



Version Française

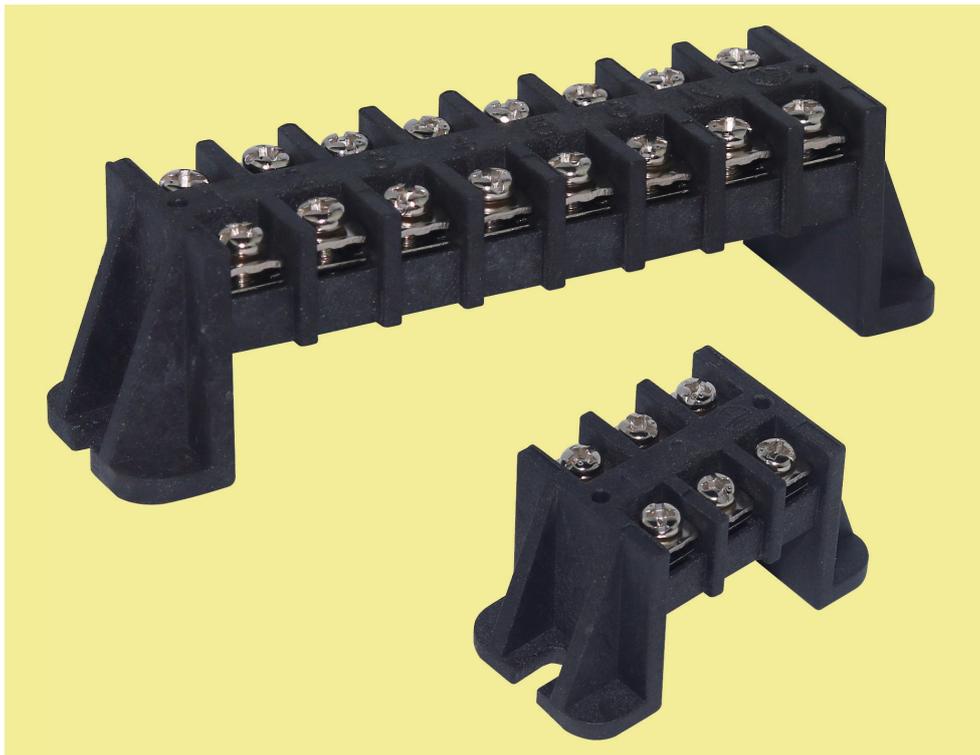


Jacques Jumeau

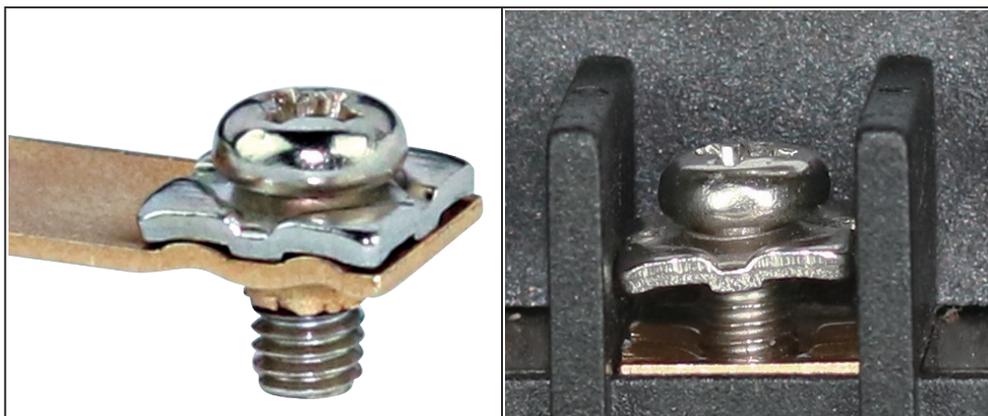
Technologie des composants utilisés dans le chauffage.

Chapitre 4

Les borniers électriques des coffrets de raccordement



Borniers



Certains boîtiers peuvent être livrés avec un bornier de raccordement moulé, en standard ou en option. Ces borniers doivent répondre à des spécifications précises en raison de leur application.

Il reste cependant possible d'utiliser, si les températures ambiantes sont trop élevées, des borniers en céramique.

Matière plastique

La matière plastique de ce bornier, un PA66 particulier haut de gamme, est différente de celle des enveloppes, et a été sélectionnée pour répondre aux contraintes spécifiques de son utilisation.

La contrainte la plus critique que puisse subir un bornier est un mauvais serrage d'un conducteur, dont la résistance de contact importante provoque l'échauffement de la borne et la fusion de la matière plastique du support. La classe procurant la résistance la plus élevée aux échauffements est celle des plastiques ayant un GWFI (Indice d'inflammabilité au fil incandescent) supérieur à 850°C. Cette classe est obligatoire pour les applications comportant une utilisation sans surveillance, selon les spécifications de la norme EN60335-1 § 30-2-3-1. La matière que nous utilisons pour ces borniers a un GWFI de 960°C, nettement supérieur aux spécifications minimales de cette norme. Ce plastique offre aussi la meilleure résistance aux courants de cheminement avec un CTI > 600 (Classe 1, la plus élevée).

Un autre paramètre critique, pour ces boîtiers destinés à des thermoplongeurs ou à des capteurs de température, est la température de fléchissement sous charge. Mesurée selon ISO 75, cette matière plastique a une température de déflexion sous charge de 1.8MPa particulièrement élevée, de 282°C.

Bornes

Selon les tailles de boîtiers, les bornes comportent des vis M3, M3.5 ou M4. Les caractéristiques de ces bornes offrent les avantages suivants:

- Introduction possible de 2 conducteurs:

L'utilisation de vis comportant une rondelle carrée crantée imperdable et enveloppante, permet de mettre 2 conducteurs, éventuellement de taille légèrement différente par borne sans nuire à la qualité du serrage.

- Pas de desserrage accidentel:

L'effet élastique de la rondelle permet en outre une bonne résistance au desserrage par les vibrations.

- Accepte toutes les terminaisons de conducteurs:

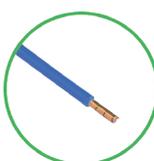
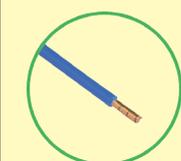
Ce type de borne permet en outre l'introduction de conducteurs nus monoborns ou multiborns, de conducteurs étamés, de cosses à fourche ou à œil et de conducteurs avec soulier de câble.

- Permet de visualiser la bonne introduction des conducteurs:

L'extrémité de la borne n'étant pas cachée par un habillage plastique permet de bien visualiser l'introduction correcte des fils, source fréquente de problèmes dans les borniers à cage, où souvent il est introduit par erreur sous la cage et n'est pas serré.

- Couples de serrage recommandés: M3: 50 N.cm; M3,5: 80 N.cm; M4: 120 N.cm

Tableau comparatif des types de connexions acceptées par les différents styles de borniers

Types de terminaison de fils	Type de borne			
	Vis avec serrage direct	Vis avec serrage sur plaque	Borne à cage	Vis avec rondelle carrée crantée
				
Fil nu (monobrin ou multibrin)				
Fil nu étamé				
Soulier de câble				
Cosse à fourche				
Cosse ronde				

Force d'arrachement du conducteur et résistance au desserrage par vibrations

(Essais dans le cas le plus défavorable: un conducteur multibrin avec soulier de câble serti)

La résistance aux vibrations est un paramètre important des borniers des boîtiers, en particulier si ceux-ci sont installés sur du matériel roulant ou à proximité d'un moteur. Afin de vérifier l'efficacité de la résistance au desserrage accidentel des bornes, celles-ci ont été soumises à des cycles de 10 minutes de séquences vibratoires sinusoïdales variables couvrant la gamme de 1.7 Hz à 5 Hz avec des accélérations variables de 0.3 à 2.6 G pendant 48 heures, et les forces d'arrachement ont été de nouveau mesurées.

Type	Couple de serrage (N.cm)	0.5mm ²	0.75mm ²	1mm ²	1.5mm ²	2mm ²	2.5mm ²	4mm ²
Vis M3 (Avant vibrations)	50 N.cm	65	105	134	151	160	211	
Vis M3 (Après vibrations)	50 N.cm	62	102	131	147	155	202	
Vis M3,5 (Avant vibrations)	80 N.cm	68	105	142	165	171	220	

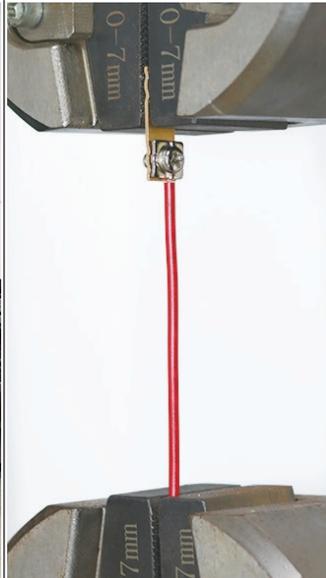
Les borniers électriques des coffrets de raccordement

Type	Couple de serrage (N.cm)	0.5mm ²	0.75mm ²	1mm ²	1.5mm ²	2mm ²	2.5mm ²	4mm ²
Vis M3,5 (Après vibrations)	80 N.cm	65	102	132	162	170	218	
Vis M4 (Avant vibrations)	120 N.cm	86	110	145	157	190	235	260
Vis M4 (Après vibrations)	120 N.cm	84	107	138	153	185	231	248
Valeurs minimales requises par EN61210.		60	85	108	150	200	230	310

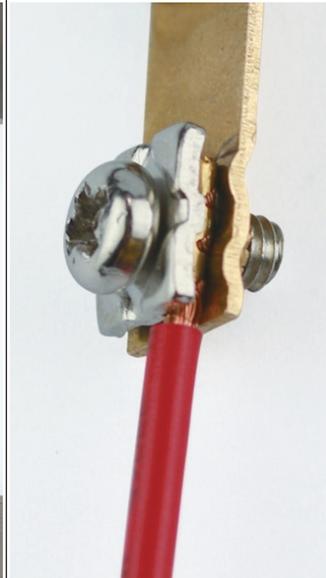
Essais de résistance à l'arrachement, réalisés dans notre laboratoire



Machine d'essai de force d'arrachement



Détail de montage

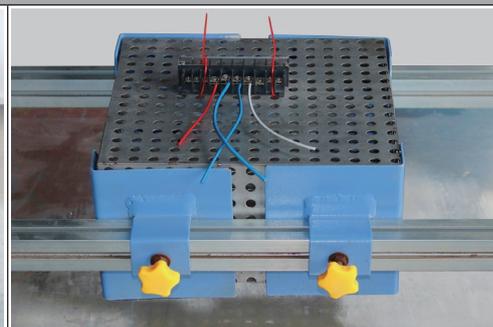


Serrage de la borne

Essais de résistance aux vibrations, réalisés dans notre laboratoire



Machine d'essai aux vibrations



Bornier en cours d'essai