

# RAD-RS485-IFS



TRUSTED  
WIRELESS™



## Módulo de cabecera RS-485 para módulos de ampliación de E/S Radioline

Hoja de datos  
106318\_es\_02

© PHOENIX CONTACT 2016-03-10

### 1 Descripción

El módulo de cabecera RS-485 para módulos de ampliación de E/S permite el funcionamiento de estaciones Radioline mediante un sistema de bus de 2 cables RS-485. El módulo de cabecera se puede ampliar con hasta 32 módulos de ampliación de E/S mediante el conector de bus para carril simétrico.

El direccionamiento del módulo de cabecera y el mapeo de E/S de los módulos de ampliación se llevan a cabo de forma sencilla y rápida mediante la ruedecilla moleteada de la parte frontal. De este modo, las señales de E/S pueden distribuirse fácilmente sin programación ni configuración en un sistema de bus RS-485.

Como alternativa, puede operar las estaciones mediante el protocolo Modbus/RTU e integrarlas en una red Modbus cualquiera.

Los módulos de cabecera se pueden conectar también a un maestro inalámbrico Radioline y proporcionar así un mapeo de E/S en cualquier medio entre la red de radio y el sistema de bus RS-485.

### Características

- Multiplexor de varios puntos: distribución sencilla de E/S entre varias estaciones
- Hasta 99 estaciones por red
- Direccionamiento mediante la ruedecilla moleteada de la parte frontal, puesta en servicio rápida y sencilla
- Ampliable hasta 32 módulos de E/S por estación mediante conector de bus para carril (con capacidad hot swap)
- Funcionamiento de E/S a serie como acoplador de bus Modbus/RTU en un maestro Modbus
- Instalación en la zona Ex 2



#### **ADVERTENCIA: Utilización conforme a lo prescrito en zonas expuestas al peligro de explosión**

El equipo es un utillaje que pertenece a la categoría 3. Siga las instrucciones que aquí se describen y asegúrese de cumplir las indicaciones de seguridad obligatorias.



Cerciórese de que está trabajando siempre con la documentación actual.

La tiene a su disposición en la página web [phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products), lista para descargar.

<b>2</b>	<b>Índice</b>	
1	Descripción .....	1
2	Índice.....	2
3	Datos de pedido .....	3
4	Datos técnicos.....	4
5	Normas de seguridad e indicaciones de instalación.....	6
	5.1 Uso adecuado .....	6
	5.2 Indicaciones de instalación .....	6
	5.3 Instalación en la zona 2 .....	7
	5.4 Indicaciones UL .....	7
6	Instalación .....	8
	6.1 Estructura .....	8
	6.2 Esquema de conjunto .....	8
	6.3 Elementos de indicación y diagnóstico.....	9
	6.4 Montaje y desmontaje.....	10
	6.5 Conectar los cables.....	11
7	Puesta en marcha y configuración.....	12
	7.1 Restauración a los ajustes de fábrica.....	12
	7.2 Configuración de la dirección de estación (RAD-ID) .....	12
	7.3 Ajuste los parámetros de interfaz mediante la ruedecilla moleteada .....	12
	7.4 Transferencia de datos E/S .....	13
	7.5 Software de configuración y diagnóstico PSI-CONF .....	13
	7.6 Comportamiento de los módulos de entrada y salida con conector de bus interrumpido .....	13
	7.7 Copiar ajustes de dispositivo en nuevo participante de red .....	14
8	Ejemplos de aplicación.....	15
	8.1 Multiplexor de varios puntos mediante RS-485 (E/S a E/S) .....	15
	8.2 Conexión a sistemas inalámbricos Radioline (E/S a E/S) .....	15
	8.3 Esclavo Modbus/RTU (E/S a serie) .....	16
	8.4 Sistema inalámbrico y estaciones RS-485 en un maestro Modbus (E/S a serie) .....	16
9	Datos de proceso .....	17
10	Medios de transmisión alternativos para aumentar el alcance .....	18
	10.1 Repetidor RS-485.....	18
	10.2 Convertidores LWL .....	18
	10.3 Extensor SHDSL .....	19
	10.4 Servidor de dispositivos en serie .....	19
	10.5 Radioenlaces transparentes .....	19

### 3 Datos de pedido

Descripción	Tipo	Código	Emb.
Multiplexor de varios puntos para el sistema de bus RS-485, se puede ampliar con módulos de ampliación de E/S. Se puede usar como acoplador de bus RTU Modbus o se puede combinar con sistemas inalámbricos Radioline, conexión por tornillo. Hasta 99 estaciones, inclusive el conector de bus para carril	RAD-RS485-IFS	2702184	1
Accesorios	Tipo	Código	Emb.
Módulo de ampliación E/S con 2 entradas/salidas digitales (0...250 V AC/DC) y 1 entrada analógica (0/4...20 mA) y salida (0/4 ... 20 mA, 0...10 V), con conexión por tornillo, incl. conector carril simétrico	RAD-DAIO6-IFS	2901533	1
Módulo de ampliación digital E/S, con 4 entradas de relé digitales (0 ... 250 V AC/DC), con conexión por tornillo, incl. conector carril simétrico	RAD-DI4-IFS	2901535	1
Módulo de ampliación digital E/S, con 4 salidas de relé digitales (5 A, 250 V AC/ 24 V DC), con conexión por tornillo, incl. conector carril simétrico	RAD-DOR4-IFS	2901536	1
Módulo de ampliación digital E/S, con 8 entradas digitales (0 V ... 30,5 V DC) o 2 entradas de impulsos (0 Hz ... 100 Hz), con conexión por tornillo, incl. conector para carriles	RAD-DI8-IFS	2901539	1
Módulo de ampliación digital E/S con 8 salidas digitales de transistor (30,5 V DC/200 mA), con conexión por tornillo, incl. conector para carriles	RAD-DO8-IFS	2902811	1
Módulo de ampliación analógico E/S con 4 entradas de corriente analógicas de (0/4 ... 20 mA), con conexión por tornillo, incl. conector carril simétrico	RAD-AI4-IFS	2901537	1
Módulo ampliación analógico E/S con 4 salidas de corriente/tensión analógicas (0/4 mA ... 20 mA, 0...10 V), con conexión por tornillo, incl. conector carril simétrico	RAD-AO4-IFS	2901538	1
Módulo de ampliación de E/S de temperatura, con 4 entradas Pt 100 (-50 °C...+250 °C), con conexión por tornillo, incl. conector para carriles	RAD-PT100-4-IFS	2904035	1
Transceptor de radio 2400 MHz con RS-232, interfaz RS-485 de 2 hilos, ampliable con módulos de ampliación E/S, con conexión por tornillo, conexión de antena: RSMA (hembra), incl. conector para carriles, sin antena	RAD-2400-IFS	2901541	1
Transceptor de radio 868 MHz con RS-232, interfaz RS-485 de 2 hilos, ampliable con módulos de ampliación E/S, con conexión por tornillo, conexión de antena: RSMA (hembra), incl. conector de bus para carril, sin antena.	RAD-868-IFS	2904909	1
Transceptor Radioline de 900 MHz bidireccional para la transmisión por radio de datos en serie y de E/S	RAD-900-IFS	2901540	1
Cable de datos USB para la comunicación entre el PC y dispositivos Radioline RAD-... . Suministro de energía para el diagnóstico y la configuración mediante puerto USB del PC, longitud de cable 2 m	RAD-CABLE-USB	2903447	1
Fuente de alimentación para montaje sobre carril MINI POWER conmutada en primario, entrada: monofásica, salida: 24 V DC/1,5 A	MINI-SYS-PS-100-240AC/24DC/1.5	2866983	1
Borne para conexión de pantalla, para el apoyo de pantalla sobre barras colectoras	SKS 8-SNS35	3062786	10
Memorystick, para guardar datos de configuración individuales para módulo de radio de Radioline	RAD-MEMORY	2902828	1
Parte enchufable, Corriente nominal: 10 A, Tensión asignada (III/2): 320 V, N.º polos: 3, Paso: 5 mm, Técnica de conexión: Conexión por resorte push-in, Color: verde, Superficie de los contactos: Estaño	TVFKC 1,5/ 3-ST	1713842	50

## 4 Datos técnicos

### Dimensiones

Dimensiones An. / Al. / Pr. 17,5 mm / 99 mm / 114,5 mm

### Datos generales

Categoría de sobretensiones	II
Índice de protección	IP20
Grado de polución	2
Ejecución de la carcasa	PA 6.6-FR, verde
Clase de combustibilidad según UL 94	V0
MTTF (Mean Time To Failure) Estándar Telcordia, temperatura 25 °C, ciclo de trabajo 21% (5 días por semana, 8 horas por día)	1233 Años
MTTF (Mean Time To Failure) Estándar Telcordia, temperatura 40 °C, ciclo de trabajo 34,25 % (5 días por semana, 12 horas por día)	514 Años
MTTF (Mean Time To Failure) Estándar Telcordia, temperatura 40 °C, ciclo de trabajo 100 % (7 días por semana, 24 horas al día)	212 Años

### Alimentación

Tensión de alimentación	19,2 V DC ... 30,5 V DC
Absorción de corriente máxima	≤ 65 mA (@24 V DC, a 25 °C, Stand-alone) ≤ 6 A (@24 V CC, en caso de conector de bus de carril a plena carga)
Protección contra sobretensiones transitorias	Sí

### Límites del sistema

Número de participantes soportados	≤ 99 (Direccionamiento mediante rueda selectora)
Número de posibles módulos de ampliación	≤ 32 (por módulo)

### RS-485, 2 conductores

Tipo de conexión	Borne enchufable de conexión por tornillo COMBICON
Velocidad de transmisión	0,3 ... 187,5 kbit/s (Ajuste de fábrica: 19,2/8/E/1)
Longitud de transmisión	≤ 1200 m
Resistencia terminal (Aplicables mediante selectores DIP)	390 Ω / 150 Ω / 390 Ω

### Interfaz de configuración

Tipo de conexión	Puerto S (conector hembra)
------------------	----------------------------

### Salida de relé Link

Tipo de contacto	Inversor
Material del contacto	PdRu, dorado
Tensión de conmutación máxima	30 V AC/DC 60 V DC
Corriente de conmutación máxima	500 mA (30 V AC/DC) 300 mA (60 V DC)
Vida útil eléctrica	5 x 10 <sup>5</sup> operaciones con 0,5 A @ 30 V DC

### Datos de conexión

Tipo de conexión	Conexión por tornillo
Sección de conductor rígido	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Sección de conductor flexible	0,2 mm <sup>2</sup> ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Sección de conductor AWG/kcmil	24 ... 14
Longitud a desaislar	7 mm
Par de apriete	0,6 Nm

### Indicación de estado

Indicación de estado	LED verde (tensión de alimentación, PWR) LED verde (comunicación de bus, DAT) LED rojo (error en periferia, ERR) LED verde (datos de recepción, RX) LED verde (datos de emisión, TX)
----------------------	--

### Condiciones ambientales

Temperatura ambiente (servicio)	-40 °C ... 70 °C (>55 °C Derating) -40 °F ... 158 °F (> 131 °F Derating)
Temperatura ambiente (almacenamiento / transporte)	-40 °C ... 85 °C -40 °F ... 185 °F
Humedad de aire admisible (servicio)	20 % ... 85 %
Humedad de aire admisible (almacenamiento / transporte)	20 % ... 85 %
Altitud	2000 m
Vibración (servicio)	según IEC 60068-2-6: 5g, 10 Hz ... 150 Hz
Choque	16g, 11 ms

### Homologaciones

Conformidad	Conformidad CE
ATEX Tenga en cuenta las instrucciones especiales de instalación indicadas en la documentación.	Ⓜ II 3 G Ex nA nC IIC T4 Gc (IBExU 15 ATEX B008 X)
IECEX	Ex nA nC IIC T4 Gc (IECEX IBE 13.0019X)
UL, EE.UU. / Canadá	UL 508 Listed Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D T4A Class I, Zone 2, IIC T4

## 5 Normas de seguridad e indicaciones de instalación

### 5.1 Uso adecuado

Los dispositivos han sido diseñados para su empleo en el ámbito industrial.

### 5.2 Indicaciones de instalación



#### **ADVERTENCIA: Peligro por tensión eléctrica**

¡Durante el funcionamiento de este aparato, determinados componentes del módulo pueden estar bajo tensión peligrosa! ¡En caso de que no se observen las indicaciones de advertencia, pueden producirse daños personales y/o materiales!

- Disponga cerca del aparato un interruptor/interruptor de protección que esté marcado como dispositivo de desconexión para este equipo o para todo el armario de control.
- Provea un dispositivo de protección contra sobrecorriente ( $I \leq 6 \text{ A}$ ) en la instalación.
- Separe el dispositivo de cualquier fuente de energía durante los trabajos de mantenimiento y durante la configuración (el dispositivo puede permanecer conectado con circuitos de baja tensión SELV o PELV).
- Gracias a su carcasa, el dispositivo tiene un aislamiento básico para 300 Veff respecto a los dispositivos adyacentes. Para la instalación de varios dispositivos contiguos, se deberá tener esto en cuenta y, de ser necesario, disponer un aislamiento adicional. Si el dispositivo adyacente tiene ya un aislamiento básico, no será necesario aplicar un aislamiento adicional.

- Este dispositivo de la categoría 3 es apto para instalarlo en áreas con atmósferas explosivas catalogadas como Zona 2. Cumple los requisitos normativos de EN 60079-0:2012+A11:2013 y EN 60079-15:2010.
- La instalación, el manejo y el mantenimiento deben ser ejecutados por personal especializado, cualificado en electrotecnia. Siga las instrucciones de instalación descritas.
- Para la instalación y el manejo, cumpla las disposiciones y normas de seguridad vigentes (también las normas de seguridad nacionales), así como las reglas generales de la técnica. Encontrará los datos técnicos en el prospecto y en los certificados (evaluación de conformidad y otras aprobaciones, si fuera necesario).
- No está permitido abrir o realizar modificaciones en el aparato. No repare el equipo usted mismo, sustitúyalo por otro de características similares. Sólo los fabricantes deben realizar las reparaciones. El fabricante no se hace responsable de los daños derivados del incumplimiento de estas prescripciones.
- El tipo de protección IP20 (IEC 60529/EN 60529) del equipo está previsto para un entorno limpio y seco. De tenga el equipo ante cargas mecánicas y/o térmicas que superen los límites descritos.
- Para salvaguardar el dispositivo contra daños mecánicos o eléctricos, móntelo en una carcasa que tenga el grado de protección necesario conforme a IEC 60529.
- A la interfaz S-PORT de 12 polos se conectarán sólo los dispositivos de Phoenix Contact especificados para ello.
- El equipo no está diseñado para la inserción en atmósferas expuestas a peligro de explosión por polvo.
- En lugares con presencia de polvo, la instalación deberá colocarse en una carcasa adecuada y homologada, debiendo observarse la temperatura de la superficie de dicha carcasa.

### 5.3 Instalación en la zona 2



**ADVERTENCIA: Riesgo de explosión si se emplea en una zona con riesgo de explosión**

¡Asegúrese de que se observan y las siguientes advertencias y de que se cumplen las indicaciones!

- Cumpla las condiciones fijadas para el montaje en áreas expuestas a peligro de explosión. Durante la instalación utilice una carcasa autorizada adecuada (tipo de protección mínima IP54) que cumpla con los requisitos de la EN 60079-15. Observe también los requerimientos de EN 60079-14.
- En los circuitos de alimentación y de corriente de señal en la zona 2 sólo se pueden conectar equipos que sean aptos para el funcionamiento en la zona Ex 2 y para las condiciones del lugar de montaje.
- Sólo se permite encajar o extraer el conector para cables de carga o conectar y separar conductores en el área de peligro de explosión cuando se encuentra en estado sin tensión.
- Los interruptores accesibles del equipo sólo deben accionarse cuando el equipo no tenga corriente.
- Debe desconectarse el equipo y retirarlo inmediatamente de la zona Ex si está dañado o se ha cargado o guardado de forma inadecuada o funciona incorrectamente.

### 5.4 Indicaciones UL

#### INDUSTRIAL CONTROL EQUIPMENT FOR HAZARDOUS LOCATIONS 45FP

- A THIS EQUIPMENT IS SUITABLE FOR USE IN CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C, AND D HAZARDOUS LOCATIONS OR NON-HAZARDOUS LOCATIONS ONLY.
- B WARNING - EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS.
- C WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS 1, DIVISION 2.
- D These devices are open-type devices that are to be installed in an enclosure suitable for the environment that is only accessible with the use of a tool.
- E WARNING - Exposure to some chemicals may degrade the sealing properties of materials used in relays within this device.
- F WARNING - EXPLOSION HAZARD - S-PORT IS FOR MAINTENANCE AND PROGRAMMING ONLY AND SHOULD ONLY BE USED WHEN THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS.

## 6 Instalación



### ¡IMPORTANTE: ¡descarga electrostática!

El dispositivo contiene componentes que podrían resultar dañados o destruidos por una descarga electrostática. Al manejar el dispositivo, observe las medidas de seguridad necesarias contra descargas electrostáticas (ESD) conforme a EN 61340-5-1 y IEC 61340-5-1.

### 6.1 Estructura

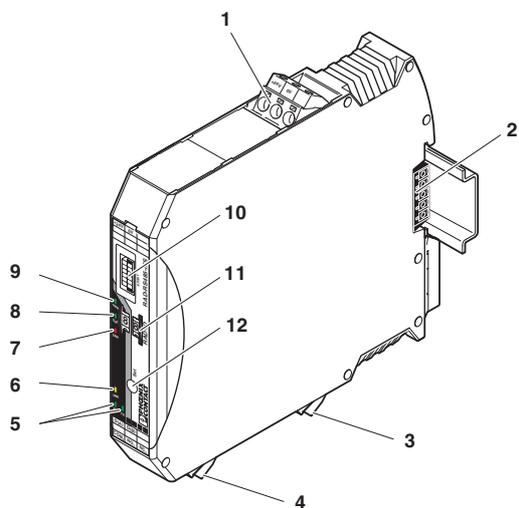


Figura 1 RAD-RS485-IFS

Pos.	Denominación		
1	+24V / 0V	1.1 / 1.2	Alimentación del dispositivo
2	Conexión para conector para carriles		
3	Relé de enlace	6.1 / 6.2 / 6.3	Salida de relé con contacto conmutado (libre de potencial)
4	D(A)	4.1	negativo
	D(B)	4.2	positivo
5 - 9	Indicaciones de diagnóstico y estado		
10	S-PORT	Interfaz de programación de 12 polos	
11	RAD-ID	Configuración de las direcciones mediante ruedecilla moleteada	
12	Pulsador SET		

### 6.2 Esquema de conjunto

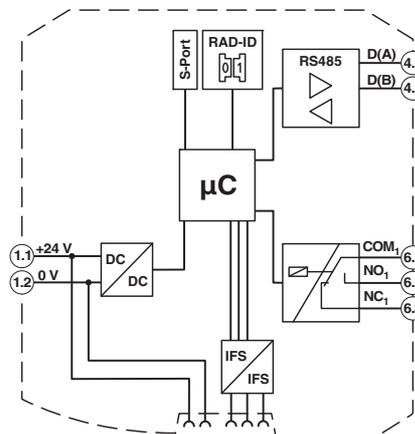


Figura 2 Esquema de conjunto

### 6.3 Elementos de indicación y diagnóstico

El módulo de cabecera indica los estados de funcionamiento por medio de seis LED.

#### LED PWR

El LED PWR verde indica el estado de la tensión de alimentación.

Off No hay tensión de alimentación

Conectado Tensión de alimentación OK

#### LED DAT

El LED DAT verde indica el estado de la comunicación local mediante el conector de bus para carril simétrico a los módulos de ampliación.

Off sin comunicación

Parpadea Modo de configuración

Conectado Comunicación de datos cíclica

#### LED ERR

El LED ERR rojo indica el estado de fallo.

Off sin fallos

Parpadea Lento (1,4 Hz) Doble asignación de la dirección I/O-MAP, falta el módulo de entrada, falta el módulo de salida, ID RAD modificado

Rápido (2,8 Hz) Enlace perdido al maestro del sistema (RAD-ID 01) o al maestro Modbus

Conectado Error local de bus

#### LINK LED

Parpadea Se activará tan pronto como el maestro requiera comunicación del esclavo que tenga la correspondiente dirección de estación (ID RAD).

#### LED TX

El LED TX verde indica la comunicación (datos de envío) con la interfaz RS-485.

#### LED RX

El LED RX verde indica la comunicación (datos de recepción) con la interfaz RS-485.

#### Pulsador SET

El pulsador SET sirve para confirmar un cambio de estación son realizar un "Power up".

Tras haber realizado cambios en la red o en la estación local, presione el pulsador SET durante un segundo. El LED DAT comienza a parpadear y se acepta la configuración. El proceso de lectura ha finalizado cuando el LED DAT está iluminado permanentemente.

Modificaciones de la estación:

- Dirección RAD-ID del módulo de cabecera modificada
- Dirección I/O-MAP del módulo de ampliación modificada
- Módulo de ampliación de E/S añadido
- Módulo de ampliación de E/S eliminado
- Tarjeta de memoria utilizada

#### Salida de relé Link

Si se enciende el LED Link, el relé de enlace habrá actuado.

Si el LED Link se apaga, el relé de enlace se habrá desexcitado.

## 6.4 Montaje y desmontaje

### Estación de conexión con módulos de ampliación E/S

A través del conector de bus para carril simétrico es posible conectar a cada módulo de cabecera hasta 32 módulos de ampliación de E/S diferentes (véase Accesorios). A través del pie de bus tiene lugar la transmisión de datos y la fuente de alimentación de los módulos de ampliación de E/S.

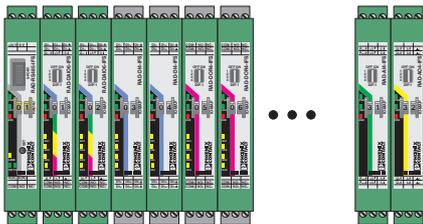


Figura 3 Estación de conexión Radioline con hasta 32 módulos E/S



Monte los módulos de ampliación de E/S solo a la derecha del módulo de cabecera. A una estación podrán conectarse 32 módulos de ampliación de E/S como máximo.

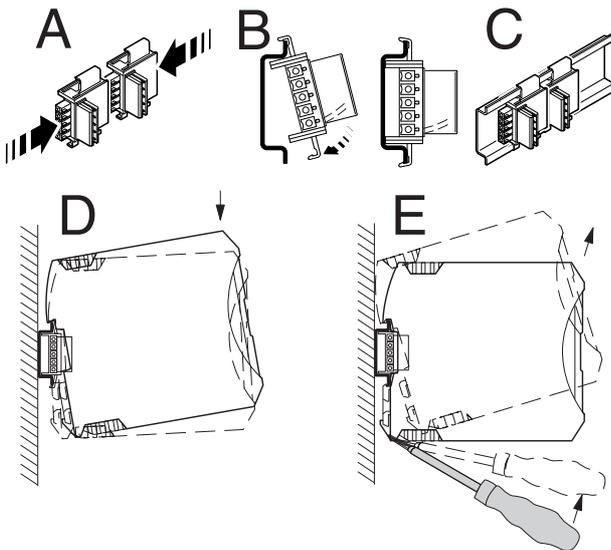


Figura 4 Montaje y desmontaje

### Montaje

Cuando emplee el equipo en una estación de combinado, use el conector de bus para carril simétrico de 17,5 mm que forma parte del volumen de suministro. Solo puede usar el conector de bus para carril simétrico en combinación con equipos de 24 V CC.



Fuera de la zona Ex, es posible ampliar o intercambiar los módulos incluso durante su funcionamiento.

- Para una estación de combinado, ensamble los conectores de bus para carril simétrico.
- Empuje los conectores ensamblados en el carril simétrico.
- Coloque el equipo desde arriba sobre el carril. Tenga cuidado de que el aparato esté correctamente alineado con el conector para carriles.
- Con cuidado, presione el dispositivo en el cabezal de la carcasa en sentido a la superficie de montaje, de modo que el conector de bus del dispositivo asiente bien sobre el conector del carril simétrico.
- Una vez que el pie de bloqueo haya quedado encastrado audiblemente en el carril portador, compruebe que esté firmemente asentado. El equipo se sujeta únicamente sobre el carril portador.
- Alinee la cantidad deseada de módulos de ampliación de E/S sobre el conector de bus para carril simétrico respecto al módulo de cabecera.
- Monte el equipo en una carcasa ajustada a fin de satisfacer las exigencias de la clase de protección.
- Durante la puesta en servicio, compruebe que el dispositivo funcione correctamente, así como que disponga de las etiquetas y cables adecuados.
- Puede conectar dos conectores de bus para carril simétrico mediante conectores MINI-COMBICON: MC 1,5/5-ST-3,81 (conector hembra, 1803604); IMC 1,5/5-ST-3,81 (pin, 1857919).

### Desmontaje

- Suelte con un destornillador adecuado el mecanismo de bloqueo en el pie de fijación del aparato.
- Agarre el dispositivo por el cabezal de la carcasa y gírelo hacia arriba con cuidado.
- Separe con cuidado el equipo del conector de bus para carril simétrico y del carril portador.

### 6.5 Conectar los cables

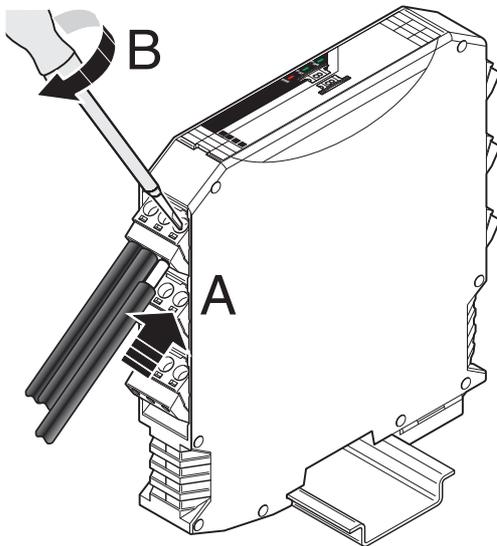


Figura 5 Conectar los cables

- Conecte el módulo de cabecera únicamente a dispositivos que cumplan las condiciones de la norma EN 60950 (seguridad de equipos de tecnología de la información).
- Coloque hilos trenzados en las punteras. Sección admisible de conductor: 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Introduzca el conductor con puntera en el borne de conexión correspondiente.
- Apriete el tornillo en el orificio situado por encima del borne de conexión utilizando un destornillador. Par de apriete: 0,6 Nm

#### Apantallamiento

- Tienda la conexión de apantallado del cable de bus RS-485 correctamente a través de un borne de conexión externo (p.ej. SKS 8-SNS35, código 3062786).



**IMPORTANTE: Daños en la interfaz**

Una conexión defectuosa de la pantalla puede provocar, en combinación con impulsos de interferencia externos continuados, que la interfaz RS-485 resulte dañada.

Tenga en cuenta la polaridad del cable RS-485-2 de dos hilos y la correcta conexión de la conexión de pantalla.

Seleccione el tipo de conexión de pantalla según la influencia de errores esperada:

- Coloque la pantalla empezando por un lado. Con ello se suprimen los campos eléctricos.
- Para suprimir averías por campos alternos magnéticos, coloque la pantalla en ambos lados. Para ello, tenga en cuenta los circuitos de tierra: las averías galvánicas a lo largo del potencial de referencia influyen en la señal de uso y la acción de pantalla se deteriora.
- Si hay varios dispositivos conectados en un Bus, debe conectar la pantalla en continuo (p. ej., mediante abrazaderas).
- Conecte la pantalla de Bus a través de tramos cortos de baja resistencia y en superficies amplias a un punto PE central (p. ej., a través de bornes para pantallas).

#### Red de terminación

El módulo de cabecera funciona en una línea de bus de 2 cables. Para el correcto funcionamiento del sistema de bus se requieren siempre redes de terminación para una conexión de bus de RS-485.

- Conecte un cable de bus RS-485 en ambos extremos del bus. Para ello, compruebe la ubicación del módulo de cabecera en el cable de bus RS-485 y elija el modo operativo requerido con el microinterruptor DIP.

		DIP	
Modo operativo	Red de terminación	1	2
Participante final RS-485	Conectado	ON	ON
Participante RS-485	Off	OFF	OFF

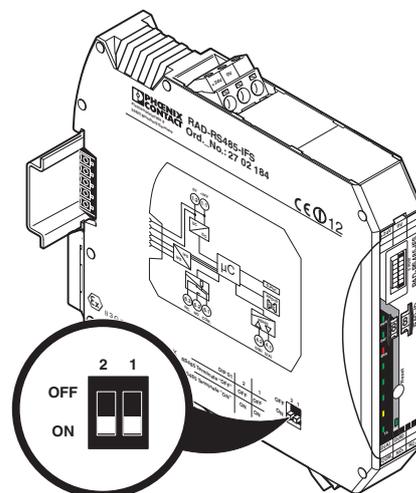


Figura 6 Interruptor DIP

### Asignación de conexiones RS-485

Para la conexión de los dispositivos periféricos utilice un cable de bus trenzado por pares. Active las redes de terminación en los dos puntos más alejados de la red RS-485.

- Conecte los distintos hilos del cable de datos a los bornes de tornillo enchufables COMBICON (fig. 1, pos. 4).
- Compruebe que la asignación de la señal sea correcta.

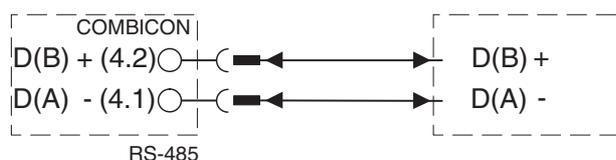


Figura 7 Asignación de conexiones

## 7 Puesta en marcha y configuración

El direccionamiento del módulo de cabecera y el mapeo de E/S de los módulos de ampliación se llevan a cabo de forma sencilla y rápida mediante la ruedecilla moleteada de la parte frontal. De este modo, las señales de E/S pueden distribuirse fácilmente sin programación ni configuración en un sistema de bus RS-485.

Para el funcionamiento necesita siempre un maestro (RAD-ID = 01) y hasta 98 estaciones esclavas (RAD-ID = 02 ... 99). En una red solo puede operar **un** maestro. El maestro se detecta automáticamente.

Maestros posibles:

- Módulo inalámbrico Radioline
- Módulo de cabecera RS-485 Radioline
- Cualquier maestro Modbus/RTU

Configuración de fábrica de la interfaz RS-485: 19,2/8/E/1

Todos los dispositivos tienen la misma configuración cuando se entregan.

### 7.1 Restauración a los ajustes de fábrica

- Desconecte el dispositivo de la tensión de alimentación.
- Mantenga accionado el pulsador SET ubicado en la parte delantera del dispositivo.
- Vuelva a conectar la tensión de alimentación.
- Mantenga presionado el pulsador SET hasta que parpadee el LED DAT.

De forma alternativa, también puede restablecer los ajustes originales de fábrica del dispositivo mediante el software PSI-CONF.

### 7.2 Configuración de la dirección de estación (RAD-ID)

- Dirija el participante en la red mediante la ruedecilla moleteada.

En primer lugar, ajuste la dirección de la estación deseada en el módulo de cabecera mediante la rueda moleteada amarilla. En una red debe haber un maestro y al menos un esclavo.

Si ajusta la misma dirección en dos módulos de cabecera, la red no funciona correctamente.

Ruedecilla moleteada (RAD-ID)	Descripción
01	Maestro
02 - 99	Esclavo
00	No admisible

- Mantenga presionado el pulsador SET del módulo de cabecera durante un segundo.



Cada dirección debe ser unívoca en una red.

### 7.3 Ajuste los parámetros de interfaz mediante la ruedecilla moleteada

Si se usa el módulo de cabecera en algún maestro Modbus cual se quiera, los parámetros de la interfaz RS-485 podrán ajustarse también sin necesidad de software, solamente con la ruedecilla moleteada.

Puede ajustar la ruedecilla moleteada también en el modo actual.

- Ajuste con la ruedecilla moleteada los parámetros deseados para la interfaz (véase la tabla siguiente).
- Pulse el botón SET durante menos de un segundo.

El ajuste se adoptará inmediatamente. Como confirmación, el LED DAT parpadeará tres veces.

- Tras completar la configuración: vuelva a elegir con la ruedecilla moleteada la dirección ID RAD válida.



Durante la configuración, el LED rojo ERR parpadeará lentamente (1,4 Hz) hasta que vuelva a elegir Ud. la dirección ID RAD válida.

Ruedecilla moleteada (solo configuración)	Parámetros de la interfaz RS-485
5*	9600/8/E/1
6*	19200/8/E/1
7*	38400/8/E/1
8*	56700/8/E/1
9*	115200/8/E/1

## 7.4 Transferencia de datos E/S

Para permitir una transferencia de señales debe asignar un módulo de salida a su módulo de entrada correspondiente.

Ajuste la dirección MAP E/S (01 ... 99) con la ruedecilla moletteada en el módulo de ampliación E/S. A un aparato de entrada se le debe asignar la misma dirección I/O-MAP que la del aparato de salida correspondiente en otra estación (mapeado E/S).

Las direcciones MAP E/S no pueden estar repetidas en la red. Excepción: en la red puede haber varias salidas con la misma dirección en diferentes estaciones.

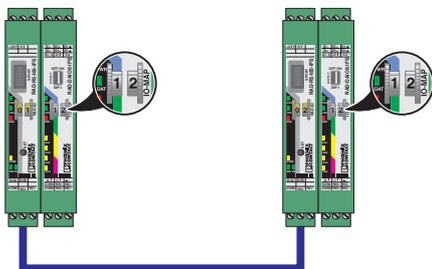


Figura 8 Ejemplo: 2 RAD-DAIO6-IFS con la misma dirección

Alinee la cantidad deseada de módulos de ampliación de E/S sobre el conector de bus para carril simétrico con el módulo de cabecera. A continuación, accione el pulsador SET para leer la configuración actual de la estación.



Para aceptar la configuración, accione durante un segundo el pulsador SET durante las siguientes modificaciones:

- Dirección RAD-ID del módulo de cabecera modificada
- Dirección I/O-MAP del módulo de ampliación modificada
- Módulo de ampliación de E/S eliminado
- Módulo de ampliación de E/S añadido

## 7.5 Software de configuración y diagnóstico PSI-CONF



A fin de utilizar el software de configuración y diagnóstico, se requiere un PC con el sistema operativo Windows.

Para realizar ajustes especiales, se requiere el software de configuración PSI-CONF, que puede descargarse desde [phoenixcontact.net/products](http://phoenixcontact.net/products).

Para el diagnóstico y la configuración, utilice el cable USB RAD-CABLE-USB (código: 2903447).



**ADVERTENCIA: Riesgo de explosión si se emplea en una zona con riesgo de explosión**

¡No conecte ni desconecte el cable cuando pueda existir una atmósfera con peligro de explosión!

Configuración posible mediante PSI-CONF:

- Configurar la interfaz RS-485 como se desee.
- Adaptar los tiempos de espera si utiliza otros medios de transmisión en la conexión RS-485 (p. ej., SHDSL, LWL, COMSERVER)

Puede conectar los módulos de cabecera a un maestro inalámbrico con la versión de firmware 1.70 o superior. En caso necesario, actualice el firmware en función del maestro inalámbrico.

## 7.6 Comportamiento de los módulos de entrada y salida con conector de bus interrumpido

Mediante el interruptor DIP que se encuentra en los módulos de ampliación puede ajustar cómo se deben comportar las salidas analógicas y digitales en el caso de que se interrumpa el conector de bus.

### Interruptor DIP "HOLD"

Las salidas de los módulos de ampliación de E/S mantienen su último valor o estado en caso de interrupción del conector de bus.

### Interruptor DIP "RESET"

En caso de interrupción del conector de bus, las salidas de los módulos de ampliación de E/S se restablecen (el valor de emisión se establece en 0).

**7.7 Copiar ajustes de dispositivo en nuevo participante de red**

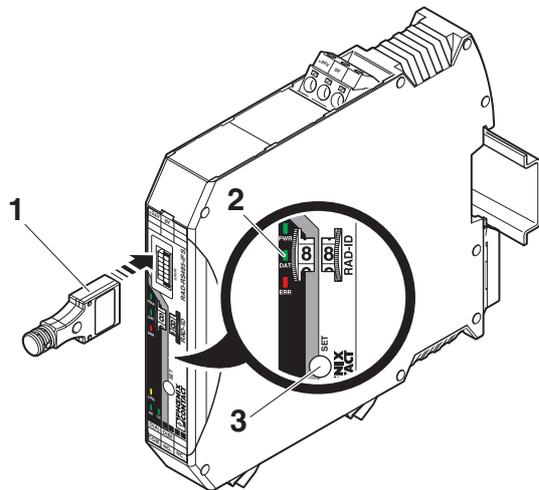


Figura 9 Configurar con memoria de datos USB

- 1 Memorystick
- 2 LED de estado
- 3 Pulsador SET

Puede guardar sus datos de configuración individuales en una tarjeta de memoria (RAD-MEMORY, véase el capítulo de accesorios "Datos de pedido" en la página 3), p. ej., para transferir la misma configuración a otros dispositivos.



**ADVERTENCIA: Riesgo de explosión si se emplea en una zona con riesgo de explosión**

No conecte ni desconecte la tarjeta de memoria cuando pueda existir una atmósfera con peligro de explosión.

**Parámetro de red común**

- Velocidad de transmisión de datos de la interfaz RS-485

**Parámetros de dispositivos individuales:**

- Nombre de estación
- ID RAD



Si se detecta un fallo al guardar los datos o durante su verificación posterior, los LED DAT y ERR parpadean simultáneamente.

**Escribir una copia completa de los parámetros individuales del dispositivo y de los parámetros de red comunes en la tarjeta de memoria (RAD-MEMORY):**

- Mantenga presionado el pulsador SET del módulo de cabecera durante al menos seis segundos. El LED LINK comienza a parpadear.
- Inserte la tarjeta de memoria en el puerto S-PORT de la cabecera.
- Se iniciará automáticamente el proceso de copia de los parámetros.
- Espere hasta que el LED LINK deje de parpadear. Con ello habrá finalizado el proceso de escritura.
- Retire la tarjeta de memoria del módulo de cabecera.

**Leer parámetro de red común mediante Memorystick:**

Esta función permite que la tarjeta de memoria realice una lectura de los parámetro de red comunes. Para ello, provea a todos los participantes de red con los mismos parámetros de red.

- Inserte la tarjeta de memoria en el puerto S-PORT de la cabecera.
- Mantenga presionado el pulsador SET del módulo de cabecera durante un segundo.
- Se inicia la lectura de parámetros.
- Cuando el LED DAT parpadee una vez, habrá finalizado el proceso de lectura. Se activan los nuevos parámetros.
- Retire la tarjeta de memoria del módulo de cabecera.

**Leer una copia completa de los parámetros individuales del dispositivo y de los parámetros de red comunes en la tarjeta de memoria:**

Esta función permite que la tarjeta de memoria realice una lectura de todos los parámetros de dispositivo individuales y de los parámetros de red comunes. Para ello se realiza una copia completa del dispositivo. Ésta la puede usar, p. ej., para aplicar una copia de seguridad de un dispositivo con fines de sustitución.

- Inserte la tarjeta de memoria en el puerto S-PORT de la cabecera.
- Mantenga presionado el pulsador SET del módulo de cabecera durante al menos seis segundos. El LED LINK comienza a parpadear.
- Se inicia la lectura de parámetros, el LED DAT parpadea.
- Espere a que el LED DAT deje de parpadear. Esto indicará que la lectura ha finalizado y se activarán los nuevos parámetros.
- Retire la tarjeta de memoria del módulo de cabecera.

## 8 Ejemplos de aplicación

### 8.1 Multiplexor de varios puntos mediante RS-485 (E/S a E/S)

El módulo de cabecera RS-485 para los módulos existentes de ampliación Radioline permite el mapeo sencillo de E/S también para los sistemas de bus de 2 cables RS-485 con cables.

De esta forma puede llegar directamente a través de RS-485 a distancias de hasta 1200 metros. Puede ampliar considerablemente este alcance si utiliza medios de transmisión adicionales:

- Convertidores de fibra óptica (familia de dispositivos PSI-MOS)
- Convertidores Ethernet (FL COMSERVER...)
- Extensores Ethernet (PSI-MODEM-SHDSL/ETH)

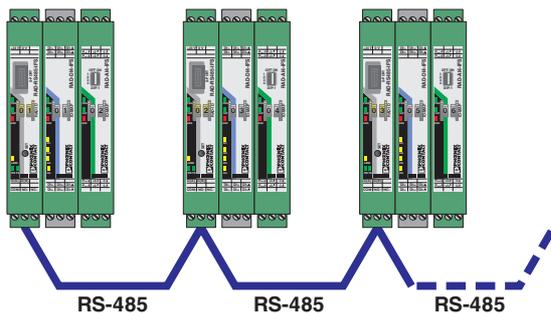


Figura 10 E/S a E/S, solo RS-485

- Multiplexor de varios puntos: distribución sencilla de E/S entre varias estaciones
- Hasta 99 estaciones mediante RS-485, direccionamiento mediante la ruedecilla moleteada amarilla
- Mapeo de E/S a través de la ruedecilla moleteada blanca de los módulos de ampliación
- Puesta en servicio rápida mediante plug and play

### 8.2 Conexión a sistemas inalámbricos Radioline (E/S a E/S)

Puede conectar estaciones Radioline RS-485 a un maestro de radio Radioline para ampliar la red de radio. Todos los equipos de la red de radio y de la red RS-485 forman un sistema. Todas las estaciones se direccionan de forma unívoca mediante la rueda moleteada amarilla.

Las señales de E/S se pueden distribuir con facilidad entre todas las estaciones, independientemente del medio empleado.

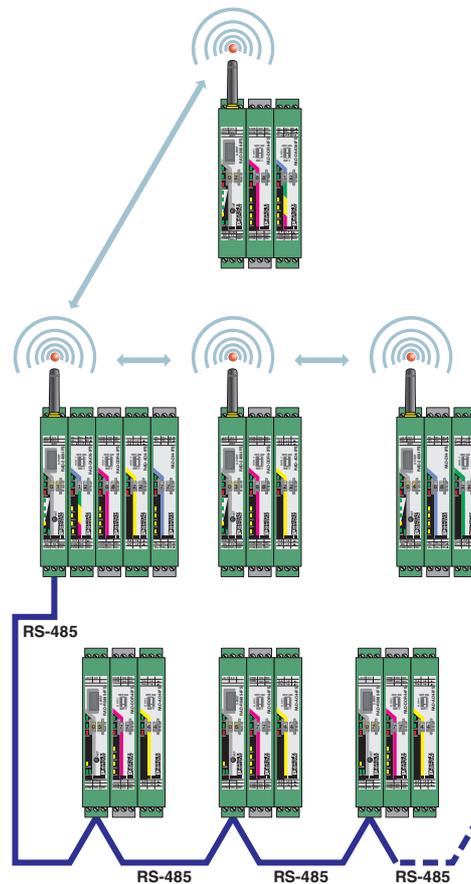


Figura 11 E/S a E/S, radio y RS-485

- Distribución de señales de E/S a cualquier medio
- En total hasta 250 estaciones: 98 estaciones RS-485 y 152 estaciones inalámbricas
- Mapeo de E/S a través de la ruedecilla moleteada blanca de los módulos de ampliación
- Puesta en servicio rápida mediante plug and play

### 8.3 Esclavo Modbus/RTU (E/S a serie)

Puede operar cualquier estación Radioline como esclavo Modbus/RTU. Ajuste fácilmente la dirección Modbus/RTU (ID del esclavo) mediante la ruedecilla moleteada amarilla. Las direcciones de registro internas de Modbus de una estación RS-485 son idénticas a las direcciones de registro conocidas en la red inalámbrica Radioline (modo PLC/Modbus-RTU).

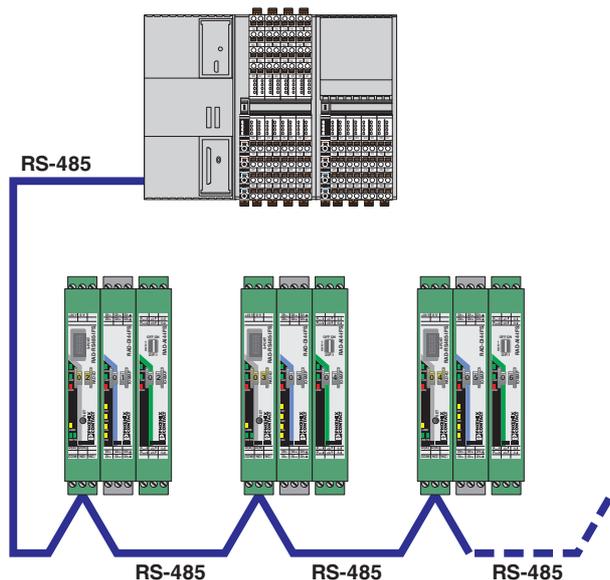


Figura 12 Esclavo Modbus/RTU

- Funcionamiento como acoplador de bus para Modbus/RTU con módulos de ampliación Radioline
- Integración en redes Modbus existentes
- Como esclavo Modbus en un maestro cualquiera
- Hasta 98 estaciones por red Modbus
- Puesta en servicio rápida mediante plug and play
- Configuración de fábrica de la interfaz RS-485: 19,2/8/E/1

### 8.4 Sistema inalámbrico y estaciones RS-485 en un maestro Modbus (E/S a serie)

Si opera una red de radio Radioline en el modo PLC/Modbus-RTU, la red de radio completa se comporta como un único esclavo Modbus/RTU. En el maestro inalámbrico puede leer o escribir las señales de E/S de todas las estaciones inalámbricas de la tabla Modbus. Ajuste la dirección Modbus (ID del esclavo) del maestro inalámbrico durante la configuración de la red de radio mediante el software PSI-CONF.

Puede ampliar esta red de radio con las estaciones RS-485 y operarla junto con un maestro Modbus cualquiera. Todos los participantes de la red RS-485 son esclavos Modbus/RTU estándar. Puede ajustar la dirección Modbus de las estaciones RS-485 directamente con la ruedecilla moleteada amarilla. La estación RS-485 detecta automáticamente el protocolo del maestro.

La red de radio Radioline y las estaciones RS-485 son dos sistemas independientes. Por lo tanto, puede repetir las direcciones de RAD-ID en otro sistema.

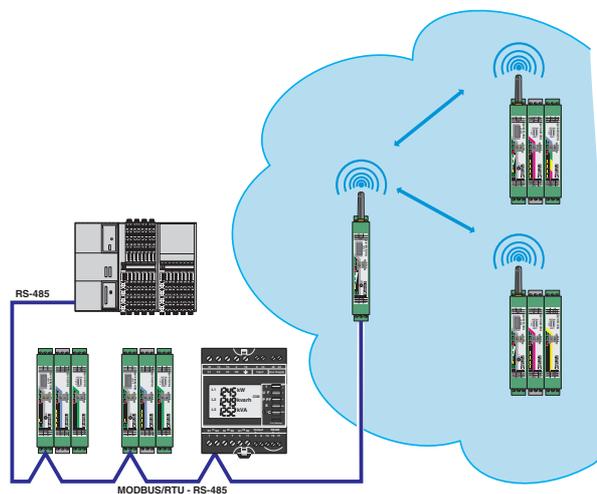


Figura 13 Sistema inalámbrico Radioline y estaciones RS-485 en un maestro Modbus (E/S en serie)

- Compatibilidad con todos los sistemas inalámbricos Radioline (2,4 GHz, 868 MHz, 900 MHz)
- Integración en redes Modbus existentes
- Hasta 98 estaciones RS-485 y hasta 250 estaciones inalámbricas

## 9 Datos de proceso

Si opera una estación RS-485 como esclavo Modbus, puede leer y escribir los estados de los módulos de ampliación de E/S conectados.

Rango de dirección		35000															
Código de función de Modbus		fc04															
Dirección		High Byte								Low Byte							
		15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
35000	Estación local	Reservado															IFS

Bit 00 = fallo en el bus IFS

Si existe un fallo en el bus IFS, el valor de registro es = 1 (p. ej., fallo de bus local debido a que el módulo de entrada o de salida se ha desconectado del conector de bus para carril simétrico).

Si no existe ningún fallo en el bus IFS, el valor de registro es = 0.



Puede encontrar las direcciones de registro Modbus de los módulos de ampliación en las hojas de datos correspondientes.

## 10 Medios de transmisión alternativos para aumentar el alcance

El sistema RS-485 Radioline se caracteriza por una longitud máxima de transmisión de 1200 metros. Si no es suficiente para su aplicación, puede ampliar el alcance con diferentes convertidores.

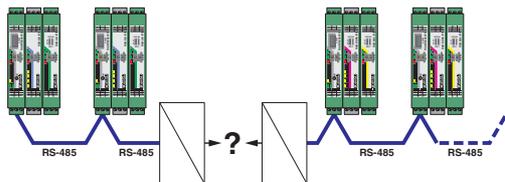


Figura 14 Medios de transmisión alternativos para aumentar el alcance

- Si utiliza convertidores transparentes para protocolos, debe aumentar los tiempos de espera de forma correspondiente. Ajuste los tiempos de espera mediante el control deslizante del software PSI-CONF.

### 10.1 Repetidor RS-485

Con un repetidor RS-485 puede crear un segmento nuevo que tiene una extensión de 1200 metros. De esta manera, logra una extensión total de 2400 metros.

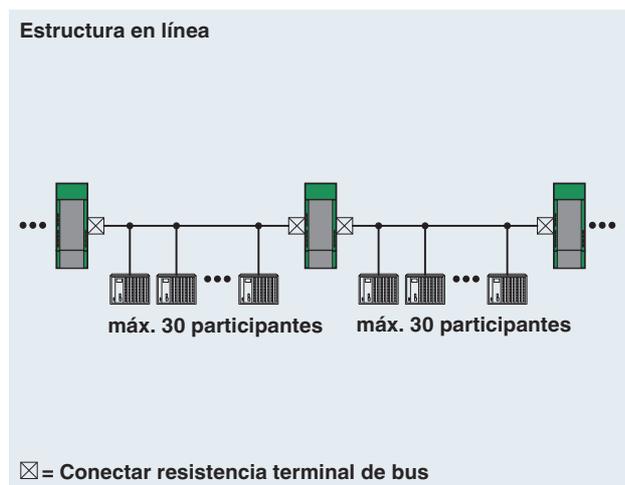


Figura 15 Aumento del alcance con repetidores RS-485

Repetidor RS-485	Código	Descripción
PSM-ME-RS485/RS485-P	2744429	Dispositivo independiente, hasta 1,5 MBit/s
PSI-REP-RS485W2	2313096	Para el funcionamiento en una estación de conexión, hasta 500 kBit/s

### 10.2 Convertidores LWL

Con los convertidores LWL puede ampliar la interfaz RS-485 hasta 45 kilómetros. Además, los segmentos RS-485 cuentan con separación galvánica.

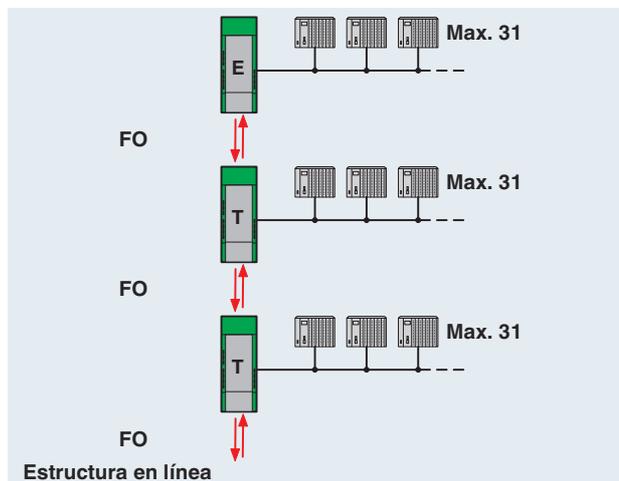


Figura 16 Aumento del alcance con los convertidores LWL

Convertidores LWL	Código	Descripción	Alcance
PSI-MOS-RS485W2/FO 660 T	2708300	Acoplador T, 660 nm, F-SMA	≤ 800 m
PSI-MOS-RS485W2/FO 660 E	2708313	Equipo terminal, 660 nm, F-SMA	
PSI-MOS-RS485W2/FO 850 T	2708326	Acoplador T, 850 nm, B-FOC (ST®)	≤ 4,8 km
PSI-MOS-RS485W2/FO 850 E	2708339	Equipo terminal, 850 nm, B-FOC (ST®)	
PSI-MOS-RS485W2/FO1300 E	2708562	Equipo terminal, 1300 nm, SC-Duplex	≤ 45 km

### 10.3 Extensor SHDSL

Utilice extensores SHDSL para transmitir datos en serie a líneas de cobre de 2 o 4 cables de la misma explotación. Con SHDSL alcanza distancias de hasta 20 kilómetros con una velocidad máxima de transmisión de 2000 kBit/s.

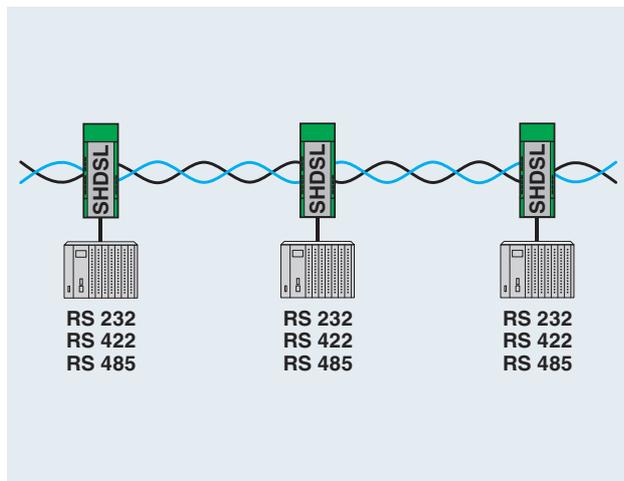


Figura 17 Aumento del alcance mediante SHDSL

Extensor SHDSL	Código	Descripción
PSI-MODEM-SHDSL/SERIAL	2313669	Hasta 20 km mediante 2 cables

### 10.4 Servidor de dispositivos en serie

Los servidores de dispositivos en serie FL COMSERVER transforman las interfaces en serie en Ethernet. De esta forma puede permutar interfaces en serie en redes existentes o incluso ampliarlas a todo el mundo.

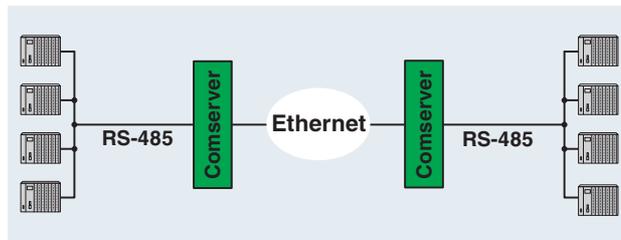


Figura 18 Aumento del alcance con FL COMSERVER

- Conversión de una interfaz en serie a Ethernet
- Configuración por gestión basada en web

Servidor de dispositivos en serie	Código	Descripción
FL COMSERVER BASIC 232/422/485	2313478	Para el funcionamiento en un maestro Radioline (RAD-ID 01)
FL COMSERVER UNI 232/422/485	2313452	Como puerta de enlace Modbus para un maestro Modbus/TCP

### 10.5 Radioenlaces transparentes

Las interfaces en serie se pueden transmitir también de forma transparente mediante radiofrecuencia. Para distancias medias de hasta 150 metros hay disponibles convertidores de Bluetooth. Puede emplear módulos inalámbricos con Trusted Wireless 2.0 para distancias más amplias de hasta varios kilómetros.

Módulo radio	Código	Tecnología inalámbrica	Alcance
PSI-WL-RS232-RS485/BT/2DO	2313805	Bluetooth	≤ 150 m*
RAD-2400-IFS	2901541	Trusted Wireless 2.0	≤ 5 km*

\* El alcance puede ser claramente superior o inferior y depende del entorno, de la técnica de antena y del producto utilizado.