

MA231 (fr_en) Notice de montage

MA231 (fr_en) Assembly instructions

Raccord mâle PV-KST4/...-UR
Raccord femelle PV-KBT4/...-UR

MC4

PV male cable coupler PV-KST4/...-UR
PV female cable coupler PV-KBT4/...-UR

MC4

Sommaire

Consignes de sécurité	2
Outillage nécessaire	4
Préparation du câble	5
Sertissage	6
Test d'assemblage	7
Embrosage/Débrochage	
sans clip de sécurité PV-SSH4	8
avec clip de sécurité PV-SSH4	9
Disposition du câble	9
Données techniques	10

Content

Safety Instructions	2
Tools required	4
Cable preparation	5
Crimping	6
Assembly check	7
Plugging and unplugging the cable coupler	
without safety lock clip PV-SSH4	8
with safety lock clip PV-SSH4	9
Cable routing	9
Technical data	10

Raccord femelle/Female cable coupler

PV-KBT4/2.5...-UR/PV-KBT4/6...-UR/PV-KBT4/10...-UR



PV-KBT4/8II-UR



En option / Optional
PV-SSH4

Clip de sécurité/Safety lock clip



(voir/see www.staubli.com/electrical --> MA252)

Raccord mâle/Male cable coupler

PV-KST4/2.5...-UR/PV-KST4/6...-UR/PV-KST4/10...-UR



PV-KST4/8II-UR




Consignes de sécurité


Le montage et l'installation des produits ne doivent être effectués que par du personnel qualifié et formé en respectant toutes les dispositions de sécurité et réglementations légales applicables.


Stäubli Electrical Connectors (Stäubli) décline toute responsabilité en cas de non-respect de ces consignes.

Utiliser uniquement les pièces et outils recommandés par Stäubli. Suivre scrupuleusement les étapes de préparation et de montage décrites ici, faute de quoi ni la sécurité ni le respect des caractéristiques techniques ne sont garantis. Ne pas modifier le produit d'une quelconque manière.


Les connecteurs non fabriqués par Stäubli qui sont enfichables avec des éléments Stäubli, et parfois qualifiés de «compatibles Stäubli» par les fabricants, ne répondent pas aux exigences d'une liaison électrique sûre et stable à long terme. Ils ne doivent pas, pour des raisons de sécurité, être enfichés dans des éléments Stäubli. Nous déclinons par conséquent toute responsabilité si ces connecteurs non approuvés par Stäubli sont utilisés avec des éléments Stäubli et qu'il en résulte des dommages.


 **Les travaux décrits ici ne doivent pas être effectués sur des parties parcourues par un courant ou sous tension.**


 **La protection contre les chocs électriques doit être assurée par le produit final et garantie par l'utilisateur.**


 **Les connecteurs ne doivent pas être débranchés sous charge. L'embrochage et le débrochage sous tension sont permis.**


 **Les connecteurs sont étanches à l'eau selon le degré de protection IP. Ils ne sont cependant pas conçus pour une utilisation permanente sous l'eau. Ne pas poser les connecteurs directement sur le toit.**

 **Les connecteurs non branchés doivent être protégés contre l'humidité et la saleté par un bouchon de fermeture (MC4 N° d'article 32.0716 pour douilles et 32.0717 pour fiches) (MC3 N° d'article 32.0720 pour douilles et 32.0721 pour fiches). Il est interdit d'embrocher des connecteurs encrassés.**

 **La connexion ne doit jamais être soumise à un effort de traction mécanique permanent. Le câble doit être fixé au moyen de colliers.**

 **Pour des raisons de sécurité, Stäubli interdit l'utilisation de câbles PVC ou de câbles non étamés du type H07RN-F.**

 **Les tensions nominales indiquées sont des valeurs maximales et se réfèrent seulement aux connecteurs. La tension nominale définitive est déterminée par la tension nominale maximale la plus faible d'un composant et par les normes applicables selon lesquelles ils ont été évalués et certifiés.**

 **Pour les caractéristiques techniques détaillées, se reporter au catalogue des produits.**


Safety Instructions


The products may be assembled and installed only by suitably qualified and trained specialists with due observance of all applicable safety regulations.


Stäubli Electrical Connectors (Stäubli) declines any liability in the event of failure to observe these warnings.


Use only the components and tools specified by Stäubli. Do not deviate from the preparation and assembly procedures described here, since in this event, in the event of self-assembly, no guarantee can be given as to safety or conformity with the technical data. Do not modify the product in any way.


Connectors not made by Stäubli which can be mated with Stäubli elements and in some cases are also described as "Stäubli-compatible" do not conform to the requirements for safe electrical connection with long-term stability, and for safety reasons must not be plugged together with Stäubli elements. Stäubli can therefore accept no liability for damage which occurs as a result of mating these connectors which lack Stäubli approval with Stäubli elements.


 **The work described here must not be carried out on live or load-carrying parts.**


 **Protection from electric shock must be assured by the end product and its user.**


 **The plug connections must not be disconnected under load. Plugging and unplugging when live is permitted.**


 **The plug connectors are watertight in accordance with IP protection class. However, they are not suitable for continuous operation under water. Do not place the plug connectors directly on the roof membrane.**

 **Unmated plug connectors must be protected from moisture and dirt with a sealing cap (MC4 Article No. 32.0716 for sockets and 32.0717 for plugs). The male and female parts must not be plugged together when soiled.**

 **The plug connection must not be subjected to continuous mechanical tension. The cable should be fixed with cable binders.**

 **For safety reasons Stäubli prohibits the use of either PVC cables or untinned cables of type H07RN-F.**


 **Stated voltage ratings are maximum values and pertain only to the cable couplers. The final voltage rating of a cable lead assembly or harness is dictated by the lowest maximum voltage rating of any component contained in the assembly and the relevant standards to which they have been evaluated and certified.**

 **For further technical data please see the product catalogue.**

Explication des symboles

 Mise en garde contre une tension électrique dangereuse


 Mise en garde contre un danger

 Remarque ou conseil utile

Explanation of the symbols

 Warning of dangerous voltages

 Warning of a hazard area

 Useful hint or tip

Remarque concernant le stockage

Pour le stockage des composants de connecteurs, nous recommandons une température de stockage comprise entre -30 °C et $+60\text{ °C}$ avec un taux d'humidité $< 70\%$. Évitez l'exposition directe des composants notamment à la pluie et à l'eau de condensation. Veillez à éviter tout contact des composants avec les acides, la soude caustique, les gaz corrosifs, l'acétone ou toute autre substance chimique susceptible d'avoir une influence sur les matériaux utilisés. Les présentes conditions étant respectées, la durée de stockage maximum est de deux ans à compter de la date de fabrication.

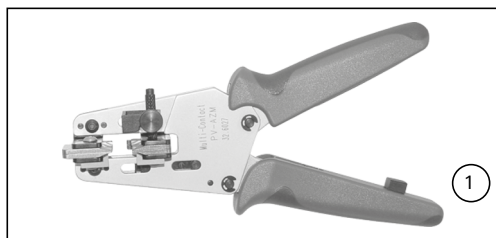
Note on storage

We recommend that you store connector components at a temperature between -30°C and $+60\text{°C}$ and with a relative humidity of less than 70%.

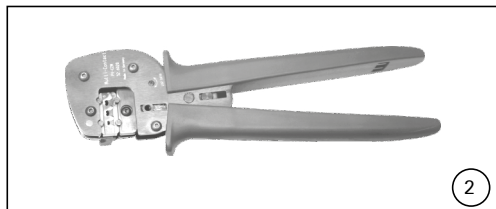
The components must not be exposed to moisture due to direct rainfall, condensation, etc. Ensure that the individual components do not come into contact with acids, alkalis, gases, acetone, or any other chemical substances that could impact the materials used.

If these conditions are met, the components can be stored for a maximum period of up to two years from the date of manufacture.





1



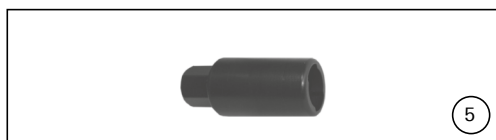
2



3



4



5



6

Outillage nécessaire

(ill. 1)

Pince à dénuder **PV-AZM...** avec couteaux intégrés ainsi qu'une clé à 6 pans 2,5 mm.

Section du câble: 1,5/2,5/4/6 mm²
Type: **PV-AZM-1.5/6**
No. de Cde. **32.6029-156**

Section du câble: 4/6/10 mm²
Type: **PV-AZM-4/10**
No. de Cde. **32.6027-410**

(ill. 2)

Pince à sertir **PV-CZM...** avec positionneur et matrice de sertissage intégrée.

Section du câble:
1,5/2,5/4 mm² (14/12 AWG)
Type: **PV-CZM-18100**
No. de Cde. **32.6020-18100**

Section du câble:
2,5/4/6 mm² (12/10AWG)
Type: **PV-CZM-19100**
No. de Cde. **32.6020-19100**

Section du câble: 4/10 mm² (12 AWG)
Type: **PV-CZM-20100**
No. de Cde. **32.6020-20100**

Section du câble: 12/10/8 AWG
Type: **PV-CZM-22100**
No. de Cde. **32.6020-22100**

(ill. 3)

Clé à fourche **PV-MS**,
1 Set = 2 pièces
Order No. **32.6024**

(ill. 4)

Clé de serrage **PV-WZ-AD/GWD**
No. de Cde.: **32.6006**

(ill. 5)

Clé pour contrer **PV-SSE-AD4**
No. de Cde.: **32.6026**

(ill. 6)

Fiche de test **PV-PST**
No. de Cde.: **32.6028**

Tools required

(ill. 1)

Stripping pliers **PV-AZM...** incl. built-in blade as well as hexagonal screw-driver A/F 2,5 mm.

Cable cross section: 1,5/2,5/4/6 mm²
Type: **PV-AZM-1.5/6**
Order No. **32.6029-156**

Cable cross section: 4/6/10 mm²
Type: **PV-AZM-4/10**
Order No. **32.6027-410**

(ill. 2)

Crimping pliers **PV-CZM...** incl. Locator and built-in crimping insert.

Crimping range:
1,5/2,5/4 mm² (14/12 AWG)
Type: **PV-CZM-18100**
Order No. **32.6020-18100**

Crimping range:
2,5/4/6 mm² (12/10 AWG)
Type: **PV-CZM-19100**
Order No. **32.6020-19100**

Crimping range: 4/10 mm² (12 AWG)
Type: **PV-CZM-20100**
Order No. **32.6020-20100**

Crimping range: 12/10/8 AWG
Type: **PV-CZM-22100**
Order No. **32.6020-22100**

(ill. 3)

Open-end spanner **PV-MS**,
1 Set = 2 pieces
Order No. **32.6024**

(ill. 4)

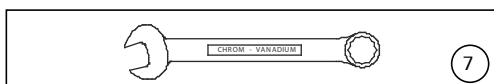
PV-WZ-AD/GWD socket wrench insert to tighten
Order No. **32.6006**

(ill. 5)

PV-SSE-AD4 socket wrench insert to secure
Order No. **32.6026**

(ill. 6)

Test plug **PV-PST**
Order No. **32.6028**



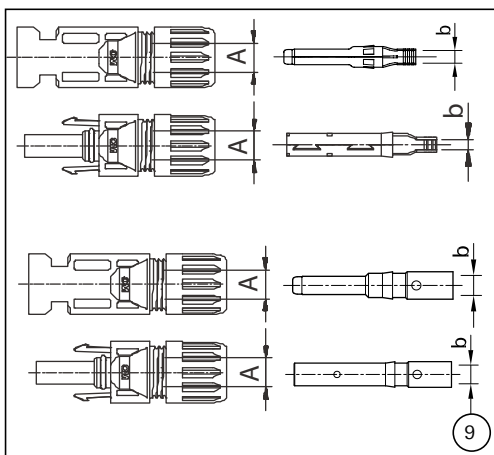
(ill. 7)
Clé à fourche 15 mm

(ill. 7)
Open-end spanner A/F 15 mm



(ill. 8)
Clé dynamométrique 12 mm

(ill. 8)
Torque screwdriver A/F 12 mm



Des câbles de raccordement de classe de souplesse 5 et 6 peuvent être raccordés.

Cables with a strand construction of classes 5 and 6 can be connected.

Remarque:
Ne pas utiliser des conducteurs nus ou déjà oxydés. Les conducteurs étamés sont avantageux. Tous les câbles solaires de Stäubli sont fabriqués avec des conducteurs étamés de grande qualité.

Attention:
Use no uncoated or already oxidised conductors. It is recommended to use tinned conductors. All Stäubli solar cables have high-quality, tinned conductors.

(ill. 9, Tab. 1 + 2)
Vérifier les dimensions A et B selon illustration 9 et tableaux 1 et 2.

(ill. 9, Tab. 1 + 2)
Check dimensions A and b in accordance with illustration 9 and table 1 and 2.

Remarque:
N'hésitez pas à nous contacter si vous utilisez une section de câble autre que celle indiquée dans les tableaux 1 et 2. Nous sommes à votre disposition.

Note:
Other cable combinations that are not mentioned in Tab. 1 or 2 are available. Please contact Stäubli for more information, we are pleased to support you.

Choix des configurations de connecteurs certifiées TÜV-Rheinland

Selection of connector configuration proven by TÜV-Rheinland

Tab. 1

A: ø sur isolant/câble [mm] A: ø range of the cable [mm]	Section du câble Conductor cross section			
	2,5 mm ²	4 mm ²	6 mm ²	10 mm ²
5,0 - 6,0	PV-K...T4/2,5I	PV-K...T4/6I	PV-K...T4/6I	PV-K...T4/10I
5,5 - 7,4	PV-K...T4/2,5X	PV-K...T4/6X	PV-K...T4/6X	PV-K...T4/10X
5,9 - 8,8	PV-K...T4/2,5II	PV-K...T4/6II	PV-K...T4/6II	PV-K...T4/10II
b: Largeur de contrôle b: control dimension	~3 mm	~5 mm		~7,2 mm

Choix de la configuration de connecteurs en cas d'utilisation de câbles certifiés UL

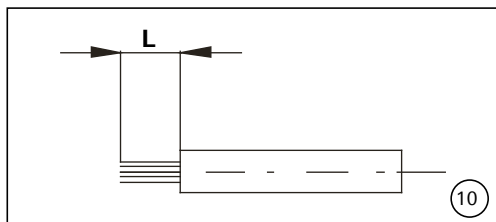
Selection of connector configuration when using cables certified at UL

Tab. 2

Tension assignée [V] DC Rated voltage [V] DC		Section du câble / Conductor cross section AWG (stranding)			
600 / 1000 / 1500		600			
A: ø sur isolant/câble [mm] A: ø range of the cable [mm]					
ZKLA (PV-Wire)	TYLZ (USE-2)	14 (19-49)	12 (7-65)	10 (7-78)	8 (7-168)
5,60 - 6,20	4,83 - 6,20	PV-K...T4/2,5I	PV-K...T4/6I		
6,20 - 7,00	6,20 - 7,00	PV-K...T4/2,5X	PV-K...T4/6X	PV-K...T4/6X	
7,00 - 8,60	7,00 - 8,60	PV-K...T4/2,5II	PV-K...T4/6II	PV-K...T4/6II	
6,05 - 8,40	8,30 - 8,56				PV-K...T4/8II
b: Largeur de contrôle b: control dimension		~3 mm	~5 mm		~4,4 mm

Remarque:
Si le câble choisi est conforme aux critères des tableaux 1 et 2 ainsi qu'aux données techniques de la page 10, il peut être utilisé comme câble doublement certifié (TÜV et UL).

Note:
If your chosen cable is suitable for both configurations named in Tab. 1 and 2, you can use it as double certified cable according TÜV and UL.



Tab. 3

Type	Dimension/Length "L"
PV-K...T4/2,5I	6 – 7,5 mm
PV-K...T4/6I	6 – 7,5 mm
PV-K...T4/10II	6 – 7,5 mm
PV-K...T4/8II	8,5 – 10 mm

(ill. 10)

Contrôler les dimensions L selon l'illustration 10 et le tableau 3.

(ill. 10)

Check dimensions L accordance with illustration 10 and table 3.

⚠ Attention

Veillez à ne pas couper de brins en dénudant le câble!

⚠ Attention:

Do not cut individual strands at stripping

i Remarque:

Pour l'utilisation de la pince à dénuder PV-AZM... ainsi que sur le remplacement de jeux de couteaux, reportez-vous à la notice d'utilisation MA267 sur www.staubli.com/electrical

i Note:

For directions on the operation of stripping pliers PV-AZM... and changing blade sets, see operating instruction MA267 at www.staubli.com/electrical

Sertissage

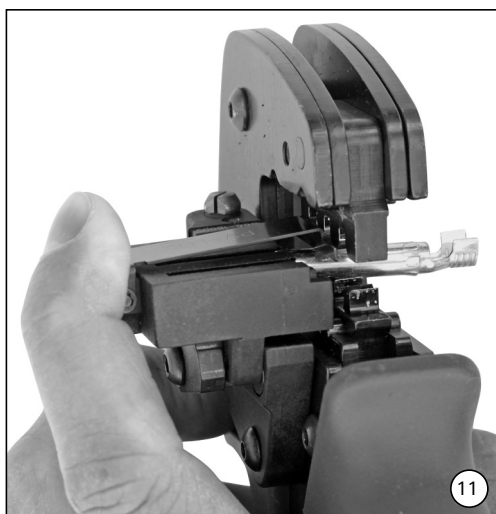
(ill. 11)

Ouvrir l'étrier (K) et le maintenir. Insérer le contact dans la zone de section appropriée de la pince à sertir. Tourner les languettes de sertissage vers le haut. Relâcher l'étrier (K). Le contact est fixé.

Crimping

(ill. 11)

Open the clamp (K) and hold. Place the contact in the appropriate cross-section range. Turn the crimp lugs upwards. Release the clamp (K). The contact is fixed.

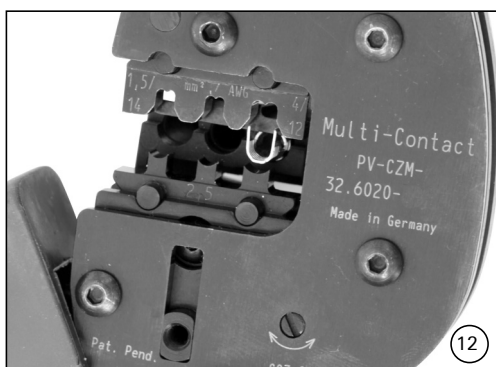


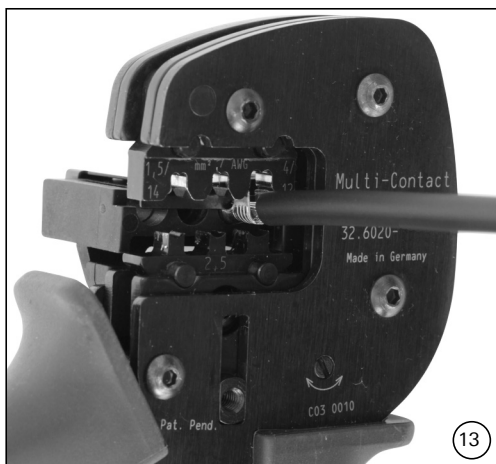
(ill. 12)

Serrer légèrement la pince pour que les pattes de sertissage se trouvent à coup sûr dans la matrice de sertissage.

(ill. 12)

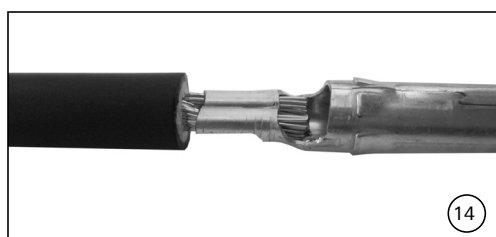
Press the pliers gently together until the crimp lugs are properly located within the crimping die.





(ill. 13)
Introduire le câble dénudé jusqu'à ce que l'isolant bute sur la matrice de sertissage. Fermer complètement la pince à sertir.

(ill. 13)
Insert the stripped cable end until the insulation comes up against the crimp insert. Completely close the crimping pliers.



(ill. 14)
Contrôlez le sertissage visuellement.

(ill. 14)
Visually check the crimp.

i Remarque:
Pour l'utilisation des pinces à sertir, voir MA251 sur www.staubli.com/electrical

i Note:
For directions on the operation of the crimping tool, please see operating instructions MA251 at www.staubli.com/electrical

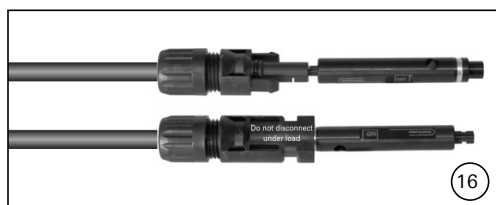
Contrôle de l'assemblage

Assembly check



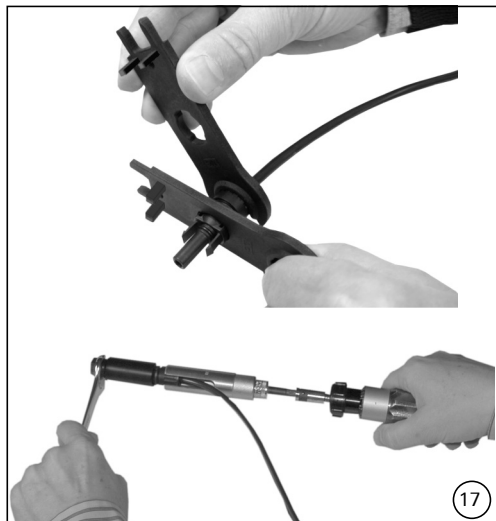
(ill. 15)
Introduisez le contact serti par l'arrière dans l'isolant de fiche ou de douille jusqu'à l'enclenchement. Exercez une légère traction sur le câble pour contrôler que la pièce métallique est bien enclenchée.

(ill. 15)
Insert the crimped-on contact into the insulator of the male or female coupler until it clicks into place. Pull gently on the lead to check that the metal part is correctly engaged.



(ill. 16)
Enfichez la fiche de test par le côté correspondant dans la douille ou la fiche jusqu'en butée. Si le contact est monté correctement, le marquage blanc sur la fiche de test est encore visible.

(ill. 16)
Insert the appropriate end of the test pin into the male or female coupler as far as it will go. If the contact is correctly located, the white mark on the test pin must still be visible.



(ill. 17)
Serrer manuellement le presse-étoupe à l'aide des clés **PV-MS** et
Serrer le presse-étoupe à l'aide des outils **PV-WZ-AD/GWD** et **PV-SSE-AD4**.

En tous les cas:
Le couple de serrage doit être adapté aux câbles solaires utilisés. Les valeurs typiques sont de l'ordre de 3,4 Nm à 3,5 Nm ¹⁾.

¹⁾ Nous recommandons le calibrage de la clé dynamométrique avant le début du montage.

i Remarque:
La température ambiante requise pour le traitement des composants doit être comprise entre -15 °C et 35 °C.

i Remarque:
Ne serrez pas l'écrou borgne à bloc.

(ill. 17)
Screw up the cable gland hand-tight with the tools **PV-MS** or
tighten the cable gland with the tools **PV-WZ-AD/GWD** and **PV-SSE-AD4**.

In both cases:
The tightening torque must be appropriate for the solar cables used. Typical values are between 3,4 Nm and 3,5 Nm ¹⁾.

¹⁾ We recommend to calibrate the torque wrench before assembly.

i Note:
For assembling of components we recommend an ambient temperature between -15°C and 35°C

i Note:
Do not bottom out the capnut.

Embrosage/Débrochage sans clip de sécurité PV-SSH4

Embrosage

(ill. 18)
Embroscher le connecteur jusqu'au verrouillage. Contrôler le verrouillage en tirant sur le connecteur.

Débrochage

(ill. 19)
Pour déconnecter les contacts, compri-
mez les languettes de verrouillage (X) soit à la main, soit avec l'outil PV-MS, et séparez les deux moitiés du connecteur.

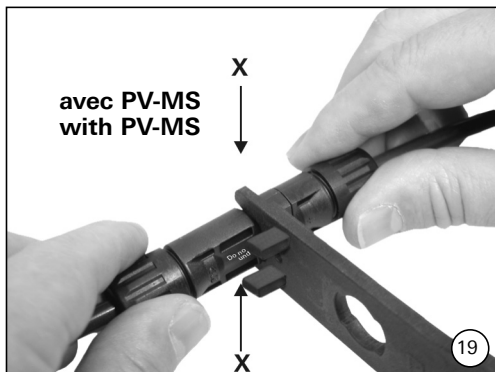
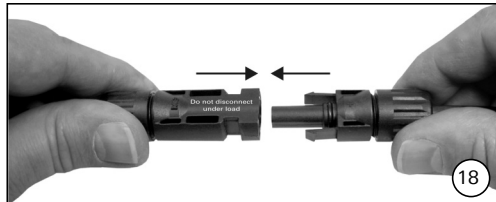
Plugging and unplugging the cable coupler without safety lock clip PV-SSH4

Plugging

(ill. 18)
Plug the parts of the cable coupler together until they click in place. Check that they have engaged properly by pulling on the cable coupler.

Unplugging

(ill. 19)
To disconnect the contacts, press the latches (X) together either by hand or with the tool PV-MS and pull the halves of the cable coupler apart.





Embroschage/Débrochage avec clip de sécurité PV-SSH4

Embroschage

(ill. 20)

Embroschez le connecteur jusqu'au verrouillage. Contrôlez le verrouillage en tirant sur le connecteur.

Débrochage

Le connecteur peut être déconnecté uniquement avec l'outil PV-MS. Comprimez les languettes de verrouillage (X) avec l'outil PV-MS et séparez les deux moitiés du connecteur.

Disposition du câble

Les forces ne doivent pas présenter de déformation visible dans la zone d'étanchéité de l'isolation. Veuillez respecter les spécifications du fabricant de câble relatives au rayon de courbure. Pour un routage de câble directement sur le connecteur, consultez le croquis suivant.

Plugging and unplugging the cable coupler with safety lock clip PV-SSH4

Plugging

(ill. 20)

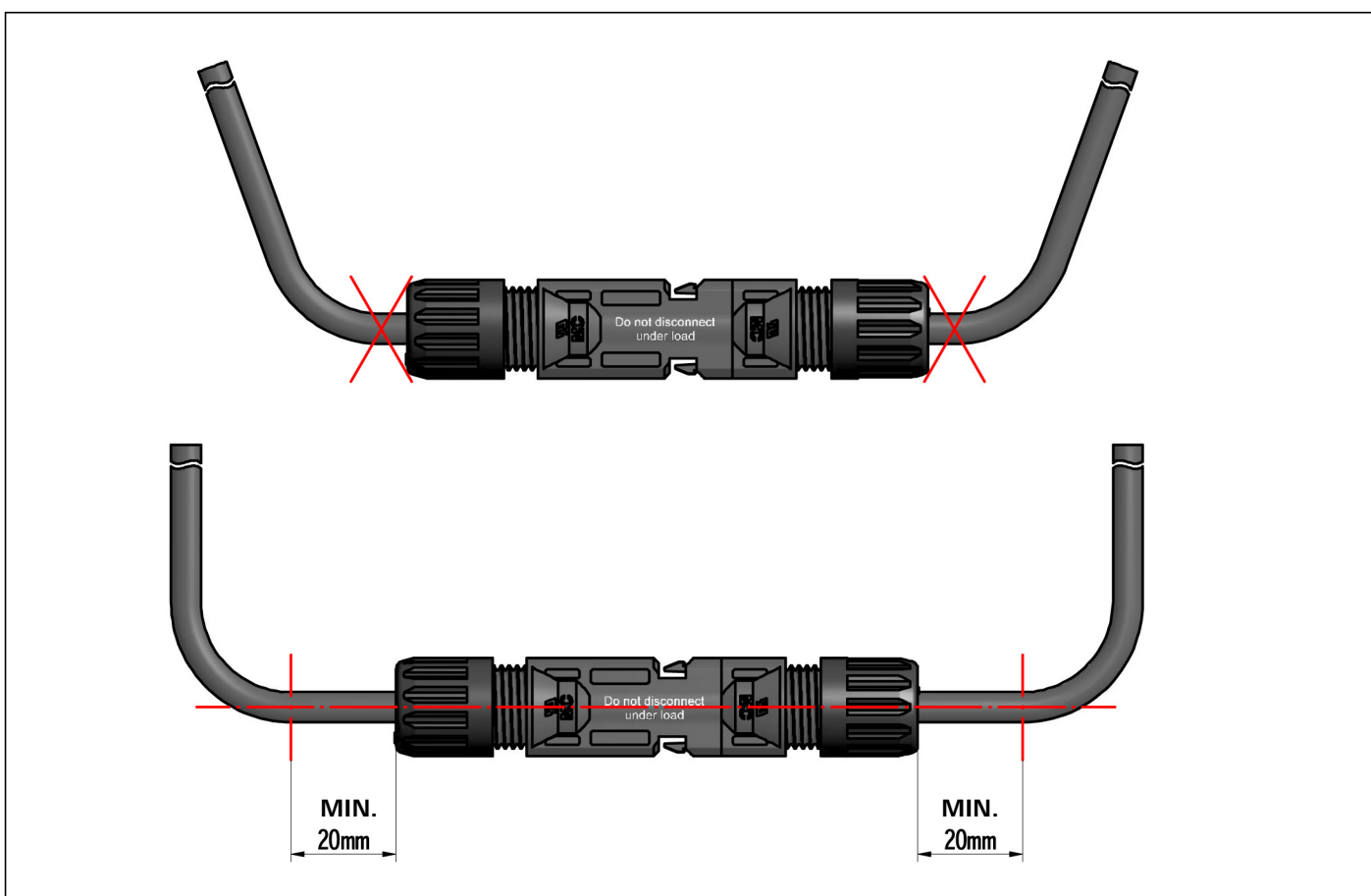
Plug the parts of the cable coupler together until they click in place. Check that they have engaged properly by pulling on the cable coupler.

Unplugging

The cable coupler can be disconnected only with the tool PV-MS. Press the latches (X) together with the tool PV-MS and pull the halves of the coupler apart.

Cable routing

Cable management must allow a minimum of 20 mm of cable that exits directly from the cable seal without bending or stress. Refer to cable manufacturers specification for minimum bending radius. Please see picture regarding detailed cable routing.



Données techniques
Technical data

Désignation du type	Type designation	MC4
Système de connexion	Connector system	Ø 4 mm
Tension assignée	Rated voltage	1000 V (EN 50521 / IEC62852) ¹⁾ 1500 V DC (2PFG2330) ^{1) 2)} 600 V / 1000 V / 1500 V (UL) ³⁾
Courant assigné IEC (85 °C)	Rated current IEC (85 °C)	17 A (1,5 mm²) 22,4 A (2,5 mm²) 39 A (4 mm² / 6 mm²) 45 A (10 mm²)
Courant assigné (UL)	Rated current (UL)	22,5 A (14 AWG) 30 A (12 AWG / 10 AWG) 50 A (8 AWG)
Tension assignée de choc	Rated surge voltage	12 kV (1000 V DC (IEC)) 16 kV (1500 V DC (IEC))
Plage de la température ambiante	Ambient temperature range	-40 °C...+85 °C (IEC) -40 °C...+75 °C (UL)
Température limite supérieure	Upper limiting temperature	105 °C (IEC)
Degré de protection, branché débranché	Degree of protection, mated unmated	IP65 / IP68 (1 m/1 h) IP2X
Catégorie de surtension/degré de pollution	Overvoltage category/Pollution degree	CATIII/3
Résistance de contact des connecteurs	Contact resistance of plug connectors	0,35 mΩ
Polarité des connecteurs	Polarity of the connectors	Douille / Socket = positive Fiche / Plug = negative
Système de verrouillage	Locking system	Snap-in
Classe de protection (IEC)	Safety class (IEC)	1000 V DC:II 1500 V DC:0
Système de contact	Contact system	MULTILAM
Mode de raccordement	Type of termination	Sertissage / Crimping
Remarque	Warning	Ne pas déconnecter sous tension Do not disconnect under load
Matériau de contact	Contact material	Cuivre, étamé / Copper, tin plated
Matériau d'isolation	Insulation material	PC/PA
Classe d'inflammabilité	Flame class	UL94-V0
Test de pulvérisation de brouillard salin, degré de salinité 6	Salt mist spray test, degree of severity 6	IEC 60068-2-52
Résistance à l'ammoniacque (selon DLG)	Ammonia resistance (according to DLG)	1500 h, 70 °C / 70 % RH, 750 ppm
Certifié TÜV-Rheinland d'après IEC 62852	TÜV-Rheinland certified according to IEC 62852	R60111354 ⁴⁾
Certifié TÜV-Rheinland d'après EN 50521	TÜV-Rheinland certified according to EN 50521	R60028286 ⁵⁾
Certifié UL d'après UL 6703	UL certified according to UL 6703	E343181
Certifié CSA d'après UL 6703	CSA certified according to UL 6703	250725

¹⁾

Tension assignée [V] DC Rated voltage [V] DC	Type de câble adapté Suitable wires	Fabricant Manufacturer	Section de câble [mm ²] Cable cross section [mm ²]	No. de certificat. Certificate no.
1000	Utilisation avec des câbles certifiés pour 1000 V selon 2PFG 1169/07.08 ou EN50618 ⁶⁾ Valid with 1000 V wires approved according to 2PFG 1169/07.08 or EN50618 ⁶⁾		1,5 / 2,5 / 4 / 6 / 10	
	FLEX-SOL-XL (Ø 4,70 mm)	Stäubli Electrical Connectors	1,5	R 60024459
	FELX-SOL-EVO-TL (Ø 4,82 mm)	Stäubli Electrical Connectors	4,0	R 50326973
	Byson Electronics 7052 (Ø 4,82 mm)	Byson Electronics	4,0	R 50181294
1500	Autorisé uniquement avec des câbles PV certifiés pour 1500 V selon 2PFG 1990/05.12 ou EN506186) Only with valid 1500 V according to 2PFG 1990/05.12 or EN50618 approved wires 6)		1,5 / 2,5 / 4 / 6 / 10	

²⁾ 1500 V 2PFG2330 : Autorisé uniquement pour les sites à accès réservé / Only for use in PV-systems with restricted access locations

³⁾ Vous trouverez des informations sur les sections de câbles à utiliser au tableau 2 des présentes instructions de montage / For usable cable diameter please see table 2 in this assembly instructions.

⁴⁾ Les boîtiers de jonction PV selon IEC62790 requièrent l'utilisation de câbles selon EN50618 / For PV junction boxes according IEC62790 cables according EN50618 must be used

⁵⁾ Valable jusqu'à octobre 2017 / valid till October 2017

⁶⁾ À partir d'octobre 2017, valable uniquement en combinaison avec des câbles certifiés selon EN50618 / From October 2017 only valid in connection with cables certified according EN50618

Fabricant/Producer:
Stäubli Electrical Connectors Essen GmbH
Westendstraße 10, Postfach 10 25 27
45143 Essen/Germany
Phone: +49 201 831 05 0
Fax: +49 201 831 05 99
mail ec.essen@staubli.com
www.staubli.com/electrical