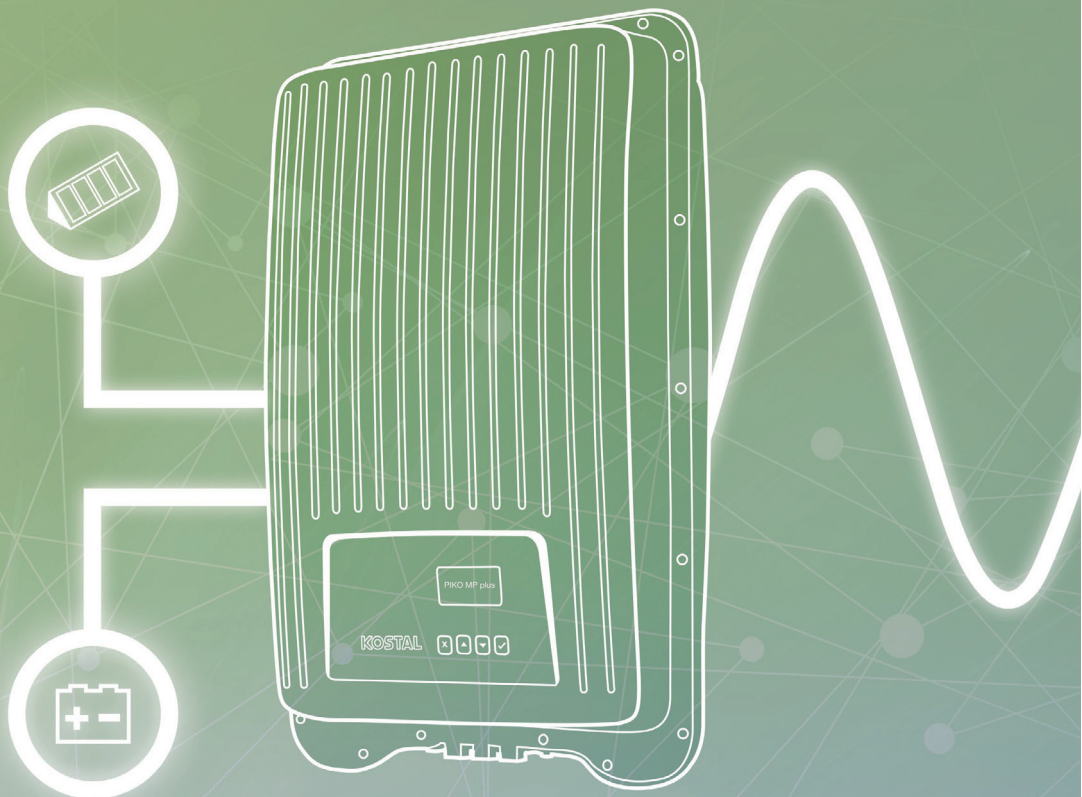




Smart
connections.

Instructions d'installation et d'utilisation

PIKO MP plus

Mentions légales

KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstraße 6
79108 Fribourg-en-Brisgau
Allemagne
Tél. : +49 (0)761 477 44 - 100
Fax : +49 (0)761 477 44 - 111
www.kostal-solar-electric.com

Utilisation conforme

L'onduleur transforme le courant continu en courant alternatif. L'électricité ainsi produite est valorisable de la manière suivante :

- Par autoconsommation
- Par injection dans le réseau d'électricité public

L'appareil doit être utilisé uniquement dans des installations photovoltaïques raccordées au réseau, dans la plage de puissance prévue et dans les conditions ambiantes autorisées. L'appareil n'est pas conçu pour une utilisation mobile.

Une utilisation non conforme peut mettre en danger la vie de l'utilisateur ou de tiers. Elle peut aussi provoquer des dommages à l'appareil ou à d'autres biens matériels. L'onduleur ne doit être utilisé que dans le cadre de l'usage prévu.

Tous les composants de l'onduleur ou de l'installation photovoltaïque doivent être conformes aux normes et directives en vigueur dans le pays dans lequel l'installation est mise en œuvre.

Clause de non-responsabilité

Une utilisation différente de celle décrite au Utilisation conforme ou dépassant ce cadre est considérée comme non conforme à l'emploi prévu. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages résultant d'une telle utilisation. Il est interdit de modifier l'onduleur. L'onduleur doit être utilisé uniquement s'il est en parfait état et que son fonctionnement est sûr. Toute utilisation abusive entraîne l'annulation de la garantie et de la responsabilité générale du fabricant.

Seul un électricien agréé est habilité à ouvrir l'appareil. L'onduleur doit être installé par un électricien qualifié (selon la norme DIN VDE 1000-10 ou le règlement BGV A3 de prévention des accidents ou une norme internationale équivalente) responsable du respect des normes et règlements en vigueur.

Seuls des spécialistes en électricité agréés par le fournisseur d'électricité sont habilités à effectuer les travaux pouvant avoir des conséquences sur le réseau d'alimentation électrique du fournisseur d'électricité au niveau du site d'injection de l'électricité photovoltaïque. La modification des paramètres pré-réglés en usine fait partie de ces travaux. L'installateur doit respecter les directives du fournisseur d'électricité.

Seuls des électriciens compétents ou des personnes disposant de compétences au minimum comparables, voire spécialisées (contremaîtres, techniciens ou ingénieurs, par exemple) sont habilités à modifier les réglages usine. Lors de ces opérations, toutes les directives doivent être impérativement respectées.

INFORMATION IMPORTANTE

L'installation, la maintenance et l'entretien de l'onduleur doivent être seulement effectués par un électricien formé et qualifié.

Celui-ci est responsable du respect et de l'application des normes et règlements en vigueur. Seuls des spécialistes en électricité agréés par le fournisseur d'électricité sont habilités à effectuer les travaux pouvant avoir des conséquences sur le réseau d'alimentation électrique du fournisseur d'électricité au niveau du site d'injection de l'électricité photovoltaïque.

La modification des paramètres pré-réglés en usine fait partie de ces travaux.

Sommaire

1	Informations générales	5
1.1	Accessoires	5
1.2	Documents	5
1.3	Responsabilité, garantie	5
1.4	Contact	5
1.5	Portail de surveillance	6
1.6	Déclaration de conformité UE	6
2	Abréviations	6
3	Sécurité	7
3.1	Utilisation conforme	7
3.2	Groupe cible	7
3.3	Généralités sur les consignes de sécurité	7
3.4	Marquages et symboles	8
3.4.1	Marquages de sécurité	8
3.4.2	Mots clés	9
3.4.3	Marquages généraux et de sécurité de l'appareil	9
4	Description	10
4.1	Contenu de la livraison	10
4.2	Structure de l'appareil	10
4.3	Exemple de raccordement	11
4.4	Raccordements, communication et DC/AC	11
4.5	Câble de raccordement	12
4.6	Écran	13
4.7	Refroidissement	13
4.8	Surveillance du réseau	13
4.9	Communication de données	13
4.9.1	« COM1 » et « COM2 »	14
4.9.2	Câble de liaison de données Modbus RTU	14
4.9.3	Câble de liaison de données RS485 alternatif	15
4.9.4	LAN	15
4.10	Particularités de raccordement	15
4.11	Affichage des données	15
4.11.1	Enregistrement des données	16
5	Installation	16
5.1	Consignes de sécurité pour le montage et l'installation	16
5.2	Monter l'onduleur	18
5.3	Préparer le raccordement AC	18
5.3.1	Disjoncteur par courant de défaut	18
5.3.2	Câble conducteur AC	19
5.3.3	Confectionner un connecteur AC	19
5.3.3.1	Préparer le câble	20
5.3.3.2	Monter le câble sur le connecteur AC	20

5.4	Préparer la connexion DC	22
5.5	Connecter la batterie à l'onduleur	23
5.6	Raccorder l'onduleur et activer la connexion AC	25
6	Démonter l'onduleur	25
6.1	Couper les connexions AC et DC	26
6.2	Ouvrir le connecteur AC	26
6.3	Démonter l'onduleur de sur la plaque de montage	27
7	Première mise en service	27
7.1	Exécuter la première mise en service.....	27
7.2	Mettre fin à la première mise en service	28
7.3	Régler la gestion de l'injection d'électricité	28
7.3.1	Connecter un compteur d'énergie pour la mesure de charge/production	28
7.3.2	Choisir un compteur d'énergie	29
7.3.3	Limiter la valeur d'injection dynamique	29
7.4	Activer la connexion DC	29
8	Commande.....	29
8.1	Touches de commande	29
8.2	Fonction des touches de commande.....	29
8.3	Structure du menu	31
8.4	Navigation dans la structure de menu	32
9	Dérangements	32
9.1	Type de message d'événement.....	33
9.2	Messages d'événement.....	33
10	Maintenance et entretien	40
11	Élimination.....	41
12	Caractéristiques techniques	41
12.1	PIKO MP plus 1.5-1, 2.0-1, 2.5-1, 3.0-1 et 3.6-1	41
12.2	PIKO MP plus 3.0-2, 3.6-2, 4.6-2 et 5.0-2 *	44

1 Informations générales

Ce manuel contient des informations visant à une utilisation sûre de l'onduleur et toutes les informations dont une personne qualifiée a besoin pour son réglage et l'exploitant pour sa commande.

Les onduleurs PIKO MP plus sont disponibles en diverses versions pour différentes classes de puissance. Les onduleurs PIKO MP plus X.X-1 conviennent à la connexion d'un générateur photovoltaïque ou d'une batterie. Les onduleurs PIKO MP plus X.X-2 conviennent à la connexion de deux générateurs photovoltaïques ou d'un générateur photovoltaïque et d'une batterie. Pour connecter une batterie au PIKO MP plus, il est nécessaire d'utiliser le KOSTAL Smart Energy Meter et un code d'activation de la batterie. Tous les deux peuvent être achetés dans notre KOSTAL Solar Webshop.

Les onduleurs PIKO MP plus sont disponibles dans les versions suivantes :

- PIKO MP plus 1.5-1
- PIKO MP plus 2.0-1
- PIKO MP plus 2.5-1
- PIKO MP plus 3.0-1
- PIKO MP plus 3.0-2
- PIKO MP plus 3.6-1
- PIKO MP plus 3.6-2
- PIKO MP plus 4.6-2
- PIKO MP plus 5.0-2

1.1 Accessoires

Demander des informations sur les éventuels accessoires, les options, les générateurs photovoltaïques adéquats et le matériel d'installation à l'installateur ou auprès de KOSTAL Solar Electric GmbH.

1.2 Documents

Les fiches techniques, tableaux de pays et certificats sont disponibles dans la zone de téléchargement sur le site Internet KOSTAL Solar Electric GmbH.

1.3 Responsabilité, garantie

Les conditions relatives à l'appareil peuvent être téléchargées depuis le site Internet KOSTAL Solar Electric GmbH : www.kostal-solar-electric.com/download > PIKO MP plus > Modèle > Pays > Garantie.

1.4 Contact

En cas de réclamation ou de dérangements, veuillez contacter le revendeur chez lequel vous avez acheté le produit ou adressez-vous à notre assistance téléphonique. Il vous sera aidé à régler tous les problèmes.

Pays	Téléphone	E-mail
Allemagne	+49 (0)761 477 44 - 222	service-solar@kostal.com
Suisse	+41 32 5800 225	service-solar@kostal.com
France, Belgique, Luxembourg	+33 16138 4117	service-solar-fr@kostal.com
Grèce	+30 2310 477 555	service-solar-el@kostal.com

Pays	Téléphone	E-mail
Italie	+39 011 97 82 420	service-solar-it@kostal.com
Espagne, Portugal	+34 961 824 927	service-solar-es@kostal.com
Turquie	+90 212 803 06 26	service-solar-tr@kostal.com
Chine	+86 21 5957 0077-7999	service-solar-cn@kostal.com

1.5 Portail de surveillance

Sur le portail de surveillance « KOSTAL (PIKO) Solar Portal » de la KOSTAL Solar Electric GmbH, la surveillance en ligne de l'installation photovoltaïque est possible gratuitement : www.kostal-solar-portal.com

1.6 Déclaration de conformité UE

Les produits décrits dans le présent manuel satisfont aux directives européennes concernant votre pays. Le certificat est disponible dans la zone de téléchargement de notre site Internet.

2 Abréviations

Abréviation	Description
AC	A lternating C urrent (courant alternatif)
DC	D irect C urrent (courant continu)
LAN	L ocal A rea N etwork (réseau local)
MPP	M aximum P ower P oint (point de travail à la plus grande puissance débitée)
MPP tracker	Régule la puissance des chaînes de panneaux sur le MPP
PV	P hotovoltaïque (technique de transformation de l'énergie solaire en énergie électrique)
RTU	R emote T erminal U nit (terminal de commande à distance)
SELV	S afety E xtra L ow V oltage (basse tension de protection)
TCP/IP	T ransmission C ontrol P rotocol/ I nternet P rotocol (protocole réseau)

3 Sécurité

3.1 Utilisation conforme

Les onduleurs PIKO MP plus sont prévus pour l'alimentation monophasée et peuvent être montés sur un mur en intérieur comme en extérieur.

Utiliser l'onduleur uniquement :

- pour les générateurs photovoltaïques couplés au réseau.
- pour les générateurs photovoltaïques dont les raccordements ne sont pas mis à la terre.
- pour les panneaux solaires de la classe A conformément à la norme CEI 61730 car l'onduleur ne possède pas de séparation galvanique.
- quand la tension maximum autorisée du système du générateur photovoltaïque est plus élevée que la tension du réseau AC.
- pour la connexion de batteries autorisées



REMARQUE

Uniquement pour l'Italie : Les informations concernant les particularités d'utilisation en Italie sont jointes en tant qu'annexe à la version italienne du présent mode d'emploi.

3.2 Groupe cible

Le groupe cible de ce manuel sont les personnes qualifiées et les opérateurs en l'absence d'autres indications. Sont considérées comme personnes qualifiées :

- Les personnes connaissant les termes applicables et les capacités de réglage et d'exploitation de générateurs photovoltaïques.
- Les personnes qui, en raison de leurs connaissances et de leur expérience, sont en mesure d'évaluer les travaux suivants et de reconnaître les éventuels dangers :
 - Montage d'appareils électriques
 - Confectionnement et connexion de câbles de données
 - Confectionnement et connexion de câbles d'alimentation électrique

3.3 Généralités sur les consignes de sécurité

- Toujours conserver le présent manuel à portée de main sur le lieu d'utilisation de l'onduleur.
Lors d'un changement de propriétaire, joindre le manuel à l'onduleur.
- Ce manuel doit avoir été lu et compris avant l'installation et l'utilisation de l'onduleur.
- Ne mettre l'onduleur en service qu'après avoir installé un dispositif de coupure ou de protection contre la surintensité.
- Des composants mal raccordés peuvent endommager l'onduleur.
- Éteindre immédiatement l'onduleur et le couper du réseau et des générateurs photovoltaïques en cas d'endommagement de l'un des composants suivants :
 - L'onduleur (ne fonctionne pas, endommagement visible, dégagement de fumée, infiltration de liquides, etc.)
 - Câbles
 - Générateurs photovoltaïques

- Ne rallumer l'installation qu'une fois celle-ci réparée par une personne qualifiée.
- Des tensions dangereuses peuvent apparaître jusqu'à 10 min. après la coupure de l'onduleur des sources de tension.
- Couper l'onduleur des deux sources de tension (réseau électrique, générateur photovoltaïque et batteries) avant tout travail sur lui.
- Toujours exécuter les mesures décrite dans le présent manuel dans l'ordre indiqué.
- Ne pas modifier ou enlever les marquages sur l'onduleur auxquels il a été procédé en usine.
- Ne pas ouvrir l'onduleur. Danger de mort ! La prétention à garantie devient de plus caduque quand l'onduleur est ouvert.
- Ne pas recouvrir l'onduleur.
- Tenir les enfants éloignés de l'onduleur.
- Respecter les indications du fabricant des composants raccordés.
- Respecter les consignes générales et nationales en matière de sécurité et de prévention des accidents.



L'onduleur, en raison de sa construction, ne peut produire de courant de défaut continu.

3.4 Marquages et symboles

3.4.1 Marquages de sécurité

Les marquages de sécurité suivants sont utilisés sur l'onduleur et dans le présent manuel :

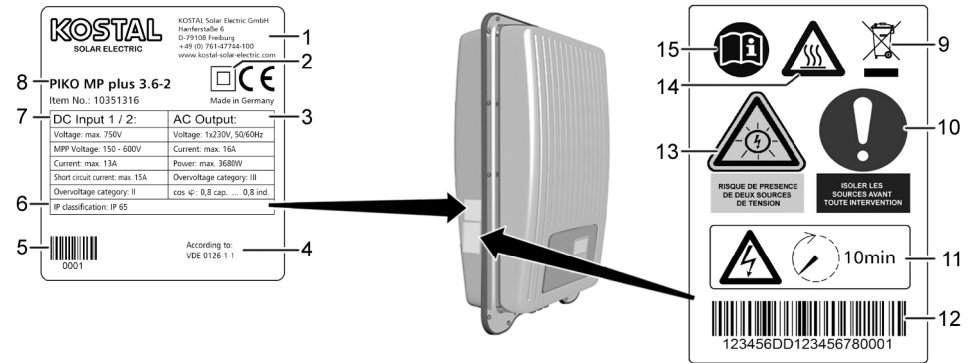
Signal de danger	Type de danger
	Avertissement de tension électrique dangereuse
	Avertissement d'un endroit dangereux
	Avertissement de surface très chaude
	Consigne d'élimination (collecte triée d'appareils électriques et électroniques)

3.4.2 Mots clés

Les mots clés suivants sont utilisés dans le présent manuel :

Mot clé	Signification
DANGER	Signale une situation dangereuse pouvant entraîner la mort ou de graves blessures si elle n'est pas évitée.
AVERTISSEMENT	Signale une situation éventuellement dangereuse pouvant entraîner la mort ou de graves blessures si elle n'est pas évitée.
REMARQUE	Signale une situation éventuellement dangereuse pouvant entraîner des dommages matériels et de l'environnement si elle n'est pas évitée.

3.4.3 Marquages généraux et de sécurité de l'appareil



- 1 Adresse du fabricant
- 2 Symbole « Classe de protection II »
- 3 Caractéristiques techniques de la sortie AC
- 4 Norme de surveillance du réseau
- 5 Code barres (à usage interne)
- 6 Indice de protection
- 7 Caractéristiques techniques de l'entrée DC
- 8 Référence de l'article et désignation du produit
- 9 Consigne d'élimination (collecte triée d'appareils électriques et électroniques)
- 10 Demande de coupure des sources d'énergie avant toute intervention
- 11 Signalement de la présence de tension après avoir éteint l'onduleur
- 12 Numéro de série (code barres et en clair)
- 13 Avertissement de tension électrique (deux sources de tension)
- 14 Avertissement de surface très chaude
- 15 Respecter le manuel

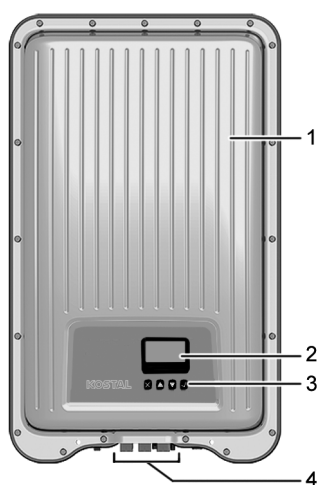
4 Description

4.1 Contenu de la livraison



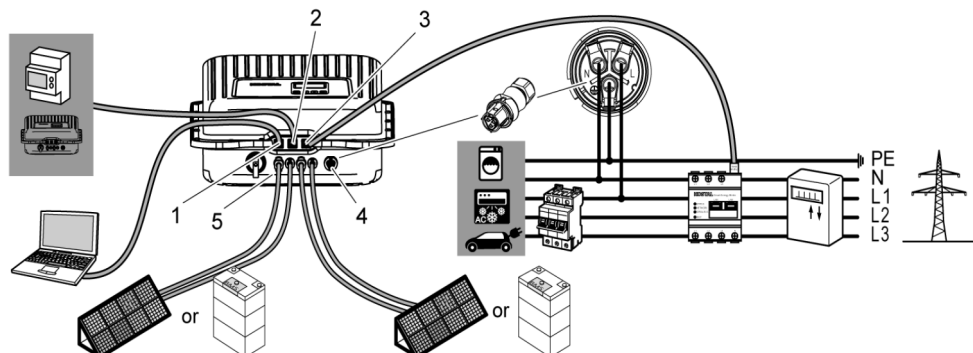
- 1 Onduleur
- 2 Plaque de montage
- 3 Connecteur AC
- 4 Connecteur DC (une paire par connexion DC)
- 5 Bouchon d'étanchéité (x 3)
- 6 Manuel d'installation et d'utilisation

4.2 Structure de l'appareil



- 1 Boîtier
- 2 Écran (monochrome, 128 x 64 pixels)
- 3 Touches de commande (voir la fonction au chapitre 8)
- 4 Raccordements

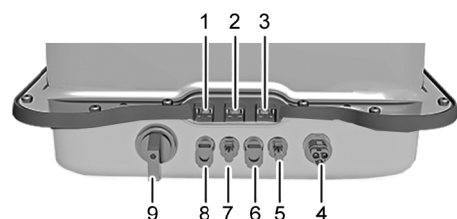
4.3 Exemple de raccordement



PIKO MP plus X.X-1: DC1 - PV / Bat PIKO MP plus X.X-2: DC2 - PV / Bat
 PIKO MP plus X.X-2: DC1 - PV

- 1 Connexion du système d'évaluation via LAN
- 2 Enregistreur de données / autres onduleurs via COM1
- 3 Connexion du compteur d'énergie à l'alimentation secteur via COM2
- 4 Alimentation secteur
- 5 Connexion du générateur photovoltaïque ou d'une batterie**
 PIKO MP plus X.X-1 : port DC1 PV générateur photovoltaïque ou batterie
 PIKO MP plus X.X-2 : port DC1 générateur photovoltaïque, port DC2 générateur photovoltaïque ou batterie

4.4 Raccordements, communication et DC/AC



- 1 LAN (prise femelle RJ45)
- 2 COM1 (prise femelle RJ45 pour la connexion par ex. d'un enregistreur de données externe via RS485)
- 3 COM2 (prise femelle RJ45 pour la connexion d'un compteur d'énergie externe Modbus-RTU)
- 4 Connexion AC
- 5 Port DC2 pôle* '-'
 (connexion d'un générateur photovoltaïque ou d'une batterie**)
- 6 Port DC2 pôle* '+'
 (connexion d'un générateur photovoltaïque ou d'une batterie**)
- 7 Port DC1 pôle* '-'
 (connexion d'un générateur photovoltaïque ou d'une batterie**)
- 8 Port DC1 pôle* '+'
 (connexion d'un générateur photovoltaïque ou d'une batterie**)
- 9 Interrupteur sectionneur DC (coupe simultanément l'entrée positive et négative)

* Uniquement pour PIKO MP plus X.X-2 (avec deuxième port DC)

** Connexion d'une batterie possible pour le PIKO MP plus X.X-1 sur le port DC1 et pour le PIKO MP plus X.X-2 sur le port DC2. Un code d'activation pour la batterie et un KOSTAL Smart Energy Meter sont nécessaires à la connexion. Tous les deux peuvent être achetés dans le KOSTAL Solar Webshop.

4.5 Câble de raccordement

Affectation des connecteurs du câble de liaison de données alternatif RS485 pour enregistreurs de données externes ou pour connecter d'autres onduleurs.

Appareil	Signal	Onduleur
Raccordement	↓	COM1/COM2
Contact	Data A	1
	Data B	2
	Ground	8

La connexion du compteur d'énergie KOSTAL Smart Energy Meter (KSEM) externe est décrite dans le mode d'emploi « KOSTAL Smart Energy Meter ». La connexion d'autres compteurs d'énergie externes est décrite dans le mode d'emploi « PIKO MP plus Energiezähler / Energy meters ». Ces deux documents peuvent être téléchargés depuis notre zone de téléchargement.

Connexion du KOSTAL Smart Energy Meter pour une mesure de la charge/production :

Appareil	Signal	Onduleur	KSEM
Raccordement	↓	COM2	RS485 (B)
Contact	Data A	6	3
	Data B	7	4
	Ground	8	2

Connexion du KOSTAL Smart Energy Meter pour la commande d'une batterie :

Appareil	Signal	Onduleur	KSEM
Raccordement	↓	COM1	RS485 (B)
Contact	Data A	1	3
	Data B	2	4
	Ground	8	2



REMARQUE

Le contact 1 de la prise femelle RJ12 est conducteur de 24 V DC !

L'entrée RS485 de l'onduleur peut être endommagée.

- ▶ Ne jamais raccorder le câble de liaison de données alternatif au contact 1.

4.6 Écran

L'écran visualise les menus de l'onduleur.

Une pression de touche quelconque active le rétroéclairage l'écran. Les états de service de l'onduleur sont représentés comme suit :

Affichage	Signification
	L'onduleur traite de grandes quantités de données. Pas de saisie possible de la part de l'utilisateur
Rétroéclairage clignotant en rouge avec message d'événement	Dérangement

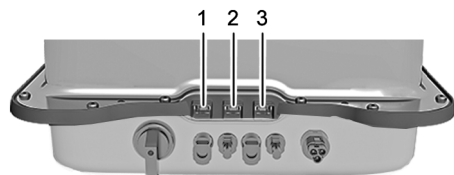
4.7 Refroidissement

L'onduleur peut s'échauffer pendant son fonctionnement. Il s'agit d'un comportement en service normal. Un ventilateur répartit de manière homogène la chaleur dissipée à l'intérieur du boîtier sur la surface de ce dernier. Des ailettes de refroidissement dissipent la chaleur dans l'environnement.

4.8 Surveillance du réseau

La surveillance du réseau contrôle en permanence les paramètres du réseau électrique public à l'intérieur de l'appareil. Quand la surveillance du réseau détecte une divergence par rapport aux paramètres du réseau public, l'appareil se désactive automatiquement. Dès que le réseau électrique public satisfait de nouveau aux prescriptions, l'appareil s'active de nouveau automatiquement.

4.9 Communication de données



- Port « LAN » (1) (Ethernet pour réseau TCP/IP) pour la communication avec un serveur de données central.
- Port « COM1 » (2) (bus RS485) pour la communication avec les appareils externes tel qu'un enregistreur de données ou (en fonctionnement sur batterie) avec le KOSTAL Smart Energy Meter pour la commande de la batterie.
- Port « COM2 » (3) (Modbus RTU) pour la communication, par exemple avec un compteur d'énergie externe. Le modes d'emploi relatif aux compteurs d'énergie se trouve sur le site Internet KOSTAL Solar Electric GmbH dans la zone de téléchargement.

4.9.1 « COM1 » et « COM2 »

Les connexions « COM1 » et « COM2 » permettent à l'onduleur de communiquer avec d'autres appareils. Conditions à la communication :

- Les deux extrémités doivent être dotées d'une terminaison.
- Des câbles standard RJ45 ou des câbles de liaison de données alternatifs sont utilisés comme câbles BUS.

Pour de plus amples informations sur la connexion d'autres appareils maîtres et d'autres onduleurs, voir le document « Technical Information » sur le site Internet de KOSTAL Solar Electric GmbH dans la zone de téléchargement.

« COM2 »

L'onduleur peut communiquer avec des compteurs d'énergie (Modbus RTU) via la connexion « COM2 ». Le compteur d'énergie doit pour ce faire remplir les conditions suivantes :

- Le compteur d'énergie est programmé dans l'onduleur.
- Le compteur d'énergie mesure l'énergie soutirée au réseau dans le sens positif (voir modes d'emploi Compteur d'énergie sur le site Internet de KOSTAL Solar Electric GmbH dans la zone de téléchargement).

4.9.2 Câble de liaison de données Modbus RTU



REMARQUE

La tension électrique peut provoquer des dommages matériels.

- Seules des personnes qualifiées ont le droit de confectionner un câble de liaison de données alternatif.
- Pour les installations en extérieur, utiliser uniquement des câbles patch pour extérieur appropriés !

Utiliser un câble standard RJ45 ou un câble patch CAT5 comme câble de liaison de données. Pour de plus amples informations sur la connexion du câble de liaison de données Modbus RTU voir le document « Technical Information » ou « Energy meters » sur le site Internet de KOSTAL Solar Electric GmbH dans la zone de téléchargement.

4.9.3 Câble de liaison de données RS485 alternatif

Utiliser un câble Cat 5 pour longues liaisons de données pour le câble de liaison de données alternatif.

Pour de plus amples informations sur le câble de liaison de données, de la terminaison RS485 et de l'affectation des connecteurs du câble de liaison de données alternatif RS485, voir le document « Technical Information » sur le site Internet de KOSTAL Solar Electric GmbH dans la zone de téléchargement.

4.9.4 LAN



Début automatique de la transmission de données non codées.

Dès que la connexion au réseau est établie, l'onduleur commence automatiquement la transmission de données vers le serveur. Si la transmission automatique n'est pas désirée :

- ▶ Débrancher le câble réseau.

Ou :

- ▶ Désactiver la transmission de données à « Réglages » > « Réseau ».

L'onduleur est en mesure de transmettre des données de rendement et des messages d'événement au serveur d'un portail Internet via la connexion « LAN ». Le portail Internet permet la représentation graphique des données de rendement. Le portail de surveillance « KOSTAL (PIKO) Solar Portal » permet un contrôle en ligne simple et convivial d'installations photovoltaïques.



- ▶ Dans le menu « Réglages » > « Réseau », l'opérateur peut saisir des paramètres réseau dans d'autres masques de sous-menu, voir le document « Technical Information » sur le site Internet de KOSTAL Solar Electric GmbH dans la zone de téléchargement.

4.10 Particularités de raccordement

Si « Italie » est réglé dans les paramètres régionaux, les connexions « COM1 » ou « COM2 » doivent être câblées selon la norme CEI 0-21. Pour obtenir des descriptions détaillées à ce sujet, voir l'annexe (uniquement dans la version italienne du présent modes d'emploi) ou le document « Technical Information » sur le site Internet de KOSTAL Solar Electric GmbH dans la zone de téléchargement.

4.11 Affichage des données

Les données suivantes sont visualisées à l'écran :

- la tension et le courant générés par le générateur photovoltaïque
- la puissance et le courant injectés dans le réseau électrique public
- la tension et la fréquence actuelles du réseau électrique public
- les rendements énergétiques à base quotidienne, mensuelle et annuelle
- les états de défaut et les consignes
- les informations sur la version de l'appareil
- en fonctionnement sur batterie SOC, la tension de la batterie et le courant de charge et de décharge

4.11.1 Enregistrement des données

Les messages d'événement et les rendements énergétiques sont enregistrés avec leur date dans la mémoire interne (EEPROM). Les rendements énergétiques sont enregistrés pendant la période indiquée.

Rendement énergétique	Taille de la mémoire/période
Valeurs pour 10 minutes	31 jours
Valeurs journalières	13 mois
Valeurs mensuelles	30 ans
Valeurs annuelles	30 ans
Rendement total	En permanence

5 Installation

5.1 Consignes de sécurité pour le montage et l'installation



DANGER

Tension électrique

Quand ils sont exposés aux rayons du soleil, les générateurs et les câbles photovoltaïques peuvent être sous tension. Il y a danger de mort par choc et décharge électriques.

- ▶ Couper les connexions DC et AC de leur source électrique avant tout travail sur l'onduleur :
 - Fermer le disjoncteur AC et le sécuriser pour empêcher tout réouverture.
 - Régler l'interrupteur sectionneur DC de l'onduleur sur la position « 0 » et le sécuriser pour empêcher toute réouverture.
 - Débrancher le câble DC (suivre les instructions du fabricant).
 - Débrancher le connecteur AC de sur l'onduleur : Presser légèrement le bigorne sur le connecteur AC et retirer le connecteur.
- ▶ Ne laisser exécuter les travaux d'installation que par des personnes qualifiées.
- ▶ Ne brancher le câble à l'onduleur que lorsque cela est demandé dans les instructions.
- ▶ Ne brancher que des circuits électriques SELV sur la prise femelle RJ45.
- ▶ Toujours garder l'accès libre au dispositif de coupure.
- ▶ Ne faire exécuter l'installation et la mise en service que par un personnel qualifié.

**REMARQUE**

Une installation incorrecte peut être à l'origine d'une réduction de la puissance ou de l'endommagement de l'onduleur.

- ▶ S'assurer que le lieu du montage remplit les conditions suivantes :
 - La surface de montage et son environnement immédiat sont stables, verticaux, plans, difficilement inflammables, ne vibrant pas en permanence.
 - Les conditions environnantes se situent dans la plage autorisée (voir Caractéristiques techniques).
 - Il y a des espaces libres autour de l'appareil (en haut et en bas ≥ 200 mm, sur les côtés et devant ≥ 60 mm).
- ▶ Ne pas installer l'appareil dans des étables destinées à l'élevage.
- ▶ Éviter l'exposition directe au soleil de l'appareil.
- ▶ S'assurer que l'écran est bien lisible sur l'appareil installé.



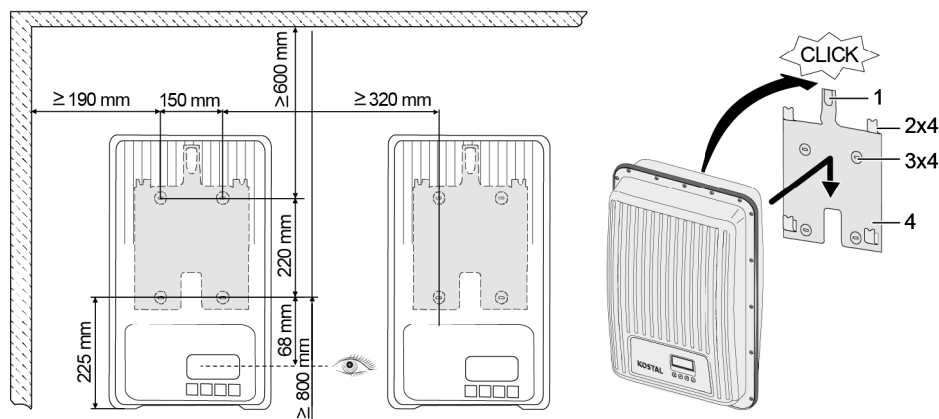
Des données transmises via un réseau public ne sont pas protégées contre un éventuel accès de la part de tiers.

La transmission de données via un réseau public peut générer des coûts complémentaires.

- ▶ S'informer des coûts éventuellement générés par une utilisation du réseau public.
- ▶ Une utilisation d'un réseau public est à ses propres risques et périls.

- Poser les câbles de manière à ce que les connexions ne se desserrent pas par inadvertance.
- Ne pas compromettre les mesures de construction relatives à la protection incendie lors de la pose des câbles.
- Veiller à ce qu'aucun gaz inflammable ne soit présent.
- Respecter toutes les prescriptions et normes en vigueur relatives à l'installation, les lois applicables au niveau national ainsi que les puissances connectées de la compagnie régionale de distribution d'électricité.
- Respecter les puissances connectées indiquées sur la plaque signalétique.
- Ne pas relier les câbles DC au potentiel de terre.
Les entrées DC et la sortie AC ne sont pas séparées galvaniquement.

5.2 Monter l'onduleur



1. Fixer la plaque de montage (4) à la surface de montage avec 4 vis (3). La plaque d'arrêt (1) est orientée vers le haut.
2. Poser l'onduleur sur la plaque de montage.
3. Accrocher les 4 boulons de fixation en face arrière de l'onduleur dans les pattes de fixation (2) de la plaque de montage.
4. Presser l'onduleur contre la plaque de montage. L'enclenchement de l'ergot en face arrière de l'onduleur est audible dans la plaque d'arrêt (1).

5.3 Préparer le raccordement AC



DANGER

Tension électrique

Il y a danger de mort par choc électrique.

- ▶ Tenir compte des consignes de sécurité et d'avertissement au chapitre 5.1.
- ▶ Ne jamais brancher ou débrancher le connecteur quand la liaison AC est conductrice.
- ▶ Monter le disjoncteur avant tout travail sur la connexion AC.

5.3.1 Disjoncteur par courant de défaut

Monter un disjoncteur par courant de défaut quand les prescriptions d'installation locales en prescrivent le montage externe. Un disjoncteur par courant de défaut de type A est suffisant selon CEI 62109-1.

5.3.2 Câble conducteur AC

Câbles appropriés

- UL AWM Style 21098, taille AWG 14
- UL AWM Style 2464, taille AWG 16-22

Onduleur	Section du câble AC	Puissance dissipée (pour une longueur de câble de 10 m)	Disjoncteur
PIKO MP plus 1.5-1	1,5 mm ²	10 W	B16
	2,5 mm ²	6 W	
	4,0 mm ²	4 W	
PIKO MP plus 2.0-1	1,5 mm ²	18 W	B16
	2,5 mm ²	11 W	
	4,0 mm ²	6 W	
PIKO MP plus 2.5-1	2,5 mm ²	16 W	B16
	4,0 mm ²	11 W	
PIKO MP plus 3.0-1	2,5 mm ²	25 W	B16 ou B25
PIKO MP plus 3.0-2	4,0 mm ²	15 W	
PIKO MP plus 3.6-1	2,5 mm ²	35 W	B25
PIKO MP plus 3.6-2	4,0 mm ²	23 W	
PIKO MP plus 4.6-2	2,5 mm ²	56 W	B25
	4,0 mm ²	35 W	
PIKO MP plus 5.0-2	2,5 mm ²	64 W	B25
	4,0 mm ²	40 W	

5.3.3 Confectionner un connecteur AC

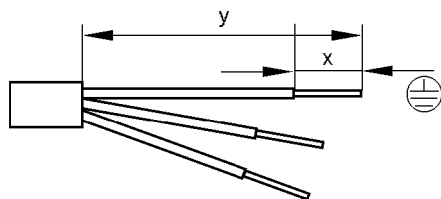


REMARQUE

Le câble et l'appareil peuvent être endommagés quand les indications du fabricant du connecteur ne sont pas respectées lors du branchement du connecteur AC.

- ▶ Protéger le connecteur contre les efforts de flexion.
- ▶ Ne pas utiliser le connecteur pour la coupure du courant.

5.3.3.1 Préparer le câble



	Connecteur simple				Connecteur double	
	Ø 6 à 14		Ø 13 à 18			
	PE	N, L	PE	N, L	PE	N, L
Y	30	25	42	37	45	40
X	8					

5.3.3.2 Monter le câble sur le connecteur AC



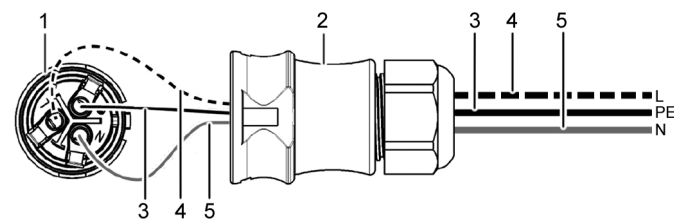
REMARQUE

Les connecteurs non affectés influent sur l'indice de protection IP.

Toujours obturer les connecteurs non affectés avec des capuchons protecteurs.

Tension réseau 220 à 240 V

Raccorder les conducteurs N, L et PE du connecteur AC au réseau monophasé d'une tension de 220 à 240 V.



- 1 Connecteur AC, partie intérieure
- 2 Connecteur AC, boîtier
- 3 Conducteur PE
- 4 Conducteur L
- 5 Conducteur N

Tension réseau 100 à 127 V



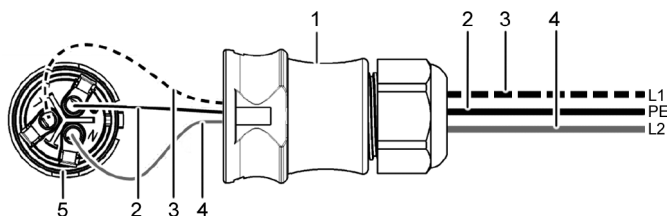
DANGER

Tension électrique

Il y a danger de mort par choc électrique lors du raccordement des phases L1, L2 ou L3 sur PE ou N.

- Tenir compte des consignes de sécurité et d'avertissement au chapitre 5.1.

Les tensions réseau de 100 à 127 V se différencient de la structure de celles de 220 à 240 V dans la mesure où elles ne sont pas monophasées mais bi- ou triphasées.



- 1 Connecteur AC, boîtier
- 2 Liaison PE
- 3 Liaison L1 (conducteur extérieur)
- 4 Liaison L2 (conducteur extérieur)
- 5 Connecteur AC, partie intérieure

Raccordement au réseau biphasé

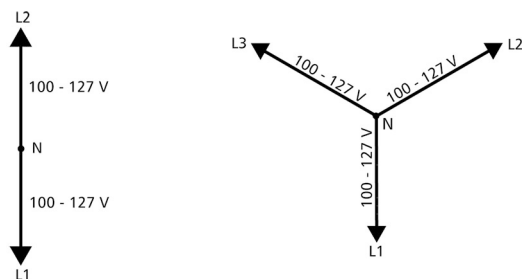
1. Raccorder N et L du connecteur AC (5) entre les conducteurs extérieurs L1 (3) et L2 (4) du câble réseau.
2. Relier le câble PE (2) au raccordement PE sur le connecteur AC.

Raccordement au réseau triphasé

Dans le réseau triphasé se trouvent 3 conducteurs extérieurs dans le câble :

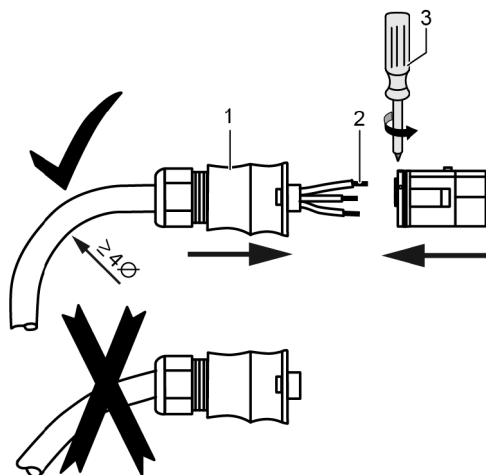
1. Raccorder N et L du connecteur AC entre 2 conducteurs extérieurs quelconques (entre L1 et L2 ou L1 et L3 ou L2 et L3).
2. Relier le câble PE au raccordement PE sur le connecteur AC.

Répartition de la tension dans les réseaux bi- et triphasé



La tension dans les réseaux bi- et triphasés est la même dans chaque conducteur extérieur : 100 à 127 V.

Instructions de montage connecteur AC



1. Introduire le câble à travers le boîtier du connecteur. Engager le boîtier du connecteur (1) sur le câble.
2. Introduire les extrémités des brins (2) dans le connecteur. S'assurer que le rayon de courbure des câbles conducteurs est suffisamment important (au moins 4 fois plus important que le diamètre du câble).
3. Sécuriser les extrémités des brins par des vis de blocage avec un tournevis (Pozidriv PZ1) (3). Couple de serrage 0,8 à 1 Nm. S'assurer que la jonction par serrage est solide.
4. Engager le boîtier du connecteur sur le connecteur et serrer jusqu'à entendre un clic.

5.4 Préparer la connexion DC



DANGER

Tension électrique

Il y a danger de mort par choc électrique.

- ▶ Tenir compte des consignes de sécurité et d'avertissement au chapitre 5.1.
- ▶ Utiliser le connecteur SUNCLIX (connecteur DC) compris dans l'étendue de la fourniture pour respecter l'indice de protection spécifié.



REMARQUE

Il y a risque de court-circuit quand les connecteurs DC ne sont pas raccordés correctement au câble DC. L'onduleur et les panneaux peuvent être endommagés.

- ▶ Raccorder les pendants aux connexions DC au câble DC en respectant les pôles.



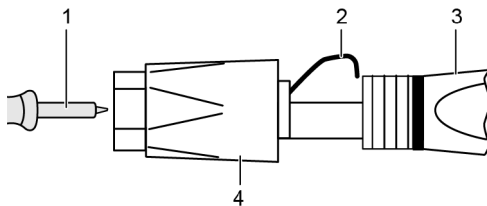
REMARQUE

Les joints souillés, décalés ou endommagés détériorent la décharge de traction et l'étanchéité.

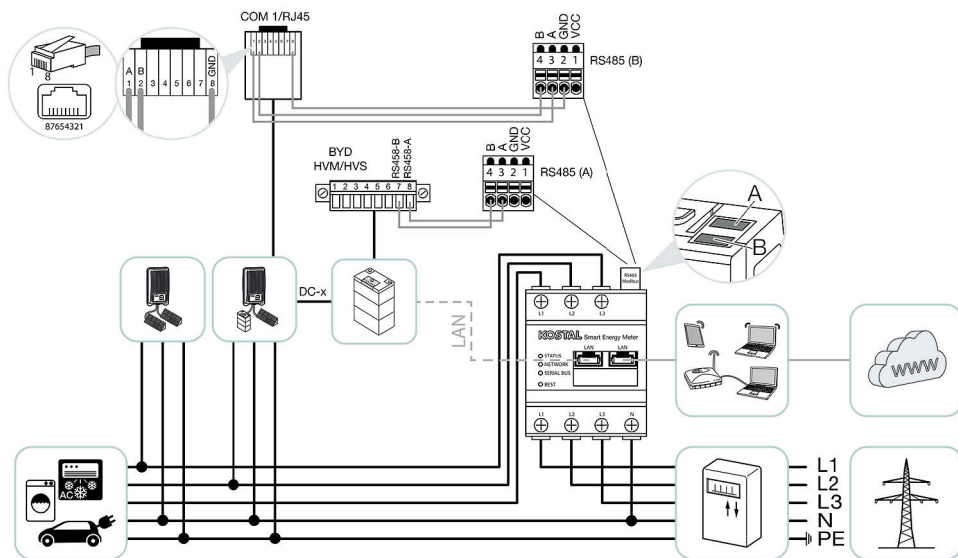
- ▶ Ne pas souiller, décaler ou endommager les joint durant le montage du connecteur DC.

Monter le câble sur le connecteur DC

1. Dénuder l'extrémité du câble conducteur (1) sur 15 mm.
2. Détendre le ressort (2) par le haut.
3. Introduire l'extrémité du câble dans le connecteur DC jusqu'à ce qu'elle apparaisse sous le ressort (2).
4. Appuyer le ressort (2) contre l'extrémité du câble dénudé jusqu'à ce que son enclenchement soit audible. S'assurer que l'extrémité du câble est bien en place.
5. Engager le manchon (4) sur l'embout (3) du connecteur DC.
6. Maintenir l'embout avec une clé plate de 16 mm et serrer le manchon (4) avec la clé à un couple de 2 Nm.



5.5 Connecter la batterie à l'onduleur



Selon le type d'appareil, il est possible de connecter une batterie au PIKO MP plus sur le port DC1 ou DC2. Un KOSTAL Smart Energy Meter est pour ce faire nécessaire en plus de la batterie ainsi qu'un code d'activation de batterie qui doit être saisi dans le KOSTAL Smart Energy Meter.

La communication et la commande de la batterie et de l'onduleur (charge/décharge) s'effectue via le KOSTAL Smart Energy Meter. C'est la raison pour laquelle ces deux appareils doivent être configurés dans le KOSTAL Smart Energy Meter. Des informations à ce sujet sont données dans le mode d'emploi du KOSTAL Smart Energy Meter.

Dans le PIKO MP plus, le port DC sur lequel la batterie est connectée doit être sélectionné dans le menu « Réglages » > « Service » > « Entrées ». Il est nécessaire de sélectionner ni le compteur d'énergie dans le PIKO MP plus ni la position de montage (seul le point de connexion au réseau est autorisé).

Les deux appareils (PIKO MP plus et la batterie) doivent être saisis dans le KOSTAL Smart Energy Meter et être configurés.

La batterie peut être connectée sur les ports DC suivants :

PIKO MP plus	DC1	DC2	Batterie
PIKO MP plus X.X-1	X	--	X
PIKO MP plus X.X-2	--	X	X



Une liste des batteries autorisées pour le PIKO MP plus se trouve dans la zone de téléchargement du produit sur notre site Internet www.kostal-solar-portal.com.



DANGER

Tension électrique

Il y a danger de mort par choc électrique.

- ▶ Tenir compte des consignes de sécurité et d'avertissement pour la batterie et le compteur d'énergie.
- ▶ La ligne de communication doit uniquement être connectée quand tous les appareils sont hors tension. Tenir compte du mode d'emploi du fabricant.

1. Mettre le réseau domestique et la batterie de stockage hors tension.
2. Poser le câble de communication depuis l'onduleur et la batterie de stockage vers le KOSTAL Smart Energy Meter et le connecter à l'interface prévue à cet effet sur ce dernier. L'installation et la configuration sont décrites dans le mode d'emploi du KOSTAL Smart Energy Meter, voir www.kostal-solar-electric.com/download > Accessoires > KOSTAL Smart Energy Meter > Pays > Mode d'emploi.
3. Connecter les lignes DC de la batterie au PIKO MP plus.
4. Après l'installation DC de l'onduleur, auquel la batterie est connectée, commuter sur batterie dans l'onduleur au menu « Réglages » > « Service » > « Entrées » > DCx ».
5. Interroger l'adresse RS485 de l'onduleur pour une configuration ultérieure dans le KOSTAL Smart Energy Meter (dans le menu « Réglages » > « Adresse RS485 »).

5.6 Raccorder l'onduleur et activer la connexion AC



DANGER

Tension électrique

Il y a danger de mort par choc électrique.

- ▶ Tenir compte des consignes de sécurité et d'avertissement au chapitre 5.1.



Les câbles DC et AC peuvent gêner la transmission de données.

- ▶ Observer une distance de 200 mm entre les câbles de liaison de données (RS485/Ethernet) et les câbles DC/AC mm.



REMARQUE

De l'humidité peut pénétrer dans l'onduleur quand les bouchons d'étanchéité manquent.

- ▶ Obturer les prises femelles RJ45 avec des bouchons d'étanchéité.

1. Si cela est nécessaire, établir la liaison de données :
 - Connecter l'onduleur (appareil maître et autres onduleurs raccordés) au(x) câble(s) de liaison de données.
2. Obturer les prises femelles RJ45 avec des bouchons d'étanchéité.
3. Presser avec force le connecteur DC dans la connexion DC de l'onduleur jusqu'à ce que son enclenchement soit audible.
4. Enfoncer le connecteur AC dans la connexion AC de l'onduleur jusqu'à ce que son enclenchement soit audible.
5. Ouvrir le disjoncteur AC.
6. À l'écran est affichée la page d'accueil de la première mise en service.

6 Démontez l'onduleur

Les consignes de sécurité données au chapitre 5 sont applicables.



DANGER

La liaison DC est encore conductrice de tension jusqu'à 10 minutes après la fermeture de l'interrupteur sectionneur DC.

Il y a danger de mort par choc électrique.

- ▶ Attendre 10 minutes après la fermeture de l'interrupteur sectionneur DC.



DANGER

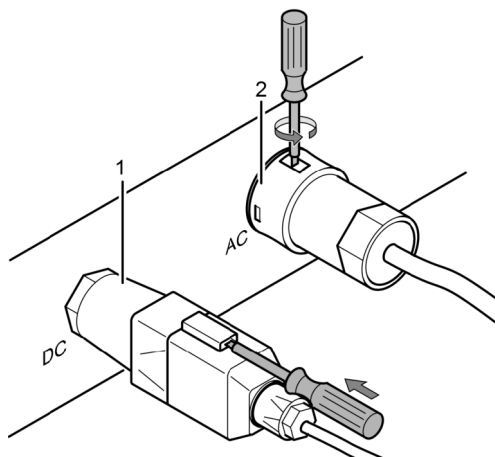
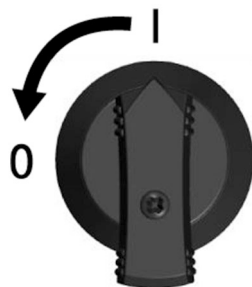
Le générateur photovoltaïque est conducteur de tension quand il est exposé aux rayons du soleil.

Il y a danger de mort par choc électrique.

- ▶ Ne laisser exécuter des travaux sur la liaison DC que par des personnes qualifiées.

6.1 Couper les connexions AC et DC

1. Régler l'interrupteur sectionneur DC de l'onduleur sur la position « 0 ».
2. Fermer le disjoncteur AC.



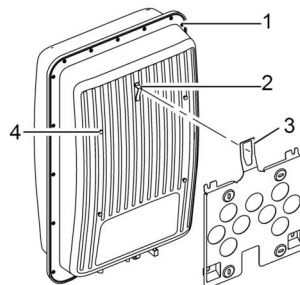
3. Couper la connexion DC (1) de sur l'onduleur : enfoncer le tournevis dans l'orifice de déverrouillage, le laisser dans cette position et retirer le connecteur.
4. Débrancher le connecteur AC (2) de sur l'onduleur : presser légèrement le bigorne sur le connecteur AC avec un outil adéquat tel qu'un tournevis, tourner et retirer le connecteur AC.
5. Contrôlez l'absence de tension sur tous les pôles du connecteur AC à l'aide d'un détecteur de tension (pas de stylo détecteur de phase).

6.2 Ouvrir le connecteur AC

1. Ouvrir le vissage de câble arrière.
2. Presser les bigornes à gauche et à droite du boîtier du connecteur avec un outil approprié.
3. Séparer la partie supérieure du boîtier de celle de contact.

6.3 Démonter l'onduleur de sur la plaque de montage

1. Pousser la plaque d'arrêt (3) en direction du mur et la maintenir ainsi.
2. Pousser l'onduleur vers le haut jusqu'à ce que l'ergot (2) ne puisse plus s'enclencher.
3. Lâcher la plaque d'arrêt.
4. Maintenir l'onduleur des deux mains par le bord (1) et le soulever. Les boulons de fixation (4) doivent se dissocier des pattes de fixation de la plaque de montage.
5. Retirer l'onduleur de sur la plaque de montage.
6. Dévisser les vis de fixation de la plaque de montage.
7. Retirer la plaque de montage.



7 Première mise en service

7.1 Exécuter la première mise en service

La boîte de dialogue de première mise en service s'ouvre automatiquement une fois l'installation terminée et l'onduleur allumé. L'utilisateur est guidé à l'écran pendant la première mise en service au moyen d'une liste de contrôle.

Quand la première mise en service n'a pas été entièrement terminée, la boîte de dialogue de première mise en service s'ouvre de nouveau au moment de l'allumage de l'onduleur.



La première mise en service n'est terminée que quand toutes les cases de contrôle de la liste de contrôle sont cochées et que le menu « Terminer » est fermé.

Lors de la première mise en service, l'opérateur est guidé à travers les menus « Langue d'affichage », « Date », « Heure », « Pays » et « Courbe caractéristique puissance réactive » (uniquement si cela est imposé par le pays réglé).

Les réglages dans les menus de la première mise en service s'effectuent au moyen des touches de commande (pour la fonction détaillée des touches de commande, voir chapitre 8).

7.2 Mettre fin à la première mise en service

Le succès de la première mise en service se confirme en sélectionnant « Terminer » dans la liste de contrôle. Si les réglages sont incomplets, le message « Les réglages sont incomplets » est affiché. Dans ce cas :

1. Appuyer sur « ✓ ». La liste de contrôle est de nouveau affichée.
2. Compléter les points non encore réglés et mettre fin à l'édition.

Une fois tous les réglages opérés, la boîte de dialogue « Tous les réglages sont corrects ? » s'affiche. Dans ce cas :

1. Si des réglages doivent être corrigés, sélectionner le menu correspondant dans la liste de contrôle et procéder aux réglages.
2. Quand tous les réglages sont corrects, appuyer longuement sur « ✓ ». L'onduleur redémarre et se synchronise avec le réseau.

Une fois la première mise en service terminée, la gestion de l'injection d'électricité peut être réglée et DC être activé (voir section 7.4).



Pour de plus amples informations sur les réglages spéciaux (tels que saisies erronées ou pays manquant dans les paramètres régionaux), voir le document « Technical Information » sur le site Internet de KOSTAL Solar Electric GmbH dans la zone de téléchargement.

7.3 Régler la gestion de l'injection d'électricité

Selon le pays, la puissance active au point de connexion doit être limitée à une valeur maximale. Les produits suivants conviennent à la mise en œuvre de cette prescription légale :

- KOSTAL Smart Energy Meter
- Autres compteurs d'énergie autorisés (voir le document « PIKO MP plus Energiezähler / Energy meters » qui se trouve dans la zone de téléchargement du produit).

Au point de menu « Gestion d'énergie » se règlent le mode, les réglages d'injection et le type de compteur.



Des descriptions détaillées sur les réglages de la gestion de l'injection d'électricité sont données dans le document « Technical Information » sur le site Internet de KOSTAL Solar Electric GmbH dans la zone de téléchargement.

7.3.1 Connecter un compteur d'énergie pour la mesure de charge/production

Il est possible de raccorder un compteur d'énergie à l'onduleur via l'interface Modbus RTU « COM2 » (voir section 4.9.1).

Il est possible au menu « Mode » d'activer/désactiver la fonction « Compteur d'énergie ».

Dans le menu « Mode » > « Configuration » > « Type de compteur » > « Emplacement de montage », il est possible de choisir la position de montage du compteur (point de connexion réseau ou consommation domestique). De plus amples informations sont données dans les modes d'emploi du KOSTAL Smart Energy Meter ou du compteur d'énergie PIKO MP plus.

7.3.2 Choisir un compteur d'énergie

L'onduleur ne peut communiquer qu'avec des compteurs d'énergie programmés.

7.3.3 Limiter la valeur d'injection dynamique

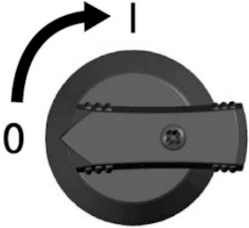
La valeur d'injection (spécifique au pays d'utilisation) peut être saisie à partir de 0 W par pas de 10 W.

7.4 Activer la connexion DC

L'ouverture de l'interrupteur sectionneur DC sur l'onduleur met fin à l'installation de l'onduleur. Au bout de 2 minutes, la puissance injectée peut s'afficher à l'écran (à condition qu'il y ait de l'ensoleillement).

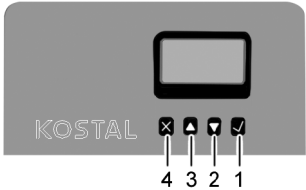
Quand une batterie est utilisée, l'activer d'abord et attendre qu'elle démarre.

1. Régler l'interrupteur sectionneur DC de l'onduleur sur la position « I ».



8 Commande

8.1 Touches de commande



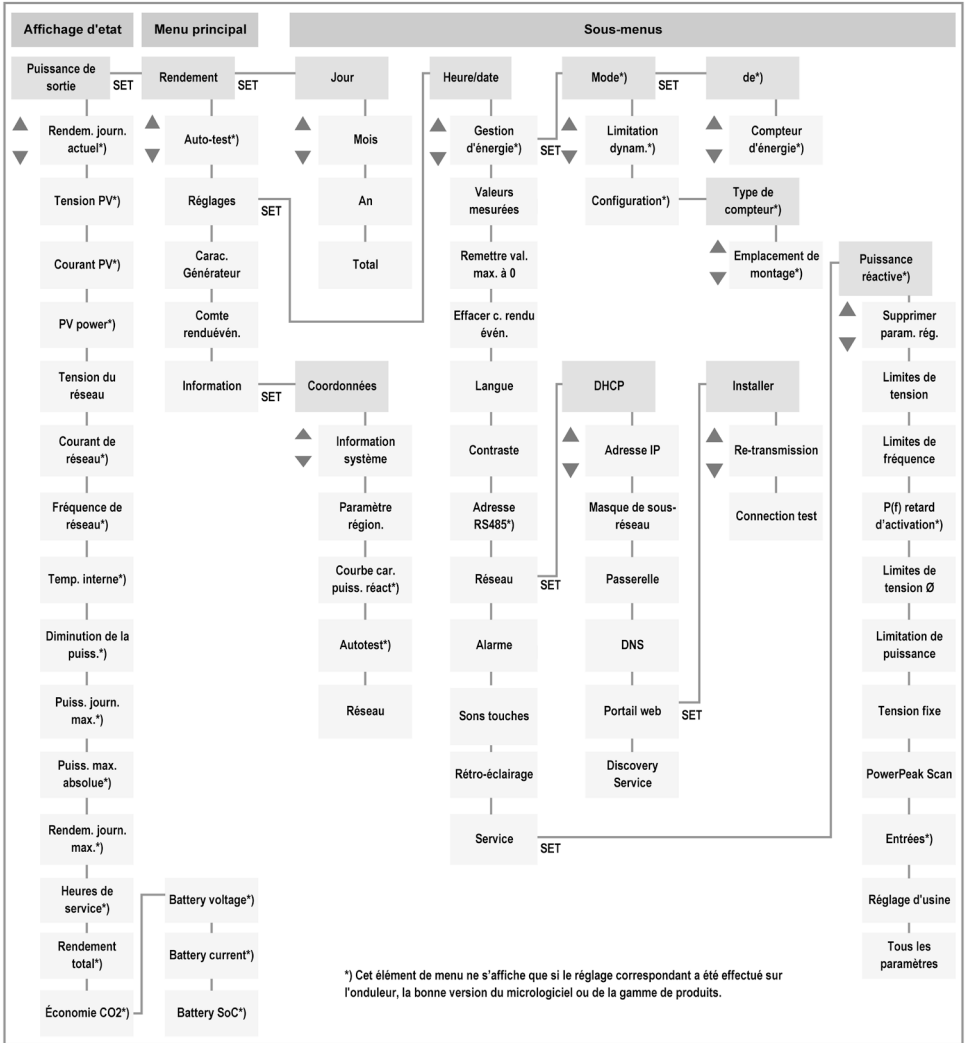
- 1 ✓ (SET)
- 2 ▽
- 3 △
- 4 X (ESC)

8.2 Fonction des touches de commande

Touche	Action	Fonction	
		Mode normal	Mise en service
X	Appuyer brièvement	- Passe au niveau de menu supérieur - Rejette une modification	Reculé d'une étape
	Pression prolongée (≥ 1 seconde)	Passe à l'écran de démarrage	Passe au début de la commande guidée

Touche	Action	Fonction	
		Mode normal	Mise en service
△	Appuyer brièvement	- Déplace la barre de sélection ou le contenu de l'écran vers le haut - Déplace la barre de sélection d'une position vers la gauche dans un réglage numérique - Augmente d'un cran les valeurs de réglage	
		Défile dans la structure du menu	-
	Pression prolongée (≥ 1 seconde)	Déclenche la répétition d'une commande. Plus la touche est pressée longtemps, plus la répétition s'accélère	
▽	Appuyer brièvement	- Déplace la barre de sélection ou le contenu de l'écran vers le bas - Déplace la barre de sélection d'une position vers la droite dans un réglage numérique - Diminue d'un cran les valeurs de réglage	
		Défile dans la structure du menu	-
	Pression prolongée (≥ 1 seconde)	Déclenche la répétition d'une commande. Plus la touche est pressée longtemps, plus la répétition s'accélère	
✓	Appuyer brièvement	- Passe au niveau de menu inférieur - Passe depuis certains menus à l'affichage d'un diagramme	-
		- La valeur sélectionnée se met à clignoter et peut être modifiée - Valide la modification - Modifie l'état d'un élément de commande (case de contrôle/champ d'option)	
	Pression prolongée (≥ 1 seconde)	Répond à une question dans la fenêtre de dialogue par <i>Oui</i>	Avance d'une étape

8.3 Structure du menu



Des modifications de la structure de menu après la livraison du présent manuel sont possibles pour des raisons de perfectionnement technique. La version actuelle de la structure du menu est disponible dans la zone de téléchargement sur le site Internet de KOSTAL Solar Electric GmbH.

8.4 Navigation dans la structure de menu

- Pour parvenir depuis l'affichage d'état « Puissance de sortie » à d'autres affichages d'état : Feuilleter dans les affichages d'état avec les touches de commande « $\triangle \nabla$ ».
- Pour parvenir depuis l'affichage d'état « Puissance de sortie » au menu principal : Appuyer sur « $\checkmark$ ».
- Pour parvenir à d'autres points de menu à l'intérieur du menu principal : Feuilleter dans le menu avec les touches de commande « $\triangle \nabla$ ».
- Pour parvenir d'un point de menu à un sous-menu : Appuyer sur « $\checkmark$ ».
- Pour parvenir à d'autres points de menu à l'intérieur d'un sous-menu : Feuilleter dans le sous-menu avec les touches de commande « $\triangle \nabla$ ».
- Pour retourner à l'affichage d'état « Puissance de sortie » depuis n'importe quel menu : Appuyer pendant 1 seconde sur « X ».



Des descriptions détaillées des différents points de menu sont données dans le document « Technical Information » sur le site Internet de KOSTAL Solar Electric GmbH dans la zone de téléchargement.

9 Dérangements

Les dérangements sont indiqués par un clignotement rouge du rétroéclairage. Un message d'événement s'affiche simultanément à l'écran.

Les messages d'événement contiennent les informations suivantes :

- Type de message d'événement
- Date/heure du messages d'événement
- Remarque relative à l'état de l'événement :
Actif = le dérangement es encore actif
Date/heure = le dérangement a été éliminé à ce moment-là
- Cause du dérangement
- Numéro courant/nombre total dans la liste d'événements
- Dérangement acquitté/non acquitté

Les événements s'acquittent avec les touches de commande « X » ou « $\triangle \nabla$ ». Le dérangement reste présent jusqu'à ce que sa cause soit éliminée.

9.1 Type de message d'événement

Information

L'onduleur a détecté une erreur qui n'entrave pas l'injection d'électricité. Une intervention de l'utilisateur est inutile.

Avertissement

L'onduleur a détecté une erreur susceptible d'entraîner une baisse de rendement. Il est recommandé d'éliminer la cause de cette erreur.

Erreur

L'onduleur a détecté une grave erreur. L'onduleur n'injecte pas de courant tant que l'erreur n'est pas éliminée.

Informez l'installateur.

9.2 Messages d'événement

Le tableau ci-dessous comprend des exemples de messages d'événement et de leur élimination.

Message d'événement	Description	Type
<i>Appareil surchauffé</i>	La température maximale autorisée est dépassée bien que la puissance soit réduite. L'onduleur n'injecte pas de courant dans le réseau jusqu'à ce que la plage de température autorisée soit atteinte. - Contrôler les conditions de montage. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	
<i>Avertissement interne</i>	- Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	
<i>Battery charge over current (7559)</i>	Erreur de la batterie dû à un courant de charge trop élevé. La charge de la batterie est stoppée. - La poursuite de la charge devrait être possible au bout de 5 min. Contacter l'assistance téléphonique si cette erreur perdure.	
<i>Battery discharge over current (7561)</i>	Erreur de la batterie dû à un courant de décharge trop élevé. La décharge de la batterie est stoppée. - La poursuite de la décharge devrait être possible au bout de 5 min. Contacter l'assistance téléphonique si cette erreur perdure.	

Message d'événement	Description	Type
<i>Battery input error detected</i>	La détection de la bonne connexion de la batterie a échoué. La communication entre la batterie et le gestionnaire d'énergie est éventuellement interrompue, ce qui a la désactivation de la batterie pour conséquence. - Contrôler si la batterie est correctement connectée et réglée. - Si tout est correctement connecté et réglé : exécuter un redémarrage de l'onduleur et de la batterie. Démarrer d'abord la batterie puis l'onduleur. Réaliser la mise en service dans le KSEM avant d'activer la puissance DC de l'onduleur.	⊗
<i>Battery over voltage (7551)</i>	Erreur interne de la batterie due à de la surtension. La charge et la décharge de la batterie sont stoppées. - Cette erreur est éliminée par la consommation domestique normale. Contacter l'assistance téléphonique si cette erreur perdure.	⊗
<i>Battery temperature high (7555)</i>	Erreur de la batterie en raison de la température trop élevée. La charge et la décharge de la batterie sont stoppées. L'erreur disparaît dès que la batterie se trouve de nouveau dans la plage de température normale.	⊗
<i>Battery temperature low (7557)</i>	Erreur de la batterie en raison de la température trop basse. La charge et la décharge de la batterie sont stoppées. L'erreur disparaît dès que la batterie se trouve de nouveau dans la plage de température normale.	⊗
<i>Battery under voltage (7553)</i>	Erreur interne de la batterie due à une tension trop basse. La charge et la décharge de la batterie sont stoppées. - Contacter l'assistance téléphonique si cette erreur perdure.	⊗
<i>Convertisseur élévateur défectueux</i>	Le convertisseur élévateur est défectueux, l'onduleur n'injecte pas de courant ou à une puissance réduite dans le réseau. - Informer l'installateur.	⊗

Message d'événement	Description	Type
<i>Convertisseur élévateur non connecté</i>	La liaison des composants internes est interrompue. L'onduleur n'injecte pas de courant dans le réseau. - Informer l'installateur.	⊗
<i>Convertisseur élévateur non reconnu</i>	- Informer l'installateur.	⊗
<i>Country parameters invalid</i>	L'onduleur ne peut pas injecter de courant dans le réseau car ses paramètres sont invalides. - Informer l'installateur.	⊗
<i>Courant défaut trop élevé</i>	Le courant de fuite qui part de l'entrée positive ou négative, passe par les générateurs photovoltaïques pour arriver à la terre, dépasse la valeur autorisée par la loi. L'onduleur se désactive automatiquement tant que l'erreur perdure. - Informer l'installateur.	⊗
<i>Courant du réseau offset DC trop élevée</i>	La part de courant DC injectée dans le réseau par l'onduleur dépasse la valeur autorisée. L'onduleur se désactive automatiquement en raison des prescriptions légales tant que l'erreur perdure. - Informer l'installateur.	⊗
<i>Courant PV trop élevé</i>	Le courant d'entrée sur l'onduleur dépasse la valeur autorisée. L'onduleur limite le courant à la valeur autorisée. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⚠
<i>Défaut auto-test</i>	Une erreur est apparue durant l'auto-test, ce dernier a été interrompu. - Quand l'auto-test s'interrompt plusieurs fois à des heures différentes de la journée bien que la tension et la fréquence réseau se situent dans les valeurs limites, informer l'installateur.	⊗
<i>Défaut d'isolement</i>	La résistance d'isolation entre les entrées positive ou négative et la terre n'atteint pas la valeur autorisée. L'onduleur n'injecte pas de courant dans le réseau. - Informer l'installateur.	⊗
<i>Défaut ventilateur</i>	Le ventilateur interne de l'onduleur est défectueux. L'onduleur injecte éventuellement du courant à puissance réduite dans le réseau. - Informer l'installateur.	⚠

Message d'événement	Description	Type
<i>Dimin. Puissance cause temp.</i>	L'onduleur réduit sa puissance de sortie car la température maximale autorisée n'a pas été atteinte. - Contrôler les conditions de montage. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	
<i>Dysfonctionnement convert. élév.</i>	Un composant interne de l'onduleur est défectueux. L'onduleur n'injecte pas de courant ou à une puissance réduite dans le réseau. - Informer l'installateur.	
<i>Erreur interne</i>	- Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	
<i>Failure - Battery Cell Imbalance (7564)</i>	Erreur interne de la batterie - Contacter l'assistance téléphonique si cette erreur perdure.	
<i>Failure - Battery communication (7999)</i>	Erreur de communication de la batterie La liaison RS485 entre le KOSTAL Smart Energy Meter et la batterie est en dérangement. - Contrôler la liaison RS485. - Exécuter un redémarrage de l'onduleur et de la batterie. Démarrer d'abord la batterie puis l'onduleur. - Contacter l'assistance téléphonique si cette erreur perdure.	
<i>Failure - Battery DC Bus (7563)</i>	Erreur de court-circuit de la batterie sur les lignes DC - Exécuter un redémarrage de l'onduleur et de la batterie. Démarrer d'abord la batterie puis l'onduleur.	
<i>Failure - Battery internal fault (7568)</i>	Erreur interne de la batterie - Exécuter un redémarrage de l'onduleur et de la batterie. Démarrer d'abord la batterie puis l'onduleur. - Contacter l'assistance téléphonique si cette erreur perdure.	
<i>Failure - Battery Precharge (7562)</i>	Erreur de précharge de la batterie - Contrôler le nombre de modules choisis dans la batterie. - Contacter l'assistance téléphonique si cette erreur perdure.	

Message d'événement	Description	Type
<i>FE non raccordé</i>	La terre fonctionnelle n'est pas connectée. Pour des raisons de sécurité, il ne doit pas y avoir d'injection dans le réseau par l'onduleur. - Informer l'installateur.	⊗
<i>Fréquence réseau trop basse</i>	La fréquence réseau appliquée sur l'onduleur n'atteint pas la valeur autorisée par la loi. L'onduleur se désactive automatiquement tant que l'erreur perdure. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Fréquence réseau trop basse pour réenclenchement</i>	L'onduleur ne peut plus injecter de courant après sa désactivation car la fréquence réseau n'atteint pas la valeur de mise en circuit prescrite par la loi. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Fréquence réseau trop élevée</i>	La fréquence réseau appliquée sur l'onduleur dépasse la valeur autorisée. L'onduleur se désactive automatiquement en raison des prescriptions légales tant que l'erreur perdure. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Fréquence réseau trop haute pour éenclenchement</i>	L'onduleur ne peut plus injecter de courant après sa désactivation car la fréquence réseau dépasse la valeur de mise en circuit prescrite par la loi. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Heure/date perdues</i>	L'onduleur n'est plus à l'heure car il est resté trop longtemps coupé du réseau. Enregistrement des données de rendement uniquement possible avec une fausse date. - Corriger l'heure à « Réglages » > « Heure/date ».	⚠
<i>Îlotage détecté</i>	Le réseau n'est pas sous tension. Pour des raisons de sécurité, il ne doit pas y avoir d'injection dans le réseau par l'onduleur. L'onduleur se désactive tant que l'erreur perdure. L'écran reste éteint. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Info interne</i>	- Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	ⓘ
<i>L et N confondus</i>	La connexion des conducteurs extérieur et neutre a été intervertie. Pour des raisons de sécurité, il ne doit pas y avoir d'injection dans le réseau par l'onduleur. - Informer l'installateur.	⊗

Message d'événement	Description	Type
<i>La prise en charge des données a échoué</i>	Le réglage, par exemple pendant la première mise en service, a échoué car il n'a pas été transmis correctement. - Exécuter de nouveau le réglage. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Lecture du réglage pays erronée</i>	Inconsistance entre les paramètres régionaux choisis et ceux en mémoire. - Informer l'installateur.	⊗
<i>Lecture du réglage pays erronée</i>	L'onduleur n'a pu lire correctement les paramètres régionaux en mémoire. - Informer l'installateur.	⊗
<i>No branding</i>	Les données de l'onduleur ne sont pas les bonnes ou sont erronées. L'onduleur n'injecte pas de courant dans le réseau. - Informer l'installateur.	⊗
<i>Pas de connexion à compteur d'énergie</i>	Il n'y a pas de liaison de communication ou elle est incorrecte entre l'onduleur et le compteur d'énergie. - Faire contrôler la liaison par l'installateur.	⊗
<i>Relais rés. defec.</i>	L'onduleur a détecté un relais de réseau défectueux et n'injecte pas de courant dans le réseau. - Informer l'installateur.	⊗
<i>RS485-Gateway activated</i>	Impossible de communiquer avec l'onduleur via l'interface RS485. - Couper l'onduleur du réseau et le redémarrer (Reset AC). - Informer l'installateur.	i
<i>Software incompatible</i>	Les différentes version de logiciel ne concordent plus dans l'onduleur après une mise à jour du micrologiciel. - Exécuter de nouveau la mise à jour du micrologiciel avec le bon fichier. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗

Message d'événement	Description	Type
<i>Surtempérature HSS</i>	La température maximale autorisée du convertisseur élévateur est dépassée. L'onduleur n'injecte pas de courant dans le réseau jusqu'à ce que la plage de température autorisée soit atteinte. - Contrôler les conditions de montage. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>System on lockdown</i>	Cette erreur est toujours générée avec l'erreur « Battery input error detected ». - Procéder comme décrit à « Battery input error detected ».	⊗
<i>Tension batterie défectueuse</i>	La tension de la batterie que l'onduleur détermine diverge de la plage de tension de service autorisée de la batterie. La communication entre la batterie et le gestionnaire d'énergie est éventuellement interrompue, ce qui a la désactivation de la batterie pour conséquence. - Contrôler si la ligne de communication entre la batterie et le gestionnaire d'énergie est correctement installée et si la batterie a été réglée sur la bonne entrée DC. - Si tout est correctement connecté et réglé : exécuter un redémarrage de l'onduleur et de la batterie. Démarrer d'abord la batterie puis l'onduleur. Réaliser la mise en service dans le KSEM avant d'activer la puissance DC de l'onduleur.	⊗
<i>Tension PV trop élevée</i>	La tension d'entrée présente sur l'onduleur dépasse la valeur autorisée. - Fermer l'interrupteur sectionneur DC de l'onduleur et informer l'installateur.	⊗
<i>Tension réseau Ø trop basse</i>	La moyenne de la tension de sortie sur une période prescrite par la loi n'atteint pas la plage de tolérance autorisée. L'onduleur se désactive automatiquement tant que l'erreur perdure. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Tension réseau Ø trop élevée</i>	La moyenne de la tension de sortie sur une période prescrite par la loi dépasse la plage de tolérance autorisée. L'onduleur se désactive automatiquement tant que l'erreur perdure. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗

Message d'événement	Description	Type
<i>Tension réseau trop basse</i>	La tension de réseau présente sur l'onduleur n'atteint pas la valeur autorisée. L'onduleur se désactive automatiquement en raison des prescriptions légales tant que l'erreur perdure. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Tension réseau trop basse pour réenclenchement</i>	L'onduleur ne peut plus injecter de courant après sa désactivation car la tension de réseau n'atteint pas la valeur de mise en circuit prescrite par la loi. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Tension réseau trop élevée</i>	La tension de réseau présente sur l'onduleur dépasse la valeur autorisée. L'onduleur se désactive automatiquement en raison des prescriptions légales tant que l'erreur perdure. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Tension réseau trop haute pour réenclenchement</i>	L'onduleur ne peut plus injecter de courant après sa désactivation car la tension de réseau dépasse la valeur de mise en circuit prescrite par la loi. - Informer l'installateur si l'erreur se reproduit.	⊗
<i>Vers. incorr. matériel convert. élév.</i>	L'onduleur ne peut détecter un composant interne ou ce dernier ne s'accorde pas avec les autres composants. L'onduleur n'injecte pas de courant dans le réseau. - Informer l'installateur.	⊗

10 Maintenance et entretien



DANGER

Tension électrique.

Il y a danger de mort par choc électrique.

- ▶ Ne nettoyer l'appareil qu'avec un chiffon légèrement humide.
- ▶ Seule le S.A.V. du fabricant a le droit de procéder à des travaux de remise en état et de réparation.

L'onduleur n'a besoin d'aucun entretien excepté de l'extérieur.

- Éliminer la poussière à l'air comprimé (2 bar max.).
- Éliminer les encrassements avec un chiffon légèrement humide (utiliser de l'eau claire). En cas d'encrassement plus important, utiliser un détergent sans solvant ni désinfectant, exempt de substances granuleuses ou à arêtes vives.

11 Élimination



- ▶ Ne pas jeter l'onduleur dans les ordures ménagères.
- ▶ Renvoyer l'onduleur au S.A.V. KOSTAL Solar Electric GmbH avec l'indication suivante : « Pour élimination ».
- ▶ L'emballage de l'appareil est constitué de matériaux recyclables.

12 Caractéristiques techniques

12.1 PIKO MP plus 1.5-1, 2.0-1, 2.5-1, 3.0-1 et 3.6-1

	PIKO MP plus 1.5-1	PIKO MP plus 2.0-1	PIKO MP plus 2.5-1	PIKO MP plus 3.0-1	PIKO MP plus 3.6-1
Hauteur de montage	Max. 2000 m au-dessus du niveau de la mer				
Côté entrée DC (raccordement du générateur photovoltaïque)					
Tension d'entrée max.	450 V			750 V	
Plage de tension MPP	75 à 360 V			125 à 600 V	150 à 600 V
Plage de tension de service à la puissance nominale	120 à 360 V	160 à 360 V	200 à 360 V	230 à 600 V	280 à 600 V
Nombre de MPP tracker	1				
Courant d'entrée max.	13 A				
Puissance d'entrée à la puissance de sortie max.	1540 W	2050 W	2560 W	3070 W	3770 W
Courant de court-circuit max.	15 A				
Courant de récupération maximal de l'onduleur vers le panneau solaire	0 A				
Côté sortie AC (raccordement au réseau)					
Tension de sortie	185 à 276 V				
Tension de sortie nominale	230 V				
Courant de sortie max.	12 A	12 A	14 A	14 A	16 A
Puissance active max. (cosPhi = 1)	1500 W	2000 W	2500 W	3000 W	3680 W

	PIKO MP plus 1.5-1	PIKO MP plus 2.0-1	PIKO MP plus 2.5-1	PIKO MP plus 3.0-1	PIKO MP plus 3.6-1
Puissance apparente max.	1500 VA	2000 VA	2500 VA	3000 VA	3680 VA
Puissance nominale	1500 W	2000 W	2500 W	3000 W	3680 W
Fréquence nominale	50 Hz et 60 Hz				
Fréquence réseau	45 à 65 Hz				
Puissance dissipée en fonctionnement nocturne	< 3 W				
Phases d'alimentation	Monophasée				
Coefficient de distorsion harmonique (cosPhi = 1)	< 3 %				
Facteur de puissance cosPhi	0,8 capacitif à 0,8 inductif				
Courant de fuite de sortie max.	0,0 A				
Protection max. contre les surcharges	28 A			40 A	
Caractérisation du comportement en service					
Taux de rendement max.	97,40 %	97,40 %	97,40 %	97,00 %	97,00 %
Taux de rendement européen	96,10 %	96,50 %	96,60 %	96,30 %	96,30 %
Taux de rendement MPP	> 99,7 % (statique), > 99 % (dynamique)				
Consommation propre	< 20 W				
Réduction de la puissance à la pleine puissance à partir de	50 °C (T _{amb})				45 °C (T _{amb})
Sécurité					
Principe de séparation	Aucune séparation galvanique, sans transformateur				
Surveillance du réseau	Oui, intégrée				
Surveillance du courant de défaut	Oui, intégrée (l'onduleur, en raison de sa construction, ne peut produire de courant de défaut continu)				
Classe de protection	Classe de protection 2 (RCD, type A suffisant)				

	PIKO MP plus 1.5-1	PIKO MP plus 2.0-1	PIKO MP plus 2.5-1	PIKO MP plus 3.0-1	PIKO MP plus 3.6-1
Conditions d'utilisation					
Domaine d'utilisation	En intérieur ou en extérieur (degré d'encrassement 3)				
Classe climatique selon CEI 60721-3-4	4K4H				
Température ambiante	−25 °C à +60 °C				
Température de stockage	−30 °C à +80 °C				
Humidité relative	0 à 100 %, sans condensation				
Émission de bruit (typique)	31 dB(A)				
Équipement et exécution					
Indice de protection	IP 65				
Catégorie de surtension	III (AC), II (DC)				
Connexion DC	Phoenix Contact SUNCLIX (1 paire), pendant compris dans l'étendue de la fourniture				
Connexion AC	Connecteur Wieland RST25i3, pendant compris dans l'étendue de la fourniture				
Dimensions	399 x 657 x 222 mm				
Poids	11,7 kg			12,4 kg	
Interfaces de communication	RS-485 (1 x prise femelle RJ45), interface Ethernet (1 x RJ45), Modbus RTU (1 x prise femelle RJ45 : connexion au compteur d'énergie)				
Interrupteur sectionneur DC intégré	Oui, conforme à DIN VDE 0100-712				
Principe de refroidissement	Ventilateur réglé sur la température, régime variable, interne (protégé contre la pénétration de la poussière)				
Certificat de contrôle	Voir le téléchargement de certificats à la page Produits du site Internet				

12.2 PIKO MP plus 3.0-2, 3.6-2, 4.6-2 et 5.0-2

	PIKO MP plus 3.0-2	PIKO MP plus 3.6-2	PIKO MP plus 4.6-2	PIKO MP plus 5.0-2
Hauteur de montage	Max. 2000 m au-dessus du niveau de la mer			
Côté entrée DC (raccordement du générateur photovoltaïque)				
Tension d'entrée max.	750 V			
Plage de tension MPP	125 à 600 V	150 à 600 V	150 à 600 V	150 à 600 V
Plage de tension de service à la puissance nominale	230 à 600 V	280 à 600 V	360 à 600 V	360 à 600 V
Nombre de MPP tracker	2			
Courant d'entrée max.	2 x 13 A			
Puissance d'entrée à la puissance de sortie max.	3070 W	3770 W	4740 W	5200 W
Courant de court-circuit max.	15 A			
Courant de récupération maximal de l'onduleur vers le panneau solaire	0 A			
Côté sortie AC (raccordement au réseau)				
Tension de sortie	185 à 276 V			
Tension de sortie nominale	230 V			
Courant de sortie max.	14 A	16 A	20 A	22 A
Puissance active max. (cosPhi = 1)	3000 W	3680 W	4600 W	5000 W
Puissance apparente max.	3000 VA	3680 VA	4600 VA	5000 VA
Puissance nominale	3000 W	3680 W	4600 W	5000 W
Fréquence nominale	50 Hz et 60 Hz			
Fréquence réseau	45 à 65 Hz			
Puissance dissipée en fonctionnement nocturne	< 3 W			
Phases d'alimentation	Monophasée			
Coefficient de distorsion harmonique (cosPhi = 1)	< 3 %			
Facteur de puissance cosPhi	0,8 capacitif à 0,8 inductif			

	PIKO MP plus 3.0-2	PIKO MP plus 3.6-2	PIKO MP plus 4.6-2	PIKO MP plus 5.0-2
Courant de fuite de sortie max.	0,0 A			
Protection contre les surcharges max. sur la sortie	40 A	40 A	57 A	57 A
Caractérisation du comportement en service				
Taux de rendement max.	97,00 %	97,00 %	97,40 %	97,40 %
Taux de rendement européen	96,30 %	96,30 %	96,90 %	96,80 %
Taux de rendement MPP	> 99,7 % (statique), > 99 % (dynamique)			
Consommation propre	< 20 W			
Réduction de la puissance à la pleine puissance à partir de	45 °C (T _{amb})	45 °C (T _{amb})	40 °C (T _{amb})	40 °C (T _{amb})
Sécurité				
Principe de séparation	Aucune séparation galvanique, sans transformateur			
Surveillance du réseau	Oui, intégrée			
Surveillance du courant de défaut	Oui, intégrée (l'onduleur, en raison de sa construction, ne peut produire de courant de défaut continu)			
Classe de protection	Classe de protection 2 (RCD, type A suffisant)			
Conditions d'utilisation				
Domaine d'utilisation	En intérieur ou en extérieur (degré d'encrassement 3)			
Classe climatique selon CEI 60721-3-4	4K4H			
Température ambiante	−25 °C à +60 °C			
Température de stockage	−30 °C à +80 °C			
Humidité relative	0 à 100 %, sans condensation			
Émission de bruit (typique)	31 dB(A)			
Équipement et exécution				
Indice de protection	IP 65			
Catégorie de surtension	III (AC), II (DC)			
Connexion DC	Phoenix Contact SUNCLIX (2 paire), pendant compris dans l'étendue de la fourniture			
Connexion AC	Connecteur Wieland RST25i3, pendant compris dans l'étendue de la fourniture			

	PIKO MP plus 3.0-2	PIKO MP plus 3.6-2	PIKO MP plus 4.6-2	PIKO MP plus 5.0-2
Dimensions	399 x 657 x 222 mm			
Poids	13 kg	13 kg	13,1 kg	13,1 kg
Interfaces de communication	RS-485 (1 x prise femelle RJ45), interface Ethernet (1 x RJ45), Modbus RTU (1 x prise femelle RJ45 : connexion au compteur d'énergie)			
Interrupteur sectionneur DC intégré	Oui, conforme à DIN VDE 0100-712			
Principe de refroidissement	Ventilateur réglé sur la température, régime variable, interne (protégé contre la pénétration de la poussière)			
Certificat de contrôle	Voir le téléchargement de certificats à la page Produits du site Internet			

KOSTAL

KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstr. 6
79108 Freiburg i. Br.
Deutschland
Telefon: +49 761 47744 - 100
Fax: +49 761 47744 - 111

KOSTAL Solar Electric Ibérica S.L.
Edificio abm
Ronda Narciso Monturiol y Estarriol, 3
Torre B, despachos 2 y 3
Parque Tecnológico de Valencia
46980 Valencia
España
Teléfono: +34 961 824 - 934
Fax: +34 961 824 - 931

KOSTAL Solar Electric France SARL
11, rue Jacques Cartier
78280 Guyancourt
France
Téléphone: +33 1 61 38 - 4117
Fax: +33 1 61 38 - 3940

KOSTAL Solar Electric Hellas E.Π.Ε.
47 Steliou Kazantzidi st., P.O. Box: 60080
1st building – 2nd entrance
55535, Pilea, Thessaloniki
Ελλάδα
Τηλέφωνο: +30 2310 477 - 550
Φαξ: +30 2310 477 - 551

KOSTAL Solar Electric Italia Srl
Via Genova, 57
10098 Rivoli (TO)
Italia
Telefono: +39 011 97 82 - 420
Fax: +39 011 97 82 - 432

KOSTAL Solar Electric Turkey
Mahmutbey Mah. Taşocağı Yolu
No:3 (B Blok), Ağaoğlu My Office212,
Kat:16, Ofis No: 269
Bağcılar - İstanbul
Türkiye
Telefon: +90 212 803 06 24
Faks: +90 212 803 06 25

KOSTAL (Shanghai) Management Co., Ltd
Yuan Gao Road 77, Anting, Jiading,
201814 Shanghai, China
Tel: +86 21 5957 0077-7189
Fax: +86 21 5957 8294

www.kostal-solar-electric.com