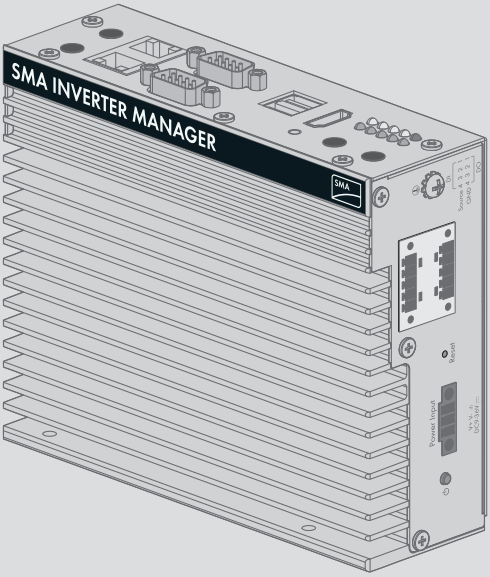
Installation Manual / Installationsanleitung / Instrucciones de instalación / Instructions d'installation /
設置説明書

SMA INVERTER MANAGER / SMA DIGITAL I/O BOX / LCS-TOOL



IMVIOBOX-IA-xx-20 | 111684-00.02 | Version 2.0

ENGLISH / DEUTSCH / ESPAÑOL / FRANÇAIS / 日本語

Table of Contents

nformation on this Document 12

1.1 Validity 12

1.2 Target Group 12

1.3 Symbols. 12

1.4 Nomenclature 12

2 Safety 13

2.1 Intended Use. 13

3 Inverter Manager 13

3.1 Scope of Delivery 13

3.2 Mounting the Inverter Manager 14

3.2.1 Option 1: Wall Mounting 14

3.2.2 Option 2: Mounting on Top-Hat Rail 14

3.3 Connection to the Inverter Manager. 15

3.3.1 Safety Information 15

3.3.2 Circuitry Overview of Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75. 15

3.3.3 Circuitry Overview of Sunny Tripower Storage 60 16

3.3.4 Connecting the Inverter and Router via Ethernet 16

3.3.5 Connecting the I/O Box and Weather Station (Optional) 17

3.3.6 Connecting the Inverter Manager to the Voltage Supply 17

3.4 Ethernet Connection of the Inverter Manager. 18

3.5 LED Signals of the Inverter Manager 18

3.6 Technical Data 19

4 I/O Box 20

4.1 Scope of Delivery 20

4.2 Mounting the I/O Box 20

4.2.1 Option 1: Wall Mounting 20

4.2.2 Option 2: Mounting on Top-Hat Rail 20

4.3 Connection to the I/O Box 20

4.3.1 Overview 20

4.3.2 Connecting the Inverter Manager 21
4.3.3 Connecting the Signal Source 21
4.3.4 Connecting the I/O Box to the Voltage Supply. 22
4.3.5 LED Signals of the I/O Box 22
4.4 Technical Data 22
5 LCS-Tool 23
5.1 Commissioning 24
5.2 Operation 28
5.2.1 Recommissioning 28
5.2.2 Saving and Loading a Configuration File 28
5.2.3 Forgotten password 29
5.2.4 Changing the Grid Code 30
5.2.5 Updating the Firmware 31
5.2.6 Setting the System Fallback 32
5.2.7 Setting Limited Export. 33
5.2.8 Setting operation with external string optimizers 35
5.2.9 Activating "Q on Demand 24/7" 35
5.2.10 Setting Peak Load Shaving with increased Self-consumption (Multi-Use) 36
5.2.11 Setting Time of Use 37
5.2.12 Changing of Inverter Parameters 39
5.2.13 Start and Stop 42
5.2.14 Setting the Inverter Self-Test 42
5.2.15 Logs 43

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu diesem Dokument 44

1.1 Gültigkeitsbereich 44

1.2 Zielgruppe. 44

1.3 Symbole 44

1.4 Nomenklatur 44

2 Sicherheit 45

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 45

3 Inverter Manager 45

3.1 Lieferumfang 45

3.2 Inverter Manager montieren 46

3.2.1 Variante 1: Montage an Wand. 46

3.2.2 Variante 2: Montage an Hutschiene 46

3.3 Anschluss an den Inverter Manager 47

3.3.1 Sicherheitshinweise 47

3.3.2 Verschaltungsübersicht Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75. 47

3.3.3 Verschaltungsübersicht Sunny Tripower Storage 60 48

3.3.4 Wechselrichter und Router über Ethernet anschließen. 48

3.3.5 I/O Box und Wetterstation anschließen (optional) 49

3.3.6 Inverter Manager an Spannungsversorgung anschließen 49

3.4 Ethernet-Verbindung des Inverter Managers. 50

3.5 LED-Signale des Inverter Managers 50

3.6 Technische Daten 51

4 I/O Box 52

4.1 Lieferumfang 52

4.2 I/O Box montieren 52

4.2.1 Variante 1: Montage an Wand. 52

4.2.2 Variante 2: Montage an Hutschiene 52

4.3 Anschluss an die I/O Box. 52

4.3.1 Übersicht 52

4.3.2 Inverter Manager anschließen 53
4.3.3 Signalquelle anschließen 53
4.3.4 I/O Box an Spannungsversorgung anschließen 54
4.3.5 LED-Signale der I/O Box 54
4.4 Technische Daten 54
5 LCS-Tool 55
5.1 Erstinbetriebnahme 56
5.2 Betrieb 60
5.2.1 Wiederinbetriebnahme 60
5.2.2 Konfigurationsdatei sichern und laden 60
5.2.3 Passwort vergessen 61
5.2.4 Grid-Code ändern 62
5.2.5 Firmware-Update durchführen 63
5.2.6 Anlagenfallback einstellen 64
5.2.7 Limited Export einstellen 65
5.2.8 Betrieb mit externen String-Optimierern einstellen 67
5.2.9 "Q on Demand 24/7" aktivieren 67
5.2.10 Peak Load Shaving mit Eigenverbrauchsoptimierung einstellen (Multi-Use) 68
5.2.11 Time of Use einstellen 69
5.2.12 Wechselrichter-Parameter ändern 71
5.2.13 Start und Stop 74
5.2.14 Selbsttest der Wechselrichter einstellen 74
5.2.15 Logs 75

Índice

1 Indicaciones sobre este documento 76

1.1 Área de validez 76

1.2 Grupo de destinatarios 76

1.3 Símbolos 76

1.4 Nomenclatura 76

2 Seguridad 77

2.1 Uso previsto 77

3 Inverter Manager 77

3.1 Contenido de la entrega 77

3.2 Montaje del Inverter Manager 78

3.2.1 Variante 1: Montaje en pared 78

3.2.2 Variante 2: Montaje en carril DIN 78

3.3 Conexión al Inverter Manager 79

3.3.1 Indicaciones de seguridad 79

3.3.2 Esquema de interconexión Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75 79

3.3.3 Esquema de interconexión Sunny Tripower Storage 60 80

3.3.4 Conexión de los inversores y el rúter a través de ethernet 80

3.3.5 Conexión de la I/O Box y de la estación meteorológica (opcional) 81

3.3.6 Conexión del Inverter Manager al suministro de tensión 81

3.4 Conexión ethernet del Inverter Manager 82

3.5 Señales led del Inverter Manager 83

3.6 Datos técnicos 83

4 I/O Box 84

4.1 Contenido de la entrega 84

4.2 Montaje de la I/O Box 84

4.2.1 Variante 1: Montaje en pared 85

4.2.2 Variante 2: Montaje en carril DIN 85

4.3 Conexión a la I/O Box 85

4.3.1 Vista general 85

4.3.2 Conexión del Inverter Manager 85
4.3.3 Conexión de las fuentes de la señal 86
4.3.4 Conexión de la I/O Box al suministro de tensión 86
4.3.5 Señales led de la I/O Box. 87
4.4 Datos técnicos. 87
5 LCS-Tool 88
5.1 Primera puesta en marcha 89
5.2 Funcionamiento. 93
5.2.1 Nueva puesta en marcha 93
5.2.2 Guardar y cargar archivo de configuración 93
5.2.3 Contraseña olvidada 94
5.2.4 Modificación del código de red 95
5.2.5 Actualización del firmware 96
5.2.6 Ajuste del procedimiento de emergencia de la planta 97
5.2.7 Ajuste de Limited Export. 98
5.2.8 Ajuste el funcionamiento con optimizadores de string externos . . 100
5.2.9 Active "Q on Demand 24/7" 100
5.2.10 Ajuste del Peak Load Shaving con la optimización del autoconsumo (Multi-Use) 101
5.2.11 Ajuste del tiempo de uso (Time of Use) 102
5.2.12 Modificación de los parámetros de los inversores 104
5.2.13 Start y Stop 107
5.2.14 Ajuste del test automático de los inversores. 107
5.2.15 Logs 108

Table des matières

1 Remarques relatives à ce document 109

1.1 Champ d'application 109

1.2 Groupe cible 109

1.3 Symboles 109

1.4 Nomenclature 109

2 Sécurité 110

2.1 Utilisation conforme 110

3 Inverter Manager 110

3.1 Contenu de la livraison 110

3.2 Montage du SMA Inverter Manager 111

3.2.1 Variante 1 : Montage mural 111

3.2.2 Variante 2 : Montage sur rail DIN 111

3.3 Raccordement au SMA Inverter Manager 112

3.3.1 Consignes de sécurité 112

3.3.2 Vue d'ensemble du câblage Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75 112

3.3.3 Vue d'ensemble du câblage Sunny Tripower Storage 60 113

3.3.4 Raccordement de l'onduleur et du routeur via Ethernet 113

3.3.5 Raccordement de la I/O Box et de la station météorologique (en option) 114

3.3.6 Raccordement du SMA Inverter Manager à l'alimentation en tension 114

3.4 Connexion Ethernet du SMA Inverter Manager 115

3.5 Signaux de la DEL du SMA Inverter Manager 116

3.6 Caractéristiques techniques 116

4 I/O Box 117

4.1 Contenu de la livraison 117

4.2 Montage de la I/O Box 117

4.2.1 Variante 1 : Montage mural 118

4.2.2 Variante 2 : Montage sur rail DIN 118

4.3 Raccordement à la I/O Box 118
4.3.1 Vue d'ensemble 118
4.3.2 Raccordement du SMA Inverter Manager. 118
4.3.3 Raccordement de la source de signaux. 119
4.3.4 Raccordement de l'I/O Box à l'alimentation en tension 119
4.3.5 Signaux DEL de la I/O Box 120
4.4 Caractéristiques techniques. 120
5 LCS-Tool 121
5.1 Première mise en service 122
5.2 Fonctionnement 126
5.2.1 Remise en service. 126
5.2.2 Sauvegarder et charger le fichier de configuration 126
5.2.3 Mot de passe oublié 127
5.2.4 Modification du code réseau. 128
5.2.5 Mise à jour du micrologiciel 129
5.2.6 Paramètres de secours de l'installation 130
5.2.7 Réglage du Limited Export 131
5.2.8 Réglage du fonctionnement avec des optimiseurs string 133
5.2.9 Activation du « Q on Demand 24/7 » 133
5.2.10 Régler l'effacement de pointe avec optimisation de l'autoconsommation (Multi-Use) 134
5.2.11 Réglage de Time of Use. 135
5.2.12 Modification des paramètres onduleur 137
5.2.13 Start et Stop 140
5.2.14 Réglage de l'autotest des onduleurs 141
5.2.15 Logs 142

目次

1 本書について 143

1.1 適用範囲 143

1.2 対象読者 143

1.3 本書で使用する記号 143

1.4 製品の表記について 143

2 安全性 143

2.1 使用目的 143

3 Inverter Manager 144

3.1 梱包内容 144

3.2 Inverter Manager の取り付け 145

3.2.1 方法 1：壁面に取り付ける 145

3.2.2 方法 2：DIN レールに取り付ける 145

3.3 Inverter Manager との接続 145

3.3.1 安全上の注意. 145

3.3.2 Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75 の回路概要 146

3.3.3 Sunny Tripower Storage 60 の回路概要 147

3.3.4 パワーコンディショナとルーターのイーサネット接続. 147

3.3.5 I/O Box と気象観測ユニットの接続（別売り） 148

3.3.6 Inverter Manager と電源の接続 148

3.4 Inverter Manager のイーサネット接続 149

3.5 Inverter Manager の LED の意味 149

3.6 仕様一覧 150

4 I/O Box 151

4.1 梱包内容 151

4.2 I/O Box の取り付け 151

4.2.1 方法 1：壁面に取り付ける 151

4.2.2 方法 2：DIN レールに取り付ける 151

4.3 I/O Box への接続 151

4.3.1 概要. 151

4.3.2 Inverter Manager との接続 152

4.3.3 信号源の接続 152
4.3.4 I/O Box と電源の接続 152
4.3.5 I/O Box の LED の意味 153
4.4 仕様一覧 153
5 LCS ツール 154
5.1 試運転調整 155
5.2 LCS ツールの使用方法 159
5.2.1 運転再開 159
5.2.2 設定ファイルの保存と読み込み 159
5.2.3 パスワードを忘れてしまったら 160
5.2.4 系統連系要件の変更 161
5.2.5 ファームウェアを更新する 162
5.2.6 システムの縮退運転時の設定 163
5.2.7 合計出力一定制御の設定 164
5.2.8 外部ストリングオプティマイザーを使用する運転の設定 166
5.2.9 「Q on Demand 24/7」の有効化 166
5.2.10 ピークカットを自家消費量増加で設定 (Multi-Use) . . . 167
5.2.11 使用時間の設定 168
5.2.12 パワーコンディショナパラメータの変更 170
5.2.13 開始と停止 173
5.2.14 パワーコンディショナ セルフテストの設定 173
5.2.15 ログ 174

Installation Manual

SMA INVERTER MANAGER / SMA DIGITAL I/O BOX / LCS-TOOL

1 Information on this Document

1.1 Validity

This document is valid for the SMA Inverter Manager, the SMA Digital I/O Box, and for the LCS-Tool.

1.2 Target Group

The activities described in this document must only be performed by qualified persons. Qualified persons must have the following skills:

- Training in the installation and commissioning of electrical devices
- Training in how to deal with the dangers and risks associated with installing and using electrical devices and installations
- Training in the installation and configuration of IT systems
- Knowledge of how an inverter works and is operated
- Knowledge of all applicable laws, standards and directives
- Knowledge of and compliance with this document and all safety information and warning messages

1.3 Symbols

Icon	Explanation
⚠ DANGER	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury
⚠ WARNING	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, can result in death or serious injury
⚠ CAUTION	Indicates a hazardous situation which, if not avoided, can result in minor or moderate injury
NOTICE	Indicates a situation which, if not avoided, can result in property damage
i	Information that is important for a specific topic or goal, but is not safety-relevant
☐	Indicates a requirement for meeting a specific goal
☑	Desired result
✖	A problem that might occur.

1.4 Nomenclature

Complete designation	Designation in this document
SMA Inverter Manager	Inverter Manager
SMA Digital I/O Box	I/O Box
Local commissioning and service tool (LCS-Tool)	LCS-Tool
Sunny Tripower 60, Sunny Highpower Peak1, Sunny Tripower Storage 60	Inverter
SMA Solar Technology AG	SMA
SMA Solar Technology America LLC	
SMA Solar Technology Canada Inc.	

2 Safety

2.1 Intended Use

The Inverter Manager is a device for monitoring and controlling up to 42 Sunny Tripower 60 or Sunny Highpower 75 or up to 20 Sunny Tripower Storage 60 with battery storage system in decentralized PV system.

The I/O Box is a function interface for one Inverter Manager. The I/O Box receives commands for grid management services via digital signals and sends these specifications to the Inverter Manager.

The Inverter Manager receives the specifications from the I/O Box and controls all inverters in the PV system accordingly. The Inverter Manager and the I/O Box must only be used indoors and must only be operated with the Sunny Tripower 60, Sunny Tripower Storage 60 and Sunny Highpower Peak1.

The LCS-Tool is required for commissioning and servicing the inverters via the Inverter Manager. The LCS-Tool is the primary user interface for the PV system and battery storage system.

Use this product only in accordance with the information provided in the enclosed documentation and with the locally applicable standards and directives. Any other application may cause personal injury or property damage. For safety reasons, it is not permitted to modify the product or install components that are not explicitly recommended or distributed by SMA for the product. Unauthorized changes and modifications will void all warranty claims and the operating permission. Any use of the product other than that described in the Intended Use section does not qualify as appropriate.

The type label must remain permanently attached to the product. The enclosed documentation is an integral part of this product.

3 Inverter Manager

3.1 Scope of Delivery

Check the scope of delivery of each product for completeness and any externally visible damage. Contact your distributor if the scope of delivery is incomplete or damaged.

The scope of delivery may contain parts that are not required for the installation.

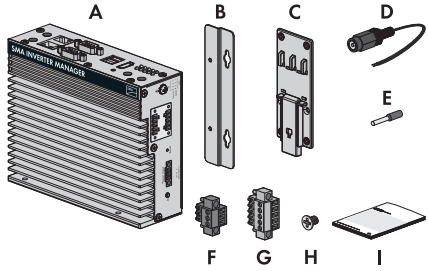


Figure 1: Components included in the scope of delivery of the Inverter Manager

Position	Number	Designation
A	1	Inverter Manager
B	2	Wall mounting brackets
C	1	Bracket for mounting on top-hat rail (35 mm DIN rail)
D	1	Connection for electricity supply
E	2	Bootlace ferrules
F	1	Connecting terminal plate for electricity supply
G	2	Connecting terminal plates for serial port
H	4	Screws for wall and top-hat rail mounting
I	1	Installation Manual

3.2 Mounting the Inverter Manager

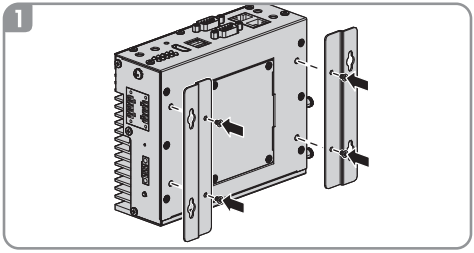
NOTICE

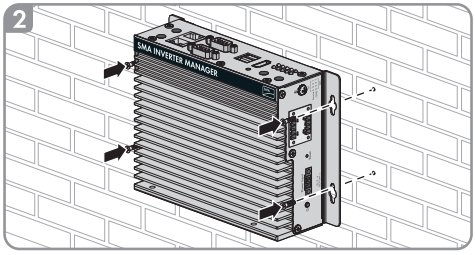
Damage to the products and cables due to moisture

The Inverter Manager and the I/O Box are not protected against splash water. Consequently, moisture can penetrate the device and damage the products and cables.

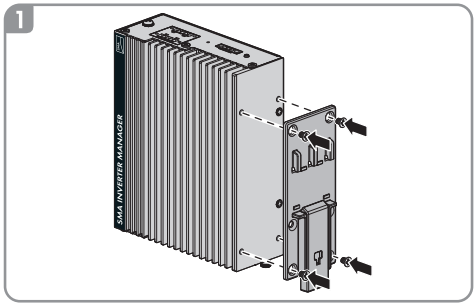
- The Inverter Manager and the I/O Box must be installed in a dry environment, e.g. indoors or in a splash-proof enclosure (degree of protection: at least IP54 (NEMA 3R)).

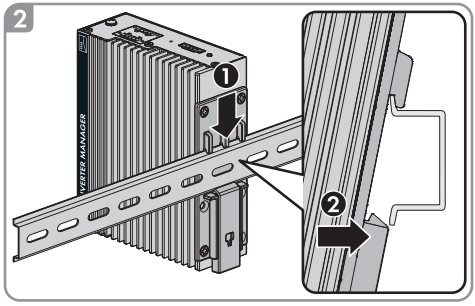
3.2.1 Option 1: Wall Mounting





3.2.2 Option 2: Mounting on Top-Hat Rail





3.3 Connection to the Inverter Manager

3.3.1 Safety Information

⚠ DANGER

Danger to life due to electric shock

Lethal voltages are present at the connection point of the utility grid.

- Disconnect the connection point from voltage sources and ensure that the connection point is voltage-free.

Yield loss due to switching off the Inverter Manager overnight

The Inverter Manager compresses database content at night to save on physical storage space. If the Inverter Manager is switched off during the night, these database compressions cannot be carried out. This may result in insufficient storage capacity. and the Inverter Manager may no longer be able to communicate with the inverter. This can result in yield loss.

- Do not switch off the Inverter Manager at night.
- In the event of a communication failure, set the fallback behavior in the inverter.

3.3.2 Circuitry Overview of Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75

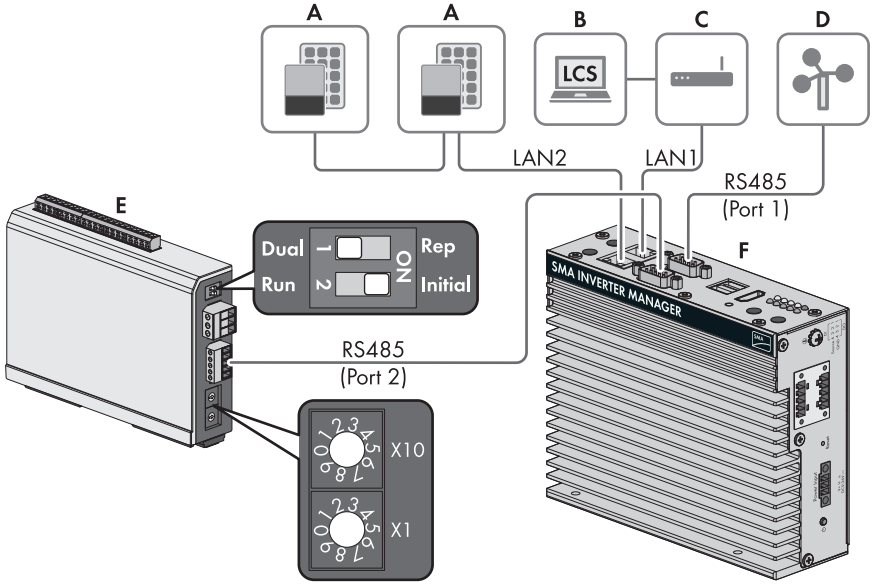


Figure 2: Circuitry Overview of Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75

Position	Designation
A	Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75
B	PC with LCS-Tool
C	Router
D	SunSpec Alliance compatible weather station (optional)
E	I/O Box (optional)
F	Inverter Manager

3.3.3 Circuitry Overview of Sunny Tripower Storage 60

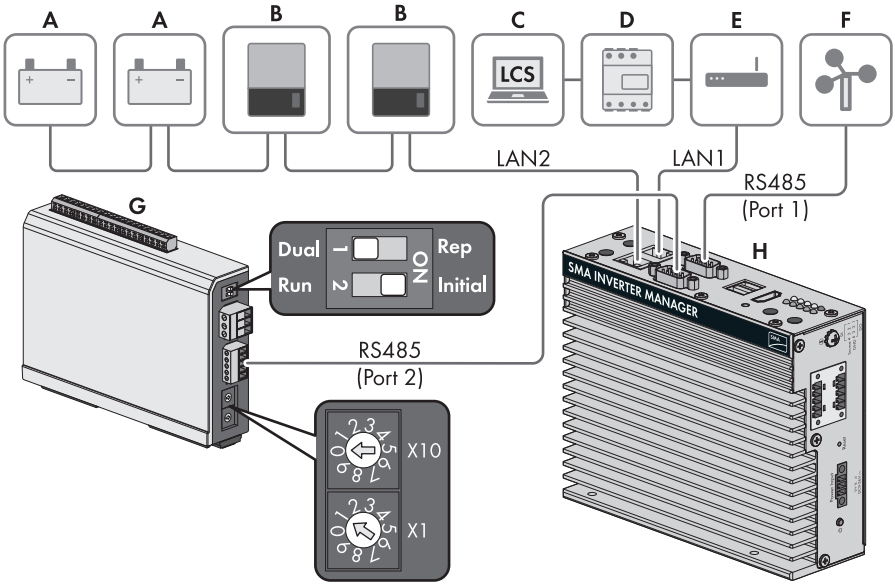


Figure 3: Circuitry Overview of Sunny Tripower Storage 60

Position	Designation
A	Battery
B	Sunny Tripower Storage 60
C	PC with LCS-Tool
D	Power analyzer UMG 604-PRO from Janitza electronics GmbH
E	Router
F	SunSpec Alliance compatible weather station (optional)
G	I/O Box (optional)
H	Inverter Manager

3.3.4 Connecting the Inverter and Router via Ethernet

Pin assignment of network ports (LAN 1 and LAN 2):

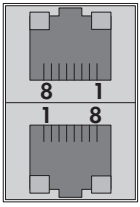


Figure 4: Pin assignment of network ports

Pin	Assignment for 10/100 Mbps	Assignment for 1.000 Mbps
1	ETx+	TRD(0)+
2	ETx-	TRD(0)-
3	ERx+	TRD(1)+
4	–	TRD(2)+
5	–	TRD(2)-
6	ERx-	TRD(1)-
7	–	TRD(3)+
8	–	TRD(3)-

3.3.5 Connecting the I/O Box and Weather Station (Optional)

Do not connect during operation

Do not connect the I/O Box or the weather station to the Inverter Manager during operation. Errors might occur that cannot be detected immediately.

- Disconnect the Inverter Manager from voltage sources.

Pin assignment of the serial interface (RS485) at the Inverter Manager:

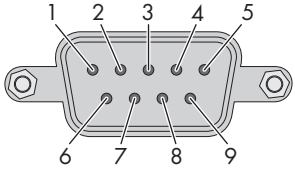


Figure 5: Pin assignment of the serial interface

The I/O Box must be connected to port 2 of the Inverter Manager. Termination for the RS485 interface is not necessary.

Pin	Assignment
1	–
2	–
3	DataB(+)
4	DataA(-)
5	GND
6	–
7	–
8	–

Interfaces and Data of the Weather Station

Only one weather station can be connected to each Inverter Manager. The weather station must be connected to port 1 of the Inverter Manager. A maximum of two temperature sensors are supported.

The following data of the weather station are provided by the Inverter Manager:

Meteorological data	SunSpec Modbus TCP	LCS-Tool / FTP Push	Sunny Portal
Ambient temperature and PV temperature	yes	yes	yes
Wind direction and wind speed	yes	yes	yes
Horizontal irradiation	yes	yes	If inclined irradiation is not available
Inclined irradiation	no	yes	yes

3.3.6 Connecting the Inverter Manager to the Voltage Supply

DANGER

Danger to life due to electric shock from touching an ungrounded product

Touching an ungrounded product can cause a lethal electric shock.

- Ensure that the product is integrated into the existing overvoltage protection.
- Ground the enclosure of the product.

Procedure:

To connect the Inverter Manager to the voltage supply, perform the following actions in the specified order.

- Connect the grounding conductor to the Inverter Manager.
- Connect the power supply unit.

Connecting the Grounding Conductor to the Inverter Manager

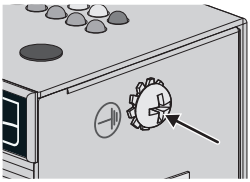


Figure 6: Position of the grounding screw

Shielded ground: The shielded ground (also called "protected ground") is located at the pin connector for the electrical connection in the displayed view.

Procedure:

- Ground the Inverter Manager. For this purpose, connect the grounding conductor to the grounding screw of the Inverter Manager. Proper grounding and correct cable routing help limit the product's emitted interference and susceptibility to interference. This increases the quality of communication.

Connecting the Power Supply Unit

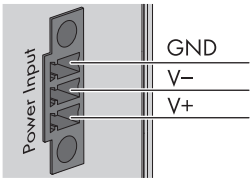


Figure 7: Pin assignment of the pin connector "Power Input"

SMA recommends using the top-hat rail power supply available as an accessory (order number: CLCON-PWRSUPPLY)* .

Procedure:

1. Mount the power supply unit (see the manufacturer manual).
2. Connect the connection cable to the power supply unit (see the manufacturer manual). Trim the unused insulated conductors up to the cable sheath and write down the conductor colors.
3. Connect the connection cable to the terminal block for the voltage supply (DC input voltage 9 V to 36 V). Make sure that the shielded grounding conductor is connected with the grounding terminal.
4. Plug the terminal block for the voltage supply with connected power supply unit in the pin connector "Power Input" of the Inverter Manager.
5. Connect the AC connection cable to the power supply unit (see the manufacturer manual).
6. **⚠ DANGER**

   Danger to life due to electric shock

   Lethal voltages are present at the connection point of the utility grid.

   - Disconnect the connection point from voltage sources and make sure it cannot be reconnected.
7. Connect the other end of the AC connection cable to the voltage supply.
8. Connect the connection point to the utility grid.

☑ Once the Power LED is glowing green, the Inverter Manager is ready for operation.

3.4 Ethernet Connection of the Inverter Manager

LAN 1 (system network)

The IP address and the subnet mask are assigned to the LAN 1 port of the Inverter Manager by an external DHCP server.

An IP address can be manually assigned to LAN 1 Port of the Inverter Manager.

Resetting the Inverter Manager to DHCP

- Press the power button three times in succession within one second to reset the Inverter Manager to DHCP.

LAN 2 (inverter network)

The IP address is assigned to the inverter by the Inverter Manager.

3.5 LED Signals of the Inverter Manager

LED	State	Explanation
Power	Glowing green	The Inverter Manager is in operation.
	Off	The Inverter Manager is not in operation.

* Not available in all countries.

LED	State	Explanation
LAN	Glowing green	100 Mbps Ethernet mode
	Glowing yellow	1000 Mbps (gigabyte) Ethernet mode
	Off	No activity or 10 Mbps Ethernet
Tx1, Tx2 (P1-P2)	Flashing green	Data transmission via serial ports P1-P2
	Off	No data transmission via serial ports P1-P2
Rx1, Rx2 (P1-P2)	Flashing green	Data reception via serial ports P1-P2
	Off	No data reception via serial ports P1-P2

3.6 Technical Data

Voltage supply	
Input voltage	9 Vdc to 36 Vdc
Power consumption	< 20 W
Maximum conductor cross-section	1.3 mm² (16 AWG)

General data	
Dimensions (width x height x depth)	160 mm x 125 mm x 49 mm (6.3 in x 4.9 in x 1.9 in)
Weight	940 g (2 lbs)
Mounting type	Wall mounting or top-hat rail
Operating temperature range	-40°C to +75°C (-40°F to +167°F)
Relative humidity, non-condensing	5% to 95%

General data	
Approvals	UL 508, UL 60950-1, CSA C22.2 No. 60950-1-07, EN 60950-1, CCC (GB9254, GB17625.1), EN 55022, Class A, EN 61000-3-2, Class D, EN 61000-3-3, EN 55024, FCC Part 15, Subpart B, Class A

Interfaces	
User interface	LCS-Tool for PC via Ethernet
Interface to inverter	LAN 2, Ethernet interface (RJ45)
Interface to external network	LAN 1, Ethernet interface (RJ45)
Interface to I/O box (optional)	RS485 (D-sub 9) / SunSpec mode
Sensor interface for SunSpec compatible weather stations (optional)	RS485 (D-sub 9) / SunSpec mode
Maximum cable length for Ethernet connection	100 m (328 ft)
Maximum cable length for RS485 cabling	1200 m (4000 ft)
System monitoring	Sunny Portal, SunSpec Modbus TCP
Active/reactive power setpoint	Constant value, curve or remotely controlled via SunSpec Modbus TCP with I/O Box
Supported baud rate for operation of a weather station	9600, 19200, 57600, 115200

Power supply unit (recommended)	
Type designation	CLCON-PWRSUPPLY*
Input	100 Vac to 240 Vac
Output	24 Vdc; 2.5 A
Ambient temperature	-25°C to +70°C
Approvals	CE, UL

* Not available in all countries.

4 I/O Box

4.1 Scope of Delivery

Check the scope of delivery of each product for completeness and any externally visible damage.

Contact your distributor if the scope of delivery is incomplete or damaged.

The scope of delivery may contain parts that are not required for the installation.

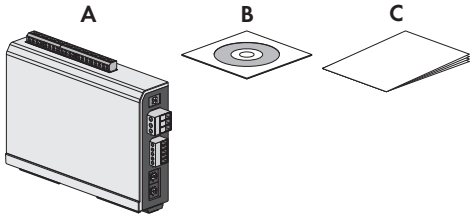


Figure 8: Components included in scope of delivery of the I/O Box

Position	Number	Designation
A	1	I/O Box
B	1	CD
C	1	Quick reference guide for installation

4.2 Mounting the I/O Box

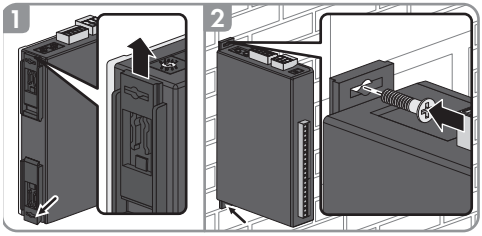
NOTICE

Damage to the products and cables due to moisture

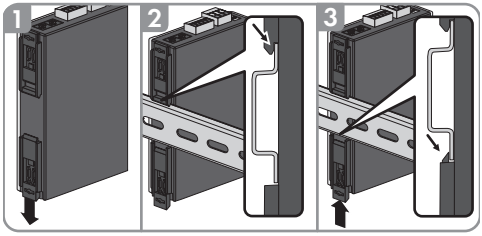
The Inverter Manager and the I/O Box are not protected against splash water. Consequently, moisture can penetrate the device and damage the products and cables.

- The Inverter Manager and the I/O Box must be installed in a dry environment, e.g. indoors or in a splash-proof enclosure (degree of protection: at least IP54 (NEMA 3R)).

4.2.1 Option 1: Wall Mounting



4.2.2 Option 2: Mounting on Top-Hat Rail



4.3 Connection to the I/O Box

4.3.1 Overview

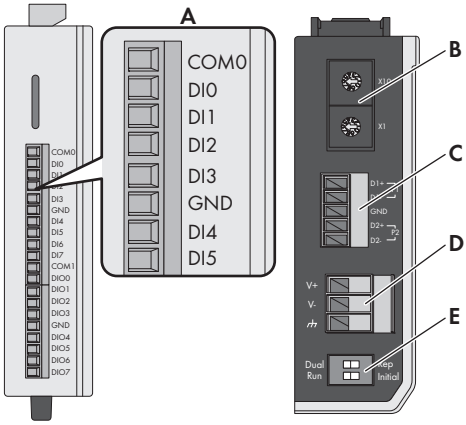


Figure 9: Overview of the connection to the I/O Box

Position	Designation
A	Digital inputs for connecting a signal source (inputs DI0 to DI5 can be assigned; all other inputs have no function)
B	Maintain the default setting: X1 = 1, X10 = 0
C	Connection of the Inverter Manager
D	Connection of the electricity supply
E	Maintain the default setting: 1 = Dual, 2 = Initial

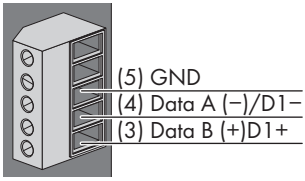
4.3.2 Connecting the Inverter Manager

Do not connect during operation

Do not connect the I/O Box to the Inverter Manager during operation. Errors might occur that cannot be detected immediately.

- Disconnect the Inverter Manager from voltage sources.
- Connect the I/O Box with the Inverter Manager.
- Reconnect the Inverter Manager to the voltage supply.

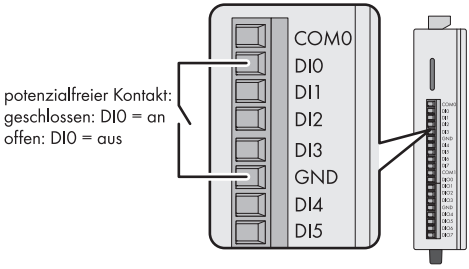
Pin assignment of the RS485 terminal (see Section 3.3.5, page 17):



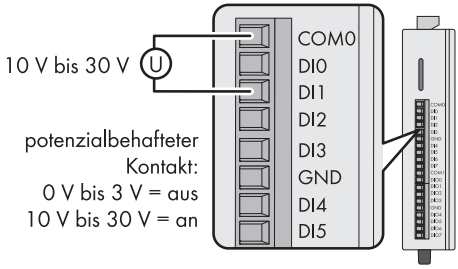
Pin	Assignment
D2-	–
D2+	–
GND	GND
D1-	DataA(-)
D1+	DataB(+)

4.3.3 Connecting the Signal Source

Connection of a Signal Source with Potential-Free Relay Contact

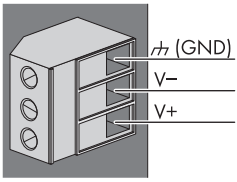


Connection of a Signal Source (10 V to 30 V) with Digital Output Signals



4.3.4 Connecting the I/O Box to the Voltage Supply

Connect the 12 Vdc to 36 Vdc connection line with the terminal for the voltage supply. Connect the grounding of the connection line to the "V" terminal and connect the grounding pin (GND) if grounding is present.



Pin	Assignment
V- / V+	Voltage supply 24 Vdc (12 Vdc to 36 Vdc)

Diameter of the leads

For safety reasons, the leads for the electricity supply must have a diameter of at least 2 mm².

4.3.5 LED Signals of the I/O Box

LED	State	Explanation
Power	Glowing yellow	The I/O Box is in operation.
	Off	The I/O Box is not in operation.
Ready	Glowing green	The system is ready for operation.
	Green is flashing once per second	The "detect" function was triggered.
	Flashing green every 0.5 seconds	Firmware is being updated.
	Flashing green	When the green LED is on for five seconds and then goes off for five seconds, it means that the system is in "Safe Mode".
	Off	The system is not ready for operation.
Port 1	Flashing green	Data is being sent or received.
Port 2	Flashing yellow	Data is being sent or received.

4.4 Technical Data

System data	
Power supply	24 Vdc nominal, 12 Vdc to 36 Vdc
Cabling	I/O signal cable max. 1.5 mm² (16 AWG)
Dimensions	27.8 mm x 124 mm x 84 mm (1.09 in x 4.88 in x 3.31 in)
Weight	< 200 g
Operating temperature range	Standard module: -10°C to +75°C (14°F to 167°F)
Storage temperature	-40°C to +85°C (-40°F to 185°F)
Relative humidity, non-condensing	5% to 95%
Operating height	< 2000 m
Industry standards and certifications	UL 508, CE, FCC Class A

Digital input	
Sensor type	Potential-free contact (NPN or PNP); wet contact
I/O mode	DI or event counter
Potential-free contact	On = ground fault Off = open
Wet contact (DI to COM)	On = 10 Vdc to 30 Vdc Off = 0 Vdc to 3 Vdc
Insulation voltage	3000 Vdc or 2000 Veff
Counter/Frequency	250 Hz, memory in off-state

5 LCS-Tool

The inverters and the Inverter Manager must be commissioned via the local commissioning and service tool (LCS-Tool). Commissioning is required before the inverters are connected to the utility grid and start to feed-in power.

INFORMATION

The firmware update might cause communication problems between Inverter Manager and LCS-Tool.

- Perform the firmware update exactly as described in this document(see Section 5.2.5, page 31).

It is recommended to use the latest version of the LCS-Tool:

- From firmware version 2.00.044 for PV systems
- From firmware version 2.01.003 for battery-storage systems

The hardware requirements for the LCS-Tool are:

- PC with Windows™ 7 and later
- 1 GB HDD
- 2 GB RAM

The LCS-Tool must be installed on a local PC drive. The PC must be connected to the LAN 1 port of the Inverter Manager via a router (DHCP recommended).

INFORMATION

The LAN 1 port of the Inverter Manager must have an IP address assigned by a DHCP server that is connected to the LAN 1 port. An IP address can be manually assigned to the Inverter Manager.

It is important that the computer (on which the LCS-Tool runs) is connected to the same IP subnet as the Inverter Manager.

The Inverter Manager may not be assigned an IP from the system network range 192.168.4.0/24.

The LAN 1 port is reserved for the PC with the LCS-Tool, for the router and for the power analyzer. The LAN 2 port is intended for inverters and battery-storage systems. The PC may be connected to LAN port 2 with the LSC-Tool in exceptional cases only (e.g. during servicing). To do this, the DHCP protocol must be activated in the communication settings of the PC.

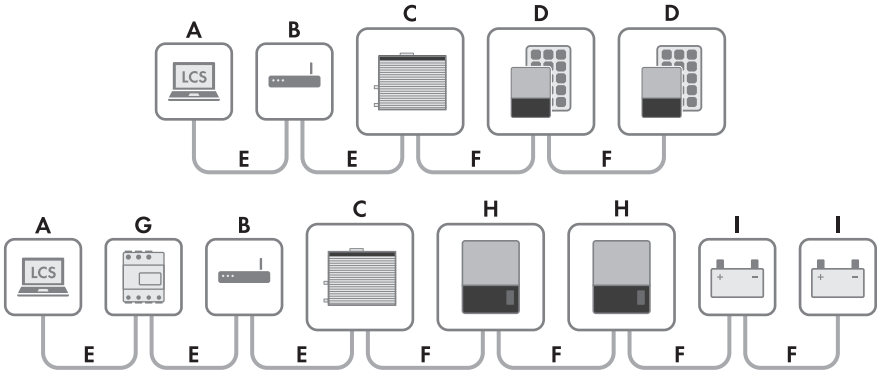


Figure 10: Commissioning inverters via the LCS-Tool

A	LCS-Tool
B	Router (DHCP recommended)
C	Inverter Manager
D	Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75
E	LAN 1
F	LAN 2
G	Power analyzer UMG 604-PRO from Janitza electronics GmbH
H	Sunny Tripower Storage 60
I	Battery

5.1 Commissioning

1. Start up the LCS-Tool. The tool shows a list of all identified Inverter Managers. It can take several minutes until the LCS-Tool has identified all Inverter Managers.
2. The screen now shows a list of all Inverter Managers. To start the assistant, click on the Inverter Manager to be configured.

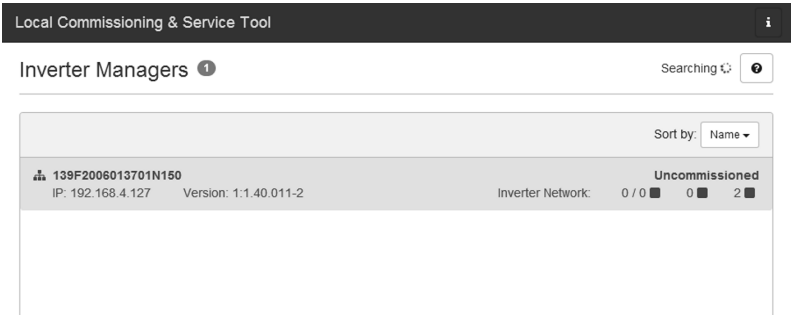


Figure 11: LCS-Tool - start screen

3. Assign a password for the user group when registering for the first time (**User** and **Installer**). The security status of your password is displayed.
4. Verify that date and time are correct. If not, set date and time and continue.

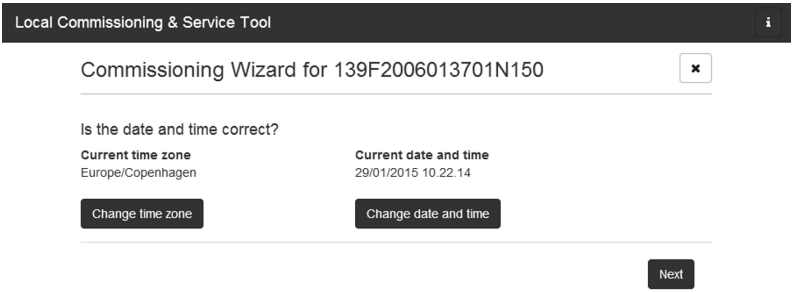


Figure 12: LCS-Tool - checking date and time

5. In case of battery storage systems, enter the battery details. The details under Pre-Set Battery Limits serve as additional safety limit for battery charging and discharging (see the battery manufacturer's manual).

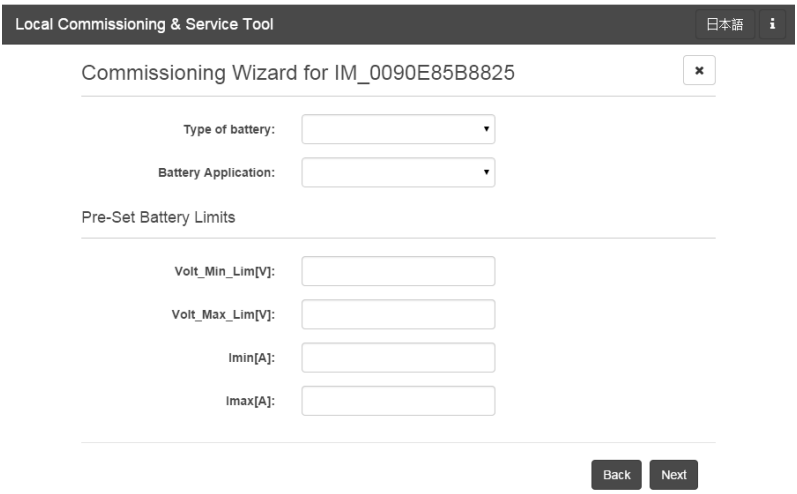


Figure 13: LCS-Tool - Battery details

6. Optionally, you can assign a name, location and owner of the Inverter Manager.

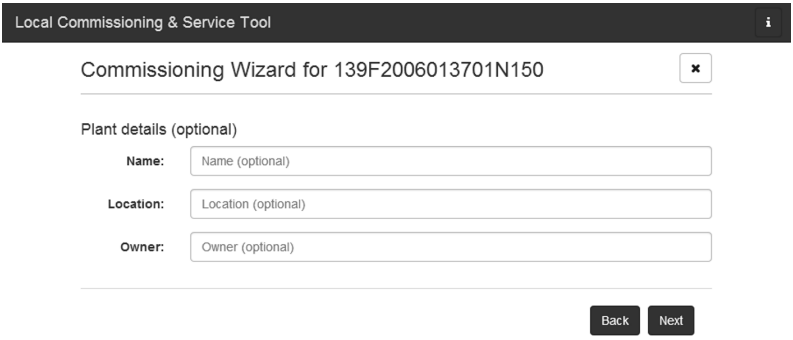


Figure 14: LCS-Tool - PV system details

7. Select the desired country from the list of options available for the inverters in the network.

INFORMATION

It is essential to choose the correct grid code. A modification after the first ten operating hours have passed is only possible with a personal SMA Grid Guard code.

The grid code parameters can be changed subsequently with the LCS-Tool (see Section 5.2.11, page 37). Prerequisite is the use of the latest version of the LCS-Tool.

8. Select the desired grid code from the list of options available for the selected country.
9. To load a customer-specific country data set (JSON file), select the Open icon under Grid code selection (Open icon: button (A) in figure15).
10. The LCS-Tool shows a summary of the previous settings and asks for confirmation. A wrong configuration can be changed by clicking the [**Back**] button and by changing the settings in the previous window.

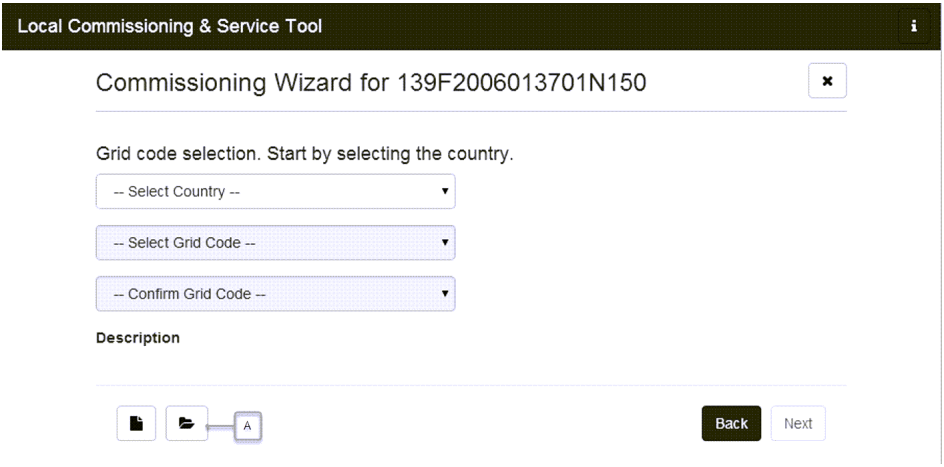


Figure 15: LCS-Tool - selecting the country and grid code

☑ A list of the identified inverters of the selected Inverter Manager is displayed.

11. Make sure that all inverters are present. It is possible to continue the configuration of the listed inverters even if not all inverters are detected. The undetected inverters can always be configured later.

☑ Inverters that have not been commissioned (no grid code assigned) are presented with a blue square together with their software version.

12. Select the inverters to be commissioned and select the [**Add**] button.

☑ A green square identifies the commissioned inverters. The inverters are only connected to the utility grid when the [**Start**] command has been carried out from the bar below the start menu.

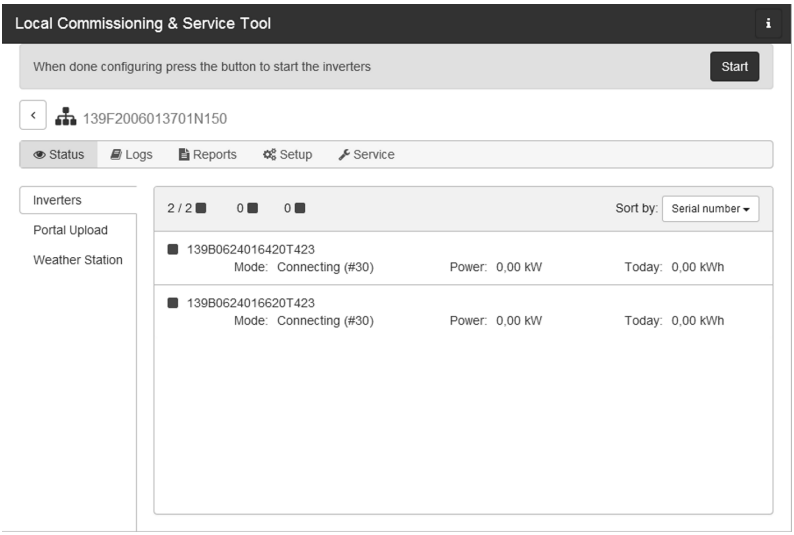


Figure 16: LCS-Tool - list of all inverters connected to the Inverter Manager

13. If sufficient PV power is present and the grid code conditions are met, the inverter starts the operation. For battery storage systems, a successful battery start and the fulfillment of the Grid-Code requirements is necessary.

14. During commissioning it is possible to download a commissioning report in the **Reports** menu. The report contains information about inverter settings, including actual disconnection values for each inverter. By clicking the folder icon in the **Reports** menu, it is possible to open a folder for commissioning reports (including grid code information).

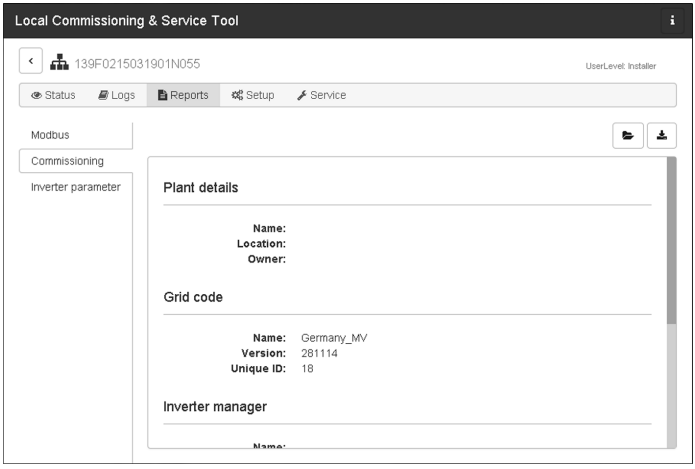


Figure 17: LCS-Tool - commissioning report

5.2 Operation

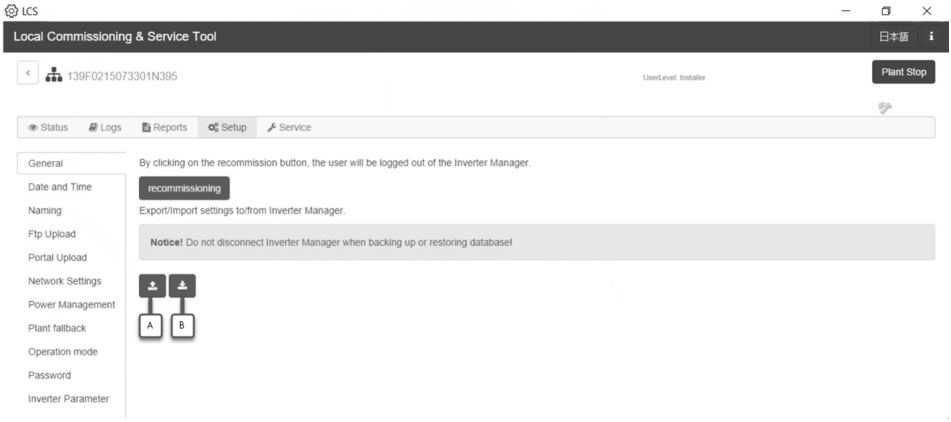


Figure 18: Recommissioning / Save (A) and Load (B)

5.2.1 Recommissioning

After commissioning is completed by entering the SMA Grid Guard codes, it is possible to restart operation of the Inverter Manager.

Procedure:

INFORMATION

Pressing the [**recommissioning**] button automatically logs out the user who is currently logged in.

Procedure:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as an **Installer**.
3. Open the Setup > General menu.
4. Select the [**recommissioning**] button.

5.2.2 Saving and Loading a Configuration File

After commissioning is completed by entering the SMA Grid Guard codes, it is possible to save the configuration of the Inverter Manager in a configuration file. This configuration file can be loaded again at a later time. Loading the configuration file restores the configuration state of the Inverter Manager after commissioning.

Procedure:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as an **Installer**.
3. Open the Setup > General menu.
4. To save the configuration of the Inverter Manager, select the button (A).
5. To load the configuration of the Inverter Manager, select the button (B).

5.2.3 Forgotten password

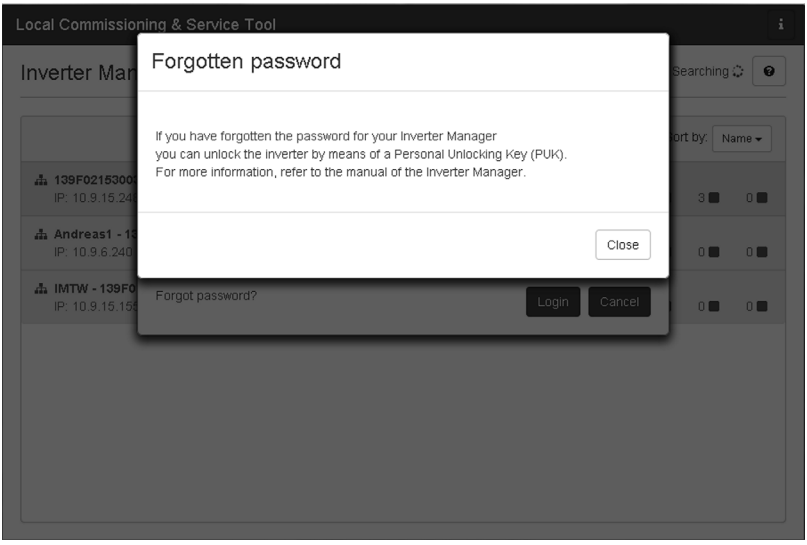


Figure 19: LCS-Tool - forgotten password?

If you have forgotten the password for the user interface, you can log in with a Personal Unlocking Key (PUK). Each user group has its own PUK.

Procedure:

1. Request a PUK (see "Application for ordering a PUK" at www.SMA-Solar.com).
2. Open the LCS-Tool.
3. Select the user group **User** or **Installer**.
4. Enter the PUK instead of the password.
5. Call up the menu **Setup**.
6. Change the password of the desired user group under **Password**.
7. Select [**Save**] to save the changes.

5.2.4 Changing the Grid Code

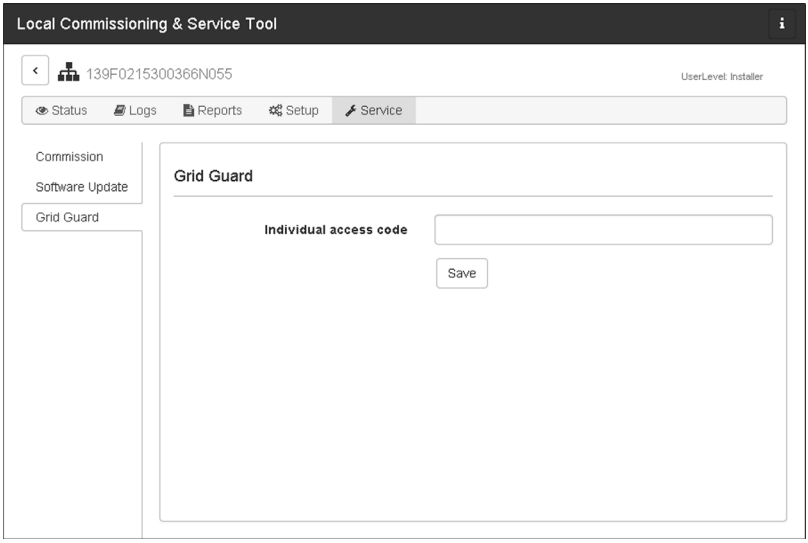


Figure 20: LCS-Tool - entering the SMA Grid Guard code

To reset the Inverter Manager after the first 10 operating hours and select a new country data set, use your SMA Grid Guard code under the user group **Installer** (see certificate "Order form for the SMA Grid Guard code" at www.SMA-Solar.com).

Procedure:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as an **Installer**.
3. Call up the menu **Service**.
4. Enter your SMA Grid Guard code in the field **Individual access code** under **Grid Guard**.
5. Select [**Save**] to save the changes.
   ☑ A new menu item **General** is available under the menu **Setup**.

5.2.5 Updating the Firmware

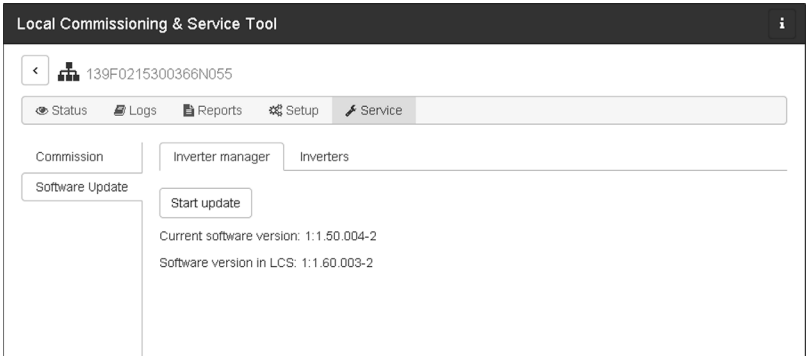


Figure 21: LCS-Tool - manual firmware update

You can carry out the firmware update of the Inverter Manager manually. The LCS-Tool is available in the download area at www.SMA-Solar.com.

NOTICE

Damage to the products due to disruption of the update procedure

If the connection between the Inverter Manager and the computer is disrupted, a damage to the device may occur.

- Do not disconnect the connection between the Inverter Manager and the computer.
- Do not disconnect the computer and Inverter Manager from the electricity supply.
- Do not switch the computer to energy-saving mode.

Multi-Stage Firmware Update to the Current Version

A firmware update of versions prior to 2.00.019 to the latest version is not possible.

- If a firmware version less than 1.70 is installed, an update to version 1.70.018 must first be made.
- If a firmware version less than 2.00 is installed, an update to version 2.00.019 must first be made.
- This makes an update to the current version possible.

Procedure:

1. Download the desired firmware version. Note that the current version may not be able to be used immediately.
2. Open the LCS-Tool.
3. Log in as an **Installer**.
4. Call up the menu **Service**.
5. Select the tab **Inverter Manager** under **Software Update**.
6. Select [**Start update**].
   ☑ An update assistant guides you through the firmware update of the Inverter Manager.
7. If a multi-step update is required, perform a firmware update of the Inverter Manager again. To do this, repeat all previous steps.
8. Select the tab **Inverters** under **Software Update**.
9. Mark all inverters and select [**Start update**].

☑ The Inverter Manager updates the firmware of the inverters. When **Progress** shows 100 %, the firmware update of the inverter is complete.

10. If the firmware update for specific inverters fails (the display under **Progress** does not reach 100%), perform the firmware update of the affected inverters one after the other.

5.2.6 Setting the System Fallback

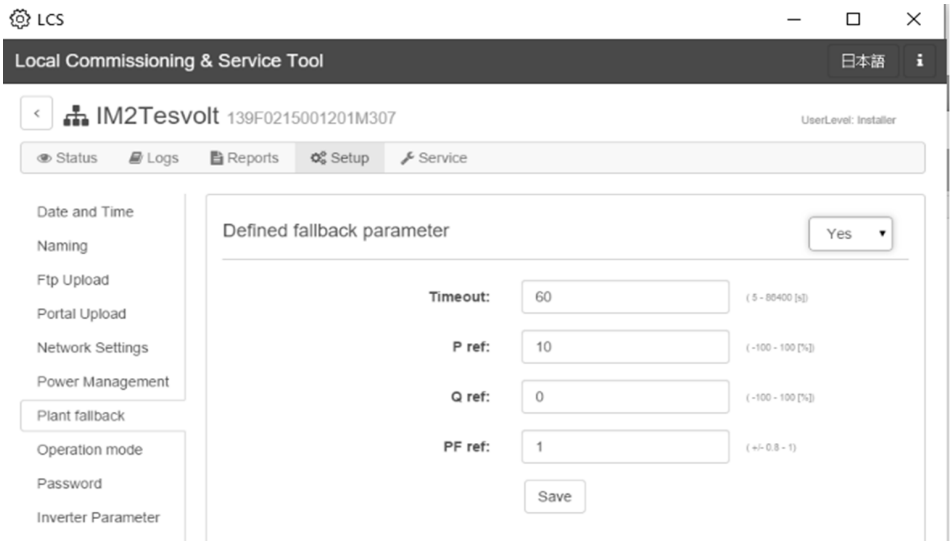


Figure 22: LCS-Tool - setting the fallback parameter

A system fallback can be configured in the event of a communication failure between the Inverter Manager and a superior control unit (e.g. SCADA system or Power Plant Controller). The superordinate system fallback can only be configured via the LCS-Tool. To set the values for a superordinate fallback, use your SMA Grid Guard code under the user group **Installer** (see Section 5.2.4, page 30).

Procedure:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as an **Installer**.
3. Call up the menu **Setup**.
4. Enter the respective values under **Plant fallback**.
5. Select [**Save**] to save the changes.

5.2.7 Setting Limited Export

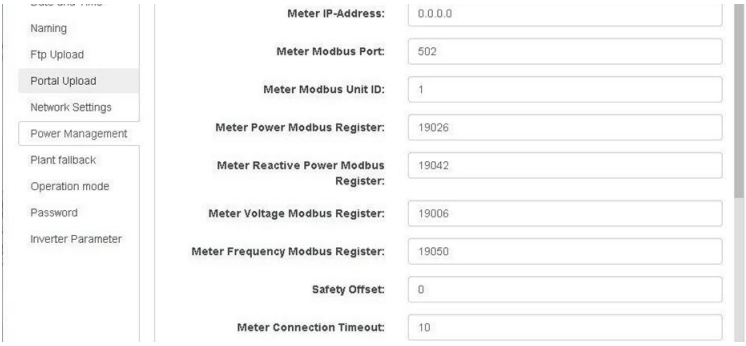


Figure 23: LCS-Tool - setting Limited Export

With the Limited Export feature in connection with a Modbus-capable energy meter, a maximum defined AC output power can be made available at the grid-connection point. The total nominal power of all inverters connected to the Inverter Manager is taken into account. At the grid-connection point, the inverter's maximum output power is increased or decreased by the amount of self-consumption.

The limitation at the grid-connection point is complied with, while all connected loads can still be supplied with energy from the inverters.

The maximum setpoint of the nominal PV system power can be assigned with static or dynamic attributes:

- Assignment of static attributes:
  Set the parameter **Active Power (P_ref)** for the active power limitation in the **Inverter Parameter** menu under **Support settings > Immediate controls** (see Section 5.2.11 “Setting Time of Use”, page 37).
- Assignment of dynamic attributes:
  In addition, the setpoint of the nominal system power can be limited dynamically via the I/O Box, Modbus and direct marketer interface. If the value is set dynamically, the parameter **Active Power (P_ref)** is overwritten in the LCS-Tool. This applies to both the regular feed-in operation and to the activated Limited Export function. A load-dependent control is not possible without an activated Limited Export function. The inverters are then directly limited to the setpoint.

Procedure:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as an **Installer**.
3. Call up the menu **Setup**.
4. Under **Power Management > Limited Export** enable the option button **Limited Export Enabled** and enter the respective values.
5. Select [**Save**] to save the changes.

The parameters **Meter IP-Address**, **Meter Modbus Port**, **Meter Modbus Unit ID**, **Meter Power Modbus Register**, **Meter Reactive Power Modbus Register**, **Meter Voltage Modbus Register** and **Meter Frequency Modbus Register** are used for the configuration of the energy meter.

With zero export as a special case of Limited Export, the feed-in operation into the utility grid can be completely prevented. The parameter **Safety Offset** indicated as percentage of nominal PV system power is a safety margin to the maximum value of the output power set at the grid-connection point.

This safety value is preset for safety reasons and due to sudden load changes. Thus, a safety margin to the setpoint is ensured. With the activation process, the setpoint is reduced to the safety value. Thus, the feed-in power is always less than the actual setpoint.

The parameter **Meter Connection Timeout** is the time in seconds that is required to adjust the nominal PV system power to 0 W when communication to the energy meter is interrupted.

To acquire an overview of the current system values, open the **Status** menu and select **Overview**.

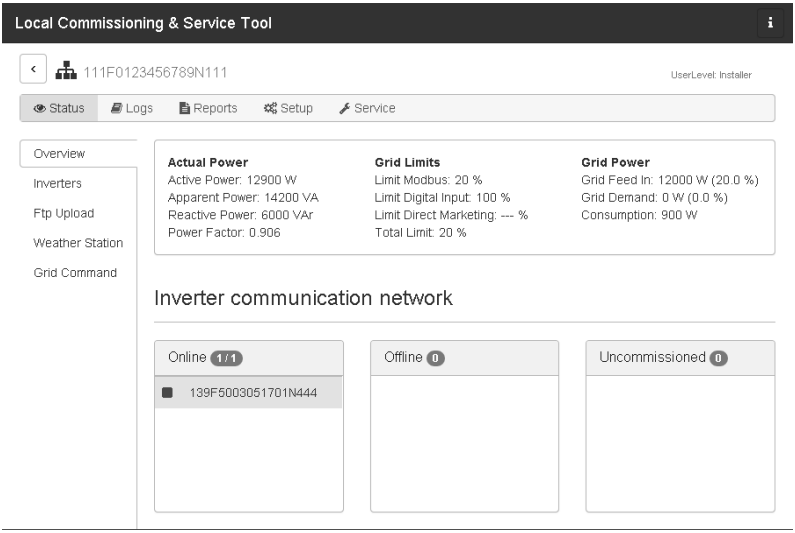


Figure 24: LCS-Tool - Overview of current system values

Modbus control

To make this limitation permanent, set the desired value in the Modbus register 40349.

To disconnect the inverter immediately from the utility grid while the Limited Export function is running, set the value "0" in the Modbus register 40348.

For further information on the Modbus interface see technical information "SUNNY TRIPOWER 60 / SUNNY HIGHPOWER PEAK1 - SunSpec® Modbus® Interface" at www.SMA-Solar.com.

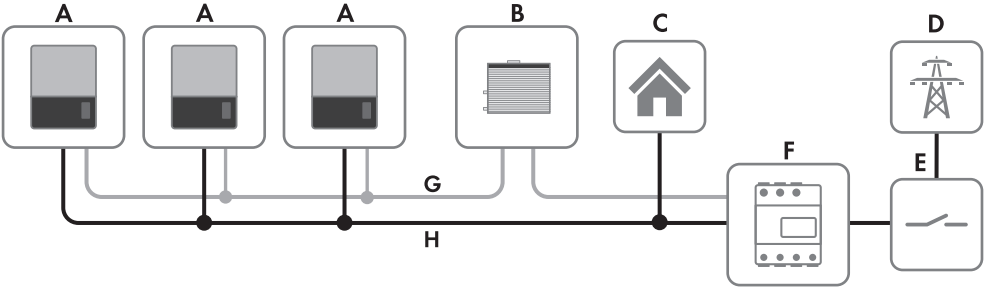


Figure 25: Feeding-in operation with Limited Export / Peak Load Shaving

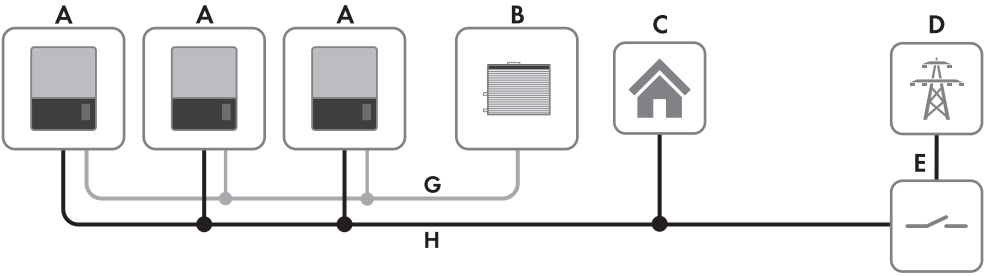


Figure 26: Feeding-in operation without Limited Export

A	Inverter
B	Inverter Manager
C	Loads
D	Utility grid
E	Point of interconnection
F	Power analyzer UMG 604-PRO von Janitza electronics GmbH
G	Modbus TCP
H	AC

5.2.8 Setting operation with external string optimizers

If the inverter is to be operated with external string optimizers, the internal MPP tracker must be deactivated and a constant DC input voltage must be specified.

Procedure:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as an **Installer**.
3. Call up the menu **Setup**.
4. Select **On** under **Operation mode** in the **Inverter DC Voltage Constant Mode** area.
5. Select [**Save**] to save the changes.

5.2.9 Activating "Q on Demand 24/7"

Inverter Self-testing

If the **Q on Demand 24/7** function is enabled, the inverter self-test must be set to a time when there is enough PV energy available to start the inverters. If the PV energy is not high enough to start the inverters, no self-test will take place.

Tip: If the **Q on Demand 24/7** function is enabled, set the time of the self-test so that the inverter self-test occurs during the day (see Section 5.2.14, page 42).

The **Q on Demand 24/7** function enables the inverter to provide reactive power both during and outside feed-in operation. The setpoint of the reactive power is determined by the settings in the grid code.

Procedure:

1. Open the LCS-Tool.
2. Select the desired SMA Inverter Manager from the list.
3. Log in as an **Installer**.
4. Call up the menu **Setup**.
5. Select **5: Qext** under **Inverter Parameter** in the **Basic Settings** area. This setting generally applies to the reactive power feed-in.
6. If required, you can have the Commissioning Report displayed by selecting [**Yes**].
7. Select the night mode **0: Q@Night** under **Inverter Parameter** in the **Basic Settings** area.
8. Select [**Save**] to save the changes.

5.2.10 Setting Peak Load Shaving with increased Self-consumption (Multi-Use)

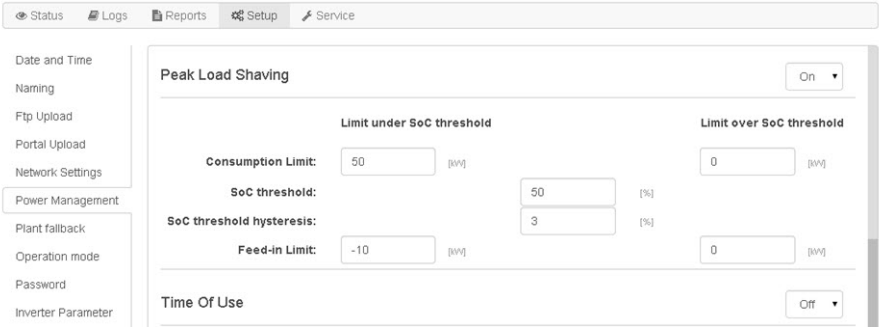


Figure 27: LCS-Tool - Setting the Peak Load Shaving function

INFORMATION

This function can only be used in battery storage systems.

- Recommendation: In PV systems, leave this function disabled.

With the Peak Load Shaving function in combination with the power analyzer UMG 604-PRO from Janitza electronics GmbH, the behavior of the Sunny Tripower Storage 60 on the power exchange at the grid-connection point can be optimized in order to save energy costs. Adding the **SoC threshold** parameter makes it possible to combine **peak load shaving** and increased self-consumption. As a result, this combination makes it possible to further reduce energy costs.

The **SOC threshold** parameter divides the utilization range of the battery into 2 subranges: one subrange above **SOC threshold** and one subrange below **SOC threshold**. In these subranges, different values for **Consumption Limit** and **Feed-In Limit** can be entered.

The **SoC threshold hysteresis** parameter can be used to extend the setting range for the switchover threshold specified by the **SoC threshold**. This extension is symmetrical around the **SoC threshold** setpoint. The setting range for **SoC threshold hysteresis** is 1% to 5% (default value: 1%).

If, for example, an **SoC threshold** of 50% is set and an **SoC threshold hysteresis** of 3%, then the **Consumption Limit** is switched at an **SoC** of 53% (50% + 3%) and the **Feed-In Limit** is switched at an **SoC** of 47% (50% - 3%).

Input values for Peak Load Shaving

The Consumption Limit value specifies the maximum power that may be obtained from the utility grid. If this power is exceeded, the storage system discharges to cut the peak load. The Feed in Limit value specifies the power from which the storage system recharges. This value depends on the peak loads to be expected and must be adapted to the application during planning and commissioning.

An input value for **Consumption Limit** is interpreted by the SMA Inverter Manager as a positive value, an input value for **Feed-in Limit** as a negative value.

If the SMA Inverter Manager, for example, has to limit the grid reference power to +50 kW and charge the battery below a grid reference power of +10 kW, the value **50** must be entered for **Consumption Limit** and the value **-10** for **Feed-in Limit**.

In order for the peak load shaving to work, the following conditions must be observed when configuring the values:

- The peak load to be cut must not be greater than the output power of the battery inverter.
- The energy of the peak load must not be greater than the capacity of the battery.
- The charging energy must be slightly greater than the discharging energy D.
- In case of significant changes in the load or generation profile, the parameters must be adjusted accordingly.

Input values for increased self-consumption:

If the value for **Consumption Limit** and the value for **Feed-in Limit** is set to 0, this corresponds to the classical increased self-consumption of PV power without the shaving of peak loads.

FNN NOTE

In Germany, according to FNN note "Connecting and operating storage units in low voltage networks" (October 2016), systems eligible under the FIT scheme in accordance with EEG and KWKG are not allowed to feed energy from storage units into the utility grid. To ensure this, the input value for **Consumption Limit** is not allowed to be negative.

Procedure:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as an **Installer**.
3. Call up the menu **Setup**.
4. In the **Power Management** menu enable the function **Peak Load Shaving**. To do so, select the option button **On**.
5. Enter the desired value for **SoC threshold**.
6. Under **Limit over Soc threshold**, enter the thresholds for the grid feed-in and grid-supplied power for a battery state of charge that is above the defined setpoint.
   - **Consumption Limit**: limiting value for grid-supplied-power
   - **Feed-in limit:** limiting value for the grid feed-in
7. Under **Limit over Soc threshold**, enter the thresholds for the grid feed-in and grid-supplied power for a battery state of charge that is below the defined setpoint.
8. Enter the desired value for **SoC threshold hysteresis**.
9. Select [**Save**] to save the changes.

5.2.11 Setting Time of Use

INFORMATION

This function can only be used in battery storage systems.

- Recommendation: In PV systems, leave this function disabled.

The Time of Use function makes it possible to reduce energy costs by effectively using different electricity tariffs throughout the day. For this purpose, the LCS-Tool enables the definition of periods when the battery can be charged at low cost and periods when the battery is discharged when energy costs are high.

The battery can be charged up to 60 kW.

In the standard configuration, the battery can be discharged with 60 kW. If the system is equipped with the Storage Extension Kit TV-10, the battery can be discharged with 75 kW.

Battery behavior during the charging period:

- The battery will be charged at the specified charging power. At night, the energy will be directly drawn from the utility grid.

  If there is unused PV energy available for charging the battery during the day, the missing energy will be drawn from the utility grid.
- Discharging and controlling the battery are blocked for the charging period.

Battery behavior during the discharging period:

- If power is drawn at the point of interconnection, the battery inverter attempts to compensate for this by discharging the battery.
- If excess PV power is being fed in at the point of interconnection, the battery inverter attempts to balance this by charging the battery.
- If the maximum charging power of the battery system has been exceeded during the discharging period, power is fed into the utility grid.
- If the maximum discharging power of the battery system has been exceeded, power is drawn from the utility grid. This power is not used to charge the batteries.

In order to optimally adapt the charging behavior to the different conditions over the course of the year, the settings can be made separately for two periods (**Season 1** and **Season 2**). For these periods, separate charging profiles can be defined for each day of the week. Settings for 30-minute intervals or for the entire day can be made.

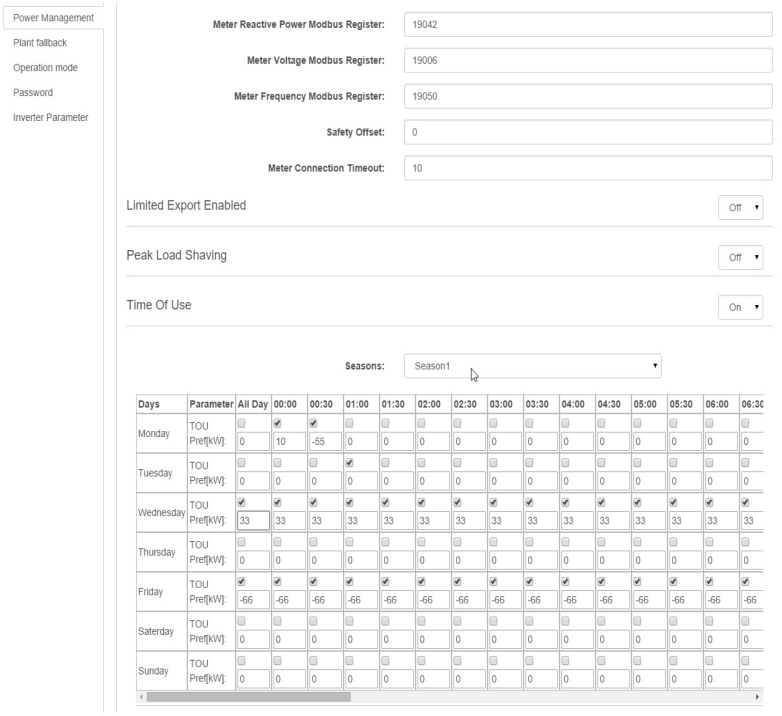


Figure 28: LCS-Tool - setting Time of Use

Procedure:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as an **Installer**.
3. Call up the menu **Setup**.
4. In the **Inverter Parameter** menu in the **Immediate controls** area, ensure that the parameter **Active Power (P_ref)** is set to **100%**.
5. Ensure that the Modbus parameter 40349 (WMaxLimPct) is set to 100%.
6. In the **Power Management** menu, enable the **Time of Use** function. Otherwise, the Peak Load Shaving function might be used.
7. To define the time windows of both periods, under **Seasons** select the period to be defined and adjust the corresponding settings: To define the entire day with the same setting, select **All Day** field of the corresponding weekday. The same setting is valid for the power throughout the day. To make settings for the individual periods, select the desired periods of the corresponding weekday.
8. Under **Seasons** select the period to be used.
9. Enter the power of the respective time interval. As a result, the battery is discharged (Feed in), if needed, at values with a positive sign (+), and charged (Charge) at values with a negative sign (-).
10. Select [**Save**] to save the changes.

5.2.12 Changing of Inverter Parameters

INFORMATION

All inverter parameters are Grid Guard protected and require the Grid Guard code for changes. To change the inverter settings, use your SMA Grid Guard code under the user group **Installer** (see Section 5.2.4, page 30).

FNN Note

In Germany, according to FNN note "Connecting and operating storage units in low voltage networks" (October 2016), systems eligible under the FIT scheme in accordance with EEG and KWKG are not allowed to feed energy from storage units into the utility grid. To ensure this, the input value for **Discharge Setpoint/Consumption Limit** is not allowed to be negative.

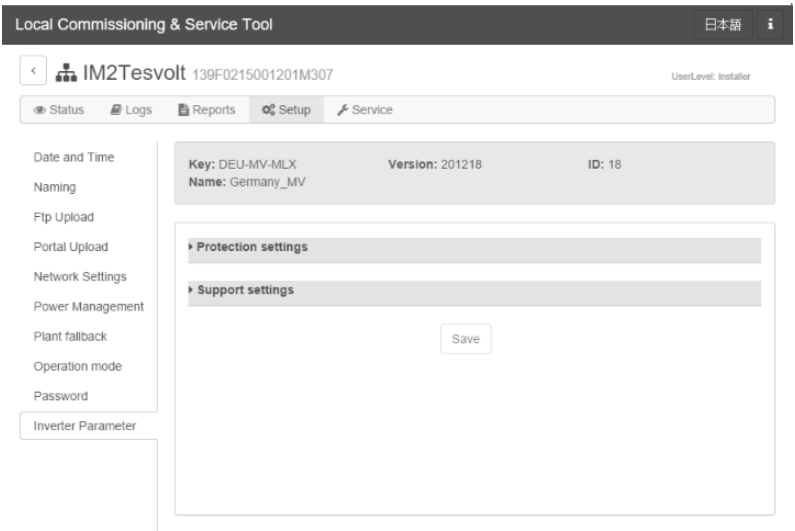


Figure 29: LCS-Tool - changing of inverter parameters

Procedure:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as an **Installer**.
3. Call up the menu **Setup**.
4. Enter the respective values under **Inverter Parameter**.
5. Select [**Save**] to save the changes.

Deactivating/Activating the inverter parameters

To activate and deactivate a parameter, double-click on the parameter using the left mouse button.
When the parameters are activated, the input fields and buttons are enabled. Inactive parameters are marked with **disable**.

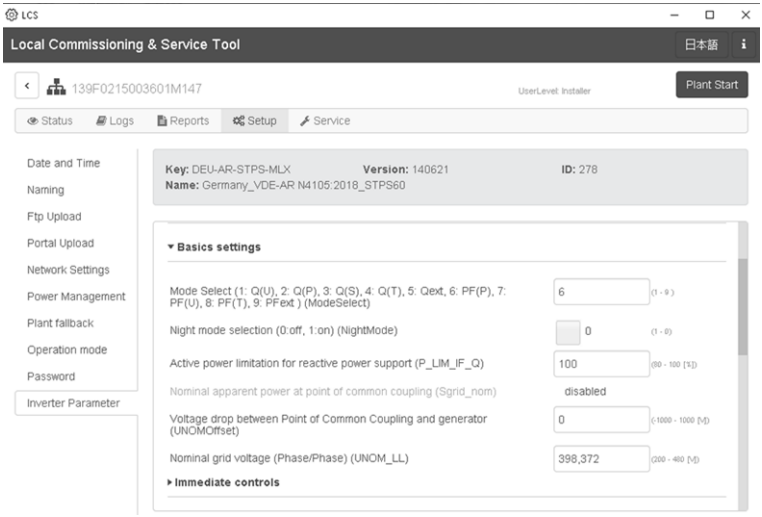


Figure 30: LCS-Tool - deactivating/activating the inverter parameters

Changing signs on power factor parameters

To change signs on power factor parameters, click on the sign using the left mouse button.

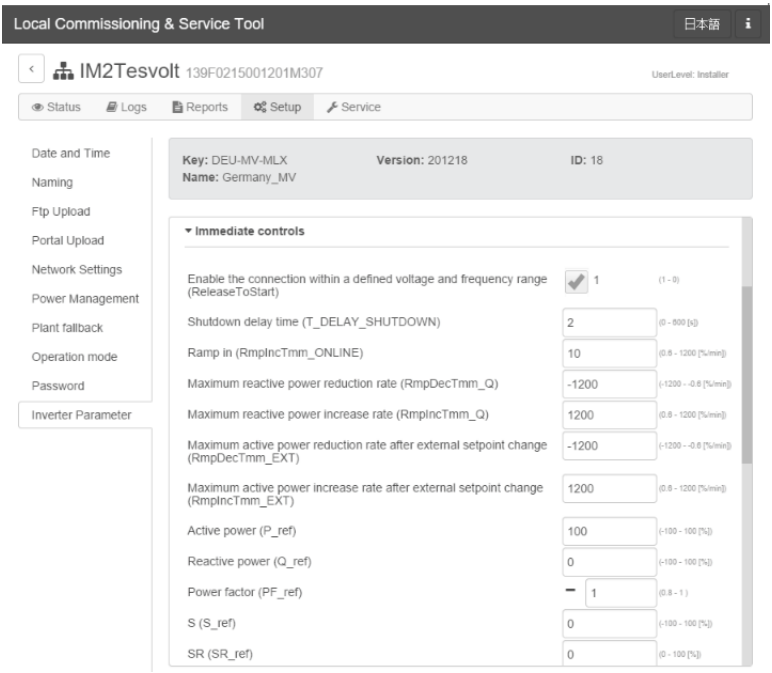


Figure 31: LCS-Tool - changing signs

Setting the I/O Box Parameters

To enter the parameters in the sub-menu **I/O Box**, click on the input fields using the right mouse buttons.

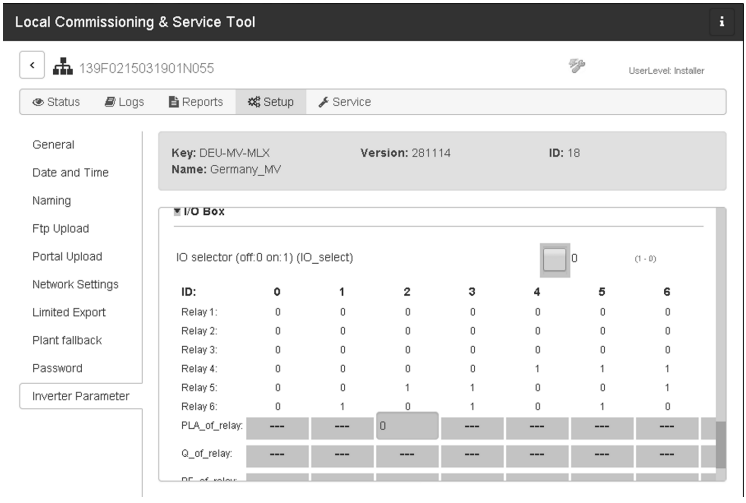


Figure 32: LCS-Tool - setting the I/O Box parameter

5.2.13 Start and Stop

To start and stop the Inverter Manager and inverters, use the [**Start**] and [**Stop**] buttons.

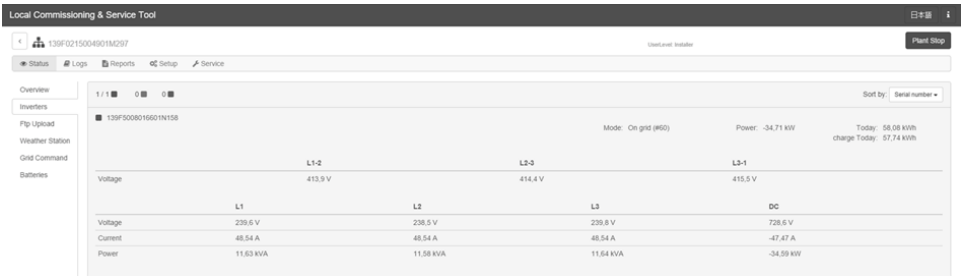


Figure 33: Inverter in operation (example)

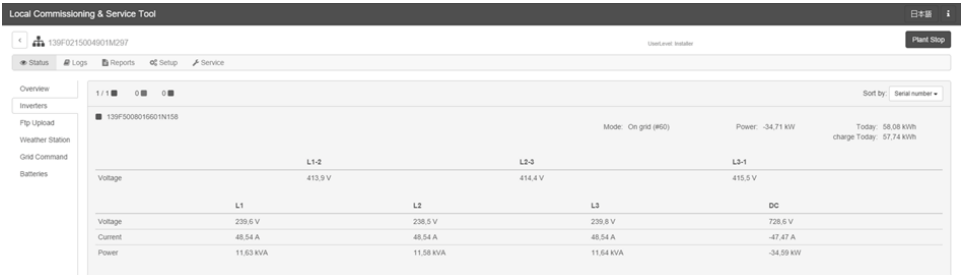


Figure 34: Inverter in stop mode (example)

Procedure for stopping the system:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as the user group **User** or **Installer**.
3. Select the [**Stop**] button.

☑ The [**Start**] button is displayed, The Inverter Manager and inverters are stopped.

4. Open the **Status > Inverters** menu and observe the current and voltage values of the inverters.

☑ The current and voltage output of the inverters is reduced to zero. This process can take several minutes.

Procedure for starting the system:

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as the user group **User** or **Installer**.
3. Select the [**Start**] button.

☑ The [**Stop**] button is displayed, The Inverter Manager and inverters are started.

4. Open the **Status > Inverters** menu and observe the current and voltage values of the inverters.

☑ The current and voltage output of the inverters should rise to the setpoint. This process can take several minutes.

5.2.14 Setting the Inverter Self-Test

"Q on Demand 24/7" Function

If the **Q on Demand 24/7** function is enabled, the inverter self-test must be set to a time when there is enough PV energy available to start the inverters. If the PV energy is not high enough to start the inverters, no self-test will take place.

Tip: If the **Q on Demand 24/7** function is enabled, set the time of the self-test so that the inverter self-test occurs during the day.

You can choose any time for the inverter self-test.

1. Open the LCS-Tool.
2. Log in as the user group **Installer**.
3. Select the **Setup > Date and Time** menu.
4. Enable the option button **Selftest On/Off**.
5. Set the desired time for the self-test.

5.2.15 Logs

Information on events, performance data and changed inverter parameters can be found in the menu **Logs**.

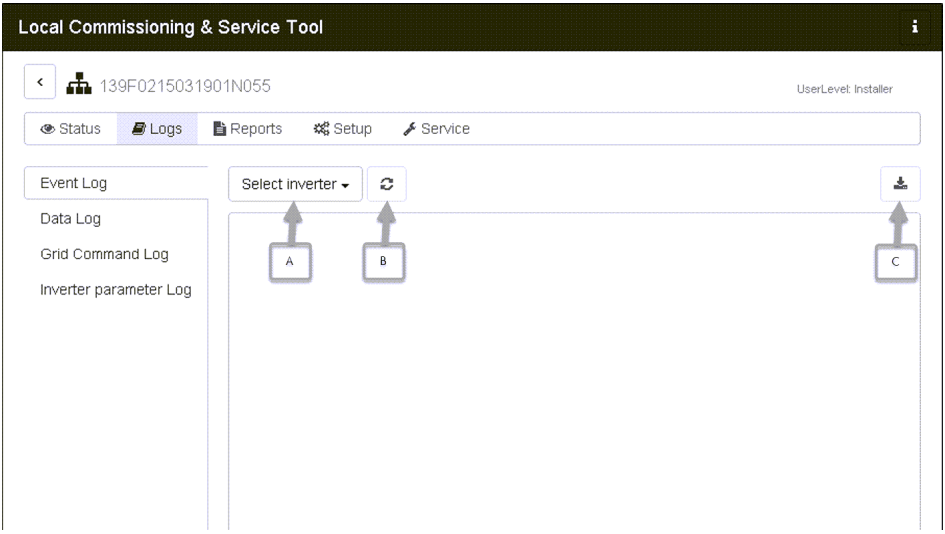


Figure 35: LCS-Tool - logs

Position	Designation
A	Select the inverter.
B	Refresh
C	Save as a CSV file.

Installationsanleitung

SMA INVERTER MANAGER / SMA DIGITAL I/O BOX / LCS-TOOL

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für den SMA Inverter Manager, die SMA Digital I/O Box und das LCS-Tool.

1.2 Zielgruppe

Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur Fachkräfte durchführen. Die Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Ausbildung für die Installation und Konfiguration von IT-Systemen
- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb eines Wechselrichters
- Kenntnis der einschlägigen Gesetze, Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheits- und Warnhinweisen

1.3 Symbole

Symbol	Erklärung
⚠ GEFAHR	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt
⚠ WARNUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann
⚠ VORSICHT	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Verletzung führen kann
ACHTUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann
i	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
☐	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss
☑	Erwünschtes Ergebnis
✖	Möglicherweise auftretendes Problem

1.4 Nomenklatur

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
SMA Inverter Manager	Inverter Manager
SMA Digital I/O Box	I/O Box
Local Commissioning and Service Tool (lokales Inbetriebnahme- und Service-Tool)	LCS-Tool
Sunny Tripower 60, Sunny Highpower Peak1, Sunny Tripower Storage 60	Wechselrichter
SMA Solar Technology AG	SMA
SMA Solar Technology America LLC	
SMA Solar Technology Canada Inc.	

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Inverter Manager ist ein Gerät zur Überwachung und Steuerung von bis zu 42 Sunny Tripower 60 oder Sunny Highpower 75 oder bis zu 20 Sunny Tripower Storage 60 mit Batteriespeichersystemen in dezentralen PV-Anlagen.

Die I/O Box ist eine Funktionsschnittstelle für 1 Inverter Manager. Die I/O Box empfängt Befehle für die Netzsystemdienstleistungen über digitale Signale und sendet die Vorgaben an den Inverter Manager.

Der Inverter Manager empfängt die Vorgaben von der I/O Box und steuert entsprechend alle Wechselrichter in der PV-Anlage. Der Inverter Manager und die I/O Box dürfen nur im Innenbereich eingesetzt und ausschließlich mit Sunny Tripower 60, Sunny Tripower Storage 60 und Sunny Highpower Peak1 betrieben werden.

Das LCS-Tool ist für die Inbetriebnahme und den Service der Wechselrichter über den Inverter Manager erforderlich. Das LCS-Tool dient als primäre Benutzeroberfläche für die PV-Anlage und das Batteriespeichersystem.

Setzen Sie das Produkt ausschließlich nach den Angaben der beigefügten Dokumentationen und gemäß den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien ein. Ein anderer Einsatz kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Aus Sicherheitsgründen ist es untersagt, das Produkt zu verändern oder Bauteile einzubauen, die nicht ausdrücklich von SMA für das Produkt empfohlen oder vertrieben werden. Unerlaubte Veränderungen oder Umbauten lassen die Gewährleistungsansprüche und die Betriebserlaubnis erlöschen. Jede andere Verwendung des Produkts als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein. Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts.

3 Inverter Manager

3.1 Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang jedes Produkts auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen. Setzen Sie sich bei unvollständigem Lieferumfang oder Beschädigungen mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

Im Lieferumfang können weitere Bestandteile enthalten sein, die nicht für die Installation benötigt werden.

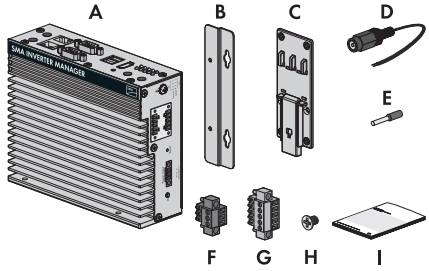


Abbildung 1: Bestandteile des Lieferumfangs des Inverter Managers

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	1	Inverter Manager
B	2	Halterungen für Wandmontage
C	1	Halterung für Montage auf Hutschiene (35 mm DIN rail)
D	1	Anschluss für Stromversorgung
E	2	Aderendhülsen
F	1	Klemmleiste für Stromversorgung
G	2	Klemmleisten für seriellen Anschluss
H	4	Schrauben für Wand- und Hutschienenmontage
I	1	Installationsanleitung

3.2 Inverter Manager montieren

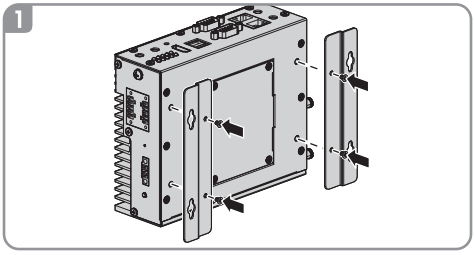
ACHTUNG

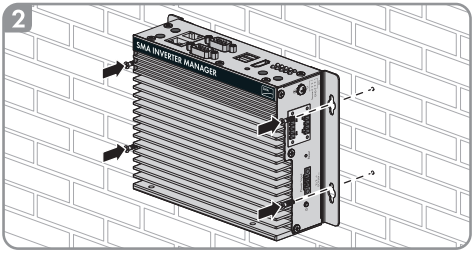
Beschädigung der Produkte und Leitungen durch Feuchtigkeit

Der Inverter Manager und die I/O Box sind nicht spritzwassergeschützt. Dadurch kann Feuchtigkeit eindringen und die Produkte und Leitungen beschädigen.

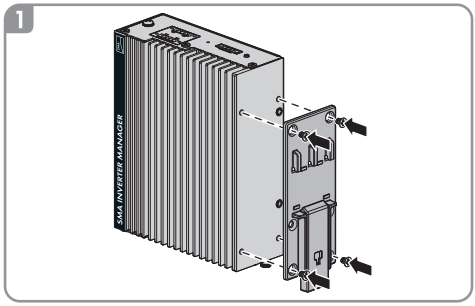
- Der Inverter Manager und die I/O Box müssen in trockener Umgebung, z. B. im Innenraum oder in einem spritzwassergeschütztem Gehäuse (Schutzart: mindestens IP54 (NEMA 3R)) installiert werden.

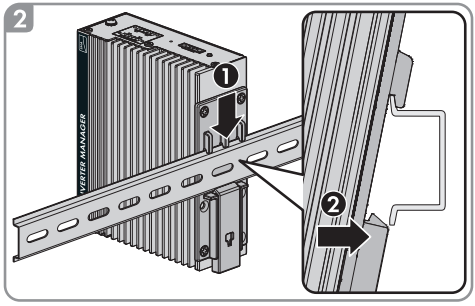
3.2.1 Variante 1: Montage an Wand





3.2.2 Variante 2: Montage an Hutschiene





3.3 Anschluss an den Inverter Manager

3.3.1 Sicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

An der Anschluss-Stelle des öffentlichen Stromnetzes liegen lebensgefährliche Spannungen an.

- Die Anschluss-Stelle freischalten und sicherstellen, dass die Anschluss-Stelle frei von Spannung ist.

Ertragsausfall durch Ausschalten des Inverter Managers über Nacht

Der Inverter Manager führt nachts Komprimierungen der Datenbank durch. Wenn der Inverter Manager nachts ausgeschaltet ist, können diese Arbeiten nicht vorgenommen werden und der Speicher läuft voll. Dadurch kann der Inverter Manager nicht mehr mit dem Wechselrichter kommunizieren. Ein Ertragsausfall kann die Folge sein.

- Den Inverter Manager nachts nicht ausschalten.
- Für den Ausfall der Kommunikation das Rückfallverhalten im Wechselrichter einstellen.

3.3.2 Verschaltungsübersicht Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75

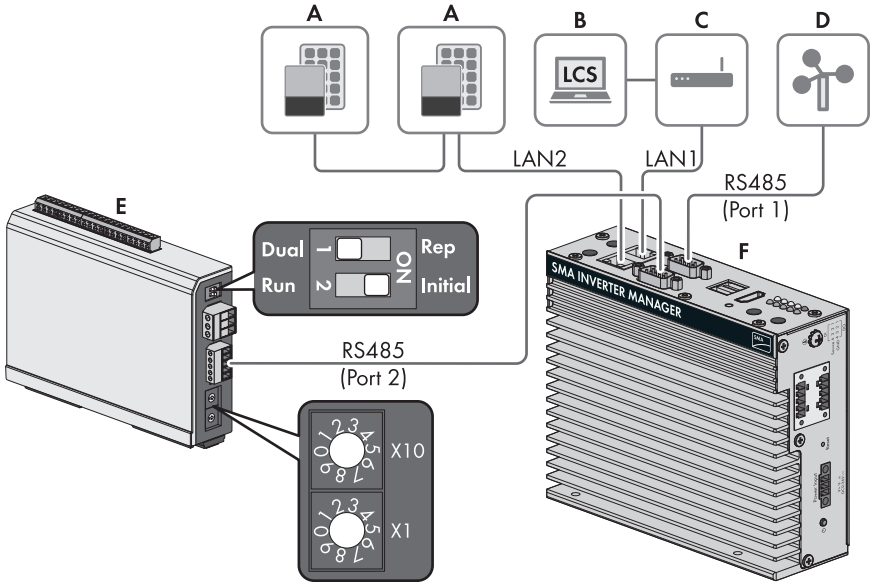


Abbildung 2: Verschaltungsübersicht Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75

Position	Bezeichnung
A	Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75
B	PC mit LCS-Tool
C	Router
D	SunSpec Alliance kompatible Wetterstation (optional)
E	I/O Box (optional)

Position	Bezeichnung
F	Inverter Manager

3.3.3 Verschaltungsübersicht Sunny Tripower Storage 60

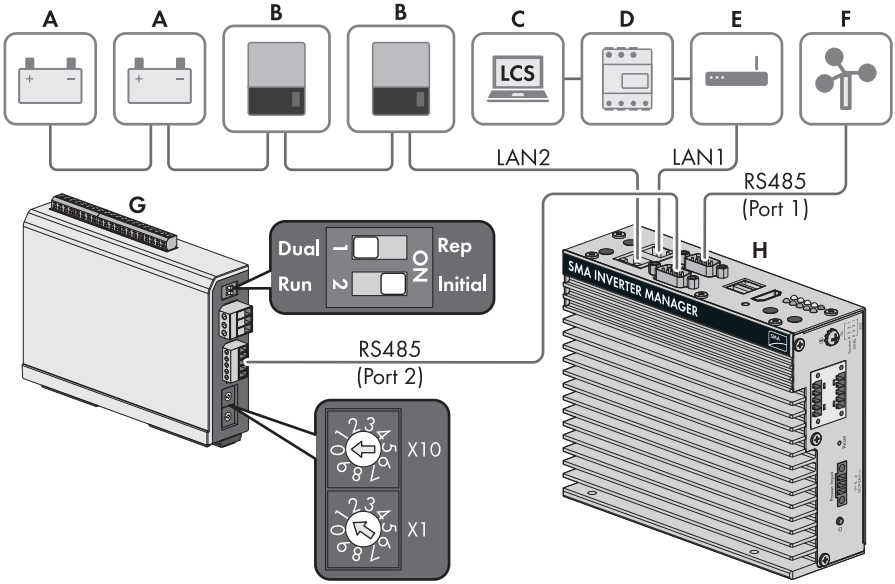


Abbildung 3: Verschaltungsübersicht Sunny Tripower Storage 60

Position	Bezeichnung
A	Batterie
B	Sunny Tripower Storage 60
C	PC mit LCS-Tool
D	Power Analyser UMG 604-PRO von Janitza electronics GmbH
E	Router
F	SunSpec Alliance kompatible Wetterstation (optional)
G	I/O Box (optional)
H	Inverter Manager

3.3.4 Wechselrichter und Router über Ethernet anschließen

Pin-Belegung der Netzwerkbuchsen (LAN 1 und LAN 2):

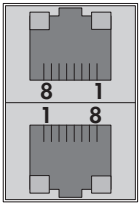


Abbildung 4: Pin-Belegung der Netzwerkbuchsen

Pin	Belegung bei 10/100 Mbps	Belegung bei 1.000 Mbps
1	ETx+	TRD(0)+
2	ETx-	TRD(0)-
3	ERx+	TRD(1)+
4	–	TRD(2)+
5	–	TRD(2)-
6	ERx-	TRD(1)-
7	–	TRD(3)+
8	–	TRD(3)-

3.3.5 I/O Box und Wetterstation anschließen (optional)

Nicht im laufenden Betrieb verbinden

Schließen Sie die I/O Box oder die Wetterstation nicht im laufenden Betrieb an den Inverter Manager an. Es könnten Fehler auftreten, die nicht sofort erkannt werden.

- Den Inverter Manager spannungsfrei schalten.

Pin-Belegung der seriellen Schnittstelle (RS485) am Inverter Manager:

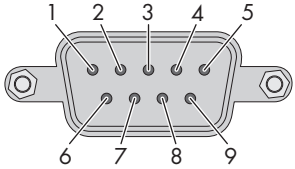


Abbildung 5: Pin-Belegung der seriellen Schnittstelle

Die I/O Box wird an Port 2 des Inverter Managers angeschlossen. Eine Terminierung für die RS485-Schnittstelle ist nicht notwendig.

Pin	Belegung
1	–
2	–
3	DataB(+)
4	DataA(-)
5	GND
6	–
7	–
8	–

Schnittstellen und Daten der Wetterstation

An jedem Inverter Manager kann nur 1 Wetterstation angeschlossen werden. Die Wetterstation wird an Port 1 des Inverter Managers angeschlossen. Dabei werden maximal 2 Temperatursensoren unterstützt.

Folgende Daten der Wetterstation werden vom Inverter Manager bereitgestellt:

Wetterdaten	SunSpec Modbus TCP	LCS-Tool / FTP-Push	Sunny Portal
Umgebungs- und PV-Temperatur	ja	ja	ja
Windrichtung und -geschwindigkeit	ja	ja	ja
Horizontale Einstrahlung	ja	ja	Wenn geneigte Einstrahlung nicht vorhanden
Geneigte Einstrahlung	nein	ja	ja

3.3.6 Inverter Manager an Spannungsversorgung anschließen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren eines nicht geerdeten Produkts

Durch das Berühren eines nicht geerdeten Produkts kann ein lebensgefährlicher Stromschlag entstehen.

- Sicherstellen, dass das Produkt in den bestehenden Überspannungsschutz integriert ist.
- Das Gehäuse des Produkts erden.

Vorgehen:

Um den Inverter Manager an die Spannungsversorgung anzuschließen, führen Sie die folgenden Handlungen in der vorgegebenen Reihenfolge aus.

- Erdungsleitung an Inverter Manager anschließen.
- Netzteil anschließen.

Erdungsleitung an Inverter Manager anschließen

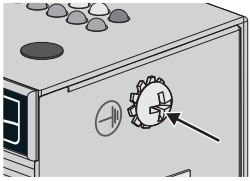


Abbildung 6: Position der Erdungsschraube

Der Schutzerdungskontakt (Shielded Ground, SG; auch als Protected Ground bezeichnet) befindet sich in der dargestellten Ansicht oben an der Buchse für den Stromanschluss.

Vorgehen:

- Den Inverter Manager erden. Dazu den Erdungsleiter an der Erdungsschraube des Inverter Managers anschließen. Eine ordentliche Erdung und der korrekte Kabelverlauf tragen dazu bei, die Störausendung und die Störempfindlichkeit des Produkts einzuschränken. Damit wird die Kommunikationsqualität verbessert.

Netzteil anschließen

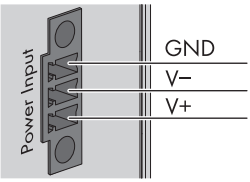


Abbildung 7: Pin-Belegung der Buchse „Power Input"

SMA empfiehlt die Verwendung des als Zubehör erhältlichen Hutschienennetzteils (Bestellnummer: CLCON-PWRSUPPLY)* .

Vorgehen:

1. Das Netzteil montieren (siehe Anleitung des Herstellers).
2. Das Anschlusskabel an das Netzteil anschließen (siehe Anleitung des Herstellers). Dabei die nicht benötigten Adern bis zum Kabelmantel kürzen und die Aderfarben notieren.
3. Das Anschlusskabel an die Klemmleiste für Spannungsversorgung anschließen (DC-Eingangsspannung: 9 V bis 36 V). Sicherstellen, dass der abgeschirmte Erdleiter mit der Erdungsklemme verbunden ist.
4. Klemmleiste für Spannungsversorgung mit angeschlossenem Netzteil in die Buchse „Power Input" des Inverter Managers stecken.
5. Das AC-Anschlusskabel an das Netzteil anschließen (siehe Anleitung des Herstellers).
6. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch Stromschlag

   An der Anschluss-Stelle des öffentlichen Stromnetzes liegen lebensgefährliche Spannungen an.

   - Die Anschluss-Stelle freischalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
7. Das andere Ende des AC-Anschlusskabels an die Spannungsversorgung anschließen.
8. Die Anschluss-Stelle mit dem öffentlichen Stromnetz verbinden.

☑ Sobald die Power-LED grün leuchtet ist der Inverter Manager betriebsbereit.

3.4 Ethernet-Verbindung des Inverter Managers

LAN 1 (Anlagennetzwerk)

Die IP-Adresse und die Subnetzmaske werden dem LAN 1 Port des Inverter Manager durch einen externen DHCP-Server zugewiesen.

Dem LAN 1 Port des Inverter Manager kann auch manuell eine IP-Adresse zugewiesen werden.

Inverter Manager auf DHCP zurücksetzen

- Um den Inverter Manager auf DHCP zurückzusetzen, die Power-Taste 3 mal innerhalb 1 Sekunde drücken.

LAN 2 (Wechselrichternetzwerk)

Die IP-Adresse wird dem Wechselrichter vom Inverter Manager zugewiesen.

3.5 LED-Signale des Inverter Managers

LED	Zustand	Erklärung
Power	Grün leuchtet	Der Inverter Manager ist in Betrieb.
	Aus	Der Inverter Manager ist nicht in Betrieb.
LAN	Grün leuchtet	100 Mbps Ethernet-Modus
	Gelb leuchtet	1000 Mbps (Gigabit) Ethernet-Modus
	Aus	Keine Aktivität oder 10 Mbps Ethernet

* Nicht in allen Ländern verfügbar.

LED	Zustand	Erklärung
Tx1, Tx2 (P1-P2)	Grün blinkt	Datenübertragung über serielle Ports P1-P2
	Aus	Keine Datenübertragung über serielle Ports P1-P2
Rx1, Rx2 (P1-P2)	Grün blinkt	Datenempfang durch serielle Ports P1-P2
	Aus	Kein Datenempfang durch serielle Ports P1-P2

3.6 Technische Daten

Spannungsversorgung	
Eingangsspannung	9 Vdc bis 36 Vdc
Leistungsaufnahme	< 20 W
Maximaler Leiterquerschnitt	1,3 mm² (16 AWG)

Allgemeine Daten	
Maße (Breite x Höhe x Tiefe)	160 mm x 125 mm x 49 mm (6,3 in x 4,9 in x 1,9 in)
Gewicht	940 g (2 lbs)
Montageart	Wandmontage oder Hutschiene
Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis +75 °C (-40 °F bis +167 °F)
Relative Luftfeuchte, nicht kondensierend	5 % bis 95 %
Zulassungen	UL 508, UL 60950-1, CSA C22.2 No. 60950-1-07, EN 60950-1, CCC (GB9254, GB17625.1), EN 55022, Class A, EN 61000-3-2, Class D, EN 61000-3-3, EN 55024, FCC Part 15, Subpart B, Class A

Schnittstellen	
Benutzerschnittstelle	LCS-Tool für PC über Ethernet
Schnittstelle zum Wechselrichter	LAN 2, Ethernet-Schnittstelle (RJ45)

Schnittstellen	
Schnittstelle zum externen Netzwerk	LAN 1, Ethernet-Schnittstelle (RJ45)
Schnittstelle zur I/O Box (optional)	RS485 (D-Sub 9) / SunSpec Modus
Sensorschnittstelle für SunSpec kompatible Wetterstationen (optional)	RS485 (D-Sub 9) / SunSpec Modus
Maximale Kabellänge für Ethernet-Verbindung	100 m (328 ft)
Maximale Kabellänge für RS485-Verkabelung	1200 m (4000 ft)
Anlagenüberwachung	Sunny Portal, SunSpec Modbus TCP
Wirk- und Blindleistungsvorgabe	Konstanter Wert, Kurve oder fernsteuerbar über SunSpec Modbus TCP mit I/O Box
Unterstützte Baudraten für Betrieb einer Wetterstation	9600, 19200, 57600, 115200

Netzteil (empfohlen)	
Typenbezeichnung	CLCON-PWRSUPPLY*
Eingang	100 Vac bis 240 Vac
Ausgang	24 Vdc; 2,5 A
Umgebungstemperatur	-25 °C bis +70 °C
Zulassungen	CE, UL

* Nicht in allen Ländern verfügbar.

4 I/O Box

4.1 Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang jedes Produkts auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen.

Setzen Sie sich bei unvollständigem Lieferumfang oder Beschädigungen mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

Im Lieferumfang können weitere Bestandteile enthalten sein, die nicht für die Installation benötigt werden.

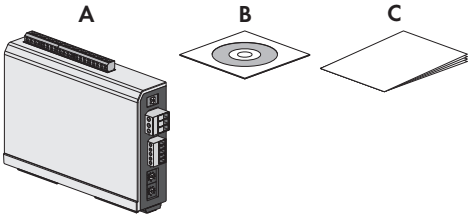


Abbildung 8: Bestandteile des Lieferumfangs der I/O Box

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	1	I/O Box
B	1	CD
C	1	Schnelleinstieg zur Installation

4.2 I/O Box montieren

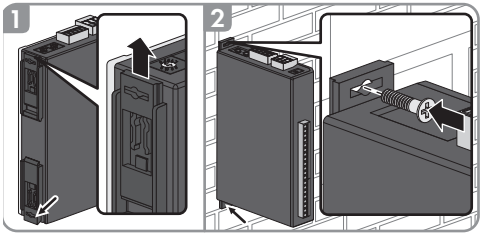
ACHTUNG

Beschädigung der Produkte und Leitungen durch Feuchtigkeit

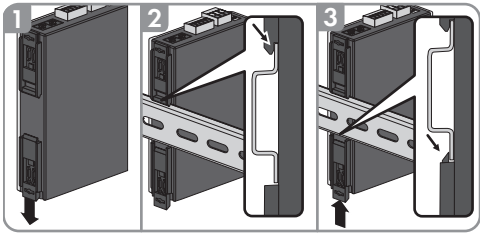
Der Inverter Manager und die I/O Box sind nicht spritzwassergeschützt. Dadurch kann Feuchtigkeit eindringen und die Produkte und Leitungen beschädigen.

- Der Inverter Manager und die I/O Box müssen in trockener Umgebung, z. B. im Innenraum oder in einem spritzwassergeschütztem Gehäuse (Schutzart: mindestens IP54 (NEMA 3R)) installiert werden.

4.2.1 Variante 1: Montage an Wand



4.2.2 Variante 2: Montage an Hutschiene



4.3 Anschluss an die I/O Box

4.3.1 Übersicht

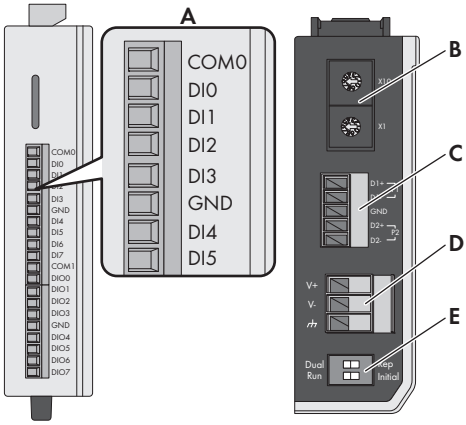


Abbildung 9: Übersicht Anschluss I/O Box

Position	Bezeichnung
A	Digitale Eingänge für den Anschluss einer Signalquelle (Eingänge DI0 bis DI5 können belegt werden, alle anderen Eingänge sind ohne Funktion)
B	Werkseinstellung beibehalten: X1 = 1, X10 = 0
C	Anschluss des Inverter Managers
D	Anschluss der Stromversorgung
E	Werkseinstellung beibehalten: 1 = Dual, 2 = Initial

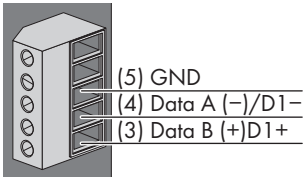
4.3.2 Inverter Manager anschließen

Nicht im laufenden Betrieb verbinden

Schließen Sie die I/O Box nicht im laufenden Betrieb an den Inverter Manager an. Es könnten Fehler auftreten, die nicht sofort erkannt werden.

- Den Inverter Manager spannungsfrei schalten.
- Die I/O Box mit dem Inverter Manager verbinden.
- Den Inverter Manager wieder an die Spannungsversorgung anschließen.

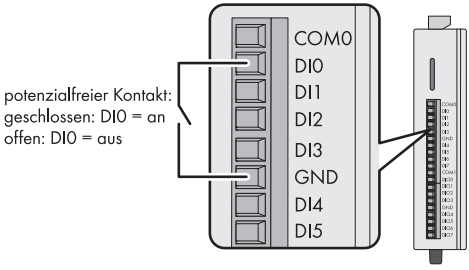
Pin-Belegung der RS485-Anschlussklemme (siehe Kapitel 3.3.5, Seite 49):



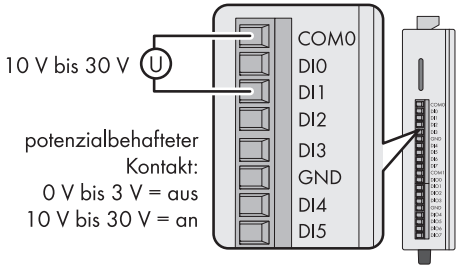
Pin	Belegung
D2-	–
D2+	–
GND	GND
D1-	DataA(-)
D1+	DataB(+)

4.3.3 Signalquelle anschließen

Anschluss einer Signalquelle mit potenzialfreiem Relais-Kontakt

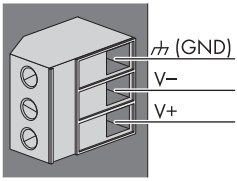


Anschluss einer Signalquelle (10 V bis 30 V) mit digitalen Ausgangssignalen



4.3.4 I/O Box an Spannungsversorgung anschließen

Verbinden Sie die 12 Vdc bis 36 Vdc Anschlussleitung mit der Anschlussklemme für die Spannungsversorgung. Schließen Sie die Erdung der Anschlussleitung an die Klemme „V-" an und verbinden Sie den Erdungspin (GND) wenn eine Erdung vorhanden ist.



Pin	Belegung
V- / V+	Spannungsversorgung 24 Vdc (12 Vdc bis 36 Vdc)

Durchmesser der Anschlussdrähte

Aus Sicherheitsgründen sollten die Anschlussdrähte für die Stromversorgung einen Durchmesser von mindestens 2 mm² aufweisen.

4.3.5 LED-Signale der I/O Box

LED	Zustand	Erklärung
Power	Gelb leuchtet	Die I/O Box ist in Betrieb.
	Aus	Die I/O Box ist nicht in Betrieb.
Ready	Grün leuchtet	Das System ist betriebsbereit.
	Grün blinkt 1-mal pro Sekunde	Die Funktion „Auffinden" wurde ausgelöst.
	Grün blinkt alle 0,5 Sekunden	Die Firmware wird aktualisiert.
	Grün blinkt	Wenn die grüne LED 5 Sekunden leuchtet und danach für 5 Sekunden erlischt bedeutet dass, dass das System sich im „Safe Mode" befindet.
	Aus	Das System ist nicht betriebsbereit.
Port 1	Grün blinkt	Daten werden gesendet oder empfangen.
Port 2	Gelb blinkt	Daten werden gesendet oder empfangen.

4.4 Technische Daten

Systemdaten	
Stromversorgung	24 Vdc nominal, 12 Vdc bis 36 Vdc
Verkabelung	I/O Signalkabel max. 1,5 mm² (16 AWG)
Abmessungen	27,8 mm x 124 mm x 84 mm (1.09 x 4.88 x 3.31 in)
Gewicht	< 200 g
Betriebstemperaturbereich	Standard Modul: -10 °C bis +75 °C (14 °F bis 167 °F)
Lagerungstemperatur	-40 °C bis +85 °C (-40 °F bis 185 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend	5 % bis 95 %
Betriebshöhe	< 2000 m
Standards und Zertifizierungen	UL 508, CE, FCC Class A

Digitaler Eingang	
Sensortyp	Potenzialfreier Kontakt (NPN oder PNP), Potenzialbehafteter Kontakt
I/O Mode	DI oder Ereigniszähler
Potenzialfreier Kontakt	Ein = Erdschluss Aus = Open
Potenzialbehafteter Kontakt (DI zu COM)	Ein = 10 Vdc bis 30 Vdc Aus = 0 Vdc bis 3 Vdc
Isolationsspannung	3000 Vdc oder 2000 Veff
Counter/Frequenz	250 Hz, Speicher im ausgeschalteten Zustand

5 LCS-Tool

Die Wechselrichter und der Inverter Manager müssen über das lokale Inbetriebnahme- und Service-Tool (LCS-Tool) in Betrieb genommen werden. Die Inbetriebnahme ist erforderlich, bevor die Wechselrichter an das AC-Netz angeschlossen werden und einspeisen.

HINWEIS

Durch das Firmware-Update kann zu Kommunikationsprobleme zwischen Inverter Manager und LCS-Tool kommen.

- Firmware-Update genauso ausführen, wie in diesem Dokument beschrieben (siehe Kapitel 5.2.5, Seite 63).

Es wird empfohlen, die aktuellste Version des LCS-Tools zu verwenden:

- ab Firmware-Version 2.00.044 für PV-Anlagen
- ab Firmware-Version 2.01.003 für Batteriespeichersysteme

Hardware Anforderungen für das LCS-Tool:

- PC mit Windows™ 7 oder neuer
- 1 GB HDD
- 2 GB RAM

Das LCS-Tool muss auf einem lokalen PC-Laufwerk installiert werden. Der PC muss über einen Router (DHCP empfohlen) an den LAN 1 Port des Inverter Managers angeschlossen werden.

HINWEIS

Dem LAN 1 Port des Inverter Managers muss vom DHCP-Server, der an den LAN 1 Port angeschlossen ist, eine IP-Adresse zugewiesen werden. Dem Inverter Manager kann auch manuell eine IP-Adresse zugewiesen werden.

Es ist wichtig, dass der PC, auf dem das LCS-Tool läuft, an das gleiche IP-Subnetz angeschlossen ist wie der Inverter Manager.

Dem Inverter Manager darf keine IP aus dem Anlagennetzwerkbereich 192.168.4.0/24 zugewiesen werden.

Der LAN 1 Port ist für den PC mit dem LCS-Tool, für den Router und für den Power Analyser vorgesehen. Der LAN 2 Port ist für die Wechselrichter und Batteriespeichersysteme bestimmt. Nur im Ausnahmefall (z. B. bei einem Serviceeinsatz) darf der PC mit dem LSC-Tool am LAN Port 2 angeschlossen werden. Dabei muss in den Kommunikationseinstellungen des PCs das DHCP-Protokoll aktiviert sein.

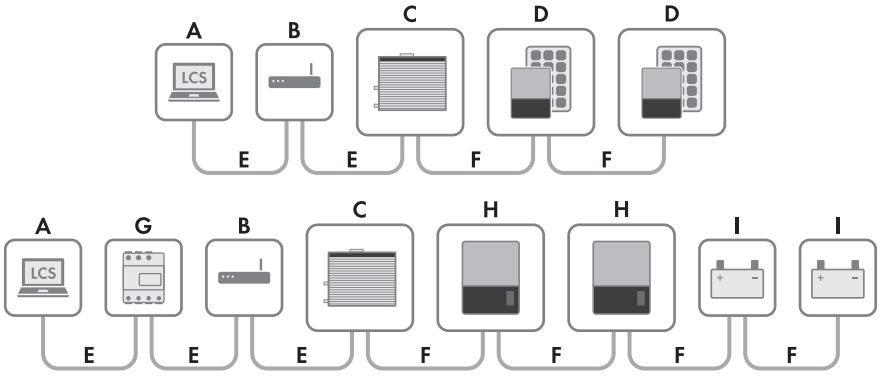


Abbildung 10: Inbetriebnahme von Wechselrichtern über LCS-Tool

A	LCS-Tool
B	Router (DHCP empfohlen)
C	Inverter Manager
D	Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75
E	LAN 1
F	LAN 2
G	Power Analyser UMG 604-PRO von Janitza electronics GmbH
H	Sunny Tripower Storage 60
I	Batterie

5.1 Erstinbetriebnahme

1. Starten Sie das LCS-Tool. Das Tool zeigt eine Liste aller identifizierten Inverter Manager. Es kann mehrere Minuten dauern, bis das LCS-Tool alle Inverter Manager identifiziert hat.
2. Der Bildschirm zeigt jetzt eine Liste aller Inverter Manager. Zum Start des Assistenten klicken Sie den zu konfigurierenden Inverter Manager an.

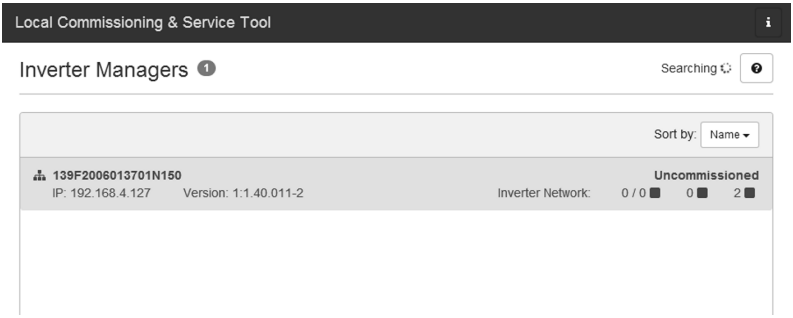


Abbildung 11: LCS-Tool - Startbildschirm

3. Vergeben Sie bei der Erstanmeldung ein Passwort für die Benutzergruppe (**User** und **Installer**). Der Sicherheitsstatus Ihres Passworts wird Ihnen angezeigt.
4. Überprüfen, ob Datum und Uhrzeit richtig sind. Falls nicht, Datum und Uhrzeit einstellen und fortfahren.

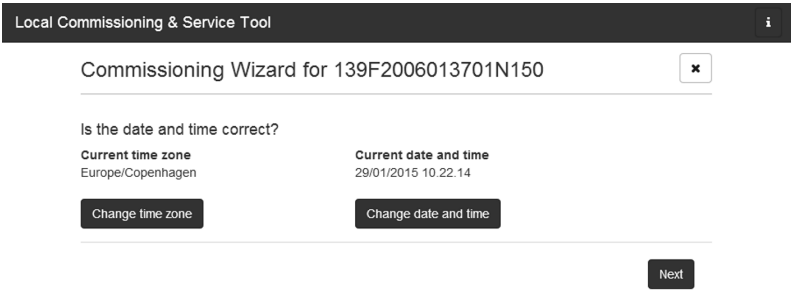


Abbildung 12: LCS-Tool - Datum und Uhrzeit überprüfen

5. Bei Batteriespeichersystemen geben Sie die Batteriedetails ein. Dabei dienen die Angaben unter Pre-Set Battery Limits als zusätzliche Sicherheitsgrenze für die Batterieladung und -entladung (siehe Anleitung des Batterieherstellers).

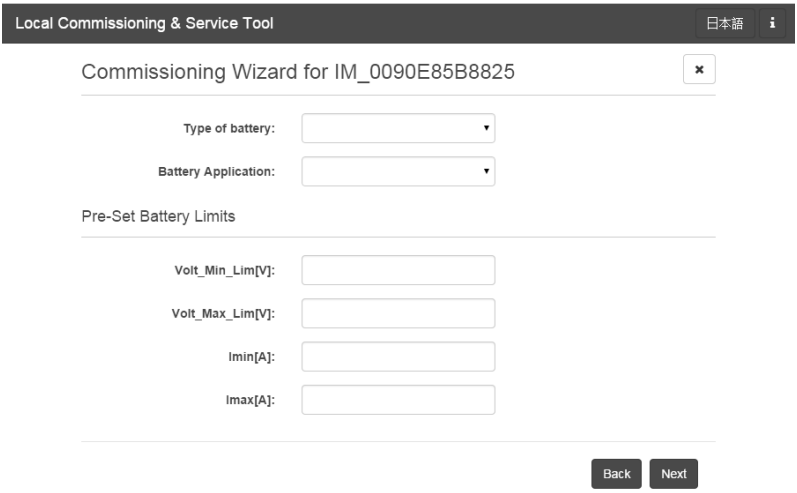


Abbildung 13: LCS-Tool - Batteriedetails

6. Optional können Sie einen Namen, einen Standort und Besitzer des Inverter Managers vergeben.

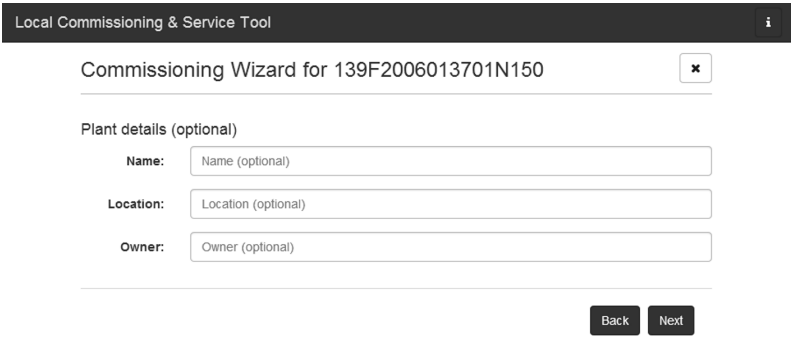


Abbildung 14: LCS-Tool - Anlagendetails

7. Wählen Sie das gewünschte Land aus der Liste der verfügbaren Optionen für die Wechselrichter im Netzwerk.

HINWEIS

Es ist wichtig, den richtigen Grid-Code zu wählen. Eine Änderung nach Ablauf der ersten 10 Betriebsstunden ist nur mit einem persönlichen SMA Grid Guard-Code möglich.

Die Grid-Code-Parameter können im LCS-Tool nachträglich geändert werden (siehe Kapitel 5.2.11, Seite 69). Voraussetzung ist die Verwendung des aktuellsten LCS-Tools.

8. Wählen Sie den gewünschten Grid-Code aus der Liste der verfügbaren Optionen für das ausgewählte Land aus.
9. Um einen kundenspezifischen Länderdatensatz (JSON-Datei) zu laden, unter Grid code selection das Öffnen-Symbol wählen (Öffnen-Symbol: Schaltfläche (A) in Abbildung15).
10. Das LCS-Tool zeigt eine Zusammenfassung der bisherigen Einstellungen und fordert zur Bestätigung auf. Eine falsche Konfiguration kann mittels der Schaltfläche [**Back**] und der Änderung der Einstellungen im vorherigen Fenster geändert werden

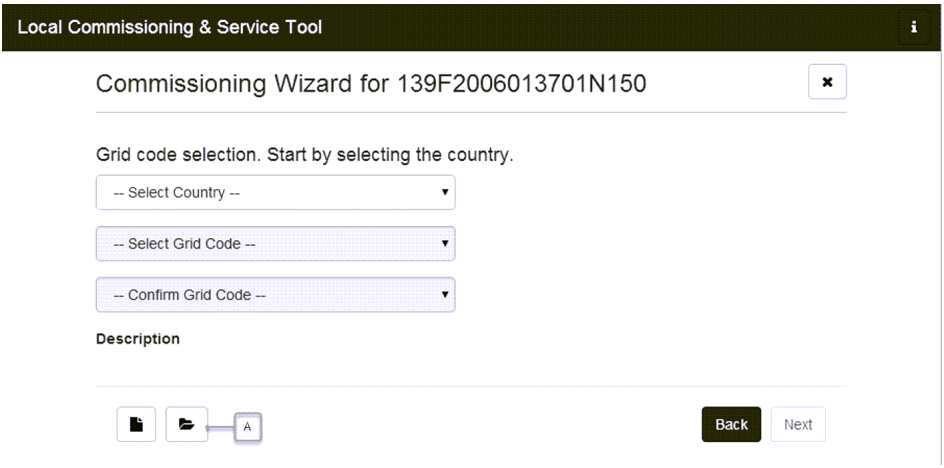


Abbildung 15: LCS-Tool - Land und Grid-Code auswählen

☑ Eine Liste der durch den ausgewählten Inverter Manager identifizierten Wechselrichter wird angezeigt.

11. Prüfen, ob alle Wechselrichter vorhanden sind. Es ist möglich, mit der Konfiguration der aufgeführten Wechselrichter fortzufahren, selbst wenn nicht alle Wechselrichter gefunden werden. Die unentdeckten Wechselrichter können später noch konfiguriert werden.

☑ Nicht in Betrieb genommene Wechselrichter (kein zugewiesener Grid-Code) werden mit einem blauen Quadrat zusammen mit ihrer Software-Version aufgeführt.

12. Die Wechselrichter für die Inbetriebnahme auswählen und die Schaltfläche [**Add**] wählen.

☑ Ein grünes Quadrat macht den in Betrieb genommenen Wechselrichter kenntlich. Die Wechselrichter werden jedoch erst mit dem Netz verbunden, wenn der [**Start**]-Befehl von der Leiste unterhalb des Startmenüs erfolgt ist.

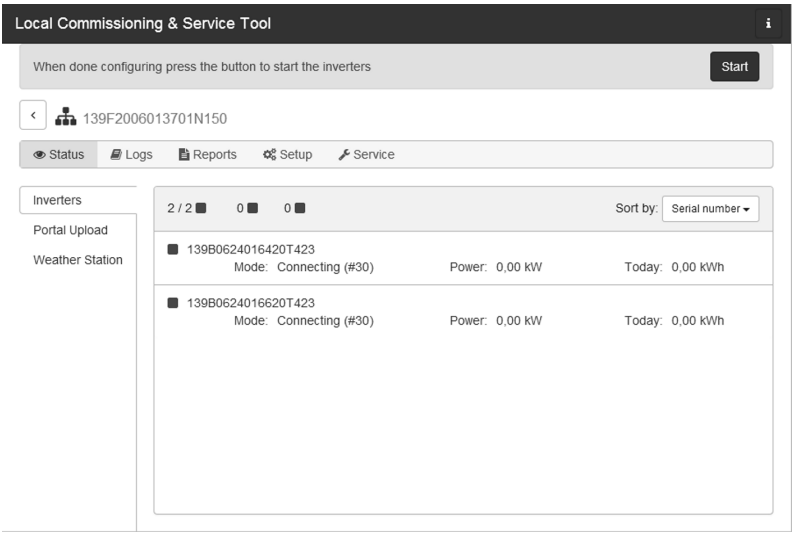


Abbildung 16: LCS-Tool - Liste aller an den Inverter Manager angeschlossenen Wechselrichter

13. Wenn genügend PV-Leistung vorhanden ist und die Grid-Code-Bedingungen erfüllt sind, beginnt der Wechselrichter mit dem Betrieb. Für Batteriespeichersysteme ist der erfolgreiche Start der Batterie sowie die Erfüllung der Grid-Code-Bedingungen notwendig.

14. Bei Inbetriebnahme ist es möglich, einen Inbetriebnahmebericht im Menü **Reports** herunterzuladen. Der Bericht enthält alle Informationen über die Wechselrichtereinstellungen, einschließlich der eingestellten Trennwerte für die einzelnen Wechselrichter. Über das Ordnersymbol im Menü **Reports** ist es möglich, ein Verzeichnis mit Inbetriebnahmeberichten (inklusive Grid-Code Informationen) zu öffnen.

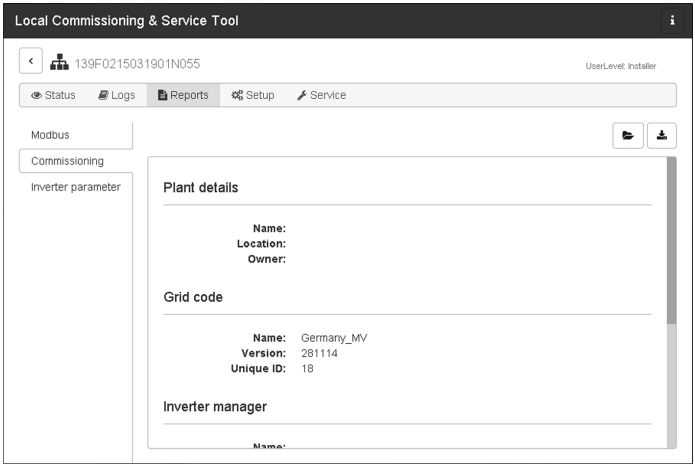


Abbildung 17: LCS-Tool - Inbetriebnahmebericht

5.2 Betrieb

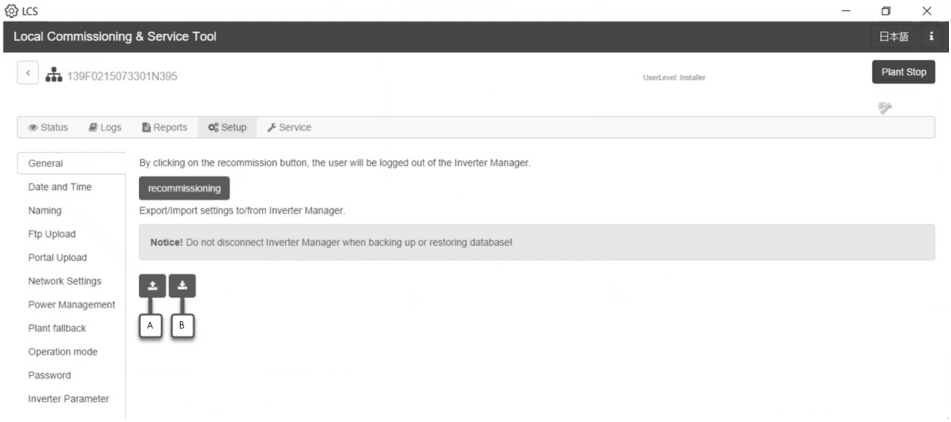


Abbildung 18: Wiederinbetriebnahme / Sichern (A) und Laden (B)

5.2.1 Wiederinbetriebnahme

Nach Abschluss der Erstinbetriebnahme mit der Eingabe des SMA Grid Guard-Codes besteht die Möglichkeit, den Inverter Manager erneut in Betrieb zu nehmen.

Vorgehen:

HINWEIS

Das Betätigen der Schaltfläche [**recommissioning**] veranlasst automatisch, dass der aktuell angemeldete Nutzer abgemeldet wird.

Vorgehen:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als **Installer** anmelden.
3. Das Menü Setup > General öffnen.
4. Schaltfläche [**recommissioning**] wählen.

5.2.2 Konfigurationsdatei sichern und laden

Nach Abschluss der Erstinbetriebnahme mit der Eingabe des SMA Grid Guard-Codes besteht die Möglichkeit, die Konfiguration des Inverter Managers in einer Konfigurationsdatei zu speichern. Diese Konfigurationsdatei kann später erneut geladen werden. Das Laden der Konfigurationsdatei stellt den Konfigurationszustand des Inverter Managers nach der Erstinbetriebnahme wieder her.

Vorgehen:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als **Installer** anmelden.
3. Das Menü Setup > General öffnen.
4. Um die Konfiguration des Inverter Managers zu speichern, die Schaltfläche (A) wählen.
5. Um die Konfiguration des Inverter Managers zu laden, die Schaltfläche (B) wählen.

5.2.3 Passwort vergessen

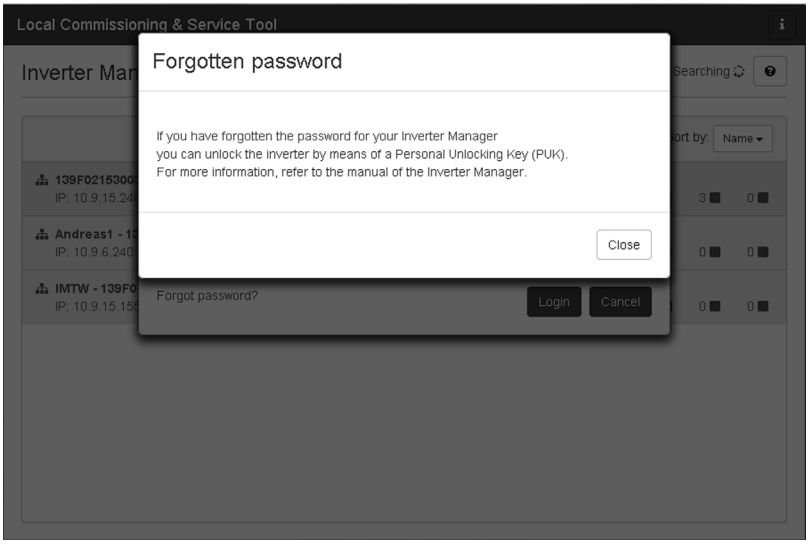


Abbildung 19: LCS-Tool - Passwort vergessen

Wenn Sie das Passwort für die Benutzeroberfläche vergessen haben, dann können Sie sich mit einem Personal Unlocking Key (PUK) einloggen. Für jede Benutzergruppe gibt es einen eigenen PUK.

Vorgehen:

1. PUK anfordern (siehe „Antrag für die Bestellung einer PUK“ unter www.SMA-Solar.com).
2. LCS-Tool öffnen.
3. Benutzergruppe **User** oder **Installer** wählen.
4. PUK anstelle des Passworts eingeben.
5. Das Menü **Setup** aufrufen.
6. Unter **Password** das Passwort der gewünschten Benutzergruppe ändern.
7. Um die Änderungen zu speichern, [**Save**] wählen.

5.2.4 Grid-Code ändern

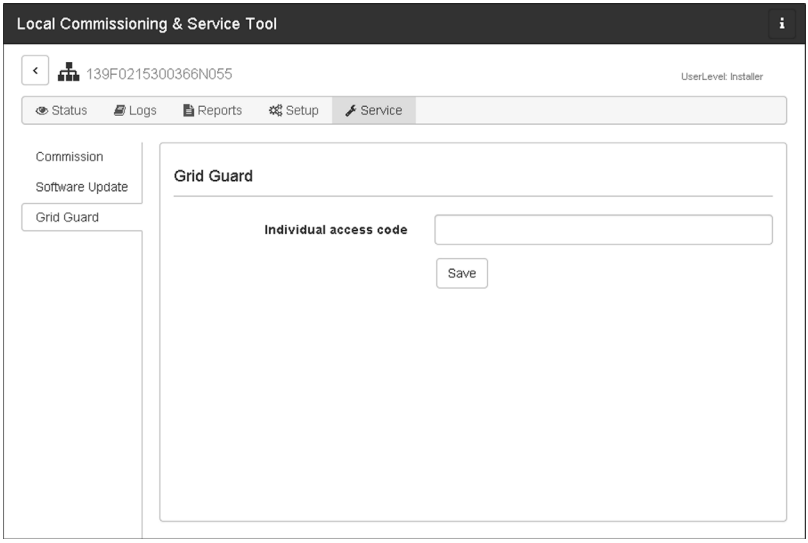


Abbildung 20: LCS-Tool - SMA Grid Guard-Code eingeben

Um den Inverter Manager nach den ersten 10 Betriebsstunden zurückzusetzen und einen neuen Länderdatensatz zu wählen, verwenden Sie Ihren SMA Grid Guard-Code unter der Benutzergruppe **Installer** (siehe Zertifikat „Bestellformular für den SMA Grid Guard-Code" unter www.SMA-Solar.com).

Vorgehen:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als **Installer** anmelden.
3. Das Menü **Service** aufrufen.
4. Unter **Grid Guard** im Feld **Individual access code** Ihren SMA Grid Guard-Code eingeben.
5. Um die Änderungen zu speichern, [**Save**] wählen.
   ☑ Unter dem Menü **Setup** steht ein neuer Menüpunkt **General** zur Verfügung.

5.2.5 Firmware-Update durchführen

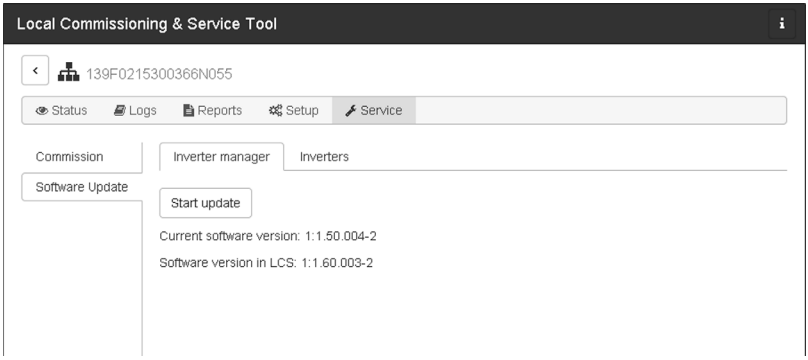


Abbildung 21: LCS-Tool - Manuelles Firmware-Update

Sie können manuell ein Firmware-Update des Inverter Managers durchführen. Das LCS-Tool ist im Downloadbereich unter www.SMA-Solar.com verfügbar.

ACHTUNG

Beschädigung der Produkte durch Unterbrechung des Updatevorgangs

Wird die Verbindung zwischen dem Inverter Manager und dem PC getrennt, kann es zu einem Geräteschaden kommen.

- Die Verbindung zwischen dem Inverter Manager und dem PC nicht trennen.
- Den PC und den Inverter Manager nicht von der Stromversorgung trennen.
- Den PC nicht in den Energiesparmodus versetzen.

Mehrstufiges Firmware-Update auf die aktuelle Version:

Ein Update der Firmware von Versionen vor 2.00.019 auf die neueste Version ist nicht möglich.

- Wenn eine Firmware-Version kleiner als 1.70 installiert ist, zunächst ein Update auf die Version 1.70.018 durchführen.
- Wenn eine Firmware-Version kleiner als 2.00 installiert ist, zunächst ein Update auf die Version 2.00.019 durchführen.
- Danach kann ein Update auf die aktuelle Version durchführen.

Vorgehen:

1. Die gewünschte Firmware-Version herunterladen. Dabei beachten, dass die aktuelle Version möglicherweise nicht direkt verwendet werden kann.
2. LCS-Tool öffnen.
3. Als **Installer** anmelden.
4. Das Menü **Service** aufrufen.
5. Unter **Software Update** die Registerkarte **Inverter manager** wählen.
6. [**Start update**] wählen.
   ☑ Ein Update-Assistent führt Sie durch das Firmware-Update des Inverter Managers.
7. Wenn ein mehrstufiges Update nötig ist, erneut ein Firmware-Update des Inverter Managers durchführen. Dabei alle bisherigen Schritte wiederholen.
8. Unter **Software Update** die Registerkarte **Inverters** wählen.
9. Alle Wechselrichter markieren und [**Start update**] wählen.

☑ Der Inverter Manager führt das Firmware-Update der Wechselrichter durch. Wenn unter **Progress** 100 % steht, ist das Firmware-Update des Wechselrichters abgeschlossen.

10. Wenn das Firmware-Update für einzelne Wechselrichter fehlschlägt (Anzeige unter **Progress** erreicht nicht 100 %), das Firmware-Update der betroffenen Wechselrichter nacheinander durchführen.

5.2.6 Anlagenfallback einstellen

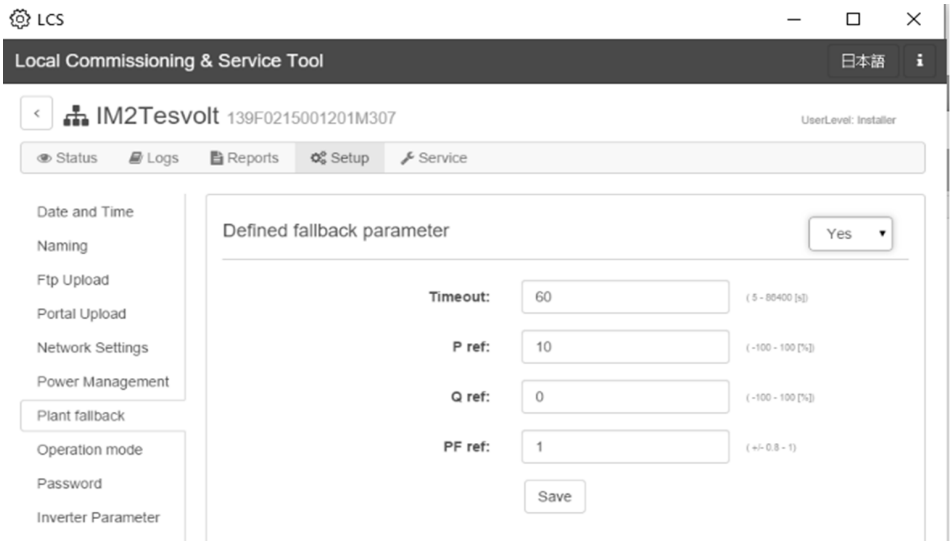


Abbildung 22: LCS-Tool - Fallback-Parameter einstellen

Für den Fall einer Kommunikationsunterbrechung zwischen dem Inverter Manager und einer übergeordneten Regelungseinheit (z. B. SCADA-System oder Power Plant Controller) kann ein Anlagenfallback konfiguriert werden. Der übergeordnete Anlagenfallback kann ausschließlich über das LCS-Tool konfiguriert werden. Um die Werte für einen übergeordneten Fallback einzustellen, verwenden Sie Ihren SMA Grid Guard-Code unter der Benutzergruppe **Installer** (siehe Kapitel 5.2.4, Seite 62).

Vorgehen:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als **Installer** anmelden.
3. Das Menü **Setup** aufrufen.
4. Unter **Plant fallback** die entsprechenden Werte eingeben.
5. Um die Änderungen zu speichern, [**Save**] wählen.

5.2.7 Limited Export einstellen

Abbildung 23: LCS-Tool - Limited Export einstellen

Mit der Funktion Limited Export in Verbindung mit einem Modbus-fähigen Energiezähler, kann eine maximal definierte Ausgangsleistung am Netzanschlusspunkt bereitgestellt werden. Dabei wird die Gesamtnennleistung aller am Inverter Manager angeschlossenen Wechselrichter berücksichtigt. Der Wechselrichter wird auf die maximale Ausgangsleistung am Netzanschlusspunkt um den Betrag des Eigenverbrauchs erhöht oder reduziert.

Dabei wird die Begrenzung am Netzanschlusspunkt eingehalten, während alle angeschlossenen Verbraucher weiterhin mit Energie aus den Wechselrichtern versorgt werden können.

Der maximale Sollwert der Anlagenleistung kann fest oder dynamisch vergeben werden:

- Feste Vorgabe:
  Den Parameter **Active Power (P_ref)** für die Wirkleistungsbegrenzung im Menü **Inverter Parameter** unter **Support settings > Immediate controls** einstellen (siehe Kapitel 5.2.11 „Time of Use einstellen“, Seite 69).
- Dynamische Vorgabe:
  Der Sollwert der Anlagenleistung kann zusätzlich dynamisch durch die I/O Box, per Modbus und die Direktvermarktungsschnittstelle begrenzt werden. Wird der Wert dynamisch gesetzt, wird dadurch der im LCS-Tool gesetzte Parameter **Active Power (P_ref)** überschrieben. Dies gilt im regulären Einspeisebetrieb sowie bei aktivierter Limited Export Funktion. Ohne aktivierte Limited Export Funktion ist eine lastabhängige Regelung nicht möglich. Die Wechselrichter werden dann direkt auf den Sollwert begrenzt.

Vorgehen:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als **Installer** anmelden.
3. Das Menü **Setup** aufrufen.
4. Unter **Power Management > Limited Export** die Option **Limited Export Enabled** aktivieren und die entsprechenden Werte eingeben.
5. Um die Änderungen zu speichern, [**Save**] wählen.

Die Parameter **Meter-IP-Address**, **Meter Modbus Port**, **Meter Modbus Unit ID**, **Meter Power Modbus Register**, **Meter Reactive Power Modbus Register**, **Meter Voltage Modbus Register** und **Meter Frequency Modbus Register** dienen der Konfiguration des Energiezählers.

Mit dem Sonderfall des Limited Export „Zero-Export“ kann der Einspeisebetrieb in das öffentliche Stromnetz vollständig verhindert werden. Der Parameter **Safety Offset** ist ein Sicherheitsabstand zur eingestellten maximalen Ausgangsleistung am Netzanschlusspunkt, der in % der Anlagennennleistung angegeben wird.

Aus Sicherheitsgründen und zum Ausgleich von plötzlichen Lastsprüngen wird dieser Sicherheitsabstand vergeben, um den Abstand zum Sollwert herzustellen. Bei Aktivierung wird der Sollwert um den Sicherheitswert reduziert. Somit ist die Einspeiseleistung immer kleiner als der tatsächliche Sollwert.

Der Parameter **Meter Connection Timeout** ist die Zeit in Sekunden, nach der die Anlagenleistung nach einem Kommunikationsabbruch zum Energiezähler auf 0 W geregelt wird.

Um eine Übersicht über die aktuellen Anlagenwerte zu erhalten, das Menü **Status** aufrufen und **Overview** wählen.

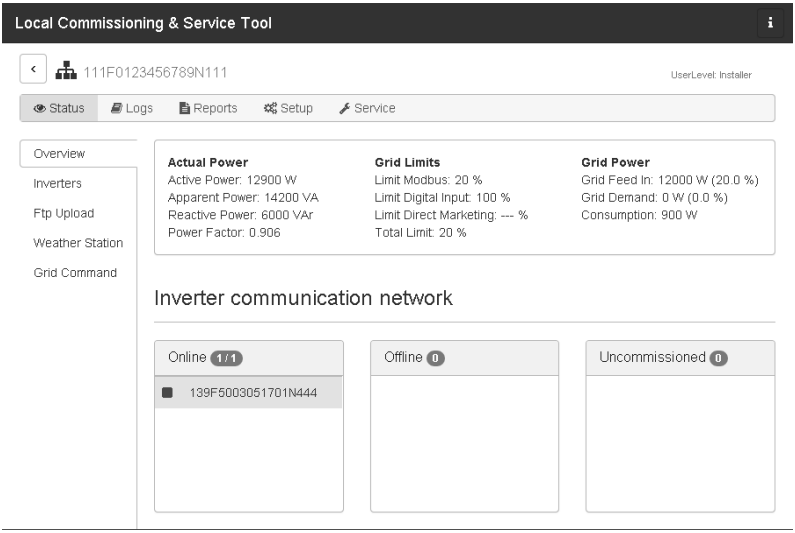


Abbildung 24: LCS-Tool - Übersicht über aktuelle Anlagenwerte

Regelung per Modbus

Um eine dauerhafte Begrenzung einzustellen, im Modbus-Register 40349 den gewünschten Wert setzen.

Um den Wechselrichter trotz aktivierter Limited Export Funktion umgehend vom öffentlichen Stromnetz zu trennen, im Modbus-Register 40348 den Wert „0" setzen.

Für Informationen zur Modbus-Schnittstelle siehe Technische Information „SUNNY TRIPOWER 60 / SUNNY HIGHPOWER PEAK1 - SunSpec®-Modbus®-Schnittstelle" unter www.SMA-Solar.com.

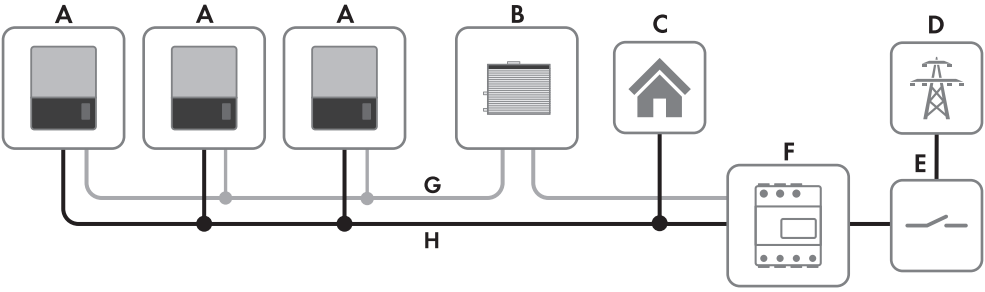


Abbildung 25: Einspeisebetrieb mit Limited Export/Peak Load Shaving

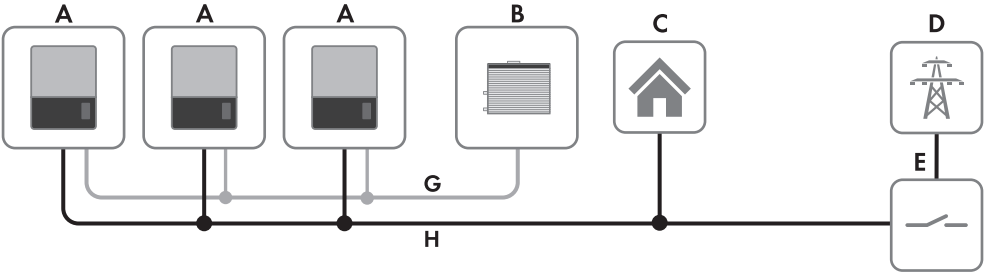


Abbildung 26: Einspeisebetrieb ohne Limited Export

A	Wechselrichter
B	Inverter Manager
C	Verbraucher
D	Öffentliches Stromnetz
E	Netzanschlusspunkt
F	Netzanalysator UMG 604-PRO von Janitza electronics GmbH
G	Modbus TCP
H	AC

5.2.8 Betrieb mit externen String-Optimierern einstellen

Wenn der Wechselrichter mit externen String-Optimierern betrieben werden soll, muss der interne MPP-Tracker deaktiviert und eine konstante DC-Eingangsspannung vorgegeben werden.

Vorgehen:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als **Installer** anmelden.
3. Das Menü **Setup** aufrufen.
4. Unter **Operation mode** im Bereich **Inverter DC Voltage Constant Mode** den Mode **On** wählen.
5. Um die Änderungen zu speichern, [**Save**] wählen.

5.2.9 "Q on Demand 24/7" aktivieren

Selbsttest der Wechselrichter

Wenn die Funktion **Q on Demand 24/7** aktiviert ist, muss der Selbsttest der Wechselrichter auf eine Uhrzeit festgelegt werden, bei der ausreichend PV-Energie zum Starten der Wechselrichter zur Verfügung steht. Wenn die PV-Energie zum Starten der Wechselrichter nicht ausreicht, findet kein Selbsttest statt.

Tipp: Bei aktivierter Funktion **Q on Demand 24/7** die Uhrzeit für den Selbsttest so einstellen, dass der Selbsttest der Wechselrichter am Tag stattfindet (siehe Kapitel 5.2.14, Seite 74).

Durch die Funktion **Q on Demand 24/7** kann der Wechselrichter sowohl während als auch außerhalb des Einspeisebetriebs Blindleistung bereitstellten. Der Blindleistungssollwert wird durch die Einstellungen im Grid-Code bestimmt.

Vorgehen:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Gewünschten SMA Inverter Manager aus der Liste wählen.
3. Als **Installer** anmelden.
4. Das Menü **Setup** aufrufen.
5. Unter **Inverter Parameter** im Bereich **Basic Settings** den Mode **5: Qext** wählen. Diese Einstellung gilt generell für die Blindleistungseinspeisung.
6. Wenn gewünscht, können Sie sich den Commissioning Report durch Wählen von [**Yes**] anzeigen lassen.
7. Unter **Inverter Parameter** im Bereich **Basic Settings** den Night Mode **0: Q@Night** wählen.
8. Um die Änderungen zu speichern, [**Save**] wählen.

5.2.10 Peak Load Shaving mit Eigenverbrauchsoptimierung einstellen (Multi-Use)

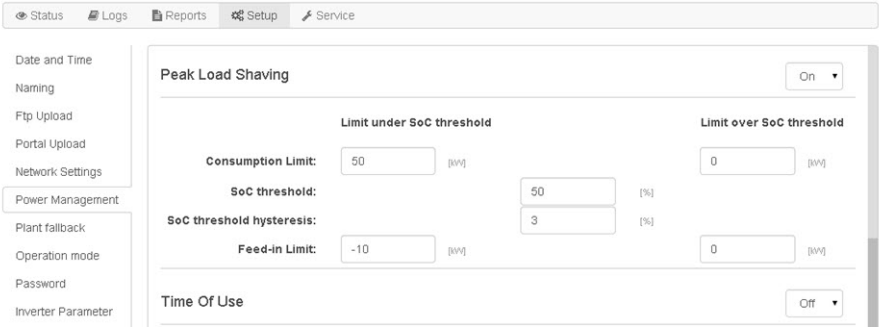


Abbildung 27: LCS-Tool - Peak Load Shaving einstellen

HINWEIS

Diese Funktion ist nur in Batteriespeichersystemen nutzbar.

- Empfehlung: In PV-Anlagen diese Funktion deaktiviert lassen.

Mit der Funktion Peak Load Shaving in Verbindung mit dem Netzanalysator UMG 604-PRO von Janitza electronics GmbH, kann das Verhalten des Sunny Tripower Storage 60 auf den Leistungsaustausch am Netzanschlusspunkt optimiert und damit Energiekosten eingespart werden. Durch die Ergänzung des Parameters **SoC threshold** kann **Peak Load Shaving** mit Eigenverbrauchsoptimierung kombiniert werden. Diese Kombination ermöglicht so eine weitere Reduktion der Energiekosten.

Der Parameter **SOC threshold** unterteilt den Nutzungsbereich der Batterie in 2 Teilbereiche: Ein Teilbereich liegt oberhalb von **SOC threshold** und ein Teilbereich liegt unterhalb von **SOC threshold**. In diesen Teilbereichen können unterschiedliche Werte für **Consumption Limit** und **Feed-In Limit** eingegeben werden.

Mit dem Parameter **SoC threshold hysteresis** kann der Einstellbereich für die durch die **SoC threshold** vorgegebene Umschaltgrenze erweitert werden. Diese Erweiterung erfolgt symmetrisch um den Sollwert **SoC threshold** . Der Einstellbereich für **SoC threshold hysteresis** liegt bei 1 % bis 5 % (Defaultwert: 1 %).

Ist z. B. ein **SoC threshold** von 50 % eingestellt und eine **SoC threshold hysteresis** von 3 %, dann erfolgt die Umschaltung des **Consumption Limits** bei einem **SoC** von 53 % (50 % + 3 %) und die Umschaltung des **Feed-In Limits** bei einem SoC von 47 % (50 % - 3 %).

Eingabewerte für Peak Load Shaving:

Der Wert Consumption Limit legt die Leistung fest, die maximal aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen werden darf. Wird diese Leistung überschritten, entlädt sich das Speichersystem, um die Lastspitze zu kappen. Der Wert Feed in Limit legt die Leistung fest, ab der sich das Speichersystem wieder auflädt. Der Wert hängt von den erwarteten Spitzenlasten ab und muss im Rahmen von Planung und Inbetriebnahme auf die Anwendung abgestimmt werden.

Ein Eingabewert für **Consumption Limit** wird vom SMA Inverter Manager als positiver Wert interpretiert, ein Eingabewert für **Feed-in Limit** als negativer Wert.

Soll der SMA Inverter Manager beispielsweise die Netzbezugsleistung auf +50 kW begrenzen und unterhalb einer Netzbezugsleistung von +10 kW die Batterie laden, muss für **Consumption Limit** der Wert **50** und für **Feed-in Limit** der Wert **-10** eingegeben werden.

Damit die Spitzenlastkappung funktioniert, muss bei der Auslegung der beiden Werte folgende Bedingungen beachtet werden:

- Die zu kappende Lastspitze darf nicht größer sein als die Ausgangsleistung des Batterie-Wechselrichters.
- Die Energie der Lastspitze darf nicht größer sein als die Kapazität der Batterie.
- Die Ladeenergie muss etwas größer sein als die Entladeenergie.
- Bei signifikanten Veränderungen im Last- oder Erzeugungsprofil müssen die Parameter entsprechend angepasst werden.

Eingabewerte für Eigenverbrauchsoptimierung:

Wird der Wert für **Consumption Limit** und der Wert für **Feed-in Limit** auf 0 gesetzt, entspricht dies der klassischen PV-Eigenverbrauchserhöhung ohne das Kappen von Lastspitzen.

FNN-HINWEIS

In Deutschland ist es nach FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz" (Oktober 2016) in nach EEG und KWK-G vergütungsfähigen Anlagen nicht gestattet, Energie aus einem Speicher in das öffentliche Stromnetz zu entladen. Um dies sicherzustellen darf der Eingabewert für **Consumption Limit** nicht negativ sein.

Vorgehen:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als **Installer** anmelden.
3. Das Menü **Setup** aufrufen.
4. Im Menü **Power Management** die Funktion **Peak Load Shaving** aktivieren. Dazu die Option **On** wählen.
5. Den gewünschten Wert für **SoC threshold** eingeben.
6. Grenzwerte für Netzeinspeisung und Netzbezug bei einem Batterieladezustand oberhalb des eingestellten Sollwerts unter **Limit over Soc threshold** eingeben.
   - **Consumption Limit:** Grenzwert für Netzbezug
   - **Feed-in limit:** Grenzwert für Netzeinspeisung
7. Grenzwerte für Netzeinspeisung und Netzbezug bei einem Batterieladezustand unterhalb des eingestellten Sollwerts unter **Limit under Soc threshold** eingeben.
8. Den gewünschten Wert für **SoC threshold hysteresis** eingeben.
9. Um die Änderungen zu speichern, [**Save**] wählen.

5.2.11 Time of Use einstellen

HINWEIS

Diese Funktion ist nur in Batteriespeichersystemen nutzbar.

- Empfehlung: In PV-Anlagen diese Funktion deaktiviert lassen.

Die Funktion Time of Use ermöglicht die Reduzierung von Energiekosten durch die effektive Nutzung unterschiedlicher Stromtarife im Tagesverlauf. Dafür können im LCS-Tool Zeiträume definiert werden, in denen die Batterie kostengünstig geladen werden kann und Zeiträume, in denen die Batterie entladen wird, wenn die Energiekosten hoch sind.

Die Batterie kann bis zu 60 kW geladen werden.

Die Batterie kann bei der Standardkonfiguration mit 60 kW entladen werden. Wenn das System mit dem Storage Extension Kit TV-10 ausgestattet ist, kann die Batterie mit 75 KW entladen werden.

Verhalten der Batterie während des Ladezeitraums:

- Die Batterie wird mit der festgelegten Ladeleistung geladen. Dabei wird die Energie nachts direkt aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen.

  Wenn tagsüber nicht genutzte PV-Energie für das Laden der Batterie zur Verfügung steht, wird die fehlende Energie aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen.
- Das Entladen und die Regelung der Batterie sind für den Ladezeitraum gesperrt.

Verhalten der Batterie während des Entladezeitraums:

- Wenn am Netzanschlusspunkt Strom entnommen wird, versucht der Batterie-Wechselrichter, dies durch Entladen der Batterie zu kompensieren.
- Wenn am Netzanschlusspunkt überschüssiger PV-Strom eingespeist wird, versucht der Batterie-Wechselrichter dies durch das Laden der Batterie auszugleichen.
- Wenn im Entladezeitraum die maximale Ladeleistung des Batteriesystems überschritten wurde, wird Strom in das öffentliche Stromnetz eingespeist.
- Wenn im Entladezeitraum die maximale Entladeleistung des Batteriesystems überschritten wurde, wird Strom aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen. Dieser Strom wird nicht zum Laden der Batterien verwendet.

Um das Ladeverhalten den unterschiedlichen Verhältnissen im Jahresverlauf optimal anzupassen, können die Einstellungen für 2 Zeiträume separat vorgenommen werden (**Season 1** und **Season 2**). Für diese Zeiträume können für jeden Wochentag separate Ladeprofile definiert werden. Dabei können Einstellungen für 30 Minuten-Intervalle oder den gesamten Tag vorgenommen werden.

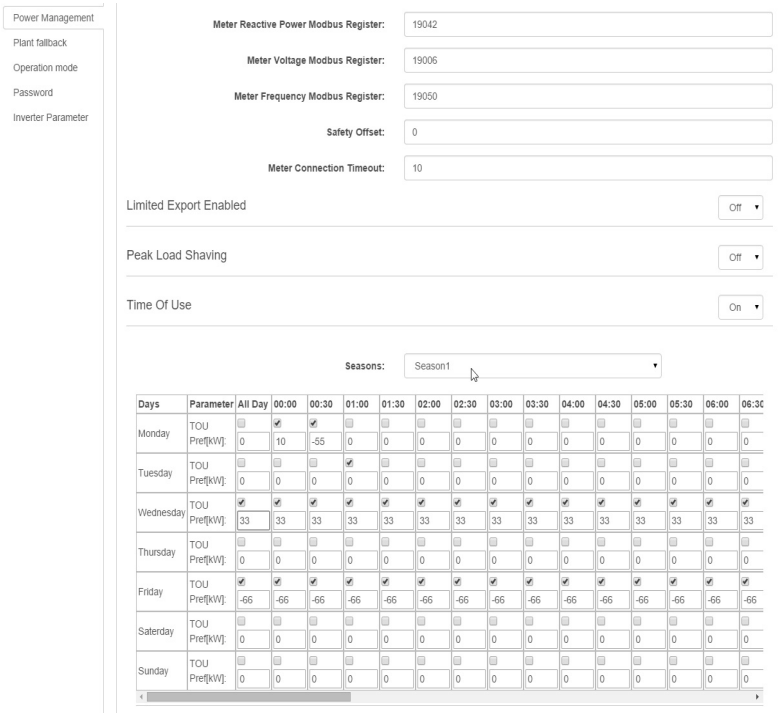


Abbildung 28: LCS-Tool - Time of Use einstellen

Vorgehen:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als **Installer** anmelden.
3. Das Menü **Setup** aufrufen.
4. Im Menü **Inverter Parameter** im Bereich **Immediate controls** sicherstellen, dass der Parameter **Active Power (P_ref)** auf **100 %** steht.
5. Sicherstellen, dass der Modbus-Parameter 40349 (WMaxLimPct) auf 100 % steht.
6. Im Menü **Power Management** die Funktion **Time Of Use** aktivieren. Andernfalls könnte die Funktion Peak Load Shaving genutzt werden.
7. Um die Zeitfenster der beiden Zeitabschnitte zu definieren, unter **Seasons** den Zeitabschnitt wählen, der definiert werden sollen und die entsprechenden Einstellungen anpassen: Um den gesamten Tag mit der gleichen Einstellung zu definieren, das Feld **All Day** des entsprechenden Wochentages wählen. Dabei ist den gesamten Tag die gleiche Einstellung für die Leistung gültig. Um für einzelne Zeitabschnitte Einstellungen vorzunehmen, die gewünschten Zeitabschnitte des entsprechenden Wochentages wählen.
8. Unter **Seasons** den Zeitabschnitt wählen, der genutzt werden sollen.
9. Die Leistung des jeweiligen Zeitintervalls eingeben. Dabei wird die Batterie bei Werten mit positivem Vorzeichen (+) bei Bedarf entladen (Feed in), bei Werten mit negativem Vorzeichen (-) geladen (Charge).
10. Um die Änderungen zu speichern, [**Save**] wählen.

5.2.12 Wechselrichter-Parameter ändern

HINWEIS

Alle Wechselrichter-Parameter sind Grid-Guard-geschützt und benötigen zum Ändern den Grid-Guard-Code. Um die Einstellungen für die Wechselrichter zu verändern, verwenden Sie Ihren SMA Grid Guard-Code unter der Benutzergruppe **Installer** (siehe Kapitel 5.2.4, Seite 62).

FNN-Hinweis

In Deutschland ist es nach FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz" (Oktober 2016) in nach EEG und KWK-G vergütungsfähigen Anlagen nicht gestattet, Energie aus einem Speicher in das öffentliche Stromnetz zu entladen. Um dies sicherzustellen darf der Eingabewert für **Discharge Setpoint/Consumption Limit** nicht negativ sein.

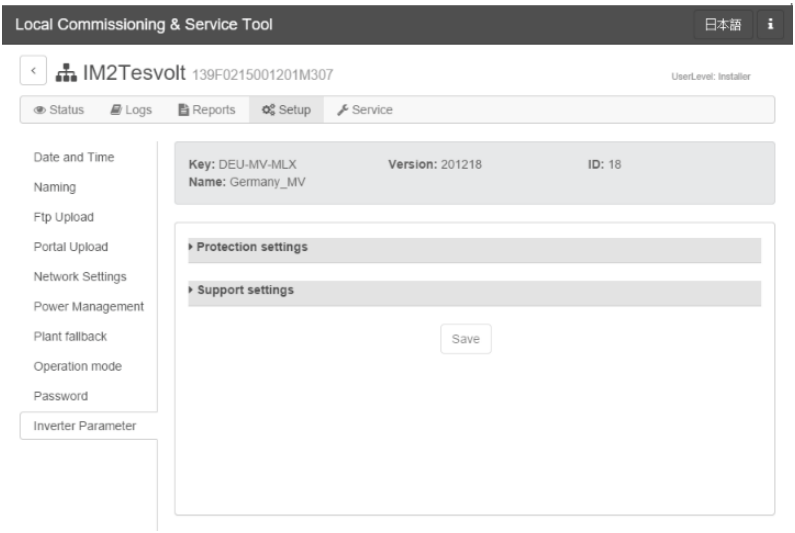


Abbildung 29: LCS-Tool - Wechselrichter-Parameter ändern

Vorgehen:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als **Installer** anmelden.
3. Das Menü **Setup** aufrufen.
4. Unter **Inverter Parameter** die entsprechenden Werte eingeben.
5. Um die Änderungen zu speichern, [**Save**] wählen.

Wechselrichter-Parameter aktivieren/ deaktivieren

Um einen Parameter zu aktivieren und deaktivieren, mit der linken Maustaste auf den Parameter doppelklicken. Bei aktiven Parametern sind die Eingabefelder und Schaltflächen für die Eingabe freigegeben. Inaktive Parameter sind mit **disable** gekennzeichnet.

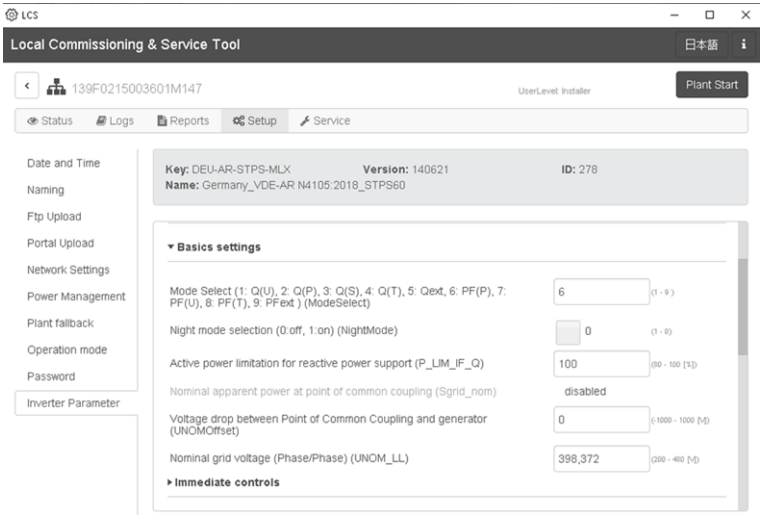


Abbildung 30: LCS-Tool - Wechselrichter-Parameter aktivieren/ deaktivieren

Vorzeichen bei Power Factor-Parametern ändern

Um das Vorzeichen bei Power Factor-Parametern zu ändern, mit der linken Maustaste auf das Vorzeichen klicken.

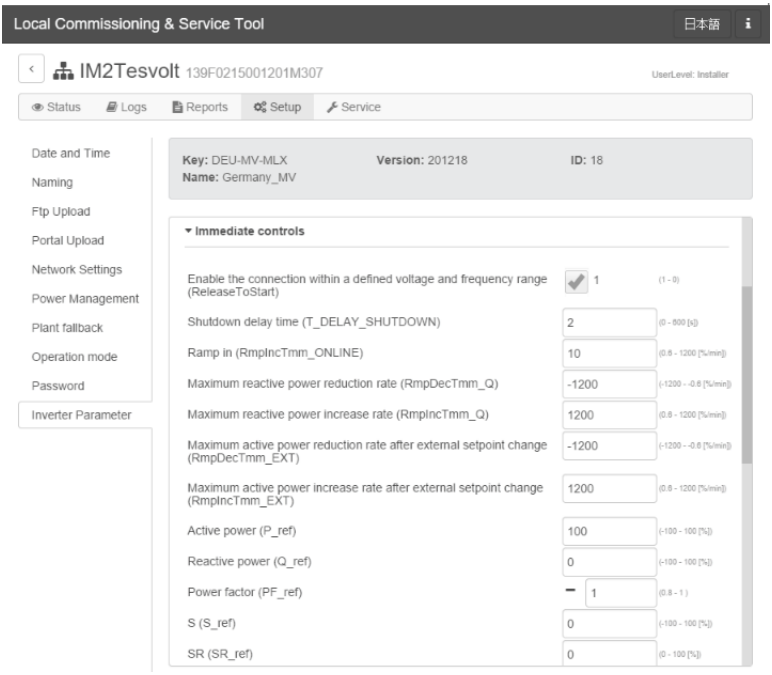


Abbildung 31: LCS-Tool - Vorzeichen ändern

I/O Box-Parameter einstellen

Um die Parameter im Untermenü **I/O Box** einzugeben, mit der rechten Maustaste auf die Eingabefelder klicken.

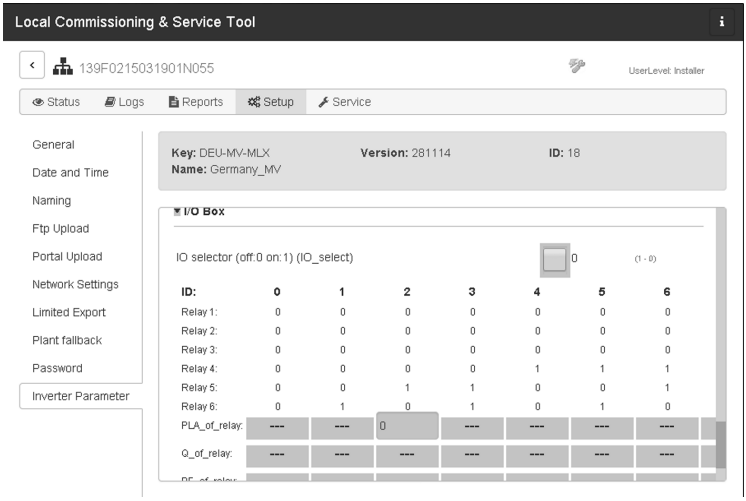


Abbildung 32: LCS-Tool - I/O Box-Parameter einstellen

5.2.13 Start und Stop

Über Schaltflächen [**Start**] und [**Stop**] können Inverter Manager und Wechselrichter gestartet und gestoppt werden.

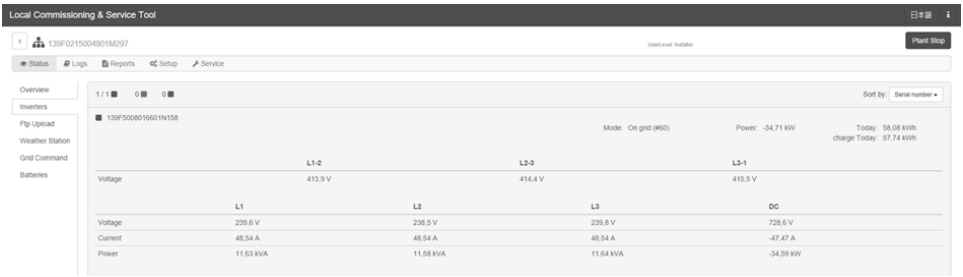


Abbildung 33: Wechselrichter im laufenden Betrieb (Beispiel)

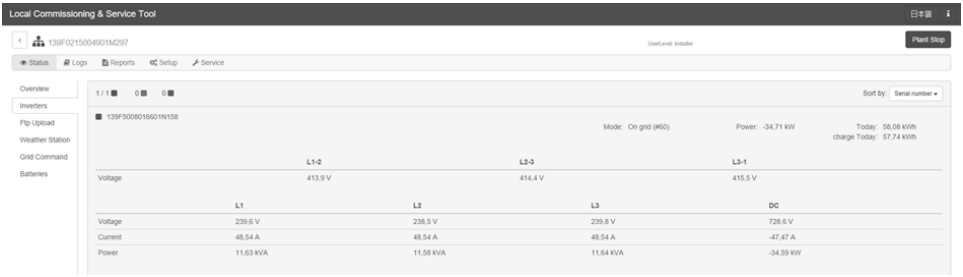


Abbildung 34: Wechselrichter im Stop-Zustand (Beispiel)

Vorgehen beim Stopp der Anlage:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als Benutzergruppe **User** oder **Installer** anmelden.
3. Die Schaltfläche [**Stop**] wählen.

☑ Die Schaltfläche [**Start**] wird angezeigt. Inverter Manager und Wechselrichter werden gestoppt.

4. Das Menü **Status > Inverters** öffnen und die Strom- und Spannungswerte der Wechselrichter beobachten.

☑ Die Strom- und Spannungsabgabe der Wechselrichter wird bis auf Null reduziert. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

Vorgehen beim Start der Anlage:

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als Benutzergruppe **User** oder **Installer** anmelden.
3. Die Schaltfläche [**Start**] wählen.

☑ Die Schaltfläche [**Stop**] wird angezeigt. Inverter Manager und Wechselrichter werden gestartet.

4. Das Menü **Status > Inverters** öffnen und die Strom- und Spannungswerte der Wechselrichter beobachten.

☑ Die Strom- und Spannungsabgabe der Wechselrichter wird bis zum Sollwert angehoben. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

5.2.14 Selbsttest der Wechselrichter einstellen

Funktion „Q on Demand 24/7“

Wenn die Funktion **Q on Demand 24/7** aktiviert ist, muss der Selbsttest der Wechselrichter auf eine Uhrzeit festgelegt werden, bei der ausreichend PV-Energie zum Starten der Wechselrichter zur Verfügung steht. Wenn die PV-Energie zum Starten der Wechselrichter nicht ausreicht, findet kein Selbsttest statt.

Tipp: Bei aktivierter Funktion **Q on Demand 24/7** die Uhrzeit für den Selbsttest so einstellen, dass der Selbsttest der Wechselrichter am Tag stattfindet.

Den Zeitpunkt für den Selbsttest der Wechselrichter kann frei gewählt werden.

1. LCS-Tool öffnen.
2. Als Benutzergruppe **Installer** anmelden.
3. Das Menü **Setup > Date and Time** wählen.
4. Die Option **Selftest On/Off** aktivieren.
5. Gewünschten Zeitpunkt für den Selbsttest einstellen.

5.2.15 Logs

Im Menü **Logs** können Informationen zu Ereignissen, Leistungsdaten und geänderten Parametern der Wechselrichter abgerufen werden.

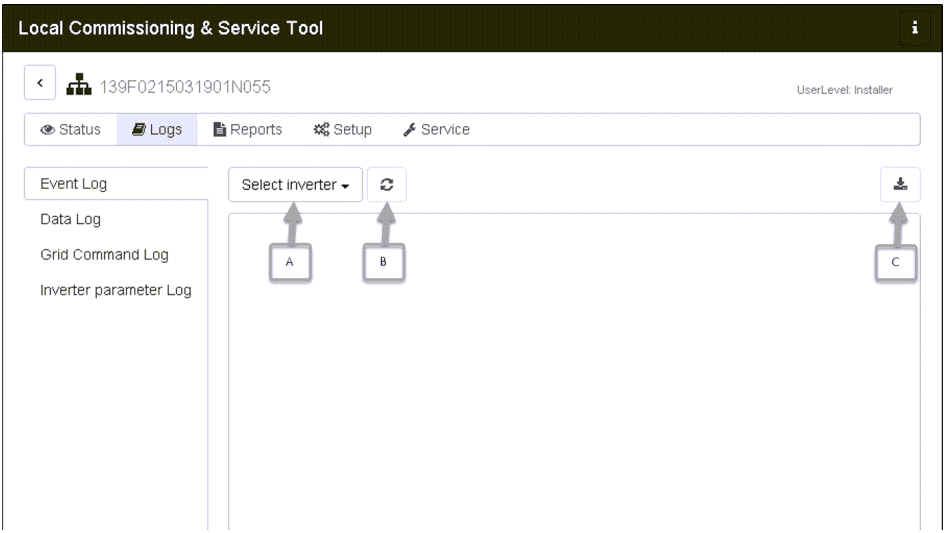


Abbildung 35: LCS-Tool - Logs

Position	Bezeichnung
A	Wechselrichter auswählen
B	Aktualisieren
C	Speichern als CSV-Datei

Instrucciones de instalación

SMA INVERTER MANAGER/ SMA DIGITAL I/O BOX/ LCS-TOOL

1 Indicaciones sobre este documento

1.1 Área de validez

Este documento es válido para el SMA Inverter Manager, la SMA Digital I/O Box y la LCS-Tool.

1.2 Grupo de destinatarios

Las actividades descritas en este documento deben realizarlas solamente especialistas, que han de contar con esta cualificación:

- Formación profesional para la instalación y puesta en marcha de equipos eléctricos
- Formación sobre la gestión de peligros y riesgos relativos a la instalación y el manejo de equipos eléctricos y plantas
- Formación profesional sobre la instalación y la configuración de sistemas informáticos
- Conocimientos sobre los procedimientos y el funcionamiento de un inversor
- Conocimiento de las leyes, normativas y directivas aplicables
- Conocimiento y seguimiento de este documento y de todas sus indicaciones y advertencias de seguridad

1.3 Símbolos

Símbolo	Explicación
⚠ PELIGRO	Advertencia que, de no ser observada, causa la muerte o lesiones físicas graves
⚠ ADVERTENCIA	Advertencia que, de no ser observada, puede causar la muerte o lesiones físicas graves
⚠ ATENCIÓN	Advertencia que, de no ser observada, puede causar lesiones físicas leves o de gravedad media
PRECAUCIÓN	Advertencia que, de no ser observada, puede causar daños materiales
ℹ	Información importante para un tema u objetivo concretos, aunque no relevante para la seguridad
☐	Requisito necesario para alcanzar un objetivo determinado
☑	Resultado deseado
✖	Posible problema

1.4 Nomenclatura

Denominación completa	Denominación utilizada en este documento
SMA Inverter Manager	Inverter Manager
SMA Digital I/O Box	I/O Box
Local Commissioning and Service Tool (herramienta local de puesta en marcha y servicio técnico)	LCS-Tool
Sunny Tripower 60, Sunny Highpower Peak1, Sunny Tripower Storage 60	Inversor
SMA Solar Technology AG	SMA
SMA Solar Technology America LLC	
SMA Solar Technology Canada Inc.	

2 Seguridad

2.1 Uso previsto

El Inverter Manager es un equipo que monitoriza y controla hasta 42 Sunny Tripower 60 o Sunny Highpower 75 o hasta 20 Sunny Tripower Storage 60 con sistemas de baterías en plantas fotovoltaicas descentralizadas.

La I/O Box es una interfaz de función para un Inverter Manager. La I/O Box recibe a través de señales digitales órdenes para la gestión de red y envía las especificaciones al Inverter Manager.

El Inverter Manager recibe las especificaciones de la I/O Box y controla en consecuencia todos los inversores de la planta fotovoltaica. El Inverter Manager y la I/O Box deben emplearse únicamente en interiores y con los inversores de SMA Sunny Tripower 60, Sunny Tripower Storage 60 y Sunny Highpower Peak1.

La LCS-Tool es necesaria para la puesta en marcha y el mantenimiento de los inversores mediante el SMA Inverter Manager. La LCS-Tool actúa como interfaz de usuario principal de la planta fotovoltaica y del sistema de baterías.

Utilice siempre el producto de acuerdo con las indicaciones de la documentación adjunta y observe las normativas y directivas locales vigentes. Cualquier otro uso puede causarle lesiones al usuario o daños materiales. Por razones de seguridad se prohíben las modificaciones del producto, así como la incorporación de componentes que no hayan sido recomendados o distribuidos específicamente por SMA para el producto. Realizar modificaciones y remodelaciones no autorizadas anula los derechos de garantía y la autorización de operación. Cualquier uso del producto distinto al descrito en el uso previsto se considerará inadecuado.

La placa de características debe permanecer colocada en el producto en todo momento. La documentación adjunta es parte integrante del producto.

3 Inverter Manager

3.1 Contenido de la entrega

Compruebe que el contenido de la entrega de todos los productos esté completo y que no presente daños externos visibles. En caso de que no esté completo o presente daños, póngase en contacto con su distribuidor.

El contenido de la entrega puede incluir componentes que no sean necesarios para la instalación.

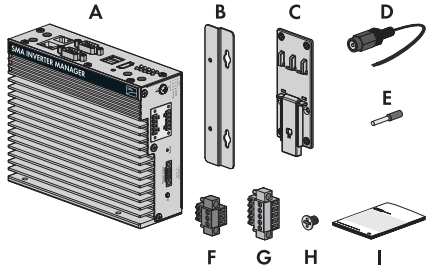


Imagen 1: Componentes del contenido de la entrega del Inverter Manager

Posición	Cantidad	Denominación
A	1	Inverter Manager
B	2	Soportes para montaje mural
C	1	Soporte para el montaje sobre carril DIN (35 mm)
D	1	Conexión del suministro de corriente
E	2	Virolas
F	1	Caja de bornes para el suministro de corriente
G	2	Cajas de bornes para conexión en serie
H	4	Tornillos para montaje mural y en carril DIN
I	1	Instrucciones de instalación

3.2 Montaje del Inverter Manager

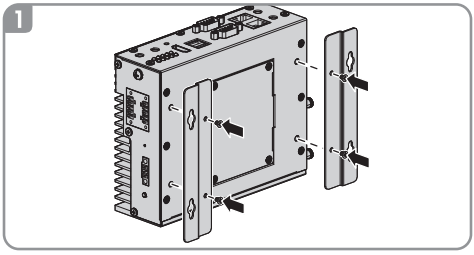
PRECAUCIÓN

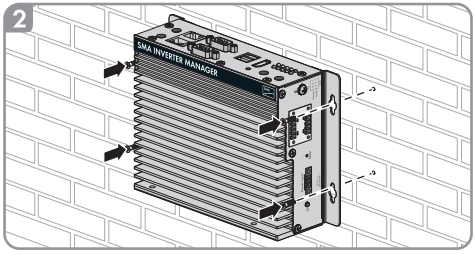
Daños en el producto y los cables debido a la penetración de humedad

El Inverter Manager y la I/O Box no están protegidos contra las salpicaduras de agua. Podría penetrar humedad y dañar los productos y cables.

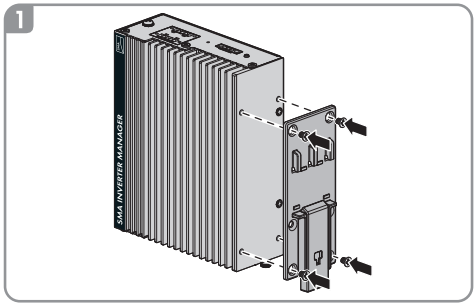
- El Inverter Manager y la I/O Box deben instalarse en entornos secos; por ejemplo, en interiores o en una carcasa protegida contra salpicaduras de agua (tipo de protección: mínimo IP54 (NEMA 3R)).

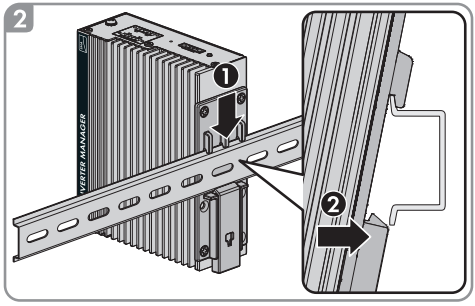
3.2.1 Variante 1: Montaje en pared





3.2.2 Variante 2: Montaje en carril DIN





3.3 Conexión al Inverter Manager

3.3.1 Indicaciones de seguridad

⚠ PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica

En el punto de conexión de la red pública hay tensiones eléctricas que pueden causar la muerte.

- Desconecte el punto de conexión y asegúrese de que no tenga tensión.

Caída de rendimiento apagando el Inverter Manager durante la noche

El Inverter Manager realiza por la noche compresiones de la base de datos. Si el Inverter Manager se apaga por la noche, las compresiones no se pueden realizar y la memoria se llena. Por este motivo, el Inverter Manager ya no puede comunicarse con el inversor. La consecuencia puede ser una caída del rendimiento.

- No apague el Inverter Manager por la noche.
- Ajuste el modo de retroceso en el inversor para el fallo de la comunicación.

3.3.2 Esquema de interconexión Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75

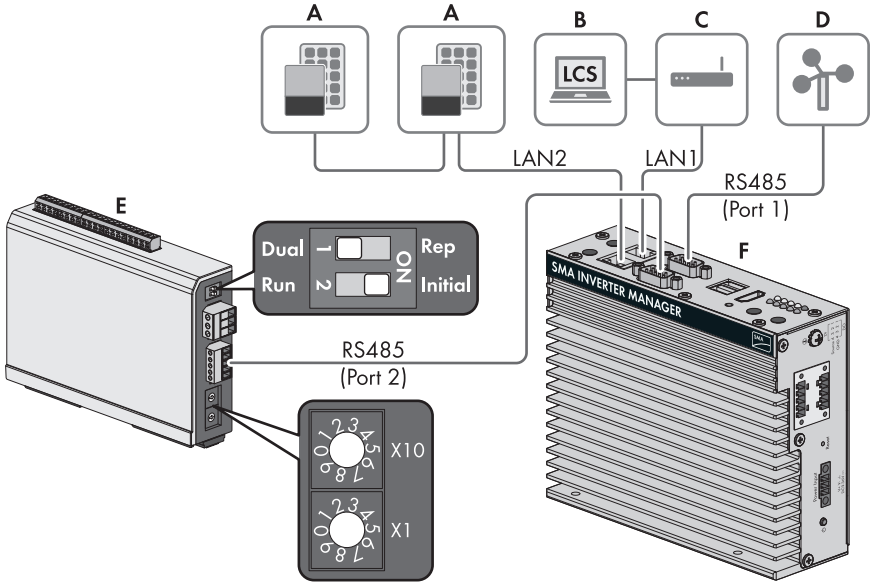


Imagen 2: Esquema de interconexión Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75

Posición	Denominación
A	Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75
B	Ordenador con LCS-Tool
C	Rúter
D	Estación meteorológica compatible con SunSpec Alliance (opcional)
E	I/O Box (opcional)
F	Inverter Manager

3.3.3 Esquema de interconexión Sunny Tripower Storage 60

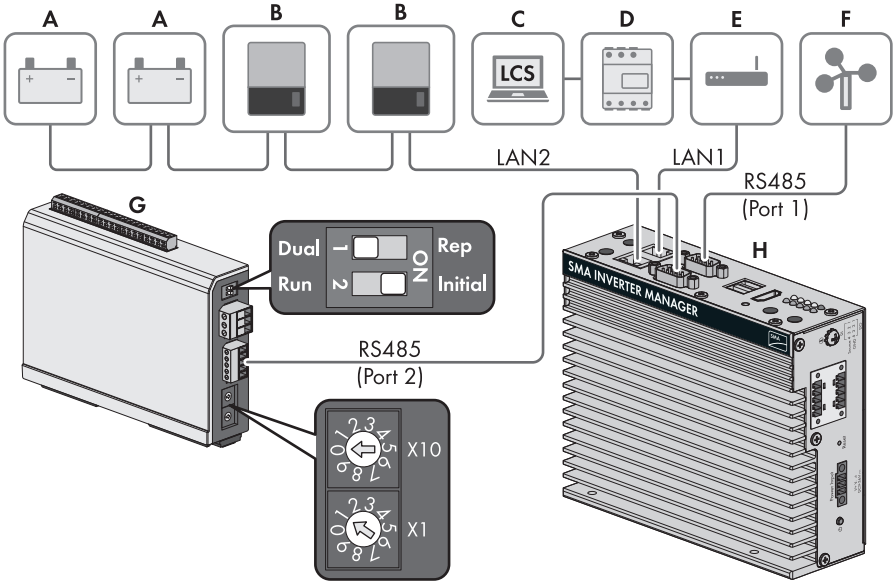


Imagen 3: Esquema de interconexión Sunny Tripower Storage 60

Posición	Denominación
A	Batería
B	Sunny Tripower Storage 60
C	Ordenador con LCS-Tool
D	Power Analyser UMG 604-PRO de Janitza electronics GmbH
E	Rúter
F	Estación meteorológica compatible con SunSpec Alliance (opcional)
G	I/O Box (opcional)
H	Inverter Manager

3.3.4 Conexión de los inversores y el rúter a través de ethernet

Asignación de patillas de las hembrillas de red (LAN 1 y LAN 2):

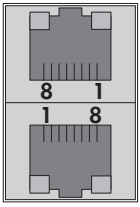


Imagen 4: Asignación de patillas de las hembrillas de red:

Patilla	Asignación para 10/100 Mbps	Asignación para 1,000 Mbps
1	ETx+	TRD(0)+
2	ETx-	TRD(0)-
3	ERx+	TRD(1)+
4	–	TRD(2)+
5	–	TRD(2)-
6	ERx-	TRD(1)-
7	–	TRD(3)+
8	–	TRD(3)-

3.3.5 Conexión de la I/O Box y de la estación meteorológica (opcional)

No conectar en funcionamiento

No conecte la I/O Box o la estación meteorológica al Inverter Manager si está en funcionamiento. Pueden producirse errores que no se detecten en el momento.

- Desconecte el Inverter Manager de la tensión.

Asignación de patillas de la interfaz serial (RS485) al Inverter Manager:

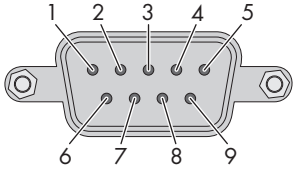


Imagen 5: Asignación de patillas de la interfaz serial

La I/O Box se conecta al puerto 2 del Inverter Manager. No es necesario contar con una terminación para la interfaz RS485.

Patilla	Asignación
1	–
2	–
3	DataB(+)
4	DataA(-)
5	GND
6	–
7	–
8	–

Interfaces y datos de la estación meteorológica

A cada Inverter Manager puede conectarse solamente una estación meteorológica. La estación meteorológica se conecta al puerto 1 del Inverter Manager. Son compatibles dos termistores como máximo.

El Inverter Manager facilitará estos datos de la estación meteorológica:

Datos meteorológicos	SunSpec Modbus TCP	LCS-Tool/ FTP-Push	Sunny Portal
Temperatura ambiente y fotovoltaica	Sí	Sí	Sí
Dirección y velocidad del viento	Sí	Sí	Sí
Irradiación solar horizontal	Sí	Sí	Si no se proporciona la irradiación solar inclinada
Irradiación solar inclinada	No	Sí	Sí

3.3.6 Conexión del Inverter Manager al suministro de tensión

⚠ PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica al tocar un producto no conectado a tierra

El contacto con un producto que no está conectado a tierra puede causar descargas eléctricas mortales.

- Asegúrese de que el producto esté integrado en la protección contra sobretensión existente.
- Ponga a tierra la carcasa del producto.

Procedimiento:

Para conectar el Inverter Manager al suministro de tensión, siga estas indicaciones en el orden descrito.

- Conecte el conductor de protección al Inverter Manager.
- Conecte la fuente de alimentación.

Conexión del conductor de protección al Inverter Manager

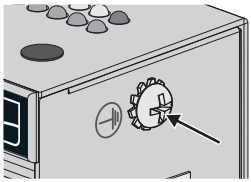


Imagen 6: Posición del tornillo de toma a tierra

El contacto de protección por puesta a tierra (Shielded Ground, SG; también llamado Protected Ground), se encuentra en la vista mostrada en la parte superior, en la hembrilla de la toma de corriente.

Procedimiento:

- Ponga a tierra el Inverter Manager. Para ello, conecte el conductor de protección al tornillo de puesta a tierra del Inverter Manager. Una conexión a tierra adecuada y el trazado de los cables correcto ayudan a limitar la emisión y sensibilidad a interferencias del producto. De esta modo aumenta la calidad de comunicación.

Conexión de la fuente de alimentación

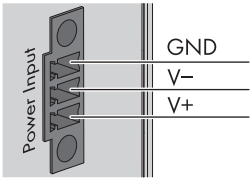


Imagen 7: Asignación de patillas del conector hembra "Power Input"

SMA recomienda utilizar la fuente de alimentación para carril DIN disponible como accesorio (número de pedido: CLCON-PWRSUPPLY)* .

Procedimiento:

1. Monte la fuente de alimentación (consulte las instrucciones del fabricante).
2. Conecte el cable de conexión a la fuente de alimentación (consulte las instrucciones del fabricante). Recorte los conductores que no sean necesarios hasta el revestimiento del cable y anote el color de los conductores.
3. Conecte el cable de conexión a la caja de bornes del suministro de tensión (tensión de entrada de 9 V CC a 36 V CC). Asegúrese que el conductor de puesta a tierra apantallado esté conectado con el terminal de toma a tierra.
4. Conecte la caja de bornes del suministro de tensión con la fuente de alimentación conectada a la hembrilla “Power Input” del Inverter Manager.
5. Conecte el cable de conexión de CA a la fuente de alimentación (consulte las instrucciones del fabricante).
6. **⚠ PELIGRO**

   Peligro de muerte por descarga eléctrica

   En el punto de conexión de la red pública hay tensiones eléctricas que pueden causar la muerte.

   - Desconecte el punto de conexión y asegure contra cualquier reconexión accidental.
7. Conecte el otro extremo del cable de conexión CA al suministro de tensión.
8. Conecte el punto de conexión a la red pública.

☑ Cuando el led de alimentación se ilumine en verde, el Inverter Manager está listo para funcionar.

3.4 Conexión ethernet del Inverter Manager

LAN 1 (red de plantas)

El puerto LAN 1 del Inverter Manager asignará la dirección IP y la máscara de subred a través de un servidor DHCP externo.

Al puerto LAN 1 del Inverter Manager también es posible asignar manualmente una dirección IP.

Restablecimiento del Inverter Manager al DHCP

- Para resetear el Inverter Manager al DHCP, pulse la tecla Power 3 veces en un lapso de 1 segundo.

LAN 2 (red de inversores)

El Inverter Manager asignará la dirección IP al inversor.

* No está disponible en todos los países.

3.5 Señales led del Inverter Manager

Led	Estado	Explicación
Power	Encendido en verde	El Inverter Manager está en funcionamiento.
	Apagado	El Inverter Manager no está en funcionamiento.
LAN	Encendido en verde	Modo ethernet 100 Mbps
	Encendido en amarillo	Modo ethernet 1000 Mbps (Gigabit)
	Apagado	Sin actividad o ethernet 10 Mbps
Tx1, Tx2 (P1-P2)	Intermitente en verde	Transferencia de datos a través de puertos en serie P1-P2
	Apagado	Sin transferencia de datos a través de puertos en serie P1-P2
Rx1, Rx2 (P1-P2)	Intermitente en verde	Recepción de datos a través de puertos en serie P1-P2
	Apagado	Sin recepción de datos a través de puertos en serie P1-P2

3.6 Datos técnicos

Suministro de tensión	
Tensión de entrada	9 Vcc a 36 Vcc
Consumo de potencia	< 20 W
Sección máxima del cable	1,3 mm² (16 AWG)

Datos generales	
Dimensiones (anchura x altura x profundidad)	160 mm x 125 mm x 49 mm (6,3 in x 4,9 in x 1,9 in)
Peso	940 g (2 lbs)
Tipo de montaje	Montaje en pared o carril DIN
Rango de temperatura de funcionamiento	De -40 °C a +75 °C (De -40 °F a +167 °F)

Datos generales	
Humedad relativa del aire, sin condensación	5 % a 95 %
Homologaciones	UL 508, UL 60950-1, CSA C22.2 No. 60950-1-07, EN 60950-1, CCC (GB9254, GB17625.1), EN 55022, Class A, EN 61000-3-2, Class D, EN 61000-3-3, EN 55024, FCC Part 15, Subpart B, Class A

Interfaces	
Interfaz de usuario	LCS-Tool para ordenador a través de ethernet
Interfaz del inversor	LAN 2, interfaz ethernet (RJ45)
Interfaz para la red externa	LAN 1, interfaz ethernet (RJ45)
Interfaz para la I/O Box (opcional)	RS485 (D-Sub 9)/SunSpec Modus
Interfaz de sensores para estaciones meteorológicas compatibles con SunSpec (opcionales)	RS485 (D-Sub 9)/SunSpec Modus
Longitud máxima del cable para la conexión ethernet	100 m (328 ft)
Longitud máxima del cable para el cableado RS485	1200 m (4000 ft)
Monitorización de la planta	Sunny Portal, SunSpec Modbus TCP
Norma de potencia efectiva y norma de potencia reactiva	Valor constante, curva o control remoto a través de SunSpec Modbus TCP con I/O Box
Velocidades de transmisión compatibles para el funcionamiento de una estación meteorológica	9600, 19200, 57600, 115200

Fuente de alimentación (recomendado)	
Modelo comercial	CLCON-PWRSUPPLY*
Entrada	De 100 Vca a 240 Vca

Fuente de alimentación (recomendado)	
Salida	24 Vcc; 2,5 A
Temperatura ambiente	-25 °C a +70 °C
Homologaciones	CE, UL

* No está disponible en todos los países.

4 I/O Box

4.1 Contenido de la entrega

Compruebe que el contenido de la entrega de todos los productos esté completo y que no presente daños externos visibles.

En caso de que no esté completo o presente daños, póngase en contacto con su distribuidor.

El contenido de la entrega puede incluir componentes que no sean necesarios para la instalación.

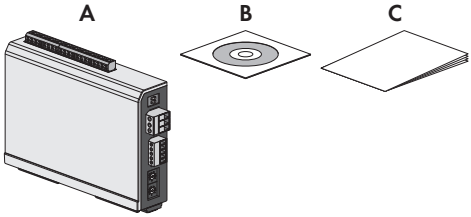


Imagen 8: Contenido de la entrega de la I/O Box

Posición	Cantidad	Denominación
A	1	I/O Box
B	1	CD
C	1	Instrucciones breves para la instalación

4.2 Montaje de la I/O Box

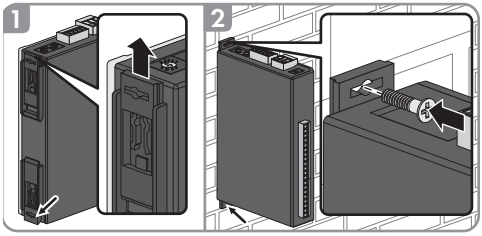
PRECAUCIÓN

Daños en el producto y los cables debido a la penetración de humedad

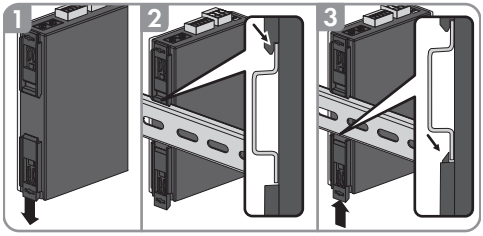
El Inverter Manager y la I/O Box no están protegidos contra las salpicaduras de agua. Podría penetrar humedad y dañar los productos y cables.

- El Inverter Manager y la I/O Box deben instalarse en entornos secos; por ejemplo, en interiores o en una carcasa protegida contra salpicaduras de agua (tipo de protección: mínimo IP54 (NEMA 3R)).

4.2.1 Variante 1: Montaje en pared



4.2.2 Variante 2: Montaje en carril DIN



4.3 Conexión a la I/O Box

4.3.1 Vista general

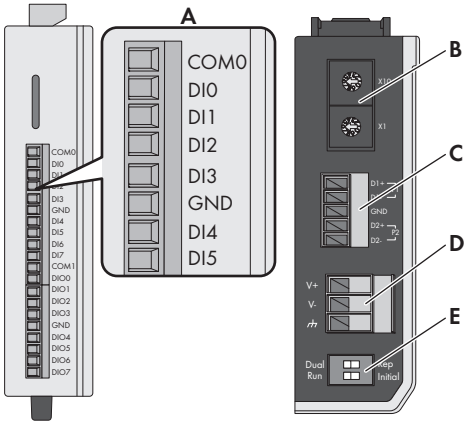


Imagen 9: Vista general de la conexión I/O Box

Posición	Denominación
A	Entradas digitales para la conexión a una fuente de señal (pueden ocuparse las entradas de DI0 a DI5; el resto de entradas carecen de función)
B	Mantener el ajuste de fábrica: X1 = 1, X10 = 0
C	Conexión del Inverter Manager
D	Conexión del suministro de corriente
E	Mantener el ajuste de fábrica: 1 = Dual, 2 = Initial

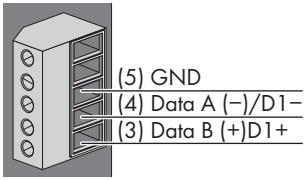
4.3.2 Conexión del Inverter Manager

No conectar en funcionamiento

No conecte la I/O Box al Inverter Manager si está en funcionamiento. Pueden producirse errores que no se detecten en el momento.

- Desconecte el Inverter Manager de la tensión.
- Conecte la I/O Box con el Inverter Manager.
- Vuelva a conectar el Inverter Manager al suministro de tensión.

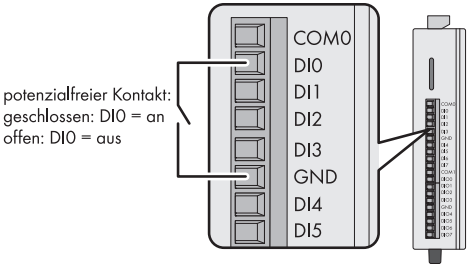
Asignación de patillas del borne RS485 (consulte Capítulo 3.3.5, página 81):



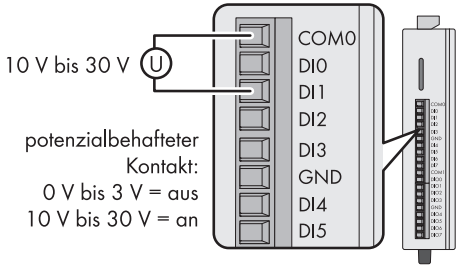
Patilla	Asignación
D2-	–
D2+	–
GND	GND
D1-	DataA(-)
D1+	DataB(+)

4.3.3 Conexión de las fuentes de la señal

Conexión de una fuente de señal con contacto de relé sin potencial

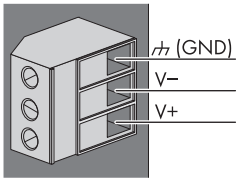


Conexión de una fuente de señal (de 10 a 30 V) con señales de salida digitales



4.3.4 Conexión de la I/O Box al suministro de tensión

Conecte la línea de conexión de 12 a 36 V CC con el borne del suministro de tensión. Conecte la toma a tierra de la línea de conexión al borne "V-" y acople la patilla de toma a tierra (GND) si hay una toma a tierra disponible.



Patilla	Asignación
V- / V+	Suministro de tensión 24 Vcc (12 Vcc a 36 Vcc)

Diámetro de los hilos de conexión

Por motivos de seguridad, los hilos de conexión del suministro de corriente deben tener un diámetro mínimo de 2 mm².

4.3.5 Señales led de la I/O Box

Led	Estado	Explicación
Power	Encendido en amarillo	La I/O Box está en funcionamiento.
	Apagado	La I/O Box no está en funcionamiento.
Ready	Encendido en verde	El sistema está listo para funcionar.
	El verde parpadea una vez por segundo.	Se ha activado la función de "Localizar".
	Intermitente en verde cada 0,5 segundos	El firmware se actualiza.
	Intermitente en verde	Si el led verde se enciende 5 segundos y se apaga por 5 segundos, el sistema se encuentra en "Safe Mode".
	Apagado	El sistema no está listo para funcionar.
Puerto 1	Intermitente en verde	Se envían o reciben datos.
Puerto 2	Intermitente en amarillo	Se envían o reciben datos.

4.4 Datos técnicos

Datos del sistema	
Suministro de corriente	24 Vcc nominal, De 12 Vcc a 36 Vcc
Cableado	Cable de señal I/O máx. 1,5 mm² (16 AWG)
Dimensiones	27,8 mm x 124 mm x 84 mm (1.09 x 4.88 x 3.31 in)
Peso	< 200 g
Rango de temperatura de funcionamiento	Módulo estándar: De -10 °C a +75 °C (De 14 °F a 167 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +85 °C (De -40 °F a 185 °F)

Datos del sistema	
Humedad relativa del aire, sin condensación	5 % a 95 %
Altitud de funcionamiento	< 2000 m
Estándares y certificaciones	UL 508, CE, FCC clase A

Entrada digital	
Tipo de sensor	Contacto sin potencial (NPN o PNP), contacto con potencial
Modo I/O	DI o contador de eventos
Contacto sin potencial	Encendido = fallo a tierra Apagado = Open
Contacto con potencial (DI a COM)	Encendido = de 10 Vcc a 30 Vcc Apagado = de 0 Vcc a 3 Vcc
Tensión de aislamiento	3000 Vcc o 2000 Veff
Contador/Frecuencia	250 Hz, acumulador desconectado

5 LCS-Tool

Los inversores y el Inverter Manager deben ponerse en marcha con la herramienta de puesta en marcha y mantenimiento local (LCS-Tool). Es necesario realizar la puesta en marcha antes de que los inversores puedan conectarse a la red de CA y empezar a inyectar a la red.

INDICACIÓN

La actualización del firmware puede causar problemas de comunicación entre el Inverter Manager y la LCS-Tool.

- Lleve a cabo la actualización del firmware exactamente como se describe en este documento (consulte el capítulo 5.2.5, página 96).

Se recomienda emplear la versión actual de la LCS-Tool.

Estas son:

- a partir de la versión de firmware 2.00.044 para plantas fotovoltaicas
- a partir de la versión de firmware 2.01.003 para sistemas de baterías

Requisitos del hardware para la LCS-Tool:

- Ordenador con Windows™ 7 o superior
- 1 GB HDD
- 2 GB RAM

La LCS-Tool tiene que estar instalada en una unidad local. El ordenador debe estar conectado al puerto LAN 1 del Inverter Manager a través de un rúter (recomendado DHCP).

INDICACIÓN

El puerto LAN 1 del Inverter Manager debe tener asignada una dirección IP del servidor DHCP al que está conectado el puerto LAN 1. Al Inverter Manager también es posible asignar manualmente una dirección IP.

Es importante que el ordenador que aloje la LCS-Tool esté conectado a la misma subred IP que el Inverter Manager.

No puede asignarse al Inverter Manager ninguna IP del rango de la red de la planta 192.168.4.0/24.

El puerto LAN 1 está destinado al ordenador con la herramienta LCS, al rúter y al Power Analyser. El puerto LAN 2 está destinado a los inversores y sistemas de baterías. El ordenador con la herramienta LSC solo puede conectarse al puerto LAN 2 en casos excepcionales (por ejemplo, durante una llamada de servicio). El protocolo DHCP debe estar activado en la configuración de comunicación del ordenador.

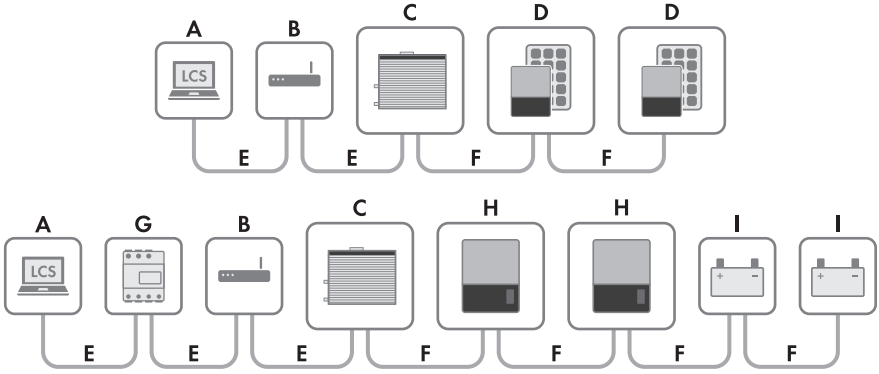


Imagen 10: Puesta en marcha de inversores con la LCS-Tool

A	LCS-Tool
B	Rúter (recomendado DHCP)
C	Inverter Manager
D	Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75
E	LAN 1
F	LAN 2
G	Power Analyser UMG 604-PRO de Janitza electronics GmbH
H	Sunny Tripower Storage 60
I	Batería

5.1 Primera puesta en marcha

1. Inicie la LCS-Tool. La herramienta muestra una lista de todos los Inverter Manager identificados. Pueden pasar varios minutos antes de que la LCS-Tool identifique todos los Inverter Manager.
2. La pantalla muestra ahora una lista de todos los Inverter Manager. Para iniciar el asistente, haga clic en el Inverter Manager que vaya a configurar.

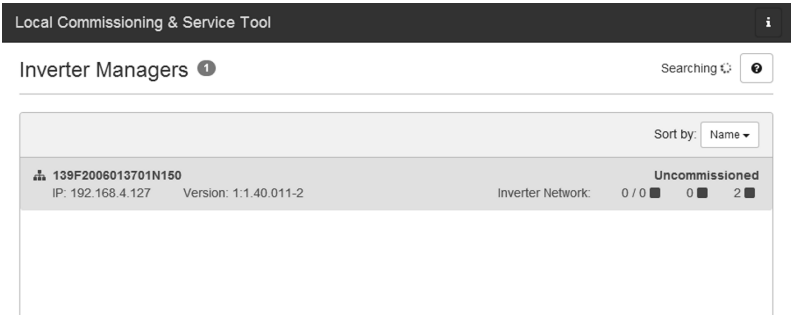


Imagen 11: LCS-Tool - pantalla inicial

3. Cuando inicie sesión por primera vez, introduzca una contraseña para el grupo de usuarios (**User** y **Installer**). Se le mostrará el nivel de seguridad de su contraseña.

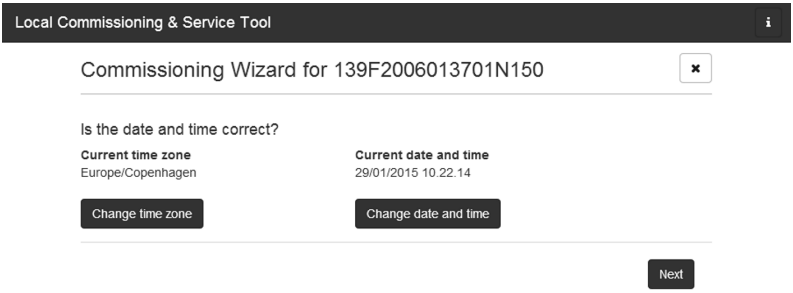


Imagen 12: LCS-Tool - comprobación de fecha y hora

5. Para sistemas de baterías, introduzca los datos de baterías. Al hacerlo, los datos correspondientes a Pre-Set Battery Limits funcionan como límites de seguridad adicionales para la carga y descarga de la batería (véanse instrucciones del fabricante de baterías).

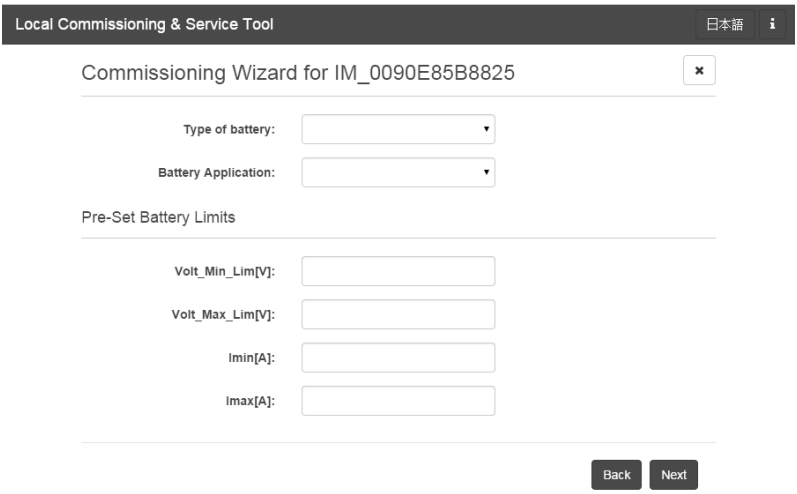


Imagen 13: LCS-Tool - Datos de batería

6. Si lo desea, puede introducir un nombre, una sede y un propietario del Inverter Manager.

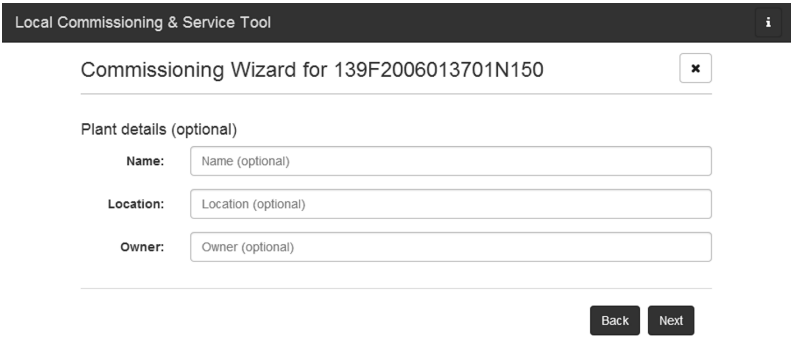


Imagen 14: LCS-Tool - detalles de la planta

7. Seleccione el país deseado de la lista de opciones disponibles para los inversores de la red.

INDICACIÓN

Es esencial elegir el código de red correcto. Cualquier modificación pasadas las primeras 10 horas de servicio solamente es posible con un código SMA Grid Guard personal.

Es posible modificar con posterioridad los parámetros de código de red (consulte el capítulo 5.2.11, página 102). El requisito para ello es emplear la LCS-Tool actual.

8. Seleccione el código de red deseado de la lista de opciones disponibles para el país seleccionado.
9. Para cargar un registro de datos nacionales específico del cliente (archivo JSON), seleccione en Grid code selection el símbolo de abrir (símbolo de abrir: botón (A) en imagen15).
10. La LCS-Tool muestra un resumen de los ajustes actuales y solicita una confirmación. Utilice el botón **[Back]** y la posibilidad de cambiar los ajustes en las ventanas anteriores para realizar cambios en la configuración.

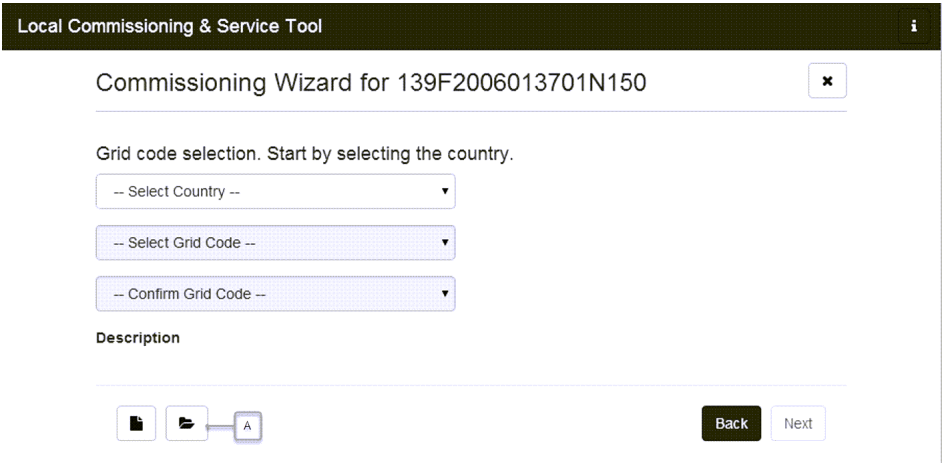


Imagen 15: LCS-Tool - selección de país y código de red

☑ Se muestra una lista de inversores identificados por el Inverter Manager.

11. Compruebe que todos los inversores estén presentes. Es posible continuar la configuración de los inversores incluidos en la lista aunque no se hayan descubierto todos los inversores. Los inversores no descubiertos se pueden configurar más tarde.

☑ Los inversores que todavía no se han puesto en marcha (no cuentan con un código de red asignado) se presentan con un recuadro azul junto a su versión de software.

12. Seleccione los inversores para la puesta en marcha y seleccione el botón [**Add**].

☑ Un recuadro verde identifica los inversores puestos en marcha. No obstante, los inversores no se conectan a la red hasta que no se les envía un comando de **[Start]** desde la barra que hay debajo del menú superior.

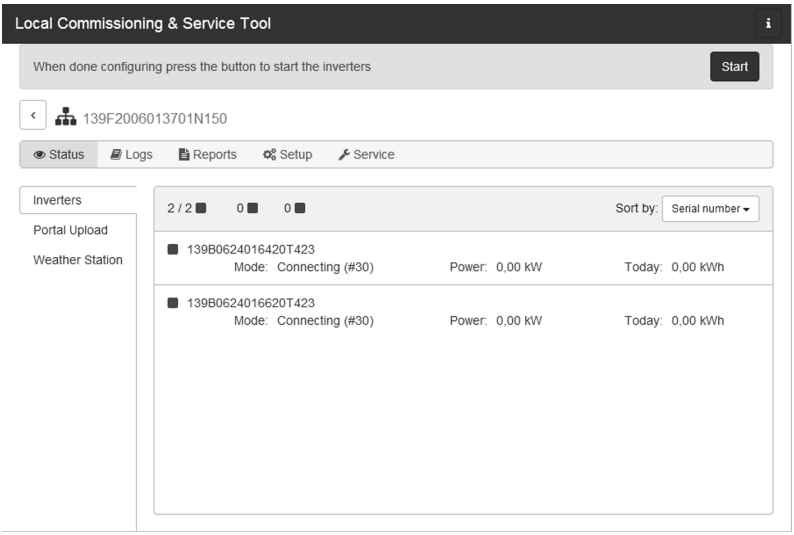


Imagen 16: LCS-Tool - lista de todos los inversores conectados al SMA Inverter Manager

13. Si hay suficiente potencia fotovoltaica y se cumplen las condiciones de ajuste de red, el inversor comienza a funcionar. Para sistemas de baterías, se requiere un arranque correcto de la batería, así como el cumplimiento de las condiciones del código Grid.

14. Tras la puesta en marcha, es posible descargar un informe de puesta en marcha en el menú **Reports.** El informe contiene toda la información sobre la configuración del inversor, incluidos los valores de desconexión reales de cada inversor. Mediante el símbolo de carpeta en el menú **Reports**, es posible abrir un directorio con informes de puesta en marcha (incluyendo información del código de red).

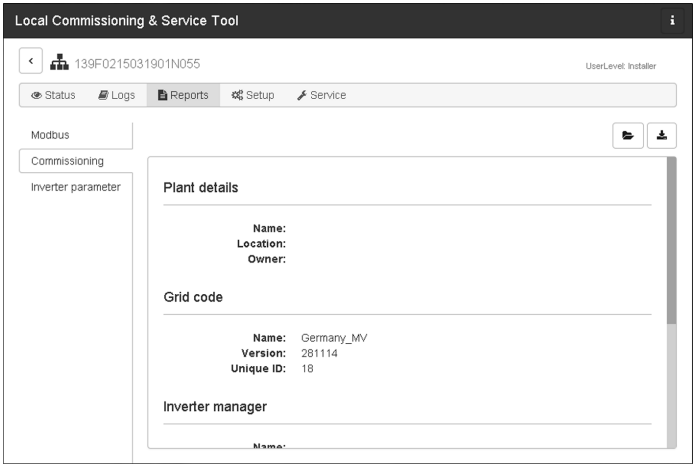


Imagen 17: LCS-Tool - informe de puesta en marcha

5.2 Funcionamiento

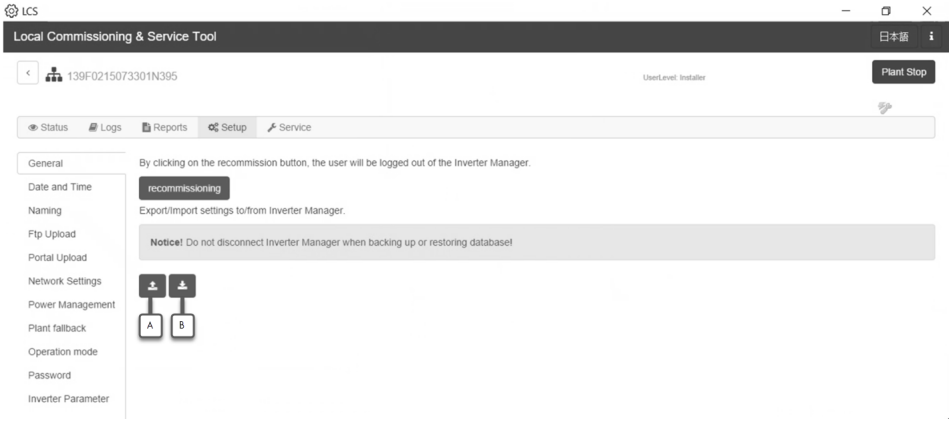


Imagen 18: Nueva puesta en marcha / Archivar (A) y cargar (B)

5.2.1 Nueva puesta en marcha

Una vez finalizada la puesta en marcha introduciendo el código SMA Grid Guard, es posible volver a poner en marcha el Inverter Manager.

Procedimiento:

INDICACIÓN

Al hacer clic en el botón [**recommissioning**] automáticamente se cierra la sesión del usuario actualmente conectado.

Procedimiento:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie sesión como **Installer**.
3. Abrir el menú Setup > General
4. Seleccione el botón **[recommissioning]**.

5.2.2 Guardar y cargar archivo de configuración

Una vez finalizada la puesta en marcha introduciendo el código SMA Grid Guard, es posible guardar la configuración del Inverter Manager en un archivo de configuración. Cargar más tarde este archivo de configuración. La carga del archivo de configuración establece el estado de configuración del Inverter Manager después de la puesta en marcha.

Procedimiento:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie sesión como **Installer**.
3. Abrir el menú Setup > General
4. Para guardar la configuración del Inverter Manager, seleccione el botón [A].
5. Para cargar la configuración del Inverter Manager, seleccione el botón [B].

5.2.3 Contraseña olvidada

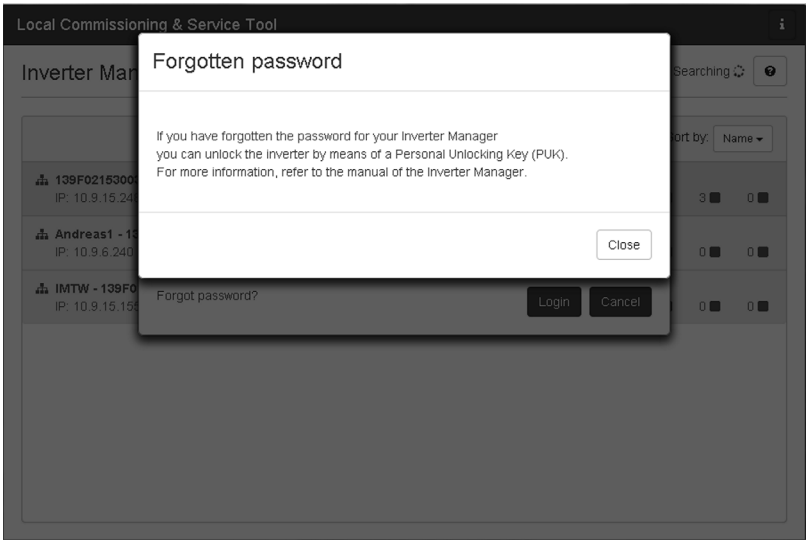


Imagen 19: LCS-Tool - contraseña olvidada

Si ha olvidado la contraseña de la interfaz de usuario, puede iniciar sesión con una clave personal de desbloqueo (PUK). Cada grupo de usuario tiene su propia clave personal de desbloqueo (PUK).

Procedimiento:

1. Solicite el código PUK (consulte “Solicitud de PUK” en www.SMA-Solar.com).
2. Abra LCS-Tool.
3. Escoja el grupo de usuarios **User** o **Installer**.
4. Introduzca el PUK en lugar de la contraseña.
5. Acceda al menú **Setup**.
6. Modifique en **Password** la contraseña del grupo de usuario deseado.
7. Para guardar los cambios, pulse [**Save**].

5.2.4 Modificación del código de red

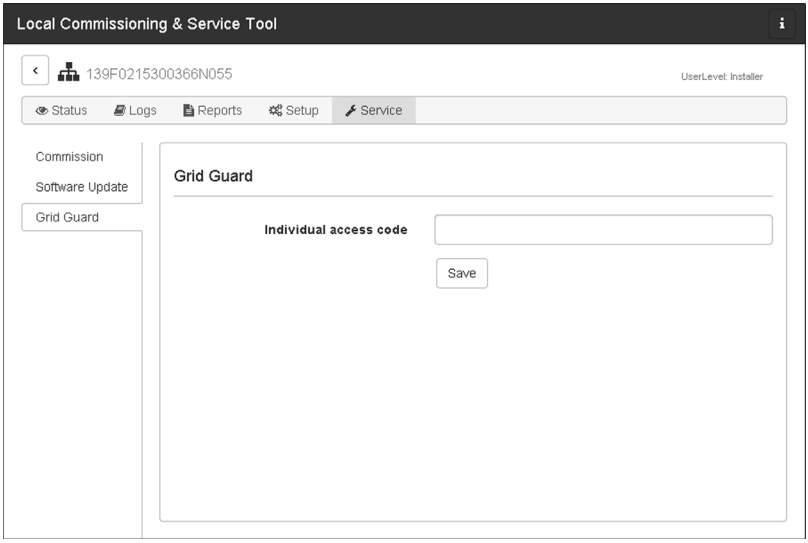


Imagen 20: LCS-Tool - Introducción del código SMA Grid Guard

Para restablecer el Inverter Manager pasadas las primeras 10 horas de servicio y escoger un nuevo registro de datos nacionales, utilice su código SMA Grid Guard bajo el grupo de usuarios **Installer** (consulte el certificado "Formulario de solicitud del código SMA Grid Guard" en www.SMA-Solar.com).

Procedimiento:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie sesión como **Installer**.
3. Acceda al menú **Service**.
4. En **Grid Guard,** en el campo **Individual access code**, introduzca su código SMA Grid Guard.
5. Para guardar los cambios, pulse [**Save**].
   ☑ En el menú **Setup** tiene disponible un nuevo apartado: **General**.

5.2.5 Actualización del firmware

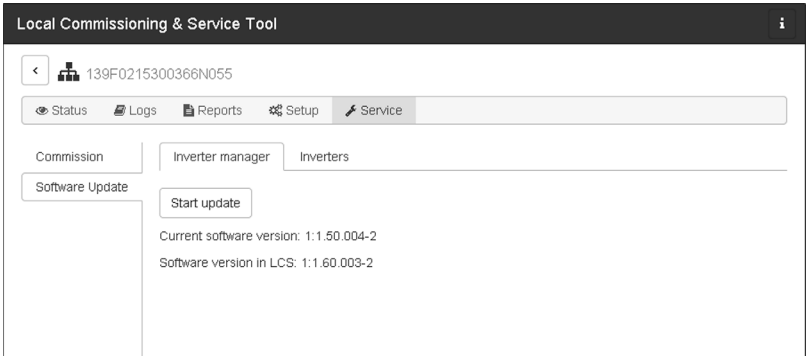


Imagen 21: LCS-Tool - Actualización manual del firmware

Puede ejecutar una actualización manual del Inverter Manager. La LCS-Tool está disponible en la zona de descargas de www.SMA-Solar.com.

PRECAUCIÓN

Daños de los productos debido a la interrupción del proceso de actualización

Si se interrumpe la conexión entre el Inverter Manager y el ordenador, los dispositivos pueden resultar dañados.

- No interrumpa la conexión entre el Inverter Manager y el ordenador.
- No desconecte el Inverter Manager ni el ordenador del suministro de corriente.
- No ponga el ordenador en el modo de ahorro de energía.

Actualización del firmware a la versión actual en varias fases

No es posible actualizar el firmware a la última versión desde versiones anteriores a la 2.00.019.

- Si hay instalada una versión del firmware anterior a la 1.70, primero debe actualizarse a la versión 1.70.018.
- Si hay instalada una versión del firmware anterior a la 2.00, primero debe actualizarse a la versión 2.00.019.
- A continuación, es posible actualizar a la última versión.

Procedimiento:

1. Descargue la versión de firmware deseada. Tenga en cuenta que es posible que no pueda descargar directamente la versión actual.
2. Abra LCS-Tool.
3. Inicie sesión como **Installer**.
4. Acceda al menú **Service**.
5. En **Software Update,** escoja la pestaña **Inverter manager**.
6. Seleccione [Inicio de actualización].
   ☑ Un asistente de actualización le guiará durante el proceso de actualización del firmware del Inverter Manager.
7. Si es necesaria una actualización de varias etapas, realice de nuevo una actualización de firmware del Inverter Manager. Repita todos los pasos anteriores.
8. En **Software Update,** escoja la pestaña **Inverters**.
9. Marque todos los inversores y seleccione [**Start update**].

☑ El Inverter Manager lleva a cabo la actualización del firmware del inversor. Cuando en **Progress** pone 100%, la actualización del firmware del inversor está completa.

10. Si falla la actualización del firmware de los inversores individuales (la pantalla no llega al 100 % en **Progress**), lleve a cabo la actualización del firmware de los inversores afectados, uno tras otro.

5.2.6 Ajuste del procedimiento de emergencia de la planta

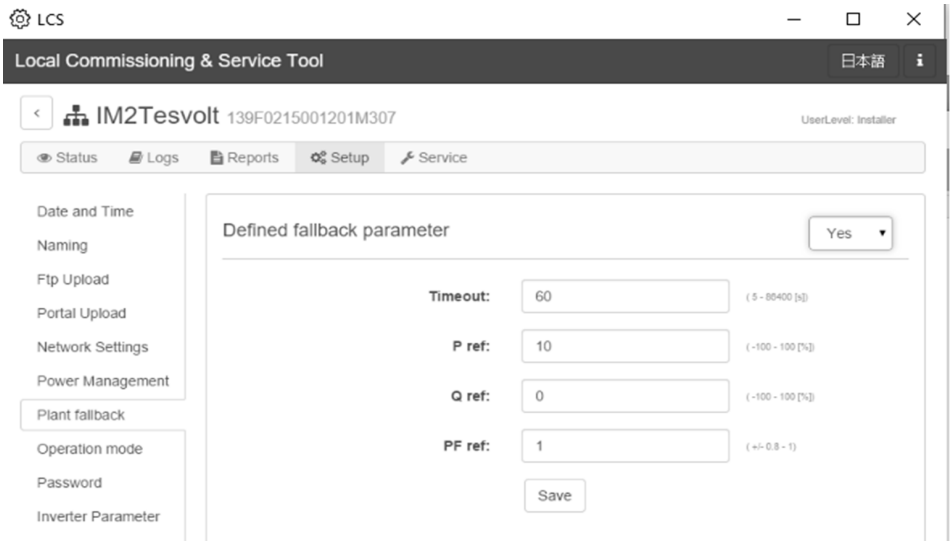


Imagen 22: LCS-Tool - ajuste de los parámetros del procedimiento de emergencia

En caso de que se produzca una interrupción de la comunicación entre el Inverter Manager y una unidad de regulación de orden superior (p. ej. el sistema SCADA o el Power Plant Controller), es posible configurar un procedimiento de emergencia de la planta. El procedimiento de emergencia de la planta de orden superior solo puede configurarse mediante la LCS-Tool. Para ajustar los valores para un procedimiento de emergencia de la planta de orden superior, emplee su código SMA Grid Guard en el grupo de usuarios **Installer** (consulte el capítulo 5.2.4, página 95).

Procedimiento:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie sesión como **Installer**.
3. Acceda al menú **Setup**.
4. Introduzca los valores correspondientes en **Plant fallback**.
5. Para guardar los cambios, pulse [**Save**].

5.2.7 Ajuste de Limited Export

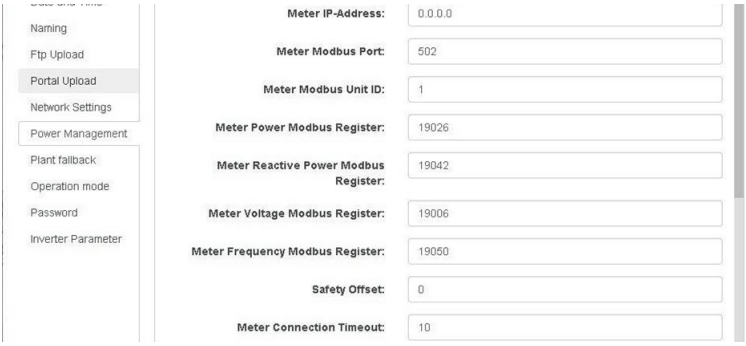


Imagen 23: LCS-Tool - Ajuste de Limited Export

Con la función Limited Export, en combinación con un contador de energía compatible con Modbus, es posible poner a disposición una potencia de salida máxima definida en el punto de conexión a la red. De esta forma se tiene en cuenta la potencia nominal total de todos los inversores conectados en el Inverter Manager. La potencia de salida máxima del inversor se aumenta o se reduce en el punto de conexión por el valor del autoconsumo.

Así, se cumple la limitación en el punto de conexión a la red mientras que todos los equipos consumidores conectados pueden seguir abasteciéndose con energía de los inversores.

El valor de consigna máximo de la potencia nominal de la planta se puede ajustar de forma fija o dinámica:

- Prescripción fija:
  Ajuste el parámetro **Active Power (P_ref)** para la limitación de la potencia activa en el menú **Inverter Parameter** en **Support settings > Immediate controls** (consulte el capítulo 5.2.11 “Ajuste del tiempo de uso (Time of Use)”, página 102).
- Prescripción dinámica:
  Además, el valor de consigna de la potencia nominal de la planta puede limitarse de forma dinámica mediante la I/O Box, Modbus y la interfaz de comercializadores directos. Si el valor se ajusta de forma dinámica, se sobrescribe de esta forma el parámetro **Active Power (P_ref)** ajustado en la LCS-Tool. Esto es así en el funcionamiento de inyección habitual y con la función Limited Export activada. La regulación en función del consumo no es posible sin la función Limited Export activada. Los inversores se limitan así directamente al valor de consigna.

Procedimiento:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie sesión como **Installer**.
3. Acceda al menú **Setup**.
4. En **Power Management > Limited Export**, active la opción **Limited Export Enabled** e introduzca los valores correspondientes.
5. Para guardar los cambios, pulse [**Save**].

Los parámetros **Meter-IP-Address**, **Meter Modbus Port**, **Meter Modbus Unit ID**, **Meter Power Modbus Register**, **Meter Reactive Power Modbus Register**, **Meter Voltage Modbus Register** y **Meter Frequency Modbus Register** sirven para configurar el contador de energía.

El funcionamiento de inyección en la red pública puede evitarse completamente con el caso excepcional del Limited Export “Zero-Export”. El parámetro **Safety Offset** es una distancia de seguridad de la salida de potencia máxima ajustada en el punto de conexión a la red que se indica en % de la potencia nominal de la planta.

Esta distancia de seguridad se elige por razones de seguridad y para nivelar variaciones de carga repentinas para establecer la distancia al valor de consigna. Al activarse, el valor de consigna disminuye según el valor de seguridad. De esta manera la potencia inyectada es siempre menor que el valor de consigna real.

El parámetro **Meter Connection Timeout** es el tiempo en segundos tras el cual la potencia nominal de la planta se limita a 0 W tras una interrupción de comunicación con el contador de energía.

Para obtener una vista general de los valores actuales de la planta, abra el menú **Status** y seleccione **Overview**.

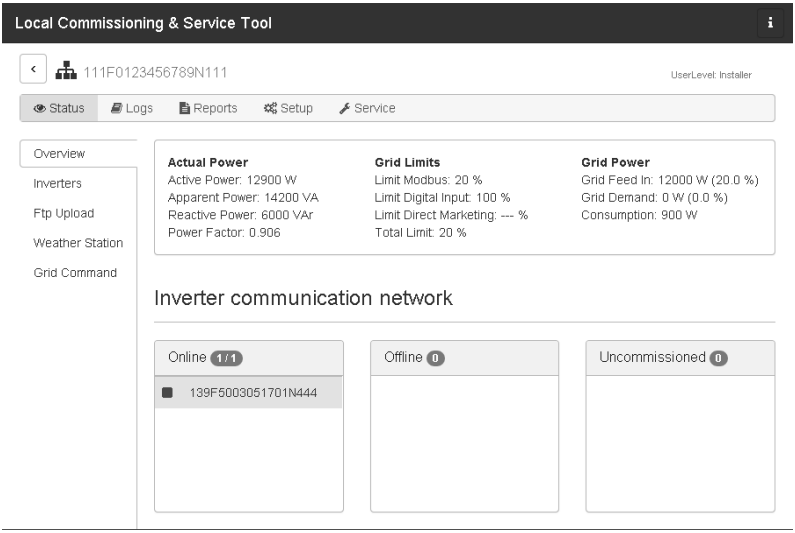


Imagen 24: LCS-Tool - Vista general sobre los valores actuales de la planta

Control por Modbus

Para configurar una limitación permanente, ajuste el valor deseado en el registro Modbus 40349.

Para desconectar inmediatamente el inversor de la red pública a pesar de tener la función Limited Export activada, ajuste en el registro Modbus 40348 el valor “0”.

Para obtener más información sobre la interfaz Modbus consulte la información técnica “SUNNY TRIPOWER 60 / SUNNY HIGHPOWER PEAK 1 - SunSpec® Modbus® Interface” en www.SMA-Solar.com.

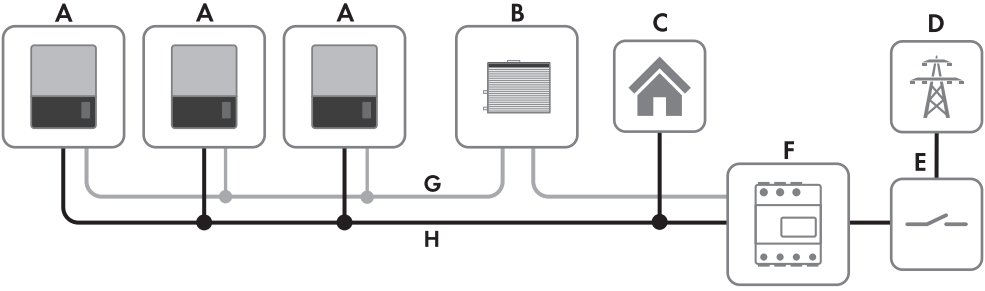


Imagen 25: Funcionamiento de inyección con Limited Export/Peak Load Shaving

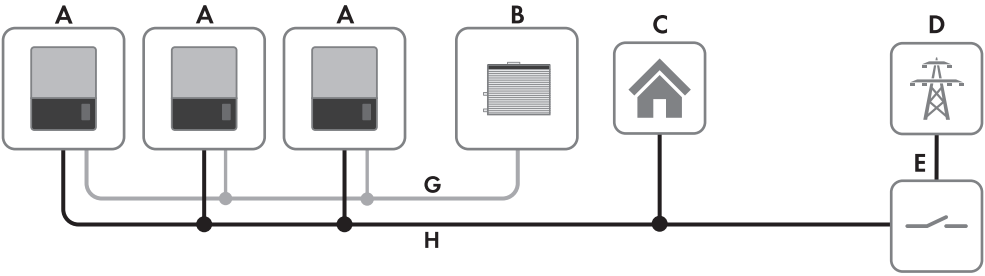


Imagen 26: Funcionamiento de inyección sin Limited Export

A	Inversor
B	Inverter Manager
C	Equipo consumidor
D	Red pública
E	Punto de conexión a la red
F	Analizador de red UMG 604-PRO de Janitza electronics GmbH
G	Modbus TCP
H	CA

5.2.8 Ajuste el funcionamiento con optimizadores de string externos

Si el inversor debe utilizarse con optimizadores de string externos, el seguidor del MPP interno debe estar desactivado y se debe especificar una tensión de entrada de CC constante.

Procedimiento:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie sesión como **Installer**.
3. Acceda al menú **Setup**.
4. Seleccione **Operation mode** en el área **Inverter DC Voltage Constant Mode** la función **On**.
5. Para guardar los cambios, pulse [**Save**].

5.2.9 Active "Q on Demand 24/7"

Test automático de los inversores

Si la función **Q on Demand 24/**7 está activada, el test automático del inversor se debe establecer en un momento en el que haya suficiente energía fotovoltaica disponible para arrancar el inversor. Si la energía fotovoltaica es insuficiente para arrancar el inversor, no se realizará ningún test automático.

Consejo: si la función **Q on Demand 24/7** está activada, configure la hora del test automático de tal forma que el test automático del inversor se realice durante el día. (consulte el capítulo 5.2.14, página 107).

La función **Q on Demand 24/7** le permite al inversor suministrar potencia reactiva durante y después del funcionamiento de inyección. El punto de ajuste de la potencia reactiva se determina por los ajustes en el código de red.

Procedimiento:

1. Abra LCS-Tool.
2. Seleccione el SMA Inverter Manager deseado de la lista.
3. Inicie sesión como **Installer**.
4. Acceda al menú **Setup**.
5. Seleccione el **Inverter Parameter** en el área **Basic Settings** el modo **5: Qext**. Este ajuste generalmente se aplica a la inyección de potencia reactiva.
6. Si deseado, puede visualizar el informe de puesta en marcha seleccionando [**Yes**]
7. Seleccione en **Inverter Parameter** en el área **Basic Settings** el modo nocturno **0: Q@Night**.
8. Para guardar los cambios, pulse [**Save**].

5.2.10 Ajuste del Peak Load Shaving con la optimización del autoconsumo (Multi-Use)

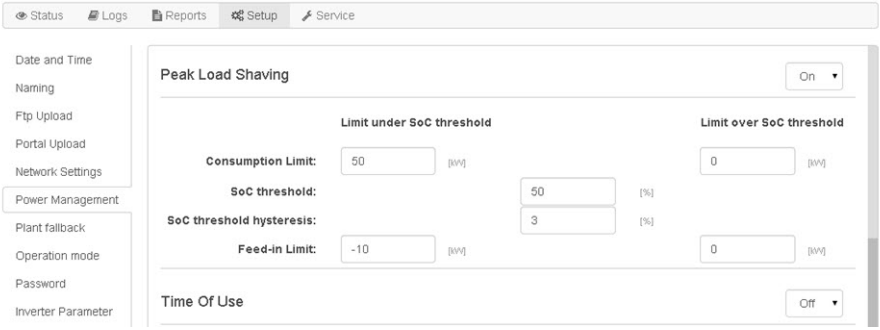


Imagen 27: LCS-Tool - Ajuste del ahorro de carga máxima

INDICACIÓN

Esta función solo se puede utilizar en sistemas de batería.

- Recomendación: dejar esta función desactivada en plantas fotovoltaicas.

La función de ahorro de carga máxima (Peak Load Shaving), junto con el analizador de red UMG 604-PRO de Janitza electronics GmbH, permite optimizar el comportamiento del intercambio de potencia del Sunny Tripower Storage 60 en el punto de conexión a la red y permite con ello ahorrar costes de la energía. Al añadir el parámetro **SoC threshold**, el **Peak Load Shaving** se puede combinar con una optimización del autoconsumo Esta combinación permite una mayor reducción de los costes de la energía.

El parámetro **SOC threshold** separa el área de uso de la batería en 2 subáreas: una subárea se sitúa por encima del **SOC threshold** y una subárea está por debajo del **SOC threshold**. En estas subáreas se pueden introducir diferentes valores para el **Consumption Limit** y el **Feed-In Limit**.

Con el parámetro **SoC threshold hysteresis** se puede ampliar el rango de ajuste para el límite de conmutación especificado a través de **SoC threshold**. Esta ampliación es simétrica al valor de consigna **SoC threshold**. El rango de ajuste para **SoC threshold hysteresis** se sitúa entre el 1 % y el 5 % (valor por defecto: 1 %).

Si está ajustado, p. ej., un **SoC threshold** del 50 % y una **SoC threshold hysteresis** del 3 %, la conmutación del **Consumption Limit** se producirá con un **SoC** del 53 % (50 % + 3 %) y la conmutación del **Feed-In Limit**, con un SoC del 47 % (50 % - 3 %).

Valores introducidos para el ahorro de carga máxima:

El valor Consumption Limit establece la potencia que puede se tomada directamente de la red eléctrica pública Si se supera esta potencia, el sistema de baterías se descarga para cortar la carga máxima. El valor Feed in Limit establece la potencia a partir de que se recarga el sistema de baterías. El valor depende de las cargas máximas esperadas y debe ajustarse a la aplicación durante la planificación y la puesta en marcha.

El SMA Inverter Manager interpreta el valor introducido para **Consumption Limit** como valor positivo y el de **Feed-in Limit** como valor negativo.

Si se desea que el SMA Inverter Manager, por ejemplo, limite la potencia de consumo de red a +50 kW y la batería cargue por debajo de una potencia de consumo de red de +10 kW, para **Consumption Limit** debe especificarse el valor **50** y para **Feed-in Limit** el valor **-10**.

Para que el bloqueo de carga máxima funcione, deben observarse en el diseño de ambos valores las siguientes condiciones:

- La carga máxima a recortar no debe superar la potencia de salida del inversor de batería.
- La energía de la carga máxima no debe superar la capacidad de la batería.
- La energía de carga debe ser mayor a la energía de descarga.
- En caso de cambios significativos en el perfil de carga o generación, los parámetros deben ajustarse en consecuencia.

Valores introducidos para la optimización del autoconsumo

Si el valor para **Consumption Limit** y el valor para **Feed-in Limit** se ponen a 0, esto corresponde a la optimización clásica del autoconsumo de energía fotovoltaica sin recortar los picos de carga.

INDICACIÓN FNN

En Alemania, según la indicación del FNN "Conexión y explotación de acumuladores en la red de baja tensión" (octubre de 2016) en instalaciones remunerables, según la ley (alemana) de Energías renovables y la ley de cogeneración, no está permitido descargar energía de un acumulador a la red pública. Para respetar dicha ley el valor, introducido para **Consumption Limit** no debe ser negativo.

Procedimiento:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie sesión como **Installer**.
3. Acceda al menú **Setup**.
4. En el menú **Power Management** active la función **Peak Load Shaving**. Seleccione la opción **On**.
5. Introduzca el valor deseado para **SoC threshold**.
6. Introduzca valores límite para la inyección a red y el consumo de la red con un estado de carga de la batería superior al valor de consigna ajustado en **Limit over Soc treshold**.
   - **Consumption Limit:** Valor límite para el consumo de la red
   - **Feed-in limit:** Valor límite para la inyección a red
7. Introduzca valores límite para la inyección a red y el consumo de la red con un estado de carga de la batería inferior al valor de consigna ajustado en **Limit under Soc treshold**.
8. Introduzca el valor deseado para **SoC threshold hysteresis**.
9. Para guardar los cambios, pulse [**Save**].

5.2.11 Ajuste del tiempo de uso (Time of Use)

INDICACIÓN

Esta función solo se puede utilizar en sistemas de batería.

- Recomendación: dejar esta función desactivada en plantas fotovoltaicas.

La función de tiempo de uso (Time of Use) permite reducir costes energéticos gracias al uso eficaz de diferentes tarifas de corriente en el transcurso del día. Para ello pueden definirse en la LCS-Tool periodos de tiempo en los que se puede cargar la batería de forma económica y periodos de tiempo en los que la batería se descarga, cuando los costes energéticos son elevados.

La batería puede cargarse hasta 60 kW.

La batería puede descargarse con 60 kW en la configuración estándar. Si el sistema está equipado con el Storage Extension Kit TV-10, la batería puede descargarse con 75 KW.

Comportamiento de la batería durante el periodo de carga:

- La batería se carga con la potencia de carga establecida. La energía durante la noche se toma directamente de la red eléctrica pública.

  Si hay disponible para cargar la batería energía fotovoltaica no utilizada durante el día, la energía faltante se toma de la red pública.
- La descarga y la regulación de la batería están bloqueadas durante el periodo de carga.

Comportamiento de la batería durante el periodo de descarga:

- Si la electricidad se toma del punto de conexión a la red, el inversor de batería intenta compensarlo con la descarga de la batería.
- Si se está inyectando electricidad fotovoltaica sobrante en el punto de conexión a la red, el inversor de batería intenta compensarlo cargando la batería.
- Si en el periodo de descarga se supera la potencia de carga máxima del sistema de batería, se inyecta corriente a la red pública.
- Si en el periodo de descarga se supera la potencia de descarga máxima del sistema de batería, se toma electricidad de la red pública. Esta electricidad no se emplea para cargar las baterías.

Para adaptar de forma óptima el comportamiento de carga de los diferentes comportamientos durante el transcurso del año, pueden configurarse por separado los ajustes para dos periodos (**Season 1** y **Season 2**). Para estos periodos pueden definirse perfiles de carga separados para cada día de la semana. Pueden configurarse ajustes para intervalos de 30 minutos o para todo el día.

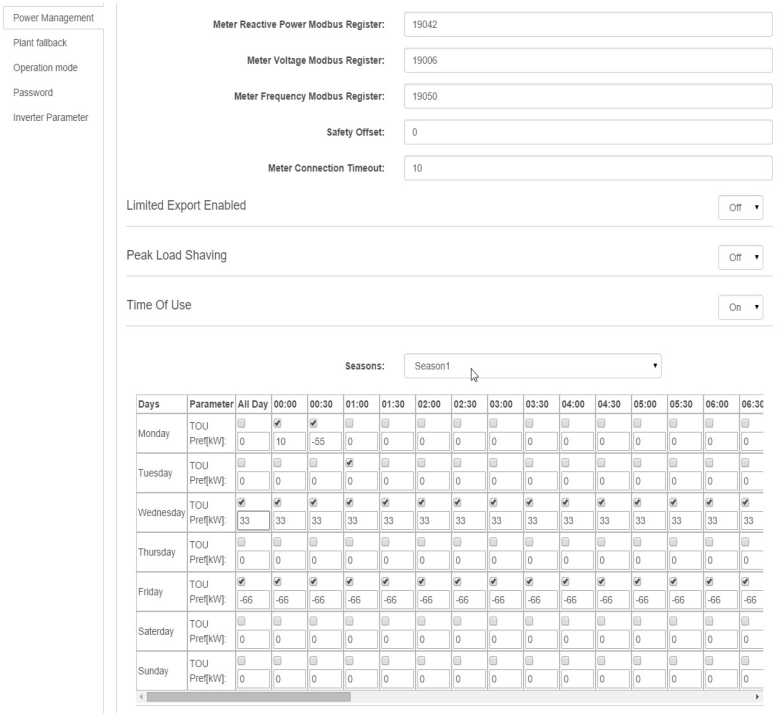


Imagen 28: Ajuste de LCS-Tool - Time of Use

Procedimiento:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie sesión como **Installer**.
3. Acceda al menú **Setup**.
4. En el menú **Inverter Parameter**, asegúrese en el rango **Immediate controls** de que el parámetro **Active Power (P_ref)** se encuentre en el **100 %**.
5. Asegúrese de que el parámetro Modbus 40349 (WMaxLimPct) esté ajustado en 100 %.
6. En el menú **Power Management** active la función **Time Of Use**. En caso contrario, podría utilizarse la función Peak Load Shaving.
7. Para definir el intervalo de tiempo de los dos periodos, seleccione en **Seasons** el periodo de tiempo que va a definirse y lleve a cabo la configuración correspondiente: para definir todo el día con la misma configuración, seleccione el campo **All Day** del día de la semana correspondiente. Con ello, se aplicará la misma configuración de potencia durante todo el día. Para configurar periodos de tiempo por separado, seleccione los periodos deseados del día de la semana correspondiente.
8. Seleccione en **Seasons** los periodos de tiempo que deben emplearse.
9. Introduzca la potencia del intervalo de tiempo correspondiente. La batería se descarga (Feed-in) según sea necesario con valores con signo positivo (+) y se carga (Charge) en valores con signo negativo (-).
10. Para guardar los cambios, pulse [**Save**].

5.2.12 Modificación de los parámetros de los inversores

INDICACIÓN

Todos los parámetros de los inversores están protegidos mediante Grid Guard y requieren un código SMA Grid Guard si se van a cambiar. Para modificar los ajustes de los inversores, emplee su código SMA Grid Guard en el grupo de usuarios **Installer** (consulte el capítulo 5.2.4, página 95).

Indicación FNN

En Alemania, según la indicación del FNN "Conexión y explotación de acumuladores en la red de baja tensión" (octubre de 2016) en instalaciones remunerables, según la ley (alemana) de Energías renovables y la ley de cogeneración, no está permitido descargar energía de un acumulador a la red pública. Para respetar dicha ley el valor, introducido para **Discharge Setpoint/ Consumption Limit** no debe ser negativo.

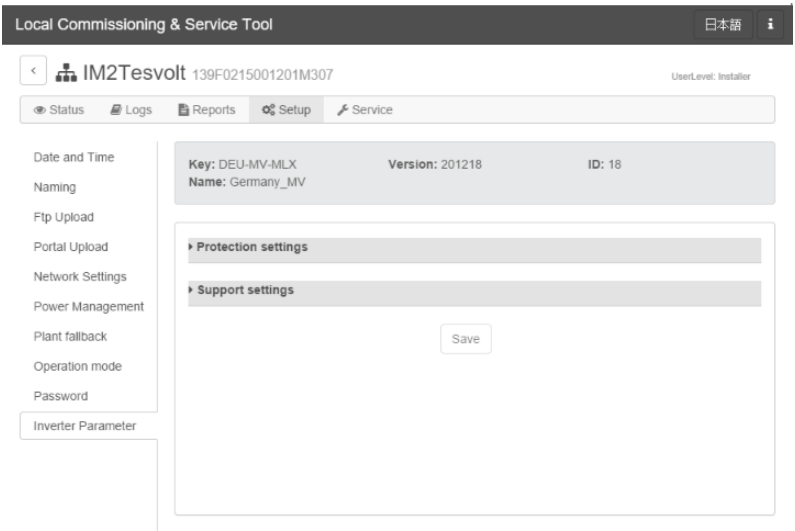


Imagen 29: LCS-Tool - Modificación de los parámetros de los inversores

Procedimiento:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie sesión como **Installer**.
3. Acceda al menú **Setup**.
4. Introduzca los valores correspondientes en **Inverter Parameter**.
5. Para guardar los cambios, pulse [**Save**].

Activación/desactivación de los parámetros de inversor

Para activar o desactivar un parámetro, haga doble clic en el parámetro con la tecla izquierda del ratón.
Para parámetros activos, los campos de entrada y los botones están habilitados. Los parámetros inactivos están identificados con **disable**.

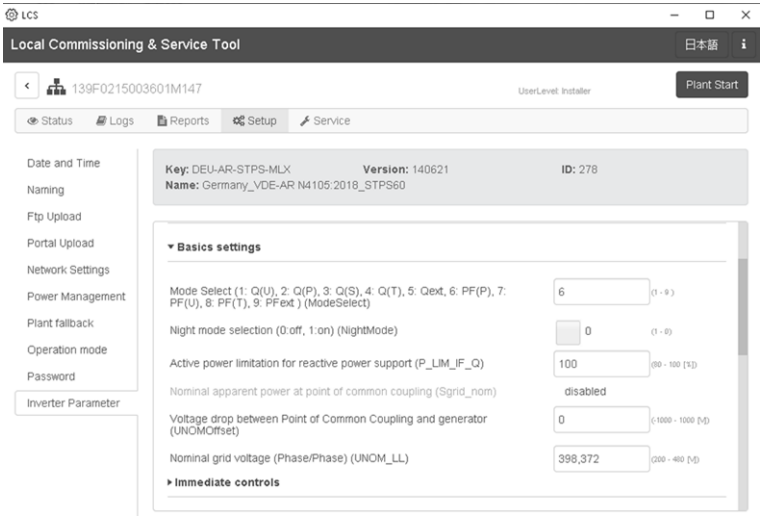


Imagen 30: LCS-Tool - Activación/desactivación de los parámetros de inversor

Modificación del signo de parámetros Power Factor

Para modificar el signo de parámetros Power Factor, haga doble clic en el signo con el botón izquierdo del ratón.

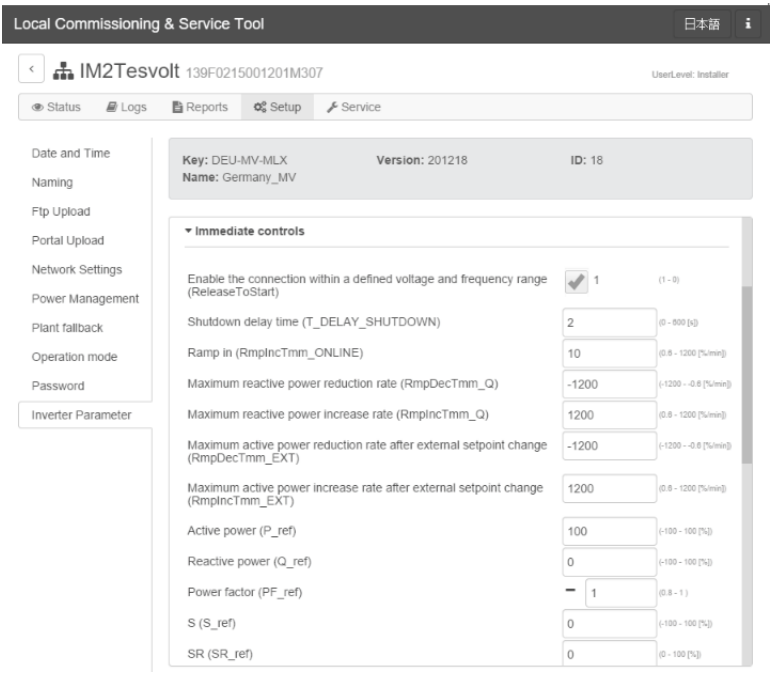


Imagen 31: LCS-Tool - modificación del signo

Ajuste de parámetros de la I/O Box

Para introducir los parámetros en el submenú **I/O Box**, haga clic en el campo de entrada con el botón derecho del ratón.

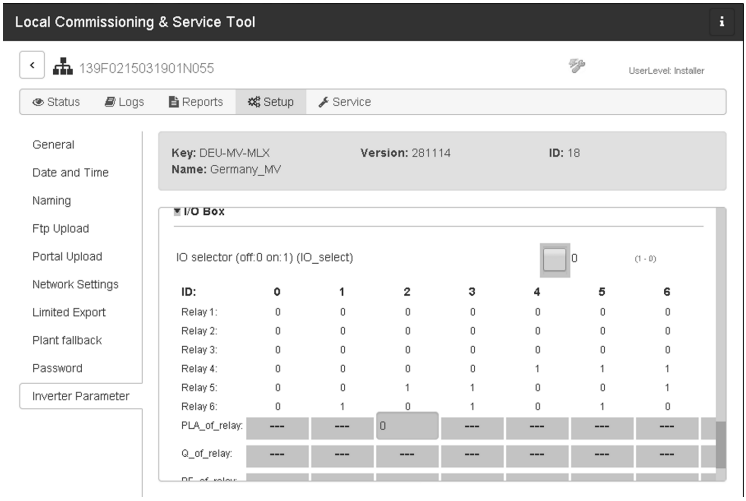


Imagen 32: LCS-Tool - Ajuste de parámetros de la I/O Box

5.2.13 Start y Stop

El Inverter Manager y el inversor se pueden arrancar y para mediante los botones [**Start**] y [**Stop**].

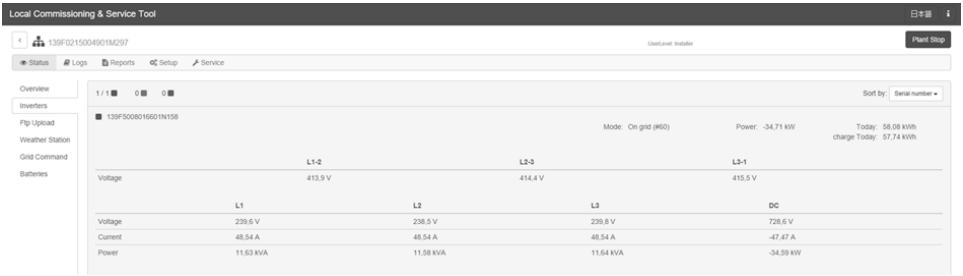


Imagen 33: Inversor durante el funcionamiento (ejemplo)

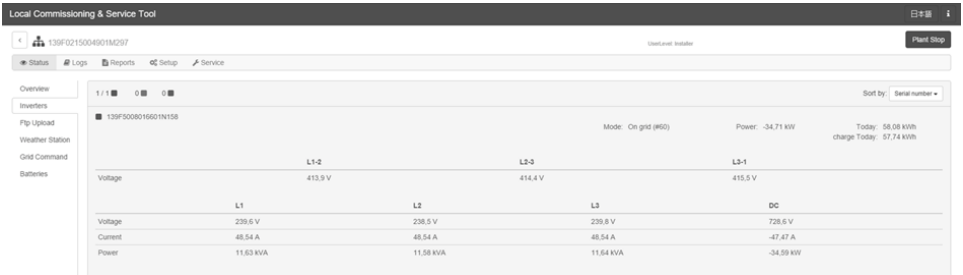


Imagen 34: Inversor en estado de parada (ejemplo)

Procedimiento para la parada de la planta:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie el grupo de usuarios como **User** o **Installer**.
3. Seleccione el botón [**Stop**].

☑ Se muestra el botón [**Start**]. Se paran el Inverter Manager y el inversor.

4. Abrir el menú **Status > Inverters** y observar los valores de corriente y tensión del inversor.

☑ El suministro de corriente y tensión del inversor se reduce a cero. Este proceso puede durar varios minutos.

Procedimiento para el arranque de la planta:

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie el grupo de usuarios como **User** o **Installer**.
3. Seleccione [**Start**].

☑ Se muestra el botón [**Stop**]. Se arrancan el Inverter Manager y el inversor.

4. Abrir el menú **Status > Inverters** y observar los valores de corriente y tensión del inversor.

☑ El suministro de corriente y tensión del inversor se aumenta al valor de consigna. Este proceso puede durar varios minutos.

5.2.14 Ajuste del test automático de los inversores

Función „Q on Demand 24/7“

Si la función **Q on Demand 24/7** está activada, el test automático del inversor se debe establecer en un momento en el que haya suficiente energía fotovoltaica disponible para arrancar el inversor. Si la energía fotovoltaica es insuficiente para arrancar el inversor, no se realizará ningún test automático.

Consejo: si la función **Q on Demand 24/7** está activada, configure la hora del test automático de tal forma que el test automático del inversor se realice durante el día.

El momento para el test automático de los inversores se puede seleccionar de forma libre.

1. Abra LCS-Tool.
2. Inicie el grupo de usuarios como **Installer**.
3. Seleccione el menú **Setup > Date and Time**.
4. Active la opción **Selftest On/Off**.
5. Ajuste el momento deseado para el test automático.

5.2.15 Logs

En el menú **Logs** es posible consultar información acerca de eventos, datos de rendimiento, configuración y parámetros modificados de los inversores.

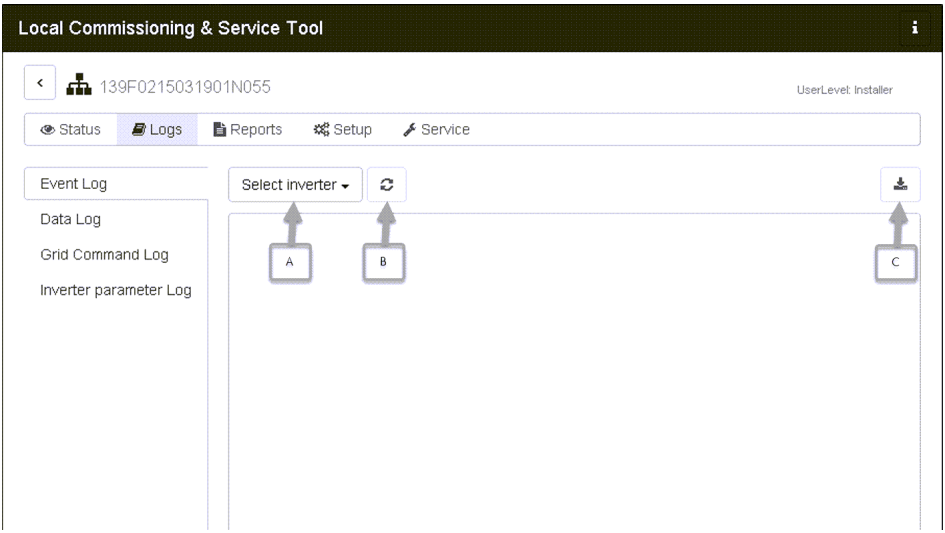


Imagen 35: LCS-Tool - Logs

Posición	Denominación
A	Seleccionar inversor
B	Actualizar
C	Guardar como archivo CSV

Instructions d'installation

SMA INVERTER MANAGER / SMA DIGITAL I/O BOX / LCS-TOOL

1 Remarques relatives à ce document

1.1 Champ d'application

Ce document est valable pour le SMA Inverter Manager, la SMA Digital I/O Box et le LCS-Tool.

1.2 Groupe cible

Les opérations décrites dans le présent document doivent être réalisées uniquement par un personnel qualifié. Le personnel qualifié doit posséder les qualifications suivantes :

- Formation à l'installation et à la mise en service d'appareils électriques
- Formation au comportement à adopter en présence des dangers et des risques inhérents à l'installation et à la manipulation d'appareils et d'installations électriques
- Formation à l'installation et à la configuration des systèmes informatiques
- Connaissances relatives au mode de fonctionnement et à l'exploitation d'un onduleur
- Connaissance des lois, normes et directives pertinentes
- Connaissance et respect du présent document avec toutes les consignes de sécurité et les mises en garde

1.3 Symboles

Symbole	Explication
⚠ DANGER	Mise en garde dont le non-respect entraîne inévitablement des blessures corporelles graves, voire mortelles
⚠ AVERTISSEMENT	Mise en garde dont le non-respect peut entraîner des blessures corporelles graves, voire mortelles
⚠ ATTENTION	Mise en garde dont le non-respect peut entraîner des blessures corporelles légères ou de moyenne gravité
PRUDENCE	Mise en garde dont le non-respect peut entraîner des dommages matériels
ℹ	Information importante sur un thème ou un objectif précis, mais ne relevant pas de la sécurité
☐	Condition qui doit être remplie pour atteindre un objectif précis
☑	Résultat souhaité
✖	Problème susceptible de survenir

1.4 Nomenclature

Désignation complète	Désignation dans ce document
SMA Inverter Manager	Inverter Manager
SMA Digital I/O Box	I/O Box
Local Commissioning and Service Tool (outil de service et de mise en service locale)	LCS-Tool
Sunny Tripower 60, Sunny Highpower Peak1, Sunny Tripower Storage 60	Onduleur
SMA Solar Technology AG	SMA
SMA Solar Technology America LLC	
SMA Solar Technology Canada Inc.	

2 Sécurité

2.1 Utilisation conforme

L'Inverter Manager est un dispositif permettant de surveiller et de contrôler jusqu'à 42 Sunny Tripower 60 ou Sunny Highpower 75 ou jusqu'à 20 Sunny Tripower Storage 60 avec des systèmes de stockage à batterie dans des installations photovoltaïques décentralisées.

La I/O Box est une interface fonctionnelle pour 1 SMA Inverter Manager. La I/O Box reçoit des commandes pour le système de gestion du réseau par le biais de signaux numériques et envoie les consignes au SMA Inverter Manager.

Le SMA Inverter Manager reçoit les consignes de la I/O Box et pilote tous les onduleurs de l'installation en conséquence. Le SMA Inverter Manager et la I/O Box ne doivent être exploités qu'à l'intérieur et exclusivement avec le Sunny Tripower 60, Sunny Tripower Storage 60 et Sunny Highpower Peak1.

Le LCS-Tool est nécessaire pour la mise en service et l'entretien des onduleurs, par l'intermédiaire du SMA Inverter Manager. LCS-Tool sert d'interface utilisateur primaire pour l'installation photovoltaïque et le système de stockage à batterie.

Utilisez ce produit exclusivement en conformité avec la documentation fournie ainsi qu'avec les normes et directives en vigueur sur le site. Tout autre usage peut compromettre la sécurité des personnes ou entraîner des dommages matériels. Pour des raisons de sécurité, il est strictement interdit d'apporter des modifications au produit ou de monter des composants qui ne sont pas expressément recommandés ni distribués par SMA pour le produit. Toute modification ou transformation non autorisée entraîne l'annulation des droits de garantie et de l'autorisation d'exploitation. Toute utilisation du produit différente de celle décrite dans l'utilisation conforme est considérée comme non conforme.

La plaque signalétique doit être apposée en permanence sur le produit. Les documents joints font partie intégrante du produit.

3 Inverter Manager

3.1 Contenu de la livraison

Vérifiez si la livraison est complète pour chaque produit et ne présente pas de dommage apparent. En cas de livraison incomplète ou de dommages, contactez votre revendeur.

La fourniture peut comporter d'autres éléments qui ne soient pas nécessaires dans le cadre de l'installation.

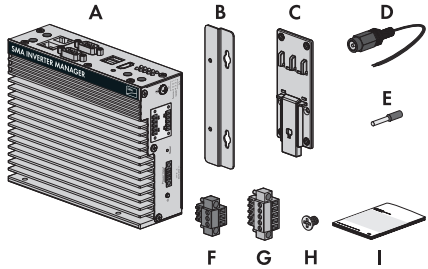


Figure 1:Éléments du contenu de livraison du SMA Inverter Manager

Position	Quantité	Désignation
A	1	Inverter Manager
B	2	Supports pour le montage mural
C	1	Support pour montage sur rail DIN (35 mm DIN rail)
D	1	Raccordement pour l'alimentation en courant
E	2	Embouts de câblage
F	1	Plaque à bornes pour l'alimentation en courant
G	2	Bornier pour le raccordement série
H	4	Vis pour le montage mural ou sur rail DIN
I	1	Instructions d'installation

3.2 Montage du SMA Inverter Manager

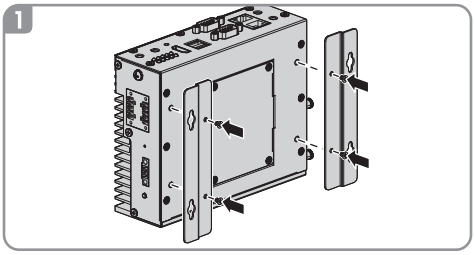
PRUDENCE

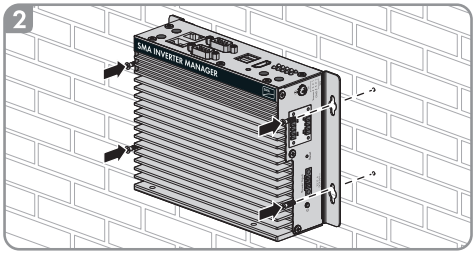
Dommages aux produits et aux câbles dus à l'humidité

Le SMA Inverter Manager et la I/O Box ne sont pas protégés contre les éclaboussures d'eau. De l'humidité peut donc pénétrer dans les produits et les câbles, et les endommager.

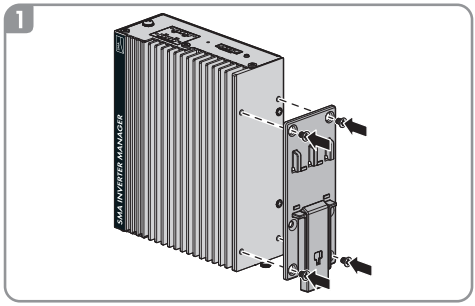
- Le SMA Inverter Manager et la I/O Box doivent être installés dans un environnement sec, par exemple à l'intérieur ou dans un boîtier protégé contre les éclaboussures (indice de protection : au moins IP54 (NEMA 3R)).

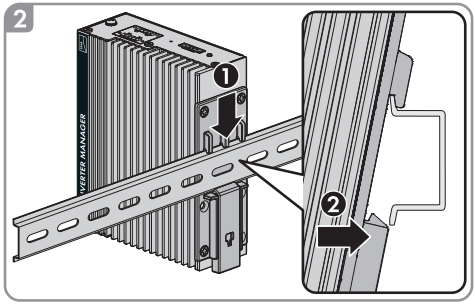
3.2.1 Variante 1 : Montage mural





3.2.2 Variante 2 : Montage sur rail DIN





3.3 Raccordement au SMA Inverter Manager

3.3.1 Consignes de sécurité

⚠ DANGER

Danger de mort par choc électrique

Des tensions mortelles sont présentes au point de raccordement du réseau électrique public.

- Mettez le point de raccordement hors tension et vérifiez qu'il est bien hors tension.

Perte de rendement due à l'arrêt du Inverter Manager pendant la nuit

Le Inverter Manager compresse la base de données la nuit. Si le Inverter Manager est éteint la nuit, ce travail ne peut pas être effectué et la mémoire est pleine. Ceci empêche le Inverter Manager de communiquer avec l'onduleur. Une baisse de rendement peut en être la conséquence.

- Ne pas éteindre le Inverter Manager la nuit.
- Si la communication échoue, réglez le mode de repli dans le onduleur.

3.3.2 Vue d'ensemble du câblage Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75

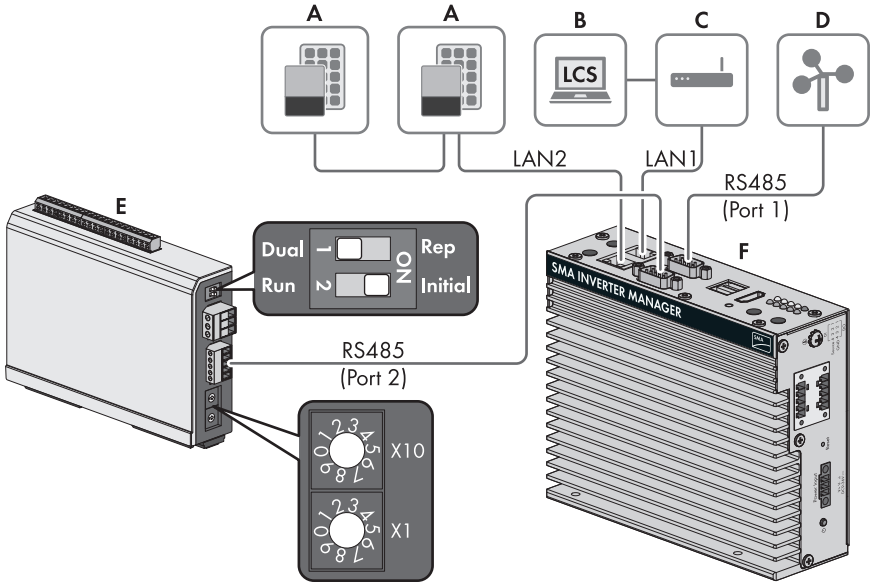


Figure 2:Vue d'ensemble du câblage Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75

Position	Désignation
A	Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75
B	Ordinateur avec LCS-Tool
C	Routeur
D	Station météorologique compatible Sunspec Alliance (en option)
E	I/O Box (en option)

Position	Désignation
F	Inverter Manager

3.3.3 Vue d'ensemble du câblage Sunny Tripower Storage 60

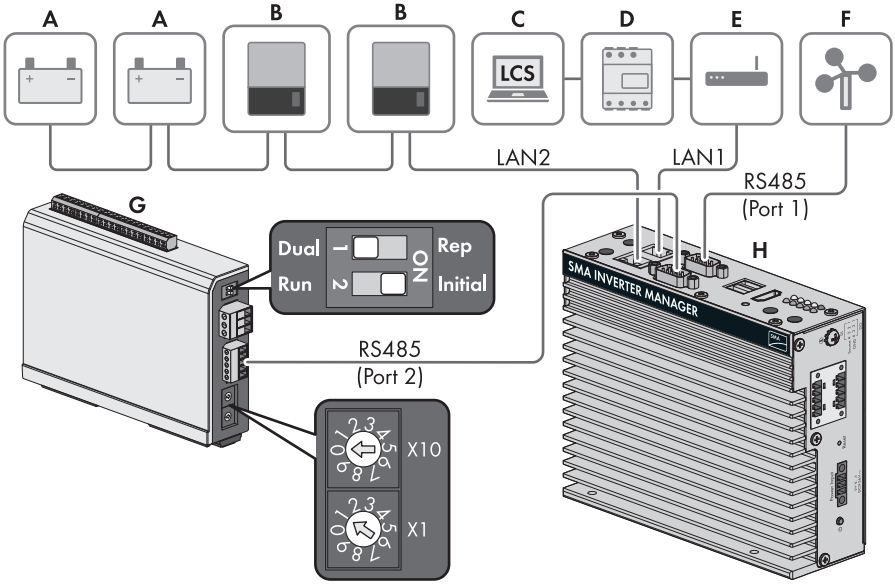


Figure 3:Vue d'ensemble du câblage Sunny Tripower Storage 60

Position	Désignation
A	Batterie
B	Sunny Tripower Storage 60
C	Ordinateur avec LCS-Tool
D	Power Analyser UMG 604-PRO von Janitza electronics GmbH
E	Routeur
F	Station météorologique compatible Sunspec Alliance (en option)
G	I/O Box (en option)
H	Inverter Manager

3.3.4 Raccordement de l'onduleur et du routeur via Ethernet

Affectation des broches sur les prises réseau (LAN 1 et LAN 2) :

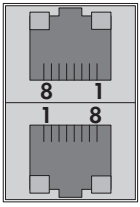


Figure 4:Affectation des broches sur les prises réseau

Broche	Affectation pour 10/100 Mbps	Affectation pour 1000 Mbps
1	ETx+	TRD(0)+
2	ETx-	TRD(0)-
3	ERx+	TRD(1)+
4	–	TRD(2)+
5	–	TRD(2)-
6	ERx-	TRD(1)-
7	–	TRD(3)+
8	–	TRD(3)-

3.3.5 Raccordement de la I/O Box et de la station météorologique (en option)

Ne pas effectuer le raccordement en cours de fonctionnement

Ne raccordez pas la I/O Box ou la station météorologique au SMA Inverter Manager en cours de fonctionnement. Des erreurs qui ne seront pas détectées tout de suite peuvent se produire.

- Mettez le SMA Inverter Manager hors tension.

Affectation des broches de l'interface série (RS485), côté SMA Inverter Manager :

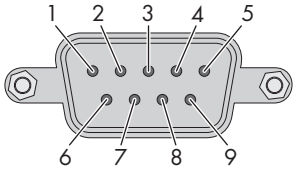


Figure 5:Affectation des broches de l'interface sérielle

La I/O Box est connectée au port 2 du SMA Inverter Manager. Une terminaison pour l'interface RS485 n'est pas nécessaire.

Broche	Affectation
1	–
2	–
3	DataB(+)
4	DataA(-)
5	GND
6	–
7	–
8	–

Interfaces et données de la station météorologique

Une seule station météorologique peut être connectée à chaque SMA Inverter Manager. La station météorologique est connectée au port 1 du SMA Inverter Manager. 2 capteurs de température au maximum sont autorisés.

Les données suivantes de la station météorologique sont mises à disposition par le SMA Inverter Manager :

Données météorologiques	SunSpec Modbus TCP	LCS-Tool/ FTP-Push	Sunny Portal
Température ambiante et température des panneaux photovoltaïques	oui	oui	oui
Direction et vitesse du vent	oui	oui	oui
Rayonnement horizontal	oui	oui	non disponible en cas de rayonnement incliné
Rayonnement incliné	non	oui	oui

3.3.6 Raccordement du SMA Inverter Manager à l'alimentation en tension

⚠ DANGER

Danger de mort par choc électrique au contact d'un produit non mis à la terre

Le contact avec un produit non mis à la terre peut provoquer un choc électrique susceptible d'entraîner la mort.

- Assurez-vous que le produit est intégré dans la protection contre les surtensions existante.
- Mettez à la terre le boîtier du produit.

Procédure :

Pour raccorder le SMA Inverter Manager à l'alimentation en tension, effectuez les manipulations suivantes dans l'ordre donné.

- Raccordez le conducteur de protection au SMA Inverter Manager.
- Raccordez le bloc d'alimentation.

Raccordement du conducteur de protection au SMA Inverter Manager

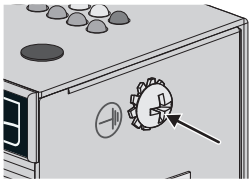


Figure 6:Position de la vis de mise à la terre

Le contact de mise à la terre protégée (Shielded Ground, SG ; également appelé « Protected Ground ») se trouve, dans la vue représentée, en haut au niveau de l'embase pour le raccordement électrique.

Procédure :

- Mettez le SMA Inverter Manager à la terre. Pour ce faire, raccordez le conducteur de protection à la vis de mise à la terre du SMA Inverter Manager. Une mise à la terre et une pose des câbles dans les règles de l'art contribuent à restreindre les émissions parasites et la sensibilité aux parasites du produit. La qualité de la communication en est ainsi améliorée.

Raccordement du bloc d'alimentation

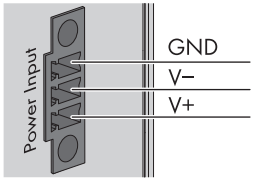


Figure 7:Affectation des broches de l'embase « Power Input »

SMA recommande d'utiliser le bloc d'alimentation pour rail DIN disponible en accessoire (numéro de commande : CLCON-PWRSUPPLY)* .

Procédure :

1. Montez le bloc d'alimentation (voir instructions du fabricant).
2. Raccordez le câble de raccordement au bloc d'alimentation (voir instructions du fabricant). Raccourcissez pour ce faire les conducteurs non utilisés jusqu'à la gaine du câble et notez leur couleur.
3. Raccordez le câble de raccordement à la plaque à bornes d'alimentation en tension (tension d'entrée : 9 V à 36 V). Assurez-vous que le conducteur de terre blindé est relié à la borne de terre.
4. Insérez la plaque à bornes de l'alimentation en tension avec le bloc d'alimentation raccordé dans l'embase « Power Input » du SMA Inverter Manager.
5. Branchez le câble de raccordement AC au bloc d'alimentation (voir instructions du fabricant).
6. **⚠ DANGER**

   Danger de mort par choc électrique

   Des tensions mortelles sont présentes au point de raccordement du réseau électrique public.

   - Mettez hors tension le point de raccordement et sécurisez-le contre toute remise en marche.
7. Raccordez l'autre extrémité du câble de raccordement AC à l'alimentation en tension.
8. Connectez le point de raccordement au réseau électrique public.

☑ Dès que la DEL Power s'allume en vert, cela signifie que le SMA Inverter Manager est opérationnel.

3.4 Connexion Ethernet du SMA Inverter Manager

LAN 1 (réseau de l'installation)

L'adresse IP et le masque de sous-réseau sont attribués au port LAN 1 du SMA Inverter Manager par un serveur DHCP externe.

Il est aussi possible d'attribuer de façon manuelle une adresse IP au port LAN 1 du SMA Inverter Manager.

Réinitialisation du Inverter Manager sur DHCP

- Pour réinitialiser le Inverter Manager sur DHCP, appuyez trois fois sur la touche [Power] en l'espace d'une seconde.

LAN 2 (réseau des onduleurs)

L'adresse IP est attribuée à l'onduleur par le SMA Inverter Manager.

* Non disponible dans tous les pays.

3.5 Signaux de la DEL du SMA Inverter Manager

DEL	État	Explication
Power	allumée en vert	Le SMA Inverter Manager est en service.
	À l'arrêt	Le SMA Inverter Manager n'est pas en service.
LAN	allumée en vert	Mode Ethernet 100 Mbps
	allumée en jaune	Mode Ethernet 1000 Mbps (Gigabit)
	À l'arrêt	Aucune activité ou Ethernet 10 Mbps
Tx1, Tx2 (P1-P2)	clignote en vert	Transmission de données via ports série P1-P2
	À l'arrêt	Aucune transmission de données via ports série P1-P2
Rx1, Rx2 (P1-P2)	clignote en vert	Réception de données via ports série P1-P2
	À l'arrêt	Aucune réception de données via ports série P1-P2

3.6 Caractéristiques techniques

Alimentation en tension	
Tension d'entrée	9 à 36 V DC
Puissance consommée	< 20 W
Section maximale de conducteur	1,3 mm² (16 AWG)

Données générales	
Dimensions (largeur x hauteur x profondeur)	160 mm x 125 mm x 49 mm (6,3 in x 4,9 in x 1,9 in)
Poids	940 g (2 lbs)
Type de montage	Montage mural ou sur rail DIN
Plage de température de fonctionnement	-40 °C à +75 °C (-40 °F à +167 °F)
Humidité relative de l'air (sans condensation)	5 % à 95 %

Données générales	
Homologations	UL 508, UL 60950-1, CSA C22.2 No. 60950-1-07, EN 60950-1, CCC (GB9254, GB17625.1), EN 55022, Class A, EN 61000-3-2, Class D, EN 61000-3-3, EN 55024, FCC Part 15, Subpart B, Class A

Interfaces	
Interface utilisateur	LCS-Tool pour PC via Ethernet
Interface vers l'onduleur	LAN 2, interface Ethernet (RJ45)
Interface vers le réseau externe	LAN 1, interface Ethernet (RJ45)
Interface vers la I/O Box (en option)	RS485 (D-Sub 9) / Mode SunSpec
Interface capteurs pour stations météorologiques compatibles Sunspec (en option)	RS485 (D-Sub 9) / Mode SunSpec
Longueur de câble maximale pour connexion Ethernet	100 m (328 ft)
Longueur de câble maximale pour câblage RS485	1200 m (4000 ft)
Surveillance d'installation	Sunny Portal, SunSpec Modbus TCP
Consigne de puissance active et réactive	Valeur constante, courbe ou commande à distance via SunSpec Modbus TCP avec I/O Box
Débits en bauds supportés pour l'exploitation d'une station météorologique	9600, 19200, 57600, 115200

Bloc d'alimentation (recommandé)	
Désignation du type	CLCON-PWRSUPPLY*
Entrée	100 Vac à 240 Vac
Sortie	24 Vdc ; 2,5 A
Température ambiante	-25 °C à +70 °C
Homologations	CE, UL

* Non disponible dans tous les pays.

4 I/O Box

4.1 Contenu de la livraison

Vérifiez si la livraison est complète pour chaque produit et ne présente pas de dommage apparent.

En cas de livraison incomplète ou de dommages, contactez votre revendeur.

La fourniture peut comporter d'autres éléments qui ne soient pas nécessaires dans le cadre de l'installation.

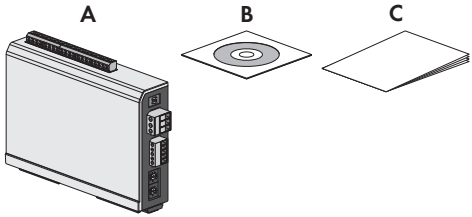


Figure 8:Éléments du contenu de livraison de la I/O Box

Position	Quantité	Désignation
A	1	I/O Box
B	1	CD
C	1	Notice résumée pour l'installation

4.2 Montage de la I/O Box

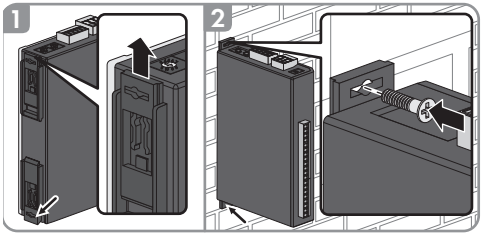
PRUDENCE

Dommages aux produits et aux câbles dus à l'humidité

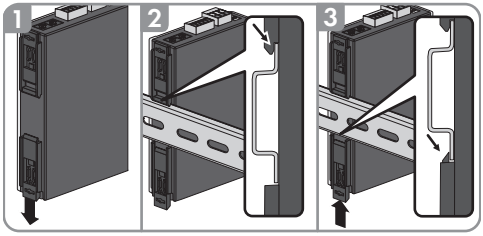
Le SMA Inverter Manager et la I/O Box ne sont pas protégés contre les éclaboussures d'eau. De l'humidité peut donc pénétrer dans les produits et les câbles, et les endommager.

- Le SMA Inverter Manager et la I/O Box doivent être installés dans un environnement sec, par exemple à l'intérieur ou dans un boîtier protégé contre les éclaboussures (indice de protection : au moins IP54 (NEMA 3R)).

4.2.1 Variante 1 : Montage mural



4.2.2 Variante 2 : Montage sur rail DIN



4.3 Raccordement à la I/O Box

4.3.1 Vue d'ensemble

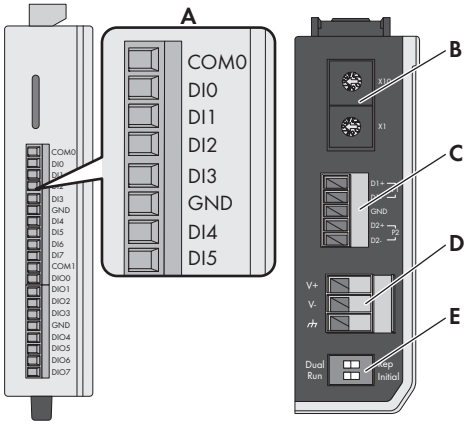


Figure 9:Aperçu du raccordement à la I/O Box

Position	Désignation
A	Entrées numériques pour le raccordement d'une source de signaux (les entrées DI0 à DI5 peuvent être affectées, les autres entrées sont sans fonction)
B	Conservation des réglages par défaut : X1 = 1, X10 = 0
C	Raccordement du SMA Inverter Manager
D	Raccordement de l'alimentation en courant
E	Conservation des réglages par défaut : 1 = Dual, 2 = Initial

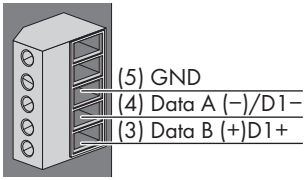
4.3.2 Raccordement du SMA Inverter Manager

Ne pas effectuer le raccordement en cours de fonctionnement

Ne raccordez pas la I/O Box au SMA Inverter Manager en cours de fonctionnement. Des erreurs qui ne seront pas détectées tout de suite peuvent se produire.

- Mettez le SMA Inverter Manager hors tension.
- Reliez la I/O Box au SMA Inverter Manager.
- Raccordez à nouveau le SMA Inverter Manager à l'alimentation en tension.

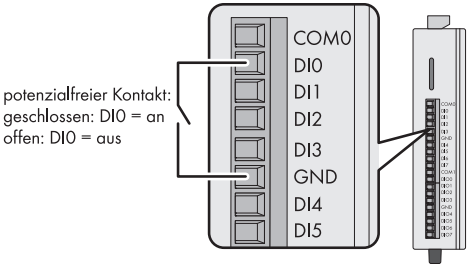
Affectation des broches du bornier RS485 (voir Chapitre 3.3.5, page 114) :



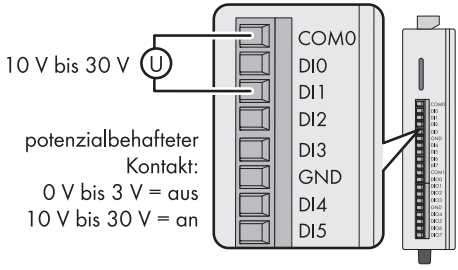
Broche	Affectation
D2-	–
D2+	–
GND	GND
D1-	DataA(-)
D1+	DataB(+)

4.3.3 Raccordement de la source de signaux

Raccordement d'une source de signaux avec contact de relais sans potentiel

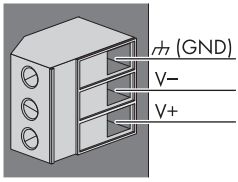


Raccordement d'une source de signaux (10 à 30 V) avec signaux de sortie numériques



4.3.4 Raccordement de l'I/O Box à l'alimentation en tension

Raccordez le câble de raccordement de 12 Vdc à 36 Vdc à la borne d'alimentation en tension. Raccordez la mise à la terre du câble de raccordement à la borne « V- » et raccordez la broche de mise à la terre si une mise à la terre (GND) est disponible.



Broche	Affectation
V- / V+	Alimentation en tension 24 Vdc (12 Vdc à 36 Vdc)

Diamètre des fils de raccordement

Pour des raisons de sécurité, les fils de raccordement pour l'alimentation électrique doivent avoir un diamètre d'au moins 2 mm².

4.3.5 Signaux DEL de la I/O Box

DEL	État	Explication
Power	allumée en jaune	La I/O Box est en service.
	À l'arrêt	La I/O Box n'est pas en service.
Ready	allumée en vert	Le système est opérationnel.
	clignote en vert 1 fois par seconde	La fonction « Détecter » a été déclenchée.
	clignote en vert toutes les 0,5 secondes	Le micrologiciel est en cours de mise à jour.
	clignote en vert	Si la DEL verte s'allume pendant 5 secondes et qu'elle s'éteint ensuite pendant 5 secondes, cela veut dire que le système est en « Safe Mode ».
	À l'arrêt	Le système n'est pas opérationnel.
Port 1	clignote en vert	Des données sont en cours d'émission ou de réception.
Port 2	clignote en jaune	Des données sont en cours d'émission ou de réception.

4.4 Caractéristiques techniques

Données système	
Alimentation électrique	24 Vdc nominal, 12 Vdc à 36 Vdc
Câblage	Câble de signaux I/O max. 1,5 mm² (16 AWG)
Dimensions	27,8 mm x 124 mm x 84 mm (1.09 x 4.88 x 3.31 in)
Poids	< 200 g
Plage de température de fonctionnement	Module standard : -10 °C à +75 °C (14 °F à 167 °F)
Température de stockage	-40 °C à +85 °C (-40 °F à 185 °F)

Données système	
Humidité relative (sans condensation)	5 % à 95 %
Altitude d'exploitation	< 2000 m
Normes et certifications	UL 508, CE, FCC Class A

Entrée numérique	
Type de capteur	Contact libre de potentiel (NPN ou PNP), contact avec potentiel
Mode I/O	DI ou compteur d'événements
Contact libre de potentiel	ON = à la terre OFF = ouvert
Contact avec potentiel (DI à COM)	ON = 10 Vdc à 30 Vdc OFF = 0 Vdc bis 3 Vdc
Tension d'isolement	3000 Vdc ou 2000 Veff
Compteur/Fréquence	250 Hz, mémoire à l'arrêt

5 LCS-Tool

Les onduleurs et le SMA Inverter Manager doivent être mis en service à l'aide de l'outil d'entretien (LCS-Tool) et de mise en service locale. La mise en service doit être effectuée avant que les onduleurs soient raccordés au réseau AC et commencent à alimenter ce dernier.

REMARQUE

La mise à jour du micrologiciel peut entraîner des problèmes de communication entre le SMA Inverter Manager et le LCS-Tool.

- Procédez à la mise à jour du micrologiciel en suivant les instructions du présent document (voir chapitre 5.2.5, page 129).

Il est recommandé d'utiliser la dernière version du LCS-Tool :

- à partir de la version du micrologiciel 2.00.044 pour les installations photovoltaïques
- à partir de la version du micrologiciel 2.01.003 pour les systèmes de stockage à batterie

Exigences matérielles pour LCS-Tool :

- Ordinateur avec Windows™ version 7 ou supérieure
- Disque dur de 1 Go
- 2 Go de RAM

LCS-Tool doit être installé sur un disque local de l'ordinateur. L'ordinateur doit être connecté au port LAN 1 du SMA Inverter Manager par l'intermédiaire d'un routeur (DHCP recommandé).

REMARQUE

Le SMA Inverter Manager doit disposer, sur le port LAN 1, d'une adresse IP attribuée par le serveur DHCP raccordé au port LAN 1. Il est aussi possible d'attribuer de façon manuelle une adresse IP au Inverter Manager.

Il est important que l'ordinateur exécutant le LCS-Tool soit connecté au même sous-réseau IP que le SMA Inverter Manager.

Il est interdit d'attribuer au SMA Inverter Manager une adresse IP appartenant à la plage du réseau de l'installation 192.168.4.0/24.

Le port LAN 1 est destiné à l'ordinateur avec le LCS-Tool, au routeur et au Power Analyser. Le port LAN 2 est destiné aux onduleurs et aux systèmes de stockage à batterie. Ce n'est que dans des cas exceptionnels que le PC avec le LSC-Tool peut être raccordé au port LAN 2 (en cas d'intervention SAV par ex.). Pour cela, le protocole DHCP doit être activé dans les réglages de la communication du PC.

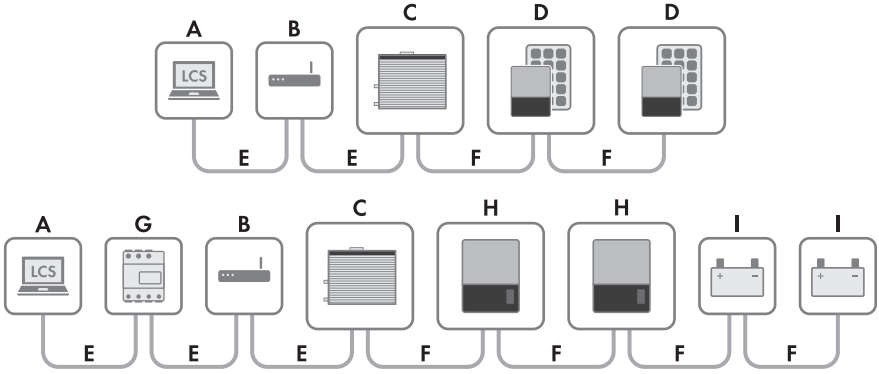


Figure 10:Mise en service des onduleurs avec le LCS-Tool

A	LCS-Tool
B	Routeur (DHCP recommandé)
C	Inverter Manager
D	Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75
E	LAN 1
F	LAN 2
G	Power Analyser UMG 604-PRO von Janitza electronics GmbH
H	Sunny Tripower Storage 60
I	Batterie

5.1 Première mise en service

1. Démarrez le LCS-Tool. Il affiche une liste de tous les appareils SMA Inverter Manager identifiés. Cela peut prendre plusieurs minutes pour que le LCS-Tool identifie tous les appareils SMA Inverter Manager.
2. L'écran affiche maintenant une liste de tous les appareils SMA Inverter Manager. Pour lancer l'assistant, cliquez sur le SMA Inverter Manager à configurer.

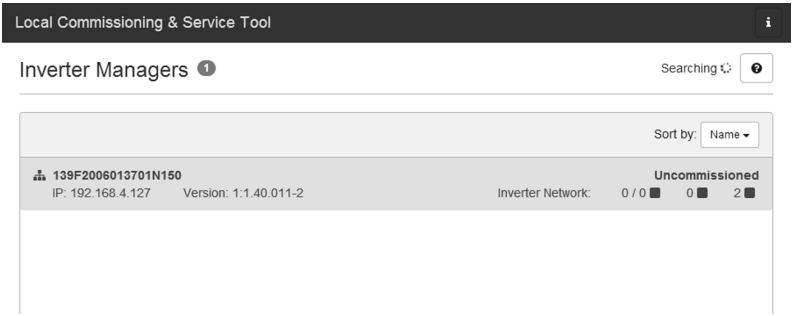


Figure 11:LCS-Tool - Écran initial

3. Attribuez un mot de passe à votre groupe d'utilisateurs (**User** et **Installer**) lors de la première connexion. Le niveau de sécurité de votre mot de passe s'affiche.
4. Vérifiez que la date et l'heure sont correctes. Si ce n'est pas le cas, réglez-les et continuez.

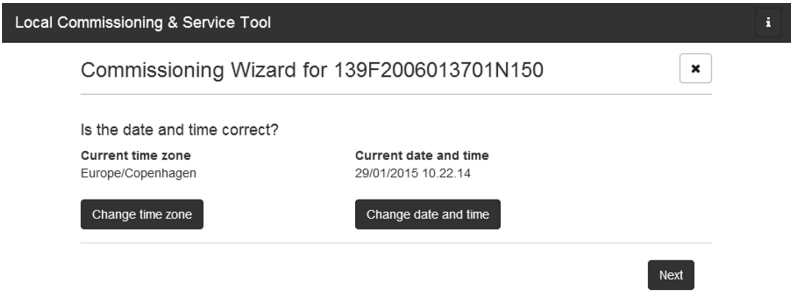


Figure 12:LCS-Tool - Vérification de la date et de l'heure

5. Pour les systèmes de stockage à batterie, entrez les détails de la batterie. Les informations sous "Limites de batterie préréglées" servent de limite de sécurité supplémentaire pour la charge et la décharge de la batterie (voir les instructions du fabricant de la batterie).

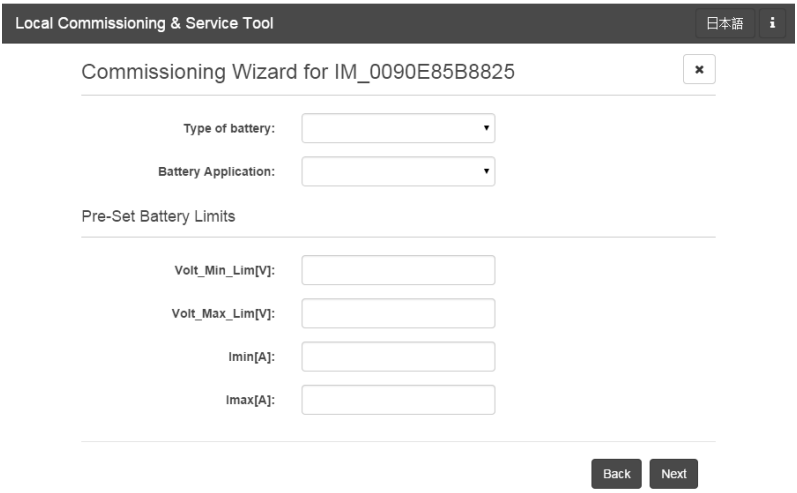


Figure 13:LCS-Tool - Détails de la batterie

6. En option, vous pouvez attribuer un nom, un site et un titulaire au SMA Inverter Manager.

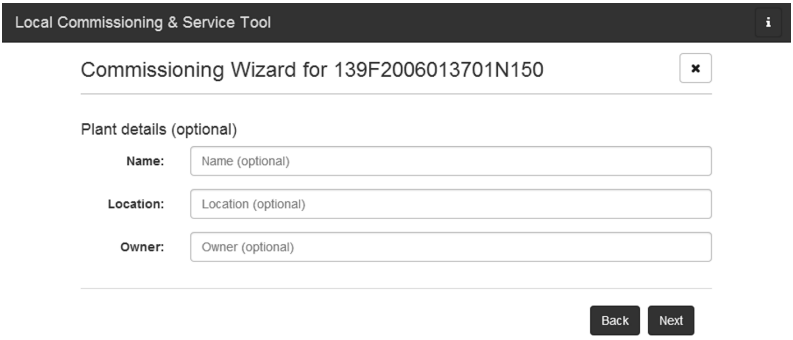


Figure 14:LCS-Tool - Détails de l'installation

7. Sélectionnez le pays souhaité dans la liste des options disponibles pour les onduleurs du réseau.

REMARQUE

Il est essentiel de choisir le code réseau qui convient. Une modification du code réseau après les 10 premières heures de service n'est possible qu'à l'aide d'un code Grid Guard personnel.

Les paramètres du code réseau peuvent être modifiés après-coup dans le LCS-Tool (voir chapitre 5.2.11, page 135). Ceci n'est possible que si c'est la dernière version du LCS-Tool qui est utilisée.

8. Sélectionnez le code réseau souhaité parmi la liste d'options disponibles pour le pays sélectionné.
9. Pour charger un jeu de données régionales spécifique au client (fichier JSON), sélectionnez le symbole Ouvrir sous « Grid code selection » (symbole Ouvrir : bouton (A) sur la figure 15).
10. Le LCS-Tool affiche un récapitulatif des réglages actuels et demande une confirmation de ces réglages. Une configuration incorrecte peut être modifiée à l'aide du bouton **[Back]** et en changeant les réglages dans les fenêtres précédentes.

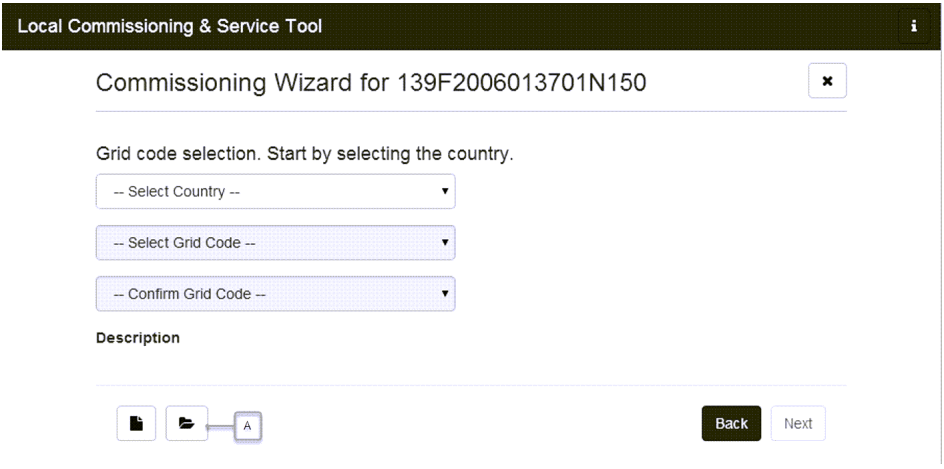


Figure 15:LCS-Tool - Sélection du pays et du code réseau

☑ Une liste des onduleurs identifiés par le SMA Inverter Manager sélectionné apparaît.

11. Vérifiez que tous les onduleurs sont présents. Il est possible de continuer la configuration des onduleurs répertoriés même si les onduleurs ne sont pas tous détectés. Les onduleurs non détectés pourront être configurés ultérieurement.

☑ Les onduleurs non mis en service (aucun code réseau attribué) sont signalés par un carré bleu à côté de leur version de logiciel.

12. Sélectionnez les onduleurs pour la mise en service et cliquez sur le bouton [**Add].**

☑ Un carré vert identifie les onduleurs mis en service. Cependant, les onduleurs ne se connectent pas au réseau tant que l'ordre de démarrage **[Start]** n'a pas été émis dans la barre située en dessous du menu de démarrage.

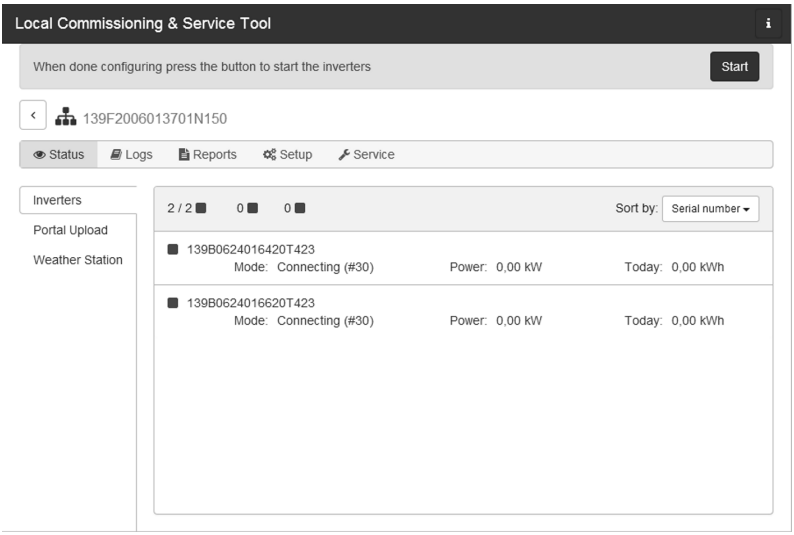


Figure 16:LCS-Tool - Liste de tous les onduleurs connectés au SMA Inverter Manager

13. Si la puissance photovoltaïque disponible est suffisante et si les conditions de code réseau sont remplies, l'onduleur commence à fonctionner. Pour les systèmes de stockage à batterie, le démarrage réussi de la batterie ainsi que le respect des conditions du code réseau sont nécessaires.

14. Lors de la mise en service, il est possible de télécharger un rapport de mise en service dans le menu « **Reports** ». Le rapport contient toutes les informations concernant les réglages des onduleurs, y compris les valeurs de déconnexion définies pour chaque onduleur. Le symbole Classeur, dans le menu **Reports**, permet d'ouvrir un répertoire des rapports de mise en service (y compris les informations de code réseau).

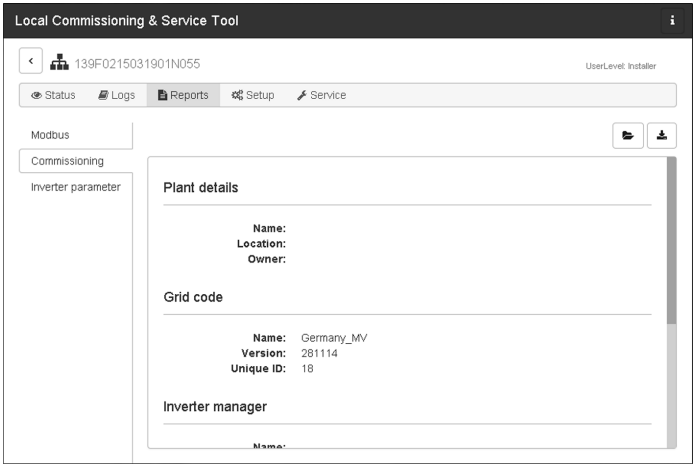


Figure 17:LCS-Tool - Rapport de mise en service

5.2 Fonctionnement

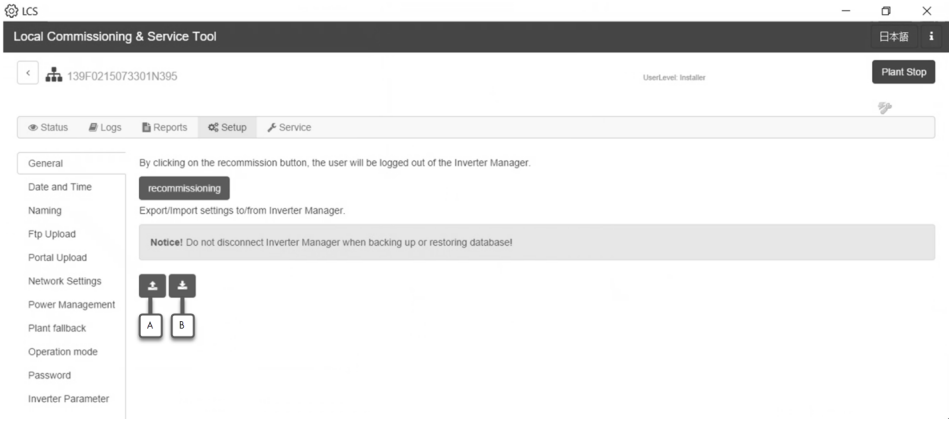


Figure 18:Remise en service/Sauvegarder (A) et Charger (B)

5.2.1 Remise en service

Une fois la première mise en service terminée après saisie du code SMA Grid Guard, il est possible de remettre le SMA Inverter Manager en service.

Procédure :

REMARQUE

L'actionnement du bouton [**recommissioning**] entraîne automatiquement la déconnexion de l'utilisateur actuellement connecté.

Procédure :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que **Installer**.
3. Ouvrez le menu Setup > General.
4. Cliquez sur le bouton [**recommissioning**].

5.2.2 Sauvegarder et charger le fichier de configuration

Une fois la première mise en service terminée après saisie du code SMA Grid Guard, il est possible d'enregistrer la configuration du SMA Inverter Manager dans un fichier de configuration. Ce fichier de configuration peut être à nouveau chargé par la suite. Le chargement du fichier de configuration permet de rétablir l'état de configuration du SMA Inverter Manager après la première mise en service.

Procédure :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que **Installer**.
3. Ouvrez le menu Setup > General.
4. Pour enregistrer la configuration du SMA Inverter Manager, cliquez sur le bouton (A).
5. Pour charger la configuration du SMA Inverter Manager, cliquez sur le bouton (B).

5.2.3 Mot de passe oublié

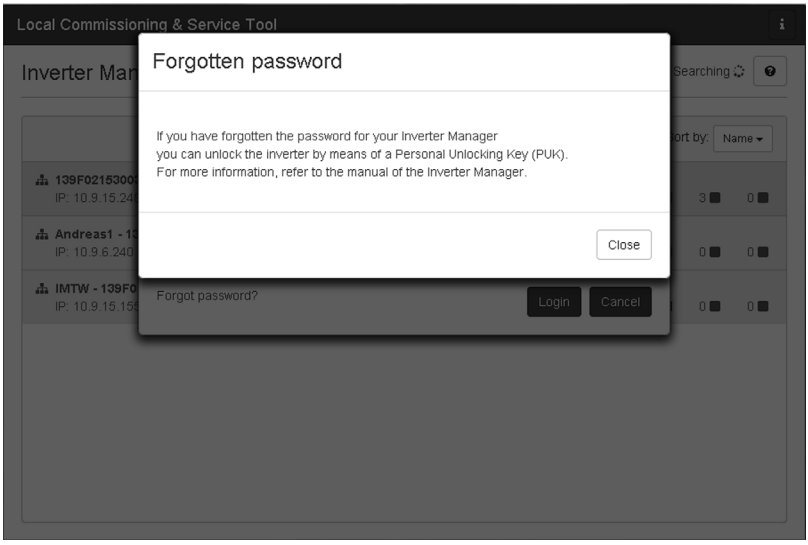


Figure 19:LCS-Tool - Mot de passe oublié

Si vous avez oublié le mot de passe de l'interface utilisateur, vous pouvez vous connecter à l'aide d'un code PUK (Personal Unlocking Key). Il existe un code PUK pour chaque groupe d'utilisateurs.

Procédure :

1. Demandez le PUK (voir « Demande d'un code PUK » sur www.SMA-Solar.com).
2. Ouvrez le LCS-Tool.
3. Sélectionnez le groupe d'utilisateurs **User** ou **Installer**.
4. Entrez le PUK à la place du mot de passe.
5. Appelez le menu **Setup**.
6. Sous **Password**, modifiez le mot de passe pour le groupe d'utilisateurs souhaité.
7. Cliquez sur [**Save**] pour s**auvegarder les modifications.**

5.2.4 Modification du code réseau

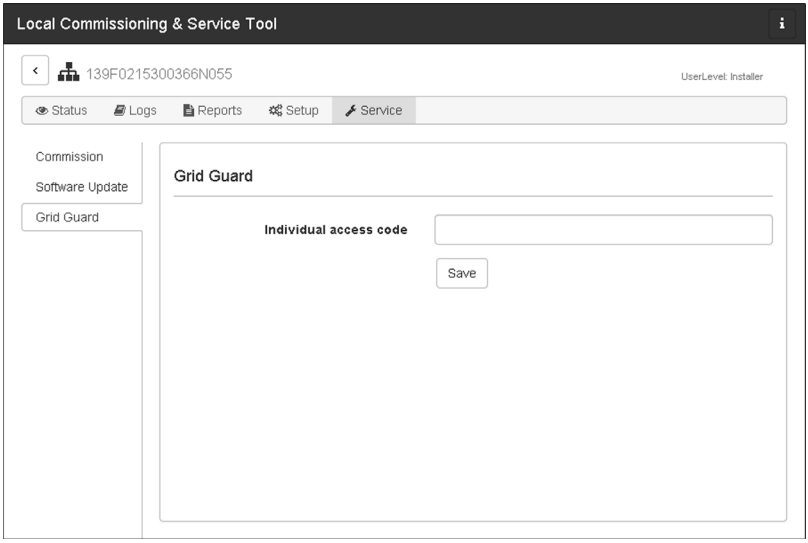


Figure 20:LCS-Tool - Saisie du code SMA Grid Guard

Pour réinitialiser le SMA Inverter Manager au bout des 10 premières heures de service et sélectionner un nouveau jeu de données régionales, utilisez votre code Grid Guard dans le groupe d'utilisateurs **Installer** (voir certificat « Formulaire de commande du code Grid Guard » sur www.SMA-Solar.com).

Procédure :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que **Installer**.
3. Appelez le menu **Service**.
4. Dans le champ **Individual access code, sous Grid Guard, e**ntrez votre code Grid Guard personnel.
5. Cliquez sur [**Save**] pour s**auvegarder les modifications.**
   ☑ Un nouveau point de menu **General** est disponible dans le menu **Setup**.

5.2.5 Mise à jour du micrologiciel

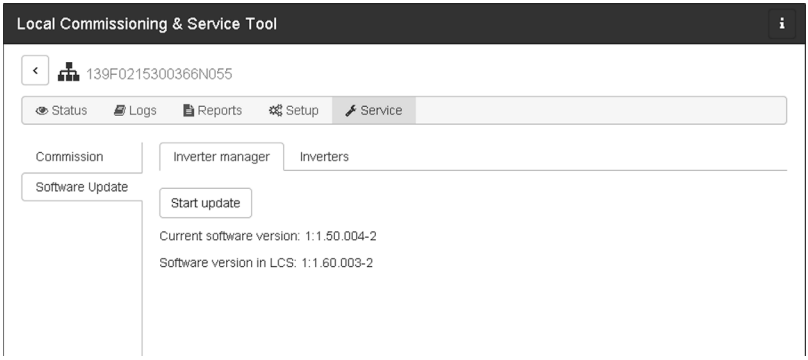


Figure 21:LCS-Tool - Mise à jour manuelle du micrologiciel

Vous pouvez mettre à jour le micrologiciel du SMA Inverter Manager manuellement. Le LCS-Tool est disponible dans la zone de téléchargement à l'adresse www.SMA-Solar.com.

PRUDENCE

Dommages sur les produits à la suite de l'interruption de la procédure de mise à jour

Toute interruption de la liaison entre le SMA Inverter Manager et l'ordinateur peut entraîner des dommages sur l'appareil.

- Ne coupez pas la liaison entre le SMA Inverter Manager et l'ordinateur.
- Ne coupez pas la tension secteur du SMA Inverter Manager ni de l'ordinateur.
- Ne faites pas passer l'ordinateur en mode économie d'énergie.

Mise à jour en plusieurs étapes du micrologiciel à la version actuelle :

Il n'est pas possible d'effectuer une mise à jour des versions antérieures à 2.00.019 vers la toute dernière version.

- Si une version de micrologiciel inférieure à 1.70 est installée, il convient d'effectuer en premier lieu une mise à jour vers la version 1.70.018.
- Si une version de micrologiciel inférieure à 2.00 est installée, il convient d'effectuer en premier lieu une mise à jour vers la version 2.00.019.
- Il est ensuite possible d'effectuer une mise à jour vers la version actuelle.

Procédure :

1. Téléchargez la version du micrologiciel souhaitée. Ce faisant, veillez à ce que la version actuelle ne puisse pas le cas échéant être utilisée directement.
2. Ouvrez le LCS-Tool.
3. Connectez-vous en tant que **Installer**.
4. Appelez le menu **Service**.
5. Sous **Software Update**, sélectionnez l'onglet **Inverter manager**.
6. Cliquez sur [**Start update**].
   ☑ Un assistant de mise à jour vous accompagne durant la mise à jour du micrologiciel du SMA Inverter Manager.
7. En cas de nécessité d'une mise à jour en plusieurs étapes, effectuez à nouveau une mise à jour du micrologiciel du SMA Inverter Manager. Pour ce faire, répétez toutes les étapes réalisées jusqu'ici.
8. Sous **Software Update**, sélectionnez l'onglet **Inverters**.
9. Sélectionnez tous les onduleurs et cliquez sur [**Start update**].

☑ Le SMA Inverter Manager procède à la mise à jour du micrologiciel des onduleurs. Si 100 % est affiché sous **Progress**, cela veut dire que la mise à jour du micrologiciel est terminée.

10. Si la mise à jour du micrologiciel de certains onduleurs a échoué (valeur inférieure à 100 %), procédez successivement aux mises à jour des onduleurs concernés.

5.2.6 Paramètres de secours de l'installation

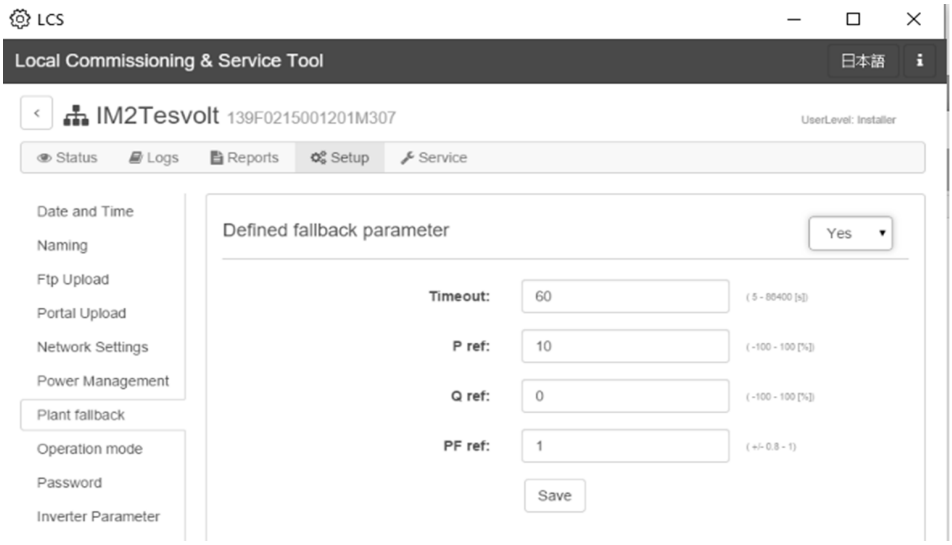


Figure 22:LCS-Tool - Réglage des paramètres de secours

Pour le cas où la communication serait interrompue entre le SMA Inverter Manager et une unité de régulation hiérarchiquement supérieure (par exemple un système SCADA ou un contrôleur de centrale), il est possible de définir une configuration de secours. Cette configuration peut être effectuée uniquement par l'intermédiaire du LCS-Tool. Afin de définir les paramètres de la configuration de secours, utilisez votre code Grid Guard personnel dans le groupe utilisateurs **Installer** .(voir chapitre 5.2.4, page 128)

Procédure :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que **Installer**.
3. Appelez le menu **Setup**.
4. Saisissez les valeurs correspondantes au point **Plant fallback**.
5. Cliquez sur [**Save**] pour s**auvegarder les modifications.**

5.2.7 Réglage du Limited Export

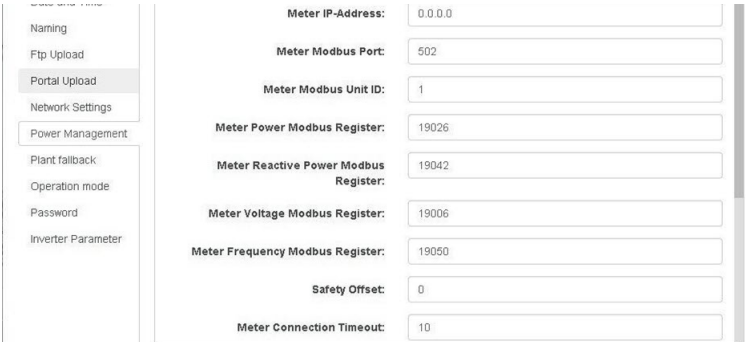


Figure 23:LCS-Tool - Réglage du Limited Export

La fonction « Limited Export » permet, en liaison avec un compteur d'énergie compatible avec le Modbus, de mettre à disposition au point de raccordement réseau une puissance de sortie définie maximum. La puissance totale de tous les onduleurs connectés au Inverter Manager est prise en compte. La puissance de sortie maximale de l'onduleur est augmentée ou réduite du montant de l'autoconsommation au niveau du point de raccordement au réseau.

Cela permet de respecter la limitation au point de raccordement au réseau tandis que toutes les charges raccordées continuent d'être alimentées en énergie provenant des onduleurs.

La valeur de consigne maximale de la puissance nominale de l'installation peut être attribuée de manière fixe ou dynamique :

- Valeur de consigne fixe :
  Réglez le paramètre **Active Power (P_ref)** pour la limitation de la puissance active dans le menu **Inverter Parameter** sous **Support settings > Immediate controls** (voir chapitre 5.2.11 « Réglage de Time of Use », page 135).
- Valeur de consigne dynamique :
  La valeur de consigne de la puissance nominale de l'installation peut également être limitée de manière dynamique par la I/O Box, le Modbus ou l'interface de vente directe. Si la valeur est définie de manière dynamique, le paramètre **Active Power (P_ref)** réglé dans le LCS-Tool est écrasé. Cela s'applique en mode d'injection normal ainsi qu'en cas d'activation de la fonction Limited Export. Si la fonction Limited Export n'est pas activée, une régulation en fonction de la charge n'est pas possible. Les onduleurs sont alors directement limités à la valeur de consigne.

Procédure :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que **Installer**.
3. Appelez le menu **Setup**.
4. Sous le point **Power Management > Limited Export,** activez l'option **Limited Export Enabled** et saisissez les valeurs correspondantes.
5. Cliquez sur [**Save**] pour s**auvegarder les modifications.**

Les paramètres **Meter-IP-Address, Meter Modbus Port, Meter Modbus Unit ID, Meter Power Modbus Register, Meter Reactive Power Modbus Register, Meter Voltage Modbus Register** et **Meter Frequency Modbus Register** servent à configurer le compteur d'énergie.

Avec la fonction du Limited Export « Zero Export », le mode d'injection dans le réseau électrique public peut être entièrement bloqué. Le paramètre **Safety Offset** est une distance de sécurité par rapport à la puissance de sortie maximale réglée au point de raccordement au réseau. Elle est indiquée en % de la puissance nominale de l'installation.

Cette distance de sécurité, qui définit l'écart par rapport à la valeur de consigne, est attribuée pour des raisons de sécurité et pour compenser les sauts de charge soudains. En cas d'activation, la valeur de consigne est réduite de la valeur de sécurité. La puissance injectée est ainsi toujours inférieure à la valeur de consigne réelle.

Le paramètre **Meter Connection Timeout** correspond au temps en secondes au bout duquel la puissance nominale de l'installation est réglée sur 0 W après une interruption de la communication.

Pour avoir un aperçu des valeurs actuelles de l'installation, appelez le menu **Status** et sélectionnez **Overview.**

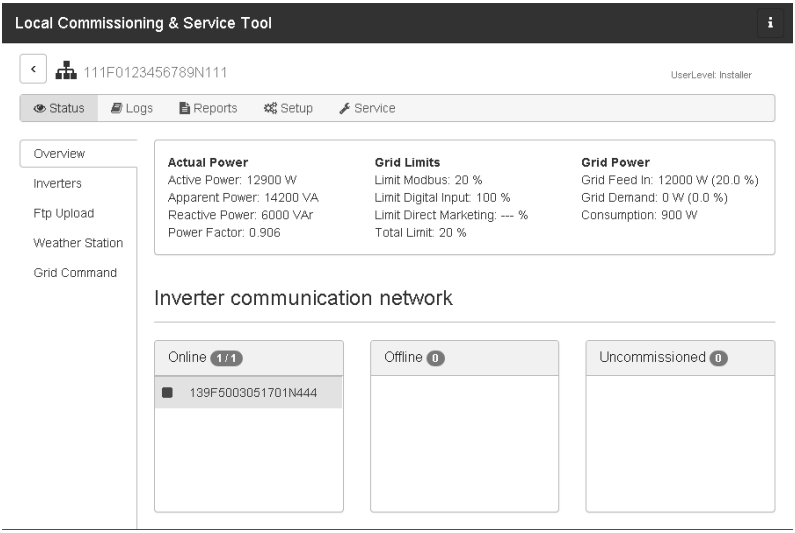


Figure 24:LCS-Tool - Aperçu des valeurs actuelles de l'installation

Régulation via Modbus

Pour régler une limitation durable, définissez la valeur souhaitée dans le registre Modbus 40349.

Pour déconnecter immédiatement l'onduleur du réseau électrique public en dépit de l'activation de la fonction Limited Export, réglez la valeur « 0 » dans le registre Modbus 40348.

Pour plus d'informations sur l'interface Modbus, voir l'information technique « SUNNY TRIPOWER 60 / SUNNY HIGHPOWER PEAK1 - SunSpec® Modbus® Interface » sur www.SMA-Solar.com.

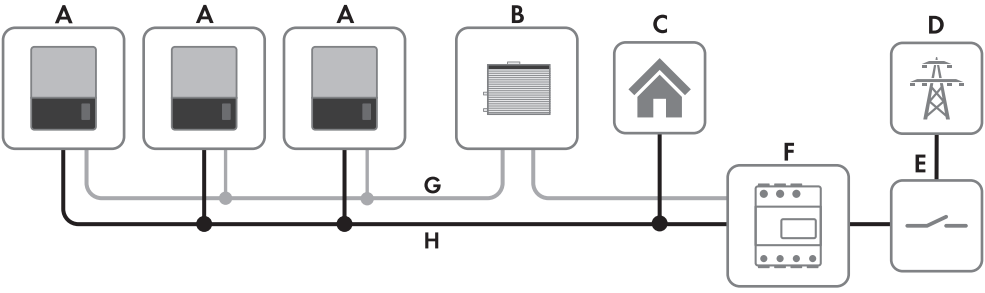


Figure 25:Mode d'injection avec Limited Export/Peak Load Shaving

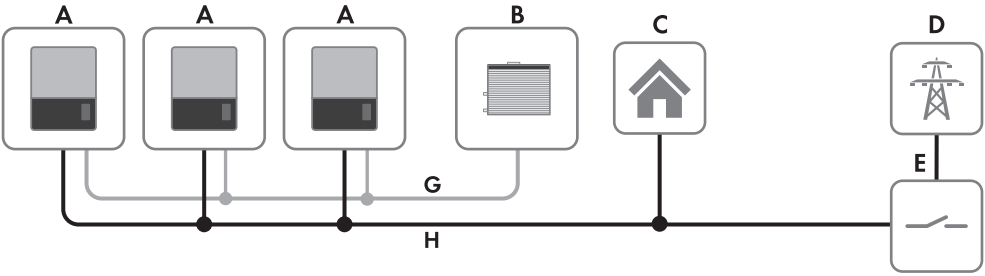


Figure 26:Mode d'injection sans « Limited Export »

A	Onduleur
B	Inverter Manager
C	Appareils consommateurs
D	Réseau électrique public
E	Point de raccordement au réseau
F	Analyseur de réseau UMG 604-PRO de la société Janitza electronics GmbH
G	Modbus TCP
H	AC

5.2.8 Réglage du fonctionnement avec des optimiseurs string

Si l'onduleur doit fonctionner avec des optimiseurs string, le tracker MPP interne doit être désactivé et une tension d'entrée DC constante doit être spécifiée.

Procédure :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que **Installer**.
3. Appelez le menu **Setup**.
4. En mode **Operation**, dans la zone **Inverter DC Voltage Constant Mode**, sélectionnez le mode **On**.
5. Cliquez sur [**Save**] pour s**auvegarder les modifications.**

5.2.9 Activation du « Q on Demand 24/7 »

Autotest des onduleurs

Si la fonction **Q on Demand 24/7** est activée, l'autotest des onduleurs doit être défini sur une heure à laquelle l'énergie photovoltaïque disponible est suffisante pour démarrer les onduleurs. Si l'énergie photovoltaïque est insuffisante pour démarrer les onduleurs, aucun autotest n'a lieu.

Conseil : en cas d'activation de la fonction **Q on Demand 24/7**, réglez une heure pour l'autotest des onduleurs qui permette que ce dernier ait lieu dans la journée (voir chapitre 5.2.14, page 141).

La fonction **Q on Demand 24/7** permet à l'onduleur de fournir une puissance réactive pendant et en dehors du mode d'injection. La valeur de consigne de la puissance réactive est déterminée par les réglages du code réseau.

Procédure :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Sélectionnez le "SMA Inverter Manager" souhaité dans la liste.
3. Connectez-vous en tant que **Installer**.
4. Appelez le menu **Setup**.
5. Sélectionnez le mode **5: Qext** sous **Inverter Parameter** de l'onduleur dans la zone **Basic Settings**. Ce réglage s'applique généralement à l'injection de puissance réactive.
6. Si vous le souhaitez, vous pouvez afficher le rapport de mise en service en sélectionnant [**Oui**].
7. Sélectionnez le mode **0: QNight** sous **Inverter Parameter** de l'onduleur dans la zone **Basic Settings**.
8. Cliquez sur [**Save**] pour s**auvegarder les modifications.**

5.2.10 Régler l'effacement de pointe avec optimisation de l'autoconsommation (Multi-Use)

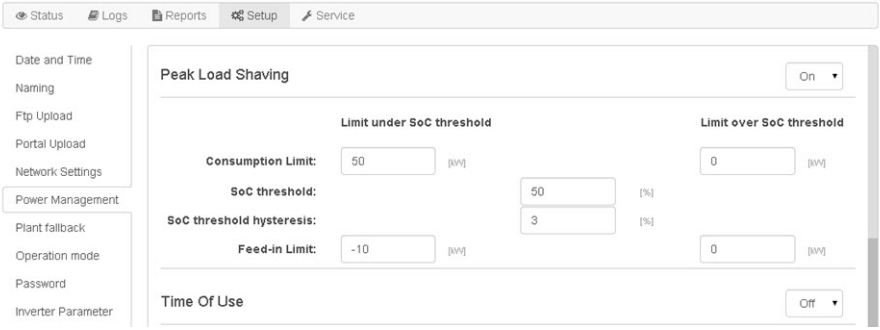


Figure 27:LCS-Tool - Réglage de l'effacement de pointe

REMARQUE

Cette fonction ne peut être utilisée que dans les systèmes de stockage à batterie.

- Recommandation : cette fonction doit rester désactivée dans les installations photovoltaïques.

Avec la fonction Peak Load Shaving (effacement de pointe) en liaison avec l'analyseur de réseau UMG 604-PRO de Janitza electronics GmbH, le comportement du Sunny Tripower Storage 60 peut être optimisé pour l'échange de puissance au point de connexion réseau, ce qui permet ainsi de réduire les coûts énergétiques. Grâce au paramètre **SoC threshold**, l'effacement de pointe peut être combiné avec l'optimisation de l'autoconsommation. Cette combinaison permet de réduire les coûts énergétiques.

Le paramètre **SOC threshold** divise la plage d'utilisation de la batterie en 2 sous-plages : une sous-plage située au-dessus du **SOC threshold** (seuil d'état de charge) et une sous-plage située en dessous du **SOC threshold**. Dans ces sous-plages, il est possible d'entrer différentes valeurs pour **Consumption Limit** et **Feed-In Limit**.

Le paramètre **SoC threshold hysteresis** permet d'étendre la plage de réglage pour la limite de commutation prescrite par le **SoC threshold**. Cette extension est symétrique à la valeur de consigne du **SoC threshold**. La plage de réglage pour **SoC threshold hysteresis** se situe entre 1 % à 5 % (valeur par défaut : 1 %).

Si, par exemple, un **SoC threshold** de 50 % et une **SoC threshold hysteresis** de 3 % sont réglés, la commutation de la **Consumption Limit** a lieu lorsque le **SoC** est de 53 % (50 % + 3 %) et la commutation de la **Feed-In Limit,** lorsque le SoC est de 47 % (50 % - 3 %).

Valeurs d'entrée pour l'effacement de pointe

La valeur Consumption Limit définit la puissance maximale qui doit être prélevée sur le réseau électrique public. Si cette puissance est dépassée, le système de stockage se décharge pour limiter la pointe de charge. La valeur Feed in Limit définit la puissance à partir de laquelle le système de stockage se recharge. Cette valeur dépend des pics de charge attendus et doit être ajustée à l'utilisation dans le cadre de la planification et de la mise en service.

Une valeur d'entrée pour **Consumption Limit** est interprétée par le SMA Inverter Manager comme une valeur positive, une valeur d'entrée pour **Feed-in Limit** comme une valeur négative.

Si, par exemple, le SMA Inverter Manager doit limiter la puissance de référence du réseau à +50 kW et charger la batterie en dessous d'une puissance de référence du réseau de +10 kW, la valeur 50 doit être entrée pour **Consumption Limit** et la valeur -10 pour **Feed-in Limit**.

Pour que l'écrêtage des pointes de charge fonctionne, les conditions suivantes doivent être respectées lors de la définition des deux valeurs :

- La pointe de charge devant être écrêtée ne doit pas être supérieure à la puissance de sortie de l'onduleur-chargeur.
- L'énergie de la pointe de charge ne doit pas être supérieure à la capacité de la batterie.
- L'énergie de charge doit être légèrement supérieure à l'énergie de décharge.
- En cas de fluctuations importantes dans le profil de charge ou de production, les paramètres doivent être ajustés en conséquence.

Valeurs d'entrée pour l'optimisation de l'autoconsommation :

Si la valeur pour **Consumption Limit** et la valeur pour **Feed-in Limit** sont réglées sur 0, cela correspond à l'optimisation classique de l'autoconsommation photovoltaïque sans limitation des pointes de charge.

Remarque du FNN

En Allemagne, la remarque du FNN « Raccordement et exploitation des installations de stockage sur le réseau basse tension » (octobre 2016) stipule qu'il est interdit de décharger de l'énergie d'une installation de stockage sur le réseau électrique public dans les installations éligibles à une rémunération en vertu de la loi sur les énergies renouvelables (EEG) et de la loi sur la cogénération (KWK-G). Pour ce faire, la valeur d'entrée pour **Consumption Limit** ne doit pas être négative.

Procédure :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que **Installer**.
3. Appelez le menu **Setup**.
4. Activez la fonction **Peak Load Shaving** dans le menu **Power Management**. Pour ce faire, sélectionnez l'option **On**.
5. Entrez la valeur souhaitée pour **SoC threshold**.
6. Sous **Limit over Soc threshold**, entrez les valeurs limites pour l'injection réseau et l'énergie prélevée sur le réseau si l'état de charge de la batterie est supérieur à la valeur de consigne réglée.
   - **Consumption Limit :** valeur limite pour l'énergie prélevée sur le réseau
   - **Feed-in limit :** valeur limite pour l'injection réseau
7. Sous **Limit under Soc threshold**, entrez les valeurs limites pour l'injection réseau et l'énergie prélevée sur le réseau si l'état de charge de la batterie est inférieur à la valeur de consigne réglée.
8. Entrer la valeur souhaitée pour **SoC threshold hysteresis**.
9. Cliquez sur [**Save**] pour s**auvegarder les modifications.**

- Si, durant la période de décharge, la puissance de décharge maximale du système de batteries a été dépassée, le courant est prélevé sur le réseau électrique public. Ce courant n'est pas utilisé pour

5.2.11 Réglage de Time of Use

REMARQUE

Cette fonction ne peut être utilisée que dans les systèmes de stockage à batterie.

- Recommandation : cette fonction doit rester désactivée dans les installations photovoltaïques.

La fonction Time of Use permet de réduire les coûts d'énergie grâce à l'exploitation efficace de différents tarifs de courant au cours de la journée. Pour ce faire, il est possible de définir, dans le LCS-Tool, des périodes durant lesquelles la batterie peut être chargée à moindres frais et des périodes durant lesquelles la batterie est déchargée lorsque les coûts d'énergie sont élevés.

La batterie peut être chargée jusqu'à 60 kW.

Dans la configuration standard, la batterie peut être déchargée avec une puissance de 60 kW. Si le système est équipé du Storage Extension Kit TV-10, la batterie peut être déchargée avec une puissance de 75 kW.

Comportement de la batterie durant la période de charge :

- La batterie est chargée avec la puissance de charge définie. Dans ce cas, la nuit, l'énergie provient directement du réseau électrique public.

  Si, durant la journée, l'énergie photovoltaïque non utilisée est mise à disposition pour la charge de la batterie, l'énergie manquante est prélevée sur le réseau électrique public.
- La décharge et la régulation de la batterie sont bloquées durant la période de charge.

Comportement de la batterie durant la période de décharge :

- Si du courant est prélevé au niveau du point de raccordement au réseau, l'onduleur-chargeur tente de compenser cela par une décharge de la batterie.
- Si du courant photovoltaïque excédentaire est injecté au niveau du point de raccordement au réseau, l'onduleur-chargeur tente de compenser cela par une charge de la batterie.
- Si, durant la période de décharge, la puissance de charge maximale du système de batteries a été dépassée, le courant est injecté dans le réseau électrique public.

  charger la batterie.

Afin d'ajuster, tout au long de l'année et de manière optimale, le comportement de charge aux différentes situations, il est possible de définir des réglages pour 2 périodes (**Season 1** et **Season 2**). Pour ces périodes, il est possible de

profils de charge séparés. Ce faisant, des réglages sur des intervalles de 30 minutes ou sur toute la journée peuvent être effectués.

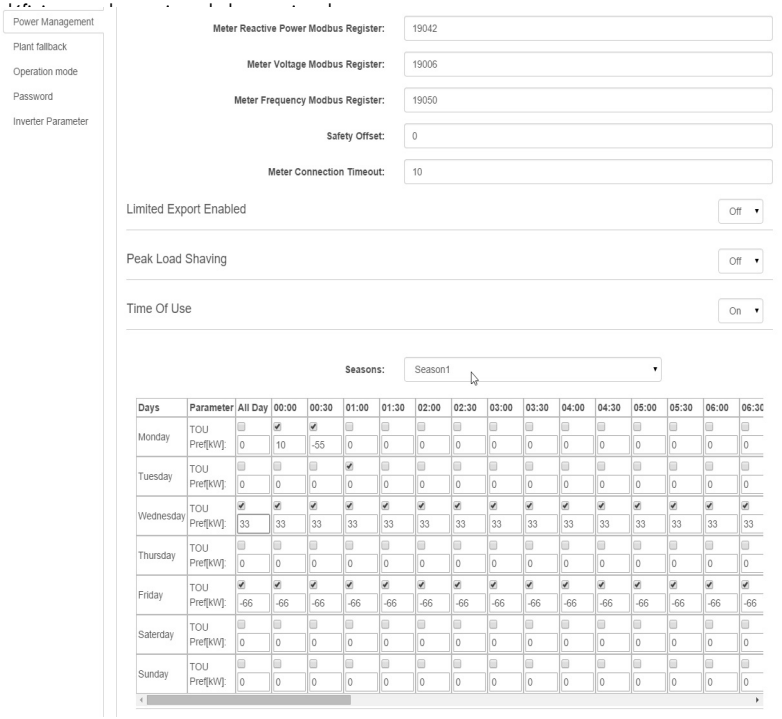


Figure 28:LCS-Tool - Réglage de Time of Use

Procédure :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que **Installer**.
3. Appelez le menu **Setup**.
4. Dans la zone **Immediate Controls** du menu **Inverter Parameter**, assurez-vous que le paramètre **Active Power (P_ref)** est réglé sur **100 %**.
5. Assurez-vous que le paramètre Modbus 40349 (WMaxLimPct) est réglé sur 100 %.
6. Activez la fonction **Time of Use** dans le menu **Power Management**. La fonction Peak Load Shaving pourrait sinon être utilisée.
7. Pour définir les plages horaires des deux périodes de temps, sélectionnez sous **Seasons** la période qui doit être définie et procédez aux réglages correspondants : pour appliquer le même réglage à l'ensemble de la journée, cochez la case **All Day** pour le jour de la semaine correspondant. Ce faisant, le même réglage de puissance est appliqué à toute la journée. Pour procéder à des réglages pour les différentes périodes de temps, sélectionnez les périodes souhaitées pour le jour de la semaine correspondant.
8. Sous **Seasons**, sélectionnez la période de temps qui doit être utilisée.
9. Saisir la puissance de l'intervalle de temps correspondant. Lorsque les valeurs sont précédées du signe (+), la batterie est déchargée le cas échéant (Feed in), et lorsque les valeurs sont précédées du signe (-), elle est chargée (Charge).
10. Cliquez sur [**Save**] pour s**auvegarder les modifications.**

5.2.12 Modification des paramètres onduleur

REMARQUE

Tous les paramètres onduleur sont protégés et vous devez utiliser votre code Grid Guard personnel pour les modifier. Pour modifier les réglages des onduleurs, utilisez votre code Grid Guard personnel dans le groupe utilisateur **Installer** (voir chapitre 5.2.4, page 128).

Remarque du FNN

En Allemagne, la remarque du FNN « Raccordement et exploitation des installations de stockage sur le réseau basse tension » (octobre 2016) stipule qu'il est interdit de décharger de l'énergie d'une installation de stockage sur le réseau électrique public dans les installations éligibles à une rémunération en vertu de la loi sur les énergies renouvelables (EEG) et de la loi sur la cogénération (KWK-G). Pour ce faire, la valeur d'entrée pour **Discharge Setpoint/Consumption Limit** ne doit pas être négative.

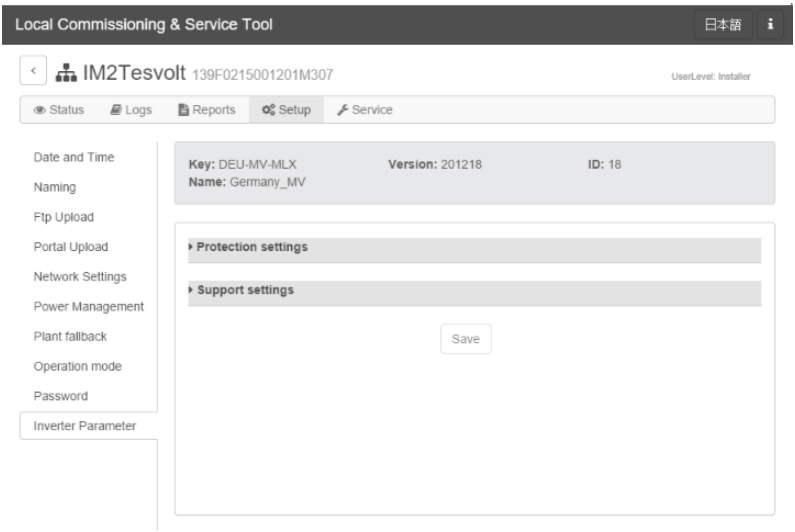


Figure 29:LCS-Tool - Modification des paramètres onduleur

Procédure :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que **Installer**.
3. Appelez le menu **Setup**.
4. Saisissez les valeurs correspondantes au point Inverter Parameter.
5. Cliquez sur [**Save**] pour s**auvegarder les modifications.**

Activation/désactivation des paramètres onduleur

Afin d'activer ou de désactiver un paramètre, cliquez sur celui-ci avec le bouton gauche de la souris.
Les paramètres actifs sont repérés par le fait que les champs de saisie et les boutons sont activés. Les paramètres inactifs sont marqués disable.

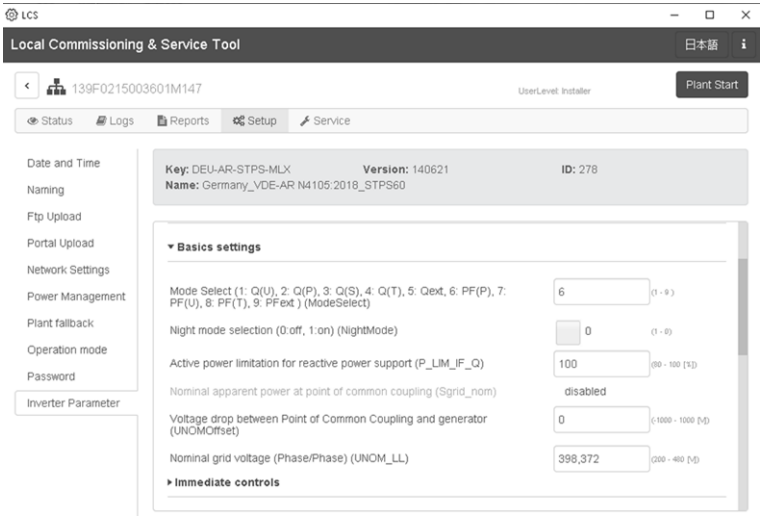


Figure 30:LCS-Tool - Activation/désactivation des paramètres onduleur

Changement du signe dans les paramètres du facteur de puissance

Pour changer le signe des paramètres du facteur de puissance, cliquer sur le signe avec le bouton gauche de la souris.

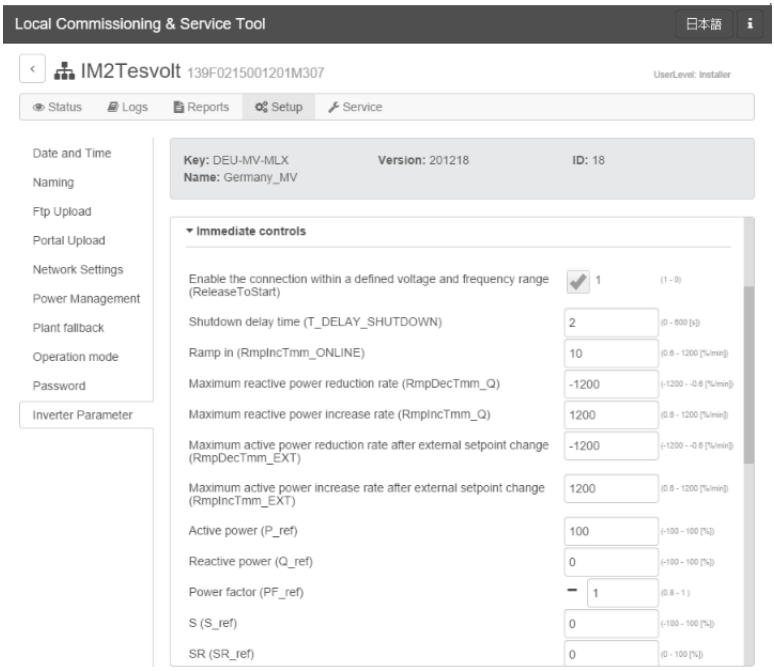


Figure 31:LCS-Tool - Changement du signe

Réglage des paramètres de la I/O Box

Afin de saisir les paramètres dans le sous-menu I/O Box, cliquez dans les champs de saisie avec le bouton droit de la souris.

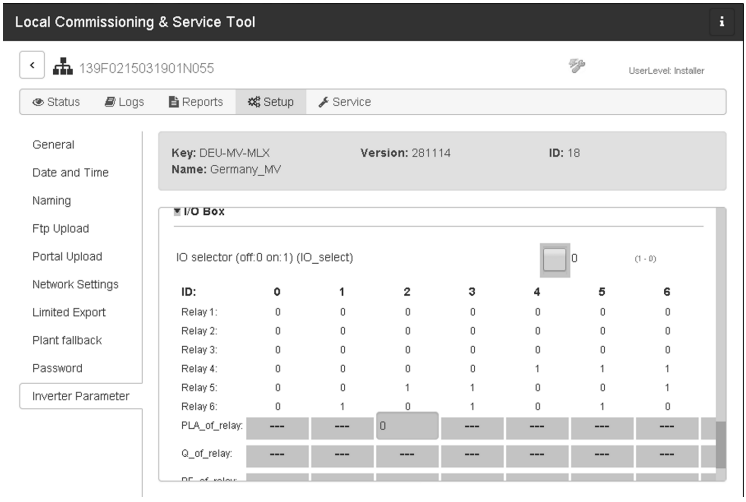


Figure 32:LCS-Tool - Réglage des paramètres de la I/O Box

5.2.13 Start et Stop

Les boutons [**Start**] et [**Stop**] permettent de démarrer et d'arrêter le SMA Inverter Manager et les onduleurs.

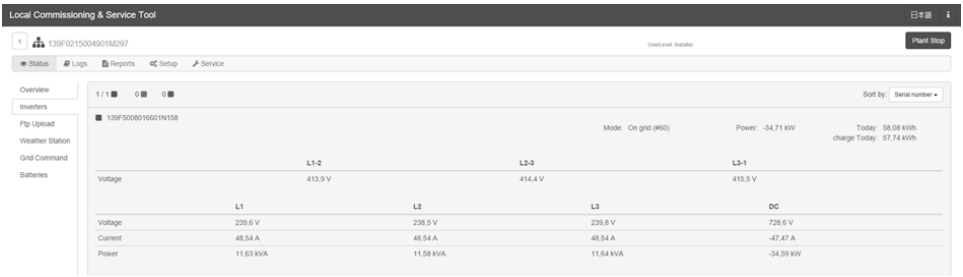


Figure 33:Onduleurs en cours de fonctionnement (exemple)

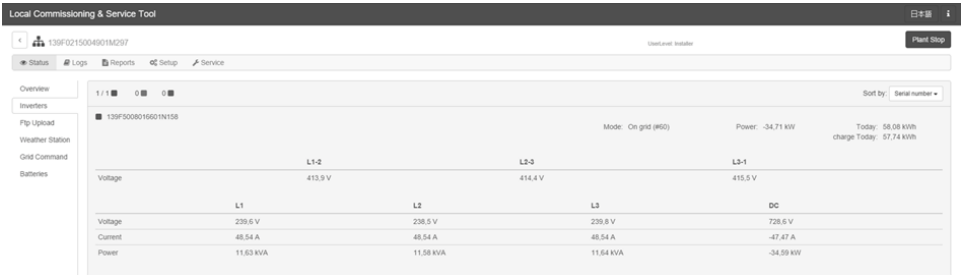


Figure 34:Onduleurs en état d'arrêt (exemple)

Procédure lors de l'arrêt de l'installation :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que groupe d'utilisateurs **User** ou **Installer**.
3. Sélectionnez le bouton [**Stop**].

☑ Le bouton [**Start]** s'affiche. Le SMA Inverter Manager et les onduleurs s'arrêtent.

4. Ouvrez le menu **Status > Inverters** et observez les valeurs de courant et de tension des onduleurs.

☑ Le courant et la tension de sortie des onduleurs sont réduits à zéro. Cette opération peut prendre quelques minutes.

Procédure lors du démarrage de l'installation :

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que groupe d'utilisateurs **User** ou **Installer**.
3. Sélectionnez le bouton [**Start**].

☑ Le bouton [**Stop**] s'affiche. Le SMA Inverter Manager et les onduleurs démarrent.

4. Ouvrez le menu **Status > Inverters** et observez les valeurs de courant et de tension des onduleurs.

☑ Le courant et la tension de sortie des onduleurs sont relevés jusqu'à la valeur de consigne. Cette opération peut prendre quelques minutes.

5.2.14 Réglage de l'autotest des onduleurs

Fonction « Q on Demand 24/7 »

Si la fonction **Q on Demand 24/7** est activée, l'autotest des onduleurs doit être défini sur une heure à laquelle l'énergie photovoltaïque disponible est suffisante pour démarrer les onduleurs. Si l'énergie photovoltaïque est insuffisante pour démarrer les onduleurs, aucun autotest n'a lieu.

Conseil : en cas d'activation de la fonction **Q on Demand 24/7**, réglez une heure pour l'autotest des onduleurs qui permette que ce dernier ait lieu dans la journée.

L'heure de l'autotest des onduleurs peut être définie librement.

1. Ouvrez le LCS-Tool.
2. Connectez-vous en tant que groupe d'utilisateurs **Installer**.
3. Sélectionnez le menu **Setup > Date and Time**.
4. Activez l'option **Selftest On/Off**.
5. Réglez l'heure souhaitée pour l'autotest.

5.2.15 Logs

Dans le menu **Logs**, vous pouvez appeler des informations sur les événements, les données sur la puissance et les paramètres onduleurs ayant été modifiés.

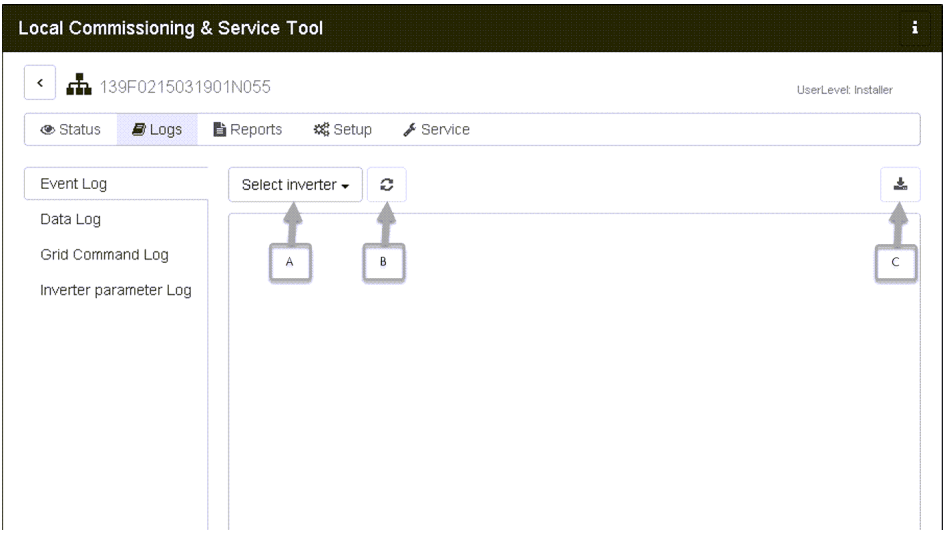


Figure 35:LCS-Tool - Logs

Position	Désignation
A	Sélectionner un onduleur
B	Actualiser
C	Enregistrer comme fichier CSV

設置説明書

SMA INVERTER MANAGER / SMA DIGITAL I/O BOX / LCS-TOOL

1 本書について

1.1 適用範囲

本書に記載されている情報は、
SMA Inverter Manager、SMA Digital I/O Box、LCS ツールに当てはまります。

1.2 対象読者

本書で説明している作業は、必ず適切な資格を持っている方だけが行ってください。設置担当者に必要な条件は次の通りです。

- 電気機器の設置および起動に関する訓練を受けていること
- 電気機器類や設備の設置や使用に伴う危険への対応について訓練を受けていること
- IT システムの設置と設定に関する訓練を受けていること
- パワーコンディショナの仕組みや操作方法に関する知識を持っていること
- すべての適用される法律と規格に関する知識を持っていること。
- 本書の内容、安全上の注意と警告メッセージをすべて理解し、これに従うこと

1.3 本書で使用する記号

記号	説明
⚠ 危険	「危険」は、回避しなければ死亡または重傷を招く危険な状況を示します。
⚠ 警告	「警告」は、回避しなければ死亡または重傷を招く恐れがある危険な状況を示します。
⚠ 注意	「注意」は、回避しなければ軽傷または中度の怪我を招く恐れがある危険な状況を示します。
注記	「注記」は、回避しなければ物的損害を招く恐れがある状況を示します。
i	特定のテーマや目的には重要な情報を示します。
□	特定の目的を達成するために、必要な条件を示します。
☑	期待される結果を示します。
✖	起こり得る問題を示します。

1.4 製品の表記について

正式名称	本書での表記
SMA Inverter Manager	Inverter Manager
SMA Digital I/O Box	I/O Box
Local commissioning and service tool（現地での試運転調整とサービスツール、LCS ツール）	LCS ツール
Sunny Tripower 60、Sunny Highpower Peak 1、Sunny Tripower Storage 60	パワーコンディショナ
SMA Solar Technology AG	SMA
SMA Solar Technology America LLC	
SMA Solar Technology Canada Inc.	

2 安全性

2.1 使用目的

Inverter Manager は分散型太陽光発電システムで Sunny Tripower 60 および Sunny Highpower 75 を最大 42 台、または、バッテリー内蔵システムを搭載した Sunny Tripower Storage 60 を最大 20 台監視および制御できるデバイスです。

I/O Box は 1 台の Inverter Manager に接続するためのインターフェースです。I/O Box はデジタル信号を介して系統管理サービスのコマンドを受信して、その整定値を Inverter Manager に送信します。

Inverter Manager は I/O Box から整定値を受け取り、太陽光発電システムに存在するすべてのパワーコンディショナを整定値に従い制御します。Inverter Manager と I/O Box は、Sunny Tripower 60、Sunny Tripower Storage 60 および Sunny Highpower Peak1 でのみ操作できる装置で、必ず屋内に設置する必要があります。

LCS ツールは、Inverter Manager でパワーコンディショナの試運転調整と保守を行うために必要です。LCS ツールは、太陽光発電システムとバッテリー内蔵システムの主要ユーザーインターフェースです。

本製品は同梱の説明書、および設置場所で適用される規格と法規制に必ず従った方法で使用してください。記載の指示に従わずに使用すると、怪我や物的損傷を招くおそれがあります。安全上の理由により本製品の改造を禁じます。また、SMA が提供するか、本製品向けに明示的に推奨する構成部品以外のものを取り付けることを禁じます。無断で製品を変更すると製品保証はすべて無効となり、操業許可が取り消されます。「使用目的」の章に記載された目的以外で本製品を使用すると、不正使用と見なされます。

製品の銘板は、決して剥がさないでください。同梱された説明書は製品の一部です。

3 Inverter Manager

3.1 梱包内容

梱包内容に、注文品がすべて揃っていることと、外から見える傷がないことを確認してください。部品に抜けや損傷がある場合には、取扱販売店までご連絡ください。

梱包内容には、製品の設置に必要のない部品が含まれていることもあります。

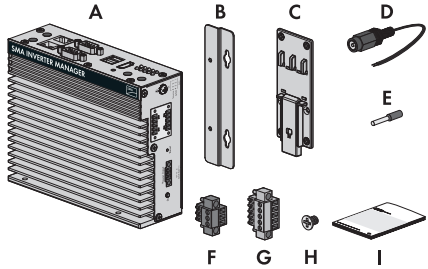


図 1Inverter Manager の同梱部品

位置	数量	表記
A	1	Inverter Manager
B	2	壁面取付板
C	1	DIN レール（35 mm）用取付金具
D	1	電源ケーブル
E	2	ブーツレースフェルール
F	1	電源接続用端子台
G	2	シリアルポート接続端子台
H	4	壁面および DIN レール設置用ネジ
I	1	設置説明書

3.2 Inverter Manager の取り付け

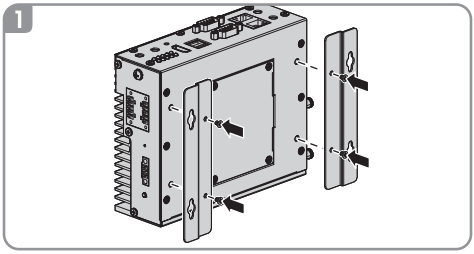
注記

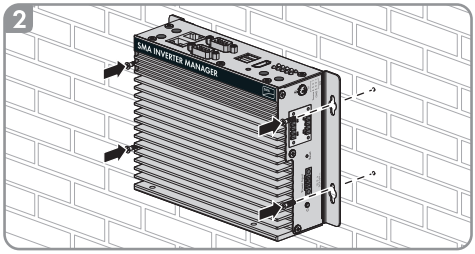
水分の浸入による本体とケーブルの損傷

Inverter Manager と I/O Box は防水加工されていません。そのため、水分が浸入して本体とケーブルが損傷する可能性があります。

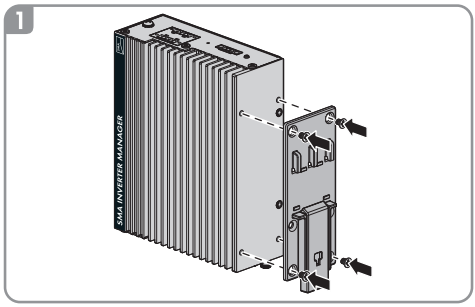
- Inverter Manager と I/O Box は必ず屋内の湿り気のない場所か、少なくとも保護等級 IP54（NEMA 3R）を満たす防水加工された筐体内に設置してください。

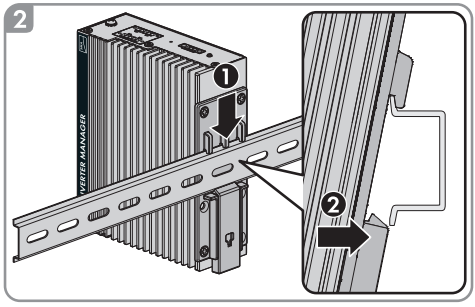
3.2.1 方法 1：壁面に取り付ける





3.2.2 方法 2：DIN レールに取り付ける





3.3 Inverter Manager との接続

3.3.1 安全上の注意

⚠ 危険

感電による致死事故の危険

系統の接続箇所には致死電圧がかかっています。

- 連系点の電源を切り、連系点が無通電状態であることを確認します。

夜間に Inverter Manager のスイッチを切っていたことによる発電量損失

Inverter Manager は夜間にデータベースのコンテンツを圧縮して物理的な記憶域スペースを節約します。夜間に Inverter Manager のスイッチがオフになる場合、データベースの圧縮作業を行うことはできません。このために、メモリの容量が足りなくなり、Inverter Manager がパワーコンディショナと通信を行えなくなることがあります。これにより発電量損失を招く可能性があります。

- 夜間に、Inverter Manager のスイッチを切らないようにしてください。
- 通信エラーが発生した場合には、パワーコンディショナの縮退運転モードを設定してください。

3.3.2 Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75 の回路概要

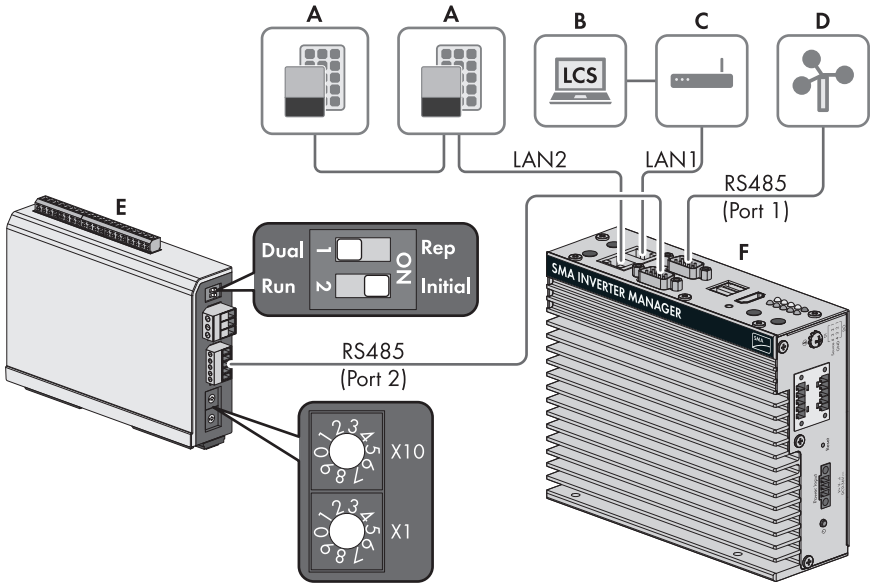


図 2Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75 の回路概要

位置	表記
A	Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75
B	LCS ツールをインストールした PC
C	ルーター
D	SunSpec Alliance 対応の気象観測ユニット（別売り）
E	I/O Box（オプション）
F	Inverter Manager

3.3.3 Sunny Tripower Storage 60 の回路概要

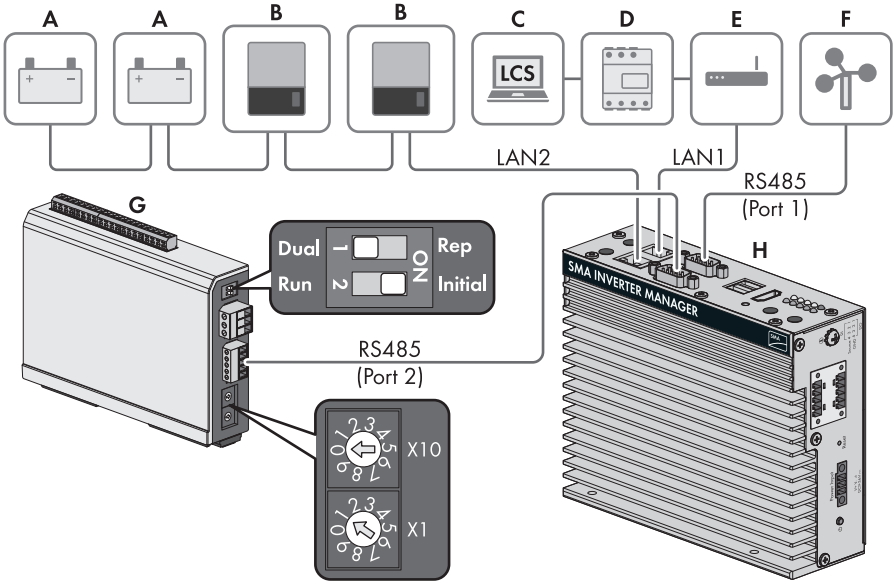


図 3Sunny Tripower Storage 60 の回路概要

位置	表記
A	バッテリー
B	Sunny Tripower Storage 60
C	LCS ツールをインストールした PC
D	Power Analyser UMG 604-PRO、Janitza electronics GmbH 製
E	ルーター
F	SunSpec Alliance 対応の気象観測ユニット（別売り）
G	I/O Box（オプション）
H	Inverter Manager

3.3.4 パワーコンディショナとルーターのイーサネット接続

ネットワークポート（LAN 1 と LAN 2）のピンの割り当て：

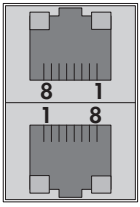


図 4 ネットワークポートのピンの割り当て

接続ピン	10/100 Mbps 接続用	1000 Mbps 接続用
1	ETx+	TRD(0)+
2	ETx-	TRD(0)-
3	ERx+	TRD(1)+
4	---	TRD(2)+
5	---	TRD(2)-
6	ERx-	TRD(1)-
7	---	TRD(3)+
8	---	TRD(3)-

3.3.5 I/O Box と気象観測ユニットの接続（別売り）

運転中の接続禁止

Inverter Manager の運転中に I/O Box や気象観測ユニットを接続しないでください。エラーが発生してもすぐに検出できない可能性があります。

- Inverter Manager の電源を切ります。

Inverter Manager のシリアルインターフェース（RS485）のピン配列：

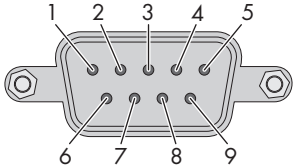


図 5 シリアルインターフェースのピン配列

I/O Box は、Inverter Manager の Port 2 に接続する必要があります。RS485 インターフェースに終端接続する必要はありません。

接続ピン	割り当て
1	---
2	---
3	DataB(+)
4	DataA(-)
5	GND
6	---
7	---
8	---

気象観測ユニットのインターフェースと気象データ

Inverter Manager 1 台あたり 1 台の気象観測ユニットのみを接続できます。気象観測ユニットは、Inverter Manager の Port 1 に接続する必要があります。温度センサーは 2 台まで使用できます。

Inverter Manager をお使いの場合に、気象観測ユニットから取得できるデータは次のとおりです。

気象データ	SunSpec Modbus TCP	LCS ツール / FTP プッシュ	Sunny Portal
周囲温度と太陽電池モジュールの温度	該当	該当	該当
風速と風向	該当	該当	該当
水平面日射量	該当	該当	傾斜面日射量のデータがない場合
傾斜面日射量	非該当	該当	該当

3.3.6 Inverter Manager と電源の接続

⚠ 危険

接地されていない装置との接触による感電死の危険性

接地されていない Inverter Manager に触れると感電死する恐れがあります。

- Inverter Manager を既存の過電圧保護回路につないでください。
- Inveter Manager の筐体を必ず接地してください。

手順：

Inverter Manager を電源に接続するには、次の操作を記載の順序で行います。

- 接地線を Inverter Manager に接続します。
- 電源ユニットを接続します。

接地線を Inverter Manager に接続する

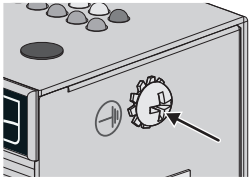


図 6 接地線固定ねじの位置

保護接地線（アース線）の接続端子は、下の図の電源接続用コネクタのピンにあります。

手順：

- Inverter Manager を接地します。このためには、Inverter Manager の接地端子ネジに接地線を接続します。適切に接地し、正しくケーブルを配線することは、製品の放射性妨害波や干渉感度を抑えることにつながります。これにより、通信品質を高められます。

電源ユニットの接続

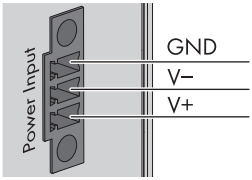


図 7 コネクタのピン割当て「電源入力」

DIN レール装着式電源ユニットの使用をお勧めします。この電源ユニットは、付属品（製品番号：CLCON-PWRSUPPLY）としてご注文いただけます*。

手順：

1. 電源ユニットを取り付けます（メーカーの説明書を参照）。
2. 接続ケーブルを電源ユニットに接続します（メーカーの説明書を参照）。使用しない絶縁導線をケーブルシースまで切り取り、導線の色をメモします。
3. 直流電源（DC 入力電圧：9 ～ 36V）からの接続ケーブルを電源接続用端子台に接続します。保護接地線が接地端子にしっかり接続されていることを確認します。
4. 電源ユニットに接続した端子台を、Inverter Manager の「電源入力」コネクタに差し込みます。
5. AC 接続ケーブルを電源ユニットにつなぎます（メーカーの説明書を参照）。
6. **⚠ 危険**

   感電による致死事故の危険

   系統の接続箇所には致死電圧がかかっています。

   - 連系点の電源を切り、誤って再接続されないことを確認してください。
7. AC 接続ケーブルのもう一端を電源に接続します。
8. 接続点を系統に接続します。

☑ Inverter Manager の電源 LED が緑に点灯し、使用準備が整いました。

3.4 Inverter Manager のイーサネット接続

LAN 1（システムネットワーク）

Inverter Manager の LAN 1 ポートの IP アドレスとサブネットマスクは、外部の DHCP サーバーによって割り当てられます。

IP アドレスは、Inverter Manager の LAN 1 ポートに手動で割り当てることができます。

Inverter Manager と DHCP の接続リセット

- 1 秒以内に電源ボタンを続けて 3 回押して、Inverter Manager と DHCP の接続をリセットします。

LAN 2（パワーコンディショナのネットワーク）

パワーコンディショナの IP アドレスは、Inverter Manager によって割り当てられます。

3.5 Inverter Manager の LED の意味

LED	状態	説明
電源	緑に点灯	Inverter Manager の運転中。
	Off	Inverter Manager の作動なし。
LAN	緑に点灯	イーサネットの通信速度 100 Mbps
	黄色に点灯	イーサネットの通信速度 1000 Mbps（1 GB）
	Off	データ通信なし、またはイーサネットの通信速度 10 Mbps
Tx1、Tx2（P1-P2）	緑で点滅	シリアルポート P1-P2 でデータを送信中
	Off	シリアルポート P1-P2 でデータの送信なし

* お取扱いのない国もあります。

LED	状態	説明
Rx1、Rx2 (P1-P2)	緑で点滅	シリアルポート P1-P2 でデータを受信中
	Off	シリアルポート P1-P2 でデータの受信なし

3.6 仕様一覧

電源	
入力電圧	DC 9 ～ 36V
消費電力	20 W 未満
導線の最大断面積	1.3 mm² (16 AWG)

基本データ	
寸法（幅 × 高さ × 奥行き）	160 mm x 125 mm x 49 mm 6.3 x 4.9 x 1.9 インチ）
重量	940 g (2 lbs)
設置方法	壁面、または DIN レール
運転温度範囲	-40° C ～ +75° C (-40° F ～ +167° F)
相対湿度（非結露）	5% ～ 95%
適合規格	UL 508、UL 60950-1、CSA C22.2 No. 60950-1-07、EN 60950-1、CCC (GB9254、GB17625.1)、EN 55022、クラス A、EN 61000-3-2、クラス D、EN 61000-3-3、EN 55024、FCC15 部、B 項、クラス A

インターフェース	
ユーザーインターフェース	イーサネット接続した PC の LCS ツール
パワーコンディショナへのインターフェース	LAN 2、イータネットインターフェース (RJ45)
外部ネットワークへのインターフェース	LAN 1、イータネットインターフェース (RJ45)

インターフェース	
I/O Box へのインターフェース（オプション）	RS485 (D-sub コネクタ 9 ピン) / SunSpec モード
SunSpec Alliance 対応気象観測ユニット（別売り）のセンサーのインターフェース	RS485 (D-sub コネクタ 9 ピン) / SunSpec モード
イーサネットケーブルの最大長	100 m (328 ft)
RS485 接続ケーブルの最大長	1200 m (4000 ft)
太陽光発電システムの監視	Sunny Portal、SunSpec Modbus TCP
有効電力と無効電力の目標値	一定値、特性曲線、または SunSpec Modbus TCP で接続した I/O Box による遠隔制御
気象観測ユニット運転に際してサポートされているボーレート	9600, 19200, 57600, 115200

推奨電源ユニット	
型式	CLCON-PWRSUPPLY*
Input	AC 100 ～ 240 V
出力	DC 24V、2.5 A
周囲温度	-25° C ～ +70° C
適合規格	CE、UL

* お取扱いのない国もあります。

4 I/O Box

4.1 梱包内容

梱包内容に、注文品がすべて揃っていることと、外から見える傷がないことを確認してください。

部品に抜けや損傷がある場合には、取扱販売店までご連絡ください。

梱包内容には、製品の設置に必要のない部品が含まれていることもあります。

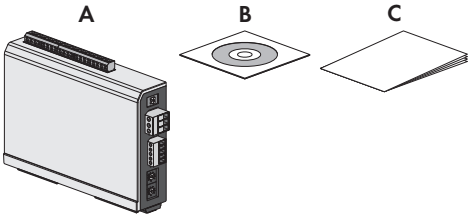


図 8I/O Box の梱包内容

位置	数量	表記
A	1	I/O Box
B	1	CD
C	1	設置クイックガイド

4.2 I/O Box の取り付け

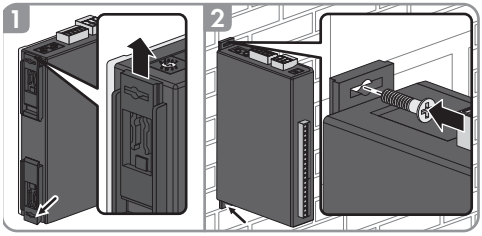
注記

水分の浸入による本体とケーブルの損傷

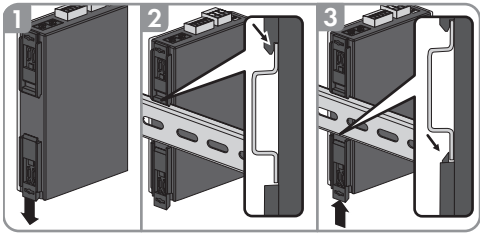
Inverter Manager と I/O Box は防水加工されていません。そのため、水分が浸入して本体とケーブルが損傷する可能性があります。

- Inverter Manager と I/O Box は必ず屋内の湿り気のない場所か、少なくとも保護等級 IP54（NEMA 3R）を満たす防水加工された筐体内に設置してください。

4.2.1 方法 1：壁面に取り付ける



4.2.2 方法 2：DIN レールに取り付ける



4.3 I/O Box への接続

4.3.1 概要

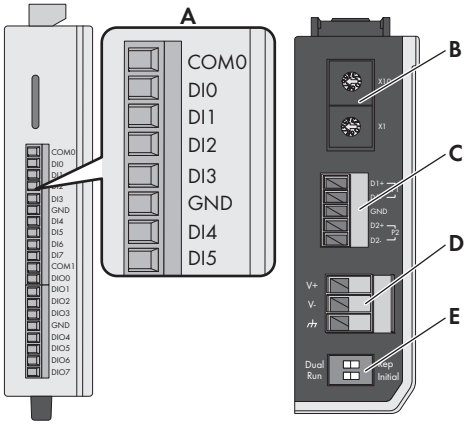


図 9I/O Box への接続の概要

位置	表記
A	デジタル信号源の入力端子（DI0 から DI5 の入力端子を使用可能、他の端子は機能しません）

位置	表記
B	次のデフォルト設定のままにしてください。 X1 = 1、X10 = 0
C	Inverter Manager との接続端子
D	電源ケーブル接続端子
E	次のデフォルト設定のままにしてください。 1 = Dual、2 = Initial

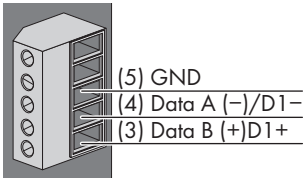
4.3.2 Inverter Manager との接続

運転中の接続禁止

Inverter Manager の運転中に I/O Box を接続しないでください。エラーが発生してもすぐに検出できない可能性があります。

- Inverter Manager の電源を切ります。
- I/O Box を Inverter Manager に接続します。
- Inverter Manager の電源を入れます。

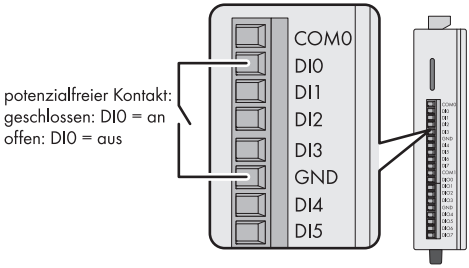
RS485 端子のピンの割り当て（148 ページの 3.3.5 章を参照）:



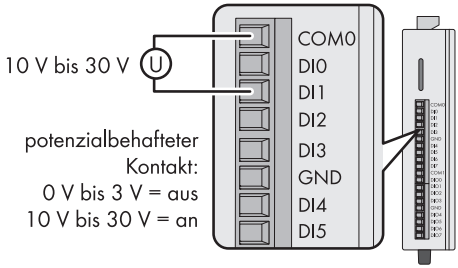
接続ピン	割り当て
D2−	---
D2+	---
GND	GND
D1−	DataA(−)
D1+	DataB(+)

4.3.3 信号源の接続

信号源と無電圧リレー接点の接続

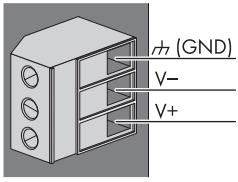


信号源（10 ～ 30 V）とデジタル出力信号の接続



4.3.4 I/O Box と電源の接続

12 ～ 36V の直流電源からの電線を、I/O Box の電源接続用端子台に接続します。接地側電線を端子台の「V」端子に接続し、接地ピンがある場合は接地ピン（GND）に接続します。



接続ピン	割り当て
V− / V+	電力供給 DC 24 V (DC 12 ～ 36 V)

リードの直径

安全確保のために、電源のリードは直径 2 mm² 以上のものを使用してください。

4.3.5 I/O Box の LED の意味

LED	状態	説明
電源	黄色に点灯	I/O Box の運転中
	Off	I/O Box の作動なし
運転準備	緑に点灯	システムの運転準備完了
	1 秒に 1 回、緑で点滅	検出機能の始動
	0.5 秒に 1 回、緑で点滅	ファームウェアのアップデート中
	緑で点滅	5 秒間隔で点灯と消灯を繰り返す場合は、システムが安全制御モードになっています。
	Off	システムの運転準備が未完了
Port 1	緑で点滅	データの送受信中
Port 2	黄色に点滅	データの送受信中

4.4 仕様一覧

本体	
使用する電源	公称 DC 24V DC 12 ～ 36V
配線	I/O 信号ケーブル 最大 1.5 mm² (16 AWG)
寸法	27.8 mm x 124 mm x 84 mm (1.09 in x 4.88 in x 3.31 in)
重量	200 g 以下
運転温度範囲	標準モジュール： -10° C ～ +75° C (14° F ～ 167° F)
保管温度	-40° C ～ +85° C (-40° F ～ 185° F)

本体	
相対湿度（非結露）	5% ～ 95%
設置場所の標高	2000 m 以下
適合規格	UL 508、CE、FCC クラス A

デジタル入力	
センサーの種類	無電圧接点（NPN または PNP）、有電圧接点
入出力モード	DI またはイベントカウンタ
無電位接点	On = 漏電遮断 Off = 開放
有電圧接点（DI と COM を接続）	On = 直流 10V ～ 30V Off = 直流 0V ～ 3V
絶縁電圧	直流 3000V、または実効 2000V
カウンタ / 周波数	250 Hz、オフラインメモリ

5 LCS ツール

パワーコンディショナと Inverter Manager は、サービスツール（LCS ツール）を使って試運転調整を行う必要があります。パワーコンディショナを系統に接続して給電を開始する前に、試運転調整が必要です。

情報

ファームウェアのアップデートにより、Inverter Manager と LCS-Tool 間で通信障害が起きるおそれがあります。

- ファームウェアのアップデートは、必ず本書の説明通りに行ってください（163 ページの 5.2.5 章を参照）。

LCS ツールは最新バージョンをお使いになることをおすすめします。

- 太陽光発電システム： ファームウェアバージョン 2.00.044 以降
- バッテリー内蔵型システム： ファームウェアバージョン 2.01.003 以降

LCS ツールに必要なハードウェアの条件は次のとおりです。

- Windows™ 7 以降を搭載した PC
- 1 GB のハードディスク容量
- 2 GB の RAM

LCS ツールは、PC のローカルドライブにインストールする必要があります。PC は、ルーター（推奨：DHCP）を介して、Inverter Manager の LAN 1 ポートに接続する必要があります。

情報

Inverter Manager の LAN 1 ポートには、このポートに接続している DHCP サーバーによって、IP アドレスが割り当てられなければなりません。IP アドレスは、Inverter Manager に手動で割り当てることができます。

LCS ツールを実行する PC は、Inverter Manager と同じサブネットにある IP アドレスを持っていなければなりません。

Inverter Manager に、システムネットワークの 192.168.4.0/24 の範囲にある IP アドレスを割り当てることはできません。

LAN ポート 1 は、LCS-Tool をインストールした PC、ルーター、パワーアナライザとの接続に使用します。LAN ポート 2 は、パワーコンディショナおよびバッテリー内蔵システムとの接続専用です。例外的に、LSC-Tool を使用して、LAN ポート 2 に PC を接続することがあります（サービス対応中など）。これには、PC の通信設定で、DHCP プロトコルが有効になっている必要があります。

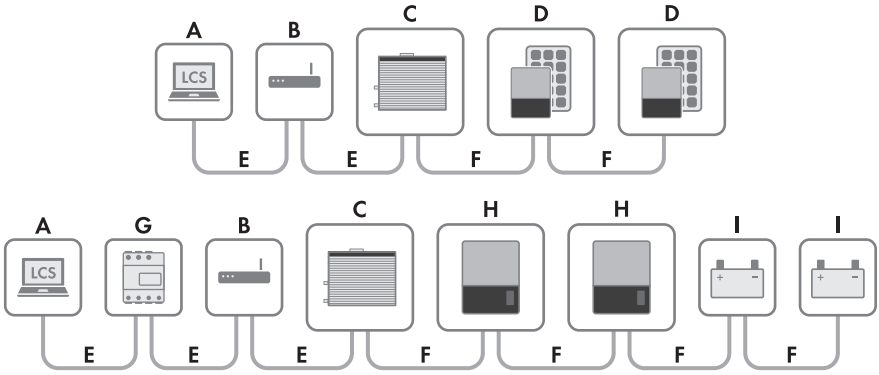


図 10LCS ツールによる試運転調整

A	LCS ツール
B	ルーター（推奨：DHCP ）
C	Inverter Manager
D	Sunny Tripower 60 / Sunny Highpower 75
E	LAN 1
F	LAN 2

G	Power Analyser UMG 604-PRO、Janitza electronics GmbH 製
H	Sunny Tripower Storage 60
I	バッテリー

5.1 試運転調整

1. LCS ツールを起動します。LCS ツールが検出した Inverter Manager を示す画面が開きます。LCS ツールがすべての Inverter Manager を検出するのに数分かかる場合があります。

2. 検出されたすべての Inverter Manager が画面に一覧で表示されます。設定したい Inverter Manager をクリックして、ウィザードを起動します

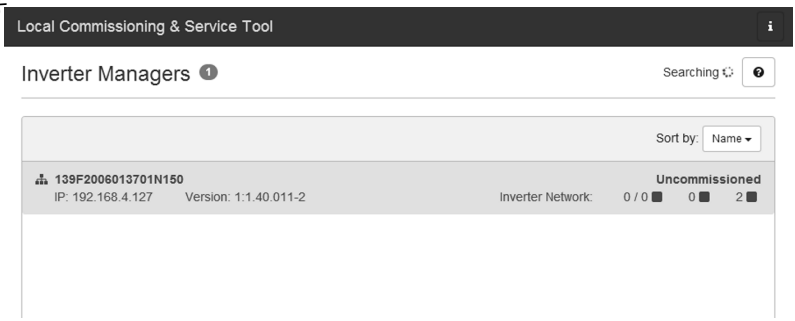


図 11LCS ツール – 起動画面

3. 初回登録時に、ユーザーグループのパスワードを割り当てます（**ユーザー**と**施工者**両方）。入力したパスワードの強度が表示されます。

4. 日付と時刻が正しいかどうかを確認します。間違っている場合は、正しい日時に設定してから、次の手順に進みます。

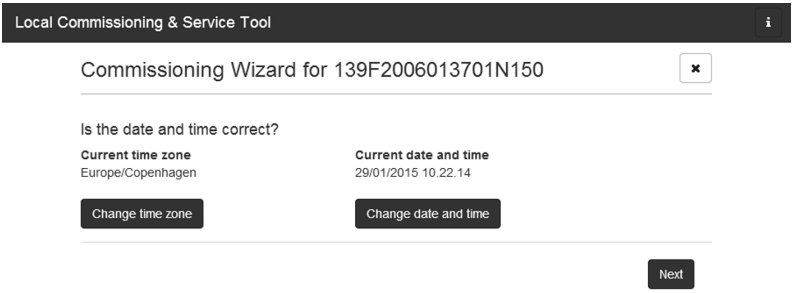


図 12LCS ツール – 日付と時刻の確認

5. バッテリー内蔵システムの場合は、バッテリーの詳細情報を入力します。プリセットバッテリー制限の詳細はバッテリー充電および放電の追加セーフティリミットとして使用します（バッテリーメーカーの説明書を参照）。

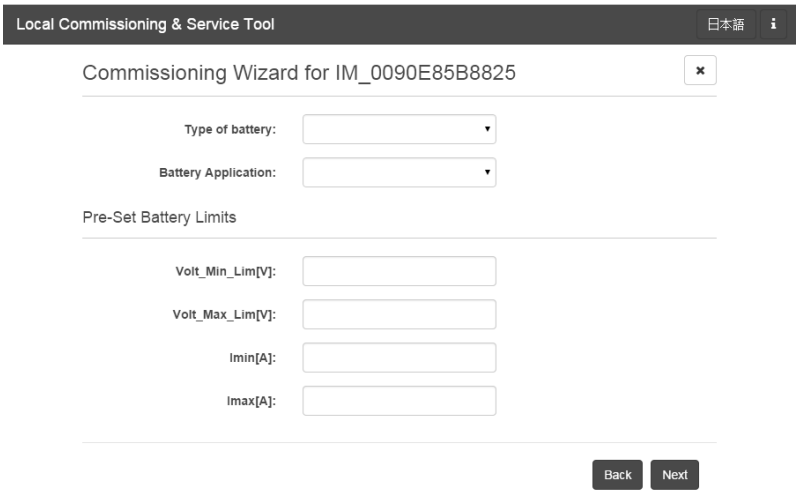


図 13LCS ツール – バッテリーの詳細

6. 必要に応じて、Inverter Manager の名前と設置場所、所有者を指定することができます。

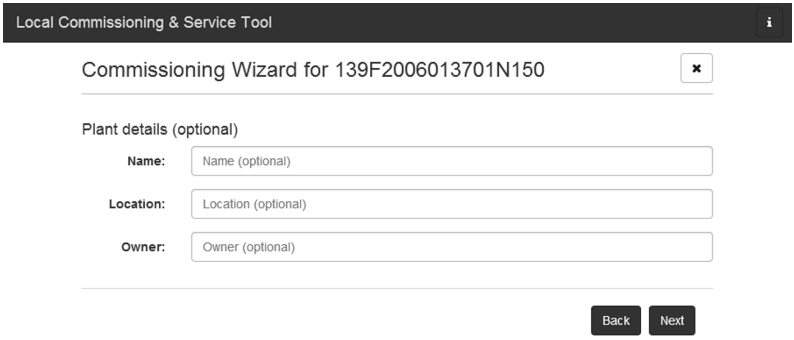


図 14LCS ツール – 太陽光発電システムの詳細

7. パワーコンディショナが設置されている国をリストから選択します。

情報

正しい系統連系要件を選択することが重要です。初めて運転を開始してから 10 時間経過した後で系統連系要件を変更するには、各人に割り当てられた SMA Grid Guard コードが必要になります。

系統連系要件パラメータは、LCS ツール（170 ページの 5.2.11 章を参照）で後から変更できます。最新バージョンの LCS ツールを使っていることが前提となります。

8. 選択した国で使用可能な系統連系要件のリストから、目的の系統連系要件を選択します。
9. 顧客別の国データセット（.json ファイル）を読み込むには、系統コード選択で［開く］アイコンを選択します（［開く］アイコン：図 15 のボタン（A））。
10. LCS-Tool が以前の設定概要を表示し、確定するかを聞いてきます。設定を変更する場合は、[**Back**] ボタンをクリックして前の画面に戻り、操作をやり直します。

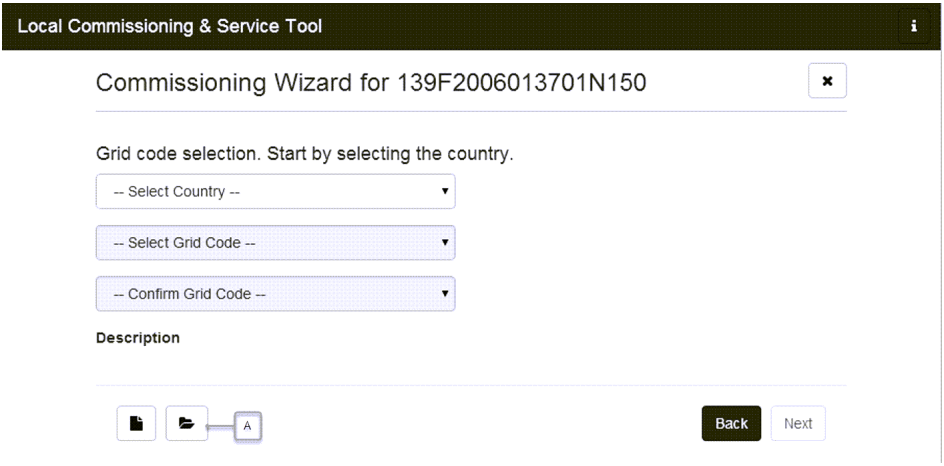


図 15LCS ツール – 国と系統連系要件の選択

☑ 選択した Inverter Manager で認識されたパワーコンディショナのリストが表示されます。

11. すべてのパワーコンディショナが表示されていることを確認してください。検出されていないパワーコンディショナがあっても、リストされているパワーコンディショナの設定を続行することができます。ここで検出されなかったパワーコンディショナは、後で設定してください。

☑ パワーコンディショナが試運転調整されていない（系統連系要件が割り当てられていない）場合は、青い四角で当該のソフトウェアバージョンが表示されます。

12. 試運転調整をする対象のパワーコンディショナを選択して、[**Add**] ボタンをクリックします。

☑ 試運転調整の完了したパワーコンディショナは、緑の四角で示されます。タイトルバーの下にある［**Start**］ボタンをクリックすることで、パワーコンディショナが初めて系統と並列状態になります。

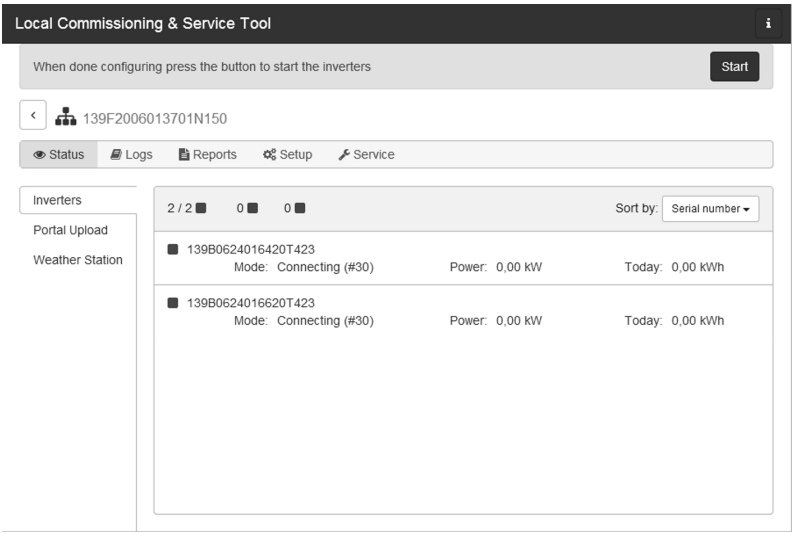


図 16LCS ツール – Inverter Manager に接続されているパワーコンディショナのリスト

13. 十分な電力が発電され、系統連系条件が満たされると、パワーコンディショナの運転が開始されます。バッテリー内蔵システムの場合、蓄電開始と系統コード要件の充足が必要です。
14. 試運転調整の実施時には、[**Reports**] メニューを使用して、試運転調整報告書をダウンロードすることができます。報告書には、それぞれのパワーコンディショナを実際に解列する値を含む、パワーコンディショナの設定の情報が示されます。[**報告**] メニューでフォルダーのアイコンをクリックすると、試運転調整報告書（系統連系要件に関する情報を含む）のフォルダーを開けます。

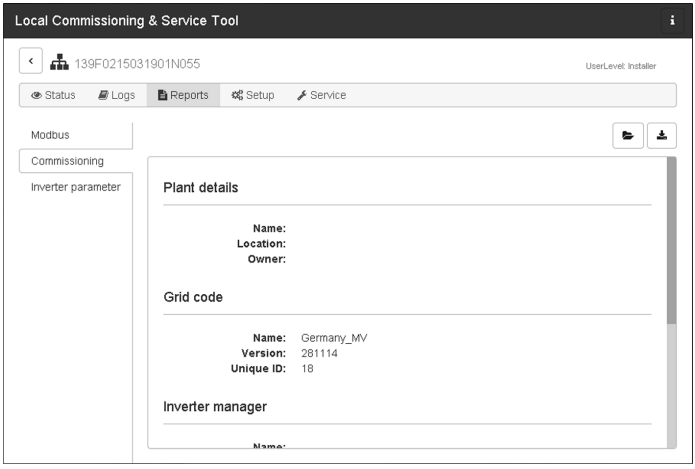


図 17LCS ツール – 試運転調整報告書

5.2 LCS ツールの使用方法

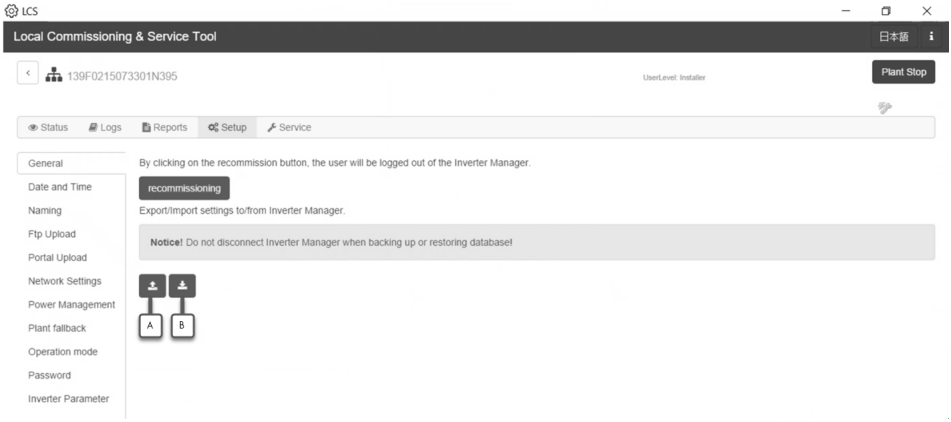


図 18 運転再開 / [保存] (A) と [ロード] (B)

5.2.1 運転再開

SMA Grid Guard コードを入力して試運転調整を終えると、Inverter Manager の運転を再開できます。

手順：

情報

[recomissioning] ボタンを押すと、現在ログイン中のユーザーは自動的にログアウトします。

手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. [Installer] してログインします。
3. [設定] > [全般] メニューを開きます。
4. [recommissioning] ボタンを選択します。

5.2.2 設定ファイルの保存と読み込み

SMA Grid Guard コードを入力して試運転調整を終えると、Inverter Manager の設定を設定ファイルに保存できます。この設定ファイルは、あとでまた読み込みに使えます。設定ファイルを読み込むと、試運転調整後に Inverter Manager の設定状態を復元できます。

手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. [Installer] してログインします。
3. [設定] > [全般] メニューを開きます。
4. Inverter Manager の設定を保存するには、(A) ボタンを選択します。
5. Inverter Manager の設定を読み込むには、(B) ボタンを選択します。

5.2.3 パスワードを忘れてしまったら

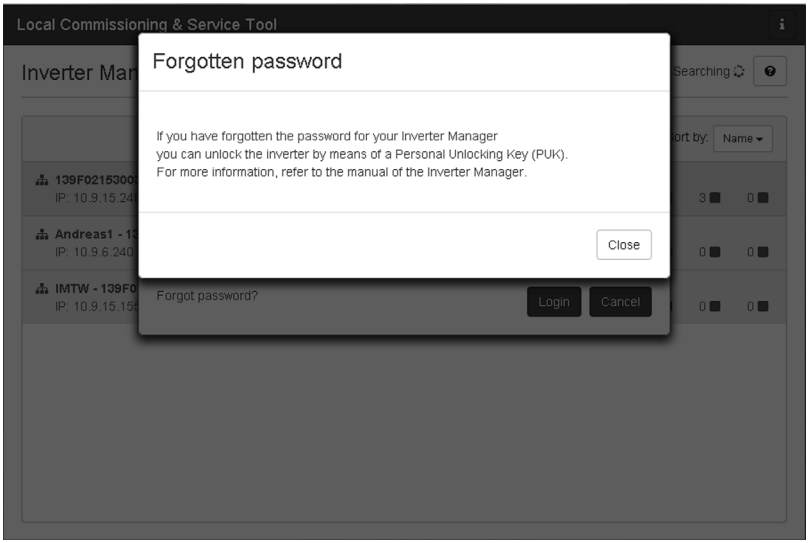


図 19LCS ツール – パスワードを忘れた場合

ユーザーインターフェースのパスワードを忘れた場合は、PUK（Personal Unlocking Key：個人用ロック解除キー）を使ってログインします。ユーザーグループごとに固有の PUK が割り当てられています。

手順：

1. PUK の発行を依頼します（www.SMA-Solar.com で、PUK の発行依頼手順を確認してください）。
2. LCS ツールを起動します。
3. ［**User**］または［**Installer**］のユーザーグループを選択します。
4. パスワードの代わりに、発行された PUK を入力します。
5. ［**Setup**］メニューを開きます。
6. ［**Password**］で、該当するユーザーグループのパスワードを変更します。
7. ［**Save**］を選択して、変更を保存します。

5.2.4 系統連系要件の変更

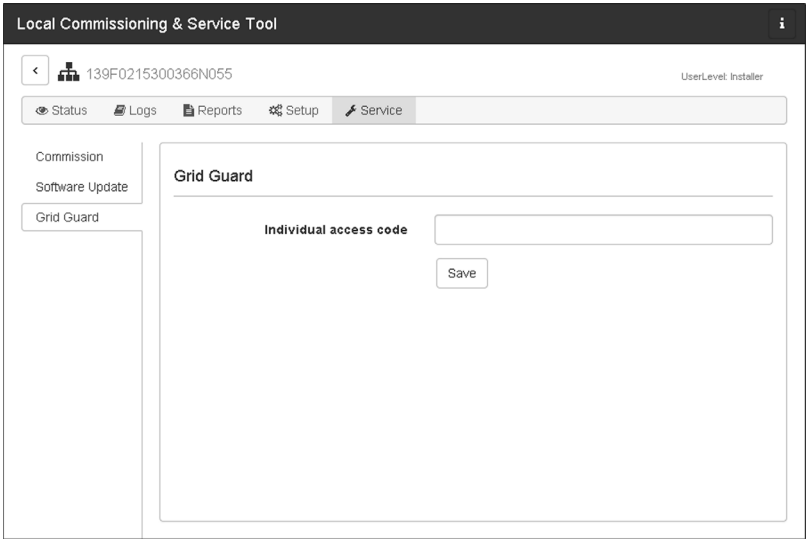


図 20LCS ツール - SMA Grid Guard コードの入力

Inverter Manager を始動させてから 10 時間経った後で、別の国の系統連系要件に変更するには、[Installer] ユーザーグループに属するユーザーとして、SMA Grid Guard コードを使用します (www.SMA-Solar.com で、SMA Grid Guard コードの申込書を確認してください)。

手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. [Installer] してログインします。
3. [Service] メニューを開きます。
4. [Grid Guard] の [Individual access code] 欄に SMA Grid Guard コードを入力します。
5. [Save] を選択して、変更を保存します。
   ☑ [Setup] メニューに、新しい [General] というメニュー項目が追加されます。

5.2.5 ファームウェアを更新する

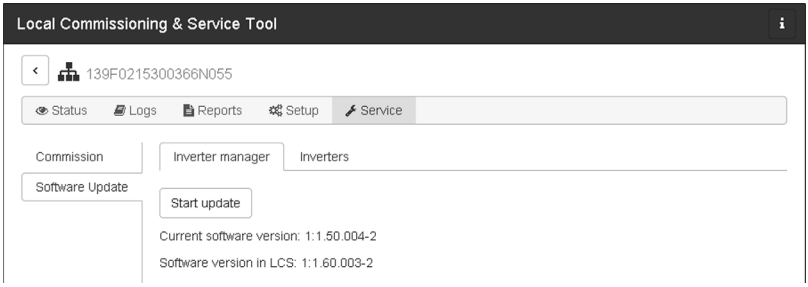


図 21LCS ツール – ファームウェアの手動アップデート

Inverter Manager のファームウェアを手動でアップデートすることができます。LCS ツールは、www.SMA-Solar.com からダウンロードできます。

注記

アップデート手順の中断による製品ダメージについて

Inverter Manager と PC の接続が途切れると、機器を破損する恐れがあります。

- アップデートが完了するまで、Inverter Manager と PC の接続を切断しないでください。
- PC と Inverter Manager は電源につなげたままにしておいてください。
- PC は省エネモードに切り替えないでください。

現在のバージョンへの段階式ファームウェア アップデート

バージョンが 2.00.019 以前のファームウェアを最新のファームウェア バージョンにアップデートすることはできません。

- 1.70 より前のファームウェア バージョンがインストールされている場合、まずは 1.70.018 のバージョンにアップデートする必要があります。
- 2.00 より前のファームウェア バージョンがインストールされている場合、まずは 2.00.019 のバージョンにアップデートする必要があります。この方法で、現在最新のファームウェア バージョンにアップデートが可能です。

手順：

1. 希望のファームウェア バージョンをダウンロードします。現在最新のファームウェア バージョンをすぐに適用できないこともありますのでご注意ください。
2. LCS ツールを起動します。
3. [**Installer**] してログインします。
4. [**Service**] メニューを開きます。
5. [**Software Update**] の [**Inverter manager**] タブを選択します。
6. [**Start update**] を選択します。
   ☑ アップデート アシスタントの説明に従い、Inverter Manager のファームウェア アップデートを行います。
7. アップデート操作を複数段階経て最新のファームウェア バージョンにアップデートしなければならない場合、Inverter Manager のファームウェア アップデートを再度行ってください。再度のアップデートには、前述のステップすべてを繰り返します。
8. [**Software Update**] の [**Inverters**] タブを選択します。
9. パワーコンディショナをすべてマークして、[**Start update**] を選択します。

☑ Inverter Manager がパワーコンディショナのファームウェアをアップデートします。
Progress が 100 % になったら、パワーコンディショナのファームウェア アップデートは完了です。

10. 特定のパワーコンディショナのファームウェア アップデートが失敗する場合（**Progress** が 100% にならない）、該当するパワーコンディショナのファームウェア アップデートを 1 台ずつ行ってみてください。

5.2.6 システムの縮退運転時の設定

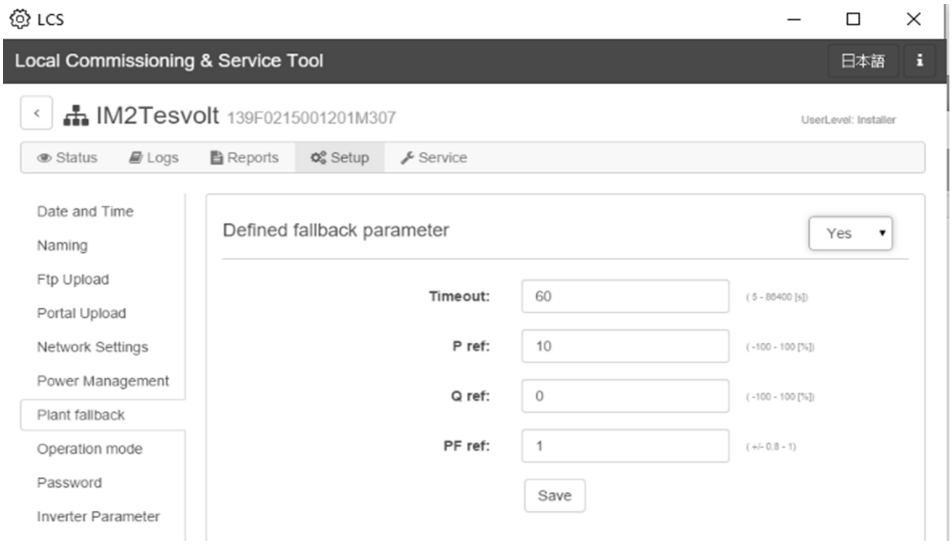


図 22LCS ツール – 通信断時パラメータの設定

Inverter Manager と上位制御ユニット（SCADA システムや Power Plant Controller など）との間に通信不具合が発生した場合に備えて、システムの縮退運転時設定をしておくことが可能です。上位システムの通信断時設定は LCS ツールを介してのみ設定可能です。上位縮退運転に関する値を設定するには、[Installer]（162 ページの 5.2.4 章を参照）ユーザーグループに属するユーザーとして、SMA Grid Guard コードを使用します。

手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. [Installer] してログインします。
3. [Setup] メニューを開きます。
4. [Plant fallback] の値をそれぞれ入力します。
5. [Save] を選択して、変更を保存します。

5.2.7 合計出力一定制御の設定

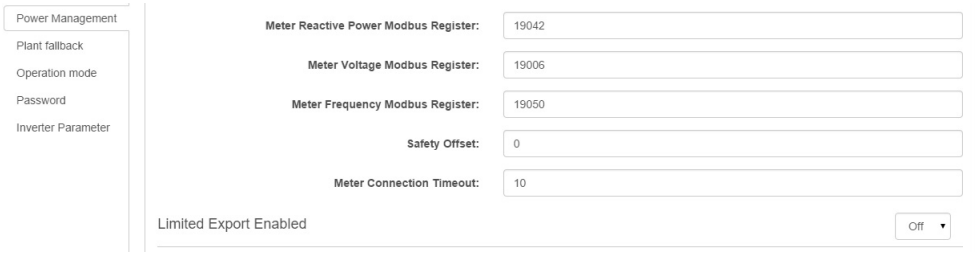


図 23LCS ツール – 合計出力一定制御の設定

Modbus 対応電力計に関連付けて合計出力一定制御機能を使うと、系統連系点への最大 AC 出力が得られます。Inverter Manager に接続されている全パワーコンディショナの総公称電力を考慮します。パワーコンディショナは、系統連系点での自家消費量で最大出力電力が増減します。

系統連系点での制限が適合された場合でも、パワーコンディショナが接続された全接続負荷にエネルギーを供給できます。

太陽光発電システムの公称電力の最大目標値は、静的または動的特性で指定します。

- 静的特性の指定：
  パラメータ **Active Power (P_ref)** を **Support settings > Immediate controls**（170 ページの 5.2.11 章「使用時間の設定」を参照）にある **Inverter Parameter** メニューの有効電力制限値に設定します。
- 動的特性の指定：
  さらに、システムの公称電力の目標値は、I/O Box、Modbus、ダイレクト マーケター インターフェースで動的に制限されます。この値が動的に設定される場合、パラメータ **Active Power (P_ref)** は LCS ツール内で上書きされます。これは通常の売電運転にも、合計出力一定制限機能を有効化した場合にも適用します。負荷依存制御は合計出力一定制限機能を有効化しない限り使用できません。また、パワーコンディショナは直接目標値に制限されます

手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. [**Installer**] してログインします。
3. [**Setup**] メニューを開きます。
4. [**Power Management**] > [**Limited Export**] と進み、オプションの [**Limited Export Enabled**] を有効にして、各値を入力します。
5. [**Save**] を選択して、変更を保存します。

パラメータ **Meter IP-Address**、**Meter Modbus Port**、**Meter Modbus Unit ID** と **Meter Power Modbus Register** はエネルギーメーターの設定に使用します。

合計出力一定制限の特殊な場合であるゼロ 出力制限では、系統への売電運転は完全に遮断されます。太陽光発電システムの公称値のパーセンテージを表すパラメータ **Safety Offset** は、系統連系点での出力電力の最大値への安全マージンを示します。

安全値は、安全上の理由および突然の負荷の変動から事前設定されています。これにより、目標値への安全マージンが確保されています。有効化処理においては、目標値は安全値まで減じられます。よって、売電電力は常に実際の目標値を下回ります。

パラメータ **Meter Connection Timeout** は、電力量計への通信が途絶えた場合に、太陽光発電システムの公称電力を 0 W に調節するために必要な時間を秒で指定します。

現在のシステム値の概要を見るには、**Status** メニューを開けて **Overview** を選択します。

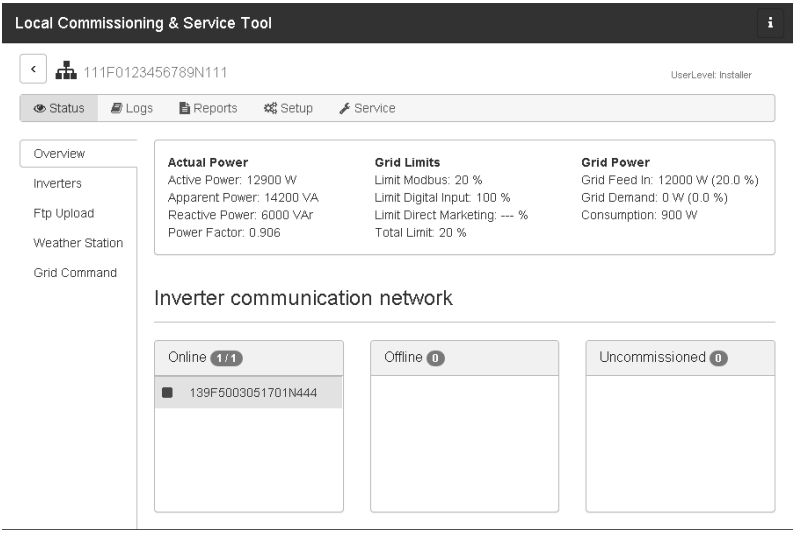


図 24LCS ツール – 現在のシステム値の概要

Modbus 制御

この制限値を恒久的に設定する場合、Modbus レジスタ 40349 に必要な値を設定します。

合計出力一定制限機能の作動中に系統から直ちにパワーコンディショナを切断するには、Modbus レジスタ 40348 に値「0」を設定します。

Modbus インターフェースについての詳細は、www.SMA-Solar.com にて技術情報「SUNNY TRIPOWER 60 / SUNNY HIGHPOWER PEAK1 – SunSpec® Modbus® Interface」を参照してください。

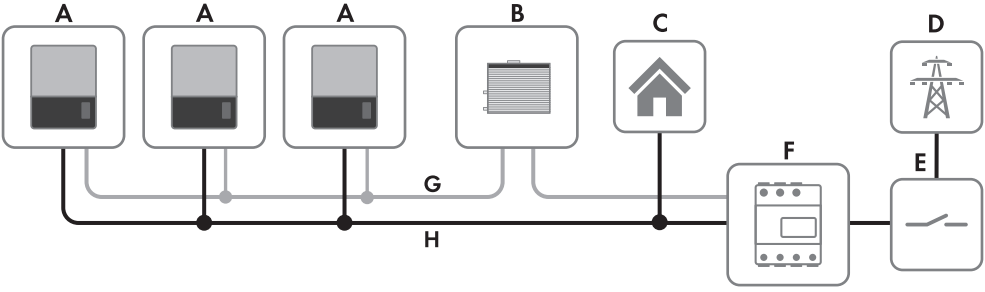


図 25 合計出力一定制限下での売電運転 / ピークカット

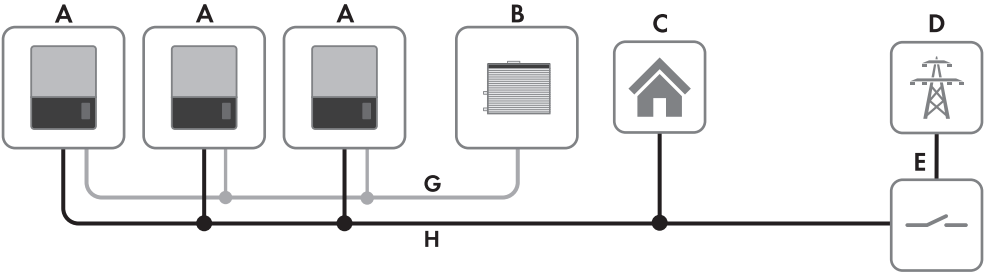


図 26 合計出力一定制御制限が無い場合の売電運転

A	パワーコンディショナ
B	Inverter Manager
C	負荷
D	系統
E	系統連系点
F	Power Analyser UMG 604-PRO、Janitza electronics GmbH 製
G	Modbus TCP
H	交

5.2.8 外部ストリングオプティマイザーを使用する運転の設定

外部ストリングオプティマイザーを使用してパワーコンディショナを運転する場合、内部 MPP 追従機能を無効にして、ある一定の DC 入力電圧を指定しなければなりません。

手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. [**Installer**] してログインします。
3. [**Setup**] メニューを開きます。
4. [Inverter DC Voltage Constant Mode] の [Operation mode] で [**On**] を選択します。
5. [**Save**] を選択して、変更を保存します。

5.2.9 「Q on Demand 24/7」の有効化

パワーコンディショナのセルフテスト

「**Q on Demand 24/7**」機能が有効になっている場合、パワーコンディショナのセルフテストをパワーコンディショナの起動に十分な太陽光発電エネルギーがある時間に設定する必要があります。太陽光発電エネルギーが十分になく、パワーコンディショナを起動できない場合、セルフテストは行われません。

ヒント：「**Q on Demand 24/7**」機能が有効になっている場合、セルフテストの時間を設定することで、日中にパワーコンディショナのセルフテストが行われます（176 ページの 5.2.14 章を参照）。

「Q on Demand 24/7」機能を利用すると、パワーコンディショナが売電運転中かに関係なく無効電力を供給できるようになります。無効電力の目標値は、系統コードの設定で指定します。

手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. 一覧から、希望する SMA Inverter Manager を選択します。
3. [**Installer**] してログインします。
4. [**Setup**] メニューを開きます。
5. [**Basic Settings**] エリアの [**Inverter Parameter**] で、[**5: Qext**] を選択します。通常、この設定は無効電力の給電に適用されます。
6. 必要に応じて、[**Yes**] を選択して試運転調整報告書を発行できます。
7. [**Basic Settings**] エリアの [**Inverter Parameter**] で、[**0: Q@Night**] を選択します。

8. [**Save**] を選択して、変更を保存します。

5.2.10 ピークカットを自家消費量増加で設定 (Multi-Use)

図 27LCS-Tool – ピークカット機能の設定

情報

この機能は、バッテリー内蔵システムでのみ使用可能です。

- 推奨事項：太陽光発電システムで、この機能を無効の状態にしておきます。

ピークカット機能と Janitza electronics GmbH 製 Power Analyzer UMG 604-PRO を使って、系統連系点での電力取引における Sunny Tripower Storage 60 の挙動を最適化できますし、エネルギーコストを削減できます。

SoC threshold パラメータを追加すると、**ピークカット**機能と自家消費量増加を組み合わせられるようになります。これにより、エネルギーコストをさらに抑えることが可能です。

SOC threshold パラメータはバッテリーの使用範囲を **SOC threshold** 以上の範囲と **SOC threshold** を下回る範囲の 2 つに分けます。この 2 つのサブ範囲では、[**Consumption Limit**] と [**Feed-In Limit**] にそれぞれ異なる値を入力できます。

ピークカットの入力値

消費制限値は、系統から得られる最大電力を指定するパラメータです。この電力を超えると、ストレージ システムが、放電してピークカットを行います。売電制限値は、ストレージ システムが放電する電力を指定するパラメータです。この値は希望するピーク負荷によって異なり、設計と試運転調整時にアプリケーションに適合させる必要があります。

SMA Inverter Manager は [**Consumption Limit**] の入力値を正の値として、[**Feed-in Limit**] の入力値を負の値として認識します。

SMA Inverter Manager がたとえば系統参照電力を +50 kW に制限し、系統参照電力 +10 kW 以下でバッテリーを充電しなければならない場合、**50** の値を [**Consumption Limit**] に、**-10** の値を [**Feed-in Limit**] に入力します。

ピークカットを有効にするため、以下の条件を守り、値を設定する必要があります。

- ピークカットはバッテリー内蔵型パワーコンディショナの出力電力を超えないこと
- ピーク負荷のエネルギーがバッテリー容量を超えないこと
- 充電する電力が放電する電力 D より大きいこと
- 負荷または発電プロファイルに大きな変更がある場合、パラメータを対応するよう調整すること

自家消費量増加の入力値：

[**Consumption Limit**] と [**Feed-in Limit**] の値が 0 に設定されている場合、これは従来のピークカットがない電力の自家消費量増加に対応します。

FNN 技術情報

ドイツでは FNN 発行の技術情報「Connecting and operating storage units in low voltage networks（低電圧ネットワークにおける蓄電池ユニットの接続と運転）」（2016 年 10 月）に従い、EEG および KWKG に準拠する FIT スキームにおいて適格とされるシステムは蓄電ユニットから系統にエネルギーを給電することはできません。確実に行うには、[**Consumption Limit**] の入力値を負の数値にしてはいけません。

手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. [**Installer**] してログインします。
3. [**Setup**] メニューを開きます。

4. [Power Management] メニューで、[Peak Load Shaving] の機能を有効にします。これには、[On] ボタンをクリックします。
5. [SoC threshold] に希望の値を入力します。
6. [Limit over Soc threshold] で、指定する目標値以上のバッテリー充電状態に対する売電量 / 買電量の基準値を入力します。
   - **Consumption Limit**: 買電量の制限値
   - **Feed-in limit:** 売電量の制限値
7. [Limit under Soc threshold] で、指定する目標値未満のバッテリー充電状態に対する売電量 / 買電量の基準値を入力します。
8. [Save] を選択して、変更を保存します。

5.2.11 使用時間の設定

情報

この機能は、バッテリー内蔵システムでのみ使用可能です。

- 推奨事項：太陽光発電システムで、この機能を無効の状態にしておきます。

使用時間の機能を使うことで、一日を通して各種電気料金を効率良く使用でき、エネルギーコストを抑えられます。これを設定するため、LCS ツールを使って、バッテリーを費用対効果の良いように充電を行う時間と、エネルギーコストが高いときにバッテリーから放電（給電）する時間を指定できます。

バッテリーは最大 60 kW 充電可能です。

通常の設定では、バッテリーから 60 kW で放電できます。システムに Storage Extension Kit TV-10 が搭載されている場合、バッテリーは 75 kW で放電できます。

充電中のバッテリーの挙動：

- バッテリーは所定の電力で充電されます。夜間は、系統から直接給電されます。

  日中にバッテリー充電に使用できる未使用の太陽光発電エネルギーがある場合、電力の不足分が系統から給電されます。
- 充電中はバッテリーの放電と制御を行うことができません。

放電中のバッテリー挙動：

- 系統連系点から給電される場合、バッテリー内蔵型パワーコンディショナはバッテリーを放電することでこの埋め合わせを行おうとします。
- 余分な太陽光発電エネルギーが系統連系点で給電されている場合、バッテリー内蔵型パワーコンディショナはバッテリーを充電することでこの埋め合わせを行おうとします。
- 放電時間中にバッテリーシステムの充電エネルギーが許容量を超えている場合、電力は系統に売電されます。
- バッテリーシステムの放電可能容量が尽きている場合、電力が系統から給電されます。この電力は、バッテリーの充電には使用されません。

1 年の間に充電の挙動を異なる条件に適合させて最適化を図るため、設定を 2 つの時期に分けて行うことが可能です（Season 1 と Season 2）。この期間には、週の一日ごとに別の充電プロファイルを定義できます。30 分間隔の設定か、1 日間の設定を行うことができます。

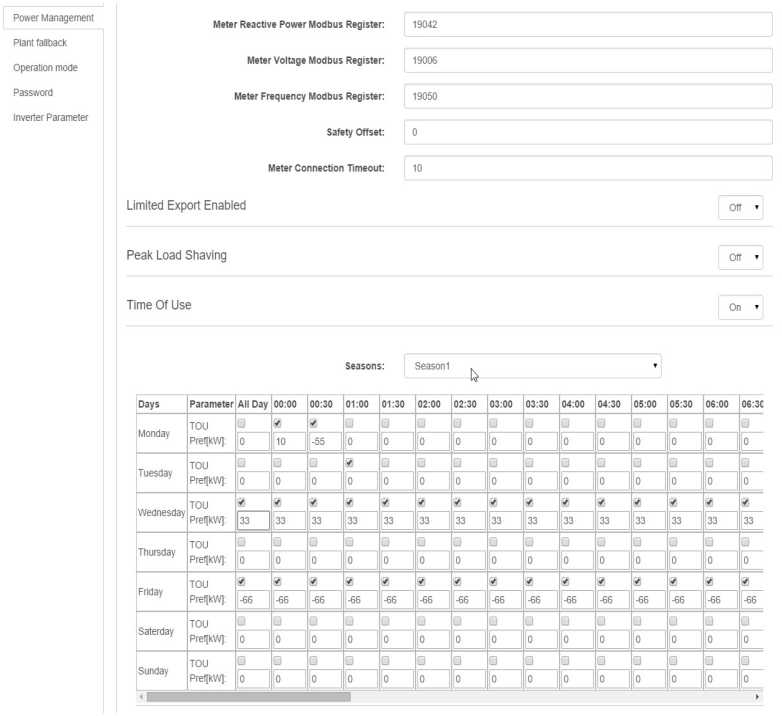


図 28LCS ツール – 使用時間の設定

手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. [**Installer**] してログインします。
3. [**Setup**] メニューを開きます。
4. [**Immediate controls**] エリアの [**Inverter Parameter**] メニューで、パラメータ [**Active Power (P_ref)**] を必ず **100%** に設定してください。
5. Modbus パラメータ 40349 (WMaxLimPct) を 100% に設定してください。
6. [**Power Management**] メニューで [**Time of Use**] の機能を有効にします。この操作を行わない場合、ピークカット機能を使用可能です。
7. この両方の期間のタイム ウィンドウを定義するために、[**Seasons**] で定義する期間を選択し、該当の設定を調整します。同じ設定で一日を定義するには、週の該当する日に [**All Day**] (一日中) を選択します。同じ設定は終日にわたって電力にも有効です。特定の期間 (時間) に対して設定を行うには、週の該当する日に希望する期間 (時間) を選択します。
8. [**Seasons**] で使用する期間を選択します。
9. 各時間の電力を入力します。入力の結果、バッテリーが正の値 (+) で放電 (給電)、負の値 (-) で充電されます。
10. [**Save**] を選択して、変更を保存します。

5.2.12 パワーコンディショナパラメータの変更

情報

パワーコンディショナのパラメータはすべて、Grid Guard で保護されており、変更には Grid Guard コードが必要です。パワーコンディショナの設定を変更するには、[**Installer**] (162 ページの 5.2.4 章を参照) ユーザーグループに属するユーザーとして、SMA Grid Guard コードを使用します。

FNN 技術情報

ドイツでは FNN 発行の技術情報「Connecting and operating storage units in low voltage networks (低電圧ネットワークにおける蓄電池ユニットの接続と運転)」(2016 年 10 月) に従い、EEG および KWKG に準拠する FIT スキームにおいて適格とされるシステムは蓄電ユニットから系統にエネルギーを給電することはできません。確実に行うには、[**Discharge Setpoint/ Consumption Limit**] の入力値を負の数値にしてはいけません。

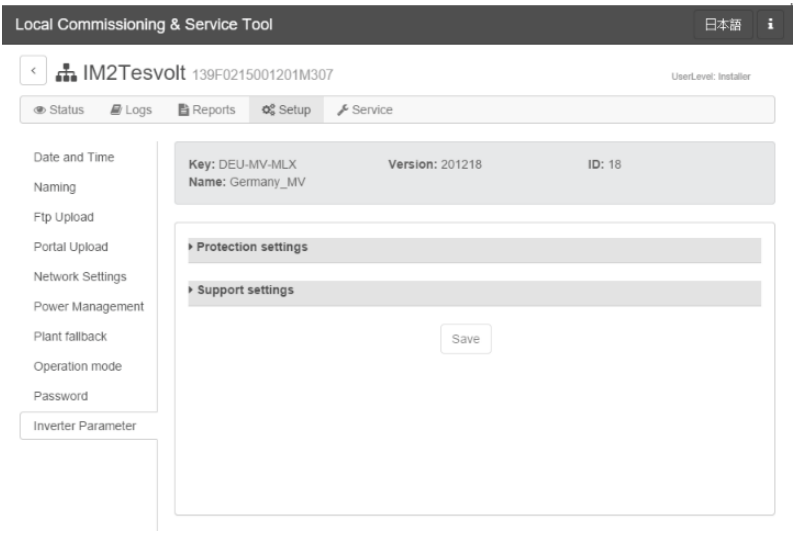


図 29LCS ツール – パワーコンディショナパラメータの変更

手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. [**Installer**] してログインします。
3. [**Setup**] メニューを開きます。
4. [**Inverter Parameter**] のそれぞれの値を入力します。
5. [**Save**] を選択して、変更を保存します。

パワーコンディショナパラメータの無効化 / 有効化

パラメータを無効化したり有効化したりするには、マウスの左ボタンでそのパラメータをダブルクリックします。
パラメータが有効化されると、入力フィールドとボタンが使用可能になります。無効化されているパラメータには［disable］の印が付きます。

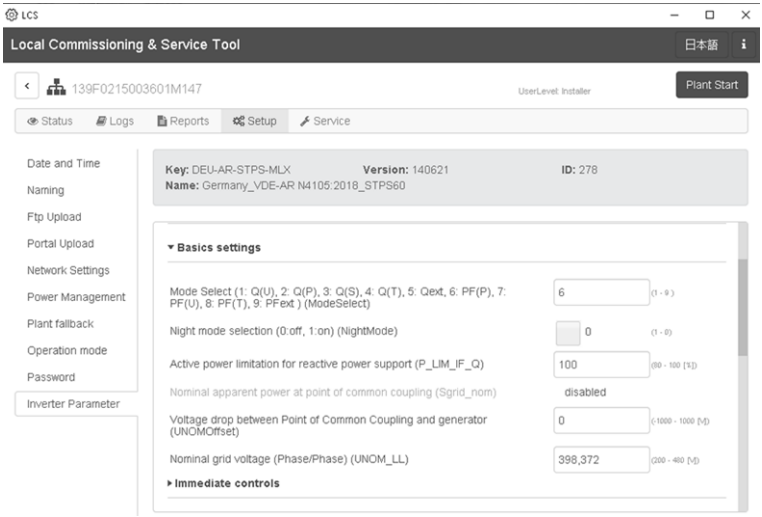


図 30LCS ツール – パワーコンディショナパラメータの無効化 / 有効化

力率パラメータのサインの変更

力率パラメータのサインを変更するには、マウスの左ボタンでそのサインをクリックします。

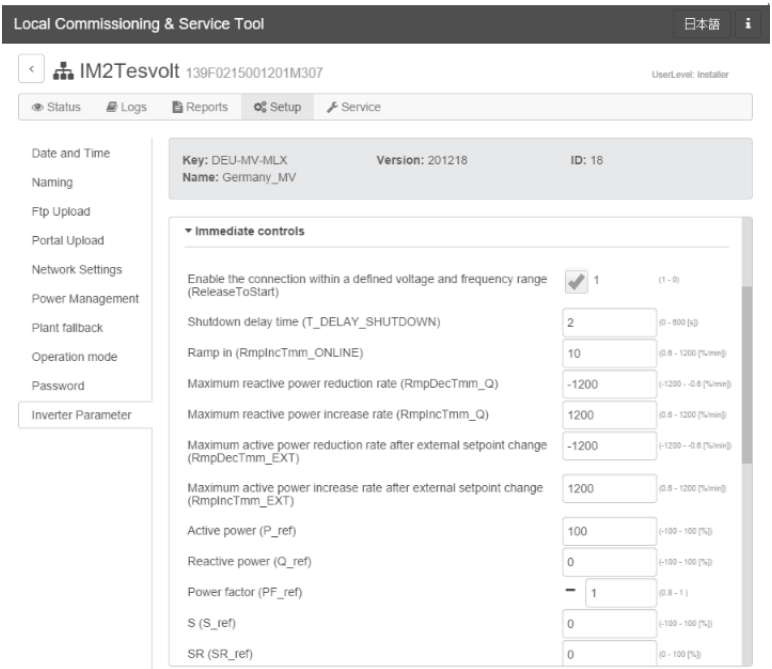


図 31LCS ツール – サインの変更

I/O Box パラメータの設定

サブメニュー［I/O Box］のパラメータを入力するには、マウスで入力フィールドを右クリックします。

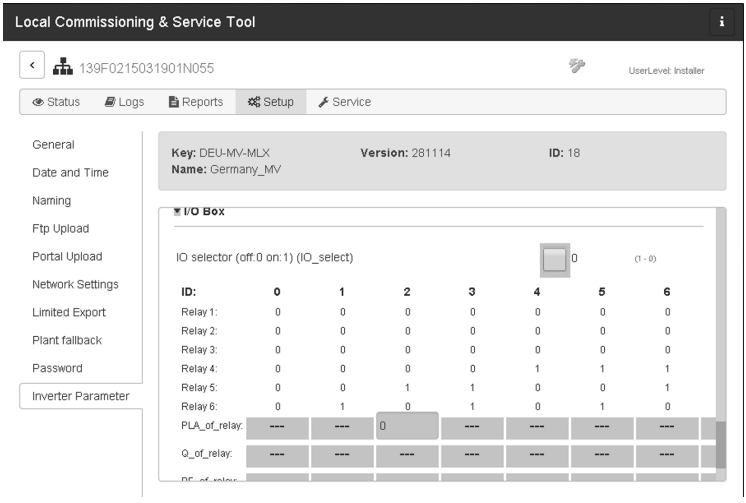


図 32LCS ツール – I/O Box パラメータの設定

5.2.13　開始と停止

Inverter Manager とパワーコンディショナを起動 / 停止するには、[Start]/[Stop] ボタンを使用します。

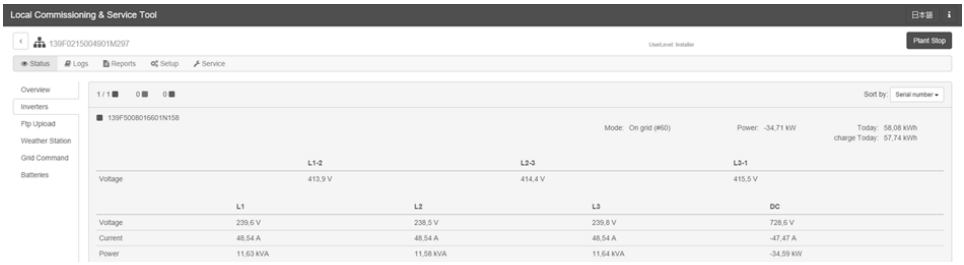


図 33 運転中のパワーコンディショナ（例）

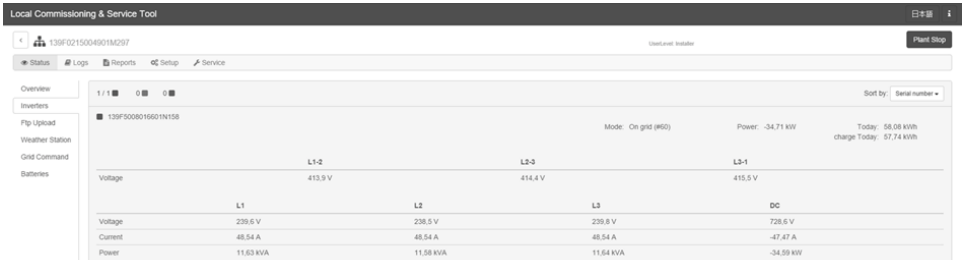


図 34 停止状態のパワーコンディショナ（例）

システムを停止する手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. **ユーザー**または**施工者**としてログインします。
3. [Stop] ボタンをクリックします。

☑ [Start] ボタンが表示され、Inverter Manager とパワーコンディショナが停止します。

4. [Status] > [Inverters] メニューを開き、パワーコンディショナの電流と電圧の値を確認します。

☑ パワーコンディショナの電流 / 電圧出力値はゼロに減らします。この処理には数分かかることがあります。

システムを開始する手順：

1. LCS ツールを起動します。
2. **ユーザー**または**施工者**としてログインします。
3. [Start] ボタンをクリックします。

☑ [Stop] ボタンが表示され、Inverter Manager とパワーコンディショナが起動します。

4. [Status] > [Inverters] メニューを開き、パワーコンディショナの電流と電圧の値を確認します。

☑ パワーコンディショナの電流 / 電圧出力値は目標値に上げる必要があります。この処理には数分かかることがあります。

5.2.14 パワーコンディショナ セルフテストの設定

「Q on Demand 24/7」機能

「Q on Demand 24/7」機能が有効になっている場合、パワーコンディショナのセルフテストをパワーコンディショナの起動に十分な太陽光発電エネルギーがある時間に設定する必要があります。太陽光発電エネルギーが十分になく、パワーコンディショナを起動できない場合、セルフテストは行われません。

ヒント：「Q on Demand 24/7」機能が有効になっている場合、セルフテストの時間を設定することで、日中にパワーコンディショナのセルフテストが行われます。

パワーコンディショナのセルフテストをいつ行うか、時間を自由に選択できます。

1. LCS ツールを起動します。
2. **施工者**としてログインします。
3. **[Setup] > [Date and Time] メニューを選択します。**
4. **セルフテスト On/Off** のボタンを有効にします。
5. セルフテストに希望する時間帯を設定します。

5.2.15 ログ

［Logs］メニューからは、イベント履歴情報、運転性能データ、パワーコンディショナパラメータの変更が閲覧できます。

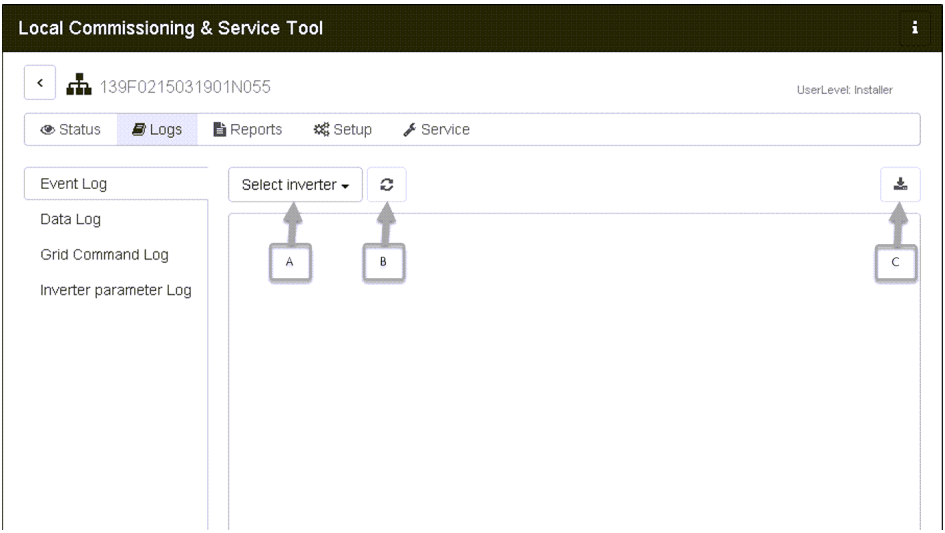


図 35LCS ツール – ログ

位置	表記
A	パワーコンディショナを選択します。
B	表示更新
C	CSV ファイルとして保存します。

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com