

Ingeteam



INGECON SUN 1Play TL M U

Installation and Operation Manual
Manual de instalación y uso

ABE2013IQM01_
04/2015

Ingeteam Inc

3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel.: +1 (414) 934 4100
Fax.: +1 (414) 342 0736
e-mail: solar.us@ingeteam.com
Service Call Center: +1 (414) 934 4158

Ingeteam Power Technology, S.A. - Energy

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax.: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com
Service Call Center: +34 948 698 715

English

EN

Español

ES

The copy, distribution or use of this document or of its content requires written authorisation. Any breach thereof will be reported for damages. All rights reserved including those of patent rights or design registration.

The conformity of the document content with the hardware described has been checked. However, discrepancies may exist. Liability will not be assumed for total concordance. The information contained in this document is regularly reviewed and it is possible that there may be changes in subsequent editions. Other functions may be available which are not covered by this document.

This document may be changed.

La copia, circulación o uso de este documento o de su contenido requiere un permiso por escrito. Su incumplimiento será denunciado por daños y perjuicios. Todos los derechos están reservados, incluyendo aquellos que resulten de derechos de patentes o registro del diseño.

La correspondencia del contenido del documento con el hardware ha sido comprobada. Sin embargo, pueden existir discrepancias. No se asume ninguna responsabilidad por la concordancia total. La información que contiene este documento es revisada regularmente y es posible que se produzcan cambios en siguientes ediciones.

El presente documento es susceptible de ser modificado.

Important Safety Instructions

This section describes the safety warnings and the Personal Protective Equipment used in the unit.

Safety conditions

General warnings



The operations described in this manual may be performed only by qualified personnel.

The status of qualified personnel referred to in this manual will be, as a minimum, that which meets all the standards, regulations and laws regarding safety applicable to the tasks of installing and operating this unit.



You must comply with all applicable safety-related legislation for electrical work. Danger of electric shock.

Compliance with the safety instructions set out in this manual or in the suggested legislation does not imply exemption from other specific standards for the installation, place, country or other circumstances that affect the inverter.



Opening the door of the housing does not imply there is no voltage inside.

There is a risk of electric shock even after disconnecting all power sources from the system.

Only qualified personnel may open it, following the instructions in this manual.



The entire manual must be read and understood in full prior to manipulating, installing or operating the unit.



Carry out all control and handling without voltage.

As a minimum security measure in this operation, you must always follow the so-called **5 golden rules**:

1. Disconnect.
2. Prevent any possible feedback.
3. Check there is no voltage.
4. Ground and short circuit.
5. Protect from live elements, if any, and put up safety signs around the work area.

Until you have completed these five steps, the work area cannot be considered voltage-free and any work performed will be considered to be work on live equipment.



Category III - 1000-Volt measuring instruments must be used for checking for the absence of voltage.



Ingeteam accepts no liability for any damages caused by improper use of the equipment. You must propose in advance to Ingeteam any work carried out on any equipment which implies a modification of the original electrical arrangements. These must be studied and approved by Ingeteam.

Potential hazards for people



The equipment may remain charged after disconnecting the renewable power supply.
Carefully follow the mandatory steps in the manual for removing the voltage.



Always follow the indications in the manual on moving and placing the unit.
The weight of this unit can cause injury if not handled correctly.



DANGER: High temperature.
The flow of outlet air can reach high temperatures which can cause injury to anybody exposed to it.

Potential hazards for the equipment



The unit requires impurity-free air flow while it is operating.
Keeping the inlets free of obstacles is essential for this air flow to refrigerate the unit.



After all duly authorized handling, check that the inverter is ready to start operation. Only after this can you connect it, following the instructions in the manual.



Do not touch boards or electronic components. The more sensitive components can be damaged or destroyed by static electricity.
Do not disconnect or connect any terminal while the unit is operating. Disconnect and check for absence of voltage first.

Personal Protective Equipment (PPE)

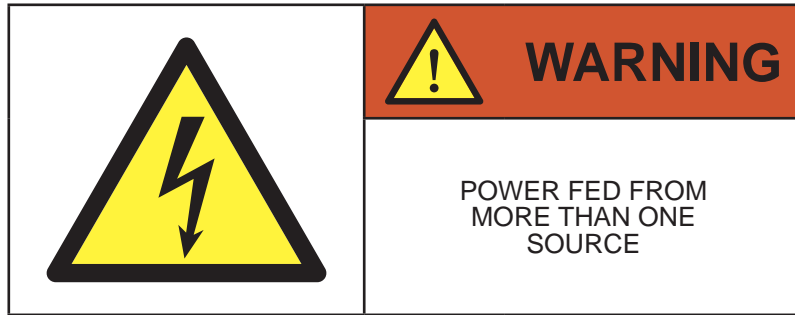
When working on the unit, use the following safety equipment recommended by Ingeteam as a minimum.

Name	Explanation
Safety footwear	In compliance with standard <i>ANSI Z41.1-1991</i>
Helmet with face shield	In compliance with standard <i>ANSI Z89.1-2014</i> , provided there are elements with directly accessible voltage.
Working clothes	Close-fitting, non-flammable, 100% cotton
Dielectric gloves	In compliance with standard <i>ASTM D 120-87</i>

Tools and / or equipment used in live work must have at least Category III-1000 Volts insulation.

Should the country's regulations demand another kind of personal protection, you should appropriately supplement the equipment recommended by Ingeteam.

Symbols on the inverters



USE COPPER CONDUCTORS ONLY

EN
ES

Contents

- Important Safety Instructions..... 5
 - Safety conditions..... 5
 - Personal Protective Equipment (PPE)..... 6
 - Symbols on the inverters 7
- Contents 8
- 1. About this manual..... 10
 - 1.1. Scope and nomenclature 10
 - 1.2. Recipients..... 10
 - 1.3. Symbols..... 10
- 2. Unit description..... 11
 - 2.1. Overview 11
 - 2.2. Optional accessories 11
 - 2.3. Electrical safety..... 11
 - 2.4. Acoustic contamination 12
 - 2.5. Electrical diagram of the system..... 12
 - 2.6. Grid configurations..... 12
 - 2.7. Specifications tables 13
 - 2.8. Configuration parameters..... 14
 - 2.9. Residual current device 15
 - 2.10. Description of cable inlets 15
- 3. Receipt of the unit and storage..... 16
 - 3.1. Reception 16
 - 3.2. Equipment identification 16
 - 3.3. Transport damage 16
 - 3.4. Storage..... 16
 - 3.5. Conservation..... 16
- 4. Transporting the equipment 17
 - 4.1. Transport..... 17
 - 4.2. Unpacking 17
- 5. Preparation for installing the unit 18
 - 5.1. Environment..... 18
 - 5.2. Environmental conditions 18
 - 5.3. Supporting Surface and Fastening 19
 - 5.4. Protection of the connection to the electricity grid 19
 - 5.5. Cable length..... 20
 - 5.6. Photovoltaic panels..... 20
- 6. Installing the unit 21
 - 6.1. General requirements for installation 21
 - 6.2. Attaching the unit to the wall..... 21
 - 6.3. Opening and closing the housing..... 23
- 7. Connection of accessories 24
 - 7.1. Safety instructions for connecting accessories 24
 - 7.2. Optional accessories 25
 - 7.3. Connecting the potential-free auxiliary relay 25
 - 7.4. Connecting the digital input..... 26
- 8. AC connection 27
 - 8.1. Safety instructions for the AC connection..... 27
 - 8.2. Wiring requirements for the AC connection..... 27
 - 8.3. AC connection process 27
- 9. DC connection 28
 - 9.1. Safety instructions for the DC connection..... 28
 - 9.2. Wiring requirements for the DC connection..... 28
 - 9.3. DC connection process 28
- 10. Start-up 29

- 10.1. Equipment inspection 29
 - 10.1.1. Inspection..... 29
 - 10.1.2. Hermetic sealing of the unit 29
- 10.2. Power-up..... 29
- 11. Display control..... 30
 - 11.1. Keypad and LEDs 30
 - 11.2. Display 31
 - 11.3. Menu structure 32
 - 11.4. Daily power graph 33
 - 11.5. Energy graph for the last 24 days 33
 - 11.6. Main menu..... 33
 - 11.6.1. Monitoring 34
 - 11.6.2. Events 34
 - 11.6.3. Start/Stop 34
 - 11.6.4. Settings..... 34
 - 11.6.5. Advanced settings..... 35
 - 11.6.6. Inverter data 35
- 12. Firmware update 36
- 13. Communication via USB 37
 - 13.1. Wiring process 37
- 14. Shutting down the unit 38
 - 14.1. Process of shutting down the unit..... 38
- 15. Preventive maintenance..... 39
 - 15.1. Safety conditions 39
 - 15.2. Condition of the housing..... 39
 - 15.3. Condition of cables and terminals..... 39
 - 15.4. Cooling system 39
 - 15.5. Environment..... 39
- 16. Troubleshooting 40
 - 16.1. Alarms. LED messages 40
- 17. Waste handling 42

1. About this manual

This manual describes the INGECON SUN 1Play TL U M units and provides information for their correct reception, installation, start-up, maintenance and operation.

1.1. Scope and nomenclature

This manual is applicable to the following units:

Complete name	Abbreviation
INGECON SUN 1Play 2.8TL U M	2.8TL U M
INGECON SUN 1Play 3.3TL U M	3.3TL U M
INGECON SUN 1Play 5TL U M	5TL U M
INGECON SUN 1Play 6TL U M	6TL U M

This document will refer to the various models by both their complete name and their abbreviation. Similarly, it will refer generically to any of the models in the INGECON SUN 1Play TL U M families with the terms *unit* or *inverter*.

1.2. Recipients

This document is intended for qualified personnel.

The status of qualified personnel referred to in this manual will be, as a minimum, that which meets all the standards, regulations and laws regarding safety applicable to the tasks of installing and operating this unit.

The responsibility for designating qualified personnel will always fall to the company to which the personnel belong. It is necessary to decide which workers are suitable or not for carrying out specific work to preserve their safety at the same time as complying with occupational safety legislation.

These companies are responsible for providing appropriate training in electrical equipment to their personnel and for familiarizing them with the contents of this manual.

1.3. Symbols

This manual uses various symbols to emphasize and highlight certain texts. The general meanings are explained below.



General warning.



General information.



Electrical danger.



Read the section indicated in this manual.



Hot surface.



Prohibition.

2. Unit description

2.1. Overview

The basic purpose of an inverter is to convert the direct current generated by the PV array into alternating current to feed into the electricity grid.

These units are single-phase PV inverters with two maximum power point trackers (MPPT) and a wide range of input voltages, which provides more alternatives when configuring the PV array and makes asymmetric configuration possible.

They have been configured with a high performance topology that makes them highly efficient, eliminating stray currents from the PV array.

As standard the inverter includes communication via USB, an SD card reader for updating the firmware, a potential-free relay for signaling and two digital inputs.

2.2. Optional accessories

These units may include the following accessories:

- Communications accessories.
- Digital input card.
- Self-consumption kit.
- Combiner box.

Communication accessories

As standard these units have local communication via USB. In addition there is the option of establishing connections using other technology types:

- RS-485.
- Ethernet (including communication via RS-485, for optional use).
- Ethernet TCP (including communication via RS-485, for optional use).
- GSM/GPRS (including communication via RS-485, for optional use).
- Bluetooth.
- Bluetooth (including communication via RS-485, for optional use).

The instructions for installing the communications accessories are indicated throughout this manual. For more information on their functioning, consult the corresponding communication accessories manual.

Digital input cards

In certain countries this card is necessary to comply with their regulations.

Self-consumption kit

These inverters are compatible with all the self-consumption options offered by Ingeteam.

Combiner box

Ingeteam has a combiner box, which is recommended for these inverters. Additionally, it is possible to use a combiner box from an external manufacturer.



In the event of using a combiner box from another manufacturer, the installer is responsible for ensure that it complies with all the applicable legislation, and, particularly, necessary requirements for operation together with a PV inverter in accordance with *UL1741*.

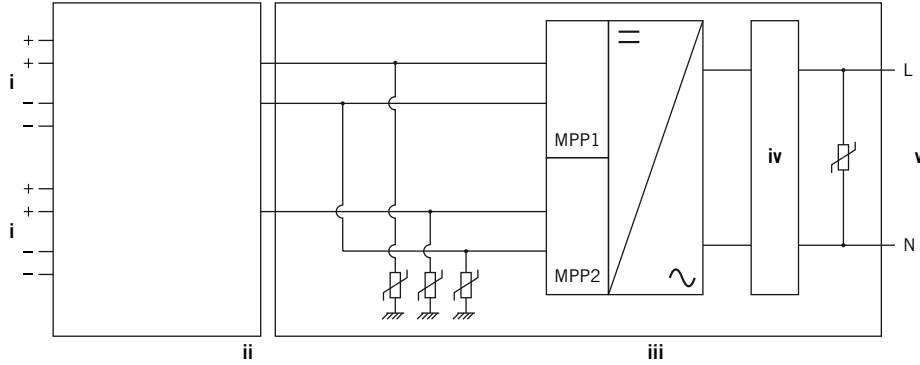
2.3. Electrical safety

The design values for electrical safety can be found below.

2.4. Acoustic contamination

The unit produces a slight buzz when in operation. Do not place it in an occupied room, or on light supports which might amplify this buzz. The mounting surface must be firm and appropriate for the weight of the unit.

2.5. Electrical diagram of the system

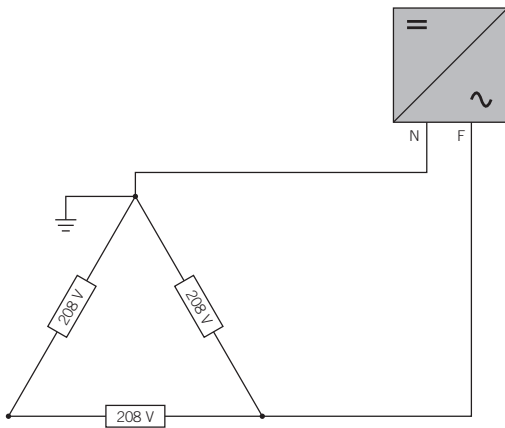


- i. Photovoltaic input.
- ii. Combiner box (optional).
- iii. Inverter.
- iv. Filter.
- v. AC output for connection to the grid.

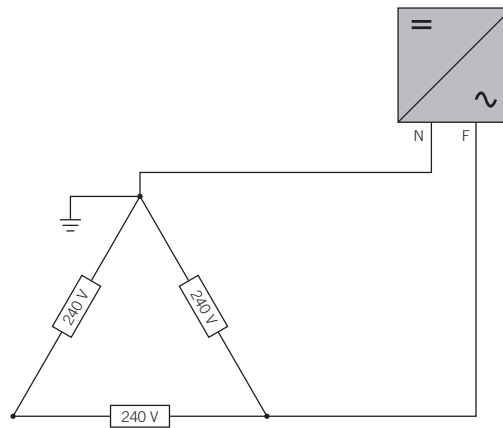
2.6. Grid configurations

These units may be configured to work with different grid configurations. It must be configured through the display. The different possibilities are listed below.

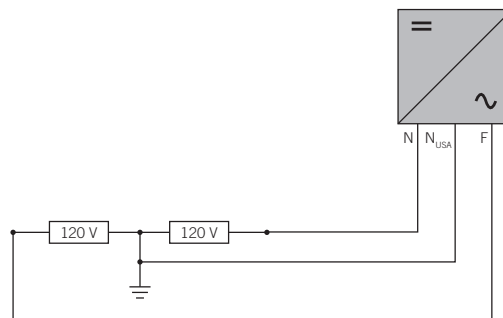
208 V Delta Corner Ground



240 V Delta Corner Ground



240 V Split-Phase



In the event of using a 208 V Delta Corner Ground or 240 V Delta Corner Ground configuration, connect the neutral to a grounded point in the grid.

2.7. Specifications tables

	2.8TL U M	3.3TL U M	5TL U M	6TL U M
DC inputs				
Recommended power range of PV array ⁽¹⁾	2.8 ~ 3.3 kWp	3.4 ~ 4.3 kWp	5.1 ~ 6.5 kWp	6.1 ~ 7.8 kWp
Maximum input voltage ⁽²⁾	850 V	850 V	850 V	850 V
Voltage range MPP1 ⁽³⁾	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Voltage range MPP2 ^{(3) (4)}	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Operating voltage range ⁽⁴⁾	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Minimum voltage for Pnom with DC inputs in parallel	127 V	150 V	227 V	273 V
Maximum short circuit current (input 1 / input 2)	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A
Maximum inverter backfeed current to the array	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2
Number of strings	2	2	2	2
Strings per MPP	1	1	1	1
Maximum input current (input 1 / input 2)	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A
Maximum input current per string	11 A	11 A	11 A	11 A
AC output				
Nominal power (up to 113 °F, 45 °C)	2.8 kW	3.3 kW	5 kW	6 kW
Maximum continuous power	2.8 kW	3.3 kW	5 kW	6 kW
Max. temperature for nominal power ⁽⁵⁾	113 °F (45 °C)	113 °F (45 °C)	113 °F (45 °C)	113 °F (45 °C)
Maximum current	16 A	16 A	26.2 A	26.2 A
Maximum transient current	16 A	16 A	26.2 A	26.2 A
Maximum output fault current	216 A @ 1.7 ms	216 A @ 1.7 ms	216 A @ 1.7 ms	216 A @ 1.7 ms
Maximum output overcurrent protection	18 A rms	18 A rms	30 A rms	30 A rms
Rated voltage	208/240 V	208/240 V	208/240 V	240 V
Voltage range	88 ~ 110 % Vnom	88 ~ 110 % Vnom	88 ~ 110 % Vnom	88 ~ 110 % Vnom
Nominal frequency	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
Cosine of Phi	1	1	1	1
Adjustable cosine of phi	Yes. Smax = 2.8 kVA	Yes. Smax = 3.3 kVA	Yes. Smax = 5 kVA	Yes. Smax = 6 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
Performance				
Maximum efficiency	98.6 % (240 Vac) 98.2 % (208 Vac)	98.5 % (240 Vac) 98.4 % (208 Vac)	98.4 % (240 Vac) 98.2 % (208 Vac)	98.9 % (240 Vac)
CEC	97.0 % (240 Vac) 97.0 % (208 Vac)	97.5 % (240 Vac) 97.5 % (208 Vac)	97.5 % (240 Vac) 97.5 % (208 Vac)	98.0 % (240 Vac)
General data				
Cooling system	Natural convection		Forced ventilation	
Air flow	-		0.44 ft ³ /s (45 m ³ /h)	
Weight	44.1 lb (20 Kg)		46.3 lb (21 Kg)	
Measurements (height x width x depth)	18.5 x 14.17 x 7.09 in (470 x 360 x 180 mm)			
Standby current ⁽⁶⁾	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Night consumption	0 W	0 W	0 W	0 W
Operating temperature	-13 °F ~ 149 °F (-25 °C ~ 65 °C)			
Relative humidity (without condensation)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Protection class	NEMA 4	NEMA 4	NEMA 4	NEMA 4
Markings	CE, ETL			
EMC and safety regulations	UL1741, FCC Part 15, IEEE C37.90.1, IEEE C37.90.2			
Grid connection regulations	IEC 62116, UL1741, IEEE1547, IEEE1547.1, NEC CODE			

⁽¹⁾ Depending on the type of installation and the geographic location. ⁽²⁾ Never exceed this value. Consider the voltage increase of the panels 'Voc' at low temperatures. ⁽³⁾ The output power will be determined by the voltage and current configuration selected at each input. ⁽⁴⁾ To lower it to 90 V the other input must be at 125 V at least. ⁽⁵⁾ For each °F of increase, the output power is reduced by 1.8 %. ⁽⁶⁾ Consumption from the PV array.

2.8. Configuration parameters

DC inputs	2.8TL U M	3.3TL U M	5TL U M	6TL U M
Range of operating input voltage (PV array 1 / PV array 2)	125 ~ 825 V / 90 ~ 850 V	125 ~ 825 V / 90 ~ 850 V	125 ~ 825 V / 90 ~ 850 V	125 ~ 825 V / 90 ~ 850 V
Maximum input voltage	850 V			
Maximum input current (PV array 1 / PV array 2)	11 A / 11 A	11 A / 11 A	11 A / 11 A	11 A / 11 A
Maximum short-circuit input	13 A / 13 A	13 A / 13 A	13 A / 13 A	13 A / 13 A
Maximum source feedback current	0 A			

AC output	2.8TL U M	3.3TL U M	5TL U M	6TL U M
Outgoing power factor	> 0.99			
Voltage range (AC) (L-L)	88 ~ 110 % of Vnom			
Range of operating frequency	59.3 ~ 60.5 Hz			
Number of phases	1			
Nominal output voltage (AC)	208/240 V	208/240 V	208/240 V	240 V
Rated output frequency	60 Hz			
Maximum outgoing AC current over a line	16 A	16 A	26.2 A	26.2 A
Power	2.8 kW	3.3 kW	5 kW	6 kW
Maximum (AC) current fault and duration	216 A @ 1.7 ms			
Reconnection time	5 minutes			
Normal temperature range of use	-13 °F ~ 149 °F (-25 °C ~ 65 °C)			
Maximum temperature at nominal power	up to 113 °F (45 °C)			
Housing protection	NEMA 4			

Values and times of disconnection of the voltage and frequency protections in the interconnection of the unit with the electrical company

Levels	Simulated source		Maximum time (s) at 60 Hz before the cessation of the current to the simulated source
	Voltage (V)	Frequency (Hz)	
A	< 0.50 Vnom	Nominal	0.16
B	0.50 Vnom ≤ V < 0.88 Vnom	Nominal	2
C	1.10 Vnom ≤ V < 1.20 Vnom	Nominal	1
D	1.20 Vnom ≤ V	Nominal	0.16
E	Nominal	f > 60.5	0.16
F	Nominal	f < 59.3	0.16

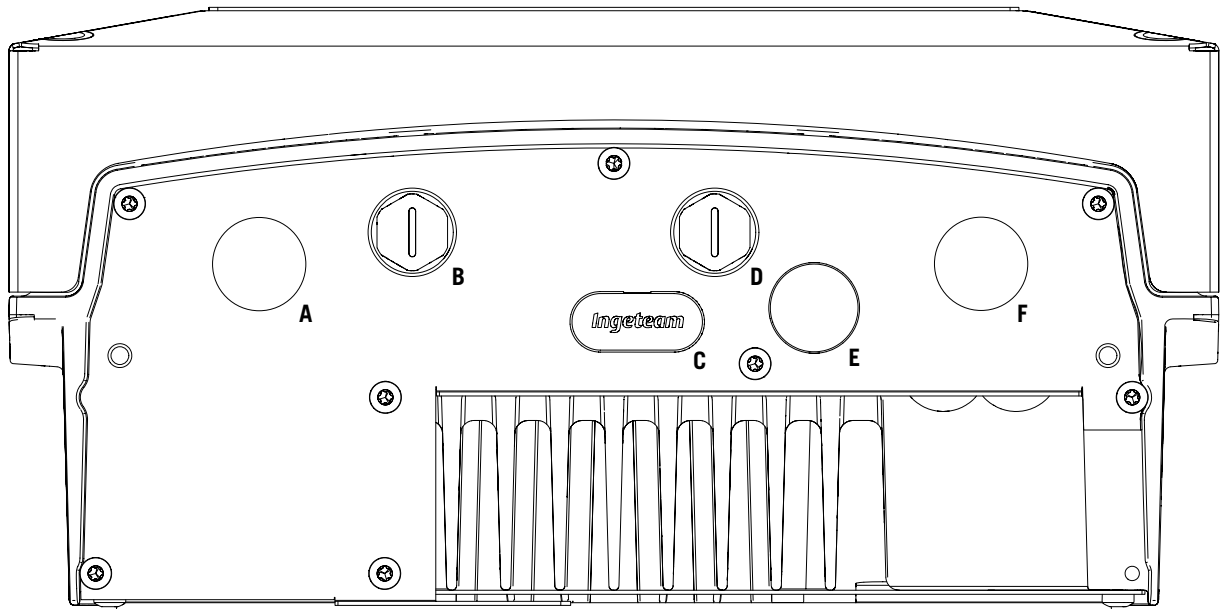
Precision of the values and times of disconnection of the voltage and frequency protections

Voltage	± 1 %
Frequency	± 0.1 Hz
Time	± 1 %

2.9. Residual current device

These units include a residual current device as standard, in order to isolate the unit in the event of an instantaneous differential current of 30 mA or an accumulated current of 300 mA.

2.10. Description of cable inlets



- | | |
|--|---|
| A. DC supply access. Holes for 3/4 inch gas coupling. | D. Communications access. Hole for 3/8 inch gas coupling. |
| B. Access for modem antenna. Hole for M16 packing gland. | E. USB Type-B input. |
| C. SD card reader. | F. AC supply access. Holes for 3/4 inch gas coupling. |

3. Receipt of the unit and storage

3.1. Reception

Keep the unit in its packaging until immediately before installation.

3.2. Equipment identification

The serial number of the equipment is its unique identifier. You must quote this number in any communication with Ingeteam.

The unit's serial number is marked on the specifications plate.

3.3. Transport damage

If the unit has been damaged during transport, proceed as follows:

1. Do not proceed with the installation.
2. Notify the distributor immediately within five days of receipt of the unit.

If ultimately you must return the unit to the manufacturer, you must use the original packaging.

3.4. Storage



Failure to follow the instructions in this section may lead to damage to the unit.
Ingeteam accepts no liability for damage resulting from the failure to follow these instructions.

If the unit is not installed immediately after reception, take into account the following points in order to avoid damage:

- The unit must be stored in its original packaging.
- Keep the unit free of dirt (dust, shavings, grease, etc.) and away from rodents.
- Keep it away from water splashes, welding sparks, etc.
- Cover the unit with a breathable protective material in order to prevent condensation due to ambient humidity.
- Units in storage must not be subjected to weather conditions other than those indicated in Section "2.7. Specifications tables".
- It is very important to protect the unit from chemical products which can cause corrosion, as well as from salty atmospheres.
- Do not store the unit outdoors.

3.5. Conservation

In order to permit correct conservation of the units, they must not be removed from their original packaging until it is time to install them.

In case of prolonged storage, the use of dry places avoiding, as far as possible, sharp changes in temperature is recommended.

Deterioration of the packaging (tears, holes, etc.) prevents the units from being kept in optimum conditions before installation. Ingeteam accepts no liability in the case of failing to observe this condition.

4. Transporting the equipment

You must protect the unit, during transport, from mechanical knocks, vibrations, water splashes (rain) and any other product or situation which may damage it or alter its behavior. Failure to observe these instructions may lead to loss of warranty on the product, for which Ingeteam is not responsible.

4.1. Transport

Transport using a pallet truck

You must observe at least the following requirements:

1. Place the packaged units centered with respect to the forks.
2. Try to locate them as close as possible to the part where the forks and the steering unit meet.
3. In all cases, observe the instructions in the pallet truck's user manual.

Transport using a forklift truck

You must observe at least the following requirements:

1. Place the packaged units centered with respect to the forks.
2. Try to locate them as close as possible to the part where the forks and the steering unit meet.
3. Ensure that the forks are perfectly level to avoid overturning the unit.
4. Observe the instructions in the forklift truck's user manual under all circumstances.

Once the unit has been transported to the place where it is to be located and only when it is to be installed, unpack the unit.

At this time, it can be transported vertically over a short distance without packaging. Follow the guidelines indicated in the following point.

Transport of the unpackaged unit

You must observe at least the following requirements:

1. Follow the necessary ergonomic advice for lifting weights.
2. Do not release the unit until it is perfectly secured or placed.
3. Ask someone else to guide the movements to be made.

4.2. Unpacking

Correct handling of the units is vitally important in order to:

- Prevent damage to the packaging which enables them to be kept in optimum condition from shipping until they are installed.
- Avoid knocks and/or falls which may harm the mechanical characteristics of the units, e.g. cause incorrect closure of doors, loss of IP rating, etc.
- Avoid, as far as possible, vibrations which may cause subsequent malfunction.

If you observe any anomaly, please contact Ingeteam immediately.

Separating the packaging

All the packaging can be delivered to a non-hazardous waste management company.

In any event, each part of the packaging may be recycled as follows:

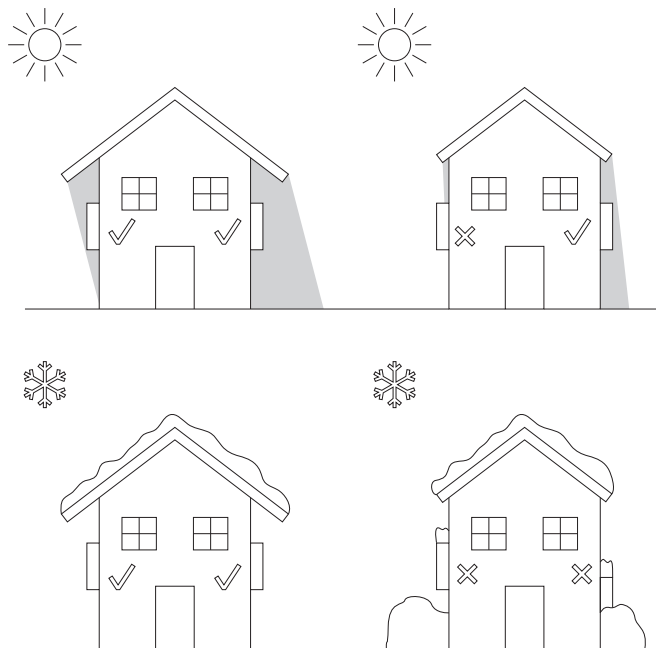
- Plastic (polystyrene, bag and bubble wrap): the appropriate container.
- Cardboard: the appropriate container.

5. Preparation for installing the unit

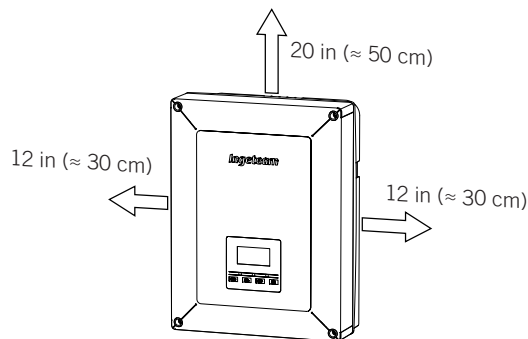
When deciding the location of the unit and planning your installation, you must follow a set of guidelines based on the specifications of the unit. These guidelines are summarized in this chapter.

5.1. Environment

- These units can be installed indoors and outdoors.
- Place the units in a place which is accessible for installation and maintenance work and which permits use of the keyboard and the reading of the front indicator LEDs.
- Avoid corrosive environments that may affect the proper operation of the inverter.
- Never place any object on top of the unit.
- Do not expose the inverters to direct sunlight.
- Do not install the units in inhabited rooms. The inverter produces a slight buzz when in operation.



- If more than one inverter is installed, make sure the hot air extraction of one does not interfere with the correct ventilation of another.
- Keep the following distances free of obstacles.



5.2. Environmental conditions

Environmental operating conditions indicated in section “2.7. Specifications tables” must be taken into account when choosing the location of the unit.

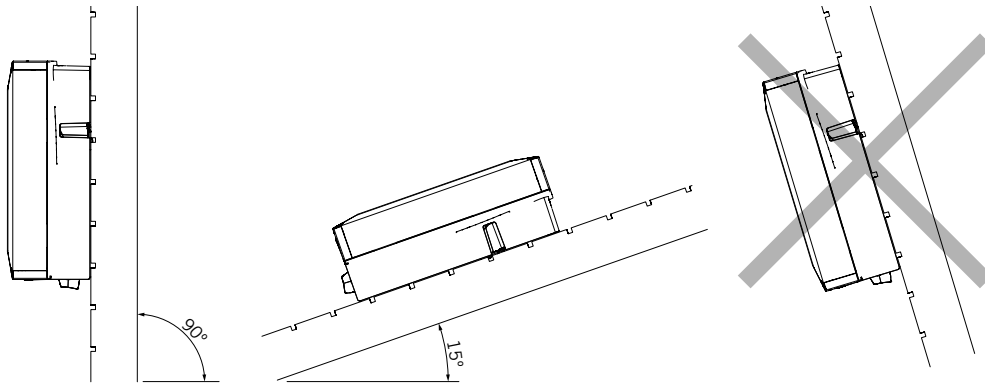
The surrounding atmosphere must be clean and at temperatures above 104 °F (40 °C), the relative humidity must be between 4% and 50%. Higher percentages of relative humidity up to 95% are tolerated at temperatures below 86 °F (30 °C).

Take into account that moderate condensation may occasionally occur as a consequence of temperature variations. For this reason, apart from the unit's own protection, it is necessary to monitor these units once they have been started up on sites where the conditions described above are not expected to be present.

In the event of condensation, never apply voltage to the unit.

5.3. Supporting Surface and Fastening

These inverters must be installed in accordance with the specifications in the following figure. The permitted positive inclination is between the range of 15 to 90°. The installation with negative inclination (example on the right) is not permitted.



Reserve a solid wall to which to attach the unit. It must be possible to drill the wall and fit suitable wall anchors and self-tapping screws to support the unit's weight.

5.4. Protection of the connection to the electricity grid

It is necessary to install protection elements in the connection between the inverter and the electricity grid.

Thermomagnetic circuit breaker

A thermomagnetic circuit breaker and/or fuse must be installed on the connection between the inverter and the electricity grid.

The following table provides the necessary data for the selection of these devices by the installer.

INGECON SUN 1Play TL U M	Maximum inverter current	Rated current for the type-B thermomagnetic circuit breaker
2.8TL U M	16 A	20 A
3.3TL U M	16 A	20 A
5TL U M	26.2 A	32 A
6TL U M	26.2 A	32 A

When selecting the protection in an installation you must take into account that its breaking capacity is greater than the short-circuit current of the mains connection point.

You must take into account when correctly selecting the protection that the ambient working temperature influences the maximum current permitted by these protections as indicated by the manufacturer.

Residual current device

These inverters are equipped with a residual current monitoring device that disconnects the unit if it detects a residual fault current according to the electrical safety standards *IEC 62109*. For this reason, it is not necessary to include a residual current device between the unit and the electricity grid.

This protection does not detect residual currents produced upstream of the inverter. If, for other reasons, it is necessary to install a residual current device upstream of the inverter, this must be assigned to trip at a residual current of at least 30 mA.

5.5. Cable length

The inverter measures the voltage in its connection terminals. For this reason, the installer must use an AC cable with a sufficiently low impedance so that increasing the voltage in the cable (between the distribution transformers and the unit) does not cause the unit to be disconnected due to high voltage.

5.6. Photovoltaic panels

The photovoltaic panels of the installation must be Class A (IEC 61730).

6. Installing the unit

Before installing the unit, you must remove the packaging, taking special care not to damage the housing.

Check that there is no condensation inside the packaging. If there are signs of condensation, the unit must not be installed until you are sure it is completely dry.



All installation operations must comply with current regulations.



All operations involving moving heavy weights must be carried out by two people.

6.1. General requirements for installation

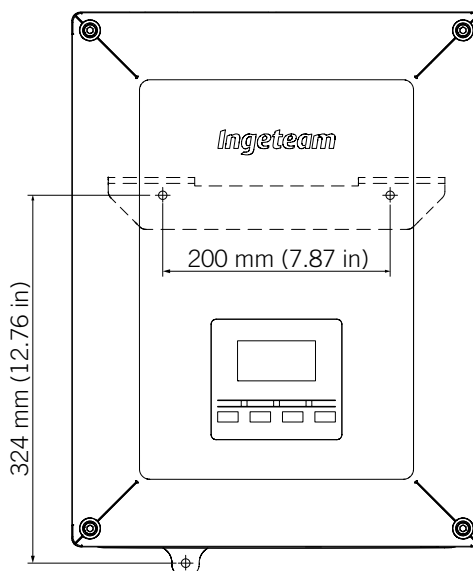
- The environment of the unit must be appropriate and meet the guidelines described in Chapter “5. Preparation for installing the unit”. Additionally, the parts used in the rest of the installation must be compatible with the unit and comply with the applicable legislation.
- Ventilation and the space for work must be suitable for maintenance tasks according to the applicable regulations in force.
- The external connection devices must be suitable and sufficiently close as set forth in current regulations.
- The feed cables must be of the appropriate gage for the maximum current.
- You must take special care to ensure that there are no external elements near the air inlets and outlets that obstruct proper cooling of the unit.

6.2. Attaching the unit to the wall

These units have a system for securing them to the wall using a plate. The steps for fixing the unit properly are as follows. The weight of the unit must be taken into account.

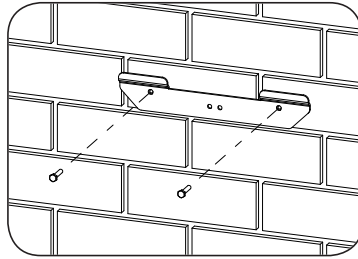
The top attachment plate for the unit supports the weight. The bottom point fixes the inverter to the wall and prevents vibrations.

1. Mark the fixing points for the plates on the wall.

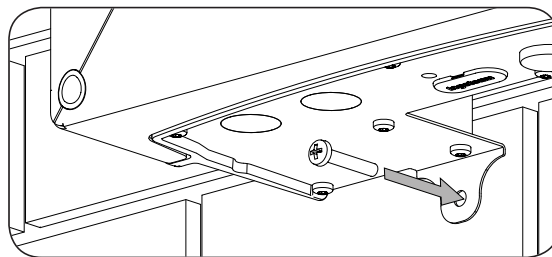


2. Drill holes in the wall with a suitable bit for the fastening elements to be used to secure the plate to the wall later.

3. Fix the plate using fastening elements that are appropriate for the wall onto which it is to be installed. The diameter of the holes of the plate is 0.30 in (7.5 mm).



4. Suspend the unit from the plate by fitting the slats in the openings on the back of the unit.
5. Mark the lower attachment point, remove the unit and drill the hole in the wall. Install the unit again and fix the bottom attachment using a suitable fastening element. Said hole has a diameter of 0.30 in (7.5 mm).



6. Check that the unit is properly secured.

Once the unit has been installed correctly, the combiner box is installed. Then the appropriate connections are carried out.

Make the connections in the following order:

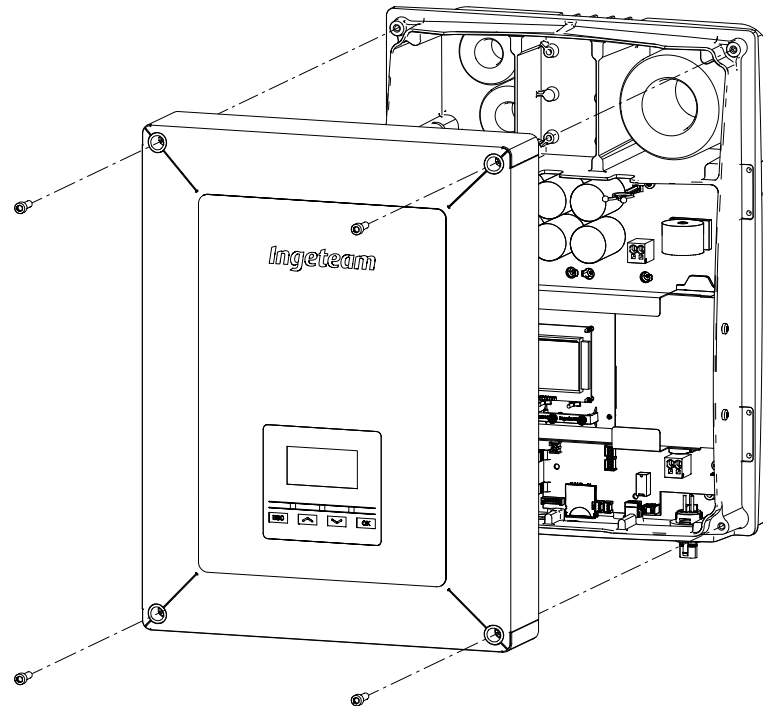
1. Connection of accessories (optional).
2. AC connection.
3. DC connection.



It is mandatory to follow the order described above. Do not switch on the power until you have made all the connections and closed the unit.

6.3. Opening and closing the housing

To access the inside of the unit open the cover of the housing by removing the four front screws.



After making the different connections explained in the sections below, close the unit before starting it. To close the housing, tighten the aforementioned screws, applying a torque of 53.1 lb.in (6 Nm).

Check that the unit is correctly closed before starting up the unit.

7. Connection of accessories

Throughout this chapter, the process is explained for connecting the optional accessories in the unit, along with the potential-free relay and the digital input.

Optionally, a communication system can be installed in order to establish a connection with the unit to monitor and configure it, either locally or remotely, depending on the type of communication chosen and the needs of the installation.

As standard these units have local communication via USB. In addition there is the option of establishing connections using other technology types:

- RS-485.
- Ethernet (including communication via RS-485, for optional use).
- Ethernet TCP (including communication via RS-485, for optional use).
- GSM/GPRS (including communication via RS-485, for optional use).
- Bluetooth.
- Bluetooth (including communication via RS-485, for optional use).



See the corresponding communication accessories manual for further information.



The wiring must be routed inside the unit via a conduit, which is inserted through a coupling in order to maintain the unit's protection class.

Read carefully before starting the connection process.

7.1. Safety instructions for connecting accessories



Make sure there is no voltage present on the unit before starting the connection.

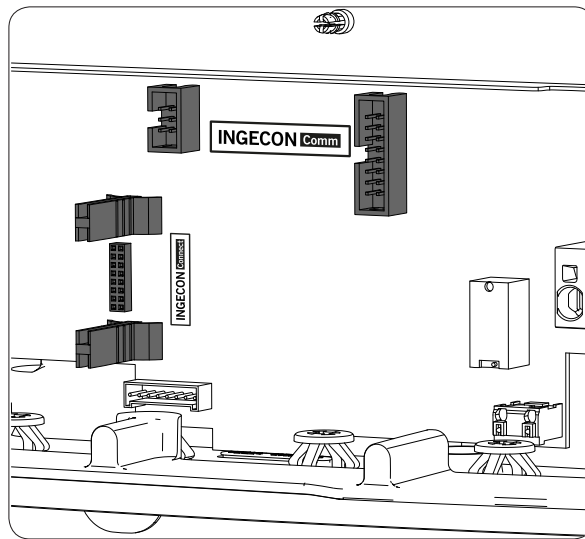
Do not switch on the power to the unit until you have successfully made the rest of the connections and the unit is closed.

Ingeteam accepts no liability for any damages caused by incorrect connection.

Use the personal protective equipment specified in the section "*Personal Protective Equipment (PPE)*".

7.2. Optional accessories

Depending on the type of accessory to install you must use the connector INGECON Connect or those marked as INGECON Comm of the inverter power card.



If the accessory must be connected in the INGECON Connect, you must install the two vertical guides shown in the figure above on the electronic circuit board, and use them to insert the card of the accessory.

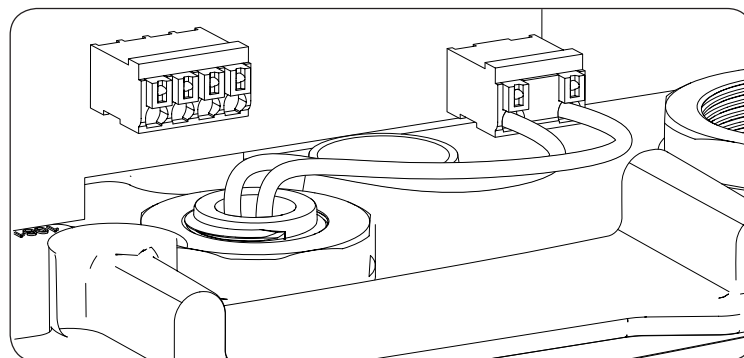
After connecting the card or the corresponding connectors, insert the cable necessary for its proper installation into the unit, using a coupling, through the precut hole for the communication accessories.

7.3. Connecting the potential-free auxiliary relay

These inverters have a potential-free output which can have several functions:

- Closing the relay in the event of an insulation fault (default option).
- Closing the relay in the event of a grid, voltage or frequency out of range alarm.
- Closing the relay in the event of any alarm in the inverter.
- Closing the relay upon connection of the inverter to the grid.
- Closing the relay if the estimated power of the PV array exceeds the load power. When this mode is selected, the user will also have to enter another configuration parameter: the load power.

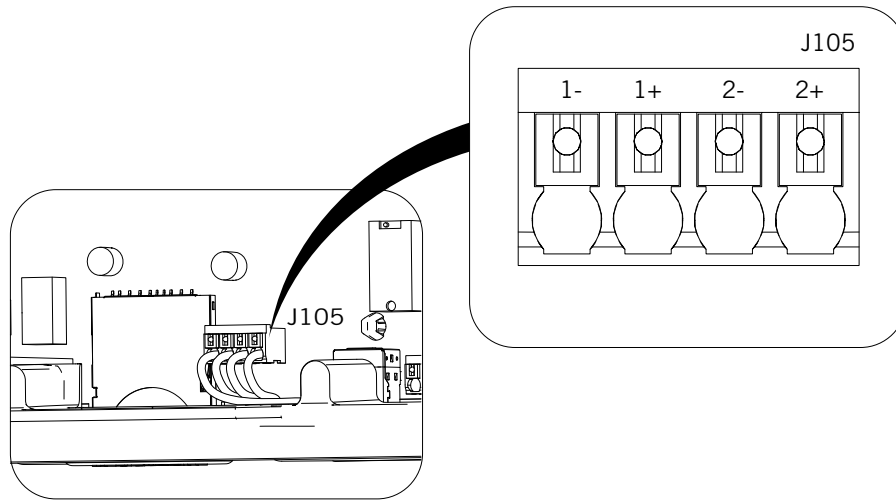
The gage of the cables used must be between 0.00039 in² and 0.039 in² (0.25 and 2.5 mm²). This device is connected using a conduit with at least two poles.



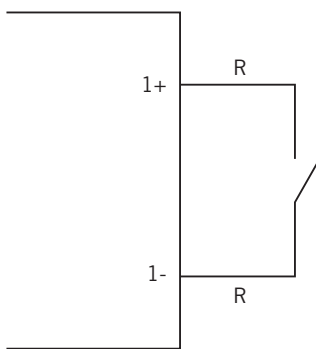
Insert the cable into the unit, using a coupling, through the precut hole for the communication accessories.

7.4. Connecting the digital input

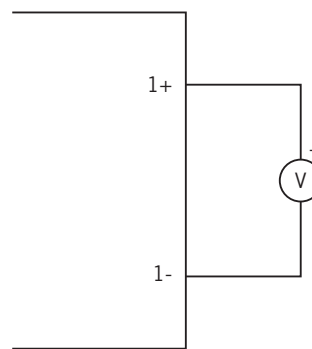
These inverters have a digital input.



The digital input can be used with a potential-free contact or with a power supply, both outside the unit.



External potential-free contact



External power supply

The truth table for said input is as follows.

Connector		CPU
Potential-free contact	Voltage level	
Open	5 V ~ 24 V	"0"
Closed (R < 100 Ohm)	0 V	"1"
Closed (R > 100 Ohm)	1 V ~ 5 V	X

8. AC connection

This chapter explains the requirements and process for wiring the AC wiring to the unit.

Read carefully before starting the connection process.

8.1. Safety instructions for the AC connection



Make sure there is no voltage present on the unit before starting the connection.

Do not switch on the power to the unit until you have successfully made the rest of the connections and the unit is closed.

Ingeteam accepts no liability for any damages caused by incorrect connection.

Use the personal protective equipment specified in the section "*Personal Protective Equipment (PPE)*".

8.2. Wiring requirements for the AC connection

The metal parts of the inverter (ground of the unit) are connected electrically to the grounding point of the quick connector for AC connection.

To guarantee the safety of persons, for the unit to function correctly and comply with the applicable standards, this point must be connected to the ground of the installation.

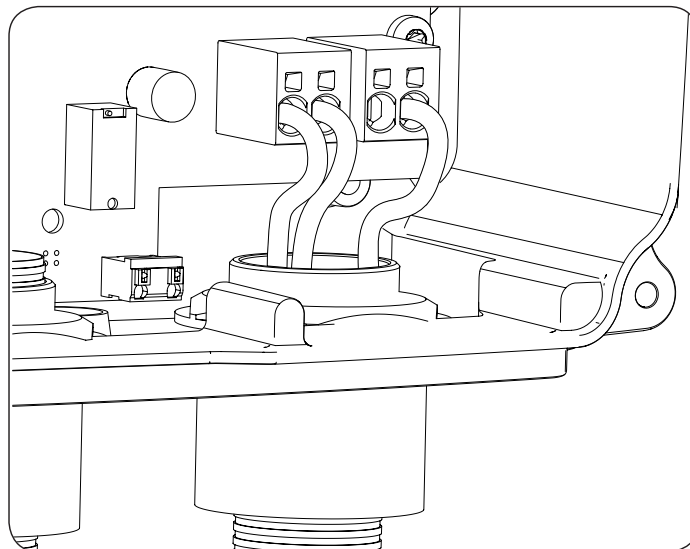
If the inverter and the grid connection point are far enough apart to require the use of cables with a larger gage, an external distribution box should be used close to the inverter to make this connection.

8.3. AC connection process



The wiring must be routed inside the unit via a conduit, which is inserted through a coupling in order to maintain the unit's protection class.

Connecting the DC wiring as shown in the following figure:



The polarities are, from left to right, F, N, N_{USA} and ground.

9. DC connection

This chapter explains the requirements and process for wiring the DC wiring to the unit.

Read carefully before starting the connection process.

9.1. Safety instructions for the DC connection



Make sure there is no voltage present on the unit before starting the connection.

Do not switch on the power to the unit until you have successfully made the rest of the connections and the unit is closed.

Ingeteam accepts no liability for any damages caused by incorrect connection.

Use the personal protective equipment specified in the section “*Personal Protective Equipment (PPE)*”.

The grounding of the PV array poles is not permitted in these units.

9.2. Wiring requirements for the DC connection

The wiring gage for the DC connection is specified in the following table:

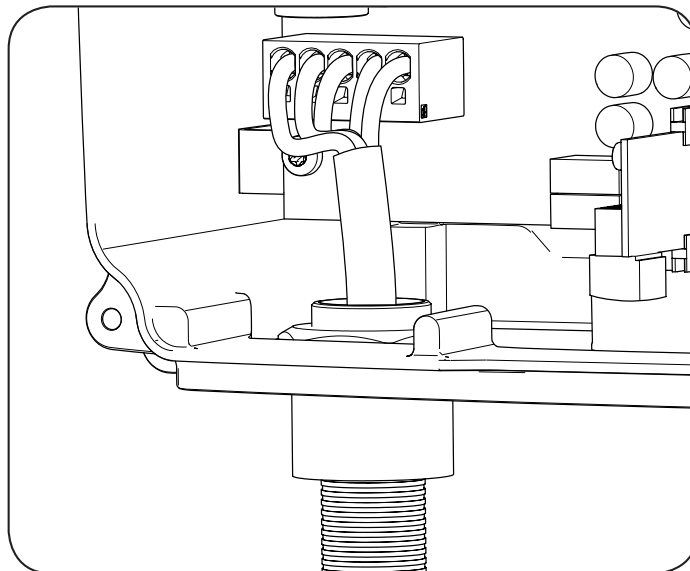
	1Play
Recommended gage for DC cables	8AWG

9.3. DC connection process



The wiring must be routed inside the unit via a conduit, which is inserted through a coupling in order to maintain the unit's protection class.

Connecting the DC wiring as shown in the following figure:



The polarities are, from left to right, Ground, PV1+, PV1-, PV2-, PV2+ and AFD.

10. Start-up

This chapter details the process for the starting up the unit.

10.1. Equipment inspection

You must check the correct condition of the installation before start-up.

Each installation is different, depending on its characteristics, the country in which it is located or other special conditions which may apply. In all cases, before starting up, it is necessary to ensure that the installation complies with the applicable legislation and regulations and that at least the part to be started up is complete.

10.1.1. Inspection

Before inverter start-up, you must carry out a general inspection of the units involving mainly:

Wiring inspection

- Check that the cables are correctly joined to their connectors.
- Check that these cables are in a good condition and that there are no hazards in their environment which damage them, such as sources of intense heat, objects which could cut them or arrangements which put them at risk of impacts or pulling.
- Check the polarities of the DC and AC cables.

Check that the unit is properly secured

Check that the unit is secured firmly and is not at risk of falling.

10.1.2. Hermetic sealing of the unit

Ensure during installation operations that the unit's level of sealing has not been altered during connection of the unit.

Check the correct adjustment of the connectors and that any cable grommets are well sealed.

Check that a torque of 53.1 lb.in (6 Nm) has been applied to the housing closure screws.

10.2. Power-up

Once a general visual inspection, wiring check and sealing check have been carried out, connect power to the unit (DC and AC).

In the first inverter connection a number of screens appear in which you must select, in this order, language, country and applicable standards. After its configuration a feedback screen appears with the options selected.

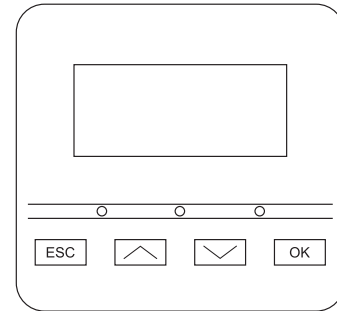
After this first configuration, select *Main menu > Start/Stop > Start*, thus starting the inverter.

11. Display control

These units incorporate a display and keypad unit to interface with the installer and the user.

This interface allows the display of the main internal parameters and the configuration of the entire system during installation.

Parameters, variables and commands are organized as menus and submenus.



11.1. Keypad and LEDs

The keypad has four keys:

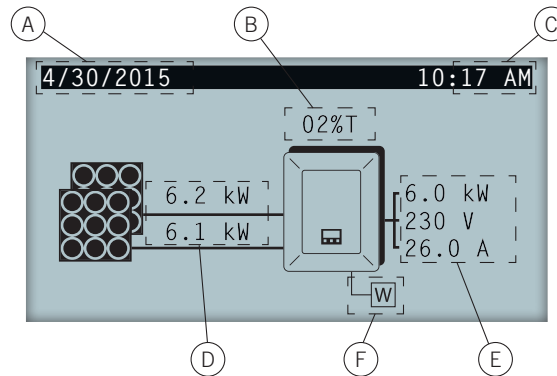
- | | |
|-----|--|
| ESC | To exit a parameter, leave a menu and return to the next level up in the structure to not confirm a change or not accept a suggestion. |
| ∧ | With this key you can scroll up the list of parameters or folders within the same level or increase the value of an editable parameter by one base unit. |
| ∨ | Scroll down the list of parameters or folders within the same level or decrease the value of an editable parameter by one base unit. |
| OK | Its purpose is to accept a parameter as valid, to enter a lower level menu in the structure, to confirm a change or accept a suggestion. |

The panel consists of three LEDs, green orange and red:

- **Green LED**
 - Off: inverter disconnected.
 - On: inverter connected to the grid.
 - Flashes once: the conditions are not valid for feeding the grid (low Vdc voltage or other alarm).
 - Flashes six times: the connection conditions are valid. The inverter is in the process of connecting to the mains.
- **Orange LED**
 - Consult section “16. Troubleshooting”.
- **Red LED**
 - Consult section “16. Troubleshooting”.

11.2. Display

The main display shows different inverter data:



- A. Current date, YYYY-MM-DD.
- B. Power reduction percentage and reason for this reduction*.
- C. Current time, hh:mm.
- D. Voltage and power of the PV array. Both pieces of data are displayed alternately.
- E. Power, voltage and current fed to the public grid.
- F. Wattmeter for instantaneous self-consumption. This symbol is only shown if the inverter is configured to work in self-consumption mode. If it flashes, this is due to a communication failure with the wattmeter.

Pressing the key OK takes you to the main menu. Pressing the key \wedge displays the daily power graph. Pressing \vee displays the energy graph for the last 24 days.

* The reasons for power reduction are as follows:

T: Temperature. The inverter is limiting the power due to internal overheating.

C: Communications. The inverter is limiting the power after having received a reduction setpoint through communications.

F: Grid frequency. The inverter is limiting the power due to the grid frequency variation.

V: Grid voltage. The inverter is limiting the power due to the grid voltage variation.

Q: Reactive priority. The inverter is limiting the power due to the injection of reactive power.

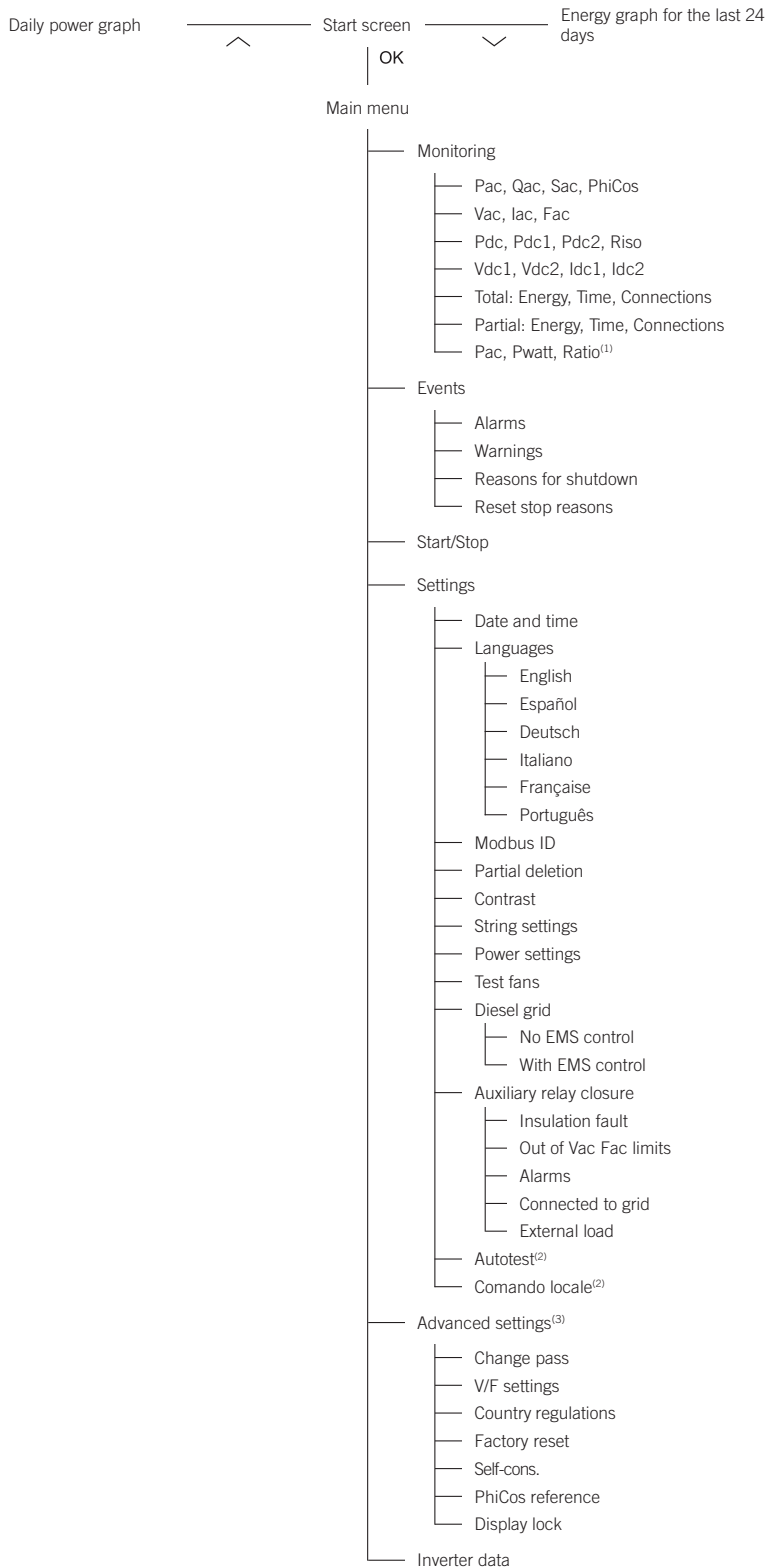
A: Configuration. The inverter is configured to limit its power.

R: Initial connection ramp. The inverter is limiting the power after a reconnection to the grid.

S: Self-consumption mode. The inverter is limiting the power due to functioning in self-consumption mode.

M: Reserved mode.

11.3. Menu structure

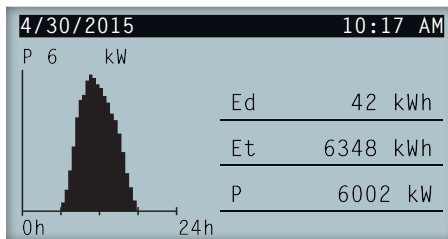


⁽¹⁾ This option is only available if you have selected *Self-consumption* mode.

⁽²⁾ This option is only available if you have selected standard *CEI 0-21 SPI INTERNAL*.

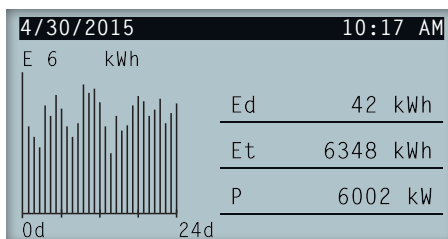
⁽³⁾ Menu intended for the installer and password-protected.

11.4. Daily power graph



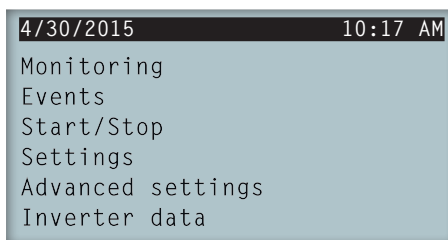
In this screen you can consult the daily power graph. The daily energy values (Ed), from the first connection of the day to the time of the query, the total accumulated energy (Et) and the power (P) are also listed.

11.5. Energy graph for the last 24 days



In this screen you can consult the energy graph for the last 24 days. The daily energy values (Ed), from the first connection of the day to the time of the query, the total accumulated energy (Et) and the power (P) are also listed.

11.6. Main menu



The main menu contains the following submenus:

- Monitoring* This menu includes a series of screens which show the main variables being monitored. The right-hand screen shows the first one as an example.
- Events* This shows the main events such as alarms, warnings and reasons for shutdown.
- Start/Stop* Start up and shutdown the inverter manually.
- Settings* Modify parameters to adapt the unit to different operational conditions.
- Advanced settings* To carry out advanced settings in the inverter. Its access is restricted by the installer password. Is not user-accessible.
- Inverter data* Key information referring to the inverter: serial number, firmware loaded, etc.

To access the various menus and submenus, the desired option must be highlighted over a black background using the \wedge and \vee keys and press the OK key to access it.

11.6.1. Monitoring

This menu includes a series of screens which show the main variables being monitored. To move between the different screens use the keys \wedge and \vee .

The structure and interpretation of the variables of this menu are shown below:

<i>Pac</i>	AC power, in watts
<i>Pwatt</i>	Power fed to the public grid in self-consumption mode, in watts.
<i>Ratio</i>	Self-consumption ratio. Displays the consumption percentage of the loads being fed by the power generated by the inverter.

11.6.2. Events

This menu shows the events occurring in the inverter.

Alarms

The alarms indicate current events in the inverter that lead to its shut-down. In section “16.1. Alarms. LED messages” you can consult the list of alarms and their solution.

Warnings

The warnings are events that do not lead to the shut-down of the inverter but do need maintenance action. In section “Warnings” you can consult the list of warnings and their solution.

Reasons for shutdown

Log file that indicates the alarms that have triggered the inverter shutdown, indicating the date and time of the shutdown.

Reset stop reasons

This option resets the *Stop reasons* log file.

11.6.3. Start/Stop

The operation of the inverter can be stopped and started manually using this option.

11.6.4. Settings

In this menu you can make the following settings:

<i>Date and time</i>	To modify the date and time of the inverter.
<i>Languages</i>	Selection of the language for the text on the inverter display.
<i>Modbus ID</i>	Assignment of a number that identifies the inverter. In photovoltaic installations with more than one inverter, each one must be assigned a different number. Ingeteam recommends using correlative numbering.
<i>Partial deletion</i>	Deletes the partial meters.
<i>Grounding</i>	Not applicable.
<i>Contrast</i>	To adjust the screen contrast of the inverter.
<i>String settings</i>	Not applicable.
<i>Power settings</i>	Reduce the unit power.
<i>Test fans</i>	By accessing this option it is possible to run a test to check the inverter fans are working properly.
<i>Diesel grid</i>	Intended for hybrid installations whereby the grid is generated by a diesel generator. From this menu you can select whether or not the inverted is managed using the INGECON EMS Manager.
<i>Factory reset</i>	This returns the inverter to factory default status.

<i>Auxiliary relay closure</i>	Selection of the reason the auxiliary relay closes. The selectable reasons are: insulation fault, Vac and Fac out of range values, connected to grid or external load.
<i>Autotest</i>	This menu is only available when the standard selected is <i>CEI 0-21 SPI INTERNAL</i> . The autotest enables an automatic verification of the grid voltage and frequency limits, bringing these limits toward the real value of the measurement and ensuring that the unit disconnects in the set time when the measurement does not comply with the limit.
<i>Local command</i>	This menu is only available when the standard selected is <i>CEI 0-21 SPI INTERNAL</i> . From this menu you can change the bottom and top frequency limits. These limits must correspond to the selected standard.

11.6.5. Advanced settings



The settings included within this menu can only be modified by a qualified installer. Ingeteam accepts no liability for incorrect use of the installer password nor the consequences that may arise from incorrect configuration of the unit by the user and / or the installer.



To modify the parameters of this menu the installer password will be requested. The installer password is 3725.

Within this menu you can change the password, adjust the voltage and frequency values or modify the country and the regulations applicable to the inverter.

11.6.6. Inverter data

From this menu you can consult different data referring to the inverter.

12. Firmware update



See the firmware loading manual for details of the update process.

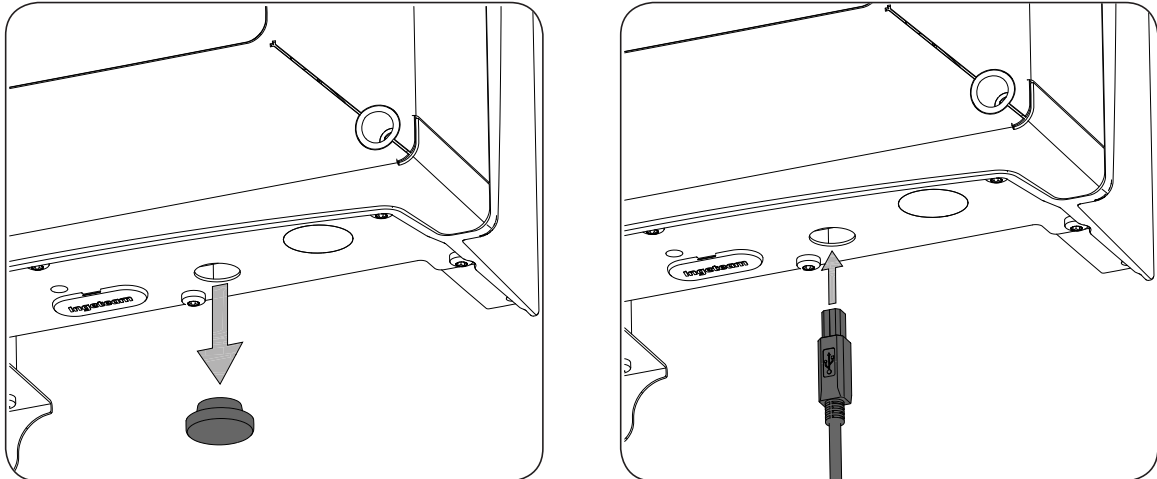
To download the manual, go to the Ingeteam website (www.ingeteam.com) and enter the download zone in the inverter model section. You will find a zipped file containing the manual and the latest firmware version.

13. Communication via USB

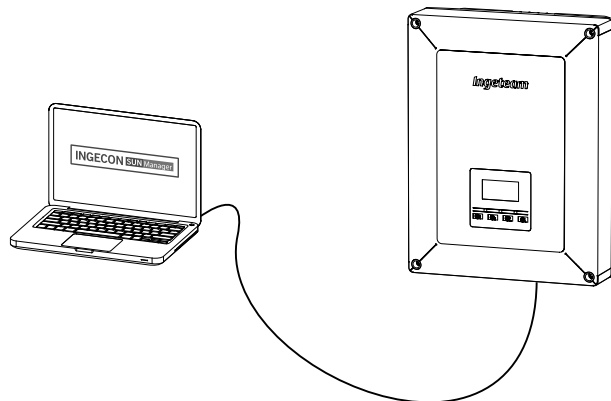
These units can communicate locally with a PC via USB using the plant management software INGECON SUN Manager, available on the Ingeteam website (www.ingeteam.com).

13.1. Wiring process

1. Remove the cover from the USB Type B connector. Connect the cable to the inverter (cable not supplied by Ingeteam).



2. Connect the Cable to a USB port of the PC.



3. The PC will recognize the device and install its driver. If it is necessary to install the driver manually, it can be downloaded from following link: <http://www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm>.
4. Once the installation process has finished, open the device administrator from the control panel.
5. In the element Ports (COM & LPT) a new COMx port, related to the inverter, will be shown. This will be determined as USB Serial Port or FTDI USB Serial Port (this will depend on the version of the driver installed).
6. Run the INGECON SUN Manager software indicating the port number in the previous step.



To maintain the protection rating of the unit after this task you must always replace the cover over the USB connector.

While the inverter remains connected by USB the protection rating of the unit is lower than that specified throughout this document.

14. Shutting down the unit

This section describes the procedure to shut down the unit. If you wish to work inside the unit, you must carry out these instructions in the order shown here to remove the power.

14.1. Process of shutting down the unit

1. Proceed to stop mode from the inverter display.
2. Remove voltage from a means of disconnection outside the unit.
3. Wait 5 minutes, until the internal capacitors have discharged and the internal elements that may cause burns have cooled.
4. Check that there is no voltage at the DC and AC inputs.
5. Signal cut-off point (Vac and Vdc) with a sign reading "*Caution no switching...*". If necessary, rope off the work area.

15. Preventive maintenance

The recommended preventive maintenance tasks must be carried out at least annually, except where otherwise stated.

15.1. Safety conditions



You must consider the set of conditions listed below as minimum requirements.

Before opening the unit, you must remove the power (see Section "14. Shutting down the unit").

An open housing never implies an absence of voltage in the unit, so only qualified personnel may access the unit, following the safe operation guidelines stipulated in this document.



Ingeteam accepts no liability for any damages caused by improper use of the equipment. You must propose in advance to Ingeteam any work carried out on any equipment which implies a modification of the original electrical arrangements. These must be studied and approved by Ingeteam.



All the maintenance checks included here must be carried out with the machine stopped, under safe conditions for handling, including those specified by the client for these types of operation.

When carrying out maintenance work on the unit, you must wear the personal protective equipment specified in Section "Personal Protective Equipment (PPE)" of this document.



After completing the maintenance task, replace the front cover and secure it with the bolts supplied.

15.2. Condition of the housing

A visual check of the condition of the housing must be carried out, confirming the condition of the seals and the cover, as well as the fixing of the units to their anchor points on the wall. In addition, you must check the condition of the housing for dents or scratches that might degrade the housing or cause it to lose its protection classification. If these types of defect are noticed, the affected parts must be repaired or replaced.

Check that there is no moisture inside the housing. If moisture exists, dry it before making electrical connections.

Check the correct fixing of the housing components to their corresponding anchoring points.

Check the door seal of the unit is in good condition.

15.3. Condition of cables and terminals

- Check the correct path of the cables so they do not come into contact with live parts.
- Check the insulation deficiencies and hot spots by checking the color of the insulation and terminals.
- Check that the connections are properly adjusted.

15.4. Cooling system

- Check the status of exhaust fans, cleaning and replacing them if necessary.
- Clean the radiator fins and the cooling grids.

15.5. Environment

Check the environment to avoid amplifying or transmitting the buzzing sound.

16. Troubleshooting

This section provides a guide for troubleshooting problems that may arise in the installation and operation of the inverter.



Troubleshooting for the inverter must be performed by qualified personnel in compliance with the general safety instructions in this manual.

16.1. Alarms. LED messages

Alarm	LED Lighting*	Description	Solution
Vdc1 overvoltage	Orange, 6	Overvoltage in DC input number 1	Check the connections of the PV array, ensuring the series-parallel configuration of the panels is correct, and that the maximum voltage of the inverter has not been exceeded.
Vdc2 overvoltage	Orange, 6	Overvoltage in DC input number 2	
Idc1 overcurrent	Red, 1	Overcurrent in DC input number 1	Check the installation in the DC part.
Idc2 overcurrent	Red, 1	Overcurrent in DC input number 2	If the error persists, contact the Technical Service.
Overvoltage Vbus	Red, 2	Overvoltage in the bus	Check the connections of the PV array, ensuring the series-parallel configuration of the panels is correct, and that the maximum voltage of the inverter has not been exceeded.
Inst. Overcurr. Vac	Orange, 2	Instantaneous overvoltage at the AC output	Check the connections of the AC side. Check that the voltage of the electricity grid is within range.
Vac out of range	Orange, 2	AC output voltage out of the defined range	
Inst. Overcurr. Iac	Red, 1	Instantaneous overcurrent at the AC output	Check the installation in the AC part.
Iac out of range	Red, 1	AC output current out of the defined range	If the error persists, contact the Technical Service.
Fac out of range	Orange, 3	AC grid frequency out of the defined range	Check the connections of the AC side. Check that the frequency of the electricity grid is within range.
DC/DC pwm fault	Red, 3	Firmware fault in the DC/DC phase	Check the installation in the DC and AC part. If the error persists, contact the Technical Service.
DC/AC pwm fault	Red, 3	Firmware fault in the DC/AC conversion phase	
DC/DC hw fault	Red, 3	Hardware fault in the DC/DC phase	
DC/AC hw fault	Red, 3	HW fault in the DC/AC conversion phase	
Temperature alarm	Orange, 4	Temperature out of operating range	This may be normal if the room temperature exceeds the maximum of the unit. Check the functioning of the fans. Protect the inverter from direct exposure to sunlight. Cool the room where the inverter is installed.
Fatal error	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Manual shutdown	Orange, constant	The inverter has been manually stopped.	Start the inverter by means of the display.
Hardware error	Red, 1	The inverter displays a hardware error	Disconnect the DC and AC inverter. Wait until the LEDs go off and re-connect. If the problem persists, contact the Technical Service.
Residual current	Orange, 5	Residual current out of range	Check that there are no insulation faults in the PV array. Check that the stray capacity of the PV array does not exceed the maximum permitted.
FW update	Orange, constant	Inverter shutdown due to firmware load	Normal shutdown due to inverter firmware update.

Alarm	LED Lighting*	Description	Solution
Grid consumption	Orange, 1	Grid consumption power out of the permitted range	This may be due to a low irradiance level. Otherwise, check the PV array.
Low pow. PV conn.	Orange, 1	The generated power in the PV array is not sufficient to connect to the AC grid	
Pow. supply fault	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Idc grid injection	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Config. change	Red, 1	Inverter setting change	Normal shut down due to a change in the inverter setting.
Isolation alarm	Orange, 5	Insulation resistance out of range	Check, on the display, that the PV array grounding is correctly configured. Search for an insulation fault in the PV array. If one of the poles is grounded, check the grounding fuse.
Satur. alarm lac	Orange, 5	AC current saturation	Check the installation in the AC part. If the error persists, contact the Technical Service.
Low Vdc	Orange, 1	Low DC voltage	This may be due to a low irradiance level. Otherwise, check the PV array.
Shut-off due to burn-out	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Electric arc detection	Orange, 8	Electric arc detected in the DC input	Check the condition of the installation connected to the unit's DC input.

* The number of flashes is indicated.

Warnings

Alarm	LED Lighting*	Description	Solution
Blocked fan	Orange, 7	Possible fan blockage	Check the condition of the fan and that there are no elements that prevent it functioning properly.
High temperature	Orange, 7	Power regulation due to temperature above operating temperature	Check the room temperature does not exceed the specified maximum temperature and the inverter is not exposed to direct sunlight. Also check the functioning of the fans.
Low temperature	Orange, 7	Temperature below operating temperature	Check the room temperature is not below the specified minimum temperature.
High Vdc	Not applicable	Not applicable	Not applicable
String kit comm.	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Self-cons. commun.	Orange, 7	Communication fault with the self-consumption devices (wattmeter or INGECOM EMS Manager)	Check the connection of the different elements. If the error persists, contact the Technical Service.
Surge arrester error	Not applicable	Not applicable	Not applicable

* The number of flashes is indicated.

17. Waste handling

These units use components that are harmful to the environment (electronic cards, batteries or cells, etc.).

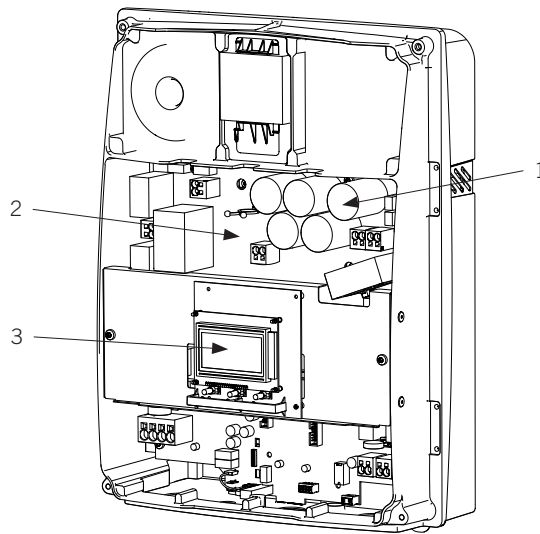


At the end of the unit's life, the waste must be correctly processed by an authorized hazardous waste management company.

Ingeteam, in accordance with its policy of respect for the environment, will inform the authorized manager, via this Section, of the location of components to be decontaminated.

The elements within the unit that must be handled individually are:

1. Electrolytic condensers or condensers containing PCB.
2. Printed circuit board cards.
3. Liquid crystal displays.



Condiciones importantes de seguridad

A lo largo de este apartado se detallan los avisos de seguridad así como el Equipo de Protección Individual.

Condiciones de seguridad

Avisos generales



Las operaciones detalladas en este manual solamente pueden ser realizadas por personal cualificado. La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual, será como mínimo aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo.



Se recuerda que es obligatorio cumplir toda la legislación aplicable en materia de seguridad para el trabajo eléctrico. Existe peligro de descarga eléctrica.

El cumplimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en este manual o de la legislación sugerida no exime del cumplimiento de otras normas específicas de la instalación, el lugar, el país u otras circunstancias que afecten al inversor.



La apertura de la envolvente no implica la ausencia de tensión en su interior.

Existe peligro de descarga eléctrica incluso después de desconectar todas las fuentes de energía del sistema.

Solamente podrá abrirla personal cualificado siguiendo las instrucciones de este manual.



Es obligatorio leer y entender el manual por completo antes de comenzar a manipular, instalar u operar el equipo.



Realizar todas las maniobras y manipulaciones sin tensión.

Como medida mínima de seguridad en esta operación, se deberán observar las llamadas **5 reglas de oro**:

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas, no podrá autorizarse el trabajo sin tensión y se considerará trabajo en tensión en la parte afectada.



Es obligatorio para comprobar ausencia de tensión utilizar elementos de medida de categoría III-1000 Voltios.



Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a Ingeteam. Éstas deberán ser estudiadas y aprobadas por Ingeteam.

Peligros potenciales para las personas



El equipo puede permanecer cargado después de desconectar las fuentes de energía renovable. Seguir cuidadosamente los pasos para quitar tensión obligados en el manual.



Seguir siempre las indicaciones del manual para mover y emplazar el equipo. El peso de este equipo puede producir lesiones si no se manipula correctamente.



PELIGRO: alta temperatura. El caudal de aire de salida puede alcanzar temperaturas altas que dañen a las personas expuestas.

Peligros potenciales para el equipo



El equipo necesita un flujo de aire libre de impurezas mientras está funcionando. Mantener las entradas sin obstáculos es imprescindible para que este flujo de aire refrigere el equipo.



Después de toda manipulación debidamente autorizada, comprobar que el inversor está preparado para empezar a funcionar. Solamente después se puede proceder a conectarlo siguiendo las instrucciones del manual.



No tocar tarjetas ni componentes electrónicos. Los componentes más sensibles pueden dañarse o destruirse por la electricidad estática.
No desconectar o conectar ningún terminal mientras el equipo está funcionando. Desconectar y comprobar la ausencia de tensión antes.

Equipo de Protección Individual (EPI)

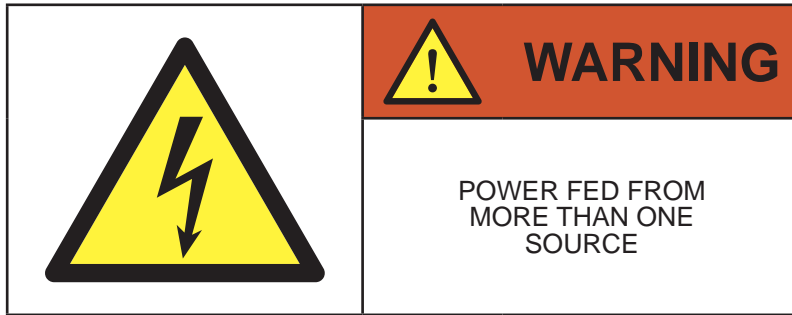
Siempre que se trabaje en el equipo usar, como mínimo, el siguiente equipamiento de seguridad recomendado por Ingeteam.

Denominación	Explicación
Calzado de seguridad	Conforme a la norma <i>ANSI Z41.1-1991</i>
Casco con pantalla facial	Conforme a la norma <i>ANSI Z89.1-2014</i> , siempre que existan elementos con tensión directamente accesibles
Ropa de trabajo	Ceñida al cuerpo, no inflamable, 100% de algodón
Guantes dieléctricos	Conforme a la norma <i>ASTM D 120-87</i>

Las herramientas y/o equipos empleados en trabajos en tensión deben poseer, al menos, aislamiento de categoría III-1000 Voltios.

En caso de que normativas propias del lugar exijan otro tipo de equipo de protección individual, el equipo recomendado por Ingeteam se deberá completar adecuadamente.

Simbología en los inversores



USE COPPER CONDUCTORS ONLY

Contenidos

Condiciones importantes de seguridad	43
Condiciones de seguridad	43
Equipo de Protección Individual (EPI)	44
Simbología en los inversores.....	45
Contenidos	46
1. Información sobre este manual	48
1.1. Campo de aplicación y nomenclatura	48
1.2. Destinatarios	48
1.3. Simbología	48
2. Descripción del equipo	49
2.1. Visión general.....	49
2.2. Accesorios opcionales	49
2.3. Seguridad eléctrica	49
2.4. Contaminación acústica.....	50
2.5. Esquema eléctrico del sistema	50
2.6. Configuraciones de red	50
2.7. Tablas de características.....	51
2.8. Parámetros de configuración	52
2.9. Protección diferencial	53
2.10. Descripción de accesos de cableado	53
3. Recepción del equipo y almacenamiento	54
3.1. Recepción.....	54
3.2. Identificación del equipo	54
3.3. Daños en el transporte.....	54
3.4. Almacenamiento.....	54
3.5. Conservación	54
4. Transporte del equipo	55
4.1. Transporte.....	55
4.2. Desembalaje.....	55
5. Preparación para la instalación del equipo.....	56
5.1. Entorno.....	56
5.2. Condiciones medioambientales	56
5.3. Superficie de apoyo y anclaje	57
5.4. Protección de la conexión a la red eléctrica	57
5.5. Longitud del cableado	58
5.6. Paneles fotovoltaicos.....	58
6. Instalación del equipo	59
6.1. Requerimientos generales de instalación	59
6.2. Fijación del equipo en pared	59
6.3. Apertura y cierre de la envolvente.....	61
7. Conexión de accesorios.....	62
7.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de accesorios	62
7.2. Accesorios opcionales	63
7.3. Conexión del relé auxiliar libre de potencial	63
7.4. Conexión de la entrada digital	64
8. Conexión de AC	65
8.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de AC.....	65
8.2. Requisitos del cableado para la conexión de AC	65
8.3. Proceso de conexión de AC	65
9. Conexión de DC	66
9.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de DC	66
9.2. Requisitos del cableado para la conexión de DC.....	66
9.3. Proceso de conexión de DC.....	66
10. Puesta en servicio	67

10.1. Revisión del equipo.....	67
10.1.1. Inspección	67
10.1.2. Cierre hermético del equipo.....	67
10.2. Puesta en marcha.....	67
11. Manejo del display	68
11.1. Teclado y LED	68
11.2. Display	69
11.3. Organización de menús	70
11.4. Gráfica potencia diaria	71
11.5. Gráfica energías últimos 24 días	71
11.6. Menú principal	71
11.6.1. Monitorización.....	72
11.6.2. Eventos	72
11.6.3. Inicio/Paro	72
11.6.4. Ajustes	72
11.6.5. Ajustes avanzados.....	73
11.6.6. Datos de inversor	73
12. Actualización de firmware	74
13. Comunicación vía USB	75
13.1. Proceso de conexión.....	75
14. Desconexión del equipo	76
14.1. Proceso de desconexión del equipo.....	76
15. Mantenimiento preventivo.....	77
15.1. Condiciones de seguridad	77
15.2. Estado de la envolvente	77
15.3. Estado de los cables y terminales	77
15.4. Sistema de refrigeración	77
15.5. Entorno.....	77
16. Solución de problemas	78
16.1. Alarmas. Indicaciones de los LED.....	78
17. Tratamiento de residuos.....	80

1. Información sobre este manual

El propósito de este manual es describir los equipos INGECON SUN 1Play TL U M y dar la información adecuada para su correcta recepción, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y operación.

1.1. Campo de aplicación y nomenclatura

Este manual es válido para los siguientes equipos:

Nombre completo	Abreviatura
INGECON SUN 1Play 2.8TL U M	2.8TL U M
INGECON SUN 1Play 3.3TL U M	3.3TL U M
INGECON SUN 1Play 5TL U M	5TL U M
INGECON SUN 1Play 6TL U M	6TL U M

En este documento se nombrarán a los diferentes modelos tanto por su nombre completo como por su abreviatura. Asimismo, se referirá de manera genérica a cualquiera de los modelos de la familia de INGECON SUN 1Play TL U M con los términos *equipo* o *inversor*.

1.2. Destinatarios

El presente documento está orientado a personal cualificado.

La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual, será como mínimo aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo.

La responsabilidad de designar al personal cualificado siempre recaerá sobre la empresa a la que pertenezca este personal, debiendo decidir qué trabajador es apto o no para realizar uno u otro trabajo para preservar su seguridad a la vez que se cumple la legislación de seguridad en el trabajo.

Dichas empresas son responsables de proporcionar una adecuada formación en equipos eléctricos a su personal, y a familiarizarlo con el contenido de este manual.

1.3. Simbología

A lo largo de este manual se utilizarán diferentes símbolos con el fin de remarcar y resaltar ciertos textos. A continuación se explican los significados generales de estos.



Atención general.



Información general.



Riesgo eléctrico.



Leer el apartado indicado de este manual.



Superficie caliente.



Prohibición.

2. Descripción del equipo

2.1. Visión general

La finalidad básica de un inversor es transformar la corriente continua generada por el campo fotovoltaico en corriente alterna para su inyección a la red eléctrica.

Estos equipos son inversores fotovoltaicos monofásicos con dos seguidores del punto de máxima potencia (MPPT) y un amplio rango de tensión de entrada, lo cual permite tener mayores alternativas a la hora de configurar el campo solar y posibilita configuraciones asimétricas.

Han sido configurados con una topología de alto rendimiento que les lleva a alcanzar altas eficiencias, eliminando corrientes parásitas del campo fotovoltaico.

El inversor incluye de serie comunicación vía USB, lector de tarjetas SD para la actualización de firmware, un relé libre de potencial para señalización y dos entradas digitales.

2.2. Accesorios opcionales

Estos equipos pueden incorporar los siguientes accesorios:

- Accesorios de comunicación.
- Tarjeta de entradas digitales.
- Kit de autoconsumo.
- Caja de conexiones.

Accesorios de comunicación

Estos equipos disponen de serie de comunicación local vía USB. Adicionalmente se pueden establecer conexiones mediante otras tecnologías opcionales:

- RS-485.
- Ethernet (incluida comunicación vía RS-485, de uso opcional).
- Ethernet TCP (incluida comunicación vía RS-485, de uso opcional).
- GSM/GPRS (incluida comunicación vía RS-485, de uso opcional).
- Bluetooth.
- Bluetooth (incluida comunicación vía RS-485, de uso opcional).

A lo largo de este manual se indican las instrucciones para la instalación de los accesorios de comunicación. Para ampliar la información sobre el funcionamiento de los mismos consultar el manual de accesorios de comunicación correspondiente.

Tarjeta de entradas digitales

En determinados países es necesaria esta tarjeta para cumplir su normativa.

Kit de autoconsumo

Estos inversores son compatibles con todas las opciones de autoconsumo ofrecidas por Ingeteam.

Caja de conexiones

Ingeteam dispone de una caja de conexiones, la cual está recomendada para estos inversores. Asimismo es posible utilizar una caja de conexiones de un fabricante externo.



En el caso de utilizar una caja de conexiones de otro fabricante, es responsabilidad del instalador asegurar que ésta cumple toda la legislación que le sea aplicable, y, particularmente, aquellos requisitos necesarios para actuar junto a un inversor fotovoltaico según *UL1741*.

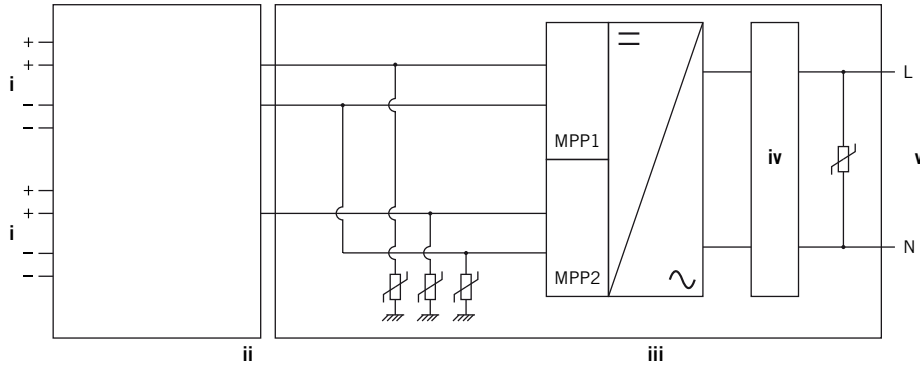
2.3. Seguridad eléctrica

A continuación se dan a conocer magnitudes de diseño interesantes para la seguridad eléctrica.

2.4. Contaminación acústica

El funcionamiento de este equipo genera un ligero zumbido. No ubicarlos en una estancia habitada, o sobre soportes ligeros que puedan amplificar ese zumbido. La superficie de montaje debe ser firme y adecuada al peso del equipo.

2.5. Esquema eléctrico del sistema

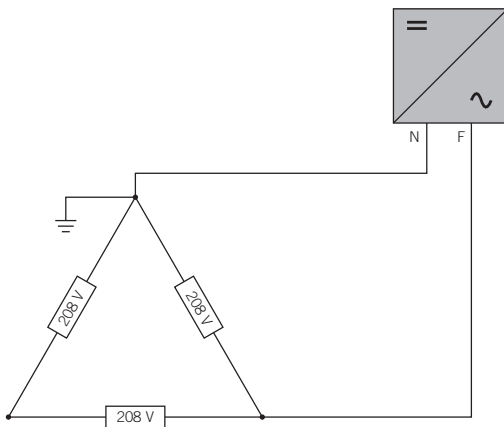


- i. Entrada fotovoltaica.
- ii. Caja de conexiones (opcional).
- iii. Inversor.
- iv. Filtro.
- v. Salida AC para conexión a red.

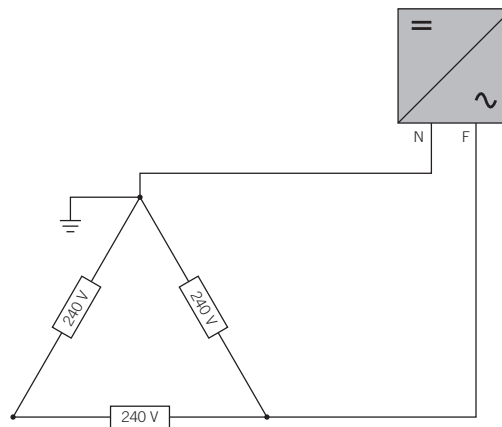
2.6. Configuraciones de red

Estos equipos pueden configurarse para trabajar con distintas configuraciones de red. Se deberá configurar a través del display. A continuación se listan las distintas posibilidades.

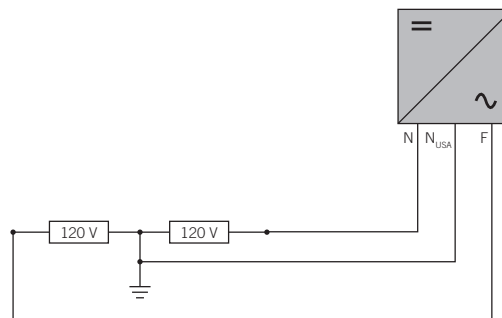
208 V Delta Corner Ground



240 V Delta Corner Ground



240 V Split-Phase



En caso de utilizar una configuración *208 V Delta Corner Ground* o *240 V Delta Corner Ground* conectar el neutro a un punto aterrado de la red.

2.7. Tablas de características

	2.8TL U M	3.3TL U M	5TL U M	6TL U M
Entrada DC				
Rango de potencia campo FV recomendado ⁽¹⁾	2.8 ~ 3.3 kWp	3.4 ~ 4.3 kWp	5.1 ~ 6.5 kWp	6.1 ~ 7.8 kWp
Tensión máxima de entrada ⁽²⁾	850 V	850 V	850 V	850 V
Rango de tensión MPP1 ⁽³⁾	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V	125 ~ 750 V
Rango de tensión MPP2 ^{(3) (4)}	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V	90 ~ 750 V
Rango de tensión de operación ⁽⁴⁾	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V	90/125 ~ 850 V
Tensión mínima para Pnom con entradas DC en paralelo	127 V	150 V	227 V	273 V
Corriente de cortocircuito máxima (entrada 1 / entrada 2)	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A	13 / 13 A
Máxima retroalimentación de corriente de la matriz	0 A rms	0 A rms	0 A rms	0 A rms
MPPT	2	2	2	2
Número de strings	2	2	2	2
Strings por MPP	1	1	1	1
Corriente máxima de entrada (entrada 1 / entrada 2)	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A	11 / 11 A
Corriente máxima de entrada por string	11 A	11 A	11 A	11 A
Salida AC				
Potencia nominal (hasta 113 °F, 45 °C)	2.8 kW	3.3 kW	5 kW	6 kW
Potencia máxima permanente	2.8 kW	3.3 kW	5 kW	6 kW
Máx. temperatura para potencia nominal ⁽⁵⁾	113 °F (45 °C)	113 °F (45 °C)	113 °F (45 °C)	113 °F (45 °C)
Corriente máxima	16 A	16 A	26.2 A	26.2 A
Corriente máxima transitoria	16 A	16 A	26.2 A	26.2 A
Máxima corriente de fallo de salida	216 A @ 1.7 ms	216 A @ 1.7 ms	216 A @ 1.7 ms	216 A @ 1.7 ms
Máxima protección de sobrecorriente de salida	18 A rms	18 A rms	30 A rms	30 A rms
Tensión nominal	208/240 V	208/240 V	208/240 V	240 V
Rango de tensión	88 ~ 110 % Vnom	88 ~ 110 % Vnom	88 ~ 110 % Vnom	88 ~ 110 % Vnom
Frecuencia nominal	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
Coseno Phi	1	1	1	1
Coseno Phi ajustable	Sí. Smax = 2.8 kVA	Sí. Smax = 3.3 kVA	Sí. Smax = 5 kVA	Sí. Smax = 6 kVA
THD	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
Rendimiento				
Eficiencia máxima	98.6 % (240 Vac) 98.2 % (208 Vac)	98.5 % (240 Vac) 98.4 % (208 Vac)	98.4 % (240 Vac) 98.2 % (208 Vac)	98.9 % (240 Vac)
CEC	97.0 % (240 Vac) 97.0 % (208 Vac)	97.5 % (240 Vac) 97.5 % (208 Vac)	97.5 % (240 Vac) 97.5 % (208 Vac)	98.0 % (240 Vac)
Datos generales				
Sistema de refrigeración	Convección natural		Ventilación forzada	
Flujo de aire	-		0.44 ft ³ /s (45 m ³ /h)	
Peso	44.1 lb (20 Kg)		46.3 lb (21 Kg)	
Medidas (alto x ancho x fondo)	18.5 x 14.17 x 7.09 in (470 x 360 x 180 mm)			
Consumo en stand-by ⁽⁶⁾	< 10 W	< 10 W	< 10 W	< 10 W
Consumo nocturno	0 W	0 W	0 W	0 W
Temperatura de funcionamiento	-13 °F ~ 149 °F (-25 °C ~ 65 °C)			
Humedad relativa (sin condensación)	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %	0 ~ 100 %
Grado de protección	NEMA 4	NEMA 4	NEMA 4	NEMA 4
Marcado	CE, ETL			
Normativa EMC y de seguridad	UL1741, FCC Part 15, IEEE C37.90.1, IEEE C37.90.2			
Normativa de conexión a red	IEC 62116, UL1741, IEEE1547, IEEE1547.1, NEC CODE			

⁽¹⁾ Dependiendo del tipo de instalación y de la ubicación geográfica. ⁽²⁾ No superar en ningún caso. Considerar el aumento de tensión de los paneles 'Voc' a bajas temperaturas. ⁽³⁾ La potencia de salida quedará condicionada por la configuración de tensión y corriente elegida en cada entrada. ⁽⁴⁾ Para bajar a 90 V la otra entrada tiene que estar al menos a 125 V. ⁽⁵⁾ Por cada °F de incremento, la potencia de salida se reducirá un 1,8 %. ⁽⁶⁾ Consumo desde el campo fotovoltaico.

2.8. Parámetros de configuración

Entrada DC	2.8TL U M	3.3TL U M	5TL U M	6TL U M
Rango de tensión de funcionamiento de entrada (Campo FV 1 / Campo FV 2)	125 ~ 825 V / 90 ~ 850 V	125 ~ 825 V / 90 ~ 850 V	125 ~ 825 V / 90 ~ 850 V	125 ~ 825 V / 90 ~ 850 V
Tensión máxima de entrada	850 V			
Corriente máxima de entrada (Campo FV 1 / Campo FV 2)	11 A / 11 A	11 A / 11 A	11 A / 11 A	11 A / 11 A
Corriente máxima de cortocircuito de entrada	13 A / 13 A	13 A / 13 A	13 A / 13 A	13 A / 13 A
Corriente máxima de realimentación a la fuente	0 A			

Salida AC	2.8TL U M	3.3TL U M	5TL U M	6TL U M
Factor de potencia de salida	> 0.99			
Rango de tensión (AC) (L-L)	88 ~ 110 % de Vnom			
Rango de frecuencia operativa	59.3 ~ 60.5 Hz			
Número de fases	1			
Tensión nominal de salida (AC)	208/240 V	208/240 V	208/240 V	240 V
Frecuencia nominal de salida	60 Hz			
Corriente máxima AC de salida por línea	16 A	16 A	26.2 A	26.2 A
Potencia	2.8 kW	3.3 kW	5 kW	6 kW
Corriente máxima de fallo (AC) y duración	216 A @ 1.7 ms			
Tiempo de reconexión	5 minutos			
Rango de temperatura normal de uso	-13 °F ~ 149 °F (-25 °C ~ 65 °C)			
Temperatura máxima a potencia nominal	hasta 113 °F (45 °C)			
Protección de las envolventes	NEMA 4			

Valores y tiempos de desconexión de las protecciones de tensión y frecuencia en la interconexión del equipo con la compañía eléctrica

Niveles	Fuente simulada		Tiempo máximo (s) a 60 Hz antes del cese de corriente a la fuente simulada
	Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	
A	< 0.50 Vnom	Nominal	0.16
B	0.50 Vnom ≤ V < 0.88 Vnom	Nominal	2
C	1.10 Vnom ≤ V < 1.20 Vnom	Nominal	1
D	1.20 Vnom ≤ V	Nominal	0.16
E	Nominal	f > 60.5	0.16
F	Nominal	f < 59.3	0.16

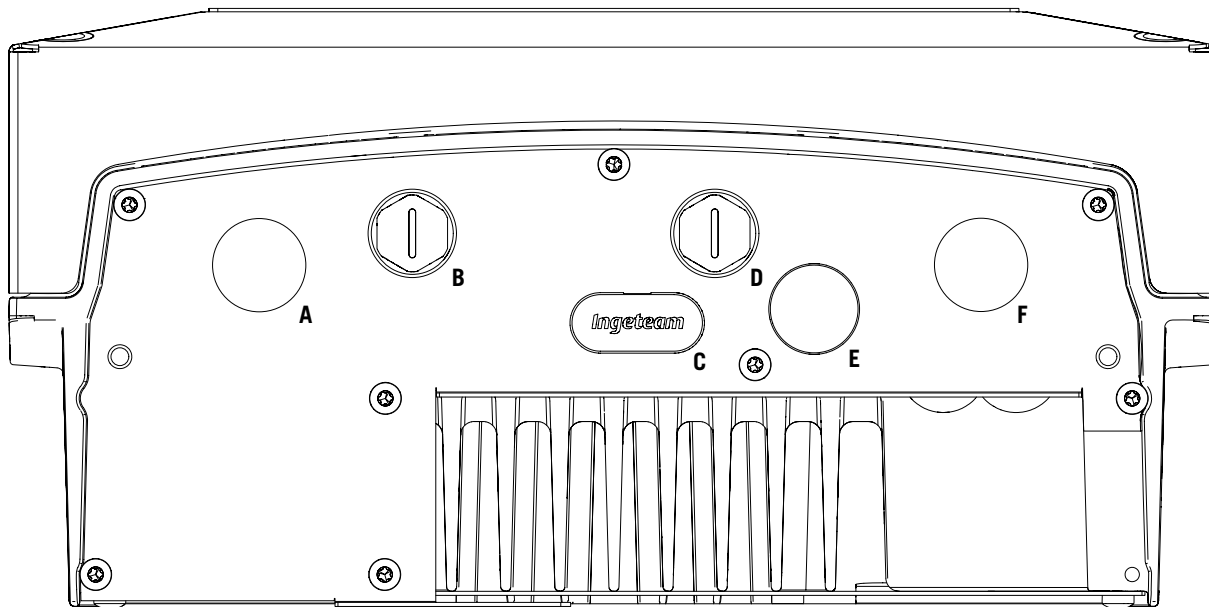
Precisión de los valores y tiempos de desconexión de las protecciones de tensión y frecuencia

Tensión	± 1 %
Frecuencia	± 0.1 Hz
Tiempo	± 1 %

2.9. Protección diferencial

Estos equipos incorporan de serie una protección diferencial, cuya finalidad es desconectar al equipo ante una corriente diferencial instantánea de 30 mA o una acumulada de 300 mA.

2.10. Descripción de accesos de cableado



- | | |
|--|---|
| A. Acceso acometida DC. Orificios para racor de 3/4 pulgada Gas. | D. Acceso comunicaciones. Orificio para racor de 3/8 pulgada Gas. |
| B. Acceso para antena de módem. Orificio para prensaestopas M16. | E. Entrada USB Tipo B. |
| C. Lector de tarjetas de memoria SD. | F. Acceso acometida AC. Orificios para racor de 3/4 pulgada Gas. |

3. Recepción del equipo y almacenamiento

3.1. Recepción

Mantener el embalaje colocado hasta inmediatamente antes de su instalación.

3.2. Identificación del equipo

El número de serie del equipo lo identifica de forma inequívoca. En cualquier comunicación con Ingeteam se debe hacer referencia a este número.

El número de serie del equipo viene reflejado en la placa de características.

3.3. Daños en el transporte

Si durante el transporte el equipo ha sufrido daños actuar en el siguiente orden:

1. No proceder a la instalación.
2. Notificar este hecho inmediatamente al distribuidor dentro de los cinco días posteriores a la recepción del equipo.

Si finalmente fuese necesario devolver el equipo al fabricante, se deberá usar el mismo embalaje en el que se recibió.

3.4. Almacenamiento



El incumplimiento de las instrucciones dadas en esta sección puede causar daños en el equipo. Ingeteam no asume ninguna responsabilidad por daños derivados del incumplimiento de estas instrucciones.

Si el equipo no es instalado inmediatamente después de su recepción, se deberán tener en cuenta los siguientes puntos con el fin de evitar su deterioro:

- El equipo se debe almacenar en su embalaje original.
- Mantener el equipo libre de suciedad (polvo, virutas, grasa, etc.), así como de roedores.
- Evitar que reciba proyecciones de agua, chispas de soldaduras, etc.
- Cubrir el equipo con un material protector transpirable con el fin de evitar condensación debida a la humedad ambiental.
- Los equipos almacenados no deberán estar sometidos a condiciones climáticas diferentes a las indicadas en el apartado “2.7. Tablas de características”.
- Es muy importante proteger el equipo frente a productos químicos que puedan producir corrosión, así como de ambientes salinos.
- No almacenar el equipo a la intemperie.

3.5. Conservación

Con el fin de permitir una correcta conservación de los equipos, no debe retirarse el embalaje original hasta el mismo momento de su instalación.

Se recomienda, en caso de almacenamiento prolongado, que este se realice en lugares secos, evitando, en lo posible, cambios bruscos de temperatura.

El deterioro del embalaje (cortes, agujeros, etc.) hace que los equipos no se mantengan en óptimas condiciones antes de su instalación. Ingeteam no se hace responsable en caso de incumplirse esta condición.

4. Transporte del equipo

Se deberá proteger el equipo durante su transporte de golpes mecánicos, vibraciones, proyecciones de agua (lluvia) y cualquier otro producto o situación que pueda dañar o alterar su comportamiento. La no observancia de estas instrucciones puede causar la pérdida de la garantía en el producto, de la cual Ingeteam no es responsable.

4.1. Transporte

Transporte mediante transpaleta

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1. Depositar los equipos embalados centrados respecto a las uñas.
2. Procurar colocarlos lo más cerca de la unión de las uñas con el tirador.
3. En cualquier caso, respetar el manual de utilización de la transpaleta.

Transporte mediante carretilla elevadora

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1. Depositar los equipos embalados centrados respecto a las uñas.
2. Procurar colocarlos lo más cerca de la unión de las uñas con el tirador.
3. Asegurarse que las pinzas están perfectamente niveladas para evitar posibles vuelcos del equipo.
4. En cualquier caso, respetar el manual de utilización de la carretilla.

Una vez que el equipo se ha transportado al lugar donde se va a ubicar, y solamente cuando se vaya a instalar, se desembalará el equipo.

En ese momento se puede transportar verticalmente una distancia corta sin el embalaje. Se deberán seguir las pautas indicadas en el siguiente punto.

Transporte del equipo con el equipo desembalado

Se deberán observar al menos las siguientes prescripciones:

1. Seguir los consejos ergonómicos necesarios para levantar pesos.
2. No soltar el equipo hasta que esté perfectamente fijado o depositado.
3. Pedir que otra persona guíe los movimientos a realizar.

4.2. Desembalaje

Es de vital importancia la correcta manipulación de los equipos con el fin de:

- No deteriorar el embalaje que permite mantener estos en óptimas condiciones desde su expedición hasta el momento de ser instalados.
- Evitar golpes y/o caídas de los equipos que pudieran deteriorar las características mecánicas de los mismos; por ejemplo, cierre incorrecto de puertas, pérdida de grado de protección, etc.
- Evitar, en la medida de lo posible, las vibraciones que puedan provocar un mal funcionamiento posterior.

En caso de observar alguna anomalía se deberá contactar inmediatamente con Ingeteam.

Segregación del embalaje

Todo el embalaje se puede entregar a un gestor autorizado de residuos no peligrosos.

En cualquier caso, el destino de cada parte del embalaje será:

- Plástico (poliestireno, bolsa y papel burbuja): contenedor correspondiente.
- Cartón: contenedor correspondiente.

5. Preparación para la instalación del equipo

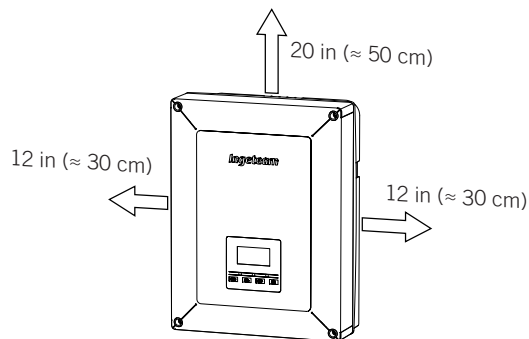
A la hora de decidir la ubicación del equipo y planificar su instalación, se deberán seguir una serie de pautas derivadas de las características del mismo. En este capítulo se resumen estas pautas.

5.1. Entorno

- Estos equipos pueden ser instalados en interiores y exteriores.
- Colocar los equipos en un lugar accesible a los trabajos de instalación y mantenimiento, y que permita el manejo del teclado y la lectura de los LED indicadores frontales.
- Evitar ambientes corrosivos que puedan afectar al correcto funcionamiento del inversor.
- Queda terminantemente prohibido dejar cualquier objeto sobre el equipo.
- Los inversores no deben exponerse a la irradiación solar directa.
- No instalar los equipos en estancias habitadas. El inversor en funcionamiento emite un ligero zumbido.



- En caso de instalar más de un inversor asegurar que la extracción de aire caliente de unos no interfiera en la correcta ventilación de otros.
- Mantener libre de obstáculos las siguientes distancias.



5.2. Condiciones medioambientales

Se deberán tener en cuenta las condiciones ambientales de operación del equipo indicadas en el apartado “2.7. Tablas de características” para elegir su ubicación.

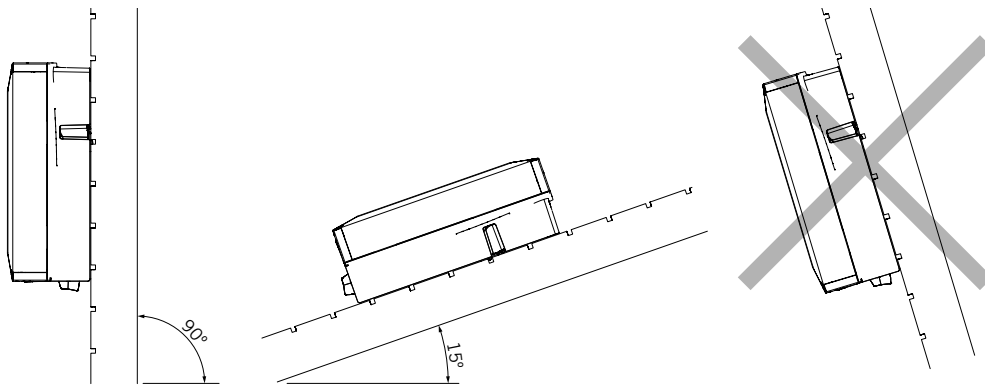
El aire del entorno debe estar limpio y la humedad relativa, a más de 104 °F (40 °C), debe estar en el rango entre el 4% y el 50%. Mayores porcentajes de humedad relativa hasta el 95% son tolerables a temperaturas por debajo de 86 °F (30 °C).

Conviene tener en cuenta que, ocasionalmente, podría producirse una condensación moderada como consecuencia de las variaciones de temperatura. Por esta razón, y al margen de la propia protección del equipo, se hace necesaria una vigilancia de estos equipos, una vez puestos en marcha en aquellos emplazamientos en los que se sospeche no vayan a darse las condiciones anteriormente descritas.

Con condensación, no aplicar nunca tensión al equipo.

5.3. Superficie de apoyo y anclaje

Estos inversores deben instalarse según las especificaciones de la siguiente figura. La inclinación positiva permitida tiene un rango de 15 a 90°. La instalación con inclinación negativa (ejemplo de la derecha) no está permitida.



Se deberá reservar una pared sólida para amarrar el equipo. La pared deberá poderse taladrar e incorporar tacos y tirafondos aptos para soportar el peso del equipo.

5.4. Protección de la conexión a la red eléctrica

Es necesaria la instalación de elementos de protección en la conexión del inversor a la red eléctrica.

Interruptor magnetotérmico

Es necesaria la instalación de un interruptor magnetotérmico y/o fusible en la conexión del inversor a la red eléctrica.

La siguiente tabla aporta los datos necesarios para la selección de ese dispositivo por el instalador.

INGECON SUN 1Play TL U M	Corriente máxima del inversor	Corriente nominal del magnetotérmico tipo B
2.8TL U M	16 A	20 A
3.3TL U M	16 A	20 A
5TL U M	26,2 A	32 A
6TL U M	26,2 A	32 A

A la hora de seleccionar la protección en una instalación se deberá tener en cuenta que el poder de corte de la misma sea superior a la corriente de cortocircuito del punto de conexión a la red.

Se debe tener en cuenta en la correcta elección de la protección que la temperatura ambiente de trabajo influye en la corriente máxima admitida por dichas protecciones según indique el fabricante.

Interruptor diferencial

Estos inversores equipan un dispositivo de monitorización de corrientes diferenciales que desconecta el equipo ante la detección de una corriente diferencial de fallo según la normativa de seguridad eléctrica IEC 62109. Por esta razón no es necesario incluir un interruptor diferencial entre el equipo y la red eléctrica.

Esta protección no detecta corrientes diferenciales producidas aguas arriba del inversor. Si por otras razones es obligatorio instalar un interruptor diferencial aguas arriba del inversor, éste deberá tener una corriente diferencial asignada de disparo de al menos 30 mA.

5.5. Longitud del cableado

El inversor mide la tensión en sus bornes de conexión, por esta razón el instalador deberá emplear un cable AC con una impedancia suficientemente baja para que el aumento de tensión en el cable (entre el transformador de distribución y el equipo) no provoque la desconexión del equipo por tensión alta.

5.6. Paneles fotovoltaicos

Los paneles fotovoltaicos de la instalación deben ser de clase A (IEC 61730).

6. Instalación del equipo

Antes de proceder a la instalación del equipo, deberá retirarse el embalaje teniendo especial cuidado de que no se dañe la envolvente.

Deberá cerciorarse de la inexistencia de condensación en el interior del embalaje. Si existieran signos de condensación, no se deberá instalar el equipo hasta asegurarse que está completamente seco.



Todas las operaciones de instalación deben mantener observancia con el reglamento vigente.



Todas las operaciones que impliquen movimiento de pesos elevados se deberán llevar a cabo entre dos personas.

6.1. Requerimientos generales de instalación

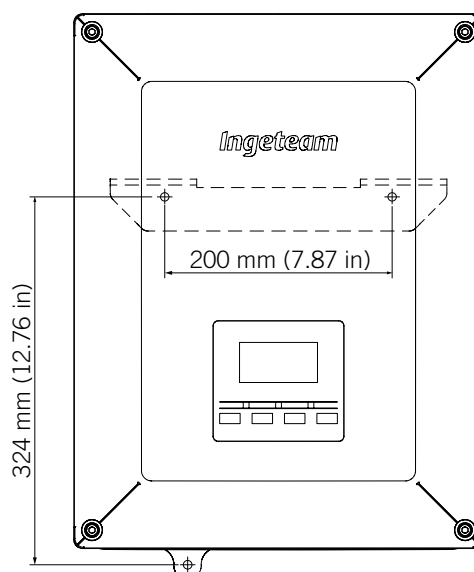
- El entorno del equipo deberá ser el adecuado, satisfaciendo las pautas descritas en el capítulo “5. Preparación para la instalación del equipo”. Además, los elementos empleados en el resto de la instalación deberán ser compatibles con el equipo y con el cumplimiento de la legislación aplicable.
- La ventilación y el espacio de trabajo deberán ser los adecuados para las labores de mantenimiento según reglamento aplicable vigente.
- Los dispositivos exteriores de conexión deberán ser adecuados y estarán lo suficientemente cerca según se establece en el reglamento vigente.
- Los cables de acometida deberán tener la sección adecuada a la intensidad máxima.
- Se tendrá especial cuidado para que no existan elementos exteriores próximos a las entradas y salidas de aire que impidan la correcta refrigeración del equipo.

6.2. Fijación del equipo en pared

Estos equipos disponen de un sistema de anclaje a la pared mediante pletina. A continuación se detallan los pasos para fijar el equipo correctamente. Se deberá tener en cuenta el peso del equipo.

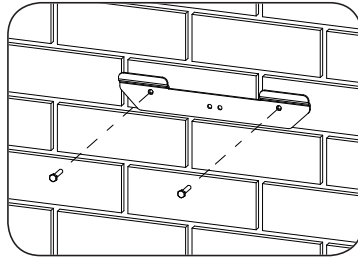
La pletina de amarre superior de los equipos soporta el peso. El punto inferior fija el inversor a la pared y evita vibraciones.

1. Marcar sobre la pared los puntos de amarre de la pletina.

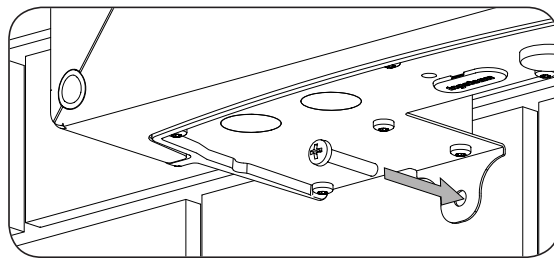


2. Realizar los taladros con una broca adecuada a la pared y a los elementos de sujeción que se utilizarán posteriormente para fijar la pletina.

3. Fijar la pletina mediante elementos de sujeción apropiados para la pared sobre la que se instale. Los orificios de la pletina tienen un diámetro de 0.30 in (7.5 mm).



4. Colgar el equipo de la pletina encajando las pestañas de ésta en las aberturas destinadas a tal fin de la parte trasera del equipo.
5. Marcar el agujero de amarre inferior, desinstalar el equipo y taladrar el agujero en la pared. Volver a instalar el equipo y fijar el amarre inferior mediante el elemento de sujeción adecuado. Dicho orificio tiene un diámetro de 0.30 in (7.5 mm).



6. Verificar que el equipo ha quedado bien asegurado.

Una vez el equipo se ha instalado correctamente, se instalará la caja de conexiones. Posteriormente se realizarán las conexiones pertinentes.

Conectar las conexiones en el siguiente orden:

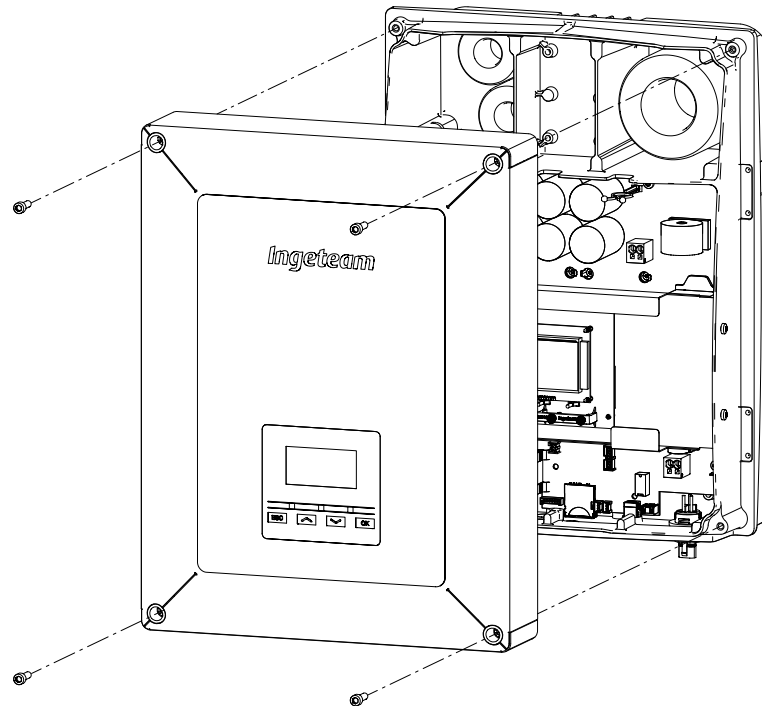
1. Conexión de accesorios (opcional).
2. Conexión de AC.
3. Conexión de DC.



Es obligatorio seguir el orden descrito anteriormente. No alimentar hasta que se hayan realizado todas las conexiones y se haya cerrado el equipo.

6.3. Apertura y cierre de la envolvente

Para acceder al interior del equipo abrir la tapa de la envolvente retirando los cuatro tornillos frontales.



Tras realizar las diferentes conexiones explicadas en los siguientes apartados se deberá cerrar el equipo antes de proceder a la puesta en marcha. Para realizar el cierre de la envolvente se deberán atornillar los tornillos indicados anteriormente aplicando un par de 53.1 lb.in (6 Nm).

Verificar el correcto cierre del equipo antes de iniciar la puesta en marcha.

7. Conexión de accesorios

A lo largo de este capítulo se explica el proceso para conectar los accesorios opcionales en el equipo, así como el relé libre de potencial y la entrada digital.

Opcionalmente es posible instalar un sistema de comunicación con objeto de establecer conexión con el equipo para su monitorización y configuración de forma local o remota, dependiendo del tipo de comunicación elegida y de las necesidades de la instalación.

Estos equipos disponen de serie de comunicación local vía USB. Adicionalmente se pueden establecer conexiones mediante otras tecnologías opcionales:

- RS-485.
- Ethernet (incluida comunicación vía RS-485, de uso opcional).
- Ethernet TCP (incluida comunicación vía RS-485, de uso opcional).
- GSM/GPRS (incluida comunicación vía RS-485, de uso opcional).
- Bluetooth.
- Bluetooth (incluida comunicación vía RS-485, de uso opcional).



Consultar el manual de accesorios de comunicación correspondiente para ampliar esta información.



El cableado debe de conducirse al interior del equipo mediante un conduit, que se introducirá a través de un rácor con el fin de mantener el grado de protección del equipo.

Leer detenidamente antes de iniciar el proceso de conexión.

7.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de accesorios



Asegurar la ausencia de tensión en el equipo antes de iniciar la conexión.

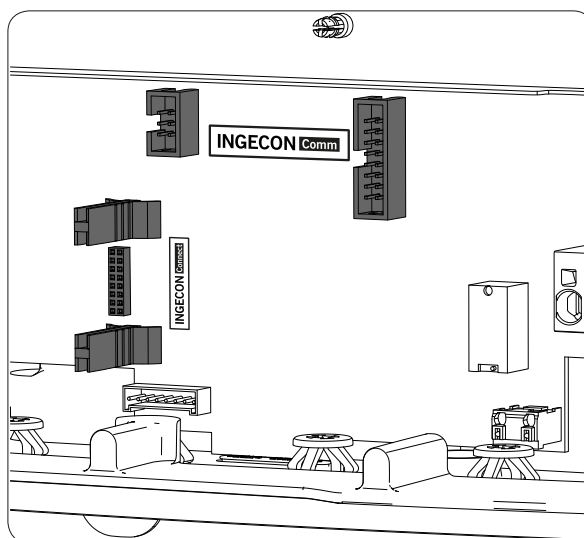
No alimentar el equipo hasta que se hayan completado con éxito el resto de conexiones y se haya cerrado el equipo.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

Utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado "*Equipo de Protección Individual (EPI)*".

7.2. Accesorios opcionales

En función del tipo de accesorio a instalar se deberá usar el conector INGECON Connect o los marcados como INGECON Comm de la tarjeta de potencia del inversor.



En caso de que el accesorio se deba conectar en el conector INGECON Connect, se deberán instalar las dos guías verticales mostradas en la figura anterior en la tarjeta de electrónica, introduciendo la tarjeta del accesorio a través de éstas.

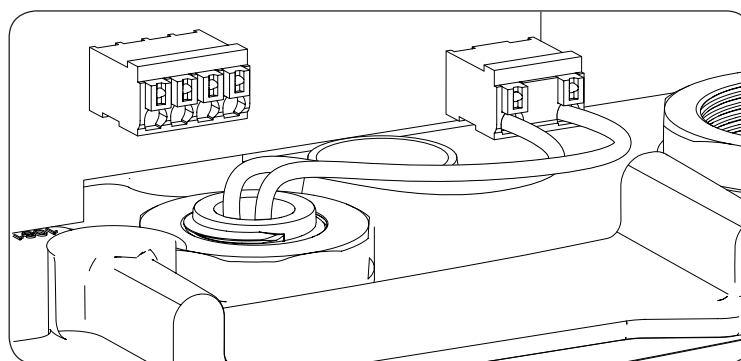
Tras conectar la tarjeta en el o los conectores que le correspondan, el cableado necesario para su correcta instalación se introducirá en el equipo, utilizando un rácor, a través del precortado dedicado a los accesorios de comunicación.

7.3. Conexión del relé auxiliar libre de potencial

Estos inversores están dotados de una salida libre de potencial la cual puede tener varias funcionalidades:

- Cierre del relé en caso de fallo de aislamiento (opción por defecto).
- Cierre del relé en caso de alarma de red, tensión o frecuencia fuera de rango.
- Cierre del relé en caso de cualquier alarma en el inversor.
- Cierre del relé al conectar el inversor a red.
- Cierre del relé si la potencia estimada del campo solar supera la potencia de la carga. Al seleccionar este modo, el usuario también tendrá que introducir otro parámetro de configuración, que es la potencia de la carga.

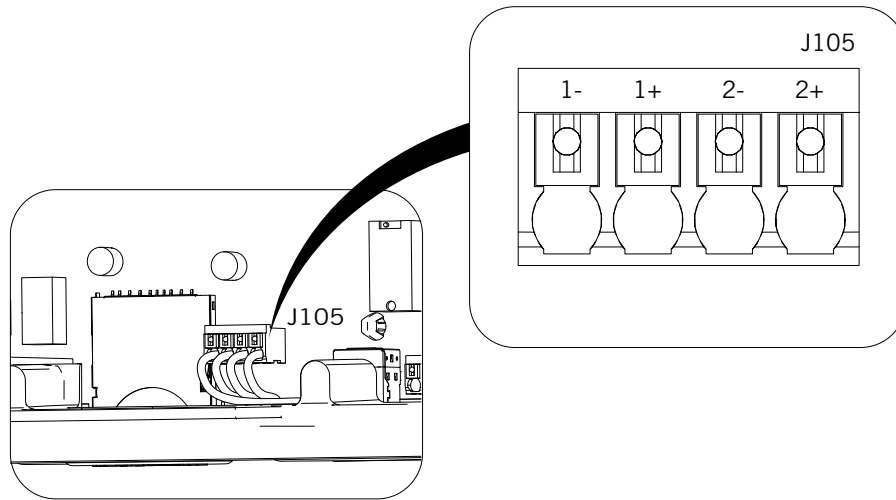
La sección de los cables empleados deberá estar comprendida entre 0.00039 in^2 y 0.039 in^2 (0.25 y 2.5 mm^2). La conexión de este dispositivo se realiza mediante una manguera de al menos dos polos.



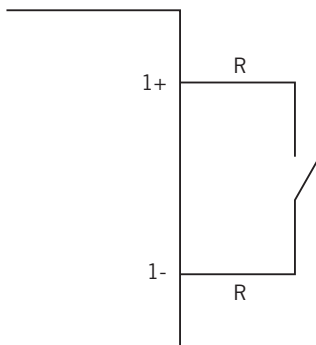
El cableado se introducirá en el equipo, utilizando un rácor, a través del precortado dedicado a los accesorios de comunicación.

7.4. Conexión de la entrada digital

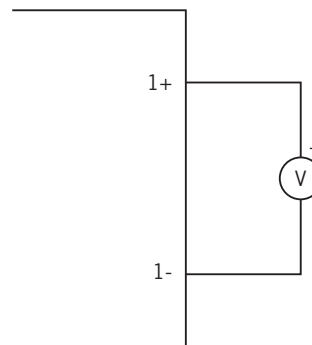
Estos inversores disponen de una entrada digital.



La entrada digital se puede utilizar con un contacto de libre potencial o con una fuente de tensión, ambos externos al equipo.



Contacto de libre potencial externo



Fuente de alimentación externa

La tabla de verdad para dicha entrada es la siguiente.

Conector		CPU
Contacto de libre potencial	Nivel de tensión	
Abierto	5 V ~ 24 V	"0"
Cerrado (R < 100 Ohm)	0 V	"1"
Cerrado (R > 100 Ohm)	1 V ~ 5 V	X

8. Conexión de AC

A lo largo de este capítulo se explican los requerimientos y el proceso para conectar el cableado de AC en el equipo.

Leer detenidamente antes de iniciar el proceso de conexión.

8.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de AC



Asegurar la ausencia de tensión en el equipo antes de iniciar la conexión.

No alimentar el equipo hasta que se hayan completado con éxito el resto de conexiones y se haya cerrado el equipo.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

Utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado “*Equipo de Protección Individual (EPI)*”.

8.2. Requisitos del cableado para la conexión de AC

Las partes metálicas del inversor (masa del equipo) están conectadas eléctricamente al punto de tierra del conector rápido de conexión AC.

Para garantizar la seguridad de las personas, para el correcto funcionamiento del equipo y para cumplir la normativa aplicable, este punto ha de conectarse a la tierra de la instalación.

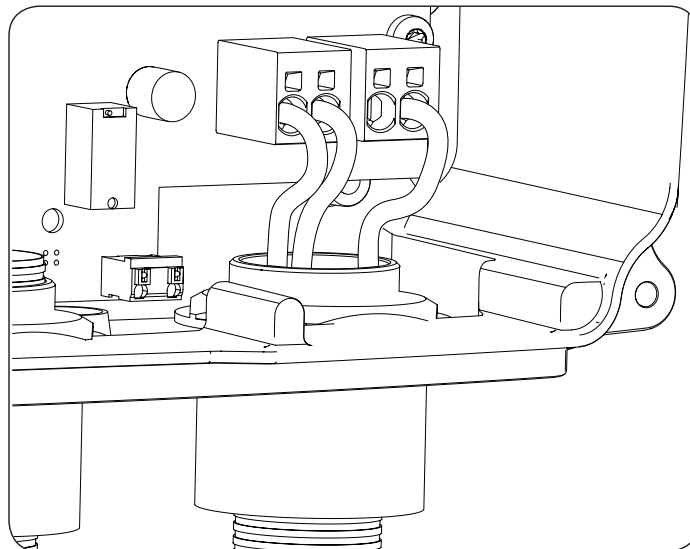
Si el inversor y el punto de conexión a red están separados por una distancia que requiera el uso de cables con sección mayor se recomienda emplear una caja de distribución externa, cercana al inversor, para realizar este cambio de sección.

8.3. Proceso de conexión de AC



El cableado debe de conducirse al interior del equipo mediante un conduit, que se introducirá a través de un rácor con el fin de mantener el grado de protección del equipo.

Conectar el cableado de DC tal y como muestra la siguiente figura:



Las polaridades son, de izquierda a derecha, F, N, N_{USA} y tierra.

9. Conexión de DC

A lo largo de este capítulo se explican los requerimientos y el proceso para conectar el cableado de DC en el equipo.

Leer detenidamente antes de iniciar el proceso de conexión.

9.1. Indicaciones de seguridad para la conexión de DC



Asegurar la ausencia de tensión en el equipo antes de iniciar la conexión.

No alimentar el equipo hasta que se hayan completado con éxito el resto de conexiones y se haya cerrado el equipo.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

Utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado *“Equipo de Protección Individual (EPI)”*.

En estos equipos no está permitido el aterramiento de los polos del campo fotovoltaico.

9.2. Requisitos del cableado para la conexión de DC

La sección del cableado para la conexión de DC se especifica en la siguiente tabla:

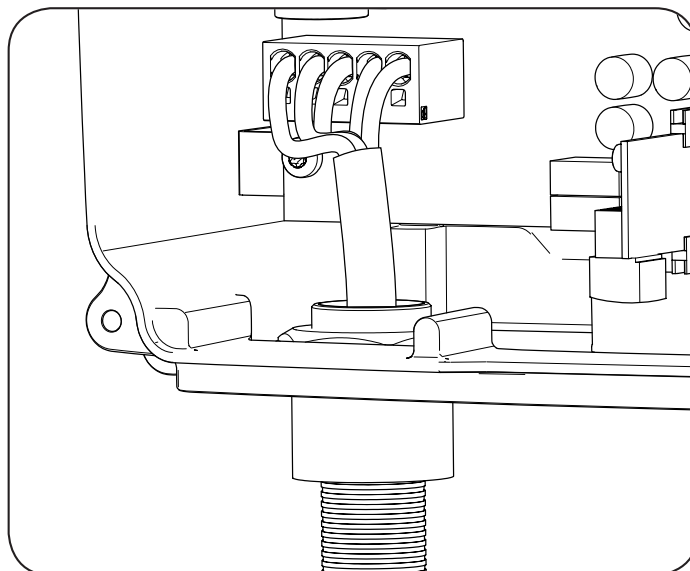
	1Play
Sección de cableado DC recomendada	8AWG

9.3. Proceso de conexión de DC



El cableado debe de conducirse al interior del equipo mediante un conduit, que se introducirá a través de un rácor con el fin de mantener el grado de protección del equipo.

Conectar el cableado de DC tal y como muestra la siguiente figura:



Las polaridades son, de izquierda a derecha, Tierra, PV1+, PV1-, PV2-, PV2+ y AFD.

10. Puesta en servicio

A lo largo de este capítulo se detalla el proceso a seguir para la puesta en servicio del equipo.

10.1. Revisión del equipo

Es necesario revisar el correcto estado de la instalación antes de la puesta en marcha.

Cada instalación es diferente según sus características, el país donde se encuentre u otras condiciones especiales que se le apliquen. En cualquier caso, antes de realizar la puesta en marcha, ha de asegurarse de que la instalación cumple la legislación y reglamentos que se le apliquen y que está finalizada, al menos la parte que se va a poner en marcha.

10.1.1. Inspección

Antes de la puesta en marcha de los inversores, se ha de realizar una revisión general de los equipos consistente principalmente en:

Revisar el cableado

- Comprobar que los cables están correctamente unidos a sus conectores.
- Comprobar que dichos cables están en buen estado, y que en su entorno no existen peligros que puedan deteriorarlos, como fuentes de calor intenso, objetos que puedan causar su corte u disposiciones que les sometan a riesgo de impactos o tirones.
- Comprobar las polaridades de los cables de DC y AC.

Revisar la fijación del equipo

Comprobar que el equipo está sólidamente fijado y no corre peligro de caer.

10.1.2. Cierre hermético del equipo

En las operaciones de instalación asegurarse de que las operaciones de conexión del equipo no han alterado el grado de estanqueidad del equipo.

Vigilar el ajuste correcto de los conectores y un buen cierre de los elementos pasacables.

Comprobar que se ha aplicado un par de 53.1 lb.in (6 Nm) a los tornillos de cierre de la envolvente.

10.2. Puesta en marcha

Una vez realizada una inspección visual general, revisión de cableado y revisión del correcto cierre, proceder a alimentar el equipo (DC y AC).

En la primera conexión del inversor aparecen una serie de pantallas en las que se deberá seleccionar, en este orden, idioma, país y normativa aplicable. Tras su configuración aparecerá una pantalla de confirmación con las opciones seleccionadas.

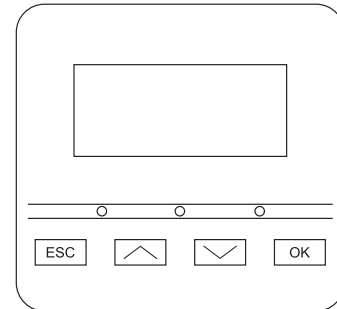
Tras esta primera configuración seleccionar *Menú principal > Inicio/Paro > Inicio*, activando así el funcionamiento del inversor.

11. Manejo del display

Estos equipos incorporan un conjunto de pantalla y teclado para la comunicación con el instalador o usuario.

Esta interfaz permite la visualización de los principales parámetros internos, y el ajuste del sistema completo durante la instalación.

Los parámetros, variables y comandos están organizados en forma de menús y submenús.



11.1. Teclado y LED

El teclado consta de cuatro teclas:

- ESC Sirve para abandonar la edición de un parámetro, para dejar un menú y regresar al nivel superior en la estructura, para no confirmar un cambio o no aceptar una propuesta.
- ↖ Con esta tecla se puede subir en el recorrido por la lista de parámetros o carpetas dentro del mismo nivel, o incrementar el valor de un parámetro editable en una unidad básica.
- ↘ Para bajar en el recorrido por la lista de parámetros o carpetas dentro del mismo nivel, o decrementar el valor de un parámetro editable en una unidad básica.
- OK Sirve para dar por válida la edición de un parámetro, para entrar dentro de un menú de nivel inferior en la estructura, para confirmar un cambio o aceptar una propuesta.

La carátula consta de tres LED, verde naranja y rojo:



LED verde

Apagado: el inversor se encuentra desconectado.

Encendido: inversor conectado a la red.

Un parpadeo: las condiciones no son válidas para inyectar a red (tensión Vdc baja u otra alarma).

Seis parpadeos: las condiciones de conexión son validas. El inversor se encuentra en proceso de conexión a la red.



LED naranja

Consultar apartado "16. Solución de problemas".

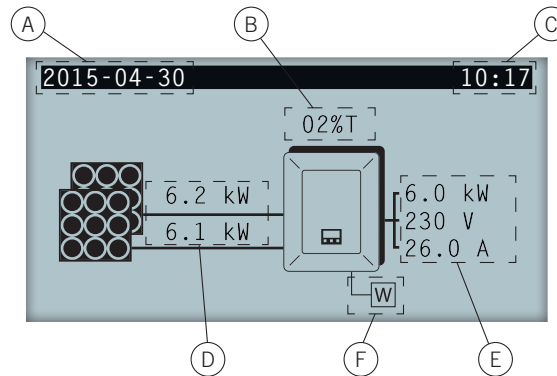


LED rojo

Consultar apartado "16. Solución de problemas".

11.2. Display

En la pantalla principal se muestran distintos datos del inversor:



- A. Fecha actual, AAAA-MM-DD.
- B. Porcentaje de reducción de potencia y motivo de dicha reducción*.
- C. Hora actual, hh:mm.
- D. Tensión y potencia del campo fotovoltaico. Ambos datos se visualizan de forma alterna.
- E. Potencia, tensión e intensidad inyectadas a la red pública.
- F. Vatímetro de autoconsumo instantáneo. Este símbolo solamente se muestra en caso de tener configurado el inversor para trabajar en modo autoconsumo. Si aparece parpadeando se deberá a un fallo de comunicación con el watímetro.

Pulsando la tecla OK se accede al menú principal. Pulsando la tecla \wedge se visualiza la gráfica de potencia diaria.

Pulsando \vee se visualiza la gráfica de energías en los últimos 24 días.

* Los motivos de reducción de potencia son los siguientes:

T: Temperatura. El inversor está limitando la potencia debido a un sobrecalentamiento interno.

C: Comunicaciones. El inversor está limitando la potencia tras haber recibido una consigna de reducción por comunicaciones.

F: Frecuencia de red. El inversor está limitando la potencia debido a la variación de la frecuencia de red.

V: Voltaje de red. El inversor está limitando la potencia debido a la variación de la tensión de red.

Q: Prioridad de reactiva. El inversor está limitando la potencia debido a la inyección de potencia reactiva.

A: Configuración. El inversor está configurado para limitar su potencia.

R: Rampa de conexión inicial. El inversor está limitando la potencia tras una reconexión a red.

S: Modo autoconsumo. El inversor está limitando la potencia debido al funcionamiento del modo autoconsumo.

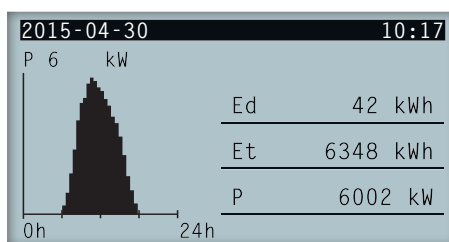
M: Modo reservado.

11.3. Organización de menús



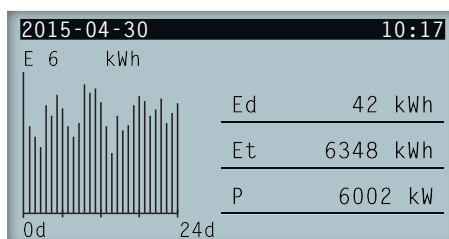
⁽¹⁾ Esta opción está disponible solamente si se ha seleccionado el modo *Autoconsumo*.
⁽²⁾ Esta opción está disponible solamente si se ha seleccionado la normativa *CEI 0-21 SPI INTERNO*.
⁽³⁾ Menú destinado al instalador y protegido por contraseña.

11.4. Gráfica potencia diaria



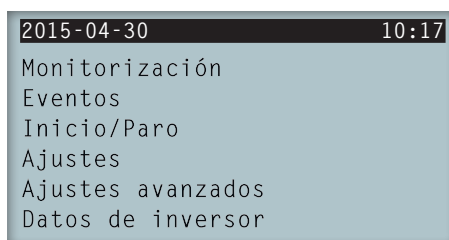
En esta pantalla se puede consultar la gráfica de potencia diaria. Asimismo aparecen listados los valores de la energía diaria (Ed), desde la primera conexión del día hasta la hora de consulta, la energía total (Et) y la potencia (P).

11.5. Gráfica energías últimos 24 días



En esta pantalla se puede consultar la gráfica de energía de los últimos 24 días. Asimismo aparecen listados los valores de la energía diaria (Ed), desde la primera conexión del día hasta la hora de consulta, la energía total (Et) y la potencia (P).

11.6. Menú principal



El menú principal está compuesto por los siguientes submenús:

<i>Monitorización</i>	Este menú consta de una serie de pantallas que muestran las principales variables monitorizadas. A modo de ejemplo la pantalla de la derecha muestra la primera de ellas.
<i>Eventos</i>	Muestra los principales eventos como alarmas, avisos y motivos de paro.
<i>Inicio/Paro</i>	Poner en marcha y parar manualmente el funcionamiento del inversor.
<i>Ajustes</i>	Modificar parámetros para adaptar al equipo a diferentes condiciones de funcionamiento.
<i>Ajustes avanzados</i>	Para realizar ajustes avanzados en el inversor. Su acceso está restringido mediante contraseña de instalador. No es accesible para el usuario.
<i>Datos de inversor</i>	Datos de interés referentes al inversor: número de serie, firmware cargado, etc.

Para acceder a los distintos menús y submenús resaltar la opción deseada sobre fondo negro mediante las teclas \wedge y \vee , y pulsar sobre la tecla OK.

11.6.1. Monitorización

Este menú consta de una serie de pantallas que muestran las principales variables monitorizadas. Para desplazarse entre las distintas pantallas se utilizarán las teclas \wedge y \vee .

A continuación se muestra la organización y la interpretación de las variables de este menú:

<i>Pac</i>	Potencia AC, en watos.
<i>Pwatt</i>	Potencia inyectada a la red pública en modo autoconsumo, en watos.
<i>Ratio</i>	Ratio de autoconsumo. Muestra el porcentaje del consumo de las cargas que está siendo alimentado por la potencia generada por el inversor.

11.6.2. Eventos

Dentro de este menú se muestran los eventos ocurridos en el inversor.

Alarmas

Las alarmas indican eventos actuales en el inversor que conllevan la parada del mismo. En el apartado "16.1. Alarmas. Indicaciones de los LED" se puede consultar el listado de alarmas y su solución.

Avisos

Los avisos son eventos que no conllevan la parada del inversor pero sí necesitan de una acción de mantenimiento. En el apartado "Avisos" se puede consultar el listado de avisos y su solución.

Motivos de paro

Histórico en el que vienen reflejadas las alarmas que han producido el paro del inversor, indicando la fecha y hora de la parada.

Borrar motivos de paro

Mediante esta opción se resetea el histórico de *Motivos de paro*.

11.6.3. Inicio/Paro

Por medio de esta opción se puede poner en marcha y parar el funcionamiento del inversor manualmente.

11.6.4. Ajustes

En este menú se podrán realizar los siguientes ajustes:

<i>Fecha y hora</i>	Para modificar la fecha y hora del inversor.
<i>Idiomas</i>	Selección del idioma de los textos del display del inversor.
<i>Modbus ID</i>	Asignación de un número que identifique al inversor. En instalaciones fotovoltaicas en las que exista más de un inversor cada uno deberá tener asignado un número diferente. Ingeteam recomienda utilizar numeración correlativa.
<i>Borrado parcial</i>	Borra los contadores parciales.
<i>Aterramiento</i>	No aplica.
<i>Contraste</i>	Para ajustar el contraste de la pantalla del inversor.
<i>Ajustes de strings</i>	No aplica.
<i>Ajustes de potencia</i>	Reducir la potencia del equipo.
<i>Test ventilador</i>	Accediendo a esta opción es posible realizar un test para comprobar el correcto funcionamiento de los ventiladores del inversor.
<i>Red diesel</i>	Destinado a las instalaciones de hibridación en las que la red esté generada por un generador diesel. Desde este menú es posible seleccionar si la gestión del inversor se realiza o no mediante el INGECON EMS Manager.
<i>Reset de fábrica</i>	Devuelve el inversor al estado de fábrica.

<i>Cierre relé auxiliar</i>	Selección del motivo por el que el relé auxiliar se cierra. Los motivos seleccionables son: fallo de aislamiento, valores de Vac y Fac fuera de límites, conectado a red o carga externa.
<i>Autotest</i>	Este menú sólo está disponible cuando la normativa seleccionada es la <i>CEI 0-21 SPI INTERNO</i> . El autotest permite realizar un chequeo de los límites de tensión y frecuencia de red de forma automática, acercando estos límites hacia el valor real de la medida y asegurando que el equipo desconecta en el tiempo marcado cuando la medida no cumple el límite.
<i>Comando locale</i>	Este menú sólo está disponible únicamente para algunas normativas, como la <i>CEI 0-21 SPI INTERNO</i> . Desde este menú se modificará el límite inferior y superior de frecuencia. Dichos límites deberán guardar correspondencia con la normativa seleccionada.

11.6.5. Ajustes avanzados



Los ajustes incluidos dentro de este menú sólo podrán ser realizados por un instalador cualificado. Ingeteam no se hace responsable del mal uso de la contraseña de instalador ni de las consecuencias de una incorrecta configuración del equipo por parte del usuario y/o instalador.



Para poder modificar los parámetros de este menú se solicitará la contraseña de instalador. La contraseña de instalador es 3725.

Dentro de este menú se podrá cambiar la contraseña, ajustar los valores de tensión y frecuencia o modificar el país y la normativa aplicables al inversor.

11.6.6. Datos de inversor

En este menú se pueden consultar diversos datos referentes al inversor.

12. Actualización de firmware



Consultar el manual de carga de firmware donde se detalla el proceso de actualización.

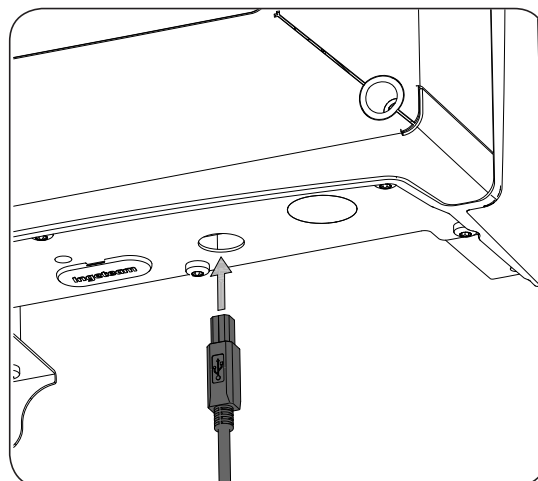
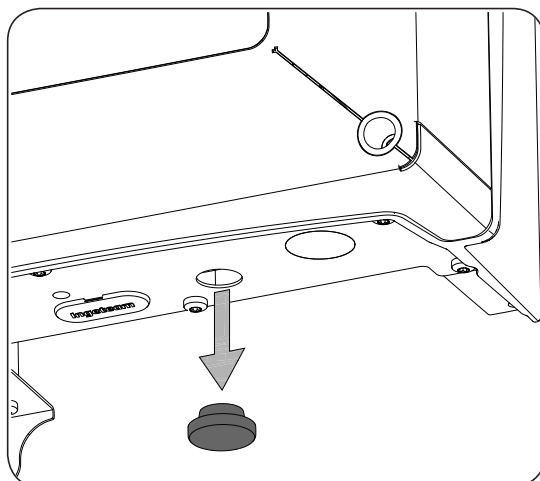
Para descargar el manual acceder a la web de Ingeteam (www.ingeteam.com) y en la sección del modelo de inversor entrar a la zona de descargas. Aquí se aloja un archivo comprimido con el manual y la versión de firmware más actualizada.

13. Comunicación vía USB

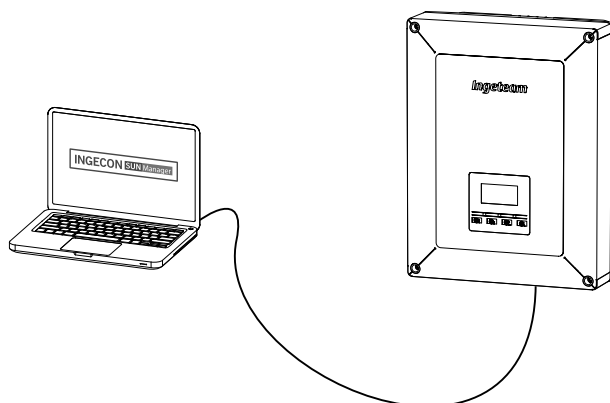
Estos equipos pueden comunicarse localmente con un PC vía USB mediante el software de gestión de plantas INGECON SUN Manager, disponible en la web de Ingeteam (www.ingeteam.com).

13.1. Proceso de conexión

1. Retirar la tapa protectora del conector USB tipo B. Conectar el cable al inversor (cable no suministrado por Ingeteam).



2. Conectar el cable a un puerto USB del PC.



3. El PC reconocerá el dispositivo y procederá a instalar el driver del mismo. En caso de ser necesaria una instalación manual del driver éste se podrá descargar desde el siguiente link: <http://www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm>.
4. Una vez finalizado el proceso de instalación, abrir el administrador de dispositivos desde el panel de control.
5. En el elemento Puertos (COM & LPT) se visualizará un nuevo puerto COMx asociado al inversor. Será determinado como USB Serial Port o FTDI USB Serial Port (dependerá de la versión del driver instalada).
6. Ejecutar el software INGECON SUN Manager indicando el número de puerto indicado en el paso anterior.



Con el fin de mantener el grado de protección del equipo tras realizar esta tarea siempre se deberá volver a instalar la tapa protectora retirada del conector USB.

Mientras el inversor permanezca conectado mediante USB el grado de protección del equipo será inferior al especificado a lo largo de este documento.

14. Desconexión del equipo

A lo largo de este apartado se detalla el procedimiento para desconectar el equipo. En caso de querer operar en el interior del equipo es obligatorio seguir estas instrucciones en el mismo orden en el que aquí aparecen para quitar tensión.

14.1. Proceso de desconexión del equipo

1. Pasar a modo paro desde el display del inversor.
2. Quitar tensión desde un medio de desconexión externo al equipo.
3. Esperar 5 minutos a que se descarguen las capacitancias internas existentes y a que se enfríen los elementos internos susceptibles de producir quemaduras.
4. Comprobar ausencia de tensión en las entradas DC y AC.
5. Señalizar zona de corte (Vac y Vdc) con cartel de "*Atención prohibido maniobrar ...*". En caso de ser necesario delimitar la zona de trabajo.

15. Mantenimiento preventivo

Las labores de mantenimiento preventivo que se recomiendan serán realizadas con periodicidad mínima anual, salvo aquellas en que se indique lo contrario.

15.1. Condiciones de seguridad



El conjunto de condiciones que se detallan a continuación deben considerarse como mínimas.

Antes de abrir el equipo habrá que quitar tensión (ver apartado "14. Desconexión del equipo").

La apertura de la envolvente no implica en ningún caso la ausencia de tensión en el equipo, por lo que el acceso a éste solamente puede ser realizado por personal cualificado y siguiendo las condiciones de seguridad establecidas en este documento.



Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a Ingeteam. Éstas deberán ser estudiadas y aprobadas por Ingeteam.



Todas las comprobaciones de mantenimiento que aquí se recogen deberán hacerse con el conjunto de la máquina parada, en condiciones seguras de manipulación, incluyendo las especificadas por el cliente para este tipo de operaciones.

Para realizar las labores de mantenimiento en el equipo se han de utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado "Equipo de Protección Individual (EPI)" en este documento.



Una vez terminada la tarea de mantenimiento colocar nuevamente la tapa frontal y fijarla con los tornillos correspondientes.

15.2. Estado de la envolvente

Es necesaria una comprobación visual del estado de la envolvente verificando el estado de los cierres y tapa, así como el anclaje de los equipos a sus amarres por la pared. Asimismo, se debe comprobar el buen estado de la envolvente y la no presencia de golpes o rayas que pudieran degradar la envolvente o hacerle perder su índice de protección. En el caso de que se apreciaran este tipo de defectos, se deberán reparar o sustituir aquellas partes afectadas.

Comprobar la ausencia de humedad en el interior de la envolvente. En caso de humedad, es imprescindible proceder a su secado antes de realizar conexiones eléctricas.

Revisar el correcto amarre de los componentes de la envolvente a sus correspondientes anclajes.

Comprobar el correcto estado de la junta estanca de la puerta del equipo.

15.3. Estado de los cables y terminales

- Comprobar el correcto guiado de los cables de forma que estos no estén en contacto con partes activas.
- Revisar deficiencias en los aislamientos y puntos calientes, verificando el color del aislamiento y terminales.
- Comprobar que las conexiones están bien ajustadas.

15.4. Sistema de refrigeración

- Comprobar el estado de los ventiladores de extracción de aire, proceder a su limpieza y cambio si fuera necesario.
- Limpiar las aletas del radiador y las rejillas de refrigeración.

15.5. Entorno

Comprobar las propiedades del entorno de modo que no se amplifique o transmita el zumbido.

16. Solución de problemas

En este apartado se detallan los problemas que pudieran darse en la instalación y funcionamiento del inversor.



La solución de problemas del inversor debe ser realizada por personal cualificado atendiendo a las condiciones generales de seguridad dadas en este manual.

16.1. Alarmas. Indicaciones de los LED

Alarma	Iluminación LED*	Descripción	Solución
Sobretensión Vdc1	Naranja, 6	Sobretensión en la entrada DC número 1	Comprobar las conexiones del campo solar y que la configuración serie-paralelo de los paneles es correcta, y no se supera la tensión máxima del inversor.
Sobretensión Vdc2	Naranja, 6	Sobretensión en la entrada DC número 2	
Sobrecorriente Idc1	Rojo, 1	Sobrecorriente en la entrada DC número 1	Comprobar la instalación en la parte de DC.
Sobrecorriente Idc2	Rojo, 1	Sobrecorriente en la entrada DC número 2	Si el fallo es repetitivo contactar con el SAT.
Sobretensión Vbus	Rojo, 2	Sobretensión en el bus	Comprobar las conexiones del campo solar y que la configuración serie-paralelo de los paneles es correcta, y no se supera la tensión máxima del inversor.
Sobretens. Inst. Vac	Naranja, 2	Sobretensión instantánea en la salida AC	Comprobar las conexiones del lado de AC. Comprobar que la tensión de la red eléctrica está dentro de límites.
Vac fuera de rango	Naranja, 2	Tensión de salida AC fuera del rango definido	
Sobrecor. Inst. Iac	Rojo, 1	Sobrecorriente instantánea en la salida AC	Comprobar la instalación en la parte de AC.
Iac fuera de rango	Rojo, 1	Intensidad de salida AC fuera del rango definido	Si el fallo es repetitivo contactar con el SAT.
Fac fuera de rango	Naranja, 3	Frecuencia de red AC fuera del rango definido	Comprobar las conexiones del lado de AC. Comprobar que la frecuencia de la red eléctrica está dentro de límites.
Fallo pwm DC/DC	Rojo, 3	Fallo de firmware en la fase DC/DC	Comprobar la instalación en la parte de DC y AC. Si el fallo es repetitivo contactar con el SAT.
Fallo pwm DC/AC	Rojo, 3	Fallo de firmware en la fase de conversión DC/AC	
Fallo hw DC/DC	Rojo, 3	Fallo de hardware en la fase DC/DC	
Fallo hw DC/AC	Rojo, 3	Fallo de hardware en la fase de conversión DC/AC	
Alarma temperatura	Naranja, 4	Temperatura fuera del rango operativo	Puede ser normal si la temperatura ambiente supera la máxima del equipo. Comprobar el funcionamiento de los ventiladores. Proteger el inversor de la exposición directa de la luz solar. Refrigerar el lugar en que esté instalado el inversor.
Error fatal	No aplica	No aplica	No aplica
Paro manual	Naranja, fijo	El inversor se ha parado manualmente	Poner en funcionamiento el inversor a través del display.
Error de hardware	Rojo, 1	El inversor presenta un error de hardware	Desconectar el inversor de DC y AC. Esperar hasta que los LED se apaguen y volver a conectar. Si el problema persiste contactar con el SAT.
Corr. diferencial	Naranja, 5	Corriente diferencial fuera de rango	Comprobar que no existe un fallo de aislamiento en el campo solar. Comprobar que la capacidad parásita del campo solar no supera el máximo permitido.
Actualización de FW	Naranja, fijo	Paro del inversor por carga de firmware	Parada normal debido a la actualización del firmware del inversor.

Alarma	Iluminación LED*	Descripción	Solución
Consumo de red	Naranja, 1	Potencia consumida de la red fuera del rango permitido	Puede deberse a un nivel de irradiancia bajo. En caso contrario, revisar el campo solar.
Baja pot. PV cnx.	Naranja, 1	La potencia generada en el campo fotovoltaico es insuficiente para conectar con la red AC	
Fallo alim. eléc.	No aplica	No aplica	No aplica
Inyección Idc en red	No aplica	No aplica	No aplica
Cambio config.	Rojo, 1	Cambio de configuración del inversor	Parada normal debido a un cambio en la configuración del inversor.
Alarma aislamiento	Naranja, 5	Resistencia de aislamiento fuera de límites	Comprobar por display que la puesta a tierra del campo fotovoltaico está configurada correctamente. Buscar un fallo de aislamiento en el campo solar. Si uno de los polos está aterrado, comprobar el fusible de aterramiento.
Alarma satur. lac	Naranja, 5	Saturación de corriente AC	Comprobar la instalación en la parte de AC. Si el fallo es repetitivo contactar con el SAT.
Baja Vdc	Naranja, 1	Tensión DC baja	Puede deberse a un nivel de irradiancia bajo. En caso contrario, revisar el campo solar.
Bloqueo por quemado	No aplica	No aplica	No aplica
Detección de arco eléctrico	Naranja, 8	Detección de arco eléctrico en la entrada DC	Comprobar el estado de la instalación conectada a la entrada DC del equipo.

* Se indica el número de parpadeos.

Avisos

Alarma	Iluminación LED*	Descripción	Solución
Ventilador bloqueado	Naranja, 7	El ventilador podría estar bloqueado	Revisar el estado del ventilador y comprobar la no existencia de elementos que impidan su correcto funcionamiento
Alta temperatura	Naranja, 7	Regulación de potencia por temperatura superior a la temperatura de funcionamiento	Comprobar que la temperatura ambiente no supera la temperatura máxima especificada y que el inversor no está soportando la irradiancia directa del sol. Comprobar también el estado de los ventiladores.
Baja temperatura	Naranja, 7	Temperatura inferior a la temperatura de funcionamiento	Comprobar que la temperatura ambiente no es inferior a la mínima especificada.
Alta Vdc	No aplica	No aplica	No aplica
Comun. caja string	No aplica	No aplica	No aplica
Comun. autoconsum.	Naranja, 7	Fallo de comunicación con los dispositivos de autoconsumo (vatímetro o INGECON EMS Manager)	Comprobar la conexión de los distintos elementos. Si el error persiste contactar con el SAT.
Error en descargadores	No aplica	No aplica	No aplica

* Se indica el número de parpadeos.

17. Tratamiento de residuos

Estos equipos utilizan componentes nocivos para el medio ambiente (tarjetas electrónicas, baterías o pilas, etc.).

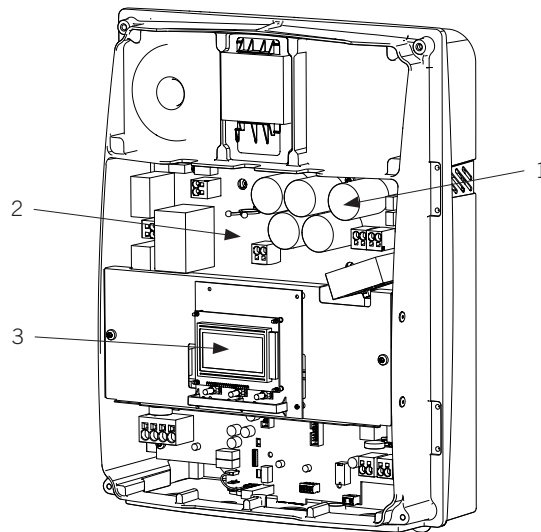


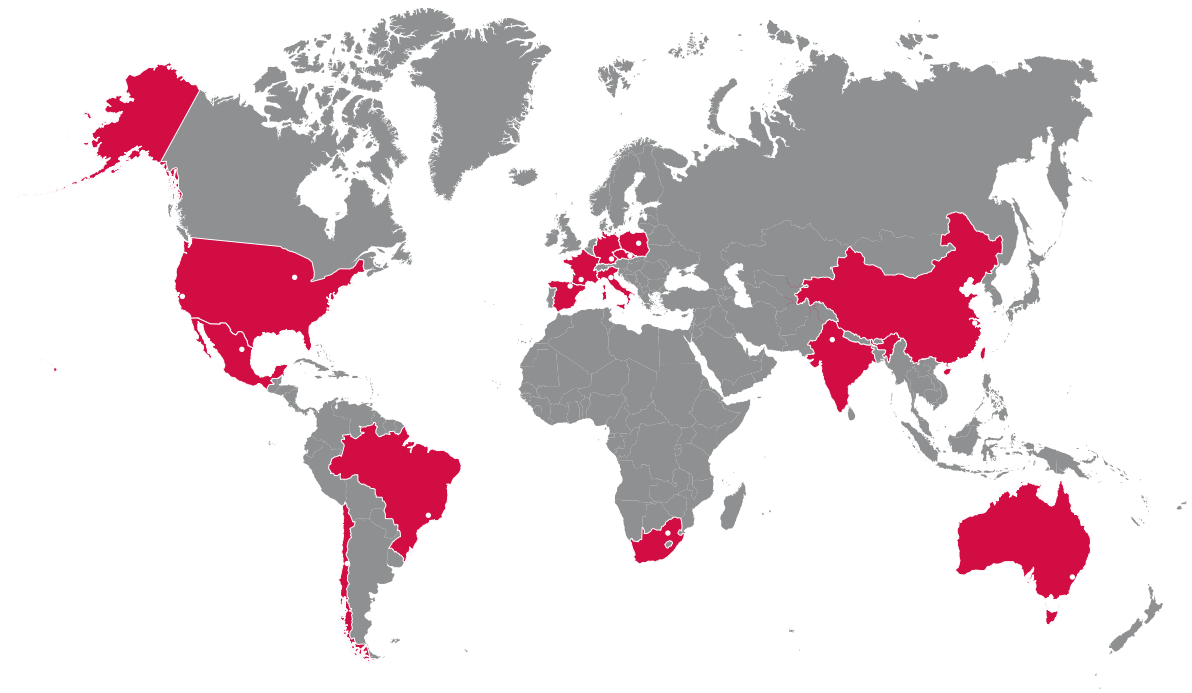
Concluida la vida útil del equipo, el residuo debe ser puesto en manos de un gestor autorizado de residuos peligrosos para su correcto procesado.

Ingeteam siguiendo una política respetuosa con el medio ambiente, a través de este apartado, informa al gestor autorizado respecto a la localización de los componentes a descontaminar.

Los elementos presentes en el interior del equipo y que han de ser tratados específicamente son:

1. Condensadores Electrolíticos o que contengan PCB.
2. Tarjetas de circuitos impresos.
3. Pantallas de cristal líquido.





Europe

Ingeteam Power Technology, S.A.

Energy

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain
Tel: +34 948 28 80 00
Fax: +34 948 28 80 01
email: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH

Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MÜNCHEN - Germany
Tel: +49 89 99 65 38 0
Fax: +49 89 99 65 38 99
email: solar.de@ingeteam.com

Ingeteam SAS

Le Naurouze B - 140 Rue Carmin
31676 Toulouse Labège cedex - France
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
email: solar.energie@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.

Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy
Tel: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
email: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.

Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
Czech Republic
Tel: +420 59 732 6800
Fax: +420 59 732 6899
email: czech@ingeteam.com

Ingeteam Sp. z o.o.

Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa - Poland
Tel: +48 22 821 9930
Fax: +48 22 821 9931
email: polska@ingeteam.com

America

Ingeteam INC.

5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - USA
Tel: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax: +1 (408) 824 1327
email: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam INC.

3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel: +1 (414) 934 4100
Fax: +1 (414) 342 0736
email: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, S.A. de C.V.

Ave. Revolución, nº 643, Local 9
Colonia Jardín Español - MONTERREY
64820 - NUEVO LEÓN - México
Tel: +52 81 8311 4858
Fax: +52 81 8311 4859
email: northamerica@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.

Estrada Duílio Beltrami, 6975
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brazil
Tel: +55 19 3037 3773
Fax: +55 19 3037 3774
email: brazil@ingeteam.com

Ingeteam SpA

Bandera , 883 Piso 211
8340743 Santiago de Chile - Chile
Tel: +56 2 738 01 44
email: chile@ingeteam.com

Africa

Ingeteam Pty Ltd.

Unit 2 Alphen Square South
16th Road, Randjiespark,
Midrand 1682 - South Africa
Tel: +2711 314 3190
Fax: +2711 314 2420
email: kobie.dupper@ingeteam.com

Asia

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.

Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI - P.R. China
Tel: +86 21 65 07 76 36
Fax: +86 21 65 07 76 38
email: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.

2nd floor, 431
Udyog Vihar, Phase III
122016 Gurgaon (Haryana) - India
Tel: +91 124 420 6491-5
Fax: +91 124 420 6493
email: india@ingeteam.com

Australia

Ingeteam Australia Pty Ltd.

Suite 112, Level 1, Mike Codd Building 232
Innovation Campus, Squires Way
NORTH WOLLONGONG, NSW 2500 - Australia
email: australia@ingeteam.com

ABE2013IQM01_
04/2015

Ingeteam