

**Accesorios para comunicación vía RS-485 / Accessories for
communication via RS485**

Manual de usuario

User manual

Contenidos

1	Información sobre este manual.....	3
1.1	Destinatarios.....	3
1.2	Simbología.....	3
1.3	Seguridad	4
1.4	Tratamiento de residuos.....	4
2	Tarjetas de comunicación	5
2.1	Tarjeta RS-485	5
2.2	Tarjeta RS-485 (versión antigua)	6
3	Descripción de la comunicación	7
3.1	Visión general.....	7
4	INGECON SUN Manager.....	10

ES

EN

1 Información sobre este manual

El propósito de este manual es describir la comunicación vía RS-485 y dar la información adecuada sobre todos los accesorios de comunicación disponibles.



Para descargar la última versión de este manual consultar la web www.ingeteam.com.

1.1 Destinatarios

La conexión de la instalación está orientada 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 todos los elementos de la instalación.

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.

La configuración final del sistema está orientada al usuario final.

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.



Indica riesgos para la integridad del personal o del equipo.



Indicación de carácter importante.



Información adicional o referencias a otras partes del documento o a otros documentos.

1.3 Seguridad

ATENCIÓN

Para la instalación o manipulación de los accesorios de comunicación seguir las directrices de seguridad indicadas en este manual.

INFO

Leer detenidamente el manual del equipo en el que se vayan a instalar los accesorios de comunicación.

ATENCIÓN

Es obligatorio cumplir toda la legislación aplicable en materia de seguridad para el trabajo eléctrico.

1.4 Tratamiento de residuos

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



Concluida la vida útil del accesorio, 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.

2 Tarjetas de comunicación

En este capítulo se hace una descripción de los accesorios disponibles para la comunicación vía RS-485. Los accesorios de comunicación se dividen en:

Kit	Descripción
AAX7051	Kit RS-485 horizontal
AAX7052	Kit RS-485 vertical *

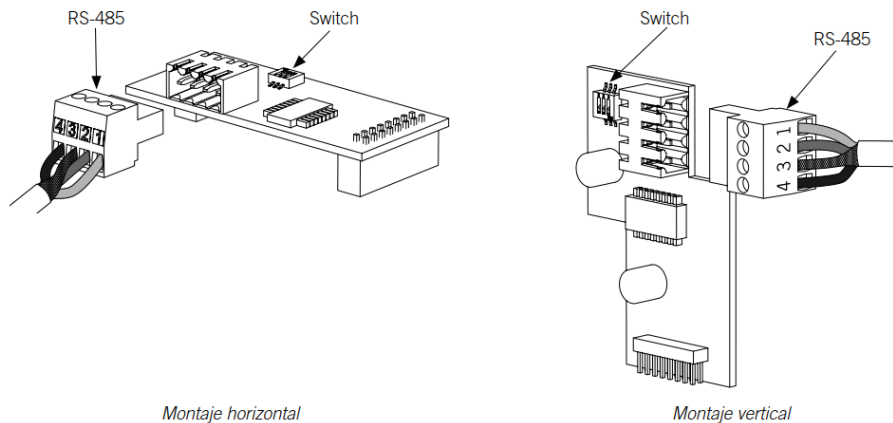
*Solo para equipos INGECON SUN 1Play e INGECON SUN 3Play

Los accesorios necesarios para establecer comunicación vía RS-485 vendrán determinados por el modelo del equipo. Algunos inversores llevan este tipo de comunicación incluida de serie. En la siguiente tabla se detalla esta información:

Equipo	Montaje Horizontal	Montaje Vertical	Incluida de serie
	AAX7051	AAX7052	
INGECON SUN 1Play	•	•	
INGECON SUN 3Play		•	•
INGECON SUN 3Play 100TL	•		
INGECON SUN Storage 1Play	•		
INGECON SUN Power B Series	•		
INGECON SUN Storage Power B Series	•		
INGECON SUN PowerMax M	•		
INGECON SUN PowerMax X	•		

2.1 Tarjeta RS-485

Las características generales de la tarjeta se indican a continuación.



La conexión RS-485 se debe realizar como se indica a continuación:

Pin	Señal
1	RS-485 B (+)
2	RS-485 A (-)
3	Pantalla de protección*
4	GND

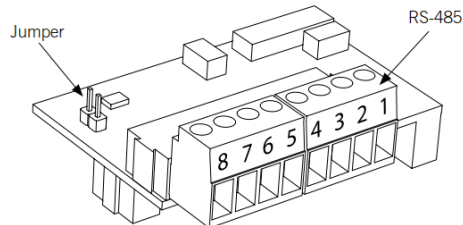
* Borna para facilitar la conexión.

La posición 3 del switch permite la conexión de la resistencia de fin de línea en el bus RS-485. Las posiciones 1 y 2 activan las resistencias pull-up y pull-down necesarias para dispositivos con umbral de incertidumbre Standard.

En los dos equipos considerados como fin de línea del bus RS-485, las posiciones 1, 2 y 3 del switch deberán estar activadas.

2.2 Tarjeta RS-485 (versión antigua)

Las características generales de la tarjeta se indican a continuación.



La conexión RS-485 se debe realizar como se indica a continuación:

Pin	Señal
1	RS-485 B (+)
2	RS-485 A (-)
5	Pantalla de protección*
6	GND

* Borna para facilitar la conexión.

El jumper permite la conexión de la resistencia fin de línea en el bus RS-485. En los dos equipos considerados como fin de línea del bus RS-485, el jumper deberá estar instalado.

3 Descripción de la comunicación

Los inversores de Ingeteam tienen la posibilidad de comunicación vía RS-485 mediante el uso de los accesorios correspondientes. Este tipo de comunicación es maestro-esclavos. El maestro de la red será un PC, PLC, etc., encargado de la monitorización y configuración de los inversores esclavos de la instalación.

3.1 Visión general

RS-485, como se conoce normalmente al estándar EIA-485, define las características eléctricas de los transmisores y receptores de un sistema de bajo coste para comunicaciones digitales en entornos electromagnéticamente hostiles. La robustez frente a ruidos es debida al modo de comunicación es diferencial, es decir, que la información se transmite sobre un par de hilos habitualmente trenzados donde uno lleva la señal inversa a la del otro. La norma EIA-485 define la señal B como el pin 'no invertido' o positivo (+), mientras que la señal A queda como el pin invertido o negativo (-).

Topología

La distribución del cableado es una serie de nodos consecutivos, llamada también bus o línea. No se permite la instalación en estrella, ni en anillo, ni en otras topologías.

En una topología en bus, se recomienda que el maestro quede en el centro del bus para que su señal llegue con la mayor intensidad posible al mayor número de esclavos.

Parámetros serie

La comunicación en los equipos INGECON es 9600 bps con 8 bits de datos, sin bit de paridad y con 1 bit de stop.

Half Duplex

La comunicación por línea RS-485 en los equipos INGECON se realiza en modo Half Duplex. En esta configuración, tanto la información enviada como la recibida se transmiten sobre el mismo par de hilos.

Cableado

Las instalaciones solares fotovoltaicas presentan habitualmente cableados con grandes flujos de energía que pueden afectar negativamente a la comunicación.

Ingeteam establece las siguientes directrices para el diseño y cableado de la instalación:

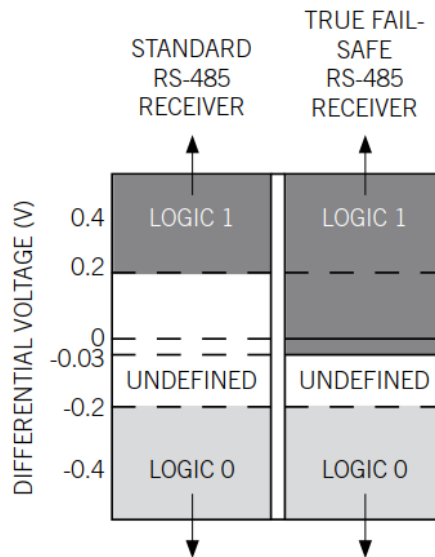
- La canalización destinada al cableado de datos deberá usarse exclusivamente para dicho cableado. Esta canalización deberá estar lo más alejada posible de las líneas de fuerza y otras fuentes de ruido.
- La distancia total del cableado será la mínima posible, centrandolo el maestro en el bus y evitando que la longitud de las derivaciones sumen 200 m.
- El cable a utilizar será del tipo par trenzado apantallado con impedancia característica de 120 Ohm. Un par trenzado se usará para el par de señales B (+) y A (-), y otro para el GND.
- Aunque los datos se transmiten sobre un par de hilos, es necesario el cableado del GND que proporcione una referencia de tensión común para todos los dispositivos conectados al bus.

Fin de línea

En los dos extremos del cableado RS-485, se deben instalar resistencias de fin de línea de 120 Ohm. Los equipos de Ingeteam incorporan dichas resistencias.

Umbrales de incertidumbre

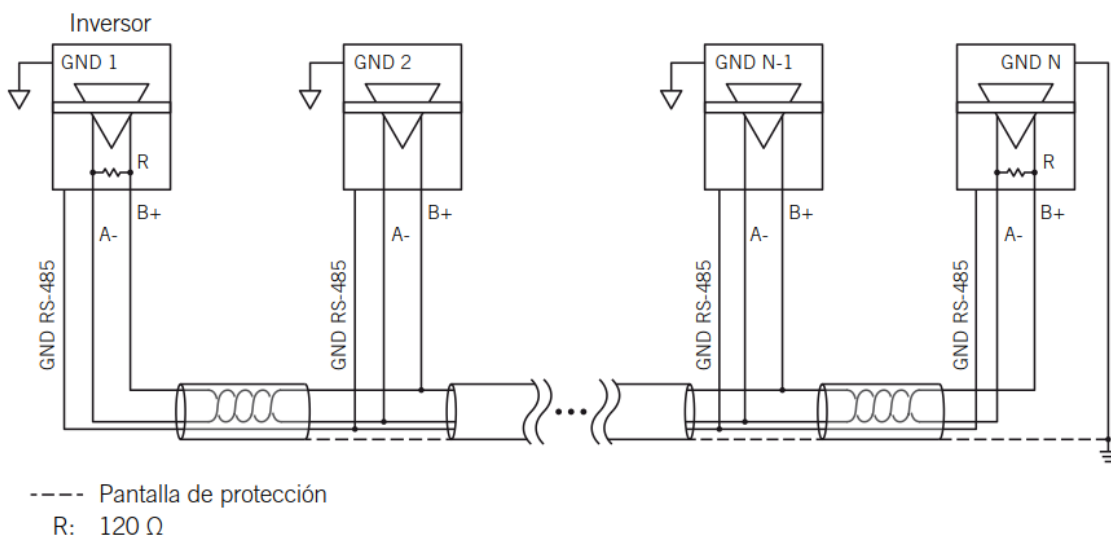
RS-485 establece dos umbrales de incertidumbre para la comunicación en modo diferencial. *Standard* y *True Fail-Safe*.



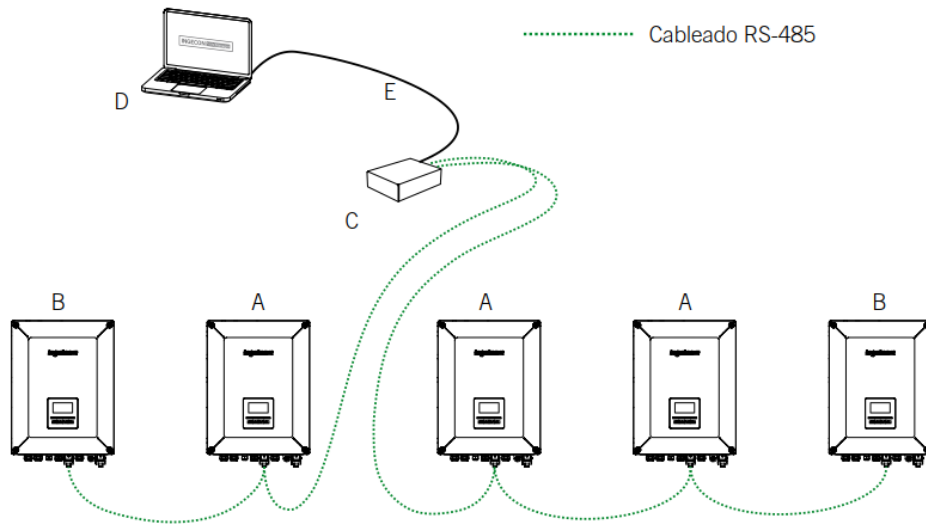
Pantalla de protección

El apantallamiento del cable tiene la finalidad de proteger la comunicación contra ruidos electromagnéticos. Se recomienda llevar la malla a Tierra solamente en uno de los extremos del tramo.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de esquema lógico de cableado RS-485. Se incluyen las señales B (+) y A (-), GND y la pantalla de protección. Los equipos considerados fin de línea llevan incorporada la resistencia.



En la instalación del siguiente ejemplo se muestran varios inversores conectados en bus y un convertidor de medios al que se conecta un PC local.



- | | |
|----------------------------------|---|
| A. Equipo INGECON | D. PC local |
| B. Equipo INGECON (fin de línea) | E. Cableado Ethernet, USB, RS-485, etc. |
| C. Convertidor de medios | |

Identificación de los inversores

Es absolutamente necesario identificar a todos y cada uno de los inversores del bus RS-485 de forma unívoca.

i INFO

Para establecer el número de nodo de un inversor consultar el manual de instalación del equipo correspondiente.

Certificación

La certificación es el proceso mediante el cual se compara el rendimiento de transmisión de un sistema de cableado instalado con un estándar determinado, empleando un método definido por el estándar para medir dicho rendimiento.

La certificación de un sistema de cableado demuestra la calidad de los componentes y de la instalación. Ingeteam establece necesaria la certificación del propio cableado.

4 INGECON SUN Manager

Ingeteam proporciona la herramienta software INGECON SUN Manager para la monitorización y configuración de los inversores de la instalación, disponible en la página web de Ingeteam.

Para establecer comunicación con los equipos de Ingeteam seguir los siguientes pasos:

1. En el panel izquierdo del software INGECON SUN Manager crear una nueva planta con el nombre deseado.
2. En el panel derecho de configuración de la comunicación seleccionar COM como medio de comunicación e identificar el puerto *COM* asignado.
3. Pulsar en *Conectar*.
4. Desde el panel izquierdo añadir el dispositivo correspondiente asignándole el nodo Modbus configurado en el equipo.

INFO

Consultar la página web de Ingeteam www.ingeteam.com para obtener más información acerca del software INGECON SUN Manager.

Contents

1	About this manual	12
1.1	Recipients.....	12
1.2	Symbols.....	12
1.3	Safety	13
1.4	Waste handling.....	13
2	Communication cards	14
2.1	RS-485 card	14
2.2	RS-485 card (old version)	15
3	Description of the communication	16
3.1	Overview.....	16
4	INGECON SUN Manager.....	19

1 About this manual

The purpose of this manual is to describe the communication via RS-485 and provide sufficient information on all of the communications accessories available.

INFO

To download the last version of this manual visit www.ingetteam.com.

1.1 Recipients

The connection of the installation is directed at 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 all the components of the installation.

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.

The final configuration of the system is intended for the end user.

1.2 Symbols

Throughout this manual we include warnings to highlight certain information. Relative to the nature of the text, there are three types of warnings:



This indicates a hazard to personnel or the device.




Indicates importance.



Additional information or references to other parts of the document or documents.


1.3 Safety

 **CAUTION**

In order to install or handle the communications accessories, follow the safety guidelines indicated in the unit's installation manual.

 **INFO**

Carefully read the manual of the unit in which you are going to install the communications accessories.

 **CAUTION**

All applicable safety-related legislation for electrical work must be complied with.

1.4 Waste handling

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



At the end of the accessory'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.

2 Communication cards

This chapter contains descriptions of the accessories available for communication via RS-485. The communications accessories are divided into:

Kit	Description
AAX7051	Kit RS-485 horizontal
AAX7052	Kit RS-485 vertical *

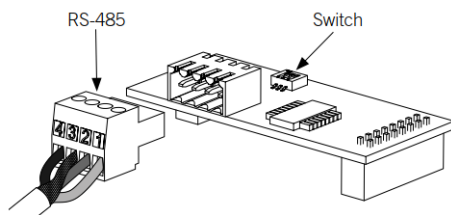
*Only for INGECON SUN 1Play and INGECON SUN 3Play

The accessories needed to establish communication via RS-485 are determined by the model of the unit. Some inverters will have this communication type included as standard. The following table provides this information:

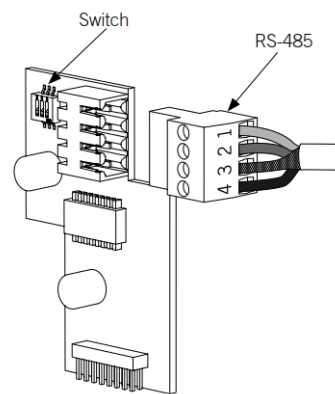
Unit	Horizontal assembly	Vertical assembly	Included as Standard
	AAX7051	AAX7052	
INGECON SUN 1Play	•	•	
INGECON SUN 3Play		•	•
INGECON SUN 3Play 100TL	•		
INGECON SUN Storage 1Play	•		
INGECON SUN Power B Series	•		
INGECON SUN Storage Power B Series	•		
INGECON SUN PowerMax M	•		
INGECON SUN PowerMax X	•		

2.1 RS-485 card

The general specifications of the card are indicated below.



Horizontal assembly



Vertical assembly

The RS-485 connection is performed as follows:

Pin	Signal
1	RS-485 B (+)
2	RS-485 A (-)
3	Protection shield*
4	GND

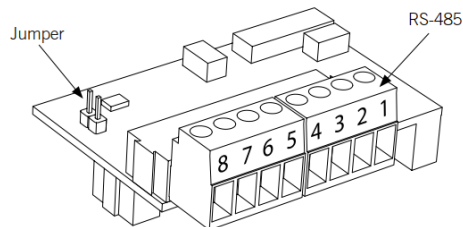
* Terminal to facilitate the connection.

Position 3 of the switch enables the end of line resistor to be connected to the RS-485 bus. Positions 1 and 2 activate the pull-up and pull-down resistors required for devices with Standard uncertainty threshold.

Positions 1, 2 and 3 of the switch must be activated in the two units considered as end of line of the RS-485 bus.

2.2 RS-485 card (old version)

The general specifications of the card are indicated below.



The RS-485 connection is performed as follows:

Pin	Signal
1	RS-485 B (+)
2	RS-485 A (-)
5	Protection shield*
6	GND

* Borna para facilitar la conexión.

The jumper enables the connection of the end of line resistor in the RS-485 bus. The jumper must be installed in the two units considered as end of line of the RS-485 bus.

3 Description of the communication

It is possible for the Ingeteam inverters to communicate via RS-485 using the corresponding accessories. This type of communication is master-slave. The network master shall be a PC, PLC, etc., responsible for monitoring and configuring the slave inverters of the installation.

3.1 Overview

RS-485, as the standard EIA-485 is generally known, defines the electrical characteristics of the transmitters and receivers of a low-cost system for digital communication in hostile electromagnetic areas. The robustness against noise is due to the communication mode being differential, in other words, the information is transmitted on a pair of wires that are usually braided, where the signal of one is inverse to that of the other. The standard EIA-485 defines signal B as the 'non-inverted' or positive (+) pin, while signal A is the inverted or negative (-) pin.

Topology

The distribution of the cabling is a number of consecutive nodes, also called a bus or line. Installation in a star or ring formation, and other topologies, are not allowed.

In a bus topology, the master should remain at the center of the bus for its signal to reach the highest number of slaves with the greatest strength possible.

Serial parameters

Communication in the INGECON units is 9600 bps with 8 bits of data, with no parity bit and with 1 stop bit.

Half Duplex

The communication via RS-485 line in the INGECON units is done in Half Duplex mode. In this configuration, the information both sent and received is transmitted through the same pair of wires.

Wiring

Solar PV plants are habitually wired with large flows of energy that can have a negative effect on communication.

Ingeteam establishes the following guidelines for the design and wiring of the installation:

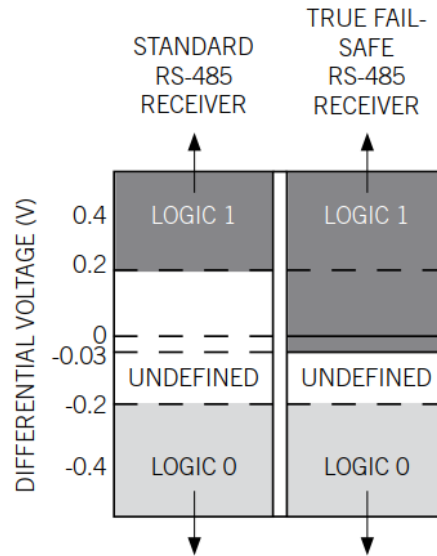
- The conduit for the data wiring must be used exclusively for this wiring. This conduit must be as far as possible from the power lines and other sources of noise.
- The total distance of wiring shall be as short as possible, centering the master on the bus and avoiding a total branch length of 200 m.
- Braided shielded pair type cable with characteristics impedance of 120 Ohm shall be used. One braided pair shall be used for the pair of the signals B (+) and A (-), and the other for the GND.
- Although the data is transmitted on a pair of wires, the wiring of the GND must provide a voltage reference shared by all the devices connected to the bus.

End of line

120 Ohm end of line resistors must be installed at the two ends of the RS-485 wiring. The Ingeteam units incorporate these resistors.

Uncertainty thresholds

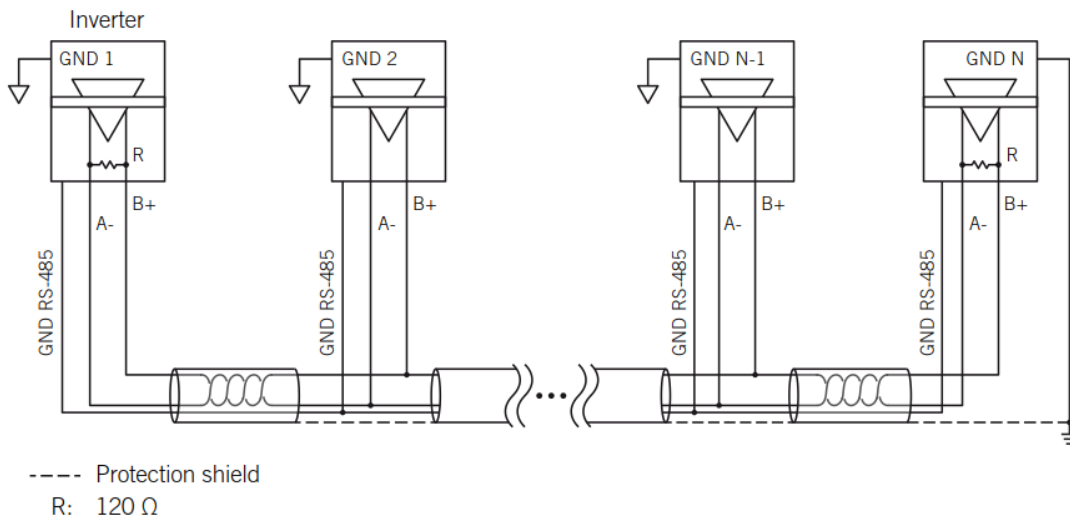
RS-485 establishes two uncertainty thresholds for differential mode communications. *Standard* and *True Fail-Safe*.



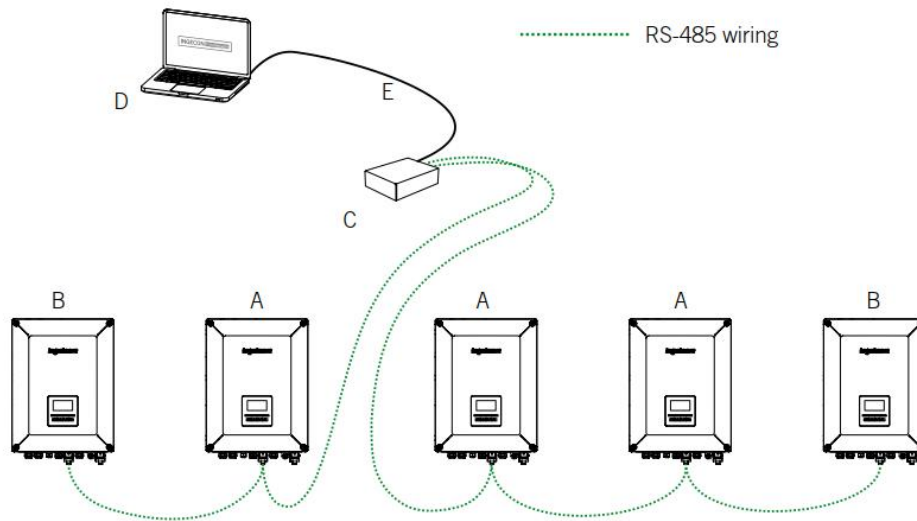
Protection shield

The cable shielding protects the communication against electromagnetic noise. The grid should only be earthed at one of the ends of the section.

The figure below depicts an example of a logic diagram for the RS-485 wiring. The signals B (+) and A (-), GND and the protection shield are included. The units considered end of line will have the resistor.



The installation of the following example includes several inverters connected in the bus and a measurement converter to which a local PC is connected.



- | | |
|-------------------------------|---|
| A. INGECON unit | D. Local PC |
| B. INGECON unit (end of line) | E. Wiring for Ethernet, USB, RS-485, etc. |
| C. Measurement converter | |

Identifying inverters

It is absolutely essential to unequivocally identify each and every one of the inverters of the RS-485 bus.

INFO

To establish the node number of an inverter, consult the installation manual of the corresponding unit.

Certification

Certification is the process used to compare the transmission performance of a system of wiring installed with a certain standard using a procedure defined by the standard to measure this performance.

The certification of a wiring system attests to the quality of the components and the installation. Ingeteam establishes the certification of the wiring itself as necessary.

4 INGECON SUN Manager

Ingeteam provides the software tool INGECON SUN Manager for monitoring and configuring the inverters in the installation, available on the Ingeteam website.

Follow the steps below to establish communications with the Ingeteam units:

1. Create a new plant with the required name on the left-hand panel of the INGECON SUN Manager software.
2. In the right-hand communication configuration panel, select COM as the means of communication and identify the COM port assigned.
3. Click on Connect.
4. 4. From the left-hand panel, add the corresponding device and assign it the Modbus node configured in the unit.

INFO

See the Ingeteam website www.ingeteam.com for further information on the INGECON SUN Manager software.