

# **Cordon de brassage**

## Câblage Ethernet en cuivre



# Cordon de brassage

## Câblage Ethernet en cuivre

### Les liens négligés de nos dispositifs de connexion ?

Ils sont le lien tangible entre le matériel informatique et le réseau local : les cordons de brassage ! Plus les appareils à haute performance sont connectés au réseau, plus les cordons de brassage deviennent importants. Mais chaque scénario d'application a des exigences différentes. Différents critères doivent être pris en compte pour la sélection optimale d'un cordon de raccordement. Négliger ces critères peut s'avérer coûteux en fin de compte.

Difficile de croire à ce que les cordons de raccordement doivent supporter. Ils souffrent quotidiennement de stress mécanique dû à la manipulation et aux incidents indésirables. Dans de nombreuses applications, les cordons de raccordement sont également exposés à des conditions environnementales difficiles telles que la chaleur, la poussière, la lumière du soleil ou l'humidité. Lorsque l'alimentation par Ethernet (PoE) est ajoutée, les câbles et les connecteurs sont soumis à une contrainte thermique par le flux de courant. Les cordons de brassage vieillissent rapidement, mais ils doivent néanmoins garantir une transmission absolument sans interférence. En même temps, ils doivent être aussi fins et flexibles que possible afin d'obtenir une haute densité et une bonne manipulation. En bref : les cordons de brassage ne sont pas n'importe quel câble muni de deux fiches RJ45. En fait, ce sont les composants les plus exposés du câblage LAN. Et tout comme une chaîne, dans un réseau local, l'ensemble est aussi solide que son maillon le plus faible.

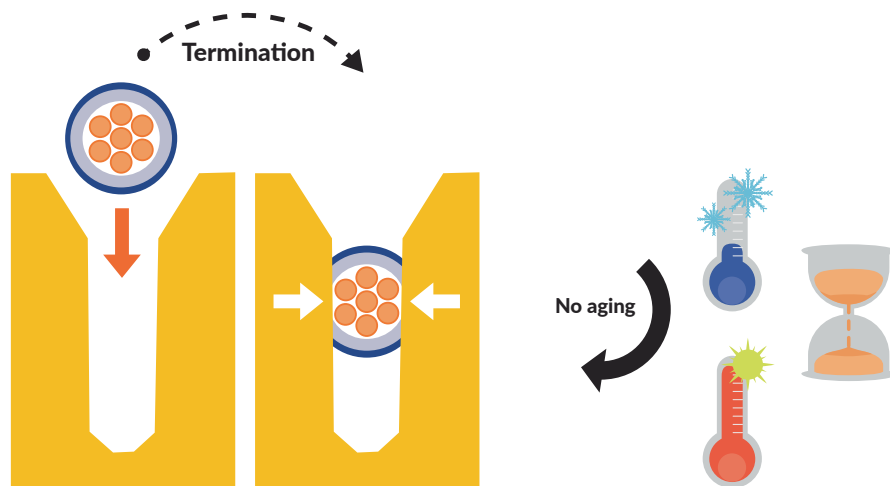
### Le choix correct du cordon de raccordement ?

En premier lieu, il y a la question du scénario d'application et des conditions environnementales. Plus la transmission est exigeante, plus le cordon de raccordement doit être performant. Les facteurs d'interférence de l'environnement influencent le choix de la conception du câble. La question de savoir si le PoE est utilisé sur une large base devient de plus en plus importante. Lorsque c'est le cas, il convient de n'utiliser que des cordons de brassage capables de garantir une transmission fiable sur l'ensemble du cycle de vie.



### Contact à déplacement d'isolant (IDC) ou contact à perforation d'isolant (IPC)

Avec l'IDC, le fil est pincé entre deux pattes d'un contact à ressort en fourche. Les moitiés du contact coupent l'isolation, pressent le fil toronné de manière élastique et établissent ainsi le contact. La résistance de contact et les propriétés de transmission d'une connexion IDC restent en permanence faibles et stables.



Contact à déplacement d'isolant (IDC)

# Cordon de brassage

## Câblage Ethernet en cuivre

L'IDC est la base optimale pour l'utilisation de Power over Ethernet avec des courants élevés en fonctionnement continu. R&M fait partie des pionniers de la technologie IDC pour les cordons de brassage RJ45. Les câbles R&M-freenet sont équipés exclusivement de circuits IDC.

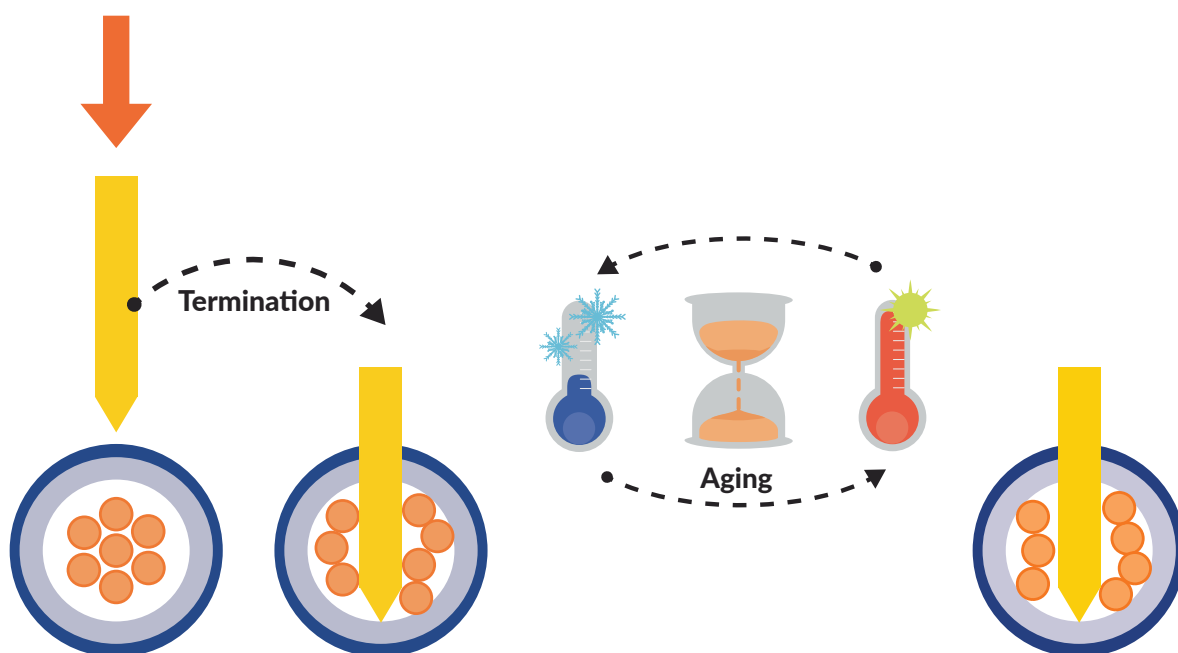


Bloc de câblage R&M IDC



Microsection du bloc de câblage IDC de R&M

Dans le cas de l'IPC, une pointe métallique perce l'isolation du noyau et établit la connexion avec le fil toronné. Bien que cette méthode soit à la pointe de la technologie et rentable, elle présente certains inconvénients. Avec cette technologie, la résistance de contact se détériore de manière incontrôlable au fil du temps en raison du vieillissement et des influences environnementales.

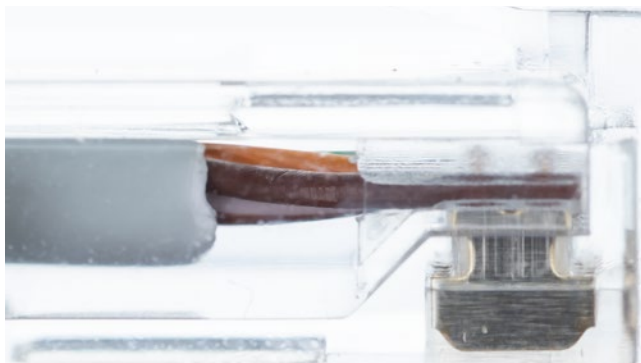


Contact à percement d'isolant (IPC)

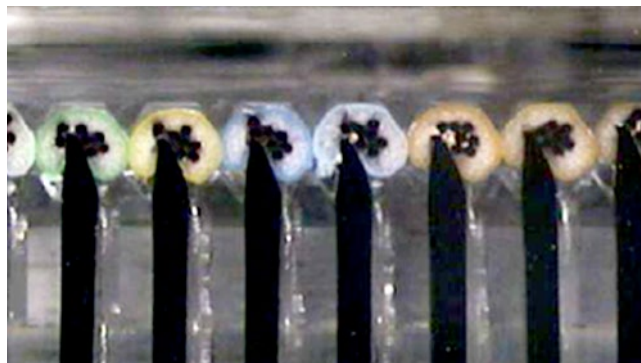
# Cordon de brassage

## Câblage Ethernet en cuivre

Les câbles à technologie perforante ne sont donc pas recommandés pour la transmission Power over Ethernet sur de longues périodes et à des niveaux de puissance plus élevés.



Connecteur à perçement (IPC)

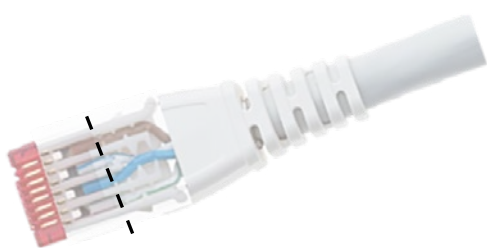


Microsection des contacts à perçement

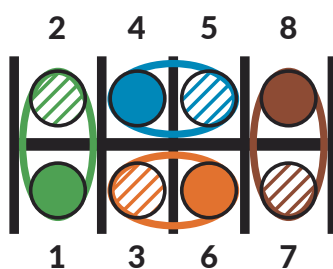
## Minimisation des influences perturbatrices

### La géométrie de la partie câblage

Afin de minimiser les interférences, une pièce de contact est nécessaire pour maintenir physiquement les paires de fils ensemble. La séparation peut entraîner des perturbations des paires (diaphonie) et donc influencer négativement la performance globale du cordon de raccordement. Le bloc de circuits R&M en tient compte et maintient ensemble ce qui doit l'être.



Coupe transversale du bloc de câblage R&M





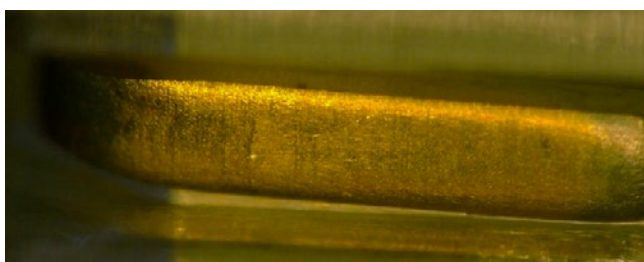
# Cordon de brassage

## Câblage Ethernet en cuivre

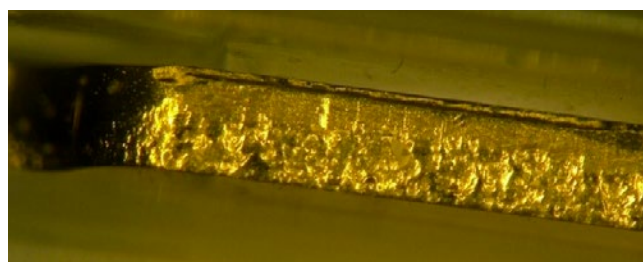
### La construction des contacts

Mais ce n'est pas tout, le choix des contacts joue également un rôle décisif et contribue à maintenir les résistances de contact au plus bas niveau possible. C'est pourquoi il faut veiller à ce qu'ils soient correctement alignés et plaqués or. L'épaisseur de la couche d'or joue un rôle beaucoup moins important que ce que certains fabricants avec des chiffres épais laissent entendre. Ce qui est décisif, c'est la sous-structure et la qualité de la surface. Cela permet aux matériaux de "s'emboîter" de manière optimale et de générer la plus petite résistance possible.

Les contacts des cordons de brassage R&M sont fabriqués exclusivement par laminage. La surface fine protège les contacts des modules de connexion et nécessite des couches d'or moins épaisses pour une excellente connexion. Le processus complexe de finition de la surface multicouche est strictement contrôlé.



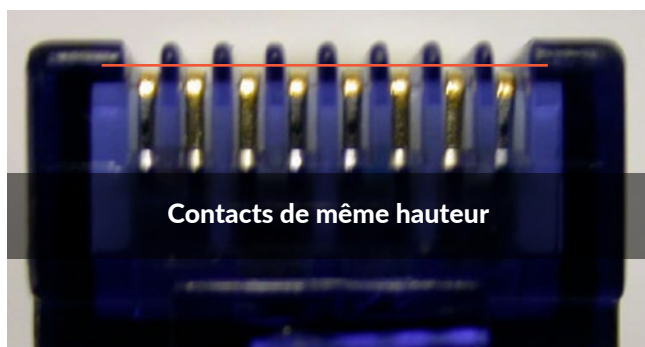
Surface de contact laminé d'un connecteur R&M



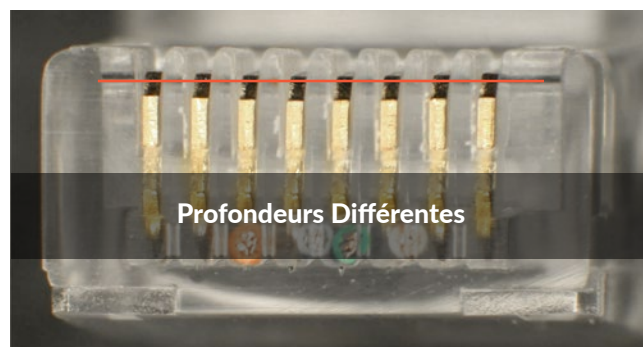
Surface de contact d'un connecteur conventionnel (embouti)

### L'importance de la hauteur de contact

Afin de s'assurer que les contacts sont conformes aux normes, ils sont ensuite pliés et fermement insérés dans le bloc de contacts. Ainsi, la hauteur du contact ne change plus en raison du circuit, comme c'est le cas pour le contact à percement (IPC). Les contacts sont correctement alignés comme indiqué ci-dessous.



Connecteurs R&M



Fiche disponible dans le commerce

Des contacts correctement alignés garantissent une contrainte minimale sur les ressorts de contact dans le module de connexion et une pression de contact suffisante et donc une faible résistance de contact. Cela permet d'obtenir un contact optimal, même en cas de vibrations et de variations de température.

# Cordon de brassage

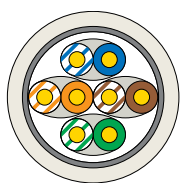
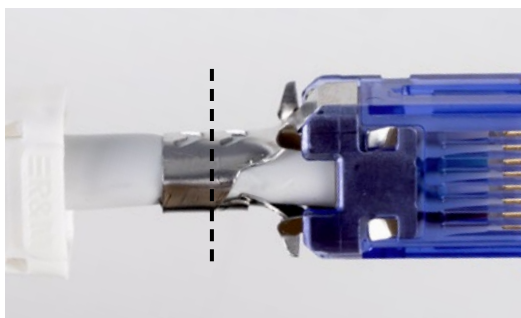
## Câblage Ethernet en cuivre

### La décharge de traction optimale

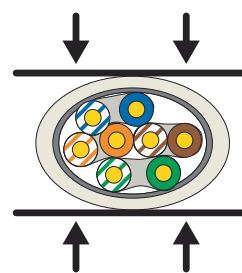
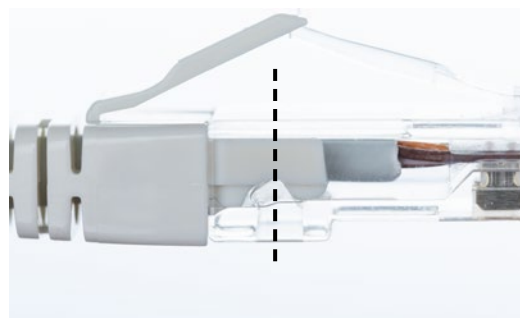
Il n'y a rien de tel qu'une décharge de traction adéquate. Dans de nombreux cas, les câbles sont maltraités, tirés ou utilisés à mauvais escient comme cordes à linge. Parfois, cependant, on trébuche maladroitement sur un cordon de raccordement et on ne veut bien sûr pas y voir une interruption d'une connexion importante d'un client important dans le centre de données.

Les fiches à sertir classiques stressent le câble parce qu'elles le serrent. Ce type de décharge de traction n'est pas résistant à l'arrachement permanent et n'améliore pas les performances générales du câble. Les cordons de brassage non blindés en particulier souffrent fortement du sertissage, ce qui peut être en partie déterminé en mesurant le câble à l'état neuf. En outre, le matériau du câble peut se dilater fortement sous tension, ce qui rend le câble mince et le fait glisser sous un faisceau de sertissage. Cela conduit inévitablement à une interruption de la connexion et à la destruction du cordon de brassage.

En revanche, une bonne décharge de traction entoure le câble, le maintient uniformément et ne modifie que très peu sa forme. Les caractéristiques de haute fréquence sont entièrement conservées dans tous les modèles et la force est transférée du câble à la fiche, puis à la prise. Celui-ci doit être capable d'absorber 50N de force de traction et est conçu en conséquence. Le résultat est un cordon de raccordement qui peut supporter sans dommage même une forte charge de traction à court terme.



Sertissage autour du câble



Sertissage ovale, câble comprimé

# Cordon de brassage

## Câblage Ethernet en cuivre

### La bonne protection contre les plis

Une bonne protection contre les plis doit souvent fonctionner pendant de nombreuses années. Cela fonctionne avec une bonne construction et le bon choix de matériau. R&M utilise une matière première stabilisée contre les UV pour réduire les effets du soleil. Des mesures constructives garantissent que la protection contre les plis du manchon est maintenue fermement en place en quatre points. Le modèle a été conçu de manière à ce que les sections qui s'étirent et celles qui s'étirent moins s'alternent pour maintenir le rayon le plus élevé possible. Car une fois qu'un câble est plié, on peut le mesurer. De plus, la protection contre les plis est disponible en différents diamètres pour mieux absorber les épaisseurs de câble.



La protection anti-pli de R&M protège



Protection alternative contre les plis cassée sans effet protecteur

### La protection de la languette avec fonction de déverrouillage

Un verrou optimal doit être conçu de manière à ce qu'un étirement excessif soit également possible. Cela se produit souvent lorsqu'un cordon de raccordement est tiré, car il s'emmêle avec d'autres câbles. Cet enchevêtrement est évité grâce à la protection de la languette. Mais pourquoi ne pas installer également une fonction supplémentaire. Les ingénieurs de R&M ont conçu la protection de la languette de déblocage afin qu'elle puisse être utilisée comme déverrouillage à distance. Le simple fait de la presser par l'arrière permet de déverrouiller en toute sécurité le câble dans des racks complets ou des prises encastrées. Pour une action contrôlée sans interruptions indésirables.



Tous ces aspects font d'un cordon de raccordement un cordon de raccordement qui minimise les interférences et contribue ainsi à un fonctionnement sans souci. Ce n'est pas sans raison que plusieurs centaines d'heures de travail de développement et d'améliorations continues ont été consacrées aux familles de cordons de brassage R&Mfreenet.

# Cordon de brassage

## Câblage Ethernet en cuivre

### Bonne maniabilité

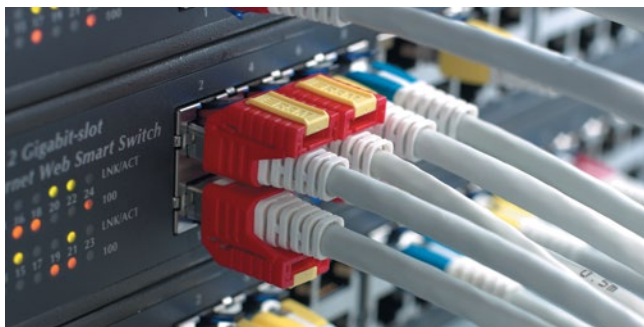
Les câbles R&M sont conçus pour être faciles à gérer et à poser. À cette fin, les câbles sont sélectionnés pour assurer un déroulement facile et une bonne flexibilité.



### Valeur ajoutée avec R&Mfreenet

Le cordon de raccordement R&Mfreenet, qui peut être utilisé de manière universelle et flexible, fournit le produit approprié pour les différentes applications. Les cordons R&Mfreenet se caractérisent par une qualité supérieure, des réserves système durables et des caractéristiques axées sur les applications. Le système de sécurité disponible en option permet un codage couleur cohérent ou une protection enfichage/débranchement pour éviter les erreurs de l'opérateur sans coûts logistiques supplémentaires.

Les cordons de brassage R&Mfreenet sont livrés avec la possibilité d'un étiquetage individuel. En plus de ce texte spécifique au client, un numéro de série est également imprimé sur chaque câble, qui peut être utilisé à la fois pour la traçabilité et pour l'inventaire chez le client. Cela permet de garantir une traçabilité aisée.



Patch Guard de R&M



Clips couleur de R&M



# Cordon de brassage

## Câblage Ethernet en cuivre

**Cordons de raccordement R&M avec texte spécifique pour le client et numéros de série consécutifs :**

Client	2m	861042	11-100556835-0015
--------	----	--------	-------------------

Texte personnalisé

Numéro de série

Le câblage du connecteur est exclusivement réalisé au moyen de la technologie de déplacement d'isolant IDC et est PowerSafe. La famille freenet est donc parfaitement équipée pour répondre aux exigences les plus élevées. De nombreux outils Excel téléchargeables gratuitement aident également les planificateurs et les clients finaux à effectuer des calculs pour les applications PoE.

**Permanent Link length calculator:**

PoE-Application: **PoE** Power: **15 W** Current: **0.175 A** Wires: **4**

Class: **D** Standard channel length: **109 m**

Connectors in Channel: **2**

Total patchcord length: **10 m**

Patchcord coefficient: **1.5**

Max. cable temperature: **60 °C**

Yellow fields can be modified

Link segment no.	Cable type	Attenuation reserve of cable for app. Class	Installation cable diameter (mm)	Cable resistance (Ω/100m)	Theoretical max. PL length (m)	Ambient temperature (°C)	Cable bundle coefficient	Number of cables	Conduit width (mm)	Bundle size equivalent	Temp. increase in bundle (°C)	Bundle environment coefficient	Temp. increase of bundle (°C)	Total temp. (ambient + increase)	Attenuation factor (% pro °C)	Max. PL length * (m)	Max. ambient temp. (°C)	Planned segment length (m)	Normalized length (m)
1	Cat5e/ut (AWG24)	1.00	5	9.5	94.0	30	5.00	300	200	74	0.34	0.20	0.8	31	0.4	90	59	40.0	41.9
2	Cat5e/ut (AWG24)	1.00	5	9.5	94.0	30	5.00	75	100	19	0.09	0.40	0.8	31	0.4	90	59	30.0	31.4
3	Cat5e/ut (AWG24)	1.00	5	9.5	94.0	30	5.00	20	50	6	0.03	1.00	1.1	31	0.4	90	59	20.0	20.9
															Total * (m)			90.0	
															Length reserve (m)			-0.2	

\* : calculated link lengths >90m have to be limited to 90m to comply with standard requirements

Note: Specific values are based on R&M freenet cable assortment and formulas have been verified with it. No guaranty can be made for other manufacturer's products.

**Recommended connectivity:**

R&M freenet RJ45 Module:	Cat.5e or Cat.6
R&M freenet RJ45 Patchcord with IDC:	Cat.5e

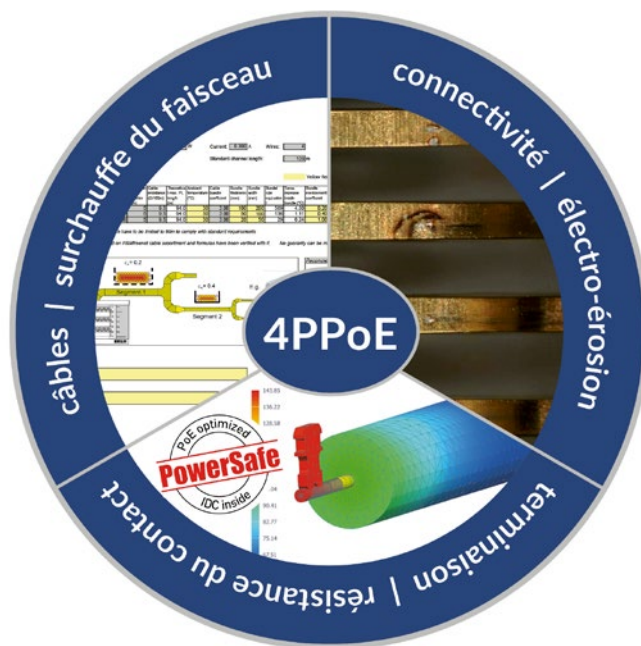
Feuilles de calcul Excel gratuites pour la R&M

# Cordon de brassage

## Câblage Ethernet en cuivre

### Solution pour des applications simples

R&M propose la famille de cordons de brassage R&Mclassic sur des marchés sélectionnés pour des applications où la valeur ajoutée des cordons de brassage R&Mfreenet n'est pas nécessaire. Elle est basée sur le contact à perçement et présente un rapport prix/performance attractif.



La roue PoE de R&M

030.6515

### Critères de sélection des cordons de brassage en cuivre

- Performances de transmission prévues : 1 ou 2,5 ou 5 ou 10 Gbit/s  
→ Catégorie : Cat. 5e, Cat. 6 ou Cat. 6A
- PoE à haute performance ou continu → *PowerSafe*
- Environnement CEM : construction de câbles, blindage : S/FTP, S/UTP ou non blindé (U/UTP)
- Manipulation : diamètre, section du fil, rayon de courbure, flexibilité du câble
- Sensibilité de l'application, fiabilité requise : technologie de câblage, décharge de traction, conception des connecteurs
- Comportement au feu : Gaine de câble en matière plastique
- Facilité d'utilisation et prévention des erreurs : codage couleur, systèmes de sécurité
- Disponibilité, logistique – rapport qualité-prix