

DDLS 200

Transmisión óptica de datos apta para bus



Sales and Service

Germany

Sales Region North

Phone 07021/573-306
Fax 07021/9850950

Postal code areas

20000-38999
40000-65999
97000-97999

Sales Region South

Phone 07021/573-307
Fax 07021/9850911

Postal code areas

66000-96999

Sales Region East

Phone 035027/629-106
Fax 035027/629-107

Postal code areas

01000-19999
39000-39999
98000-99999

Worldwide

AR (Argentina)

Condelectric S.A.
Tel. Int. + 54 1148 361053
Fax Int. + 54 1148 361053

AT (Austria)

Schmachtl GmbH
Tel. Int. + 43 732 7646-0
Fax Int. + 43 732 7646-785

AU + NZ (Australia + New Zealand)

Balluff-Leuze Pty. Ltd.
Tel. Int. + 61 3 9720 4100
Fax Int. + 61 3 9738 2677

BE (Belgium)

Leuze electronic nv/sa
Tel. Int. + 32 2253 16-00
Fax Int. + 32 2253 15-36

BG (Bulgaria)

ATICS
Tel. Int. + 359 2 847 6244
Fax Int. + 359 2 847 6244

BR (Brasil)

Leuze electronic Ltda.
Tel. Int. + 55 11 5180-6130
Fax Int. + 55 11 5180-6141

CH (Switzerland)

Leuze electronic AG
Tel. Int. + 41 41 784 5656
Fax Int. + 41 41 784 5657

CL (Chile)

Imp. Tec. Vignola S.A.I.C.
Tel. Int. + 56 3235 11-11
Fax Int. + 56 3235 11-28

CN (China)

Leuze electronic Trading
(Shenzhen) Co. Ltd.
Tel. Int. + 86 755 862 64909
Fax Int. + 86 755 862 64901

CO (Colombia)

Componentes Electronicas Ltda.
Tel. Int. + 57 4 3511049
Fax Int. + 57 4 3511019

CZ (Czech Republic)

Schmachtl CZ s.r.o.
Tel. Int. + 420 244 0015-00
Fax Int. + 420 244 9107-00

DK (Denmark)

Leuze electronic Scandinavia ApS
Tel. Int. + 45 48 173200

ES (Spain)

Leuze electronic S.A.
Tel. Int. + 34 93 4097900
Fax Int. + 34 93 49035820

FI (Finland)

SKS-automaatio Oy
Tel. Int. + 358 20 764-61
Fax Int. + 358 20 764-6820

FR (France)

Leuze electronic Sarl.
Tel. Int. + 33 160 0512-20
Fax Int. + 33 160 0503-65

GB (United Kingdom)

Leuze electronic Ltd.
Tel. Int. + 44 14 8040 85-00
Fax Int. + 44 14 8040 38-08

GR (Greece)

UTECO A.B.E.E.
Tel. Int. + 30 2111 1206 900
Fax Int. + 30 2111 1206 999

HK (Hong Kong)

Sensortech Company
Tel. Int. + 852 26510188
Fax Int. + 852 26510388

HR (Croatia)

Tipteh Zagreb d.o.o.
Tel. Int. + 385 1 381 6574
Fax Int. + 385 1 381 6577

HU (Hungary)

Kvaik Automatika Kft.
Tel. Int. + 36 1 272 2242
Fax Int. + 36 1 272 2244

ID (Indonesia)

P.T. Yabestindo Mitra Utama
Tel. Int. + 62 21 92861859
Fax Int. + 62 21 6451044

IL (Israel)

Galco electronics Ltd.
Tel. Int. + 972 3 9023456
Fax Int. + 972 3 9021990

IN (India)

M + V Marketing Sales Pvt Ltd.
Tel. Int. + 91 124 4121623
Fax Int. + 91 124 434233

IT (Italy)

Leuze electronic S.r.l.
Tel. Int. + 39 02 26 1106-43
Fax Int. + 39 02 26 1106-40

JP (Japan)

C. Illies & Co., Ltd.
Tel. Int. + 81 3 3443 4143
Fax Int. + 81 3 3443 4118

KE (Kenia)

Profa-Tech Ltd.
Tel. Int. + 254 20 820805/6
Fax Int. + 254 20 828129

KR (South Korea)

Leuze electronic Co., Ltd.
Tel. Int. + 82 31 38282228
Fax Int. + 82 31 3828522

MK (Macedonia)

Tipteh d.o.o. Skopje
Tel. Int. + 389 70 399 474
Fax Int. + 389 23 174 197

MX (Mexico)

Movitren S.A.
Tel. Int. + 52 81 8371 8616
Fax Int. + 52 81 8371 8588

MY (Malaysia)

Ingermark (M) SDN BHD
Tel. Int. + 60 360 3427-88
Fax Int. + 60 360 3421-88

NG (Nigeria)

SABROW HI-TECH E. & A. LTD.
Tel. Int. + 234 80333 86366
Fax Int. + 234 80333 84463518

NL (Netherlands)

Leuze electronic BV
Tel. Int. + 31 418 65 35-44
Fax Int. + 31 418 65 38-08

NO (Norway)

Eiteco A/S
Tel. Int. + 47 35 56 20-70
Fax Int. + 47 35 56 20-99

PL (Poland)

Balluff Sp. z o.o.
Tel. Int. + 48 71 338 49 29
Fax Int. + 48 71 338 49 30

PT (Portugal)

LA2P, Lda.
Tel. Int. + 351 21 4 447070
Fax Int. + 351 21 4 447075

RO (Romania)

O BOYLE S.r.l.
Tel. Int. + 40 2 56201346
Fax Int. + 40 2 56221036

RS (Republic of Serbia)

Tipteh d.o.o. Beograd
Tel. Int. + 381 11 3131 057
Fax Int. + 381 11 3018 326

RU (Russian Federation)

ALL IMPEX 2001
Tel. Int. + 7 495 9213012
Fax Int. + 7 495 6462092

SE (Sweden)

Leuze electronic Scandinavia ApS
Tel. Int. + 45 48 173200

SG + PH (Singapore + Philippines)

Balluff Asia Pte Ltd
Tel. Int. + 65 6252 43-84
Fax Int. + 65 6252 90-60

SI (Slovenia)

Tipteh d.o.o.
Tel. Int. + 386 1200 51-50
Fax Int. + 386 1200 51-51

SK (Slovakia)

Schmachtl SK s.r.o.
Tel. Int. + 421 2 58275600
Fax Int. + 421 2 58275601

TH (Thailand)

Industrial Electrical Co. Ltd.
Tel. Int. + 66 2 642 6700
Fax Int. + 66 2 642 4250

TR (Turkey)

Leuze electronic San.ve Tic.Ltd.Sti.
Tel. Int. + 90 216 456 6704
Fax Int. + 90 216 456 6706

TW (Taiwan)

Great Colus Technology Co., Ltd.
Tel. Int. + 886 2 2983 80-77
Fax Int. + 886 2 2985 33-73

UA (Ukraine)

SV Altera OOO
Tel. Int. + 38 044 4961888
Fax Int. + 38 044 4961818

US + CA (United States + Canada)

Leuze electronic, Inc.
Tel. Int. + 1 248 486-4466
Fax Int. + 1 248 486-6699

ZA (South Africa)

Countupsize Controls (PTY) Ltd.
Tel. Int. + 27 116 1575-56
Fax Int. + 27 116 1575-13

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	Utilización adecuada	6
2.3	Trabajar conscientes de seguridad	6
2.4	Medidas organizadoras.....	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 vecinos	12
4.3	Conexión en cascada (conexión en serie) de varias vías de datos DDLS 200	14
4.4	Conexión eléctrica	16
4.4.1	Conexión eléctrica - equipos con empalmes de cable a rosca y bornes.....	16
4.4.2	Conexión eléctrica - equipos con conectores M12.....	19
5	PROFIBUS / RS 485	21
5.1	Conexión PROFIBUS - equipos con empalmes de cable a rosca y bornes	21
5.1.1	Reequipamiento de la variante PROFIBUS con bornes a conectores M12	22
5.2	Conexión PROFIBUS - equipos con conectores M12	23
5.3	Configuración de equipo PROFIBUS.....	24
5.4	Indicaciones LED de PROFIBUS.....	25
6	INTERBUS 500 kbit/s / RS 422	26
6.1	Conexión eléctrica INTERBUS 500kbit/s.....	26
6.2	Configuración de equipo INTERBUS 500kbit/s / RS 422	27
6.3	Indicaciones LED del INTERBUS 500 kbit/s / RS 422.....	28
7	INTERBUS 2 MBit/s FO.....	29
7.1	Conexión FO INTERBUS 2MBit/s	29
7.2	Configuración de equipo INTERBUS 2MBit/s FO.....	30
7.3	Indicaciones LED de INTERBUS 2 MBit/s FO	31

8	Data Highway + (DH+) / Remote I/O (RIO)	32
8.1	Conexión eléctrica DH+ / RIO	32
8.2	Configuración de equipo DH+ / RIO	33
8.3	Indicaciones LED DH+ / RIO	34
9	DeviceNet / CANopen	35
9.1	Conexión eléctrica DeviceNet/CANopen - empalmes de cable a rosca/bornes	35
9.1.1	Transceptor de bus y equipo alimentados con separada conexión-Power.....	36
9.1.2	Transceptor de bus alimentado con cable de bus, equipo con separado conductor-Power.....	36
9.1.3	Transceptor de bus y equipo alimentados con cable de bus	37
9.1.4	Montaje y conexión de los conectores opcionales M12.....	38
9.2	Conexión eléctrica DeviceNet/CANopen - conectores M12	39
9.3	Configuración del equipo DeviceNet / CANopen	41
9.3.1	Conversión de tasas de baudio.....	41
9.3.2	Ordenación (interruptor S4.1)	41
9.3.3	Longitud de bus en relación a la tasa de baudio.....	41
9.4	Cableado.....	42
9.4.1	Terminación	43
9.5	Indicaciones LED DeviceNet / CANopen	44
9.6	Interrupción de la distancia de transmisión.....	45
9.7	Notas importantes para integradores de sistema	46
9.7.1	Estructura interna esquemática	47
9.7.2	Respuesta temporal	48
9.7.3	Mensajes sincrónicos.....	49
9.7.4	Demás indicaciones de planificación	49
10	Ethernet	50
10.1	Conexión Ethernet - equipos con empalmes de cable a rosca y bornes.....	50
10.2	Conexión Ethernet - equipos con conectores M12.....	51
10.3	Configuración de equipo Ethernet	52
10.3.1	Autonegociación (Nway)	52
10.3.2	Conversión de la velocidad de transferencia	52
10.3.3	Expansión de red	52
10.4	Cableado.....	53
10.4.1	Ocupación de los cables Ethernet con RJ45 y M12	54
10.4.2	Cable de montaje con conector RJ-45.....	55
10.5	Indicaciones LED de Ethernet	56
10.6	Notas importantes para integradores de sistema	56
10.6.1	Típica estructura de bus.....	57
10.6.2	Respuesta temporal	58

11	Puesta en marcha / Operación (todos los modelos)	60
11.1	Elementos de indicación y servicio	60
11.2	Modos de operación	61
11.3	Primera puesta en funcionamiento	62
11.3.1	Encender el equipo / control de funciones.....	62
11.3.2	Alineación fina	62
11.4	Operación	63
12	Mantenimiento	64
12.1	Limpieza.....	64
13	Diagnos y eliminación de errores	65
13.1	Indicación de estatus en el equipo.....	65
13.2	Modo de diagnosis.....	65
13.3	Búsqueda de fallos	66
14	Accesorios	67
14.1	Accesorios Resistencias terminales	67
14.2	Accesorios: Conectores	67
14.3	Accesorios: Cables confeccionados para alimentación de tensión	67
14.3.1	Asignación de contactos cable de conexión PWR alimentación de tensión.....	67
14.3.2	Datos técnicos cable de conexión PWR alimentación de tensión	67
14.3.3	Denominaciones de pedidos cable de conexión PWR alimentación de tensión	67
14.4	Accesorios cables confeccionados para conexión de interfaz.....	68
14.4.1	Generalidades	68
14.4.2	Asignación de contactos del cable de conexión PROFIBUS KB PB... ..	68
14.4.3	Datos técnicos del cable de conexión PROFIBUS KB PB.....	69
14.4.4	Designaciones para pedidos de cables de conexión M12 PROFIBUS KB PB.....	69
14.4.5	Asignación de contactos del cable de conexión M12 Ethernet KB ET... ..	70
14.4.6	Datos técnicos del cable de conexión M12 Ethernet KB ET... ..	70
14.4.7	Designaciones para pedidos del cable de conexión M12 Ethernet KB ET.....	71

1 Generalidades

1.1 Significado de los símbolos

A continuación encuentra la explicación de los símbolos utilizados en esta descripción técnica.



¡Cuidado!

Este símbolo se encuentra delante de párrafos, que necesariamente deben ser tomados en cuenta. Su inobservancia puede causar daños personales o materiales.



¡Cuidado láser!

Este símbolo advierte de los peligros causados por radiación láser nociva a 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 fue desarrollado y producido 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 fotoeléctricas de datos son robustas y trabajan libre de desgaste.

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

Características del DDLS 200

La difusión de sistemas Bus en casi todas las ramas de la industria demanda altas exigencias a los sistemas de transmisión de datos. El DDLS 200 cumple con estas exigencias, sobretodo con 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 libre de 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

Demás sistemas de Bus a pedido.

1.4 Principio de funcionamiento

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

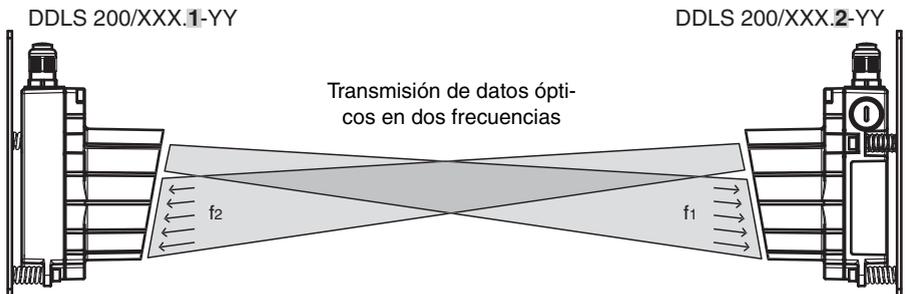


Figura 1.1: Principio de funcionamiento

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

Todos los trabajos en el equipo (montaje, conexión, alineación, señalización /elementos de servicio) se realizan confortablemente desde adelante.

2 Indicaciones de seguridad

2.1 Estándar de seguridad

El sistema óptico de transmisión de datos DDLS 200 ha sido diseñado, construido y probado, observando las normas de seguridad vigentes. Este corresponde al nivel tecnológico actual. La serie de equipos DDLS 200 esta «UL LISTED» según estándares de seguridad americanos y canadienses o bien corresponde a las exigencias de Underwriter Laboratories Inc. (UL).

2.2 Utilización adecuada

El sistema óptico de transmisión de datos DDLS 200 ha sido diseñado y construido 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 estacionaria de datos entre edificios
- En todo 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 seguridad



¡Atención radiación óptica artificial!

El sistema de transmisión de datos DDLS 200 usa un diodo de infrarrojos, y según EN 60825-1 es un equipo de la clase de LED 1.

Equipos según clase de LED 1 son seguros bajo condiciones razonablemente predecibles, incluyendo el uso de instrumentos ópticos para la observación directa del rayo de luz.

Para el uso de sistemas de transmisión de datos con radiación óptica artificial remitimos a la directiva 2006/25/CE o a su aplicación en la legislación nacional y a las partes aplicables de EN 60825.



¡Cuidado!

Intervenciones y modificaciones en el equipo, que no estén descritas expresamente en este manual, no son permitidas.

2.4 Medidas organizadoras

Documentación

Todas las indicaciones en esta descripción técnica, sobretodo 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

tenga en cuenta las leyes y normas locales vigentes de las mutualidades de accidentes.

Personal cualificado

El montaje, puesta en marcha y mantenimiento de los equipos puede ser realizado únicamente por personal técnico calificado.

Trabajos eléctricos pueden ser realizados únicamente por electricistas.

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 Vin	18 ... 30VCC
Consumo de corriente sin calefacción de la óptica	aprox. 200mA con 24VCC (sin carga en la salida de conmutación)
Consumo de corriente con calefacción de la óptica	aprox. 800mA con 24VCC (sin carga en la salida de conmutación)
Datos ópticos	
Radio de acción	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	± 0,5° con respecto al eje óptico para tipos 120m ... 500m, ± 1,0° con respecto al eje óptico para tipos 80m, ± 1,5° con respecto al eje óptico para tipos 30m,
Luz externa	> 10000 Lux en relación con EN 60947-5-2:2008
Clase de LED	1 según EN 60825-1
Entrada/Salida	
Entrada	0 ... 2VCC: emisor/receptor desactivado 18 ... 30VCC: emisor/receptor activado
Salida	0 ... 2VCC: funcionamiento normal Vin - 2VCC: reserva de función limitada corriente de salida máx. 100mA, a prueba de cortocircuitos, protección de sobretensión, picos de tensión y sobretemperatura
Elementos de servicio e indicación	
Tecla de membrana	cambio del modo de operación
LEDs individuales	indicación de alimentación de tensión, modo de operación, comunicación de datos (dependiendo del tipo)
Fila de LEDs	indicador de barra 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 de medio ambiente	
Temperatura de operación	-5 °C ... +50 °C sin calefacción de la óptica -30 °C ... +50 °C con calefacción de la óptica (sin condensación)
Temperatura de almacenamiento	-30 °C ... +70 °C
Humedad atmosférica	max. 90% humedad relativa, sin condensación
Oscilar	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:** esto es un dispositivo de la clase A. Este dispositivo puede causar interferencias en el ámbito doméstico; en ese caso se puede pedir al explotador que tome medidas adecuadas.

3.2 Dibujos acotados

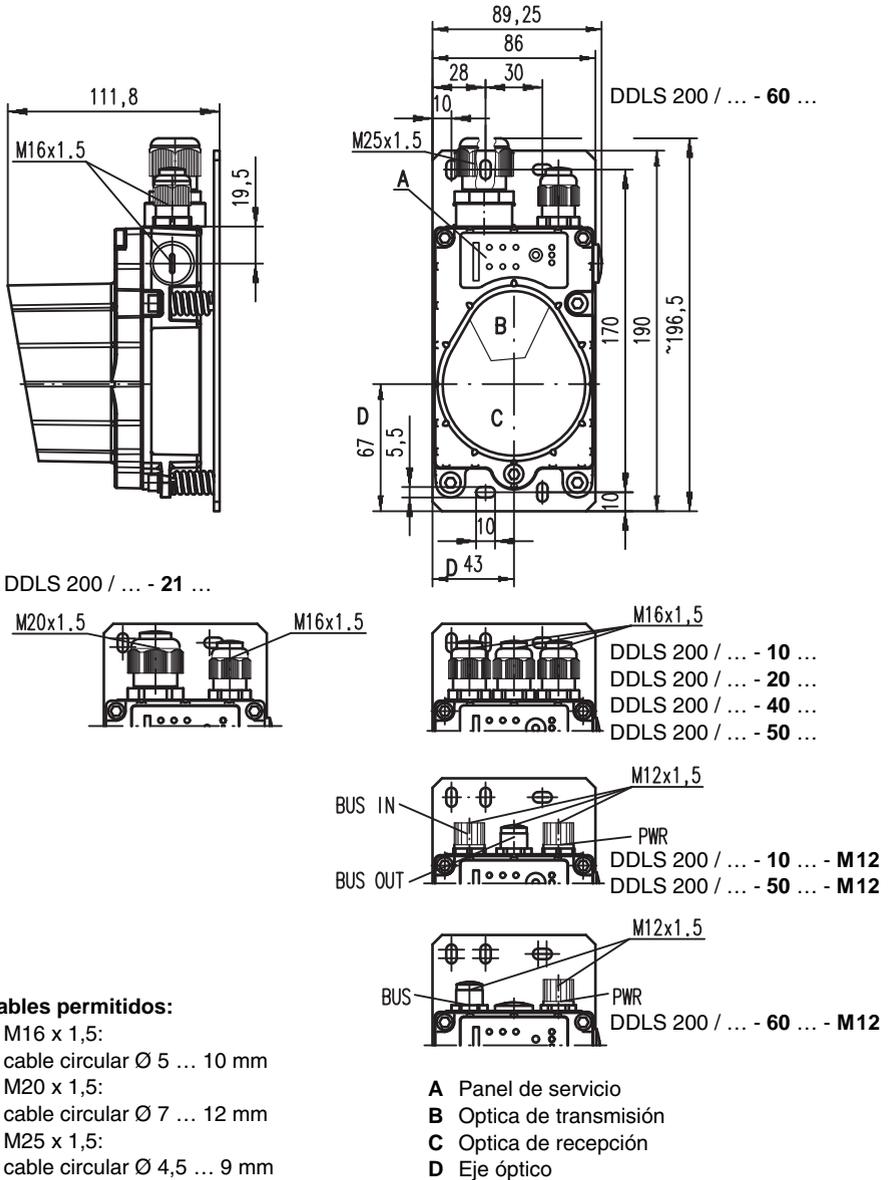


Figura 3.1: Dibujo acotado DDLS 200

4 Montaje / Instalación (todos los modelos)

4.1 Montaje y alineación

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

Tenga en cuenta, que el eje óptico de los equipos debe ser montado en distancias de operación mínimas A_{min} dentro del ángulo de abertura (ángulo de irradiación, $\pm A_{min} \cdot 0,01$). Esto también vale para la transmisión de rotación.



Nota

¡El ángulo de abertura (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 del ajuste fino con los tornillos de ajuste es en todas las variantes del equipo de $\pm 6^\circ$ correspondientemente. La distancia de transmisión óptica entre los DDLS 200 no debe ser interrumpida. Si las interrupciones no se pueden evitar, lea en todo caso las indicaciones en el capítulo 11.4. ¡Elija por ello cuidadosamente un lugar apropiado para el montaje!



¡Cuidado!

Asegure una línea de transmisión, en la cual la alineación de los equipos se mantenga fija, sobretodo en caso de una disposición móvil de un DDLS 200.

La transmisión puede ser interrumpida por ejemplo debido a vibración, oscilación o inclinación del equipo móvil, causado por rugosidades del suelo o carril.

¡Tenga en cuenta una buena estabilidad de la pista! (vea también «Modo de diagnosis» en la página 65)

Monte los equipos con 4 pernos $\varnothing 5\text{mm}$ respectivamente por 4 de las 5 perforaciones de sujeción en la placa base del equipo (vea capítulo 3.2 «Dibujos acotados»).

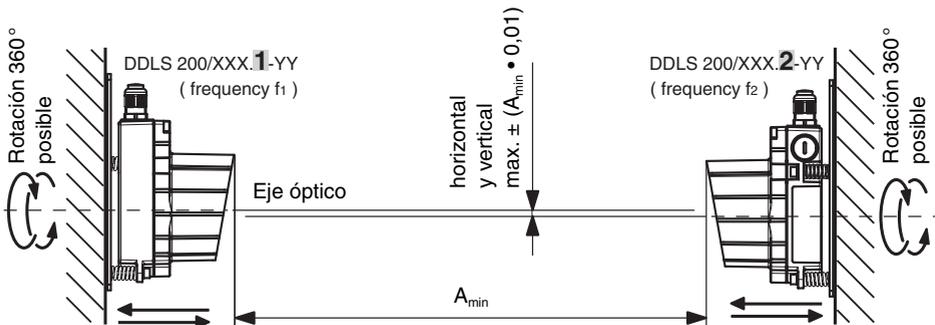


Figura 4.1: Montaje de los equipos



Nota

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

4.2 Disposición de sistemas de transmisión vecinos

Para evitar mutuamente una influencia de sistemas de transmisión vecinos, a parte de tener una alineación exacta, se deben tomar las siguientes medidas:

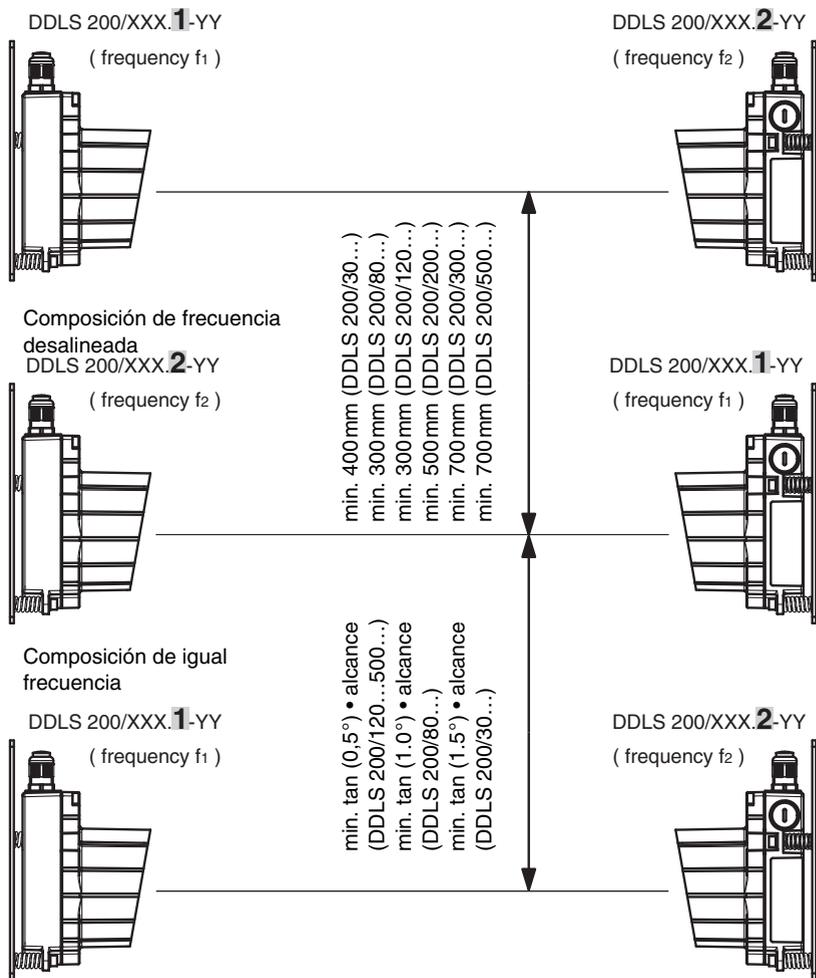


Figura 4.2: Disposición de sistemas de transmisión vecinos

- En caso de una **composición de frecuencia desalineada**, el **espacio entre dos distancias de transmisión paralelas** no debe ser menor de
 - **400mm** (DDLS 200/30...)
 - **300mm** (DDLS 200/80...)
 - **300mm** (DDLS 200/120...)
 - **500mm** (DDLS 200/200...)
 - **700mm** (DDLS 200/300...)
 - **700mm** (DDLS 200/500...)

- En caso de una **composición de igual frecuencia**, el **espacio entre dos distancias de transmisión paralelas** debe ser menor de
 - **400mm + tan (1,5°) • alcance** (DDLS 200/30...)
 - **300mm + tan (1,0°) • alcance** (DDLS 200/80...)
 - **300mm + tan (0,5°) • alcance** (DDLS 200/120...)
 - **500mm + tan (0,5°) • alcance** (DDLS 200/200...)
 - **700mm + tan (0,5°) • alcance** (DDLS 200/300...)
 - **700mm + tan (0,5°) • alcance** (DDLS 200/500...)

4.3 Conexión en cascada (conexión en serie) de varias vías de datos DDLS 200

En caso de haber varias distancias de transmisión entre dos abonados (TN) comunicados entre si, se habla de conexión en cascada. Entre las distancias de transmisión óptica individuales se encuentran a la vez mas abonados.

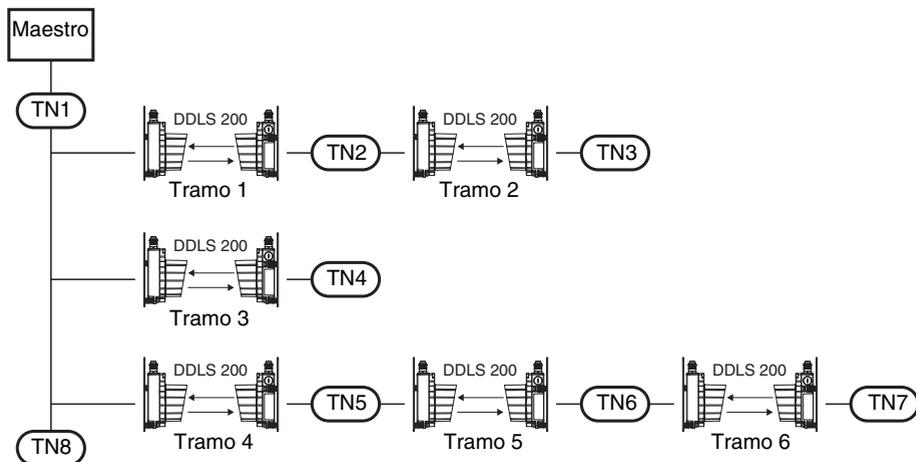


Figura 4.3: Conexión en cascada de varios sistemas DDLS 200



¡Cuidado!

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

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

En la próxima tabla se puede apreciar la cantidad máxima de distancias de transmisión óptica con conexión en cascada.

Sistema de bus	Cantidad máx. de distancias de transmisión óptica con conexión en cascada	Observación
PROFIBUS (con retiming)	3	Cuidado: PROFIBUS FMS es un bus Multimaster
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 Multimaster
DeviceNet	3	Es en alto grado dependiente de la parametrización del Master y de las exigencias del equipo (tiempo de respuesta).
CANopen	3	
Ethernet	3	

- 1) Vea observaciones en los capítulos correspondientes de los diferentes sistemas de bus sobre la posición de conmutador filtrado/no filtrado dependiendo de la velocidad de transferencia.



Nota

El correspondiente tiempo de retardo de la distancia de transmisión óptica esta indicado en los capítulos de los diferentes sistemas de bus y depende del tipo, posición de conmutador y velocidad de transferencia.

4.4 Conexión eléctrica



¡Cuidado!

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

Si no se pueden eliminar las perturbaciones, el equipo ha de ser puesto fuera de servicio y asegurado contra una posible operación casual.

Antes de la conexión asegúrese 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 PELV (Protective Extra Low Voltage, pequeña tensión de protección con separación segura).

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

Observe cuidadosamente la conexión correcta de la tierra funcional. Únicamente con una tierra funcional debidamente conectada se garantiza un funcionamiento libre de perturbaciones.

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 los sistemas de bus correspondientes se describe en las subsiguientes secciones.

4.4.1 Conexión eléctrica - equipos con empalmes de cable a rosca y bornes

Para establecer las conexiones eléctricas primeramente debe alejar la parte superior roja de la carcasa con la óptica. Para ello afloje los tornillos cilíndricos con hexágono hembra de la carcasa. La parte superior de la carcasa y la parte inferior están ahora solamente conectadas eléctricamente mediante un enchufe. Retire sin ladear la parte superior cuidadosamente derecho hacia delante.

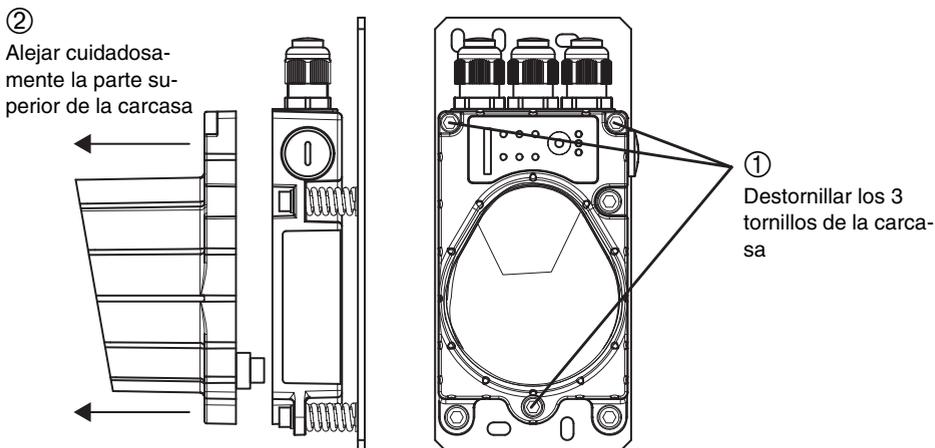
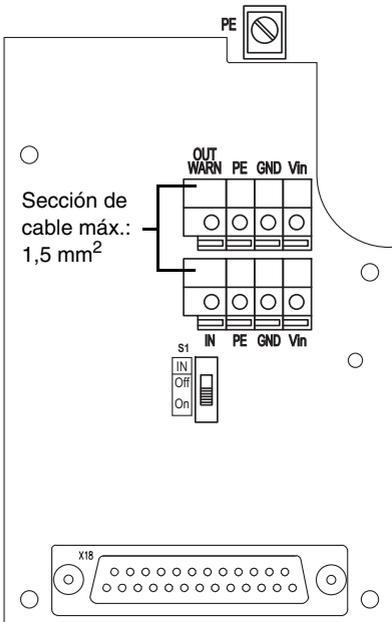


Figura 4.4: Quitar la parte superior de la carcasa

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



Borne	Función
Vin	Tensión de alimentación positiva +18 ... +30 VCC
GND	Tensión de alimentación negativa 0VCC
PE	Tierra funcional
OUT WARN	Salida de conmutación , activación al bajar por debajo del nivel de advertencia
IN	Entrada de conmutación para desconexión del emisor/receptor: 0 ... 2 V CC : emisor/receptor desconectado, no hay transmisión 18 ... 30 V CC : emisor/receptor activo, función normal
Interruptor	
S1	On (default) : la entrada de conmutación no se evalúa. La unidad de emisión/recepción esta siempre en funcionamiento. Off : la entrada de conmutación es evaluada. Según la tensión de entrada función normal o unidad de emisión/recepción desconectada.

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

Tensión de alimentación

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



Nota

Los bornes de conexión **Vin**, **GND** y **PE** están disponibles doblemente para el simple interconexión de la tensión de alimentación hacia 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 del conductor 2,5 mm²)

Si desea interconectar la tensión de alimentación, debería cambiar el tapón en la parte de derecha inferior de la carcasa por un empalme de cable a rosca 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 puesta de la parte superior de la carcasa puede realizarse bajo tensión.

Entrada de conmutación

El DDLS 200 dispone de una entrada de conmutación **IN**, por medio del 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 excitador 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 activo, función normal

Para una manipulación más simple la entrada de conmutación se puede activar/desactivar por medio del interruptor S1:

Posición S1:	On	La entrada de conmutación no se evalúa. La unidad de emisión/recepción esta siempre en funcionamiento (reservación interna de la entrada de conmutación con Vin).
	Off	la entrada de conmutación es evaluada. Según la tensión de entrada función normal o unidad de emisión/recepción desconectada.



¡Nota!

Al desconectar la unidad de emisión/recepción el sistema se comporta igual que al haber una interrupción fotoeléctrica (vea capítulo 11.4 «Operación»).

La entrada de conmutación puede ser utilizada por ejemplo con una conversión de ciclo, para evitar básicamente una perturbación de otro sistema de sensores o de la transmisión de datos.

El interruptor S1 también está presente en las variantes de los equipos con conectores M12.

Salida de conmutación

Los DDLS 200 están dotados de una salida de conmutación **OUT WARN**, la cual es activada en el receptor al bajar el nivel de recepción.

Tensión de salida: 0 ... 2 V CC: Zona de operación
(con respecto a GND) Vin - 2 V CC: zona de advertencia o desconexión

La salida de conmutación esta protegida contra: corto circuito, sobrecorriente, sobretensión, sobretemperatura y picos de tensión.



¡Nota!

El DDLS 200 esta completamente operativo al bajar el nivel de la señal de recepción al nivel de la señal de advertencia. Una inspección de la alineación, eventualmente un nuevo ajuste y/o una limpieza del vidrio conlleva a una notable mejora del nivel de recepción.

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 confeccionados para conectar la tensión de alimentación/entrada de conmutación/salida de conmutación y para conectar el sistema de bus respectivo (vea capítulo 14 «Accesorios»).

En todas las variantes de equipos con M12, la conexión de la tensión de alimentación, de la entrada de conmutación y de la salida de conmutación se efectúa mediante el conector derecho con codificación A (PWR IN (vea figura 4.6)).

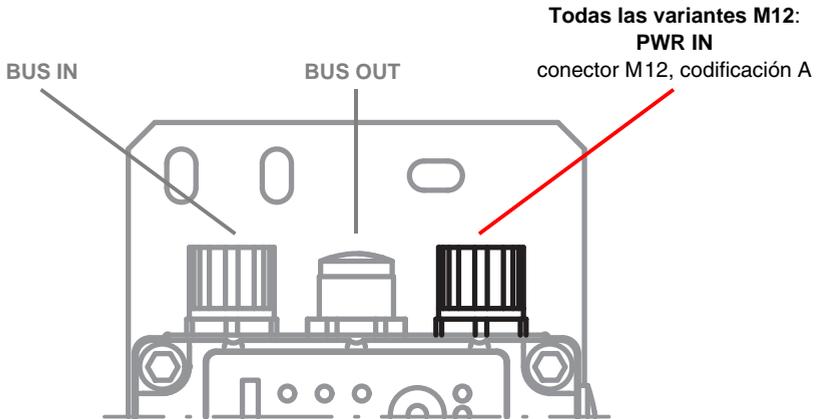


Figura 4.6: Posición y denominación de los conectores M12

PWR IN (conector M12 de 5 polos, codificación A)			
	Pin	Nombre	Observación
<p>PWR IN</p> <p>OUT WARN</p> <p>GND 3 1 Vin</p> <p>FE 4 IN</p> <p>Conector M12 (codificación A)</p>	1	Vin	Tensión de alimentación positiva +18 ... +30VCC
	2	OUT WARN	Salida de conmutación , activación al bajar por debajo del nivel de advertencia
	3	GND	Tensión de alimentación negativa 0VCC
	4	IN	Entrada de conmutación para desconexión del emisor/receptor: 0 ... 2 V CC: emisor/receptor desconectado, no hay transmisión 18 ... 30 V CC: emisor/receptor activo, función normal
	5	FE	Tierra funcional
	Rosca	FE	Tierra funcional (carcasa)

Figura 4.7: Asignación conector M12 PWR IN

Tensión de alimentación

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

Entrada de conmutación

El DDLS 200 dispone de una entrada de conmutación **IN** (pin 1), por medio del 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 excitador de bus es de alta impedancia.

Sólo hay que retirar la parte superior de la carcasa si se quiere activar/desactivar la entrada de conmutación mediante el interruptor S1 (vea a este respecto figura 4.4, figura 4.5 y «Entrada de conmutación» 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 activo, función normal

Para una manipulación mas simple la entrada de conmutación se puede activar/desactivar por medio del interruptor **S1** (vea capítulo 4.4.1, figura 4.4 y figura 4.5):

Posición S1:	On	La entrada de conmutación no se evalúa. La unidad de emisión/recepción esta siempre en funcionamiento (reservación interna de la entrada de conmutación con Vin).
	Off	la entrada de conmutación es evaluada. Según la tensión de entrada función normal o unidad de emisión/recepción desconectada.



¡Nota!

Al desconectar la unidad de emisión/recepción el sistema se comporta igual que al haber una interrupción fotoeléctrica (vea capítulo 11.4 «Operación»).

La entrada de conmutación puede ser utilizada por ejemplo con una conversión de ciclo, para evitar básicamente una perturbación de otro sistema de sensores o de la transmisión de datos.

El interruptor S1 también está presente en las variantes de los equipos con conectores M12.

Salida de conmutación

Los DDLS 200 están dotados de una salida de conmutación **OUT WARN**, la cual es activada en el receptor al bajar el nivel de recepción.

Tensión de salida: 0 ... 2 V CC: Zona de operación
(con respecto a GND) Vin - 2 V CC: zona de advertencia o desconexión

La salida de conmutación esta protegida contra: corto circuito, sobrecorriente, sobretensión, sobretemperatura y picos de tensión.



¡Nota!

El DDLS 200 esta completamente operativo al bajar el nivel de la señal de recepción al nivel de la señal de advertencia. Una inspección de la alineación, eventualmente un nuevo ajuste y/o una limpieza del vidrio conlleva a una notable mejora del nivel de recepción.

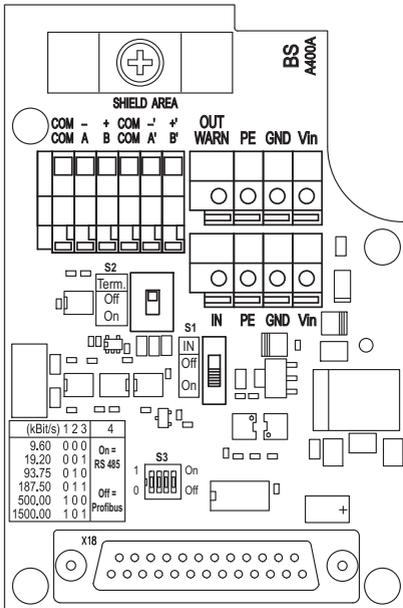
5 PROFIBUS / RS 485

El modelo PROFIBUS del DDLS 200 posee las siguientes características:

- Alcances de 30m, 80m, 120m, 200m, 300m, 500m
- Interfaz separada de forma galvánica
- El DDLS 200 no ocupa ninguna dirección PROFIBUS
- Función de repetidor integrada (regeneración de señal), desconectable
- Transmisión de datos independiente de protocolos, esto es transmisión de los protocolos FMS, DP, MPI, FMS/DP-operación mixta, PROFISAFE
- 2 variantes de conexión: conexión por bornes con empalme de cable a rosca o conector M12
- Cierre de bus (terminación) acoplable, o conector ext. de terminación en la variante M12
- 6 tasas de baudio ajustables (vea capítulo 5.3)
- Como accesorio se ofrece un juego de conectores M12 opcional para reequipamiento
- Posible conexión en cascada de varios DDLS 200 (vea capítulo 4.3)

5.1 Conexión PROFIBUS - equipos con empalmes de cable a rosca 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	Nivelación de potencial
A', -'	(N) PROFIBUS o (-) RS 485 del bus de transferencia
B', +'	(P) PROFIBUS o bien (+) RS 485 del bus de transferencia
Interruptor	Función
S2	Terminación On/Off
S3-1 ... S3-3	Ajuste de la velocidad de baudios del segmento PROFIBUS
S3-4	Conmutación PROFIBUS (Off) / RS 485 (On)

Figura 5.1: Placa de conexión variante PROFIBUS con bornes y empalmes de cable a rosca



¡Cuidado!

Por favor tenga en cuenta las exigencias de instalación determinadas en las normas PROFIBUS EN 50170 (Vol. 2) (cable de bus, longitud de cables, blindaje, etc.)

5.1.1 Reequipamiento de la variante PROFIBUS con bornes a conectores M12

Como accesorio opcional se ofrece un juego de conectores M12, compuesto de conector M12 (codificación A, power), conector M12 (codificación B, bus) y hembrilla M12 (codificación B, bus), con conductores trenzados confeccionados (núm. de artículo 500 38937), con el cual se puede cambiar el equipamiento de las variantes PROFIBUS con bornes/empalmes de cable a rosca a una conexión con conector M12.

Conversión a conector M12

1. Alejar empalme de cable a rosca 1, 2 y 3 (entrecara de llave = 20)
2. Enroscar conector M12 (Power) en la rosca del empalme de cable a rosca 1 previamente alejado y ajustar con llave de horquilla SW18.
3. Enroscar hembrilla M12 (Bus) en la rosca del empalme de cable a rosca 2 previamente alejado y ajustar con llave de horquilla SW18.
4. Enroscar conector M12 (Bus) en la rosca del empalme de cable a rosca 3 previamente alejado y ajustar con llave de horquilla SW18.
5. Conectar conductores según figura 5.2 y Tabla 5.1.

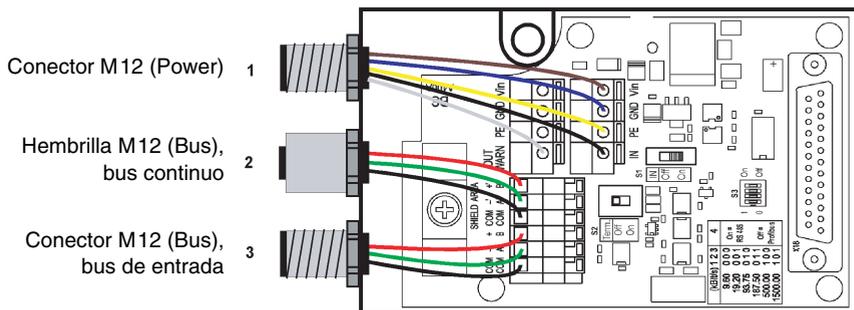


Figura 5.2: Montaje y conexión de los conectores opcionales M12

(1) Conector M12 (Power)		(2) Hembrilla M12 (Bus) bus continuo		(3) Conector M12 (Bus) bus de entrada	
Pin 1 (marrón)	Vin	Pin 1 (no asignado)	–	Pin 1 (no asignado)	–
Pin 2 (blanco)	OUT	Pin 2 (verde)	A'	Pin 2 (verde)	A
Pin 3 (azul)	GND	Pin 3 (negro)	COM	Pin 3 (negro)	COM
Pin 4 (negro)	IN	Pin 4 (rojo)	B'	Pin 4 (rojo)	B
Pin 5 (amarillo/verde)	PE	Pin 5 (no asignado)	–	Pin 5 (no asignado)	–
		junta de rosca	blindaje	junta de rosca	blindaje

Tabla 5.1: Conexión de conector M12



¡Nota!

La orientación del conector M12 no está definida. Por eso no se aconseja el empleo de conectores M12 acodados como contrapieza.

Una terminación externa en la hembrilla M12 **no** es posible. Para una terminación del equipo se debe utilizar exclusivamente el interruptor de terminación **S2**

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, tanto para conectar el bus entrante como para conectar el bus de transferencia (vea capítulo 14 «Accesorios»).

En todas las variantes con M12, la conexión se efectúa mediante los dos conectores izquierdos con codificación B **BUS IN** y **BUS OUT** (vea figura 5.3).

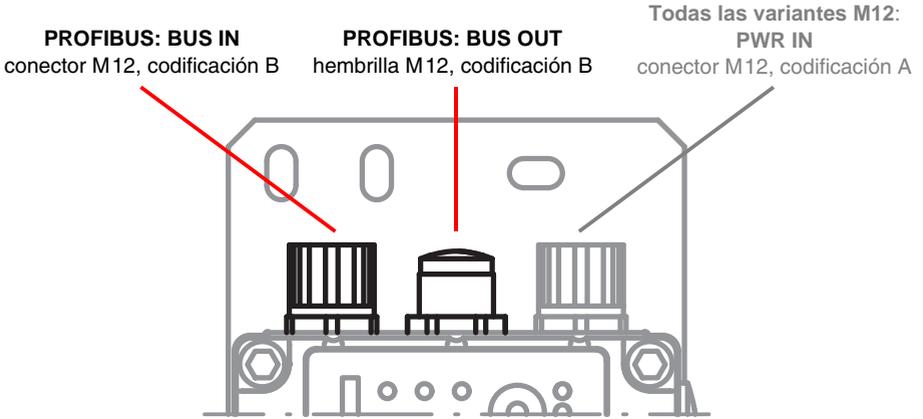


Figura 5.3: Posición y denominación de los conectores M12 PROFIBUS

BUS IN (conector M12 de 5 polos, codificación B)			
BUS IN	Pin	Nombre	Observación
<p>Conector M12 (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)

Figura 5.4: Asignación conector M12 BUS IN

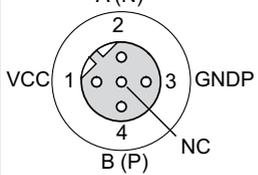
BUS OUT (hembrilla M12 de 5 polos, codificación B)			
BUS OUT	Pin	Nombre	Observación
 <p>Hembrilla M12 (codificación B)</p>	1	VCC	5VCC para cierre del bus (terminación)
	2	A (N)	Datos de recepción/emisión línea A (N)
	3	GNDP	Potencial de referencia de datos
	4	B (P)	Datos de recepción/emisión línea B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

Figura 5.5: Asignación conector M12 BUS OUT

Terminación en quipos con conectores M12



¡Nota!

Si la red PROFIBUS comienza o termina en el DDLS 200 (sin bus de transferencia), la conexión **BUS OUT** se tiene que cerrar con el conector terminador TS 02-4-SA que se ofrece opcionalmente como accesorio (vea capítulo 14.1 en página 67).

En este caso, pida también el conector terminador TS 02-4-SA.

5.3 Configuración de equipo PROFIBUS

Terminación en equipos con empalmes de cable a rosca y bornes

Por medio del interruptor **S2** el PROFIBUS puede ser terminado en el DDLS 200. Al estar la **terminación activa (S2 = On)**, se conectan adicionalmente resistencias de terminal de bus internas según las normas de PROFIBUS y el PROFIBUS no es interconectado por 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 transferencia de su segmento de PROFIBUS. Posibles velocidades de transferencia 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 transferencia según la tabla impresa en la placa de conexión (vea figura 5.1).

El ajuste por defecto es:

- 9,6kbit/s para DDLS 200 variantes del equipo PROFIBUS con conexión por bornes
- 1500kbit/s para DDLS 200 variantes del equipo PROFIBUS con conexión M12

1) ¡No para alcance 500m!

Conmutación PROFIBUS/RS 485 (default: 'Off' = PROFIBUS)

El DDLS 200 posee de forma estándar una funcionalidad de repetidor (regeneración de señal) y puede ser visto también como un repetidor con relación al PROFIBUS.



¡Nota!

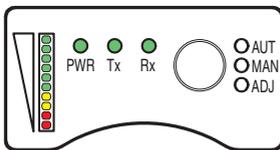
Por favor tenga en cuenta las directivas determinadas en EN 50170 (Vol. 2) para el empleo de repetidores. El tiempo de retardo de una vía de transmisión de datos es de máximo $1,5\mu s + 1 T_{Bit}$.

También se pueden transmitir otros protocolos RS 485. S3-4 debería estar en 'Off' ('0') para aplicaciones de PROFIBUS. Mediante el interruptor DIP S3-4 se puede desconectar la funcionalidad de repetidor para aplicaciones ajenas a PROFIBUS (S3-4 = 'On'). Entonces no se produce una generación de señal, pero el protocolo RS 485 debe cumplir aun con algunas características

Sírvase contactar al fabricante, en caso de querer emplear el DDLS 200 para protocolos RS 485 en general.

5.4 Indicaciones LED de PROFIBUS

Junto a los elementos de indicación y servicio comunes en todos los modelos (barra gráfica, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de indicación y servicio») la variante PROFIBUS dispone, además, de las siguientes indicaciones:



- LED PWR: verde = indicación de operación
- verde parpadeante=unidad de emisión/recepción mediante entrada de conmutación **IN** desconectada o fallo de hardware
- apagado = no hay alimentación
- LED Tx: verde = los datos son enviados al bus
- verde parpadeante=en muy bajas velocidades de baudios ajustadas los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean. En velocidades de baudios muy altas (> 50kbit/s) un parpadeo de los LEDs **Tx** y **Rx** indica que no hay una comunicación de bus correcta.
- apagado = no hay datos en la vía de emisión
- LED Rx: verde = los datos son recibidos por el bus
- verde parpadeante=en muy bajas velocidades de baudios ajustadas los LEDs **Tx** y **Rx** parpadean. En velocidades de baudios muy altas (> 50kbit/s) un parpadeo de los LEDs **Tx** y **Rx** indica que no hay una comunicación de bus correcta.
- apagado = no hay datos en la vía de recepción

Figura 5.6: Elementos de indicación/servicio modelo PROFIBUS

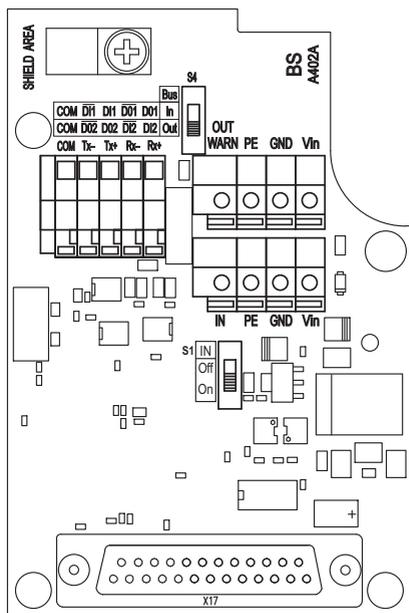
6 INTERBUS 500 kbit/s / RS 422

El modelo INTERBUS del DDLS 200 posee las siguientes características:

- Alcances de 30m, 120m, 200m, 300m para INTERBUS
- Interfaz separada de forma galvánica
- El DDLS 200 **no** es abonado del INTERBUS
- Transmisión de datos independiente de protocolo, transparente con respecto a otros protocolos RS 422
- Velocidad de transferencia fija 500kbit/s en INTERBUS, en RS 422 por lo general velocidades de transferencia más bajas también
- Alcance de 500m para RS 422 hasta 100kbit/s
- Posible conexión en cascada de varios DDLS 200 (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** según figura 6.1.



INTERBUS - Bornes e interruptores

Borne	Función
DO1 / DI2, Rx+	Conductor de recepción +
DI1 / DI2, Rx-	Conductor de recepción -
DI1 / DO2, Tx+	Conductor de emisión +
DI1 / DO2, Tx-	Conductor de emisión -
COM	Nivelación de potencial
<hr/>	
Interruptor	Función
S4	Posición In bus entrante con conexión de blindaje por medio de elemento RC Posición Out (default) : bus saliente con conexión de blindaje

Figura 6.1: Placa de conexión modelo INTERBUS



¡Cuidado!

Por favor tenga en cuenta las exigencias de instalación determinadas en las normas INTERBUS EN 50254 (cable de bus, longitud de cables, blindaje, etc.)

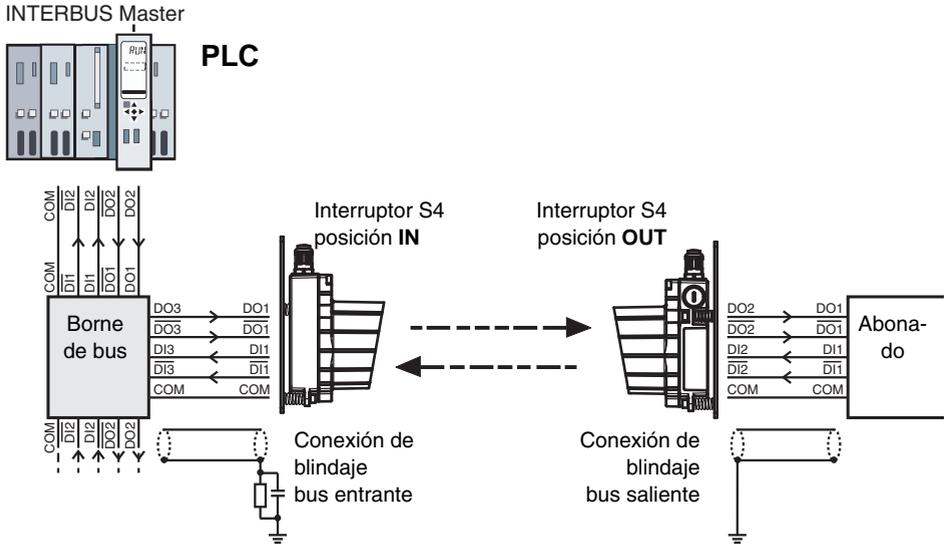


Figura 6.2: Conexión del DDLS 200 al INTERBUS (conductor de cobre)

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

Configuración de equipo INTERBUS

Conexión bus entrante/saliente y conexión de blindaje (default: 'Out')

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

Interruptor S4 posición In: bus entrante, la conexión de blindaje (abrazadera) se conecta a través de un elemento RC con PE.

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

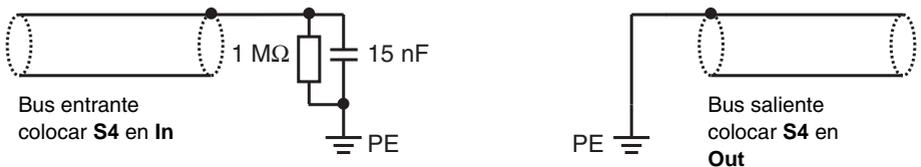


Figura 6.3: Conexión de blindaje en bus entrante/ saliente

Configuración de equipo RS 422

Con el DDLS 200 se pueden transmitir protocolos comunes RS 422. Un ajuste de velocidad de baudios no es necesaria (max. 500kbit/s). La conexión de blindaje se puede ajustar igual que en el Interbus mediante el interruptor S4.

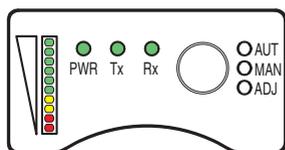


¡Nota!

El tiempo de retardo de una vía de luz es de aprox. 1,5µs (dependiendo de la distancia).

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

Junto a los elementos de indicación y servicio comunes en todos los modelos (barra gráfica, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de indicación y servicio») la variante INTERBUS dispone, además, de las siguientes indicaciones:



- | | |
|---|--|
| <p>LED PWR:</p> <p>verde</p> <p>verde parpadeante</p> <p>apagado</p> | <p>= indicación de operación</p> <p>= unidad de emisión/recepción mediante entrada de conmutación IN desconectada o fallo de hardware</p> <p>= no hay alimentación</p> |
| <p>LED Tx:</p> <p>verde</p> <p>verde parpadeante</p> | <p>= los datos son enviados al bus</p> <p>= en muy bajas velocidades de baudios ajustadas los LEDs Tx y Rx parpadean. En velocidades de baudios muy altas (> 50kbit/s) un parpadeo de los LEDs Tx y Rx indica que no hay una comunicación de bus correcta.</p> |
| <p>LED Rx:</p> <p>apagado</p> <p>verde</p> <p>verde parpadeante</p> <p>apagado</p> | <p>= no hay datos en la vía de emisión</p> <p>= los datos son recibidos por el bus</p> <p>= en muy bajas velocidades de baudios ajustadas los LEDs Tx y Rx parpadean. En velocidades de baudios muy altas (> 50kbit/s) un parpadeo de los LEDs Tx y Rx indica que no hay una comunicación de bus correcta.</p> <p>= no hay datos en la vía de recepción</p> |

Figura 6.4: Elementos de indicación/servicio 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 por conductor de fibra óptica
- Conexión de bus mediante cable de fibra polimérica con conector FSMA
- El DDLS 200 es un participante INTERBUS (Código-ident: 0x0C = 12_{dez}), pero no ocupa datos en el bus
- Velocidad de transferencia ajustable 500kbit/s o 2MBit/s
- Posible conexión en cascada de varios DDLS 200 (vea capítulo 4.3)

7.1 Conexión FO INTERBUS 2MBit/s

La conexión al INTERBUS se lleva a cabo en los enchufes FSMA H1 y H2 según figura 7.1.

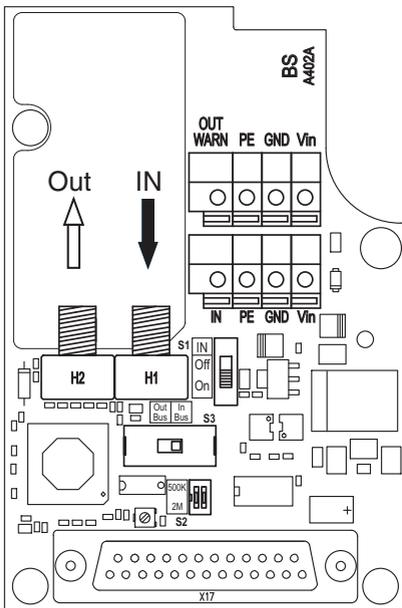
Cables conductores de fibra óptica recomendados:

- 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

Enchufe FO	Función
H1	Receptor-conductor de fibra óptica
H2	Emisor-conductor de fibra óptica
Interruptor	
S2	Posición 500k : INTERBUS-FO-velocidad de transferencia 500 kbit/s Posición 2M (default): INTERBUS-FO-velocidad de transferencia de 2 MBit/s
S3	Posición In Bus (default): Bus entrante del conductor de fibra óptica Posición Out Bus : bus saliente del conductor de fibra óptica

Figura 7.1: Placa de conexión modelo INTERBUS



¡Cuidado!

Por favor tenga en cuenta las exigencias de instalación determinadas en las normas INTERBUS EN 50254 y siga las directivas de trabajo e instalación para conductores de fibra óptica del fabricante.

Utilice para la **alimentación del conductor de fibra óptica** exclusivamente el **empalme de cable a rosca grande M20 x 1,5**. **¡No bajar por debajo del radio de curvatura mínimo especificado para el tipo de conductor de fibra óptica empleado!** **¡Observar la longitud máxima del conductor de FO!**

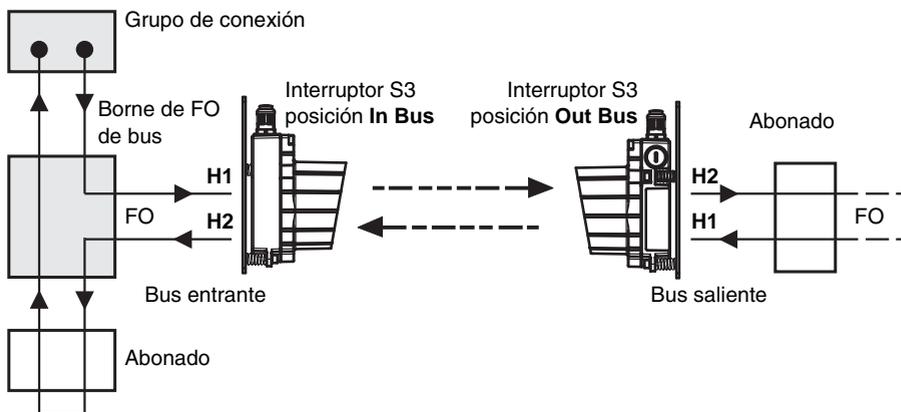


Figura 7.2: Conexión del DDLS 200 al INTERBUS (conductor de fibra óptica)

7.2 Configuración de equipo INTERBUS 2MBit/s FO

Conexión velocidad de transferencia (default:'2M')

Por medio del interruptor **S2** se debe ajustar en el DDLS 200 la velocidad de transferencia del FO-INTERBUS:

Interruptor S2 posición **500k**: velocidad de transferencia 500 kbit/s
 Posición **2M (default)**: velocidad de transferencia 2 MBit/s.

Conexión bus entrante/saliente (default:'In Bus')

Por medio del interruptor **S3** se debe ajustar en el DDLS 200, si el FO a conectarse es del bus entrante (In) o del bus saliente (Out):

Interruptor S3 posición **In Bus (Default)**: FO de bus entrante, bus saliente transmisión óptica de datos.
 Posición **Out Bus**: bus entrante transmisión óptica de datos, conductor de fibra óptica del bus saliente.

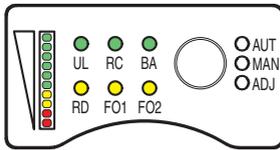


¡Nota!

El tiempo de retardo de una vía óptica es de aprox. 2,5µs.

7.3 Indicaciones LED de INTERBUS 2 MBit/s FO

Junto a los elementos de indicación y servicio comunes en todos los modelos (barra gráfica, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de indicación y servicio») la variante INTERBUS dispone, además, de las siguientes indicaciones:



LED UL: verde	= indicación de operación (Power on)
verde parpadeante	= unidad de emisión/recepción mediante entrada de conmutación IN desconectada o fallo de hardware
LED RC: verde	= conexión INTERBUS en funcionamiento
apagado	= no hay alimentación
LED BA: verde	= indicación de la actividad de bus
apagado	= no hay actividad de bus
LED RD: amarillo	= bus de transferencia desconectado
apagado	= bus de transferencia registrado
LED FO1: amarillo	= inicialización defectuosa o advertencia MAU (Master en estado RUN)
apagado	= inicialización correcta, no hay advertencias MAU (Master en estado READY)
LED FO2: amarillo	= inicialización defectuosa o advertencia MAU (Master en estado RUN)
apagado	= inicialización correcta, no hay advertencias MAU (Master en estado READY)

Figura 7.3: Elementos de indicación/servicio modelo INTERBUS



¡Nota!

El DDLS 200 es un participante INTERBUS (Código-ident: 0x0C = 12_{dez}). Una descripción actual del abonado CMD se puede bajar bajo <http://www.leuze.com>.

Al bajar por debajo del límite de advertencia (barra gráfica) se envía una indicación de perturbación periférica por medio del INTERBUS. Si se envía esta indicación de perturbación en el mayor de los casos la óptica de vidrio esta sucia (vea capítulo 12.1 «Limpieza»), la vía de transmisión de datos esta desajustada o la vía óptica fue interrumpida.

Utilice también las posibilidades de diagnosis por medio del INTERBUS.

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

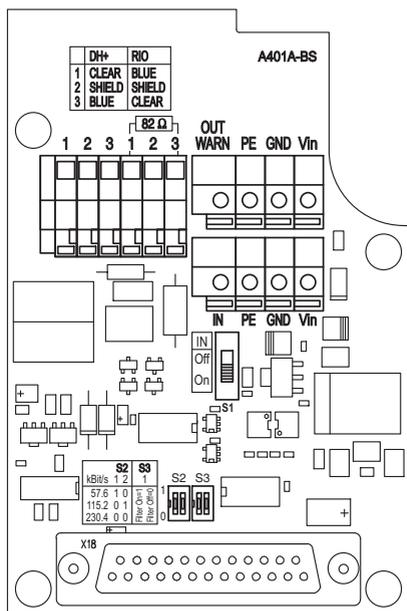
El modelo DH+/RIO del DDLS 200 posee las siguientes características:

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

8.1 Conexión eléctrica DH+ / RIO

La conexión eléctrica al bus DH+ / RIO tiene lugar según la tabla de la tarjeta de conexión en los bornes 1, 2 y 3. Para interconectar el bus estos bornes han sido ejecutados por partida doble.

Cable que debe utilizarse: 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 transferencia (ver tabla en la placa de conexión), default: 230,4kbit/s
S3-1	Filtro para la supresión de los picos perturbadores. Posición On (1): filtro conectado (Default) Posición Off (0): filtro desconectado
S3-2	no asignado

Figura 8.1: Placa de conexión modelo DH+ / RIO



¡Cuidado!

De manera estándar las conexiones derechas DH+ / RIO 1 y 3 están dotadas con una resistencia 82 Ω para la terminación del bus. Aleje estas resistencias de terminación, cuando desee interconectar el cable de bus en el DDLS 200 con otro abonado de bus. Esto es cuando el DDLS 200 no es el último equipo en el cable de bus. El empleo del DDLS 200 se limita a sistemas de bus con terminación 82 Ω.

8.2 Configuración de equipo DH+ / RIO

Conexión en cascadas de varias vías de transmisión DDLS 200 (filtro, default:) 'On' = encendido)

Si se desea conectar en cascadas varias vías 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 transferencia elegida. Observar también las indicaciones en capítulo 4.3.

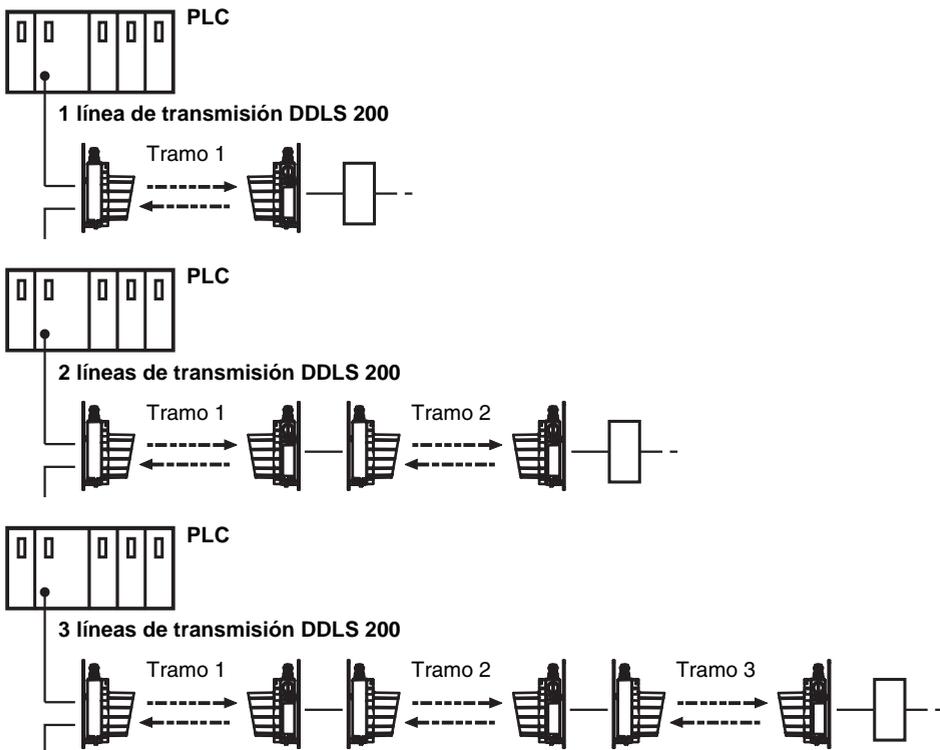


Figura 8.2: Conexión en cascadas de varias vías de transmisión óptica en DH+ / RIO

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

Velocidad de baudio	Posición de S3-1 con		
	1 Tramo	2 Tramos	3 Tramos
57,6kbit/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)
115,2kbit/s y 230,4kbit/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)

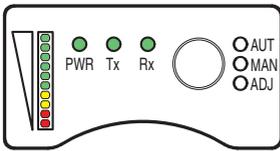
Tabla 8.1: Ajuste de filtro en una conexión de cascadas de varias vías de transmisión DDLS 200

**¡Nota!**

El tiempo de retardo de una vía óptica es de: **S3-1 On (1) = aprox. 1,5 μ s + 1,5 T_{Bit}**
S3-1 Off (0) = aprox. 1,5 μ s

8.3 Indicaciones LED DH+ / RIO

Junto a los elementos de indicación y servicio comunes en todos los modelos (barra gráfica, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de indicación y servicio») la variante DH+/RIO dispone, además, de las siguientes indicaciones:



LED PWR:	verde	= indicación de operación
	verde parpadeante	= unidad de emisión/recepción mediante entrada de conmutación IN desconectada o fallo de hardware
LED Tx:	apagado	= no hay alimentación
	verde	= los datos son enviados al bus
	verde parpadeante	= en muy bajas velocidades de baudios ajustadas los LEDs Tx y Rx parpadean. En velocidades de baudios muy altas (> 50kbit/s) un parpadeo de los LEDs Tx y Rx indica que no hay una comunicación de bus correcta.
LED Rx:	apagado	= no hay datos en la vía de emisión
	verde	= los datos son recibidos por el bus
	verde parpadeante	= en muy bajas velocidades de baudios ajustadas los LEDs Tx y Rx parpadean. En velocidades de baudios muy altas (> 50kbit/s) un parpadeo de los LEDs Tx y Rx indica que no hay una comunicación de bus correcta.
	apagado	= no hay datos en la vía de recepción

Figura 8.3: Elementos de indicación/servicio modelo DH+/RIO

**¡Nota!**

Utilice también las posibilidades de diagnóstico por medio del sistema de bus.

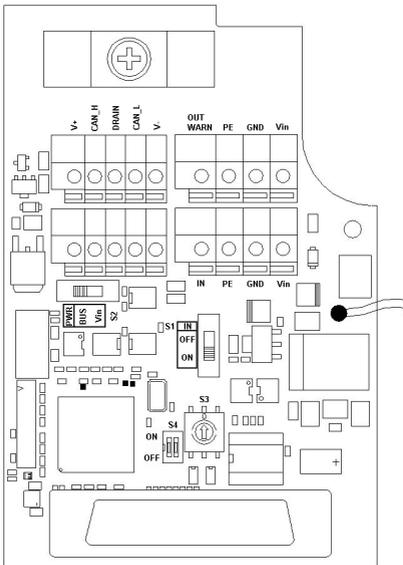
9 DeviceNet / CANopen

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 separada de forma galvánica
- El DDLS 200 no ocupa ninguna dirección
- Controlador CAN según estándar 2.0B
- Puede procesar Identifier de 11Bit y 29Bit
- 8 tasas de baudios ajustables (10, 20, 50, 125, 250, 500, 800kbit/s, 1 MBit/s)
- Conversión posible de tasas de baudio
- Con DDLS 200 es posible un mayor alcance general de la red CAN
- Juego de enchufe M12 disponible como accesorio
- Diferentes tipos de alimentación del equipo posibles
- Posible conexión en cascada de varios DDLS 200 (vea capítulo 4.3)

9.1 Conexión eléctrica DeviceNet/CANopen - empalmes de cable a rosca/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 doblemente disponibles.



Núm. m.	Borne	Color de cable	Función
1	V-	negro	alimentación neg.(CAN-ground de referencia)
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 son alimentados por medio del cable de Bus (líneas V- y V+)
	Vin Default		los transceptores de bus son alimentados por medio de convertidores CC/CC internos
	0 Default	velocidad de baudio	CANopen/DeviceNet 1 2 5 k b i t
	1	vel. de baudio	CANopen/DeviceNet 2

Figura 9.1: Tarjeta de conexión variante DeviceNet / CANopen



¡Cuidado!

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

9.1.1 Transceptor de bus y equipo alimentados con separada conexión-Power

- Interruptor S2 = Vin
- Bus separado de forma galvánica (Isolated Node)
- CAN_GND debe conectarse a V-

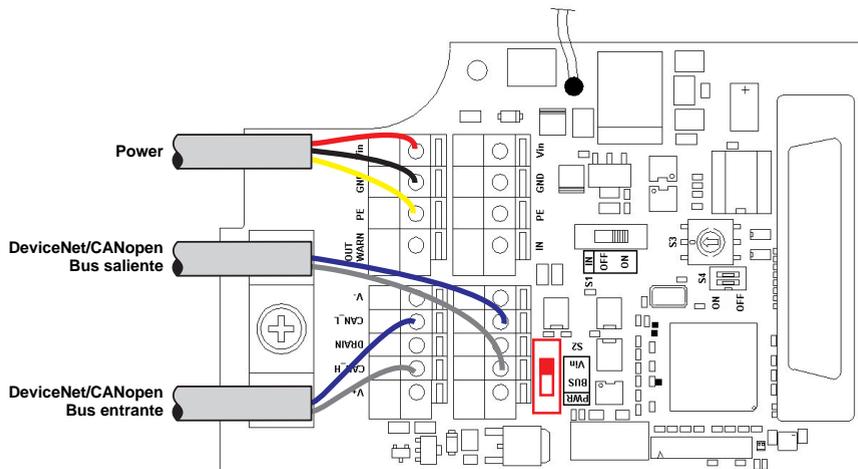


Figura 9.2: Transceptor de bus y equipo alimentados con separada conexión-Power

9.1.2 Transceptor de bus alimentado con cable de bus, equipo con separado conductor-Power

- Interruptor S2 = BUS
- Bus separado de forma galvánica (Isolated Node)

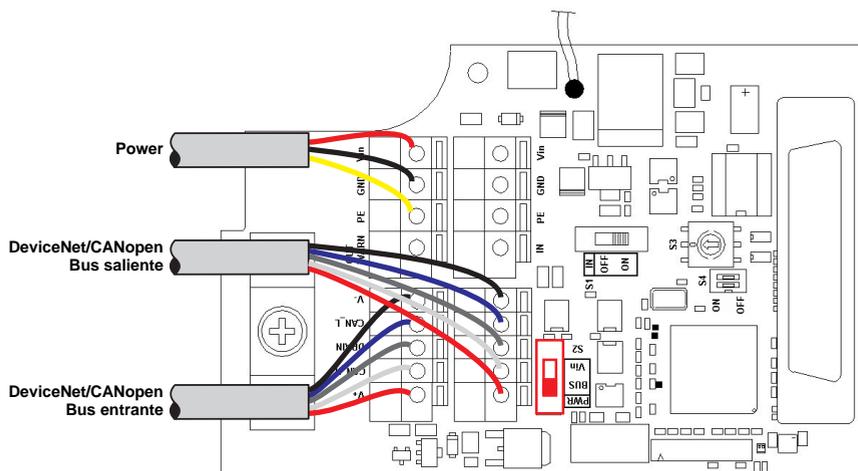


Figura 9.3: Transceptor de bus alimentado con cable de bus, equipo con separado conductor-Power

9.1.3 Transceptor de bus y equipo alimentados con cable de bus

- Interruptor S2 = BUS
- Bus **no** separado de forma galvánica (Non-isolated Node)
- Consumo de corriente vea capítulo 3 «Datos técnicos».

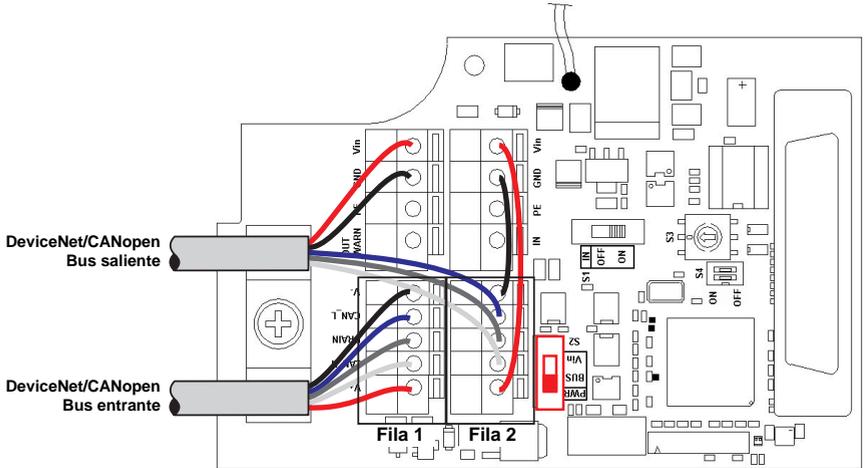


Figura 9.4: Transceptor de bus y equipo alimentados con cable de bus

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!

La carga en la salida de conmutación o bien la fuente en la entrada de conmutación deben estar libres de potencial para que esta activación este conforme con el concepto DeviceNet Ground.

En caso de que el equipo se opere completamente con la alimentación del cable de bus, debe tenerse en cuenta que la tensión mínima sea 18V.

La corriente total del equipo es la corriente del equipo mas la corriente tomada de la salida de conmutación.

9.1.4 Montaje y conexión de los conectores opcionales M12

Se puede adquirir como accesorio un juego de conectores M12. Este consta de conector M12 (Power), conector M12 (Bus) y hembra M12 (Bus), con conductores preconfeccionados (Núm. de artículo 500 39348). En caso de emplear el juego de conector M12, debería llevarse a cabo una terminación eventual con el conector de terminación opcionalmente disponible.

Conversión a conector M12

1. Alejar empalme de cable a rosca 1, 2 y 3 (entrecara de llave = 20)
2. Enroscar conector M12 (Power) en la rosca del empalme de cable a rosca 1 previamente alejado y ajustar con llave de horquilla SW18.
3. Enroscar hembra M12 (Bus) en la rosca del empalme de cable a rosca 2 previamente alejado y ajustar con llave de horquilla SW18.
4. Enroscar conector M12 (Bus) en la rosca del empalme de cable a rosca 3 previamente alejado y ajustar con llave de horquilla SW18.
5. Conectar conductores según figura 9.5 y Tabla 9.2.

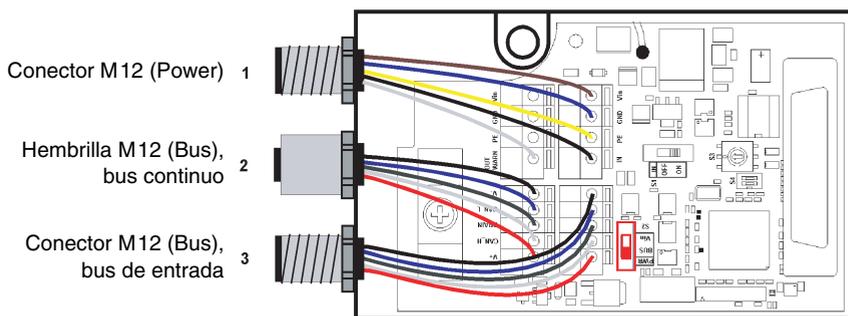


Figura 9.5: Montaje y conexión de los conectores opcionales M12

(1) Conector M12 (Power)		(2) Hembra M12 (Bus) bus continuo		(3) Conector M12 (Bus) bus de entrada	
Pin 1 (marrón)	Vin	Pin 1 (transparente)	DRAIN	Pin 1 (transparente)	DRAIN
Pin 2 (blanco)	OUT	Pin 2 (rojo)	V+	Pin 2 (rojo)	V+
Pin 3 (azul)	GND	Pin 3 (negro)	V-	Pin 3 (negro)	V-
Pin 4 (negro)	IN	Pin 4 (blanco)	CAN_H	Pin 4 (blanco)	CAN_H
Pin 5 (amarillo/verde)	FE	Pin 5 (azul)	CAN_L	Pin 5 (azul)	CAN_L

Tabla 9.2: Conexión de conector M12



¡Nota!

La orientación del conector M12 no está definida. Por eso no se aconseja el empleo de conectores M12 acodados como contrapieza.

9.2 Conexión eléctrica DeviceNet/CANopen - conectores M12

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

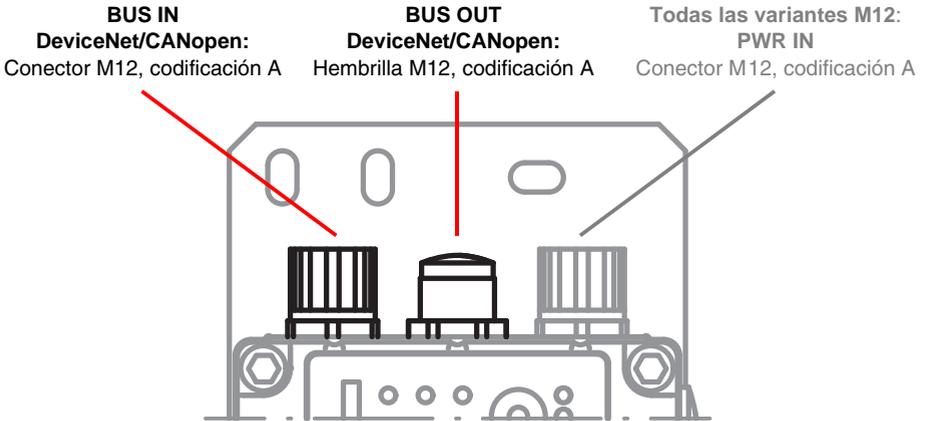


Figura 9.6: Posición y denominación de las conexiones M12 DeviceNet/CANopen

BUS IN (conector M12 de 5 polos, codificación A)			
BUS IN	Pin	Nombre	Observación
<p>Conector M12 (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)

Figura 9.7: Asignación conector M12 BUS IN

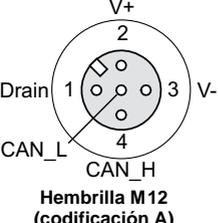
BUS OUT (hembra M12 de 5 polos, codificación A)			
BUS OUT	Pin	Nombre	Observación
 <p>Hembra M12 (codificación A)</p>	1	Drain	Blindaje
	2	V+	Alimentación positiva transceptor de bus (interruptor S2 = bus)
	3	V-	Alimentación negativa transceptor de bus (interruptor S2 = bus)
	4	CAN_H	Señal de bus High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

Figura 9.8:Asignación conector M12 BUS OUT

A través del selector **S2** se puede alimentar al transceptor de bus vía Power o vía **V+ / V-**, a elección.

S2 = Vin (**default**), 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 que continúe), la conexión **BUS OUT** deberá finalizar con el conector terminador opcional TS01-5-SA (núm. art. 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 tasas de baudio

Debido al empleo de una transmisión óptica de datos se divide el bus en dos segmentos. En los segmentos físicamente separados se pueden utilizar diferentes tasas de baudio. Los DDLS 200 trabajan entonces como convertidores de tasas de baudio. En una conversión de tasas de baudio debe tomarse en cuenta si el ancho de banda del segmento con la menor tasa de baudio 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 bien desactivar la ordenación de la memoria interna. Si la ordenación está desactivada (**interruptor S4.1 = OFF, default**), los CAN-Frames son tratados 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. Los mensajes con la mayor prioridad en la memoria serán puestos a continuación a la red conectada para el arbitraje.

9.3.3 Longitud de bus en relación a la tasa de baudio

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



¡Nota!

Utilizando el DDLS 200 se puede aumentar la extensión mecánica total del sistema de bus.

9.4 Cableado

- En cada uno de los segmentos físicos de bus deben finalizarse los terminales de los conductores de bus entre CAN_L y CAN_H (vea figura 9.9 ).
- Los cables típicos de CAN están compuestos de una línea Twisted-Pair con blindaje, la cual se emplea normalmente como CAN_GND. Emplee solamente los cables aconsejados para DeviceNet o bien CANopen.
- El potencial de referencia CAN_GND puede ser conectado únicamente a una parte de un segmento de bus físico con el potencial de tierra (PE) (vea figura 9.9).

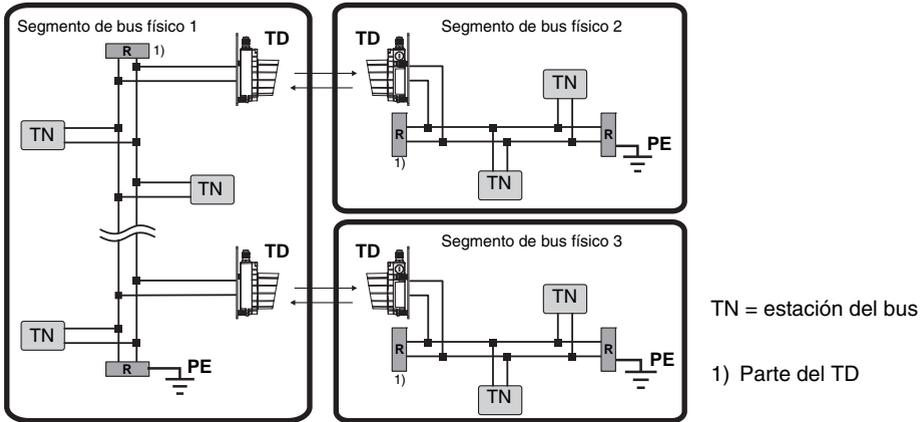


Figura 9.9: Cableado DeviceNet / CANopen

9.4.1 Terminación

DeviceNet

- Terminación externa para la variante de conector M12 opcionalmente disponible (vea capítulo 9.2)
- Valor y demás característica están descritas en las especificaciones de DeviceNet o ODVA (Open DeviceNet Vendor Association).

CANopen

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

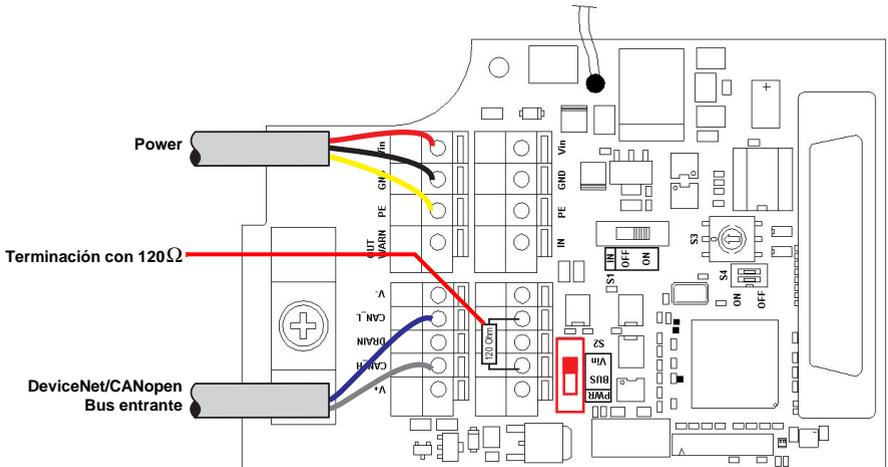
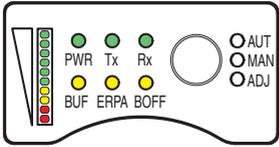


Figura 9.10: Terminación en el equipo

De forma estándar está conectada una resistencia de 120Ω entre los bornes CAN_L y CAN_H. En caso de que el equipo no se emplee como última estación, entonces la resistencia debe ser alejada, y el cable de bus saliente debe ser conectado a la regleta de bornes.

9.5 Indicaciones LED DeviceNet / CANopen

Junto a los elementos de indicación y servicio comunes en todos los modelos (barra gráfica, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de indicación y servicio») la variante DeviceNet/CANopen dispone, además, de las siguientes indicaciones:



- LED PWR: verde = indicación de operación
verde parpadeante=unidad de emisión/recepción mediante entrada de conmutación **IN** desconectada o fallo de hardware
apagado = no hay alimentación
- LED Tx: verde = los datos son enviados al bus
verde intermitente=con ajuste de tasa de baudio muy baja o bien con bajo tráfico de bus parpadean los LEDs **Tx** y **Rx**.
apagado = no son enviados datos al bus
- LED Rx: verde = los datos son recibidos por el bus
verde intermitente=con ajuste de tasa de baudio muy baja o bien con bajo tráfico de bus parpadean los LEDs **Tx** y **Rx**.
apagado = no hay datos en la vía de recepción
- LED BUF: amarillo = **Buffer**-carga: >70%
amarillo intermitente=**Buffer**-carga: 30% ... 70%
apagado = **Buffer**-carga: <30%
- LED ERPA: amarillo = DDLS 200 se encuentra en «**Error Passive**», completa disposición de comunicación, envía en caso de fallo pasiva bandera de error (vea también «BOSCH CAN Specificaton 2.0»).
Medidas:
- revisar terminación, cableado,tasa de baudios
apagado = DDLS 200 se encuentra en estado «**Error Active**», completa disposición de comunicación, envía en caso de fallo activa bandera de error, estado normal
- LED BOFF: amarillo = DDLS 200 en estado «**BusOff**», intenta no participar nuevamente en el trafico de bus => **intervención manual necesaria**
Medidas:
- revisar terminación, cableado,tasa de baudios
- Power OFF/ON de la alimentación del equipo o bien de la alimentación de bus
amarillo intermitente=DDLS 200 en estado «**BusOff**», pero intenta participar nuevamente en el trafico de bus
apagado = DDLS 200 no en estado «**BusOff**», estado normal

Figura 9.11: Elementos de indicación/operación variante DeviceNet/CANopen

9.6 Interrupción de la distancia de transmisión

Comportamiento en caso de interrupción de la distancia de transmisión óptica

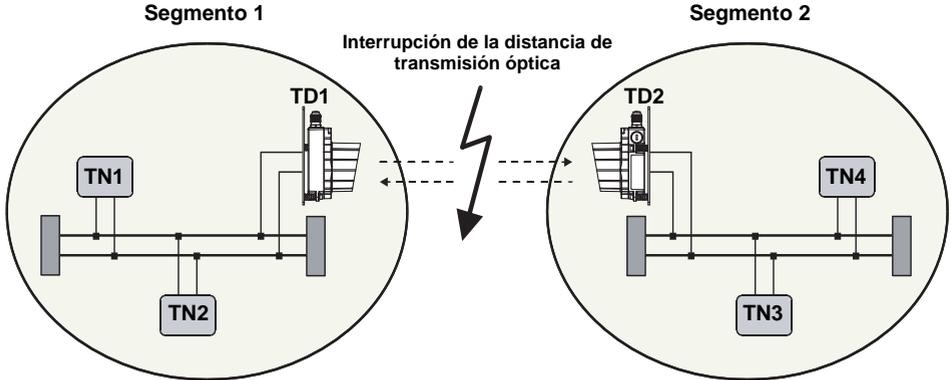


Figura 9.12: Interrupción de la distancia de transmisión óptica

En caso de solamente recibir fragmentos de datos debido a una interrupción de la distancia de transmisión óptica, entonces estos son reconocidos y no son enviados al segmento de bus CAN. Una interrupción de la distancia de transmisión óptica no es transmitida por medio del protocolo a los abonados conectados (Salida de conmutación está activada). Los datos transmitidos durante la interrupción se pierden. El protocolo superior se ocupa de la administración de las estaciones. Es por ello que se deben utilizar los mecanismos de supervisión del protocolo superior (Node/Life Guarding, Heartbeat, ...).

Supervisión de estaciones

En caso de emplear una transmisión óptica de datos DDLS 200 en un equipo DeviceNet o CANopen, es recomendable supervisar todas las estaciones, para registrar si toman parte en el intercambio de datos. Para ello hay varios mecanismos a disposición:

Heartbeat

Las estaciones envían cíclicamente mensajes Heartbeat. Si no se presenta este mensaje durante un tiempo determinado, entonces la estación conectada lo registra como «Heartbeat Error».

Node / Life Guarding (CANopen)

El Master NMT (Network Management Master) interroga cíclicamente a todas las estaciones y espera una respuesta dentro de un tiempo determinado. En caso de no recibir respuesta se registra un «Guarding Error».

Comportamiento durante desborde de almacenador

En caso de que no se puedan enviar o se pueda 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. CAN-Frames son almacenados temporalmente (64 Frames con tasas de baudio ≥ 800 kbit y 128 Frames con tasas de baudio < 800 kbit)
2. Si entre el 30% y 70% de la memoria este ocupada, entonces el LED «BUF» parpadea.
3. Si $> 70\%$ de la memoria está ocupada, se enciende estáticamente el LED «BUF».
4. En caso de llegar a un desborde de almacenador, se borra totalmente la memoria,

Comportamiento durante perturbaciones en un segmento parcial

Perturbaciones en un segmento parcial no son comunicadas a otro segmento

9.7 Notas importantes para integradores de sistema



¡Cuidado!

Las notas sirven como información primaria e ilustran el principio del modo de trabajo de la barrera fotoeléctrica de datos con DeviceNet y CANopen.

Las notas deben ser leídas por todo usuario antes de la primera puesta en marcha del DDLS 200 con DeviceNet y CANopen.

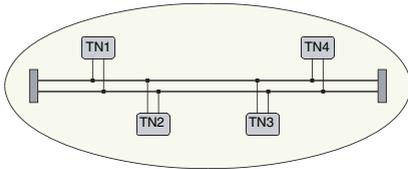
Aquí se describen posibles limitaciones en el tiempo de respuesta de la transmisión óptica de datos en comparación con una transmisión de datos a base de cable de cobre.

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 de campo libre (abreviado TD). Un segmento original será dividido 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 del equipo.

9.7.1 Estructura interna esquemática

Bus inicial sin transmisión óptica de datos

un segmento de arbitraje



Bus fraccionado con transmisión óptica de datos DDLS 200

segmento de arbitraje 1

segmento de arbitraje 2

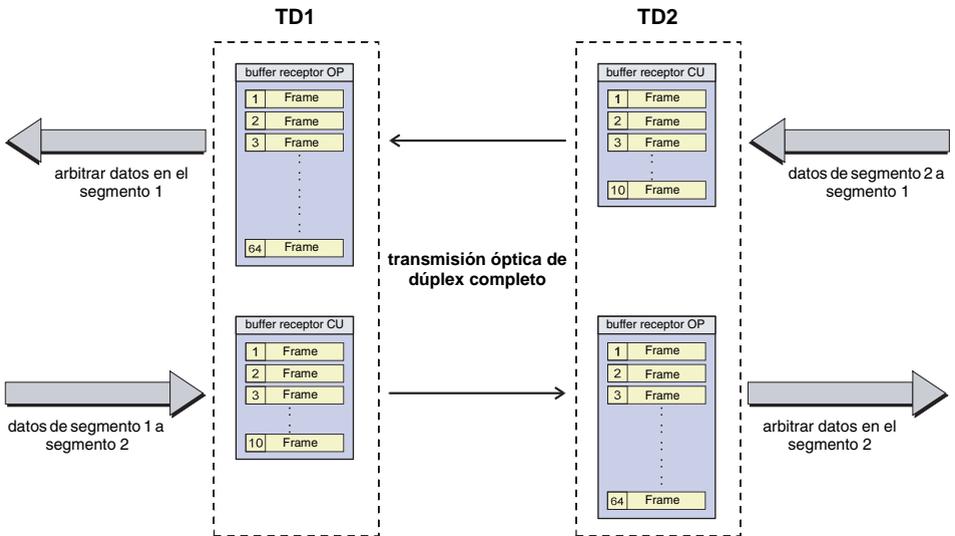
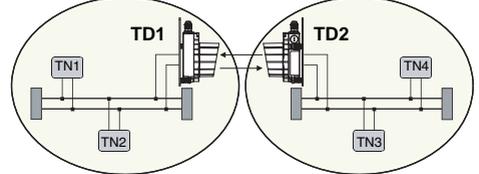


Figura 9.13: Fraccionamiento de segmento

- Datos del segmento 1 son escritos en el buffer receptor CU (10 Frames) y de allí son enviados directamente en forma óptica.
- Los datos enviados son recibidos por el TD2 y son escritos en el buffer receptor OP (64 Frames > 800kbit y 128 Frames < 800kbit).
- Los datos en el almacenador receptor OP son ordenados según prioridades y son procesados según el principio FIFO (según modo de operación empleada)
- Los datos en el almacenador receptor OP son llevados al segmento 2 para el arbitraje.
- El mismo proceso se da al enviar datos del segmento 2 al segmento 1.

9.7.2 Respuesta temporal

Retardo de telegrama de segmento a segmento

- Retardo típico del tiempo de transmisión de los mensajes en una dirección
- 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 4Byte • Memoria de mensajes ordenada 			<ul style="list-style-type: none"> • 1MBit/s (→ $T_{\text{Bit}} = 1\mu\text{s}$) • Datos de 8Byte • Memoria de mensajes no ordenada (FIFO) 		
Protocolo Overhead	47Bit		Protocolo Overhead	47Bit	
Datos	32Bit		Datos	64Bit	
Stuffing-Bits	8Bit		Stuffing-Bits	12Bit	
→ cantidad Bits en telegrama	87Bit		→ cantidad Bits en telegrama	123Bit	
1 • longitud de telegrama		696 μs	1 • longitud de telegrama		123 μs
1 • cantidad Bits • 0,5 μs		44 μs	1 • cantidad Bits • 0,5 μs		62 μs
cableado		45 μs	cableado		10 μs
Típ. retardo total		785μs	Típ. retardo total		195μs

el retardo máximo depende de diferentes condiciones marginales:

- carga del Bus
- prioridad del mensaje
- antecedentes
- ordenar activado / desactivado

Si un Slave entra en reacción con una estación por encima de segmentos y espera respuesta, se debe calcular el doble de tiempo de pasada (dos veces tramo óptico).

En caso de emplear varias vías ópticas en un equipo se suman eventualmente los tiempos de retardo (según la constelación en el bus).

Los tiempos de retardo aumentados deben ser tomados en cuenta durante el ajuste de parámetros 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 transferencia sincrónica se ve limitada. Los siguientes tipos de telegrama se ven perjudicados por ello:

DeviceNet

Mensaje	Función	Consecuencias por TD
Bit-strobe	Master envía datos de salida de 1 Bit a todas las estaciones a la vez.	Todas las estaciones reciben el mensaje, pero no simultáneamente. Es por ello que no se debería emplear para propósitos de sincronización.
Broadcast-messages	Un mensaje es enviado simultáneamente a varias estaciones.	Todas las estaciones reciben el mensaje, pero no simultáneamente.

CANopen

Mensaje	Función	Consecuencias por TD
Sync	Todas las estaciones son sincronizadas según un telegrama Sync, p.ej. datos de entrada son leídos y enviados.	El mensaje va a todas las estaciones. Estaciones en otro segmento p.ej. segmento 2 reciben este telegrama con retraso y con ello no sincronizado con las estaciones en el segmento 1.
Time Stamp	Transmite informaciones de tiempo.	Todas las estaciones reciben un mensaje. Estaciones 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: $\text{min. } T_{\text{tot}} = \text{cantidad de Bits en el telegrama} \times (0,5\mu\text{s} + T_{\text{Bit}}) + 100\mu\text{s}$

9.7.4 Demás indicaciones de planificación

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

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

Con DeviceNet se debe observar, que estaciones con grandes cantidades de datos o con tiempos de respuesta muy largos se encuentren lo mas alto posible.

Si ocurre frecuentemente que el Master de una red DeviceNet empieza un proceso de scanner, aún no hayan llegado todas las respuestas de los Slaves, se debe operar de la siguiente forma

1. Revise si todos los abonados con gran cantidad de datos o largos tiempos de respuesta esten lo mas arriba posible en la lista de escáner. De no ser así deberá corregirse el orden.
2. Elevar Interscan-Delay hasta que todas las respuestas de un ciclo de scanner lleguen.

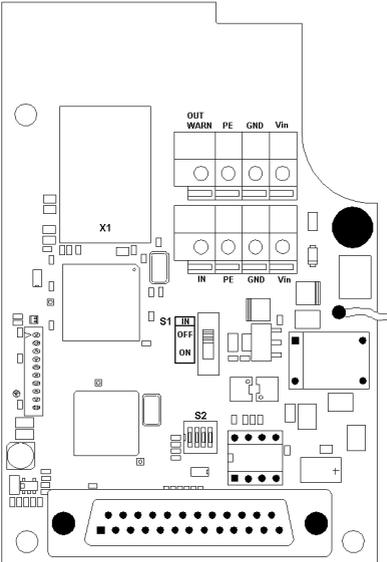
10 Ethernet

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 hasta 1522 byte de longitud
- El DDLS 200 para Ethernet no ocupa 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 empalme de cable a rosca 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 aprox. 250 telegramas cortos)
- Aumento de la expansión de red mediante transmisión óptica de datos:
 - Sin transmisión óptica de datos = 100m
 - Con transmisión óptica de datos = 2 • 100m + tramo óptico
- Posible conexión en cascada de varios DDLS 200 (vea capítulo 4.3)

10.1 Conexión Ethernet - equipos con empalmes de cable a rosca 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 (Default)
	OFF	Autonegociación desactivada
S2.2	ON	100 MBit
	OFF	10 MBit (Default)
S2.3	ON	Dúplex completo
	OFF	Semidúplex (Default)
S2.4	ON	Reservado
	OFF	Reservado (Default)


¡Nota!
 Si autonegociación está activado (S2.1 = ON), la posición de los interruptores S2.2 y S2.3 no tiene función. El modo de operación es determinado automáticamente.


¡Cuidado!
 Sírvase observar las indicaciones para el cableado en capítulo 10.4.

Figura 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 se ofrecen como accesorio cables confeccionados de distintas longitudes (vea capítulo 14 «Accesorios»).

En todas las variantes de equipos con conectores M12 la conexión se efectúa mediante el conector izquierdo con codificación D **BUS IN** (vea figura 10.2).

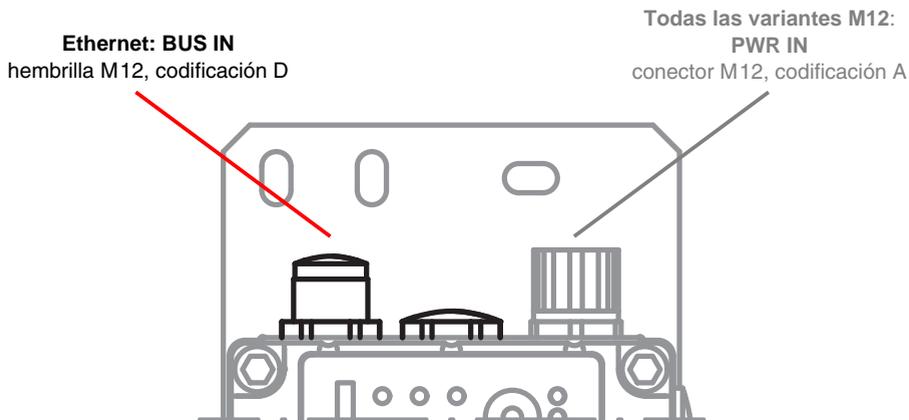


Figura 10.2: Posición y denominación de los conectores M12 Ethernet

BUS IN (hembra M12 de 4 polos, codificación B)			
BUS IN	Pin	Nombre	Observación
<p>Diagrama de un conector M12 de 4 polos con pines etiquetados como RD+, TD+, TD-, RD- y SH.</p>	1	TD+	Datos de emisión +
	2	RD+	Datos de recepción +
	3	TD-	Datos de emisión -
	4	RD-	Datos de recepción -
	SH (rosca)	FE	Tierra funcional (carcasa)

Figura 10.3: Asignación conector M12 BUS IN para Ethernet

10.3 Configuración de equipo Ethernet

10.3.1 Autonegociación (Nway)

Si el interruptor S2.1 del DDLS 200 está en ON (default), entonces el equipo se encuentra en modo autonegociación. 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 este.

En caso de encontrarse ambos equipos en modo autonegociación, entonces estos se adaptan al mayor denominador mutuo.

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

10.3.2 Conversión de la velocidad de transferencia

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

10.3.3 Expansión de red

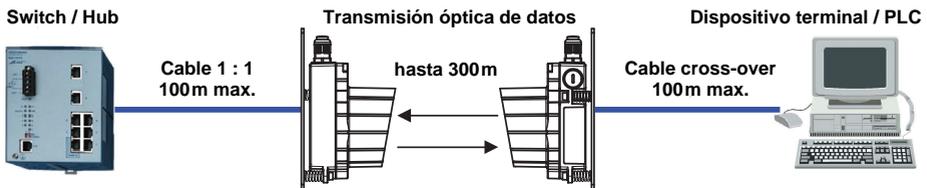


Figura 10.4: Expansión de red



¡Nota!

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

10.4 Cableado



¡Nota!

Tal y como se muestra en figura 10.5 a 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 las estaciones DDLS 200 conectadas (switch, hub, router, PC, PLC, etc.) no se disponga de la función «autocrossing». Si en las estaciones conectadas está disponible la función «autocrossing» se puede utilizar un cable 1 : 1 normal.

DDLS 200 entre switch/hub y dispositivo terminal/PLC

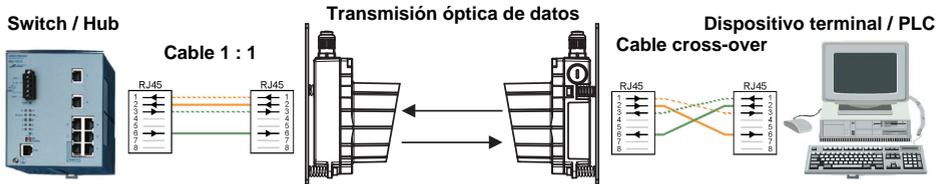


Figura 10.5: DDLS 200 entre switch/hub y dispositivo terminal/PLC



¡Nota!

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

DDLS 200 entre switch/hub y switch/hub

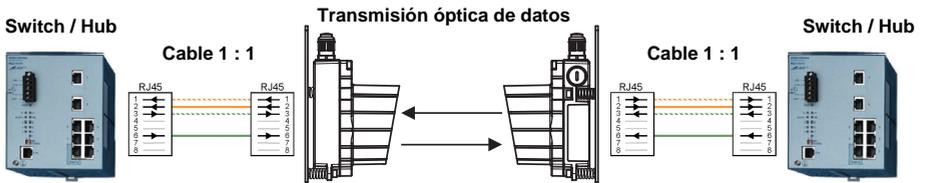


Figura 10.6: DDLS 200 entre switch/hub y switch/hub



¡Nota!

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

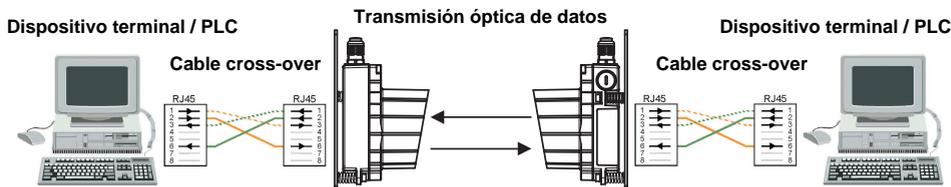
DDLS 200 entre dispositivo terminal/PLC y dispositivo terminal/PLC

Figura 10.7: DDLS 200 entre dispositivo terminal/PLC y dispositivo terminal/PLC

10.4.1 Ocupación de los cables Ethernet con RJ45 y M12

En la variante Ethernet del DDLS 200, los cables de conexión con RJ45 y M12 deben tener las siguientes ocupaciones de las conexiones.

RJ45 a RJ45 - 1 : 1

Señal	Función	Color de cable	Pin RJ45		Pin RJ45
TD+	Datos de emisión +	amarillo/yellow	1 / TD+	<->	1 / TD+
TD-	Datos de emisión -	anaranjado/orange	2 / TD-	<->	2 / TD-
RD+	Datos de recepción +	blanco/white	3 / RD+	<->	3 / RD+
RD-	Datos de recepción -	azul/blue	6 / RD-	<->	6 / RD-

RJ45 a RJ45 - «cross-over»

Señal	Función	Color de cable	Pin RJ45		Pin RJ45
TD+	Datos de emisión +	amarillo/yellow	1 / TD+	<->	3 / RD+
TD-	Datos de emisión -	anaranjado/orange	2 / TD-	<->	6 / RD-
RD+	Datos de recepción +	blanco/white	3 / RD+	<->	1 / TD+
RD-	Datos de recepción -	azul/blue	6 / RD-	<->	2 / TD-

Conector M12 - codificación D con extremo abierto del cable

Señal	Función	Color de cable	Pin M12		Conductor
TD+	Datos de emisión +	amarillo/yellow	1 / TD+	<->	amar/YE
TD-	Datos de emisión -	anaranjado/orange	3 / TD-	<->	anar/OG
RD+	Datos de recepción +	blanco/white	2 / RD+	<->	bl/WH
RD-	Datos de recepción -	azul/blue	4 / RD-	<->	azul/BU

Conector M12 a conector M12 - codificación D

Señal	Función	Color de cable	Pin M12		Pin M12
TD+	Datos de emisión +	amarillo/yellow	1 / TD+	<->	1 / TD+
TD-	Datos de emisión -	anaranjado/orange	3 / TD-	<->	3 / TD-
RD+	Datos de recepción +	blanco/white	2 / RD+	<->	2 / RD+
RD-	Datos de recepción -	azul/blue	4 / RD-	<->	4 / RD-

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

Señal	Función	Color de cable	Pin M12		Pin RJ45
TD+	Datos de emisión +	amarillo/yellow	1 / TD+	<->	1 / TD+
TD-	Datos de emisión -	anaranjado/orange	3 / TD-	<->	2 / TD-
RD+	Datos de recepción +	blanco/white	2 / RD+	<->	3 / RD+
RD-	Datos de recepción -	azul/blue	4 / RD-	<->	6 / RD-

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

Señal	Función	Color de cable	Pin M12		Pin RJ45
TD+	Datos de emisión +	amarillo/yellow	1 / TD+	<->	3 / RD+
TD-	Datos de emisión -	anaranjado/orange	3 / TD-	<->	6 / RD-
RD+	Datos de recepción +	blanco/white	2 / RD+	<->	1 / TD+
RD-	Datos de recepción -	azul/blue	4 / RD-	<->	2 / TD-

10.4.2 Cable de montaje con conector RJ-45

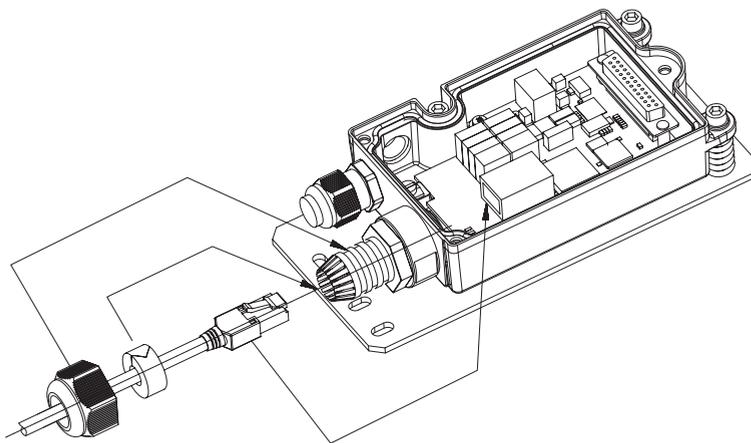
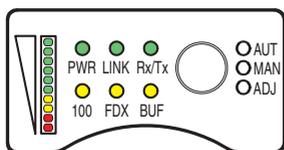


Figura 10.8: Cable de montaje con conector RJ-45

10.5 Indicaciones LED de Ethernet

Junto a los elementos de indicación y servicio comunes en todos los modelos (barra gráfica, teclas, LEDs AUT, MAN, ADJ; vea capítulo 11.1 «Elementos de indicación y servicio») la variante Ethernet dispone, además, de las siguientes indicaciones:



LED PWR :	verde	= indicación de operación.
	verde parpadeante	= unidad de emisión/recepción mediante entrada de conmutación IN desconectada o fallo de hardware.
	apagado	= no hay alimentación
LED LINK :	verde	= LINK OK.
	apagado	= LINK no presente.
LED Rx/Tx :	verde	= los datos son recibidos por el bus.
	rojo	= datos son enviados al bus.
	anaranjado	= datos son simultáneamente recibidos por el Bus y enviados al bus.
	apagado	= no se reciben datos del bus o bien no se envían datos al bus.
LED 100 :	amarillo	= 100 Base-Tx conectada
	apagado	= 10Base-T conectada
LED FDX :	amarillo	= dúplex completo (Full-Duplex)
	apagado	= semidúplex
LED BUF :	amarillo	= memoria interna (Buffer) llena, mensaje fue abortado.
	apagado	= no se abortó ningún mensaje.

Figura 10.9: Elementos de indicación/servicio modelo Ethernet

10.6 Notas importantes para integradores de sistema



¡Cuidado!

Las notas sirven como información primaria e ilustran el principio del modo de trabajo de la barrera fotoeléctrica de datos con Ethernet.

Las notas deben ser leídas por todo usuario antes de la primera puesta en marcha del DDLS 200 con Ethernet.

Aquí se describen posibles limitaciones en el tiempo de respuesta de la transmisión óptica de datos en comparación con una transmisión de datos a base de cable de cobre.

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.

El DDLS 200 se conecta al Ethernet mediante un puerto twisted pair con un conector RJ45 o con un conector M12. Un switch externo reduce el volumen de datos del tramo óptico mediante un filtrado de mensajes. Sólo se transmite realmente mensajes para abonados que estén tras la vía óptica de transmisión de datos. El caudal de datos máximo del tramo óptico es de 2MBit/s.

10.6.1 Típica estructura de bus

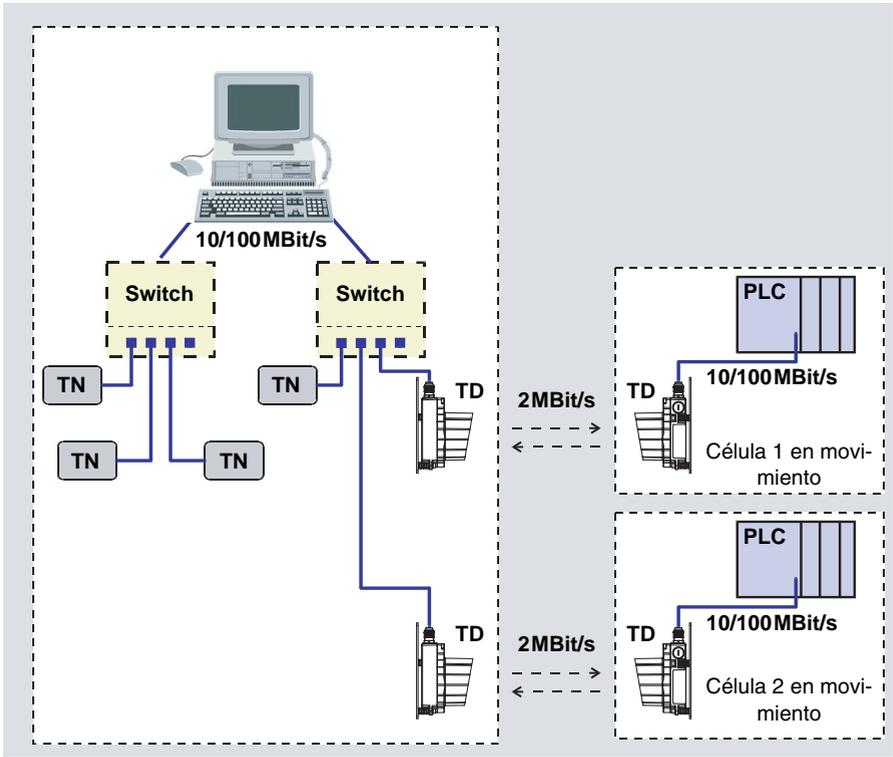


Figura 10.10: Típica estructura de bus Ethernet

La vía óptica de datos tiene una máxima tasa de transmisión de datos de 2 Mbit/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 2 Mbit/s. Esto se puede lograr con las siguientes medidas entre otras.

- **Filtrado de dirección mediante switch preconectado:**
El switch preconectado se encarga de que solamente mensajes destinados al abonado detrás de la vía óptica de transmisión de datos sean transmitidos. Esto lleva a una notable reducción de datos
- **Memoria de recepción:**
Mediante la memoria de recepción de 16 kByte se pueden interceptar picos de carga cortos sin pérdida de datos. En caso de que se sobrecargue la memoria de recepción entonces los siguientes mensajes serán rechazados (dropped).
- **Protocolo superior de transmisión:**
El protocolo superior de transmisión (por ejemplo TCP/IP) se encarga de que los mensajes no confirmados o perdidos se repitan. Además se adapta por ejemplo TCP/IP automáticamente al ancho de banda disponible del medio de transmisión.

10.6.2 Respuesta temporal

Flujograma

Recepción: el ordenador maestro quiere transmitir un comando de marcha por medio de la vía óptica de transmisión de datos hacia el PLC (vea figura 10.10).

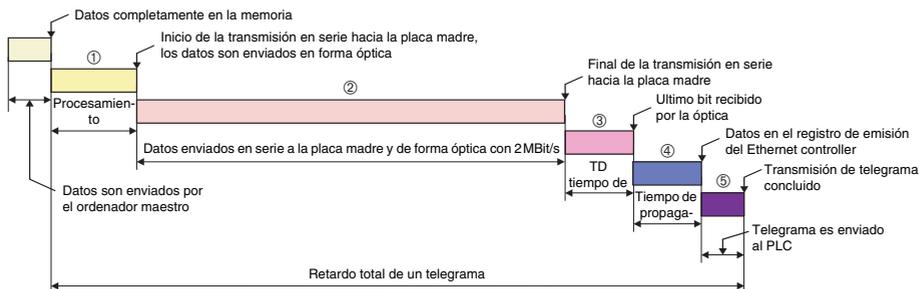


Figura 10.11: Típica estructura de telegrama Ethernet

Descripción de los intervalos

Pos.	Descripción	Tiempo (estimado)		Observación
①	Tiempo de procesamiento del DSP para preparar datos para ser enviados por medio del interfaz óptico	Aprox. 30µs		El procesamiento es eventualmente retardado por telegramas que son enviados en ese momento o que esta todavía en la memoria.
②	Envío de datos por medio del interfaz óptico con 2MBit/s	Cantidad de bits en el telegrama • 550ns		
③	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
④	Procesamiento de datos de DSP desde la óptica hasta el registro en el Ethernet-controller	Aprox. 30µs		
⑤	Los datos son enviados al PLC	Cantidad Bits en el telegrama • 0,1 µs con 10MBit/s (0,01 µs con 100MBit/s)		

Retardo de la señal

El retardo típico de un mensaje de un DDLS 200 hacia otro DDLS 200 opuesto es de:

Cantidad de Bits en el telegrama • (0,55µs + T_{Bit}¹⁾) + 60µs
--

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



¡Nota!

El retardo máximo depende de diferentes factores (utilización de bus, historial, ...).

Ejemplos 10Base-T Ethernet

	Telegrama mínimo (64byte)	Telegrama medio (500byte)	Telegrama máximo (1.518byte)
Header	18byte	18byte	18byte
Datos	46byte	482byte	1.500byte
①	30µs	30µs	30µs
②	282µs	2.200µs	6.680µs
③	no se toma en cuenta	no se toma en cuenta	no se toma en cuenta
④	30µs	30µs	30µs
⑤	52µs	400µs	1.214µs
Suma	394µs	2.660µs	7.954µs

Ejemplo 100Base-TX Ethernet

	Telegrama mínimo (64byte)	Telegrama medio (500byte)	Telegrama máximo (1.518byte)
Header	18byte	18byte	18byte
Datos	46byte	482byte	1.500byte
①	30µs	30µs	30µs
②	282µs	2.200µs	6.680µs
③	no se toma en cuenta	no se toma en cuenta	no se toma en cuenta
④	30µs	30µs	30µs
⑤	5µs	40µs	121µs
Suma	347µs	2.300µs	6.861µs

11 Puesta en marcha / Operación (todos los modelos)

11.1 Elementos de indicación y servicio

Todos los modelos DDLS 200 poseen los siguientes elementos de indicación y servicio:

- Barra gráfica con 10 LEDs
- LEDs de modo de operación AUT, MAN, ADJ
- Tecla de modo de operación

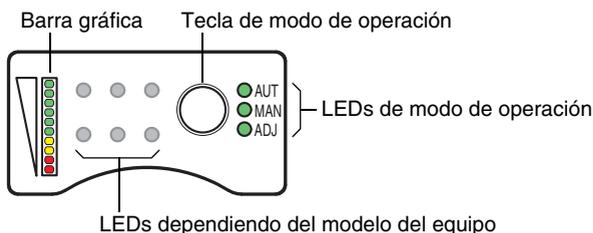


Figura 11.1: Elementos de indicación y servicio común en todos los modelos de equipo DDLS 200

Barra gráfica

La barra gráfica muestra la calidad de la señal de recepción (nivel de recepción) del mismo (modo de operación «Automático» y «Manual») o del opuesto (modo de operación «Alineación») DDLS 200 (figura 11.2).

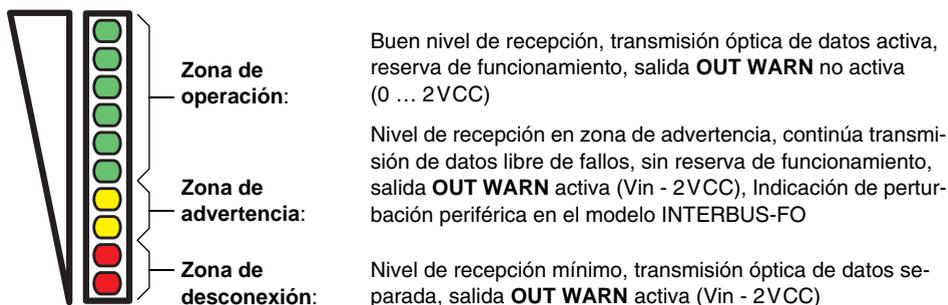


Figura 11.2: Significado de la barra gráfica para la indicación del nivel de recepción

LEDs de modo de operación

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

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

Tecla de modo de operación

Con la tecla de modo de operación puede cambiar entre os tres modos de operación «Automático»,

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

«Manual» y «Alineación» (vea capítulo 11.2 «Modos de operación»).

11.2 Modos de operación

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

Modo de operación	Descripción	Transmisión óptica de datos	Asignación de barra gráfica
Automático , LED AUT se enciende	Operación normal	Activa	Nivel de recepción propio, indicación de la calidad de alineamiento del equipo contrario
Manual , LED MAN se enciende	Operación alineación, límite de desconexión cancelado	Activa	Nivel de recepción propio, indicación de la calidad de alineamiento del equipo contrario
Alineación , LED ADJ se enciende	Operación alineación, límite de desconexión cancelado	Separada	Nivel de recepción contrario, indicación de la calidad de alineamiento del equipo propio

Cambio del modo de operación

AUT → MAN Presionar tecla de modo de operación por mas de aprox. 2s.
Solamente el equipo, en el cual se presionó la tecla cambia al modo de operación «Manual» (LED **MAN** se enciende).

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

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

MAN → AUT Presionar tecla de modo de operación por mas de aprox. 2s.
Solamente el equipo, en el cual se presionó la tecla cambia al modo de operación «Automático» (LED **AUT** se enciende).



¡Nota!

*Si estando en el modo de operación AUT se oprime el pulsador de modos de operación durante más de 13s, el equipo cambiará a un modo de diagnóstico especial. Los LEDs **AUT**, **MAN** y **ADJ** lucen simultáneamente (vea capítulo 13.2 «Modo de diagnosis» en página 65).*

Para el cambio al modo de operación «Alineación» (ADJ) ambos equipos de una vía de transmisión se deben haber encontrado anteriormente en el modo de operación «Manual» (MAN). Un cambio directo del modo de operación «Automático» a «Alineación» y viceversa no es posible.

11.3 Primera puesta en funcionamiento

11.3.1 Encender el equipo / control de funciones

Después de conectar la alimentación el DDLS 200 realiza un autotest. Si el autotest fue exitoso, se enciende el LED **PWR** o **UL** y el DDLS 200 se va al modo de operación «Automático». Si existe la conexión hacia el equipo opuesto, se pueden enviar datos inmediatamente.

Si después de la conexión parpadea el LED **PWR** o **UL**, puede deberse a dos causas: existe un error de hardware o la unidad de emisión/recepción se ha desconectado a través de la entrada de conmutación **IN** («Entrada de conmutación» en la página 18).

Si el LED **PWR** o **UL** se mantienen oscuros después del encendido, entonces no hay alimentación de tensión (revisar enchufes y tensión) o hay un error de Hardware.

11.3.2 Alineación fina

Si se ha montado ambos DDLS 200 de una vía de transmisión, se han encendido y ambos se encuentran en el modo de operación «Automático», entonces se puede llevar a cabo el alineamiento fino de los equipos entre si con ayuda de los tres pernos de alineación.



¡Nota!

Tenga en cuenta que con «Alineación» siempre se refiere al emisor, cuyo rayo debe ser ajustado lo mas exacto posible hacia el receptor opuesto.

¡En el alcance máximo la barra gráfica tampoco muestra una desviación total aunque exista una alineación óptima!

El DDLS 200 posee una alineación fina rápida y sencilla. La **optimización del alineamiento** entre ambos equipos de una vía de transmisión puede ser realizada **únicamente por una persona**. Tome los siguientes pasos descritos como forma continua de procedimiento:

1. Ambos equipos están a una distancia corta (> 1 m) uno frente a otro. Idealmente la barra gráfica muestra una desviación total en ambos equipos.
2. Ambos equipos se conmutan con una presión larga de la tecla (> 2s) a «Manual» (**MAN**). La transmisión de datos se encuentra todavía activa, se levanta únicamente el límite de desconexión al límite de advertencia (LEDs amarillos).
3. Prosigua en el modo de operación «Manual», hasta que la transmisión de datos del DDLS 200 se interrumpa. Usualmente puede dar al vehículo una orden de marcha hasta el final de la vía. El vehículo se para inmediatamente cuando se interrumpe la transmisión de datos. Los equipos todavía no están alineados óptimamente uno con otro.
4. Con una presión corta de la tecla conmuta a ambos equipos al modo de operación «Alineación» (**ADJ**). La transmisión de datos todavía se mantiene interrumpida.
5. Los equipos pueden ser alineados individualmente. El resultado de la alineación se puede ver en la barra gráfica.
6. Si ambos equipos están alineados, basta la presión corta de la tecla en un equipo, para conmutar a ambos nuevamente al modo de operación «Manual» (**MAN**). La transmisión de datos está nuevamente activa, puede seguir operando la unidad móvil. 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 así como la alineación están en orden hasta el final del procedimiento, conmute ambos equipos presionando largo la tecla (> 2s) nuevamente al modo de operación «Automático» (**AUT**). La barrera fotoeléctrica de datos esta ahora operativa.

11.4 Operación

En operación continua (modo de operación «Automático») los DDLS 200 trabajan libre de mantenimiento. Únicamente la óptica de vidrio debe ser limpiada de tiempo en tiempo. Para ello puede evaluar la salida de conmutación **OUT WARN** (en el modelo conductor de fibra óptica INTERBUS esta disponible adicionalmente una indicación de perturbación periférica). Si la salida esta puesta, ello es mayormente una señal del ensuciamiento de la óptica de vidrio del DDLS 200 (vea capítulo 12.1 «Limpieza»).

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



¡Cuidado!

¡Si durante el funcionamiento del DDLS 200 se interrumpe el rayo de luz o bien se desconecta uno de ambos equipos, la consecuencia de la interrupción en la red total es igual que la interrupción de una vía de datos!

El DDLS 200 desconecta la red en caso de interrupción (interrupción del rayo de luz o desconexión) libre de reacción. Las reacciones del sistema en caso de interrupción han de ser coordinadas con el abastecedor de control respectivo.

12 Mantenimiento

12.1 Limpieza

La ventana óptica del DDLS 200 ha de ser limpiada mensualmente o al ser requerido (salida de aviso). Para la limpieza utilizar un paño suave y un producto de limpieza (producto de limpieza de cristal comercial).



¡Cuidado!

No utilizar disolventes o productos de limpieza que contengan acetona. La ventana de la caja puede opacarse debido a ello.

13 Diagnosis y eliminación de errores

13.1 Indicación de estatus en el equipo

Los LEDs del panel de servicio del DDLS 200 le dan indicaciones referentes a posibles perturbaciones y fallos. La descripción de los estados de LED del DDLS 200 la encuentra 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 participante INTERBUS (Código-ident: 0x0C = 12dez). Utilice también las posibilidades de diagnóstico por medio del INTERBUS.

13.2 Modo de diagnóstico

En el modo de diagnóstico se vigila el nivel óptico de recepción del DDLS 200. Esta función en el modo de diagnóstico ayuda a diagnosticar interrupciones cortas de la vía óptica de luz.

Para llegar al modo de diagnóstico, el DDLS 200 se debe encontrar en el estado **AUT** y se debe presionar la tecla de modo de operación por más de 13s. Después de soltar las teclas se encienden los 3 LEDs de modo de operación. Si ahora se interrumpe la vía de luz, entonces empiezan a parpadear los 3 LEDs de modo de operación. Este estado se mantiene hasta que el parpadeo se cancele presionando las teclas. A continuación se encienden los 3 LEDs de modo de operación de forma permanente. Para salir del modo de diagnóstico se debe presionar la tecla nuevamente por más de 13s.

El funcionamiento del DDLS 200 durante la diagnóstico es como si estuviese en estado **AUT**. Se lleva a cabo entonces una transmisión de datos normal y los umbrales de advertencia y apagado están activos como en modo **AUT**.

A diferencia del cambio de modo de **MAN** a **ADJ**, en el cual presionando un lado, ambos DDLS 200 cambian al estado **ADJ**, aquí se debe en caso deseado poner a cada DDLS 200 individualmente en el modo de diagnóstico.

13.3 Búsqueda de fallos

Perturbación	Posible causa	Reparación
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"> • Revisar conexiones y tensión de alimentación en el equipo, encender nuevamente. • En caso de defecto cambiar el equipo y enviarlo a la reparación.
LED PWR o UL parpadean	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad de transmisión/recepción esta desconectada mediante la entrada IN. • Defecto de Hardware. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar entrada IN y posición del interruptor S1. • En caso de defecto cambiar el equipo y enviarlo a la reparación.
LED ADJ parpadea	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupción del rayo de luz o falta de conexión visual hacia el equipo opuesto (cuando equipo opuesto en modo de operación «Manual»). • Desajuste de un DDLS 200 (cuando equipo opuesto en modo de operación «Manual»). 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el camino de luz • Alinear nuevamente el trayecto de transmisión
Operación de Bus no es posible	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo de transmisión • Fallo de cableado • Fallo de ajuste (terminación, velocidad de baudío, configuración) • Cable de Bus equivocado • Unidad de transmisión/recepción desactivada 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver perturbación «Fallo de transmisión» • revisar cableado • revisar ajustes • Utilizar el cable de Bus predeterminado • Revisar conmutación correcta o bien la posición de S1 • Seleccionar modo de operación «Alineación», LED ADJ no debe parpadear
Fallo de transmisión	<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 • Operación con zonas de alcance muy grandes • Conductor de protección no conectado • Influencia de vía de datos paralela • Influencia de vías de datos conectadas en serie • Radiación directa de luz externa muy fuerte 	<ul style="list-style-type: none"> • Conectar o desconectar resistencias terminal • Conectar blindaje correctamente • Realineación (revisar en modo de operación «Alineación») • Limpiar ventana óptica • Observar límites de operación • Embornar conductor de protección • Operar barrera fotoeléctrica de datos con asignación alterna de frecuencia, revisar distancias paralelas • Operar barrera fotoeléctrica de datos con asignación alterna de frecuencia • Eliminar fuente de luz externa

14 Accesorios

14.1 Accesorios Resistencias terminales

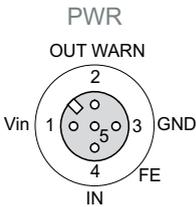
Nº art.	Designación de tipo	Observación
50038539	TS 02-4-SA	Resistencia de terminación M12 para PROFIBUS BUS OUT
50040099	TS 01-5-SA	Resistencia de terminación M12 para DeviceNet/CANopen BUS OUT

14.2 Accesorios: Conectores

Nº art.	Designación de tipo	Observación
50038538	KD 02-5-BA	Conector hembra 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 IN

14.3 Accesorios: Cables confeccionados para alimentación de tensión

14.3.1 Asignación de contactos cable de conexión PWR alimentación de tensión

Cable de conexión PWR (hembra de 5 polos, codificación A)			
	Pin	Nombre	Color de cable
 <p>Hembra M12 (codificación A)</p>	1	Vin	marrón
	2	OUT WARN	blanco
	3	GND	azul
	4	IN	negro
	5	FE	gris
	Rosca	FE	libre

14.3.2 Datos técnicos cable de conexión PWR alimentación de tensión

Rango temp. de trabajo	en reposo: -30°C ... +70°C en movimiento: -5°C ... +70°C
Material	cubierta de: PVC
Radio de flexión	> 50mm

14.3.3 Denominaciones de pedidos cable de conexión PWR alimentación de tensión

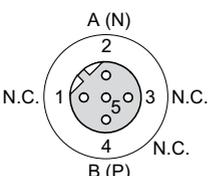
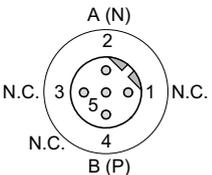
Nº art.	Designación de tipo	Observación
50104557	K-D M12A-5P-5m-PVC	Hembra M12 para PWR, salida de enchufe axial, extremo abierto, longitud 5m
50104559	K-D M12A-5P-10m-PVC	Hembra M12 para PWR, salida de enchufe axial, extremo abierto, longitud 10m

14.4 Accesorios cables confeccionados para conexión de interfaz

14.4.1 Generalidades

- Cable **KB PB...** para la conexión al conector redondo M12 BUS IN/BUS OUT
- Cable **KB ET...** para conectar a Industrial Ethernet con conector M12
- Cables estándar disponibles de 2 ... 30m
- Cables especiales 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)			
 <p>Hembra M12 (codificación B)</p>  <p>Conector M12 (codificación B)</p>	Pin	Nombre	Color de cable
	1	N.C.	–
	2	A (N)	verde
	3	N.C.	–
	4	B (P)	rojo
	5	N.C.	–
	Rosca	FE	libre

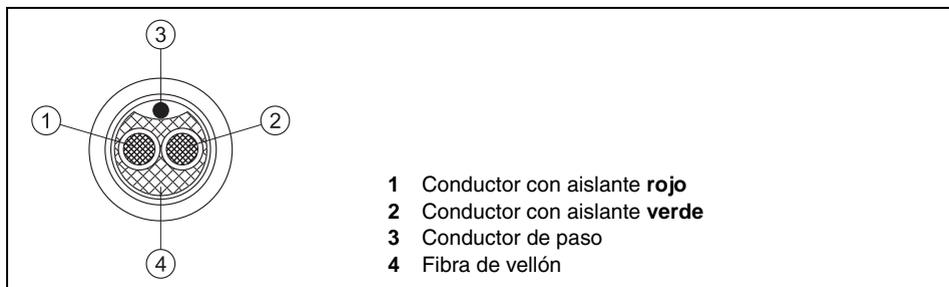


Figura 14.1: Disposición de cable de conexión PROFIBUS

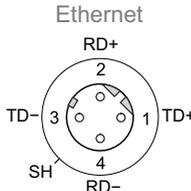
14.4.3 Datos técnicos del cable de conexión PROFIBUS KB PB...

Rango temp. de trabajo	en reposo: -40°C ... +80°C en movimiento: -5°C ... +80°C
Material	los conductores cumplen con las disposiciones del PROFIBUS, sin halógeno, sin silicona y sin PVC
Radio de flexión	> 80mm, adecuado para cadena de arrastre

14.4.4 Designaciones para pedidos de cables de conexión M12 PROFIBUS KB PB...

Nº art.	Designación de tipo	Observación
50104181	KB PB-2000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 2m
50104180	KB PB-5000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 5m
50104179	KB PB-10000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 10m
50104178	KB PB-15000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 15m
50104177	KB PB-20000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 20m
50104176	KB PB-25000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 25m
50104175	KB PB-30000-BA	Hembrilla M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 30m
50104188	KB PB-2000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 2m
50104187	KB PB-5000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 5m
50104186	KB PB-10000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 10m
50104185	KB PB-15000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 15m
50104184	KB PB-20000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 20m
50104183	KB PB-25000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 25m
50104182	KB PB-30000-SA	Conector M12 para BUS OUT, salida de cable axial, extremo 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 M12 Ethernet (conector de 4 polos, codificación D, ambos lados)			
 <p>Ethernet RD+ 2 TD- 3 1 TD+ SH 4 RD-</p> <p>Conector M12 (codificación D)</p>	Pin	Nombre	Color de cable
	1	TD+	amarillo/yellow
	2	RD+	blanco/white
	3	TD-	anaranjado/orange
	4	RD-	azul/blue
SH (rosca)	FE	libre	

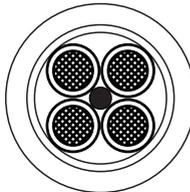
	<p>Colores de los conductores</p> <p>b/WH amar/YE azul/BU anar/OG</p>
	<p>Clase de conductor: VDE 0295, EN 60228, IEC 60228 (clase/class 5)</p>

Figura 14.2: Disposición de cable de conexión Industrial Ethernet

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

Rango temp. de trabajo	<p>en reposo: -50 °C ... +80 °C</p> <p>en movimiento: -25 °C ... +80 °C</p> <p>en movimiento: -25 °C ... +60 °C (modo de cadena portacables)</p>
Material	<p>Cubierta del cable: PUR (verde), aislamiento de conductor: espuma-PE,</p> <p>sin halógeno, sin silicona y sin PVC</p>
Radio de flexión	> 65mm, adecuado para cadena de arrastre
Ciclos de flexión	> 10 ⁶ , aceleración admisible < 5m/s ²

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

Nº art.	Designación de tipo	Observación
Conector M12 - extremo de cable abierto		
50106738	KB ET - 1000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 1 m
50106739	KB ET - 2000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 2m
50106740	KB ET - 5000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 5m
50106741	KB ET - 10000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 10m
50106742	KB ET - 15000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 15m
50106743	KB ET - 20000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 20m
50106745	KB ET - 25000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 25m
50106746	KB ET - 30000 - SA	Conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, extremo abierto, longitud 30m
Conector M12 - Conector M12		
50106898	KB ET - 1000 - SSA	2 x conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 1 m
50106899	KB ET - 2000 - SSA	2 x conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 2m
50106900	KB ET - 5000 - SSA	2 x conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 5m
50106901	KB ET - 10000 - SSA	2 x conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 10m
50106902	KB ET - 15000 - SSA	2 x conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 15m
50106903	KB ET - 20000 - SSA	2 x conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 20m
50106904	KB ET - 25000 - SSA	2 x conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 25m
50106905	KB ET - 30000 - SSA	2 x conector M12 para BUS IN, salida de cable axial, longitud 30m

100Base-TX	50
10Base-T	50

A

Accesorios	67
Alineación	11
Ángulo de apertura	8, 11
Autonegotiation	50, 52
Autopolarity	50

B

Búsqueda de fallos	66
--------------------------	----

C

Cable	10, 67
Cable de conexión Ethernet	70
Cable de conexión PROFIBUS	68
CANopen	35
Carcasa	8
CEM	9
Choque	9
Clase de LED	6, 8
Composición de frecuencia desalineada	12
Composición de igual frecuencia	12
Conductor de fibra óptica	29
Conector FSMA	29
Conector M12	19
Conectores	67
Conexión eléctrica	16
Conexión en cascada	14, 33
Conexión en serie	14
Control de funciones	62
Conversión a conector M12	22, 38
Conversión de la velocidad de transferencia	52
Conversión de tasas de baudío	41

D

Data Highway	32
Datos eléctricos	8
Datos mecánicos	8
Datos ópticos	8
Datos técnicos	8
Cable de conexión	67
Declaración de conformidad	4
DeviceNet	35

DH+	32
Diagnosis	34, 65
Dibujo acotado	10
Diodo emisor	8
Dirección MAC	50
Disposición	12
Distancia de transmisión	11

E

Eje óptico	10, 11
Elementos de indicación	8
Eliminación de errores	65
Encender el equipo	62
Entrada	8
Entrada de conmutación	18, 20
Estructura de bus	57
Ethernet	50
Expansión de red	52

F

FO	29
----------	----

H

Humedad atmosférica	9
---------------------------	---

I

Indicación de estado	65
Indicaciones de planificación	49
Indicaciones de seguridad	6
Indicadores LED	
DeviceNet / CANopen	44
DH+ / RIO	34
Ethernet	56
INTERBUS 2MBit/s FO	31
INTERBUS 500kbit/s / RS 422	28
PROFIBUS	25
Índice de protección	8
Instalación	11
INTERBUS	26, 29
Interruptor S1	18

L

Limpieza	64
Longitud de bus	41

Luz externa8

M

Mantenimiento64
 Mensajes sincrónicos49
 Modbus50
 Montaje11

N

Nway 50, 52

O

Oscilar9

P

Peso8
 Principio de funcionamiento5
 PROFIBUS21
 ProfiNet50
 Puesta en marcha60
 PWR IN19

R

Radiación óptica6
 Radio de acción8
 Remote I/O32
 Reparación7
 Resistencia terminal67
 Respuesta temporal 48, 58
 Retardo de la señal59
 RIO32
 RS 42226
 RS 48521
 Ruido9

S

Salida8
 Salida de conmutación 18, 20
 Señal de advertencia18
 Significado de los símbolos4
 Sistema de bus Multimaster14
 Sistema de transmisión de datos4
 Sujeción de blindaje27

T

TCP/IP 50
 Tecla de membrana 8
 Temperatura de almacenamiento 9
 Temperatura de operación 9
 Tensión de alimentación 17, 20
 Terminación 24, 40, 43
 Tierra funcional 17
 Transceptor de bus 36

U

UDP 50
 UL 9
 Utilización adecuada 6

V

Variantes 5
 Velocidad de transmisión 24

Z

Zona de conexión 17