

RAD-EE-2400-RS485



Transceptor de radio de 2400 MHz con interfaz RS-485

Hoja de características
108648_es_04

© Phoenix Contact

2023-06-19

1 Descripción

Con los módulos inalámbricos **RAD-EE-2400-RS485** pueden sustituirse los cables de serie RE-485 fácilmente por conexiones inalámbricas sin interferencias.

La comunicación inalámbrica está basada en la tecnología Trusted Wireless 2.0.

Direccione y configure el módulo inalámbrico mediante el software PSI-CONF. Este software puede descargarse en phoenixcontact.net/product/1081818.

Unos mecanismos automáticos y manuales de coexistencia garantizan el cumplimiento de los exigentes requisitos para una transmisión de datos a prueba de errores. Los módulos inalámbricos utilizan la banda ISM de 2,4 MHz exenta de licencia.

Características

- Conexión en red flexible de los módulos inalámbricos en modo de red de punto a punto, en estrella o enmallada
- Funcionamiento en paralelo de numerosos arrays fotovoltaicos mediante numerosos mecanismos de coexistencia
- Comunicación fiable y sin problemas incluso a grandes distancias gracias a la tecnología Trusted Wireless
- Puesta en servicio intuitiva gracias a los cómodos asistentes de software
- Banda de frecuencia sin licencia 2,4 GHz
- Variante de precio optimizado

Datos técnicos

- Interfaz RS-485
- Velocidades de datos ajustables de la interfaz de radio
- Hasta 250 participantes de red
- Alcance de hasta 500 m
- Homologaciones internacionales



Asegúrese de que trabaja siempre con la documentación actual.

Puede descargarla en la siguiente dirección: phoenixcontact.net/product/1081818

2	Índice	
1	Descripción	1
2	Índice	2
3	Datos de pedido	3
4	Datos técnicos	5
5	Normas de seguridad e indicaciones de instalación	9
	5.1 Uso previsto	9
	5.2 Indicaciones de seguridad	9
	5.3 Indicaciones UL	9
	5.4 Conformidad	10
6	Instalación	11
	6.1 Descripción del producto	11
	6.2 Esquema de conjunto	11
	6.3 Topología	11
	6.4 Elementos de indicación y diagnóstico	12
	6.5 Desembalaje	13
	6.6 Montaje	13
	6.7 Desmontaje	13
	6.8 Conectar los cables	13
	6.9 Interfaz RS-485	13
7	Puesta en marcha y configuración	15
	7.1 Configuración de la dirección de estación (RAD-ID)	15
	7.2 Coexistencia	15
	7.3 Transmisión de datos serie	16
	7.4 Transmisión de datos basada en tramas	16
	7.5 Ajuste de las pausas de telegrama en el ejemplo Modbus/RTU	17
	7.6 Potencia de emisión	17
	7.7 Velocidad de transmisión de datos de la interfaz de radio	18
	7.8 Tiempo de retardo	18
8	Subsanación de errores	19
9	Desecho	21

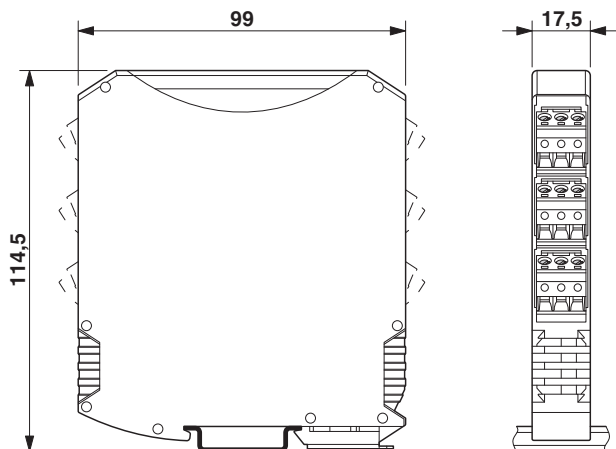
3 Datos de pedido

Descripción	Tipo	Código	Emb.
Transceptor de radio de 2,4 GHz con interfaz RS-485, conexión de antena RSMA (hembra), redes punto a punto, en estrella y enmalladas hasta 250 estaciones, alcance hasta 500 m (con buena visibilidad), uso en todo el mundo	RAD-EE-2400-RS485	1081818	1
Accesorios	Tipo	Código	Emb.
Radioline: cable de datos USB para la comunicación entre el PC y equipos Radioline, suministro de energía para el diagnóstico y la configuración mediante puerto USB del PC, longitud del cable: 2 m	RAD-CABLE-USB	2903447	1
Borne para conexión de pantalla, número de polos: 1, tipo de conexión: Conexión por resorte, clase de montaje: NS 35/7,5, NS 35/15, color: negro	SCC 10-NS35	1019440	20
Segunda generación FL COMSERVER UNI..., servidor para aparatos serie, para la conversión de una interfaz 232/422/485 serie a Ethernet, soporta aplicaciones TCP, UDP, pasarela de enlace Modbus y PPP, incl. software puerto Com Redirector y documentación para el usuario	FL COMSERVER UNI 232/422/485	2313452	1
Antena omnidireccional multibanda para aplicaciones de libre movimiento, diseño compacto, banda de frecuencia: 2,4 GHz/5 GHz/6 GHz, ganancia: 2,0 dBi/2,5 dBi/3,0 dBi, índice de protección: IP68/IP69K, resistente a los impactos y las vibraciones, conexión: N (macho)	ANT-OMNI-2459-04	1284780	1
Antena omnidireccional para montaje en pared, banda de frecuencia: 2,4 GHz, ganancia: 2 dBi, índice de protección: IP65, conexión RSMA (macho), incl. cable de conexión de 1,5 m, soporte de montaje y material de montaje	RAD-ISM-2400-ANT-OMNI-2-1-RSMA	2701362	1
Antena omnidireccional multibanda con protección anti-vandálica para montaje de armario de control, banda de frecuencia: 0,6 GHz ... 7,1 GHz, ganancia: 2 dBi ... 4 dBi, índice de protección: IP67, resistencia a choques: IK10, resistencia al agua de mar, conexión: N (hembra)	ANT-OMNI-0671-02	1396318	1
Antena omnidireccional multibanda para montaje en poste o pared, 0,6 GHz ... 7,1 GHz, ganancia: 1 dBi ... 3 dBi, índice de protección: IP67, resistente al agua del mar, conexión: N (hembra), incl. soportes de montaje y abrazaderas para poste	ANT-OMNI-0671-01	1396316	1
Antena omnidireccional para montaje en poste o pared, 2,4 GHz, ganancia: 6 dBi, índice de protección: IP67, resistente al agua marina, resistente a los impactos y las vibraciones, conexión N (hembra), incl. soporte de montaje y abrazaderas para poste, homologación ATEX e IECEx	RAD-ISM-2400-ANT-OMNI-6-0	2885919	1
Cable de antena para el pasamuros de armario de control, diámetro exterior: 3,2 mm, conductor interior: flexible, amortiguación: 0,6/0,9/1,4 dB con 0,9/2,4/5,8 GHz, conexión: N (hembra) -> RSMA (macho), longitud de cable: 0,5 m	RAD-PIG-EF316-N-RSMA	2701402	1

Accesorios	Tipo	Código	Emb.
Cable de antena, diámetro exterior: 5 mm, conductor interior: rígido, amortiguación: 0,4/0,5/0,6 dB con 0,9/2,4/5,8 GHz, conexión: N (macho) -> RSMA (macho), longitud de cable: 0,5 m	RAD-PIG-RSMA/N-0.5	2903263	1
Cable de antena, diámetro exterior: 5 mm, conductor interior: rígido, amortiguación: 0,5/0,8/1,1 dB con 0,9/2,4/5,8 GHz, conexión: N (macho) -> RSMA (macho), longitud de cable: 1 m	RAD-PIG-RSMA/N-1	2903264	1
Cable de antena, diámetro exterior: 5 mm, conductor interior: rígido, amortiguación: 0,9/1,3/2,0 dB con 0,9/2,4/5,8 GHz, conexión: N (macho) -> RSMA (macho), longitud de cable: 2 m	RAD-PIG-RSMA/N-2	2903265	1
Cable de antena, diámetro exterior: 5 mm, conductor interior: rígido, amortiguación: 1,2/2,0/3,0 dB con 0,9/2,4/5,8 GHz, conexión: N (macho) -> RSMA (macho), longitud de cable: 3 m	RAD-PIG-RSMA/N-3	2903266	1
Cable de antena, diámetro exterior: 5 mm, conductor interior: rígido, amortiguación: 2,0/3,3/4,8 dB con 0,9/2,4/5,8 GHz, conexión: N (macho) -> RSMA (macho), longitud de cable: 5 m	RAD-PIG-RSMA/N-5	2702140	1
Cable de antena, diámetro exterior: 10 mm, conductor interior: flexible, amortiguación: 1,0/1,8/3,1 dB con 0,9/2,4/5,8 GHz, conexión: 2 x N (macho), longitud de cable: 3 m	RAD-CAB-EF393- 3M	2867649	1
Cable de antena, diámetro exterior: 10 mm, conductor interior: flexible, amortiguación: 1,6/2,9/5,0 dB con 0,9/2,4/5,8 GHz, conexión: 2 x N (macho), longitud de cable: 5 m	RAD-CAB-EF393- 5M	2867652	1
Cable de antena, diámetro exterior: 10 mm, conductor interior: flexible, amortiguación: 2,9/5,6/9,9 dB con 0,9/2,4/5,8 GHz, conexión: 2 x N (macho), longitud de cable: 10 m	RAD-CAB-EF393-10M	2867665	1
Cable de antena, diámetro exterior: 10 mm, conductor interior: flexible, amortiguación: 4,3/8,3/14,8 dB con 0,9/2,4/5,8 GHz, conexión: 2 x N (macho), longitud de cable: 15 m	RAD-CAB-EF393-15M	2885634	1
Adaptador con tecnología Lambda/4 como protección contra sobretensiones para interfaces de señales coaxiales. Conexión: Conectores N hembra-hembra	CN-LAMBDA/4-5.9-BB	2838490	1
Adaptador para antena para el pasamuros de armario de control, rango de frecuencia: 0,3 GHz ... 6 GHz, índice de protección: IP65, conexión: 2 x N (hembra)	RAD-ADP-N/F-N/F	2867843	1
Adaptador para antena, rango de frecuencia: 0,3 GHz ... 6 GHz, conexión: RSMA (macho) -> RSMA (hembra), con ángulo de 90	RAD-ADP-RSMA/M-RSMA/F-90	2904790	1
Cinta resistente a intemperie autovulcanizante para protec. ext. de adaptadores, divisores de antena, conex. cable, etc., long. rollo 3 m	RAD-TAPE-SV-19-3	2903182	1

4 Datos técnicos

Dimensiones



Dimensiones An. / Al. / Pr.	17,5 mm / 116 mm / 114,5 mm
-----------------------------	-----------------------------

Datos generales

Categoría de sobretensiones	II
Índice de protección	IP20
Grado de polución	2
Material	
Color	Carcasa PA 6.6-FR
	Carcasa gris tráfico B (7043)
Clase de inflamabilidad según UL 94	V0

MTTF (duración media hasta el fallo)

SN 29500 estándar, temperatura 25 °C, ciclo de trabajo 21 %	1064 Años
SN 29500 estándar, temperatura 40 °C, ciclo de trabajo 34,25 %	492 Años
SN 29500 estándar, temperatura 40 °C, ciclo de trabajo 100 %	196 Años

Alimentación

Tensión de alimentación	24 V DC
-------------------------	---------

Alimentación

Tensión de alimentación	19,2 V DC ... 30,5 V DC
Absorción de corriente máxima	≤ 48 mA (con 24 V DC, con 25 °C)
Protección contra sobretensiones transitorias	Sí

Límites del sistema

Módulo radio, Número de participantes soportados	≤ 250 (Direccionamiento mediante el software PSI-CONF)
--	--

Interfaz de radio

Tipo de conexión de la antena	RSMA (hembra)
Dirección	Bidireccional
Frecuencia	2400 MHz
Gama de frecuencias	2,4002 GHz ... 2,4785 GHz
Número de grupos de canales	8
Número de canales por grupo	55
Distancia entre canales	1,3 MHz
Velocidad de transmisión de datos (ajustable)	16 kBit/s 125 kBit/s 250 kBit/s
Sensibilidad del receptor	-106 dBm (16 kbps) -96 dBm (125 kbps) -93 dBm (250 kbps)
Potencia de emisión máxima	≤ 18 dBm (ajustable a través de software)

RS-485, 2 conductores

Tipo de conexión	Borne enchufable de conexión por tornillo COMBICON
Velocidad de transmisión	300 Bit/s 600 Bit/s 1,2 kBit/s 2,4 kBit/s 4,8 kBit/s 9,6 kBit/s 19,2 kBit/s 38,4 kBit/s 57,6 kBit/s 93,75 kBit/s 115,2 kBit/s
Longitud de transmisión	≤ 1200 m
Resistencia terminal (Aplicables mediante conmutadores DIP)	390 Ω / 150 Ω / 390 Ω

Interfaz de configuración

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

Datos de conexión

Tipo de conexión	Conexión por tornillo
Sección de conductor rígido	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²
Sección de conductor flexible	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²
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 amarillo (calidad de recepción, LINK) LED verde (datos de recepción, RX) LED verde (datos de emisión, TX)
----------------------	---

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente (servicio)	-20 °C ... 70 °C -4 °F ... 158 °F
Temperatura ambiente (almacenamiento / transporte)	-20 °C ... 70 °C -4 °F ... 158 °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

Conformidad/Homologaciones

CE	Conformidad CE
UKCA	De conformidad con UKCA
UL, EE. UU. / Canadá	508 Listed
Homologación de radiofrecuencia Europa	RED 2014/53/EU
Homologación de radiofrecuencia Australia, RCM	-
Homologación de radiofrecuencia Brasil, ANATEL	06279-19-06497
Homologación de radiofrecuencia India, WPC	NER-ETA/314
Homologación RF México, IFT	RCPHRA20-0068
Homologación Corea del Sur, KC	MSIP-CRI-PCK-2901541

Conformidad con la directiva RED 2014/53/UE**Resistencia a interferencias según EN 61000-6-2**

Descarga de electricidad estática	EN 61000-4-2	
	Descarga en contacto	± 6 kV (Severidad del ensayo 3)
	Descarga en el aire	± 8 kV (Severidad del ensayo 3)
	Descarga indirecta	± 6 kV
	Observación	Criterio B
Campo electromagnético de AF	EN 61000-4-3	
	Gama de frecuencias	26 MHz ... 3 GHz (Severidad del ensayo 3)
	Intensidad de campo	10 V/m
	Observación	Criterio A
Transitorios rápidos (Burst)	EN 61000-4-4	
	Entrada	± 2 kV (Severidad del ensayo 3)
	Señal	± 2 kV
	Observación	Criterio B
Cargas de sobrecorriente transitoria (Surge)	EN 61000-4-5	
	Entrada	± 0,5 kV (simétrico) ± 1 kV (asimétrico)
	Señal	± 1 kV (asimétrico)
	Observación	Criterio B
Perturbaciones conducidas	EN 61000-4-6	
	Gama de frecuencias	0,15 MHz ... 80 MHz
	Tensión	10 V
	Observación	Criterio A

Criterio A Comportamiento de servicio normal dentro de los límites determinados.

Criterio B Alteración transitoria del comportamiento de servicio, que es corregida por el propio aparato.

Emisión de interferencias según EN 61000-6-4

Radiointerferencias según EN 55011 EN 55016-2-3 clase A campo de aplicación industria

Conformidad con la directiva RED 2014/53/UE

Inmunidad a interferencias CEM (Compatibilidad electro-magnética de equipos de comunicación inalámbrica)	EN 61000-6-2, Norma genérica para ámbito industrial
Seguridad - Protección de las personas referido a seguridad eléctrica	EN 62368
Salud - Limitación de la exposición del público en general a campos electromagnéticos	EN 62311
Radio - Uso efectivo del espectro de frecuencias y prevención de perturbaciones en la comunicación inalámbrica	EN 300328

5 Normas de seguridad e indicaciones de instalación

5.1 Uso previsto

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

El sistema de radio es un dispositivo de clase A y puede causar radiointerferencias en zonas residenciales. En este caso, el operador puede exigir que se tomen las contramedidas oportunas y que se corra con los gastos derivados.

Tenga en cuenta que, en combinación con antenas, se puede superar la potencia de emisión máxima admisible. En este caso, ajuste la potencia de emisión por medio del software.



Instale el módulo de radio al menos a un metro de distancia de otros equipos que utilicen la banda de frecuencias de 2,4 GHz (p. ej., WLAN, Bluetooth y hornos microondas). De lo contrario, la calidad de conexión y la velocidad de transmisión de datos se verán reducidas.

5.2 Indicaciones de seguridad



ATENCIÓN:

Preste atención a las siguientes indicaciones de seguridad al utilizar el aparato

- El funcionamiento del sistema de radio sólo está autorizado utilizando los accesorios suministrados por Phoenix Contact. El empleo de otros componentes de accesorios puede conllevar la cancelación del permiso de funcionamiento.
- Por la presente, Phoenix Contact declara que el presente sistema inalámbrico cumple con los requisitos esenciales y las otras disposiciones relevantes de la directiva 2014/53/UE.
- 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 uso, siga las disposiciones y normas de seguridad aplicables (también las normas de seguridad nacionales), así como las reglas técnicas de validez general. Encontrará los datos técnicos de seguridad en la hoja informativa y en los certificados (evaluación de conformidad y otras aprobaciones, en su caso).
- 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 índice de protección IP20 (IEC/EN 60529) del dispositivo está previsto para un ambiente seco y limpio. No exponga el equipo a cargas mecánicas y/o térmicas que superen los límites establecidos.
- Para salvaguardar el dispositivo contra daños mecánicos o eléctricos, móntelo en una carcasa que tenga el grado de protección necesario conforme a IEC 60529.
- El dispositivo cumple la normativa de protección electromagnética (CEM) para el área industrial (protección electromagnética: clase A). Si se emplea en ambientes domésticos, puede producir interferencias electromagnéticas.
- A la interfaz S-PORT de 12 polos se conectarán sólo los dispositivos de Phoenix Contact especificados para ello.

5.3 Indicaciones UL



INDUSTRIAL CONTROL EQUIPMENT 11AE

Ambient Temperature: -20°C ... 70°C

Wire range: 24-14 AWG

Torque: 5-7 (Lbs-In)

"Pollution Degree 2 Installation Environment"

5.4 Conformidad

IFT, Instituto Federal de Telecomunicaciones México

La operación de este equipo esta sujeta a las siguientes dos condiciones: (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

Este equipo ha sido diseñado para operar con las antenas que enseguida se enlistan y para una ganancia máxima de antena de 19 dBi. El uso con este equipo de antenas no incluidas en esta lista o que tengan una ganancia mayor que 19 dBi quedan prohibidas. La impedancia requerida de la antena es de 50 ohm.

Número de Certificado:

IFT RCPPHRA20-0068

– Antenas: véase el capítulo "Datos de pedido"

Brasil



06279-19-06497

"Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados."

6 Instalación



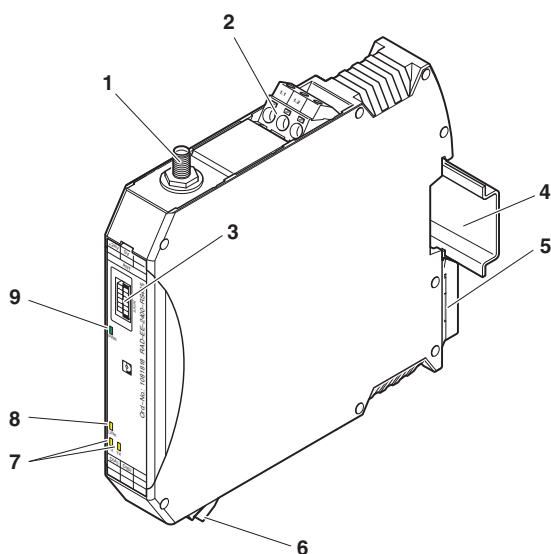
IMPORTANTE: ¡descarga electrostática!

Una descarga electrostática puede dañar o dejar inservibles los componentes.

- Al manejar el dispositivo, tenga en cuenta las medidas de seguridad contra descargas electrostáticas (ESD) necesarias según EN 61340-5-1 e IEC 61340-5-1.

6.1 Descripción del producto

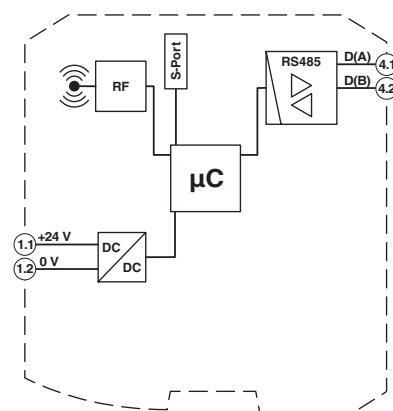
Figura 1 Elementos funcionales



Pos.	Borne	Denominación
1		Conexión de antena RSMA (hembra de conexión)
2	1.1 / 1.2	Alimentación de dispositivos (+24 V DC, GND)
3		Interfaz de programación de 12 polos (S-PORT)
4		Carril normalizado
5		Puntos de bloqueo metálicos para fijación de barra normalizada
6	D(A) / D(B)	Bornes de conexión interfaz RS-485
7		LED de estado (RX/TX) interfaz RS-485 en serie
8		LED LINK, amarillo (calidad de señal)
9		LED de estado PWR, verde (tensión de alimentación)

6.2 Esquema de conjunto

Figura 2 Esquema de conjunto



6.3 Topología

Figura 3 Conexión punto a punto

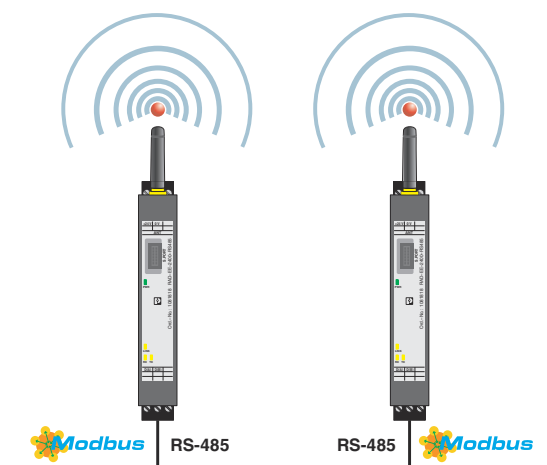


Figura 4 Red Mesh

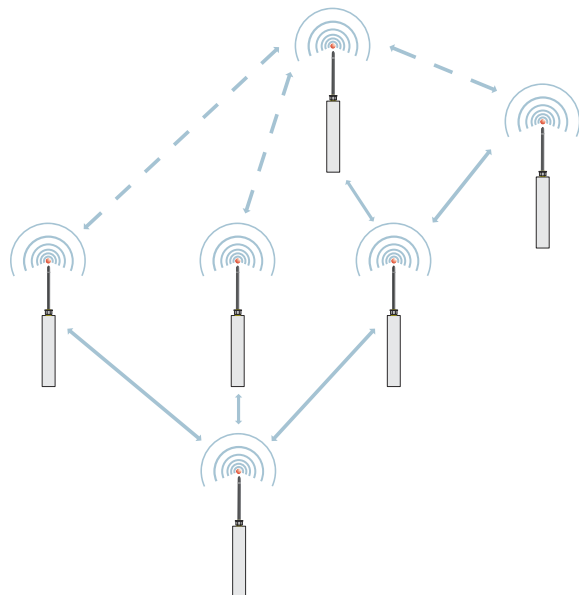
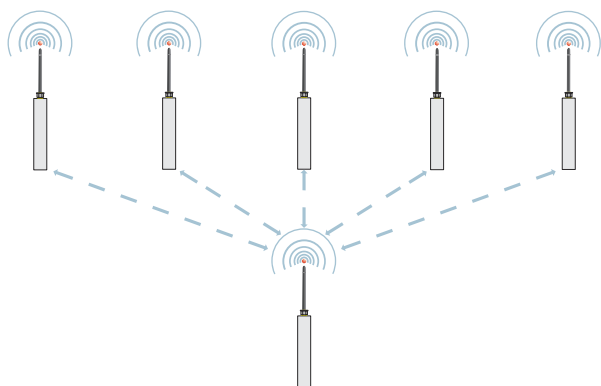


Figura 5 Estructura en estrella



6.4 Elementos de indicación y diagnóstico

PWR-LED

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

Apagado	no hay tensión de alimentación
Conectado	Tensión de alimentación OK

LINK-LED

El LED LINK amarillo indica la calidad de la señal de la conexión inalámbrica.

Conectado	Conexión con señal de recepción muy buena
Parpadea	Conexión con señal de recepción escasa
Apagado	sin conexión



La antena se monta fuera del armario de distribución/edificio. Para ello, tenga en cuenta las instrucciones de montaje de la antena utilizada. Véase también el capítulo "5 Normas de seguridad e indicaciones de instalación".

Puesto que en el estado de suministro está activada toda la potencia de emisión y el repetidor de recepción, se pueden producir superposiciones de señal.

Amplíe la distancia entre los dispositivos.

TX-LED

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

RX-LED

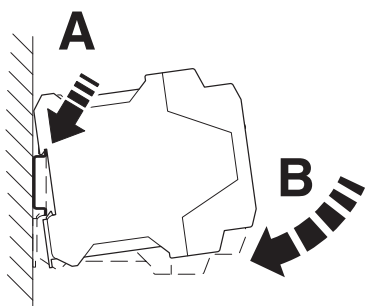
El LED RX indica la comunicación (datos de recepción) en la interfaz RS-485.

6.5 Desembalaje

- Compruebe que el envío no presente daños de transporte visibles.
- Reclame de inmediato los daños originados por el transporte. Informe de inmediato a Phoenix Contact o a su proveedor y a la empresa de transporte.
- Lea el prospecto con detenimiento.
- Guarde el prospecto.
- Conserve el embalaje original para posibles futuros transportes.

6.6 Montaje

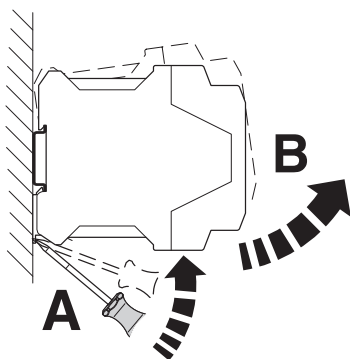
Figura 6 Montaje sobre carril simétrico



- Coloque el equipo desde arriba sobre el carril. Presione el equipo en la parte frontal en dirección a la superficie de montaje hasta que encaje de forma audible.

6.7 Desmontaje

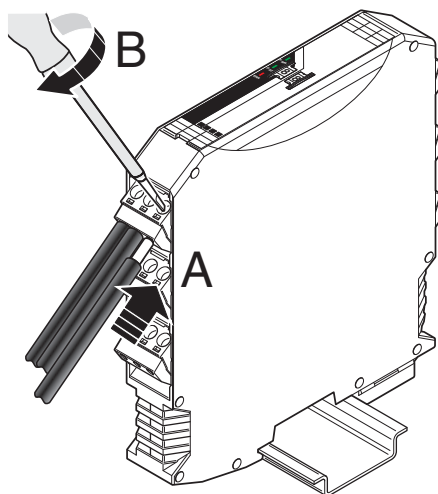
Figura 7 Desmontaje



- 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.

6.8 Conectar los cables

Figura 8 Conectar los cables



- Coloque hilos trenzados en las punteras. Sección admisible de conductor: 0,2 ... 2,5 mm².
- 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

6.9 Interfaz RS-485

Conecte el dispositivo periférico mediante la interfaz serie requerida al módulo de radio.

Apantallamiento

- Tienda la conexión de pantalla de la línea de bus RS-485 correctamente a través de un borna de pantalla externo (p.ej. SCC 10-NS35, código de artículo 1019440).



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 de 2 hilos RS-485 y la correcta 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).

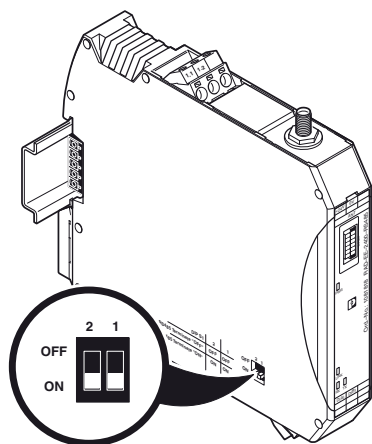
Red de terminación

El módulo de radio funciona en una línea de bus de 2 hilos. 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 radio en el cable de bus RS-485 y ajuste el modo operativo requerido con el conmutador DIP.

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

Figura 9 Conmutador DIP

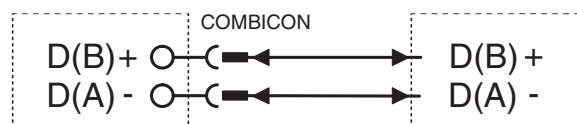


Ocupación de las conexiones

En el modo operativo RS-485 puede ampliarse una red RS-485 con múltiples dispositivos periféricos. Utilice para la conexión de los dispositivos periféricos un cable de bus trenzado por pares. Provea a este cable de bus con una red de terminación en los dos puntos más distantes de la red RS-485.

- Conecte los distintos hilos del cable de datos a los bornes de tornillo enchufables COMBICON.
- Compruebe que la asignación de la señal sea correcta.

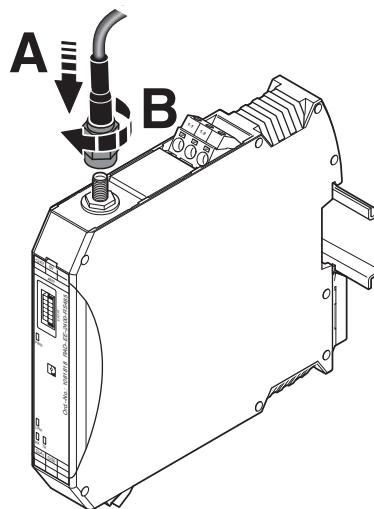
Figura 10 Asignación de conectores en la interfaz RS-485



Conexión de antena

El módulo de radio dispone de una toma de antena RSMA (conector hembra) para la conexión de una antena externa. En el capítulo "Datos de pedido" de la página 3 encontrará diferentes antenas y cables de antena a elegir.

Figura 11 Conexión de antena



7 Puesta en marcha y configuración

Direccione y configure el módulo inalámbrico mediante el software PSI-CONF. Este software puede descargarse en phoenixcontact.net/product/1081818.

Para la configuración es necesario un PC con un sistema operativo Windows.

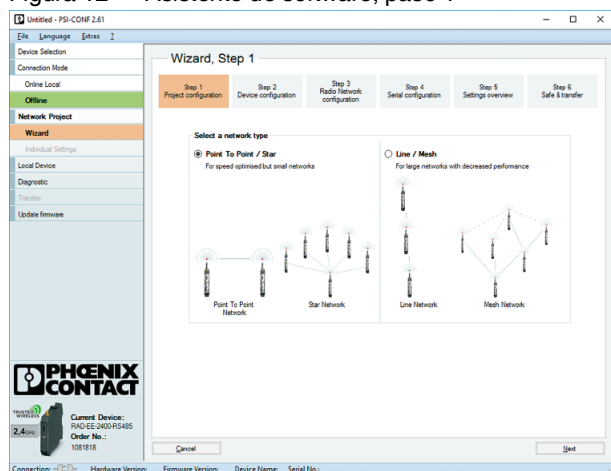
Para el diagnóstico y la configuración, utilice el cable USB RAD-CABLE-USB (código: 2903447).

- Instale el software y el driver USB para el cable RAD-CABLE-USB.
- Seleccione "Wireless, RAD-EE-2400-RS485".
- Siga las indicaciones del asistente del software.
- Una vez concluida la secuencia de pasos del asistente es posible guardar el proyecto en los módulos inalámbricos.



Ya que los equipos no llevan RAD-ID en su ajuste por defecto, no es posible una transmisión correcta en la primera puesta en marcha. Podrá utilizar la transmisión correcta tras la primera configuración. Luego puede enviar los siguientes cambios a los participantes en la red inalámbrica.

Figura 12 Asistente de software, paso 1



7.1 Configuración de la dirección de estación (RAD-ID)

- Direccione el módulo inalámbrico mediante el software PSI-CONF.

Cuando dos módulos inalámbricos tienen la misma dirección en una red, esta no funciona correctamente.



Cada dirección debe ser unívoca en una red.

7.2 Coexistencia

Si se hacen funcionar en paralelo varios sistemas inalámbricos a escasa distancia unos de otros: para separar los sistemas inalámbricos debería seleccionar diferentes bandas de RF e ID de red. También puede ajustar estos parámetros mediante el software PSI-CONF.

ID de red (Net-ID)

Rango de valores: 1 ... 127

Con la ID de red se identifican sin confusión los módulos inalámbricos. Solo pueden conectarse entre sí módulos inalámbricos con el mismo ID de red.

Banda RF

Rango de valores: 1 ... 8

Una banda de RF es un grupo de frecuencias formado a partir de frecuencias individuales de la banda de frecuencia completa. Diferentes bandas de RF emplean diferentes frecuencias.

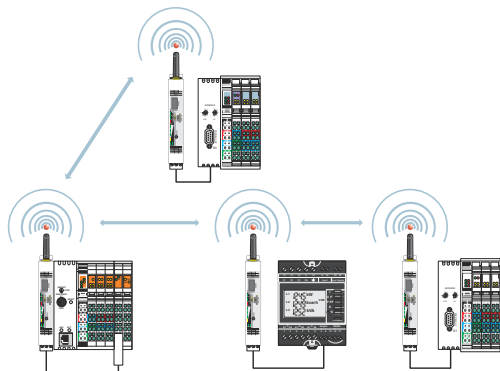
Si se hacen funcionar varios sistemas inalámbricos en paralelo, deben seleccionarse diferentes bandas de RF.

Lista negativa

Lista negativa indica que determinadas frecuencias se ocultan deliberadamente. Mediante este procedimiento puede manejar, por ejemplo, varios sistemas WLAN paralelamente a sistemas Trusted Wireless 2.0 sin limitación de potencia.

7.3 Transmisión de datos serie

Figura 13 Modo de datos serie



Para una comunicación de datos en serie, debe ajustar los parámetros de interfaz siguientes en el software PSI-CONF:

- Velocidad de transmisión de datos
- Paridad
- Bits de parada
- Bits de datos

Figura 14 Asistente de software, paso 3

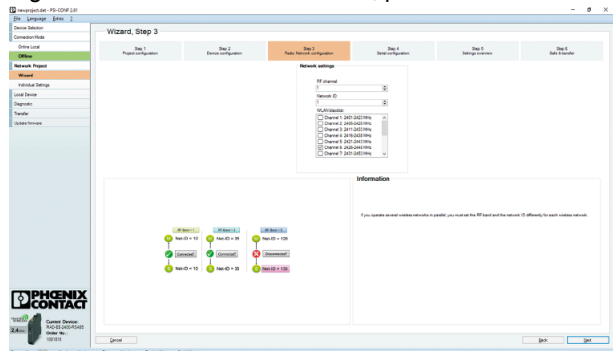
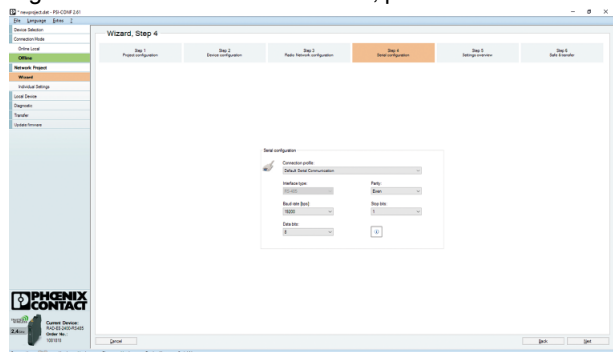


Figura 15 Asistente de software, paso 4

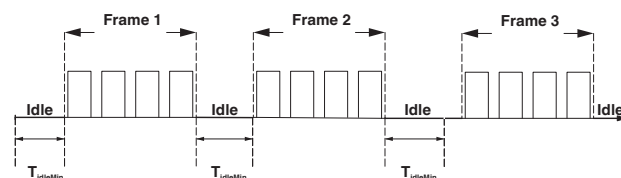


7.4 Transmisión de datos basada en tramas

Parámetro $T_{IdleMin}$ (pausa mínima entre dos tramas)

El parámetro $T_{IdleMin}$ designa la pausa mínima que debe haber entre dos tramas en el lado de salida (el módulo inalámbrico envía a través de la interfaz serie).

Figura 16 $T_{IdleMin}$



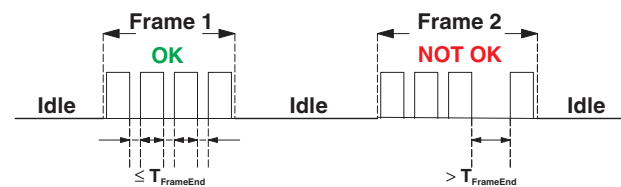
Parámetro $T_{FrameEnd}$

$T_{FrameEnd}$ es el tiempo que debe mantenerse entre dos tramas en el módulo inalámbrico emisor.

Si el módulo inalámbrico recibe datos y, a continuación, no llegan más datos durante un determinado intervalo de tiempo, el módulo inalámbrico asume que la trama se ha entrado completamente. Entonces se transmite la trama. Este intervalo de tiempo se denomina $T_{FrameEnd}$.

$T_{FrameEnd}$ debe ser menor que la distancia mínima entre dos tramas ($T_{FrameEnd} < T_{IdleMin}$). Sin embargo, $T_{FrameEnd}$ debe ser mayor que la distancia máxima que puede haber entre dos caracteres dentro de una trama. En caso contrario puede producirse una fragmentación de la trama.

Figura 17 $T_{FrameEnd}$



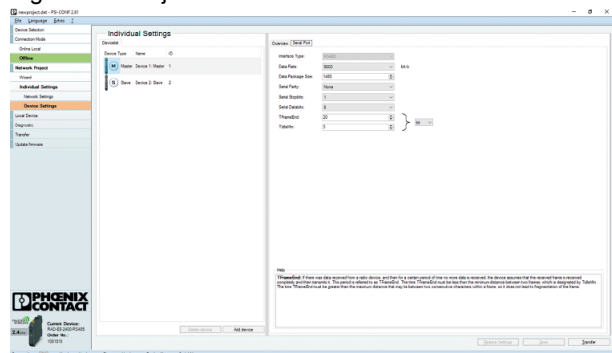
7.5 Ajuste de las pausas de telegrama en el ejemplo Modbus/RTU

Una trama también se denomina telegrama. La longitud de la pausa de transmisión entre los telegramas depende de la velocidad de transmisión de datos ajustada. El inicio y el final de un telegrama son reconocidos en función de una condición de tiempo. Una pausa de 3,5 caracteres significa que el telegrama finaliza y que el siguiente carácter debe interpretarse como dirección de servidor. En consecuencia, un telegrama debe enviarse como corriente continua de datos. Si la interrupción es de más de 1,5 caracteres dentro de un telegrama, los datos son desechados por el receptor.

Si la estación base Radioline no puede emitir con la suficiente rapidez los caracteres consecutivos y la comunicación se interrumpe, será necesario incrementar el intervalo de pausa mínimo ($T_{FrameEnd}$) entre los caracteres individuales de un telegrama.

- Para adaptar la transmisión de datos a otros protocolos, es posible adaptar los parámetros $T_{FrameEnd}$ y $T_{IdleMin}$. Ajuste los parámetros de interfaz en "Individual Settings" (ajustes individuales).

Figura 18 Ajustes individuales



Fabricante	Producto	Protocolo	$T_{IdleMin}$ [Bit]	$T_{FrameEnd}$ [Bit]
-	-	PROFIBUS	11	7
-	-	Modbus/RTU	39	20
Phoenix Contact	EMPro	Modbus/RTU	56	12
Phoenix Contact	SOLAR-CHECK	Modbus/RTU	56	12
DELTA	RPI-M20A	Modbus/RTU	3	20



No todos los equipos periféricos serie disponibles en el mercado han sido verificados. En este caso, en función del equipo periférico conectado y del protocolo debe determinar los parámetros mediante pruebas. Puesto que se precisan conocimientos precisos del protocolo, es posible que necesite la ayuda de expertos.

7.6 Potencia de emisión



Tenga en cuenta la potencia de emisión de radiaciones máxima permitida para la antena (EIRP, véase la tabla).

Esta se calcula de la siguiente manera:
potencia de emisión del equipo

+ ganancia de la antena

- atenuaciones del cable.

En caso necesario, reduzca la potencia de emisión del equipo mediante el software PSI-CONF.

- Si ejecuta el asistente de software y guarda el proyecto: puede hacer falta reducir la potencia de emisión en "Ajustes individuales, ajustes de equipo".

7.7 Velocidad de transmisión de datos de la interfaz de radio

En aplicaciones de radio industriales, especialmente en exteriores, el alcance es un parámetro importante.

Aunque no sea necesario realizar conexiones a gran distancia, una alta sensibilidad de recepción permite la transmisión de datos con condiciones externas desfavorables, p. ej., cuando existen obstáculos en el campo de visión.

La sensibilidad de recepción determina la magnitud de la señal que todavía puede recibir el módulo de radio. Cuanto menor sea la velocidad de transmisión de datos de la interfaz de radio, mayor será la sensibilidad de recepción y, en consecuencia, también el alcance.

Velocidad de transmisión de datos [kBit/s]	Sensibilidad de recepción típica [dBm]	EIRP: potencia máxima emitida [dBm]	Distancia posible con una vista sin obstáculos y una reserva del sistema de 12 dB [m]
250	-93	18	<300 m
125	-96	18	<500 m
16	-106	11	>500 m

Es muy difícil indicar un valor de alcance debido a los numerosos factores que influyen en este aspecto. Las pruebas prácticas pueden arrojar valores de referencia que pueden variar notablemente en función de cada aplicación.

El alcance depende de lo siguiente:

- Velocidad de transmisión de datos ajustada
- Longitud del cable de antena
- Antena utilizada
- Visibilidad directa
- Cumplimiento de la zona de Fresnel

7.8 Tiempo de retardo

El tiempo de retardo es el retardo hasta que un telegrama serie se emite completamente mediante RS-485 en el segundo módulo inalámbrico a través de la interfaz serie.

Entre otros, el tiempo de retardo depende de los siguientes factores:

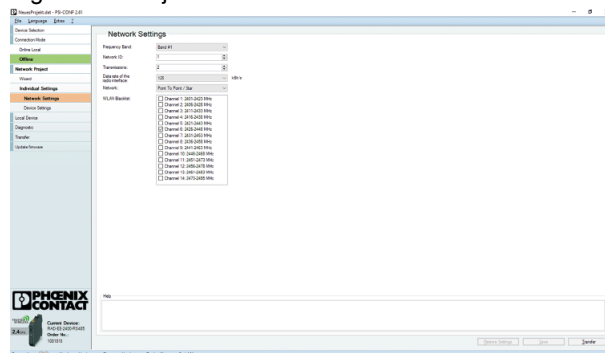
- Carga de trabajo de la banda de frecuencia
Cuantas más redes inalámbricas funcionan en la misma banda de frecuencia, mayor es el tiempo de retardo.
- Estructura de red (p. ej., red en estrella o mallada)
- Distancia y velocidad de transmisión de datos ajustada de la interfaz inalámbrica
- Longitud del telegrama

La siguiente tabla muestra tiempos de retardo típicos determinados en condiciones de laboratorio con banda de frecuencia sin interferencias. En la práctica, pueden excederse los límites superiores e inferiores de los tiempos de retardo. Con cada repetidor en la red se duplica aproximadamente el tiempo de retardo.

Velocidad de transmisión de datos de la interfaz serie [kBit/s]	Velocidad de transmisión de datos de la interfaz inalámbrica [kBit/s]	Tiempo de retardo típico	Longitud del telegrama [byte]
19,2	250	20 ms	49
	125	25 ms	
	16	120 ms	

- Si ejecuta el asistente de software y guarda el proyecto: puede hacer falta reducir la velocidad de transmisión de datos de la interfaz inalámbrica en "Ajustes individuales, ajustes de red"

Figura 19 Ajustes individuales



8 Subsanación de errores

- Asegúrese primero de que haya una buena señal inalámbrica: el LINK LED luce fijo en todos los módulos inalámbricos.
- Compruebe el estado de las diferentes estaciones:
 - Si está instalado el software PSI-CONF, compruebe el estado de equipo de los dispositivos de red mediante el diagnóstico en línea. Si la estación base Radioline se conecta a un PC, es posible leer los valores RSSI de toda la red inalámbrica.
 - Si no está instalado el software PSI-CONF, compruebe los LED LINK de cada equipo.
- Evite que entren en contacto las antenas de dos módulos inalámbricos, ya que esto supone una sobrecarga para el receptor.
- Si hay dos antenas en el mismo lugar, deberán estar a una distancia de al menos 0,6 metros verticalmente y un metro horizontalmente.
- Se producen bucles de tierra si la conexión a tierra de la antena se realiza a través de la sujeción de la antena, la puesta a tierra de la fuente de alimentación y la conexión a tierra de la interfaz serie. Para evitar bucles de tierra, conecte estos componentes a un único punto de masa.

LED	Error	Solución
-	No es posible configurar mediante el software PSI-CONF.	Asegúrese de que el módulo se alimenta con tensión. Asegúrese de que se emplea el cable correcto: – RAD-CABLE-USB (código de artículo 2903447) para suministro de energía a través del puerto USB del PC – IFS-USB-DATACABLE (código de artículo 2320500) para alimentación externa Instale el driver USB. El controlador se instala automáticamente al instalar el software PSI-CONF.
PWR apagado	No hay tensión	Active la red y vuelva a conectar la fuente de alimentación.
LED LINK parpadeante	Conexión con señal de recepción escasa	Compruebe que las antenas estén correctamente conectadas y orientadas. Asegúrese de que las conexiones de las antenas estén bien apretadas y de que no presenten corrosión. Sujete la antena en un punto más elevado. Al hacerlo, tenga en cuenta la zona de Fresnel. Emplee otra antena con una mayor ganancia de antena o cables más cortos con una menor atenuación de señal. Compruebe si hay otra antena de emisión en las cercanías. Sitúe esta antena a una distancia mayor en relación a las demás antenas. Asegúrese de que la fuente de alimentación sea suficiente. Asegúrese de que en el sistema de antenas conectado no haya una conexión entre el alma y la pantalla del cable.

LED	Error	Solución
LED LINK apagado	No hay conexión inalámbrica, a pesar de que los módulos inalámbricos no están muy alejados unos de otros	Asegúrese de que en una red solo se haya ajustado un módulo inalámbrico como estación base (RAD-ID = 01) y que todo el resto de módulos inalámbricos lo estén como estaciones remotas o repetidores. Dado el caso, vuelva a configurar la red inalámbrica.
		Asegúrese con el software PSI-CONF que cada RAD-ID solo esté presente una vez en la red.
		Es posible que haya una sobrecarga: en el estado de suministro, el preamplificador de recepción está activado. La potencia de emisión está ajustada de forma que con los equipos pueda superar las mayores distancias posibles. Si los equipos funcionan uno junto a otro, por este motivo puede producirse una sobrecarga del receptor. En este caso, retire las antenas o aumente la distancia entre los equipos y las antenas, o bien reduzca la potencia de emisión mediante el software PSI-CONF.
		Compruebe con el software PSI-CONF si los parámetros de la red están ajustados de la misma manera en todos los módulos inalámbricos (ID de red, banda de RF, velocidad de transmisión de datos de la interfaz inalámbrica, encriptación, tipo de red).
	No hay conexión inalámbrica, los módulos inalámbricos están muy alejados unos de otros	Compruebe que las antenas estén correctamente conectadas y orientadas.
		Asegúrese de que las conexiones de las antenas estén bien apretadas y de que no presenten corrosión.
		Sujete la antena en un punto más elevado. Al hacerlo, tenga en cuenta la zona de Fresnel.
		Emplee otra antena con una mayor ganancia de antena o cables más cortos con una menor atenuación de señal.
		Compruebe si hay otra antena de emisión en las cercanías. Sitúe esta antena a una distancia mayor en relación a las demás antenas.
		Asegúrese de que la fuente de alimentación sea suficiente.
		Asegúrese de que en el sistema de antenas conectado no haya una conexión entre el alma y la pantalla del cable.
RX, TX apagados	Hay conexión inalámbrica, pero la aplicación no transmite datos	Compruebe el cableado de las conexiones RS-485 en los módulos inalámbricos.
		Compruebe los ajustes para la interfaz serie (velocidad en baudios, paridad, bits de datos y bits de parada) de los módulos inalámbricos y de los equipos terminales serie.
Estación base: TX parpadea, RX apagado Estación remota: RX parpadea, TX apagado	Existe conexión inalámbrica, pero el equipo final conectado en serie no responde.	Compruebe el cableado de las conexiones RS-485 en los módulos inalámbricos.
		Compruebe los ajustes para la interfaz serie (velocidad en baudios, paridad, bits de datos y bits de parada) de los módulos inalámbricos y de los equipos terminales serie.
Estación base: TX parpadea, RX parpadea Estación remota: RX parpadea, TX parpadea		Véase el capítulo "7.4 Transmisión de datos basada en tramas"

9 Desecho



El contenedor de basura tachado indica que el artículo se debe recoger y eliminar por separado.

Phoenix Contact o nuestros socios de servicio técnico aceptan el artículo para su eliminación gratuita. En www.phoenixcontact.com encontrará información acerca de las posibilidades de eliminación que ofrecemos.