

TC EXTENDER 2001 ETH-2S



DSL



Extensor de Ethernet

Hoja de datos
106914_es_02

© PHOENIX CONTACT 2017-04-04

1 Descripción

El extensor de Ethernet permite aplicaciones de Ethernet de banda ancha en líneas ya existentes. El extensor de Ethernet puede emplearse para líneas de 2 y 4 hilos, pero no en la red telefónica pública.

Podrán realizarse topologías punto a punto, lineales o en anillo, con alcances de hasta 20 km.

El extensor Ethernet podrá usarse con dispositivos de la anterior generación en una misma red (PSI-MODEM-SHDSL/ETH a partir de la versión de firmware 4.xx, código 2313643).

Además, el extensor Ethernet puede combinarse con extensores Ethernet gestionados (p. ej., TC EXTENDER 6004 ETH-2S, código 2702255). Esto permite diagnosticar centralmente todos los participantes y los tramos mediante IP.

Características

- Distancias de hasta 20 km
- Registro automático vel. transmisión datos SHDSL
- Transparente a la red (configuración IP no necesaria)
- Transparente de protocolo
- Apto para uso futuro (para IPv4 e IPv6)
- Detección automática de tipo de cable de red (Auto-MDI(X))
- Detección automática vel. transmisión de red (10/100 Mbits/s)
- Puesta en servicio sencilla, Plug&Play
- Robusto sistema de modulación (SHDSL)
- Dos salidas de señalización y alarma
- PROFINET (Strict Priority)



ADVERTENCIA: Riesgo de explosión si se emplea en una zona con riesgo 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, lista para descargar.

2	Índice	
1	Descripción	1
2	Índice.....	2
3	Datos de pedido	3
4	Datos técnicos.....	4
	4.1 Indicaciones UL	6
5	Normas de seguridad e indicaciones de instalación.....	7
	5.1 Uso previsto	7
	5.2 Indicaciones de instalación	7
	5.3 Instalación en la zona 2	7
6	Esquema de conjunto	8
7	Instalación	9
	7.1 Estructura	9
	7.2 Montaje y desmontaje.....	10
	7.3 Conexión de la tensión de alimentación	10
	7.4 Conectar DSL.....	11
	7.5 Interfaz Ethernet (puerto TP)	11
8	Configuración	12
	8.1 Puesta en servicio inmediata (plug-and-play).....	12
	8.2 Funcionamiento del sistema con extensores Ethernet no gestionados	12
	8.3 Funcionamiento del sistema con extensores Ethernet gestionados	12
9	Alcance	13
	9.1 Tecnología DSL	13
	9.2 Identificación de la tasa de datos	13
10	Ejemplos de aplicación.....	14
	10.1 Conexión punto a punto	14
	10.2 Estructura en línea	14
	10.3 Estructura en estrella	14
	10.4 Estructura en anillo	15
	10.5 Comunicación redundante de datos en aplicaciones rotativas	15

3 Datos de pedido

Descripción	Tipo	Código	Emb.
Segunda generación: extensor de Ethernet no gestionado, para conexiones punto a punto, estructuras de líneas y anillos, tasas de velocidad de datos hasta 30 MBit/s, distancias hasta 20 km en cables de cobre propios de la empresa, diagnóstico mediante USB y LEDs, 2 puertos SHDSL, 1 puerto LAN	TC EXTENDER 2001 ETH-2S	2702409	1
Accesorios	Tipo	Código	Emb.
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
Conector para carriles para el montaje en el riel portador. Universal para carcasas TBUS. Contactos dorados, 5 polos carcasa de base, Corriente nominal: 8 A, N.º polos: 5, Paso: 3,81 mm, Artículo con contactos dorados, conector de bus para la conexión con carcasas para electrónica	ME 17,5 TBUS 1,5/ 5-ST-3,81 GN	2709561	10
Pieza intermedia con protección contra sobretensiones para dos interfaces de telecomunicación SHDSL (puertos). Conexión: RJ45 (RJ12/RJ11) y borne de tornillo enchufable. Alternativamente, encajable sobre carril.	DT-TELE-SHDSL	2801593	1
Cable USB 2.0, conector USB A sobre conector mini USB B, longitud: 1 m	PSI-CA-USB A/MINI B/1METER	2313575	1
Cable de conexión USB: conector USB tipo A sobre conector USB tipo mini B, longitud: 3 m	CABLE-USB/MINI-USB-3,0M	2986135	1
Elemento de seguridad para cable FL Patch	FL PATCH SAFE CLIP	2891246	20
Cable Patch, CAT5, confeccionado, 0,5 m	FL CAT5 PATCH 0,5	2832263	10
Cable Patch, CAT5, confeccionado, 5 m	FL CAT5 PATCH 5,0	2832580	10
Cable CAT5-SF/UTP (J-02YS(ST)C HP 2 x 2 x 24 AWG), cable de instalación robusto 2 x 2 x 0,22 mm ² , conductor rígido, apantallado, envoltura exterior: Diámetro 7,8 mm, envoltura interior: Diámetro 5,75 mm ± 0,15 mm, confeccionado en ambos extremos con conector RJ45, crossover (cruzado) o line (no cruzado)	FL CAT5 HEAVY CONF/	2744827	1

4 Datos técnicos

Alimentación

Tipo de conexión	Borne enchufable de conexión por tornillo COMBICON
Tensión de alimentación	18 V DC ... 30 V DC
Tensión nominal de alimentación	24 V DC \pm 5 % (alternativa o redundante, a través de contacto de bus de placa posterior y alimentación del sistema)
Absorción de corriente típica	< 180 mA (24 V DC)
Separación galvánica	VCC // Ethernet // DSL (A) // DSL (B) // FE
Tensión de prueba	1,5 kV _{eff} (50 Hz, 1 min)
Par de apriete	0,56 Nm ... 0,79 Nm



Protección interna de dispositivos: varistor (limitación de tensión), diodo de recuperación (protección contra inversión de polaridad)

Interfaz Ethernet, 10/100Base-T(X) según IEEE 802.3u

Tipo de conexión	Hembra RJ45, apantallada 1 puerto 10/100Base-T(X), autonegociación
Velocidad de transmisión serie	10/100 Mbits/s, autonegociación
Longitud de transmisión	< 100 m (par trenzado apantallado)
Protocolos soportados	Protocolo transparente para TCP/IP, IPv4 e IPv6

Interfaz SHDSL según ITU-T G.991.2.bis

Tipo de conexión	2x borne de tornillo enchufable de 2 polos COMBICON
Velocidad de transmisión serie	Servicio de 4 hilos: 64 kbit/s ... 30 Mbit/s Servicio de 2 hilos: 32 kbit/s ... 15,3 Mbit/s
Longitud de transmisión	< 20 km (en función de velocidad de transmisión de datos y sección de cable)

USB 2.0

Tipo de conexión	Mini USB tipo B, de 5 polos
Longitud de transmisión	< 100 m (par trenzado apantallado)

Salida digital

Tipo de conexión	2x borne de tornillo enchufable de 2 polos COMBICON
Número de salidas	2
Señal de salida tensión	En función de la tensión de servicio
Señal de salida corriente	\leq 150 mA (Resistente a cortocircuitos)
Comportamiento de las salidas	Se desactiva el alimentar el equipo mediante conector de bus para carril



IMPORTANTE: Funcionamiento incorrecto

Las salidas de conmutación digitales deben estar conectadas con una carga entre 220 Ω y 100 k Ω .
Con alimentación a través de conectores para carril no pueden utilizarse las salidas de conmutación digitales.
La función se selecciona mediante el software de configuración.

2x borne de tornillo enchufable de 2 polos COMBICON

Sección de conductor flexible	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²
Sección de conductor rígido	0,2 mm ² ... 2,5 mm ²
Sección de conductor AWG/kcmil	24 ... 14

Datos generales

Gestión	Plug and play, diagnóstico a través de software PSI-CONF o gestión basada en web (solo con extensores Ethernet gestionados)
Indicaciones de estado y diagnóstico	LEDs: US (tensión de alimentación), ACT/LINK (tráfico de datos Ethernet), ERR (averías), 2x LINK/2x STAT (tráfico de datos DSL puerto A y puerto B), DIAG (mensajes de diagnóstico)
Índice de protección	IP20
Dimensiones (An / Al / P)	35 mm x 99 mm x 114,5 mm
Material de la carcasa	PA 6.6-FR gris
Resistencia a las vibraciones según EN 60068-2-6/IEC 60068-2-6	5g, 10 ... 150 Hz, 2,5 h, en dirección XYZ
Choque según EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27	15g
MTTF (Mean Time To Failure) SN 29500 Standard, temperatura 25 °C, ciclo de trabajo 21% (5 días por semana, 8 horas por día)	711 Años
MTTF (Mean Time To Failure) SN 29500 Standard, temperatura 40 °C, ciclo de trabajo 34,25 % (5 días por semana, 12 horas por día)	308 Años
MTTF (Mean Time To Failure) SN 29500 Standard, temperatura 40 °C, ciclo de trabajo 100 % (7 días por semana, 24 horas por día)	125 Años

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente (servicio)	-20 °C ... 60 °C (libre (derecha e izquierda 40 mm de distancia), sin alimentación a otros módulos a través del aparato)
	-20 °C ... 55 °C (alineado sin separación y escasa disipación de potencia de módulos adyacentes)
	-20 °C ... 50 °C (alineado sin separación)
	-20 °C ... 45 °C (alineado sin separación y alimentación de otros módulos mediante el dispositivo)
Temperatura ambiente (almacenamiento / transporte)	-40 °C ... 85 °C
Humedad de aire admisible (servicio)	10 % ... 95 % (sin condensación)
Humedad de aire admisible (almacenamiento / transporte)	10 % ... 95 % (sin condensación)
Altitud	5000 m (Para limitaciones véase declaración del fabricante)

Aprobaciones / homologaciones

Conformidad	Conformidad CE
ATEX (Tenga en cuenta las instrucciones especiales de instalación indicadas en la documentación.)	⊕ II 3 G Ex nA IIC T4 Gc X
UL, EE.UU. / Canadá	cULus Listed UL 508
Normas/especificaciones	EN 50121-4

Conformidad con la directiva EMC 2014/30/UE

Resistencia a interferencias según EN 61000-6-2


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

Emisión de interferencias según EN 61000-6-4

Emisión de interferencias EN 55011
Clase A, campo de aplicación industria

- Criterio A Comportamiento de servicio normal dentro de los límites establecidos
- Criterio B Alteración transitoria del comportamiento de servicio, que es corregida por el propio aparato

4.1 Indicaciones UL

 **INDUSTRIAL CONTROL EQUIPMENT 11AE**
 Wire Range: 24-14 AWG
 Cu Copper Wire, 60/75C
 Terminal tightening torque value: 5-7 (Lbs-Ins)
 Environmental designation: "Open Type Device"
 "Pollution Degree 2 Installation Environment"

5 Normas de seguridad e indicaciones de instalación

5.1 Uso previsto

El extensor de Ethernet permite aplicaciones de Ethernet de banda ancha en líneas ya existentes. El extensor de Ethernet puede emplearse para líneas de 2 y 4 hilos, pero no en la red telefónica pública.

5.2 Indicaciones de instalación



ATENCIÓN:

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

- 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 de seguridad en este prospecto y en los certificados (evaluación de conformidad y otras aprobaciones, en caso 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. Detenga el equipo ante cargas mecánicas y/o térmicas que superen los límites descritos.
- El equipo no está diseñado para la inserción en atmósferas expuestas a peligro de explosión por polvo.
- 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.
- El equipo está concebido exclusivamente para el funcionamiento con tensión baja de seguridad (SELV) según IEC 60950 / EN 60950 / VDE 0805. El equipo debe ser conectado únicamente a equipos que cumplan las condiciones de la EN 60950.

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!

- ¡Respete las condiciones especificadas para la utilización en zonas Ex! Para la instalación use una carcasa homologada adecuada, con protección IP54 como mínimo, que cumpla lo exigido por la norma IEC/EN 60079-15. Cumpla también los requisitos de la norma IEC/EN 60079-14.
- En circuitos de corriente de la zona 2 solo se deben conectar equipos 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 carriles de carga o conectar y separar conductores en el área de peligro de explosión cuando se encuentra en estado sin tensión.
- La interfaz de configuración solo podrá usarse cuando esté garantizado que no haya presente una atmósfera explosiva.
- Para un funcionamiento seguro, el conector RJ45 debe tener incorporado un gancho de fijación completamente funcional. Repare inmediatamente los conectores dañados.

6 Esquema de conjunto

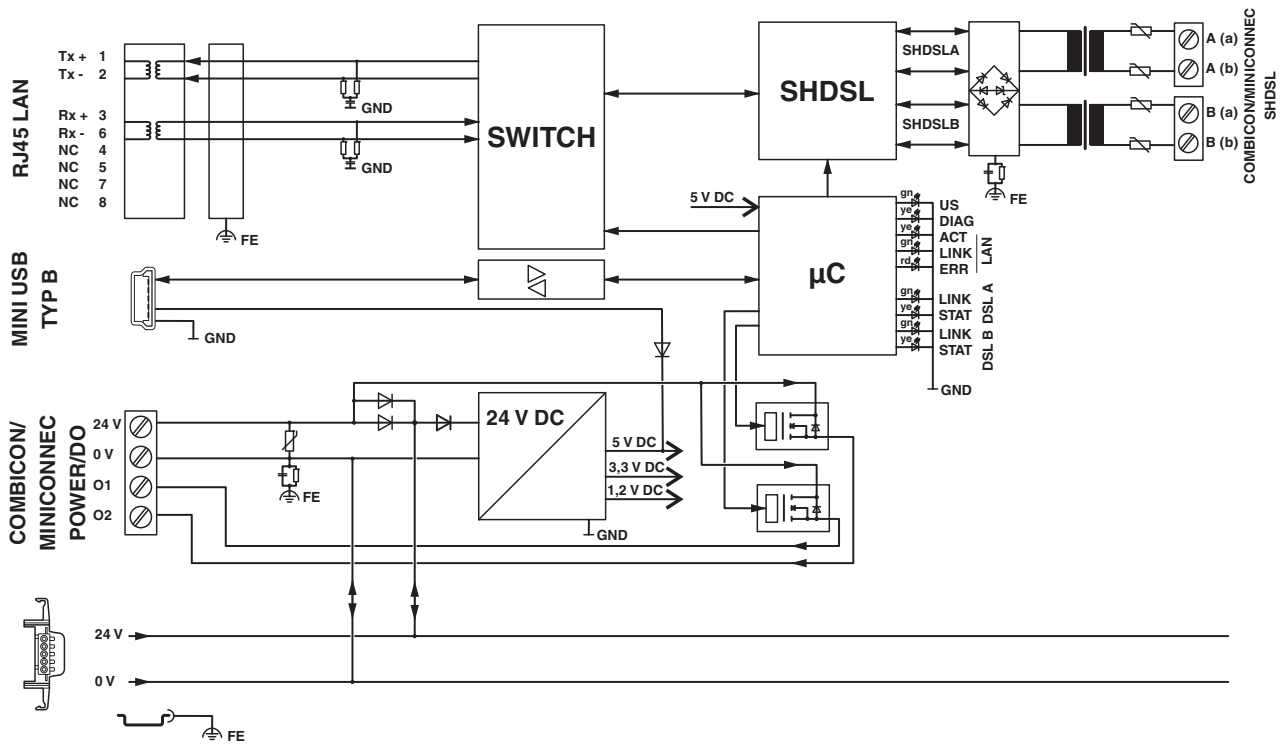


Figura 1 Esquema de conjunto

7 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.

7.1 Estructura

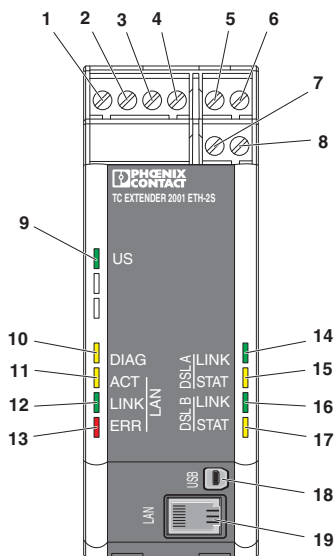


Figura 2 Estructura

Bornes de tornillo enchufables

- 1 / 2 Tensión de alimentación
- 3 / 4 Salidas de conmutación digitales
- 5 - 8 Conexiones DSL puerto A (par de hilos 1) / puerto B (par de hilos 2)

Interfaces

- 18 Mini USB tipo B (5 polos): interfaz USB para configuración y diagnóstico
- 19 RJ45, interfaz Ethernet (puerto TP)

Indicaciones de estado y diagnóstico

9	US	Tensión de alimentación	
	Conectado	Tensión de alimentación OK	
	Parpadeo (1 Hz)	Alimentación a través de USB (solo para configuración)	
	Parpadeo (2 Hz)	Error durante el inicio (ERR parpadea también)	
	10	DIAG (amarillo)	Diagnóstico
		Off	Sin errores graves
	Parpadeo (1 Hz)	(Duración: 20 s tras inicio) El dispositivo está ajustado a la configuración de fábrica	
	Parpadeo (2 Hz)	Acceso remoto desde otro extensor (transmisión de datos a la configuración remota, diagnóstico remoto, actualización de firmware)	
	Conectado	Errores graves: Se recomienda la lectura de datos de diagnóstico	
11	ACT (amarillo)	ETH - Interfaz de Ethernet	
	Conectado	Tráfico de datos	
12	LINK (verde)	ETH - Interfaz de Ethernet	
	Conectado	Conexión establecida	
13	ERR (rojo)	Error	
	Parpadeo (2 Hz)	Error durante el arranque (US también parpadea)	
	Conectado	Error de telegrama / error de instalación	
14	LINK DSL A / 16 LINK DSL B (verde)		
	Off	Puerto DSL no activo	
	Off (pulsante)	(Parpadea cada 3 s) El puerto DSL busca enlace	
	Parpadeo (1 Hz)	Enlace encontrado	
	Parpadeo (2 Hz)	Inicialización de la conexión	
	Parpadeo (4 Hz)	ERR On / STAT DSL Off = error de instalación, p. ej. estructura de línea configurada, pero conexión punto a punto de 4 hilos realizada	
	Conectado	Conexión establecida	
15	STAT DSL A / 17 STAT DSL B (amarillo)		
	Off	No hay conexión establecida	
	Off (pulsante)	(Parpadea cada 3 s) Calidad de conexión suficiente	
	On (pulsante)	(Se apagan cada 3 s) Buena calidad de conexión	
	Conectado	Calidad de conexión muy buena	

7.2 Montaje y desmontaje



ATENCIÓN: Desperfectos en el dispositivo
Monte y desmonte los equipos en estado sin tensión.

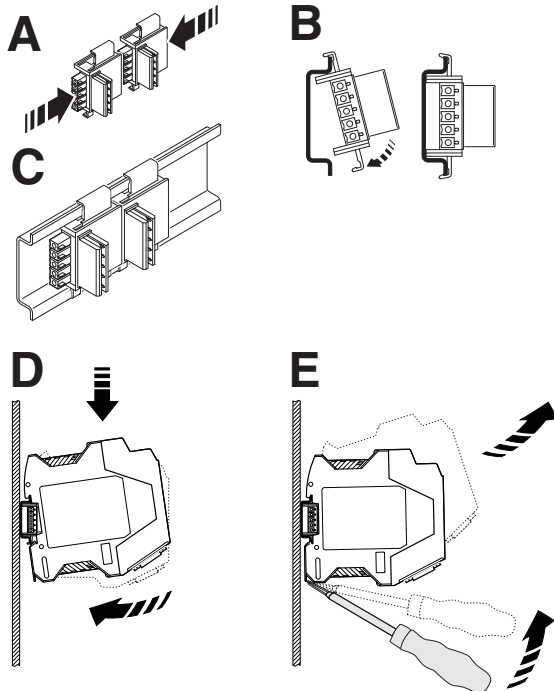


Figura 3 Montaje y desmontaje

- Conecte un carril simétrico 35-mm-EN a la tierra de protección mediante un borne de puesta a tierra. El dispositivo se conecta con la toma a tierra al encajarlo en el carril.

Montaje como aparato independiente (Stand-Alone)

- 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.

Montaje en combinado

- Para una estación de combinado, ensamble los conectores para carriles simétricos (código 2709561, 2 unidades por equipo).
- Empuje los conectores ensamblados en del carril simétrico.
- Coloque el equipo desde arriba sobre el carril. Tenga cuidado de que el aparato esté correctamente alineado con el conector para carriles.
- Presione el módulo por la parte frontal en dirección a la superficie de montaje hasta escuchar cómo encaja.

Desmontaje

- Con un destornillador, alicates de punta o herramienta similar, tire de la brida de bloqueo hacia abajo.
- Extraiga el dispositivo del carril.

Si desea desmontar un estación de combinado, extraiga también los conectores para carril.

7.3 Conexión de la tensión de alimentación



ATENCIÓN: Desperfectos en el dispositivo

La máxima intensidad admisible en una estación compuesta no deberá exceder de 2 A.

Una estación en red puede estar formada por un máximo de diez dispositivos.



Aplicaciones ferroviarias según

EN 50121-4 fuera de la zona de 3 m:

Emplee fuentes de alimentación QUINT POWER de Phoenix Contact directamente en el dispositivo. Aplique la tensión de alimentación al módulo a través de los bornes 1 (24 V) y 2(0 V).

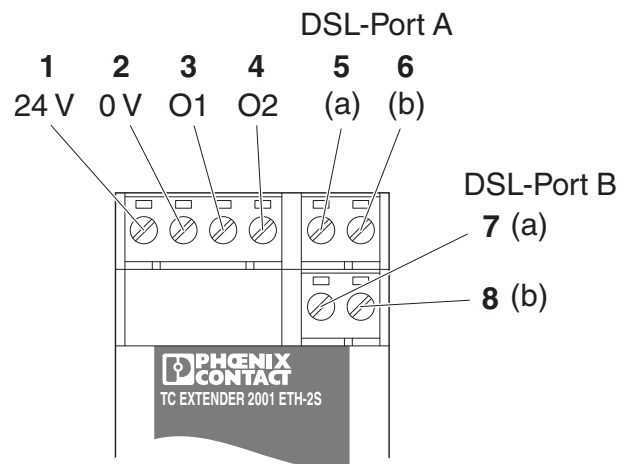


Figura 4 Fuente de alimentación

- Suministre al aparato tensión de alimentación a través de los bornes 1 (24 V) y 2 (0 V).

De forma alternativa también es posible aplicar la tensión de alimentación a través de los conectores para carriles (código: 2709561) y la fuente de alimentación del sistema (código: 2866983, MINI-SYS-PS-100-240AC/24DC/1.5).

7.4 Conectar DSL

Los dispositivos se interconectan automáticamente. Los dispositivos solo tendrán que configurarse en caso de necesitar el diagnóstico mediante dirección IP.

- Para evitar diafonías, en cables de cuadretes en estrella use los hilos individuales opuestos 1a / 1b o 2a / 2b.

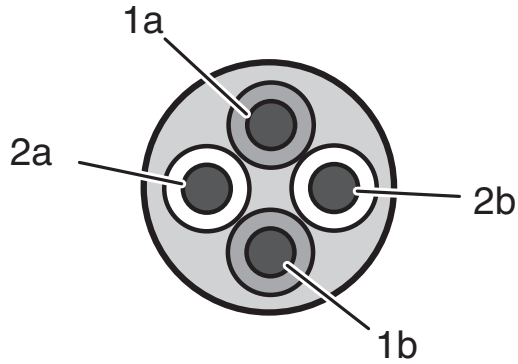
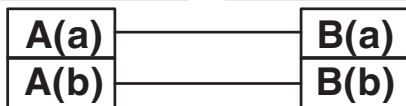


Figura 5 Cuadretes en estrella

- **Conexión a 2 hilos:** conecte el puerto DSL A del dispositivo 1 (cliente) al puerto DSL B del dispositivo 2 (servidor). La polaridad de las conexiones será indiferente: (a)-(a) / (b)-(b) o (a)-(b) / (b)-(a). El establecimiento automático de la conexión DSL puede durar hasta un minuto.
- **Para una conexión de 4 hilos:** Conecte dos dispositivos cruzados: el puerto DSL A (dispositivo 1) con el puerto DSL B (dispositivo 2) y el puerto DSL B (dispositivo 1) con el puerto DSL A (dispositivo 2). El reconocimiento automático de 4 hilos necesita hasta dos minutos para establecer la conexión. Espere hasta que los LED DSL LINK se iluminen de forma continua.

DSL A / Client DSL B / Server



DSL A / Client DSL B / Server



Figura 6 Conexión DSL

7.5 Interfaz Ethernet (puerto TP)

El extensor de Ethernet está provisto en su parte delantera de una interfaz de Ethernet.



IMPORTANTE: Funcionamiento incorrecto

Emplee únicamente cables apantallados de par trenzado con una impedancia de 100 Ω, p. ej. el cable Patch FL CAT 5 PATCH 0,5 (código: 2832263).

8 Configuración

8.1 Puesta en servicio inmediata (plug-and-play)

Tenga en cuenta los ajustes de fábrica. Si estos coinciden con su aplicación, no es necesaria una configuración mediante el software. Es posible poner inmediatamente en servicio el extensor de Ethernet.

Ajustes originales de fábrica

El reconocimiento automático de transmisión DSL funciona dentro del rango de 192 kbits a 5,696 Mbits. La interfaz de Ethernet se adecúa al tipo de cable (1:1 o cruzado) y la velocidad de transmisión de datos (10 o 100 Mbits).

Ajustes originales de fábrica de las salidas de conmutación:

O1 = puerto DSL A / **O2** = puerto DSL B

24 V Se suministra una tensión de 24V
= conexión buena a muy buena

Abierto La salida está abierta
= conexión inexistente o limitada

8.2 Funcionamiento del sistema con extensores Ethernet no gestionados



El software de configuración PSI-CONF puede descargarse de forma gratuita en phoenixcontact.net/products.

Mediante el puerto USB se pueden configurar todos los extensores Ethernet o leer las informaciones de diagnóstico. Emplee el cable CABLE-USB/MINI-USB-3,0M (código 2986135) para conectar el extensor de Ethernet con un ordenador.

Si se hace uso de la alimentación mediante USB, se podrá configurar el dispositivo sin necesidad de una fuente de alimentación externa.

El modo DSL no es posible con alimentación por USB.

Es posible ajustar manualmente bajas (<192 kbit/s) o muy altas (>5,696 Mbit/s) velocidades de transmisión de datos, así como la configuración de las salidas de conmutación mediante el software de configuración.

Requisito del sistema Sistema operativo Windows a Windows XP

8.3 Funcionamiento del sistema con extensores Ethernet gestionados

Si se combinan extensores Ethernet gestionados y no gestionados en un mismo sistema, se pueden configurar todos los dispositivos y consultar la información de diagnóstico a través de la gestión basada en web.

Explorador web: Probado con Firefox 24.1.0

9 Alcance

9.1 Tecnología DSL

En comparación con un módem de línea dedicada, el de tipo DSL (Digital Subscriber Line) utiliza un rango de frecuencias mayor, lo que permite una tasa de datos superior.

El método de modulación de DSL se aplica a distintas frecuencias portadoras, por lo que la modulación es mucho menos sensible a las interferencias electromagnéticas externas.

SHDSL es una variante de la tecnología DSL. En comparación con otras tecnologías DSL, SHDSL permite un mayor alcance. Además, el ancho de banda de subida y bajada es el mismo (transferencia de datos simétrica). Por consiguiente, SHDSL es una tecnología idónea para aplicaciones industriales.

SHDSL sigue el estándar ITU-T G-991-2, en el que encontrará más información técnica.

Los extensores Ethernet con tecnología SHDSL son adecuados para el equipamiento de instalaciones, ya que permiten aprovechar el cableado existente.

9.2 Identificación de la tasa de datos

En la práctica, resulta difícil prever con exactitud la máxima tasa de datos posible, pues en ella influyen numerosos parámetros:

- Tipo de cables (diseño, sección transversal, capacidad, apantallamiento)
- Tendido (número de transiciones, líneas tendidas en paralelo)
- Influencias de CEM de participantes contiguos en la línea de comunicación

En el caso de instalaciones nuevas, se recomienda utilizar cables de par trenzado con apantallamiento.

Para una primera estimación de la máxima tasa de datos posible, puede utilizar el siguiente diagrama o el software SHDSL Calculator. Este software se puede descargar gratuitamente desde phoenixcontact.net/products.

La tasa de datos real únicamente puede determinarse mediante una prueba práctica. Para ello, Phoenix Contact pone a su disposición maletines de pruebas con dos extensores Ethernet que le permitirán probar el recorrido en condiciones reales.



La máxima tasa de datos posible depende de varios parámetros. Dos de estos parámetros igual de importantes son la longitud del cable y su sección transversal.

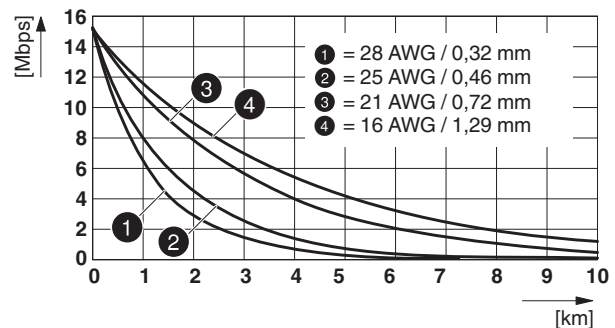


Figura 7 Tasa de datos en función de la longitud del recorrido, 2 hilos

En el diagrama se representa la dependencia de la tasa de datos máxima respecto a la longitud de la línea con 4 tipos de cable. El uso de cables de buena calidad y de mayor sección transversal permite obtener mayores alcances.

Los extensores Ethernet industriales permiten, con el funcionamiento mediante 2 hilos, tasas de datos de entre 32 kBit/s y 15,3 MBit/s.

Los extensores Ethernet están indicados para líneas propias de la explotación, no para la red de telefonía pública. El establecimiento de la conexión entre los dispositivos tarda aproximadamente un minuto.

10 Ejemplos de aplicación

10.1 Conexión punto a punto

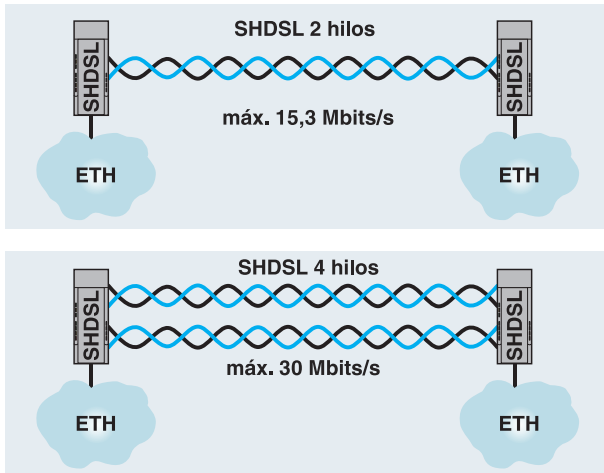


Figura 8 Conexión punto a punto

La separación entre dos dispositivos puede ser de hasta 20 km. Los extensores Ethernet detectan automáticamente si la línea consta de 2 o de 4 hilos.

Si los dispositivos detectan una línea de 4 hilos, la velocidad de transferencia se incrementa de forma correspondiente a la calidad del cable. Por norma general, esta se duplica. Si falla una de las conexiones, los datos se transmiten a velocidad simple a través del conductor que permanece activo, lo que permite disponer de un funcionamiento redundante fiable.

10.2 Estructura en línea

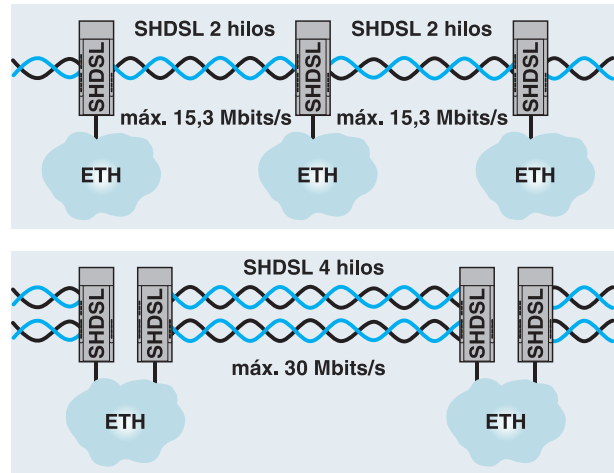


Figura 9 Estructura en línea

La separación entre dos dispositivos puede ser de hasta 20 km.

10.3 Estructura en estrella

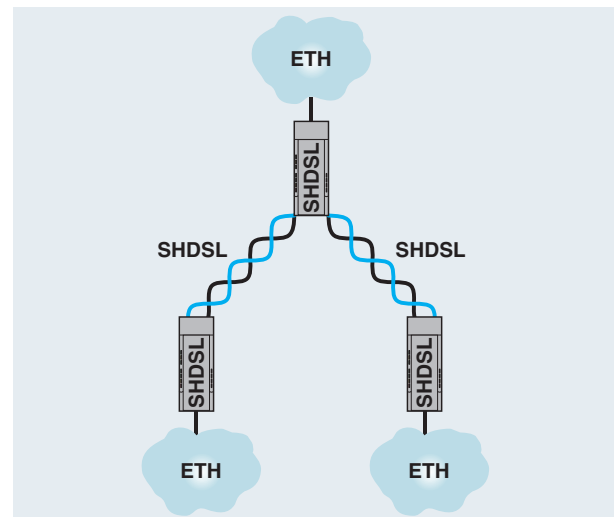


Figura 10 Estructura en estrella

Puesto que cada dispositivo cuenta con dos puertos SHDSL, solo se requieren tres dispositivos.

10.4 Estructura en anillo

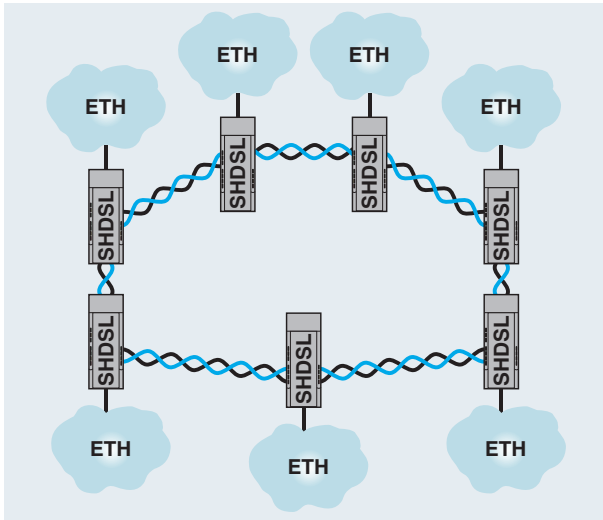


Figura 11 Estructura en anillo redundante

El uso de un anillo redundante permite incrementar significativamente la disponibilidad total del sistema.

La separación entre dos dispositivos puede ser de hasta 20 km.

En caso de interrupción en anillo, la comunicación Ethernet vuelve a estar disponible transcurrido el siguiente tiempo de reacción:

$$t_{\text{Recovery}} = 1500 \text{ ms} + \text{número de dispositivos} \times 100 \text{ ms}$$

Con un funcionamiento normal, los tramos del anillo SHDSL presentan una calidad de conexión muy buena. En caso contrario, el tiempo de reacción puede diferir del valor calculado anteriormente.

10.5 Comunicación redundante de datos en aplicaciones rotativas

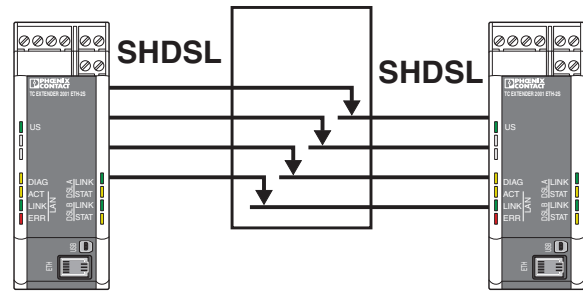


Figura 12 Comunicación de anillo colector

Los extensores Ethernet se conectan mediante un cable de 4 hilos. La conexión también es redundante. A través de las dos salidas digitales de los extensores Ethernet, se puede supervisar la comunicación del anillo colector.

Aplicación especial: comunicación redundante de datos en instalaciones en aerogeneradores

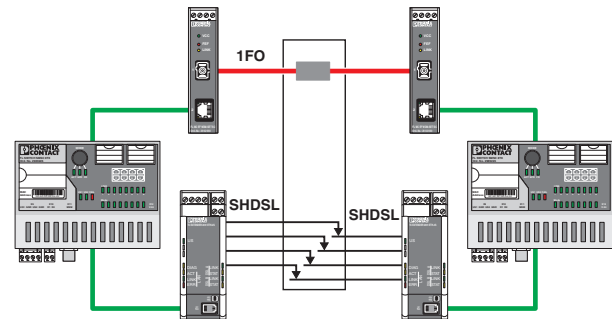


Figura 13 Comunicación de anillo colector redundante

En este ejemplo, una red redundante garantiza la comunicación de datos entre el buje y la góndola. Para ello, se utilizan vías de transmisión independientes entre sí para la comunicación de datos.

La transmisión normal de datos por Ethernet se realiza con tecnología de fibra óptica mediante dos convertidores de medios WDM (p. ej., FL MC EF WDM-SET SC, 2902660). Para la transmisión por fibra óptica se utiliza un transmisor óptico giratorio con una fibra integrada en el eje del anillo colector de cobre existente.

El trayecto redundante se crea con la ayuda de extensores Ethernet. Para la conexión SHDSL se utiliza el anillo colector de cobre existente. La gestión de redundancia queda garantizada mediante conmutadores gestionables.

Phoenix Contact dispone de varios conmutadores compatibles con RSTP como, p. ej., FL SWITCH LM 8TX, 2832632 o FL SWITCH SMCS 8TX, 2989226.