



## **INGECON EMS Plant Controller**

Installation and Operation Manual  
Manual de instalación y uso

ABP2011IQM01\_  
01/2016

**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

**Ingeteam GmbH**

DE-153762639  
Herzog-Heinrich-Str. 10  
80336 MUNICH - Germany  
Tel.: +49 89 99 65 38 0  
Fax.: +49 89 99 65 38 99  
e-mail: solar.de@ingeteam.com  
Service Call Center: +49 899 965 3825

**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  
Service Call Center: +33 (0) 820 363 749

**Ingeteam S.r.l.**

Via Emilia Ponente, 232  
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy  
Tel.: +39 0546 651 490  
Fax: +39 054 665 5391  
e-mail: italia.energy@ingeteam.com  
Service Call Center: +39 0546 651 524

**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

English

EN

Español

ES

Die Vervielfältigung, das in Verkehr bringen oder die Verwendung des vorliegenden Dokuments oder seines Inhalts erfordert eine vorherige schriftliche Genehmigung. Bei Nichteinhaltung wird eine Schadensersatzklage erhoben. Alle Rechte vorbehalten, einschließlich aller Rechte, die aus Patenten oder Markeneintragungen resultieren.

Der Übereinstimmung des Inhalts dieses Dokuments mit der Hardware wurde überprüft. Dennoch können Unstimmigkeiten auftreten. Es wird keine Haftung für die vollständige Übereinstimmung übernommen. Die in diesem Dokument enthaltene Information wird regelmäßig geprüft, es ist daher möglich, dass in Folgeausgaben Änderungen vorgenommen wurden.

Das vorliegende Dokument kann Änderungen unterliegen.

---

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.

---

La copie, distribution ou utilisation de ce document ou de son contenu requiert une autorisation écrite. Toute personne ne respectant pas cette condition sera passible de poursuites. Tous les droits sont réservés, y compris ceux qui découlent des droits de brevets ou d'enregistrement des conceptions.

La correspondance entre le contenu du document et le matériel a été vérifiée. Il peut toutefois exister des divergences. Aucune responsabilité de concordance totale n'est assumée. Les informations contenues dans ce document sont régulièrement révisées et il est possible que des changements surviennent dans les éditions à venir.

Le présent document est susceptible d'être modifié.

---

Per copiare, condividere o utilizzare il presente documento o il suo contenuto è necessaria un'autorizzazione scritta. Il mancato rispetto di quest'obbligo sarà perseguito. Tutti i diritti sono riservati, compresi quelli risultanti da diritti di brevetti o dalla registrazione del progetto.

La corrispondenza del contenuto del presente documento con l'hardware è stata verificata, tuttavia, possono sussistere discrepanze. Si declina ogni responsabilità relativamente alla concordanza totale. Le informazioni contenute in questo documento sono regolarmente sottoposte a revisione ed è possibile che siano inserite delle modifiche nelle prossime edizioni.

Questo documento può essere soggetto a modifiche.

---

A cópia, circulação ou utilização deste documento ou do respectivo conteúdo requer uma autorização por escrito. O seu incumprimento será denunciado por danos e prejuízos. Todos os direitos estão reservados, incluindo aqueles que resultem de direitos de patentes ou do registo do design.

A conformidade do conteúdo do documento com o hardware foi verificada. No entanto, podem existir discrepâncias. Não se assume qualquer responsabilidade pela concordância total. As informações contidas neste documento são revistas regularmente e é possível que se verifiquem alterações nas próximas edições.

O presente documento é susceptível de ser alterado.

# Contents

Contents .....	5
1. About this manual.....	7
1.1. Recipients.....	7
1.2. Symbols.....	7
2. Unit description .....	8
2.1. Overview .....	8
2.2. Optional accessories .....	9
2.2.1. Uninterruptible power supply (UPS) .....	9
2.2.2. Analogical and digital input/output cards .....	9
2.2.3. WiFi Adapter .....	9
2.2.4. Fiber optic Patch-panels.....	9
2.3. EC marking .....	9
2.4. Electrical safety.....	9
2.4.1. Overvoltage category (OVC) .....	9
2.5. Protection class .....	9
2.6. Contamination class.....	9
2.7. Acoustic contamination .....	9
2.8. Description of inputs.....	10
2.9. Specification table.....	11
3. Important Safety Instructions .....	12
Safety conditions.....	12
Personal Protective Equipment (PPE) .....	13
4. Receipt of the unit and storage.....	14
4.1. Reception .....	14
4.2. Equipment identification .....	14
4.3. Transport damage .....	14
4.4. Storage .....	14
4.5. Conservation.....	14
5. Transporting the equipment .....	15
5.1. Transport.....	15
5.2. Unpacking .....	15
6. Preparation for installing the unit .....	16
6.1. Environment.....	16
6.2. Environmental conditions .....	16
6.3. Supporting Surface and Fastening .....	17
7. Installing the unit .....	18
7.1. General requirements for installation .....	18
7.2. Attaching the unit to the wall/support .....	18
7.3. Opening the housing .....	18
7.4. Installing packing glands .....	19
8. Connection of the auxiliary power and ground connection.....	20
9. Connection of the measurement transformer signals.....	21
10. Communications Connection .....	22
10.1. Connection of braided cable.....	22
10.2. Fiber optic connection.....	22
11. Start-up .....	24
11.1. Ground connection.....	24
11.2. Unit's internal power.....	24
11.3. Start-up of analyzer.....	24
11.4. Start-up of the communications .....	25
12. Preventive maintenance.....	26
12.1. Condition of cables and terminals.....	26
12.2. Status of the connection terminals .....	26

12.3. Status of anti-condensation fans ..... 26

12.4. Battery Condition ..... 26

12.5. Status of the power analyzer ..... 26

12.6. Cleaning the unit ..... 27

12.7. Grounding condition ..... 27

12.8. Thermostat condition ..... 27

12.9. Status of circuit breakers ..... 27

12.10. CPU Condition ..... 27

12.11. Status of the inputs/outputs ..... 27

13. Waste handling ..... 28

Annex 1: Configuring the CPU ..... 29

Annex 2: Configuration with the Carlo Gavazzi analyzer WM30/40-96 ..... 32

# 1. About this manual

The purpose of this manual is to describe the INGECON SUN EMS Plant Controller units and to provide appropriate information for their correct reception, installation, start-up, maintenance and operation.

## 1.1. 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.

## 1.2. 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

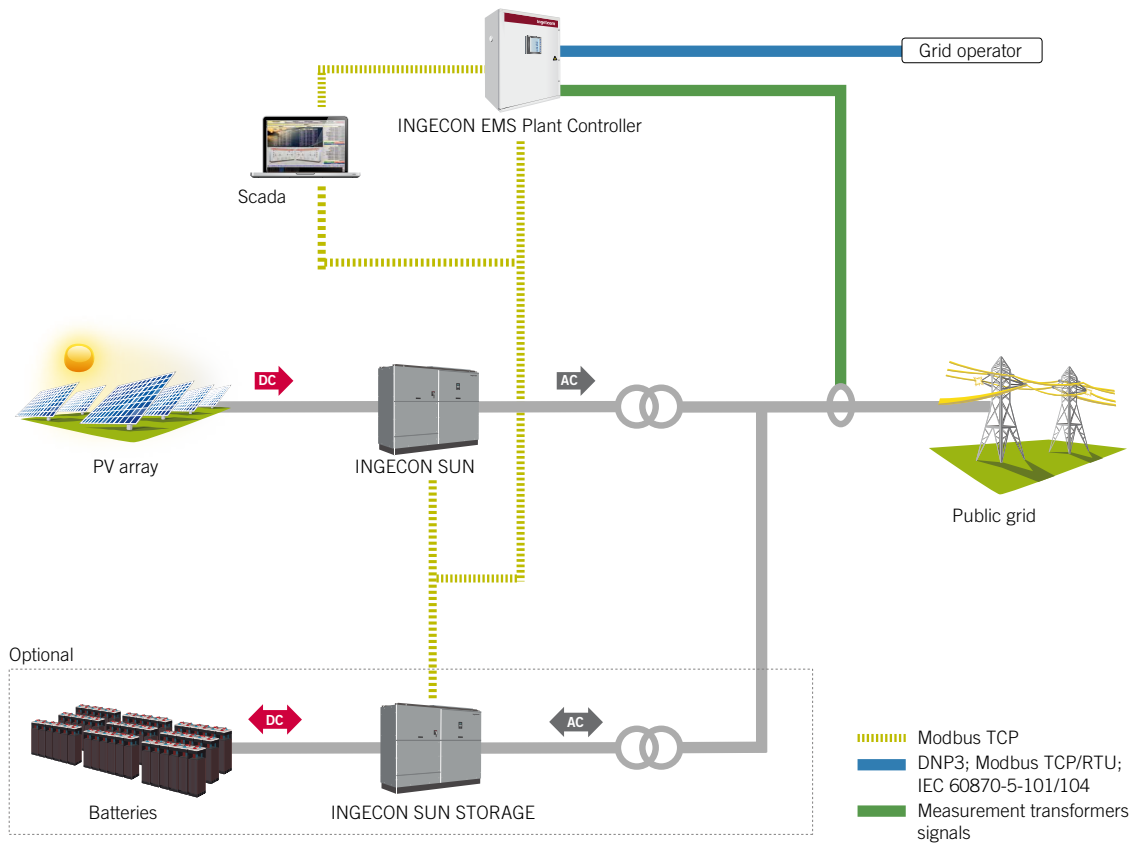
### 2.1. Overview

The energy management solution offered by INGECON EMS Plant Controller is aimed directly to the industrial and commercial markets. The device allows you to increase the level of penetration of the photovoltaic energy into the group of power generators on the electric grid

Relative to the needs of the grid’s operators, grid managing and distribution companies, it acts as master of the complete system in its group, with the aim of making the installation behave within the parameters established by the corresponding grid codes.

The energy management system also allows for the inclusion of different elements in the plant, like energy storage systems, reactive compensation systems or weather stations. These devices allow you to open a greater range of options for more efficiently managing energy production.

INGECON EMS Plant Controller analyzes the flow of active and reactive power exchanged with the public network via a power analyzer in the installation’s connection point. This way, and together with the status’ updates on the different devices in the plant, it continuously determines the optimal consignment at which the inverters and other active system must work at.



The strategy implemented in the INGECON EMS Plant Controller is a result of the available elements in the system and of the prior configuration that is established by the user.



See the document ABP2011IQM02 for more information about the INGECON EMS Plant Controller’s configuration.

The unit includes an industrial switch not managed for communication with the plant’s devices via an Ethernet bus and Optic Fiber and a grid analyzer to know the grid’s electric connection point’s status.



## 2.2. Optional accessories

These units may include the following accessories:

- Uninterruptible power supply (UPS)
- Analogical and digital input/output cards
- WiFi Adapter
- Fiber optic Patch-panels

### 2.2.1. Uninterruptible power supply (UPS)

If installing this accessory, the unit can remain autonomously on for 20 minutes after an interruption in the auxiliary power supply.

### 2.2.2. Analogical and digital input/output cards

In order to perform a suitable integration of the plant's elements, the INGECON EMS Plant Controller contemplates the option of incorporating extra input/output cards, both digital and analogical.

### 2.2.3. WiFi Adapter

In installations where the physical entrance to the INGECON EMS Plant Controller cabinet is difficult or not required, the unit can incorporate a WiFi adapter to communicate remotely with it.

### 2.2.4. Fiber optic Patch-panels

To properly install the fiber optics between the installation and the INGECON EMS Plant Controller, there are two optional patch-panels with internal pre-installed triggers to the communications switch.

## 2.3. EC marking

The CE marking is essential for lawfully selling any product in the European Union. INGECON EMS Plant Controller units have the EC marking in virtue of the compliance to the following directives:

- *Low Voltage Directive 2006/95/EC.*
- *Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC.*
- *Low Voltage Electrotechnical Regulation*
- *UNE EN 61439-1*

## 2.4. Electrical safety

### 2.4.1. Overvoltage category (OVC)

The unit has been designed with an overvoltage category II (OVC II) in the alternative current circuit, and the continuous current circuits with an overvoltage II (OVC II), as established in the *IEC 62109-1* and *IEC 62109-2* standards.

## 2.5. Protection class

These units meet the IP65 protection class against external agents.

IP65 means that the unit is completely protected against the entrance of dust and water from any direction as defined by this protection class standard IEC 60529.

## 2.6. Contamination class

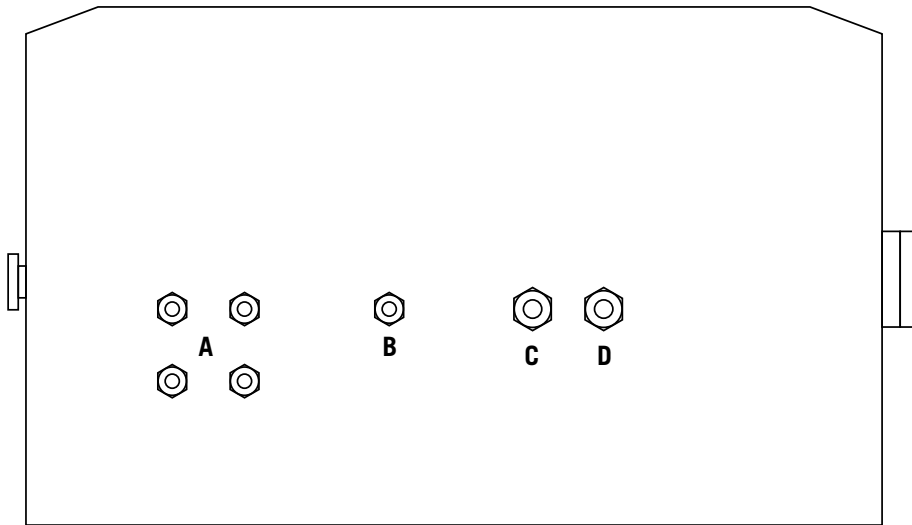
The unit fully complies with the contamination class 3.

## 2.7. Acoustic contamination

The INGECON EMS Plant Controller only emits short, loud beeps upon starting up for the first time, since the elements that manage the communication indicate the communications are established.

Once the system is operating, no more noise is produced.

## 2.8. Description of inputs



- A. Fiber optic connection
- B. Auxiliary power connection

- C. Connection of the voltage transformers
- D. Connection of the current transformers

## 2.9. Specification table

EN  
ES

	Standard version	Premium version
<b>Power Analyzer</b>		
Voltage and current metering accuracy	Class 0.2 S	
Frequency metering accuracy	10 mHz <sup>(1)</sup>	
Power and energy metering accuracy	Class 0.5 S	
Power factor metering accuracy	Class 1 S	
THD metering accuracy	Class 0.5 S	
Voltage harmonics metering	Up to level 40	
Current harmonics metering	Up to level 40	
Nominal value of the voltage metering input	110 Vac	
Nominal value of the current metering input	5 Aac	
Other measurements	Short- and Long-term Flickers / unbalances	
Production quality registration (PQ)	Optional	
Redundancy	Not available	Optional
<b>Power Supply</b>		
Voltage supply	85 Vac ... 264 Vac, 50 Hz ... 60 Hz / 99 Vdc ... 275 Vdc	
Typical consumption	33 W	120 W <sup>(2)</sup>
Maximum consumption	50 W	280 W <sup>(2)</sup>
Input fuse	6.3 A	
Autonomy in case of a supply cutoff	20 min <sup>(3)</sup>	
Redundancy	Not available	Optional
<b>Communication</b>		
Standard protocols	Modbus / TCP, FTP, NTP	
Compatible protocols	Modbus / RTU, 101 (Server), 104 (Server), DNP3 (Server), OPC UA	
Outer connectivity	10 / 100BaseT(X), 100BaseFX (MM) with patch panels	
Managed communication	Optional	Yes, with SNMP v1/2/3, VLAN, DHCP, Flow control, STP, MAC filter
Redundancy	Not available	Optional
<b>Regulation</b>		
Production Control	On-Demand Production, Active Power Reserve, Ramp Rate Control, Energy Time Shifting, Peak Shaving	
Grid Support	Digital Q Compensation, Power Factor Control, Automatic Voltage Regulation	
<b>Grid Code Configurations</b>		
Active power	PvsF	
Reactive power	QvsV, QvsP	
<b>O&amp;M Functions</b>		
Datalogger	1 month data storage in Compact Flash memory with 1 s sampling	
Equipment start up / stop	General start up or stop of the inverters, BESS and capacitor banks	
Power plant surveillance	Monitoring of the status of every single element inside the plant	
Others	Web server	
<b>CPU</b>		
Typical processing time	10 ms	
Clock	Internal RTC synchronizable through NTP	
Surveillance system	Watchdog, working times surveillance, CPU temperature and input/output status	
Redundancy	Not available	Optional
<b>General Data</b>		
Dimensions (H/W/D)	855 / 600 / 360 mm	2.150 / 800 / 800 mm
Weight	40 kg	150 kg
Protection class	IP65	IP5
Impact resistance	IK10	
Overvoltage protection	Type 2	
Installation	Wall	Ground
Operating temperature	-10 / 45 °C (14 / 113 °F)	
Storage temperature	-20 / 60 °C (-4 / 140 °F)	
Relative humidity	10 / 95%	
Maximum altitude	2,000 m	
Marking	CE	
Standards	IEC 61000-4-30, IEC 62586-1, IEC 61131-3, IEC 60204-1, IEC 61439	

**Notes:** <sup>(1)</sup> For voltages greater than 30% of the nominal voltage <sup>(2)</sup> Values measured with the highest redundancy level <sup>(3)</sup> If the installation features an energy storage system. Otherwise, the autonomy is 2 seconds.

### 3. 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.



When the solar array is exposed to light, it supplies a d.c. voltage to the inverter.



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



Following is a list of the basic obligatory safety standards for each country:

- *RD 614/2001* in Spain.
- *CEI 11-27* in Italy.
- *DIN VDE 0105-100* and *DIN VDE 1000-10* in Germany.
- *UTE C18-510* in France.



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 unit. 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.

#### Potential hazards for the equipment



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>UNE-EN-ISO 20345:2012</i>
Helmet with face shield	In compliance with standard <i>UNE-EN 397:1995</i> , provided there are elements with directly accessible voltage.
Working clothes	Close-fitting, non-flammable, 100% cotton
Dielectric gloves	In compliance with standard <i>EN 60903:2005</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.

## 4. Receipt of the unit and storage

### 4.1. Reception

Keep the unit in its packaging until immediately before installation. Keep the unit in a **horizontal position** at all times.

### 4.2. 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.

### 4.3. 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.

### 4.4. 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.
- The package must be stored in the horizontal position.
- 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 "2.9. Specification table".
- 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.

### 4.5. 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.

## 5. 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.

### 5.1. 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.

### 5.2. 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:

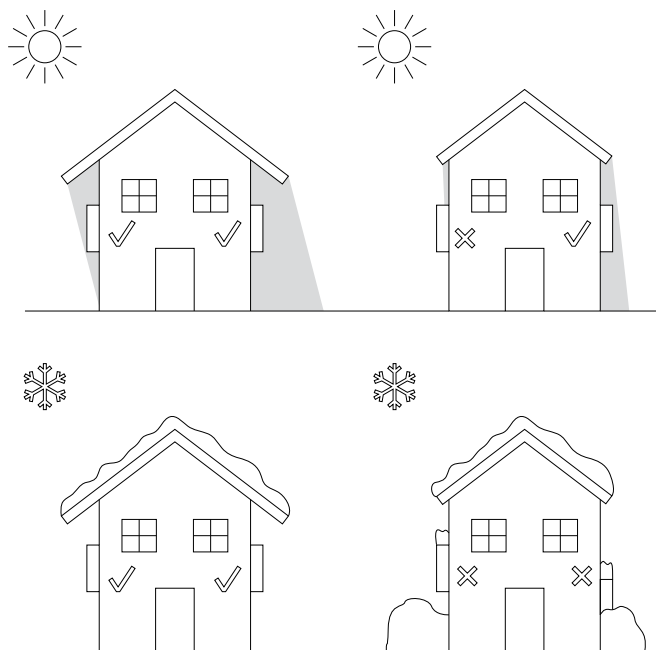
- Plastic (polystyrene, bag and bubble wrap): the appropriate container.
- Cardboard: the appropriate container.

## 6. 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.

### 6.1. 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.



Maintain a 30 cm area obstacle-free around the side, upper, lower and front walls.

### 6.2. Environmental conditions

Environmental operating conditions indicated in section “2.9. Specification table” must be taken into account when choosing the location of the unit.

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

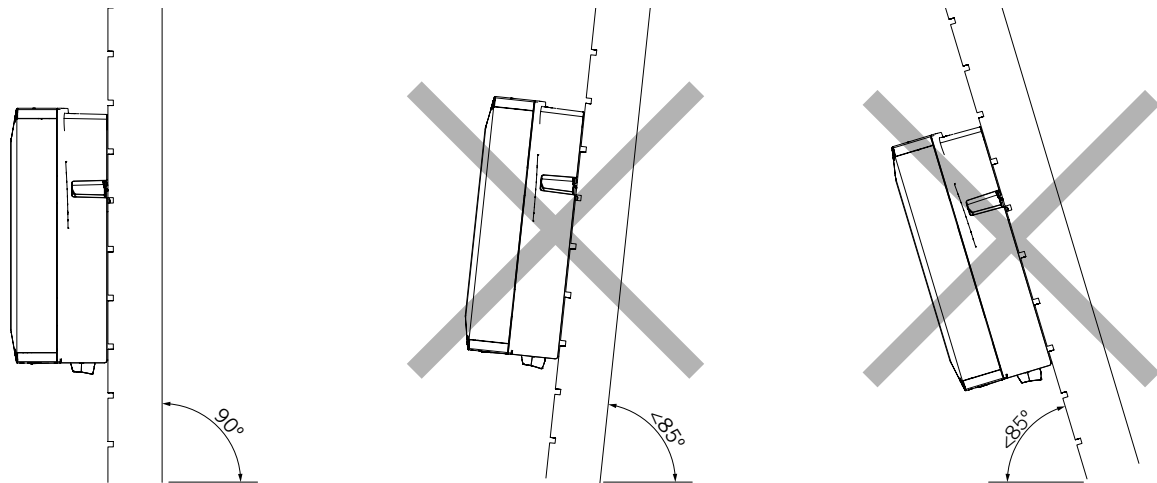
Take into account that moderate condensation may occasionally occur as a consequence of temperature variations. For this reason, apart from the unit's own protection, it is necessary to monitor these units once they have been started up on sites where the conditions described above are not expected to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

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



### 6.3. Supporting Surface and Fastening

These inverters must be installed in accordance with the specifications in the following figure. The minimum positive or negative inclination permitted will be  $85^\circ$  in relation to horizontal.



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.

The wall or support on which the unit is installed must be fireproof, as smooth as possible and sufficiently solid to support the weight. Make sure that it supports at least twice the unit's weight.



Conductive dust inside the unit may cause damage or problematic operations.  
Make sure that the dust from drilling holes does not enter the equipment during installation.



We do not recommend fastening equipment with rivets or spot welding. However, if requiring a weld, make sure the return wire is properly connected to not damage the equipment's electronic equipment. Furthermore, avoid inhaling the smoke from any welding operation.

## 7. 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.

### 7.1. General requirements for installation

- The environment of the unit must be appropriate and meet the guidelines described in Chapter “6. 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.

### 7.2. Attaching the unit to the wall/support

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

1. Mark the fixing points for the plates on the wall.
2. Drill holes in the wall or support 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 or support onto which it is to be installed. The diameter of the holes of the plate is 7.5 mm.
4. Suspend the unit from the plate by fitting the slats in the openings on the back of the unit.
5. Check that the unit is properly secured.

Once the unit has been installed correctly, the connection process will begin.

Make the connections in the following order:

1. Connection of the auxiliary power and ground connection.
2. Connection of the measurement transformer signals.
3. Communications Connection



It is mandatory to follow the order described above. Do not power the unit’s internal circuits until all connections have been made.

### 7.3. Opening the housing

In order to access the unit’s interior, open the door by previously releasing the locks with the corresponding key.

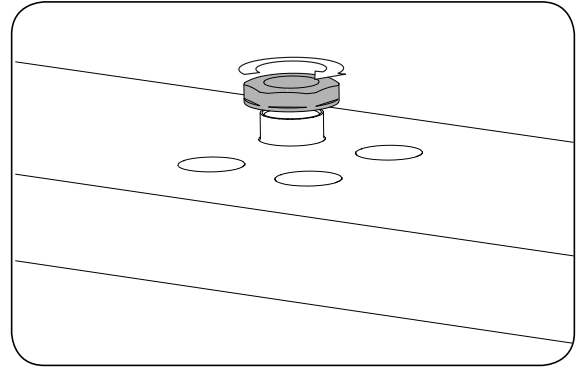
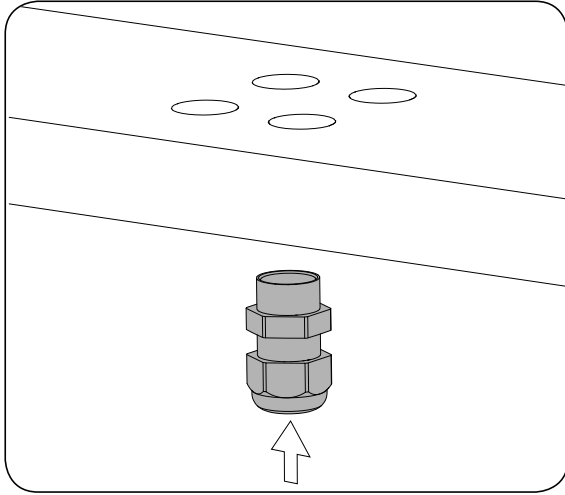
After making the different connections explained in the sections below, close the unit before starting it. In order to close the housing, re-block the door by locking them with the corresponding key.

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

## 7.4. Installing packing glands

To open a precut hole, remove the cover with a flat screwdriver.

Once the hole has been opened, insert the packing gland. Secure it to the housing with its nut.



## 8. Connection of the auxiliary power and ground connection



Before starting the auxiliary power supply connection process, check that the wiring hose is disconnected from the power source.

- Enter the corresponding hose to the auxiliary power supply via the packing gland closest to terminal X01.
- We recommend leaving a small hose loop (4 ~ 5 cm radius) within the unit before cutting the hose to the corresponding distance.
- Once the hose is cut, peel the last 10 cm section to strip the power cables to their individual insulation.
- After uncovering the cables, cover the end of the hose together with the start of the individual cables with a heat-shrink plastic of 4 ~ 5 cm.
- Loosen the X01 terminal screws from below the terminal.
- Strip the last 1 cm of the cables and insert them into the X01 terminal in the following order (from left to right):
  1. Phase
  2. Neutral
  3. Ground
- Tighten the X01 terminal screws again once the bare wires have been entered.
- Lift the cover of the lower cable entrances and insert the hose into it, so that the hose goes in the lower side, and in the upper part 3 individual wires come out to the X01 terminal.

## 9. Connection of the measurement transformer signals



Before starting the connection process for the measurement transformer signals, previously verify that the cable hose is disconnected from any energy source, or that no power circulates through the measurement transformers.

Specifically, check that no power circulates through the current transformers nucleus, since in these transformer's secondary circuits there is a dangerous voltage.

- Enter the corresponding hose to the measurement transformer signals via the two packing glands located to the right. The further one on the right is for the current transformers, and the one right next to it for the voltage transformers.
- We recommend leaving a small hose loop (4 ~ 5 cm radius) within the unit before cutting them to the corresponding distance.
- Once the hoses are cut, peel the last 10 cm section to strip the power cables to their individual insulation.
- After uncovering the cables, cover the end of the hoses together with the start of the individual cables with a heat-shrink plastic of 4 ~ 5 cm on each hose.
- Loosen the X04 and X05 terminal screws from the lower part of the terminals.
- Strip the last 1 cm of the cables and insert them into the X04 terminal in the following order (from left to right):
  1. Phase
  2. Neutral
  3. Ground
- Re-tighten the X04 terminal screws again once the bare wires have been entered.
- Strip the last 1 cm of the cables and insert them into the X05 terminal in the following order (from left to right):
  1. Secondary 1 from phase 1
  2. Secondary 2 from phase 1
  3. Secondary 1 from phase 2
  4. Secondary 2 from phase 2
  5. Secondary 1 from phase 3
  6. Secondary 2 from phase 3
- Re-tighten the X05 terminal screws again once the bare wires have been entered.
- Lift the cover of the lower cable entrances and insert the hose into it, so that the hose goes in the lower side, and in the upper part the individual wires come out to the X04 and X05 terminals.
- Recover the cable entrance cover and make sure that it is properly closed and fastened.

## 10. Communications Connection



Before starting the communications cables connection process, check that the cables are disconnected on the other end, or if connected, the devices are off.

### 10.1. Connection of braided cable

- Enter the braided cable to the unit via the packing gland located right to the right of the 4 square ones reserved for the fiber optic cable.
- Inside the communications switch, look where the fiber optic triggers and internal braided cables are connected.



- Enter the RJ45 cable from the installation to any of the switches free ports. We recommend leaving a 4-5 cm loop before tightening the cable with the packing gland.

### 10.2. Fiber optic connection

The INGECON EMS Plant Controller has 2 patch-panels with triggers pre-installed, in order to facilitate a good connectivity of the fiber with the unit. In order to make a good connection, proceed as follows:

- Remove the from the rail both patch-panels and hoses to be connected.



- Release one of the side panels from the patch-panel with the help of a screwdriver.
- Enter the fiber optic hoses via the corresponding packaging glands (4 square holes on the lower left part of the unit)
- Reserve a section of the hose with a small loop with a radius no smaller than 6 cm before cutting the corresponding distance.
- Peel the individual cables until you leave a 1 cm section bare, and enter them through the patch-panel's packaging glands.
- Press these cables in the corresponding connectors inside the patch-panel.
- Return the side cover and tighten the fastening bolts with a screwdriver.
- Replace the patch-panels previously removed from the rail.

## 11. Start-up



Below we will describe the procedures for starting up the unit. If during one of the following steps there is a problem or the described conditions are not fulfilled, go to the Troubleshooting section or notify Ingeteam.

### 11.1. Ground connection



Before starting up the unit, check that all internal elements are properly grounded.

Check that there is continuity between all metallic parts of the unit and the different grounding terminals for the internal devices. If not, make sure that these terminals are properly tightened and the yellow-green wires are properly peeled.

### 11.2. Unit's internal power



By default, the unit leaves the factory with all circuit breakers in the off position. After having connected all powers and signals, proceed to connect the different parts of the unit via the corresponding switches.

The steps to follow to power the unit are:

1. With the switches open, make sure that the auxiliary voltage and frequency at the X01 terminal is within specifications.
2. Connect the F01 surge protector.
3. Connect the F02 switch.
4. Check for the presence of power in the unit's plug via a multimeter.
5. If the SAI battery comes with fuses or bridges not installed yet, insert them in the proper places.
6. Connect the F03 switch.
7. Check that the power source is properly on and that the OK LED is fixed.
8. Check that the battery and its managing module is properly lit and that the status LED is properly lit and fixed.
9. With a multimeter, check that the battery (if available) has a power between 22.5 – 29.5 V.
10. Connect the F04 switch.
11. Visually check that the CPU's power source is on. Verify that the ON and OK LEDs are on.
12. Connect the F05 switch.
13. Wait a few seconds until the analyzer screen is properly lit. It should not blink or have strange variations in brightness.
14. Connect the F06 switch.
15. Check that the communications switch and Wifi adapter (if applicable) is properly lit. The OK status LEDs must be lit and fixed.

### 11.3. Start-up of analyzer



If the analyzer has reached the installation without being previously configured, for whatever reason, you must proceed to configure it as explained in the corresponding annexe.

Once the analyzer is powered and configured, proceed to check its status.

1. Verify that the transformation ratios of the measurement transformers are properly entered in the analyzer's configuration.
2. Check that direction of the intensities is correct and the order of the wire's phases to the unit correspond to that of the measurement transformers.



3. Check that the configuration parameters of the analyzer (IP address, Subnet mask and gateway address) are what correspond to the installation.

## 11.4. Start-up of the communications

Once proper connection of the communication cables is assured between the different devices, proceed to check their connectivity. For this, use the "ping" tool available in Windows Operating Systems.

In Windows Vista, 7 and later versions you can execute the command window by writing "cmd.exe" in the "Execute" field in the start panel.



Once the command window is opened in Windows, you can perform the "ping" operation with each device, writing "ping x.x.x.x", where x.x.x.x is the IP address of the device with which you are testing connectivity.



If the CPU has reached the installation without being previously configured, for whatever reason, you must proceed to configure it as explained in the corresponding annexe.

Check the connectivity of the following devices with the connection of a braided cable between the test computer and the units side jack:

- CPU
- Power analyzer
- WiFi Adapter

## 12. Preventive maintenance



Some of the parts inside the equipment, like the heating elements or semi-conductor heat sinks are still hot after having cut off the electrical power.



The printed circuit cards have components sensitive to static discharges. Wear a grounded wristband when handling the cards. Do not touch the cards if not necessary. 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. The more sensitive components can be damaged.



The main switch does not eliminate power from the cables or power terminals. Before working on the unit, insulate the group from the external power supply.



Make a temporary ground connection before working on the unit.



Do not handle control cables when the unit receives external power. Pay special attention to the orange colored cables.

The control circuits powered externally provoke dangerous voltages within the unit, even with the main power disconnected.

We recommend performing the preventative maintenance tasks annually.

In general, a visual check of the covers is required, verifying the condition of the locks, doors and handles.

### 12.1. Condition of cables and terminals

Check the correct path of the cables so they do not come into contact with live parts.

Check the cables insulation and hot points, paying special attention to the color of the insulation and terminals. The most critical points in the cables deterioration are the terminals and metal rings protecting them. And on the insulation check for any bubbles or cracks on the cable's elbows.

### 12.2. Status of the connection terminals.

Proceed to re-tighten the connections to the terminals, to make sure there is perfect electric continuity.

### 12.3. Status of anti-condensation fans

Check that there is no humidity. Clean it, and if necessary, replace it.

### 12.4. Battery Condition

Check that the LED that indicates the proper status of the battery is lit.

Also check the battery's voltage via a direct measurement with the proper tool. It must be within 22.5 – 29.5 V.

### 12.5. Status of the power analyzer

Check that the voltage, current and power readings are correct.

Also check that the PLC's readings of the analyzer's measurement correspond to those of the same screen.

## 12.6. Cleaning the unit

Make sure there are no foreign objects or dust inside the unit.

## 12.7. Grounding condition

Check for the perfect connection of the unit to the general grounding grid in the installation, making sure that no defects are in the joining cable, along with checking for the electric continuity between the equipotential points with the right tools.

## 12.8. Thermostat condition

Confirm the proper performance of the heating thermostat, along with the performance of the associated resistor. Check that it is set to 20°C and if not, set it to this value.

## 12.9. Status of circuit breakers

Perform the following operations, once a year in normal operating conditions, or immediately in the case of a short-circuit:

- Remove the dust or black smoke with a dry, clean cloth.
- Control the surfaces of the extraction contacts on the removable versions (part mobile and part fixed), clean and lubricate.
- Without activating it, perform an opening, closing, and trip of the breaker, and check that it is operating correctly.
- Make sure the connections are tightened along with the fastening bolts.

## 12.10. CPU Condition

The start-up LED must be lit red, and the diagnostic LED (OK and ON) must be lit green.

## 12.11. Status of the inputs/outputs

If applicable, check the proper status of each card, along with the input/output signals, checking for the performance and proper reading in the CPU.

## 13. 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.

## Annex 1: Configuring the CPU

In general, to configure the system, you need:

- Computer with the development software properly installed (CoDeSys V2.3).
- Braided communications cable
- Ingesys IC3 system with processing module

In order to establish an Ethernet connection between a computer and CPU, the Ingesys IC3 must connect to the units with a Ethernet cable. Also keep in mind:

- You need the PLC's and computer's IP address
- Make sure that both units are in the same subnet.

The IP address and subnet mask are made up of four number fields with values from 0 to 255 (8 bits). Via the subnet mask, you set how many bits from the IP address are dedicated to the subnet, and how many to the unit's address.

For example, an IP address 192.168.2.1 with subnet mask 255.255.255.0 is indicating that the unit is in subnet 192.168.2 with one address 1.



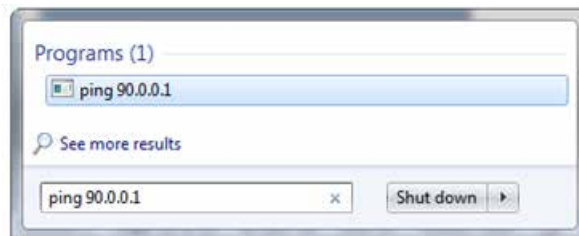
That the units are configured by default. This configuration includes an IP with a value of 90.0.0.1 for the Ethernet port 1, and 90.0.0.2 for Ethernet port 2. If a subnet mask, the default value is 255.255.255.0.

To manage the IP configuration and subnet on the PLC, use the PLC's to send commands. For this, you have two commands: IPGET to obtain the current configuration, and IPSET to establish a set of specific values.

Once the IP address and the subnet mask on the PLC is set, check the computer's address to check:

- The two units are part of the same subnet.
- Both units have different IP addresses.

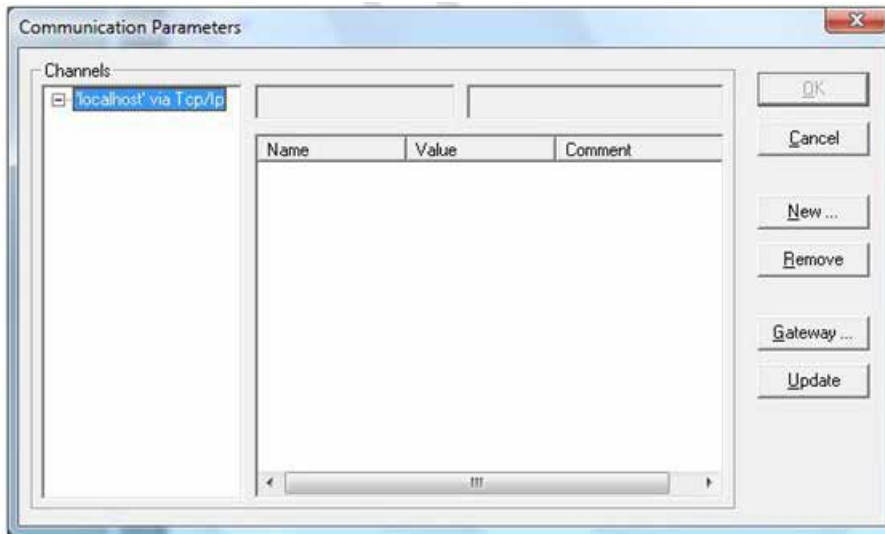
When the systems have been configured, you can check the existing connection between the units via the execution of the "Ping" command from the computer. To do this, open the "Run" window on the Start menu in Windows. On the command line write "ping IP\_PLC" where IP\_PLC are the four numerical fields separated by points.



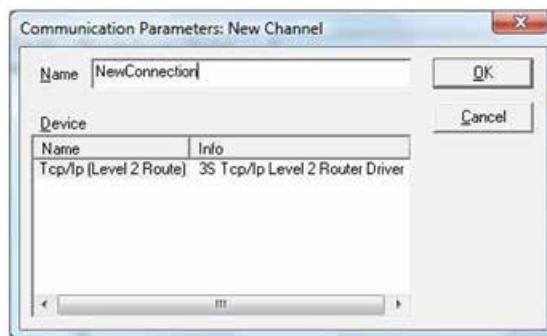
If the connection is correct, a window with information is displayed with the PLC responses. If no response is received, check:

- If the PLC is on.
- That the IP addresses and subnet masks are correct.
- That the computer's network card is active.
- That the network cable is properly connected to both units.

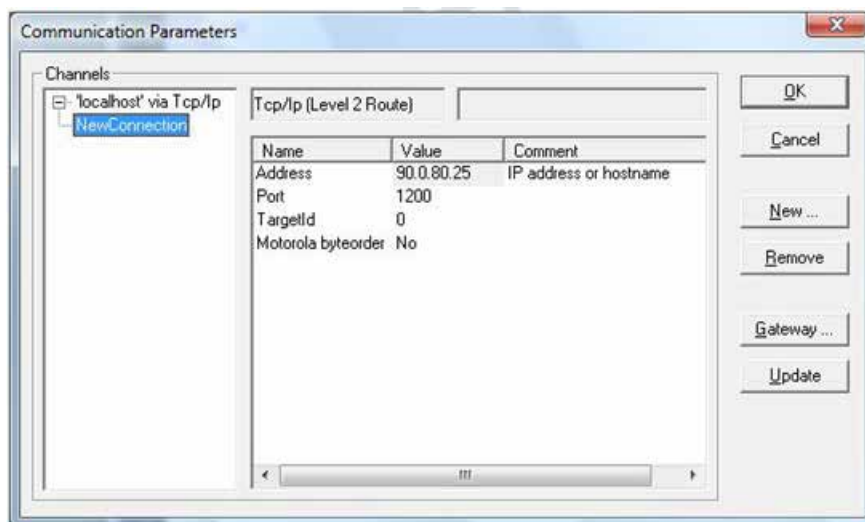
Once the correct connection has been assured, configure the connection in the development environment. For this, on the "Online" menu, choose the "Communication Parameters" option.



To create a new connection, select the "New" option. A box appears to enter the name and properties of the new connection.



Once it is named you press OK, a new tree network connection is created. Now in the connection "Address" field enter the PLC's IP address.



Press OK and the connection configuration is complete.

Once you have connection between the PC and the PLC, you can change the default Ethernet configuration. The steps to follow to modify the configuration are:

1. Get “Online” with the PLC via the “Login” command on the “Online” menu.
2. Go to the “PLC-Browser” option on the “Resources” tab.
3. Activate the IPSET command in the command line with the desired configuration addresses, always respecting the syntax.



Respect the command syntax and spaces between fields. The syntax is the following:

```
IPSET < ETH_0 “IPaddress” “subnetmask” “Gatewayaddress” > < ETH_1 “IPaddress”  
“Subnetmask” “Gatewayaddress” >
```

The fields “IPaddress”, “subnetmask” and “Gatewayaddress” are made up of 4 numeric fields separated by points. For example:

```
IPSET < ETH_0 90.0.8.63 255.255.255.0 0.0.0.0 > < ETH_1 90.0.8.64 255.255.255.0 0.0.0.0 >
```



Upon making a change in IP, the PLC automatically restarts.

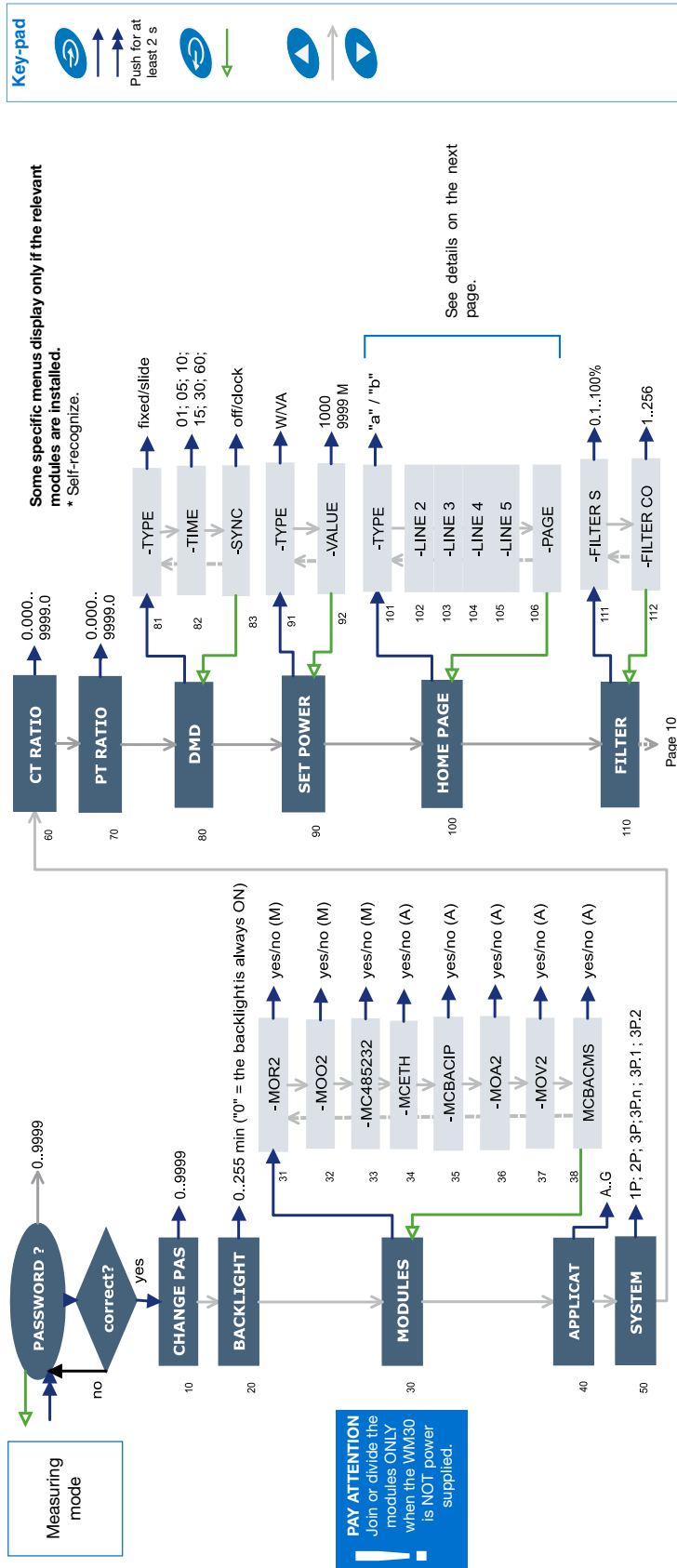
Once reset, the PLC starts with the new configuration.

4. With the IPGET command in the command line you see the configuration available on the PLC.

## **Annex 2: Configuration with the Carlo Gavazzi analyzer WM30/40-96**



**PROGRAMMING WM30-96**



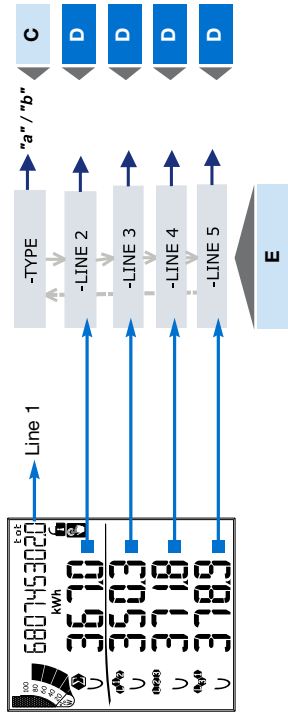
**PAY ATTENTION**  
Join or divide the modules ONLY when the WM30 is NOT power supplied.

**NOTE**

- 10 CHANGE PAS:** this function allows the user to modify the PASS value with a new value (from 0 to 9999).
- 20 BACKLIGHT:** backlight time from 0 (always on) to 255 minutes.
- 30 MODULES:** the WM30 96 supports either automatic (A) or manual (M) acknowledgment of the installed modules depending on the kind of module.
- 40 APPLICAT:** this function which enables a simple, quick, clear and immediate visualization of the instrument measurements, making available only specific variables (page 4/5) depending on the application of the instrument.
- 50 SYSTEM:** this function allows the user to select the type of electrical system.
- 60 CT RATIO:** this function allows the user to select the value of the CT ratio (primary/secondary ratio of the current transformer being used). Example: if the CT primary (current transformer) has a current of 300A and the secondary a current of 5A, the CT ratio corresponds to 60 (obtained using the following calculation: 300/5).
- 70 PT RATIO:** this function allows you to select the value of the VT-PT ratio (primary/secondary ratio of the voltage transformer being used). Example: if the primary of the connected VT (voltage transformer/potential transformer) is 20kV and the secondary is 100V, then the VT-PT ratio corresponds to 200 (obtained carrying out the following calculation: 20000/100).
- 80 DMD:** This function allows the user to select the calculation method of the DMD/AVG value of the selected variable. 81 TYPE: select the type of calculation mode to be used for the DMD/AVG calculation FIXED: if, for example, a time interval of 15 minutes has been selected, the instrument will calculate the AVG/DMD value of the measured variable and updates its value every 15 minutes, after that resets and starts a new calculation. SLIDE: if for example a time interval of 15 minutes has been selected, the instrument calculates the AVG/DMD value and updates its value at the beginning after the first 15 values and then after every minute, thus generating a window whose width is of 15 minutes and that moves forward every minute. 82 TIME: select the time interval for the DMD/AVG calculation 83 SYNC: select the synchronization mode, that is the method that controls the calculation method of the average/demand according to the selected time.
- 90 SET POWER:** This menu allows you to set a power value (installed power) that, in the measuring phase, will represent 100% of the graph indicator.
- 100 HOME PAGE:** This function allows the user to select the variables to be displayed on first page (home page), 101 TYPE: A, you can select the variable for each row. B, you can select a preset combination of variables (see relevant chapter to next page), 106 PAGE: select a preset series of variables (see relevant chapter to next page).
- 110 FILTER:** with the digital filter it's possible to stabilize the measurements which are too instable when displaying the relevant values. 111 FILTER S: set the operating range (span) of the digital filter. The value is expressed as a % (filter to 0.0 means filter excluded). 112 FILTER CO: set the filtering coefficient of the instantaneous measures. By increasing the value, also the stability and the settling time of the measures are increased.

**Some specific menus display only if the relevant modules are installed.**

**PROGRAMMING WM30-96**



**How to customize the home page of WM30-96**

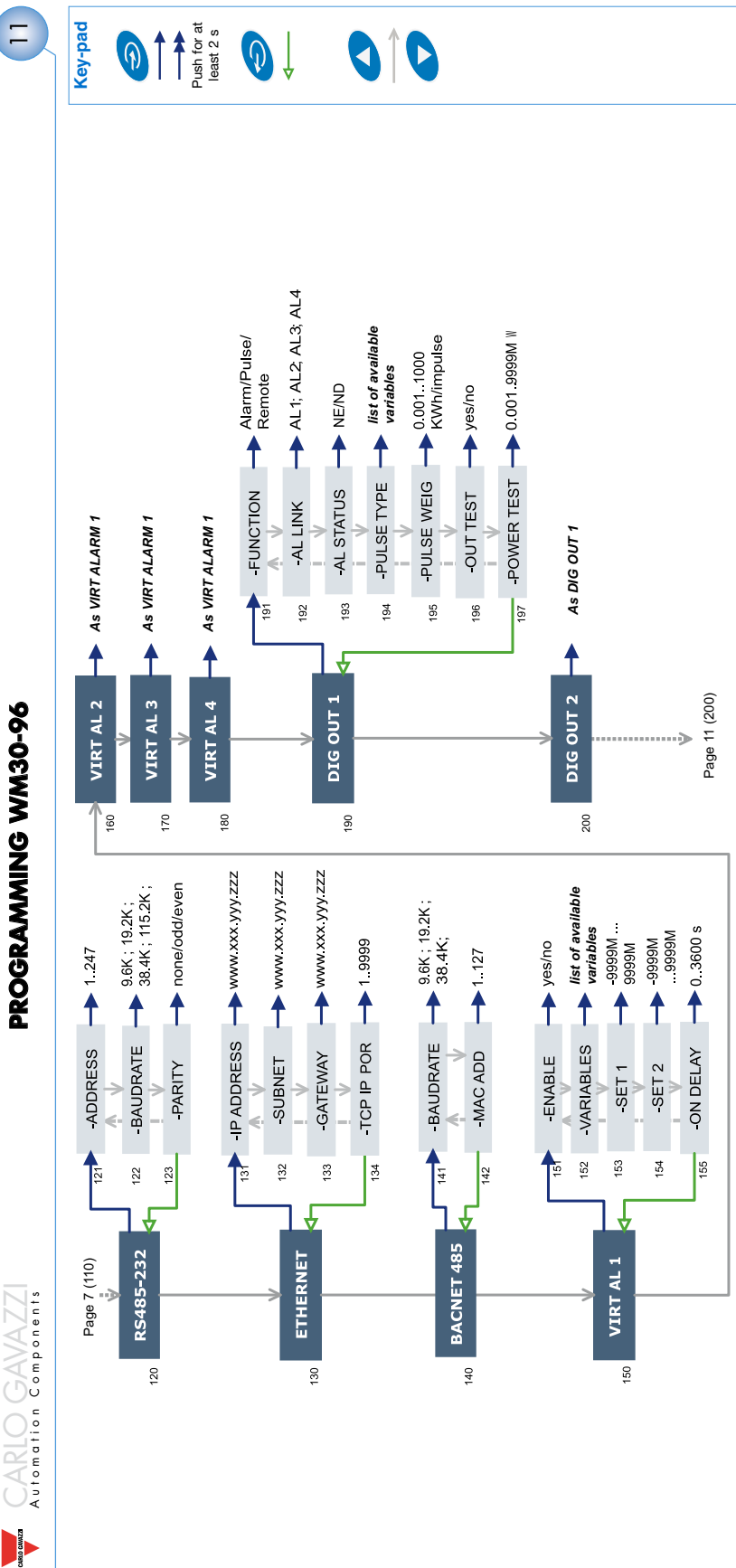
Menu "101 TYPE":  
 "a", you can select a "system" variable for each line.  
 "b", you can select a preset combination of variables which is split in line 2 (a system variable) and line 3 to 5 (single phase variables).  
 Moreover, the selectable variables depend on the selected electric system, if 1P (one phase) system is selected, the available variables are different.

Note: when the B type is selected all the A selections on line 3, 4 and 5 are irrelevant.

E	D											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Line 2	-	V LN Σ	V LN Σ	An	Hz	VA Σ	var Σ	W Σ	PF Σ	-	-	-
Line 3	-	V L1	V L1-2	A L1	"ASY"	VA L1	var L1	W L1	PF L1	THD V1	THD V12	THD A1
Line 4	-	V L2	V L2-3	A L2	VLLsys (%asy)	VA L2	var L2	W L2	PF L2	THD V2	THD V23	THD A2
Line 5	-	V L3	V L3-1	A L3	VLLsys (%asy)	VA L3	var L3	W L3	PF L3	THD V3	THD V31	THD A3

E	D											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Line 2	-	-	V	-	-	-	VA	-	-	-	THD_V	-
Line 3	-	-	A	-	-	-	VAR	-	-	-	THD_A	-
Line 4	-	-	Hz	-	-	-	W	-	-	-	-	-
Line 5	-	-	-	-	-	-	PF	-	-	-	-	-

E	C	D											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Line 2	Type Selection	An	WΣ	varΣ	VAΣ	PFΣ	Hz	An	An	An	An	An	An
	Type "a"	An	WΣ	varΣ	VAΣ	PFΣ	Hz	An	An	An	An	An	An
	Type "a" with System 1P	V	A	W	var	VA	PF	Hz	V	V	V	V	V
Line 3	Type Selection	An	WΣ	varΣ	VAΣ	PFΣ	Hz	An	An	An	An	An	An
	Type "a"	An	WΣ	varΣ	VAΣ	PFΣ	Hz	An	An	An	An	An	An
	Type "a" with System 1P	V	A	W	var	VA	PF	Hz	-	-	-	-	-
Line 4	Type Selection	V	A	W	var	VA	PF	Hz	-	-	-	-	-
	Type "a"	V	A	W	var	VA	PF	Hz	-	-	-	-	-
	Type "a" with System 1P	V	A	W	var	VA	PF	Hz	-	-	-	-	-
Line 5	Type Selection	V	A	W	var	VA	PF	Hz	-	-	-	-	-
	Type "a"	V	A	W	var	VA	PF	Hz	-	-	-	-	-
	Type "a" with System 1P	V	A	W	var	VA	PF	Hz	-	-	-	-	-



**PROGRAMMING WM30-96**

**NOTE**

**120 RS232-485:** This function allows the user to set the RS232 and RS485 serial communication ports (MC232485 module).

**130 ETHERNET:** This function allows the user to set the Ethernet communication port. In case of BACnet IP port, the BACnet instance number can only be programmed by WM3040Soft programming software.

**140 BACNET 485:** This function allows the user to set the BACnet MS/TP parameters. The BACnet instance number can only be programmed by WM3040Soft programming software.

**150 VIRT AL 1:** This function allows you to set the alarm parameters. 151 ENABLE: enable (YES) or disable (NO) the alarm. 152 VARIABLES: set the variable to be linked to the alarm. 153 SET 1: set the on alarm set point of the variable. 154 SET 2: set the off alarm set point of the variable. 155 ON DELAY: set a delay on activation of the alarm.

**190 DIG OUT 1:** This function allows to link a virtual alarm to the digital output and to its working parameters. 191 FUNCTION: Alarm, the digital output is enabled only if the expected alarm status occurs. Pulse, the measured energy is retransmitted by the digital output by means of pulses. Remote, the digital output can be enabled through a command sent by means of serial communication port. 192 AL LINK: select the virtual alarm to which it has to be linked. 193 AL STATUS: "ND" (normally de-energized relay) or "NE" (normally energized relay) 195 PULSE WEIG: selects the pulse weight (kWh per pulse). 196 OUT TEST: enables the TEST (YES), disables the TEST (NO). 197 POWER TEST: sets the simulated power value (kW) to which a proportional pulse sequence according to "PULSE WEIG" corresponds. The function is active until you remain within the menu and it is used when the output is connected to a PLC.

Some specific menus display only if the relevant modules are installed.



# Contenidos

Contenidos .....	37
1. Información sobre este manual .....	39
1.1. Destinatarios .....	39
1.2. Simbología .....	39
2. Descripción del equipo .....	40
2.1. Visión general .....	40
2.2. Accesorios opcionales .....	41
2.2.1. Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) .....	41
2.2.2. Tarjeta de entradas/salidas digitales y analógicas .....	41
2.2.3. Adaptador WiFi .....	41
2.2.4. Patch-panels de Fibra Óptica .....	41
2.3. Marcado CE .....	41
2.4. Seguridad eléctrica .....	41
2.4.1. Categoría de sobretensión (OVC) .....	41
2.5. Grado de protección .....	41
2.6. Grado de contaminación .....	41
2.7. Contaminación acústica .....	42
2.8. Descripción de accesos .....	42
2.9. Tabla de características .....	43
3. Condiciones importantes de seguridad .....	44
Condiciones de seguridad .....	44
Equipo de Protección Individual (EPI) .....	45
4. Recepción del equipo y almacenamiento .....	46
4.1. Recepción .....	46
4.2. Identificación del equipo .....	46
4.3. Daños en el transporte .....	46
4.4. Almacenamiento .....	46
4.5. Conservación .....	46
5. Transporte del equipo .....	47
5.1. Transporte .....	47
5.2. Desembalaje .....	47
6. Preparación para la instalación del equipo .....	48
6.1. Entorno .....	48
6.2. Condiciones medioambientales .....	48
6.3. Superficie de apoyo y anclaje .....	49
7. Instalación del equipo .....	50
7.1. Requerimientos generales de instalación .....	50
7.2. Fijación del equipo en pared/soporte .....	50
7.3. Apertura de la envolvente .....	50
7.4. Instalación de prensaestopas .....	51
8. Conexión de la alimentación auxiliar y puesta a tierra .....	52
9. Conexión de las señales de los transformadores de medida .....	53
10. Conexión de las comunicaciones .....	54
10.1. Conexión del cable de par trenzado .....	54
10.2. Conexión de la fibra óptica .....	54
11. Puesta en servicio .....	56
11.1. Puesta a tierra .....	56
11.2. Alimentación interna del equipo .....	56
11.3. Puesta en servicio del analizador .....	56
11.4. Puesta en servicio de las comunicaciones .....	57
12. Mantenimiento preventivo .....	58
12.1. Estado de cables y terminales .....	58
12.2. Estado de las conexiones en bornas .....	58

12.3. Estado de los aireadores anticondensación .....	58
12.4. Estado de la batería .....	58
12.5. Estado del analizador de potencia .....	58
12.6. Limpieza del equipo.....	59
12.7. Estado de la toma de tierra .....	59
12.8. Estado del termostato.....	59
12.9. Estado de los interruptores automáticos .....	59
12.10. Estado de la CPU.....	59
12.11. Estado de las tarjetas de entradas/salidas.....	59
13. Tratamiento de residuos.....	60
Anexo 1: Configuración de la CPU .....	61
Anexo 2: Configuración del analizador Carlo Gavazzi WM30/40-96 .....	64

# 1. Información sobre este manual

El propósito de este manual es describir los equipos INGECON EMS Plant Controller y dar la información adecuada para su correcta recepción, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y operación.

## 1.1. 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.

## 1.2. 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.



Riesgo eléctrico.



Superficie caliente.



Información general.



Leer el apartado indicado de este manual.



Prohibición.

## 2. Descripción del equipo

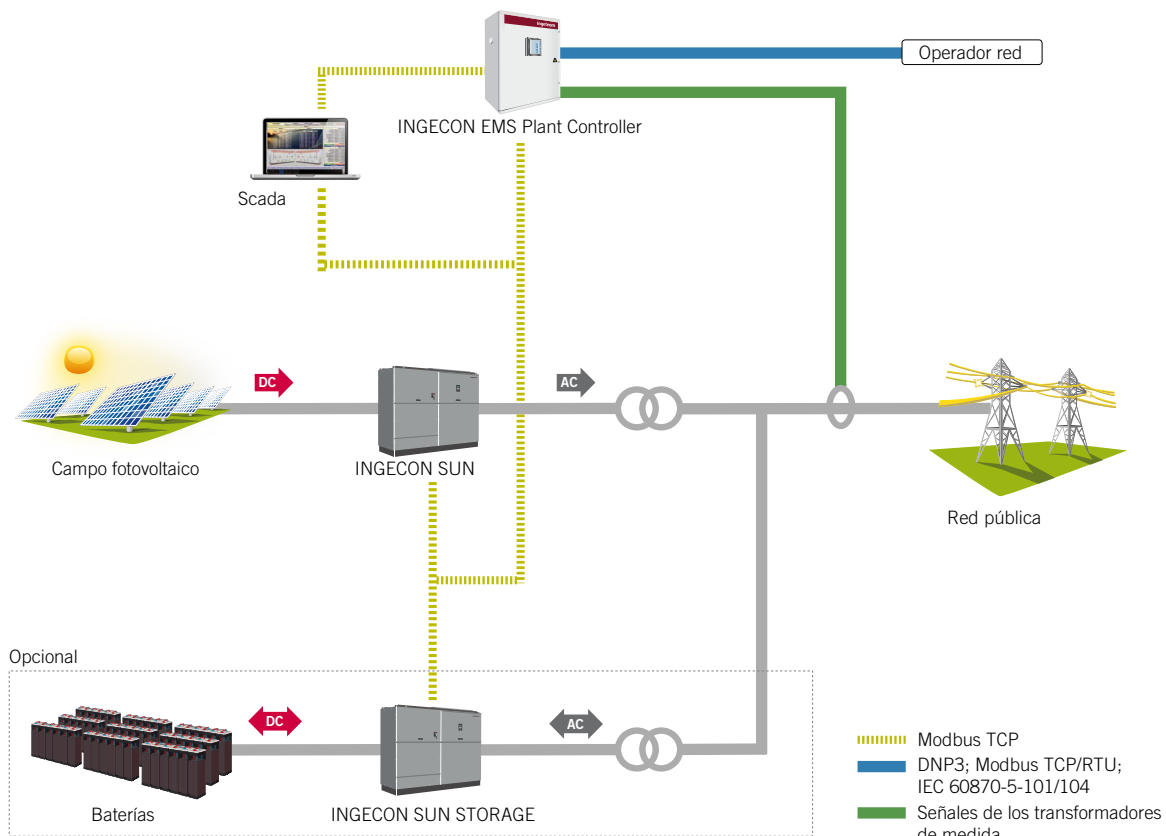
### 2.1. Visión general

La solución de gestión de la energía que ofrece el INGECON EMS Plant Controller está dirigida principalmente a los mercados comercial e industrial. El dispositivo permite aumentar el grado de penetración de la energía fotovoltaica en el conjunto de las fuentes de generación de la red eléctrica.

Acorde a las necesidades de los operadores de red, empresas gestoras de la red de transmisión y distribución, actúa como maestro de todo el sistema en su conjunto, con el objetivo de conseguir que la instalación se comporte dentro de los parámetros establecidos por los correspondientes códigos de red.

El sistema de gestión de energía admite también la inclusión de diferentes elementos en la planta, como sistemas de almacenamiento de energía, sistemas de compensación de reactiva o estaciones meteorológicas. Estos dispositivos permiten abrir un mayor abanico de posibilidades para una gestión más eficiente de la producción energética.

El INGECON EMS Plant Controller analiza el flujo de potencia activa y reactiva intercambiado con la red pública mediante un analizador de potencia en el punto de conexión de la instalación. De esta forma, y en conjunto con la actualización del estado de los distintos dispositivos de la planta, determina constantemente la consigna óptima a la que deben trabajar los inversores y demás sistemas activos de la instalación.



La estrategia implementada en el INGECON EMS Plant Controller será consecuencia de los elementos disponibles en el sistema y de la configuración previa que haya establecido el usuario.



Consultar el documento ABP2011IQM02 para obtener información acerca de la configuración del INGECON EMS Plant Controller.

El equipo incluye de serie un switch industrial no gestionado para la comunicación con los elementos de la planta mediante bus Ethernet y de Fibra Óptica y un analizador de red para conocer el estado del punto de conexión eléctrica con la red.



## 2.2. Accesorios opcionales

Estos equipos pueden incorporar los siguientes accesorios:

- Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
- Tarjeta de entradas/salidas digitales y analógicas
- Adaptador WiFi
- Patch-panels de Fibra Óptica

### 2.2.1. Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)

En caso de instalar este accesorio, el equipo puede permanecer encendido autónomamente durante 20 minutos, después de una interrupción en el suministro de la alimentación auxiliar.

### 2.2.2. Tarjeta de entradas/salidas digitales y analógicas

Para poder realizar una integración adecuado con los elementos de la planta, el INGECON EMS Plant Controller contempla la posibilidad de incorporar unas tarjetas extras de entradas/salidas, tanto digitales como analógicas.

### 2.2.3. Adaptador WiFi

En aquellas instalaciones donde el acceso físico hasta el mismo armario del INGECON EMS Plant Controller tenga alguna dificultad o no sea requerido, el equipo puede incorporar un adaptador WiFi para comunicar de forma remota e inalámbrica, con él.

### 2.2.4. Patch-panels de Fibra Óptica

De cara a realizar una correcta instalación del cableado de fibra óptica entre la instalación y el INGECON EMS Plant Controller, existe la posibilidad de instalar opcionalmente 2 patch-panels con preinstalación interna de latiguillos hasta el switch de comunicaciones.

## 2.3. Marcado CE

El marcado CE es imprescindible para comercializar cualquier producto en la Unión Europea sin perjuicio de las normas o leyes. Los equipos INGECON EMS Plant Controller tienen el marcado CE en virtud del cumplimiento de las siguientes directivas:

- *Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE.*
- *Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE.*
- *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*
- *UNE EN 61439-1*

## 2.4. Seguridad eléctrica

### 2.4.1. Categoría de sobretensión (OVC)

El equipo ha sido diseñado con una categoría de sobretensión II (OVC II) en el circuito de corriente alterna, y los circuitos de corriente continua con una categoría de sobretensión II (OVC II), según lo establecido en la normas *IEC 62109-1* e *IEC 62109-2*.

## 2.5. Grado de protección

Este equipo tiene un grado de protección IP65 contra agentes externos.

IP65 significa que el equipo está totalmente protegido contra la entrada de polvo y también contra chorros de agua en cualquier dirección según lo definido para este grado de protección en la norma IEC 60529.

## 2.6. Grado de contaminación

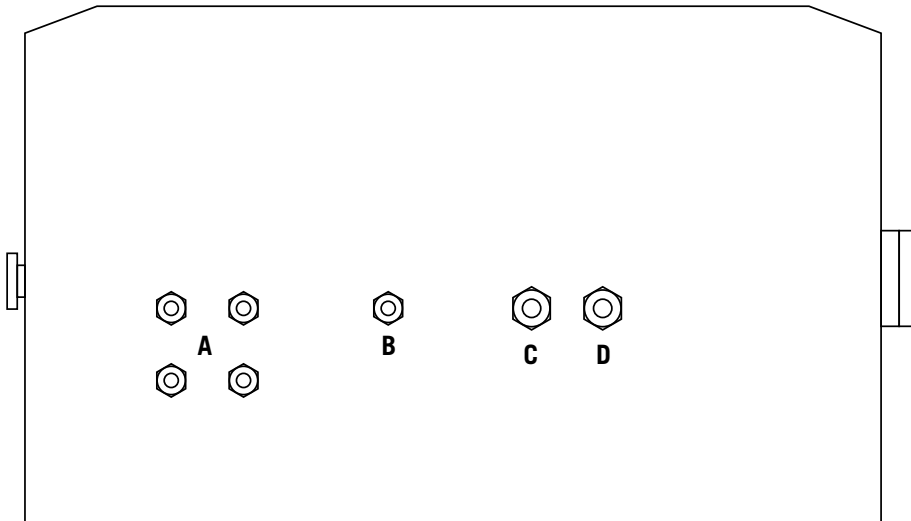
El equipo cumple con el grado de contaminación 3.

## 2.7. Contaminación acústica

El INGECON EMS Plant Controller únicamente emite unos pitidos cortos y agudos al encenderse por primera vez, debido a que los elementos que gestionan la comunicación indican de esta manera el establecimiento de las conexiones.

Una vez que ya está el sistema operativo, ya no se producen más ruidos.

## 2.8. Descripción de accesos



A. Conexión de fibra óptica.

B. Conexión de alimentación auxiliar.

C. Conexión de los transformadores de tensión.

D. Conexión de los transformadores de corriente.

## 2.9. Tabla de características

	Versión Standard	Versión Premium
<b>Analizador de potencia</b>		
Precisión de medida de tensión y corriente		Clase 0.2 S
Precisión de medida de frecuencia		10 mHz <sup>(1)</sup>
Precisión de medida de potencia y energía		Clase 0.5 S
Precisión de medida de factor de potencia		Clase 1 S
Precisión de medida de THD		Clase 0.5 S
Medida de armónicos de tensión		Hasta el orden 40
Medida de armónicos de corriente		Hasta el orden 40
Valor nominal de la entrada de medida de tensión		110 Vac
Valor nominal de la entrada de medida de corriente		5 Aac
Otras medidas	Flickers de corto y largo plazo / desequilibrios	
Registro de calidad de suministro (PQ)	Opcional	
Redundancia	No disponible	Opcional
<b>Alimentación</b>		
Tensión de alimentación	85 Vac ... 264 Vac, 50 Hz ... 60 Hz / 99 Vdc ... 275 Vdc	
Consumo típico	33 W	120 W <sup>(2)</sup>
Consumo máximo	50 W	280 W <sup>(2)</sup>
Fusible de entrada	6.3 A	
Redundancia	No disponible	Opcional
<b>Comunicación</b>		
Protocolos por defecto	Modbus / TCP, FTP, NTP	
Protocolos compatibles	Modbus / RTU, 101 (Server), 104 (Server), DNP3 (Server), OPC UA	
Conectividad con el exterior	10 / 100BaseT(X), 100BaseFX (MM) with patch panels	
Comunicación gestionada	Opcional	Sí, con SNMP v1/2/3, VLAN, DHCP, Control de flujo, STP, Filtrado MAC
Redundancia	No disponible	Opcional
<b>Regulación</b>		
Control de la Producción	On-Demand Production, Active Power Reserve, Ramp Rate Control, Energy Time Shifting, Peak Shaving	
Soporte de Red	Digital Q Compensation, Power Factor Control, Automatic Voltage Regulation	
<b>Configuraciones de códigos de red</b>		
Potencia activa	PvsF	
Potencia reactiva	QvsV, QvsP	
<b>Funciones de O&amp;M</b>		
Datalogger	1 mes de almacenamiento con muestreo de 1 s, en memoria Compact Flash	
Marcha / paro de equipos	Marcha / Paro individual o general de inversores, BESS y bancos de condensadores	
Vigilancia de la planta	Monitorización del estado de todos los elementos individuales de planta	
Otros	Servidor Web	
<b>CPU</b>		
Tiempo de procesamiento típico	10 ms	
Reloj	RTC interno sincronizable mediante NTP	
Sistemas de vigilancia	Watchdog, supervisión de tiempos de tarea, temperatura CPU y estado entradas / salidas	
Redundancia	No es posible	Opcional
<b>Datos Generales</b>		
Dimensiones (alto / ancho / fondo)	855 / 600 / 360 mm	2.150 / 800 / 800 mm
Peso	40 kg	150 kg
Grado de protección	IP65	IP55
Resistencia a impactos	IK10	
Protección de sobretensión	Tipo 2	
Instalación	En pared	En suelo
Temperatura ambiente de funcionamiento	0 / 45 °C	
Temperatura ambiente de almacenamiento	-20 / 60 °C	
Humedad relativa	10 / 95%	
Altitud máxima	2.000 m	
Marcado	CE	
Normativa	IEC 61000-4-30, IEC 62586-1, IEC 61131-3, IEC 60204-1, IEC 61439	
<b>Notas:</b> <sup>(1)</sup> Para tensiones superiores al 30% de la tensión nominal <sup>(2)</sup> Valores medidos con el máximo nivel de redundancia.		

### 3. 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.



Cuando el campo solar está expuesto a la luz, éste suministra una tensión de corriente continua al inversor.



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



La normativa de seguridad básica de obligado cumplimiento para cada país es:

- *RD 614/2001* en España.
- *CEI 11-27* en Italia.
- *DIN VDE 0105-100* y *DIN VDE 1000-10* en Alemania.
- *UTE C18-510* en Francia.



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.

### Peligros potenciales para 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>UNE-EN-ISO 20345:2012</i>
Casco con pantalla facial	Conforme a la norma <i>UNE-EN 397:1995</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>EN 60903:2005</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.

## 4. Recepción del equipo y almacenamiento

### 4.1. Recepción

Mantener el embalaje colocado hasta inmediatamente antes de su instalación. Mantener en todo momento el equipo en **posición horizontal**.

### 4.2. 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.

### 4.3. 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.

### 4.4. 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.
- El paquete debe ser almacenado en posición horizontal.
- 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 "2.9. *Tabla 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.

### 4.5. 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.

## 5. 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.

### 5.1. 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.

### 5.2. 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:

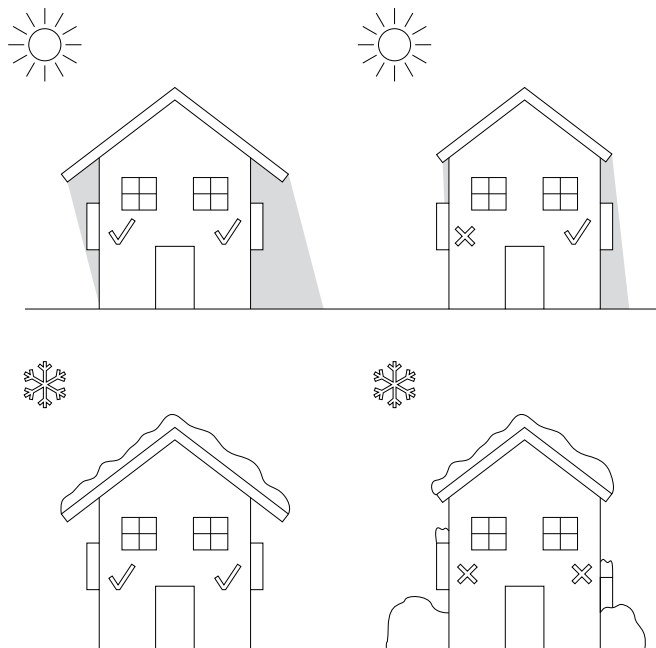
- Plástico (poliestireno, bolsa y papel burbuja): contenedor correspondiente.
- Cartón: contenedor correspondiente.

## 6. 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.

### 6.1. 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.



Debe mantenerse libre de obstáculos una zona de 30 cm alrededor de las paredes laterales, superior, inferior y frontal.

### 6.2. Condiciones medioambientales

Se deberán tener en cuenta las condiciones ambientales de operación del equipo indicadas en el apartado “2.9. *Tabla de características*” para elegir su ubicación.

El aire del entorno debe estar limpio y la humedad relativa, a más de 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 30 °C.

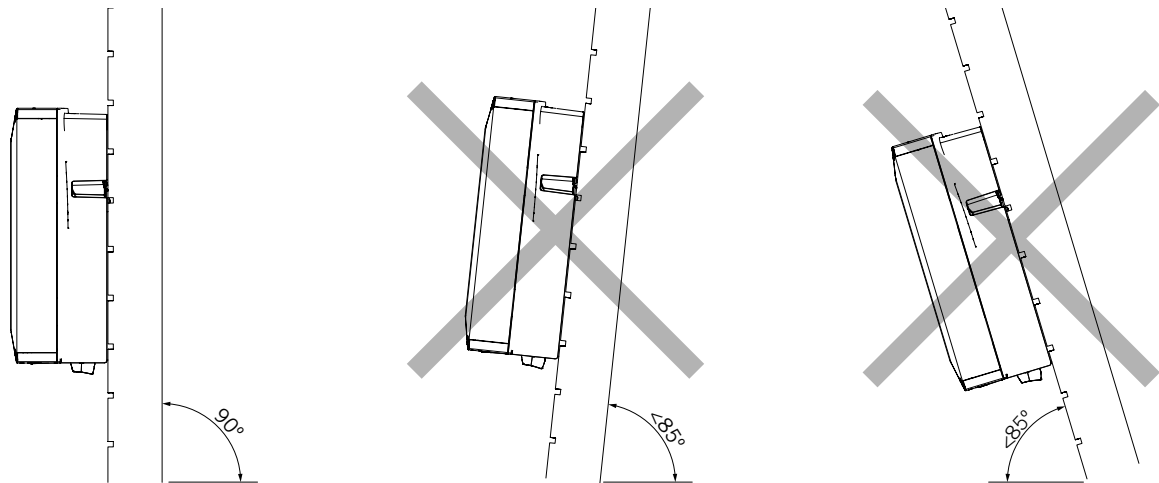
Conviene tener en cuenta que, ocasionalmente, podría producirse una condensación moderada como consecuencia de las variaciones de temperatura. Por esta razón, y al margen de la propia protección del equipo, se hace necesaria una vigilancia de estos equipos, una vez puestos en marcha en aquellos emplazamientos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

Con condensación, no aplicar nunca tensión al equipo.



### 6.3. Superficie de apoyo y anclaje

Estos inversores deben instalarse según las especificaciones de la siguiente figura. La inclinación positiva o negativa mínima permitida será de  $85^\circ$  respecto a la horizontal.



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.

La pared o soporte sobre la que debe instalarse el equipo tiene que ser de material ignífugo, lo más lisa posible y lo suficientemente sólida para soportar el peso. Se deberá asegurar que soporta hasta dos veces el peso del equipo.



El polvo conductor de la electricidad dentro del equipo puede causar daños o un funcionamiento erróneo.

Asegúrese de que el polvo resultante de taladrar orificios no se introduzca en el equipo durante la instalación.



No se recomienda fijar el equipo con remaches o puntos de soldadura. No obstante, si se requiere soldadura, verifique que el hilo de retorno esté conectado correctamente para no dañar los equipos electrónicos del equipo. Así mismo, evite inhalar los humos resultantes de la operación de soldadura.

## 7. 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.

### 7.1. Requerimientos generales de instalación

- El entorno del equipo deberá ser el adecuado, satisfaciendo las pautas descritas en el capítulo “6. 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.

### 7.2. Fijación del equipo en pared/soporte

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

1. Marcar sobre la pared los puntos de amarre de la pletina.
2. Realizar los taladros con una broca adecuada a la pared o soporte 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 o soporte sobre la que se instale. Los orificios de la pletina tienen un diámetro de 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. Verificar que el equipo ha quedado bien asegurado.

Una vez el equipo se ha instalado correctamente, se iniciará el proceso de conexión de éste.

Conectar las conexiones en el siguiente orden:

1. Conexión de la alimentación auxiliar y puesta a tierra.
2. Conexión de las señales de los transformadores de medida.
3. Conexión de las comunicaciones.



Es obligatorio seguir el orden descrito anteriormente. No alimentar los circuitos internos del equipo hasta que se hayan realizado todas las conexiones.

### 7.3. Apertura de la envolvente

Para acceder al interior del equipo, abrir la puerta liberando previamente las cerraduras con la llave correspondiente.

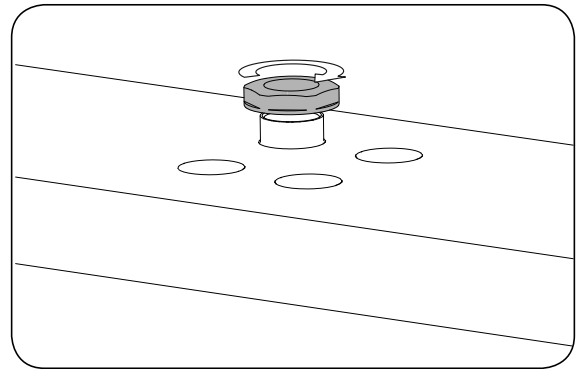
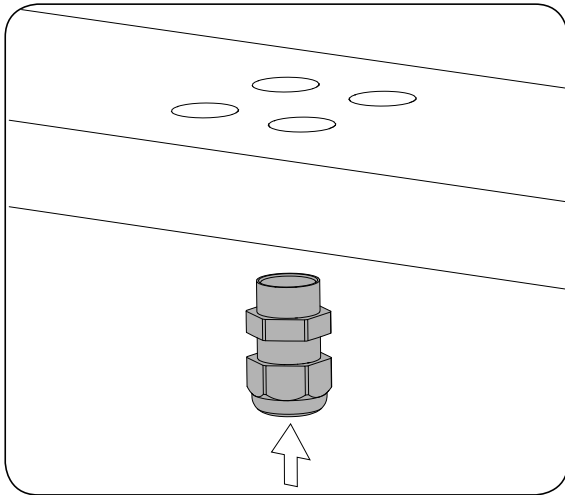
Tras realizar las diferentes conexiones explicadas en los siguientes apartados se deberá cerrar el equipo antes de proceder a la puesta en marcha. Para realizar el cierre de la envolvente se deberá volver a bloquear la puerta accionando las cerraduras con la llave correspondiente.

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

## 7.4. Instalación de prensaestopas

Para abrir un orificio retirar el tapón con un destornillador plano.

Una vez abierto el orificio insertar el prensaestopa. Asegurarlo a la envolvente mediante su propia tuerca.



## 8. Conexión de la alimentación auxiliar y puesta a tierra



Antes de iniciar el proceso de conexión de la alimentación auxiliar del equipo, verificar que la manguera del cableado está desconectada de cualquier fuente de energía.

- Introducir la manguera correspondiente a la alimentación auxiliar del equipo, mediante el prensaestopa más cercano a la borna X01.
- Se recomienda dejar un pequeño bucle de manguera (radio de 4 ~ 5 cm) dentro del equipo antes de cortar la manguera a la distancia correspondiente.
- Una vez cortada la manguera, pelar el último tramo de 10 cm para dejar al descubierto los cables de alimentación con su aislamiento individual.
- Tras descubrir los cables, cubrir el final de la manguera junto con el inicio de los cables individuales con un tramo de plástico termorretráctil de unos 4 ~ 5 cm.
- Aflojar los tornillos de apriete del bornero X01, de la parte inferior del bornero.
- Pelar el tramo final de 1 cm de los cables e introducirlos en el bornero X01 en el siguiente orden (de izquierda a derecha):
  1. Fase
  2. Neutro
  3. Tierra
- Apretar de nuevo los tornillos de apriete del bornero X01 una vez que se han introducido los cables desnudos.
- Levantar la tapa de la canaleta inferior e introducir la manguera en ella, de manera que en su parte inferior se introduzca la manguera, y en su parte superior salgan los 3 cables individuales al bornero X01.

## 9. Conexión de las señales de los transformadores de medida



Antes de iniciar el proceso de conexionado de las señales de los transformadores de medida, verificar previamente que la manguera con los cables está desconectada de cualquier fuente de energía, o que por los transformadores de medida no circula nada de intensidad.

En concreto, comprobar que no circula corriente por el núcleo de los transformadores de intensidad, ya que en tal caso en los secundarios de dichos transformadores existe una tensión peligrosa.

- Introducir la manguera correspondiente a las señales de los transformadores de medida, mediante los dos prensaestopos situados más a la derecha. El de más a la derecha es para los transformadores de intensidad, y el situado inmediatamente a su izquierda, está reservado para las señales de los transformadores de tensión.
- Se recomienda dejar un pequeño bucle de cada manguera (radio de 4-5 cm) dentro del equipo antes de cortarlas a la distancia correspondiente.
- Una vez cortadas las mangueras, pelar el último tramo de 10 cm para dejar al descubierto los cables de alimentación con su aislamiento individual.
- Tras descubrir los cables, cubrir el final de las mangueras junto con el inicio de los cables individuales con un tramo de plástico termorretráctil de unos 4-5 cm, en cada manguera.
- Aflojar los tornillos de apriete de los borneros X04 y X05, de la parte inferior de los borneros.
- Pelar el tramo final de 1 cm de los cables e introducirlos en el bornero X04 en el siguiente orden (de izquierda a derecha):
  1. Fase
  2. Neutro
  3. Tierra
- Apretar de nuevo los tornillos de apriete del bornero X04 una vez que se han introducido los cables desnudos.
- Pelar el tramo final de 1 cm de los cables e introducirlos en el bornero X05 en el siguiente orden (de izquierda a derecha):
  1. Secundario 1 de la fase 1
  2. Secundario 2 de la fase 1
  3. Secundario 1 de la fase 2
  4. Secundario 2 de la fase 2
  5. Secundario 1 de la fase 3
  6. Secundario 2 de la fase 3
- Apretar de nuevo los tornillos de apriete del bornero X05 una vez que se han introducido los cables desnudos.
- Levantar la tapa de la canaleta inferior e introducir la manguera en ella, de manera que en su parte inferior se introduzca la manguera, y en su parte superior salgan los cables individuales a los borneros X04 y X05.
- Volver a colocar la tapa de la canaleta y asegurar de que queda correctamente cerrada y sujeta.

## 10. Conexión de las comunicaciones



Antes de iniciar el proceso de conexionado de los cables de comunicación, verificar previamente que los cables se encuentran desconectados en su otro extremo, o que estando conectados, lo están a dispositivos que están apagados.

### 10.1. Conexión del cable de par trenzado

- Introducir el cable de par trenzado al equipo mediante la prensaestopa situada inmediatamente a la derecha de las 4 en forma de cuadrado reservadas para la fibra óptica.
- Localizar dentro del equipo el conmutador de comunicaciones, donde están conectados los latiguillos de fibra óptica y los cables de par trenzado internos.



- Introducir el conector RJ45 del cable proveniente de la instalación en cualquiera de los puertos libres del conmutador. Se recomienda dejar un pequeño bucle de radio 4-5 cm antes de apretar el cable con el prensaestopa.

### 10.2. Conexión de la fibra óptica

El INGECON EMS Plant Controller dispone de 2 patch-panels con unos latiguillos preinstalados, para facilitar una buena conectividad de la fibra de la instalación con el equipo. Para realizar una buena conexión, proceder de la siguiente manera:

- Quitar del carril tantos patch-panels como mangueras se vayan a conectar.



- Soltar una de las tapas laterales del patch-panel con la ayuda de un destornillador adecuado.
- Introducir las mangueras de la fibra óptica mediante los prensaestopas correspondientes (4 agujeros en forma de cuadrado en la parte inferior izquierda del equipo)
- Reservar un trozo de manguera mediante un pequeño bucle con una radio de curvatura no inferior a 6 cm, antes de cortarla a la distancia correspondiente.
- Pelar los cables individuales hasta dejar un trozo de 1 cm de fibra óptica desnuda, e introducirlos por los prensaestopas de los patch-panels.
- Prensar estos cables en los conectores destinados a tal fin en el interior del patch-panel.
- Volver a colocar la tapa lateral y apretar los tornillos destinados a la sujeción de la misma mediante un destornillador adecuado.
- Volver a colocar los patch-panels retirados en el carril.

## 11. Puesta en servicio



A continuación se describen los procedimientos para poner en servicio el equipo. Si durante alguno de los siguientes pasos, se encontrase algún problema o no se cumplieren las condiciones descritas, acudir al apartado de Solución de problemas o avisar a Ingeteam.

### 11.1. Puesta a tierra



Antes de iniciar la puesta en servicio del equipo, se deberá verificar que la puesta a tierra de todos los elementos internos es correcta.

Se deberá verificar que existe continuidad entre todas las partes metálicas del equipo y los distintos terminales de puesta a tierra de los dispositivos internos. En caso negativo, asegurar se de que estos terminales se encuentran bien apretados y de que los cables amarillo-verdes se encuentran correctamente pelados.

### 11.2. Alimentación interna del equipo



Por defecto, el equipo sale de fábrica con todos los interruptores automáticos en posición de apagado. Después de terminar toda la conexión de las alimentaciones y señales, se procederá a la conexión de las diferentes partes del equipo mediante los interruptores correspondientes.

Los pasos a seguir para alimentar el equipo, son:

1. Con todos los interruptores abiertos, asegurarse que la tensión y frecuencia de la alimentación auxiliar en el bornero X01 se encuentra dentro de las especificaciones.
2. Conectar el protector de sobretensiones F01.
3. Conectar el interruptor F02.
4. Comprobar la presencia de tensión en el enchufe del equipo mediante la medida con un multímetro.
5. En caso de que la batería del SAI venga con unos fusibles o puentes sin colocar, habrá que introducirlos en los sitios destinados a ellos.
6. Conectar el interruptor F03.
7. Comprobar que la fuente de alimentación se enciende correctamente y que el LED de OK está encendido fijo
8. Verificar que la batería y su módulo gestor se encienden correctamente y que el LED de estado correcto está encendido y fijo.
9. Medir mediante un multímetro que la batería (en caso de que hubiera) tiene una tensión comprendida entre 22,5 – 29,5 V.
10. Conectar el interruptor F04.
11. Comprobar visualmente que la fuente de alimentación de la CPU se enciende correctamente. Verificar que los LED de ON y OK están encendidos.
12. Conectar el interruptor F05.
13. Esperar unos segundos hasta que la pantalla del analizador se enciende correctamente. No debe de presentar parpadeos o variaciones extrañas de brillo.
14. Conectar el interruptor F06.
15. Verificar que el conmutador de comunicaciones, y el adaptador Wifi (en caso de que hubiera) se encienden correctamente. Los LEDs de estado OK deben de encenderse y quedarse fijos.

### 11.3. Puesta en servicio del analizador



En caso de que el analizador haya llegado a la instalación sin haber sido configurado previamente, por cualquier motivo, habrá que proceder a configurarlo según se explica en el anexo correspondiente.

Una vez que el analizador se encuentra alimentado y configurado, se procederá a verificar su estado.

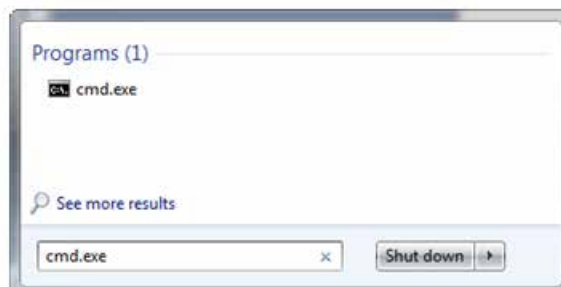


1. Verificar que las relaciones de transformación de los transformadores de medida está correctamente introducidos en la configuración el analizador.
2. Comprobar que el sentido de las intensidades es el correcto y el orden de las fases cableadas al equipo se corresponde con el de los transformadores de medida.
3. Comprobar que los parámetros de configuración del analizador (dirección IP, máscara de subred y dirección de gateway) son los correspondientes a la instalación.

## 11.4. Puesta en servicio de las comunicaciones

Una vez que está asegurada la correcta conexión de los cables de comunicación entre los distintos dispositivos, se procederá a comprobar la conectividad con todos ellos. Para ello, se utilizará la herramienta de “ping” disponible en los ordenadores con Sistema Operativo Windows.

En las versiones de Windows Vista, 7 y posteriores, se puede ejecutar le ventana de comandos, escribiendo “cmd.exe” en campo “Ejecutar” del panel de inicio.



Una vez abierta la ventana de comandos de Windows, se podrá realizar la acción de “ping” a cada dispositivo, escribiendo “ping x.x.x.x”, donde los campos x.x.x.x son los números de la dirección IP del dispositivo con el cual se desea probar la conectividad.



En caso de que la CPU haya llegado a la instalación sin haber sido configurado previamente, por cualquier motivo, habrá que proceder a configurarla según se explica en el anexo correspondiente.

Se comprobará la conectividad correcta con los siguientes dispositivos, mediante la conexión de un cable de par trenzado entre el ordenador de pruebas y la toma lateral del equipo:

- CPU
- Analizador de potencia
- Adaptador Wifi

## 12. Mantenimiento preventivo



Algunas piezas dentro del equipo, como resistencias de caldeo o disipadores de semiconductores de potencia, siguen estando calientes durante algún tiempo tras la desconexión de la alimentación eléctrica.



Las tarjetas de circuito impreso contienen componentes sensibles de descarga electrostática. Lleve una brida de muñeca de conexión a tierra al manipular las tarjetas. No toque las tarjetas si no es necesario. Los componentes más sensibles pueden dañarse o destruirse por efecto de la electricidad estática.



No conectar o desconectar ningún terminal mientras el equipo está funcionando. Desconectar y comprobar la ausencia de tensión antes. Los componentes más sensibles pueden dañarse o destruirse.



El interruptor principal no elimina la tensión de los cables y bornas de acometida. Antes de trabajar en el equipo, aíse el conjunto del mismo de la alimentación externa.



Efectuar una conexión a tierra temporal antes de trabajar con el equipo.



No manipular los cables de control cuando el equipo reciba alimentación exterior. Prestar especial atención a los cables con cubierta de color naranja.

Los circuitos de control alimentados de forma externa pueden provocar tensiones peligrosas dentro del equipo incluso con la alimentación principal del mismo desconectada

Se recomienda realizar de forma anual las labores de mantenimiento preventivo.

Con carácter general, es necesaria una comprobación visual del estado de las envolventes, verificando el estado de los cierres, puertas y manillas.

### 12.1. Estado de cables y terminales

Comprobar el correcto guiado de los cables de forma que estos no estén en contacto con partes activas.

Verificar el aislamiento de los cables y los puntos calientes, prestando atención al color del aislamiento y los terminales. Los puntos más críticos en el deterioro de cables son los terminales y los ferrules que los protegen. Por otro lado, en los aislamientos se debe vigilar la aparición de burbujas o fisuras en los codos de los cables.

### 12.2. Estado de las conexiones en bornas

Proceder a reapretar todas las conexiones en bornas, para asegurar una perfecta continuidad eléctrica.

### 12.3. Estado de los aireadores anticondensación

Comprobar la ausencia de humedades. Proceder a su limpieza, y si fuera necesario, a su recambio.

### 12.4. Estado de la batería

Verificar que el LED que indica el correcto estado de la batería se encuentra encendido.

Además, comprobar mediante una medida directa con la adecuada instrumentación que la tensión de la batería se encuentra dentro del rango 22,5 – 29,5 V.

### 12.5. Estado del analizador de potencia

Comprobar que las lecturas de tensión, corriente y potencias son correctas.

También, cotejar que la lectura que el PLC realiza de las medidas del analizador se corresponde con las que se leen en la pantalla del mismo.

## 12.6. Limpieza del equipo

Constatar la ausencia de cuerpos extraños en el interior del equipo, así como la ausencia de polvo.

## 12.7. Estado de la toma de tierra

Comprobar la perfecta conexión del equipo a la red general de tierras de la instalación, cerciorándose que no hay desperfectos en el cable de unión, así como verificando la continuidad eléctrica entre puntos equipotenciales mediante la instrumentación adecuada.

## 12.8. Estado del termostato

Confirmar el correcto funcionamiento del termostato de caldeo, así como del funcionamiento de la resistencia asociada. Comprobar que el taraje está puesto a 20 °C, y en caso negativo, ajustarlo a este valor.

## 12.9. Estado de los interruptores automáticos

Efectuar las siguientes operaciones, una vez al año en condiciones normales de funcionamiento, o de forma inmediata en caso de una intervención por cortocircuito:

- Eliminar el polvo o humo negro con trapos secos y limpios
- Controlar las superficies de los contactos de extracción de las versiones extraíbles (parte móvil y parte fija), limpiar y lubricar
- Sin activar la carga, efectuar algunas maniobras de apertura, cierre, disparo del relé y controlar el correcto funcionamiento del interruptor
- Controlar el apriete correcto de las conexiones y de los tornillos de sujeción del aparato.

## 12.10. Estado de la CPU

El LED de puesta en servicio debe estar iluminado de color rojo, y los LED de diagnóstico (OK y ON) deben estar iluminados en color verde.

## 12.11. Estado de las tarjetas de entradas/salidas

En caso de que las hubiera, se deberá comprobar el correcto estado de cada tarjeta, así como realizar un chequeo de las señales de entrada/salida, comprobando el funcionamiento hasta la correcta lectura en la CPU.

## 13. 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.

## Anexo 1: Configuración de la CPU

De forma genérica para la configuración del sistema se necesita:

- Ordenador con el software de desarrollo correctamente instalado (CoDeSys V2.3).
- Cable de comunicación de par trenzado
- Sistema Ingesys IC3 con un módulo procesadora

Para establecer una conexión Ethernet entre un ordenador y la CPU del Ingesys IC3 se deben conectar los equipos utilizando un cable de Ethernet. Además se debe tener en cuenta que:

- Es necesario conocer las direcciones IP del PLC y del ordenador
- Hay que asegurarse que los dos equipos se encuentran en la misma subred

La dirección IP y la máscara de subred se componen de cuatro campos numéricos con valores que pueden ir desde 0 hasta 255 (8 bits). Mediante la máscara de subred, se fija cuántos bits de los que componen la dirección IP se van a dedicar a identificar una subred, y cuántos a direccionar el equipo.

Por ejemplo, una dirección IP 192.168.2.1 con una máscara de subred 255.255.255.0 está indicando que el equipo se encuentra en la subred 192.168.2 y que tiene la dirección 1.



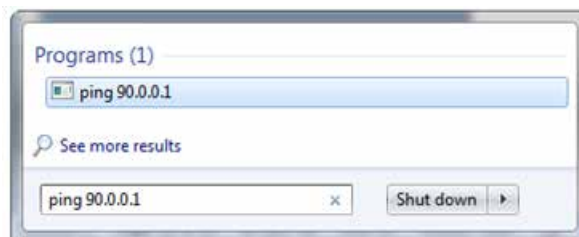
Los equipos vienen con una configuración por defecto desde fábrica. Esta configuración incluye una IP con el valor 90.0.0.1 para el puerto de Ethernet 1, y 90.0.0.2 para el puerto de Ethernet 2. En el caso de la máscara de subred, el valor por defecto será 255.255.255.0.

Para gestionar la configuración IP y la máscara de subred del PLC se utiliza el envío de comandos al PLC. Para ello, se dispone de dos comandos: IPGET para la obtención de la configuración actual, e IPSET para el establecimiento de unos valores determinados.

Una vez fijada la dirección IP y la máscara de subred del PLC, se debe comprobar la dirección del ordenador para que:

- Los dos equipos pertenecen a la misma subred.
- Los dos equipos tienen direcciones IP diferentes.

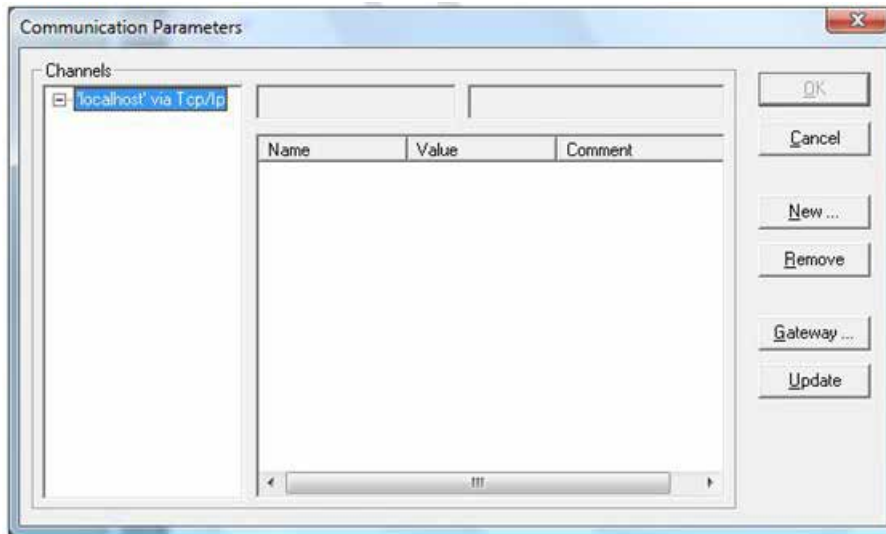
Cuando se hayan configurado los sistemas, se puede comprobar si existe conexión entre los equipos mediante la ejecución del comando "Ping" desde el ordenador. Para realizar esto se debe abrir la ventana "Ejecutar" del menú "Inicio" de Windows. En la línea para escribir el comando se escribe "ping IP\_PLC" donde IP\_PLC son los cuatro campos numéricos separados por puntos.



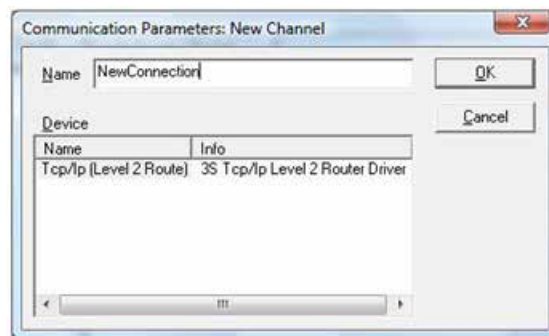
Si la conexión es correcta se mostrará una ventana con información de las respuestas del PLC. En caso de que no se reciban respuestas se debe comprobar:

- Que el PLC se encuentra encendido.
- Que las direcciones IP y máscaras de subred son correctas.
- Que la tarjeta de red del ordenador se encuentra activa.
- Que el cable de red está correctamente conectado en los dos equipos.

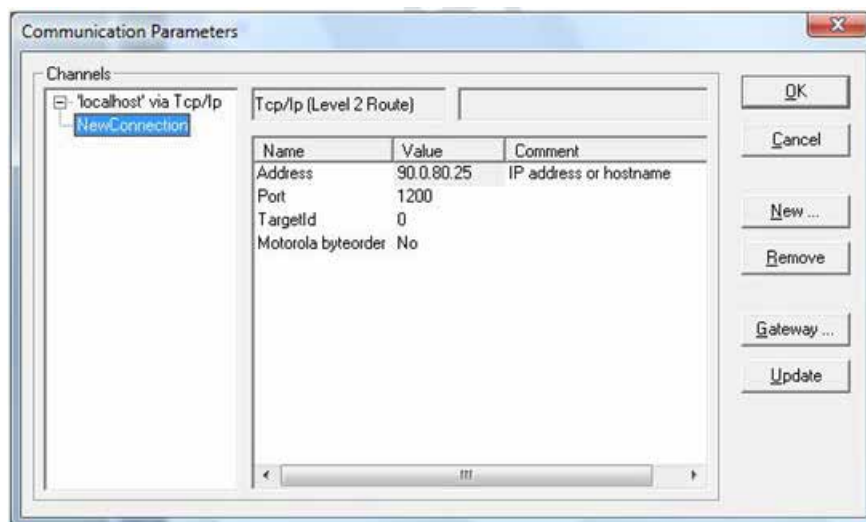
Una vez se ha asegurado que la conexión es correcta, se debe configurar la conexión en el entorno de desarrollo. Para ello en el menú "Online" se elige la opción de "Communication Parameters".



Para crear una nueva conexión se debe elegir la opción "New..." con lo que se abre un cuadro de diálogo para introducir el nombre y propiedades de la nueva conexión.



Una vez se le da un nombre y se pulsa "OK", se crea la nueva conexión en el árbol. Ahora, en el campo "Address" de la conexión se debe introducir la dirección IP del PLC.



Se pulsa "OK" y la configuración de la conexión se finaliza.

Una vez se dispone de conexión entre el PC y el PLC, se puede cambiar la configuración Ethernet por defecto. Los pasos que se deben seguir para modificar la configuración son:

1. Colocarse "Online" con el PLC a través del comando "Login" del propio menú "Online".
2. Ir a la opción "PLC-Browser" de la pestaña "Resources".
3. Activar el comando IPSET en la línea de comandos con las direcciones de la configuración deseada, siempre respetando la sintaxis.



Se debe respetar la sintaxis del comando y los espacios que se deben guardar entre campos. La sintaxis es como sigue:

```
IPSET < ETH_0 "DirecciónIP" "MáscaraSubred" "DirecciónGateway" > < ETH_1 "DirecciónIP" "MáscaraSubred" "DirecciónGateway" >
```

Los campos "DirecciónIP", "MáscaraSubred" y "DirecciónGateway" están compuestos por 4 campos numéricos separados por puntos. A modo de ejemplo se muestra la siguiente línea:

```
IPSET < ETH_0 90.0.8.63 255.255.255.0 0.0.0.0 > < ETH_1 90.0.8.64 255.255.255.0 0.0.0.0 >
```



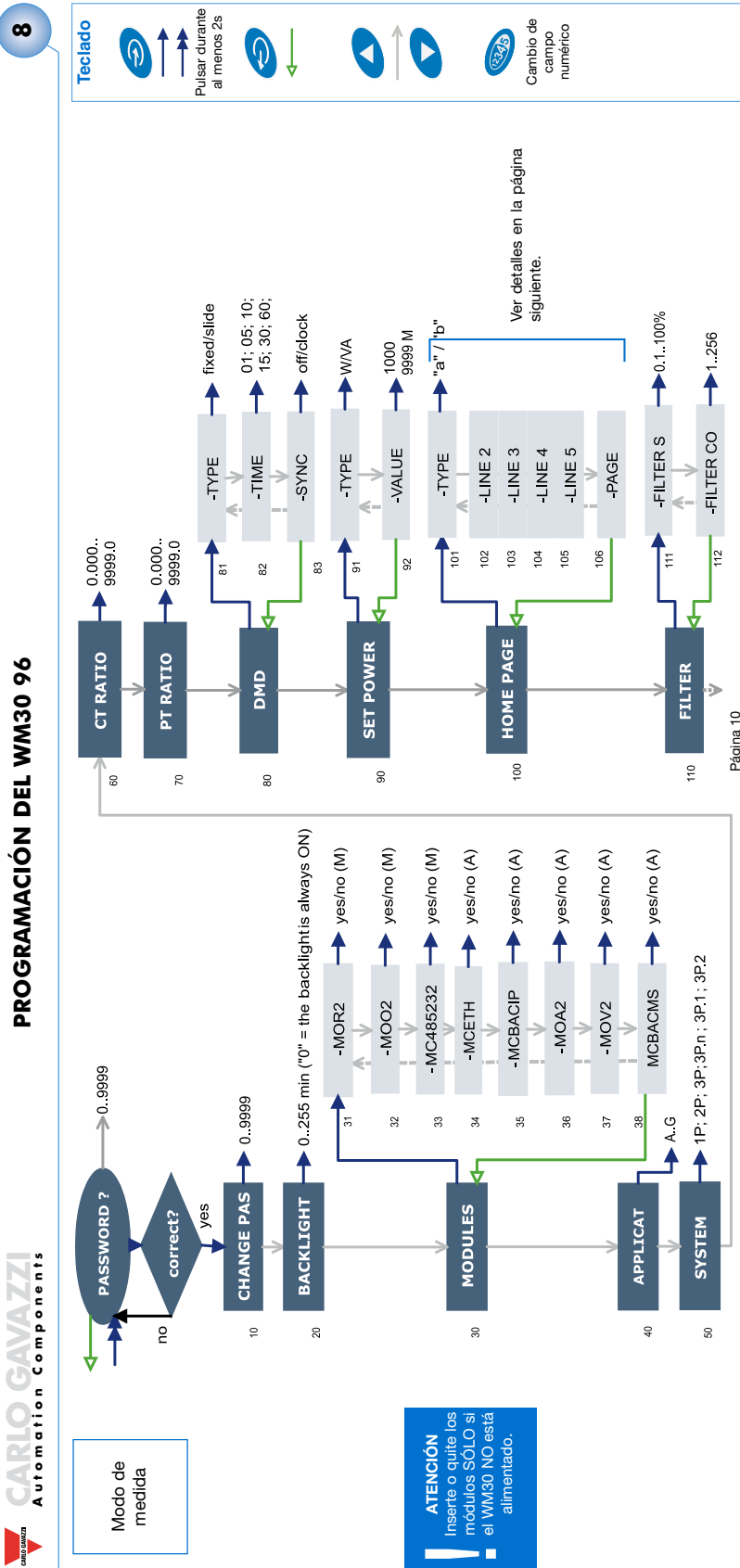
Al realizar un cambio de IP, el PLC realiza un reinicio de forma automática.

Una vez realizado el nuevo arranque, el PLC lo hará con la nueva configuración.

4. Con el comando IPGET en la línea de comandos, se devuelve y se muestra la configuración que dispone el PLC.

## **Anexo 2: Configuración del analizador Carlo Gavazzi WM30/40-96**





**PROGRAMACIÓN DEL WM30 96**



**Teclado**

- Pulsar durante al menos 2s
- 
- 
- 
- Cambio de campo numerico

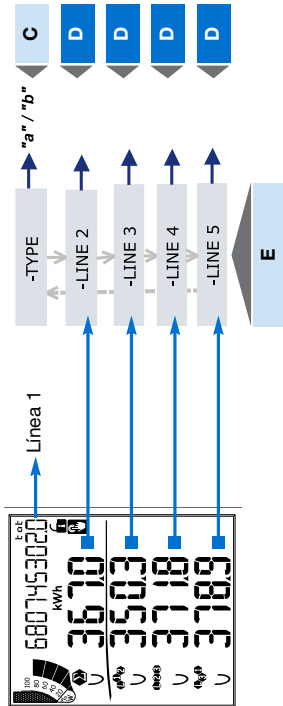
Ver detalles en la página siguiente.

**ATENCIÓN**  
 Inserte o quite los módulos SÓLO si el WM30 NO está alimentado.

**NOTAS**

- 10 CHANGE PAS:** Esta función permite al usuario cambiar la clave por otra nueva (un código numérico de 0 a 9999).
- 20 BACKLIGHT:** tiempo de duración de la retroiluminación de 0 (siempre encendido) a 255 minutos.
- 30 MODULES:** el WM30 96 reconoce automática (A) y manualmente (M) los módulos instalados, en función del tipo de módulo.
- 40 APPLICAT:** esta función permite la inmediata visualización de manera sencilla, rápida y clara de las mediciones del instrumento poniendo disponibles sólo determinadas variables (página 4/5) según sea la aplicación a la que el instrumento está dirigido.
- 50 SYSTEM:** Esta función le permitirá seleccionar el tipo de sistema eléctrico.
- 60 CT RATIO:** Esta función le permitirá seleccionar el valor de la relación del transformador de intensidad (CT) (relación primario/secundario del trazo de intensidad utilizado). Ejemplo: si el primario del transformador de intensidad utilizado tiene una intensidad de 300 A y el secundario una intensidad de 5 A, la relación del CT será 60 (valor resultante de: 300/5).
- 70 PT RATIO:** Esta función le permitirá seleccionar el valor de la relación del transformador de tensión (trazo de tensión/trazo de potencia) es 20 kV y el secundario 100 V, la relación del VT-PT será 200 (valor resultante de: 20000/100).
- 80 DMD:** Esta función permite seleccionar el método de cálculo del valor medio de la variable seleccionada. 81 TYPE: selección del método de cálculo que vaya a utilizarse para calcular la Media (DMD/AVG), FIXED: por ejemplo, si se ajusta el intervalo de tiempo en 15 minutos, el instrumento calcula y actualiza el valor medio de la variable medida cada 15 minutos, después se pone a cero y comienza un nuevo cálculo. SLIDE: por ejemplo, si se ajusta el intervalo de tiempo en 15 minutos, el instrumento calcula el valor medio de la variable en los primeros 15 minutos y luego lo actualiza cada minuto, creando así una ventana de 15 minutos que luego se actualizará cada minuto. 82 TIME: selección del intervalo de tiempo para el cálculo de la MEDIA. 83 SYNC: Selección del modo de sincronización, que controla el cálculo de la MEDIA según el periodo de tiempo seleccionado.
- 90 SET POWER:** Este menú le permitirá ajustar un valor de potencia (potencia instalada) que, en la fase de medida, representará el 100% del indicador gráfico. **100 HOME PAGE:** Esta función permite seleccionar las variables que serán visualizadas en la pantalla de inicio. 101 TYPE: A, se puede seleccionar una variable para cada línea. B, se puede seleccionar una combinación de variables preajustadas (más información en la siguiente página). 106 PAGE: seleccionar una combinación de variables preajustadas (más información en la siguiente página). **110 FILTER:** El filtro digital permite estabilizar aquellas medidas que sean muy inestables cuando se visualizan los valores medidos. 111 FILTER S: selección de la escala operativa (intervalo) del filtro digital. El valor se expresa en forma de porcentaje (% filtro a 0.0 significa filtro excluido). 112 FILTER CO: selección del coeficiente de filtrado de las medidas instantáneas. Cuanto mayor sea su valor, mayor será la estabilidad y el tiempo de establecimiento de las medidas.
- Algunos menús específicos se muestran sólo si los módulos a los que**





**Cómo personalizar la pantalla de inicio (home page) del WM30-96**

Menú "101 TYPE":  
 "a", se puede seleccionar una variable del "sistema" por cada línea.  
 "b", se puede seleccionar una combinación de variables preajustadas que se muestra en la línea 2 (variable del sistema) y en las líneas 3 a 5 (variables de cada fase).  
 Además, las variables seleccionadas dependen del sistema eléctrico seleccionado. Si se ha seleccionado el sistema 1P (una fase), las variables disponibles son diferentes.

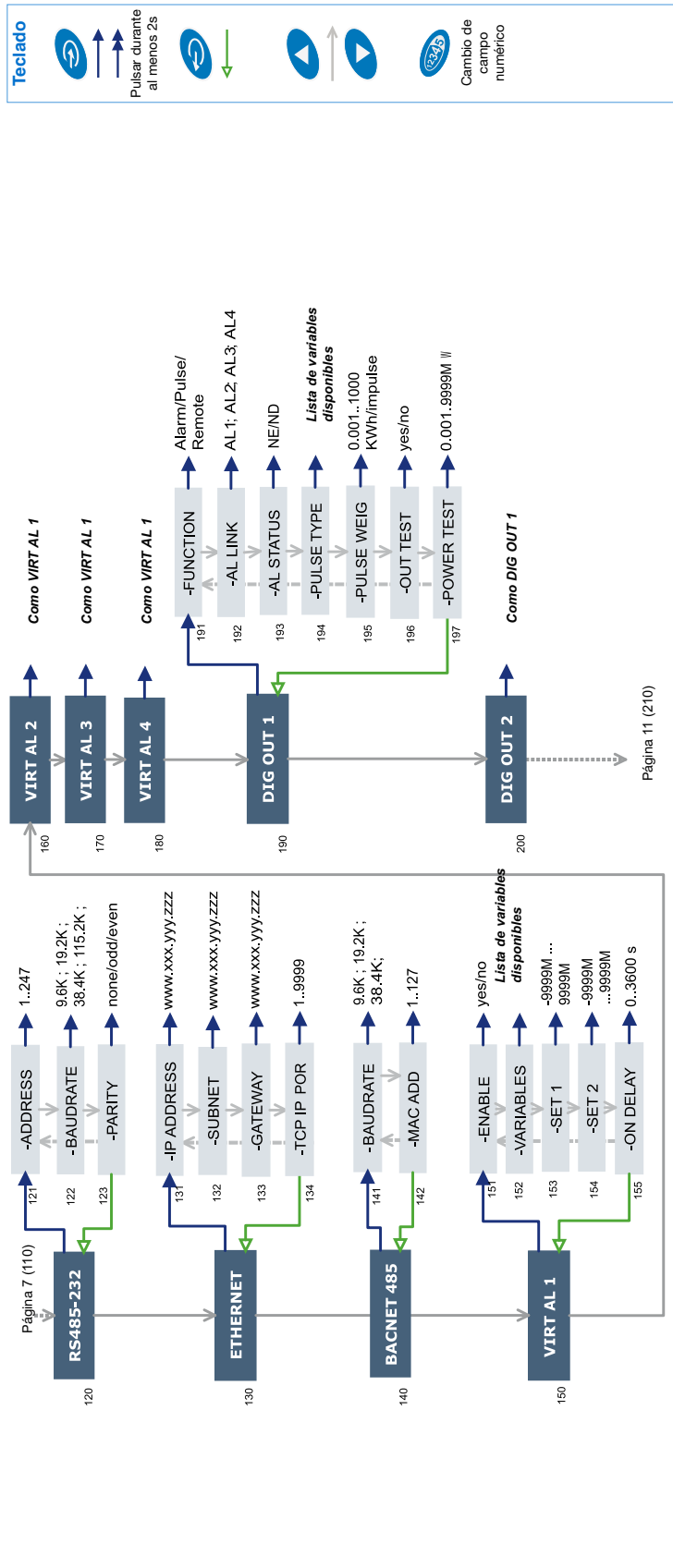
**Nota:** cuando se selecciona el tipo B, todas las selecciones A de la línea 3, 4 y 5 son irrelevantes.

E	C	D													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Línea 2	Selección del Modelo	An	WΣ	varΣ	VAΣ	PFΣ	Hz	An	An	An	An	An	An	An	An
	Tipo "a"	V	A	W	var	VA	PF	Hz	V	V	V	V	V	V	V
Línea 3	Tipo "b" con Sistema 1P	Seleccionar una de las combinaciones de variables preajustadas													
	Tipo "a"	An	WΣ	varΣ	VAΣ	PFΣ	Hz	An	An	An	An	An	An	An	An
Línea 4	Tipo "a" con Sistema 1P	V	A	W	var	VA	PF	Hz	V	V	V	V	V	V	V
	Tipo "a"	V	A	W	var	VA	PF	Hz	V	V	V	V	V	V	V
Línea 5	Tipo "a" con Sistema 1P	V	A	W	var	VA	PF	Hz	V	V	V	V	V	V	V
	Tipo "a"	V	A	W	var	VA	PF	Hz	V	V	V	V	V	V	V

E	D											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Línea 2	-	V LN Σ	V LN Σ	An	Hz	VA Σ	var Σ	W Σ	PF Σ	-	-	-
Línea 3	-	V L1	V L1-2	A L1	"ASY"	VA L1	var L1	W L1	PF L1	THD V1	THD A1	THD V12
Línea 4	-	V L2	V L2-3	A L2	VLL sys (%asy)	VA L2	var L2	W L2	PF L2	THD V2	THD A2	THD V23
Línea 5	-	V L3	V L3-1	A L3	VLL sys (%asy)	VA L3	var L3	W L3	PF L3	THD V3	THD A3	THD V31

E	D											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Línea 2			V				VA				THD.V	
Línea 3			A				VAR				THD.A	
Línea 4			Hz				W				-	
Línea 5			-				PF				-	

**PROGRAMACIÓN DEL WM30 96**



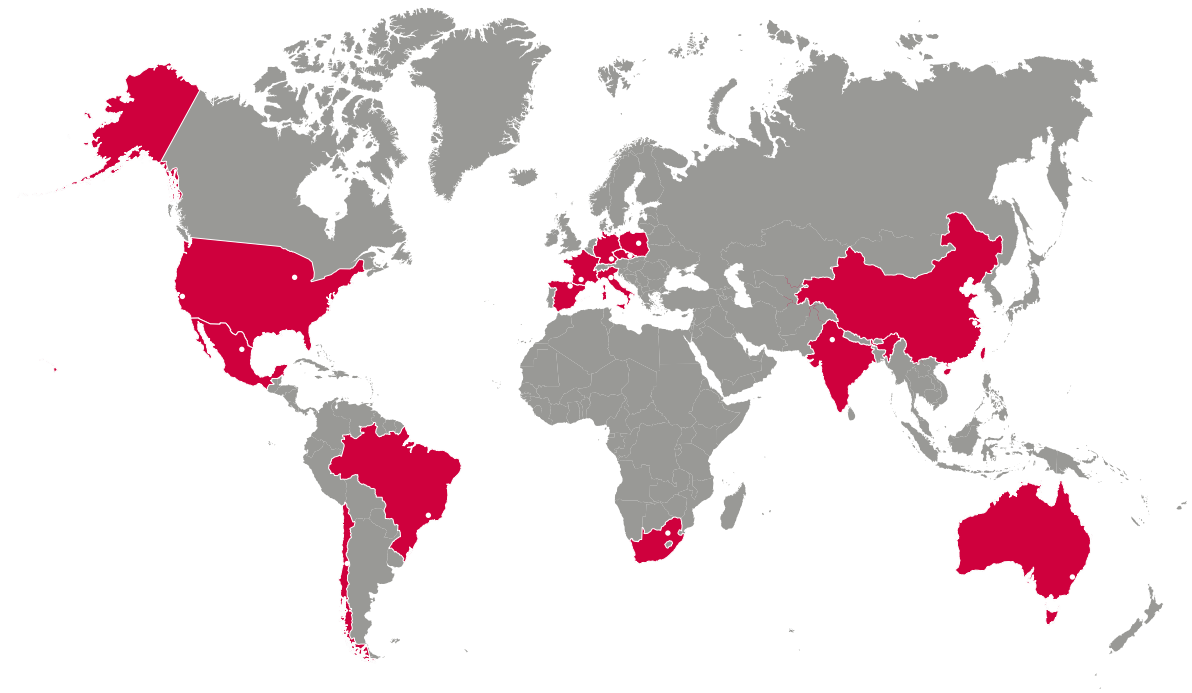
**NOTAS**

- 120 RS232-485:** esta función permite al usuario ajustar los puertos de comunicación serie RS232 y RS485 (módulo MC232485).
- 130 ETHERNET:** esta función permite al usuario ajustar el puerto de comunicación Ethernet. En el caso de puerto BACnet IP, el número de instancia BACnet se puede programar sólo mediante el software de programación WM3040Soft.
- 140 BACNET 485:** esta función permite al usuario ajustar los parámetros BACnet MS/TP. El número de instancia BACnet se puede programar sólo mediante el software de programación WM3040Soft.
- 150 VIRT AL 1:** Esta función permite ajustar los parámetros de alarma. 151 ENABLE: activa (YES) o desactiva (NO) la alarma. 152 VARIABLES: permite seleccionar la variable que estará conectada con la alarma. 153 SET 1: activa la alarma al alcanzar el punto de consigna de la variable. 154 SET 2: desactiva la alarma al alcanzar el punto de consigna de la variable. 155 ON DELAY: permite ajustar el retardo de activación de la alarma.
- 190 DIG OUT 1:** Esta función permite conectar una alarma virtual a la salida digital y a sus parámetros en funcionamiento. 191 FUNCTION: Alarm, la salida digital sólo se activará cuando se produzca el estado de alarma previsto. Pulse, la energía medida es transmitida a través de la salida digital por medio de pulsos. Remote, la salida digital puede ser activada mediante una orden enviada a través de un puerto de comunicación serie. 192 AL LINK: selección de la alarma virtual a la que debe conectarse. 193 AL STATUS: selección luego "ND" (relé normalmente desactivado) o "NE" (relé normalmente activado). 194 PULSE TYPE: lista de variables disponibles. 195 PULSE WEIG: selección el valor del pulso (kWh por pulso). 196 OUT TEST: activar el TEST (YES), desactivar el TEST (NO). 197 POWER TEST: el valor de potencia simulado (kW) se corresponde a una secuencia de pulsos proporcional y basado en "PULSE WEIG"; esta función está activa mientras se permanezca en este menú y se usa cuando la salida está conectada a un PLC.
- Algunos menús específicos se muestran sólo si los módulos a los que pertenecen están instalados.**









## 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 5, Ground Floor, Enterprise 1  
Innovation Campus, Squires Way  
NORTH WOLLONGONG, NSW 2500 - Australia  
email: australia@ingeteam.com

ABP2011IQM01\_  
01/2016

***Ingeteam***