TIM 4RD, conecte el cable adaptador suministrado para la conexión de la segunda interfaz RS232/RS485 X3 al conector hembra RJ45 (lado inferior).
5. Si debe conectarse un módem externo al TIM, enchufe el conector Sub-D de 9 polos del cable de conexión del módem en el conector X1 del TIM 4 o el conector X1 o X2 del TIM 4R-IE y atorníllelo firmemente.
6. Si en el TIM está integrado un reloj radiocontrolado DCF77, atornille el conector macho BNC del cable de antena con el conector hembra BNC del cable adaptador DCF77.
7. Si deben integrarse más TIM en el rack, repita los pasos antes descritos para cada uno de ellos. Tenga en cuenta la siguiente observación.

---

##### Nota

No se necesita el interconector de bus interno que se suministra con cada TIM. Los TIM se conectan entre sí mediante el bus MPI (TIM 4) o Ethernet (TIM 4R-IE).

---

8. Si todos los TIM están integrados, conéctelos entre sí y con las CPU S7 o el PC del puesto de control. Esto se consigue a través de Ethernet en el caso de los TIM 4R-IE y de una conexión MPI normal en el caso de los TIM 4. Al hacerlo, asegúrese de que la resistencia terminadora del conector MPI de los dispositivos MPI esté conectada al principio y el final del bus MPI.
9. Una vez finalizado el cableado ya puede conectarse la alimentación. Los TIM arrancan. Al hacerlo, los LED de cada TIM señalizan el estado actual del proceso de arranque (consulte el apartado *Comportamiento de arranque*).
10. Una vez ha arrancado, es posible suministrar los parámetros (SDB) al TIM por medio de la herramienta de diagnóstico y servicio SINAUT.

En las variantes TIM 3V-IE y el TIM 4R-IE existe la posibilidad adicional de cargar los SDB en la tarjeta de memoria de la CPU S7-300 y, en el TIM 4R-IE, también se dispone de la alternativa de cargarlos en el C-PLUG opcional de dicho módulo. En este caso, durante el arranque el TIM recibe los datos de configuración de la CPU o bien del C-PLUG insertado.

## 4.4.5 Montaje horizontal y vertical

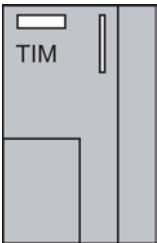
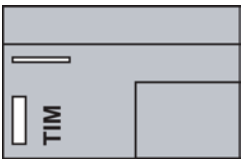
### Montaje horizontal y vertical

Existe la posibilidad de utilizar los componentes SINAUT ST7 en racks montados tanto en posición horizontal como vertical.

### Temperatura ambiente admisible

Los componentes SINAUT ST7 no se desvían del rango de temperatura definido para S7-300.

Tabla 4- 6 Temperaturas ambiente admisibles de los módulos TIM SINAUT

Posición de montaje	Temperatura ambiente admisible (en servicio)
 <p>Rack en posición horizontal</p>	0 a 60 °C
 <p>Rack en posición vertical</p>	0 a 40 °C

### Dimensiones de montaje de los módulos TIM SINAUT

Tabla 4- 7 Dimensiones de montaje de los módulos TIM SINAUT

Módulo	Ancho del módulo	Altura del módulo	Profundidad de montaje máxima
Módulos de comunicación TIM 3V-IE y TIM 3V-IE Advanced	40 mm	125 mm	120 mm o 150 mm con tapa frontal abierta
Módulos de comunicación TIM 4 y TIM 4R-IE	80 mm	125 mm	120 mm o 180 mm con tapa frontal abierta

#### 4.4.6 Conexión del TIM a la fuente de alimentación

 **ADVERTENCIA**

Si el módulo TIM se conecta estando la tensión conectada, es posible que sufra daños. Conecte el módulo a la fuente de alimentación solo cuando no tenga tensión.

 **ADVERTENCIA**

La alimentación del dispositivo (24 V DC) debe generarse como muy baja tensión separada eléctricamente. Esto significa que debe ser una SELV (Safety Extra Low Voltage) o PELV (Protective Extra Low Voltage) conforme a DIN VDE 0100 parte 410 (IEC 60364-4-41).

##### Cables

Para el cableado de la fuente de alimentación deben utilizarse cables flexibles con una sección de 0,25 a 0,75 mm<sup>2</sup>.

Si solo se cablea un cable por conexión, no es necesario utilizar manguitos terminales.

##### Cableado

Para cablear el módulo de alimentación con un TIM, proceda del siguiente modo:

1. Abra las puertas frontales de la fuente de alimentación y del TIM.
2. Conecte los cables de alimentación al TIM: M y L+
3. Cierre las puertas frontales.

---

##### Nota

Para evitar bucles de masa no debe conectarse la conexión de pantalla del TIM.

---

##### Esquema de conexiones

En la siguiente figura se muestra el esquema de conexiones para uno o varios TIM del tipo TIM 4. En lugar de un TIM, también puede haber integrado un módem SINAUT ST7 del tipo MD2, MD3 o MD4. Para estos módulos es válido el mismo esquema de conexiones.

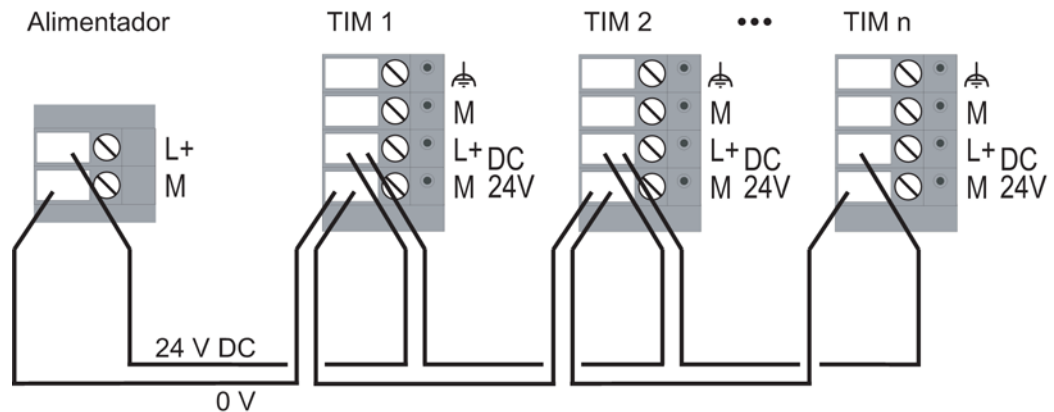


Figura 4-3 Conexión a la alimentación en el TIM 4

La figura siguiente presenta el esquema de conexiones para las variantes TIM 3V-IE y el TIM 4R-IE.

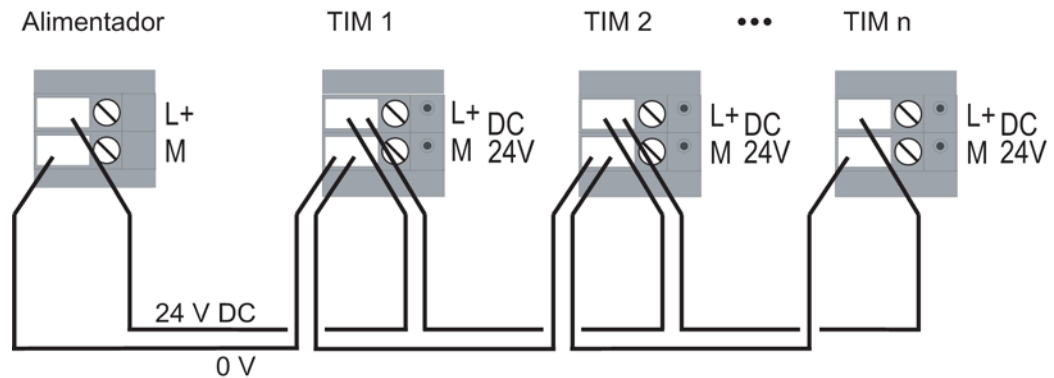


Figura 4-4 Conexión a la fuente de alimentación de las variantes TIM 3V-IE y el TIM 4R-IE

### Nota

Si hay uno o varios TIM integrados en un dispositivo S7-300 como CP, la CPU y los TIM deben conectarse a una fuente de alimentación común. De este modo se garantiza que la CPU y los TIM arranquen simultáneamente cuando se conecta la alimentación.

## 4.5 Configuración

### Configuración del TIM

En el volumen 2 "Software" del Manual de sistema SINAUT ST7 encontrará una descripción detallada de la configuración del TIM. Para disponer de un TIM funcional es necesario realizar la configuración y cargar los datos de configuración a la estación.

## 4.6 Comportamiento de arranque de los módulos TIM

### 4.6.1 Comportamiento de arranque de las variantes TIM 3V-IE

#### Introducción

Durante el arranque de las variantes TIM 3V-IE, los LED de la placa frontal tienen un significado distinto que durante el funcionamiento normal. Muestran ópticamente las diferentes fases de arranque e informan con detalle de posibles errores que se detectan durante el arranque. Se exceptúan los LED LINK y RX/TX, que no tienen significancia alguna durante el arranque de las variantes TIM 3V-IE.

#### Indicadores LED en el arranque

La tabla siguiente resume las diferentes fases de arranque.

Tabla 4- 8 Comportamiento de los LED de las variantes TIM 3V-IE durante las diferentes fases de arranque

Fase	Proceso	SF	RUN	STOP	KBus	TxD	RxD
1	Conexión (POWER ON) y posterior inicialización del hardware	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
2	Cargar el sistema operativo de la memoria flash	Apagado	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
3	Iniciar sistema operativo VxWorks	Apagado	Apagado	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
4	Cargar e iniciar el firmware del TIM	Apagado	Apagado	Apagado	Encendido	Encendido	Encendido
5	Inicializar sistema de archivos flash e iniciar administrador de arranque	Apagado	Intermitente	Encendido	Apagado	Apagado	Apagado
6	Cargar e iniciar drivers del bus P	Apagado	Intermitente	Encendido	Encendido	Apagado	Apagado
7	Cargar e iniciar administración de dispositivos (SubA)	Apagado	Intermitente	Encendido	Apagado	Encendido	Apagado
8	Cargar e iniciar LAN COM	Apagado	Intermitente	Encendido	Encendido	Encendido	Apagado
9	Cargar e iniciar administración de telegramas (MesA)	Apagado	Intermitente	Encendido	Apagado	Apagado	Encendido
10	Cargar e iniciar drivers de hora	Apagado	Intermitente	Encendido	Encendido	Apagado	Encendido
11	Cargar e iniciar software TD7 del TIM (TD7onTIM) en TIM	Apagado	Intermitente	Encendido	Apagado	Encendido	Encendido
12	Cargar e iniciar drivers WAN	Apagado	Intermitente	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
13a	Arranque finalizado sin errores	Apagado	Encendido	Apagado	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
13b	Arranque finalizado con errores	Encendido	Apagado	Encendido	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>
13c	Arranque cancelado: falta parametrización de usuario. El módulo espera la parametrización de usuario	Apagado	Apagado	Encendido	Intermitente	Intermitente	Encendido



Fase	Proceso	SF	RUN	STOP	KBus	TxD	RxD
13d	Arranque cancelado: no hay firmware cargado	Apagado	Apagado	Encendido	Encendido	Intermitente	Intermitente
13e	Arranque cancelado: no hay SDB ni firmware cargados	Apagado	Apagado	Encendido	Intermitente	Intermitente	Intermitente
13f	Arranque predeterminado finalizado	Apagado	Intermitente	Intermitente	Encendido	Encendido	Encendido
13g	Arranque cancelado debido a firmware incorrecto (el firmware no concuerda con el tipo de módulo)	Encendido	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente

1) Los LED KBus, TxD y RxD funcionan solo en modo normal

2) Los LED KBus, TxD y RxD permanecen en la fase en la que se ha producido el error

## LED de error colectivo

En caso de arranque incorrecto se activa el LED rojo de error colectivo (SF) y se envía una alarma de diagnóstico a la CPU. Además, se registra un aviso en correspondencia en el búfer de diagnóstico del TIM. En el capítulo que trata la herramienta de diagnóstico y servicio SINAUT hay una tabla con una relación de todos los mensajes de error que provocan la activación del LED de error colectivo (SF), así como una descripción detallada de cada mensaje de error.

### Nota

Después de grabar los SDB en el TIM, el LED de error colectivo parpadea durante unos 10 segundos. De este modo se indica que el TIM ha registrado la grabación de los SDB y ejecutará un reset automático pasados otros 10 segundos para aplicar la parametrización de los SDB que se han grabado. A continuación, el TIM se comporta igual que para la conexión (POWER ON).

## Arranque predeterminado

En caso de que, debido a una parametrización errónea, después del arranque no sea posible acceder al TIM 3V-IE/TIM 3V-IE Advanced a través de la interfaz MPI de la CPU o de su propia interfaz Ethernet, es posible volver a ponerlo a un estado definido con el arranque predeterminado. Tras el arranque predeterminado es posible volver a parametrizar el TIM tanto desde la interfaz MPI de la CPU como desde su propia interfaz Ethernet.

Si desea forzar un arranque predeterminado, proceda del siguiente modo:

1. Desconecte la tensión del TIM.
2. Presione el pulsador Reset accesible desde delante, conecte la tensión y mantenga presionado el pulsador Reset.
3. Durante la inicialización del hardware (fase 1 de LED) se apaga brevemente el LED SF y vuelve a encenderse. Suelte el pulsador Reset justo en el momento en el que el LED RUN deja de parpadear y el LED SF se enciende de nuevo.
4. Espere hasta que finalice el arranque del TIM y los LED señalicen el arranque predeterminado.

4.6 Comportamiento de arranque de los módulos TIM

5. A continuación es posible parametrizar el TIM utilizando la interfaz MPI de la CPU o bien su propia interfaz Ethernet.

**Nota**

Si la CPU es del tipo CPU 312, CPU 312-C, CPU 313-C, CPU 314, CPU 314-C, CPU 315-2 DP o CPU 315F-2 DP, tras el arranque predeterminado el TIM obtiene la dirección MPI 3. Si hay otro dispositivo del bus MPI que ya tiene la dirección MPI 3, se producirá un conflicto. En este caso, uno de los dos módulos debe desconectarse provisionalmente del bus MPI para poder transferir al TIM los parámetros (entre otros la dirección MPI correcta).

6. Rearranque el TIM una vez finalizada la parametrización.

4.6.2 Comportamiento de arranque del TIM 4R-IE

Introducción

Durante el arranque del TIM 4R-IE, los LED de la placa frontal tienen un significado distinto que durante el funcionamiento normal. Muestran ópticamente las diferentes fases de arranque e informan con detalle de posibles errores que se detectan durante el arranque. Los LED "BATF", "P1" y "P2" no tienen significancia alguna durante el arranque del TIM 4R-IE.

Indicadores LED en el arranque

La tabla siguiente resume las diferentes fases de arranque.

Tabla 4- 9 Comportamiento de los LED del TIM 4R-IE durante las diferentes fases de arranque

Fase	Proceso	SF	RUN	STOP	KBUS	TXD1	RXD1	TXD2	RXD2
1	Conexión (POWER ON), posterior inicialización del hardware	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
2	Cargar el sistema operativo de la memoria flash	Apagado	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
3	Iniciar sistema operativo VxWorks	Apagado	Apagado	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
4	Cargar e iniciar el firmware del TIM	Apagado	Apagado	Apagado	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
5	Inicializar sistema de archivos flash e iniciar administrador de arranque	Apagado	Intermitente	Encendido	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
6	Cargar e iniciar drivers del bus P	Apagado	Intermitente	Encendido	Encendido	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
7	Cargar e iniciar administración de dispositivos (SubA)	Apagado	Intermitente	Encendido	Apagado	Encendido	Apagado	Apagado	Apagado
8	Cargar e iniciar LAN COM	Apagado	Intermitente	Encendido	Encendido	Encendido	Apagado	Apagado	Apagado

Fase	Proceso	SF	RUN	STOP	KBUS	TXD1	RXD1	TXD2	RXD2
9	Cargar e iniciar administración de telegramas (MesA)	Apagado	Intermitente	Encendido	Apagado	Apagado	Encendido	Apagado	Apagado
10	Cargar e iniciar drivers de hora	Apagado	Intermitente	Encendido	Encendido	Apagado	Encendido	Apagado	Apagado
11	Cargar e iniciar software TD7 del TIM (TD7onTIM) en TIM	Apagado	Intermitente	Encendido	Apagado	Encendido	Encendido	Apagado	Apagado
12	Cargar e iniciar drivers WAN	Apagado	Intermitente	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Apagado	Apagado

La siguiente tabla muestra el estado de los LED tras finalizar o cancelar el arranque.

Tabla 4- 10 Comportamiento de los LED del TIM 4R-IE tras finalizar o cancelar el arranque

Fase	Estado	SF	RUN	STOP	KBUS	TXD1	RXD1	TXD2	RXD2
<b>13</b>	<b>Arranque finalizado o cancelado</b>								
13a	Arranque finalizado sin errores	Apagado	Encendido	Apagado	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
13b	Arranque finalizado con errores	Encendido	Apagado	Encendido	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>
13c	Arranque cancelado: falta parametrización de usuario. El módulo espera SDB de parámetros	Apagado	Apagado	Encendido	Encendido	Intermitente	Encendido	Intermitente	Encendido
13d	Arranque cancelado: no hay firmware cargado	Apagado	Apagado	Encendido	Intermitente	Encendido	Intermitente	Encendido	Intermitente
13e	Arranque cancelado: no hay SDB ni firmware cargados	Apagado	Apagado	Encendido	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente
13f	Arranque predeterminado finalizado (véase abajo)	Apagado	Intermitente	Intermitente	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
13g	Arranque predeterminado automático finalizado (véase abajo)	Encendido	Intermitente	Intermitente	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido
13h	Arranque cancelado debido a firmware incorrecto (el firmware no concuerda con el tipo de módulo)	Encendido	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente

<sup>1)</sup> Los LED en cuestión funcionan en modo normal

<sup>2)</sup> Los LED en cuestión permanecen en la fase en la que se ha producido el error.

### LED de error colectivo

En caso de arranque incorrecto se activa el LED rojo de error colectivo (SF) y, si el TIM está integrado en un S7-300 como CP, se envía una alarma de diagnóstico a la CPU. Además, se registra un aviso en correspondencia en el búfer de diagnóstico del TIM. En el capítulo que trata la herramienta de diagnóstico y servicio SINAUT hay una tabla con una relación de todos los mensajes de error que provocan la activación del LED de error colectivo (SF), así como una descripción detallada de cada mensaje de error.

---

#### Nota

Después de grabar los SDB en el TIM, el LED de error colectivo parpadea durante unos 10 segundos. De este modo se indica que el TIM ha registrado la grabación de los SDB y ejecutará un reset automático pasados otros 10 segundos para aplicar la parametrización de los SDB que se han grabado. A continuación, el TIM se comporta igual que para la conexión (POWER ON).

---

### Arranque predeterminado

En caso de que, debido a una parametrización errónea, después del arranque no sea posible acceder al TIM 4R-IE a través del bus MPI (por medio de la CPU) o Ethernet, es posible volver a ponerlo a un estado definido con el arranque predeterminado. Tras el arranque predeterminado es posible volver a parametrizar el TIM solo desde la interfaz MPI de la CPU.

Si desea forzar un arranque predeterminado, proceda del siguiente modo:

1. Desconecte la tensión del TIM.
2. Presione el pulsador Reset accesible desde delante, conecte la tensión y mantenga presionado el pulsador Reset.
3. Durante la inicialización del hardware (fase 1 de LED) se apaga brevemente el LED SF y vuelve a encenderse. Suelte el pulsador Reset justo en el momento en el que el LED RUN deja de parpadear y el LED SF se enciende de nuevo.
4. Espere hasta que finalice el arranque del TIM y los LED señalicen el arranque predeterminado.
5. A continuación es posible parametrizar el TIM utilizando la interfaz MPI de la CPU o bien su propia interfaz Ethernet.

---

#### Nota

Si el TIM 4R-IE está integrado en un S7-300 como CP y la CPU es del tipo CPU 312, CPU 312-C, CPU 313-C, CPU 314, CPU 314-C, CPU 315-2 DP o CPU 315F-2 DP, tras el arranque predeterminado el TIM obtiene la dirección MPI 3. Si hay otro dispositivo del bus MPI que ya tiene la dirección MPI 3, se producirá un conflicto. En este caso, uno de los dos módulos debe desconectarse provisionalmente del bus MPI para poder transferir al TIM los parámetros (entre otros la dirección MPI correcta).

---

6. Rearranque el TIM una vez finalizada la parametrización.

### Arranque predeterminado automático

Un TIM 4R-IE configurado para el servicio en el rack junto con una CPU, pero que arranca en modo independiente, realiza lo que se denomina un "arranque predeterminado automático". Después de cancelar el arranque, los LED del TIM presentan el estado indicado en la línea 13g de la tabla (véase arriba). En tal caso, se puede acceder al TIM 4R-IE para cargar parámetros, pero no ejecuta ninguna otra función.

## 4.6.3 Comportamiento de arranque del TIM 4

### Introducción

Durante el arranque del TIM 4R/TIM 4RD, los LED de la placa frontal tienen un significado distinto que durante el funcionamiento normal. Muestran ópticamente las diferentes fases de arranque e informan con detalle de posibles errores que se detectan durante el arranque.

### Indicadores LED en el arranque

La tabla siguiente resume las diferentes fases de arranque.

Tabla 4- 11 Comportamiento de los LED del TIM 4R/TIM 4RD durante las diferentes fases de arranque

Fase	Proceso	Explicación
1	Conexión (POWER ON)	Todos los LED se encienden de forma simultánea.
2	Test RAM	Los LED se apagan, empezando por el LED 6 (DCF77), en intervalos de 10 segundos aprox. Si se detecta un error en el test RAM, el LED 1 (error colectivo SF) permanece encendido al final. Si todo es correcto, el TIM pasa a la fase 3.
3	Modo de servicio	Una vez apagados todos los LED, se encienden de nuevo durante 5 segundos. Durante este intervalo, el usuario puede forzar un arranque predeterminado accionando el pulsador Reset (véase más adelante). De lo contrario, el TIM pasa a la fase 4.
4	Arranque del software	Se apagan de nuevo todos los LED y, a continuación, se vuelven a encender uno a uno, empezando por el LED 2 (TXD). En esta fase del arranque, se señalizan mediante los LED los diferentes pasos del arranque del software. Los LED se encienden de forma permanente o intermitente. Para describir con mayor detalle esta fase de arranque 4, la siguiente tabla muestra el significado de los distintos LED con luz permanente o intermitente.
5	Arranque finalizado	Si la fase 4 finaliza sin errores, los LED se apagan y se utilizan para el servicio normal de acuerdo con su definición.

4.6 Comportamiento de arranque de los módulos TIM

Tabla 4- 12 Comportamiento de los LED durante el arranque del software (fase de arranque 4)

Fase	Proceso	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5	LED 6
4.1	Inicio del sistema operativos RMOS	Encendido				
4.2	Inicio del firmware del TIM	(Encendido)	Encendido			
4.3	Inicio del arranque normal	(Encendido)	Encendido	Encendido		
	Inicio del arranque predeterminado	(Encendido)	Encendido	Intermitente		
4.4	Arranque del TIM como CP en el rack S7-300	(Encendido)	Encendido	(Encendido / intermitente)	Encendido	
	Arranque del TIM en MPI (solo TIM 4)	(Encendido)	Encendido	(Encendido / intermitente)	Intermitente	
4.5	Arranque normal parametrizado	(Encendido)	Encendido	Encendido	(Encendido / intermitente)	Encendido
	Arranque normal sin parametrizar	(Encendido)	Encendido	Encendido	(Encendido / intermitente)	Intermitente
	Arranque predeterminado	(Encendido)	Encendido	Intermitente	(Encendido / intermitente)	Intermitente

Los LED cuyo comportamiento no se indica entre paréntesis ( ) ofrecen la información real sobre la fase de arranque actual.

**LED de error colectivo**

En caso de arranque incorrecto se activa el LED rojo de error colectivo (SF) y, si el TIM 4 está integrado en un rack S7-300 como CP, se envía una alarma de diagnóstico a la CPU. Además, se registra un aviso en correspondencia en el búfer de diagnóstico del TIM 4. En el capítulo que trata la herramienta de diagnóstico y servicio SINAUT hay una tabla con una relación de todos los mensajes de error que provocan la activación del LED de error colectivo (SF), así como una descripción detallada de cada mensaje de error.

**Nota**

Después de grabar los SDB en el TIM, el LED de error colectivo parpadea durante unos 10 segundos. De este modo se indica que el TIM ha registrado la grabación de los SDB y ejecutará un reset automático pasados otros 10 segundos para aplicar la parametrización de los SDB que se han grabado. A continuación, el TIM se comporta igual que para la conexión (POWER ON).

**Arranque predeterminado**

En caso de que, debido a una parametrización errónea, después del arranque no se pueda acceder al TIM 4 a través del bus MPI, es posible volver a ponerlo a un estado definido con el arranque predeterminado. Después del arranque predeterminado, puede volver a parametrizarse el TIM mediante el bus MPI.

Si desea forzar un arranque predeterminado, proceda del siguiente modo:

1. Presione el pulsador Reset accesible desde abajo hasta que se enciendan todos los LED del TIM.
2. Realice un seguimiento de las distintas fases de arranque del TIM a través de los indicadores LED.
3. Presione de nuevo el pulsador Reset durante la fase de arranque 3 (modo de servicio, véase la tabla) hasta que se enciendan todos los LED del TIM.
4. Espere hasta que finalice el arranque del TIM y los LED señalicen el arranque predeterminado.
5. A continuación, puede volver a parametrizarse el TIM mediante el bus MPI con la dirección MPI 3 predeterminada.

---

**Nota**

Si hay otro dispositivo del bus MPI que ya tiene la dirección MPI 3, se producirá un conflicto. En este caso, uno de los dos módulos debe desconectarse provisionalmente del bus MPI para poder transferir al TIM los parámetros (entre otros la dirección MPI correcta).

---

6. Rearranque el TIM una vez finalizada la parametrización.





# Montaje y puesta en servicio de los módems y routers

# 5

## 5.1 Sinopsis

### Introducción

En la gama SINAUT ST7 se ofrecen las siguientes variantes de módem.


- MD720-3** Módem inalámbrico GSM para la transmisión de datos a través de la red de telefonía móvil GSM estableciendo una conexión por marcación (CSD, Circuit Switched Data) o para la transmisión de datos basada en IP con el protocolo MSC (GPRS) máx. 9.600 bits/s
- MD741-1** Router GPRS para la transmisión de datos utilizando el servicio (E)GPRS (General Packet Radio Service) de un operador de telefonía móvil, seguridad de la conexión mediante router VPN y cortafuegos integrados, máx. 54 Kbits/s
- MD2** Módem para línea dedicada para la conexión multipunto, apto para punto de toma. Utilizable también como repetidor, máx. 19.200 bits/s
- MD3** Módem para la red telefónica analógica máx. 33.600 bits/s. Utilizable también como módem para línea dedicada en una conexión punto a punto, máx. 33.600 bits/s en la banda fónica
- MD4** Módem para la red digital RDSI máx. 64.000 bits/s


## 5.2 Indicaciones importantes para el uso del equipo

### Indicaciones de seguridad para el uso del equipo

Las siguientes indicaciones de seguridad se han de tener en cuenta para la instalación y el uso del equipo y para todos los trabajos con ello relacionados, como son el montaje, la conexión, la sustitución del equipo o la apertura del mismo.

### Indicaciones de índole general

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Baja tensión de seguridad</b> El equipo se ha concebido para trabajar con una baja tensión de seguridad (Safety Extra Low Voltage, SELV) directamente conectable, suministrada por un sistema de alimentación de tensión de potencia limitada (Limited Power Source, LPS). Por esta razón se deben conectar solo bajas tensiones de seguridad (SELV) de potencia limitada (Limited Power Source, LPS) según IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 a las tomas de alimentación, o bien la fuente de alimentación del equipo tiene que ser conforme a NEC Class 2 según el National Electrical Code (r) (ANSI / NFPA 70). <b>Adicionalmente, para aparatos con alimentación de tensión redundante:</b> Si el equipo se conecta a un sistema de alimentación de tensión redundante (dos dispositivos de alimentación de tensión independientes), ambos dispositivos han de cumplir los requisitos citados.


 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Apertura del aparato</b> NO ABRA EL APARATO ESTANDO CONECTADA LA TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN.


Las indicaciones que se citan a continuación afectan a los módulos siguientes:

- MD720-3
- MD741-1


En caso de utilizar estos módulos en la zona Ex tenga en cuenta las indicaciones siguientes.


### Indicaciones generales para el uso en la zona Ex


 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Riesgo de explosión al conectar o desconectar el aparato</b> RIESGO DE EXPLOSIÓN EN UNA ATMÓSFERA FÁCILMENTE INFLAMABLE O COMBUSTIBLE NO SE DEBEN CONECTAR CABLES AL APARATO NI DESCONECTARLOS DEL MISMO.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Sustitución de componentes</b> RIESGO DE EXPLOSIÓN LA SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES PUEDE MERMAR LA APTITUD PARA LA CLASS I, DIVISION 2 O ZONE 2.

## Indicaciones para el uso en la zona Ex según ATEX

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Requisitos exigidos al armario de distribución</b> Para el uso en atmósferas potencialmente explosivas según Class I, Division 2 o Class I, Zone 2, el aparato se tiene que montar en un armario de distribución o en una carcasa. Para cumplir la directiva de la UE 94/9 (ATEX 95), la carcasa ha de cumplir al menos los requisitos de IP 54 según EN 60529.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Cables apropiados para temperaturas superiores a 70°C</b> Si se presentan temperaturas superiores a 70°C en el cable o en el conector de la carcasa, o si la temperatura en los puntos de bifurcación de los conductores de los cables es superior a 80°C, se han de tomar precauciones especiales. Si el equipo se utiliza a temperaturas ambiente superiores entre 50°C y 70°C, se tienen que utilizar cables con una temperatura de servicio admisible de como mínimo 80°C.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Protección de sobretensión transitoria</b> Tome las medidas necesarias para evitar sobretensiones transitorias que superen en más del 40% la tensión nominal. Esto está garantizado si los aparatos trabajan sólo con baja tensión de seguridad (SELV).

## 5.3 Módem GSM/GPRS MD720-3

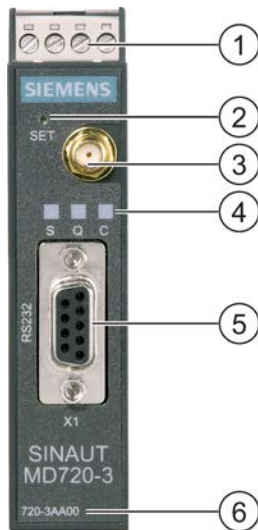
### Introducción

En el siguiente apartado se explica la estructura del módem MD720-3 con sus conexiones e indicadores.

Recuerde que el SINAUT MD720-3 ha sido sustituido por el producto MODEM MD720. Respecto al manual consulte /2/ (Página 266).

### 5.3.1 Indicadores y conexiones

La figura siguiente muestra la vista anterior del módem MD720-3.



- 1 Conexión de alimentación para 24 V DC
- 2 Tecla SET para funciones de servicio
- 3 Conexión de antena
- 4 Indicadores
- 5 Conector de 9 polos X1 (conector hembra RS232)
- 6 Referencia del módem

Vista anterior del módem MD720-3

### Indicadores LED del MD720-3

La tabla siguiente resume el significado y comportamiento de los tres LEDs que hay en la parte frontal del módem.

Tabla 5- 1 Significado de los LEDs en la parte frontal del MD720-3

LED	Estado	Descripción
S, Q, C juntos	Luz circulante rápida Parpadeo lento síncrono Luz circulante lenta Parpadeo rápido síncrono	Arranque Modo de servicio técnico Actualización Error (fallo)
S (Status)	Parpadeo lento Parpadeo rápido	Esperando una entrada de PIN Error de PIN / error de SIM
Q (Quality)	Parpadeo lento 1 parpadeo con intervalo 2 parpadeos con intervalo 3 parpadeos con intervalo Siempre encendido Apagado	Incorporación a la red GSM Intensidad de campo insuficiente Intensidad de campo suficiente Intensidad de campo buena Intensidad de campo muy buena Esperando PIN
C (Connect)	Intermitente	Modo Terminal activado

Parpadeo lento: 1 vez por segundo; parpadeo rápido: 4 veces por segundo

### Asignación de pines de la interfaz X1

La interfaz X1 es un conector miniatura Sub-D de 9 polos (hembra). El adaptador inversor "macho" suministrado (gender changer) permite convertir el conector hembra en un conector macho. En calidad de interfaz RS232, la asignación de conectores se corresponde con una conexión de PC estandarizada.

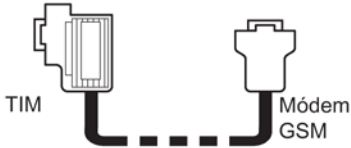
Tabla 5- 2 Asignación del conector RS232 X1

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	DCD	Salida	
	2	RXD	Salida	
	3	TXD	Entrada	
	4	DTR	Entrada	
	5	GND		
	6	DSR	Salida	
	7	RTS	Entrada	
	8	CTS	Salida	
	9	RI / T	Salida	

### Cable de conexión estándar para la interfaz X1

Al conector RS232 X1 de 9 polos (conector hembra convertido en macho con gender changer) se conecta el módulo TIM. Para ello se ofrece el siguiente cable de conexión estándar.

Tabla 5- 3 Cable de conexión estándar para la interfaz RS232

Referencia	Descripción	Figura
6NH7701-5AN	<p>Cable de conexión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>entre el módem GSM MD720-3 (interfaz X1) y un TIM 3V-IE / TIM 4 (RS232) para la transmisión de datos</li> <li>o</li> <li>entre el módem GSM MD720-3 (interfaz X1) y un PC (interfaz serie / puerto COM) para fines de configuración y servicio</li> </ul> <p>Longitud del cable 2,5 m.</p>	

### Conexión de antena

En la parte superior delantera del dispositivo se encuentra el conector hembra para la conexión de un cable de antena con conector SMA.

- Impedancia: aprox. 50 Ohm

ATENCIÓN
Use únicamente antenas de la gama de accesorios de SINAUT Telecontrol, destinadas al módem MD720-3. Otras antenas pueden influir negativamente en las propiedades del dispositivo e incluso causar averías.

### Conexión a la fuente de alimentación

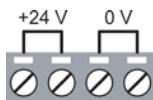


Figura 5-1 Conexión de alimentación para 24 V DC

Los bornes de tornillo superiores sirven para conectar la fuente de alimentación:

- 24 V tensión continua (nominal),  $I_{\text{típ}}$  260 mA

Los dos bornes de tornillo de la izquierda (24 V) están unidos entre sí en el interior (véase la figura). Los dos bornes de tornillo de la derecha (0 V) están unidos entre sí en el interior.

### Montaje sobre un perfil DIN simétrico de 35 mm

El módem MD720-3 es apropiado para el montaje en perfiles DIN simétricos según DIN EN 50022. Un soporte correspondiente se encuentra en el lado posterior del dispositivo.

Tabla 5- 4 Dimensiones del módem MD720-3

MD720-3	Dimensiones
an x al x p (mm)	22,5 x 99 x 114
Profundidad con cable conectado (mm)	aprox. 170

### 5.3.2 Conexión del MD720-3 con TIM y antena

La figura siguiente muestra de forma resumida cómo se conecta el módem GSM MD720-3 a un TIM mediante RS232 y a una antena.

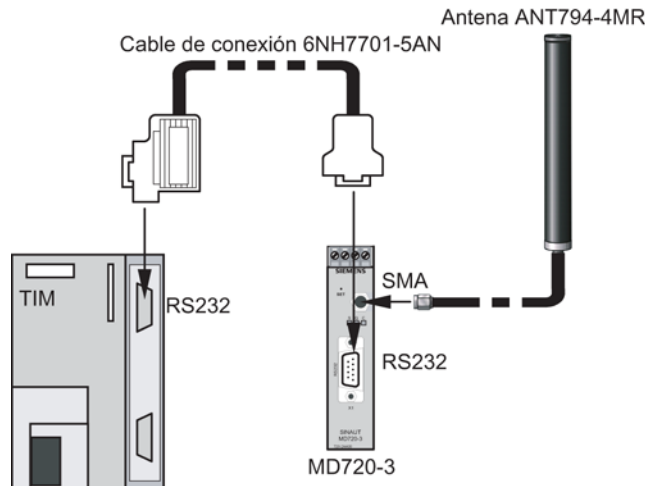


Figura 5-2 Conexión del MD720-3 a un TIM mediante RS232 y a una antena

### 5.3.3 Requisitos para el funcionamiento

#### Requisitos en función del método de transmisión

- Transmisión vía CSD (Circuit Switched Data)

Para el uso del SINAUT MD720-3 en modo Terminal se necesita lo siguiente:

- Una tarjeta SIM de un operador de red GSM con servicio de datos CSD activado, 9 600 bits/s y número de teléfono para llamadas de datos
- Disponibilidad de una red GSM

- Transmisión vía GPRS utilizando el protocolo MSC

Para el uso del SINAUT MD720-3 para la transmisión de datos por GPRS se necesita lo siguiente:

- Un contrato telefónico con un operador de red GSM que soporte GPRS
- Una tarjeta SIM con el servicio GPRS habilitado para el usuario correspondiente por parte del operador de red

#### Dirección IP del interlocutor

Para que un MD720-3 pueda establecer una conexión VPN activamente es necesario que el interlocutor tenga una dirección IP fija. Sin embargo, muchos proveedores de servicios de Internet (ISP) asignan direcciones IP dinámicas, es decir, las direcciones IP de los equipos o las redes que tienen acceso a Internet cambian. Para conseguir una dirección IP fija existen las posibilidades siguientes:

- Dirección IP fija de una línea dedicada al proveedor GPRS  
El interlocutor está conectado directamente al proveedor GPRS mediante una línea dedicada arrendada. En este caso, el operador de la red suele asignarle una dirección IP fija.
- Dirección IP fija de un proveedor de servicios de Internet  
El interlocutor es accesible a través de Internet y el proveedor de servicios de Internet le ha asignado una dirección IP fija. (Es posible solicitarla en algunos proveedores de servicios de Internet.)

## 5.4 Router GPRS/GSM MD741-1

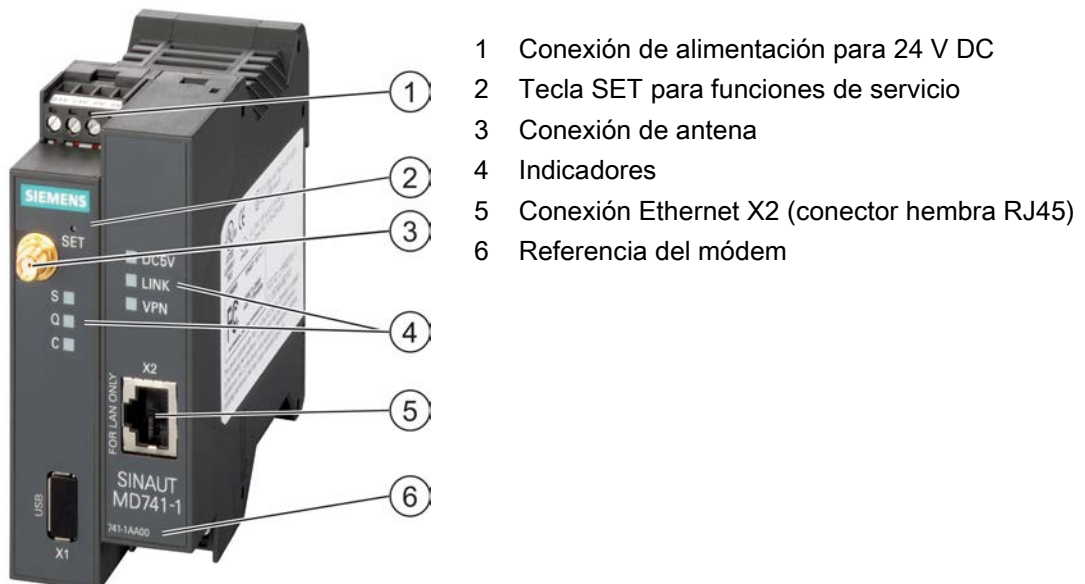
### Introducción

En el siguiente apartado se explica la estructura del router MD741-1 con sus conexiones e indicadores.

Recuerde que el producto se ha retirado. En sustitución se puede utilizar por ejemplo el router 2.5G SCALANCE M874. Respecto al manual consulte /3/ (Página 266).

### 5.4.1 Indicadores y conexiones

La figura siguiente muestra la vista anterior del router MD741-1.



Vista anterior del router MD741-1



## Indicadores LED del MD741-1

Las tablas siguientes resumen el significado y comportamiento de los LEDs que hay en la parte frontal del router.

Tabla 5- 5 Significado de los LEDs (DC5V, STAT, LINK, VPN) en la parte frontal del MD741-1

LED	Color	Estado	Significado
DC5V	Verde	Encendido	Dispositivo conectado, hay tensión de servicio
		Apagado	Dispositivo desconectado, no hay tensión de servicio
LINK	Amarillo	Encendido	Se ha establecido una conexión Ethernet con el equipo local o LAN
		Apagado	No hay conexión Ethernet con el equipo local o LAN
VPN	Amarillo	Encendido	Túnel VPN establecido <sup>1)</sup>
		Apagado	Túnel VPN no establecido

1) Justo después de conectar el MD741-1 se enciende brevemente el LED VPN sin que el túnel VPN esté activo. Causa: autotest del componente al arrancar el dispositivo.

Tabla 5- 6 Significado de los LEDs (S, Q, C) en la parte frontal del MD741-1

LED	Estado	Significado
S, Q, C juntos	Luz circulante rápida Luz circulante lenta Parpadeo rápido síncrono	Arranque Actualización <sup>1)</sup> Error (fallo)
S (Status)	Parpadeo lento Parpadeo rápido Apagado Encendido	Esperando una entrada de PIN Error de PIN / error de SIM No hay conexión GPRS Hay conexión GPRS
Q (Quality)	Parpadeo lento 1 parpadeo con intervalo 2 parpadeos con intervalo 3 parpadeos con intervalo Siempre encendido Apagado	Incorporación a la red GSM Intensidad de campo insuficiente o desconocida <sup>2)</sup> Intensidad de campo suficiente Intensidad de campo buena Intensidad de campo muy buena Esperando PIN
C (Connect)	Apagado Encendido	No hay conexión Conexión con interlocutor (con GPRS: autenticación y asignación de IP correctas)

Parpadeo lento: 1 vez por segundo; parpadeo rápido: 4 veces por segundo

1) Durante la actualización del software de comunicación se señala primero una luz circulante lenta. En el transcurso posterior solo está encendido el LED S.

2) Justo después de la incorporación, la intensidad de campo se señala siempre como mínima o desconocida con 1 solo parpadeo del LED Quality. Causa: en ese instante, el dispositivo simplemente ha registrado que hay intensidad de campo. Esta se determina realmente en la próxima comprobación, al cabo de 15 segundos.

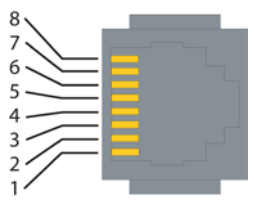
### Interfaz de servicio X1

Esta interfaz de servicio sirve para cuando se requiere una actualización de firmware del elemento de módem del MD741-1.

### Asignación de pines de la interfaz X2

El conector de la interfaz Ethernet es un conector hembra RJ45 de 8 polos. En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

Tabla 5- 7 Asignación del conector hembra occidental RJ45 para la interfaz Ethernet

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	TXD+	Salida	
	2	TXD-	Salida	
	3	RXD+	Entrada	
	4	-		
	5	-		
	6	RXD-	Entrada	
	7	-		
	8	-		

Para la conexión Ethernet del MD741-1, la gama SINAUT no dispone de ningún cable de conexión estándar. Utilice los cables de conexión Ethernet adecuados (p. ej. IE TP Cord) de la gama de productos SIMATIC NET (catálogo IK PI).

### Conexión de antena

En la parte superior delantera del dispositivo se encuentra el conector hembra para la conexión de un cable de antena con conector SMA.

- Impedancia: aprox. 50 Ohm

<b>ATENCIÓN</b>
Use únicamente antenas de la gama de accesorios de SINAUT Telecontrol, destinadas al router MD741-1. Otras antenas pueden influir negativamente en las propiedades del dispositivo e incluso causar averías.

### Conexión a la fuente de alimentación

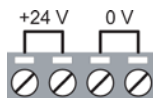


Figura 5-3 Conexión de alimentación para 24 V DC

Los bornes de tornillo superiores sirven para conectar la fuente de alimentación:

- 24 V tensión continua (nominal),  $I_{tip}$  360 mA

Los dos bornes de tornillo de la izquierda (24 V) están unidos entre sí en el interior (véase la figura). Los dos bornes de tornillo de la derecha (0 V) están unidos entre sí en el interior.

### Montaje sobre un perfil DIN simétrico de 35 mm

El SINAUT MD741-1 es apropiado para el montaje en perfiles DIN simétricos según DIN EN 50022. Un soporte correspondiente se encuentra en el lado posterior del dispositivo.

Tabla 5- 8 Dimensiones del router MD741-1

MD741-1	Dimensiones
an x al x p (mm)	45 x 99 x 114
Profundidad con cables de antena / Ethernet conectados (mm)	aprox. 170

### 5.4.2 Conexión del MD741-1 con TIM y antena

La figura siguiente muestra de forma resumida cómo se conecta el router GPRS MD741-1 a un TIM mediante la conexión Ethernet (IE) y a una antena mediante la conexión SMA.

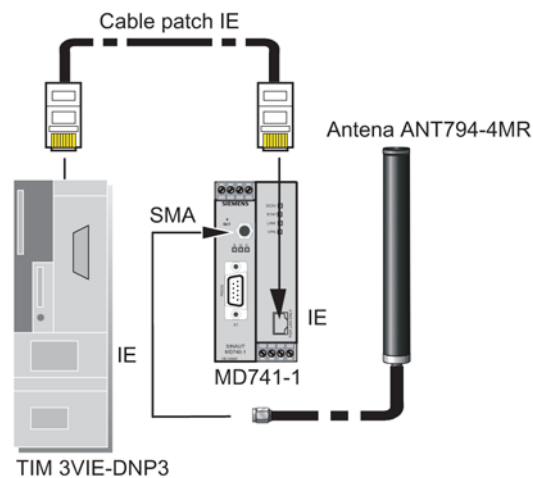


Figura 5-4 Conexión del MD741-1 a un TIM y una antena

### 5.4.3 Requisitos para el funcionamiento

Para poder utilizar el MD741-1 deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Un contrato telefónico con un operador de red GSM que soporte GPRS
- Una tarjeta SIM con el servicio GPRS habilitado para el usuario correspondiente por parte del operador de red

### Dirección IP del interlocutor

Para que un MD741-1 pueda establecer una conexión VPN activamente es necesario que el interlocutor tenga una dirección IP fija. Sin embargo, muchos proveedores de servicios de Internet (ISP) asignan direcciones IP dinámicas, es decir, las direcciones IP de los equipos o las redes que tienen acceso a Internet cambian. Para conseguir una dirección IP fija existen las posibilidades siguientes:

- **Dirección IP fija de una línea dedicada al proveedor GPRS**

El interlocutor está conectado directamente al proveedor GPRS mediante una línea dedicada arrendada. En este caso, el operador de la red suele asignarle una dirección IP fija.

- **Dirección IP fija de un proveedor de servicios de Internet**

El interlocutor es accesible a través de Internet y el proveedor de servicios de Internet le ha asignado una dirección IP fija. (Es posible solicitarla en algunos proveedores de servicios de Internet.)

- **Nombre DNS fijo de servicio DynDNS**

Para solucionar el problema de la asignación de direcciones IP dinámicas existe la posibilidad de utilizar servicios DynDNS. Un servicio de este tipo hace que el interlocutor sea accesible a través de un nombre de dominio fijo independientemente de la dirección IP dinámica que tenga en cada momento. Cada vez que cambia la dirección IP, el interlocutor notifica la nueva dirección IP al servidor DynDNS, de modo que en el servidor DNS el nombre de dominio siempre tiene asignada la dirección IP actual. El uso de un servicio DynDNS requiere la firma de un contrato con el operador correspondiente, p. ej. DynDNS.org o DNS4BIZ.com.

## 5.5 Módem para línea dedicada MD2

En este apartado se explica la estructura del módem MD2 con sus conexiones, indicadores e interruptores de ajuste.

### 5.5.1 Indicadores y conexiones accesibles por delante

La figura siguiente muestra la vista del módem MD2 con puerta frontal cerrada.

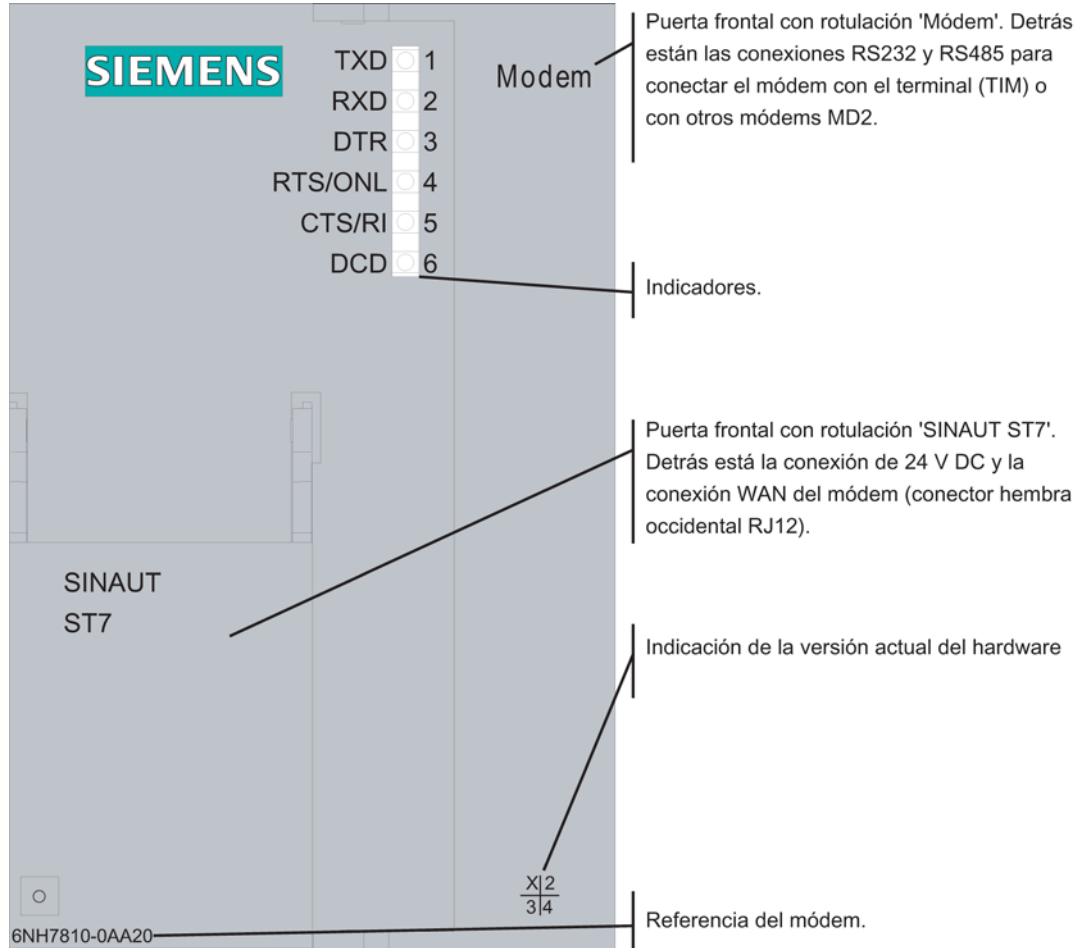


Figura 5-5 Vista del módem MD2 con puerta frontal cerrada

### Indicadores LED del MD2

La tabla siguiente resume el significado y comportamiento de los seis LEDs verdes que hay en la parte frontal del módem.

Tabla 5- 9 Significado y comportamiento de los LEDs en la parte frontal del MD2

N.º de LED	Rotulación	Descripción
1	TXD	Datos de emisión El LED parpadea al ritmo del flujo de datos que transfiere el terminal (p. ej. TIM) al módem a través de la interfaz RS232/RS485 y que se envían a la interfaz WAN.
2	RXD	Datos de recepción El LED parpadea al ritmo del flujo de datos que recibe el módem a través de la interfaz WAN y se transfieren al terminal (p. ej. TIM) a través de la interfaz RS232/RS485.
3	DTR	Terminal listo Indica el estado de la señal DTR del terminal conectado (p. ej. TIM). En cuanto un equipo terminal de datos ha arrancado pone su señal DTR a 1, lo que provoca que el LED "DTR" del MD2 se encienda de forma permanente.
4	RTS	Conectar emisor (RTS) Indica el estado de la señal RTS del terminal conectado (p. ej. TIM). Antes de que un equipo terminal de datos conecte el emisor del módem, pone su señal RTS a 1. Mientras RTS esté en 1 el LED "RTS" del MD2 permanecerá encendido. El LED se apaga en cuanto el equipo terminal de datos desactiva su señal RTS.
5	CTS	Disponibilidad de emisión (CTS) Si el emisor del módem se conectó por medio de RTS, el módem devuelve su disponibilidad de emisión al terminal (p. ej. TIM) poniendo su señal CTS a 1. Mientras CTS esté en 1, el LED "CTS" del módem MD2 permanecerá encendido. El LED se apaga en cuanto el equipo terminal de datos desactiva su señal RTS, con lo que se desconecta el emisor del módem.
6	DCD/5V	Hay nivel de recepción El LED "DCD" se enciende en cuanto hay tensión de servicio interna en el módem MD2. Siempre que el módem MD2 detecta un nivel de recepción suficiente en su canal de recepción se apaga el LED "DCD".

### Vista del MD2 con puerta frontal abierta

La figura siguiente muestra la vista frontal del módem MD2 con puerta frontal abierta, de modo que se ve la posición de las conexiones que hay detrás.

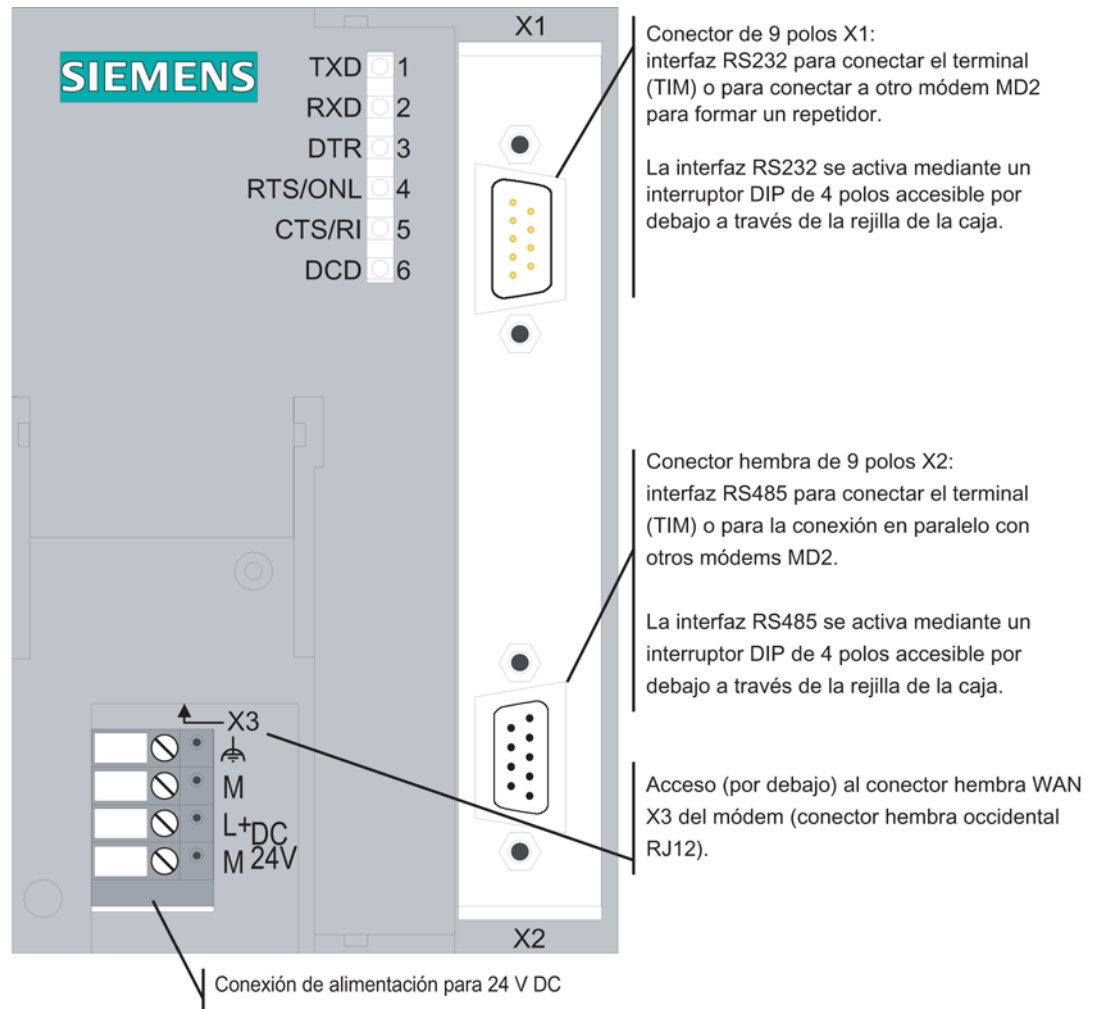


Figura 5-6 Vista del módem MD2 con puerta frontal abierta

### Asignación de pines de las interfaces RS232 y RS485

El conector X1 es un conector miniatura Sub-D de 9 polos (macho). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines. En calidad de interfaz RS232, la asignación de conectores se corresponde con una conexión de PC estandarizada.

La interfaz RS232 se activa mediante un interruptor DIP de 4 polos al que se accede por debajo a través de la rejilla de la caja.

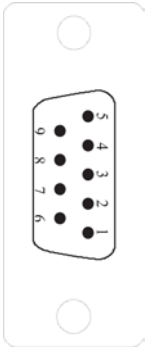
Tabla 5- 10 Asignación del conector RS232 X1

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	DCD	Salida	
	2	RXD	Salida	
	3	TXD	Entrada	
	4	DTR	Entrada	
	5	GND		
	6	DSR	Salida	
	7	RTS	Entrada	
	8	CTS	Salida	
	9	RI / T	Salida	

El conector RS485 X2 es un conector miniatura Sub-D de 9 polos (hembra). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

La interfaz RS485 se activa mediante un interruptor DIP de 4 polos al que se accede por debajo a través de la rejilla de la caja; el mismo interruptor conecta el cierre de línea.

Tabla 5- 11 Asignación del conector RS485 X2

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1			
	2			
	3	Datos B	bidireccional	
	4			
	5	M5	-	0 V para cierre del bus en el conector *)
	6	P5	-	5 V para cierre del bus en el conector *)
	7			
	8	Datos A	bidireccional	
	9			

\*) Se recomienda realizar el cierre del bus RS485 en el conector y no en el módem.

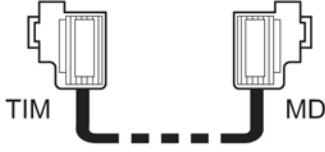
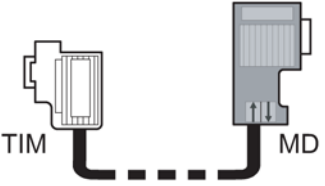
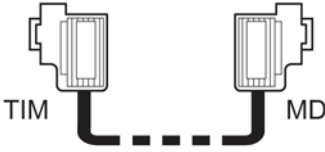
### Cables de conexión estándar para las interfaces RS232 y RS485

Al conector RS232 X1 o al conector RS485 X2 de 9 polos se conecta el módulo TIM, uno o más módems MD2 u otro terminal que tenga la interfaz adecuada.

Para la conexión al conector X1 y X2 se ofrecen los siguientes cables de conexión estándar.



Tabla 5- 12 Cables de conexión estándar para las interfaces RS232 y RS485

Referencia	Descripción	Figura
6NH7701-4AL	Cable de conexión entre el módem MD2 (RS232) y un TIM 3V-IE, TIM 4, TIM 4R-IE (RS232) u otro terminal (equipo terminal de datos) con interfaz RS232 de 9 polos que tenga la misma asignación. Longitud del cable 1,5 m	
6NH7701-4DL	Cable de conexión entre el módem MD2 (RS485) y un TIM 4, TIM 4R-IE (RS485) u otro terminal (equipo terminal de datos) con interfaz RS485 de 9 polos que tenga la misma asignación. Longitud del cable 1,5 m	
6NH7701-1CB	Cable de conexión entre dos módems MD2 (RS232) y un repetidor. Longitud del cable 0,3 m	

**Nota**

El cable de conexión estándar 6NH7701-4AL para la conexión RS232 entre el módem y un módulo TIM se conecta en el módem "de cabeza", es decir, el cable sale hacia arriba.

En el TIM 4 el cable de conexión estándar también se conecta por arriba. En las variantes del TIM 3V-IE y en el TIM 4R-IE el cable se conecta por debajo.

Las figuras siguientes muestran la instalación de los cables de conexión citados anteriormente.

5.5 Módem para línea dedicada MD2

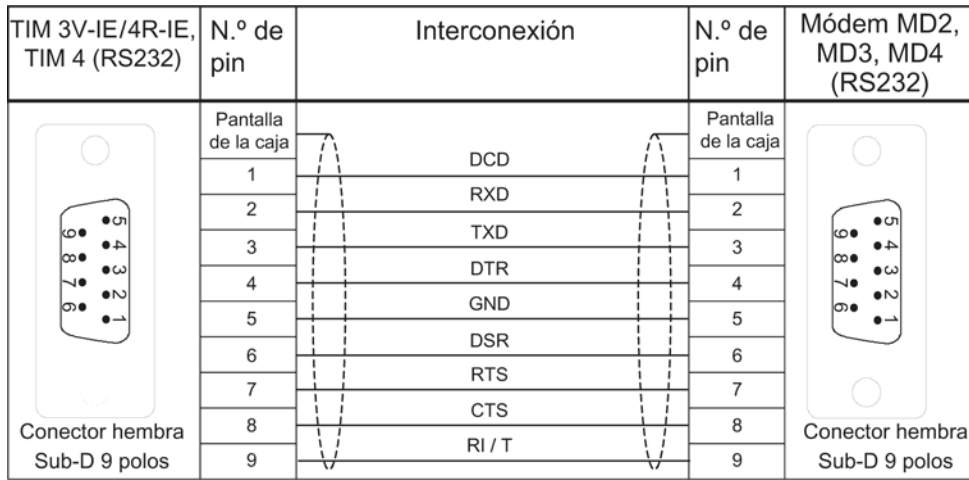


Figura 5-7 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4AL

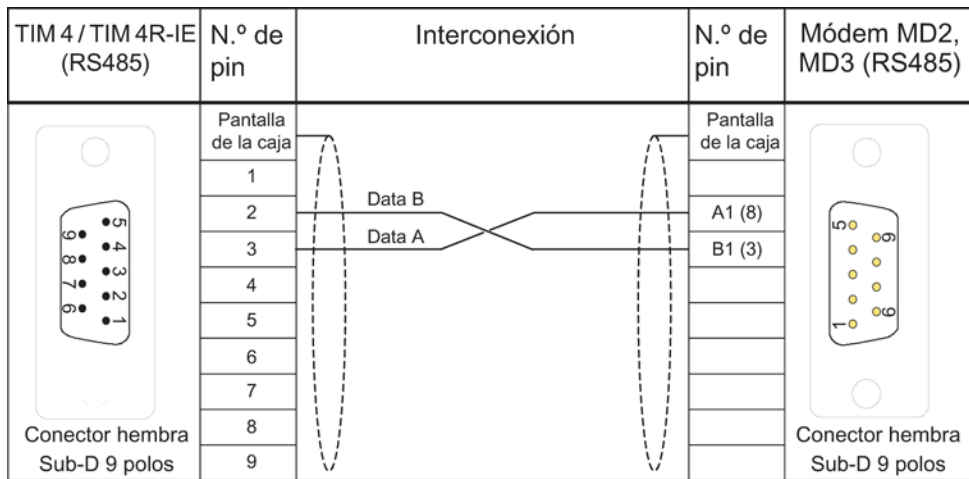


Figura 5-8 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4DL

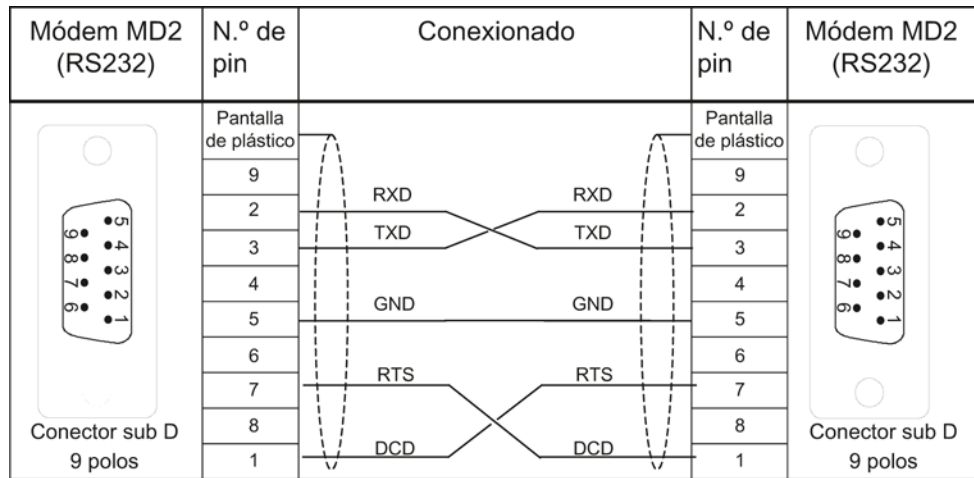


Figura 5-9 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-1CB

Más adelante, en el apartado Conexión del MD2 con TIM, LTOP y línea dedicada (Página 162) encontrará ejemplos de la conexión del MD2 a un TIM, la conexión en paralelo de varios MD2 para acoplar una red en estrella a un TIM o la interconexión de dos MD2 con un repetidor.

### 5.5.2 Interruptores DIP accesibles por arriba

La figura siguiente muestra el módem MD2 desde arriba. Ilustra la posición de los interruptores DIP de 5 y 10 polos accesibles por arriba.

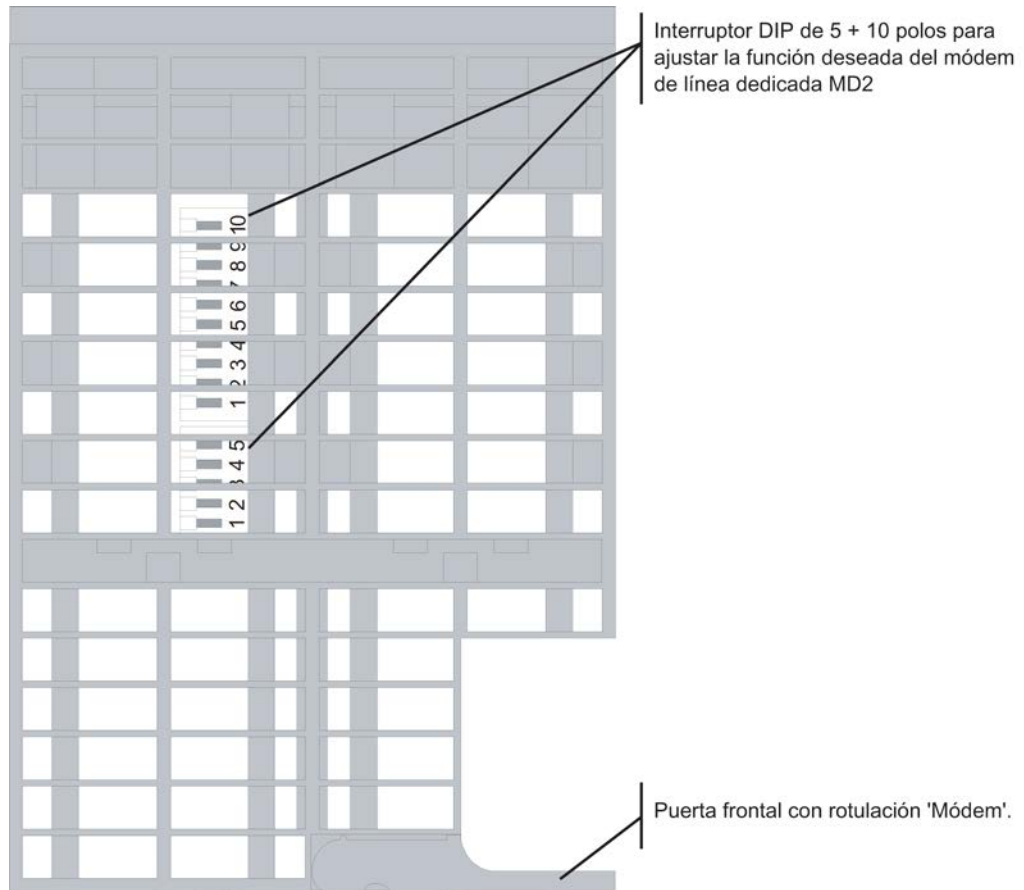


Figura 5-10 Vista del módem MD2 desde arriba

### Ajustes en los interruptores DIP accesibles por arriba

La figura siguiente resume las posibilidades de ajuste en los interruptores DIP de 5 y 10 polos. Se accede a dichos interruptores por arriba a través de la rejilla de la caja del módem.

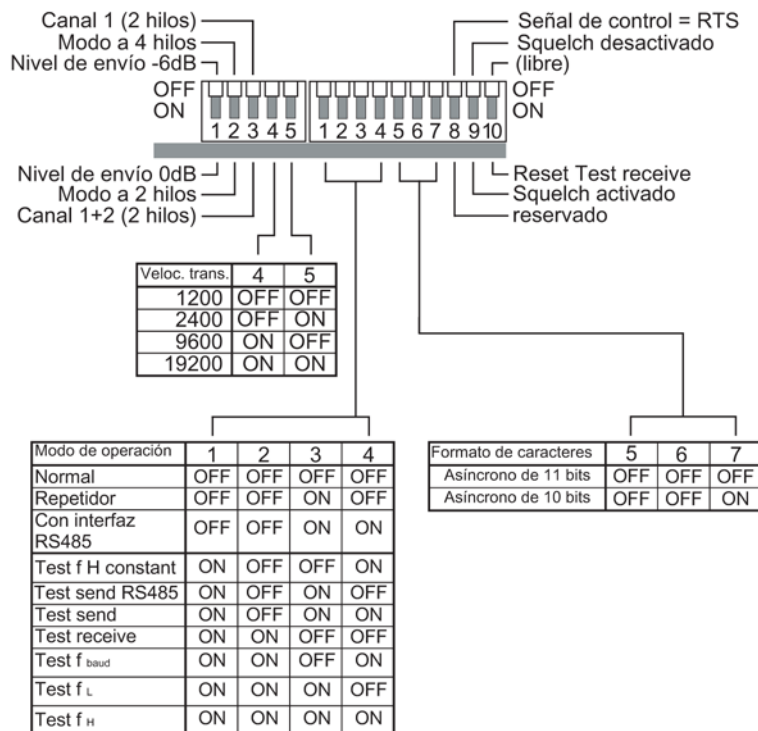










Figura 5-11 Posibilidades de ajuste en los interruptores DIP accesibles por arriba



Cuando se suministra el módem MD2, todos los interruptores DIP están en posición OFF. Esto equivale al siguiente ajuste básico:

- Nivel de envío -6dB
- Modo a 4 hilos
- Canal 1 conectado (ajuste fijo para el modo a 4 hilos)
- Velocidad de transmisión 1200 bits/s
- Modo de operación normal
- El telegrama consta de caracteres asíncronos de 11 bits
- La salida de control se conecta con RTS (solo relevante para la conexión inalámbrica)

La tabla siguiente ofrece información complementaria sobre la adaptación individual de este ajuste básico.

Tabla 5- 13 Ajustes en el interruptor DIP de 5 polos


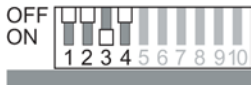
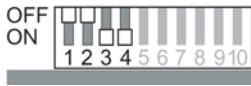
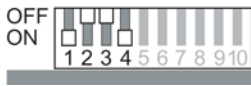
Ajustes en el interruptor DIP	Significado
	<p>Nivel de envío -6 dB / -15 dB</p> <p>Encontrará más información en la descripción del interruptor DIP de 10 polos en el interruptor 10.</p>
	<p>Nivel de envío 0 dB / -9 dB</p> <p>Encontrará más información en la descripción del interruptor DIP de 10 polos en el interruptor 10.</p> <p>Esto permite aumentar la distancia que puede puentearse sin ganancia, si fuera necesario.</p>
	<p>Modo a 4 hilos</p> <p>Este ajuste es necesario cuando se utiliza una pareja de conductores propia tanto para el sentido de emisión como para el de recepción. Con este modo de operación la posición del interruptor 3 es irrelevante.</p>
	<p>Modo a 2 hilos</p> <p>Este ajuste es necesario cuando se utiliza una pareja de conductores común para el sentido de emisión y recepción. Con este modo de operación la posición del interruptor 3 es importante. En él se ajusta si realmente hay conectada tan solo una línea de 2 hilos (canal 1) o si se conectan dos líneas de 2 hilos (canal 1 + 2), p. ej. en una estación maestra, cuando hay tráfico entre esta y las estaciones a través de dos vías de 2 hilos separadas ("red en estrella en miniatura").</p>
	<p>Canal 1 (2 hilos)</p> <p>En el modo a 2 hilos solo se utiliza 1 canal, es decir, en el módem solo está conectada una línea de 2 hilos (consulte también el interruptor 2).</p>
	<p>Canal 1+2 (2 hilos)</p> <p>En el modo a 2 hilos se utilizan los canales 1+2, es decir, en el módem están conectadas dos líneas de 2 hilos separadas (consulte también el interruptor 2).</p>
	<p>Velocidad de transmisión 1200 bits/s (consulte también la nota)</p>
	<p>Velocidad de transmisión 2400 bits/s (consulte también la nota)</p>

Ajustes en el interruptor DIP	Significado
	Velocidad de transmisión 9600 bits/s
	Velocidad de transmisión 19200 bits/s

**Nota**

Las velocidades de transmisión de 1200 y 2400 bits/s son adecuadas para líneas con un ancho de banda limitado a la banda de frecuencia fónica normal (300 Hz – 3400 Hz). Son, entre otras, las líneas arrendadas de Telekom. Para el módem MD2 existe una homologación correspondiente de Telekom para el "acoplamiento a vías de transmisión con puntos de acoplamiento analógicos (2 hilos) y ancho de banda útil de 3,1 kHz (300 Hz – 3400 Hz)".

Tabla 5- 14 Ajustes en el interruptor DIP de 10 polos

Ajustes en el interruptor DIP	Significado
	<p>Modo de operación normal</p> <p>Este modo de operación debe ajustarse cuando el MD2 está conectado a un TIM a través de su interfaz RS232.</p>
	<p>Repetidor</p> <p>Este modo de operación debe ajustarse cuando se interconectan dos MD2 con un repetidor. Además, deben ajustarse los demás parámetros en el interruptor DIP de 5 polos, como nivel de envío, 2 o 4 hilos y velocidad de transmisión.</p>
	<p>Interfaz con RS485</p> <p>Este modo de operación debe ajustarse cuando el MD2 está conectado a un TIM o a otro MD2 a través de su interfaz RS485.</p>
	<p>Modo de prueba: Test f H constant *)</p> <p>En este modo de prueba, la frecuencia de muestreo superior se emite permanentemente en la salida del emisor del módem. Este modo de operación puede utilizarse para medir niveles.</p>

Ajustes en el interruptor DIP	Significado
	<p>Modo de prueba: Test send RS485 *)</p> <p>En este modo de prueba se emite permanentemente un telegrama breve (2 bytes) en formato asíncrono de 11 bits en la salida del emisor del módem y se envía a la interfaz RS485.</p>
	<p>Modo de prueba: Test send *)</p> <p>En este modo de prueba se emite permanentemente un telegrama breve (2 bytes) en formato asíncrono de 11 bits en la salida del emisor del módem.</p>
	<p>Modo de prueba: Test receive *)</p> <p>Este modo de prueba, junto con los modos "Test send RS485" y "Test send", permite comprobar el funcionamiento del trayecto de transmisión y de la parte receptora del módem.</p>
	<p>Modo de prueba: Test f baud *)</p> <p>En este modo de prueba, la frecuencia de muestreo inferior y superior se emite de forma permanente y alternante al ritmo de la velocidad de transmisión en la salida del emisor del módem.</p> <p>Esto equivale a la secuencia de caracteres binarios 01010101... .</p>
	<p>Modo de prueba: Test f L *)</p> <p>En este modo de prueba, la frecuencia de muestreo inferior se emite permanentemente en la salida del emisor del módem.</p>
	<p>Modo de prueba: Test f H *)</p> <p>En este modo de prueba, la frecuencia de muestreo superior se emite permanentemente en la salida del emisor del módem.</p>

\*) Encontrará explicaciones detalladas sobre los modos de prueba en el capítulo 4 de la descripción del módem MD2, que puede pedirse por separado con la referencia 6NH7811-0AA21.

Ajustes en el interruptor DIP	Significado
	<p>Formato de caracteres: el telegrama consta de una serie de caracteres asíncronos de 11 bits cada uno (1 bit de arranque, 8 bits de datos, 1 bit de paridad y 1 bit de parada).</p> <p>Este es el ajuste estándar cuando se transmiten telegramas SINAUT. En caso de transmisión en líneas dedicadas suele utilizarse el formato de telegrama FT 1.2, basado en los caracteres asíncronos de 11 bits.</p>
	<p>Formato de caracteres: el telegrama consta de una serie de caracteres asíncronos de 10 bits cada uno (1 bit de arranque, 8 bits de datos y 1 bit de parada).</p> <p>Este ajuste es necesario para transmitir telegramas SINAUT ST7 en una línea dedicada con el formato opcional FT 2. Dicho formato se basa en caracteres asíncronos de 10 bits.</p>



Ajustes en el interruptor DIP	Significado
	<p>La salida de control se conecta con RTS</p> <p>En los pines 1 y 6 del conector occidental RJ12 se ofrece un optorelé flotante. Está conectado mientras el terminal (TIM) envía la señal RTS (conectar emisor) al módem MD2. Esta señal de control podría utilizarse para conectar un dispositivo inalámbrico en caso de que el módem MD2 se utilice en combinación con una instalación inalámbrica.</p>
	<p>reservado</p>
	<p>Squelch desactivado *)</p> <p>En combinación con un TIM, este ajuste es obligatorio para el MD2.</p>
	<p>Squelch activado *)</p> <p>En combinación con un TIM, este ajuste no está permitido para el MD2.</p>
	<p>Reset "Test receive" desactivado / nivel de envío normal *)</p> <p>Este interruptor tiene dos significados en función del modo de operación ajustado:</p> <p>Con el modo de operación "Test receive", este ajuste del interruptor no tiene función alguna.</p> <p>Con todos los demás modos de operación, en función del interruptor S1 (interruptor DIP de 5 polos) el nivel de envío para el funcionamiento del módem en líneas dedicadas normales se ajusta a 0 dB (S1 = ON) o -6 dB (S1 = OFF).</p>
	<p>Reset "Test receive" activado / nivel de envío reducido *)</p> <p>Este interruptor tiene dos significados en función del modo de operación ajustado:</p> <p>Con el modo de operación "Test receive", es posible desactivar el modo de prueba.</p> <p>Con todos los demás modos de operación se reduce el nivel de envío para el funcionamiento del módem en líneas arrendadas. En función del interruptor S1 (interruptor DIP de 5 polos) el nivel de envío se ajusta a -9 dB (S1 = ON) o a -15 dB (S1 = OFF).</p>

\*) Encontrará explicaciones detalladas sobre la función Squelch y "Reset Test Receive" en el capítulo 4 de la descripción del módem MD2, que puede pedirse por separado con la referencia 6NH7811-0AA21.

### 5.5.3 Interruptores DIP y conexiones accesibles por debajo

La figura siguiente muestra el módem MD2 desde abajo con el conector hembra occidental RJ12 X3, el interruptor DIP para activar la interfaz RS232 o RS485 y el interruptor DIP para conectar las resistencias terminadoras en la WAN.

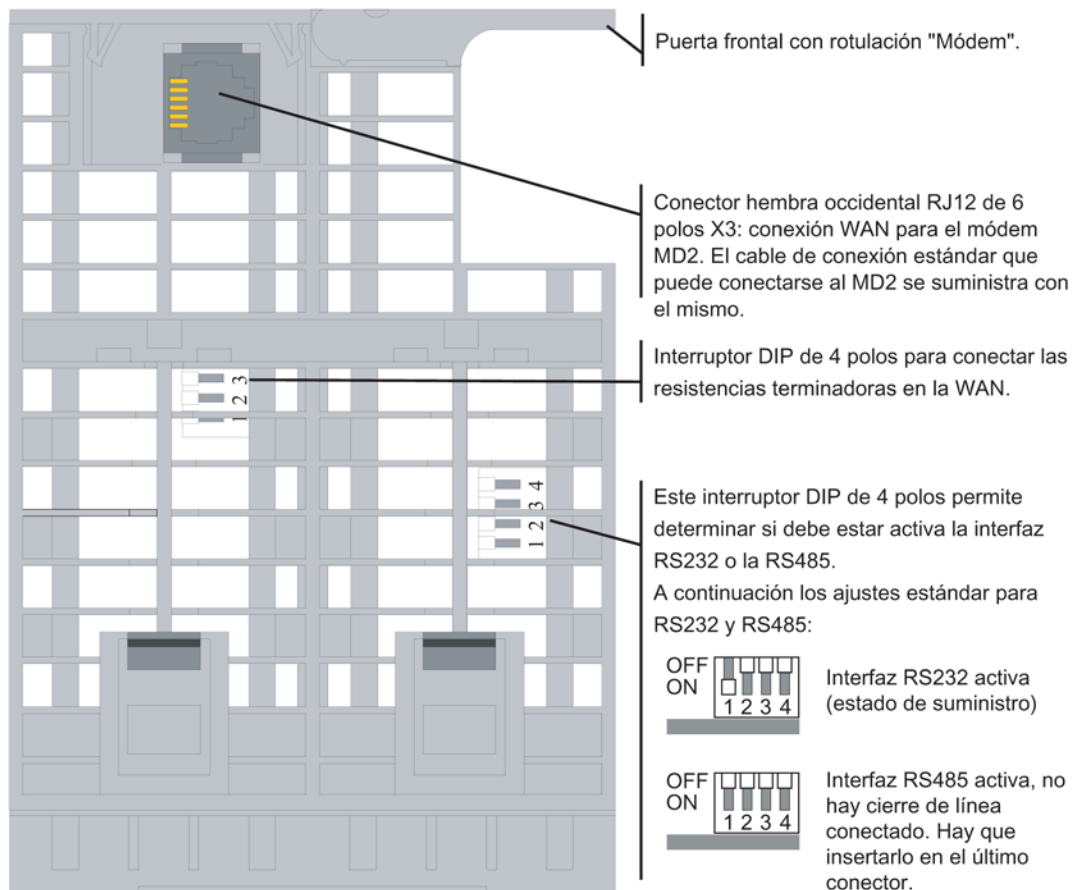


Figura 5-12 Vista del módem MD2 desde abajo

#### Interruptor DIP para activar las interfaces RS232 y RS485

En la parte inferior de la caja del módem hay un interruptor DIP de 4 polos con el que se determina si debe estar activa la interfaz RS232 o la RS485. Para el funcionamiento con RS485 también existe la posibilidad de conectar aquí la resistencia terminadora de la línea. Sin embargo, se recomienda realizar el cierre de la línea en el conector RS485 del último MD2.

La figura siguiente muestra las posibilidades de ajuste generales.

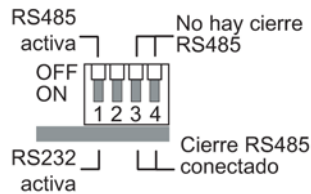


Figura 5-13 Posibilidades de ajuste en el interruptor DIP de 4 polos para activar RS232/RS485

### Interruptor DIP para conectar las resistencias terminadoras en la WAN

En la parte inferior de la caja del MD2 hay otro interruptor DIP de 4 polos. Con él se conectan las resistencias terminadoras en la WAN. La figura siguiente resume las posibilidades de ajuste y la tabla muestra los ajustes estándar correspondientes.

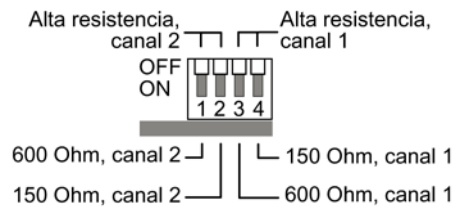


Figura 5-14 Posibilidades de ajuste para las resistencias terminadoras en la WAN

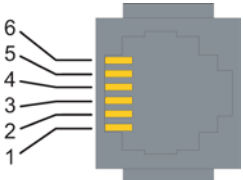
Tabla 5- 15 Posibilidades de ajuste estándar para las resistencias terminadoras en la WAN

Tipo de conexión	Velocidad de transmisión	Ajustes en el interruptor DIP	Observación
Terminal 2 hilos (canal 1) 2 x 2 hilos (canales 1+2) 4 hilos	1200 bits/s 2400 bits/s		El MD2 está al principio o al final de una línea de 2 o 4 hilos y está ajustado a una velocidad de transmisión de 1200 o 2400 bits/s.
	9600 bits/s 19200 bits/s		Terminal igual que arriba, pero con una velocidad de transmisión de 9600 o 19200 bits/s.
Punto de toma 2 hilos (canal 1)	1200 bits/s 2400 bits/s		El MD2 no está al principio ni al final de una línea de 2 hilos sino que se incorpora a dicha línea en un punto de toma intermedio con alta resistencia. La velocidad de transmisión está ajustada a 1200 o 2400 bits/s.
	9600 bits/s 19200 bits/s		Punto de toma igual que arriba, pero con una velocidad de transmisión de 9600 o 19200 bits/s.
Punto de toma 4 hilos	1200 bits/s 2400 bits/s 9600 bits/s 19200 bits/s		El MD2 no está al principio ni al final de una línea de 4 hilos sino que se incorpora a dicha línea en un punto de toma intermedio con alta resistencia.

**Asignación de pines del conector hembra occidental RJ12**

El conector X3 es un conector occidental RJ12 de 6 polos (hembra). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

Tabla 5- 16 Asignación del conector hembra occidental RJ12 X3 para el módem MD2

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	5	a1	Entrada o bidireccional (canal 1)	con 2 hilos: entrada y salida canal 1 con 4 hilos: entrada
	2	b1		
	4	a2	Salida o bidireccional (canal 2)	con 2 hilos: entrada y salida canal 2 con 4 hilos: salida
	3	b2		
	1	a RTS	Salida	Salida optorelé
	6	b RTS		

La señal RTS se emite a través del optorelé flotante en los pines 1 y 6 del conector RJ12.

Los datos técnicos de esta salida son los siguientes:

- Tensión de conexión máx. = 60 V AC/DC
- R<sub>ON</sub> máx = 3 Ohm
- I<sub>máx</sub> = 400 mA


No hay cableado de protección para la salida.

**Cable de conexión estándar para la interfaz RJ12**

Junto con cada módem MD2 se suministra el cable de conexión 6NH7700-2AR60, que permite conectar el módem MD2 a un módulo de protección contra sobretensiones LTOP. En el módulo de protección contra sobretensiones LTOP se lleva a cabo el acoplamiento propiamente dicho de la línea dedicada por medio de bornes de tornillo.

El cable de conexión ya no está disponible como pieza de recambio individual.

Tabla 5- 17 Cable de conexión estándar para el módem MD2

Referencia	Descripción	Figura
6NH7700-2AR60	Cable de conexión con 2 conectores occidentales RJ12 para conectar el módem MD2 (RJ12) a un módulo de protección contra sobretensiones LTOP (RJ12). Longitud del cable 6 m	

La asignación de pines es idéntica en ambos conectores RJ12.

---

**Nota**

Para enchufar el cable es aconsejable sujetarlo justo por debajo del conector RJ12. De esta forma es más fácil enchufarlo que si se sujeta el cable por el conector RJ12. Asegúrese de que el conector RJ12 encaja de forma audible al enchufarlo.

---

### 5.5.4 Conexión del MD2 con TIM, LTOP y línea dedicada

#### Introducción

En las figuras siguientes se representan las diferentes posibilidades de conectar el módem MD2 a un TIM o a otros módems MD2, así como a la línea dedicada a través de un LTOP.

Encontrará información más detallada sobre la conexión, interconexión y el ajuste de los LTOPs en el capítulo *Transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP*.

#### Conexión de un MD2 a un TIM mediante la interfaz RS232

Mediante la interfaz RS232 solo es posible conectar un (1) módem MD2 a un TIM. El resultado son las siguientes configuraciones de terminales y puntos de toma.

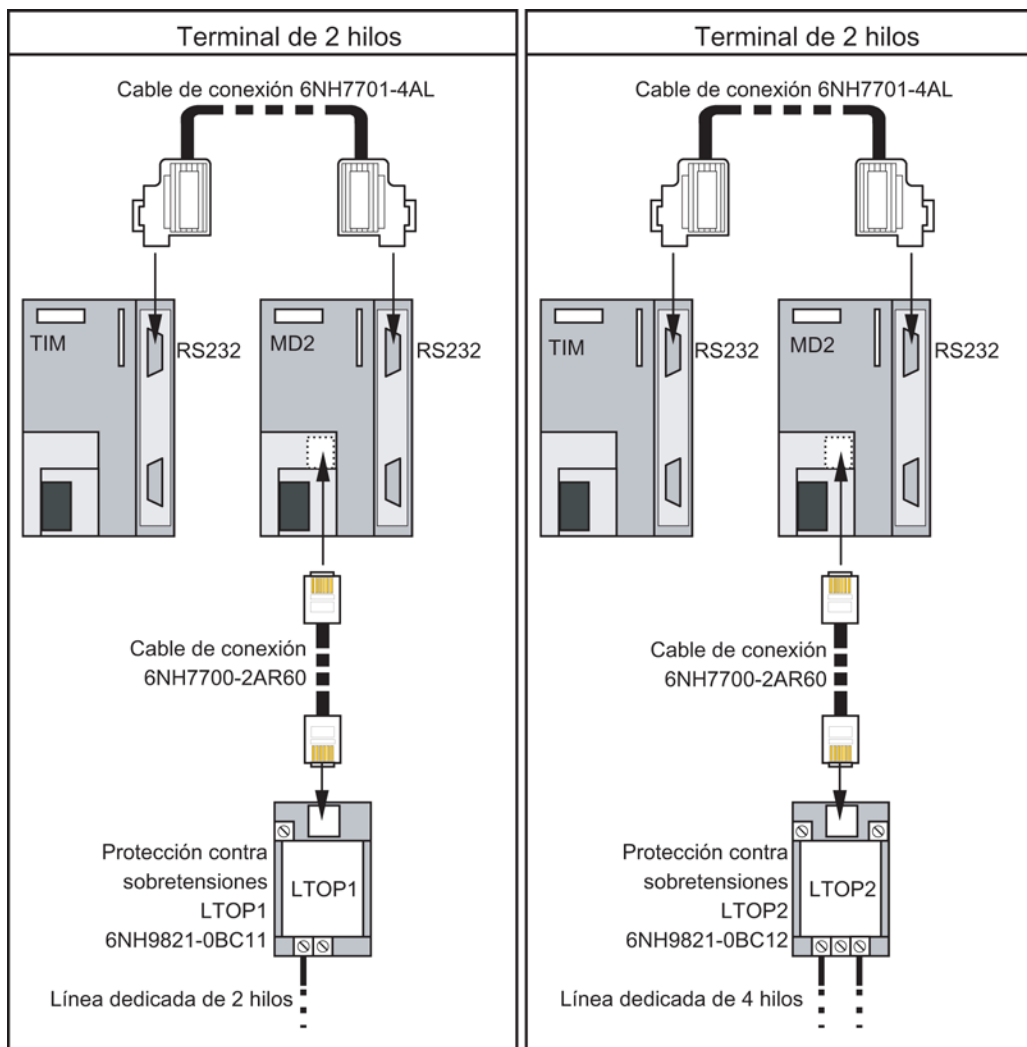


Figura 5-15 Conexión de un MD2 a un TIM mediante RS232, variantes de terminal de 2 y 4 hilos

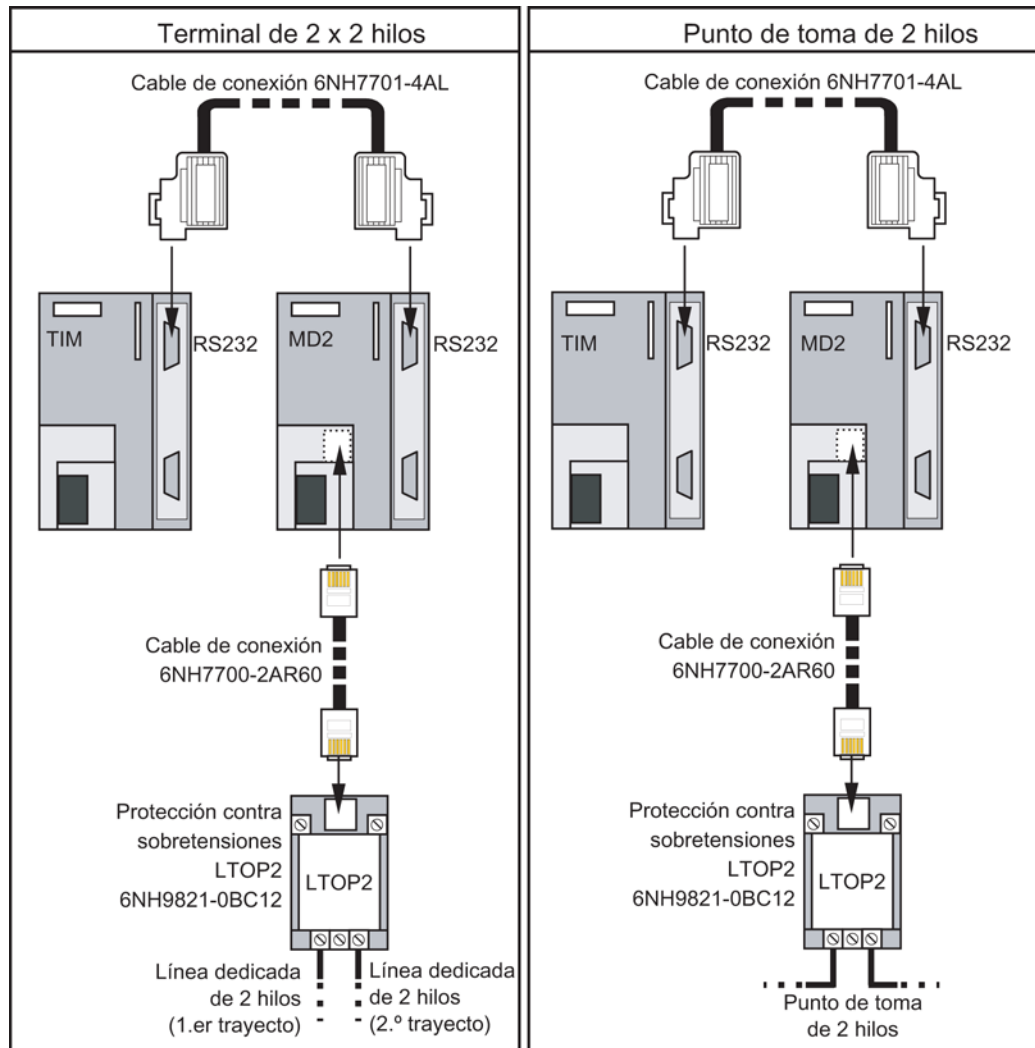


Figura 5-16 Conexión de un MD2 a un TIM mediante RS232, variantes de terminal de 2 x 2 hilos y de punto de toma de 2 hilos

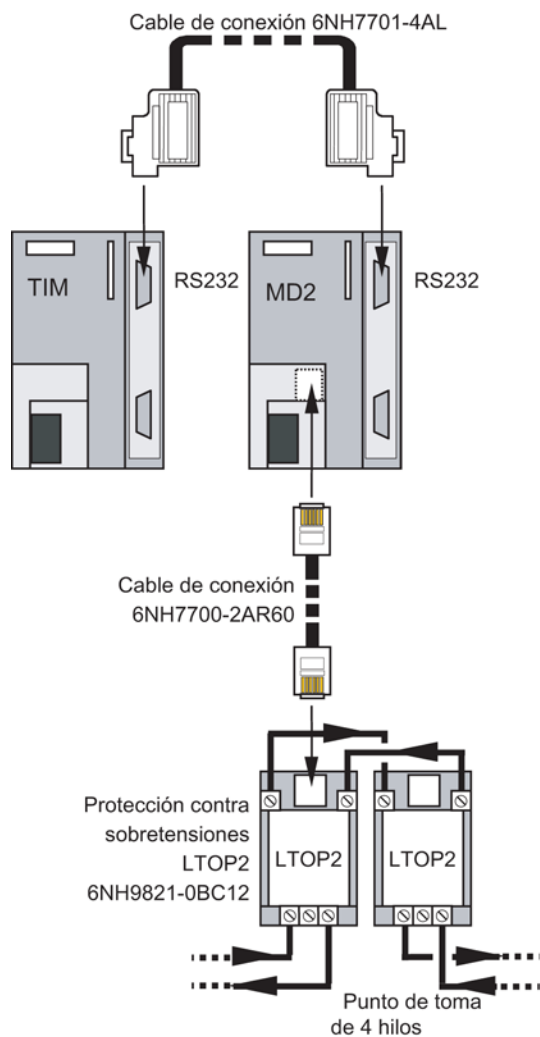


Figura 5-17 Conexión de un MD2 a un TIM mediante RS232, variante de punto de toma de 4 hilos

---

**Nota**

Pueden utilizarse como TIM todos los TIM con interfaz RS232, es decir, las variantes de TIM 3V-IE, el TIM 4R-IE y todos los tipos de TIM 4.

---



### Conexión de varios MD2 a un TIM mediante la interfaz RS485

Mediante la interfaz RS485 es posible conectar varios módems MD2 a un TIM. Este tipo de interconexión es necesaria cuando deben agruparse varias líneas dedicadas en un TIM, es decir, cuando el acoplamiento forma una red en estrella. La figura siguiente muestra el posible aspecto de la interconexión utilizando los componentes estándar.

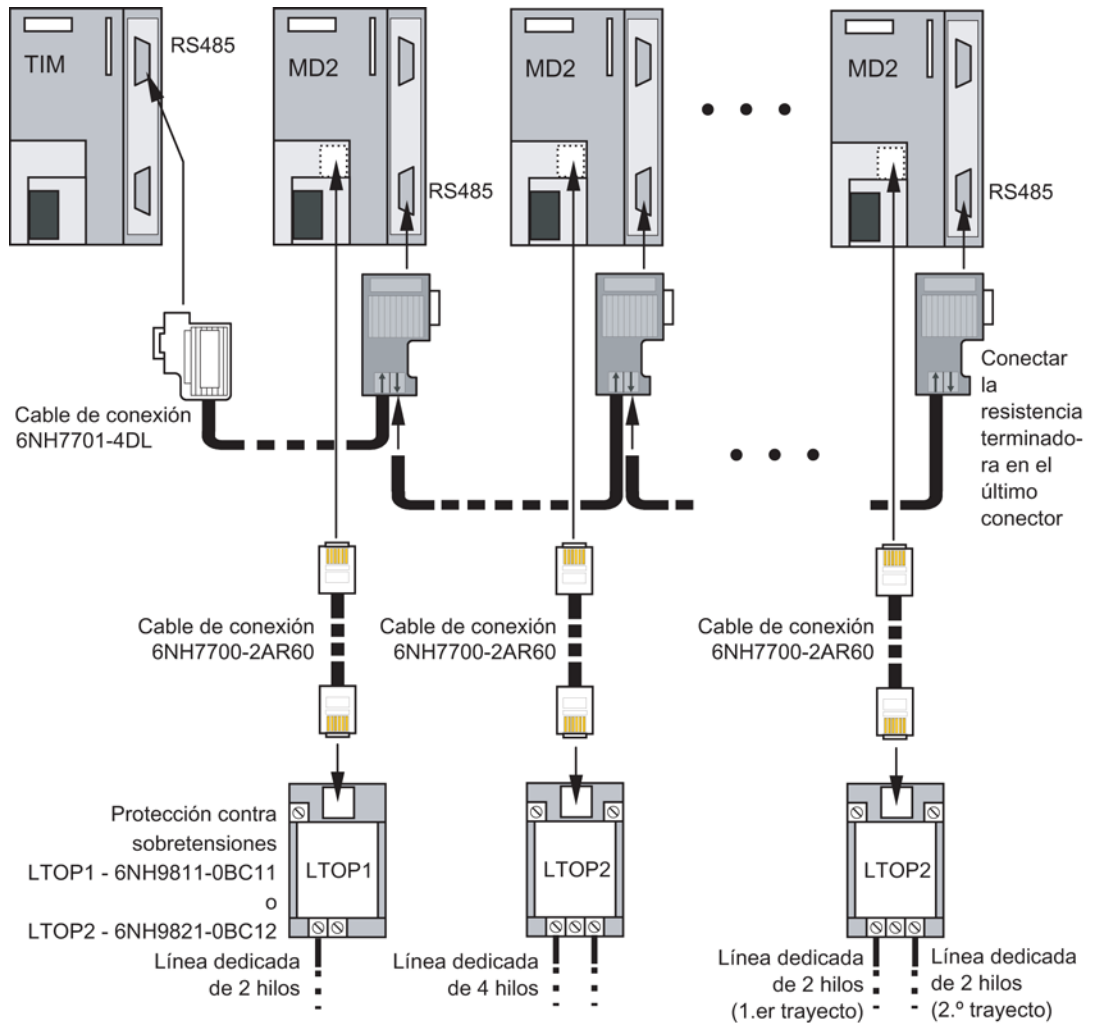


Figura 5-18 Conexión de varios MD2 a un TIM mediante RS485, agrupación en estrella de varias líneas dedicadas

Para la conexión de un TIM al primer MD2 se utiliza el cable de conexión estándar 6NH7701-4DL. Para la conexión de los demás módems no hay cables de conexión preconfeccionados, aunque pueden utilizarse componentes estándar de la gama S7 para conseguirlos. Se pueden emplear las mismas piezas que para crear una conexión MPI. Se recomienda usar el cable 6XV1830-0AH10 y el conector 6ES7972-0BA12-0XA0. En caso necesario es posible conectar a este conector la resistencia terminadora de línea RS485.

**Nota**

Pueden utilizarse como TIM todos los TIM con interfaz RS485, es decir, todos los tipos de TIM 4 y el TIM 4R-IE. Las variantes de TIM 3V-IE tienen únicamente una interfaz RS232. En caso necesario, para estos TIMs debería emplearse un convertidor de interfaz RS232/RS485 de uso común.

**Nota**

No olvide conectar la resistencia terminadora para el bus RS485 por medio del conmutador de corredera del último conector.

La línea dedicada se conecta por medio de los módulos de protección contra sobretensiones LTOP1 o LTOP2. En la figura se muestran diferentes posibilidades de conexión por módem MD2 para terminales de 1 x 2 hilos, 1 x 4 hilos o 2 x 2 hilos. Según sea el tipo de terminal debe realizarse el ajuste correspondiente en el módem, concretamente por medio del interruptor DIP de 5 polos accesible por arriba.

**Modo RS485 del MD2**

En caso de conectar en paralelo varios MD2 a través de la interfaz RS485 debe tenerse en cuenta lo siguiente a la hora de ajustar el módem y parametrizar el TIM:

1. El módem MD2 debe ajustarse al modo de operación "Interfaz con RS485" por medio del interruptor DIP de 10 polos.
2. Asimismo, debe activarse la interfaz RS485 en el interruptor DIP de 4 polos accesible por debajo.
3. Igualmente debe activarse la interfaz RS485 del TIM conectado al módem MD2 por medio del interruptor DIP de 8 polos accesible por arriba (válido para tipos de TIM 4).
4. Para la parametrización del acceso WAN del TIM conectado al MD2 hay que asegurarse de configurar un tiempo de retardo RTS/CTS  $\geq 1$ ms.

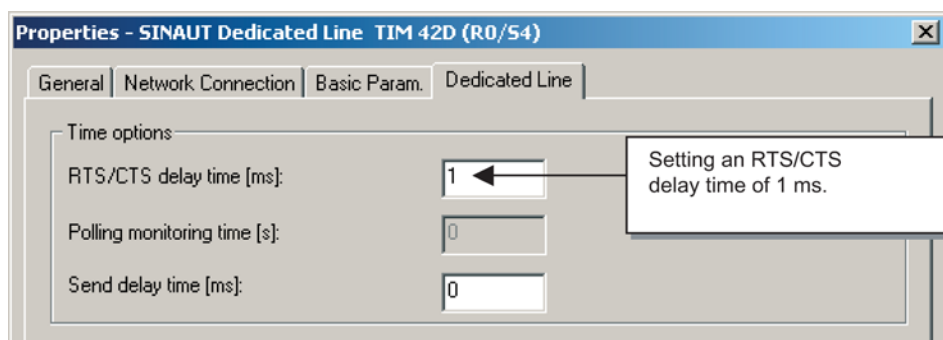


Figura 5-19 Parametrización del acceso WAN en la ficha "Línea dedicada"

**Nota**

Cuando el MD2 funciona a través de su interfaz RS485 no es posible la comunicación con el módem MD100, que sí es compatible en otros casos. La compatibilidad solo funciona si se utiliza la interfaz RS232 del MD2.



**Interconexión de dos MD2 con un repetidor**

Si la distancia que debe puentarse es demasiado grande es posible interconectar dos módems MD2 con un repetidor (repetidor de 2 o 4 hilos). El repetidor intensifica la señal y regenera los diferentes caracteres. En la tabla siguiente encontrará indicaciones para calcular la distancia que debe puentarse en cada caso en función de la velocidad de transmisión y del número de estaciones incorporadas en puntos de toma.

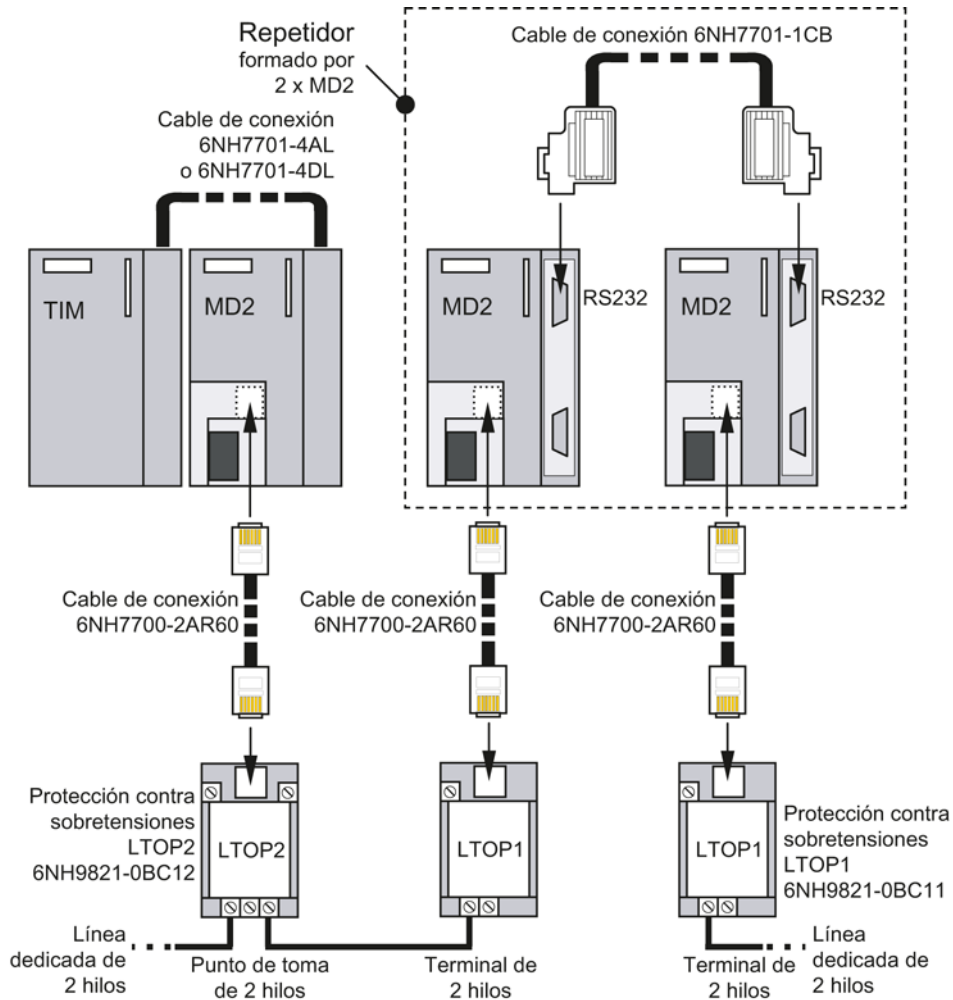


Figura 5-21 Dos MD2 como repetidores de 2 hilos con incorporación simultánea de un TIM (p. ej. TIM 3V-IE) en punto de toma de 2 hilos

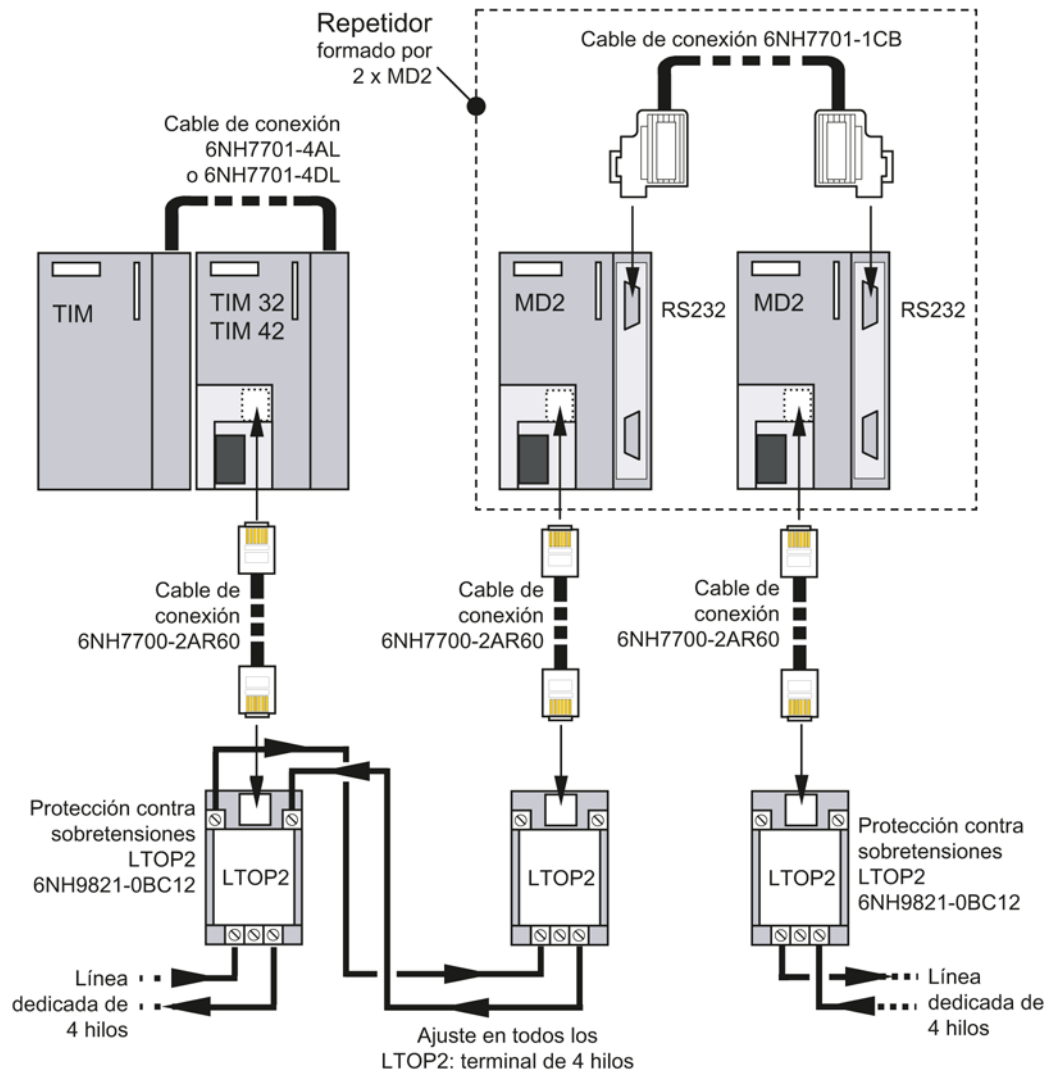


Figura 5-22 Dos MD2 como repetidores de 4 hilos con incorporación simultánea de un TIM (p. ej. TIM 3V-IE) en punto de toma de 4 hilos

En la mayoría de los casos, en el punto en el que se emplea un repetidor habrá también una estación ST7 con un TIM. Aparte de la interconexión de dos MD2 con un repetidor, las dos figuras muestran también cómo se incorpora un TIM a la línea de 2 o 4 hilos en este punto de repetidor.

### Velocidades de transmisión y frecuencias del módem MD2

Tabla 5- 18 Velocidades de transmisión y frecuencias del módem MD2

Velocidad de transmisión (bits/s)	Frecuencia central (Hz)	Variación de la frecuencia $\Delta f$ (Hz)	Frecuencia de muestreo inferior (Hz)	Frecuencia de muestreo superior (Hz)
1 200	1 700	400	1 300	2 100
2 400	2 850	450	2 400	3 300
9 600 / 19 200	27 200	6 400	20 800	33 600

### Valores de atenuación del módem MD2

Tabla 5- 19 Valores de atenuación en función de la velocidad de transmisión y el diámetro de los hilos

Velocidad de transmisión (bits/s)	Atenuación por km (dB) con $\varnothing$ de hilos (mm)					Atenuación por LTOP (dB)	Atenuación de inserción por punto de toma (dB)
	0,6	0,8	0,9	1,2	1,4		
para cierre de línea con Z = 600 Ohm							
1200	1,5	1,15	0,9	0,65	0,55	0,2	0,4
2400	1,85	1,4	1,1	0,75	0,6	0,2	0,2
para cierre de línea con Z = 150 Ohm							
9600 / 19200	4,3	3,2	2,6	1,8	1,5	1,0	0,2

Los valores indicados en la tabla superior son valores orientativos para líneas de mensajes no cargadas del tipo 2 x 2 x A J-Y(St)Y (A = diámetro de los hilos en mm).

### Alcance máximo del módem MD2

Tabla 5- 20 Alcance máximo en función de la velocidad de transmisión y el diámetro de los hilos

Velocidad de transmisión (bits/s)	Alcance máximo (km)			
	Nivel de envío -6 dB *)		Nivel de envío 0 dB *)	
	con LTOP	sin LTOP	con LTOP	sin LTOP
Diámetro de los hilos 0,6 mm				
1 200	21,7 – AST x 0,6	22 – AST x 0,3	25,7 – AST x 0,6	26 – AST x 0,3
2 400	17,6 – AST x 0,4	17,8 – AST x 0,2	20,8 – AST x 0,4	21 – AST x 0,2
9 600 / 19 200	7,2 – AST x 0,6	7,6 – AST x 0,1	8,6 – AST x 0,6	9 – AST x 0,1
Diámetro de los hilos 0,8 mm				
1 200	28,3 – AST x 0,7	28,6 – AST x 0,4	33,5 – AST x 0,7	33,9 – AST x 0,4
2 400	23,2 – AST x 0,5	23,5 – AST x 0,2	27,5 – AST x 0,5	27,8 – AST x 0,2
9 600 / 19 200	9,6 – AST x 0,7	10,3 – AST x 0,1	11,5 – AST x 0,7	12,1 – AST x 0,1

Velocidad de transmisión (bits/s)	Alcance máximo (km)			
	Nivel de envío -6 dB *)		Nivel de envío 0 dB *)	
	con LTOP	sin LTOP	con LTOP	sin LTOP
Diámetro de los hilos <b>0,9 mm</b>				
1 200	36,2 – AST x 0,9	36,6 – AST x 0,5	42,8 – AST x 0,9	43,3 – AST x 0,5
2 400	29,6 – AST x 0,6	30 – AST x 0,2	35 – AST x 0,6	35,4 – AST x 0,2
9 600 / 19 200	11,9 – AST x 0,9	12,6 – AST x 0,1	14,2 – AST x 0,9	15 – AST x 0,1
Diámetro de los hilos <b>1,2 mm</b>				
1 200	50,1 – AST x 1,3	50,7 – AST x 0,7	59,3 – AST x 1,3	60 – AST x 0,7
2 400	43,4 – AST x 0,8	44 – AST x 0,3	51,4 – AST x 0,8	52 – AST x 0,3
9 600 / 19 200	17,2 – AST x 1,3	18,3 – AST x 0,2	20,5 – AST x 1,3	21,6 – AST x 0,2
Diámetro de los hilos <b>1,4 mm</b>				
1 200	59,2 – AST x 1,5	60 – AST x 0,8	70,1 – AST x 1,5	70,9 – AST x 0,8
2 400	54,3 – AST x 1	55 – AST x 0,4	64,3 – AST x 1	65 – AST x 0,4
9 600 / 19 200	20,6 – AST x 1,5	22 – AST x 0,2	24,6 – AST x 1,5	26 – AST x 0,2

AST = número de puntos de toma

\*) no admisible en líneas arrendadas. El nivel de envío debe ajustarse a -9 dB.

Los valores indicados en la tabla son valores orientativos.

Para determinar los alcances máximos se consideró una reserva de nivel de 4 dB. Esto debe garantizar que, incluso con las oscilaciones de las propiedades de los cables que pueden producirse durante el funcionamiento, siempre haya disponible un nivel suficiente para una transferencia de datos sin perturbaciones. Para calcular los valores indicados en la tabla se utilizó la fórmula siguiente:

$$S_{\max} = \frac{[N_{\min}] + N_{\text{Send}} - N_{\text{Res}} - 2 \times A_{\text{LTOP}}}{A_{\text{Cable}}} - NTP \times \frac{A_{\text{Insert}} + 2 \times A_{\text{LTOP}}}{A_{\text{Cable}}}$$

$A_{\text{ins}}$	Atenuación de inserción por punto de toma [en dB]
$A_{\text{cable}}$	Atenuación por km del cable utilizado [en dB]
$A_{\text{LTOP}}$	Atenuación por LTOP [en dB]
AST	Número de puntos de toma
$N_{\min}$	Nivel de recepción mínimo [en dB] (-43 dB para MD2, en la fórmula indicar solo valor absoluto)
$N_{\text{env}}$	Nivel de envío [en dB] (normalmente -6 dB o 0 dB)
$N_{\text{res}}$	Reserva de nivel [en dB]
$S_{\max}$	Alcance máx. [en km]

Ejemplo de cálculo:

Para un diámetro de los hilos de 0,8 mm, a 2400 bits/s, con LTOPs y nivel de envío -6 dB

$$S_{\max} = \frac{[-43] + (-6) - 4 - 2 \times 0,2}{1,4} - NTP \times \frac{0,2 + 2 \times 0,2}{1,4}$$

$$S_{\max} = \frac{43 - 6 - 4 - 0,4}{1,4} - NTP \times \frac{0,2 + 0,4}{1,4}$$

$$S_{\max} = \frac{32,6}{1,4} - NTP \times \frac{0,6}{1,4} \longrightarrow S_{\max} = 23,2 - NTP \times 0,5$$

Utilizando la fórmula anterior, el usuario puede elaborar cálculos propios cuando conozca los datos del cable que realmente se utilizará.

Para líneas arrendadas no es necesario calcular el alcance. En este caso la empresa de telefonía es responsable de suministrar un nivel de señal suficiente. Calidad de cable recomendada en líneas arrendadas:

Conexiones de red fija analógica del tipo M.1020 o M.1025.

### Determinación del nivel de recepción

Para determinar el nivel de recepción debe ajustarse en el módem MD2 el modo de prueba "Test  $f_H$  constant" al principio de la línea a gran distancia. Seguidamente, el módem envía continuamente a la línea a gran distancia la frecuencia de muestreo superior de la velocidad de transmisión ajustada. A continuación es posible medir el nivel de recepción que hay al final de esta línea a gran distancia. Si la línea a gran distancia tiene uno o varios puntos de toma, para una medición correcta es necesario integrar todos los puntos de toma en la línea (incluidos LTOPs).

### Nota

Para medir el nivel hay que asegurarse de que el MD2 tiene ajustado un cierre de línea de 150 Ohm (a 9 600 / 19 200 bits/s) o 600 Ohm (a 1 200 / 2 400 bits/s) en un terminal o bien de 6 kOhm en un punto de toma. Asimismo, es importante que la medición se tome sin puesta a tierra, ya que la línea dedicada funciona con una conducción de señal simétrica.

El módem MD2 puede recibir datos hasta un nivel de recepción mínimo de -43 dB. El nivel existente realmente en el lugar de recepción puede comprobarse con un osciloscopio o medidor de nivel. Si no se dispone de un aparato de este tipo, también es posible determinar el nivel con suficiente precisión utilizando un voltímetro. Para ello, la tabla siguiente resume los valores de nivel y los valores de tensión (aproximados) correspondientes ( $U_{\text{eff}}$  tensión alterna AC).

Tabla 5- 21 Comparación de valores de nivel y tensión

Nivel	Valor de tensión (AC)	Nivel	Valor de tensión (AC)	Nivel	Valor de tensión (AC)
+10 dB	2,45 V	-10 dB	245 mV	-25 dB	43,5 mV
0 dB	775 mV	-12 dB	195 mV	-30 dB	24,5 mV
-3 dB	552 mV	-15 dB	137 mV	-35 dB	13,7 mV
-6 dB	389 mV	-18 dB	97,8 mV	-40 dB	7,8 mV
-9 dB	274 mV	-20 dB	77,7 mV	-43 dB	5,5 mV



## 5.6 Transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP

### Introducción

Las líneas dedicadas son especialmente susceptibles de sufrir acoplamiento y arrastre de potenciales ajenos. El acoplamiento de potenciales ajenos puede ser de tipo inductivo o capacitivo, p. ej. debido al impacto de un rayo. También es posible el acoplamiento galvánico directo debido a un error en el aislamiento.

El transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP (Line Transformer with Overvoltage Protection) restringe las tensiones ajenas y las sobretensiones a un nivel inofensivo. El transformador flotante también consigue un desacoplamiento galvánico, de modo que se impide un arrastre de tensión a otras secciones de la línea.

### 5.6.1 Estructura

#### El concepto de protección

El concepto de protección está formado por una combinación de componentes cuya función se complementa entre sí:

- Pararrayos relleno de gas noble como protección primaria (G1, G2)
- Inductancias que limitan la subida de intensidad (L1, L2)
- Varistor de óxido de metal como protección secundaria (resistencia en función de la tensión; R1)
- Transformador para el desacoplamiento galvánico (T1)
- Diodo supresor para limitar la tensión secundaria del transformador (V1)

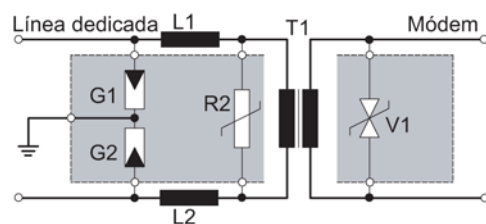


Figura 5-23 Esquema de conexiones de una unidad LTOP

5.6 Transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP

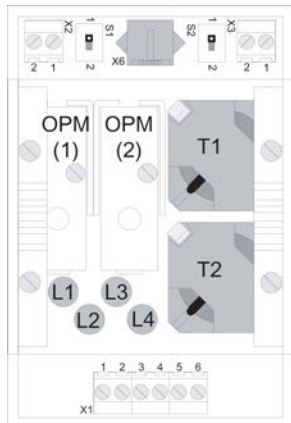


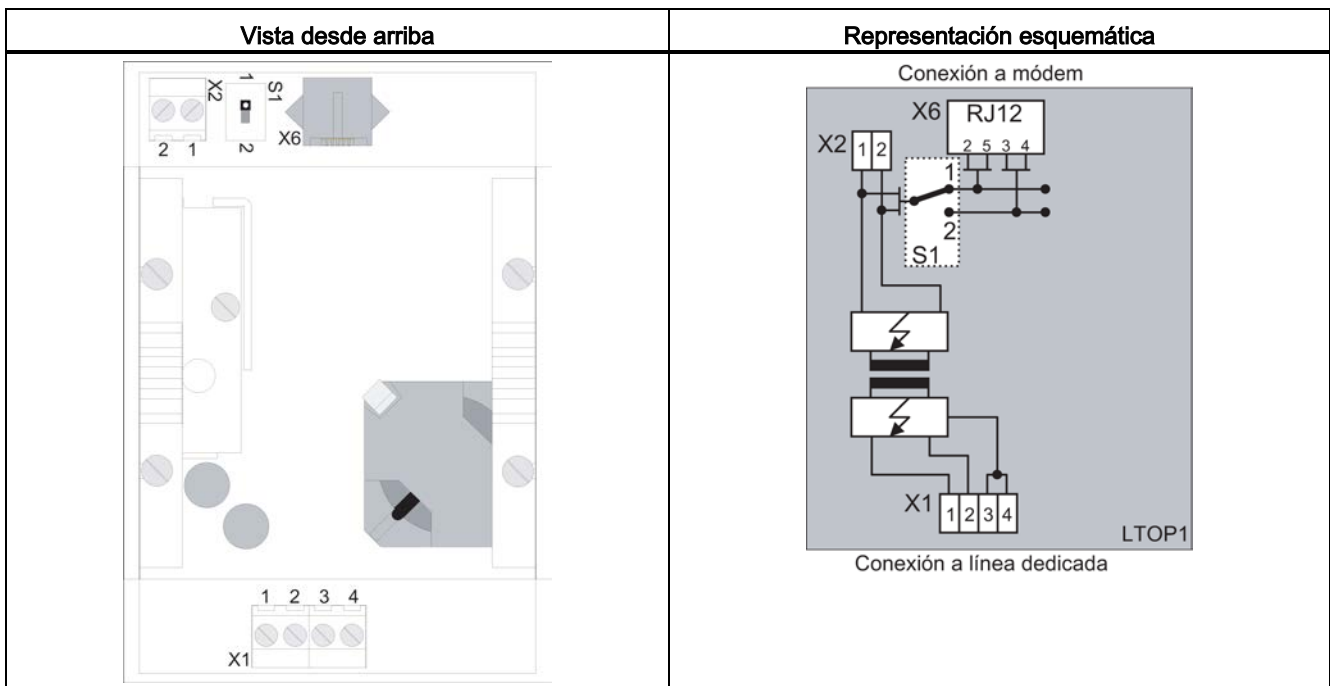
Figura 5-24 Posición de los elementos del circuito en un LTOP2 (vista desde arriba)

**Nota**

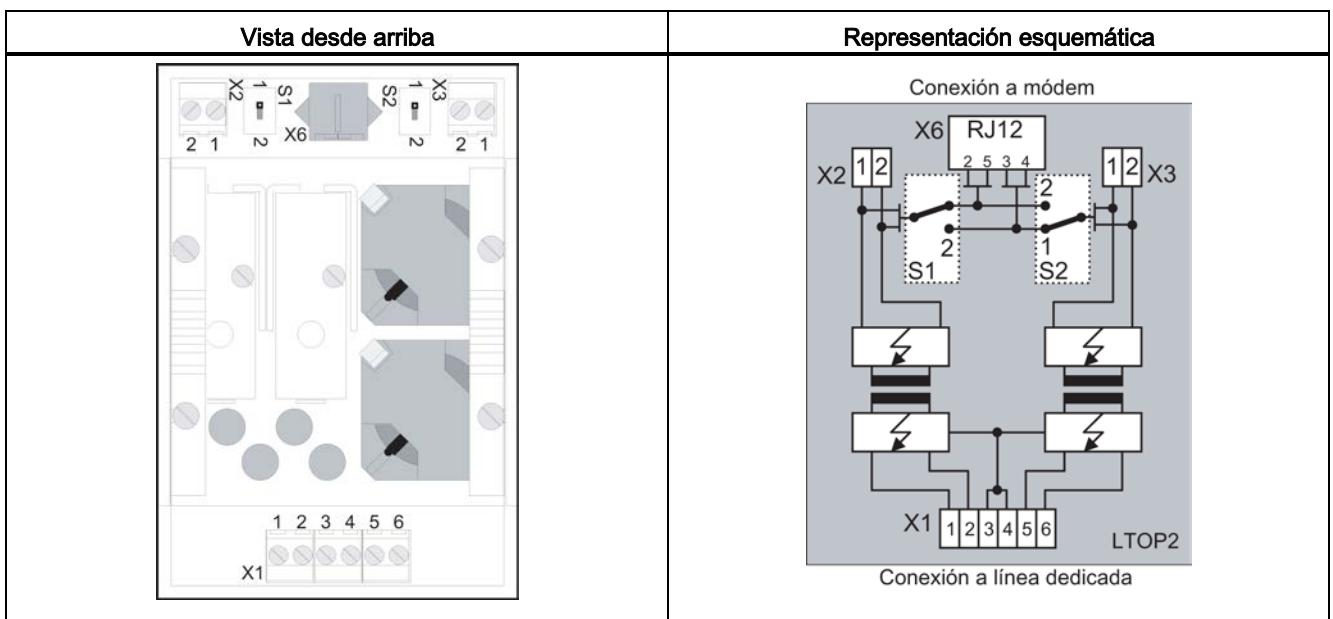
Los elementos protectores del módulo de protección contra sobretensiones OPM (**O**ver**v**oltage **P**rotection **M**odule) están sometidos a un esfuerzo considerable en los procesos de derivación y se deterioran lentamente. Por este motivo se recomienda reemplazar los OPMs cada año aproximadamente. Por precaución, en zonas de tormentas frecuentes debería reducirse este intervalo a unos 6 meses.

**Estructura de las variantes LTOP**

Una caja incluye una unidad LTOP (= LTOP1) o bien dos unidades LTOP (= LTOP2). Las figuras siguientes muestran la estructura de las dos variantes con sus conexiones e interruptores de ajuste.



X1	Conexión a línea dedicada (bornes con tornillos 1, 2, 5, 6) Conexión a masa (bornes con tornillos 3, 4)
X2	Conexión a módem de 2 hilos con bornes con tornillos
X2 + X3	Conexión a módem de 4 hilos con bornes con tornillos
X6	Conexión a módem de 2/4 hilos mediante conector occidental RJ12; para la conexión directa del módem SINAUT ST7 MD2 utilizando el cable estándar suministrado con el módem (RJ12 - RJ12)
S1 + S2	Interruptor de ajuste



### 5.6.2 Conexión del módem MD2

Las figuras siguientes muestran la conexión del módem para línea dedicada MD2-3. La conexión al LTOP1 o LTOP2 se establece por medio del cable suministrado con el módem. Dicho cable tiene un conector occidental RJ12 en ambos extremos.

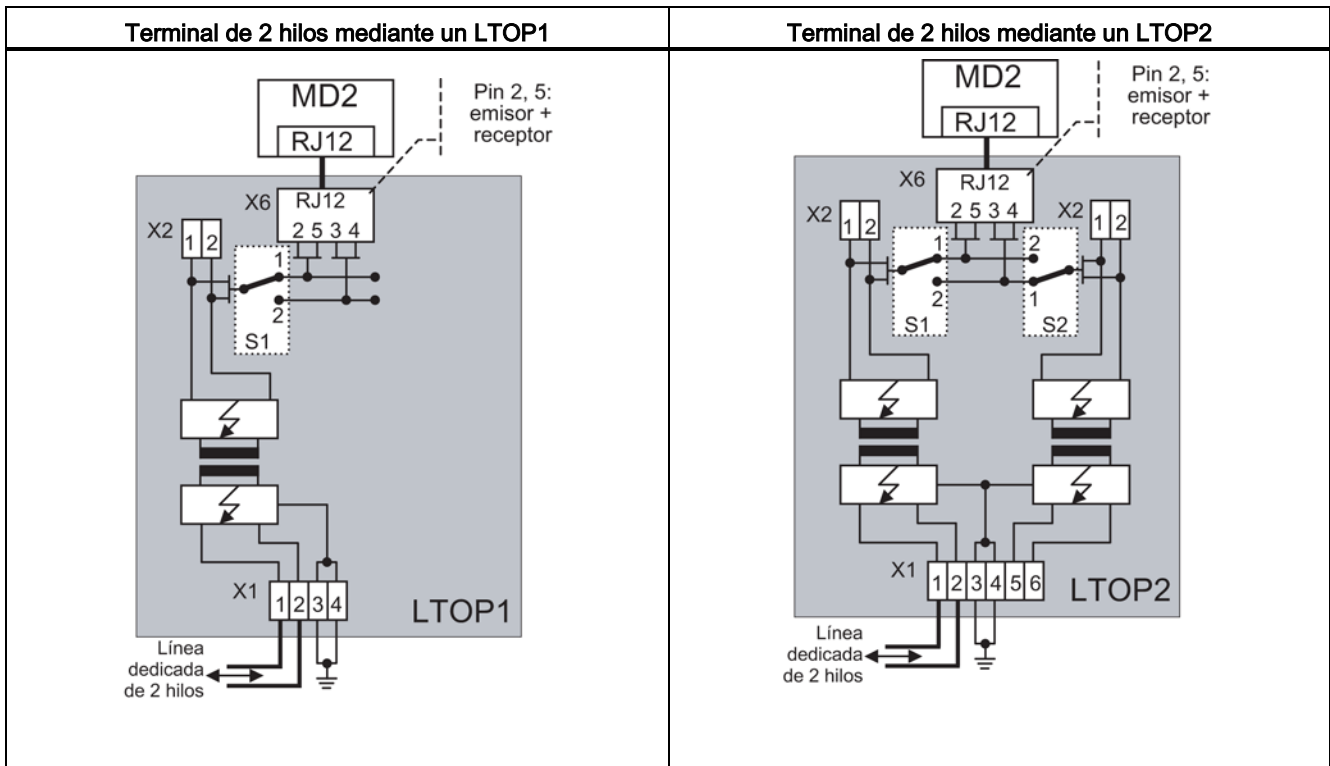
Asegúrese de ajustar correctamente el cierre de línea en el módem MD2-3:

- Para un terminal y 1200 o 2400 bits/s: 600 Ohm
- Para un terminal y 19.200 bits/s: 150 Ohm
- Para un punto de toma: alta resistencia

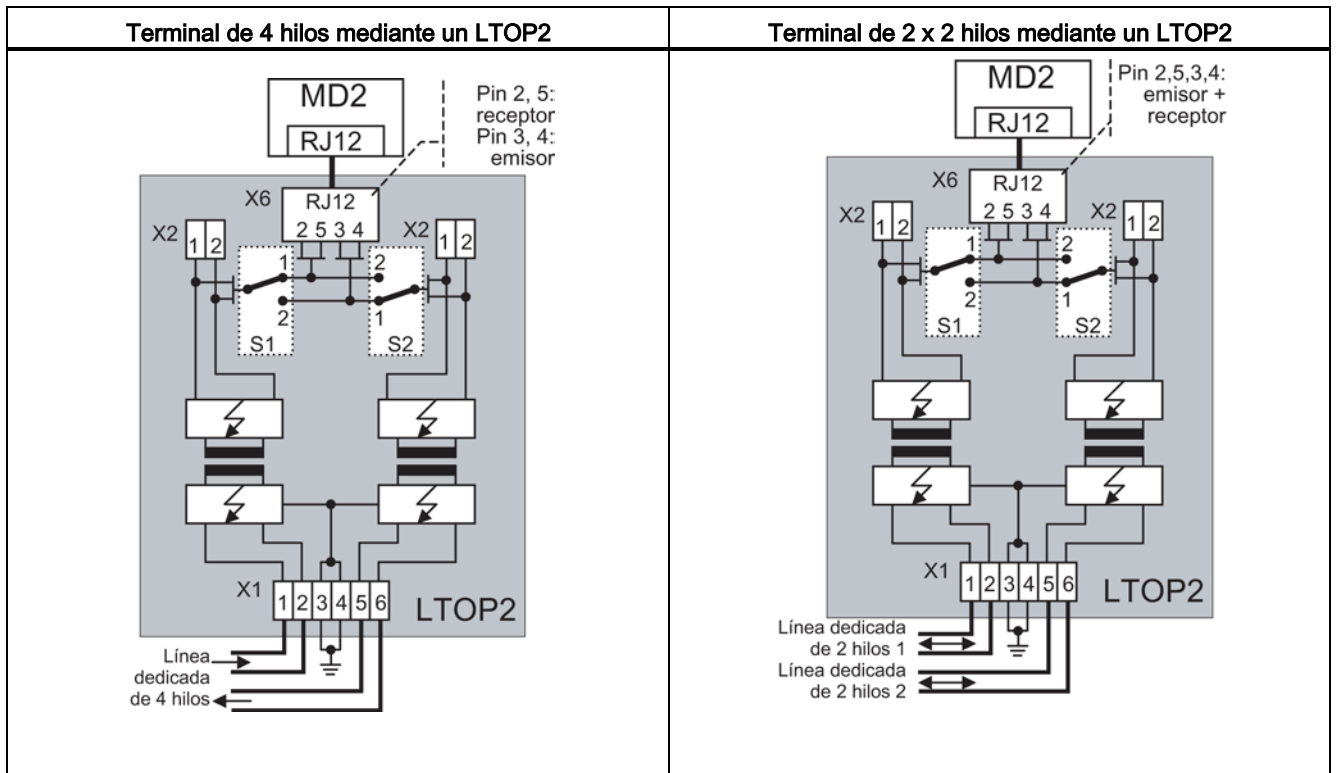
#### Nota

Asegúrese de ajustar correctamente los interruptores S1 y S2 a la posición 1 o 2, tal como se indica en las figuras siguientes.

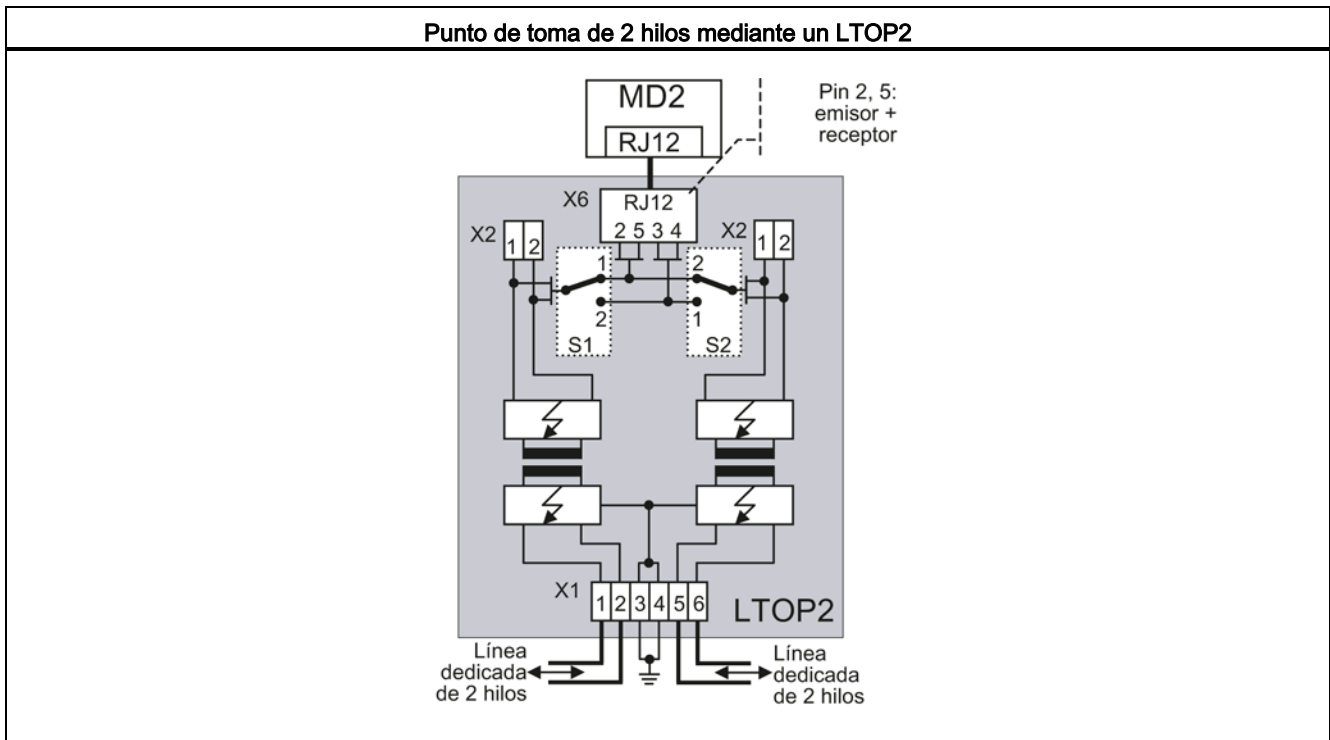
Conexión con un terminal de 2 hilos



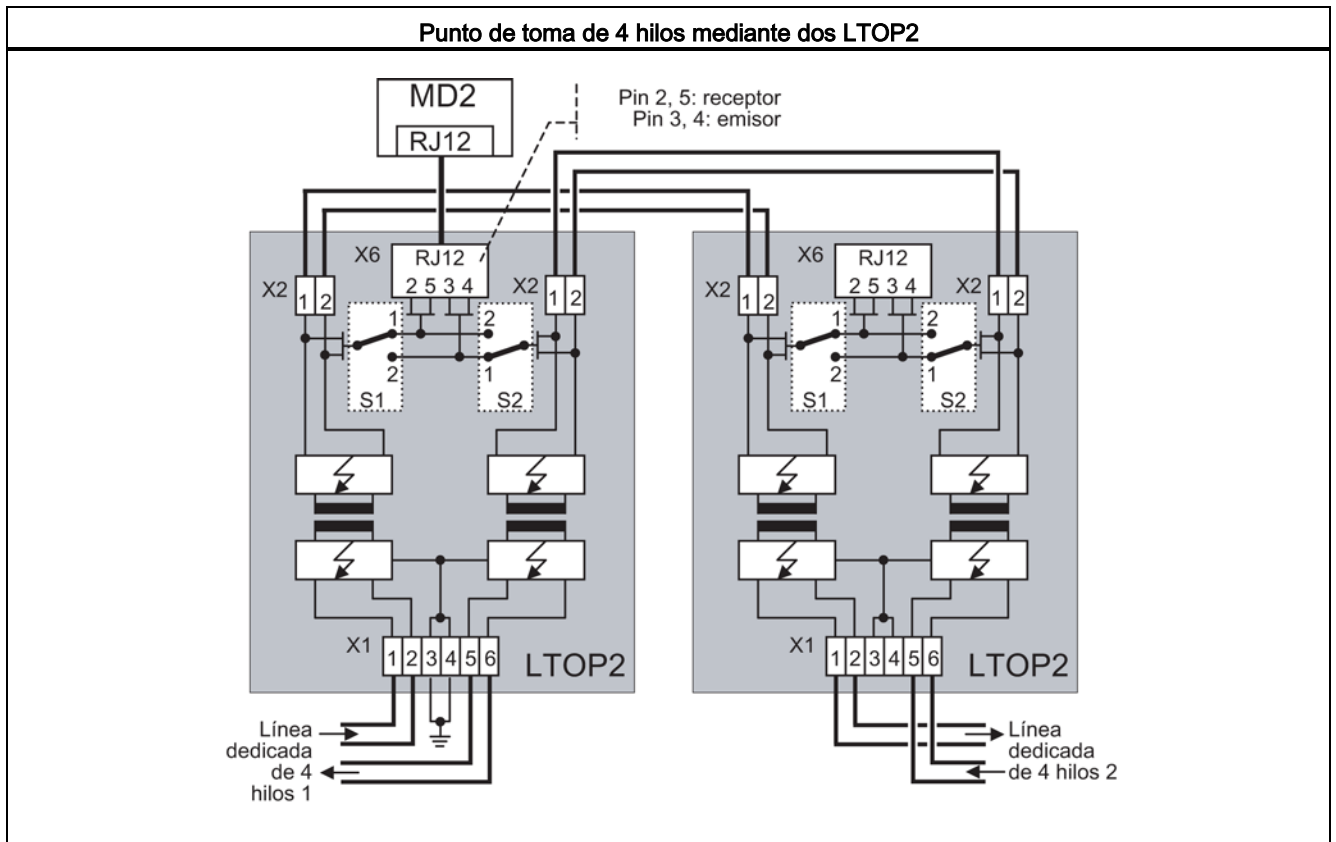
Conexión con un terminal de 4 hilos o un terminal de 2 x 2 hilos



Conexión con un punto de toma de 2 hilos



Conexión con un punto de toma de 4 hilos



## 5.7 Módem de marcación analógico MD3

En este apartado se explica la estructura del módem MD3 con sus conexiones, indicadores e interruptores de ajuste.

### 5.7.1 Indicadores y conexiones accesibles por delante

La figura siguiente muestra la vista anterior del módem MD3 con puertas frontales cerradas.

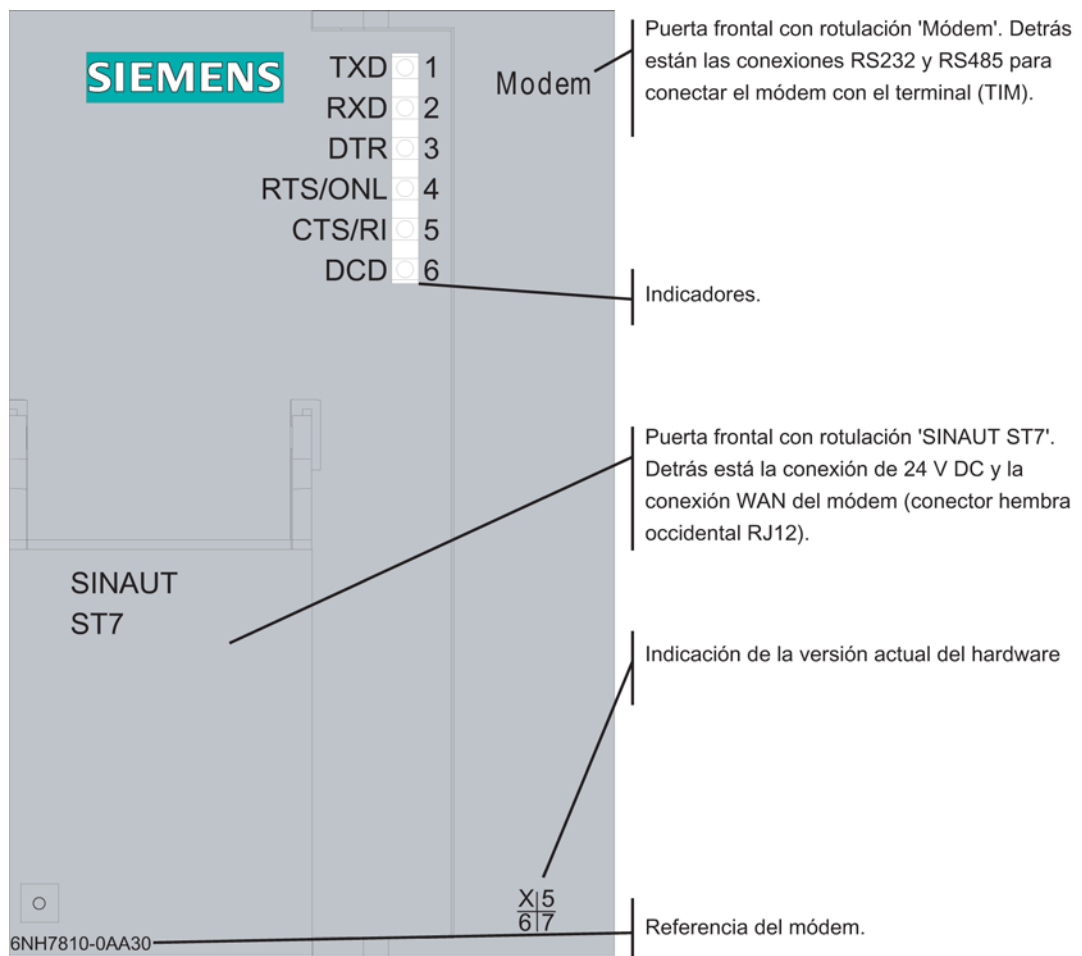


Figura 5-25 Vista anterior del módem MD3 con puertas frontales cerradas



## Indicadores LED del MD3

La tabla siguiente resume el significado y comportamiento de los seis LEDs que hay en la parte frontal del módem para el modo de marcación.

Tabla 5- 22 Significado de los LEDs en la parte frontal del MD3 para el modo de marcación

N.º de LED	Rotulación	Descripción
1	TXD	Datos de emisión El LED parpadea al ritmo del flujo de datos que transfiere el terminal (TIM) al módem a través de la interfaz RS232 o RS485.
2	RXD	Datos de recepción El LED parpadea al ritmo del flujo de datos que transfiere el módem al terminal (TIM) a través de la interfaz RS232 o RS485. El flujo de datos se señala tanto en la fase de datos como en la de comandos.
3	DTR	Terminal listo Llamada saliente: El LED se enciende cuando el terminal (TIM) desea establecer una conexión y se apaga en cuanto desea finalizar la conexión establecida. Si no se produce ninguna conexión o bien esta es finalizada por el interlocutor o cancelada debido a un fallo, el terminal desactiva la señal DTR en cuanto recibe un aviso del módem a este respecto. Llamada entrante: El LED se enciende cuando el terminal (TIM) desea aceptar una llamada entrante. Se apaga de nuevo cuando se dan las mismas circunstancias que con la llamada saliente.
4	RTS / ONL	Módem online (ONL) "Auricular descolgado" Llamada saliente: El LED se enciende en cuanto el módem recibe el comando de marcación del terminal (TIM) y empieza a establecer la conexión. El LED se apaga cuando se deshace la conexión (por parte del propio terminal o del interlocutor) o bien cuando un fallo provoca la cancelación de la conexión. Llamada entrante: El LED se enciende cuando el terminal (TIM) señala mediante DTR que desea aceptar la llamada entrante. Se apaga de nuevo cuando se dan las mismas circunstancias que con la llamada saliente.
5	CTS / RI	Señalización de llamada (RI) El LED se enciende cuando llega una llamada.
6	DCD	El LED tiene una función doble: 1. Indicador de estado Señaliza el estado operativo del módem. El LED se enciende tras conectar la tensión cuando la tensión de servicio es correcta. Si el módem no está listo, el LED permanece apagado. 2. Hay conexión Mientras el estado operativo del módem es correcto, el LED se apaga en cuanto los dos módems que participan en el establecimiento de la conexión están sincronizados (se notifica al terminal con CONNECT). El LED se enciende de nuevo cuando se deshace la conexión o cuando esta se cancela debido a un fallo.

Las designaciones de las señales RTS y CTS son irrelevantes para el MD3.

La tabla siguiente resume el significado y comportamiento de los seis LEDs que hay en la parte frontal del módem para el modo de línea dedicada.

Tabla 5- 23 Significado de los LEDs en la parte frontal del MD3 para el modo de línea dedicada

N.º de LED	Rotulación	Descripción
1	TXD	Datos de emisión El LED parpadea al ritmo del flujo de datos que transfiere el terminal (TIM) al módem a través de la interfaz RS232 o RS485.
2	RXD	Datos de recepción El LED parpadea al ritmo del flujo de datos que transfiere el módem al terminal (TIM) a través de la interfaz RS232 o RS485.
3	DTR	Terminal listo Este LED señala el estado lógico de la línea DTR del equipo terminal de datos (TIM). Debido al ajuste predeterminado del MD3, el estado lógico de la línea DTR en modo de línea dedicada no influye en el módem.
4	RTS / ONL	Módem online (ONL) El módem intenta establecer una conexión con el módem interlocutor tras conectarse la tensión, es decir, ambos módems intentan sincronizarse. Una vez establecido el sincronismo, el LED ONL permanece encendido y se enciende además el LED DCD. Si no se consigue la sincronización en un plazo de 60 s, el LED ONL se apaga y se vuelve a encender para indicar que se intenta de nuevo la sincronización.
5	CTS / RI	-
6	DCD	El LED tiene una función doble: 1. Indicador de estado Señaliza el estado operativo del módem. El LED se enciende tras conectar la tensión cuando la tensión de servicio es correcta. Si el módem no está listo, el LED permanece apagado. 2. Hay conexión El LED se apaga en cuanto los dos módems que participan en el establecimiento de la conexión están sincronizados (consulte también el LED "ONL"). El LED se enciende cuando se cancela la conexión debido a un fallo.

Las designaciones de las señales RTS, CTS y RI son irrelevantes para el MD3.

### Vista anterior del MD3 sin puertas frontales

La figura siguiente muestra de nuevo la vista frontal del módem MD3, aunque esta vez sin puertas frontales, de modo que se ve la posición de las conexiones que hay detrás.

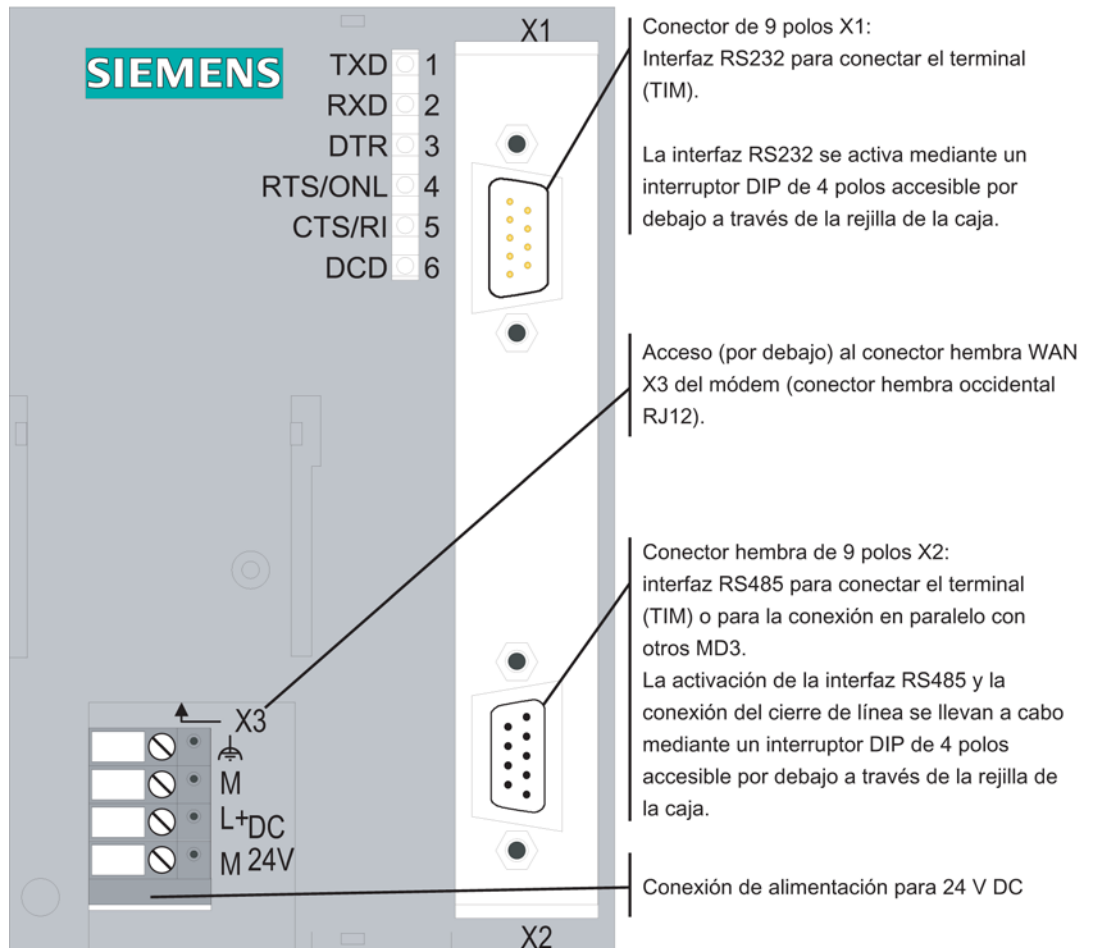


Figura 5-26 Vista anterior del módem MD3 sin puertas frontales

### Asignación de pines de las interfaces RS232 y RS485

El conector X1 es un conector miniatura Sub-D de 9 polos (macho). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines. En calidad de interfaz RS232, la asignación de conectores se corresponde con una conexión de PC estandarizada.

La interfaz RS232 se activa mediante un interruptor DIP de 4 polos al que se accede por debajo a través de la rejilla de la caja.

Tabla 5- 24 Asignación del conector RS232 X1

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	DCD	Salida	
	2	RXD	Salida	
	3	TXD	Entrada	
	4	DTR	Entrada	
	5	GND		
	6	DSR	Salida	
	7	RTS	Entrada	
	8	CTS	Salida	
	9	RI / T	Salida	

El conector RS485 X2 es un conector miniatura Sub-D de 9 polos (hembra). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

La interfaz RS485 se activa mediante un interruptor DIP de 4 polos al que se accede por debajo a través de la rejilla de la caja; el mismo interruptor conecta el cierre de línea.

Tabla 5- 25 Asignación del conector RS485 X2

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1			
	2			
	3	Datos B	bidireccional	
	4			
	5	M5	-	0 V para cierre del bus en el conector *)
	6	P5	-	5 V para cierre del bus en el conector *)
	7			
	8	Datos A	bidireccional	
	9			

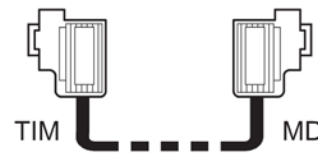
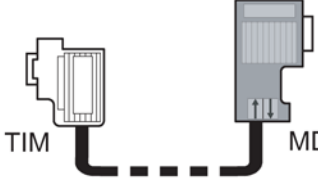
\*) Se recomienda realizar el cierre del bus RS485 en el conector y no en el módem.

### Cables de conexión estándar para las interfaces RS232 y RS485

Al conector macho RS232 X1 de 9 polos o al conector hembra RS485 X2 de 9 polos se conecta el módulo TIM u otro terminal que tenga la interfaz adecuada.

Para la conexión al conector macho X1 o al conector hembra X2 se ofrecen los siguientes cables de conexión estándar.

Tabla 5- 26 Cables de conexión estándar para las interfaces RS232 y RS485

Referencia	Descripción	Figura
6NH7701-4AL	Cable de conexión entre el módem MD3 (RS232) y un TIM (RS232) u otro terminal (equipo terminal de datos) con interfaz RS232 de 9 polos que tenga la misma asignación. Longitud del cable 1,5 m	
6NH7701-4DL	Cable de conexión entre el módem MD3 (RS485) y un TIM 4, TIM 4R-IE (RS485) u otro terminal (equipo terminal de datos) con interfaz RS485 de 9 polos que tenga la misma asignación. Longitud del cable 1,5 m	

**Nota**

El cable de conexión estándar 6NH7701-4AL para la conexión RS232 entre el módem y un módulo TIM se conecta en el módem "de cabeza", es decir, el cable sale hacia arriba.

En el TIM 4 el cable de conexión estándar también se conecta por arriba. En las variantes del TIM 3V-IE y en el TIM 4R-IE el cable se conecta por debajo.

Las figuras siguientes muestran la instalación de los cables de conexión citados anteriormente.

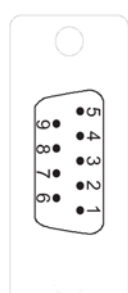
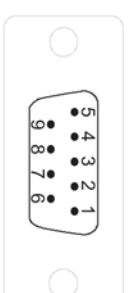
TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	N.º de pin	Interconexión	N.º de pin	Módem MD2, MD3, MD4 (RS232)
 Conector hembra Sub-D 9 polos	Pantalla de la caja		Pantalla de la caja	 Conector hembra Sub-D 9 polos
	1	DCD	1	
	2	RXD	2	
	3	TXD	3	
	4	DTR	4	
	5	GND	5	
	6	DSR	6	
	7	RTS	7	
	8	CTS	8	
9	RI / T	9		

Figura 5-27 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4AL

5.7 Módem de marcación analógico MD3

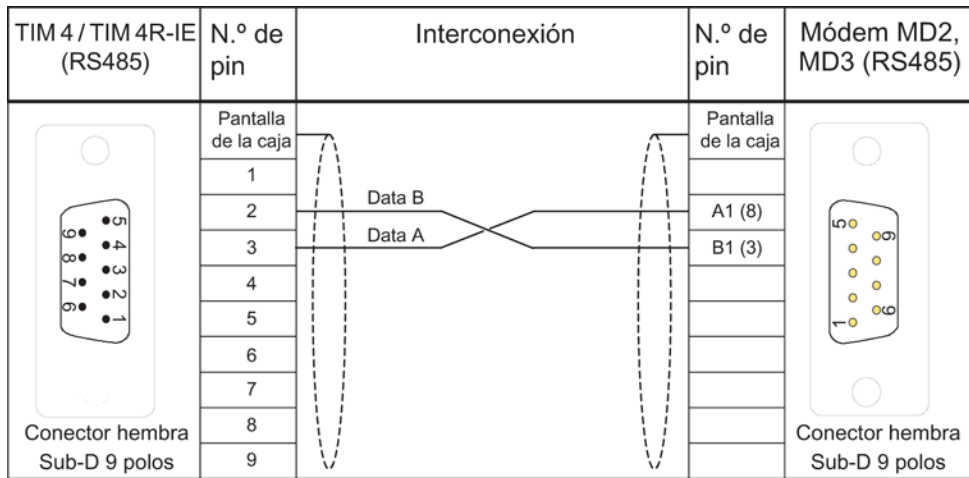


Figura 5-28 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4DL

Encontrará un ejemplo de conexión entre el módem MD3 y un TIM junto con una toma de teléfono más adelante, en el apartado *Conexión del MD3 con TIM y toma de teléfono*.

## 5.7.2 Interruptores de ajuste accesibles por arriba

La figura siguiente muestra el módem MD3 desde arriba. Ilustra la posición de los interruptores DIP SW1 (4 polos) y SW2 (10 polos) accesibles por arriba.

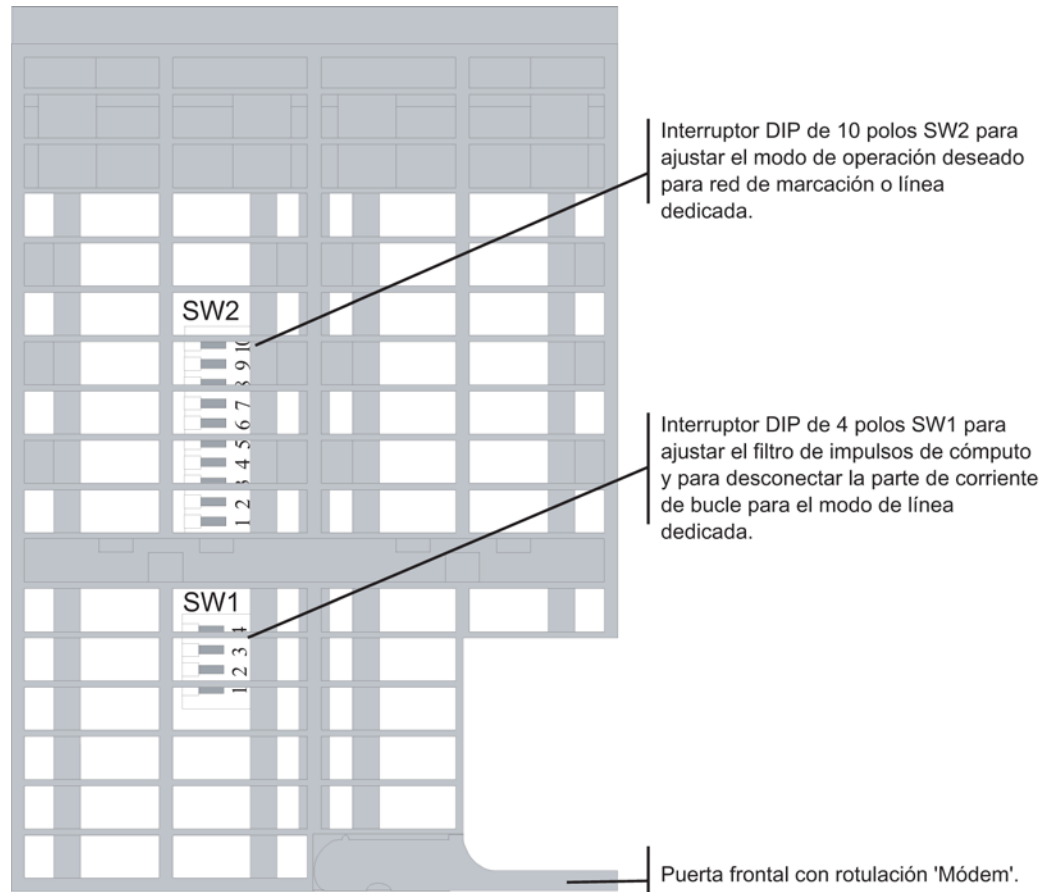


Figura 5-29 Vista del módem MD3 desde arriba

### Ajustes en los interruptores DIP accesibles por arriba

El módem MD3 dispone de un interruptor DIP de 4 polos y otro de 10 polos. El interruptor DIP de 10 polos SW2 está situado arriba, junto a la rejilla de la caja. El interruptor DIP de 4 polos SW1 también es accesible por arriba a través de la rejilla de la carcasa, pero está situado un poco más adentro, lo que puede dificultar su reconocimiento. Para mover este interruptor se necesita un objeto largo y fino, p. ej. un destornillador pequeño o un mondadientes.

Los interruptores DIP tienen las siguientes funciones:

- Interruptor DIP de 4 polos SW1
  - Filtro de impulsos de cómputo ajustable a 12 kHz o a 16 kHz
  - Conexión o desconexión de la parte de corriente de bucle

5.7 Módem de marcación analógico MD3

- Interruptor DIP de 10 polos SW2
  - Ajuste de uno de los 16 perfiles estándar
  - Formato de datos de 11 bits o 10 bits
  - Marcación por tonos o impulsos
  - Tipo de módem A (originate) o B (answer) para modo de línea dedicada
  - Función de reset
  - Conectar o desconectar el altavoz
  - Adaptación de línea con 600 Ohm o Zr (en función de la frecuencia)

La figura siguiente resume las posibilidades de ajuste.

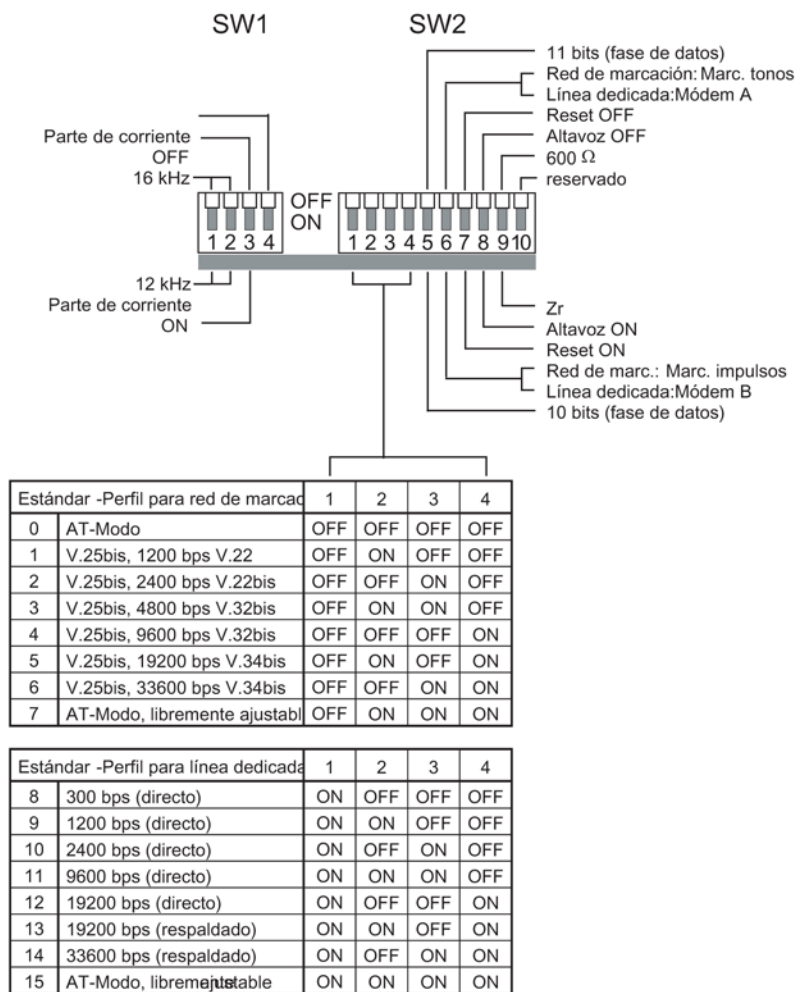


Figura 5-30 Posibilidades de ajuste en los interruptores DIP accesibles por arriba

**Nota**

Los interruptores DIP reservados deben ajustarse por principio a la posición OFF. Consulte también el ajuste de los interruptores DIP en el estado de suministro.





**Ajuste del filtro de impulsos de cómputo**

El filtro de impulsos de cómputo puede ajustarse

- a 12 kHz o
- a 16 kHz

Tabla 5- 27 Ajuste del filtro de impulsos de cómputo



Filtro de impulsos de cómputo	Ajuste de los interruptores DIP
16 kHz (p. ej. para Alemania y Suiza)	SW1 OFF ON 
12 kHz (p. ej. para Austria)	SW1 OFF ON 

Para el funcionamiento del MD3 como módem para línea dedicada, el ajuste del filtro de impulsos de cómputo es irrelevante.

**Ajuste de la parte de corriente de bucle**

Para el modo de marcación, la parte de corriente de bucle debe estar conectada por lo general. Para el modo de línea dedicada se desconecta la parte de corriente de bucle.

Tabla 5- 28 Ajuste de la parte de corriente de bucle

Parte de corriente de bucle	Ajuste de los interruptores DIP
desconectada (ajuste estándar para el modo de línea dedicada)	SW1 OFF ON 
conectada (ajuste estándar para el modo de marcación)	SW1 OFF ON 







**Ajustes básicos del modo de marcación**

Para el modo de marcación se requieren algunos ajustes básicos, concretamente el ajuste del formato de fecha, del método de marcación y de la adaptación de línea. El ajuste básico se lleva a cabo en los interruptores DIP SW2.1, SW2.5, SW2.6 y SW2.9.

El procedimiento es el siguiente:

Los cuatro interruptores citados se ponen a la posición deseada estando desconectada la fuente de alimentación. Seguidamente, al conectar la alimentación, el módem adopta el ajuste básico seleccionado.

Tabla 5- 29 Ajuste básico del modo de marcación

Significado	Ajuste de los interruptores DIP
Formato de datos de 11 bits (p. ej. necesario para el formato FT 1.2)	SW2 OFF ON 
Formato de datos de 10 bits (p. ej. necesario para el formato FT 2)	SW2 OFF ON 
Método de marcación por tonos	SW2 OFF ON 
Método de marcación por impulsos	SW2 OFF ON 
Adaptación de línea 600 Ohm <sup>1)</sup>	SW2 OFF ON 
Adaptación de línea Zr <sup>1)</sup>	SW2 OFF ON 

1) En el estado de suministro, la adaptación de línea está ajustada a Zr, porque el MD3 suele conectarse a una central telefónica digital. Si se utiliza una central telefónica analógica antigua, en caso de problemas de transmisión puede ser necesario ajustar la adaptación de línea a 600 Ohm.

**Ajustes de un perfil de marcación estándar**









Además del ajuste básico para el modo de marcación, los interruptores SW2.2, SW2.3 y SW2.4 permiten seleccionar un perfil de marcación estándar de los 8 disponibles. Los perfiles de marcación estándar del 0 al 6 son ajustes predeterminados que permiten poner el módem MD3 en servicio sin realizar ninguna programación mediante un programa de terminal, siempre que uno de los perfiles de marcación estándar sea adecuado para la aplicación prevista. El perfil de marcación estándar 7 puede configurarse libremente, por lo que requiere una programación mediante un programa de terminal para ponerse en servicio (consulte al respecto el apartado *Perfiles libremente configurables*).

El procedimiento es el siguiente:

Los cuatro interruptores SW2.1 a SW2.4 se ponen a la posición deseada estando desconectada la fuente de alimentación. Seguidamente, al conectar la alimentación, el módem adopta el perfil de marcación estándar seleccionado.

La tabla siguiente muestra las propiedades de los diferentes perfiles de marcación, así como la forma de ajustarlos mediante los interruptores citados.

Tabla 5- 30 Ajuste de los perfiles de marcación estándar

N.º de perfil	Significado	Ajuste de los interruptores DIP
0	Modo AT	
1	V.25bis 1200 bps dúplex, V.22	
2	V.25bis 2400 bps dúplex, V.22bis	
3	V.25bis 4800 bps dúplex, V.32bis	
4	V.25bis 9600 bps dúplex, V.32bis	
5	V.25bis 19200 bps dúplex, V.34bis	
6	V.25bis 33600 bps dúplex, V.34bis	
7	Modo AT libremente configurable	

### Ajustes básicos del modo de línea dedicada







Para el modo de línea dedicada se requieren algunos ajustes básicos, concretamente el ajuste del formato de fecha, del tipo de módem y de la adaptación de línea. El ajuste básico se lleva a cabo en los interruptores DIP SW2.1, SW2.5, SW2.6 y SW2.9.

El procedimiento es el siguiente:

5.7 Módem de marcación analógico MD3

Los cuatro interruptores citados se ponen a la posición deseada estando desconectada la fuente de alimentación. Seguidamente, al conectar la alimentación, el módem adopta el ajuste básico seleccionado.

Tabla 5- 31 Ajuste básico del modo de línea dedicada

Significado	Ajuste de los interruptores DIP
Formato de datos 11 bits (8E1)	
Formato de datos 10 bits (8N1)	
Módem A (originate) <sup>2)</sup>	
Módem B (answer) <sup>2)</sup>	
Adaptación de línea 600 Ohm <sup>1)</sup>	
Adaptación de línea Zr <sup>1)</sup>	

1) En el estado de suministro, la adaptación de línea está ajustada a Zr, porque de este modo el MD3 suele adaptarse de forma óptima a la línea y las frecuencias utilizadas. Por lo general no es necesario ajustar la adaptación de línea a 600 Ohm. Sin embargo, es importante que los dos módems conectados a través de la línea dedicada estén ajustados a la misma adaptación de línea.

2) Consulte las explicaciones del apartado correspondiente al módem A y al módem B para el modo de línea dedicada.

**Nota**

Otro ajuste básico importante para el modo de línea dedicada es que debe desconectarse la parte de corriente de bucle.

**Módem A y módem B para el modo de línea dedicada**

Para establecer una conexión punto a punto hay que tener en cuenta que los dos módems MD3 utilizados para el acoplamiento deben tener parametrizaciones distintas. Para simplificar la explicación, los módems con ajustes diferenciados se denominan en adelante

"módem A" y "módem B". El "módem A" (originate) es el módem activo que intenta establecer la conexión con el interlocutor a través de la línea dedicada. El "módem B" (answer) es el módem pasivo que responde al establecimiento de la conexión.

Mientras se establece la conexión, los módems se sincronizan, de modo que a continuación está disponible una conexión dúplex para la transmisión de datos.

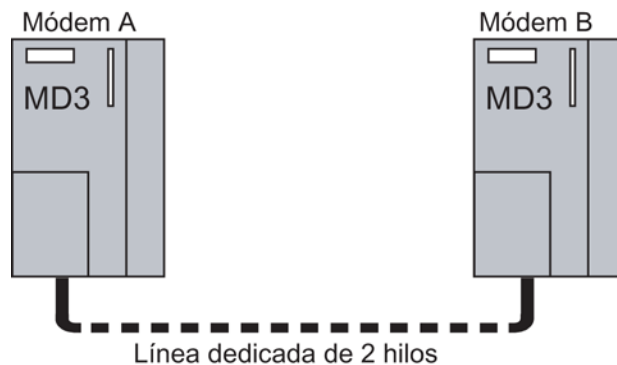


Figura 5-31 Conexión punto a punto entre dos módems MD3 a través de una línea dedicada de 2 hilos

#### Ajustes de un perfil de línea dedicada estándar








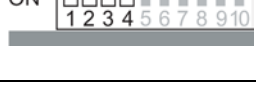
Además del ajuste básico para el modo de línea dedicada, los interruptores SW2.2, SW2.3 y SW2.4 permiten seleccionar un perfil de línea dedicada estándar de los 8 disponibles. Los perfiles de línea dedicada estándar del 8 al 14 son ajustes predeterminados que permiten poner el módem MD3 en servicio sin realizar ninguna programación mediante un programa de terminal, siempre que uno de los perfiles de línea dedicada estándar sea adecuado para la aplicación prevista. El perfil de línea dedicada estándar 15 puede configurarse libremente, por lo que requiere una programación mediante un programa de terminal para ponerse en servicio.

El procedimiento es el siguiente:

Los cuatro interruptores SW2.1 a SW2.4 se ponen a la posición deseada estando desconectada la fuente de alimentación. Seguidamente, al conectar la alimentación, el módem adopta el perfil de línea dedicada estándar seleccionado.

La tabla siguiente muestra las propiedades de los diferentes perfiles de línea dedicada, así como la forma de ajustarlos mediante los interruptores citados.

Tabla 5- 32 Ajuste de los perfiles de línea dedicada estándar

N.º de perfil	Significado	Ajuste de los interruptores DIP
8	300 bps (directo) (adecuado solo para la interfaz RS232)	
9	1200 bps (directo) (adecuado solo para la interfaz RS232)	
10	2400 bps (directo) (adecuado solo para la interfaz RS232)	
11	9600 bps (directo) (adecuado solo para la interfaz RS232)	
12	19200 bps (directo) (adecuado solo para la interfaz RS232)	
13	19200 bps (respaldado) (adecuado solo para la interfaz RS232)	
14	33600 bps (respaldado) (adecuado solo para la interfaz RS232)	
15	Modo AT libremente configurable (adecuado también para la interfaz RS485)	

**Nota**

La selección del perfil de línea dedicada estándar depende, por un lado, de la velocidad de transmisión deseada y, por otro lado, de la interfaz que debe utilizarse, a saber, RS232 o RS485. Los perfiles de línea dedicada estándar 8 a 14 son adecuados únicamente para aplicaciones en combinación con la interfaz RS232. Si se utiliza la interfaz RS485 debe ajustarse y configurarse el perfil de línea dedicada 15, que puede configurarse libremente. Sin embargo, en caso necesario también es posible utilizar el perfil 15 en combinación con la interfaz RS232.

**Conectar o desconectar el altavoz**

El módem MD3 está equipado con un altavoz. Dicho altavoz permite escuchar todos los tonos audibles tanto mientras se establece la conexión como cuando se transfieren datos. El altavoz puede conectarse para fines de test, pero también para el servicio ininterrumpido.

Tabla 5- 33 Ajuste del altavoz

Altavoz	Ajuste de los interruptores DIP
desconectado	
conectado	

**Reset del módem**

Si la configuración del módem no está clara es posible restablecer su configuración de fábrica. Al realizar un reset del módem, los 16 perfiles estándar se ponen al ajuste de suministro.

Procedimiento:

1. Desconectar la alimentación
2. Poner el interruptor SW2.7 a ON
3. Conectar la alimentación y esperar al menos 10 segundos hasta que se encienda el LED DCD.
4. Desconectar la alimentación, poner el interruptor SW2.7 a OFF.
5. Seleccionar el ajuste básico y el perfil estándar y conectar la alimentación



Figura 5-32 Ajuste de los interruptores DIP para un reset del módem

### Ajuste de los interruptores DIP SW1 y SW2 en el momento del suministro

El módem tiene el ajuste de fábrica siguiente en el momento del suministro:

- Filtro de impulsos de cómputo 16 kHz
- Parte de corriente de bucle conectada
- Perfil de marcación estándar 0: modo AT
- Formato de datos 11 bits (8E1)
- Método de marcación por tonos
- Altavoz desconectado
- Adaptación de línea Zr

En el estado de suministro, los interruptores están en la posición indicada en la figura siguiente.



Figura 5-33 Ajuste de los interruptores DIP SW1 y SW2 en el momento del suministro



### 5.7.3 Conexiones e interruptores de ajuste accesibles por debajo

La figura siguiente muestra el módem MD3 desde abajo con el conector hembra occidental RJ12 X3 y el interruptor DIP para activar la interfaz RS232 o RS485.

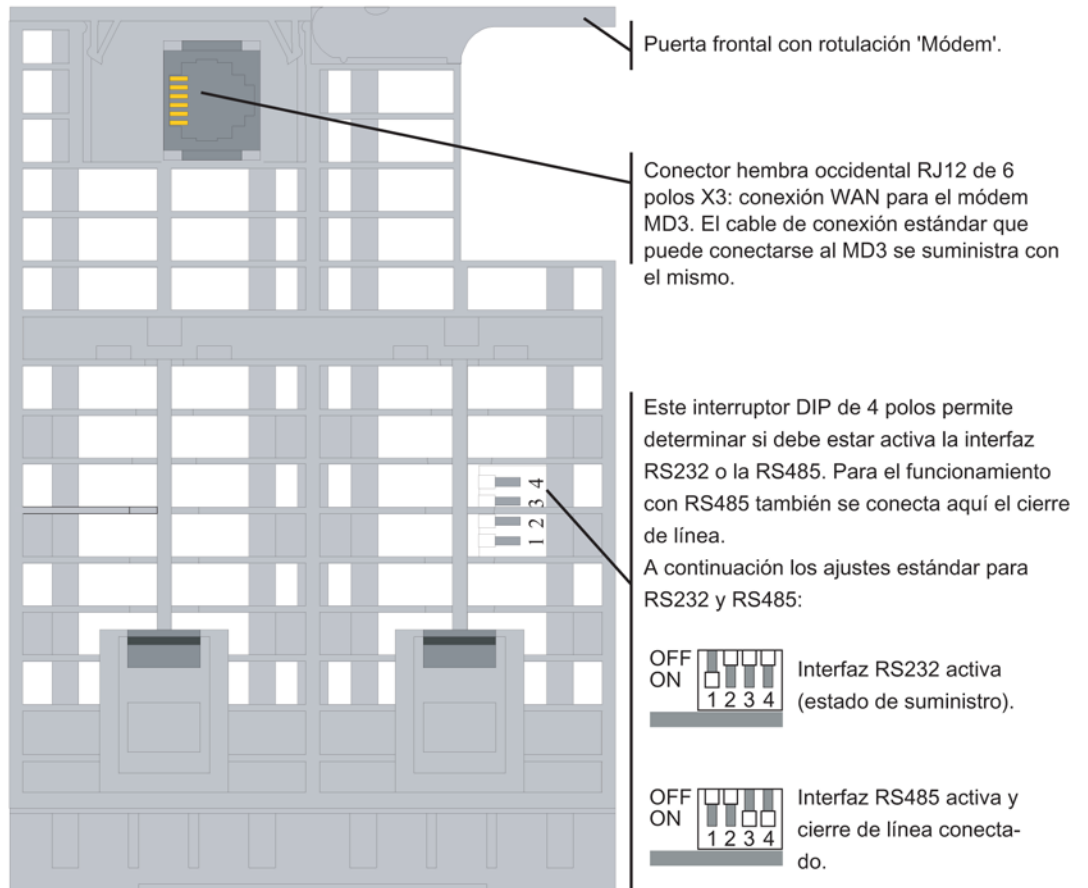


Figura 5-34 Vista del módem MD3 desde abajo

#### Ajustes en los interruptores DIP accesibles por debajo

En la parte inferior de la caja del módem hay otro interruptor DIP de 4 polos con el que se determina si debe estar activa la interfaz RS232 o la RS485. Para el funcionamiento con RS485 también se conecta aquí el cierre de línea. La figura siguiente muestra las posibilidades de ajuste generales.

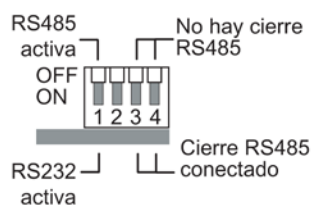
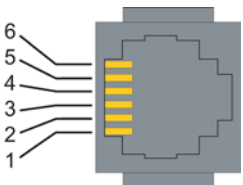


Figura 5-35 Interruptor de ajuste en el interruptor DIP de 4 polos accesible por debajo

**Asignación de pines del conector hembra RJ12 X3**

El conector X3 del módem MD3 es un conector occidental RJ12 de 6 polos (hembra). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

Tabla 5- 34 Asignación del conector hembra RJ12 X3 para el módem MD3

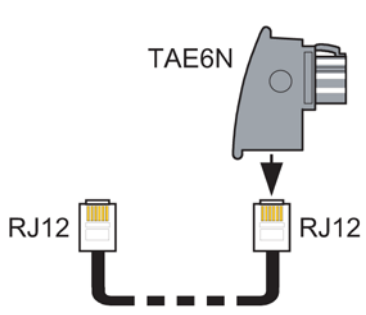
Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	E		Tierra
	2	a2	bidireccional	Pareja de conductores saliente (junto con b2)
	3	b1	bidireccional	Pareja de conductores entrante
	4	a1		
	5	b2	bidireccional	Pareja de conductores saliente (junto con a2)
	6	G	-	Impulso de cómputo

**Cable de conexión estándar para la interfaz RJ12**

Junto con cada módem MD3 se suministra el cable de conexión 6NH7700-3BR60, que permite conectar el módem a una toma de teléfono TAE6 en modo de marcación o a un módulo de protección contra sobretensiones LTOP en modo de línea dedicada.

El cable de conexión ya no está disponible como pieza de recambio individual.

Tabla 5- 35 Cable de conexión estándar para la interfaz RJ12 del módem MD3

Referencia	Descripción	Figura
6NH7700-3BR60	Cable de conexión con 2 conectores occidentales RJ12 y un conector abrochable TAE6N para conectar un módem MD3 (RJ12) a una toma de teléfono (TAE6N) o a un módulo de protección contra sobretensiones LTOP (RJ12) en modo de línea dedicada. Longitud del cable 6 m	

**Nota**

El cable de conexión 6NH7700-3BR60 tiene una ferrita en uno de los extremos para impedir influencias perturbadoras CEM a través del cable. En principio no debe desmontarse la ferrita. Asegúrese de que el extremo del cable provisto de la ferrita se conecte al módem con un conector occidental RJ12.

La tabla siguiente muestra la ocupación de las señales del conector occidental RJ12 en el lado del módem y del conector TAE6N abrochado para el cable de conexión estándar citado anteriormente.

Tabla 5- 36 Ocupación de señales de los conectores RJ12 y TAE6

Conector occidental RJ12		Nombre de la señal	Conector TAE6	
Figura	N.º de pin		N.º de pin	Figura
	4	a1	1	
	3	b1	2	
	6	G	3	
	1	E	4	
	5	b2	5	
	2	a2	6	

**Cable de conexión estándar para el modo de marcación**

Para el modo de marcación, la conexión entre el módem MD3 y la toma de teléfono TAE6 se establece a través del cable de conexión 6NH7700-3BR60. Para ello, el conector TAE6N se abrocha a uno de los conectores occidentales RJ12.

**Nota**

Para utilizar el módem MD3 fuera de Alemania es posible abrochar el conector occidental RJ12 a un conector telefónico específico del país en cuestión. De todas formas, en algunos países ya se dispone actualmente de tomas de teléfono con conectores hembra RJ12, de modo que el cable de conexión 6NH7700-3BR60 puede utilizarse sin conector telefónico.

**Cable de conexión estándar para el modo de línea dedicada**

Para el modo de línea dedicada, la conexión entre el módem MD3 y módulo de protección contra sobretensiones LTOP se establece a través del cable de conexión 6NH7700-3BR60. En este caso, el cable de conexión se utiliza sin el conector TAE6N.

En el módulo de protección contra sobretensiones LTOP se lleva a cabo el acoplamiento propiamente dicho de la línea dedicada por medio de bornes de tornillo.

**Nota**

Para montar el cable de conexión en el conector hembra RJ12 X3 del módem es aconsejable sujetarlo justo por debajo del conector RJ12. De esta forma es más fácil enchufarlo que si se sujeta el cable por el conector RJ12. Asegúrese de que el conector RJ12 encaja de forma audible al enchufarlo.

### 5.7.4 Conexión del MD3 con TIM y toma TAE6

La figura siguiente muestra de forma resumida cómo se conecta el módem MD3 en modo de marcación a un TIM (mediante RS232) y a una toma de teléfono (conector hembra TAE6N) utilizando los cables de conexión estándar indicados. A la misma toma de teléfono es posible conectar un teléfono en paralelo al módem (mediante el conector hembra TAE6F).

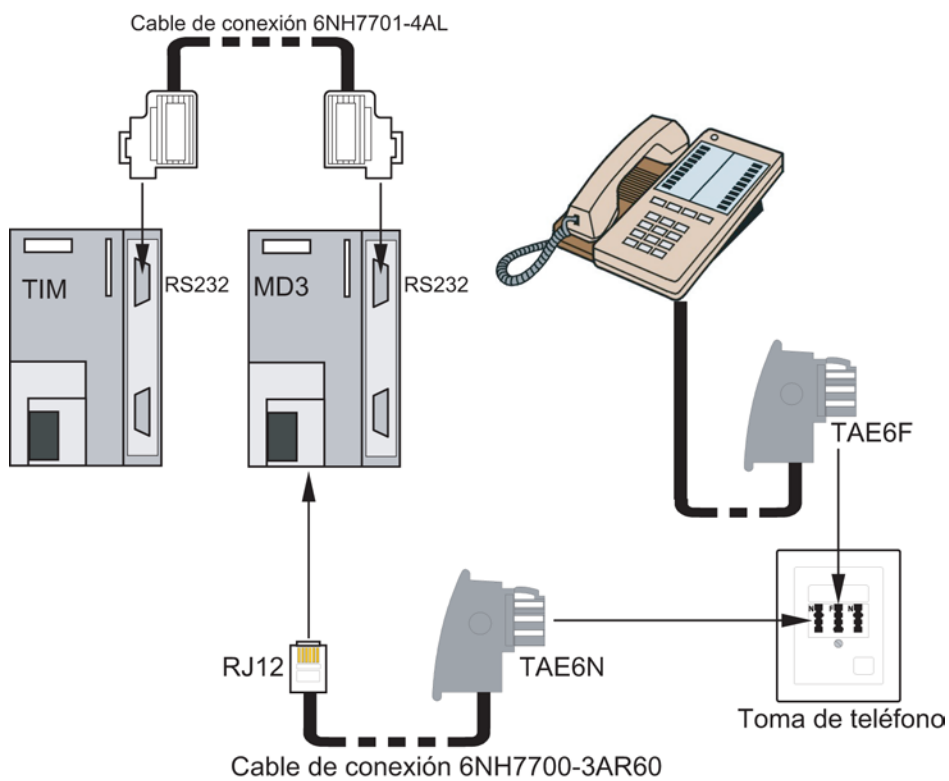


Figura 5-36 Conexión del MD3 con TIM y toma de teléfono

**Nota**

Pueden utilizarse como TIM todos los TIM con interfaz RS232, es decir, las variantes de TIM 3V-IE, el TIM 4R-IE y todos los tipos de TIM 4.

**Conexión en paralelo de MD3 y teléfono en una toma TAE6**

La figura siguiente muestra cómo se conectan en paralelo el módem MD3 y un teléfono mediante la toma TAE6. Se representa el cableado estándar de la toma TAE6 correspondiente a Telekom con una conexión para teléfono (TAE6F) y una conexión para un módem o fax (TAE6N).

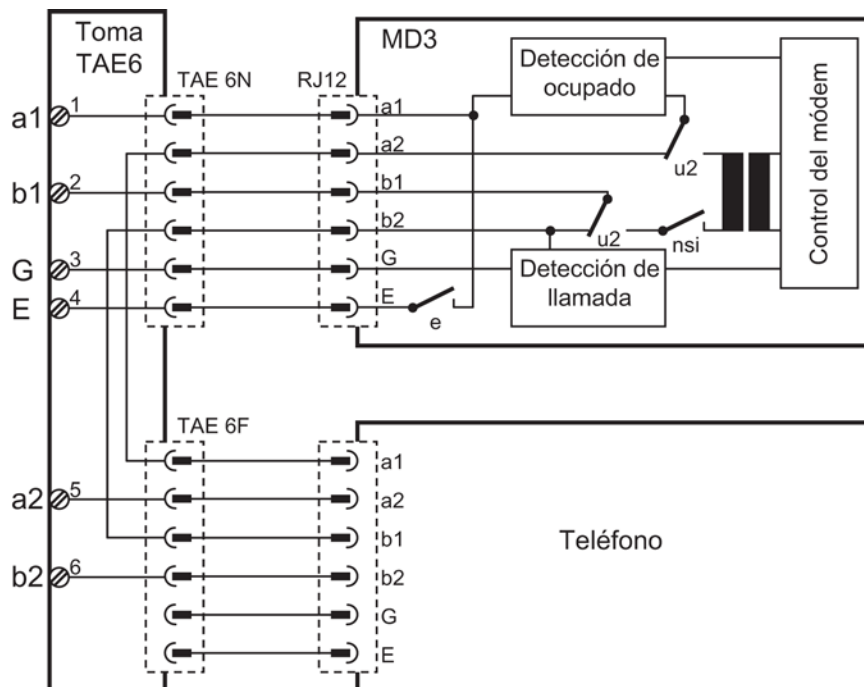


Figura 5-37 Conexión en paralelo de MD3 y teléfono en una toma TAE6

### 5.7.5 Conexión del MD3 con TIM, LTOP y línea dedicada

#### Introducción

En las figuras siguientes se representan las diferentes posibilidades de conectar el módem MD3 en modo de línea dedicada a un TIM (mediante RS232) o a otros módems MD3 (mediante RS485), así como a la línea dedicada a través de un LTOP.

Encontrará información más detallada sobre la conexión, interconexión y el ajuste de los LTOPs en el capítulo Transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP.

### Conexión de un MD3 a un TIM mediante la interfaz RS232

Mediante la interfaz RS232 solo es posible conectar un (1) módem MD3 a un TIM. El resultado es la configuración siguiente:

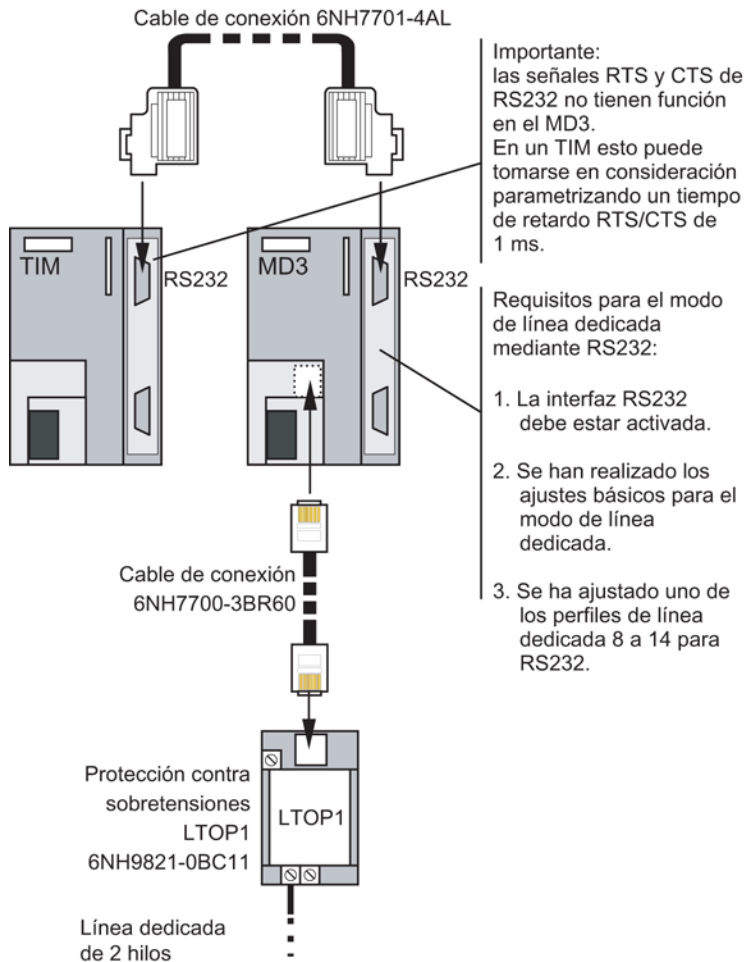


Figura 5-38 Conexión de un MD3 a un TIM mediante RS232, variante de terminal de 2 hilos

Observe las indicaciones de la figura anterior para garantizar una puesta en servicio correcta.

#### Nota

Pueden utilizarse como TIM todos los TIM con interfaz RS232, es decir, las variantes de TIM 3V-IE, el TIM 4R-IE y todos los tipos de TIM 4.

**Conexión de varios MD3 a un TIM mediante la interfaz RS485**

Mediante la interfaz RS485 es posible conectar varios módems MD3 a un TIM. Este tipo de interconexión es necesaria cuando deben agruparse varias líneas dedicadas en un TIM, es decir, cuando el acoplamiento forma una red en estrella. La figura siguiente muestra el posible aspecto de la interconexión utilizando los componentes estándar.

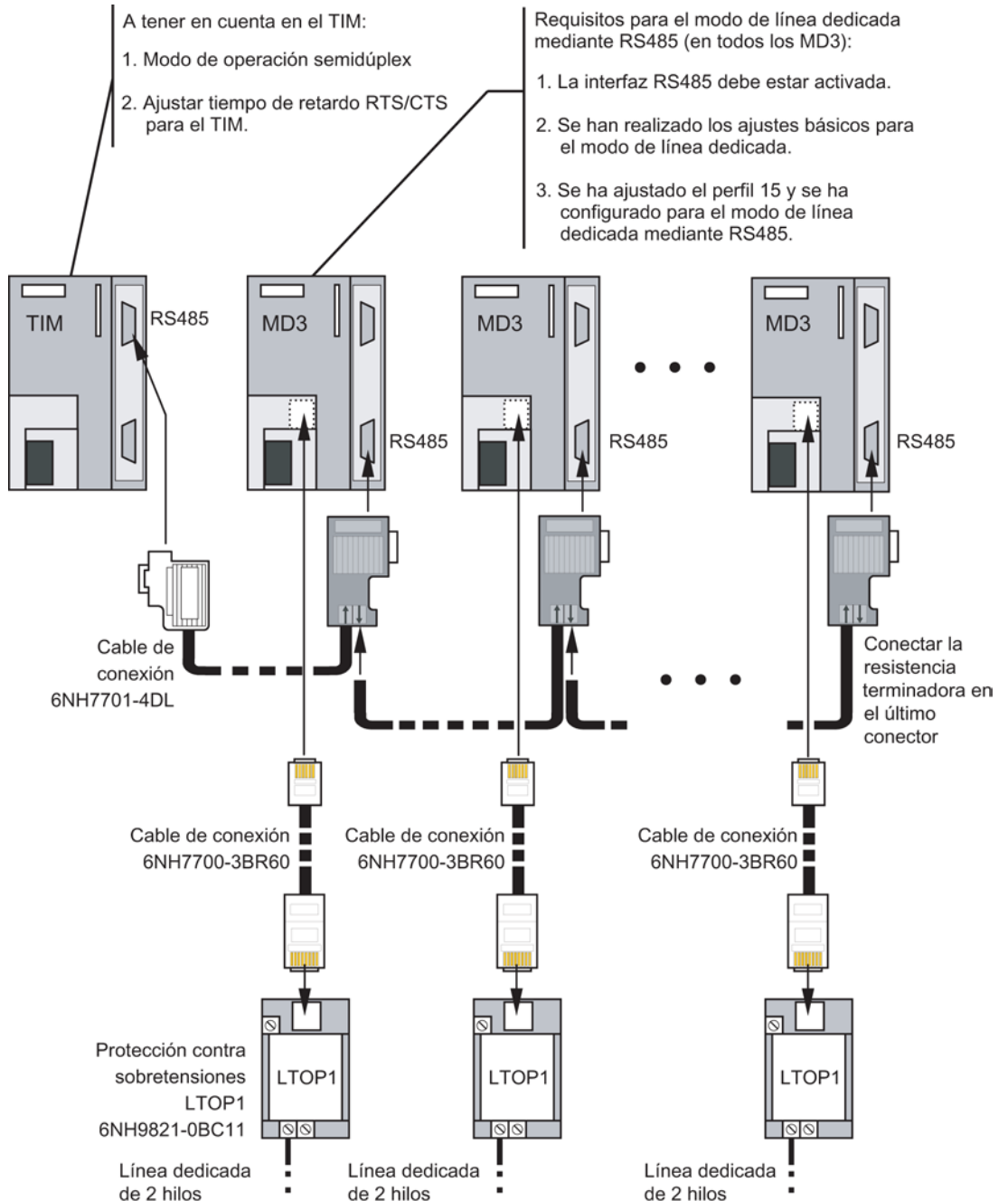


Figura 5-39 Conexión de varios MD3 a un TIM mediante RS485, agrupación en estrella de varias líneas dedicadas

5.7 Módem de marcación analógico MD3

Para la conexión de un TIM al primer MD3 se utiliza el cable de conexión estándar 6NH7701-4DL. Para la conexión de los demás módems no hay cables de conexión preconfeccionados, aunque pueden utilizarse componentes estándar de la gama SIMATIC S7 para conseguirlos. Se pueden emplear las mismas piezas que para crear una conexión MPI. Se recomienda usar el cable 6XV1830-0AH10 y el conector 6ES7972-0BA11-0XA0. En caso necesario es posible conectar a este conector la resistencia terminadora de línea RS485.

**Nota**

Pueden utilizarse como TIM todos los TIM con interfaz RS232, es decir, las variantes de TIM 3V-IE, el TIM 4R-IE y todos los tipos de TIM 4.

**Nota**

No olvide conectar la resistencia terminadora para el bus RS485 por medio del conmutador de corredera del último conector.

**Modo RS485 del MD3**

En caso de conectar en paralelo varios MD3 a través de la interfaz RS485 debe tenerse en cuenta lo siguiente a la hora de ajustar el módem y parametrizar el TIM.

1. El módem MD3 debe ajustarse al perfil 15 por medio del interruptor DIP de 10 polos.
2. Hay que procurar que este perfil 15 libremente configurable se ocupe con un perfil adecuado para el funcionamiento con RS485 utilizando un PC y un programa de terminal.
3. Asimismo, debe activarse la interfaz RS485 en el interruptor DIP de 4 polos accesible por debajo.
4. Igualmente debe activarse la interfaz RS485 del TIM conectado al módem MD3 por medio del interruptor DIP de 8 polos accesible por arriba (válido para todos los tipos de TIM 4).
5. Puesto que el tráfico de datos a través de RS485 básicamente puede llevarse a cabo solo en modo semidúplex, el modo de operación debe ajustarse a semidúplex en el TIM conectado.
6. Después de que el MD3 haya recibido datos y los haya reenviado al TIM, el MD3 necesita una pausa de algunos ms antes de volver a estar listo para enviar datos. El TIM debe tener en cuenta esta pausa ajustando un tiempo de retardo RTS/CTS, es decir, después de recibir datos no debe empezar a enviar datos hasta que haya transcurrido el tiempo de retardo RTS/CTS. La duración del tiempo de retardo depende de la velocidad de transmisión que hay en la línea derivada (consulte la tabla siguiente).

Tabla 5- 37 Tiempo de retardo RTS/CTS para MD3 en modo RS485

Velocidad en la línea derivada	T. retardo RTS/CTS	Velocidad en la línea derivada	T. retardo RTS/CTS
300 bits/s	100 ms	14400 bits/s	10 ms
1200 bits/s	100 ms	19200 bits/s	10 ms
2400 bits/s	50 ms	26400 bits/s	10 ms
9600 bits/s	25 ms	33600 bits/s	10 ms



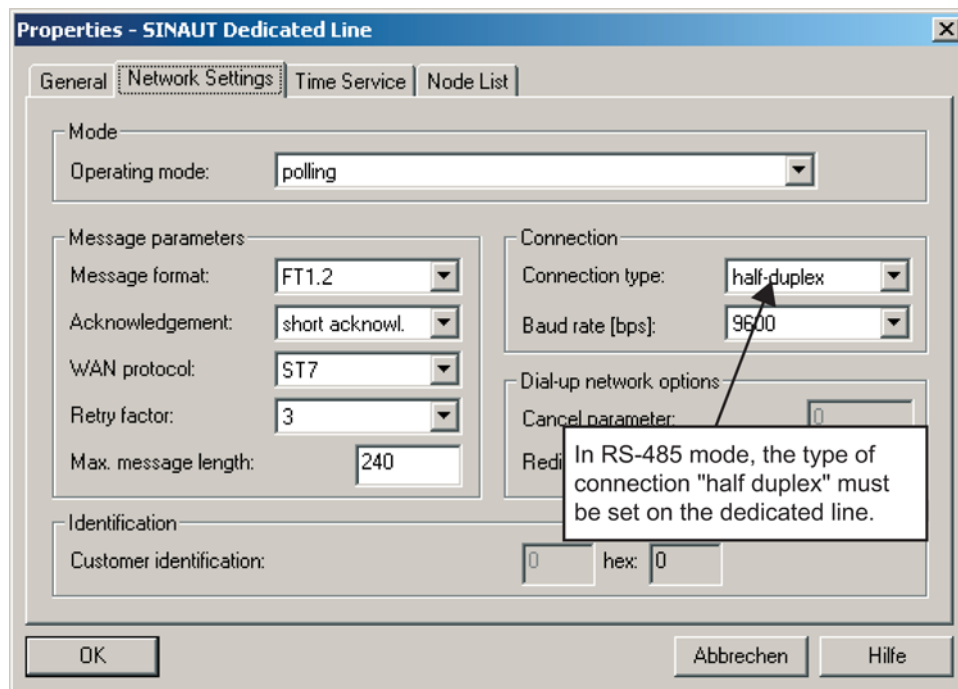


Figura 5-40 Parametrización del tipo de conexión "semidúplex" en el cuadro de diálogo de propiedades de una línea dedicada SINAUT, ficha "Ajustes de red"

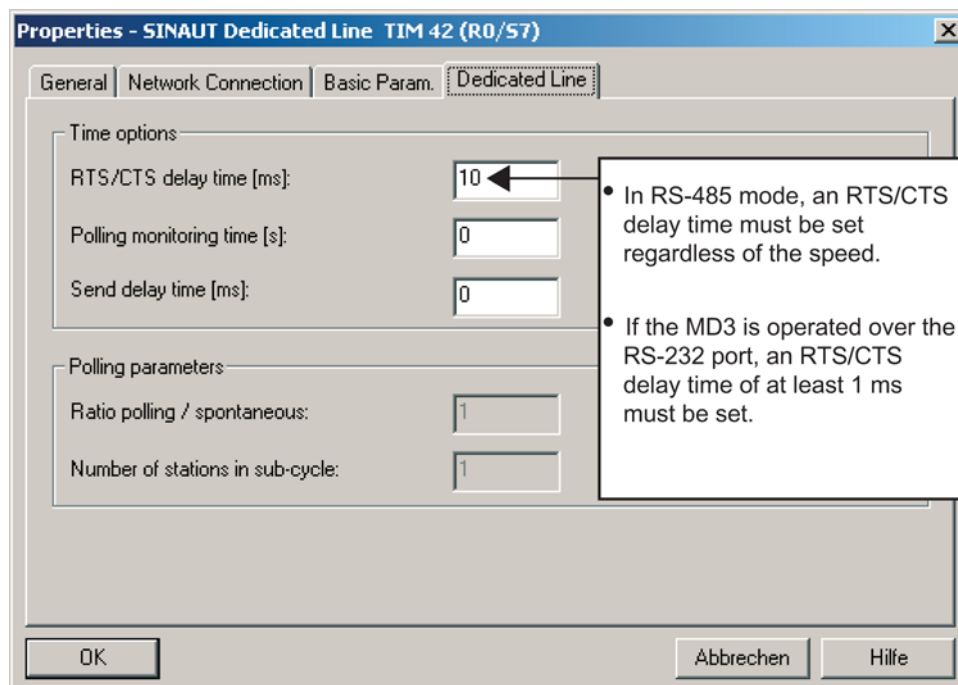


Figura 5-41 Parametrización del tiempo de retardo RTS/CTS en el cuadro de diálogo de propiedades del acceso WAN de un TIM, ficha "Línea dedicada"



**Valores de atenuación del módem MD3 en modo de línea dedicada**

Tabla 5- 38 Valores de atenuación del módem MD3 en modo de línea dedicada

Velocidad de transmisión (bits/s)	Atenuación por km (dB)	Atenuación por LTOP (dB)
para cierre de línea con $Z = Z_r$		
300 a 33600	1,0	0,4

**Alcance máximo del módem MD3 en modo de línea dedicada**

Velocidad de transmisión (bits/s)	Alcance máximo (km)			
	Nivel de envío -15 dB		Nivel de envío -10 dB	
	con LTOP	sin LTOP	con LTOP	sin LTOP
para cierre de línea con $Z = Z_r$				
300	29	30	34	35
1200 a 19200	23	24	28	29
33600	14	15	19	20

Los valores indicados en la tabla son valores orientativos para una línea de mensajes del tipo 2 x 2 x 0,8 J-Y(St)Y (no pupinizada).

Para determinar los alcances máximos se consideró una reserva de nivel de 4 dB. Esto debe garantizar que, incluso con las oscilaciones de las propiedades de los cables que pueden producirse durante el funcionamiento, siempre haya disponible un nivel suficiente para una transferencia de datos sin perturbaciones.

**5.7.6 Perfiles libremente configurables****Introducción**

Además de los 7 perfiles estándar para el modo de marcación (perfiles 0 a 6) y de los otros 7 para el modo de línea dedicada (perfiles 8 a 14), el módem MD3 dispone de un perfil libremente configurable para cada modo de operación. El perfil 7 está previsto como perfil libremente configurable para el modo de marcación y el perfil 15, para el modo de línea dedicada.

Ambos perfiles se configuran desde un PC utilizando comandos AT. Para ello, el PC y el módem se unen con un cable. El cable se conecta en el puerto COM1 o COM2 del PC y en la interfaz RS232 del módem.

Los comandos AT se transfieren por medio de un programa de terminal, como el HyperTerminal de WINDOWS.

### Conexión entre PC y módem

Para transferir los comandos AT, la conexión entre el PC y el módem se establece por medio del cable estándar SINAUT ST7 6NH7701-4AL. Si no se dispone de este cable es posible utilizar un cable de conexión con dos conectores hembra Sub-D de 9 polos y la siguiente asignación de pines.

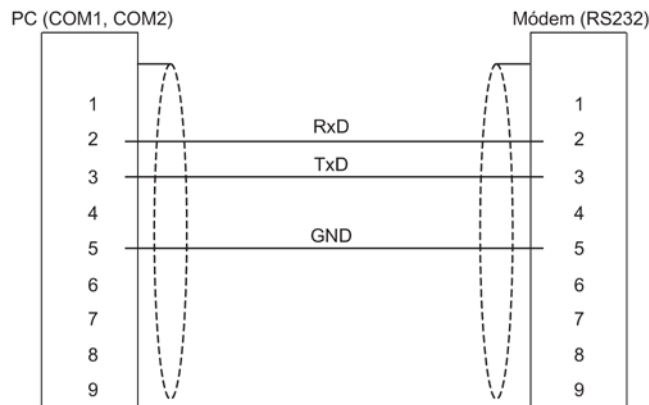


Figura 5-43 Esquema de principio de un cable PC-módem

### Perfil libremente configurable 7 para modo de marcación

En caso de que ninguno de los perfiles estándares del 0 al 6 sean adecuados para la aplicación deseada, existe la posibilidad de configurar el perfil 7 de forma personalizada y guardarlo en la memoria no volátil. En el ajuste de fábrica, las configuraciones de los perfiles 7 y 0 son idénticas.

Para configurar el perfil 7 están disponibles todos los comandos AT que se explican en el capítulo 6 de la descripción del MD3, que puede pedirse por separado con la referencia 6NH7811-0AA31.

Para realizar la configuración del perfil 7, proceda del siguiente modo:

1. Desconectar la tensión de alimentación del módem.
2. Ajustar el perfil 7 en el módem (en el interruptor DIP SW2).
3. Conectar el módem al PC por medio de la interfaz RS232.
4. Conectar la alimentación del módem.
5. Transferir los comandos AT deseados al MD3 utilizando el programa de terminal.
6. Guardar el perfil en la memoria no volátil.  
Entrada: AT &W7  
Módem: OK

### Perfil libremente configurable 15 para modo de línea dedicada

El perfil de línea dedicada 15 libremente configurable está pensado principalmente para aplicaciones en modo de línea dedicada en las que se utilice la interfaz RS485 del MD3. Naturalmente, también es posible configurar el perfil 15 para que funcione en combinación con la interfaz RS232. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando el usuario desea una velocidad de transmisión que no ofrece ninguno de los perfiles estándar 8 a 14.

Para configurar el perfil 15 están disponibles todos los comandos AT que se explican en el capítulo 6 de la descripción del MD3, que puede pedirse por separado con la referencia 6NH7811-0AA31.

Las tablas resumen los strings AT para configurar el perfil 15 para el modo de línea dedicada en combinación con la interfaz RS485 y RS232.

Tabla 5- 39 Configuración en combinación con la interfaz RS485

Descripción del perfil	String AT
300 bps (respaldado)	AT\N0F1&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
1200 bps (respaldado)	AT\N0F2&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
2400 bps (respaldado)	AT\N0F3&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
4800 bps (respaldado)	AT\N0F8&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
7200 bps (respaldado)	AT\N0F9&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
9600 bps (respaldado)	AT\N0F10&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
12000 bps (respaldado)	AT\N0F11&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
144000 bps (respaldado)	AT\N0F12&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
16800 bps (respaldado)	AT\N0F13&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
19200 bps (respaldado)	AT\N0F14&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
21600 bps (respaldado)	AT\N0F15&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
24000 bps (respaldado)	AT\N0F16&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
26400 bps (respaldado)	AT\N0F17&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
28800 bps (respaldado)	AT\N0F18&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
31200 bps (respaldado)	AT\N0F19&D0%E0\Q0&C2&L1&W15
33600 bps (respaldado)	AT\N0F20&D0%E0\Q0&C2&L1&W15

Tabla 5- 40 Perfil 15 – Configuración en combinación con la interfaz RS232

Descripción del perfil	String AT
300 bps (directo)	AT\N1F1&D0%E0\Q0&L1&W15 (perfil estándar 8)
1200 bps (directo)	AT\N1F2&D0%E0\Q0&L1&W15 (perfil estándar 9)
2400 bps (directo)	AT\N1F3&D0%E0\Q0&L1&W15 (perfil estándar 10)
4800 bps (directo)	AT\N1F8&D0%E0\Q0&L1&W15
7200 bps (directo)	AT\N1F9&D0%E0\Q0&L1&W15
9600 bps (directo)	AT\N1F10&D0%E0\Q0&L1&W15 (perfil estándar 11)
12000 bps (respaldado)	AT\N0F11&D0%E0\Q0&L1&W15
14400 bps (respaldado)	AT\N0F12&D0%E0\Q0&L1&W15
16800 bps (respaldado)	AT\N0F13&D0%E0\Q0&L1&W15
19200 bps (respaldado)	AT\N0F14&D0%E0\Q0&L1&W15 (perfil estándar 13)
21600 bps (respaldado)	AT\N0F15&D0%E0\Q0&L1&W15
24000 bps (respaldado)	AT\N0F16&D0%E0\Q0&L1&W15
26400 bps (respaldado)	AT\N0F17&D0%E0\Q0&L1&W15
28800 bps (respaldado)	AT\N0F18&D0%E0\Q0&L1&W15
31200 bps (respaldado)	AT\N0F19&D0%E0\Q0&L1&W15
33600 bps (respaldado)	AT\N0F20&D0%E0\Q0&L1&W15 (perfil estándar 14)

Para realizar la configuración del perfil 15, proceda del siguiente modo:

1. Desconectar la tensión de alimentación del módem.
2. Ajustar el perfil 15 en el módem (en el interruptor DIP SW2).
3. Conectar el módem al PC por medio de la interfaz RS232.
4. Conectar la alimentación del módem.
5. Transferir los strings AT deseados al MD3 conforme a las tablas utilizando el programa de terminal.

---

**Nota**

Si, además de los strings AT listados en las tablas, desea transferir al módem otros comandos AT, estos deben incorporarse antes de la secuencia &L1&W15. El motivo es que el módem pasa al modo online después del comando AT &L1, con lo que después no es posible transferir más comandos AT al MD3. En este caso debe resetearse el módem con el interruptor DIP SW2.7 y volver a configurarse a continuación.

---

**Nota**

Si se resetea el módem con el interruptor DIP SW2.7, el perfil 15 volverá al ajuste de fábrica, con lo que deberá configurarse de nuevo.

---

## 5.7.7 Transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP

### Introducción

Las líneas dedicadas son especialmente susceptibles de sufrir acoplamiento y arrastre de potenciales ajenos. El acoplamiento de potenciales ajenos puede ser de tipo inductivo o capacitivo, p. ej. debido al impacto de un rayo. También es posible el acoplamiento galvánico directo debido a un error en el aislamiento.

El transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP (Line Transformer with Overvoltage Protection) restringe las tensiones ajenas y las sobretensiones a un nivel inofensivo. El transformador flotante también consigue un desacoplamiento galvánico, de modo que se impide un arrastre de tensión a otras secciones de la línea.

---

**Nota**

El transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP está previsto exclusivamente para conectar a líneas dedicadas. Para aplicaciones en redes de marcación deben emplearse otros módulos de protección contra sobretensiones adecuados para redes de marcación. A tal respecto debe acudir a empresas como Phoenix y Dehn, que ofrecen tomas de TAE6 y RJ12 con protección contra sobretensiones.

---

La instalación, el concepto de protección y las variantes LTOP están descritos en el capítulo *Transformador de línea con protección contra sobretensiones LTOP*.

**Nota**

Para utilizar un LTOP en combinación con el módem MD3 en modo de línea dedicada debe emplearse la variante LTOP1.

**Conexión del módem MD3**

La figura siguiente muestra la conexión del módem MD3 en modo de línea dedicada. La conexión con LTOP1 se establece a través del cable estándar 6NH7700-3BR60 suministrado con el módem. Dicho cable tiene un conector occidental RJ12 en ambos extremos.

**Nota**

Asegúrese de ajustar correctamente el interruptor S1 a la posición 2, tal como se indica en la figura siguiente.

**Conexión con un terminal de 2 hilos**

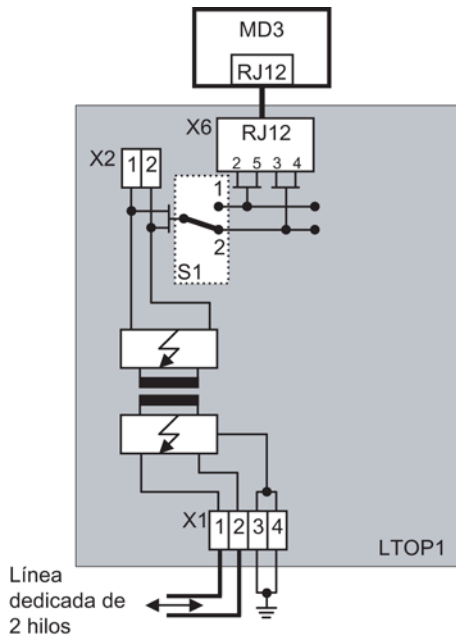


Figura 5-44 Conexión del MD3 a un LTOP1 en un terminal de 2 hilos

## 5.8 Módem de marcación RDSI MD4

En este apartado se explica la estructura del módem MD4 con sus conexiones, indicadores e interruptores de ajuste.

### 5.8.1 Indicadores y conexiones accesibles por delante

La figura siguiente muestra la vista anterior del módem MD4 con puertas frontales cerradas.

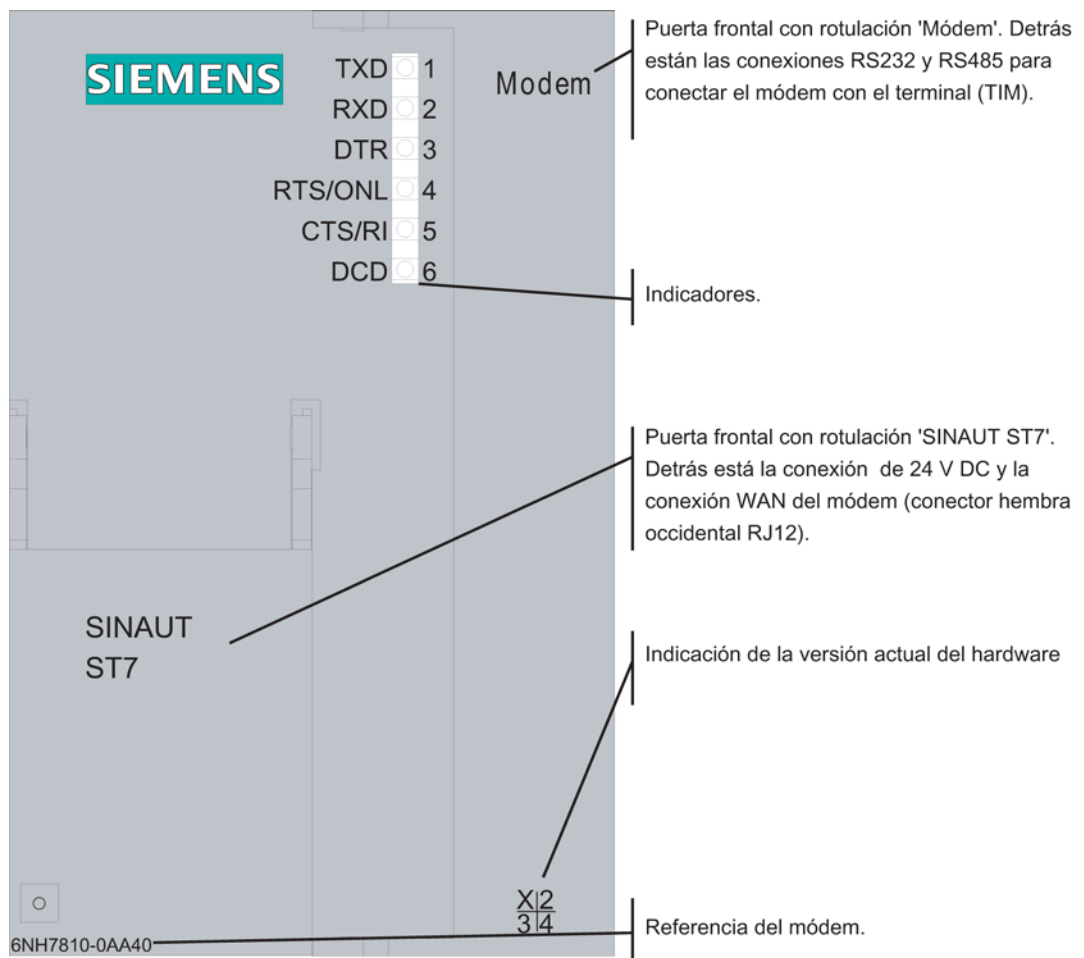


Figura 5-45 Vista anterior del módem MD4 con puertas frontales cerradas



## Indicadores LED del MD4

La tabla siguiente resume el significado y comportamiento de los seis LEDs que hay en la parte frontal del módem para el modo de marcación.

Tabla 5- 41 Significado de los LEDs en la parte frontal del MD4 para el modo de marcación

N.º de LED	Rotulación	Descripción
1	TXD	Datos de emisión El LED parpadea al ritmo del flujo de datos que transfiere el terminal (TIM) al módem a través de la interfaz RS232 o RS485.
2	RXD	Datos de recepción El LED parpadea al ritmo del flujo de datos que transfiere el módem al terminal (TIM) a través de la interfaz RS232 o RS485. El flujo de datos se señala tanto en la fase de datos como en la de comandos.
3	DTR	Terminal listo Llamada saliente: El LED se enciende cuando el terminal (TIM) desea establecer una conexión y se apaga en cuanto desea finalizar la conexión establecida. Si no se produce ninguna conexión o bien esta es finalizada por el interlocutor o cancelada debido a un fallo, el terminal desactiva la señal DTR en cuanto recibe un aviso del módem a este respecto. Llamada entrante: El LED se enciende cuando el terminal (TIM) desea aceptar una llamada entrante. Se apaga de nuevo cuando se dan las mismas circunstancias que con la llamada saliente.
4	RTS / ONL	Módem online (ONL) "Auricular descolgado" Llamada saliente: El LED se enciende en cuanto el módem recibe el string de marcación del terminal (TIM) y empieza a establecer la conexión. El LED se apaga cuando se deshace la conexión (por parte del propio terminal o del interlocutor) o bien cuando un fallo provoca la cancelación de la conexión. Llamada entrante: El LED se enciende cuando el terminal (TIM) señala mediante DTR que desea aceptar la llamada entrante. Se apaga de nuevo cuando se dan las mismas circunstancias que con la llamada saliente.
5	CTS / RI	Señalización de llamada (RI) El LED se enciende cuando suena una llamada entrante.
6	DCD	Hay conexión El LED se enciende en cuanto los dos módems que participan en el establecimiento de la conexión están sincronizados (se notifica al terminal (TIM) con CONNECT). El LED se apaga cuando se deshace la conexión o cuando esta se cancela debido a un fallo.

Las designaciones de las señales RTS y CTS son irrelevantes para el MD4.

### Vista anterior del MD4 sin puertas frontales

La figura siguiente muestra de nuevo la vista frontal del módem MD4, aunque esta vez sin puertas frontales, de modo que se ve la posición de las conexiones que hay detrás.

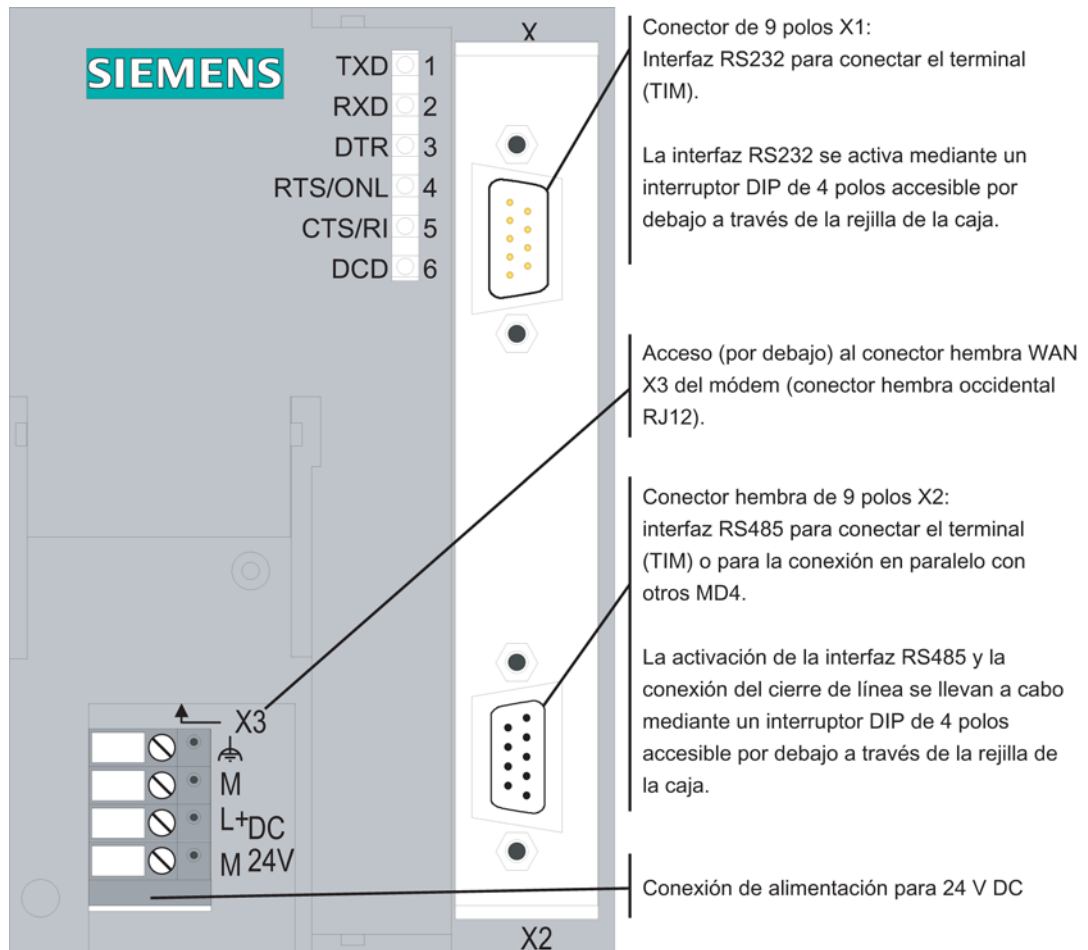


Figura 5-46 Vista anterior del módem MD4 sin puertas frontales

### Asignación de pines de las interfaces RS232 y RS485

El conector X1 es un conector miniatura Sub-D de 9 polos (macho). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines. En calidad de interfaz RS232, la asignación de conectores se corresponde con una conexión de PC estandarizada.

La interfaz RS232 se activa mediante un interruptor DIP de 4 polos al que se accede por debajo a través de la rejilla de la caja.

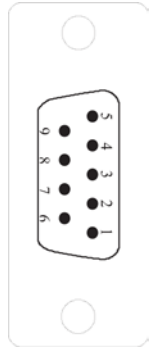
Tabla 5- 42 Asignación del conector RS232 X1

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	DCD	Salida	
	2	RXD	Salida	
	3	TXD	Entrada	
	4	DTR	Entrada	
	5	GND		
	6	DSR	Salida	
	7	RTS	Entrada	
	8	CTS	Salida	
	9	RI / T	Salida	

El conector RS485 X2 es un conector miniatura Sub-D de 9 polos (hembra). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

La interfaz RS485 se activa mediante un interruptor DIP de 4 polos al que se accede por debajo a través de la rejilla de la caja; el mismo interruptor conecta el cierre de línea.

Tabla 5- 43 Asignación del conector RS485 X2

Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1			
	2			
	3	Datos B	bidireccional	
	4			
	5	M5	-	0 V para cierre del bus en el conector *)
	6	P5	-	5 V para cierre del bus en el conector *)
	7			
	8	Datos A	bidireccional	
	9			

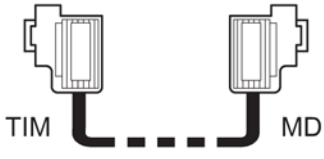
\*) Se recomienda realizar el cierre del bus RS485 en el conector y no en el módem.

### Cables de conexión estándar para las interfaces RS232 y RS485

Al conector RS232 de 9 polos X1 se conecta el módulo TIM u otro terminal que tenga la interfaz adecuada.

Para la conexión al conector X1 se ofrece el siguiente cable de conexión estándar.

Tabla 5- 44 Cables de conexión estándar para la interfaz RS232

Referencia	Descripción	Figura
6NH7701-4AL	Cable de conexión entre el módem MD4 (RS232) y un TIM 3V-IE / TIM 4 (RS232) u otro terminal (equipo terminal de datos) con interfaz RS232 de 9 polos que tenga la misma asignación. Longitud del cable 1,5 m	

**Nota**

El cable de conexión estándar 6NH7701-4AL para la conexión RS232 entre el módem y un módulo TIM se conecta en el módem "de cabeza", es decir, el cable sale hacia arriba.

En el TIM 4 el cable de conexión estándar también se conecta por arriba. En las variantes del TIM 3V-IE y en el TIM 4R-IE el cable se conecta por debajo.

La figura siguiente muestra la instalación del cable de conexión citado anteriormente.

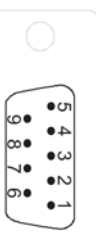
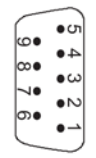
TIM 3V-IE/4R-IE, TIM 4 (RS232)	N.º de pin	Interconexión	N.º de pin	Módem MD2, MD3, MD4 (RS232)
 Conector hembra Sub-D 9 polos	Pantalla de la caja		Pantalla de la caja	 Conector hembra Sub-D 9 polos
	1	DCD	1	
	2	RXD	2	
	3	TXD	3	
	4	DTR	4	
	5	GND	5	
	6	DSR	6	
	7	RTS	7	
	8	CTS	8	
9	RI / T	9		

Figura 5-47 Instalación del cable de conexión estándar 6NH7701-4AL

Encontrará un ejemplo de conexión entre el módem MD4 y un TIM junto con la toma RDSI más adelante, en el apartado *Conexión del MD4 con TIM y toma RDSI*.

## 5.8.2 Interruptores de ajuste accesibles por arriba

### Interruptores de ajuste accesibles por arriba

La figura siguiente muestra el módem MD4 desde arriba. Ilustra la posición del interruptor DIP de 4 polos accesible por arriba.

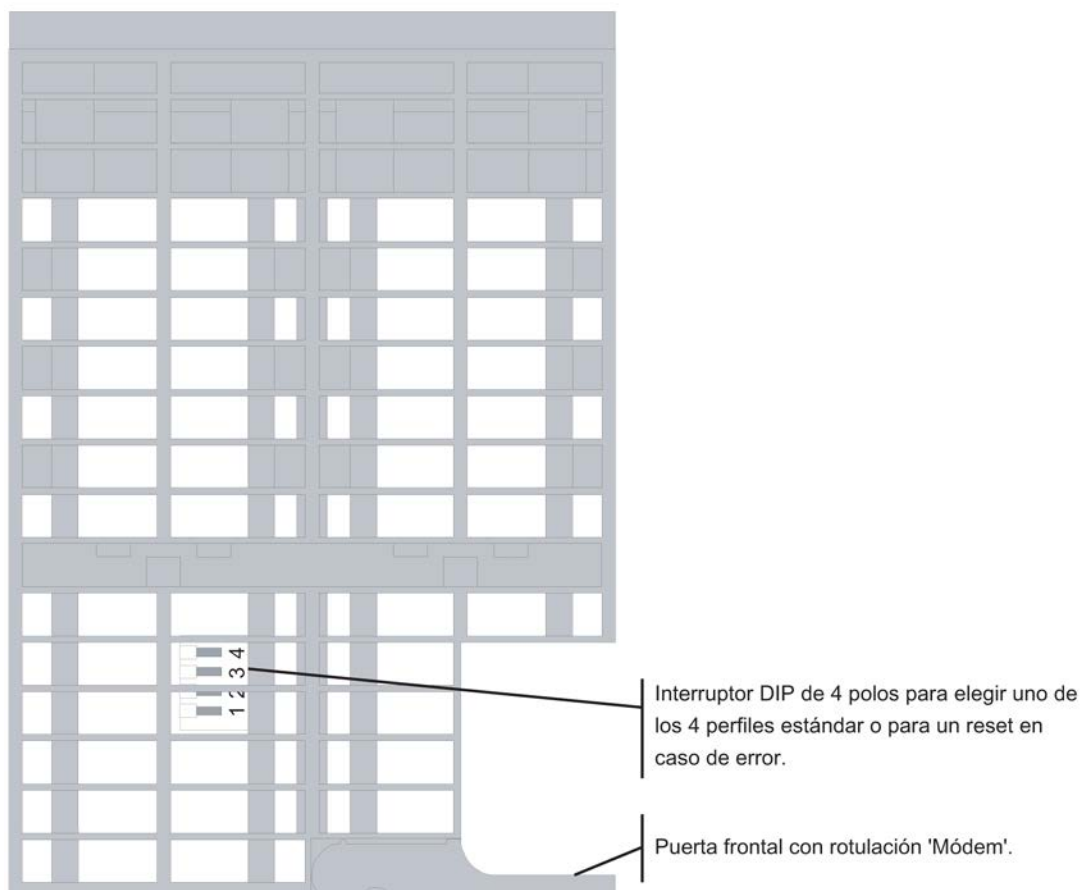


Figura 5-48 Vista del módem MD4 desde arriba

### Ajustes en los interruptores DIP accesibles por arriba

El módem MD4 dispone de un interruptor DIP de 4 polos que está situado arriba, junto a la rejilla de la caja.

El interruptor DIP tiene la siguiente función:

- Ajuste del modo de operación
- Ajuste de uno de los 4 perfiles estándar para el modo de marcación
- Función de reset

La figura siguiente resume las posibilidades de ajuste.

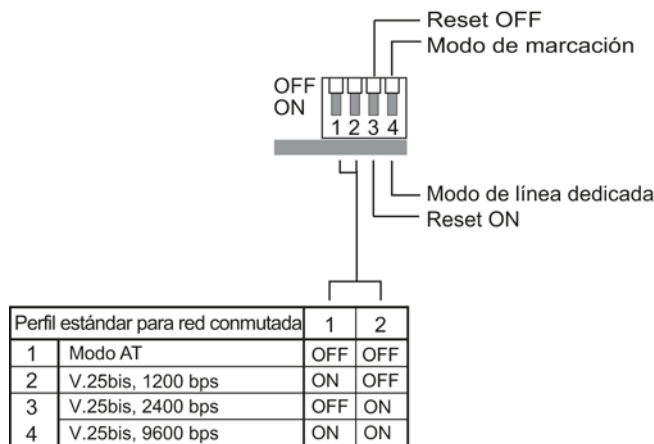


Figura 5-49 Posibilidades de ajuste en el interruptor DIP accesible por arriba

**Nota**

El módem MD4 adopta el ajuste del interruptor DIP solo cuando se conecta la tensión de alimentación de 24 V DC. El tiempo que tarda el MD4 en adoptar el ajuste se indica con una luz circulante en los 4 LEDs inferiores. La función ajustada se ha aplicado por completo en cuanto se apaga la luz circulante.

**Ajustes del modo de marcación**

Para el modo de marcación es necesario ajustar un perfil estándar. El ajuste se realiza en el interruptor DIP de 4 polos. Los perfiles estándar del 0 al 3 son ajustes predeterminados que permiten poner el módem MD4 en servicio sin realizar ninguna programación mediante un programa de terminal, siempre que uno de los perfiles estándar sea adecuado para la aplicación prevista. No obstante, todos los perfiles estándar pueden configurarse libremente, para lo que requieren una programación mediante un programa de terminal para ponerse en servicio.

El procedimiento es el siguiente:





Los cuatro interruptores se ponen a la posición deseada estando desconectada la fuente de alimentación. Seguidamente, al conectar la alimentación, el módem adopta el ajuste seleccionado.

**Nota**

Cuando el MD4 se conecta a un TIM debería elegirse el perfil estándar 0.

La tabla siguiente muestra las propiedades de los diferentes perfiles, así como la forma de ajustarlos mediante los interruptores citados.

Tabla 5- 45 Relación de los perfiles estándar ajustables para el modo de marcación

N.º de perfil	Descripción del perfil	Ajuste del perfil en el interruptor DIP SW1 (SW1.3 = OFF)
0	Juego de comandos AT Formato de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>en la fase de comandos: autoadaptativo</li> <li>en la fase de datos: 10 bits (8N1) (ajuste predeterminado en el momento del suministro)</li> </ul>	
1	V.25bis, 1200 bps V.23 hx Formato de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>en la fase de comandos: 10 bits (7E1)</li> <li>en la fase de datos: 11 bits (8E1)</li> </ul>	
2	V.25bis, 2400 bps V.22bis Formato de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>en la fase de comandos: 10 bits (7E1)</li> <li>en la fase de datos: 11 bits (8E1)</li> </ul>	
3	V.25bis, 9600 bps V.32 Formato de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>en la fase de comandos: 10 bits (7E1)</li> <li>en la fase de datos: 11 bits (8E1)</li> </ul>	

### Reset del módem

Si la configuración del módem no está clara es posible restablecer su configuración de fábrica. Al realizar un reset del módem, los 4 perfiles estándar del modo de marcación se ponen al ajuste de suministro.

Procedimiento:

1. Desconectar la alimentación
2. Poner el interruptor 3 a ON y los interruptores 1, 2 y 4 a OFF
3. Conectar la alimentación y esperar que se apague la luz circulante en los 4 LEDs inferiores.
4. Desconectar la alimentación, poner el interruptor 3 a OFF.
5. Seleccionar el ajuste básico para el modo de línea dedicada o el perfil estándar para el modo de marcación y conectar la alimentación



Figura 5-50 Ajuste de los interruptores DIP para resetear el módem MD4

---

**Nota**

Después del reset se habrán borrado los ajustes que se realizaron con el programa de terminal para el modo de línea dedicada. Por este motivo, los ajustes deben volver a transferirse al módem por medio del programa de terminal.

---

**Ajuste de los interruptores DIP en el momento del suministro**

El módem tiene el ajuste de fábrica siguiente en el momento del suministro:

- Perfil estándar 0: modo AT
- Reset OFF

En el estado de suministro, los interruptores están en la posición indicada en la figura siguiente.



Figura 5-51 Ajuste de los interruptores DIP en el momento del suministro



### 5.8.3 Conexiones e interruptores de ajuste accesibles por debajo

La figura siguiente muestra el módem MD4 desde abajo con el conector hembra occidental RJ12 X3 y el interruptor DIP para activar la interfaz RS232 o RS485.

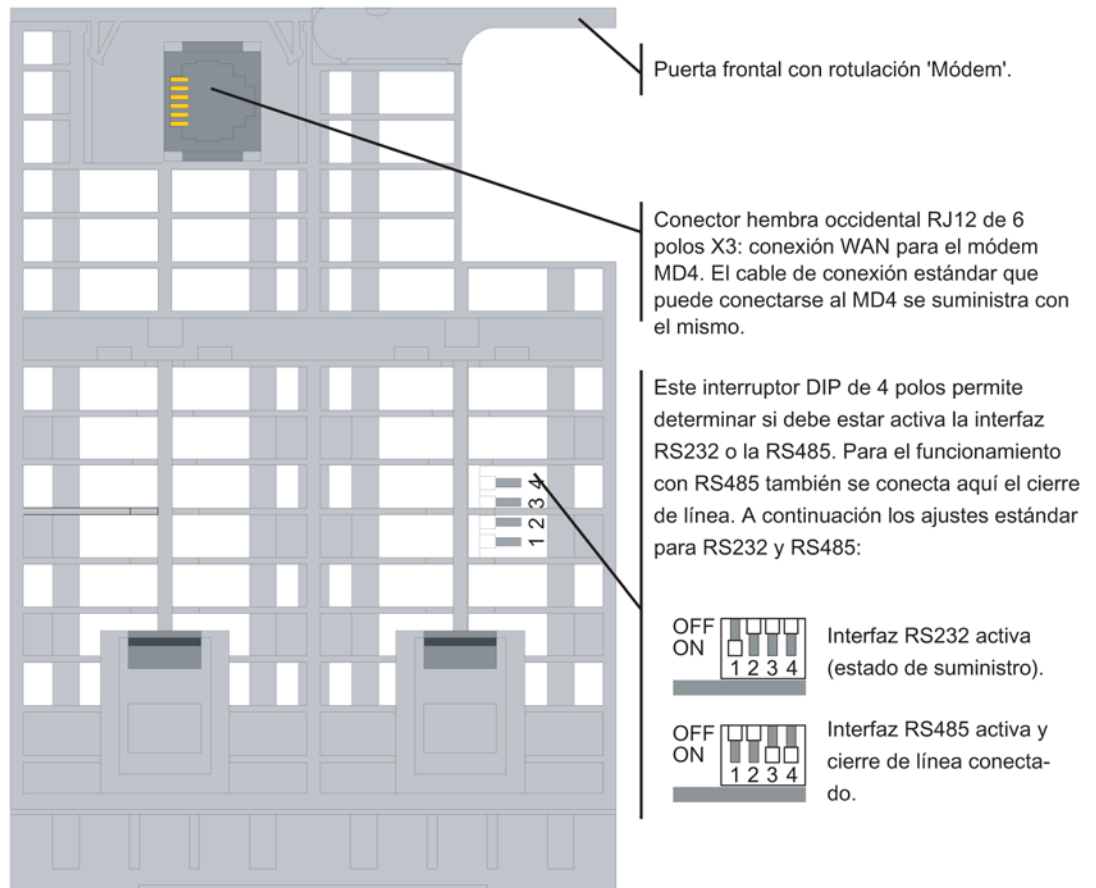


Figura 5-52 Vista del módem MD4 desde abajo

#### Ajustes en los interruptores DIP accesibles por debajo

En la parte inferior de la caja del módem hay un interruptor DIP de 4 polos con el que se determina si debe estar activa la interfaz RS232 o la RS485. Para el funcionamiento con RS485 también se conecta aquí el cierre de línea. La figura siguiente muestra las posibilidades de ajuste generales.

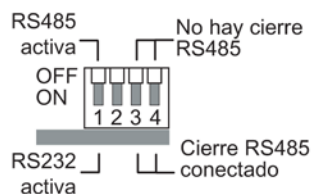
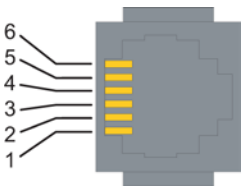


Figura 5-53 Posibilidades de ajuste en el interruptor DIP de 4 polos accesible por debajo

**Asignación de pines del conector hembra occidental RJ12**

El conector X3 del módem MD4 es un conector occidental RJ12 de 6 polos (hembra). En la tabla siguiente se resume la asignación de pines.

Tabla 5- 46 Asignación del conector hembra RJ12 X3 para el módem MD4


Figura	N.º de pin	Nombre de la señal	Sentido de la señal	Observaciones
	1	-		
	2	TX-		
	3	RX-		
	4	RX+		
	5	TX+		
	6	-		

**Cable de conexión estándar para la interfaz RJ12**

Junto con cada módem MD4 se suministra el cable de conexión 6NH7700-4AR60, que permite conectar el módem a una toma RDSI-S<sub>0</sub>.

El cable de conexión ya no está disponible como pieza de recambio individual.

Tabla 5- 47 Cable de conexión estándar para el módem MD4


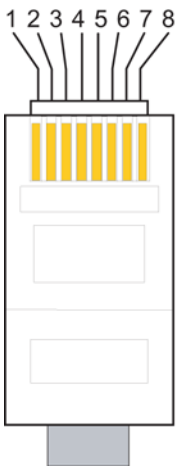
Referencia	Descripción	Figura
6NH7700-4AR60	Cable de conexión con conector RJ12 y RJ45 para conectar un módem MD4 (RJ12) a una toma RDSI-S <sub>0</sub> (RJ45). Longitud del cable 6 m	

**Nota**

Para enchufar el cable es aconsejable sujetarlo justo por debajo del conector RJ12. De esta forma es más fácil enchufarlo que si se sujeta el cable por el conector RJ12. Asegúrese de que el conector RJ12 encaja de forma audible al enchufarlo.

La tabla siguiente muestra la ocupación de las señales de los dos conectores para el cable de conexión estándar citado anteriormente.

Tabla 5- 48 Ocupación de señales de los conectores occidentales RJ12 y RJ45

Conector occidental RJ12		Nombre de la señal	Conector occidental RJ45	
Figura	N.º de pin		N.º de pin	Figura
	1	-	1	
	2	-	2	
	3	TX-	3	
	4	RX+	4	
	5	TX+	5	
	6	-	6	
		-	7	
		-	8	

### 5.8.4 Conexión del MD4 con TIM y toma RDSI

La figura siguiente muestra de forma resumida cómo se conecta el módem MD4 a un TIM (mediante RS232) y a una toma RDSI (S<sub>0</sub>) utilizando los cables de conexión estándar indicados.

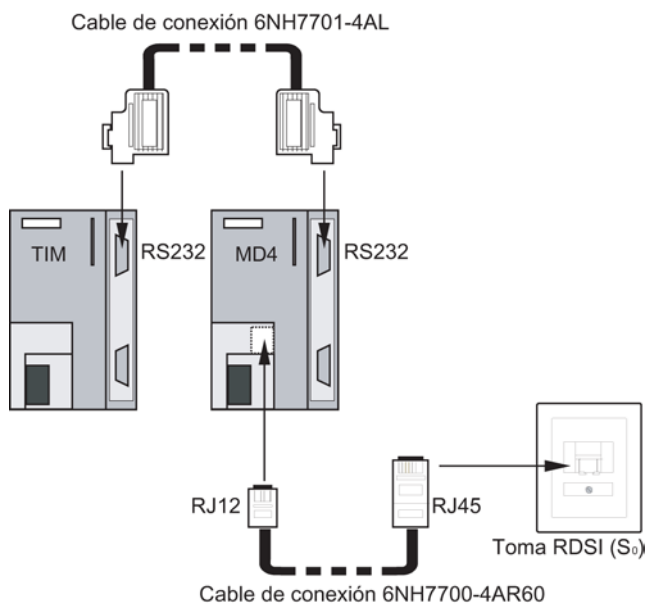


Figura 5-54 Conexión del MD4 con TIM y toma RDSI (S<sub>0</sub>)

---

**Nota**

Pueden utilizarse como TIM todos los TIM con interfaz RS232, es decir, las dos variantes de TIM 3V-IE, el TIM 4R-IE y el TIM 4.

---

## 5.9 Montaje y puesta en servicio de un módem SINAUT MD2, MD3, MD4

### 5.9.1 Montaje

#### Introducción

Los módems MD2, MD3 y MD4 pueden montarse tanto en un perfil soporte SIMATIC S7-300 como en un perfil DIN simétrico de 35 mm, utilizando en este caso el adaptador 6NH7760-0AA, que debe pedirse por separado.

Existe la posibilidad de utilizar el módem montado tanto en posición horizontal como vertical.

---

**Nota**

Antes de montar el módem en el perfil S7-300 o DIN hay que poner todos los interruptores DIP del módem a la posición necesaria para el funcionamiento. Cuando el módem está montado es prácticamente imposible acceder a dichos interruptores.

---

### 5.9.2 Montaje en un perfil soporte S7-300

---

**Nota**

Si desea montar el módem junto con otros módulos S7-300 tenga en cuenta que el módem no dispone de bus de fondo S7-300. Por este motivo, a la derecha del módem no debe haber ningún módulo S7-300 SM, FM o CP que se comunique con la CPU S7 por el bus de fondo.

---

#### Orden de montaje

Proceda del siguiente modo para montar el módem sobre un perfil soporte S7-300:

1. Desconecte la alimentación a la que está conectada el módem.
2. Cuelgue el módem en el perfil soporte y bascúlelo hacia abajo.
3. Atornille firmemente el módem.

4. Conecte el módem a la fuente de alimentación.
5. Enchufe el cable suministrado con el módem al conector hembra occidental RJ12 X3, que está situado encima de la conexión de alimentación del módem. La punta de desbloqueo del conector RJ12 debe estar en el lado derecho para insertarlo.

---

**Nota**

Para enchufar el cable es aconsejable sujetarlo justo por debajo del conector RJ12. De esta forma es más fácil enchufarlo que si se sujeta el cable por el conector RJ12. Asegúrese de que el conector RJ12 encaja de forma audible al enchufarlo.

---

6. Para conectar el módem al TIM debe enchufarse el conector Sub-D de 9 polos del cable de conexión del módem en el conector X1 (interfaz RS232) o X2 (interfaz RS485) del módem y atornillarlo firmemente.

---

**Nota**

El cable de conexión estándar 6NH7701-4AL para la conexión RS232 entre el módem y un módulo TIM se conecta en el módem "de cabeza", es decir, el cable sale hacia arriba.

En el TIM 4 el cable de conexión estándar también se conecta por arriba. En las variantes del TIM 3V-IE y en el TIM 4R-IE el cable se conecta por debajo.

---

7. Si deben montarse más módems en el rack, proceda del mismo modo que para el primero.
8. Una vez se han montado todos los módems ya puede conectarse la alimentación.
  - Los módems del tipo MD2 o MD4 arrancan pero los LEDs no señalizan nada hasta que son activados por el TIM.
  - El módem MD3 arranca y señala la existencia de tensión de alimentación encendiendo el LED DCD. Los demás LEDs del módem no señalizan nada hasta que es activado por el terminal.

### 5.9.3 Montaje sobre un perfil DIN simétrico de 35 mm

Para montar el módem en un perfil DIN simétrico de 35 mm debe utilizarse el adaptador 6NH7760-0AA, que se vende por separado.

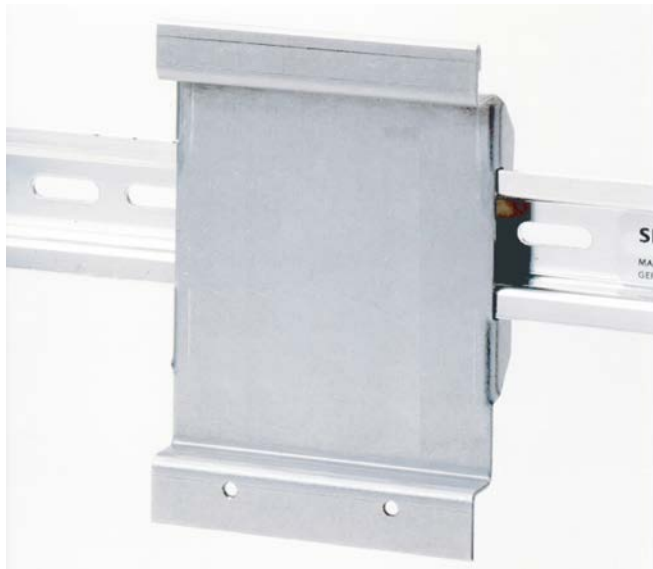


Figura 5-55 Adaptador para el montaje sobre un perfil DIN simétrico de 35 mm

Cuelgue el módem del adaptador, de forma similar a cuando se monta en un perfil S7-300. Atornille firmemente el módem al adaptador. Ahora está preparado para abrocharlo a un perfil DIN simétrico.

Proceda con el montaje de la forma descrita en el apartado "Montaje en un perfil soporte S7-300".

### 5.9.4 Montaje horizontal y vertical

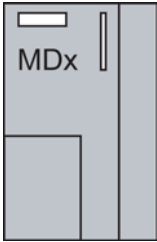

#### Montaje horizontal y vertical

Existe la posibilidad de utilizar un módem SINAUT montado tanto en posición horizontal como vertical.

#### Temperatura ambiente admisible

Los módems SINAUT no se desvían del rango de temperatura definido para S7-300:

Tabla 5- 49 Temperatura ambiente admisible de los módems SINAUT


Posición de montaje	Temperatura ambiente admisible
 <p>Horizontal</p>	0 a 60 °C
 <p>Vertical</p>	0 a 40 °C


#### Dimensiones de montaje de los módems SINAUT

Tabla 5- 50 Dimensiones de montaje de los módems SINAUT

Módulo	Ancho del módulo	Altura del módulo	Profundidad de montaje máxima
Módulo de módem MD2, MD3 y MD4	80 mm	125 mm	120 mm o 180 mm con tapa frontal abierta

### 5.9.5 Conexión a la fuente de alimentación

 <b>ADVERTENCIA</b>
Si el módulo de módem se conecta estando la tensión conectada es posible que sufra daños. Conecte el módem a la fuente de alimentación solo cuando no tenga tensión.

 <b>ADVERTENCIA</b>
La alimentación del dispositivo (24 V DC) debe generarse como muy baja tensión separada eléctricamente. Esto significa que debe ser una SELV (Safety Extra Low Voltage) o PELV (Protective Extra Low Voltage) conforme a DIN VDE 0100 parte 410 (IEC 60364-4-41).

**Cables**

Para el cableado de la fuente de alimentación deben utilizarse cables flexibles con una sección de 0,25 a 0,75 mm<sup>2</sup>. Si solo se cablea un cable por conexión no es necesario utilizar manguitos terminales.

**Cableado**

Para cablear el módulo de alimentación con un módem SINAUT, proceda del siguiente modo:

1. Abra las puertas frontales de la fuente de alimentación y del módem.
2. Conecte los cables de alimentación al módem: M y L+
3. Cierre las puertas frontales.

**Nota**

Para evitar bucles de masa no debe conectarse la conexión de pantalla del módem.

**Esquema de conexiones**

En la figura siguiente puede consultar el esquema de conexiones de uno o varios módems y de un TIM. El esquema de conexiones es el mismo para todos los módulos.

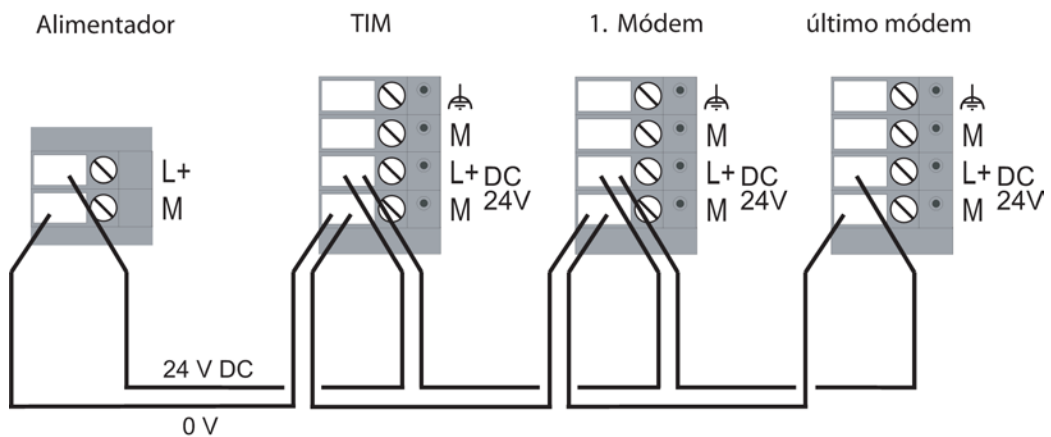


Figura 5-56 Conexión a la alimentación de tensión de 24 V DC

**Nota**

Las dos variantes del TIM 3V-IE y el TIM 4R-IE no tienen una regleta de bornes de 4 polos sino de 2 polos para la conexión a la alimentación de tensión de 24 V DC (L+ y M).



## Datos técnicos

### 6.1 Datos técnicos de las variantes TIM 3V-IE

#### Datos técnicos del TIM 3V-IE

<b>TIM 3V-IE</b>	
<b>General</b>	
Velocidad de transmisión	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232</li> <li>• Ethernet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 a 38400 bits/s</li> <li>• 10/100 Mbits/s, Autosensing</li> </ul>
Interfaces	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión para comunicaciones, eléctrica</li> <li>• Conexión a tensión de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaces:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 x RS232, conector macho Sub-D de 9 polos</li> <li>– 1 x RJ45 (10/100 Mbits/s; TP)</li> </ul> </li> <li>• Regleta de bornes enchufable de 2 polos</li> </ul>
Longitud del cable	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232</li> <li>• RS485</li> <li>• RJ45</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• máx. 6 m</li> <li>• máx. 30 m</li> <li>• máx. 10 m</li> </ul>
Tensión de alimentación	24 V DC; mín. 20,4 V; máx. 28,8 V
Consumo de corriente	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Del bus de fondo</li> <li>• De 24 V DC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 mA</li> <li>• típ. 160 mA; máx. 200 mA</li> </ul>
Disipación	5,8 W
Condiciones ambientales admisibles	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de empleo</li> <li>• Temperatura de transporte/almacenamiento</li> <li>• Humedad relativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 °C a +60 °C</li> <li>• -40 °C a +70 °C</li> <li>• máx. 95 % a +25 °C</li> </ul>
Construcción	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato del módulo</li> <li>• Dimensiones (an x al x p) en mm</li> <li>• Peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo compacto S7-300, ancho simple</li> <li>• 40 x 125 x 120</li> <li>• 250 g</li> </ul>
Grado de protección	IP 20

6.1 Datos técnicos de las variantes TIM 3V-IE

<b>TIM 3V-IE</b>	
<b>Configuración</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software para PG</li> <li>• Software TD7 para CPU (opcional)</li> <li>• Almacenamiento de los datos de configuración del TIM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de configuración SINAUT ST7 para PG</li> <li>• Librería de bloques SINAUT TD7 para CPU</li> <li>• Almacenamiento:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– En memoria flash interna del TIM</li> <li>– En MMC de la CPU S7-300</li> </ul> </li> </ul>
<b>TIM utilizable en la función</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estación</li> <li>• Estación nodo</li> <li>• Estación maestra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> <li>• No</li> </ul>
Número de TIM 3V-IE por S7-300	1
<b>Comunicación local</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vía bus de fondo con la CPU S7-300</li> <li>• Vía bus de fondo con otros TIM del rack</li> <li>• Vía puerto MPI de la CPU S7-300 <sup>1)</sup> con otras CPU, otros TIM y/o PC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible a través de TD7onCPU y TD7onTIM</li> <li>• No posible</li> <li>• No posible</li> </ul>
<b>Memoria de trabajo necesaria en la CPU S7</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAUT TD7 en CPU (TD7onCPU)</li> <li>• SINAUT TD7 en TIM (TD7onTIM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínimo 20 kB; las necesidades efectivas dependen del volumen de datos y del alcance funcional</li> <li>• En el mejor de los casos 0 bytes</li> </ul>
<b>Memoria de telegramas en el TIM</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de telegramas</li> <li>• Respaldo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16.000 telegramas</li> <li>• No</li> </ul>
<b>Protocolos de transmisión (RS232)</b>	
Protocolos elegibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAUT ST7</li> <li>• SINAUT ST1</li> </ul>
<b>Modo de operación con línea dedicada/red de telefonía</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modos de operación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sondeo (polling)</li> <li>– Sondeo con procedimiento de tiempo pautado</li> <li>– Sondeo multimaestro con procedimiento de tiempo pautado</li> </ul> </li> <li>• Modos de operación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sondeo (polling)</li> <li>– Sondeo con procedimiento de tiempo pautado</li> </ul> </li> </ul>

<b>TIM 3V-IE</b>	
Modo de operación con red de marcación	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Túnel GPRS/MSC con protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espontáneo</li> <li>• Espontáneo</li> <li>• Espontáneo</li> </ul>
Formato de caracteres asíncronos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7, sondeo o espontáneo</li> <li>• Protocolo SINAUT ST7, sondeo multimaestro</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1, sondeo</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1, espontáneo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 u 11 bits</li> <li>• 10 bits</li> <li>• 11 bits</li> <li>• 10 u 11 bits</li> </ul>
Distancia de Hamming d	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4</li> <li>• 4</li> </ul>
<b>Ethernet</b>	
Protocolo	Protocolo de transporte TCP/IP
Servicios de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAUT ST7 vía comunicación S7</li> <li>• SINAUT ST7 vía túnel MSC</li> <li>• Comunicación PG</li> </ul>
Número de conexiones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación S7</li> <li>• Conexiones MSC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• máx. 8</li> <li>• máx. 1 (solo como estación MSC)</li> </ul>
Suma de todas las conexiones productivas operables simultáneamente (S7 + MSC)	máx. 9
Adicionalmente:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación PG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• máx. 2</li> </ul>

1) El puerto MPI de la CPU S7-300 puede utilizarse con los siguientes tipos de CPU:  
 Todas las variantes de CPU 312, CPU 312C, CPU 314 y CPU 314C  
 La CPU 315-2 DP y la CPU 315F-2 DP

## Datos técnicos del TIM 3V-IE Advanced

<b>TIM 3V-IE Advanced</b>	
<b>General</b>	
Velocidad de transmisión	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232</li> <li>• Ethernet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 a 38400 bits/s</li> <li>• 10/100 Mbits/s, Autosensing</li> </ul>

6.1 Datos técnicos de las variantes TIM 3V-IE

<b>TIM 3V-IE Advanced</b>	
<b>Interfaces</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión para comunicaciones, eléctrica</li> <li>• Conexión a tensión de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaces:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 x RS232, conector macho Sub-D de 9 polos</li> <li>– 1 x RJ45 (10/100 Mbits/s; TP)</li> </ul> </li> <li>• Regleta de bornes enchufable de 2 polos</li> </ul>
<b>Longitud del cable</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232</li> <li>• RS485</li> <li>• RJ45</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• máx. 6 m</li> <li>• máx. 30 m</li> <li>• máx. 10 m</li> </ul>
<b>Tensión de alimentación</b>	24 V DC; mín. 20,4 V; máx. 28,8 V
<b>Consumo de corriente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Del bus de fondo</li> <li>• De 24 V DC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 mA</li> <li>• típ. 160 mA; máx. 200 mA</li> </ul>
<b>Disipación</b>	5,8 W
<b>Condiciones ambientales admisibles</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de empleo</li> <li>• Temperatura de transporte/almacenamiento</li> <li>• Humedad relativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 °C a +60 °C</li> <li>• -40 °C a +70 °C</li> <li>• máx. 95 % a +25 °C</li> </ul>
<b>Construcción</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato del módulo</li> <li>• Dimensiones (an x al x p) en mm</li> <li>• Peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo compacto S7-300, ancho simple</li> <li>• 40 x 125 x 120</li> <li>• 250 g</li> </ul>
<b>Grado de protección</b>	IP 20
<b>Configuración</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software para PG</li> <li>• Software TD7 para CPU (opcional)</li> <li>• Almacenamiento de los datos de configuración del TIM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de configuración SINAUT ST7 para PG</li> <li>• Librería de bloques SINAUT TD7 para CPU</li> <li>• Almacenamiento:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– En memoria flash interna del TIM</li> <li>– En MMC de la CPU S7-300</li> </ul> </li> </ul>
<b>TIM utilizable en la función</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estación</li> <li>• Estación nodo</li> <li>• Estación maestra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• Sí</li> <li>• Sí</li> </ul>
<b>Número de TIM 3V-IE Advanced por S7-300</b>	Varios: el número depende de los recursos de comunicación de la CPU S7-300

---

**TIM 3V-IE Advanced**

---

Comunicación local

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vía bus de fondo con la CPU S7-300</li> <li>• Vía bus de fondo con otros TIM del rack</li> <li>• Vía puerto MPI de la CPU S7-300 <sup>1)</sup> con otras CPU, otros TIM y/o PC</li> <li>• Con otras CPU, otros PC y otros TIM a través de interfaz Ethernet</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible a través de TD7onCPU y TD7onTIM</li> <li>• Posible</li> <li>• Posible a través de TD7onCPU (para S7-300 y S7-400) y comunicación S7 (para ST7cc/ST7sc y TIM)</li> <li>• Posible a través de TD7onCPU (para S7-400) y comunicación S7 (para ST7cc/ST7sc y TIM)</li> </ul> |
|---|---|

---

Memoria de trabajo necesaria en la CPU S7

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAUT TD7 en CPU (TD7onCPU)</li> <li>• SINAUT TD7 en TIM (TD7onTIM)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínimo 20 kB; las necesidades efectivas dependen del volumen de datos y del alcance funcional</li> <li>• En el mejor de los casos 0 bytes</li> </ul> |
|--|---|

---

Memoria de telegramas en el TIM

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de telegramas</li> <li>• Respaldo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32.000 telegramas</li> <li>• No</li> </ul> |
|--|---|

---

**Protocolos de transmisión (RS232)**

---

Protocolos elegibles

- SINAUT ST7
- SINAUT ST1

---

Modo de operación con línea dedicada/red de telefonía

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modos de operación: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sondeo (polling)</li> <li>– Sondeo con procedimiento de tiempo pautado</li> <li>– Sondeo multimaestro con procedimiento de tiempo pautado</li> </ul> </li> <li>• Modos de operación: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sondeo (polling)</li> <li>– Sondeo con procedimiento de tiempo pautado</li> </ul> </li> </ul> |
|--|---|

---

Modo de operación con red de marcación

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Túnel GPRS/MSC con protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espontáneo</li> <li>• Espontáneo</li> <li>• Espontáneo</li> </ul> |
|---|--|
-

<b>TIM 3V-IE Advanced</b>	
Formato de caracteres asíncronos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7, sondeo o espontáneo</li> <li>• Protocolo SINAUT ST7, sondeo multimaestro</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1, sondeo</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1, espontáneo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 u 11 bits</li> <li>• 10 bits</li> <li>• 11 bits</li> <li>• 10 u 11 bits</li> </ul>
Distancia de Hamming d	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4</li> <li>• 4</li> </ul>
<b>Ethernet</b>	
Protocolo	Protocolo de transporte TCP/IP
Servicios de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAUT ST7 vía comunicación S7</li> <li>• SINAUT ST7 vía túnel MSC</li> <li>• Comunicación PG</li> </ul>
Número de conexiones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación S7</li> <li>• Conexiones MSC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• máx. 24</li> <li>• máx. 1 (solo como estación MSC)</li> </ul>
Suma de todas las conexiones productivas operables simultáneamente (S7 + MSC)	máx. 25
Adicionalmente:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación PG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• máx. 4</li> </ul>

1) El puerto MPI de la CPU S7-300 puede utilizarse con los siguientes tipos de CPU:  
 Todas las variantes de CPU 312, CPU 312C, CPU 314 y CPU 314C  
 La CPU 315-2 DP y la CPU 315F-2 DP

## 6.2 Datos técnicos del TIM 4R-IE

### Datos técnicos del TIM 4R-IE

<b>TIM 4R-IE</b>	
<b>General</b>	
Velocidad de transmisión	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232/RS485</li> <li>• Ethernet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 a 115200 bits/s</li> <li>• 10/100 Mbits/s, Autosensing</li> </ul>

**TIM 4R-IE**

<b>Interfaces</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión para comunicaciones, eléctrica</li> <li>• Conexión a tensión de alimentación</li> <li>• Slot para medios de almacenamiento extraíbles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaces:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 x RS232: conector macho Sub-D de 9 polos, conmutable a RS485</li> <li>– 2 x RJ45 (10/100 Mbits/s; TP)</li> </ul> </li> <li>• 1 regleta de bornes enchufable de 2 polos</li> <li>• Para C-PLUG (C-PLUG opcional)</li> </ul>
<b>Longitud del cable</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232</li> <li>• RS485</li> <li>• RJ45</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• máx. 6 m</li> <li>• máx. 30 m</li> <li>• máx. 10 m</li> </ul>
<b>Tensión de alimentación</b>	24 V DC; mín. 20,4 V; máx. 28,8 V
<b>Consumo de corriente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Del bus de fondo</li> <li>• De 24 V DC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 mA como máximo</li> <li>• típ. 150 mA; máx. 170 mA</li> </ul>
<b>Disipación</b>	típ. 4,6 W
<b>Pila de respaldo (opcional) para memoria de telegramas y reloj de hardware</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de pila</li> <li>• Tensión/potencia</li> <li>• Consumo de corriente con respaldo</li> <li>• Corriente de fuga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pila de litio 6ES7 971-0BA00 tipo Tadiran SL-306, forma AA</li> <li>• 3,6 V nom. / 2,3 Ah</li> <li>• típ. 100 µA, máx. 160 µA</li> <li>• típ. 15 µA</li> </ul>
<b>Reloj</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reloj de hardware (reloj en tiempo real)</li> <li>• Respaldo</li> <li>• Diferencia por día</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• Sí (con pila de respaldo)</li> <li>• máx. 4 s</li> </ul>
<b>Condiciones ambientales admisibles</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de empleo</li> <li>• Temperatura de transporte/almacenamiento</li> <li>• Humedad relativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 °C a +60 °C</li> <li>• -40 °C a +70 °C</li> <li>• máx. 95 % a +25 °C</li> </ul>
<b>Construcción</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato del módulo</li> <li>• Dimensiones (an x al x p) en mm</li> <li>• Peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo compacto S7-300, doble ancho</li> <li>• 80 x 125 x 120</li> <li>• aprox. 400 g</li> </ul>
<b>Grado de protección</b>	IP 20

<b>TIM 4R-IE</b>	
<b>Configuración</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software para PG</li> <li>• Software TD7 para CPU (opcional)</li> <li>• Almacenamiento de los datos de configuración del TIM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software de configuración SINAUT ST7 para PG</li> <li>• Librería de bloques SINAUT TD7 para CPU</li> <li>• Almacenamiento:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– En memoria flash interna del TIM</li> <li>– En C-PLUG opcional del TIM</li> <li>– En MMC de la CPU S7-300 si el TIM está integrado en el controlador S7-300</li> </ul> </li> </ul>
<b>TIM utilizable en la función</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estación</li> <li>• Estación nodo</li> <li>• Estación maestra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• Sí</li> <li>• Sí</li> </ul>
Número de TIM 4R-IE por S7-300/400	Varios: el número depende de los recursos de comunicación de la CPU S7-300
<b>Comunicación local</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con otras CPU, otros PC y otros TIM a través de interfaz Ethernet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible a través de TD7onCPU (para S7-400) y comunicación S7 (para ST7cc/ST7sc y TIM)</li> </ul>
En caso de utilizar un controlador S7-300	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vía bus de fondo con la CPU S7-300</li> <li>• Vía bus de fondo con otros TIM del rack</li> <li>• Vía puerto MPI de la CPU S7-300 <sup>1)</sup> con otras CPU, otros TIM y/o PC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible a través de TD7onCPU y TD7onTIM</li> <li>• Posible</li> <li>• Posible a través de TD7onCPU (para S7-300 y S7-400) y comunicación S7 (para ST7cc/ST7sc y TIM)</li> </ul>
<b>Comunicación local</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vía bus de fondo con CPU local</li> <li>• Vía bus de fondo con otros TIM locales</li> <li>• Vía puerto MPI de la CPU local, con otras CPU y/o otros PC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible vía TD7onCPU <sup>1)</sup> y TD7onTIM</li> <li>• Posible</li> <li>• Posible vía TD7onCPU</li> </ul>
<b>Memoria de trabajo necesaria en la CPU S7</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAUT TD7 en CPU (TD7onCPU)</li> <li>• SINAUT TD7 en TIM (TD7onTIM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mínimo 20 kB; las necesidades efectivas dependen del volumen de datos y del alcance funcional</li> <li>• En el mejor de los casos 0 bytes</li> </ul>
<b>Memoria de telegramas en el TIM</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de telegramas</li> <li>• Respaldo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aprox. 56.000 telegramas</li> <li>• Sí (con pila de respaldo)</li> </ul>



---

**TIM 4R-IE**

---

**Protocolos de transmisión (RS232/RS485)**

---

Protocolos elegibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAUT ST7</li> <li>• SINAUT ST1</li> </ul>
----------------------	--

---

Modo de operación con línea dedicada/red de telefonía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modos de operación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sondeo (polling)</li> <li>– Sondeo con procedimiento de tiempo pautado</li> <li>– Sondeo multimaestro con procedimiento de tiempo pautado</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modos de operación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sondeo (polling)</li> <li>– Sondeo con procedimiento de tiempo pautado</li> </ul> </li> </ul>

---

Modo de operación con red de marcación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espontáneo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Túnel GPRS/MSR con protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espontáneo</li> <li>• Espontáneo</li> </ul>

---

Formato de caracteres asíncronos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espontáneo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7, sondeo o espontáneo</li> <li>• Protocolo SINAUT ST7, sondeo multimaestro</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1, sondeo</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1, espontáneo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 u 11 bits</li> <li>• 10 bits</li> <li>• 11 bits</li> <li>• 10 u 11 bits</li> </ul>

---

Distancia de Hamming d	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espontáneo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo SINAUT ST7</li> <li>• Protocolo SINAUT ST1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4</li> <li>• 4</li> </ul>

---

**Ethernet**

---

Protocolo	Protocolo de transporte TCP/IP
-----------	--------------------------------

---

6.3 Datos técnicos de las variantes del TIM 4

<b>TIM 4R-IE</b>	
Servicios de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAUT ST7 vía comunicación S7</li> <li>• SINAUT ST7 vía túnel MSC</li> <li>• Comunicación PG</li> </ul>
Número de conexiones:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación S7</li> <li>• Conexiones MSC                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Como estación maestra MSC</li> <li>– Como estación MSC</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• máx. 64</li> <li>• Según el tipo de nodo de red:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– máx. 128</li> <li>– máx. 1</li> </ul> </li> </ul>
Suma de todas las conexiones productivas operables simultáneamente (S7 + MSC):	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como estación maestra MSC</li> <li>• Como estación MSC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• máx. 128</li> <li>• máx. 65</li> </ul>
Adicionalmente:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación PG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• máx. 2</li> </ul>

1) El puerto MPI de la CPU S7-300 puede utilizarse con los siguientes tipos de CPU:  
 Todas las variantes de CPU 312, CPU 312C, CPU 314 y CPU 314C  
 La CPU 315-2 DP y la CPU 315F-2 DP

### 6.3 Datos técnicos de las variantes del TIM 4

#### Datos técnicos del TIM 4R/4RD

<b>TIM 4R/TIM 4RD</b>	
<b>General</b>	
Velocidad de transmisión	300 a 38400 bits/s
Interfaces	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a dispositivo de transferencia de datos externo</li> <li>• 2.ª conexión a dispositivo de transferencia de datos externo</li> <li>• Bus MPI</li> <li>• Antena DCF77 (TIM 4RD)</li> <li>• Conexión a tensión de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 conector macho Sub-D de 9 polos, RS232 conmutable a RS485</li> <li>• 1 x RJ45, RS232 conmutable a RS485 (mediante el cable adaptador de interfaz incluido se dispone además de un conector macho Sub-D de 9 polos)</li> <li>• Conector hembra Sub-D de 9 polos</li> <li>• Conector hembra BNC (mediante cable adaptador DCF77 incluido)</li> <li>• Regleta de bornes de 4 polos</li> </ul>
Tensión de alimentación	24 V DC; mín. 20,4 V; máx. 28,8 V

<b>TIM 4R/TIM 4RD</b>	
<b>Consumo de corriente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Del bus de fondo</li> <li>De 24 V DC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>60 mA (solo si el TIM se utiliza como CP en un rack S7-300)</li> <li>500 mA</li> </ul>
<b>Disipación</b>	12,3 W
<b>Condiciones ambientales admisibles</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura de empleo</li> <li>Temperatura de transporte/almacenamiento</li> <li>Humedad relativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 °C a +60 °C</li> <li>-40 °C a +70 °C</li> <li>máx. 95 % a +25 °C</li> </ul>
<b>Construcción</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formato del módulo</li> <li>Dimensiones (an x al x p) en mm</li> <li>Peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Módulo compacto S7-300, doble ancho</li> <li>80 x 125 x 120</li> <li>aprox. 300 g</li> </ul>
<b>Grado de protección</b>	IP 20
<b>Configuración</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Software para PG</li> <li>Software TD7 para CPU (necesario junto con CPU <sup>1)</sup>)</li> <li>Almacenamiento de los datos de configuración del TIM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software de configuración SINAUT ST7 para PG</li> <li>Librería de bloques SINAUT TD7 para CPU</li> <li>En memoria flash interna del TIM</li> </ul>
<b>TIM utilizable en la función</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estación</li> <li>Estación nodo</li> <li>Estación maestra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>Sí</li> <li>Sí</li> </ul>
<b>Número de TIM 4R/4RD por CPU S7 o por PC</b>	Varios: el número depende de los recursos de comunicación de la CPU S7 o del PC
<b>Comunicación local en el rack de un S7-300</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vía bus de fondo con la CPU S7-300</li> <li>Vía bus de fondo con otros TIM del rack</li> <li>Vía interfaz MPI de la CPU S7-300 <sup>2)</sup> con otras CPU, otros TIM y/o PC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible vía TD7onCPU <sup>1)</sup></li> <li>Posible</li> <li>Posible a través de TD7onCPU (para S7-300 y S7-400) y comunicación S7 (para ST7cc/ST7sc y TIM)</li> </ul>
<b>Comunicación local en modo independiente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vía interfaz MPI del TIM, con otras CPU, otros TIM y/o PC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible a través de TD7onCPU (para S7-300 y S7-400) y comunicación S7 (para ST7cc/ST7sc y TIM)</li> </ul>
<b>Memoria de trabajo necesaria en la CPU S7</b>	Mínimo 20 kB; las necesidades efectivas dependen del volumen de datos y del alcance funcional

**TIM 4R/TIM 4RD**

Memoria de telegramas en el TIM

- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| • Número de telegramas | • aprox. 10.000 telegramas |
| • Respaldo             | • No                       |

**Protocolos de transmisión**

Protocolos elegibles

- SINAUT ST7
- SINAUT ST1

Modo de operación con línea dedicada/red de telefonía

- |                        |   |
|------------------------|---|
| • Protocolo SINAUT ST7 | • Modos de operación: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sondeo (polling)</li> <li>– Sondeo con procedimiento de tiempo pautado</li> <li>– Sondeo multimaestro con procedimiento de tiempo pautado</li> </ul> |
| • Protocolo SINAUT ST1 | • Modos de operación: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sondeo (polling)</li> <li>– Sondeo con procedimiento de tiempo pautado</li> </ul>  |

Modo de operación con red de marcación

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| • Protocolo SINAUT ST7 | • Espontáneo |
| • Protocolo SINAUT ST1 | • Espontáneo |

Formato de caracteres asíncronos

- |   |                |
|---|----------------|
| • Protocolo SINAUT ST7, sondeo o espontáneo | • 10 u 11 bits |
| • Protocolo SINAUT ST7, sondeo multimaestro | • 10 bits      |
| • Protocolo SINAUT ST1, sondeo              | • 11 bits      |
| • Protocolo SINAUT ST1, espontáneo          | • 10 u 11 bits |

Distancia de Hamming d

- |                        |     |
|------------------------|-----|
| • Protocolo SINAUT ST7 | • 4 |
| • Protocolo SINAUT ST1 | • 4 |

1) El TD7onCPU vía bus de fondo puede utilizarse con los siguientes tipos de CPU:  
 Todas las variantes de CPU 313C, CPU 314 y CPU 314C  
 La CPU 315-2 DP y la CPU 315F-2 DP  
 Todas las variantes de los equipos C7 C7-633, C7-635 y C7-636

2) La interfaz MPI de la CPU S7-300 puede utilizarse con los siguientes tipos de CPU:  
 Todas las variantes de CPU 312, CPU 312C, CPU 314 y CPU 314C  
 La CPU 315-2 DP y la CPU 315F-2 DP

## 6.4 Consumo de corriente y disipación de los componentes SINAUT ST7

### Introducción

Los componentes SINAUT ST7 toman la corriente que necesitan para funcionar de una alimentación de carga externa. Cuando el módulo de comunicación TIM 4 o una variante del TIM 3V-IE se integra en un S7-300, absorbe también corriente del bus de fondo del S7-300.

Los datos relacionados con el consumo de corriente de los componentes SINAUT ST7 de la alimentación de carga externa y del bus de fondo se necesitan, p. ej., para configurar el armario de una unidad SINAUT ST7.

### Consumo de corriente y disipación

La tabla siguiente contiene el consumo de corriente y la disipación de los componentes SINAUT ST7 TIM y módem.

Tabla 6- 1 Consumo de corriente y disipación de los componentes SINAUT ST7 TIM y módem

Nombre abreviado del módulo	Referencia del módulo	Consumo del bus de fondo (máx.)	Consumo de la alimentación de carga de 24 V	Disipación (servicio nominal)
TIM 3V-IE	6NH7 800-3BA00	200 mA	160 mA	5,8 W
TIM 3V-IE Advanced	6NH7 800-3CA00	200 mA	160 mA	5,8 W
TIM 4R-IE	6NH7 800-4BA00	200 mA	170 mA	4,6 W
TIM 4R	6NH7 800-4AA90	60 mA *)	500 mA	12,3 W
TIM 4RD	6NH7 800-4AD90	60 mA *)	500 mA	12,3 W
MD2	6NH7 810-0AA20	-	100 mA	2,4 W
MD3	6NH7 810-0AA30	-	200 mA	4,8 W
MD4	6NH7 810-0AA40	-	100 mA	2,4 W
MD741-1	6NH9 741-1AA00	-	137...182 mA ***)	4 W
MD720-3	6NH9 720-3AA00	-	50/140 mA **)	5 W

\*) Solo si el módulo TIM está integrado como CP en un rack S7-300

\*\*\*) Valor más pequeño: modo de recepción/valor más grande: modo de envío

\*\*) En función del modo de operación; consulte el manual de sistema MD741-1

### Ejemplo

Un S7-300 debe constar, por ejemplo, de los módulos siguientes:

- 1 fuente de alimentación PS 307; 2 A
- 1 CPU 314
- 2 módulos de entradas digitales SM 321; DI 16 x 24 V DC
- 1 módulo de salidas de relé SM 322; DO 8 x 230 V AC/5 A
- 1 módulo de entradas analógicas SM 331; AI 8 x 12 bits

6.4 Consumo de corriente y disipación de los componentes SINAUT ST7

- 1 módulo de salidas analógicas SM 332; AO 2 x 12 bits
- 1 módulo de comunicación TIM 4R
- 1 módem MD3

**Cálculo del equilibrio entre intensidad y disipación**

La tabla siguiente muestra el equilibrio entre intensidad y disipación para un S7-300 con el diseño anterior. No obstante, este resultado no tiene en cuenta los actuadores conectados en las salidas.

Tabla 6- 2 Equilibrio entre intensidad y disipación

Módulo	Consumo del bus de fondo del S7-300	Consumo de la alimentación de carga de 24 V	Disipación
Fuente de alimentación PS 307; 2 A	-	-	10 W
CPU 314	-	700 mA	8 W
2 módulos de entradas digitales SM 321; DI 16 x 24 V DC	(2 x 25 mA) = 50 mA	(2 x 25 mA) = 50 mA	(2 x 3,5 W) = 7 W
1 módulo de salidas de relé SM 322; DO 8 x 230 V AC/5 A	40 mA	125 mA	4,2 W
1 módulo de entradas analógicas SM 331; AI 8 x 12 bits	60 mA	200 mA	1,3 W
1 módulo de salidas analógicas SM 332; AO 2 x 12 bits	60 mA	135 mA	3 W
1 módulo de comunicación TIM 4R	60 mA	500 mA	12,3 W
1 módem MD3	-	200 mA	4,8 W
<b>Total:</b>	<b>270 mA</b>	<b>1910 mA</b>	<b>50,6 W</b>

**Resultado**

De la tabla anterior se derivan los resultados siguientes:

1. Consumo del bus de fondo del S7-300:  
El consumo de los módulos de señales y TIM del bus de fondo es de 270 mA en total. Esto significa que no excede los 1,2 A que puede suministrar la CPU 314 en el bus de fondo.
2. Consumo de la alimentación de carga de 24 V:  
El consumo de los módulos de señales, TIM y módem de la tensión de carga de 24 V es de 1,9 A aproximadamente. Aquí hay que sumar las demás cargas conectadas. En función de ellas podrá seleccionarse la fuente de alimentación PS 307. La PS 307 con 2 A de intensidad de salida estimada para este ejemplo probablemente estaría infradimensionada.
3. Disipación:  
La disipación total del S7-300 es de 50,6 W.  
La disipación de todos los componentes utilizados en un armario (incluido el S7-300 con 50,6 W) no debe rebasar la potencia disipable máxima del armario.

**Nota**

A la hora de dimensionar el armario, asegúrese de que su temperatura no exceda los 60 °C admisibles ni siquiera con temperaturas exteriores elevadas.

## 6.5 Datos técnicos de los módems SINAUT ST7

### Datos técnicos del módem para línea dedicada MD2

<b>MD2</b>	
<b>Interfaces</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a línea dedicada</li> <li>• Conexión RS232 a equipo terminal de datos</li> <li>• Conexión RS485 a equipo terminal de datos</li> <li>• Conexión a tensión de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RJ12</li> <li>• Conector macho Sub-D de 9 polos</li> <li>• Conector hembra Sub-D de 9 polos</li> <li>• Regleta de bornes de 4 polos</li> </ul>
Tensión de alimentación	24 V DC
<b>Consumo de corriente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 24 V DC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 mA</li> </ul>
Disipación	2,4 W
<b>Condiciones ambientales admisibles</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de empleo</li> <li>• Temperatura de transporte/almacenamiento</li> <li>• Humedad relativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 °C a +60 °C</li> <li>• -40 °C a +70 °C</li> <li>• máx. 95 % a +25 °C</li> </ul>
<b>Construcción</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato del módulo</li> <li>• Dimensiones (an x al x p) en mm</li> <li>• Peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo compacto S7-300, doble ancho</li> <li>• 80 x 125 x 120</li> <li>• aprox. 300 g</li> </ul>
Grado de protección	IP 20
Vía de transmisión	2 hilos, 2 x 2 hilos o 4 hilos, de par trenzado, sin pupinizar o ligeramente pupinizado
Tipo de modulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulación de frecuencia binaria de fase continua (FSK)</li> </ul>
Velocidades de transmisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1200 bits/s</li> <li>• 2400 bits/s</li> <li>• 9600 bits/s (no para líneas arrendadas de Telekom)</li> <li>• 19200 bits/s (no para líneas arrendadas de Telekom)</li> </ul>

6.5 Datos técnicos de los módems SINAUT ST7

<b>MD2</b>	
Modo de operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con 2 hilos o 2 x 2 hilos</li> <li>• Con 4 hilos</li> <li>• Semidúplex</li> <li>• Dúplex o semidúplex</li> </ul>
Nivel de envío ajustable a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 dB</li> <li>• -6 dB</li> <li>• -9 dB (para líneas arrendadas de Telekom)</li> <li>• -15 dB</li> </ul>
Nivel de recepción	0 a -43 dB
Resistencia terminadora ajustable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para 1200 y 2400 bits/s</li> <li>• Para 9600 y 19200 bits/s</li> <li>• Para punto de toma</li> <li>• 600 Ohm</li> <li>• 150 Ohm</li> <li>• &gt; 6 kOhm</li> </ul>
Disponibilidad de envío	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A 1200 bits/s</li> <li>• A 2400 bits/s</li> <li>• A 9600 y 19200 bits/s</li> <li>• Tras 7 ms</li> <li>• Tras 4 ms</li> <li>• Tras 0,5 ms</li> </ul>
Frecuencia de muestreo inferior/superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A 1200 bits/s</li> <li>• A 2400 bits/s</li> <li>• A 9600 y 19200 bits/s</li> <li>• 1300 Hz/2100 Hz</li> <li>• 2400 Hz/3300 Hz</li> <li>• 20800 Hz/33600 Hz</li> </ul>
Formato de caracteres asíncronos	10 u 11 bits
Salida de optorelé flotante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión de conexión máx.</li> <li>• Corriente permanente máx. admisible</li> <li>• R<sub>on</sub> máx.</li> <li>• 60 V AC/DC</li> <li>• 400 mA</li> <li>• 3 Ohm</li> </ul>
Tensión soportada al impulso U <sub>1,2/50</sub> conforme a DIN VDE 0804 entre circuito de alimentación y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos de líneas a gran distancia FSK</li> <li>• Salida de optorelé</li> <li>• 2,5 kV</li> <li>• 2,5 kV</li> </ul>
Compatible con los módems SINAUT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MD100</li> <li>• MD124</li> <li>• A 1200 bits/s</li> <li>• A 1200, 2400 y 19200 bits/s</li> </ul>
Homologaciones	Homologación europea CE 0682 X



## Datos técnicos del módem de marcación analógico MD3

<b>MD3</b>	
<b>Interfaces</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a red telefónica o línea dedicada</li> <li>• Conexión RS232 a equipo terminal de datos</li> <li>• Conexión RS485 a equipo terminal de datos</li> <li>• Conexión a tensión de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RJ12</li> <li>• Conector macho Sub-D de 9 polos</li> <li>• Conector hembra Sub-D de 9 polos</li> <li>• Regleta de bornes de 4 polos</li> </ul>
Tensión de alimentación	24 V DC
<b>Consumo de corriente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 24 V DC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 mA</li> </ul>
Disipación	4,8 W
<b>Condiciones ambientales admisibles</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de empleo</li> <li>• Temperatura de transporte/almacenamiento</li> <li>• Humedad relativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 °C a +60 °C</li> <li>• -40 °C a +70 °C</li> <li>• máx. 95 % a +25 °C</li> </ul>
<b>Construcción</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato del módulo</li> <li>• Dimensiones (an x al x p) en mm</li> <li>• Peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo compacto S7-300, doble ancho</li> <li>• 80 x 125 x 120</li> <li>• aprox. 300 g</li> </ul>
Grado de protección	IP 20
Vía de transmisión	Red de marcación telefónica analógica Línea dedicada, 2 hilos de par trenzado, sin pupinizar
Normas de transmisión ITU disponibles en la red telefónica analógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V.22 1200 bits/s, dúplex</li> <li>• V.22bis 2400 bits/s, dúplex</li> <li>• V.32bis 4800 bits/s, dúplex</li> <li>• V.32bis 9600 bits/s, dúplex</li> <li>• V.32bis 14400 bits/s, dúplex</li> <li>• V.34bis 19200 bits/s, dúplex</li> <li>• V.34bis 33600 bits/s, dúplex</li> </ul>
Corrección de errores	V.42 y MNP4
Compresión de datos	V.42bis y MNP5
Control del módem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comandos AT</li> <li>• Comandos V.25bis</li> </ul>
Filtro de impulsos de cómputo ajustable a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 kHz</li> <li>• 16 kHz</li> </ul>
Método de marcación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcación por tonos</li> <li>• Marcación por impulsos</li> </ul>
Parte de corriente de bucle	Existente; conectable y desconectable

6.5 Datos técnicos de los módems SINAUT ST7

---

<b>MD3</b>	
Altavoz	Existente; conectable y desconectable
Adaptación de línea	<ul style="list-style-type: none"><li>• 600 Ohm</li><li>• Zr (en función de la frecuencia)</li></ul>
Nivel de envío ajustable a	<ul style="list-style-type: none"><li>• -10 dB</li><li>• -15 dB</li></ul>
Formato de caracteres asíncronos	10 u 11 bits
Perfiles estándar de línea dedicada	<ul style="list-style-type: none"><li>• 300 bits/s (directo)</li><li>• 1200 bits/s (directo)</li><li>• 2400 bits/s (directo)</li><li>• 9600 bits/s (directo)</li><li>• 19200 bits/s (directo)</li><li>• 19200 bits/s (respaldado)</li><li>• 33600 bits/s (respaldado)</li></ul>
Compatible con los módems SINAUT (como módem telefónico)	<ul style="list-style-type: none"><li>• MD125</li><li>• MDM2425B DX</li><li>• MD3 (versión de HW &lt; 4)</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• V.22 1200 bits/s, dúplex</li><li>• V.22bis 2400 bits/s, dúplex</li><li>• V.22bis 2400 bits/s, dúplex</li><li>• V.22 1200 bits/s, dúplex</li><li>• V.22bis 2400 bits/s, dúplex</li><li>• V.32bis 4800 bits/s, dúplex</li><li>• V.32bis 9600 bits/s, dúplex</li><li>• V.32bis 14400 bits/s, dúplex</li></ul>
Homologaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Europa</li><li>• EE.UU.</li><li>• Canadá</li></ul>
Calidad de línea recomendada para líneas arrendadas de Telekom	<ul style="list-style-type: none"><li>• M1020</li><li>• M1025</li></ul>

---

## Datos técnicos del módem de marcación RDSI MD4

<b>MD4</b>	
<b>Interfaces</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a red de marcación RDSI o línea dedicada RDSI</li> <li>• Conexión RS232 a equipo terminal de datos</li> <li>• Conexión RS485 a equipo terminal de datos</li> <li>• Conexión a tensión de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RJ12</li> <li>• Conector macho Sub-D de 9 polos</li> <li>• Conector hembra Sub-D de 9 polos</li> <li>• Regleta de bornes de 4 polos</li> </ul>
Tensión de alimentación	24 V DC
<b>Consumo de corriente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 24 V DC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 mA</li> </ul>
Disipación	2,4 W
<b>Condiciones ambientales admisibles</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de empleo</li> <li>• Temperatura de transporte/almacenamiento</li> <li>• Humedad relativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 °C a +60 °C</li> <li>• -40 °C a +70 °C</li> <li>• máx. 95 % a +25 °C</li> </ul>
<b>Construcción</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato del módulo</li> <li>• Dimensiones (an x al x p) en mm</li> <li>• Peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo compacto S7-300, doble ancho</li> <li>• 80 x 125 x 120</li> <li>• aprox. 300 g</li> </ul>
Grado de protección	IP 20
Vía de transmisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red digital RDSI (ISDN)</li> <li>• Línea dedicada RDSI, por ejemplo, los productos de líneas dedicadas RDSI de Deutsche Telekom:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– LeasedLink SFV Digital 64S</li> <li>– LeasedLink SFV Digital 64S2</li> <li>– LeasedLink SFV Digital TS02</li> </ul> </li> </ul>
Normas de transmisión estándar disponibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V.110 1200 bits/s, dúplex</li> <li>• V.110 2400 bits/s, dúplex</li> <li>• V.110 9600 bits/s, dúplex</li> <li>• V.110 19200 bits/s, dúplex</li> <li>• X.75 1200 bits/s, dúplex</li> <li>• X.75 2400 bits/s, dúplex</li> <li>• X.75 19200 bits/s, dúplex</li> <li>• X.75 38400 bits/s, dúplex</li> </ul>
Control del módem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comandos AT</li> <li>• Comandos V.25bis</li> </ul>
Formato de caracteres asíncronos	10 u 11 bits

6.6 Datos técnicos de los componentes del reloj radiocontrolado

<b>MD4</b>	
Homologaciones	Europa
Compatible con los módems SINAUT	
<ul style="list-style-type: none"> <li>LGM64K</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>V.110 9600 bits/s, dúplex</li> </ul>

## 6.6 Datos técnicos de los componentes del reloj radiocontrolado

### Datos técnicos de las antenas DCF77

Tabla 6- 3 Datos técnicos de las antenas DCF77

<b>Antenas DCF77</b>	
Referencias	6NH9831-0AA, 6NH9831-0BA, 6NH9831-0DA
<b>General</b>	
Alimentación (a través de cable de antena)	1,7 V DC hasta 5 V DC
Impedancia	50 Ohm
Ampliación de potencia	20 dB
Longitud de cable máx. sin amplificación	250 m
Plástico de la carcasa	Resistente a la luz
Ancho de banda	4 kHz
<b>Antenas interiores</b>	
Humedad	95% sin condensación
Grado de protección	IP50
Rango de temperatura	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En funcionamiento</li> <li>Almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 °C a +80 °C</li> <li>-50 °C a +85 °C</li> </ul>
<b>Antenas exteriores</b>	
Carga eólica	máx. 180 km/h
Grado de protección	IP65
Rango de temperatura	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En funcionamiento</li> <li>Almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-30 °C a +80 °C</li> <li>-50 °C a +85 °C</li> </ul>
Humedad	100%

Tabla 6- 4 Datos técnicos de la protección antirayos indirecta

<b>Antenas DCF77</b>	
Referencias	6NH9831-2AA, 6NH9831-8LA
<b>Protección antirayos indirecta</b>	

6.6 Datos técnicos de los componentes del reloj radiocontrolado

<b>Antenas DCF77</b>	
Material de la caja	Carcasa de fundición de aluminio
Dimensiones (an x al x p) en mm	250 x 105 x 95
Peso	aprox. 3,5 kg
Punto de conexión a tierra	Unión atornillada M6
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grosor del conductor de filástica irregular de cobre</li> <li>Longitud del conductor de filástica irregular de cobre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mín. 10 mm<sup>2</sup></li> <li>máx. 10 m</li> </ul>
Resistencia a la corriente onda 8/20 $\mu$ s	10 kA
Velocidad de reacción	< 1 ns
Nivel de protección con onda 6 kv 1,5/50 $\mu$ s en la entrada	< 12 V
Atenuación de entrada para señal DCF77	máx. 3 dB
Entrada / salida	Conector hembra BNC / conector hembra BNC
Impedancia de entrada / salida	50 Ohm
Grado de protección	IP40
Rango de temperatura	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En funcionamiento</li> <li>Almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-20 °C a +80 °C</li> <li>-40 °C a +85 °C</li> </ul>
Humedad	95% sin condensación

Datos técnicos del receptor GPS

Tabla 6- 5 Datos técnicos del receptor GPS

<b>Receptor GPS</b>	
Referencia	6NH9831-8AA
Conexión para alimentación	Bornes con tornillos
Tensión de alimentación	18 V DC hasta 60 V DC
Potencia absorbida	6 VA
Construcción	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Material de la caja</li> <li>Dimensiones (an x al x p) en mm</li> <li>Peso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aluminio</li> <li>65 x 105 x 130</li> <li>aprox. 700 g</li> </ul>
Montaje	en perfil soporte normalizado de 35 mm
Precisión de cuarzo	$\pm$ 0,1 ppm tras regulación GPS y con temperatura constante
Precisión de reloj de emergencia	$\pm$ 25 ppm a 25 °C
Respaldo de reloj de emergencia libre de mantenimiento	3 días
Tipo de receptor	Receptor de seguimiento de fases de 8 canales

6.6 Datos técnicos de los componentes del reloj radiocontrolado

<b>Receptor GPS</b>	
Evaluación	Frecuencia L1 1575,42 MHz, C/A-Code
Sensibilidad	-143 dB
Tiempo de sincronización	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arranque en frío (primera instalación sin indicación de posición)</li> <li>Arranque en caliente (caída de tensión &lt; 3 días)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 min hasta 4 h</li> <li>aprox. 1 min</li> </ul>
Rango de temperatura	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Para datos especificados</li> <li>Con propiedades desventajosas de marcha libre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 a 50 °C</li> <li>0 a 70 °C</li> </ul>
<b>Antenas exteriores</b>	
Tipo de antena	Micro-strip-line con amplificador previo
Frecuencia media	1575,42 MHz
Ancho de banda	10 MHz
Ángulo de visión	+10° sobre el horizonte
Alimentación (a través de cable de antena)	DC 4,5 V hasta 7 V
Impedancia	50 Ohm
Ampliación de potencia	20 dB
Longitud de cable máx. sin amplificación	25 m
Plástico de la carcasa	Resistente a la luz
Carga eólica	máx. 180 km/h
Grado de protección	IP65
Rango de temperatura	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En funcionamiento</li> <li>Almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-30 °C a +80 °C</li> <li>-40 °C a +85 °C</li> </ul>
Humedad	100%
<b>Protección antirayos indirecta</b>	
Material de la caja	Carcasa de aluminio fundido
Dimensiones (an x al x p) en mm	250 x 105 x 95
Peso	aprox. 1,8 kg
Punto de conexión a tierra	Unión atornillada M6
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grosor del conductor de filástica irregular de cobre</li> <li>Longitud del conductor de filástica irregular de cobre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mín. 10 mm<sup>2</sup></li> <li>máx. 10 m</li> </ul>
Resistencia a la corriente onda 8/20 µs	10 kA
Velocidad de reacción	< 1 ns
Nivel de protección con onda 6 kV 1,5/50 µs en la entrada	< 12 V
Atenuación de entrada para señal DCF77	máx. 3 dB

6.7 Datos técnicos del módulo de protección contra sobretensiones LTOP

<b>Receptor GPS</b>	
Entrada / salida	Conector hembra BNC / conector hembra BNC
Impedancia de entrada / salida	50 Ohm
Grado de protección	IP40
Rango de temperatura	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En funcionamiento</li> <li>• Almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -20 °C a +80 °C</li> <li>• -40 °C a +85 °C</li> </ul>
Humedad	95% sin condensación

## 6.7 Datos técnicos del módulo de protección contra sobretensiones LTOP

<b>LTOP</b>						
Vías de transmisión	Líneas privadas pupinizadas o sin pupinizar a gran distancia					
Relación de transformación	1 : 1; ± 5 % (p. ej., 600/600 ohmios en la banda fónica)					
Rango de transmisión	300 Hz a 35 kHz					
Atenuación en función de la frecuencia	Atenuación [dB]	Frecuencia [Hz]	Velocidad de transmisión [bits/s]			
			MD100	MD124	MD2	MD3
	0,2	1300 ... 3300	1200	1200 2400	1200 2400	Todas
	0,8	5200 ... 8400		4800		
	0,9	10400 ... 16800		9600		
	1,0	20800 ... 30600		19200	9600 19200	
Resistencia de aislamiento	> 2000 MOhm					
Tensión de ensayo	4 kV, 50 Hz, 10 s					
Tensión soportada al impulso	6 kV/2 J conforme a EN 60 099-1					
Corriente nominal de descarga $i_{sn}$ (8/20 $\mu$ s)	5 kA					
Limitación de la tensión de salida con $i_{sn}$	aprox. 15 V					
Conexión a línea a gran distancia	Bornes de tornillo Sección 0,2 – 4 mm <sup>2</sup> con hilos rígidos Sección 0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> con hilos flexibles					
Conexión a módem	Bornes de tornillo (consulte la sección de los hilos en la conexión a línea a gran distancia) o conector hembra RJ12 para conectores occidentales					
Lugar de montaje	Lo más cerca posible de la entrada de cables del edificio					
Condiciones ambientales admisibles						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de empleo</li> <li>• Temperatura de transporte/almacenamiento</li> <li>• Humedad relativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 °C a +60 °C</li> <li>• -40 °C a +70 °C</li> <li>• máx. 95 % a +25 °C</li> </ul>					

## Datos técnicos

### 6.7 Datos técnicos del módulo de protección contra sobretensiones LTOP

---

#### LTOP

---

##### Construcción

- Dimensiones (an x al x p) en mm
  - 90 x 75 x 110 mm
- Peso
  - LTOP1: 300 g
  - LTOP2: 320 g
  - OPM: 10 g

---

##### Grado de protección

IP 20

---

##### Montaje

Perfil DIN simétrico TS35 (35 mm; EN 50 022)

---



# Homologaciones

## Homologaciones concedidas

### Nota

#### Homologaciones otorgadas en la placa de características del dispositivo

Las homologaciones o certificaciones indicadas (a excepción de los certificados para la construcción naval) solo se consideran otorgadas si el producto está provisto del correspondiente distintivo. Las identificaciones de la placa de modelo indican cuál de las siguientes homologaciones se ha otorgado para su producto. Constituyen una excepción las homologaciones para la construcción naval.

## Certificados para la construcción naval y homologaciones nacionales

Encontrará los certificados otorgados al dispositivo para la construcción naval así como las homologaciones nacionales especiales en las páginas de Internet de Siemens Automation Customer Support, en la siguiente ID de artículo:

10805878

Navegue hasta el producto deseado y seleccione los ajustes siguientes: Ficha "Lista de artículos" > Tipo de artículo "Certificados".

## Normas y disposiciones de comprobación

El dispositivo cumple las normas y disposiciones de comprobación siguientes. Los criterios de comprobación para el módulo se basan en estas normas y disposiciones de comprobación.

## 7.1 Homologaciones para el TIM 4R/4RD y los módems SINAUT

### Lista de productos SINAUT ST7

La declaración CE y las homologaciones de este capítulo hacen referencia a los siguientes productos:

Dispositivo	Referencia
TIM 4R	6NH7 800-4AA90
TIM 4RD	6NH7 800-4AD90
SINAUT MD2	6NH7 810-0AA20
SINAUT MD3	6NH7 810-0AA30
SINAUT MD4	6NH7 810-0AA40

### Observar las directivas de instalación

Los productos cumplen los siguientes requisitos si durante la instalación y el servicio se respetan las directivas de instalación descritas en esta documentación del producto, véase el capítulo Directivas de instalación (Página 81), y las instrucciones de instalación, véanse los capítulos Montaje y puesta en marcha de un TIM (Página 111) y Montaje y puesta en servicio de los módems y routers (Página 133).

### Visión global de homologaciones y normas

- Directiva de la UE sobre "Seguridad"  
EN 60950-1  
Equipos de tecnología de la información - Seguridad
- Directivas de la UE sobre compatibilidad electromagnética
  - Directiva CEM de la UE 2004/108/CE  
Los productos antes indicados cumplen los requisitos de la directiva de la UE 2004/108/CE sobre "compatibilidad electromagnética" y las normas europeas armonizadas (EN) publicadas al respecto.
  - Directiva de la UE TCAM 1999/5/CE  
Los productos antes indicados cumplen los requisitos de la directiva de la UE 1999/5/CE "Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación y reconocimiento mutuo de su conformidad".
  - EN 55022  
Equipos de tecnología de la información - Características de las perturbaciones radioeléctricas
  - EN 61000-3-2  
Límites para las emisiones de corriente armónica
  - EN 61000-3-3  
Valores límite - Limitación de las variaciones de tensión
  - EN 61000-4-2  
Descarga electroestática
  - EN 61000-4-3  
Campo electromagnético radiado
  - EN 61000-4-4  
Perturbación transitoria rápida
  - EN 61000-4-5  
Inmunidad a ondas de choque (alimentación)
  - EN 61000-4-6  
Perturbaciones conducidas por cable
  - EN 60870-2-1  
Inmunidad a interferencias (medios de operación en entornos sin protección especial)

## Declaración CE



Según exigen las directivas CE antes mencionadas, las declaraciones de conformidad CE están a disposición de las autoridades competentes en:

Siemens Aktiengesellschaft  
 Industrial Solutions & Services  
 I&S IS 6 E D  
 Postfach 3249  
 D-91050 Erlangen (Alemania)

## Directivas de la UE y normas

Norma	TIM 4R	TIM 4RD	MD2	MD3	MD4
CEM 2004/108/CE (EN 55022)	Class A *	Class A *	Class B **	Class B **	Class B **
TCAM 1999/5/CE	-	-	1	-	2
EN 60870-2-1 (1996)	●	●	●	●	●
EN 61000-3-2/EN 61000-3-3	● ***	● ***	●	●	●
EN 61000-4-2	●	●	●	●	●
EN 61000-4-3	●	●	●	●	●
EN 61000-4-4	●	●	●	●	●
EN 61000-4-5	●	●	●	●	●
EN 61000-4-6	●	●	●	●	●
EN 60950-1 ****	●	●	●	●	●

●: Significa que el dispositivo está homologado o cumple la norma.

-: Significa que el dispositivo no está homologado o no cumple la norma.

Class A \*: EN 55022, clase A: entornos industriales

Class B \*\*: EN 55022, clase B: ámbito doméstico

1: CTR/TBR 15 (líneas analógicas arrendadas de 2 hilos);  
 CTR/TBR 17 (líneas analógicas arrendadas de 4 hilos)

2: CTR/TBR 3 (líneas digitales arrendadas)

\*\*\*: Funcionamiento del dispositivo solo dentro de un armario eléctrico metálico cerrado


\*\*\*\*: No se cumplen los requisitos de EN 60950-1 relativos al suelo ignífugo. El dispositivo no dispone de carcasa resistente al fuego. Por ello, es necesario montar el sistema en un armario eléctrico o un cerramiento similar que sirva de caja resistente al fuego.

## Homologación FM

Los productos SINAUT ST7 incluidos en la "Lista de productos SINAUT ST7" están certificados del siguiente modo:

7.2 Homologaciones adicionales para productos SINAUT para la red telefónica analógica

FM Approval according to Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611, Class I, Division 2, Group A, B, C, D

 <b>ADVERTENCIA</b>
<p>Pueden producirse daños personales y materiales. En áreas con peligro de explosión pueden producirse daños personales y materiales si se desconecta una unión por conector durante el funcionamiento de un dispositivo SINAUT ST7. En atmósferas potencialmente explosivas, desconecte siempre el SINAUT ST7 de la corriente para desenchufar las uniones por conector.</p>

**Homologación UL/CSA**

Los productos SINAUT ST7 incluidos en la "Lista de productos SINAUT ST7" están certificados del siguiente modo:

UL Recognition Mark  
Underwriters Laboratories (UL) based on:  
Standard UL 508

CSA Certification Mark  
Canadian Standards Association (CSA) based on:  
Standards CSA No. 14 and 142  
File no. E208174

## 7.2 Homologaciones adicionales para productos SINAUT para la red telefónica analógica

### Productos SINAUT ST7 para la red telefónica analógica incluido módem MD3

Designación	Referencia	Versión de hardware
TIM 33	6NH7 800-3AA30	6 o superior
TIM 43	6NH7 800-4AA30	6 o superior
TIM 43D	6NH7 800-4AD30	6 o superior
MD3	6NH7 810-0AA30	4 o superior

Para el módem independiente MD3, así como para todos los módulos TIM con módem MD3 integrado indicados en la tabla anterior, son aplicables las siguientes certificaciones para Europa, EE. UU. y Canadá.

## Homologación para Europa

### Normas de homologación

El MD3 está diseñado para conectarlo a la red de telecomunicaciones analógica pública. En Alemania, la conexión se realiza mediante el cable de conexión TAE6 estándar con codificación N suministrado. La línea telefónica se mantiene y permite conectar un teléfono autorizado aguas abajo.

Téngase en cuenta que, tras la interrupción de la conexión por parte del módem al descolgar el aparato, puede persistir una conexión sujeta a cargo.

El dispositivo cumple las condiciones del "Allgemeinen Anschalterlaubnis" (AAE, permiso general de conexión). Puede conectarlo y ponerlo en funcionamiento cualquier persona mediante los "Telekommunikations-Anschalte-Einrichtungen" (TAE, dispositivos de conexión para telecomunicaciones).

### Homologación europea

Este dispositivo ha sido homologado en toda Europa de acuerdo con la decisión 98/482/CE del Consejo para su conexión como equipo terminal individual en la red telefónica pública. Debido a las diferencias existentes entre las redes telefónicas públicas de los distintos estados, esta homologación por sí misma no garantiza un correcto funcionamiento del dispositivo en todos los puntos de terminación de la red.

### Compatibilidad de red

De acuerdo con la Guía EG 201121 (Directiva R&TTE) del European Telecommunications Standard Institute (ETSI), este producto cumple tanto la norma europea TBR21 como los requisitos nacionales. En consecuencia, este producto funciona correctamente con la red PSTN de todos los países de la Unión Europea, así como en los países que aplican la norma TBR21.

## Homologación para EE. UU.

### EXHIBIT J (FCC PART 68 REQUIREMENTS)

This equipment complies with Part 68 of the FCC Rules. On the soldering side of this equipment is a label that contains, among other information, the FCC Registration Number and Ringer Equivalence Number (REN) for this equipment. You must, upon request, provide this information to your telephone company.

This equipment uses **RJ12** plugs.

An FCC compliant telephone cord and modular plug are provided with this equipment. This equipment is designed to be connected to the telephone network or premises wiring using a compatible modular jack which is part 68 compliant. See installation instructions for details.

The REN is useful to determine the quantity of devices you may connect to your telephone line and still have all those devices ring when your telephone number is called. In most, but not all areas, the sum at the RENs of all devices connected to one line should not exceed five (5.0). To be certain of the number of devices you may connect to your line, as determined by the REN, you should contact your local telephone company to determine the maximum REN for your calling area.

If your telephone equipment causes harm to the telephone network, the Telephone Company may discontinue your service temporarily. If possible, they will notify you in advance. But if advance notice is not practical, you will be notified as soon as possible. You will be informed of your right to file a complaint with the FCC.

Your telephone company may make changes in its facilities, equipment, operations or procedures that could affect the proper functioning of your equipment. If they do, you will be notified in advance to give you an opportunity to maintain uninterrupted telephone service.

If you experience trouble with this telephone equipment, please contact

**SIEMENS Energy & Automation, Inc.**  
**Factory Service Center**  
**3000 Bill Garland Road**  
**Johnson City, Tennessee 37605**

**Tel: (423) 461-3000**

for information on obtaining service or repairs. The telephone company may ask that you disconnect this equipment from the network until the problem has been corrected or until you are sure that the equipment is not malfunctioning.

This equipment may not be used on coin service provided by the telephone company. Connection to party lines is subject to state tariffs.

## Homologación para Canadá

### INDUSTRY CANADA (IC) NOTICE

The Industry Canada (IC) label identifies certifies equipment. This certification means that the equipment meets telecommunications network protective, operational and safety requirements as prescribed in the appropriate Terminal Equipment Technical Requirements document(s). The department does not guarantee the equipment will operate to the user's satisfaction.

Before installing this equipment, users should ensure that it is permissible to be connected to the facilities of the local telecommunications company. The equipment must also be installed using an acceptable method of connection. The customer should be aware that compliance with the above conditions may not prevent degradation of service in some situations,

Repairs to certified equipment should be coordinated by a representative designated by the supplier. Any repairs or alterations made by a user to this equipment, or equipment malfunctions, may give telephone communications company cause to request the user to disconnect the equipment.

Users should ensure for their own protection, that the electrical ground connections of the power utility, telephone lines an international metallic water pipe system, if present, are connected together. This precaution may be particularly important in rural areas.

 <b>PRECAUCIÓN</b>
---

<b>Caution</b>
----------------

Users should not attempt to make such connections themselves, but should contact the appropriate electric inspection authority or electrician, as appropriate.
--

**Nota****Note**

The Ringer Equivalence Number (REN) assigned to each terminal device provides an indication of the maximum number of terminals allowed to be connected to a telephone interface. The termination on an interface may consist of any combination of devices subject only to the requirement that the sum of the Ringer Equivalence Numbers of all the devices does not exceed 5.

**REN: 0,9**

Repair Service Center:

**SIEMENS Energy & Automation, Inc.**  
**Factory Service Center**  
**3000 Bill Garland Road**  
**USA, Johnson City, Tennessee 37605**  
**Tel. +1 (423) 461-3000**

## 7.3 Homologaciones para las variantes TIM 3V-IE y el TIM 4R-IE

### Designación del producto

Designación	Referencia
TIM 3V-IE	6NH7 800-3BA00
TIM 3V-IE Advanced	6NH7 800-3CA00
TIM 4R-IE	6NH7 800-4BA00

**Nota**

Las homologaciones válidas actualmente se encuentran en la placa de características del producto correspondiente.

### IEC 61131-2

Los productos SINAUT citados arriba cumplen las exigencias y los criterios de la norma IEC 61131-2 (autómatas programables, parte 2: especificaciones y ensayos de los equipos).

### Marcado CE



Los productos SINAUT citados arriba cumplen las exigencias y los objetivos de protección de las directivas comunitarias listadas a continuación y concuerdan con las normas europeas armonizadas (EN) que se han publicado en los boletines oficiales de la Comunidad Europea para autómatas programables:

- 2004/108/CE "Compatibilidad electromagnética" (directiva CEM)
- 94/9/CE "Aparatos y sistemas de protección utilizables en atmósfera potencialmente explosiva" (directiva de protección frente a explosiones)

Encontrará la declaración de conformidad correspondiente a este producto en la siguiente dirección de Internet:

() → Ficha "Lista de artículos"

Criterios de filtraje:

- Tipo de artículo: "Certificados"
- Tipo de certificado: "Declaración de conformidad CE"
- Término(s) de búsqueda: <Nombre del módulo>

Según exigen las directivas CE arriba mencionadas, las declaraciones de conformidad CE están a disposición de las autoridades competentes en:

- Siemens Aktiengesellschaft  
Industry Automation  
Industrielle Kommunikation SIMATIC NET  
Postfach 4848  
D-90327 Nürnberg (Alemania)

## Directiva CEM


Los productos SINAUT citados arriba están concebidos para usos industriales.

Campo de aplicación	Requisitos relativos a	
	Emisión de interferencias	Inmunidad a interferencias
Industria	EN 61000-6-4 : 2001	EN 61000-6-2 : 2001

## Directiva de protección contra explosiones



Conforme a EN 50021 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n")

 II 3G Ex nA II T3...T6

### Nota

En caso de utilizar (instalar) productos SIMATIC NET en atmósferas potencialmente explosivas de zona 2, tenga en cuenta las "condiciones especiales" relacionadas con ello.


Encontrará estas condiciones en la SIMATIC NET Manual Collection (el DVD está incluido con el producto):

- Directorio: Todos los documentos
- Nombre del documento: "Approval of SIMATIC/SIMATIC NET Products for Direct Installation in Ex-Zone 2"



**Observar las directivas de instalación**

El producto cumple las exigencias siempre y cuando se observen durante la instalación y el funcionamiento las directivas de instalación incluidas en el presente manual.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<p>Pueden producirse daños personales y materiales.</p> <p>Mediante la instalación de ampliaciones no autorizadas para los productos SINAUT o sus sistemas de destino, se pueden dejar de cumplir las exigencias y prescripciones de seguridad y compatibilidad electromagnética.</p> <p>Use solo extensiones homologadas para su sistema.</p>

**Observaciones para Australia**

Los productos SINAUT citados arriba cumplen los requisitos de la norma AS/NZS 2064 (Class A).

**Homologaciones UL y CSA****Nota**

Las identificaciones de la placa de características indican cuál de las siguientes homologaciones UL/CSA o cULus se ha otorgado para su producto.

**Homologación UL**

UL–Recognition–MarkUnderwriters Laboratories (UL) según estándar UL 508:

- Report E 85972

**Homologación CSA**

CSA–Certification–MarkCanadian Standard Association (CSA) según el estándar C 22.2 No. 142:

- Certification Record 063533–C-000

### Homologación CULus, Hazardous Location





CULUS Listed 7RA9 IND. CONT. EQ. FOR HAZ. LOC.  
Underwriters Laboratories Inc. según

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
- UL 1604 (Hazardous Location)
- CSA-213 (Hazardous Location)

APPROVED for Use in

- Cl. 1, Div. 2, GP. A, B, C, D T4A
- Cl. 1, Zone 2, GP. IIC T4
- Cl. 1, Zone 2, AEx nC IIC T4

 <b>ADVERTENCIA</b>
Explosion Hazard - Do not disconnect while circuit is live when a flammable or combustible atmosphere is present.

 <b>ADVERTENCIA</b>
Explosion Hazard - Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2.

**Nota**

This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Group A, B, C, D or non-hazardous locations only.

**Nota**

La instalación debe estar construida de acuerdo con las especificaciones del NEC (National Electrical Code).

Para el uso en entornos que equivalen a Class I, Division 2 (v. arriba), los productos SINAUT se tienen que montar en una carcasa equivalente como mínimo a IP54 conforme a EN 60529.

## Homologación FM



Factory Mutual Approval Standard Class Number 3611, Class I, Division 2, Group A, B, C, D.

### ADVERTENCIA

Pueden producirse daños personales y materiales.

En atmósferas potencialmente explosivas pueden producirse daños personales y materiales si se establece o desconecta un circuito eléctrico durante el funcionamiento de un producto SINAUT (p. ej., uniones por conector, fusibles, interruptores).

No conecte ni desconecte circuitos eléctricos bajo tensión a menos que esté completamente excluido el peligro de explosión.

Para el uso en condiciones FM, los productos SINAUT se tienen que montar en una caja equivalente como mínimo a IP54 conforme a EN 60529.



# Bibliografía

## A.1 Introducción a la bibliografía

### Cómo encontrar la documentación Siemens

- Los números de artículo para los productos Siemens relevantes aquí se encuentran en los catálogos siguientes:
  - SIMATIC NET Comunicación industrial/identificación industrial, catálogo IK PI
  - Productos SIMATIC para automatización totalmente integrada y microautomatización, catálogo ST 70

Puede solicitar catálogos e información adicional a la subsidiaria o sucursal correspondiente de Siemens.

- En las páginas de Internet del Siemens Automation Customer Support también encontrará los manuales SIMATIC NET:

Enlace al Customer Support (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es>)

Basta con que introduzca allí la ID del manual en cuestión como término de búsqueda. La ID se indica entre paréntesis en algunas partes de la bibliografía.

También puede buscar la documentación de SIMATIC NET entre las páginas de soporte del producto:

10805878 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/10805878>)

Desplácese al grupo de productos deseado y realice los ajustes siguientes:

Ficha "Lista de artículos" , Tipo de artículo "Manuales"

- Los documentos de los productos SIMATIC NET relevantes también se encuentran en el soporte de datos que acompaña a algunos productos:
  - CD de producto / DVD de producto o
  - SIMATIC NET Manual Collection

**A.2**      **/1/**

SIMATIC S7  
Sistema de automatización S7-300  
Instrucciones de servicio  
Siemens AG

- CPU 31xC y 31x - Configuración: Instrucciones de servicio  
En Internet, bajo la siguiente referencia:  
13008499 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/13008499>)
- Datos de los módulos: Manual de referencia  
En Internet, bajo la siguiente referencia:  
8859629 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/8859629>)

**A.3**      **/2/**

SIMATIC NET  
MÓDEM MD720  
Instrucciones de servicio  
Siemens AG  
ID de artículo: 16520845 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16520845>)

**A.4**      **/3/**

SIMATIC NET  
SCALANCE M874  
Instrucciones de servicio  
Siemens AG  
89330398 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/89330398>)

**A.5**      **/4/**

SIMATIC NET  
SINAUT ST7cc  
Manual  
Siemens AG  
ID de artículo: 16626345 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16626345>)

**A.6**      **/5/**

SIMATIC NET  
SINAUT ST7sc  
Manual

Siemens AG  
ID de artículo: 16634992 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16634992>)

**A.7**      **/6/**

SIMATIC NET  
Módem GPRS/GSM SINAUT MD720-3  
Manual de sistema  
Siemens AG  
ID de artículo: 23117745 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/23117745>)

**A.8**      **/7/**

SIMATIC NET  
Router GPRS/GSM SINAUT MD741-1  
Manual de sistema  
Siemens AG  
ID de artículo: 31385703 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/31385703>)

**A.9**      **/8/**

SIMATIC NET  
Router UMTS con HSDPA SCALANCE M873-0  
Manual de sistema  
Siemens AG  
ID de artículo: 49507278 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/49507278>)





# Glosario

## APN

Access Point Name

Nombre del host DNS del punto de conexión hacia una red externa (aquí: punto de acceso a Internet en la red GPRS).

## Aviso

Un aviso es un estado del proceso (p. ej., bomba en marcha, válvula abierta) o una alarma (p. ej., valor límite rebasado por exceso). Se trata de una información binaria con los valores 0 o 1. En cada byte se agrupan 8 avisos.

## Búfer de envío

→ *Memoria imagen/búfer de envío*

## Ciclo principal y ciclo subordinado

El desarrollo del ciclo de llamadas puede configurarse en el TIM de estación maestra asignando un ciclo principal o un ciclo subordinado a las diferentes estaciones llamadas. El ciclo subordinado se activa siempre al final del ciclo principal, es decir, después de haber llamado todas las estaciones del ciclo principal se llama un número determinado y parametrizable de estaciones asignadas al ciclo subordinado. A continuación se llaman de nuevo todas las estaciones del ciclo principal.

## Comando (DNP3)

Contexto: SINAUT DNP3

Un comando es una especificación de consigna o una orden de conmutación de la central DNP3. Se envía a una estación.

## Comando (ST7)

Contexto: SINAUT ST7

Un comando es una información binaria que se transfiere como 1 una sola vez al cambiar de 0 a 1. El flanco de bajada de 1 a 0 no provoca una nueva transferencia. En el lado receptor, un comando o bien se emite como impulso (duración parametrizable) o bien el programa de usuario local lo anula tras ejecutarlo correctamente. En cada byte se agrupan 8 comandos.

Al introducir o transmitir comandos, la seguridad es de máxima importancia. Al introducirlos se comprueba, p. ej., si en el momento del registro solo hay pendiente un comando (control 1 de n). Solo en ese caso se dispara su transferencia. Si hay varios comandos pendientes al

mismo tiempo, se detecta un error. No se realiza la transferencia. Para transferir un byte de comandos se utiliza en total 1 palabra: un byte de comandos "original" y una copia. En el lado receptor, un comando solo se emite si el contenido del byte de comandos "original" y el contenido de la copia son idénticos y, además, únicamente se ha recibido 1 comando (un nuevo control 1 de n).

### **Comunicación cruzada**

En la comunicación cruzada, las estaciones S7 se comunican indirectamente entre sí mediante la transmisión de telegramas desde un intermediario a los dispositivos de destino correspondientes.

Ver "Comunicación directa"

Contexto: Telecontrol/SINAUT

### **Comunicación directa**

En la comunicación directa las estaciones S7 se comunican directamente entre sí sin que los telegramas sean transmitidos desde una estación maestra o una estación.

Ver "Comunicación cruzada"

Contexto: Telecontrol/SINAUT

### **Comunicación sencilla por Internet**

En el ámbito de SINAUT ST7, por "Comunicación sencilla por Internet" se entiende el intercambio de datos entre dispositivos aptos para TCP/IP en redes Ethernet, redes fijas o redes de telefonía móvil por medio del protocolo MSC.

### **Configuración**

En la configuración se realizan para cada dispositivo ajustes de sistema específicos de la comunicación y conexión.

### **Consigna**

Una consigna es un valor digital o analógico predefinido que se prepara para la transmisión una vez ajustado. El valor introducido se convierte en caso necesario. Por lo general, una consigna se transfiere con un volumen de 1 palabra. En el lado receptor, es posible dar salida a la consigna directamente en el proceso como señal analógica (p. ej., en un regulador externo) o bien ponerla a disposición del programa local para su posterior procesamiento (consigna para reguladores internos, valor límite, valor umbral, etc.).

Por motivos de seguridad, la entrada de consignas y la de comandos están bloqueadas recíprocamente, es decir, una entrada de consigna no puede coincidir con una entrada de comando. En este caso, el programa de registro detecta un error y no se transmiten ni la consigna ni el comando.

## Consulta general

Los dispositivos conectados a una red SINAUT pueden solicitar una imagen actual del proceso a sus interlocutores de comunicación con una consulta general. Esto tiene lugar automáticamente cuando se subsana un fallo de la conexión o si un interlocutor que ha fallado notifica un rearranque. Además de la consulta general automática, el programa de usuario o el puesto de control pueden activar también una consulta general en todo momento.

TD7onTIM no soporta la consulta general.

## CP

Communications Processor (procesador de comunicaciones)

Módulo para tareas de comunicación ampliadas, que pone a disposición de la CPU tipos de interfaces o posibilidades de comunicación adicionales.

## CPU

Central Processing Unit

Procesador central de un controlador SIMATIC

## CSD

Circuit Switched Data

Servicio de GSM para la transmisión inalámbrica de datos con 9600 bits/s en régimen dúplex. Se pueden establecer conexiones con otros dispositivos GSM, modems analógicos o modems ISDN (RDSI) en la red fija. El establecimiento de la conexión puede ser iniciado por ambas partes. Solo se da soporte a conexiones por marcación.

## CTS

Clear to send

Señal del control de flujo de datos

## DNP

Distributed Network Protocol

## DSL

Digital Subscriber Line

DSL se utiliza principalmente para transmitir datos de telefonía e Internet. Con un ancho de banda mayor es posible transferir datos a velocidades de transmisión (Mbits/s) de 2 o 3 cifras.

## Estación

En el lenguaje de SINAUT, el término "estación" abarca la totalidad de los componentes de HW necesarios para captar, registrar y procesar, así como para la comunicación con otras estaciones o con una estación maestra o "central". Una estación puede constar, por ejemplo, de un módem, un módulo TIM y un autómata programable formado por una CPU y módulos E/S. A una estación SINAUT pueden pertenecer también varios autómatas programables o, si se trata de una estación nodo, también varios TIM.

## Estación nodo

Una estación nodo es una estación situada entre la estación maestra y las demás estaciones en la jerarquía de una red de telecontrol. A una estación nodo están conectadas una o varias estaciones subordinadas. El tráfico de datos entre estas estaciones y la estación maestra se desarrolla a través de la estación nodo. En este contexto es posible también un intercambio directo de datos entre la estación nodo y las estaciones subordinadas. Una red SINAUT puede tener varios niveles de estaciones nodo, lo que significa que el tráfico de datos entre las estaciones y la estación maestra puede tener lugar a través de una cadena de dos o más estaciones nodo.

## Ethernet/Industrial Ethernet

Industrial Ethernet es una potente red de comunicación conforme al estándar internacional IEEE802.3 (Ethernet) que ha sido optimizada para las exigencias del uso industrial. Una Ethernet puede ser una topología en línea o en estrella. Los medios de transmisión son cables coaxiales apantallados, de par trenzado, de fibra de vidrio o de fibra óptica. SIMATIC NET Industrial Ethernet utiliza tanto el estándar Ethernet como el estándar Fast Ethernet.

## Firewall (Cortafuegos)

Un cortafuegos es un componente de red que sirve para acoplar una red segura a otra no segura. La tarea del cortafuegos consiste en controlar el tráfico de datos entre las redes.

## GPRS

General Packet Radio Service

GPRS es una ampliación de la red móvil GSM al sumarle una transmisión de datos orientada a paquetes.

A través de GPRS se establecen conexiones de red, tanto en Internet como en redes privadas. Los datos se transmiten con los protocolos de Internet TCP/IP o UDP/IP.

## GPS

Global Positioning System

GPS es un sistema estadounidense de navegación por satélite usado en todo el mundo para la localización, navegación y distribución horaria de alta precisión. Funciona con 24 satélites (21 satélites activos y 3 de reserva) que giran en 6 órbitas diferentes a una altura de aprox. 20.000 km. Cada satélite tiene un reloj atómico que, junto con los datos de trayectoria, envía su hora constantemente. El receptor GPS registra los datos de un máximo

de 6 satélites y a partir de ellos calcula su posición. Una vez calculada la posición, pueden determinarse los tiempos de ejecución de los datos de los diferentes satélites. A partir de estos valores se fija la hora GPS universal (UTC) en el sistema.

## GSM

Global System for Mobile Communications

Estándar extendido en todo el mundo para la transmisión inalámbrica de voz, datos, faxes y mensajes de texto (SMS). Pueden encontrarse redes inalámbricas basadas en GSM en muchos países del mundo. En función de la frecuencia, se distingue entre PCS 850 MHz, GSM 900 MHz, DCS 1800 MHz y PCS 1900 MHz.

## ISDN (RDSI)

Integrated Services Digital Network

ISDN (RDSI) integra distintos servicios en una red de transmisión. En la red RDSI se incluyen: teléfono, telefax, Teletex, Datex-J, videotelefonía y transmisión de datos. Por tanto, en esta conexión el usuario tiene a su disposición diferentes servicios en forma digital: voz, textos, gráficos y otros datos.

## LAN

Local Area Network (red de área local)

En el sistema SINAUT ST7, el tráfico de datos local es posible a través de los tipos de LAN "MPI" e "Industrial Ethernet".

LAN también se utiliza como "WAN" en SINAUT, p. ej., cuando la comunicación tiene lugar por Internet o cuando las estaciones GPRS transfieren sus datos a una estación maestra a través de una red GPRS a Internet.

## Librería SINAUT TD7

El software SINAUT TD7 se encarga de que en las estaciones tenga lugar una transmisión de datos de proceso controlada por modificaciones entre las distintas CPU y la estación maestra (el "puesto de control"), p. ej., ST7cc. Si se producen fallos en conexiones, en las CPU o en el puesto de control, se señalizan. Una vez subsanado el fallo o tras el arranque de la CPU o el puesto de control, tiene lugar una actualización automática de los datos. Si se desea, los telegramas de datos se pueden dotar de un sello de tiempo.

El software TD7 está disponible en las variantes siguientes:

- TD7onCPU

La librería SINAUT TD7 está formada por bloques de software para la CPU. Es compatible tanto con CPU S7-300 como con CPU S7-400 (excepto CPU S7-400H). Hay pocos bloques previstos especialmente para S7-300 o S7-400.

TD7onCPU no es compatible con el uso del protocolo DNP3.

- TD7onTIM

Esta variante de TD7 se ejecuta en el TIM. Está disponible en TIM Ethernet y TIM DNP3, y solo puede utilizarse en una estación S7-300.

Solo es posible utilizar TD7onTIM como alternativa a TD7onCPU. No es posible el uso simultáneo de ambos en una estación.

## Llamada permanente

La llamada permanente no interrumpe el ciclo normal de llamadas; se alterna siempre con una llamada de estación procedente del ciclo normal de llamadas.

## LTOP

Line Transformer with Overvoltage Protection

Las líneas dedicadas de cobre son especialmente susceptibles de sufrir acoplamiento y arrastre de potenciales ajenos. El acoplamiento de potenciales ajenos puede ser de tipo inductivo o capacitivo, p. ej., debido al impacto de un rayo. También es posible el acoplamiento galvánico directo debido a un error en el aislamiento.

Los módulos de protección contra sobretensiones LTOP restringen las tensiones ajenas y las sobretensiones a un nivel inofensivo. El transformador flotante también consigue un desacoplamiento galvánico, de modo que se impide un arrastre de tensión a otras secciones de la línea. Un LTOP protege tanto a personas como las inversiones, con lo que es un elemento de seguridad imprescindible en las redes privadas de líneas dedicadas.

## Memoria imagen/búfer de envío

Un módulo TIM cuenta con un búfer de envío y una memoria imagen para el almacenamiento temporal de los telegramas que deben enviarse.

Todos los telegramas se almacenan en el búfer de envío antes de su transmisión al respectivo interlocutor de la comunicación. Tras su envío, los telegramas se borran del búfer de envío. Los telegramas se transfieren según el principio del búfer de envío o de la memoria imagen. El usuario define el principio de transmisión al configurar los telegramas de datos.

La capacidad de memoria del búfer de envío depende del respectivo tipo de TIM y puede ser de entre 10 000 y 56 000 telegramas de datos.

## Modo espontáneo

El modo espontáneo es un método de transmisión de datos SINAUT con el que los dispositivos pueden intercambiar datos directamente entre sí. Para ello se requiere una instancia central en forma de TIM de estación maestra, como para el sondeo (véase

"Sondeo"). El modo espontáneo está previsto para la transmisión de datos en redes de marcación y para la comunicación a través de redes basadas en IP.

Para la transmisión en la red de marcación y en redes basadas en IP sujetas a pago (p. ej., GPRS), al parametrizar se pueden asignar diversas prioridades a los datos que deben enviarse ("alta" o "normal", en caso de TD7onTIM también "alarma"). Si se deben transmitir datos con prioridad alta o de alarma, se establece inmediatamente una conexión por marcación. En el caso de prioridad "normal", los datos se almacenan primero en el TIM. Se transmiten a la siguiente conexión que se establezca con el interlocutor por cualquier motivo. Esto puede tener lugar, por ejemplo, si se debe transmitir una información con prioridad alta o si el interlocutor establece una conexión para intercambiar datos.

## MPI

Multi Point Interface

MPI es la interfaz de las programadoras de SIMATIC S7. Además, permite a los dispositivos con interfaz MPI (también el TIM, por ejemplo) comunicarse entre sí (bus MPI).

## Objeto SINAUT

Un objeto SINAUT contiene los datos de una o varias magnitudes del proceso, como valores analógicos, comandos, valores de cálculo, indicaciones de estado sobre motores, deslizadores, etc. Un objeto ST7 tiene asignados controles de cambios y procesamientos específicos de su tipo, con el fin de minimizar el volumen de comunicación en la red WAN. Son procesamientos específicos de tipo, p. ej., el control de umbral o el cálculo del valor medio en el tipo de objeto para valores analógicos. El control de cambios está diseñado de forma que solo se genera un telegrama cuando los datos del objeto han cambiado con respecto a la última transmisión, o bien cuando el procesamiento específico del tipo los ha autorizado como "de confianza" para generar un telegrama.

## OPC

OLE for Process Control

OPC abarca una serie de especificaciones para el intercambio de datos entre controladores, indicadores de alarmas, etc. y sistemas de control en redes de automatización.

## Parametrizar

Se parametriza un dispositivo cuando se le suministran datos que necesita para el arranque.

## PG

Programadora

Permite el acceso del software de configuración STEP 7 a los autómatas programables SIMATIC.

## PLC

Autómata programable

## Polling (sondeo)

El "polling" o sondeo es un método de transmisión de datos SINAUT en el que un TIM de estación maestra ("central") controla el intercambio de datos en la red de telecontrol.

Este envía sucesivamente un telegrama de llamada a las diferentes estaciones conectadas (TIM de estación) pidiéndoles que transfieran los telegramas de datos almacenados al TIM de estación maestra. Si una estación llamada no ha almacenado ningún telegrama de datos, responde con un telegrama de acuse, provocando que el ciclo de llamadas continúe con la llamada de la siguiente estación.

Una estación que ha almacenado datos envía un único telegrama de datos como respuesta, o bien varios telegramas en un bloque en caso de haberse configurado la transferencia de bloques. En el telegrama de respuesta, la estación señala si se han almacenado otros telegramas de datos. En ese caso se vuelve a llamar la estación inmediatamente después, tantas veces como sea necesario hasta que se hayan transferido todos los telegramas almacenados o hasta que se haya enviado el número máximo de telegramas parametrizado. Después se llama la siguiente estación.

## Principio de la memoria imagen

En la memoria imagen está reservado un lugar fijo para cada telegrama de datos que se transfiere al TIM para su transmisión. Cada nuevo telegrama transmitido sobrescribe siempre su telegrama precedente en la memoria imagen de telegramas. Por lo tanto, en la memoria imagen se encuentran todos los telegramas de datos con su contenido de información del proceso más actual en cada momento.

Al cargar un telegrama para envío según el principio de la memoria imagen, en el búfer de envío solo se registra una referencia al lugar ocupado por el telegrama en la memoria imagen de telegramas. Si el TIM aún no ha podido transmitir el telegrama o si se transfiere de nuevo el mismo telegrama al TIM, el telegrama no se vuelve a cargar en el búfer de envío, sino que solo se actualiza su imagen.

En el momento de la transmisión, el telegrama se envía desde la memoria imagen con su contenido más actual. Solo entonces se puede volver a cargar el telegrama en el búfer de envío.

La transmisión según el principio de la memoria imagen tiene el objetivo siguiente:

- Se descarga el trayecto de transmisión, pues se transfieren menos telegramas.
- Se protege el búfer de envío del TIM, pues un telegrama de la memoria imagen se carga una vez como máximo en el búfer de envío.

Consulte también "Memoria imagen/búfer de envío".

## Principio del búfer de envío

Si un telegrama para envío se transmite según el principio del búfer de envío, el telegrama se carga completo en el búfer de envío cada vez que se transfiere al TIM. Por lo tanto, tal telegrama puede existir de forma múltiple en el búfer de envío si no se puede o debe



transmitir de inmediato. Al realizarse la transmisión, el telegrama se extrae completo del búfer de envío y se transmite.

Consulte también "Memoria imagen/búfer de envío".

## PROFIBUS

PROFIBUS es el sistema de bus abierto y normalizado a escala internacional (EN50170) para la comunicación de procesos y de campo con aparatos de campo y para la comunicación de datos dentro de una célula de automatización. Las posibilidades de aplicación de PROFIBUS abarcan desde la automatización manufacturera y de procesos hasta la automatización de edificios.

## Programa de automatización

El programa de automatización es la parte del programa de la CPU que vigila y controla el proceso tecnológico.

## Protocolo

Un protocolo es una convención para la transmisión controlada de datos. Así, por ejemplo, en los protocolos se definen la estructura de los datos, la composición de los paquetes de datos y la codificación. Además, los protocolos pueden especificar también los mecanismos de control, así como los requisitos de hardware y software.

## Protocolo DNP3

El protocolo DNP3 es un protocolo de telecontrol que permite conectar sensores, aparatos de campo y RTU a sistemas de manejo y visualización para compartir los datos de proceso. Este protocolo se especificó por primera vez en 1990. En el año 1993 se autorizó la especificación para el uso general con una licencia de dominio público. La organización "DNP User Group", fundada en octubre de 1994, se encarga de conservar y perfeccionar el protocolo. Dicha organización está formada por usuarios y fabricantes de dispositivos compatibles con DNP.

Además del perfeccionamiento continuo de la especificación DNP, la organización "DNP User Group" pone a disposición un método de prueba para comprobar la conformidad de productos DNP. La certificación de un dispositivo DNP conforme a dicho método sirve para garantizar la compatibilidad entre dispositivos de distintos fabricantes. El método de prueba clasifica los dispositivos compatibles con DNP en diferentes niveles de conformidad (level) según sea su funcionalidad (sensores sencillos, aparatos de campo, controladores complejos).

Los módulos SIMATIC NET TIM 3V-IE DNP3 y TIM 4R-IE DNP3 han recibido la certificación "DNP level 2 Outstation" de acuerdo con este método de prueba.

## Protocolo MSC

El protocolo MSC es un protocolo de propietario que en SINAUT ST7 sirve para intercambiar datos entre dispositivos aptos para TCP/IP en redes Ethernet, redes fijas o redes de telefonía móvil. El protocolo MSC ofrece un método de autenticación y un cifrado

sencillo de datos. Para la transmisión de telegramas en redes WAN basadas en IP, el protocolo MSC se incorpora en el protocolo de SINAUT ST7.

### **Protocolo SINAUT ST7**

Este protocolo se utiliza en el sistema SINAUT ST7 para la transmisión de datos a través de redes WAN clásicas y redes basadas en IP.

### **Protocolo ST7**

Este protocolo se utiliza en el sistema SINAUT ST7 para transmitir datos de proceso a través de redes WAN.

### **Puerto COM**

→ *RS232*

### **Reloj radiocontrolado DCF77**

DCF77 es una señal horaria que se emite codificada en la frecuencia normal de 77,5 kHz como información horaria. El área de recepción de la señal horaria se limita a Europa Occidental.

Algunas variantes de TIM (TIM 4VD, TIM 42D, TIM 43D, TIM 44D, TIM 4RD) están equipadas con un módulo de recepción DCF77 que puede recibir la señal horaria DCF77 tanto con una antena interior como exterior. La gestión de hora de ST7 requiere actualmente la existencia de una señal horaria DCF77, posibilitando así una sincronización horaria de las estaciones y el puesto de control en toda la red.

Para aplicaciones que no pueden recibir una señal horaria DCF77, SINAUT ofrece un módulo de recepción GPS con antena exterior GPS que traduce la señal horaria GPS para el módulo de recepción DCF77.

### **RJ12**

Describe una conexión enchufable de 6 polos que utiliza conectores (hembra) occidentales normalizados.

### **RJ45**

Describe una conexión enchufable de 8 polos que utiliza conectores (hembra) occidentales normalizados.

### **Routing PG**

El routing PG permite acceder a módulos programables o aptos para diagnóstico desde una programadora (PG) o un equipo (PC) más allá de los límites de la red.

**RS232**

RS232 es un estándar para la transmisión de datos serie (es decir, bit a bit) con señales de +12 V y -12 V. RS232 es un Recommended Standard (estándar recomendado) de la Electronic Industries Association. Para la interfaz RS232 suelen emplearse conexiones de 9 y 25 polos con conectores Sub-D. Son conectores subminiatura con una base en forma de D.

**RS485**

RS485 es un estándar para la transmisión de datos serie con señales diferenciales de 5 V. La interfaz RS485 utiliza únicamente una pareja de conductores y se emplea en modo semidúplex. La conexión es apta para multipunto, es decir, permite conectar hasta 32 dispositivos.

**RTS**

Request to send  
Señal del control de flujo de datos

**SIMATIC S7**

Sistema de automatización de Siemens

**SINAUT**

Siemens Network AUTomation  
Sistema de control de estaciones o sistema de telecontrol basado en SIMATIC S7

**SMS**

Short Message Service  
El servicio de mensajes breves del estándar GSM sirve para enviar mensajes de texto breves al dispositivo de la red de telefonía móvil.  
Los mensajes breves se transmiten mediante un procedimiento "Store and Forward": primero se transfieren a la central de SMS (SMSC), allí se almacenan temporalmente y, a continuación, se envían a su destinatario. El remitente puede consultar el estado del mensaje enviado en la central de SMS o pedir que se acuse la entrega.

**SMSC**

Short Message Service Center (central de SMS)

**SNAP**

Subnetwork Access Protocol

## Software TD7

→ *Librería SINAUT TD7*

## Sondeo (polling)

→ *Polling (sondeo)*

## Sondeo con procedimiento de tiempo pautado

Contexto: SINAUT ST7

El sondeo con procedimiento de tiempo pautado se utiliza en una red de radio en la que el uso de la radiofrecuencia asignada por las autoridades competentes se tiene que compartir con otros proveedores. En el caso típico se da a cada proveedor la oportunidad de intercambiar datos con sus estaciones durante 6 segundos por cada minuto. Luego se tiene que dejar libre la frecuencia para los otros proveedores. Durante la pauta de tiempo asignada, esta variante del sondeo funciona como el sondeo ("polling") normal.

## Sondeo multimaestro con procedimiento de tiempo pautado

Contexto: SINAUT ST7

Si estaciones que trabajan en el modo de línea dedicada o de radio se deben comunicar con más de una estación maestra ("central"), se utiliza el modo de sondeo multimaestro con procedimiento de tiempo pautado. Cada una de las estaciones maestras conectadas recibe cada minuto una o varias pautas de tiempo definidas para el sondeo. Las estaciones maestras se alternan entonces en el sondeo dentro del plazo de un minuto.

## Squelch

Bloqueo de ruido

El bloqueo de ruido o "squelch" reduce los ruidos perturbadores en los equipos de comunicación durante las pausas de emisión. Con esto aumenta la distancia entre la señal útil y la señal de interferencia.

## ST7cc

SINAUT ST7cc es un sistema de puestos de control basado en SIMATIC WinCC idóneo para SINAUT ST7.

Está adaptado especialmente a la transmisión de datos controlada por eventos con sello de tiempo del sistema SINAUT. Evita la posible pérdida de datos en el sondeo cíclico de WinCC. Asimismo, garantiza la aplicación de los instantes de evento correctos entregados por las estaciones SINAUT a todos los avisos de WinCC y a todas las entradas en el fichero. La imagen de proceso integrada contiene todos los datos de proceso y también el estado de todos los dispositivos SINAUT en la red y proporciona estos datos directamente a WinCC para la rápida aplicación de la imagen de proceso.

## ST7sc

El sistema SINAUT permite interconectar estaciones SIMATIC con un puesto de control mediante WAN. Este puesto de control puede ser también una estación SIMATIC o un puesto de control basado en PC, p. ej., WinCC con el Add-on SINAUT ST7cc.

SINAUT ST7sc ofrece a los fabricantes de otros sistemas de puestos de control la posibilidad de conectarse a SINAUT sin tener que integrar una interfaz SINAUT. La comunicación tiene lugar vía OPC: SINAUT ST7sc funciona como servidor OPC y constituye la interfaz entre el sistema SINAUT y el sistema de puestos de control que se conecta como cliente OPC.

La interfaz OPC sirve también para intercambiar datos con otras aplicaciones, p. ej., la aplicación Excel de Microsoft Office.

## Tarjeta SIM

La tarjeta SIM es una tarjeta de identificación para el dispositivo de un servicio de telefonía móvil GSM.

(SIM: Subscriber Identity Module)

## TCP

→ *TCP/IP, UDP*

## TCP/IP, UDP

Transmission Control Protocol / Internet Protocol, User Datagram Protocol

Protocolos de red que se utilizan para conectar dos dispositivos en Internet. IP es el protocolo básico.

- TCP sirve para asegurar la conexión y se encarga, por ejemplo, de que los paquetes de datos se transmitan en el orden correcto a la aplicación. UDP y TCP proporcionan, además de las direcciones IP, números de puerto entre 1 y 65535 que permiten diferenciar los diferentes servicios.
- UDP envía paquetes individuales, que pueden llegar al destinatario en un orden diferente al del remitente, o incluso pueden llegar a perderse.

En un PC con Windows, WINSOCK.DLL (o WSOCK32.DLL) se encarga de gestionar ambos protocolos.

## TD7onTIM

→ *Librería SINAUT TD7*

## Telegrama espontáneo

En las redes SINAUT, los telegramas se transmiten siempre de forma espontánea, lo que significa que solo se compilan y transmiten cuando cambia un valor del proceso o bien de forma controlada por eventos. Dichos telegramas reciben el nombre de telegramas espontáneos.

Consulte también "Telegrama espontáneo condicional" y "Telegrama espontáneo incondicional".

### Telegrama espontáneo condicional

En la red de marcación se puede definir para cada telegrama si en caso de modificación se debe activar una transmisión "espontánea condicional" o "espontánea incondicional".

Los telegramas espontáneos condicionales solo se almacenan en un principio temporalmente en el búfer de envío del TIM. No se transmiten hasta que se establece, por cualquier motivo, una conexión con el interlocutor, por ejemplo, porque se tiene que transmitir un telegrama espontáneo incondicional o porque llama el interlocutor.

También para la transmisión sujeta a pago por la red GPRS se puede utilizar la priorización del telegrama como "espontáneo condicional". Tales telegramas no se transmiten de inmediato, sino que primero se almacenan temporalmente. En la red GPRS, el TIM envía los telegramas "espontáneos condicionales" guardados en los siguientes casos:

- Cuando el volumen de telegramas almacenados alcanza o supera los 202 bytes.
- Cuando un telegrama importante (prioridad "espontáneo incondicional" o "alarma") debe transmitirse de inmediato.
- Cuando el volumen de telegramas almacenados no alcanza aún los 202 bytes, pero expira el intervalo TCP/IP Keep Alive.

### Telegrama espontáneo incondicional

En la red de marcación se puede definir para cada telegrama si en caso de modificación se debe activar una transmisión "espontánea condicional" o "espontánea incondicional".

Los telegramas espontáneos incondicionales causan un establecimiento inmediato de la conexión. También para la transmisión sujeta a pago por la red GPRS se puede utilizar la priorización del telegrama como "espontáneo incondicional". Un telegrama de este tipo se transmite inmediatamente, a diferencia de un telegrama "espontáneo condicional".

Consulte también "Telegrama espontáneo condicional" y "Telegrama espontáneo".

### Telegrama SINAUT

Telegrama que utiliza el protocolo SINAUT ST7 o SINAUT DNP3. Los telegramas SINAUT se clasifican en telegramas organizativos y telegramas de datos.

Los telegramas de datos ST7 contienen los datos de un objeto ST7 que deben transmitirse. En función del tipo de objeto, un telegrama puede contener siempre todos los datos de un objeto ST7 o una parte de los datos del objeto que esté relacionada.

### Telegrama ST7

→ *Telegrama SINAUT*

## Telegramas consultados

Los telegramas consultados son telegramas de datos de un TIM de estación o un TIM de nodo con un identificador especial del que se deduce que han sido transferidos a raíz de una consulta general de la estación maestra.

## Telegramas de datos

La transmisión de datos propiamente dicha se lleva a cabo en forma de telegramas de datos. Estos contienen un número determinado de un tipo de información concreto. Hay telegramas de aviso, telegramas de valor analógico, telegramas de valor de contaje, telegramas de comando, telegramas de consigna, telegramas de parámetros y telegramas de datos para cualquier tipo de información.

## Telegramas organizativos

Los telegramas organizativos se utilizan para realizar funciones de sistema relativas a la organización.

Son, por ejemplo, las siguientes:

- Consultas generales
- Sincronización horaria
- Reubicación en memoria de valores de contaje
- Conexión y desconexión coordinadas en la red de marcación
- Aviso de arranque y fallo de estación
- Solicitud y transmisión de datos contables de los dispositivos

## TIM

### Telecontrol Interface Module

El procesador de transmisión TIM es un módulo de comunicación que ejecuta de manera autónoma todas las funciones de transmisión de datos disponibles en el sistema SINAUT. Según la variante, el TIM está provisto de una o dos interfaces WAN, una interfaz MPI o una o dos interfaces Ethernet. Dependiendo de los requisitos pueden estar conectados diferentes dispositivos de transmisión. El módulo está alojado en una carcasa de S7 300. En función del protocolo empleado, el TIM está disponible en las variantes básicas siguientes:

- **SINAUT ST7**

- TIM 3

- La serie de tipos TIM 3 abarca los módulos más antiguos TIM 3V, TIM 32, TIM 33 y TIM 34; ver edición 05/2007 del Manual de sistema SINAUT ST7:  
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/22548697>

- TIM 4

- TIM 4R/TIM 4RD con conexión MPI para su integración como CP en S7-300 y conectable a uno o varios S7-400 y S7-300 como dispositivo independiente a través de MPI. El TIM 4R/TIM 4RD tiene dos conexiones WAN serie para módems externos para conectarlo a dos redes WAN idénticas o diferentes, p. ej., una línea dedicada

más red telefónica.

A la serie de tipos TIM 4 también pertenecen los módulos más antiguos TIM 42/42D, TIM 43/43D, TIM 44/44D y TIM 4V/4VD; ver edición 05/2007 del Manual de sistema SINAUT ST7:

<http://support.automation.siemens.com/WWW/view/en/22548697>

– TIM Ethernet

Variantes TIM 3V-IE con dos conexiones WAN a través de una interfaz serie y una interfaz Ethernet RJ45. Solo para su integración en S7-300 como CP.

El TIM 3V-IE puede administrar la comunicación SINAUT a través de la interfaz serie RS232 o a través de la interfaz Ethernet.

El TIM 3V-IE Advanced puede utilizar la interfaz RS232/RS485 al mismo tiempo que la interfaz Ethernet.

TIM 4R-IE con cuatro conexiones WAN: dos RS232/RS485 y dos Ethernet RJ45.

Integración como CP en S7-300 o como dispositivo independiente en un rack separado para TIM. El TIM 4R-IE puede administrar la comunicación SINAUT simultáneamente a través de todas las interfaces.

• SINAUT DNP3

– TIM 3V-IE DNP3 con dos conexiones WAN a través de una interfaz serie y una interfaz Ethernet RJ45. Solo para su integración como CP en S7-300. El TIM 3V-IE DNP3 puede utilizar la interfaz RS232/RS485 al mismo tiempo que la interfaz Ethernet.

– TIM 4R-IE DNP3 con cuatro conexiones WAN: dos RS232/RS485 y dos Ethernet RJ45. Integración como CP en S7-300 o como dispositivo independiente en un rack separado para TIM. El TIM 4R-IE DNP3 puede administrar la comunicación SINAUT simultáneamente a través de todas las interfaces.

## TIM de estación

Interfaz WAN de un módulo TIM ajustado a la función "Station". Aplicación en estaciones.

## TIM de estación maestra

Interfaz WAN de un módulo TIM ajustado a la función "Estación maestra". Aplicación en puestos de control y estaciones nodo.

## TIM de estación nodo

Interfaz WAN de un TIM de una estación nodo que está ajustado a la función "Node station".

Si el TIM utilizado en una estación nodo posee dos interfaces WAN, se pueden combinar a voluntad las funciones "Station", "Node station" y "Master" en un TIM.

## TIM DNP3

→ *TIM*



**TIM Ethernet**

→ *TIM*

**TIM local**

Es un TIM conectado a un PC (ST7cc, ST7sc) o a una CPU S7 a través de un bus MPI, Industrial Ethernet o una red basada en IP.

**Topología**

La topología describe la estructura de la red. Indica cómo se conectan entre sí una red (es decir, el medio de transmisión) y los dispositivos o equipos conectables. Las estructuras posibles son: en línea, en estrella, en anillo, en anillo redundante y de árbol.

**UART**

Universal Asynchronous Receiver Transmitter  
Interfaz de hardware para enviar y recibir datos

**UDP**

→ *TCP/IP, UDP*

**Valor analógico**

Un valor analógico es una magnitud de proceso analógica, como presión, temperatura, etc. Se registra a través de una entrada analógica en forma de valor de intensidad o tensión y el módulo lo convierte en un valor en código dual. En total, el valor convertido ocupa 1 palabra, es decir, 16 bits incluido el bit con signo.

**Valor de contaje**

Un valor de contaje (p. ej., caudal) se registra como secuencia de impulsos en una entrada digital y se totaliza en un valor en código dual por medio del software. Un valor de contaje comprende 2 palabras: 28 bits para el valor en código dual y 4 códigos de condición.

**VPN**

Virtual Private Network

Tecnología para el transporte seguro de datos confidenciales por redes IP públicas, por ejemplo, Internet.

**WAN**

Wide Area Network

Red de datos con una extensión geográfica de gran tamaño, p. ej., Internet, una red telefónica o una red de empresa. Las siguientes redes WAN pueden utilizarse con SINAUT:

- **WAN clásica**

La comunicación SINAUT puede tener lugar a través de las siguientes redes:

- Líneas dedicadas privadas o alquiladas
- Red telefónica analógica
- Red digital RDSI (ISDN)
- Redes inalámbricas privadas (enlaces direccionales, radiales o redes de servicios con procedimiento de tiempo pautado)
- Red de telefonía móvil

Una WAN clásica se conecta a una interfaz serie del TIM a través de un dispositivo de transmisión (módem) apropiado.

- **WAN basada en IP**

La comunicación SINAUT puede tener lugar a través de las siguientes redes basadas en IP:

- Por radio, utilizando sistemas de radio optimizados especialmente para Ethernet, p. ej., los componentes del sistema IWLAN SCALANCE W
- Por líneas de fibra óptica, por ejemplo, utilizando Switches SCALANCE X con puertos ópticos. Esto permite superar distancias de hasta 70 km.
- A través de redes públicas e Internet, por medio de DSL o GPRS
- Por sistemas de banda ancha como OTN, PCM30, etc.

Una WAN basada en IP suele conectarse a una interfaz RJ45 de un TIM Ethernet a través de un módulo compatible con Ethernet.

En SINAUT ST7, la interfaz serie de un TIM 3V-IE de estación puede conectarse a una red GSM para utilizar GPRS a través del módem GSM MD720-3. Una vez activado el protocolo MSC en STEP 7, la interfaz WAN serie se comporta como una interfaz Ethernet.

# Índice alfabético

## A

Alcance MD2, 170  
Alcance MD3, 207  
Arranque predeterminado, 128  
Arranque predeterminado, automático, 129  
ATEX, 117, 135, 260

## C

Cables de conexión, 24, 34, 46, 62  
Componentes de reloj radiocontrolado  
DCF77 / GPS, 60  
Configuración  
TIM 4R-IE, 30  
Configuraciones  
Con TIM 4R-IE, 91  
Consumo de corriente, 241

## D

Datos de pedido  
Cables de conexión, 63  
LTOP, 62  
Módems, 53  
TIM, 16  
Datos técnicos  
Antenas DCF77, 248  
LTOP, 251  
Módem MD2, 243  
Módem MD3, 245  
Módem MD4, 247  
Receptor GPS, 249  
TIM 3V-IE, 229  
TIM 3V-IE Advanced, 231  
TIM 4R/4RD, 238  
TIM 4R-IE, 234  
Dimensiones de montaje, 121, 227  
Directivas de instalación  
General, 111, 121  
Módem MD, 226  
Disipación, 241

## E

Estructura  
LTOP, 173  
Módem MD2, 145  
Módem MD3 (HW  $\geq$  4), 180  
Módem MD4, 212

## F

Formación, 5  
Frecuencias MD2, 170  
Fuente de alimentación, 122, 228

## H

Historial de versiones (manual), 5

## I

Indicaciones de seguridad, 116, 133  
Indicadores LED  
Módem MD2, 146  
Módem MD3 (HW  $\geq$  4), 181  
Módem MD4, 213  
Módem MD720-3, 136  
TIM 3V-IE, 21  
TIM 3V-IE Adv, 21  
TIM 4, 44  
TIM 4R-IE, 31

## L

LTOP, 61, 173

## M

Marcado CE, 253  
Módem MD, 52  
Modo de línea dedicada  
Módem MD3, 193

## P

- PC de configuración
  - Versión de STEP 7, 3
- Posibilidades de conexión y ajuste
  - MD741-1, 140
  - Módem MD2, 147, 158
  - Módem MD3 (HW  $\geq$  4), 183, 197
  - Módem MD4, 214, 221
  - Módem MD720-3, 136
  - TIM 4R/4RD, 113

## R

- Receptor GPS, 58
- Reloj radiocontrolado DCF77, 56
- Resistencias terminadoras MD2, 159

## S

- Service & Support, 5
- SINAUT ST7cc, 65
- SINAUT ST7sc, 68

## T

- Temperatura ambiente
  - Módem MD, 227
  - TIM, 111, 121
- TIM 3V-IE, 17
- TIM 4, 39
- TIM 4R-IE, 27

## V

- Valores de atenuación MD2, 170
- Valores de atenuación MD3, 207
- Valores de tensión y nivel MD2, 172
- Velocidades de transmisión MD2, 170
- Versión de STEP 7, 3
- Versiones de software, 3

## Z

- Zona Ex, 117, 134
- Zona Ex 2, 260