

SolarMax série S

2000S /3000S /4200S /6000S

Documentation d'appareil



Table des matières

1	Indications à propos de cette documentation d'appareil	4
1.1	Groupe cible	4
1.2	Conservation des documents	4
1.3	Symboles utilisés	4
2	Avis de sécurité	5
2.1	Utilisation conforme	5
3	Description	6
3.1	Schéma synoptique SM2000S et SM3000S	6
3.2	Schéma synoptique SM4200S et SM6000	6
3.2.1	Fonctions importantes de sécurité	7
3.2.2	Fonctions de commande et régulation	7
3.3	Organes de commande externes et dimensions	8
4	Installation	9
4.1	Transport et stockage	9
4.1.1	Transport	9
4.1.2	Conditions ambiantes pour le stockage	9
4.2	Choix du site et conditions ambiantes	9
4.2.1	Prescriptions et remarques sur le choix du site	9
4.2.2	Conditions d'exploitation sur site	11
4.3	Système de refroidissement	11
4.4	Protection contre la foudre	11
4.5	Fourniture	11
4.6	Montage	12
4.7	Raccordement électrique	13
4.7.1	Directives en matière d'installation électrique	13
4.7.2	Aperçu des raccordements électriques	13
4.7.3	Informations sur la protection intégrée contre les surtensions	14
4.7.4	Mise à la terre de l'onduleur	14
4.7.5	Disjoncteur différentiel externe	15
4.7.6	Raccordement de l'onduleur au secteur	15
4.7.7	Raccordement de l'onduleur à l'installation PV	17
4.7.8	Raccordement du contact de signalisation d'état	19
4.7.9	Raccordement du câble pour la communication des données	21
5	Mise en service	22
5.1	Contrôles avant la première mise en service	22
5.2	Première mise en service	22

6	Commande	25
6.1	Fonctionnement du disjoncteur DC	25
6.2	Mise en marche de l'onduleur	25
6.3	Coupure de l'onduleur	26
6.4	Commande de l'écran graphique	26
6.4.1	Symboles des touches de menu	27
6.4.2	Structure du menu	28
7	Communication de données	40
7.1	Configuration des interfaces de communication de données	41
8	Options	42
8.1	Composants accessoires	42
9	État d'exploitation	43
9.1	Messages d'état et LED d'état	43
9.2	Démarrage	43
9.2	Sur secteur	44
9.3	Affichage de l'activité de communication	44
10	Dépannage	45
10.1	Centre de service SolarMax	45
10.2	Diagnostic & mesures	46
10.2.1	Dépannage général	46
10.2.2	Avertissements	46
10.2.3	Dérangements	46
10.2.4	Erreurs	47
10.2.5	Blocages	48
10.2.6	Messages d'erreur en phase d'initialisation	48
11	Maintenance	49
12	Démontage	49
13	Élimination	50
14	Caractéristiques techniques	51
14.1	Caractéristiques techniques	51
14.2	Cycle de rendement	53
14.3	Réduction de puissance dépendante de la température (Power Derating)	55
14.3.1	SM2000S	55
14.3.2	SM3000S, SM4200S et SM6000S	55
14.4	Réglages spécifiques au pays	57
15	Déclaration de garantie	63

1 Indications à propos de cette documentation d'appareil

Cette documentation d'appareil décrit la série d'onduleurs de branche SolarMax 2000S, 3000S, 4200S et 6000S. Elle fournit également des renseignements sur l'installation, sur la mise en service et sur la commande des onduleurs. Avant de commencer l'installation, familiarisez-vous avec les fonctions et les caractéristiques de l'onduleur. Étudiez en particulier les avis de sécurité de cette documentation d'appareil avec attention. Le non-respect des avis de sécurité peut entraîner de graves blessures, voire la mort.

1.1 Groupe cible

Cette documentation d'appareil s'adresse à l'installateur (ou l'électrotechnicien responsable) et à l'exploitant de l'installation PV.

1.2 Conservation des documents

L'exploitant de l'installation doit s'assurer que cette documentation d'appareil reste accessible à tout moment aux personnes responsables en cas de nécessité. Si le document original venait à être perdu, vous pouvez télécharger la version actuelle de cette documentation d'appareil à tout moment à partir de notre site Internet (www.solarmax.com).

1.3 Symboles utilisés

Au cours de la lecture de cette documentation d'appareil, vous rencontrerez parfois les symboles suivants :



DANGER

Ce symbole caractérise des indications dont le non-respect peut entraîner une mort immédiate ou causer des blessures graves.



ATTENTION

Ce symbole caractérise des indications dont le non-respect peut entraîner l'endommagement de votre onduleur ou de votre installation PV.



INDICATION

Ce symbole caractérise des indications particulièrement importantes pour le fonctionnement de l'onduleur.

2 Avis de sécurité

Les onduleurs de branche de la série S ont été construits et contrôlés selon les dernières connaissances de la technique et en conformité avec les normes sur la sécurité des produits en vigueur. Toutefois, le non-respect des avis de sécurité de cette documentation d'appareil risque de mettre en danger l'utilisateur, des tiers ou des biens matériels. Ces risques sont réduits au minimum si l'électrotechnicien et l'exploitant de l'installation PV observent constamment ces consignes de sécurité.



DANGER

- Les onduleurs SolarMax ne doivent être installés que par des électrotechniciens qualifiés qui auront lu et compris au préalable l'intégralité de cette documentation d'appareil.
- L'électrotechnicien compétent est responsable du respect des prescriptions locales d'installation et de sécurité en vigueur.
- Les prétentions de garantie et de responsabilité sont annulées en cas de non-respect des prescriptions d'installation et de sécurité.
- Le contact de parties conductrices d'électricité vous met en danger de mort.
- Des arcs électriques peuvent se produire lorsque les connecteurs du côté DC sont séparés en fonctionnement. Les connecteurs MC ne doivent donc être retirés que si la ligne DC est mise hors tension.
- Les onduleurs ne doivent être ouverts en fonctionnement en aucune circonstance.
- Le générateur PV fournit une tension continue à l'onduleur lorsque les modules PV sont sous rayonnement.

2.1 Utilisation conforme

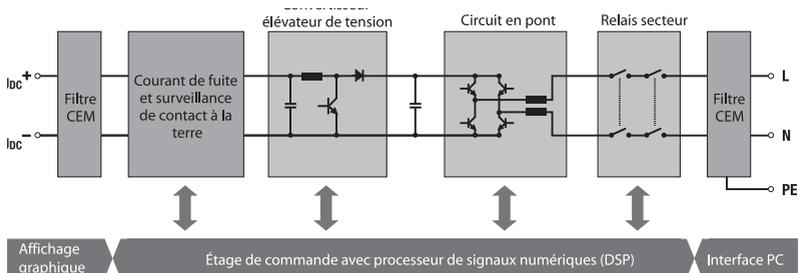
Les onduleurs de branche SolarMax de la série S sont conçus exclusivement pour la transformation du courant continu produit par les modules photovoltaïques en courant alternatif conforme au réseau de distribution. Toute autre utilisation est déclarée non conforme. La société Sputnik Engineering ne saurait être tenue responsable de dommages consécutifs à une utilisation non conforme. Toute modification réalisée sur les onduleurs par l'exploitant de l'installation ou par son installateur qui n'aura été ni contrôlée, ni autorisée par la société Sputnik Engineering est interdite.

3 Description

Tous les onduleurs SolarMax fonctionnent en principe de manière entièrement automatique. Le disjoncteur de puissance DC est toujours en marche en fonctionnement normal. L'onduleur démarre en cas de rayonnement solaire suffisant et reste en fonctionnement jusqu'à ce que la puissance d'entrée disponible du générateur PV passe sous le minimum exigé.

3.1 Schéma synoptique SM2000S et SM3000S

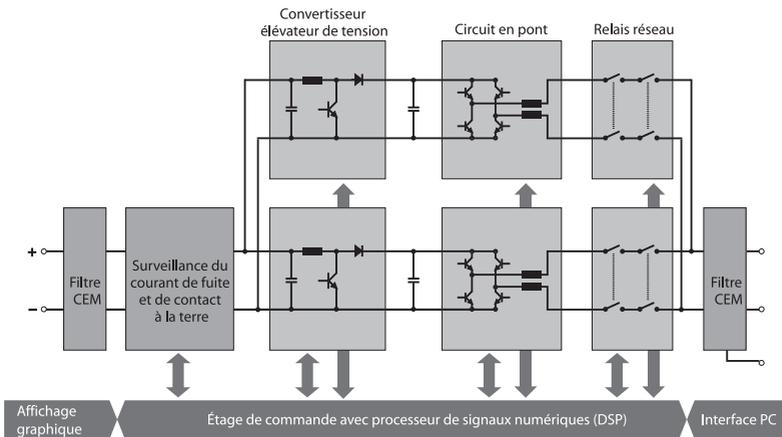
La tension DC du générateur solaire est transmise au circuit intermédiaire par un convertisseur en escalier à pertes minimales. Le pont IGBT produit le courant d'injection sinusoïdal.



3.2 Schéma synoptique SM4200S et SM6000

La tension DC du générateur solaire est transmise au circuit intermédiaire par un convertisseur en escalier à pertes minimales. Le pont IGBT produit le courant d'injection sinusoïdal.

Le concept innovant MaxShare apporte une nette élévation du rendement en charge partielle. MaxShare commute les étages de puissance nécessaires en fonction de la puissance actuelle.



fr

3.2.1 Fonctions importantes de sécurité

Les onduleurs SolarMax disposent d'une surveillance de courant de fuite intégrée du côté DC afin de garantir un standard de sécurité élevé. Si un courant de défaut circule vers la terre, la surveillance des courants de défaut détecte le courant différentiel et interrompt le mode sur secteur. La surveillance des courants de défaut déclenche un mécanisme de sécurité qui entraîne la coupure de l'appareil en cas de contact corporel incontrôlé. Ceci permet d'empêcher un courant dangereux pour les personnes.

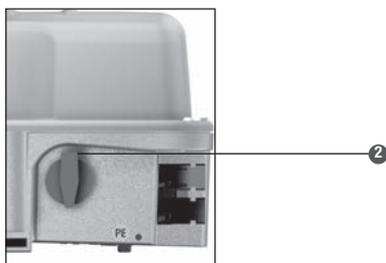
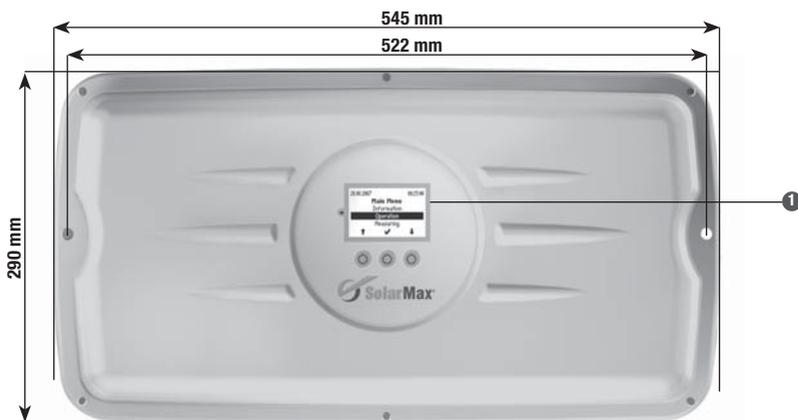
3.2.2 Fonctions de commande et régulation

L'électronique de mesure et de régulation de l'onduleur SolarMax est à la pointe de la technique. Un processeur numérique de signaux (DSP) génère les signaux MLI et prend en charge les fonctions de commande suivantes de l'onduleur :

- Commutations automatiques
- Surveillance du réseau (surtension, tension trop basse, fréquence réseau, détection d'un fonctionnement en îlot)
- Synchronisation du secteur et régulation de la forme sinusoïdale du courant
- Power point tracking maximum (MPPT, recherche du point de travail optimum)
- Limitation de puissance pour les générateurs solaires surdimensionnés
- Limitation des courants d'entrée et de sortie

- Surveillance de l'électronique de puissance
- Surveillance de la température du radiateur
- Commande de l'affichage graphique
- Communication externe via RS485 et / ou Ethernet

3.3 Organes de commande externes et dimensions



- ① Affichage graphique avec desserte ② Disjoncteur DC

4 Installation

4.1 Transport et stockage

4.1.1 Transport

Il faut s'assurer que les conditions ambiantes (température et humidité relative de l'air) ne se situent jamais hors des limites spécifiées dans les caractéristiques techniques durant le transport et un éventuel stockage intermédiaire. Éviter impérativement tout stockage intermédiaire en extérieur prolongé de l'onduleur sans protection ni surveillance.

4.1.2 Conditions ambiantes pour le stockage

L'onduleur doit être entreposé dans un local fermé et sec.



ATTENTION

Endommagement possible de l'appareil ! N'entreposez jamais l'onduleur à l'extérieur.

4.2 Choix du site et conditions ambiantes

4.2.1 Prescriptions et remarques sur le choix du site

Le choix de l'emplacement approprié de l'onduleur est un élément capital pour la sécurité d'exploitation, la durée de vie escomptée et l'efficacité de l'onduleur. Notez les indications importantes qui suivent lors du choix de l'emplacement d'installation de l'onduleur :



DANGER

- L'onduleur ne peut être exploité que sur une installation AC répondant à la catégorie de surtension 2 ! Si ce n'est pas le cas, il faut monter des éléments supplémentaires limitant la surtension (varistances) au point de raccordement au secteur.
- L'onduleur et les câbles doivent être montés de sorte qu'ils soient inaccessibles aux animaux domestiques (en particulier les rongeurs).
- Ne stockez pas de liquide inflammable à proximité de l'onduleur. N'exposez pas l'onduleur à des gaz inflammables ou à de la vapeur.



ATTENTION

- Pour simplifier le montage des lignes DC et AC, il faut conserver tout autour de l'onduleur un espace libre de 0,5 m par rapport aux autres onduleurs et/ou par rapport aux murs. Cette mesure prévient également toute influence thermique réciproque due à l'air extrait chaud du système de ventilation lorsque plusieurs onduleurs sont montés les uns à côté des autres. Montez plusieurs onduleurs si possible en les superposant.
- Veillez à une ventilation suffisante si l'onduleur est installé dans un bâtiment ou dans un local de service. Les onduleurs ne doivent pas être installés dans une armoire ou niche fermée.
- En cas de montage de SolarMax de différents types, il faut respecter l'ordre suivant, de la gauche vers la droite : SolarMax 2000S, SolarMax 3000S, SolarMax 4200S, SolarMax 6000S.
- En aucun cas, les zones d'admission et de sortie d'air ne doivent être couvertes ou bloquées, de quelque manière que ce soit. Une libre circulation de l'air est indispensable au bon fonctionnement de l'onduleur.
- L'air ambiant doit être exempt de poussières pour éviter une pollution excessive des refroidisseurs et des ventilateurs. Les locaux à forte concentration en poussières (ateliers de menuisier ou de métallurgie, granges à foin par ex.) ne conviennent pas pour l'installation.
- La surface de montage doit être dure et ne doit pas être inflammable.
- Le boîtier de l'onduleur SolarMax de série S est conforme au type de protection IP54. Ceci autorise une installation en extérieur. Cette protection IP n'est toutefois garantie que si vous utilisez le connecteur AC fourni, les connecteurs DC adaptés (MultiContact série 4) ainsi que le connecteur RJ45 recommandé au paragraphe 4.7.8.
- En cas de montage à l'extérieur, évitez d'exposer l'onduleur directement au rayonnement solaire.
- L'onduleur doit être installé dans un endroit à l'abri de la pluie et de la neige.



INDICATION

En raison des émissions sonores éventuelles, cet appareil ne doit pas être installé dans la zone d'habitation.

4.2.2 Conditions d'exploitation sur site

- Plages de température ambiante pour puissance maximale :
 - SM2000S : -20°C à +55°C
 - M3000S, SM4200S et SM6000S : -20°C à +45°C
- Humidité relative de l'air sur le site : 0 à 98 % (sans condensation)
- Le lieu d'installation doit satisfaire aux exigences de l'immunité électromagnétique (EN 61000-6-4).

4.3 Système de refroidissement

Malgré le haut rendement de l'onduleur SolarMax, environ 5 % de l'énergie transportée se dissipe en chaleur. Le fond de l'appareil, en fonte d'aluminium, veille à un refroidissement suffisant par convection et un ventilateur supplémentaire.

Pour des raisons de sécurité, la température du radiateur est limitée à 80 °C. À des températures ambiantes supérieures à 45 °C, la température du dissipateur de chaleur peut atteindre 75 °C. Dans ce cas, la puissance injectée est momentanément réduite. Si la température montait à 80 °C, l'appareil est coupé afin d'éviter une surchauffe thermique.

4.4 Protection contre la foudre

Les exigences en matière de protection contre la foudre appropriée d'une installation PV dépendent de nombreux facteurs différents (taille de l'installation, pose du câblage, modules mis en œuvre, environnement, etc.).

Un professionnel qualifié doit établir un concept de protection spécifique au projet en question. Vous trouverez d'autres informations sur la protection intégrée contre les surtensions au paragraphe 4.7.3.

4.5 Fourniture

Vérifiez que la livraison est complète. Si la livraison est incomplète, veuillez vous adresser à Sputnik Engineering.

- SolarMax Onduleur
- Documentation d'appareil et instructions d'installation
- Rail de montage et des éléments de fixation
 - 2 vis 6 x 50 mm
 - 2 rondelles \varnothing 18 mm

- 2 chevilles
- 3 vis M6 x 12 mm
- 1 prise AC fourni (Wieland)
- 1 cosse de câble M6 pour le câble de mise à la terre et matériel de fixation :
 - 1 rondelle M6
 - 1 rondelle élastique M6
 - 1 rondelle éventail

4.6 Montage

L'onduleur peut se monter facilement sur un sol plan à l'aide de la plaque et du matériel de montage fournis. Vous trouverez des informations complémentaires sur le montage correct de l'onduleur dans les instructions de démarrage rapide fournies.

Comment procéder

1. Percez quatre alésages de 8 mm Ø et de 60 mm de profondeur dans un espace libre de 370 mm.
2. Mettez les chevilles en place.
3. Fixez la plaque de montage avec les quatre vis 6 x 50 et les rondelles.
4. Montez l'onduleur est le suivant :
 - Suspendre l'onduleur sur le côté gauche du rail de montage
 - pousser l'onduleur vers la droite jusqu'à la butée, presser le côté droit de l'onduleur contre la paroi
 - Glisser l'onduleur sur le rail vers la gauche jusqu'à la butée.
 - Fixation de l'onduleur par vis

Utilisation d'autres rails de montage

Si vous montez l'onduleur sur un autre rail de montage que celui fourni, il y existe souvent un trop grand écart entre l'onduleur et le mur. Cet écart réduit le refroidissement de l'air (effet de canal sur le refroidisseur réduit). Il se peut également qu'il n'y ait pas de mur du tout, ce qui annule presque totalement le refroidissement de l'air. Dans ces cas, il faut monter une plaque métallique adéquate entre le rail de montage et l'onduleur.

4.7 Raccordement électrique

4.7.1 Directives en matière d'installation électrique



DANGER

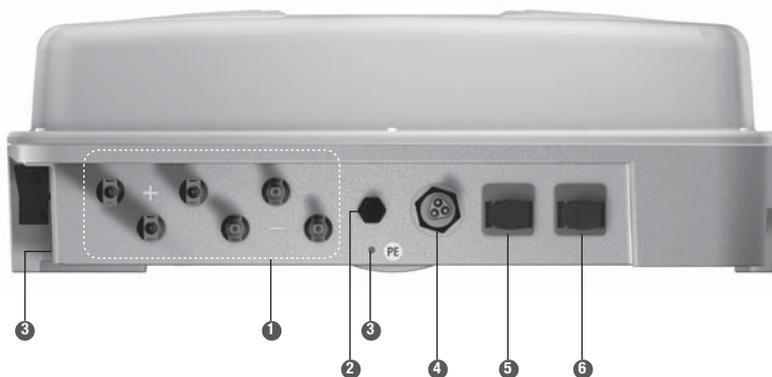
- Seuls des électriciens qualifiés sont autorisés à installer l'onduleur S et à le mettre en service.
- Les directives et prescriptions locales en matière d'installation d'appareils électriques doivent être respectées.
- L'ensemble des lignes vers l'onduleur doit être approprié pour les tensions, intensités et conditions ambiantes escomptées (température, rayonnement UV, etc.).
- Veuillez poser toutes les lignes sans traction.

fr

4.7.2 Aperçu des raccordements électriques

Sputnik Engineering livre des onduleurs SolarMax prêts à être raccordés. Toutes les connexions s'enfichent simplement, sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir l'appareil.

Les raccordements suivants sont disponibles:



① Raccords DC

② Contact de signalisation d'état

③ Raccordements à la terre M6

④ Raccord AC (Wieland Connecteur à bride)

⑤ Douille RS485/RJ45

⑥ RS485 & LAN Ethernet douille RJ45

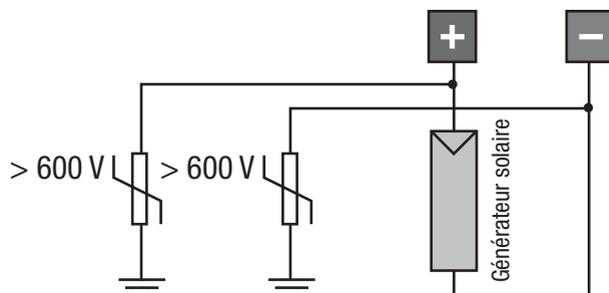
4.7.3 Informations sur la protection intégrée contre les surtensions

Les onduleurs SolarMax sont équipés de limiteurs de surtension intégrés, en entrée comme en sortie. Du côté DC, 2 limiteurs de surtension (varistances) sont montés entre le raccordement positif et négatif et la terre. Du côté AC, un limiteur de surtension (varistance) est monté entre la phase et le neutre. Tous les limiteurs correspondent à la classe D selon VDE 0675-6 ou au type 3 selon la norme EN 61643-11. (pas de protection contre la foudre, voir également le paragraphe 4.4).

- Il faut tenir compte des points suivants si la protection contre la surtension doit être renforcée du côté courant continu:

Avec des onduleurs sans séparation galvanique, les raccords DC se situent à un potentiel par rapport à la terre qui peut être supérieur à la valeur de crête du réseau. C'est pour cette raison que la tension d'amorçage du limiteur de surtension doit être supérieure à $600 V_{peak}$.

Le schéma ci-après présente le raccordement des limiteurs de surtension supplémentaires du côté courant continu.



4.7.4 Mise à la terre de l'onduleur

Le courant de fuite de l'onduleur qui s'écoule à la terre peut atteindre en cours d'exploitation des valeurs supérieures à 3,5 mA (AC), resp. à 10 mA (DC). Dans ce cas, un deuxième conducteur de protection doit être raccordé durablement conformément à la norme EN 50178.

La section du second conducteur de protection doit être au minimum égale à celle du raccordement principal au secteur. Pour la position des deux raccordements à la terre supplémentaires sur le boîtier, se référer au paragraphe 4.7.2 « Aperçu des raccordements électriques ».

4.7.5 Disjoncteur différentiel externe

Les onduleurs de la série SolarMax S disposent d'un capteur de courant différentiel intégré sensible à tous les courants. Ce capteur est en mesure de faire la différence entre les courants de fuite capacitifs conditionnés par le fonctionnement (causés par les capacités des modules PV par rapport à la terre) et les courants de défaut (causés par le contact d'un pôle du générateur PV). L'onduleur se coupe immédiatement du réseau dès qu'il y a franchissement de la valeur limite absolue (300 mA, primordial pour la protection contre les incendies) ou de la valeur de seuil du courant de fuite côté DC (30 mA, primordial pour la protection des personnes).



INDICATION

Lors du choix d'un disjoncteur différentiel externe supplémentaire, il faut veiller à ce que les courants de décharge conditionnés par le fonctionnement puissent atteindre un multiple de 10 mA par onduleur. Pour cette raison, le courant différentiel assigné d'un disjoncteur différentiel externe doit être d'au moins 100 mA. Il est possible qu'un disjoncteur différentiel de 300 mA soit requis pour les très grandes installations photovoltaïques comprenant plusieurs onduleurs de la série S. Comme les onduleurs de la série S ne génèrent pas de courant de fuite continu du côté AC, du fait de leur construction, des disjoncteurs différentiels externes de type A peuvent être utilisés.

4.7.6 Raccordement de l'onduleur au secteur



DANGER

Assurez-vous avant de commencer les travaux d'installation que toutes les lignes DC et AC allant vers l'onduleur sont hors tension.

Conditions de raccordement

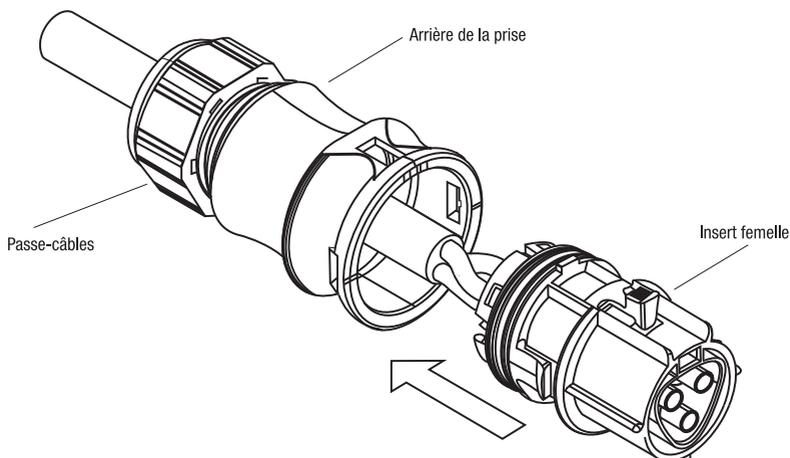
- La protection par fusible doit être effectuée séparément pour chaque onduleur. Aucun consommateur ne doit être raccordé entre le fusible et l'onduleur.
- Le tableau suivant indique les fusibles secteurs préconisés et les sections de câble minimales requises pour les lignes AC :

	2000S	3000S	4200S	6000S
Fusibles secteur (caractéristique C)	10 A	13 A	20 A	25 A
Section de câble AC minimale	1,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²

- Nous recommandons d'utiliser des brins de plus grande section afin de réduire au minimum les pertes sur la ligne!
- Le câble flexible est tiré sur une longueur maximale d'un mètre vers une boîte de dérivation. De là, l'installation peut être prolongée avec un câble rigide TT.

Assemblage de la fiche AC

- Assurez-vous que le câble soit hors tension
- La prise de câble AC doit être raccordée avec un câble flexible selon les normes EN 60309-2 / VDE 0623.
- Raccordement des brins jusqu'à une section maximale de 4 mm².



1. Glissez l'arrière de la prise sur le câble.
2. Pressez les embouts de conducteurs sur les brins dénudés.
3. Raccordez dans l'ordre les différents conducteurs à l'insert femelle:
 - Conducteur de protection PE sur la borne à vis avec le symbole de terre
 - Conducteur neutre N sur la borne à vis marquée N
 - Phase L sur la borne à vis marquée L

- Couple de démarrage 0,8 – 1,0 Nm
- 4. Vérifiez que les conducteurs de raccordement soient bien fixés.
- 5. Encliquez l'arrière de la prise sur l'insert femelle.
- 6. Vissez à fond le passe-câbles.

Raccordement de la ligne AC

La ligne AC peut maintenant être raccordée à la prise AC de l'onduleur. Dès que la bonne position est atteinte, la fiche s'encliquette dans la prise AC.

L'onduleur est alors connecté durablement au réseau AC.



INDICATION

Dès que le capot du connecteur AC est enclenché, la liaison AC ne peut plus être ouverte qu'à l'aide d'un outil (tournevis à fente de taille 2).

fr

4.7.7 Raccordement de l'onduleur à l'installation PV

Il est possible de raccorder trois branches maximum à l'onduleur.



DANGER

Assurez-vous avant de commencer les travaux d'installation que toutes les lignes DC et AC allant vers l'onduleur sont hors tension.

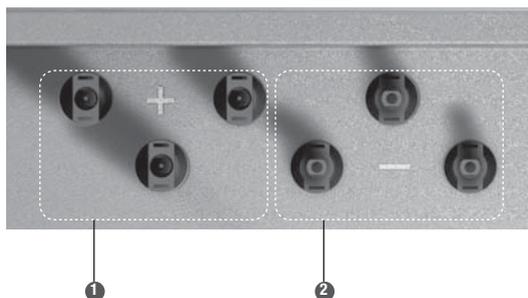
Conditions de raccordement

- Courant d'entrée DC maximal SM2000S et SM3000S : 11 A
- Courant d'entrée DC maximal SM4200S et SM6000S : 22 A
- Tension d'entrée DC maximale (SM2000S-SM6000S) : 600 V
- Choisissez des sections de conducteur du côté DC en accord avec la configuration de votre installation et les prescriptions d'installation locales en vigueur.
- Veillez à poser le câble DC jusqu'aux raccordements MC en le protégeant de manière sûre contre les courts-circuits et les défauts à la terre.
- N'utilisez que les connecteurs de la série MC4 de MultiContact pour raccorder les lignes DC à l'onduleur.
- Ni le pôle négatif ni le pôle positif ne doivent être reliés à la terre en raison de la surveillance de défauts à la terre. La surveillance intégrée de l'isolement empêche sinon une connexion au secteur.

Comment procéder

1. Assurez-vous que le disjoncteur DC est coupé.
2. Retirez les capots de protection sur les prises MC.
3. Raccordez les lignes DC à l'onduleur. Tenez compte de la polarité.

Raccordements DC



① Raccordements DC +

② Raccordements DC -

4.7.8 Raccordement du contact de signalisation d'état

Les onduleurs de branche de la série S sont équipés en standard d'un contact de signalisation d'état pour la télésurveillance. Le contact de relais sans potentiel permet de détecter l'état de l'onduleur. Ce contact se trouve sur la face avant de l'appareil entre les prises DC et AC, voir le chapitre 4.7.2, Aperçu des raccordements électriques. Le fonctionnement du contact de signalisation d'état peut être réglé de la manière suivante au menu Réglages (voir le paragraphe 6.4.2.6) :

Réglage	Fonctionnement
Désactivé	Les contacts de signalisation d'état sont désactivés (restent à l'état de repos).
Secteur	Le contact de signalisation d'état NO se ferme immédiatement en mode sur secteur et s'ouvre à nouveau après la temporisation configurée dès que l'appareil n'injecte plus de courant.
Erreur	Le contact de signalisation d'état se ferme après achèvement de la temporisation configurée tant qu'un dérangement, une erreur ou une alarme sont activés pendant ce temps. Le relais s'ouvre immédiatement dès la désactivation de l'erreur. La liste des événements susceptibles d'entraîner le déclenchement du contact de signalisation d'état est indiquée au chapitre 10.2 « Diagnostic & mesures ».
Activé	Ce réglage permet notamment de commander un sectionneur AC externe motorisé. Si un onduleur s'active (tension d'entrée DC suffisamment élevée), le contact de signalisation d'état se ferme. Celui-ci se rouvre seulement quand l'onduleur est désactivé (tension d'entrée DC trop faible).



INDICATION

Le contact de signalisation d'état est au repos pendant la nuit et lorsque le côté DC est désactivé.

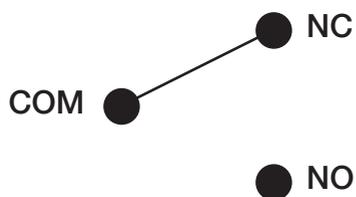
Spécifications du contact de signalisation d'état

- Connecteur M12 ; vous pouvez commander le connecteur nécessaire pour le câble par l'intermédiaire du centre de service SolarMax.
- Tension de commutation max. : 250 Vac / 30 Vdc
- Tension de commutation max. : 1 A

Occupation des contacts

Pin	Contact
1	NO (normalement ouvert : ouvert au repos)
2	COM
3	NC (normalement fermé : fermé au repos)
4	libre

Schéma des contacts



4.7.9 Raccordement du câble pour la communication des données

Les onduleurs de la série S disposent de deux prises RJ45 pour la communication des données dans un réseau MaxComm :

- La prise gauche RJ45 (pos. 5 au paragraphe 4.7.2 est une interface RS485 à 100 %. L'interface RS485 est utilisée pour les liaisons avec l'interface MaxComm d'autres onduleurs SolarMax ou d'accessoires.
- La prise droite RJ45 (pos. 6 au paragraphe 4.7.2) peut s'utiliser en tant que prise RS485, mais aussi en tant qu'interface Ethernet. La fonction souhaitée se règle au menu Réglages. L'interface Ethernet est utilisée pour les liaisons directes d'un onduleur à un ordinateur ou à MaxWeb xp. Par contre, si les deux prises sont configurées en tant qu'interface RJ485, il est possible de configurer un réseau avec plusieurs nœuds RS485.

Recommandations de raccordement

Si un onduleur exposé aux effets climatiques doit être équipé de prises RJ45, utilisez les produits de la gamme VARIOSUB-RJ45 de Phoenix Contact, de la classe de protection IP67. L'installation répondra ainsi avec certitude aux exigences IP54.

- Connecteur enfichable RJ45 à 8 pôles, technique de raccordement autodénudant (n° art. 1658493)
- Câble Ethernet confectionné, 8 pôles RJ45/IP67 sur RJ45/IP67 (n° art. 1658480) À commander sous www.phoenixcontact.com.

Comment procéder

Ouvrez le capot de protection de la prise RJ45. Raccordez le câble, puis contrôlez la bonne assise du connecteur.

5 Mise en service

5.1 Contrôles avant la première mise en service

Contrôlez les points suivants avant de mettre l'onduleur en service.

- Tous les conducteurs de mise à la terre requis sont raccordés, voir le paragraphe 4.7.4. Mise à la terre de l'onduleur.
- Le générateur PV est raccordé avec la bonne polarisation.

5.2 Première mise en service

La configuration de base (Initial setup) démarre automatiquement lorsque l'onduleur est mis en service pour la première fois. Cette opération ne doit être effectuée que lors de la première mise en service. |

Conditions

- Câbles DC correctement raccordés (aucune connexion AC n'est nécessaire)
- Ensoleillement suffisant



INDICATION

- Étudiez le manuel avant de commencer la première mise en service. Contactez l'opérateur de votre réseau ou le centre de service SolarMax si vous avez des doutes concernant les réglages à effectuer.
- Vous pouvez relancer la première mise en service en appuyant sur **X** dans le menu « Confirmation ».

Comment procéder

Mettez en marche le disjoncteur DC Q1. Le menu « Initial setup » (première mise en service) apparaît sur l'affichage graphique.

- Sélectionnez la langue de l'affichage.
- Sélectionnez le pays d'installation.



ATTENTION

La sélection incorrecte du pays risque d'entraîner des problèmes lors du fonctionnement de l'onduleur ainsi que le retrait du permis d'exploitation par l'opérateur du réseau local.

- Saisissez la date actuelle. L'onduleur enregistre la date indiquée comme étant la date de première mise en service.

- Saisissez l'heure actuelle.
- Appuyez sur  pour confirmer la saisie.

Étape 2 : uniquement si le pays d'installation est «Allemagne» ou «Grande-Bretagne» et «Italie».

2. Définissez le « Type d'installation » ou le « Standard ».

Menu «Type d'installation» si le pays d'installation est « Allemagne » :

Réglage	Description
<= 3.68 kVA	La puissance maximale de l'installation est de 3,68 kVA.
> 3.68 – 13.8 kVA	La puissance de l'installation est supérieure à 3,68 kVA ou est de 13,68 kVA maximum.
> 13.8 kVA – 30 kVA	La puissance de l'installation est supérieure à 13,68 kVA ou est de 30 kVA maximum.
> 30 kVA	La puissance de l'installation est supérieure à 30 kVA.
VDE 0126-1-1	Ce réglage est nécessaire si l'onduleur est mis en service dans une installation PV qui a été connectée au réseau avant le 1er janvier 2012. Remarque . le réglage « VDE 0126-1-1 » n'est pas autorisé pour les installations PV qui ont été connectées au réseau après le 31 décembre 2011.

- Appuyez sur  pour confirmer la saisie.
- Avec le réglage «VDE 0126-1-1», le menu «Confirmation» apparaît ensuite (étape 4).
- Avec les réglages de la puissance de l'installation, le menu «cosφ(P)» apparaît ensuite (étape 3).

Menu «Standard» pour le pays d'installation «Grande-Bretagne» :

Réglage	Description
G83/1-1	Paramétrage de l'onduleur conforme à la norme G83/1-1.
G83/2	Paramétrage de l'onduleur conforme à la norme G83/2 (disponible uniquement pour SM2000S, SM3000S et SM4200S).
G59/2	Paramétrage de l'onduleur conforme à la norme G59/2 (disponible uniquement pour SM4200S et SM6000S).

- Appuyez sur  pour confirmer la saisie. Le menu « Confirmation » apparaît (étape 4).

Menu «Standard» pour le pays d'installation «Italie» :

Réglage	Description
DK 5940	Ce réglage est nécessaire si l'onduleur a été mis en service dans une installation PV qui a été connectée au réseau avant le 1er juillet 2012.
CEI 0-21: <= 3 kW	La puissance maximale de l'installation est de 3 kW.
CEI 0-21: > 3 kW – 6 kW	La puissance de l'installation est supérieure à 3 kW ou est de 6 kW maximum.

- Appuyez sur  pour confirmer la saisie. Le menu « Confirmation » apparaît (étape 4).

Étape 3 : uniquement si le pays d'installation est « Allemagne ».

3. Dans le menu « $\cos\phi(P)$ », sélectionnez la consigne requise par l'opérateur du réseau pour l'injection de puissance réactive :

Réglage	Description
Activé	Injection de puissance réactive normalisée
Inactif	Pas d'injection de puissance réactive ($\cos\phi=1$)

- Appuyez sur  pour confirmer la saisie.
4. Vérifiez votre saisie dans le menu « Confirmation ». Vous pouvez ensuite terminer la première mise en service en appuyant sur . Le menu principal s'affiche alors (voir « 6.3.2 Menu principal »).

6 Commande

Tous les onduleurs de la série SolarMax S sont sans maintenance et fonctionnent de manière entièrement automatique. Les disjoncteurs électriques entre le générateur PV, l'onduleur et le réseau 230 V sont toujours sous tension. Dès que le rayonnement est suffisamment élevé, l'onduleur démarre et transfère sa puissance au réseau 230 V ; dans le cas contraire, l'appareil reste en position d'attente et est disponible à tout instant pour l'injection dans le réseau. Le système électronique est coupé du réseau pendant la nuit.

6.1 Fonctionnement du disjoncteur DC

Lorsque vous coupez le disjoncteur DC, l'onduleur est mis hors tension par le générateur PV.



DANGER

Même si le disjoncteur DC est coupé, certains composants et prises de l'onduleur sont sous tension !

6.2 Mise en marche de l'onduleur

Comment procéder

Action	Réaction
1. Enclencher le disjoncteur DC	Quelques secondes après, le menu Aperçu s'affiche à l'écran. Dans la barre Etat apparaît le message « Démarrage... ». La LED d'état verte clignote.
2. Enclencher le disjoncteur AC externe / fusibles (si disponibles)	Après 30 secondes, l'onduleur se trouve sur secteur. L'état de l'appareil « Sur secteur » apparaît sur l'affichage « Aperçu ». La LED d'état verte est allumée



INDICATION

Lors de la première mise en service des onduleurs, au lieu de « Aperçu », le menu « Initial Setup » (configuration de base) apparaît en premier, voir chapitre 5 « Mise en service ».

6.3 Coupure de l'onduleur



DANGER

- Même si le sectionneur DC est coupé, quelques composants restent sous tension ainsi que l'ensemble des connexions de l'onduleur !
- Après mise hors tension de l'onduleur, patientez au moins 5 minutes avant d'ouvrir l'appareil que les condensateurs internes se déchargent.
- Les connecteurs MC (entrée DC) ne doivent être coupés de l'onduleur que lorsque le disjoncteur DC est ouvert. Des arcs électriques dangereux pourraient sinon se produire en cas de coupure des lignes DC en fonctionnement.

Comment procéder

Action	Réaction
1. Couper le disjoncteur AC externe / fusibles (si disponibles)	L'affichage graphique indique l'état « Aucun réseau ». La LED d'état orange est allumée.
2. Déclencher l'interrupteur DC	L'onduleur se met en arrêt quelques secondes après.

6.4 Commande de l'écran graphique

L'écran graphique sur la façade de l'onduleur vous indique des grandeurs du système, des informations d'état et des messages de dérangements. L'écran vous permet de vous informer sur l'état actuel de l'appareil, d'avoir accès à l'enregistreur de données intégré et d'effectuer divers réglages sur l'onduleur. Vous naviguez parmi les différents menus à l'aide des trois boutons placés sous l'écran.

L'écran est rétroéclairé afin d'améliorer la lecture en cas de mauvaises conditions de luminosité. Le rétroéclairage s'allume dès que l'un des boutons est actionné. Il reste allumé pendant 180 secondes encore après la dernière activité.

A gauche à côté de l'écran graphique se trouve la LED d'état qui affiche l'état de fonctionnement de l'appareil, voir le paragraphe 9.1, « Messages d'état et LED d'état ».



INDICATION

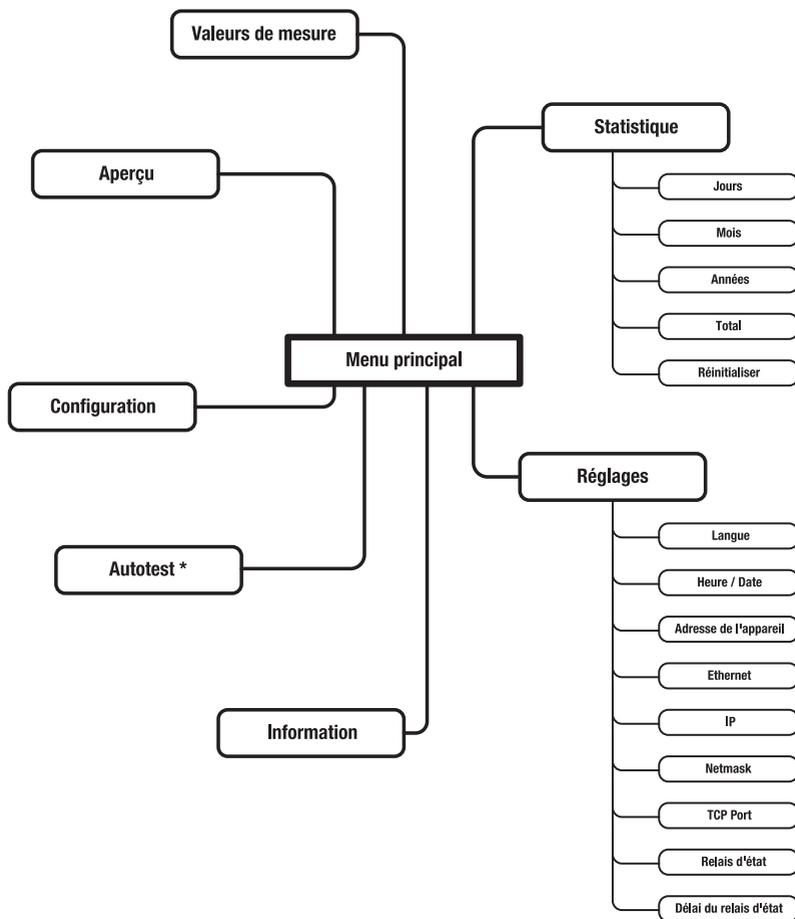
L'électronique de mesure, de commande et de communication de l'onduleur est entièrement alimentée par le générateur PV. C'est pourquoi la commande par l'unité à écran et la communication avec l'onduleur n'est pas possible pendant la nuit ou en cas de rayonnement insuffisant.

6.4.1 Symboles des touches de menu

Les symboles représentés ci-après vous permettent de naviguer à travers les différents menus et fonctions affichés à l'écran. La fonction en cours du bouton peut se modifier en fonction du menu affiché et correspond au symbole affiché juste au-dessus du bouton :

Symbole	Fonction
	Défiler vers le haut, incrémenter un chiffre ou élément suivant
	Défiler vers le bas ou passer à l'élément précédent
	Retourner au menu de niveau supérieur
	Sélectionner le chiffre suivant
	Afficher le sous-menu désiré ou appliquer les modifications apportées
	Démarrer le mode d'édition pour la sélection
	Annuler

6.4.2 Structure du menu



* Uniquement si le pays d'installation est « Italie ».

6.4.2.1 Menu principal

Le menu principal sert de point de départ pour tous les sous-menus et affichages, voir 6.4.2 « Structure de menu ». Vous sélectionnez le menu souhaité avec les touches de flèche ↑ et ↓. Confirmez la sélection en appuyant sur ✓.



6.4.2.2 Aperçu

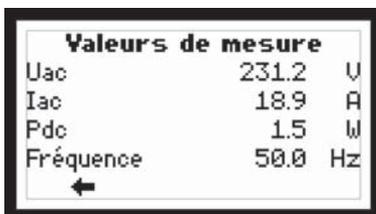
Si aucun des trois boutons n'est actionné pendant 120 secondes, l'écran passe automatiquement au menu Aperçu qui présente les trois grandeurs principales et l'état de fonctionnement en cours.



Paramètre d'exploitation	Description
19/07/2007 (exemple)	Date du jour
11:14:49 (exemple)	Heure momentanée
Pac	Puissance active d'injection instantanée
Aujourd'hui	Total à la date du jour et jusqu'à l'heure momentanée de l'énergie injectée dans le réseau.
Totale	Total de l'énergie injectée dans le réseau depuis la première mise en service de l'onduleur.
Etat	Affichage des avertissements et des messages d'état, voir 9. État d'exploitation.

6.4.2.3 Valeurs de mesure

Vous pouvez consulter les valeurs de mesure actuelles de l'onduleur dans le menu « Valeurs de mesure ».



Valeurs de mesure		
Uac	231.2	V
Iac	18.9	A
Pdc	1.5	W
Fréquence	50.0	Hz

Vous pouvez naviguer entre les valeurs de mesure à l'aide des touches de direction \downarrow et \uparrow . Vous revenez au Menu principal en appuyant sur le bouton de gauche \leftarrow .

Vous pouvez consulter les valeurs de mesure suivantes :

Valeur de mesure	Description
Udc	tension actuel du générateur PV
Idc	courant actuelle du générateur PV
Uac	Tension secteur actuelle
Iac	courant actuel d'injection
Pac	puissance injectée actuelle
Q	Puissance réactive (+ : surexcité / - : sous-excité)
Cos(φ)	Facteur de puissance (OEX : surexcité / UEX : sous-excité)
Fréquence	Fréquence réseau
Température	Température du refroidisseur
Ventilateur	ventilateur enclenché ou déclenché



INDICATION

Les valeurs de mesure de l'onduleur ne doivent pas être utilisées à des fins de décompte ou de calculs de rendement. Les erreurs de mesure peuvent, en fonction de la valeur de mesure, atteindre $\pm 5\%$. Seules les valeurs de mesure issues d'un compteur de courant étalonné sont déterminantes pour établir des décomptes.

6.4.2.4 Statistique

Le menu « Statistique » vous donne accès à l'enregistreur de données interne de l'onduleur. Vous pouvez visualiser les statistiques des 31 derniers jours, des 12 derniers mois ou des 10 années précédentes. Le sous-menu « Total » contient les données de production et d'exploitation cumulées depuis la première mise en service de l'onduleur.



Sélectionnez avec le bouton ↓ la catégorie de statistiques souhaitée. Pour accéder à une catégorie, confirmez en appuyant sur le bouton ✓.

Vous revenez au Menu principal en appuyant sur le bouton de gauche ←.

Statistique journalière

Ce menu vous permet de consulter les données des 31 derniers jours.

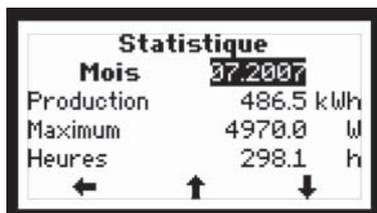


Sélectionnez la statistique journalière voulue à l'aide des boutons ↓ et ↑. Pour retourner au menu « Statistique », appuyez sur le bouton ← à gauche.

Paramètre	Description
Production	Production du jour
Maximum	Valeur crête de la puissance
Heures	Total des heures de fonctionnement à l'état « Sur secteur »

Statistique mensuelle

Ce menu vous permet de consulter les données des 12 derniers mois.



Sélectionnez la statistique mensuelle voulue à l'aide des boutons ↓ et ↑. Pour retourner au menu « Statistique », appuyez sur le bouton ← à gauche.

Paramètre	Description
Production	Production du mois
Maximum	Valeur crête de la puissance
Heures	Total des heures de fonctionnement à l'état « Sur secteur »

Statistique annuelle

Ce menu vous permet de consulter les données des 10 dernières années.

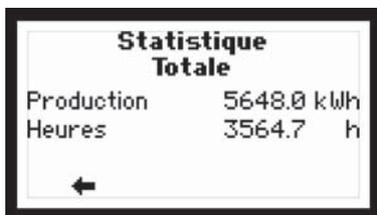


Sélectionnez la statistique annuelle voulue à l'aide des boutons ↓ et ↑. Pour retourner au menu « Statistique », appuyez sur le bouton ← à gauche.

Paramètre	Description
Production	Production de l'année
Maximum	Valeur crête de la puissance
Heures	Total des heures de fonctionnement à l'état « Sur secteur »

Totale

Ce menu vous renseigne sur la production totale et sur les heures d'exploitation totales de l'onduleur depuis sa première mise en service.



Pour retourner au menu « Statistique », appuyez sur le bouton ← à gauche.

fr

Réinitialiser

Ce menu vous permet d'effacer tous les enregistrements du menu « Statistique ».



INDICATION

Les données effacées sont irrémédiablement perdues.



Confirmez l'effacement de tous les enregistrements statistiques à l'aide du bouton ✓. Le bouton X vous permet de retourner au menu Statistique sans effacer les enregistrements statistiques.

6.4.2.5 Configuration

Le menu « Configuration » énumère les paramètres d'exploitation disponibles ainsi que les fonctions avancées de l'onduleur. Les réglages indiqués pour les limites et fonctions varient selon le pays sélectionné lors de la première mise en service.



INDICATION

MaxTalk 2 Pro, l'extension du logiciel standard MaxTalk 2, permet au personnel autorisé de personnaliser les paramètres d'exploitation. Vous trouverez la notice d'utilisation nécessaire correspondante « Série S - Configuration des paramètres avec MaxTalk 2 Pro » sur notre site Internet ; www.solarmax.com (Espace Téléchargements). Vous pouvez demander MaxTalk 2 Pro auprès du centre de service SolarMax. Les coordonnées sont indiquées au verso.

Paramètre	Description	Unité
Pays	Pays d'installation spécifié lors de la première mise en service	-
Type d'installation	Type d'installation sélectionné lors de la première mise en service.	-
Standard	Standard de fonctionnement sélectionné lors de la première mise en service.	-
Uac min 1	Tension secteur minimale admissible (première limite)	V
t Uac min 1	Temps de déclenchement pour la tension secteur minimale admissible	ms
Uac max 1	Tension secteur maximale admissible (première limite)	V
t Uac max 1	Temps de déclenchement pour la tension de réseau maximale admissible	ms
Uac min 2	Tension secteur minimale admissible (deuxième limite)	V
t Uac min 2	Temps de déclenchement pour la tension secteur minimale admissible	ms
Uac max 2	Tension secteur maximale admissible (deuxième limite)	V
t Uac max 2	Temps de déclenchement pour la tension de réseau maximale admissible	ms
Uac 10min max	Moyenne maximale admissible de la tension secteur au cours des 10 dernières minutes	V
f min 1	Fréquence réseau minimale admissible (première limite)	Hz
t f min 1	Temps de déclenchement pour la fréquence réseau minimale admissible	ms
f max 1	Fréquence réseau maximale admissible (première limite)	Hz
t f max 1	Temps de déclenchement pour la fréquence réseau maximale admissible	ms
f min 2	Fréquence réseau minimale admissible (deuxième limite)	Hz
t f min 2	Temps de déclenchement pour la fréquence réseau minimale admissible	ms
f max 2	Fréquence réseau maximale admissible (deuxième limite)	Hz

Paramètre	Description	Unité
t f max 2	Temps de déclenchement pour la fréquence réseau maximale admissible	ms
df/dt max	Variation maximale admissible de la fréquence réseau par seconde	Hz/s
Iac max	Courant de réseau maximal admissible (par phase)	A
Iac mean max	Quote-part DC maximale admissible du courant secteur injecté	A
Pac max	Puissance effective maximale pouvant être injectée	W
S max	Puissance apparente maximale pouvant être injectée	VA
Détection islanding	Déconnexion au réseau immédiate en cas de détection d'un régime isolé	Inactif/ Activé
Délai redémarrage	Retard avant la nouvelle connexion au réseau après la précédente déconnexion liée à un dérangement	s
Progression Pac	Augmentation maximale de la puissance effective lors de la nouvelle connexion au secteur après une déconnexion liée à un dérangement	%/min
Vérific. du réseau	Surveillance supplémentaire de la connexion au réseau	Inactif/ Activé
- Uac VR max	Tension secteur maximale admissible lors de la vérification du réseau	V
- Uac VR min	Tension secteur minimale admissible lors de la vérification du réseau	V
- f VR max	Fréquence réseau maximale admissible lors de la vérification du réseau	Hz
- f VR min	Fréquence réseau minimale admissible lors de la vérification du réseau	Hz
- t surveillance VR	Durée de la vérification du réseau	s
Ierr max	Courant de fuite maximal admissible (valeur effective) côté DC	mA
Mode P(f)	Mode de la réduction de la puissance assignée à la fréquence 2 : déplacement sur la courbe caractéristique / 3 : augmentation de puissance conformément au paramètre Augmentation / Arrêt Mode P(f) désactivé	2/3 désac- tivé
- Réduction	Réduction de la puissance active Pac au mode P(f)	%/Hz
- f start	Fréquence de démarrage du mode P(f)	Hz
- Augmentation	Augmentation maximale à la puissance effective maximale Pac max après annulation du mode P(f).	%/min
Mode Q	Mode de puissance réactive sélectionné : désactivé, $\cos(\varphi)$, $\cos(\varphi)(Pac)$, Q, ou Q(Uac)	-
- Uac Lock	Interrupteur ayant un comportement d'hystérésis pour le mode Q. Si l'interrupteur est actionné, le mode de puissance réactive sélectionné est activé ou désactivé selon les valeurs limites Uac Lock-In et Uac Lock-Out.	Inactif/ Activé
- Uac Lock-In	Valeur limite supérieure de la tension secteur pour Uac Lock. Uac Lock active le mode de puissance réactive sélectionné.	V
- Uac Lock-Out	Valeur limite inférieure de la tension secteur pour Uac Lock. Uac Lock désactive le mode de puissance réactive sélectionné ($\cos\varphi = 1$).	V

6.4.2.6 Réglages

Le menu « Réglages » vous permet d'adapter différents paramètres :



Vous revenez au Menu principal en appuyant sur le bouton de gauche ←.

Comment modifier les valeurs des paramètres en mode Edition

1. Choisir le paramètre avec le bouton ↓; l'heure par exemple.
2. Appuyer sur le bouton ← pour passer en mode d'édition.
3. Appuyer sur le bouton → pour arriver à l'emplacement voulu du paramètre :



4. Appuyer sur le bouton ↑ pour augmenter la valeur.
5. Sélectionner la valeur suivante avec le bouton → ou
6. Appuyer sur le bouton ✓ pour confirmer la valeur et quitter le mode d'édition.

Paramètre	Description
Langue	Sélection de la langue de l'écran (allemand, anglais, français, italien ou espagnol)
Heure	Réglage de l'horloge interne.
Date	Réglage de la date affichée.
Adresse de l'appareil	Définition d'une adresse d'appareil entre 1 et 249
Ethernet	Activation ou désactivation de l'interface Ethernet

Paramètre	Description
IP	Configuration de l'interface Ethernet, voir 7.1 « Configuration des interfaces de communication de données ».
Netmask	
TCP Port	
Relais d'état	Description du fonctionnement du contact de signalisation d'état (voir 4.7.8 « Raccorder le contact de signalisation d'état (en option).
Délai du relais d'état	Réglage du retard à l'enclenchement du contact de signalisation d'état



INDICATION

- La sélection de langue de l'écran peut s'effectuer indépendamment du réglage du pays.
- Si vous connectez plusieurs onduleurs et composants accessoires à un réseau de communication MaxComm, chaque appareil doit disposer d'une adresse individuelle dans le réseau.

6.4.2.7 Information

Ce menu contient les informations suivantes :

- Type d'appareil (SM2000S, SM3000S, SM4200S, SM6000S)
- Version du firmware
- Date de la première mise en service
- Adresse web (www.solarmax.com)

Utilisez les touches  et  pour naviguer à travers le menu. Vous revenez au Menu principal en appuyant sur le bouton de gauche .

6.4.2.8 Autotest

Durant l'exploitation sur secteur, la procédure d'autotest (uniquement pour les réglages spécifiques à l'Italie) varie de manière linéaire le seuil de déclenchement pour la surveillance de tension AC et de fréquence avec une rampe de ≤ 0.05 Hz/s et ≤ 0.05 Vn/s ($V_n = 230$ Vac). Ceci permet d'activer une intervention de la surveillance à un certain moment du test, à savoir lorsque la valeur de seuil coïncide avec la mesure actuelle. À la fin de chaque étape du test, la valeur des seuils de déclenchement, les

moments de déclenchement, la valeur des mesures actuelles de la fréquence et de la tension AC ainsi que la valeur de déclenchement standard des seuils sont affichées à l'écran.



INDICATION

- L'autotest ne peut être activé que si le rayonnement est suffisant et si l'onduleur est relié au secteur et injecte du courant.
- Si une erreur survient durant le test ou si le rayonnement devient insuffisant, l'autotest s'interrompt et le message « Autotest annulé » s'affiche à l'écran avec le message d'erreur correspondant.

Comment procéder

1. Attendre que l'onduleur se soit connecté au réseau.
2. Sélectionner le point de menu « Autotest » dans le menu principal.
3. Confirmer le lancement de l'autotest avec la touche . L'autotest est ensuite effectué automatiquement :

Tension maximale

- Le seuil réglé pour la surveillance de tension Uac max s'affiche.
- La valeur du seuil est décrétementée de manière linéaire jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur actuelle de la tension secteur et active la surveillance secteur.
- La valeur de déclenchement, l'heure de déclenchement, la valeur actuelle et la valeur standard de la surveillance de tension (Uac max) sont affichées.

Tension minimale

- Le seuil réglé pour la surveillance de tension Uac min s'affiche.
- La valeur du seuil est incrémentée de manière linéaire jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur actuelle de la tension secteur et active la surveillance secteur.
- La valeur de déclenchement, l'heure de déclenchement, la valeur actuelle et la valeur standard de la surveillance de tension (Uac min) sont affichées.

Moyenne maximale de la tension secteur

- Le seuil réglé pour la surveillance de tension Uac 10min max s'affiche.
- La valeur du seuil est incrémentée de manière linéaire jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur actuelle de la tension secteur et active la surveillance secteur.
- La valeur de déclenchement, l'heure de déclenchement, la valeur actuelle et la valeur standard de la surveillance de tension (Uac 10min max) sont affichées.

Fréquence maximale (première limite)

- Le seuil réglé pour la surveillance de fréquence f max 1 s'affiche.
- La valeur du seuil est décrétementée de manière linéaire jusqu'à ce qu'elle atteigne la

valeur actuelle de la fréquence du secteur et active la surveillance secteur.

- La valeur de déclenchement, l'heure de déclenchement, la valeur actuelle et la valeur standard de la surveillance de fréquence (f max 1) sont affichées.
- La condition de la surveillance de fréquence f max 1 s'affiche.

Fréquence minimale (première limite)

- Le seuil réglé pour la surveillance de fréquence f min 1 s'affiche.
- La valeur du seuil est incrémentée de manière linéaire jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur actuelle de la fréquence du secteur et active la surveillance secteur.
- La valeur de déclenchement, l'heure de déclenchement, la valeur actuelle et la valeur standard de la surveillance de fréquence (f min 1) sont affichées.
- La condition de la surveillance de fréquence f min 1 s'affiche.

Fréquence maximale (deuxième limite)

- Le seuil réglé pour la surveillance de fréquence f max 2 s'affiche.
- La valeur du seuil est décrémentée de manière linéaire jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur actuelle de la fréquence du secteur et active la surveillance secteur.
- La valeur de déclenchement, l'heure de déclenchement, la valeur actuelle et la valeur standard de la surveillance de fréquence (f max 2) sont affichées.
- La condition de la surveillance de fréquence f max 2 s'affiche.

Fréquence minimale (deuxième limite)

- Le seuil réglé pour la surveillance de fréquence f min 2 s'affiche.
- La valeur du seuil est incrémentée de manière linéaire jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur actuelle de la fréquence du secteur et active la surveillance secteur.
- La valeur de déclenchement, l'heure de déclenchement, la valeur actuelle et la valeur standard de la surveillance de fréquence (f min 2) sont affichées.
- La condition de la surveillance de fréquence f min 2 s'affiche.

Affichage si le test automatique a réussi :



A la fin de l'autotest, l'onduleur reprend son état d'exploitation normale.

7 Communication de données

Sputnik Engineering propose la plateforme de communication MaxComm pour les installations PV équipées d'onduleurs SolarMax. Elle offre de nombreuses possibilités d'acquisition de données et de surveillance de votre installation PV. Vous trouverez ci-après un aperçu des produits actuels.



INDICATION

Pour obtenir des informations plus détaillées, visitez notre site Internet www.solar-max.com.

MaxTalk

Si vous ne consultez les données de votre onduleur et n'effectuez des réglages sur votre onduleur qu'occasionnellement, le logiciel MaxTalk pour ordinateur est idéal pour vous. Vous pouvez télécharger MaxTalk gratuitement à partir de notre site Internet.

MaxMonitoring

Grâce au logiciel gratuit MaxMonitoring, vous pouvez afficher à tout moment les données de puissance de votre installation photovoltaïque à la maison. D'une part, MaxMonitoring est disponible dans tous les magasins sous forme d'application pour iPhone, iPad, iPod touch, smartphones Android et désormais pour tablettes Android. D'autre part, il existe maintenant des versions prévues pour une installation sur votre ordinateur PC ou Mac.

MaxWeb xp

MaxWeb xp est à la fois un enregistreur de données, une unité de surveillance et un serveur web. MaxWeb xp est la solution idéale pour tous ceux qui désirent contrôler et surveiller leur installation PV de manière fiable et professionnelle. Vous avez accès, par une connexion Internet, à votre installation PV depuis chaque PC avec Internet pour contrôler les valeurs de mesure instantanées et les valeurs de production, ou pour effectuer des réglages sur votre onduleur. L'enregistreur de données consigne les paramètres d'exploitation, les valeurs de production et les événements et les transmet automatiquement au portail SolarMax WebPortal.

En cas de dérangement, MaxWeb xp envoie des messages d'alarme par courrier électronique ou pour SMS.

MaxWeb Portal

Le MaxWeb Portal est le complément idéal à l'enregistreur de données MaxWeb xp. MaxWeb Portal vous donne accès aux données de votre installation PV à partir de n'importe quelle connexion à Internet. MaxWeb Portal offre de nombreuses possibilités graphiques et tabulaires pour évaluer les paramètres d'exploitation de votre installation PV.

7.1 Configuration des interfaces de communication de données

Pour pouvoir utiliser une ou des interfaces de communication, vous devez entrer les indications suivantes dans le menu « Réglages » :

Adresse de l'appareil

Si vous connectez plusieurs onduleurs sur un réseau, chaque appareil doit disposer de sa propre adresse.



INDICATION

- Vous pouvez attribuer des adresses entre 1 et 249. Notez qu'il est impératif d'attribuer à chaque appareil dans le réseau une adresse différente !
- Débutez la numérotation des adresses d'appareil avec les chiffres les plus bas possibles (avec 001 si possible).

En cas de raccordement à un réseau local, les réglages suivants sont nécessaires en plus de l'adresse de l'appareil :

IP

Si vous voulez consulter votre onduleur depuis un réseau local (LAN), indiquez ici une adresse IP libre provenant de votre réseau LAN.

Netmask

Indiquez ici le masque de sous-réseau correspondant à votre adresse IP.

TCP Port

Indiquez le port TCP voulu pour votre communication avec l'onduleur. Notez que le port TCP doit être supérieur à 1023, car cette plage est réservée pour les applications prédéfinies (appelées « Well Known Services »).



INDICATION

Vous trouverez des informations complémentaires concernant la communication de données dans l'information technique « Réseau MaxComm ». Vous pouvez télécharger ce document depuis notre page Internet : www.solarmax.com, section Téléchargements/Communication de données/MaxComm.

8 Options

8.1 Composants accessoires

Une liste des autres composants disponibles en accessoires figure ci-après.

- **MaxMeteo**
Unité d'acquisition des données d'irradiation et de la température des cellules des modules PV
- **MaxCount**
Unité d'acquisition des états des compteurs avec une interface S0
- **MaxDisplay**
Interface vers un grand écran pour visualiser les données de l'installation PV

9 État d'exploitation

9.1 Messages d'état et LED d'état

Le message d'état sur l'affichage graphique décrit l'état de fonctionnement actuel de l'onduleur. Chaque message d'état de l'onduleur appartient à l'un des cinq états d'exploitation possibles. La LED d'état indique toujours l'un de ces états d'exploitation au moyen de différentes couleurs. En plus des messages d'état, l'onduleur peut aussi afficher des avertissements. Les avertissements concernent des erreurs d'appareil ou des dérangements externes qui n'empêchent pas l'onduleur de fonctionner sur secteur. Des pertes de production sont cependant possibles.

Les avertissements sont indépendants de l'état d'exploitation et sont affichés alternativement avec le message d'état actuel sur l'affichage graphique.

Les messages d'état des états d'exploitation « Dérangement », « Erreur », « Bloqué » ainsi que les avertissements nécessitent généralement de prendre certaines mesures, voir section 10 « Dépannage ».

Affichage LED	État d'exploitation	Description
Désactivé	-	L'onduleur est éteint. > Déconnexion au réseau
Clignotement vert ---	Démarrage	L'onduleur démarre. > Déconnexion au réseau
Vert ---	Sur secteur	Injection secteur (fonctionnement normal)
Clignotement orange ---	-	Avertissement > Pas de déconnexion au réseau
Orange ---	Dérangement	Dérangement externe > Déconnexion au réseau
Rouge ---	Erreur	Erreur d'appareil interne > Déconnexion au réseau
Clignotement rouge ---	Bloqué	L'onduleur est bloqué. > Déconnexion au réseau

9.2 Démarrage

LED d'état : clignote en vert

Message d'état	Description / Cause possible
Ensoleillement insuff.	Le rayonnement solaire est trop faible pour le fonctionnement sur secteur.
Démarrage...	Dans ce mode, l'onduleur vérifie toutes les conditions qui doivent être remplies pour permettre une injection fiable de courant.
Redémarrage différé	Après une déconnexion, ce message indique le délai en secondes après lequel le courant sera à nouveau injecté.

9.2 Sur secteur

LED d'état : Vert

Message d'état	Description / Cause possible
Puissance maximale	L'onduleur limite la puissance d'injection à la puissance maximale de l'appareil. Ceci peut arriver lorsque le générateur solaire est surdimensionné.
Sur secteur	L'onduleur s'est connecté au réseau et y injecte du courant.
Limitation Idc	L'onduleur limite le courant du générateur solaire à la valeur maximale admise. Ceci peut arriver lorsque le générateur solaire est conçu de telle sorte que le courant en MPP soit supérieur au courant d'entrée maximum admis par l'onduleur.
Limitation Iac	L'onduleur limite le courant du générateur solaire à la valeur maximale admise. Ceci peut arriver en cas de fortes variations de l'ensoleillement ou de surdimensionnement du générateur solaire.
Limitation redémarrage	L'onduleur augmente la puissance active à la fin d'une limitation externe avec un gradient défini (gradient Pac).
Limitation fréquence	L'onduleur limite temporairement la puissance active en raison de la réduction de puissance assignée à la fréquence active - Mode P(f).
Limitation externe	La puissance active injectée par l'onduleur est limitée via un accès à distance.

9.3 Affichage de l'activité de communication

L'activité de communication de l'onduleur est signalée par l'apparition de deux symboles différents dans la partie supérieure de l'écran.

Symbole	Description
	Ce symbole apparaît lorsque l'onduleur envoie ou reçoit des données (via RS485 ou Ethernet). (via RS485 ou Ethernet).
	Ce symbole apparaît en présence d'une connexion Ethernet (correspond à l'affichage du « Lien » dans le cas des cartes réseau).

10 Dépannage

Sputnik Engineering ne fournit que des onduleurs SolarMax ayant subi avec succès toute l'étendue de nos tests de qualité. Chaque onduleur est de plus soumis à un test permanent de plusieurs heures sous pleine charge.

Ce chapitre décrit à l'aide de plusieurs tableaux tous les messages d'erreur pouvant survenir et leurs origines possibles et présentent les mesures adéquates pour y remédier.

S'il devait cependant se produire un dérangement sur votre installation photovoltaïque ou un défaut, nous vous recommandons la procédure suivante:

1. Contrôlez que l'installation de l'onduleur et du générateur PV a été réalisée dans les règles de l'art.
2. Vérifiez les câblages et respectez les points mentionnés au chapitre 4, « Installation ».
3. Déterminez l'origine du dérangement à l'aide des indications sur l'affichage graphique. Le chapitre 10.2 « Diagnostic & mesures » explique différentes mesures pour éliminer les dérangements.
4. Si vous ne réussissez pas à éliminer le dérangement avec les mesures proposées ou si vous n'êtes pas certain de la nature du défaut, contactez notre centre de service SolarMax.

10.1 Centre de service SolarMax

Notre service après-vente se tient à votre disposition pour répondre à vos questions techniques et résoudre vos problèmes. Pour répondre à vos questions sur les dérangements qui se produisent sur les onduleur de branche nous avons besoin des renseignements suivants :

- Type d'appareil
- Numéro de série S/N
- Lieu d'installation
- Informations sur le dérangement produit (message d'état, etc.)

Comment nous joindre

Du lundi au vendredi de 8 h 00 à 17 h 00 (CET)

Les coordonnées du Centre de service SolarMax sont indiquées au verso.

Sputnik Engineering AG
Länggasse 85
CH-2504 Biel/Bienne

10.2 Diagnostic & mesures

Les tableaux suivants décrivent les mesures possibles pour éliminer les dérangements. Si les mesures proposées ne suffisent pas à éliminer le dérangement, contactez immédiatement notre centre de service SolarMax.

10.2.1 Dépannage général

Problème	Cause possible	Mesures
Aucun message sur l'affichage graphique	Sectionneur DC déclenché	Enclencher le sectionneur DC.
	Irradiation trop faible	Attendre une irradiation suffisante.
	Branches interrompues	Contrôler le générateur PV et éliminer l'interruption.
	Dérangement interne	Contactez le centre de service SolarMax.
L'affichage graphique clignote brièvement de manière périodique	Irradiation trop faible	Attendre une irradiation suffisante.

10.2.2 Avertissements

LED d'état : clignote orange

Avertissement	Cause possible	Mesures
Limitation température	La puissance injectée est temporairement réduite afin de limiter la température de l'onduleur.	Nettoyez la grille du ventilateur et améliorez l'aération du local de service.
Panne du ventilateur	Un ventilateur est défectueux ou encrassé.	Veillez contacter le centre de service SolarMax.
Panne du capteur temp.	Un capteur de température situé dans l'onduleur est tombé en panne.	Veillez contacter le centre de service SolarMax.

10.2.3 Dérangements

LED d'état : orange

Message d'état	Cause possible	Mesures
Udc trop élevée	La tension d'entrée DC de l'onduleur est trop haute.	Déclencher immédiatement le sectionneur DC. Vérifier la configuration du module.

Ierr trop élevée	Le courant de défaut coté DC a dépassé la limite absolue admissible Ierr max.	Contrôlez le générateur PV.
Pas de secteur	La tension secteur n'est pas disponible.	Contrôlez la ligne AC.
Fréquence trop élevée	La fréquence réseau dépasse les limites f max 1 et f max 2.	Si le problème se répète, adressez-vous à l'opérateur responsable du réseau.
Fréquence trop basse	La fréquence réseau est inférieure aux limites f min 1 et f min 2.	
Erreur de secteur	Un fonctionnement en flot a été détecté	
Uac trop élevée	La tension secteur se situe en dehors des limites Uac max 1 et Uac max 2.	
Uac trop basse	La tension secteur se situe en dehors des limites Uac min 1 et Uac min 2.	
Uac 10min trop élevée	La valeur moyenne maximale de la tension secteur pendant 10 minutes (Uac 10min max) est trop élevée.	
df/dt trop élevée	La modification de la fréquence réseau par seconde a dépassé la valeur maximale admissible df/dt max.	
Défaut d'isolation DC	La résistance d'isolation du générateur PV par rapport à la terre est trop faible.	Contrôlez le générateur PV.
	Inversion de la phase et du neutre.	Raccordez la phase et le neutre dans le connecteur AC.

10.2.4 Erreurs

LED d'état : rouge

Message d'état	Cause possible	Mesures
Erreur d'appareil (+ code d'erreur)	Un défaut interne s'est produit dans l'onduleur.	Notez le code d'erreur à deux chiffres qui s'affiche et contactez le centre de service SolarMax.

10.2.5 Blocages

LED d'état : clignote en rouge

Message d'état	Cause possible	Mesures
Verrouillage externe	Une commande 0 % de MaxRemote (émise par l'opérateur du réseau) est en suspens.	Aucune. Attendre que l'exploitant du réseau annule le verrouillage de l'onduleur via MaxRemote.

10.2.6 Messages d'erreur en phase d'initialisation

Les erreurs suivantes ne se produisent que pendant la phase d'initialisation de l'onduleur et indiquent un défaut dans l'onduleur (erreur d'appareil).

Affichage LED d'état : éteinte

Message d'erreur	Mesures
SUPPLY FAULT	Contacter le centre de service SolarMax.
ADC REFERENCE ERROR	
ERROR EEPROM	
CONFIGURATION ERROR	
IRRADIANCE TOO LOW	Attendre un rayonnement plus intense.

11 Maintenance

Les onduleurs SolarMax ne requièrent en principe aucune maintenance. Pour garantir un fonctionnement sans problème pendant plusieurs années, il est cependant recommandé, en plus des contrôles réguliers sur l'écran de l'onduleur ou par télésurveillance des données d'exploitation et de production, d'effectuer périodiquement les travaux simples de maintenance décrits ci-après. Les intervalles de maintenance doivent être adaptés aux conditions qui règnent sur le lieu d'installation (teneur en poussières en particulier).

Contrôles par l'exploitant de l'installation

Les contrôles suivants peuvent être effectués par l'exploitant de l'installation. Si des problèmes sont constatés au cours de ces contrôles, contactez l'électrotechnicien responsable ou notre centre de service SolarMax.

- Contrôle de fonctionnement de l'onduleur via l'affichage graphique
- Contrôle sur site à la recherche d'effets extérieurs (dommages, pluie, neige, rongeurs, etc.)
- Nettoyage et contrôle du local de service
- Nettoyage des grilles du ventilateur

12 Démontage

L'appareil ne doit pas être ouvert pour le démontage.

Comment procéder



DANGER

- Le générateur PV fournit une tension continue à l'onduleur lorsque les modules PV sont sous rayonnement.
 - Le refroidisseur, au fond de l'onduleur, peut atteindre des températures jusqu'à 80 °C.
1. Couper l'appareil du réseau du côté AC, soit avec le disjoncteur de ligne, soit à l'aide du fusible.
 2. Ouvrez ensuite le sectionneur DC pour séparer l'onduleur du champ du générateur solaire.
 3. Après mise hors tension de l'onduleur, patientez au moins 5 minutes avant d'ouvrir l'appareil que les condensateurs internes se déchargent.

4. Débranchez le connecteur MC4 et fixez les protections des connecteurs à enficher.
5. Vérifiez si le refroidisseur (fond de l'appareil) est suffisamment refroidi.
6. Enlevez les deux vis à droite et à gauche et sortez l'onduleur de son rail de montage.

13 Élimination

Éliminer l'onduleur à la fin de sa vie conformément aux prescriptions d'élimination des déchets en vigueur à ce moment-là sur le site d'installation.

Afin d'en assurer une élimination dans les règles, vous pouvez également retourner les onduleurs à Sputnik Engineering à vos frais (adresse au chapitre « Dépannage »).

14 Caractéristiques techniques

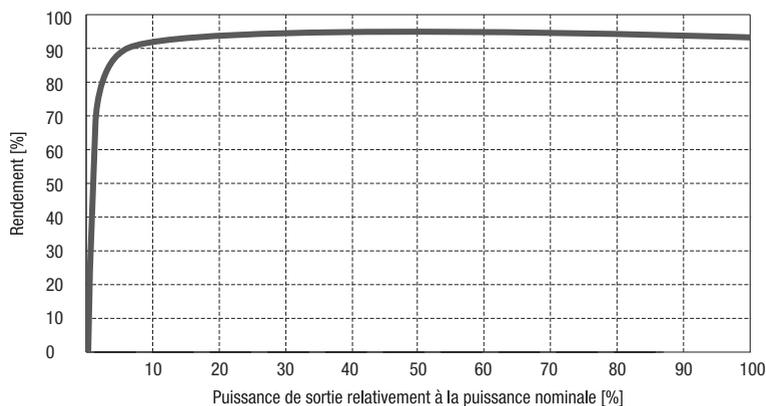
14.1 Caractéristiques techniques

		SM 2000S	SM 3000S	SM 4200S	SM 6000S
Grandeurs d'entrée	Plage de tension MPP	100 V...550 V			
	Tension min. pour puissance nominale	190 V	260 V	200 V	220 V
	Tension DC maximale	600 V			
	Courant DC maximal	11 A		22 A	
	Type de raccordement	MC4			
Grandeurs de sortie	Puissance nominale avec $\cos\phi = 1$	1 980 W	2 750 W	4 180 W	5 060 W
	Puissance apparente maximale	1 980 VA	2 750 VA	4 180 VA	5 060 VA
	Tension secteur nominale / plage	230 V / 184 V...300 V			
	Courant AC maximal	12 A		19 A	22 A
	Fréquence réseau nominale / plage	50 Hz / de 45 Hz à 55 Hz			
	Facteur de puissance $\cos\phi$	Réglable de 0,8 surexcité à 0,8 sous-excité			
	Taux d'harmoniques à puissance nominale	< 1.5 %			
	Type de raccordement	Wieland			
	Connexion du réseau	Monophasé (1 / N / PE)			
Rendement	Rendement max.	97 %			
	Rendement européen	95.4 %	95.5 %	95.8 %	96.2 %
Puissance absorbée	Consommation intrinsèque nocturne	0 W			
Conditions ambiantes	Type de protection conforme EN 60529	IP54			
	Plage de température ambiante pour puissance maximale	-20 °C à +55 °C	-20 °C à +45 °C		
	Humidité relative	0...98% (sans condensation)			

		SM 2000S	SM 3000S	SM 4200S	SM 6000S
Équipement	Écran	Écran graphique LCD avec rétro-éclairage et LED d'état			
	Concept de circuit	Deux étages, sans transformateur (sans séparation galvanique)			
	Enregistreur de données	Enregistreur de données pour rendement énergétique, puissance maximale et durée d'exploitation des derniers 31 jours, 12 mois et 10 années			
	Disjoncteur à courant de défaut	Interne, sensible à tous les courants			
	Boîtier	Aluminium, couvercle poudré			
	Limiteurs de surtension DC	Exigences de la classe D (VDE 0675-6) ou type 3 (EN 61643-11)			
	Limiteurs de surtension AC	Exigences de la classe D (VDE 0675-6) ou type 3 (EN 61643-11)			
Normes & directives	Conforme CE	Oui			
	CEM	EN 61000-6-2 / EN 61000-6-3 / EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 / EN 61000-3-11 / EN 61000-3-12			
	Normes et directives appliquées	VDE-AR-N 4105 / VDE 0126-1-1 / CEI 0-21 / DK 5940 Ed. 2.2 / RD 661 / RD 1699 / G83/1-1 / G59/2 ¹⁾ / Guide PPC / C10/11 / EN50438 ²⁾ / AS 4777			
	Sécurité de l'appareil	VDE « GS - sécurité contrôlée » EN 50178V / AS 3100			
Interfaces	Communication de données	RS485 / Ethernet via deux prises femelles RJ45			
	Contact de signalisation d'état	Connecteur M12 avec relais servant de contact de repos / travail			
Poids & dimensions	Poids	13 kg		15 kg	
	Dimensions en mm (L x H x P)	545x290x185			
Garantie		Standard 5 ans / extension de 10, 15, 20 ou 25 ans possible			

- 1) seulement les onduleurs SolarMax 4200S et SolarMax 6000S
2) Portugal

14.2 Cycle de rendement



Rendement du SolarMax 2000S

P_{AC} [W]	$P_{relatif}$ [%]	$\eta(250 V_{DC})$ [%]	$\eta(300 V_{DC})$ [%]	$\eta(400 V_{DC})$ [%]
90	5	85.2	85.8	87.1
180	10	89.8	90.2	93.2
360	20	93.2	93.5	94.8
540	30	94.6	94.7	95.6
900	50	95.4	95.6	96.1
1800	100	95.2	95.4	96.0
Rendement européen		94.4	94.6	95.4

Rendement du SolarMax 3000S

P_{AC} [W]	$P_{relatif}$ [%]	$\eta(250 V_{DC})$ [%]	$\eta(300 V_{DC})$ [%]	$\eta(400 V_{DC})$ [%]
125	5	87.0	87.5	89.7
250	10	91.5	91.8	93.6
500	20	94.2	94.5	95.5
750	30	94.9	95.3	95.6
1250	50	95.2	95.6	96.1
2500	100	94.4	95.1	95.5
Rendement européen		94.4	94.9	95.5

Rendement du SolarMax 4200S

P_{AC} [W]	$P_{relatif}$ [%]	$\eta(250 V_{DC})$ [%]	$\eta(300 V_{DC})$ [%]	$\eta(400 V_{DC})$ [%]
190	5	90.8	91.0	92.8
380	10	93.6	93.8	94.5
760	20	94.6	95.1	95.8
1140	30	94.8	95.4	96.1
1900	50	95.0	95.5	96.2
3800	100	94.4	95.0	95.6
Rendement européen		94.6	95.1	95.8

Rendement du SolarMax 6000S

P_{AC} [W]	$P_{relatif}$ [%]	$\eta(250 V_{DC})$ [%]	$\eta(300 V_{DC})$ [%]	$\eta(400 V_{DC})$ [%]
230	5	91.0	92.1	93.4
460	10	94.1	94.5	95.5
920	20	95.1	95.7	96.2
1380	30	95.2	95.8	96.4
2300	50	95.3	95.9	96.5
4600	100	94.5	95.2	96.1
Rendement européen		94.9	95.5	96.2

Légende :

P_{AC} Puissance de sortie [W]

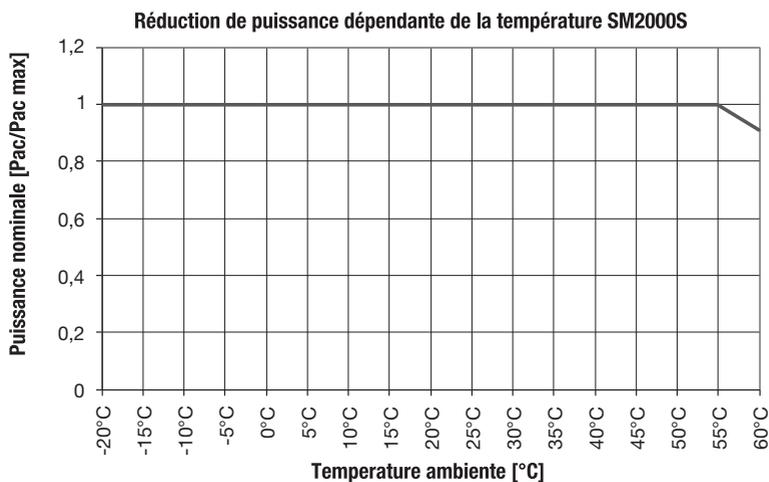
$P_{relatif}$ Rapport de la puissance de sortie sur la puissance nominale [%]

$\eta(V_{DC})$ Rendement pour la puissance d'entrée correspondante [%]

14.3 Réduction de puissance dépendante de la température (Power Derating)

14.3.1 SM2000S

L'onduleur SM2000S peut injecter la puissance maximale jusqu'à une température ambiante de 55 °C. A une température ambiante de 60 °C, ce sont encore 90 % de la puissance maximale qui sont injectés. Il faut donc, pour cette raison, éviter absolument des températures ambiantes supérieures à 55 °C.

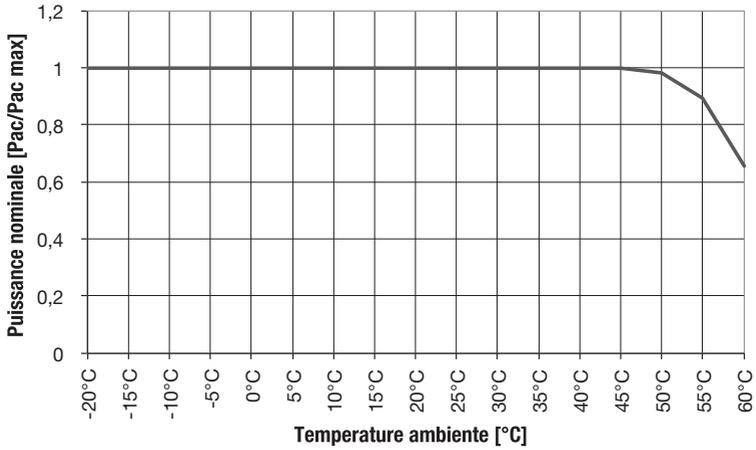


14.3.2 SM3000S, SM4200S et SM6000S

Les onduleurs SM3000S, SM4200S et SM6000S peuvent injecter la puissance maximale jusqu'à une température ambiante de 45 °C. Dans la plage de 45 °C à 50 °C, il faut compter avec des pertes de production. L'onduleur SM6000S injecte à 50 °C encore 80 % de la puissance maximale. A 55 °C, l'onduleur SM3000S fournit encore 90 % et l'onduleur SM4200S, 80 % de la puissance maximale. Il faut donc, pour cette raison, éviter absolument des températures ambiantes supérieures à 45 °C.

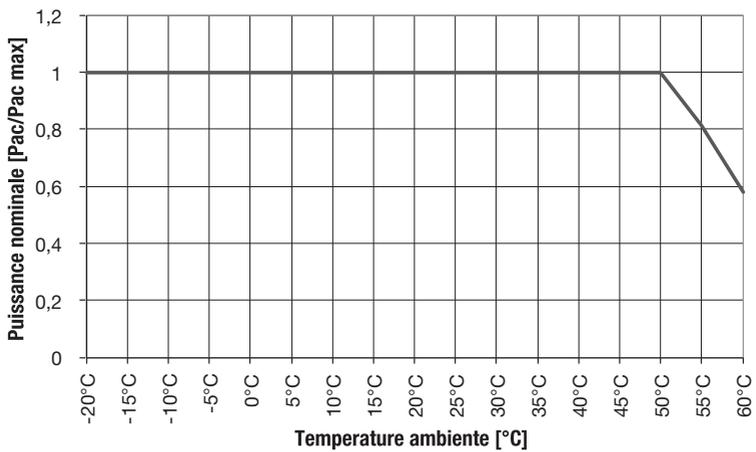
SM3000S

Réduction de puissance dépendante de la température SM3000S



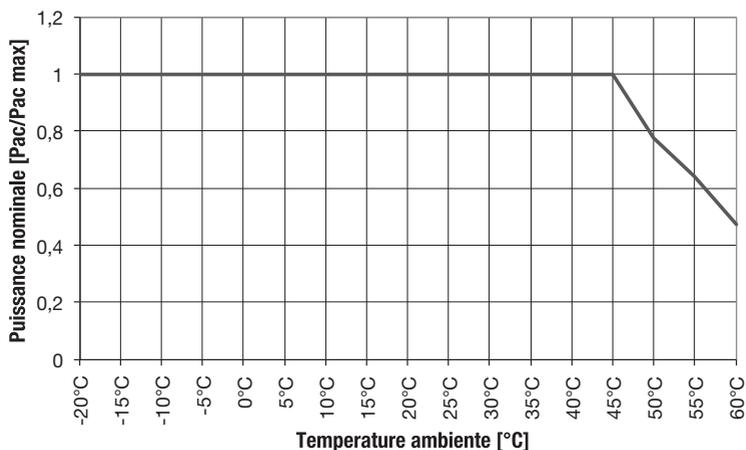
SM4200S

Réduction de puissance dépendante de la température SM4200S



SM600S

Réduction de puissance dépendante de la température SM600S



14.4 Réglages spécifiques au pays

Paramètre (FW.Rel.6.1)	Unit	Allemagne					Espagne
		<= 3.68 kVA	> 3.68 – <= 13.8 kVA	> 13.8 – <= 30 kVA	> 30kVA	VDE 0126-1-1	
Uac min 1	V	184	184	184	Off	184	196
t Uac min 1	ms	200	200	200	0	200	1500
Uac max 1	V	264	264	264	Off	264	253
t Uac max 1	ms	200	200	200	0	200	1500
Uac min 2	V	Off	Off	Off	Off	Off	Off
t Uac min 2	ms	0	0	0	0	0	0
Uac max 2	V	Off	Off	Off	Off	Off	264
t Uac max 2	ms	0	0	0	0	0	200
Uac 10min max	V	253	253	253	Off	253	Off
f min 1	Hz	47.5	47.5	47.5	Off	47.5	48
t f min 1	ms	200	200	200	0	200	3000
f max 1	Hz	51.5	51.5	51.5	Off	51.5	50.5
t f max 1	ms	200	200	200	0	200	500
f min 2	Hz	Off	Off	Off	Off	Off	Off
t f min 2	ms	0	0	0	0	0	0
f max 2	Hz	Off	Off	Off	Off	Off	Off
t f max 2	ms	0	0	0	0	0	0
df/dt max	Hz/s	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Ierr max	mA	300	300	300	300	300	300
Iac mean max	mA	1000	1000	1000	1000	1000	0.5% of Iac max
Délai redémarrage	s	0	0	0	0	0	0
Vérific. du réseau	On/Off	On	On	On	Off	On	On
- Uac VR max	V	253	253	253	280	253	253

Paramètre (FW.Rel.6.1)	Unit	Allemagne					Espagne
		<= 3.68 kVA	> 3.68 – <= 13.8 kVA	> 13.8 – <= 30 kVA	> 30kVA	VDE 0126-1-1	
- Uac VR min	V	196	196	196	161	184	196
- f VR max	Hz	50.05	50.05	50.05	54.5	50.2	50.5
- f VR min	Hz	47.5	47.5	47.5	45.5	47.5	48
- t surveillance VR	s	60	60	60	0	30	180
Détection islanding	On/Off	On	On	On	On	On	On
Progression Pac	%/min	10	10	10	10	Off	Off
Mode P(f)	2/3/Off	2	2	2	2	2	Off
- f start	Hz	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
- Réduction	%/Hz	40	40	40	40	40	40
- Augmentation	%/min	10	10	10	10	10	10
Mode Q		Off	cosφ(Pac)	cosφ(Pac)	cosφ(Pac)	Off	Off
- Uac Lock	On/Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
- Uac Lock-In	V	253	253	253	253	253	253
- Uac Lock-Out	V	207	207	207	207	207	207
S max SM2000S	VA	1980	1980	1980	1980	1980	1980
S max SM3000S	VA	2750	2750	2750	2750	2750	2750
S max SM4200S	VA	-	4180	4180	4180	4180	4180
S max SM6000S	VA	-	4600	4600	4600	5060	5060
Pac max SM2000S	W	1980	1980	1980	1980	1980	1980
Pac max SM3000S	W	2750	2750	2750	2750	2750	2750
Pac max SM4200S	W	-	4180	4180	4180	4180	4180
Pac max SM6000S	W	-	4600	4600	4600	5060	5060
Iac max SM2000S	A	12	12	12	12	12	12
Iac max SM3000S	A	12	12	12	12	12	12
Iac max SM4200S	A	-	19	19	19	19	19
Iac max SM6000S	A	-	22	22	22	22	22

Paramètre	Unité	Italie			France	Belgique	République Tchèque
		DK 5940	CEI 0-21: <= 3 kW	CEI 0-21: > 3 kW – 6 kW			
Uac min 1	V	184	196	196	184	184	207
t Uac min 1	ms	200	400	400	200	120	500
Uac max 1	V	276	264	264	264	264	253
t Uac max 1	ms	100	200	200	200	120	500
Uac min 2	V	Off	Off	Off	Off	Off	184
t Uac min 2	ms	0	0	0	0	0	100
Uac max 2	V	Off	Off	Off	Off	Off	276
t Uac max 2	ms	0	0	0	0	0	100
Uac 10min max	V	Off	253	253	253	253	Off
f min 1	Hz	49	47.5	47.5	47.5	47.5	49.8
t f min 1	ms	100	100	100	200	120	500
f max 1	Hz	51	51.5	51.5	50.2	51.5	50.2
t f max 1	ms	100	100	100	200	120	500
f min 2	Hz	Off	49.5	49.5	Off	Off	49.5
t f min 2	ms	0	100	100	0	0	100
f max 2	Hz	Off	50.5	50.5	Off	Off	Off
t f max 2	ms	0	100	100	0	0	0
df/dt max	Hz/s	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Ierr max	mA	300	300	300	300	300	300
Iac mean max	mA	0.5% of Iac max	0.5% of Iac max	0.5% of Iac max	1000	1% of Iac max	1000

Paramètre	Unité	Italie			France	Belgique	République Tchèque
		DK 5940	CEI 0-21: ≤ 3 kW	CEI 0-21: > 3 kW – 6 kW			
Délai redémarrage	s	0	0	0	0	0	0
Vérific. du réseau	On/Off	Off	On	On	On	On	On
- Uac VR max	V	280	253	253	253	253	253
- Uac VR min	V	161	196	196	184	196	207
- f VR max	Hz	54.5	50.1	50.1	50.2	50.05	50.2
- f VR min	Hz	45.5	49.9	49.9	47.5	47.5	49.8
- t surveillance VR	s	0	300	300	30	60	30
Détection islanding	On/Off	On	Off	Off	On	On	On
Progression Pac	%/min	Off	20	20	Off	10	Off
Mode P(f)	2/3/Off	Off	3	3	Off	2	Off
- f start	Hz	50.2	50.3	50.3	50.2	50.2	50.2
- Réduction	%/Hz	40	83	83	40	40	40
- Augmentation	%/min	10	5	5	10	10	10
Mode Q		Off	Off	cosφ(Pac)	Off	Off	Off
- Uac Lock	On/Off	Off	Off	On	Off	Off	Off
- Uac Lock-In	V	253	253	242	253	253	253
- Uac Lock-Out	V	207	230	230	207	207	207
S max SM2000S	VA	1980	1980	1980	1980	1980	1980
S max SM3000S	VA	2750	2750	2750	2750	2750	2750
S max SM4200S	VA	4180	-	4180	4180	4180	4180
S max SM6000S	VA	5060	-	5060	5060	5000	5060
Pac max SM2000S	W	1980	1980	1980	1980	1980	1980
Pac max SM3000S	W	2750	2750	2750	2750	2750	2750
Pac max SM4200S	W	4180	-	4180	4180	4180	4180
Pac max SM6000S	W	5060	-	5060	5060	5000	5060
Iac max SM2000S	A	12	12	12	12	12	12
Iac max SM3000S	A	12	12	12	12	12	12
Iac max SM4200S	A	19	-	19	19	19	19
Iac max SM6000S	A	22	-	22	22	22	22

Paramètre	Unité	Grèce	Îles grecques	Portugal	Grande-Bretagne		
					G83/1-1	G83/2	G59/2
Uac min 1	V	184	184	196	211	200	212
t Uac min 1	ms	500	500	1500	5000	3000	2500
Uac max 1	V	264	264	264	259	262	259
t Uac max 1	ms	500	500	200	5000	1500	1000
Uac min 2	V	Off	Off	Off	Off	184	196
t Uac min 2	ms	0	0	0	0	1000	500
Uac max 2	V	Off	Off	Off	Off	274	271
t Uac max 2	ms	0	0	0	0	1000	500
Uac 10min max	V	253	253	253	Off	Off	Off
f min 1	Hz	49.5	47.5	47	47	47.5	47.5
tf min 1	ms	500	500	500	5000	20500	20500
f max 1	Hz	50.5	51	51	50.5	51.5	51.5
tf max 1	ms	500	500	500	5000	90500	90500
f min 2	Hz	Off	Off	Off	Off	47	47
tf min 2	ms	0	0	0	0	1000	500
f max 2	Hz	Off	Off	Off	Off	52	52
tf max 2	ms	0	0	0	0	1000	500

Paramètre	Unité	Grèce	Îles grecques	Portugal	Grande-Bretagne		
					G83/1-1	G83/2	G59/2
df/dt max	Hz/s	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Ierr max	mA	300	300	300	300	300	300
Iac mean max	mA	0.5% of Iac max	0.5% of Iac max	1000	0.25% of Iac max	0.25% of Iac max	0.25% of Iac max
Délai redémarrage	s	0	0	0	0	0	0
Vérific. du réseau	On/Off	On	On	On	On	On	On
- Uac VR max	V	253	253	253	259	262	259
- Uac VR min	V	184	184	196	211	200	212
- f VR max	Hz	50.5	51	51	50.5	51.5	51.5
- f VR min	Hz	49.5	47.5	47	47	47.5	47.5
- t surveillance VR	s	180	180	20	180	20	180
Détection islanding	On/Off	On	On	On	On	On	On
Progression Pac	%/min	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Mode P(f)	2/3/Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
- f start	Hz	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
- Réduction	%/Hz	40	40	40	40	40	40
- Augmentation	%/min	10	10	10	10	10	10
Mode Q		Off	Off	Off	Off	Off	Off
- Uac Lock	On/Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
- Uac Lock-In	V	253	253	253	253	253	253
- Uac Lock-Out	V	207	207	207	207	207	207
S max SM2000S	VA	1980	1980	1980	1980	1980	-
S max SM3000S	VA	2750	2750	2750	2750	2750	-
S max SM4200S	VA	4180	4180	4050	4180	3680	4180
S max SM6000S	VA	5060	5060	5060	5060	-	5060
Pac max SM2000S	W	1980	1980	1980	1980	1980	-
Pac max SM3000S	W	2750	2750	2750	2750	2750	-
Pac max SM4200S	W	4180	4180	4050	4180	3680	4180
Pac max SM6000S	W	5060	5060	5060	5060	-	5060
Iac max SM2000S	A	12	12	12	12	12	-
Iac max SM3000S	A	12	12	12	12	12	-
Iac max SM4200S	A	19	19	19	16	16	19
Iac max SM6000S	A	22	22	22	22	-	22

Paramètre	Unité	Suisse	Slovénie	Bulgarie	Roumanie	Croatie	Turquie
Uac min 1	V	184	196	184	184	184	184
t Uac min 1	ms	200	1500	200	200	200	200
Uac max 1	V	264	255	264	264	264	264
t Uac max 1	ms	200	1500	200	200	200	200
Uac min 2	V	Off	161	Off	Off	Off	Off
t Uac min 2	ms	0	200	0	0	0	0
Uac max 2	V	Off	264	Off	Off	Off	Off
t Uac max 2	ms	0	200	0	0	0	0
Uac 10min max	V	253	0	253	253	253	253
f min 1	Hz	47.5	47	47.5	47.5	47.5	47.5
t f min 1	ms	200	200	200	200	200	200
f max 1	Hz	50.2	51	50.2	50.2	50.2	50.2
t f max 1	ms	200	200	200	200	200	200
f min 2	Hz	Off	Off	Off	Off	Off	Off
t f min 2	ms	0	0	0	0	0	0
f max 2	Hz	Off	Off	Off	Off	Off	Off
t f max 2	ms	0	0	0	0	0	0

Paramètre	Unité	Suisse	Slovénie	Bulgarie	Roumanie	Croatie	Turquie
df/dt max	Hz/s	Off	Off	Off	Off	Off	Off
I _{err} max	mA	300	300	300	300	300	300
I _{ac} mean max	mA	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Délai redémarrage	s	0	0	0	0	0	0
Vérific. du réseau	On/Off	On	On	On	On	On	On
- U _{ac} VR max	V	253	255	253	253	253	253
- U _{ac} VR min	V	184	196	184	184	184	184
- f VR max	Hz	50.2	51	50.2	50.2	50.2	50.2
- f VR min	Hz	47.5	47	47.5	47.5	47.5	47.5
- t surveillance VR	s	30	20	30	30	30	30
Détection islanding	On/Off	On	On	On	On	On	On
Progression Pac	%/min	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Mode P(f)	2/3/Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
- f start	Hz	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2	50.2
- Réduction	%/Hz	40	40	40	40	40	40
- Augmentation	%/min	10	10	10	10	10	10
Mode Q		Off	Off	Off	Off	Off	Off
- U _{ac} Lock	On/Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
- U _{ac} Lock-In	V	253	253	253	253	253	253
- U _{ac} Lock-Out	V	207	207	207	207	207	207
S max SM2000S	VA	1980	1980	1980	1980	1980	1980
S max SM3000S	VA	2750	2750	2750	2750	2750	2750
S max SM4200S	VA	4180	4180	4180	4180	4180	4180
S max SM6000S	VA	5060	5060	5060	5060	5060	5060
Pac max SM2000S	W	1980	1980	1980	1980	1980	1980
Pac max SM3000S	W	2750	2750	2750	2750	2750	2750
Pac max SM4200S	W	4180	4180	4180	4180	4180	4180
Pac max SM6000S	W	5060	5060	5060	5060	5060	5060
I _{ac} max SM2000S	A	12	12	12	12	12	12
I _{ac} max SM3000S	A	12	12	12	12	12	12
I _{ac} max SM4200S	A	19	19	19	19	19	19
I _{ac} max SM6000S	A	22	22	22	22	22	22

Paramètre	Unité	Chine	Israël	Australie	Autres
U _{ac} min 1	V	187	207	207	196
t U _{ac} min 1	ms	2000	2000	2000	1500
U _{ac} max 1	V	242	264	264	264
t U _{ac} max 1	ms	2000	2000	2000	200
U _{ac} min 2	V	110	Off	Off	Off
t U _{ac} min 2	ms	100	0	0	0
U _{ac} max 2	V	297	Off	Off	Off
t U _{ac} max 2	ms	50	0	0	0
U _{ac} 10min max	V	-	Off	Off	253
f min 1	Hz	49.5	45.5	45.5	47
t f min 1	ms	200	2000	2000	500
f max 1	Hz	50.5	54.5	54.5	51
t f max 1	ms	200	2000	2000	500
f min 2	Hz	-	Off	Off	Off
t f min 2	ms	-	0	0	0
f max 2	Hz	-	Off	Off	Off
t f max 2	ms	-	0	0	0
df/dt max	Hz/s	-	Off	Off	Off

Paramètre	Unité	Chine	Israël	Australie	Autres
I _{err} max	mA	300	300	300	300
I _{ac} mean max	mA	0.5% of I _{ac} max	0.5% of I _{ac} max	0.5% of I _{ac} max	1000
Délai redémarrage	s	0	0	0	0
Vérific. du réseau	On/Off	On	On	On	On
- U _{ac} VR max	V	242	264	264	253
- U _{ac} VR min	V	187	207	207	196
- f VR max	Hz	50.5	54.5	54.5	51
- f VR min	Hz	49.5	45.5	45.5	47
- t surveillance VR	s	60	300	60	30
Détection islanding	On/Off	On	On	On	On
Progression Pac	%/min	Off	Off	Off	Off
Mode P(f)	2/3/Off	Off	Off	Off	Off
- f start	Hz	50.2	50.2	50.2	50.2
- Réduction	%/Hz	40	40	40	40
- Augmentation	%/min	10	10	10	10
Mode Q		Off	Off	Off	Off
- U _{ac} Lock	On/Off	Off	Off	Off	Off
- U _{ac} Lock-In	V	253	253	253	253
- U _{ac} Lock-Out	V	207	207	207	207
S max SM2000S	VA	1980	1980	1980	1980
S max SM3000S	VA	2750	2750	2750	2750
S max SM4200S	VA	4180	4180	4180	4180
S max SM6000S	VA	5060	5060	5060	5060
Pac max SM2000S	W	1980	1980	1980	1980
Pac max SM3000S	W	2750	2750	2750	2750
Pac max SM4200S	W	4180	4180	4180	4180
Pac max SM6000S	W	5060	5060	5060	5060
I _{ac} max SM2000S	A	12	12	12	12
I _{ac} max SM3000S	A	12	12	12	12
I _{ac} max SM4200S	A	19	19	19	19
I _{ac} max SM6000S	A	22	22	22	22

15 Déclaration de garantie

Sputnik Engineering AG (ci-après : Sputnik) garantit le fonctionnement irréprochable et l'absence de défaut de ses appareils pour la durée de garantie spécifique à chaque appareil. Cette durée se calcule en principe à partir de la date d'expédition de l'usine. Exceptionnellement, en cas d'achat d'appareils à usage privé par des personnes physiques à titre non professionnel ou commercial, la durée de garantie se calcule à partir de la date de livraison à l'acheteur final.

Durée de la garantie :

- *Deux ans* pour tous les onduleurs centraux et leurs accessoires ;
- *Cinq ans* pour tous les onduleurs directs.

Le cas échéant, les dispositions différentes figurant dans la fiche de l'appareil concerné priment.

La garantie est limitée aux défauts et aux dysfonctionnements qui surviennent et sont signalés à Sputnik pendant la durée de la garantie. Le bulletin de livraison ou la facture originale servent de preuve d'expédition ou de livraison. Tous les cas de garantie doivent être signalés par écrit à Sputnik dans le délai de garantie prévu, avec la clarté nécessaire.

Dans les cas couverts par la garantie, l'appareil concerné sera réparé ou remplacé gratuitement par le personnel de service de Sputnik dans un délai raisonnable, à moins que cela ne soit impossible ou disproportionné.

Il y a *disproportion* dans ce sens en particulier si la mesure impose à Sputnik des coûts qui, par rapport à l'autre mode, sont déraisonnables compte tenu :

- de la valeur qu'aurait le bien s'il n'y avait aucun défaut de conformité,
- de l'importance du défaut de conformité et
- de la question de savoir si l'autre mode de dédommagement peut être mis en œuvre sans inconvénient majeur pour l'acheteur.

Gratuité des prestations de garantie :

- La gratuité se réfère aux frais de travail et de matériel liés à la remise en état de fonctionnement *dans l'atelier de Sputnik ou aux travaux de réparation effectués sur place par le personnel de service de Sputnik*. Tous les autres frais, en particulier les frais d'expédition, les frais de déplacement et de séjour du personnel de service de Sputnik au titre des réparations sur place, de même que les frais liés aux propres réparations ou à celles effectuées par d'autres personnes sont à la charge de l'acheteur ou, le cas échéant, des intermédiaires, à moins qu'un accord écrit n'en dispose autrement.
- Lors de l'achat d'appareils à titre non professionnel ou commercial par des personnes physiques sur le territoire de l'UE ou en Suisse, la gratuité inclut *en outre les frais d'expédition ou les frais de déplacement et de séjour du personnel de service de Sputnik liés aux réparations sur place*. Ces frais d'expédition ou de déplacement de Sputnik ne sont toutefois pris en charge que proportionnellement au trajet entre Sputnik et le lieu où se trouve le point de vente du distributeur officiel de Sputnik auprès de qui l'appareil a été acheté. Si le point de vente de ce distributeur officiel se situe dans des territoires d'outre-mer de l'UE ou en dehors des États de l'UE et de la Suisse, les frais d'expédition, de déplacement et de séjour ne seront pas remboursés.

Dans tous les cas, les prestations de garantie fournies par Sputnik ne sont gratuites que si la procédure a été décidée par avance avec Sputnik.

L'acheteur peut exiger, dans les cas de garantie, une réduction adéquate du prix ou la résolution du contrat,

- s'il n'a droit ni à la réparation ni au remplacement du bien ou
- si Sputnik n'a pas mis en œuvre le mode de dédommagement dans un délai raisonnable ou
- si Sputnik n'a pas mis en œuvre le mode de dédommagement sans inconvénient majeur pour l'acheteur.

L'auteur de la commande n'est pas autorisé à demander la résolution du contrat si le défaut de conformité est mineur.

La garantie disparaît en particulier dans les cas suivants, et toute responsabilité est exclue :

- **si l'acheteur procède de son propre chef à des interventions, modifications ou réparations sur l'appareil ;**
- **en cas de non-respect des prescriptions, de maniement ou de montage inadéquats, en particulier par des électro-installateurs non titulaires d'une concession ;**
- **en cas d'intervention d'un corps étranger ou en cas de force majeure (coup de foudre, surtension, dégât des eaux, etc.) ;**
- **en cas de dommages consécutifs au transport ou de tout autre dommage causé après le transfert du risque de même qu'en cas de dommages dus à un emballage inadéquat de la part de l'acheteur.**

La présente déclaration de garantie est conforme à la « directive 1999/44/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 mai 1999 relative à certains aspects de la vente et des garanties des biens de consommation ». La garantie n'affecte pas les éventuels droits internes et légaux impératifs des consommateurs situés dans le champ d'application personnel, matériel et géographique de cette directive.

Prolongation des services et de la garantie

Avec l'extension de garantie, la période de garantie peut être prolongée de 5 ou 7 ans, étendant ainsi la période de garantie totale à 10 ou 12 ans. L'extension de la garantie peut être conclue au cours de la période de garantie standard de 5 ans via le certificat de garantie additionnel.

Limitation de responsabilité et de garantie

Dans la mesure où la loi le permet, Sputnik exclut une responsabilité plus étendue et/ou d'autres moyens ou prestations de garantie. Les exploitants professionnels n'ont pas droit à l'indemnisation du manque à gagner.

Droit applicable

Les livraisons de produits de Sputnik sont dans tous les cas soumises, sous réserve d'un accord écrit différent et dans la mesure où la loi le permet, aux dispositions matérielles de la Convention des Nations Unies sur les contrats de vente internationale de marchandises (Convention de Vienne, CISG).

For juridique

Le for juridique exclusif pour tous les litiges avec Sputnik résultant du contrat, d'un acte illicite ou d'autres dispositions légales est Bienne, en Suisse, sauf accord écrit différent des parties et dans la mesure où la loi le permet.

Le 21 janvier 2010

Certificat

Déclaration de conformité CE

pour les onduleurs photovoltaïques couplés au réseau

SolarMax 2000S / 3000S / 4200S / 6000S

de la société
Sputnik Engineering AG
Höheweg 85
CH-2502 Biel/Bienne

Par la présente, Sputnik Engineering AG confirme que les produits susmentionnés sont conformes aux directives suivantes :

- Directive CEM 2004/108/CE
- Directive basse tension 2006/95/CE

Les produits sont conformes aux normes suivantes :

	SM2000S	SM3000S	SM4200S	SM6000S
CEM, émission de perturbations				
EN 61000-6-3: 2007	x	x	x	x
EN 61000-6-4: 2007	x	x	x	x
Immunité CEM				
EN 61000-6-1: 2007	x	x	x	x
EN 61000-6-2: 2005	x	x	x	x
Répercussion sur le réseau				
EN 61000-3-2: 2006 + A1: 2009 + A2: 2009	x	x		
EN 61000-3-12: 2005			x	x
EN 61000-3-3: 2008	x	x		
EN 61000-3-11: 2000			x	x
Sécurité des appareils				
EN 50178: 1997	x	x	x	x

Les produits susmentionnés portent par conséquent la marque CE.

Cette déclaration de conformité perd sa validité en cas d'utilisation non conforme ou si des transformations arbitraires sont effectuées sur le produit.

Biel/Bienne, le 26.5.2011

Sputnik Engineering AG



Andreas Mader



SolarMax®
by Sputnik Engineering

2011051*

Les certificats et déclarations de conformité spécifiques à chaque pays peuvent être consultés dans la zone de téléchargement, à l'adresse www.solarmax.com.

fr

SolarMax Service Center

Deutschland	+49 180 276 5 276
Schweiz/Svizzera/Suisse	+41 32 346 56 06
France	+33 4 72 79 17 97
Italia	+39 0362 312 279
España	+34 902 160 626
Benelux	+32 2 535 77 32
Česká Republika	+420 222 191 456
United Kingdom	+44 208 973 2556
Ελλάδα	+30 210 727 91 61
България	+359 2 805 7223
Australia	+61 2 8667 3161
中国	+86 021 6133 1888
Other countries	+41 32 346 56 06
Fax	+41 32 346 56 26
E-Mail	hotline@solarmax.com
www.solarmax.com/service	