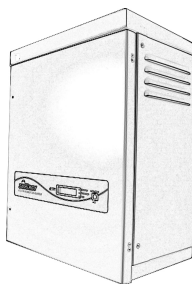




Sunergy™ Grid Interactive 5kW Solar Power Inverter

☀ ELV208 ☀ LV208

English



Installation & Operation Manual

IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS

SAVE THESE INSTRUCTIONS

THIS MANUAL CONTAINS IMPORTANT INSTRUCTIONS FOR THE SUNERGY ELV / LV™ 5 KW PHOTOVOLTAIC INVERTER THAT SHALL BE FOLLOWED DURING INSTALLATION AND MAINTENANCE OF THE INVERTER.

THE SUNERGY ELV / LV™ 5 KW PHOTOVOLTAIC INVERTER DESCRIBED BY THIS MANUAL IS INTENDED TO BE USED AS PART OF A GRID-CONNECTED PHOTOVOLTAIC SYSTEM, AND INSTALLED PER ALL LOCAL BUILDING CODES AND REGULATIONS IN ADDITION TO THE NATIONAL ELECTRICAL CODE, ANSI/NFPA 70 (FOR US) AND CANADIAN ELECTRICAL CODE (FOR CANADA).

WARNING: HAZARDOUS VOLTAGES!

This Inverter contains hazardous voltage and energy that may be lethal. It may only be installed by qualified personnel who have read this manual and are familiar with its operation and hazards. The following safety procedures should be followed:

- 1 Only connect the inverter output to a compatible electrical service as defined in the model specifications.
- 2 Only connect the inverter input to a photovoltaic array configured to work within the voltage and current limits specified by this manual.
- 3 Ensure proper electrical grounding in accordance with code requirements.
- 4 Ensure proper airflow path for active cooling.
- 5 Never operate system in a manner not described by this manual.
- 6 Only qualified personnel should service this inverter.
- 7 Ensure all covers are securely fastened after installation is complete.

Table of Contents

1 INTRODUCTION	1
2 SPECIFICATIONS	2
2.1 PHYSICAL	2
2.2 ENVIRONMENTAL	2
2.3 ELECTRICAL	2
2.5 MECHANICAL - FIELD WIRING TERMINALS - TORQUE VALUES	2
3 INSTALLATION	3
3.1 INITIAL INSPECTION UPON RECEIPT	3
3.2 LOCATION OF INVERTER	3
3.3 PHYSICAL INSTALLATION OF INVERTER	3
3.4 ELECTRICAL WIRING AND WIRING PANEL NOTES	6
3.5 ELECTRICAL OUTPUT (AC) CONNECTIONS	6
3.6 ELECTRICAL INPUT (DC) CONNECTIONS	7
3.7 GROUNDED PV SYSTEMS: PV ARRAY GROUNDING ELECTRODE CONNECTION	7
3.8 COMMUNICATION OPTIONS	8
4 OPERATING INSTRUCTIONS	8
4.1 INITIAL START-UP PROCEDURE	8
4.2 LCD: DISPLAY MODES AND FUNCTIONS	9
<i>Table 4.2.1: LCD message definitions.</i>	<i>10</i>
4.3 SHUT-DOWN PROCEDURE	10
4.4 REMOVAL	10
5 INSPECTION / MAINTENANCE SCHEDULE	10
6 TROUBLESHOOTING	11
<i>Table 6.1.1: LCD status and fault codes</i>	<i>11</i>
APPENDIX A: PRODUCT INSTALLATION RECORD	12

1 Introduction

This manual contains instructions for the installation and operation of the Sunergy™ photovoltaic inverters.

Throughout this manual, the following symbols will be used to highlight important information and procedures:



WARNING: A dangerous voltage or other condition exists. Use extreme caution when performing these tasks.



CAUTION: This information is critical to the safe installation and or operation of the inverter. Follow these instructions closely.



NOTE: This statement is important. Follow instructions closely.

FEATURES:

- 5-15% increased energy yield from array with parallel wiring
- Maximum power from every module
- Eliminated partial shading and mismatch losses
- >96% peak conversion efficiency
- Highest overall performance ratio for PV systems
- Integrated galvanic isolation
- Sealed modular electronics, field swappable for easy service
- 7 year standard warranty with 10 & 20 year optional

2 Specifications

2.1 Physical			
Size Overall	445 x 556 x 287mm (17 ½" x 22" x 11 ¼")		
Weight Overall	73 kg (158lbs)		
Transformer Module	60 kg (131lbs)		
Electronics Module	13 kg (27lbs)		
2.2 Environmental		Model	
	☼ ELV	☼ LV	
Cooling	Active		
Operating Temperature	-40°C to 40°C		-40°C to 50°C
Maximum full power operating ambient	40°C		50°C
Enclosure Type	NEMA 3R, rainproof with active electronics fully sealed		
2.3 Electrical			
DC	☼ ELV	☼ LV	
Maximum input voltage	135 V	150 V	
Rated input voltage	60 V	85 V	
Operating Input Voltage Range	50 – 95 V	70 – 130 V	
Full Power Input Voltage Range,	54 – 95 V	70 – 130 V	
Maximum input current	100 A	77 A	
Maximum short circuit current	108 A	96 A	
Maximum back feed current	0 A		
Inverter modes	Grid connect only		
Output power	5000 W max. continuous		
Power factor	>0.99		
Power quality	<2% THD, IEEE 519 compliant		
Maximum output fault current and duration	211 Apk, 38mS, 50 Arms @ 50mS		
Maximum output overcurrent protection	30 A		
Synchronization inrush current	0 A		
Trip voltage accuracy	2%		
Trip time accuracy	0.043s		
Voltage/Frequency/Phase	208 VAC, 60 Hz, 1Ø		
Operating Output Voltage Range	183 to 229 VAC		
Operating Output Frequency Range	59.3 to 60.5 Hz		
Maximum Continuous Operating Current	24 A		
AC – Field Adjustable Trip Limits	Min. Setting	Max. Setting	Default
Maximum Voltage	213 V	229 V	229 V
Minimum Voltage	183 V	203 V	183 V
Over Voltage Trip Time	14 Cycles*	57 Cycles*	57 Cycles*
Under Voltage Trip Time	14 Cycles*	117 Cycles*	117 Cycles*
Maximum Frequency	60.2 Hz	60.5 Hz	60.5 Hz
Minimum Frequency	59.3 Hz	59.8 Hz	59.3 Hz
2.4 Mechanical - Field Wiring Terminals - Torque Values			
Terminal	Wire Size	Tightening Torque Nm (in. lbs)	Cable Entry
DC+, DC-	2 AWG	5.6 (50)	2x PG-16 (NPT-1/2)
DC GND	6 – 4 AWG 1/0 – 3 AWG	5.0 (45) 5.6 (50)	
AC	8 AWG	1.5 (13)	PG-21 (NPT-3/4)
AC GND	6 AWG 2 – 4 AWG	4.5 (40) 5.6 (50)	PG-21 (NPT-3/4)

* Note: Each cycle = 16.67ms for 60Hz

3 Installation

Before installing the inverter, read all instructions and warnings in this manual to become familiar with the installation sequence.



All electrical installation work should be performed in accordance with local building and electrical codes.



Isolate inverter from all energy sources prior to electrical installation by means of disconnects, breakers, PV connectors, or by shading the photovoltaic array. Failure to properly isolate either AC or DC sources may result in serious injury or death.

3.1 Initial Inspection upon Receipt

Immediately upon receipt the inverter should be inspected visually for any damage that may have been caused by shipment. If damage is present, please contact your local distributor. Ensure the following hardware is included with your purchase:

<u>Qty</u>	<u>Description</u>
1	Electronics Module
1	Transformer Module
1	Wall Mount Hanging Bracket
1	Hardware Kit *Wall mount fasteners not included.

3.2 Location of Inverter

- 3.2.1 The inverter enclosure is designed for outdoor use in a non-corrosive environment (not designed for marine environment). **Avoid installation in direct sunlight.**
- 3.2.2 The inverter must be installed so that the bottom edge has a ground clearance of 36" (1 meter), and must comply with the general CEC and NEC requirements for roof surface installation. The inverter should be installed so that it is not in the direct pathway of splashing water.
- 3.2.3 It is important to position the inverter at a reasonable height in order to facilitate electrical connection, reading the display, and future inspection and or maintenance tasks.
- 3.2.4 For multiple inverter installations, or for installations where an adjacent wall is present, maintain a separation of 12" (30cm) from adjacent edges to ensure adequate ventilation. The local electrical code may require larger separation in specific applications. Always follow the electrical code where discrepancy applies.
- 3.2.5 Do not install in an enclosed cabinet or closet space. The inverter is a source of heat while generating electricity.

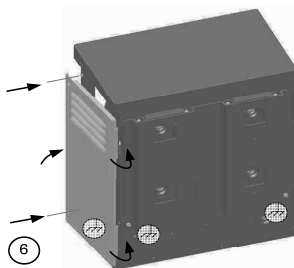
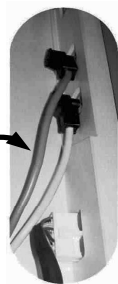
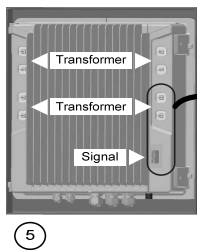
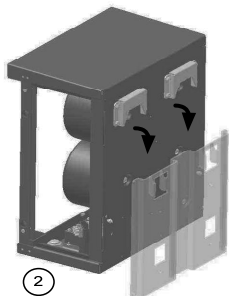
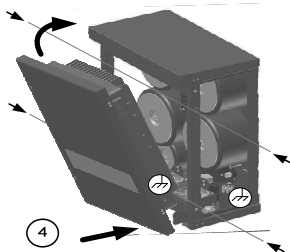
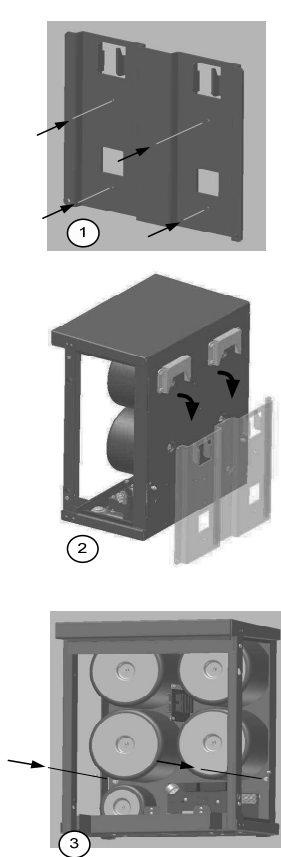
3.3 Physical Installation of Inverter

The following sequence of steps outlines the procedure for securing the inverter in position as part of the photovoltaic system.



The transformer module weighs 60kg (131lbs). Handle with care.

The total inverter weight is 73kg (158lbs). The mounting bracket must be anchored to a sufficient structure to handle the weight accordingly. Wall mounting hardware is not included. Specific hardware requirements are dependent on wall construction (steel, wood, concrete).



Step-by-Step Installation procedure: Refer to figure 3.3.1.

- 1 Secure the mounting bracket to the wall using the 4 mounting locations shown. The bracket mounting holes will accommodate ¼" (M6) bolts. For concrete applications, sleeve, wedge, and drop-in anchors are recommended, with minimum length of 1- 1/8". For external walls with plywood backing, stainless steel ¼" (M6) lag bolts, minimum thread length of 1".



Caution! This bracket is not intended for direct mount to wood stud frame constructed interior walls. An intermediate base must be installed such that it spans at least 2 adjacent studs, and is fastened at 4 mounting points using ¼" (M6) lag bolts described above. The intermediate base must accommodate 4x the load of the inverter. Using a plywood base of no less than 5/8" (15mm) thickness, or (2x) 1-5/8" C-channel steel power strut is recommended.

- 2 Remove the transformer module from the packaging. Hang the transformer module onto the hanging bracket.
- 3 Fasten the transformer module to the hanging bracket using the 2 mounting screws provided.
- 4 Remove the electronics module from the packaging. Place the electronics module in the lower transformer module guides, and 'hinge' into position. Secure the electronics module with the 4 captive screws provided on the left and right support beams of the transformer module. Connect the ground cable of the electronics module to the transformer module.
- 5 Connect the left and right transformer power cables to the dedicated mating posts on the rear of the electronics module. The connectors are slide-on type, with a tactile locking mechanism. Connect the AC power signal cable to the (lower left) rear of the electronics module.



Note: Routing of cable harnesses should avoid direct contact with the transformers.

Connect the AC grid cables to the AC connector on the lower right side of the transformer module. (See section 3.5).

- 6 Install the transformer module left and right covers. Connect the ground cables to the inside of the covers, and fasten the covers to the transformer module support beams using the two captive screws provided. (Right side shown only – repeat step for left cover.)

3.4 Electrical wiring and Wiring Panel Notes

 Wiring methods must be in accordance with local electrical codes. Appendix A includes a detailed wiring diagram for a typical **Sunergy™** system. The installer is responsible for ensuring that over-current protection is installed and sized appropriately for the DC input and AC output circuits. The installer must also provide a disconnect switch for the DC input and AC output circuit in accordance with the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70, Canadian Electrical Code and local codes.

 The Photovoltaic (PV) modules **MUST** be disconnected from the conductors leading from the PV array to the inverter prior to installation. Failure to do so may result in electric shock.

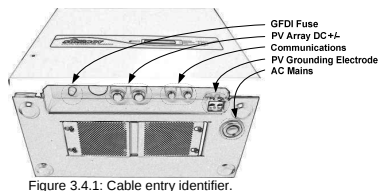


Figure 3.4.1: Cable entry identifier.

3.5 Electrical output (AC) connections

 **CAUTION!** To reduce the risk of fire, connect only to a circuit provided with 30 amperes maximum branch circuit over-current protection in accordance with local electrical codes.

The following sequence of steps outlines the connection of the inverter to the breaker panel (the point of interconnection). Refer to the figures and pictures as directed by the instructions.

These connections must be made using the following cable specifications:

- AC Outputs: Use 8 AWG, 90°C Copper Wires minimum
- AC Ground: Use 6 AWG, 90°C Copper Wire minimum



Figure 3.5.1: AC Cable Routing

 **Warning:** Improper connection of the wiring panel may result in equipment damage and cause personal injury.

- 1 Remove the AC wiring panel from the right side of the transformer module.
- 2 Feed the AC cable through the cable gland (or conduit). (Figure 3.5.1.)
- 3 Terminate the wires with reference to Figure 3.5.1. Route the AC wires to L1 and L2. Terminate the GND wire at the GND block.

3.6 Electrical input (DC) connections

The following sequence of steps outlines the connection of the inverter to the photovoltaic array. Refer to the figures and pictures as directed by the instructions.

This connection must be made using the following cable specification:

- Use 2 AWG, 90°C Copper Wires minimum



Warning: Improper connection of the wiring panel may result in equipment damage and cause personal injury. Do not exceed the maximum input DC voltage specified.



Figure 3.6.1: DC Cable Routing

- 1 Ensure the photovoltaic source circuit conductors are de-energized or disconnected.
- 2 Route the photovoltaic DC MAIN conductors from the circuit combiner box through the DC input cable glands or watertight conduit as required by local electrical codes.
- 3 Terminate the Negative conductor at the "PV Array Negative" terminal block. Refer to Figure 3.6.1.
- 4 Terminate the Positive conductor at the "PV Array Positive" terminal block. Refer to Figure 3.6.1.
- 5 Connect the PV modules to the source circuit conductors at the combiner box.
- 6 Test the open circuit voltage of each source circuit (positive conductor of each circuit must be isolated from the DC bus bar to perform this test) using a digital multi-meter. Test the voltage first between each positive conductor and the negative terminal block. The voltage may deviate from the design open circuit voltage based on the temperature of the module and/or the amount of sunlight, however, if the array is wired correctly, each of the source circuits should be within a few volts of each other.
- 7 Leave the DC disconnects in the OFF position.

3.7 Grounded PV Systems: PV Array Grounding Electrode Connection

This connection must be made using the following cable specification:

- DC Ground: Use 6 AWG, 90°C Copper Wire minimum
- 1 Connect the PV array frame ground to PV Array Grounding electrode terminal.

Note: The unit is shipped configured for DC negative grounding. The connection is made inside the electronics module with a field replaceable fuse of type: 1A 250V 5x20mm



Figure 3.7.1: PV Array Grounding Electrode Terminal

3.8 Communication Options

The Sunergy ELV/LV inverters have the capability of being equipped with various communication options, either via factory installation, or in a field installation. Consult your dealer for further details.

Installation and operating instructions are provided separately with the expansion communications module.

4 Operating Instructions

Sunergy™ Photovoltaic inverters require a precise start up procedure. Please read this entire section before starting up an inverter and follow all steps in order.



Failure to properly following these steps may result in equipment damage!

4.1 Initial Start-up Procedure

The following sequence of steps must be performed in order to properly start the inverter. Refer to Figure 4.1.1 as needed for location of the breakers and switches.

- 1 Apply DC power to the inverter. (Place the system DC disconnect switch to the ON position). The LCD will illuminate, provided there is adequate power available from the array. The inverter startup mode also includes a fan test for 10 seconds. They will shut-off after the test period.
- 2 Apply AC power to the inverter. (Place the system AC breaker to the ON position).

Standby Mode (SB)

The inverter is programmed to validate the grid voltage and frequency for a defined period* before connecting to the utility grid. During this period, it is monitoring both the grid and the PV array voltage. After this period, the inverter tests the power available from the array by generating an AC voltage that is synchronized to the grid. If it can generate the required voltage, it will connect to the grid.

Generating Mode (GEN)

After connecting to the grid, the inverter will begin to maximum power point track** the PV array, beginning at the array's open circuit voltage.

***grid verification time is dependent on local utility regulations.*

***MPPT voltage dependent on installed PV array configuration.*

If the inverter does not start after the grid validation period, check the display fault and refer to the troubleshooting section of this manual.

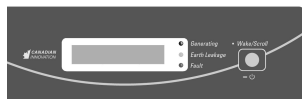
4.2 Display Modes and Functions

LCD Display

The LCD display operates in *sleep* mode to reduce power consumption, and increase the life of the display. It can be activated to *wake* mode in one of two ways:

- pressing the [Wake/Scroll] button, or
- daily sunrise PV array voltage – above 30 Vdc.

The LCD returns to *sleep* mode after 5 minutes.



LED Indicators

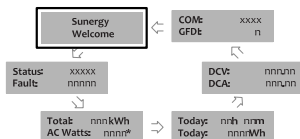
- Generating (Blue) - inverter is exporting power to the grid.
- Earth Leakage (Yellow) – indicates a faulty system ground.
- Fault (Red) – this indicator operates in two modes:
 - Continuous – indicates a permissive fault which may require service of the inverter or another system component. In most cases, this fault will be introduced by a temporary anomaly in the grid voltage/frequency, and by low daylight conditions that prevent the inverter from generating. These faults will generally clear automatically.
 - Blinking – indicates a critical fault which requires inverter service.

Refer to table 6.1.1 for a complete list of faults.

Wake/Scroll Button

The [Wake/Scroll] button performs the following functions:

- Press once to *wake* the LCD.
- Press again to display the next message on the LCD. Repeat through list of complete messages. See table 4.2.1 for complete definition of messages displayed.



Service personnel only! Press and hold the [Wake/Scroll] button 5 seconds to activate the inverter service mode. Refer to troubleshooting guide below table 6.1.1., status code 52, for a complete description. To return inverter to normal operating mode, press and hold button for 5 seconds. Inverter will also return to normal operating mode after the PV array voltage is either interrupted and/or below 30Vdc (end of day).



Table 4.2.1: LCD message definitions

LCD message	Function
status: nn fault: nn	Refer to troubleshooting guide table 6.1.1 for a complete description of status and fault codes.
total: nnnn kWh	The lifetime power generated by the inverter in kilowatt-hours.
AC power nnnn W*	The present inverter AC power output. *- indicates inverter is either producing maximum AC power (5000 W), or is operating at the minimum MPPT voltage.
today: nn h nn min	The total time the inverter generated power in its last connection period, in hours & minutes.
today nnnn Wh	The total power the inverter generated in its last connection period, in watt-hours.
DC amps: nnnn	The present PV array current.
DC volts: nnnn	The present PV array voltage.
COM: xxxx	None=No card present, NET=Ethernet, MB nnn:abcde =Modbus protocol nnn: device number a: 1=RTU mode b: baud rate: 1=2400, 2=4800, 3=9600, 4=19200, 5=38400, 6=57600, 7=115200 c: parity bits: 1=None, 2=odd, 3=even d: stop bits: 1=one, 2=two e: data bits =8
GFDI: n	Ground fault type 0 = No ground fault detected 1 = Positive to ground detected in an ungrounded system 2 = Negative to ground detected in an ungrounded system 3 = Fuse open in a negatively grounded system 4 = Fuse open in a positively grounded system

nnnn – numerical representation of data, xxxx – text.

4.3 Shut-down procedure

In the event the inverter needs to be shut down for repair or replacement, follow the instructions below:

- 1 Switch the AC disconnect to the OFF position.
- 2 Switch the DC disconnect to the OFF position.
- 3 Switch the Utility Disconnect to the OFF position.



Caution – Risk of electric shock from energy stored in capacitors inside the electronics module. Do not remove cover until 5 minutes after removing all sources of supply.

4.4 Removal

Removal is the reverse of installation.



Failure to disconnect the PV modules from the source circuit conductors may create a shock hazard.

5 Inspection / Maintenance Schedule

This product contains no serviceable parts inside, and does not require any scheduled maintenance. An occasional inspection of the fans and airflow path will ensure continuous maximum performance of the product.

6 Troubleshooting

Table 6.1.1: LCD status and fault codes

mode	status code†	LED	title	description	troubleshooting guide
SB	2	○	Invalid grid	A grid parameter * is out of spec during standby mode.	Check the AC grid voltage and frequency with a DMM. If out of range, call your utility provider.
SB	32	○	Grid timing	Inverter running grid validation	Does not indicate fault, it is a normal test of the grid prior to grid connection.
SB	52	○	Service Mode	Inverter is placed in service mode.	In this mode, the inverter disconnects from the grid, and maintains standby mode while inspection and other service tasks are performed.
GEN	92	●○	high temp	The electronics enclosure temperature has exceeded the safe operating limit.	Check to ensure the internal/external fans are operational. If a fan is not rotating, and the high temp limit is displayed, replace the fan.
SB	212	○	low daylight	There is not enough power available from the PV array to generate AC power.	Measure the DC voltage at the field terminal blocks. If voltage is low and there appears to be enough sunlight, inspect the panel source circuits individually.
SB	412	●○	DC VOLTS High	The DC voltage from the PV array exceeded the operating window of the inverter.	Check the DC disconnects. They must be in the ON position. Measure the DC voltage at the inverter input. Ensure it does not exceed the maximum DC input voltage (ELV=120, LV=150).
					CAUTION: The inverter may be permanently damaged with a PV array voltage input that exceeds 150 Vdc.
mode	fault code†	LED	title	description	troubleshooting guide
GEN	4	☼	Out of service	A non-correcting fault condition occurred in 3 consecutive attempts to connect to the grid.	Reset the AC and DC disconnects to clear the fault. If problem persists, inverter must be replaced. Request inverter service. "Out of Service" will be displayed on the opening header of the LCD.
GEN	100	●○	AC Volts Low Slow trip	The grid voltage exceeded the lower operating limit during generating mode.	Measure grid voltage with a meter. If outside of the specified operating limit with the inverter in standby mode, contact your utility provider. If within the specified limit and the inverter maintains the error, request inverter service.
GEN	200	●○	AC Volts Low Fast Trip (2 cycles)	The grid voltage exceeded the lower operating limit during generating mode. The grid voltage exceeded the upper operating limit during generating mode.	Results from a voltage sag (brown-out) on the grid. If condition occurs frequently, the grid should be monitored by qualified personnel to determine source of fault. Measure grid voltage with a meter. If outside of the specified operating limit with the inverter in standby mode, contact your utility provider. If within the specified limit and the inverter maintains the error, request inverter service.
GEN	400	●○	AC Volts High Slow trip		Note: When the inverter is in generating mode, the AC voltage can rise as the output of the inverter increases. This is due to the resistance of the AC cabling between the inverter (source) and the main grid transformer (load). If this voltage rise is high enough to produce frequent ACV H faults, it may be necessary to re-size the AC wiring, or relocate the inverter.
GEN	800	●○	AC Volts High Fast Trip (2 cycles)	The grid voltage exceeded the upper operating limit during generating mode.	Results from a voltage transient (spike) on the grid. If condition occurs frequently, the grid should be monitored by qualified personnel to determine source of transients.
GEN	1000	●○	Frequency Low	The grid frequency exceeded the lower operating limit.	Measure grid frequency with a meter. If outside of the specified operating limit with the inverter in standby mode, contact your utility provider. If within the specified limit and the inverter maintains the error, request inverter service.
GEN	2000	●○	Frequency High	The grid frequency exceeded the upper operating limit.	Measure grid frequency with a meter. If outside of the specified operating limit with the inverter in standby mode, contact your utility provider. If within the specified limit and the inverter repeats the error, request inverter service.
GEN	4000	●○	PHASE	There was a phase error between the inverter output and the grid.	Verify AC wiring. If wiring is OK and problem persists, request service.
SB / GEN	8000	●	AC line open	There was an abnormal condition on the grid when attempting to connect to grid.	Inspect AC wiring at the AC entry terminal block of the transformer module. Check the transformer wiring connections to the electronics module. If wiring is OK and problem persists, request service.

SB – standby: fault occurs in standby mode only.

GEN – generating: fault occurs in generating mode only, forcing the inverter into standby mode.

SB/GEN – fault occurs in either mode.

☼ – blinking – service necessary.

● – continuous – normally not self-clearing. Inspection and/or service may be required.

●○ – continuous – normally self-clearing.

○ – no indicator

† fault codes displayed which are not indicated in the table above are for factory and service use only.

Appendix A: Product Installation Record

Please retain a record of the installation for improved service from your local representative

System Owner	
Contact name	
Contact number	
Address	

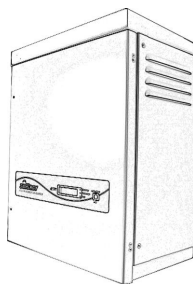
Installer	
Contact name/company	
Contact number	
Install Date	
Installer Signature	

Product Info	
Serial Number	

- Parameters can be updated / changed by qualified network administrator
- A copy of this form is included in the installer configuration utility manual

THIS PAGE WAS INTENTIONALLY LEFT BLANK

Onduleur SUNERGY™ de 5 kW pour réseau alimenté par panneaux photovoltaïques
☀ ELV208 ☀ LV208



CONSIGNES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES

CONSERVEZ SOIGNEUSEMENT CES CONSIGNES DE SÉCURITÉ

LE PRÉSENT MANUEL COMPORTE DES INSTRUCTIONS IMPORTANTES POUR L'INSTALLATION, L'OPÉRATION ET L'ENTRETIEN DE L'ONDULEUR DE COURANT PHOTOVOLTAÏQUE SUNERGY ELV / LV™ D'UNE PUISSANCE DE 5 KW.

L'ONDULEUR PHOTOVOLTAÏQUE SUNERGY ELV / LV™ DE 5 KW DÉCRIT DANS CETTE NOTICE DOIT ÊTRE UTILISÉ COMME CONVERTISSEUR COURANT CONTINU / COURANT ALTERNATIF (ONDULEUR) D'UN SYSTÈME À PANNEAUX SOLAIRES RACCORDÉ AU RÉSEAU PUBLIC, INSTALLÉ CONFORMÉMENT AUX SPÉCIFICATIONS ET DIRECTIVES LOCALES DU BÂTIMENT ET AUX NORMES ANSI/NFPA 70 (POUR LES ÉTATS-UNIS) ET LE CANADIAN ELECTRICAL CODE (POUR LE CANADA).

ATTENTION : TENSIONS ÉLECTRIQUES DANGEREUSES!

Les tensions et énergies électriques converties par cet onduleur risquent de provoquer des lésions graves, voire mortelles. Son installation doit être confiée aux seuls professionnels ayant étudié cette notice, connaissant son fonctionnement et étant conscients des risques en cas de contact avec le corps humain. Les précautions de sécurité suivantes doivent impérativement être observées :

- 1 Ne connecter la sortie de l'onduleur qu'à un réseau électrique compatible avec les exigences définies dans les spécifications du modèle.
- 2 Ne connecter l'entrée de l'onduleur qu'au champ de panneaux photovoltaïques dont la configuration correspond aux tensions et courants indiquées dans ce manuel.
- 3 N'oubliez pas la mise à la terre de protection conformément aux normes.
- 4 Veillez à ce que l'air de refroidissement forcé puisse correctement entrer et ressortir de l'onduleur.
- 5 L'onduleur ne doit être utilisé que conformément à sa destination décrite dans ce manuel.
- 6 L'entretien de l'onduleur doit être assuré par des professionnels uniquement.
- 7 Assurez-vous à la fin des travaux d'installation que toutes les tôles de protection sont fixées correctement.

Table des matières

1 INTRODUCTION	1
2 SPECIFICATIONS.....	2
2.1 DIMENSIONS.....	2
2.2 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES	2
2.3 CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	2
2.5 CARACTERISTIQUES MECANQUES - DIMENSIONS DES CABLES - COUPLES DE SERRAGE	2
3 INSTALLATION	3
3.1 CONTROLE DE RECEPTION DE L'ONDULEUR	3
3.2 LIEU D'INSTALLATION DE L'ONDULEUR	3
3.3 MONTAGE MECANIQUE DE L'ONDULEUR.....	3
3.4 CABLAGE ELECTRIQUE ET REMARQUES CONCERNANT LE CIRCUIT DE RACCORDEMENT	6
3.5 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES DE SORTIE (AC)	6
3.6 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES D'ENTREE (DC)	7
3.7 SYSTEMES PHOTOVOLTAIQUES RELIES A LA TERRE : RACCORDEMENT DE L'ELECTRODE DE MISE A LA TERRE DU PANNEAU PHOTOVOLTAIQUE.....	7
3.8 OPTIONS DE COMMUNICATION	8
4 INSTRUCTIONS DE FONCTIONNEMENT	8
4.1 PREMIERE MISE EN SERVICE	8
4.2 LCD: MODES D'AFFICHAGE ET FONCTIONS.....	9
<i>Tableau 4.2.1 : Définition des messages apparaissant sur l'écran LCD.....</i>	<i>10</i>
4.3 PROCEDURE D'ARRET DE L'ONDULEUR	10
4.4 DEMONTAGE	10
5 PERIODICITE DES INSPECTIONS / DE L'ENTRETIEN	10
6 DEPANNAGE.....	12
<i>Tableau 6.1.1 : Codes d'états et d'erreurs de l'afficheur LCD</i>	<i>12</i>
ANNEXE A : PROTOCOLE D'INSTALLATION.....	13

1 INTRODUCTION

Le présent manuel comporte les instructions pour l'installation et l'exploitation d'onduleurs photovoltaïques Sunergy™.

Les symboles suivants sont utilisés dans cette notice pour attirer votre attention sur les informations et procédés particulièrement importants :



ATTENTION : Tension électrique dangereuse ou autre danger pour l'opérateur. Faites très attention en exécutant ces travaux.



AVERTISSEMENT : L'information en face de ce symbole est importante pour la sécurité de l'installation ou du fonctionnement de l'onduleur. Respectez ces instructions à la lettre.



REMARQUE : Ce renseignement est important. Suivez-le à la lettre.

CARACTÉRISTIQUES :

- Augmentation du rendement énergétique entre 5 et 15% pour champ de panneaux photovoltaïques connectés en parallèle
- Puissance maximale de chacun des modules
- Elimination d'ombrages partiels et de pertes de mauvaise adaptation
- Rendement de conversion crête supérieur à 96%
- Taux de performances globales les plus élevés de tous systèmes photovoltaïques
- Isolation galvanique intégrée
- Modules électroniques hermétiquement fermés, permutables sur site pour faciliter l'entretien
- Garantie standard de 7 ans, extensible, en option, sur 10 et 20 ans

2 Spécifications

2.1 Dimensions			
Dimensions hors tout	445 x 556 x 287 mm (17 ½" x 22" x 11 ¼")		
Poids total	73 kg (158 lbs)		
Module transformateur	60 kg (131 lbs)		
Module électronique	13 kg (27 lbs)		
2.2 Conditions environnementales		Modèle	
	☼ ELV	☼ LV	
Refroidissement :	Ventilation forcée		
Température du fonctionnement	-40 °C à +40 °C	-40 °C à +50 °C	
Température ambiante maximale admissible à pleine puissance	40 °C	50 °C	
Type de coffret	NEMA 3R, étanche à la pluie avec éléments électroniques encapsulés hermétiquement		
2.3 Caractéristiques électriques			
DC (courant continu)	☼ ELV	☼ LV	
Tension d'entrée maximale	135 V	150 V	
Tension d'entrée nominale	60 V	85 V	
Plage des tensions d'entrées de service	50 – 95 V	70 – 130 V	
Plage des tensions d'entrées à pleine puissance	54 – 95 V	70 – 130 V	
Courant d'entrée maximum	100 A	77 A	
Courant de court-circuit maximum	108 A	96 A	
Courant de contre-réaction maximum	0 A		
Modes de l'onduleur	Exclusivement pour raccordement au réseau d'électricité public		
Puissance de sortie	5000 W max. en fonctionnement continu		
Coefficient de puissance (cos-phi)	>0,99		
Taux de distorsions harmoniques (THD)	<2% THD, compatible IEEE 519		
Courant de défaut maximum et durée maximale	211 A crête pendant 38 ms - 50 A eff pendant 50 ms		
Protection maximale contre les surintensités de sortie	30 A		
Appel de courant de synchronisation	0 A		
Précision de l'excursion en tension	2%		
Précision de la durée d'excursion	0,043 s		
Tension / Fréquence / Phase	208 VAC, 60 Hz, mono		
Plage des tensions de sortie de service	183 à 229 VAC		
Plage des fréquences de sortie en fonctionnement	59,3 à 60,5 Hz		
Courant maximum de fonctionnement en continu	24 A		
Plage des variations de tensions alternatives ajustables sur site			
	Ajustage min.	Ajustage max.	Par défaut
Tension maximale	213 V	229 V	229 V
Tension minimale	183 V	203 V	183 V
Durée d'excursion de surtension	14 périodes *	57 périodes *	57 périodes *
Durée d'excursion de sous-tension	14 périodes *	117 périodes *	117 périodes *
Fréquence maximale	60,2 Hz	60,5 Hz	60,5 Hz
Fréquence minimale	59,3 Hz	59,8 Hz	59,3 Hz
2.4 Caractéristiques mécaniques - Dimensions des câbles - Couples de serrage			
Branchement	Section cuivre mm²	Couple de serrage en Nm (pouces-livres)	Entrée de câble
DC+, DC-	35 mm²	5,6 (50)	2 x PG-16 (NPT-1/2)
DC Terre	16 – 25 mm² 55 – 95 mm²	5,0 (45) 5,6 (50)	
AC	10 mm²	1,5 (13)	PG-21 (NPT-3/4)
AC Terre	16 mm²	4,5 (40)	PG-21 (NPT-3/4)
	25 – 35 mm²	5,6 (50)	

* Remarque : Pour du 60 Hz, la durée d'une période est de 16,64 ms

3 Installation

Pour apprendre les différentes étapes d'installation de l'onduleur, veuillez étudier ce manuel avant de procéder aux travaux.



Les travaux d'installation doivent être exécutés conformément aux normes du bâtiment et des câblages électriques.



Préalablement à l'installation électrique, vous devez isoler l'onduleur de toute source d'énergie en prévoyant des coupe circuits, des connecteurs pour éléments photovoltaïques ou en recouvrant le champ de panneaux photovoltaïques. Vous risquez l'incident grave, voire mortel, si l'un des raccordements AC ou DC n'avait pas été débranché.

3.1 Contrôle de réception de l'onduleur

À la réception, veuillez vérifier l'état d'emballage pour vous assurer de l'absence de tout endommagement du matériel pendant le transport. Si l'état d'emballage fait craindre une avarie, ouvrez le colis, contrôlez les pièces et contactez au besoin votre distributeur local. Vérifiez l'intégrité du matériel de votre commande :

<u>Quantité</u>	<u>Pièces</u>
1	Module électronique
1	Module transformateur
1	Plaque de fixation murale
1	Jeu de matériel divers (sans les chevilles et vis pour fixation murale)

3.2 Lieu d'installation de l'onduleur

- 3.2.1 Le coffret de l'onduleur a été conçu pour un montage en plein air dans une atmosphère non corrosive (il ne convient pas au climat marin). **Le coffret doit être monté à l'abri des projections d'eau et du rayonnement solaire direct.**
- 3.2.2 Le bas du coffret doit être situé à 1 mètre au dessus du niveau du sol au moins et de telle façon à ce qu'il ne soit pas exposé directement à des éclaboussures.
- 3.2.3 Il est important de fixer l'onduleur à une hauteur facilitant les branchements électriques, la lecture de son afficheur et les travaux d'inspection et ou d'entretien.
- 3.2.4 En cas de présence d'autres onduleurs ou de murs adjacents, garder un minimum de 30 cm de distance afin de permettre une ventilation suffisante. Pour certaines applications, les normes électriques locales pourraient exiger d'avantage d'espace libre autour de l'onduleur. Suivre les normes locales en cas de contradiction avec les directives de cette notice.
- 3.2.5 Ne pas monter l'onduleur dans une armoire électrique, ni dans un espace confiné sans ventilation. Pendant le fonctionnement, l'onduleur produit de la chaleur à évacuer.

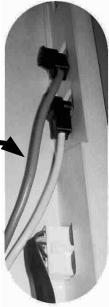
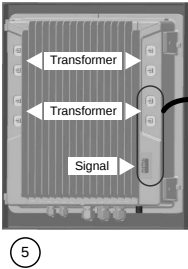
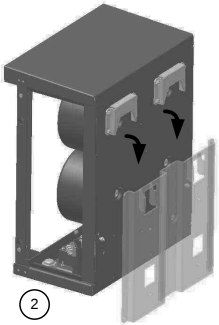
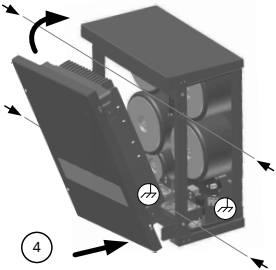
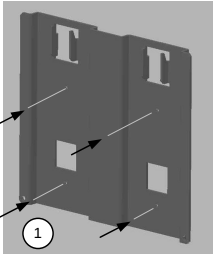
3.3 Montage mécanique de l'onduleur

Les figures suivantes illustrent l'ordre de montage de l'onduleur comme partie d'un système photovoltaïque.

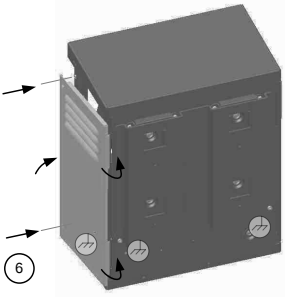
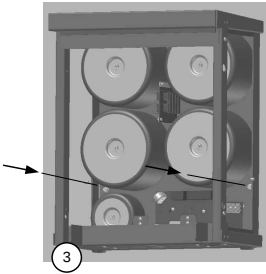


Le module transformateur pèse 60 kg. Il est fragile et doit être manipulé avec prudence.

L'onduleur complet pèse 73 kg (158 lbs). La fixation de la plaque d'accrochage doit être choisie en fonction de ce poids. Les chevilles et vis pour la fixation de la plaque d'accrochage ne sont pas fournies. Elles doivent être sélectionnées en fonction du type de mur (béton, briques, acier, bois ...).



Français



Montage pas à pas : Conformément aux illustrations de la figure 3.3.1.

- 1 Fixer la plaque d'accrochage au mur à l'aide des 4 trous montrés à la figure 1. Ces trous conviennent aux boulons ou tiges filetées M6. Pour la fixation sur mur en béton, prévoir des tiges d'ancrage à saillie minimale de 30 mm. Pour la fixation sur murs extérieurs à fond en contreplaqué, prévoir des vis en acier inoxydable de 6 mm Ø à tête carrée d'au moins 25 mm de longueur.



Avertissement : Cette plaque d'accrochage ne convient pas à la fixation directe sur parois intérieures en bois ou placoplâtre. Sur ce type de murs, il convient de prévoir une plaque de base intermédiaire couvrant au minimum 2 boulons adjacents de la plaque d'accrochage de l'onduleur et à visser à l'aide de 4 vis à tête carrée de 6 mm Ø (M6). La fixation intermédiaire doit pouvoir supporter le quadruple du poids de l'onduleur. Nous recommandons soit une plaque de base intermédiaire en contreplaqué d'au moins 15 mm d'épaisseur, soit 2 équerres supports en acier profilé de 40 mm de largeur.

- 2 Sortez le module transformateur de l'emballage. Suspendez le module transformateur à la plaque d'accrochage fixée au mur (2).
- 3 Avec les deux vis fournies, attachez ensuite le module transformateur sur la plaque d'accrochage (figure 3).
- 4 Sortez le module électronique de l'emballage. Accrochez le module électronique dans les encoches visibles en bas du module transformateur (fig. 4). À l'aide des 4 vis imperdables fournies, sécurisez le module électronique sur les rayons gauche et droite du module transformateur. Raccordez le câble de terre du module électronique à la cosse de terre du module transformateur.
- 5 Raccordez les fiches des câbles de puissance gauche et droite des transformateurs aux prises correspondantes au dos du module électronique (fig. 5). Ces connecteurs sont équipés d'un mécanisme de verrouillage. Branchez le câble à courant alternatif de puissance en bas à gauche du module électronique.



Remarque : Disposez les câbles pour qu'ils ne touchent pas les transformateurs qui risquent de chauffer.

Raccordez les câbles de puissance AC pour l'alimentation du réseau secteur public aux connecteurs visibles sur le côté droit du module transformateur. (Cf. chapitre 3.5).

- 6 Montez les couvercles gauche et droite du module transformateur. Branchez les câbles de terre à l'intérieur de ces couvercles, puis fixez-les sur les profilés du module transformateur à l'aide des deux vis imperdables fournies. (L'illustration ne montre que le côté de droite, la fixation de gauche est identique.)

3.4 Câblage électrique et remarques concernant le circuit de raccordement



Le câblage doit tenir compte des normes électriques du lieu d'installation. Un schéma de câblage détaillé typique au système **Sunergy™** figure en annexe A. L'installateur assume la responsabilité pour le montage d'une protection correctement dimensionnée contre les surintensités dans les circuits d'entrée DC et ceux des sorties AC. Pour l'entrée DC et la sortie AC, l'installateur doit également fournir et monter des coupe-circuits conformes avec les normes électriques ANSI/NFPA 70 (Etats Unis), les normes électriques canadiennes et les normes applicables sur le site de l'installation.



Préalablement à l'installation, les cellules photovoltaïques doivent être débranchées des câbles menant à l'onduleur. On risque sinon des accidents dus aux chocs électriques.

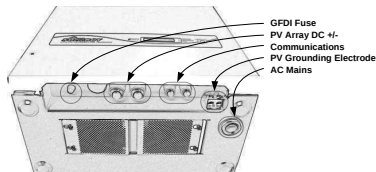


Figure 3.4.1 : Identification des câbles entrants dans l'onduleur.

3.5 Raccordements électriques de sortie (AC)



AVERTISSEMENT ! Afin d'éviter tout risque d'incendie et pour satisfaire les exigences des normes électriques locales la sortie AC doit impérativement être branchée sur une ligne équipée d'une sécurité contre les surintensités dépassant 30 ampères.

Les étapes suivantes indiquent le raccordement de l'onduleur au tableau du coupe-circuit AC (le point de connexion avec le réseau public). En fonction du texte, étudiez également les figures et illustrations.

Ces branchements doivent être réalisés avec les dimensions des câbles suivantes :

- Câbles de sortie AC : Section cuivre minimale de 10 mm² avec isolation résistant à 90 °C de température.
- Câble de terre AC : Section cuivre minimale de 16 mm² avec isolation résistant à 90 °C de température.

Figure 3.5.1 : Cheminement des câbles AC



Attention : Le branchement erroné du circuit de raccordement risque d'endommager le matériel et de provoquer des blessures de l'opérateur.

- 1 Enlevez le circuit de raccordement AC situé sur le côté droit du module transformateur
- 2 Passez les câbles AC dans le manchon de câble. (Figure 3.5.1.)
- 3 Branchez les conducteurs comme indiqué sur la figure 3.5.1. Faites cheminer les conducteurs AC vers les bornes L1 et L2. Branchez le conducteur de terre sur la cosse repérée GND (ground = terre).

3.6 Raccordements électriques d'entrée (DC)

Les étapes suivantes indiquent le raccordement de l'onduleur au champ de panneaux photovoltaïques. En fonction du texte des instructions, étudiez également les figures et illustrations.

Ce branchement doit être réalisé avec un câble aux caractéristiques suivantes :

- Section cuivre minimale de 35 mm² avec isolation résistant à 90 °C de température.



Attention : Le branchement erroné du circuit de raccordement risque d'endommager le matériel et de provoquer des blessures de l'opérateur. La tension continue d'entrée maximale, spécifiée pour l'onduleur, ne doit en aucun cas être dépassée.



Figure 3.6.1 : Cheminement des câbles DC

- 1 Assurez-vous au préalable que les câbles DC ne sont pas encore branchés sur le champ de panneaux photovoltaïques !
- 2 Passez ces conducteurs DC en provenance du combineur box du panneau photovoltaïque par le manchon du boîtier d'onduleur ou, si la réglementation locale l'exige, par un presse-étoupe étanche à l'eau.
- 3 Raccordez le conducteur de polarité négative (noir) sur la cosse marquée "PV Array Negative" Cf. figure 3.6.1.
- 4 Raccordez le conducteur de polarité positive (rouge) sur la cosse marquée "PV Array Positive" Cf. figure 3.6.1.
- 5 Branchez ensuite les panneaux photovoltaïques sur les conducteurs de source dans la "Combiner box" (coffret de branchement).
- 6 Vérifiez la tension de chacun des circuits source ouverts à l'aide d'un multimètre numérique (pour ce faire, débranchez le conducteur positif de l'élément à contrôler de la ligne collectrice positive, appelée également barre bus DC). Testez ainsi séparément tous les éléments photovoltaïques en mesurant leur tension entre le conducteur positif individuel et le point négatif commun. En fonction de l'ensoleillement et de la température du module, les tensions à circuit ouvert des modules peuvent différer de quelques volts de la tension nominale, cependant, si l'ensemble est câblé correctement, la différence d'un circuit source à l'autre ne devrait pas dépasser quelques volts.
- 7 Ne pas encore enclencher le coupe-circuit DC du courant continu.

3.7 Systèmes photovoltaïques reliés à la terre : Raccordement de l'électrode de mise à la terre du panneau photovoltaïque

Ce branchement doit être réalisé avec un câble aux caractéristiques suivantes :

- Câble de terre DC : Section cuivre minimale de 16 mm² avec isolation résistant à 90 °C de température.
- 1 Raccordez le branchement de terre du châssis de fixation des éléments photovoltaïques à la cosse de l'électrode de terre.

Remarque : L'onduleur est configuré pour la mise à terre du pôle négatif des conducteurs à courant continu. Cette connexion est prévue dans le module électronique en passant par un fusible pouvant être remplacé par l'opérateur et dont les caractéristiques sont : 1 A / 250 V 5 mm x 20 mm



Figure 3.7.1 : Raccordement de l'électrode de mise à la terre

3.8 Options de communication

Les onduleurs ELV et LV de Sunergy peuvent être équipés de diverses options de communication. Elles peuvent être montées en usine, avant livraison de l'appareil ou ultérieurement sur site. Votre distributeur local vous renseignera plus en détail sur ce sujet.

Les instructions de montage et d'exploitation sont livrées avec ces modules d'extension.

4 Instructions de fonctionnement

L'exploitation des onduleurs **Sunergy™** requiert une procédure de démarrage précise. Avant la première mise en service d'un onduleur Sunergy, il est indispensable que vous lisiez ce chapitre et que vous respectiez scrupuleusement l'ordre des étapes.



Le non-respect de l'ordre exact de la mise en route risque d'endommager le matériel et n'est pas couvert par la garantie du fabricant !

4.1 Première mise en service

Pour une mise en service correcte, les étapes suivantes doivent être exécutées dans l'ordre indiqué. La figure 4.1.1 explique l'emplacement des coupe-circuits et des interrupteurs.

- 1 Mettre l'onduleur sous tension DC. (Mettre l'interrupteur de déconnexion "DC System" en position ON (Marche)). L'affichage LCD s'éclaire à condition que les éléments photovoltaïques fournissent suffisamment de courant. Il s'ensuit un test du fonctionnement de ventilateur pendant 10 secondes. Attendez que l'autotest soit terminé.
- 2 Raccordez l'onduleur au réseau à courant alternatif. (Mettre le coupe-circuit AC du système en position ON (Marche)).

Mode veille ou Stand-by (SB)

Pendant un certain temps*, le programme de l'onduleur vérifie maintenant la tension et la fréquence du réseau alternatif public avant d'y brancher sa sortie. Pendant cette vérification, il surveille la tension du réseau secteur et celle du panneau photovoltaïque. Ensuite, l'onduleur vérifie la puissance électrique du panneau photovoltaïque disponible et tente de générer un courant alternatif dont la phase est synchronisée avec celle du réseau public. Si le courant continu fourni par le panneau photovoltaïque permet la génération de la tension et du courant alternatif requises, l'onduleur se connecte au réseau public.

Mode de génération (GEN)

Après connexion au réseau d'électricité public, l'onduleur, en partant de la tension à circuit ouvert, tente à tirer un maximum de courant du panneau photovoltaïque (appelé MPPT ou "maximum power point track").

** la durée de vérification du réseau public dépend des paramètres de votre compagnie d'électricité .

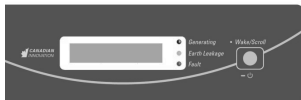
** La tension MPPT dépend de la configuration du panneau photovoltaïque.

Si l'onduleur ne se mettait pas en route après la vérification du réseau, la cause est affichée sur l'écran LCD. Consultez le chapitre du dépannage de cette notice.

4.2 Modes d'affichage et fonctions

Affichage LCD

Afin de consommer un minimum de courant et pour augmenter la durée de vie de l'écran LCD, l'affichage est normalement éteint; il fonctionne en mode *sleep* ou en veille. Il peut toutefois être réveillé pour passer en mode veille (*wake*) de deux manières :



- Si l'opérateur appuie sur le bouton **[Wake/Scroll]** ou
- au moment du lever du soleil quotidien lorsque la tension du panneau photovoltaïque dépasse les 30 V DC.

Cinq minutes après le réveil, l'affichage retourne automatiquement en mode veille (*sleep*) et s'éteint.

Voyants à DEL (LED)

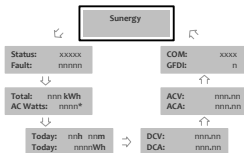
- DEL bleue allumée - l'onduleur fournit du courant au réseau.
- DEL jaune (Mise à la terre) allumée - signale une mauvaise mise à la terre.
- DEL rouge (Panne) allumée - défaillance momentanée ou permanente :
 - DEL rouge allumée en continu - défaillance momentanée nécessitant éventuellement une intervention sur l'onduleur ou sur un composant du système. Dans la majorité des cas, cette défaillance provient toutefois d'une insuffisance du rayonnement solaire ou d'une anomalie temporaire de la tension ou de la fréquence du réseau public. En général, ces défaillances disparaissent toutes seules et sans aucune intervention.
 - DEL rouge clignotante - elle indique une défaillance sérieuse, nécessitant l'intervention du SAV de l'onduleur.

Consultez le tableau 6.1.1 contenant la liste complète des défaillances courantes.

Bouton Wake/Scroll

Si l'opérateur appuie sur le bouton **[Wake/Scroll]** il obtient accès aux fonctions suivantes :

- Une première action réveille (*Wake*) l'afficheur LCD qui s'éclaire.
- Une deuxième action fait apparaître le message suivant sur l'afficheur LCD. Pour faire afficher la liste complète de tous les messages, répéter les actions. Voir le tableau 4.2.1 pour une définition complète de tous les messages affichés.



Fonction réservée au personnel de la maintenance ! Une action sur le bouton **[Wake/Scroll]** pendant 5 secondes active le mode de service de l'onduleur. Pour une description complète, voir le guide de dépannage en dessous du tableau 6.1.1, code d'état 52. Pour revenir au fonctionnement normal de l'onduleur, maintenir ce bouton enfoncé pendant 5 secondes. L'onduleur revient automatiquement au fonctionnement normal si son alimentation à partir du panneau photovoltaïque est interrompue ou si la tension continue chute en dessous de 30 volts (par exemple en fin de journée).

Tableau 4.2.1 : Définition des messages apparaissant sur l'écran LCD

Message LCD	Fonction
status: nn fault: nn	Pour le dépannage, consultez le tableau 6.1.1 qui donne une description complète des codes d'états et de défaillances.
total: nnnn kWh	Le nombre total de kilowattheures de courant produits par l'onduleur depuis sa première mise en service.
AC power nnnn W*	La puissance momentanée produite par l'onduleur. * - indique si l'onduleur produit la puissance maximale (5000 W) ou s'il fonctionne à la tension minimale MPPT.
today: nn h nn min	La durée en heures et minutes de la dernière période de production de courant de l'onduleur.
today nnnn Wh	Le total de la puissance en wattheures produite par l'onduleur pendant la dernière période de connexion au réseau.
DC amps: nnnn	L'intensité actuelle fournie par le panneau photovoltaïque.
DC volts: nnnn	La tension actuelle fournie par le panneau photovoltaïque.
COM: xxxx	None = pas de carte de communication, NET = carte Ethernet, MB nnn:abode = Protocole Modbus nnn: numéro de l'équipement a: 1 = Mode RTU b: vitesse de communication : 1=2400, 2=4800, 3=9600, 4=19200, 5=38400, 6=57600, 7=115200 c: bits de parité : 1 = aucun, 2 = impair, 3 = pair d: bits de stop : 1 = un, 2 = deux e: bits de données = 8
GFDI: n	Type de défaillance de mise à la terre 0 = aucune défaillance détectée 1 = détection de tension positive reliée à la terre dans un système sans mise à la terre 2 = détection de tension négative reliée à la terre dans un système sans mise à la terre 3 = fusible grillé dans un système où la polarité négative est raccordée à la terre 4 = fusible grillé dans un système où la polarité positive est raccordée à la terre

nnnn – représentation numérique des données, xxxx – texte.

4.3 Procédure d'arrêt de l'onduleur

Si l'onduleur doit être arrêté pour réparation ou remplacement, procédez de la façon suivante :

- 1 Mettez le coupe-circuit du réseau AC en position OFF (arrêt)
- 2 Mettez le coupe-circuit de l'alimentation DC en position OFF (arrêt)
- 3 Mettez le coupe-circuit AC en position OFF (arrêt)



Avertissement - Risque de choc électrique en cas de contact avec les condensateurs encore chargés à l'intérieur du module électronique. Attendre au minimum 5 minutes après la coupure de toutes les tensions avant d'ouvrir le boîtier de l'onduleur.

4.4 Démontage

Le démontage d'effectue dans l'ordre inverse de l'installation de l'onduleur.



Assurez-vous que les câbles du panneau photovoltaïque sont déconnectés, il y a sinon risque d'électrocution.

5 Périodicité des inspections / de l'entretien

Cet appareil ne comporte aucun composant nécessitant un entretien périodique. Il suffit d'inspecter et de dépoussiérer de temps à autre les pales du ventilateur et les conduits d'air de refroidissement.

6 Dépannage

Tableau 6.1.1 : Codes d'états et d'erreurs de l'afficheur LCD

Mode	Code d'état :	DEL	Titre	Description	Conseils de dépannage	
SB	2	○		Invalid grid (réseau inapproprié) Grid timing (synchronisation au réseau) Service Mode	Un des paramètres du réseau * est hors valeur nominale pendant la veille de l'onduleur. Evaluation du réseau public par l'onduleur Mode service de l'onduleur.	Contrôler la tension et la fréquence du réseau secteur à l'aide d'un multimètre numérique. Si le paramètre est en dehors de sa plage normale, appelez votre compagnie d'électricité. Période de test normale avant commutation de l'onduleur sur le réseau.
SB	32	○				
SB	52	○				Dans ce mode, l'onduleur reste déconnecté du réseau et continue à fonctionner en veille afin de permettre inspection et entretien. Vérifier si les ventilateurs internes et externes fonctionnent correctement. Si un ventilateur ne tourne pas, bien que la température soit trop élevée, remplacez ce ventilateur.
GEN	92	●○	high temp	La température à l'intérieur du module électronique a dépassé la limite de fonctionnement sûr.	Mesurez les tensions continues des différents points de raccordement des panneaux photovoltaïques. Si une des tensions est faible bien qu'il y ait suffisamment de lumière, contrôlez l'état de cet élément photovoltaïque.	
SB	212	○	low daylight (lumière dume faible)	Le panneau photovoltaïque ne fournit pas assez de courant; l'onduleur ne peut se connecter au réseau.	Vérifiez les coupe-circuits DC. Ils doivent être en position ON (marche). Mesurez la tension continue à l'entrée de l'onduleur. Elle ne doit pas dépasser la tension d'entrée maximale admise (ELV = 120, LV = 150).	
SB	412	●○	DC VOLTS High (sur-tension DC)	La tension délivrée par le panneau photovoltaïque sort de la fenêtre de tensions d'entrée admissible de l'onduleur.	AVERTISSEMENT : L'onduleur risque un endommagement irréversible si la tension d'entrée dépasse les 150 V DC.	
Mode	Code défaut †	DEL	Titre	Description	Conseils de dépannage	
GEN	4	○		Out of service (hors service) Le message s'affiche au bout de 3 échecs consécutifs de raccordement au réseau.	Ouvrez et refermez les coupe-circuits AC et DC pour effacer l'erreur. Si le message "Out of service" réapparaît, l'onduleur doit être remplacé. Il doit être réparé. Le message "Out of Service" s'affichera sur l'écran d'ouverture de l'affichage LCD.	
GEN	100	●○	AC Volts Low Excursion lente	La tension réseau dépasse la limite inférieure du fonctionnement pendant que l'onduleur essaye de fournir du courant.	Mesurez la tension secteur à l'aide d'un voltmètre. Si la fréquence du réseau était en dehors des tolérances admises pendant que l'onduleur fonctionne en mode veille, contactez votre compagnie d'électricité. Si l'onduleur affiche cette erreur bien que la fréquence secteur soit dans les tolérances, appelez le SAV de l'onduleur.	
GEN	200	●○	AC Volts Low Excursion rapide (2 périodes)	La tension réseau dépasse la limite inférieure du fonctionnement pendant que l'onduleur essaye de fournir du courant. La tension réseau dépasse la limite supérieure du fonctionnement pendant que l'onduleur essaye de fournir du courant.	La cause en est une chute momentanée de la tension secteur (brown-out). Si ce problème se manifeste souvent, demandez une surveillance de la tension à votre compagnie d'électricité.	
GEN	400	●○	AC Volts High Excursion lente	La tension réseau dépasse la limite supérieure du fonctionnement pendant que l'onduleur essaye de fournir du courant.	Mesurez la tension secteur à l'aide d'un voltmètre. Si la fréquence du réseau était en dehors des tolérances admises pendant que l'onduleur fonctionne en mode veille, contactez votre compagnie d'électricité. Si l'onduleur affiche cette erreur bien que la fréquence secteur soit dans les tolérances, appelez le SAV de l'onduleur.	
GEN	800	●○	AC Volts High Excursion rapide (2 périodes)	La tension réseau dépasse la limite supérieure du fonctionnement pendant que l'onduleur essaye de fournir du courant.	Remarque : Pendant que l'onduleur produit du courant AC, la tension peut croître à fur et à mesure que la puissance fournie par l'onduleur augmente. Cet effet provient de la résistance ohmique des câbles reliant l'onduleur (la source) au transformateur principal du réseau (la charge vue par l'onduleur). Si cette tension augmente au point de générer des erreurs ACV HI (tension secteur trop élevée) fréquentes, il pourrait être nécessaire d'augmenter la section des câbles reliant l'onduleur au réseau ou de modifier l'implémentation de l'onduleur pour réduire la longueur des câbles AC.	
GEN	1000	●○	Fréquence secteur trop basse	La fréquence réseau se situe en dessous de la fréquence du fonctionnement de l'onduleur.	La cause en est une pointe de tension de la tension secteur. Si ce problème se manifeste souvent, demandez une surveillance de la tension à votre compagnie d'électricité.	
GEN	2000	●○	Fréquence secteur trop élevée	La fréquence réseau se situe au-dessus de la fréquence du fonctionnement de l'onduleur.	Mesurez la fréquence secteur à l'aide d'un fréquencemètre. Si la fréquence du réseau était en dehors des tolérances admises pendant que l'onduleur fonctionne en mode veille, contactez votre compagnie d'électricité. Si l'onduleur affiche cette erreur bien que la fréquence secteur soit dans les tolérances, appelez le SAV de l'onduleur.	
GEN	4000	●○	PHASE	Décalage des phases entre la sortie de l'onduleur et le secteur.	Mesurez la fréquence secteur à l'aide d'un fréquencemètre. Si la fréquence du réseau était en dehors des tolérances admises pendant que l'onduleur fonctionne en mode veille, contactez votre compagnie d'électricité. Si l'onduleur affiche cette erreur bien que la fréquence secteur soit dans les tolérances, appelez le SAV de l'onduleur.	
SB / GEN	8000	●	Liaison AC coupée	Condition anormale du secteur au moment de la tentative de connexion de l'onduleur.	Contrôlez le câblage AC au niveau des cosses de raccordement du module transformateur. Vérifiez le câblage entre le module transformateur et le module électronique. Si le problème persiste bien que ce câblage soit correct, contactez le SAV de l'onduleur.	

SB – standby (veille) : l'erreur ne se manifeste qu'en mode veille.

GEN – generating (génération de courant AC) : l'erreur ne se manifeste qu'en mode génération de courant et oblige l'onduleur à se remettre en veille.

SB/GEN – l'erreur se manifeste aussi bien en veille qu'en génération de courant.

● clignotement - l'onduleur nécessite une réparation.

● en continu - l'erreur ne se corrige pas toute seule. Inspection et/ou service nécessaire.

●○ en continu - l'erreur se corrige en général toute seule.

○ DEL éteinte

† codes d'erreur ne figurant pas dans le tableau ci-dessus, utiles pour les réparations en usine ou pour le SAV du fabricant.

Annexe A : Protocole d'installation

Merci de bien vouloir conserver une copie du protocole d'installation pour faciliter l'entretien à votre distributeur local.

Propriétaire du système	
Nom de la personne à contacter	
Numéro téléphone de l'interlocuteur	
Adresse	

Installateur	
Nom de la société / personne à contacter	
Numéro téléphone de l'interlocuteur	
Date d'installation	
Signature de l'installateur	

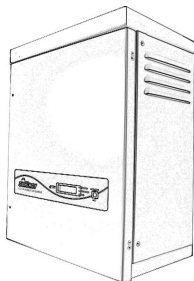
Informations concernant l'appareil	
Numéro de série	

- Les paramètres peuvent être actualisés ou modifiés par un administrateur réseau compétent
- Une copie de ce formulaire se trouve dans le manuel de configuration pour raccordement au réseau public de l'installateur

CETTE PAGE EST VOLONTAIREMENT VIDE

Inversor de energía solar interactivo de red eléctrica de 5 kW Sunergy™

☀ **ELV208** ☀ **LV208**



Manual de instalación y funcionamiento

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

CONSERVE ESTAS INSTRUCCIONES

ESTE MANUAL CONTIENE IMPORTANTES INSTRUCCIONES REFERIDAS AL INVERSOR FOTOVOLTAICO SUNERGY ELV / LV™ DE 5 KW QUE DEBEN RESPETARSE DURANTE LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL INVERSOR.

EL INVERSOR FOTOVOLTAICO SUNERGY ELV / LV™ DE 5 KW DESCRITO EN EL PRESENTE MANUAL TIENE COMO OBJETIVO UTILIZARSE COMO PARTE DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED ELÉCTRICA, E INSTALARSE SEGÚN TODAS LAS NORMATIVAS Y CÓDIGOS DE EDIFICACIÓN NACIONALES APLICABLES, ASÍ COMO EL NATIONAL ELECTRICAL CODE, ANSI/NFPA 70 (PARA EEUU) Y EL CANADIAN ELECTRICAL CODE (PARA CANADÁ).

ADVERTENCIA: ¡TENSIÓN PELIGROSA!

Este inversor opera con una tensión y una energía peligrosas que pueden resultar mortales. Únicamente puede instalarlo personal cualificado que haya leído el presente manual y que esté familiarizado con su funcionamiento y los peligros asociados. Deben seguirse los siguientes procedimientos de seguridad:

- 1 Conecte la salida del inversor únicamente a un servicio eléctrico compatible según lo definido en las especificaciones del modelo.
- 2 Conecte la entrada del inversor únicamente a un campo fotovoltaico configurado para trabajar con los límites de tensión y corriente especificados en el presente manual.
- 3 Compruebe la existencia de una puesta a tierra eléctrica apropiada, de acuerdo con los requisitos aplicables.
- 4 Para garantizar una refrigeración activa, verifique que existe un flujo de aire apropiado.
- 5 Jamás utilice el sistema de forma diferente a lo descrito en este manual.
- 6 Únicamente personal cualificado debe realizar operaciones de servicio en este inversor.
- 7 Asegúrese de que todas las cubiertas se encuentran debidamente fijadas tras finalizar la instalación.

Índice

1 INTRODUCCIÓN.....	4
2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	5
2.1 FÍSICAS.....	5
2.2 AMBIENTALES	5
2.3 ELÉCTRICAS	5
2.5 MECÁNICAS - TERMINALES DEL CABLEADO - VALORES DE APRIETE	5
3 INSTALACIÓN	6
3.1 INSPECCIÓN INICIAL A LA RECEPCIÓN.....	6
3.2 UBICACIÓN DEL INVERSOR	6
3.3 INSTALACIÓN FÍSICA DEL INVERSOR.....	6
3.4 CABLEADO ELÉCTRICO Y NOTAS SOBRE EL PANEL DE CABLEADO	9
3.5 CONEXIONES DE SALIDA ELÉCTRICA CA (AC)	9
3.6 CONEXIONES DE ENTRADA ELÉCTRICA CC (DC).....	10
3.7 SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A TIERRA: CONEXIÓN DEL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA DEL CAMPO FOTOVOLTAICO	10
3.8 OPCIONES DE COMUNICACIÓN	11
4 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.....	11
4.1 PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN MARCHA INICIAL	11
4.2 LCD: MODOS DE VISUALIZACIÓN Y FUNCIONES	12
4.3 PROCEDIMIENTO DE PARADA.....	13
4.4 DESMONTAJE.....	13
5 CALENDARIO DE INSPECCIÓN / MANTENIMIENTO.....	13
6 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	14
<i>Tabla 6.1.1: Códigos de estado y fallo en el LCD.....</i>	<i>14</i>
APÉNDICE B: REGISTRO DE INSTALACIÓN DEL PRODUCTO	15

1 INTRODUCCIÓN

El presente manual incluye instrucciones para la instalación y funcionamiento de los inversores fotovoltaicos Sunergy™.

A lo largo del presente manual se utilizarán una serie de símbolos para resaltar la información y los procedimientos importantes:



ADVERTENCIA: Tensión u otro elemento peligroso. Extremar las precauciones al realizar estas tareas.



PRECAUCIÓN: Esta información es esencial para la instalación o el uso seguro del inversor. Siga detenidamente estas instrucciones.



NOTA: Esta indicación es importante. Siga detenidamente las instrucciones.

CARACTERÍSTICAS:

- Entre un 5% y un 15% más de energía del campo fotovoltaico con conexión en paralelo
- Máxima potencia de cada módulo
- Se eliminan las pérdidas por sombreado parcial y desajustes
- >96% eficiencia pico de conversión
- La mejor relación de rendimiento general para un sistema fotovoltaico
- Separación galvánica integrada
- Módulo electrónico hermético, intercambiable in situ para facilitar la reparación y el mantenimiento
- Garantía estándar de 7 años con opción de 10 y 20 años

2 Especificaciones técnicas

2.1 Físicas

Tamaño total	445 x 556 x 287 mm (17 1/2" x 22" x 11 1/4")
Peso total	73 kg (158 lbs)
Módulo transformador	60 kg (131 lbs)
Módulo electrónico	13 kg (27 lbs)

2.2 Ambientales

	Modelo	
	☼ ELV	☼ LV
Refrigeración	Activa	
Temperatura operativa	Entre -40 °C y 40 °C	Entre -40 °C y 50 °C
Temperatura de operación a potencia máxima	40 °C	50 °C
Tipo de protección	Clase NEMA 3R, resistente a la lluvia, electrónica activa totalmente estanca	

2.3 Eléctricas

CC	☼ ELV	☼ LV
Tensión máxima de entrada	135 V	150 V
Tensión nominal de entrada	60 V	85 V
Rango de operación de tensión de entrada	50 – 95 V	70 – 130 V
Rango de tensión de entrada a máxima potencia,	54 – 95 V	70 – 130 V
Corriente de entrada máxima	100 A	77 A
Corriente máxima de cortocircuito	108 A	96 A
Corriente máxima de realimentación	0 A	
Modos del inversor	Sólo conexión a red eléctrica	
Potencia de salida	5000 W máx. continua	
Factor de potencia	>0,99	
Calidad de potencia	<2% THD, según IEEE 519	
Corriente de falta de salida máxima y duración	211 Apico a 38 ms, 50 Arms a 50 ms	
Protección contra sobrecarga de salida máxima	30 A	
Corriente de entrada de sincronización	0 A	
Precisión de tensión de desconexión	2%	
Precisión de periodo de desconexión	0,043 s	
Tensión/Frecuencia/Fase	208 VCA, 60 Hz, 1Ø	
Rango de operación de tensión de salida	De 183 a 229 VCA	
Rango de operación de frecuencia de salida	De 59,3 a 60,5 Hz	
Corriente de operación continua máxima	24 A	

CA – Límites de desconexión ajustables in situ	Ajuste mínimo	Ajuste máximo	Predeterm.
Tensión máxima	213 V	229 V	229 V
Tensión mínima	183 V	203 V	183 V
Tiempo de desconexión por sobretensión	14 ciclos*	57 ciclos*	57 ciclos*
Tiempo de desconexión por subtenensión	14 ciclos*	117 ciclos*	117 ciclos*
Frecuencia máxima	60,2 Hz	60,5 Hz	60,5 Hz
Frecuencia mínima	59,3 Hz	59,8 Hz	59,3 Hz

2.4 Mecánicas - Terminales del cableado - Valores de apriete

Terminal	Tamaño del cable	Par de apriete Nm (pulg. lbs)	Entrada del cable
CC+, CC-	2 AWG	5,6 (50)	2x PG-16 (NPT-1/2)
CC TIERRA	6 – 4 AWG 1/0 – 3 AWG	5,0 (45) 5,6 (50)	
CA	8 AWG	1,5 (13)	PG-21 (NPT-3/4)
CA TIERRA	6 AWG 2 – 4 AWG	4,5 (40) 5,6 (50)	PG-21 (NPT-3/4)

* Nota: Cada ciclo = 16,67 ms para 60 Hz

3 Instalación

Antes de proceder a instalar el inversor, lea todas las instrucciones y advertencias incluidas en el presente manual para familiarizarse con la secuencia de instalación.



Los trabajos de instalación eléctricos deben llevarse a cabo según las normativas de edificación y eléctricas nacionales aplicables.



Aísle el inversor de cualquier fuente de energía antes de la instalación eléctrica por medio de interruptores de desconexión, disyuntores, conectores fotovoltaicos o mediante el sombreado del campo fotovoltaico. Si no aísla adecuadamente las fuentes de CA o CC, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.

3.1 Inspección inicial a la recepción

Inmediatamente después de recibir el inversor, inspeccionarlo visualmente para comprobar la existencia de posibles daños producidos durante el transporte. Si detectara algún tipo de daño, póngase en contacto con su distribuidor local. Asegúrese de que los siguientes elementos están incluidos en la compra:

Ctd	Descripción
1	Módulo electrónico
1	Módulo transformador
1	Soporte para instalación mural
1	Kit de elementos de fijación *Fijadores para instalación mural no incluidos.

3.2 Ubicación del inversor

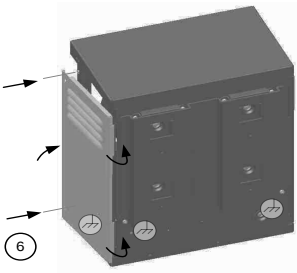
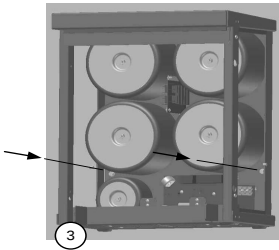
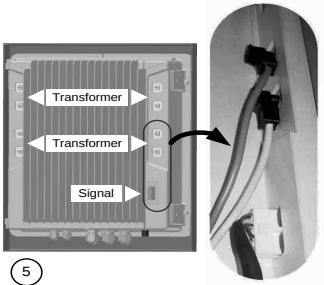
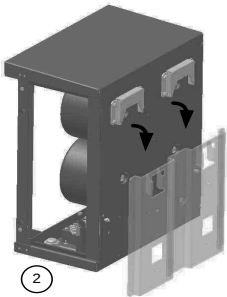
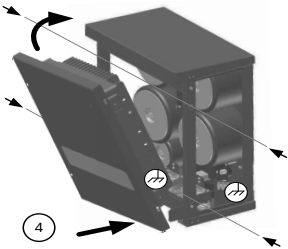
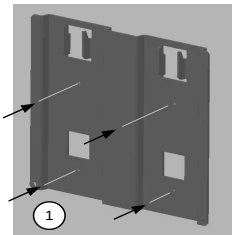
- 3.2.1 La cubierta externa del inversor está diseñada para uso a la intemperie en un entorno no corrosivo (no está diseñado para entornos marinos). **Evite la instalación en zonas de exposición directa a la luz solar.**
- 3.2.2 El inversor debe instalarse de forma que el borde inferior tenga una separación con el suelo de 1 metro (36") y de tal forma que no quede expuesto directamente a posibles salpicaduras de agua.
- 3.2.3 Resulta importante colocar el inversor a una altura razonable para facilitar la conexión eléctrica, la lectura de su pantalla y las futuras inspecciones o tareas de mantenimiento.
- 3.2.4 En caso de instalaciones con varios inversores, o para instalaciones en las que existe una pared adyacente, mantenga una separación de 30 cm (12") desde los bordes adyacentes para garantizar una ventilación adecuada. La normativa eléctrica aplicable quizás requiera una separación mayor en aplicaciones concretas. En caso de discrepancias adhiérase siempre a la normativa local vigente aplicable.
- 3.2.5 No lo instale en armarios cerrados o espacios reducidos. El inversor es una fuente de calor durante la operación.

3.3 Instalación física del inversor

La siguiente secuencia de pasos esboza el procedimiento para colocar en posición el inversor como parte del sistema fotovoltaico.



El módulo transformador pesa 60 kg (131 lbs). Manipúlelo con cuidado. El peso total del inversor es de 73 kg (158 lbs). El soporte de montaje debe anclarse a una estructura capaz de soportar el peso con garantías. Los elementos de tornillería para el montaje mural no están incluidos. Los requisitos específicos de dichos elementos de fijación dependerán del material de construcción del muro o pared (acero, madera, hormigón).



Procedimiento de instalación detallado: Consulte la figura 3.3.1.

- 1 Fije el soporte de montaje a la pared, para ello utilice las 4 ubicaciones dispuestas a tal fin y que se ilustran. Los orificios de montaje del soporte admiten pernos de 1/4" (M6). Para aplicaciones sobre hormigón, se recomienda el uso de casquillos, cuñas y anclajes de expansión, con una longitud mínima de 1- 1/8". Para paredes exteriores con refuerzo de madera contrachapada, se recomienda emplear tirafondos de acero inoxidable de 1/4" (M6), con una longitud de rosca mínima de 1".



¡Precaución! Este soporte no está diseñado para el montaje directo sobre paredes interiores con estructuras de bastidores de madera. Deberá instalarse una base intermedia de forma que abarque al menos dos bastidores contiguos y quede fijado en cuatro puntos con los tirafondos de 1/4" (M6) descritos anteriormente. La base intermedia debe admitir cuatro veces el peso del inversor. Se recomienda el uso de una base de madera contrachapada de no menos de 15 mm (5/8") de grosor, o dos (2x) rieles semicirculares de acero de 1-5/8".

- 2 Extraiga el módulo transformador del embalaje. Coloque el módulo transformador en el soporte de suspensión.
- 3 Fije el módulo transformador al soporte de suspensión con los 2 tornillos de montaje suministrados.
- 4 Extraiga el módulo electrónico del embalaje. Coloque el módulo electrónico en las guías inferiores del módulo transformador, y acóplelo en posición. Asegure el módulo electrónico con los 4 tornillos imperdibles suministrados en las viguetas de apoyo izquierda y derecha del módulo transformador. Conecte el cable de masa del módulo electrónico al módulo transformador.
- 5 Conecte los cables de alimentación de los transformadores izquierdo y derecho a los postes de contacto situados en la parte posterior del módulo electrónico. Los conectores son de tipo deslizante, con un mecanismo de bloqueo manual. Conecte el cable de señal de CA a la parte posterior (inferior izquierda) del módulo electrónico.



Nota: La colocación de los mazos de cables debe evitar el contacto directo con los transformadores.

Conecte los cables de CA de la red al conector de CA situado en el lado inferior derecho del módulo transformador. (Consulte la sección 3.5).

- 6 Coloque las cubiertas izquierda y derecha del módulo transformador. Conecte los cables de masa al interior de las cubiertas y fije las mismas a las viguetas de apoyo del módulo transformador con los dos tornillos imperdibles suministrados. (Solo se muestra el lado derecho – repítalo para la cubierta izquierda.)

3.4 Cableado eléctrico y notas sobre el panel de cableado



Los métodos de cableado deben regirse por las normativas eléctricas locales aplicables. El Apéndice A incluye un esquema de cableado detallado de un sistema **Sunergy™** típico. El instalador será responsable de asegurarse de que se instala el dispositivo de protección contra sobrecarga, así como que éste tiene las características necesarias para los circuitos de entrada de CC y salida de CA. El instalador debe incluir además un interruptor de desconexión para el circuito de entrada de CC y salida de CA de acuerdo con las normativas locales aplicables y el National Electrical Code, ANSI/NFPA 70 y el Canadian Electrical Code.



Los Módulos fotovoltaicos (FV) **DEBEN** estar desconectados de los conductores que conectan el campo fotovoltaico con el inversor antes de la instalación. De no hacerlo puede producirse una descarga eléctrica.

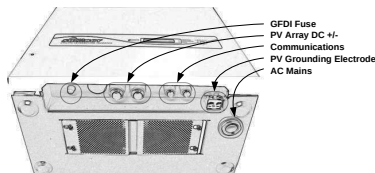


Figura 3.4.1: Identificador de entrada

3.5 Conexiones de salida eléctrica CA (AC)



¡PRECAUCIÓN! Para reducir el riesgo de incendio, conectar sólo a un circuito provisto de un dispositivo de protección contra sobrecarga de 30 amperios de acuerdo con las normativas eléctricas locales aplicables.

La siguiente secuencia de pasos esboza la conexión del inversor al panel de disyuntores (el punto de interconexión). Consulte las figuras e imágenes a medida que se indique en las instrucciones.

Estas conexiones deben realizarse con las siguientes especificaciones de los cables:

- Salidas de CA: Utilice cables de cobre, 8 AWG, 90 °C, como mínimo
- Tierra de CA: Utilice cables de cobre, 6 AWG, 90 °C, como mínimo



Figura 3.5.1: Cableado de CA



Advertencia: Una conexión inadecuada del panel del cableado puede dar lugar a daños en el equipo y provocar lesiones personales.

- 1 Desmonte el panel de cableado de CA del lado derecho del módulo transformador.
- 2 Pase el cable de CA a través de la guía (o conducto) del cable. (Figura 3.5.1.)
- 3 Conecte los cables según la figura 3.5.1. Lleve los cables de CA a L1 y L2. Conecte el cable de masa (GND) al bloque de masa (GND).

3.6 Conexiones de entrada eléctrica CC (DC)

La siguiente secuencia de pasos esboza la conexión del inversor al campo fotovoltaico. Consulte las figuras e imágenes a medida que se indique en las instrucciones.

Esta conexión debe realizarse con la siguiente especificación del cable:

- Utilice cables de cobre, 2 AWG, 90 °C, como mínimo



Advertencia: Una conexión inadecuada del panel del cableado puede dar lugar a daños en el equipo y provocar lesiones personales. No supere la tensión máxima de entrada de CC especificada.



Figura 3.6.1: Cableado de CC

- 1 Asegúrese de que los conductores del circuito de la fuente fotovoltaica están descargados o desconectados.
- 2 Pase los conductores fotovoltaicos DC MAIN (principal CC) desde la caja de distribución a través de las guías para cables de entrada de CC o conductos semiestancos, según los requisitos de la normativa local aplicable.
- 3 Conecte el cable negativo al bloque terminal «PV Array Negative» (Negativo del campo fotovoltaico). Consulte la figura 3.6.1.
- 4 Conecte el cable positivo al bloque terminal «PV Array Positive» (Positivo del campo fotovoltaico). Consulte la figura 3.6.1.
- 5 Conecte los módulos FV a los conductores del circuito fuente en la caja de distribución.
- 6 Pruebe la tensión en circuito abierto de cada circuito fuente (el conductor positivo de cada circuito debe estar aislado de la barra colectora de CC para realizar esta prueba) con un polímetro digital. Realice la prueba de tensión primero entre el conductor positivo y el bloque terminal negativo. La tensión puede ser algo diferente de la tensión en circuito abierto nominal, dependiendo de la temperatura del módulo o de la cantidad de luz solar; sin embargo, si el campo fotovoltaico se encuentra correctamente cableado, todos los circuitos fuente deben tener valores muy similares de tensión, con solo unos pocos voltios de diferencia entre ellos.
- 7 Deje los interruptores de desconexión de CC en la posición OFF.

3.7 Sistemas fotovoltaicos conectados a tierra: conexión del electrodo de puesta a tierra del campo fotovoltaico

Esta conexión debe realizarse con la siguiente especificación del cable:

- Tierra de CC: Utilice cable de cobre, 6 AWG, 90°C, como mínimo

- 1 Conecte la masa del bastidor del campo fotovoltaico al terminal del electrodo de puesta a tierra del propio campo fotovoltaico.

Nota: La unidad se entrega configurada para puesta a tierra negativa de CC. La conexión se realiza en el interior del módulo electrónico con un fusible sustituible in situ del tipo: 1A 250V 5x20 mm



Figura 3.7.1: Terminal del electrodo de puesta a tierra del

3.8 Opciones de comunicación

Los inversores Sunergy ELV/LV pueden equiparse con varias opciones de comunicación, bien mediante una instalación en fábrica, o bien mediante la instalación de la opción sobre el terreno. Consulte con su distribuidor para más información.

Las instrucciones de instalación y funcionamiento se proporcionan por separado con el módulo de ampliación de comunicaciones.

4 Instrucciones de funcionamiento

Los inversores fotovoltaicos **Sunergy™** requieren un procedimiento de puesta en marcha preciso. Lea atentamente toda la sección antes de poner en marcha un inversor y siga todos los pasos en orden.



¡Si no sigue adecuadamente todos los pasos indicados a continuación pueden producirse daños en el equipo!

4.1 Procedimiento de puesta en marcha inicial

La siguiente secuencia de pasos debe llevarse a cabo en orden para poner en marcha adecuadamente el inversor. Consulte la figura 4.1.1 si fuera necesario para localizar los disyuntores e interruptores.

- 1 Aplique corriente continua al inversor. (Coloque el interruptor de desconexión de CC del sistema en la posición ON). Se encenderá la pantalla LCD, siempre que el campo fotovoltaico proporcione la corriente necesaria. El modo de arranque del inversor incluye también una prueba del ventilador de 10 segundos de duración. Se apagará tras el periodo de prueba.
- 2 Aplique corriente alterna al inversor. (Coloque el disyuntor de CA del sistema en la posición ON).

Modo en espera (SB)

El inversor está programado para comprobar la tensión y la frecuencia de la red durante un periodo de tiempo definido* antes de conectarse a la red eléctrica de suministro público. Durante este periodo, se monitoriza tanto la tensión de la red eléctrica como del campo fotovoltaico. Una vez superado este periodo, el inversor comprueba la alimentación disponible del campo fotovoltaico, para ello genera tensión de CA que se sincroniza con la red eléctrica. Si puede generar la tensión requerida, se conectará a la red eléctrica.

Modo de generación (GEN)

Tras conectarse a la red eléctrica, el inversor comenzará un seguimiento puntual de la potencia máxima** del campo fotovoltaico, comenzando por la tensión en circuito abierto del campo.

***el periodo de verificación de la red eléctrica depende de la normativa local del suministro eléctrico público.*

***La tensión MPPT (seguimiento puntual de la potencia máxima) depende de la configuración del panel fotovoltaico instalado.*

Si el inversor no arranca tras el periodo de validación de la red eléctrica, compruebe la pantalla informativa de fallos y consulte la sección de resolución de problemas de este manual.

4.2 Modos de visualización y funciones

Pantalla LCD

La pantalla LCD funciona en modo *ahorro de energía (sleep)* para reducir el consumo de energía y aumentar la vida útil de la pantalla. Puede activarse el modo *activo (wake)* mediante una de las dos formas que se exponen a continuación:

- pulsando el botón **[Wake/Scroll]**, o bien
- tensión del campo fotovoltaico al amanecer – por encima de 30 VCC.

La pantalla LCD vuelve al modo *ahorro de energía* después de 5 minutos.



Indicadores LED

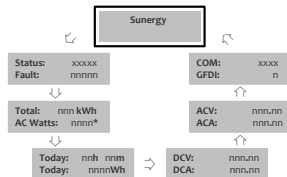
- Generación (azul) - el inversor exporta energía a la red eléctrica.
- Pérdida a tierra (amarillo) – indica una incidencia en el sistema de puesta a tierra.
- Fallo (rojo) – este indicador funciona en dos modos:
 - Fijo – indica un fallo que no impide la operación pero que puede hacer necesario la reparación o mantenimiento del inversor o de otro componente del sistema. En la mayoría de los casos, este fallo lo introduce una anomalía temporal en la tensión o frecuencia de la red eléctrica o por condiciones de baja luz solar que impiden que el inversor pueda permanecer en el modo de generación. Generalmente estos fallos se corrigen automáticamente.
 - Parpadeante – indica un fallo crítico que requiere la reparación o mantenimiento del inversor.

Consulte la tabla 6.1.1 para conocer una lista completa de fallos.

Botón Wake/Scroll (Activar/Avanzar)

El botón **[Wake/Scroll]** realiza las siguientes funciones:

- Púlselo una vez para *activar* la pantalla LCD.
- Púlselo de nuevo para mostrar el siguiente mensaje en la pantalla LCD. Recorre la lista de mensajes completa. Consulte la tabla 4.2.1 para ver una definición completa de los mensajes visualizados en pantalla.



¡Sólo personal de servicio! Mantenga pulsado el botón **[Wake/Scroll]** 5 segundos para activar el modo de servicio del inversor.

Consulte la guía de resolución de problemas en la tabla 6.1.1., código de estado 52, para obtener una descripción completa. Para devolver el inversor al modo operativo normal, mantenga pulsado el botón **[Wake/Scroll]** 5 segundos. El inversor también volverá al modo operativo normal después de que se interrumpa la tensión del campo fotovoltaico o baje de 30 VCC (final del día).

Tabla 4.2.1: Definiciones de mensajes en la pantalla LCD

Mensaje en LCD	Función
status: nn fault: nn	Consulte la tabla guía de resolución de problemas 6.1.1 para obtener una descripción completa de los códigos de estado y fallo.
total: nnnn kWh	Potencia generada por el inversor en toda su vida útil en kilovatios-hora.
AC power nnnn W*	Potencia de salida CA actual del inversor. * indica si el inversor está produciendo potencia de CA máxima (5000 W), o si trabaja a la tensión MPPT mínima.
today: nn h nn min	Tiempo total que generó potencia el inversor en su último periodo de conexión, en horas y minutos.
today nnnn Wh	Potencia total que generó el inversor en su último periodo de conexión, en vatios-hora.
DC amps: nnnn	Corriente actual del campo fotovoltaico.
DC volts: nnnn	Tensión actual del campo fotovoltaico.
COM: xxxx	None=Sin tarjeta, NET=Ethernet, MB nnn:abode =Protocolo Modbus nnn: número de dispositivo a: 1=Modo RTU (Unidad Terminal Remota) b: vel. en baudios: 1=2400, 2=4800, 3=9600, 4=19200, 5=38400, 6=57600, 7=115200 c: bits de paridad: 1=ninguno, 2=impar, 3=par d: bits de parada: 1=uno, 2=dos e: bits de datos =8
GFDI: n	Tipo de fallo de tierra 0 = Sin fallo de tierra detectado 1 = Positivo a tierra detectado en sistema aislado de tierra 2 = Negativo a tierra detectado en sistema aislado de tierra 3 = Fusible abierto en sistema con conexión de negativo a masa 4 = Fusible abierto en sistema con conexión de positivo a masa

nnnn – representación numérica de datos, xxxx – texto.

4.3 Procedimiento de parada

Si necesita parar el inversor por una reparación o sustitución, siga las instrucciones detalladas a continuación:

- 1 Coloque el interruptor de desconexión de CA en la posición OFF.
- 2 Coloque el interruptor de desconexión de CC en la posición OFF.
- 3 Coloque el interruptor de desconexión del suministro público de corriente en la posición OFF.



Precaución – Existe riesgo de descarga eléctrica de la energía almacenada en los condensadores dentro del módulo electrónico. No retire la cubierta hasta transcurridos 5 minutos desde la desconexión de todas las fuentes de alimentación eléctrica.

4.4 Desmontaje

La operación de desmontaje se produce en el orden inverso a la instalación.



En caso de no desconectar los módulos fotovoltaicos de los conductores del circuito fuente puede crearse un riesgo de descarga eléctrica.

5 Calendario de inspección / mantenimiento

Este producto no contiene parte internas que requieran servicio por parte del usuario, por lo que no es necesario un mantenimiento programado. La inspección ocasional de los ventiladores y del flujo de aire asegurará que el producto ofrezca prestaciones máximas de forma continua.

6 Resolución de problemas

Tabla 6.1.1: Códigos de estado y fallo en el LCD

modo	código de estado	LED	nombre	descripción	guía de resolución de problemas
SB	2	○	Invalid grid	Un parámetro de la red * está fuera de las especificaciones durante el modo en espera.	Comprobar la tensión y frecuencia de la red eléctrica con un polímetro digital. Si se encuentra fuera de rango, llame al proveedor del suministro público de corriente.
SB	32	○	Grid timing	Inversor ejecutando validación de red	No indica fallo, es una prueba normal de la red antes de la conexión a la misma.
SB	52	○	Service Mode	Inversor en modo de servicio.	En este modo, el inversor se desconecta de la red y se mantiene en modo en espera mientras que se realiza la inspección u otras tareas de servicio.
GEN	92	●○	high temp	La temperatura de la cubierta externa de la electrónica ha superado el límite operativo seguro.	Comprobar la situación para asegurarse de que los ventiladores internos/externos se encuentran operativos. Si alguno de los ventiladores no gira, y se muestra la señal de límite de temperatura alta, sustituir el ventilador.
SB	212	○	low daylight	El campo fotovoltaico no proporciona potencia suficiente para generar energía de corriente alterna.	Medir la tensión de CC en los bloques terminales. Si la tensión es baja y parece existir luz solar suficiente, inspeccione los circuitos fuente del panel uno por uno. Comprobar los interruptores de desconexión de CC. Deben estar en la posición ON.
SB	412	●○	DC VOLTS High	La tensión de CC del campo fotovoltaico supera el rango operativo del inversor.	Medir la tensión de CC en la entrada del inversor. Asegurarse de que no supera la tensión máxima de entrada de CC (ELV=120, LV=150).
					PRECAUCIÓN: El inversor puede quedar dañado permanentemente con una entrada de tensión del campo fotovoltaico que supere los 150 VCC.
modo	código de fallo	LED	nombre	descripción	guía de resolución de problemas
GEN	4	☼	Out of service	Se produjo un estado de fallo no corregible en 3 intentos consecutivos de conexión a la red eléctrica.	Reiniciar los interruptores de CA y CC para borrar el fallo. Si persiste el problema, debe sustituir el inversor. Solicitar servicio del inversor. Se mostrará «Out of Service» en el encabezado de inicio de la pantalla LCD.
GEN	100	●○	AC Volts Low Slow trip	La tensión de la red eléctrica superó el límite operativo inferior durante el modo de generación.	Medir la tensión de la red eléctrica con un polímetro. Si queda fuera del límite operativo especificado con el inversor en modo en espera, ponerse en contacto con el proveedor del suministro público de corriente. Si queda dentro del límite especificado y el inversor sigue mostrando el error, solicitar servicio para el inversor.
GEN	200	●○	AC Volts Low Fast Trip (2 cycles)	La tensión de la red eléctrica superó el límite operativo inferior durante el modo de generación.	Resultado de un hueco de tensión en la red eléctrica. Si se produce con frecuencia, la red eléctrica debe monitorizarse por personal cualificado para determinar el origen del fallo.
GEN	400	●○	AC Volts High Slow trip	La tensión de la red eléctrica superó el límite operativo superior durante el modo de generación.	Medir la tensión de la red eléctrica con un polímetro. Si queda fuera del límite operativo especificado con el inversor en modo en espera, ponerse en contacto con el proveedor del suministro público de corriente. Si queda dentro del límite especificado y el inversor sigue mostrando el error, solicitar servicio para el inversor.
GEN	800	●○	AC Volts High Fast Trip (2 cycles)	La tensión de la red eléctrica superó el límite operativo superior durante el modo de generación.	Nota: Cuando el inversor se encuentra en modo de generación, la tensión de CA puede aumentar a medida que se incrementa la salida del inversor. Esto se debe a la resistencia del cableado de CA entre el inversor (fuente) y el transformador principal de la red eléctrica (carga). Si el aumento de la tensión es suficiente como para producir fallos frecuentes «AC Volts High», quizás sea necesario cambiar el cableado de CA, o bien reubicar el inversor.
GEN	1000	●○	Frequency Low	La frecuencia de la red eléctrica superó el límite operativo inferior.	Resultado de una sobretensión (punta de tensión) en la red eléctrica. Si se produce con frecuencia, la red eléctrica debe monitorizarse por personal cualificado para determinar el origen de las perturbaciones.
GEN	2000	●○	Frequency High	La frecuencia de la red eléctrica superó el límite operativo superior.	Medir la frecuencia de la red eléctrica con un polímetro. Si queda fuera del límite operativo especificado con el inversor en modo en espera, ponerse en contacto con el proveedor del suministro público de corriente. Si queda dentro del límite especificado y el inversor sigue mostrando el error, solicitar servicio para el inversor.
GEN	4000	●○	PHASE	Se produjo un error de fase entre la salida del inversor y la red eléctrica.	Medir la frecuencia de la red eléctrica con un polímetro. Si queda fuera del límite operativo especificado con el inversor en modo en espera, ponerse en contacto con el proveedor del suministro público de corriente. Si queda dentro del límite especificado y el inversor repite el error, solicitar servicio para el inversor.
SB / GEN	8000	●	AC line open	Se produjo una condición anómala en la red eléctrica al intentar conectarse a la misma.	Inspeccionar el cableado de CA en el bloque terminal de entrada de CA del módulo transformador. Comprobar las conexiones del cableado del transformador al módulo electrónico. Si el cableado está bien y persiste el problema, solicitar servicio.

SB – en espera: el fallo se produce solo en modo en espera.

GEN – generación: el fallo se produce solo en el modo de generación, lo que fuerza al inversor a entrar en modo en espera.

SB/GEN – el fallo se produce en cualquiera de los dos modos.

● parpadeando - se necesita servicio.

●○ fijo - normalmente no se resuelve automáticamente. Puede ser necesario inspección o servicio.

○ fijo - normalmente se resuelve automáticamente.

○ sin indicador

|| los códigos de fallos mostrados no incluidos en la tabla anterior son únicamente para uso en fábrica o por el personal de servicio.

Apéndice A: Registro de instalación del producto

Conserve un registro de la instalación para facilitar y mejorar el servicio facilitado por su representante local

Propietario del sistema	
Persona de contacto	
Número de contacto	
Dirección	

Instalador	
Persona/empresa de contacto	
Número de contacto	
Fecha de instalación	
Firma del instalador	

Información del producto	
Número de serie	

- Los parámetros pueden ser cambiados o actualizados por administrador de red cualificado
- En el manual de utilidades de configuración del instalador se incluye una copia de este formulario

PÁGINA DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

