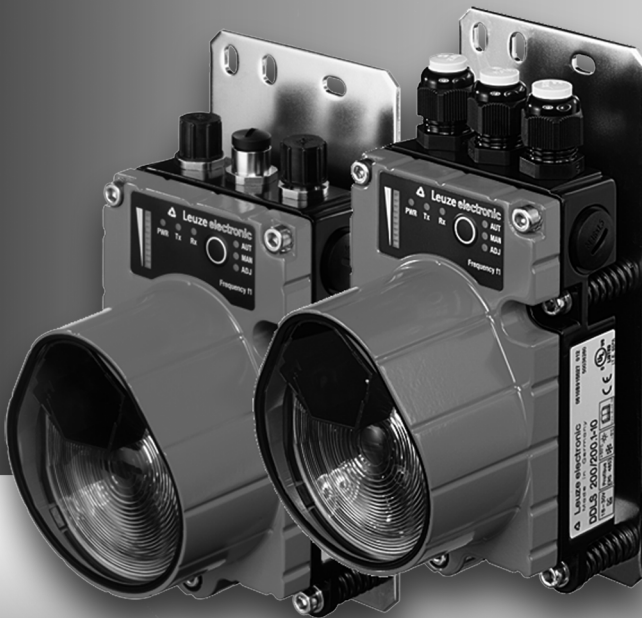


DDLS 200

Transmission optique de données compatible bus



Distribution et maintenance

Allemagne

Région de vente nord

Tel. 07021/573-306
Fax Int. + 34 93 4097900Codes postaux
20000-38999
40000-65999
97000-97999

Région de vente sud

Tel. 07021/573-307
Fax 07021/9850911Codes postaux
66000-96999

Région de vente est

Tel. 035027/629-106
Fax Int. + 381 11 3131 326Codes postaux
01000-19999
39000-39999
98000-99999

Dans le monde

AR (Argentine)

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

AT (Autriche)

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

AU + NZ (Australie + Nouvelle Zélande)

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

BE (Belgique)

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

BG (Bulgarie)

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

BR (Brésil)

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

CH (Suisse)

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

CL (Chili)

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

CN (Chine)

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

CO (Colombie)

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

CZ (Tchéquie République)

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

DK (Danemark)

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

ES (Espagne)

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

FI (Finlande)

SKS-automatio 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 (Royaume-Uni)

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

GR (Grèce)

UTECO A.B.E.E.
Tel. Int. + 30 211 1206 900
Fax Int. + 30 211 1206 999

HK (Hong Kong)

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

HR (Croatie)

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

HU (Hongrie)

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

ID (Indonésie)

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

IL (Israël)

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

IN (Inde)

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

IT (Italie)

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

JP (Japon)

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 828095/6
Fax Int. + 254 20 828129

KR (Corée du sud)

Leuze electronic Co., Ltd.
Tel. Int. + 82 31 3828228
Fax Int. + 82 31 3828522

MK (Macédoine)

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

MX (Mexique)

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

MY (Malaisie)

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 8446318

NL (Pays-Bas)

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

NO (Norvège)

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

PL (Pologne)

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 (Roumanie)

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

RS (République de Serbie)

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

RU (Fédération de Russie)

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

SE (Suède)

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

SG + PH (Singapour + Philippines)

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

SI (Slovénie)

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

SK (Slovaquie)

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

TH (Thaïlande)

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

TR (Turquie)

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

TW (Taïwan)

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

UA (L'Ukraine)

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

US + CA (États-Unis + Canada)

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

ZA (Afrique du sud)

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

1	Généralités	4
1.1	Explication des symboles.....	4
1.2	Déclaration de conformité.....	4
1.3	Description succincte.....	4
1.4	Principe de fonctionnement.....	5
2	Consignes de sécurité	6
2.1	Standard de sécurité.....	6
2.2	Utilisation conforme de l'appareil.....	6
2.3	Travailler en toute sécurité.....	6
2.4	Mesures organisationnelles.....	7
3	Caractéristiques techniques.....	8
3.1	Caractéristiques techniques générales.....	8
3.2	Encombrement.....	10
4	Montage / installation (toutes var. confondues).....	11
4.1	Montage et alignement.....	11
4.2	Disposition de systèmes de transmission voisins.....	12
4.3	Mise en cascade (montage en série) de plusieurs parcours de transmission des données DDLS 20014	
4.4	Raccordement électrique.....	16
4.4.1	Raccordement électrique des appareils équipés de presse-étoupe et de bornes.....	16
4.4.2	Raccordement électrique des appareils équipés de connecteurs M12.....	19
5	PROFIBUS / RS 485	21
5.1	Connexion PROFIBUS des appareils équipés de presse-étoupe et de bornes.....	21
5.1.1	Transformation de la variante PROFIBUS avec bornes en variante avec connecteur M12.....	22
5.2	Connexion PROFIBUS des appareils équipés de connecteurs M12.....	23
5.3	Configuration du PROFIBUS.....	24
5.4	Témoins lumineux (DEL) du PROFIBUS.....	25
6	INTERBUS 500kbit/s / RS 422.....	26
6.1	Raccordement électrique à l'INTERBUS 500kbit/s.....	26
6.2	Configuration de l'INTERBUS 500kbit/s / RS 422.....	27
6.3	Témoins lumineux (DEL) de la variante INTERBUS 500kbit/s / RS 422.....	28
7	INTERBUS 2Mbit/s FO.....	29
7.1	Raccordement FO INTERBUS 2Mbit/s.....	29
7.2	Configuration de l'INTERBUS 2Mbit/s FO.....	30
7.3	Témoins lumineux (DEL) de la variante INTERBUS 2Mbit/s FO.....	31

8	Data Highway + (DH+) / Remote I/O (RIO).....	32
8.1	Raccordement électrique au DH+ / RIO	32
8.2	Configuration du DH+ / RIO	33
8.3	Témoins lumineux (DEL) de la variante DH+ / RIO	34
9	DeviceNet / CANopen	35
9.1	Raccordement électrique au DeviceNet/CANopen - presse-étoupe/bornes.....	35
9.1.1	Transceivers bus et appareil alimentés par port d'alimentation séparé	36
9.1.2	Transceivers bus alimentés par câble bus, appareil alimenté par ligne d'alimentation séparée..	36
9.1.3	Transceivers bus et appareil alimentés par câble bus	37
9.1.4	Montage et raccordement des connecteurs M12 en option.....	38
9.2	Raccordement électrique au DeviceNet/CANopen - connecteurs M12	39
9.3	Configuration de l'appareil DeviceNet / CANopen	41
9.3.1	Conversion des vitesses de transmission	41
9.3.2	Tri (commutateur S4.1)	41
9.3.3	Longueur du bus en fonction de la vitesse de transmission.....	41
9.4	Câblage.....	42
9.4.1	Terminaison	43
9.5	Témoins lumineux (DEL) de la variante DeviceNet / CANopen	44
9.6	Interruption du parcours de transmission.....	45
9.7	Remarques importantes pour les intégrateurs système	46
9.7.1	Schéma de la structure interne	47
9.7.2	Comportement temporel	48
9.7.3	Messages synchrones	49
9.7.4	Autres remarques à propos de la configuration	49
10	Ethernet	50
10.1	Connexion Ethernet des appareils équipés de presse-étoupe et de bornes	50
10.2	Connexion Ethernet des appareils équipés de connecteurs M12.....	51
10.3	Configuration de l'Ethernet.....	52
10.3.1	Autonegotiation (Nway).....	52
10.3.2	Conversion de la vitesse de transmission	52
10.3.3	Extension du réseau	52
10.4	Câblage.....	53
10.4.1	Affectation des câbles Ethernet RJ45 et M12	54
10.4.2	Montage du câble avec prise RJ-45.....	55
10.5	Témoins lumineux (DEL) de la variante Ethernet	56
10.6	Remarques importantes pour les intégrateurs système	56
10.6.1	Structure typique du bus	57
10.6.2	Comportement temporel	58

11	Mise en service / utilisation (toutes variantes)	60
11.1	Eléments d'affichage et de commande	60
11.2	Modes de fonctionnement	61
11.3	Première mise en service	62
11.3.1	Branchement de l'appareil / contrôle du fonctionnement	62
11.3.2	Alignement précis	62
11.4	Fonctionnement	63
12	Maintenance	64
12.1	Nettoyage	64
13	Diagnostic et réparation des erreurs	65
13.1	Affichage d'état sur l'appareil	65
13.2	Mode de diagnostic	65
13.3	Détection des erreurs	66
14	Accessoires	67
14.1	Accessoires - Résistances de fin de ligne	67
14.2	Accessoires - Connecteurs	67
14.3	Accessoires - Câbles surmoulés d'alimentation	67
14.3.1	Affectation des contacts du câble de raccordement pour l'alimentation PWR	67
14.3.2	Caractéristiques techniques des câbles de raccordement pour l'alimentation PWR	67
14.3.3	Désignation de commande des câbles de raccordement pour l'alimentation PWR	67
14.4	Accessoires - Câbles surmoulés pour le raccordement d'interface	68
14.4.1	Généralités	68
14.4.2	Affectation des contacts du câble de raccordement à PROFIBUS KB PB...	68
14.4.3	Caractéristiques techniques des câbles de raccordement à PROFIBUS KB PB	69
14.4.4	Désignation de commande des câbles de raccordement M12 à PROFIBUS KB PB...	69
14.4.5	Affectation des contacts du câble de raccordement M12 à Ethernet KB ET...	70
14.4.6	Caractéristiques techniques des câbles de raccordement M12 à Ethernet KB ET	70
14.4.7	Désignation de commande des câble de raccordement M12 à Ethernet KB ET...	71

1 Généralités

1.1 Explication des symboles

Vous trouverez ci-dessous les explications des symboles utilisés dans cette description technique.



Attention !

Ce symbole est placé devant des paragraphes qui doivent absolument être respectés. En cas de non-respect, vous risquez de blesser des personnes ou de détériorer le matériel.



Attention : rayons laser !

Ce symbole prévient de dangers dus à des rayonnements laser nuisibles à la santé.



Remarque !

Ce symbole caractérise les parties du texte contenant des informations importantes.

1.2 Déclaration de conformité

Le système optique de transmission de données DDLS 200 a été développé et produit dans le respect des normes et directives européennes en vigueur.

Le fabricant des produits, Leuze electronic GmbH + Co. KG, situé à D-73277 Owen/Teck, est titulaire d'un système de contrôle de la qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

La déclaration de conformité peut être demandée auprès du fabricant.



1.3 Description succincte

Lorsqu'il s'agit de transmettre des données à partir de ou vers des objets en mouvement, les systèmes optiques de transmission de données sont la meilleure solution.

Avec sa série DDLS 200, Leuze electronic propose des systèmes optiques de transmission de données aux capacités exceptionnelles. Ces barrières optiques sont robustes et inusables.

Un système de transmission de données DDLS 200 est composé de deux unités (unité émettrice et unité réceptrice) formant un tout : par exemple DDLS 200/200.1-10 et DDLS 200/200.2-10.

Caractéristiques du DDLS 200

Les processus industriels des domaines les plus divers font de plus en plus souvent appel à des systèmes de bus, exigeant beaucoup des systèmes de transmission de données. Le DDLS 200 est à la hauteur de ces exigences, tout particulièrement en ce qui concerne :

- la sécurité de la transmission
- les temps de transmission minimaux (aptitude au temps réel)
- la transmission déterministe

Le système de transmission de données DDLS 200 existe en plusieurs variantes ; il permet la transmission sans contact avec les protocoles de bus suivants :

- PROFIBUS FMS, DP, MPI, fonctionnement mixte FMS - DP, jusqu'à 1,5Mbit/s max., PROFISAFE
- INTERBUS 500kbit/s, RS 422 général, conducteur en cuivre
- INTERBUS 2Mbit/s / 500kbit/s, fibre optique
- Data Highway + (DH+) de Rockwell Automation (Allen Bradley)
- Remote I/O (RIO) de Rockwell Automation (Allen Bradley)
- DeviceNet
- CANopen
- Ethernet pour tous les protocoles basés sur TCP/IP ou UDP

Autres systèmes de bus sur simple demande.

1.4 Principe de fonctionnement

Pour ne pas se gêner mutuellement lors de la transmission de données en duplex, les appareils utilisent deux paires de fréquences. Celles-ci sont identifiées par les codes de désignation1 et2 et par les dénominations **frequency f₁** et **frequency f₂** sur le panneau de commande.

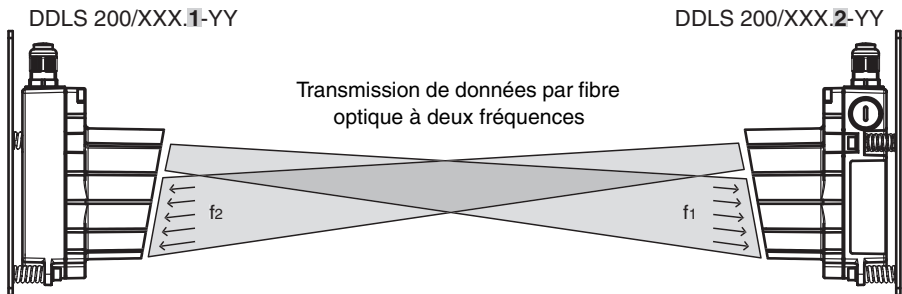


Figure 1.1 : Principe de fonctionnement

Le niveau de réception est contrôlé sur les deux unités et peut être lu sur un bargraph à DEL. Si le niveau descend en dessous d'une valeur prédéfinie, si par exemple l'optique s'encrasse de plus en plus, une sortie d'avertissement est activée.

Tous les travaux sur l'appareil (montage, raccordement, alignement, utilisation des dispositifs d'affichage/de commande) peuvent être effectués aisément à l'avant de l'appareil.

2 Consignes de sécurité

2.1 Standard de sécurité

Le système optique de transmission de données DDLS 200 a été développé, produit et testé dans le respect des normes de sécurité en vigueur. Il est réalisé avec les techniques les plus modernes. La série d'appareils DDLS 200 est « UL LISTED » conformément aux standards de sécurité américains et canadiens, elle satisfait aux exigences de l'Underwriter Laboratories Inc. (UL).

2.2 Utilisation conforme de l'appareil

Le système optique de transmission de données DDLS 200 a été conçu et développé pour la transmission optique de données avec un équipement à infrarouge.



Attention !

La protection de l'utilisateur et de l'appareil n'est pas garantie si l'appareil n'est pas employé conformément aux directives d'utilisation normale.

Domaines d'application

Le DDLS 200 se prête aux applications suivantes :

- Gestion automatique d'entrepôts à haut rayonnement
- Transmission stationnaire de données entre plusieurs bâtiments
- Partout où une transmission de données s'impose vers et depuis des objets mobiles ou immobiles (contact visuel) et sur de grandes distances (pouvant aller jusqu'à 500 m).
- Transmission de rotation

2.3 Travailler en toute sécurité



Attention : rayonnements optiques artificiels !

Le système de transmission de données DDLS 200 utilise une diode à infrarouge et est un appareil de la classe de DEL 1 conformément à EN 60825-1.

Les appareils de la classe de DEL 1 sont sûrs dans des conditions raisonnablement prévisibles ; cela inclut aussi l'emploi d'instruments optiques d'observation directe du rayon lumineux.

En ce qui concerne l'exploitation des systèmes de transmission des données avec rayonnement optique artificiel, nous renvoyons à la directive 2006/25/CE et à sa transposition dans les lois nationales et aux parties applicables de la norme EN 60825.



Attention !

Aucune intervention ou modification n'est autorisée sur les appareils en dehors de celles qui sont décrites explicitement dans ce manuel.

2.4 Mesures organisationnelles

Documentation

Toutes les remarques de la présente Description Technique, et tout particulièrement les paragraphes Consignes de sécurité et Mise en service doivent impérativement être respectées. Conservez cette documentation technique avec soin. Elle doit toujours être disponible.

Règlements de sécurité

Respectez les décrets en vigueur dans la région, ainsi que les règlements des corporations professionnelles.

Personnel qualifié

Le montage, la mise en service et la maintenance des appareils doivent toujours être effectués par un personnel qualifié.

Les travaux électriques ne doivent être effectués que par des personnes qualifiées en électrotechnique.

Réparations

Les réparations ne doivent être effectuées que par le fabricant ou par une personne autorisée par le fabricant.

3 Caractéristiques techniques

3.1 Caractéristiques techniques générales

Données électriques	
Tension d'alimentation V_{in}	18 ... 30VCC
Consommation de courant sans optique chauffante	env. 200mA sous 24VCC (sans charge en sortie)
Consommation de courant avec optique chauffante	env. 800mA sous 24VCC (sans charge en sortie)
Données optiques	
Portée	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...)
Diode émettrice	lumière infrarouge, longueur d'onde 880nm
Angle d'ouverture	$\pm 0,5^\circ$ par rapport à l'axe optique pour les types de 120m à 500m, $\pm 1,0^\circ$ par rapport à l'axe optique pour les types de 80m, $\pm 1,5^\circ$ par rapport à l'axe optique pour les types de 30m
Lumière environnante	> 10000 Lux en référence à la norme EN 60947-5-2:2008
Classe de DEL	1 selon la norme EN 60825-1
Entrée/Sortie	
Entrée	0 ... 2VCC : émetteur/récepteur désactivé 18 ... 30VCC : émetteur/récepteur activé
Sortie	0 ... 2VCC : fonctionnement normal V_{in} - 2VCC : réserve de fonctionnement restreinte charge max. 100mA, protégée contre les court-circuits, la sur-tension, les pics de tension, l'échauffement
Dispositifs de commande et d'affichage	
Clavier à effleurement	changement de mode de fonctionnement
DEL individuelles	affichage de l'alimentation en tension, du mode de fonctionnement, de l'échange de données (suivant le type)
Ligne de DEL	affichage par bargraph du niveau de réception
Données mécaniques	
Boîtier	aluminium moulé sous pression, verre pour le passage de la lumière
Poids	env. 1200g
Indice de protection	IP 65 selon EN 60529:2000

Conditions ambiantes	
Température de fonctionnement	-5 °C à +50 °C sans optique chauffante -30 °C à +50 °C avec optique chauffante (sans condensation)
Température de stockage	-30 °C ... +70 °C
Humidité de l'air	humidité relative max. 90%, sans condensation
Oscillation	selon EN 60068-2-6:1996
Bruit	selon EN 60068-2-64:2009
Chocs	selon EN 60068-2-27:1995 et EN 60068-2-29:1995
CEM ^{*1}	EN 61000-6-2:2006 et EN 61000-6-4:2007
UL LISTED	selon les normes UL 60950 et CSA C22.2 No. 60950

*1 **Avertissement** : Ceci est une installation de classe A. Dans un environnement domestique, cette installation risque de provoquer des interférences auquel cas l'exploitant sera obligé de prendre des mesures adéquates.

3.2 Encombrement

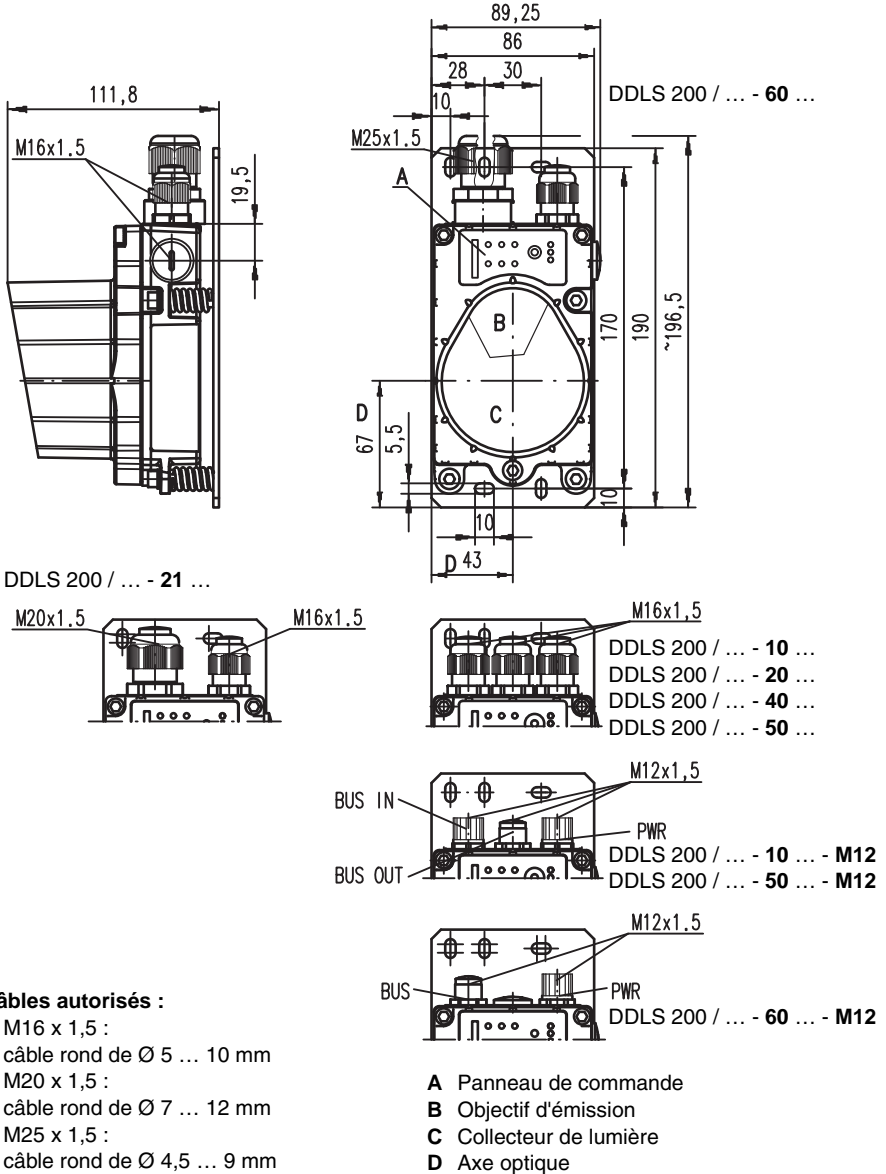


Figure 3.1 : Encombrement du DDLS 200

4 Montage / installation (toutes var. confondues)

4.1 Montage et alignement

Le montage d'un système optique de transmission de données (constitué de deux appareils DDLS 200) est réalisé sur deux murs opposés, à faces planes parallèles et généralement verticales. Le champ de vision entre les deux appareils DDLS 200 est libre.

Veillez à aligner l'axe optique des appareils en respectant la distance de fonctionnement minimale A_{min} pour l'angle d'ouverture (angle de rayonnement, $\pm A_{min} \cdot 0,01$). Ceci est aussi valable pour la transmission de rotation.



Remarque

L'angle d'ouverture (angle de rayonnement) de l'objectif est de $\pm 0,5^\circ$ (grand angle : $\pm 1,0^\circ$ ou $\pm 1,5^\circ$) par rapport à l'axe optique. Les angles de réglage horizontal et vertical pour un alignement précis à l'aide des vis de réglage est de $\pm 6^\circ$ pour toutes les variantes d'appareil. Le parcours optique de transmission des données entre les DDLS 200 ne doit pas être interrompu. Si vous ne pouvez toutefois pas éviter les interruptions, lisez impérativement les remarques du chapitre 11.4.

Nous vous recommandons d'accorder la plus grande attention au choix d'un lieu de montage judicieux !



Attention !

En cas de disposition mobile d'un DDLS 200 sur un parcours de transmission de données, veillez tout particulièrement à ce que l'alignement entre les appareils ne change pas.

La transmission peut être interrompue par exemple par des secousses, des vibrations ou une inclinaison de l'appareil mobile, dues à des déformations du sol ou de la voie.

Veillez à ce que la voie soit bien stable ! (voir aussi « Mode de diagnostic » page 65)

Montez les appareils avec respectivement 4 vis de $\varnothing 5$ mm sur 4 des 5 trous de fixation dans la plaque de l'appareil (voir chapitre 3.2 « Encombrement »).

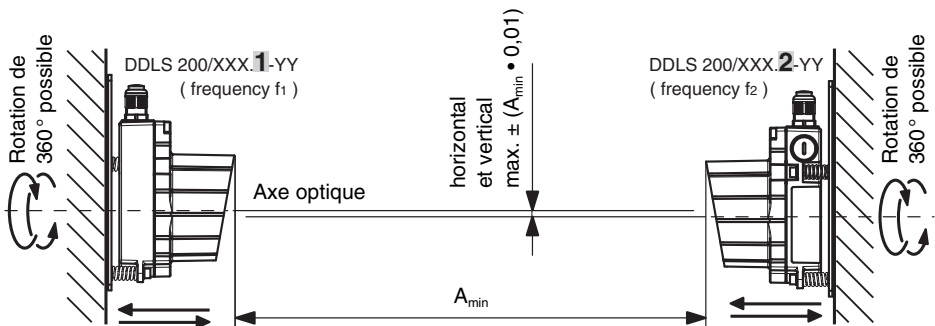


Figure 4.1: Montage des appareils



Remarque

L'alignement précis du système de transmission a lieu lors de la mise en service (voir chapitre 11.3.2 « Alignement précis »). Vous trouverez plus de détails sur la position de l'axe optique du DDLS 200 au chapitre 3.2.

4.2 Disposition de systèmes de transmission voisins

Afin d'éliminer les risques de perturbations réciproques entre systèmes voisins, outre un alignement très précis, prenez les mesures suivantes :

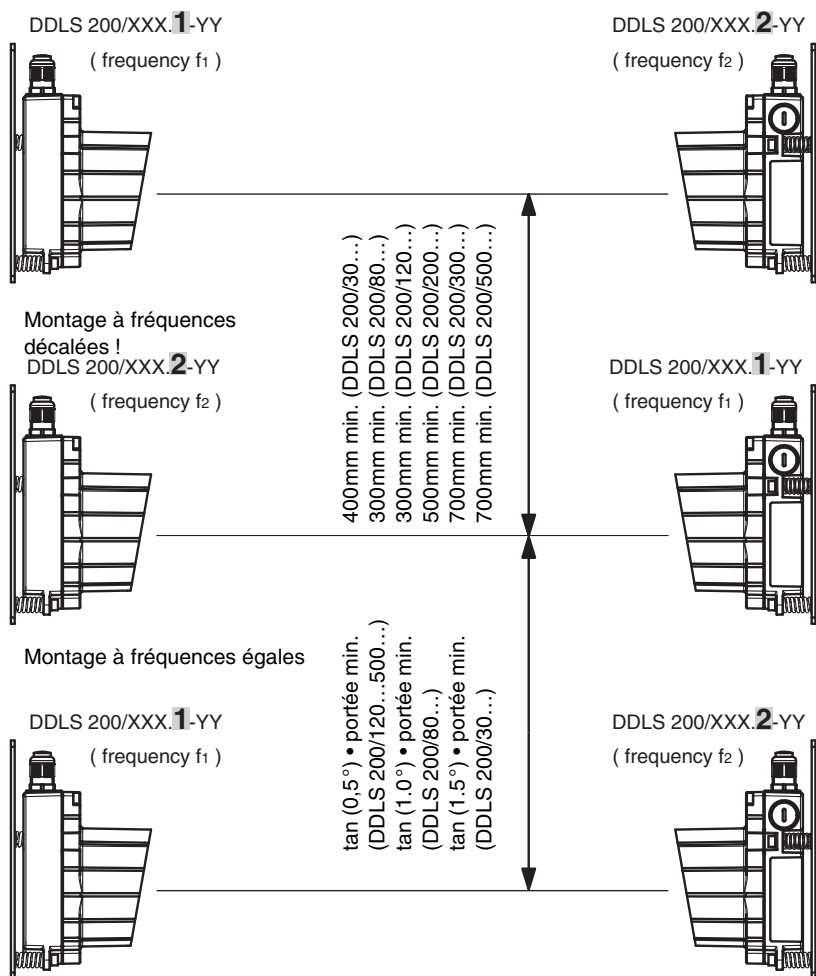


Figure 4.2: Disposition de systèmes de transmission voisins

- Dans le cas d'un **montage à fréquences décalées**, la **distance entre deux parcours de transmission parallèles** ne doit pas être inférieure à
 - **400mm** (DDLS 200/30...)
 - **300mm** (DDLS 200/80...)
 - **300mm** (DDLS 200/120...)
 - **500mm** (DDLS 200/200...)
 - **700mm** (DDLS 200/300...)
 - **700mm** (DDLS 200/500...)

- Dans le cas d'un **montage à fréquences égales**, la **distance entre deux parcours de transmission parallèles** doit être d'au moins
 - **400 mm + tan (1,5°) • portée** (DDLS 200/30...)
 - **300 mm + tan (1,0°) • portée** (DDLS 200/80...)
 - **300 mm + tan (0,5°) • portée** (DDLS 200/120...)
 - **500 mm + tan (0,5°) • portée** (DDLS 200/200...)
 - **700 mm + tan (0,5°) • portée** (DDLS 200/300...)
 - **700 mm + tan (0,5°) • portée** (DDLS 200/500...)

4.3 Mise en cascade (montage en série) de plusieurs parcours de transmission des données DDLS 200

Si, entre deux participants (TN) communiquant ensemble, il y a plusieurs parcours de transmission optique, on parle de mise en cascade. D'autres participants sont disposés entre chacun des parcours de transmission optique.

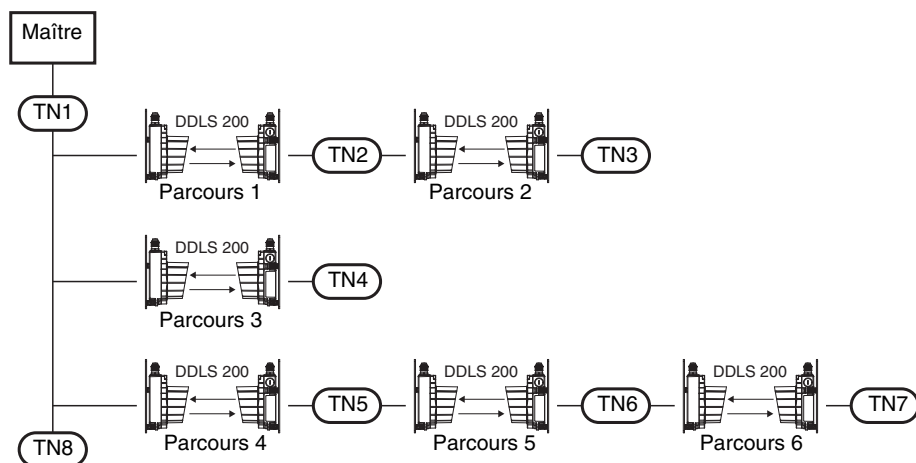


Figure 4.3: Mise en cascade de plusieurs systèmes DDLS 200



Attention !

Si, par exemple, dans un système de bus multimâtre, le participant 3 (TN3) veut échanger directement des données avec le participant 7 (TN7), 5 parcours de transmission optique sont mis en cascade.

Cette constellation peut également arriver par exemple si un programmeur a été raccordé au participant 7 (TN7) à des fins d'entretien ou pendant la mise en service d'un système maître-esclave, ce programmeur essayant d'accéder au participant 3 (TN3).

Le tableau suivant montre le nombre maximal de parcours de transmission optique en cas de mise en cascade.

Systeme de bus	Nombre max. de parcours optiques en cas de mise en cascade	Remarque
Profibus (avec Retiming)	3	Attention : le Profibus FMS est un bus multimaître
RS 485 (sans Retiming)	2	
Interbus 500kBit (RS 422)	3	
Interbus FO	3	Valable pour 500kBit et 2Mbit
RIO	3 ¹⁾	
DH+	3 ¹⁾	Attention : DH+ peut être un bus multimaître
DeviceNet	3	Dépend fortement du paramétrage du maître et des exigences de l'installation (comportement temporel).
CANopen	3	
Ethernet	3	

- 1) Voir les commentaires relatifs à la position du commutateur filtré/non filtré en fonction de la vitesse de transmission dans les chapitres correspondant aux différents systèmes de bus.



Remarque

Le temps de délai du parcours de transmission optique est indiqué dans le chapitre correspondant à chaque système de bus, il dépend du type, de la position du commutateur et de la vitesse de transmission.

4.4 Raccordement électrique



Attention !

Le branchement de l'appareil et les travaux d'entretien sous tension ne doivent être effectués que par un expert en électrotechnique.

Si vous ne parvenez pas à éliminer certaines perturbations, mettez l'appareil hors service et protégez-le contre toute remise en marche involontaire.

Assurez-vous avant le branchement que la tension d'alimentation concorde avec la valeur indiquée sur la plaque signalétique.

Le DDLS 200... est conçu pour satisfaire à la classe de protection III pour l'alimentation par PELV (Protective Extra Low Voltage, très basse tension de protection).

Pour les applications UL : uniquement pour l'utilisation dans des circuits électriques de « Class 2 » selon NEC.

Veillez à ce que la terre de fonction soit correctement branchée. Un fonctionnement sans perturbation ne peut être garanti que si la terre de fonction a été raccordée de façon réglementaire.

Les deux sections suivantes sont consacrées à la description du raccordement électrique de la tension d'alimentation, de l'entrée et de la sortie.

Le raccordement des différents systèmes de bus est, quant à lui, décrit dans les chapitres qui suivent.

4.4.1 Raccordement électrique des appareils équipés de presse-étoupe et de bornes

Pour procéder au raccordement électrique, il vous faut d'abord enlever le couvercle rouge du boîtier qui contient l'objectif. Dévissez pour cela les trois vis à six pans creux du boîtier. Le couvercle du boîtier n'est plus relié au socle qu'électriquement par un connecteur. Tirez le couvercle horizontalement vers l'avant avec précaution, en évitant qu'il ne s'accroche.

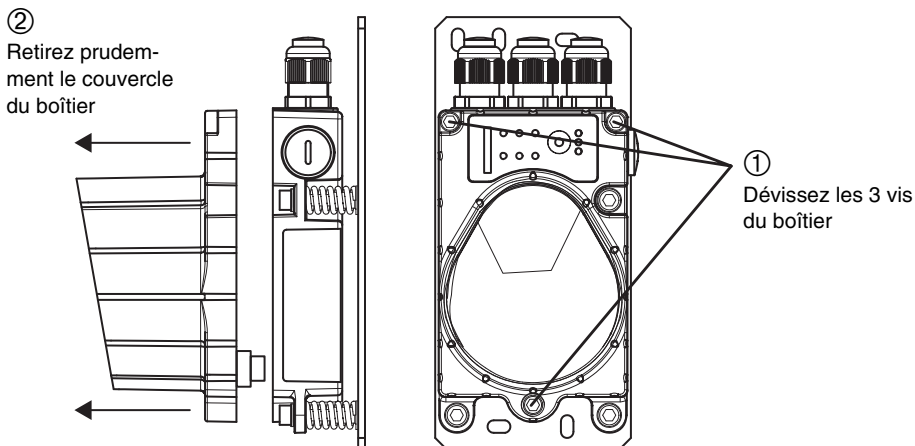
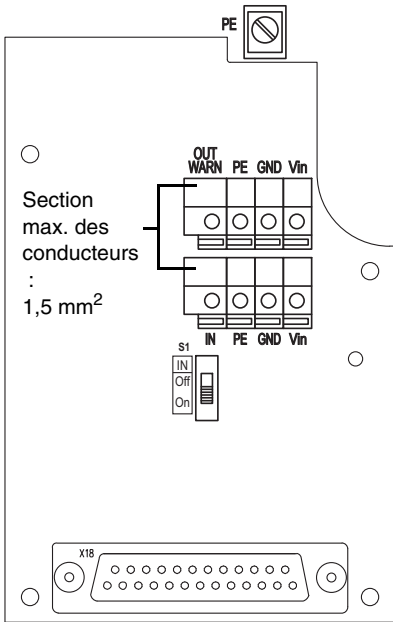


Figure 4.4: Enlèvement du couvercle du boîtier

Vous avez maintenant accès à l'unité de raccordement dans la partie inférieure du boîtier contenant les presse-étoupe.



Borne	Fonction
Vin	Tension d'alimentation positive +18 ... +30 VCC
GND	Tension d'alimentation négative 0VCC
PE	Terre de fonction
OUT WARN	Sortie de commutation , activation en cas de dépassement vers le bas du niveau d'avertissement
IN	Entrée de commutation pour la désactivation de l'émetteur/du récepteur : 0 ... 2 V CC : émetteur/récepteur désactivé, pas de transmission 18 ... 30 V CC : émetteur/récepteur actif, activité normale
Commutateur	Fonction
S1	On (par défaut) : l'entrée de commutation n'est pas analysée. L'unité émettrice/réceptrice est toujours en marche. Off : l'entrée de commutation est analysée. Selon la tension en entrée, activité normale ou unité émettrice/réceptrice désactivée.

Figure 4.5: Emplacement des bornes et commutateurs universels, non-spécifiques au bus

Tension d'alimentation

Raccordez la tension d'alimentation et la terre de fonction aux bornes à ressorts désignées par **Vin**, **GND** et **PE** (voir figure 4.5).



Remarque

Les bornes de connexion **Vin**, **GND** et **PE** sont en double pour permettre un bouclage simple de la tension d'alimentation avec d'autres appareils.

Le raccordement de la terre de fonction peut également être réalisé sur le système de fixation par vis de la partie inférieure du boîtier (section max. du conducteur : 2,5mm²)

Si vous souhaitez boucler la tension d'alimentation, remplacez le tampon borgne dans la partie inférieure droite du boîtier par un presse-étoupe M16 x 1.5 et introduisez-y le câble de tension d'alimentation. Vous pouvez ainsi préserver l'étanchéité du boîtier (indice de protection IP 65).

Il est possible d'enlever et de remettre le couvercle du boîtier alors que l'appareil est sous tension.

Entrée de commutation

Le DDLS 200 dispose d'une entrée de commutation **IN** permettant de désactiver l'unité émettrice/réceptrice, dans quel cas la lumière infrarouge n'est pas émise et les bornes de bus sont au niveau de repos ou le pilote de bus est de haute impédance.

Tension d'entrée : 0 ... 2 V CC : émetteur/récepteur désactivé, pas de transmission
(par rapport à GND) 18 ... 30 V DC : émetteur/récepteur actif, activité normale

Afin de faciliter la manipulation de l'appareil, l'entrée de commutation peut être activée / désactivée à l'aide du commutateur S1 :

Position S1 : **On** l'entrée de commutation n'est pas analysée. L'unité émettrice/réceptrice est toujours connectée (préaffectation interne de l'entrée de commutation avec Vin).
Off l'entrée de commutation est analysée. Selon la tension en entrée, activité normale ou unité émettrice/réceptrice désactivée.



Remarque !

Si l'unité émettrice/réceptrice est désactivée, le système réagit comme en cas d'interruption du faisceau lumineux (voir chapitre 11.4 « Fonctionnement »).

L'entrée de commutation peut, par exemple, être utilisée pour un changement d'allée afin d'éviter les perturbations provenant d'autres systèmes de capteurs ou de la transmission de données en général.

Le commutateur S1 est également disponible sur les variantes d'appareil équipées de connecteurs M12.

Sortie de commutation

Le DDLS 200 dispose d'une sortie de commutation **OUT WARN** qui est activée lorsque le niveau de réception du récepteur faiblit.

Tension de sortie : 0 ... 2 V CC : plage de fonctionnement
(par rapport à GND) Vin - 2 V CC : plage d'avertissement ou de désactivation

La sortie de commutation est protégée contre : les courts-circuits, la surintensité de courant, la surtension, l'échauffement et les pics de tension.



Remarque !

Le fonctionnement du DDLS 200 n'est pas influencé par une réduction du niveau du signal de réception au niveau du signal d'avertissement. Une vérification de l'alignement, éventuellement une correction de cet alignement et/ou un nettoyage de la vitre de verre, permettent d'améliorer clairement le niveau de réception.

4.4.2 Raccordement électrique des appareils équipés de connecteurs M12

Le branchement électrique s'effectue aisément à l'aide de connecteurs M12. Des câbles de raccordement surmoulés sont disponibles en tant qu'accessoires autant pour le branchement d'une tension d'alimentation / entrée de commutation / sortie de commutation que pour celui du système de bus (voir chapitre 14 « Accessoires »).

Le branchement de la tension d'alimentation, de l'entrée de commutation et de la sortie de commutation s'effectue pour toutes les variantes d'appareil M12 par le connecteur **PWR IN** de codage A à droite (voir figure 4.6).

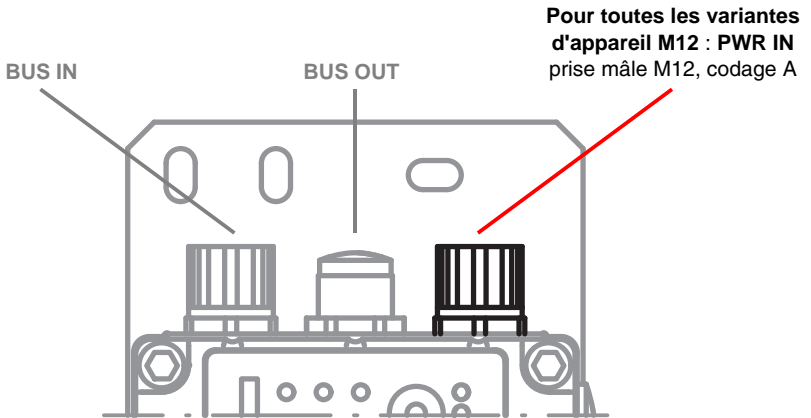


Figure 4.6: Emplacement et désignation des ports M12

PWR IN (prise mâle M12 à 5 pôles, codage A)			
	Broche	Nom	Remarque
<p>PWR IN</p> <p>OUT WARN</p> <p>2</p> <p>1 Vin</p> <p>3 GND</p> <p>4 IN</p> <p>FE</p> <p>Prise mâle M12 (codage A)</p>	1	V _{in}	Tension d'alimentation positive +18 ... +30VCC
	2	OUT WARN	Sortie de commutation , activation en cas de dépassement vers le bas du niveau d'avertissement
	3	GND	Tension d'alimentation négative 0VCC
	4	IN	Entrée de commutation pour la désactivation de l'émetteur/du récepteur : 0 ... 2 V CC : émetteur/récepteur désactivé, pas de transmission 18 ... 30 V CC : émetteur/récepteur actif, activité normale
	5	FE	Terre de fonction
	Filet	FE	Terre de fonction (boîtier)

Figure 4.7: Affectation du connecteur M12 PWR IN

Tension d'alimentation

Branchez la tension d'alimentation y compris la terre de fonction suivant l'affectation des broches (voir figure 4.7).

Entrée de commutation

Le DDLS 200 dispose d'une entrée de commutation **IN** (broche 1) permettant de désactiver l'unité émettrice/réceptrice, dans quel cas la lumière infrarouge n'est pas émise et les bornes de bus sont au niveau de repos ou le pilote de bus est de haute impédance.

Il suffit de retirer le couvercle du boîtier pour pouvoir activer / désactiver l'entrée de commutation à l'aide du commutateur S1 (voir à ce sujet figure 4.4, figure 4.5 et « Entrée de commutation » page 18).

Tension d'entrée : 0 ... 2 V CC : émetteur/récepteur désactivé, pas de transmission
(par rapport à GND) 18 ... 30 V DC : émetteur/récepteur actif, activité normale

Afin de faciliter la manipulation de l'appareil, l'entrée de commutation peut être activée / désactivée à l'aide du commutateur **S1** (voir chapitre 4.4.1, figure 4.4 et figure 4.5) :

Position S1 : **On** l'entrée de commutation n'est pas analysée. L'unité émettrice/réceptrice est toujours connectée (préaffectation interne de l'entrée de commutation avec Vin).
Off l'entrée de commutation est analysée. Selon la tension en entrée, activité normale ou unité émettrice/réceptrice désactivée.



Remarque !

Si l'unité émettrice/réceptrice est désactivée, le système réagit comme en cas d'interruption du faisceau lumineux (voir chapitre 11.4 « Fonctionnement »).

L'entrée de commutation peut, par exemple, être utilisée pour un changement d'allée afin d'éviter les perturbations provenant d'autres systèmes de capteurs ou de la transmission de données en général.

Le commutateur S1 est également disponible sur les variantes d'appareil équipées de connecteurs M12.

Sortie de commutation

Le DDLS 200 dispose d'une sortie de commutation **OUT WARN** qui est activée lorsque le niveau de réception du récepteur faiblit.

Tension de sortie : 0 ... 2 V CC : plage de fonctionnement
(par rapport à GND) Vin - 2 V CC : plage d'avertissement ou de désactivation

La sortie de commutation est protégée contre : les courts-circuits, la surintensité de courant, la surtension, l'échauffement et les pics de tension.



Remarque !

La fonction du DDLS 200 au niveau du signal d'avertissement n'est pas influencée par une réduction du niveau du signal de réception. Une vérification de l'alignement, éventuellement une correction de cet alignement et/ou un nettoyage de la vitre de verre, permettent d'améliorer clairement le niveau de réception.

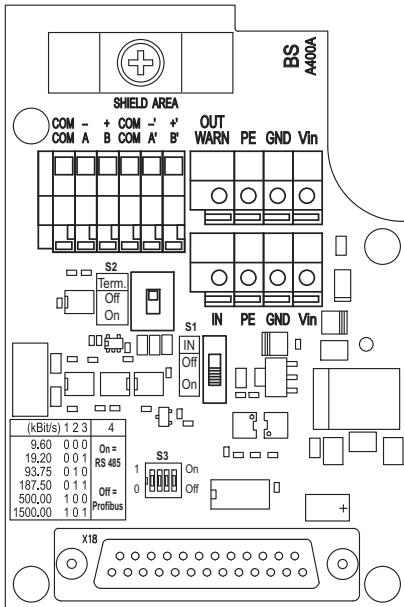
5 PROFIBUS / RS 485

La variante PROFIBUS du DDLS 200 a les caractéristiques suivantes :

- portées de 30m, 80m, 120m, 200m, 300m, 500m
- interface à isolation galvanique
- le DDLS 200 n'occupe pas d'adresse PROFIBUS
- fonction de prolongateur de ligne intégrée (régénération de signal), désactivable
- transmission de données non asservie à un protocole spécifique, c.-à-d. transmission possible avec les protocoles FMS, DP, MPI, fonctionnement mixte FMS/DP, PROFISAFE
- 2 variantes de branchement : raccordement des bornes avec presse-étoupe ou connecteurs M12
- terminaison de bus connectable ou connecteur de terminaison ext. pour la variante M12
- 6 vitesses de transmission réglables (voir chapitre 5.3)
- jeu de connecteurs M 12 en option disponible comme accessoire pour permettre la transformation
- possibilité de mise en cascade de plusieurs DDLS 200 (voir chapitre 4.3)

5.1 Connexion PROFIBUS des appareils équipés de presse-étoupe et de bornes

Le raccordement électrique au PROFIBUS se fait par les bornes **A**, **B** et **COM**. Les bornes **A'**, **B'** et **COM** servent au bouclage du bus.



PROFIBUS - Bornes et commutateurs

Borne	Fonction
A, -	(N) PROFIBUS ou (-) RS 485
B, +	(P) PROFIBUS ou (+) RS 485
COM	Compensation de potentiel
A', -'	(N) PROFIBUS ou (-) RS 485 du bus d'extension
B', +'	(P) PROFIBUS ou (+) RS 485 du bus d'extension
Commutateur	
S2	Terminaison On/Off
S3-1 ... S3-3	Réglage de la vitesse de transmission du segment PROFIBUS
S3-4	Commutation PROFIBUS (Off) / RS 485 (On)

Figure 5.1 : Platine de connexion de la variante PROFIBUS avec bornes et presse-étoupe



Attention !

Respectez impérativement les spécifications d'installation fixées dans les normes EN 50170 (vol. 2) sur le PROFIBUS (câbles du bus, longueur du câble, blindage, etc.)

5.1.1 Transformation de la variante PROFIBUS avec bornes en variante avec connecteur M12

Un jeu de connecteurs M 12 en option composé d'une prise mâle M12 (codage A, Power), d'une prise mâle M12 (codage B, bus) et d'une prise femelle M12 (codage B, bus) avec fils surmoulés est disponible comme accessoire (art. n° 500 38937). Il permet de transformer les variantes PROFIBUS avec bornes / presse-étoupe pour obtenir un raccordement par connecteur M12.

Transformation pour le connecteur M12

1. Retirer les presse-étoupe 1, 2 et 3 (ouverture de clé = 20)
2. Visser la prise mâle M12 (Power) dans le filetage du presse-étoupe 1 retiré précédemment et serrer à l'aide d'une clé d'ouverture 18.
3. Visser la prise femelle M12 (bus) dans le filetage du presse-étoupe 2 retiré précédemment et serrer à l'aide d'une clé d'ouverture 18.
4. Visser la prise mâle M12 (bus) dans le filetage du presse-étoupe 3 retiré précédemment et serrer à l'aide d'une clé d'ouverture 18.
5. Raccorder les fils conformément à la figure 5.2 et au Tableau 5.1.

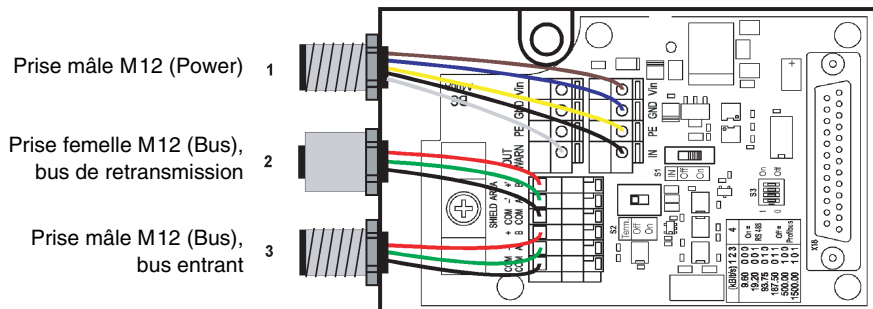


Figure 5.2 : Montage et raccordement des connecteurs M12 en option

(1) Prise mâle M12 (Power)		(2) Prise femelle M12 (Bus) bus de retransmission		(3) Prise mâle M12 (Bus) bus entrant	
Broche 1 (marron)	Vin	Broche 1 (non aff.)	–	Broche 1 (non aff.)	–
Broche 2 (blanc)	OUT	Broche 2 (verte)	A'	Broche 2 (verte)	A
Broche 3 (bleu)	GND	Broche 3 (noir)	COM	Broche 3 (noir)	COM
Broche 4 (noir)	IN	Broche 4 (rouge)	B'	Broche 4 (rouge)	B
Broche 5 (ja/ve)	PE	Broche 5 (non aff.)	–	Broche 5 (non aff.)	–
		Fixation vissée	Blindage	Fixation vissée	Blindage

Tableau 5.1 : Raccordement du connecteur M12



Remarque !

L'orientation des connecteurs M12 n'est pas définie. C'est pourquoi nous déconseillons d'utiliser des connecteurs M12 en angle comme pendant.

Une terminaison externe sur la prise femelle M12 n'est pas possible. Seul le commutateur de terminaison **S2** peut être utilisé pour la terminaison de l'appareil.

5.2 Connexion PROFIBUS des appareils équipés de connecteurs M12

Le branchement électrique du PROFIBUS s'effectue aisément à l'aide de connecteurs M12. Des câbles de raccordement surmoulés sont disponibles comme accessoires autant pour le branchement du bus entrant que pour celui du bus d'extension (voir chapitre 14 « Accessoires »).

Le branchement s'effectue pour toutes les variantes M12 à l'aide des connecteurs **BUS IN** et **BUS OUT** de codage B à gauche (voir figure 5.3).

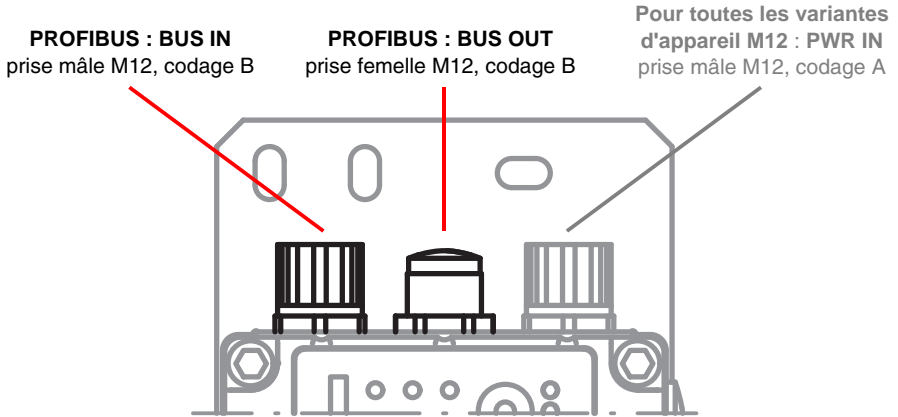


Figure 5.3 : Emplacement et désignation des ports PROFIBUS M12

BUS IN (prise mâle M12 à 5 pôles, codage B)			
BUS IN	Broche	Nom	Remarque
<p>Prise mâle M12 (codage B)</p>	1	NC	Non affectée
	2	A (N)	Données de réception / d'émission cordon A (N)
	3	GNDP	Potentiel de référence des données
	4	B (P)	Données de réception / d'émission cordon B (P)
	5	NC	Non affectée
	Filet	FE	Terre de fonction (boîtier)

Figure 5.4 : Affectation du connecteur M12 BUS IN

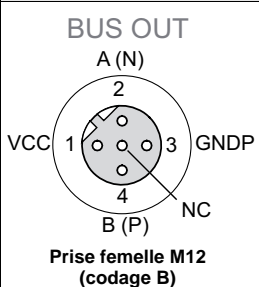
BUS OUT (prise femelle M12 à 5 pôles, codage B)			
	Broche	Nom	Remarque
	1	VCC	5VCC pour la terminaison de bus
	2	A (N)	Données de réception / d'émission cordon A (N)
	3	GNDP	Potentiel de référence des données
	4	B (P)	Données de réception / d'émission cordon B (P)
	5	NC	Non affectée
Filet	FE	Terre de fonction (boîtier)	

Figure 5.5 : Affectation du connecteur M12 BUS OUT

Terminaison pour les appareils équipés de connecteurs M12



Remarque !

Si le réseau PROFIBUS commence ou se termine sur le DDLS 200 (pas de bus d'extension), le branchement **BUS OUT** doit être terminé par le connecteur de terminaison TS 02-4-SA disponible comme accessoire en option (voir chapitre 14.1 page 67).

Veillez dans ce cas à commander en plus le connecteur de terminaison TS 02-4-SA.

5.3 Configuration du PROFIBUS

Terminaison pour les appareils équipés de presse-étoupe et de bornes

Le commutateur **S2** permet de terminer le PROFIBUS dans le DDLS 200. Si la **terminaison est active (S2 = On)**, des résistances de terminaison de bus sont connectées selon la norme PROFIBUS et il n'y a pas de bouclage du PROFIBUS sur les bornes **A'** et **B'**.

Activez la terminaison si le segment PROFIBUS commence ou se termine sur DDLS 200. Le réglage par défaut est **Terminaison inactive (S2 = Off)**.

Réglage de la vitesse de transmission

Pour régler la vitesse de transmission de votre segment PROFIBUS, vous devez utiliser les trois commutateurs DIP S3-1 à S3-3. Les vitesses de transmission possibles sont les suivantes :

- 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⁾

Réglez la vitesse de transmission conformément au tableau imprimé sur la platine de connexion (voir figure 5.1). Le réglage par défaut est :

- 9,6kBit/s pour les DDLS 200 en variante PROFIBUS avec raccordement par bornes
- 1500kBit/s pour les DDLS 200 en variante PROFIBUS avec raccordement M12

1) Pas pour la portée de 500m !

Commutation PROFIBUS / RS 485 (par défaut : 'Off' = PROFIBUS)

Le DDLS 200 présente de façon standard une fonction de prolongateur de ligne (régénération de signal) et, en ce qui concerne le PROFIBUS, doit donc être considéré comme un prolongateur.



Remarque !

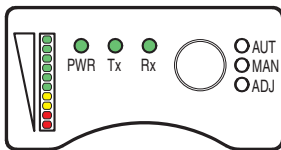
Veillez respecter les directives de la norme EN 50170 (Vol. 2) concernant l'utilisation de prolongateurs de ligne. Le temps de délai du parcours de transmission des données est de $1,5 \mu s + 1 T_{\text{Bit}}$ maximum.

D'autres protocoles RS 485 peuvent aussi être transmis. Pour des applications PROFIBUS, le commutateur S3-4 doit être positionné sur 'Off' ('0'). La fonction de prolongateur de ligne peut être désactivée pour des applications n'ayant pas recours au PROFIBUS grâce au commutateur DIP S3-4 (en le positionnant sur 'On'). Il n'y a pas alors de régénération du signal, mais le protocole RS 485 doit quand même remplir certaines conditions.

Veillez contacter le fabricant si vous souhaitez utiliser le DDLS 200 avec des protocoles RS 485 généraux.

5.4 Témoins lumineux (DEL) du PROFIBUS

Outre les éléments d'affichage et de commande communs à toutes les variantes d'appareils (bouton-poussoir, bargraph, DEL AUT, MAN, ADJ ; voir chapitre 11.1 « Éléments d'affichage et de commande »), la variante PROFIBUS possède les témoins suivants :



- DEL PWR :
 - verte = indication de l'état en marche
 - verte clignot. = unité émettrice/réceptrice désactivée via l'entrée de commutation **IN** ou incident matériel
- DEL Tx :
 - éteinte = pas de tension d'alimentation
 - verte = émission de données vers le bus en cours
 - verte clignot. = si la vitesse de transmission réglée est très faible, les DEL **Tx** et **Rx** vacillent. À des vitesses de transmission très élevées (> 50kbit/s), le clignotement des DEL **Tx** et **Rx** indique une communication défectueuse sur le bus.
- DEL Rx :
 - éteinte = pas de données sur la ligne d'émission
 - verte = réception de données venant du bus en cours
 - verte clignot. = si la vitesse de transmission réglée est très faible, les DEL **Tx** et **Rx** vacillent. À des vitesses de transmission très élevées (> 50kbit/s), le clignotement des DEL **Tx** et **Rx** indique une communication défectueuse sur le bus.
 - éteinte = pas de données sur la ligne de réception

Figure 5.6 : Éléments d'affichage et de commande de la variante PROFIBUS

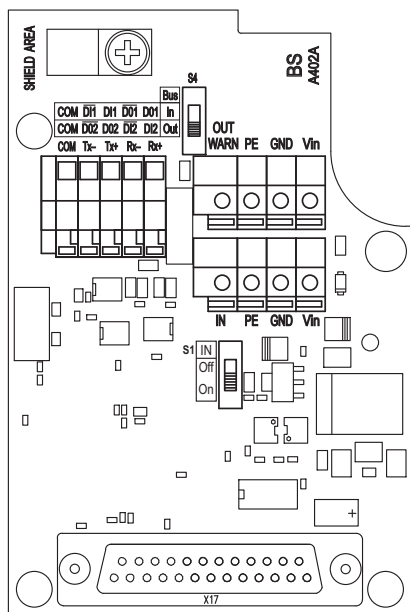
6 INTERBUS 500kbit/s / RS 422

La variante INTERBUS du DDLS 200 a les caractéristiques suivantes :

- portées de 30m, 120m, 200m, 300m pour l'INTERBUS
- interface à isolation galvanique
- le DDLS 200 n'est **pas** un participant INTERBUS
- transmission de données non soumise à un protocole particulier, transparente par rapport à d'autres protocoles RS 422
- vitesse de transmission fixée à 500kbit/s pour l'INTERBUS, pour RS 422 en général, des vitesses de transmission plus faibles sont également disponibles.
- portée de 500m pour RS 422 jusqu'à 100kBit/s
- possibilité de mise en cascade de plusieurs DDLS 200 (voir chapitre 4.3)

6.1 Raccordement électrique à l'INTERBUS 500kbit/s

Le raccordement électrique à l'INTERBUS se fait par les bornes **DO... / DI...** et **COM** comme présenté figure 6.1.



INTERBUS – Bornes et commutateurs

Borne	Fonction
DO1 / DI2, Rx+	Ligne de réception +
DI1 / DO2, Rx-	Ligne de réception -
DI1 / DO2, Tx+	Ligne d'émission +
DI1 / DO2, Tx-	Ligne d'émission -
COM	Compensation de potentiel
Commutateur	Fonction
S4	Position In : bus entrant avec blindage via circuit RC Position Out (par défaut) : bus sortant avec blindage direct

Figure 6.1: Platine de connexion de la variante INTERBUS



Attention !

Les critères d'installation (nature et longueur des câbles du bus, blindage, etc.) spécifiés dans la norme EN 50254 sur l'INTERBUS doivent impérativement être respectés.

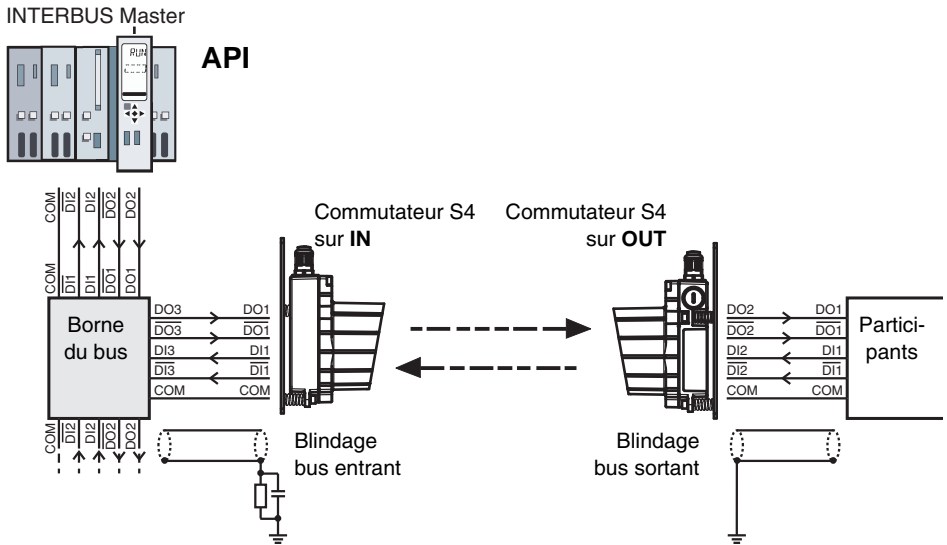


Figure 6.2: Raccordement du DDLs 200 à l'INTERBUS (conducteurs en cuivre)

6.2 Configuration de l'INTERBUS 500kbit/s / RS 422

Configuration de l'INTERBUS

Commutation bus entrant / sortant et blindage (par défaut : 'Out')

Le commutateur **S4** doit être utilisé pour définir dans le DDLs 200 si le câble de bus raccordé correspond à un bus entrant (In) ou à un bus sortant (Out) :

Commutateur S4 sur In : bus entrant, le blindage (bride) est connecté par un circuit RC à PE.

Position **Out** : bus sortant, le blindage (bride) est directement connecté à PE.

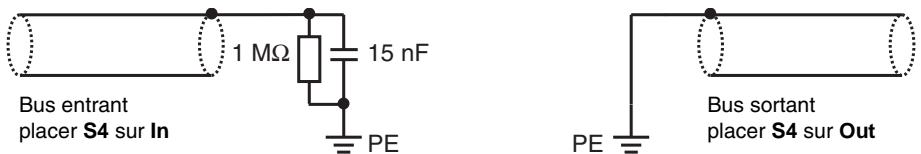


Figure 6.3: Blindage pour le bus entrant/sortant

Configuration de RS 422

Le DDLS 200 permet de transmettre les protocoles RS 422 standards. Il n'est pas nécessaire de régler la vitesse de transmission (max. 500kbit/s). Comme pour l'Interbus, le blindage peut être réglé à l'aide du commutateur S4.



Remarque !

Le temps de délai du parcours lumineux est d'env. 1,5µs (suivant l'éloignement).

6.3 Témoins lumineux (DEL) de la variante INTERBUS 500kbit/s / RS 422

Outre les éléments d'affichage et de commande communs à toutes les variantes d'appareils (bouton-poussoir, bargraph, DEL AUT, MAN, ADJ ; voir chapitre 11.1 « Eléments d'affichage et de commande »), la variante INTERBUS possède les témoins suivants :

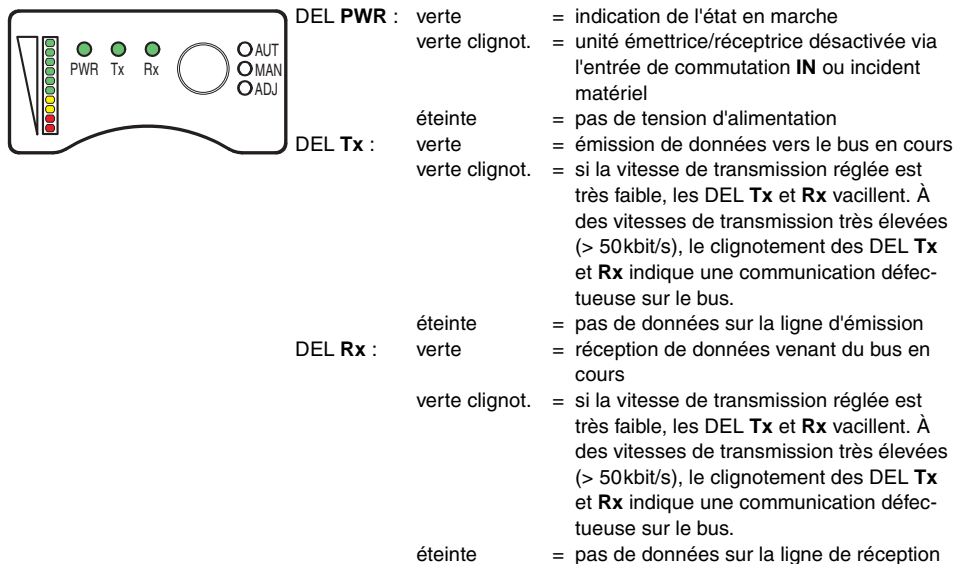


Figure 6.4: Éléments d'affichage et de commande de la variante INTERBUS

7 INTERBUS 2Mbit/s FO

La variante INTERBUS à fibre optique du DDLS 200 a les caractéristiques suivantes :

- portées de 200m, 300m
- transmission sur fibre optique insensible aux parasites
- raccordement au bus par un câble en fibres polymères muni de connecteurs FSMA
- le DDLS 200 est un participant INTERBUS (code d'ident. : 0x0C = 12_{dez}), mais n'occupe aucune donnée du bus
- vitesse de transmission réglable : 500kbit/s ou 2Mbit/s
- possibilité de mise en cascade de plusieurs DDLS 200 (voir chapitre 4.3)

7.1 Raccordement FO INTERBUS 2Mbit/s

Le raccordement à l'INTERBUS se fait par les connecteurs FSMA **H1** et **H2** comme présenté figure 7.1.

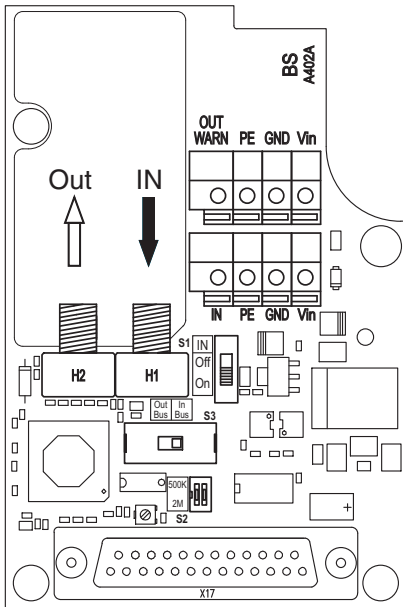
Câbles à fibre optique recommandés :

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



Remarque !

La longueur maximale des fibre optique est de 50m.



INTERBUS – Bornes et commutateurs

Douille FO	Fonction
H1	Fibre optique du récepteur
H2	Fibre optique de l'émetteur
Commutateur Fonction	
S2	Position 500k : vitesse de transmission sur l'INTERBUS FO 500 kbit/s Position 2M (par défaut) : vitesse de transmission sur l'INTERBUS FO 2 Mbit/s
S3	Position In Bus (par défaut) : fibre optique pour le bus entrant Position Out Bus : fibre optique pour le bus sortant

Figure 7.1: Platine de connexion de la variante INTERBUS



Attention !

Les critères d'installation définis dans la norme EN 50254 sur l'INTERBUS doivent impérativement être respectés ; conformez-vous par ailleurs aux prescriptions du fabricant concernant les travaux et l'installation de fibres optiques.

Pour l'arrivée de la FO, veuillez à utiliser exclusivement le **grand presse-étoupe M20 x 1,5**. **N'allez pas en dessous du rayon de courbure minimal prescrit pour le type de FO utilisé ! Respectez la longueur maximale des câbles à FO !**

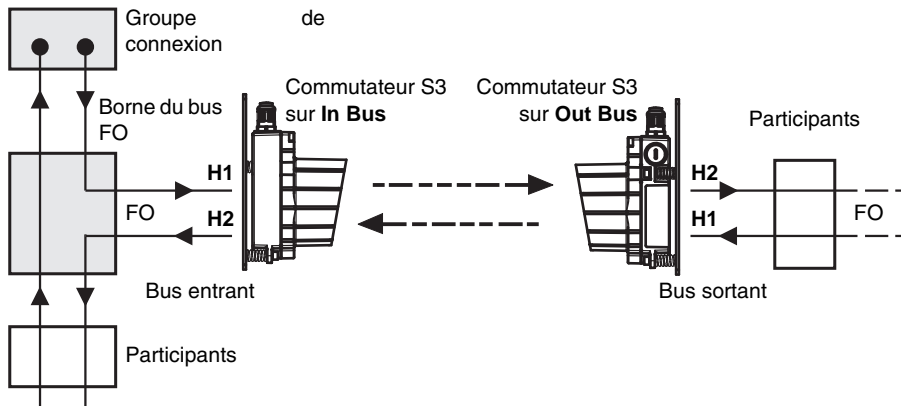


Figure 7.2: Raccordement du DDLS 200 à l'INTERBUS (fibre optique)

7.2 Configuration de l'INTERBUS 2Mbit/s FO

Modification de la vitesse de transmission (par défaut : '2M')

Utilisez le commutateur **S2** pour régler la vitesse de transmission de l'INTERBUS à FO dans le DDLS 200 :

- Commutateur S2** sur **500k** : vitesse de transmission de 500 kbit/s.
- Position **2M (par défaut)** : vitesse de transmission de 2 Mbit/s.

Commutation bus entrant/sortant (par défaut : 'In Bus')

Utilisez le commutateur **S3** pour régler dans DDLS 200 si la FO raccordée correspond au bus entrant (In Bus) ou sortant (Out Bus) :

- Commutateur S3** sur **In Bus (par défaut)** : FO pour le bus entrant, transmission optique des données par le bus sortant.
- Position **Out Bus** : transmission des données par le bus entrant, FO pour le bus sortant.

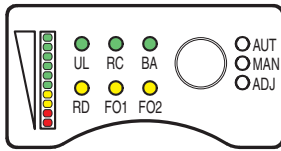


Remarque !

Le temps de délai du parcours lumineux est d'env. 2,5µs.

7.3 Témoins lumineux (DEL) de la variante INTERBUS 2Mbit/s FO

Outre les éléments d'affichage et de commande communs à toutes les variantes d'appareils (bouton-poussoir, bargraph, DEL AUT, MAN, ADJ ; voir chapitre 11.1 « Éléments d'affichage et de commande »), la variante INTERBUS possède les témoins suivants :



	DEL UL :	verte	= indication de l'état en marche (Power on)
		verte clignot.	= unité émettrice/réceptrice désactivée via l'entrée de commutation IN ou incident matériel
		éteinte	= pas de tension d'alimentation
UL = Tension logique U_L	DEL RC :	verte	= liaison INTERBUS correcte
		éteinte	= INTERBUS en mode de RAZ ou liaison incorrecte
RC = Remote Bus Check	DEL BA :	verte	= indication de l'activité du bus
BA = Bus Activity		éteinte	= aucune activité du bus
RD = Remote Bus Disable	DEL RD :	jaune	= bus de retransmission désactivé
		éteinte	= bus de retransmission détecté
FO1 = Fibre Optique 1	DEL FO1 :	jaune	= initialisation erronée ou avertissement MAU (maître en mode RUN)
		éteinte	= initialisation ok, aucun avertissement MAU (maître en mode READY)
FO2 = Fibre Optique 2	DEL FO2 :	jaune	= initialisation erronée ou avertissement MAU (maître en mode RUN)
		éteinte	= initialisation ok, aucun avertissement MAU (maître en mode READY)

Figure 7.3: Éléments d'affichage et de commande de la variante INTERBUS



Remarque !

le DDLS 200 est un participant INTERBUS (code d'ident. : 0x0C = 12_{dez}). Vous pouvez télécharger une description réactualisée du participant CMD sur notre site à l'adresse <http://www.leuze.de>.

En cas de sous-dépassement de la valeur-seuil d'avertissement (bargraph), un message d'erreur périphérique est envoyé via l'INTERBUS. Ce message d'erreur est généralement émis quand la fenêtre optique en verre est sale (voir chapitre 12.1 « Nettoyage »), le parcours de transmission des données désajusté ou le parcours lumineux interrompu.

Consultez aussi les possibilités de diagnostic par l'INTERBUS.

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

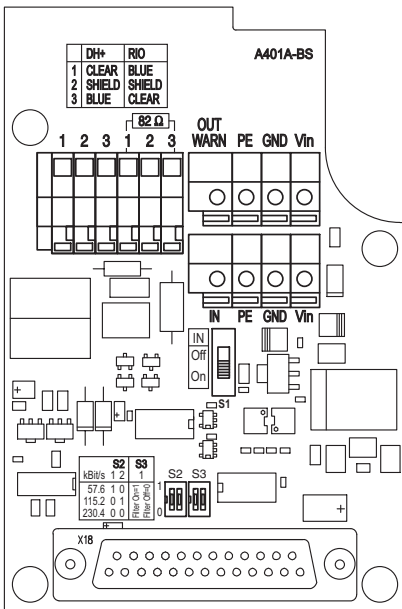
La variante DH+/RIO du DDLS 200 a les caractéristiques suivantes :

- portées de 120m, 200m, 300m
- interface à isolation galvanique
- raccordement direct au bus Data Highway + et Remote I/O de Rockwell Automation (Allen Bradley)
- vitesse de transmission réglable : 57,6 / 115,2 ou 230,4 kbit/s
- possibilité de mise en cascade de plusieurs DDLS 200 (voir chapitre 4.3)

8.1 Raccordement électrique au DH+ / RIO

Le raccordement électrique au bus DH+ / RIO est réalisé aux bornes **1**, **2** et **3** sur la platine de connexion, conformément au tableau. Ces bornes sont en double pour permettre le bouclage du bus.

Câble à utiliser : Bluehouse Twinax (Belden 9463 ou Allen Bradley 1770-CD)



DH+/RIO - Bornes et commutateurs

Borne	Affectation DH+	Affectation RIO
1	CLEAR	BLUE
2	SHIELD	SHIELD
3	BLUE	CLEAR
Commutateur	Fonction	
S2-1, S2-2	Réglage de la vitesse de transmission (voir le tableau sur la platine de connexion), par défaut :230,4kbit/s	
S3-1	Filtre pour la suppression des crêtes de parasites. Position On (1) : filtre activé (par défaut) Position Off (0) : filtre désactivé	
S3-2	Non affecté	

Figure 8.1: Platine de connexion de la variante DH+ / RIO



Attention !

Par défaut, les connexions DH+ / RIO de droite 1 et 3 sont munies d'une résistance de 82 Ω pour la terminaison du bus. Supprimez cette résistance de terminaison si vous réalisez un bouclage du câble de bus dans le DDLS 200 avec un autre participant de bus, c.-à-d. que le DDLS 200 n'est pas le dernier appareil sur le câble de bus. L'utilisation du DDLS 200 est limitée aux systèmes de bus de terminaison de 82 Ω.

8.2 Configuration du DH+ / RIO

Montage en cascade de plusieurs parcours de transmission DDLS 200 (filtre, par défaut : 'On' = actif)

Si vous souhaitez monter plusieurs parcours de transmission DDLS 200 au sein d'un segment de bus (voir figure 8.2), le filtre pour la suppression des crêtes de parasites (commutateur **S3-1**) doit être adapté à la vitesse de transmission sélectionnée. Tenez également compte des remarques données dans le chapitre 4.3.

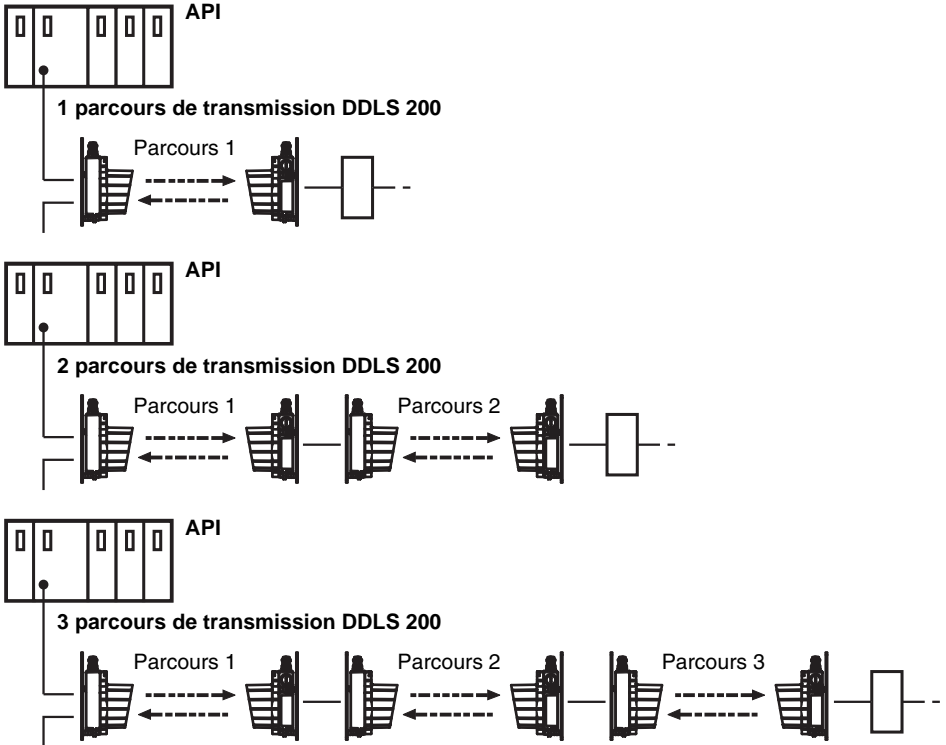


Figure 8.2: Montage en cascade de parcours de transmission avec DH+ / RIO

Conformément au tableau suivant, utilisez le commutateur S3-1 pour régler les filtres des deux appareils de chaque parcours de transmission DDLS 200.

Vitesse	Position de S3-1 pour		
	1 parcours	2 parcours	3 parcours
57,6kbit/s	Parcours 1 : On (1)	Parcours 1 : On (1) Parcours 2 : Off (0)	Parcours 1 : On (1) Parcours 2 : Off (0) Parcours 3 : Off (0)
115,2kbit/s et 230,4kbit/s	Parcours 1 : On (1)	Parcours 1 : On (1) Parcours 2 : On (1)	Parcours 1 : On (1) Parcours 2 : On (1) Parcours 3 : On (1)

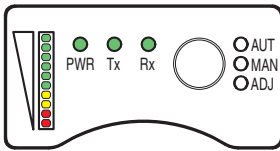
Tableau 8.1 : Réglages du filtre en cas de montage en cascade de parcours de transmission DDLS 200

**Remarque !**

Le temps de délai du parcours lumineux est de : **S3-1 On (1) = env. 1,5 μ s + 1,5 T_{Bit}**
S3-1 Off (0) = env. 1,5 μ s

8.3 Témoins lumineux (DEL) de la variante DH+ / RIO

Outre les éléments d'affichage et de commande communs à toutes les variantes d'appareils (bouton-poussoir, bargraph, DEL AUT, MAN, ADJ ; voir chapitre 11.1 « Éléments d'affichage et de commande »), la variante DH+/RIO possède les témoins suivants :



DEL PWR :	verte	= indication de l'état en marche
	verte clignot.	= unité émettrice/réceptrice désactivée via l'entrée de commutation IN ou incident matériel
DEL Tx :	éteinte	= pas de tension d'alimentation
	verte	= émission de données vers le bus en cours
	verte clignot.	= si la vitesse de transmission réglée est très faible, les DEL Tx et Rx vacillent. À des vitesses de transmission très élevées (> 50kbit/s), le clignotement des DEL Tx et Rx indique une communication défectueuse sur le bus.
DEL Rx :	éteinte	= pas de données sur la ligne d'émission
	verte	= réception de données venant du bus en cours
	verte clignot.	= si la vitesse de transmission réglée est très faible, les DEL Tx et Rx vacillent. À des vitesses de transmission très élevées (> 50kbit/s), le clignotement des DEL Tx et Rx indique une communication défectueuse sur le bus.
	éteinte	= pas de données sur la ligne de réception

Figure 8.3: Éléments d'affichage et de commande de la variante DH+/RIO

**Remarque !**

Consultez aussi les possibilités de diagnostic par le système de bus.

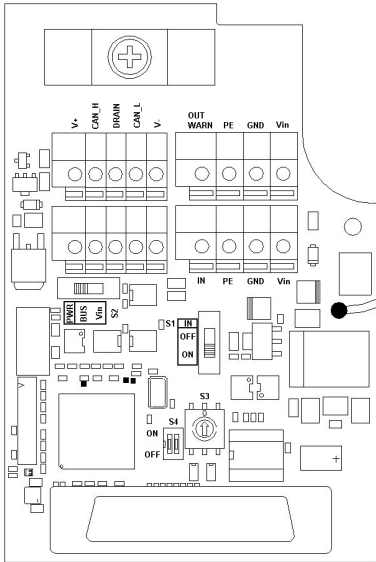
9 DeviceNet / CANopen

La variante DeviceNet/CANopen du DDLS 200 a les caractéristiques suivantes :

- portées de 120m, 200m, 300m
- le DDLS 200/____-50 peut aussi bien transmettre des protocoles DeviceNet que CANopen
- interface à isolation galvanique
- le DDLS 200 n'occupe pas d'adresse
- contrôleur CAN conforme au standard 2.0B
- il peut traiter simultanément des identifiants 11 bits et 29 bits
- 8 vitesses de transmission réglables (10, 20, 50, 125, 250, 500, 800kBit/s, 1 Mbit/s)
- possibilité de conversion des vitesses de transmission
- avec le DDLS 200, possibilité d'une plus grande extension totale du réseau CAN
- jeu de connecteurs M12 disponible en accessoire
- différents types d'alimentation possibles de l'appareil
- possibilité de mise en cascade de plusieurs DDLS 200 (voir chapitre 4.3)

9.1 Raccordement électrique au DeviceNet/CANopen - presse-étoupe/bornes

Le raccordement électrique au DeviceNet / CANopen a lieu par les bornes V-, CAN_L, DRAIN, CAN_H, V+. Les bornes sont disponibles en double pour le bouclage du bus.



N°	Borne	Couleur du câble	Fonction
1	V-	noir	alimentation nég. (ground de réf. CAN)
2	CAN_L	bleu	signal de bus (LOW)
3	DRAIN	transparent	blindage
4	CAN_H	blanc	signal bus (HIGH)
5	V+	rouge	alimentation pos.
Commutateur			
	Position	Fonction	
S2	BUS	les transceivers bus sont alimentés par le câble bus (lignes V- et V+)	
	Vin par défaut	les transceivers bus sont alimentés par un convertisseur à courant continu interne	
S3	0 par défaut	vitesse 125kBit	CANopen/DeviceNet
	1	vitesse 250kBit	CANopen/DeviceNet
	2	vitesse 500kBit	CANopen/DeviceNet
	3	vitesse 10kBit	CANopen
	4	vitesse 20kBit	CANopen
	5	vitesse 50kBit	CANopen
	6	vitesse 800kBit	CANopen
	7	vitesse 1000kBit	CANopen
	8	réservé	
9	réservé		
S4.1	ON	tri mémoire est actif	
	OFF par défaut	tri mémoire est désactivé (FIFO)	

Figure 9.1: Platine de connexion de la variante DeviceNet / CANopen



Attention !

Le courant maximal autorisé par les bornes V+ / V- est de 3A, la tension maximale autorisée est de 25V (11 ... 25V) !

9.1.1 Transceivers bus et appareil alimentés par port d'alimentation séparé

- Commutateur S2 = Vin
- Bus à isolation galvanique (Isolated Node)
- CAN_GND doit être relié à V-

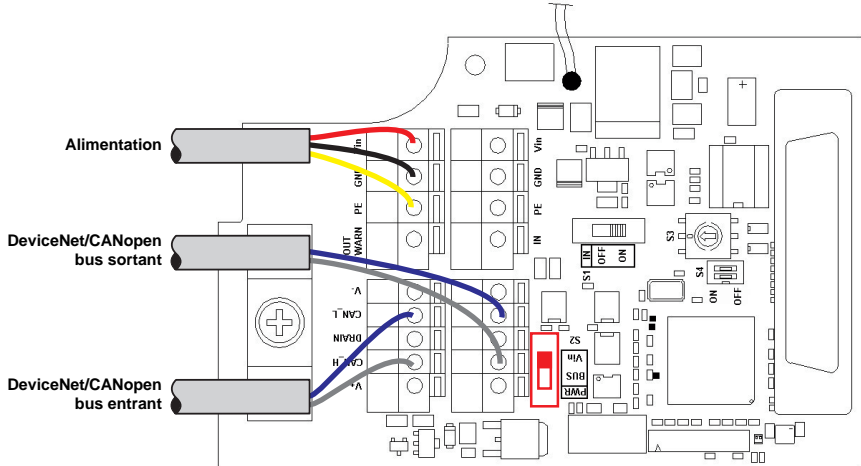


Figure 9.2: Transceivers bus et appareil alimentés par port d'alimentation séparé

9.1.2 Transceivers bus alimentés par câble bus, appareil alimenté par ligne d'alimentation séparée

- Commutateur S2 = BUS
- Bus à isolation galvanique (Isolated Node)

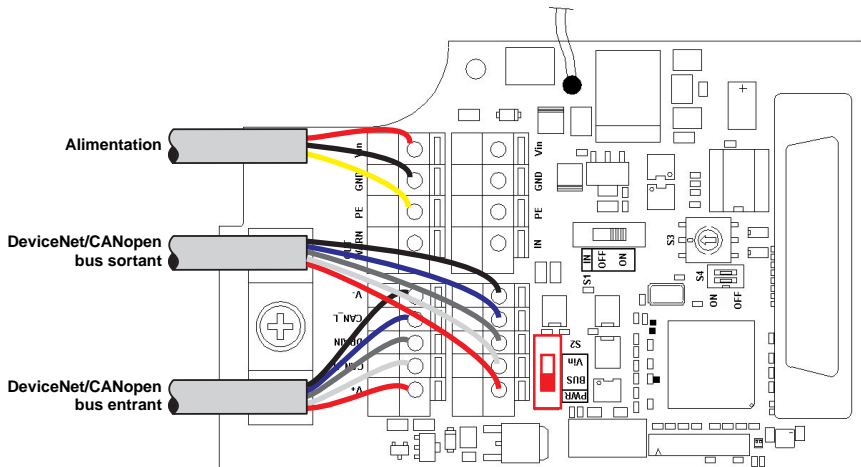


Figure 9.3: Transceivers bus alimentés par câble bus, appareil alimenté par ligne d'alimentation séparée

9.1.3 Transceivers bus et appareil alimentés par câble bus

- Commutateur S2 = BUS
- Bus **sans** isolation galvanique (Non-Isolated Node).
- Consommation de courant voir chapitre 3 « Caractéristiques techniques ».

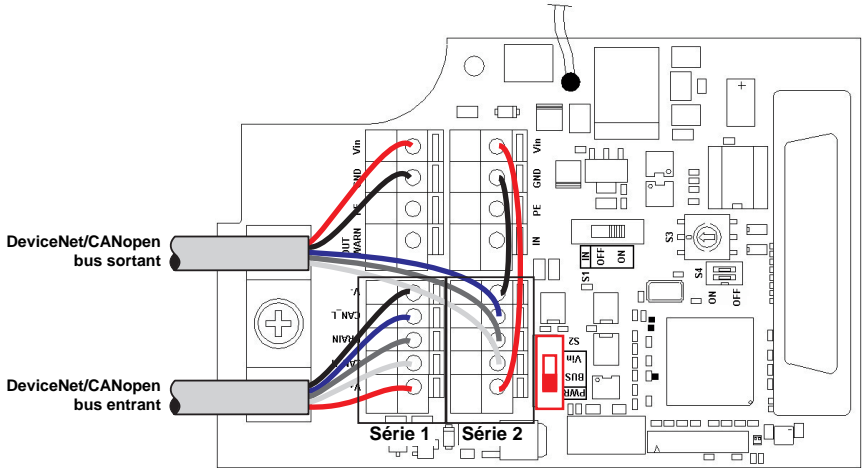


Figure 9.4: Transceivers bus et appareil alimentés par câble bus

Câble de bus entrant		Câble de bus sortant	
Câble	Borne	Câble	Borne
V- (noir)	V- (série 1)	V- (noir)	GND
CAN_L (bleu)	CAN_L (série 1)	CAN_L (bleu)	CAN_L (série 2)
DRAIN (transparent)	DRAIN (série 1)	DRAIN (transparent)	DRAIN (série 2)
CAN_H (blanc)	CAN_H (série 1)	CAN_H (blanc)	CAN_H (série 2)
V+ (rouge)	V+ (série 1)	V+ (rouge)	Vin
Pont entre Vin et V+ (série 2)			
Pont entre GND et V- (série 2)			

Tableau 9.1 : Tableau de raccordement



Remarque !

Pour que cette connexion soit conforme au concept de mise à la terre du DeviceNet, la charge en sortie de commutation ou la source en entrée de commutation doivent être libres de potentiel.

Si l'alimentation de l'appareil complet vient du câble du bus, il est impératif de veiller à ce que la tension soit d'au moins 18V.

Le courant total de l'appareil est la somme du courant de l'appareil plus le courant prélevé en sortie de commutation.

9.1.4 Montage et raccordement des connecteurs M12 en option

Un jeu de connecteurs M12 composé d'une prise mâle M12 (Power), d'une prise mâle M12 (bus) et d'une prise femelle M12 (bus) avec fils surmoulés est disponible en accessoire (art. n° 500 39348). Si vous utilisez le jeu de connecteurs M12, pensez éventuellement à réaliser une terminaison à l'aide du connecteur de terminaison disponible en option.

Transformation pour le connecteur M12

1. Retirer les presse-étoupe 1, 2 et 3 (ouverture de clé = 20)
2. Visser la prise mâle M12 (Power) dans le filetage du presse-étoupe 1 retiré précédemment et serrer à l'aide d'une clé d'ouverture 18.
3. Visser la prise femelle M12 (bus) dans le filetage du presse-étoupe 2 retiré précédemment et serrer à l'aide d'une clé d'ouverture 18.
4. Visser la prise mâle M12 (bus) dans le filetage du presse-étoupe 3 retiré précédemment et serrer à l'aide d'une clé d'ouverture 18.
5. Raccorder les fils conformément à la figure 9.5 et au Tableau 9.2.

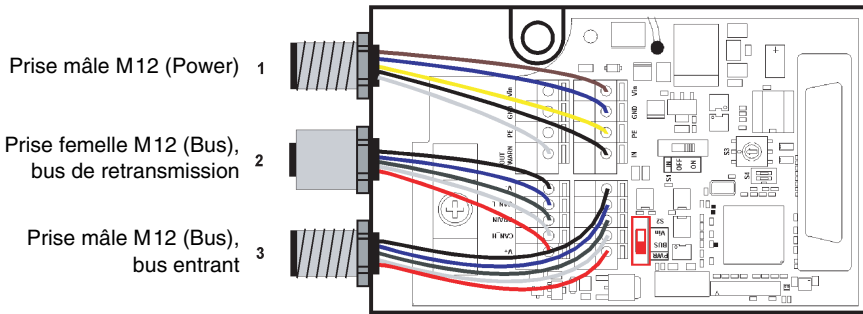


Figure 9.5: Montage et raccordement des connecteurs M12 en option

(1) Prise mâle M12 (Power)		(2) Prise femelle M12 (Bus) bus de retransmission		(3) Prise mâle M12 (Bus) bus entrant	
Broche 1 (marron)	Vin	Broche 1 (transp.)	DRAIN	Broche 1 (transp.)	DRAIN
Broche 2 (blanc)	OUT	Broche 2 (rouge)	V+	Broche 2 (rouge)	V+
Broche 3 (bleu)	GND	Broche 3 (noir)	V-	Broche 3 (noir)	V-
Broche 4 (noir)	IN	Broche 4 (blanc)	CAN_H	Broche 4 (blanc)	CAN_H
Broche 5 (ja/ve)	FE	Broche 5 (bleu)	CAN_L	Broche 5 (bleu)	CAN_L

Tableau 9.1 : Raccordement du connecteur M12



Remarque !

L'orientation des connecteurs M12 n'est pas définie. C'est pourquoi nous déconseillons d'utiliser des connecteurs M12 en angle comme pendant.

9.2 Raccordement électrique au DeviceNet/CANopen - connecteurs M12

Le raccordement électrique du DeviceNet/CANopen s'effectue à l'aide de connecteurs M12.

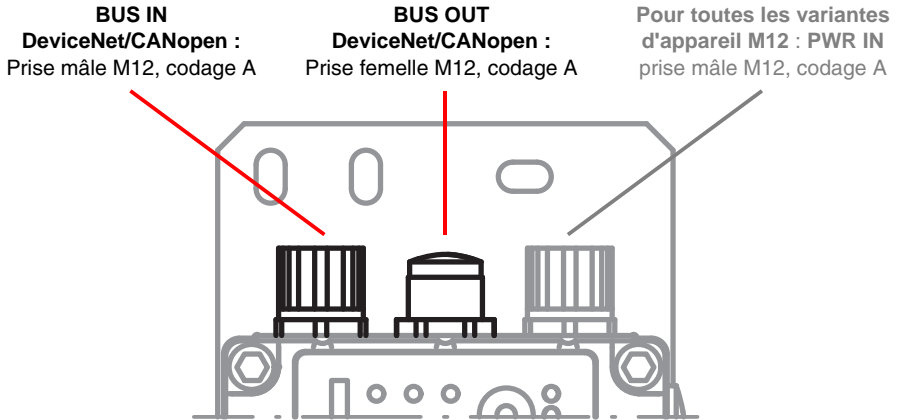


Figure 9.6: Emplacement et désignation des ports DeviceNet/CANopen M12

BUS IN (prise mâle M12 à 5 pôles, codage A)			
BUS IN	Broche	Nom	Remarque
	1	Drain	Blindage
	2	V+	Alimentation positive transceiver bus (commutateur S2 = bus)
	3	V-	Alimentation négative transceiver bus (commutateur S2 = bus)
	4	CAN_H	Signal bus High
	5	CAN_L	Signal bus Low
	Filet	FE	Terre de fonction (boîtier)

Figure 9.7: Affectation du connecteur M12 BUS IN

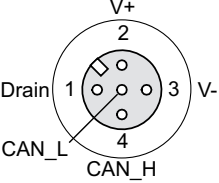
BUS OUT (prise femelle M12 à 5 pôles, codage A)			
BUS OUT	Broche	Nom	Remarque
 <p>Prise femelle M12 (codage A)</p>	1	Drain	Blindage
	2	V+	Alimentation positive transceiver bus (commutateur S2 = bus)
	3	V-	Alimentation négative transceiver bus (commutateur S2 = bus)
	4	CAN_H	Signal bus High
	5	CAN_L	Signal bus Low
	Filet	FE	Terre de fonction (boîtier)

Figure 9.8: Affectation du connecteur M12 BUS OUT

Le commutateur de sélection **S2** permet de choisir d'alimenter le transceiver bus soit par Power soit par **V+** / **V-**.

S2 = Vin (**par défaut**), le transceiver bus est alimenté en interne.

S2 = BUS, le transceiver bus est alimenté via **V+/V-**.



Attention !

La tension d'alimentation **V+** / **V-** est de 11 ... 25VCC.

Terminaison



Remarque !

Si le réseau CANopen ou DeviceNet commence ou se termine sur le DDLS 200 (pas de bus d'extension), le branchement **BUS OUT** doit être terminé par le connecteur de terminaison TS01-5-SA (art. n° 50040099) disponible en option.

Veillez dans ce cas à commander en plus le connecteur de terminaison TS 01-5-SA.

9.3 Configuration de l'appareil DeviceNet / CANopen

9.3.1 Conversion des vitesses de transmission

Avec un système optique de transmission des données, le bus est partagé en deux segments. Les segments qui sont séparés physiquement peuvent être utilisés à des vitesses de transmission différentes. Les DDLS 200 servent alors de convertisseurs de la vitesse de transmission. Il est impératif de veiller lors de la conversion des vitesses de transmission à ce que la bande passante du segment de plus petite vitesse soit suffisante pour pouvoir prendre en charge le flot de données.

9.3.2 Tri (commutateur S4.1)

Le commutateur S4.1 permet d'activer ou de désactiver le tri de la mémoire interne. Si le tri est désactivé (**commutateur S4.1 = OFF, par défaut**), les trames CAN sont traitées dans l'ordre FIFO (First-In-First-Out).

Si le tri est actif (commutateur S4.1 = ON), les trames CAN sont triées selon leur priorité. Le message de plus haute priorité en mémoire est envoyé en premier au réseau raccordé pour arbitrage.

9.3.3 Longueur du bus en fonction de la vitesse de transmission

Commutateur S3 en position	Vitesse	Longueur max. du câble dans le segment du bus	Interface
0 (par défaut)	125kBit	500m	CANopen/DeviceNet
1	250kBit	250m	CANopen/DeviceNet
2	500kBit	100m	CANopen/DeviceNet
3	10kBit	5000m	CANopen
4	20kBit	2500m	CANopen
5	50kBit	1000m	CANopen
6	800kBit	50m	CANopen
7	1000kBit	30m	CANopen



Remarque !

L'emploi du DDLS 200 permet d'agrandir l'extension mécanique totale du système de bus.

9.4 Câblage

- Pour chaque segment de bus physique, les bouts de ligne de bus doivent être terminés entre CAN_L et CAN_H (voir figure 9.9 **R**).
- Un câble CAN typique est composé d'un cordon paire torsadée avec blindage qui sert généralement de CAN_GND. N'utilisez que les câbles recommandés pour DeviceNet ou CANopen.
- Le potentiel de référence CAN_GND ne peut être relié à la terre (PE) qu'à un endroit d'un segment de bus physique (voir figure 9.9).

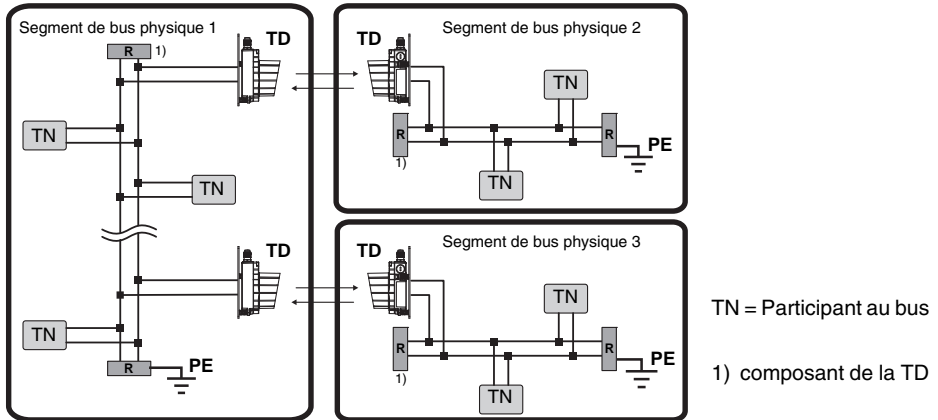


Figure 9.9: Câblage DeviceNet / CANopen

9.4.1 Terminaison

DeviceNet

- Terminaison externe pour la variante à connecteur M12 disponible en option (voir chapitre 9.2)
- Les valeurs et autres propriétés sont décrites dans les spécifications du DeviceNet données par l'ODVA (Open DeviceNet Vendor Association).

CANopen

- Valeur : typiquement 120Ω (jointe à l'appareil, montée entre CAN_L et CAN_H)
- Terminaison externe pour la variante à connecteur M12 disponible en option
- Les valeurs et autres propriétés sont décrites dans la spécification du CANopen données dans ISO 11898.

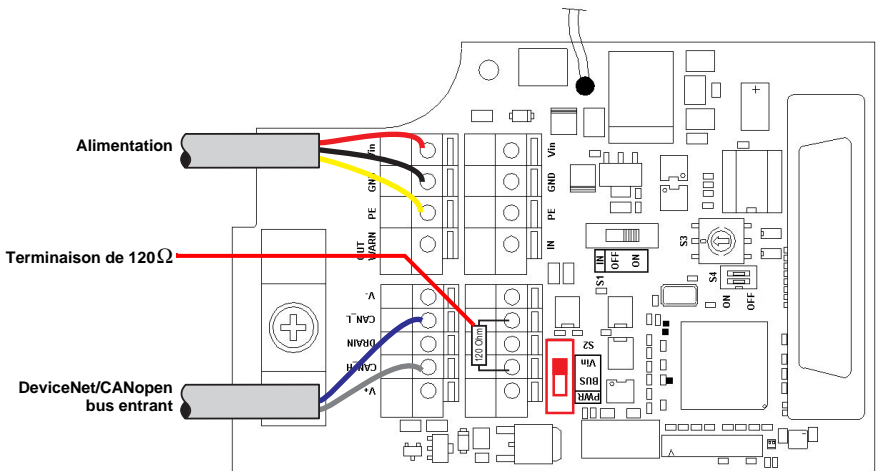
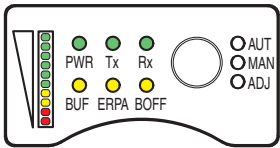


Figure 9.10: Terminaison dans l'appareil

Une résistance de 120Ω est installée de façon standard entre les bornes CAN_L et CAN_H. Si l'appareil n'est pas le dernier participant au segment de bus, cette résistance doit être retirée et le câble de bus sortant relié au bornier.

9.5 Témoins lumineux (DEL) de la variante DeviceNet / CANopen

Outre les éléments d'affichage et de commande communs à toutes les variantes d'appareils (bouton-poussoir, bargraph, DEL AUT, MAN, ADJ ; voir chapitre 11.1 « Éléments d'affichage et de commande »), la variante DeviceNet/CANopen possède les témoins suivants :



- | | | |
|------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DEL PWR : | verte
verte clignot.
éteinte | = indication de l'état en marche
= unité émettrice/réceptrice désactivée via l'entrée de commutation IN ou incident matériel
= pas de tension d'alimentation |
| DEL Tx : | verte
verte clignot.
éteinte | = émission de données vers le bus en cours
= si la vitesse de transmission réglée ou la communication sur le bus est très faible, les DEL Tx et Rx vacillent.
= aucune donnée n'est envoyée sur le bus |
| DEL Rx : | verte
verte clignot.
éteinte | = réception de données venant du bus en cours
= si la vitesse de transmission réglée ou la communication sur le bus est très faible, les DEL Tx et Rx vacillent.
= pas de données sur la ligne de réception |
| DEL BUF : | jaune
jaune clignot.
éteinte | = charge de la mémoire-tampon (Buffer) : > 70 %
= charge de la mémoire-tampon (Buffer) : 30 % ... 70 %
= charge de la mémoire-tampon (Buffer) : < 30 % |
| DEL ERPA : | jaune

éteinte | = le DDLS 200 est dans l'état Erreur Passive , il est parfaitement apte à communiquer et envoie en cas d'erreur un indicateur d'erreur passive (voir aussi « BOSCH CAN Specification 2.0 »).
Mesures :
- contrôler la terminaison, le câblage, la vitesse de transmission |
| DEL BOFF : | jaune

jaune clignot.
éteinte | = le DDLS 200 est dans l'état Erreur Active , il est parfaitement apte à communiquer et envoie en cas d'erreur un indicateur d'erreur active, état normal
= le DDLS 200 est dans l'état BusOff , il n'essaie pas de reparticiper à la communication sur le bus ⇒ intervention manuelle nécessaire
Mesures :
- contrôler la terminaison, le câblage, la vitesse de transmission
- éteindre/allumer l'alimentation de l'appareil ou celle du bus
= le DDLS 200 est dans l'état BusOff , mais il essaie de reparticiper à la communication sur le bus
= le DDLS 200 n'est pas dans l'état BusOff , état normal |

Figure 9.11: Éléments d'affichage et de commande de la variante DeviceNet/CANopen

9.6 Interruption du parcours de transmission

Comportement en cas d'interruption du parcours de transmission optique

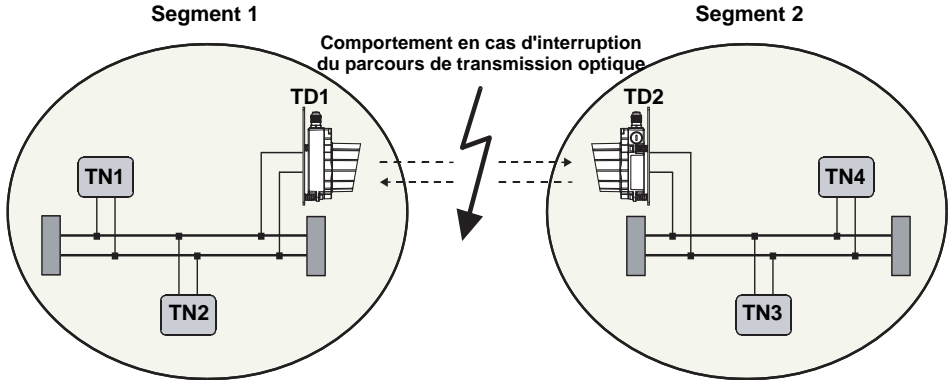


Figure 9.12: Comportement en cas d'interruption du parcours de transmission optique

Si, suite à l'interruption du parcours de transmission optique, seuls des fragments de données sont reçus, ceux-ci sont reconnus et ne sont pas envoyés sur le segment de bus CAN. Une interruption du parcours de transmission optique n'est pas signalée aux participants raccordés par le protocole (la sortie de commutation est activée). Des données transmises pendant l'interruption sont perdues. Le protocole de niveau supérieur est responsable de la gestion des participants, c'est pourquoi il est recommandé d'utiliser les mécanismes de surveillance de ce protocole de niveau supérieur (Node/Life Guarding, Heartbeat, ...).

Surveillance des participants

Si un système optique de transmission des données DDLS 200 est intégré à une installation DeviceNet ou CANopen, il est judicieux de surveiller tous les participants pour s'assurer qu'ils participent bien à l'échange de données. Plusieurs mécanismes sont disponibles à cette fin :

Heartbeat

Les participants émettent des messages Heartbeat cycliquement. L'absence de ce message pendant un certain temps est interprétée par les participants raccordés comme une « Heartbeat Error ».

Node / Life Guarding (CANopen)

Le maître NMT (Network Management) interroge cycliquement tous les participants et attend une réponse pendant un certain laps de temps. L'absence de cette réponse est interprétée comme une « Guarding Error ».

Comportement en cas de dépassement de capacité de la mémoire-tampon

Si, suite à des incidents sur le segment de bus CAN, il est impossible d'émettre de données du DDLS 200 sur ce segment (ou seulement sporadiquement), le DDLS 200 réagit de la façon suivante :

1. Les trames CAN sont mémorisées temporairement (64 trames pour des vitesses de transmission ≥ 800 kBit et 128 trames pour des vitesses de transmission < 800 kBit).
2. Si 30% à 70% de la mémoire sont occupés, la DEL « BUF » clignote.
3. La DEL « BUF » est allumée en permanence si plus de 70% de la mémoire sont occupés.
4. En cas de dépassement de capacité de la mémoire-tampon, la mémoire complète est effacée.

Comportement en cas d'incident sur un sous-segment

Des incidents sur un sous-segment ne sont pas signalés à l'autre segment.

9.7 Remarques importantes pour les intégrateurs système



Attention !

Les remarques servent de première information, elles sont là pour expliquer le principe de fonctionnement des cellules photoélectriques avec DeviceNet et CANopen.

Les remarques doivent être lues complètement par chaque utilisateur avant la première mise en service du DDLS 200 avec DeviceNet et CANopen.

Vous trouverez ici les restrictions possibles en matière de comportement temporel de la transmission optique des données par rapport à la transmission au cuivre.

Du fait du mécanisme d'arbitrage synchrone par bit du CAN et des grandes exigences temporelles qui s'en suivent, l'arbitrage ne peut pas être réalisé par le système optique de transmission des données dans l'espace (abrégé TD dans la suite). Un segment d'origine est divisé en deux sous-segments. Cette décomposition en plusieurs segments implique de prendre en compte certains points lors de la conception de l'installation.

9.7.2 Comportement temporel

Délai du message d'un segment à l'autre

- délai typique de propagation des messages dans une direction
- calculé avec 10% de bits de remplissage

Mémoire des messages non triée (FIFO)

$$\text{Nombre de bits dans le message} \cdot 1,1 \cdot (0,5\mu\text{s} + T_{\text{Bit}}) + 10\mu\text{s}$$

Mémoire des messages triée

$$\text{Nombre de bits dans le message} \cdot 1,1 \cdot (0,5\mu\text{s} + T_{\text{Bit}}) + 45\mu\text{s}$$

Exemple 1 : DeviceNet			Exemple 2 : CANopen		
<ul style="list-style-type: none"> • 125kBit/s ($\rightarrow T_{\text{Bit}} = 8\mu\text{s}$) • 4 octets de données • mémoire des messages triée 			<ul style="list-style-type: none"> • 1Mbit/s ($\rightarrow T_{\text{Bit}} = 1\mu\text{s}$) • 8 octets de données • mémoire des messages non triée (FIFO) 		
Protocole Overhead	47bits		Protocole Overhead	47bits	
Données	32bits		Données	64bits	
Bits de remplissage	8bits		Bits de remplissage	12bits	
\rightarrow nombre de bits dans le message	87bits		\rightarrow nombre de bits dans le message	123bits	
1 • longueur message		696 μs	1 • longueur message		123 μs
1 • nombre de bits • 0,5 μs		44 μs	1 • nombre de bits • 0,5 μs		62 μs
traitement		45 μs	traitement		10 μs
délai total typ. Délai total		785μs	délai total typ. Délai total		195μs

Le délai maximal dépend de différentes conditions secondaires :

- la charge du bus
- la priorité du message
- les antécédents
- le tri actif / inactif

Si un participant entre en contact avec un esclave d'un segment à l'autre et qu'une réponse est attendue, il faudra compter le temps de propagation double (deux fois le parcours optique).

Si l'installation comprend plusieurs parcours optiques, les temps de délai s'ajoutent éventuellement (suivant la constellation sur le bus).

Les délais élevés doivent être pris en compte lors du paramétrage de l'installation.

9.7.3 Messages synchrones

Du fait de la division du réseau en plusieurs segments et du délai des messages entre les segments qui s'en suit, une transmission synchrone ne peut avoir lieu sans restrictions. Cela concerne les types de message suivants :

DeviceNet

Message	Fonction	Répercutions de la TD
Bit-strobe	Le maître envoie 1 bit de données de sortie à tous les participants en même temps.	Tous les participants reçoivent le message mais pas en même temps. Donc à ne pas utiliser à des fins de synchronisation.
Broadcast-messages	Un message est envoyé à plusieurs participants en même temps.	Tous les participants reçoivent le message mais pas en même temps.

CANopen

Message	Fonction	Répercutions de la TD
Sync	Tous les participants sont synchronisés par rapport à un message de Sync. Par exemple, des données d'entrée sont lues et émises.	Le message part vers tous les participants. Des participants d'un autre segment, par exemple segment 2, reçoivent ce message après un délai, et donc pas de façon synchrone aux participants du segment 1.
Time Stamp	Transmet des informations temporelles.	Tous les participants reçoivent le message. Des participants à un autre segment que le producteur du message reçoivent les informations après un délai. Il en résulte une erreur de l'information temporelle : $T_{\text{tot min.}} = \text{nombre de bits dans le message} \times (0,5\mu\text{s} + T_{\text{Bit}}) + 100\mu\text{s}$

9.7.4 Autres remarques à propos de la configuration

La division en deux sous-segments augmente l'extension maximale du bus

- **sans TD** : 1 x longueur max. du bus
- **avec TD** : 2 x longueur max. du bus + parcours optique

Avec le DeviceNet, veiller à ce que les participants ayant une grande quantité de données ou des temps de réponse longs soient le plus haut possible dans la liste de balayage.

S'il arrive régulièrement que le maître d'un réseau DeviceNet commence un nouveau cycle de balayage alors que toutes les réponses des esclaves ne sont pas arrivées, procédez comme suit :

1. Veiller à ce que les participants ayant une grande quantité de données ou des temps de réponse longs soient le plus haut possible dans la liste de balayage. Si ce n'est pas le cas, adapter l'ordre.
2. Augmenter le délai entre les balayages jusqu'à ce que toutes les réponses arrivent pendant le temps d'un cycle de balayage.

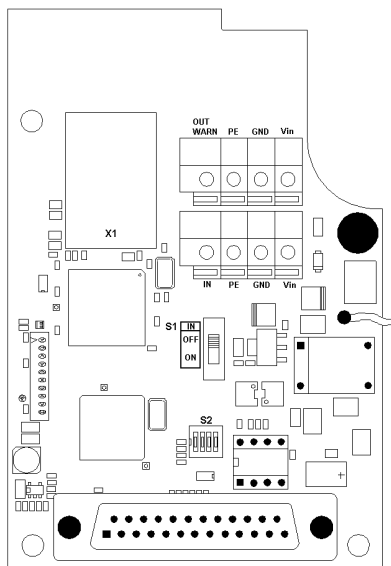
10 Ethernet

La variante Ethernet du DDLS 200 a les caractéristiques suivantes :

- portées de 120m, 200m, 300m
- prend 10Base-T et 100Base-TX en charge (en semi-duplex et duplex intégral)
- transmission effective des données à 2Mbit/s en duplex intégral
- prend les fonctions d'Autopolarity et d'Autonegotiation en charge (Nway)
- supporte des trames pouvant aller jusqu'à 1522 octets de long
- le DDLS 200 version Ethernet n'occupe pas d'adresse MAC
- indépendante du protocole utilisé (transmet tous les protocoles basés sur TCP/IP et UDP, par exemple Ethernet, Modbus TCP/IP, ProfiNet V1+V2)
- connecteur RJ-45 (un presse-étoupe séparé permet de répondre aux exigences de la classe de protection IP 65)
- connecteur M12, codage D
- possibilité de conversion de 10Base-T en 100Base-TX et inversement
- mémoire interne pour les messages de 16 octets (capacité suffisante pour 250 messages courts)
- augmentation de l'étendue du réseau grâce à la transmission optique des données :
 - sans transmission optique des données = 100m
 - avec transmission optique des données = 2 • 100m + parcours optique
- possibilité de mise en cascade de plusieurs DDLS 200 (voir chapitre 4.3)

10.1 Connexion Ethernet des appareils équipés de presse-étoupe et de bornes

Le raccordement électrique à Ethernet se fait par la prise femelle RJ-45 X1.



Douille		Fonction
X1	Prise femelle RJ-45 pour 10Base-T ou 100Base-TX	
Commutateur	Position	Fonction
S2.1	ON	Autonegotiation active (par défaut)
	OFF	Autonegotiation désactivée
S2.2	ON	100Mbit
	OFF	10Mbit (par défaut)
S2.3	ON	Duplex intégral
	OFF	Semi-duplex (par défaut)
S2.4	ON	réservé
	OFF	réservé (par défaut)



Remarque !

Si l'Autonegotiation est active (S2.1 = ON), la position des commutateurs S2.2 et S2.3 n'a pas de signification. Le mode de fonctionnement est déterminé automatiquement.



Attention!

Veillez tenir compte des remarques concernant le câblage données dans le chapitre 10.4.

Figure 10.1 : Platine de connexion de la variante Ethernet

10.2 Connexion Ethernet des appareils équipés de connecteurs M12

Le branchement électrique d'Ethernet s'effectue aisément à l'aide de connecteurs M12. Des câbles de raccordement surmoulés de différentes longueurs sont disponibles comme accessoires pour la connexion Ethernet (voir chapitre 14 « Accessoires »).

Le raccordement s'effectue pour toutes les variantes d'appareil par le connecteur **BUS IN** de codage D à gauche (voir figure 10.2).

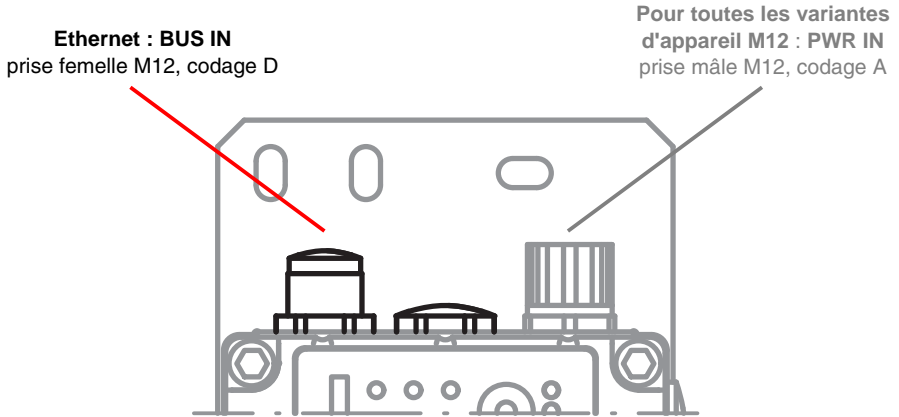


Figure 10.2 : Placement et désignation des ports Ethernet M12

BUS IN (prise femelle M12 à 4 pôles, codage D)			
BUS IN	Broche	Nom	Remarque
<p>Prise femelle M12 (codage D)</p>	1	TD+	Données d'émission +
	2	RD+	Données de réception +
	3	TD-	Données d'émission -
	4	RD-	Données de réception -
	SH (filet)	FE	Terre de fonction (boîtier)

Figure 10.3 : Affectation du connecteur M12 BUS IN pour Ethernet

10.3 Configuration de l'Ethernet

10.3.1 Autonegotiation (Nway)

Si le commutateur S2.1 du DDLS 200 est en position ON (par défaut), alors l'appareil est en mode d'Autonegotiation. Cela veut dire que le DDLS 200 reconnaît automatiquement les caractéristiques de transmission de son appareil opposé (10Mbit ou 100Mbit, duplex intégral ou semi-duplex) et qu'il s'y adapte.

Si les deux appareils sont en mode d'Autonegotiation, alors ils s'accordent sur le plus grand dénominateur commun.

Si l'on veut imposer des caractéristiques spécifiques pour une transmission, il faut désactiver la fonction d'Autonegotiation (S2.1 = OFF). Les commutateurs S2.2 et S2.3 permettent alors de régler les caractéristiques de transmission.

10.3.2 Conversion de la vitesse de transmission

Avec un système optique de transmission des données, Ethernet est partagé en deux segments. Les segments qui physiquement sont séparés peuvent être utilisés à des vitesses de transmission différentes. Le DDLS 200 sert alors de convertisseur de la vitesse de transmission. Lors de la conversion de la vitesse de transmission, il est impératif de veiller à ce que la bande passante du segment de plus petite vitesse soit suffisante pour pouvoir prendre en charge le flot de données.

10.3.3 Extension du réseau

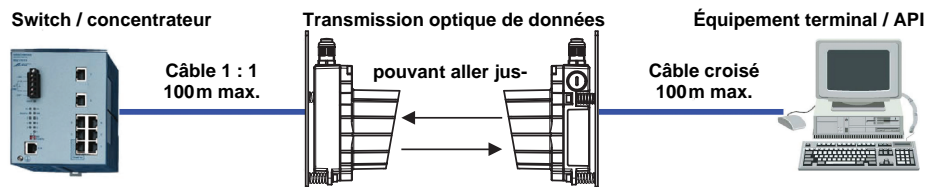


Figure 10.4 : Extension du réseau



Remarque !

L'emploi du DDLS 200 permet d'agrandir l'extension du réseau du système de bus.

10.4 Câblage



Remarque !

Comme illustré figure 10.5 à figure 10.7, il convient de distinguer entre un câble 1 : 1 et un câble croisé. Le câble croisé est toujours requis quand les participants connectés au DDLS 200 (switch, concentrateur, routeur, PC, automate, etc.) n'offrent pas d'« Autocrossing ». Si la fonction d'« Autocrossing » est disponible sur les participants connectés, il est possible d'utiliser un câble 1 : 1 normal.

DDLS 200 entre switch/concentrateur et équipement terminal/automate programmable

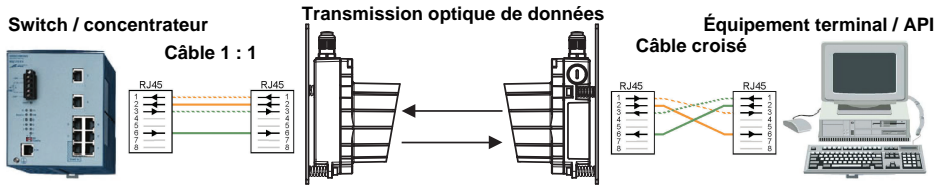


Figure 10.5 : DDLS 200 entre switch/concentrateur et équipement terminal/automate programmable



Remarque !

Veillez à l'affectation correcte des câbles 1 : 1 ou croisés. Ne branchez pas le câble 1 : 1 pour le raccordement au switch/concentrateur dans le « Uplink-Port ».

DDLS 200 entre switch/concentrateur et switch/concentrateur

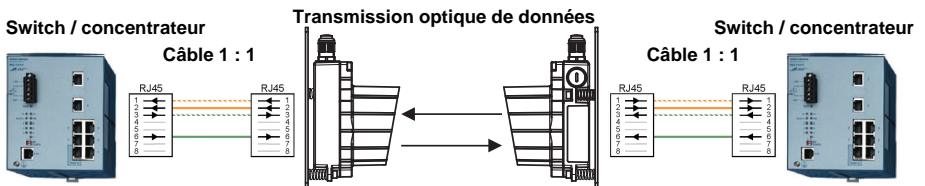


Figure 10.6 : DDLS 200 entre switch/concentrateur et switch/concentrateur



Remarque !

Veillez à l'affectation correcte des câbles 1 : 1 ou croisés. Ne branchez pas le câble 1 : 1 pour le raccordement au switch/concentrateur dans le « Uplink-Port ».

DDLS 200 entre équipement terminal/automate programmable et équipement terminal/automate programmable

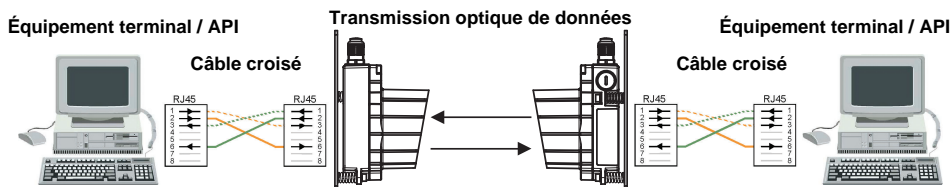


Figure 10.7 : DDLS 200 entre équipement terminal/automate programmable et équipement terminal/automate programmable

10.4.1 Affectation des câbles Ethernet RJ45 et M12

L'affectation des raccordements des câbles RJ45 et M12 suivante s'applique aux variantes Ethernet du DDLS 200.

RJ45 vers RJ45 - 1 : 1

Signal	Fonction	Couleur du conducteur	Broche RJ45		Broche RJ45
TD+	Données d'émission +	jaune/yellow	1 / TD+	<->	1 / TD+
TD-	Données d'émission -	orange/orange	2 / TD-	<->	2 / TD-
RD+	Données de réception +	blanc/white	3 / RD+	<->	3 / RD+
RD-	Données de réception -	bleu/blue	6 / RD-	<->	6 / RD-

RJ45 vers RJ45 - croisé

Signal	Fonction	Couleur du conducteur	Broche RJ45		Broche RJ45
TD+	Données d'émission +	jaune/yellow	1 / TD+	<->	3 / RD+
TD-	Données d'émission -	orange/orange	2 / TD-	<->	6 / RD-
RD+	Données de réception +	blanc/white	3 / RD+	<->	1 / TD+
RD-	Données de réception -	bleu/blue	6 / RD-	<->	2 / TD-

Prise mâle M12 – codage D avec extrémité de câble ouverte

Signal	Fonction	Couleur du conducteur	Broche M12		Conducteur
TD+	Données d'émission +	jaune/yellow	1 / TD+	<->	ja/YE
TD-	Données d'émission -	orange/orange	3 / TD-	<->	or/OG
RD+	Données de réception +	blanc/white	2 / RD+	<->	blc/WH
RD-	Données de réception -	bleu/blue	4 / RD-	<->	bl/BU

Prise mâle M12 vers prise mâle M12 – codage D

Signal	Fonction	Couleur du conducteur	Broche M12		Broche M12
TD+	Données d'émission +	jaune/yellow	1 / TD+	<->	1 / TD+
TD-	Données d'émission -	orange/orange	3 / TD-	<->	3 / TD-
RD+	Données de réception +	blanc/white	2 / RD+	<->	2 / RD+
RD-	Données de réception -	bleu/blue	4 / RD-	<->	4 / RD-

Prise mâle M12, codage D vers RJ45 - 1 : 1

Signal	Fonction	Couleur du conducteur	Broche M12		Broche RJ45
TD+	Données d'émission +	jaune/yellow	1 / TD+	<->	1 / TD+
TD-	Données d'émission -	orange/orange	3 / TD-	<->	2 / TD-
RD+	Données de réception +	blanc/white	2 / RD+	<->	3 / RD+
RD-	Données de réception -	bleu/blue	4 / RD-	<->	6 / RD-

Prise mâle M12, codage D vers RJ45 – croisé

Signal	Fonction	Couleur du conducteur	Broche M12		Broche RJ45
TD+	Données d'émission +	jaune/yellow	1 / TD+	<->	3 / RD+
TD-	Données d'émission -	orange/orange	3 / TD-	<->	6 / RD-
RD+	Données de réception +	blanc/white	2 / RD+	<->	1 / TD+
RD-	Données de réception -	bleu/blue	4 / RD-	<->	2 / TD-

10.4.2 Montage du câble avec prise RJ-45

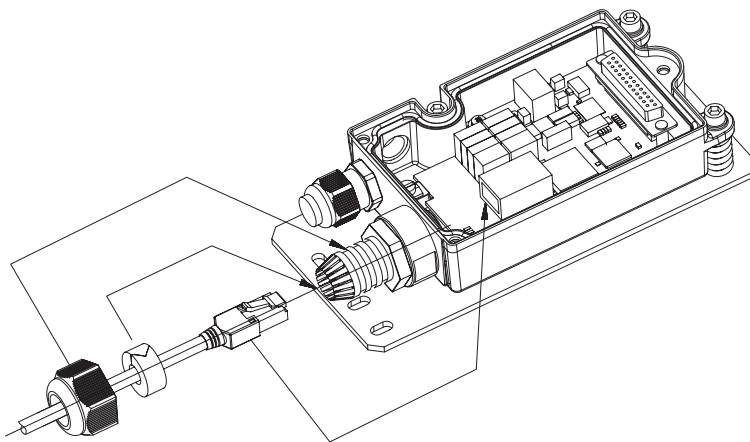
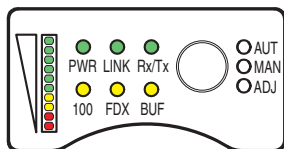


Figure 10.8 : Montage du câble avec prise RJ-45

10.5 Témoins lumineux (DEL) de la variante Ethernet

Outre les éléments d'affichage et de commande communs à toutes les variantes d'appareils (bouton-poussoir, bargraph, DEL AUT, MAN, ADJ ; voir chapitre 11.1 « Éléments d'affichage et de commande »), la variante Ethernet possède les témoins suivants :



DEL PWR :	verte	=	indication de l'état en marche.
	verte clignot.	=	unité émettrice/réceptrice désactivée via l'entrée de commutation IN ou incident matériel.
	éteinte	=	pas de tension d'alimentation.
DEL LINK :	verte	=	LINK OK.
	éteinte	=	pas de LINK.
DEL Rx/Tx :	verte	=	réception de données venant du bus en cours.
	rouge	=	émission de données sur le bus en cours.
	orange	=	les données sont reçues du bus et envoyées au bus en même temps.
	éteinte	=	le bus ne reçoit ni n'émet aucune donnée
DEL 100 :	jaune	=	100 Base-Tx raccordé
	éteinte	=	10Base-T raccordé
DEL FDX :	jaune	=	duplex intégral (Full-Duplex)
	éteinte	=	semi-duplex
DEL BUF :	jaune	=	tampon interne (Buffer) saturé, le message a été rejeté.
	éteinte	=	aucun message n'a été rejeté.

Figure 10.9 : Éléments d'affichage et de commande de la variante Ethernet

10.6 Remarques importantes pour les intégrateurs système



Attention!

Les remarques servent de première information, elles sont là pour expliquer le principe de fonctionnement des cellules photoélectriques avec Ethernet.

Les remarques doivent être lues complètement par chaque utilisateur avant la première mise en service du DDLS 200 avec Ethernet.

Vous trouverez ici les restrictions possibles en matière de comportement temporel de la transmission optique des données par rapport à la transmission au cuivre.

Le signal 10Base-T ou 100Base-TX est transmis par voie optique à 2Mbit/s, à un appareil mobile de desserte d'étagères par exemple, via la cellule DDLS 200 pour Ethernet et inversement.

Le DDLS 200 est connecté au réseau Ethernet par un port paire torsadée terminé par un connecteur RJ45 ou un connecteur M12. Un switch externe réduit le flux de données se trouvant sur le parcours optique par filtrage des messages. Seuls les messages destinés aux participants connectés en aval du parcours de transmission optique de données sont effectivement transmis. La vitesse de transmission des données du parcours optique est de 2Mbit/s au maximum.

10.6.1 Structure typique du bus

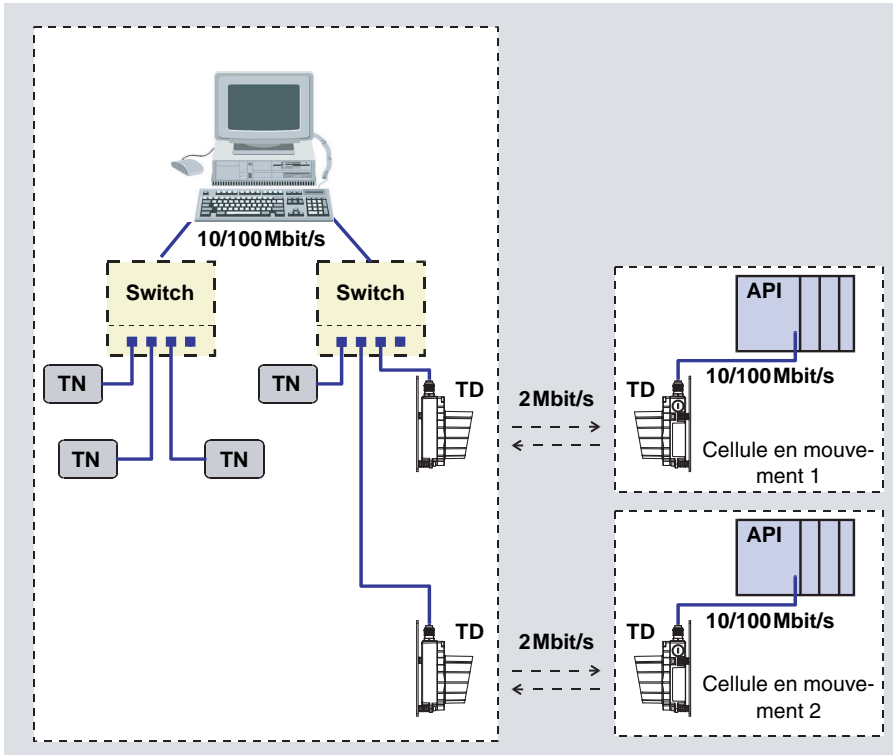


Figure 10.10 :Structure type d'un bus Ethernet

Le parcours optique des données a un taux de données maximal de 2Mbit/s par sens de transmission. Il doit être garanti dans le réseau que le taux de données **moyen** est inférieur ou égal à 2Mbit/s par sens de transmission. Ceci est assuré entre autres grâce aux mesures suivantes >

- **Filtrage des adresses par un switch monté en amont :**
Le switch monté en amont veille à ce que seuls les messages qui sont destinés au participant en aval du parcours de transmission optique des données soient transmis. Il en résulte une réduction claire des données.
- **Mémoire de réception :**
La mémoire interne de réception de 16koctet permet de compenser des pointes brèves de charge sans perte de données. S'il y a dépassement de capacité de la mémoire de réception, les messages suivants sont refusés (dropped).
- **Protocole de transmission supérieur :**
Le protocole supérieur (ex. TCP/IP) veille à ce que des messages sans accusé de réception ou perdus soient répétés. De plus, TCP/IP par exemple s'adapte automatiquement à la largeur de bande disponible dans le milieu de transmission.

10.6.2 Comportement temporel

Chronogramme

Hypothèse : l'ordinateur pilote veut transmettre une instruction de déplacement à l'automate programmable via le parcours de transmission optique des données (voir figure 10.10).

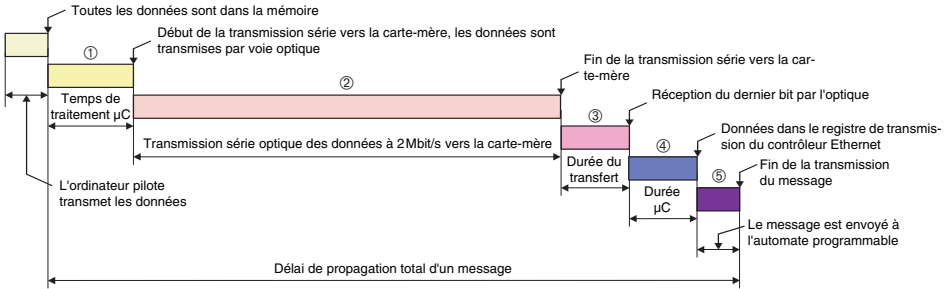


Figure 10.11 : Structure typique du message Ethernet

Description des périodes

Pos.	Description	Durée (estimation)		Remarque
①	Temps nécessaire au processeur de traitement numérique du signal pour le traitement et le transfert des données via l'interface optique	env. 30 µs		Des messages en cours de transmission ou stockés dans la mémoire peuvent éventuellement retarder la suite de l'exécution de l'instruction.
②	Transfert des données via l'interface optique à 2 Mbit/s	Nombre de bits dans le message • 550 ns		
③	Délai dû à la conversion en signaux optiques et au temps de propagation du faisceau lumineux	1,2 µs	2,2 µs	Le signal est retardé d'environ 3,3 ns par mètre de parcours optique
④	Temps nécessaire au processeur de traitement numérique du signal pour le traitement des données depuis l'optique du DDLS jusqu'à leur écriture dans le contrôleur Ethernet	env. 30 µs		
⑤	Les données sont envoyées à l'automate programmable	Nombre de bits dans le message • 0,1 µs pour 10 Mbit/s (0,01 µs pour 100 Mbit/s)		

Délai du signal

Le délai typique de passage d'un message d'un DDLS 200 à l'autre est :

Nombre de bits dans le message • (0,55µs + T_{Bit}¹⁾) + 60 µs

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



Remarque !

Le délai maximal dépend de différents facteurs (taux d'occupation du bus, antécédents, ...).

Exemples 10Base-T Ethernet

	Taille minimale d'un message (64 octets)	Taille moyenne d'un message (500 octets)	Taille maximale d'un message (1.518 octets)
En-tête (Header)	18 octets	18 octets	18 octets
Données	46 octets	482 octets	1.500 octets
①	30µs	30µs	30µs
②	282µs	2.200µs	6.680µs
③	négligeable	négligeable	négligeable
④	30µs	30µs	30µs
⑤	52µs	400µs	1.214µs
Somme	394µs	2.660µs	7.954µs

Exemples 100Base-TX Ethernet

	Taille minimale d'un message (64 octets)	Taille moyenne d'un message (500 octets)	Taille maximale d'un message (1.518 octets)
En-tête (Header)	18 octets	18 octets	18 octets
Données	46 octets	482 octets	1.500 octets
①	30µs	30µs	30µs
②	282µs	2.200µs	6.680µs
③	négligeable	négligeable	négligeable
④	30µs	30µs	30µs
⑤	5µs	40µs	121µs
Somme	347µs	2.300µs	6.861µs

11 Mise en service / utilisation (toutes variantes)

11.1 Éléments d'affichage et de commande

Toutes les variantes du DDLS 200 ont les éléments d'affichage et de commande suivants :

- Bargraph avec 10 LED comme indicateurs d'état
- DEL des modes de fonctionnement AUT, MAN, ADJ
- Bouton de mode de fonctionnement

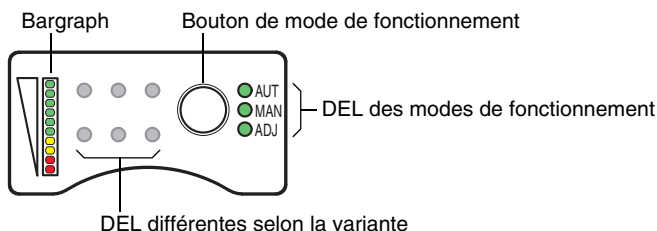


Figure 11.1 : Éléments d'affichage et de commande communs à toutes les variantes de DDLS 200

Bargraph

Le bargraph indique la qualité du signal de réception (niveau de réception) sur le DDLS 200 propre (types de fonctionnement « Automatique » et « Manuel ») ou opposé (mode de fonctionnement « Ajustement ») (figure 11.2).

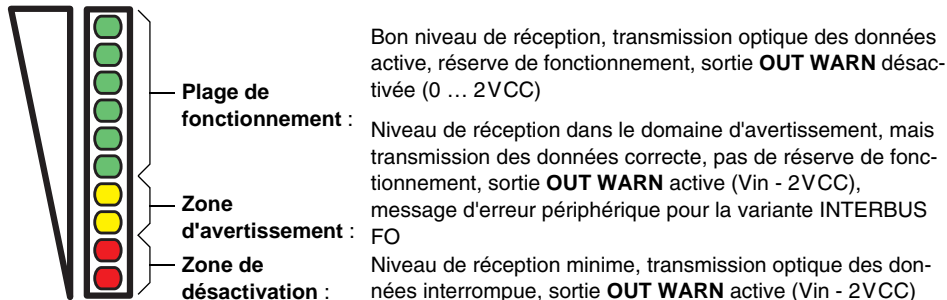


Figure 11.2 : Signification du bargraph d'affichage du niveau de réception

DEL des modes de fonctionnement

Les trois DEL vertes **AUT**, **MAN** et **ADJ** indiquent le mode de fonctionnement dans lequel le DDLS 200 se trouve (voir chapitre 11.2 « Modes de fonctionnement »).

- **AUT** : mode de fonctionnement « Automatique »
- **MAN** : mode de fonctionnement « Manuel »
- **ADJ** : mode de fonctionnement « Ajustement » (Adjust)

Bouton de mode de fonctionnement

Le bouton de mode de fonctionnement permet de commuter l'appareil sur l'un des trois modes de fonctionnement « Automatique », « Manuel » et « Ajustement » (voir chapitre 11.2 « Modes de fonctionnement »).

11.2 Modes de fonctionnement

Le tableau suivant récapitule les différents modes de fonctionnement du DDLS 200.

Mode de fonctionnement	Description	Transmission optique de données	Correspondance du bargraph
Automatique , la DEL AUT est allumée	fonctionnement normal	active	niveau propre de réception, affichage de la qualité d'alignement de l'appareil opposé
Manuel , la DEL MAN est allumée	mode d'ajustement, seuil de coupure augmenté	active	niveau propre de réception, affichage de la qualité d'alignement de l'appareil opposé
Ajustement , la DEL ADJ est allumée	mode d'ajustement, seuil de coupure augmenté	interrompue	niveau de réception de l'appareil opposé, affichage de la qualité d'alignement de l'appareil propre

Changement de mode de fonctionnement

AUT → MAN Appuyer sur le bouton de mode de fonctionnement pendant plus de 2s environ. Seul l'appareil sur lequel le bouton a été actionné passe en mode de fonctionnement « Manuel » (la DEL **MAN** s'allume).

MAN → ADJ Appuyer sur le bouton de mode de fonctionnement de l'un des deux appareils. Les deux appareils passent au mode de fonctionnement « Ajustement » (les deux DEL **ADJ** s'allument) s'ils étaient tous les deux auparavant en mode « Manuel ».

ADJ → MAN Appuyer sur le bouton de mode de fonctionnement de l'un des deux appareils. Les deux appareils passent en mode de fonctionnement « Manuel » (les deux DEL **MAN** s'allument).

MAN → AUT Appuyer sur le bouton de mode de fonctionnement pendant plus de 2s env. Seul l'appareil sur lequel le bouton a été actionné passe en mode de fonctionnement « Automatique » (DEL **AUT** est allumée).



Remarque !

*Si le bouton de mode de fonctionnement est enfoncé pendant plus de 13s alors que le mode de fonctionnement AUT est actif, l'appareil passe dans le mode spécial de diagnostic. Les DEL **AUT**, **MAN** et **ADJ** s'allument simultanément (voir chapitre 13.2 « Mode de diagnostic » page 65).*

Pour passer en mode de fonctionnement « Ajustement » (ADJ), les deux appareils d'un parcours de transmission doivent être auparavant en mode « Manuel » (MAN). Il n'est pas possible de passer directement du mode de fonctionnement « Automatique » au mode « Ajustement » et inversement.

11.3 Première mise en service

11.3.1 Branchement de l'appareil / contrôle du fonctionnement

Après établissement de la tension de fonctionnement, le DDLS 200 effectue d'abord un autocontrôle. Une fois l'auto-contrôle réussi, la DEL **PWR** ou la DEL **UL** s'allume en continu et le DDLS 200 passe en mode de fonctionnement « Automatique ». Si la liaison avec l'appareil opposé est déjà établie, la transmission de données peut commencer tout de suite.

Si la DEL **PWR** ou la DEL **UL** clignote après la mise sous tension, soit il y a une anomalie matérielle, soit l'unité émettrice/réceptrice est désactivée via l'entrée de commutation **IN** (« Entrée de commutation » page 18).

Si la DEL **PWR** ou la DEL **UL** ne s'allume pas après la mise sous tension, soit il n'y a pas d'alimentation en tension (vérifier les connexions et la tension), soit il y a une anomalie matérielle.

11.3.2 Alignement précis

Lorsque vous avez monté les deux DDLS 200 d'un parcours de transmission optique de données, qu'ils sont tous deux allumés et en mode de fonctionnement « Automatique », vous pouvez procéder à l'alignement précis entre les appareils à l'aide des trois vis de réglage.



Remarque !

Veillez noter que le terme « Ajustement » concerne l'émetteur dont le faisceau doit être dirigé le plus exactement possible vers le récepteur opposé.

À la portée maximale, le bargraph n'indique pas une pleine déviation, même si l'ajustement est optimal !

Le DDLS 200 permet un alignement précis, simple et rapide. L'**optimisation de l'ajustement** entre les deux appareils d'un parcours de transmission peut être réalisée **par une seule personne**. Veuillez respecter les étapes de la procédure décrite ci-dessous :

1. Les deux appareils sont proches l'un de l'autre (> 1 m). La situation idéale est lorsque le bargraph indique une pleine déviation pour les deux appareils.
2. Le basculement des deux appareils en mode « Manuel » (**MAN**) se fait par un appui prolongé (> 2s) sur le bouton. La transmission des données reste active, seul le seuil de coupure interne augmente jusqu'au seuil d'avertissement (LED jaunes).
3. Avancez en mode de fonctionnement « Manuel » jusqu'à ce que la transmission des données du DDLS 200 soit interrompue. En général, vous pouvez donner au véhicule un ordre de déplacement jusqu'au bout de la rue. Le véhicule s'arrête dès qu'il y a interruption de la transmission de données. L'ajustement entre les appareils n'est pas encore optimal.
4. Appuyez brièvement sur le bouton pour que les deux appareils passent en mode de fonctionnement « Ajustement » (**ADJ**). La transmission de données est encore interrompue.
5. Vous pouvez maintenant aligner les appareils individuellement. Le résultat de l'ajustement peut être lu directement sur le bargraph.
6. Si les deux appareils sont ajustés, il suffit d'appuyer brièvement sur le bouton d'un appareil pour que les deux appareils repassent au mode de fonctionnement « Manuel » (**MAN**). La transmission des données est réactivée, vous pouvez déplacer le véhicule. Si la transmission des données est de nouveau interrompue, la procédure est répétée (étapes 3 à 6).
7. Si la transmission des données et l'ajustement sont corrects jusqu'à la fin du déplacement, appuyez assez longtemps (> 2s) sur le bouton pour faire repasser les deux appareils en mode de fonctionnement « Automatique » (**AUT**). La barrière optique est maintenant prête au fonctionnement.

11.4 Fonctionnement

En fonctionnement continu (mode de fonctionnement « Automatique »), le DDLS 200 ne nécessite pas d'entretien. Seule la fenêtre optique en verre a besoin d'être nettoyée de temps en temps en cas d'encrassement. Pour ce faire, vous pouvez analyser la sortie de commutation **OUT WARN** (pour la variante INTERBUS à fibre optique, vous disposez également d'un message d'erreur périphérique). L'activation de la sortie signifie souvent qu'il y a un encrassement de la fenêtre optique en verre du DDLS 200 (voir chapitre 12.1 « Nettoyage »).

Il doit aussi être sûr que le rayon lumineux n'est interrompu à aucun moment.



Attention !

Pendant le fonctionnement du DDLS 200, s'il y a interruption du rayon lumineux ou mise hors tension d'un ou de deux appareils, l'effet de l'interruption sur le réseau entier est alors comparable à l'interruption d'une ligne de transmission de données !

En cas d'interruption (interruption du rayon lumineux ou mise hors tension), le DDLS 200 arrête le réseau sans rétroaction. Vous devez convenir des réactions du système en cas d'interruption avec le fournisseur du système de commande concerné.

12 Maintenance

12.1 Nettoyage

La fenêtre optique du DDLS 200 doit être nettoyée tous les mois ou quand cela s'avère nécessaire (sortie d'avertissement). Utilisez un chiffon doux et un produit nettoyant (nettoyant pour vitres courant).



Attention !

Pour le nettoyage, n'utilisez pas de solvant ni de produit à l'acétone. Cela risque de troubler la fenêtre du boîtier.

13 Diagnostic et réparation des erreurs

13.1 Affichage d'état sur l'appareil

Les DEL du panneau de commande du DDLS 200 vous renseignent sur les incidents et erreurs éventuels. L'explication des états indiqués par les DEL du DDLS 200 se trouve

- pour toutes les variantes au **chapitre 11.1**
- pour la variante PROFIBUS / RS 485 au **chapitre 5.4**
- pour la variante INTERBUS 500kbit/s / RS 422 au **chapitre 6.3**
- pour la variante INTERBUS 2Mbit/s FO au **chapitre 7.3**
- pour la variante Data Highway + / Remote I/O au **chapitre 8.3**
- pour la variante DeviceNet / CANopen au **chapitre 9.5**
- pour la variante Ethernet au **chapitre 10.5**



Remarque !

La variante INTERBUS 2Mbit/s FO du DDLS 200 est un participant INTERBUS (code d'ident. : 0x0C = 12dez). Consultez aussi les possibilités de diagnostic par l'INTERBUS.

13.2 Mode de diagnostic

En mode de diagnostic, le niveau de réception optique du DDLS 200 est contrôlé. Cette fonction aide lors du diagnostic du bus à diagnostiquer des interruptions brèves du rayon lumineux.

Pour passer en mode de diagnostic, le DDLS 200 doit être dans l'état **AUT** et le bouton de mode de fonctionnement doit être appuyé pendant plus de 13s. Une fois que vous avez lâché le bouton, les 3 DEL de mode de fonctionnement s'allument. Si maintenant le rayon lumineux est interrompu, les 3 DEL de mode de fonctionnement se mettent à clignoter. Cet état est maintenu jusqu'à ce que le clignotement soit validé par un appui bref sur le bouton. Les 3 DEL de mode de fonctionnement se rallument alors de façon permanente. Pour quitter le mode de diagnostic, appuyez à nouveau pendant plus de 13s sur le bouton.

Du point de vue fonctionnel, le DDLS 200 se comporte pendant le diagnostic comme s'il était en mode **AUT**. Une transmission tout à fait normale des données a donc lieu et les seuils d'avertissement et de coupure sont actifs comme en mode **AUT**.

Contrairement à la commutation du mode **MAN** au mode **ADJ** qui fait passer les deux DDLS 200 en mode **ADJ** si un côté est actionné, ici, le cas échéant, chaque DDLS 200 doit être mis séparément en mode de diagnostic.

13.3 Détection des erreurs

Incident	Cause possible	Dépannage
La DEL PWR ou UL ne s'allume pas	<ul style="list-style-type: none"> Pas de tension d'alimentation Incident matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler les raccordements et la tension d'alimentation sur l'appareil, puis remettre celui-ci en route. En cas d'incident matériel, remplacer l'appareil et l'envoyer en réparation.
La DEL PWR ou UL clignote	<ul style="list-style-type: none"> Unité émettrice/réceptrice désactivée via l'entrée IN. Incident matériel 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler l'entrée IN et la position du commutateur S1. En cas d'incident matériel, remplacer l'appareil et l'envoyer en réparation.
La DEL ADJ clignote	<ul style="list-style-type: none"> Interruption du rayon lumineux ou contact visuel manquant avec l'appareil opposé (lorsque l'appareil opposé est en mode « Manuel »). Désajustement d'un DDLS 200 (si l'appareil opposé est en mode « Manuel »). 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler le parcours du faisceau Aligner de nouveau le parcours de transmission
Flux de données impossible sur le bus	<ul style="list-style-type: none"> Erreur de transmission Erreur de câblage Erreur de réglage (terminaison, vitesse de transmission, configuration) Mauvais câble de bus Unité émettrice/réceptrice désactivée 	<ul style="list-style-type: none"> Voir « Erreur de transmission » Vérifier le câblage Vérifier les réglages Utiliser le câble de bus spécifié Vérifier que le câblage et/ou la position de S1 sont corrects Basculer en mode « Ajustement », la DEL ADJ ne doit pas clignoter
Erreur de transmission	<ul style="list-style-type: none"> Terminaison de bus incorrecte Blindage non raccordé Niveau de réception trop faible pour cause de <ul style="list-style-type: none"> Désajustement Encrassement Fonctionnement sur de trop grandes portées Terre non raccordée Perturbation due à des voies de transmission parallèles Perturbation due à des voies de transmission en série Fort rayonnement lumineuse externe 	<ul style="list-style-type: none"> Ajouter/retirer des résistances de fin de ligne Connecter correctement le blindage Nouvel ajustement (contrôle en mode « Ajustement ») Nettoyer la fenêtre optique Respecter les valeurs limites de fonctionnement Brancher la terre Utiliser les systèmes optiques de couples de fréquences alternés, contrôler les distances parallèles Utiliser les systèmes optiques de couples de fréquences alternés Éliminer la source de lumière parasite

14 Accessoires

14.1 Accessoires - Résistances de fin de ligne

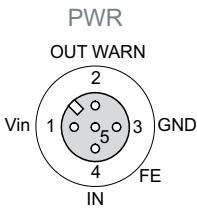
Art. n°	Code de désignation	Remarque
50038539	TS 02-4-SA	Résistance de terminaison M12 pour PROFIBUS BUS OUT
50040099	TS 01-5-SA	Résistance de terminaison M12 pour DeviceNet/CANopen BUS OUT

14.2 Accessoires - Connecteurs

Art. n°	Code de désignation	Remarque
50038538	KD 02-5-BA	Connecteur M12 femelle pour PROFIBUS BUS IN ou interface SSI
50038537	KD 02-5-SA	Connecteur M12 mâle pour PROFIBUS BUS OUT
50020501	KD 095-5-A	Connecteur M12 pour l'alimentation en tension PWR

14.3 Accessoires - Câbles surmoulés d'alimentation

14.3.1 Affectation des contacts du câble de raccordement pour l'alimentation PWR

Câble de raccordement PWR (prise femelle 5 pôles, codage A)			
	Broche	Nom	Couleur du conducteur
 <p>PWR OUT WARN Vin 1 2 3 GND 4 FE IN Prise femelle M12 (codage A)</p>	1	Vin	marron
	2	OUT WARN	blanc
	3	GND	bleu
	4	IN	noir
	5	FE	gris
	Filet	FE	nu

14.3.2 Caractéristiques techniques des câbles de raccordement pour l'alimentation PWR

Plage de température en fonctionnement à l'état de repos : -30°C ... +70°C
en mouvement : -5°C ... +70°C

Matériau gaine :PVC

Rayon de courbure > 50 mm

14.3.3 Désignation de commande des câbles de raccordement pour l'alimentation PWR

Art. n°	Code de désignation	Remarque
50104557	K-D M12A-5P-5m-PVC	Prise femelle M12 pour PWR, départ de connecteur axial, extrémité de cordon ouverte, longueur du câble 5 m
50104559	K-D M12A-5P-10m-PVC	Prise femelle M12 pour PWR, départ de connecteur axial, extrémité de cordon ouverte, longueur du câble 10 m

14.4 Accessoires - Câbles surmoulés pour le raccordement d'interface

14.4.1 Généralités

- Câble **KB PB...** pour le raccordement à BUS IN/BUS OUT par connecteur M12
- Câble **KB ET...** pour le raccordement à Industrial Ethernet par connecteur M12
- Câbles standard disponibles de 2 à 30 m
- Câbles spéciaux sur demande

14.4.2 Affectation des contacts du câble de raccordement à PROFIBUS KB PB...

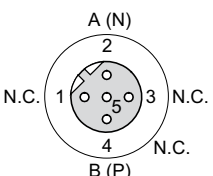
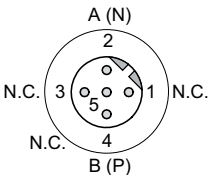
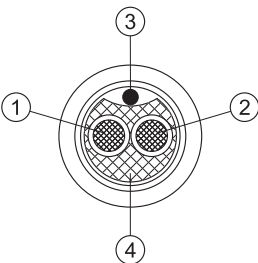
Câble de raccordement Profibus (prise femelle / mâle 5 pôles, codage B)			
	Broche	Nom	Couleur du conducteur
 <p>Prise femelle M12 (codage B)</p>	1	N.C.	–
	2	A (N)	vert
	3	N.C.	–
	4	B (P)	rouge
	5	N.C.	–
	Filet	FE	nu
 <p>Prise mâle M12 (codage B)</p>			
 <p>1 Conducteur avec isolation rouge 2 Conducteur avec isolation vert 3 Toron de continuité 4 Non-tissé</p>			

Figure 14.1: Structure du câble de raccordement à PROFIBUS

14.4.3 Caractéristiques techniques des câbles de raccordement à PROFIBUS KB PB...

Plage de température en fonctionnement à l'état de repos : -40°C ... +80°C
 en mouvement : -5°C ... +80°C

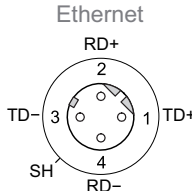
Matériau les cordons satisfont aux directives PROFIBUS, sans halogène, silicone ni PVC

Rayon de courbure > 80 mm, utilisable sur chaîne d'entraînement

14.4.4 Désignation de commande des câbles de raccordement M12 à PROFIBUS KB PB...

Art. n°	Code de désignation	Remarque
50104181	KB PB-2000-BA	Prise femelle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 2 m
50104180	KB PB-5000-BA	Prise femelle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 5 m
50104179	KB PB-10000-BA	Prise femelle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 10 m
50104178	KB PB-15000-BA	Prise femelle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 15 m
50104177	KB PB-20000-BA	Prise femelle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 20 m
50104176	KB PB-25000-BA	Prise femelle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 25 m
50104175	KB PB-30000-BA	Prise femelle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 30 m
50104188	KB PB-2000-SA	Prise mâle M12 pour BUS OUT, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 2 m
50104187	KB PB-5000-SA	Prise mâle M12 pour BUS OUT, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 5 m
50104186	KB PB-10000-SA	Prise mâle M12 pour BUS OUT, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 10 m
50104185	KB PB-15000-SA	Prise mâle M12 pour BUS OUT, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 15 m
50104184	KB PB-20000-SA	Prise mâle M12 pour BUS OUT, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 20 m
50104183	KB PB-25000-SA	Prise mâle M12 pour BUS OUT, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 25 m
50104182	KB PB-30000-SA	Prise mâle M12 pour BUS OUT, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 30 m
50104096	KB PB-1000-SBA	Prise mâle M12 + prise femelle M12 pour Profibus, départs axiaux, longueur 1 m
50104097	KB PB-2000-SBA	Prise mâle M12 + prise femelle M12 pour Profibus, départs axiaux, longueur 2 m
50104098	KB PB-5000-SBA	Prise mâle M12 + prise femelle M12 pour Profibus, départs axiaux, longueur 5 m
50104099	KB PB-10000-SBA	Prise mâle M12 + prise femelle M12 pour Profibus, départs axiaux, longueur 10 m
50104100	KB PB-15000-SBA	Prise mâle M12 + prise femelle M12 pour Profibus, départs axiaux, longueur 15 m
50104101	KB PB-20000-SBA	Prise mâle M12 + prise femelle M12 pour Profibus, départs axiaux, longueur 20 m
50104174	KB PB-25000-SBA	Prise mâle M12 + prise femelle M12 pour Profibus, départs axiaux, longueur 25 m
50104173	KB PB-30000-SBA	Prise mâle M12 + prise femelle M12 pour Profibus, départs axiaux, longueur 30 m

14.4.5 Affectation des contacts du câble de raccordement M12 à Ethernet KB ET...

Câble de raccordement M12 Ethernet (prise mâle 4 pôles, codage D, aux deux extrémités)			
 <p>Ethernet RD+ 2 TD- 3 1 TD+ SH 4 RD- Prise mâle M12 (codage D)</p>	Broche	Nom	Couleur du conducteur
	1	TD+	jaune/yellow
	2	RD+	blanc/white
	3	TD-	orange/orange
	4	RD-	bleu/blue
SH (filet)	FE	nu	

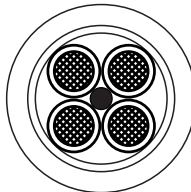
Couleur des conducteurs	
	blc/WH
	ja/YE
	bl/BU
	or/OG
Classe de conducteur : VDE 0295, EN 60228, CEI 60228 (Classe / Class 5)	

Figure 14.2: Structure du câble de raccordement à Industrial Ethernet

14.4.6 Caractéristiques techniques des câbles de raccordement M12 à Ethernet KB ET...

Plage de température en fonctionnement - à l'état de repos : -50°C ... +80°C

en mouvement : -25°C ... +80°C
 en mouvement : -25°C ... +60°C (avec chaîne d'entraînement)

Matériau gaine de câble : PUR (vert), isolation des conducteurs : mousse PE,
 sans halogène, silicone ni PVC

Rayon de courbure > 65 mm, utilisable sur chaîne d'entraînement
Flexions répétées > 10⁶, accélération adm. < 5m/s²

14.4.7 Désignation de commande des câble de raccordement M12 à Ethernet KB ET...

Art. n°	Code de désignation	Remarque
Prise mâle M12 – extrémité de câble ouverte		
50106738	KB ET - 1000 - SA	Prise mâle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 1 m
50106739	KB ET - 2000 - SA	Prise mâle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 2 m
50106740	KB ET - 5000 - SA	Prise mâle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 5 m
50106741	KB ET - 10000 - SA	Prise mâle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 10 m
50106742	KB ET - 15000 - SA	Prise mâle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 15 m
50106743	KB ET - 20000 - SA	Prise mâle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 20 m
50106745	KB ET - 25000 - SA	Prise mâle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 25 m
50106746	KB ET - 30000 - SA	Prise mâle M12 pour BUS IN, départ axial, extrémité de cordon ouverte, longueur 30 m
Prise mâle M12 - prise mâle M12		
50106898	KB ET - 1000 - SSA	2 x prise mâle M12 pour BUS IN, départs de câble axiaux, longueur du câble 1 m
50106899	KB ET - 2000 - SSA	2 x prise mâle M12 pour BUS IN, départs de câble axiaux, longueur du câble 2 m
50106900	KB ET - 5000 - SSA	2 x prise mâle M12 pour BUS IN, départs de câble axiaux, longueur du câble 5 m
50106901	KB ET - 10000 - SSA	2 x prise mâle M12 pour BUS IN, départs de câble axiaux, longueur du câble 10 m
50106902	KB ET - 15000 - SSA	2 x prise mâle M12 pour BUS IN, départs de câble axiaux, longueur du câble 15 m
50106903	KB ET - 20000 - SSA	2 x prise mâle M12 pour BUS IN, départs de câble axiaux, longueur du câble 20 m
50106904	KB ET - 25000 - SSA	2 x prise mâle M12 pour BUS IN, départs de câble axiaux, longueur du câble 25 m
50106905	KB ET - 30000 - SSA	2 x prise mâle M12 pour BUS IN, départs de câble axiaux, longueur du câble 30 m

100Base-TX	50
10Base-T	50

A

Accessoires	67
Adresse MAC	50
Affichage du statut	65
Alignement	11
Angle d'ouverture	8, 11
Autonegotiation	50, 52
Autopolarity	50
Axe optique	10, 11

B

Blindage	27
Boîtier	8
Bruit	9

C

Câble	10, 67
Câble de raccordement Ethernet	70
Câble de raccordement PROFIBUS	68
CANopen	35
Caractéristiques techniques	8
Câble de raccordement	67
CEM	9
Chocs	9
Classe de DEL	6, 8
Clavier à effleurement	8
Commutateur S1	18
Comportement temporel	48, 58
Connecteur	67
Connecteur M12	19
Connecteurs FSMA	29
Consignes de sécurité	6
Contrôle du fonctionnement	62
Conversion de la vitesse de transmission	52
Conversion des vitesses de transmission	41

D

Data Highway	32
Déclaration de conformité	4
Délai du signal	59
Démarrage de l'appareil	62
Détection des erreurs	66

DeviceNet	35
DH+	32
Diagnostic	34, 65
Diode émettrice	8
Dispositifs d'affichage	8
Disposition	12
Données électriques	8
Données mécaniques	8
Données optiques	8

E

Encombrement	10
Entrée	8
Entrée de commutation	18, 20
Ethernet	50
Explication des symboles	4
Extension du réseau	52

F

Fibre optique	29
FO	29

H

Humidité de l'air	9
-------------------------	---

I

Indice de protection	8
Installation	11
INTERBUS	26, 29

L

Longueur du bus	41
Lumière environnante	8

M

Maintenance	64
Messages synchrones	49
Mise en cascade	14, 33
Mise en service	60
Modbus	50
Montage	11
Montage à fréquences décalées	12
Montage à fréquences égales	12

Montage en série14

N

Nettoyage64

Nway 50, 52

O

Oscillation9

P

Parcours de transmission11

Poids8

Portée8

Principe de fonctionnement5

PROFIBUS21

ProfiNet50

PWR IN19

R

Raccordement électrique16

Rayonnement optique6

Remarques relatives à la configuration ...49

Remote I/O32

Réparation des erreurs65

Réparations7

Résistance de fin de ligne67

RIO32

RS 42226

RS 48521

S

Signal d'avertissement18

Sortie8

Sortie de commutation 18, 20

Structure du bus57

Système de bus multimédiaire14

Système de transmission des données ...4

T

TCP/IP50

Témoins lumineux (DEL)

 DeviceNet / CANopen44

 DH+ / RIO34

Ethernet 56

 INTERBUS 2Mbit/s FO 31

 INTERBUS 500kbit/s / RS 422 28

 PROFIBUS 25

Température de fonctionnement 9

Température de stockage 9

Tension d'alimentation 17, 20

Terminaison 24, 40, 43

Terre de fonction 17

Transceivers bus 36

Transformation pour le connecteur M12 22, 38

U

UDP 50

UL 9

Unité de raccordement 17

Utilisation conforme de l'appareil 6

V

Variantes 5

Vitesse de transmission 24