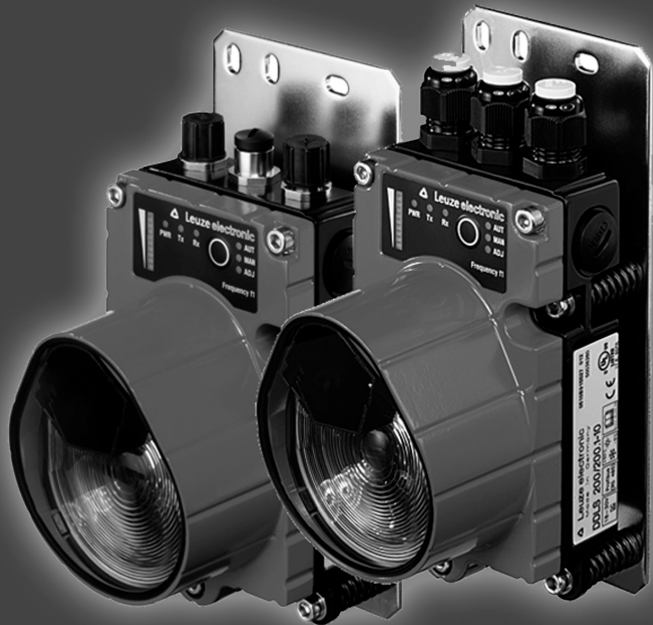


DDL5 200

Transmisión óptica de datos apta para bus



© 2020

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen

<http://www.leuze.com>

1	Generalidades.....	4
1.1	Significado de los símbolos	4
1.2	Declaración de conformidad	4
1.3	Descripción breve	4
1.4	Principio de funcionamiento	5
2	Indicaciones de seguridad	6
2.1	Estándar de seguridad	6
2.2	Uso conforme	6
2.3	Trabajar conscientes de la seguridad	6
2.4	Medidas organizativas	7
3	Datos técnicos	8
3.1	Datos técnicos generales.....	8
3.2	Dibujos acotados	10
4	Montaje / instalación (todos los modelos).....	11
4.1	Montaje y alineación	11
4.2	Disposición de sistemas de transmisión contiguos.....	12
4.3	Conexión en cascada (conexión en serie) de varios enlaces de transmisión de datos DDLS 200.....	14
4.4	Conexión eléctrica	16
4.4.1	Conexión eléctrica - equipos con prensacables y bornes	16
4.4.2	Conexión eléctrica - equipos con conectores M12	19
5	PROFIBUS / RS 485.....	21
5.1	Conexión PROFIBUS - equipos con prensacables y bornes.....	21
5.2	Conexión PROFIBUS - equipos con conectores M12	22
5.3	Configuración del equipo PROFIBUS	23
5.4	Indicadores LED de PROFIBUS	24
6	INTERBUS 500 kbit/s / RS 422	25
6.1	Conexión eléctrica INTERBUS 500kbit/s.....	25
6.2	Configuración del equipo INTERBUS 500kbit/s / RS 422	26
6.3	Indicadores LED del INTERBUS 500 kbit/s / RS 422	27
7	INTERBUS 2 Mbit/s FO	28
7.1	Conexión FO INTERBUS 2 Mbit/s	28
7.2	Configuración del equipo INTERBUS 2Mbit/s FO	30
7.3	Indicadores LED de INTERBUS 2 Mbit/s FO	30


8	Data Highway + (DH+) / Remote I/O (RIO)	32
8.1	Conexión eléctrica del DH+ / RIO	32
8.2	Configuración del equipo DH+ / RIO.....	33
8.3	Indicadores LED del DH+ / RIO	34
9	DeviceNet / CANopen	36
9.1	Conexión eléctrica DeviceNet/CANopen - prensacables/bornes.....	36
9.1.1	Transceptor de bus y equipo alimentados con conexión de alimentación separada	38
9.1.2	Transceptor de bus con cable de bus, equipo con cable de alimentación separado.....	38
9.1.3	Transceptor de bus y equipo alimentados con cable de bus	39
9.2	Conexión eléctrica DeviceNet/CANopen - conectores M12	40
9.3	Configuración del equipo DeviceNet / CANopen	42
9.3.1	Conversión de velocidades de transmisión.....	42
9.3.2	Ordenación (interruptor S4.1)	42
9.3.3	Longitud de bus en función de la velocidad de transmisión.....	42
9.4	Cableado.....	43
9.4.1	Terminación	44
9.5	Indicadores LED del DeviceNet / CANopen	45
9.6	Interrupción del tramo de transmisión.....	47
9.7	Notas importantes para integradores de sistema	48
9.7.1	Estructura interna esquemática	49
9.7.2	Respuesta temporal	50
9.7.3	Mensajes sincrónicos.....	51
9.7.4	Otras indicaciones de planificación.....	51
10	Ethernet	52
10.1	Conexión Ethernet - equipos con prensacables y bornes	52
10.2	Conexión Ethernet - equipos con conectores M12	53
10.3	Configuración del equipo Ethernet.....	54
10.3.1	Autonegotiation (Nway).....	54
10.3.2	Conversión de la velocidad de transmisión.....	54
10.3.3	Expansión de red	54
10.4	Cableado.....	55
10.4.1	Asignación de los cables Ethernet con RJ45 y M12	56
10.4.2	Montaje del cable con conector RJ-45.....	57
10.5	Indicadores LED de Ethernet.....	58
10.6	Notas importantes para integradores de sistema	58
10.6.1	Estructura de bus típica	59
10.6.2	Respuesta temporal	60


11	Puesta en marcha/Funcionamiento (todos los modelos)	62
11.1	Elementos de visualización y uso	62
11.2	Modos de trabajo	63
11.3	Primera puesta en marcha.....	65
11.3.1	Encender el equipo / control del funcionamiento.....	65
11.3.2	Alineación precisa.....	65
11.4	Funcionamiento	66
12	Mantenimiento	67
12.1	Limpieza.....	67
13	Diagnóstico y eliminación de errores	68
13.1	Indicación de estado en el equipo	68
13.2	Modo de diagnóstico	68
13.3	Localización de errores.....	69
14	Accesorios	71
14.1	Accesorios Resistencias terminales	71
14.2	Accesorios: Conectores	71
14.3	Accesorios: Cables preconfeccionados para alimentación de tensión	71
14.3.1	Asignación de contactos de cable de conexión de alimentación de tensión PWR.....	71
14.3.2	Datos técnicos del cable de conexión de alimentación de tensión PWR	71
14.3.3	Denominaciones para pedidos del cable de conexión de alimentación de tensión PWR	71
14.4	Accesorios cables preconfeccionados para conexión de interfaz.....	72
14.4.1	Generalidades	72
14.4.2	Asignación de contactos del cable de conexión PROFIBUS KB PB.....	72
14.4.3	Datos técnicos del cable de conexión PROFIBUS KB PB.....	73
14.4.4	Denominaciones para pedidos del cable de conexión M12 PROFIBUS KB PB.....	73
14.4.5	Asignación de contactos del cable de conexión M12 Ethernet KB ET.....	74
14.4.6	Datos técnicos del cable de conexión M12 Ethernet KB ET.....	74
14.4.7	Denominaciones para pedidos del cable de conexión M12 Ethernet KB ET.....	75


1 Generalidades

1.1 Significado de los símbolos

A continuación se explican los símbolos utilizados en esta descripción técnica.

⚠ ¡CUIDADO!	
	Este símbolo se encuentra delante de párrafos que necesariamente deben ser considerados. Si no son tenidos en cuenta, pueden producirse daños personales o materiales.

⚠ ¡CUIDADO LÁSER!	
	Este símbolo advierte de los peligros causados por radiación láser nociva para la salud.

NOTA	
	Este símbolo señala párrafos que contienen información importante.

1.2 Declaración de conformidad

El sistema óptico de transmisión de datos DDLS 200 ha sido desarrollado y fabricado considerando las normas y directivas europeas vigentes.

El fabricante del producto, Leuze electronic GmbH + Co. KG en D-73277 Owen/Teck, posee un sistema de aseguramiento de calidad certificado según ISO 9001.

La declaración de conformidad puede ser solicitada al fabricante.



1.3 Descripción breve

Cuando se trata de transmitir datos desde y hacia objetos en movimiento, los sistemas ópticos de transmisión de datos son la solución.

Con la serie DDLS 200, Leuze electronic ofrece sistemas ópticos de transmisión de datos de alto rendimiento. Las barreras optoelectrónicas de datos son robustas y trabajan sin desgaste.

Un sistema de transmisión de datos DDLS 200 está compuesto por dos dispositivos de transmisión y recepción: p. ej. DDLS 200/200.1-10 y DDLS 200/200.2-10.

Características del DDLS 200

La difusión de sistemas de bus en casi todas los sectores industriales exige muchos requisitos a los sistemas de transmisión de datos. El DDLS 200 cumple con estas exigencias, sobretodo en relación a:

- Seguridad de transmisión
- Tiempos mínimos de transmisión (compatible con tiempo real)
- Transmisión determinística

El sistema de transmisión de datos DDLS 200, disponible en diversos modelos, posibilita la transmisión sin contacto de los siguientes protocolos de bus:

- PROFIBUS FMS, DP, MPI, operación mixta FMS - DP, hasta máx. 1,5 Mbit/s, PROFISAFE
- INTERBUS 500kbit/s, RS 422 general, conductor de cobre
- INTERBUS 2Mbit/s / 500kbit/s, conductor de fibra óptica
- Data Highway + (DH+) de Rockwell Automation (Allen Bradley)
- Remote I/O (RIO) de Rockwell Automation (Allen Bradley)
- DeviceNet
- CANopen
- Ethernet para todos los protocolos basados en TCP/IP o UDP

Otros sistemas de bus bajo petición.

1.4 Principio de funcionamiento

Para que los equipos no se influyan recíprocamente durante la transmisión de datos en la operación Duplex, utilizan dos pares de frecuencia. Estas están señalizadas mediante la denominación de tipo....1 y2 también mediante el marcado **frequency f₁** y **frequency f₂** en el panel de control.

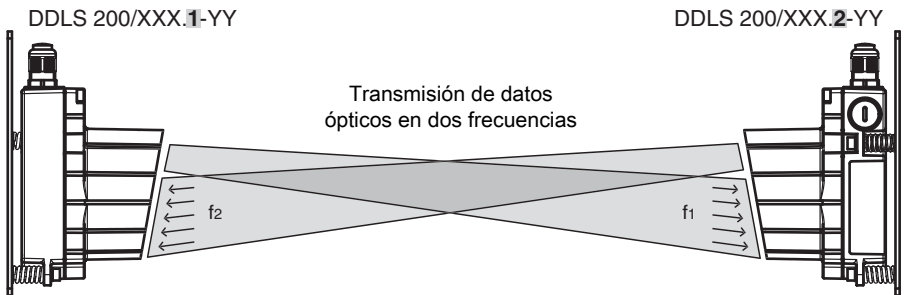


Fig. 1.1: Principio de funcionamiento

Se revisan en ambos equipos el nivel de recepción y este puede ser leído en un indicador LED gráfico «bar graph». Al bajar el nivel de recepción por debajo de un valor determinado, p. ej. debido a una mayor suciedad en la óptica, se activa una salida de aviso.

Todos los trabajos en el equipo (montaje, conexión, alineación, elementos de visualización y uso) se realizan cómodamente desde la parte frontal.

2 Indicaciones de seguridad

2.1 Estándar de seguridad

El sistema óptico de transmisión de datos DDLS 200 ha sido diseñado, fabricado y probado de acuerdo con las normas de seguridad vigentes, y aplicando los últimos avances de la técnica. La serie de equipos DDLS 200 es «UL LISTED» según los estándares de seguridad americanos y canadienses o se corresponde a las demandas de Underwriter Laboratories Inc. (UL).

2.2 Uso conforme

El sistema óptico de transmisión de datos DDLS 200 ha sido diseñado y fabricado para una transmisión óptica de datos en el sector infrarrojo.

¡CUIDADO!



No se garantiza la protección del personal ni del equipo, al no utilizar el equipo adecuadamente para el uso previsto.

Campos de aplicación

EL DDLS 200 es apropiado para los siguientes campos de aplicación:

- Almacén automático de estanterías altas
- Transmisión fija de datos entre edificios
- En cualquier sitio donde se requiera una transmisión de datos hacia y desde objetos fijos o móviles (conexión visual) también a larga distancia (hasta 500m).
- Transmisión de rotación

2.3 Trabajar conscientes de la seguridad

¡CUIDADO!



No está permitida ninguna intervención ni modificación del equipo que no esté descrita expresamente en este manual.

2.4 Medidas organizativas

Documentación

Todas las indicaciones en esta descripción técnica, y sobre todo en las secciones «Indicaciones de seguridad» y «Puesta en marcha», deben ser observadas sin falta. Guarde cuidadosamente esta descripción técnica. Debe estar siempre disponible.

Normas de seguridad

Observar las disposiciones legales locales y las prescripciones de las asociaciones profesionales que estén vigentes.

Personal cualificado

El montaje, la puesta en marcha y el mantenimiento de los equipos deben ser realizados únicamente por personal técnico cualificado.

Los trabajos eléctricos deben ser realizados únicamente por personal electrotécnico cualificado.

Reparación

Reparaciones pueden ser realizadas únicamente por el fabricante o en un lugar autorizado por el fabricante.

3 Datos técnicos

3.1 Datos técnicos generales

Datos eléctricos	
Tensión de alimentación V_{in}	18 ... 30VCC
Consumo de corriente sin óptica calefactada	Aprox. 200 mA con 24 V CC (sin carga en la salida)
Consumo de corriente con óptica calefactada	Aprox. 800 mA con 24 V CC (sin carga en la salida)
Datos ópticos	
Alcance	0,2 ... 30m (DDLS 200/30...) 0,2 ... 80m (DDLS 200/80...) 0,2 ... 120m (DDLS 200/120...) 0,2 ... 200m (DDLS 200/200...) 0,2 ... 300m (DDLS 200/300...) 0,2 ... 500m (DDLS 200/500...)
Diodo emisor	Luz infrarroja, longitud de onda 880nm
Ángulo de apertura	$\pm 0,5^\circ$ con respecto al eje óptico para modelos 120m ... 500m, $\pm 1,0^\circ$ con respecto al eje óptico para modelos 80m, $\pm 1,5^\circ$ con respecto al eje óptico para modelos 30m,
Luz ambiental	> 10000 Lux en relación con EN 60947-5-2:2008
Grupo de riesgo LED	Grupo exento de riesgos según EN 62471
Entrada/salida	
Entrada	0 ... 2VCC: emisor/receptor desactivado 18 ... 30VCC: emisor/receptor activado
Salida	0 ... 2VCC: funcionamiento normal $V_{in} - 2VCC$: reserva de funcionamiento limitada Corriente de salida máx. 100mA, protegido contra cortocircuitos, protección de sobretensión, picos de tensión y sobret temperatura
Elementos de visualización y uso	
Teclado de membrana	Cambio del modo de trabajo
LEDs individuales	Indicación de alimentación de tensión, modo de trabajo, comunicación de datos (dependiendo del modelo)
Fila de LEDs	Indicador gráfico «bar graph» del nivel de recepción
Datos mecánicos	
Carcasa	Fundición a presión de aluminio, entrada/salida de luz: vidrio
Peso	Aprox. 1200g
Índice de protección	IP 65 según EN 60529:2000

Condiciones ambientales	
Temperatura de trabajo	-5 °C ... +50 °C sin óptica calefactada -30 °C ... +50 °C con óptica calefactada (sin condensación)
Temperatura de almacenamiento	-30 °C ... +70 °C
Humedad del aire	Máx. 90% humedad relativa, sin condensación
Oscilaciones	Según EN 60068-2-6:1996
Ruido	Según EN 60068-2-64:2009
Choque	Según EN 60068-2-27:1995 y EN 60068-2-29:1995
CEM ^{*1}	EN 61000-6-2:2006 y EN 61000-6-4:2007
UL LISTED	Según UL 60950 y CSA C22.2 No. 60950

*1 **Advertencia:** este es un dispositivo de la clase A. Este dispositivo puede provocar interferencias en zonas residenciales; en tal caso, el explotador puede solicitar la implantación de medidas adecuadas.

3.2 Dibujos acotados

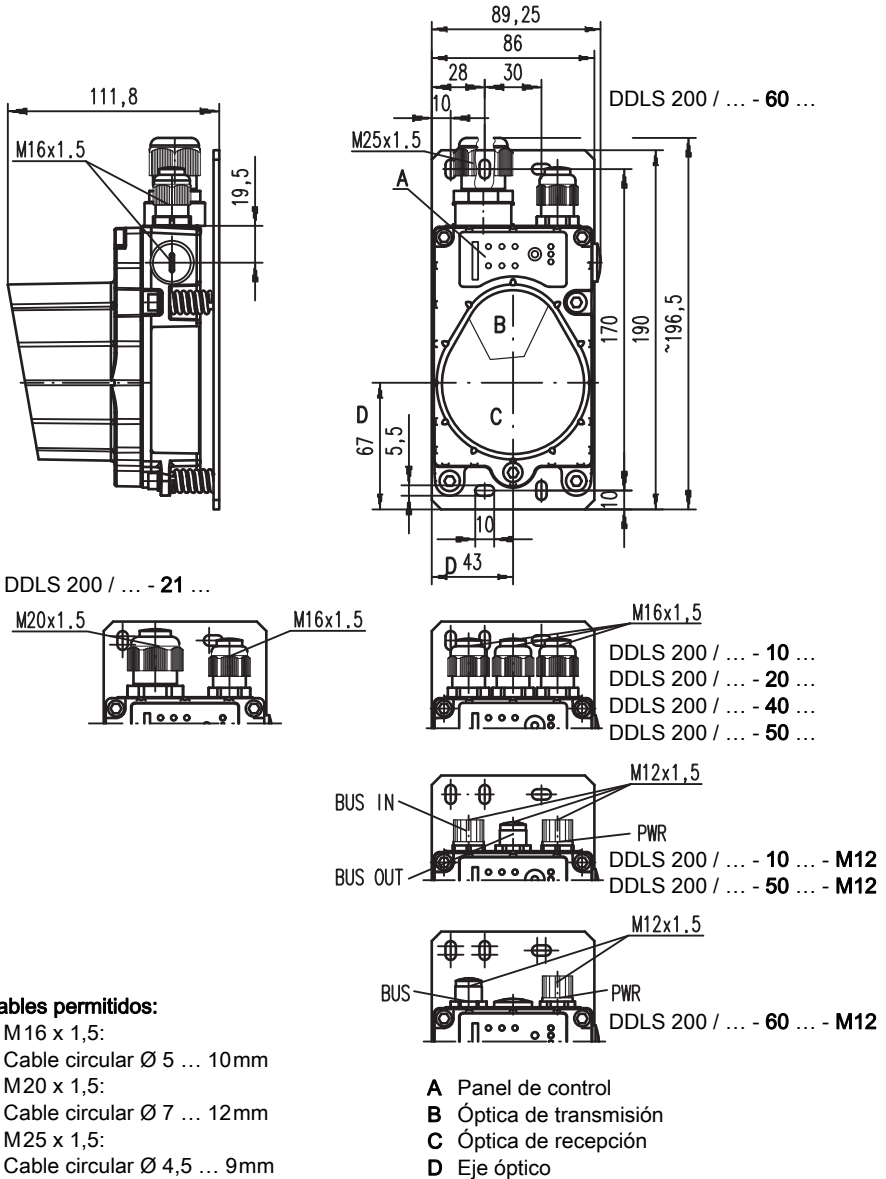


Fig. 3.1: Dibujo acotado DDLS 200

4 Montaje / instalación (todos los modelos)

4.1 Montaje y alineación

El montaje de un sistema de transmisión óptica de datos, formado por 2 equipos DDLS 200, se lleva a cabo en dos paredes planas de caras paralelas situadas una al frente de la otra y normalmente verticales con visibilidad libre hacia el DDLS 200 opuesto.

Tenga en cuenta, que el eje óptico de los equipos se debe montar a la distancia operativa mínima A_{min} dentro del ángulo de apertura (ángulo de irradiación, $\pm A_{min} \cdot 0,01$). Esto también vale para la transmisión de rotación.

NOTA



El ángulo de apertura (ángulo de irradiación) de la óptica es de $\pm 0,5^\circ$ (gran ángulo: $\pm 1,0^\circ$ o bien $\pm 1,5^\circ$) con respecto al eje óptico. El ángulo de ajuste vertical y horizontal de la alineación precisa con los tornillos de ajuste es en todos los modelos de equipo de $\pm 6^\circ$. El enlace de transmisión óptica de datos entre los DDLS 200 no debe ser interrumpida. Si no se pueden evitar interrupciones, lea las indicaciones en el capítulo 11.4.

↳ lija por ello cuidadosamente un lugar apropiado para el montaje.

¡CUIDADO!



Asegure un tramo de transmisión, en el cual la alineación de los equipos se mantenga fija, sobre todo en caso de una alineación móvil de un DDLS 200.

La transmisión puede ser interrumpida por ejemplo debido a vibraciones, oscilaciones o inclinaciones del equipo móvil causadas por rugosidades del suelo o carril.

¡Tenga en cuenta una buena estabilidad de la pista! (vea también el «Modo de diagnóstico» en la página 64)

Monte cada equipo fijando 4 tornillos $\varnothing 5$ mm en 4 de los 5 taladros de fijación en la placa base del equipo (vea capítulo 3.2 «Dibujos acotados»).

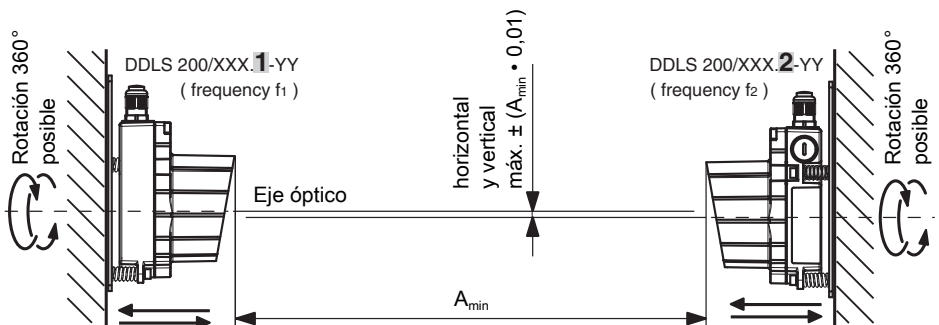


Fig. 4.1: Montaje de los equipos

NOTA



La alineación precisa del sistema de transmisión se lleva a cabo durante la puesta en marcha (vea capítulo 11.3.2 «Alineación precisa»). La ubicación del eje óptico del DDLS 200 la encontrará en el capítulo 3.2.

4.2 Disposición de sistemas de transmisión contiguos

Para evitar una interferencia recíproca entre sistemas de transmisión contiguos, a parte de realizar una alineación exacta, se deben tomar las siguientes medidas:

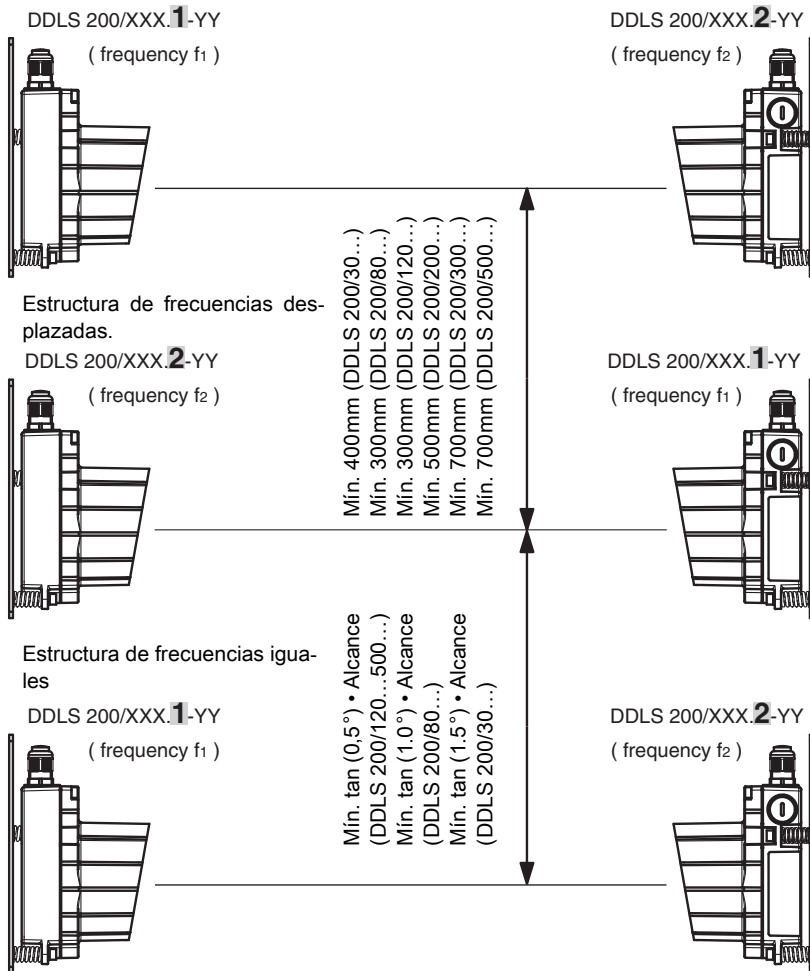


Fig. 4.2: Disposición de sistemas de transmisión contiguos

- En el caso de una **estructura de frecuencias desplazadas**, la **distancia entre dos tramos de transmisión paralelos** no debe ser menor de
 - **400 mm** (DDLS 200/30...)
 - **300 mm** (DDLS 200/80...)
 - **300 mm** (DDLS 200/120...)
 - **500 mm** (DDLS 200/200...)
 - **700 mm** (DDLS 200/300...)
 - **700 mm** (DDLS 200/500...)

- En el caso de una **estructura de frecuencias iguales**, la **distancia entre dos tramos de transmisión paralelos** debe ser menor de
 - **400 mm + $\tan(1,5^\circ) \cdot \text{Alcance}$** (DDLS 200/30...)
 - **300 mm + $\tan(1,0^\circ) \cdot \text{Alcance}$** (DDLS 200/80...)
 - **300 mm + $\tan(0,5^\circ) \cdot \text{Alcance}$** (DDLS 200/120...)
 - **500 mm + $\tan(0,5^\circ) \cdot \text{Alcance}$** (DDLS 200/200...)
 - **700 mm + $\tan(0,5^\circ) \cdot \text{Alcance}$** (DDLS 200/300...)
 - **700 mm + $\tan(0,5^\circ) \cdot \text{Alcance}$** (DDLS 200/500...)

4.3 Conexión en cascada (conexión en serie) de varios enlaces de transmisión de datos DDLS 200

En caso de haber varios tramos de transmisión entre dos nodos (TN) que se comunican entre sí, se habla de conexión en cascada. Entre los distintos tramos de transmisión óptica hay otros nodos.

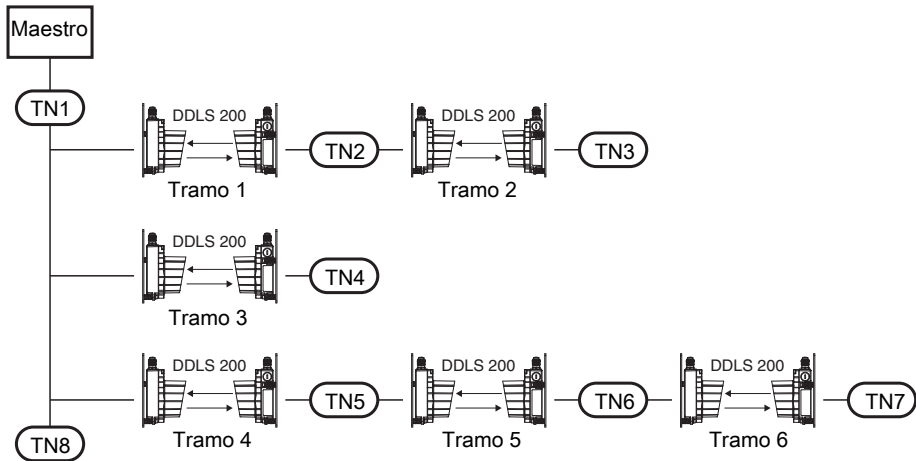


Fig. 4.3: Conexión en cascada de varios sistemas DDLS 200

¡CUIDADO!



En caso de que p. ej. en un sistema de bus multimaestro el nodo 3 (TN3) quiera intercambiar datos directamente con el nodo 7 (TN7), entonces se conectan en cascada 5 tramos de transmisión óptica.

Esta constelación también se puede presentar cuando, p. ej. por motivos de mantenimiento o durante la puesta en marcha de un sistema maestro-esclavo, se conecta una unidad de programación al nodo 7 (TN7), el cual intenta acceder al nodo 3 (TN3).

En la próxima tabla se puede apreciar la cantidad máxima de tramos de transmisión óptica que se pueden conectar en cascada.

Sistema de bus	Cantidad máx. de tramos de transmisión óptica en una conexión en cascada	Observación
PROFIBUS (con Retiming)	3	Atención: PROFIBUS FMS es un bus multimaestro
RS 485 (sin Retiming)	2	
Interbus 500kbit (RS 422)	3	
Interbus FO	3	Válido para 500kbit y 2Mbit
RIO	3 ¹⁾	
DH+	3 ¹⁾	Cuidado: DH+ puede ser un bus multi-maestro
DeviceNet	3	Depende mucho de la parametrización del maestro y de los requisitos del equipo (respuesta temporal).
CANopen	3	
Ethernet	3	

1) Vea las observaciones en los capítulos correspondientes de los diferentes sistemas de bus sobre la posición del interruptor filtrado/no filtrado dependiendo de la velocidad de transmisión.

NOTA



El correspondiente tiempo de retardo del tramo de transmisión óptica está indicado en los capítulos de los diferentes sistemas de bus y depende del modelo, la posición del interruptor y la velocidad de transmisión.

4.4 Conexión eléctrica

¡CUIDADO!



La conexión del equipo y trabajos de mantenimiento bajo tensión pueden ser realizados únicamente por personal electrotécnico cualificado.

Si no se pueden eliminar las perturbaciones, el equipo ha de ser puesto fuera de servicio y protegido contra una posible puesta en marcha por equivocación.

Antes de la conexión asegúrese de que la tensión de alimentación coincida con el valor en la placa de características.

El DDLS 200 está diseñado en la clase de seguridad III para la alimentación con PELV (Protective Extra Low Voltage) (tensión baja de protección con separación segura).

En aplicaciones UL: sólo para el empleo en circuitos de corriente «Class 2» según NEC.

Asegúrese de que la tierra funcional se ha conectado correctamente. Únicamente con una tierra funcional debidamente conectada queda garantizado un funcionamiento sin interferencias.

En las dos secciones siguientes se describe la conexión eléctrica de la tensión de alimentación, de la entrada y de la salida.

La conexión de cada sistema de bus se describe en los subsiguientes capítulos.

4.4.1 Conexión eléctrica - equipos con prensacables y bornes

Para establecer las conexiones eléctricas primeramente debe alejar la parte superior roja de la carcasa con la óptica. Para ello, afloje los tres tornillos Allen de la carcasa. La parte superior de la carcasa y la parte inferior están ahora solamente conectadas eléctricamente mediante un conector. Retire sin ladear la parte superior con cuidado y manteniéndola recta hacia delante.

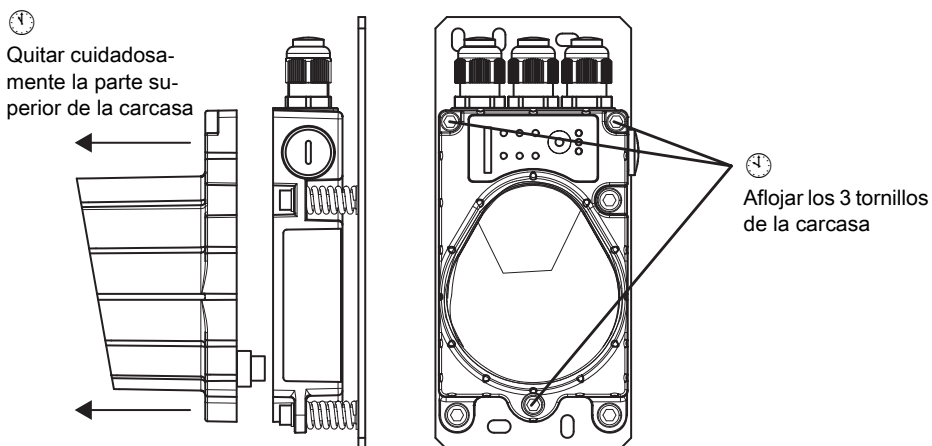
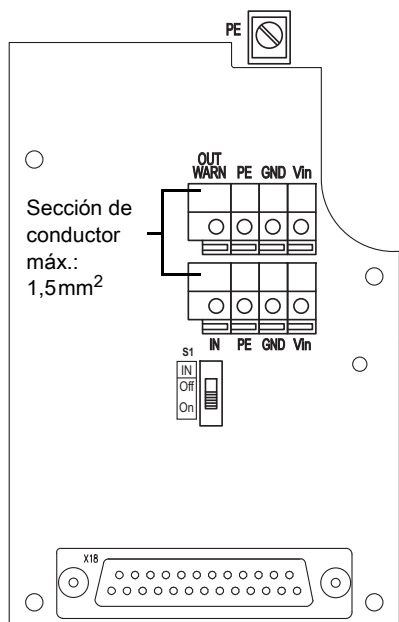


Fig. 4.4: Quitar la parte superior de la carcasa

Ahora la zona de conexión en la parte inferior de la carcasa con los prensacables es accesible.



Borne	Función
Vin	Tensión de alimentación positiva +18 ... +30V CC
GND	Tensión de alimentación negativa 0 V CC
PE	Tierra funcional
OUT WARN	Salida , activación al rebasar por defecto el nivel de aviso
IN	Entrada para desconectar el emisor/receptor: 0 ... 2 V CC : emisor/receptor desconectado, no hay transmisión 18 ... 30 V CC : emisor/receptor activado, funcionamiento normal
Interruptor Función	
S1	On (por defecto) : la entrada no se evalúa. La unidad de emisión/recepción está siempre en funcionamiento. Off : la entrada se evalúa. Según la tensión de entrada, el funcionamiento normal o la unidad de emisión/recepción se desconecta.

Fig. 4.5: Posición de los bornes e interruptores generales, no específicos de bus

Tensión de alimentación

Conecte la tensión de alimentación incluida la tierra funcional a los bornes de resorte señalizados con **Vin**, **GND** y **PE** (vea figura 4.5).

NOTA



Los bornes de conexión Vin, GND y PE están disponibles dos veces para el facilitar la conexión de la tensión de alimentación a otros equipos.

La conexión de tierra funcional también se puede llevar a cabo alternativamente en la fijación por tornillo de la parte inferior de la carcasa (máx. sección de conductor 2,5 mm²)

Si desea interconectar la tensión de alimentación, debería cambiar el tapón ciego en el lado derecho inferior de la carcasa por un prensacables M16 x 1,5, y conducir el cable de tensión de alimentación consecutivo por medio de esta junta de rosca. De esta forma asegura la impermeabilidad de la carcasa (índice de protección IP 65).

La retirada y la colocación de la parte superior de la carcasa se puede realizar bajo tensión.

Entrada

El DDLS 200 dispone de una entrada **IN**, por medio de la cual se puede desconectar la unidad de emisión/recepción. Esto significa que no se emite luz infrarroja y los bornes del bus mantienen el nivel de reposo del bus correspondiente o el controlador de bus es de alta impedancia.

Tensión de entrada: 0 ... 2 V CC: emisor/receptor desconectado, no hay transmisión
(con respecto a GND) 18 ... 30 V CC: emisor/receptor activado, funcionamiento normal

Para un uso más sencillo, la entrada se puede activar/desactivar por medio del interruptor S1:

Posición S1:	On	La entrada no se evalúa. La unidad de emisión/recepción está siempre en funcionamiento (reserva interna de la entrada con Vin).
	Off	La entrada se evalúa. Según la tensión de entrada, el funcionamiento normal o la unidad de emisión/recepción se desconecta.

NOTA



Al desconectar la unidad de emisión/recepción, el sistema se comporta igual que si se produce una interrupción del haz de luz (vea capítulo 11.4 «Funcionamiento»).

La entrada se puede utilizar por ejemplo con una conversión de ciclo, para evitar básicamente una interferencia de otro sistema de sensores o de la transmisión de datos.

Los modelos de equipo con conector M12 también disponen del interruptor S1.

Salida

El DDLS 200 dispone de una salida **OUT WARN** que se activa cuando el nivel de recepción del receptor disminuye.

Tensión de salida: 0 ... 2VCC: rango de funcionamiento
(con respecto a GND) Vin - 2 V CC: rango de aviso o desconexión

La salida está protegida contra: cortocircuito, sobrecorriente, sobretensión, sobretensión y picos de tensión.

NOTA



El DDLS 200 está completamente operativo al bajar el nivel de la señal de recepción al nivel de la señal de aviso. Para mejorar el nivel de recepción, compruebe la alineación y, en caso necesario, vuelva a alinearlos o limpie el cristal.

4.4.2 Conexión eléctrica - equipos con conectores M12

La conexión eléctrica se efectúa cómodamente con conectores M12. Como accesorios se ofrecen cables de conexión preconfeccionados para conectar la tensión de alimentación/entrada/salida y para conectar el sistema de bus correspondiente (vea capítulo 14 «Accesorios»).

En todos los modelos de equipo con M12, la conexión de la tensión de alimentación, de la entrada y de la salida se efectúa mediante el conector derecho con codificación A **PWR IN** (vea Fig. 4.6).

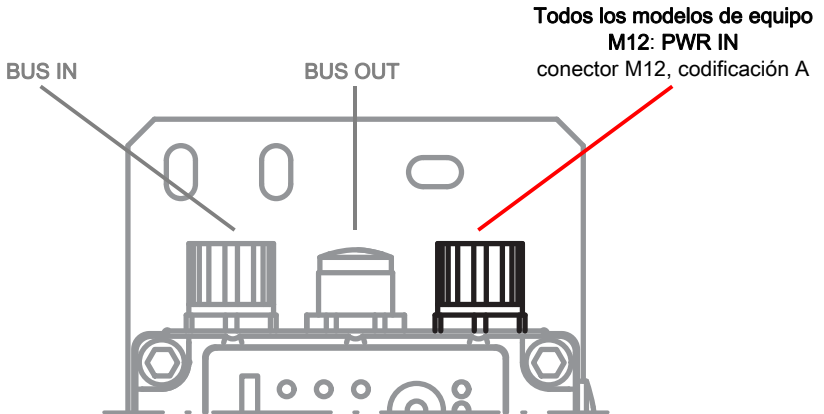


Fig. 4.6: Posición y denominación de los conectores M12

PWR IN (conector M12 de 5 polos, codificación A)			
	Pin	Nombre	Observación
<p>PWR IN OUT WARN 2 GND 3 FE 4 IN Conector M12 (con codificación A)</p>	1	Vin	Tensión de alimentación positiva +18 ... +30 V CC
	2	OUT WARN	Salida , activación al rebasar por defecto el nivel de aviso
	3	GND	Tensión de alimentación negativa 0 V CC
	4	IN	Entrada para desconectar el emisor/receptor: 0 ... 2 V CC: emisor/receptor desconectado, no hay transmisión 18 ... 30 V CC: emisor/receptor activado, funcionamiento normal
	5	FE	Tierra funcional
	Rosca	FE	Tierra funcional (carcasa)

Fig. 4.7: Asignación conector M12 PWR IN

Tensión de alimentación

Conecte la tensión de alimentación incluida la tierra funcional conforme a la asignación de pines (vea figura 4.7).

Entrada

El DDLS 200 dispone de una entrada **IN** (pin 1), por medio de la cual se puede desconectar la unidad de emisión/recepción. Esto significa que no se emite luz infrarroja y los bornes del bus mantienen el nivel de reposo del bus correspondiente o el controlador de bus es de alta impedancia.

Solo hay que retirar la parte superior de la carcasa si se quiere activar/desactivar la entrada mediante el interruptor S1 (vea para ello Fig. 4.4, Fig. 4.5 y «Entrada» en la página 18).

Tensión de entrada: 0 ... 2 V CC: emisor/receptor desconectado, no hay transmisión
(con respecto a GND) 18 ... 30 V CC: emisor/receptor activado, funcionamiento normal

Para un uso más sencillo, la entrada se puede activar/desactivar por medio del interruptor **S1** (vea Capítulo 4.4.1, Fig. 4.4 y Fig. 4.5):

Posición S1:	On	La entrada no se evalúa. La unidad de emisión/recepción está siempre en funcionamiento (reserva interna de la entrada con Vin).
	Off	La entrada se evalúa. Según la tensión de entrada, el funcionamiento normal o la unidad de emisión/recepción se desconecta.

NOTA



Al desconectar la unidad de emisión/recepción, el sistema se comporta igual que si se produce una interrupción del haz de luz (vea capítulo 11.4 «Funcionamiento»).

La entrada se puede utilizar por ejemplo con una conversión de ciclo, para evitar básicamente una interferencia de otro sistema de sensores o de la transmisión de datos.

Los modelos de equipo con conector M12 también disponen del interruptor S1.

Salida

El DDLS 200 dispone de una salida **OUT WARN** que se activa cuando el nivel de recepción del receptor disminuye.

Tensión de salida: 0 ... 2VCC: rango de funcionamiento
(con respecto a GND) Vin - 2 V CC: rango de aviso o desconexión

La salida está protegida contra: cortocircuito, sobrecorriente, sobretensión, sobretemperatura y picos de tensión.

NOTA



El DDLS 200 está completamente operativo al bajar el nivel de la señal de recepción al nivel de la señal de aviso. Para mejorar el nivel de recepción, compruebe la alineación y, en caso necesario, vuelva a alinearlos o limpie el cristal.

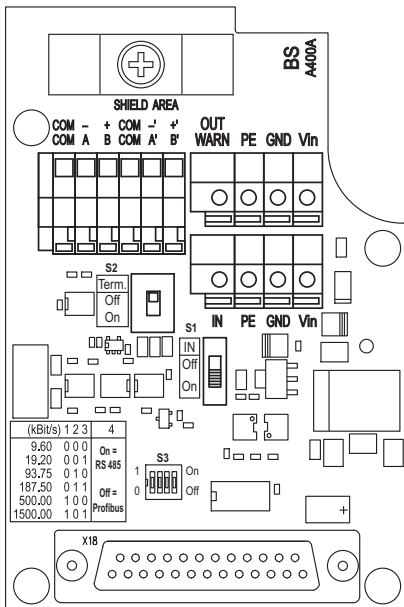
5 PROFIBUS / RS 485

El modelo PROFIBUS del DDLS 200 posee las siguientes características:

- Alcances de 30m, 80m, 120m, 200m, 300m, 500m
- Interfaz con separación galvánica
- El DDLS 200 no ocupa ninguna dirección PROFIBUS
- Función de repetidor integrada (procesamiento de señal), desconectable
- Transmisión de datos independiente del protocolo, es decir, transmisión de los protocolos FMS, DP, MPI, operación mixta FMS/DP, PROFISAFE
- 2 variantes de conexión: conexión por borne con prensacables o conector M12
- Terminación de bus enchufable, o conector terminador ext. en el modelo M12
- 6 velocidades de transmisión ajustables (vea Capítulo 5.3)
- Como accesorio se ofrece un set de conectores M12 opcional para reequipamiento
- Conexión en cascada de varios DDLS 200 posible (vea Capítulo 4.3)

5.1 Conexión PROFIBUS - equipos con prensacables y bornes


La conexión eléctrica en el PROFIBUS se realiza en los bornes **A**, **B**, y **COM**. Para la interconexión del bus están disponibles los bornes **A'**, **B'** y **COM**.



PROFIBUS - Bornes e interruptores

Borne	Función
A, -	(N) PROFIBUS o (-) RS 485
B, +	(P) PROFIBUS o (+) RS 485
COM	Compensación de potencial
A', -'	(N) PROFIBUS o (-) RS 485 del bus de expansión
B', +'	(P) PROFIBUS o bien (+) RS 485 del bus de expansión
Interruptor Función	
S2	Terminación On/Off
S3-1 ... S3-3	Ajuste de la velocidad de transmisión del segmento PROFIBUS
S3-4	Conmutación PROFIBUS (Off) / RS 485 (On)

Fig. 5.1: Placa de conexión del modelo PROFIBUS con bornes y prensacables

⚠ ¡CUIDADO!	
	Tenga en cuenta los requisitos de instalación definidos en las normas de PROFIBUS EN 50170 (vol. 2) (cable de bus, longitud de cables, blindaje, etc.)

5.2 Conexión PROFIBUS - equipos con conectores M12

La conexión eléctrica de PROFIBUS se efectúa cómodamente con conectores M12. Como accesorios se ofrecen cables de conexión preconfeccionados para conectar el bus entrante y para conectar el bus de expansión correspondiente (vea capítulo 14 «Accesorios»).

En todos los modelos de equipo con conectores M12, la conexión se efectúa mediante los dos conectores izquierdos con codificación B **BUS IN** y **BUS OUT** (vea Fig. 5.2).

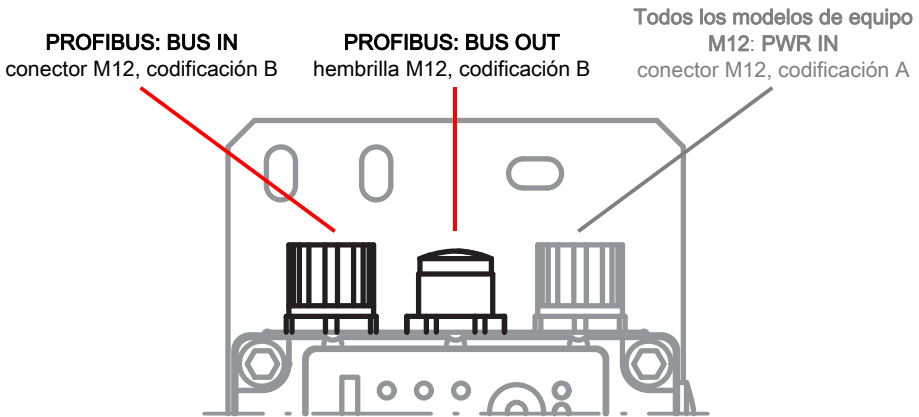


Fig. 5.2: Posición y denominación de los conectores M12 PROFIBUS

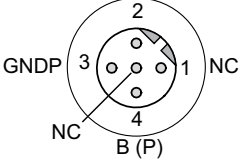
BUS IN (conector M12 de 5 polos, codificación B)			
BUS IN	Pin	Nombre	Observación
 <p>Conector M12 (con codificación B)</p>	1	NC	No asignado
	2	A (N)	Datos de recepción/emisión línea A (N)
	3	GNDP	Potencial de referencia de datos
	4	B (P)	Datos de recepción/emisión línea B (P)
	5	NC	No asignado
Rosca	FE	Tierra funcional (carcasa)	

Fig. 5.3: Asignación conector M12 BUS IN

BUS OUT (hembra M12 de 5 polos, codificación B)			
BUS OUT	Pin	Nombre	Observación
<p>Hembra M12 (con codificación B)</p>	1	VCC	+5 V CC para cierre del bus (terminación)
	2	A (N)	Datos de recepción/emisión línea A (N)
	3	GNDP	Potencial de referencia de datos
	4	B (P)	Datos de recepción/emisión línea B (P)
	5	NC	No asignado
Rosca	FE	Tierra funcional (carcasa)	

Fig. 5.4: Asignación conector M12 BUS OUT

Terminación en quipos con conectores M12

NOTA	
	<p>Si la red PROFIBUS comienza o termina en el DDLS 200 (sin bus de expansión), la conexión BUS OUT se tiene que cerrar con el conector terminador TS 02-4-SA que se ofrece opcionalmente como accesorio (vea el capítulo 14.1 en la página 66).</p> <p>☞ En este caso, pida también el conector terminador TS 02-4-SA.</p>

5.3 Configuración del equipo PROFIBUS

Terminación en equipos con prensacables y bornes

El PROFIBUS en el DDLS 200 puede ser terminado con el interruptor **S2**. Si la **terminación está activa (S2 = On)**, se conectan resistencias terminales de bus internas según la norma de PROFIBUS y el PROFIBUS no se interconecta en los bornes **A'** y **B'**.

Active la terminación, cuando comience o termine el segmento de PROFIBUS en el DDLS 200. El ajuste por defecto es **terminación inactiva (S2 = Off)**.

Ajuste de la velocidad de transmisión

Mediante los tres interruptores DIP S3-1 hasta S3-3 debe ajustar la velocidad de transmisión de su segmento de PROFIBUS. Posibles velocidades de transmisión son:

- 9,6 kbit/s
- 19,2 kbit/s
- 93,75 kbit/s
- 187,5 kbit/s ¹⁾
- 500 kbit/s ¹⁾
- 1500 kbit/s ¹⁾


Ajuste la velocidad de transmisión según la tabla impresa en la placa de conexión (vea figura 5.1). El ajuste por defecto es:

- 9,6kbit/s para los modelos de DDLS 200 PROFIBUS con conexión por borne
- 1500kbit/s para los modelos de DDLS 200 PROFIBUS con conexión M12

1) ¡No para un alcance de 500m!

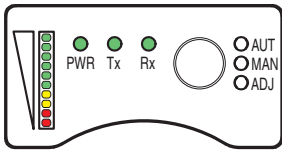
Conmutación PROFIBUS / RS 485 (por defecto: 'Off' = PROFIBUS)

El DDLS 200 posee por defecto una funcionalidad de repetidor (procesamiento de señal) y también puede ser considerado como un repetidor respecto al PROFIBUS.

NOTA	
	<p>Tenga en cuenta las directrices de EN 50170 (Vol. 2) definidas para el uso de repetidores. El tiempo de retardo de un enlace de transmisión óptica de datos es de máximo 1,5µs + 1 TBit.</p> <p>También se pueden transmitir otros protocolos RS 485. Para la aplicaciones PROFIBUS, el S3-4 debería estar en 'Off' ('0'). Mediante el interruptor DIP S3-4, se puede desconectar la funcionalidad de repetidor para aplicaciones ajenas a PROFIBUS (S3-4 = 'On'). En este caso, no se procesa la señal, pero, aún así, el protocolo RS 485 debe cumplir algunas características</p> <p>Póngase en contacto con el fabricante, en caso de querer emplear el DDLS 200 para protocolos RS 485 en general.</p>

5.4 Indicadores LED de PROFIBUS

Además de los elementos de visualización y uso comunes en todos los modelos (gráfico de barras, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de visualización y uso»), el modelo PROFIBUS dispone adicionalmente de los siguientes indicadores:



- | | |
|----------|--|
| LED PWR: | verde = indicación de funcionamiento
verde, parpad.= unidad de emisión/recepción a través de entrada IN desconectada o error de hardware |
| LED Tx: | off = no hay tensión de trabajo
verde = los datos se envían al bus
verde parpad. = con velocidades de transmisión muy bajas ajustadas los LEDs Tx y Rx parpadean. Con velocidades de transmisión muy altas (> 50kbit/s), si los LEDs Tx y Rx parpadean quiere decir que la comunicación con el bus no es correcta. |
| LED Rx: | off = no hay datos en la línea de emisión
verde = se reciben datos del bus
verde parpad. = con velocidades de transmisión muy bajas ajustadas los LEDs Tx y Rx parpadean. Con velocidades de transmisión muy altas (> 50kbit/s), si los LEDs Tx y Rx parpadean quiere decir que la comunicación con el bus no es correcta. |
| | off = no hay datos en la línea de recepción |

Fig. 5.5: Elementos de visualización y uso del modelo PROFIBUS

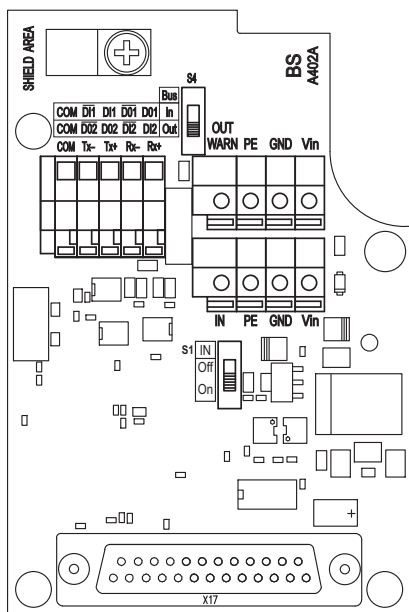
6 INTERBUS 500 kbit/s / RS 422

El modelo INTERBUS del DDLS 200 posee las siguientes características:

- Alcances de 30m, 120m, 200m, 300m para INTERBUS
- Interfaz con separación galvánica
- El DDLS 200 **no** es ningún nodo del INTERBUS
- Transmisión de datos independiente del protocolo, transparente con respecto a otros protocolos RS 422
- Velocidad de transmisión fija 500kbit/s en INTERBUS, en RS 422 por lo general también velocidades de transmisión más bajas
- Alcance de 500m para RS 422 hasta 100kbit/s
- Conexión en cascada de varios DDLS 200 posible (vea Capítulo 4.3)

6.1 Conexión eléctrica INTERBUS 500kbit/s



La conexión eléctrica en el INTERBUS se lleva a cabo en los bornes **DO... / DI...** y **COM** como se muestra en Fig. 6.1.



INTERBUS - Bornes e interruptores

Borne	Función
DO1 / DI2, Rx+	Línea de recepción +
DO1 / DI2, Rx-	Línea de recepción -
DI1 / DO2, Tx+	Conductor de emisión +
DI1 / DO2, Tx-	Conductor de emisión -
COM	Compensación de potencial
Interruptor	
S4	Posición In : bus entrante con conexión de blindaje a través del circuito RC Posición Out (por defecto) : bus saliente con conexión de blindaje directa

Fig. 6.1: Placa de conexión del modelo INTERBUS

 ¡CUIDADO!	
	Tenga en cuenta los requisitos de instalación definidos en la norma de INTERBUS EN 50254 (cable de bus, longitud de cables, blindaje, etc.)

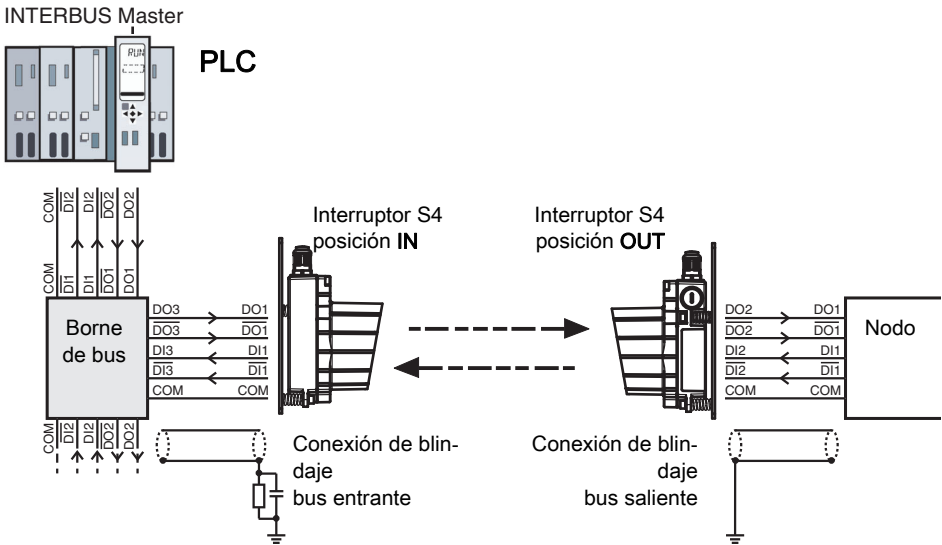


Fig. 6.2: Conexión del DDLS 200 al INTERBUS (conductor de cobre)

6.2 Configuración del equipo INTERBUS 500kbit/s / RS 422

Configuración del equipo INTERBUS

Conmutación bus entrante/saliente y conexión de blindaje (por defecto: 'Out')

Con el interruptor **S4**, se debe ajustar en el DDLS 200, si el cable de bus conectado es el del bus entrante (In) o el del bus saliente (Out):

Interruptor S4 Posición In: bus entrante, la conexión de blindaje (abrazadera) se conecta mediante el circuito RC con PE.

Posición Out: bus saliente, la conexión de blindaje (abrazadera) se conecta directamente con PE.

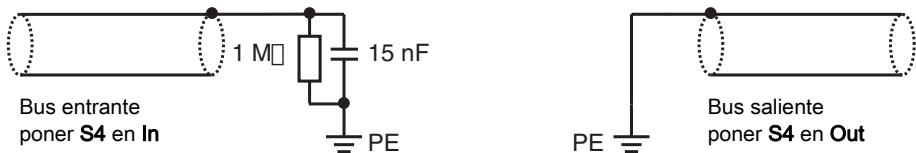



Fig. 6.3: Conexión de blindaje en bus entrante/saliente

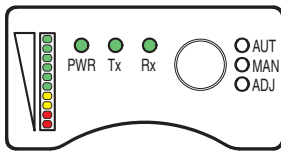
Configuración del equipo RS 422

Con el DDLS 200 se pueden transmitir protocolos generales RS 422. No se requiere ajustar la velocidad de transmisión (max. 500 kbit/s). La conexión de blindaje se puede ajustar igual que en el Interbus mediante el interruptor S4.

NOTA	
	El tiempo de retardo de un recorrido de la luz es de aprox. 1,5 µs (dependiendo de la distancia).

6.3 Indicadores LED del INTERBUS 500 kbit/s / RS 422

Además de los elementos de visualización y uso comunes en todos los modelos (gráfico de barras, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de visualización y uso»), el modelo INTERBUS dispone adicionalmente de los siguientes indicadores:



- LED **PWR**: verde = indicación de funcionamiento
verde, parpad.= unidad de emisión/recepción a través de entrada **IN** desconectada o error de hardware
- LED **Tx**: off = no hay tensión de trabajo
verde = los datos se envían al bus
verde parpad.= con velocidades de transmisión muy bajas ajustadas los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean. Con velocidades de transmisión muy altas (> 50kbit/s), si los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean quiere decir que la comunicación con el bus no es correcta.
- LED **Rx**: off = no hay datos en la línea de emisión
verde = se reciben datos del bus
verde parpad.= con velocidades de transmisión muy bajas ajustadas los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean. Con velocidades de transmisión muy altas (> 50kbit/s), si los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean quiere decir que la comunicación con el bus no es correcta.
- off = no hay datos en la línea de recepción

Fig. 6.4: Elementos de visualización y uso del modelo INTERBUS

7 INTERBUS 2 Mbit/s FO

El modelo INTERBUS con conductor de fibra óptica del DDLS 200 posee las siguientes características:

- Alcances de 200m, 300m
- Transmisión resistente a perturbaciones a través de conductor de fibra óptica
- Conexión de bus mediante cable de fibra polimérica con conector FSMA
- El DDLS 200 es nodo de INTERBUS (código de identificación: 0x0C = 12_{dec}), pero no ocupa datos en el bus
- Velocidad de transmisión ajustable 500 kbit/s o 2 Mbit/s
- Conexión en cascada de varios DDLS 200 posible (vea Capítulo 4.3)

7.1 Conexión FO INTERBUS 2 Mbit/s

La conexión al INTERBUS se lleva a cabo en los conectores FSMA H1 y H2 como se muestra en Fig. 7.1.

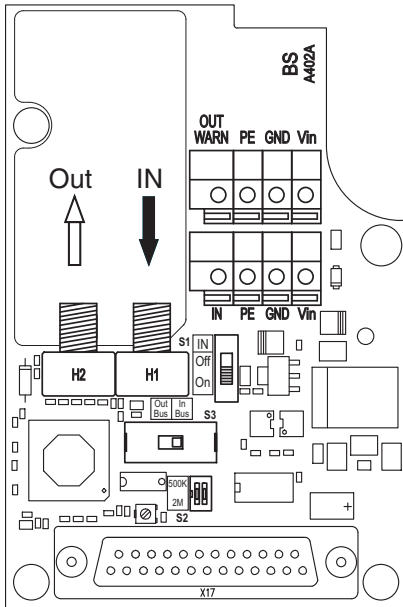
Cables con conductores de fibra óptica recomendados:

- PSM-LWL-KDHEAVY... (Phoenix Contact)
- PSM-LWL-RUGGED... (Phoenix Contact)

NOTA



La longitud máxima del conductor de fibra óptica es de 50m.



INTERBUS - Bornes e interruptores

Hembra FO	Función
H1	Conductor de fibra óptica del receptor
H2	Conductor de fibra óptica del emisor
Interruptor	
S2	Posición 500k : Velocidad de transmisión de INTERBUS-FO 500 kbit/s Posición 2M (por defecto) : Velocidad de transmisión de INTERBUS-FO 2 Mbit/s
S3	Posición In Bus (por defecto) : conductor de fibra óptica de bus entrante Posición Out Bus : conductor de fibra óptica de bus saliente

Fig. 7.1: Placa de conexión del modelo INTERBUS

⚠ ¡CUIDADO!

⚠ Tenga en cuenta los requisitos de instalación definidos en la norma de INTERBUS EN 50254 y siga las instrucciones de instalación y manejo para conductores de fibra óptica del fabricante.

Utilice para la **entrada del FO** exclusivamente el **prensacables grande** M20 x 1,5. **¡No bajar por debajo del radio de flexión indicado para el tipo de FO empleado! Tenga en cuenta las longitudes máximas de los cables FO.**

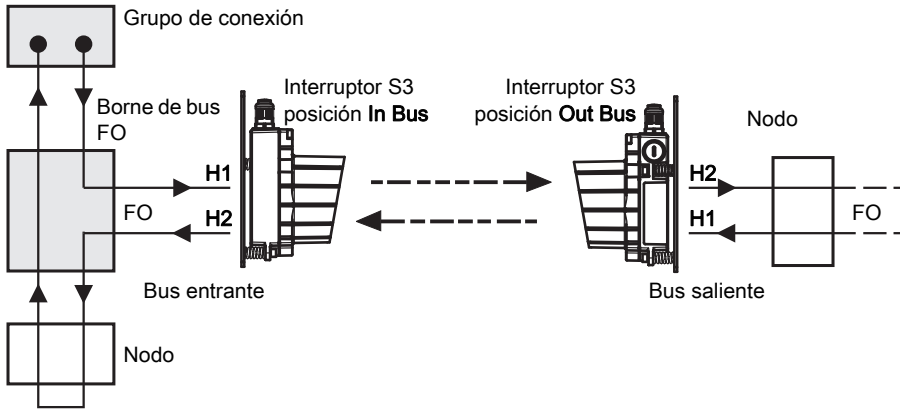


Fig. 7.2: Conexión del DDLS 200 al INTERBUS (conductor de fibra óptica)

7.2 Configuración del equipo INTERBUS 2Mbit/s FO

Commutación de la velocidad de transmisión (por defecto: '2M')

Con el interruptor **S2** se debe ajustar en el DDLS 200 la velocidad de transmisión del INTERBUS FO:

Interruptor S2 Posición **500k**: velocidad de transmisión 500 kbit/s.
 Posición **2M (por defecto)**: velocidad de transmisión 2 Mbit/s.

Commutación bus entrante/saliente (por defecto: 'In Bus')

Con el interruptor **S3**, se debe ajustar en el DDLS 200, si el conductor de fibra óptica conectado es el del bus entrante (In) o el del bus saliente (Out):

Interruptor S3 Posición **In Bus (por defecto)**: FO de bus entrante, transmisión óptica de datos de bus saliente.
 Posición **Out Bus**: transmisión óptica de datos de bus entrante, FO de bus saliente.

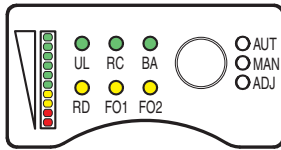
NOTA



El tiempo de retardo de un recorrido de la luz es de aprox. 2,5 µs.

7.3 Indicadores LED de INTERBUS 2 Mbit/s FO

Además de los elementos de visualización y uso comunes en todos los modelos (gráfico de barras, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de visualización y uso»), el modelo INTERBUS dispone adicionalmente de los siguientes indicadores:



UL = tensión de lógica U_L

RC = Remote Bus Check

BA = Bus Activity

RD = Remote Bus Disable

FO1 = Fibre Optics 1

FO2 = Fibre Optics 2

LED UL:	verde	= indicación de funcionamiento (Power on)
	verde, parpad.	= unidad de emisión/recepción a través de entrada IN desconectada o error de hardware
	off	= no hay tensión de trabajo
LED RC:	verde	= conexión INTERBUS correcta
	off	= INTERBUS en reinicio o conexión errónea
LED BA:	verde	= indicación de la actividad de bus
	off	= no hay actividad de bus
LED RD:	amarillo	= bus de expansión desconectado
	off	= bus de expansión detectado
LED FO1:	amarillo	= inicialización fallida o aviso MAU (maestro en estado RUN)
	off	= inicialización correcta, no hay avisos MAU (maestro en estado READY)
LED FO2:	amarillo	= inicialización fallida o aviso MAU (maestro en estado RUN)
	off	= inicialización correcta, no hay avisos MAU (maestro en estado READY)

Fig. 7.3: Elementos de visualización y uso del modelo INTERBUS

NOTA



El DDLS 200 es un nodo del INTERBUS (código de identificación: 0x0C = 12dec). Se puede descargar una descripción del nodo CMD actual en <http://www.leuze.com>.

Al bajar rebasar el umbral de aviso (gráfico de barras) por debajo se envía un mensaje de avería periférica a través del INTERBUS. Si cuando se envía este mensaje de avería, en la mayoría de los casos, es debido a que la óptica de vidrio está sucia (vea capítulo 12.1 «Limpieza»), el enlace de transmisión óptica de datos está desajustado o el recorrido de la luz se ha interrumpido.

Utilice también las opciones de diagnóstico a través del INTERBUS.

8 Data Highway + (DH+) / Remote I/O (RIO)

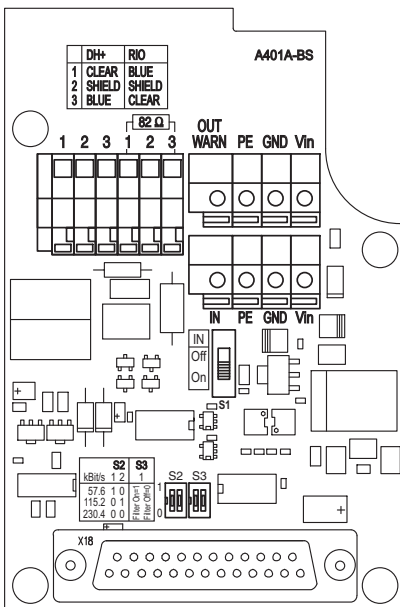
El modelo DH+/RIO del DDLS 200 posee las siguientes características:

- Alcances de 120m, 200m, 300m
- Interfaz con separación galvánica
- Conexión directa al Data Highway + y Remote I/O Bus de Rockwell Automation (Allen Bradley)
- Velocidad de transmisión ajustable 57,6 / 115,2 o 230,4 kbit/s
- Conexión en cascada de varios DDLS 200 posible (vea Capítulo 4.3)

8.1 Conexión eléctrica del DH+ / RIO

La conexión eléctrica al bus DH+ / RIO se lleva a cabo según la tabla en la placa de conexión en los bornes 1, 2 y 3. Para interconectar los buses, se dispone de los bornes por partida doble.

Cables a utilizar: Bluehouse Twinax (Belden 9463 o Allen Bradley 1770-CD)



DH+/RIO - Bornes e interruptores

Borne	Asignación DH+	Asignación RIO
1	CLEAR	BLUE
2	SHIELD	SHIELD
3	BLUE	CLEAR

Interruptor	Función
S2-1, S2-2	Ajuste de la velocidad de transmisión (vea tabla en la placa de conexión), por defecto: 230,4kbit/s
S3-1	Filtro para la supresión de los picos perturbadores. Posición On (1): Filtro on (por defecto) Posición Off (0): Filtro off
S3-2	No asignado

Fig. 8.1: Placa de conexión del modelo DH+ / RIO

⚠ ¡CUIDADO!



De manera estándar las conexiones a la derecha DH+ / RIO 1 y 3 disponen de una resistencia 82 W para la terminación de bus. Aleje estas resistencias terminales, cuando desee interconectar el cable de bus en el DDLS 200 con otro nodo de bus, cuando el DDLS 200 no sea el último equipo en el cable de bus. El empleo del DDLS 200 se limita a sistemas de bus con terminación 82 W.

8.2 Configuración del equipo DH+ / RIO

Conexión en cascada de varios tramos de transmisión DDLS 200 (filtro, por defecto: 'On' = encendido)

Si se desea conectar en cascada varios tramos de transmisión DDLS 200 dentro de un segmento de bus (vea figura 8.2), se debe adaptar el filtro de supresión de picos (interruptor S3-1) en relación a la velocidad de transmisión elegida. Observar también las indicaciones en Capítulo 4.3.

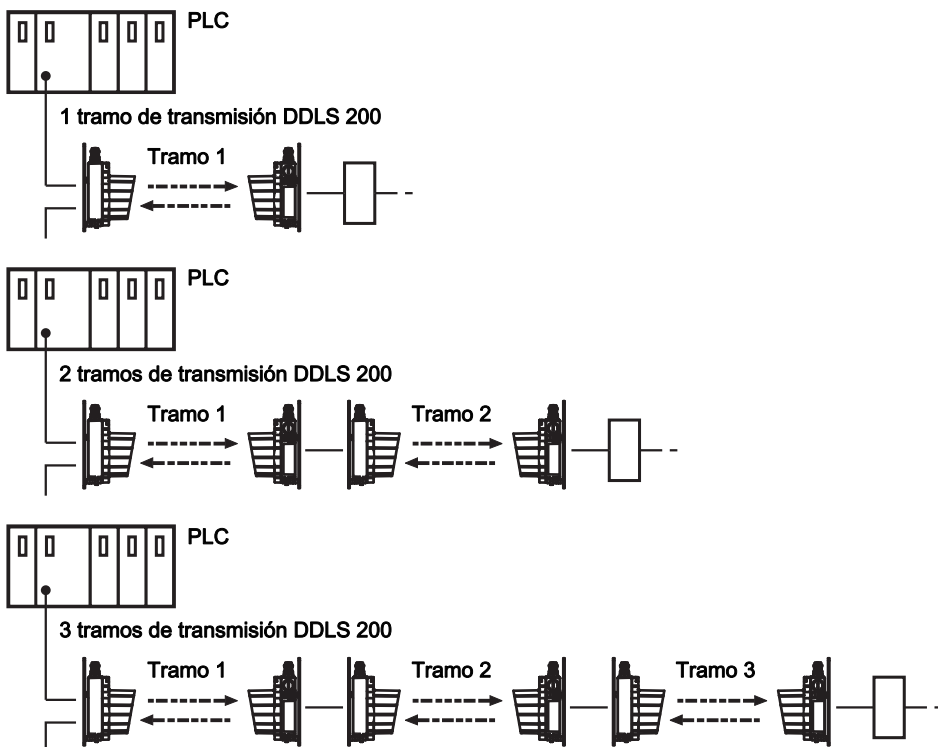



Fig. 8.2: Conexión en cascada de varios tramos de transmisión óptica en DH+ / RIO

Ajuste el filtro según la siguiente tabla para cada tramo de transmisión DDLS 200 en ambos equipos del tramo mediante el interruptor S3-1.

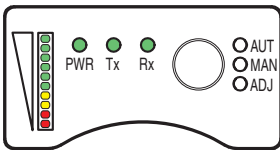
Velocidad de transmisión	Posición de S3-1 con		
	1 tramo	2 tramos	3 tramos
57,6 kbit/s	Tramo 1: On (1)	Tramo 1: On (1) Tramo 2: Off (0)	Tramo 1: On (1) Tramo 2: Off (0) Tramo 3: Off (0)
115,2 kbit/s y 230,4 kbit/s	Tramo 1: On (1)	Tramo 1: On (1) Tramo 2: On (1)	Tramo 1: On (1) Tramo 2: On (1) Tramo 3: On (1)

Tabla 8.1: Ajustes de filtro en una conexión en cascada de varios tramos de transmisión DDLS 200

NOTA	
	<p>El tiempo de retardo de un recorrido de la luz es de: S3-1 On (1) = aprox. 1,5µs + 1,5TBit S3-1 Off (0) = aprox. 1,5µs</p>

8.3 Indicadores LED del DH+ / RIO

Además de los elementos de visualización y uso comunes en todos los modelos (gráfico de barras, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de visualización y uso»), el modelo DH+/RIO dispone adicionalmente de los siguientes indicadores:



- LED PWR:** verde = indicación de funcionamiento
verde, parpad. = unidad de emisión/recepción a través de entrada **IN** desconectada o error de hardware
- LED Tx:** off = no hay tensión de trabajo
verde = los datos se envían al bus
verde parpad. = con velocidades de transmisión muy bajas ajustadas los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean. Con velocidades de transmisión muy altas (> 50kbit/s), si los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean quiere decir que la comunicación con el bus no es correcta.
- LED Rx:** off = no hay datos en la línea de emisión
verde = se reciben datos del bus
verde parpad. = con velocidades de transmisión muy bajas ajustadas los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean. Con velocidades de transmisión muy altas (> 50kbit/s), si los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean quiere decir que la comunicación con el bus no es correcta.
off = no hay datos en la línea de recepción

Fig. 8.3: Elementos de visualización y uso del modelo DH+/RIO

NOTA



Utilice también las opciones de diagnóstico a través del sistema de bus.

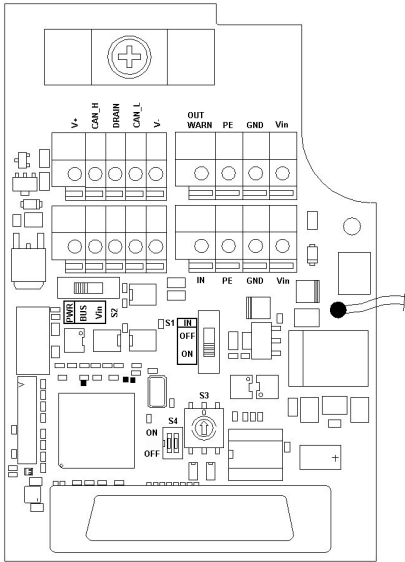
9 DeviceNet / CANopen

El modelo DeviceNet/CANopen del DDLS 200 posee las siguientes características:

- Alcances de 120m, 200m, 300m
- El DDLS 200/___-50 puede transmitir protocolos DeviceNet así como CANopen
- Interfaz con separación galvánica
- El DDLS 200 no ocupa ninguna dirección
- Controlador CAN según estándar 2.0B
- Puede procesar Identifier de 11bit y 29bit
- 8 velocidades de transmisión ajustables (10, 20, 50, 125, 250, 500, 800kbit/s, 1Mbit/s)
- Conversión posible de velocidades de transmisión
- Con DDLS 200 es posible un mayor alcance general de la red CAN
- Set de conectores M12 disponible como accesorio
- Diferentes tipos de alimentación del equipo posibles
- Conexión en cascada de varios DDLS 200 posible (vea Capítulo 4.3)



9.1 Conexión eléctrica DeviceNet/CANopen - prensacables/bornes

La conexión eléctrica al DeviceNet / CANopen se efectúa en los bornes V-, CAN_L, DRAIN, CAN_H, V+. Para la interconexión del bus, los bornes están disponibles por partida doble.



Nº	Borne	Color de cable	Función
1	V-	Negro	Alimentación neg. (ground de referencia CAN)
2	CAN_L	Azul	Señal de bus (LOW)
3	DRAIN	Transparente	Blindaje
4	CAN_H	Blanco	Señal de bus (HIGH)
5	V+	Rojo	Alimentación pos.
Interruptor		Posición	Función
S2		BUS	Los transceptores de bus se alimentan mediante el cable de bus (cables V- y V+)
		Vin por defecto	Los transceptores de bus se alimentan mediante convertidores CC/CC internos
S3		0 por defecto	Velocidad de transmisión 125kbit CANopen/ DeviceNet
	1	Velocidad de transmisión 250kbit	CANopen/ DeviceNet
	2	Velocidad de transmisión 500kbit	CANopen/ DeviceNet
	3	Velocidad de transmisión 10kbit	CANopen
	4	Velocidad de transmisión 20kbit	CANopen
	5	Velocidad de transmisión 50kbit	CANopen
	6	Velocidad de transmisión 800kbit	CANopen
	7	Velocidad de transmisión 1000kbit	CANopen
	8	Reservado	
9	Reservado		
S4.1	ON	La ordenación de memoria está activada	
	OFF por defecto	La ordenación de memoria está desactivada (FIFO)	
S4.2	ON / OFF	Reservado	

Fig. 9.1: Placa de conexión del modelo DeviceNet / CANopen

 ¡CUIDADO!	
	La corriente máxima permisible en los bornes V+ / V- es de 3 A, la tensión máxima permisible 25 V (11 ... 25V)!

9.1.1 Transceptor de bus y equipo alimentados con conexión de alimentación separada

- Interruptor S2 = Vin.
- Bus con separación galvánica (Isolated Node).
- CAN_GND debe conectarse a V-.

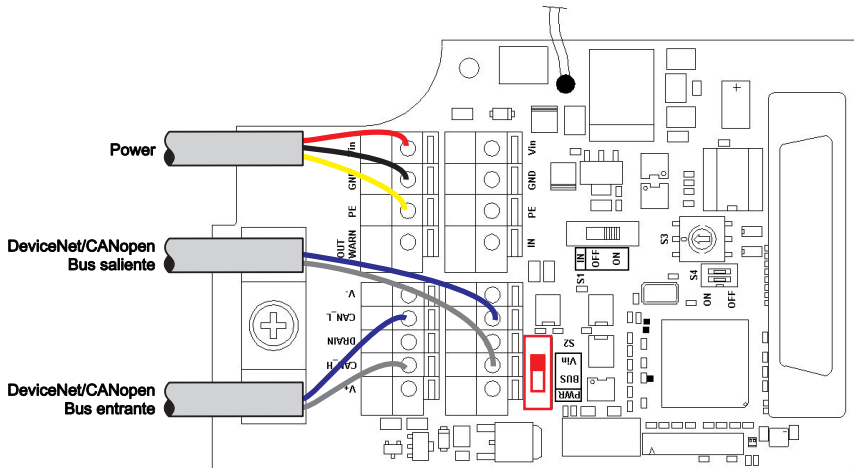


Fig. 9.2: Transceptor de bus y equipo alimentados con conexión de alimentación separada

9.1.2 Transceptor de bus con cable de bus, equipo con cable de alimentación separado

- Interruptor S2 = BUS.
- Bus con separación galvánica (Isolated Node).

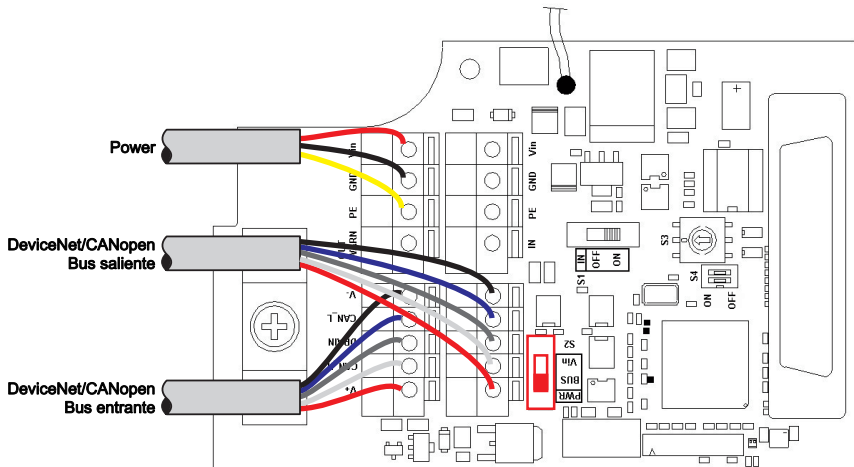


Fig. 9.3: Transceptor de bus con cable de bus, equipo con cable de alimentación separado

9.1.3 Transceptor de bus y equipo alimentados con cable de bus

- Interruptor S2 = BUS.
- Bus **sin** separación galvánica (Non-isolated Node).
- Consumo de corriente vea capítulo 3 «Datos técnicos».

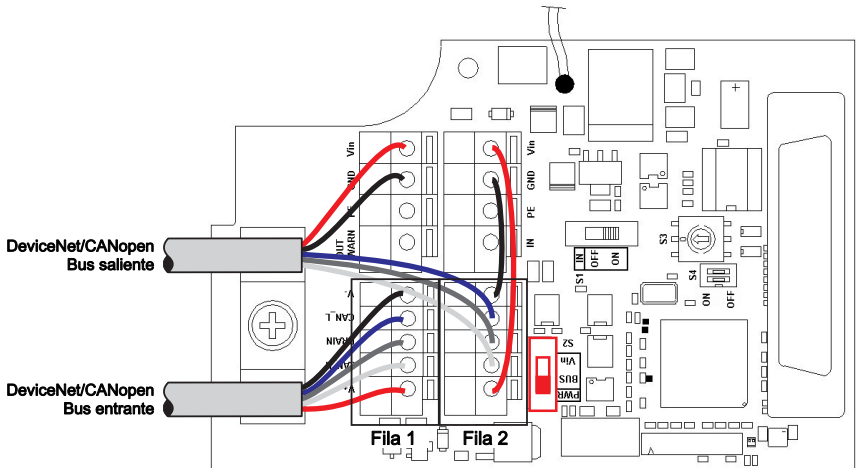


Fig. 9.4: Transceptor de bus y equipo alimentados con cable de bus

Cable de bus entrante		Cable de bus saliente	
Cable	Borne	Cable	Borne
V- (negro)	V- (fila 1)	V- (negro)	GND
CAN_L (azul)	CAN_L (fila 1)	CAN_L (azul)	CAN_L (fila 2)
DRAIN (transparente)	DRAIN (fila 1)	DRAIN (transparente)	DRAIN (fila 2)
CAN_H (blanco)	CAN_H (fila 1)	CAN_H (blanco)	CAN_H (fila 2)
V+ (rojo)	V+ (fila 1)	V+ (rojo)	Vin
Puente entre Vin y V+ (fila 2)			
Puente entre GND y V- (fila 2)			

Tabla 9.1: Tabla conexión

NOTA	
	<p>La carga en la salida o bien la fuente en la entrada deben estar libres de potencial para que esta activación sea conforme con el concepto DeviceNet Ground.</p> <p>En caso de que el equipo completo funcione con la alimentación del cable de bus, observe la tensión mínima de 18V.</p> <p>La corriente total del equipo es la corriente del equipo más la corriente tomada de la salida.</p>

9.2 Conexión eléctrica DeviceNet/CANopen - conectores M12

La conexión eléctrica de DeviceNet/CANopen se efectúa con conectores M12.

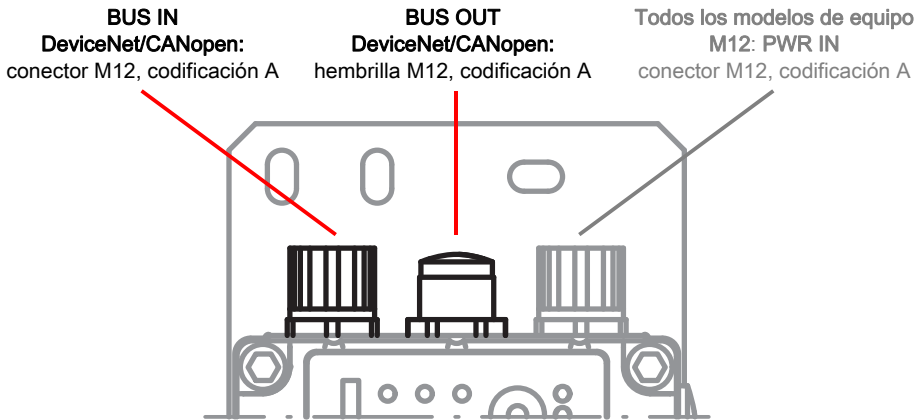


Fig. 9.5: Posición y denominación de los conectores M12 del DeviceNet/CANopen

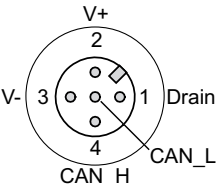
BUS IN (conector M12 de 5 polos, codificación A)			
BUS IN	Pin	Nombre	Observación
 <p>Conector M12 (con codificación A)</p>	1	Drain	Blindaje
	2	V+	Alimentación positiva transceptor de bus (interruptor S2 = bus)
	3	V-	Alimentación negativa transceptor de bus (interruptor S2 = bus)
	4	CAN_H	Señal de bus High
	5	CAN_L	Señal de bus Low
	Rosca	FE	Tierra funcional (carcasa)

Fig. 9.6: Asignación conector M12 BUS IN

BUS OUT (hembra M12 de 5 polos, codificación A)			
BUS OUT	Pin	Nombre	Observación
<p>Hembra M12 (con codificación A)</p>	1	Drain	Blindaje
	2	V+	Alimentación positiva transceptor de bus (interruptor S2 = bus)
	3	V-	Alimentación negativa transceptor de bus (interruptor S2 = bus)
	4	CAN_H	Señal de bus High
	5	CAN_L	Señal de bus Low
	Rosca	FE	Tierra funcional (carcasa)

Fig. 9.7: Asignación conector M12 BUS OUT

A través del selector **S2** se puede seleccionar cómo se alimenta el transceptor de bus: vía Power o vía **V+ / V-**.

S2 = Vin (por defecto), los transceptores de bus son alimentados internamente

S2 = BUS, los transceptores de bus son alimentados vía **V+/V-**.

⚠ ¡CUIDADO!	
	La tensión de alimentación V+ / V- es de 11 ... 25VCC.

Terminación

NOTA	
	Si la red CANopen o DeviceNet comienzan o terminan en el sistema DDLS 200 (sin bus de expansión), la conexión BUS OUT deberá finalizar con el conector terminador opcional TS01-5-SA (código 50040099). ↪ En este caso, pida también el conector terminador TS 01-5-SA.

9.3 Configuración del equipo DeviceNet / CANopen

9.3.1 Conversión de velocidades de transmisión

Al usar una transmisión óptica de datos, el bus se divide en dos segmentos. En los segmentos físicamente separados se pueden utilizar diferentes velocidades de transmisión. Los DDLS 200 funcionan entonces como convertidores de velocidad de transmisión. En una conversión de velocidad de transmisión, debe tenerse en cuenta si el ancho de banda del segmento con la menor velocidad de transmisión es suficiente para procesar el volumen de datos.

9.3.2 Ordenación (interruptor S4.1)

Con ayuda del interruptor S4.1 se puede activar o desactivar la ordenación de la memoria interna. Si la ordenación está desactivada (**interruptor S4.1 = OFF, por defecto**), los CAN-Frames se procesan según el principio FIFO (First-In-First-Out).

Si la ordenación está activada (interruptor S4.1 = ON), los CAN-Frames son ordenados según su prioridad. El mensaje con mayor prioridad en la memoria es el siguiente en ponerse a la red conectada para el arbitraje.

9.3.3 Longitud de bus en función de la velocidad de transmisión

Posición de interruptor S3	Velocidad de transmisión	Máx. longitud de cable en el segmento de bus	Interfaz
0 (por defecto)	125kbit	500m	CANopen / DeviceNet
1	250kbit	250m	CANopen / DeviceNet
2	500kbit	100m	CANopen / DeviceNet
3	10kbit	5000m	CANopen
4	20kbit	2500m	CANopen
5	50kbit	1000m	CANopen
6	800kbit	50m	CANopen
7	1000kbit	30m	CANopen

NOTA



Utilizando el DDLS 200 se puede ampliar la expansión mecánica total del sistema de bus.

9.4 Cableado

- En cada uno de los segmentos físicos de bus deben terminarse los extremos de los cables de bus entre CAN_L y CAN_H (vea Fig. 9.8 **R**).
- Los cables CAN típicos están compuestos por un cable Twisted-Pair con blindaje, el cual se usa normalmente como CAN_GND. Utilice solamente cables recomendados para DeviceNet o CANopen.
- El potencial de referencia CAN_GND solo puede ser conectado a un punto de un segmento físico de bus con el potencial de tierra (PE) (vea Fig. 9.8).

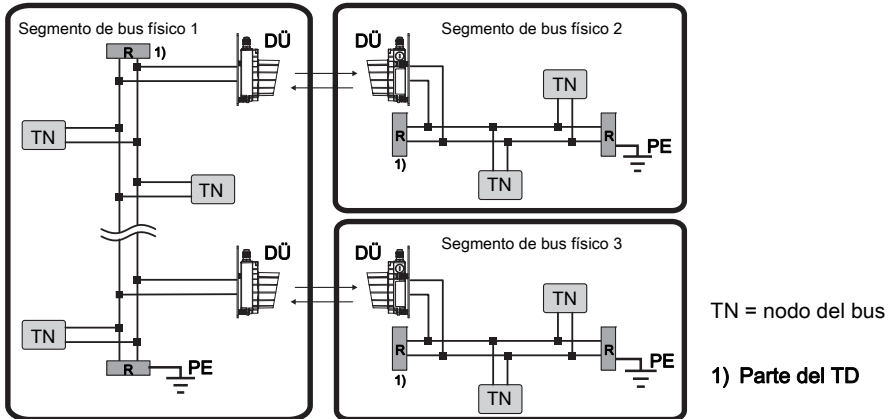


Fig. 9.8: Cableado DeviceNet / CANopen

9.4.1 Terminación

DeviceNet

- Terminación externa para la variante de conector M12 opcionalmente disponible (vea Capítulo 9.2)
- El valor y las demás características están descritas en las especificaciones de DeviceNet del ODVA (Open DeviceNet Vendor Association).

CANopen

- Valor: típico 120Ω (suministrado al equipo, montado entre CAN_L y CAN_H)
- Terminación externa para la variante de conector M12 opcionalmente disponible
- El valor y las demás características están descritas en las especificaciones CANopen ISO 11898.

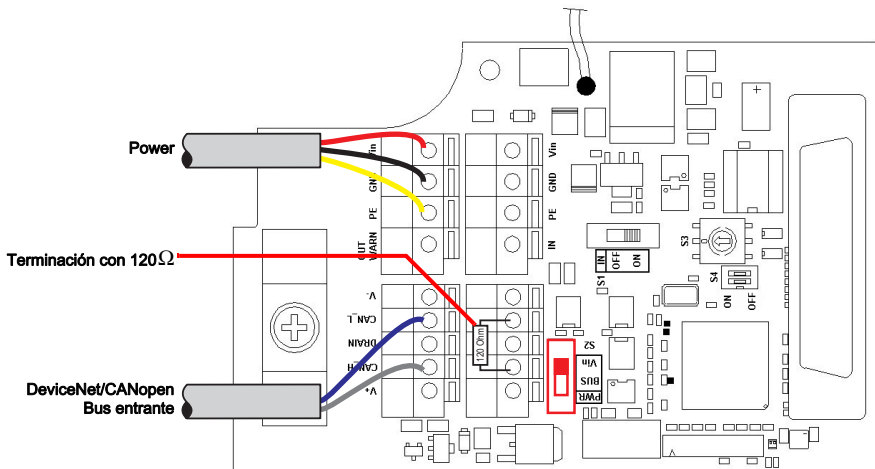
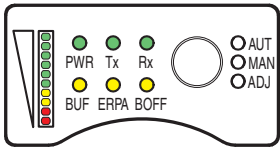


Fig. 9.9: Terminación en el equipo

Por defecto, hay una resistencia de 120Ω entre los bornes CAN_L y CAN_H. En caso de que el equipo no se emplee como último nodo, entonces se debe retirar la resistencia y se debe conectar el cable de bus saliente a la regleta de bornes.

9.5 Indicadores LED del DeviceNet / CANopen

Además de los elementos de visualización y uso comunes en todos los modelos (gráfico de barras, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de visualización y uso»), el modelo DeviceNet / CANopen dispone adicionalmente de los siguientes indicadores:



- LED PWR:** verde = indicación de funcionamiento
verde, parpad.= unidad de emisión/recepción a través de entrada **IN** desconectada o error de hardware
off = no hay tensión de trabajo
- LED Tx:** verde = los datos se envían al bus
verde parpad.=con velocidades de transmisión muy bajas ajustadas o tráfico de bus bajo, los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean.
off = no se envían datos al bus
- LED Rx:** verde = se reciben datos del bus
verde parpad.=con velocidades de transmisión muy bajas ajustadas o tráfico de bus bajo, los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean.
off = no hay datos en la línea de recepción
- LED BUF:** amarillo = Carga de búfer **Buf**: >70 %
amarillo, parpad.=Carga del búfer **Buf**: 30% ... 70 %
off = Carga del búfer **Buf**: <30 %
- LED ERPA:** amarillo = El DDLS 200 se encuentra en «**Error Passive**», disponibilidad completa de comunicación, envía en caso de fallo un flag de error pasivo (vea también «**BOSCH CAN Specificaton 2.0**»).
- Medidas:**
- comprobar terminación, cableado, velocidad de transmisión
- off = El DDLS 200 se encuentra en estado «**Error Active**», disponibilidad completa de comunicación, envía en caso de fallo un flag de error activo, estado normal
- LED BOFF:** amarillo = El DDLS 200 se encuentra en estado «**BusOff**», intenta **no** participar nuevamente en el tráfico de bus ⇒ **intervención manual necesaria**
- Medidas:**
- Comprobar terminación, cableado, velocidad de transmisión
- Power OFF/ON de la alimentación del equipo o bien de la alimentación de bus
- amarillo parpad.=DDLS 200 en estado «**BusOff**», pero intenta participar nuevamente en el tráfico de bus
- off = DDLS 200 no se encuentra en estado «**BusOff**», estado normal

Fig. 9.10: Elementos de visualización y uso del modelo DeviceNet/CANopen

9.6 Interrupción del tramo de transmisión

Comportamiento en caso de interrupción del tramo de transmisión óptica

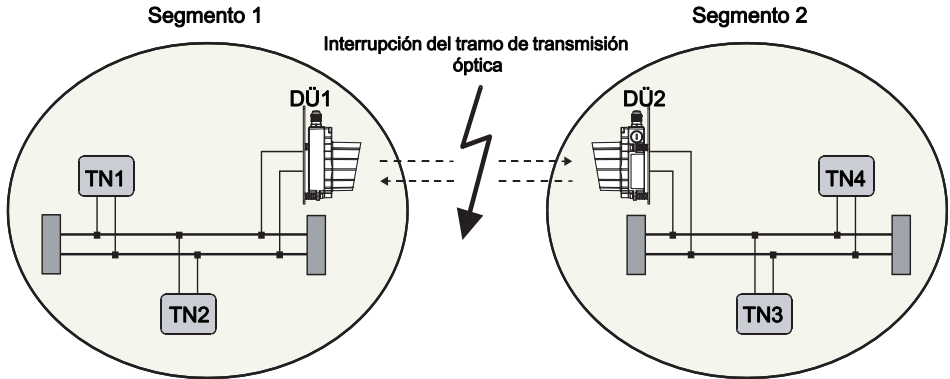


Fig. 9.11: Interrupción del tramo de transmisión óptica

En caso de solamente recibir fragmentos de datos debido a una interrupción del tramo de transmisión óptica, se detectan estos fragmentos y no se envía al segmento de bus CAN. Una interrupción del tramo de transmisión óptica no se transmite por medio del protocolo a los nodos conectados (se activa la salida). Durante la interrupción, los datos transmitidos se pierden. El protocolo superior se ocupa de la gestión de los nodos. Es por ello que se deben utilizar los mecanismos de supervisión del protocolo superior (Node/Life Guarding, Heartbeat, ...).

Supervisión de nodos

En caso de emplear una transmisión óptica de datos DDLS 200 en un equipo DeviceNet o CANopen, es recomendable supervisar todas los nodos para determinar si participan en el intercambio de datos. Para ello, hay disponibles varios mecanismos:

Heartbeat

Los nodos envían cíclicamente mensajes Heartbeat. Si no se presenta este mensaje durante un tiempo determinado, el nodo conectado lo detecta como «Heartbeat Error».

Node / Life Guarding (CANopen)

El maestro NMT (Network Management Master) interroga cíclicamente a todos los nodos y espera una respuesta dentro de un tiempo determinado. En caso de no recibir respuesta se detecta un «Guarding Error».

Comportamiento durante desbordamiento de búfer



En caso de que no se puedan enviar esporádicamente datos del DDLS 200 al segmento de bus CAN debido a perturbaciones en este segmento, entonces el DDLS 200 reacciona de la siguiente manera:

1. Los CAN-Frames son almacenados temporalmente (64 frames con velocidades de transmisión ≥ 800 kbit y 128 frames con velocidades de transmisión < 800 kbit).
2. Si entre el 30% y 70% de la memoria está ocupada, entonces el LED «BUF» parpadea.
3. Si $> 70\%$ de la memoria está ocupada, se enciende con luz fija el LED «BUF».
4. En caso de llegar a un desbordamiento del búfer, se borra por completo la memoria.

Comportamiento durante perturbaciones en un segmento parcial

Las perturbaciones en un segmento parcial no se comunican a otro segmento.

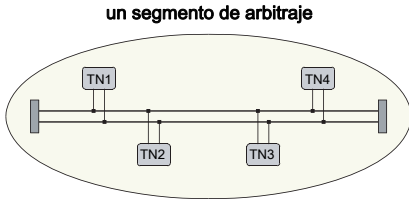
9.7 Notas importantes para integradores de sistema

 ¡CUIDADO!	
	<p>Las notas sirven como información primaria e ilustran el modo de trabajo principal de la barrera optoelectrónica de datos con DeviceNet y CANopen.</p> <p>El usuario debe leer atentamente las notas antes de la primera puesta en marcha de la DDLS 200 con DeviceNet y CANopen.</p> <p>Aquí se describen posibles limitaciones en la respuesta temporal de la transmisión óptica de datos en comparación con una transmisión de datos a través de cable de cobre.</p>

Debido al mecanismo de arbitraje sincronizado por bits en CAN y debido al tiempo requerido por ello no es posible un arbitraje por medio de la transmisión óptica de datos (abreviado TD) de hueco libre. Un segmento original se divide en dos segmentos parciales. Debido a la división en diversos segmentos, se generan algunos puntos que tienen que ser tomados en cuenta en el diseño de la instalación.

9.7.1 Estructura interna esquemática

Bus inicial sin transmisión óptica de datos



Bus fraccionado con transmisión óptica de datos DDLS 200

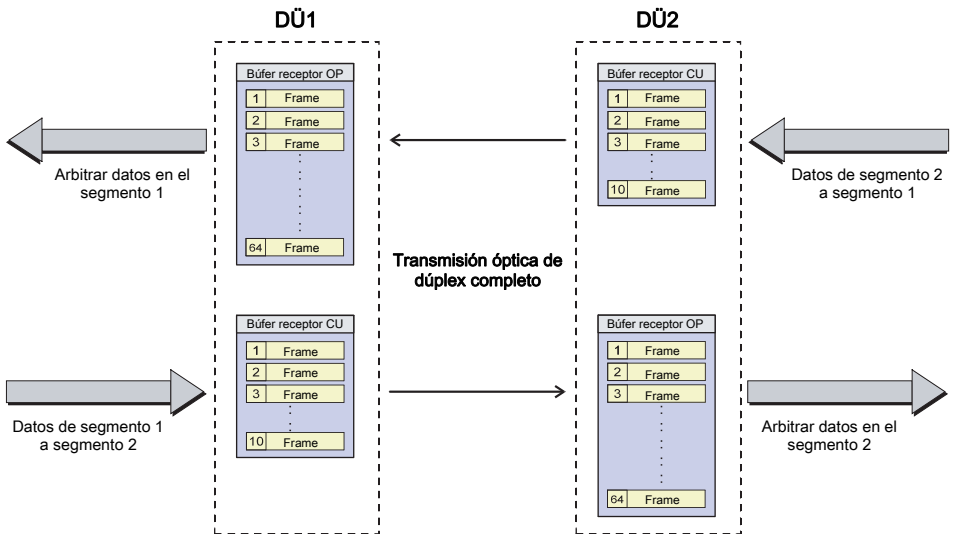
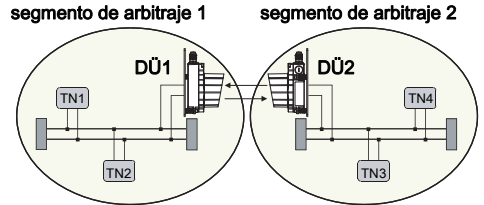


Fig. 9.12: Fraccionamiento de segmento

- Los datos del segmento 1 se escriben en el búfer de recepción CU (10 frames) y de allí se envía directamente en forma óptica.
- Los datos enviados son recibidos por el TD2 y se escriben en el búfer de recepción OP (64 frames > 800kbit y 128 frames < 800kbit).
- Los datos en el búfer de recepción OP se ordenan según su prioridad y se procesan según el principio FIFO (según el modo de trabajo empleado)
- Los datos en el búfer de recepción OP se transmiten al segmento 2 para el arbitraje.
- Al enviar datos del segmento 2 al segmento 1, se lleva a cabo el mismo proceso.

9.7.2 Respuesta temporal

Retardo de telegrama de segmento a segmento

- Retardo típico del tiempo de transmisión de los mensajes en un sentido
- Calculado con 10% stuffing bits

Memoria de mensajes no ordenada (FIFO)

$$\text{Cantidad de bits en el telegrama} \cdot 1,1 \cdot (0,5\mu\text{s} + T_{\text{Bit}}) + 10\mu\text{s}$$

Memoria de mensajes ordenada

$$\text{Cantidad de bits en el telegrama} \cdot 1,1 \cdot (0,5\mu\text{s} + T_{\text{Bit}}) + 45\mu\text{s}$$

Ejemplo 1: DeviceNet			Ejemplo 2: CANopen		
<ul style="list-style-type: none"> • 125kbit/s (→ $T_{\text{Bit}} = 8\mu\text{s}$) • Datos de 4bytes • Memoria de mensajes ordenada 			<ul style="list-style-type: none"> • 1Mbit/s (→ $T_{\text{Bit}} = 1\mu\text{s}$) • Datos de 8bytes • Memoria de mensajes no ordenada (FIFO) 		
Protocolo Overhead	47 bit		Protocolo Overhead	47 bit	
Datos	32 bit		Datos	64 bit	
Stuffing bits	8 bit		Stuffing bits	12 bit	
→ Cantidad de bits en el telegrama	87 bit		→ Cantidad de bits en el telegrama	123 bit	
1 • longitud de telegrama		696 μs	1 • longitud de telegrama		123 μs
1 • cantidad de bits • 0,5 μs		44 μs	1 • cantidad de bits • 0,5 μs		62 μs
Procesamiento		45 μs	Procesamiento		10 μs
Retardo total típ.		785 μs	Retardo total típ.		195 μs

El retardo máximo depende de diferentes condiciones límite:

- Carga del bus
- Prioridad del mensaje
- Antecedentes
- Ordenación activada/desactivada

Si un nodo interroga a un esclavo a lo largo de un segmento y espera una respuesta, se debe calcular el doble de tiempo de propagación (dos veces el tramo óptico).

En caso de emplear varios tramos ópticos en un equipo, se suman los tiempos de retardo (según la constelación en el bus).

Los tiempos de retardo aumentados se deben tener en cuenta durante la parametrización del equipo.

9.7.3 Mensajes sincrónicos

Debido a la división de la red en varios segmentos y el retardo de mensajes entre los segmentos ocasionado por ello, la transmisión sincrónica se ve limitada. Los siguientes tipos de telegrama se ven perjudicados por ello:

DeviceNet

Mensaje	Función	Consecuencias por TD
Bit-strobe	El maestro envía datos de salida de 1 bit a todos los nodos a la vez.	Todos los nodos reciben el mensaje, pero no simultáneamente. Es por ello que no se debería emplear para fines de sincronización.
Broadcast-messages	Se envía un mensaje simultáneamente a varios nodos.	Todos los nodos reciben el mensaje, pero no simultáneamente.

CANopen

Mensaje	Función	Consecuencias por TD
Sync	Todos los nodos se sincronizan según un telegrama Sync, p. ej. se leen y envían datos de entrada.	El mensaje se envía a todos los nodos. Nodos en otro segmento, p. ej. en el segmento 2, reciben este telegrama con retraso y, con ello, no sincronizado con los nodos en el segmento 1.
Time Stamp	Transmite informaciones de tiempo.	Todos los nodos reciben el mensaje. Los nodos en otro segmento, como el generador del mensaje, reciben esta información con retraso. Es por ello que se generan fallos en la información de tiempo: $\text{min. } T_{\text{tot}} = \text{cantidad bits en el telegrama} \times (0,5\mu\text{s} + T_{\text{Bit}}) + 100\mu\text{s}$

9.7.4 Otras indicaciones de planificación

Mediante la división en dos segmentos parciales se eleva la expansión máxima del bus:

- **sin TD:** 1 longitud máx. de bus
- **con TD:** 2 longitudes máx. de bus + tramo óptico

Con DeviceNet se tiene que tener en cuenta que los nodos con grandes volúmenes de datos o con tiempos de respuesta largos se encuentren en la posición más alta posible.

Si ocurre frecuentemente que el maestro de una red DeviceNet empieza un proceso nuevo de escaneo, aunque no se hayan recibido todas las respuestas de los esclavos, se debe proceder de la siguiente forma:

1. Compruebe que los nodos con grandes volúmenes de datos o con tiempos de respuesta largos se encuentren en la posición más alta posible. De no ser así, corrija el orden.
2. Elevar Interscan-Delay hasta que se reciban todas las respuestas en un solo escaneo.

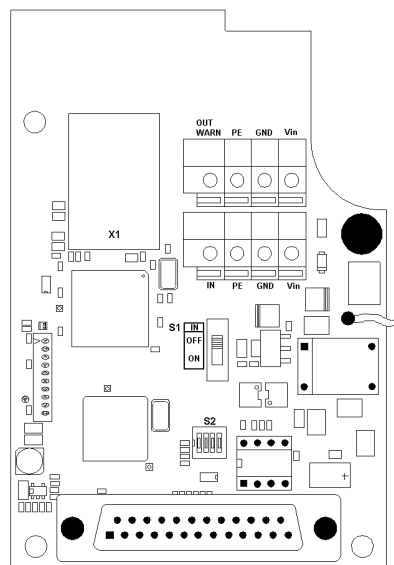
10 Ethernet

El modelo Ethernet del DDLS 200 posee las siguientes características:

- Alcances de 120m, 200m, 300m
- Soporte de 10Base-T y 100Base-TX (semidúplex y dúplex completo)
- Transmisión efectiva de datos con 2Mbit/s dúplex completo
- Soporte de autopolaridad y autonegociación (Nway)
- Soporte de frames de hasta 1522 bytes de longitud
- El DDLS 200 para Ethernet no ocupa ninguna dirección MAC
- Independiente del protocolo (transmite todos los protocolos basados en TCP/IP y UDP, por ejemplo Ethernet, Modbus TCP/IP, PROFINET V1+V2)
- Conector RJ-45 (con un prensacables separado se alcanza el índice de protección IP 65)
- Conector M12, codificación D
- Conversión de 10Base-T a 100Base-TX y viceversa
- Memoria interna de mensajes de 16kByte (suficiente para 250 telegramas cortos)
- Aumento de la expansión de red mediante la transmisión óptica de datos:
 - Sin transmisión óptica de datos = 100m
 - Con transmisión óptica de datos = 2 • 100m + tramo óptico
- Conexión en cascada de varios DDLS 200 posible (vea Capítulo 4.3)

10.1 Conexión Ethernet - equipos con prensacables y bornes

La conexión eléctrica a Ethernet se lleva a cabo mediante la hembra RJ-45 X1.



Hembra	Función	
X1	Hembra RJ-45 para 10Base-T o 100Base-TX	
Interruptor	Posición	Función
S2.1	ON	Autonegociación activa (por defecto)
	OFF	Autonegociación desactivada
S2.2	ON	100 Mbit
	OFF	10 Mbit (por defecto)
S2.3	ON	Dúplex completo
	OFF	Semidúplex (por defecto)
S2.4	ON	Reservado
	OFF	Reservado (por defecto)

NOTA



Si la función autonegociación está activada (S2.1 = ON), la posición de los interruptores S2.2 y S2.3 no tiene ningún efecto. El modo de trabajo se determina automáticamente.

¡CUIDADO!



Observe las indicaciones para el cableado en el capítulo 10.4.

Fig. 10.1: Placa de conexión modelo Ethernet

10.2 Conexión Ethernet - equipos con conectores M12

La conexión eléctrica de Ethernet se efectúa cómodamente con conectores M12. Para la conexión Ethernet hay disponible cables de conexión preconfeccionados de distintas longitudes como accesorios (vea capítulo 14 «Accesorios»).

En todos los modelos de equipo con conectores M12, la conexión se efectúa mediante el conector izquierdo con codificación D **BUS IN** (vea Fig. 10.2).

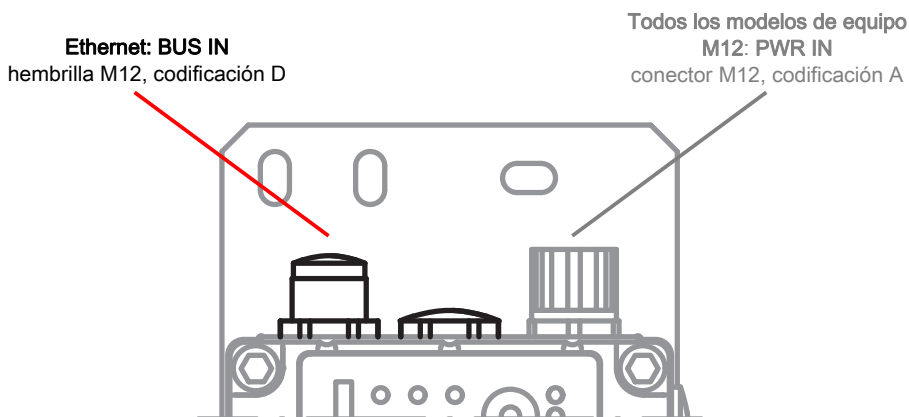


Fig. 10.2: Posición y denominación de los conectores M12 Ethernet

BUS IN (hembra M12 de 4 polos, codificación D)			
BUS IN	Pin	Nombre	Observación
<p>Hembra M12 (codificación D)</p>	1	TD+	Datos enviados +
	2	RD+	Datos recibidos +
	3	TD-	Datos enviados -
	4	RD-	Datos recibidos -
SH	SH (rosca)	FE	Tierra funcional (carcasa)

Fig. 10.3: Asignación de conector M12 BUS IN para Ethernet

10.3 Configuración del equipo Ethernet

10.3.1 Autonegotiation (Nway)

Si el interruptor S2.1 del DDLS 200 está en ON (por defecto), entonces el equipo se encuentra en modo autonegotiation. Esto significa, el DDLS 200 reconoce automáticamente las características de transmisión del lado opuesto conectado (10Mbit o 100Mbit, dúplex completo o semidúplex) y se adapta a estas.

En caso de que ambos equipos se encuentren en el modo autonegotiation, entonces estos se adaptan al mayor denominador mutuo.

En caso de querer fijar una transmisión determinada, se debe desactivar la función autonegotiation (S2.1 = OFF). Con ayuda de los interruptores S2.2 y S2.3, se pueden ajustar las características de transmisión.

10.3.2 Conversión de la velocidad de transmisión

Al usar una transmisión óptica de datos, se divide Ethernet en dos segmentos. En los segmentos físicamente separados se pueden utilizar diferentes velocidades de transmisión. El DDLS 200 funciona entonces como convertidor de velocidad de transmisión. En una conversión de velocidad de transmisión, debe tenerse en cuenta si el ancho de banda del segmento con la menor velocidad de transmisión es suficiente para procesar el volumen de datos.

10.3.3 Expansión de red

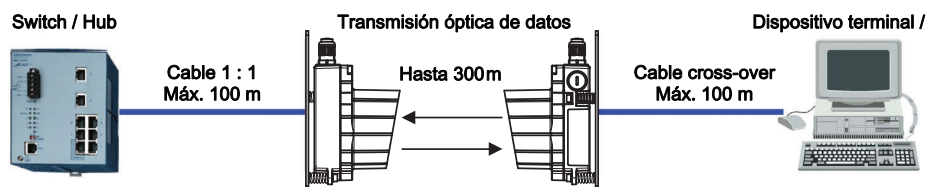


Fig. 10.4: Expansión de red

NOTA



Utilizando el DDLS 200 se puede ampliar la expansión de red del sistema de bus.

10.4 Cableado

NOTA



Tal y como se muestra en la figura 10.5 hasta la figura 10.7, hay que distinguir entre un cable 1 : 1 y un cable «cross-over». El cable «cross-over» se necesita siempre que en los nodos DDLS 200 conectados (switch, hub, router, PC, PLC, etc.) no se disponga de la función «autocrossing». Si en los nodos conectados está disponible la función «autocrossing», se puede utilizar un cable 1 : 1 normal.

DDLS 200 entre switch/hub y dispositivo terminal/PLC

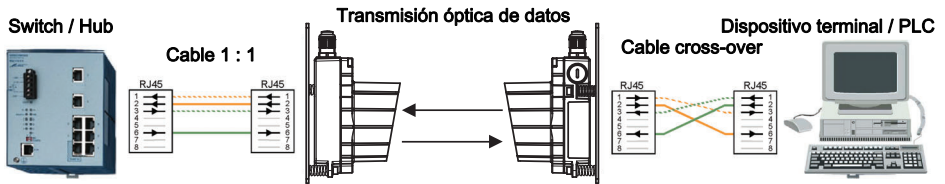


Fig. 10.5: DDLS 200 entre switch/hub y dispositivo terminal/PLC

NOTA



Tenga en cuenta la asignación de cable 1 : 1 o cable cross-over.
No conecte el cable 1 : 1 que va al switch/hub en el puerto «uplink».

DDLS 200 entre switch/hub y switch/hub

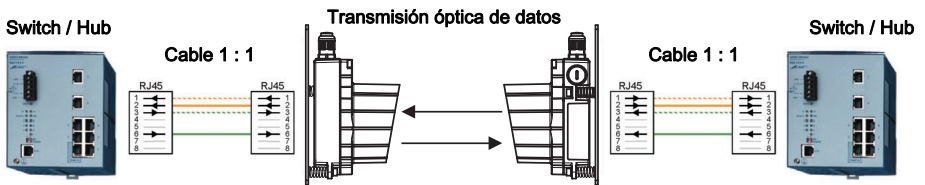


Fig. 10.6: DDLS 200 entre switch/hub y switch/hub

NOTA



Tenga en cuenta la asignación de cable 1 : 1 o cable cross-over.
No conecte el cable 1 : 1 que va al switch/hub en el puerto «uplink».

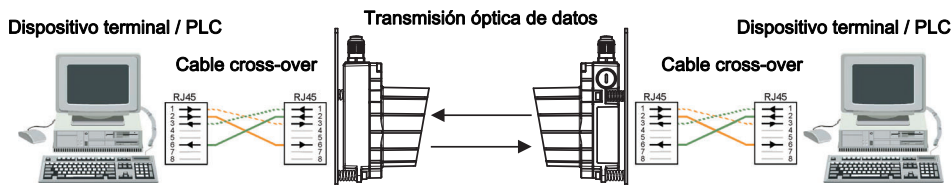
DDLS 200 entre dispositivo terminal/PLC y dispositivo terminal/PLC

Fig. 10.7: DDLS 200 entre dispositivo terminal/PLC y dispositivo terminal/PLC

10.4.1 Asignación de los cables Ethernet con RJ45 y M12

En el modelo Ethernet del DDLS 200, los cables de conexión con RJ45 y M12 se deben tener las siguientes asignaciones de pines.

RJ45 a RJ45 - 1 : 1

Señal	Función	Color de conductor	Pin RJ45		Pin RJ45
TD+	Datos enviados +	Amarillo/yellow	1 / TD+	↔	1 / TD+
TD-	Datos enviados -	Naranja/orange	2 / TD-	↔	2 / TD-
RD+	Datos recibidos +	Blanco/white	3 / RD+	↔	3 / RD+
RD-	Datos recibidos -	Azul/blue	6 / RD-	↔	6 / RD-

RJ45 a RJ45 - «cross-over»

Señal	Función	Color de conductor	Pin RJ45		Pin RJ45
TD+	Datos enviados +	Amarillo/yellow	1 / TD+	↔	3 / RD+
TD-	Datos enviados -	Naranja/orange	2 / TD-	↔	6 / RD-
RD+	Datos recibidos +	Blanco/white	3 / RD+	↔	1 / TD+
RD-	Datos recibidos -	Azul/blue	6 / RD-	↔	2 / TD-

Conector M12 - codificación D con final de cable abierto

Señal	Función	Color de conductor	Pin M12		Conductor
TD+	Datos enviados +	Amarillo/yellow	1 / TD+	↔	am/YE
TD-	Datos enviados -	Naranja/orange	3 / TD-	↔	na/OG
RD+	Datos recibidos +	Blanco/white	2 / RD+	↔	bl/WH
RD-	Datos recibidos -	Azul/blue	4 / RD-	↔	az/BU

Conector M12 a conector M12 - codificación D

Señal	Función	Color de conductor	Pin M12		Pin M12
TD+	Datos enviados +	Amarillo/yellow	1 / TD+	↔	1 / TD+
TD-	Datos enviados -	Naranja/orange	3 / TD-	↔	3 / TD-
RD+	Datos recibidos +	Blanco/white	2 / RD+	↔	2 / RD+
RD-	Datos recibidos -	Azul/blue	4 / RD-	↔	4 / RD-

Conector M12, con codificación D a RJ45 - 1 : 1

Señal	Función	Color de conductor	Pin M12		Pin RJ45
TD+	Datos enviados +	Amarillo/yellow	1 / TD+	↔	1 / TD+
TD-	Datos enviados -	Naranja/orange	3 / TD-	↔	2 / TD-
RD+	Datos recibidos +	Blanco/white	2 / RD+	↔	3 / RD+
RD-	Datos recibidos -	Azul/blue	4 / RD-	↔	6 / RD-

Conector M12, con codificación D a RJ45 - «cross-over»

Señal	Función	Color de conductor	Pin M12		Pin RJ45
TD+	Datos enviados +	Amarillo/yellow	1 / TD+	↔	3 / RD+
TD-	Datos enviados -	Naranja/orange	3 / TD-	↔	6 / RD-
RD+	Datos recibidos +	Blanco/white	2 / RD+	↔	1 / TD+
RD-	Datos recibidos -	Azul/blue	4 / RD-	↔	2 / TD-

10.4.2 Montaje del cable con conector RJ-45

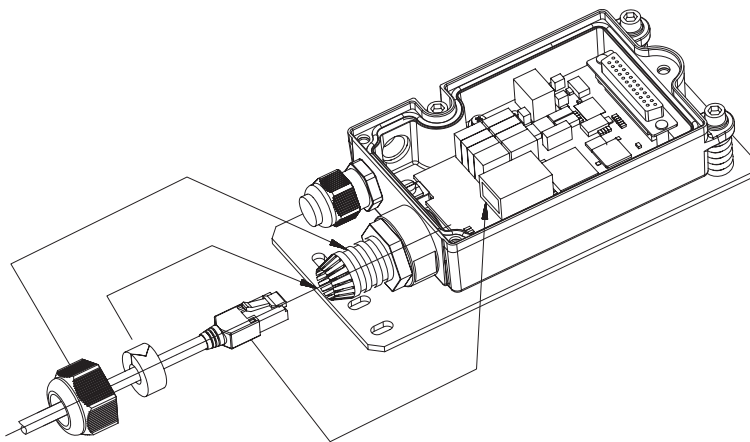
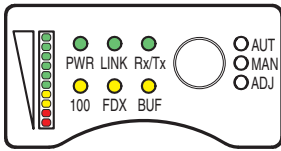


Fig. 10.8: Montaje del cable con conector RJ-45

10.5 Indicadores LED de Ethernet



Además de los elementos de visualización y uso comunes en todos los modelos (gráfico de barras, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de visualización y uso»), el modelo Ethernet dispone adicionalmente de los siguientes indicadores:



LED PWR :	verde	=	indicación de funcionamiento.
	verde, parpad.	=	unidad de emisión/recepción a través de entrada IN desconectada o error de hardware.
	off	=	no hay tensión de trabajo.
LED LINK :	verde	=	LINK OK.
	off	=	No existe ningún LINK.
LED Rx/Tx :	verde	=	se reciben datos del bus.
	rojo	=	se envían datos al bus.
	naranja	=	los datos son simultáneamente recibidos por el bus y enviados al bus.
	off	=	no se reciben datos del bus o bien no se envían datos al bus.
LED 100 :	amarillo	=	100Base-Tx conectada
	off	=	10Base-T conectada
LED FDX :	amarillo	=	dúplex completo (Full-Duplex)
	off	=	semidúplex
LED BUF :	amarillo	=	memoria interna (Buffer) llena, mensaje fue abortado.
	off	=	no se ha abortado ningún mensaje.

Fig. 10.9: Elementos de visualización y uso del modelo Ethernet

10.6 Notas importantes para integradores de sistema

 ¡CUIDADO!	
	<p>Las notas sirven como información primaria e ilustran el modo de trabajo principal de la barrera optoelectrónica de datos con Ethernet.</p> <p>El usuario debe leer atentamente las notas antes de la primera puesta en marcha de la DDLS 200 con Ethernet.</p> <p>Aquí se describen posibles limitaciones en la respuesta temporal de la transmisión óptica de datos en comparación con una transmisión de datos a través de cable de cobre.</p>

Con ayuda del DDLS 200 para Ethernet se transmite 10Base-T o 100Base-TX con 2Mbit de forma óptica p. ej. a un sistema de transporte y de allí nuevamente se convierte en 10Base-T o 100Base-TX.

La DDLS 200 se conecta a Ethernet mediante un puerto twisted pair con un conector RJ45 o con un conector M12. Un switch externo reduce el flujo de datos del trayecto óptico mediante un filtrado de mensajes. Solo se transmite realmente mensajes para nodos que estén tras el enlace de transmisión óptica de datos. El volumen de datos máximo del trayecto óptico es de 2Mbit/s.

10.6.1 Estructura de bus típica

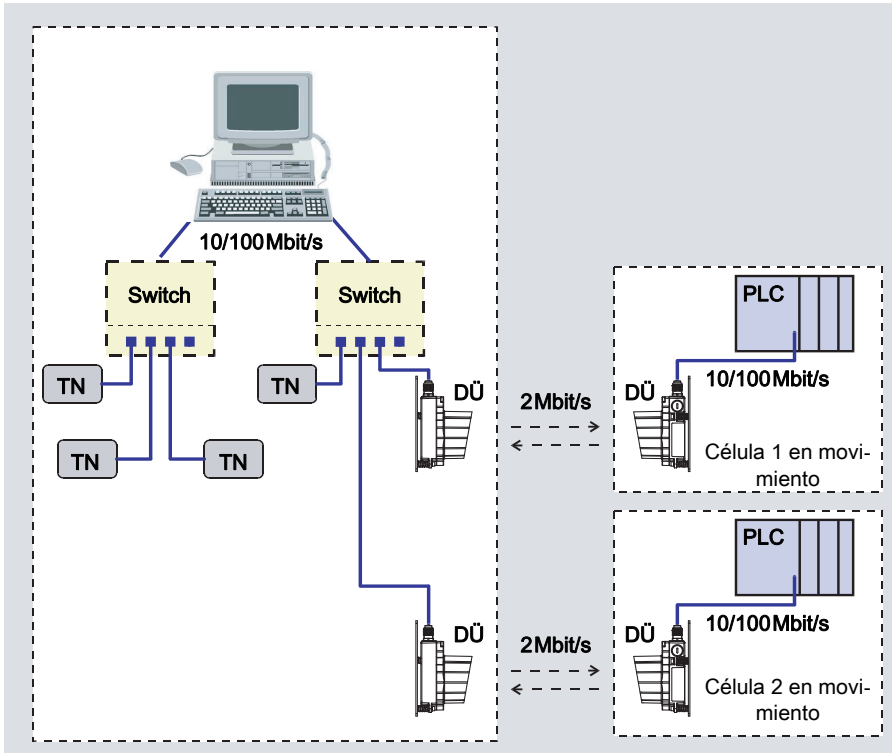


Fig. 10.10: Estructura de bus Ethernet típica

El enlace óptico de transmisión de datos tiene una máxima tasa de transmisión de datos de 2Mbit/s por dirección de datos. Se debe asegurar en la red que la tasa de transmisión de datos **media** por dirección de datos sea menor o igual a 2Mbit/s. Esto se puede lograr con las siguientes medidas, entre otras.

- **Filtrado de dirección mediante switch preconectado:**

El switch preconectado se encarga de que solo se transmitan los mensajes destinados al nodo de detrás del enlace de transmisión óptica de datos. Esto lleva a una notable reducción de datos

- **Memoria de recepción:**

Mediante la memoria de recepción interna de 16kByte se pueden interceptar picos de carga cortos sin pérdida de datos. En caso de que se sobrecargue la memoria de recepción, se rechazan los mensajes subsiguientes (dropped).

- **Protocolo superior de transmisión:**

El protocolo superior (por ejemplo TCP/IP) se encarga de repetir los mensajes no confirmados o perdidos. Además se adapta, p ej. el TCP/IP, automáticamente al ancho de banda disponible del medio de transmisión.

10.6.2 Respuesta temporal

Diagrama de flujo

Recepción: el ordenador maestro quiere transmitir una orden de marcha a través del enlace de transmisión óptica de datos hacia el PLC (vea figura 10.10).

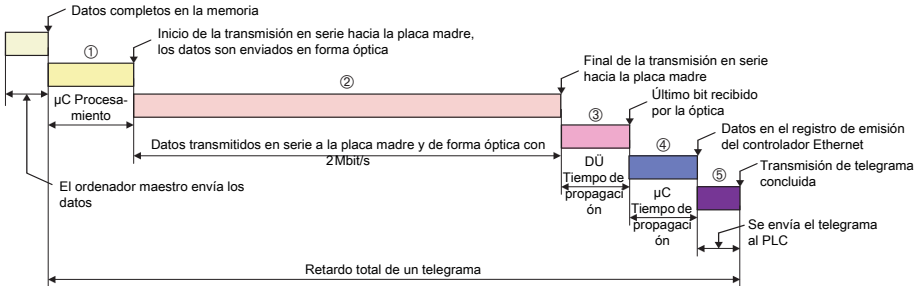


Fig. 10.11: Estructura de telegrama Ethernet típica

Descripción de los intervalos


Pos.	Descripción	Tiempo (estimado)		Observación
⌚	Tiempo de procesamiento del DSP para preparar datos para ser enviados por medio de la interfaz óptica	Aprox. 30µs		Es posible que se retarde el procesamiento debido a telegramas que son enviados justamente en ese momento o que aún estaban en la memoria.
⌚	Envío de datos a través de de la interfaz óptica con 2Mbit/s	Cantidad de bits en el telegrama • 550ns		
⌚	Retardo debido a la conversión óptica y al tiempo de propagación de luz	1,2µs	2,2µs	Por cada metro del tramo óptico se retarda la señal aprox. 3,3ns
↺	Procesamiento de datos por el DSP desde la óptica hasta la escritura de estos controlador Ethernet	Aprox. 30µs		
↺	Los datos se envían al PLC	Cantidad de bits en el telegrama • 0,1µs con 10Mbit/s (0,01µs con 100Mbit/s)		

Retardo de señal

El retardo típico de un mensaje de un DDLS 200 hacia el DDLS 200 de enfrente es de:

Cantidad de bits en el telegrama • (0,55µs + T¹) Bit) + 60µs
--

1) T_{Bit} con 10Base-T = 0,10µs, T_{Bit} con 100Base-Tx = 0,01µs

NOTA	
	El retardo máximo depende de diferentes factores (grado de utilización del bus, historial, etc.).

Ejemplos 10Base-T Ethernet

	Telegrama mínimo (64 bytes)	Telegrama medio (500 bytes)	Telegrama máximo (1.518 bytes)
Header	18 bytes	18 bytes	18 bytes
Datos	46 bytes	482 bytes	1.500 bytes
⌚	30µs	30µs	30µs
⌚	282µs	2.200µs	6.680µs
⌚	No se toma en cuenta	No se toma en cuenta	No se toma en cuenta
↩	30µs	30µs	30µs
↩	52µs	400µs	1.214µs
Suma	394µs	2.660µs	7.954µs

Ejemplos 100Base-TX Ethernet

	Telegrama mínimo (64 bytes)	Telegrama medio (500 bytes)	Telegrama máximo (1.518 bytes)
Header	18 bytes	18 bytes	18 bytes
Datos	46 bytes	482 bytes	1.500 bytes
⌚	30µs	30µs	30µs
⌚	282µs	2.200µs	6.680µs
⌚	No se toma en cuenta	No se toma en cuenta	No se toma en cuenta
↩	30µs	30µs	30µs
↩	5µs	40µs	121µs
Suma	347µs	2.300µs	6.861µs

11 Puesta en marcha/Funcionamiento (todos los modelos)

11.1 Elementos de visualización y uso

Todos los modelos DDLS 200 disponen de los siguientes elementos de visualización y uso:

- Gráfico de barras con 10 LEDs
- LEDs de modo de trabajo AUT, MAN, ADJ
- Tecla de modo de trabajo

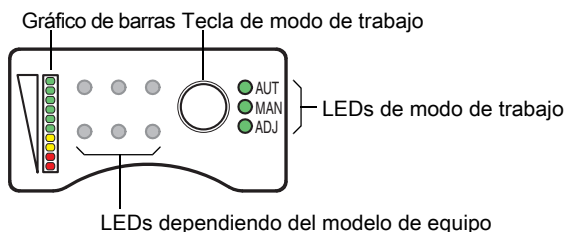


Fig. 11.1: Elementos de visualización y uso comunes en todos los modelos de equipo DDLS 200

Gráfico de barras

El gráfico de barras muestra la calidad de la señal de recepción (nivel de recepción) en el mismo DDLS 200 (modo de trabajo «Automático» y «Manual») o en el DDLS 200 opuesto (modo de trabajo «Alineación») (Fig. 11.2).

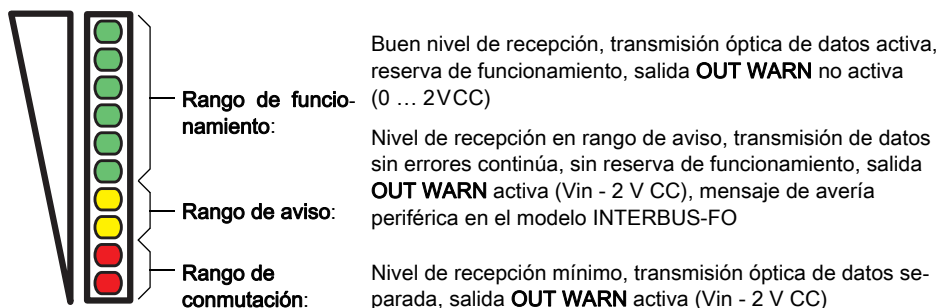


Fig. 11.2: Significado del gráfico de barras para la indicación del nivel de recepción

LEDs de modo de trabajo

Los tres LEDs verdes **AUT**, **MAN** y **ADJ** señalizan el modo de trabajo (vea capítulo 11.2 «Modos de trabajo») en el cual se encuentra el DDLS 200.

- **AUT:** Modo de trabajo «Automático»
- **MAN:** Modo de trabajo «Manual»
- **ADJ:** Modo de trabajo «Alineación» (Adjust)

Leuze electronic Puesta en marcha/Funcionamiento (todos los modelos)

Tecla de modo de trabajo

Con la tecla de modo de trabajo puede cambiar entre los tres modos de trabajo «Automático», «Manual» y «Alineación» (vea capítulo 11.2 «Modos de trabajo»).

11.2 Modos de trabajo

La siguiente tabla muestra una vista general de los modos de trabajo del DDLS 200.

Modo de trabajo	Descripción	Transmisión óptica de datos	Asignación de gráfico de barras
Automático, LED AUT se enciende	Funcionamiento normal	Activo	Nivel de recepción propio del equipo actual, indicación de la calidad de alineación del equipo opuesto
Manual, LED MAN se enciende	Modo de alineación, umbral de desconexión cancelado	Activo	Nivel de recepción propio del equipo actual, indicación de la calidad de alineación del equipo opuesto
Alineación, LED ADJ se enciende	Modo de alineación, umbral de desconexión cancelado	separado	Nivel de recepción del equipo opuesto, indicación de la calidad de alineación del equipo actual

Cambio del modo de trabajo

AUT → MAN Pulsar tecla de modo de trabajo durante más de aprox. 2s.
Solamente el equipo en el cual se ha pulsado la tecla cambia al modo de trabajo «Manual» (LED **MAN** se enciende).

MAN → ADJ Pulse la tecla de modo de trabajo de uno de los dos equipos.
Ambos equipos cambian al modo de trabajo «Alineación» (los LEDs **ADJ** de ambos equipos se encienden), si ambos se encontraban anteriormente en el modo de trabajo «Manual».

ADJ → MAN Pulse la tecla de modo de trabajo de uno de los dos equipos.
Ambos equipos cambian al modo de trabajo «Manual» (los LEDs **MAN** de ambos equipos se encienden).

MAN → AUT Pulse la tecla de modo de trabajo durante más de aprox. 2s.
Solamente el equipo en el cual se ha pulsado la tecla cambia al modo de trabajo «Automático» (LED **AUT** se enciende).

NOTA



Si cuando el equipo se encuentra en el modo de trabajo AUT, se pulsa la tecla de modo de trabajo durante más de 13s, el equipo cambia a un modo de diagnóstico especial. Los LEDs **AUT**, **MAN** y **ADJ** se encienden simultáneamente (vea capítulo 13.2 «Modo de diagnóstico» en la página 64).

Para cambiar al modo de trabajo «Alineación» (ADJ), los dos equipos de un tramo de transmisión deben encontrarse previamente en el modo de trabajo «Manual» (MAN). No es posible cambiar directamente del modo de trabajo «Automático» a «Alineación» ni viceversa.

11.3 Primera puesta en marcha

11.3.1 Encender el equipo / control del funcionamiento


Después de conectar la tensión de trabajo, el DDLS 200 realiza un autotest. Si el autotest resulta satisfactorio, se enciende el LED **PWR** o **UL** y el DDLS 200 pasa al modo de trabajo «Automático». Si se establece la conexión con el equipo opuesto, se pueden enviar datos de inmediato.

Si el LED **PWR** o **UL** parpadea después de encender el equipo, esto puede tener dos causas: se ha producido un error de hardware o la unidad de emisión/recepción está desconectada a través de la entrada **IN** («Entrada» en la página 18).

Si el LED **PWR** o **UL** se mantiene apagado después de encender el equipo, esto indica que no hay alimentación de tensión (comprobar conexiones y tensión) o que se ha producido un error de hardware.

11.3.2 Alineación precisa

Si ha montado los dos DDLS 200 de un tramo de transmisión, los ha encendido y ambos se encuentran en el modo de trabajo «Automático», puede llevar a cabo la alineación precisa de los equipos entre sí con ayuda de los tres tornillos de alineación.

NOTA	
	Tenga en cuenta que con «Alineación» siempre se refiere al emisor, cuyo haz debe ser ajustado lo más exacto posible al receptor colocado en el lado opuesto. ¡En el alcance máximo el gráfico de barras no muestra la amplitud total aunque exista una alineación óptima!



El DDLS 200 permite realizar una alineación precisa rápida y sencilla. La **optimización de la alineación** entre los dos equipos de un tramo de transmisión puede ser llevada a cabo **por una sola persona**. Proceda siguiendo los pasos descritos a continuación:

1. Los dos equipos están a una distancia corta (> 1 m) uno frente al otro. En el mejor de los casos, el gráfico de barras muestra la amplitud total de ambos equipos.
2. Ambos equipos pasan al modo «Manual» (**MAN**) pulsando la tecla prolongadamente (> 2s). La transmisión de datos sigue estando activa, únicamente se conmuta el umbral de desconexión al umbral de aviso (LEDs amarillos).
3. Prosiga en el modo de trabajo «Manual» hasta que la transmisión de datos del DDLS 200 se interrumpa. Normalmente puede dar una orden de marcha al vehículo para que se desplace hasta el final del pasillo. El vehículo se para inmediatamente cuando se interrumpe la transmisión de datos. Los equipos todavía no están alineados entre sí de forma óptima.
4. Pulsando brevemente la tecla, los dos equipos conmutan al modo de trabajo «Alineación» (**ADJ**). La transmisión de datos sigue estando interrumpida.
5. Los equipos se pueden alinear individualmente. El resultado de la alineación se puede leer directamente en el gráfico de barras.
6. Si ambos equipos están alineados, basta con pulsar brevemente la tecla de un equipo para que los dos equipos pasen al modo de trabajo «Manual» (**MAN**). La transmisión de datos vuelve a estar activa y usted puede seguir operando el vehículo. Si se interrumpe nuevamente la transmisión de datos, entonces se repite el procedimiento descrito del punto 3 al 6.
7. Si la transmisión de datos y la alineación están en orden hasta el final del procedimiento, vuelva a conmutar ambos equipos pulsando prolongadamente la tecla (> 2s) al modo de trabajo «Automático» (**AUT**). La barrera optoelectrónica de datos está ahora disponible.

11.4 Funcionamiento

En el funcionamiento continuo (modo de trabajo «Automático»), el DDLS 200 funciona sin necesidad de mantenimiento. Únicamente se debe limpiar periódicamente la óptica de vidrio. Para ello, puede evaluar la salida **OUT WARN** (el modelo con conductor de fibra óptica INTERBUS dispone de un mensaje adicional de avería periférica). Si la salida está ocupada, esto indica a menudo que la óptica de vidrio del DDLS 200 está sucia (vea capítulo 12.1 «Limpieza»).

Se debe asegurar de no interrumpir en ningún momento el haz de luz.

 ¡CUIDADO!	
	<p>Si durante el funcionamiento del DDLS 200 se interrumpe el haz de luz o bien se desconecta la alimentación de uno de los dos equipos, el efecto de la interrupción en toda la red es equivalente a la interrupción de una línea de datos.</p> <p>El DDLS 200 desconecta la red en caso de interrupción (interrupción del haz de luz o interrupción de la tensión) sin efecto retroactivo. Las reacciones del sistema en caso de interrupción se deben coordinar con el proveedor del control.</p>

12 Mantenimiento

12.1 Limpieza

Se debe limpiar la ventana óptica del DDLS 200 mensualmente o cuando sea necesario (salida de aviso). Para la limpieza, utilice un paño suave y un producto de limpieza (limpiacristales habitual).

 ¡CUIDADO!



No utilice disolventes o productos de limpieza que contengan acetona. La ventana de la carcasa puede enturbiarse debido a ello.

13 Diagnóstico y eliminación de errores

13.1 Indicación de estado en el equipo

Los LEDs del panel de control del DDLS 200 le indican posibles perturbaciones y fallos. Encontrará la descripción de los estados LED del DDLS 200 para

- todos los modelos en Capítulo 11.1
- el modelo PROFIBUS / RS 485 en Capítulo 5.4
- el modelo INTERBUS 500kbit/s / RS 422 en Capítulo 6.3
- el modelo INTERBUS 2Mbit/s FO en Capítulo 7.3
- el modelo Data Highway + / Remote I/O en Capítulo 8.3
- el modelo DeviceNet / CANopen en Capítulo 9.5
- el modelo Ethernet en Capítulo 10.5

NOTA



El modelo INTERBUS 2Mbit/s FO del DDLS 200 es un nodo del INTERBUS (código de identificación: 0x0C = 12dec). Utilice también las opciones de diagnóstico a través del INTERBUS.

13.2 Modo de diagnóstico

En el modo de diagnóstico se supervisa el nivel óptico de recepción del DDLS 200. Esta función en el diagnóstico del bus debe ayudar a diagnosticar interrupciones cortas del haz de luz.

Para llegar al modo de diagnóstico, el DDLS 200 debe encontrarse en el estado **AUT** y se debe pulsar la tecla de modo de trabajo durante más de 13s. Tras soltar la tecla, se encienden los 3 LEDs de modo de trabajo. Si en este momento se interrumpe el haz de luz, los 3 LEDs de modo de trabajo empiezan a parpadear. Este estado se mantiene hasta que se confirme el parpadeo pulsando brevemente la tecla. A continuación, se encienden los 3 LEDs de modo de trabajo de forma permanente. Para salir del modo de diagnóstico, se debe volver a pulsar la tecla durante más de 13s.

Durante el diagnóstico, el DDLS 200 funciona como si estuviese en estado **AUT**. Es decir, se lleva a cabo una transmisión de datos normal y los umbrales de aviso y desconexión están activos igual que en el modo **AUT**.

A diferencia del cambio de modo de **MAN** a **ADJ**, para el cual únicamente se debe pulsar la tecla de un equipo y ambos DDLS 200 cambian al estado **ADJ**, para cambiar al modo de diagnóstico, se debe ajustar en cada DDLS 200 individualmente.

13.3 Localización de errores

Perturbación	Causa posible	Subsanamiento
El LED PWR o UL no se enciende	<ul style="list-style-type: none"> • No hay tensión de alimentación. • Defecto de hardware. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar las conexiones y la tensión de alimentación del equipo, volver a encender. • En caso de cualquier defecto, sustituir el equipo y enviarlo para su reparación.
El LED PWR o UL parpadea	<ul style="list-style-type: none"> • La unidad de emisión/recepción está desconectada mediante la entrada IN. • Defecto de hardware. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la entrada IN y la posición del interruptor S1. • En caso de cualquier defecto, sustituir el equipo y enviarlo para su reparación.
El LED ADJ parpadea	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupción del haz de luz o falta de conexión visual con el equipo opuesto (cuando el equipo opuesto se encuentra en el modo de trabajo «Manual»). • Desajuste de un DDLS 200 (cuando el equipo opuesto se encuentra en el modo de trabajo «Manual»). 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el recorrido de la luz • Alinear de nuevo el tramo de transmisión
Funcionamiento del bus no posible	<ul style="list-style-type: none"> • Error en la transmisión • Error de cableado • Error de ajuste (terminación, velocidad de transmisión, configuración) • Cable de bus erróneo • Unidad de emisión/recepción desactivada 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver error «Error en la transmisión» • Revisar cableado • Comprobar ajustes • Utilizar el cable de bus predeterminado • Comprobar que la conmutación sea correcta o la posición de S1 • Seleccionar el modo de trabajo «Alineación», el LED ADJ no debe parpadear

<p>Error en la transmisión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Terminación de bus errónea • Blindaje no conectado • Nivel de recepción muy bajo debido a <ul style="list-style-type: none"> • Desajuste • Suciedad • Funcionamiento con alcances muy grandes • Conductor de protección no conectado • Interferencia debido a un enlace de transmisión de datos paralelo • Interferencia debido a enlaces de transmisión de datos conectados en serie • Radiación directa de luz ambiental muy fuerte 	<ul style="list-style-type: none"> • Conectar o desconectar resistencias terminales • Conectar blindaje correctamente • Realineación (comprobar en modo de trabajo «Alineación») • Limpiar ventana óptica • Tener en cuenta los límites operativos • Pinzar el conductor de protección • Operar barreras optoelectrónicas de datos con asignación de frecuencia alterna, comprobar distancias paralelas • Operar barreras optoelectrónicas de datos con asignación de frecuencia alterna • Eliminar fuente de luz ambiental
--------------------------------	---	--

14 Accesorios

14.1 Accesorios Resistencias terminales

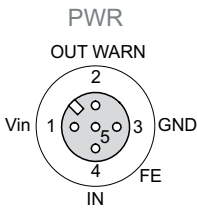
Código	Denominación de tipo	Observación
50038539	TS 02-4-SA	Resistencia terminal M12 para PROFIBUS BUS OUT
50040099	TS 01-5-SA	Resistencia terminal M12 para DeviceNet/CANopen BUS OUT

14.2 Accesorios: Conectores

Código	Denominación de tipo	Observación
50038538	KD 02-5-BA	Conector/hembrilla M12 para PROFIBUS BUS IN o interfaz SSI
50038537	KD 02-5-SA	Conector de pines M12 para PROFIBUS BUS OUT
50020501	KD 095-5A	Conector M12 para alimentación de tensión PWR

14.3 Accesorios: Cables preconfeccionados para alimentación de tensión

14.3.1 Asignación de contactos de cable de conexión de alimentación de tensión PWR

Cable de conexión PWR (hembrilla de 5 polos, codificación A)			
	Pin	Nombre	Color de conductor
	1	Vin	Marrón
	2	OUT WARN	Blanco
	3	GND	Azul
	4	IN	Negro
	5	FE	Gris
	Rosca	FE	Desnudo

14.3.2 Datos técnicos del cable de conexión de alimentación de tensión PWR

Rango de temperatura de trabajo En estado de reposo: -30°C ... +70°C
 En movimiento: -5°C ... +70°C

Material Cubierta: PVC

Radio de curvatura > 50mm

14.3.3 Denominaciones para pedidos del cable de conexión de alimentación de tensión PWR

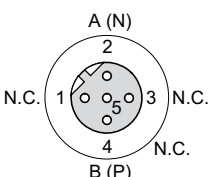
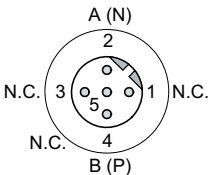
Código	Denominación de tipo	Observación
50104557	K-D M12A-5P-5m-PVC	Hembrilla M12 para PWR, salida de conector axial, final de cable abierto, longitud 5m
50104559	K-D M12A-5P-10m-PVC	Hembrilla M12 para PWR, salida de conector axial, final de cable abierto, longitud 10m

14.4 Accesorios cables preconfigurados para conexión de interfaz

14.4.1 Generalidades

- Cable **KB PB...** para la conexión al conector M12 BUS IN/BUS OUT
- Cable **KB ET...** para la conexión a Ethernet industrial con conector M12
- Cables estándar disponibles de 2 ... 30m
- Cable especial a pedido.

14.4.2 Asignación de contactos del cable de conexión PROFIBUS KB PB...

Cable de conexión PROFIBUS (hembra/conector de 5 polos, codificación B)			
	Pin	Nombre	Color de conductor
 <p>Hembra M12 (con codificación B)</p>	1	N.C.	-
	2	A (N)	Verde
	3	N.C.	-
	4	B (P)	Rojo
	5	N.C.	-
	Rosca	FE	Desnudo
 <p>Conector M12 (con codificación B)</p>			

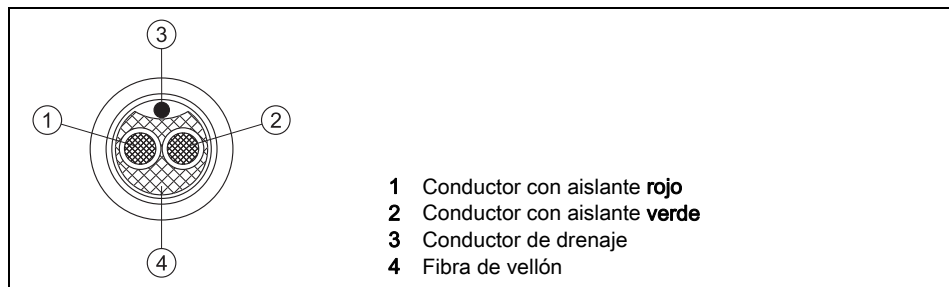


Fig. 14.1: Estructura del cable de conexión PROFIBUS

14.4.3 Datos técnicos del cable de conexión PROFIBUS KB PB...

Rango de temperatura de trabajo	En estado de reposo: -40°C ... +80°C En movimiento: -5°C ... +80°C
Material	Los cables cumplen con las disposiciones de PROFIBUS, Sin halógeno, sin silicona y sin PVC
Radio de curvatura	> 80mm, adecuado para cadenas de arrastre

14.4.4 Denominaciones para pedidos del cable de conexión M12 PROFIBUS KB PB...

Código	Denominación de tipo	Observación
50104181	KB PB-2000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 2m
50104180	KB PB-5000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 5m
50104179	KB PB-10000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 10m
50104178	KB PB-15000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 15m
50104177	KB PB-20000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 20m
50104176	KB PB-25000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 25m
50104175	KB PB-30000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 30m
50104188	KB PB-2000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 2m
50104187	KB PB-5000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 5m
50104186	KB PB-10000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 10m
50104185	KB PB-15000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 15m
50104184	KB PB-20000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 20m
50104183	KB PB-25000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 25m
50104182	KB PB-30000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 30m
50104096	KB PB-1000-SBA	Conector M12 + hembrilla M12 para PROFIBUS, salida de cable axial, longitud 1m
50104097	KB PB-2000-SBA	Conector M12 + hembrilla M12 para PROFIBUS, salida de cable axial, longitud 2m
50104098	KB PB-5000-SBA	Conector M12 + hembrilla M12 para PROFIBUS, salida de cable axial, longitud 5m
50104099	KB PB-10000-SBA	Conector M12 + hembrilla M12 para PROFIBUS, salida de cable axial, longitud 10m
50104100	KB PB-15000-SBA	Conector M12 + hembrilla M12 para PROFIBUS, salida de cable axial, longitud 15m
50104101	KB PB-20000-SBA	Conector M12 + hembrilla M12 para PROFIBUS, salida de cable axial, longitud 20m
50104174	KB PB-25000-SBA	Conector M12 + hembrilla M12 para PROFIBUS, salida de cable axial, longitud 25m
50104173	KB PB-30000-SBA	Conector M12 + hembrilla M12 para PROFIBUS, salida de cable axial, longitud 30m

14.4.5 Asignación de contactos del cable de conexión M12 Ethernet KB ET...

Cable de conexión Ethernet M12 (conector de 4 polos, con codificación D, en ambos lados)			
 <p>Ethernet</p> <p>RD+</p> <p>2</p> <p>TD- 3 1 TD+</p> <p>SH</p> <p>4</p> <p>RD-</p> <p>Conector M12 (con codificación D)</p>	Pin	Nombre	Color de conductor
	1	TD+	Amarillo/yellow
	2	RD+	Blanco/white
	3	TD-	Naranja/orange
	4	RD-	Azul/blue
SH (rosca)	FE	Desnudo	

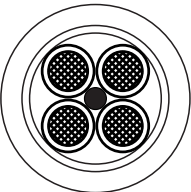
	<p>Colores de conductor</p> <p>bl / WH</p> <p>am / YE</p> <p>az / BU</p> <p>na / OG</p>
	<p>Clase de conductor: VDE 0295, EN 60228, IEC 60228 (Clase/Class 5)</p>

Fig. 14.2: Estructura del cable de conexión Ethernet industrial

14.4.6 Datos técnicos del cable de conexión M12 Ethernet KB ET...

Rango de temperatura de trabajo En estado de reposo: -50°C ... +80°C
 En movimiento: -25°C ... +80°C
 En movimiento: -25°C ... +60°C (funcionamiento de cadena de arrastre)

Material Revestimiento del cable: PUR (verde), aislamiento del conductor: espuma PE,
 Sin halógeno, sin silicona y sin PVC

Radio de curvatura > 65mm, adecuado para cadena de arrastre
Ciclos de flexión > 10⁶, aceleración permitida < 5m/s²

14.4.7 Denominaciones para pedidos del cable de conexión M12 Ethernet KB ET...

Código	Denominación de tipo	Observación
Conector M12 - final de cable abierto		
50106738	KB ET - 1000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud de cable 1m
50106739	KB ET - 2000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud de cable 2m
50106740	KB ET - 5000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 5m
50106741	KB ET - 10000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 10m
50106742	KB ET - 15000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 15m
50106743	KB ET - 20000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 20m
50106745	KB ET - 25000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 25m
50106746	KB ET - 30000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, final de cable abierto, longitud 30m
Conector M12 - conector M12		
50106898	KB ET - 1000 - SSA	2 conectores M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 1m
50106899	KB ET - 2000 - SSA	2 conectores M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 2m
50106900	KB ET - 5000 - SSA	2 conectores M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 5m
50106901	KB ET - 10000 - SSA	2 conectores M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 10m
50106902	KB ET - 15000 - SSA	2 conectores M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 15m
50106903	KB ET - 20000 - SSA	2 conectores M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 20m
50106904	KB ET - 25000 - SSA	2 conectores M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 25m
50106905	KB ET - 30000 - SSA	2 conectores M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 30m