

Robotique

Des solutions de connexion fiables
pour chaque mouvement



Connecteurs et câbles pour applications mobiles dans l'industrie

Les applications robotiques imposent les exigences les plus élevées à la technique de connexion. Les câbles et connecteurs sont exposés en permanence à des contraintes de flexion, de torsion et d'accélération et doivent transmettre de manière fiable les données, les signaux et l'énergie, même lors de mouvements dynamiques.

2



METZ CONNECT: Des connexions pour des univers en mouvement

METZ CONNECT propose des solutions de connexion robustes et pratiques pour les applications robotiques industrielles – du guidage de câble dans les chaînes porte-câbles aux câbles très flexibles pour axes soumis à la torsion. Résultat : une grande sécurité de processus, une transmission fiable et des connexions durables pour les concepts d'automatisation modernes.



Technique de connexion pour applications dynamiques

Qu'il s'agisse de robots articulés, d'axes portiques, de cobots, de systèmes de manutention ou de cellules de production automatisées : partout où les câbles sont exposés à des mouvements continus, une technique de connexion fiable, résistante mécaniquement et adaptée à l'application est indispensable.

METZ CONNECT vous accompagne avec des solutions adaptées pour :

- Industrial Ethernet dans les applications mobiles
- Câblage capteur/actionneur
- Connecteurs robustes pour environnements industriels difficiles
- Câbles de raccordement et de liaison spécifiques à l'application

Du capteur au bras robotisé – Connecteurs M12 dans les applications industrielles

4

Borniers pour circuits
imprimés



Connecteurs
industriels protégés
IP



Dans une cellule de production moderne avec robots collaboratifs, systèmes de transport autonomes (AGV) et composants d'automatisation en réseau, la polyvalence de la technique de connexion METZ CONNECT se révèle : les connecteurs M12 et assemblages de câbles assurent la transmission des données et des signaux sur les axes de robots et les composants E/S, tandis que les connecteurs RJ45, Single Pair Ethernet, borniers pour circuits imprimés ainsi que les embases et connecteurs femelles garantissent de manière fiable la mise en réseau des commutateurs industriels, du contrôle de l'énergie et de la technique de commande.

Technique
de réseau de
données pour
l'environnement
industriel



Embases et
connecteurs femelles



Single Pair
Ethernet – SPE



Connecteurs mâles
et femelles



Technique de rac-
cordement M12



Contrôle de
l'énergie



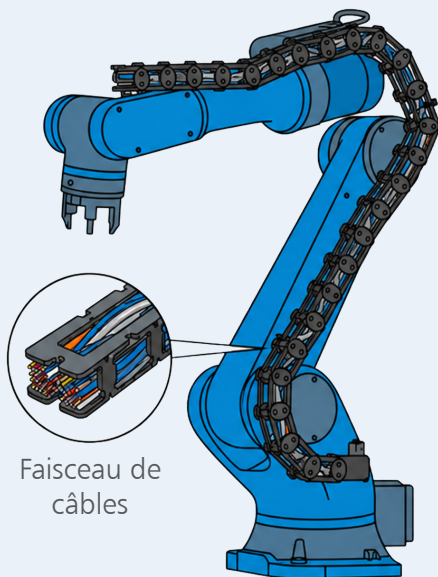
Chaîne porte-câbles ou câble de torsion ?

Le type de mouvement est déterminant

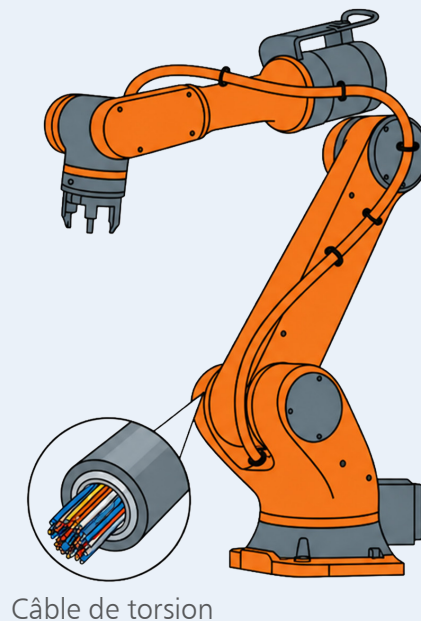
Dans les installations robotiques modernes, les câbles sont soumis à des sollicitations différentes selon l'axe et le profil de mouvement. Alors qu'un guidage contrôlé est nécessaire pour les mouvements linéaires ou guidés, les contraintes de torsion prédominent pour les axes rotatifs. C'est pourquoi les chaînes porte-câbles et les câbles de torsion sont souvent combinés en robotique.

6

Chaîne porte-câbles



Câble de torsion



Chaîne porte-câbles – Sécurité guidée en mouvement

Une chaîne porte-câbles, également appelée chaîne d'énergie, est un système de guidage mécanique en plastique ou en métal. Elle accueille les câbles, conducteurs et tuyaux à l'intérieur et les guide de manière contrôlée le long d'une trajectoire définie.

Les câbles sont guidés en toute sécurité, protégés contre les dommages mécaniques et déplacés dans le respect du rayon de courbure admissible. Cela réduit le risque de pliures, d'abrasion et de défaillance prématurée, même en cas de nombre élevé de cycles.

Domaines d'application typiques :

- Axes linéaires et robots portiques
- Axes pivotants sur bras robotisés
- Machines CNC et systèmes de manutention
- Applications avec trajectoire définie et prévisible

Avantages de la chaîne porte-câbles :

- Guidage contrôlé des câbles
- Protection contre les plis, l'emmêlement et l'abrasion
- Longue durée de service lors de mouvements répétés
- Guidage structuré de plusieurs câbles et tuyaux

7

Câbles de torsion – Flexibilité à chaque rotation

Les câbles de torsion sont spécialement conçus pour les applications dans lesquelles les câbles sont durablement tordus autour de leur propre axe longitudinal. Ces sollicitations surviennent typiquement sur les axes de robots rotatifs, les articulations ou les cinématiques compactes.

Grâce à leur structure multibrins très flexible, composée de conducteurs toronnés à brins fins et de matériaux adaptés, les câbles de torsion peuvent supporter des mouvements de torsion permanents sans que les fils ne se rompent ni que les blindages ne soient endommagés.

Domaines d'application typiques :

- Articulations de robots et axes rotatifs
- Robots SCARA et Delta
- Tables tournantes et axes rotatifs
- Applications sans possibilité constructive de chaîne porte-câbles

Avantages du câble de torsion :

- Conçu pour des contraintes de torsion permanentes
- Aucun système de guidage supplémentaire requis
- Idéal pour espaces de montage restreints
- Flexible à la flexion et à la torsion

Aide au choix en un coup d’œil

Critère	Chaîne porte-câbles	Câble de torsion
Type de mouvement	linéaire, guidé, prévisible	rotatif, en torsion
Application typique	Axes avec guidage défini	Axes avec mouvement de torsion
Système de guidage	requis	non requis
Espace de montage	plus grand	compact
Avantage principal	Protection et guidage	grande flexibilité de torsion

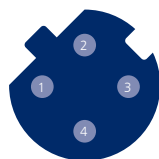


Solutions de connexion pour la transmission de données

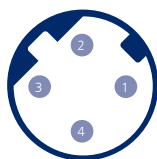
Robustes, fiables et adaptées à l'industrie

Pour une transmission de données sûre dans les applications de robotique et d'automatisation, METZ CONNECT propose des câbles de raccordement et de liaison performants avec connecteurs adaptés à l'industrie.

Selon l'environnement d'utilisation et les exigences d'interface, des solutions avec M12 ou RJ45 sont disponibles. Alors que RJ45 est principalement utilisé dans des environnements protégés, M12 offre des avantages considérables dans les applications industrielles exigeantes grâce à sa conception robuste et verrouillable.



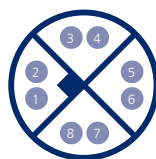
Connecteur
femelle M12
4 pôles
Codage D



Connecteur
M12
4 pôles
Codage D



Connecteur
femelle M12
8 pôles
Codage X



Connecteur
M12
8 pôles
Codage X



Connecteur
femelle RJ45



Connecteur
RJ45

Interfaces adaptées à l'industrie pour une transmission de données fiable dans les applications mobiles.

Interfaces typiques

- M12 codé D pour applications Industrial Ethernet
- M12 codé X pour exigences de données plus élevées
- RJ45 pour interfaces Ethernet standardisées
- Différentes faces de connexion et variantes de raccordement pour une intégration flexible

Caractéristiques techniques des connecteurs pour la transmission de données

Caractéristiques techniques	M12	RJ45
Résistance d'isolement	$\geq 10^8 \Omega$	$\geq 10^8 \Omega$
Résistance de contact	$\leq 5 \text{ m}\Omega$	$\leq 5 \text{ m}\Omega$
Température ambiante	-30 °C to 90 °C	-40 °C to 70 °C
Matériau des contacts	Métal, doré	Métal, doré
Matériau du support de contact	Plastique, TPU	Plastique, TPU
Matériau du corps de préhension	Plastique, TPU	Plastique, TPU
Matériau de l'écrou-raccord	Métal, nickelé	-
Matériau du joint (connecteur femelle)	FPM/FKM	-
Normes	IEC 61076-2-101/-109	IEC 60603-7-5
Indice de protection à l'état connecté	IP65, IP67, IP68	IP20
Durée de vie mécanique	> 100 cycles de connexion	> 750 cycles de connexion
Degré de pollution	3/2	1

10

Vos avantages en robotique

- Transmission de données fiable, même sous contrainte mécanique
- Connecteurs robustes pour les environnements industriels
- Verrouillage sûr pour les applications soumises aux vibrations
- Choix flexible de codages, de faces de connexion et de versions de câbles

Cordons de raccordement/de liaison M12 Industrial Ethernet, codés D et X

Câbles de raccordement/de liaison M12 Industrial Ethernet blindés pour une transmission de données sûre et adaptée à l'industrie dans les techniques d'automatisation et de bus de terrain. Différents types de câbles pour sollicitations mécaniques accrues telles que l'abrasion, la flexion, les vibrations, le fonctionnement en chaîne porte-câbles et la torsion, dans diverses classes de performance Cat.5 (100 MBit/s), Cat.6A (10 GBit/s) avec connecteurs codés D et X.

Interfaces typiques

- > Connecteur femelle M12
- > Connecteur M12
- > Connecteur M12 coudé
- > Connecteur RJ45
- > Extrémité de ligne libre

11



Créer un cordon dans le
configurateur :



[metz-connect.com/
configurateur-m12](https://metz-connect.com/configurateur-m12)

Solutions de connexion pour la transmission de signaux

Compactes, robustes et intégrables de manière flexible

12 Outre la transmission de données, la transmission fiable des signaux de capteurs et d'actionneurs joue également un rôle central dans les applications robotiques. À cette fin, des câbles de raccordement et de liaison M12 capteur/actionneur sont disponibles dans différentes versions.

Les solutions METZ CONNECT sont conçues pour les exigences industrielles et permettent une connexion sûre même dans des conditions dynamiques.

Le portefeuille comprend notamment :

- Câbles de raccordement et de liaison M12 capteur/actionneur, codés A
- Versions en PUR ou PVC
- Variantes blindées et non blindées
- Différents nombres de pôles et longueurs de câble
- Connecteurs droits et coudés
- Variantes avec extrémité de ligne libre

Ainsi, les exigences les plus complexes de la robotique, de la manutention et de la construction mécanique peuvent être couvertes selon les besoins.



Caractéristiques techniques des connecteurs pour la transmission de signaux

Caractéristiques techniques	M12
Résistance d'isolement	$\geq 10^8 \Omega$
Résistance de contact	$\leq 5 \text{ m}\Omega$
Température ambiante	-30 °C à 90 °C
Matériau des contacts	Métal, doré
Matériau du support de contact	Plastique, TPU
Matériau du corps de préhension	Plastique, TPU
Matériau de l'écrou-raccord	Métal, nickelé
Matériau du joint (connecteur femelle)	FPM/FKM
Normes	IEC 61076-2-101/-109
Indice de protection à l'état connecté	IP65, IP67, IP68
Durée de vie mécanique	> 100 cycles de connexion
Degré de pollution	3/2

Cordons de raccordement/de liaison M12 capteur/actionneur, codés A

Les câbles de raccordement/de liaison M12 capteur/actionneur avec connecteurs M12 codés A surmoulés répondent aux exigences typiques de l'industrie de l'automatisation. Les connecteurs de capteur sont disponibles dans différentes formes et avec divers nombres de pôles. La vaste gamme de connecteurs de capteur est complétée notamment par des variantes blindées à 360° et non blindées.

Interfaces typiques

- > Connecteur femelle M12
- > Connecteur M12
- > Connecteur femelle M12 coudé
- > Connecteur M12 coudé
- > Extrémité de ligne libre

14

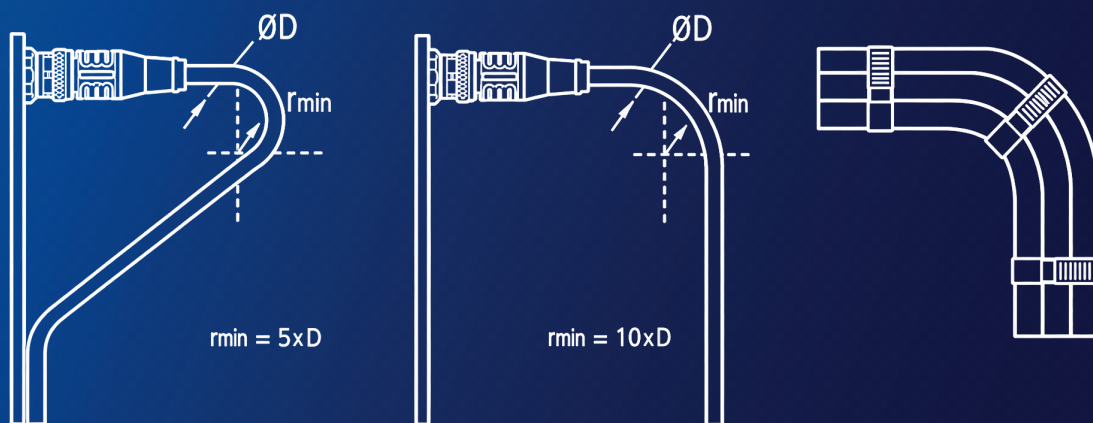


Créer un cordon dans le configurateur :



[metz-connect.com/
configurateur-m12](https://metz-connect.com/configurateur-m12)

Consignes générales de pose



15

La condition préalable aux propriétés garanties par le fabricant concernant une connexion électrique suffisamment étanche et fiable est le montage correct des connecteurs et la pose appropriée des câbles. Afin d'éviter tout dommage au connecteur et au câble, respecter le rayon de courbure minimal (r_{min}) du câble lors de la pose.

Les câbles de données sont des produits haute performance. Afin d'assurer une transmission de données durable et sûre, éviter toute influence mécanique telle que l'écrasement, le pliage à arêtes vives, les forces de traction, etc., pendant le montage et le fonctionnement.

Un montage à des températures négatives exige une attention particulière, car les plastiques présentent des propriétés différentes à basse température et le produit final peut être endommagé.

Lors de l'utilisation de serre-câbles pour le regroupement ou la pose fixe des câbles, ceux-ci ne doivent pas entailler ni déformer le câble afin d'éviter les courts-circuits, les interruptions de câble ou une réduction de la rigidité diélectrique.

Pour les câbles de liaison, veiller à disposer d'une longueur suffisante entre les raccordements pour absorber l'énergie introduite par le mouvement. L'utilisation de boucles de câble, de câbles spiralés ou de chaînes d'énergie garantit une durée de vie supérieure du système de connecteurs.

Industrial Ethernet

16

Description du câble	câble Ethernet M12 blindé	câble Ethernet M12 blindé	câble Ethernet M12 blindé	câble Ethernet M12 blindé	câble Ethernet M12 blindé
Description du câble	8-pin	8-pin	8-pin	4-pin	4-pin
Diamètre extérieur de gaine	Ø: (7,8 ± 0.2) mm	Ø: (9.4 ± 0.2) mm	Ø: (9.4 ± 0.2) mm	Ø: (4.8 ± 0.2) mm	Ø: (6.5 ± 0.2) mm
Matériau de la gaine	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR
Matériau d'isolation des conducteurs	FRNC	Foam-Skin Polyolefin	Foam-Skin Polyolefin	PP	PE
Couleurs des conducteurs	1 WHOG, 2 OG; 3 WHGN, 4 GN; 5 WHBN, 6 BN; 7 WHBU, 8 BU Profinet	1 WHOG, 2 OG; 3 WHGN, 4 GN; 5 WHBN, 6 BN; 7 WHBU, 8 BU Profinet	1 WHOG, 2 OG; 3 WHGN, 4 GN; 5 WHBN, 6 BN; 7 WHBU, 8 BU Profinet	1 WHOG, 2 WHBU, 3 OG, 4BU	1 YE, 2 WH, 3 OG, 4 BU
Couleur de la gaine	vert similaire à RAL 6018	vert similaire à RAL 6018	noir similaire à RAL 9005	vert similaire à RAL 6018	vert similaire à RAL 6018
Section des conducteurs/structure des torons	AWG26/19 4 x 2 x 7 x 0,2	AWG24/7 4 x 2 x 7 x 0,2	AWG24/7 4 x 2 x 7 x 0,2	AWG26/19 4 x 1 x 19 (0,15)	AWG22/19 4 x 1 x 19 (0,75)
Rayon de courbure	- Fixe: 4 x Ø-cable - Mobile: 7,5 x Ø-cable	- Fixe: 8 x Ø-cable - Mobile: 15 x Ø-cable	- Fixe: 8 x Ø-cable - Mobile: 15 x Ø-cable	- Fixe: 4 x Ø-cable - Mobile: 7,5 x Ø-cable	- Fixe: 5 x Ø-cable - Mobile: 10 x Ø-cable
Plage de température	- mobile: -30 to 70°C - pose fixe: -40 to 80°C	- mobile: -30 to 70°C - pose fixe: -40 to 80°C	- mobile: -30 to 70°C - pose fixe: -40 to 80°C	- mobile: -20 to 80°C - pose fixe: -40 to 80°C	- mobile: -20 to 80°C - pose fixe: -40 to 80°C
Torsion	Non	± 180°/m, ≥ 5 millions de cycles	± 180°/m, ≥ 5 millions de cycles	± 180°/m, ≥ 5 millions de cycles	± 180°/m, ≥ 5 millions de cycles
Adapté aux chaînes porte-câbles	max. 3 m/s ² , 4 millions de cycles	Non	Non	max. 5 m/s ² , 3 millions de cycles	max. 20 m/s ² , 5 millions de cycles
Catégorie	Cat.6	Cat.7	Cat.7	Cat.5	Cat.5e
Blindage	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Câbles capteur/actionneur

Description du câble	câble M12 capteur/actionneur non blindé	câble M12 capteur/actionneur non blindé	câble M12 capteur/actionneur non blindé	câble Ethernet M12 blindé	câble Ethernet M12 blindé	câble Ethernet M12 blindé
Description du câble	4-pin	5-pin	8-pin	4-pin	5-pin	8-pin
Diamètre extérieur de gaine	Ø: (4,7 ± 0,2) mm	Ø: (5,2 ± 0,2) mm	Ø: (5,9 ± 0,2) mm	Ø: (5,1 ± 0,2) mm	Ø: (5,6 ± 0,2) mm	Ø: (6,3 ± 0,2) mm
Matériau de la gaine	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR	PUR
Matériau d'isolation des conducteurs	PP	PP	PP	PP	PP	PP
Couleurs des conducteurs	1 BN, 2 WH, 3 BU, 4 BK	1 BN, 2 WH, 3 BU, 4 BK, 5 GY	1 WH, 2 BN, 3 GN, 4 YE, 5 GY, 6 PK, 7 BU, 8 RD	1 BN, 2 WH, 3 BU, 4 BK	1 BN, 2 WH, 3 BU, 4 BK, 5 GY	1 WH, 2 BN, 3 GN, 4 YE, 5 GY, 6 PK, 7 BU, 8 RD
Couleur de la gaine	noir similaire à RAL 9005	noir similaire à RAL 9005	noir similaire à RAL 9005	noir similaire à RAL 9005	noir similaire à RAL 9005	noir similaire à RAL 9005
Section des conducteurs/structure des torons	4 x 0,34 mm ² ; 42 x 0,10 mm	5 x 0,34 mm ² ; 42 x 0,10 mm	8 x 0,25 mm ² ; 32 x 0,10 mm	4 x 0,34 mm ² ; 42 x 0,10 mm	5 x 0,34 mm ² ; 42 x 0,10 mm	8 x 0,25 mm ² ; 32 x 0,10 mm
Rayon de courbure	- Fixe: 5 x Ø-cable - Mobile: 10 x Ø-cable	- Fixe: 5 x Ø-cable - Mobile: 10 x Ø-cable	- Fixe: 5 x Ø-cable - Mobile: 10 x Ø-cable	- Fixe: 5 x Ø-cable - Mobile: 10 x Ø-cable	- Fixe: 5 x Ø-cable - Mobile: 10 x Ø-cable	- Fixe: 5 x Ø-cable - Mobile: 10 x Ø-cable
Plage de température	- mobile: -30 to 90°C - pose fixe: -40 to 80°C - En fonctionnement en chaîne porte-câbles et en torsion: -25 to 60°C	- mobile: -30 to 90°C - pose fixe: -40 to 80°C - En fonctionnement en chaîne porte-câbles et en torsion: -25 to 60°C	- mobile: -30 to 90°C - pose fixe: -40 to 80°C - En fonctionnement en chaîne porte-câbles et en torsion: -25 to 60°C	- mobile: -30 to 90°C - pose fixe: -40 to 80°C - En fonctionnement en chaîne porte-câbles et en torsion: -25 to 60°C	- mobile: -30 to 90°C - pose fixe: -40 to 80°C - En fonctionnement en chaîne porte-câbles et en torsion: -25 to 60°C	- mobile: -30 to 90°C - pose fixe: -40 to 80°C - En fonctionnement en chaîne porte-câbles et en torsion: -25 to 60°C
Torsion	± 360°/m, ≥ 2 millions de cycles	± 180°/m, ≥ 3 millions de cycles	± 180°/m, ≥ 3 millions de cycles	± 360°/m, ≥ 2 millions de cycles	± 180°/m, ≥ 1 millions de cycles	± 180°/m, ≥ 0,5 millions de cycles
Adapté aux chaînes porte-câbles	max. 5 m/s ² , 5 millions de cycles	max. 5 m/s ² , 3 millions de cycles	max. 5 m/s ² , 2 millions de cycles	max. 5 m/s ² , 5 millions de cycles	max. 5 m/s ² , 3 millions de cycles	max. 5 m/s ² , 2 millions de cycles
Blindage	Non	Non	Non	Oui	Oui	

Domaines produits

Innovation et cohérence –
de la platine à l'appareil final

Technique des réseaux
de données

Composants cuivre et
fibre optique pour le
câblage réseau structuré



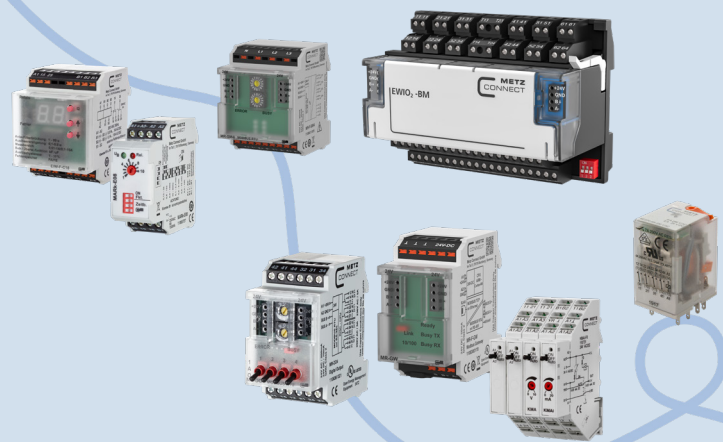
Transmission industrielle
de données et signaux

Transmission stable des données
et protection dans des environ-
nements industriels exigeants.



Automatisation

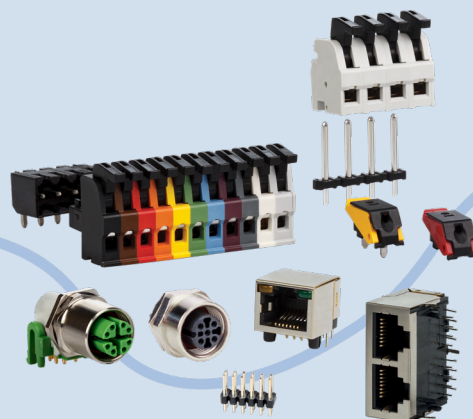
Connexions fiables, contrôle précis et composants intelligents pour l'automatisation des bâtiments, des processus et la surveillance.



19

Technique de connexion d'appareils

Technologie de connexion de platines pour le raccordement d'appareils et de commandes dans l'automatisation des bâtiments.



Avez-vous d'autres questions ?
Nous sommes à votre
disposition pour y répondre.

METZ CONNECT GmbH
Im Tal 2
78176 Blumberg
Allemagne

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

info@metz-connect.com



www.metz-connect.com