Technologie Push-In Plus

Réduire le temps de câblage d'une armoire de 60 %

CHAMP D'APPLICATION

Lors de la création d'une armoire de commande moderne, le câblage des composants internes constitue presque toujours la partie la plus longue du travail. Toute solution permettant de réduire ce temps sera bienvenue pour toute personne impliquée dans la construction d'armoires et leurs clients. C'est pourquoi Omron a étendu le concept de connexion enfichable des câbles et a mis au point la technologie Push-In Plus, un système en instance de brevet. Désormais, le câblage d'une armoire de commande est réalisable en 40 % du temps nécessaire avec les anciens borniers à vis. Mais ce n'est pas tout, la technologie Push-In Plus assure une connexion cinq fois plus forte que les exigences de la norme de l'IEC et ne nécessite pas de resserrage après le transport ou pendant l'entretien.

Ce livre blanc explique comment la technologie Push-In Plus permet d'obtenir ces performances et son intérêt pour les tableautiers et leurs clients.

SOMMAIRE

Synthèse 2
Principe de fonctionnement 3
La différence Omron 4
Données d'essai sur la force d'enfichage 5
Données d'essai sur la stabilité et la force de connexion 6
Récapitulatif des avantages 9
Produits pour armoire avec technologie Push-In Plus 11
Approche radicalement nouvelle 12
Brevets 13

LIVRE BLANC

Synthèse

Les connecteurs de câble enfichable sont disponibles depuis de nombreuses années, et il n'est pas surprenant qu'ils fournissent une connexion plus rapide que les borniers à vis. Mais lorsqu'ils utilisent des câbles torsadés sans férule, les tableautiers doivent ouvrir le dispositif de verrouillage à l'aide d'un tournevis d'une main, tout en passant le câble avec l'autre main - ce passage de câble à une seule main peut être peu pratique. D'autre part, l'effort nécessaire pour faire rentrer le câble et réaliser une connexion stable peut causer une fatigue musculaire et des troubles musculo-squelettiques, surtout avec les armoires plus complexes ayant jusqu'à 200 à 300 composants et plus de 1 000 câbles à connecter.

La technologie Push-In Plus d'Omron présente tous les avantages de gain de temps des borniers enfichables traditionnels, mais pas les inconvénients. Elle peut être utilisée avec un câble à férule, un câble torsadé nu ou un câble de cuivre solide. Pour ces trois types de câble, le technicien a les mains libres pour le faire passer - pas de passage de câble compliqué d'une seule main. De plus, une connexion stable implique moins de force physique que pour l'enfichage d'un casque audio par exemple. Mais ce qui est peut-être le plus étonnant avec la technologie Push-In Plus, c'est sa résistance à la traction qui est cinq fois supérieure aux exigences de la norme IEC. Naturellement, la déconnexion volontaire des câbles se fait rapidement et facilement en appuyant avec un tournevis sur le ressort.

Technologie Push-In Plus

- Force d'insertion minimale, inférieure à celle d'un casque audio.
- Stabilité extrême à long terme
- 60 % plus rapide que les borniers à vis traditionnels
- Aucun resserrage nécessaire
- Les deux mains sont libres pour faire passer le câble

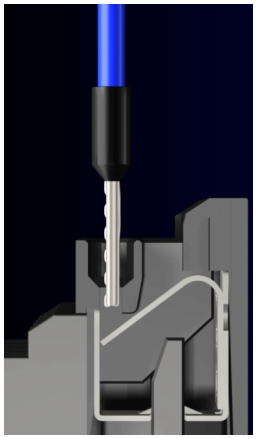
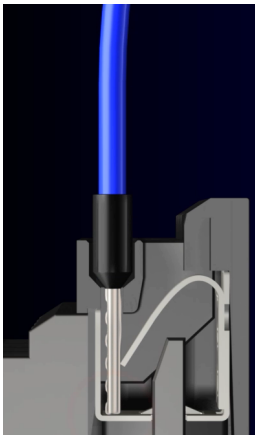
Principe de fonctionnement

Le principe de fonctionnement de la technologie Push-In Plus est similaire à celui des borniers enfichables conventionnels : un loquet à ressort est positionné de façon à ce qu'un câble puisse aisément être comprimé par le point de contact, puis être maintenu en place du fait de la nature unidirectionnelle du ressort. Voir les images ci-dessous. Toutefois, grâce aux développements de la nouvelle technologie en attente de brevet, aux matériaux de qualité supérieure et aux techniques de fabrication de pointe, Omron a optimisé ce principe pour minimiser la force d'insertion et maximiser la résistance à la traction.

Avec férule ou fil monobrin

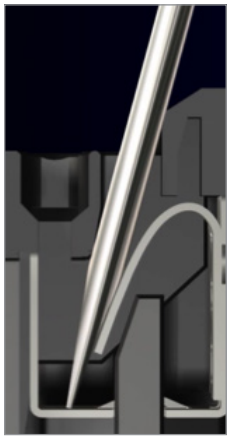
Dans le cas de câble avec férule ou de fil monobrin, le ressort de contact s'ouvre automatiquement lorsque le conducteur est enfoncé et fournit ainsi la force de pression nécessaire contre la barre de courant.

1. Insérez le câble, c'est tout.

Avec un câble torsadé

1. Insérez un tournevis dans l'ouverture de dégagement du loquet et laissez-le en place.
2. Insérez le câble.
3. Enlevez le tournevis ; le câble est fixé.



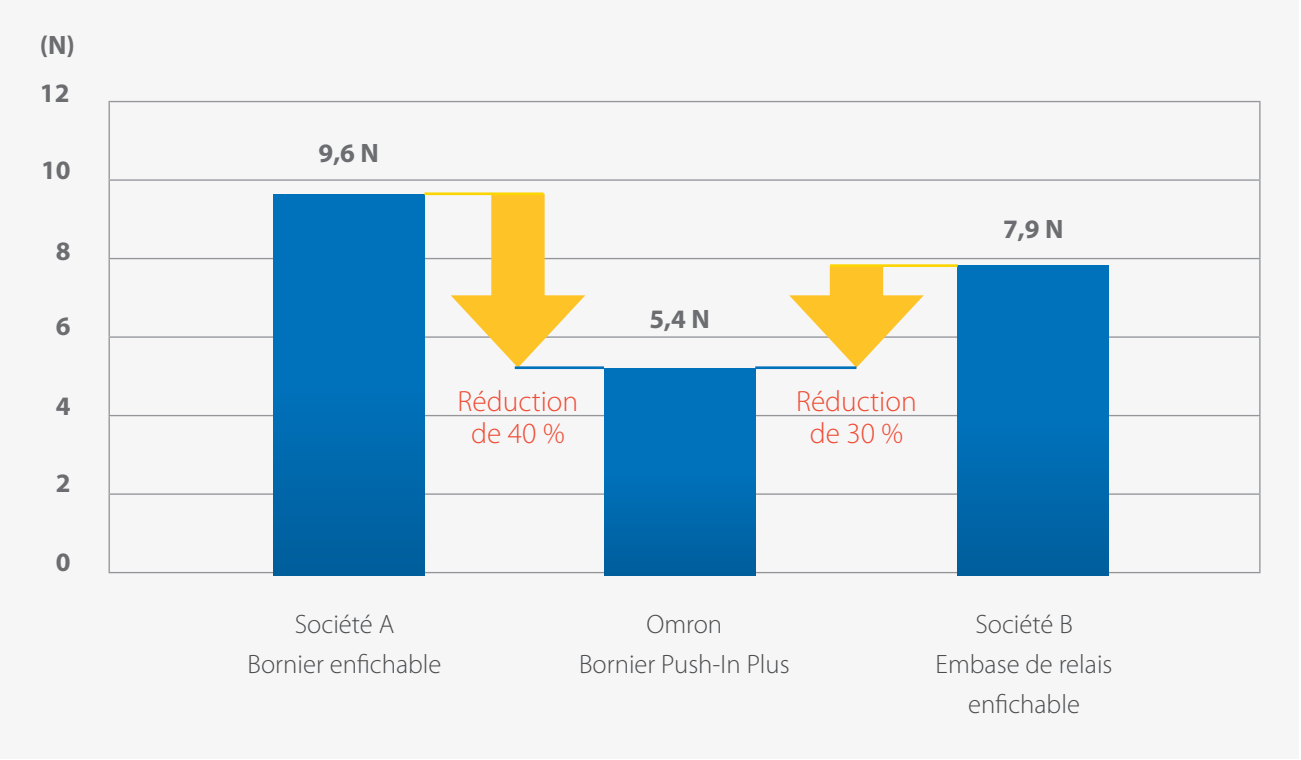
La différence Omron

Omron a mis au point la technologie Push-In Plus hautes performances en s'appuyant sur son expérience et son expertise des technologies relatives aux interrupteurs et aux relais. Cela a permis aux ingénieurs en mécanique d'optimiser la forme, l'équilibre et la force de répulsion du loquet à ressort. Nous avons également étudié et testé différents matériaux et optimisé leur épaisseur et les dimensions. De plus, nos systèmes de fabrication de pointe assurent une production haute précision.

En bref, la technologie Push-In Plus, en instance de brevet, est le résultat d'une conception bien documentée et de techniques de fabrication avancées.

Comparaison de la force d'insertion

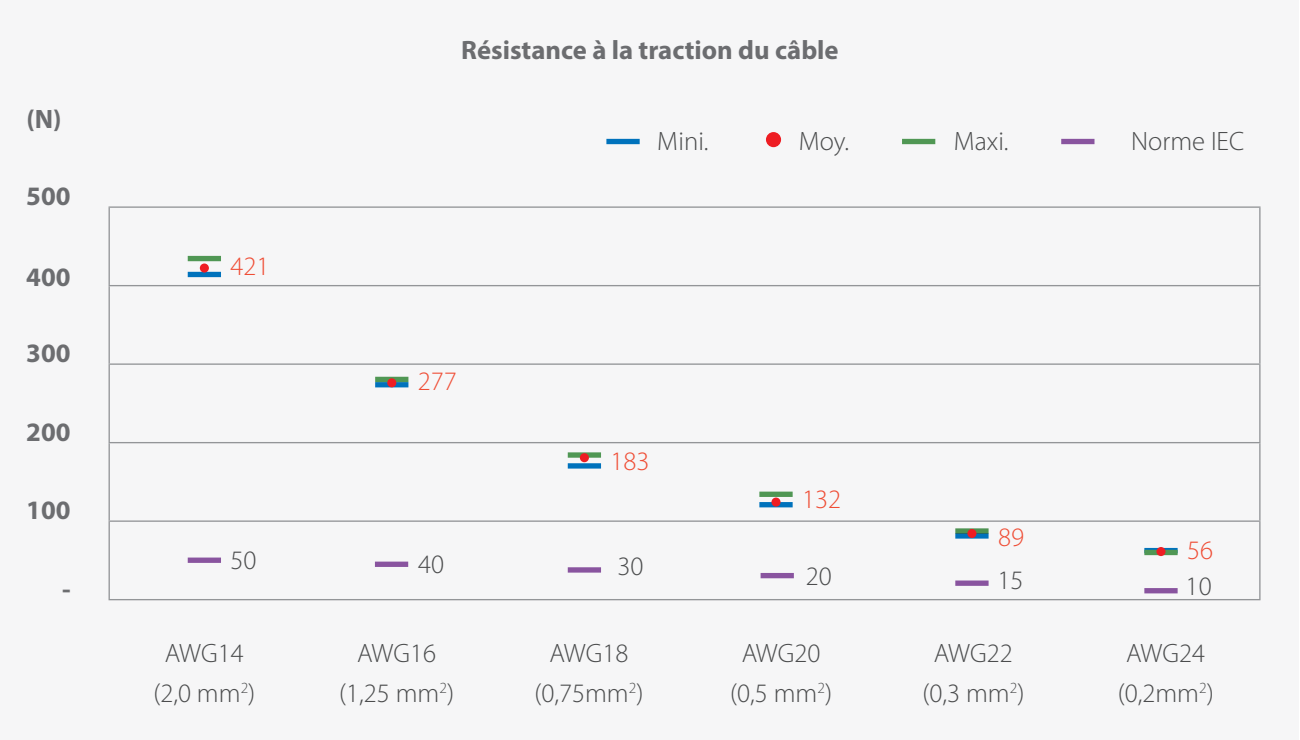
Remarque : la force d'insertion varie en fonction de facteurs liés au type de câble (avec férule ou monobrin), au matériau, au diamètre du câble et à d'autres facteurs. Les moyennes des résultats sont indiquées ci-dessous.



Mesure avec jauge d'acier supposant un câble monobrin AWG20 (0,5 mm2).
Test réalisé par les laboratoires Omron en décembre 2015.

Données d'essai sur la résistance à la traction

La faible force de connexion est doublée d'une résistance remarquable à la traction. Sur toutes les sections de câble testées, cette résistance est cinq fois supérieure aux exigences minimales de la norme IEC, y compris avec un câble fin de 0,2 mm2.

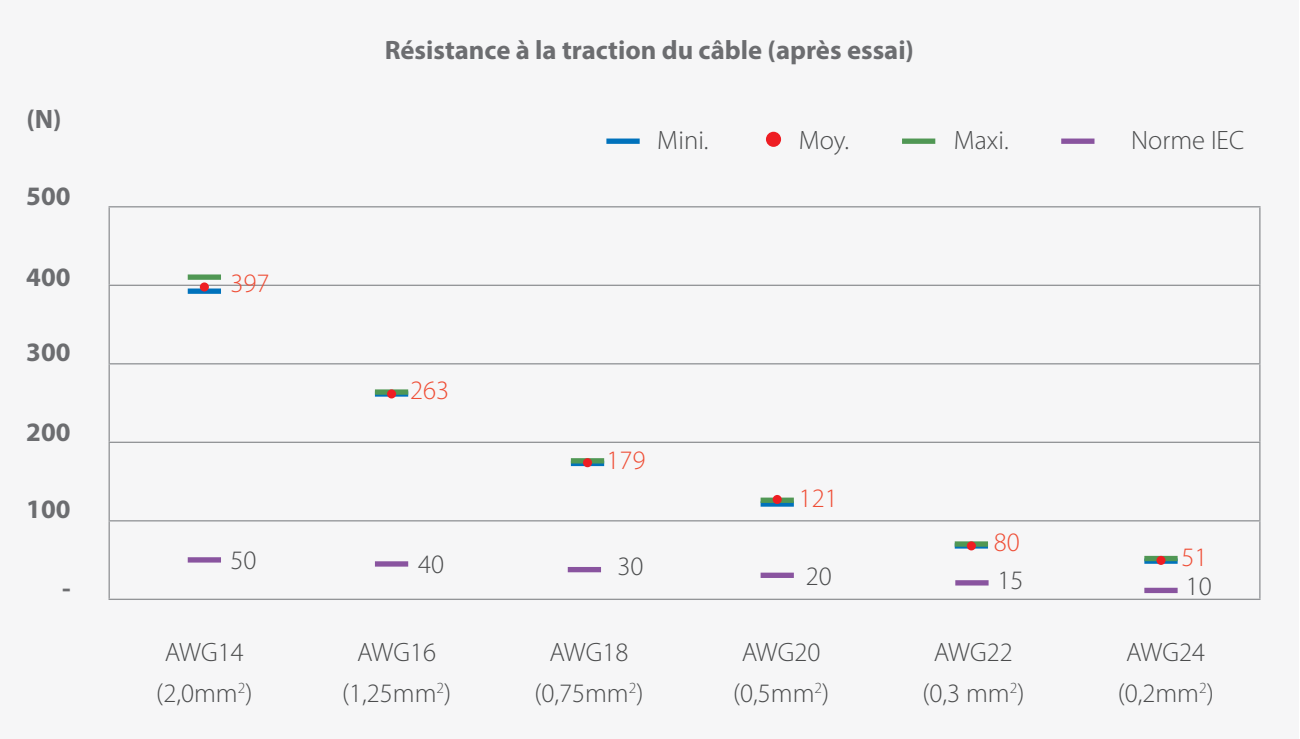


Test réalisé par Omron en décembre 2015. Valeur avec câble monobrin.

Conclusion : fiabilité extrême. La connexion est solide et fiable, tout en permettant une libération rapide lors de l'entretien ou des mises à niveau de l'armoire.

Données d'essai sur la résistance à la traction après une exploitation à long terme

Après l'équivalent de quatre années de fonctionnement, la résistance à la traction de la connexion reste cinq fois supérieure aux exigences de la norme IEC, confirmant ainsi qu'il n'y a aucun risque de desserrage sur le long terme.

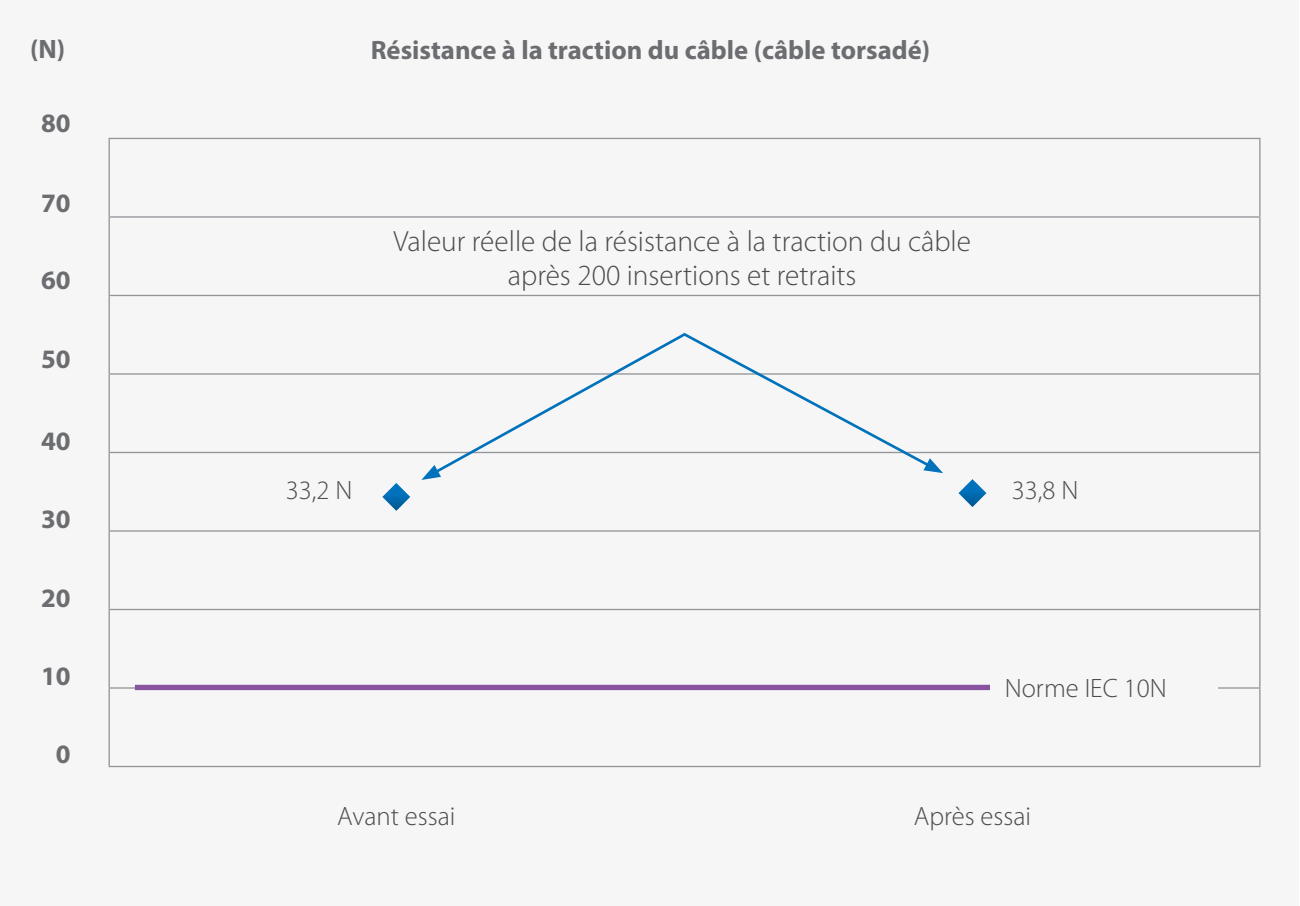


Test réalisé par Omron en décembre 2015. Valeur avec câble monobrin,
La valeur testée est mesurée après 96 heures dans une atmosphère à 105 °C.

Conclusion : stabilité extrême à long terme. Aucun risque de desserrage au cours de l'exploitation à long terme.

Données d'essai sur la résistance à la traction après 200 cycles

Après 200 cycles, il n'y a aucune dégradation des performances, car la conception intelligente et les matériaux de qualité supérieure de la technologie Push-In Plus optimisent le déplacement et le matériau du ressort, évitant ainsi toute déformation plastique.



Test réalisé par Omron en décembre 2015. Valeur avec câble torsadé.
Par tournevis + insertion et retrait du câble. (Cas le plus grave.)

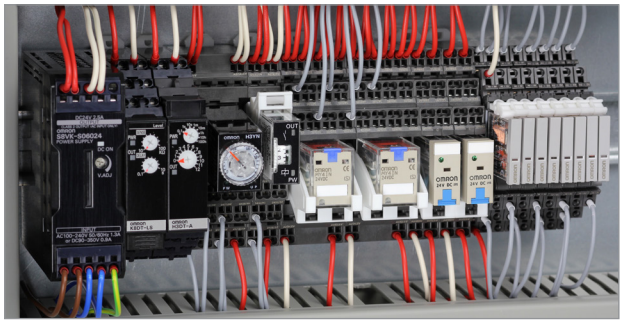
Conclusion : fiabilité extrême. Même lorsque le ressort est souvent utilisé, la connexion reste solide et fiable.

Récapitulatif des avantages

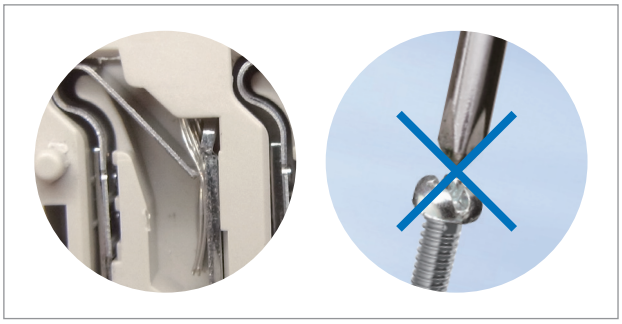
La technologie Push-In Plus réduit l'effort de connexion et garantit que tout câble est entièrement inséré sans endommager la férule. Cela a été rendu possible en optimisant le réglage de déplacement du ressort, de sorte que le matériau du câble ne soit pas déformé. Une connexion fiable et solide est ainsi garantie tout en assurant une libération rapide pendant l'entretien ou la mise à niveau de l'armoire. La connexion du ressort n'est pas affectée par une exploitation à long terme. Comme indiqué plus haut, le test accéléré de durée de vie simulant un fonctionnement continu n'entraîne aucune détérioration de la résistance à la traction de la connexion au bout de quatre ans. Les autres avantages comprennent :

- La technologie Push-In Plus résiste aux vibrations aussi bien en cas d'expédition qu'en cours de fonctionnement
- L'ouverture d'entrée du câble est positionnée à l'avant, ce qui facilite le câblage
- La technologie Push-In Plus permet de réduire l'effort de câblage d'environ 60 % par rapport à des borniers à vis classiques
- Elle laisse également les mains libres pour faire passer le câble, même lors du montage de câbles torsadés sans férule. En effet, le tournevis utilisé pour ouvrir le loquet à ressort reste dans sa position sans être maintenu.

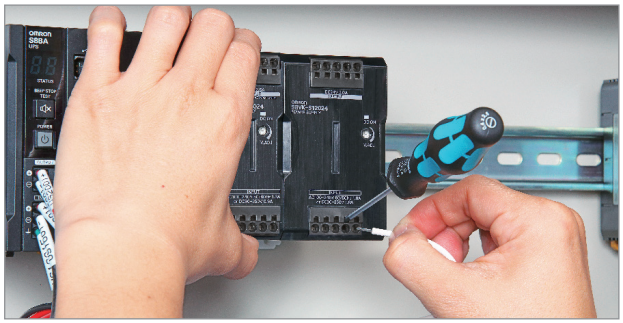
Facilité d'intervention du fait du regroupement des fonctions essentielles à l'avant



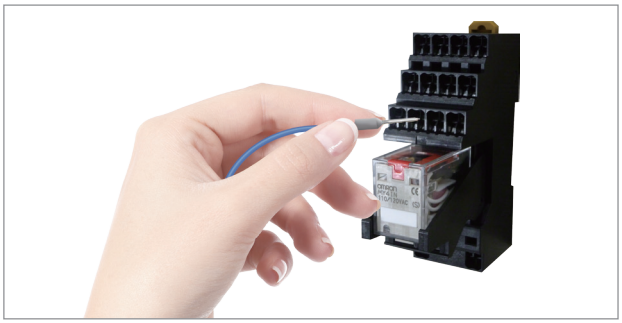
La technologie Push-In Plus est efficace contre les vibrations. Pas de resserrage nécessaire



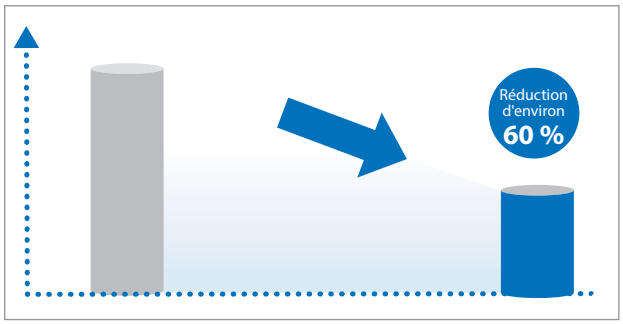
Tournevis maintenu en place pour laisser les mains libres



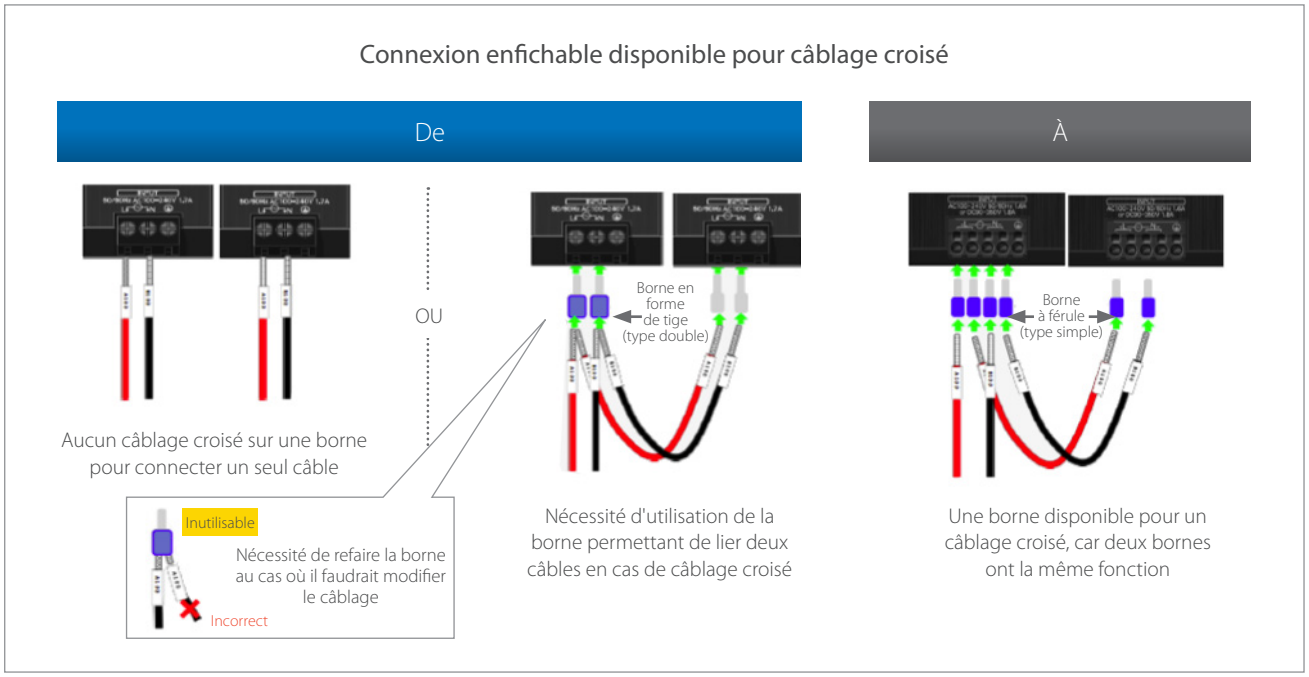
Faible impact pour les doigts grâce à une insertion sans force
Santé des employés



La technologie Push-in Plus contribue à réduire le processus de câblage de 60 %



Exemple



Produits d'armoire de commande avec la technologie Push-In Plus

Omron a lancé 18 nouvelles familles de produits (environ 600 articles) avec la technologie Push-In Plus le 1er avril 2016 et continuera d'élargir son offre, notamment pour les tableautiers. Il s'agit notamment des éléments suivants :

- Embases de relais
- Relais compacts
- Relais statiques
- Bornier relais
- Alimentation
- Borniers
- Surveillance des relais
- Minuteries
- Régulateur de température
- Moniteur de puissance (Moniteur d'énergie)
- Modules PLC-IO
- Borniers de connecteur

Pour plus d'informations, consultez le site industrial.omron.eu/panel_building

Approche radicalement nouvelle
Les trois piliers de la conception d'une armoire de commande moderne

Omron s'efforce de faciliter le travail des tableautiers en proposant des innovations constantes résultant d'une évolution planifiée. Pour ce faire, nous avons créé le programme New Value for Control Panels, un programme portant sur tous les aspects des signaux, de la commande et de la distribution pour la création d'armoires et reposant sur trois piliers :

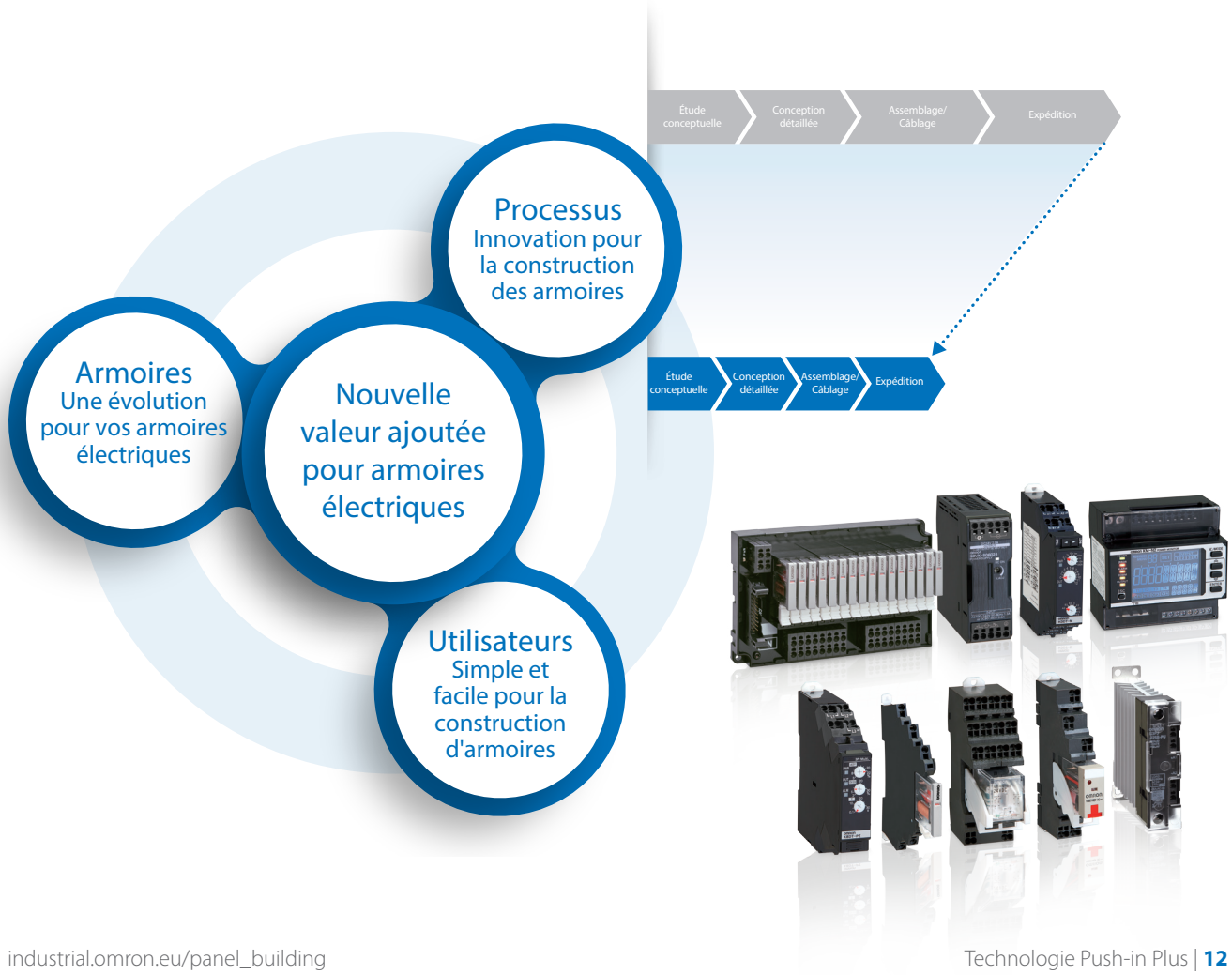
- Évolution de la conception des ***armoires***

- Innovation dans le ***processus*** de construction des armoires
- Simplification et facilitation de la vie des ***personnes*** impliquées dans la construction d'armoires

L'ensemble de l'offre d'Omron a été repensé, ce qui a débouché sur des composants plus petits et plus compacts, de hauteur normalisée et utilisant la technologie propriétaire Push-In Plus pour simplifier les processus de câblage et d'assemblage.

La technologie Push-In Plus est particulièrement liée au pilier « personnes » et permet aux clients :

- de réduire le temps consacré au câblage
- d'utiliser les deux mains pour une manipulation facile du câble, même en utilisant du câble torsadé
- d'éviter le resserrage des câbles
- de réduire le risque de problèmes de santé (fatigue musculaire de la main et TMS)



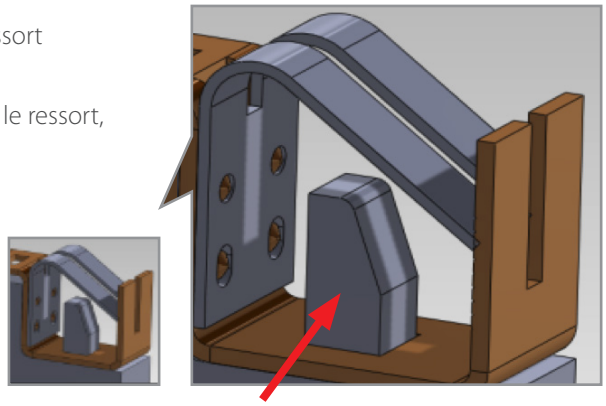
Brevets

La réduction de la force d'insertion n'est pas difficile en termes de structure de conception. Toutefois, il est difficile de combiner une force d'insertion faible avec une haute résistance à la traction, sachant que nous voulions obtenir un résultat cinq fois supérieur aux exigences de la norme IEC quel que soit le type de câble. En outre, nous recherchions également une connexion ultra-fiable pendant de longues périodes, y compris dans des conditions variables.

Ces défis et objectifs nous ont amenés à développer une technologie brevetée pour la technologie Push-In Plus, comme expliqué ci-dessous.

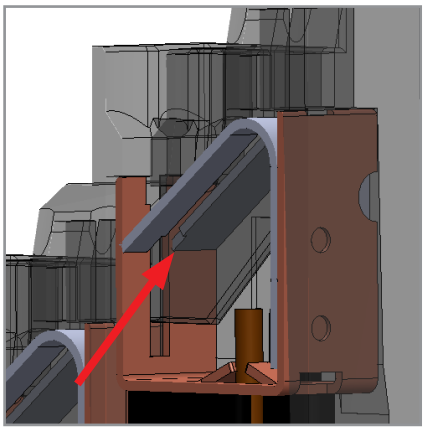
1. Structure pour empêcher la déformation plastique du ressort

En insérant une pièce en plastique, qui est de la même forme que le ressort, sur la pièce métallique, nous évitons de plier le ressort.



2. Connexion de la structure pour empêcher un défaut de connexion de câblage

Une séparation est normalement nécessaire dans le cas d'un ressort double pour le passage de deux câbles. Nous avons créé cette séparation avec une structure particulière (et brevetée) afin de s'assurer que le câble ne suit pas une direction indésirable. Cette séparation renforce également l'ensemble Push-In et évite la déformation plastique. => 200 fonctionnements, même dans des conditions différentes.



* Toutes les photos sont des impressions d'artiste, les produits réels sont légèrement différents.

AUTEUR

Hiroto Nagaishi Responsable du développement commercial de solutions pour armoires

Omron Europe B.V.
Waldburgstrasse 21
70563 Stuttgart
Allemagne
Tél. : +49 (0)711 51869 113
hiroto.nagaishi@eu.omron.com

Hiroto Nagaishi a obtenu sa licence en génie électrique à l'Université de Nagasaki avant de rejoindre Omron au Japon en 2002 en tant qu'ingénieur, dans l'équipe de développement de relais, spécialisée dans les relais statiques (tels que G3PE). Sa carrière continue en tant qu'ingénieur commercial, et en 2010, il devient Product Manager Relais (ex. G2RV) et socles. En 2012, il déménage aux États-Unis où il accepte le rôle de Product Manager local pour la division relais afin de mettre en application ses connaissances. Il rejoint l'équipe de marketing des solutions pour armoires en Europe en 2013, où il se trouve toujours aujourd'hui.

Omron Corporation

- 50 ans d'automatisation industrielle
- Plus de 37 500 employés
- Assistance dans tous les pays européens
- Plus de 1 800 employés dans 19 pays européens
- 800 ingénieurs spécialisés sur le terrain
- 6 % du chiffre d'affaires investi dans la R&D
- Plus de 200 000 produits
- Plus de 6 950 brevets déposés à ce jour

Omron Industrial Automation

Basée à Kyoto (Japon), Omron Corporation est l'un des leaders mondiaux dans le domaine de l'automatisation. Fondée en 1933 et dirigée par le Président Yoshihito Yamada, la société Omron compte plus de 37 500 employés dans 35 pays. Ceux-ci s'efforcent de proposer des produits et des services dans différents domaines, notamment l'automatisation industrielle et les secteurs de l'électronique et de la santé. La société est divisée en cinq régions dont les sièges sont basés au Japon (Kyoto), en Asie-Pacifique (Singapour), en Chine (Shanghai), en Europe (Amsterdam) et aux États-Unis (Chicago). La filiale européenne possède des installations propres destinées au développement et à la production et propose un support client local dans tous les pays européens. Pour plus d'informations, visitez le site web d'Omron : www.industrial.omron.eu.