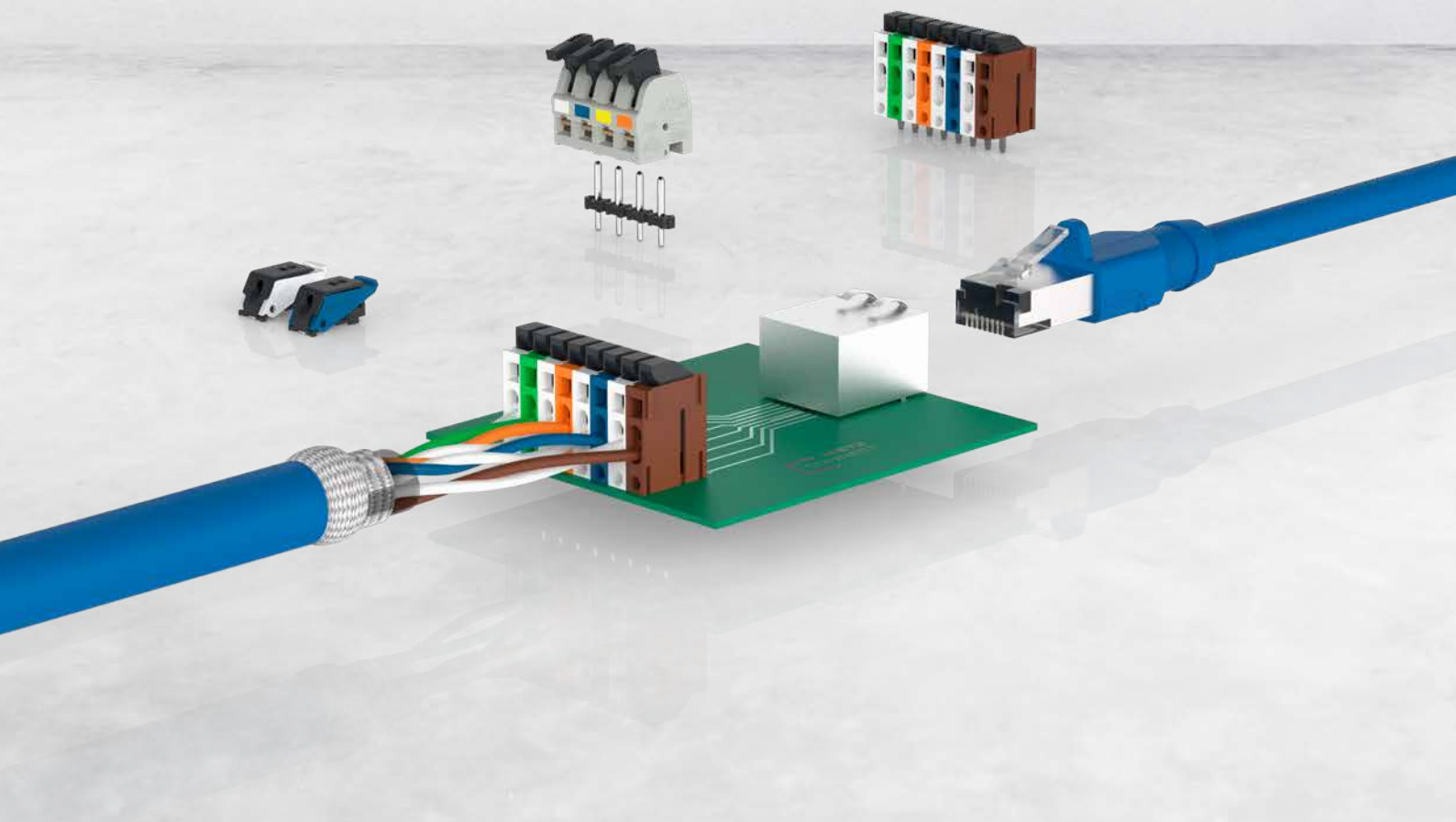


APPLICATION NOTE

Bornes de raccordement Ethernet

Bornes pour circuits imprimés comme interface Ethernet –
Possibilités de connexion alternatives pour les appareils IdO et IdOI





| 1

Bornes Ethernet

Et si...

... on n'aurait pas du tout besoin d'un connecteur pour les appareils compatibles Ethernet / IP de l'IdO et de l'IdOI ?

L'Internet des objets, en abrégé IdO, est le terme central qui désigne le changement constant. Ce terme désigne la numérisation et la mise en réseau omniprésentes de tous les « objets » imaginables, appareils, capteurs, machines, véhicules, services, personnes et bien plus encore. Si l'on se tourne vers l'industrie, on parle aussi d'IdOI, l'Internet des objets industriels. Derrière ce terme se cache la numérisation des produits, des techniques et des processus de production. C'est sur cette base que se développe l'industrie 4.0. Dans ce monde, tous les objets de l'industrie se mettent en réseau. Les personnes, les machines et les produits communiquent entre eux.



Les connecteurs RJ45, M12 et M8 sont des possibilités de connexion courantes dans une infrastructure de câblage réseau et comme interfaces pour les appareils compatibles Ethernet / IP. Cela permet de couvrir les applications et les exigences les plus diverses en termes de débits de données et d'alimentation simultanée en tension dans un support et un protocole de transmission standardisés.

fait que le développement de la technique de transmission Ethernet et de l'alimentation en tension PoE, qui peut actuellement atteindre 90 W, permet également de créer de nouvelles applications avec interface Ethernet. Par ailleurs, il existe un besoin croissant d'une technologie de transmission uniforme et légère, tant en termes de protocole de transmission que de matériel, de connecteurs et de câblage. Dans l'idéal, la technique de transmission uniforme s'étend jusqu'au niveau du terrain, directement aux capteurs et aux actionneurs. Avec la technologie Single Pair Ethernet (SPE), cela devrait être possible à l'avenir.

Avec la croissance des moyens de transmission par fibre optique, 5G et WiFi, la question de l'avenir du câblage réseau à paires torsadées se pose. L'un des avantages réside dans le

Si, par le passé, la tendance était aux taux de transmission les plus élevés possibles avec jusqu'à huit fils, l'objectif de pouvoir accéder complètement au monde Ethernet sera désormais au centre des préoccupations.

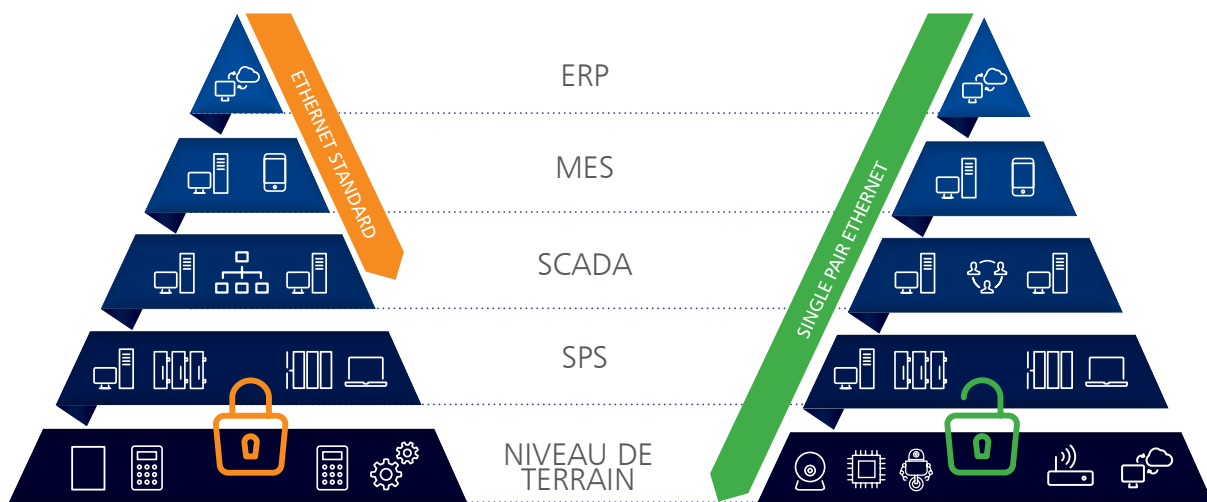


Image 1: extension du réseau Ethernet jusqu'au niveau du terrain

Et si...

... nous n'avions pas du tout besoin de connecteur pour les appareils compatibles Ethernet / IP et quelle influence cela a-t-il sur le monde IdO et IdOI d'aujourd'hui et de demain ?

Les bornes pour circuits imprimés sont la réponse à cette question. Elles offrent une possibilité de connexion alternative en tant qu'interface Ethernet pour les appareils et présentent de nombreux avantages par rapport aux connecteurs RJ45 ou M12 :







- > avantages en termes de coûts en raison d'une possible réduction des composants
- > avantages fonctionnels
- > facilité de montage
- > taille
- > connexion sans outils spécifique
- > code couleur (pour différentes applications Ethernet)

La note d'application comprend entre autres les taux de transfert de données possibles, l'impact sur la conception / la disposition du circuit imprimé ainsi que les manipulations possibles de l'entrée de câble, de la décharge de traction, du blindage du câble et les avantages des types de bornes. Mais elle montre aussi les limites des bornes pour circuits imprimés et présente les domaines d'application dans lesquels les connecteurs ont leurs avantages.

Solutions de bornes de raccordement Ethernet

Fondamentalement, les différentes applications nécessitent des exigences mécaniques, des débits de transmission de données et une alimentation électrique correspondants. Pour les connecteurs, le choix se fait en fonction du domaine d'application et des exigences, par exemple entre RJ45, M12, M8 ou SPE, avec protection IP20 ou IP67, à une, deux ou quatre

paires. Comme pour les connecteurs, il est judicieux de choisir la borne de raccordement en fonction des exigences. Étant donné que les bornes de raccordement sont montées sur ou dans l'appareil, l'accent est moins mis sur la protection IP que sur le taux de transfert de données, le mode de connexion, le type de connexion, la dimension de la trame ou la taille.

	DÉSIGNATION	CARACTÉRISTIQUES	STRUCTURE DES CÂBLES
	Gigabit Ethernet	4 paires, 8 fils 1/10 GBit/s PoE, PoE+, 4PPoE (jusqu'à 90 W)* jusqu'à 100 m	
	Fast Ethernet & Industrial Ethernet	2 paires, 4 fils 10/100 MBit/s PoE (15,4 W), PoE+ (30 W)* jusqu'à 100 m	
	SPE Single Pair Ethernet	1 paire, 2 fils 10/100/1000 MBit/s Alimentation par ligne de données (60 W) jusqu'à 1 000 m	

*Les états de commutation doivent être modifiés pour les systèmes sans charge

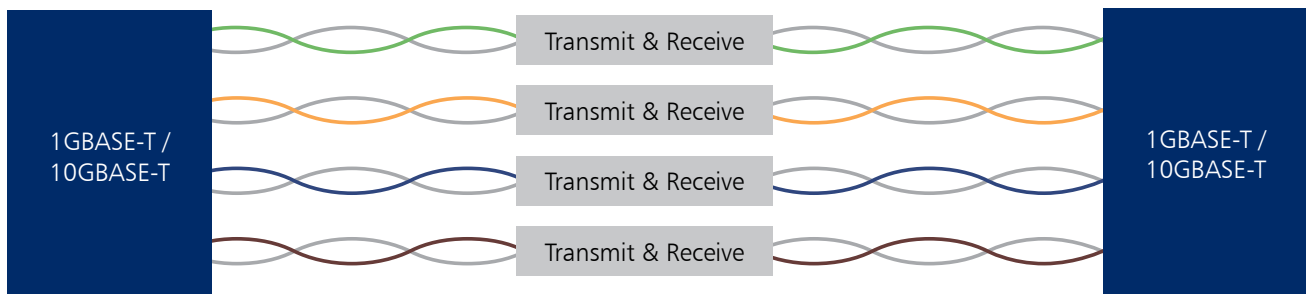
Pour Fast, Industrial et Gigabit Ethernet, une connexion au moyen de contacts IDC est courante. Le dénudage des différents fils est plutôt atypique et n'est pas non plus facile pour les sections de câble comprises entre AWG 22 et 26. Les bornes de raccordement avec contacts autodénudants IDC sont donc particulièrement adaptées à cet effet. Mais selon l'appareil, l'entrée de câble ou de conducteur ou la taille jouent également un rôle important. Il existe pour cela différentes alternatives de borniers à ressort, à souder ou à enficher. Les borniers à ressort compacts sont surtout utiles pour les appareils Ethernet à paire simple. L'un des avantages des borniers à ressort est qu'ils couvrent déjà les sections de fils plus importantes visées par le SPE dans l'automatisation des processus, à savoir les

sections AWG 16 à 18 pour une longueur de câble pouvant atteindre 1 000 mètres. Les bornes de raccordement enfichables sont particulièrement utiles lorsque les appareils doivent être remplacés fréquemment pour des raisons de maintenance ou lorsque l'installation doit être préparée et simplifiée. L'utilisation d'un pôle supplémentaire pour le raccordement du blindage du câble dépend d'une part du type de borne et d'autre part de l'appareil. En fin de compte, il existe déjà un grand choix de bornes Ethernet adaptées. La décision de savoir quelle est la borne idéale pour l'application souhaitée ne peut toutefois pas être déterminée de manière générale et doit être évaluée pendant la phase de conception.

SPE par rapport à l'Ethernet à deux paires ou à quatre paires

Gbit Ethernet

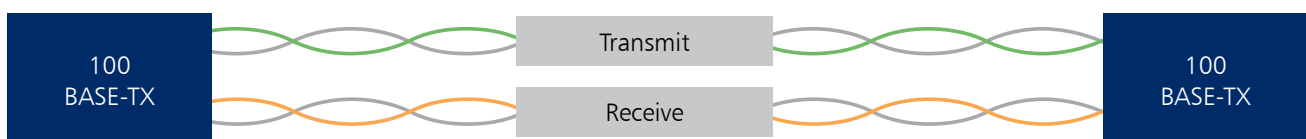
250 MBit/s ou 2,5 GBit/s par paire torsadée, bidirectionnel



Le Gigabit Ethernet utilise quatre paires pour la transmission et la réception bidirectionnelles parallèles de données.

Fast Ethernet

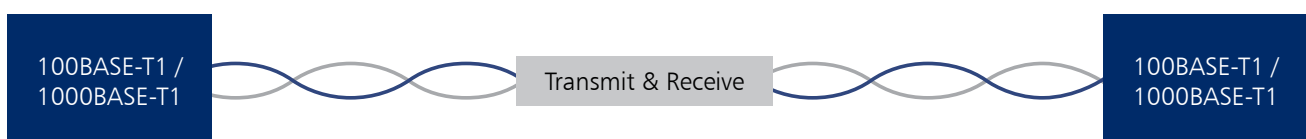
100 MBit/s par paire torsadée, unidirectionnel



Le Fast Ethernet utilise deux paires : une paire pour la transmission et une paire pour la réception des données.

Single Pair Ethernet

100 MBit/s ou 1 GBit/s via une paire torsadée, bidirectionnel



Le Single Pair Ethernet utilise seulement une paire pour la transmission et la réception bidirectionnelles parallèles de données.

La connexion simplifiée – Différentes possibilités de marquage / codage

Marquage au moyen de:



pôle unique coloré



impression de champs de couleur



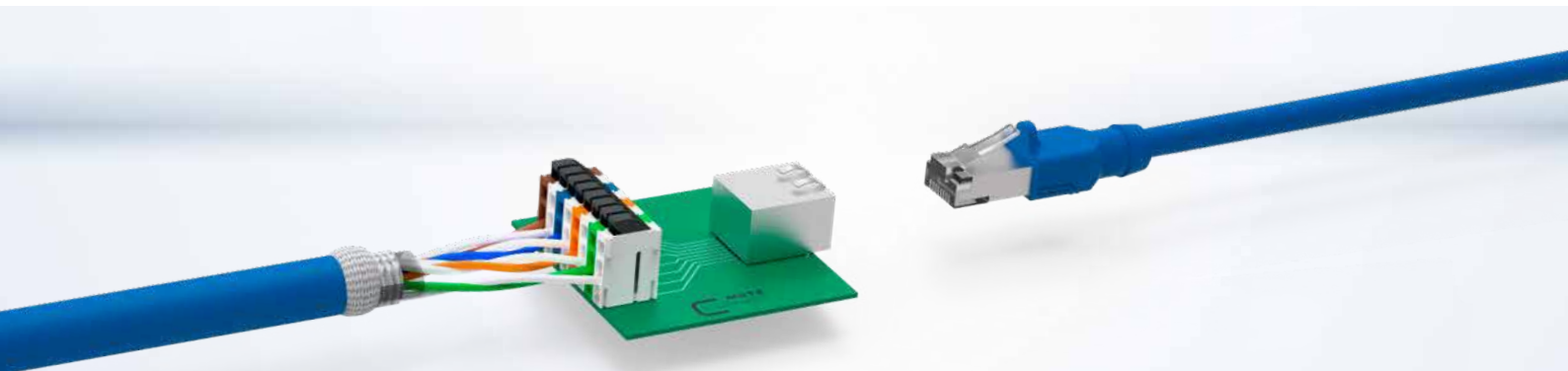
impression d'inscription

Avantages

On constate déjà un besoin croissant de bornes de raccordement en tant qu'interface pour toutes les - applications Ethernet, que ce soit pour les appareils compatibles Gigabit, l'Industrial Ethernet, le Single Pair Ethernet ou l'Advanced Physical Layer (APL).

- > manipulation facile, codage couleur
- > facile à assembler, sans outils spécifiques
- > enfichable ou soudé fixe
- > large cache des sections de fil
- > divers formats
- > idéal pour les unités compactes avec des espaces réduits
- > des solutions économiques
- > Réduction des composants
- > Taux de transmission pour jusqu'à 10 GBit/s Ethernet
- > Ethernet à une, deux et quatre paires
- > PoE, PoE+, 4PPoE, PoDL, etc*
- > Possibilité d'un système hybride pour l'Ethernet et alimentation électrique
- > SPE prêt pour jusqu'à 1 000 m

*Les états de commutation doivent être modifiés pour les systèmes sans charge



Applications possibles

Besoin de bornes Ethernet

Les bornes à la place des connecteurs sont intéressantes pour les appareils qui sont installés de manière fixe et qui ne nécessitent pas de connexion enfichable / détachable, qui n'ont pas besoin d'interface de maintenance et qui sont généralement installés à long terme au même endroit. Comme c'est déjà le

cas aujourd'hui pour les capteurs, les lampes, etc. Les bornes de connexion pour circuits imprimés constituent et constitueront de plus en plus une alternative avantageuse aux connecteurs et technologies courants de connexion Ethernet.

Thèmes principaux

- > croissance générale des appareils IdO / IdOI avec interface Ethernet
- > appareils fixes qui ne doivent normalement pas être branchés, entre autres appareils statiques, capteurs, etc.
- > avantages en matière de transmission
 - 1 MBit/s jusqu'à 10 GBit/s
 - Power over Ethernet / Power over Dataline
- > avantages techniques
 - large gamme de sections de fils
 - différents formats pour différentes applications
- > Single Pair Ethernet
 - mise en réseau du niveau de terrain dans l'automatisation de l'industrie, des processus et l'automatisation des bâtiments
 - nombreux terminaux compacts
 - longues distances jusqu'à 1 000 m avec des sections de câble jusqu'à AWG 16
- > Infrastructure Ethernet à 4 paires
 - Miniaturisation
 - Automatisation des bâtiments

CONCLUSION

Les possibilités d'application sont très variées et étendues.

C'est-à-dire partout où des interfaces Ethernet sont nécessaires: bâtiments, industrie, automatisation des processus, extérieur, technique de transport, etc.

The background of the page is a solid light gray color. Overlaid on this background is a complex, abstract geometric pattern. This pattern consists of numerous thin, light gray lines that intersect to form a series of overlapping, irregular polygons and shapes. Some lines are solid, while others are dotted. The overall effect is a subtle, textured grid that covers the entire page.

| 2

Câblage à 1 paire – Single Pair Ethernet

Cas d'utilisation

Description

Single Pair Ethernet décrit la transmission d'Ethernet via une seule paire de fils de cuivre et permet, en plus de la transmission de données par Ethernet, une alimentation électrique simultanée des terminaux via PoDL – Power over Data Line. Jusqu'à présent, il fallait pour cela deux paires de fils pour Fast Ethernet (100 Mo) ou quatre paires de fils pour Gigabit Ethernet. Si nous parlons de l'IdO et de l'IdOI avec les innombrables nouveaux appareils qui en découlent et qui s'introduisent dans l'Internet et donc dans l'infrastructure réseau, SPE offre

les conditions idéales pour cela. En effet, tous les appareils et toutes les applications n'ont pas besoin de taux de transfert de données de 10 GBit/s ou plus, mais plutôt de possibilités de connexion compactes et de nouvelles dimensions de la distance de transmission. Le SPE ouvre des possibilités et des champs d'application entièrement nouveaux, aussi bien dans le domaine de l'automatisation des bâtiments que dans l'automatisation industrielle.

Domaines d'application

- > Automatisation industrielle
- > Automatisation des processus
- > Automatisation des bâtiments
- > Transports publics
- > Réseau intelligent
- > Techniques de gestion et de surveillance du trafic
- > Techniques de l'énergie et de l'environnement
- > Technique médicale
- > Maison intelligente
- > Et bien plus



Principaux domaines d'application – Focus sur l'industrie et le bâtiment

PROCESSUS DE L'INDUSTRIE



- > Instrumentation de terrain
 - > Capteurs de débit
 - > Capteurs de niveau
 - > Capteurs de pression
 - > Capteurs de température
 - > Journal
 - > Interrupteur de terrain

Bus de terrain → T1L Ethernet

AUTOMATISATION INDUSTRIELLE



- > Niveau de terrain basé sur Ethernet
 - > Réseaux de capteurs / actionneurs
 - > Valves
- > Démarreur de moteur
- > Capteur rotatif
- > Robotique

SPE fournit une fonctionnalité TCP/UP dans les domaines d'application qui étaient jusqu'à présent couverts par des techniques de BUS ou analogiques.

Différents bus de terrain → T1L Ethernet

AUTOMATION DES BÂTIMENTS



- > Services de bâtiment basés sur Ethernet
 - > Commande HVAC
 - > Ascenseurs et escaliers mécaniques
 - > Commandes de sécurité

RS485 → T1L Ethernet

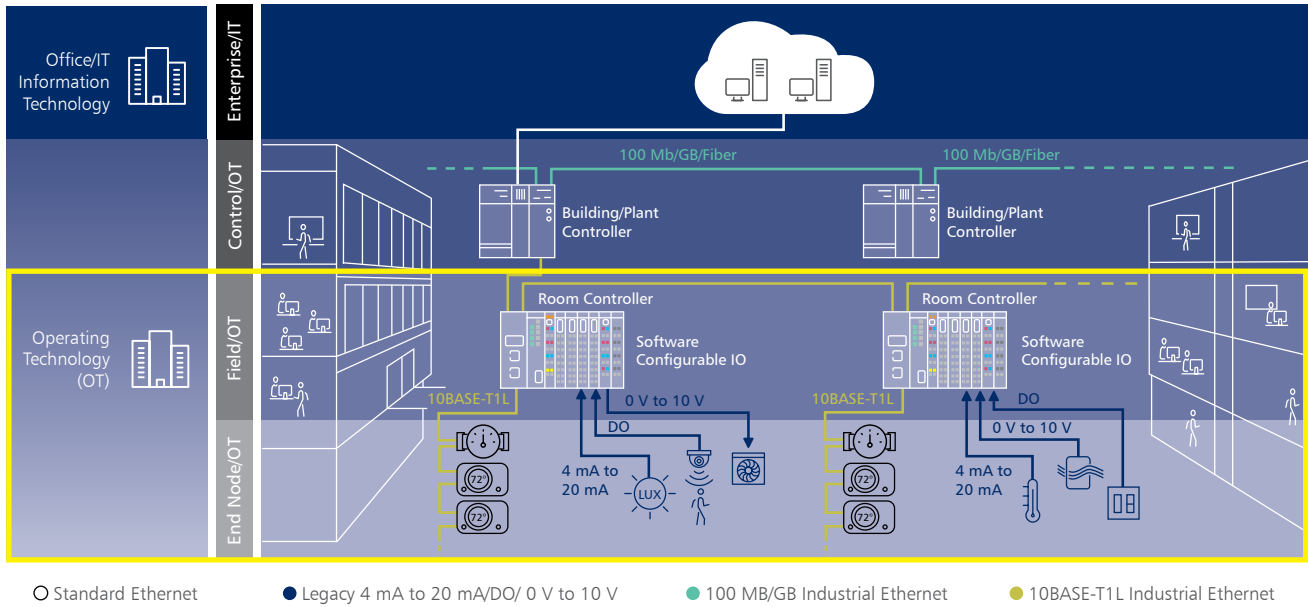
Applications

Tout appareil doté d'une interface de communication. Capteurs et actionneurs intelligents qui, en cas de besoin et en fonction des performances, regroupent aussi bien les données (SPE) que l'énergie (PoDL) via une seule interface et ne nécessitent pas de passerelles ou d'autres interfaces.

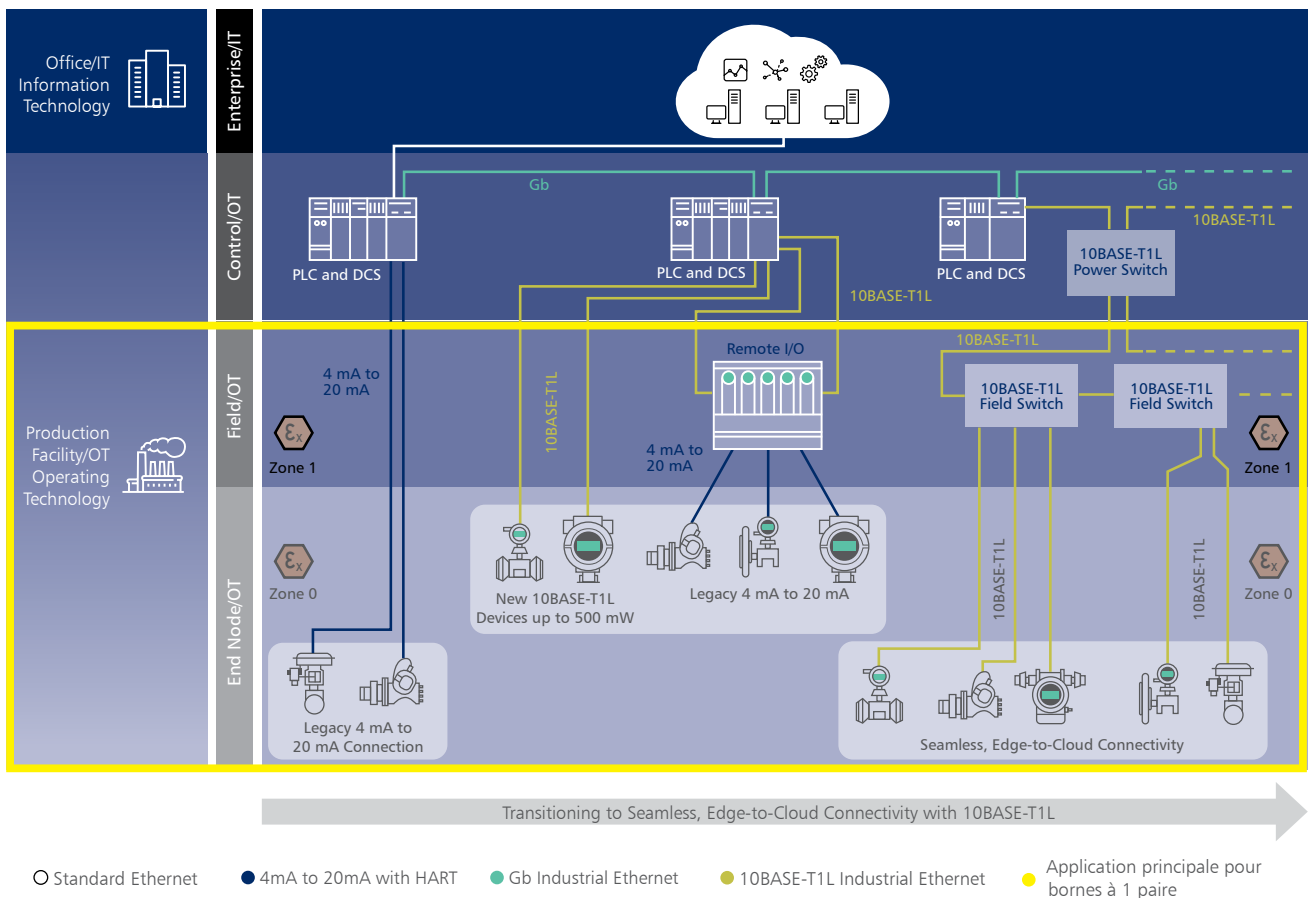
Passerelles, commutateurs Ethernet, IPC, communication industrielle, traitement d'images, IHM, commande d'entraînements rotatifs et pivotants, capteurs, éléments de commande,

sécurité des machines, mesure de niveau, servomoteurs, robotique, interphones, technique de protection contre les incendies, chauffage, climatisation, ventilation, thermostats muraux, caméras IP, contrôles des accès, systèmes d'ascenseurs, etc. Capteurs, notamment avec la possibilité de couvrir des «capteurs multifonctionnels» intelligents.

Exemple d'automatisation des bâtiments



Exemple d'automatisation industrielle



Technologie & exigences typiques

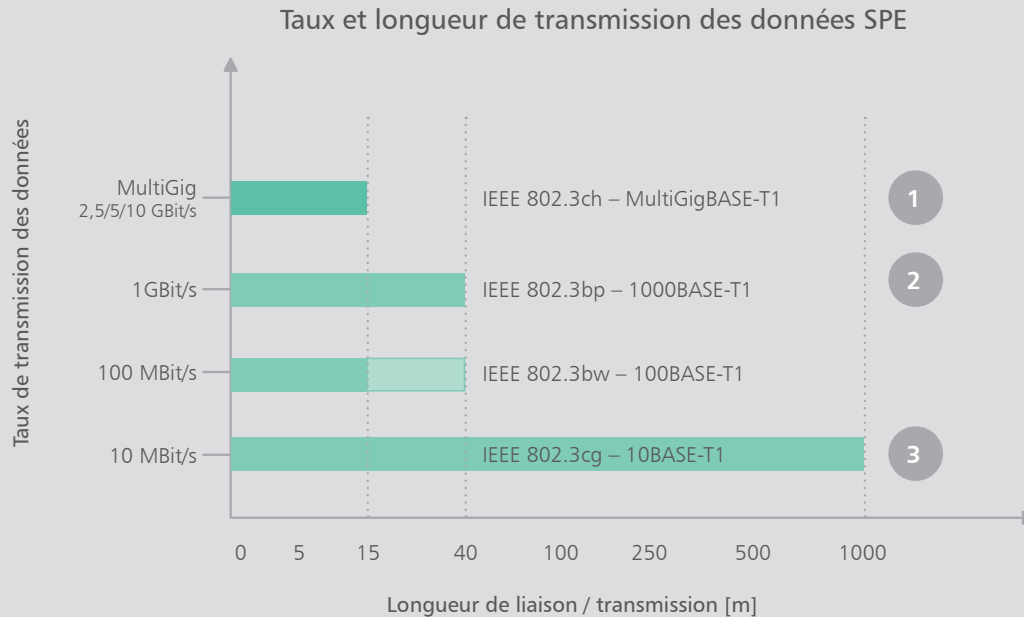
Exigences pour Single Pair Ethernet
pour le câblage à une paire avec deux contacts:

1. Transmission d'énergie / alimentation en tension au moyen de **Power over Data Line (PoDL)** selon IEEE 802.3bu (tension, capacité de transport de courant, distances d'isolement et de fuite, etc.)
2. Transmission de données au moyen du protocole SPE selon IEEE 802.3cg/bw/bp/ch pour Ethernet à une paire

IEEE 802.3*

	TRANSMISSION DE DONNÉES						ALIMENTATION EN TENSION
	*cg	*cg	*da	*bw	*bp	*ch	*bu
	10BASE-T1L	10BASE-T1S	10BASE-T1 Multidrop	100BASE-T1	1000BASE-T1	MultiGigBASE-T1 (2,5/5/10 GBit/s)	PoDL (Power over Data Line)
Propriétés de transmission	10 MBit/s 20 MHz	10 MBit/s 20 MHz		100 MBit/s 66 MHz	1 000 MBit/s 600 MHz	Jusqu'à 10 000 MBit/s 15 m	60 W max. PSE
Distance et blindage	1 000 m STP	15 m UTP		15 m UTP	15 m UTP 40 m STP	15 m STP	

Taux de transmission des données et applications



1

- > Capteurs de vision, technique de traitement de l'image dans l'industrie
- > Scanners laser 3D
- > Mesures et analyses
- > Interface homme-machine (IHM)
- > PC industriel (IPC) et surveillance
- > Technique médicale
- > Technique de mesure et de contrôle
- > Réseaux dans les transports publics (bus, train, etc.)

2

- > Interface homme-machine (IHM)
- > PC industriel (IPC) et surveillance
- > Motion & Drivers / Robotics
- > Contrôle et suivi de la production
- > Maintenance prédictive
- > Technique médicale
- > Technique de mesure et de contrôle
- > Réseaux dans les transports publics (bus, train, etc.)
- > Machines de travail mobiles

3

- > Réseau de capteurs et d'actionneurs
- > Commande de la machine
- > Advanced Physical Layer (APL)
 - SPE 10BASE-T1L en combinaison avec une alimentation à distance sécurisée (Remote Powering)
- > Réseaux dans les transports publics (bus, train, etc.)
- > Automation des bâtiments

Câblage à 2 paires –

Description

Pour la mise en réseau au sein de l'industrie 4.0, la transmission de données basée sur Ethernet est la condition de base de l'Internet des objets. Les systèmes Ethernet industriels les plus répandus sont notamment PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus-TCP ou POWERLINK.

Les bornes de raccordement de METZ CONNECT adaptées à l'Ethernet industriel offrent une alternative intéressante aux connecteurs RJ45 ou M12. Cela s'explique aussi bien par les

avantages de coûts d'un raccordement fixe grâce à une réduction des composants, que la facilité de montage du raccordement sans outil spécifique. En outre, les bornes peuvent être codées par couleur pour différentes applications d'Ethernet industriel. Les taux de transmission de données Ethernet industriel courants de 10/100 Mbits/s peuvent être couverts par les bornes de raccordement de METZ CONNECT capables de prendre en charge jusqu'à 10 Gbits/s.

Exemples d'application



- > Automatisation industrielle
- > Automatisation des processus
- > Automatisation des bâtiments
- > Techniques de l'énergie et de l'environnement
- > Et bien plus

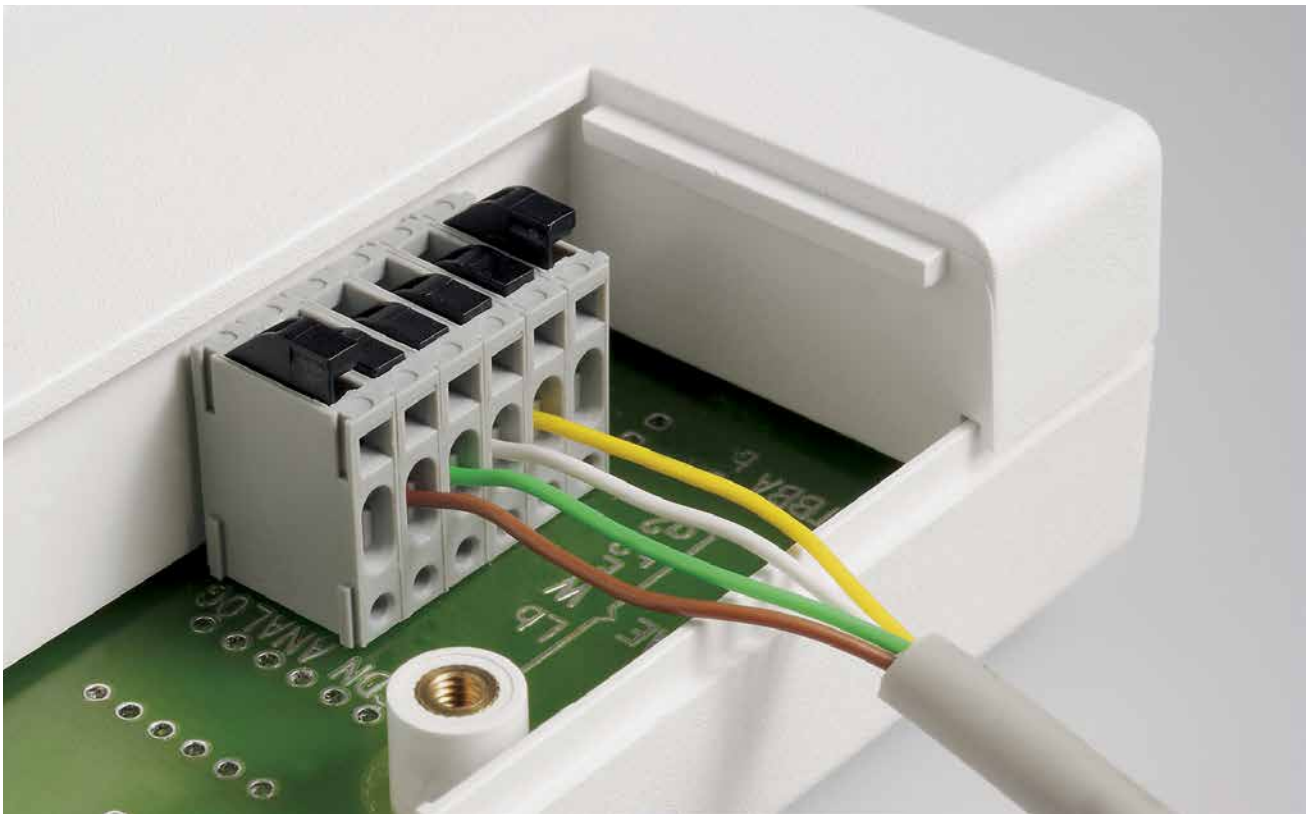


Applications

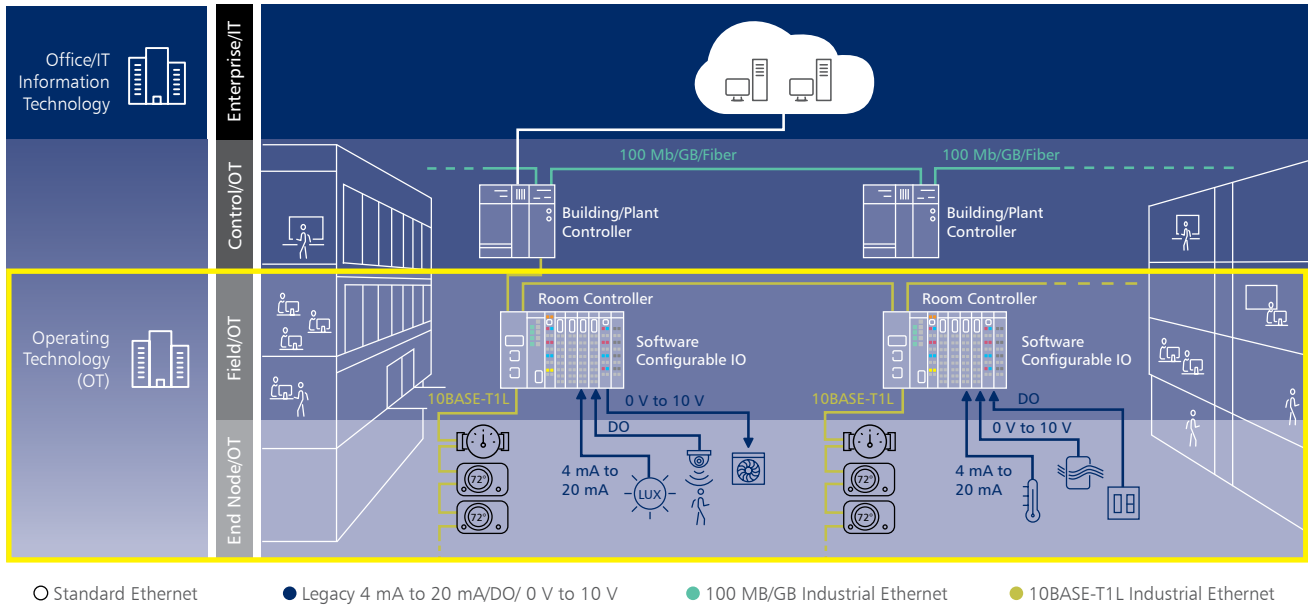
Les bornes de raccordement pour câbles à 2 paires pour l'Ethernet industriel trouvent fondamentalement leur application partout où des connecteurs RJ45 ou des connecteurs M12 codés D sont déjà utilisés aujourd'hui comme interface Ethernet.

Il s'agit notamment d'applications d'armoires électriques, d'appareils de communication industrielle tels que les commutateurs Ethernet industriels, les commandes, les passerelles, les IPC, le traitement d'images industriel, les IHM, les capteurs, les éléments de commande, la sécurité des machines, la mesure de niveau, les servomoteurs, la robotique, la technique de sécurité, etc.

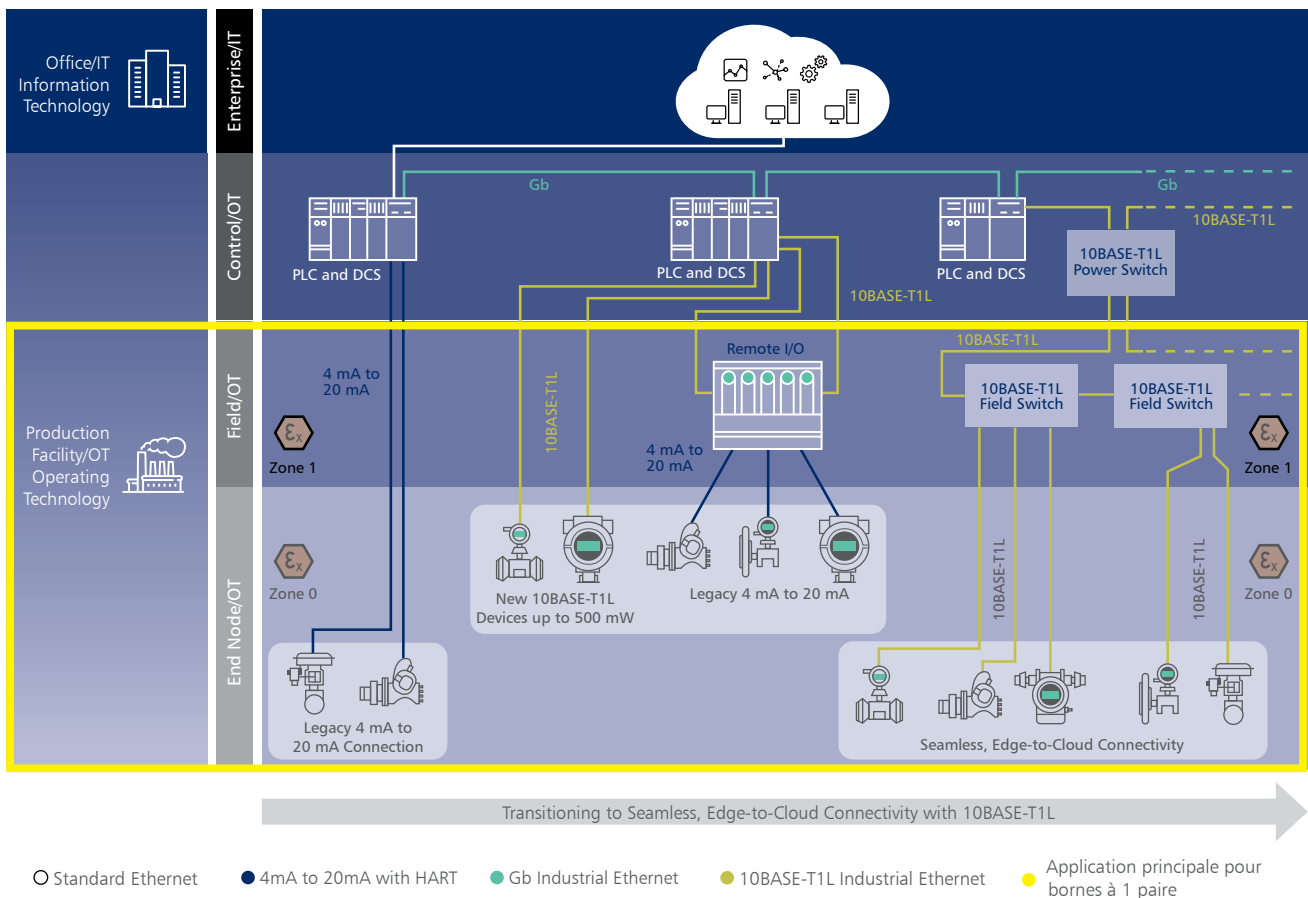
Les bornes de raccordement à 4 ou 5 pôles ne sont pas seulement intéressantes dans le domaine de l'Ethernet industriel. Elles conviennent également pour les applications classiques Fast Ethernet / Megabit Ethernet avec des câbles à 2 paires pour 10 à 100 MBit/s. Grâce à la technologie de connexion de circuits imprimés et aux avantages qui en découlent en fonction de l'application et de l'appareil, le câblage pour les câbles à 2 paires pourrait également reprendre de l'importance dans l'infrastructure réseau et l'automation des bâtiments. Parmi les applications possibles figurent le chauffage, la climatisation, la ventilation, la gestion de l'énergie ou les compteurs intelligents.



Exemple d'automatisation des bâtiments



Exemple d'automatisation industrielle



Cas d'utilisation

Exemple de connexions protégées dans des boîtiers en milieu industriel

Pour les appareils qui doivent être changés fréquemment ou qui nécessitent une interface à des fins de maintenance à l'extérieur du boîtier, on utilise souvent des connecteurs RJ45 dans des boîtiers protégés IP, ou des connecteurs ronds M12. De nombreux autres appareils, capteurs, actionneurs ou appareils montés sur rail DIN dans les armoires de commande sont raccordés dans le boîtier. Pour cela, on utilise entre autres des presse-étoupes pour l'entrée de câble. Des connecteurs IP20 sont utilisés à l'intérieur de ces boîtiers. On rencontre alors des défis multiples. On utilise souvent des câbles d'installation à paire torsadée pour lesquels il n'existe pas de connecteurs à sertir RJ45 standards ou qu'il n'y en a aucun à disposition. De plus, des outils spéciaux sont nécessaires pour ces connecteurs. Les connecteurs pour assemblage sur site, qu'il s'agisse de connecteurs ronds RJ45 ou M12, permettent de remédier à cette situation. Ils offrent une solution pour pouvoir raccorder rapidement et facilement des connecteurs à des câbles de diamètres et de sections de fils très différents sans outils spécifique. L'espace restreint dans les boîtiers, les problèmes de

contact en cas de vibrations ou les pertes de contact, ainsi que les amortissements accrus en cas de non-respect des rayons de courbure, restent toutefois des risques pour les connecteurs avec douille et fiche. Les bornes de connexion Ethernet peuvent être une solution dans ce cas, comme le montre clairement l'exemple suivant:



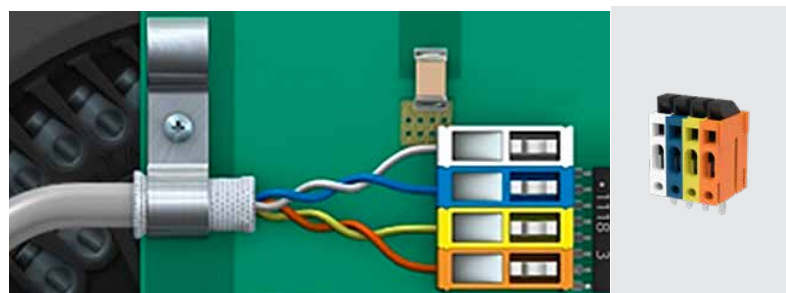
Problématique « Connexion Profinet dans une unité de commande pour servomoteurs » :

- > Passage de câble au moyen d'un presse-étoupe
- > Raccordement au moyen d'un connecteur RJ45 pour assemblage sur site
- > Décalage entre l'entrée de câble et le circuit imprimé
- > Espace restreint pour le connecteur
- > Charge sur le connecteur dans le sens opposé au contact
- > Vibration dans l'environnement industriel
- > Problèmes de contact

Solution

Remplacement des connecteurs femelles RJ45 ainsi que du connecteur RJ45 par une borne Ethernet (Industrial Ethernet, Profinet). Le câble peut être amené plus loin jusqu'au circuit imprimé et reste plus flexible. La décharge de traction ainsi que l'étanchéité sont assurées par le presse-étoupe du boîtier. Le blindage du câble est retenu par une pince sur le circuit imprimé. Les fils peuvent être facilement introduits dans la borne de connexion. Le contact est établi par des contacts à découpe IDC lorsque l'on appuie sur la chambre de serrage (même principe que pour les connecteurs RJ45 habituels pour assemblage sur site). Il n'y a plus de charge sur le contact ainsi que sur le circuit imprimé. La connexion peut être facilement détachée et l'appareil remplacé en cas d'urgence. La borne de

connexion peut également être réutilisée en cas d'erreur de connexion. La borne de connexion n'occupe pas plus de place que le connecteur femelle RJ45 sur le circuit imprimé et, en outre, l'espace de montage de l'appareil pourrait être réduit. Ce principe peut être appliqué à de nombreuses applications.



Technologie & exigences typiques

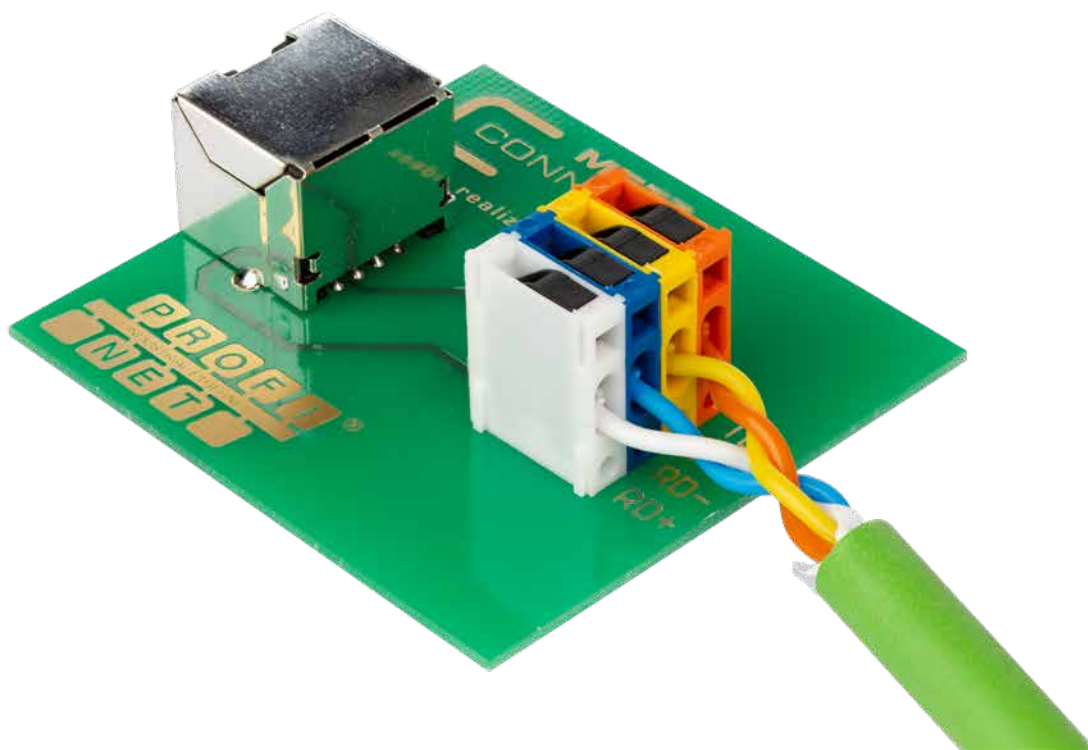
Exigences pour l’Ethernet et l’Ethernet industriel pour le câblage à deux paires avec quatre contacts:

1. Transmission d’énergie / alimentation en tension au moyen de PoE (Power over Ethernet)
 15,4 W selon IEEE 802.3af et PoE+ 30 W selon IEEE 802.3at*
 (tension, capacité de transport de courant, distances d’isolement et de fuite, etc.)
2. Transmission de données Ethernet actuellement de jusqu’à 100 MBit/s
3. Ethernet industriel, par exemple Guideline for Profinet

IEEE 802.3*

	TRANSMISSION DE DONNÉES			ALIMENTATION EN TENSION	
	*i	*u	*y	*af	*at
	10/100BASE-T(2)	10/100BASE-T(2)	10/100BASE-T(2)	PoE (Power over Ethernet)*	PoE+*
Propriétés de transmission	Cat. 5 10/100 MBit/s 10 MHz	Cat. 5 10/100 MBit/s 12,5 MHz	Cat. 5 10/100 MBit/s 31,25 MHz	15,4 W max. PSE Classe 3	30 W max. PSE Classe 4
Distance et blindage	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m

*Les états de commutation doivent être modifiés pour les systèmes sans charge



Câblage à 4 paires –

Description

Les connecteurs RJ45 ou M12 codés en X sont des options de connexion courantes pour les appareils compatibles Ethernet/IP avec des taux de transfert de données élevés, des besoins en énergie importants et les câbles à 4 paires qui y sont associés. La fibre optique, la 5G et le WiFi sont également des moyens de transmission importants dans l'écosystème Ethernet. Pour les fabricants et les utilisateurs, il est de plus en plus difficile de développer des appareils compacts et miniaturisés et de les connecter correctement à l'infrastructure du réseau. C'est-à-dire que pour les appareils compacts qui sont de préférence câblés en raison du besoin de PoE et d'un taux de transmission de données élevé, une borne de connexion pour circuit imprimé offre les conditions idéales.

Par ailleurs, les bornes sont intéressantes à la place des connecteurs pour les appareils qui sont installés de manière fixe et qui ne nécessitent pas de connexion enfichable / détachable ou d'interface de maintenance et qui sont généralement installés à long terme au même endroit. Comme c'est déjà le cas aujourd'hui pour les capteurs, les lampes, etc.

Les bornes de connexion pour circuits imprimés constituent et constitueront de plus en plus une alternative avantageuse aux connecteurs et technologies courants de connexion Ethernet. Cela s'explique aussi bien par les avantages de coûts d'un raccordement fixe grâce à une réduction des composants, que par la facilité de connexion sans outils. Le connecteur autodé- nudant à 8 pôles de METZ CONNECT est adapté à un taux de transmission de données allant jusqu'à 10 GBit/s.

Domaines d'application



- > Automatisation des bâtiments
 - Infrastructure du réseau
 - Services de bâtiments distribués
 - IdO à l'extérieur
- > Automatisation industrielle
- > Automatisation des processus
- > Transports publics
- > Navigation maritime
- > Réseau intelligent
- > Techniques de gestion et de surveillance du trafic
- > Techniques de l'énergie et de l'environnement
- > Technique médicale
- > Technique audio et vidéo professionnelle
- > Centres de données
- > Applications domestiques / Home / maison intelligente
- > Transport et logistique
- > Et bien plus



Exemples d'application

- > Automation des bâtiments
 - Technique de protection contre l'incendie, chauffage, climatisation, ventilation, thermostats muraux, contrôles des accès, systèmes d'ascenseurs, compteurs intelligents, ombrage
- > Éclairage (PoE Lighting, Smart Lighting)
- > CCTV / caméras IP
 - Connexion Ethernet directe aux caméras
 - Connexion Ethernet aux injecteurs PoE comme interface de transition pour l'électricité et les données
- > Access Points WiFi
 - WAP d'intérieur (classiques), borne enfichable ou soudée fixe, interception de câble en option
 - WAP d'extérieur, idéal en cas de faible encombrement de la connexion enfichable, passage de câble et retenue au moyen d'un presse-étoupe, éventuellement enfichable à des fins de maintenance
- > Multimédia
 - Digital Signage
 - HDBaseT
 - SAT-IP
- > Automatisation industrielle
 - Appareils de communication industrielle tels que les commutateurs Ethernet industriels, les commandes, les passerelles, les IPC, le traitement d'images industriel, les IHM, les capteurs de tous types, les éléments de commande, la robotique, la technique de sécurité, etc.
- > Connectique passive
 - Adaptateur
 - Interfaces

Technologie & exigences typiques

Exigences en matière de Gigabit Ethernet et d'Ethernet industriel avec câblage à quatre paires et huit contacts:

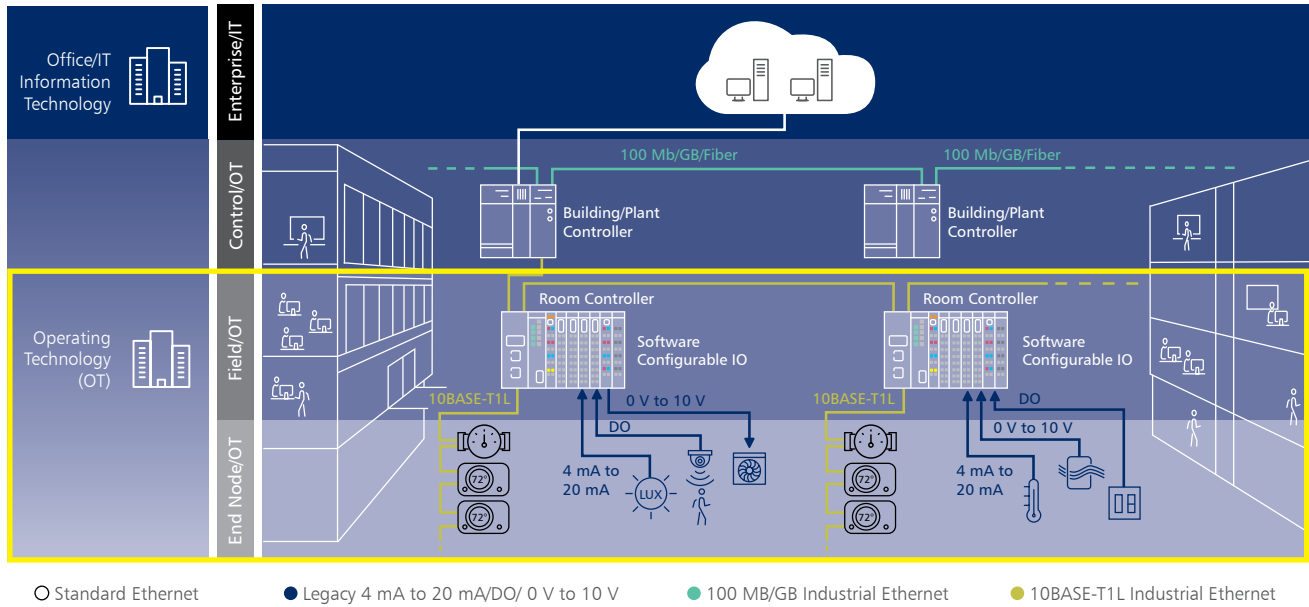
1. Transmission d'énergie / alimentation en tension au moyen de PoE* (Power over Ethernet) avec jusqu'à 90 W selon IEEE 802.3bt (tension, capacité de transport de courant, distances d'isolement et de fuite, etc.)
2. Transmission de données Gigabit Ethernet jusqu'à 10 GBit/s

IEEE 802.3*

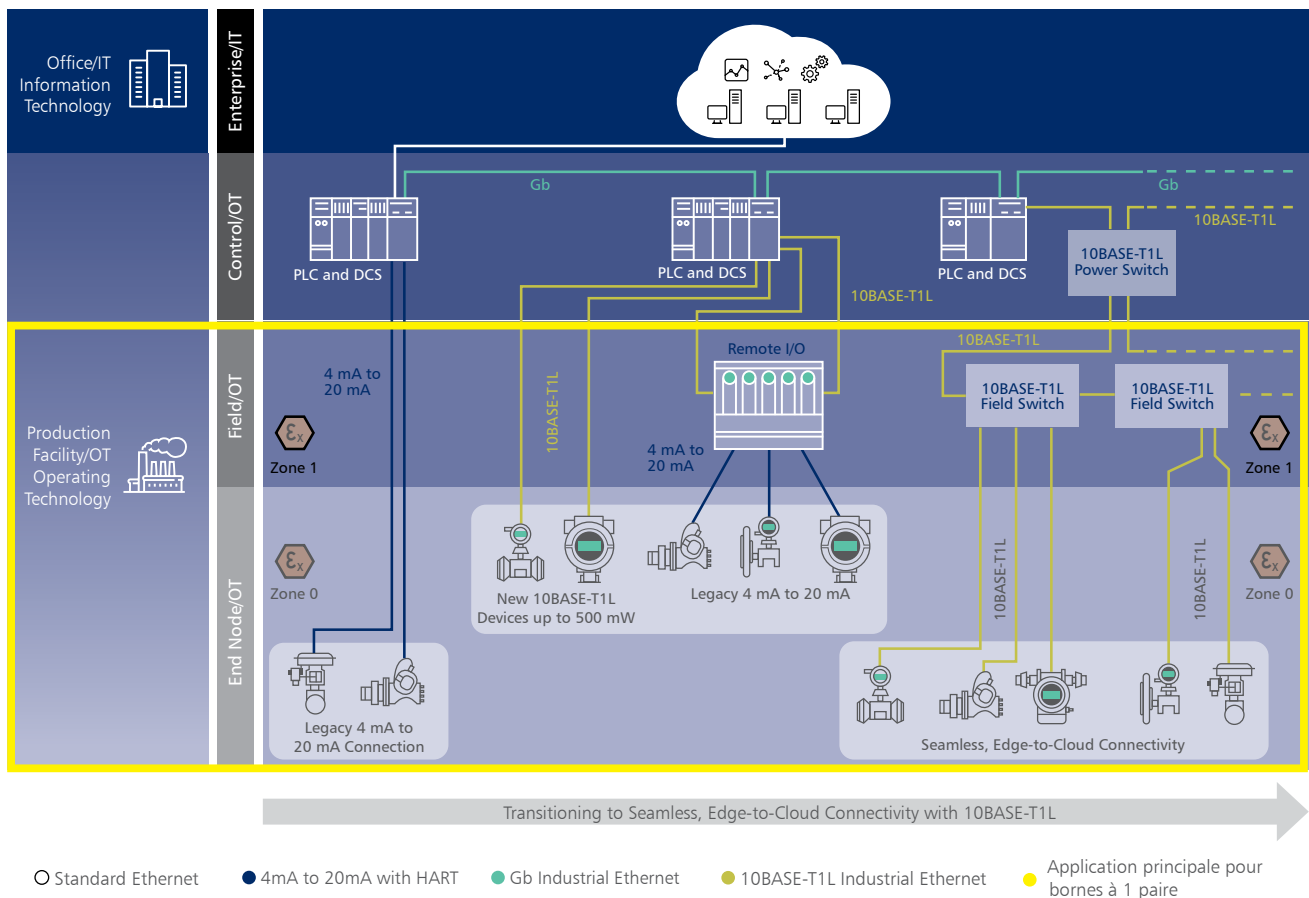
	TRANSMISSION DE DONNÉES		ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	
	*ab	*an	*bt	*bt
	1000BASE-T(4)	10GBASE-T(4)	4PPoE** 4-Pair-Power-over-Ethernet	4PPoE** 4-Pair-Power-over-Ethernet
Propriétés de transmission	Cat. 5e/6 1 GBit/s 250 MHz	Cat. 6A 10 GBit/s 500 MHz	60 W PSE Classe 6	90 W PSE Classe 8
Distance et blindage	100 m	100 m	100 m	100 m

**Les états de commutation doivent être modifiés pour les systèmes sans charge

Exemple d'automatisation des bâtiments



Exemple d'automatisation industrielle



Transitioning to Seamless, Edge-to-Cloud Connectivity with 10BASE-T1L

Cas d'utilisation

Les Access Points WiFi et les caméras IP sont deux terminaux similaires en termes de champ d'application et d'exigences.



Points communs

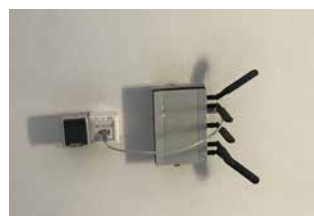
Les Access Points WiFi et les caméras IP sont de plus en plus présents à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. À l'intérieur, plutôt avec une interface sur le boîtier, à l'extérieur avec une interface dans le boîtier et une entrée de câble au moyen d'un

presse-étoupe. Les deux fonctionnent idéalement avec une seule interface pour la transmission des données et l'alimentation électrique, c'est-à-dire avec PoE.

Exigences

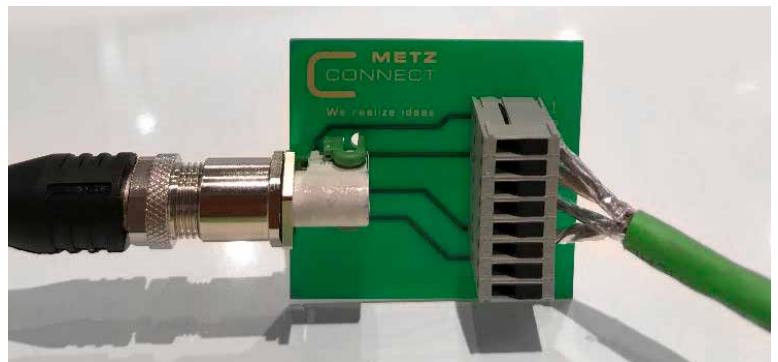
Selon l'appareil et les exigences de performance dans l'application, les deux appareils nécessitent des taux de transfert de données élevés ainsi que de la puissance. Les boîtiers doivent être aussi compacts et esthétiques que possible, ce qui signifie qu'une connexion enfichable n'est souvent possible qu'avec des cordons de brassage compacts, voire des cordons de brassage spéciaux du fabricant. De plus, cela nécessite un boîtier de raccordement à proximité du terminal. En outre, le câble doit pouvoir être passé avec ou sans connecteur à travers un presse-étoupe non séparable. Les connecteurs RJ45 pour assemblage sur site permettent de résoudre le problème des presse-étoupes ainsi que le besoin d'un boîtier de raccordement supplémentaire, mais les boîtiers des terminaux sont alors souvent calculés trop juste ou les rayons de courbure des câbles ne peuvent pas être respectés. Comme les appareils sont

installés à un endroit fixe pour une longue durée, il n'est pas non plus nécessaire d'avoir une connexion enfichable. Dans ce cas, les bornes de connexion Ethernet constituent une alternative idéale. Si toutefois un service ou une maintenance s'avérait nécessaire, les bornes de connexion Ethernet sont également reconnectables. Pour les terminaux nécessitant une puissance élevée, par exemple les caméras avec un élément chauffant supplémentaire, les bornes Ethernet peuvent également être planifiées avec d'autres pôles pour une alimentation en tension séparée en tant que solution hybride. Pour les câbles d'installation classiques à paires torsadées avec des sections AWG 22 à AWG 23, les bornes de raccordement Ethernet avec contacts autodénudants IDC sont idéales. Ainsi, il n'est pas nécessaire de dénuder les fils fins.



Des exemples d'applications avec des exigences et des possibilités similaires sont par exemple

- > éclairage intelligent, PoE Lighting
- > systèmes d'antenne
- > connecteurs de câbles à paires torsadées pour les applications en extérieur ou industrielles
- > appareils PoE Injector/Midspan pour applications extérieures
- > boîtiers muraux pour la mobilité électrique
- > et bien plus

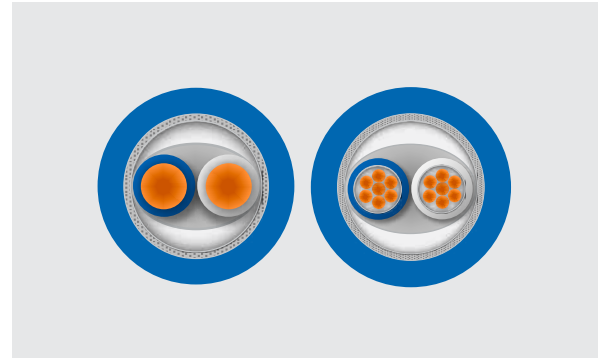


Sections de câble / fil pertinentes

1 paire

Avec l'Ethernet à paire unique, de nouvelles sections de conducteurs font leur entrée dans le monde de l'Ethernet. Alors que pour les applications Gigabit avec une largeur de bande allant jusqu'à 600 MHz, on utilise sur de courtes distances, actuellement jusqu'à 40 m, des

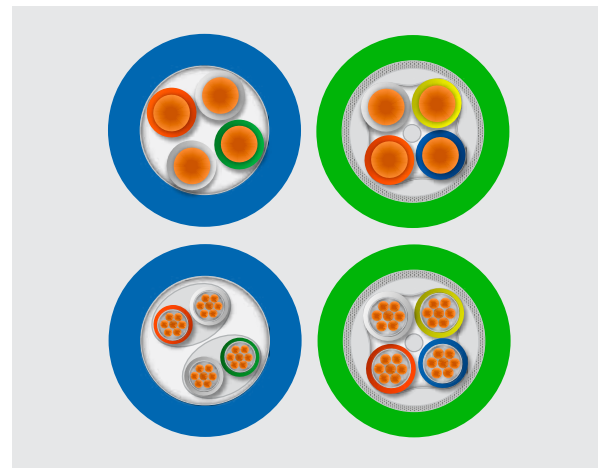
sections de fils habituelles de AWG 22 à 26, fils pleins et conducteurs torsadés, pour les applications Megabit avec 20 MHz, on utilise des sections de fils de AWG 16 ou 18 sur une distance allant jusqu'à 1 000 m.



2 paires

Les câbles typiques pour l'Ethernet et l'Ethernet industriel avec un câblage à deux paires sont conçus pour une infrastructure de câblage selon ISO/IEC 11801-x et DIN EN 50173-x avec jusqu'à 100 mètres. Les fréquences de 10 à 31,25 MHz sont alors pertinentes. Dans le domaine de l'Ethernet industriel, les propriétés de la gaine de

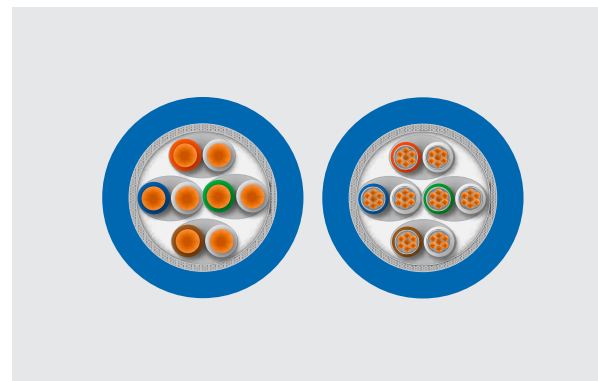
câble sont beaucoup plus importantes. Il est important d'avoir des câbles résistants pour l'utilisation dans un environnement rude, avec une résistance à l'huile ou une protection contre d'autres produits chimiques, et ils doivent aussi être adaptés aux chaînes d'entraînement et avoir une capacité de torsion avec des cycles de flexion élevés.



4 paires

Les câbles typiques pour l'Ethernet et l'Ethernet industriel avec un câblage à quatre paires sont conçus pour une infrastructure de câblage selon ISO/IEC 11801-x et DIN EN 50173-x avec jusqu'à 100 mètres. Les fréquences de 250 à 500 MHz sont alors pertinentes. Les câbles d'installation sont toutefois déjà courants, selon les pays, dans la catégorie 7 et 7_A avec 1 000 MHz. Les propriétés de la gaine de câble sont

beaucoup plus importantes, en particulier dans le domaine de l'extérieur ou de l'industrie. Il est important d'avoir des câbles résistants pour l'utilisation dans un environnement rude, avec une résistance à l'huile ou une protection contre d'autres produits chimiques, et ils doivent aussi être adaptés aux chaînes d'entraînement et avoir une capacité de torsion avec des cycles de flexion élevés.



Autres caractéristiques du câble

- > Blindage
 - blindé, S/FTP, F/FTP, SF/UTP, F/UTP
 - non blindé, U/UTP
 - > Élément de câblage, élément de séparation
 - > Adapté aux chaînes d'entraînement, capacité de torsion et applications robotiques
- > Résistance à l'huile
 - > Matériaux de la gaine : PUR, FRNC, PVC, FEP
 - > UL et CSA
 - > Couleur du câble (Profinet par ex. vert RAL6018)

Dimensions typiques des conducteurs pour un câblage Ethernet à une paire

SECTION DU FIL	SECTION DU CONDUCTEUR MASSIF	DIAMÈTRE DU CONDUCTEUR MASSIF	SECTION DU CONDUCTEUR TORSADÉ (TORON DE 7)	DIAMÈTRE (EXTÉRIEUR) DU CONDUCTEUR TORSADÉ (TORON DE 7)	OUVERTURE DE CLÉ DU CONDUCTEUR TORSADÉ (TORON DE 7)	DIAMÈTRES DE CÂBLE HABITUELS
AWG 26	0,129 mm ²	0,405 mm	0,141 mm ²	0,480 mm	0,438 mm	5 - 8 mm
AWG 24	0,205 mm ²	0,511 mm	0,244 mm ²	0,606 mm	0,552 mm	5,5 - 9 mm
AWG 23	0,258 mm ²	0,573 mm	0,283 mm ²	0,680 mm	0,620 mm	5,5 - 9 mm
AWG 22	0,326 mm ²	0,644 mm	0,356 mm ²	0,764 mm	0,696 mm	5,5 - 9 mm
AWG 18 (pour SPE)	0,823 mm ²	1,024 mm	0,901 mm ²	1,215 mm	1,106 mm	6,5 - 8 mm
AWG 16 (pour SPE)	1,309 mm ²	1,291 mm	1,433 mm ²	1,532 mm	1,395 mm	8 - 10 mm

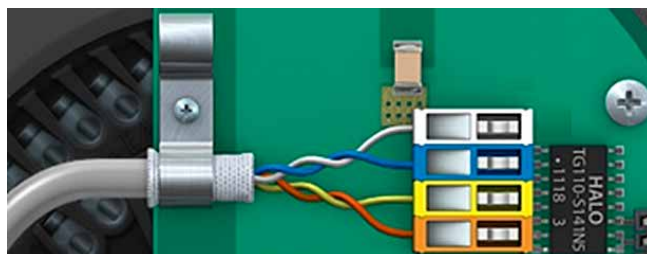
* En fonction du blindage et de l'application (par ex. adapté aux chaînes d'entraînement, extérieur, etc.), les câbles industriels ou d'extérieur peuvent aussi avoir un diamètre compris entre 5,5 et 11,5 mm.

Manipulation de l'entrée de câble, de la décharge de traction et du blindage

Entrée de câble et préparation

Outre les sections des conducteurs, le blindage et la gaine de câble sont également importants. La gaine de câble est certes moins importante pour la borne de connexion elle-même, mais la section totale du câble, notamment pour les câbles spécifiques à une application, doit être prise en compte lors de la conception du presse-étoupe, du passage et de la fixation du câble ou de la décharge de traction. Le câble doit être correctement acheminé vers la borne de connexion et fixé. Il faut également tenir compte d'un espace suffisant pour la manipulation et l'installation.

Si l'on utilise un câble blindé avec un film de blindage autour de chaque paire et une tresse métallique autour de toutes les paires, le film de blindage doit être amené le plus près possible de la borne de connexion. Les premières constatations ont montré que lors de tests de connexions Ethernet et Ethernet industriel de 10 à 100 MBit/s sur le terrain, le résultat n'était pas critique, même si le film de blindage n'était pas guidé de manière optimale. Pour obtenir des performances optimales, il est néanmoins recommandé.



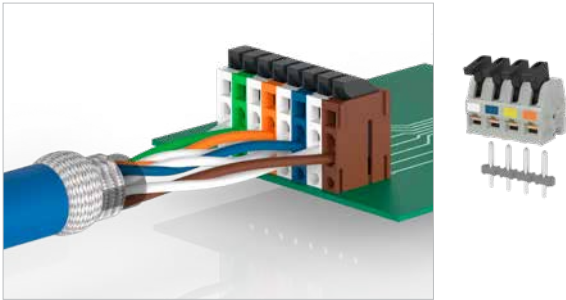
Le treillis métallique devrait être réceptionné et transféré. Les solutions envisageables sont décrites ci-dessous.

Concepts de raccordement du blindage

Exemples

1) Mise en contact du blindage via la borne Ethernet

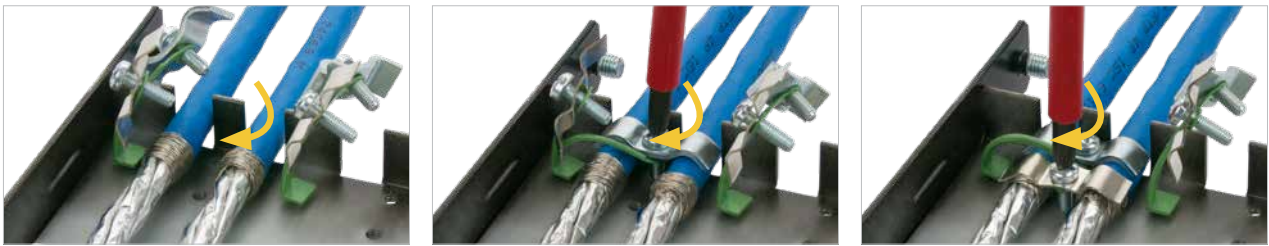
a) Pôle/contact supplémentaire directement sur la borne Ethernet



b) Borne de connexion séparée pour le raccordement du blindage



2) Raccordement du blindage et décharge de traction optimale via une pince de blindage supplémentaire et un champ de contact sur le circuit imprimé



3) Prise de blindage directement sur le boîtier



Étape 1



Étape 2



Étape 3



Étape 4



Mesures et tests

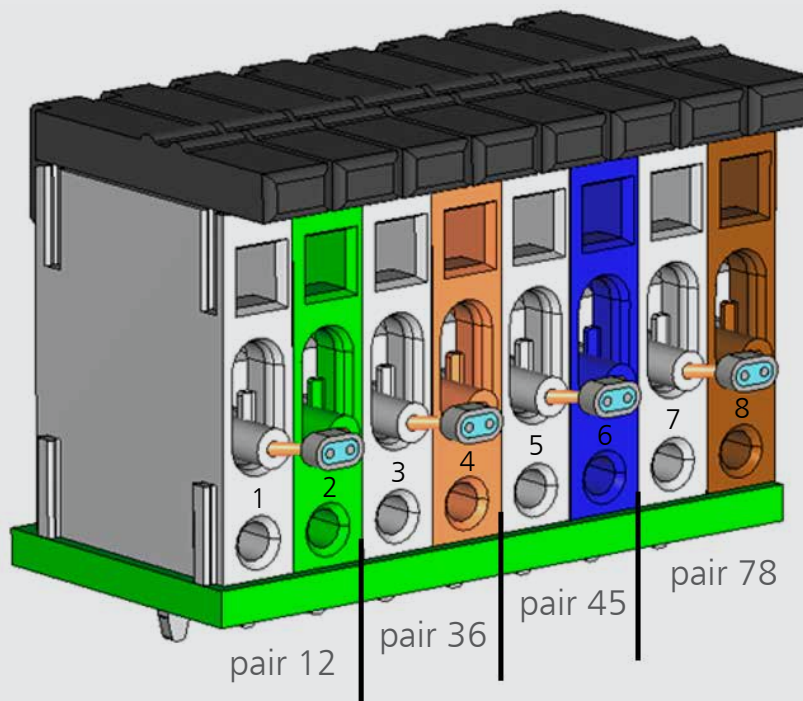
Qu'il s'agisse d'un câblage à une, deux ou quatre paires, les exigences en matière d'atténuation et de diaphonie sont élevées en fonction du taux de transfert de données et de l'alimentation électrique souhaités. Pour pouvoir garantir une

La compatibilité Ethernet d'un grand nombre de bornes de connexion a déjà été testée et validée et des optimisations ont été élaborées pour la disposition du circuit imprimé lorsque cela était possible. Ainsi, lors de la planification d'une borne Ethernet dans un appareil, il est déjà possible de recourir à une grande base de connaissances.

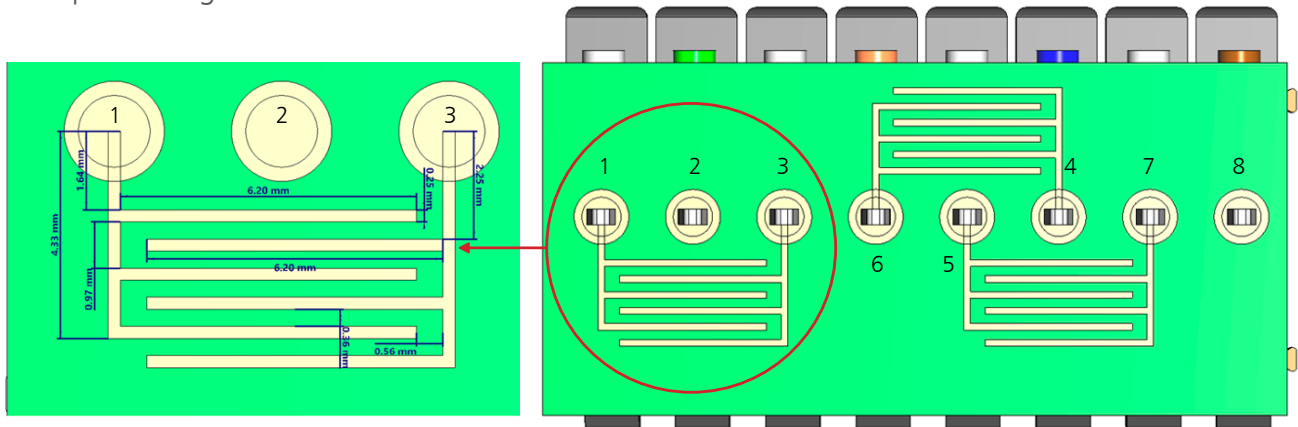
Lors de la mise en place de la procédure de test et de mesure, les bornes Ethernet ont été testées avec et sans raccordement de blindage afin d'avoir un aperçu du comportement des bornes Ethernet dans les appareils avec plusieurs raccordements alignés. En outre, les scénarios mentionnés ont été évalués avec et sans optimisation de la disposition du circuit imprimé.

bande passante élevée en continu et sans interruptions ou perturbations, selon la norme de transmission, il faut choisir la borne appropriée et, le cas échéant, optimiser la disposition du circuit imprimé.

Pour les simulations HF à une paire, des fils avec AWG 16 et AWG 24 ont été utilisés et les valeurs limites T1-A et T1-B selon la norme ISO/IEC 11801-1 ainsi que les valeurs limites SP1 à SP4 selon la norme TIA 568.5 ont été appliquées. Le test pour les connexions à deux paires, notamment pour l'Ethernet industriel, a été réalisé selon la directive Profinet. Le test des connexions à quatre paires a été effectué sur la base d'un test de composants pour la Cat.5e, la Cat.6 et la Cat.6_A avec des fils AWG 22/1 et 26/1. Ces valeurs limites étaient notamment l'objectif pour une éventuelle optimisation de la disposition.



Exemple d'image



La capacité de courant des bornes Ethernet actuelles est supérieure à celle requise par le PoDL et le PoE.

CONCLUSION

- > Sélection de la borne Ethernet en fonction des exigences en matière de taux de transfert de données
- > L'optimisation de la disposition du circuit imprimé améliore les performances
- > Le guidage parallèle du blindage améliore les valeurs HF
- > Amener le film de blindage le plus près possible de la borne
- > Alimentation en tension (PoDL, PoE*) non critique
- > Les sections des fils ont une influence sur les valeurs HF, les sections plus grandes offrent plus de réserve
- > des bornes bipolaires avec un espace entre les paires de fils réduit la diaphonie
- > distance entre plusieurs bornes Ethernet est critique, élargir la distance ou le blindage

*Les états de commutation doivent être modifiés pour les systèmes sans charge

Des informations supplémentaires, des suggestions, des recommandations, des fiches techniques et des détails sur la disposition du circuit imprimé peuvent être demandés selon les besoins à l'adresse suivante : www.metz-connect.com/contact

Bornes Ethernet vs. RJ45 vs. M12

Exigences et solutions par secteur

FONCTIONS PROPRIÉTÉS	BORNE ETHERNET	SPE CONNECTEUR	RJ45 CONNECTEUR	M12 CONNECTEUR
Taux de transmission des données	++ jusqu'à 10 GBit	+ actuellement 10-100 MBit	+++ jusqu'à 10 GBit (25 & 40 GBit)	++ jusqu'à 10 GBit
Distance de transmission	+++ > 100 m > jusqu'à 1 000 m SPE	+++ > 100 m > jusqu'à 1 000 m SPE	++ 100 m	++ 100 m
Transfert de courant	+++ > jusqu'à 90 W PoE > plus élevé en cas d'utilisation hybride avec des pôles supplémentaires pour l'alimentation électrique	+ jusqu'à 60 W PoDL, Power over Data Line, (+++ hybride)	++ > jusqu'à 90 W PoE > fragile à long terme en cas de déconnexion et reconnexion sous charge	++ > jusqu'à 90 W PoE > critique en cas de déconnexion et reconnexion sous charge
Taille Observation de l'influence du raccordement du circuit imprimé sur le circuit imprimé et l'appareil	+ en fonction du type de borne	+++ Avantage moindre par rapport aux propriétés de transmission des données (++)	++	++
Taille totale du connecteur Observation de l'ensemble du connecteur (mâle et femelle). Influence sur l'ensemble de l'application	+++ Idéal pour une utilisation dans des espaces très restreints à l'intérieur et à l'extérieur des appareils. Connecteur et prise en une seule connexion.	++	+ Nécessaire selon le design et le choix du connecteur et de la prise. Possibilité d'utiliser des connecteurs coudés.	- Similaire à RJ45, nécessite relativement beaucoup de place. Connecteur coudé possible.
Prix	+++	+	++	+
Type de protection IP	IP20 Idéal pour le montage dans un boîtier avec presse-étoupe	IP20, IP67 (dans variante de boîtier M12 et M8)	IP20, IP67 en boîtier (relativement grand)	IP67
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> > solution économique pour les appareils statiques qui ne doivent pas être branchés plusieurs fois (par ex. pour la maintenance) > connectique compacte, en particulier dans les petits boîtiers > très peu encombrant en combinaison avec des presse-étoupes sur les boîtiers d'appareils 	<ul style="list-style-type: none"> > connecteur compact pour les applications enfichables, en particulier au niveau du terrain 	<ul style="list-style-type: none"> > type de fiche connu > manipulation facile > bon marché 	<ul style="list-style-type: none"> > connexion sécurisée par vissage > protection IP > principe de connexion connu, connecteur rond M12

*Les états de commutation doivent être modifiés pour les systèmes sans charge

Les avantages des bornes Ethernet en résumé

Les bornes de connexion pour circuit imprimé, au lieu des connecteurs, sont intéressants pour les appareils qui sont installés de façon permanente et qui ne nécessitent pas de connexion fréquemment enfichable/détachable et qui sont généralement installés au même endroit pendant une longue période. Par exemple les capteurs, éclairages ou caméras IP. Les bornes de connexion pour circuit imprimé sont et seront

de plus en plus une alternative avantageuse aux connecteurs Ethernet et aux techniques de raccordement habituels. On constate déjà un besoin croissant de bornes de raccordement en tant qu'interface pour toutes les - applications Ethernet, que ce soit pour les appareils compatibles Gigabit, l'Industrial Ethernet, le Single Pair Ethernet, ou l'Advanced Physical Layer (APL).

- > Connectique pour les appareils IdO du futur
 - manipulation facile et codage couleur
 - connexion facile sans outils spécifique
 - enfichable ou soudé fixe
- > avantages techniques
 - grande variété de sections de fils
 - différents formats pour différentes applications
 - idéal pour les appareils avec peu d'espace pour les connexions dans le boîtier
- > des solutions économiques
 - avantages en termes de coûts par rapport aux connecteurs
 - réduction des éléments de construction en cas de raccordement fixe
- > Single Pair Ethernet
 - mise en réseau du niveau de terrain dans l'automatisation de l'industrie, des processus et l'automation des bâtiments
 - de nombreux terminaux compacts
 - longues distances jusqu'à 1 000 m avec des sections de câble jusqu'à AWG 16
- > Infrastructure 4 Pair Ethernet
 - Miniaturisation
 - Automation des bâtiments
- > Avantages en matière de transmission
 - Ethernet 1 MBit/s jusqu'à 10 GBit/s
 - Systèmes Ethernet industriels (comme PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, etc.)
 - Single Pair Ethernet
 - Power over Ethernet, Power over Dataline, ainsi qu'une alimentation en tension plus élevée grâce à des pôles supplémentaires en tant que connexion hybride

CONCLUSION






Les possibilités d'application sont très variées et étendues.

C'est-à-dire partout où des interfaces Ethernet sont nécessaires: bâtiments, industrie, automatisation des processus, extérieur, technique de transport, etc.



Présentation du produit















Toutes les bornes mentionnées ci-dessous sont homologuées SEV et UL

IMAGE	DÉSIGNATION DU PRODUIT	RÉF.	MODE DE CONNEXION	NOMBRE DE PÔLES	DIMENSION DE TRAME	TYPE DE CONNEXION	SECTION DU FIL AWG
BORNIER À RESSORT							
	SP02502HDNC001 SPE	ASP0250204-001	Ressort de traction à cage	2	5	Enfichable (embase THR reflow soudable)	16-28 Toron 18-28
	SP02503HDNC001 SPE S	ASP0250304-001	Ressort de traction à cage	3	5	Enfichable (embase THR reflow soudable)	16-28 Toron 18-28
	SP02504HDNC004 PROFINET	ASP0250404-004	Ressort de traction à cage	4	5	Enfichable (embase THR reflow soudable)	16-28 Toron 18-28
	SP02505HDNC002 PROFINET S	ASP0250504-002	Ressort de traction à cage	5	5	Enfichable (embase THR reflow soudable)	16-28 Toron 18-28
	SP02508HDNC004 ETHERNET	ASP0250804-004	Ressort de traction à cage	8	5	Enfichable (embase THR reflow soudable)	16-28 Toron 18-28

TRANSMISSION DE DONNÉES	Compatibilité PoE* et PoDL (Puissance W au PSE)	TENSION ASSIGNÉE SELON SEV [A]	COURANT ASSIGNÉE SELON SEV [A]
IEEE 802.3cg; 10BASE-T1L; 10 MBit/s, 20 MHz; jusqu'à 1 000 m STP; IEEE 802.3bp; 1000BASE-T1; 1 GBit/s, 600 MHz; 15 m UTP/ 40 m STP	PoDL, IEEE 802.3bu, 60 W	250	10
IEEE 802.3cg; 10BASE-T1L; 10MBit/s, 20MHz; jusqu'à 1 000 m STP; IEEE 802.3bp; 1000BASE-T1; 1GBit/s, 600MHz; 15 m UTP/ 40m STP	PoDL, IEEE 802.3bu, 60 W	250	10
IEEE 802.3i/u/y; 10/100BASE-T(2); 10/100MBit/s; 10/12,5/31,25MHz; Cat.5, 100 m	PoE, IEEE 802.3af, 15,4 W PoE+, IEEE 802.3at, 30 W	250	10
IEEE 802.3i/u/y; 10/100BASE-T(2); 10/100 MBit/s; 10/ 12,5/ 31,25 MHz; Cat.5, 100 m	PoE, IEEE 802.3af, 15,4 W PoE+, IEEE 802.3at, 30 W	250	10
IEEE 802.3ab; 1000BASE-T(4); 1 GBit/s, 250 MHz; Cat.5e/6, 100 m	PoE, IEEE 802.3af, 15,4 W PoE+, IEEE 802.3at, 30 W 4PPoE, IEEE 802.3bt, 90 W	250	10

Présentation du produit

Toutes les bornes mentionnées ci-dessous sont homologuées SEV et UL





IMAGE	DÉSIGNATION DU PRODUIT	RÉF.	MODE DE CONNEXION	NOMBRE DE PÔLES	DIMENSION DE TRAME	TYPE DE CONNEXION	SECTION DU FIL AWG
BORNIER À RESSORT							
	SM99S01VBNN01G7 (blanc crème)	SM99S01VBNN01G7	Push-in Pôle unique	1	-	SMT	16-24
	SM99S01VBNN05G7 (bleu)	SM99S01VBNN05G7	Push-in Pôle unique	1	-	SMT	16-24
	SM99S01VBNN07G7 (gris)	SM99S01VBNN07G7	Push-in Pôle unique	1	-	SMT	16-24
	SM99S01VBNN02G7 (jaune)	SM99S01VBNN02G7	Push-in Pôle unique	1	-	SMT	16-24
	SM99S01VBNN06G7 (orange)	SM99S01VBNN06G7	Push-in Pôle unique	1	-	SMT	16-24
	SM99S01VBNN08G7 (marron)	SM99S01VBNN08G7	Push-in Pôle unique	1	-	SMT	16-24
	SM99S01VBNN03G7 (vert)	SM99S01VBNN03G7	Push-in Pôle unique	1	-	SMT	16-24
	SR99S01VBNN01G7 (blanc crème)	SR99S01VBNN01G7	Push-in Pôle unique	1	-	THT, THR	16-24
	SR99S01VBNN05G7 (bleu)	SR99S01VBNN05G7	Push-in Pôle unique	1	-	THT, THR	16-24
	SR99S01VBNN07G7 (gris)	SR99S01VBNN07G7	Push-in Pôle unique	1	-	THT, THR	16-24
	SR99S01VBNN02G7 (jaune)	SR99S01VBNN02G7	Push-in Pôle unique	1	-	THT, THR	16-24
	SR99S01VBNN06G7 (orange)	SR99S01VBNN06G7	Push-in Pôle unique	1	-	THT, THR	16-24
	SR99S01VBNN08G7 (marron)	SR99S01VBNN08G7	Push-in Pôle unique	1	-	THT, THR	16-24
	SR99S01VBNN03G7 (vert)	SR99S01VBNN03G7	Push-in Pôle unique	1	-	THT, THR	16-24

*Les états de commutation doivent être modifiés pour les systèmes sans charge

TRANSMISSION DE DONNÉES	Compatibilité PoE* et PoDL (Puissance W au PSE)	TENSION ASSIGNÉE SELON SEV [A]	COURANT ASSIGNÉE SELON SEV [A]
		300	9
		300	9
		300	9
1 paire, 2 fils, 2 pôles		300	9
IEEE 802.3cg 10BASE-T1L 10 MBit/s, 20 MHz jusqu'à 1 000m STP		300	9
	1 paire, 2 fils, 2 pôles PoDL, IEEE 802.3bu, 60 W	300	9
IEEE 802.3bp 1000BASE-T1 1 GBit/s, 600 MHz 15 m UTP/ 40 m STP		300	9
2 paires, 4 fils, 4 pôles	2 paires, 4 fils, 4 pôles PoE*, IEEE 802.3af, 15,4 W PoE+*, IEEE 802.3at, 30 W	300	9
IEEE 802.3i/u/y 10/100BASE-T(2) 10/100 MBit/s, 10/ 12,5/ 31,25 MHz Cat.5, 100 m		300	9
	4 paires, 8 fils PoE, IEEE 802.3af, 15,4 W PoE+, IEEE 802.3at, 30 W 4PPoE, IEEE 802.3bt, 90 W	300	9
4 paires, 8 fils		300	9
IEEE 802.3ab 1000BASE-T(4); 1 GBit/s, 250 MHz; Cat.5e/6, 100 m		300	9
		300	9
IEEE 802.3an; 10GBASE-T(4); 10 GBit/s, 500 MHz; Cat.6A, 100 m		300	9
		300	9
		300	9
		300	9

Présentation du produit

Toutes les bornes mentionnées ci-dessous sont homologuées SEV et UL

IMAGE	DÉSIGNATION DU PRODUIT	RÉF.	MODE DE CONNEXION	NOMBRE DE PÔLES	DIMENSION DE TRAME	TYPE DE CONNEXION	SECTION DU FIL AWG
	IT02302HMNU000 SPE	AIT0230299-000	Contact autodénudant	2	3,5	THT	22-24
	IT02304HMNU000 PROFINET	AIT0230499-000	Contact autodénudant	4	3,5	THT	22-24
	IT02308HMNU001 ETHERNET 1	AIT0230899-001	Contact autodénudant	8	3,5	THT	22-24
	IT02308HMNU002 ETHERNET 2	AIT0230899-002	Contact autodénudant	8	3,5	THT	22-24

*Les états de commutation doivent être modifiés pour les systèmes sans charge

TRANSMISSION DE DONNÉES	Compatibilité PoE* et PoDL (Puissance W au PSE)	TENSION ASSIGNÉE SELON SEV [A]	COURANT ASSIGNÉE SELON SEV [A]
IEEE 802.3cg; 10BASE-T1L; 10 MBit/s, 20 MHz; jusqu'à 1 000 m STP; IEEE 802.3bp; 1000BASE-T1; 1 GBit/s, 600 MHz; 15 m UTP/ 40 m STP	PoDL, IEEE 802.3bu, 60 W	130	5
IEEE 802.3i/u/y ; 10/100BASE-T(2); 10/100 MBit/s, 10/ 12,5/ 31,25 MHz; Cat.5, 100 m	PoE*, IEEE 802.3af, 15,4 W PoE+*, IEEE 802.3at, 30 W	130	5
IEEE 802.3ab; 1000BASE-T(4); 1 GBit/s, 250 MHz; Cat.5e/6, 100m; IEEE 802.3an; 10GBASE-T(4); 10 GBit/s, 500 MHz; Cat.6 _A , 100 m	PoE*, IEEE 802.3af, 15,4 W PoE+*, IEEE 802.3at, 30 W 4PPoE, IEEE 802.3bt, 90 W	130	5
IEEE 802.3ab; 1000BASE-T(4); 1 GBit/s, 250 MHz; Cat.5e/6, 100 m; IEEE 802.3an; 10GBASE-T(4); 10 GBit/s, 500 MHz; Cat.6 _A , 100 m	PoE*, IEEE 802.3af, 15,4 W PoE+*, IEEE 802.3at, 30 W 4PPoE, IEEE 802.3bt, 90 W	130	5

METZ CONNECT GmbH

Im Tal 2
78176 Blumberg
Allemagne

Tél. +49 7702 533-0
Fax +49 7702 533-189

info@metz-connect.com
www.metz-connect.com

METZ CONNECT USA Inc.

200 Tornillo Way
Tinton Falls, NJ 07712
Etats-Unis

Tél. +1-732-389-1300
Fax +1-732-389-9066

METZ CONNECT France SAS

28, Rue Schweighaeuser
67000 Strasbourg
France

Tél. +33 3886 170 73
Fax +33 3886 194 73

METZ CONNECT AUSTRIA GmbH

c/o Chambre de commerce allemande en
autriche

Schwarzenbergplatz 5, Top 3/1
1030 Vienne
Autriche

Tél. +43 1 227 12 64
Fax +43 1 227 12 66

METZ CONNECT Zhongshan Ltd.

Ping Chang Road
Ping Pu Industrial Park
Sanxiang Town
Zhongshan City, 528463
Guangdong Province
Chine

Tél. +86 760 86365 055
Fax +86 760 86365 050

METZ CONNECT Asia Pacific Ltd.

Suite 1803, 18/F
Chinachem Hollywood Centre,
1 Hollywood Road, Central
Hong Kong

Tél. +852 26 027 300
Fax +852 27 257 522

