

SIEMENS

SIMATIC NET

Manuel Réseaux PROFIBUS

Manuel système

Réseaux PROFIBUS

1

Topologies des réseaux
PROFIBUS SIMATIC NET

2

Configuration de réseau

3

Composants actifs

4

Câbles pour réseaux RS 485
PROFIBUS

5

Connecteurs de bus et
câbles préconnectorisés

6

Composants passifs pour
réseaux optiques

7

Composants passifs pour
PROFIBUS PA

8

Composants passif
d'alimentation

9

Technique de mesure
PROFIBUS

A

Protection contre la foudre et
les surtensions des câbles-
bus reliant des bâtiments

B

Pose de câbles bus

C

Instructions de montage et
consignes d'utilisation

D

Montage de constituants de
réseau en armoire

E

Croquis cotés

F

Index des abréviations

G

Bibliographie

H

04/2009

C79000-G8977-C124-03

Mentions légales

Signalétique d'avertissement

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.

DANGER

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées entraîne la mort ou des blessures graves.
--

ATTENTION
--

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner la mort ou des blessures graves.
--

PRUDENCE

accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.

PRUDENCE

non accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

IMPORTANT

signifie que le non-respect de l'avertissement correspondant peut entraîner l'apparition d'un événement ou d'un état indésirable.

En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

Personnes qualifiées

L'installation et l'exploitation de l'appareil/du système concerné ne sont autorisées qu'en liaison avec la présente documentation. La mise en service et l'exploitation d'un appareil/système ne doivent être effectuées que par des **personnes qualifiées**. Au sens des consignes de sécurité figurant dans cette documentation, les personnes qualifiées sont des personnes qui sont habilitées à mettre en service, à mettre à la terre et à identifier des appareils, systèmes et circuits en conformité avec les normes de sécurité.

Utilisation des produits Siemens conforme à leur destination

Tenez compte des points suivants:

ATTENTION
--

Les produits Siemens ne doivent être utilisés que pour les cas d'application prévus dans le catalogue et dans la documentation technique correspondante. S'ils sont utilisés en liaison avec des produits et composants d'autres marques, ceux-ci doivent être recommandés ou agréés par Siemens. Le fonctionnement correct et sûr des produits suppose un transport, un entreposage, une mise en place, un montage, une mise en service, une utilisation et une maintenance dans les règles de l'art. Il faut respecter les conditions d'environnement admissibles ainsi que les indications dans les documentations afférentes.

Marques de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens AG. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

Sommaire

1	Réseaux PROFIBUS	9
1.1	Réseaux locaux dans l'automatisation de la production et des process	9
1.1.1	Introduction générale	9
1.1.2	Présentation du système SIMATIC NET	10
1.1.3	Systèmes de bus pour une mise en oeuvre industrielle	11
1.2	Bases du réseau PROFIBUS.....	15
1.2.1	Systèmes connectables	15
1.2.2	Normes et standards.....	15
1.2.3	Procédures d'accès.....	16
1.2.4	Protocoles pour PROFIBUS	17
1.2.5	Procédures de transmission	20
1.2.5.1	Procédures de transmission physiques	20
1.2.5.2	Procédures de transmission selon la norme EIA RS-485	20
1.2.5.3	Procédures de transmission pour composants optiques	21
1.2.5.4	Procédures de transmission pour PROFIBUS PA.....	23
2	Topologies des réseaux PROFIBUS SIMATIC NET	25
2.1	Topologies des réseaux RS 485.....	25
2.1.1	Présentation	25
2.1.2	Composants pour vitesses de transmission jusqu'à 1,5 Mbit/s	26
2.1.3	Composants pour vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s	27
2.2	Topologies des réseaux optiques	28
2.2.1	Passerelle électrique - optique.....	28
2.2.2	Topologie à interfaces optiques intégrées	28
2.2.3	Topologies avec OLM	29
2.2.4	Combinaison d'interfaces optiques intégrées et d'OLM	34
2.3	Topologies des réseaux sans fil.....	34
2.4	Topologie avec PROFIBUS PA	37
3	Configuration de réseau	41
3.1	Configuration de réseaux électriques	41
3.1.1	Présentation	41
3.1.2	Segments pour vitesses de transmission jusqu'à 500 kbit/s max.	42
3.1.3	Segments pour vitesse de transmission de 1,5 Mbits/s	43
3.1.4	Segments pour vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s max.	46
3.1.5	Configuration de réseaux électriques avec répéteurs RS 485	47
3.2	Configuration de réseaux optiques	48
3.2.1	Présentation	48
3.2.2	Fonctionnement d'un système de transmission à fibres optiques	48
3.2.3	Bilan de puissance optique d'un système de transmission par fibre optique	50
3.2.4	Longueurs de câble des lignes à FO en plastique et PCF	53
3.2.5	Calcul de l'affaiblissement du signal sur des lignes de transmission à fibres optiques en verre avec OLM	55
3.3	Durée de transmission d'un télégramme	59
3.3.1	Présentation	59

3.3.2	Configuration d'un réseau de topologie linéaire et en étoile constitué d'OLM	60
3.3.3	Configuration d'anneaux optiques redondants comprenant des OLM.....	63
3.3.4	Exemple de programmation des paramètres de bus sous STEP 7.....	66
4	Composants actifs	69
4.1	Composants actif des réseaux RS 485.....	69
4.1.1	Répéteur RS 485	69
4.1.1.1	Fonctions et propriétés du répéteur RS 485.....	69
4.1.1.2	Possibilités de configuration avec le répéteur RS 485	73
4.1.1.3	Montage et démontage du répéteur RS 485.....	76
4.1.1.4	Fonctionnement du répéteur RS 485 sans mise à la terre	79
4.1.1.5	Connexion de la tension d'alimentation	79
4.1.1.6	Connexion du câble-bus	79
4.1.2	Répéteur de diagnostic pour PROFIBUS DP	80
4.1.3	PROFIBUS Terminator (Elément de terminaison RS 485 actif)	83
4.2	Composants actif des réseaux optiques	86
4.2.1	Terminal de bus optique OBT	86
4.2.2	Module de liaison optique OLM	87
4.3	Composants actif pour relier deux réseaux PROFIBUS	90
4.3.1	Coupleur DP/DP.....	90
4.4	Composants actif pour l'intégration de PROFIBUS PA	92
4.4.1	Passerelle vers PROFIBUS PA	92
4.4.2	Coupleur DP/PA.....	93
4.4.3	DP/PA Link.....	95
4.5	Composants actif pour la transition de PROFIBUS DP à RS 232C	98
4.5.1	DP/RS 232C Link	98
4.5.2	Répartiteur de terrain AFD/AFS.....	100
4.6	Composants actifs pour la connexion d'un segment PROFIBUS à un réseau Industrial Ethernet.....	102
4.6.1	IE/PB Link PN IO.....	102
4.7	Composants actifs servant de passerelle entre Industrial Wireless LAN et PROFIBUS.....	104
4.7.1	IWLAN/PB Link PN IO.....	104
4.8	Composants actifs servant de passerelle entre PROFIBUS (esclave DP) et AS-Interface	106
4.8.1	DP/AS-i LINK Advanced	106
4.8.2	DP/AS-Interface Link 20E	109
4.8.3	DP/AS-i F-Link	111
5	Câbles pour réseaux RS 485 PROFIBUS.....	115
5.1	Câbles RS 485	115
5.2	FC Standard Cable GP (câble standard)	121
5.3	PROFIBUS FC Standard Cable IS GP	122
5.4	FC-FRNC Cable GP (Câble-bus à gaine extérieure exempte d'halogènes)	123
5.5	FC Food Cable (Câble-bus à gaine extérieure en PE)	124
5.6	FC Robust Cable (Câble-bus à gaine extérieure en PUR).....	125
5.7	FC Ground Cable (Câble à enterrer)	126
5.8	FC Trailing Cable (câbles chenillable)	127
5.9	PROFIBUS FC Trailing Cable (câble chenillable).....	130

5.10	PROFIBUS Festoon Cable (Câble-bus pour suspension en guirlande).....	131
5.11	PROFIBUS Torsion Cable (Câble-bus souple).....	134
5.12	PROFIBUS FC Flexible Cable	136
5.13	PROFIBUS Hybrid Standard Cable GP	137
5.14	PROFIBUS Hybrid Robust Cable	138
5.15	Câble type marine SIENOPYR-FR	139
6	Connecteurs de bus et câbles préconnectorisés	141
6.1	Le système FastConnect	141
6.2	Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT	142
6.3	Connecteur de bus D-Sub FastConnect.....	144
6.3.1	Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs FastConnect.....	144
6.3.2	Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 9720BA300XA0)	148
6.3.3	Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 972-0Bx52 ...)	150
6.3.4	Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 972-0Bx60 ...)	152
6.3.5	Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6GK1 500-0FC10)	155
6.3.6	Enfichage du connecteur de bus (D-Sub) sur le module.....	157
6.4	Connecteur de bus D-Sub avec bornes à vis	158
6.4.1	Utilisation du connecteur de bus D-Sub	158
6.4.2	Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs de bus	159
6.4.3	Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 972-0Bx12 ...)	162
6.4.4	Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 972-0Bx41)	164
6.4.5	Montage du connecteur de bus à départ de câble axial.....	166
6.4.6	Enfichage du connecteur de bus (D-Sub) sur le module.....	168
6.5	Connecteur de bus M12.....	169
6.5.1	Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs de bus M12	169
6.5.2	Raccordement du câble-bus au connecteur de bus FC M12 (6GK1 905-0Ex10)	171
6.5.3	Raccordement du câble-bus au connecteur de bus M12 (6GK1 905-0Ex10)	174
6.5.4	Enfichage du connecteur de bus M12 sur le module	176
6.6	Résistance de terminaison M12.....	177
6.6.1	Enfichage de la résistance de terminaison M12 sur le module	177
6.7	Boîtiers de connexion pour réseau RS 485	178
6.7.1	Versions	178
6.7.2	Constitution et fonctionnement du boîtier de connexion RS 485.....	179
6.7.3	Constitution et fonctionnement du boîtier de connexion 12M.....	180
6.7.4	Montage/Connexion du (des) câble(s)-bus.....	182
6.7.5	Mesures de mise à la terre	185
6.7.6	Caractéristiques techniques du boîtier de connexion RS 485.....	186
6.7.7	Caractéristiques techniques du boîtier de connexion 12M.....	186
6.8	Raccordement de câbles	188
6.8.1	Panachage de types de câble.....	188
6.8.2	Raccordement de câbles à des constituants de réseau.....	188
6.8.3	Raccordement de câbles avec des connecteurs de bus FC M12	189
6.9	Jarretières	190
6.9.1	Câble de liaison 830-1T	190
6.9.2	Câble de liaison 830-2	191
6.9.3	Câble de liaison M12	192
7	Composants passifs pour réseaux optiques	195

7.1	Câbles à fibre optique	195
7.2	Fibres optiques plastique et PCF	196
7.2.1	Plastic Fiber Optic, câble Duplex	200
7.2.2	Câbles standard Plastic Fiber Optic.....	201
7.2.3	Câble PCF standard.....	203
7.2.4	PCF Standard Cable GP.....	206
7.2.5	PCF Trailing Cable.....	209
7.2.6	PCF Trailing Cable GP.....	211
7.3	Fibre optique verre	213
7.3.1	Présentation	213
7.3.2	Câble FO standard (62,5/125 µm)	220
7.3.3	Câble d'intérieur INDOOR Fiber Optic (62,5/125 µm)	221
7.3.4	Câble chenillable Flexible Fiber Optic (62,5/125 µm)	222
7.3.5	Fiber Optic Standard Cable GP (50/125 µm).....	224
7.3.6	Fiber Optic Ground Cable (50/125 µm).....	225
7.3.7	Fiber Optic Trailing Cable (50/125 µm).....	226
7.3.8	Fiber Optic Trailing Cable GP (50/125 µm).....	227
7.3.9	Câbles spéciaux.....	228
7.4	Connecteurs FO	229
7.4.1	Connecteurs pour câbles FO plastique.....	229
7.4.2	Connecteurs Simplex et adaptateurs d'enchâssement pour appareils à interfaces optiques intégrées.....	229
7.4.3	Connecteurs BFOC pour FO plastique	231
7.4.4	Connecteurs pour câbles FO verre.....	232
8	Composants passifs pour PROFIBUS PA	233
8.1	Câbles PROFIBUS PA SIMATIC NET	233
8.1.1	FC Process Cable GB (câble PROFIBUS-PA)	235
8.2	SplitConnect Tap	237
9	Composants passif d'alimentation	239
9.1	Présentation du système de câblage 7/8"	239
9.1.1	Présentation du système de câblage 7/8"	239
9.1.2	Energy Cable 5 x 1,5.....	241
9.2	Connecteurs d'énergie 7/8" et câbles de liaison	242
9.3	Raccordement du câble d'énergie au connecteur d'énergie 7/8"	244
9.4	Câble de liaison 7/8" pour l'alimentation	246
9.5	Enchâssement du connecteur d'énergie 7/8" sur le module	247
A	Technique de mesure PROFIBUS	249
A.1	Testeur BT 200 pour PROFIBUS DP.....	249
A.1.1	Possibilités de mise en œuvre	249
A.1.2	Domaine d'application.....	249
A.1.3	Fonction de journal.....	250
A.1.4	Constitution et propriétés	250
A.1.5	Fonctions.....	251
A.1.6	Mode de fonctionnement.....	251
A.2	Technique de mesure de câbles FO	253
A.2.1	Nécessité de la mesure de contrôle finale	253
A.2.2	Procédé de transmission de lumière (méthode de l'insertion)	253

A.2.3	Procédé de rétrodiffusion OTDR (Optical Time Domain Reflectometer).....	255
A.2.4	Côntrôle de la qualité optique du signal sur OLM V4 PROFIBUS.....	257
B	Protection contre la foudre et les surtensions des câbles-bus reliant des bâtiments	259
B.1	Pourquoi devez-vous protéger votre système d'automatisation contre les surtensions ?.....	259
B.2	Protection des câbles-bus contre la foudre	260
B.3	Conseils d'installation de la protection primaire.....	262
B.4	Conseils d'installation de la protection secondaire	263
B.5	Informations générales sur l'équipement de protection parafoudre de la sociétés Firma Dehn & Söhne.....	264
C	Pose de câbles bus	265
C.1	Câbles-bus dans les systèmes d'automatisation	265
C.2	Sécurité électrique	266
C.3	Protection mécanique des câbles-bus.....	266
C.4	Compatibilité électromagnétique des câbles à fibre optique	268
C.5	Conseils additionnels pour la pose de câbles à fibre optique.....	269
C.6	Compatibilité électromagnétique des câbles-bus	270
C.6.1	Mesures contres les tensions parasites.....	270
C.6.2	Montage et mise à la terre des éléments métalliques inactifs	271
C.6.3	Mise en oeuvre des blindages de câbles-bus électriques	271
C.6.4	Liaison équipotentielle	273
C.7	Pose des câbles-bus électriques	275
C.7.1	Catégories de câble et espacements	275
C.7.2	Pose de câbles en armoire électrique	277
C.7.3	Pose des câbles à l'intérieur de bâtiments	278
C.7.4	Pose des câbles à l'extérieur de bâtiments	278
C.7.5	Mesures d'antiparasitage spécifiques.....	279
C.8	Pose de câbles-bus	280
D	Instructions de montage et consignes d'utilisation	283
D.1	Connectorisation de câbles FO PCF SIMATIC NET à l'aide du kit de terminaison Simplex 6GK1 900-0KL00-0AA0	284
D.2	Connectorisation de câbles FO PCF SIMATIC NET à l'aide du kit de terminaison BFOC 6GK1 900-0HL00-0AA0	291
D.3	Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs Simplex.....	297
D.4	Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs BFOC	308
D.5	Instructions d'utilisation de l'aide au tirage du câble FO PCF standard PROFIBUS SIMATIC NET	321
E	Montage de constituants de réseau en armoire	327
E.1	Degrés de protection IP	327
E.2	Montage en armoire.....	328
F	Croquis cotés.....	331

F.1	Croquis cotés des connecteurs de bus.....	331
F.2	Croquis cotés du répéteur RS 485.....	334
F.3	Croquis coté de l'élément de terminaison actif PROFIBUS.....	335
F.4	Croquis cotés du boîtier de connexion RS 485.....	336
F.5	Croquis cotés du boîtier de connexion BT12M.....	337
F.6	Croquis cotés du terminal de bus optique OBT.....	338
F.7	Croquis cotés du module de liaison optique OLM.....	340
G	Index des abréviations.....	343
H	Bibliographie.....	345
	Glossaire.....	349
	Index.....	357

Réseaux PROFIBUS

1.1 Réseaux locaux dans l'automatisation de la production et des process

1.1.1 Introduction générale

Systèmes de communication

L'efficacité des systèmes d'automatisation est déterminée non seulement par les automates programmables mais aussi et surtout par leur environnement. Ce dernier comprend, outre la visualisation des installations et le contrôle-commande, un système de communication qui doit être performant.

Systèmes décentralisés

L'automatisation de la production et des process fait de plus en plus souvent appel à des systèmes d'automatisation décentralisés. Il s'ensuit que les tâches d'automatisation complexes sont subdivisées en tâches élémentaires plus simples gérées par des systèmes décentralisés. Les systèmes décentralisés sont tributaires des moyens de communication importants. Ces structures décentralisées présentent entre autres les avantages suivants :

- la mise en service autonome et simultanée des divers éléments d'une installation
- l'emploi de programmes plus simples et plus maniables
- le traitement parallèle de systèmes d'automatisation distribués
d'où :
 - une réduction des temps de réponse
 - un délestage des différentes unités de traitement.
- les structures de niveau supérieure peuvent également se charger de fonctions de diagnostic et d'édition de journal
- l'amélioration de la disponibilité de l'installation dans la mesure où, en cas de défaillance d'une sous-station, le reste de l'installation peut continuer à fonctionner.

Une structure d'installation décentralisée nécessite impérativement un système de communication performant.

SIMATIC NET

Siemens propose sous la désignation SIMATIC NET un système de communication ouvert, non propriétaires, dédié à l'automatisation de la production et des process, constitué de réseaux locaux (Local Area Network = LAN) de puissances échelonnées et conçus pour une mise en oeuvre dans un environnement industriel. Le système de communication SIMATIC NET satisfait aux normes nationales et internationales, conformément au modèle de référence ISO/OSI.

Ce système de communication repose sur des réseaux locaux qui, selon les contraintes d'utilisation, se composent de supports

- exclusivement électriques
- exclusivement optiques
- sans fil
- mixtes, c.-à-d. électriques et optiques
- exclusivement électriques, à sécurité intrinsèque.

1.1.2 Présentation du système SIMATIC NET

SIMATIC NET

SIMATIC NET désigne le réseau de communication des automates programmables SIEMENS, ordinateurs de supervision, stations de travail et micro-ordinateurs.

SIMATIC NET comprend :

- le réseau de communication qui se compose des supports de transmission, des constituants de connexion et de transmission et des procédures de transmission associées
- les protocoles et services gérant la transmission des données entre les matériels précités
- les modules de l'automate programmable ou de l'ordinateur qui assurent la liaison au réseau local (processeur de communication "CP" ou "coupleur").

SIMATIC NET propose, selon les spécifications à satisfaire, différents réseaux de communication pour répondre aux tâches variées de l'automatisation.

Ces spécifications résultent de la topologie des locaux, des bâtiments, des ateliers de fabrication, voir du site de production ainsi que des conditions ambiantes qui y règnent. Le système de communication doit en outre répondre aux divers niveaux de performance requis par les composants d'automatisation.

Pour satisfaire à ces exigences variées, SIMATIC NET propose les réseaux de communication suivants, conformes aux normes nationales et internationales :

1.1.3 Systèmes de bus pour une mise en oeuvre industrielle

Présentation

L'illustration ci-dessous présente la connexion de divers systèmes d'automatisation aux réseaux standardisés.

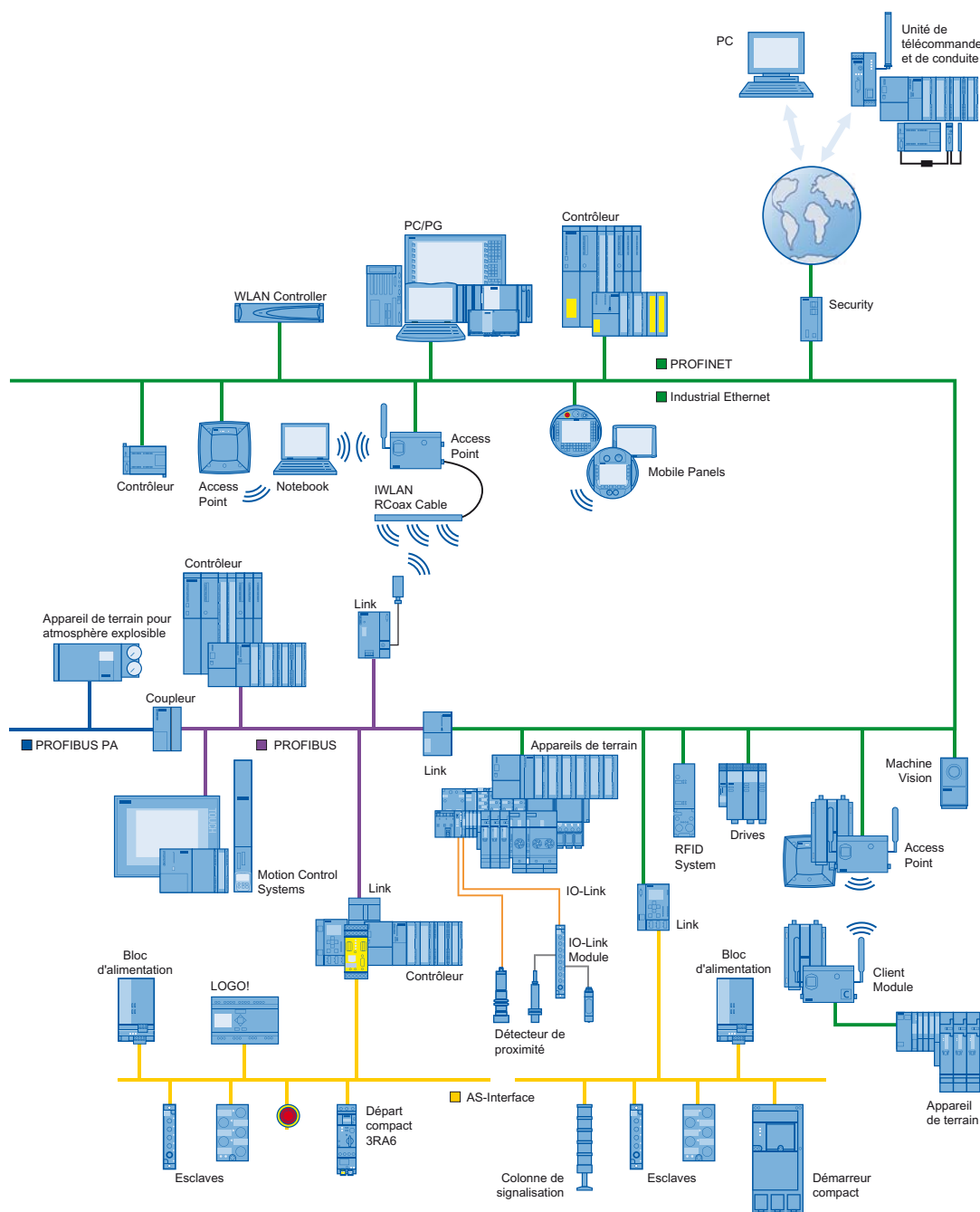


Figure 1-1 Systèmes de bus dédiés à l'industrie

Les réseaux sont interconnectés par des automates ou des passerelles.
Configuration et diagnostic peuvent être exécutés à partir de n'importe quel point du système.

Normalisation

PROFINET/Industrial Ethernet	
- Industrial Ethernet (IEEE 802.3) - PROFINET (IEC 61158/61784) - Industrial Wireless LAN (IEEE 802.11)	- Standard industriel reposant sur la norme internationale Ethernet - Standard Industrial Ethernet ouvert pour l'automatisation - Standard industriel pour la communication sans fil reposant sur la norme internationale
PROFIBUS	
PROFIBUS (IEC 61158/61784)	Norme internationale pour le niveau terrain (leader mondial des bus de terrain)
AS-Interface (AS-i)	
AS-Interface (IEC 62026-2/EN 50295)	Norme internationale d'une alternative économique au faisceau de câbles qui interconnecte capteurs et actionneurs via un câble à deux fils
IO-Link	
IO-Link	Norme de connexion intelligente de capteurs et d'actionneurs au niveau automate au moyen d'une connexion point à point économique

Mise en oeuvre des systèmes de communication

	Ind. Ethernet	PROFINET	PROFIBUS DP	AS-i	IO-Link
Enterprise Resource Planning (ERP) (PC p. ex.)	●	○	-	-	-
Control (SIMATIC S7-300 p. ex.)	●	●	●	●	-
Motion Control (SIMOTION p. ex.)	○	●	●	○	-
Equipements de terrain intelligents (ET 200S/CPU p. ex.)	-	●	●	○	●
Equipements de terrain simples (ET 200 p. ex.)	-	●	●	●	-
Capteur/actionneur	-	●	●	●	●
Drives (SINAMICS p. ex.)	○	●	●	-	-
SIRIUS Départ-moteur	-	●	●	●	○

	Ind. Ethernet	PROFINET	PROFIBUS DP	AS-i	IO-Link
SINUMERIK	○	●	●	○	-
Communication sécurisée	-	●	●	●	-

- inadapté

○ adapté

● bien adapté

Industrial Ethernet

Réseau de communication pour le niveau cellule et réseau local à transmission en bande de base selon IEEE 802.3.

Propriétés :

- Haut débit de transmission
 - Fast Ethernet (100 Mbit/s)
 - Gigabit Ethernet (1000 Mbit/s)
- Evolutivité et possibilités d'extension quasi illimitées par le biais de commutateurs
- Trois technologies de transmission sont disponibles :
 - câble électrique ("Twisted Pair")
 - câble à fibre optique ("Fiber Optic")
 - sans fil ("Wireless LAN")
- Des modules de sécurité protègent contre les accès non autorisés.
- Industrial Ethernet propose des extensions spécifiques pour une mise en oeuvre en environnement industriel :
 - composants de réseau et technique de câblage de type industriel
 - Haute disponibilité grâce à la fonction de redondance (redondance en anneau p. ex.) et alimentation redondante

IWLAN

Industrial Wireless Communication designe les produits de communication industriels mobiles pour la communication sans fil.

Ils sont conformes aux normes internationales de transmission radio telles que IEEE 802.11, GSM, GPRS ou UMTS.

La technologie Industrial Wireless LAN (IWLAN) constitue une extension de la norme IEEE 802.11 qui convient plus particulièrement aux applications industrielles exigeantes devant satisfaire à des spécifications de temps réel et de redondance.

Propriétés :

- Fonctionnement dans les bandes passantes 2,4 et 5 GHz
- Prise en charge de la plupart des normes IEEE 802.11
- Grande souplesse spatiale : communication sans pose de câbles (permet de se passer de câbles chenillables sur un monorail suspendu p. ex.)
- Connexion sans problème à un réseau Ethernet câblé

- Hautement fiable
 - grâce à une surveillance de la liaison radio spécifique aux appareils et à l'application
 - grâce à de nombreuses technologies de sécurité (serveur RADIUS, WEP, AES, TKIP p. ex.)
- Compatibilité industrielle de Industrial Wireless LAN (IWLAN)
 - réservation de données
 - "Rapid Roaming" pour une itinérance très rapide des stations mobiles au sein des diverses cellules radio

PROFINET IO

PROFINET permet d'intégrer des appareils de terrain décentralisés (IO-Devices tels que les modules de signalisation) directement à Industrial Ethernet. Le transfert des données utiles s'effectue via TCP/IP ou selon les normes TIC. L'ingénierie simple et éprouvée sous PROFIBUS a été reprise pour PROFINET.

Le modèle d'appareils de PROFIBUS ayant été repris, on dispose des mêmes informations de diagnostic sous PROFINET.

Du point de vue de la programmation avec STEP 7, il n'y pas de différence entre les accès à un appareil de terrain décentralisé via PROFIBUS ou via PROFINET.

PROFINET repose sur la technologie de réseau de Industrial Ethernet, tout en proposant des extensions qui sont très importantes pour les applications industrielles et qui manquent sous Ethernet.

PROFIBUS

Réseau de communication pour le niveau terrain et cellule selon CEI 61158-2 / EN 61158-2 avec la procédure d'accès hybride Token Bus et maître-esclave. L'interconnexion s'effectue au moyen de câbles bifilaires ou de câbles FO.

Supports de transmission : Les réseaux PROFIBUS peuvent être réalisés à l'aide de

- câbles à paire torsadée, blindée (impédance caractéristique de 150 Ω)
- Câbles à fibre optique

Les divers réseaux de communication peuvent être utilisés indépendamment les uns des autres mais aussi, selon les besoins, ensemble.

PROFIBUS PA

PROFIBUS PA est le PROFIBUS de l'automatisation de process (PA). Il allie le protocole de communication PROFIBUS DP à la technologie de transmission MBP selon CEI 61158-2.

Supports de transmission : Les réseaux PROFIBUS PA peuvent être réalisés en tant que réseaux à sécurité intrinsèque (sous PROFIBUS PA) à l'aide de câbles à paire torsadée blindée.

AS-Interface (AS-i)

Réseau de communication destiné au plus bas niveau d'automatisation et servant à connecter des actionneurs et capteurs analogiques ou TOR (même sécurisés) via le câble bus AS-i à des automates.

Supports de transmission : Le câble plat jaune typique de l'AS-i assure la communication au sein du réseau et l'alimentation électrique des appareils de terrain.

IO-Link

Norme de communication au-dessous du niveau bus de terrain. Elle permet de centraliser le diagnostic et la localisation d'erreurs jusqu'au niveau capteur/actionneur et facilite la mise en service et la maintenance par la possibilité de modifier dynamiquement des données de paramétrage, directement sur l'automate programmable.

1.2 Bases du réseau PROFIBUS

1.2.1 Systèmes connectables

CEI 61158-2 / EN 61158-2

Les produits PROFIBUS SIMATIC NET et les réseaux constitués avec ces produits sont conformes à la norme PROFIBUS CEI 61158-2 / EN 61158-2. Les composants SIMATIC NET-PROFIBUS peuvent également être utilisés, dans le cas de SIMATIC S7, pour la réalisation d'un sous-réseau SIMATIC MPI (MPI = Multipoint Interface).

1.2.2 Normes et standards

Normes et standards pour PROFIBUS SIMATIC NET

PROFIBUS SIMATIC NET est conçu conformément aux normes et spécifications suivantes :

- IEC 61158 2 to 6: 1993/2000 / EN 61158-2
Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems
- EIA RS 485: 1983
Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems

Normes et standards pour PROFIBUS PA SIMATIC NET

PROFIBUS PA SIMATIC NET est conçu conformément aux normes et spécifications suivantes :

- IEC 61158 2: 1993

Fieldbus standard for use in industrial control systems Part 2: Physical layer specification and service definition

- EN 61158 2: 1994

Fieldbus standard for use in industrial control systems Part 2: Physical layer specification and service definition

- Rapport de l'Institut physico-technique de Brunswick PTB W 53: 1993

Etudes sur la sécurité intrinsèque de systèmes de bus, Brunswick, mars 1993

- Directive PNO : 1996

Guide de mise en service de PROFIBUS PA (Notes sur l'utilisation de la technologie CEI 61158 2 pour PROFIBUS, n° d'art. 2.091)

1.2.3 Procédures d'accès

Méthodes TOKEN BUS/maître-esclave

La procédure d'accès sur PROFIBUS est conforme aux méthodes "Token Bus" pour les stations actives et "maître-esclave" pour les stations passives, décrites par la norme CEI 61158-2 / EN 61158-2.

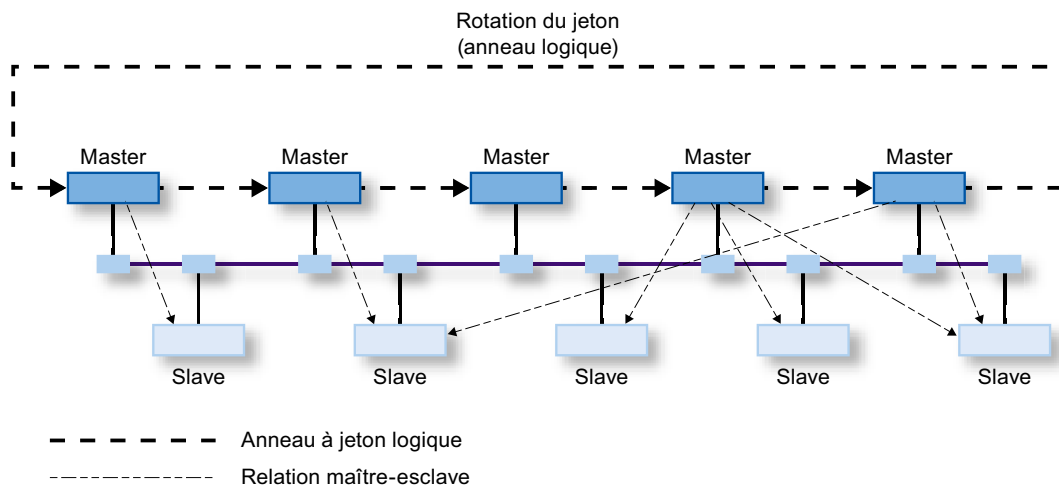


Figure 1-2 Principe de fonctionnement de la procédure d'accès PROFIBUS

Stations actives et passives

La procédure d'accès n'est pas liée au support de transmission. La figure 1. 1 "Principe de fonctionnement de la procédure d'accès PROFIBUS" illustre la procédure hybride avec stations actives et passives. Elle est brièvement décrite ci-après :

- Toutes les stations actives (maîtres) constituent dans un ordre déterminé "l'anneau logique à jeton", chaque station active connaissant les autres stations actives et leur ordre dans l'anneau logique (cet ordre est indépendant de la disposition topologique des stations actives sur le bus).
- Le droit d'accès au support (le "jeton") est transmis d'une station active à l'autre sur la base de l'ordre déterminé par l'anneau logique.
- Dès qu'une station a reçu le jeton (qui lui est adressé), elle peut émettre des télégrammes. L'intervalle durant lequel la station est autorisée à émettre est déterminé par le temps de détention du jeton. Lorsque ce dernier est écoulé, elle n'est plus autorisée qu'à émettre un télégramme à haute priorité. Si la station n'a plus d'information à émettre, elle remet le jeton directement à la station suivante de l'anneau logique. Les temporisations du jeton à partir desquelles est calculé le temps maximal de détention du jeton, sont configurées pour toutes les stations actives.
- Si une station active détient le jeton et si des couplages à des stations passives ont été configurés (liaisons maître-esclave), ces stations passives sont interrogées (lecture de valeurs p. ex.) ou des données leur sont transmises (consignes p. ex.).
- Le jeton n'est jamais remis à une station passive.

Cette procédure d'accès permet d'ajouter ou de supprimer des stations du réseau en cours de fonctionnement.

1.2.4 Protocoles pour PROFIBUS

Possibilités de mise en oeuvre de PROFIBUS DP

PROFIBUS DP (périphérie décentralisée) est utilisé en production pour le pilotage de capteurs et d'actionneurs par un automate central. Ses atouts sont en particulier les nombreuses possibilités de diagnostic standard. Les autres domaines d'application sont le groupement "d'intelligence décentralisée", c.-à-d. la mise en réseau de plusieurs automates (comme avec PROFIBUS FMS). Le débit peut atteindre 12 Mbit/s sur des câbles à paire torsadée ou/et des câbles à fibre optique.

Comme il n'existe pas de différence entre les protocoles PROFIBUS de couche 2, tous les protocoles peuvent être exploités en parallèle dans un réseau PROFIBUS.

Possibilités de mise en oeuvre de PROFIBUS PA

PROFIBUS PA (Automatisation de Process) est utilisé en technique des process et génie chimique pour le contrôle des instruments de mesure par un système de conduite de process. Cette variante de PROFIBUS est compatible avec un emploi en atmosphère explosible (zones 0 et 1). Les câbles bus ne véhiculent dans un circuit à sécurité intrinsèque qu'un faible courant qui, même en cas d'incident, ne produit pas d'étincelle susceptible de provoquer une explosion. Le débit maximal de données est de 31,25 kbit/s.

Positionnement dans le modèle de référence ISO-OSI

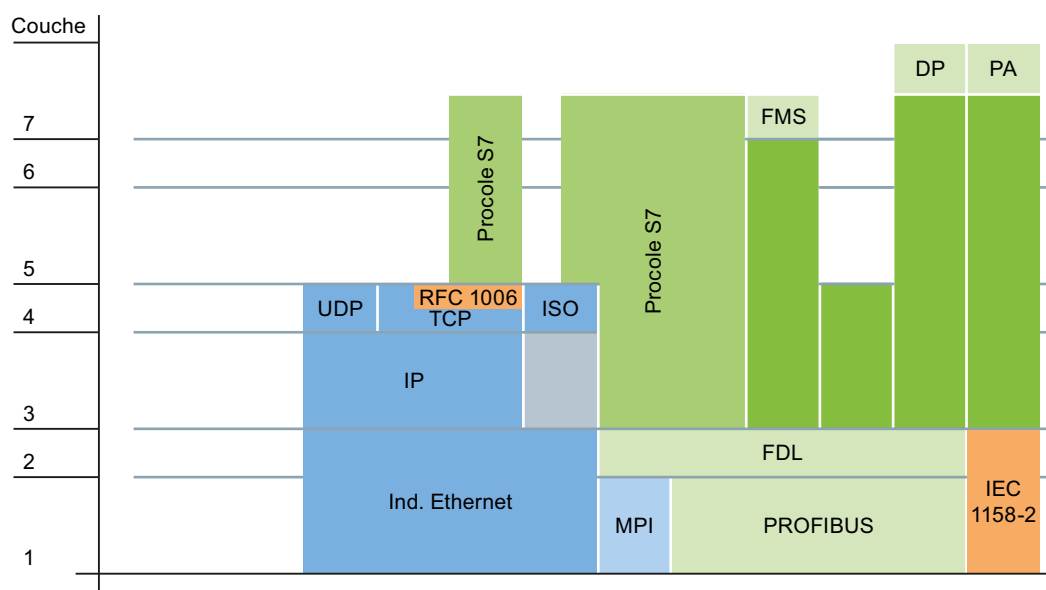


Figure 1-3 Modèle de référence ISO-OSI

La couche 2 est appelée sous PROFIBUS couche FDL (Fieldbus Data Link).

Au-dessus de la couche 2, il existe encore une interface spécifique que l'on peut affecter à la couche 4.

Les autres couches du modèle de référence OSI sont sans signification.

Les formats de télégramme de la couche 2 PROFIBUS assurent à la communication FDL une grande sécurité de transmission (Hamming Distance HD=4). Les télégrammes identifiés comme erronés sont automatiquement retransmis.

Procote DP

Au niveau terrain, les protocoles pour PROFIBUS qui offrent un grand nombre de services et un traitement de données complexe sont inadaptés, car ils ne permettent pas de respecter les temps de cycle de bus et temps de réponse requis.

Le protocole PROFIBUS DP (périphérie décentralisée) a été conçu pour couvrir le niveau terrain au sein de la hiérarchie d'automatisation. La principale caractéristique de PROFIBUS DP est que les données utiles sont représentées sous forme d'une image de données cyclique. Ceci permet de se passer complètement d'interfaces orientées objet telles qu'utilisées par les protocoles FMS et S7. Le principe de la communication PROFIBUS DP est un système maître-esclave. Le maître interroge cycliquement un ou plusieurs esclaves.

A la place de l'interface d'application, on trouve dans la couche 7 (modèle de référence ISO-OSI) du protocole DP l'interface dite Userinterface qui, en tant qu'application standardisée, est directement liée avec le DDLM (Direct Data Link Mapper) à la couche 2 (modèle de référence ISO-OSI), c.-à-d. à FDL.

On distingue deux type de maîtres DP :

- le maître de classe 1 : il pilote cycliquement le process
- le maître de classe 2 : il assure le paramétrage des appareils et le diagnostic

Avantages :

- protocole de communication très rapide car très proche du matériel
- utilisable avec des systèmes d'autres marques

Procole FMS

Dans la forme initiale de la spécification PROFIBUS, le protocole FMS avait été spécifié en plus du protocole FDL. Ce protocole devait prendre en compte, en plus des appareils de terrain, également des systèmes hiérarchiques de haut niveau.

Pour y parvenir, il a fallu satisfaire, à côté de la connexion des appareils de terrain, une partie de la MMM (Manufacturing Message Specification) issue du modèle de communication MAP. Le modèle globale forme la Fieldbus Message Specification (FMS).

Les couches 3 et 6 sont sans signification au sein de PROFIBUS. La couche application est la couche 2, la Lower Layer Interface (LLI) ayant été développée dans le cadre du protocole FMS pour la couche 7. On a implémenté pour le protocole FMS dans cette LLI des fonctions des couches non prises en compte, telles que l'établissement et la coupure de liaisons ainsi que la surveillance des liaisons.

Le protocole FMS est orienté objet. Toutes les données sont transmises sous forme d'objets de communication normalisés non propriétaires. L'accès à un objet s'effectue via un indice ou un nom.

Avantages :

- transmission de données acquittée
- souplesse d'utilisation avec des systèmes d'autres marques
- possibilité d'accéder individuellement à des variables ou éléments de structure
- possibilité de couplage aux esclaves et aux maîtres

Procole S7

Tous les automates SIMATIC S7 et C7 disposent de services de communication S7 intégrés au moyen desquels le programme utilisateur peut lire ou écrire des données. Les automates S7-400 utilisent des SFB, les automates S7-300 et C7 des FB. Ces fonctions sont disponibles indépendamment du système de bus utilisé de sorte que vous pouvez utiliser la communication S7 via Industrial Ethernet, PROFIBUS ou MPI.

Avantages :

Le protocole S7 est pris en charge par tous les automates S7 et tous les processeurs de communication disponibles. De plus, les systèmes PC équipés de matériel et logiciel adéquat, prennent également en charge la communication via le protocole S7.

- indépendant du support de bus (PROFIBUS, Industrial Ethernet (ISO on TCP), MPI)
- applicable à toutes les zones de données S7
- transmission de 64 ko max. par tâche
- le protocole de couche 7 assure l'acquiescement automatique des enregistrements
- faible charge du processeur et du bus durant la transmission de grandes quantités de données, car optimisée pour la communication SIMATIC

1.2.5 Procédures de transmission

1.2.5.1 Procédures de transmission physiques

Procédures de transmission physiques

Les procédures de transmission physiques du réseau PROFIBUS SIMATIC NET varient selon le support utilisé :

- RS-485 pour les réseaux électriques constitués de paires torsadées blindées
- procédures optiques selon CEI 61158-2, section 23 via fibres optiques.
- Technique de transmission MBT selon CEI 61158-2 pour réseaux électriques à sécurité intrinsèque ou non dans le génie chimique (PROFIBUS PA) via câbles à paire torsadée blindée.

1.2.5.2 Procédures de transmission selon la norme EIA RS-485

Norme EIA RS-485

La procédure de transmission RS-485 est conforme à la transmission de données symétrique selon la norme EIA RS-485 (Page 345). Cette procédure de transmission est prescrite par la norme CEI 61158-2 / EN 61158-2 pour la transmission de données PROFIBUS via câbles bifilaires.

Le support utilisé est une paire torsadée blindée.

La ligne de bus est terminée aux deux extrémités par une résistance de terminaison. Une telle ligne terminée aux deux extrémités s'appelle un segment.

La connexion des stations au bus s'effectue au moyen d'un boîtier de connexion au bus avec câble de dérivation ou d'un connecteur de bus (32 stations max. par segment). Les différents segments sont interconnectés via des répéteurs.

La longueur maximale d'un segment dépend

- de la vitesse de transmission
- du type de câble utilisé.

Avantages :

- structure flexible en ligne ou arborescente avec des répéteurs, boîtier de connexion et connecteurs de bus pour la connexion des stations PROFIBUS
- La retransmission purement passive des signaux permet d'arrêter des stations sans conséquence pour le réseau (sauf pour les stations qui alimentent les résistances de terminaison)
- Installation simple du câble bus sans connaissances spécifiques.

Restrictions :

- la distance franchissable diminue lorsque la vitesse de transmission augmente
- nécessite des mesures de protection contre la foudre en cas de pose à l'extérieur

Propriétés de la technologie de transmission RS-485

La technologie de transmission RS-485 sur PROFIBUS possède les propriétés physiques suivantes :

Propriétés physiques de la technologie de transmission RS-485

Topologie de réseau :	linéaire, arborescente en cas d'utilisation de répéteurs
Support :	câble à paire torsadée, blindée
Longueur max. de segment : (selon le type de câble voir Segments pour vitesses de transmission jusqu'à 500 kbit/s max. (Page 42))	1 000 m pour vitesse de transmission jusqu'à 187,5 kbit/s 400 m pour vitesse de transmission jusqu'à 500 kbit/s 200 m pour vitesse de transmission jusqu'à 1,5 Mbit/s 100 m pour vitesse de transmission jusqu'à 3, 6 et 12 Mbit/s
Nombre de répéteurs connectés en série :	9 max.
Nombre de stations :	32 max. par segment de bus 127 max. par réseau en cas d'utilisation de répéteurs
Vitesses de transmission :	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s, 12 Mbit/s

Remarque

Les caractéristiques mentionnées dans le tableau présupposent l'utilisation d'un câble de type A et d'une terminaison de bus adaptée, conforme à la norme PROFIBUS CEI 61158-2 / EN 61158-2. Les câbles PROFIBUS SIMATIC NET et connecteurs de bus satisfont à cette spécification. En cas d'utilisation de versions spéciales du câble bus à impédance de ligne accrue, tenir compte des indications des chapitres "Configuration" et "Câbles PROFIBUS SIMATIC NET" sur la nécessité de raccourcir éventuellement la longueur des segments.

1.2.5.3 Procédures de transmission pour composants optiques

de la directive CEI 61158-2 / EN 61158-2

La procédure de transmission optique est conforme à la norme CEI 61158-2 / EN 61158-2.

Interfaces optiques intégrées, OBT, OLM

La variante optique de PROFIBUS SIMATIC NET est réalisée à l'aide d'interfaces optiques intégrées, de terminaux de bus optiques (OBT) et de modules de liaisons optiques (OLM).

Les supports utilisés sont des câbles FO duplex à fibres en verre, PCF ou plastique. Les câbles FO duplex se composent de 2 fibres optiques regroupées en un câble dans une gaine commune.

Les modules à interfaces optiques intégrées et terminaux de bus optiques (OBT) ne peuvent être interconnectés qu'en réseaux à architecture linéaire.

Avec des OLM, il est possible de réaliser des réseaux à architecture linéaire, en étoile ou annulaire. Offrant une voie de transmission redondante, l'architecture annulaire constitue un réseau à haute disponibilité.

Avantages :

- il est possible de franchir, indépendamment de la vitesse de transmission, de grandes distances entre deux équipements terminaux (liaisons OLM-OLM jusqu'à 15.000 m)
- séparation galvanique entre stations et support de transmission
- absence de propagation de courant dans le blindage en cas d'interconnexion de secteurs d'installation à potentiels de terre différents
- immunité aux perturbations magnétiques
- il n'est pas nécessaire de prévoir des éléments parafoudres
- pose simple des câbles FO
- haute disponibilité du réseau local par la possibilité d'utiliser une architecture en anneau
- connectique simple en cas d'utilisation de FO plastique en zone proche

Restrictions :

- les temps de transit des télégrammes augmentent par rapport à un réseau électrique
- la confection de FO en verre nécessite des connaissances particulières et des outillages spécifiques
- l'absence d'alimentation au niveau des noeuds (connexions de station, OLM, OBT) interrompt le flux de signaux

Propriétés de la technologie de transmission optique

La technologie de transmission optique possède les propriétés suivantes :

Topologie de réseau :	architecture linéaire avec interfaces optiques intégrées et OBT ; architecture linéaire, en étoile ou annulaire avec OLM
Support :	câble FO en verre , PCF ou plastique

Longueurs de liaison réalisables : (point à point)	avec fibres de verre jusqu'à 15 000 m , selon le type de fibre et d'OLM avec fibres en plastique : OLM : 0 m à 80 m OBT : 1 m à 50 m
Vitesse de transmission :	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s*, 6 Mbit/s*, 12 Mbit/s
Nombre de stations :	127 max. par réseau (126 en cas d'anneau avec OLM)

* sauf en cas d'interfaces optiques intégrées et d'OBT

Remarque

Les interfaces optiques des OLM sont optimisées pour le franchissement de distances plus importantes. Le couplage direct des interfaces optiques d'un OLM à un OBT ou à des interfaces optiques intégrées n'est pas admissible du fait de caractéristiques techniques différentes.

1.2.5.4 Procédures de transmission pour PROFIBUS PA

Norme CEI 61158-2

La procédure de transmission correspond à la procédure de transmission MBP selon CEI 61158-2 (identique à EN 61158-2).

Le support utilisé est une paire torsadée blindée. La transmission du signal codé manchester s'effectue à 31,25 kbit/s. La ligne de données est en général également utilisée pour l'alimentation électrique des appareils de terrain.

Avantages :

- câblage simple au moyen de paires torsadées.
- possibilité d'alimentation à distance via les conducteurs de transmission des signaux
- possibilité de fonctionnement à sécurité intrinsèque (pour zones à atmosphère explosible)
- topologie linéaire et arborescente
- jusqu'à 31 appareils de terrain (+ maître) par segment

Restrictions :

- Vitesse de transmission : 31,25 kbit/s

Propriétés de la technique de transmission MBP selon CEI 61158-2

Les principales propriétés de la technique de transmission MBP selon CEI 61158-2 sont :

Topologie de réseau :	topologie linéaire, arborescente et en étoile
Support :	câble à paire torsadée, blindée
Longueur max. de segment :	1900 m
Vitesse de transmission :	31,25 kbit/s
Nombre d'appareils de terrain par segment PA :	31 max.

Topologies des réseaux PROFIBUS SIMATIC NET

2.1 Topologies des réseaux RS 485

2.1.1 Présentation

Vitesse de transmission

Sur PROFIBUS SIMATIC NET avec technologie de transmission RS 485, l'utilisateur peut opter pour l'une des vitesses de transmission suivantes

9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s,
1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s ou 12 Mbit/s.

Les longueurs de segment et l'étendue de réseau réalisables varient en fonction de la vitesse de transmission, du support de transmission et des constituants de réseau.

Les composants de connexion au bus se subdivisent en deux groupes :

- les composants pour vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 1,5 Mbit/s max.
- les composants pour vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s max.

Câblebus

Les câbles-bus PROFIBUS SIMATIC NET décrit au chapitre 4 peuvent être utilisés comme support de transmission. Les informations techniques fournies ci-après se réfèrent uniquement à des réseaux réalisés avec ces câbles et avec des composants PROFIBUS SIMATIC NET.

Connexion des stations

Les stations sont connectées aux câbles-bus via des connecteurs de bus, boîtiers de connexion ou répéteurs RS 485.

Terminaison de ligne

La ligne de bus est terminée aux deux extrémités par une résistance de terminaison. Cette terminaison de ligne est intégrée dans les répéteurs RS 485, les boîtiers de connexion et les connecteurs de bus et peut être mise en circuit en cas de besoin.

Pour que la terminaison de ligne soit effective, l'élément de connexion correspondant doit être alimenté. Sur les boîtiers de connexion de bus et les connecteurs de bus, cette alimentation est assurée par les équipements terminaux auxquels ils sont raccordés, sur le répéteur RS 485 et l'élément de terminaison actif par leur propre alimentation.

La technologie de transmission RS 485 permet de réaliser jusqu'à 32 connexions par segment de bus (équipements terminaux et répéteurs). La longueur de câble maximale admissible par segment dépend de la vitesse de transmission et du câble-bus utilisé.

Interconnexion de segments via répéteurs RS 485

L'utilisation de répéteurs RS 485 permet d'interconnecter des segments. Le répéteur RS 485 amplifie les signaux de données sur les lignes du bus. Un répéteur RS 485 s'impose lorsqu'il s'agit de connecter plus de 32 stations à un segment ou que la longueur de segment admissible est dépassée. Le nombre maximal de répéteurs admissibles entre deux stations est de 9. Ils permettent de réaliser des architectures linéaires ou arborescentes.

La figure ci-après présente une topologie typique en technologie RS 485 avec 3 segments et 2 répéteurs.

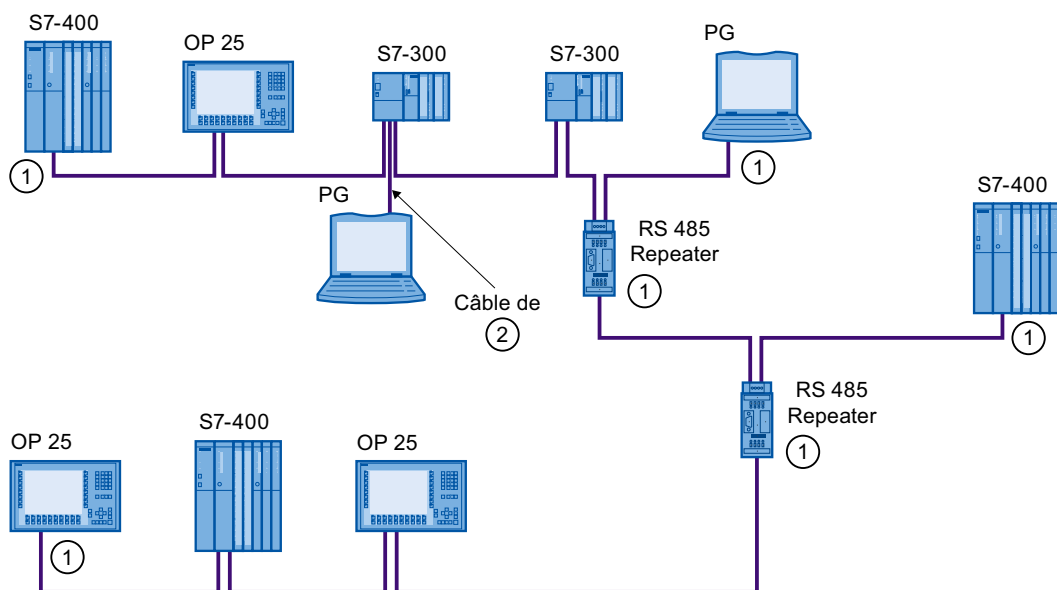


Figure 2-1 Topologie en technologie RS 485
 ① Résistance de terminaison activée
 ② PG connectée par câble de dérivation (6ES7 901-4BD00-0XA0)

En cas de structures étendues comprenant des répéteurs, il se peut que les temps de transmission soient plus longs, ce dont il faudra tenir compte lors de la conception du réseau (Page 41).

2.1.2 Composants pour vitesses de transmission jusqu'à 1,5 Mbit/s

Tous les composants de connexion au bus SIMATIC NET peuvent être utilisés à des vitesses de transmission jusqu'à 1,5 Mbit/s.

2.1.3 Composants pour vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s

Tous les composants de connexion au bus peuvent être utilisés à des vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s :

Tableau 2- 1 Composants de connexion au bus pour vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s

	N° de référence
Connecteur de bus pour PROFIBUS avec sortie de câble axiale	6GK1 500-0EA02
Connecteur de bus FastConnect PROFIBUS RS 485 Plug 180 avec départ de câble à 180°	6GK1 500-0FC10
Connecteur de bus RS 485 avec départ de câble à 90° • sans interface PG • avec interface PG	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0
Connecteur de bus FastConnect PROFIBUS RS 485 ° avec départ de câble à 90°, auto-dénudant vitesse de transmission max. 12 Mbit/s • sans interface PG • avec interface PG	6ES7 972-0BA51-0XA0 6ES7 972-0BB51-0XA0
Connecteur de bus FastConnect PROFIBUS, départ de câble à 180°, auto-dénudant vitesse de transmission max. 12 Mbit/s • sans interface PG • avec interface PG	6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0
Connecteur de bus RS 485 avec départ de câble à 35° • sans interface PG • avec interface PG	6ES7 972-0BA41-0XA0 6ES7 972-0BB41-0XA0
Câble de liaison SIMATIC NET 830 1T prééquipé, muni de résistances de terminaison, destiné à relier l'interface électrique d'un OLM ou d'un OBT à l'interface PROFIBUS d'une station PROFIBUS. • 1,5 m • 3 m	6XV1 830-1CH15 6XV1 830-1CH30
Câble de liaison SIMATIC NET 830-2 pour PROFIBUS, prééquipé de deux connecteurs SUB à 9 points, résistances de terminaison commutable. • 3 m • 5 m • 10 m	6XV1 830-2AH30 6XV1 830-2AH50 6XV1 830-2AN10
Câble de liaison SIMATIC S5/S7 pour PROFIBUS pour la connexion d'une PG à 12 Mbit/s prééquipé de 2 connecteurs SubD, longueur 3 m	6ES7 901-4BD00-0XA0
Répéteur RS 485 pour PROFIBUS jusqu'à 12 Mbit/s DC 24 V en boîtier IP 20	6ES7 972-0AA01-0XA0
Boîtier de connexion PROFIBUS 12M	6GK1 500-0AA10
Module de liaison optique OLM Vx	6GK1 50x xCx00
Terminal de bus optique OBT	6GK1 500-3AA0
Elément de terminaison actif PROFIBUS - PROFIBUS Terminator	6ES7 972-0DA00-0AA0

2.2 Topologies des réseaux optiques

2.2.1 Passerelle électrique - optique

Transition électrique - optique

Si vous souhaitez couvrir des distances importantes avec le bus de terrain indépendamment de la vitesse de transmission ou si les transmissions de données sur le bus risquent d'être perturbées par de forts champs électromagnétiques externes, l'utilisation de câbles FO à la place des câbles de cuivre s'impose.

La transition des câbles électriques aux câbles FO peut s'effectuer comme suit :

- Les stations PROFIBUS à interface PROFIBUS DP (RS 485) sont connectées au réseau optique via un terminal de bus optique (OBT) ou un module de liaison optique (OLM).
- Les stations PROFIBUS à interface FO intégrée (p. ex. ET200M (IM1532 FO), S7400 (IM467FO)) peuvent être directement interconnectées en un réseau optique à topologie linéaire.
- Les réseaux optiques de grande étendue ou les structures annulaires redondantes doivent être réalisés à l'aide d'OLM.

La réalisation de réseaux optiques à l'aide de modules de liaison optiques (OLM) est décrite en détails dans les chapitres suivants.

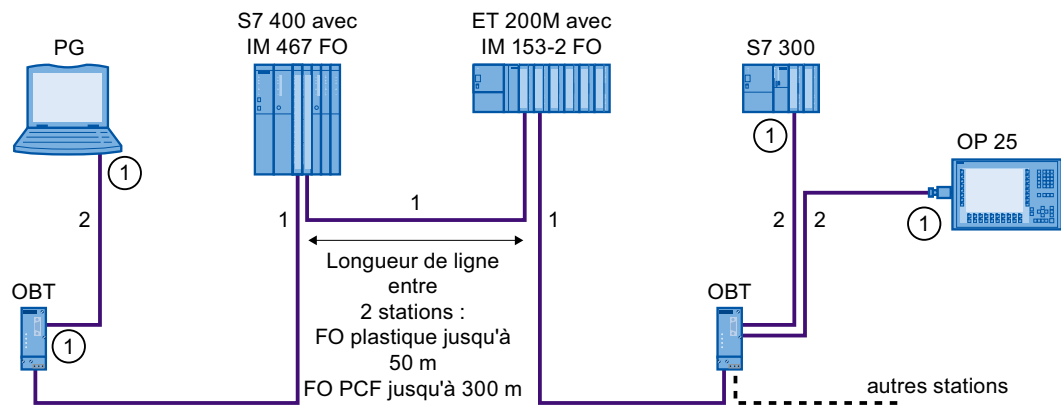
Pour plus d'informations sur la réalisation d'un réseau optique PROFIBUS à l'aide de stations PROFIBUS dotées d'une interface FO intégrée, veuillez vous reporter au manuel "Système de périphérie décentralisée ET200" (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/114247>).

2.2.2 Topologie à interfaces optiques intégrées

Topologie linéaire

Le réseau optique PROFIBUS à stations dotées d'une interface FO intégrée est réalisé en topologie linéaire. Les stations PROFIBUS sont reliées par paires par des câbles FO duplex.

Dans un réseau optique PROFIBUS, il est possible de connecter en série jusqu'à 32 stations PROFIBUS à interface FO intégrée. En cas de défaillance d'une station PROFIBUS, le maître DP n'a plus accès, du fait de la topologie linéaire, à tous les esclaves en aval de la station défaillante.



- ① Résistance de terminaison activée
- 1 Câbles à fibre optiques
- 2 Câble-bus PROFIBUS

Figure 2-2 Réseau PROFIBUS DP avec stations dotées d'un interface FO

Pour les courtes distances, il est possible d'utiliser, à la place du câble PROFIBUS, des câbles de liaison prééquipés 830-1T ou 830-2.

Vitesse de transmission

Les réseaux optiques PROFIBUS en topologie linéaire fonctionnent aux vitesses de transmission suivantes :

9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s et 12 Mbit/s

Terminal de bus optique PROFIBUS (OBT)

Le terminal de bus optique PROFIBUS (OBT) permet de connecter une station PROFIBUS dépourvue d'interface optique ou un segment PROFIBUS RS485 au réseau optique PROFIBUS (voir Fig. 2-2).

La connexion s'effectue à l'aide d'un câble PROFIBUS ou d'une jarretière à l'interface RS485 de l'OBT. L'OBT est quant à lui intégré dans la ligne optique PROFIBUS via son interface FO.

2.2.3 Topologies avec OLM

OLM

Les OLM possèdent un canal électrique à contact flottant (comme sur un répéteur) et, selon le modèle, un ou deux canaux optiques.

Les OLM sont conçus pour des vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s. La vitesse de transmission est automatiquement détectée.

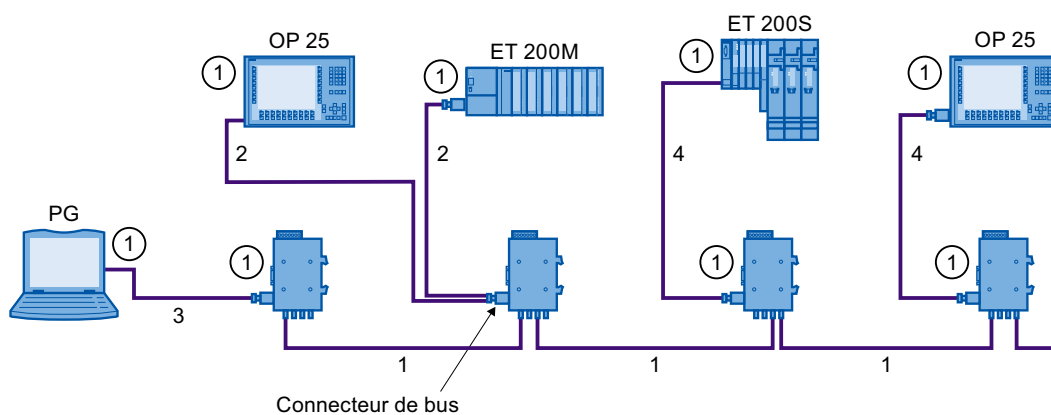
Topologies linéaires

La Fig. 2-3 présente un exemple typique de topologie linéaire

Dans une structure linéaire, les OLM PROFIBUS SIMATIC NET sont reliés par paires par un câble FO duplex.

Aux extrémités de la ligne, les OLM peuvent être dotés d'un seul canal optique, les OLM intercalés dans la ligne doivent en posséder deux.

Les équipements terminaux sont connectés à l'interface électrique des OLM. Il est possible de connecter à l'interface RS 485 un seul équipement terminal mais aussi un segment PROFIBUS complet avec au maximum 31 stations.

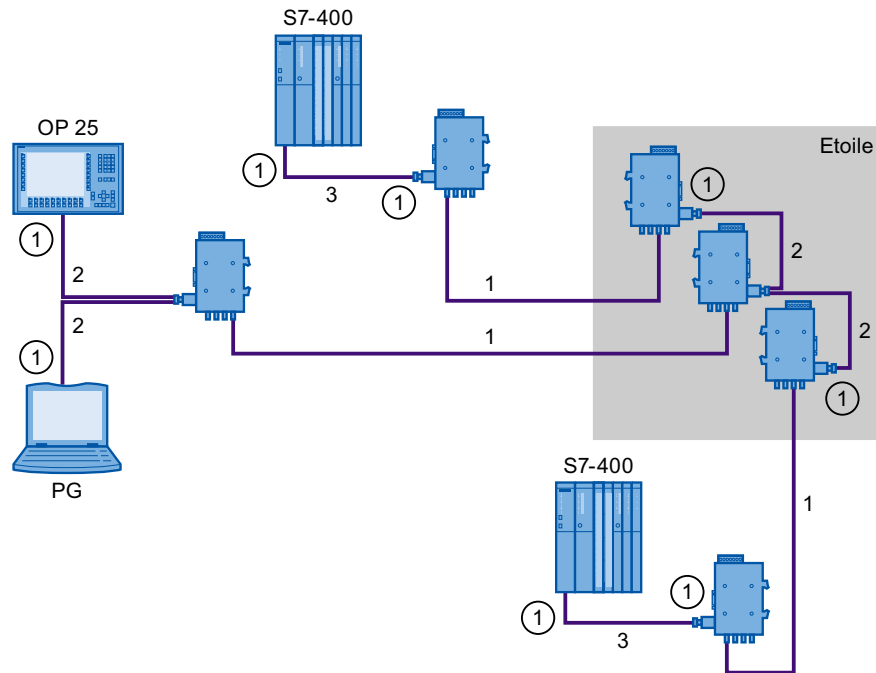


- ① Résistance de terminaison activée
- 1 Câbles à fibre optiques
- 2 Câble-bus PROFIBUS
- 3 Câble de liaison PROFIBUS 830-1 T
- 4 Câble de liaison PROFIBUS 830-2

Figure 2-3 Exemple d'une topologie linéaire avec OLM

Topologies en étoile avec OLM

Plusieurs modules de liaison optiques sont regroupés en une étoile optique par l'interconnexion des interfaces RS 485 à l'aide d'une liaison bus. Cette liaison RS 485 permet de connecter d'autres équipements terminaux jusqu'au nombre maximal admissible de 32 noeuds de bus par segment.



- ① Résistance de terminaison activée
- 1 Câbles à fibre optiques
- 2 Câble-bus PROFIBUS
- 3 Câble de liaison PROFIBUS 830-2

Figure 2-4 Exemple d'une topologie en étoile avec OLM

Canaux optiques

Les OLM sont reliés à l'étoile optique à l'aide de câbles FO duplex.

Des équipements terminaux mais aussi des segments de bus électriques peuvent être connectés aux OLM raccordés via des câbles FO duplex. Selon les exigences en matière de distance, les câbles FO duplex pourront être de type à fibres en plastique, PCF ou verre (OLM uniquement).

Surveillance de ligne FO

La fonction d'écho permet aux OLM connectés de surveiller les lignes FO. L'interruption d'une ligne est signalée par une LED témoin et par la fermeture d'un contact de signalisation.

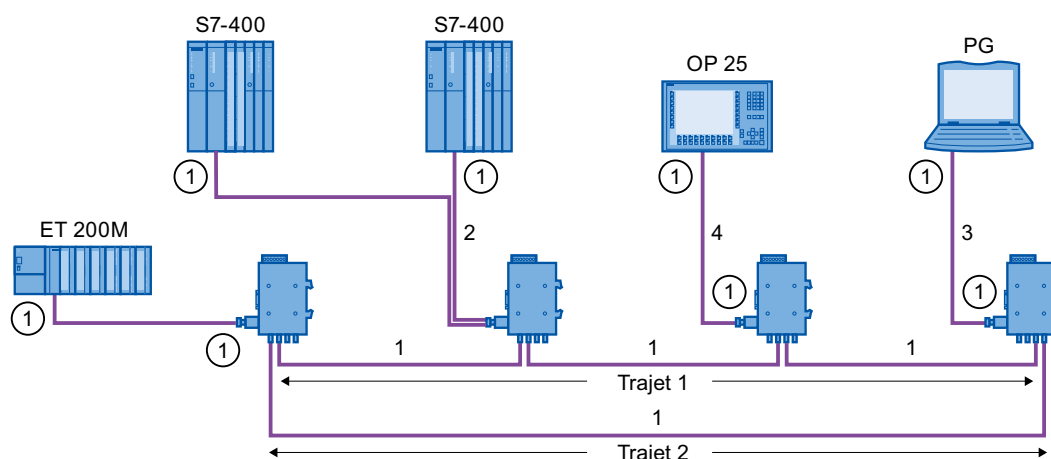
Même si la transmission n'est interrompue que dans un sens, la segmentation associée à la fonction de surveillance assure la déconnexion fiable de l'OLM incriminé de l'étoile optique. Le reste du réseau continue alors à fonctionner sans perturbations.

Structure mixte

L'étoile optique peut être constituée d'OLM/P, d'OLM/G mais aussi d'OLM/G1300 et, côté RS 485, de tous les types de matériels.

Anneaux optiques redondants avec OLM

Les anneaux optiques redondants sont une forme particulière de la topologie linéaire. Le "bouclage" de la ligne optique en un anneau confère au réseau une grande sécurité de fonctionnement.



- ① Résistance de terminaison activée
- 1 Câbles à fibre optiques
- 2 Câble-bus PROFIBUS
- 3 Câble de liaison PROFIBUS 830-1 T
- 4 Câble de liaison PROFIBUS 830-2

Figure 2-5 Topologie de réseau annulaire redondante à deux fibres optiques

L'interruption d'une ligne FO entre deux modules est identifiée par ces derniers, le réseau étant alors reconfiguré en une ligne optique. L'ensemble du réseau reste ainsi disponible.

En cas de défaillance d'un module, seuls les équipements terminaux ou segments électriques reliés à ce module sont déconnectés de l'anneau (perturbé), le reste du réseau reste entièrement opérationnel en tant que structure linéaire.

Les erreurs sont signalées par des LED sur les modules concernés et par leurs contacts de signalisation.

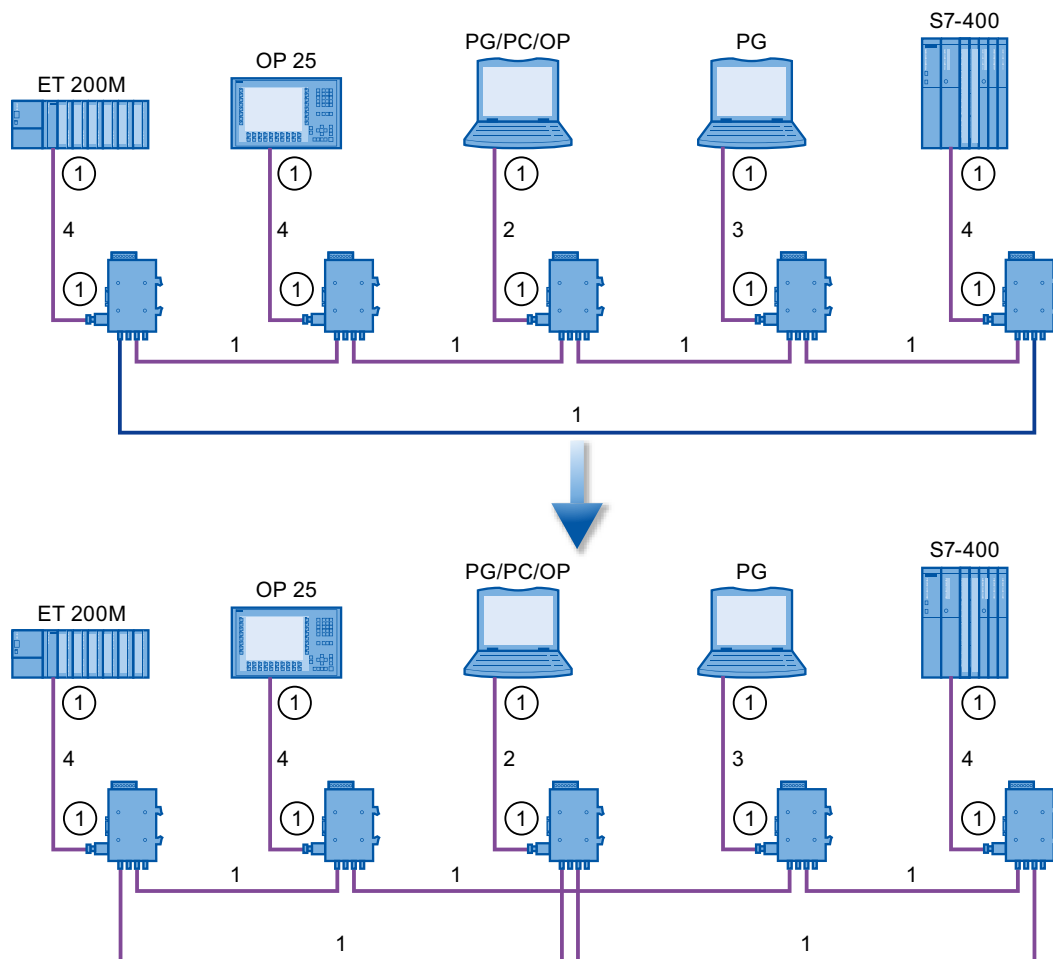
Après suppression de l'erreur, les modules concernés annulent automatiquement la segmentation. La ligne se referme à nouveau en un anneau.

Remarque

Pour accroître la sécurité, il convient de poser les câbles duplex pour l'aller et le retour sur l'anneau sur des trajets distincts.

Technique de câblage alternative

Si, en pratique, la distance entre deux OLM est trop grande, il est possible de réaliser une structure comme représentée à la figure ci-après.



- ① Résistance de terminaison activée
- 1 Câbles à fibre optiques
- 2 Câble-bus PROFIBUS
- 3 Câble de liaison PROFIBUS 830-1 T
- 4 Câble de liaison PROFIBUS 830-2

Figure 2-6 Technique de câblage alternative d'un réseau en anneau à deux fibres optiques

2.2.4 Combinaison d'interfaces optiques intégrées et d'OLM

Possibilités de combinaison avec des OLM

Remarque

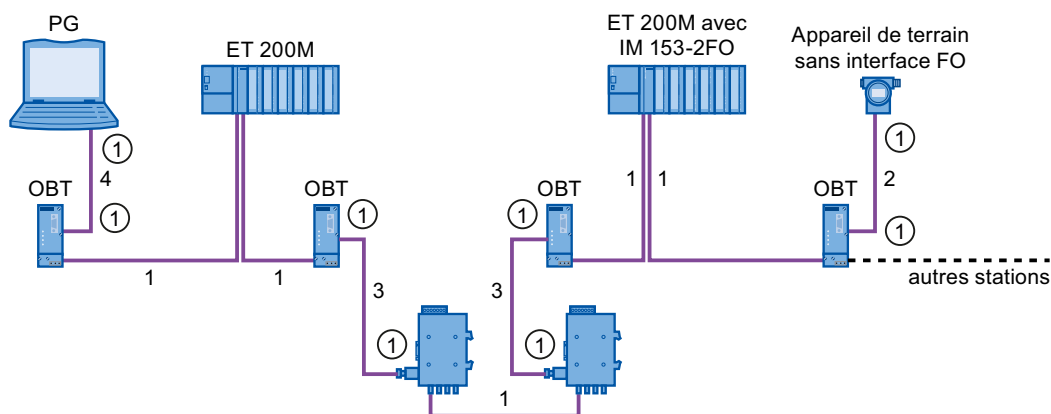
Vous trouverez des informations sur les possibilités de combinaison avec des OLM dans les instructions de service de l'OLM sur Internet

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/24164176>).

Connexion de FO en verre à des lignes d'interfaces optiques intégrées

La longueur d'onde de service des interfaces optiques intégrées et de l'OBT a été optimisée pour la mise en oeuvre de FO en plastique ou PCF. La connexion directe de FO en verre n'est donc pas possible.

Si une ligne de FO en verre est nécessaire pour franchir une distance supérieure à 300m p. ex., cette ligne devra être réalisée avec des OLM. La connexion des lignes de FO en verre à la ligne d'interfaces optiques intégrées s'effectue dans ce cas via l'interface RS 485 d'un OBT. La figure ci-dessous présente un exemple d'application.



- ① Résistance de terminaison activée
- 1 Câbles à fibre optiques
- 2 Câble-bus PROFIBUS
- 3 Câble de liaison PROFIBUS 830-1 T
- 4 Câble de liaison PROFIBUS 830-2

Figure 2-7 Connexion d'une ligne de FO en verre à une ligne d'interfaces optiques intégrées

2.3 Topologies des réseaux sans fil

Présentation

Siemens facilite la communication par toute une famille de réseaux. Ses membres répondent aux spécifications les plus diverses en termes de performances et d'applications.

Vous pouvez échanger des données entre divers niveaux, entre les diverses parties d'un système ou entre les divers automates. PROFIBUS ne proposant pas de technique de transmission sans fil, Industrial Wireless Communication revêt, avec SCALANCE W en relation avec IWLAN/PB Link PN IO, une importance particulière.

Industrial Wireless Communication désigne les produits de communication industriels mobiles pour la communication sans fil. Ils sont conformes aux normes internationales de transmission radio telles que IEEE 802.11, GSM, GPRS ou UMTS.

Les composants radio possèdent les mêmes interfaces et ont été harmonisés pour fonctionner ensemble. La communication sans fil gagne en importance dans l'industrie où elle complète les solutions câblées utilisées jusque-là. Siemens propose des produits pour la transmission de données via des réseaux locaux, l'intranet, Internet ou des réseaux sans fil.

SCALANCE W

Les produits de SCALANCE W réunissent fiabilité, robustesse et sécurité en une combinaison sans pareille :

- pour la mise en oeuvre auprès de clients de l'industrie et de l'automatisation
- pour une mise en oeuvre en extérieur avec des spécifications climatiques sévères
- pour une intégration économique dans une armoire électrique ou un équipement

La technologie Industrial Wireless LAN (IWLAN) constitue une extension de la norme IEEE 802.11 qui convient plus particulièrement aux applications exigeantes industrielles devant satisfaire à des spécifications de temps réel et de redondance.

Elle met pour la première fois à la disposition des clients un réseau sans fil unique convenant à la fois à la transmission de données de process critiques, pour la signalisation d'alarmes p. ex. (IWLAN) et à la communication non critique (WLAN), pour la maintenance et le diagnostic p. ex. Les produits SCALANCE W se distinguent par la fiabilité du canal radio et la robustesse de la construction, satisfaisant aux sévères critères de stabilité mécanique bien connus des produits SIMATIC. Les produits mettent à disposition, pour la protection contre les accès illicites, des mécanismes standard modernes d'identification de l'utilisateur (authentification) et de cryptage des données, mais ils s'intègrent également sans problème dans les concepts de sécurité existants.

Intégration sans fil de segments PROFIBUS

Un réseau Ethernet existant peut être complété sans grands frais par un réseau mobile.

Il est possible pour ce faire d'intégrer p. ex. un réseau PROFIBUS existant via un point d'accès IWLAN/PB Link PN IO (voir graphique ci-après.).

La connexion d'un point d'accès SCALANCE W au réseau Ethernet permet d'établir la liaison radio aux stations mobiles. La connexion des stations mobiles s'effectue sans fil avec un module client, avec le module client SCALANCE W746-1PRO p. ex., auquel la station mobile est connectée par un câble.

On a ainsi accès aux automates et au process en place sans frais de câblage supplémentaires.

L'utilisation de la connexion radio et de la fonction d'itinérance permet de se déplacer librement en restant à portée du réseau local sans fil et d'assurer la supervision du process à partir de différents endroits.

2.3 Topologies des réseaux sans fil

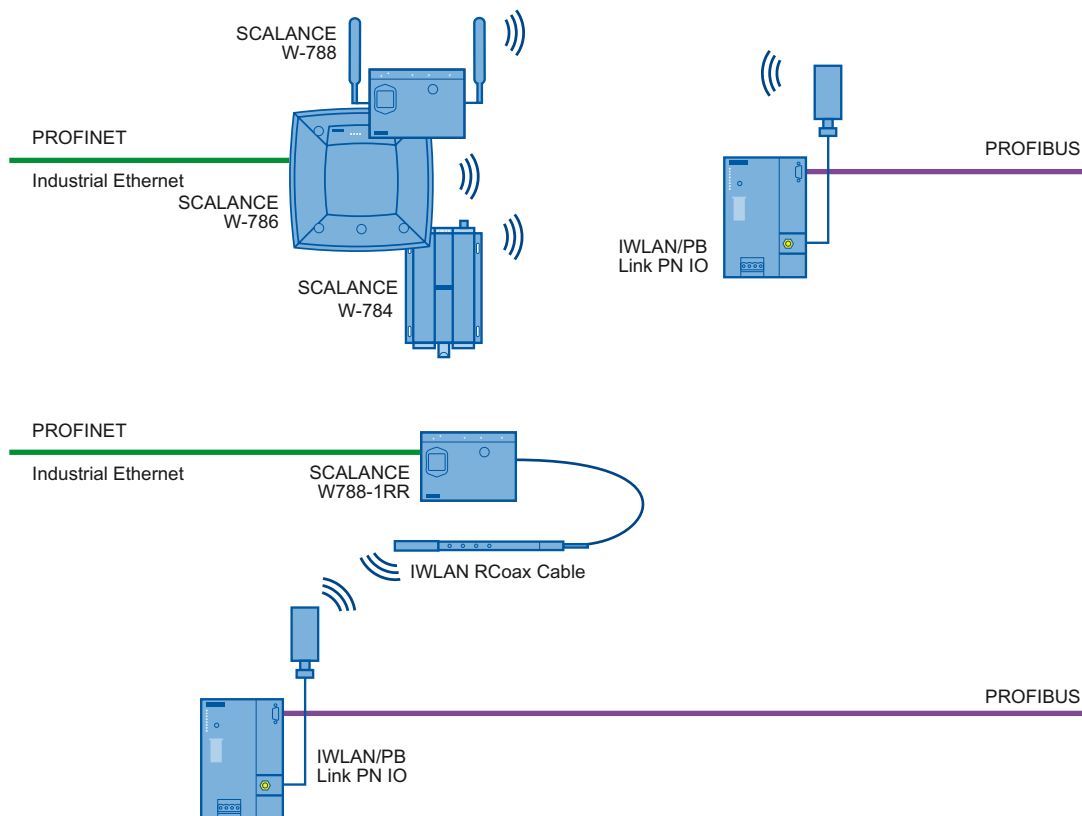


Figure 2-8 Topologies des réseaux sans fil sous PROFIBUS

2.4 Topologie avec PROFIBUS PA

Topologie linéaire et en étoile

La topologie de PROFIBUS PA peut être linéaire ou en étoile.

Système SplitConnect

La dérivation en T SplitConnect Tap permet de réaliser un segment de bus avec des points de connexion d'équipements terminaux. La dérivation SplitConnect Tap peut en outre être combinée au SplitConnect Coupler pour constituer un répartiteur. SplitConnect Terminator permet quant à lui d'utiliser la dérivation pour terminer un segment.

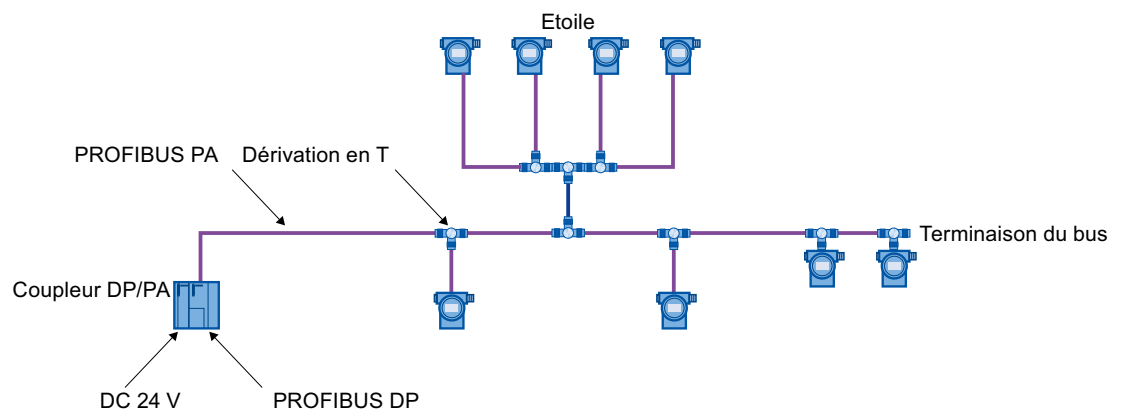


Figure 2-9 Topologie linéaire et en étoile

Répartiteur de terrain AFD/AFS

Pour plus d'informations sur l'extension du segment PA, voir chapitre "Répartiteur de terrain AFD/AFS (Page 100)"

Alimentation des appareils de terrain via PROFIBUS PA

En cas d'utilisation du coupleur de bus DP/PA, les appareils de terrain sont alimentés via la ligne de données PROFIBUS PA.

Structure

Le courant total de tous les appareils de terrain ne doit pas dépasser le courant de sortie maximal du coupleur DP/PA. Le courant de sortie maximal limite donc le nombre d'appareils de terrain connectables au PROFIBUS PA.

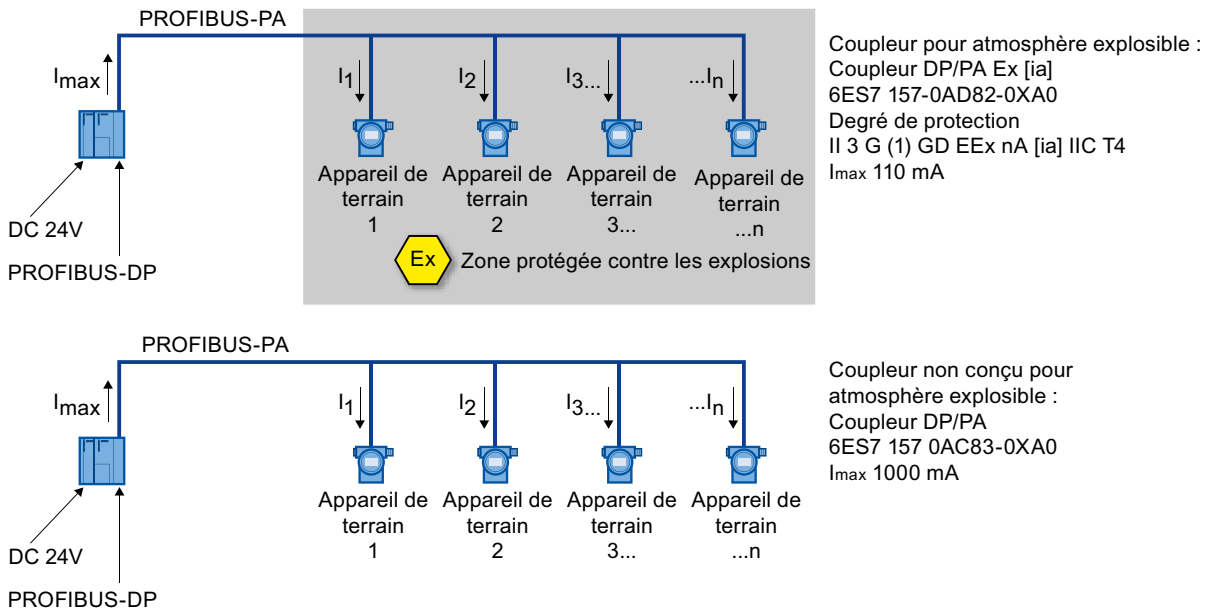


Figure 2-10 Alimentation à distance d'appareils de terrain en zone protégée contre les explosions et en zone non protégée

Extension

Si le courant de sortie maximal du coupleur DP/PA est dépassé, l'utilisation d'autres coupleurs DP/PA s'impose.

Ligne cumulée

La ligne cumulée correspond à la somme de la ligne principale et de tous les câbles de liaison.

Dans le cas d'un câble PROFIBUSPA standard de 0,8 mm² de section, la longueur maximale de la ligne cumulée est de

- 470 m (en cas d'équipement maximal à l'extrémité de la ligne) jusqu'à 1900 m pour coupleur DP/PA (6ES7 157-0AC83-0XA0)
- 920 m à 1000 m pour coupleur DP/PA Ex [ia] (6ES7 157-0AD82-0XA0)

Câble de liaison

La longueur maximale admissible pour un câble de liaison est indiquée dans le tableau ci-après. Tenez compte à ce propos de la longueur maximale de ligne cumulée (voir ci-dessus).

Nombre de lignes de liaison	Longueur de câble de liaison	
	Coupleur DP/PA	Coupleur DP/PA Ex [ia]
1 à 12	max. 120 m	max. 30 m
13 à 14	max. 90 m	max. 30 m
15 à 18	max. 60 m	max. 30 m
19 à 24	max. 30 m	max. 30 m
25 à 32	< 1 m	< 1 m

Configuration de réseau

3.1 Configuration de réseaux électriques

3.1.1 Présentation

Réseaux PROFIBUS

Spécialement conçus pour une mise en oeuvre en environnement industriel, les réseaux PROFIBUS se distinguent par une excellente immunité aux perturbations électromagnétiques d'où une grande sécurité des données. Pour préserver cette immunité, il convient de tenir compte de certaines règles lors de la configuration des réseaux électriques.

Paramètres

Les paramètres suivants doivent être pris en compte lors de la conception d'un réseau électrique :

- la vitesse de transmission requise par la tâche (une seule vitesse de transmission est utilisable sur un même réseau)
- le nombre requis de stations
- la nature des constituants de réseau requis (boîtiers de connexion, connecteurs de bus, câbles de liaison)
- les câbles-bus à utiliser
- les longueurs de segment souhaitées
- l'environnement électromagnétique et mécanique des lignes/câbles (mesures de protection contre les surtensions, cheminement du câblage p. ex.)
- le nombre de répéteurs RS 485 entre deux équipements terminaux est limité à 9
- en cas de structures étendues comprenant des répéteurs, il se peut que les temps de transmission soient plus longs, ce dont il faudra tenir compte lors de la conception du réseau, voir chapitre Durée de transmission d'un télégramme (Page 59).

Terminaison de ligne

Quelle que soit la vitesse de transmission, toutes les extrémités de segment doivent être munies d'une terminaison. Il convient pour ce faire d'activer la terminaison de ligne intégrée à chaque élément de connexion sous forme d'une combinaison de résistances. Plus aucun tronçon de câble n'est admissible en aval d'une combinaison de résistances activée.

Pour que la terminaison de ligne fonctionne, elle doit être sous tension. L'équipement terminal ou le répéteur RS 485 correspondant devra par conséquent être alimenté. A titre d'alternative, il est possible d'utiliser l'élément de terminaison actif PROFIBUS comme terminaison de ligne permanente.

Remarque

Ne coupez pas l'alimentation électrique des terminaisons de ligne par mise hors tension de l'équipement terminal ou du répéteur ou en débranchant le connecteur de bus ou le câble de liaison. Si l'alimentation ininterrompue des terminaisons de bus n'est pas assurée, l'élément de terminaison actif PROFIBUS doit être installé comme terminaison permanente avec alimentation autonome.

3.1.2 Segments pour vitesses de transmission jusqu'à 500 kbit/s max.

Vitesses de transmission jusqu'à 500 kbit/s max.

Les lignes PROFIBUS SIMATIC NET autorisent les longueurs maximales de segment suivantes :

Tableau 3- 1 Longueurs de segment réalisables

Vitesse de transmission en kbit/s	Longueur de segment pour type de câble	
	- FC Standard Cable - FC Standard Cable IS GP - FC Robust Cable - FC FRNC Cable - FC Food Cable - FC Underground Cable Câble type marine SIENOPYR-FR	- FC Trailing Cable - PROFIBUS Flexible Cable - PROFIBUS Festoon Cable - PROFIBUS Torsion Cable
9,6	1000 m	900 m
19,2	1000 m	900 m
45,45	1000 m	900 m
93,75	1000 m	900 m
187,5	1000 m	700 m
500	400 m	400 m
Le nombre maximal de noeuds (équipements terminaux, répéteurs, OLM, BT12 M,...) par segment est de 32.		

Longueur des câbles de liaison

Si vous ne montez pas le câble directement sur le connecteur de bus (p.ex. en cas d'utilisation d'un boîtier de connexion PROFIBUS), il convient de tenir compte de la longueur de câble de liaison maximale admissible !

Le tableau ci-après montre les longueurs maximales des câbles de liaison admises par segment de bus :

Tableau 3- 2 Longueur des câbles de liaison par segment

Vitesse de transmission	Longueur max. des câbles de liaison par segment	Nombre de stations à longueur de câble de liaison de ...	
		1,5 m ou 1,6 m	3 m
9,6 - 93,75 kbit/s	96 m	32	32
187,5 kbit/s	75 m	32	25
500 kbit/s	30 m	20	10

3.1.3 Segments pour vitesse de transmission de 1,5 Mbits/s

Vitesse de transmission de 1,5 Mbit/s

La ligne PROFIBUS SIMATIC NET autorise la longueur maximale de segment suivante :

Tableau 3- 3 Longueurs de segment réalisables

Vitesse de transmission en kbit/s	Longueur de segment pour type de câble	
	- FC Standard Cable - FC Standard Cable IS GP - FC Robust Cable - FC FRNC Cable - FC Food Cable - FC Underground Cable - Câble type marine SIENOPYR-FR	- FC Trailing Cable - PROFIBUS Flexible Cable - PROFIBUS Festoon Cable - PROFIBUS Torsion Cable
1.500	200 m	200 m

Connexion de stations à 1,5 Mbit/s

Chaque connexion de station à une ligne de bus constitue une désadaptation capacitive qui reste cependant sans effet à faible vitesse de transmission. A une vitesse de transmission de 1,5 Mbit/s, la désadaptation peut provoquer des perturbations si l'on ne respecte pas certaines règles concernant la nature, le nombre et la répartition des connexions de station.

Coefficients

Pour pouvoir décrire les configurations admissibles, il faut évaluer les différents constituants de connexion en fonction de la charge capacitive qu'ils induisent sur le bus. On leur affecte pour ce faire un coefficient (voir tableau ci-après).

Les interfaces PROFIBUS exécutées sous forme de connecteur femelle Sub-D à 9 points (CP, OLM...), ne possèdent pas de propre coefficients. Ils sont déjà pris en compte dans les valeurs du tableau.

Tableau 3- 4 Coefficients des segments à débit de 1,5 Mbits/s

Désignation du produit	
Boîtier de connexion avec câble de liaison de 3,0 m (N° de réf. 6GK1 500-0AA00, version 2)	1,5
Boîtier de connexion RS 485 avec câble de liaison de 1,5 m, avec interface PG (N° de réf. 6GK1 500-0AD00, version 2)	1,5
Connecteur de bus avec départ de câble axial (N° de réf. : 6GK1 500-0EA02) Connecteur de bus avec départ de câble axial pour système FastConnect (N° de réf. : 6GK1 500-0FC10) Connecteur de bus avec départ de câble à 90° (N° de réf. : 6ES7 972-0BA12-0XA0) Connecteur de bus avec départ de câble à 90° avec interface PG (N° de réf. : 6ES7 972-0BB12-0XA0) Connecteur de bus avec départ de câble à 90° pour système FastConnect (N° de réf. : 6ES7 972-0BA51-0XA0) Connecteur de bus avec départ de câble à 90° avec interface PG (N° de réf. : 6ES7 972-0BB51-0XA0) Connecteur de bus avec départ de câble à 35° (N° de réf. : 6ES7 972-0BA41-0XA0) Connecteur de bus avec départ de câble à 35° avec interface PG (N° de réf. : 6ES7 972-0BB41-0XA0)	0,1
Boîtier de connexion 12M (N° de réf. 6GK1 500-0AA10)	0,1
Répéteur RS 485 (connexion de segments de bus) (N° de réf. 6ES7 972-0AA01-0XA0)	0,1
Elément de terminaison actif RS 485 PROFIBUS - PROFIBUS Terminator (N° de réf. 6ES7 972-0DA00-0AA0)	0,1
Câble de liaison SIMATIC S5/S7 pour connexion de PG à 12 Mbit/s sur PROFIBUS DP (N° de réf.: 6ES7 901-4BD00-0XA0)	0,5

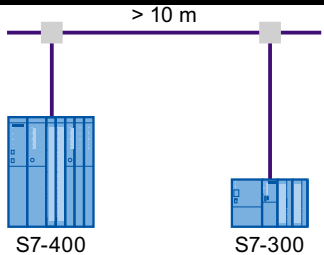
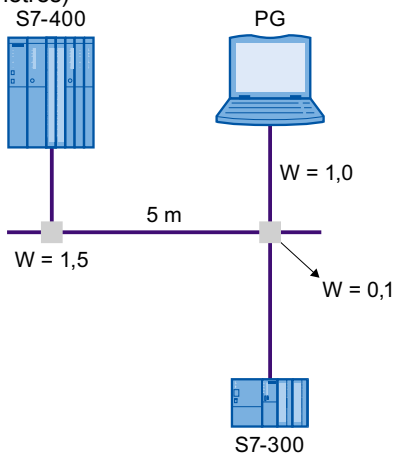
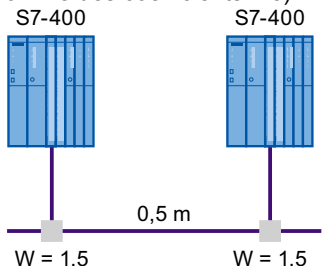
Règles

A une vitesse de transmission de 1,5 Mbit/s, il convient d'appliquer à un segment SIMATIC NET PROFIBUS les règles suivantes concernant le nombre de stations et leur répartition/disposition.

- Le nombre maximal de stations par segment est de 32.
- La somme des coefficients de tous les éléments de connexion d'un segment doit être ≤ 25 .
- Les règles suivantes s'appliquent aux distances entre éléments de connexion voisins (par distance on entend ici la longueur de la ligne de bus) :
 - Si la distance entre éléments de connexion voisins est supérieure à 10 m, le coefficient des éléments connectés ne doit pas être pris en compte.
 - Si la distance entre éléments de connexion voisins est supérieure à la somme des deux coefficients des éléments, exprimée en mètres, la disposition n'est pas critique et il n'est pas nécessaire de tenir compte d'autres conditions. Le coefficient du câble de liaison de PG, du câble de liaison SIMATIC S5/S7 12 MBaud doit être ajouté au coefficient de l'élément de connexion correspondant.
 - Si la distance entre éléments de connexion voisins est inférieure à la distance minimale décrite au point 3.2, il s'ensuit une création de groupe et il faut tenir compte des conditions additionnelles suivantes :
La distance entre les éléments de connexion peut être réduite à volonté à condition

que la somme de leurs coefficients ne soit pas inférieure à 5.
La distance en mètres entre deux groupes voisins doit être au moins égale à la somme des coefficients des deux groupes

Tableau 3- 5 Exemples d'application des règles de configuration

Pas de conditions particulières si la ligne de bus entre deux équipements terminaux > 10 m	
Pas de conditions particulières si la ligne de bus entre deux équipements terminaux est supérieure à la somme des coefficients des deux équipements terminaux. Si un boîtier de connexion ou un connecteur de bus possède une interface PG, le câble de liaison PG connecté doit être pris en compte dans le calcul des coefficients.	Ligne de bus de 5 m p. ex. $W = 1,5 + 1,0 + 0,1 = 2,6$ $5 \text{ m} > 2,5 \text{ m}$ (Somme des coefficients en en mètres) 
Tenir compte de la somme des coefficients du groupe si la somme des coefficients est supérieure à la longueur de la ligne de bus entre les équipements terminaux. La distance entre les éléments peut alors être réduite à volonté. Le coefficient d'un groupe ne doit cependant pas être supérieur à 5.	Ligne de bus groupe 0,5 m p. ex $W = 1,5 + 1,5$ $0,5 \text{ m} < 3 \text{ m} \Rightarrow$ Formation de groupes $\Rightarrow$ Somme des coefficients ≤ 5) 

3.1.4 Segments pour vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s max.

Vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s max.

La ligne PROFIBUS SIMATIC NET autorise la longueur maximale de segment suivante :

Tableau 3- 6 Longueurs de segment réalisables

Vitesse de transmission en Mbit/s	Longueur de segment pour type de câble	
	- FC Standard Cable - FC Standard Cable IS GP - FC Robust Cable - FC FRNC Cable - FC Food Cable - FC Underground Cable Câble type marine SIENOPYR-FR	- FC Trailing Cable - PROFIBUS Flexible Cable - PROFIBUS Festoon Cable - PROFIBUS Torsion Cable
3	100 m	100 m
6	100 m	100 m
12	100 m	100 m

Lors de la conception de segments fonctionnant à des vitesses de transmission de 3Mbit/s à 12 Mbit/s max., il convient de tenir compte des points suivants :

- La longueur maximale d'un segment ne doit pas dépasser 100 m.
- Le nombre maximal de noeuds (stations, OLM, répéteurs RS 485,...) par segment est limité à 32 max.
- La mise en oeuvre de câbles de liaison passif n'est pas admissible.
- Utilisez pour la connexion des équipements terminaux aux segments de bus exclusivement les connecteurs de bus admissibles pour 12 MBit/s ou le boîtier de connexion BT12M.
- Pour la connexion d'une PG ou d'un PC via câbles de liaison, utilisez uniquement le "Câble de liaison SIMATIC S5/S7 12 MBaud, n° de réf. 6ES7 901-4BD00-0XA0".

Remarque

Si dans certaines applications, plusieurs connecteurs de bus sont montés à de courtes distances électriques (c.-à-d. que la longueur des lignes entre deux connecteurs voisins est inférieure à 1m, en présence de plusieurs esclaves dans une armoire par exemple), évitez de débrocher simultanément plusieurs connecteurs de bus pendant une durée prolongée. Une telle situation ne produit pas forcément des défauts mais elle peut affecter la fiabilité (immunité aux perturbations) d'un segment.

3.1.5 Configuration de réseaux électriques avec répéteurs RS 485

Répéteurs RS 485

Pour accroître le nombre de stations (>32) ou la longueur de ligne entre deux stations, il est possible d'interconnecter des segments en réseau à l'aide de répéteurs RS 485. La figure ci-après montre une possibilité d'interconnexion de plusieurs segments en un réseau à l'aide de répéteurs.

Le répéteur RS 485 peut être paramétré pour toutes les vitesses de 9,6 kbits/s à 12 Mbits/s.

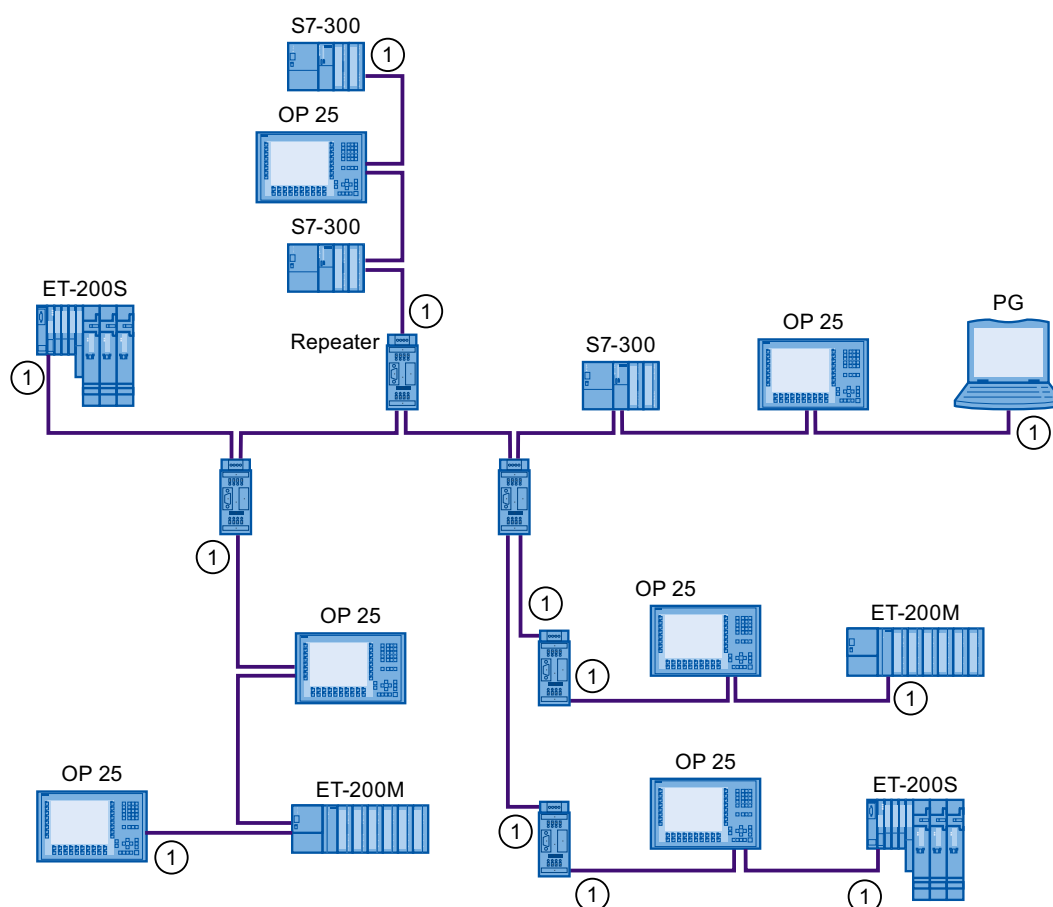


Figure 3-1 Structure d'un réseau électrique PROFIBUS réalisé à l'aide de répéteurs RS 485
① Résistance de terminaison activée

Configuration

Lors de la configuration d'un réseau électrique comprenant des répéteurs RS 485, il convient de tenir compte des conditions suivantes :

- La longueur maximale de segment définie pour une vitesse de transmission donnée doit être respectée (voir chapitre Segments pour vitesses de transmission jusqu'à 500 kbit/s max. (Page 42), chapitre Segments pour vitesse de transmission de 1,5 Mbits/s (Page 43), chapitre Segments pour vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s max. (Page 46)).
- Le nombre maximal de constituants (stations, répéteurs RS 485, OLM) par segment est de 32. D'autres restrictions peuvent intervenir en cas de choix d'une vitesse de transmission de 1,5 Mbits/s ou plus, voir chapitre Segments pour vitesse de transmission de 1,5 Mbits/s (Page 43).
- Le nombre maximal de stations d'un réseau est de 127.
- Le nombre maximal de répéteurs RS 485 entre deux stations est de 9.

3.2 Configuration de réseaux optiques

3.2.1 Présentation

Paramètres de configuration de réseaux optiques

Les paramètres suivants doivent être pris en compte lors de la conception d'un réseau optique PROFIBUS :

- Les câbles optiques ne permettent de réaliser que des liaisons point à point.
- L'affaiblissement maximal du signal sur le trajet de transmission (le budget d'affaiblissement) doit se situer dans la fourchette admissible.
- Les vitesses de transmission minimales ou maximales des constituants (une seule et même vitesse de transmission peut être utilisée au sein d'un réseau).
- Les règles de cascading des constituants utilisés.
- Le nombre maximal admissible de stations du réseau.
- La durée de transmission des télégrammes dans les réseaux étendus (Transmission Delay Time).

3.2.2 Fonctionnement d'un système de transmission à fibres optiques

Introduction

Cette section décrit la constitution et le fonctionnement d'un système de transmission optique. Il fournit les connaissances nécessaires à une bonne compréhension des règles de calcul du bilan de puissance optique décrites à la section suivante.

Ligne de transmission

Une ligne de transmission optique se compose d'un émetteur, d'une fibre optique et d'un récepteur.

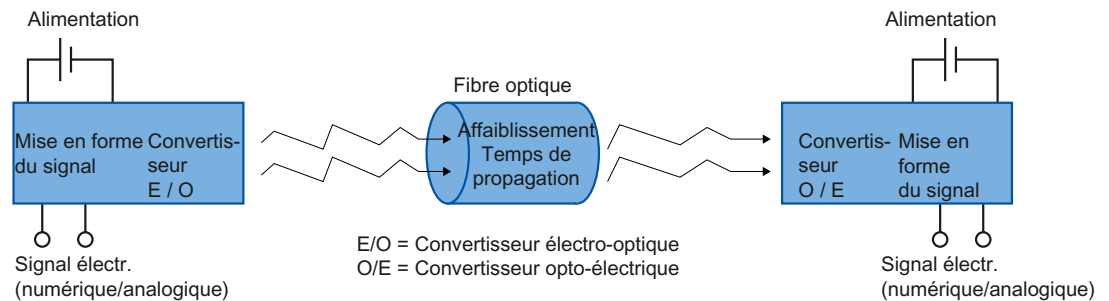


Figure 3-2 Structure d'une ligne de transmission

Emetteur

L'émetteur se compose, dans un système de transmission numérique optique, d'un traitement des signaux qui convertit les signaux électriques de l'électronique en une forme d'impulsion adaptée au convertisseur électro-optique et d'un convertisseur électro-optique (convertisseur E/O) qui convertit les impulsions électriques en signaux optiques. Sur les réseaux PROFIBUS SIMATIC NET, les convertisseurs électro-optiques sont des LED (LED = Light Emitting Diode). Les LED sont spécialement conçues en fonction des divers supports de transmission.

Supports de transmission

Les types de fibre optique (FO) suivants peuvent être utilisés comme supports de transmission pour la réalisation de réseaux PROFIBUS SIMATIC NET :

- Fibres optiques en plastique
- Fibres optiques PCF (Polymer Cladded Fiber)
- Fibres optiques en verre

Pour plus de détails concernant les diverses lignes optiques des réseaux PROFIBUS SIMATIC NET, veuillez vous référer au chapitre "Composants passifs pour réseaux optiques (Page 195)".

Récepteur

Le récepteur d'un système de transmission numérique optique se compose d'un convertisseur opto-électronique (diode photoélectrique) qui convertit les signaux optiques en signaux électriques, d'un traitement de signaux qui convertit les impulsions électriques délivrées par la diode en signaux compatibles avec l'électronique en aval.

Affaiblissement

L'affaiblissement d'une ligne de transmission est défini par les facteurs suivants :

- le choix de la fibre optique
- la longueur d'onde des diodes émettrices
- la nature des connecteurs
- le nombre d'épissures (épissures de réparation incluses) pour les fibres optiques
- la longueur des fibres optiques (longueur de ligne)
- la réserve d'affaiblissement (réserve système) de la ligne de transmission (pour le vieillissement et les variations de température des LED et diodes photoélectriques par exemple)

3.2.3 Bilan de puissance optique d'un système de transmission par fibre optique

Bilan de puissance optique

La puissance émise P_a et la puissance reçue P_e sont exprimées en dBm, l'affaiblissement des éléments de jonction et des fibres optiques sont exprimés en dB.

dBm est une grandeur de référence et décrit le rapport logarithmique de puissance à la puissance de référence $P_0 = 1\text{ mW}$.

La formule applicable est

$$P_x [\text{in dBm}] = 10 \cdot \log(P_x [\text{in mW}] / P_0)$$

Tableau 3- 7 Exemples

Puissance émise P_x	Puissance émise sous forme de rapport logarithmique de puissance P_x à P_0
10 mW	+ 10 dBm
1 mW	0 dBm
1 μW	- 30 dBm

Emetteur

Les émetteurs sont caractérisés par la puissance minimale et maximale injectable (en fonction de la fibre utilisée). Cette puissance est réduite par l'affaiblissement de la ligne connectée, produit par la fibre même (longueur, absorption, dispersion, longueur d'onde) et les éléments de jonction utilisés.

Récepteur

Le récepteur est caractérisé par sa sensibilité optique et sa plage dynamique. Lors de la configuration d'une ligne optique, on veillera donc à ce que la puissance disponible au niveau du récepteur ne dépasse pas sa plage dynamique. Une puissance inférieure à la valeur minimale requise se traduit par une augmentation du TEB (Taux d'erreurs binaires) due à une trop faible marge de sécurité par rapport au bruit de fond du récepteur. Le dépassement de la puissance maximale admissible accroît les distorsions d'impulsions dues à des effets de saturation et de surcharge et se traduit donc également par une augmentation du TEB.

Budget d'affaiblissement

Le budget d'affaiblissement d'une ligne de transmission optique tient compte non seulement de l'affaiblissement de la fibre proprement dite, des effets de température et de vieillissement, mais également des valeurs d'affaiblissement des raccords et épissures et fournit ainsi une information précise sur la faisabilité d'une liaison optique. Le point de départ du calcul de la longueur maximale d'une ligne est la puissance minimale injectable par l'émetteur dans le type de fibre considéré. Le calcul du budget est réalisé, pour plus de simplicité, en dBm et dB.

Sont déduits de la puissance minimale émise :

- l'affaiblissement de la fibre a_{FO} [en dB/km ou dB/m] (voir données du constructeur)
- la puissance d'entrée requise au niveau du récepteur

Les pertes au niveau des diodes émettrices et réceptrices sont déjà prises en compte dans la puissance émise et la sensibilité de réception indiquées.

Fibres optiques en plastique et PCF

Compte tenu de leur affaiblissement relativement important, les fibres optiques en plastique et PCF ne sont utilisées que sur de courtes distances. Elles sont posées d'un seul tenant. Des liaisons FO comportant des raccords et épissures ne sont pas prévues, car ces derniers réduiraient encore les distances franchissables.

Pour les longueurs de câble maximales admissibles, veuillez vous référer aux tableaux de la section "Bilan de puissance optique" et au chapitre "Longueurs de câble des lignes à FO en plastique et PCF (Page 53)".

FO en verre

Les fibres optiques en verre permettent de franchir des distances de plusieurs kilomètres. La pose de câbles d'un seul tenant n'est souvent pas possible dans ce cas. La ligne FO doit alors être constituée de plusieurs tronçons de ligne.

Les raccords ou épissures nécessaires ne sont pas réalisables dans la pratique sans pertes par affaiblissement.

Sont également à prendre en compte pour les lignes de transmission via fibres optiques en verre :

- l'affaiblissement des épissures
- l'affaiblissement des raccords
- Lors du calcul de la ligne de transmission, il convient de prévoir une réserve système d'au moins 3 dB (pour une longueur d'onde de 860 nm) ou d'au moins 2 dB (pour une longueur d'onde de 1310 nm).

Epissures

Concernant les épissures, il faut également tenir compte d'éventuelles épissures de réparation. Selon la pose des lignes et les risques d'endommagement mécanique, on prévoira une ou plusieurs réparations (environ une par 500 m). Une réparation comporte toujours deux épissures car elle consiste à rajouter un tronçon de ligne plus ou moins long (selon la précision de l'instrument de localisation de défauts).

Réserve système

Lors du calcul de la ligne de transmission, il convient de prévoir une réserve système d'au moins 3 dB (pour une longueur d'onde de 860 nm) ou d'au moins 2 dB (pour une longueur d'onde de 1310 nm).

Si le calcul révèle une valeur de réserve système plus faible, la ligne de transmission telle qu'elle a été conçue ne sera pas durablement fiable ! En d'autres termes, il se peut que la ligne de transmission fonctionne lors de la mise en service du fait que les performances des constituants sont normalement supérieures à celles spécifiées (tout du moins à l'état neuf) mais il n'est pas exclu qu'au fil du temps le taux d'erreurs binaires atteigne une valeur inadmissible en raison du vieillissement, de l'échange de constituants à la suite de réparations, de variations des conditions ambiantes etc.

Remarque

Pour exclure d'éventuels défauts lors de l'installation de la ligne de transmission, les lignes de fibres optiques en verre installées doivent être mesurées avant la mise en service et les valeurs mesurées être consignées dans un procès-verbal (voir chapitre A-2, "Technique de mesure des câbles FO").

Formulaire

Vous trouverez au chapitre "Calcul de l'affaiblissement du signal sur des lignes de transmission à fibres optiques en verre avec OLM (Page 55)" du présent manuel un formulaire de calcul du budget d'affaiblissement des lignes de transmission à fibre optique en verre.

3.2.4 Longueurs de câble des lignes à FO en plastique et PCF

Longueurs de câble

Dans le cas des fibres optiques, la longueur d'une ligne de transmission ne dépend pas de la vitesse de transmission.

Chaque station de bus du réseau optique PROFIBUS assure la fonction d'un répéteur de sorte que les indications de distance ci-dessous se rapportent à la distances entre deux stations PROFIBUS interconnectées voisines.

La longueur de câble maximale entre deux stations PROFIBUS dépend du type de câble FO utilisé et des constituants optiques du réseau.

Tableau 3- 8 Longueurs de câble admissibles avec interfaces optiques intégrées ou OBT

Câbles à fibre optiques SIMATIC NET PROFIBUS	Longueurs de câble maximales entre deux stations (en m)	extrapolé pour 1réseau (= 32 stations) (en m)
Plastic Fiber Optic, câble Duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, câble standard	50	1550
PCF Fiber Optic, câble standard	300	9300

Tableau 3- 9 Longueurs de câble admissibles dans un réseau à OLM

Câbles à fibre optiques SIMATIC NET PROFIBUS	Longueurs de câble maximales entre deux stations (en m)	extrapolé pour 1réseau (= 32 stations) (en m)
Plastic Fiber Optic, câble Duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, câble standard	80	2480
PCF Fiber Optic, câble standard	400	12400

Remarque

Une ligne optique ne doit pas comporter plus de 32 interfaces optiques intégrées successives.

Il est possible de relier plusieurs lignes à plus de 32 interfaces optiques intégrées via des OBT (répéteurs optiques).

Dans les réseaux optiques (linéaires, en étoile, annulaires) uniquement constitués d'OLM, le nombre d'OLM est limité à 122.

Le nombre total de constituants optiques (interfaces optiques intégrées, OBT, OLM) du réseau optique PROFIBUS doit être indiqué dans l'utilitaire de configuration sous "Nombre d'OLM, OBT", voir section Durée de transmission d'un télégramme (Page 59). Leur nombre ne doit pas dépasser 122.

Mode mixte Plastic Fiber Optic et PCF Fiber Optic

Il est possible, pour exploiter de façon optimale les différentes longueurs de câble, de panacher les câbles FO Plastic Fiber Optic et PCF Fiber Optic.

A titre d'exemple, interconnexion entre les esclaves DP décentralisés sur site avec des câbles Plastic Fiber Optic (distances < 50 m) et interconnexion du maître DP et du premier esclave DP de la topologie linéaire avec un câble PCF Fiber Optic (distance > 50 m).

3.2.5 Calcul de l'affaiblissement du signal sur des lignes de transmission à fibres optiques en verre avec OLM

Exemples de calcul

Les formulaires ci-après présentent à titre d'exemple des calculs de budget d'affaiblissement de fibres optiques en verre PROFIBUS SIMATIC NET, d'une part avec des OLM/G11, OLM/G12 avec une longueur d'onde de 860 nm et d'autre part des OLM/G11-1300 et OLM/G12-1300 avec une longueur d'onde de 1300 nm.

Remarque

Veuillez noter que les indications d'affaiblissement, faites dans les spécifications techniques et références des câbles FO, résultent de mesures effectuées avec des sources laser à bande étroite parfaitement adaptées aux longueurs d'onde.

Les LED émettrices utilisées dans la pratique génèrent un spectre à large bande dont la fréquence moyenne diffère légèrement de la longueur d'onde utilisée pour la mesure.

Utilisez par conséquent dans vos calculs les valeurs d'affaiblissement suivantes pour toutes les liaisons entre constituants PROFIBUS SIMATIC NET avec des câbles FO multimodes en verre SIMATIC NET :

3,5 dB/km pour 860 nm

1,0 dB/km pour 1310 nm

Remarque

Les longueurs de câble suivantes entre 2 OLM ne doivent en aucun cas être dépassées quel que soit le bilan optique :

OLM/P11, OLM/P12 400 m

OLM/G11, OLM/G12, OLM/G12-EEC 3 km

OLM/G11-1300, OLM/G12-1300 15 km

Budget d'affaiblissement des OLM/G11, G12 sur une liaison point à point avec une longueur d'onde de $\lambda = 860 \text{ nm}$

Affaiblissement de la ligne

Type de fibre	Affaiblissement a (FO)	Longueur de ligne L
62,5/125 μm	3,5 dB/km	2,85 km

$$L * a(\text{FO}) =$$

10,0 dB

+

Affaiblissement des raccords

a(Racc)	Nombre
0,4 dB	1

$$\text{Nombre} * a(\text{Racc})$$

0,4 dB

+

Affaiblissement des épissures

a(épis.)	Nombre
0,2 dB	3

$$\text{Nombre} * a(\text{épis.})$$

0,6 dB

+

Affaiblissement de la ligne de transmission

$$a(\text{ligne}) =$$

11,0 dB

Caractéristiques des OLM/G11, G12 puissance injectable dans une fibre Faser 62,5/125 μm

P(a, min)

-13 dBm

Sensibilité récepteur

P(e, min)

-28 dBm

Valeur d'affaiblissement max. admissible

$$a(\text{max}) = P(a, \text{min}) - P(e, \text{min}) = 15,0 \text{ dB}$$

Réserve système

$$a(\text{max}) - a(\text{ligne}) = 4,0 \text{ dB}$$

La ligne de transmission peut être réalisée sous la forme voulue.

Budget d'affaiblissement des OLM G11-1300, G12-1300 sur une liaison point à point avec une longueur d'onde de $\lambda = 1310 \text{ nm}$

Affaiblissement de la ligne

Type de fibre	Affaiblissement a (FO)	Longueur de ligne L
62,5/125 μm	1,0 dB/km	9 km

$L * a(\text{FO}) =$

9,0 dB

+

Affaiblissement des raccords

$a(\text{Racc})$	Nombre
1 dB	0

Nombre * $a(\text{Racc})$

0 dB

+

Affaiblissement des épissures

$a(\text{épis.})$	Nombre
0,2 dB	5

Nombre * $a(\text{épis.})$

1,0 dB

+

Affaiblissement de la ligne de transmission

$a(\text{ligne}) =$

10,0 dB

Caractéristiques des OLM/G11-1300, G12-1300
puissance injectable dans une fibre 62,5/125 μm

$P(a, \text{min})$
-17 dBm

Sensibilité récepteur

$P(e, \text{min})$
-29 dBm

Valeur d'affaiblissement max. admissible

$a(\text{max}) = P(a, \text{min}) - P(e, \text{min}) = 12,0 \text{ dB}$

Réserve système

$a(\text{max}) - a(\text{ligne}) = 2,0 \text{ dB}$

La ligne de transmission peut être réalisée sous la forme voulue.

Remarque

La longueur de ligne FO livrable en une seule pièce est, selon le type de ligne, au maximum d'environ 3 km par touret. Les lignes destinées à couvrir de grandes distances devront donc être constituées de plusieurs tronçons. Ces tronçons devront en conséquence être reliés par des raccords ou des épissures dont l'affaiblissement réduira la longueur de ligne maximale réalisable.

Formulaire de calcul d'affaiblissement en cas d'utilisation d'OLM

Affaiblissement des OLM/G11, G12, G11-1300 ou G12-1300 sur une liaison point à point avec une longueur d'onde de $\lambda =$

Affaiblissement de la ligne

Type de fibre en μm	Affaiblissement $a(\text{FO})$ en dB/km	Longueur de ligne L en km

 $L * a(\text{FO}) =$

dB

+

Affaiblissement des raccords

$a(\text{Racc})$ en dB	Nombre

Nombre * $a(\text{Racc})$

dB

+

Affaiblissement des épissures

$a(\text{épis.})$ en dB	Nombre

Nombre * $a(\text{épis.})$

dB

+

Affaiblissement de la ligne de transmission

 $a(\text{ligne}) =$

dB

Caractéristiques des OLM/G11-1300, G12-1300
puissance injectable dans une fibre 62,5/125 μm

P(a, min) en dBm

Sensibilité récepteur

P(e, min) en dBm

Valeur d'affaiblissement max. admissible

 $a(\text{max}) = P(a, \text{min}) - P(e, \text{min}) =$

dB

Réserve système

 $a(\text{max}) - a(\text{ligne}) =$

dB

3.3 Durée de transmission d'un télégramme

3.3.1 Présentation

Dépendance du temps de réponse système

Le temps de réponse système d'un réseau PROFIBUS dépend

- du type de système (système mono- ou multi-maître)
- du temps de réponse maximal des différentes stations du bus
- du volume de données à transmettre
- de la configuration du bus (topologie, longueurs de ligne, constituants de réseau actifs)

L'adaptation des paramètres de bus à un réseau PROFIBUS donné (configuration) s'effectue à l'aide d'un logiciel de configuration tel que COM PROFIBUS ou STEP 7.

Les modules de liaison optique permettent de réaliser des réseaux PROFIBUS de très grande envergure. Mais aussi d'exploiter de très longues lignes de fibres optiques et de créer des niveaux de cascading très poussés. Chaque transit par un OLM produit un retard.

En raison des retards de transmission dus aux lignes, aux constituants de réseau mais également aux mécanismes de surveillance au sein des constituants de réseau, il faut adapter, lors de la configuration, le paramètre de réseau PROFIBUS "Slot Time" à l'étendue, à la topologie et à la vitesse de transmission du réseau.

3.3.2 Configuration d'un réseau de topologie linéaire et en étoile constitué d'OLM

Création du synoptique de l'installation

La configuration du réseau PROFIBUS s'effectue à l'aide de SIMATIC STEP 7 p. ex. La configuration spécifique du bus débute par la création du synoptique de l'installation dans le masque de configuration du matériel "HW Config" de STEP 7.

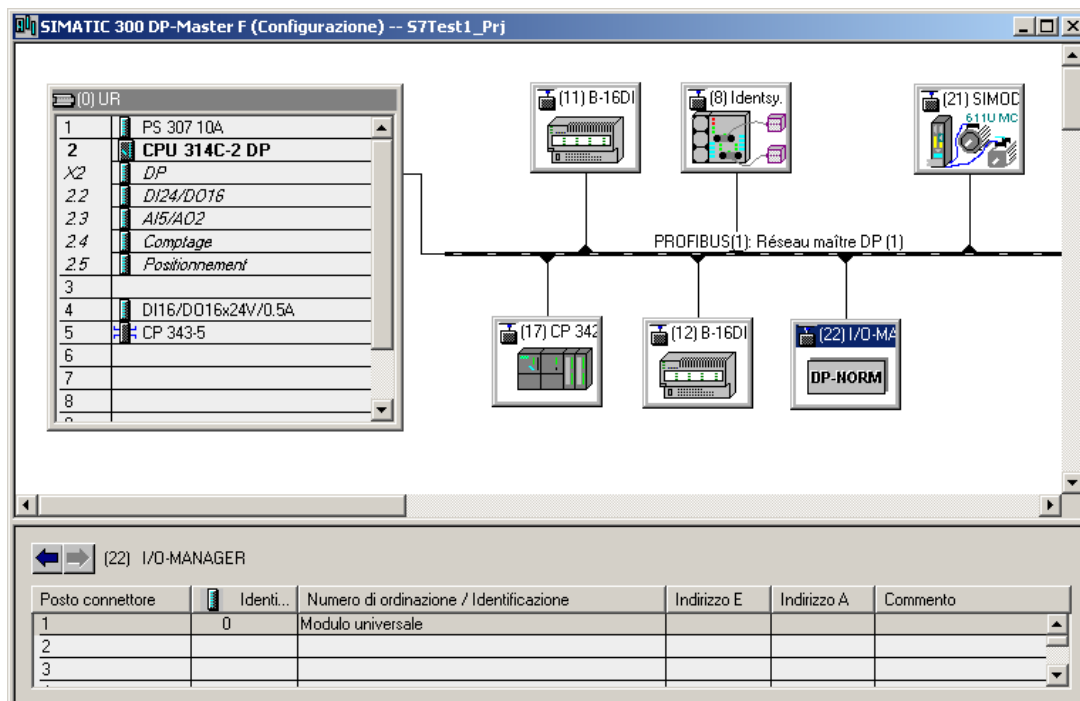


Figure 3-3 Masque "HW Config" sous STEP 7

Paramétrage des propriétés PROFIBUS

Dans la boîte de dialogue "Propriétés - PROFIBUS", vous pouvez définir les paramètres adresse la plus élevée (Highest Station Address, HSA), vitesse de transmission et profil de bus.

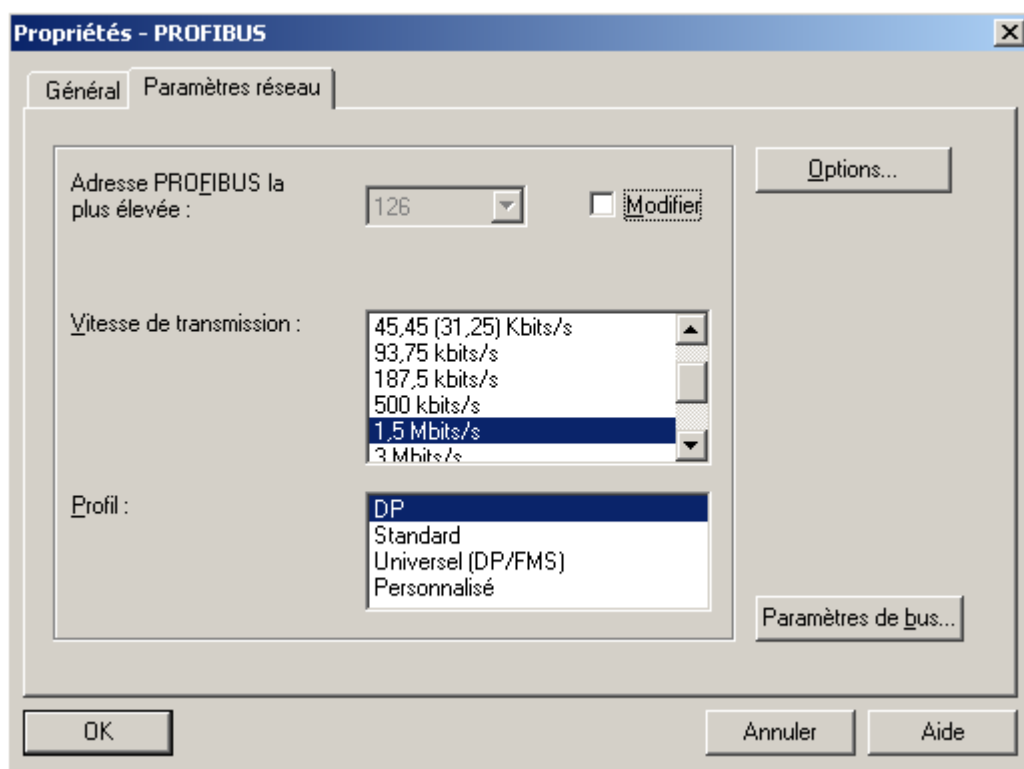


Figure 3-4 Boîte de dialogue "Propriétés - PROFIBUS"

Configuration de lignes

Pour configurer les lignes (nombre d'OLM, longueurs de câble), renseignez les champs appropriés dans "Options" -> "Câbles".

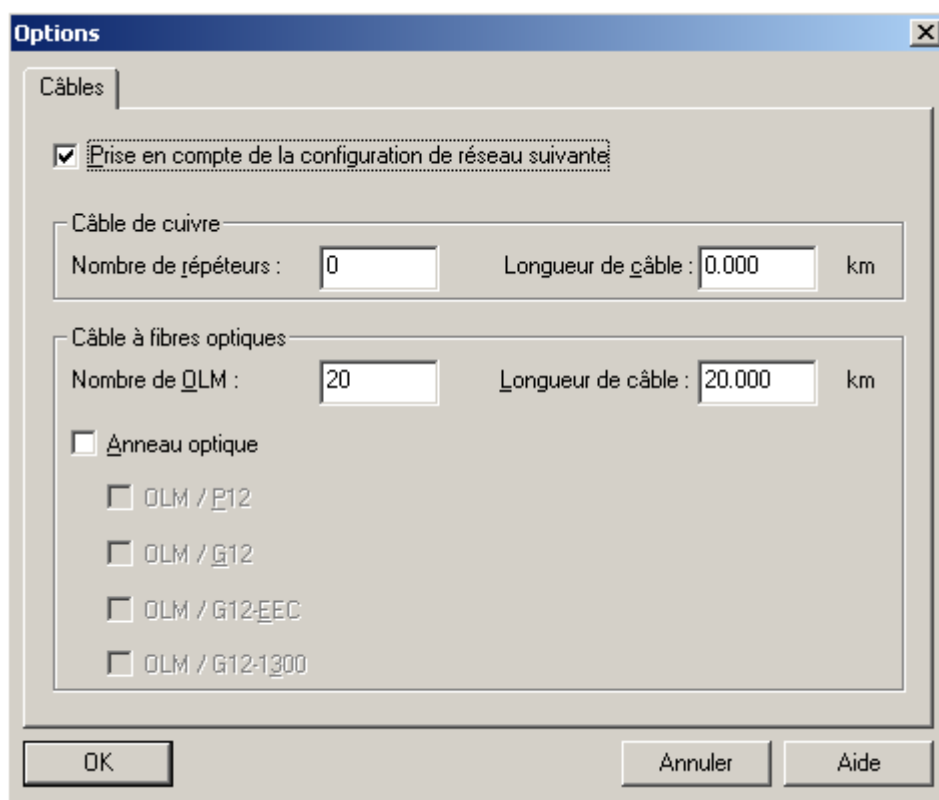


Figure 3-5 Boîte de dialogue "Options" -> "Câbles"

Contrôle des paramètres de bus

L'utilitaire de configuration vérifie, sur la base des entrées, que le Slot Time du profil de communication sélectionné peut être conservé. En cas de dépassement dû à des temps de transmission additionnels d'OLM ou de câbles FO, les paramètres sont adaptés. Les nouveaux paramètres de bus calculés sont affichés dans la boîte de dialogue "Paramètres de bus".

PROFIBUS(1)

Paramètres de bus

☒ Activer répartition cyclique des paramètres de bus

Tslot_Init :	300	t_bit	Tslot :	735	t_bit
Max.Tsdr :	150	t_bit	Tid2 :	150	t_bit
Min.Tsdr :	11	t_bit	Trdy :	11	t_bit
Tset :	1	t_bit	Tid1 :	37	t_bit
Tqui :	0	t_bit	Ttr :	78637	t_bit
			=	52.4	ms
Facteur Gap :	10		Ttr typique :	12255	t_bit
Retry Limit :	1		=	8.2	ms
			Surveillance de réponse :		
				271149	t_bit
			=	180.8	ms

Nouveau calcul

OK Annuler Aide

Figure 3-6 Paramètres de bus adaptés à l'installation

3.3.3 Configuration d'anneaux optiques redondants comprenant des OLM

Configuration d'anneaux optiques redondants comprenant des OLM

Dans un anneau optique redondant, les conditions de configuration suivantes doivent être satisfaites :

- Une adresse libre au-dessous de HSA (Highest Station Address)
- Augmentation de la valeur Retry à au moins 3
- Contrôle et adaptation du Slot Time

Utilisez pour la définition des paramètres de 2. et 3. le profil personnalisé de l'utilitaire de configuration. Vous trouverez à la fin de la présente section un exemple de reprise des paramètres de bus sous STEP 7.

Une adresse libre au-dessous de HSA

La valeur du paramètre HSA (Highest Station Address) doit être sur tous les équipements terminaux telle qu'entre l'adresse de bus 0 et la valeur de l'adresse la plus élevée (HSA) il existe au moins une adresse de réseau qui ne soit pas affectée à une station, c.-à-d. qu'il existe au moins une adresse libre. Vous pouvez également obtenir cette adresse libre en affectant au paramètre HSA une valeur toujours supérieure d'une unité à la valeur de l'adresse la plus élevée effectivement attribuée à une station dans le réseau.

Remarque

Si cette condition n'est pas ou plus remplie, la ligne optique résultant d'une segmentation ne se refermera plus en un anneau optique redondant. La signalisation d'erreur (LED et contact de signalisation) des deux OLM concernés restera affichée même après suppression du défaut.

Augmentation de la valeur Retry à au moins 3

La sollicitation de la redondance (rupture de ligne p. ex.) se traduit par un temps de commutation durant lequel les données ne peuvent plus être correctement transmises. Pour s'assurer que la transition s'effectuera sans à-coup pour l'application, il suffit d'augmenter le nombre de renouvellement de télégramme (Retry) du maître PROFIBUS à au moins 3.

Contrôle et adaptation du Slot Time

Pour que le retour de la ligne optique à l'anneau optique après suppression du défaut s'effectue également sans à-coup, il faut veiller à ce qu'aucun télégramme ne se trouve à cet instant sur le réseau. Le réseau est temporairement libre de tout télégramme lorsqu'un maître s'adresse à un appareil dont l'adresse a été configurée mais qui en fait n'existe pas.

Le maître attend une réponse jusqu'à l'écoulement du Slot Time configuré. L'OLM détecte la phase d'absence de télégrammes sur le réseau et ferme la ligne optique en un anneau optique au milieu de la séquence d'interrogation.

La valeur du Slot Time doit être à peu près égale au double de ce qu'elle serait pour un réseau non redondant.

Calculez le Slot Time selon l'équation suivante :

$$\text{Slot Time} = a + (b \times \text{longueurFO}) + (c \times \text{nombreOLM})$$

Slot Time est le temps de surveillance des durées de bit

Longueur est la somme de tous les câbles FO (longueurs de segment) du réseau. La longueur doit être indiquée en km.

Nombre est le nombre d'OLM PROFIBUS du bus

Les facteurs a, b et c dépendent de la vitesse de transmission et sont indiqués dans les tableaux suivants.

Tableau 3- 10 Constantes de calcul du Slot Time pour DP-Standard (anneau optique redondant)

Vitesse de transmission	a	b	c
12 Mbit/s	1651	240	28
6 Mbit/s	951	120	24
3 Mbit/s	551	60	24
1,5 Mbit/s	351	30	24
500 kbit/s	251	10	24
187,5 kbit/s	171	3,75	24
93,75 kbit/s	171	1,875	24
45,45 kbit/s	851	0,909	24
19,2 kbit/s	171	0,384	24
9,6 kbit/s	171	0,192	24

Tableau 3- 11 Constantes de calcul du Slot Time pour DP/FMS ("Universel") et DP avec S5 95U (anneau optique redondant)

Vitesse de transmission	a	b	c
12 Mbit/s	1651	240	28
6 Mbit/s	951	120	24
3 Mbit/s	551	60	24
1,5 Mbit/s	2011	30	24
500 kbit/s	771	10	24
187,5 kbit/s	771	3,75	24
93,75 kbit/s	451	1,875	24
45,45 kbit/s	851	0,909	24
19,2 kbit/s	181	0,384	24
9,6 kbit/s	171	0,192	24

Remarque

Le calcul du Slot Time prend uniquement en compte le réseau optique et la connexion de stations de bus à l'OLM via respectivement un segment de bus RS 485 d'une longueur max. de 20 m. Les segments de bus RS 485 plus longs doivent être comptabilisés en plus en les ajoutant à la longueur FO.

Pour les OLM/G11-1300 et OLM/G12-1300, il convient de respecter, aux vitesses de transmission de 12 Mbit/s, 6 Mbit/s, 3 Mbit/s et 1,5 Mbit/s, les Slot Time minimaux indiqués dans le tableau ci-après.

Tableau 3- 12 Slot Time min. pour OLM/G11-1300 et OLM/G12-1300

Vitesse de transmission	Slot Time minimal
12 Mbit/s	3800 t _{Bit}
6 Mbit/s	2000 t _{Bit}
3 Mbit/s	1000 t _{Bit}
1,5 Mbit/s	530 t _{Bit}

Utilisez, pour le Slot Time à configurer, le Slot Time min. du tableau ci-dessus, si le Slot Time calculé est inférieur au Slot Time min.

Remarque

La définition d'une valeur de Slot Time trop faible peut se traduire par des dysfonctionnements et des signalisations d'erreur sur l'OLM. La LED système clignote rouge/vert.

3.3.4 Exemple de programmation des paramètres de bus sous STEP 7

Constitution du réseau servant d'exemple

L'exemple repose sur un anneau optique redondant constitué comme suit :

- 20 OLM G12 dans un anneau optique redondant
- Ligne de 20 km constituant l'anneau
- Vitesse de transmission de 1,5 Mbit/s
- Stations directement connectées à l'OLM
- Protocole de bus "PROFIBUS-DP"

Calcul du Slot Time

Le chapitre "Longueurs de câble des lignes à FO en plastique et PCF (Page 53)" fournit les valeurs suivantes pour la vitesse de transmission sélectionnée de 1,5 Mbit/s

$$a = 351$$

$$b = 30$$

$$c = 24$$

Le Slot Time se calcule comme suit :

$$\text{Slot Time} = 351 + (30 \times 20) + (24 \times 20) = 1431$$

Entrée des paramètres de bus

Les 3 paramètres à entrer pour l'exemple considéré sont :

Slot-Zeit (T_{slot_Init}) = 1431

Nombre de tentatives ($Retry_Limit$) = 3

Adresse de station la plus élevée (HSA) = 126 (par défaut)

Sous STEP 7, ces valeurs sont entrées dans la boîte de dialogue "Paramètres de bus" du profil de bus "personnalisé".

Appuyez ensuite sur le bouton "Nouveau calcul" pour déclencher un nouveau calcul des paramètres de bus.

Remarque

La formule de calcul prenant en compte les temps de transmission de tous les câbles FO et RS 485, il ne faut pas cocher la case "Prise en compte de la configuration de câbles" dans la boîte de dialogue "Options" -> "Câbles".

PROFIBUS(1)

Paramètres de bus

☒ Activer répartition cyclique des paramètres de bus

T_{slot_Init} :	300	t_bit	T_{slot} :	735	t_bit
Max.Tsdr :	150	t_bit	T_{id2} :	150	t_bit
Min.Tsdr :	11	t_bit	T_{rdy} :	11	t_bit
T_{set} :	1	t_bit	T_{id1} :	37	t_bit
T_{qui} :	0	t_bit	T_{tr} :	78637	t_bit
			=	52.4	ms
Facteur Gap :	10		T_{tr} typique :	12255	t_bit
Retry Limit :	1		=	8.2	ms
			Surveillance de réponse :	271149	t_bit
			=	180.8	ms

Nouveau calcul

OK Annuler Aide

Figure 3-7 Boîte de dialogue "Paramètres de bus / personnalisé" sous STEP 7

Composants actifs

4.1 Composants actif des réseaux RS 485

4.1.1 Répéteur RS 485

4.1.1.1 Fonctions et propriétés du répéteur RS 485

Qu'est-ce qu'un répéteur RS 485 ?

Un répéteur RS 485 amplifie les signaux de données sur les lignes de bus et assure la jonction entre segments de bus.

Domaine d'application du répéteur RS 485 (6ES7 972-0AA01-0XA0)

Le répéteur RS 485 IP 20 connecte deux segments de bus PROFIBUS ou MPI en technique RS 485 à au maximum 32 stations. Il autorise des vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s.

Vous avez besoin d'un répéteur RS 485 si :

- plus de 32 stations (127 max. répéteur inclus) sont connectées au bus
- vous voulez exploiter des segments de bus sans mise à la terre (séparation de potentiel des segments) ou
- la longueur de ligne maximale d'un segment est dépassée

- vous avez besoin d'aide à la mise en service
 - interrupteur de sectionnement de segments
 - affichage de l'activité du bus
 - sectionnement d'un segment en cas d'erreur de montage de la résistance de terminaison
- l'amplitude et le temps des signaux doivent être régénérés



Figure 4-1 Répéteur RS 485

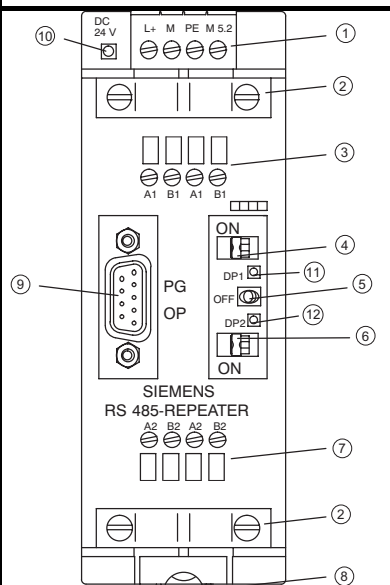
Veillez également tenir compte à cet égard du répéteur de diagnostic qui dispose, en plus des fonctionnalités normales de répéteur, aussi de nombreuses fonctions de diagnostic physique des lignes, voir chapitre Répéteur de diagnostic pour PROFIBUS DP (Page 80)

Règle

Si vous réalisez un réseau PROFIBUS avec des répéteurs RS 485, vous ne pouvez connecter plus de neuf répéteurs RS 485 en série.

Constitution du répéteur RS 485

Tableau 4- 1 Description des fonctions et propriétés du répéteur RS 485

Description et fonctions du répéteur RS 485	N°	Fonction
 The diagram shows the terminal block of a Siemens RS 485-Repeater. It includes a DC 24V power input (10), a terminal block for L+, M, PE, and M5.2 (1), a terminal block for A1, B1, A1, B1 (2), a terminal block for A2, B2, A2, B2 (7), a terminal block for PG and OP (9), and two DP1 and DP2 terminals (11, 12). There are also two ON/OFF switches (4, 5) and two terminal blocks for DP1 and DP2 (6, 8). The unit is labeled 'SIEMENS RS 485-REPEATER'.	1	Connexion de l'alimentation du répéteur RS 485 (la broche "M5.2" est la masse de référence permettant de mesurer la tension entre les connexions "A2" et "B2".)
	2	Collier de blindage pour l'arrêt de traction et la mise à la terre des câbles bus des segments de bus 1 ou 2
	3	Raccordement du câble bus du segment de bus 1
	4	Résistance de terminaison du segment 1) ¹
	5	Interrupteur pour état OFF (= sectionnement de segments de bus 1 et 2 p.ex. pour la mise en service)
	6	Résistance de terminaison du segment 2) ¹
	7	Raccordement du câble bus du segment de bus 2
	8	Curseur pour montage et démontage du répéteur RS 485 sur rail normalisé
	9	Interface PG/OP sur le segment de bus 1
	10	LED alimentation 24V
	11	LED témoin d'activité sur le segment 1 du bus
	12	LED témoin d'activité sur le segment 2 du bus

)¹ Lorsque la résistance terminale est en place, la connexion du bus droite est sectionnée

Remarque

La borne M5.2 de l'alimentation électrique sert de masse de référence pour la mesure des signaux en cas de dysfonctionnement et ne doit pas être câblée.

Caractéristiques techniques

Tableau 4- 2 Caractéristiques techniques du répéteur RS 485

Alimentation	
Tension nominale	DC 24 V
Ondulation (limite statique)	DC 20,4 V à DC 28,8 V
Consommation à la tension nominale	
sans récepteur sur prise PG/OP	200 mA
récepteur sur prise PG/OP (5 V/90 mA)	230 mA
récepteur sur prise PG/OP (24 V/100 mA)	300 mA
Connectique	
• Câblesbus	2 borniers
• Alimentation	Bornier

4.1 Composants actif des réseaux RS 485

Séparation galvanique	oui, AC 500 V
Vitesse de transmission (automatiquement détectée par le répéteur)	9,6 kbit/s, 19,2 kbit/s, 45,45 kbit/s, 93,75 kbit/s, 187,5 kbit/s, 500 kbit/s, 1,5 Mbit/s, 3 Mbit/s, 6 Mbit/s, 12 Mbit/s
Température de service	0 °C à 60 °C
Température de stockage	40 °C à 70 °C
Humidité relative (en fonctionnement)	95 % à 25 °C
Degré de protection	IP 20
Dimensions L x H x P (en mm)	45 x 128 x 67
Poids (emballage compris)	350 g

Tableau 4- 3 Corrélation vitesse de transmission et longueur maximale de segment

Vitesse de transmission	Longueur de segment
9,6 kbit/s	1000 m
19,2 kbit/s	1000 m
45,45 kbit/s	1000 m
93,75 kbit/s	1000 m
187,5 kbit/s	1000 m
500 kbit/s	400 m
1.500 kbit/s	200 m
3.000 kbit/s	100 m
6.000 kbit/s	100 m
12.000 kbit/s	100 m

Brochage du connecteur Sub-D (prise PG/OP)

Tableau 4- 4 Brochage du connecteur Sub-D à 9 points (prise PG/OP)

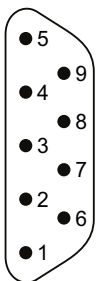
Vue	N° broche	Nom du signal	Désignation
	1	-	-
	2	M24V	Masse 24 V
	3	RxD/TxD-P	Ligne de données B
	4	RTS	Request To Send
	5	M5V2	Potentiel de référence de données (de la station)
	6	P5V2	Potentiel positif (de la station)
	7	P24V	24 V
	8	RxD/TxD-N	Ligne de données A
	9	-	-

Schéma de principe

La figure ci-après présente le schéma de principe du répéteur RS 485 :

- Les segments de bus 1 et 2 sont séparés galvaniquement.
- Le segment de bus 2 est séparé galvaniquement de la prise PG/OP.
- Les signaux sont amplifiés
 - entre le segment de bus 1 et le segment de bus 2
 - entre la prise PG/OP et le segment de bus 2

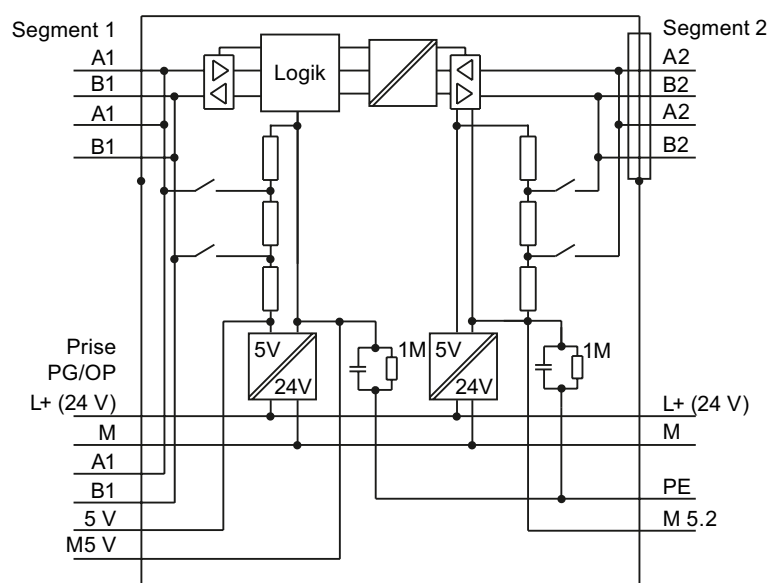


Figure 4-2 Schéma de principe du répéteur RS 485

4.1.1.2 Possibilités de configuration avec le répéteur RS 485

Présentation

Le chapitre ci-après présente les configurations réalisables avec le répéteur RS 485 :

- segment 1 et segment 2 terminés par le répéteur RS 485
- segment 1 terminé par le répéteur RS 485 et segment 2 transitant par le répéteur RS 485 et
- segment 1 et segment 2 transitant par le répéteur RS 485

Activation/désactivation de la résistance de terminaison

La figure ci-après présente les positions de la résistance de terminaison :

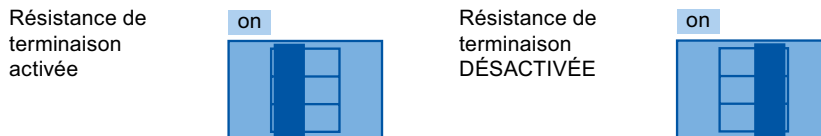


Figure 4-3 Position de la résistance de terminaison

Segment 1 et 2 terminés

La figure ci-après indique comment réaliser la terminaison de deux segments à l'aide du répéteur RS 485 :

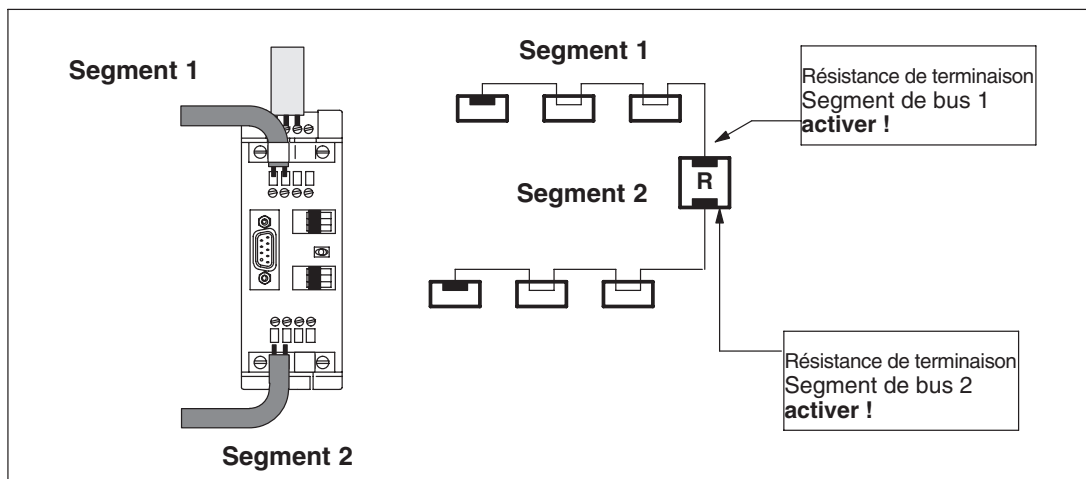


Figure 4-4 Connexion de deux segments de bus au répéteur RS 485

Segment 1 terminé, segment 2 bouclé

La figure ci-après présente le couplage de deux segments via un répéteur RS 485, l'un des segments étant bouclé :

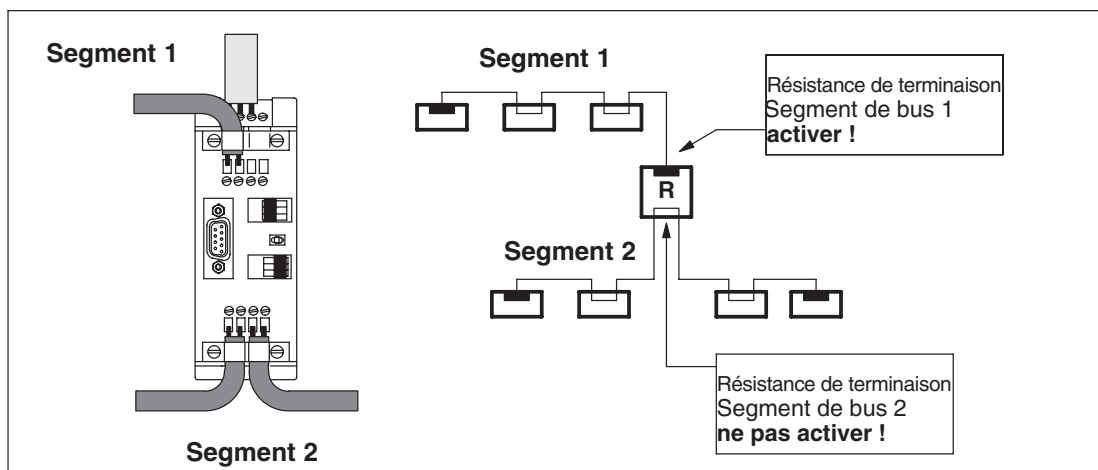


Figure 4-5 Connexion de deux segments de bus au répéteur RS 485

Segment 1 et 2 bouclés

La figure ci-après présente le couplage de deux segments via un répéteur RS 485, les deux segments étant bouclés à travers le répéteur :

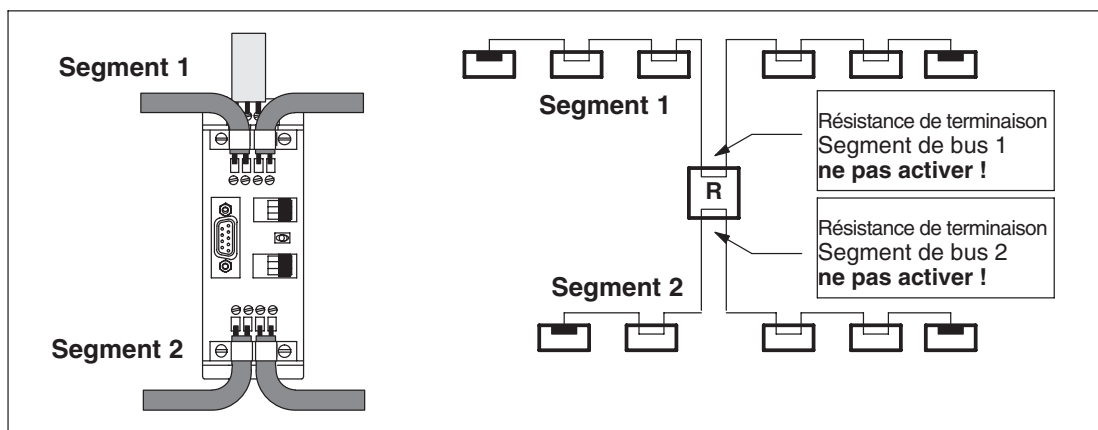


Figure 4-6 Connexion de deux segments de bus au répéteur RS 485

Remarque

En cas de coupure de l'alimentation d'un segment complet, les résistances de terminaison des stations connectées ne sont également plus alimentées. Ceci peut provoquer des perturbations et se traduire sur ce segment par des états de signaux non définis qui ne sont pas identifiés par le répéteur et risquent de ce fait de perturber également d'autres segments.

Nous vous recommandons donc la démarche suivante :

- Option 1 :
Sectionnez les deux segments avant de couper le courant à l'aide de l'interrupteur 5 (tableau "Description et fonctions du répéteur RS 485") du répéteur (position "OFF").
 - Option 2 :
Connectez le répéteur à l'alimentation du segment à couper afin que le répéteur soit également mis hors tension. Veillez cependant dans ce cas à ce que le répéteur ne se trouve pas à l'extrémité du segment précédent car il constituerait dans ce cas une terminaison de segment hors tension et donc non opérationnelle. Montez le cas échéant, en aval du répéteur, un élément de terminaison actif PROFIBUS à alimentation permanente.
 - Option 3 :
Si l'alimentation du répéteur doit être maintenue, utilisez comme terminaison du bus sur le segment à couper des éléments de terminaison actifs PROFIBUS qui doivent également rester alimentés. Vous avez besoin d'un élément de terminaison actif si le segment de bus à couper se termine au niveau du répéteur et de 2 éléments de terminaison actifs si ce n'est pas le cas.
-

4.1.1.3 Montage et démontage du répéteur RS 485

Présentation

Vous pouvez monter le répéteur RS 485 comme suit :

- sur profilé support de S7300
- ou
- sur un rail normalisé (Référence 6ES5 7108MA..)

Montage sur profilé support de S7300

Pour monter le répéteur RS 485 sur un profilé support de S7-300, retirez d'abord le curseur au dos du répéteur RS 485 (voir figure 5-6) :

- Introduisez un tournevis sous le rebord du clip (1) et
- faites levier avec le tournevis vers le dos du module (2). Maintenez le tournevis en position !

Résultat : Le curseur du répéteur RS 485 est déverrouillé.

- De la main libre, poussez le curseur vers le haut jusqu'en butée et retirez-le (3).

Résultat : Le curseur est déposé du répéteur RS 485.

- Accrochez le répéteur RS 485-au profilé support de S7-300 (4).
- Repoussez-le vers l'arrière jusqu'en butée (5).
- Serrez la vis de fixation avec un couple de serrage de 80 à 110 Ncm (6).

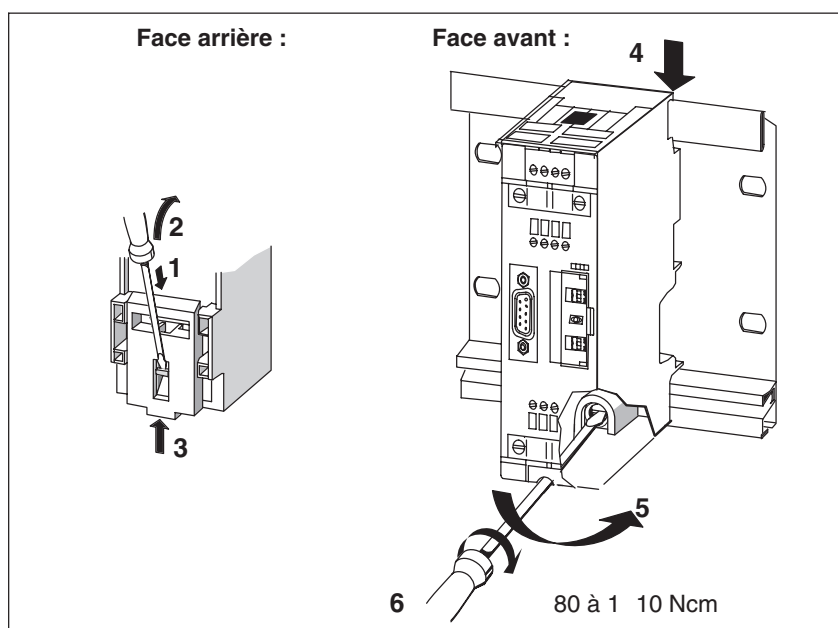


Figure 4-7 Montage du répéteur RS 485 sur profilé support de S7-300

Déverrouillage du profilé support de S7-300

Pour démonter le répéteur RS 485 du profilé support de S7-300 :

- Desserrez la vis de fixation du répéteur RS 485 (1) et
- retirez le répéteur RS 485 en le basculant, puis en le tirant vers le haut (2).

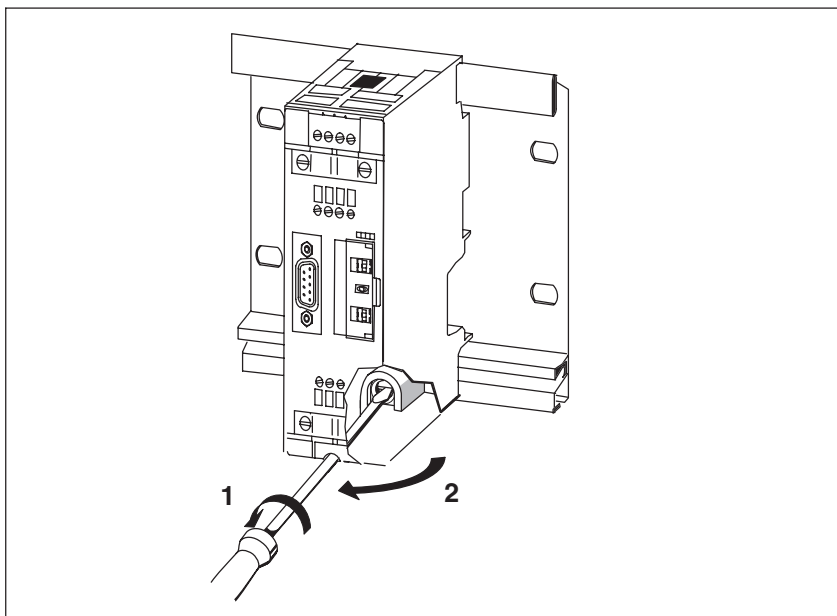


Figure 4-8 Démontage du répéteur RS 485 du profilé support de S7-300

Montage sur rail normalisé

Pour monter le répéteur RS 485 sur rail normalisé, le curseur au dos du répéteur RS 485 doit être en place :

- Accrochez le répéteur RS 485-dans le rail normalisé et
- basculez-le vers l'arrière jusqu'à ce que le curseur s'enclenche.

Déverrouillage du rail normalisé

Pour démonter le répéteur RS 485 du rail normalisé :

- A l'aide d'un tournevis, poussez vers le bas le curseur qui se trouve à la partie inférieure du répéteur RS 485 et
- retirez le répéteur RS 485 du rail normalisé en le basculant, puis en le tirant vers le haut.

4.1.1.4 Fonctionnement du répéteur RS 485 sans mise à la terre

Fonctionnement sans mise à la terre

Le fonctionnement sans mise à la terre signifie que la masse et le conducteur de protection PE ne sont pas reliés.

Le fonctionnement sans mise à la terre du répéteur RS 485 permet d'exploiter des segments de bus sans potentiel commun.

La figure ci-après présente la modification des rapports de potentiel due à l'utilisation du RS 485.

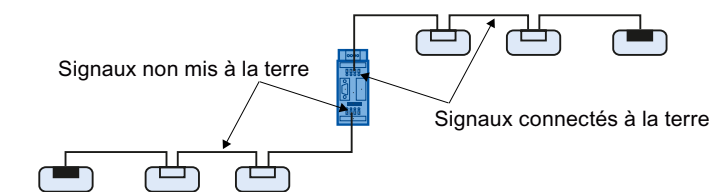


Figure 4-9 Fonctionnement de segments de bus sans mise à la terre

4.1.1.5 Connexion de la tension d'alimentation

Type de câble

Utilisez pour la connexion de la tension de 24 V DC des câbles souples de 0,25 mm² à 2,5 mm² de section (AWG 26 à 14).

Connexion de l'alimentation électrique

Pour connecter l'alimentation électrique au répéteur RS 485 :

- Dénudez le câble d'alimentation en 24 V DC.
- Connectez le câble aux bornes "L+", "M" et "PE".

4.1.1.6 Connexion du câble-bus

Tous les câbles-bus décrits au chapitre 4 peuvent être connectés au répéteur RS 485.

Connexion du câble-bus PROFIBUS

Connectez le câble-bus PROFIBUS au répéteur RS 485 comme suit :

- Coupez le câble PROFIBUS à la longueur voulue.
- Dénudez le câble PROFIBUS comme indiqué dans la figure.

La tresse de blindage doit être rabattue sur le câble. Ceci est nécessaire pour que le serre-câble puisse servir ensuite d'arrêt de traction et d'élément de reprise de blindage.

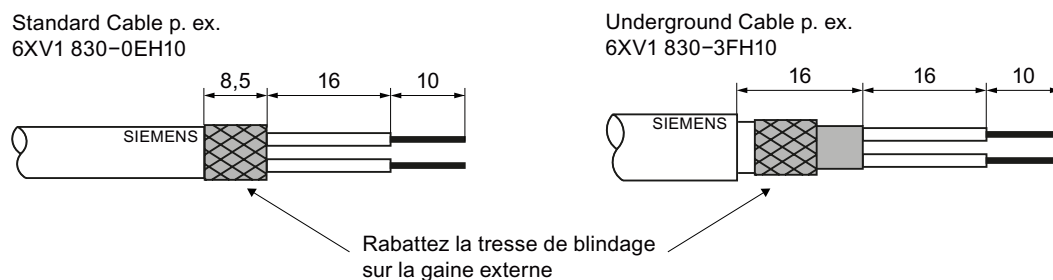


Figure 4-10 Longueur à dénuder pour la connexion du répéteur RS 485

- Connectez le câble PROFIBUS au répéteur RS 485 :
Connectez toujours les mêmes conducteurs (vert/rouge pour les câbles PROFIBUS) aux mêmes bornes A ou B (c.-à-d. le conducteur vert toujours à la borne A et le conducteur rouge toujours à la borne B par exemple).
- Serrez les serre-câble de sorte que la tresse de blindage repose à nu sous le serre-câble.

4.1.2 Répéteur de diagnostic pour PROFIBUS DP

Qu'est-ce qu'un répéteur de diagnostic ?

Le répéteur de diagnostic est un répéteur capable de surveiller un segment de sous-réseau PROFIBUS RS 485 (fil de cuivre) en cours de fonctionnement et de signaler une erreur de ligne au maître DP par télégramme de diagnostic. Le lieu et la cause de l'erreur peuvent ensuite être affichés en clair via STEP 7, COM PROFIBUS et par des équipements de conduite et de supervision (SIMATIC HMI).

En diagnostiquant la ligne en cours de fonctionnement, le répéteur de diagnostic assure la détection, localisation et visualisation précoce des erreurs sur les lignes. Ceci permet d'identifier rapidement un dysfonctionnement de l'installation et d'éviter son immobilisation.

Fonctions du répéteur de diagnostic

Le répéteur de diagnostic exécute les tâches suivantes :

- Diagnostic de deux segments PROFIBUS (DP2 et DP3) :
La fonction de diagnostic signale le lieu et la cause de l'erreur de ligne, telle que coupure ou absence de résistance de terminaison. Le lieu de l'erreur est indiqué par rapport aux autres stations, par exemple "Court circuit de la ligne de signaux A au blindage entre station 12 et 13".
- Diagnostic de trois segments PROFIBUS (DP1, DP2, DP3) :
Le répéteur de diagnostic amplifie les signaux de données sur les câbles-bus et interconnecte plusieurs segments RS 485.
- Prise en charge de la lecture de la table de topologie enregistrée et de la visualisation de la topologie du bus via STEP 7.
- Prise en charge de la lecture des informations de diagnostic et informations statistiques enregistrées.

- Mise à disposition d'une horloge réglée et lue par le programme utilisateur.
- Mise à disposition de fonctions de surveillance pour PROFIBUS synchrone.
- Mise à disposition de données d'identification.
- Interface de PG séparée galvaniquement et électriquement des autres segments de bus, l'embrochage/débrochage du câble de connexion de la PG ne perturbe pas le fonctionnement des autres segments du PROFIBUS DP, même à haut débit de données.
- Le répéteur de diagnostic est un esclave DP à degré de protection IP 20.

Domaine d'application du répéteur de diagnostic

Un répéteur de diagnostic est nécessaire pour :

- diagnostiquer les lignes du réseau PROFIBUS en cours de fonctionnement
- connecter plus de 32 stations au bus
- réaliser des dérivations
- séparer les potentiels de deux segments
- faire fonctionner des segments de bus sans mise à la terre
- visualiser la topologie du bus via STEP 7 à partir de V5.2

N° de référence

6ES7 972-0AB01-0XA0

Constitution du répéteur de diagnostic

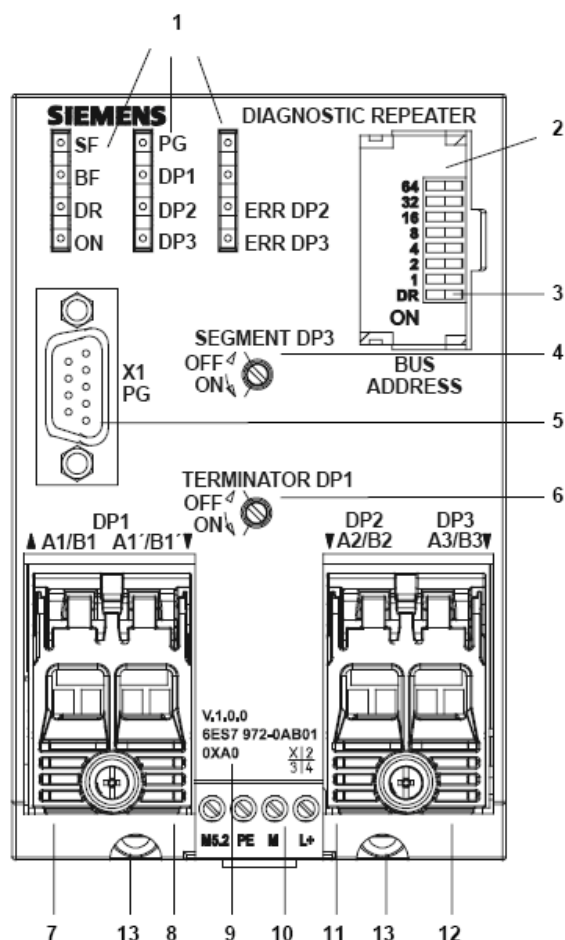


Figure 4-11 Répéteur de diagnostic

Le répéteur de diagnostic est intégré au système de bus en tant qu'esclave PROFIBUS DP standard. Il permet :

- de surveiller 2 segments PROFIBUS DP
- de connecter 31 stations max. par segment (62 stations max. par répéteur de diagnostic)
- de réaliser une longueur max. de segment de 100 m
- de monter jusqu'à 9 répéteurs de diagnostic en série

Les segments de bus diagnostiquables ne tolèrent que des connecteurs de bus homologués



- 1 LED d'état et d'erreur
- 2 Interrupteurs de paramétrage de l'adresse PROFIBUS
- 3 Interrupteur DR d'activation de la fonction de répéteur
- 4 Interrupteur de sectionnement du segment DP3
- 5 Interface de PG à résistance de terminaison intégrée
- 6 Interrupteur de résistance de terminaison du segment DP1
- 7 Connexion A1/B1 du câble de bus arrivant du segment DP1
- 8 Connexion A1/B1 du câble de bus partant du segment DP1
- 9 Version du firmware et numéro de référence
- 10 Connexion de l'alimentation
- 11 Connexion A2/B2 du câble-bus du segment DP2, avec circuit de mesure pour le diagnostic de ligne
- 12 Connexion A3/B3 du câble-bus du segment DP3, avec circuit de mesure pour le diagnostic de ligne
- 13 Vis de fixation pour le montage sur profilé support de S7-300

Caractéristiques techniques

Tableau 4- 5 Caractéristiques techniques du répéteur de diagnostic

Alimentation	
Tension nominale	DC 24 V
Ondulation (limite statique)	DC 20,4 V à DC 28,8 V
Connectique	
Câblesbus	connecteur autodénudant FastConnect, 10 cycles de connexion possibles
Alimentation	Bornier
Vitesse de transmission	9,6 kbit/s à 12 Mbit/s
Température ambiante admissible	0° C à 60° C
Température de stockage	-40° C à +70 °C
Humidité relative (en fonctionnement)	95 % à 25 °C
Degré de protection	IP 20
Dimensions L x H x P (en mm)	80 x 125 x 67,5
Poids	300 g

4.1.3 PROFIBUS Terminator (Elément de terminaison RS 485 actif)

Qu'est-ce qu'un PROFIBUS Terminator ?

L'élément de terminaison actif PROFIBUS est une terminaison de bus active. Son principal avantage est de permettre la mise hors tension, la déconnexion ou l'échange de stations du bus sans perturber le trafic de données. Ceci est plus particulièrement valable pour les stations situées aux extrémités du bus sur lesquelles les résistances de terminaison devaient jusque-là être activées et alimentées. L'élément de terminaison actif PROFIBUS se monte sur rail normalisé.

N° de référence

6ES7 972-0DA00-0AA0

Constitution de l'élément de terminaison actif PROFIBUS



Constitution de l'élément de terminaison actif PROFIBUS	N°	Fonction
	1	Alimentation LED 24 V
	2	Connexion de l'alimentation DC 24 V
	3	Réseaux PROFIBUS
	4	Serre-câble de mise à la terre du blindage et d'arrêt de traction du câble-bus
	5	Vis de mise à la terre
	6	Serre-câble d'arrêt de traction du câble d'alimentation électrique

Caractéristiques techniques

Tableau 4- 6 Caractéristiques techniques de l'élément de terminaison actif PROFIBUS

Alimentation	
S Tension nominale	DC 24 V
S Ondulation (limite statique)	DC 20,4 V à DC 28,8 V
Consommation à la tension nominale	max. 25 mA
Séparation de potentiel	oui, DC 600 V
Vitesse de transmission	9,6 kbit/s à 12 Mbit/s
Degré de protection	IP 20
Température ambiante admissible	0° C à 60° C
Température de stockage	-40° C à +70 °C
Câbles connectables ; alimentation câbles souples	bornes à vis ;
avec douille terminale	0,25 mm ² à 1,5 mm ²
sans douille terminale	0,14 mm ² à 2,5 mm ²
conducteurs massifs	0,14 mm ² à 2,5 mm ²

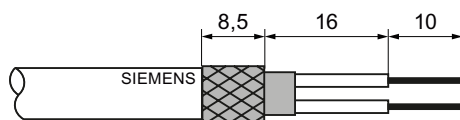
Câbles connectables ; PROFIBUS	bornes à vis ; tous les câbles PROFIBUS SIMATIC NET
Dimensions L x H x P (en mm)	60 x 70 x 43
Poids (emballage compris)	95 g

Connexion du câble-bus PROFIBUS

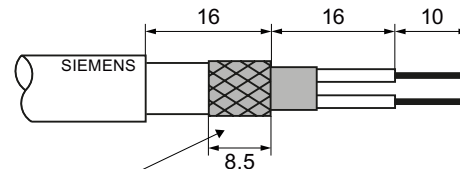
Connectez le câble-bus PROFIBUS à l'élément de terminaison actif PROFIBUS comme suit :

- Coupez le câble PROFIBUS à la longueur voulue.
- Dénudez le câble PROFIBUS comme indiqué dans la figure 5-10. La tresse de blindage doit être rabattue sur le câble. Ceci est nécessaire pour que le serre-câble puisse servir ensuite d'arrêt de traction et d'élément de reprise de blindage.

Standard Cable p. ex.
6XV1 830-0EH10



Underground Cable p. ex.
6XV1 830-3FH10



Rabattez la tresse de blindage
sur la gaine externe

Figure 4-12 Longueur à dénuder pour la connexion à l'élément de terminaison actif PROFIBUS

- Connectez le câble-bus PROFIBUS à l'élément de terminaison actif PROFIBUS : Connectez toujours les mêmes conducteurs (vert/rouge pour les câbles PROFIBUS) aux mêmes bornes A ou B (c.-à-d. le conducteur vert toujours à la borne A et le conducteur rouge toujours à la borne B par exemple).
- Serrez les serre-câble de sorte que la tresse de blindage repose à nu sous le serre-câble.

Remarque

Veillez lors de la réalisation du réseau à ne pas activer de résistance de terminaison sur les connecteurs de bus si le segment PROFIBUS est équipé de 2 éléments de terminaison actifs PROFIBUS.

4.2 Composants actif des réseaux optiques

4.2.1 Terminal de bus optique OBT



Figure 4-13 Terminal de bus optique (OBT)

Domaine d'application

L'OBT (terminal de bus optique) permet de connecter une station PROFIBUS dépourvue d'interface optique intégrée ou un segment PROFIBUS RS485 comportant jusqu'à 31 stations, au réseau optique PROFIBUS. L'OBT permet ainsi de faire bénéficier des équipements DP existants des avantages de la transmission optique de données.

L'interface RS 485 d'une station PROFIBUS-DP est connectée à l'interface RS 485 de l'OBT via un câble de liaison de type 830-1T p. ex, muni de résistances de terminaison aux deux extrémités. L'OBT est quant à lui intégré dans la ligne optique via deux interfaces optiques.

Les supports de transmission optique suivants peuvent être raccordés à l'OBT :

- Les câbles FO plastique peuvent être utilisés en tronçons de 50 m max. Ils peuvent être facilement équipés sur site de 2 x 2 connecteurs Simplex.
- Les câbles FO PCF peuvent être utilisés en tronçons de 300 m max. Ces câbles doivent être commandés prééquipés.

Constitution

Le terminal OBT est logé dans un boîtier compact en matière plastique. Il convient tant à l'encliquetage sur profilé symétrique qu'à la fixation murale par deux trous traversants.

L'OBT est équipé des connecteurs suivants :

- connecteur femelle Sub-D à 9 points pour le raccordement d'un segment RS 485 PROFIBUS avec des stations telles que console de programmation PG, PC, pupitre opérateur (OP) ou des stations sans interface optique intégrée telles que ET 200B ou composants DP d'autres constructeurs
- deux interfaces optiques pour la connexion de câbles FO plastique ou PCF au moyen de connecteurs Simplex (liaison vers CP 342-5 FO, IM 467 FO ou vers ET 200 à interface optique intégrée)
- Alimentation 24 V DC.

Fonctions

- Connexion d'un segment RS 485 PROFIBUS
- Mise à disposition d'un port électrique sur le bus optique PROFIBUS (p. ex. pour la connexion d'une PG pour la mise en service et le diagnostic)
- Compatibilité avec toutes les vitesses de transmission PROFIBUS de 9,6 kbit/s à 1,5 Mbit/s et 12 Mbit/s
- Régénération des signaux en amplitude et en temps
- Profondeur de cascading de 126 stations en cas d'utilisation de paramètres de bus personnalisés
- Séparation galvanique de la station DP par les fibres optiques
- Simplicité de diagnostic à l'aide des LED témoins de tension de service et de réception de données CH1, CH2 et CH3.

Tableau 4- 7 Références de commande

Références de commande	N° de référence
OBT PROFIBUS Terminal de bus optique pour la connexion d'un segment RS 485 PROFIBUS à une ligne optique sans connecteur Simplex	6GK1 500-3AA00

4.2.2 Module de liaison optique OLM



Figure 4-14 Module de liaison optique (OLM)

Domaine d'application

Les modules de liaison optique OLM (Optical Link Module) Version 4 PROFIBUS permettent la construction de réseaux PROFIBUS à structure linéaire, en étoile et en anneau redondant.

La vitesse de transmission sur une liaison FO, indépendante de la distance couverte, est de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s.

Les domaines d'utilisation des OLM sont les bus d'installations de production de type PROFIBUS, les réseaux inter-bâtiments en FO verre, les réseaux mixtes à segments électriques et optiques, les réseaux de grande étendue (tunnels routiers, systèmes de délestage de la circulation), les réseaux à spécifications de disponibilités sévères (réseaux annulaires redondants) et bien d'autres encore.

Constitution

Les OLM existent en versions à une ou deux interfaces optiques pour différents types de câble FO :

- Les câbles FO plastique (980/1000 μm) peuvent être utilisés jusqu'à une longueur de tronçon de 80 m. Ils peuvent être équipés de connecteurs BFOC sur site.
- Les câbles FO PCF (200/230 μm) peuvent être utilisés jusqu'à une longueur de tronçon de 400 m. Ils sont proposés prééquipés de 4 connecteurs BFOC et d'une aide au tirage.
- Les câbles à fibres optiques multimodes en verre (62,5/125 μm) tels que les câbles SIMATIC NET Fiber Optic sont utilisables pour couvrir de grandes distances jusqu'à 3000 m. Ils sont proposés prééquipés de 4 connecteurs BFOC et contrôlés.
- Les câbles FO monomode (10/125 μm) peuvent être utilisés jusqu'à une longueur de tronçon de 15 km. Ils sont disponibles sur demande.

Une interface RS 485 permet de combiner les OLM entre eux et de connecter des stations ou des segments électriques complets au réseau optique PROFIBUS.

Les OLM V 4 supportent toutes les vitesses de transmission PROFIBUS jusqu'à 12 Mbit/s.

Ils sont logés dans un boîtier métallique compact. Ils conviennent tant à l'encliquetage sur profilé symétrique qu'à la fixation à demeure. En cas de montage vertical, les OLM peuvent être juxtaposés.

Fonctions

Détection automatique de toutes les vitesses de transmission PROFIBUS : 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s y compris 45,45 kbit/s (PROFIBUS PA)

- Réalisation des topologies de réseau suivantes :
linéaire, en étoile, en anneau redondant
- Haute disponibilité grâce à la redondance des supports de transmission. La distance entre deux OLM dans un anneau redondant n'est limitée que par la portée optique
- Connexion à différents types de support de transmission optiques (1 ou 2 interfaces optiques, connectique BFOC)
- Interface RS 485 à séparation galvanique, permettant le découpage en segments (connecteur femelle Sub-D)
- Fonctionnement sans restrictions en mode maître :
- Fonction de segmentation étendue permettant de restreindre la localisation des erreurs au niveau des segments FO et RS 485
- Localisation rapide de dérangements:
 - Visualisation de l'état du module par contact flottant de signalisation
 - Contrôle de la qualité de ligne FO : Sortie de mesure pour récepteurs optiques pour l'enregistrement et la mesure de la qualité du signal de FO à l'aide d'un voltmètre

- Grande profondeur de cascading :
Bus et anneau redondant comprenant jusqu'à 122 OLM (uniquement limité par les temps de surveillance)
- Alimentation 24 V DC avec possibilité de points d'alimentation redondants.
- Visualisation de la qualité de ligne par canal optique par une LED à plusieurs couleurs

Remarque

Les interfaces optiques des OLM sont optimisées pour le franchissement de distances plus importantes. Le couplage direct des interfaces optiques d'un OLM à un OBT ou à des interfaces optiques intégrées n'est pas admissible du fait de caractéristiques techniques différentes.

Tableau 4- 8 Références de commande

Références de commande	N° de référence
PROFIBUS OLM/P11 Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 1x interface pour FO plastique, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 503-2CA00
PROFIBUS OLM/P12 Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 2x interface pour FO plastique, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 503-3CA00
PROFIBUS OLM/G11 Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 1x interface pour FO verre, pour distances standard, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 503-2CB00
PROFIBUS OLM/G12 Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 2x interface pour FO verre, pour distances standard, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 503-3CB00
PROFIBUS OLM/G12-EEC Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 2x interfaces pour FO verre (4 connecteurs femelles BFO), pour distances standard jusqu'à 3 000 m, plage de température étendue -20 °C à +60°C, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 503-3CD00
PROFIBUS OLM/G11-1300 Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 1x interface pour FO verre, pour grandes distances, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 503-2CC00
PROFIBUS OLM/G12-1300 Module de liaison optique avec 1x interface RS485 et 2x interface pour FO verre, pour grandes distances, contact de signalisation et sortie de mesure	6GK1 503-3CC00

Compatibilité avec les versions antérieures

En cas de panachage de modules de liaison optique SINEC L2, SINEC L2FO OLM/P3, OLM/P4, OLM/S3, OLM/S4, OLM/S3-1300 et OLM/S4-1300 avec un OLM V4.0 vous devrez activer la compatibilité fonctionnelle sur l'OLM V4.0 (micro-interrupteur).

4.3 Composants actif pour relier deux réseaux PROFIBUS

N'activez la compatibilité fonctionnelle que si l'OLM V4.0 est utilisé comme appareil de substitution ou d'extension dans des réseaux comportant des OLM SINEC L2FO et s'il faut établir une liaison optique directe. Pour interconnecter un OLM V3 et OLM V4.0, la compatibilité fonctionnelle doit être désactivée car ces appareils sont directement compatibles.

Informations complémentaires

Pour plus d'informations sur l'OLM, veuillez vous référer au catalogue IK PI et à l'Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/24164176>).

4.3 Composants actif pour relier deux réseaux PROFIBUS

4.3.1 Coupleur DP/DP

Domaine d'application

Le coupleur DP/DP PROFIBUS sert à relier deux réseaux PROFIBUS DP. Le maître DP du premier réseau transmet des données codées en octets (0 à 244 octets) au maître DP du second réseau et inversement.

Le principe équivaut, au plan matériel, au câblage d'entrées et de sorties. Le coupleur dispose de deux interfaces DP indépendantes assurant l'interconnexion des deux réseaux DP.

Le coupleur DP/DP est un esclave dans chacun des réseaux DP. L'échange de données entre les deux réseaux s'effectue par duplication des données à l'intérieur du coupleur.



Figure 4-15 Coupleur DP/DP

Constitution

Le coupleur DP/DP est monté dans un boîtier compact de 40 mm de largeur.

Il se monte, de préférence verticalement, sur un rail normalisé, un montage en batterie sans espacement étant possible.

La connexion du coupleur aux réseaux PROFIBUS DP s'effectue respectivement à l'aide d'un connecteur Sub-D à 9 points intégré.

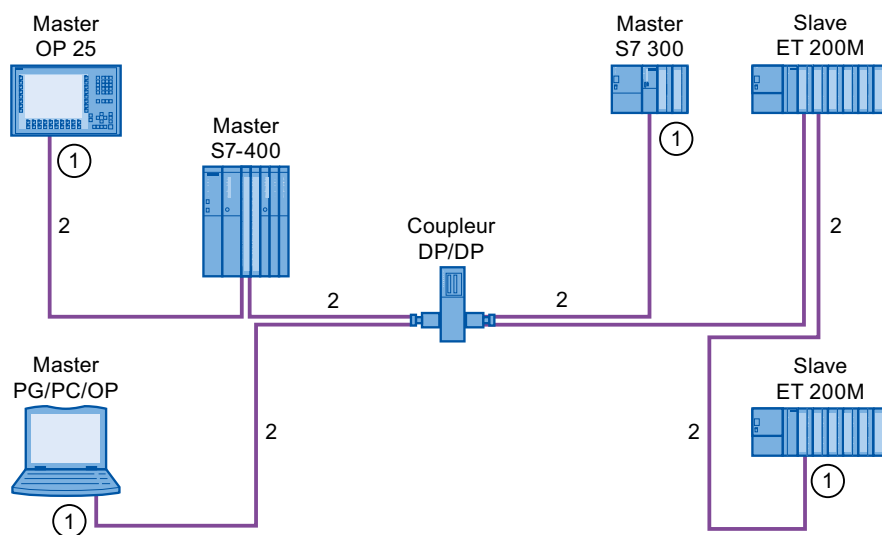


Figure 4-16 Exemple de configuration de coupleurs DP/DP

① Résistance de terminaison activée
2 Câble-bus PROFIBUS

Fonction

Le coupleur DP/DP copie en permanence les données de sortie de l'un des réseaux sur les entrées de l'autre réseau (et inversement).

- Echange d'un maximum 244 octets de données d'entrée et de sortie, dont jusqu'à 128 octets cohérents
- 16 zones d'entrée/sortie max. pour l'échange de données
- En cas de défaillance d'un côté, les sorties de l'autre côté sont maintenues à leur dernière valeur
- Prise en charge de DPV1 avec diagnostic complet
- Paramétrage du coupleur DP/DP au choix par interrupteurs ou sous STEP 7
- Possibilité de paramétrer plusieurs vitesses de transmission
- Séparation des potentiels des deux réseaux DP
- Alimentation bilatérale

Paramétrage

Les adresses PROFIBUS DP sont paramétrées à l'aide de deux micro-interrupteurs sur le dessus du coupleur. La configuration s'effectue au moyen du fichier GSD et de l'utilitaire de configuration du maître PROFIBUS DP considéré. La longueur des données est paramétrée avec les utilitaires de configuration respectifs.

Références de commande

Références de commande	N° de référence
Coupleur DP/DP Pour relier deux réseaux PROFIBUS DP	6ES7 158-0AD01-0XA0

4.4 Composants actif pour l'intégration de PROFIBUS PA

4.4.1 Passerelle vers PROFIBUS PA

Coupleur DP/PA

Le coupleur DP/PA constitue l'élément de liaison entre PROFIBUS DP et PROFIBUS PA. Il relie les systèmes de conduite de process aux appareils de terrain de l'automatisation de process (PA).

Le coupleur DP/PA est constitué des modules suivants :

- Coupleur DP/PA Ex [i] (6ES7 157-0AD82-0XA0)
- Coupleur DP/PA FDC 157-0 (6ES7 157-0AC83-0XA0)
- Module d'interface IM 153-2 (6ES7 153 2BA82-0XB0) pour la réalisation d'un DP/PA Link

Sont en plus nécessaires pour l'utilisation de DP/PA-Link en mode redondant (y compris redondance des coupleurs et anneaux) :

- Module de bus BM IM 153 für 2 x IM 157 (6ES7 195-7HD80 0XA06)
- Module de bus BM coupleur DP/PA pour 2 coupleurs DP/PA (6ES7 195 7HG80-0XA0)
- 1 répartiteur de terrain AFS pour la redondance des coupleurs (6ES7 157-0AF81-0XA0)
- 1 à 8 répartiteurs de terrain AFD pour la redondance en anneau (6ES7 157-0AF82-0XA0)

4.4.2 Coupleur DP/PA

Domaine d'application

Le coupleur DP/PA (autonome) est utilisé en présence de faibles capacités fonctionnelles et lorsque les temps sont peu critiques.

Lors de l'utilisation du coupleur DP/PA, PROFIBUS DP doit être paramétré pour un débit invariable de 45,45 kbit/s. La capacité fonctionnelle est déterminée soit par le nombre maximal d'esclaves adressables (appareils de terrain), soit par le temps de cycle maximal.

En cas d'utilisation du coupleur DP/PA, les appareils de terrains sont directement adressés par l'automate/système d'automatisation, le coupleur DP/PA étant transparent. Il n'est pas nécessaire de configurer le coupleur DP/PA.



Figure 4-17 Coupleur DP/PA

La figure ci-après décrit l'intégration logique des coupleurs DP/PA dans le système.

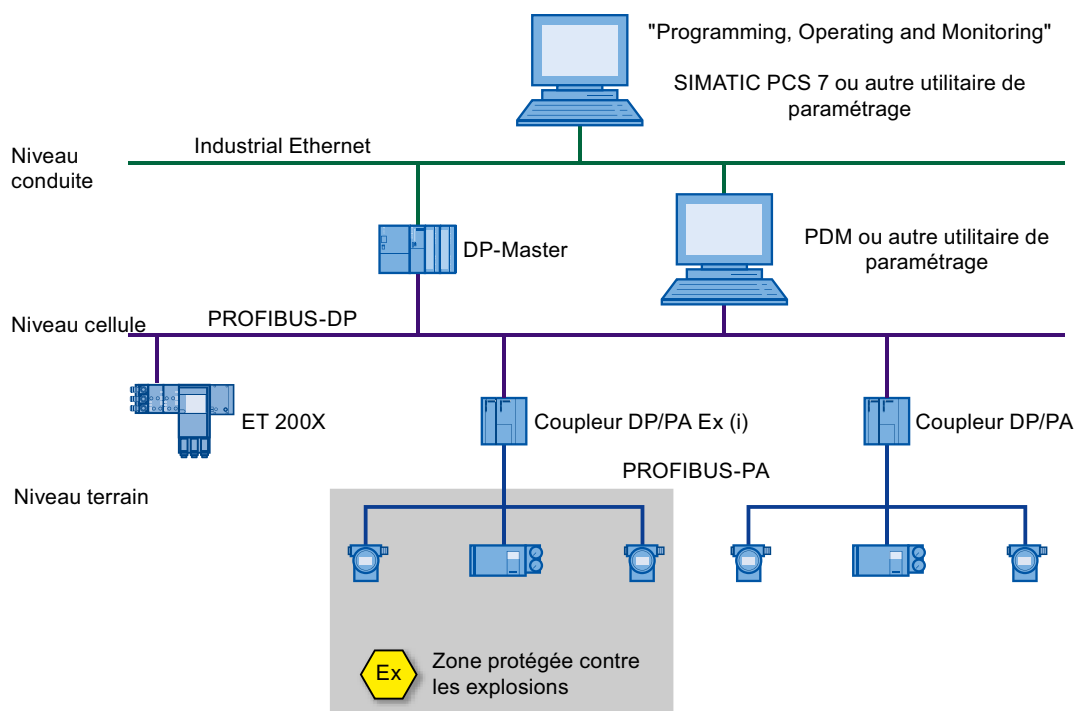


Figure 4-18 Intégration logique des coupleurs DP/PA dans le système

Pour plus d'informations sur l'extension du segment PA, voir chapitre "Répartiteur de terrain AFD/AFS (Page 100)"

Domaines de mise en oeuvre du coupleur DP/PA

Le coupleur DP/PA existe en 2 variantes :

- Coupleur DP/PA Ex [ia] : Permet de connecter tous les appareils de terrain agréés pour PROFIBUS PA qui se trouvent en atmosphère explosible.
- Coupleur DP/PA FDC 157-0 : Permet de connecter tous les appareils de terrain agréés pour PROFIBUS PA qui se trouvent hors atmosphère explosible.

Le coupleur DP/PA est un "outillage associé" au sens des normes EN 50014 et EN 50020.

Propriétés (générales) du coupleur DP/PA

Le coupleur DP/PA FDC 157-0 (6ES7 157-0AC83-0XA0) possède les propriétés suivantes :

- Séparation galvanique entre PROFIBUSDP et PROFIBUS PA
- Conversion de la technique de transmission RS 485 à IEC 611582
- Diagnostic par LED
- Vitesse de transmission sur PROFIBUSDP 45,45 kbit/s
- Vitesse de transmission sur PROFIBUS PA 31,25 kbit/s
- Bloc d'alimentation intégré

Propriétés du coupleur DP/PA Ex [i]

Le coupleur DP/PA Ex Ex [ia] (6ES7 157-0AD82-0XA0) possède les propriétés additionnelles suivantes :

- Degré de protection EEx [ia] IIC T4
- Sécurité intrinsèque
- Alimentation intégrée à sécurité intrinsèque et et barrière intégrée

Configuration du coupleur DP/PA

- Le coupleur DP/PA est utilisable sur SIMATIC S5 et S7 et sur tous les autres maîtres DP supportant 45,45 kbit/s.
- Il suffit de sélectionner pour le coupleur DP/PA la vitesse de transmission de 45,45 kbit/s du réseau DP concerné lors de sa configuration.
Configurez ensuite les appareils de terrain PA comme de simples esclaves DP à l'aide de l'utilitaire de configuration DP et du fichier GSD correspondant. Les appareils de terrain PA peuvent être configurés à l'aide de PDM SIMATIC ou d'un utilitaire spécifique à un constructeur.
- Il est nécessaire de configurer les coupleurs DP/PA FDC 157-0 comme esclave DP dans les cas suivants :
 - Si l'on veut que les fonctions de diagnostic soient opérationnelles.
 - Si l'on veut utiliser les coupleurs DP/PA avec la redondance en anneau ou la redondance des coupleurs.

Informations complémentaires

Instructions de service *Coupleurs DP/PA, DP/PA-Link et Y-Link* (Coupleurs de bus (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1142696>))

4.4.3 DP/PA Link

Domaine d'application

Le DP/PA Link est utilisé en présence de capacités fonctionnelles importantes et de temps critiques.

Le DP/PALink est un esclave DP côté PROFIBUS DP et un maître PA côté PROFIBUS PA. L'automate/système d'automatisation adresse les appareils de terrain via DP/PA Link comme un esclave modulaire dont les modules seraient des appareils PA.

La configuration des DP/PA Links très conviviale est intégrée dans le logiciel de configuration STEP 7 (à partir de V4.02). Le DP/PA Link peut être utilisé sur maîtres standard PROFIBUS DP.

Le fichier GSD nécessaire à une utilisation sur maîtres standard PROFIBUS DP peut être téléchargé sur Internet (pour plus d'informations, voir sur Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/26562190>)).

Définition

DP/PALink est formé du coupleur IM 153-2 et d'au maximum cinq coupleurs DP/PA. Le DP/PALink est un esclave DP côté PROFIBUS DP et un maître PA côté PROFIBUS PA.

Domaine d'application

DP/PALink assure une liaison découplée entre PROFIBUSPA et PROFIBUSDP avec des vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s.

La figure ci-dessous décrit l'intégration de DP/PA Link.

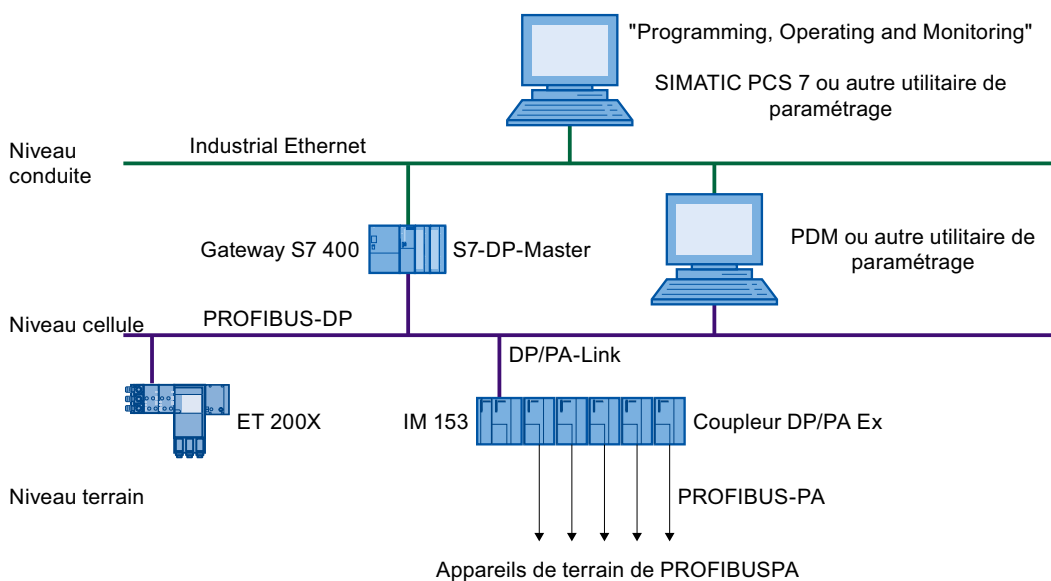


Figure 4-19 Intégration du DP/PA Link

DP/PA Link est configuré à l'aide de STEP 7 version 4.02 et suivantes.

Propriétés

Le DP/PA Link possède les propriétés suivantes :

- Diagnostic par LED et le programme utilisateur
- Esclave DP et maître PA
- Utilisable à toutes les vitesses de transmission (9,6 kbit/s à 12 Mbit/s)

Fonctionnement

La figure ci-après présente le mode de fonctionnement du DP/PA-Link avec IM 153-2 (6ES7 153-2BA82-0XB0) et coupleurs DP/PA.

- DP/PALink reproduit le système PROFIBUS PA subordonné sur un esclave DP.
- Au travers du DP/PA-Link, PROFIBUS DP est entièrement découplé de PROFIBUS PA.

- Le maître PA et les esclaves PA constituent un sous-système de bus autonome.
- La multiplication des coupleurs DP/PA sert uniquement à augmenter le courant disponible. Tous les coupleurs DP/PA et les appareils de terrain PA qui y sont connectés forment un système de bus PROFIBUS PA commun.

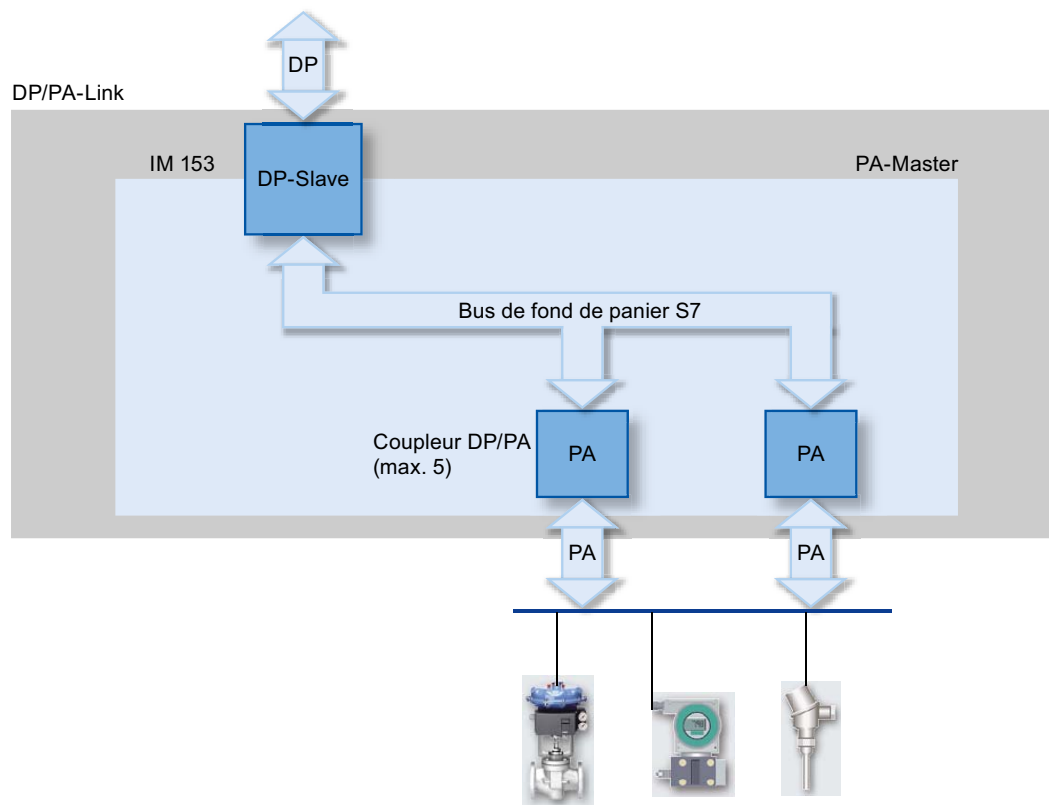


Figure 4-20 Mode de fonctionnement du DP/PA Link avec coupleurs DP/PA

Règles

Les règles suivantes s'appliquent à la réalisation de systèmes PROFIBUS PA :

- un système PROFIBUS PA ne doit pas comporter plus de 31 appareils de terrain PA
- un segment PROFIBUS PA physique ne doit être connecté qu'à un seul bloc d'alimentation (= coupleur DP/PA)
- un DP/PA Link ne doit pas être connecté à plus de 31 appareils de terrain PA Le nombre maximal d'appareils de terrain pouvant être connectés à un segment PROFIBUS PA physique ou à un coupleur DP/PA est limité par le courant de sortie maximal du coupleur DP/PA et par les données d'E/S à transmettre.

Informations complémentaires

Instructions de service *Coupleurs DP/PA, DP/PA-Link et Y-Link* (Coupleurs de bus (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1142696>))

4.5 Composants actif pour la transition de PROFIBUS DP à RS 232C

4.5.1 DP/RS 232C Link

Constitution



Figure 4-21 DP/RS 232C Link pour PROFIBUS DP

Le DP/RS 232C Link (6ES7 158-0AA01-0XA0) est constitué d'un boîtier compact de 70 mm pour montage sur profilé symétrique. Il doit être monté de préférence verticalement. Les modules sont conçus pour un montage jointif. La connexion à PROFIBUS DP s'effectue via une embase femelle SubD à 9 points. L'interface RS 232C se présente sous forme d'embase mâle Sub-D à 9 points.

Domaine d'application

PROFIBUS DP/RS 232C Link réalise la conversion entre une interface RS 232C (V 24) et PROFIBUS DP. Les appareils avec interface RS 232C peuvent être couplés au bus PROFIBUS DP à travers le DP/RS 232C Link. DP/RS 232C Link supporte les procédures 3964 R et protocole ASCII libre.

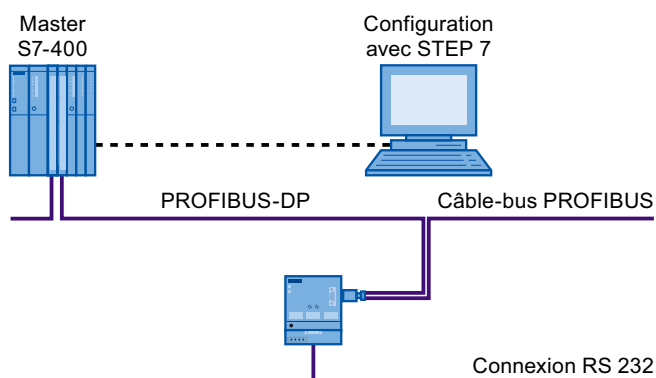


Figure 4-22 Exemple de configuration pour DP/RS 232C Link

Mode de fonctionnement

Le PROFIBUS DP/RS 232C Link est relié à l'appareil par l'intermédiaire d'une liaison point par point. La conversion au protocole PROFIBUS DP s'effectue dans le PROFIBUS DP/RS 232C Link. Les données sont transmises dans les deux sens sans perte de cohérence. Chaque télégramme peut transmettre un maximum de 244 octets de données utiles.

Paramétrage

L'adresse PROFIBUS DP se règle au moyen de deux commutateurs rotatifs disposés en face avant. La configuration s'effectue par le biais du fichier GSD avec l'utilitaire de configuration de l'appareil raccordé, STEP 7 p.ex.

4.5.2 Répartiteur de terrain AFD/AFS

Présentation

Les répartiteurs de terrain actifs AFD (Active Field Distributor) et AFS (Active Field Splitter) permettent deux variantes de fonctionnement redondant d'un segment PA :

- la redondance en anneau avec jusqu'à 8 AFD
- la redondance de coupleurs avec AFS



Figure 4-23 Répartiteur de terrain AFD/AFS

Domaine d'application

- AFD (Active Field Distributor)

Le répartiteur de terrain AFD permet de connecter des appareils de terrain PA tels qu'appareils de mesure, capteurs, actionneurs.

En relation avec 2 coupleurs DP/PA FDC 157-0, le répartiteur de terrain AFD autorise un fonctionnement redondant en anneau. 8 répartiteurs de terrain AFD au plus relient 2 coupleurs DP/PA aux appareils de terrain PA. Vous pouvez connecter jusqu'à 4 appareils de terrain à un répartiteur de terrain AFD. Le nombre d'appareils de terrain connectables à un segment PA est limité à 31 ou moins si le courant total dépasse 1 A.

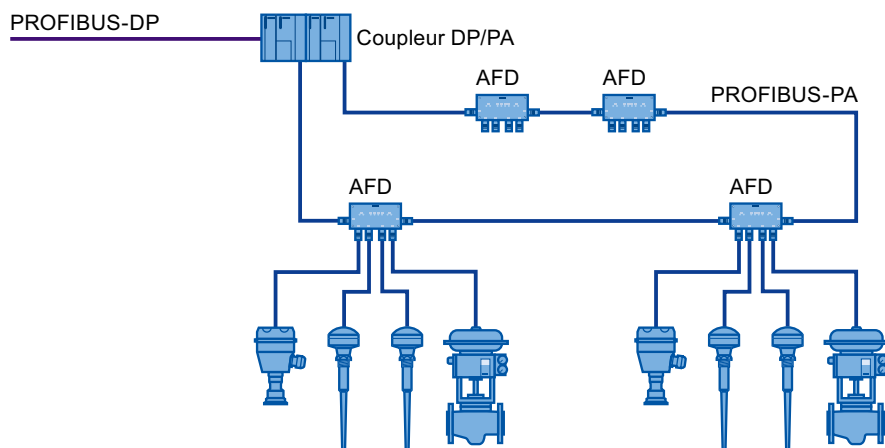


Figure 4-24 Coupleur DP/PA en mode de redondance en anneau

- AFS (Active Field Splitter)

Le répartiteur de terrain AFS relie 2 coupleurs DP/PA FDC 157-0 aux appareils de terrain d'un segment PROFIBUS PA. Il permet donc un fonctionnement de coupleurs redondants sur le segment PA. Le nombre d'appareils de terrain connectables à un segment PA est limité à 31 ou moins si le courant total dépasse 1 A.

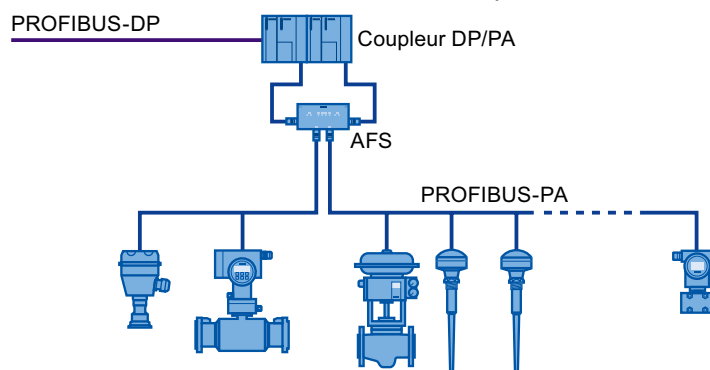


Figure 4-25 Redondance de coupleurs avec répartiteur de terrain actif AFS

	AFD	AFS
Fonctions	• Connexion d'appareils de terrain pour PROFIBUS PA • Terminaison de bus automatique • Isolement des segments PA défaillants • Remise en circuit des segments PA isolés après suppression du défaut • Extension d'un segment PA en cours de fonctionnement	• Basculement automatique de la ligne PA principale sur le coupleur DP/PA actif
Propriétés	• 2 bornes à vis pour la ligne PA principale • 4 bornes à vis pour 4 appareils de terrain PA • Connexion de la ligne principale PA PROFIBUS et des dérivation PA via bornes à ressort • Connexion protégée contre les inversions de polarité • Diagnostic par LED • Alimentation via le bus PA • Vissage sur support ou montage avec adaptateur sur profilé support • Degré de protection IP66 • Borne de mise à la terre extérieure	• 2 bornes à vis pour la ligne PA principale • 1 borne à vis pour le segment PA PROFIBUS • En option : Alimentation centrale via une traversée de cloison • Connexion des lignes principales PA PROFIBUS sur bornes à ressort • Connexion protégée contre les inversions de polarité • Connexion de 31 appareils de terrain PA max. • Diagnostic par LED • Alimentation via le bus PA • Vissage sur support ou montage avec adaptateur sur profilé support • Degré de protection IP66 • Borne de mise à la terre extérieure

Références de commande

Références de commande	N° de référence
SIMATIC DP, répartiteur de terrain actif AFD	6ES7 157-0AF81-0XA0
SIMATIC DP, répartiteur de terrain actif AFS	6ES7 157-0AF82-0XA0

Informations complémentaires

Instructions de service *Coupleurs DP/PA, DP/PA-Link et Y-Link* (Coupleurs de bus
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1142696>))

4.6 Composants actifs pour la connexion d'un segment PROFIBUS à un réseau Industrial Ethernet

4.6.1 IE/PB Link PN IO

Domaine d'application

L'IE/PB Link PN IO est un composant autonome assurant un passage sans transition entre Industrial Ethernet et PROFIBUS.



Figure 4-26 IE/PB Link PN IO

En tant que mandataire, le IE/PB Link PN IO vous permet de continuer à utiliser les appareils PROFIBUS existants et de les intégrer à une application PROFINET.

Constitution

L'IE/PB Link PN IO présente tous les avantages de la conception technologique SIMATIC :

- construction compacte ; le boîtier en plastique robuste comprend en face avant :
 - une interface RJ45 pour la connexion à Industrial Ethernet
 - un connecteur femelle Sub-D à 9 points pour la connexion au PROFIBUS
 - un bornier 2 points pour la connexion de l'alimentation externe DC 24 V
 - LED de diagnostic
- La connexion s'effectue via le connecteur IE FC RJ45 Plug 180 à départ de câble à 180° ou par une jarretière standard
- Montage simple ; l'IE/PB Link PN IO se monte sur un profilé support S7-300
- Peut fonctionner sans ventilateur
- Echange rapide des appareils en cas de panne grâce à l'emploi optionnel du support de données C-Plug (non compris dans la fourniture)

Fonction

- PROFINET

PROFINET IO PROXY ; connexion d'esclaves PROFIBUS DP à un PROFINET IO Controller via communication temps réel (RT) selon la norme PROFINET Fonctionnalité additionnelle pour l'intégration verticale

- Routage S7
 - permet de communiquer avec la PG au-delà des limites du réseau, c.-à-d. que toutes les stations connectées à un réseau Industrial Ethernet ou PROFIBUS peuvent être programmées à distance à partir de la PG.
 - permet aux stations de conduite et de supervision connectées à Industrial Ethernet d'accéder aux données de visualisation des stations S7 connectées à PROFIBUS.

- Routage d'enregistrements (PROFIBUS DP)

Cette fonction permet d'utiliser l'IE/PB Link PN IO comme routeur d'enregistrements destinés aux appareils de terrain (esclave DP). SIMATIC PDM (Process Device Manager) est un outil qui permet de générer de tels enregistrements pour le paramétrage et le diagnostic d'appareils de terrain.

Il est ainsi possible, avec SIMATIC PDM (sur le PC), de paramétrer et de diagnostiquer p. ex. à partir du réseau Industrial Ethernet, via l'IE/PB Link PN IO et un coupleur DP/PA, des appareils de terrain PROFIBUS PA.

Les fonctions additionnelles pour l'intégration verticale peuvent également être utilisées dans une application PROFIBUS, sans PROFINET, pour la connexion à un réseau Industrial Ethernet de niveau supérieur.

Dans ce cas, l'IE/PB Link PN IO est utilisé comme maître DP de classe 2 additionnel sur un segment PROFIBUS pour le couplage à Industrial Ethernet ; il offre alors les fonctionnalités décrites ci-dessus.

Références de commande

Références de commande	N° de référence
IE/PB Link PN IO Passerelle entre Industrial Ethernet et PROFIBUS avec fonctionnalité PROFINET IO, TCP/IP, routage S7 et routage d'enregistrements	6GK1 411-5AB00

4.7 Composants actifs servant de passerelle entre Industrial Wireless LAN et PROFIBUS

4.7.1 IWLAN/PB Link PN IO

Domaine d'application



Figure 4-27 IWLAN/PB Link PN IO

L'IWLAN/PB Link PN IO permet d'utiliser un réseau local sans fil IWLAN ainsi que des antennes WLAN pour la transmission de données sans fil p. ex. dans un système monorail suspendu ou sur tansstockeurs. Grâce à la prise en charge de PROFINET, on peut continuer à utiliser les services système variés de PROFIBUS tels que le diagnostic via le bus.

- Monorails suspendus

Les commandes de véhicules du monorail suspendu sont réalisables à un prix avantageux sur la base de composants SIMATIC. Haute disponibilité, temps de réponse courts et évolutivité s'obtiennent grâce à la mise en oeuvre d'automates décentralisés tels que SIMATIC ET 200S IM 151/CPU. L'IWLAN/PB Link PN IO permet de réutiliser sans changement les commandes d'itinéraire. L'utilisateur pourra également les programmer à distance sous STEP 7 via IWLAN.

- Transstockeurs

Dans le cas des transstockeurs, une solution IWLAN permet de se passer de barrières lumineuses de données dont la maintenance est très lourde. D'où une amélioration de la disponibilité.

Constitution

L'IWLAN/PB Link PN IO s'enclenche sur un rail normalisé standard. Les dimensions extérieures correspondent à celles du boîtier du Power Rail Booster. L'antenne d'une cellule IWLAN se branche au moyen d'un connecteur. Doté du degré de protection IP20, l'IWLAN/PB Link PN IO se prête à un montage en armoire électrique.

- Construction compacte ;

le boîtier en plastique robuste comprend en face avant :

- une interface R-SMA pour la connexion d'antennes
- un connecteur femelle Sub-D à 9 points pour la connexion au PROFIBUS
- un bornier à 4 points pour la connexion de l'alimentation DC 24 V externe
- LED de diagnostic

- Peut fonctionner sans ventilateur

- Echange rapide des appareils en cas de panne grâce à l'emploi optionnel du support de données C-Plug (non compris dans la fourniture)

Fonction

- PROFINET

PROFINET IO PROXY ; connexion sans fil d'esclaves PROFIBUS DP à un PROFINET IO Controller via communication temps réel (RT) selon la norme PROFINET

Références de commande

Références de commande	N° de référence
IWLAN/PB Link PN IO	
Passerelle entre Industrial Wireless LAN et PROFIBUS avec fonctionnalité PROFINET IO	
Homologations nationales pour une utilisation hors USA	6GK1 417-5AB00
Homologations nationales pour une utilisation aux USA	6GK1 417-5AB01

4.8 Composants actifs servant de passerelle entre PROFIBUS (esclave DP) et AS-Interface

4.8.1 DP/AS-i LINK Advanced

Domaine d'application



Figure 4-28 DP/AS-i LINK Advanced - maître simple/maître double

Le DP/AS-i LINK Advanced est un esclave PROFIBUS DPV1 (selon CEI 61158-2 / EN 61158-2) et un maître AS-Interface (conforme à la spécification AS-Interface V3.0 selon EN 50 295) et permet l'accès transparent aux données AS-Interface à partir de PROFIBUS DP.

Les maîtres PROFIBUS DP peuvent échanger cycliquement des données d'E/S avec l'AS-Interface ; les maîtres DP à services acycliques peuvent en outre exécuter des appels de maître AS-Interface. Le DP/AS-i LINK Advanced convient donc particulièrement bien à la réalisation d'une architecture décentralisée et à la connexion d'un réseau AS-Interface subordonné.

Le DP/AS-i LINK Advanced en version maître AS-Interface simple suffit pour les applications à capacités fonctionnelles typiques.

Le DP/AS-i LINK Advanced en version maître AS-Interface double est utilisé pour les applications à capacités fonctionnelles importantes. Dans ce cas, le double des capacités fonctionnelles pourra être utilisé sur deux segments AS-Interface indépendants l'un de l'autre.

Constitution

Le DP/AS-i LINK Advanced est constitué d'un boîtier robuste à degré de protection IP 20 qui se monte sur un profilé symétrique rail et peut fonctionner sans piles, ni ventilateur.

Le DP/AS-i LINK Advanced s'échange rapidement en cas de panne grâce à l'emploi optionnel du support de données C-Plug (non compris dans la fourniture)

Le DP/AS-i LINK Advanced est compact et dispose :

- d'un afficheur en face avant visualisant avec précision l'état de fonctionnement et signalant que tous les esclaves AS-Interface connectés et activés sont opérationnels.
- 6 touches pour mettre en service et tester le segment AS-Interface directement à partir du DP/AS i LINK Advanced

4.8 Composants actifs servant de passerelle entre PROFIBUS (esclave DP) et AS-Interface

- de LED témoins de l'état de fonctionnement du PROFIBUS DP et de l'AS-Interface
- d'un port Ethernet intégré (connecteur femelle RJ45) pour faciliter la mise en service, le diagnostic et les tests du DP/AS-i LINK Advanced via une interface Web dans un navigateur standard.
- d'une alimentation par le câble profilé AS-Interface ou par DC 24 V
- d'une faible profondeur de montage grâce au montage en retrait des connecteurs.

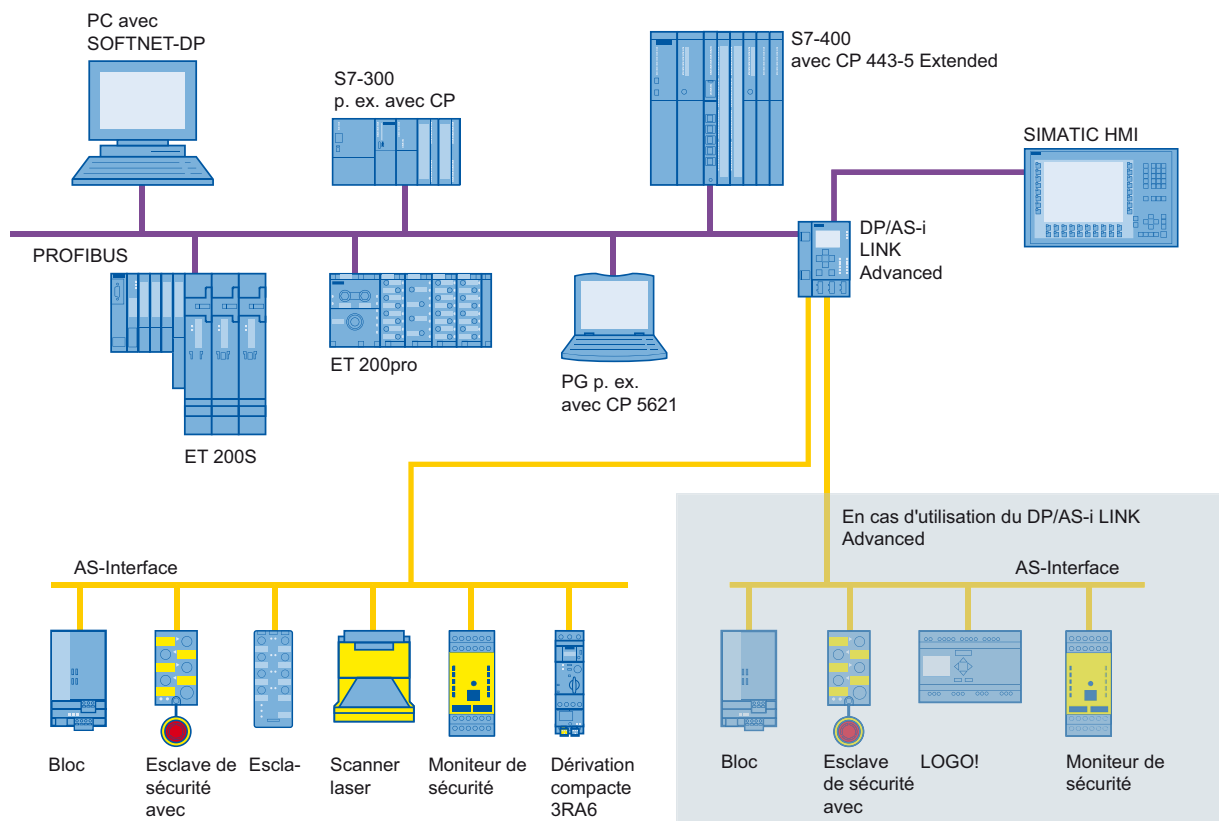


Figure 4-29 Exemple de configuration DP/AS-i LINK Advanced

Fonction

Le DP/AS-i LINK Advanced permet à un maître PROFIBUS DP d'accéder cycliquement aux données d'E/S de tous les esclaves d'un segment AS-Interface subordonné. La spécification AS-Interface étendue (V3.0) prévoit la connexion d'au maximum 62 esclaves à respectivement quatre entrées TOR et quatre sorties TOR ou esclaves analogiques par segment AS-Interface. Les types d'esclave étendus à volume de données d'E/S accru, définis par la spécification AS-i V3.0 sont également pris en charge.

Le DP/AS-i LINK Advanced occupe par défaut dans le maître DP 32 octets d'entrée et 32 octets de sortie, dans lesquels sont enregistrées les données d'E/S des esclaves TOR AS-Interface connectés du segment AS-i. Le maître double occupe une quantité double d'octets. La taille du tampon d'entrée/sortie peut être comprimée de sorte à n'occuper dans le système du maître DP que l'espace mémoire d'E/S effectivement requis.

Le traitement intégré des signaux analogiques est tout aussi simple que l'accès aux valeurs numériques ; il n'est pas nécessaire de faire appel à des blocs de communication.

Les maîtres PROFIBUS DP V1 disposent par ailleurs de la possibilité de lancer des appels de maître AS-Interface par le biais des services PROFIBUS acycliques (écriture de paramètres, modification d'adresse, lecture de valeurs de diagnostic p. ex.).

L'afficheur de l'AS-i Link permet de mettre intégralement en service le segment AS-Interface subordonné. Le DP/AS-i LINK Advanced est également équipé d'un port Ethernet permettant d'utiliser le serveur Web intégré ce qui accroît encore la convivialité décrite de l'afficheur. Des mises à jour de firmware sont également possibles.

Le C-PLUG disponible en option facilite l'échage du module sans qu'il soit nécessaire d'entrer les paramètres de liaison (adresse PROFIBUS etc.) ce qui réduit à un minimum les temps d'immobilisation en cas de panne.

Diagnostic

Les LED, l'afficheur et les touches, l'interface Web ou STEP 7 permettent d'établir un diagnostic complet, entre autres

- état de fonctionnement de la passerelle
- état de la passerelle en tant qu'esclave PROFIBUS DP
- diagnostic du réseau AS-Interface
- statistiques des télégrammes
- pages diagnostic standard pour l'accès rapide via navigateur standard

Configuration

Le DP/AS-i LINK Advanced peut être configuré sous STEP 7 à partir de la version V5.4 ou simplement par reprise sur l'afficheur de la configuration AS-Interface détectée.

Le DP/AS-i LINK Advanced peut également être intégré au moyen du fichier GSD PROFIBUS sous l'utilitaire d'ingénierie :

- versions STEP 7 antérieures à V5.4
- utilitaires d'ingénierie d'autres constructeurs

En cas de configuration sous STEP 7, le chargement de la configuration AS-Interface dans STEP 7 est possible à partir de V5.4. Vous pourrez de plus configurer aisément des esclaves AS-Interface de Siemens sous HW Config (dialogue de sélection d'esclaves).

Références de commande

Références de commande	N° de référence
Maître simple avec afficheur	6GK1 415-2BA10
Maître double avec afficheur	6GK1 415-2BA20

Informations complémentaires

Instructions de service "DP/AS-INTERFACE LINK Advanced
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22502958/133300>)"

4.8.2 DP/AS-Interface Link 20E

Domaine d'application



Figure 4-30 DP/AS-Interface Link 20E

Le DP/AS-i LINK 20E est un esclave PROFIBUS DP (selon EN 50 170) et un maître AS-Interface (conforme à la spécification AS-Interface V3.0 selon EN 50 295) et permet d'exploiter l'AS-Interface connecté au PROFIBUS DP.

Des maîtres PROFIBUS DP simples peuvent échanger cycliquement des données d'E/S avec l'AS-Interface ; les maîtres à services acycliques peuvent échanger des données d'E/S et exécuter des appels de maître AS-Interface.

Constitution

Le DP/AS-Interface Link 20E est constitué d'un boîtier compact à degré de protection IP20.

Les LED en face avant visualisent l'état de fonctionnement et signalent que tous les esclaves connectés et activés sont opérationnels. Le DP/AS-Interface Link 20E est par ailleurs équipé d'autres LED pour l'adresse d'esclave PROFIBUS DP, erreur de bus DP et diagnostic.

Le DP/AS-Interface Link 20E est doté de deux touches pour le changement de mode et pour la reprise de la configuration détectée comme configuration demandée.

L'adresse PROFIBUS DP peut être entrée par pression des touches.

L'alimentation est assurée via le câble profilé AS-Interface.

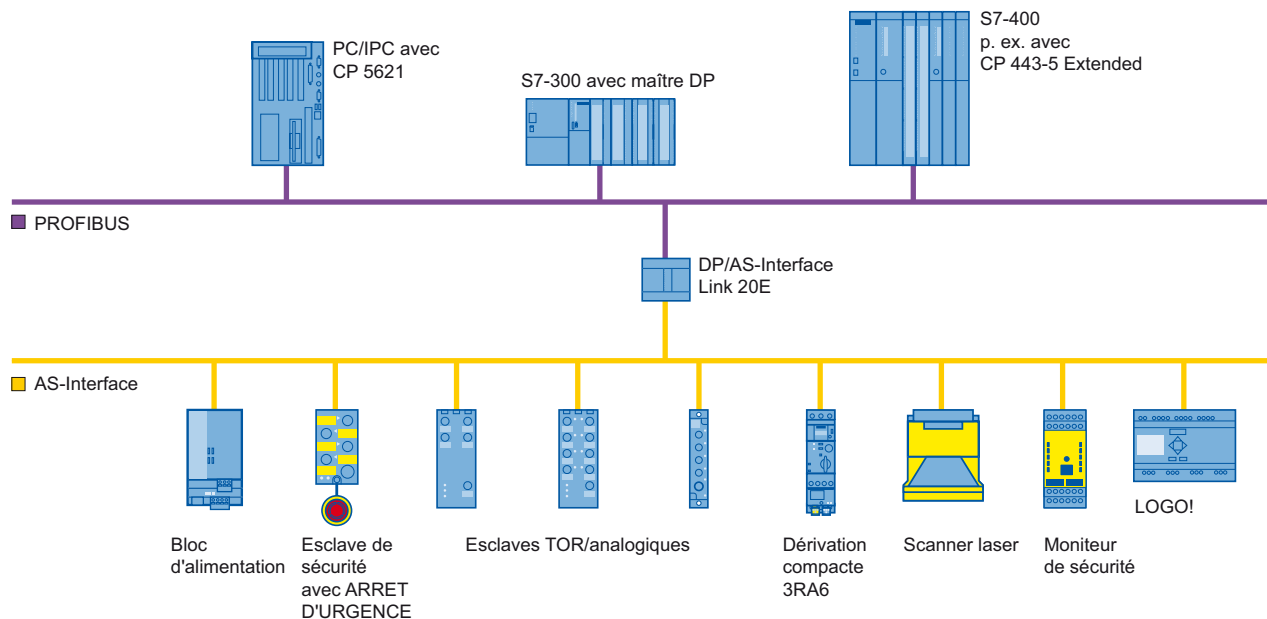


Figure 4-31 Exemple de configuration du DP/AS-Interface Link 20E

Fonction

Le DP/AS-Interface Link 20E permet à un maître DP d'accéder à tous les esclaves d'un segment AS-Interface. La spécification étendue (V3.0) prévoit la connexion d'au maximum 62 esclaves à respectivement quatre entrées TOR et quatre sorties TOR ou esclaves analogiques.

Le DP/AS-i LINK 20E occupe par défaut dans le maître DP 32 octets de données d'entrée et 32 octets de données sortie, dans lesquels sont enregistrées les données d'E/S des esclaves AS-Interface connectés. La taille du tampon d'entrée/sortie peut être comprimée de sorte à n'occuper dans le système du maître DP que l'espace mémoire d'E/S requis.

Les maîtres PROFIBUS DP disposent par ailleurs de la possibilité de lancer des appels de maître AS-Interface par le biais des services PROFIBUS acycliques (écriture de paramètres, modification d'adresse, lecture de valeurs de diagnostic p. ex.).

Configuration

Le DP/AS-Interface Link 20E peut être configuré sur le PROFIBUS sous STEP 7.

Le fichier GSD est joint au manuel de sorte qu'une configuration est possible même avec les versions dans lesquelles le DP/AS-Interface Link 20E ne figure pas encore par défaut.

Le segment AS-Interface peut être configuré sous STEP 7 ou par reprise de la configuration détectée. La mise en service est également possible sans PROFIBUS.

En cas de configuration sous STEP 7, le chargement de la configuration AS-Interface dans STEP 7 est possible à partir de V5.2.

Références de commande

Références de commande	N° de référence
DP/AS-Interface Link 20E Passerelle entre PROFIBUS DP et AS Interface en degré de protection IP20	6GK1 415-2AA10

Informations complémentaires

Instructions de service "DP/AS-Interface Link 20E
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/33563718>)"

4.8.3 DP/AS-i F-Link

Domaine d'application



Figure 4-32 DP/AS-i F-Link

Le DP/AS-i F-Link est un esclave PROFIBUS DP V1 (selon EN 50170) et maître AS-i (conforme à la spécification AS-Interface V3.0 selon EN 50 295) et permet l'accès transparent aux données AS-Interface à partir de PROFIBUS DP. Le DP/AS-i F-Link est en outre le seul maître AS-i permettant de transmettre des données d'entrée sécurisées à partir d'esclaves ASIsafe, via protocole PROFIsafe à une CPU à sécurité intrinsèque avec maître PROFIBUS DP. Il n'est pas nécessaire de prévoir de câblage de sécurité ou de surveillance (notamment pas de moniteur de sécurité AS-Interface). Selon le type d'esclave, il est possible de transférer des valeurs binaires ou analogiques. Tous les esclaves AS-i conformes à la spécification AS-Interface V2.0, V2.1 ou V3.0 sont utilisables.

Constituant un maître AS-i selon la spécification V3.0, il permet d'exploiter sur le réseau AS-i des capacités fonctionnelles plus importantes (respectivement 496 entrées et sorties, jusqu'à 62 esclaves TOR ou analogiques).

Constitution

Le DP/AS-i F-Link est constitué d'un boîtier compact à degré de protection IP20.

Les LED en face avant du DP/AS-i F-Link visualisent l'état momentané, ainsi que les signalisations d'erreur (état de l'appareil, état/tension AS-i, erreur de bus (PROFIBUS DP), erreur groupée).

Le DP/AS-i F-Link est doté de trois touches pour le changement de mode, la validation d'une option de menu ou le rétablissement des valeurs par défaut.

L'alimentation est assurée par un bloc d'alimentation DC 24 V (TBTP).

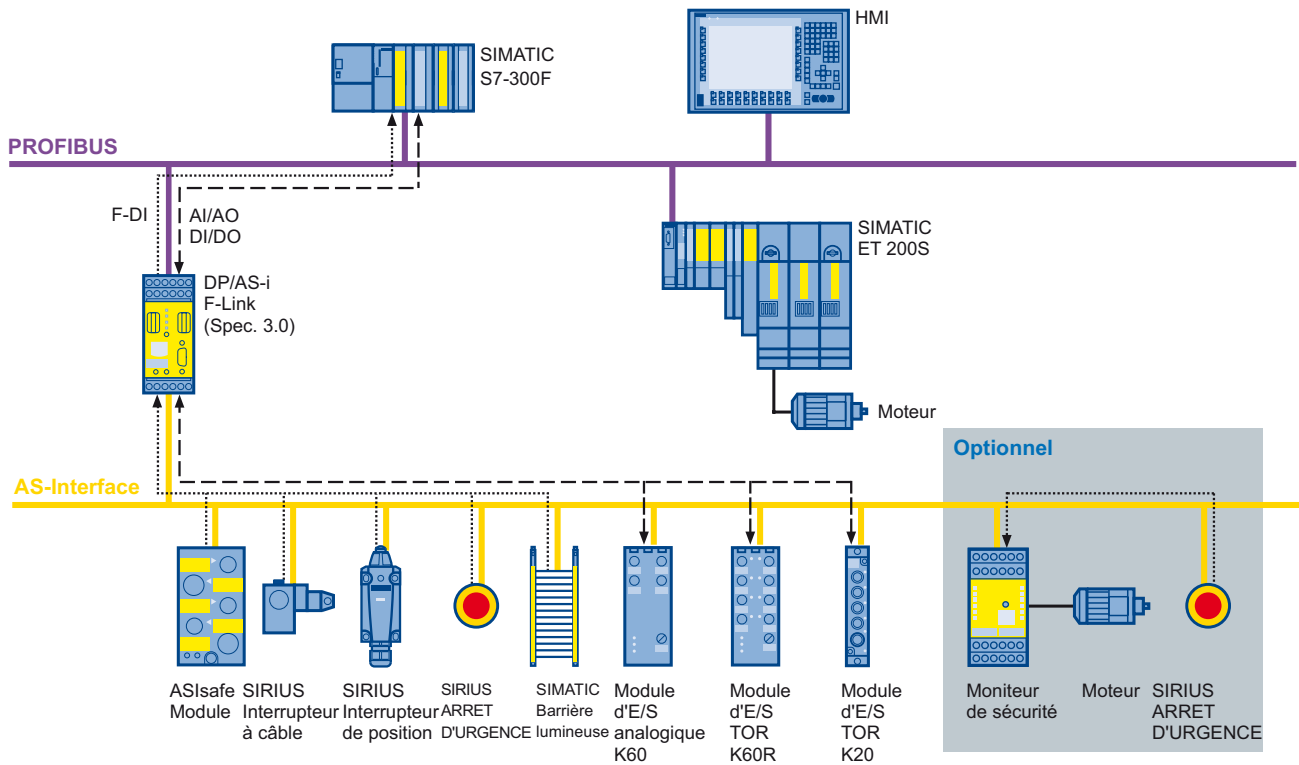


Figure 4-33 Exemple de configuration du DP/AS-i F-Link

Fonction

Les maîtres PROFIBUS DP selon DP-V0 ou DP-V1 peuvent échanger cycliquement des données d'E/S avec des esclaves AS-i subordonnés.

Les maîtres PROFIBUS DP à services acycliques selon DP-V1 peuvent en outre exécuter des appels de commande AS-i (Lire/écrire la configuration AS-i en cours de fonctionnement p. ex.).

La passerelle permet également l'enregistrement performant de données d'E/S mais aussi de données analogiques dans la zone de périphérie cyclique d'une CPU S7-300/S7-416 F.

En mode de configuration, le DP/AS-i F-Link lit les données de configuration de la périphérie sur AS-Interface. L'afficheur et les touches permettent de paramétrer les adresses d'esclave et d'entrer les séquences de code des esclaves AS-i sécurisés.

En cours de fonctionnement, quatre LED et l'afficheur fournissent des informations de diagnostic détaillées qui, si nécessaire, localisent directement l'erreur. Le programme utilisateur de l'API permet de lire des enregistrements de diagnostic et de les mettre à disposition d'un système de conduite et de supervision de niveau supérieur (WinCC Flexible ou TRANSLINE HMI p. ex.).

Configuration

Le DP/AS-i F-Link est configurable sous STEP 7 à partir de V5.4 SP1. Tous les esclaves AS-Interface de Siemens sont configurables sous HW Config (dialogue de sélection d'esclaves), la configuration incluant la définition de paramètres sécurisés.

Il est également possible de télécharger la configuration AS-Interface sous STEP 7 ou de reprendre la configuration détectée directement sur l'appareil (aide à la mise en service).

Le DP/AS-i F-Link peut également être intégré au moyen du fichier GSD PROFIBUS sous l'utilitaire d'ingénierie.

Contrairement au moniteur de sécurité AS-Interface, le DP/AS-i F-Link est une simple passerelle qui n'exécute pas de logique de sécurité particulière. Les fonctions de sécurité sont programmées sur l'automate à sécurité intrinsèque de niveau supérieur, p. ex.

- avec Distributed Safety à partir de la version V5.4 SP1 pour SIMATIC S7-300F/416F
- avec le logiciel SAFETY INTEGRATED "SI-Basic" ou "SI-COMFORT" NCU pour SINUMERIK 840D pl/sl

Remarque

Pour une configuration sous STEP 7 / HW Config, il faut que F-Link Object Manager soit installé.

Vous pouvez télécharger ce gestionnaire d'objets gratuitement sur Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/24724923>).

Références de commande

Références de commande	N° de référence
DP/AS-i F-Link	
Passerelle entre PROFIBUS DP et AS-Interface pour la transmission sécurisée de données de ASIsafe à PROFIBUS DP – PROFIsafe. Profil de maître M4 selon la spécification AS-i étendue 3.0. Degré de protection IP20	
Bornes à vis	3RK3 141-1CD10
Bornes à ressort	3RK3 141-2CD10

Informations complémentaires

Instructions de service "DP/AS-i F-Link" (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/24196041>)"

Câbles pour réseaux RS 485 PROFIBUS

5.1 Câbles RS 485

Câbles PROFIBUS

Les câbles PROFIBUS SIMATIC NET existent en plusieurs versions en vue d'une adaptation optimale aux différents domaines d'application.

Toutes les indications concernant les longueurs de segment et vitesses de transmission se rapportent exclusivement à ces câbles et ne peuvent être garanties que pour ces derniers.

Caractéristiques valables pour tous les câbles PROFIBUS :

- Grâce à leur double blindage qui les protège du rayonnement électromagnétique, ils se prêtent particulièrement bien à la pose dans un environnement industriel.
- Ils permettent d'appliquer un concept de mise à la terre homogène, via le blindage externe du câble-bus et les bornes de mise à la terre du boîtier de connexion.
- Le métrage imprimé sur le câble facilite la détermination de la longueur.
(sert de repère ; précision ± 5 %.)

Conseils de pose des câbles-bus RS 485

Les câbles-bus craignent les sollicitations mécaniques. La pose des câbles-bus dans les règles de l'art est décrite en détails à l'annexe "Pose de câbles bus (Page 265)".

Les câbles sont munis tous les mètres d'un repère pour faciliter la mesure des longueurs.

Présentation

Le tableau ci-après présente un récapitulatif des câbles-bus PROFIBUS ainsi que de leurs caractéristiques mécaniques et électriques.

Si vous avez besoin d'un câble dont les caractéristiques ne sont pas satisfaites par la gamme de produits décrite ici, veuillez contacter votre agence SIEMENS la plus proche.

Achat de câbles spéciaux, accessoires et outils

Les câbles spéciaux et longueurs spéciales de tous les câbles-bus SIMATIC NET ainsi que les accessoires, outils et instruments de mesure vous seront fournis sur demande à :

I IA SE IP S BD 1

M. Jürgen Hertlein

Tél. : +49 (911) 750-4465

Télécopie : +49 (911) 750-9991

juergen.hertlein@siemens.com (<mailto:juergen.hertlein@siemens.com>)

Tableau 5- 1 Câbles-bus pour PROFIBUS (1)

Caractéristiques techniques 1) Type de câble	FC Standard Cable GP	FC Standard Cable IS GP	FC FRNC Cable GP	FC Food Cable	FC Robust Cable
Numéro de référence	6XV1 830 - 0EH10 0EU10	6XV1 831-2A	6XV1 830 - 0LH10	6XV1 830 - 0GH10	6XV1 830 - 0JH10
Affaiblissement à 16 MHz à 4 MHz à 38,4 kHz à 9,6 kHz	42 dB/km 22 dB/km 4 dB/km 2,5 dB/km	42 dB/km 22 dB/km 4 dB/km 2,5 dB/km	42 dB/km 22 dB/km 4 dB/km 2,5 dB/km	42 dB/km 22 dB/km 4 dB/km 2,5 dB/km	42 dB/km 22 dB/km 4 dB/km 2,5 dB/km
Impédance caractéristique à 9,6 kHz à 31,25 kHz à 38,4 kHz de 3 à 20 MHz Valeur nominale	270 $\Omega \pm 10 \%$ - 185 $\Omega \pm 10 \%$ 150 $\Omega \pm 10 \%$ 150 Ω	270 $\Omega \pm 10 \%$ - 185 $\Omega \pm 10 \%$ 150 $\Omega \pm 10 \%$ 150 Ω	270 $\Omega \pm 10 \%$ - 185 $\Omega \pm 10 \%$ 150 $\Omega \pm 10 \%$ 150 Ω	270 $\Omega \pm 10 \%$ - 185 $\Omega \pm 10 \%$ 150 $\Omega \pm 10 \%$ 150 Ω	270 $\Omega \pm 10 \%$ - 185 $\Omega \pm 10 \%$ 150 $\Omega \pm 10 \%$ 150 Ω
Impédance de ligne	110 Ω /km	110 Ω /km	110 Ω /km	110 Ω /km	110 Ω /km
Impédance du blindage	9,5 Ω /km	9,5 Ω /km	9,5 Ω /km	9,5 Ω /km	9,5 Ω /km
Capacité en service à 1 kHz	28,5 nF/km	28,5 nF/km	29 nF/km	28,5 nF/km	28,5 nF/km
Tension de service (valeur efficace)	100 V	100 V	100 V	100 V	100 V
Type de câble Désignation normalisée	02YSY(ST)CY 1x2x0,64/2,55 150 KF 40 FR	02YSY(ST)CY 1x2x0,65/2,56 BL KF40 FR	02YSH(ST)CH 1x2x0,64/2,55 -150 VI KF25 FRNC	02YSY(ST)C2Y 1x2x0,64/2,55 -150 KF40	02YSY(ST)C11Y 1x2x0,64/2,55 -150 KF40 FR VI
Gaine extérieure Matière Couleur Diamètre	PVC violet 8,0 $\pm$ 0,4 mm	PVC bleu 8 mm $\pm$ 0,4 mm	FRNC violet clair 8,0 $\pm$ 0,4 mm	PE noir 8,0 $\pm$ 0,4 mm	PUR violet 8,0 $\pm$ 0,4 mm
Conditions d'enviro. adm. - Température de service - Temp. transport/stockage - Température de pose	-40°C + 75°C -40°C + 75°C -40°C + 75°C	-40°C + 75°C -40°C + 75°C -40°C + 75°C	-25°C + 80°C -25°C + 80°C -25°C + 80°C	-40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	-40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C
Rayons de courbure Flexion unique Flexions répétées	150 mm 300 mm	150 mm 300 mm	60 mm 80 mm	30 mm 60 mm	75 mm 150 mm
Traction max. admissible	100 N	100 N	100 N	100 N	100 N
Poids approx.	80 kg/km	80 kg/km	72 kg/km	67 kg/km	71 kg/km

Caractéristiques techniques 1) Type de câble	FC Standard Cable GP	FC Standard Cable IS GP	FC FRNC Cable GP	FC Food Cable	FC Robust Cable
Comportement au feu	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-3-24 Category C	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-3-24 Category C	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-3-24 Category C CEI 60332-3-22 Category A	inflammable	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-1
Tenue aux huiles	tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses	tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses	-	tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses
Tenue au rayonnement UV	oui	oui	oui	oui	oui
Propriétés du produit exempt d'halogènes exempt de silicone conforme à RHOS	non oui oui	non oui oui	oui oui oui	non oui oui	non oui oui
Liste UL sous 300 V Rating	oui/CMG/CL3/ Sun Res	oui/CMG/CL3/ Sun Res	oui/CMG/CL3/ Sun Res	non	oui/CMX
UL-Style sous 600 V Rating	oui	oui	oui	non	non
1) Caractéristiques électriques à 20 °C, essais selon DIN 47250 partie 4 ou DIN VDE 0472 2) Câbles chenillables répondant aux contraintes suivantes : - 3 millions de cycles de flexion min. pour le rayon de courbure indiqué et une accélération max. de 4 m/s ² 3) Diamètre extérieur > 8 mm; connecteurs de bus raccordable uniquement après avoir enlevé la gaine extérieure 4) Ne convient pas à l'utilisation avec un connecteur de bus autodénudant (6ES7 972 0BA30 0XA0) 5) à 800 Hz 6) Longueurs de segment restreintes 7) Débit de 31,25 kBit/s 8) Câble convenant à des applications avec sollicitation en torsion : 5 millions de mouvements de torsion min. sur une longueur de câble de 1 m (±180°)					

Tableau 5- 2 Câbles-bus pour PROFIBUS (2)

Caractéristiques techniques 1) Type de câble	FC Ground Cable	FC Trailing Cable ^{6) 4)}	FC Trailing Cable ^{6) 4)}	Festoon Cable ^{6) 4)}	Torsion Cable ^{6) 4) 8)}
Numéro de référence	6XV1 830 - 3FH10	6XV1 830 -3EH10	6XV1 831-2L	6XV1 830 -3GH10	6XV1 830 -0PH10
Affaiblissement					
à 16 MHz	42 dB/km	49 dB/km	49 dB/km	49 dB/km	49 dB/km
à 4 MHz	22 dB/km	25 dB/km	25 dB/km	25 dB/km	25 dB/km
à 38,4 kHz	4 dB/km	4 dB/km	4 dB/km	4 dB/km	3 dB/km
à 9,6 kHz	2,5 dB/km	3 dB/km	3 dB/km	3 dB/km	2,5 dB/km

Caractéristiques techniques 1) Type de câble	FC Ground Cable	FC Trailing Cable 6) 4)	FC Trailing Cable 6) 4)	Festoon Cable 6) 4)	Torsion Cable 6) 4) 8)
Impédance caractéristique à 9,6 kHz à 31,25 kHz à 38,4 kHz de 3 à 20 MHz Valeur nominale	270 $\Omega \pm 10 \%$ - 185 $\Omega \pm 10 \%$ 150 $\Omega \pm 10 \%$ 150 Ω	270 $\Omega \pm 10 \%$ - 185 $\Omega \pm 10 \%$ 150 $\Omega \pm 10 \%$ 150 Ω	270 $\Omega \pm 10 \%$ - 185 $\Omega \pm 10 \%$ 150 $\Omega \pm 10 \%$ 150 Ω	270 $\Omega \pm 10 \%$ - 185 $\Omega \pm 10 \%$ 150 $\Omega \pm 10 \%$ 150 Ω	270 $\Omega \pm 10 \%$ - 185 $\Omega \pm 10 \%$ 150 $\Omega \pm 10 \%$ 150 Ω
Impédance de ligne	110 Ω /km	133 Ω /km	133 Ω /km	133 Ω /km	98 Ω /km
Impédance du blindage	9,5 Ω /km	14 Ω /km	14 Ω /km	19 Ω /km	14 Ω /km
Capacité en service à 1 kHz	28,5 nF/km	28 nF/km	28 nF/km	28 nF/km	29 nF/km
Tension de service (valeur efficace)	100 V	100 V	100 V	100 V	100 V
Type de câble Désignation normalisée	02YSY(ST)CY2Y 1x2x0,64/2,55 -150 KF 40 SW	02YY(ST)C11Y 1x2x0,64/2,55- 150 KF LI 40 FR petrol	02YY(ST)C11Y 1x2x0,64/2,55 150 KF LI 40 FR	02Y(ST)CY 1x2x0,65/2,56 -LI petrol FR	02Y(ST)C11Y 1x2x0,65/2,56 -150 LI FR VI
Gaine extérieure Matière Couleur Diamètre	PE/PVC noir 10,8 $\pm 0,5$ mm ³⁾	PUR pétrole 8,0 $\pm 0,4$ mm	PUR violet 8,0 $\pm 0,4$ mm	PVC pétrole 8,0 $\pm 0,3$ mm	PUR violet 8,0 $\pm 0,4$ mm
Conditions d'environ. adm. - Température de service - Temp. transport/stockage - Température de pose	-40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	-40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	-40°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	-40°C + 80°C -40°C + 80°C -40°C + 80°C	-25°C + 75°C -40°C + 80°C -25°C + 75°C
Rayons de courbure Flexion unique Flexions répétées	40 mm 80 mm	40 mm 60 mm ²⁾	40 mm 120 mm ²⁾	30 mm 70 mm ²⁾	40 mm 80 mm ²⁾
Traction max. admissible	100 N	100 N	100 N	80 N	100 N
Poids approx.	117 kg/km	70 kg/km	77 kg/km	64 kg/km	65 kg/km
Comportement au feu	inflammable	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-1-2	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-1-2	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-3-24 (Cat. C)	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-1-2
Tenue aux huiles	tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses
Tenue au rayonnement UV	oui	oui	oui	oui	oui

Caractéristiques techniques 1) Type de câble	FC Ground Cable	FC Trailing Cable 6) 4)	FC Trailing Cable 6) 4)	Festoon Cable 6) 4)	Torsion Cable 6) 4) 8)
Propriétés du produit exempt d'halogènes exempt de silicone conforme à RHOS	non oui oui	non oui oui	non oui oui	non oui oui	non oui oui
Liste UL sous 300 V Rating	non	oui/CMX	oui/CMX	oui/CM/CMG/ PLTC/SunRes/ OilRes	oui/CMX
UL-Style sous 600 V Rating	non	non	non	oui	non
1) Caractéristiques électriques à 20 °C, essais selon DIN 47250 partie 4 ou DIN VDE 0472 2) Câbles chenillables répondant aux contraintes suivantes : - 3 millions de cycles de flexion min. pour le rayon de courbure indiqué et une accélération max. de 4 m/s ² 3) Diamètre extérieur > 8 mm; connecteurs de bus raccordable uniquement après avoir enlevé la gaine extérieure 4) Ne convient pas à l'utilisation avec un connecteur de bus autodénudant (6ES7 972-0BA30-0XA0) 5) à 800 Hz 6) Longueurs de segment restreintes 7) Débit de 31,25 kBit/s 8) Câble convenant à des applications avec sollicitation en torsion : 5 millions de mouvements de torsion min. sur une longueur de câble de 1 m (±180°)					

Tableau 5- 3 Câbles-bus pour PROFIBUS (3)

Caractéristiques techniques 1) Type de câble	FC Flexible Cable 6) 4)	Hybrid Standard Cable	Hybrid Robust Cable	Câble type marine SIENOPYR FR
Numéro de référence	6XV1 831-2K	6XV1 860-2R	6XV1 860-2S	6XV1830-0MH10
Affaiblissement à 16 MHz à 4 MHz à 38,4 kHz à 9,6 kHz	< 49 dB/km < 25 dB/km < 4 dB/km < 3 dB/km	49 dB/km 25 dB/km 4 dB/km 3 dB/km	49 dB/km 25 dB/km 4 dB/km 3 dB/km	45 dB/km 22 dB/km 5 dB/km 3 dB/km
Impédance caractéristique à 9,6 kHz à 31,25 kHz à 38,4 kHz de 3 à 20 MHz Valeur nominale	270 ± 10 % - 185 ± 10 % 150 ± 10 % 150 Ω	270 Ω ± 10 % - 185 Ω ± 10 % 150 Ω ± 10 % 150 Ω	270 Ω ± 10 % - 185 Ω ± 10 % 150 Ω ± 10 % 150 Ω	250 Ω ± 10 % - 185 Ω ± 10 % 150 Ω ± 10 % 150 Ω
Impédance de ligne	≤ 133 Ω /km	138 Ω /km	138 Ω /km	110 Ω /km
Impédance du blindage	≤ 14 Ω /km	10 Ω /km	10 Ω /km	6,5 Ω /km

Caractéristiques techniques ¹⁾ Type de câble	FC Flexible Cable ⁶⁾ ⁴⁾	Hybrid Standard Cable	Hybrid Robust Cable	Câble type marine SIENOPYR FR
Capacité en service à 1 kHz	environ 28,5 nF/km	30 nF/km	30 nF/km	-
Tension de service (valeur efficace)	≤ 100 V	300 V	300 V	100 V
Courant permanent des conducteurs d'énergie à 25 °C	-	7,5 A	7,5 A	-
Type de câble Désignation normalisée	02YH(ST)C11Y 1x2x0,65/2,56 150 LI K40 VI FRNC	02Y(ST)C 1x2x0,65/2,56 150 LI LIY-Z Y 2x1x1,5 VI	02Y(ST)C 1x2x0,65/2,56 150 LI LIH-Z 11Y 2x1x1,5 VI FRNC	M-02Y(ST)CHX 1x2x0,35 100V
Gaine extérieure Matière Couleur Diamètre	PUR violet 8,0 ± 0,4 mm	PVC violet 11 ± 0,5 mm	PUR violet 11 ± 0,5 mm	Polymère ³⁾ noir 10,3 ± 0,5 mm
Conducteur d'énergie Section de conducteur Couleur de la gaine du conducteur	- -	1,5 mm ² noir	1,5 mm ² noir	- -
Conditions d'environ. adm. - Température de service - Temp. transport/stockage - Température de pose	-20°C + 60°C -40°C + 60°C -40°C + 60°C	-40°C + 75°C -40°C + 75°C -40°C + 75°C	-40°C + 75°C -40°C + 75°C -40°C + 75°C	-40°C + 80°C -40°C + 80°C -10°C + 50°C
Rayons de courbure Flexion unique Flexions répétées	40 mm ≥ 120 mm ⁸⁾	44 mm 125 mm	44 mm 125 mm	108 mm 216 mm
Traction max. admissible	100 N	450 N	450 N	100 N
Poids approx.	70 kg/km	140 kg/km	135 kg/km	109 kg/km
Comportement au feu	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-1-2	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-1-2	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-1-2	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-3-24
Tenue aux huiles	tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses	bonne tenue aux huiles minérales et graisses
Tenue au rayonnement UV	oui	non	oui	oui

Caractéristiques techniques ¹⁾ Type de câble	FC Flexible Cable ^{6) 4)}	Hybrid Standard Cable	Hybrid Robust Cable	Câble type marine SIENOPYR FR
Propriétés du produit exempt d'halogènes exempt de silicone conforme à RHOS	oui oui oui	non oui oui	oui oui oui	oui oui oui
Liste UL sous 300 V Rating UL-Style sous 600 V Rating	Oui	oui/CMG non	oui/CMX non	non non
1) Caractéristiques électriques à 20 °C, essais selon DIN 47250 partie 4 ou DIN VDE 0472 2) Câbles chenillables répondant aux contraintes suivantes : - 3 millions de cycles de flexion min. pour le rayon de courbure indiqué et une accélération max. de 4 m/s ² 3) Diamètre extérieur > 8 mm; connecteurs de bus raccordable uniquement après avoir enlevé la gaine extérieure 4) Ne convient pas à l'utilisation avec un connecteur de bus autodénudant (6ES7 972 0BA30 0XA0) 5) à 800 Hz 6) Longueurs de segment restreintes 7) Débit de 31,25 kBit/s 8) Câble convenant à des applications avec sollicitation en torsion : 5 millions de mouvements de torsion min. sur une longueur de câble de 1 m (±180°)				

5.2 FC Standard Cable GP (câble standard)

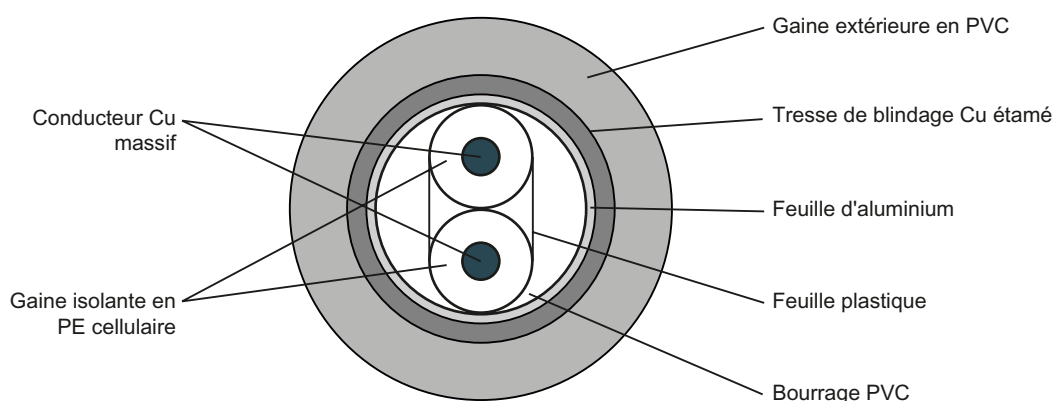


Figure 5-1 Structure de principe du câble standard FC

Câble standard FC 6XV1 8300EH10

Le câble-bus 6XV1 830 0EH10 est le câble-bus standard FastConnect pour les réseaux PROFIBUS. Il satisfait aux spécifications de la norme CEI 61158-2 / EN 61158-2, type de câble A, à conducteurs de Cu massifs (AWG 22).

La combinaison de conducteurs torsadés, du blindage en feuille et en tresse en fait un câble particulièrement bien adapté à une pose dans un environnement industriel à pollution électromagnétique. Sa structure lui confère en outre une grande stabilité des caractéristiques techniques et mécaniques après la pose.

Le câble-bus FastConnect 6XV1 8300EH10 est répertorié dans les listes UL.

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble, voir chapitre Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT (Page 142)

Propriétés

Compte tenu des additifs spéciaux contenus dans la gaine, le câble-bus est :

- difficilement inflammable
- auto-extinguible en cas d'incendie
- tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses
- exempt d'halogènes dans la gaine extérieure.

Utilisation

Le câble-bus est prévu pour une pose à demeure à l'intérieur des bâtiments (câblage intérieur).

5.3 PROFIBUS FC Standard Cable IS GP

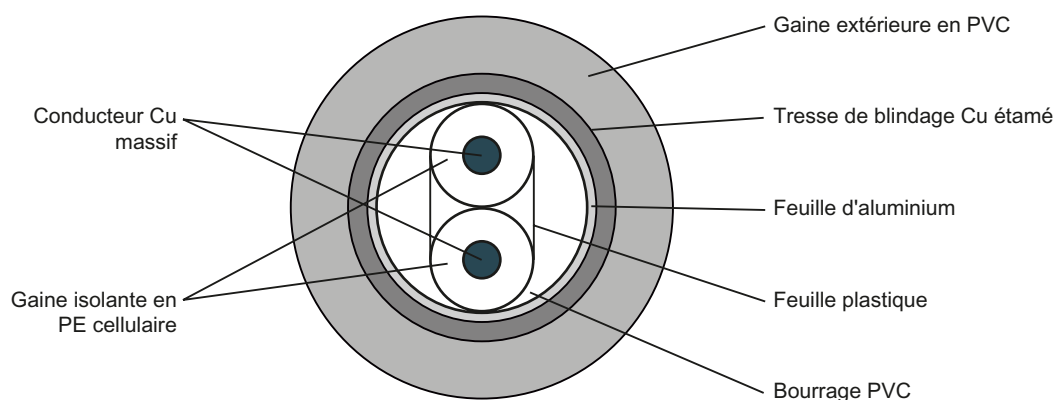


Figure 5-2 Structure de principe du FC Standard Cable

Câble standard FC 6XV1 8312A

Le câble-bus 6XV1 831-2A (IS = Intrinsic Safe (sécurité intrinsèque)) avec gaine extérieure bleue est le câble-bus standard FastConnect pour réseaux PROFIBUS RS485 IS à sécurité intrinsèque. Il est conforme aux spécifications de la norme CEI 61784-5-3. Le câble à conducteur de Cu massif (AWG 22) est prévu pour la pose à demeure.

La combinaison de conducteurs torsadés, du blindage en feuille et en tresse en fait un câble particulièrement bien adapté à une pose dans un environnement industriel à pollution électromagnétique. Sa structure lui confère en outre une grande stabilité des caractéristiques techniques et mécaniques après la pose.

Le câble-bus FastConnect 6XV1 8312A est répertorié dans les listes UL.

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble (voir chapitre Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT (Page 142)).

Propriétés

PROFIBUS FC Standard Cable avec gaine extérieure bleue pour mise en oeuvre en atmosphère explosible avec ET 200iSP.

Compte tenu des additifs spéciaux contenus dans la gaine, le câble-bus est :

- difficilement inflammable
- auto-extinguible en cas d'incendie
- tenue conditionnelle aux huiles minérales et graisses
- exempt d'halogènes dans la gaine extérieure.

Utilisation

Le câble-bus est prévu pour une pose à demeure à l'intérieur des bâtiments (câblage intérieur).

5.4 FC-FRNC Cable GP (Câble-bus à gaine extérieure exempte d'halogènes)

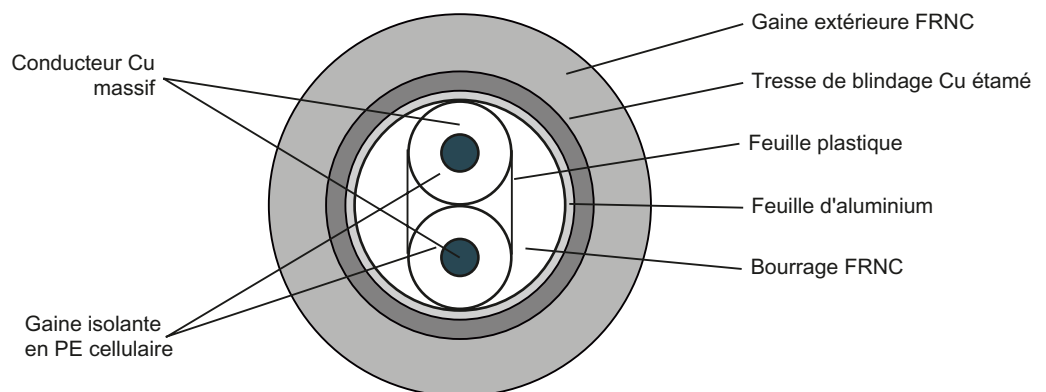


Figure 5-3 Structure de principe du câble-bus à gaine extérieure exempte d'halogènes

Câble-bus à gaine extérieure exempte d'halogènes 6XV1 8300LH10

Le câble-bus à gaine extérieure exempte d'halogènes 6XV1 8300LH10 satisfait aux spécifications de la norme CEI 61158-2 / EN 61158-2, type de câble A, à conducteurs Cu massifs (AWG 22).

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble PROFIBUS, voir chapitre Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT (Page 142).

Propriétés

Par rapport au câble-bus standard, le matériau de la gaine extérieure présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- le matériau est exempt d'halogènes
- pas de tenue au rayonnement UV
- le matériau de la gaine extérieure ne contribue pas à la propagation des flammes

Utilisation

Le câble-bus à gaine extérieure exempte d'halogènes est conçu pour une mise en oeuvre à l'intérieur de bâtiment.

5.5 FC Food Cable (Câble-bus à gaine extérieure en PE)

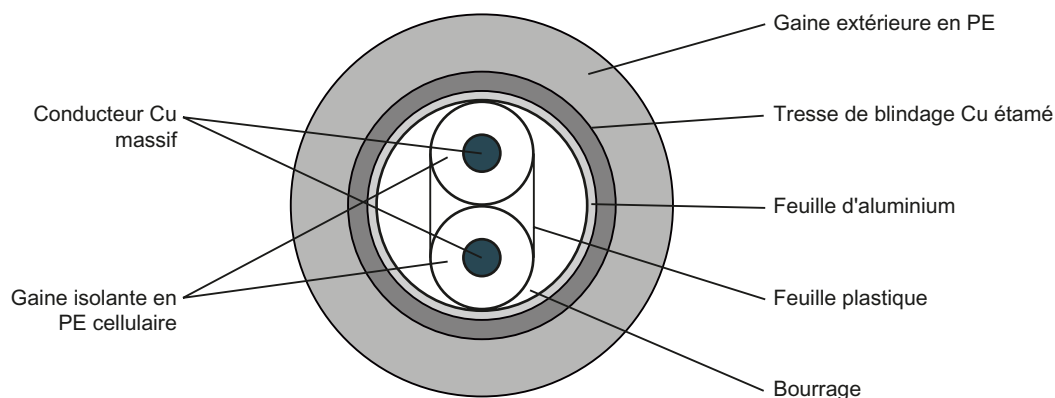


Figure 5-4 Structure de principe du câble-bus à gaine extérieure en PE

Câble-bus FC à gaine PE 6XV1 8300GH10

Le câble-bus FC à gaine extérieure en PE 6XV1 8300GH10 satisfait aux spécifications de la norme CEI 61158-2 / EN 61158-2, type de câble A, à conducteurs Cu massifs (AWG 22). La structure interne du câble (conducteurs, fils de bourrage, blindage) est identique à celle du câble-bus standard.

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble PROFIBUS, voir chapitre Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT (Page 142).

Propriétés

Par rapport au câble-bus standard, la gaine extérieure en polyéthylène (PE) présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- résistance à l'abrasion améliorée
- tenue aux huiles et graisses améliorée
- tenue au rayonnement UV
- résistance à l'eau et à la vapeur d'eau
- le matériau de la gaine extérieure est inflammable

Utilisation

Le câble-bus à gaine PE convient plus particulièrement à une mise en oeuvre dans l'industrie agro-alimentaire. Il est conçu pour une pose à demeure à l'intérieur des bâtiments (câblage intérieur).

5.6 FC Robust Cable (Câble-bus à gaine extérieure en PUR)

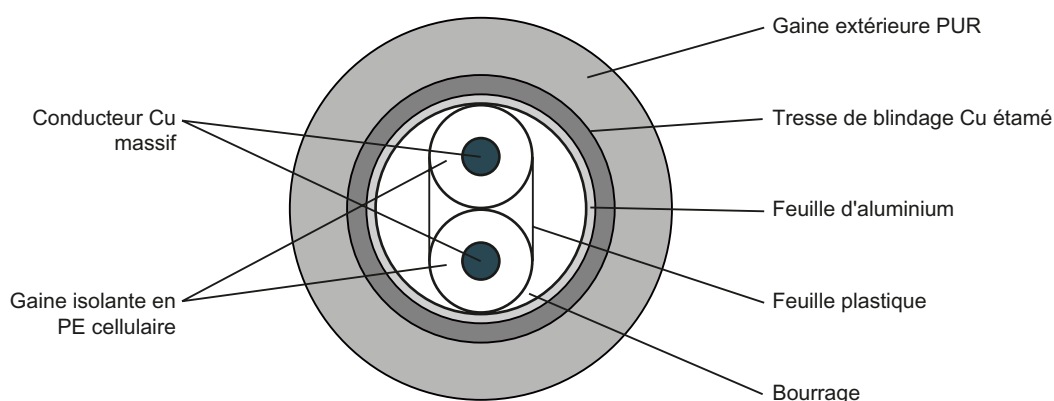


Figure 5-5 Structure de principe du câble-bus à gaine extérieure en PUR

Câble-bus FC à gaine extérieure en PUR 6XV1 8300JH10

Le câble-bus FC à gaine extérieure en PUR 6XV1 8300JH10 satisfait aux spécifications de la norme CEI 61158-2 / EN 61158-2, type de câble A, à conducteurs Cu massifs (AWG 22). La structure interne du câble (conducteurs, fils de bourrage, blindage) est identique à celle du câble-bus standard.

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble, voir chapitre Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT (Page 142)

Propriétés

Par rapport au câble-bus standard, la gaine extérieure en PUR présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- résistance à l'abrasion améliorée
- tenue aux huiles et graisses améliorée
- tenue au rayonnement UV
- le matériau de la gaine extérieure ne contribue pas à la propagation des flammes

Utilisation

Le câble-bus à gaine PUR convient plus particulièrement à une mise en oeuvre dans un environnement où les câbles sont soumis à des sollicitations chimiques et mécaniques. Il est conçu pour une pose à demeure à l'intérieur des bâtiments (câblage intérieur).

5.7 FC Ground Cable (Câble à enterrer)

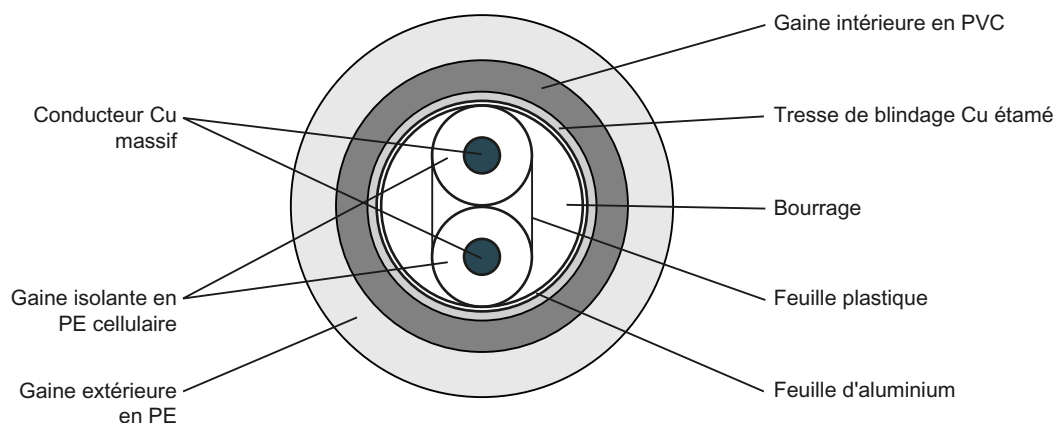


Figure 5-6 Structure de principe du câble à enterrer

FC Ground Cable (Câble à enterrer) 6GK1 830-3FH10

Le FC Ground Cable 6GK1 830-3FH10 satisfait aux spécifications de la norme CEI 61158-2 / EN 61158-2, type de câble A, à conducteurs de Cu massifs (AWG 22). Sa structure interne correspond à celle du câble-bus standard, ses caractéristiques électriques sont identiques. Le câble est muni d'une gaine extérieure en PE supplémentaire. La gaine extérieure n'est pas collée à la gaine intérieure de sorte que le câble à enterrer FC peut être équipé de n'importe quel connecteur PROFIBUS SIMATIC NET PROFIBUS lorsque la gaine extérieure a été enlevée.

La structure du câble permet, après avoir enlevé la gaine extérieure, d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour dénuder rapidement le câble intérieur, voir chapitre Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT (Page 142).

Propriétés

Par rapport au câble-bus standard, le Ground Cable présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- résistance à l'abrasion améliorée
- tenue améliorée aux huiles et graisses selon VDE 0472 partie 803, Type d'essai B
- tenue au rayonnement UV
- plus grand diamètre extérieur et poids plus important
- matériau de la gaine extérieure combustible
- résistance à l'eau et à la vapeur d'eau

Utilisation

Du fait de sa gaine extérieure en PE supplémentaire, le câble à enterrer convient à une pose directe sous terre (câblage enterré).

5.8 FC Trailing Cable (câbles chenillable)

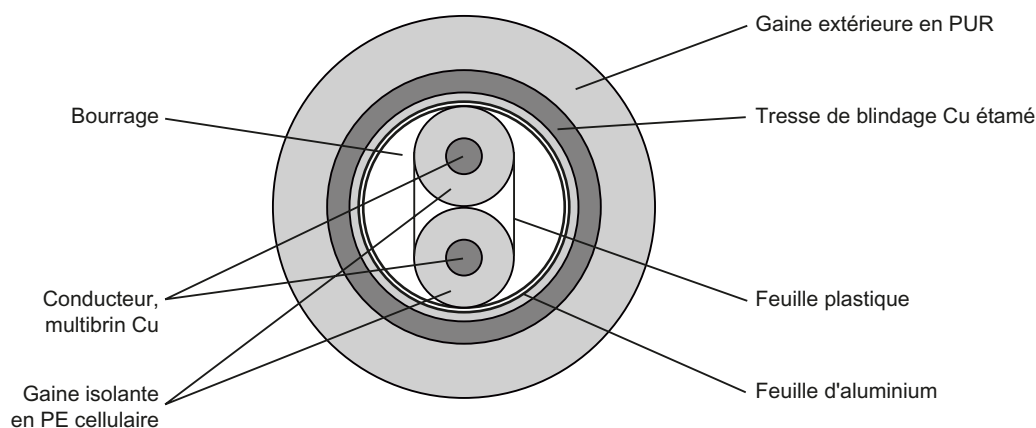


Figure 5-7 Structure de principe du câble chenillable

Câble chenillable 6XV1 8303EH10

Le câble chenillable 6XV1 8303EH10 satisfait, hormis l'impédance de ligne plus importante, aux spécifications de la norme IEC 61158-2 / EN 61158-2 type de câble A, à conducteurs internes multibrins en Cu (approx. AWG24 19/36).

Cette différence se traduit par une réduction de la longueur de segment ; tenez compte des tableaux du chapitre "Configuration de réseau (Page 41)".

Le câble chenillable possède, contrairement au câble-bus standard, des conducteurs en cuivre multibrins. La combinaison judicieuse de la tresse de blindage, de la feuille de blindage, des feuilles de non-tissé et d'une gaine en polyuréthane confère à ce câble une souplesse exceptionnelle et une grande constance des caractéristiques électriques.

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228).

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour enlever rapidement la gaine extérieure, voir chapitre Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT (Page 142).

Le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 **n'est pas** utilisable.

Propriétés

Par rapport au câble-bus standard, le câble chenillable présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- une très bonne résistance à l'abrasion
- tenue aux huiles minérales et aux graisses
- une très bonne tenue au rayonnement UV
- de faibles rayons de courbure pour la pose et en service
- en raison d'une section de Cu plus faible l'impédance de ligne et l'affaiblissement HF sont plus élevés, d'où une réduction de longueur de segment
- le matériau de la gaine extérieure ne contribue pas à la propagation des flammes

Utilisation

Etant conçu pour résister à au moins 4 millions de cycles de flexion aux rayons de courbure indiqués avec une accélération maximale de 4 m/s² le câble souple convient particulièrement bien à une pose sur chenille porte-câbles.

Remarque

Durant la pose et le service, il convient de respecter toutes les spécifications mécaniques du câble telles que rayons de courbure, forces de traction etc.



Figure 5-8 Exemple de mise en oeuvre du câble chenillable PROFIBUS sur chenille porte-câbles

Longueurs de segment

En raison de l'impédance de ligne plus importante, les longueurs de segment admissibles sont un peu plus faibles aux basses vitesses de transmission, voir chapitre "Configuration de réseau (Page 41)". Aux vitesses de transmission ≤ 500 kbits/s, le câble chenillable est équivalent au câble-bus standard.

Remarque

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228). N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !

Le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 **n'est pas** utilisable.

5.9 PROFIBUS FC Trailing Cable (câble chenillable)

Le FC Trailing Cable 6XV1 831-2L correspond au PB FC Trailing Cable (6XV1 830 3EH10), sauf que sa gaine extérieure est violette.

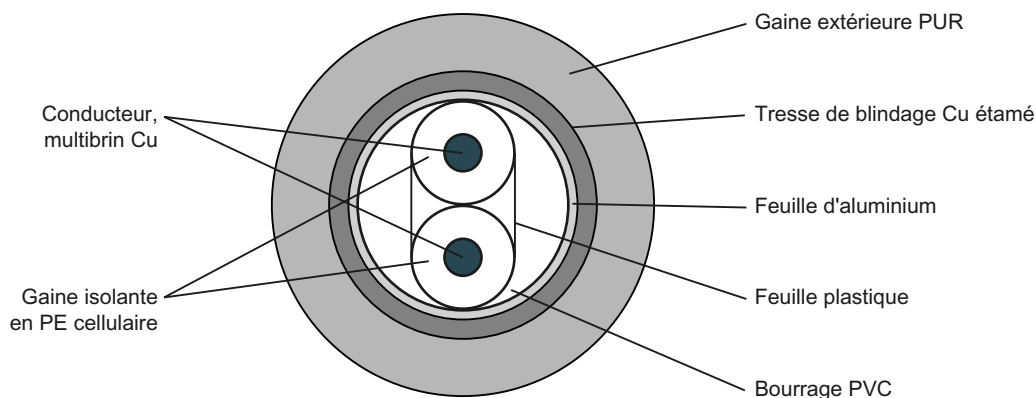


Figure 5-9 Structure de principe du FC Trailing Cable

Câbles chenillable 6XV1 831-2L

Le câble chenillable 6XV1 831-2L satisfait, hormis l'impédance de ligne plus importante, aux spécifications de la norme IEC 61158-2 / EN 61158-2 type de câble A, à conducteurs internes multibrins en Cu (approx. AWG24 19/36).

Cette différence se traduit par une réduction de la longueur de segment ; tenez compte des tableaux du chapitre Configuration de réseau (Page 41).

Le câble chenillable possède, contrairement au câble-bus standard, des conducteurs en cuivre multibrins. La combinaison judicieuse de la tresse de blindage, de la feuille de blindage, des feuilles de non-tissé et d'une gaine en polyuréthane confère à ce câble une souplesse exceptionnelle et une grande constance des caractéristiques électriques.

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228).

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour enlever rapidement la gaine extérieure, voir chapitre Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT (Page 142)

Le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 **n'est pas** utilisable.

Propriétés

Par rapport au câble-bus standard, le câble chenillable présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- une très bonne résistance à l'abrasion
- tenue aux huiles minérales et aux graisses
- une très bonne tenue au rayonnement UV
- de faibles rayons de courbure pour la pose et en service

- en raison d'une section de Cu plus faible l'impédance de ligne et l'affaiblissement HF sont plus élevés, d'où une réduction de longueur de segment
- le matériau de la gaine extérieure ne contribue pas à la propagation des flammes

Utilisation

Etant conçu pour résister à au moins 4 millions de cycles de flexion aux rayons de courbure indiqués avec une accélération maximale de 4 m/s² le câble souple convient particulièrement bien à une pose sur chenille porte-câbles.

Remarque

Durant la pose et le service, il convient de respecter toutes les spécifications mécaniques du câble telles que rayons de courbure, forces de traction etc.

Longueurs de segment

En raison de l'impédance de ligne plus importante, les longueurs de segment admissibles sont un peu plus faibles aux basses vitesses de transmission (voir chapitre Configuration de réseau (Page 41)). Aux vitesses de transmission ≤ 500 kbits/s, le câble chenillable est équivalent au câble-bus standard.

Remarque

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228). N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !

Le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 **n'est pas** utilisable.

5.10 PROFIBUS Festoon Cable (Câble-bus pour suspension en guirlande)

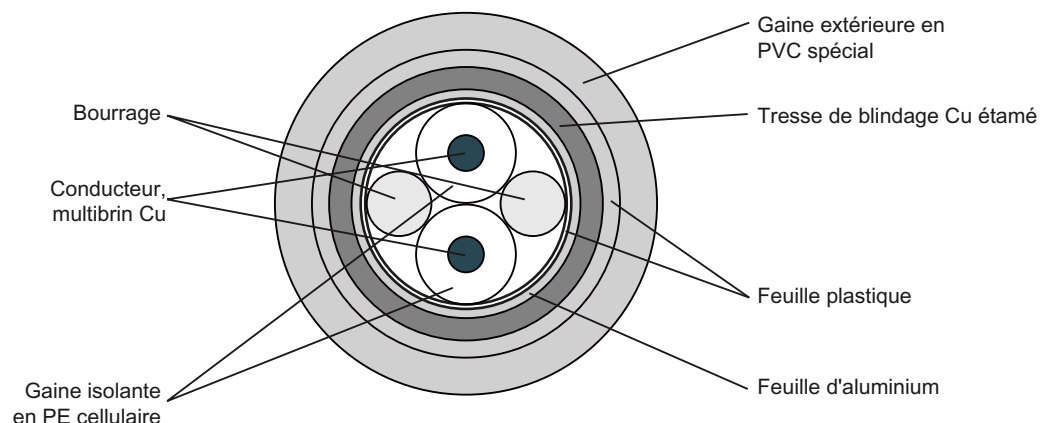


Figure 5-10 Structure de principe du câble-bus pour suspension en guirlande

Câble-bus pour suspension en guirlande 6XV1 8303GH10

Le câble-bus pour suspension en guirlande 6XV1 8303GH10 satisfait, hormis l'impédance de ligne plus importante, aux spécifications de la norme IEC 61158-2 / EN 61158-2 type de câble A, à conducteurs internes multibrins en Cu (approx. AWG24 19/36).

Cette différence se traduit par une réduction de la longueur de segment ; tenez compte du tableau du chapitre "Configuration de réseau (Page 41)".

Par sa structure souple, le câble-bus pour suspension en guirlande 6XV1830-3GH10 se prête à une mise en oeuvre dans des guirlandes à petites et grandes boucles. Le câble supporte son propre poids mais n'est pas conçu pour des forces de traction > 80 N.

La gaine extérieure porte l'inscription "SIMATIC NET PROFIBUS RS 485 Festoon Cable 6XV1830-3GH10 * (UL) CMX 75 °C (SHIELDED) AWG 24" ainsi que des repères de métrage.

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228).

Le câble ne se prête pas à l'utilisation de l'outil de dégainage FastConnect (FC).

Le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 **n'est pas utilisable**.

Utilisation

Le câble-bus pour suspension en guirlande est conçu pour résister à au moins 5 millions de cycles de flexion au rayon de courbure indiqué avec une accélération maximale de 4 m/s².

Remarque

Durant la pose et le service, il convient de respecter toutes les spécifications mécaniques du câble telles que rayons de courbure, forces de traction etc.

Exemple de montage

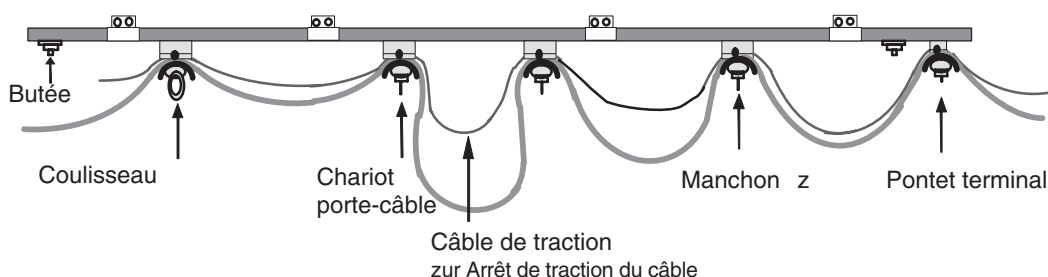


Figure 5-11 Installation du câble PROFIBUS pour une suspension en guirlande (schématique)

Longueurs de segment

En raison de l'impédance de ligne plus importante, les longueurs de segment admissibles sont un peu plus faibles aux basses vitesses de transmission, voir chapitre "Configuration de réseau (Page 41)". Aux vitesses de transmission ≤ 500 kbits/s, le câble chenillable est équivalent au câble-bus standard.

Remarque

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228). N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !

Le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 **n'est pas** utilisable.

Prescriptions de montage

Lors du montage, le câble doit être déroulé tangentiellement du tambour et être monté sans torsion sur les chariots porte-câble.

Monter le câble tangentiellement sur un chariot porte-câble constitué d'un demi-tambour (angle de 90° entre câble et demi-tambour), le rayon du demi-tambour devant être >70 mm.

Les arrêts de traction sur les chariots porte-câble doivent être munis de mâchoires de caoutchouc afin d'éviter un serrage excessif du câble.

Les autres câbles qui font éventuellement partie de la guirlande ne doivent pas conduire à une réduction des rayons de courbure du câble-bus au-dessous de la valeur minimale spécifiée.



Figure 5-12 Exemple de mise en oeuvre du câble PROFIBUS pour suspension en guirlande

5.11 PROFIBUS Torsion Cable (Câble-bus souple)

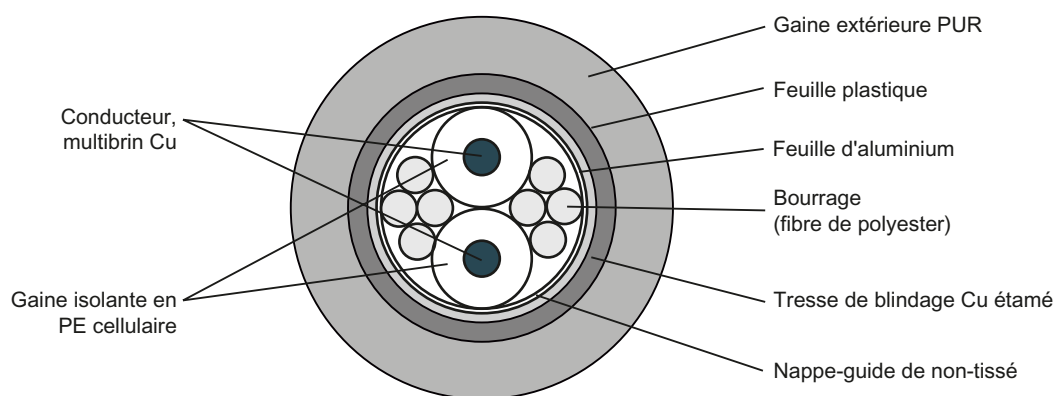


Figure 5-13 Structure de principe du câble-bus souple (câble de robot)

Câble-bus souple 6XV1 830-0PH10

Le câble-bus souple 6XV1 8303PH10 satisfait, hormis l'impédance de ligne plus importante, aux spécifications de la norme IEC 61158-2 / EN 61158-2 type de câble A, à conducteurs internes multibrins en Cu (approx. AWG24 19/36).

Cette différence se traduit par une réduction de la longueur de segment ; tenez compte du tableau du chapitre "Configuration de réseau (Page 41)".

Le câble-bus souple possède, contrairement au câble-bus standard, des conducteurs en cuivre multibrins. La combinaison judicieuse de la tresse de blindage, de la feuille de blindage, des feuilles de non-tissé et d'une gaine en polyuréthane confère à ce câble une résistance en torsion de $\pm 180^\circ$ et une grande constance des caractéristiques électriques. Le câble a été testé pour résister à au moins 5 millions de mouvements de torsion sur une longueur de câble de 1 m ($\pm 180^\circ$).

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228).

Le câble ne se prête pas à l'utilisation de l'outil de dégainage FastConnect (FC).

Le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 **n'est pas** utilisable.

Propriétés

Par rapport au câble-bus standard, le câble-bus souple présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- le matériau de la gaine externe est exempt d'halogènes (polyuréthane, PUR)
- une très bonne résistance à l'abrasion
- tenue aux huiles minérales et aux graisses
- une très bonne tenue au rayonnement UV
- de faibles rayons de courbure pour la pose et en service
- en raison d'une section de Cu plus faible l'impédance de ligne et l'affaiblissement HF sont plus élevés
- le matériau de la gaine extérieure ne contribue pas à la propagation des flammes

Utilisation

Le câble-bus souple est conçu pour une torsion à $\pm 180^\circ$ et se prête par conséquent très bien à la mise en réseau d'éléments mobiles, sur robot p. ex.

Remarque

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228). N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !

Le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 **n'est pas** utilisable.

5.12 PROFIBUS FC Flexible Cable

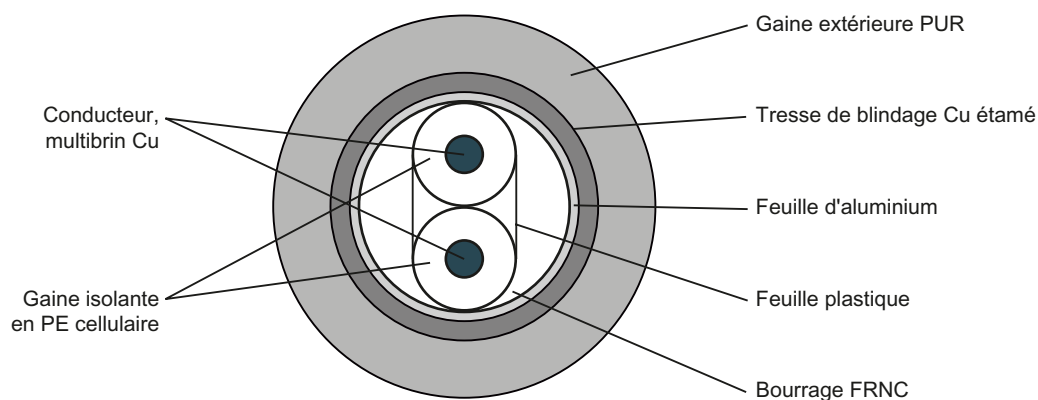


Figure 5-14 Structure de principe du FC Flexible Cable

Câble-bus pour mouvements occasionnels 6XV1 831-2K

Le double blindage les fait convenir à la pose en environnement industriel à forte pollution électromagnétique. Ils permettent d'appliquer un concept de mise à la terre homogène, via le blindage externe du câble-bus et les bornes de mise à la terre du boîtier de connexion.

Propriétés

- Haute immunité aux perturbations grâce au double blindage
- Câble de bus difficilement inflammable (sans halogène)
- Câble-bus pour mouvements occasionnels (porte d'armoire électrique p. ex.)
- Sans silicone et donc idéal pour l'utilisation dans l'industrie automobile (p. ex. chaîne de laquage)

Utilisation

Pour éléments de machine et porte d'armoire déplacés occasionnellement.

N'est pas chenillable.

Longueurs de segment

En raison de l'impédance de ligne plus importante, les longueurs de segment admissibles sont un peu plus faibles aux basses vitesses de transmission, voir chapitre "Configuration de réseau (Page 41)". Aux vitesses de transmission ≤ 500 kbits/s, le câble chenillable est équivalent au câble-bus standard.

Remarque

Lors de la fixation sur bornes à vis, les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228). N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !

Le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 **n'est pas utilisable**.

5.13 PROFIBUS Hybrid Standard Cable GP

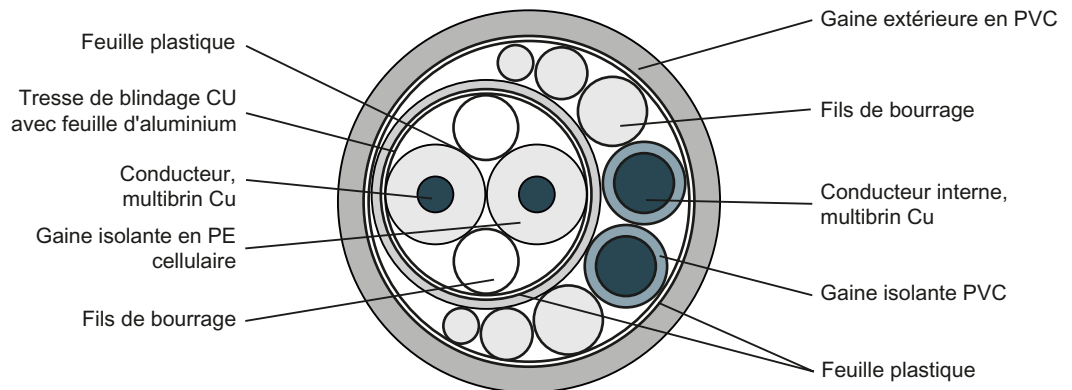


Figure 5-15 Structure de principe du FC Hybrid Standard Cable GP

Câble bus standard 6XV1 860-2R

Câble hybride avec deux conducteurs cuivre pour la transmission des données et deux conducteurs cuivre pour l'alimentation en tension de l'ET 200pro.

Propriétés

Par rapport au câble-bus standard, le câble hybride présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- tenue aux huiles minérales et aux graisses
- de faibles rayons de courbure pour la pose et en service
- le matériau de la gaine extérieure ne contribue pas à la propagation des flammes
- très grande résistance en traction
- le matériau de la gaine externe n'est pas exempt d'halogènes
- très haute tension de service

Utilisation

Câble PROFIBUS hybride standard avec 2 conducteurs cuivre (1,5 mm²) pour la transmission des données et de l'énergie sur l'ET 200pro.

5.14 PROFIBUS Hybrid Robust Cable

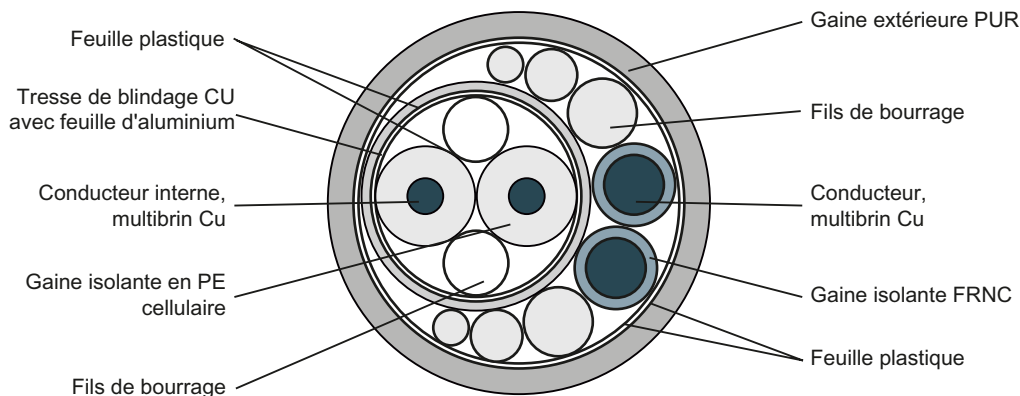


Figure 5-16 Structure de principe du FC Hybrid Robust Cable

Câble-bus chenillable, robuste 6XV1 860-2S

Câble hybride robuste et chenillable avec deux conducteurs cuivre pour la transmission des données et deux conducteurs cuivre pour l'alimentation en tension de l'ET 200pro.

Propriétés

Par rapport au câble-bus standard, le câble hybride présente les caractéristiques modifiées suivantes :

- très bonne tenue aux huiles minérales et graisses
- de faibles rayons de courbure pour la pose et en service
- très grand nombre de cycles de lexion de 3 000 000 de flexions
- le matériau de la gaine extérieure empêche la propagation des flammes et résiste aux éclaboussures de soudure
- très grande résistance en traction
- le matériau de la gaine extérieure est exempt d'halogènes
- très haute tension de service

Utilisation

Câble PROFIBUS hybride robuste avec 2 conducteurs cuivre (1,5 mm²) pour la transmission des données et de l'énergie sur l'ET 200pro.

5.15 Câble type marine SIENOPYR-FR

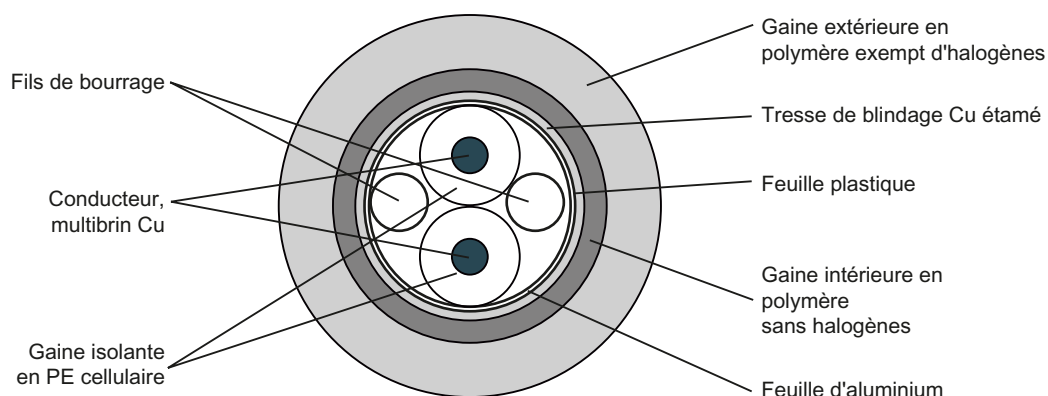


Figure 5-17 Structure de principe du câble type marine SIENOPYRFR

Câble type marine SIENOPYRFR 6XV1830-0MH10

Le câble type marine SIENOPYRFR satisfait aux spécifications de la norme IEC 61158-2 / EN 61158-2, type de câble A. Le conducteur se compose de 7 brins de cuivre (approx. AWG22). La gaine extérieure, constituée de polymère réticulé, exempt d'halogènes, se distingue par une excellente tenue aux graisses et carburants, liquides hydrauliques, détergents à froid et eau déionisée.

La gaine extérieure du câble type marine SIENOPYRFR peut être enlevée seule, de sorte que la gaine intérieure entre dans tous les connecteurs PROFIBUS à ouverture de câble de 8 mm.

Le câble ne se prête pas à l'utilisation de l'outil de dégainage FastConnect (FC).

Propriétés

Le câble type marine SIENOPYRFR présente les caractéristiques suivantes :

- exempt d'halogènes
- tenue au gazole, huile ASTM, liquide hydraulique, détergents à froid, eau déionisée, confirmée par des essais selon VG 95 218 partie 2
- tenue à l'ozone selon DIN VDE 0472 partie 805, Type d'essai B
- comportement au feu selon DIN VDE 0472 partie 804 type d'essai C
- effet corrosif des gaz de fumée selon DIN VDE 0472 partie 813 (correspond à IEC 607542)
- agréé pour la construction navale (Germanischer Lloyd, Lloyd's Register, Registro Italiano Navale)

Utilisation

Le câble type marine SIENOPYRFR est conçu pour la pose à demeure sur bateaux et plateformes offshore dans tous les locaux et sur le pont.

Connecteurs de bus et câbles préconnectorisés

6.1 Le système FastConnect

Domaine d'application

PROFIBUS FastConnect est un système pour la connectivité simple et rapide des câbles en cuivre PROFIBUS.

Structure

Le système se compose de trois constituants adaptés les uns aux autres:

- câbles de bus FastConnect pour montage rapide
- outil à dénuder FastConnect
- connecteurs de bus FastConnect pour PROFIBUS (connecteurs auto-dénudant)

Remarque

Tous les câbles-bus PROFIBUS FastConnect peuvent également être raccordés aux connecteurs de bus conventionnels équipés de bornes à vis.

Fonctions

La technique de dénudage FastConnect permet un montage rapide et aisé de connecteurs PROFIBUS sur câbles-bus PROFIBUS.

La structure spéciale des câbles de bus FastConnect permet l'utilisation de l'outil de dénudage FastConnect qui enlève en une étape de travail et aux cotes précises la gaine extérieure et le blindage tressé. La connexion du câble ainsi préparé s'effectue dans les connecteurs de bus FastConnect par autodénudage.

Vocation industrielle

- Gain de temps lors du raccordement des équipements terminaux grâce à l'enlèvement de la gaine extérieure et du blindage tressé en une seule opération.
- Montage simple des connecteurs avec un outil à dénuder pré-réglé (FC Stripping Tool).
- Brochage vérifiable des connecteurs FC PROFIBUS grâce au couvre-bornes transparent et au code couleurs.

6.2 Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT

Connectorisation

- 1. Position de base de l'outil de dégainage dans la main droite.
- 2. Mesurer la longueur du câble à dégainer en posant le câble sur le gabarit. Faire butée avec l'index de la main gauche.
- 3. Introduire l'extrémité de câble mesurée dans l'outil. Utiliser l'index de la main gauche comme butée de profondeur d'introduction.
- 4. Serrer à fond l'extrémité de câble dans l'outil à dégainer.
- 5. Pour dégainer le câble, tourner l'outil dans le sens de la flèche d'environ 4 tours pour les gaines en PVC et d'environ 8 tours pour les gaines en PUR ou PE.
- 6. Dégager l'outil à dégainer de l'extrémité du câble sans ouvrir l'outil. Si la coupe est de mauvaise qualité, changer le porte-lames de l'outil.

6.2 Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT



7. Les chutes de coupe reste à l'intérieur de l'outil. Elles peuvent être retirées dès que l'outil est desserré.



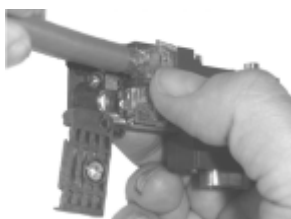
8. Si le bourrage blanc n'a pas été enlevé lors du dénudage retirez-le à la main.



9. Pour retirer plus facilement le film protecteur, le fendre entre les conducteurs avec un tournevis.



10. Retirer le film protecteur des conducteurs



11. Après avoir dénudé les conducteurs du câble vous pouvez monter le connecteur PB FastConnect.



12. Echange du portelames à après environ :
- 1500 dénudages de câble à enveloppe de PVC
- 150 dénudages de câble à enveloppe de PUR

6.3 Connecteur de bus D-Sub FastConnect

6.3.1 Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs FastConnect

Utilisation des connecteurs de bus FastConnect

Les connecteurs de bus Sub-D9 et M12 pour PROFIBUS SIMATIC NET permettent

- de connecter directement aux câbles PROFIBUS SIMATIC NET des stations équipées d'une interface électrique selon CEI 61158-2 / EN 61158-2
- de connecter des segments électriques ou des stations au module de liaison optique (OLM, OBT)
- de connecter des stations ou PG au répéteur.

Remarque

Les résistances de terminaison de bus intégrées ainsi que les caractéristiques mécaniques des connecteurs de bus SIMATIC NET sont adaptées aux câbles PROFIBUS SIMATIC NET (type de câble A de la norme PROFIBUS CEI 61158-2 / EN 61158-2). Le branchement des connecteurs de bus à des câbles possédant des caractéristiques électriques et mécaniques différentes risque de perturber le bon fonctionnement du bus.

Domaine d'application

Vous avez besoin de connecteurs de bus pour raccorder des câbles PROFIBUS à des interfaces Sub-D à 9 points. Le système FastConnect comprend différents connecteurs de bus en degré de protection IP 20 dont les applications sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Tableau 6- 1 Constitution et domaine d'application des connecteurs de bus FastConnect IP 20

Numéro de référence :	6ES7 972-0BA30-0XA0	6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0	6ES7 972 0BA60-0XA0 6ES7 972 0BB60-0XA0	6GK1 500-0FC10
Aspect				
Recommandé pour : IM 308-B IM 308-C IM 467	X	X X		
S7-200 S7-300 S7-400 C7-633 DP C7-634 DP C7-635 C7-636 S5 115U à 155U	X X X X X X X X	X X X X X X X X	X X X X X X X X	
CP 5613 / CP 5614 CP 5512 CP 5511 CP 5611 CP 5621 CP 5431 FMS/DP CP 342-5 CP 343-5 CP 443-5	X X X X X X X	X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X	X X X X X X

Numéro de référence :	6ES7 972-0BA30-0XA0	6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0	6ES7 972 0BA60-0XA0 6ES7 972 0BB60-0XA0	6GK1 500-0FC10
ET 200B	X	X	X	
ET 200L	X	X	X	
ET 200M	X	X	X	
ET 200S	X	X	X	
PG 720/720C	X			X
PG 740	X			X
PG 760	X			X
Répéteur RS 485	X	X	X	
OP			X	X
OLM/OBT	X	X	X	X

Caractéristiques techniques

Le tableau ci-après présente les caractéristiques techniques des différents connecteurs de bus :

Tableau 6- 2 Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs de bus IP 20

Numéro de référence :	6ES7 972-0BA30-0XA0	6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0	6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0	6GK1 500-0FC10
Prise de PG	non	0BA52 : non 0BB52 : oui	0BA60 : non ; 0BB60 : oui	non
Vitesse de transmission max.	1,5 Mbit/s	9,6 kbit/s...12 Mbit/s	9,6 kbit/s...12 Mbit/s	9,6 kbit/s...12 Mbit/s
Sortie de câble	30°	90 °	35 °	180 °
Résistance de terminaison et fonction de sectionnement	Non	intégré	intégré	intégré
Interfaces - vers la station PROFIBUS - vers le câble-bus PROFIBUS	- Connecteur Sub-D 9 points 4 bornes autodénudantes pour tous les câbles PROFIBUS (excepté FC Process Cable ; par pour conducteurs multibrins)	- Connecteur Sub-D 9 points 4 bornes autodénudantes pour tous les câbles PROFIBUS (excepté FC Process Cable)	- Connecteur Sub-D 9 points 4 bornes autodénudantes pour tous les câbles PROFIBUS (excepté FC Process Cable)	- Connecteur Sub-D 9 points 4 bornes autodénudantes pour tous les câbles PROFIBUS (excepté FC Process Cable)
Alimentation (doit provenir de l'équipement terminal)	-	DC 4,75 à 5,25 V	DC 4,75 à 5,25 V	DC 4,75 à 5,25 V
Consommation	-	max. 5 mA	max. 5 mA	max. 5 mA

Numéro de référence :	6ES7 972-0BA30-0XA0	6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0	6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0	6GK1 500-0FC10
Conditions d'environnement adm.				
• Température de service	• 0 °C à +60 °C	• 0 °C à +60 °C	• 0 °C à +60 °C	• 0 °C à +60 °C
• Température de transport/stockage	• -25 °C à +80 °C	• -25 °C à +80 °C	• -25 °C à +80 °C	• -25 °C à +80 °C
• Humidité relative	• max. 75 % à +25 °C	• max. 75% à +25 °C	• max. 75% à +25 °C	• max. 75% à +25 °C
Caractéristiques de conception				
• Dimensions (LxHxP)	• 15 x 58 x 34	• 72,7x16x34	• 72,7x16x34	• 61,7x16x35
• Poids	• env. 30 g	• env. 50 g	• env. 50 g	• env. 50 g
Degré de protection	IP20	IP20	IP20	IP20
Diamètre de câble PROFIBUS connectable	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm

Fonction de sectionnement

La fonction de sectionnement provoque la déconnexion du câble bus sortant du réseau lorsque la résistance de terminaison est activée. Si la résistance de terminaison est activée par mégarde au milieu d'une ligne de bus, les stations en aval qui ne sont alors plus accessibles permettent d'identifier et de localiser immédiatement l'erreur.

Déconnexion d'une station

Le connecteur de bus permet de déconnecter une station du bus sans interrompre les échanges de données sur le bus.

Le débranchement du connecteur de bus alors que la résistance de terminaison est activée perturbe le fonctionnement du bus et n'est pas admissible.

Connecteur de bus avec prise PG

Nous vous conseillons de prévoir sur chaque segment de bus au moins un connecteur de bus avec prise de PG. Ceci facilite la mise en service à l'aide de la PG ou d'un PC.

Sur les connecteurs de bus à prise de PG tous les contacts de la prise sont directement reliés aux broches du connecteur de sorte que le brochage correspond exactement à celui de la station connectée.

Brochage du connecteur Sub-D

Le tableau ci-après présente le brochage du connecteur Sub-D à 9 points.

Tableau 6- 3 Brochage du connecteur D-Sub à 9 points

N° broche	Nom du signal	Désignation
1	-	-
2	-	-
3	RxD/TxD-P	Ligne de données B
4	-	-
5	M5V2	Potentiel de référence de données (de la station)
6	P5V2	Potentiel positif (de la station)
7	-	-
8	RxD/TxD-N	Ligne de données A
9	-	-

6.3.2 Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 9720BA300XA0)

Aspect (6ES7 9720BA300XA0)

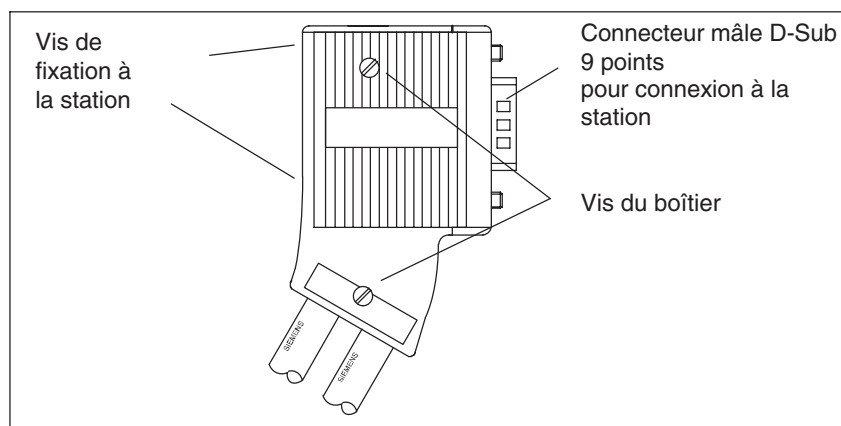


Figure 6-1 Connecteur de bus (Référence 6ES7 9720BA300XA0)

Montage du câble-bus

Raccordez le câble-bus au connecteur de bus référence 6ES7 9720BA30-0XA0 comme suit :

- Dénudez le câble-bus comme indiqué sur la figure ci-après ab.

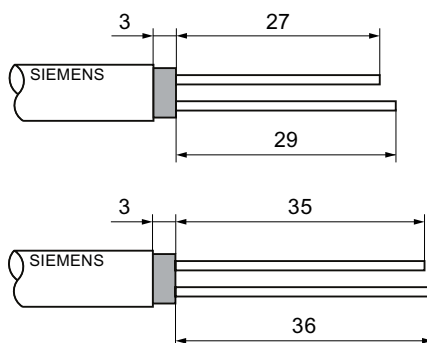


Figure 6-2 Longueurs de dénudage pour connecteur de bus (6ES7 9720BA30-0XA0)

- Ouvrez le boîtier du connecteur de bus en dévissant les vis du boîtier et en ôtant le couvercle.
- Enfoncez le câble-bus dans l'arrêt de traction. La tresse de blindage doit reposer à nu sur le guide métallique.
- Introduisez le conducteur vert et le conducteur rouge dans les guides au-dessus des bornes autodénudantes comme indiqué à la figure ci-après. Veillez à toujours connecter les mêmes conducteurs à la même borne A ou B (p. ex. connexion du conducteur vert toujours à la borne A et du conducteur rouge toujours à la borne B).
- Enfoncez légèrement les conducteurs rouge et vert avec le pouce dans les bornes autodénudantes.
- Revissez le couvercle.

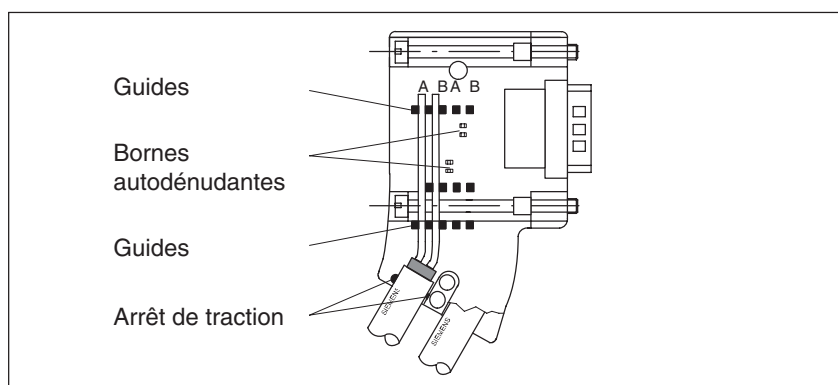


Figure 6-3 Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 9720BA300XA0)

Remarque

Le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0 ne peut pas être monté sur des câbles-bus à conducteurs multibrins.

6.3.3 Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 972-0Bx52 ...)

Aspect (6ES7 972 0Bx52 ...)

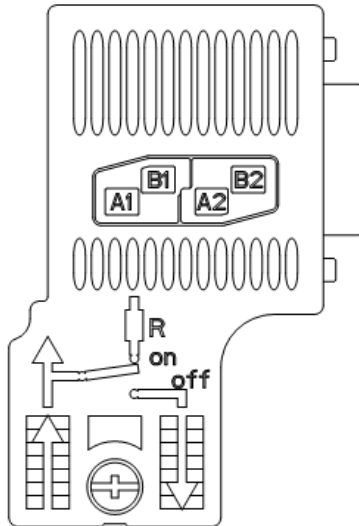


Figure 6-4 Raccordement du connecteur de bus 6ES7 972-0Bx52-0XA0

Montage du câble-bus

Raccordez le câble-bus au connecteur de bus référence 6ES7 972 0Bx52 ... comme suit :

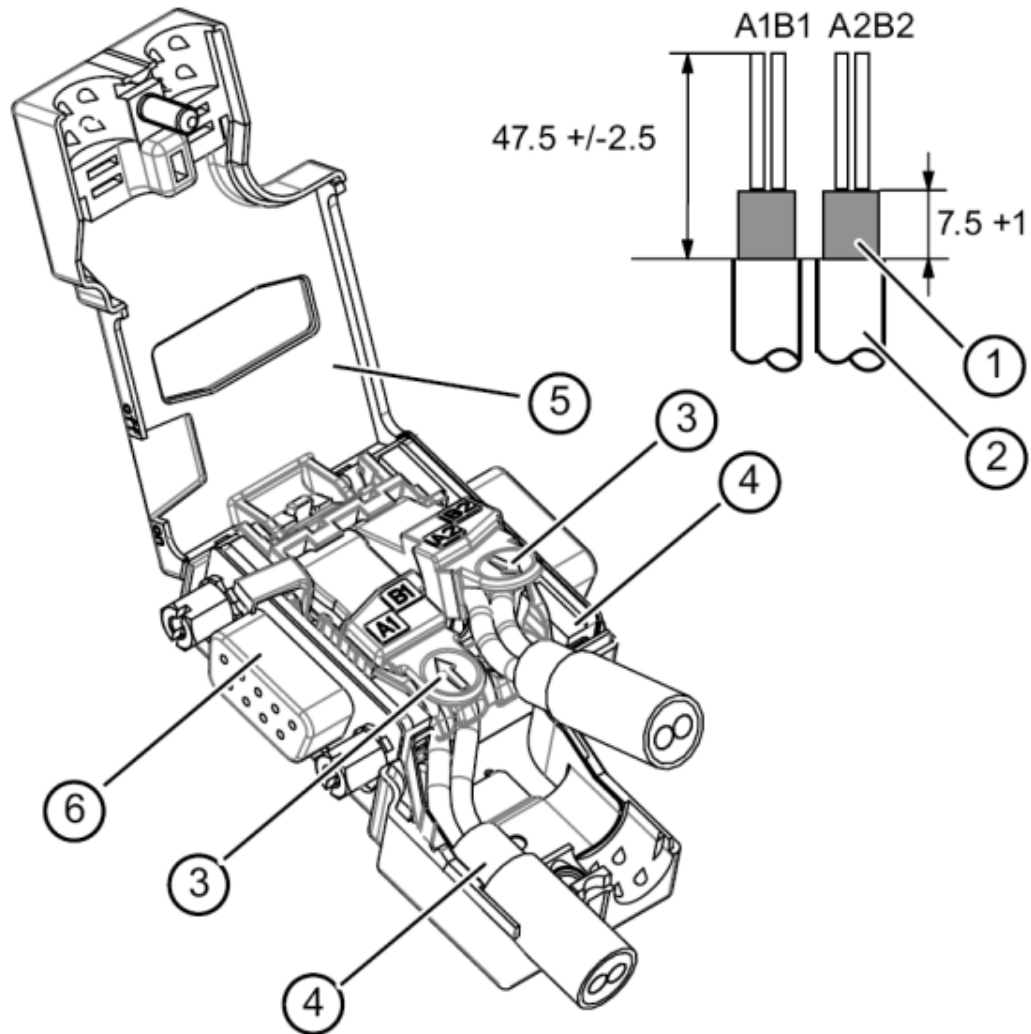


Figure 6-5 Connecteur de bus 6ES7 972-0Bx52-0XA0

① Blindage

② Dénuder le câble-bus (6XV1 830-0EH10 p. ex.), avec l'outil de dégainage 6GK1 905-6AA00

③ Volet de connexion des bornes autodénudantes

Introduire le conducteur rouge et le conducteur vert jusqu'en butée dans le volet de connexion

Fermer complètement le volet de connexion (le rabattre jusqu'en butée)

④ Presser le câble dans son logement (le blindage doit reposer à nu sur l'élément de contact)

⑤ Refermer le couvercle du boîtier et le visser

⑥ Prise PG (uniquement sur 6ES7972-0BB51-0XA0)

Remarque

Les conducteurs du bus sont raccordés à l'aide de bornes autodénudantes (connexion Fast Connect).

Les bornes autodénudantes sont dimensionnées pour 10 cycles de serrage. Pour reconnecter un conducteur qui a déjà été connecté, il faut le couper au préalable.

6.3.4 Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 972-0Bx60 ...)

Aspect (6ES7 972 0Bx60 ...)

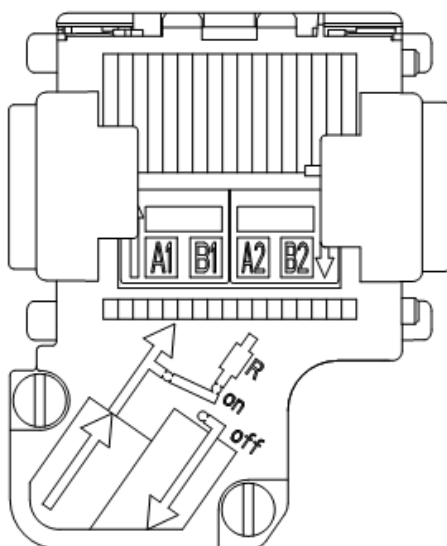


Figure 6-6 Connecteur de bus 6ES7 972-0Bx60-0XA00

Montage du câble-bus

Raccordez le câble-bus au connecteur de bus référence 6ES7 972 0Bx60 ... comme suit :

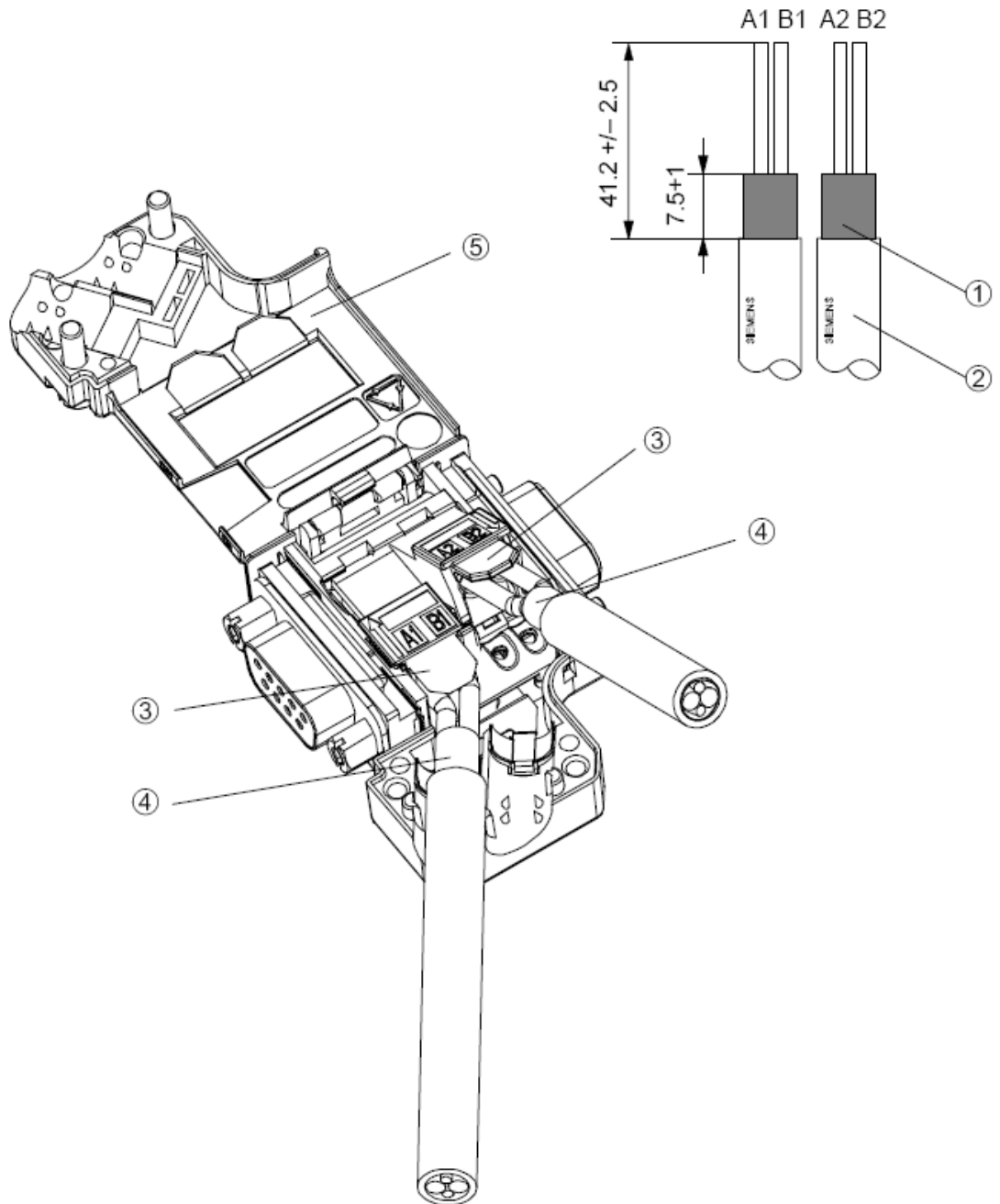


Figure 6-7 Connecteur de bus (Référence 6ES7 972-0Bx60-0XA0)

① Blindage

② Dénuder le câble-bus (6XV1 830-0EH10 p. ex.),
avec l'outil de dégainage 6GK1 905-6AA00

6.3 Connecteur de bus D-Sub FastConnect

- ③ Volet de connexion des bornes autodénudantes
Introduire le conducteur rouge et le conducteur vert jusqu'en butée dans le volet de connexion
Fermer complètement le volet de connexion (le rabattre jusqu'en butée)
- ④ Presser le câble dans son logement (le blindage doit reposer à nu sur l'élément de contact)
- ⑤ Refermer le couvercle du boîtier et le visser
- ⑥ Prise PG (uniquement sur 6ES7972-0BB60-0XA0)

Connecteur de bus

- Connecteur de bus pour la **première et la dernière** station du PROFIBUS.
Le câble doit toujours être raccordé à gauche (voir repères A1, B1).
Position de l'interrupteur pour la première et la dernière station du PROFIBUS : "ON" (résistance de terminaison activée).
- Connexion de bus pour **toutes les autres** stations du PROFIBUS.
Le câble entrant doit toujours être raccordé à gauche (A1, B1).
Le câble sortant doit toujours être raccordé à droite (A2, B2). Position d'interrupteur pour toutes les autres stations du PROFIBUS. "OFF" (résistance de terminaison désactivée).
Si l'interrupteur est sur "ON", le PROFIBUS est sectionné à cet endroit et déconnecté des autres stations (à des fins de maintenance p. ex.).

Remarque

Les conducteurs du bus sont raccordés à l'aide de bornes autodénudantes (connexion Fast Connect).

Les bornes autodénudantes sont dimensionnées pour 10 cycles de serrage. Pour reconnecter un conducteur qui a déjà été connecté, il faut le couper au préalable.

6.3.5 Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6GK1 500-0FC10)

Aspect (6GK1 500-0FC10)

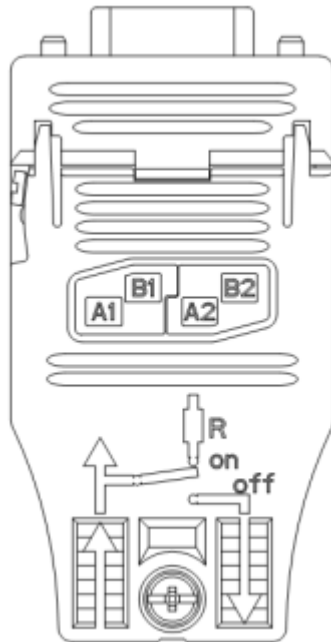


Figure 6-8 Connecteur de bus 6GK1 500-0FC10

Montage du câble-bus

Raccordez le câble-bus au connecteur de bus référence 6GK1 500-0FC00 comme suit :

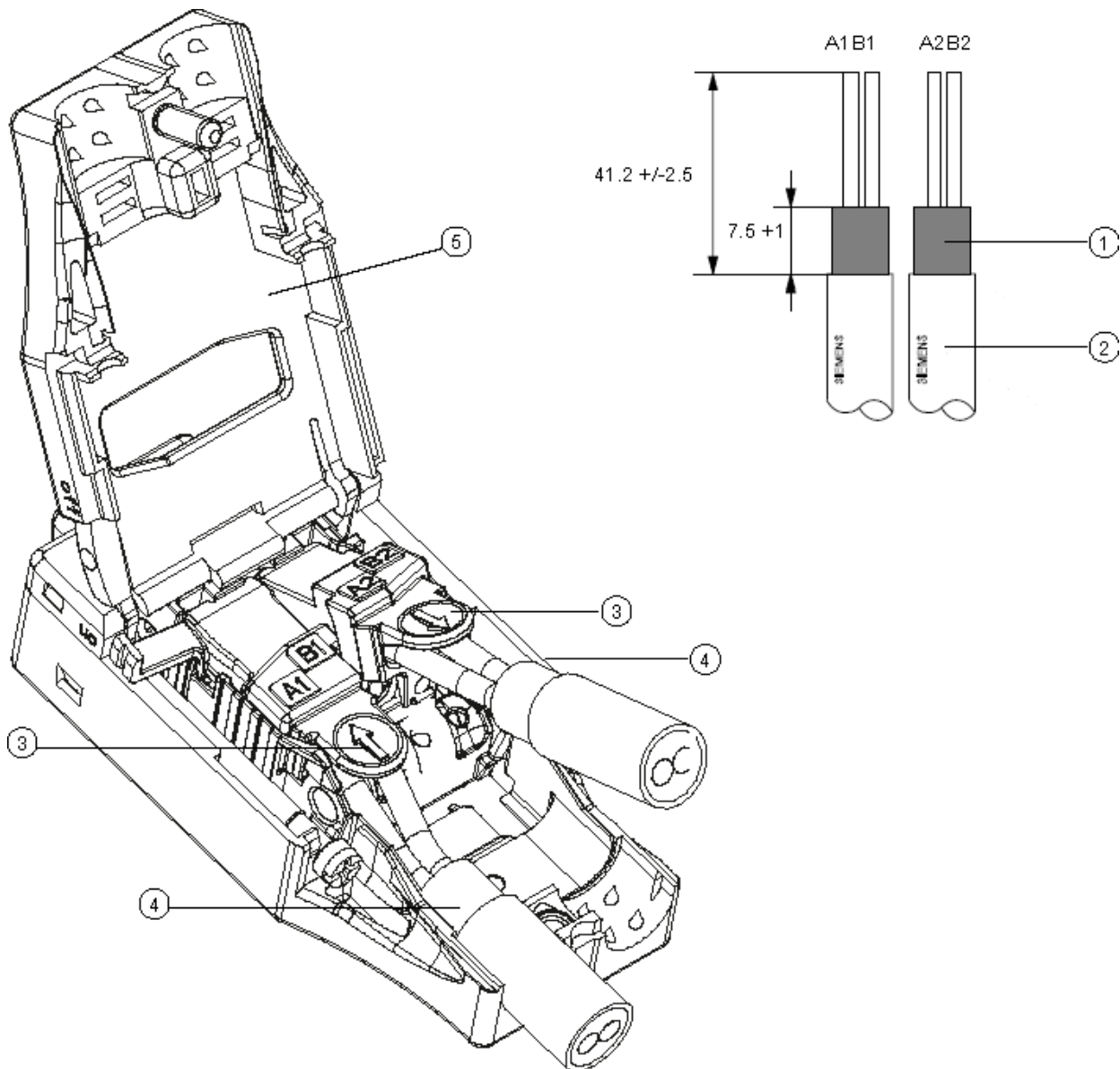


Figure 6-9 Montage du connecteur de bus 6GK1500-0FC10

- ① Blindage
- ② Dénuder le câble-bus (6XV1 830-0EH10 p. ex.), avec l'outil de dégainage 6GK1 905-6AA00
- ③ Volet de connexion des bornes autodénudantes
Introduire le conducteur rouge et le conducteur vert jusqu'en butée dans le volet de connexion
Fermer complètement le volet de connexion (le rabattre jusqu'en butée)

④ Presser le câble dans son logement (le blindage doit reposer à nu sur l'élément de contact)

⑤ Refermer le couvercle du boîtier et le visser

Remarque

Les conducteurs du bus sont raccordés à l'aide de bornes autodénudantes (connexion Fast Connect).

Les bornes autodénudantes sont dimensionnées pour 10 cycles de serrage. Pour reconnecter un conducteur qui a déjà été connecté, il faut le couper au préalable.

6.3.6 Enfichage du connecteur de bus (D-Sub) sur le module

Raccordement du connecteur de bus

Pour raccorder le connecteur de bus, procédez comme suit :

- Enfichez le connecteur de bus sur le module.
- Vissez le connecteur de bus au niveau du module.
- Si le connecteur de bus se trouve au début ou à la fin d'un segment, vous devez activer la résistance de terminaison (position d'interrupteur "ON") (voir figure suivante).

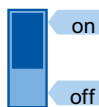
La mise en circuit de la résistance de terminaison n'est pas possible sur le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0.

Remarque

Veillez à ce que

- la mise en circuit de la résistance de terminaison déconnecte le câble-bus sortant du câble-bus entrant,
 - les stations sur lesquelles se trouve une résistance de terminaison doivent toujours être sous tension pendant le démarrage et le fonctionnement du bus.
-

Résistance de
terminaison
ACTIVÉE



Résistance de
terminaison
DÉSACTIVÉE



Figure 6-10 Connecteur de bus (6ES7 972-0Bx12-...), résistance de terminaison activée et désactivée

Débrochage du connecteur de bus

Vous pouvez débrocher le connecteur de bus avec le câble bus percé de l'interface PROFIBUS DP à tout moment sans interrompre l'échange de données sur le bus.

IMPORTANT

Un segment de bus doit toujours être bouclé sur la résistance de terminaison aux deux extrémités. Ce n'est pas le cas, par exemple, lorsque le dernier abonné avec connecteur de bus est hors tension. Etant donné que le connecteur de bus est alimenté en tension par la station, la résistance de terminaison n'a aucun effet.

Veillez à ce que les stations sur lesquelles est activée la résistance de terminaison soient toujours alimentées en tension.

Au lieu de cela, vous pouvez aussi utiliser l'élément de terminaison actif (Terminator) PROFIBUS, voir chapitre PROFIBUS Terminator (Elément de terminaison RS 485 actif) (Page 83).

6.4 Connecteur de bus D-Sub avec bornes à vis

6.4.1 Utilisation du connecteur de bus D-Sub

Utilisation

Le connecteur de bus pour PROFIBUS SIMATIC NET permet

- de connecter directement aux câbles PROFIBUS SIMATIC NET des stations équipées d'une interface électrique Sub-D à 9 points selon CEI 61158-2 / EN 61158-2
- de connecter des segments électriques ou des stations au module de liaison optique (OLM, OBT)
- de connecter des stations ou PG au répéteur.

Remarque

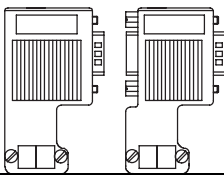
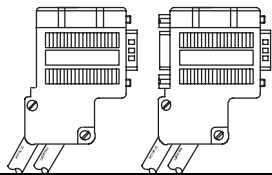
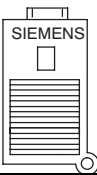
Les résistances de terminaison de bus intégrées ainsi que les caractéristiques mécaniques des connecteurs de bus SIMATIC NET sont adaptées aux câbles PROFIBUS SIMATIC NET (type de câble A de la norme PROFIBUS CEI 61158-2 / EN 61158-2). Le branchement des connecteurs de bus à des câbles possédant des caractéristiques électriques et mécaniques différentes risque de perturber le bon fonctionnement du bus.

6.4.2 Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs de bus

Domaine d'application

Vous avez besoin de connecteurs de bus pour raccorder les câbles PROFIBUS à des interfaces Sub-D à 9 points. Il existe différents connecteurs de bus en degré de protection IP 20 dont les applications sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Tableau 6- 4 Constitution et domaine d'application des connecteurs de bus IP 20

Numéro de référence :	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0	6ES7 972-0BA41-0XA0 6ES7 972-0BB41-0XA0	6GK1 500-0EA02
			
Recommandé pour :			
IM 308-B			
IM 308-C	X		
IM 467	X		
Utilisation sur API à interface intégrée :			
S7-200			
S7-300	X		
S7-400	X	X	
M7-300	X	X	
C7-633 DP			
C7-634 DP	X	X	
C7-635	X	X	
C7 -636	X	X	
S5 115U à S5-155U	X	X	
Utilisation sur API avec			
IM 308 C	X	X	
CP 5431 FMS/DP	X	X	
CP 342-5	X		
CP 343-5	X	X	
CP 443-5	X	X	
Utilisation sur PG avec Interface MPI			X

Numéro de référence :	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0	6ES7 972-0BA41-0XA0 6ES7 972-0BB41-0XA0	6GK1 500-0EA02
Utilisation sur PG avec IM 467 CP 5512 CP 5411 CP 5511 CP 5611 CP 5613/14	X X X X X	X X X X X	 X X X X
ET 200B ET 200L ET 200M ET 200S	X X X X	X X X X	
PG 720/720C PG 740 PG 760		X X X	X X X
Répéteur OP OLM	X X	X X	X X
Utilisation sur SINUMERIK 840 C et 805 SM IM 328N IM 329N	 X	 X	
Utilisation sur NC 840 D et FM NC SIMODRIVE 611 MCU CP 342-5	 X		
Utilisation sur TI 505 TI 505 FIM TI 505 PROFIBUS DP RBC	 X		X

Caractéristiques techniques

Le tableau ci-après présente les caractéristiques techniques des différents connecteurs de bus :

Tableau 6- 5 Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs de bus IP 20

Numéros de référence	6ES7 972- ... 0BA12-0XA0 ... 0BB12-0XA0	6ES7 972- ... 0BA41-0XA0 ... 0BB41-0XA0	6GK1 500- 0EA02
Prise de PG	0BA12 : non 0BB12 : oui	0BA41 : non 0BB41 : oui	non
Vitesse de transmission max.	12 Mbit/s	12 Mbit/s	12 Mbit/s
Résistance de terminaison et fonction de sectionnement	intégré	intégré	intégré
Sortie de câble	90 °	35°	180 °
Interfaces vers la station PROFIBUS vers le câble-bus PROFIBUS	Connecteur Sub-D 9 points 4 blocs de jonction pour fils jusqu'à 1,5 mm ²	Connecteur Sub-D 9 points 4 blocs de jonction pour fils jusqu'à 1,5 mm ²	Connecteur Sub-D 9 points 4 blocs de jonction pour fils jusqu'à 1,5 mm ²
Diamètre de câble PROFIBUS connectable	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm
Tension d'alimentation (doit provenir de l'équipement terminal)	DC 4,75 à 5,25 V	DC 4,75 à 5,25 V	DC 4,75 à 5,25 V
Consommation	max. 5 mA	max. 5 mA	max. 5 mA
Conditions ambiantes admissibles			
Température de service	0 °C à +60 °C	0 °C à +60 °C	0 °C à +55 °C
Température de transport/stockage	-25 °C à +80 °C	-25 °C à +80 °C	-25 °C à +70 °C
Humidité relative	max. 75 % à +25 °C	max. 75 % à +25 °C	max. 95 % à +25 °C
Dimensions (in mm)	15,8 x 54 x 34	16 x 54 x 38	15 x 39 x 57
Poids	env. 40 g	env. 40 g	env. 100 g

Fonction de sectionnement

La fonction de sectionnement provoque la déconnexion du câble bus sortant du réseau lorsque la résistance de terminaison est activée. Si la résistance de terminaison est activée par mégarde au milieu d'une ligne de bus, les stations en aval qui ne sont alors plus accessibles permettent d'identifier et de localiser immédiatement l'erreur.

Déconnexion d'une station

Le connecteur de bus permet de déconnecter une station du bus sans interrompre les échanges de données sur le bus.

Le débranchement du connecteur de bus alors que la résistance de terminaison est activée perturbe le fonctionnement du bus et n'est pas admissible.

Connecteur de bus avec prise PG

Nous vous conseillons de prévoir sur chaque segment de bus au moins un connecteur de bus avec prise de PG. Ceci facilite la mise en service à l'aide de la PG ou d'un PC.

Sur les connecteurs de bus à prise de PG tous les contacts de la prise sont directement reliés aux broches du connecteur de sorte que le brochage correspond exactement à celui de la station connectée.

Brochage du connecteur D-Sub

Le tableau ci-après présente le brochage du connecteur D-Sub à 9 points.

Tableau 6- 6 Brochage du connecteur D-Sub à 9 points

N° broche	Nom du signal	Désignation
1	-	-
2	-	-
3	RxD/TxD-P	Ligne de données B
4	-	-
5	M5V2	Potentiel de référence de données (de la station)
6	P5V2	Potentiel positif (de la station)
7	-	-
8	RxD/TxD-N	Ligne de données A
9	-	-

6.4.3 Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 972-0Bx12 ...)

Aspect (6ES7 972-0B.12 ...)

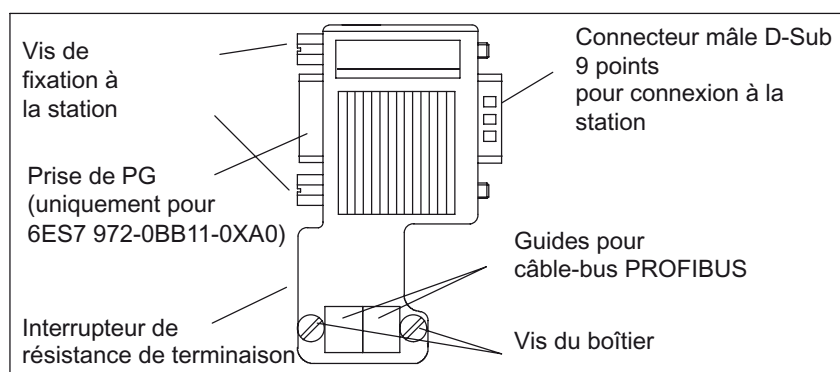


Figure 6-11 Connecteur de bus (Référence 6ES7 972-0Bx12 ...)

Montage du câble-bus

Raccordez le câble-bus au connecteur de bus référence 6ES7 972-0Bx12 ... comme suit :

- Dénudez le câble-bus comme indiqué sur la figure ci-après à l'aide de l'outil de dénudage FastConnect (voir table des cotes au dos de l'outil).

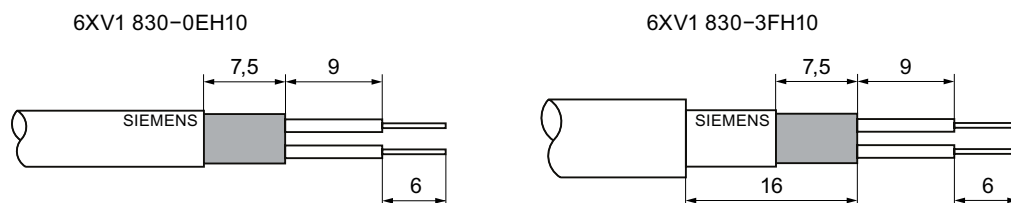


Figure 6-12 Longueur de dénudage pour connecteur de bus (6ES7 9720B.12 ...)

- Ouvrez le boîtier du connecteur de bus en dévissant les vis du boîtier et en ôtant le couvercle.
- Introduisez le conducteur vert et le conducteur rouge dans le bornier à vis comme indiqué à la figure ci-après.
- Veillez à toujours connecter les mêmes conducteurs à la même borne A ou B (p. ex. connexion du conducteur vert toujours à la borne A et du conducteur rouge toujours à la borne B).
- Enfoncez la gaine de câble dans les moulures prévues à cet effet. Le câble est ainsi bloqué.
- Vissez les bornes pour fixer les conducteurs vert et rouge.

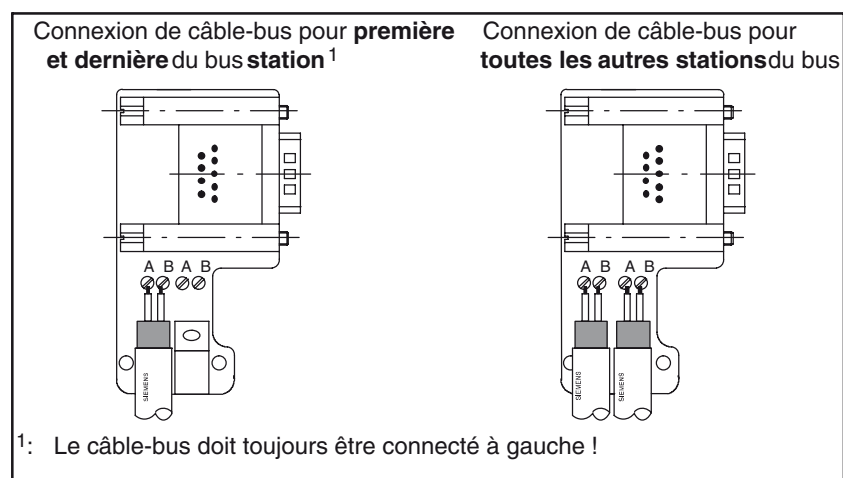


Figure 6-13 Câble-bus sur connecteur de bus (6ES7 972-0Bx12 ...)

- Revissez le couvercle du boîtier.
Veillez à ce que la tresse de blindage repose à nu sous le serre-câble.

Remarque

Les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228) pour la fixation sur une borne. N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !

6.4.4 Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 972-0Bx41)

Aspect (6ES7 972-0Bx41 ...)

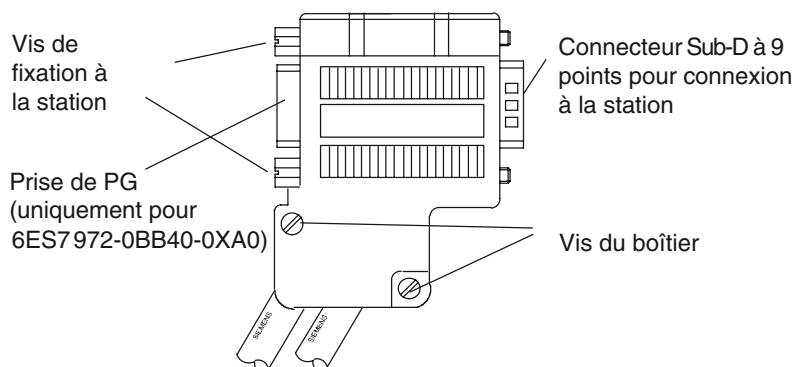


Figure 6-14 Connecteur de bus (Référence 6ES7 972-0Bx41...)

Montage du câble-bus

Raccordez le câble-bus au connecteur de bus référence 6ES7 972-0Bx41... comme suit :

- Dénudez le câble-bus comme indiqué sur la figure ci-après à l'aide de l'outil de dégainage FastConnect (voir table des cotes au dos de l'outil).

6XV1 830-0EH10

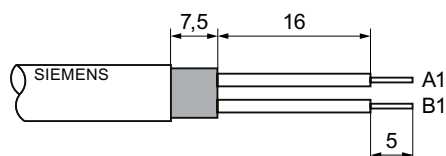


Figure 6-15 Longueur de dénudage pour connecteur de bus (6ES7 972-0Bx41...)

- Ouvrez le boîtier du connecteur de bus en dévissant les vis du boîtier et en ôtant le couvercle.
- Introduisez le conducteur vert et le conducteur rouge dans le bornier à vis comme indiqué à la figure ci-après.
Veillez à toujours connecter les mêmes conducteurs à la même borne A ou B (p. ex. connexion du conducteur vert toujours à la borne A et du conducteur rouge toujours à la borne B).

- Enfoncez la gaine de câble dans les moulures prévues à cet effet. Le câble est ainsi bloqué.
- Vissez les bornes pour fixer les conducteurs vert et rouge.

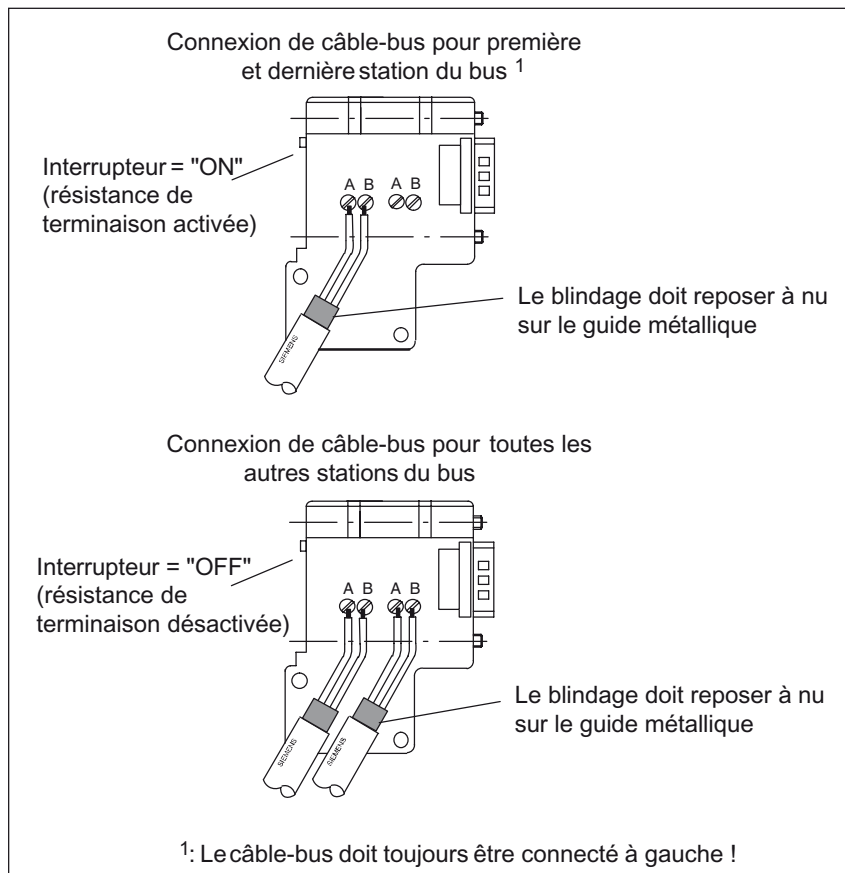


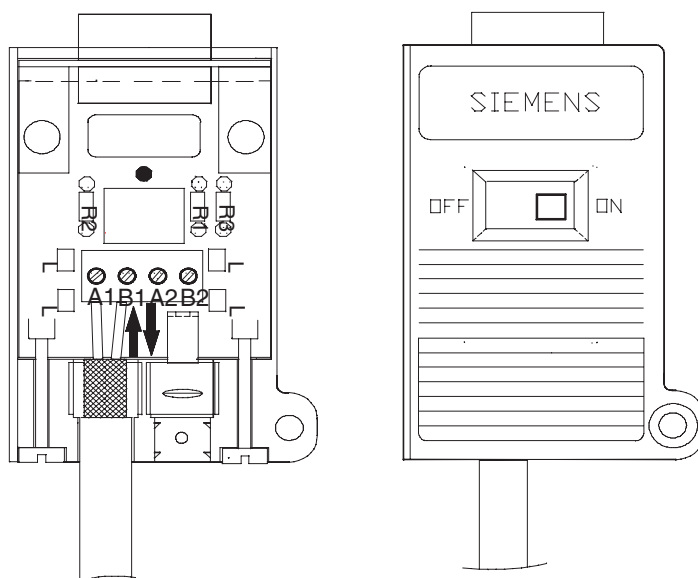
Figure 6-16 Raccordement du câble-bus au connecteur de bus (6ES7 972-0Bx41...)

Remarque

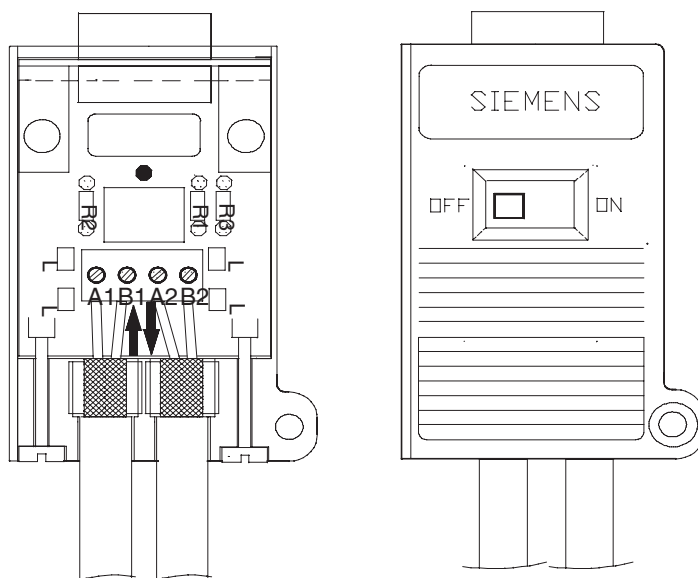
Les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228) pour la fixation sur une borne. N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !

6.4.5 Montage du connecteur de bus à départ de câble axial

Aspect (6GK1500-0EA02)



Connexion du câble-bus et position de l'interrupteur pour la première et la dernière station du bus



Connexion du câble-bus et position de l'interrupteur pour toutes les autres stations du bus

Figure 6-17 Montage du connecteur de bus à départ de câble axial

Montage du connecteur de bus

Ce dont vous devrez tenir compte lors du montage du connecteur de bus à départ de câble axial (Référence 6GK1 5000EA02) :

- Dénudez les deux extrémités de câble comme indiqué sur la figure ci-après à l'aide de l'outil de dégainage FastConnect (voir table des cotes au dos de l'outil).

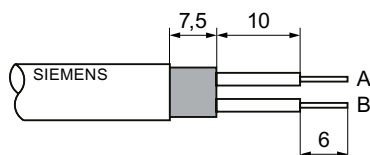


Figure 6-18 Préparation des extrémités de câble pour le montage du connecteur de bus à départ de câble axial

- Dévissez et ôtez le couvercle.
- Introduisez les conducteurs dans les bornes à vis correspondantes.
- Enfoncez la gaine de câble dans les moulures prévues à cet effet.
- Veillez à ce que les blindages du câble reposent à nu dans le guide métallique.
- Bloquez les extrémités des conducteurs dans les bornes à vis (utilisez pour les conducteurs multibrins des douilles terminales de 0,25 mm² selon DIN 46228).
- Veillez à ce que la tresse de blindage repose à nu sur la surface de contact du connecteur.
- Reposez le couvercle et vissez-le.
- Activez la terminaison de ligne sur les connecteurs de bus montés en fin de segment.

Remarque

Les conducteurs multibrins doivent être munis de douilles terminales (0,25 mm² selon DIN 46228) pour la fixation sur une borne. N'employez que des douilles terminales en matériaux à caractéristiques de contact durables, p. ex. en cuivre étamé (pas d'aluminium) !

6.4.6 Enfichage du connecteur de bus (D-Sub) sur le module

Raccordement du connecteur de bus

Pour raccorder le connecteur de bus, procédez comme suit :

- Enfichez le connecteur de bus sur le module.
- Vissez le connecteur de bus au niveau du module.
- Si le connecteur de bus se trouve au début ou à la fin d'un segment, vous devez activer la résistance de terminaison (position d'interrupteur "ON") (voir figure suivante).

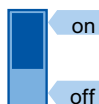
La mise en circuit de la résistance de terminaison n'est pas possible sur le connecteur de bus 6ES7 972-0BA30-0XA0.

Remarque

Veillez à ce que

- la mise en circuit de la résistance de terminaison déconnecte le câble-bus sortant du câble-bus entrant,
- les stations sur lesquelles se trouve une résistance de terminaison doivent toujours être sous tension pendant le démarrage et le fonctionnement du bus.

Résistance de
terminaison
ACTIVÉE



Résistance de
terminaison
DÉSACTIVÉE



Figure 6-19 Connecteur de bus (6ES7 972-0Bx12-...), résistance de terminaison activée et désactivée

Débrochage du connecteur de bus

Vous pouvez débrocher le connecteur de bus avec le câble bus percé de l'interface PROFIBUS DP à tout moment sans interrompre l'échange de données sur le bus.

IMPORTANT

Un segment de bus doit toujours être bouclé sur la résistance de terminaison aux deux extrémités. Ce n'est pas le cas, par exemple, lorsque le dernier abonné avec connecteur de bus est hors tension. Etant donné que le connecteur de bus est alimenté en tension par la station, la résistance de terminaison n'a aucun effet.

Veillez à ce que les stations sur lesquelles est activée la résistance de terminaison soient toujours alimentées en tension.

Au lieu de cela, vous pouvez aussi utiliser l'élément de terminaison actif (Terminator) PROFIBUS, voir chapitre .

6.5 Connecteur de bus M12

6.5.1 Domaine d'application et caractéristiques techniques des connecteurs de bus M12

Utilisation

Le connecteur de bus M12 pour PROFIBUS SIMATIC NET permet

- de connecter directement aux câbles PROFIBUS SIMATIC NET des stations équipées d'une interface électrique M12.

Remarque

Les caractéristiques mécaniques des connecteurs de bus SIMATIC NET sont adaptées aux câbles PROFIBUS SIMATIC NET (type de câble A de la norme PROFIBUS CEI 61158-2 / EN 61158-2). Le branchement des connecteurs de bus à des câbles possédant des caractéristiques électriques et mécaniques différentes risque de perturber le bon fonctionnement du bus.

Tableau 6- 7 Constitution et domaine d'application des connecteurs de bus M12 IP 65

	Connecteur de bus M12 avec bornes à vis	Connecteur de bus M12 avec bornes autodénudantes
Numéro de référence :	6GK1 905-0EA00 6GK1 905-0EB00	6GK1 905-0EA10 6GK1 905-0EB10
Aspect		
ET 200B ET 200L ET 200M ET 200S ET 200pro ET 200eco	X X	X X
PG 720/720C PG 740 PG 760 Répéteur RS 485 OP OLM/OBT		

6.5 Connecteur de bus M12

Tableau 6- 8 Caractéristiques techniques des connecteurs M12 IP65

	Connecteur de bus M12 avec bornes à vis	Connecteur de bus M12 avec bornes autodénudantes
Numéro de référence :	6GK1 905-0EA00 6GK1 905-0EB00	6GK1 905-0EA10 6GK1 905-0EB10
Vitesse de transmission max.	9,6 kbit/s...12 Mbit/s	9,6 kbit/s...12 Mbit/s
Départ de câble	180 °	180 °
Résistance terminale	non	non
Interfaces • vers la station PROFIBUS • vers le câble-bus PROFIBUS	M12, codé B bornes à vis	M12, codé B bornes autodénudantes
Conditions d'environnement adm. • Température de service • Température de transport/stockage • Humidité relative – de transport et stockage – installé	• -40 °C .. +85 °C • -40 °C .. +85 °C 5..95 %, sans condensation 5 .. 100 % avec condensation	• -40 °C .. +85 °C • -40 °C .. +85 °C 5..95 %, sans condensation 5 .. 100 % avec condensation
Caractéristiques de conception • Dimensions (LxHxP) • Poids	19 x 19 x 70 mm 40 g	19 x 19 x 73 mm 40 g
Degré de protection	IP65/67	IP65/67
Diamètre de câble PROFIBUS connectable	8 ± 0,5 mm	8 ± 0,5 mm

6.5.2 Raccordement du câble-bus au connecteur de bus FC M12 (6GK1 905-0Ex10)

Aspect (6GK1 905-0Ex10)

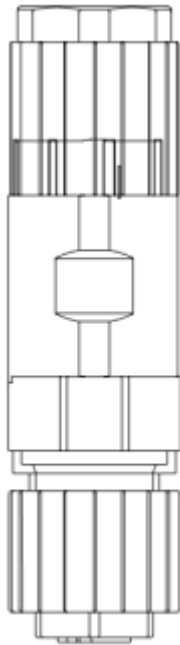


Figure 6-20 Connecteur de bus (Référence 6GK1 905-0Ex10)

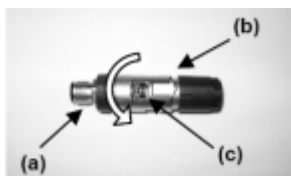
Montage du câble-bus

Ces instructions s'appliquent aux types de câble suivants

Câble standard FC PROFIBUS	6XV1 830-0EH10
PROFIBUS FC Robust Cable	6XV1 830-0JH10
PROFIBUS FC Food Cable	6XV1 830-0GH10
PROFIBUS FC Ground Cable	6XV1 830-3FH10
PROFIBUS FC FRNC Cable	6XV1 830-0LH10
PROFIBUS FC Trailing Cable	6XV1 830-3EH10
PROFIBUS FC Flexible Cable	6XV1 830-2K
PROFIBUS Festoon Cable	6XV1 830-3GH10
PROFIBUS Torsion Cable	6XV1 830-0PH10

Connectorisation

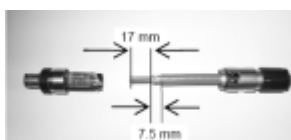
Tableau 6- 9 Montage des connecteurs



1. Poussez le verrou (c) dans le sens de la flèche.
2. Dévissez le corps du connecteur (b) de la partie avant (a).



3. Enfillez le corps du connecteur (b) sur le câble.



4. Dénudez le câble comme indiqué sur la figure à l'aide d'un outil de dégainage approprié à profondeur de coupe adéquate ou avec le PROFIBUS Stripping Tool*.

* Le Stripping Tool convient uniquement aux câbles FC.



5. Utilisez sur le Stripping Tool 6GK1 905-6AA00 le porte-lames 6GK1 905-6AB00.

6. Mesurer la longueur du câble à dénuder en posant le câble sur le gabarit. Le marquage avec le numéro 6GK1 905-0EA10, ou -0EB10 est déterminant.



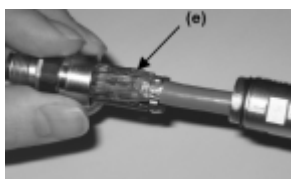
7. Posez le câble. L'index de la main constitue la butée.

8. Serrez l'outil de dégainage jusqu'en butée.

9. Tournez l'outil de dégainage

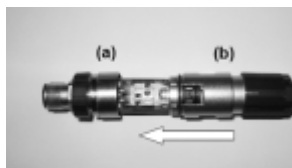
- 4 fois pour les câbles en PVC,
- 8 fois pour les câbles en PUR,

dans le sens de la flèche puis enlevez les restes de gaine.

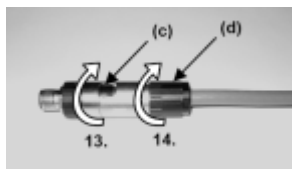


10. Ouvrez le volet récepteur (e) et introduisez les conducteurs PROFIBUS en fonction du repère de couleur jusqu'en butée dans le volet récepteur.

11. Rabattez le volet récepteur (e) jusqu'à ce qu'il soit complètement fermé. Veillez à ce que le blindage soit parfaitement en contact avec la surface du logement prévu à cet effet.



12. Rapprochez le corps du connecteur (b) de la partie avant (a).



13. Vissez le corps de connecteur sur la partie avant jusqu'à ce que le verrou (c) s'enclenche.

14. Vissez la bague de compression (d) sur le corps du connecteur.

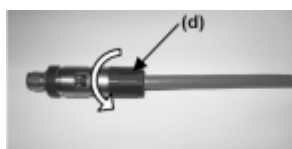
Remarque

Echangez les porte-lames s'ils coupent mal, au plus tard au bout d'environ

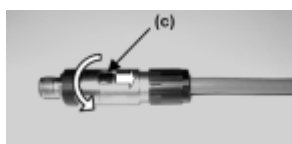
- 1 500 dénudages de câble à gaine extérieure de PVC
- 150 dénudages de câble à gaine extérieure de PUR

Les contacts autodénudants du PROFIBUS FC M12 Plug PRO autorisent au maximum 10 cycles de montage/démontage du connecteur. Les extrémités de câble ayant été démontées ne doivent pas être remontées mais coupées.

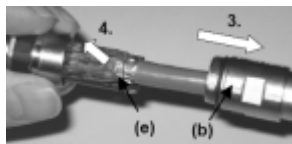
Tableau 6- 10 Démontage des connecteurs



1. Desserrez la bague de compression (d).



2. Poussez le verrou (c) dans le sens de la flèche, puis dévissez la partie avant du corps du connecteur.



3. Poussez le corps du connecteur (b) vers l'arrière.

4. Ouvrez le volet récepteur (e) de la partie avant du connecteur, en poussant le câble enfiché vers le haut.

5. Retirez le câble du volet récepteur (e) et retirez le corps du connecteur du câble.

Informations complémentaires

Pour plus de détails sur les câbles décrits ici, sur les connecteurs et outils, veuillez vous référer au catalogue IK PI.

6.5.3 Raccordement du câble-bus au connecteur de bus M12 (6GK1 905-0Ex10)

Aspect (6GK1 905-0Ex00)

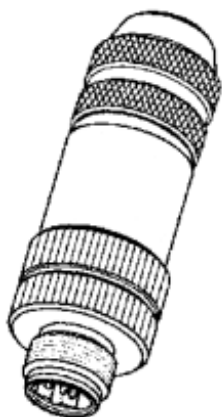


Figure 6-21 6GK1905-0Ex00

Montage du câble-bus

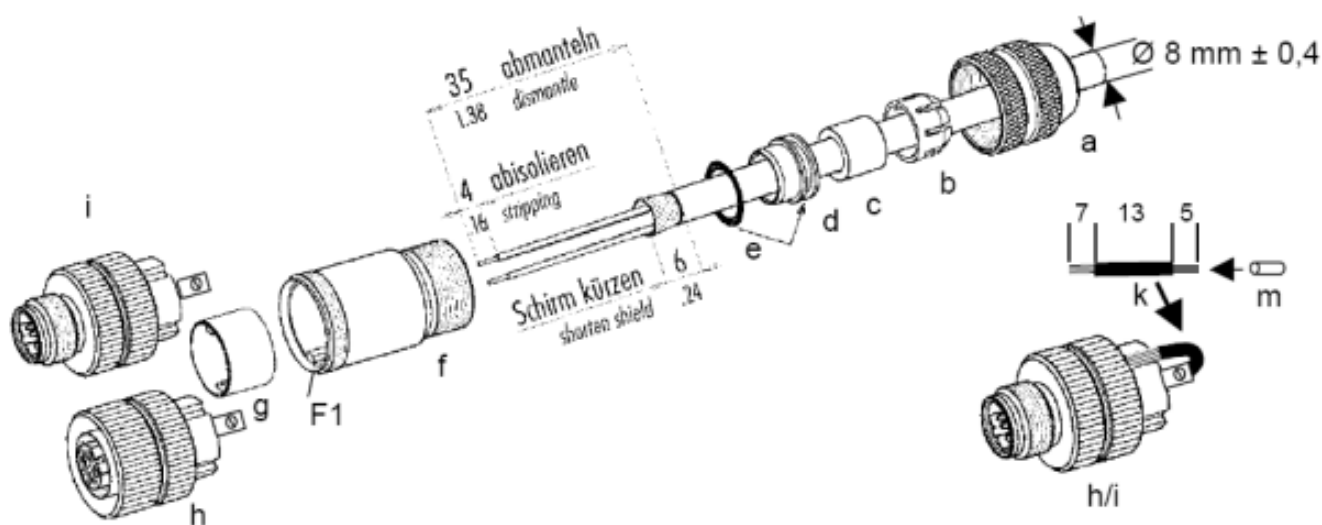


Figure 6-22 Pose des câbles-bus dans le connecteur M12 6GK1 905-0Ex00

Câbles utilisables

Les connecteur de bus PB M12 SIMATIC NET se montent sur tous les câbles PROFIBUS SIMATIC NET.

Connectorisation

Remarque

Certains connecteurs possèdent encore une douille d'isolement (g) détachée. Montez, dans ce cas, avant toute autre opération de connectorisation, le joint torique sur le blindage (d), conformément au dessin ci-dessus, puis introduisez la douille d'isolement (g) dans la douille d'accouplement (f).

1. Enfilez la bague de compression (a), la bague à griffes (b), le joint (c) et la bague de blindage (d) munie du joint torique (e) sur le câble.
2. Dégainez le câble et dénudez les conducteurs comme indiqué sur le dessin.
3. Rabattez le blindage sur la bague de blindage (d).
4. Enfilez la douille d'accouplement (f) sur les conducteurs PROFIBUS et vissez la bague de compression (a) à fond.
5. Posez des douilles terminales de 0,5 mm² à l'extrémité des conducteurs multibrins PB. Vissez le conducteur PB vert et le conducteur PB rouge sur les bornes à vis de l'élément connecteur femelle ou mâle (h/i).
6. Engagez la douille d'accouplement (f) sur l'élément connecteur femelle ou mâle (h/i).
7. Vissez la douille d'accouplement (f) sur l'élément connecteur femelle ou mâle (h/i).

Facultatif – Raccordement de la broche 5 au blindage

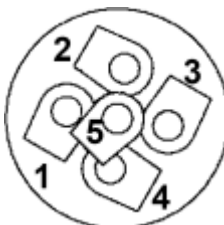
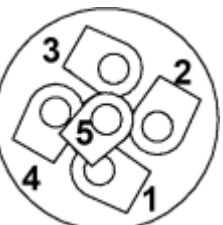
Remarque

Le raccordement du blindage à la broche 5 est déconseillé, voir : PROFIBUS Interconnection Technology Guideline V1.4.

Si le constructeur prescrit la connexion du blindage via la broche 5, procédez comme suit :

1. Réalisez les étapes 1 à 4 de la connectorisation comme indiqué ci-dessus.
2. Dénudez les deux extrémités d'un tronçon de 2,5 cm de conducteur multibrin 0,75 mm² (k) comme indiqué sur le dessin.
3. Posez une douille terminale de 0,75 mm² (m) sur 5 mm à l'extrémité du tronçon de conducteur multibrin préparé et vissez-la sur la broche 5 (connexion du blindage) de l'élément connecteur femelle ou mâle (h/i).
4. Posez des douilles terminales de 0,5 mm² à l'extrémité des conducteurs multibrins PROFIBUS. Vissez le conducteur PROFIBUS vert et le conducteur PROFIBUS rouge sur les bornes à vis de l'élément connecteur femelle ou mâle (h/i).
5. Introduisez l'autre extrémité du conducteur multibrin de connexion du blindage dans l'une des quatre rainures latérales du corps isolant.
6. Engagez la douille d'accouplement (f) sur l'élément connecteur femelle ou mâle (h/i) de sorte que la nervure métallique F1 à l'intérieur de la douille presse le conducteur multibrin de connexion du blindage dans la rainure et établisse le contact.
7. Vissez la douille d'accouplement (f) sur l'élément connecteur femelle ou mâle (h/i).

Brochage

Vue côté montage	Fiche (6GK1 905-0EA00)	Ligne	Douille (6GK1 905-0EB00)	Vue côté montage
	Broche 1	Non affectée	Broche 1	
	Broche 2	PROFIBUS A, vert	Broche 2	
	Broche 3	Non affectée	Broche 3	
	Broche 4	PROFIBUS B, rouge	Broche 4	
	Broche 5	Facultatif : Blindage	Broche 5	
	Vissage	Blindage	Vissage	

6.5.4 Enfichage du connecteur de bus M12 sur le module

Propriétés

La connexion M12 PROFIBUS d'un appareil se compose d'une douille M12 pour amener le signal de bus et d'une fiche M12 pour le retransmettre. Le connecteur M12 du câble-bus arrivant doit par conséquent être doté de douilles de contact et celui du câble-bus partant de fiches de contact.

Raccordement du connecteur de bus

Pour raccorder le connecteur de bus à l'appareil, procédez comme suit :

1. Tournez le connecteur de sorte que la rainure et la languette de détrompage coïncident.
2. Enfichez le connecteur de bus sur le module sans forcer.
3. Veillez au verrouillage correct entre la fiche et la prise (rainure et languette) en tournant le connecteur avec précaution.
4. Bloquez le connecteur de bus sur le module en vissant l'écrou-raccord (couple de serrage de $0,6 \pm 0,1$ Nm).

Résistance de terminaison au début ou à la fin d'un segment

Si l'appareil se trouve au début ou à la fin d'un segment, vous devez visser une résistance de terminaison à fiches (6GK1 905-0EC00) ou à douilles (6GK1 905-0ED00) de contact sur le deuxième connecteur de bus.

Obturation de points de connexion M12 inutilisés

Obturez tous les points de connexion M12 inutilisés à l'aide de capuchons (3RX9 802-0AA00), pour garantir le degré de protection IP 65 ou IP 67 (couple de serrage de $0,6 \pm 0,1$ Nm).

6.6 Résistance de terminaison M12

Résistance de terminaison au début et à la fin d'un segment

Un segment PROFIBUS doit, par principe, être terminé à ses deux extrémités par une résistance de terminaison.

Vous avez donc besoin par ligne de bus M12 d'une résistance de terminaison à fiches (6GK1 905-0EC00) et d'une à douilles (6GK1 905-0ED00) de contact.

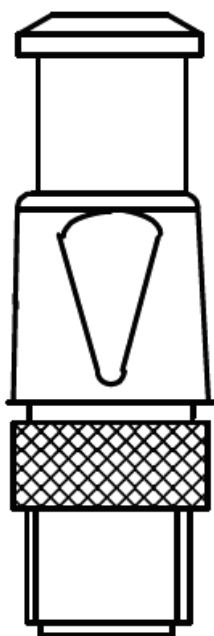


Figure 6-23 Résistance de terminaison M12

6.6.1 Enfichage de la résistance de terminaison M12 sur le module

Propriétés

La connexion M12 PROFIBUS d'un appareil se compose d'une douille M12 pour amener le signal de bus et d'une fiche M12 pour le retransmettre.

Le début et la fin d'une ligne de bus ne sont pas bouclées mais dotées d'une résistance de terminaison de bus.

Raccordement de la résistance de terminaison de bus

Pour raccorder la résistance de terminaison de bus à l'appareil, procédez comme suit :

1. Tournez la résistance de terminaison de bus de sorte que la rainure et la languette de détrompage coïncident.
2. Enfichez la résistance de terminaison de bus sur le module sans forcer.
3. Veillez au verrouillage correct entre la fiche et la prise (rainure et languette) en tournant la résistance de terminaison de bus avec précaution.
4. Bloquez la résistance de terminaison de bus de bus sur le module en vissant l'écrou-raccord (couple de serrage $0,6 \pm 0,1$ Nm).

6.7 Boîtiers de connexion pour réseau RS 485

6.7.1 Versions

Présentation

Le boîtier de connexion sert à connecter des stations PROFIBUS à interface RS 485 au câble-bus PROFIBUS.

Les boîtiers de connexion existent dans les versions suivantes :

Tableau 6- 11 Versions de boîtier de connexion

	Boîtier de connexion RS 485	Boîtier de connexion 12 M
avec câble de liaison de 1,5 m		N° de réf. : 6GK1 500-0AA10
avec câble de liaison de 1,5 m et interface PG	N° de réf. : 6GK1 500-0DA00	
avec câble de liaison de 3 m	N° de réf. : 6GK1 500-0AB00	
Vitesse de transmission	9,5 kbit/s à 1,5 Mbit/s	9,5 kbit/s à 12 Mbit/s
Alimentation	5V / 10 mA à partir de l'interface de station	5V / 90 mA à partir de l'interface de station
Combinaison de résistances de terminaison	intégré, commutable	intégrée, activable avec fonction de sectionnement
Degré de protection du boîtier	IP 20	IP 20

6.7.2 Constitution et fonctionnement du boîtier de connexion RS 485

Boîtier de connexion RS 485

Le boîtier de connexion RS 485 sert à connecter des équipements terminaux à interface RS 485 au câble-bus. Il comprend

- 6 bornes pour conducteurs de section $\leq 1,5 \text{ mm}^2$ destinées à la connexion des câbles-bus d'entrée et de sortie et, si nécessaire, du conducteur de mise à la terre (PE = Protective Earth)
- des serre-câble à vis pour la connexion du blindage
- un commutateur ("Bus terminated") pour la terminaison d'un segment électrique RS 485 par une résistance de terminaison
- un câble de liaison (longueur au choix 1,5 m ou 3 m prééquipé) avec connecteur Sub-D à 9 points pour la connexion directe à un équipement terminal.

Terminaison de ligne

Le connecteur mâle Sub-D se branche sur le connecteur Sub-D femelle de l'équipement terminal où il est bloqué mécaniquement sur un côté par une vis. Lorsque la terminaison de ligne est activée (position de commutateur "Bus terminated"), le boîtier de connexion RS 485 doit être alimenté par l'équipement terminal avec un courant de 5 mA max. à une tension de 5 V entre les broches 5 et 6 du connecteur.

Tableau 6- 12 Brochage du connecteur Sub-D

Broche	Signal	Signification
1	PE	Conducteur de protection
2	NC	Non affectée
3	B (RXD/TXD-P)	Ligne de données B (Receive/TransmitDataP)
4	NC	Non affectée
5	M5V2 (DGND)	Potentiel de référence de données (Data Ground)
6	P5V2 (VP)	Alimentation + 5 V (Voltage-Plus)
7	NC	Non affectée
8	A (RXD/TXD-N)	Ligne de données A (Receive/TransmitDataN)
9	NC	Non affectée

Boîtier avec interface PG

Le boîtier de connexion RS 485 équipé d'une interface PG possède en face avant un connecteur Sub-D à 9 points supplémentaire pour connecter une console de programmation à l'aide d'un câble de liaison PG p. ex. Le brochage est identique à celui du tableau ci-avant.

Remarque

Les boîtiers de connexion RS 485 PROFIBUS SIMATIC NET sont conçus pour des vitesses de transmission $\leq 1,5 \text{ Mbit/s}$.

Utilisez, pour des vitesses de transmission plus élevées, le boîtier de connexion 12M.

6.7.3 Constitution et fonctionnement du boîtier de connexion 12M



Figure 6-24 Boîtier de connexion 12M (BT12M)

Boîtier de connexion 12M

Le boîtier de connexion 12M sert à connecter des équipements terminaux à interface RS 485 au câble-bus.

Il comprend

- 1 bornier de 6 bornes pour conducteurs de section $\leq 1,5 \text{ mm}^2$ destinées à la connexion des câbles-bus d'entrée et de sortie et, si nécessaire, du conducteur de mise à la terre (PE = Protective Earth)
- des serre-câble à vis pour la connexion du blindage

deux commutateurs :

le commutateur droit ('Termination'), pour réaliser la terminaison d'un segment électrique entrant (A1, B1) avec l'impédance caractéristique (position on). Il assure en même temps le sectionnement du segment électrique sortant (A2, B2).

le commutateur gauche pour sélectionner la plage de vitesse de transmission 9,6 kbit/s .. 1,5,5 Mbit/s et 3 Mbit/s ... 12 Mbit/s.

- un câble de liaison de 1,5 m avec connecteur Sub-D à 9 points pour la connexion directe à un équipement terminal.

Le connecteur mâle Sub-D se branche sur le connecteur Sub-D femelle de l'équipement terminal où il est bloqué mécaniquement par une vis. Le boîtier de connexion 12M doit être alimenté par l'équipement terminal avec un courant de 90 mA à une tension de 5 V entre les broches 5 (M5) et 6 (P5) du connecteur Sub-D.

Il est possible de connecter au maximum 32 BT12M à un segment de bus. Si d'autres stations sont connectées au segment de bus, des répéteurs p. ex., le nombre de BT 12M connectables s'en trouve réduit d'autant.

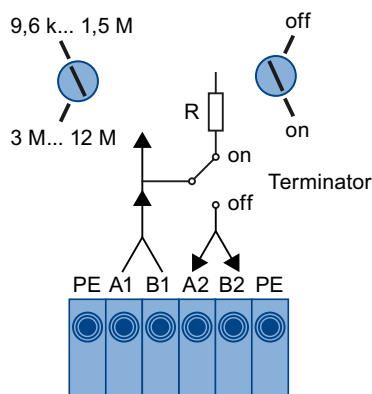


Figure 6-25 Organes de commande

Terminaison de ligne

La terminaison doit être activée sur la première et la dernière station d'un segment de bus. Lorsque la terminaison est mise en circuit (Termination on), la liaison entre le segment entrant (A1, B1) et le segment sortant (A2, B2) est interrompue. Ceci présente l'avantage de ne plus pouvoir accéder aux stations en aval du boîtier de connexion lorsque les résistances de terminaison ont été activées par erreur. On peut ainsi s'assurer que sur un segment qui vient d'être mis en service, on n'a pas activé par mégarde des résistances de terminaison qui ne se trouvent pas au début ou à la fin du réseau.

Remarque

Restriction d'utilisation du boîtier de connexion 12M à 500 kbit/s

La restriction décrite ne s'applique qu'à des segments d'une longueur supérieure à 80 m.

Si le boîtier de connexion 12M est utilisé à une vitesse de transmission de 500 kbit/s avec un boîtier de connexion RS 485 raccordé par un câble de liaison de 3,0 m (6GK1 500-0AB00), il faut prévoir entre les boîtiers de connexion RS 485 à câble de liaison de 3,0 m une distance minimale de 5 m (= 5 m de câble PROFIBUS). Les boîtiers de connexion 12M peuvent être montés sur le segment sans aucune restriction, c.-à-d. sans espacement minimal. Le boîtier de connexion 12M peut également être connecté entre deux boîtiers de connexion RS 485 à câble de liaison de 3,0 m. L'important est que le câble PROFIBUS entre deux boîtiers de connexion RS 485 à câble de liaison de 3,0 m ait une longueur d'au moins 5 m.

6.7.4 Montage/Connexion du (des) câble(s)-bus

Types de montage

Les boîtiers de connexion peuvent être montés de trois manières :

- par clipsage sur un rail normalisé 15 mm x 35 mm selon EN50022-35x15
- par vissage sur une embase. La fixation s'effectue à l'aide d'une vis à tête cylindrique. La figure ci-après présente le schéma de perçage pour la fixation par vis.

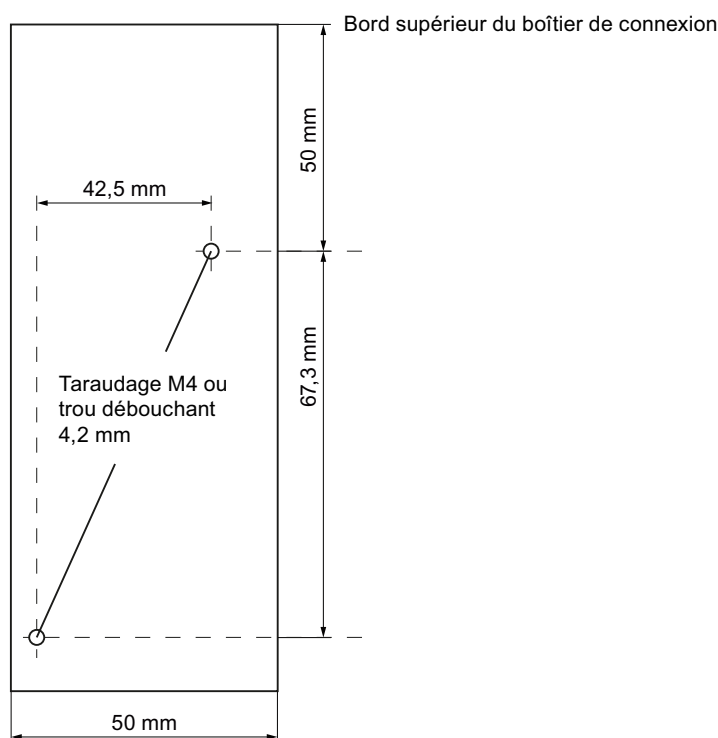


Figure 6-26 Schéma de perçage pour boîtier de connexion

- par montage mural (maçonnerie, béton). Utilisez pour ce faire 2 chevilles de type 5, 2 vis à bois à tête ronde DIN 96, diamètre 3,5, L70 et deux rondelles DIN 125-4,3. Pour le perçage des trous, se référer à la figure ci-dessus.

Remarque

Veillez à ce que l'emplacement de montage du boîtier de connexion RS 485 soit également accessible en cours d'exploitation pour faciliter les travaux d'entretien et de montage.

Pour connecter le câble-bus, exécutez les opérations suivantes (voir figure ci-après) :

- Coupez le câble-bus à l'emplacement de montage du boîtier de connexion.
- Coupez la gaine externe sur une longueur d'environ 33 mm. Veillez, lors du dénudage, à ne pas endommager la tresse de blindage.

- Coupez la tresse et la feuille de blindage de sorte qu'elles dépassent d'environ 12 mm de la gaine (la feuille de blindage peut être un peu plus longue).

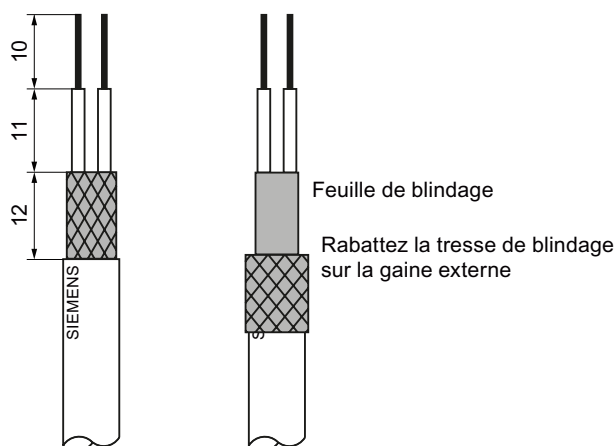


Figure 6-27 Préparation du (des) câble(s)-bus pour le raccordement au boîtier de connexion

- Rabattez la tresse de blindage sur la gaine externe.
- Dénudez les conducteurs d'environ 10 mm à leur extrémité.
- Fixez le câble-bus au boîtier de sorte que la tresse de blindage repose à nu sous le serre-câble.
- Vissez les extrémités des conducteurs sur les bornes correspondantes (en utilisant pour les conducteurs multibrins des câbles chenillages p. ex., des douilles terminales de 0,25 mm² selon DIN 46228).
- Si le boîtier de connexion se trouve à l'extrémité d'un segment, activez la terminaison de ligne intégrée (position du commutateur : Terminator on).

Remarque

Les serre-câbles servent uniquement de connexion du blindage et non d'arrêt de traction. Les câbles-bus doivent donc être munis d'une fixation additionnelle, posée aussi près que possible du boîtier de connexion, pour absorber les tractions exercées sur le câble.

Remarque

Les boîtiers de connexion montés à l'extrémité d'un segment doivent être alimentés en 5 V par l'interface de l'équipement terminal pour pouvoir mettre sous tension la terminaison de ligne lorsque celle-ci est activée.

Le connecteur Sub-D doit par conséquent être toujours embroché et vissé. L'équipement terminal connecté ne doit pas être mis hors tension.

Remarque

Les mêmes conducteurs (vert ou rouge) doivent être connectés aux mêmes bornes A et B sur tous les boîtiers de connexion (et d'une manière générale sur toutes les connexions du bus) d'un segment.

Connexions recommandées pour un réseau PROFIBUS :

- Borne A : conducteur vert
- Borne B : conducteur rouge

Remarque

Notes concernant le boîtier de connexion 12 M

Embrochez le boîtier de connexion 12 M uniquement sur une interface préalablement mise hors tension.

Aux extrémités de segment, le câble PROFIBUS ne doit être connecté qu'à la paire de bornes A1, B1. Les bornes A2, B2 sont sectionnées par la mise en circuit de la terminaison de ligne.

6.7.5 Mesures de mise à la terre

Mise à la terre

Si le boîtier de connexion est monté sur un rail normalisé (voir figure ci-après), le serre-câble du blindage est parfaitement mis en contact avec le rail normalisé par un ressort interne. Pour raccorder les blindages du câble à la terre locale il suffit donc de prévoir une liaison (si possible courte) entre le rail normalisé et la terre locale.

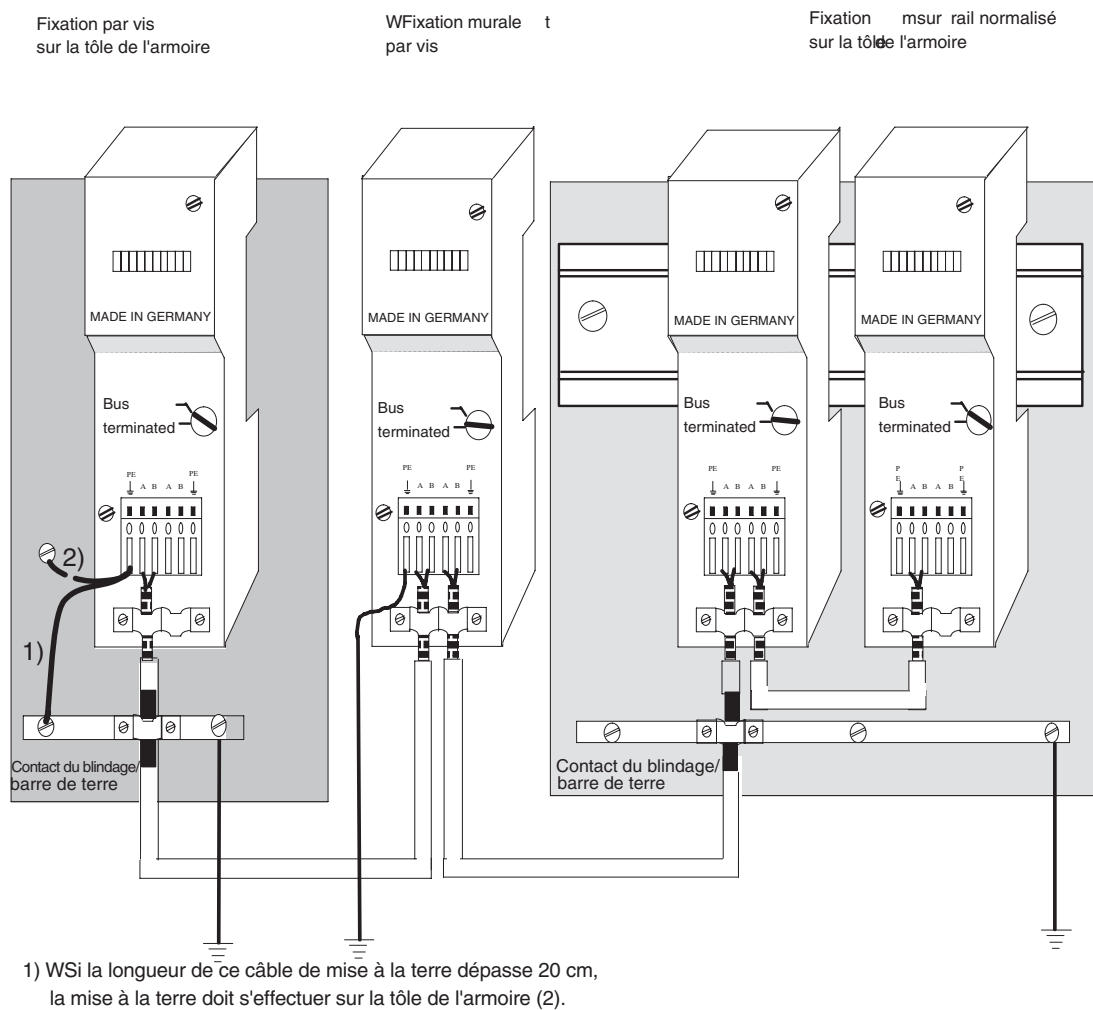


Figure 6-28 Possibilités de montage et de mise à la terre du boîtier de connexion

Remarque

La barrette de mise à la terre doit être reliée sur une distance aussi courte que possible à la terre locale par un conducteur Cu de section $\geq 6 \text{ mm}^2$.

Remarque

Le rail normalisé doit posséder une surface parfaitement électroconductrice (surface étamée par exemple).

Fixation murale**Remarque**

En cas de montage mural du boîtier de connexion, raccordez au moins une borne PE à la terre locale. Cette liaison doit être aussi courte que possible.

6.7.6 Caractéristiques techniques du boîtier de connexion RS 485

Tableau 6- 13 Caractéristiques techniques du boîtier de connexion RS 485

Connecteur de liaison à l'équipement terminal	Embase Sub-D mâle à 9 points
Vitesse de transmission	9,6 à 1.500 kbit/s
Interface PG (option)	Connecteur femelle Sub-D 9 points
Plage de tension d'alimentation	DC 4,75 à 5,25 V
Consommation :	5 mA
Conditions d'environnement :	
Température de service	0 à 55 °C
Température de stockage/transport	-25 à 70 °C
Humidité relative	Humidité selon DIN 40040 15% à 95% à +25 °C sans condensation
Caractéristiques de conception	
Dimensions (L x H x P) en mm	RS 485 50 x 135 x 47 RS 485/PG 50 x 135 x 52
Poids (câble de liaison de 1,5 m inclus)	RS 485, RS 485/PG env. 310 g

6.7.7 Caractéristiques techniques du boîtier de connexion 12M

Tableau 6- 14 Caractéristiques techniques du boîtier de connexion 12M

Connecteur de liaison à l'équipement terminal	Embase Sub-D mâle à 9 points
Vitesse de transmission	9,6 kbit/s - 12 Mbit/s
Alimentation	DC 5 V + 5% Très basse tension de sécurité (TBTS) selon EN60950
Consommation	90 mA à 5 V

Puissance dissipée totale	0,45 W
Poids	0,1 En cas d'utilisation à 1,5 Mbit/s avec boîtier de connexion RS 485 (voir chapitre : "Configuration de réseau")
Compatibilité électromagnétique	
Perturbations par émission Classe de valeurs limites	B selon EN 55022=CISPR 22
Immunité aux perturbations conduites sur lignes de signaux	± 2kV ; (selon CEI 801-5 / CEI 1000-4-5, ondes de choc) ± 2kV ; (selon CEI 801-4 / CEI 1000-4-4, transitoires rapides en salves)
Immunité aux décharges électrostatiques	± 6kV, Contact discharge (selon CEI 801-2 ; ESD / IEC 1000-4-2)
Immunité au rayonnement haute fréquence	10 V/m, avec 80 % de modulation d'amplitude à 1 kHz, 80 MHz - 1 GHz (selon CEI 801-3 / ENV 50140) 10 V/m facteur de marche de 50 %; 900 MHz (selon ENV 50204) 10 V avec 80 % de modulation d'amplitude à 1 kHz 10 kHz - 80 MHz (selon CEI 801-6 / ENV 50141)
Conditions climatiques :	
Température de service	0 à 60 °C
Température de stockage/transport	-40 à 70 °C
Humidité relative	max. 95% à +25 °C sans condensation
Conditions mécaniques :	
Vibrations En service	Essais selon DIN CEI 68-2-6 10 à 58 Hz ; amplitude 0,075 mm 58 à 500 Hz ; accélération 9,8 m/s ²
Choc En service	Essais selon DIN CEI 68-2-7 Semi-sinus : 100 m/s ² , 16 ms
Caractéristiques de conception	
Dimensions (L x H x P) en mm	50 x 135 x 47
Longueur de câble de liaison	1,5 m
Poids (câble de liaison de 1,5 m inclus)	env. 350 g
Degré de protection	IP20
Label de contrôle	CE, UL, CSA

6.8 Raccordement de câbles

6.8.1 Panachage de types de câble

Utilisation de différents types de câble

Remarque

En cas d'utilisation de différents types de câbles dans un même segment PROFIBUS, on veillera à réduire la longueur du segment en conséquence.

6.8.2 Raccordement de câbles à des constituants de réseau

Il est parfois nécessaire de raccorder 2 tronçons de câble-bus différents, p. ex. pour passer du câble-bus standard à un tronçon de câble pour suspension en guirlande.

Cette transition s'effectue facilement au niveau des connexions d'un connecteur de câble, d'un boîtier de connexion ou d'un répéteur. Le raccordement des câbles est décrit en détails au chapitre "Câbles pour réseaux RS 485 PROFIBUS (Page 115)". Vous trouverez des notes concernant la pose et la protection mécanique des câbles à l'annexe "Pose de câbles bus (Page 265)".

La transition du câble à enterrer au câble-bus standard s'effectue de préférence au niveau de la protection primaire contre les surtensions (voir annexe "Protection contre la foudre et les surtensions des câbles-bus reliant des bâtiments (Page 259)")

6.8.3 Raccordement de câbles avec des connecteurs de bus FC M12

Il est parfois nécessaire de raccorder des tronçons de câble-bus en des emplacements où aucune station ou noeud de réseau n'est prévu, p. ex. en cas de réparation d'une rupture de câble-bus. Raccordez les deux tronçons de câble avec un PROFIBUS FC M12 Plug PRO (6GK1 905-0EA10) et un PROFIBUS FC M12 Cable Connector PRO (6GK1 905-0EB10). Cette jonction par connecteurs assure, grâce à l'intégrité périphérique du blindage une bonne immunité aux perturbations électromagnétiques et la protection contre la pénération de poussière et d'eau selon IP65/IP67.



Figure 6-29 Raccordement de câbles avec des connecteurs de bus FC M12

Évitez les contacts fortuits du blindage avec l'environnement

Évitez tout contact fortuit, indéfini du blindage du connecteur avec des éléments conducteurs, des courants indéfinis risquant sinon de se propager à travers le blindage. Établissez un contact permanent entre le boîtier du connecteur et le potentiel de terre ou enveloppez le connecteur dans un isolant qui empêche fiablement tout contact.

Tenez compte des conditions d'environnement

Veillez noter qu'un raccordement standard à l'aide de connecteurs ne résiste pas aux mêmes conditions d'environnement qu'un câble-bus d'une seule pièce. Prévoyez le cas échéant une protection additionnelle contre l'humidité permanente et les gaz agressifs en plaçant la jonction dans un boîtier de jonction.

6.9 Jarretières

6.9.1 Câble de liaison 830-1T

Domaine d'application

Le câble de liaison 8301T est une jarretière assurant une connexion rapide et économique d'un équipement terminal à une OLM ou OBT pour des vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s.

Structure

Le câble de liaison 8301T se compose d'une paire torsadée (conducteurs multibrins en cuivre) dans une tresse de blindage. Il est équipé à ses deux extrémités d'un connecteur SubD à 9 points. Les deux extrémités de câble sont munies de combinaisons de résistances (non désactivables). Le câble existe en longueurs de 1,5 et 3 m.



Figure 6-30 Câble de liaison 830-1T

Fonction

Le câble de liaison 8301T relie :

- l'interface électrique du module de liaison optique (OLM, OBT) à l'interface PROFIBUS de l'équipement terminal.

Remarque

En raison de la combinaison de résistances intégrée, le câble de liaison 830-1T ne peut pas être utilisé comme câble de dérivation pour connexion (d'une PG p. ex.) à un segment PROFIBUS.

Tableau 6- 15 Références de commande du câble de liaison 830-1T SIMATIC NET

Références de commande :	
Câble de liaison 830-1T SIMATIC NET pour PROFIBUS pour la connexion d'équipements terminaux à un OLM ou OBT, prééquipé de 2 connecteurs SubD à 9 points, résistances de terminaison aux deux extrémités	
1,5 m	6XV1 830-1CH15
3 m	6XV1 830-1CH30

6.9.2 Câble de liaison 830-2

Domaine d'application

Le câble de liaison 8302 est une jarretière assurant une connexion rapide et économique de stations PROFIBUS (HMI p. ex.) à des automates programmables pour des vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s.

Structure

Le câble de liaison 8302 se compose d'un câble PROFIBUS standard. Il est équipé à l'une des extrémités d'un connecteur SubD à 9 points et départ de câble axiale et à l'autre extrémité d'un connecteur SubD à 9 points et départ de câble à 90°. Le connecteur à départ de câble à 90° est muni d'une interface de PG. La combinaison de résistances peut être activée sur les deux connecteurs. Le câble existe en longueurs de 3 m, 5 m et 10 m.



Figure 6-31 Câble de liaison 830-2

Fonction

Le câble de liaison 8302 relie :

- l'interface électrique du module de liaison optique (OLM, OBT) à l'interface PROFIBUS d'une station PROFIBUS.
- l'interface électrique de deux stations PROFIBUS (OP, automate programmable)

Tableau 6- 16 Références de commande du câble de liaison 830-2 SIMATIC NET

Références de commande :	
Câble de liaison 830-2 SIMATIC NET pour PROFIBUS pour la connexion d'équipements terminaux à un OLM ou OBT, prééquipé de 2 connecteurs SubD à 9 points, résistances de terminaison activables	
3 m	6XV1 830-2AH30
5 m	6XV1 830-2AH50
10 m	6XV1 830-2AN10

6.9.3 Câble de liaison M12

Domaine d'application

Le câble de liaison M12 est un câble de liaison préconnectorisé (PROFIBUS FC Trailing Cable) pour le raccordement des stations PROFIBUS (par ex. SIMATIC ET 200) avec degré de protection IP65 ; pour des vitesses de transmission jusqu'à 12 Mbit/s.

Structure

Le câble de liaison M12 est constitué du PROFIBUS Trailing Cable. Il est équipé à l'une des extrémités d'un connecteur M12 mâle à 5 points à départ de câble axial et à l'autre extrémité d'un connecteur M12 femelle à 5 points à départ de câble axial, les deux codés B. Le câble existe en longueurs de 0,3 m à 15 m.



Figure 6-32 Câble de liaison M12

Fonction

Le câble de liaison M12 relie des stations PROFIBUS.

Tableau 6- 17 Références de commande du câble de liaison M12 SIMATIC NET

Références de commande :	
Câble de liaison M12 SIMATIC NET pour PROFIBUS, prééquipé de deux connecteurs M12 à 5 points mâle/femelle jusqu'à 100 m max. ; longueur : * Autres longueurs spéciales avec départ de câble à 90° ou 180°	Longueurs spéciales (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/26999294)
0,3 m	6XV1 830-3DE30
0,5 m	6XV1 830-3DE50
1,0 m	6XV1 830-3DH10
1,5 m	6XV1 830-3DH15
2,0 m	6XV1 830-3DH20
3,0 m	6XV1 830-3DH30
5,0 m	6XV1 830-3DH50
10 m	6XV1 830-3DN10
15 m	6XV1 830-3DN15

Composants passifs pour réseaux optiques

7.1 Câbles à fibre optique

Câble à fibre optique (LWL)

Sur les câbles à fibre optique (FO), la transmission des données s'effectue par modulation d'ondes électromagnétiques dans les gammes de lumière visible et invisible. Les fibres optiques sont en plastique de haute qualité et en verre.

Ne sont décrites ci-après que les FO prévues par SIMATIC NET pour PROFIBUS. Les différents types de FO permettent de réaliser, pour l'interconnexion des constituants, des solutions adaptées aux conditions d'exploitation et d'environnement.

Par rapport aux câbles électriques, les FO présentent les avantages suivants :

Avantages

- Séparation galvanique des stations et segments
- Pas de courants d'égalisation de potentiel
- Immunité des transmissions aux perturbations électromagnétiques
- Il n'est pas nécessaire de prévoir des éléments parafoudres
- Absence de rayonnement parasite sur le trajet de transmission
- Plus faible poids
- Possibilité, selon le type de fibre, de réaliser des lignes de plusieurs kilomètres même à des vitesses de transmission élevées
- Pas de corrélation entre les longueurs de ligne max. admissibles et la vitesse de transmission
- Le métrage imprimé sur le câble facilite la détermination de la longueur.
(sert de repère; précision $\pm 5\%$.)

Liaison point à point

La technologie des fibres optiques ne permet de réaliser que des liaisons point à point, c'est-à-dire de relier un émetteur à un seul récepteur. Une liaison duplex entre deux stations nécessite par conséquent deux fibres (une pour chaque sens de transmission).

Les constituants optiques pour PROFIBUS permettent de réaliser des réseaux à structure linéaire, en étoile et en anneau.

câbles de bus optiques

Tableau 7- 1 Présentation - Câbles de bus optiques

Désignation	Domaine d'emploi
Fibre de verre, au mètre ou connectorisé avec 4 connecteurs BFOC Pose à l'intérieur et à l'extérieur	
FO Standard Cable GP	câble standard robuste pour un emploi universel
Câble FO enterré	- Câble étanche à l'eau pour l'utilisation à l'extérieur ; - avec protection anti-rongeurs non métallique ; - se prête à la pose enterrée
FO Trailing Cable GP FO Trailing Cable	Pour utilisation dans les chaînes porte-câbles
Fibres optiques POF et PCF, au mètre ou connectorisées Pose à l'intérieur	
Câble POF Duplex	- jusqu'à 80 m - faibles contraintes mécaniques, dans les montages de laboratoire p. ex.
Câbles stanard POF	- jusqu'à 50 m, - à éléments de traction en kevlar
câble standard PCF Fiber Optic PCF Standard Cable GP PCF Trailing Cable Câble PCF chenillable GP	- jusqu'à 400 m, - à éléments de traction en kevlar

7.2 Fibres optiques plastique et PCF

Fibres optiques plastique et PCF

Les câbles à fibre optique plastique et PCF sont utilisés pour relier des modules de liaison optique possédant des connexions pour fibres optiques en plastique (OLM/P), des terminaux de bus optique (OBT) et des appareils équipés d'une interface optique intégrée. Ils constituent dans certains cas une solution économique par rapport aux câbles à fibre optique en verre.

Propriétés des câbles à fibre optique

Utilisez des câbles à fibre optique plastique ou PCF Siemens possédant les propriétés suivantes.

Tableau 7- 2 Propriétés des câbles à fibre optique

Désignation	Plastic Fiber Optic, câble Duplex	Plastic Fiber Optic, câble standard	PCF Fiber Optic, câble standard
N° de référence	6XV1 821-2AN50	6XV1 821-0AH10	6XV1 821-1BN75
Désignation normalisée	I-VY2P 980/1000 150A	I-VY4Y2P 980/1000 160A	I-VY2K 200/230 10A17+8B20
Domaine d'emploi	Utilisation à l'intérieur, sous faibles contraintes mécaniques, dans des montages de laboratoire ou en armoire électrique p. ex.	à l'intérieur, avec des longueurs de ligne jusqu'à 80 m	à l'intérieur, avec des longueurs de ligne jusqu'à 300 m. Uniquement disponible prééquipé de connecteur BFOC ou Simplex.
Longueur de câble entre • OLM - OLM • Interfaces optiques intégrées, OBT	• 50 m • 50 m	• 80 m • 50 m	• 400 m • 300 m
Type de fibre	Fibre à saut d'indice		
Diamètre du noyau	980 µm		200 µm
Matériau du coeur	Polyméthacrylate de méthyle (PMMA)		Verre quartzeux
Diamètre extérieur du gainage	1000 µm		230 µm
Matériau du gainage	Polymère fluoré spécial		
Gaine intérieure • Matière • Couleur • Diamètre	• PVC • gris • 2,2 ± 0,01 mm	• PA • noir et orange • 2,2 ± 0,01 mm	• - • (sans gaine intérieure) • -
Gaine extérieure • Matière • Couleur	• - • -	• PVC • violet	• PVC • violet
Nombre de fibres	2		
Affaiblissement à la longueur d'onde de	≤ 230 dB/km 660 nm		≤ 10 dB/km 660 nm
Arrêt de traction	-	Fils kevlar	Fils kevlar
Traction max. admissible • Temporaire • permanentes	• ≤ 50 N • impropre à une traction permanente	• ≤ 100 N • impropre à une traction permanente	• ≤ 500 N • ≤ 100 N (uniquement sur décharge de traction, ≤ 50 N sur connecteur ou fibre)

Désignation	Plastic Fiber Optic, câble Duplex	Plastic Fiber Optic, câble standard	PCF Fiber Optic, câble standard
Conditions ambiantes admissibles - Température de transport/stockage - Température de pose - Température de service	-35 °C à +85 °C 0 °C à +50 °C -30 °C à +70 °C	-30 °C à +70 °C 0 °C à +50 °C -30 °C à +70 °C	-20 °C à +70 °C -5 °C à +50 °C -20 °C à +70 °C
Tenue - aux huiles minérales ASTM n° 2, - aux graisses minérales et à l'eau - au rayonnement UV	- conditionnelle¹ - conditionnelle¹ - non résistant aux UV	- conditionnelle¹ - conditionnelle¹ - conditionnelle¹	- conditionnelle¹ - conditionnelle¹ - conditionnelle¹
Sans silicone	contient une faible teneur en élastomère silicone migrateur	oui	oui
conforme à RHOS	oui	oui	oui
Comportement au feu	non propagation de flammes conformément au FlameTest VW1 selon UL 1581		
Dimensions extérieures	2,2 x 4,4 mm ± 0,01 mm	Diamètre : 7,8 ± 0,3 mm	Diamètre : 4,7 ± 0,3 mm
Poids	7,8 kg/km	65 kg/km	22 kg/km
¹ Consultez votre interlocuteur Siemens sur l'application envisagée.			

Tableau 7- 3 Propriétés des câbles à fibre optique

Désignation	PCF Standard Cable GP	PCF Trailing Cable	Câble PCF chenillable GP
N° de référence	6XV1 861-2A	6XV1 861-2C	6XV1 861-2D
Désignation normalisée	ATI-V(ZN)YY 2K200/230	AT-V(ZN)Y(ZN)11Y 2K200/230	AT-V(ZN)Y(ZN)Y 2K200/230
Domaine d'emploi	pour une pose à demeure à l'intérieur et à l'extérieur	pour des applications mobiles	pour des applications mobiles
Longueur de câble entre - OLM - OLM - Interfaces optiques intégrées, OBT	400 m 300 m	400 m 300 m	400 m 300 m
Type de fibre	Saut d'indice 200/230		
Diamètre du noyau	200 µm		
Matériau du coeur	Verre quartzéux		
Diamètre extérieur du gainage	230 µm		
Matériau du gainage	Polymères spéciaux		

Désignation	PCF Standard Cable GP	PCF Trailing Cable	Câble PCF chenillable GP
Gaine intérieure • Matière • Couleur • Diamètre	• PVC • orange/noir • Ø 2,2 mm	• PVC • orange/noir • Ø 2,2 mm	• PVC • orange/noir • Ø 2,2 mm
Gaine extérieure • Matière • Couleur	• PVC • verte	• PUR • verte	• PVC • verte
Nombre de fibres	2		
Affaiblissement à la longueur d'onde de	≤ 10 dB/km pour 650 nm		
Arrêt de traction	Fils en aramide		
Traction max. admissible bref permanent	100 N	800 N	
Conditions ambiantes admissibles • Température de transport/stockage • Température de pose • Température de service	• -25°C à 75°C • -5°C à 50°C • -25°C à 75°C	• -25°C à 75°C • -5°C à 50°C • -30°C à 75°C	
Tenue • aux huiles minérales ASTM n° 2, • aux graisses minérales et à l'eau • au rayonnement UV	• conditionnelle¹ • conditionnelle¹ • oui		
Sans silicone	oui	oui	oui
conforme à RHOS	oui	oui	oui
Comportement au feu	Retardeur de flamme selon CEI 60332-1		
Dimensions extérieures	7,2 mm	8,8 mm	
Poids	45 kg/km	85 kg/km	
Agrément UL/CSA	OFN (NEC Article 770, UL1651)/ OFN, 90°C, FT1, FT4 (standard CSA C22.2 No232-M1988)	-	OFN (NEC Article 770, UL1651)/ OFN, 90°C, FT1, FT4 (standard CSA C22.2 No232-M1988)
¹ Consultez votre interlocuteur Siemens sur l'application envisagée.			

7.2.1 Plastic Fiber Optic, câble Duplex

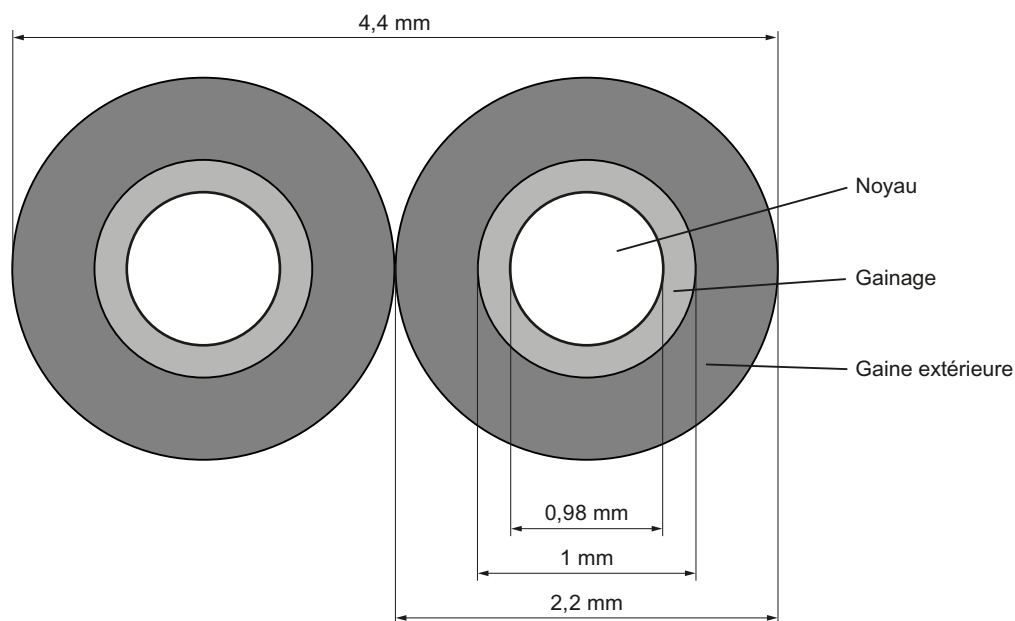


Figure 7-1 Structure de principe du câble FO plastique duplex 6XV1 821-2AN50

Câble FO plastique duplex 6XV1 821-2AN50

Le câble FO plastique duplex 6XV1 821-2AN50 est un câble duplex plat à gaines intérieure et extérieure en PVC. La gaine extérieure est grise, sans marquage. Sa désignation normalisée est I-VY2P 980/1000 150.

Ce câble peut être facilement équipé sur site. Il doit être équipé de 2x2 connecteurs simplex pour le raccordement d'appareils à interface optique intégrée. Pour le raccordement des modules OLM/P11 et OLM/P12, il doit être équipé de 2x2 connecteurs BFOC.

Propriétés

Le câble FO plastique duplex 6XV1 821-2AN50 est

- impropre à une traction permanente
- tenue conditionnelle aux huiles minérales ASTM n° 2
- tenue conditionnelle aux graisses minérales
- tenue conditionnelle à l'eau
- non résistant aux UV
- non propagation de flammes conformément au FlameTest VW1 selon UL 1581

Utilisation

Le câble FO plastique duplex 6XV1 821-2AN50 est conçu pour une utilisation à l'intérieur, sous faibles contraintes mécaniques, dans des montages de laboratoire ou en armoire électrique p. ex. Le câble est livré en couronnes de 50 m. Ce câble permet de franchir des

distance de 50 m entre deux stations aussi bien en cas de raccordement sur OLM que de raccordement sur appareil à interface optique intégrée.

Tableau 7- 4 Références du câble FO plastique duplex 6XV1 821-2AN50

Références de commande	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, câble duplex I-VY2P 980/1000 150A FO plastique avec 2 conducteurs, gaine extérieure PVC sans connecteur pour une utilisation dans des environnements à faibles sollicitations mécaniques (p. ex. en amoire électrique ou dans un montage de laboratoire)	
50 m en couronne	6XV1 821-2AN50

7.2.2 Câbles standard Plastic Fiber Optic

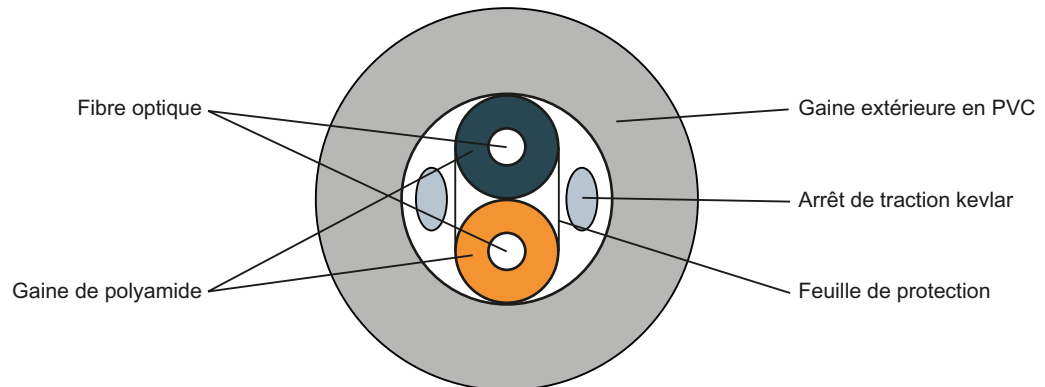


Figure 7-2 Structure de principe du câble standard Plastic Fiber Optic

Câble FO plastique standard 6XV1 821-0A***

Le câble FO plastique standard 6XV1 821-0A*** se compose de deux fibres en plastique à gaine intérieure robuste en polyamide, entourées d'éléments de traction en kevlar et enveloppées dans une gaine extérieure violette. Sa désignation normalisée est I-VY4Y2P 980/1000 160A. La gaine extérieure porte le marquage "SIEMENS SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC 6XV1 821-0AH10 (UL)" ainsi que des repères de métrage.

Ce câble peut être facilement équipé sur site. Il doit être équipé de 2x2 connecteurs simplex pour le raccordement d'appareils à interface optique intégrée. Pour le raccordement des modules OLM/P11 et OLM/P12, il doit être équipé de 2x2 connecteurs BFOC. Il est cependant également livrable prééquipé.

Propriétés

Câble FO plastique standard 6XV1 821-0A***

- impropre à une traction permanente
- tenue conditionnelle aux huiles minérales ASTM n° 2
- tenue conditionnelle aux graisses minérales
- tenue conditionnelle à l'eau
- tenue conditionnelle aux UV
- non propagation de flammes conformément au FlameTest VW1 selon UL 1581

Utilisation

Le câble FO plastique standard 6XV1 821-0A*** est un câble rond robuste pour emploi à l'intérieur. La distance maximale franchissable est de 80 m pour les liaisons OLM/P et de 50 m pour les liaisons à des appareils à interface optique intégrée ou à un OBT.

Tableau 7- 5 Références de commande du câble standard Plastic Fiber Optic, livrable au mètre pour OLM, OBT et interfaces optiques intégrées

Références de commande	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, câble standard I-VY4Y2P 980/1000 160A Câble rond robuste avec 2 conducteurs FO plastique, gaine extérieure PVC et gaine intérieure PA, sans connecteur, pour une utilisation intérieure,	
au mètre	6XV1 821-0AH10
50 m en couronne	6VX1 821-0AN50
100 m en couronne	6XV1 821-0AT10

Tableau 7- 6 Références de commande du câble standard Plastic Fiber Optic prééquipé, pour OLM/P

Références de commande	
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, câble standard I-VY4Y2P 980/1000 160A Câble rond robuste à 2 fibres optiques plastiques, avec gaine intérieure en PA et gaine extérieure en PVC, pour emploi à l'intérieur, connectorisé avec 2x2 connecteurs BFOC, longueur des jarretières 20 cm, pour le raccordement d'OLM/P.. * autres longueurs sur demande Longueurs préférentielles*	
1 m	6XV1 821-0BH10
2 m	6XV1 821-0BH20
5 m	6XV1 821-0BH50
10 m	6XV1 821-0BN10
15 m	6XV1 821-0BN15
20 m	6XV1 821-0BN20
25 m	6XV1 821-0BN25
30 m	6XV1 821-0BN30
50 m	6XV1 821-0BN50
65 m	6XV1 821-0BN65
80 m	6XV1 821-0BN80

7.2.3 Câble PCF standard

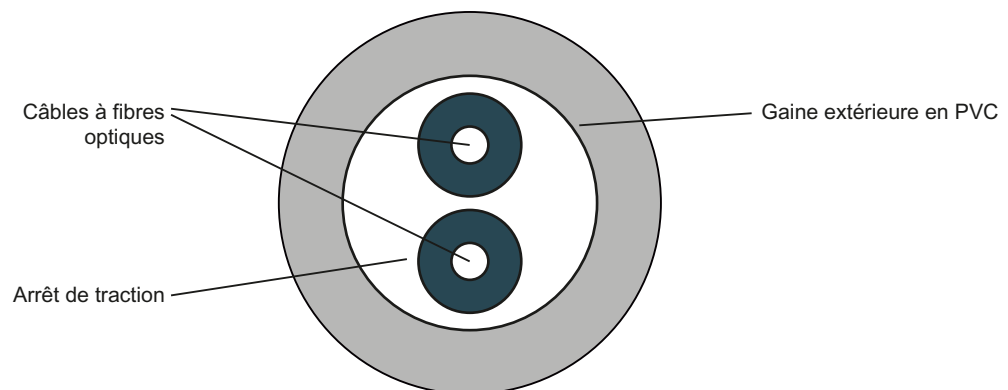


Figure 7-3 Structure de principe du PCF Standard Cable

PCF Standard Cable 6XV1 821-1B***

Le PCF Standard Cable 6XV1 821-1B*** se compose de deux fibres PCF, entourées d'éléments de traction en Kevlar et enveloppées dans une gaine extérieure violette. Sa désignation normalisée est I-VY2K 200/230 10A17+8B20. La gaine extérieure porte le marquage "SIEMENS SIMATIC NET PROFIBUS PCF FIBER OPTIC 6XV1 821-1AH10 (UL)" ainsi que des repères de métrage.

Ce câble n'existe que prééquipé. Les câbles pour appareils à interface optique intégrée sont équipés de 2x2 connecteurs Simplex, les câbles pour la connexion à des OLM/P11 et OLM/P12 de 2x2 connecteurs BFOC. Ils sont livrés avec une aide au tirage à l'une de leurs extrémités pour faciliter le tirage des câbles dans des chemins de câbles p. ex.

Propriétés

Le PCF Standard Cable est

- conçu pour résister à une traction permanente de 100 N
- tenue conditionnelle aux huiles minérales ASTM n° 2
- tenue conditionnelle aux graisses minérales
- tenue conditionnelle à l'eau
- tenue conditionnelle aux UV
- non propagation de flammes conformément au FlameTest VW1 selon UL 1581

Utilisation

Le PCF Standard Cable 6XV1 821-1B*** est un câble rond robuste pour emploi à l'intérieur, avec des longueurs de câble jusqu'à 400 m (OLM) ou 300 m (interfaces optiques intégrées, OBT) entre deux stations.

Tableau 7- 7 Références de commande : Câbles PCF Fiber Optic préconnectorisés pour OLM/P

Références de commande	
SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20 Câble FO PCF à 2 fibres avec gaine extérieure PVC, pour couvrir de grandes distances jusqu'à 400 m, prééquipé de 2x2 connecteurs BFOC, longueur de jarretière 20 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités, pour le raccordement d'OLM/P. * autres longueurs sur demande Longueurs préférentielles*	
75 m	6XV1 821-1BN75
100 m	6XV1 821-1BT10
150 m	6XV1 821-1BT15
200 m	6XV1 821-1BT20
250 m	6XV1 821-1BT25
300 m	6XV1 821-1BT30
400 m	6XV1 821 1BT40

Tableau 7- 8 Références de commande : Câbles PCF Fiber Optic prééquipés pour interfaces optiques intégrées

Références de commande	
SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20 Câble FO PCF à 2 fibres avec gaine extérieure PVC, pour couvrir de grandes distances jusqu'à 300 m, prééquipé de 2x2 connecteurs Simplex, longueur de jarretière 30 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités, pour relier des appareils à interfaces optiques intégrées, OBT * autres longueurs sur demande Longueurs préférentielles*	
50 m	6XV1 821-1CN50
75 m	6XV1 821-1CN75
100 m	6XV1 821-1CT10
150 m	6XV1 821-1CT15
200 m	6XV1 821-1CT20
250 m	6XV1 821-1CT25
300 m	6XV1 821-1CT30

7.2.4 PCF Standard Cable GP

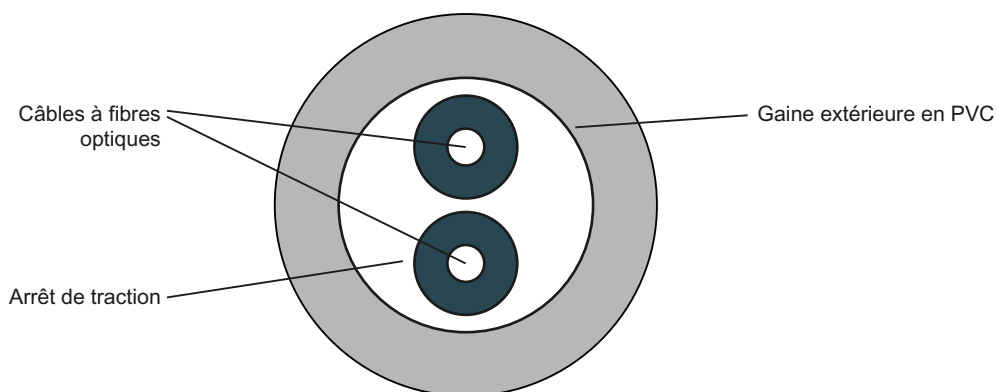


Figure 7-4 Structure de principe du PCF Standard Cable GP

PCF Standard Cable GP 6XV1 861-2A/3A/7A***

Le PCF Standard Cable GP 6XV1 861-2A/3A/7A *** se compose de deux fibres PCF, entourées d'éléments de traction en aramide et enveloppées dans une gaine extérieure verte en PVC. Sa désignation normalisée est I V(ZN)YY 2K200/230. La gaine extérieure porte le marquage "SIEMENS SIMATIC NET PCF Standard Cable GP (PROFINET Type B) 2K200/230 6XV1 861-2A (UL)E157125 OFN LL 64163 OFN FT4 90C CSA (numéro de touret)/(années de fabrication)" ainsi que des repères de métrage.

Le câble est disponible préconnectorisé ou au mètre. Les câbles pour appareils à interface optique intégrée sont équipés de 2x2 connecteurs Simplex, les câbles pour la connexion à des OLM/P11 et OLM/P12 de 2x2 connecteurs BFOC. Ils sont livrés avec une aide au tirage à l'une de leurs extrémités pour faciliter le tirage des câbles dans des chemins de câbles p. ex.

Propriétés

Le PCF Standard Cable GP est

- conçu pour résister à une traction permanente de 100 N
- tenue conditionnelle aux huiles minérales ASTM n° 2
- tenue conditionnelle aux graisses minérales
- tenue aux rayonnements UV
- retardeur de flamme selon CEI 60332-1
- convient aussi bien pour PROFIBUS que POUR PROFINET (gaine extérieure verte)

Utilisation

Le PCF Standard Cable GP 6XV1 861-2A/3A/7A *** est un câble rond robuste pour applications à l'intérieur et à l'extérieur, avec des longueurs de câble jusqu'à 400 m (OLM) ou 300 m (interfaces optiques intégrées, OBT) entre deux stations.

Tableau 7- 9 Références de commande : Câbles PCF Fiber Optic préconnectorisés ou au mètre pour OLM/P

Références de commande	
Câble standard PROFIBUS PCF GP 200/230 I V(ZN)YY 2K200/230 au mètre ; unité de vente max. 2.000 m ; commande minimale 20 m ;	6XV1 861-2A
Câble FO PCF à 2 fibres avec gaine extérieure PVC, pour couvrir de grandes distances jusqu'à 400 m, prééquipé de 2x2 connecteurs BFOC, longueur de jarretière 20 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités, pour le raccordement d'OLM/P. * autres longueurs sur demande Longueurs préférentielles*	
75 m	6XV1 861-3AN75
100 m	6XV1 861-3AT10
150 m	6XV1 861-3AT15
200 m	6XV1v861-3AT20
250 m	6XV1 861-3AT25
300 m	6XV1 861-3AT30
400 m	6XV1 861-3AT40

Tableau 7- 10 Références de commande : Câbles FO PCF au mètre ou prééquipés de connecteurs Simplex pour appareils à interfaces optiques intégrées

Références de commande	
Câble FO PCF à 2 fibres avec gaine extérieure PVC, pour couvrir de grandes distances jusqu'à 300 m, prééquipé de 2x2 connecteurs Simplex, longueur de jarretière 20 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités, pour relier des appareils à interfaces optiques intégrées. * autres longueurs sur demande Longueurs préférentielles*	
50 m	6XV1 861-7AN50
75 m	6XV1 861-7AN75
100 m	6XV1 861-7AT10
150 m	6XV1 861-7AT15
200 m	6XV1v861-7AT20
250 m	6XV1 861-7AT25
300 m	6XV1 861-7AT30

7.2.5 PCF Trailing Cable

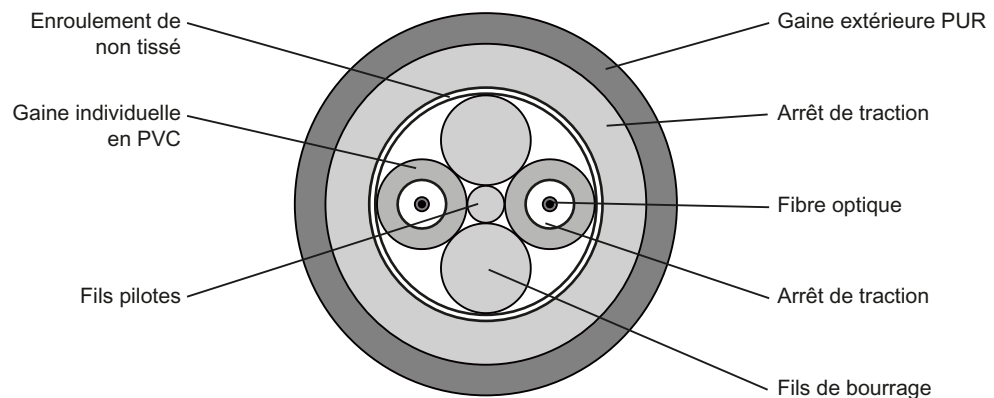


Figure 7-5 Structure de principe du PCF Trailing Cable

Câble FO PCF, Trailing Cable 6XV1 861-2C/3C/7C***

Le PCF Trailing Cable 6XV1 861-2C/3C/7C*** se compose de deux fibres PCF, entourées d'éléments de traction en aramide et enveloppées dans une gaine extérieure verte en PUR. Sa désignation normalisée est AT-V(ZN)Y(ZN)11Y 2K200/230. La gaine extérieure porte le marquage "SIEMENS SIMATIC NET PCF Trailing Cable (PROFINET Type B) 2K200/230 6XV1 861-2C" ainsi que des repères de métrage.

Le câble est disponible préconnectorisé ou au mètre. Les câbles pour appareils à interface optique intégrée sont équipés de 2x2 connecteurs Simplex, les câbles pour la connexion à des OLM/P11 et OLM/P12 de 2x2 connecteurs BFOC. Ils sont livrés avec une aide au tirage à l'une de leurs extrémités pour faciliter le tirage des câbles dans des chemins de câbles p. ex.

Propriétés

Le PCF Trailing Cable est

- conçu pour résister à une traction permanente de 800 N
- tenue conditionnelle aux huiles minérales ASTM n° 2
- tenue conditionnelle aux graisses minérales
- tenue aux rayonnements UV
- retardeur de flamme selon CEI 60332-1
- convient aussi bien pour PROFIBUS que POUR PROFINET (gaine extérieure verte)
- 5 000 000 cycles de flexion sous un rayon de courbure de 175 mm

Utilisation

Le PCF Trailing Cable 6XV1 821-2C/3C/7C*** est un câble rond robuste pour applications mobiles à l'intérieur et à l'extérieur, avec des longueurs de câble jusqu'à 400 m (OLM) ou 300 m (interfaces optiques intégrées, OBT) entre deux stations.

Tableau 7- 11 Références de commande : Câbles PCF Fiber Optic prééquipé de connecteurs BFOC ou au mètre pour OLM/P

Références de commande	
Câble chenillable PROFIBUS PCF 200/230 AT-V(ZN)Y(ZN)11Y 2K200/230 au mètre ; unité de vente max. 2.000 m ; commande minimale 20 m ;	6XV1 861-2C
Câble FO PCF à 2 fibres avec gaine extérieure PUR, pour couvrir de grandes distances jusqu'à 400 m, prééquipé de 2x2 connecteurs BFOC, longueur de jarretière 20 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités, pour le raccordement d'OLM/P. * autres longueurs sur demande Longueurs préférentielles*	
75 m	6XV1 861-3CN75
100 m	6XV1 861-3CT10
150 m	6XV1 861-3CT15
200 m	6XV1 861-3CT20
250 m	6XV1 861-3CT25
300 m	6XV1 861-3CT30
400 m	6XV1 861-3CT40

Tableau 7- 12 Références de commande : Câbles FO PCF prééquipés de connecteurs Simplex pour appareils à interfaces optiques intégrées

Références de commande	
Câble FO PCF à 2 fibres avec gaine extérieure PUR, pour couvrir de grandes distances jusqu'à 300 m, prééquipé de 2x2 connecteurs Simplex, longueur de jarretière 20 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités, pour relier des appareils à interfaces optiques intégrées. * autres longueurs sur demande Longueurs préférentielles*	
50 m	6XV1 861-7CN50
75 m	6XV1 861-7CN75
100 m	6XV1 861-7CT10
150 m	6XV1 861-7CT15
200 m	6XV1 861-7CT20
250 m	6XV1 861-7CT25
300 m	6XV1 861-7CT30

7.2.6 PCF Trailing Cable GP

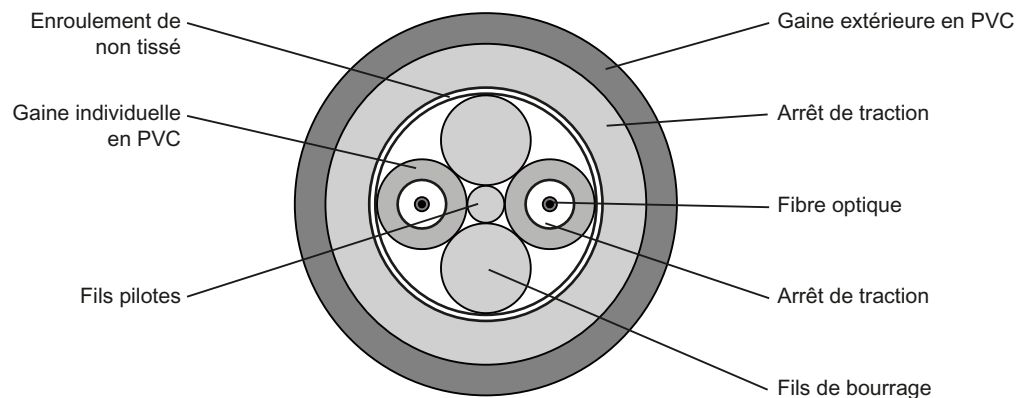


Figure 7-6 Structure de principe du PCF Trailing Cable GP

Câble FO PCF LWL, Trailing Cable GP 6XV1 861-2D/3D/7D***

Le PCF Trailing Cable GP 6XV1 861-2D/3D/7D*** se compose de deux fibres PCF, entourées d'éléments de traction en aramide et enveloppées dans une gaine extérieure verte en PVC. Sa désignation normalisée est AT-V(ZN)Y(ZN)Y 2K200/230. La gaine extérieure porte le marquage "SIEMENS SIMATIC NET PCF Trailing Cable GP (PROFINET Type B) 2K200/230 6XV1 861-2D (UL)E157125 OFN LL 64163 OFN FT4 90C CSA" ainsi que des repères de métrage.

Le câble est disponible préconnectorisé ou au mètre. Les câbles pour appareils à interface optique intégrée sont équipés de 2x2 connecteurs Simplex, les câbles pour la connexion à des OLM/P11 et OLM/P12 de 2x2 connecteurs BFOC. Ils sont livrés avec une aide au tirage à l'une de leurs extrémités pour faciliter le tirage des câbles dans des chemins de câbles p. ex.

Propriétés

Le PCF Trailing Cable est

- conçu pour résister à une traction permanente de 800 N
- tenue conditionnelle aux huiles minérales ASTM n° 2
- tenue conditionnelle aux graisses minérales
- tenue aux rayonnements UV
- retardeur de flamme selon CEI 60332-1
- convient aussi bien pour PROFIBUS que POUR PROFINET (gaine extérieure verte)
- 3.500.000 cycles de flexion sous un rayon de courbure de 175 mm

Utilisation

Le PCF Trailing Cable GP 6XV1 861-2D/3D/7D*** est un câble rond robuste pour applications mobiles à l'intérieur et à l'extérieur, avec des longueurs de câble jusqu'à 400 m (OLM) ou 300 m (interfaces optiques intégrées, OBT) entre deux stations.

Tableau 7- 13 Références de commande : Câbles PCF Fiber Optic prééquipé de connecteurs BFOC ou au mètre pour OLM/P

Références de commande	
Câble chenillable PROFIBUS PCF GP 200/230 AT-V(ZN)Y(ZN)Y 2K200/230 au mètre ; unité de vente max. 2.000 m ; commande minimale 20 m ;	6XV1 861- 2D
Câble FO PCF à 2 fibres avec gaine extérieure PVC, pour couvrir de grandes distances jusqu'à 400 m, prééquipé de 2x2 connecteurs BFOC, longueur de jarretière 20 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités, pour le raccordement d'OLM/P. * autres longueurs sur demande Longueurs préférentielles*	
75 m	6XV1 861-3DN75
100 m	6XV1 861- 3DT10
150 m	6XV1 861- 3DT15
200 m	6XV1 861- 3DT20
250 m	6XV1 861- 3DT25
300 m	6XV1 861- 3DT30
400 m	6XV1 861- 3DT40

Tableau 7- 14 Références de commande : Câbles FO PCF prééquipés de connecteurs Simplex pour appareils à interfaces optiques intégrées

Références de commande	
Câble FO PCF à 2 fibres avec gaine extérieure PVC, pour couvrir de grandes distances jusqu'à 300 m, prééquipé de 2x2 connecteurs BFOC, longueur de jarretière 20 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités, pour relier des appareils à interfaces optiques intégrées. * autres longueurs sur demande Longueurs préférentielles*	
50 m	6XV1 861-7DN50
75 m	6XV1 861-7DN75
100 m	6XV1 861-7DT10
150 m	6XV1 861-7DT15
200 m	6XV1 861-7DT20
250 m	6XV1 861-7DT25
300 m	6XV1 861-7DT30

7.3 Fibre optique verre

7.3.1 Présentation

Vocation industrielle

Les câbles à fibres optiques (FO) en verre SIMATIC NET existent en plusieurs versions en vue d'une adaptation optimale aux différents domaines d'application.

Domaine d'application

- Câble FO standard
câble universel pour utilisation à l'intérieur et à l'extérieur
- Câble FO d'intérieur INDOOR
câble FO exempt d'halogènes, supportant que l'on marche dessus, difficilement inflammable pour une utilisation à l'intérieur de bâtiments
- Câble FO chenillable
pour applications spéciales en guidage forcé

Fibres multimode SIMATIC NET

SIMATIC NET propose des câbles à fibres optiques en verre de diamètre de cœur de 50/125 µm et de 62,5/125 µm. La parfaite adaptation des constituants de bus SIMATIC NET à ces fibres standard améliore les distances franchissables et simplifie les règles de configuration.

Configuration simple

Vous trouverez des informations sur les distances franchissables à l'aide des fibres multimodes mentionnées ci-dessus, dans toutes les descriptions et dans tous les manuels des constituants de bus SIMATIC NET. Vous pouvez ainsi configurer votre réseau optique sans calculs complexes, simplement sur la base de valeurs limites (voir chapitre 3 "Configuration de réseau (Page 41)").

Règles de pose

Vous trouverez des informations sur la pose des câbles à fibres optiques en verre SIMATIC NET en annexe "Pose de câbles bus (Page 265)" du présent manuel.

Caractéristiques techniques

Les tableaux ci-après présentent un récapitulatif des caractéristiques techniques de tous les câbles à fibres optiques multimodes en verre SIMATIC NET.

Tableau 7- 15 Caractéristiques techniques des câbles INDOOR Fiber Optic et Fiber Optic Standard

Type de câble	Câble FO standard (62,5/125 µm)	INDOOR Fiber Optic câble d'intérieur (62,5/125 µm)
N° de référence	6XV1 820-5AH10	6XV1 820-7AH10
Domaine d'utilisation	câble universel pour applications à l'intérieur et à l'extérieur	Câble supportant que l'on marche dessus, exempt d'halogènes, difficilement inflammable pour une utilisation à l'intérieur
Livraison	Prééquipé de 4 connecteurs BFOC, livrables en longueurs fixes ou au mètre	Prééquipé de 4 connecteurs BFOC, livrables en longueurs fixes
Câble (Désignation normalisée)	AT-VYY 2G62,5/125 3,1B200+0,8F600 F	I-VHH 2G62,5/125 3,2B200+0,9F600 F TB3 FRNC OR
Type de fibre	Fibre multimode à gradient d'indice 62,5/125µm	Fibre multimode à gradient d'indice 62,5/125µm
Affaiblissement à 850 nm	≤ 3,1 dB/km	≤ 3,2 dB/km
Affaiblissement à 1300 nm	≤ 0,8 dB/km	≤ 0,9 dB/km
Bande passante modale à 850 nm	200 MHz *km	200 MHz *km
à 1300 nm	600 MHz *km	600 MHz *km
Nombre de fibres	2	2
Structure du câble	Câble ext.dédoublable	Câble int.dédoublable

Type de câble	Câble FO standard (62,5/125 µm)	INDOOR Fiber Optic câble d'intérieur (62,5/125 µm)
N° de référence	6XV1 820-5AH10	6XV1 820-7AH10
Type d'âme	gainage compact	gainage serré
Matériaux élément de base	PVC, gris	Copolymère, orange(FRNC)
Arrêt de traction	Fils Kevlar et fils en verre imprégnés	Fils en aramide
Gaine extérieure/ Couleur du câble	PVC/ noir	Copolymère/ orange clair (FRNC)
Dimensions Elément de base	Ø (3,5 ± 0,2) mm	Ø 2,9 mm
Dimensions extérieures	(6,3 x 9,8) ± 0,4 mm	env. 3,9 x 6,8 mm
Poids du câble	env. 74 kg/km	env. 30 kg/km
Traction admissible sur le câble	≤ 370 N (en service) ≤ 500 N (passagère)	≤ 200 N (en service) ≤ 800 N (passagère)
Rayons de courbure	100 mm Uniquement sur côté plat	100 mm (lors de la pose) 60 mm (en service) Uniquement sur côté plat
Résistance à la pression transversale	-	10 000 N/10 cm (passagère) 2 000 N/10 cm (permanente)
Résistance aux chocs	-	20 chocs (énergie initiale : 1,5 Nm Ø roue à marteaux : 12,5 mm)
Température de pose	-5°C à +50°C	-5°C à +50°C
Température de service	-25°C à +60°C	-20°C à +60°C
Température de stockage	-25°C à +70°C	-25°C à +70°C
Comportement au feu	selon CEI 60332-3 et selon VDE 0482-266-2-4	non propagateur de flamme selon CEI 60332-1 et selon VDE 0482-265-2-1
Sans halogène	non	oui
sans silicone	oui	oui
conforme à RHOS	oui	oui
Homologations UL	non	non
Homologation pour navires	non	non

Tableau 7- 16Caractéristiques techniques du câble chenillable Flexible Fiber Optic

Type de câble	Flexible Fiber Optic câble chenillable (62,5/125 µm)
N° de référence	6XV1 820-6AH10
Domaine d'utilisation	Câble flexible pour une pose dans des chaînes porte-câbles à l'intérieur et à l'extérieur
Livraison	Prééquipé de 4 connecteurs BFOC, livrables en longueurs fixes ou au mètre

Type de câble	Flexible Fiber Optic câble chenillable (62,5/125 µm)
N° de référence	6XV1 820-6AH10
Câble (Désignation normalisée)	AT-W11Y (ZN) 11Y 2G62,5/125 3,1B200 + 0,8F600 F
Type de fibre	Fibre multimode à gradient d'indice 62,5/125µm
Affaiblissement - à 850 nm - à 1300 nm	≤ 3,1 dB/km ≤ 0,8 dB/km
Bande passante modale - à 850 nm - à 1300 nm	200 MHz *km 600 MHz *km
Nombre de fibres	2
Structure du câble	Câble ext.dédoublable
Type d'âme	gainage lâche, rempli
Matériaux élément de base	PUR, noir
Arrêt de traction	Elément central en plastique renforcé fibres de verre, fils aramides
Gaine extérieure/ Couleur du câble	PUR, noir
Dimensions de l'élément de base	(3,5 ± 0,2) mm
Dimensions extérieures	13,4 ± 0,4 mm
Poids du câble	env. 135 kg/km
Traction admissible sur le câble	≤ 2000 N (en service) ≤ 1000 N (passagère)
Rayons de courbure	150 mm 100 000 cycles de flexion max.
Température de pose	-5°C à +50°C
Température de service	-30°C à +60°C
Température de stockage	-30°C à +70°C
Comportement au feu	-
Sans halogène	non
sans silicone	oui
conforme à RHOS	oui
Homologations UL	non
Homologation pour navires	non

1) à conducteurs cuivre non chargés

2) à conducteurs cuivre chargés au maximum (6 A)

Tableau 7- 17 Caractéristiques techniques du Fiber Optic Standard Cable GP et du Fiber Optic Ground Cable

Type de câble	Fiber Optic Standard Cable GP (50/125 µm)	Fiber Optic Ground Cable (50/125 µm)
N° de référence	6XV1 873-2A	6XV1 873-2G
Domaine d'utilisation	câble universel pour applications à l'intérieur et à l'extérieur	Câble étanche à l'eau pour l'utilisation à l'extérieur, avec protection anti-rongeurs non métallique permettant aussi la pose enterrée directe
Livraison	au mètre ; prééquipé de 4 connecteurs BFOC	au mètre ; prééquipé de 4 connecteurs BFOC
Câble (Désignation normalisée)	AT-W(ZN)YY 2x1G50/125	AT-WQ(ZN)Y(ZN)B2Y 2G50/125
Type de fibre	Fibre multimode à gradient d'indice 50/125µm	Fibre multimode à gradient d'indice 50/125µm
Affaiblissement à 850 nm	≤ 2,7 dB/km	≤ 2,7 dB/km
Affaiblissement à 1300 nm	≤ 0,7 dB/km	≤ 0,7 dB/km
Bande passante modale		
• à 850 nm	• ≥ 600 MHz *km	• ≥ 600 MHz *km
• à 1300 nm	• ≥ 1200 MHz *km	• ≥ 1200 MHz *km
Nombre de fibres	2	2
Structure du câble	dédoublable	dédoublable
Type d'âme	gainage lâche, rempli	gainage lâche, rempli
Matériaux élément de base	PVC, orange/noir	PVC, orange/noir
Arrêt de traction	Fils en aramide	Fils en aramide
Gaine extérieure/ Couleur du câble	PVC verte	PE noir
Dimensions		
Elément de base	Ø 2,9 mm	Ø 2,9 mm
Dimensions extérieures	4,5 x 7,4 mm	10,5 mm
Poids du câble	env. 40 kg/km	env. 90 kg/km
Traction admissible sur le câble	≤ 500 N	≤ 800 N
Rayons de courbure	65 mm	155 mm
Résistance à la pression transversale	300 N/cm	300 N/cm
Résistance aux chocs	-	-
Température de pose	-5 °C à +50 °C	-5 °C à +50 °C
Température de service	-25 °C à +80 °C	-25 °C à +70 °C
Température de stockage	-25 °C à +80 °C	-25 °C à +70 °C
Comportement au feu	-	-
Sans halogène	-	-
sans silicone	oui	oui
conforme à RHOS	oui	oui
Homologations UL	OFN (NEC Article 770, UL1651)/ OFN, 90°C, FT1, FT4 (standard CSA C22.2 No232-M1988)	-

Tableau 7- 18 Caractéristiques techniques du Fiber Optic Trailing Cable et du Fiber Optic Trailing Cable GP

Type de câble	Fiber Optic Trailing Cable (50/125 µm)	Fiber Optic Trailing Cable GP (50/125 µm)
N° de référence	6XV1 873-2C	6XV1 873-2D
Domaine d'utilisation	utilisation dans des chaînes porte-câbles, pour sollicitations mécaniques élevées, gaine extérieure PUR, sans agrément UL	utilisation dans des chaînes porte-câbles, pour sollicitations mécaniques moindres, gaine extérieure PVC, agrément UL
Livraison	au mètre ; prééquipé de 4 connecteurs BFOC	au mètre ; prééquipé de 4 connecteurs BFOC
Câble (Désignation normalisée)	AT-W(ZN)Y(ZN)11Y 2G50/125	AT-W(ZN)Y(ZN)Y 2G50/125
Type de fibre	Fibre multimode à gradient d'indice 50/125µm	Fibre multimode à gradient d'indice 50/125µm
Affaiblissement à 850 nm Affaiblissement à 1300 nm	2,7 dB/km 0,7 dB/km	2,7 dB/km 0,7 dB/km
Bande passante modale - à 850 nm - à 1300 nm	600 MHz *km 1200 MHz *km	600 MHz *km 1200 MHz *km
Nombre de fibres	2	2
Structure du câble	dédoublable	dédoublable
Type d'âme	gainage lâche, rempli	gainage lâche, rempli
Matériaux élément de base	PVC, orange/noir	PVC, orange/noir
Arrêt de traction	Fils en aramide	Fils en aramide
Gaine extérieure/ Couleur du câble	PUR verte	PVC verte
Dimensions		
Elément de base	Ø 2,9 mm	Ø 2,9 mm
Dimensions extérieures	10,5 mm	10,5 mm
Poids du câble	env. 90 kg/km	env. 90 kg/km
Traction admissible sur le câble	800 N	800 N
Rayons de courbure	200 mm	200 mm
Résistance à la pression transversale	300 N/cm	300 N/cm
Résistance aux chocs	-	-
Température de pose	-5 °C à +50 °C	-5 °C à +50 °C
Température de service	-25 °C à +80 °C	-25 °C à +80 °C
Température de stockage	-25 °C à +80 °C	-25 °C à +80 °C
Comportement au feu	-	-
Sans halogène	-	-
sans silicone	oui	oui

Type de câble	Fiber Optic Trailing Cable (50/125 µm)	Fiber Optic Trailing Cable GP (50/125 µm)
N° de référence	6XV1 873-2C	6XV1 873-2D
conforme à RHOS	oui	oui
Homologations UL	-	OFN (NEC Article 770, UL1651)/ OFN, 90°C, FT1, FT4 (standard CSA C22.2 No232-M1988)

Tableau 7- 19 Caractéristiques techniques du Fiber Optic FRNC Cable

Type de câble	Fiber Optic FRNC Cable (50/125 µm)
N° de référence	6XV1 873-2B
Domaine d'utilisation	Câble sans halogène pour l'utilisation à l'intérieur et à l'extérieur, pour une pose à demeure
Livraison	au mètre
Câble (Désignation normalisée)	AT-W(ZN)HH 2G50/125 UV
Type de fibre	Fibre multimode à gradient d'indice 50/125µm
Affaiblissement à 850 nm	2,7 dB/km
Affaiblissement à 1300 nm	0,7 dB/km
Bande passante modale - à 850 nm - à 1300 nm	600 MHz *km 1200 MHz *km
Nombre de fibres	2
Structure du câble	dédoublable
Type d'âme	gainage lâche, rempli
Matériaux élément de base	FRNC, orange/noir
Arrêt de traction	Fils en aramide
Gaine extérieure/ Couleur du câble	FRNC Verte
Dimensions	
Elément de base	Ø 2,9 mm
Dimensions extérieures	9,2 mm
Poids du câble	env. 85 kg/km
Traction admissible sur le câble	1200 N
Rayons de courbure	90 mm
Résistance à la pression transversale	500 N/cm
Résistance aux chocs	-
Température de pose	-5 °C à +50 °C
Température de service	-40 °C à +70 °C
Température de stockage	-40 °C à +70 °C

Type de câble	Fiber Optic FRNC Cable (50/125 µm)
N° de référence	6XV1 873-2B
Comportement au feu	retardeur de flamme selon CEI 60332-1 et CEI 60332-3 catégorie A/F
Sans halogène	oui
sans silicone	oui
conforme à RHOS	oui
Homologations UL	oui/OFN (NEC article 770, UL 1651)

7.3.2 Câble FO standard (62,5/125 µm)

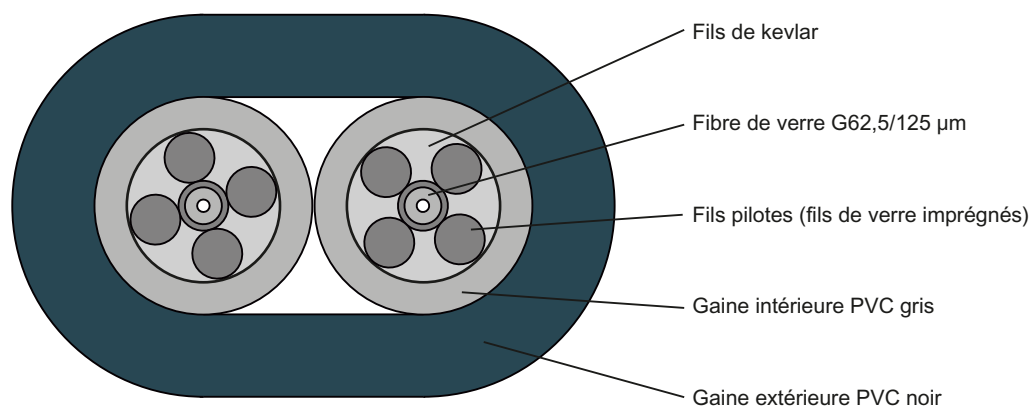


Figure 7-7 Structure du câble FO standard

Câble FO standard 6XV1 820-5****

Le câble FO standard comprend 2 fibres multimodes à gradient d'indice de type 62,5/125 µm.

La gaine extérieure porte, à intervalles d'environ 50 cm, le marquage "SIEMENS SIMATIC NET FIBER OPTIC 6XV1 8205AH10". Des repères de métrage, constitués d'un trait vertical et d'un nombre à 4 chiffres, facilitent l'évaluation de la longueur d'un câble posé.

Propriétés

Le câble standard Fiber Optic possède les propriétés suivantes :

- il supporte qu'on marche dessus
- non propagation de flammes selon IEC 603323 Cat. CF
- non exempt d'halogènes
- livrable au mètre jusqu'à 4000 m
- prééquipé de 4 connecteurs BFOC, livrables en longueurs jusqu'à 1000 m

Utilisation

Le câble standard Fiber Optic est le câble universel pour une utilisation à l'intérieur et à l'extérieur. Il convient à la connexion d'interfaces optiques qui fonctionnent dans la plage de longueurs d'onde autour de 850 nm et de 1300 nm.

7.3.3 Câble d'intérieur INDOOR Fiber Optic (62,5/125 µm)

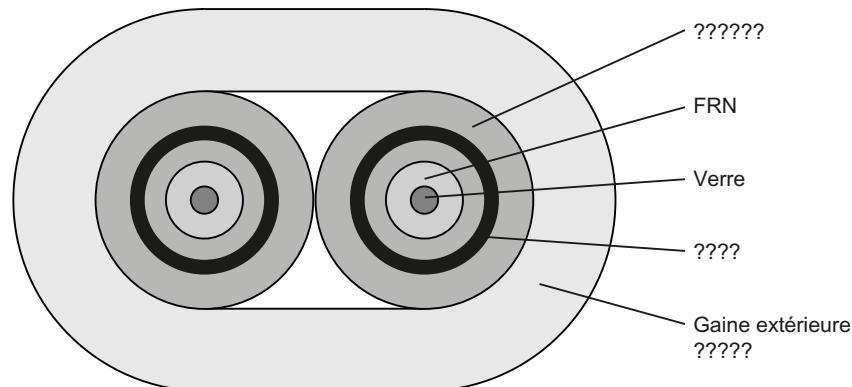


Figure 7-8 Structure du câble d'intérieur INDOOR Fiber Optic

Câble d'intérieur INDOOR Fiber Optic 6XV1 820-7****

Le câble d'intérieur INDOOR Fiber Optic comprend 2 fibres multimodes à gradient d'indice de type 62,5/125 µm.

La gaine extérieure porte, à intervalles d'environ 50 cm, le marquage "SIEMENS SIMATIC NET INDOOR FIBER OPTIC 6XV1 8207AH10 FRNC". Des repères de métrage, constitués d'un trait vertical et d'un nombre à 4 chiffres, facilitent l'évaluation de la longueur d'un câble posé.

Propriétés

Le câble d'intérieur Fiber Optic possède les propriétés suivantes :

- il supporte qu'on marche dessus
- non propagation des flammes selon IEC 603323 et selon DIN VDE 0472 partie 804, type d'essai B
- exempt d'halogènes
- livrable prééquipé de 4 connecteurs BFOC en longueurs échelonnées de 0,5 m, jusqu'à 100 m

Utilisation

Le câble d'intérieur Fiber Optic est conçu pour une utilisation à l'intérieur. Il convient à la connexion d'interfaces optiques qui fonctionnent dans la plage de longueurs d'onde autour de 850 nm et de 1300 nm.

7.3.4 Câble chenillable Flexible Fiber Optic (62,5/125 µm)

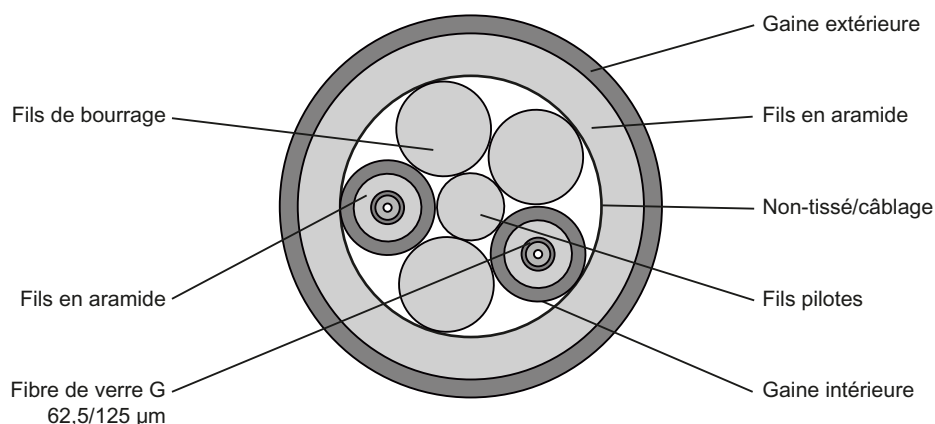


Figure 7-9 Structure du câble chenillable Flexible Fiber Optic

Câble chenillable Flexible Fiber Optic 6XV1 820-6****

Le câble chenillable d'intérieur Flexible Fiber Optic comprend 2 fibres multimodes à gradient d'indice de type 62,5/125 µm. Des fils de bourrage incorporés confèrent au câble une section ronde.

La gaine extérieure porte, à intervalles d'environ 50 cm, le marquage "SIEMENS SIMATIC NET FLEXIBLE FIBER OPTIC 6XV1 820-6AH10". Des repère de métrage, constitués d'un trait vertical et d'un nombre à 4 chiffres, facilitent l'évaluation de la longueur d'un câble posé.

Propriétés

Le câble chenillable Flexible Fiber Optic possède les propriétés suivantes :

- haute flexibilité (100 000 cycles de flexion sous un rayon de courbure min. de 150 mm)
- non exempt d'halogènes
- livrable au mètre en longueurs jusqu'à 2000 m
- prééquipé de 4 connecteurs BFOC, livrables en longueurs fixes jusqu'à 650 m

Utilisation

Le câble chenillable Flexible Fiber Optic a été spécialement conçu pour les applications spéciales en guidage forcé par exemple sur des pièces de machine en mouvement permanent (sur chenille porte-câbles p. ex.). Sa tenue mécanique spécifiée est de 100 000 cycles de flexion de $\pm 90^\circ$ (au rayon de courbure minimal spécifié). Le câble souple est utilisable aussi bien en intérieur qu'en extérieur. Il convient à la connexion d'interfaces optiques qui fonctionnent dans la plage de longueurs d'onde autour de 850 nm et de 1300 nm.

 ATTENTION

Durant la pose et le service, il convient de respecter toutes les spécifications mécaniques du câble telles que rayons de courbure, forces de traction etc. Un dépassement des valeurs spécifiées peut entraîner une dégradation durable des caractéristiques de transmission et se solder par une défaillance partielle ou totale de la transmission de données.



Figure 7-10 Exemple de mise en oeuvre du câble chenillable FO verre sur chenille porte-câbles

7.3.5 Fiber Optic Standard Cable GP (50/125 µm)

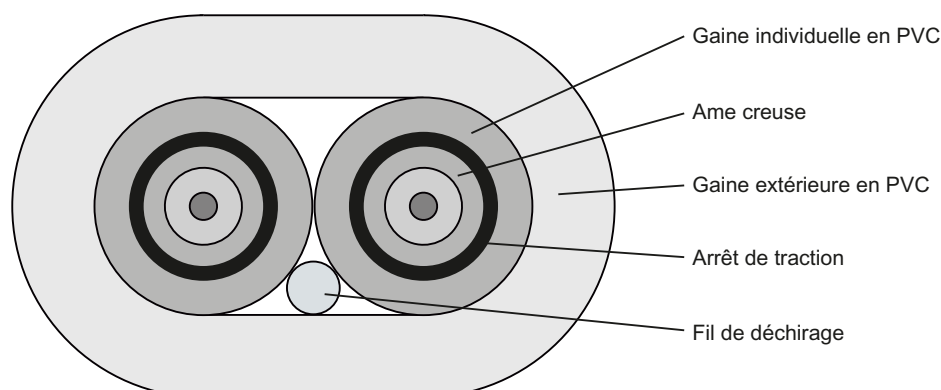


Figure 7-11 Structure de principe du Standard Cable GP

Fiber Optic Standard Cable GP 6XV1 873-2A/3A***/6A***

Le câble FO duplex Fiber Optic Standard Cable GP contient 2 fibres multimodes à gradient d'indice 50/125 µm.

La gaine extérieure porte le marquage "SIEMENS SIMATIC NET FO Standard Cable GP (PROFINET Type C) 2G50/125 6XV1 873-2A (UL) E157125 OFN LL 64163 OFN FT4 90C CSA" ainsi que des repères de métrage.

Propriétés

Le câble FO duplex Fiber Optic Standard Cable GP possède les propriétés suivantes :

- non propagation de flammes selon CEI 60332 1-2 et selon CEI 60332 3-22 Cat A
- conçu pour résister à une traction permanente de 500 N
- Sans silicone
- livrable au mètre en longueurs jusqu'à 1000 m
- prééquipé de 4 connecteurs BFOC ou SC, livrables en longueurs fixes jusqu'à 300 m
- convient aussi bien pour PROFIBUS que POUR PROFINET (gaine extérieure verte)

Utilisation

Le Fiber Optic Standard Cable GP est un câble standard pour la pose à demeure à l'intérieur et à l'extérieur.

7.3.6 Fiber Optic Ground Cable (50/125 μm)

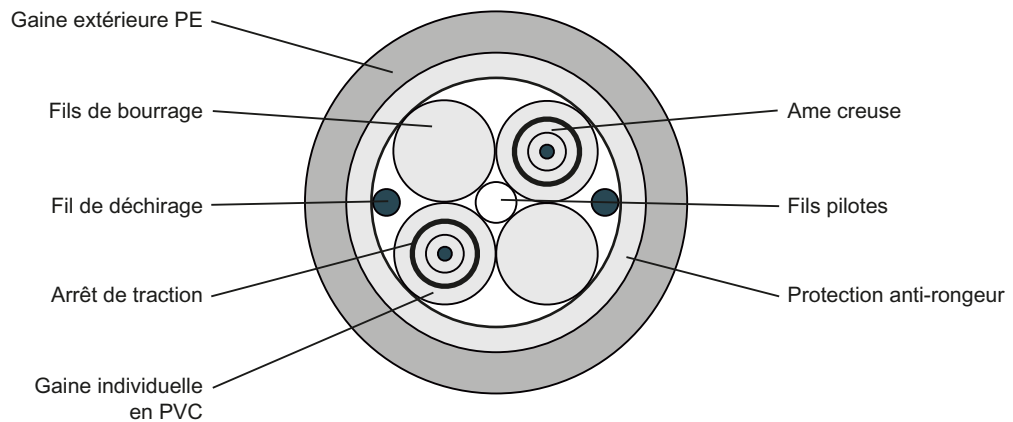


Figure 7-12 Structure de principe du Fiber Optic Ground Cable

Fiber Optic Ground Cable 6XV1 873-2G/3GT**/6GT**

Le câble FO duplex Fiber Optic Ground Cable contient 2 fibres multimodes à gradient d'indice 50/125 μm .

La section ronde du câble facilite l'étanchement des traversées de cloison.

La gaine extérieure porte le marquage "SIEMENS SIMATIC NET FO Ground Cable (PROFINET Type C) 2G50/125 6XV1 873-2G" ainsi que des repères de métrage.

Propriétés

Le câble FO duplex Fiber Optic Ground Cable possède les propriétés suivantes :

- conçu pour résister à une traction permanente de 800 N
- Sans silicone
- livrable au mètre en longueurs jusqu'à 2000 m
- prééquipé de 4 connecteurs BFOC ou SC, livrables en longueurs fixes jusqu'à 300 m
- tenue à l'huile minérale
- tenue aux graisses minérales
- convient aussi bien pour PROFIBUS que POUR PROFINET (gaine extérieure verte)

Utilisation

Le Fiber Optic Ground Cable est un câble standard conçu pour la pose enterrée, pour la pose dans des tubes, dans des goulottes ou sur chemins de câbles, mais convient aussi à un cheminement ascendant.

7.3.7 Fiber Optic Trailing Cable (50/125 μm)

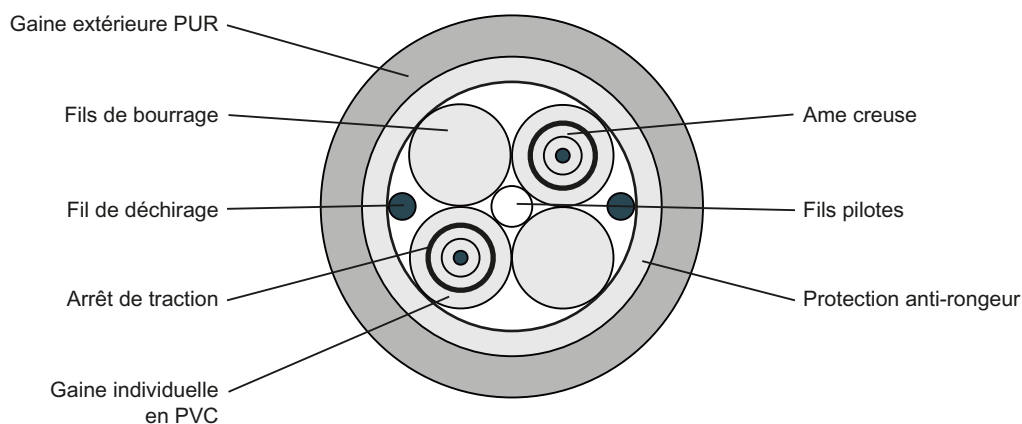


Figure 7-13 Structure de principe du Fiber Optic Trailing Cable

Fiber Optic Trailing Cable 6XV1 873--2C/3C***/6C***

Le câble FO duplex Fiber Optic Trailing Cable contient 2 fibres multimodes à gradient d'indice 50/125 μm .

La section ronde du câble facilite l'étanchement des traversées de cloison.

La gaine extérieure porte le marquage "SIEMENS SIMATIC NET FO Trailing Cable (PROFINET Type C) 2G50/125 6XV1 873-2C" ainsi que des repères de métrage.

Propriétés

Le câble FO duplex Fiber Optic Trailing Cable possède les propriétés suivantes :

- conçu pour résister à une traction permanente de 800 N
- Sans silicone
- livrable au mètre en longueurs jusqu'à 1000 m
- prééquipé de 4 connecteurs BFOC ou SC, livrables en longueurs fixes jusqu'à 100 m
- tenue à l'huile minérale
- tenue aux graisses minérales

Utilisation

Le Fiber Optic Trailing Cable est un câble stancard conçu pour une utilisation flexible sur chaînes porte-câbles à l'intérieur comme à l'extérieur.

7.3.8 Fiber Optic Trailing Cable GP (50/125 μm)

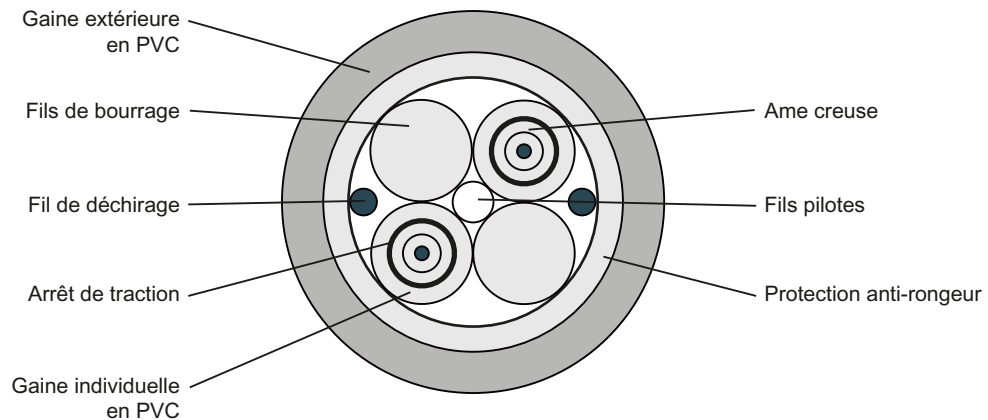


Figure 7-14 Structure de principe du Fiber Optic Trailing Cable GP

Fiber Optic Trailing Cable GP 6XV1 873-2D/3D***/6D***

Le câble FO duplex Fiber Optic Trailing Cable GP contient 2 fibres multimodes à gradient d'indice 50/125 μm .

La section ronde du câble facilite l'étanchement des traversées de cloison.

La gaine extérieure porte le marquage "SIEMENS SIMATIC NET FO Trailing Cable GP (PROFINET Type C) 2G50/125 6XV1 873-2D (UL) E157125 OFN LL 64163 OFN FT4 90C CSA" ainsi que des repères de métrage.

Propriétés

Le câble FO duplex Fiber Optic Trailing Cable GP possède les propriétés suivantes :

- conçu pour résister à une traction permanente de 800 N
- sans silicone
- livrable au mètre en longueurs jusqu'à 1000 m
- prééquipé de 4 connecteurs BFOC ou SC, livrables en longueurs fixes jusqu'à 100 m
- tenue conditionnelle aux huiles minérales
- tenue conditionnelle aux graisses minérales

Utilisation

Le Fiber Optic Trailing Cable GB est un câble stancard conçu pour une utilisation flexible sur chaînes porte-câbles à l'intérieur comme à l'extérieur.

7.3.9 Câbles spéciaux

Câbles spéciaux

En plus des câbles FO SIMATIC NET préférentiels contenus dans le catalogue IK PI, il existe une multitude de câbles spéciaux et d'accessoires de montage. Les citer tous dépasserait largement le cadre du catalogue et du présent manuel.

Les caractéristiques techniques des constituants optiques SIMATIC NET spécifient les types de câble FO SIMATIC NET prévus pour une connexion standard ainsi que les autres types de fibres utilisables.

Remarque

Veuillez noter que si vous utilisez des fibres possédant un autre diamètre de cœur ou d'autres caractéristiques d'affaiblissement que celles des types de fibre mentionnés dans les manuels, les distances franchissables varieront en conséquence.

Types de fibre

En dehors des câbles FO SIMATIC NET préférentiels, les types de fibre suivants sont également utilisés fréquemment :

- Fibre 10 µm
Cette fibre monomode est utilisée pour des transmissions sur de très grandes distances. Les fibres monomodes ne peuvent être connectées qu'à des appareils possédant des éléments émetteurs et récepteurs ainsi que des connecteurs haut de gamme. Utilisées avec des OLM/G11-1300 ou OLM/G12-1300, elles permettent de franchir des distances jusqu'à 15 km.

Structure du câble

Pour des applications particulières, il existe une grandes variétés de structures de câble, telles que

- faisceaux de conducteurs (câbles à conducteurs creux contenant plusieurs fibres)
- câbles hybrides contenant des fibres optiques et conducteurs de cuivre dans une même gaine
- câbles agréés pour la mise en oeuvre sur des bateaux par exemple

Achat de câbles spéciaux, accessoires et outils

Les câbles spéciaux et longueurs spéciales de tous les câbles-bus SIMATIC NET ainsi que les accessoires, outils et instruments de mesure vous seront fournis sur demande à :

I IA SE IP S BD 1

M. Jürgen Hertlein

Tél. : +49 (911) 750-4465

Télécopie : +49 (911) 750-9991

juergen.hertlein@siemens.com (<mailto:juergen.hertlein@siemens.com>)

7.4 Connecteurs FO

Remarque

Les connecteurs de câble FO sont sensibles à l'encrassement et à l'endommagement mécanique de leur face.

Protégez les connecteurs ouverts à l'aide des capuchons de protection fournis !

7.4.1 Connecteurs pour câbles FO plastique

Versions

Les câbles FO plastique sont faciles à équiper de connecteurs. Ces connecteurs existent dans les versions suivantes :

- connecteurs Simplex pour la connexion d'OBT et d'interfaces optiques intégrées
- adaptateurs d'enfichage pour le connecteur Simplex pour la connexion d'interfaces optiques intégrées
- connecteurs BFOC pour OLM/P

7.4.2 Connecteurs Simplex et adaptateurs d'enfichage pour appareils à interfaces optiques intégrées

Définition

Les connecteurs Simplex servent à raccorder le câble FO à l'interface FO intégrée d'un appareil PROFIBUS. Sur certains modules Siemens (p. ex. IM 1532 FO, IM 467 FO), la connexion de deux connecteurs Simplex (un pour l'émetteur et un pour le récepteur) est possible à l'aide d'un adaptateur d'enfichage spécial.

Condition

L'appareil PROFIBUS doit être doté d'une interface FO, comme p. ex. l'ET 200S (IM 151 FO) ou l'IM 467 FO pour S7400.

Structure

Une connexion FO nécessite deux connecteurs Simplex (émetteur et récepteur) et le cas échéant un adaptateur d'enchâssement présentant les caractéristiques suivantes :

- Classe de protection IP 20
- Vitesses de transmission de 9,6 Kbit/s à 12 Mbit/s

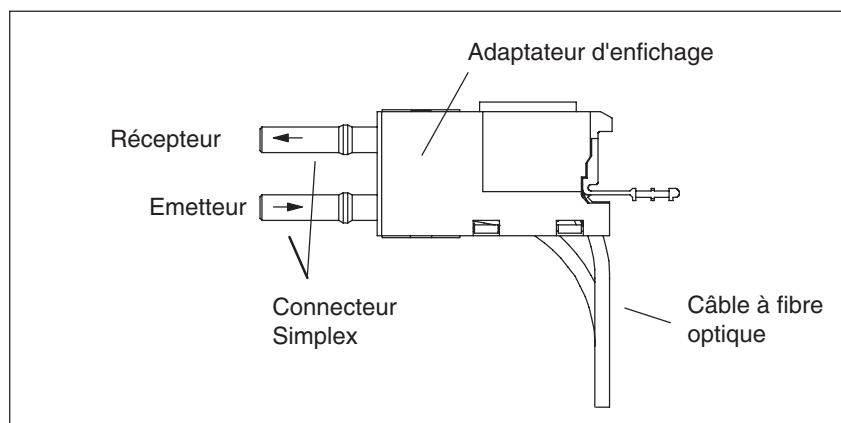


Figure 7-15 Connecteur Simplex et adaptateur d'enchâssement spécial assemblés

Numéros de référence

Pour commander le connecteur Simplex et l'adaptateur d'enchâssement, utilisez les références ci-dessous.

Tableau 7- 20 Références - Connecteur Simplex et adaptateur d'enchâssement

Accessoires	N° de référence
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, lot de connecteurs Simplex/kit de polissage 100 connecteurs Simplex et 5 kits de polissage pour l'équipement de câbles Plastic Fiber Optic PROFIBUS SIMATIC NET	6GK1 901-0FB00-0AA0
Adaptateur d'enchâssement Lot de 50 pour l'embrochage de connecteurs Simplex plastique sur IM 467 FO, CP 342-5 FO et IM 1532 FO	6ES7 195-1BE00-0XA0

Instructions de montage

Vous trouverez dans l'annexion "Instructions de montage et consignes d'utilisation (Page 283)" du présent manuel les instructions de montage suivantes :

- Connectivisation de câbles FO PCF SIMATIC NET à l'aide du kit de terminaison Simplex 6GK1 900-0KL00-0AA0 (Page 284)
- Connectivisation de câbles FO PCF SIMATIC NET à l'aide du kit de terminaison BFOC 6GK1 900-0HL00-0AA0 (Page 291)

- Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs Simplex (Page 297)
- Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs BFOC (Page 308)

7.4.3 Connecteurs BFOC pour FO plastique

Propriétés

Le connecteur BFOC permet de connecter les câbles FO avec précision. La construction du connecteur BFOC permet de mettre à profit l'arrêt de traction des câbles. Ceci est indispensable pour la réalisation de liaisons FO sur de grandes distances entre différents OLM/P par exemple. Les connecteurs BFOC peuvent être commandés séparément.

Pour les informations de commande et les instructions de montage, veuillez vous référer au catalogue IK PI et au chapitre Instructions de montage et consignes d'utilisation (Page 283).



Figure 7-16 Connecteur BFOC avec accessoires (douille de sertissage et manchon) pour câbles FO plastique

7.4.4 Connecteurs pour câbles FO verre

Connecteurs BFOC pour câbles FO verre

Sur les réseaux PROFIBUS, les FO verre sont uniquement raccordées à l'aide de connecteurs BFOC.



Figure 7-17 Connecteur BFOC avec capuchon de protection

Equipement sur site

Si un montage sur site s'avère nécessaire,

- SIEMENS propose ses services
- vous pouvez vous procurer des connecteurs BFOC (6GK1 901-0DA20-0AA0) et les outils spécifiques appropriés.

Remarque

Le montage des connecteurs pour FO verre est réservé au seul personnel qualifié. Lorsqu'ils sont correctement montés, ces connecteurs permettent d'obtenir un affaiblissement d'insertion très faible et une excellente reproductibilité des valeurs même après plusieurs cycles de connexion.

Câbles connectorisés

Afin de permettre une mise en oeuvre des câbles FO verre par un personnel non qualifié, SIEMENS propose des FO verre prééquipées de 4 connecteurs BFOC.

Pour les numéros de référence, veuillez vous référer au catalogue SIMATIC NET IK PI actuel.

Remarque

Les connecteurs de câble FO sont sensibles à l'encrassement et à l'endommagement mécanique de leur face. Protégez les connecteurs ouverts à l'aide des capuchons de protection fournis !

Nettoyez les faces des connecteurs avant de les embrocher sur un appareil ou un coupleur.

Composants passifs pour PROFIBUS PA

8.1 Câbles PROFIBUS PA SIMATIC NET

Câbles PROFIBUS PA

Les câbles PROFIBUS PA ont en commun :

- Grâce à leur double blindage qui les protège du rayonnement électromagnétique, ils se prêtent particulièrement bien à la pose dans un environnement industriel.
- Ils permettent d'appliquer un concept de mise à la terre homogène, via le blindage externe du câble-bus et les bornes de mise à la terre du SplitConnect Tap.
- Le métrage imprimé sur le câble facilite la détermination de la longueur.
(sert de repère ; précision ± 5 %.)

Notes relatives à la pose de câbles PROFIBUS PA

Les câbles-bus craignent les sollicitations mécaniques. La pose des câbles-bus dans les règles de l'art est décrite en détails à l'annexe "Pose de câbles bus (Page 265)".

Les câbles sont munis tous les mètres d'un repère pour faciliter la mesure des longueurs.

Présentation

Le tableau ci-après présente un récapitulatif des câbles-bus PROFIBUS PA ainsi que de leurs caractéristiques mécaniques et électriques.

Si vous avez besoin d'un câble dont les caractéristiques ne sont pas satisfaites par la gamme de produits décrite ici, veuillez contacter votre agence SIEMENS la plus proche.

Achat de câbles spéciaux, accessoires et outils

Les câbles spéciaux et longueurs spéciales de tous les câbles-bus SIMATIC NET ainsi que les accessoires, outils et instruments de mesure vous seront fournis sur demande à :

I IA SE IP S BD 1

M. Jürgen Hertlein

Tél. : +49 (911) 750-4465

Télécopie : +49 (911) 750-9991

juergen.hertlein@siemens.com (<mailto:juergen.hertlein@siemens.com>)

Tableau 8- 1 Câbles-bus pour PROFIBUS PA

Caractéristiques techniques ¹⁾	FC Process Cable pour PROFIBUS PA ^{3) 2)}
Type de câble	
Numéro de référence	6XV1 830-5EH10 6XV1 830-5FH10
Affaiblissement - à 16 MHz - à 4 MHz - à 38,4 kHz - à 9,6 kHz	- - ≤ 3 dB/km -
Impédance caractéristique - à 9,6 kHz - à 31,25 kHz - à 38,4 kHz - de 3 à 20 MHz - Valeur nominale	- 100 ± 20 Ω 100 ± 20 Ω - 100 Ω
Impédance de ligne	22 Ω /km
Impédance du blindage	6,5 Ω
Capacité en service à 1 kHz - fil à fil - fil à blindage	50 nF/km 90 nF/km
Tension de service (valeur efficace)	100 V
Courant permanent des conducteurs d'énergie à 25 °C	-
Type de câble Désignation normalisée	02Y SY (ST)CY 1x2x1,0/2,55-100 BL/SW OE FR
Gaine extérieure - Matière - Couleur - Diamètre	- PVC - bleu / noir 8,0 ± 0,4 mm
Conducteurs - Section de conducteur - Couleur de la gaine du conducteur	0,83 mm² (AWG18) - rouge /vert
Conditions d'enviro. adm. - Température de service - Temp. transport/stockage - Température de pose	-40°C + 80°C -40°C + 80°C -20°C + 80°C
Rayons de courbure - Flexion unique - Flexions répétées	40 mm 80 mm
Traction max. admissible	150 N
Poids approx.	103 kg/km
Comportement au feu	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-3-24
Tenue aux huiles	bonne tenue aux huiles minérales et graisses
Tenue au rayonnement UV	oui

Caractéristiques techniques ¹⁾	FC Process Cable pour PROFIBUS PA ^{3) 2)}
Type de câble	
Propriétés du produit • exempt d'halogènes • exempt de silicone • conforme à RHOS	• Non • oui • oui
Liste UL sous 300 V Rating	oui
UL-Style sous 600 V Rating	oui
1) Caractéristiques électriques à 20 °C, essais selon DIN 47250 partie 4 ou DIN VDE 0472 2) Ne convient pas à l'utilisation avec un connecteur de bus PROFIBUS RS 485 autodénudant 3) Débit de 31,25 kBit/s	

8.1.1 FC Process Cable GB (câble PROFIBUS-PA)

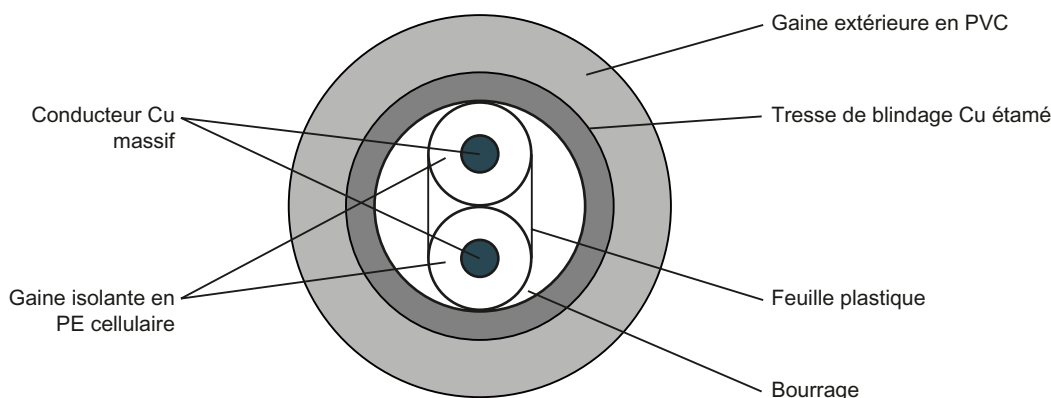


Figure 8-1 Structure de principe du câble-bus FC pour PROFIBUS-PA

Câbles-bus FC pour PROFIBUS PA 6XV1 830-5EH10 et 6XV1 830-5FH10

Les câbles-bus 6XV1 830-5EH10 (gaine bleue) et 6XV1 830-5FH10 (gaine noire) sont des câbles standard pour réseaux PROFIBUS PA. Ils peuvent être utilisés d'une manière générale pour toutes les installations MBP à procédure de transmission selon CEI 61158-2 (Manchester coded and bus powered), telles que Foundation Fieldbus et PROFIBUS PA. Ils sont conformes aux spécifications du type de câble A selon MBP. La combinaison de conducteurs torsadés et d'une tresse de blindage en fait un câble particulièrement bien adapté à une pose dans un environnement industriel à pollution électromagnétique. Sa structure lui confère en outre une grande stabilité des caractéristiques techniques et mécaniques après la pose.

La structure du câble permet d'utiliser l'outil de dégainage FastConnect (FC) pour enlever rapidement la gaine extérieure, voir chapitre "Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS FAST CONNECT (Page 142)".

Propriétés

- difficilement inflammable
- auto-extinguible en cas d'incendie
- résistant au rayonnement UV
- partiellement résistant aux huiles minérales et graisses
- le câble FC Process Cable est conforme au modèle FISCO
- Câble avec gaine extérieure noire pour zone sans risque d'explosion (6XV1 830-5FH10)
- Câble avec gaine extérieure bleue pour zone à atmosphère explosible (6XV1 830-5EH10)
- Câble pour zone à atmosphère explosible avec PROFIBUS PA
- Haute immunité aux perturbations grâce au double blindage

Utilisation

Le câble-bus est conçu pour les liaisons PROFIBUS PA utilisant la technique de transmission MBP. Il est prévu pour une pose à demeure à l'intérieur et à l'extérieur de bâtiments.

Les câbles proposés pour la réalisation de bus de terrain selon CEI 61158-2 (PROFIBUS PA p. ex.) se distinguent par leur couleur en fonction de leur destination (utilisation en zone sans risque d'explosion ou en zone à atmosphère explosible).

8.2 SpliTConnect Tap

Domaine d'application

Le SpliTConnect Tap permet de réaliser un segment de bus PROFIBUS PA avec des points de connexion d'équipements terminaux. Le raccord droit SpliTConnect permet de réaliser un répartiteur PROFIBUS PA par cascading de raccords en té SpliTConnect. En remplaçant la vis de contact par un bouchon de terminaison SpliTConnect, le raccord en té SpliTConnect est utilisable en élément de terminaison du bus.

	
Raccord en té SpliTConnect PROFIBUS	SpliTConnect Coupler
	
Bouchon de terminaison SpliTConnect	SpliTConnect M12 Outlet
	
Jack M 12 SpliTConnect	

Structure

Le raccord en té SpliTConnect, doté d'un boîtier robuste en PBT (Polybuthylènetéraphthalate), degré de protection IP67, est conçu pour un montage sur profilé support ou mural. Le corps métallique intégré assure la continuité du blindage. Utilisé avec le câble PROFIBUS FC Process Cable GP, le raccord en té SpliTConnect assure la réalisation simple et rapide des raccordements. La connexion et la jonction du câble PROFIBUS FC Process Cable GP s'effectue par bouchon à contacts autodénudants. Une mise à la terre additionnelle du raccord en té SpliTConnect est possible au niveau du bouchon de contact.

Mode de fonctionnement

Le raccord en té SplitConnect PROFIBUS permet de réaliser un segment de bus PROFIBUS-PA conforme à CEI 61158-2 (Page 345) et de connecter des équipements terminaux. La connectique FastConnect (FastConnect Stripping Tool, PROFIBUS FC Process Cable GP) facilite le montage de connecteurs. Les équipements terminaux peuvent être directement raccordés au câble PROFIBUS FC Process Cable GP ou par bouchon de départ M12 SplitConnect.

Description	N° de référence
SplitConnect Tap pour l'établissement de segments PROFIBUS-PA et le raccordement d'appareils de terrain PA, contacts autodénudants, IP 67 Fourniture : 10 pièces = 1 sachet	6GK1 905-0AA00
SplitConnect M12 Outlet Bouchon pour raccordement direct d'appareils de terrain PROFIBUS-PA au raccord en té SplitConnect via un raccord M12 Fourniture : 5 pièces = 1 sachet	6GK1 905-0AB00
SplitConnect Coupler Élément de jonction pour le cascading de raccords en té SplitConnect, pour la réalisation de répartiteurs en étoile Fourniture : 10 pièces = 1 sachet	6GK1 905-0AC00
Bouchon de terminaison SplitConnect (Ex) pour la terminaison de segments PROFIBUS PA, utilisation possible en atmosphère explosible Fourniture : 5 pièces = 1 sachet	6GK1 905-0AD00
Bouchon de terminaison SplitConnect (non Ex) pour la terminaison de segments PROFIBUS PA, ne convient pas à l'utilisation en atmosphère explosible Fourniture : 5 pièces = 1 sachet	6GK1 905-0AE00
Jack M 12 SplitConnect pour le raccordement direct d'appareils de terrain PROFIBUS PA au segment PROFIBUS PA via un raccord M12 Fourniture : 5 pièces = 1 sachet	6GK1 905-0AF00

Composants passif d'alimentation

9.1 Présentation du système de câblage 7/8"

9.1.1 Présentation du système de câblage 7/8"

Système de câblage 7/8" d'alimentation électrique

Le système de câblage 7/8" est conçu pour l'alimentation électrique des stations PROFIBUS (SIMATIC ET 200 p. ex.) en degré de protection IP65.

Le concept d'alimentation de l'ET 200 prévoit une ligne d'alimentation, venant d'un bloc d'alimentation central et transitant d'un appareil à l'autre. La charge et les appareils sont alimentés par des circuits distincts. Les appareils sont équipés d'un connecteur 7/8" mâle côté entrée et d'un connecteur femelle côté sortie.

Les câbles de liaison sont constitués d'un câble à 5 conducteurs pour l'alimentation de deux circuits électriques indépendants et de deux connecteurs 7/8", l'un mâle, l'autre femelle.

Le câble est disponible au mètre pour connecteurisation sur site ou connecteurisés en diverses longueurs.

Remarque

Notes concernant la pose des câbles d'alimentation

- Lors de la pose des câbles d'alimentation, il convient de tenir compte des mêmes conditions physiques générales que celles décrites au chapitre "Pose de câbles bus (Page 265)" à propos des câbles-bus.
- Ne pas dépasser les limites de température, de traction, de pression, de torsion, de rayon de courbure, etc., indiqués dans la fiche technique.

Achat de câbles spéciaux, accessoires et outils

Les câbles spéciaux et longueurs spéciales de tous les câbles SIMATIC NET ainsi que les accessoires, outils et instruments de mesure vous seront fournis sur demande à :

I IA SE IP S BD 1

M. Jürgen Hertlein

Tél. : +49 (911) 750-4465

Télécopie : +49 (911) 750-9991

juergen.hertlein@siemens.com (<mailto:juergen.hertlein@siemens.com>)

Tableau 9- 1 Câble d'alimentation électrique - Energy Cable

Caractéristiques techniques ¹⁾	Energy Cable
Type de câble	
Numéro de référence	6XV1 830-8AH10
Utilisation	Alimentation des modules ET 200 avec interface énergie 7/8"
Valeur efficace de la tension de service	600 V
Section des conducteurs cuivre	1,5 mm ²
Courant permanent des conducteurs cuivre	16 A
Type de câble Désignation normalisée	L-Y11Y-JZ 5x1x1,5 GR
Gaine extérieure • Matière • Couleur • Diamètre	• PUR • gris • 10,5 ± 0,3 mm
Conducteur d'énergie • Section de conducteur • Couleur de la gaine du conducteur	• 1,5 mm² • 4 x noir, vert/jaune
Conditions d'enviro. adm. • - Température de service • - Temp. transport/stockage • - Température de pose	• -40°C + 80°C • -40°C + 80°C • -40°C + 80°C
Rayons de courbure • Flexion unique • Flexions répétées • Nombre de cycles de flexion	• 26 mm • 63 mm • 5.000.000
Traction max. admissible	500 N
Poids approx.	149 kg/km
Comportement au feu	non propagateur de la flamme selon CEI 60332-1
Tenue aux huiles	bonne tenue aux huiles minérales et graisses
Tenue au rayonnement UV	oui
Exécution port cuivre FastConnect	non
Propriétés du produit • exempt d'halogènes • exempt de silicone • conforme à RHOS	• non • oui • oui
Liste UL sous 300 V Rating	non
UL-Style sous 600 V Rating	oui
1) Caractéristiques électriques à 20 °C, essais selon DIN 47250 partie 4 ou DIN VDE 0472	

9.1.2 Energy Cable 5 x 1,5

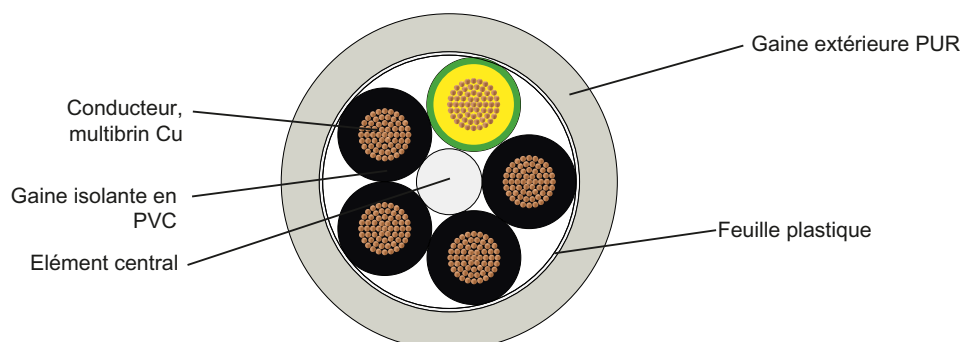


Figure 9-1 Energy Cable 5 x 1,5

Energy Cable 6XV1 830-8AH10

Câble robuste et chenillable à 5 conducteurs cuivre pour l'alimentation électrique de l'ET 200pro.

L'Energy Cable 6XV1 830-0AH10 est conforme à UL-Style AWM 20669; 90 °C; 600 V.

Propriétés

L'Energy Cable 6XV1 830-8AH possède les propriétés suivantes :

- tenue aux huiles et graisses minérales selon EN 60811-2-1
- de faibles rayons de courbure pour la pose et en service
- très grand nombre de cycles de lexion de 5 000 000 de flexions
- la gaine extérieure est ne propage pas la flamme selon CEI 60332-1
- le matériau de la gaine extérieure est exempt d'halogènes

Utilisation

Câble robuste, chenillable, à 5 conducteurs cuivre (1,5 mm²) pour raccordement de connecteurs 7/8".

9.2 Connecteurs d'énergie 7/8" et câbles de liaison

Utilisation

Les connecteurs d'énergie 7/8" et câbles de liaisons permettent d'alimenter les stations PROFIBUS SIMATIC NET en courant électrique.

Domaine d'application

Les connecteurs d'énergie 7/8" sont nécessaires pour alimenter les stations PROFIBUS SIMATIC NET en courant électrique.

Tableau 9- 2 Constitution et domaine d'application du connecteur d'énergie et du Power T-Tap PRO en IP65

	Connecteur 7/8"	Power T-Tap PRO	Câble de liaison 7/8"
Numéro de référence :	6GK1 905-0FA00 6GK1 905-0FB00	6GK1 905-0FC00	6XV1 822-5B***
Aspect			
ET 200B ET 200L ET 200M ET 200S ET 200pro ET 200eco	 X X	 X X	 X X
PG 720/720C PG 740 PG 760 Répéteur RS 485 OP OLM/OBT			

Caractéristiques techniques

Tableau 9- 3 Caractéristiques techniques du connecteur d'énergie et du Power T-Tap PRO en IP 65

	Connecteur 7/8"		Power T-Tap PRO	Câble de liaison 7/8"
Numéro de référence :	6GK1 905-0FA00	6GK1 905-0FB00	6GK1 905-0FC00	6XV1 822-5B***
Départ de câble	180 °		180/90 °	180 °*
Interfaces • vers l'appareil • vers le câble électrique	• 7/8" mâle • Bornes à vis	• 7/8" femelle • Bornes à vis	• 7/8" femelle • 7/8" mâle/femelle	• 7/8" femelle • 7/8" mâle
Courant assigné (40 °C)	9 A		5,3 A	9 A
Conditions d'environnement adm. • Température de service • Température de transport/stockage	• -40 °C .. +85 °C • -40 °C .. +85 °		• -40 °C .. +80 °C • -40 °C .. +80 °C	• -40 °C .. +85 °C • -40 °C .. +80 °C
• Humidité relative – Monté – de transport et stockage	5 à 100 % avec condensation 5 à 95 % sans condensation			
Caractéristiques de conception • Dimensions (LxHxP) • Poids	• 27x27x83 mm • 55 g		• 26x55x73 mm • 110 g	• Ø 27 mm
Degré de protection	IP67		IP67	IP67
Diamètre de câble raccordable	10,5 ± 0,3 mm			
conforme à RHOS	oui		oui	oui

* départ de câble à 90 ° disponible comme câble spécial (Longueurs spéciales (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/26999294>))

9.3 Raccordement du câble d'énergie au connecteur d'énergie 7/8"

Aspect

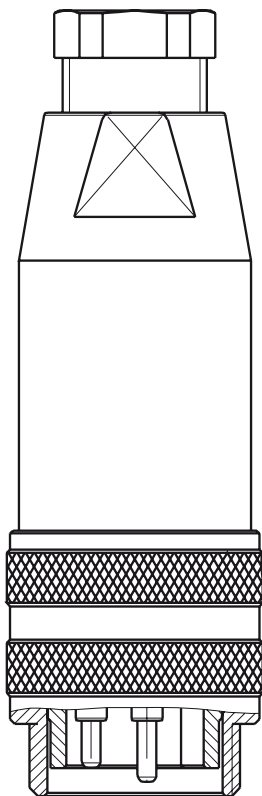


Figure 9-2 Connecteur d'énergie 7/8"

Câbles utilisables

Les connecteurs d'énergie 7/8" sont conçus pour équiper le câble SIMATIC NET Energy Cable ($5 \times 1,5 \text{ mm}^2$). Les conducteurs multibrins du câble d'énergie doit être munis de douilles terminales de $0,75 \text{ mm}^2$.

Remarque

Les caractéristiques mécaniques des connecteurs d'énergie 7/8" sont adaptées aux câbles d'énergie SIMATIC NET (6XV1 830-8AH10). Le branchement des connecteurs 7/8" à des câbles possédant des caractéristiques électriques et mécaniques différentes risque de perturber le bon fonctionnement du bus.

Montage du câble-bus

Raccordez l'Energy Cable (6XV1 830-0AH10) au connecteur d'énergie comme suit :

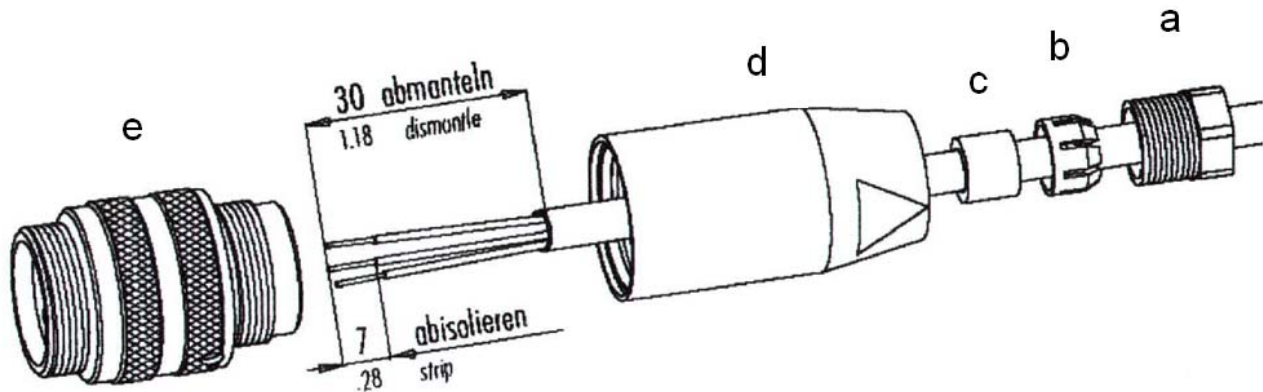


Figure 9-3 Connecteur d'énergie - Montage

Connectorisation

1. Enfilez la bague de compression (a), la bague à griffes (b) et le joint (c) sur le câble.
2. Dénudez le câble et les conducteurs comme indiqué sur la figure.
3. Posez des douilles terminales de 0,75 mm² à l'extrémité des conducteurs multibrins.
4. Enfilez la douille du connecteur (d) sur les conducteurs.
5. Vissez les conducteurs sur les bornes à vis de l'élément connecteur femelle ou mâle (e) en fonction du schéma de brochage.
6. Engagez la douille du connecteur (d) sur l'élément connecteur femelle ou mâle (e) et vissez les deux pièces.
7. Poussez la bague à griffes (b) sur le joint (c) et pressez les deux pièces avec la bague de compression (a) dans la douille du connecteur.
8. Vissez la bague de compression.

Brochage

Vue de face	Mâle (6GK1905-0EA00)	Câble	Femelle (6GK1905-0EB00)	Vue de face
	Broche 1	Conducteur 1	Broche 1	
	Broche 2	Conducteur 2	Broche 2	
	Broche 3	PE	Broche 3	
	Broche 4	Conducteur 3	Broche 4	
	Broche 5	Conducteur 4	Broche 5	

9.4 Câble de liaison 7/8" pour l'alimentation

Domaine d'application

Le câble de liaison 7/8" est un câble connecteurisé servant à alimenter des stations PROFIBUS (par ex. SIMATIC ET 200) en degré de protection IP65.

Structure

Le câble de liaison 7/8" est constitué de l'Energy Cable 5 x 1,5 mm² (6XV1 830-8AH10). Il est équipé à l'une des extrémités d'un connecteur 7/8" mâle à 5 points à départ de câble axial et à l'autre extrémité d'un connecteur 7/8" femelle à 5 points à départ de câble axial. Le câble existe en longueurs de 0,3 m à 15 m.



Figure 9-4 Câble de liaison 7/8"

Fonction

Le câble de liaison 7/8" sert à alimenter de stations PROFIBUS.

Tableau 9- 4 Références de commande du câble de liaison 7/8" SIMATIC NET

Références de commande :	
Câble de liaison 7/8" SIMATIC NET pour l'alimentation ; prééquipé de deux connecteurs 7/8" à 5 points mâle/femelle jusqu'à 50 m max. ; longueur * Autres longueurs spéciales avec départ de câble à 90° ou 180°	Longueurs spéciales (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/26999294)
0,3 m	6XV1 822-5BE30
0,5 m	6XV1 822-5B E50
1,0 m	6XV1 822-5B H10
1,5 m	6XV1 822-5B H15
2,0 m	6XV1 822-5B H20
3,0 m	6Xv1 822-5B H30
5,0 m	6XV1 822-5B H50
10 m	6XV1 822-5B N10
15 m	6XV1 822-5B DN15

9.5 Enfichage du connecteur d'énergie 7/8" sur le module

Propriétés

La connexion d'énergie 7/8" d'un appareil est constituée d'un connecteur 7/8" mâle d'alimentation de l'appareil et d'un connecteur 7/8" femelle de sortie d'alimentation. Le connecteur 7/8" du câble d'énergie arrivant doit par conséquent être doté de douilles de contact et celui du câble d'énergie partant de fiches de contact.

IMPORTANT
Coupez la tension d'alimentation avant de brancher ou de débrancher le connecteur d'énergie 7/8".

Branchement du connecteur d'énergie 7/8"

Pour brancher le connecteur d'énergie 7/8", procédez comme suit :

1. Mettre les circuits électriques hors tension.
2. Tournez le connecteur de sorte que la rainure et la languette de détrompage coïncident.
3. Enfichez le connecteur d'énergie 7/8" sur le module sans forcer.
4. Veillez au verrouillage correct entre la fiche et la prise (rainure et languette) en tournant le connecteur avec précaution.
5. Vissez le connecteur d'énergie 7/8" avec l'écrou-raccord sur le module.

Obturation de points de connexion 7/8" inutilisés

Obturez tous les points de connexion 7/8" inutilisés à l'aide de capuchons (6ES7 194-3JA00-0AA0), pour garantir le degré de protection IP 65 ou IP 67.

Technique de mesure PROFIBUS

A.1 Testeur BT 200 pour PROFIBUS DP

A.1.1 Possibilités de mise en œuvre

Possibilités de mise en œuvre

Le testeur BT 200 pour PROFIBUS DP sert d'outil d'installation, de mise en service et de maintenance. Ses nombreuses possibilités de mise en œuvre, en font un outil destiné à la fois à l'installateur de réseaux PROFIBUS et au technicien chevronné de mise en service et de maintenance. Il permet en outre d'établir un procès-verbal de recette au moment du transfert de propriété.

A.1.2 Domaine d'application

Domaine d'application

Le testeur BT200 permet de contrôler les lignes PROFIBUS durant la phase d'installation. Les erreurs d'installation sont trouvées rapidement et simplement sans que cela exige des connaissances particulières du PROFIBUS de la part de l'installateur. Avant même la mise en service, le testeur BT 200 permet de contrôler les pilotes RS-485 des stations PROFIBUS. Un listage des esclaves joignables sur le bus est également possible, et ce sans maître sur le PROFIBUS DP. Il est ainsi possible d'effectuer un premier contrôle de bon fonctionnement des différents segments de bus ce qui réduira ensuite les temps de mise en service. En cas d'erreur, les deux dernières fonctions de test citées, permettront de localiser l'erreur et de minimiser les temps d'immobilisation de l'installation.

Remarque

Contrôlez physiquement le bus avant la mise en service avec le BT 200. Ceci réduit le temps de mise en service et évite les immobilisations de l'installation et les erreurs de bus sporadiques.

A.1.3 Fonction de journal

Fonction de journal

Tous les résultats de test peuvent être enregistrés dans le BT 200. Un câble point à point permet alors de transférer les données sur un PC. Les résultats de test sont mis en forme sur le PC dans un format de procès-verbal imprimable.

A.1.4 Constitution et propriétés



Figure A-1 Testeur BT 200 pour PROFIBUS DP

Propriétés

- Boîtier compact en plastique, degré protection IP30
- Dimensions (L x H x P) en mm : env. 210 x 100 x 50
- Afficheur LCD à 2x16 caractères
- Clavier à membrane de 8 touches
- Connexion au réseau PROFIBUS via une embase femelle SubD à 9 points.
- Alimentation par accu NiCd incorporé
- Connexion au chargeur (accessoire)

A.1.5 Fonctions

Contrôle du câble PROFIBUS

Cette mesure analyse uniquement le câble PROFIBUS. Elle permet d'identifier les erreurs suivantes :

- Court-circuit entre les lignes de données ou entre ligne de données et blindage
- Rupture de câble ou de ligne
- Discontinuité du blindage
- Interspersion des conducteurs A et B
- Réflexions pouvant causer des erreurs
- Contrôle du nombre de résistances de terminaison mises en place

Il est par ailleurs possible de déterminer la longueur du câble PROFIBUS.

Contrôle de l'interface RS 485 d'un esclave

Le testeur est connecté à un seul esclave. Ce dernier est mis sous tension. Le testeur effectue alors les mesures suivantes :

- Pilote RS 485 ok/défectueux
- Tension d'alimentation de la terminaison de ligne correcte/ incorrecte
- Signal RTS présent/absent

Contrôle d'accessibilité des stations

- Etablissement d'une liste des esclaves accessibles (Live List)
- Accès ponctuel à des esclaves donnés

A.1.6 Mode de fonctionnement

Mesures de câble

Les tests et les mesures décrits plus haut reposent essentiellement sur diverses mesures de tension, de réflexion et de résistance. Pour ce faire, le testeur est enfiché sur l'une des extrémité de câble et une fiche de test sur l'autre. L'utilisateur vérifie ainsi successivement les câbles d'un connecteur à l'autre durant le montage. Il suffit d'appuyer sur un bouton du testeur pour déclencher la mesure et afficher les résultats.

Mesure sur la station

Pour effectuer une mesure sur la station, le testeur est connecté à la station par une liaison point à point. On vérifie pour terminer l'accessibilité des esclaves connectés au bus câblé. L'utilisateur peut dans ce cas faire générer automatiquement une liste des esclaves accessibles ou contrôler l'accessibilité d'un esclave donné en entrant manuellement son adresse.

Affichage des résultats de mesure

L'afficheur visualise non seulement les résultats de la mesure proprement dite, mais également des instructions concrètes pour remédier à une erreur. Dans le cas d'une mesure de réflexion, il affiche également le lieu où se produit l'erreur. Le testeur n'exige par conséquent pas de connaissances PROFIBUS particulières pour localiser des défauts typiques de câblage et de conception, et pour pouvoir y remédier. Aucun autre matériel n'est nécessaire pour effectuer les mesures. L'emploi du testeur réduit considérablement les temps de mise en service et d'immobilisation des installations.

Documentation de l'état de l'installation

L'établissement d'un procès-verbal de recette dans lequel est consigné l'état de l'installation au moment du transfert de propriété est largement facilité par l'utilisation du testeur BT 200. Cet outil est paramétré par défaut pour le contrôle de câbles PROFIBUS de type A (EN50170). Il peut cependant être configuré pour contrôler d'autres câbles en entrant leurs paramètres électriques. Il sera ainsi possible (en cas d'utilisation d'autres types de câbles) d'afficher le lieu du défaut et la longueur en mètres du câble posé.

Fonctionnement de l'accu

L'appareil est équipé d'un accu. L'utilisateur peut donc effectuer ses mesures sur l'ensemble du réseau sans être tributaire d'une prise de secteur. La mise hors tension automatique du testeur au bout de 3 minutes en cas de non utilisation économise de l'énergie et prolonge la durée de vie de l'accu.

Références de commande

Tableau A- 1 Références de commande du testeur de matériel BT 200

Références de commande	N° de référence
Testeur BT200 (chargeur non compris) - avec câble point à point pour connexion à une station - avec fiche de test - avec instructions de service allemand/anglais	6ES7 181-0AA01-0AA0
Chargeur (230V AC / 2,4 - 10 V DC)	6ES7 193-8LA00-0AA0
Chargeur (110V AC / 2,4 - 10 V DC)	6ES7 193-8LA00-0AB0
Fiche de test (pièce de rechange)	6EP8 106-0AC20
Accu NiCd (pièce de rechange)	6EP8106-0HA01
Câble point à point (pièce de rechange)	6EP8106-0HC01
Les instructions de service sont également disponibles sur Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/857969).	

A.2 Technique de mesure de câbles FO

A.2.1 Nécessité de la mesure de contrôle finale

L'affaiblissement global d'une ligne FO qui tient compte notamment des jonctions nécessaires, ne peut être calculé lors de la conception que par approximation. Les jonctions imparfaitement réalisées et les contraintes excessives que les câbles ont pu subir lors de leur tirage peuvent se traduire par un affaiblissement de ligne effectif supérieur à la valeur calculée. Seule une mesure de contrôle finale de l'affaiblissement permet de s'assurer du bon fonctionnement et des réserves de puissance de la ligne optique. Il est recommandé de soumettre chaque ligne de transmission optique réalisée sur site à ce contrôle final et d'en consigner les résultats dans un procès-verbal.

Affaiblissement

L'affaiblissement, défini comme perte de puissance optique en décibels (dB), est le critère de test déterminant des réseaux optiques. Tous les constituants du système, tels que câbles, connecteurs, épissures, coupleurs, etc. contribuent à l'affaiblissement de la ligne. Il est donc nécessaire pour déterminer cet affaiblissement d'utiliser des appareils de mesure de FO après l'installation. La lumière utilisée lors des mesures doit posséder la même longueur d'onde que celle utilisée dans le système de transmission optique.

Méthode de mesure

On fait essentiellement appel à deux méthodes de mesure :

1. le procédé de transmission de lumière (méthode d'insertion)
2. le procédé de rétrodiffusion (OTDR)

L'OLM PROFIBUS possède à partir de la version 3 des moyens de diagnostic intégrés permettant de contrôler la qualité optique du signal reçu.

A.2.2 Procédé de transmission de lumière (méthode de l'insertion)

Tous les constituants d'une ligne FO, tels que fibres, connecteurs, coupleurs et épissures contribuent à l'affaiblissement de la ligne. L'affaiblissement global doit être inférieur au budget de puissance disponible entre émetteur et récepteur optiques.

Le procédé de transmission de lumière permet de mesurer l'affaiblissement de la ligne. On injecte pour ce faire la lumière d'une source de lumière définie dans la ligne, puis on mesure les pertes avec un appareil de mesure de puissance optique.

Le procédé de transmission de lumière peut être utilisé aussi bien pour les FO plastique et PCF multimodes que pour les FO monomodes.

L'affaiblissement étant fonction de la longueur d'onde, la mesure doit être effectuée à la longueur d'onde utilisée en exploitation (650 nm, 850 nm bzw. 1300 nm).

Montage de mesure de l'affaiblissement par le procédé de transmission

Le montage pour la mesure de l'affaiblissement se compose d'une source de lumière et d'un appareil de mesure de puissance optique. On relie dans un premier temps la source de lumière au récepteur par des fibres de référence. La puissance optique mesurée par le récepteur constitue la valeur de référence d'une ligne sans affaiblissement. On sectionne ensuite les fibres de référence et on insère la ligne à mesurer (méthode de l'insertion). Le récepteur de mesure compare alors la puissance optique reçue à la valeur de référence mesurée auparavant et calcule à partir de là l'affaiblissement de la ligne insérée.

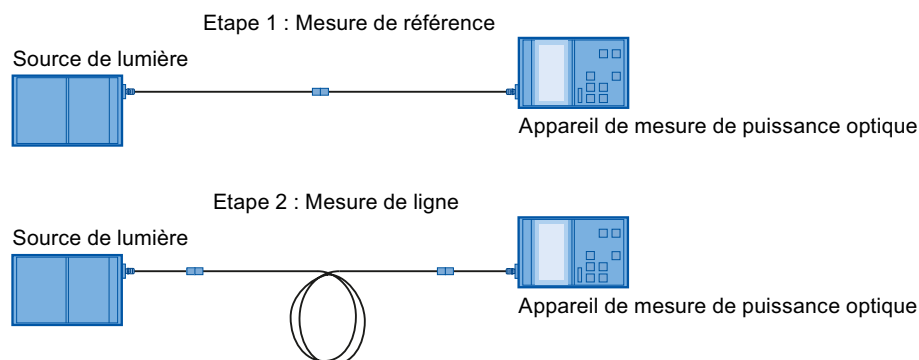


Figure A-2 Mesure de l'affaiblissement global d'une ligne FO

Evaluation des résultats d'une mesure d'affaiblissement

La ligne entre un émetteur optique et un récepteur optique est caractérisée par un budget de puissance optique. Ce budget désigne la différence entre la puissance optique minimale émise par l'émetteur et la puissance optique minimale requise par le récepteur. Le budget de puissance est généralement exprimé en dB. L'affaiblissement global mesuré de la ligne FO doit donc être inférieur à ce budget de puissance.

La sécurité de fonctionnement et la stabilité à long terme de la ligne optique seront d'autant plus élevées que la différence entre l'affaiblissement global et le budget de puissance sera grande. Cette différence est appelée réserve système de la ligne optique. Cette dernière ne devrait pas être inférieure à 3 dB pour les lignes à FO verre multimodes et à 2 dB pour les lignes FO verre monomodes.

A.2.3 Procédé de rétrodiffusion OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)

Si la mesure d'affaiblissement décrite ci-dessus révèle un affaiblissement global excessif de la ligne FO, il convient d'en rechercher la cause et de localiser le défaut. On utilise pour ce faire des appareils de mesure appelés OTDR.



Figure A-3 Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)

Les appareils de mesure OTDR existent pour les longueurs d'onde 850 nm et 1300 nm. Le procédé de rétrodiffusion peut de ce fait être utilisé aussi bien pour les FO multimodes que pour les FO monomodes.

Mode de fonctionnement de l'OTDR

Son principe de fonctionnement est comparable à celui d'un radar. L'OTDR injecte des impulsions laser dans la fibre optique dont l'autre extrémité est ouverte. Ces impulsions lumineuses sont plus ou moins réfléchies par tous les défauts survenant le long de la fibre. Les impulsions réfléchies sont analysées en termes d'intensité et de temps de propagation par un récepteur de mesure.

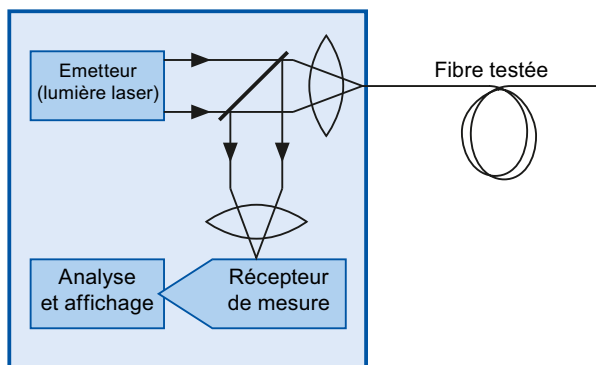


Figure A-4 Mode de fonctionnement de l'OTDR

Analyse de l'OTDR

L'OTDR affiche les résultats de mesure sous forme graphique.

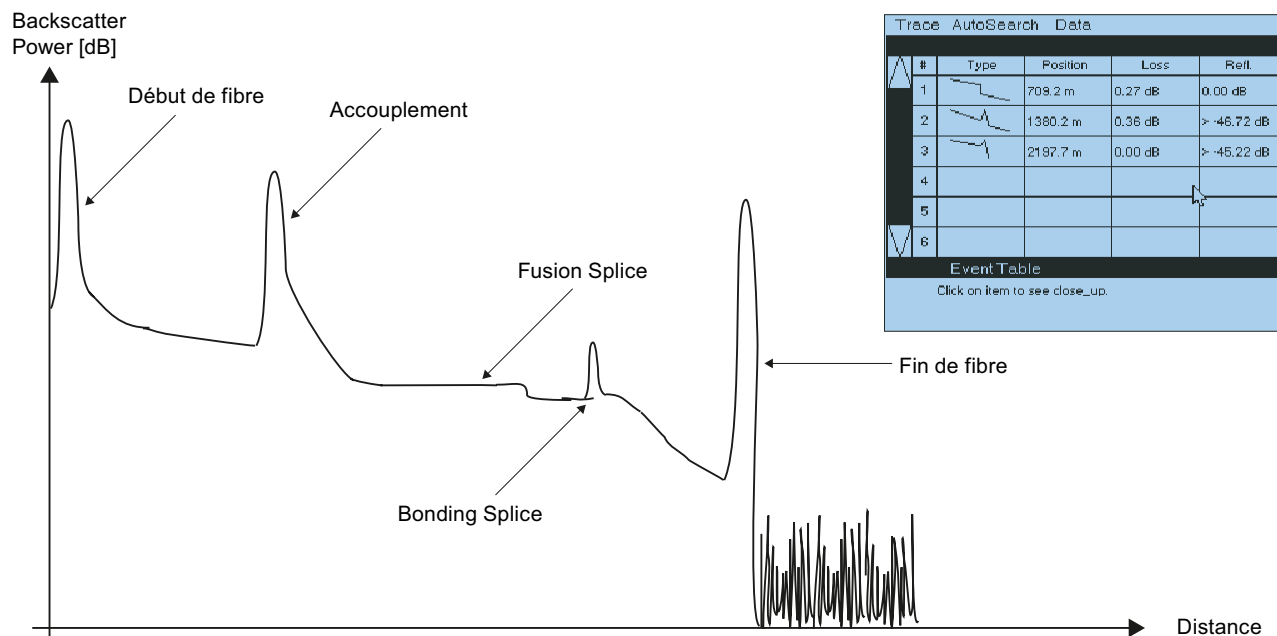


Figure A-5 Représentation des résultats de mesure de l'OTDR

La figure ci-dessus montre clairement que la puissance de la lumière injectée diminue continuellement le long de la ligne FO. On constate par ailleurs des sauts nets au niveau des épissures de la fibre.

Les résultats de la mesure permettent de savoir

- si les épissures doivent être renouvelées en raison d'un affaiblissement excessif
- si les fibres ont été endommagées lors de la pose du câble
- à quel distance du début de la fibre se trouve les défauts.

Ces informations permettent

- de remédier de manière ciblée aux défauts d'installation
- d'établir une documentation précise de la ligne FO et, en cas de dysfonctionnement, de comparer la situation à celle au moment de l'installation.

A.2.4 Contrôle de la qualité optique du signal sur OLM V4 PROFIBUS

Vérification

Les niveaux de réception des deux canaux optiques peuvent être mesurés sur l'OLM V4 PROFIBUS via des douilles de mesure, à l'aide d'un voltmètre du commerce. Le voltmètre peut être connecté à l'aide de fiches de test de 2 mm et déconnecté durant le fonctionnement du module sans interférence.

Ce contrôle permet

- de relever et consigner la puissance optique reçue, pour la comparer à des mesures ultérieures p. ex. (vieillessement, endommagement)

Nota : Sur l'OLM V4, la puissance optique reçue sur les canaux optiques est affichée par des LED (CH2/3 Level).

- d'effectuer une mesure bon/mauvais (par rapport à une valeur limite).

La corrélation de la tension de sortie mesurée à la qualité du signal est représentée sous forme de courbe (voir figure).

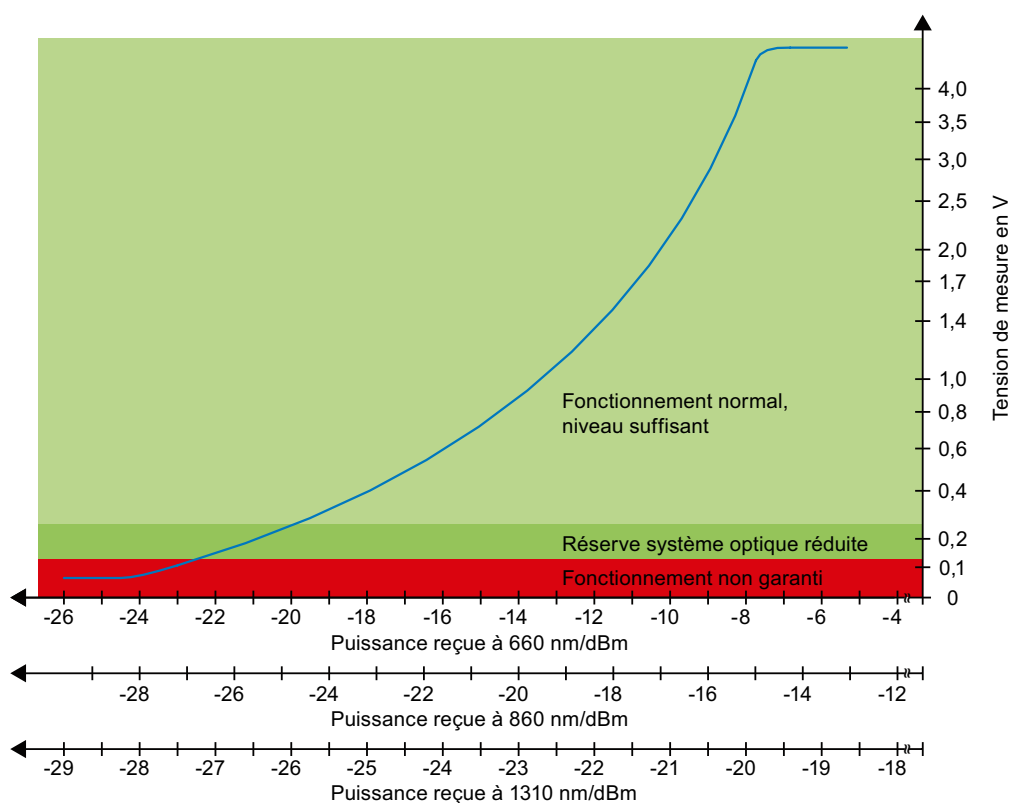


Figure A-6 Exemple : Corrélation de la tension mesurée à la qualité du signal sur OLM/G12

Informations complémentaires

Pour plus d'informations sur l'OLM, veuillez vous référer au catalogue IK PI et à l'Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/24164176>).

Protection contre la foudre et les surtensions des câbles-bus reliant des bâtiments

B

B.1 Pourquoi devez-vous protéger votre système d'automatisation contre les surtensions ?

Introduction

Parmi les causes les plus fréquentes de défaillances du matériel on trouve les surtensions provoquées par :

- les commutations au sein des réseaux de distribution d'énergie
- des décharges atmosphériques
- ou des décharges électrostatiques.

Nous allons vous montrer comment vous pouvez protéger les appareils connectés à un câble-bus PROFIBUS contre les surtensions.

Remarque

Les conseils de protection contre les surtensions fournis dans ce chapitre ne concernent que les composants matériels connectés à un câble-bus PROFIBUS.

Une protection exhaustive contre les surtensions n'est assurée que si les aspects de protection contre les surtensions ont été pris en compte dans la conception du système d'automatisation complet et du bâtiment qui l'abrite. Cela concerne surtout des mesures de construction du bâtiment dès sa phase de planification.

Si vous voulez vous informer de manière approfondie sur la protection contre les surtensions, nous vous recommandons par conséquent de vous adresser à votre agence Siemens ou à une société spécialisée dans la protection contre la foudre.

Documentation complémentaire

Vous trouverez des consignes détaillées sur la protection des systèmes d'automatisation constitués de SIMATIC S7 contre les surtension dans les manuels système correspondants.

S7-300 (Page 345) , S7-400 (Page 345) , ET 200 (Page 345).

Les solutions qui y sont présentées, reposent sur le concept des zones de protection contre la foudre décrit dans la norme CEI 61312-1/DIN VDE 0185 T103.

B.2 Protection des câbles-bus contre la foudre

Câbles-bus à l'intérieur de bâtiments

En cas de respect des règles de pose, aucune mesure de protection particulière contre les surtensions n'est requise si les câbles-bus sont posés uniquement à l'intérieur d'un bâtiment.

Câbles-bus reliant des bâtiments

Les câbles-bus reliant des bâtiments étant soumis à des risques de surtension bien plus importants (effets de la foudre), les stations raccordées au segment concerné doivent être protégées contre la pénétration de surtensions.

La protection parafoudre des câbles-bus est assurée par deux composants, la protection primaire et la protection secondaire.

Protection primaire

Tandis que la protection primaire, installée à l'entrée du bâtiment, empêche la pénétration de courants de foudre à haute énergie, la protection secondaire, installée à proximité de l'équipement terminal, limite les surtensions susceptibles d'endommager les stations du bus.

- Les équipements parafoudres décrits ci-après s'inscrivent dans un concept de protection contre la foudre développé pour PROFIBUS SIMATIC NET en collaboration avec la société Dehn & Söhne et applicable à toutes les vitesses de transmission (9,6 kbit/s à 12 Mbit/s). Les commandes sont à adresser directement à la société Dehn & Söhne ; vous trouverez les références de commande dans les pages suivantes.
- Lors de la conception des réseaux, il convient de prendre la protection primaire et la protection secondaire en compte comme s'il s'agissait d'une station (réduction du nombre de stations sur les segments comportant des modules parafoudres).
- Si un segment PROFIBUS traverse plusieurs bâtiments (mise en oeuvre de plusieurs composants parafoudres en série), il est conseillé de prévoir un répéteur dans chaque bâtiment pour régénérer les signaux.

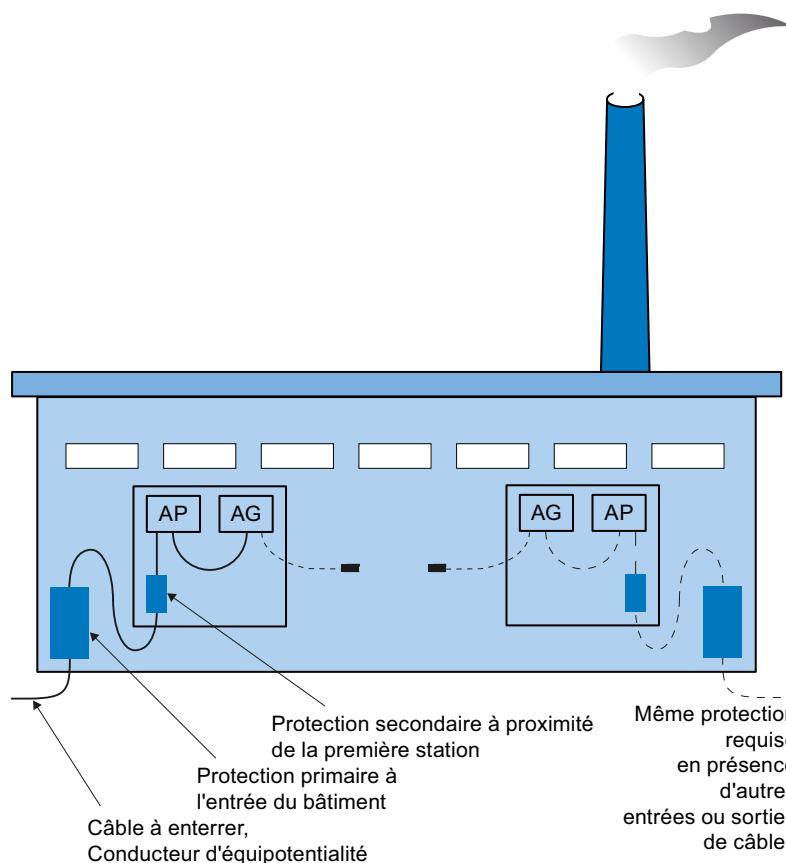


Figure B-1 Concept de protection parafoudre pour câbles-bus reliant des bâtiments

B.3 Conseils d'installation de la protection primaire

Protection primaire

La protection primaire se monte au niveau de l'entrée du câble-bus dans le bâtiment et doit être raccordé à faible impédance avec l'égalisation de potentiel du bâtiment.

Sont nécessaires à l'installation de la protection primaire

- l'élément de base réf. 919506,
- le module de protection type B réf. 919510 et
- les bornes de connexion du blindage réf. 919508.

Pour mettre la protection primaire à l'abri des effets électromagnétiques et de l'environnement, il convient de la monter dans un boîtier de protection réf. 906055. On pourra également réaliser dans ce boîtier la transition entre le câble à enterrer et le câblage standard utilisé à l'intérieur du bâtiment.

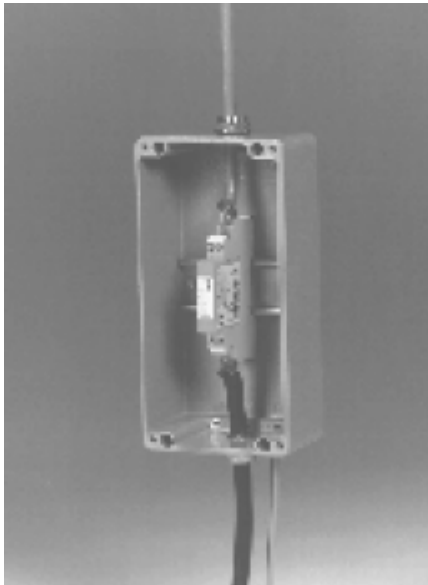


Figure B-2 Protection primaire installée à l'entrée/sortie du bâtiment

B.4 Conseils d'installation de la protection secondaire

Protection secondaire

La protection secondaire doit être installée aussi près que possible de la première station du bus, en aval de la protection primaire.

Sont nécessaires à l'installation de la protection secondaire

- l'élément de base réf. 919506,
 - le module de protection MD/HF réf. 919570
- et
- les bornes de connexion du blindage réf. 919508.

La protection secondaire doit être connectée avec une impédance aussi faible que possible à la terre de référence de la première station du bus (à un profilé support mis à la terre en cas de montage en armoire électrique p. ex.). Si la protection secondaire n'est pas installée dans une armoire électrique (à degré de protection IP 65 ou plus), montez-la dans le

- boîtier de protection réf. 906055.

comme décrit à propos de la protection primaire.

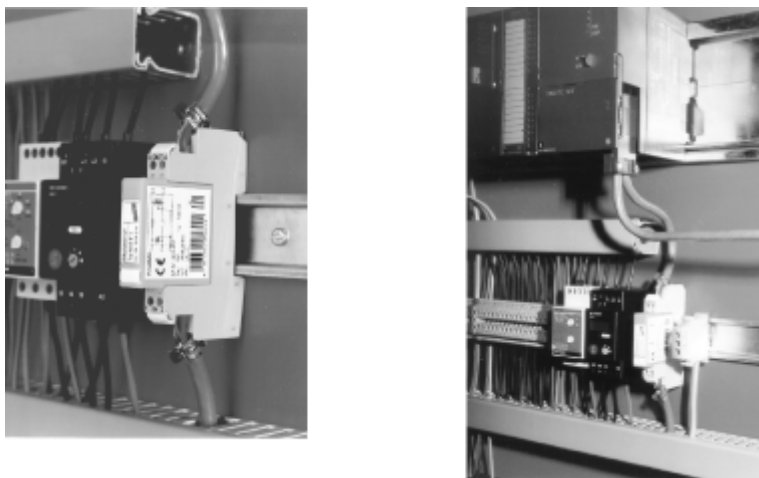


Figure B-3 Protection secondaire en armoire électrique à proximité de la première station

B.5 Informations générales sur l'équipement de protection parafoudre de la sociétés Firma Dehn & Söhne

- Lors du montage des modules, il convient de respecter les indications du constructeur fournies par Dehn & Söhne.
- En cas de défaut du module parafoudre, la communication sur le bus est interrompue (court-circuit des conducteurs). Pour rétablir provisoirement la communication (sans parafoudre), vous pouvez retirer les modules parafoudres des modules de base car en l'absence des modules parafoudres les modules de base servent de bornes de transfert.
- Le concept de protection de l'installation doit en outre être conforme à la norme VDE 0185 partie 103.

Pose de câbles bus

C.1 Câbles-bus dans les systèmes d'automatisation

Câbles-bus, principales liaisons d'une installation

Dans les systèmes d'automatisation, les câbles-bus constituent des liaisons entre les différents constituants de l'installation, essentielles pour leur fonctionnement. Un endommagement mécanique (rupture) ou le parasitage électrique permanent des liaisons du bus réduit la capacité de transmission du bus. Il peut en résulter, dans les cas extrêmes, un dysfonctionnement du système d'automatisation complet. Les chapitres ci-après montrent comment vous pouvez protéger les câbles-bus contre les dégradations mécaniques et électriques.

Tenir compte de la conception de l'installation

Les câbles-bus assurent l'interconnexion d'automates programmables qui sont eux-mêmes reliés par des câbles à des convertisseurs de signaux, alimentations, périphériques, etc. Tous les composants constituent ensemble un système d'automatisation interconnecté dans un réseau électrique.

Veillez, lors du raccordement de composants d'installation par des câbles électriques (en l'occurrence câbles-bus), à respecter également les spécifications de structure du système !

Le câblage influence notamment les concepts

- de sectionnement fiable des tensions de secteur dangereuses au contact
- de protection de l'installation contre les surtensions (protection parafoudre p. ex.)
- d'immunité et d'émission rayonnée
- de séparation galvanique.

Mise en réseau de matériels SIMATIC avec SIMATIC NET

Les composants de réseau SIMATIC NET et les composants d'automatisation SIMATIC sont harmonisés en fonctions de ces exigences. Si vous respectez les règles d'installation décrites dans les manuels système, votre système d'automatisation satisfera aux prescriptions légales et aux spécifications en usage dans l'industrie en matière de sécurité et d'immunité aux parasites.

C.2 Sécurité électrique

Le niveau de tension des signaux sur les câbles électriques PROFIBUS est de l'ordre de quelques volts. Les câbles-bus PROFIBUS correctement exploités ne véhiculent pas de tensions électriques dangereuses.

Veillez cependant au respect des règles ci-après concernant l'alimentation électrique des composants (stations, composants de réseau, ect.) que vous connectez au câble-bus PROFIBUS.

Tension réseau

Les composants fonctionnant sur secteur doivent, au niveau de l'interface PROFIBUS, être conformes aux spécifications de sectionnement électrique fiable du secteur selon DIN VDE 0160 et DIN CEI 60950 (Page 345) / VDE 0805/ EN 60950/ UL 1950/ CSA 22.2 No. 950.

Alimentation 24 V CC

La tension d'alimentation 24 V DC d'un composant doit satisfaire aux spécifications d'une basse tension à sectionnement électrique fiable du secteur selon DIN VDE 0160 et DIN CEI 60950 (Page 345) / VDE 0805/ EN 60950/ UL 1950/ CSA 22.2 No. 950.

Protection contre les influences électriques externes

Une rupture de câble ou de conducteur ne doit pas provoquer de configuration indéfinie de l'installation ou du système.

C.3 Protection mécanique des câbles-bus

Protection des câbles-bus électriques et optiques

Les mesures de protection mécanique ont pour objet de protéger les câbles-bus contre les ruptures et les endommagements mécaniques.

Remarque

Les mesures de sécurité mécanique décrites ici s'appliquent aussi bien aux câbles électriques qu'aux câbles optiques.

Mesures de protection mécanique

Il est recommandé de prendre les mesures ci-après pour la protection mécanique des câbles-bus :

- Si les câbles ne sont pas posés dans des chemins de câbles (goulottes par exemple), posez-les dans des tubes de protection (PG 11-16).
- Dans les zones à sollicitation mécanique, posez les câbles-bus dans des tubes blindés en aluminium ou à défaut dans des tubes blindés en plastique.
- En présence de coudes à 90° et au passage de joints entre bâtiments (joints de dilatation par exemple) une interruption du tube n'est admissible que si le câble ne risque pas d'être endommagé (par la chute de pièces par exemple).
- Dans les zones de cheminement des machines ou locaux ou sur le passage de voies de transport, les câbles-bus devront être protégés par des tubes blindés d'acier ou d'aluminium ou dans une goulotte métallique.

Tenez compte des instructions concernant la pose de câbles-bus en dehors des bâtiments.

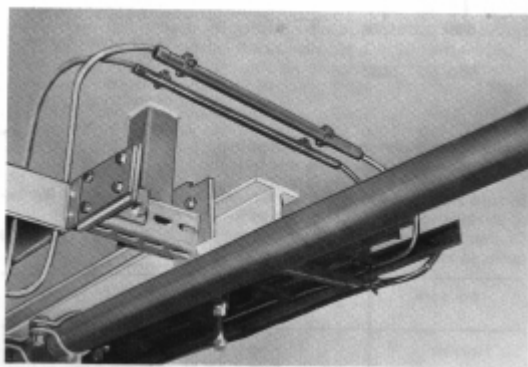


Figure C-1 Protection mécanique du câble-bus par un montage de protection

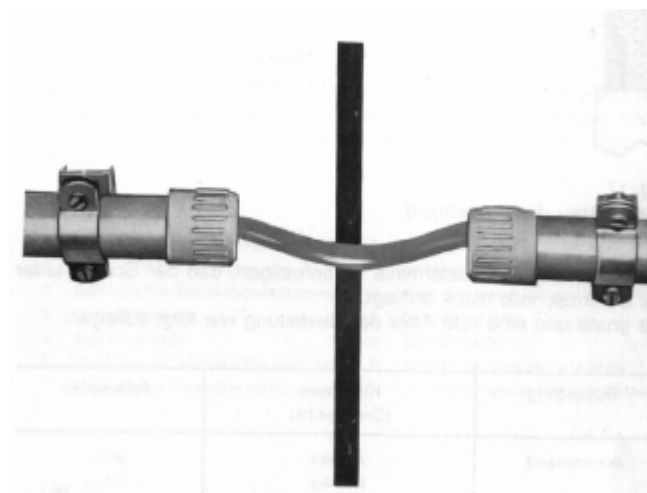


Figure C-2 Interruption du tube de protection au niveau d'un joint de dilatation

Boîtiers de connexion RS 485

La pose de câbles-bus électriques dans une zone protégée est également facilitée par la mise en oeuvre de boîtiers de connexion RS 485. Ils permettent de connecter des équipements terminaux et d'effectuer des travaux de maintenance et de mise en service sans être obligé de déplacer les câbles-bus proprement dit.

Câbles-bus redondants

La pose de câbles-bus redondants doit satisfaire à des spécifications particulières. Les câbles redondants devraient être systématiquement posés sur des trajets distincts pour éviter un endommagement simultané par un même événement.

Eviter la torsion des câbles chenillables ou câbles pour suspension en guirlande

Les câbles chenillables ou câbles pour suspension en guirlande doivent être posés sans torsion pour ne pas en réduire la durée de vie en phase d'utilisation. Un ligne continue courant le long du câble permet de vérifier l'absence de torsion.

Pose séparée des câbles-bus

Pour éviter un endommagement involontaire des câbles-bus, il est conseillé de les poser visiblement et séparément des autres câbles. Dans le cadre des mesures d'amélioration des caractéristiques de CEM, il est souvent préférable de poser les câbles-bus sur un chemin de câble distinct ou dans des tubes en métal conducteur. De telles mesures facilitent également la localisation des câbles défectueux.

C.4 Compatibilité électromagnétique des câbles à fibre optique

Câbles à fibre optique

Pour les liaisons de communication entre bâtiments et/ou équipements extérieurs, il est recommandé d'utiliser d'une manière générale des câbles optiques ! Compte tenu du principe de transmission optique, les câbles optiques sont insensibles aux perturbations électromagnétiques. Les mesures d'égalisation de potentiel et de protection contre les surtensions sont également superflues pour toutes les lignes optiques.

Remarque

Les câbles à fibre optique conviennent parfaitement à la réalisation de liaisons bus dans les zones de l'installation à forte pollution électromagnétique.

Veuillez cependant noter que vous ne pourrez pas intégrer dans la ligne FO des composants de bus électriques dotés d'une interface optique tels que les OLM, OBT ou AS sans prendre de mesures d'antiparasitage additionnelles ! Ces composants devront être protégés contre des perturbations excessives par les mesures précitées de blindage, de mise à la terre et d'espacement par rapport à la source des perturbations !

C.5 Conseils additionnels pour la pose de câbles à fibre optique

Protéger les connecteurs des salissures

Les connecteurs de câbles FO sont sensibles aux salissures. Protégez les connecteurs mâles ou femelles à l'aide des capuchons de protection fournis.

Nettoyez la face des connecteurs avant de les brancher sur un appareil.

Modification de l'affaiblissement sous contrainte

Lors de la pose des câbles FO, ces derniers ne doivent pas subir de torsion, d'élongation ou de compression. Il convient par conséquent de veiller à ne pas dépasser les valeurs limites de traction, de rayon de courbure et de température. Les valeurs d'affaiblissement peuvent légèrement évoluer durant la pose, ces variations sont cependant réversibles tant que les valeurs limites n'ont pas été dépassées.

Utiliser l'aide au tirage, protéger les connecteurs

Les câbles FO PCF SIMATIC NET sont fournis avec une tresse de kevlar servant d'aide au tirage. Fixez votre dispositif de tirage exclusivement à cette aide au tirage. Vous trouverez en annexe "Instructions de montage et consignes d'utilisation (Page 283)" une notice détaillée d'utilisation de l'aide au tirage.

Prévoir un arrêt de traction

Bien que les connecteurs BFOC soient dotés d'un arrêt de traction et d'un manchon, nous vous recommandons de protéger le câble contre les sollicitations mécaniques par un arrêt de traction additionnel fixé aussi près que possible de l'appareil raccordé.

Prévoir des réserves d'affaiblissement

Lors de la pose des câbles sur de grandes distances, nous vous conseillons de prévoir dans le bilan d'affaiblissement une ou deux épissures de réparation.

Résistance aux agressions électromagnétiques

Les câbles optiques sont insensibles aux perturbations électromagnétiques. La pose des câbles dans des chemins de câbles supportant d'autres câbles (câbles d'alimentation 230 V/380 V p. ex.) ne pose donc aucun problème. En cas de pose dans des chemins de câbles, il faut cependant veiller à ne pas faire subir aux câbles FO des contraintes excessives lors du tirage ultérieur de nouveaux câbles.

Connexion des câbles FO PROFIBUS

La connexion des différents câbles FO PROFIBUS aux composants de bus optiques (OLM, OBT,...) et aux appareils à interface optique intégrée est décrite en détail au chapitre "Composants passifs pour réseaux optiques" ainsi qu'à l'annexe "Instructions de montage et consignes d'utilisation (Page 283)".

C.6 Compatibilité électromagnétique des câbles-bus

Compatibilité électromagnétique (CEM)

La compatibilité électromagnétique (CEM) traite de toutes les questions touchant aux effets des émissions et immunités rayonnées électriques, magnétiques et électromagnétiques.

Pour éviter qu'ils ne perturbent les installations électriques, ces effets doivent être limités à un niveau donné. Parmi les mesures de limitation, celles relevant de la conception et de la connexion dans les règles de l'art du câble-bus sont essentielles. Les composants et câble-bus pour PROFIBUS SIMATIC NET satisfont aux exigences des normes européennes sur les matériels utilisés en environnement industriel. Cette conformité est attestée par la marque CE.

Remarque

Le respect des valeurs limites spécifiées ne peut être garanti qu'en cas d'emploi exclusif des composants harmonisés pour PROFIBUS SIMATIC NET ! Il est également impératif à ce propos de se conformer aux règles d'installation figurant dans les manuels des automates programmables mis en réseau !

C.6.1 Mesures contre les tensions parasites

Présentation

Il n'est pas rare que les mesures de suppression des tensions parasites ne soient prises que lorsque l'automate est déjà en service et que la bonne réception d'un signal utile est perturbée. Les coûts de telles mesures (contacteurs spéciaux p. ex.) peuvent souvent être considérablement réduits en tenant simplement compte des points ci-après lors de l'installation de votre système d'automatisation.

Il s'agit, entre autres, des cycles qui sont décrits ci-dessous.

- la mise à la masse de tous les éléments métalliques inactifs
- le blindage des appareils et câbles
- l'agencement approprié des appareils et câbles dans l'espace
- des mesures d'antiparasitage spécifiques

C.6.2 Montage et mise à la terre des éléments métalliques inactifs

Mise à la terre

Raccordez toutes les pièces métalliques inactives à proximité immédiate de vos composants d'automatisation au potentiel de terre (système de conducteurs de protection) par une liaison assurant une bonne conduction. Sont concernées toutes les pièces métalliques d'armoires électriques, les pièces de construction et de machines, etc. qui n'assurent pas de fonction de conduction dans le réseau d'automatisation. L'interconnexion de ces pièces à une seule masse système crée un potentiel de référence unique pour votre installation et réduit ainsi les effets de perturbations par conduction. Des instructions détaillées sur la mise à la masse dans le cadre de la réalisation d'une installation sont également fournies dans les manuels système des automates programmables SIMATIC S7-300 (Page 345) et S7-400 (Page 345).

C.6.3 Mise en oeuvre des blindages de câbles-bus électriques

Définition

Le blindage est une mesure d'atténuation (d'affaiblissement) des champs parasites électriques ou électromagnétiques.

Les courants parasites véhiculés par les blindages de câbles doivent être mis à la terre par des liaisons courtes, présentant de bonnes caractéristiques de conduction et une grande surface. Afin que ces courants parasites ne pénètrent pas dans l'appareil ou l'armoire électrique, la mise à la terre doit s'effectuer directement en amont du point de pénétration ou au point de pénétration du câble dans l'appareil / l'armoire électrique.

Mesures de blindage des câbles

Veuillez tenir compte des recommandations suivantes lors du blindage de câbles :

- Utilisez exclusivement des câbles PROFIBUS SIMATIC NET. Les blindages de ces câbles présentent un taux de recouvrement suffisant pour répondre aux prescriptions légales en matière d'émission et d'immunité rayonnées.
- Contactez toujours les blindages aux deux extrémités des câbles-bus. Seul le raccordement des blindages aux deux extrémités permet de satisfaire aux prescriptions légales en matière d'émission et d'immunité rayonnées auxquelles doit répondre votre installation (marque CE).

- Fixez le blindage du câble bus au boîtier du connecteur.
- En cas de fonctionnement à poste fixe, il est recommandé de dénuder le câble blindé sans le sectionner et de mettre le blindage en contact avec le rail de blindage/du conducteur de terre.

Remarque

En cas de différence de potentiel entre les points de mise à la terre, il se peut qu'un courant d'égalisation inadmissible se propage sur le blindage connecté aux deux extrémités. Ne déconnectez en aucun cas le blindage du câble-bus pour remédier au problème !

Posez, en parallèle au câble bus, un câble d'équipotentialité par lequel transitera le courant du blindage (voir informations sur l'égalisation de potentiel à la section "Liaison équipotentielle (Page 273)") ou bien réalisez la liaison bus avec un câble FO (solution la plus sûre).

Raccordement des blindages

Tenez compte des points suivants lors du raccordement des blindages :

- Fixez les tresses de blindage avec des brides de câble en métal.
- Les colliers de câble doivent être en contact sur une large surface avec le blindage et assurer une bonne conduction (voir figure ci-après).
- Raccordez les câbles PROFIBUS SIMATIC NET uniquement par la tresse de blindage en cuivre et non par l'écran en feuille d'aluminium. L'écran en feuille d'aluminium, appliqué sur une feuille de plastique destinée à accroître la résistance, n'est métallisé que sur une seule face et n'est donc pas conducteur !
- Raccordez le blindage au rail de blindage directement à l'entrée du câble dans l'armoire.

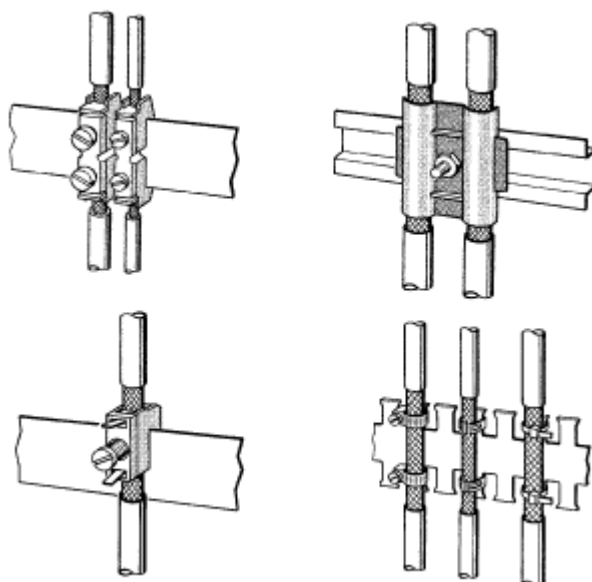


Figure C-3 Fixation de câbles blindés avec des brides, des colliers de câble ou des serre-câbles (représentation schématique)

- Veillez à ne pas endommager la tresse de blindage des câbles lorsque vous retirez la gaine externe.
- Tenez compte lors du choix des éléments de contact du fait que le diamètre extérieur de la tresse de blindage des câbles PROFIBUS SIMATIC NET est d'environ 6 mm.
- La mise en contact idéale d'éléments de mise à la terre s'effectue à l'aide de surfaces de contact étamées ou galvanisées. S'il s'agit de surfaces zinguées, les contacts devront être assurés par un élément vissé. Les surfaces peintes sont impropres à la mise en contact.
- Les reprises et raccordements de blindage ne doivent pas être utilisés comme arrêt de traction. Il y a risque de dégradation ou de détérioration du contact.

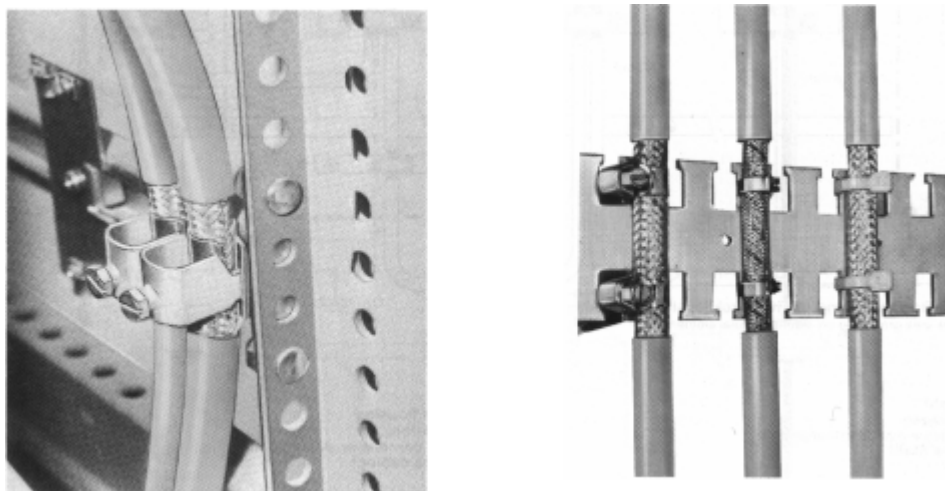


Figure C-4 Connexion du blindage au niveau de l'entrée dans l'armoire électrique

C.6.4 Liaison équipotentielle

Quand faut-il s'attendre à des différences de potentiel ?

Les différences de potentiel peuvent être causées par des alimentations sur différents secteurs p. ex. Les différences de potentiel entre des zones distinctes de l'installation sont préjudiciables pour le système, si

- les automates programmables et les périphériques sont couplés sans séparation galvanique ou si
- les blindages sont connectés aux deux extrémités et mis à la terre à des parties d'installation différentes.

Comment éviter les différences de potentiel ?

Les différences de potentiel doivent être réduites par la pose de câbles d'équipotentialité afin d'assurer le bon fonctionnement des composants électroniques mis en oeuvre.

Quand et pourquoi a-t-on besoin d'une égalisation de potentiel ?

Les raisons suivantes plaident en faveur d'une égalisation de potentiel :

- Les appareils possédant une interface mise à la terre risquent d'être détériorés par des différences de potentiel.
- Le blindage du câble PROFIBUS ne doit pas servir d'égalisation de potentiel. C'est cependant le cas, lorsque des zones d'installation reliées par le blindage du câble, sont mises à la terre en différents endroits.
- L'égalisation de potentiel est un prérequis de mesures de protection contre la foudre.

Règle de l'égalisation de potentiel

Tenez compte des points suivants lors de l'égalisation de potentiel :

- Une équipotentialité est d'autant plus efficace que l'impédance du conducteur d'équipotentialité est faible.
- L'impédance du câble d'équipotentialité posé parallèlement au blindage ne doit pas dépasser 10% de l'impédance du blindage du câble-bus.
- Raccordez une surface aussi grande que possible du câble d'équipotentialité au câble de mise à la terre/de protection.
- Protégez le câble d'équipotentialité contre la corrosion.
- Posez le câble d'équipotentialité de sorte à réduire le plus possible les surfaces entre le câble d'équipotentialité et les câbles de signalisation.
- Utilisez des câbles d'équipotentialité en cuivre ou en acier galvanisé
- Les goulottes/chemins de câbles en métal conducteur devront être intégrés au système d'égalisation de potentiel du bâtiment et des différents éléments de l'installation. Les différents segments des chemins/goulottes de câbles devront être reliés par un contact à faible inductivité et faible impédance et être connectés aussi souvent que possible au réseau de mise à la terre du bâtiment. Les joints de dilatation et joints articulés devront être franchis à l'aide de bandes souples de mise à la masse.
- Protégez les connexions entre les différents segments de la goulotte contre la corrosion (stabilité à long terme).
- En cas de liaisons entre zones de bâtiment (séparées par des joints de dilatation par exemple), possédant un propre point de référence au réseau de mise à la terre du bâtiment, posez un câble d'équipotentialité (section Cu équivalente $\geq 10 \text{ mm}^2$) parallèle aux câbles. Ce câble d'équipotentialité n'est pas nécessaire en cas d'utilisation de goulottes/chemins de câbles métalliques.

Remarque

Les câbles d'équipotentialité sont superflus si les éléments de l'installation sont exclusivement interconnectés par des câbles à fibre optique (FO).

C.7 Pose des câbles-bus électriques

Tensions et courants

Les lignes/câbles d'une installation acheminent des tensions et courants. Selon leur emploi, leur amplitude peut être supérieure de plusieurs ordres de grandeur à la tension de signalisation du câble-bus. La commutation de tensions d'alimentation peut produire par exemple de courtes crêtes de surtension de l'ordre du kV. Si d'autres câbles ont été posés en parallèle au câble-bus, ce phénomène peut perturber par diaphonie (couplages capacitifs et inductifs) les échanges de données sur le câble-bus. Pour parer au mieux aux perturbations du système de bus, il convient de tenir compte de certaines règles lors de la pose des câbles. Une mesure de suppression des parasites très efficace consiste à prévoir un espace aussi grand que possible entre le câble émettant des perturbations et celui que l'on veut immuniser.

Câbles à fibre optique

Sont exclus de ces règles les câbles optiques qui doivent uniquement satisfaire aux règles de sécurité mécanique et pour lesquels il n'est pas nécessaire de tenir compte des perturbations électromagnétiques.

Câble Telecom

Des règles particulières s'appliquent aux câbles des Telecom qui doivent en général satisfaire aux prescriptions nationales (en République fédérale par exemple, les câbles Telecom ne doivent pas être posés avec d'autres câbles).

C.7.1 Catégories de câble et espacements

Catégories

Il peut être utile de répartir les lignes et câbles en différentes catégories selon les signaux utiles qu'ils acheminent, les signaux parasites éventuels et selon leur sensibilité aux perturbations. A ces catégories correspondent des espacements minimaux qui, dans des conditions d'exploitation normales, assurent un fonctionnement sans perturbations.

Autres conditions

La répartition des câbles en catégories de tension repose sur l'hypothèse que les tensions parasites véhiculées sont d'autant plus faibles que la tension utile qui y circule est faible. Veuillez cependant noter que les tensions continues ou tensions d'alimentation de 50 Hz circulant sur les lignes de transport d'énergie ne constituent pas un risque de perturbation pour les câbles PROFIBUS. Les tensions parasites critiques situées dans la plage de fréquences du kHz au MHz sont produites par les récepteurs connectés au câble. Un câble 24 V DC qui commande régulièrement la commutation d'un relais présente un spectre de perturbations bien plus critique pour le câble-bus qu'un câble alimentant une lampe en 230 V.

Les règles ci-après reposent sur l'hypothèse que tous les constituants d'un système d'automatisation ainsi que tous les éléments de l'installation qui sont pilotés par ce système (machines, robots, etc.) satisfont pour le moins aux spécifications des normes européennes de compatibilité électromagnétique en environnement industriel. Des tensions parasites plus élevées sont produites par les appareils défectueux ou incorrectement installés !

Il est admis d'une manière générale que

- les câbles pour signaux analogiques, signaux de données et signaux de process sont toujours blindés
- les câbles ne sont pas distants de plus 10 cm du plan de masse du système (paroi de l'armoire électrique, goulotte de câble mise à la terre).

Remarque

Le risque de perturbation par diaphonie est d'autant plus faible que la distance entre les câbles est importante et que les tronçons de câbles parallèles sont courts.

Tableau d'espacement

Le tableau ci-après indique les règles d'espacement générales pour un certain nombre de câbles. Ces règles constituent les exigences minimales auxquelles doit répondre la pose des câbles-bus au sein de bâtiments (en et hors armoire électrique).

Comment lire le tableau

Si vous voulez savoir comment poser deux câbles de types différents, procédez comme suit :

1. Recherchez le type du premier câble dans la colonne 1 (Les câbles pour ...).
2. Recherchez le type du deuxième câble dans la section correspondante de la colonne 2 (et câbles pour ...).
3. Lisez dans la Colonne 3 (sont à poser ...) les règles de pose à respecter.

Tableau C- 1 Pose des câbles au sein de bâtiments

pour les câbles...	et câbles pour ...	sont à poser ...
signaux de bus, blindés (PROFIBUS, Industrial Ethernet) signaux de bus, sans blindage (AS-Interface)	signaux de bus, blindés (PROFIBUS, Industrial Ethernet) signaux de bus, sans blindage (AS-Interface) signaux de données, blindés (PG, OP, imprimante, entrées de comptage, etc.) signaux analogiques, blindés tension continue (≤ 60 V), sans blindage signaux de process (≤ 25 V), blindés tension alternative (≤ 25 V), sans blindage moniteurs (câble coaxial)	en faisceaux communs ou goulottes de câbles
	tension continue (> 60 V et ≤ 400 V), sans blindage tension alternative (> 25 V et ≤ 400 V), sans blindage	en faisceaux distincts ou goulottes de câbles (pas d'espacement minimal)
	tension continue et alternative (> 400 V), sans blindage	dans des armoires : en faisceaux distincts ou goulottes de câbles (pas d'espacement minimal) hors d'une armoire : sur des chemins de câbles distincts espacés d'au moins 10 cm

C.7.2 Pose de câbles en armoire électrique

Quelles sont les consignes à observer ?

Tenez compte des points suivants lors de la pose de câbles à fibre optique :

- La distance minimale entre câbles de différentes catégories est indiquée au chapitre "Catégories de câble et espacements (Page 275)". Le risque de perturbation par diaphonie est d'autant plus faible que la distance entre les câbles est importante.
- Les croisements entre câbles de différentes catégories doivent toujours avoir lieu à angle droit (pose parallèle aussi courte que possible)
- Si la place fait défaut pour espacer les différentes catégories de ≥ 10 cm, les câbles devront être répartis par catégorie dans des goulottes en métal conducteur distinctes. Ces goulottes pourront alors être juxtaposées. Les goulottes en métal conducteur devront être vissées tous les 50 cm aux bâti ou parois de l'armoire de sorte à établir un contact à faible impédance et faible induction.
- Les blindages de tous les câbles quittant l'armoire doivent être mis à la masse aussi près que possible du point de pénétration dans l'armoire en prévoyant une large surface de contact.
- Evitez à tout prix la pose parallèle de câbles pénétrant de l'extérieur dans l'armoire et des câbles internes à l'armoire, même s'ils sont de la même catégorie, dans la zone entre le point de pénétration dans l'armoire et la connexion du blindage !

C.7.3 Pose des câbles à l'intérieur de bâtiments

Quelles sont les consignes à observer ?

Lors de la pose de câbles en dehors d'armoires électriques à l'intérieur de bâtiments, tenez compte des points suivants :

- Respectez les espacements indiqués au chapitre "Catégories de câble et espacements (Page 275)" lors de la pose de câbles de différentes catégories sur un même trajet.
- Si les câbles sont posés dans des goulottes de câbles métalliques, ces goulottes pourront être disposées directement côte à côte.
- Si l'on ne dispose que d'une seule goulotte de câbles métallique pour toutes les catégories, il convient de respecter les espacements indiqués au chapitre "Catégories de câble et espacements (Page 275)" ou, si ce n'est pas possible pour des raisons de place, de séparer les différentes catégories par des cloisons métalliques. Ces cloisons devront être reliées à la goulotte par des contacts à faible impédance et faible inductivité.
- Réalisez les croisements de trajets de câbles à angle droit.
- Les goulottes/chemins de câbles en métal conducteur devront être intégrés au système d'égalisation de potentiel du bâtiment et des différents éléments de l'installation.
- Tenez compte des notes concernant l'égalisation de potentiel au chapitre "Liaison équipotentielle (Page 273)" du présent manuel !

C.7.4 Pose des câbles à l'extérieur de bâtiments

Accordez la préférence aux câbles à fibres optiques

Pour les liaisons de communication entre bâtiments de même qu'entre bâtiments et équipements extérieurs, il est recommandé d'utiliser d'une manière générale des câbles optiques ! Compte tenu du principe de transmission optique, les câbles optiques sont insensibles aux perturbations électromagnétiques. Les mesures d'égalisation de potentiel et de protection contre les surtensions sont également superflues.

Pose des câbles-bus électriques conformément aux règles de CEM

Les règles de CEM pour la pose des câbles-bus électriques à l'extérieur de bâtiments sont les mêmes que pour la pose des câbles-bus à l'intérieur de bâtiments. Par ailleurs,

- Poser les câbles sur des chemins de câbles métalliques
- Etablir une liaison galvanique entre les segments des chemins de câbles
- Mettre les chemins de câble à la terre
- Une égalisation du potentiel suffisante doit être mise en place entre les bâtiments et les équipements externes indépendamment des câbles-bus ! (voir chapitre "Liaison équipotentielle (Page 273)")
- Les câbles doivent être posés le plus près possible de l'égalisation de potentiel et parallèlement à celle-ci.

- Les blindages des câbles doivent être connectés au réseau de mise à la terre aussi près que possible de leur point de pénétration dans le bâtiment ou l'équipement.
- Les câbles-bus posés à l'extérieur de bâtiments doivent être intégrés dans le concept de protection contre la foudre et de mise à la terre de l'installation ! Tenez compte à ce propos des notes à l'annexe "Protection contre la foudre et les surtensions des câbles-bus reliant des bâtiments (Page 259)" du présent manuel.
- Tous les câbles PROFIBUS SIMATIC NET peuvent être utilisés pour la pose de câbles dans des goulottes de câbles protégées contre l'humidité. Il convient alors de respecter les espacements de sécurité indiqués au chapitre "Catégories de câble et espacements (Page 275)".

Pose de câbles enterrés

Remarque

Seul le câble PROFIBUS SIMATIC NET pour pose enterrée est conçu pour une pose directe dans la terre.

En cas de pose de câbles-bus directement dans la terre, il est recommandé de :

- posez les câbles-bus dans une tranchée.
- posez le câble-bus à une profondeur de 60 cm au-dessous du niveau du sol.
- placez une protection mécanique au-dessus des câbles-bus et une bande signalant la présence de câbles.
- posez à environ 20 cm au-dessus des câbles-bus l'égalisation de potentiel entre les bâtiments à relier (bandes de mise à la terre zinguées par exemple). Cette bande de mise à la terre constitue également la protection contre l'action directe de la foudre.
- respectez les espacements indiqués au chapitre "Catégories de câble et espacements (Page 275)" (en posant des briques comme entretoise par exemple) lors de la pose de câbles-bus avec d'autres câbles.
- respectez une distance ≥ 100 cm par rapport aux câbles à courant fort, dans la mesure où d'autres règlements n'imposent pas une distance supérieure.

C.7.5 Mesures d'antiparasitage spécifiques

Doter les selfs commutées d'éléments d'amortissement

La commutation de selfs (relais p. ex.) génère des tensions parasites dont le niveau peut être un multiple de la tension de service. Vous trouverez dans les manuels de l'ET 200 (Page 345) décentralisé des suggestions pour la limitation par des éléments d'amortissement des tensions parasites produites par les selfs.

Tension d'alimentation des consoles de programmation

Il est recommandé de prévoir dans chaque armoire une prise d'alimentation pour les consoles de programmation. Cette prise doit être alimentée par la distribution à laquelle est également raccordé le conducteur de protection de l'armoire.

Eclairage de l'armoire

Utilisez pour l'éclairage de l'armoire des lampes à incandescence, des lampes LINESTRAR® par exemple. Evitez l'emploi de tubes fluorescents car ils génèrent des champs parasites. Si vous ne pouvez pas renoncer à l'emploi de tubes fluorescents, prenez les mesures présentées à la figure ci-après.

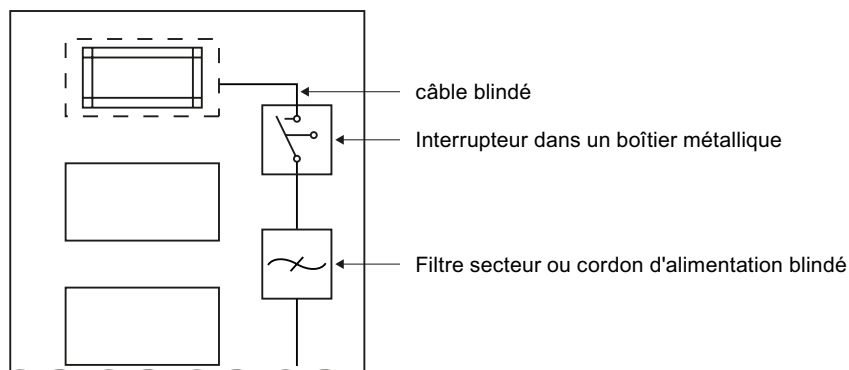


Figure C-5 Mesure d'antiparasitage de tubes fluorescents en armoire électrique

C.8 Pose de câbles-bus

Généralités

Lors de la pose, il est à noter que les câbles-bus ne possèdent qu'une résistance limitée au contrainte mécanique. Les câbles peuvent être endommagés ou détériorés notamment par de fortes tractions ou compressions, par torsion ou par une flexion excessive. Les conseils ci-après vous aideront à éviter d'endommager les câbles-bus lors de leur pose.

D'une manière générale, tout câble ayant subi une contrainte excessive pour l'une ou plusieurs des raisons précitées, doit être échangé.

Stockage et transport

Durant le stockage, le transport et la pose, les extrémités des câbles-bus non prééquipés doivent être protégées par un capuchon thermorétractable afin d'éviter l'oxydation des conducteurs et la pénétration d'humidité à l'intérieur du câble.

Températures

Evitez tout dépassement des limites de température minimale et maximale prescrites pour le transport, la pose et le service afin de ne pas dégrader les caractéristiques électriques et mécaniques des câbles. Les plages de températures admissibles des câbles-bus sont indiquées dans les fiches techniques des câbles-bus (voir Câbles pour réseaux RS 485 PROFIBUS (Page 115)).

Résistances en traction

Les efforts de traction appliqués aux câbles ne doivent en aucun cas, ni lors de la pose, ni à l'état posé, dépasser les résistances maximales en traction. Les efforts de traction admissibles des câbles-bus sont indiquées dans les fiches techniques des câbles-bus (voir Câbles pour réseaux RS 485 PROFIBUS (Page 115)).

Tirer les câbles avec un grip, protéger les connecteurs

Utilisez des grips de tirage pour tirer les câbles. Avant de poser le grip de tirage, protégez les connecteurs des câbles prééquipés contre la pression exercée par la contraction du grip, en les introduisant dans un bout de tube.

Prévoir un arrêt de traction

Posez sur tous les câbles subissant des efforts de traction un arrêt de traction à une distance d'environ 1 m du point de connexion. Les reprises de blindage sont impropres à assurer la fonction d'arrêt de traction !

Efforts en compression

Il faut également éviter toute contrainte excessive des câbles-bus en compression, p. ex. par une fixation impropre.

Torsion

Les efforts en torsion risquent de déplacer les constituants du câble et se traduire par une dégradation des propriétés électriques du câble. De ce fait, les câbles-bus ne doivent pas subir de torsion.

Eviter la torsion des câbles chenillables ou câbles pour suspension en guirlande

Posez les câbles chenillables SIMATIC NET et câbles pour suspension en guirlande SIMATIC NET en veillant absolument à l'absence de torsion ! L'installation correcte est aisément vérifiable à l'aide de la ligne imprimée tout au long de la gaine du câble. La torsion du câble, alliée aux mouvements du câble sur la chenille porte-câble, peut provoquer l'endommagement prématuré du câble !

Câbles flexibles pour contraintes en torsion

Utilisez pour les applications nécessitant une contrainte en torsion du câble-bus durant le service (sur robot p. ex.) le "câble-bus souple SIMATIC NET ". Ce câble est décrit au chapitre Câbles pour réseaux RS 485 PROFIBUS (Page 115).

Rayons de courbure

Pour éviter d'endommager l'intérieur des câbles-bus, les rayons de courbure admissibles ne doivent en aucun cas être dépassés.

Remarque importante :

- Prévoir des rayons de courbure plus grands que ceux spécifiés pour le câble posé si le câble doit subir des contraintes en traction lors du tirage
- Les rayons de courbure spécifiés pour les câbles plats ne s'appliquent qu'aux courbures sur le côté plat ! Les courbures sur le chant nécessitent des rayons bien plus grands !

Les rayons de courbure admissibles des câbles-bus sont indiqués dans les fiches techniques des câbles-bus du chapitre Câbles pour réseaux RS 485 PROFIBUS (Page 115)

Eviter la formation de boucles

Déroulez le câble-bus tangentiellement par rapport au tambour de câble ou utilisez un plateau-dérouleur. Vous éviterez ainsi la formation de boucle et les flambages ou torsions qui en résultent.

Complément d'installation

Lors de la pose des câbles-bus, on veillera à ce que les câbles ne subissent pas de sollicitations inadmissibles une fois posés. Ceci peut être par exemple le cas lorsque les câbles sont posés sur un même chemin de câble (dans la mesure où ceci est compatible avec la sécurité électrique) et que l'on tire de nouvelles lignes (lors de réparations ou d'extensions). Si les câbles-bus sont posés avec d'autres câbles sur un même chemin de câbles, il convient de tirer le câble le plus fragile en dernier.

Connexion des câbles PROFIBUS

La connexion des câbles électriques PROFIBUS à des connecteurs de bus et constituants de réseau (boîtiers de connexion, répéteurs, OLM,...) est décrite dans les notices et manuels du composant en question.

Instructions de montage et consignes d'utilisation

D.1 Connectorisation de câbles FO PCF SIMATIC NET à l'aide du kit de terminaison Simplex 6GK1 900-0KL00-0AA0

Consignes de manipulation

IMPORTANT

Tenez compte des consignes de manipulation ci-après afin d'éviter d'endommager le matériel :

- Vérifiez que le câble choisi convient à votre domaine d'application. Vérifiez notamment :
 - la plage de température requise
 - la tenue des matériaux aux produits chimiques, à l'eau, à l'huile, aux rongeurs et autres sollicitations auxquelles les câbles sont soumis
 - les caractéristiques mécaniques requises (rayons de courbure, efforts de traction, pression transversale)
 - les exigences de comportement du câble au feu
 - l'adaptation du câble et de la connectique aux appareils à relier
- En cas de doute, utilisez un câble spécial répondant à vos spécifications. Votre interlocuteur SIMATIC NET de l'agence Siemens vous conseillera volontiers.
- Ne dépassez jamais les efforts max. admissibles (traction, pression transversale, etc.), indiqués dans la fiche technique du câble utilisé. Une pression transversale inadmissible peut résulter p. ex. de l'emploi de colliers de serrage à vis pour la fixation du câble.
- N'utilisez les câbles FO PCF qu'avec des appareils homologués pour ces câbles. Tenez compte des longueurs de câble maximales admissibles.
- Veillez, lors de la coupe à longueur de tronçons de câble, à ne pas former de boucles et à ne pas tordre le câble. Les boucles et la torsion du câble peuvent conduire, sous traction, au flambage ou fissurage du câble et donc à son endommagement.
- Conformez-vous aux opérations décrites dans ces instructions de montage et utilisez les outils prescrits.
- Vérifiez que la gaine extérieure, la gaine des conducteurs du câble et les fibres optiques PCF ne sont pas endommagées.
- Utilisez uniquement l'ouverture de pince de dénudage de 1,0 mm indiquée pour le dénudage de la gaine de conducteur.
- Les entailles et rayures laissent s'échapper la lumière, accroissent donc l'affaiblissement de la ligne et peuvent conduire à sa défaillance. Les fibres risquent en outre de casser à ces endroits, ce qui entraînerait la défaillance du réseau.
- N'enfichez jamais des connecteurs encrassés ou des câbles avec des fibres dépassant de la face du connecteur dans les douilles de l'appareil. Ceci risque de détruire les éléments de réception et d'émission.
- N'oubliez pas, lors du montage des adaptateurs et de la connexion du câble, que les données émises et reçues sont croisées dans le câble.
- Obturez les connecteurs inutilisés par un capuchon de protection. Retirez les capuchons de protection juste avant de joindre des câbles ou de connecter les câbles aux appareils.



PRUDENCE

Prenez les mesures de précaution suivantes

- Portez des lunettes de protection durant le clivage.
- Evacuez les chutes de fibre dans un conteneur adéquat.

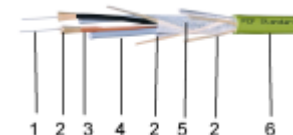
Préparatifs



1. Pince à dénuder
2. Ciseaux à kevlar
3. Pince à sertir
4. Outil de clivage
5. Microscope

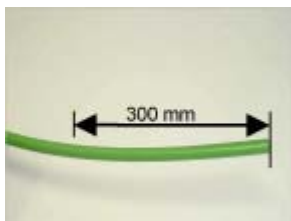


1. Adaptateur d'enchâssage
2. Manchon
3. Douille de sertissage
4. Férule
5. Capuchon de protection



1. Fibre
2. Fils de kevlar
3. Conducteurs (noir et orange)
4. Fils de bourrage (gris)/Fils pilote (blanc)
5. Enroulement de non tissé
6. Gaine extérieure

Connectorisation



1. Enlevez la gaine extérieure avec l'outil de dénudage.
2. Réglez la profondeur de coupe de l'outil de dénudage de sorte à ne pas blesser les conducteurs à l'intérieur.



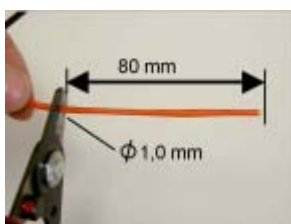
3. Enlevez la gaine extérieure.



4. Coupez les fils de kevlar et l'enroulement de non tissé avec les ciseaux à kevlar.



5. Coupez les fils de bourrage (gris) et le fils pilote (blanc) avec la pince coupante.

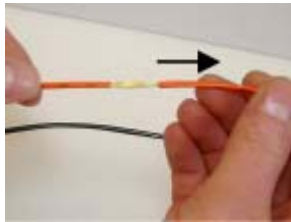


6. Positionnez l'ouverture de $\varnothing 1$ mm de la pince à dénuder à environ 80 mm de l'extrémité du conducteur.

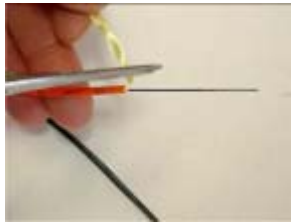


7. Entaillez la gaine du conducteur et retirez la gaine sur un petit bout en maintenant la pince bien droite.

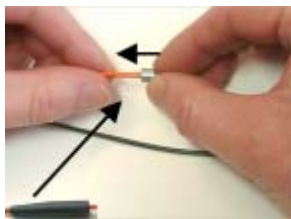
D.1 Connectorisation de câbles FO PCF SIMATIC NET à l'aide du kit de terminaison Simplex 6GK1 900-0KL00-0AA0



8. Retirez entièrement la gaine de conducteur détachée à la main.



9. Coupez le kevlar avec les ciseaux à kevlar en ne laissant dépasser que 5 mm et répartissez le régulièrement vers l'arrière sur la gaine de conducteur.



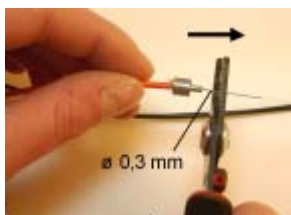
10. Enfilez le manchon et l'écrou-raccord sur la fibre et la gaine de conducteur.

Si vous utilisez l'adaptateur d'enchâssage (voir description ci-dessous), n'utilisez pas de manchon.

11. Enfilez la douille de sertissage sur la fibre et vissez-la sur la gaine.



12. Engagez la douille de sertissage dans le logement avant de la pince à sertir et serrez la pince.



13. Entaillez le manchon mou avec l'ouverture de pince de $\varnothing 0,3$ mm et retirez-le en tenant la pince bien droite. Environ 5 mm du manchon mou restent en place.



14. Enfilez la fêrile sur la fibre et enfichez-la dans la douille de sertissage.



15. Engagez la douille de sertissage dans le grand logement de la pince à sertir et serrez la pince.



16. Positionnez la molette "Serrage" sur "Ouvert" et la molette "Clivage" sur "0".



17. Introduisez la fibre dans l'outil de clivage. La fibre dépasse de la roue de serrage.



18. Tournez légèrement la molette "Serrage" en direction de "Fermé" pour bloquer la fibre.



19. Tournez lentement la molette "Clivage" de la position "0" à la position "2".



20. Tournez la molette "Serrage" en direction de "Ouvert" et retirez la chute de fibre.

21. Retirez le connecteur de l'outil de clivage.



22. Examinez le connecteur réalisé sous le microscope.



La surface du connecteur est correcte. De légères irrégularités en périphérie sont sans importance.

23. Si le connecteur n'est pas propre, nettoyez-le avec un chiffon non pelucheux.



Un bord de fracture très irrégulier et une répartition inégale de la lumière indiquent que la surface du connecteur est endommagée.

24. Recommencez le montage du connecteur.

Remarque

Si le nombre de bords de fracture irréguliers augmente, retournez l'outil de clivage pour contrôle. En cas d'utilisation conforme, l'outil permet de réaliser jusqu'à 2000 opérations de montage.

Pour retourner l'outil, contacter votre interlocuteur Siemens.

Si vous utilisez un manchon...



1. Engagez le manchon sur le connecteur jusqu'en butée.



2. Obturez le connecteur jusqu'à son utilisation avec le capuchon de protection joint.

Si vous utilisez un adaptateur d'enfichage...



1. Posez les fibres PCF et le connecteur dans les canaux de l'adaptateur d'enfichage.

Nota :

Les flèches de direction dans l'adaptateur et sur le conducteur orange doivent concorder.



2. Fermez l'adaptateur de sorte que les deux moitiés s'enclenchent.



3. Obturez le connecteur jusqu'à son utilisation avec les capuchons de protection joints.

Informations complémentaires

Pour plus de détails sur les câbles décrits ici, sur les connecteurs et outils, veuillez vous référer au catalogue IK PI.

D.2 Connectorisation de câbles FO PCF SIMATIC NET à l'aide du kit de terminaison BFOC 6GK1 900-0HL00-0AA0

Consignes de manipulation

IMPORTANT

Tenez compte des consignes de manipulation ci-après afin d'éviter d'endommager le matériel :

- Vérifiez que le câble choisi convient à votre domaine d'application. Vérifiez notamment :
 - la plage de température requise
 - la tenue des matériaux aux produits chimiques, à l'eau, à l'huile, aux rongeurs et autres sollicitations auxquelles les câbles sont soumis
 - les caractéristiques mécaniques requises (rayons de courbure, efforts de traction, pression transversale)
 - les exigences de comportement du câble au feu
 - l'adaptation du câble et de la connectique aux appareils à relier
- En cas de doute, utilisez un câble spécial répondant à vos spécifications. Votre interlocuteur SIMATIC NET de l'agence Siemens vous conseillera volontiers.
- Ne dépassez jamais les efforts max. admissibles (traction, pression transversale, etc.), indiqués dans la fiche technique du câble utilisé. Une pression transversale inadmissible peut résulter p. ex. de l'emploi de colliers de serrage à vis pour la fixation du câble.
- N'utilisez les câbles FO PCF qu'avec des appareils homologués pour ces câbles. Tenez compte des longueurs de câble maximales admissibles.
- Veillez, lors de la coupe à longueur de tronçons de câble, à ne pas former de boucles et à ne pas tordre le câble. Les boucles et la torsion du câble peuvent conduire, sous traction, au flambage ou fissurage du câble et donc à son endommagement.
- Conformez-vous aux opérations décrites dans ces instructions de montage et utilisez les outils prescrits.
- Vérifiez que la gaine extérieure, la gaine des conducteurs du câble et les fibres optiques PCF ne sont pas endommagées.
- Utilisez uniquement l'ouverture de pince de dénudage de 1,0 mm indiquée pour le dénudage de la gaine de conducteur.
- Les entailles et rayures laissent s'échapper la lumière, accroissent donc l'affaiblissement de la ligne et peuvent conduire à sa défaillance. Les fibres risquent en outre de casser à ces endroits, ce qui entraînerait la défaillance du réseau.
- N'enfichez jamais des connecteurs encrassés ou des câbles avec des fibres dépassant de la face du connecteur dans les douilles de l'appareil. Ceci risque de détruire les éléments de réception et d'émission.
- N'oubliez pas, lors du montage des adaptateurs et de la connexion du câble, que les données émises et reçues sont croisées dans le câble.
- Obturez les connecteurs inutilisés par un capuchon de protection. Retirez les capuchons de protection juste avant de joindre des câbles ou de connecter les câbles aux appareils.



PRUDENCE

Prenez les mesures de précaution suivantes

- Portez des lunettes de protection durant le clivage.
- Evacuez les chutes de fibre dans un conteneur adéquat.

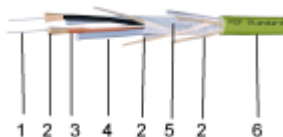
Préparatifs



1. Pince à dénuder
2. Ciseaux à kevlar
3. Outil de clivage
4. Microscope

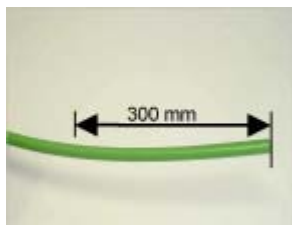


1. Manchon
2. Ecrou-raccord
3. Douille de blocage du manchon mou et du kevlar
4. Corps de connecteur
5. Férule
6. Capuchon de protection



1. Fibre
2. Fils de kevlar
3. Conducteurs (noir et orange)
4. Fils de bourrage (gris)/Fils pilote (blanc)
5. Enroulement de non tissé
6. Gaine extérieure

Connectorisation



1. Enlevez la gaine extérieure avec l'outil de dénudage.
2. Réglez la profondeur de coupe de l'outil de dénudage de sorte à ne pas blesser les conducteurs à l'intérieur.



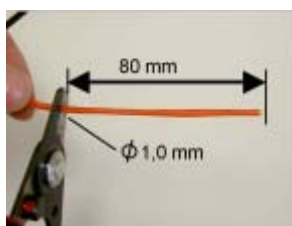
3. Enlevez la gaine extérieure.



4. Coupez les fils de kevlar et l'enroulement de non tissé avec les ciseaux à kevlar.



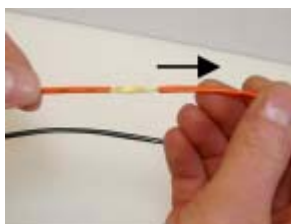
5. Coupez les fils de bourrage (gris) et le fils pilote (blanc) avec la pince coupante.



6. Positionnez l'ouverture de $\phi 1 \text{ mm}$ de la pince à dénuder à environ 80 mm de l'extrémité du conducteur.



7. Entaillez la gaine du conducteur et retirez la gaine sur un petit bout en maintenant la pince bien droite.



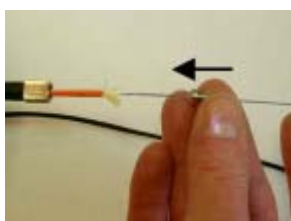
8. Retirez entièrement la gaine de conducteur détachée à la main.



9. Coupez le kevlar avec les ciseaux à kevlar de sorte à ne laisser dépasser que 5 mm.

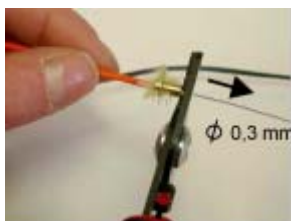


10. Enfilez le manchon et l'écrou-raccord sur la fibre et la gaine de conducteur.

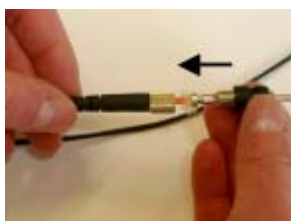


11. Engagez la douille de blocage du manchon mou et du kevlar sur la fibre jusqu'en butée de la gaine de conducteur.

12. Rabattez les fils de kevlar vers l'arrière.



13. Entaillez le manchon mou avec l'ouverture de pince de $\varnothing 0,3$ mm et retirez-le en tenant la pince bien droite. Environ 5 mm du manchon mou restent en place.



14. Enfilez le corps du connecteur et la férule sur la fibre.

D.2 Connectorisation de câbles FO PCF SIMATIC NET à l'aide du kit de terminaison BFOC 6GK1 900-0HL00-0AA0



15. Vissez le corps de connecteur et l'écrou-raccord.



16. Positionnez la molette "Serrage" sur "Ouvert" et la molette "Clivage" sur "0".



17. Introduisez la fibre dans l'outil de clivage et verrouillez le connecteur. La fibre dépasse de la roue de serrage.



18. Tournez légèrement la molette "Serrage" en direction de "Fermé" pour bloquer la fibre.



19. Tournez lentement la molette "Clivage" de la position "0" à la position "2".



20. Tournez la molette "Serrage" en direction de "Ouvert" et retirez la chute de fibre.

21. Déverrouillez le connecteur et retirez-le.



- 22. Examinez le connecteur réalisé sous le microscope.
- 23. Posez ensuite le capuchon sur la fêrle.



- La surface du connecteur est correcte. De légères irrégularité en périphérie sont sans importance.
- 24. Si le connecteur n'est pas propre, nettoyez-le avec un chiffon non pelucheux.



- Un bord de fracture très irrégulier et une répartition inégale de la lumière indiquent que la surface du connecteur est endommagée.
- 25. Recommencez le montage du connecteur.

Remarque

Si le nombre de bords de fracture irréguliers augmente, retournez l'outil de clivage pour contrôle. En cas d'utilisation conforme, l'outil permet de réaliser jusqu'à 2000 opérations de montage.

Pour retourner l'outil, contacter votre interlocuteur Siemens.

Informations complémentaires

Pour plus de détails sur les câbles décrits ici, sur les connecteurs et outils, veuillez vous référer au catalogue IK PI.

D.3 Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs Simplex

Consignes de manipulation

IMPORTANT

Tenez compte des consignes de manipulation ci-après afin d'éviter d'endommager le matériel :

- Vérifiez que le câble choisi convient à votre domaine d'application.
Vérifiez notamment :
 - la plage de température requise
 - la tenue des matériaux aux produits chimiques, à l'eau, à l'huile, aux rongeurs et autres sollicitations auxquelles les câbles sont soumis
 - les caractéristiques mécaniques requises (rayons de courbure, efforts de traction, pression transversale)
 - les exigences de comportement du câble au feu
 - l'adaptation du câble et de la connectique aux appareils à relier
- En cas de doute, utilisez un câble spécial répondant à vos spécifications. Votre interlocuteur SIMATIC NET de l'agence Siemens vous conseillera volontiers.
- Ne dépassez jamais les efforts max. admissibles (traction, pression transversale, etc.), indiqués dans la fiche technique du câble utilisé. Une pression transversale inadmissible peut résulter p. ex. de l'emploi de colliers de serrage à vis pour la fixation du câble.
- N'utilisez les câbles FO PCF qu'avec des appareils homologués pour ces câbles. Tenez compte des longueurs de câble maximales admissibles.
- Veillez, lors de la coupe à longueur de tronçons de câble, à ne pas former de boucles et à ne pas tordre le câble. Les boucles et la torsion du câble peuvent conduire, sous traction, au flambage ou fissurage du câble et donc à son endommagement.
- Conformez-vous aux opérations décrites dans ces instructions de montage et utilisez les outils prescrits.
- Avant usage, réglez la profondeur de coupe du couteau à dénuder (compris dans le Stripping Tool Set, n° de réf. 6GK1 905-6PA10) à 1,5 mm.
La profondeur de coupe se règle à l'aide de la vis à l'extrémité du manche :
 - Tournez la vis dans le sens horaire pour augmenter la profondeur de coupe
 - Tournez la vis dans le sens antihoraire pour réduire la profondeur de coupe
- Vérifiez que la gaine extérieure, la gaine des conducteurs du câble et les fibres optiques PCF ne sont pas endommagées.

IMPORTANT

Tenez compte des consignes de manipulation ci-après afin d'éviter d'endommager le matériel :

- Utilisez uniquement l'ouverture de pince de dénudage désignée par AWG 16 pour le dénudage de la gaine de conducteur.
- Les entailles et rayures laissent s'échapper la lumière, accroissent donc l'affaiblissement de la ligne et peuvent conduire à sa défaillance. Les fibres risquent en outre de casser à ces endroits, ce qui entraînerait la défaillance du réseau.
- Lors du ponçage et du polissage, déplacez le connecteur sur la feuille en exerçant seulement une légère pression pour éviter une fusion du plastique du connecteur et de la fibre.
- Veillez, lors du ponçage et du polissage, au respect des rayons de courbure, notamment lors que les câbles sont munis d'un arrêt de traction. Veillez le cas échéant à une longueur de câble suffisante.
- Le support de polissage possède 4 évidements à sa face inférieure. Changez de support de polissage dès que les évidements ne sont plus visible.
- N'enfichez jamais des connecteurs encrassés ou des câbles avec des fibres dépassant de la face du connecteur dans les douilles de l'appareil. Ceci risque de détruire les éléments de réception et d'émission.
- N'oubliez pas, lors du montage des adaptateurs et de la connexion du câble, que les données émises et reçues sont croisées dans le câble.
- Les adaptateurs d'enchâssement sont conçus pour une seule pose des conducteurs connectés. Si un conducteur posé doit être retiré, la partie soudée du conducteur n'est plus réutilisable. Coupez la partie soudée et montez à nouveau les connecteurs Simplex.

Connectorisation

Tableau D- 1 Réglage de la profondeur de coupe du couteau de dénudage



1. Réglez la profondeur de coupe du couteau à dénuder la gaine extérieure du câble FO plastique SIMATIC NET à 1,5 mm.

Exécutez pour ce faire les opérations décrites ci-après.



2. La profondeur de coupe se règle à l'aide de la vis à l'extrémité du manche :

- Tournez la vis dans le sens horaire pour augmenter la profondeur de coupe
- Tournez la vis dans le sens antihoraire pour réduire la profondeur de coupe

D.3 Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs Simplex

3. Effectuez une coupe d'essai

Poussez l'étrier de maintien du couteau dans la direction de la flèche.
Introduisez le câble.



4. Effectuez deux coupes circulaires.



5. Coupez la gaine extérieure longitudinalement vers l'extrémité du câble.



6. Détachez la gaine extérieure.

Si elle est difficile à détacher, la profondeur de coupe est insuffisante. Le cas échéant, augmentez la profondeur de coupe en tournant la vis à l'extrémité du manche dans le sens horaire.

Contrôlez la profondeur de coupe par un nouvel essai.



7. Si la feuille ou la gaine du conducteur est blessée, la profondeur de coupe est trop grande. Le cas échéant, réduisez la profondeur de coupe en tournant la vis à l'extrémité du manche dans le sens antihoraire.

Contrôlez la profondeur de coupe par un nouvel essai.



8. Plan de coupe de la gaine extérieure lorsque le couteau est correctement réglé.



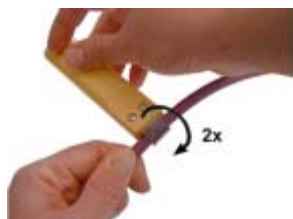
Tableau D- 2 Dénudage du câble FO plastique standard SIMATIC NET



1. Poussez l'étrier de maintien du couteau dans la direction de la flèche.

Introduisez 20 cm (30 cm pour le montage d'un adaptateur d'enchâssage) dans l'étrier.

Nota : La profondeur de coupe du couteau à dénuder doit être réglée à 1,5 mm.



2. Effectuez deux coupes circulaires.



3. Coupez la gaine extérieure longitudinalement vers l'extrémité du câble.



4. Effectuez une deuxième coupe longitudinale sur le côté opposé de la gaine extérieure. Tournez pour ce faire le câble de 180 °.



5. Effectuez ensuite, à partir de la coupe circulaire, une 2ème coupe longitudinale vers l'extrémité du câble.



6. Dégagez les conducteurs FO noir et orange de la gaine extérieure, des fils de kevlar et de la feuille jusqu'au niveau de la coupe circulaire.

D.3 Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs Simplex



7. Coupez les restes de gaine extérieure, de fils de kevlar et de feuille avec les ciseaux.



8. Câble standard dénudé

Tableau D- 3 Séparation des conducteurs duplex du câble FO plastique SIMATIC NET



1. Posez la lame tranchante d'un couteau à 20 cm (30 cm pour le montage d'un adaptateur d'enchâssage) de l'extrémité dans la rainure entre les deux conducteurs et dissociez les conducteurs duplex jusqu'à leur extrémité.

Important : Ne pas blesser la gaine des conducteurs.



2. Important :

Ne séparez pas les conducteurs à la main car vous risquez de ne pas respecter le rayon de courbure minimal.



3. Conducteurs duplex dissociés

Tableau D- 4 Dénudage des conducteurs



1. Utilisez, pour dénuder les conducteurs FO plastique SIMATIC NET, la pince à dénudée (comprise dans le Stripping Tool Set).



2. Note importante :
Utilisez l'ouverture (Ø 1,5 mm) désignée par AWG 16. Les ouvertures plus étroites endommagent la fibre et ne doivent donc pas être utilisées.



3. Introduisez le conducteur dans l'ouverture désignée par AWG 16.
Le conducteur doit dépasser d'environ 5 mm de la lame.



4. Serrez la pince et la maintenir serrée.



5. Le conducteur est automatiquement retenu par l'étrier de maintien de la pince...



6. ...tandis que la gaine est enlevée.

D.3 Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs Simplex



7. Entrouvrez lentement la pince jusqu'à ce que l'étrier de maintien libère le conducteur. Retirez le conducteur de la pince. Vous pouvez à présent ouvrir entièrement la pince. Important : Si la pince est ouverte entièrement avant d'avoir retiré le conducteur, la fibre risque d'être endommagée par le retour de la lame.



8. Effectuez les mêmes opérations sur l'autre conducteur.

Tableau D- 5 Montage de connecteurs simplex



1. Introduisez le conducteur jusqu'en butée dans le connecteur Simplex ① puis rabattez la demi-coque ②. Important : La fibre doit dépasser d'au moins 1,5 mm de la face du connecteur.



2. Pressez les deux demi-coques jusqu'à ce que leur enclenchement soit audible.



3. Effectuez les mêmes opérations sur l'autre conducteur. Important : N'enfichez pas encore le connecteur dans une douille d'appareil car les fibres qui dépassent, risqueraient d'endommager les éléments d'émission et de réception.

Tableau D- 6 Ponçage et polissage du connecteur Simplex



1. Coupez la fibre qui dépasse de la face du connecteur avec des ciseaux à une longueur de 1,5 mm.



2. Engagez le connecteur Simplex jusqu'en butée dans le support de polissage.



3. Poncez la fibre qui dépasse en traçant des "8" sur l'abrasif (grain de 600) posé sur une surface plane et stable.



4. Le ponçage est terminé dès que la fibre est de niveau avec la face du connecteur.

Débarrassez la face inférieure du support de polissage et la face du connecteur de la poussière de ponçage à l'aide d'un chiffon propre.



5. Polissez ensuite la face du connecteur en traçant des "8" sur la feuille de polissage rose (côté rugueux).

Il faut tracer environ 25 fois le 8.

Le polissage réduit l'affaiblissement d'environ 2 dB (ce qui correspond à environ 10 m de ligne). On peut se passer du polissage en cas de faible longueur de câble



6. Effectuez les mêmes opérations sur le deuxième et nettoyez les faces des connecteurs avec un chiffon propre.

Tableau D- 7 Montage de l'adaptateur d'enfichage
(uniquement pour interfaces optiques intégrées telles que IM 153-2 FO et IM 467 FO)



1. Posez le connecteur du conducteur orange marqué d'une flèche dans le support repéré par un triangle orienté dans la même direction que la flèche.

Important : La charnière du connecteur Simplex doit se trouver à l'intérieur de l'adaptateur d'enfichage.



2. Posez le connecteur avec le conducteur noir dans le support libre.

Important : Là aussi la charnière du connecteur Simplex doit se trouver à l'intérieur de l'adaptateur d'enfichage. Les deux charnières ne doivent pas dépasser de l'adaptateur d'enfichage.

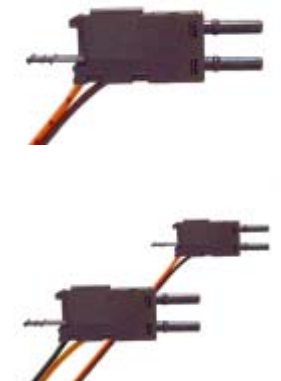


3. Rabattez la partie supérieure de l'adaptateur d'enfichage.



4. Pressez les deux parties jusqu'à ce que leur enclenchement soit audible.

5. Adaptateur d'enfichage monté.



6. Câble équipé aux deux extrémités d'adaptateurs d'enfichage avec paires de conducteurs croisées.

Tableau D- 8 Repères de connexion du câble FO PROFIBUS standard SIMATIC NET en cas de montage sans adaptateur d'enfichage



1. Le câble standard est muni de repères de connexion sous forme de flèches sur le conducteur orange.
Le repère de connexion facilite l'affectation de l'émetteur à l'une des extrémités du câble au récepteur à l'autre extrémité du câble (croisement des paires de conducteurs).



2. Connectez d'abord le conducteur orange :

- Si la flèche du conducteur orange est orientée vers l'extrémité du câble (fig.) que vous tenez en main, connectez ce conducteur au récepteur. Le récepteur est repéré par une flèche entrant dans un cercle.
- Si la flèche du conducteur orange n'est pas orientée vers l'extrémité du câble que vous tenez en main mais vers l'autre, connectez ce conducteur à l'émetteur. L'émetteur est repéré par une flèche sortant d'un cercle.



3. Le conducteur noir se connecte sur le connecteur femelle libre de la même interface FO.

Tableau D- 9 Câbles, outils et accessoires



SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, câble standard

I-VY4Y2P 980/1000 160A

Câble rond robuste avec 2 conducteurs FO plastique, gaine extérieure PVC violette et gaine intérieure PA, sans connecteur, pour une utilisation intérieure.

Au mètre 6XV1 821-0AH10

Couronne de 50 m 6XV1 821-0AN50

Couronne de 100 m 6XV1 821-0AT10



SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, câble duplex
I-VY2P 980/1000 150A

FO plastique avec 2 conducteurs, gaine extérieure PVC sans connecteur pour une utilisation dans des environnements à faibles sollicitations mécaniques (p. ex. en amoire électrique ou dans un montage de laboratoire),
Couronne de 50 m 6XV1 821-2AN50

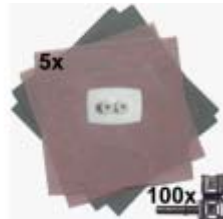
D.3 Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs Simplex



SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic,
Stripping Tool Set

Couteau à dénuder la gaine extérieure et pince à dénuder la gaine des conducteurs des câbles FO plastique SIMATIC NET

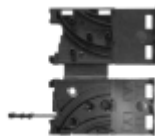
6GK1 905-6PA10



SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic,
lot de connecteurs Simplex plastique/kit de polissage

100 connecteurs Simplex plastique et 5 kits de polissage pour l'équipement de câbles FO plastique PROFIBUS SIMATIC NET

6GK1 901-0FB00-0AA0



Adaptateur d'enchâssement

Lot de 50 pour le montage de connecteurs Simplex plastique, embrochables sur IM 467 FO et IM 153-2 FO p. ex.

6ES7 195-1BE00-0XA0

Autres accessoires du commerce :

- Ciseaux tranchants pour couper les fibres kevlar et autres fibres
- Couteau tranchant pour dissocier les conducteurs duplex.
- Chiffon doux propre pour nettoyer le support de polissage et les faces de connecteur

Informations complémentaires

Pour plus de détails sur les câbles décrits ici, sur les connecteurs et outils, veuillez vous référer au catalogue IK PI.

D.4 Instructions de montage pour SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic avec connecteurs BFOC

Consignes de manipulation

IMPORTANT

Tenez compte des consignes de manipulation ci-après afin d'éviter d'endommager le matériel :

- Vérifiez que le câble choisi convient à votre domaine d'application.
Vérifiez notamment :
 - la plage de température requise
 - la tenue des matériaux aux produits chimiques, à l'eau, à l'huile, aux rongeurs et autres sollicitations auxquelles les câbles sont soumis
 - les caractéristiques mécaniques requises (rayons de courbure, efforts de traction, pression transversale)
 - les exigences de comportement du câble au feu
 - l'adaptation du câble et de la connectique aux appareils à relier
- En cas de doute, utilisez un câble spécial répondant à vos spécifications. Votre interlocuteur SIMATIC NET de l'agence Siemens vous conseillera volontiers.
- Ne dépassez jamais les efforts max. admissibles (traction, pression transversale, etc.), indiqués dans la fiche technique du câble utilisé. Une pression transversale inadmissible peut résulter p. ex. de l'emploi de colliers de serrage à vis pour la fixation du câble.
- N'utilisez les câbles FO PCF qu'avec des appareils homologués pour ces câbles. Tenez compte des longueurs de câble maximales admissibles.
- Veillez, lors de la coupe à longueur de tronçons de câble, à ne pas former de boucles et à ne pas tordre le câble. Les boucles et la torsion du câble peuvent conduire, sous traction, au flambage ou fissurage du câble et donc à son endommagement.
- Conformez-vous aux opérations décrites dans ces instructions de montage et utilisez les outils prescrits.
- Avant usage, réglez la profondeur de coupe du couteau à dénuder (compris dans le Stripping Tool Set, n° de réf. 6GK1 905-6PA10) à 1,5 mm.
La profondeur de coupe se règle à l'aide de la vis à l'extrémité du manche :
 - Tournez la vis dans le sens horaire pour augmenter la profondeur de coupe
 - Tournez la vis dans le sens antihoraire pour réduire la profondeur de coupe
- Vérifiez que la gaine extérieure, la gaine des conducteurs du câble et les fibres optiques PCF ne sont pas endommagées.

IMPORTANT

Tenez compte des consignes de manipulation ci-après afin d'éviter d'endommager le matériel :

- Utilisez uniquement l'ouverture de pince de dénudage désignée par AWG 16 pour le dénudage de la gaine de conducteur.
- Les entailles et rayures laissent s'échapper la lumière, accroissent donc l'affaiblissement de la ligne et peuvent conduire à sa défaillance. Les fibres risquent en outre de casser à ces endroits, ce qui entraînerait la défaillance du réseau.
- Lors du ponçage et du polissage, déplacez le connecteur sur l'abrasif en exerçant seulement une légère pression pour éviter que des particules de plastique fondues de la fibre ne se mélange à des particules métalliques.
- N'enfichez jamais des connecteurs encrassés ou des câbles avec des fibres dépassant de la face du connecteur dans les douilles de l'appareil. Ceci risque de détruire les éléments de réception et d'émission.
- N'oubliez pas, lors de la connexion du câble, que les données émises et reçues sont croisées dans le câble.

Connecteurisation

Tableau D- 10

Réglage de la profondeur de coupe du couteau de dénudage



1. Réglez la profondeur de coupe du couteau à dénuder la gaine extérieure du câble FO plastique SIMATIC NET à 1,5 mm.

Exécutez pour ce faire les opérations décrites ci-après.



2. La profondeur de coupe se règle à l'aide de la vis à l'extrémité du manche :

- Tournez la vis dans le sens horaire pour augmenter la profondeur de coupe
- Tournez la vis dans le sens antihoraire pour réduire la profondeur de coupe



3. Effectuez une coupe d'essai

Poussez l'étrier de maintien du couteau dans la direction de la flèche.

Introduisez le câble.



4. Effectuez deux coupes circulaires.



5. Coupez la gaine extérieure longitudinalement vers l'extrémité du câble.



6. Détachez la gaine extérieure.

Si elle est difficile à détacher, la profondeur de coupe est insuffisante. Le cas échéant, augmentez la profondeur de coupe en tournant la vis à l'extrémité du manche dans le sens horaire.

Contrôlez la profondeur de coupe par un nouvel essai.



7. Si la feuille ou la gaine du conducteur est blessée, la profondeur de coupe est trop grande. Le cas échéant, réduisez la profondeur de coupe en tournant la vis à l'extrémité du manche dans le sens antihoraire.

Contrôlez la profondeur de coupe par un nouvel essai.



8. Plan de coupe de la gaine extérieure lorsque le couteau est correctement réglé.

Tableau D- 11

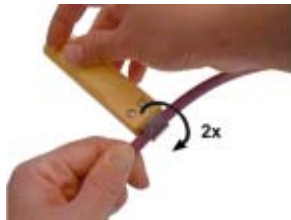
Dénudage du câble FO plastique standard SIMATIC NET



1. Poussez l'étrier de maintien du couteau dans la direction de la flèche.

Introduisez 20 cm (30 cm pour le montage d'un adaptateur d'enchâssement) dans l'étrier.

Nota : La profondeur de coupe du couteau à dénuder doit être réglée à 1,5 mm.



2. Effectuez deux coupes circulaires.



3. Coupez la gaine extérieure longitudinalement vers l'extrémité du câble.



4. Effectuez une deuxième coupe longitudinale sur le côté opposé de la gaine extérieure. Tournez pour ce faire le câble de 180 °.



5. Effectuez ensuite, à partir de la coupe circulaire, une 2ème coupe longitudinale vers l'extrémité du câble.



6. Dégagez les conducteurs FO noir et orange de la gaine extérieure, des fils de kevlar et de la feuille jusqu'au niveau de la coupe circulaire.



7. Coupez les restes de gaine extérieure, de fils de kevlar et de feuille avec les ciseaux.



8. Câble standard dénudé

Tableau D- 12

Séparation des conducteurs duplex du câble FO plastique SIMATIC NET



1. Posez la lame tranchante d'un couteau à 20 cm (30 cm pour le montage d'un adaptateur d'enchâssage) de l'extrémité dans la rainure entre les deux conducteurs et dissociez les conducteurs duplex jusqu'à leur extrémité.

Important : Ne pas blesser la gaine des conducteurs.



2. Important :

Ne séparez pas les conducteurs à la main car vous risquez de ne pas respecter le rayon de courbure minimal.



3. Conducteurs duplex dissociés

Tableau D- 13

Dénudage des conducteurs



1. Utilisez, pour dénuder les conducteurs FO plastique SIMATIC NET, la pince à dénudée (comprise dans le Stripping Tool Set).



2. Note importante :

Utilisez l'ouverture (Ø 1,5 mm) désignée par AWG 16. Les ouvertures plus étroites endommagent la fibre et ne doivent donc pas être utilisées.



3. Introduisez le conducteur dans l'ouverture désignée par AWG 16. Le conducteur doit dépasser d'environ 10 mm de la lame.



4. Serrez la pince et la maintenir serrée.



5. Le conducteur est automatiquement retenu par l'étrier de maintien de la pince...



6. ...tandis que la gaine est enlevée.



7. Entrouvrez lentement la pince jusqu'à ce que l'étrier de maintien libère le conducteur. Retirez le conducteur de la pince. Vous pouvez à présent ouvrir entièrement la pince. Important : Si la pince est ouverte entièrement avant d'avoir retiré le conducteur, la fibre risque d'être endommagée par le retour de la lame.



8. Effectuez les mêmes opérations sur l'autre conducteur.

Tableau D- 14

Sertissage du connecteur BFOC



1. Enfilez le manchon noir ①, la douille de sertissage courte ② et le corps de connecteur ③ sur le conducteur dénudé. Important : La fibre doit dépasser d'au moins 1 mm de la face du connecteur.



2. Engagez la douille de sertissage jusqu'en butée sur le corps du connecteur.



3. Serrez avec force les poignées de la pince à sertir pour ouvrir l'outil.



4. Posez la douille de sertissage dans l'ouverture avant (six pans de 3,25 mm).

Veillez à ce que la douille de sertissage repose intégralement dans la pince.



5. Serrez avec force les poignées de la pince à sertir. Le corps du connecteur est solidement assemblé au conducteur et à la douille de sertissage.

Nota : La pince ne s'ouvre à nouveau que si la pression voulue a été atteinte.



6. Ouvrez la pince à sertir et retirez le conducteur.



7. Poussez le manchon jusqu'en butée sur le corps du connecteur.



8. Coupez l'extrémité de la fibre qui dépasse de la face du connecteur avec des ciseaux à une longueur d'environ 0,5 mm.



9. Effectuez les mêmes opérations sur l'autre conducteur.

Important : N'enfichez pas encore le connecteur dans une douille d'appareil car les fibres qui dépassent de la face du connecteur, risqueraient d'endommager les éléments d'émission et de réception.

Tableau D- 15

Ponçage et polissage du connecteur BFOC



1. Pour le ponçage préliminaire, poser le connecteur BFOC dans le disque de polissage noir.



2. Poncez la fibre qui dépasse en traçant des "8" sur l'abrasif (grain de 400) posé sur une surface plane et stable. Ce faisant, pressez légèrement le connecteur sur l'abrasif.



3. Retirez le connecteur du disque de polissage et enlevez la poussière avec un chiffon doux non pelucheux.



4. Pour le polissage, poser le connecteur dans le disque de polissage blanc.



5. Polissez ensuite la face du connecteur en traçant des "8" sur la feuille de polissage gris clair (grain de 1500), posée sur un surface plane et stable. Ce faisant, pressez légèrement le connecteur sur l'abrasif.

Il faut tracer environ 25 fois le 8.



6. Retirez le connecteur du disque de polissage et enlevez la poussière avec un chiffon doux non pelucheux.



7. Effectuez les mêmes opération avec le deuxième connecteur.

Tableau D- 16
NET

Repères de connexion du câble FO plastique standard PROFIBUS SIMATIC



1. Le câble standard est muni de repères de connexion sous forme de flèches sur le conducteur orange.

Le repère de connexion facilite l'affectation de l'émetteur à l'une des extrémités du câble au récepteur à l'autre extrémité du câble (croisement des paires de conducteurs).



2. Connectez d'abord le conducteur orange :

- Si la flèche du conducteur orange est orientée vers l'extrémité du câble que vous tenez en main, connectez ce conducteur au récepteur. Le récepteur est repéré par une flèche entrant dans un cercle.
- Si la flèche du conducteur orange n'est pas orientée vers l'extrémité du câble que vous tenez en main mais vers l'autre, connectez ce conducteur à l'émetteur. L'émetteur est repéré par une flèche sortant d'un cercle.



3. Le conducteur noir se connecte sur le connecteur femelle libre de la même interface FO.

Tableau D- 17

Câbles, outils et accessoires



SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, câble standard

I-VY4Y2P 980/1000 160A

Câble rond robuste avec 2 conducteurs FO plastique, gaine extérieure PVC violette et gaine intérieure PA, sans connecteur, pour une utilisation intérieure.

Au mètre 6XV1 821-0AH10

Couronne de 50 m 6XV1 821-0AN50

Couronne de 100 m 6XV1 821-0AT10



SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, câble duplex

I-VY2P 980/1000 150A

FO plastique avec 2 conducteurs, gaine extérieure PVC sans connecteur pour une utilisation dans des environnements à faibles sollicitations mécaniques (p. ex. en armoire électrique ou dans un montage de laboratoire),

Couronne de 50 m 6XV1 821-2AN50



SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Stripping Tool Set

Couteau à dénuder la gaine extérieure et pince à dénuder la gaine des conducteurs des câbles FO plastique SIMATIC NET

6GK1 905-6PA10



SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Pince à sertir BFOC

Pour monter les connecteurs BFOC sur des câbles FO plastique PROFIBUS.

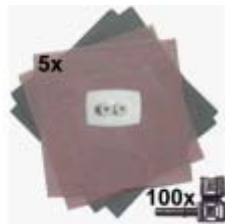
6GK1 905-6PB00



SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Jeu de connecteurs BFOC

20 connecteurs BFOC pour équiper des câbles FO plastique PROFIBUS, pour OLM/P.

6GK1 905-1PA00



SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic,
lot de connecteurs Simplex plastique/kit de polissage
100 connecteurs Simplex plastique et 5 kits de polissage
pour l'équipement de câbles FO plastique PROFIBUS
SIMATIC NET
6GK1 901-0FB00-0AA0

Autres accessoires du commerce :

- Ciseaux tranchants pour couper les fibres kevlar et autres fibres
- Couteau tranchant pour dissocier les conducteurs duplex.
- Chiffon doux propre pour nettoyer le support de polissage et les faces de connecteur

Informations complémentaires

Pour plus de détails sur les câbles décrits ici, sur les connecteurs et outils, veuillez vous référer au catalogue IK PI.

D.5 Instructions d'utilisation de l'aide au tirage du câble FO PCF standard PROFIBUS SIMATIC NET

Consignes de manipulation

IMPORTANT

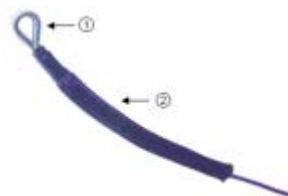
Tenez compte des consignes de manipulation ci-après afin d'éviter d'endommager le matériel :

- Vérifiez que le câble choisi convient à votre domaine d'application.
Vérifiez notamment :
 - la plage de température requise
 - la tenue des matériaux aux produits chimiques, à l'eau, à l'huile, aux rongeurs et autres sollicitations auxquelles les câbles sont soumis
 - les caractéristiques mécaniques requises (rayons de courbure, efforts de traction, pression transversale)
 - les exigences de comportement du câble au feu
 - l'adaptation du câble et de la connectique aux appareils à relier
- En cas de doute, utilisez un câble spécial répondant à vos spécifications. Votre interlocuteur SIMATIC NET de l'agence Siemens vous conseillera volontiers.
- Ne dépassez jamais les efforts max. admissibles (traction, pression transversale, etc.), indiqués dans la fiche technique du câble utilisé. Une pression transversale inadmissible peut résulter p. ex. de l'emploi de colliers de serrage à vis pour la fixation du câble.
- Utilisez toujours une aide au tirage pour le tirage du câble PCF standard. Ne tirez jamais le câble par les connecteurs ou les conducteurs.
- N'utilisez les câbles FO PCF qu'avec des appareils homologués pour ces câbles. Tenez compte des longueurs de câble maximales admissibles.
- Veillez, lors de la coupe à longueur de tronçons de câble, à ne pas former de boucles et à ne pas tordre le câble. Les boucles et la torsion du câble peuvent conduire, sous traction, au flambage ou fissurage du câble et donc à son endommagement.
- Conformez-vous aux opérations décrites dans ces instructions de montage et utilisez les outils prescrits.
- Vérifiez que la gaine extérieure et la gaine des conducteurs du câble ne sont pas endommagées.
- N'enfichez jamais des connecteurs encrassés ou des câbles avec des fibres dépassant de la face du connecteur dans les douilles de l'appareil. Ceci risque de détruire les éléments de réception et d'émission.
- N'oubliez pas, lors de la connexion du câble, que les données émises et reçues sont croisées dans le câble.

Connectorisation

Tableau D- 18

Utilisation de l'aide au tirage



1. Le câble FO PCF standard SIMATIC NET est équipé d'une aide au tirage à l'une de ses extrémités. Elle se compose d'une cosse ① et d'une gaine de protection ②.



2. La cosse absorbe les forces de traction et les transmet aux fils de kevlar (éléments d'arrêt de traction) du câble standard PCF. La gaine de protection enveloppe les conducteurs

équipés de connecteurs et empêche le câble de plier.

Important : Tirez le câble uniquement par la cosse. Ne tirez jamais sur la gaine de protection ou la gaine extérieure du câble.



3. Après la pose, il faut enlever l'aide au tirage. Entaillez pour ce faire la gaine de protection sur environ 10 cm à l'aide de ciseaux.

Important : Ne blessez en aucun cas les conducteurs se trouvant sous la gaine de protection.



4. Dégagez les conducteurs de la gaine de protection et sectionnez les fils de kevlar avec les ciseaux.

Important : Ne sectionnez jamais les conducteurs noir et orange.



5. Retirez avec précaution la cosse de l'extrémité du câble.



6. Terminé.

Tableau D- 19
NET

Repères de connexion du câble FO plastique standard PROFIBUS SIMATIC



1. Le câble PCF standard est muni de repères de connexion sous forme de flèches sur le conducteur orange.

Le repère de connexion facilite l'affectation de l'émetteur à l'une des extrémités du câble au récepteur à l'autre extrémité du câble (croisement des paires de conducteurs).

Retirez le capuchon de protection juste avant d'enficher le connecteur dans la douille.



2. Connectez d'abord le conducteur orange :

- Si la flèche du conducteur orange est orientée vers l'extrémité du câble que vous tenez en main, connectez ce conducteur au récepteur. Le récepteur est repéré par une flèche entrant dans un cercle.
- Si la flèche du conducteur orange n'est pas orientée vers l'extrémité du câble que vous tenez en main mais vers l'autre, connectez ce conducteur à l'émetteur. L'émetteur est repéré par une flèche sortant d'un cercle.



3. Le conducteur noir se connecte sur le connecteur femelle libre de la même interface FO.

Tableau D- 20

Références de commande



SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic, câble standard

I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20

Câble FO PCF à 2 FO, gaine extérieure en PVC, permettant de franchir de grandes distances jusqu'à 400 m, prééquipé de **2x2 connecteurs BFOC**, longueur des jarretières 20 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités pour le raccordement d'OLM/P.

Longueurs préférentielles*

75 m 6XV1 821-1BN75

100 m 6XV1 821-1BT10

150 m 6XV1 821-1BT15

200 m 6XV1 821-1BT20

250 m 6XV1 821-1BT25

300 m 6XV1 821-1BT30

400 m 6XV1 821-1BT40

* autres longueurs sur demande

SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic, câble standard

I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20

Câble FO PCF à 2 FO, gaine extérieure en PVC, permettant de franchir de grandes distances jusqu'à 300 m, prééquipé de **2x2 connecteurs Simplex**, longueur des jarretières 30 cm, avec aide au tirage à l'une des extrémités pour le raccordement d'appareils à interface optique intégrée et d'OBT.

Longueurs préférentielles*

50 m 6XV1 821-1CN50

75 m 6XV1 821-1CN75

100 m 6XV1 821-1CT10

150 m 6XV1 821-1CT15

200 m 6XV1 821-1CT20

250 m 6XV1 821-1CT25

300 m 6XV1 821-1CT30

* autres longueurs sur demande

*Nota :

Vous pouvez commander auprès de votre interlocuteur local d'autres longueurs et composants additionnels de la gamme de produits de câblage SIMATIC NET.

Pour toute question technique, vous pouvez vous adresser à :

I IA SE IP S BD 1

M. Jürgen Hertlein

Tél. : +49 (911) 750-4465

Télécopie : +49 (911) 750-9991

juergen.hertlein@siemens.com (<mailto:juergen.hertlein@siemens.com>)

Informations complémentaires

Pour plus de détails sur les câbles décrits ici, sur les connecteurs et outils, veuillez vous référer au catalogue IK PI.

Montage de constituants de réseau en armoire

E.1 Degrés de protection IP

Degrés de protection IP

Les outillages électriques sont en règle générale protégés par un boîtier. Ce boîtier sert entre autre à

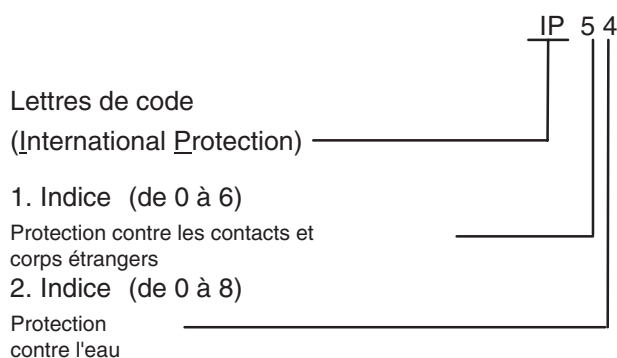
- protéger les personnes de tout contact avec des pièces sous tension ou en mouvement (protection contre le contact)
- protéger l'outillage contre la pénétration de corps étrangers solides (protection contre les corps étrangers)
- protéger l'outillage contre la pénétration d'eau (protection contre l'eau)

IEC 60529, EN 60529

Le degré de protection indique dans quelle mesure un boîtier assure les 3 fonctions de protection citées ci-dessus.

Les degrés de protection ont été standardisés dans la "Norme internationale CEI 60529" et la norme équivalente européenne EN 60529.

Le degré de protection d'un boîtier est indiqué sous forme de code. Le code qui se compose des deux lettres invariables IP (International Protection) et d'un nombre précisant le niveau de protection contre les contacts, les corps étrangers et l'eau, se présente comme suit :



Il se peut que la signification du numéro de code soit parfois affinée par le rajout de lettres.

Envergure de la protection

Le tableau ci-après fournit une définition succincte des divers degrés de protection. Pour les détails ainsi que pour les conditions d'essai exactes des différents degrés de protection, veuillez vous référer aux normes précitées.

Tableau E- 1 Envergure du degré de protection (définition succincte)

chiffre caractéristique	Protection contre les contacts et corps étrangers	Protection contre l'eau
1	Pas de protection	Pas de protection
2	contre les corps étrangers de diamètre ≥ 50 mm	gouttes d'eau tombant à la verticale
3	contre les corps étrangers de diamètre ≥ 12 mm	gouttes d'eau tombant sous un angle de 15°
4	contre les corps étrangers de diamètre $\geq 2,5$ mm	eau tombant de biais sous un angle inférieur à 60°
5	contre les corps étrangers de diamètre ≥ 1 mm	eau projetée de toutes parts
6	dépôts de poussière	jet d'eau provenant d'une buse
7	pénétration de poussière (étanchéité à la poussière)	jet d'eau puissant
8	-	immersion à une pression et pendant un temps déterminés
9	-	submersion à une pression et pendant un temps déterminés

E.2 Montage en armoire

Trous d'aération

Le boîtier de la plupart des constituants de réseau SIMATIC NET possède des ouvertures d'aération. Ces ouvertures permettent à l'air ambiant de circuler à travers le boîtier pour assurer un refroidissement efficace de l'électronique. La température de service maximale indiquée dans les caractéristiques techniques n'est valable que si l'air peut circuler sans entrave à travers les ouvertures d'aération.

Selon la taille de leurs ouvertures d'aération, les constituants possèdent les degrés de protection IP 20, IP 30 à IP 40. Le degré de protection exact d'un constituant SIMATIC NET est indiqué dans ses instructions de service.

Les constituants possédant les degrés de protection précités ne sont pas protégés contre la poussière ni contre l'eau ! Si le lieu d'implantation exige une telle protection, les constituants doivent être montés dans un boîtier additionnel (dans une armoire électrique p. ex.) possédant un degré de protection plus élevé (IP 65/ IP 67 p. ex.).

Veuillez vous assurer, lors du montage dans un boîtier additionnel, que les conditions de mise en oeuvre du constituant sont bien respectées !

Refroidissement

Veillez à ce que la température au sein du boîtier additionnel ne dépasse pas la température ambiante admissible du constituant qui y est intégré. Choisissez un boîtier de taille suffisante ou utilisez un échangeur de chaleur.

Installation en extérieur

Évitez, en cas d'installation à l'extérieur, une exposition directe au rayonnement du soleil. Ceci pourrait entraîner une augmentation importante de la température à l'intérieur du boîtier.

Espacements

Prévoyez un espacement suffisant des constituants afin

- que le refroidissement des constituants par convection ne soit pas entravé
- d'éviter un échauffement mutuel inadmissible des constituants
- qu'il reste suffisamment de place pour la connexion des câbles
- qu'il reste suffisamment de place pour le démontage à des fins de maintenance ou de réparation.

Remarque

Indépendamment du degré de protection du boîtier, les interfaces électriques et optiques sont toujours sensibles

- à une action mécanique
- aux décharges électrostatiques en cas de contact
- à l'encrassement dû à la poussière ou à des liquides

N'oubliez donc pas d'obturer les interfaces non utilisées à l'aide des capuchons de protection fournis. Retirez-les uniquement au moment de connecter les câbles d'interface.

Normes

EN 60529:1991 Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP Code)
(CEI 60529)

EN 60529:1989 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

Documentation complémentaire

Klingberg, G. ; Mähling, W. :

Schaltschrank- und Gehäuse-Klimatisierung in der Praxis mit EMV ;

Heidelberg 1998

Croquis cotés

F.1 Croquis cotés des connecteurs de bus

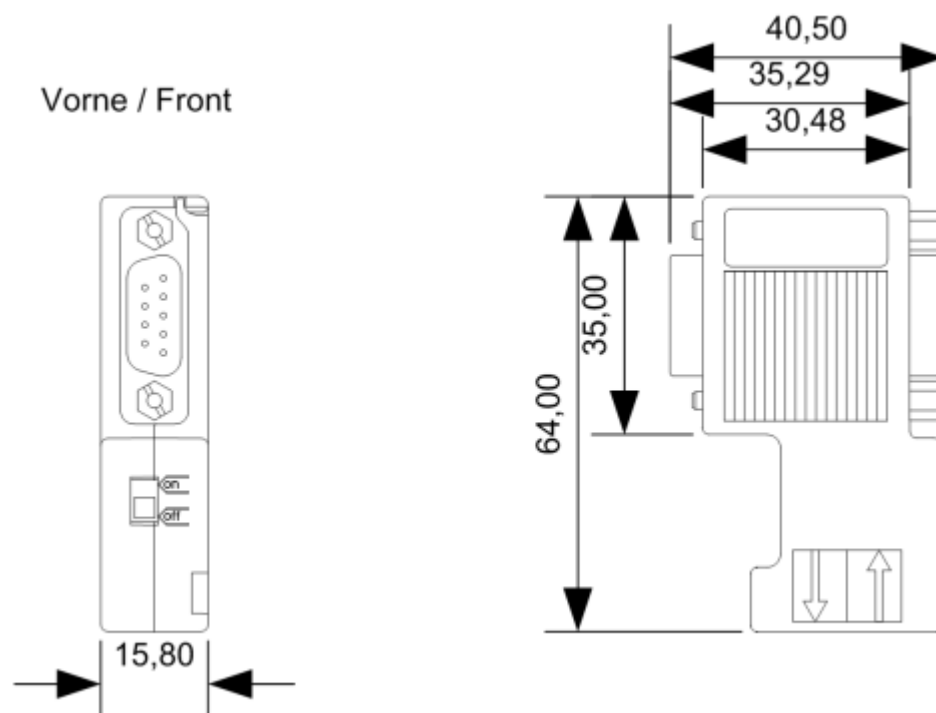


Figure F-1 Connecteur de bus IP 20 (6ES7 9720Bx120XA0)

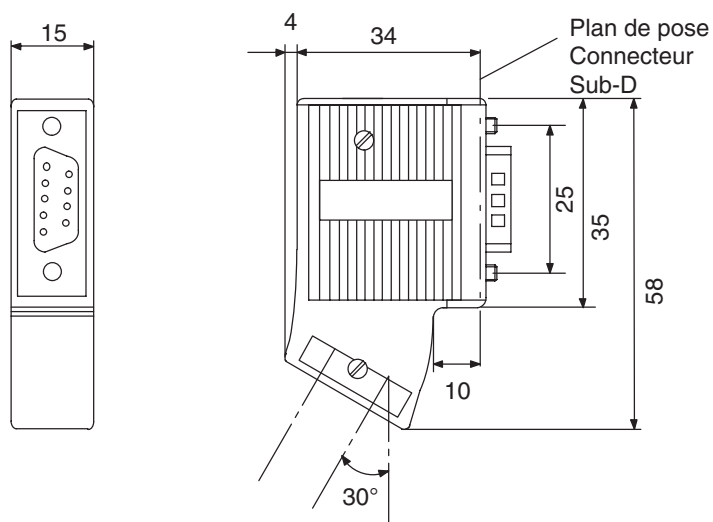


Figure F-2 Connecteur de bus IP 20 (6ES7 9720BA300XA0)

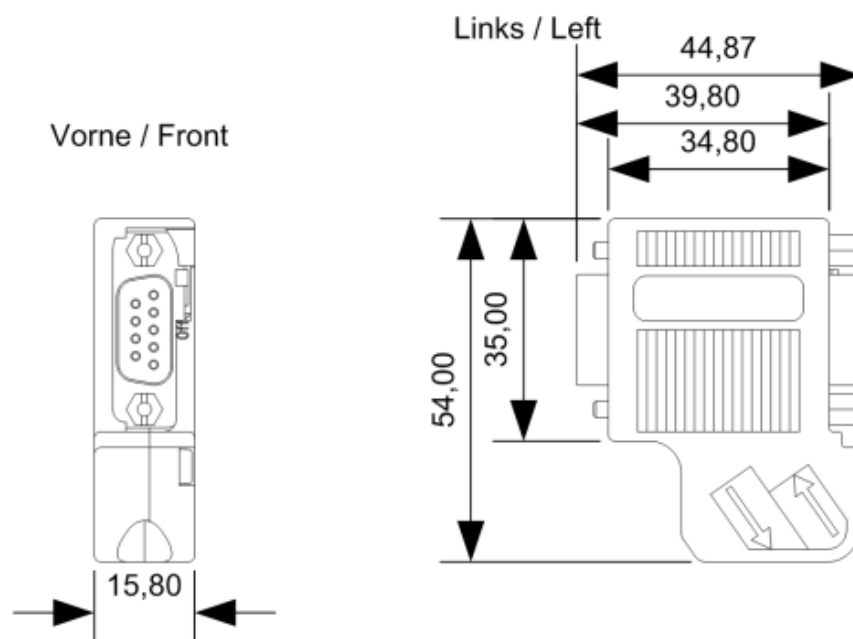


Figure F-3 Connecteur de bus IP 20 (6ES7 9720Bx410XA0)

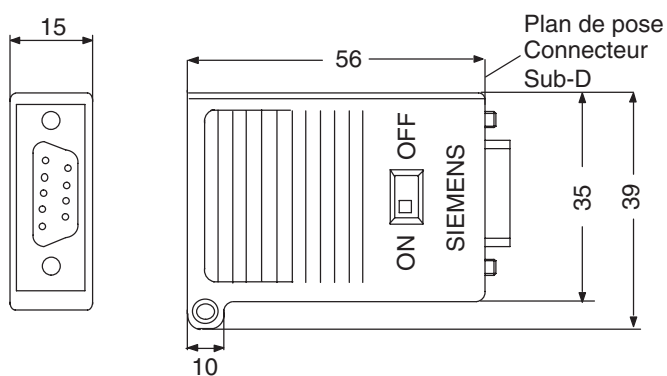


Figure F-4 Connecteur de bus IP 20 (6GK1 5000EA02)

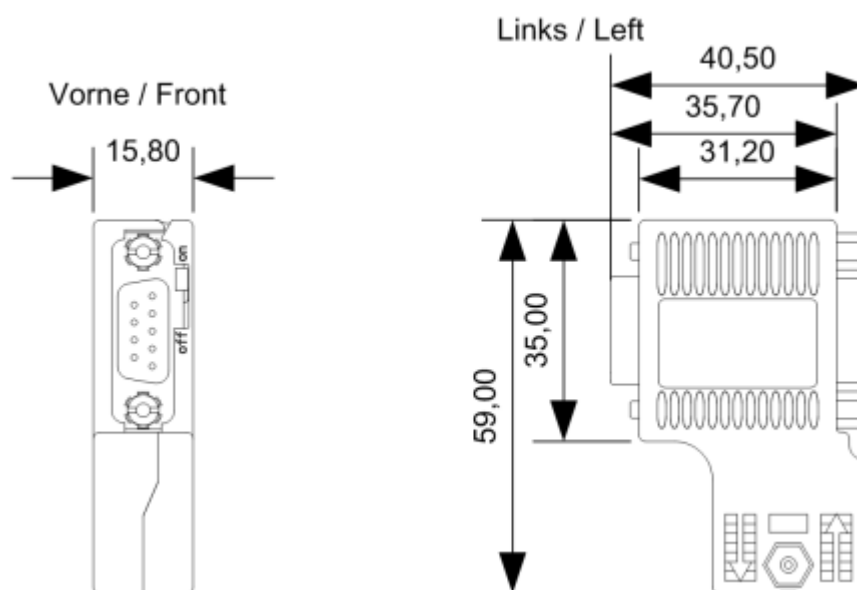


Figure F-5 Connecteur de bus FastConnect (6ES7 972-0Bx52-0XA0)

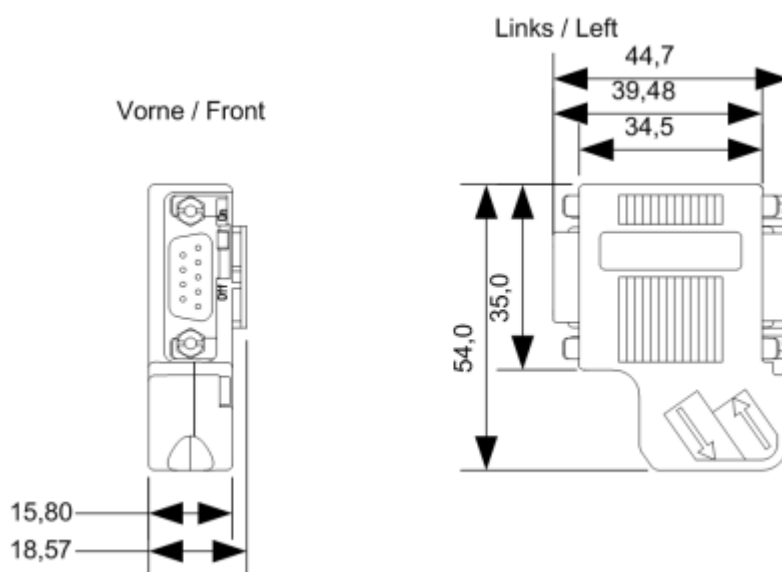


Figure F-6 Connecteur de bus FastConnect (6ES7 972-0Bx60-0XA0)

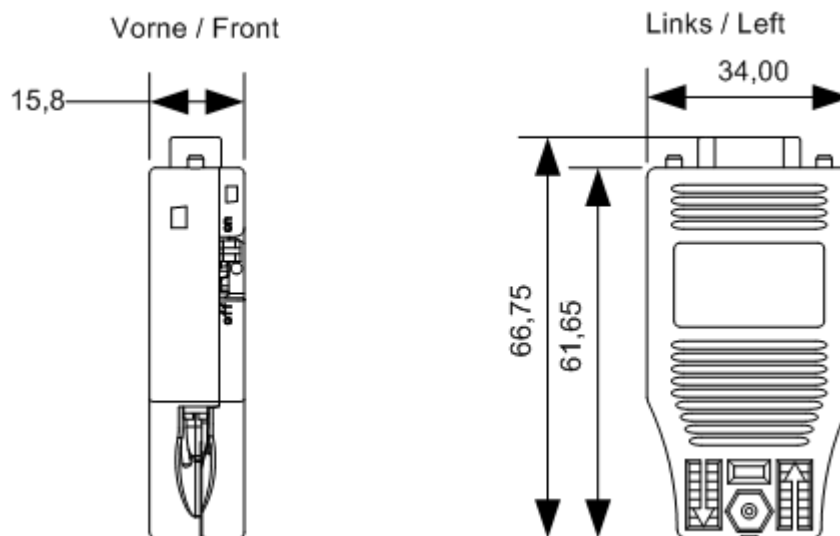


Figure F-7 Connecteur de bus Fast Connect (6GK1 500-0FC10)

F.2 Croquis cotés du répéteur RS 485

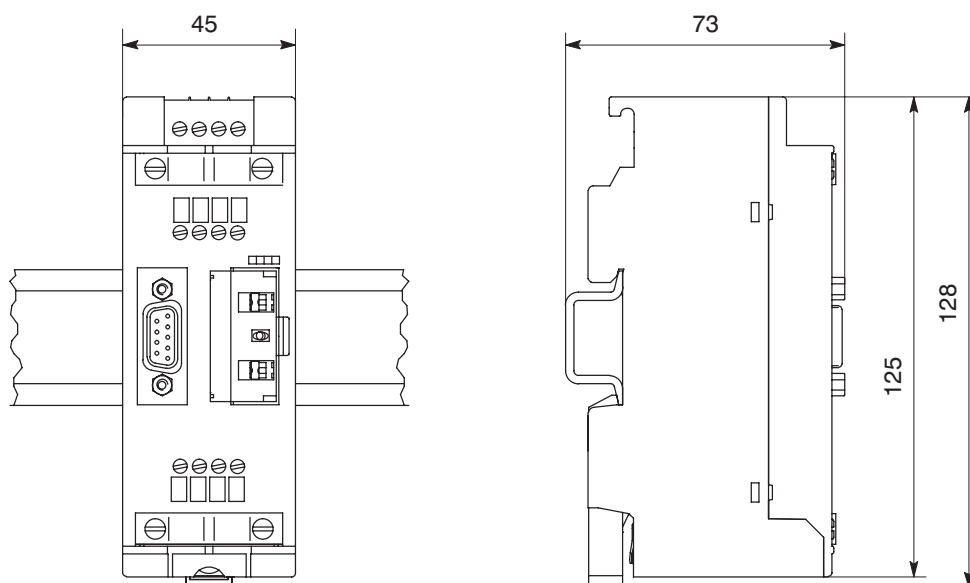


Figure F-8 Répéteur RS 485 monté sur un rail normalisé

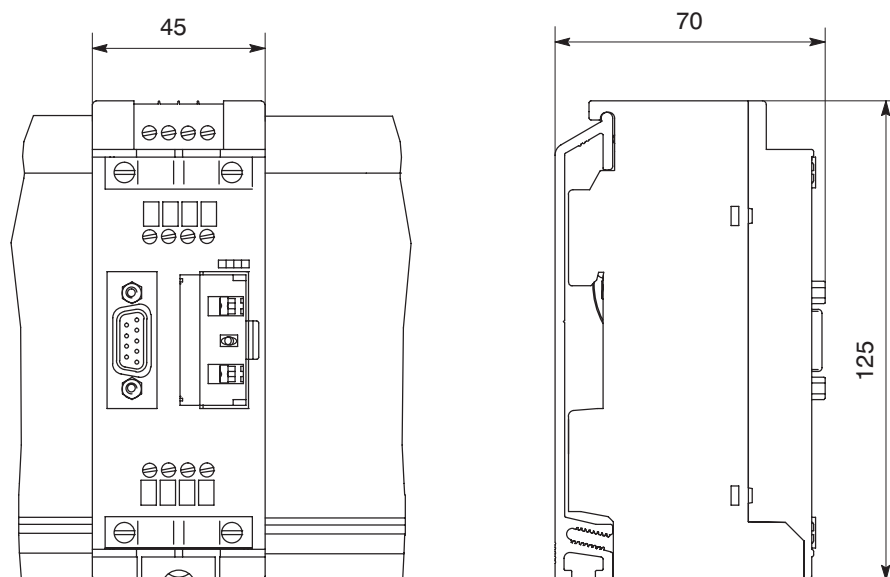


Figure F-9 Répéteur RS 485 sur profilé support pour S7300

F.3 Croquis coté de l'élément de terminaison actif PROFIBUS

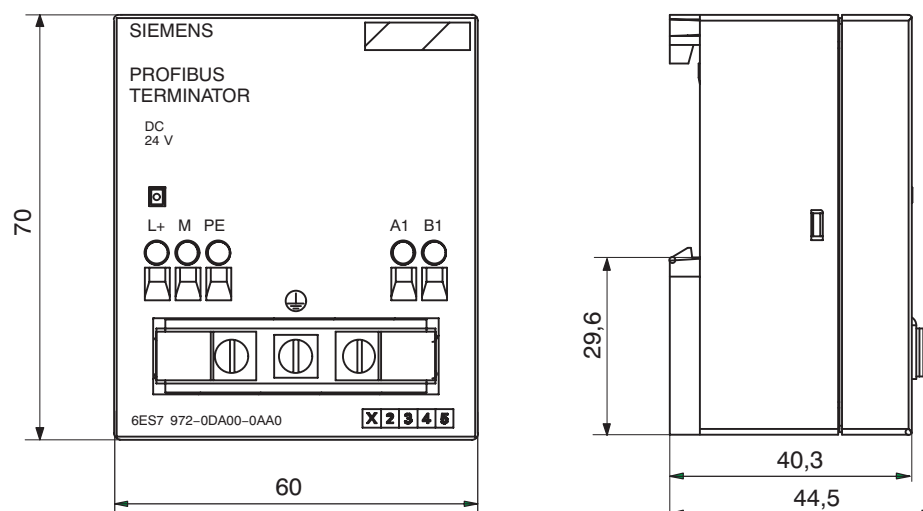


Figure F-10 Élément de terminaison actif PROFIBUS

F.4 Croquis cotés du boîtier de connexion RS 485

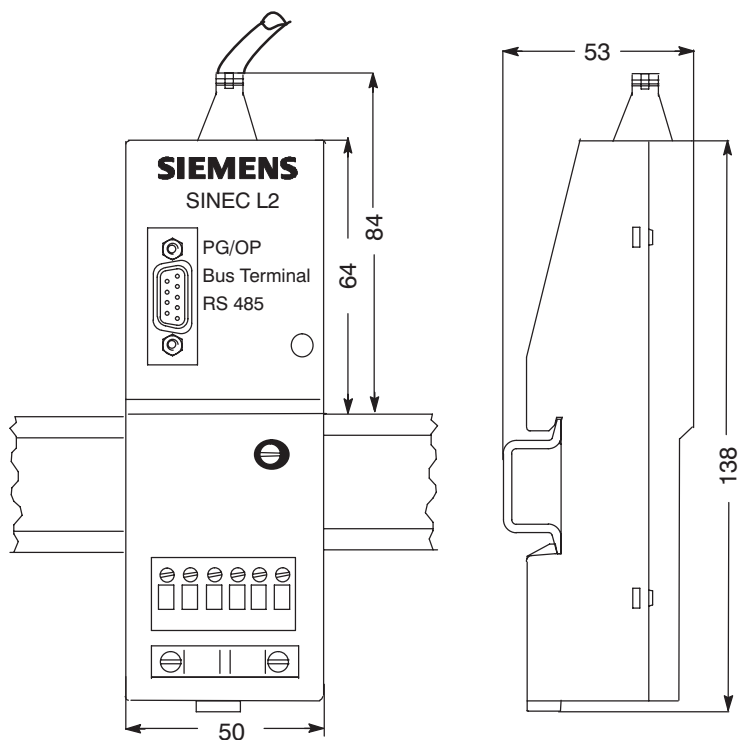


Figure F-11 Boîtier de connexion RS 485 sur rail normalisé de 15 mm

F.5 Croquis cotés du boîtier de connexion BT12M

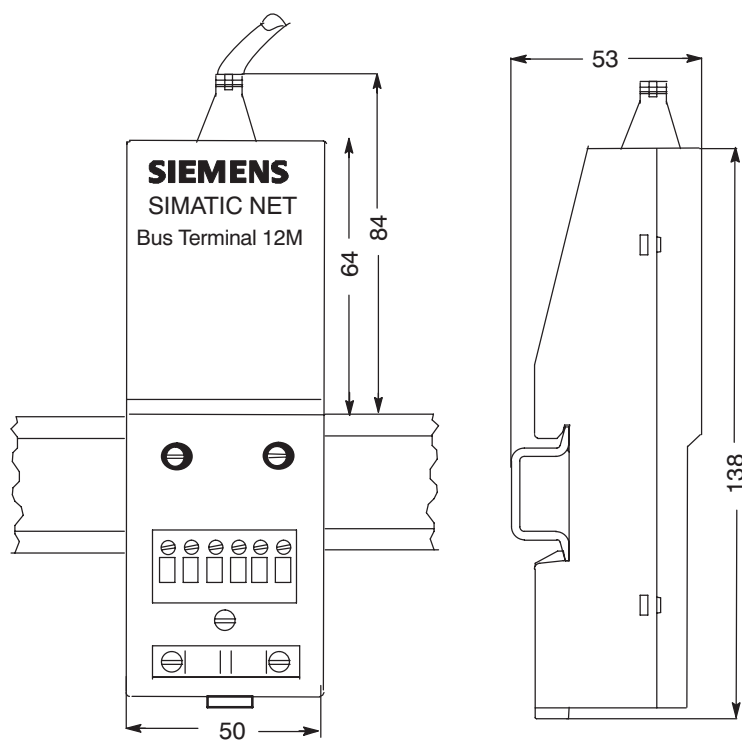


Figure F-12 Boîtier de connexion BT12M sur rail normalisé de 15 mm

F.6 Croquis cotés du terminal de bus optique OBT

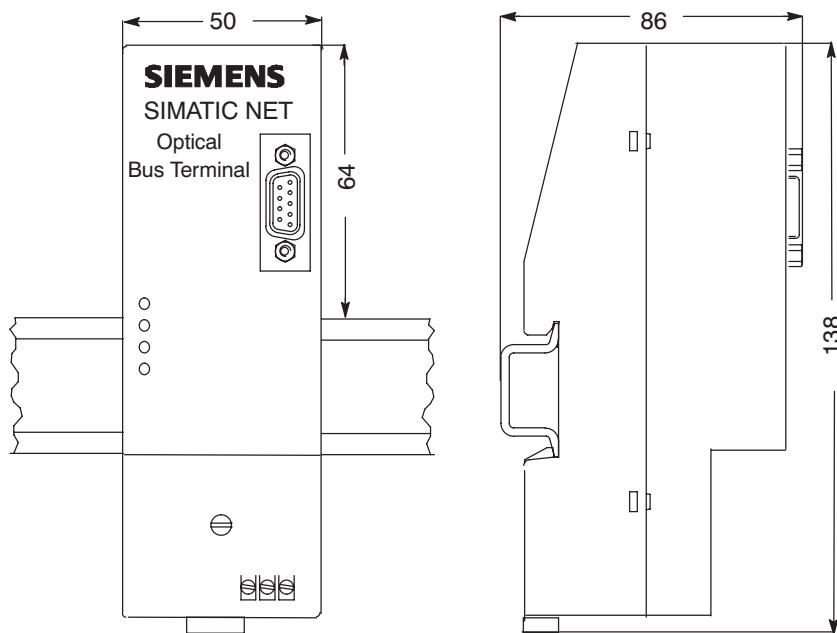


Figure F-13 Terminal de bus optique OBT sur rail normalisé de 15 mm

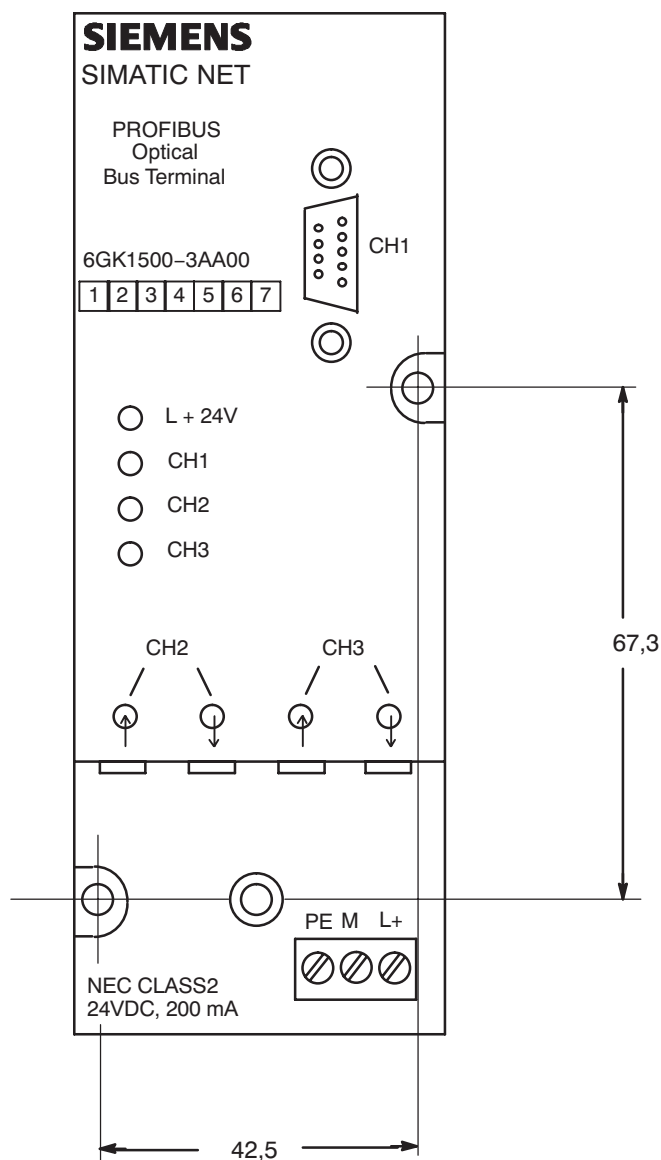


Figure F-14 Schéma de perçage pour terminal de bus optique OBT

F.7 Croquis cotés du module de liaison optique OLM

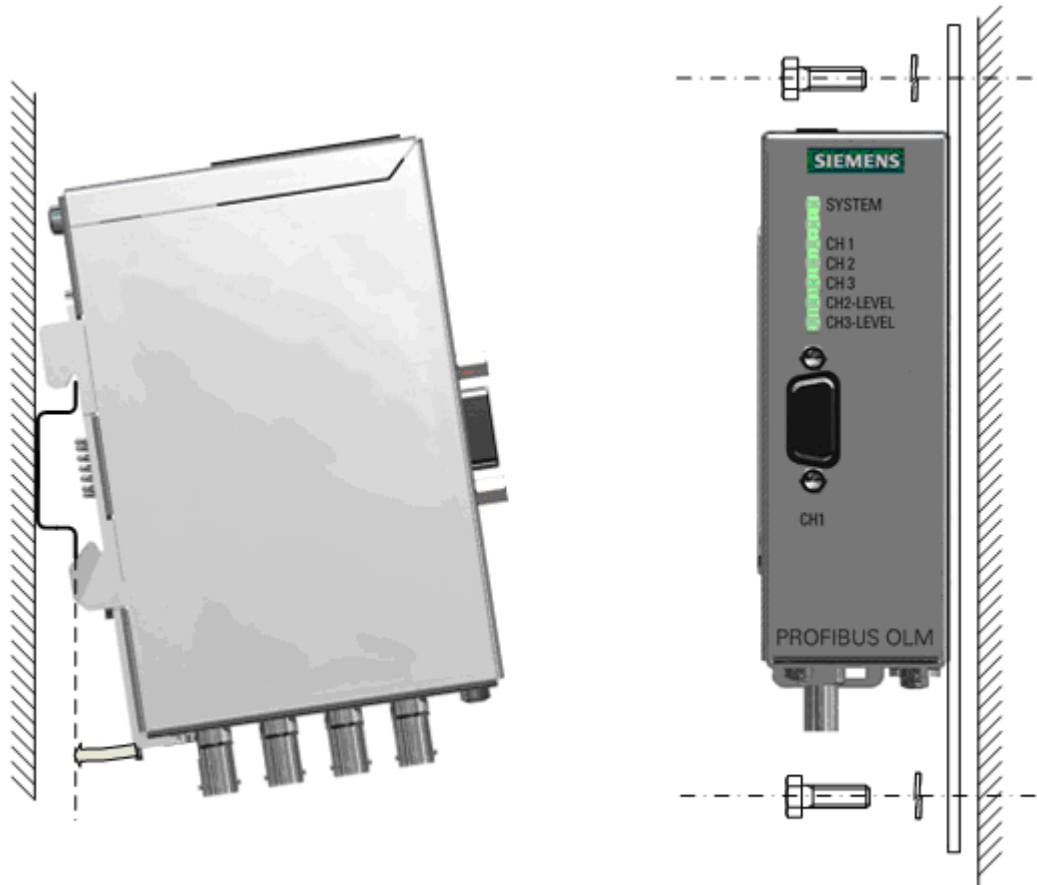


Figure F-15 Montage du module de liaison optique OLM

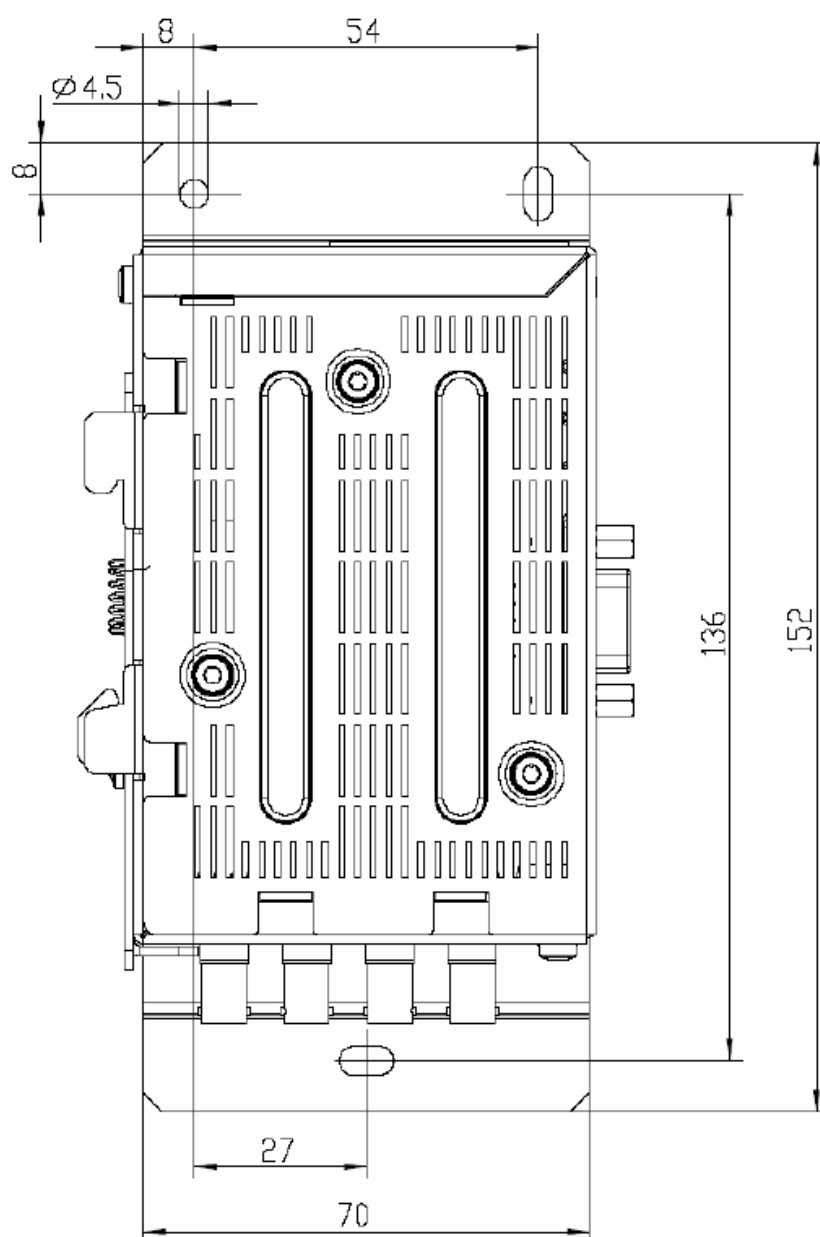


Figure F-16 Embase du module de liaison optique OLM

Index des abréviations

AI	Aluminium
AS-Interface	Interface actionneur - capteur
AS-i	Abréviation de AS-Interface
AWG	American Wire Gauge
TEB	Taux d'erreurs binaires
BFOC	Bayonett Fiber Optic Connector
CP	Communication Processor : processeur de communication
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection
Cu	Cuivre
DIN	Deutsche Industrie Norm/Norme industrielle allemande
DP	Périphérie décentralisée
EIA	Electronic Industries Association
EN	Norme européenne
CEM	Compatibilité électromagnétique
FC	Fast Connect
FMS	Fieldbus Message Specification
OA	Fibre optique
FRNC	Flame Retardant Non Corrosive
CEI	Commission Electrotechnique Internationale
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
ISO/OSI	International Standards Organization / Open System Interconnection
ITP	Industrial Twisted Pair
IR	Infrarouge
LAN	Local Area Network (réseau local d'entreprise).
LED	Light Emitting Diode
FO	Câbles à fibre optique
MPI	Interface multipoint
NRZ	Non Return to Zero
OBT	Optical Bus Terminal
OLM	Optical Link Module
OP	Operator Panel
PCF	Plastic Cladding Silica Fiber
PE	Polyéthylène
PG	Console de programmation
PMMA	Polyméthylméthacrylate

PNO	Organisation des utilisateurs PROFIBUS
POF	Polymer Optical Fiber
PROFIBUS DP	PROFIBUS Périphérie décentralisée
PROFIBUS PA	PROFIBUS Automatisation de process
PTB	Offiche fédéral physico-technique
PUR	Polyuréthane
PVC	Chlorure de polyvinyle
TBTS	Très basse tension de sécurité selon EN 60950
UL	Underwriter Laboratories
UV	ultraviolet
VDE	Verein Deutscher Elektroingenieure (Association des électro-ingénieurs allemands)
W	Poids

Bibliographie

CEI 61158-2 à 6

Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems

CEI 61158-4-2

Réseaux de communication industrielle - Bus de terrain - Partie 4-2 : Spécification de protocole de la couche de liaison de données (couche de sécurité) - Eléments de type 2

DIN VDE 0100

- Teil 410
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme
- Teil 540
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter

DIN EN 60950

Sécurité des matériels de traitement de l'information, y compris des machines électriques de bureau

EIA RS-485

Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems

VG 95375

- Teil 3
Elektromagnetische Verträglichkeit, Grundlagen und Maßnahmen für die Entwicklung von Systemen
- Teil 2
Verkabelung, Dezember 1994
DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin

SIMATIC S5 Système de périphérie décentralisée ET 200

SIEMENS AG

Référence EWA 4NEB 780 6000-01c

Automate programmable SIMATIC S7-300

Installation, manuel des données de CPU

SIEMENS AG

fait partie de la "Documentation S7-300, M7-300,

Référence 6ES7 398-8AA02-8AA0"

Automate programmable SIMATIC S7-400

Constitution et application

Brochure

SIEMENS AG

Référence 6ES7498-8AA00-8AB0

Automate programmable SIMATIC S7-400, M7-400

Manuel de mise en oeuvre

SIEMENS AG

fait partie de la "Documentation S7-400, M7-400,

Référence 6ES7 398-8AA02-8AA0"

Coupleur DP/PA SIMATIC

Manuel

SIEMENS AG

Référence 6ES7157-0AA00-0AA0

Informations complémentaires

Vous trouverez des informations complémentaires sur la sécurité intrinsèque et sur la protection contre les explosions dans :

- Manuel Automates programmables S7300, M7300, ET 200M Modules de périphérie pour atmosphère explosible
(Référence 6ES7 3988RA008AA0)
- Etudes sur la sécurité intrinsèque des systèmes de bus de terrain ; Rapport PTB W53, Brunswick, Mars 1993
- Guide de mise en service PROFIBUSPA, Notes relatives à l'utilisation de la technique CEI 11582 pour PROFIBUS, Réf. 2.091
PROFIBUSNutzerorganisation e. V., HaidundNeuStraße 7, D-76131 Karlsruhe

Numéros de référence

Vous trouverez les numéros de référence des documentations SIEMENS précitées, dans les catalogues "Communication industrielle SINEC, Catalogue IK PI" et "Systèmes d'automatisation SIMATIC S7 / M7 / C7".

Vous pourrez vous procurer ces catalogues ainsi que des informations complémentaires et offres de stages auprès de votre agence ou de la société nationale SIEMENS.

Glossaire

Adresse PROFIBUS

Chaque station doit posséder une adresse PROFIBUS unique qui l'identifie.

Le PC/PG ou le portatif ET 200 ont l'adresse PROFIBUS "0".

L'adresse PROFIBUS du maître et des esclaves est comprise dans la plage de 1 à 125.

Affaiblissement de propagation FO

L'affaiblissement de propagation se compose de tous les effets d'affaiblissement survenant sur une ligne FO. Cet affaiblissement est essentiellement dû à la fibre même mais aussi aux épissures et jonctions. L'affaiblissement de propagation doit rester inférieur au budget de puissance disponible entre émetteur et récepteur.

Anneau à jeton

Tous les maîtres physiquement connectés au bus reçoivent le jeton et le retransmettent au maître suivant : les maîtres se trouvent dans un anneau à jeton.

Budget de puissance (FO)

Disponible entre un émetteur et un récepteur de ligne FO. Il désigne la différence entre la puissance optique injectée dans une fibre donnée par l'émetteur optique et la puissance d'entrée requise par le récepteur optique pour une parfaite détection du signal.

Bus

Voie de transmission commune reliant toutes les stations ; possède deux extrémités définies.

Sur PROFIBUS, le bus est un câble à deux fils de cuivre ou un câble à fibre optique.

Câble à fibre optique (FO)

Le câble à fibre optique est un support de transmission constitué d'un matériau transparent (fibre en verre ou en plastique) servant au transit des signaux lumineux dans un réseau optique.

Compatibilité électromagnétique (CEM)

La compatibilité électromagnétique (CEM) traite de toutes les questions d'immunité et d'émission électriques, magnétiques et électromagnétiques et par conséquent des dysfonctionnements des appareils électriques que ces perturbations induisent.

Configuration

Configurer signifie définir une structure PROFIBUS avec tous ses paramètres spécifiques à l'aide de STEP 7 ou COM PROFIBUS p. ex.

Connecteur de bus

Raccordement physique d'une station au câble-bus.

La gamme SIMATIC NET comprend des connecteurs de bus

- D-Sub (à 9 points) avec et sans prise de PG, en degré de protection IP 20
- M12 à contacts mâle ou femelle en degré de protection IP 65/67.

Débit

-> Vitesse de transmission

Eclateur

Les éclateurs sont en mesure de dériver à plusieurs reprises une partie ou la totalité des courants de foudre.

Egalisation de potentiel parafoudre

L'égalisation de potentiel parafoudre englobe les éléments du dispositif interne de protection contre la foudre, nécessaires à la réduction des différences de potentiels produites par le courant de foudre, à savoir la barre d'équipotentialité, le câble d'équipotentialité, les bornes, connecteurs, parafoudres, éclateurs, parasurtenseurs.

Elément d'amortissement

Il s'agit de composants destinés à réduire le niveau des tensions induites. Les tensions induites surviennent lors de la commutation de circuits électriques comprenant des selfs.

Elément de terminaison actif

-> Résistance de terminaison de segments de bus à des vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s ; l'alimentation est indépendante de celle des stations du bus.

Elément de terminaison actif RS 485

-> Résistance de terminaison autonome pour segments de bus à vitesses de transmission de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s. L'alimentation est indépendante de celle des stations du bus.

Esclave

Un esclave n'est autorisé à échanger des données que sur requête du -> maître. Des esclaves sont p. ex. tous les esclaves DP tels que ET 200S, ET 200X, etc.

Facteur GAP

Facteur de rafraîchissement GAP. L'écart entre l'adresse PROFIBUS locale du maître et l'adresse PROFIBUS de maître suivante est appelé Gap (anglais : lacune). Le facteur de rafraîchissement Gap indique le nombre de rotations de jeton exécutées avant que le maître ne contrôle la présence d'un autre maître dans le Gap.

Si le facteur de rafraîchissement Gap est de 3 p. ex., cela signifie que chaque maître vérifie après 3 rotations de jeton s'il existe un nouveau maître entre son adresse PROFIBUS et l'adresse PROFIBUS du maître suivant.

FISCO

Ce modèle (FISCO - Fieldbus Intrinsically Safe COnccept) conçu par le PTB (institut physico-technique de Brunswick) en étroite collaboration avec des constructeurs renommés, décrit la possibilité de réaliser un bus de terrain de type "i" pour une mise en oeuvre en atmosphère explosible. Ce modèle se caractérise par le fait qu'un seul appareil "actif", à savoir l'appareil d'alimentation du bus, est connecté au bus de terrain. Les autres appareils sont "passifs" pour ce qui est de leur possibilité d'injecter de la puissance sur le câble. Les propriétés des câbles n'ont pas d'influence (dans des limites déterminées) sur la sécurité intrinsèque.

GSD

General Station Description : Le système GSD comprend une description de type XML des propriétés des périphériques IO (par ex. paramètres de communication ainsi que nombre, type, données de configuration, paramètres et informations de diagnostic de modules). L'utilisation des données GSD facilite la configuration du maître et de l'esclave DP.

Impédance de blindage

Impédance du blindage du câble. L'impédance de blindage est une caractéristique du câble utilisé ; elle est en général indiquée par le constructeur.

Impédance de ligne

Impédance globale des conducteurs aller et retour.

IP 20

Degré de protection selon CEI 60529 : Protection contre les contacts avec les doigts et la pénétration de corps étrangers de plus de 12 mm de diamètre.

IP 65

Degré de protection selon CEI 60529 : Protection intégrale contre le contact, protection contre la pénétration de poussière et protection contre la pénétration d'un jet d'eau dirigé de toutes parts.

IP 66

Degré de protection selon CEI 60529 : Protection intégrale contre le contact, protection contre la pénétration de poussière et protection contre l'eau dans le cas d'une mer agitée ou d'un fort jet d'eau, la quantité d'eau pénétrant dans l'appareil ne devant pas entraîner de détérioration.

IP 67

Degré de protection selon CEI 60529 : Protection intégrale contre le contact, protection contre la pénétration de poussière et protection contre l'eau en cas d'immersion à une pression donnée, la quantité d'eau pénétrant dans l'appareil ne devant pas entraîner de détérioration.

ITP

Industrial Twisted Pair ; système de bus éprouvé en environnement industriel, défini sur la base de la norme Twisted Pair IEEE 802.3i : 10BASE-T et IEEE 802.3j : 100BASE-T.

Jeton

Il s'agit d'un télégramme qui représente l'autorisation d'émettre sur le réseau. Il signale les deux états "occupé" et "libre". Le jeton est transmis de maître à maître.

Maître

Lorsqu'il est en possession du jeton, le maître peut envoyer des données à d'autres partenaires et en recevoir de ces derniers (= partenaire actif).

Masse

Il s'agit de l'ensemble des parties inactives d'un matériel électrique qui sont reliées entre elles et qui ne peuvent pas, même en cas de défaut, présenter une tension de contact dangereuse.

max. retry limit

max. retry limit est un paramètre de bus qui définit le nombre maximal de répétitions d'appel adressées à un esclave DP.

max_T_{SDR}

max_T_{SDR} est un paramètre de bus qui définit le temps maximal de traitement de protocole de la station qui répond (Station Delay Responder).

MBP

MBP (Manchester coded and Bus Powered) désigne une technique de transmission synchrone qui assure en même temps l'alimentation des stations via le câble-bus. MBP est une technique de transmission pour -> PROFIBUS PA, définie dans la norme CEI 61784-1.

MBP-IS

MBP-IS (Intrinsic Safe) est conforme aux spécification de MBP-LP et en plus à celles de la sécurité intrinsèque selon CEI 60079-27. MBP-IS est une technique de transmission pour -> PROFIBUS PA, définie dans la norme CEI 61784-1.

MBP-LP

MBP-LP (Low Power) est une version de MBP où la puissance absorbée par les stations du bus est limitée. MBP-LP est une technique de transmission pour -> PROFIBUS PA, définie dans la norme CEI 61784-1.

min_T_{SDR}

min_T_{SDR} est un paramètre de bus qui définit le temps minimal de traitement de protocole de la station qui répond (Station Delay Responder).

Mise à la terre

Mettre à la terre veut dire relier un élément conducteur au dispositif de mise à la terre, via un circuit de terre.

Modules PC SIMATIC NET

Les modules PC SIMATIC NET sont des modules de connexion d'un PC à un système de bus tel que PROFIBUS ou Industrial Ethernet.

Parafoudres

Les parasurtenseurs servent à limiter les surtensions dues à l'impact distant de la foudre ou aux effets d'induction (commutations p. ex.). Les parasurtenseurs dérivent des courants à valeurs de crête, charges et énergies spécifiques nettement plus faibles que les éclateurs.

Potentiel de référence

Potentiel à partir duquel les tensions des circuits électriques participants sont considérés et (ou) mesurés.

Procédure maître-esclave

Procédure d'accès au bus dans laquelle un seul partenaire est respectivement le -> maître et tous les autres partenaires des -> esclaves.

PROFIBUS

PROcess Field BUS, système de bus de terrain à transmission série par bits défini comme "type 3" par la norme CEI 61158-2. Cette norme spécifie les caractéristiques fonctionnelles, électriques et mécaniques.

PROFIBUS est un réseau en bus qui connecte des systèmes d'automatisation et des appareils de terrain compatibles PROFIBUS au niveau cellule et terrain. PROFIBUS existe avec les protocoles DP (= périphérie décentralisée), FMS (= Fieldbus Message Specification) ou PA (automatisation de process).

PROFIBUS FMS

Système de bus PROFIBUS avec protocole FMS. FMS signifie Fieldbus Message Specification.

PROFIBUS PA

Système de bus PROFIBUS à technique de transmission MBP, MBP-IS et MBP-LP selon CEI 61784-1. PA veut dire "Process Automation". PROFIBUS PA est le PROFIBUS pour les applications d'automatisation de processus et en zone de sécurité intrinsèque

PROFIBUS DP

Réseau en bus PROFIBUS avec protocole DP. DP signifie périphérie décentralisée. La principale tâche de PROFIBUS DP est d'assurer des échanges de données cycliques rapides entre le maître DP central et les périphériques.

Profilé-support normalisé

Profilé métallique normalisé selon EN 50 022.

Le rail normalisé sert au montage rapide par encliquetage des constituants de réseau tels que OLM, répéteurs, etc.

Redondance

Présence de ressources qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement de base. En cas de défaillance d'une ressource, la ressource additionnelle assure les fonctions de la ressource défaillante.

Exemple :
redondance de supports

Une liaison complémentaire referme la ligne en un anneau ; en cas de dysfonctionnement d'un tronçon de la ligne, elle est activée et évite ainsi la défaillance du réseau.

Répéteur RS 485

Matériel servant à amplifier les signaux de bus et à coupler les -> segments de bus sur de grandes distances.

Résistance de terminaison

Il s'agit d'une résistance caractéristique qui termine un câble de bus ; les deux extrémités d'un segment de bus PROFIBUS doivent toujours être équipées de résistances de terminaison.

Sous PROFIBUS DP SIMATIC NET, les résistances de terminaison sont

- activées/désactivées dans le connecteur de bus D-Sub ou dans le boîtier de connexion au bus.
- vissées sur l'appareil sous forme de terminaison de bus M12.
- installées en tant qu'élément actif de terminaison RS485.

Sous PROFIBUS PA SIMATIC NET, les résistances de terminaison sont

- vissées sous forme de bouchon de terminaison SplitConnect sur le SplitConnect Tap.

RS 485

Procédure de transmission de données asynchrone pour PROFIBUS DP selon ANSI TIA/EIA-RS485-A.

RS 485-IS

Version à sécurité intrinsèque (IS = Intrinsic Safe) de la procédure de transmission RS 485.

Segment

Le câble de bus entre deux résistances de terminaison forme un segment. Un segment comprend au maximum 32 de noeuds de bus (->stations, ->répéteurs RS 485, ->OLM, ...). Les segments peuvent être interconnectés par des répéteurs -> RS 485.

Segments de bus

-> Segment

SOFTNET pour PROFIBUS

SOFTNET pour PROFIBUS est un logiciel de protocole destiné aux modules PC SIMATIC NET CP 5511 et CP 5611.

Station

Appareil, maître ou esclave, capable d'émettre ou de recevoir des données sur le réseau PROFIBUS.

Système de bus

Toutes les stations connectées physiquement par un câble de bus forment le système de bus.

TBTP

Protective Extra Low Voltage (TBTP, très basse tension de protection) protège contre l'électrocution (EN 50178).

Temps de réponse

Le temps de réponse est le temps moyen s'écoulant entre la modification d'une entrée et la modification de la sortie correspondante.

Temps de rotation du jeton

Il s'agit du temps qui s'écoule entre la réception d'un -> jeton et la réception du jeton suivant.

Temps de transfert des signaux

Temps exigé qu'un paquet de données exige pour son parcours sur le réseau.

Terre

La terre est le sol conducteur dont le potentiel est en tous points égal à zéro.

T_{RDY}

Temps de disponibilité pour l'acquittement ou la réponse (ReadyTime)

T_{SET}

Temps de déclenchement (SetupTime). Le temps de déclenchement est le temps maximal admissible entre la réception d'un télégramme de données et la réaction à ce télégramme.

T_{SL}

Le temps d'attente de réception (SlotTime) est, pour un émetteur, le temps maximal d'attente de la réponse de la station interrogée.

T_{TR}

Temps de rotation cible (TargetRotationTime). Chaque maître compare le temps de rotation cible au temps de rotation effectif. La différence détermine le temps dont dispose le maître DP pour émettre ses propres télégrammes de données aux esclaves.

Vitesse de transmission

Elle indique le nombre de bits transmis par seconde. Sur les réseaux PROFIBUS, les vitesses de transmission sont de 9,6 kbit/s à 12 Mbit/s.

Index

A

Affaiblissement, 50
AS Interface, 15

B

Bilan de puissance optique, 50
Boîtier de connexion, 178
Budget d'affaiblissement, 51

C

Câble
 FC Process Cable pour PROFIBUS PA, 235
Câble à enterrer FC
 FC Ground Cable, 126
Câble chenillable
 FC Trailing Cable, 127, 130
Câble de liaison, 39
Câble standard FC, 122
Câble type marine SIENOPYR-FR, 139
Câblebus, 25
Câble-bus à gaine extérieure en PUR
 FC Robust Cable, 125
Câble-bus à gaine extérieure exempte d'halogènes
 FC-FRNC Cable, 124
Câble-bus FC à gaine PE
 FC Food Cable, 124
Câble-bus pour suspension en guirlande
 Festoon Cable, 132
Câble-bus souple
 Flexible Cable, 135
Câbles à fibre optiques, 28
Câbles de liaison, 42
Câbles PROFIBUS, 115
Câbles PROFIBUS PA, 233
Câbles-bus FastConnect, 141
Câbles-bus RS 485, 115
Coefficients, 43
Configuration, 48, 60, 63
Connecteur de bus, 144
Connecteur de bus D-Sub, 158
Connecteur de bus FastConnect, 141
Connecteur de bus M12, 169
Connecteur d'énergie 7/8", 242

Connexion des stations, 25
Coupleur DP/DP, 90
Coupleur DP/PA, 92, 93

D

DP/PA Link, 96
DP/RS 232C Link, 98
Durée de transmission d'un télégramme, 59

E

Emetteur, 49, 50
Energy Cable, 241
Epissures, 52
Equipements terminaux, 26

F

FC Flexible Cable, 136
FC Hybrid Standard Cable, 137
Fibre optique, 49
Fibres optiques en plastique, 49
Fibres optiques en verre, 49
Fibres optiques PCF, 49
FO en verre, 34
Fonction de sectionnement, 147

H

Hybrid Robust Cable, 138

I

Industrial Ethernet, 13
IWLAN, 13

L

Ligne cumulée, 38
Ligne de transmission, 49, 53
Longueur de segment, 43
Longueurs de câble, 53
Longueurs de segment, 42

M

Module de liaison optique (OLM), 28

O

OBT, 34

OLM, 29, 34, 63

Outil de dénudage pour FastConnect, 141

P

PCF Fiber Optic, 54

Plastic Fiber Optic, 54

Procédures d'accès

 Méthodes TOKEN BUS/maître-esclave, 16

 Stations actives et passives, 17

Procédures de transmission, 20

PROFIBUS, 14

PROFIBUS PA, 14

PROFINET IO, 14

R

Récepteur, 51

Répéteur, 26

Répéteurs RS 485, 47

Réseaux PROFIBUS, 41

S

SIMATIC NET, 9, 10

SIMATIC STEP 7, 60

Slot Time, 64, 66

Supports de transmission, 14, 49

 Câbles à fibre optique, 14

 Câbles à paire torsadée, blindée, 14

Système SpliTConnect, 37

Systèmes de communication, 9

Systèmes décentralisés, 9

T

Technique de câblage, 33

Temps de réponse système, 59

Terminaison de ligne, 25, 41

Terminal de bus optique (OBT), 29

Topologie linéaire, 28

Topologies en étoile, 31

Topologies linéaires, 30

V

Valeur Retry, 64

Vitesse de transmission, 25, 26, 27, 29, 42, 43, 46