

NETWORKS FOR INDUSTRY

4

CÂBLES DE DONNÉES À PAIRE TORSADÉE + CONNECTIVITÉ

- 06 Infos
- 18 Câbles en cuivre
- 23 Câbles spéciaux
- 25 Panneaux de brassage
- 29 Outlets
- 30 Connectivité
- 36 Cordons de brassage
- 44 Outils pour le cuivre

48

CÂBLE FIBRE + CONNECTIVITÉ

- 50 Infos
- 60 Câble fibre
- 65 Câble pré-terminé
- 67 Fibre soufflée
- 69 Panneaux de brassage
- 72 Pigtaills
- 75 Outlets
- 76 Cordon de brassage
- 80 Outils pour la fibre

86

ARMOIRES DE DONNÉES

- 88 Infos
- 90 Armoires de données
- 95 Armoires murales

98

UPS INDUSTRIEL

- 100 Infos
- 108 UPS 230 V
- 113 Alimentations électriques 24 V
- 115 Batteries CC 24 V

116

ÉQUIPEMENT DE MESURE / TEST DE RÉSEAU

- 118 Infos
- 120 Équipement de mesure / test de réseau

128

APPAREILS POUR RÉSEAU - SWITCH & WI-FI

- 130 Infos
- 144 Switches & Single Pair Ethernet
non manageable
- 149 Switches & Single Pair Ethernet
manageable
- 156 Modules optiques émetteurs-récepteurs
- 158 Convertisseurs Média
- 160 Gateway
- 161 4G & Wi-Fi

06 INFOS

18 CÂBLES EN CUIVRE

- 18 Câbles intérieurs
- 22 Câbles extérieurs

23 CÂBLES SPÉCIAUX

- 23 Feu
- 23 Flexible
- 23 Chaleur
- 24 Résistants à l'huile et aux acides
- 24 Industrie agroalimentaire

25 PANNEAUX DE BRASSAGE

- 25 Module Din-Rail + modules RJ45
- 27 Panneaux de brassage RJ45 19" + modules RJ45
- 28 Panneaux de gestion des câbles 19"

29 OUTLETS

- 29 Outlets + modules RJ45 blindés
- 30 Points de consolidation + modules RJ45 blindés

31 CONNECTIVITÉ

- 31 RJ45 Field Terminable Plug - blindé
- 32 Prise RJ45 - Blindée
- 33 In-Line coupler - blindé
- 34 Bouchon M12
- 35 Prise femelle M12

36 CORDONS DE BRASSAGE

- 36 Intérieurs
- 39 Extérieurs
- 40 Spéciaux

44 OUTILS POUR LE CUIVRE

- 44 Outil à bande
- 45 Pince à sertir
- 46 Outil de confort
- 47 Outil de coupe

**CÂBLES DE
DONNÉES À
PAIRE TORSADÉE
+ CONNECTIVITÉ**

CÂBLES EN CUIVRE

ISO/IEC 11801 «TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION — CÂBLAGE GÉNÉRIQUE DES LOCAUX D'UTILISATEURS»

Il existe trois normes mondiales, en l'occurrence :



Comité européen de normalisation
électrotechnique

Cenelec (marché européen)



Telecommunications
Industry Association

TIA (marché américain)



Organisation internationale
de normalisation

ISO

La plupart des pays européens utilisent les normes Cenelec ou ISO. Si les normes CENELEC et ISO sont alignées, la norme TIA s'en écarte toutefois. Les produits conformes aux normes ISO et EN satisfont à la norme TIA, mais pas inversement. Dans notre région, la norme ISO est considérée comme la référence.

Toutes les normes décrivent les exigences relatives aux différents composants, aux méthodes d'installation et aux procédures de test sur site.

MISE À JOUR ISO/IEC11801:2017 - CÂBLAGE LAN DE NOUVELLE GÉNÉRATION

Une édition révisée de la norme a été publiée en 2017. Cette norme définit les exigences relatives au câblage de données. Le câblage spécifié dans ce document prend en charge un large éventail de services, tels que les données, la vidéo et le Power over Ethernet. Cela vaut pour les liaisons en cuivre, coaxiales et fibre optique.

L'un des changements les plus importants est que la norme ISO/IEC 11801 comprend désormais 6 parties :

ISO/IEC 11801-1 Partie 1 :
Exigences générales
(cuivre et fibre optique)

ISO/IEC 11801-3 Partie 3 :
Locaux industriels
(automatisation industrielle)

ISO/IEC 11801-5 Partie 5 :
Centres de données
(réseau)

ISO/IEC 11801-2 Partie 2 :
Locaux de bureaux
(bâtiments commerciaux)

ISO/IEC 11801-4 Partie 4 :
Maisons individuelles (bâtiment
résidentiel)

ISO/IEC 11801-6 Partie 6 :
Services de bâtiment distribués
(bâtiment intelligent)

Outre la nouvelle classification, plusieurs mises à jour importantes ont été apportées, telles que :

- Nouveaux types de câbles et catégories associées :
Classe I / Cat 8.1, Classe II / Cat 8.2, avec une bande passante spécifiée de 2000 MHz et une longueur maximale de liaison de 30 m. Ce type de liaison convient aux environnements de datacenters dotés de ports jusqu'à 40GBASE-T.
- Nouvelle catégorie pour la fibre optique : OM5
- Exigences minimales pour le câblage horizontal dans différents LAN :
 - La catégorie minimale / le type de câble requis pour les bâtiments de bureaux est désormais la classe E (Cat 6).
 - La classe EA (Cat 6a) est recommandée pour prendre en charge les applications supérieures à 1 Gbit/s (décrites dans la norme ISO/IEC 11801-2 Partie 2 : Locaux de bureaux)

Les anciens types de fibre pour les catégories de câblage en fibre optique OM1, OM2 et OS1 ne sont pas pris en charge pour les nouvelles installations.

CATÉGORIES ET CLASSES

Les termes « catégorie » et « classe » sont utilisés dans la norme ISO pour indiquer les performances.

« **Catégorie** » fait référence aux performances d'un composant tel qu'un câble, un connecteur, etc. « **Classe** » est lié aux composants d'une catégorie donnée. La catégorie détermine donc la classe, compte tenu du nombre de connecteurs et de la longueur de la liaison.

La TIA n'utilise pas cette classification et parle uniquement de catégories de composants et de liaisons.

Composant	Classe	Bande passante	Type d'application	Type de connecteur
Cat. 6	Classe E	250 MHz	1000BASE-T	RJ-45
Cat. 6a	Classe EA	500 MHz	10GBASE-T	RJ-45
Cat. 7	Classe F	600 MHz	10GBASE-T	GG45 / Tera
Cat. 7a	Classe FA	1000 MHz	10GBASE-T	GG45 / Tera
Cat. 8,1	Classe I	2000 MHz	25/40GBASE-T jusqu'à 30 m	RJ45 8(8)
La Cat 8.1 est rétrocompatible avec les Cat 6A et Cat 6.				
Cat. 8,2	Classe II	2000 MHz	25/40GBASE-T jusqu'à 30 m	GG45 / Tera

Pour la fibre également, plusieurs classes ont été définies en fonction des différents composants, tels que le type de fibre, le câble ou les connecteurs.

Vous trouverez plus d'informations à ce sujet dans la rubrique « Câblage en fibre optique ».

Quelques applications sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Composant	1 GbE	10 GbE	40 GbE	100 GbE
OM1	275 m	33 m	-	-
OM2	550 m	82 m	-	-
OM3	-	300 m	100 m	70 m
OM4	-	550 m	150 m	150 m
OM5	-	550 m	150 m	150 m

Les différents types de fibre sont décrits dans la rubrique « Câblage en fibre optique ».

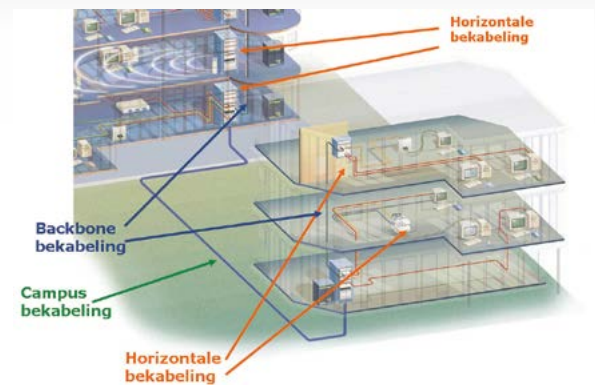
La plupart des fabricants offrent une garantie standard de 2 ans sur les matériaux. En cas de défaut, les composants sont remplacés.

Il est extrêmement important que les normes soient respectées, car elles servent de référence pour tester les performances du réseau. Un rapport de test valide, réalisé à l'aide d'appareils de mesure agréés et étalonnés, est souvent demandé par les pouvoirs adjudicateurs comme preuve que le réseau est capable de prendre en charge l'application demandée et qu'il répond donc aux exigences du client.

Les mêmes résultats de mesure servent de base à une garantie du système. Ceux-ci sont analysés par le fabricant avant que la garantie soit accordée.

TOPOLOGIE

On distingue trois sous-systèmes dans une structure de réseau LAN. On parle de Local Area Network pour des liaisons allant jusqu'à 2 000 m (selon les normes), avec prise en charge des signaux de données, de voix, de vidéo et de contrôle.



LE CÂBLAGE DE CAMPUS

est utilisé pour les connexions entre différents bâtiments. Le câble à fibre optique est le type de câble le plus approprié pour ces connexions.

LE CÂBLAGE «VERTICAL BUILDING»

est utilisé pour relier tous les « distributeurs d'étage » d'un même bâtiment entre eux et au(x) « répartiteur(s) de bâtiment ». Des connexions en cuivre et en fibre optique peuvent être utilisées.

LE CÂBLAGE HORIZONTAL

pour connecter tous les utilisateurs et appareils via le « distributeur d'étage ».

Les réseaux actuels se fondent souvent sur une topologie en étoile. Plusieurs réseaux en étoile forment alors un seul grand réseau via les commutateurs réseau.

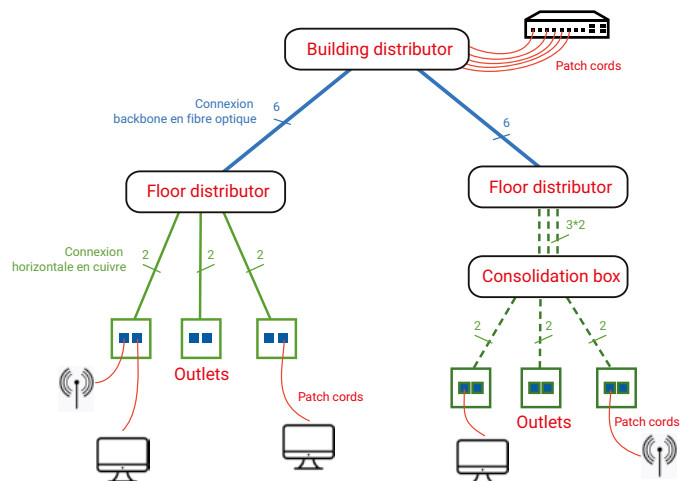


Fig.
Exemple d'une
topologie en étoile typique

TELECOMMUNICATIONS OUTLET (TO)

Conformément aux normes, chaque TO doit répondre aux exigences suivantes :

- Chaque pièce doit être équipée d'au moins 2 TO
- Chaque outlet est équipé de connecteurs RJ45 ou GG45/Tera

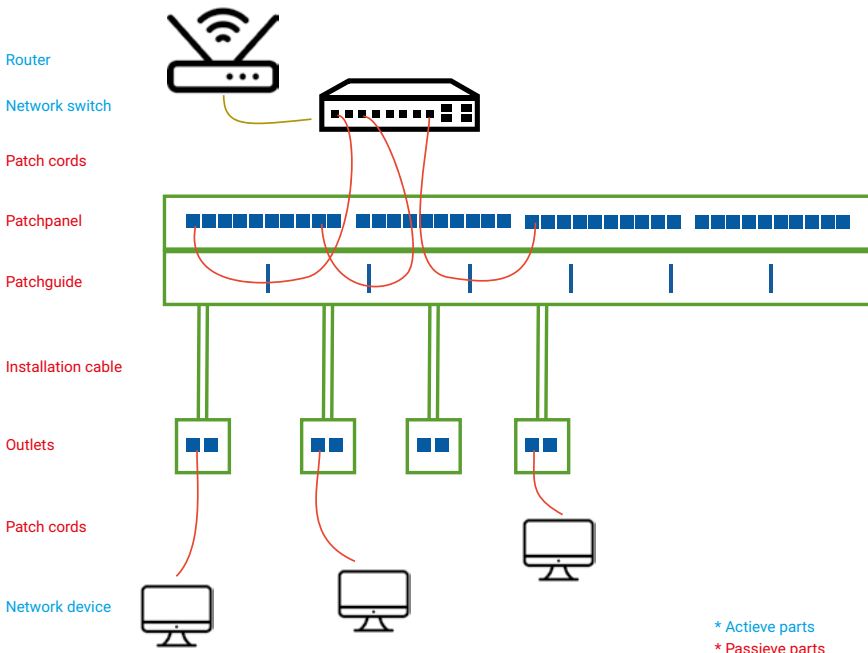
La configuration peut aller d'un ou plusieurs TO à un TO multi-utilisateurs ou à un point de consolidation (CP). Ce boîtier regroupe jusqu'à douze connexions en un même emplacement (par exemple, une boîte de sol)

CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA LONGUEUR

Lors de la conception d'une architecture réseau horizontale, la longueur maximale du câble cuivre fixe installé ne peut dépasser 90 m. On parle alors de « liaison permanente », qui peut contenir au maximum 1 point intermédiaire (point de consolidation). La connexion complète (avec les 2 cordons de brassage) est appelée « Channel Link » qui ne doit pas dépasser 100m.

PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UNE LIAISON

Nous distinguons deux composants : la partie passive et la partie active.



COMPOSANTS PASSIFS

- **Panneau de brassage**
 Panneau comportant 24 emplacements standard dans lesquels un connecteur peut être branché pour former une liaison. De nombreux fabricants proposent un panneau de brassage vide que l'on complète ensuite avec les modules RJ45 nécessaires.
- **Panneau de gestion des câbles**
 Ce guide s'installe sous chaque panneau de brassage ou chaque switch réseau afin d'organiser et d'acheminer proprement les câbles de brassage.
- **Câble d'installation**
 Le câble « twisted-pair balanced » se compose de quatre paires de fils de cuivre enroulés les uns autour des autres. Il est choisi en fonction de l'application requise. Dans le chapitre suivant, nous examinerons plus en détail la structure du câble d'installation.
- **Connecteur RJ45**
 Ce connecteur modulaire à 8 broches est utilisé pour les connexions à paires torsadées. On l'installe à chaque extrémité de la liaison : au panneau de brassage et à l'outlet.
- **Outlet**
 Cette prise accueille un connecteur RJ45.
- **Cordon de brassage**
 Il s'agit d'un câble à paires torsadées ou d'un câble fibre optique permettant d'établir une liaison temporaire ou permanente entre le switch réseau et le panneau de brassage, ou entre l'outlet et le poste de travail.

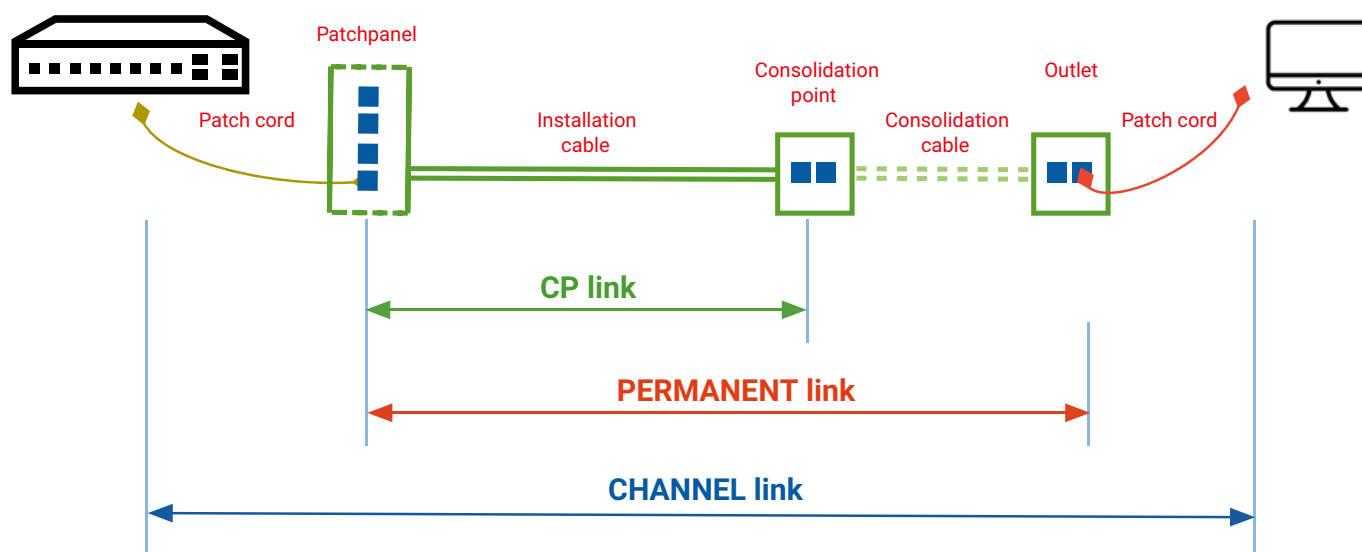
COMPOSANTS ACTIFS

- **Routeur**
 Cet appareil agit comme un périphérique réseau qui transmet des paquets de données entre différents réseaux afin d'établir une connexion entre le réseau local et Internet. Le routeur détermine l'itinéraire le plus efficace pour le trafic de données en fonction des adresses IP et assure souvent des fonctionnalités supplémentaires telles que NAT (Network Address Translation), DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) et des mesures de sécurité comme le pare-feu.
- **Commutateur réseau (switch)**
 Cet appareil gère le transfert de données au sein d'un réseau local en acheminant efficacement le trafic réseau entre différents appareils sur la base des adresses MAC. Le switch transmet les trames, ce qui permet une communication point à point rapide entre, par exemple, des ordinateurs, des serveurs ou des imprimantes. Les modèles avancés peuvent également offrir des fonctionnalités de niveau 3, telles que le routage du trafic entre différents sous-réseaux. De plus, de nombreux switches offrent la fonctionnalité Power over Ethernet (PoE), qui alimente en données et en électricité des appareils tels que les caméras IP et les points d'accès via le même câble réseau.

PERMANENT LINK ET CHANNEL LINK

Selon les normes ISO/IEC 11801 et ANSI/TIA-568, la longueur maximale du « channel link » est de 100 mètres. Dans ce modèle, le câble d'installation (fixe) ne peut toutefois pas dépasser 90 mètres et les cordons de brassage ne peuvent pas dépasser 5 mètres. Lorsqu'un point de consolidation (CP) est présent dans la liaison, les cordons de brassage CP sont inclus dans la définition du « permanent link ». Il est important de noter que la longueur du cordon de brassage CP a une influence significative sur la longueur totale de la liaison. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre spécialiste datacom Cebeo.

Dans un « channel link », tous les cordons de brassage installés entre l'utilisateur et la commutation sont pris en compte dans la longueur totale de la liaison.



STRUCTURE DE BASE D'UN CÂBLE DE DONNÉES EN CUIVRE

La structure de base d'un câble de données se compose de quatre « paires torsadées équilibrées » (4 paires torsadées de conducteurs en cuivre). Cette torsade limite l'influence des interférences internes (entre les paires elles-mêmes) ainsi que des interférences électromagnétiques externes (EMI) provenant de sources extérieures. Parmi les exemples de sources extérieures, on peut citer les moteurs électriques, les émetteurs radio et les câbles à haute tension. Comme indiqué plus haut, l'interférence peut également provenir de paires situées à proximité. À mesure que les débits de transmission augmentent, l'influence des paires voisines devient plus importante. Dans certains cas, les paires peuvent donc être équipées d'un film protecteur individuel afin de réduire davantage ces interférences.

On distingue les câbles de données non blindés et blindés :

Les câbles de données non blindés (Unshielded Twisted Pair) sont fréquemment utilisés dans les réseaux. Ils ne disposent d'aucune protection supplémentaire contre les interférences électromagnétiques (EMI) et se montrent donc plus sensibles aux perturbations extérieures. Ils conviennent aux environnements où les perturbations électriques sont faibles, comme les bureaux ou les habitations.

Les câbles de données blindés (Shielded Twisted Pair) possèdent une protection supplémentaire, sous forme de feuille ou de tresse, autour des paires torsadées. Cette protection améliore la résistance aux EMI et garantit une meilleure intégrité du signal, en particulier dans les environnements où les interférences électriques sont importantes (par exemple à proximité de machines ou d'équipements industriels lourds). Le blindage facilite la transmission des données sur de plus longues distances, sans perte de vitesse ni de qualité.

X / XTP

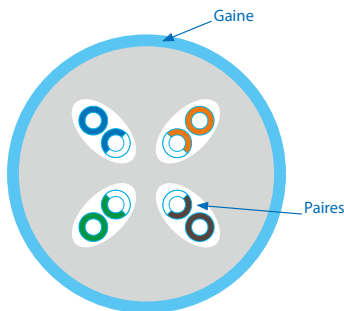
Le code placé avant la barre oblique indique le blindage global du câble, tandis que le code après la barre oblique précise le blindage individuel des paires. Les différents codes possibles sont les suivants :

U – non blindé

F – blindage par feuille

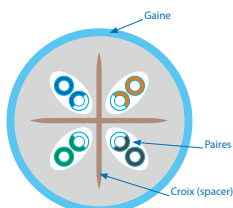
S – blindage tressé (tressage comme blindage global)

TP – paire torsadée

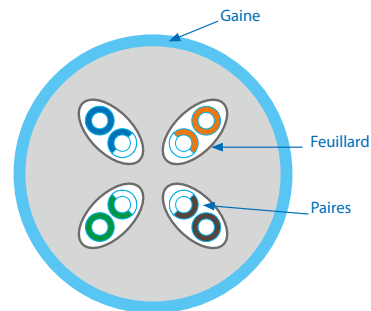


U/UTP CÂBLE NON BLINDÉ

- Aucun blindage global autour des paires
- Aucun blindage individuel par paire torsadée



Une croix (entretoise) est parfois placée entre les différentes paires afin d'améliorer les performances du câble. C'est souvent le cas pour les câbles Cat 6.



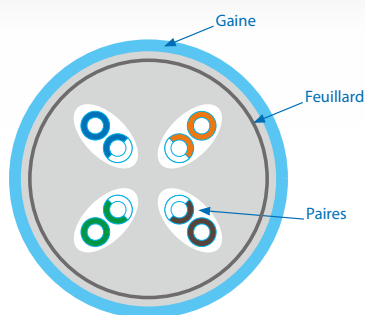
CÂBLE U/FTP AVEC BLINDAGE INDIVIDUEL PAR PAIRE

- Aucun blindage global autour des paires
- Blindage individuel par paire torsadée

Avantages :

- Blindage contre la diaphonie interne
- Blindage contre toutes sortes d'interférences provenant d'appareils à haute fréquence et d'émetteurs

INFOS

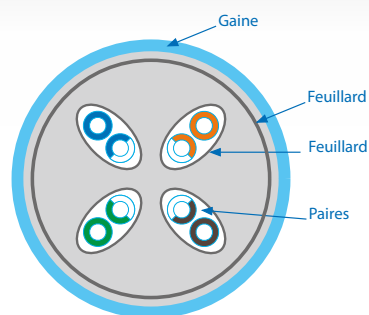
**CÂBLE F/UTP**

AVEC BLINDAGE GLOBAL {3}

- Blindage global par feuille autour des paires
- Aucun blindage individuel par paire torsadée

Avantages :

- Blindage contre toutes sortes de perturbations provenant d'appareils à haute fréquence et d'émetteurs

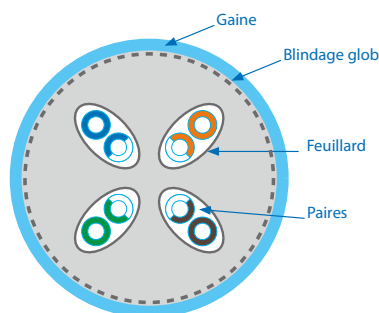
**CÂBLE F/FTP**

AVEC BLINDAGE GLOBAL ET BLINDAGE PAR PAIRE

- Blindage global par feuille autour des paires
- Blindage individuel par feuille par paire torsadée

Avantages :

- Protection contre la diaphonie interne
- Protection contre toutes sortes d'interférences provenant d'appareils à haute fréquence et d'émetteurs

**CÂBLE S/FTP**

AVEC BLINDAGE GLOBAL ET BLINDAGE INDIVIDUEL PAR PAIRE {4}

- Blindage global (tressage) autour des paires
- Blindage individuel par feuille par paire torsadée

Avantages :

- Blindage contre la diaphonie interne
- Une tresse en cuivre étamé assure une bonne protection contre les champs magnétiques intenses
- Blindage contre toutes sortes d'interférences provenant d'appareils à haute fréquence et d'émetteurs

GAINE DE CÂBLE

Quelques types de gaines courants :

- **Gaine LSOH/LSZH** (Low-Smoke Zero-Halogen, conforme aux normes CPR et aux sous-catégories s1, s1a, s1b et s2)
 - Copolymère, thermoplastique
 - Cette gaine émet très peu de fumée en cas d'incendie (LS) et pratiquement aucun gaz toxique (OH).
- **Gaine PE** (classe CPR = FCA)
 - Uniquement autorisée pour une utilisation à l'extérieur des bâtiments
 - Gaine (industrielle) en polyéthylène
 - Ce câble résiste notamment aux intempéries, aux rayons UV, etc.

QUELQUES CONSIGNES D'INSTALLATION

Le câble réseau doit bien sûr être installé avec le soin nécessaire. Vous trouverez ci-dessous quelques points importants à prendre en compte, tels qu'ils sont prescrits par les fabricants. Pour plus d'informations, nous vous renvoyons aux guides d'installation des différents fabricants.

POSE DES CÂBLES DE DONNÉES

- Utilisez un dévidoir pour dérouler le câble.
- Évitez de solliciter excessivement le câble : la force de traction maximale ne doit jamais être dépassée.
- La traction doit s'exercer de manière constante.
- Il est préférable d'éviter les plis prononcés et les nœuds.
- Il est fortement déconseillé de marcher sur les câbles.
- Installez toujours de haut en bas et fixez le câble à chaque étage.

RAYON DE COURBURE

Le rayon de courbure d'un câble de données correspond à la courbure maximale admissible du câble. Le non-respect de ce rayon entraîne une dégradation des performances.

Les recommandations suivantes s'appliquent :

- Pendant l'installation : rayon de courbure = 8 x diamètre du câble (règle générale)
- Installation en service : rayon de courbure = 4 x diamètre du câble (règle générale)
- Consultez toujours les fiches techniques du fabricant.

DISTANCE ENTRE LES CÂBLES DE DONNÉES ET D'ALIMENTATION (MOINS DE 3 KVA)

Afin de séparer les câbles de données des câbles d'alimentation, on opte souvent pour une cloison dans les goulottes de câbles. Cette cloison peut être en plastique ou en métal.

Lors de la mise en place d'une cloison en plastique dans le passage de câbles, la distance entre un câble électrique non blindé et un câble de données non blindé doit être de 300 mm. Si un câble de données blindé est utilisé, la distance peut être réduite à 50 mm.

Lors de l'installation d'une cloison métallique dans le passage de câbles, la distance entre un câble électrique non blindé et un câble de données non blindé doit être de 100 mm.

MISE À LA TERRE ET BLINDAGE

Chaque composant d'une liaison a sa propre méthode d'installation, propre à chaque marque. Il est important de suivre strictement les instructions d'installation du fabricant. Chaque blindage de connecteur doit être monté correctement, et tous les composants d'une liaison doivent être reliés à la terre de manière adéquate. Les panneaux de brassage doivent également être correctement mis à la terre. Dans la plupart des cas, cela se fait directement via leur fixation sur les profils 19", mais il arrive qu'un conducteur de mise à la terre doive être raccordé séparément. Le rack de données doit également être connecté correctement à la terre du bâtiment.

Si les différents composants ne sont pas correctement mis à la terre, des courants de boucle de terre et des perturbations associées sur le signal Ethernet sont possibles. Dans le pire des cas, le blindage du câble de données peut agir comme une antenne en l'absence d'une mise à la terre. Les signaux haute fréquence émis par le câble se mélangent alors aux signaux sensibles de certains équipements électroniques et perturbent la détection des données Ethernet.

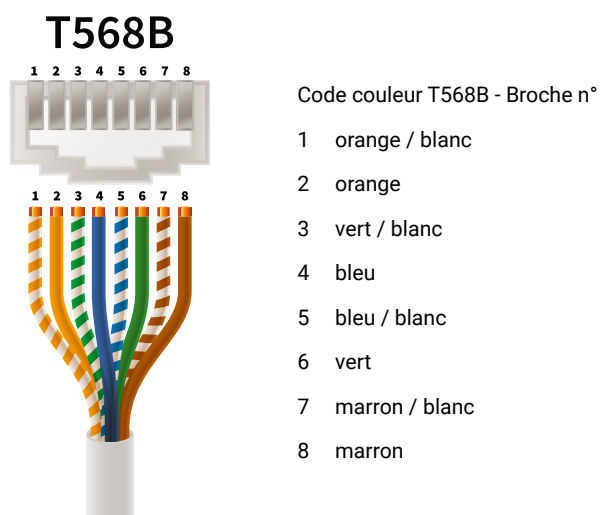
Il faut également maintenir le blindage sur toute la longueur de la liaison. Pour un câble blindé, il convient d'utiliser un connecteur blindé ainsi que des cordons de brassage blindés.

Si un câble blindé comporte un drain wire (conducteur de terre), celui-ci doit être raccordé conformément aux instructions d'installation du fabricant. Ce fil se situe entre le blindage et les conducteurs isolés et garantit que les équipements restent au même potentiel de terre, ce qui évite les courants de terre entre deux appareils.

CONNECTEURS - PRISES

Le connecteur standard pour le câblage structuré est le RJ45. RJ signifie « Registered Jack » ou prise enregistrée. On installe ce connecteur aux deux extrémités de la liaison, tant au panneau de brassage qu'à l'outlet.

Deux normes de câblage existent pour raccorder les conducteurs au connecteur : T568A et T568B. Ces deux schémas définissent l'ordre de connexion des fils dans le connecteur modulaire à 8 broches. La différence entre les deux réside dans l'inversion des paires orange et verte. En Belgique, la codification T568B est privilégiée.



Il est essentiel de ne pas mélanger les normes de câblage.

TEST

Différents types de testeurs permettent de vérifier une infrastructure réseau installée.

TESTEUR DE SCHÉMA DE CÂBLAGE

Ce testeur permet de vérifier que la terminaison du câble est correctement réalisée. Il contrôle les inversions et les courts-circuits sur les différents fils ainsi que sur le blindage. Le résultat apparaît via des indicateurs LED ou sur un écran.

Le wiremap tester ne garantit toutefois pas que le câble fonctionnera dans un environnement donné, par exemple dans une architecture Ethernet Gigabit.

TESTEUR DE QUALIFICATION

Outre le wiremap, le testeur de qualification indique les performances (1 Gigabit Ethernet à 10 Gigabits) réalisables sur une liaison en particulier.

Les données de mesure sont enregistrées dans l'appareil et peuvent ensuite être intégrées dans un rapport personnalisé. Le logiciel est fourni gratuitement avec l'appareil.

TESTEUR DE CERTIFICATION

Cette liaison câble répond-elle aux normes ISO en vigueur ? Un « certification tester » mesure une liaison selon les méthodes d'essai prescrites dans les différentes normes. Cet appareil spécialisé vérifie si l'infrastructure de données installée satisfait aux exigences du client et si elle correspond à la norme visée. Les résultats de mesure servent de base pour solliciter un certificat de garantie auprès du fabricant, qui peut couvrir jusqu'à 25 ans.

Nous décrivons les différents testeurs dans un chapitre distinct.

POWER OVER ETHERNET

APERÇU DES DIFFÉRENTS TYPES DE POE

Le PoE s'utilise de plus en plus dans les infrastructures actuelles. On pense notamment aux caméras, aux points d'accès Wi-Fi ou aux systèmes d'éclairage.

Pour ce type d'applications, l'équipement est alimenté via le câble réseau et non plus au moyen d'un adaptateur 230 VAC. Chaque appareil a ses propres besoins en puissance. Une simple caméra demande, par exemple, moins d'énergie qu'un modèle équipé de moteurs (PTZ).

Les normes prévoient 4 types :

Norme IEEE	Type	Standard	Puissance max.	Nombre de paires alimentées
PoE	1	802.3 af (2003)	15 W	2 paires Cat 5
PoE+	2	802.3 af (2009)	30 W	2 paires Cat 5e
PoE++	3	802.3 bt (2018)	60 W	4 paires Cat 6
pas de norme IEEE	4	802.3 bt (2018)	90 W	4 paires Cat 6A/Cat 7A/Cat 8

Chaque type de PoE impose des exigences spécifiques en matière de câblage de données ; un type 3 requiert par exemple un câblage Cat 6A.

L'un des facteurs les plus importants concerne la production de chaleur. La puissance en courant continu génère de la chaleur dans chaque conducteur, ce qui provoque un échauffement du câble et modifie ses caractéristiques, avec une diminution de performance à la clé. Lorsque les câbles sont regroupés en faisceau, l'effet s'amplifie encore.

CONSTRUCTION PRODUCTS REGULATION (CPR)

Le CPR comprend un certain nombre de critères. Pour y satisfaire, un câble doit répondre à une exigence minimale.

On dénombre sept euroclasses, chacune avec ses propres sous-catégories, dont cinq sont pertinentes pour les câbles de données dans le câblage horizontal et le câblage vertical : B1, B2, C, D et Eca.

EUROCLASS		Réaction au feu		
A_{ca}	Chaleur brute de combustion EN ISO 1716	Il est peu probable pour de nombreux câbles qu'ils répondent aux exigences de la classe Aca		
		Production de fumée	Acidité	Gouttelettes enflammées
B1_{ca}	Propagation de la flamme EN 50399	Test obligatoire pour la production de fumée, surveillée pendant le « ladder test » pour les niveaux s1, s2 et s3.	Test distinct facultatif pour mesurer l'acidité des gaz émis. Mesuré en pH et conductivité µS/mm	Observation supplémentaire facultative pendant l'essai d'inflammabilité de l'échelle afin de surveiller les gouttelettes enflammées
B2_{ca}	, également connue sous le nom de « ladder test », et EN 60332-1-2	S'il passe le test s1, il peut également subir un test supplémentaire de niveau supérieur pour s1a et s1b	a1 - meilleur a2 - moyen a3 - le pire	d0 - meilleur d1 - moyen d2 - pire
C_{ca}	Dégagement de chaleur EN 50399 Mesuré pendant le « ladder test »	EN 61034-2	EN 60754-2	EN 50399
D_{ca}	Dégagement de chaleur EN 50399 Propagation de la flamme EN 60332-1-2	Également connu sous le nom de test 3m³ pour la production de fumée		
E_{ca}	Propagation de la flamme EN 60332-1-2 Également connue sous le nom de test au bec Bunsen	Test de base réalisé par un laboratoire indépendant agréé (notified body)		
F_{ca}	Essai en usine ou en laboratoire (pas nécessairement par un notified body) mais ne répondant pas aux exigences de la classe Eca.			

Les classes A à E doivent être testées par un laboratoire indépendant (notified body). La plupart des câbles appartiennent aux classes B2ca à Eca. Pour qu'un câble atteigne la classe B1ca, B2ca ou Cca, des audits d'usine réguliers sont également requis.

Les classes A à E doivent être testées par un laboratoire indépendant (notified body).
La plupart des câbles appartiennent aux classes B2ca à Eca. Pour qu'un câble atteigne la classe B1ca, B2ca ou Cca, des audits d'usine réguliers sont également requis.



PROPAGATION DE LA FLAMME ET DÉGAGEMENT DE CHALEUR (A, B1, B2, C, D, E ET F)

Propagation de la flamme et dégagement de chaleur

- A est la classe la plus élevée, c'est-à-dire incombustible
- F n'a pas de critères spécifiques



ACIDITÉ (a1, a2, a3)

Degré d'acidité

- a1 (faible développement de l'acidité)
- a2 à a3 (valeur la plus élevée)



PRODUCTION DE FUMÉE (s1, s1a, s1b, s2 ET s3)

Production de fumée

- s1a est la classe la plus élevée
- s3 n'a pas de critères spécifiques ou ne répond à aucune des quatre autres classifications



GOUTTELETTES DE FLAMME (d0, d1, d2)

Gouttelettes

- d0 - pas de gouttelettes, d1 et d2

Chaque État membre de l'UE a transposé ce règlement CPR dans sa législation. Selon le RGIE, la classe Eca constitue en Belgique l'exigence minimale pour les câbles qui ne sont pas posés en faisceau. La classe Cca, s3, d2, a3 représente l'exigence minimale pour les câbles posés en faisceau. Les câbles installés en faisceau dans des voies d'évacuation ou dans des locaux accessibles au public doivent répondre à la classe Cca, s1, d2, a1. Ces règles doivent être respectées par les fabricants (DoP – Declaration of Performance), les distributeurs, les installateurs et, enfin, les propriétaires de bâtiments. Chacun est responsable de l'application des prescriptions et de la documentation de l'installation.

CÂBLES EN CUIVRE

CÂBLE INTÉRIEUR - CAT 6 BLINDÉ



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• 190-076	CAT 6	F/UTP	B2ca	LSOH	Violet		B 500
• 190-076	CAT 6	F/UTP	B2ca	LSOH	Violet	Boîte	D 305

CÂBLE INTÉRIEUR - CAT 6A BLINDÉ



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• 190-191	CAT 6A	U/FTP	B2ca	LSOH	Bleu		B 500
• 190-191-M	CAT 6A	U/FTP	B2ca	LSOH	Bleu	Vente au mètre	B 500
• 190-191	CAT 6A	U/FTP	B2ca	LSOH	Blanc		D 305
• 190-996	CAT 6A	F/FTP	B2ca	LSOH	Bleu		B 500
• 190-914	CAT 6A	S/FTP	B2ca	LSOH	Blanc		B 500



AGINODE

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• N100.622G-OC	CAT 6A	F1/UTP	Cca	LSOH	Orange		B 1000
• N100.622G-OC-M	CAT 6A	F1/UTP	Cca	LSOH	Orange	Vente au mètre	B 1000
• N100.694G-OC	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Orange		B 500
• N100.694G-OC-M	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Orange	Vente au mètre	B 500
• N100.693G-OC	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Orange	Dual cable	B 500
• N100.693G-OC-M	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Orange	Dual cable - Vente au mètre	B 500



PANDUIT

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• PFY6X04WH-CED	CAT 6A	F/UTP	Cca	LSOH	Blanc		B 500
• PFY6X04BU-CED	CAT 6A	F/UTP	Cca	LSOH	Bleu		B 500
• PFFY6X04WH-HED	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Blanc		B 500
• PFFY6X04BU-HED	CAT 6A	F/FTP	Cca	LSOH	Bleu		B 500



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
1417359	CAT 6A	S/FTP	Cca	PUR	bleu aquatique	importation libre	au mètre
1416347	CAT 6A	S/FTP	Cca	PUR	bleu aquatique		100 m
1403662	CAT 6A	S/FTP	Cca	PUR	bleu aquatique		300 m

CÂBLES EN CUIVRE

CÂBLE INTÉRIEUR - CAT 7 BLINDÉ



AGINODE

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• N100.365-OC	CAT 7	S/FTP	Cca	LSOH	Orange	Vente au mètre	B 1000



PANDUIT

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• PSW7004WH-HED	CAT 7	S/FTP	B2ca	LSOH	Blanc		B 500

CÂBLE INTÉRIEUR - CAT 7A BLINDÉ



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• 190-910	CAT 7A	S/FTP	B2ca	LSOH	Jaune	B 500

CÂBLE INTÉRIEUR - CAT 7A BLINDÉ



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• 190-910-M	CAT 7A	S/FTP	B2ca	LSOH	Jaune	Vente au mètre	B 500



AGINODE

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• N100.371-0C	CAT 7A	S/FTP	Cca	LSOH	Orange	Vente au mètre	B1000

CÂBLES EN CUIVRE

CÂBLE EXTÉRIEUR - CAT 6A BLINDÉ



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• 100-993	CAT 6A	U/FTP	Fca	PE	Noir		B 500
• 190-980-DS	CAT 6A	U/FTP	B2ca to Fca	LSOH to PE	Noir	Double gaine	B 500
• 190-980-DS-M	CAT 6A	U/FTP	B2ca to Fca	LSOH to PE	Noir	Double gaine - Vente au mètre	B 500
190-984	CAT 6A	S/FTP	Fca	PE	Noir	Directement enfouissable	B 500



AGINODE

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
• N10i.005-OCKF	CAT 6A	S/FTP	Cca to Fca	PE + LSHZ	Orange / Noir	Double gaine	B 500
• N10i.005-OCKF-M	CAT 6A	S/FTP	Cca to Fca	PE + LSHZ	Orange / Noir	Double gaine - Vente au mètre	B 500



PANDUIT

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	Type de gaine	Couleur	Info	Boîte/ Tambour/ Rouleau
PFO6X04BL-CEG	CAT 6A	F/UTP	Fca	PE	Noir		B 305

FEU



LEONI

Référence	Protocole	Catégorie	Blindage	Type de gaine	Type de conducteur	Maintien de fonction	Couleur
L45467-J416-C946	PROFINET	CAT 6A	FRNC, SHF1	Halogeenvrij	AWG 23, solid	PH 120 -40 °C to 80 °C	Rouge

LAPP

Référence	Protocole	Catégorie	Blindage	Type de gaine	Type de conducteur	Maintien de fonction	Couleur
• 2170905	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 5E	F/UTP	Halogeenvrij	AWG 23, solid	PH 120	Rouge
• 2170913	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 6	SF/UTP	Halogeenvrij	AWG 22, solid	PH 120	Rouge
• 2170476	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	Halogeenvrij	AWG 22, solid	-	Vert

FLEXIBLE



LAPP

Référence	Protocole	Catégorie	Blindage	Type de gaine	Type de conducteur	Rayon de courbure
2170299	PROFINET®	CAT 5E	SF/UTP	Halogeenvrij	AWG 26/7, stranded	15xØ6,1 mm / 8xØ6,1 mm
2170300	PROFINET®	CAT 5E	SF/UTP	PUR	AWG 26/7, stranded	15xØ6,1 mm / 8xØ6,1 mm
2170587	PROFINET®	CAT 6A	SF/UTP	FRNC	AWG 23/7, stranded	8xØ7,6 mm / 4xØ7,6 mm
2170483	PROFINET®	CAT 6A	S/FTP	PUR	AWG 24/7, stranded	8xØ8,9 mm / 4xØ8,9 mm
2170453	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	TPE	AWG 26/7, stranded	10xØ6,4 mm / 8xØ6,4 mm
2170456	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	TPE (vlamvertragend)	AWG 26/7, stranded	10xØ6,4 mm / 8xØ6,4 mm

CHALEUR (DIFFÉRENTE DU FEU)



LAPP

Référence	Protocole	Catégorie	Blindage	Type de gaine	Type de conducteur	Maintien de fonction	Application
2170850	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 5E	S/FTP	PUR	AWG 24, stranded	Up to 105°C	Véhicules routiers
2170581	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 6A	SF/UTP	PUR	AWG 24, stranded	Up to 105°C	Véhicules routiers
2170582	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	PUR	AWG 24, stranded	Up to 105°C	Véhicules routiers

RÉSISTANT À L'HUILE ET AUX ACIDES



PANDUIT

Référence	Protocole	Catégorie	Blindage	Type de gaine	Type de conducteur	Application
ISFCH6X04ATL-UG	Ethernet	CAT 6A	SF/UTP	Thermoplastic	24/7 AWG Stranded	Convient pour des applications jusqu'à 600 V, résistant à l'huile, résistant aux UV
ISFCH6X04BTL-UG	Ethernet	CAT 6A	SF/UTP	Thermoplastic	26/7 AWG Stranded	Convient pour des applications jusqu'à 600 V, résistant à l'huile, résistant aux UV
ISX6X04ATL-LED	Ethernet	CAT 6A	S/FTP	PUR, Polyurethane	24/7 AWG stranded	



LAPP

Référence	Protocole	Catégorie	Blindage	Type de gaine	Type de conducteur	Maintien de fonction	Application
2170297	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 5E	SF/UTP	PUR	AWG 24, stranded		Équipements de communication industriels Câblage CC-Link IE approuvé
2170581	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 6A	SF/UTP	PUR	AWG 24, stranded	Up to 105°C	Véhicules routiers
2170582	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	PUR	AWG 24, stranded	Up to 105°C	Véhicules routiers

INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE



SIEMENS

Référence	Protocole	Catégorie	Blindage	Type de gaine	Type de conducteur	Application
6XV18812A	PROFINET type C	CAT 5E	TP cable	PE + PVC	AWG 22	Hydrofuge, résistant aux intempéries, résistant aux microbes et extrêmement résistant à de nombreux produits nettoyants et désinfectants



LAPP

Référence	Protocole	Catégorie	Blindage	Type de gaine	Type de conducteur	Application	Info
2170454	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 5E	SF/UTP	TPE	AWG 22, stranded	Haute résistance chimique et ignifugation	Vente au mètre
2170455	EtherNet/IP, EtherCat	CAT 7	S/FTP	TPE	AWG 23, stranded	Haute résistance chimique et ignifugation	Vente au mètre

Outre les options standard proposées dans ce catalogue, vous pouvez configurer votre câble entièrement sur mesure à l'aide de notre configurateur en ligne. Découvrez toutes les possibilités sur https://configurator.lapp.com/#/fr-FR/configuration/Fiber_Optic_Configurator/71e8956c-f853-421b-90e1-28a7ac83a7c9

MODULE DIN-RAIL + MODULES RJ45



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Type	Style	Info
• 100-701	Module montable sur rail DIN pour prises Keystone	-	Plastic	Keystone
• 100-181	Prise Keystone argentée à montage sans outil, profil bas (taille réduite)	CAT 6A	FTP	Keystone



AGINODE

Référence	Catégorie	Type	Style	AWG	Adapté pour	Info
• N20i.000	CAT 6	FTP	Snap-In	Accepts 24,23,22	Alle type kabel	1 connecteur Snap-In inclus ; lot de 12
• N20i.004	CAT 6A	FTP	Snap-In	Accepts 24,23,22	Alle type kabel	1 connecteur Snap-In inclus ; lot de 12
N20i.005	CAT 7A	FTP	Snap-In	Accepts 24,23,22	Alle type kabel	1 connecteur Snap-In inclus ; lot de 12
• N42i.101	-	DIN-RAIL	Snap-In	AWG24 to AWG23	-	DIN-rail mount box; 6 koper Snap-In connectoren OF 3 duplex fibre adapters
• N20i.002	CAT 6A	DIN-RAIL	Snap-In	-	Connecteurs CAT 6 / 6A	Jeu de 2 couvercles (gauche/droite) pour recouvrir une rangée de modules sur rail DIN
N20i.003	CAT 7A	DIN-RAIL	8-port	-	Connecteur GG45 : N420.735	Jeu de 2 couvercles (gauche/droite) pour recouvrir une rangée de modules sur rail DIN



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Indice IP	Type	Adapté pour
• 1100077	CAT 6A	IP20	DIN	Connexion IDC
2703018	CAT 5E	IP20	DIN	Connecteur femelle RJ45 sur bornes enfichables
2703016	CAT 5E	IP20	DIN	Connecteur femelle RJ45 sur bornes à vis
2703015	CAT 6	IP20	DIN	Connecteurs femelles RJ45
2901642	CAT 5E	IP20	DIN	Connecteur femelle RJ45 sur 8 bornes à ressort (affectation 1:1)
2703019	CAT 6	IP20	DIN	Connecteur RJ45 sur bornes IDC
2744610	CAT 5E	IP20	DIN	Connecteur RJ45 sur 4 bornes à vis (occupation 1, 2, 3, 6)
2901643	CAT 5E	IP20	DIN	Connecteur RJ45 sur 8 bornes à vis (occupation 1:1)
2901646	CAT 5E	IP20	DIN	Deux connecteurs RJ45 (occupation 1:1)

PANNEAUX DE BRASSAGE



PANDUIT

Référence	Catégorie	Type	Style
CDPP8RG-S	Panneau de brassage sur rail DIN en cuivre à 8 ports Mini-Com	DIN	1 port
CJS688TG	Module jack blindé RJ45	CAT 6	
CJS6X88TG	Module jack TG blindé RJ45	CAT 6A	

PANNEAUX DE BRASSAGE RJ45 19" + MODULES RJ45



EXCEL NETWORKING

Référence		Catégorie	Blindage	Couleur	Type	Outil
• 100-095	Panneau de brassage vide à 24 ports - Keystone blindé - 1U noir	-	-	Noir	Keystone	
• 100-755	Panneau de brassage vide à 24 ports - Keystone blindé - 1U noir - Support de câble	-	-	Noir	Keystone	
• 100-972-24	Jack blindé (boîtier 24)	CAT 6	FTP	Noir	Keystone	Sans outil
• 100-181	Veste à profil bas	CAT 6A	FTP	Noir	Keystone	Sans outil
• 100-181-24	Veste à profil bas (boîtier 24)	CAT 6A	FTP	Noir	Keystone	Sans outil



AGINODE

Référence		Catégorie	Type
• N521.661BK	Panneau de brassage LANmark 24 Snap-In Fixed Black		Snap-In
• N420.666	LANmark-6 Evo - Afgeschermd Snap-In Connector	CAT 6	Snap-In
• N420.960	Connecteur encliquetable LANmark-6A ULTIM	CAT 6A	Snap-In



PANDUIT

Référence		Catégorie	Couleur	Type	Adapté pour
• CP24WSBL	Panneau de brassage protégé tout en métal Mini-Com™, 24 ports, rail de soutien	Overig	Noir		
• CP24BL	Panneau de brassage Mini-Com® 24 ports, métal, blindé	Overig	Noir		
SRB19BL	Rail de décharge de traction, profondeur 2 pouces	Overig	Noir		Utilisation avec CP24B
CJS688TG	Module blindé RJ45 à 8 positions + blindage intégré	CAT 6	Noir	Jack	
CJS6X88TG	Module jack blindé RJ45 TG	CAT 6A	Noir	Jack	

PANNEAUX DE BRASSAGE 19"

PANNEAUX DE GESTION DES CÂBLES 19"



EXCEL NETWORKING

Référence	
• 100-582	Barre de gestion des câbles 1U, 4 anneaux métalliques verticaux, 65 mm, noir
• 100-586	Barre de gestion des câbles 1U, 5 anneaux verticaux en plastique, 65 mm, noir



AGINODE

Référence	
• N102.117BK	Guide de patch universel avec façade noire
• N102.105BK	Guide de patch avec anneaux - Noir
N102.127BK	Guide de patch universel 2HU - Noir



PANDUIT

Référence	
• CMPHF1	Guide-câble horizontal Open-Access™, 1RU
• WMPFSE	Guide-câble horizontal PatchLink™, 1RU, profondeur 3,7 pouces

OUTLETS + MODULES RJ45 BLINDÉS



AGINODE

Référence	Adapté pour	
N200.116	Boîte de montage - vide	
N423.520	Module LANmark Snap-in, incliné 45 x 45, style UE, blanc	
N423.540N	Module Snap-in 45X45 WH 2, LM	
	2 connecteurs	



AGINODE

Référence		Catégorie	Type	AWG	Adapté pour	Outil
N42i.001	Prise IP67 avec 2 connecteurs Snap-In	Cat 6	Screened	Accepts 24,23,22	Tous types de câbles	Without punch down tool
N42i.002	Prise IP67 avec 2 connecteurs Snap-In	Cat 6A	Screened	Accepts 24,23,22	Tous types de câbles	Without punch down tool
N42i.003	Prise IP67 avec 2 connecteurs Snap-In (GG45)	Cat 7A	Screened	Accepts 24,23,22	Patchcord N10i. E34xx	Without punch down tool



SIEMENS

Référence		Catégorie	Type	Style
6GK19011FC000AA	Prise RJ45 FastConnect Prise RJ45 pour le raccordement de câbles IE FC et de câbles de raccordement TP			
6GK19011BE00AA2	IE FC RJ45 prise modulaire Module de base avec insert 1GE Insert interchangeable pour 1 interface 1000 Mbit/s.	Cat 6	Screened	1 port



PHOENIX CONTACT

Référence	
1404281	Bloc de prises industrie de la fibre optique VS-TO-RO-MCBK-F1411/1411
1404278	Bloc de prises industrie de la fibre optique VS-TO-RO-MCBK-F1418/1418

PANDUIT

Référence		Couleur	Style	Outil
CBXQ6AW-A	Mini-Com® Boîtier apparent à 6 ports avec couvercle à démontage rapide	Blanc	label pocket	Tape, screws or optional magnet



OUTLETS

POINTS DE CONSOLIDATION + MODULES RJ45 BLINDÉS



EXCEL NETWORKING

Référence		Couleur	Adapté pour
• 350-644	Point de consolidation 12 voies à profil bas Mini-Com® Boîtier apparent à 6 ports avec couvercle à démontage rapide	Gris-Blanc	
100-672	6C Plaque de recouvrement pleine largeur - Blanc		Étanchéité des ouvertures inutilisées
100-018	Fermeture plate LJ6C pour prise Keystone	Blanc	



AGINODE

Référence	
• N42i.101	Boîtier modulaire iConnect LANmark Industry avec fixation sur rail DIN pour 6 Snap-In



PANDUIT

Référence	
CPB12BL	Boîtier de consolidation PanZone® 12 ports

RJ45 FIELD TERMINABLE PLUG - BLINDÉ



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Style	Adapté pour	Info
• 100-140	CAT 6A		Solid wire	
• 100-140-06	CAT 6A		Solid wire	pack de 6
• 100-144-06	CAT 6A	Perpendiculaire	Solid wire	pack de 6



AGINODE

Référence	Catégorie	Style	Adapté pour
• N42i.900	CAT 6A	Droit	Solid wire
• N490.001	CAT 6A	Droit	Solid wire



SIEMENS

Référence	Type	Style	Adapté pour
• 6GK19011BB102AA	RJ45	IE	Solid wire
• 6GK19011BB112AA	RJ45	FastConnect	Solid wire
• 6GK19011BB122AA	RJ45	FastConnect	Solid wire



PANDUIT

Référence	Catégorie	Type	AWG	Adapté pour	Outil	Info
• FPS6X88MTG	CAT 6A	RJ45	22-26	Solid wire	EGJT-1	Droite
FPUD6X88MTG	CAT 6A	RJ45	22-26	Solid wire	EGPT	L'entrée de câble est perpendiculaire, la fiche ne l'est pas
MPI588T	CAT 5E	RJ45				IndustrialNET Bulkhead
MPSI588T	CAT 5E	RJ45				IndustrialNET Bulkhead



LAPP

Référence	Catégorie	Type	Style	AWG	Adapté pour
21700601	CAT 6A	RJ45	Droit	24 - 22	Solid wire
21700653	CAT 6A	RJ45	Droit	24 - 22	Solid wire
21700637	CAT 6A	RJ45	Perpendiculaire	24 - 22	Solid wire

CONNECTIVITÉ



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Type	Style	AWG	Adapté pour	Outil
• 1419001	CAT 6A	RJ45			Stranded wire	
1149847	CAT 6A	RJ45	Droit	23-22	les deux	Pince à couper standard
1149846	CAT 6A	RJ45	Droit	26-24	les deux	Pince à couper standard
• 1419001	CAT 6A	RJ45	Droit	26-24	les deux	Pince à couper standard

PRISE RJ45 - BLINDÉE



LAPP

Référence	Catégorie	Type	AWG
21700612	Cat 6A	RJ45	26 - 22

IN-LINE COUPLER - BLINDÉ



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Indice IP	Outil
• 100-151-EXS	CAT 6A	IP68	
• 100-114-06	CAT 6A		Sans outil



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Type	AWG
1041760	CAT 6A	RJ45	
1086108	CAT 6A	RJ45	
• 1417274	CAT 6A	RJ45	26-22
1418984	CAT 6A	RJ45	26-22
1419021	CAT 6A	RJ45	26-22



PANDUIT

Référence	Catégorie	Type
IAEBH6S	CAT 6	bulkhead
IAEBH6XS	CAT 6A	bulkhead

CONNECTIVITÉ

BOUCHON M12



LAPP

Référence	Type	Style	AWG
21700602	M12 X-coded	Droit	26 - 22
21700648	M12 D-coded	Droit	26 - 22



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Type	Style	AWG	Adapté pour	Outil
1424682	CAT 5	M12-D	Droit	26-18	les deux	non
1424684	CAT 5	M12-D	Perpendiculaire	26-19	les deux	non
1411043	CAT 6	M12-X	Droit	22-26	les deux	Pince à couper standard
1417443	CAT 6A	M12-X	Perpendiculaire	26	stranded	Pince à couper standard
1411044	CAT 6A	M12-X	Droit	24-20	les deux	Pince à couper standard
1417430	CAT 6A	M12-X	Droit	26	stranded	Pince à couper standard



PANDUIT

Référence	Catégorie	Type	Style	AWG	Adapté pour	Outil
ISPS6A88MFA	CAT 6A	M12-X	Droit	22	-	-
ISPS5E44MFA	CAT 5E	M12 D-coded	Droit	26/7 - 22/7	stranded	-

PRISE FEMELLE M12



LAPP

Référence	Type	Style	AWG
21700612	M12 D-coded	Droit	26 - 22
21700621	M12 X-coded	Droit	26 - 22
21700622	M12 X-coded	Droit	26 - 22



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Type	Style	AWG	Adapté pour	Outil
1438183	CAT 5	M12 D	NEW	26-18	les deux	non
1414586	CAT 6A	M12-X		26-22	les deux	Pince à couper standard
1414587	CAT 6A	M12-X		24-20	les deux	Pince à couper standard

CORDONS DE BRASSAGE

CORDON DE BRASSAGE INTÉRIEURES - CAT 6 BLINDÉ



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Blindage	L	Couleur	Info
• 100-441	CAT 6	F/UTP	1 m	Vert	Capuchon de décharge de traction LS0H avec protection à clip
100-457	CAT 6	F/UTP	2 m	Gris	Capuchon de décharge de traction LS0H avec protection à clip
100-442	CAT 6	F/UTP	3 m	Vert	Capuchon de décharge de traction LS0H avec protection à clip
• 100-443	CAT 6	F/UTP	5 m	Vert	Capuchon de décharge de traction LS0H avec protection à clip

CORDON DE BRASSAGE INTÉRIEURES - CAT 6A BLINDÉ



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Blindage	L	Couleur	Info
• 106-002	CAT 6A	S/FTP	0,5 m	Gris	Capuchon de décharge de traction LS0H avec protection à clip
• 106-003	CAT 6A	S/FTP	1 m	Gris	Capuchon de décharge de traction LS0H avec protection à clip
• 106-004	CAT 6A	S/FTP	2 m	Gris	Capuchon de décharge de traction LS0H avec protection à clip
• 106-005	CAT 6A	S/FTP	3 m	Gris	Capuchon de décharge de traction LS0H avec protection à clip
• 106-006	CAT 6A	S/FTP	5 m	Gris	Capuchon de décharge de traction LS0H avec protection à clip



SIEMENS

Référence	Catégorie	L	Info
• 6XV18703QH10	CAT 6A	1 m	CORDON DE RACCORDEMENT ETHERNET INDUSTRIEL RJ45/RJ45, CÂBLE TP 4X2, préassemblé
• 6XV18703QH20	CAT 6A	2 m	CORDON DE RACCORDEMENT ETHERNET INDUSTRIEL RJ45/RJ45, CÂBLE TP 4X2, préassemblé



AGINODE

Référence	Catégorie	Blindage	L	Couleur	Indice IP	Adapté pour	Info
N10i.E34FJ	CAT 6A	Screened	3 m		Connecteur IP20 vers connecteur IP67	N42i.003	Gaine en PVC résistante à l'huile et aux produits chimiques
N10i.E34HJ	CAT 6A	Screened	5 m	Jaune	Connecteur IP20 vers connecteur IP67	N42i.003	Gaine en PVC résistante à l'huile et aux produits chimiques
N10i.E340J	CAT 6A	Screened	10 m	Jaune	Connecteur IP20 vers connecteur IP67	N42i.003	Gaine en PVC résistante à l'huile et aux produits chimiques

CORDONS DE BRASSAGE



PANDUIT

Référence	Catégorie	Blindage	L	Couleur	Info
ISTPH6X1MTL	CAT 6A	Screened	1 m	Vert-bleu	Construit pour les conditions extrêmes
ISTPH6X0.3MTL	CAT 6A	Screened	0,3 m	Vert-bleu	Construit pour les conditions extrêmes
ISTPH6X0.6MTL	CAT 6A	Screened	0,6 m	Vert-bleu	Construit pour les conditions extrêmes
ISTPH6X5MTL	CAT 6A	Screened	5 m	Vert-bleu	Construit pour les conditions extrêmes
ISTPH6X2MTL	CAT 6A	Screened	2 m	Vert-bleu	Construit pour les conditions extrêmes
ISTPH6X3MTL	CAT 6A	Screened	3 m	Vert-bleu	Construit pour les conditions extrêmes
ISTPH6X10MTL	CAT 6A	Screened	10 m	Vert-bleu	Construit pour les conditions extrêmes
ISTPH6X2.5MTL	CAT 6A	Screened	2,5 m	Vert-bleu	Construit pour les conditions extrêmes
ISTPH6X15MTL	CAT 6A	Screened	15 m	Vert-bleu	Construit pour les conditions extrêmes
ISTP6X1MBLR	CAT 6A	Screened	1 m	Vert-bleu	Construit pour les conditions extrêmes ; Hybrid/Caps



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	L	Couleur
1227572	CAT 6A	ja	LSZH	0,3 m	Gris
1227573	CAT 6A	ja	LSZH	0,5 m	Gris
1227575	CAT 6A	ja	LSZH	1 m	Gris
1227578	CAT 6A	ja	LSZH	1,5 m	Gris
1227580	CAT 6A	ja	LSZH	2 m	Gris
1227581	CAT 6A	ja	LSZH	3 m	Gris
1227583	CAT 6A	ja	LSZH	5 m	Gris
1227585	CAT 6A	ja	LSZH	7,5 m	Gris
1227588	CAT 6A	ja	LSZH	10 m	Gris
1227590	CAT 6A	ja	LSZH	12,5 m	Gris
1227591	CAT 6A	ja	LSZH	15 m	Gris
1227593	CAT 6A	ja	LSZH	20 m	Gris

CORDON DE BRASSAGE EXTÉRIEURES - CAT 6A BLINDÉ



SIEMENS

Référence	Catégorie	Blindage	L	Couleur
7KE60008GD000AA5	CAT 6A	S/FTP	0,5 m	Bleu
7KE60008GD001AA0	CAT 6A	S/FTP	1 m	Bleu
7KE60008GD002AA0	CAT 6A	S/FTP	2 m	Bleu
7KE60008GD003AA0	CAT 6A	S/FTP	3 m	Bleu
7KE60008GD005AA0	CAT 6A	S/FTP	5 m	Bleu

CORDONS DE BRASSAGE

CORDON DE BRASSAGE SPÉCIAUX - INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE



SIEMENS

Référence	Protocole	L	Couleur	Type	Info
6XV18815AH10	PROFINET	1 m	Vert	M12 D-coded	Pour une utilisation dans l'industrie alimentaire, des boissons et du tabac (résistant à IP69). La gamme est hydrofuge, résistante aux intempéries, aux microbes et à de nombreux produits de nettoyage et désinfectants.
6XV18815AH20	PROFINET	2 m	Vert	M12 D-coded	Pour une utilisation dans l'industrie alimentaire, des boissons et du tabac (résistant à IP69). La gamme est hydrofuge, résistante aux intempéries, aux microbes et à de nombreux produits de nettoyage et désinfectants.
6XV18815AH30	PROFINET	3 m	Vert	M12 D-coded	Pour une utilisation dans l'industrie alimentaire, des boissons et du tabac (résistant à IP69). La gamme est hydrofuge, résistante aux intempéries, aux microbes et à de nombreux produits de nettoyage et désinfectants.
6XV18815AH50	PROFINET	5 m	Vert	M12 D-coded	Pour une utilisation dans l'industrie alimentaire, des boissons et du tabac (résistant à IP69). La gamme est hydrofuge, résistante aux intempéries, aux microbes et à de nombreux produits de nettoyage et désinfectants.

CORDON DE BRASSAGE SPÉCIAUX - DIVERSES APPLICATIONS INDUSTRIELLES

SIEMENS



Référence	Catégorie	Blindage	L	Couleur	Info
6XV18715BH10	CAT 5E	SF/UTP	1 m	Vert	Convient pour les chaînes de traction / mouvements de machines ; sans silicone, pour les environnements automobiles/ ateliers de peinture, par exemple.
6XV18703QE30	CAT 6A	S/FTP	3 m	Vert	Pour les connexions Ethernet industrielles ; conception robuste ; température d'utilisation comprise entre -25 °C et +80 °C
6XV18703QE50	CAT 6A	S/FTP	5 m	Vert	Pour les connexions Ethernet industrielles ; conception robuste
• 6XV18703QH10	CAT 6A	S/FTP	1 m	Vert	Pour les connexions Ethernet industrielles ; conception robuste
• 6XV18703QH20	CAT 6A	S/FTP	2 m	Vert	Pour les connexions Ethernet industrielles ; conception robuste
6XV18703QH30	CAT 6A	S/FTP	3 m	Vert	Pour les connexions Ethernet industrielles ; conception robuste
6XV18703QH40	CAT 6A	S/FTP	4 m	Vert	Pour les connexions Ethernet industrielles ; conception robuste
6XV18703QH60	CAT 6A	S/FTP	6 m	Vert	Pour les connexions Ethernet industrielles ; conception robuste
6XV18703QN10	CAT 6A	S/FTP	10 m	Vert	Pour les connexions Ethernet industrielles ; conception robuste
6XV18703QN15	CAT 6A	S/FTP	15 m	Vert	Pour les connexions Ethernet industrielles ; conception robuste
6XV18703QN20	CAT 6A	S/FTP	20 m	Vert	Pour les connexions Ethernet industrielles ; conception robuste

CORDONS DE BRASSAGE



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	L	Couleur
1523698	CAT 6A	S/FTP	LSZH	0,5 m	Vert
1523699	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1 m	Vert
1523700	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1,5 m	Vert
1523701	CAT 6A	S/FTP	LSZH	2 m	Vert
1523702	CAT 6A	S/FTP	LSZH	3 m	Vert
1523703	CAT 6A	S/FTP	LSZH	5 m	Vert
1523704	CAT 6A	S/FTP	LSZH	7,5 m	Vert
1523705	CAT 6A	S/FTP	LSZH	10 m	Vert
1523707	CAT 6A	S/FTP	LSZH	12,5 m	Vert
1523708	CAT 6A	S/FTP	LSZH	15 m	Vert
1523709	CAT 6A	S/FTP	LSZH	20 m	Vert



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	L	Couleur
1697691	CAT 6A	S/FTP	LSZH	0,5 m	Jaune
1697692	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1 m	Jaune
1697693	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1,5 m	Jaune
1697694	CAT 6A	S/FTP	LSZH	2 m	Jaune
1697696	CAT 6A	S/FTP	LSZH	3 m	Jaune
1697698	CAT 6A	S/FTP	LSZH	7,5 m	Jaune
1697697	CAT 6A	S/FTP	LSZH	5 m	Jaune
1697703	CAT 6A	S/FTP	LSZH	10 m	Jaune
1697704	CAT 6A	S/FTP	LSZH	12,5 m	Jaune
1697705	CAT 6A	S/FTP	LSZH	15 m	Jaune
1697706	CAT 6A	S/FTP	LSZH	20 m	Jaune



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Blindage	Classe de feu	L	Couleur
1698002	CAT 6A	S/FTP	LSZH	0,5 m	Violet
1698003	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1 m	Violet
1698004	CAT 6A	S/FTP	LSZH	1,5 m	Violet
1698005	CAT 6A	S/FTP	LSZH	2 m	Violet
1698006	CAT 6A	S/FTP	LSZH	3 m	Violet
1698007	CAT 6A	S/FTP	LSZH	5 m	Violet
1698008	CAT 6A	S/FTP	LSZH	7,5 m	Violet
1698009	CAT 6A	S/FTP	LSZH	10 m	Violet
1698010	CAT 6A	S/FTP	LSZH	12,5 m	Violet
1698011	CAT 6A	S/FTP	LSZH	15 m	Violet
1698012	CAT 6A	S/FTP	LSZH	20 m	Violet

OUTILS POUR LE CUIVRE

OUTIL À BANDE



EXCEL NETWORKING

Référence	
• 202-124	Outil à bande de câble réglable



SIEMENS

Référence	
• 6GK19011GA00	Simatic Net, Ethernet industriel Outil de dénudage Fastconnect, pour un dénudage rapide
• 6GK19056AA00	Simatic Net, Profibus Outil à dénuder Fastconnect, pour un dénudage rapide TH



PANDUIT

Référence		Spécifique à la marque
• CJUST	Dénudeur de gaine extérieure pour câbles en cuivre non blindés et blindés	Universeel
CJASTB	Lames de rechange pour outil à dénuder CJUST	



PHOENIX CONTACT

Référence	
1212160	Dénudeur de gaine de câble WIREFOX-D 11
1204481	Appareil multifonctionnel (pressage, découpe, perforation) CYCLOPS
1212150	Outil à dénuder, 0,02-10 mm², auto-ajustable, dénudage jusqu'à 18 mm, coupe jusqu'à 1,5 mm²

PINCE À SERTIR



EXCEL NETWORKING

Référence

- **100-127** Outil universel Excel pour terminaison de connecteurs RJ45 ; convient à tous les connecteurs RJ45 Excel.



KNIPEX

Référence

Spécifique à la marque

975113 Pince à sertir pour toutes les fiches RJ45 courantes

Universeel



HAUPA

Référence

Spécifique à la marque

210871 Pince à sertir RJ10, 11, 12, 14, 45

Universeel



LAPP

Référence

Spécifique à la marque

Info

CE5091 Outil de sertissage RJ45 Hirose TM11/TM21 8-p

Hirose

Alternative : 381167057

OUTILS POUR LE CUIVRE

OUTIL DE CONFORT (PROPRE À LA MARQUE)



AGINODE

Référence		Spécifique à la marque
• N420.567	Facilite le montage et le démontage des connecteurs LANmark Snap-In	Universeel
N422.117	LANMARK-7 outil de démontage facile	



PANDUIT

Référence		Spécifique à la marque
• EGPT	Enhan TG Style Plug outil de montage pour connecteurs droits ou coudés	Panduit
• EGJT-1	TG Jack, outil de montage Field Term Plug	
TGJT	Outil de terminaison pour modules de prise en cuivre de type TG	
TGSJT	Outil de montage TG Jack 45 degrés	

OUTIL DE COUPE



EXCEL NETWORKING

Référence

- **202-043** Pince coupante multifonctionnelle (pince coupante)
- 202-047** Pince coupante Data T - Convient pour couper les câbles ronds de données et d'alimentation



PHOENIX CONTACT

Référence

- 1212129** CUTFOX 18, pince coupante courbée, pour cuivre et aluminium
- 1212126** CUTFOX 16 VDE, pince coupante pour câbles, lame de coupe de précision à denture macro, pour cuivre et aluminium
- 1212487** MICROFOX-SP-1, pince coupante pour l'électronique, bec pointu, sans chanfrein, avec ressort d'ouverture
- 1212480** MICROFOX-S ESD, pince coupante diagonale pour composants électroniques ESD, tête ronde, sans chanfrein, avec ressort d'ouverture
- 1212488** MICROFOX-SP, pince coupante pour l'électronique, bec pointu, courbé (21°), sans chanfrein, avec ressort d'ouverture

PANDUIT

Référence

- **CWST** Pince coupante pour câbles en cuivre permettant des coupes précises pour les fils souples jusqu'à 14 AWG



KNIPEX

Référence

- **00.15.52.00** Pince coupante diagonale Electronic Super Knips 125 mm



50 INFOS

60 CÂBLE FIBRE

- 60 Câble intérieur/extérieur
- 62 Câble extérieur
- 63 Câble armé
- 64 Câbles spéciaux

65 CÂBLE PRÉ-TERMINÉ

67 FIBRE SOUFFLÉE

- 67 Tube de soufflage
- 67 EPFU MM & SM
- 67 Micro-câble
- 68 Accessoires

69 PANNEAUX DE BRASSAGE

- 69 Panneaux de brassage MM & SM
- 70 Adaptateurs MM & SM
- 70 Splice management
- 71 Rail DIN MM & SM

72 PIGTAILS

- 72 Pigtails
- 74 Protecteur de splice

75 OUTLETS

76 CORDON DE BRASSAGE

80 OUTILS POUR LA FIBRE

- 80 Outils de nettoyage
- 82 Outil de dénudage
- 84 Outil de terminaison - Opticam® 2
- 84 Connecteurs NPC
- 84 Découpeur de fibre de précision

**CÂBLE FIBRE +
CONNECTIVITÉ**

CÂBLAGE EN FIBRE OPTIQUE

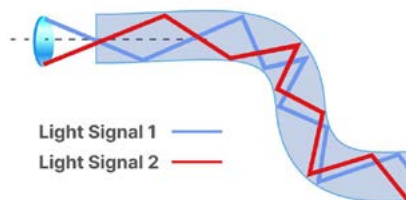
(FIBRE OPTIQUE)

Une limite majeure du câblage en cuivre concerne la longueur. Lorsqu'une liaison cuivrée dépasse la longueur maximale de 100 m, il faut passer à un autre type de câblage, en l'occurrence la fibre optique.

Avec cette technologie, les impulsions électriques sont converties en impulsions lumineuses, qui sont transmises via la structure en fibre optique, puis reconverties en informations électriques à l'autre extrémité.

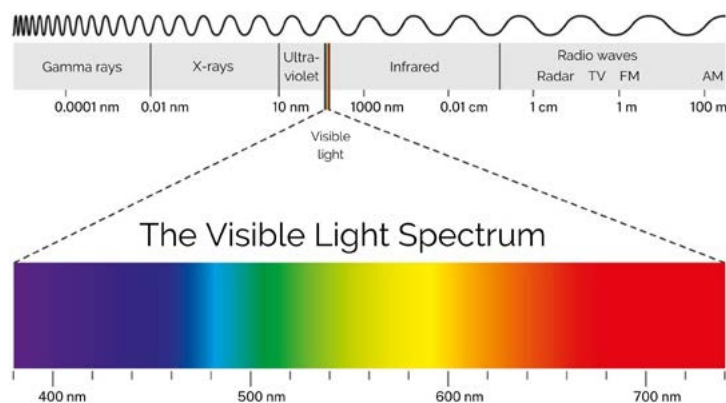
La fibre optique en verre (parfois aussi en plastique - POF) peut conduire la lumière. Outre des distances plus longues, pouvant atteindre plusieurs kilomètres, elle permet d'atteindre des vitesses plus élevées (jusqu'à 800 Gbps). La fibre optique est, en outre, moins sensible aux interférences électromagnétiques (EMI et EMC). Un dernier avantage est que le câblage optique est beaucoup moins encombrant que le même nombre de liaisons en cuivre.

Un inconvénient réside dans la terminaison des connecteurs fibre. Cette finition exige une approche spécialisée.



Une fibre optique se compose essentiellement de deux couches de matériau : un cœur, dans lequel la lumière circule, et une gaine. L'interaction entre ces deux milieux provoque la réfraction de la lumière, qui continue ainsi à se propager dans le cœur. En utilisant plusieurs fréquences, il est possible de transmettre plusieurs signaux au sein d'une seule fibre.

Si l'on examine le spectre lumineux, on distingue une zone de lumière visible et une zone de lumière invisible :



pour les applications de fibre optique, nous utilisons quatre fréquences dans la zone de lumière invisible. Il s'agit de 850 nm, 1310 nm et 1550 nm pour l'environnement LAN. L'utilisation d'une fréquence donnée dépend de la source lumineuse utilisée et du type de fibre optique correspondant.

Dans le monde de la fibre optique LAN, deux groupes sont utilisés : les fibres multimodes et les fibres monomodes. Ces deux types ont des caractéristiques spécifiques en termes de sources lumineuses, de longueur de liaison maximale, etc. Dans la partie suivante, nous aborderons plus en détail les aspects techniques de ces deux types.

QUELS SONT LES AVANTAGES ET LES INCONVÉNIENTS DE LA FIBRE OPTIQUE?

Une liaison cuivrée a une longueur de canal maximale de 100 m. Si une liaison entre deux points doit être plus longue que 100 mètres, la fibre optique est la meilleure alternative.

- **Distance**

Une liaison multimode permet d'atteindre une longueur d'environ 500 m, tandis qu'une liaison monomode peut atteindre plusieurs kilomètres.

- **Vitesses plus élevées jusqu'à 400/800G**

Avec le cuivre, la vitesse maximale est inférieure (10 Gbps en pratique). Avec la Cat. 8, elle atteint 25/40 Gbps (pour une longueur de canal de 30 m).

- **Poids**

Un câble en fibre optique est plus fin et plus léger qu'une quantité équivalente de câbles en cuivre.

- **Interférences**

Une liaison en fibre optique n'est pas altérée par les interférences électromagnétiques (EMI), les interférences radioélectriques (RFI) et les interférences électromagnétiques pulsées (EMP), ce qui rend le transfert de données beaucoup plus stable. Nous disposons également d'une séparation galvanique (électrique), un avantage important pour les connexions entre bâtiments ou pour des applications en environnement industriel.

- **Terminaison des connecteurs**

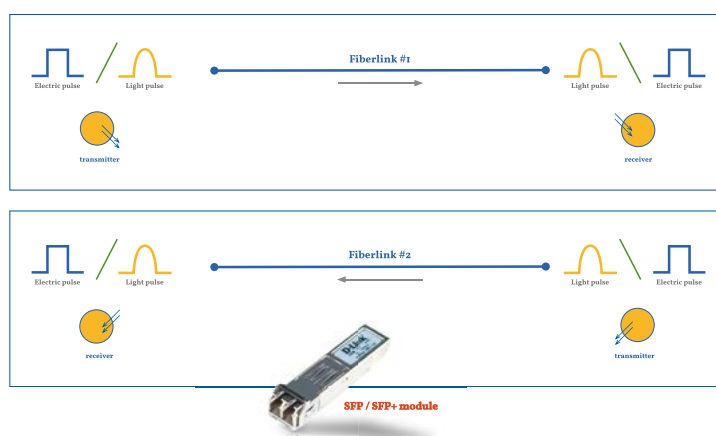
Contrairement au cuivre, la terminaison d'une liaison fibre optique est plus difficile. La mise en place d'un connecteur à fibre optique exige une certaine précision, notamment pour le polissage des surfaces de la fibre.

Différentes méthodes, comme l'épissage par fusion, simplifient heureusement le raccordement d'un lien fibre par rapport aux techniques plus anciennes.

LIAISON ACTIVE EN CUIVRE VS LIAISON FIBRE OPTIQUE

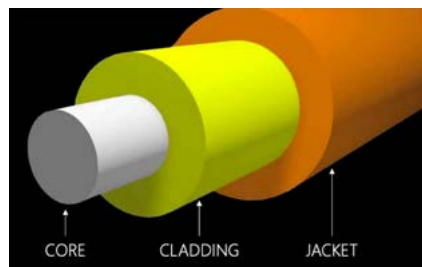
Lorsque l'on utilise un lien fibre, un émetteur situé d'un côté convertit les impulsions électriques en impulsions lumineuses et les transmet dans la fibre optique. À l'autre extrémité, une photodiode capte ce signal lumineux et le reconvertit en impulsions électriques.

Comme l'envoi et la réception des données doivent s'effectuer dans les deux sens, chaque lien actif repose sur deux fibres. Le composant actif (par exemple un module SFP) se compose toujours de deux connexions pour la fibre optique.



STRUCTURE DE LA FIBRE OPTIQUE

Chaque fibre optique se compose de trois éléments de base :



CŒUR

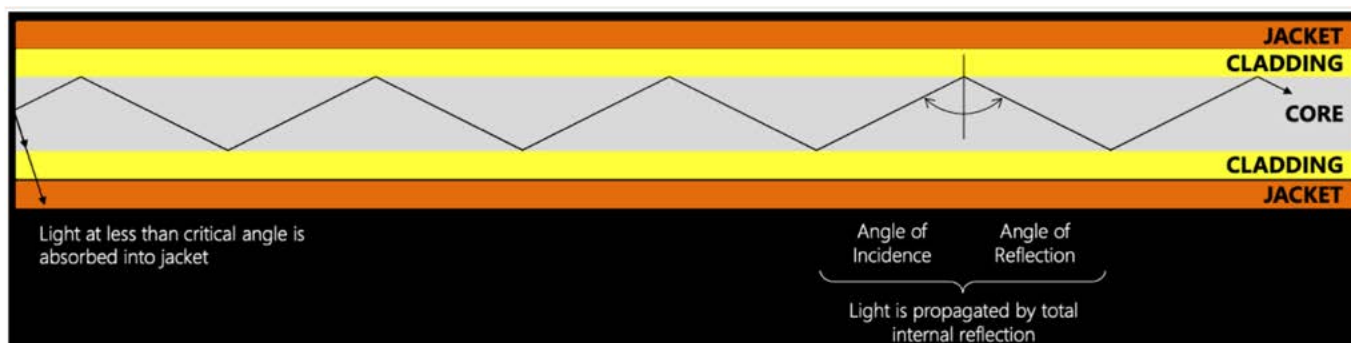
c'est par là que passe la lumière

GAINE OPTIQUE

provoque la réfraction de la lumière (deuxième milieu)

REVÊTEMENT {3}

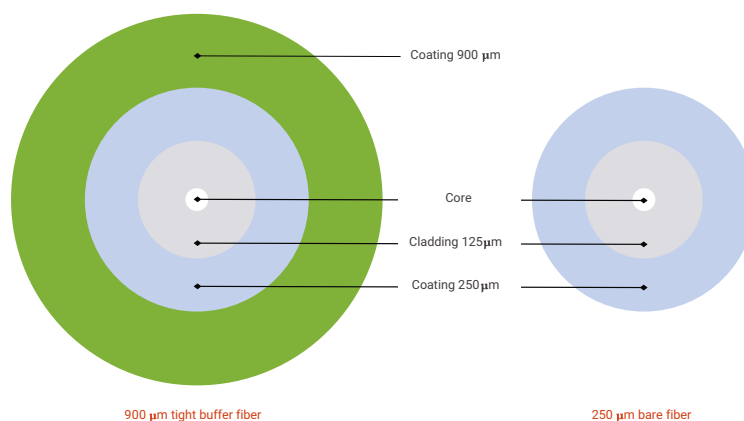
protection mécanique



Le diamètre du cœur peut être soit de 50 μm / 62,5 μm (multimode), soit de 9 μm (monomode). Il dépend de la source lumineuse choisie.

Le diamètre de la gaine optique est toujours de 125 μm , quel que soit le type de fibre optique.

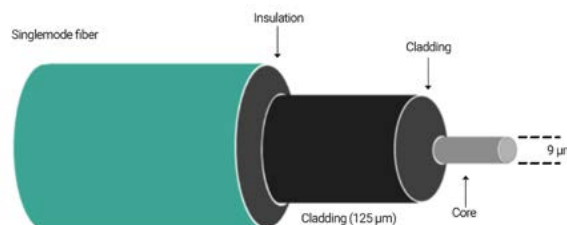
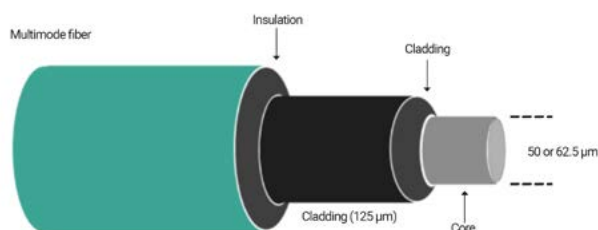
Le revêtement est disponible en deux versions, à savoir 250 μm ou 900 μm .



Un câble à fibre optique se compose donc de plusieurs fibres optiques entourées d'un revêtement. Plusieurs versions sont disponibles sur le marché. Nous les examinerons plus en détail dans le chapitre suivant.

MULTIMODE ET MONOMODE

Le câblage en fibre optique peut être réparti en deux groupes.



LA FIBRE MULTIMODE (MMF)

A UN CŒUR DE 50 μm OU 62,5 μm .

Les premières versions étaient des modèles de 62,5 μm . Elles ont ensuite été remplacées par un cœur de 50 μm , qui est toujours la norme aujourd'hui.

La fibre MMF peut utiliser des sources lumineuses moins coûteuses, comme des LED ou des VCSEL, pour transmettre le signal. On parle alors d'un mode « overfilled », en raison des caractéristiques de la source émettrice.

Le cœur est aujourd'hui conçu avec un gradient d'indice (graded index). Comme la lumière adopte un comportement parabolique dans une fibre, des différences apparaissent entre les divers modes de propagation. L'utilisation d'un cœur à gradient d'indice permet de neutraliser cet effet.

La LED comme source lumineuse

- source bon marché
- grand nombre de modes
- longueur d'onde 850 nm ou 1300 nm
- faible vitesse de transmission

Le VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) comme source lumineuse

- longueur d'onde 850 nm
- C'est une alternative aux sources laser plus coûteuses. Il s'agit d'une diode laser à émission verticale.

LA FIBRE SMF

REQUIERT UNE SOURCE LASER AFIN D'ACHEMINER LE SIGNAL PAR UN UNIQUE CHEMIN.

Vu qu'un laser produit un faisceau lumineux plus étroit, il est possible d'utiliser un cœur plus fin de 9 μm .

Les lasers offrent un signal puissant qui peut être transmis sur de plus longues distances.

Le laser comme source lumineuse

- Source (très) coûteuse
- spectre très étroit
- longueur d'onde : 1310, 1550 nm
- vitesse de transmission très élevée (téra-bit/s)

L'équipement actif est néanmoins plus cher que celui utilisé en multimode.

DISTANCE VS VITESSE

Le tableau ci-dessous indique la longueur de liaison en fonction de la vitesse. Il importe de connaître la vitesse (maximale) souhaitée pour une liaison/application donnée.

Comme pour les câbles en cuivre, des classes existent également pour la fibre : OM1 à OM5 en multimode et OS1/OS2 en monomode. Chaque type a souvent son propre code couleur (par exemple : le câble SMF est généralement de couleur jaune).

	Application	1 Gbit	10 Gbit	40 Gbit
		1000Base-SX	10 Gbit-SR	40 Gbit-SR4
OM1	Multimode 62,5/125 µm	275 m	32 m	-
OM2	Multimode 50/125 µm		82 m	-
OM3	Multimode 50/125 µm	550 m	300 m	100 m
OM4	Multimode 50/125 µm	1100 m	550 m	150 m
OM5	Multimode 50/125 µm			440 m (QSFP+)

	Application	1000Base-LX	10 Gbit-SL
OS2	Monomode 9/125 µm	km	10 km

Les anciens types de fibre OM1 et OM2 ne sont plus repris dans la norme ISO/IEC 11801.

Les valeurs indiquées s'appliquent à une liaison comportant deux connecteurs. La longueur dépend également du nombre de connecteurs et d'épissures présents dans la liaison.

CONSTRUCTION DU CÂBLE



Trois types de constructions sont disponibles :

TIGHT BUFFER

basée sur des fibres avec un enrobage de 900 µm

LOOSE TUBE

basée sur des fibres avec un enrobage de 250 µm

CORDON ZIP

le cordon de raccordement en fibre optique doté d'un revêtement de 900 µm

Chaque type de câble est composé d'une partie centrale qui offre une protection supplémentaire contre les forces de traction et limite les pliages excessifs. Les fibres sont ensuite placées autour de cette partie centrale.

Une deuxième protection, principalement destinée à protéger contre les rongeurs, l'eau et l'humidité, entoure le tout. Le Kevlar (couleur jaune) offre une bonne protection contre les forces de traction, tandis que le plastique renforcé de fibres (couleur blanche) résiste à l'humidité et aux rongeurs. Un gel hydrofuge et/ou résistant à l'huile est parfois utilisé entre les fibres. Ce dernier est de plus en plus souvent remplacé par une poudre qui assure la même fonction.

Enfin, il y a la gaine extérieure. Le matériau utilisé peut varier en fonction de la fonction et de l'emplacement (intérieur, extérieur, blindé, enfouissement direct, etc.).

CÂBLE FO TIGHT BUFFER

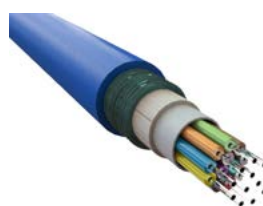
- Élément de renforcement central (aramide ou tige de verre) autour duquel sont disposées les fibres.
- Fibres revêtues de 900 µm
- Nombre de fibres : 1 - 24



CÂBLE FO LOOSE TUBE

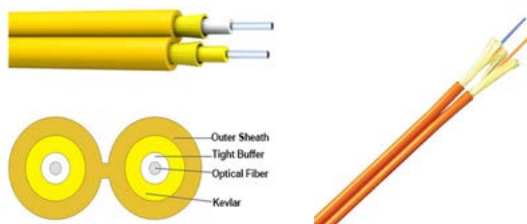
Dans ce type de câble, les fibres sont logées dans un ou plusieurs tubes, autour d'un élément de renfort central ou non.

- Fibres revêtues de 250 µm
- On prévoit généralement un gel ou une poudre (humidité) entre les tubes
- Nombre de fibres : 1 à 96 à 144, sur la base de 12 fibres par tube



ZIP CORD

- Fibres revêtues de 900 µm
- Kevlar comme protection
- Très souple, souvent utilisé comme cordon de raccordement



QUEL TYPE DE CÂBLE UTILISER OÙ ?

INTÉRIEUR

- Fibre optique Tight buffered
- La structure loose tube ne convient pas aux coudes de montée verticaux !
- La fibre optique est placée librement dans les tubes.
- CPR : le gel est inflammable.

EXTÉRIEUR

- Fibre optique Loose tube
- Les câbles remplis de gel sont préférables
- Résistants aux rongeurs (éventuellement renforcée)

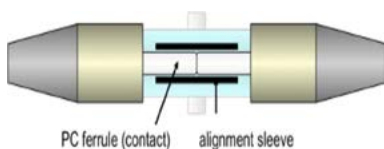
Remarque importante CPR :

Tout câble extérieur qui pénètre dans un bâtiment doit être raccordé dans les deux mètres qui suivent son entrée dans le bâtiment ou être remplacé par un câble destiné à un usage intérieur.

CONNECTEURS À FIBRE OPTIQUE

Les connecteurs à fibre optique sont disponibles dans plusieurs configurations et ils sont considérés comme un élément important de la fibre optique. Dans la plupart des cas, nous terminons les connecteurs dans un panneau de brassage.

Contrairement aux solutions en cuivre, les applications de fibre optique nécessitent de raccorder deux connecteurs mâles au moyen d'un coupleur ou adaptateur.

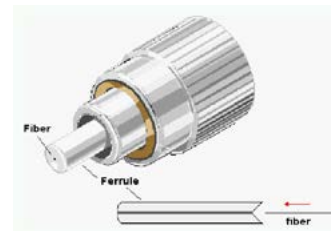


Un coupleur ou un raccord est placé dans un panneau de brassage et le câble d'installation avec connecteur est placé d'un côté (à l'intérieur) du panneau. De l'autre côté du coupleur, une connexion est établie avec le matériel actif via le cordon de raccordement FO.

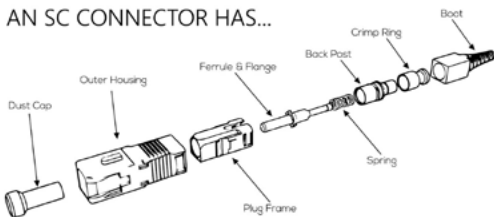
STRUCTURE

La fibre elle-même (sans sa gaine) est fixée dans une fêrulle, un « support » dans lequel la fibre est collée ou maintenue mécaniquement. La fêrulle peut avoir un diamètre de 2,5 mm (connecteurs ST et SC) ou de 1,25 mm (connecteur LC) et se décline en plusieurs matériaux. Le plus courant est la céramique (zircone).

La fêrulle est à son tour fixée dans un support, qui sera ensuite branché dans le coupleur.



AN SC CONNECTOR HAS...



On dénombre différents types de connecteurs à fibre optique, tels que ST, LC et SC. Voici quelques caractéristiques de chaque connecteur. Pour les environnements de centres de données, épinglons également le connecteur MTP/MPO. Ce connecteur regroupe de 12 à 24 fibres sur une ou plusieurs rangées.

Le type de connecteur ne dépend pas du type de fibre disponible. Un connecteur LC est ainsi disponible pour le multimode, ainsi que pour le monomode. Attention : il s'agit toutefois de deux références différentes.

CONNECTEURS FIBRE OPTIQUE



Connecteur ST (Straight Tip)

- Boîtier à baïonnette pour une connexion simple
- Diamètre de la fêrle : 2,5 mm
- Ne plus utiliser pour les nouvelles installations !



Connecteur SC (Square Connector)

- Connecteur encliquetable avec mouvement push-pull simple
- Connexion plus stable dans le coupleur que le connecteur ST
- Diamètre de la fêrle : 2,5 mm
- Peut être utilisé tant en version simplex qu'en version duplex
- Toujours principalement utilisé dans les applications industrielles

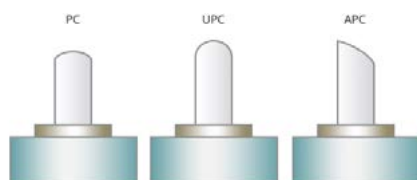


Connecteur LC (Lucent Connector)

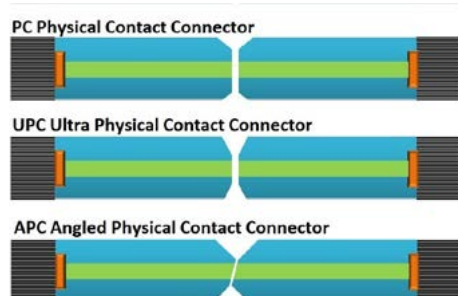
- Son faible encombrement permet une densité plus élevée (plus de liaisons fibre optique).
- Utilisé dans les modules pour composants actifs (modules SFP)
- Diamètre de la fêrle : 1,25 mm
- La taille physique d'un adaptateur LC duplex est identique à celle d'un adaptateur SC simplex.
- Connecteur standard dans le monde LAN et IT

POLISSAGE DE LA FÊRLE

La manière dont les ondes lumineuses se comportent lors du passage entre deux connecteurs dépend du type de polissage appliqué à la fibre dans la fêrle. Ce polissage a une influence sur les performances de connexion (réflexion et pertes).



Différentes options existent et sont indiquées par une identification (PC, UPC et APC).



Les connecteurs PC et UPC sont polis sans angle. Le polissage UPC est le type le plus couramment utilisé.

Les connecteurs APC sont polis selon un angle de huit degrés, ce qui réduit les pertes et les réflexions. Ce type de connecteur est principalement utilisé dans le secteur des télécommunications.

TERMINAISON DES CONNECTEURS FIBRE

Après avoir installé le câble à fibre optique, il convient de placer des connecteurs sur les différentes fibres. Le polissage correct d'un connecteur fibre constitue l'étape la plus délicate, mais la technologie apporte une solution. Il existe ainsi des connecteurs « field-terminated » dont l'extrémité a déjà été correctement polie en usine. Cette approche se décline de plusieurs manières :

CONNECTEUR « NO POLISH »

Ce type de connecteur contient un morceau de fibre optique polie. Il suffit d'insérer la fibre du câble d'installation dans le connecteur, qui la bloque mécaniquement en place. Le kit Panduit Opticam-2 Toolkit offre une telle solution.

ÉPISSAGE PAR FUSION

C'est une bonne option si vous souhaitez obtenir un meilleur résultat (moins de pertes). Cette méthode consiste à connecter un pigtail (morceau de fibre de 1 à 2 m de long avec un connecteur poli et fini en usine) à la fibre du câble d'installation.

Dans le cas de l'épissage par fusion, les deux fibres optiques sont reliées entre elles par un procédé thermique. La chaleur nécessaire provient d'un arc électrique généré entre deux électrodes dans un appareil d'épissage par fusion.

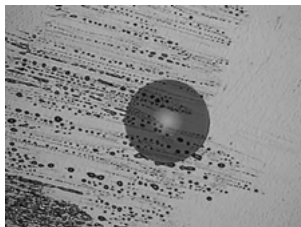
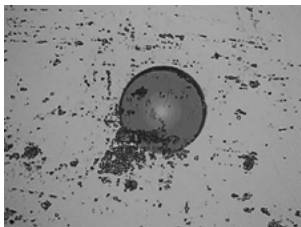
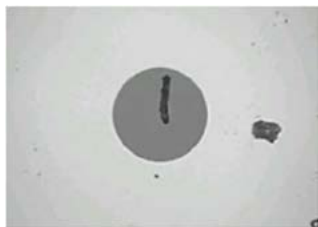
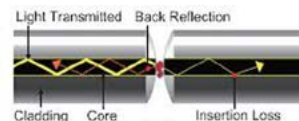
Le grand avantage de l'épissage par fusion est qu'il permet d'obtenir une connexion fiable avec des pertes et une réflexion minimales.

CÂBLE PRÉ-TERMINÉ

Une dernière option consiste à faire terminer le câble par des connecteurs directement chez le fabricant, qui fournit alors un câble à fibre optique testé. Vous pouvez ensuite installer ces câbles préassemblés sans connaissances particulières ni outillage spécifique. Il reste toutefois essentiel de communiquer la longueur exacte et toutes les informations nécessaires lors de la commande.

NETTOYAGE DE LA FIBRE OPTIQUE

L'un des principaux problèmes dans un lien fibre optique concerne la contamination de la surface du connecteur, puisque deux connecteurs sont couplés au moyen d'un adaptateur. La présence de saletés entre ces interfaces provoque des pertes importantes, voire l'absence totale de communication entre les différentes unités.



Un nettoyage rigoureux des interfaces de connecteurs s'avère donc indispensable pour garantir le bon fonctionnement d'un lien FO, même pour un utilisateur final qui ne fait qu'insérer les câbles de raccordement. Même des câbles neufs peuvent être sales. Une légère quantité de poussière se trouve, en effet, toujours à la surface et peut finir par adhérer à la zone de contact.

Lors de l'utilisation de lasers ou de VCSEL, les impuretés brûlent et se fixent à la surface de la fibre optique. Les dégâts sont alors irréparables.

Pour certains projets, une caméra d'inspection FO peut être utile.

OUTILS DE NETTOYAGE, APERÇU

Le marché propose divers outils de nettoyage. Les plus recommandés sont les modèles dits click-style (ou pen-style).

Ces nettoyeurs click-style utilisent un procédé spécial, sans poussière, qui permet d'éliminer aisément les contaminations sur les connecteurs à fibre optique comme sur les ports. Comme leur nom l'indique, il suffit de les « cliquer » sur le connecteur, puis d'appuyer. Une microfibre interne, non pelucheuse, nettoie alors la surface du connecteur (full sweep lens cleaning).



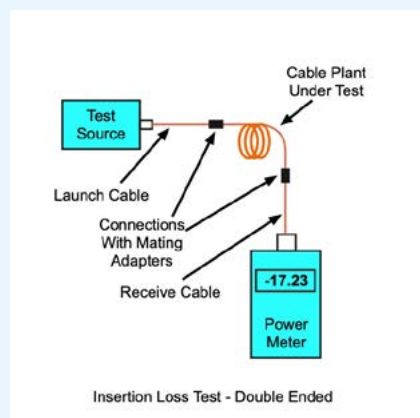
Les stylos click-style existent en versions 1,25 mm (LC) et 2,5 mm (SC, ST).

En cas de pollution tenace, il est conseillé d'utiliser un solvant spécifique, appliqué selon une procédure dédiée, pour éliminer la contamination lorsque c'est encore possible.

TEST DES FIBRES OPTIQUES

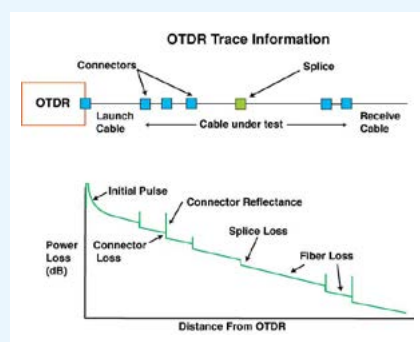
Tout comme une liaison cuivrée, une liaison fibre optique doit toujours être testée conformément aux normes.

La norme ISO/IEC 14763-3 décrit deux méthodes de mesure : les tests Tier 1 et Tier 2.



MESURE TIER 1

Lors d'une mesure Tier 1, les pertes réelles dans la liaison sont évaluées en tenant compte du nombre de transitions entre connecteurs, des épissures, etc. Pour effectuer cette mesure, on utilise une unité de test de perte optique (Optical Loss Test unit). Le dispositif de mesure se compose de deux unités : l'une injecte une lumière calibrée dans la liaison à fibre optique et l'autre mesure la quantité de lumière reçue à l'aide d'un capteur de puissance. La valeur obtenue est ensuite comparée à la norme et fournit un résultat « pass/fail ».



MÉTHODE TIER 2

La méthode Tier 2 sert principalement de base documentaire.

Un réflectomètre optique dans le domaine temporel (OTDR) s'avère pratique pour vérifier l'intégrité des câbles à fibre optique.

L'appareil envoie des impulsions lumineuses dans la liaison à tester et génère une « trace » à partir de la lumière renvoyée (réflexion).

Le graphique obtenu permet de lire les pertes en fonction de la distance. Grâce à la trace OTDR, l'état d'origine du câble est documenté tel qu'il est ou tel qu'il a été installé.

Pour davantage d'informations sur cet équipement de mesure spécialisé, nous vous invitons à contacter les spécialistes datacom de votre région.

CÂBLE INTÉRIEUR/EXTÉRIEUR - MONOMODE



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
• 205-230	OS2	6	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	9/125	noir	-	4000
• 205-324	OS2	12	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	9/125	noir	-	4000
• 205-328	OS2	24	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	9/125	noir	-	4000
295-302	OS2	12	Loose Tube	B2ca	9/125	noir	-	4000
295-304	OS2	24	Loose Tube	B2ca	9/125	noir	-	2000



AGINODE

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
N164.TBUN06-YC	OS2	6	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	9/125	jaune	LS0H	1000
• N164.LTUN06-YC	OS2	6	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a2	9/125	jaune	LS0H	2000
• N164.LTUN12-YC	OS2	12	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a3	9/125	jaune	LS0H	2000
• N164.LTUN24-YC	OS2	24	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a4	9/125	jaune	LS0H	2000

CÂBLE INTÉRIEUR/EXTÉRIEUR - MULTIMODE



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
• 200-118	OM3	6	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	4000
• 200-157	OM3	12	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	4000
• 200-159	OM3	24	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	4000
• 204-106	OM4	6	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	4000
• 204-112	OM4	12	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	4000
• 204-124	OM4	24	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	4000
200-149	OM3	6	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	4000
200-152	OM3	12	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	4000
200-154	OM3	24	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	4000



AGINODE

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
• N165.TBUN06-AC	OM3	6	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	aqua	LS0H	1000
• N165.LTUN06-AC	OM3	6	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	aqua	LS0H	2000
• N165.LTUN12-AC	OM3	12	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	aqua	LS0H	2000
• N165.LTUN24-AC	OM3	24	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	aqua	LS0H	2000
• N167.LTUN06-VC	OM4	6	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	violet	LS0H	2000
• N167.LTUN12-VC	OM4	12	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	violet	LS0H	2000
• N167.LTUN24-VC	OM4	24	Loose Tube	Cca-s1a, d1, a1	50/125	violet	LS0H	2000



PANDUIT

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
FADCX12-24	OM3	12	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	turquoise	-	1000
FADCX24-24	OM3	24	Tight Buffered	Cca-s1a, d1, a1	50/125	turquoise	-	1000
FACCX12-24	OM3	12	-	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	1000
FACCX24-24	OM3	24	-	Cca-s1a, d1, a1	50/125	noir	-	1000

CÂBLE EXTÉRIEUR - MONOMODE



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
295-314	OS2	48	-	B2ca-s1b, d0, a1	9/125	noir	Intérieur/ Extérieur	2000

AGINODE

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
• N164.UDPE12B	OS2	12	UDPE	Fca	9/125	noir	Haute résistance aux rongeurs Enfouissement direct	4000



CÂBLE EXTÉRIEUR - MULTIMODE

AGINODE

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
• N165.UDPE06B	OM3	6	UDPE	Fca	50/125	noir	Enfouissement direct	4000
• N165.UDPE12B	OM3	12	UDPE	Fca	50/125	noir	Enfouissement direct	4000
• N167.UDPE12B	OM4	12	UDPE	Fca	50/125	noir	Enfouissement direct	4000

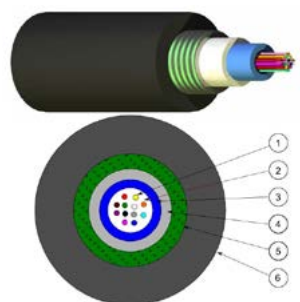


CÂBLE ARMÉ - MONOMODE



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
275-307	OS2	12	Loose Tube	B2ca	9/125	noir	Corrugated Steel Armoured	4000
275-309	OS2	24	Loose Tube	Cca	9/125	noir	Corrugated Steel Armoured	4000



AGINODE

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info
N164.UCUN12B	OS2	12	Loose Tube	Eca	9/125	noir	Sur demande
N164.UCUN24B	OS2	24	Loose Tube	Eca	9/125	noir	Sur demande

CÂBLE ARMÉ - MULTIMODE



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
274-212	OM4	12	Loose Tube - Armoured	Cca	50/125	bleu	Corrugated Steel Armoured	4000
274-224	OM4	24	Loose Tube - Armoured	Cca	50/125	bleu	Corrugated Steel Armoured	1000

CÂBLES SPÉCIAUX - INCENDIE



LAPP

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
27560304	OM3	4	Loose Tube	50/125	noir		2000
27560312	OM3	12	Loose Tube	50/125	noir		2000
27560412	OM4	12	Loose Tube	50/125	noir		2000
27560908	OS2	8	Loose Tube	9/125	noir		2000
27560912	OS2	12	Loose Tube	9/125	noir		2000
27560924	OS2	24	Loose Tube	9/125	noir		2000

CÂBLE PRÉ-TERMINÉ - MONOMODE



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Extrémité 1	Extrémité 2	L	Couleur
209-D12-OS2-ST-BK100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	ST	ST	10 m	noir
209-D12-OS2-LC-BK100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	LC	10 m	noir
209-D12-OS2-SC-BK100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	SC	SC	10 m	noir
209-D12-OS2-LCST-100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	ST	10 m	noir
209-D12-OS2-SCST-100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	SC	ST	10 m	noir
209-D12-OS2-LCSC-100	OS2	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	SC	10 m	noir

Disponible en différentes longueurs et avec différents nombres de fibres.

Pour plus d'informations et de références, veuillez contacter les spécialistes en datacom de votre région. <https://www.cebeo.be/fr-be/static/expertises/datacom>

CÂBLE PRÉ-TERMINÉ - MULTIMODE



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Extrémité 1	Extrémité 2	L	Couleur	Info
209-D12-OM3-ST-BK100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	ST	ST	10 m	noir	Configurable
209-D12-OM3-LC-BK100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	LC	10 m	noir	Configurable
209-D12-OM3-SC-BK100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	SC	SC	10 m	noir	Configurable
209-D12-OM3-LCST-100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	ST	10 m	noir	Configurable
209-D12-OM3-SCST-100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	SC	ST	10 m	noir	Configurable
209-D12-OM3-LCSC-100	OM3	12	Tight Buffer	Cca-s1a, d0, a1	LC	SC	10 m	noir	Configurable

Disponible en différentes longueurs et avec différents nombres de fibres.

Pour plus d'informations et de références, veuillez contacter les spécialistes en datacom de votre région. <https://www.cebeo.be/fr-be/static/expertises/datacom>

TUBE DE SOUFFLER



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Boîte Tambour
208-800	-	-	2 Way	HDPE	5/3.5 mm	noir	
208-801	-	-	4 Way	HDPE	5/3.5 mm	noir	2800
208-802	-	-	7 Way	HDPE	5/3.5 mm	noir	2000
208-803	-	-	12 Way	HDPE	5/3.5 mm	noir	1000
208-804	-	-	24 Way	HDPE	5/3.5 mm	noir	

EPFU MM & SM



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Ø	Couleur	Info	Boîte Tambour
208-816	OM3	4	EPFU	-	50/125	jaune	Pas de coupes possibles	2000
208-817	OM3	8	EPFU	-	50/125	jaune	Pas de coupes possibles	2000
208-818	OM3	12	EPFU	-	50/125	jaune	Pas de coupes possibles	2000
208-822	OM4	4	EPFU	-	50/125	jaune	Pas de coupes possibles	2000
208-823	OM4	8	EPFU	-	50/125	jaune	Pas de coupes possibles	2000
208-819	OM4	12	EPFU	-	50/125	jaune	Pas de coupes possibles	2000
208-812	OS2	4	EPFU	-	9/125	jaune	G.657.A1; Pas de coupes possibles	2000
208-813	OS2	8	EPFU	-	9/125	jaune	G.657.A1; Pas de coupes possibles	2000
• 208-814	OS2	12	EPFU	-	9/125	jaune	G.657.A1; Pas de coupes possibles	2000

MICRO-CÂBLE



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Classe de feu	Couleur	Info	Boîte Tambour
325-012	OS2	12	Loose Tube	HDPE Fca	noir	G.657.A1	1000
326-012	OS2	12	Loose Tube	HDPE Fca	noir	G.657.A1	
325-048	OS2	48	Loose Tube	HDPE Fca	noir	G.657.A1	2000
325-072	OS2	72	Loose Tube	HDPE Fca	noir	G.657.A1	
325-096	OS2	96	Loose Tube	HDPE Fca	noir	G.657.A1	2000

ACCESSOIRES



EXCEL NETWORKING

Référence		Ø
• 208-820	Enbeam Tube pour fibre à soufflée - 5 mm Connecteur droit transparent	5 mm
• 208-821	Enbeam Tube pour fibre à soufflée - Bouton d'arrêt 5 mm	5 mm
• 208-899	Excel Enbeam Pushfit - Connecteur de tube de passage pour tube de fibre soufflée de 5 mm	5 mm
208-824	Connecteur Excel Enbeam Gas Block 5 mm à utiliser avec un câble Micro Blown de 0, 5 à 3 mm	0, 5-3 mm
• 100-649	Boîtier de distribution pour Enbeam fibre soufflée interne, gris clair	-
208-890	Kit de réparation pour tube pour fibre à soufflée de 5 mm	5 mm
208-872	Excel Enbeam Joint de bloc de gaz divisible 5 mm à utiliser avec un câble micro soufflé de 1, 65 mm	5 mm

PANNEAUX DE BRASSAGE MM & SM

EXCEL NETWORKING



Référence		Catégorie	Nombre de fibres	Type de connecteur	Info
• 200-952	24 voies multimode/monomode SC simplex/LC duplex - Vide	OS2 / OM3 / OM4	24 Simplex/24 Duplex	SC /LC	Vide
201-620	24 voies glasvezelpaneel -24 LC DX 48 vezels	OS2	48	LC	Pigtail et cassette bleus inclus
201-623	Multimode - Panneau fibre optique 24 voies 24 LC Duplex 48	OM4	24	LC	Pigtail et cassette violets inclus
• 201-622	Panneau fibre optique 24 voies OM3 - 24 LC DX 48 fibres	OM3	24	LC	Pigtail et cassette aqua inclus

AGINODE



Référence		Catégorie	Nombre de fibres	Type de connecteur	Info
• N439.4SNB	Panneau de brassage LANmark-OF Snap-In Sliding noir	OM3/OM4/OS2	48(LC)/24(SC)	LC/SC	Panneau vide
• N439.4SNW	Panneau de brassage LANmark-OF Snap-In Sliding blanc	OM3/OM4/OS2	48(LC)/24(SC)	LC/SC	Panneau vide

PANDUIT



Référence		Catégorie	Nombre de fibres	Type de connecteur	Couleur
• FD1W12AQDLCZ	Tiroir fibre, 12 adaptateurs duplex LC	OM3/OM4	12	LC Duplex	aqua
FD1W24AQDLCZ	Tiroir fibre, 24 adaptateurs duplex LC	OM3/OM4	24	LC Duplex	aqua
FD1W6AQDSCZ	Tiroir fibre, 6 adaptateurs duplex SC	OM3/OM4	6	SC Duplex	aqua
FD1W12AQDSCZ	Tiroir fibre, 12 adaptateurs duplex SC	OM3/OM4	12	SC Duplex	aqua
FD1W12BUDSCZ	Tiroir fibre, 12 adaptateurs duplex SC	OS2	12	SC Duplex	bleu
FD1W24BUDSCZ	Tiroir fibre, 24 adaptateurs duplex SC	OS2	24	SC Duplex	bleu

ADAPTATEURS MM & SM



EXCEL NETWORKING

Référence		Catégorie	Type de connecteur	Couleur	Info
201-135-06	Adaptateur SC SIMPLEX multimode	OM3	SC Simplex	aqua	Housses anti-poussière incluses
• 201-137-06	Adaptateur LC DUPLEX multimode OM3 - Lot de 6	OM3	LC Duplex	aqua	Housses anti-poussière incluses
201-130-06	Adaptateur SC SIMPLEX multimode	OM4	SC Simplex	violet	Housses anti-poussière incluses
200-571-06	Adaptateur SC SIMPLEX monomode (lot de 6)	OS2	SC Simplex	bleu	-
• 201-132-06	Adaptateur LC DUPLEX multimode OM4 - lot de 6	OM4	LC Duplex	violet	Housses anti-poussière incluses
• 200-364-06	Adaptateur LC DUPLEX multimode OS2 - lot de 6	OS2	LC Duplex	bleu	Housses anti-poussière incluses



AGINODE

Référence		Catégorie	Type de connecteur	Couleur
• N205.617	Adaptateur LANmark-OF Duplex LC Snap-In multimode	OM3/OM4	LC Duplex	aqua
• N205.627	Adaptateur LANmark-OF Duplex LC Snap-In monomode	OS2	LC Duplex	bleu

SPLICE MANAGEMENT



EXCEL NETWORKING

Référence		Nombre de fibres	Info
• 200-400	Cassette de raccordement de fibres optiques avec couvercle	24	Avec couvercle transparent, étiquette et patins autocollants
200-391	Support de raccordement 24 voies (2 mm et 3 mm)		

RAIL DIN MM & SM



AGINODE

Référence		Couleur	Info
• N42I.101	INDUSTRY ICONNECT BOX Montage sur rail DIN, 6 Snap-In	noir	
• N42I.106	iConnect Splicecassette Heat Shrink Protectors - tot 12 splices - niet stapelbaar		Cover: N42I.104



PHOENIX CONTACT

Référence		Catégorie	Nombre de fibres	Construction	Type de connecteur	Couleur	Info
1019710	Répartiteur	MM	6	Metaal	LC Duplex	gris	Sans pigtails
1019686	Répartiteur	MM	6	Metaal	SC Duplex	gris	Sans pigtails
1019710	Répartiteur	MM	6	Metaal	LC Duplex	gris	Sans pigtails
1019705	Répartiteur	MM	12	Metaal	LC Duplex	gris	Sans pigtails
1343378	Boîte à épissures	OM3	6	Metaal	LC Duplex	gris	Inclus pigtails
1019712	Boîte à épissures	OM4	6	Metaal	LC Duplex	gris	Inclus pigtails
1019711	Boîte à épissures	OS2	6	Metaal	LC Duplex	gris	Inclus pigtails
1019692	Boîte à épissures	OS2	6	Metaal	SC Duplex	gris	Inclus pigtails
1041740	Adaptateur de rail DIN	-		PC-GF10			-
1041780	Prolongateur FO	SM		Kunststof	LC		à utiliser avec 1041740

PIGTAILS - MONOMODE



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Type de connecteur	Polissage	L	Ø	Couleur	Info
• 200-650	OS2	LC	UPC	1 m	9/125	jaune	12 pièces, connecteur bleu
200-655	OS2	LC	APC	1 m	9/125	jaune	12 pièces,
200-649	OS2	SC	UPC	1 m	9/125	jaune	connecteur vert



AGINODE

Référence	Catégorie	Construction	Type de connecteur	Polissage	L	Ø	Couleur
• N121.4MLY	OS2	Maxistrip LSZH	LC	UPC	1 m	9/125	jaune
N121.4MPY	OS2	Maxistrip LSZH	LC	APC	1 m	9/125	jaune
N121.4MCY	OS2	Maxistrip LSZH	SC	UPC	1 m	9/125	jaune



PANDUIT

Référence	Catégorie	Construction	Type de connecteur	Polissage	L	Ø	Couleur
• NKFP91BN1NNM001	OS2	LSZH	LC	UPC	1 m	9/125	jaune
F91BNB1NNSNM001	OS2	LSZH	LC	APC	1 m	9/125	jaune
NKFP91BN3NNM001	OS2	LSZH	SC	UPC	1 m	9/125	jaune

PIGTAILS - MULTIMODE



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Type de connecteur	Polissage	L	Ø	Couleur	Info
• 200-645	OM3	LC	UPC	1 m	50/125	aqua	12 pièces
200-644	OM3	SC	UPC	1 m	50/125	aqua	12 pièces
• 200-647	OM4	LC	UPC	1 m	50/125	violet	12 pièces
200-646	OM4	SC	UPC	1 m	50/125	violet	12 pièces



AGINODE

Référence	Catégorie	Construction	Type de connecteur	Polissage	L	Ø	Couleur
• N121.5MLA	OM3	Maxistrip LSZH	LC	UPC	1 m	50/125	aqua
N121.5MCA	OM3	Maxistrip LSZH	SC	UPC	1 m	50/125	aqua
• N121.7MLA	OM4	Maxistrip LSZH	LC	UPC	1 m	50/125	aqua
N121.7MCA	OM4	Maxistrip LSZH	SC	UPC	1 m	50/125	aqua



PANDUIT

Référence	Catégorie	Type de connecteur	Polissage	L	Ø	Couleur	Info
FX1BN1NNNSNM001	OM3	LC	UPC	1 m	50/125	aqua	10 pièces
NKFPX1BN1NKM001	OM3	LC	UPC	1 m	50/125	aqua	10 x 12-Colour Pack
NKFPX1BN3NNM001	OM3	SC	UPC	1 m	50/125	aqua	-
FZ1BN1NNNSNM001	OM4	LC	UPC	1 m	50/125	aqua	10 pièces
FZ1BN3NNNSNM001	OM4	SC	UPC	1 m	50/125	aqua	10 pièces

PROTECTEUR DE SPLICE



EXCEL NETWORKING

Référence		L	Ø	Info
• 200-398-100	PROTECTEUR DE SPLICE TRANSPARENT	61 mm	3 mm	par 100 pièces



AGINODE

Référence		L	Ø	Info
• N890.021	LANMARK-OF HEAT SHRINK PROTECTION	45 mm	-	par 100 pièces



FUMO

Référence		L	Ø	Info
• SPLICEPR/HS60MM	H-SHRINK SPLICEPROT	60 mm	-	par 1 pièce

OUTLETS



EXCEL NETWORKING

Référence		Catégorie	Nombre de fibres	Nombre de portes	Couleur	Info
200-446	Outlet FTTH (non chargée)	MM/SM	4	-	blanc	Unloaded
200-448	Outlet FTTH (non chargée)	MM/SM	8	-	gris	Unloaded

Demandez conseil aux spécialistes en datacom de votre région pour les coupleurs correspondants.

PANDUIT



Référence		Catégorie	Nombre de fibres	Nombre de portes	Couleur	Info
• CBXF6AW-A	Boîtier multimédia en saillie, avec bobine fibre	-	-	6	blanc arctique	-
• CBXF12AW-A	Boîtier multimédia en saillie, avec bobine fibre	-	-	12	blanc arctique	-

BOÎTE DE CONSOLIDATION



EXCEL NETWORKING

Référence		Catégorie	Nombre de fibres	Nombre de portes	Type de connecteur	Info
202-107	Boîte de raccordement multimode LC - 2 ports quadruple chargement (8 cœurs)	-	-	2	LC	-
202-108	Boîte de raccordement multimode LC - 4 ports quadruple chargement (16 cœurs)	MM	-	4	LC	-

COFFRET MURAL



EXCEL NETWORKING

Référence		Catégorie	Nombre de fibres	Nombre de portes	Type de connecteur	Info
202-033	Boîtier mural verrouillable - 2 portes - 6 ports LC Quad 24 cœurs multimode	MM	-	6	LC	-

CORDON DE BRASSAGE

CORDON DE BRASSAGE - MONOMODE LC-LC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	Polissage	L	Ø	Couleur
• 200-678	OS2	LC	LC	UPC	1 m	50/125	jaune
• 200-680	OS2	LC	LC	UPC	2 m	50/125	jaune
200-682	OS2	LC	LC	UPC	3 m	50/125	jaune
• 200-684	OS2	LC	LC	UPC	5 m	50/125	jaune

CORDON DE BRASSAGE - MONOMODE LC-SC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	Polissage	L	Ø	Couleur
• 200-686	OS2	LC	SC	UPC	1 m	50/125	jaune
200-688	OS2	LC	SC	UPC	2 m	50/125	jaune
200-690	OS2	LC	SC	UPC	3 m	50/125	jaune
200-692	OS2	LC	SC	UPC	5 m	50/125	jaune

CORDON DE BRASSAGE - MONOMODE SC-SC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	Polissage	L	Ø	Couleur
200-261	OS2	SC	SC	UPC	1 m	50/125	jaune
200-262	OS2	SC	SC	UPC	2 m	50/125	jaune
200-263	OS2	SC	SC	UPC	3 m	50/125	jaune
200-264	OS2	SC	SC	UPC	5 m	50/125	jaune

CORDON DE BRASSAGE - MULTIMODE LC-LC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	Polissage	L	Ø	Couleur
• 204-330	OM4	LC	LC	UPC	1 m	50/125	violet
• 204-331	OM4	LC	LC	UPC	2 m	50/125	violet
204-332	OM4	LC	LC	UPC	3 m	50/125	violet
• 204-333	OM4	LC	LC	UPC	5 m	50/125	violet

CORDON DE BRASSAGE - MULTIMODE LC-SC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	Polissage	L	Ø	Couleur
• 204-334	OM4	LC	SC	UPC	1 m	50/125	violet
204-335	OM4	LC	SC	UPC	2 m	50/125	violet
204-336	OM4	LC	SC	UPC	3 m	50/125	violet
204-337	OM4	LC	SC	UPC	5 m	50/125	violet

CORDON DE BRASSAGE - MULTIMODE SC-SC DUPLEX



EXCEL NETWORKING

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	Polissage	L	Ø	Couleur
204-338	OM4	SC	SC	UPC	1 m	50/125	violet
204-339	OM4	SC	SC	UPC	2 m	50/125	violet
204-340	OM4	SC	SC	UPC	3 m	50/125	violet
204-341	OM4	SC	SC	UPC	5 m	50/125	violet

CORDON DE BRASSAGE

CORDON DE BRASSAGE - MULTIMODE LC-LC DUPLEX



PANDUIT

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	Polissage	L	Ø	Couleur	Info
NKFPX2ELLISM001	OM3	LC Duplex	LC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLISM002	OM3	LC Duplex	LC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLISM003	OM3	LC Duplex	LC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLISM005	OM3	LC Duplex	LC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	NetKey
FZ2ERLNLNSNM001	OM4	LC Duplex	LC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ERLNLNSNM002	OM4	LC Duplex	LC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ERLNLNSNM003	OM4	LC Duplex	LC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ERLNLNSNM005	OM4	LC Duplex	LC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	Opti-Core

CORDON DE BRASSAGE - MULTIMODE LC-SC DUPLEX



PANDUIT

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	Polissage	L	Ø	Couleur	Info
NKFPX2ELLSSM001	OM3	LC Duplex	SC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLSSM002	OM3	LC Duplex	SC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLSSM003	OM3	LC Duplex	SC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX2ELLSSM005	OM3	LC Duplex	SC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	NetKey
FZ2ELLNSNSNM001	OM4	LC Duplex	SC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ELLNSNSNM002	OM4	LC Duplex	SC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ELLNSNSNM003	OM4	LC Duplex	SC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ2ELLNSNSNM005	OM4	LC Duplex	SC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	Opti-Core

CORDON DE BRASSAGE - MULTIMODE SC-SC DUPLEX



PANDUIT

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	Polissage	L	Ø	Couleur	Info
NKFPX23LSSSM001	OM3	SC Duplex	SC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX23LSSSM002	OM3	SC Duplex	SC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX23LSSSM003	OM3	SC Duplex	SC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	NetKey
NKFPX23LSSSM005	OM3	SC Duplex	SC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	NetKey
FZ23LSNSNSNM001	OM4	SC Duplex	SC Duplex	UPC	1 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ23LSNSNSNM002	OM4	SC Duplex	SC Duplex	UPC	2 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ23LSNSNSNM003	OM4	SC Duplex	SC Duplex	UPC	3 m	50/125	aqua	Opti-Core
FZ23LSNSNSNM005	OM4	SC Duplex	SC Duplex	UPC	5 m	50/125	aqua	Opti-Core

Longueurs configurables par référence => <https://www.phoenixcontact.com/fr-be/produits/cable-de-donnees-preconfectionne-foc-lca-lca-gz02-1405689#>

Pour plus d'informations et des références de création, veuillez contacter les spécialistes en communication de données de votre région. <https://www.cebeo.be/fr-be/static/expertises/datacom>



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	L	Ø
1405689/3.0	OM3	LC	LC	configurable	50/125
1405690/3.0	OM4	LC	LC	configurable	50/125
1405692/3.0	OM3	SC	LC	configurable	50/125
1405693/3.0	OM4	SC	LC	configurable	50/125
1405698/3.0	OM3	SC	SC	configurable	50/125
1405699/3.0	OM4	SC	SC	configurable	50/125
1405696/3.0	OM4	LC	SC-RJ	configurable	50/125
1405701/3.0	OM3	SC	SC_RJ	configurable	50/125
1405702/3.0	OM4	SC	SC_RJ	configurable	50/125
1405704/3.0	OM3	SC_RJ	SC_RJ	configurable	50/125
1405705/3.0	OM4	SC-RJ	SC-RJ	configurable	50/125

Câble PROFINET type B, fibre PCF, boîtier métallique SC-RJ/IP67 push-pull sur BFOC(ST)/IP20



PHOENIX CONTACT

Référence	Catégorie	Extrémité 1	Extrémité 2	L	Ø
1417723/HB02/3.0	-	SC_RJ/IP67	BFOC(ST)IP20	3 m (configurable)	200/230
1424189	-	SC_RJ/IP20	BFOC ST	0,8 m	200/230

OUTILS DE NETTOYAGE



CN ROOD

Référence		Extrémité 1	Ø	Info
• CCT-125	Outil Clear Connection 1,25 mm	LC	1, 25 mm	800 nettoyages/kit
• CCT-250	Outil Clear Connection 2,5 mm	SC/ST	2, 50 mm	800 nettoyages/kit
PQBE Nettoyant pour extrémités de fibres optiques QBE (version de poche)				
• FW2150	Crayon nettoyant Fiber-Wash MX			



PHOENIX CONTACT

Référence		Ø	Info
1407032	Nettoyeur de ferrules 1,25 mm	1, 25 mm	-
1407029	Nettoyeur de ferrules 2,50 mm	2, 50 mm	Nettoyant pour douilles de guidage 2, 50 mm, pour ST, SC, FC, E2000 (également APC), env. 500 cycles de nettoyage
1111534	Nettoyeur de ferrules pour interventions MT		Nettoyant pour douilles de guidage pour inserts MT, utilisation pour env. 500 cycles de nettoyage
1406995	Distributeur de solvant		Distributeur de solvant 100 ml, distributeur à pompe verrouillable

Nettoyage des coupleurs et des ferrules (embouts des pigtails)

Nettoyage à sec - Outils One-Click 1, 25 mm (LC) ; 2, 5 mm (SC & ST) & MPO



CN ROOD

Référence	
CCT-125	Outil de nettoyage pour fibre optique 1,25 mm
CCT-250	Outil de nettoyage pour fibre optique 2,5 mm
CCT-MP0	Nettoyage de l'extrémité de la fibre optique MPO

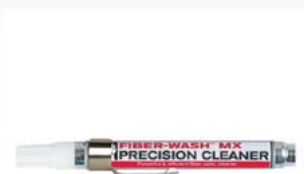


FUMO

Référence	
LL-CLEANINGPEN-1.25	Nettoyeur One-Click type B pour LC/MU
LL-CLEANINGPEN-2.5	Nettoyeur One-Click type A pour SC/ST

Nettoyage humide : à n'utiliser que lorsque le nettoyage à sec ne suffit pas

Nettoyage humide : Solvent Pen + lingettes non pelucheuses



CN ROOD

Référence	
FW2150	MX Precision Nettoyage de fibre optique
QBE-2	QbE-2 Nettoyeur compact pour extrémités de fibres optiques
PQBE	Plateforme de nettoyage en fibre de verre pQbE-Pocket avec rainures

Nettoyage humide : Fiber Swabs (utilisables à sec ou humides)



FUMO

Référence	
LL-TOOLS-SWABS/125	Bâtonnets de nettoyage en mousse, 1, 25 mm pour interfaces LC-MU, douilles et disques de polissage
LL-TOOLS-SWABS/250	Bâtonnets de nettoyage en mousse, 2, 50 mm pour interfaces ST, SC, FC, E2000 et SMA (100 pièces)

Nettoyage des connecteurs LC/SC/ST



CN ROOD

Référence	
NTT-14110501	CLETOP S TYPE A (utilisé pour SC, FC, ST, DIN)
NTT-14110601	CLETOP S TYPE B (utilisé pour LC, MU, MPO sans broches)
NTT-14110700	Rubans de rechange pour CLETOP-S (1 boîte contient 6 rubans de rechange)

Traitement/préparation câble FO ou tubes tampons

OUTIL DE DÉNUDAGE - GAINÉ DE CÂBLE



PHOENIX CONTACT

Référence		Ø	Info
1407014	FOC-TOOL-STRIPPING-T-2	0, 25-0, 64	Dénudeur T pour AWG 30-22 / (0, 25-0, 64 mm)
1407016	FOC-TOOL-STRIPPING-T-1	1, 0-2, 6	Dénudeur T pour AWG 18-10 / (1, 0-2, 6 mm)
1414100	FOC-TOOL-STRIPPING-FA-2	0, 6-2, 6	Dénudeur de fibres pour AWG 22-10 / (0, 6 ... 2, 6 mm)



FUMO

Référence	
LL-TOOLS-SRSTRIPPER	Dénudeur de gaine - Outil blindé pour rainures et anneaux de câbles (ø4-28, 6 mm)
LL-TOOLS-STRIP-ACS12	Dénudeur de gaine - Outil pour rainures et anneaux de câbles (4-30 mm)



CN ROOD

Référence		Info
J0N-CST-1900	Dénudeur de câbles ronds ; triple action (coupe longitudinale ; coupe en spirale ; coupe circulaire)	Lames de rechange : CST-7915
J0N-CSR-1575	Dénudeur de gaine de câble / Dénudeur pour Loose Tube Micro Duct (gaine souple)	



EXCEL NETWORKING

Référence	
202-124	Excel Adjustable Cable Strip Tool - Dénudeur de gaine (coupe circulaire uniquement)
202-093	Ciseaux en céramique Kevlar

OUTIL DE DÉNUDAGE - FIBRES



PANDUIT

Référence		Ø
CST115	Outil de dénudage de câble	-
FBFSP	Outil de dénudage de câble	-



PHOENIX CONTACT

Référence		Info
1089515	FOC-TOOL-SET-GOF	Kit d'outils pour la confection GOF

OUTIL DE TERMINATION - OPTICAM® 2



PANDUIT

Référence	
FOCTT2-PKIT3	Le FOCTT2-KIT, coupeur de précision à lame rotative, fiche d'instructions, outil de préparation des fibres, outil de nettoyage et consommables
FOCTT2-KIT3	OptiCam 2-afmonteergereedschap, complete set met precisiesnijder

CONNECTEURS NPC



PANDUIT

Référence		Catégorie	Extrémité 1	Ø	Couleur
• FLCSMCXAQ	Connecteur OptiCam® Fiber Optic	OM3/OM4/OM5	LC Simplex	50 _m	aqua
• FLCSSCBU	Connecteur OptiCam® Fiber Optic	OS2	LC Simplex	9 _m	bleu
• FSC2MCXAQ	Connecteur OptiCam® Fiber Optic	OM3/OM4/OM5	SC Simplex	50 _m	aqua
• FSC2SCBU	Connecteur OptiCam® Fiber Optic	OS2	SC Simplex	9 _m	bleu

DÉCOUPEUR DE FIBRE DE PRÉCISION



PANDUIT

Référence	
FSPCVR	Fendoir de précision pour fibres avec lame rotative et compteur de coupes

88
INFOS

90
ARMOIRES DE DONNÉES

95
ARMOIRES MURALES

ARMOIRES DE DONNÉES

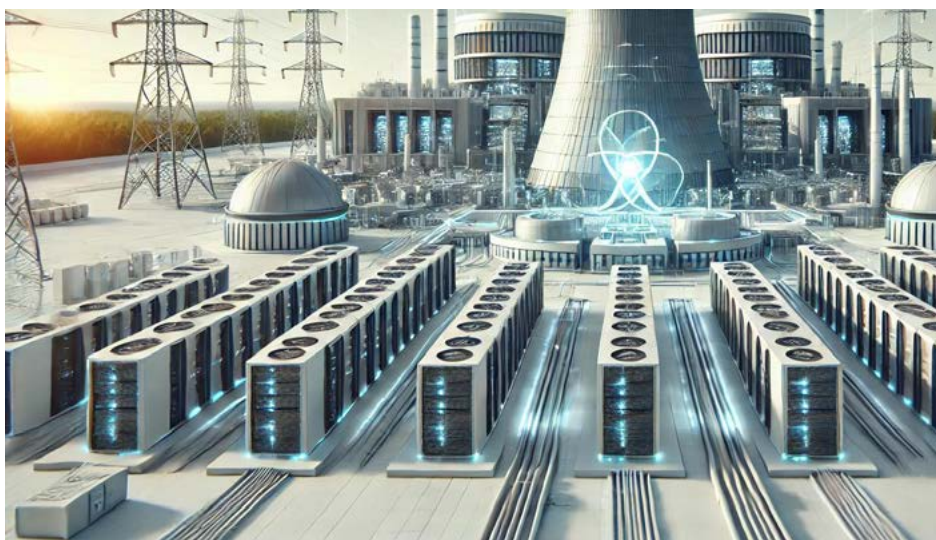
LES BAIES DE DONNÉES

LA COLONNE VERTÉBRALE DES INFRASTRUCTURES IT INDUSTRIELLES

Une infrastructure IT fiable reste indispensable dans le secteur industriel. Les baies de données constituent une base solide pour les équipements réseau et les serveurs. Grâce à leur construction robuste, à des technologies de refroidissement avancées et à une surveillance intégrée, ces racks offrent une solution optimale pour des environnements exigeants tels que les halls de production, les centres logistiques ou les centrales énergétiques.

Ces environnements industriels sont soumis à une forte pression : ils doivent rester opérationnels en continu, tout en tirant parti de la numérisation et de l'automatisation.

L'essor fulgurant des données industrielles, portée par des technologies comme l'IIoT (Industrial Internet of Things), les mégadonnées et l'IA, exige une infrastructure à la fois évolutive et robuste. Les baies de données industrielles assurent une organisation standardisée et efficace des serveurs et des équipements réseau, ce qui optimise l'utilisation de l'espace disponible et garantit la continuité des processus opérationnels.



Les baies de données garantissent une installation ordonnée et sécurisée des équipements. Elles offrent :

Une protection optimale

Elles sont conçues pour résister à la poussière, à l'humidité, aux vibrations et aux températures extrêmes, avec des options de sécurité avancées comme des serrures et des systèmes de contrôle d'accès.

Gestion efficace des câbles

Elles limitent les pertes de signal et les interférences, ce qui garantit une communication optimale entre les systèmes.

Refroidissement intégré

Des solutions modernes, comme le refroidissement liquide et le confinement des allées chaudes/froides, assurent des performances stables, même sous forte charge.

Flexibilité et standardisation

Les standards universels à 19 pouces et les conceptions modulaires permettent des mises à niveau rapides sans interruption opérationnelle.

NORMES, CERTIFICATIONS ET DURABILITÉ

Les environnements industriels imposent des exigences élevées en matière de fiabilité et de sécurité. Les baies de données destinées à l'industrie répondent à des normes internationales strictes, telles que :

ISO/IEC 14763-2

Pour la gestion et l'installation de l'infrastructure.

EN 50174

Pour les systèmes de câblage utilisés dans les applications industrielles.

IEC 60297

Pour les dimensions standard des racks 19 pouces.

Par ailleurs, des conceptions écoénergétiques et des matériaux respectueux de l'environnement limitent au maximum l'empreinte écologique des installations IT industrielles.

TENDANCES INNOVANTES DANS LES BAIES DE DONNÉES INDUSTRIELLES

L'évolution de l'IT industrielle exige une innovation continue :

Racks modulaires et intelligents

Des systèmes configurables de manière flexible, dotés de capteurs IoT, permettent une surveillance en temps réel et une administration proactive, deux éléments essentiels pour l'Industrie 4.0.

High-Density et Edge Computing

Des racks compacts, mais puissants, prennent en charge la hausse de la capacité de calcul et le traitement décentralisé, ce qui assure une analyse immédiate des données au plus près de la ligne de production.

Optimisation fondée sur l'IA

L'intelligence artificielle analyse et optimise la consommation d'énergie et le refroidissement, ce qui génère d'importantes économies et améliore l'efficacité opérationnelle.

GESTION ET SUPERVISION DE L'ÉNERGIE

Une alimentation stable reste indispensable. À cet égard, les baies de données intègrent des systèmes de distribution d'énergie performants, des UPS pour l'alimentation de secours et des technologies de refroidissement avancées. La surveillance en temps réel de la température, de l'humidité et de la consommation énergétique permet d'intervenir au bon moment, au bénéfice de la continuité opérationnelle.

AMOIRE DE DONNÉES



RITTAL

Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Capacité de charge statique	Couleur
VX5307157	Baie réseau/serveur VX IT avec porte vitrée, préconfigurée, avec cadre pivotant 19"	2100	800	800	IP2X	3500N	RAL 7035
VX5303134	Baie réseau/serveur VX IT avec porte vitrée et montants 19" « standard »	1200	800	800	IP55	8000N	RAL 7035
VX5307134	Baie réseau/serveur VX IT avec porte vitrée et montants 19" « standard »	2000	800	800	IP55	8000N	RAL 7035
VX5309136	Baie réseau/serveur VX IT avec porte vitrée et montants 19" « standard »	2000	800	1000	IP55	15000N	RAL 7035
VX5326131	Baie réseau/serveur VX IT avec porte vitrée et montants 19" « standard »	1200	600	600	IP55	7500N	RAL 7035
VX5329131	Baie réseau/serveur VX IT avec porte vitrée et montants 19" « standard »	2000	600	600	IP55	7500N	RAL 7035
VX5330133	Baie réseau/serveur VX IT avec porte vitrée et montants 19" « standard »	2000	600	800	IP55	15000N	RAL 7035
VX5307154	Baie réseau/serveur VX IT avec porte vitrée, prémontée et montants 19" « standard », socle inclus	2100	800	800	IP2X	8000N	RAL 7035
VX5309156	Baie réseau/serveur VX IT avec porte vitrée, prémontée et montants 19" « standard », socle inclus	2100	800	1000	IP2X	15000N	RAL 7035

ENOC



Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Capacité de charge statique	Couleur
Fs1 6612-G	Fs1 Armoire verticale 19" Châssis avec profilés en aluminium et angles en zinc moulé + deux compartiments à vis verticaux intégrés dans chaque profilé d'angle pour le montage universel d'accessoires	1200	600	600	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 8812-G	Fs1 Armoire verticale 19" Châssis avec profilés en aluminium et angles en zinc moulé + deux compartiments à vis verticaux intégrés dans chaque profilé d'angle pour le montage universel d'accessoires	1200	800	800	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 8820-G	Fs1 Armoire verticale 19" Châssis avec profilés en aluminium et angles en zinc moulé + deux compartiments à vis verticaux intégrés dans chaque profilé d'angle pour le montage universel d'accessoires	2000	800	800	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81020-G	Fs1 Armoire verticale 19" Châssis avec profilés en aluminium et angles en zinc moulé + deux compartiments à vis verticaux intégrés dans chaque profilé d'angle pour le montage universel d'accessoires	2000	800	1000	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81220-G	Fs1 Armoire verticale 19" Châssis avec profilés en aluminium et angles en zinc moulé + deux compartiments à vis verticaux intégrés dans chaque profilé d'angle pour le montage universel d'accessoires	2000	800	1200	IP54	1500	RAL 7035



ENOC

Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Capacité de charge statique	Couleur
Fs1 8820-G TC 14-20	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : TC 14-19	2000	800	800	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 8820-G SC 14-20	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : SC 14-20	2000	800	800	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 8820-G SC 30	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : SC 30	2000	800	800	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81020-G TC 14-20	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : TC 14-20	2000	800	1000	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81020-G TC 28-41	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : TC 28-41	2000	800	1000	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81020-G SC 14-20	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : SC 14-20	2000	800	1000	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81020-G SC 30	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : SC 30	2000	800	1000	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81220-G TC 14-20	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : TC 14-20	2000	800	1200	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81220-G TC 28-41	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : TC 28-41	2000	800	1200	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81220-G SC 14-20	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : TC 14-20	2000	800	1200	IP54	1500	RAL 7035
Fs1 81220-G SC 30	Fs1 Armoire verticale 19" + Unité de refroidissement : SC 30	2000	800	1200	IP54	1500	RAL 7035

AMOIRE DE DONNÉES - SYSTÈMES DE REFROIDISSEMENT



RITTAL

Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Couleur
SK3312800	Climatiseur Blue e+ IT pour montage sur le toit, puissance frigorifique utile 1,6 kW	308	700	560	IP54	RAL 7035
IT3312805	Pour le montage du climatiseur pour montage sur le toit. La découpe dans le toit en tôle est placée de telle manière que le climatiseur pour montage sur le toit se trouve au milieu de l'armoire.		800	800		
IT3312806	Pour le montage du climatiseur pour montage sur le toit. La découpe dans le toit en tôle est placée de telle manière que le climatiseur pour montage sur le toit se trouve au milieu de l'armoire.		800	1000		
SK3312810	Climatiseur Blue e+ IT pour montage latéral, puissance frigorifique utile 1,6 kW	1600	450	294	IP54	RAL 7035
SK3312815	Porte en tôle d'acier pour climatiseur Blue e+ IT pour montage latéral	2000	600			RAL 7035
SK3312816	Porte en tôle d'acier pour climatiseur Blue e+ IT pour montage latéral	2000	800			RAL 7035
IT3312820	Goulotte d'air pour climatiseur Blue e+ IT pour montage latéral					



ENOC

Référence		H mm	L mm	P mm	Capacité de charge statique	Couleur
TC 14	Unités de refroidissement montées sur le dessus pour Fs1	450	400	593	1400W	gris clair
TC 20	Unités de refroidissement montées sur le dessus pour Fs1	450	400	593	2000W	gris clair
TC 28	Unités de refroidissement montées sur le dessus pour Fs1	481	450	793	2700W	gris clair
TC 41	Unités de refroidissement montées sur le dessus pour Fs1	481	450	793	3800W	gris clair
SC 14	Unités de refroidissement montées latéralement pour Fs1	1665	453	183	1400W	gris clair
SC 20	Unités de refroidissement montées latéralement pour Fs1	1665	454	197	2000W	gris clair
SC 30	Unités de refroidissement montées latéralement pour Fs1	1665	496	237	3000W	gris clair

AMOIRE DE DONNÉES - VENTILATION



RITTAL

Référence		H mm	L mm	P mm	Couleur
5503010	Module de ventilation pour baies VX IT, TS IT	42	550	220	RAL 7035
5503020	Module de ventilation pour baies VX IT, TS IT	42	550	340	RAL 7035



ENOC

Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Couleur
F 20	Grille filtrante	204	204	34	IP54	RAL 9005
F 25	Grille filtrante	250	250	34	IP54	RAL 9005
F 30	Grille filtrante	318	318	34	IP54	RAL 9005
FF 20	Ventilateur à filtre	204	204	98	IP54	RAL 9005
FF 25	Ventilateur à filtre	250	250	118	IP54	RAL 9005
FF 30	Ventilateur à filtre	318	318	137	IP54	RAL 9005

ACCESSOIRES POUR ARMOIRES DE DONNÉES



RITTAL

Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Couleur
VX8175245	Panneau latéral à visser en tôle d'acier pour VX	1200	800		IP55	RAL 7035
VX8170245	Panneau latéral à visser en tôle d'acier pour VX	1200	600		IP55	RAL 7035
• VX8106245	Panneau latéral à visser en tôle d'acier pour VX	2000	600		IP55	RAL 7035
• VX8108245	Panneau latéral à visser en tôle d'acier pour VX	2000	800		IP55	RAL 7035
VX8100245	Panneau latéral à visser en tôle d'acier pour VX	2000	1000		IP55	RAL 7035
• VX8660002	Plaques de socle avant/arrière avec pièces d'angle pour socles VX en tôle d'acier	100	600		IP55	RAL9005
• VX8660003	Plaques de socle avant/arrière avec pièces d'angle pour socles VX en tôle d'acier	100	800		IP55	RAL9005
• VX8660005	Plaques de socle avant/arrière avec pièces d'angle pour socles VX en tôle d'acier	100	1000		IP55	RAL9005
• VX8660033	Plaques de socle latérales pour socles VX en tôle d'acier	100		600	IP55	RAL9005
VX8660035	Plaques de socle latérales pour socles VX en tôle d'acier	100		800	IP55	RAL9005
VX8660036	Plaques de socle latérales pour socles VX en tôle d'acier	100		1000	IP55	RAL9005



ENOC

Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Couleur
RS 750-42-S	Panneau latéral à visser, 750x65x2000mm, 42HU	2000	750	65	IP54	noir
RS 750-47-S	Panneau latéral à visser, 750x25x2200mm, 47HU	2200	750	25	IP54	noir
RS 900-42-S	Panneau latéral à visser, 900x65x2000mm, 42HU	2000	900	65	IP54	noir
RS 900-47-S	Panneau latéral à visser, 900x65x2200mm, 47HU	2200	900	65	IP54	noir
SOP 66 X1-S	Plaque de socle 600x600x100 F1/S1	100	600	600	IP54	noir
SOP 68 X1-S	Plaque de socle 600x800x100 F1/S1	100	600	800	IP54	noir
SOP 610 X1-S	Plaque de socle 600x1000x100 F1/S1	100	600	1000	IP54	noir
SOP 612 X1-S	Plaque de socle 600x1200x100 F1/S1	100	600	1200	IP54	noir
SOP 86 X1-S	Plaque de socle 800x800x100 F1/F3/S1	100	800	800	IP54	noir
SOP 88 X1-S	Plaque de socle 600x600x100 F1/F3/S1	100	600	600	IP54	noir
SOP 810 X1-S	Plaque de socle 800x1000x100 F1/F3/S1	100	800	1000	IP54	noir
SOP 812 X1-S	Plaque de socle 800x1200x100 F1/F3/S1	100	800	1200	IP54	noir

ARMOIRES MURALES



RITTAL

Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Capacité de charge statique	Couleur
7641350	Coffret mural AX IT avec montants 19" réglables en profondeur	380	600	350	max. IP66		RAL 7035
7643350	Coffret mural AX IT avec montants 19" réglables en profondeur	600	600	350	max. IP66		RAL 7035
AX7645350	Coffret mural AX IT avec montants 19" réglables en profondeur	760	600	350	max. IP66		RAL 7035
AX7646400	Coffret mural AX IT avec montants 19" réglables en profondeur	800	600	400	max. IP66		RAL 7035
DK7709535	Coffrets muraux EL, en 3 parties prémontés avec montants réglables en profondeur	478	600	673	max. IP54	450N	RAL 7035
DK7715535	Coffrets muraux EL, en 3 parties prémontés avec montants réglables en profondeur	746	600	673	max. IP54	750N	RAL 7035
DK7721535	Coffrets muraux EL, en 3 parties prémontés avec montants réglables en profondeur	1012	600	673	max. IP54	750N	RAL 7035

ENOC



Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Capacité de charge statique	Couleur
Ws4 6-65	Armoire murale Ws4 IP55	360	600	500	IP55	100	RAL 7035
Ws4 12-66	Armoire murale Ws4 IP55	625	600	600	IP55	100	RAL 7035
Ws4 21-66	Armoire murale Ws4 IP55	1025	600	600	IP55	100	RAL 7035
Ws4 6-65 OC	Armoire murale Ws4 IP55	360	600	500	IP55	100	RAL 7035
Ws4 12-66 OC	Armoire murale Ws4 IP55	625	600	600	IP55	100	RAL 7035
Ws4 21-66 OC	Armoire murale Ws4 IP55	1025	600	600	IP55	100	RAL 7035

ACCESSOIRES POUR ARMOIRES MURALES



RITTAL

Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Couleur
DK7859000	Lampe à diodes IT	55	337	23		
DK7859010	Câble de raccordement pour lampe à diodes IT					
• DK7240510	Bandeau de prises avec boîtier en aluminium					
TE7257200	Panneau guide-câbles	1HE	482	55		RAL 7035
DK5501615	Tablette 2 U, pour montage fixe	2HE	482	250		RAL9005
AX2503020	Pattes de fixation murale pour AX IT et EL					RAL 7035
AX2577100	Plaque passe-câbles métallique avec empreinte métrique préestampée pour AX		436	221	IP66	RAL 7035
DK7705235	Plaque passe-câbles pour presse-étoupes métriques pour EL		599	133,5	IP54	
DK7980100	Ventilateur additionnel	119	119	25		



ENOC

Référence		H mm	L mm	P mm	IP	Couleur
FC 15	FC 15 Cover de filtre IP56	255	182	45	IP56	RAL 9005
FM 15	FM 15 Filtre mat IP55	7	118	109		
PR 06	Profils PR Ws4	6 HU				
PR 12	Profils PR Ws4	12 HU				
PR 21	Profils PR Ws4	21 HU				
FF 15	FF 15 Ventilateur à filtre IP55	152	152	75	IP55	RAL 9005

100 INFOS

108 UPS 230 V

- 108 max. 1 kVA
- 110 max. 2 kVA
- 111 max. 3 kVA
- 112 max. 5 kVA

113 ALIMENTATIONS ÉLECTRIQUES 24 V

- 113 Monophasées
- 114 Triphasées

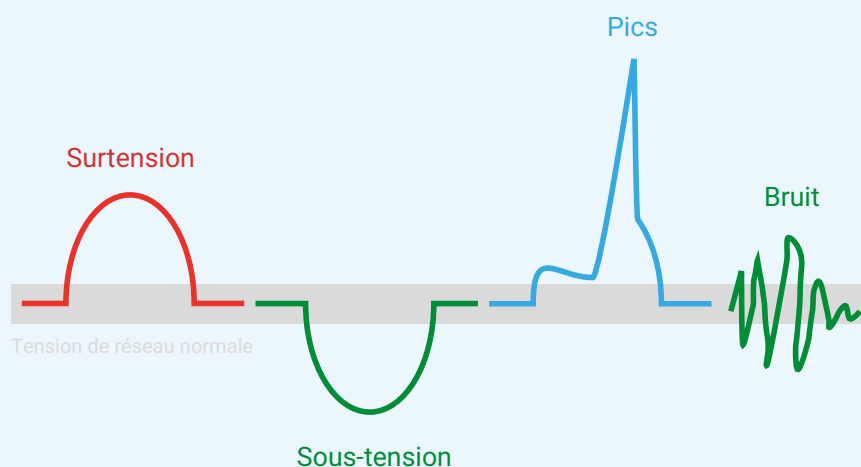
115 BATTERIE CC 24 V

- 115 UPS CC
- 115 Alimentation + UPS
- 115 Batteries

**UPS
INDUSTRIELS**

SYSTÈMES UPS

Une unité de secours à batterie ou UPS (Uninterruptible Power Supply) permet de compenser les irrégularités de la tension secteur. Comme l'illustre la figure ci-dessous, cette tension peut subir diverses perturbations, telles que des coupures, des surtensions ou du bruit électrique.



Pour éviter toute perte de données, il importe que les systèmes informatiques continuent de fonctionner pendant un certain temps en cas de panne de courant. Cette période permet d'arrêter les systèmes de manière « normale et sécurisée », automatiquement ou non.

L'UPS s'utilise dans de nombreux environnements, de l'atelier de production au datacenter. Les systèmes UPS disponibles sur le marché se répartissent en trois catégories :

- Systèmes offline
- Systèmes line-interactive
- Systèmes online

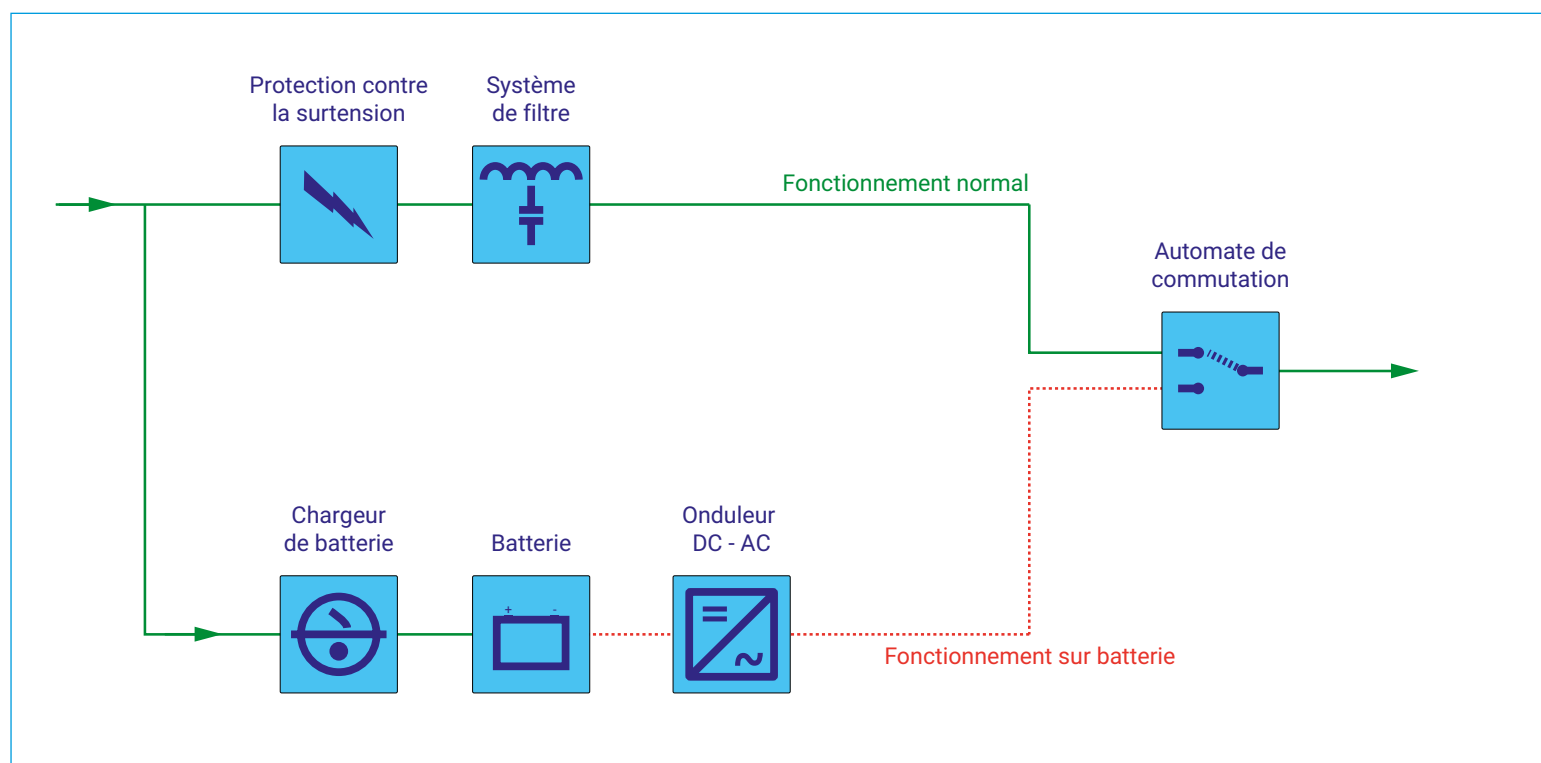
TYPES DE SYSTÈMES DE SECOURS À BATTERIE

OFFLINE OU STAND-BY

Le terme « Stand-By » UPS signifie que le système de régulation n'intervient qu'en cas d'interruption de la tension du réseau.

Lorsque le réseau est présent (fonctionnement normal), les équipements sont alimentés directement par celui-ci, via une entrée simplement filtrée. Dans le même temps, la batterie interne se recharge.

En l'absence de tension réseau, le système de régulation détecte la panne et le circuit interne (le transfer switch) alimente alors les équipements à partir de la batterie. La commutation peut entraîner un délai de 5 à 10 ms, mais celui-ci ne pose en général aucun problème pour les périphériques connectés. L'onduleur convertit ensuite la tension continue de la ou des batteries en courant alternatif.



PRINCIPAUX AVANTAGES

- Petit format
- Faible coût
- Rendement correct
- Système de filtrage et de réduction du bruit

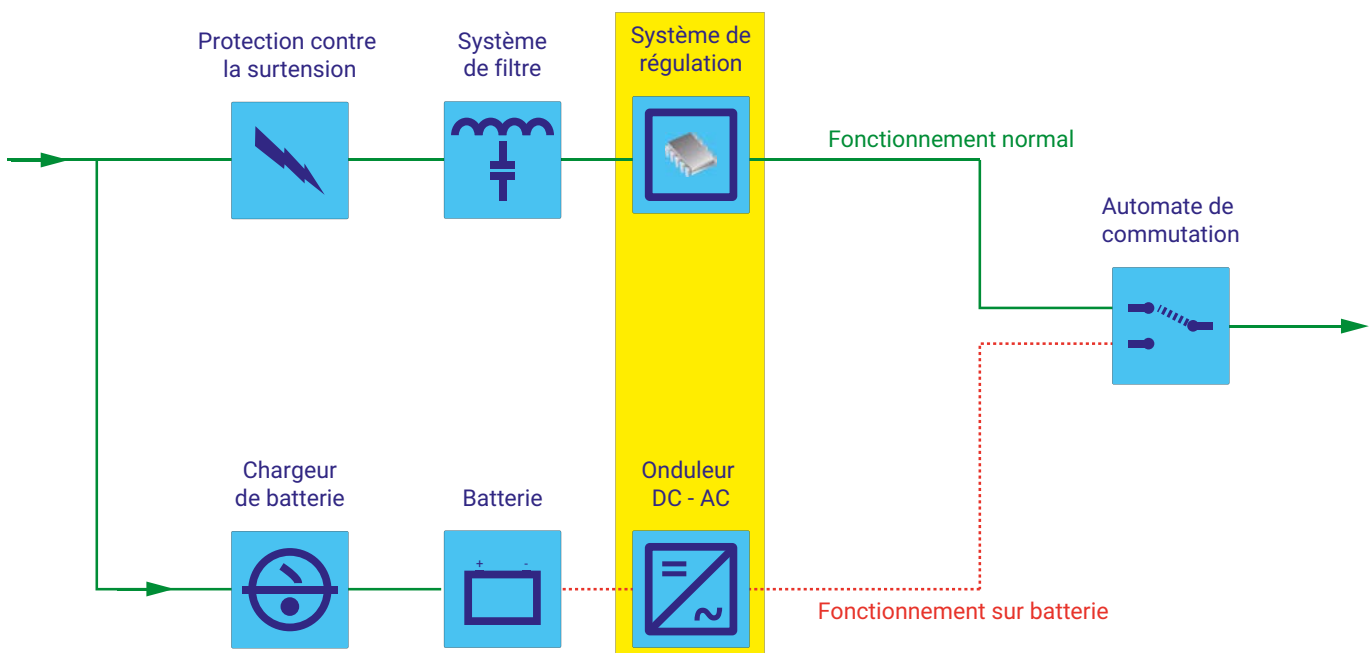
LINE INTERACTIVE

Le fonctionnement d'un système Line Interactive diffère peu de celui d'un système offline. Il repose sur la configuration stand-by, mais avec une adaptation : le redresseur reste en permanence connecté à la sortie.

Les systèmes informatiques les plus avancés se montrent sensibles aux variations, même minimales, de tension et de fréquence. L'onduleur d'un UPS stand-by ne peut pas générer une tension alternative parfaitement sinusoïdale; il produit plutôt une tension en blocs ou en forme trapézoïdale. Beaucoup d'appareils ne peuvent pas fonctionner correctement dans ces conditions.

L'UPS Line Interactive apporte une meilleure réponse à cette problématique.

L'UPS Line Interactive est le système le plus couramment utilisé dans un environnement LAN pour les environnements de petite à moyenne taille.



PRINCIPAUX AVANTAGES

- Technologie moderne
- Système de régulation toujours connecté à la sortie
- Meilleur conditionnement de la tension secteur (onde sinusoïdale)
- Rendement élevé
- Meilleur système de filtrage et de réduction du bruit

ONLINE OU DOUBLE CONVERSION

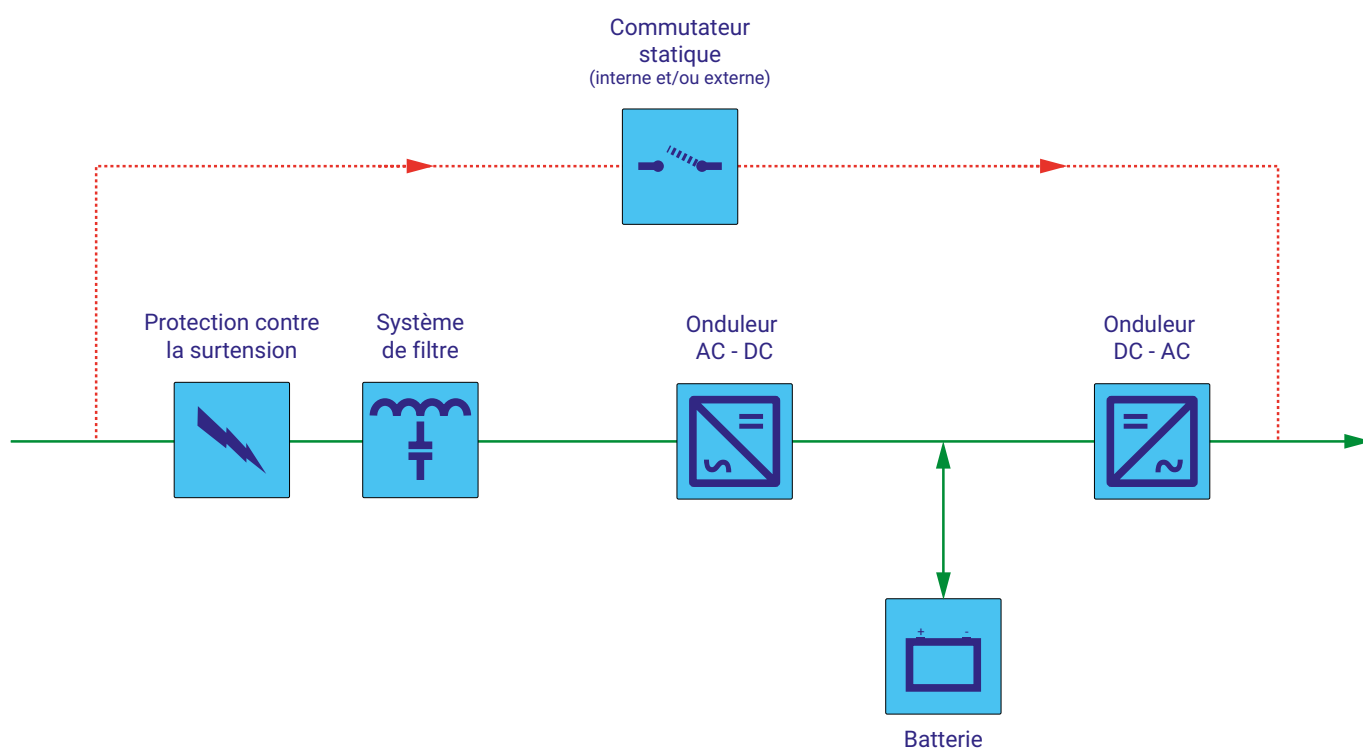
Dans un UPS online, ou à « double conversion », toute la puissance absorbée par l'UPS est convertie en courant continu par le redresseur. La batterie et l'onduleur sont tous deux connectés à cette tension continue. Dans cette configuration, l'onduleur ne perçoit aucune différence entre une alimentation fournie par le redresseur ou par la batterie.

En fonctionnement normal, la batterie reste maintenue à son niveau de charge. Les équipements sont alimentés par l'onduleur à partir de la batterie. Ainsi, en cas de coupure du réseau, la charge continue de fonctionner sans la moindre interruption.

Cette solution offre la meilleure protection pour les équipements critiques et s'impose dans les applications où la fiabilité et la qualité de la tension de sortie sont essentielles.

Ces systèmes couvrent une plage de puissance de 10 kVA à 160 kVA et existent également en version triphasée (tension d'entrée et de sortie). Ce type d'installation est souvent proposé en configuration redondante.

L'UPS à double conversion est équipé d'un module de dérivation, interne ou parfois externe. L'activation peut se faire automatiquement ou manuellement. La dérivation automatique s'active, par exemple, lorsque la configuration de l'UPS ne peut plus fournir la puissance demandée. La dérivation manuelle sert souvent lors des opérations de maintenance afin de maintenir les équipements connectés en service.



PRINCIPAUX AVANTAGES

- Meilleur conditionnement de la tension secteur
- Rendement très élevé
- Commutation sans interruption
- Système de filtrage et de réduction du bruit de haute qualité

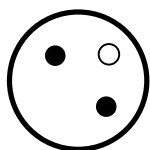
ACCESSOIRES

POWER DISTRIBUTION UNIT (PDU)

Les équipements périphériques peuvent être raccordés directement à l'UPS ou via une PDU.

Une PDU offre plusieurs points de connexion, le plus souvent de type C13 (les unités plus grandes disposent parfois d'un connecteur C19). Certaines PDU peuvent également être équipées d'une multiprise standard belge/française. La plupart des PDU de base peuvent être montées en 19". Des câbles adaptateurs sont disponibles en différentes longueurs et avec divers types de fiches.

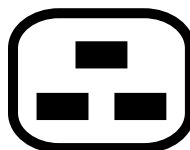
Outre les PDU standard, on trouve aussi des PDU « metered ». Une PDU de ce type permet de contrôler la puissance absorbée. Avec une PDU « switched », plusieurs sorties peuvent être mises sous tension ou hors tension.



Belge - Français



C13 - 14



C19 - C20

LOGICIEL DE GESTION

Les UPS sont dotés par défaut d'un port USB. Ce port permet, via le logiciel fourni, de gérer un ordinateur ou un serveur. En cas de coupure de courant, l'UPS peut éteindre l'appareil connecté via le port USB (si l'appareil prend cette fonctionnalité en charge).

Certains UPS disposent en outre d'un emplacement supplémentaire pour une carte d'administration. Cette carte réseau permet non seulement de gérer l'UPS, mais aussi d'administrer d'autres configurations PC, comme des serveurs. Cette interface peut envoyer des notifications et, si nécessaire, procéder à l'arrêt de divers serveurs.

L'administration passe par une interface web ou un programme.

CONFIGURATION D'UNE INSTALLATION

L'unité de secours à batterie appropriée adéquate se définit sur la base de plusieurs paramètres.

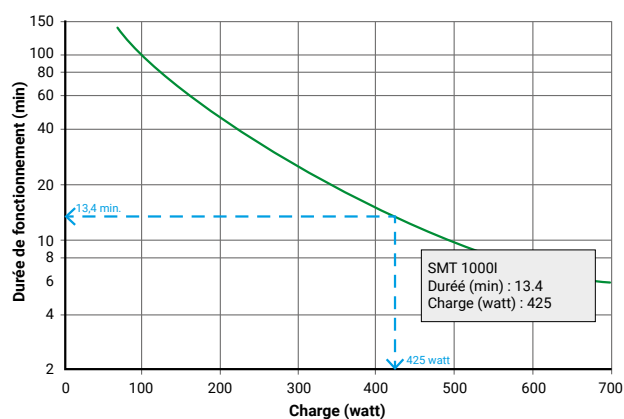
Ces paramètres sont :

- La puissance des appareils connectés (charge).
- La durée pendant laquelle l'appareil doit fonctionner sur batterie, qui est appelée « runtime ».

La charge peut être calculée à partir des spécifications fournies par les différents fabricants des périphériques. Le runtime est déterminé en concertation avec le client.

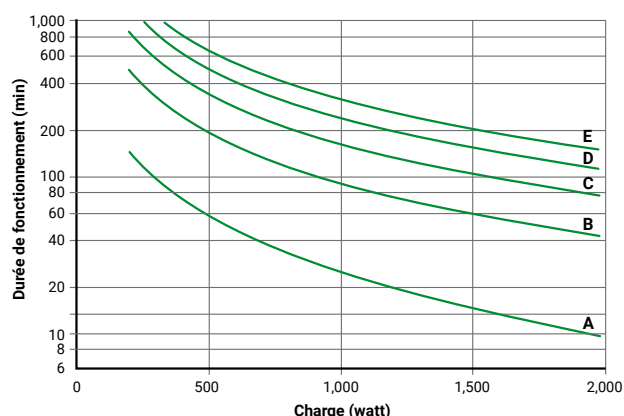
Pour vérifier si l'unité choisie peut fournir la puissance souhaitée (la charge) ainsi que la runtime nécessaire, des graphiques reprenant ces informations sont disponibles.

Le graphique ci-dessous montre une unité de batterie avec une charge de 345 watts qui aura un runtime de 19,5 minutes.



En ajoutant des kits ou des unités de batterie supplémentaires, nous pouvons augmenter le runtime. La puissance maximale est toutefois déterminée par l'UPS et pas par la batterie.

Le graphique ci-dessous présente une configuration dans laquelle plusieurs unités de batterie sont connectées.



- Courbe A : Représentation du runtime en fonction de la charge dans la version de base de l'unité.
- Courbe B : Représentation du runtime en fonction de la charge dans la version de base complétée par 1 unité de batterie supplémentaire.
- Courbe C : Représentation du runtime en fonction de la charge pour la version de base complétée par 2 unités de batterie supplémentaires.
- Courbe D : Représentation du runtime en fonction de la charge pour la version de base complétée par 3 unités de batterie supplémentaires.

Après avoir déterminé la puissance et le runtime souhaités de l'UPS, plusieurs autres paramètres doivent être pris en compte avant de pouvoir faire un choix définitif :

- Type d'UPS
- Marge d'extension de la charge à l'avenir
- Type de conception : bureau ou montage en rack
- Gestion des appareils : surveillance, suivi des événements

SOLUTIONS 24 V

Outre les systèmes UPS classiques en 230 V, il existe également des solutions en 24 V, principalement utilisées dans les applications industrielles et automobiles, ainsi que dans les environnements où des systèmes basse tension sont requis. Ces solutions protègent des équipements critiques tels que les PLC (Programmable Logic Controllers), les commutateurs réseau et d'autres composants basse tension.

Les UPS 24 V offrent une protection contre les pertes de tension et assurent le fonctionnement continu des appareils raccordés. Ils s'accompagnent parfois de convertisseurs DC-DC afin de garantir une tension stable, même lorsque la tension d'entrée varie.

TYPES DE SYSTÈMES UPS 24 V

UPS 24 V modulaire

Dans un UPS modulaire 24 V, les équipements critiques sont raccordés en aval de l'UPS 24 V. La batterie connectée est en permanence surveillée et, si nécessaire, rechargée par l'unité. En cas de coupure de courant, le système détecte l'interruption et bascule automatiquement sur la batterie. Le temps de commutation se limite à une fraction de milliseconde. Du côté primaire de l'UPS 24 V, il convient d'installer une alimentation 24 V adaptée. Les charges non critiques peuvent être branchées directement sur cette alimentation.

Les UPS 24 V de nouvelle génération intègrent une surveillance poussée de la batterie, avec notamment une prédiction de sa durée de vie.

Avantages

- Possibilité de distinguer les charges critiques des charges non critiques
- Surveillance avancée de la batterie possible
- Communication possible avec les PLC via Profinet-Ethernet IP ou Modbus

Systèmes combinés alimentation-UPS pour 24 V CC

Dans ces systèmes, l'alimentation et l'UPS sont intégrées dans un seul appareil. La batterie raccordée est surveillée et chargée par cette unité. Avec ce type de configuration, l'ensemble de la charge connectée est toujours protégé en cas de chute de tension.

Cependant, sur de nombreux modèles, la surveillance de la batterie se limite à des paramètres de base, ce qui rend les interventions préventives plus difficiles.

Avantages

- Connexion plus simple
- Plus économique
- « Plus facile » à raccorder à des batteries étrangères

ACCESSOIRES ET EXTENSIONS

Onduleurs CC/CC

Lorsqu'on utilise des systèmes UPS en courant continu, la tension de sortie est souvent directement liée à la tension réelle de la batterie. Si l'on souhaite une sortie stable de 24 V CC, il est conseillé d'ajouter un convertisseur CC/CC supplémentaire. Comme cet onduleur n'a pas un rendement de 100 % (généralement entre 93 et 95 %), l'autonomie diminuera d'environ 5 %.

Si vous devez utiliser plusieurs tensions, il est également possible d'obtenir, par exemple, du 48 V CC à partir d'un système d'alimentation 24 V en ajoutant un convertisseur CC-CC 24/48 V. Vous disposez ainsi de 48 V CC en cas de coupure de la tension primaire, tout en restant sur le même UPS 24 V.

Monitoring et administration

De nombreux systèmes UPS 24 V peuvent être surveillés et administrés via une interface réseau ou une communication série (RS485, Modbus). Cela permet de détecter les pannes à un stade précoce et d'effectuer la maintenance de manière proactive.

CONFIGURATION ET CALCUL DE LA CAPACITÉ

Lors du choix d'un UPS 24 V, les paramètres suivants doivent être pris en compte :

- Puissance des appareils connectés (en watts ou en ampères)
- Runtime souhaité en cas de panne de courant
- Possibilités d'extension pour des batteries supplémentaires
- Modèle physique (montage sur panneau, montage en rack, rail DIN, etc.)
- La communication souhaitée avec un système supérieur

Comme pour les UPS en 230 V, des modules de batteries supplémentaires peuvent être ajoutés afin d'allonger le runtime, selon l'application et le niveau de continuité opérationnelle recherché.

Moyennant la configuration appropriée, un onduleur 24 V offre une solution fiable et efficace pour les systèmes critiques qui dépendent d'une alimentation basse tension stable.

MAX. 1 KVA



SCHNEIDER ELECTRIC

Référence		Capacité VA / W	Outlets	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%
BE850G2-FR	BACK-UPS 850VA 230V USB-C A CHARG PORTS	850 VA / 520 W	8 outlets (6 avec batterie de secours)	Belgian/ French	28 min	6 min
BVS800I	EASY UPS BVS 800VA, IEC Outlet, 230V	800 VA / 450 W	6 outlet	IEC C13	15 min	9 min
BVS1000I-GR	EASY UPS BVS 1000VA, Schuko outlet, 230V	1000 VA / 600 W	4 outlet	Schuko	17 min	10 min
• BVS1000I	EASY UPS BVS 1000VA, IEC outlet, 230V	1000 VA / 600 W	6 outlet	IEC C13	17 min	10 min
SMVS1500CAI	Easy UPS 1Ph SMVS 1500 VA 230 V sine wav	1500 VA / 1050 W	6 outlet	IEC C13	12 min (500 W)	3 min (1050W)

EATON

Référence		Capacité VA / W	Outlets	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%	Format de construction
• EL1600USBFR	Ellipse ECO 1600 USB FR	1600 VA / 1000 W	8 outlets (4 avec batterie de secours)	Belgian/ French	500 W - 6 min	750 W - 2 min	
5S550I	5S UPS Line-interactive	550 VA / 330 W	4	IEC C13	200 W - 6 min	330 W - 2 min	Tower
5SC1000I	5SC UPS 1 Fase Line-interactive	1000 VA / 600 W	4 outlet	IEC C13	250 W - 17 min	500 W - 5 min	Tower
5SC1500I	5SC UPS 1 Fase Line-interactive	1500 VA / 900 W	4 outlet	IEC C13	400 W - 14 min	750 W - 5 min	Tower
5PX1000IRT2UG2	5PX Gen2 UPS Rack/ Tower 2U	1000 VA / 1000 W	8	IEC C13	250 W - 13 min	500 W - 5 min	Rack / Tower
9PX1000IRT2U	9PX UPS Online Double Conversion 2U	1000 VA / 1000 W	8	IEC C13	500 W - 16,4 min	750 W - 7 min	Rack / Tower



SOCOME

Référence		Capacité VA / W	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%	Format de construction
• NPL-0600-F	NeTYS PL 50/60Hz STEPWAVE, batterie incluse, 1xUSB,1xUSB	650 VA / 360 W	4 OUTPUT FRENCH	6 min	0	Tower
• NPL-0800-F	NeTYS PL 50/60Hz STEPWAVE, batterie incluse, 1xUSB,1xUSB	850 VA / 480 W	4 OUTPUT FRENCH	6 min	0	Tower
NPE-0650VA	UPS NeTYS PE avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	650 VA / 360 W	4 x IEC 320 (C13)	6 min	0	Tower
NPE-0850	UPS NeTYS PE avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	850 VA / 480 W	4 x IEC 320 (C13)	5 min 15 sec	1 min	Tower
NPE-1000-LCD	UPS NeTYS PE avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	1000 VA / 600 W	4 x IEC 320 (C13)	12 min 33 sec	1 min 38 sec	Tower
NPR-1000-MT	UPS NeTYS PE avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	1000 VA / 700 W	4 x IEC 320 (C13)	9 min 54 sec	0	Tower
NPR-1500-MT	UPS NeTYS PE avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	1500 VA / 1050 W	6 x IEC 320 (C13)	7 min 51 sec	0	Tower
OFYS-RT-U1000	OFYS RT 1000VA VFI UPS 1/1 PF=0,9 avec batterie intégrée	1000 VA / 900 W	6 x IEC 320 (C13)	10 min 02 sec	3 min 44 sec	Rack / Tower
NRT4-U010B	NeTYS RT UPS 1/1 PF=1 avec batterie intégrée + rails	1000 VA / 1000 W	4 mains x IEC 320 (C13) 4 programmable x IEC 320 (C13)	16 min 18 sec	6 min 36 sec	Rack / Tower
ITY3-TW010B	ITYS UPS 1/1 PF=1 avec batterie intégrée	1000 VA / 1000 W	4 x IEC 320 (C13)	12 min 51 sec	4 min 34 sec	Tower

MAX. 2 KVA



SCHNEIDER ELECTRIC

Référence		Capacité VA / W	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%
• SMVS2000CAI	Easy UPS 1Ph SMVS 2000 VA, 230 V, sine wav	2000 VA / 1400 W	IEC C13 (6)	11 min (700 W)	3 min (1400 W)



EATON

Référence		Capacité VA / W	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%	Format de construction
5PX2200IRT2UG2	5PX 2200i RT2U G2	2200 VA / 2200 W	IEC C13 (8) C16 (2)	1100 W - 10 min	2200 W - 5 min	Rack / Tower
5PX1500IRT2UG2	5PX 1500i RT2U G2	1500 VA / 1500 W	IEC C13 (8)	750 W - 13 min	1500 W - 5 min	Rack / Tower
9PX1500IRT2U	9PX1500i RT2U	1500 VA / 1500 W	IEC C13 (8)	750 W - 10 min	1500 W - 5 min	Rack / Tower
9PX2200IRT2U	9PX2200i RT2U	2200 VA / 2200 W	IEC C13 (8), C19 (2)	1100 W - 10 min	2200 W - 5 min	Rack / Tower



SOCOMEc

Référence		Capacité VA / W	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%	Format de construction
• NPE-1500-LCD	UPS NeTYS PE avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	1500 VA / 900 W	6 x IEC 320 (C13)	9 min 58 sec	2 min 09 sec	Tower
NPE-2000-LCD	UPS NeTYS PE avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	2000 VA / 1200 W	6 x IEC 320 (C13)	5 min 15 sec	1 min 07 sec	Tower
NPR-1700-RT	UPS NeTYS PE avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	1700 VA / 1350 W	8 (10A) x IEC 320	10 min 33 sec	3 min 11 sec	Rack / Tower
NPR-2000-MT	UPS NeTYS PE avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	2000 VA / 1400 W	6 x IEC 320 (C13)	6 min 22 sec	30 sec	Tower
OFYS-RT-U2000	OFYS RT UPS 1/1 PF=0,9 avec batterie intégrée	2000 VA / 1800 W	6 x IEC 320 (C13)	10 min 26 sec	3 min 44 sec	Rack / Tower
NRT4-U015B	NeTYS RT UPS 1/1 PF=1 avec batterie intégrée + rails	1500 VA / 1500 W	4 mains x IEC 320 (C13) 4 programable x IEC 320 (C13)	9 min 26 sec	3 min 29 sec	Rack / Tower
NRT4-U020B	NeTYS RT UPS 1/1 PF=1 avec batterie intégrée + rails	2000 VA / 2000 W	4 mains x IEC 320 (C13) 4 programable x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	17 min 09 sec	6 min 43 sec	Rack / Tower
ITY3-TW020B	ITYS UPS 1/1 PF=1 avec batterie intégrée	2000 VA / 2000 W	8 x IEC 320 (C13)	16 min 59 sec	6 min 32 sec	Tower

MAX. 3 KVA



SCHNEIDER ELECTRIC

Référence		Capacité VA / W	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%
• SMVS3000CAI	Easy UPS 1Ph SMVS 3000 VA, 230 V, sine wav	3000 VA / 2100 W	IEC C13 (6)	10 min (1000 W)	2 min (2100 W)



EATON

Référence		Capacité VA / W	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%	Format de construction
5PX3000IRT2UG2	5PX G2 UPS, R/T 2U: Line-Interactive: sortie 8xC13/2xC19	3000 VA / 3000 W	IEC C13 (8) C16 (2)	1500 W - 9 min	3000 W - 3 min	Rack / Tower
5PX3000IRT3UG2	5PX G2 UPS, R/T 3U: Line-Interactive: sortie 8xC13/2xC19	3000 VA / 3000 W	IEC C13 (8) C16 (2)	1501 W - 9 min	3001 W - 3 min	Rack / Tower
• 9PX3000IRT3U	9PX 3000i RT3U	3000 VA / 3000 W	IEC C13 (8) C16 (2)	1502 W - 9 min	3002 W - 3 min	Rack / Tower



SOCOMEc

Référence		Capacité VA / W	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%	Format de construction
NPR-2200-RT	UPS NeTYS PR-RT avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	2200 VA / 1800W	8 x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	14 min 01 sec	4 min 42 sec	Rack / Tower
• NPR-3300-RT	UPS NeTYS PR-RT avec régulateur de tension automatique, onde carrée sinusoïdale	3300 VA / 2700 W	8 x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	10 min 50 sec	3 min 17 sec	Rack / Tower
OFYS-RT-U3000	OFYS RT UPS 1/1 PF=0,9 avec batterie intégrée	3000 VA / 2700 W	6 x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	11 min	3 min 51 sec	Rack / Tower
NRT4-U030B	NeTYS RT UPS 1/1 PF=1 avec batterie intégrée + rails	3000 VA / 3000 W	4 mains x IEC 320 (C13) 4 programable x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	10 min 18sec	3 min 43 sec	Rack / Tower
ITY3-TW030B	ITYS UPS 1/1 PF=1 avec batterie intégrée	3000 VA / 3000 W	8 x IEC 320 (C13) 1 x IEC 320 (C19)	10 min 01 sec	3 min 23 sec	Tower

MAX. 5 KVA



EATON

Référence		Capacité VA / W	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%	Format de construction
9PX5KIBP	UPS 9PX 5000i HotSwap	5000 VA / 4500 W	(3) C13, (2) C19	11	3	Rack / Tower



SOCOMEK

Référence		Capacité VA / W	Sortie Connexion	Autonomie à 50%	Autonomie à 100%	Format de construction
NRT4-050K	NeTYS RT 5000VA VFI UPS 1/1 PF=1 avec batterie intégrée + rails	5000 VA / 5000 W	Borniers	14 min 22 sec	5 min 52 sec	Rack / Tower

Pour d'autres capacités, veuillez contacter nos spécialistes en communication de données dans votre région

<https://www.cebeo.be/fr-be/static/expertises/datacom>

Unités extensibles disponibles sur demande.

MONOPHASÉES



PHOENIX CONTACT

Référence		A	W	Sortie V	IO-link	Info
2904600	Quint Power	5	120	24	N	Standard
2904601	Quint Power	10	240	24	N	Standard
2904602	Quint Power	20	480	24	N	Standard
2904603	Quint Power	40	960	24	N	Standard
1159037	TRIO Power	5	120	24	N	Standard
1159038	TRIO Power	10	240	24	N	Standard
1159039	TRIO Power	20	480	24	N	Standard
1252696	TRIO Power IO-Link+ Disjoncteur électronique 8 canaux	10	240	24	Y	Advanced
1252697	TRIO Power IO-Link+ Disjoncteur électronique 8 canaux	20	480	24	Y	Advanced



SIEMENS

Référence		A	W	Sortie V	IO-link	Info
6EP3333-7SB00-0AX0	SITOP PSU6200	5	120	24	N	Standard
6EP3334-7SB00-3AX0	SITOP PSU6200	10	240	24	N	Standard
6EP3336-7SB00-3AX0	SITOP PSU6200	20	480	24	N	Standard
6EP1333-2BA20	SITOP PSU6200 Smart	5	120	24	N	Standard
6EP1334-2BA20	SITOP PSU6200 Smart	10	240	24	N	Standard
6EP1336-2BA10	SITOP PSU6200 Smart	20	480	24	N	Standard
6EP3333-8SB00-0AY0	SITOP PSU8200	5	120	24	N	Standard
6EP3334-8SB00-0AY0	SITOP PSU8200	10	240	24	N	Standard
6EP1336-3BA10	SITOP PSU8200	20	480	24	N	Standard
6EP3337-8SB00-0AY0	SITOP PSU8200	40	960	24	N	Standard

TRIPHASÉES



PHOENIX CONTACT

Référence		A	W	Sortie V	IO-link	Info
2904620	Quint Power	5	120	24	N	Standard
2904621	Quint Power	10	240	24	N	Standard
2904622	Quint Power	20	480	24	N	Standard
2904623	Quint Power	40	960	24	N	Standard
1151048	Quint Power IO-Link	20	480	24	Y	Advanced
1151047	Quint Power IO-Link	40	960	24	Y	Advanced
1159042	TRIO Power	10	240	24	N	Standard
1159044	TRIO Power	20	480	24	N	Standard
1159045	TRIO Power	40	960	24	N	Standard
1362791	TRIO Power IO-Link+ Disjoncteur électronique 8 canaux	20	480	24	Y	Advanced
1362792	TRIO Power IO-Link+ Disjoncteur électronique 8 canaux	40	960	24	Y	Advanced



SIEMENS

Référence		A	W	Sortie V	IO-link	Info
6EP3433-7SB00-0AX0	SITOP PSU6200	5	120	24	N	Standard
6EP3434-7SB00-3AX0	SITOP PSU6200	10	240	24	N	Standard
6EP3436-7SB00-3AX0	SITOP PSU6200	20	480	24	N	Standard
6EP3437-7SB00-3AX0	SITOP PSU6200	40	960	24	N	Standard
6EP1433-2BA20	SITOP PSU6200 Smart	5	120	24	N	Standard
6EP1434-2BA20	SITOP PSU6200 Smart	10	240	24	N	Standard
6EP1436-2BA10	SITOP PSU6200 Smart	20	480	24	N	Standard
6EP1437-2BA20	SITOP PSU6200 Smart	40	960	24	N	Standard
6EP3436-8SB00-0AY0	SITOP PSU8200	20	480	24	N	Standard
6EP3437-8SB00-0AY0	SITOP PSU8200	40	960	24	N	Standard
6EP3437-8SB00-4AY0	SITOP PSU8400	40	960	24	Y	Standard

UPS CC



PHOENIX CONTACT

Référence		A	W	V	Info
2906991	UPS Quint Power	5	120	24	Advanced
2907067	UPS Quint Power	10	240	24	Advanced
2907072	UPS Quint Power	20	480	24	Advanced
2907078	UPS Quint Power	40	960	24	Advanced

ALIMENTATION + UPS



PHOENIX CONTACT

Référence		A	W	V	Info
2907160	Alimentation TRIO Power + UPS	5	120	24	Standard
2907161	Alimentation TRIO Power + UPS	10	240	24	Standard
1105556	Alimentation TRIO Power + UPS	20	480	24	Standard
2906367	Alimentation TRIO Power 3F + UPS	20	480	24	Standard

BATTERIES



PHOENIX CONTACT

Référence		A	W	V	Info
1274117	Batterie UPS	4	-	24	Standard
1274118	Batterie UPS	7	-	24	Standard
1274119	Batterie UPS	12	-	24	Standard

118 INFO

120 ÉQUIPEMENT DE MESURE / TEST DE RÉSEAU

- 120 Détecteur de signal / Générateur de tonalité
- 120 Test de base du cuivre (testeur de câblage)
- 120 Test de base de la fibre
- 121 Test de qualification cuivre
- 122 Test de qualification fibre - Modules complémentaires
- 123 Test de certification cuivre
- 124 Test de certification fibre
- 127 Outils de nettoyage fibre

ÉQUIPEMENT DE MESURE / TEST DE RÉSEAU

ÉQUIPEMENTS DE MESURE ET DE TEST DE RÉSEAU

Il est indispensable de tester un câble installé. Comment garantir autrement son bon fonctionnement ? Une unité de test est également nécessaire pour identifier les erreurs.

LES TYPES DE TESTEURS SUIVANTS SONT DISPONIBLES POUR TESTER UNE STRUCTURE RÉSEAU INSTALLÉE :

WIREMAP TESTER

Cette famille teste ce qu'on appelle le wiremap, c'est-à-dire la terminaison correcte du câble. Ces testeurs sont capables de contrôler les inversions et les courts-circuits sur les différents fils et blindages. Le résultat est souvent affiché à l'aide d'indicateurs LED.

QUALIFICATION TESTER

Le wiremap tester ne garantit pas que le câble fonctionnera dans un environnement donné, par exemple dans une structure réseau Gigabit Ethernet.

Certains qualification testers ne mesurent que les liaisons cuivre. D'autres appareils peuvent également tester des liaisons fibre et effectuer des tests PoE sous charge. Dans les deux cas, on obtient beaucoup plus d'informations sur la liaison. De plus, le qualification tester fonctionne également comme un véritable outil de dépannage qui détecte facilement les erreurs.

CERTIFICATION TESTER

La connexion par câble est-elle conforme aux normes ISO requises ?

Cet appareil de mesure spécialisé vérifie si la structure de données installée répond aux exigences fixées et la compare aux normes correspondantes. Ces normes comprennent en effet tous les paramètres relatifs aux tests et aux procédures de test. Une liaison qui obtient un résultat positif est, sans équivoque, de bonne qualité.

Ces unités génèrent également des rapports destinés, entre autres, aux bureaux d'études et aux clients finaux.

Lors de la demande d'un certificat de garantie auprès du fabricant (parfois jusqu'à 25 ans de garantie système), ces données de mesure constituent la base de la demande.

COMPARAISON EN UN COUP D'ŒIL

Type de testeur	Objectif	Niveau de test	Applications typiques
Wiremap Tester	Contrôle de la terminaison correcte	Base	Contrôle de l'installation
Qualification Tester	Test de compatibilité du câble avec la destination réseau	Moyen	Dépannage, tests réseau
Certification Tester	Contrôle selon les normes ISO/IEC	Avancé	Réception, demande de garantie

TESTEUR DE CERTIFICATION

La certification comprend le raccordement d'une unité de mesure à chaque extrémité du câble. Les valeurs mesurées sont comparées aux limites prescrites décrites dans les normes/standards applicables (par exemple Norme d'essai ISO/IEC 11801). Ces normes couvrent tant les liaisons en cuivre que celles en fibre optique.

Si toutes les mesures sont réussies, la liaison installée est validée. Ces résultats sont généralement consignés dans un rapport.

SOLUTIONS DE TEST RÉSEAU AEM

Outre les appareils de mesure standard tels que le testeur NSA, AEM propose une gamme complète de solutions professionnelles de mesure réseau pour l'installation, la qualification et la certification des réseaux de données.

Ces appareils se distinguent par leurs cycles de test rapides, leurs rapports détaillés et leur utilisation multifonctionnelle au sein d'une seule et même plateforme.

TestPro CV100 – Certification & Multifunctional Testing

L'AEM TestPro CV100 est un testeur de certification avancé conforme aux normes ISO/IEC 11801 pour les câbles en cuivre et en fibre optique.

Outre la certification, cet appareil offre des fonctions supplémentaires telles que :

- Tests de charge PoE jusqu'à 90 W (IEEE 802.3bt)
- Qualification de la vitesse de liaison pour les réseaux jusqu'à 10 Gigabits
- Diagnostic des erreurs avec analyse des signaux en temps réel
- Génération automatique de rapports pour les demandes de garantie et les réceptions

Le TestPro CV100 combine les fonctions d'un testeur de certification, d'un testeur de qualification et d'un outil de dépannage en un seul appareil, idéal pour les installateurs qui souhaitent mesurer et réceptionner efficacement.

VERSIV DSX-8000 CABLEANALYZER (FLUKE NETWORKS)

Le DSX-8000{2} est au cœur de la plateforme Versiv, qui offre des solutions de mesure modulaires pour le cuivre, la fibre optique, l'OTDR et les caméras d'inspection, le tout dans un seul système.

Application et objectif

Le DSX-8000 est conçu pour les installateurs professionnels, les intégrateurs et les partenaires de certification qui travaillent sur des réseaux haut débit jusqu'à 40 Gigabits Ethernet.

L'appareil certifie le câblage selon les normes les plus récentes :

- ISO/IEC 11801 Ed. 3,
- TIA-568.2-D,
- Catégories 5e, 6, 6A, 8 et
- Classes FA, I et II.

POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR LES TESTS CERTIFIÉS ET LES TESTS FIBRE, NOUS VOUS INVITONS À CONTACTER NOS SPÉCIALISTES DATACOM LOCAUX.

DÉTECTEUR DE SIGNAL / GÉNÉRATEUR DE TONALITÉ



FLUKE NETWORKS

Référence	Qualification
• MT-8200-60-Kit	IntelliTone Pro 200 LAN Toner et kit de sondes
MT-8200-63A	IntelliTone Pro 200 Sonde
MT-8200-61-TNR	IntelliTone Pro 200 LAN Toner

TEST DE BASE DU CUIVRE (TESTEUR DE CÂBLAGE)



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
• MT-8200-49A	MicroMapper et Micromapper Remote	Y	Wiremapping	N	
• MS2-100	MicroScanner2 Appareil de vérification de câbles avec adaptateur pour schéma de câblage principal	Y	Wiremapping	N	N
MS2-IDK27	MicroScanner2 Kit d'identification à distance #2-7	Y	Wiremapping	N	N
• MS2-KIT	MicroScanner2 Appareil de vérification de câbles avec adaptateur pour câble principal, identifiants à distance #2-7, sonde IntelliTone Pro 200	Y	Wiremapping	N	N

TEST DE BASE DE LA FIBRE



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification
• FIBERLERT-125	FiberLert™	-	n.a.



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification
visifault	Localisateur de défaut visuel VisiFault	-	n.a.

TEST DE QUALIFICATION CUIVRE



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
• LIQ-100	Le testeur LinkIQ Cable+Network comprend LinkIQ avec identifiant distant #1	Y	Qualification	N	
• LIQ-KIT	Le testeur LinkIQ Cable+Network comprend LinkIQ avec identifiant distant #1-7	Y	Qualification	N	
LIQ-100-IE	Le testeur LinkIQ Cable+Network comprend LinkIQ avec identifiant distant #1, des adaptateurs pour RJ-45, M12-D et M12-X	Y	Qualification	N	
LIQ-KIT-IE	Le testeur LinkIQ Cable+Network comprend LinkIQ avec identifiant distant #1-7, des adaptateurs pour RJ-45, M12-D et M12-X	Y	Qualification	N	
LIQ-DUO-H6-EU	Testeur de câbles, de réseau et WiFi LinkIQ Duo	Y	Qualification	N	N
LIQ-DUO-KIT-H6-EU	Kit LIQ-DUO avec identifiants à distance, sonde	Y	Qualification	N	N
LIQ-DUO-IE-KIT-H6-EU	LIQ-200 DUO W/IND ETHERNET kit d'adaptateur et sonde	Y	Qualification	N	N



AEM-TEST

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé
NSA-K30E	Kit de test Enhanced Certi-Lite (cuivre)	Y		Y
NSA-Remote Pack	Remote IDs #2-#8		n.a.	
LINK ID 50HZ	Remote IDs #2-#8 ; Tone Sonde Receiver		n.a.	

TEST DE QUALIFICATION FIBRE - MODULES COMPLÉMENTAIRES



AEM-TEST

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé
AD-NSA-MM-01	Kit de test d'adaptateur fibre multimode	Y	Qualification - loopback	n.a.
AD-NSA-SM-01	Kit de test d'adaptateur fibre monomode	Y	Qualification - loopback	n.a.



AEM-TEST

Référence		Qualification
Sonde-FIBER-INSP	Microscope d'inspection des fibres	n.a.

TEST DE CERTIFICATION CUIVRE



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
DSX-602-PRO INT	Analyseur de câbles DSX-602 (avec adaptateurs Permanent Link) Plage de fréquences de 500 MHz certifiant Cat 6A/Classe EA	Y	Certification	N	N
GLD-DSX-602-PRO	1 an d'assistance Gold pour le DSX-602-PRO				
GLD3-DSX-602-PRO	3 ans d'assistance Gold pour le DSX-602-PRO				



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
DSX2-5-IE-K1 INT	DSX-5000, jeu d'adaptateurs de canal, jeu M12X, jeu M12D	Y	Certification	N	Y
GLD-DSX2-5-IE-K1	1 an d'assistance Gold, DSX2-5-IE-K1				
GLD3-DSX2-5-IE-K1	3 ans d'assistance Gold, DSX2-5-IE-K1				



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
DSX2-5000/GLD INT	Modes de test de catégorie 8 ; adaptateur de canal GG45	Y	Certification	N	Y



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
DSX2-8000/GLD INT	DSX2-8000 avec 1 an d'assistance Gold Support	Y	Certification	N	Y



FLUKE NETWORKS

Référence	
DSX-CHA021S	DSX M12-D - Kit d'adaptateurs à 4 positions (2 unités), connectivité M12
DSX-CHA-M12-X-S	DSX M12-X - Jeu d'adaptateurs à 8 positions (2 unités), connectivité M12



AEM-TEST

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
TESTPRO-K60E	Kit de test pour bâtiments intelligents TestPro CV100 Copper – K60E Adaptateurs PL et Channel Cat 8.1 ; adaptateurs pour PoE et Multi-Gigabit ; adaptateur Patchcord Cat6A	Y	Certification	Y	Y
TESTPRO-K60E-1YS	Kit d'entretien prolongé CV100 - K60 - 1 an		Extended Care		
TESTPRO-K60E-3YS	Adaptateurs PL et Channel Cat 8.1		Extended Care		



AEM-TEST

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
TESTPRO-K50E	Kit de test TestPro CV100 Copper Test Kit	Y	Certification	N	Y
TESTPRO-K50E-1YS	Kit d'entretien prolongé CV100 - K50 - 1 an		Extended Care		
TESTPRO-K50E-3YS	Kit d'entretien prolongé CV100 - K50 - 3 ans		Extended Care		



AEM-TEST

Référence	
AD-M12-D	Adaptateurs M12 à codage D
AD-M12-X	Adaptateurs M12 à codage X



AEM-TEST

Référence	
AD-SPE-IEC-63171-6	Single Pair Ethernet Adapter met RPP type connector interface
AD-SPE-IEC-63171-1	Adaptateur Ethernet à paire unique avec interface de connecteur de type LC

TEST DE CERTIFICATION FIBRE - EXTENSION

FLUKE NETWORKS

Kit de base adapté aux tests LC. Le kit de base contient tous les câbles de test nécessaires pour certifier une installation LC.
Autres types (SC, ST, etc.) sur demande.



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
CFP-MM-ADD	Système multimode 50 µm - LC, modules OLTS multimodes CertiFiber Pro	-	Certification	-	-
GLD-CFP-MM/SM-ADD	Système multimode 50 µm - LC, Gold Assistance produit				



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
CFP-SM-ADD	Système monomode 9 µm - LC, modules OLTS monomodes CertiFiber Pro	-	Certification	-	-
GLD-CFP-MM/SM-ADD	Système monomode 9 µm - LC, Gold Assistance produit				



FLUKE NETWORKS

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
CFP-Q-ADD	Multimode 50 µm et monomode 9 µm - Système LC, modules OLTS CertiFiber Pro Quad	-	Certification	-	-

FLUKE NETWORKS

Référence		Qualification
FI-1000-KIT	Inspection par caméra, caméras d'inspection USB à fibre optique avec jeux d'embouts	n.a.



**FLUKE NETWORKS****Référence****GLD-FI-1000KIT**

Assistance produit Gold

Le kit contient des câbles pour les tests LC. D'autres types de tests sont disponibles.

Pour tous les kits et accessoires, veuillez contacter nos spécialistes locaux en datacom dans votre région.

AEM-TEST

Kit de base adapté aux tests LC et SC. Le kit de base contient tous les câbles de test nécessaires pour certifier une installation LC.
Autres types (SC, ST, etc.) sur demande.



AEM-TEST

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
AD-MM-K01E	Multimode 50µm - LC-system, Multimode Fiber Adapter Test Kit	-	Certification	-	-



AEM-TEST

Référence		Wiremap	Qualification	Test PoE chargé	Extension
AD-SM-K01E	Système LC monomode 9 µm, kit de test d'adaptateur fibre monomode	-	Certification	-	-



AEM-TEST

Référence		Qualification
Sonde-FIBER-INSP	Inspection par caméra, inspection par fibre optique Sonde	n.a.

Veuillez contacter nos spécialistes en communication de données dans votre région pour tous les kits et accessoires.
« Attention : l'unité principale doit être disponible. »

OUTILS DE NETTOYAGE FIBRE

DIVERS



Référence	
CCT-125	Clear Connection Tool - LC 1,25 mm
CCT-250	Clear Connection Tool - SC,ST 2,5 mm

130 INFOS

144 SWITCH & SINGLE PAIR ETHERNET

144 Non manageable

149 Manageable

156 MODULES OPTIQUES ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS

158 CONVERTISSEURS MÉDIA

160 GATEWAY

161 4G & WI-FI

APPAREILS POUR RÉSEAU - SWITCH & WI-FI

INFRASTRUCTURE RÉSEAU ACTIVE

QU'EST-CE QU'UNE INFRASTRUCTURE RÉSEAU ACTIVE ?

L'infrastructure réseau active est le centre névralgique de tout réseau de communication moderne. Elle regroupe l'ensemble des appareils qui interviennent activement dans l'émission, la réception, le routage et la gestion du trafic de données. Il s'agit notamment des switches, des routeurs, des points d'accès, des pare-feu, des convertisseurs de média et des modules optiques tels que les transceivers SFP (Small Form-factor Pluggable).

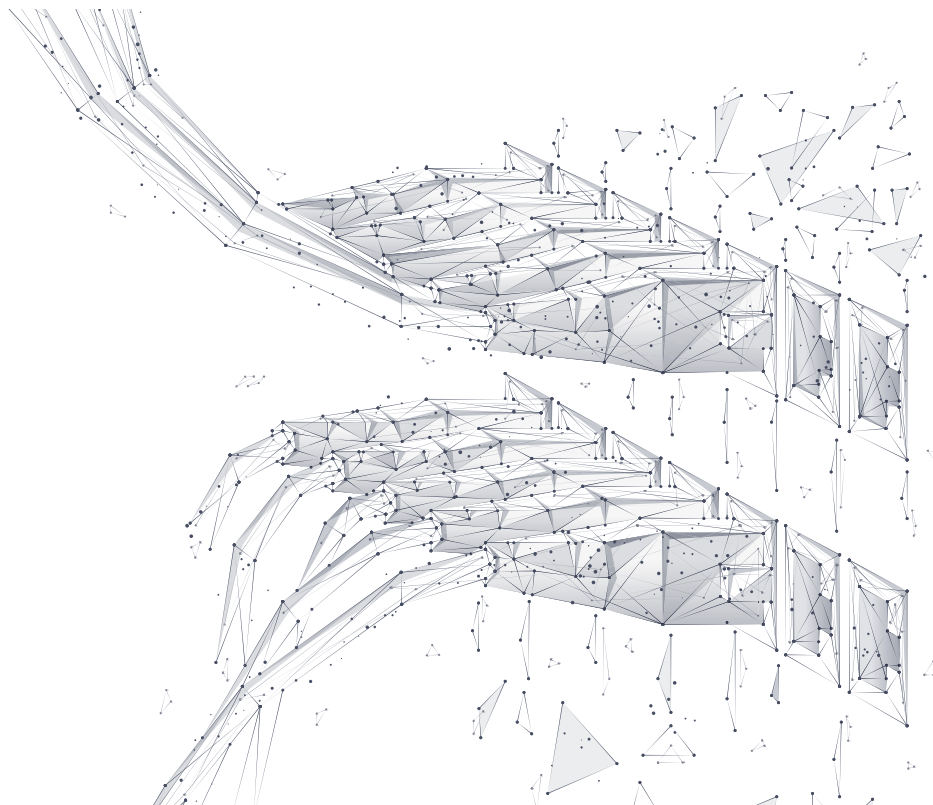
Contrairement à l'infrastructure passive (câblage, connecteurs et panneaux de brassage), l'infrastructure active a une fonction de régulation et d'intelligence. Elle détermine la manière dont les données circulent sur le réseau, optimise les performances et garantit la sécurité et la fiabilité.

IMPORTANCE

Dans un monde où la numérisation occupe une place centrale, une infrastructure réseau fiable et performante est essentielle. Qu'il s'agisse d'un petit réseau de bureau, d'une chaîne de production automatisée ou d'un centre de données, la qualité du réseau est largement déterminée par ses composants actifs.

Ces composants assurent non seulement la connectivité, mais aussi l'intelligence et la flexibilité du réseau. Grâce à des technologies telles que le Single Pair Ethernet (SPE) et le Time-Sensitive Networking (TSN), les réseaux répondent aujourd'hui beaucoup mieux aux exigences des applications industrielles. Le TSN permet de transporter le trafic de données avec une synchronisation garantie et une latence minimale : un enjeu crucial pour la communication en temps réel dans les environnements d'automatisation.

Nous tenons à remercier Phoenix Contact pour sa contribution à ce chapitre.



COMPOSANTS

Une infrastructure réseau active se compose de différents composants, dont chacun remplit une fonction spécifique :

Switches

Ces appareils connectent plusieurs appareils réseau et gèrent le trafic de données sur la base des adresses MAC.{3}

Routeurs

Ils interconnectent différents réseaux et déterminent les chemins optimaux pour le transfert de données.

Points d'accès

Appareils qui offrent une connectivité sans fil au sein d'un réseau câblé.

Convertisseurs de média

Utilisés pour convertir les connexions cuivre en connexions fibre optique et inversement. Ces composants sont essentiels pour les réseaux qui doivent couvrir de longues distances.

Pare-feu

Appareils de sécurité conçus pour contrôler le trafic réseau et le protéger contre les accès non autorisés et les cyberattaques.

SFP (Small Form-factor Pluggable)

Les modules SFP sont utilisés pour connecter de manière flexible des switches et des routeurs à des réseaux cuivre ou fibre optique. Ils prennent en charge différentes vitesses telles que Fast Ethernet et Gigabit Ethernet.

Gateways

Assurent la communication entre différents réseaux et protocoles.

Les convertisseurs de protocole

permettent la conversion entre des protocoles industriels tels que Modbus, PROFINET et OPC-UA.

Solutions industrielles sans fil

Pour les solutions de réseau sans fil dans les environnements industriels.

Aide au choix :

- **Les switches industriels{3} sont disponibles en versions « manageable » et « non manageable ».**
- **Optez pour un switch industriel manageable** si vous avez besoin de fonctions telles que la configuration VLAN, la redondance (comme RSTP ou MRP), la priorisation du trafic de données (QoS) ou des possibilités de diagnostic étendues.
- Pour les applications simples ou les petites installations, un **switch non manageable** suffit souvent. Il est plus simple à installer et nécessite moins de configuration.

ÉVOLUTIONS ET AVENIR DE L'INFRASTRUCTURE RÉSEAU

Le monde de l'infrastructure réseau évolue à un rythme effréné. Les nouvelles technologies rendent les réseaux non seulement plus rapides et plus fiables, mais aussi plus intelligents et mieux adaptés à des applications spécifiques.

Voici quelques tendances importantes :

5G

La cinquième génération de réseaux mobiles offre aujourd'hui une très large bande passante et prend en charge des applications telles que le streaming vidéo, la connectivité mobile et la surveillance industrielle. Des fonctionnalités comme l'Ultra-Reliable Low-Latency Communication (URLLC), essentielles pour les applications en temps réel et les environnements d'automatisation, restent toutefois à un stade de test précoce, tant chez les opérateurs que chez les fabricants de ces équipements.

Wi-Fi 6 et Wi-Fi 6E

Le Wi-Fi 6 accroît la capacité, la vitesse et la fiabilité, surtout dans les environnements où de nombreux utilisateurs ou appareils se connectent simultanément. Les nouvelles fréquences 6 GHz du Wi-Fi 6E renforcent encore l'intérêt de cette technologie pour les applications industrielles.

Edge computing

L'edge computing déplace le traitement des données des serveurs centraux vers la périphérie du réseau, au plus près de la source, comme les capteurs, les PLC ou les caméras. Cette approche réduit la latence, allège la charge du réseau et permet des décisions en temps réel, même sans connexion Internet continue. Elle ouvre la voie à des modèles d'IA locaux pour des applications telles que le contrôle qualité ou la maintenance prédictive.

Single Pair Ethernet (SPE)

Le SPE permet de transmettre des données et de l'alimentation via un seul câble à paires torsadées sur de longues distances pouvant atteindre 1 000 m. Cette technologie est particulièrement intéressante pour les applications industrielles et IoT où l'espace et le poids sont limités.

Time-Sensitive Networking (TSN)

Le TSN est une extension d'Ethernet qui permet un trafic réseau déterministe. À l'avenir, cette technologie offrira la possibilité de combiner différents types de réseaux, comme l'automatisation et le motion control, sans compromettre la fiabilité ni la stabilité de l'infrastructure.

Software-Defined Networking (SDN)

Le SDN permet de gérer les réseaux de manière centralisée et dynamique via un logiciel, indépendamment du matériel physique. Bien que cette technologie soit déjà largement utilisée dans les environnements informatiques, son application dans les réseaux industriels en est encore à ses débuts.

NORMES ET TOPOLOGIES

NORMES ET TECHNOLOGIES RÉSEAU

L'infrastructure réseau utilise différentes normes telles que :

ETHERNET (IEEE 802.3)

La norme de réseau câblé la plus utilisée

FAST ETHERNET (100 MBPS)

Norme pour les connexions à vitesse moyenne

GIGABIT ETHERNET

Vitesse plus élevée pour les applications gourmandes en données

SINGLE PAIR ETHERNET (SPE, IEEE 802.3CG)

Pour les environnements industriels et IoT qui présentent de longues longueurs de câble et un faible débit

POWER OVER ETHERNET (POE, IEEE 802.3AF/AT/BT)

Données et alimentation sur le même câblage

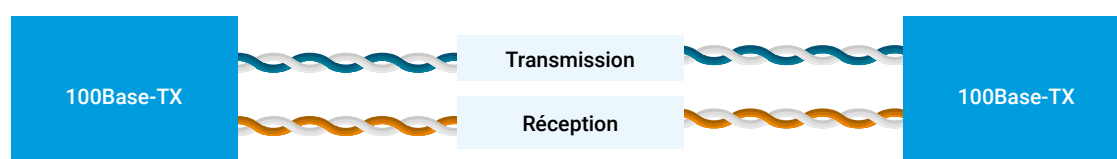
WI-FI (WI-FI 1 – WI-FI 6, IEEE 802.11 A/B/G/N/AC/AX)

Transmission sans fil de données

ETHERNET (IEEE 802.3)

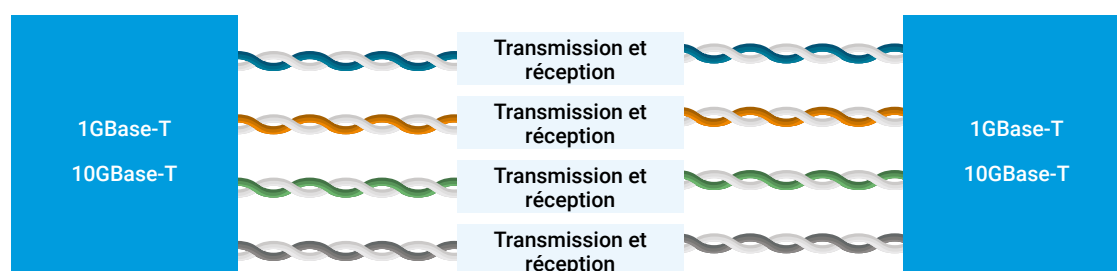
100 Mbps par paire torsadée (unidirectionnel)

FAST ETHERNET (100 MBPS)



250 Mbps/2,5 Gbps par paire torsadée (bidirectionnel)

GIGABIT ETHERNET (1 GBPS)



10 Mbps, 10 Mbps, 1 Gbps par paire torsadée (bidirectionnel)

SINGLE PAIR ETHERNET (SPE, IEEE 802.3CG)



EN QUOI CONSISTE ETHERNET?

Défini par la norme IEEE 802.3, Ethernet est la norme de réseau câblé la plus utilisée au monde. Il permet aux utilisateurs de connecter des appareils au sein d'un réseau local (LAN) via un câblage fiable et efficace. Ethernet utilise des câbles à paire torsadée ou en fibre optique et propose des débits allant de 10 Mbps à plusieurs téraoctets par seconde. Cette polyvalence en fait une solution adaptée à un large éventail d'applications, depuis les environnements bureautiques simples jusqu'aux centres de données les plus complexes.

NORMES ETHERNET

La norme Ethernet se décline en plusieurs variantes, développées pour répondre à la demande croissante en capacité réseau. Fast Ethernet (100 Mbps, IEEE 802.3u), Gigabit Ethernet (1 Gbps, IEEE 802.3ab) et même 10 Gigabits Ethernet (10 Gbps, IEEE 802.3ae) sont quelques-unes des versions les plus connues. Chacune de ces normes a ses propres caractéristiques, la vitesse maximale et le câblage nécessaire variant d'une norme à l'autre. Un ordinateur de bureau standard peut ainsi parfaitement fonctionner avec Fast Ethernet, tandis que les centres de données dépendent souvent de Gigabit ou 10 Gigabit Ethernet pour traiter efficacement de grandes quantités de données.

Le câblage minimum pour Fast Ethernet est de type Cat 5, mais il est recommandé d'utiliser des câbles Cat 5e ou Cat 6 pour Gigabit Ethernet. Pour les vitesses les plus élevées, telles que le 10 Gigabit Ethernet, un câblage Cat 6A ou Cat 7 est nécessaire pour garantir des performances optimales.

EN QUOI CONSISTE LE FAST ETHERNET?

Le Fast Ethernet est une extension importante de la norme Ethernet d'origine et offre un débit de 100 Mbps. Ces performances en font la solution idéale pour les connexions à vitesse moyenne dans les réseaux d'entreprise qui nécessitent plus de bande passante que celle que les anciennes versions Ethernet pouvaient fournir. Le Fast Ethernet peut être mis en œuvre à la fois avec des câbles à paires torsadées et avec de la fibre optique.

NORMES FAST ETHERNET

La norme Fast Ethernet, définie dans la norme IEEE 802.3u, se fonde sur diverses options de câblage. Elle est généralement utilisée pour les réseaux dans lesquels plusieurs utilisateurs envoient et reçoivent des données simultanément. Le câblage peut varier de Cat 5e à Cat 6, en fonction des performances requises et de la longueur du câble. Le Fast Ethernet est souvent le choix privilégié pour les environnements de bureau et les petits réseaux, où le coût et la simplicité priment.

QU'EST-CE QUE LE GIGABIT ETHERNET?

Le Gigabit Ethernet (GE) offre un débit de 1 Gbps et est conçu pour répondre aux besoins des applications gourmandes en données telles que le streaming vidéo et le cloud computing. Il s'agit d'une norme essentielle pour les réseaux modernes qui doivent traiter de grandes quantités de données.

NORMES GIGABIT ETHERNET

Défini par la norme IEEE 802.3ab, le Gigabit Ethernet est disponible via différents types de câblage, notamment les connexions Cat 5e, Cat 6 et fibre optique. Cette norme se distingue non seulement par des vitesses élevées, mais aussi par une rétrocompatibilité avec les versions Ethernet précédentes. Il est ainsi possible de mettre facilement à niveau les réseaux existants sans modifications majeures. Le Gigabit Ethernet est un excellent choix pour les environnements d'entreprise où plusieurs utilisateurs effectuent simultanément des tâches gourmandes en données.

QU'EST-CE QUE LE SINGLE PAIR ETHERNET?

Le Single Pair Ethernet (SPE) a été développé pour les environnements industriels et l'Internet des objets (IoT), où il est possible de transmettre des données sur de longues distances à l'aide d'une seule paire de fils. Cette norme est idéale pour les applications qui nécessitent de faibles débits et des longueurs de câble importantes, comme les réseaux de capteurs et l'automatisation.

NORMES SPE

Défini par la norme IEEE 802.3cg, le SPE offre une solution rentable pour les réseaux dans les environnements industriels. Le câblage SPE ne nécessite pas les performances élevées des câbles Ethernet traditionnels, ce qui réduit les coûts et allège la conception. Le SPE est particulièrement utile pour des applications telles que les bâtiments intelligents et autres applications IoT, où des connexions de données fiables sont essentielles.

POWER OVER ETHERNET (POE, IEEE 802.3AF/AT/BT)

QU'EST-CE QUE LE POE?

Le Power over Ethernet (PoE) permet de transporter tant des données que l'alimentation via un seul câble Ethernet. Cette technique simplifie considérablement l'installation des équipements réseau, en particulier dans les endroits où aucune prise de courant n'est disponible ou où le câblage doit être limité.

APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Dans les environnements industriels, le PoE est souvent utilisé pour :

- les caméras IP avec éclairage infrarouge ou fonctionnalité PTZ ;
- les points d'accès sans fil dans les ateliers de production ou les entrepôts ;
- les modules E/S distants ou capteurs dans des endroits difficiles d'accès ;
- les panneaux HMI ou terminaux dans les lignes de production.

NORMES POE ET CATÉGORIES DE PUISSANCE

IEEE 802.3af (PoE)

jusqu'à 15,4 W

IEEE 802.3at (PoE+)

jusqu'à 30 W

IEEE 802.3bt (PoE++)

jusqu'à 60 W (type 3) ou 90 W (type 4)

Le choix de la norme appropriée dépend de la consommation électrique de l'appareil connecté. Un simple point d'accès nécessite moins d'énergie qu'une caméra équipée d'un chauffage ou de moteurs.

CÂBLAGE POUR POE – POINTS À PRENDRE EN COMPTE EN CAS DE PUISSANCES ÉLEVÉES

- Exigence minimale : Cat 5e suffit pour PoE et PoE+
- Recommandé pour PoE++ (IEEE 802.3bt) : utilisez Cat 6 ou Cat 6A, en particulier pour les puissances élevées (60-90 W)
- Longueur et faisceau des câbles : la température augmente lorsque les distances sont longues ou lorsque plusieurs câbles PoE sont regroupés en faisceau. Cela augmente la résistance et réduit l'efficacité. Cat 6A offre de meilleures performances thermiques dans ce cas.

LES RÉSEAUX INDUSTRIELS, UNE CONFIGURATION COMPLEXE?

Pour de nombreux installateurs, la configuration de réseaux industriels câblés et sans fil peut représenter un défi, ce qui les dissuade d'accepter ce type de projets. Avec les solutions de **Phoenix Contact** et **Siemens**, nous offrons aux installateurs la possibilité de mettre facilement en place des réseaux sans connaissances approfondies en matière d'IP. Les interfaces conviviales et les outils de configuration avancés guident l'utilisateur étape par étape via un PC, un smartphone ou une tablette.

Pour les utilisateurs avancés, les configurations réseau traditionnelles avec des options de réglage élargies restent disponibles.

FONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX WI-FI

LA WI-FI ALLIANCE

Pour vous faire une idée des progrès technologiques réalisés par le Wi-Fi, voici un historique des étapes importantes du développement des communications sans fil.

Wi-Fi 1	Wi-Fi 2	Wi-Fi 3	Wi-Fi 4	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6	
1997	1999	2003	2009	2012	2015	2019
Le premier protocole sans fil IEEE 802.11 est lancé à 2 Mbps	802.11 b lancé à 11 Mbps et création de la Wi-Fi Alliance	802.11 g lancé à 54 Mbps, adapté aux flux musicaux	802.11n lancé à 600 Mbps, convient aux flux vidéo	802.11ac lancé à 6933 Mbps, convient aux flux vidéo HD/4K	802.11ac AC nouvelle génération (Wave 2) introduit avec MU-MIMO (liaison descendante uniquement)	802.11ax lancé à 9608 Mbps avec OFDMA et MU-MIMO complet, adapté aux réseaux IoT

Le protocole IEEE 802.11 a été adopté en 1997 et chaque nouvelle version a permis des avancées majeures en matière de débit de données, ce qui a nettement amélioré l'expérience utilisateur

La dernière version, **Wi-Fi 6 (802.11ax)**, apporte une multitude de nouvelles fonctionnalités, ouvrant de nouvelles possibilités sans fil dans un large éventail d'environnements d'applications IoT.

Comme le montre la figure ci-dessus, la technologie Wi-Fi a également beaucoup évolué au fil des ans.

Cette évolution influence surtout la stabilité du réseau sans fil, l'augmentation des vitesses entre un point d'accès et ses utilisateurs, ainsi que le nombre d'utilisateurs par radio.



Wi-Fi 4
802.11n

Wi-Fi 5
802.11ac

Wi-Fi 6
802.11ax

Auparavant, ils étaient désignés par la notation IEEE (*), par exemple 802.11ac, mais depuis quelques années, cette notation a été simplifiée en Wi-Fi 5, Wi-Fi 6.

Actuellement, la norme Wi-Fi 5 (802.11ac) est la plus répandue, mais on constate une transition croissante vers les réseaux sans fil Wi-Fi 6 (802.11ax). Ces derniers sont encore plus performants que les points d'accès Wi-Fi 5.

(*) L'IEEE ou « Institute of Electrical and Electronics Engineers » est l'organisation qui permet, entre autres, de connecter divers matériels réseau entre eux et d'échanger des données. Tous les grands fabricants de réseaux en font partie.

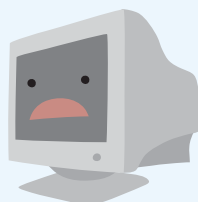
CANAUX WI-FI UTILISÉS

En Belgique, deux bandes de fréquences exemptes de licence sont actuellement disponibles, en l'occurrence 2,4 GHz et 5 GHz. À l'avenir, la bande 6 GHz viendra s'y ajouter. Pour cette dernière, un point d'accès adapté ainsi qu'un nouveau smartphone, une nouvelle tablette, etc. seront nécessaires.

COMPARAISON ENTRE LES BANDES 2,4 GHZ ET 5 GHZ

2,4 GHz

- Portée plus longue
- Interférences élevées
- Débits plus faibles



Anciens routeurs, répéteurs et clients.
Appareils et capteurs IoT

5 GHz

- Portée plus courte
- Faible interférence
- Débits plus élevés



Tous les ordinateurs, téléphones, tablettes,
routeurs, points d'accès récents, la plupart des
répéteurs récents

Dans la bande 2,4 GHz, seuls 3 canaux non superposés sont disponibles. La bande 5 GHz offre beaucoup plus de canaux, qui ne se chevauchent pas. La vitesse à 2,4 GHz est également nettement inférieure à celle obtenue via la fréquence 5 GHz. On peut également atteindre un débit plus élevé en regroupant plusieurs canaux de la bande 5 GHz. Ce n'est pas possible avec la bande 2,4 GHz.

Dans la bande des 5 GHz, les canaux ne se chevauchent pas et les interférences restent très limitées. D'où la préférence pour travailler autant que possible sur 5 GHz (par exemple : 1,2 Gbps à 5 GHz ; 400 Mbps à 2,4 GHz).

Le seul point à prendre en compte est la portée du signal. Un signal 2,4 GHz a une portée plus grande qu'un signal 5 GHz. Mais en raison de la vitesse plus élevée que nous pouvons atteindre à une fréquence de 5 GHz, nous allons l'utiliser comme référence.

Pour une nouvelle conception, nous allons donc tout élaborer pour la bande de fréquence 5 GHz. Nous avons ainsi la certitude que la bande 2,4 GHz aura une portée suffisante.

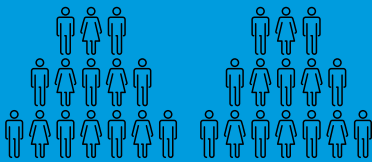
VITESSES DES POINTS D'ACCÈS

Chaque point d'accès est équipé par défaut de deux radios et présente différentes caractéristiques. Celles-ci détermineront le choix du modèle en fonction des besoins de l'utilisateur final.

Une famille de deux personnes n'a pas les mêmes besoins qu'une famille nombreuse dont les enfants font des études universitaires. Dans ce dernier cas, le trafic de données est beaucoup plus important, les membres de la famille utilisent plus souvent les services de streaming et opteront donc davantage pour un point d'accès à plus haut débit, par exemple Point d'accès Wi-Fi 6.

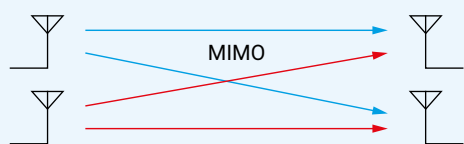
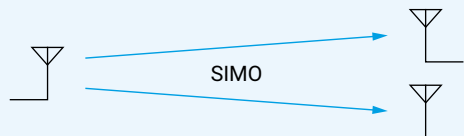
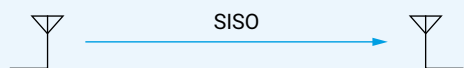
L'AP12 est un appareil avec AC 1200.

- Les lettres « AC » indiquent que le point d'accès prend en charge la norme de réseau sans fil Wi-Fi 5 (802.11ac).
- Le chiffre « 1200 » indique la vitesse maximale combinée pour les bandes 2,4 GHz (max. 400 Mbps) et 5 GHz (max. 867 Mbps). Avec un point d'accès Wi-Fi 6, celle-ci peut par exemple atteindre AX 5374.

11A/11G	11N	11AC	11AX
			
			
			
	WI-FI 4	WI-FI 5	WI-FI 6

Cela apparaîtra dans l'aperçu des différents points d'accès.

INFOS



La vitesse d'une connexion réseau dépend également des capacités du point d'accès et de l'utilisateur.

À partir du Wi-Fi 5, il est possible de regrouper plusieurs faisceaux entre l'antenne et l'utilisateur, ce qui permet de transmettre davantage de données. La technologie utilisée est appelée MIMO (Multiple Input, Multiple Output) et indique le nombre de canaux (flux) qu'un appareil sans fil utilise pour envoyer et recevoir des données. Un appareil 2x2 dispose de 2 antennes et peut donc envoyer jusqu'à 2 flux de données, tandis qu'un MIMO 4x4 peut envoyer et recevoir avec 4 antennes via 4 flux. Ce type de point d'accès a donc la capacité de gérer plusieurs flux avec plusieurs utilisateurs.

Toutes ces caractéristiques doivent être prises en compte lors du choix du point d'accès.

PORTÉE DE CHAQUE POINT D'ACCÈS

Chaque antenne/émetteur d'un point d'accès a une portée d'émission/réception spécifique. Les murs limitent, voire annulent cette puissance d'émission. Il existe une grande différence entre un mur en bois (atténuation de 3 dB) et un mur en béton (atténuation de 12 dB).

L'emplacement des différents points d'accès a une grande influence sur les performances de l'ensemble du réseau Wi-Fi. Il est préférable de placer le point d'accès au plafond ou le plus haut possible.

Il est également important de savoir que la puissance du signal et la vitesse de transmission des données diminuent à mesure que l'on s'éloigne des antennes. (Avec une puissance du signal de -70 dBm, il est possible de télécharger des vidéos sans problème. À -80 dBm, la connexion avec le point d'accès est toujours établie, mais le signal est si faible qu'il n'est plus possible de transférer des données.)

PROBLÉMATIQUE DU STICKY CLIENT



Beaucoup de gens se plaignent d'un faible signal à certains endroits.

Souvent, un point d'accès autonome supplémentaire est ajouté, mais le problème persiste.

La raison est simple : l'utilisateur reste souvent « accroché » au premier point d'accès et ne cherche un nouveau point qu'en cas de rupture complète du signal, même lorsqu'il se trouve juste à côté du second point d'accès. Ce problème peut être résolu en attribuant à chaque point d'accès un nom de réseau (SSID) distinct et en le sélectionnant manuellement.

Une solution consiste à veiller à ce que le client dispose toujours d'une connexion optimale. C'est en ce sens que le protocole de « roaming » a été développé.

Le roaming garantit que la connexion n'est pas interrompue lorsque vous vous déplacez dans votre maison, par exemple pendant un appel vidéo. L'utilisateur se connectera toujours au point d'accès le plus approprié.

COMMENT FONCTIONNE LE ROAMING ?

Un réseau Wi-Fi itinérant se compose de plusieurs points d'accès (dans le même réseau), mais ensemble, ils forment un seul grand réseau Wi-Fi. Les utilisateurs sont toujours connectés, sans intervention, au point d'accès qui offre les meilleures performances.

Lors de la conception, il faut tenir compte d'un « chevauchement » entre chaque point d'accès.

La gestion est assurée par un contrôleur Wi-Fi. Celui-ci peut être installé localement ou dans le cloud.

Un contrôleur assure la gestion des différents points d'accès.

- Configuration et gestion des points d'accès
- Autorisation de connexion des utilisateurs sans fil (notamment sécurité)
- Surveillance des clients sans fil (informations de roaming)
- Roaming des clients sans fil entre les points d'accès
- Distribution des mises à jour du micrologiciel aux points d'accès

En raison de cette multitude de tâches, un contrôleur WLAN est un élément crucial et important du réseau Wi-Fi.

Remarque : lorsque l'utilisateur est connecté à un point d'accès spécifique du réseau Wi-Fi choisi, les données ne transitent pas par le contrôleur, mais directement de l'utilisateur vers Internet via le point d'accès.

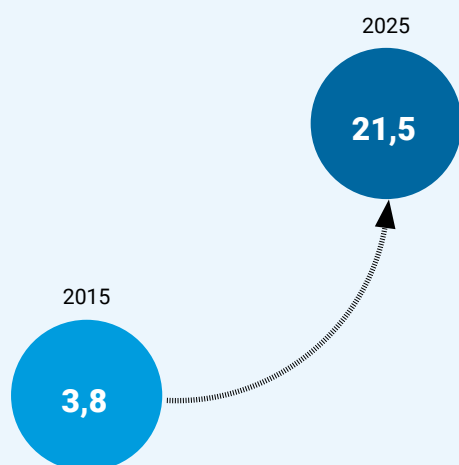
LA NUMÉRISATION DANS L'INDUSTRIE

CONNECTIVITÉ, COMMUNICATION ET ÉMERGENCE DE L'ETHERNET INDUSTRIEL

La numérisation de l'industrie, également appelée Industrie 4.0, concerne non seulement l'automatisation et l'analyse des données, mais aussi la connectivité. Un système industriel bien numérisé commence par une communication fiable entre les machines, les capteurs, les PLC (contrôleurs logiques programmables), les systèmes SCADA et les bases de données centrales. Les protocoles de communication industriels jouent ici un rôle crucial.

Alors que les anciens systèmes reposaient souvent sur des connexions série et des protocoles fermés, nous assistons aujourd'hui à une transition manifeste vers des réseaux ouverts et standardisés basés sur l'Ethernet industriel. Cette évolution permet la communication de données en temps réel, l'évolutivité et l'intégration avec les systèmes informatiques.

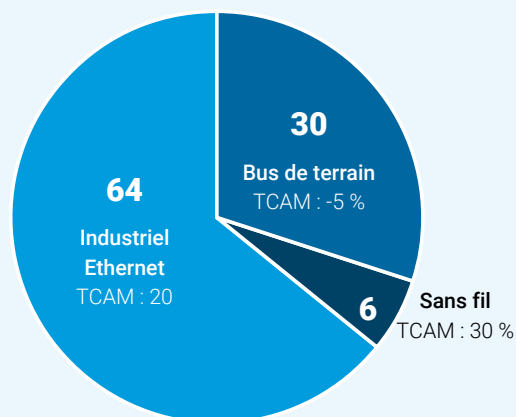
LA NUMÉRISATION SE DÉVELOPPE RAPIDEMENT



Connexions actives à l'Internet des objets (IoT) installées dans le monde entre 2015 et 2025* (en milliards)

Remarque : Période d'enquête : 2015 à 2017, dans le monde entier ; *2025 est une prévision.

Source : Statista, IoT Analytics ; ID 1101442



Parts de marché des réseaux industriels en 2020

Source : HMS Industrial Networks

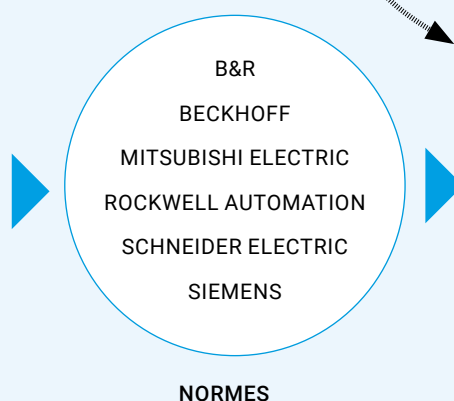
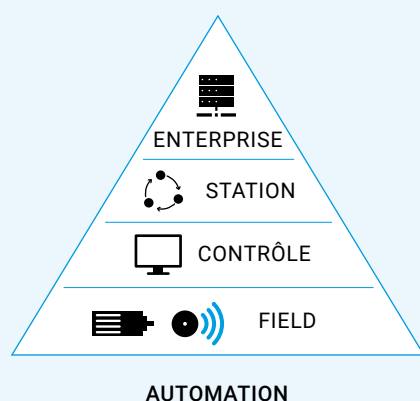
PROTOCOLES DE COMMUNICATION INDUSTRIELS : LE FONDAMENT DE LA NUMÉRISATION

Les protocoles industriels sont des règles et des formats qui permettent aux appareils de communiquer entre eux dans les réseaux industriels. Cette communication est essentielle pour l'automatisation, le contrôle des processus et la surveillance.

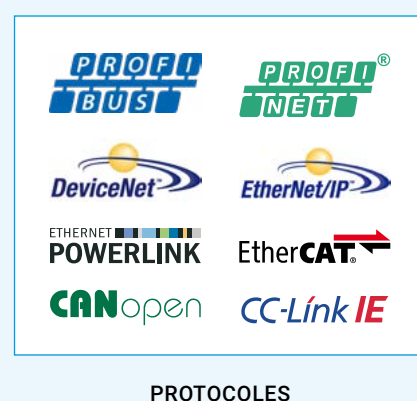
Quelques protocoles industriels connus :

Protocole	Description
Modbus	L'un des plus anciens protocoles industriels, utilisé sur RS-485 et TCP/IP
Profibus	Répandu en Europe ; communication série entre les API et les appareils de terrain
Profinet	Variante Ethernet de Profibus ; prend en charge le trafic de données en temps réel
EtherCAT	Spécialement conçu pour une communication rapide et précise dans le domaine de l'automatisation
CANopen	Compact et robuste ; largement utilisé dans les véhicules et les systèmes embarqués
OPC UA	Plateforme standardisée pour l'échange de données, adaptée à l'industrie 4.0

LES COUCHES PHYSIQUES CONSTITUENT LA BASE D'UNE USINE INTELLIGENTE



LE DILEMME



>> LES NORMES OUVERTES (INDÉPENDANTES DES FABRICANTS) SONT EN VOGUE

NORMES ETHERNET



Contrôleur (SPS) Capteur Actionneur



NORMES DE BUS DE TERRAIN



SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

NON MANAGEABLE - MONTAGE SUR RAIL DIN

FAST ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP	Alimentation
6GK50050BA001AB	SCALANCE XB005	5	-	10/100	-	-	24 V AC/DC
6GK50080BA101AB2	SCALANCE XB008	8	-	10/100	-	-	24 V AC/DC
6GK51120BA002AB2	SCALANCE XB008	12	-	10/100	-	-	24 V AC/DC redondant
6GK51160BA002AB2	SCALANCE XB116	16	-	10/100	-	-	24 V AC/DC redondant
6GK5124-0BA00-2AB2	SCALANCE XB124	24	-	10/100	-	-	24 V AC/DC redondant



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP	Alimentation
6GK51080BA002AC	SCALANCE XC108	8	-	10/100	-	-	24 V DC
6GK51160BA002AC	SCALANCE XC116	16	-	10/100	-	-	24 V DC
6GK5124-0BA00-2AC2	SCALANCE XC124	24	-	10/100	-	-	24 V DC



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP	Alimentation
6GK7177-1MA20-0AA0	LOGO! CSM12/24 Compact Switch Module	4	-	10/100	-	-	24 V DC



PHOENIX CONTACT

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
1085039	FL SWITCH 1005N	5	-	10/100	-
1085256	FL SWITCH 1008N	8	-	10/100	-
1085255	FL SWITCH 1016N	16	-	10/100	-
1343027	FL SWITCH 1024T	24	-	10/100	-
1085170	FL SWITCH 1005NT	5	-	10/100	-
1085165	FL SWITCH 1008NT	8	-	10/100	-
1085094	FL SWITCH 1008T	8	-	10/100	-

FAST ETHERNET - NON POE - CONNEXIONS CUIVRE & FIBRE



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP	Alimentation
6GK5004-1BD00-1AB2	SCALANCE XB004-1 - MM fiber	4	-	10/100	1 x SC port	100baseFX	24 V DC
6GK5004-1BF00-1AB2	SCALANCE XB004-1 - SM fiber	4	-	10/100	1 x SC port	100baseLX LD	24 V DC
6GK5108-2BB00-2AB2	SCALANCE XB108-2 -1 - MM fiber	8	-	10/100	2 x BFOC ports	100baseFX	24 V DC
6GK5108-2BD00-2AB2	SCALANCE XB108-2 -1 - MM fiber	8	-	10/100	2 x SC ports	100baseFX	24 V DC



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP
6GK5106-2BB00-2AC2	SCALANCE XC106-2 -1 - MM fiber	6	-	10/100	2 x BFOC ports	100baseFX
6GK5106-2BD00-2AC2	SCALANCE XC106-2 -1 - MM fiber	6	-	10/100	2 x SC ports	100baseFX



PHOENIX CONTACT

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
1085214	FL SWITCH 1004N-FX SM	4	-	10/100	1 SC
1085179	FL SWITCH 1004N-FX ST	4	-	10/100	1 ST
1084159	FL SWITCH 1004N-FX	4	-	10/100	1 SC
1085177	FL SWITCH 1004N-SFX	4	-	10/100	1 SFX
1085176	FL SWITCH 1005N-2SFX	5	-	10/100	2 SFX
1085164	FL SWITCH 1005NT-2SFX	5	-	10/100	2 SFX

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

GIGABIT ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP	Alimentation
6GK5005-0GA10-1AB2	SCALANCE XB005G	5	-	10/100/100	-	-	24 V DC
6GK5008-0GA10-1AB2	SCALANCE XB008G	8	-	10/100/100	-	-	24 V DC



PHOENIX CONTACT

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
1085254	FL SWITCH 1105N	5	-	10/100/1000	-
1085243	FL SWITCH 1108N	8	-	10/100/1000	-
1085219	FL SWITCH 1116N	16	-	10/100/1000	-
1085163	FL SWITCH 1105NT	5	-	10/100/1000	-
1085162	FL SWITCH 1108NT	8	-	10/100/1000	-
1085115	FL SWITCH 1116T	16	-	10/100/1000	-
1085088	FL SWITCH 1108T	8	-	10/100/1000	-
1473643	FL SWITCH 1108 REG	8	-	10/100/1000	-

GIGABIT ETHERNET - NON POE - CONNEXIONS CUIVRE & FIBRE



PHOENIX CONTACT

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
1085173	FL SWITCH 1104N-SFP	4	-	10/100/1000	1 SFP
1343023	FL SWITCH 1104NT-SFP	4	-	10/100/1000	1 SFP
1085171	FL SWITCH 1105N-2SFP	5	-	10/100/1000	2 SFP
1343025	FL SWITCH 1105NT-2SFP	5	-	10/100/1000	2 SFP
1249598	FL SWITCH 1012NT-2SFP	12	-	10/100/1000	2 SFP

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

FAST ETHERNET - POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	BudgetPoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP	Alimentation
6GK51080PA002AC2	SCALANCE XCM108PoE	8	120 W / 30 W	10/100	-	-	24 V AC/DC



PHOENIX CONTACT

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
1343031	FL SWITCH 1000N-8POE	8	120	10/100	-
1342622	FL SWITCH 1000-8POE	8	240	10/100	-

GIGABIT ETHERNET - POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP	Alimentation
6GK51080RA002AC2	SCALANCE XCM108PoE	8	120 W / 30 W	100/1000	-	-	24 V DC / 54 V DC
6GK51082RS002AC2	SCALANCE XCM108PoE	6		100/1000	2 SFP	1000/10000	24 V DC / 54 V DC

GIGABIT ETHERNET - POE - CONNEXIONS CUIVRE & FIBRE



PHOENIX CONTACT

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
1342621	FL SWITCH 1100-5POE-2SFP	5	240	10/100/1000	2 SFP
1467018	FL SWITCH 1100T-8POE-2SFP	8	120	10/100/1000	2 SFP

NON MANAGEABLE - MONTAGE EN RACK 19"

FAST ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP	Alimentation
6GK50050BA001AB	SCALANCE XR124WG	24	-	10/100	-	-	24 V DC
6GK51240BA003AR3	SCALANCE XR124WG	24	-	10/100	-	-	240 V AC
6GK51082QS003AR3	SCALANCE XCM108PoE	8	200 W / 60 W	10/100/1000	2 SFP+	-	240 V AC

MANAGEABLE - MONTAGE SUR RAIL DIN

FAST ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Alimentation
6GK52080BA002AB2	SCALANCE XB208	8	-	10/100	-	Alimentation externe requise
6GK52080BA002AC2	SCALANCE XC208	8	-	10/100	-	Alimentation externe requise
6GK52160BA002AB2	SCALANCE XB216	16	-	10/100	-	Alimentation externe requise
6GK52160BA002AC2	SCALANCE XC216	16	-	10/100	-	Alimentation externe requise
6GK52240BA002AC2	SCALANCE XC224	24	-	10/100	-	Alimentation externe requise
6GK5005-0BA00-1AB2	SCALANCE XB005	5	-	10/100	-	24 V AC/DC
6GK5116-0BA00-2AB2	SCALANCE XB116	16	-	10/100	-	24 V AC/DC



PHOENIX CONTACT

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
2702323	FL SWITCH 2005	5	-	10/100	-
2702326	FL SWITCH 2205	5	-	10/100	-
2702324	FL SWITCH 2008	8	-	10/100	-
1106707	FL SWITCH 2008F	8	-	10/100	-
2702327	FL SWITCH 2208	8	-	10/100	-
1044024	FL SWITCH 2208 PN	8	-	10/100	-
1043412	FL SWITCH 2408	8	-	10/100	-
1089133	FL SWITCH 2408 PN	8	-	10/100	-
2702903	FL SWITCH 2016	16	-	10/100	-
2702904	FL SWITCH 2216	16	-	10/100	-
1044029	FL SWITCH 2216 PN	16	-	10/100	-
1043416	FL SWITCH 2416	16	-	10/100	-
1089150	FL SWITCH 2416 PN	16	-	10/100	-

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

FAST ETHERNET - NON POE - CONNEXIONS CUIVRE & FIBRE



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP	Alimentation
6GK52062BB002AB2	SCALANCE XB206-2	6	-	10/100	2 BFOC ports (MM)		Alimentation externe requise
6GK52062BD002AB2	SCALANCE XB206-2	6	-	10/100	2 SC ports (MM)		Alimentation externe requise
6GK52062BF002AB2	SCALANCE XB206-2	6	-	10/100	2 SC ports (SM)		Alimentation externe requise
6GK52062BD002AC2	SCALANCE XC206-2	6	-	10/100	2 SC ports (MM)		Alimentation externe requise
6GK52133BB002AB2	SCALANCE XB213-3	8		10/100	3 BFOC ports (MM)		Alimentation externe requise
6GK52133BD002AB2	SCALANCE XB213-3	8	-	10/100	3 SC ports (MM)		Alimentation externe requise
6GK52133BF002AB2	SCALANCE XB213-3LD	8	-	10/100	3 SC ports (SM)		Alimentation externe requise
6GK52062BS002AC2	SCALANCE XC206-2SFP	6	-	10/100	2 SFP	100/1000	

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET



PHOENIX CONTACT

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
2702334	FL SWITCH 2204-2TC-2SFX	6	-	10/100	4 SFX
1088853	FL SWITCH 2404-2TC-2SFX	6	-	10/100	4 SFX
1095628	FL SWITCH 2206C-2FX	6	-	10/100	2 SC-MM
2702331	FL SWITCH 2206-2FX SM	6	-	10/100	2 SC-SM
2702332	FL SWITCH 2206-2FX ST	6	-	10/100	2 ST-MM
2702333	FL SWITCH 2206-2FX SM ST	6	-	10/100	2 ST-SM
2702969	FL SWITCH 2206-2SFX	6	-	10/100	2 SFX
1044028	FL SWITCH 2206-2SFX PN	6	-	10/100	2 SFX
1043414	FL SWITCH 2406-2SFX	6	-	10/100	2 SFX
1089126	FL SWITCH 2406-2SFX PN	6	-	10/100	2 SFX
2702328	FL SWITCH 2207-FX	7	-	10/100	1 SC-MM
2702329	FL SWITCH 2207-FX SM	7	-	10/100	1 SC-SM
2702907	FL SWITCH 2212-2TC-2SFX	12	-	10/100	2 SFX
1088875	FL SWITCH 2412-2TC-2SFX	12	-	10/100	2 SFX
2702905	FL SWITCH 2214-2FX	14	-	10/100	2 SC-MM
2702906	FL SWITCH 2214-2FX SM	14	-	10/100	2 SC-SM
1006188	FL SWITCH 2214-2SFX	14	-	10/100	2 SFX
1044030	FL SWITCH 2214-2SFX PN	14	-	10/100	2 SFX
1043423	FL SWITCH 2414-2SFX	14	-	10/100	2 SFX
1089139	FL SWITCH 2414-2SFX PN	14	-	10/100	2 SFX

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

GIGABIT ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Alimentation
6GK52080GA002AC2	SCALANCE XC208G	8	-	10/100/1000	-	Alimentation externe requise



PHOENIX CONTACT

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
2702665	FL SWITCH 2105	5	-	10/100/1000	-
2702666	FL SWITCH 2108	8	-	10/100/1000	-
2702652	FL SWITCH 2308	8	-	10/100/1000	-
1009220	FL SWITCH 2308 PN	8	-	10/100/1000	-
1043484	FL SWITCH 2508	8	-	10/100/1000	-
1089134	FL SWITCH 2508 PN	8	-	10/100/1000	-
2702908	FL SWITCH 2116	16	-	10/100/1000	-
2702909	FL SWITCH 2316	16	-	10/100/1000	-
1031673	FL SWITCH 2316 PN	16	-	10/100/1000	-
1043496	FL SWITCH 2516	16	-	10/100/1000	-
1089205	FL SWITCH 2516 PN	16	-	10/100/1000	-

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

GIGABIT ETHERNET - NON POE - CU & FIBER LINKS



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP	Alimentation
6GK50080GA101AB2	SCALANCE XB008G : commutateur Ethernet industriel sans gestion	8	-	10/100/1000	-		24 V DC
6GK52164GS002AC2	SCALANCE XC216-4C G	12	-	10/100/1000	4 SFP	1000	Alimentation externe requise
6GK52244GS002AC2	SCALANCE XC224-4C G	20	-	10/100/1000	4 SFP	1000	Alimentation externe requise



PHOENIX CONTACT

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
2702653	FL SWITCH 2304-2GC-2SFP	6	-	10/100/1000	4 SFP
1088872	FL SWITCH 2504-2GC-2SFP	6	-	10/100/1000	4 SFP
2702970	FL SWITCH 2306-2SFP	6	-	10/100/1000	2 SFP
1009222	FL SWITCH 2306-2SFP PN	6	-	10/100/1000	2 SFP
1043491	FL SWITCH 2506-2SFP	6	-	10/100/1000	2 SFP
1089135	FL SWITCH 2506-2SFP PN	6	-	10/100/1000	2 SFP
2702910	FL SWITCH 2312-2GC-2SFP	12	-	10/100/1000	2 SFP
1088856	FL SWITCH 2512-2GC-2SFP	12	-	10/100/1000	2 SFP
1006191	FL SWITCH 2314-2SFP	14	-	10/100/1000	2 SFP
1031683	FL SWITCH 2314-2SFP PN	14	-	10/100/1000	2 SFP
1043499	FL SWITCH 2514-2SFP	14	-	10/100/1000	2 SFP
1089154	FL SWITCH 2514-2SFP PN	14	-	10/100/1000	2 SFP

SWITCHES & SINGLE PAIR ETHERNET

FAST ETHERNET - POE - CONNEXIONS CUIVRE & FIBRE



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
6GK52062RS005AC2	SCALANCE XC206-2G PoE	6	240	10/100/1000	2 SFP+ 1000/10000
6GK52080RA005AC2	SCALANCE XC208G PoE	8	240	10/100/1000	
6GK52163RS005AC2	SCALANCE XC216-3G PoE	16	300	10/100/1000	2 SFP+ 1000/10000 + 1 SFP 1000

GIGABIT ETHERNET - POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre
6GK52062RS002AC2	SCALANCE XC206-2G PoE	6	120	10/100/1000	2 SFP+ 1000/10000
6GK52080RA002AC2	SCALANCE XC208G PoE	8	120	10/100/1000	
6GK52163RS002AC2	SCALANCE XC216-3G PoE	16		10/100/1000	2 SFP+ 1000/10000 + 1 SFP 1000

GIGABIT ETHERNET - POE - CONNEXIONS CUIVRE & FIBRE



SIEMENS

Référence		Mbit/s
6GK52062RS005AC2	SCALANCE XC206-2G PoE	10/100/1000
6GK52080RA005AC2	SCALANCE XC208G PoE	10/100/1000
6GK52163RS005AC2	SCALANCE XC216-3G PoE	

MANAGEABLE - MONTAGE EN RACK 19"

FAST ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Alimentation
6GK53240BA002AR3	SCALANCE XR324WG	24	-	10/100	-	

FAST ETHERNET - POE - CU & FIBER LINKS



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s
6GK53240BA002AR3	SCALANCE XR324WG ; diagnostics LED	24	-	10/100/1000

GIGABIT ETHERNET - NON POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s	Port fibre	Alimentation
6GK53284FS002AR3	SCALANCE XR328-4C WG	24	-	10/100	4	
6GK53284SS002AR3	SCALANCE XR328-4C WG	24	-	10/100/1000	4	

GIGABIT ETHERNET - POE - CU LINKSONLY



SIEMENS

Référence		Ports RJ45	Budget PoE par port de switch	Mbit/s
6GK53284SS002AR3	SCALANCE XR328-4C WG ; 4 ports combo 1000 Mbit/s électriques ou optiques	24	-	10/100/1000

MODULES OPTIQUES ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS



SIEMENS

Référence	Portée	Longueur d'onde	Mbit/s	Port fibre	Info
6GK5991-1AD00-8AA0	-	-	100	LC	Émetteur-récepteur enfichable SFP991-1, optique
6GK5991-1AF00-8AA0	-	-	100	LC	Émetteur-récepteur enfichable SFP, monomode
6GK5992-1AL00-8AA0	-	-	1000	LC	Émetteur-récepteur enfichable SFP, multimode
6GK5992-1AM00-8AA0	-	-	1000	LC	Émetteur-récepteur enfichable SFP, monomode
6GK5993-1AT00-8AA0	-	-	10000	LC	Émetteur-récepteur enfichable SFP993-1 ; multimode
6GK5993-1AU00-8AA0	-	-	10000	LC	Émetteur-récepteur enfichable SFP993-1LD ; monomode
6GK5991-1AD00-8AC0	-	-	100	LC	Émetteur-récepteur enfichable SFP991-1, optique
6GK5991-1AF00-8AC0	-	-	100	LC	Émetteur-récepteur enfichable SFP, monomode
6GK5992-1AL00-8AC0	-	-	1000	LC	Émetteur-récepteur enfichable SFP, multimode
6GK5992-1AM00-8AC0	-	-	1000	LC	Émetteur-récepteur enfichable SFP, monomode
6GK5991-1AD00-8GA0	-	-	100	LC	Émetteur-récepteur enfichable actif SFP991-1A, optique
6GK5991-1AF00-8GA0	-	-	100	LC	Émetteur-récepteur enfichable actif SFP991-1LD A, monomode
6GK5992-1AG00-8AA0	-	-	2000	-	SFP992-1+; 2000 m.
6GK5992-1AL00-8RA0	-	1310 nm / 1550 nm	-	-	SFP992-1BXMR
6GK5992-1AL00-8TA0	-	1550 nm / 1310 nm	-	-	SFP992-1BXMT
6GK5992-1AM00-8FA0	-	1310 nm / 1550 nm	-	-	SFP992-1BX10R
6GK5992-1AM00-8TA0	-	1550 nm / 1310 nm	-	-	SFP992-1BX10T

MODULES OPTIQUES ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS



PHOENIX CONTACT

Référence	Portée	Longueur d'onde	Mbit/s	Port fibre	Info
2891082	-	1310 nm	100	-	
2891081	-	1310 nm	100	-	
2702439	20000 m	1310 nm / 1550 nm	100	SFP	Kit Fast Ethernet SFP-WDM
1334209	500 m	850 nm	1000	SFP	Émetteur-récepteur multimode
1334210	500 m	850 nm	1000	SFP	Émetteur-récepteur multimode
2891754	1000 m	850 nm	1000	SFP	Module d'interface
2702397	2000 m	1310 nm	1000	SFP	Module d'interface
1025401	10000 m	1310 nm	1000	SFP	Module d'interface
1334212	10000 m	1310 nm	1000	SFP	Émetteur-récepteur monomode
1334213	10000 m	1310 nm	1000	SFP	Émetteur-récepteur monomode
2891767	30000 m	1310 nm	1000	SFP	Module d'interface
1113081	40000 m	1310 nm	1000	-	Module d'interface
1287353	-		10/100	-	1 port RJ 45
2989420	100 m		10/100/1000	SFP	1 port RJ 45
1145046	300 m	850 nm	10000	SFP	Module d'interface
1334214	500 m	850 nm	10000	SFP+	Émetteur-récepteur multimode
1334215	500 m	850 nm	10000	SFP+	Émetteur-récepteur multimode
1334218	10000 m	1310 nm	10000	SFP+	Émetteur-récepteur monomode
1334219	10000 m	1310 nm	10000	SFP+	Émetteur-récepteur monomode

MEDIA CONVERTORS

CONVERTISSEUR DE MÉDIA FAST ETHERNET



PHOENIX CONTACT

Référence	Ports RJ45	Longueur d'onde	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP
1329817	1	-	10/100	1 SC Duplex-MM	100Base-TX
1329818	1	1310 mm	10/100	1 ST(B-FOC)-MM	100Base-TX
1329819	1	1310 mm	10/100	1 LC-MM	100Base-TX
1329820	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex-MM	100Base-TX
1329821	1	1310 mm	10/100	1 ST(B-FOC)-SM	100Base-TX
1329822	1	1310 mm	10/100	1 SC Simplex-MM	100Base-TX
1329823	1	1310 mm	10/100	1 SC Simplex-MM	100Base-TX
1330888	1	850 mm	10/100/1000	1 SC Duplex-MM	1000Base-T
1330903	1	-	10/100/1000	1 SFP	1000Base-T
1329827	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex-MM	100Base-TX
1330244	1	1310 mm	10/100	1 ST (B-FOC) - MM	100Base-TX
1330259	1	1310 mm	10/100	1 LC-MM	100Base-TX
1330262	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex - SM	100Base-TX
1330276	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex - SM	100Base-TX
1330282	1	1310 mm	10/100	ST(B-FOC) - SM	100Base-TX
1330293	1	1310 mm	10/100	1 SC-SM	100Base-TX
1330296	1	1310 mm	10/100	1 SC-SM	100Base-TX
1330494	1	1310 mm	10/100	1 SC-MM	100Base-TX
1330509	1	1310 mm	10/100	1 SC-MM	100Base-TX
1330507	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex-MM	100Base-TX
1330504	1	1310 mm	10/100	ST(B-FOC) - MM	100Base-TX
1330611	1	1310 mm	10/100	LC duplex - MM	100Base-TX
1330728	1	1310 mm	10/100	1 SC duplex - SM	100Base-TX
1330725	1	1310 mm	10/100	1 SC Duplex - SM	100Base-TX
1330723	1	1310 mm	10/100	ST(B-FOC) - SM	100Base-TX
1330722	1	1310 mm	10/100	LC duplex - SM	100Base-TX
1330885	1	1310 mm	10/100	SC simplex - SM	100Base-TX
1330892	1	1310 mm	10/100	SC simplex - SM	100Base-TX
1330588	1	1310 mm	10/100	SC simplex - MM	100Base-TX
1330890	1	1310 mm	10/100	SC simplex - MM	100Base-TX

CONVERTISSEUR DE MÉDIA GIGABIT ETHERNET



PHOENIX CONTACT

Référence	Ports RJ45	Longueur d'onde	Mbit/s	Port fibre	Vitesse de lien SFP
1330902	1	-	10/100/1000	1 SFP	1000Base-T
1330900	1	850 nm	10/100/1000	1 SC Duplex-MM	1000Base-T
1330898	1	1310 nm	10/100/1000	1 SC Duplex - SM	1000Base-T
1331375	1	-	10/100/1000	SFP module	1000Base-T
1330896	1	850 nm	10/100/1000	1 SC Duplex - MM	1000Base-T
1331377	1	1300 nm	10/100/1000	1 SC Duplex - SM	1000Base-T

GATEWAYS/CONVERTISSEURS DE PROTOCOLES



HMS

Référence		Système de contrôle 1	Système de contrôle 2	Indice IP	Montage
ABC3090-A	Anybus Communicator Serial Master - Ethernet	Ethernet	Serial / Modbus RTU	IP20	DIN rail
ABC4090-A	Anybus Communicator Ethernet - Ethernet	Ethernet	Ethernet	IP20	DIN rail

SOLUTIONS SANS FIL INDUSTRIELLES



HMS

Référence		Connectivité filaire	Connectivité sans fil	Indice IP	Montage
AWB2030-B	Anybus Wireless Bolt Ethernet RJ45 PoE	Ethernet	Bluetooth v2.1, Bluetooth LE v4,0, Wi-Fi (4) 802.11n	IP67	M50
AWB2031-B	Anybus Wireless Bolt Ethernet RJ45 PoE white	Ethernet	Bluetooth v2.1, Bluetooth LE v4,0, Wi-Fi (4) 802.11n	IP67	M50
AWB3000-B	Anybus Wireless Bridge II with internal antenna	Ethernet	Bluetooth v2.1, Bluetooth LE v4,0, Wi-Fi (4) 802.11n	IP65	-
AWB6000-A	Anybus Wireless Bolt II Ethernet RJ45 PoE	Ethernet	Wi-Fi (5) 802.11ac	IP67	M50
AWB3003-B	Anybus Wireless Cable kit (2pcs AWB3000, cables and RJ45 connectors)	-	-	-	-



PHOENIX CONTACT

Référence		Mino	Vitesse du port RJ45
2702534	FL WLAN 1100	2x2	10/100
2702535	FL WLAN 2100	2x2	10/100
2702899	FL WLAN 1010	2x2	10/100
1119246	FL WLAN 2010	2x2	10/100
1386091	FL WLAN 1120	2x2	10/100/1000
2702992	FL WLAN 1020	2x2	10/100/1000
1005955	FL EPA 2		10/100
1005957	FL EPA 2 RSMA		10/100



PHOENIX CONTACT

Référence		Mino	Vitesse du port RJ45
2702528	ROUTEUR TC 3002T-4G	2x2	10/100
1632697	ROUTEUR TC 3002T-4G GL	2x2	10/100
1234352	ROUTEUR TC 4002T-4G EU	2x2	10/100
1234353	ROUTEUR TC 4102T-4G EU WLAN	2x2	10/100
1234354	ROUTEUR TC 4202T-4G EU WLAN	2x2	10/100
1439475	ROUTEUR TC 5004T-5G EU	2x2	10/100/1000

