

INGECON SUN EMS Board

Manual de configuración
Configuration manual

Contenidos

1	Información sobre este manual	4
1.1	Campo de aplicación, nomenclatura e iconografía	4
1.2	Destinatarios	4
1.3	Simbología	5
1.4	Seguridad.....	5
1.5	Tratamiento de residuos	5
2	Estrategias de gestión energética	6
3	Gestor energético INGECON SUN EMS Board	7
3.1	Descripción	7
3.2	Ajustes.....	9
3.2.1	Ajustes de fábrica	9
3.2.2	Cambio de ajustes	10
3.2.3	Primera conexión Wi-Fi	11
3.2.4	Conexión del gestor energético EMS a una red Wi-Fi existente.....	11
3.2.5	Cambio de dirección IP.....	12
3.2.6	Restaurar configuración de fábrica	12
3.2.7	Reinicio forzado del gestor energético EMS	12
3.3	Actualización de firmware.....	13
3.3.1	Actualización desde navegador web.....	13
3.3.2	Actualización por USB.....	13
3.3.3	Actualización por INGECON SUN Manager.....	13
4	Dispositivos disponibles en una Instalación de Autoconsumo.....	14
5	INGECON SUN EMS Tools.....	17
5.1	Instalación	17
5.2	Creación de una instalación.....	17
5.2.1	Mediante el <i>Wizard</i>	17
5.2.2	Mediante <i>Add New</i>	18
5.3	Acceso a la instalación	19
5.4	Configuración de la instalación.....	20
5.4.1	Acceso a la instalación en modo instalador.....	20
5.4.2	Detener estrategia en ejecución	20
5.4.3	Selección de estrategia	20
5.4.4	Descubrimiento y configuración de los dispositivos del sistema	21
5.5	Re-arranque de la estrategia	21

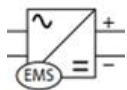
5.6	Datos de producción.....	21
5.7	Cambios de configuración.....	22
5.8	Restauración de configuración de fábrica.....	22
6	Anexo 1: Vatímetro	23
6.1	A65	23
6.2	A65+	25
7	Anexo 2: Conexión de la entrada digital 1	29
8	Anexo 3: Transformador de intensidad	30

1 Información sobre este manual

El propósito de este manual es describir las características y uso del gestor energético INGECON SUN EMS Board, así como la conexión y configuración del sistema para su puesta en marcha.

1.1 Campo de aplicación, nomenclatura e iconografía

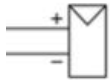
En este documento se referirá de manera genérica a los equipos de generación con el término de inversor, al INGECON SUN EMS Board como gestor energético EMS, y a la instalación como sistema o planta. Se utilizarán también los siguientes iconos para identificar los diferentes dispositivos existentes en una instalación.



Inversor con EMS Board.



Inversor.



Panel fotovoltaico.



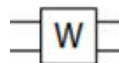
Banco de Baterías.



Red pública.



Grupo Diésel.



Vatímetro.



Router.

1.2 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.

1.3 Simbología

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



Atención general.



Información general.



Riesgo eléctrico.



Leer el apartado indicado.

1.4 Seguridad



Para la instalación o manipulación del INGECON SUN EMS Board seguir las directrices de seguridad indicadas en el manual de instalación del equipo.



Leer detenidamente el manual del equipo en el que se vayan a instalar el INGECON SUN EMS Board.



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

1.5 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 Estrategias de gestión energética

El gestor energético INGECON SUN EMS Board está destinado a optimizar instalaciones en el ámbito doméstico, comercial o industrial. Su objetivo es aumentar en todo momento la tasa de producción de las fuentes renovables, en función a las necesidades de consumo de la instalación.

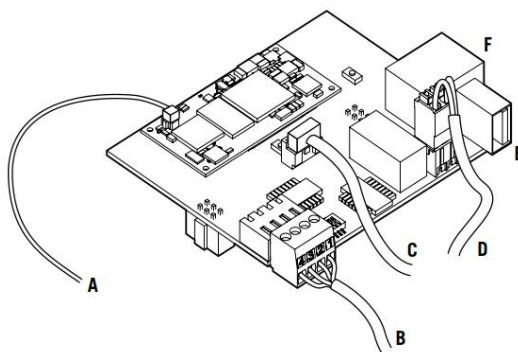
Para lograr dicha optimización el gestor energético puede operar bajo las siguientes estrategias:

- Autoconsumo fotovoltaico (sin baterías).
- Autoconsumo fotovoltaico con baterías.
- Hibridación (Red pública – Diésel – Generación fotovoltaica).
- Monitorización.

3 Gestor energético INGECON SUN EMS Board

3.1 Descripción

El gestor energético INGECON SUN EMS Board consiste en una tarjeta que debe ser instalada en el interior del inversor principal de la instalación.



- A. Antena Wi-Fi
- B. RS-485
- C. Botón Wi-Fi externo
- D. Fuente de alimentación externa +5 Vdc
- E. USB
- F. Ethernet



El pulsador Wi-Fi no es necesario para versiones de FW AAX1055_P y posteriores, ya que la funcionalidad como Access Point está siempre accesible.

A continuación se resumen las características principales del INGECON SUN EMS Board.

Comunicación local

La comunicación local con el INGECON SUN EMS Board se puede realizar a través de Wi-Fi o Ethernet.

Comunicación remota

La comunicación remota con el INGECON SUN EMS Board se realiza por medio del *Device ID* y *Password* suministradas junto con la tarjeta.

Comunicación con los dispositivos

La conexión entre el INGECON SUN EMS Board y los dispositivos de la instalación se realiza por Ethernet, Wi-Fi y/o RS-485, en función del tipo de dispositivo.

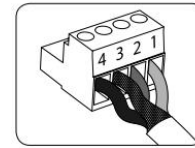
Un Inversor	Varios Inversores
La comunicación con el inversor equipado con INGECON SUN EMS Board se realiza mediante su bus RS-485.	En una instalación con varios inversores la comunicación se realiza vía Ethernet con uno de ellos, pudiéndose conectar el resto mediante RS-485. Asimismo se permite la comunicación vía Ethernet individual con cada inversor.

Vatímetro
El vatímetro se comunica vía RS-485 con el gestor energético.

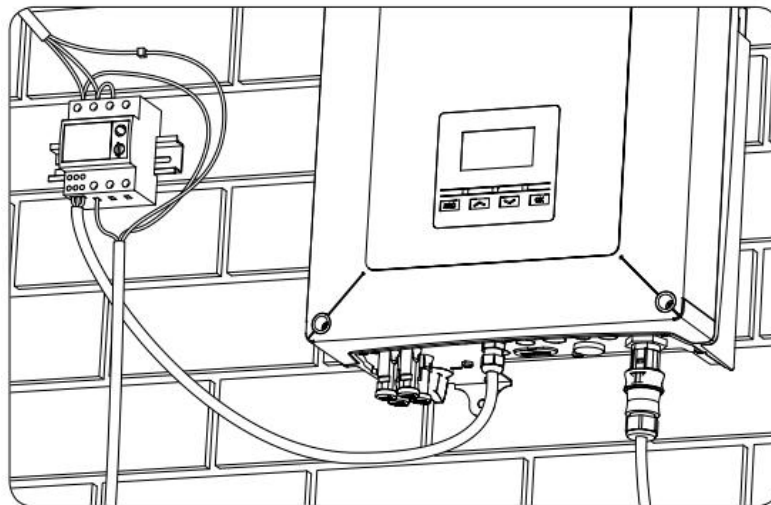
Conexión RS-485

La conexión RS-485 con el INGECON SUN EMS Board se debe realizar como se indica a continuación.

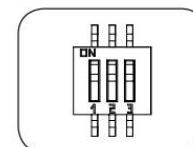
Pin	Señal
1	RS-485 B (+)
2	RS-485 A (-)
3	Pantalla de protección*
4	GND



* 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.



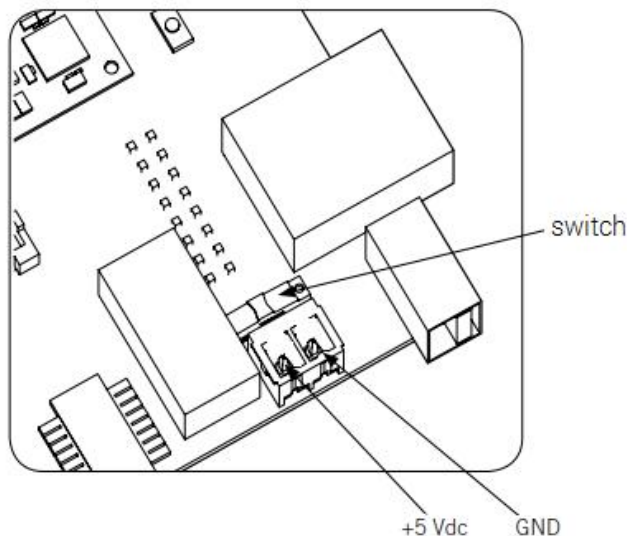
En los dos equipos considerados como fin de línea del bus RS-485, las posiciones 1, 2 y 3 del switch deberán estar activadas.

Fuente de alimentación externa +5 Vdc

En instalaciones donde el INGECON SUN EMS Board está pinchado en un inversor fotovoltaico y se requiera la monitorización nocturna de consumos se puede alimentar el INGECON SUN EMS Board con un alimentador externo cuyas características son:

- Vout: +5Vdc \pm 5%
- Pout (min): 5Wats

Para ello conectar la alimentación y cambiar la posición del switch como se indica en la siguiente imagen.



Consultar el manual de accesorios para la comunicación local o remota para obtener más información sobre la comunicación local por Ethernet y/o Wi-Fi y comunicación remota con el INGECON SUN EMS Board.

Consultar el manual de accesorios de comunicación vía RS-485 para obtener más información sobre cómo realizar la conexión RS-485.



Para más información sobre la instalación de la tarjeta INGECON SUN EMS Board en el inversor consultar el manual de instalación del equipo correspondiente.

3.2 Ajustes

3.2.1 Ajustes de fábrica



Para la comunicación Ethernet el gestor energético EMS está configurado para obtener su dirección IP dinámicamente por DHCP.



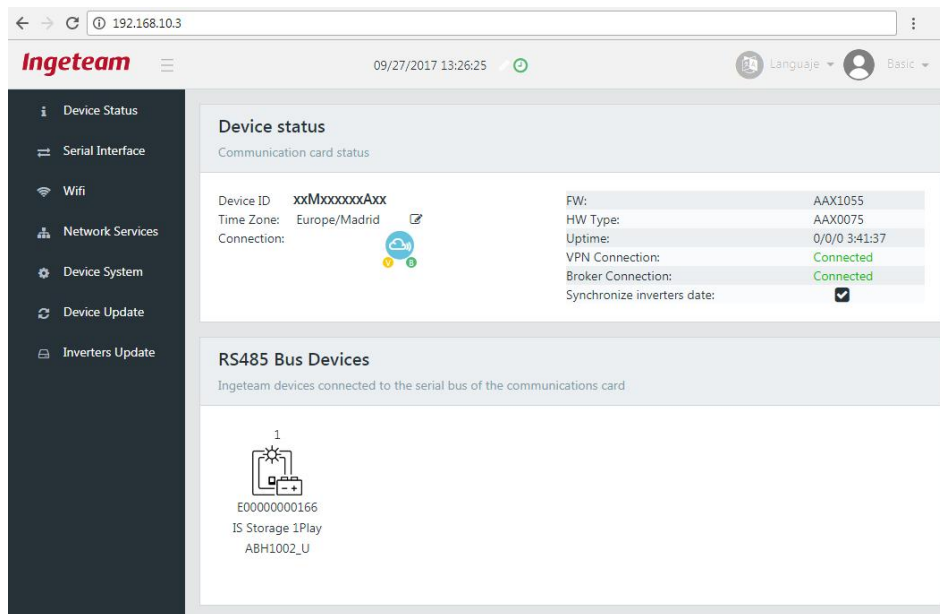
Para la comunicación Wi-Fi el gestor energético EMS por defecto actúa como punto de acceso Wi-Fi y una vez está encendido difunde una red SoftAP con un SSID.

- El SSID es del tipo *Ingeteam_xxMxxxxxAxx_MMMM*, donde *xxMxxxxxAxx* coincide con el *Device ID* del gestor energético EMS y *MMMM* con los cuatro últimos dígitos de la dirección MAC del mismo.
- Cuando el gestor energético EMS actúa como punto de acceso y genera una red Wi-Fi la siguiente dirección IP:
 - 169.254.1.1 para versiones de FW AAX1055_P y posteriores.
 - 192.168.10.3 para versiones de FW anteriores.

3.2.2 Cambio de ajustes

El gestor energético EMS tiene un servidor web que permite conocer su dirección IP así como otros datos del mismo. Desde esta web también es posible realizar cambios de configuración.

Es posible acceder al servidor web escribiendo la dirección IP del gestor energético EMS en el navegador web de su dispositivo.



Las opciones disponibles dentro del menú pueden variar según el tipo de gestor. Éstas son las opciones principales:

Device Status. Muestra información general de estado del gestor energético EMS, Devide ID, fecha, versión FW, versión HW, conectividad, etc...

También muestra la lista de dispositivos de Ingeteam que están conectados en su línea serie.

Serial Interface. Muestra información de la comunicación serie entre del gestor energético EMS y los inversores. Además permite configurar los parámetros de dicha línea serie.

Ethernet. Permite configurar los parámetros de red del interfaz Ethernet del gestor energético EMS.

Wi-Fi. Muestra información del estado Wi-Fi del gestor energético EMS. Asimismo permite configurar el modo de funcionamiento, el SSID al que se conecta la tarjeta y los parámetros de red.

Network services. Permite configurar los servicios de red de DNS (Domain Name System) y NTP (Network Time Protocol).

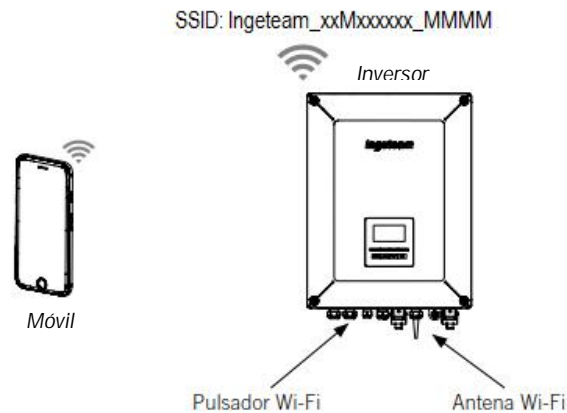
Device System. Permite reiniciar el sistema y fijar la configuración por defecto.

Device Update. Permite gestionar las actualizaciones de firmware del gestor energético EMS.

Inverters Update. Permite gestionar las actualizaciones de firmware de los inversores de Ingeteam que están conectados a su línea serie.

3.2.3 Primera conexión Wi-Fi

En la primera conexión el usuario debe descubrir la red Wi-Fi generada por el gestor energético EMS desde su dispositivo y conectarse a ella. No es necesario introducir contraseña.



Cuando su dispositivo esté conectado a la red Wi-Fi, abrir el navegador de Internet e introduzca la dirección IP del gestor energético EMS.

- 169.254.1.1 para versiones de FW AAX1055_P y posteriores.
- 192.168.10.3 para versiones de FW anteriores.



El pulsador Wi-Fi no es necesario para versiones de FW AAX1055_P y posteriores, ya que la funcionalidad como Access Point está siempre accesible.

3.2.4 Conexión del gestor energético EMS a una red Wi-Fi existente

Para conectar el gestor energético EMS a una red Wi-Fi existente siga los siguientes pasos:

1. Abrir el navegador de Internet y acceder a la página web del gestor energético EMS.
2. En el panel izquierdo, seleccionar *Wi-Fi*.
3. En la parte superior pulsar en la opción *Change* y se mostrarán las redes disponibles.



Para casos en los que el nombre de identificación SSID de una red Wi-Fi esté oculta, introducir el nombre de la red Wi-Fi en el campo *Custom SSID*

4. Seleccionar la red deseada e introducir la contraseña si se solicita.
5. Por último, el navegador web mostrará una ventana con información sobre la nueva conexión.



En caso error en el proceso de conexión el LED azul permanecerá apagado.

3.2.5 Cambio de dirección IP

Por defecto, en una red Wi-Fi existente o red Ethernet, el gestor energético EMS obtendrá su dirección IP dinámicamente (DHCP). En caso de querer establecer una dirección IP fija en el gestor energético EMS seguir el siguiente proceso:

1. Abrir el navegador de Internet y acceder a la página web del gestor energético
2. En el panel izquierdo, seleccionar *Wi-Fi* o *Ethernet* en función de la conexión que deseemos cambiar.
3. Pulsar en la opción *Change* dentro del campo *Primary*.
4. En el selector IP Mode seleccionar la opción *Fixed*.
5. Completar los datos de la dirección IP fija a configurar (*IP address*, *IP mask* y *IP gateway*).



Para obtener información acerca de la puerta de enlace predeterminada (default gateway) acceder a las propiedades de configuración de red de un equipo que se encuentre en la misma red o bien solicitarlo al administrador de red.

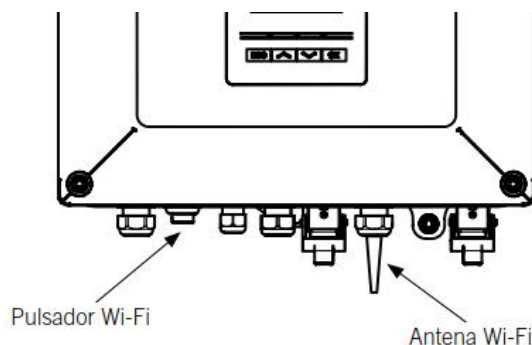
6. Finalizar pulsando en *Send*.

Se mostrará una ventana con los datos de la nueva configuración de dirección IP.

3.2.6 Restaurar configuración de fábrica

En caso de necesitar una restauración de los parámetros de fábrica del gestor energético EMS, para versiones de FW AAX1005_P o posteriores acceder a su red Wi-Fi con SSID *Ingeteam_xxMxxxxxxAxx_MMMM* y desde su página web entrar en el menú Device System y pulsar en RESTORE.

Para versiones de FW anteriores a AAX1005_P mantener pulsado durante 10 segundos el pulsador externo instalado en el equipo (el LED de confirmación permanece encendido) hasta que el LED parpadee rápidamente.



3.2.7 Reinicio forzado del gestor energético EMS

En caso de que el gestor energético EMS no se registre en la red Wi-Fi, será necesario forzar un reinicio del mismo para restablecer su conexión.

Para versiones de FW AAX1005_P o posteriores acceder a su red Wi-Fi con SSID *Ingeteam_xxMxxxxxxAxx_MMMM* y desde su página web entrar en el menú Device System y pulsar en RESET.

Para versiones de FW anteriores a AAX1005_P, realizar las siguientes pautas:

1. Accionar tres veces el pulsador externo con una duración mínima de pulsación de 1 segundo.
2. El LED azul de confirmación permanece encendido en cada pulsación.
3. Tras la tercera pulsación el LED parpadeará rápidamente mientras el gestor energético EMS se reinicia.

3.3 Actualización de firmware

Es posible realizar la actualización de firmware del gestor energético EMS a través de diferentes medios. En la web de Ingeteam (www.ingeteam.com) está disponible la última versión de firmware para su descarga.

3.3.1 Actualización desde navegador web

1. Acceder a la web mediante la dirección IP del gestor energético EMS.
2. Seleccionar el menú *Device Update* para acceder a la zona de actualización.
3. Pulsar sobre el botón *Check for Update* para comprobar si existen actualizaciones de software disponibles.
4. En caso de existir actualizaciones pulsar sobre el botón *Update* para instalar las actualizaciones.

3.3.2 Actualización por USB

1. Descargar desde la web de Ingeteam el archivo *AAX10##IJU01##* que contiene la última versión de firmware disponible.
2. Copiar dicho archivo en el directorio raíz de una memoria USB.
3. Con el gestor energético EMS alimentado conectar en éste la memoria USB.
4. El gestor energético EMS detecta la conexión de la memoria USB y comprueba que la versión de firmware grabada en ésta es posterior a su versión actual.
5. Durante el proceso de actualización se produce un parpadeo rápido en los LED. Este proceso dura 3 minutos aproximadamente.
6. Una vez el proceso ha finalizado los LED permanecen encendidos durante 10 segundos y después se apagan. A partir de este momento se puede retirar la memoria USB.

3.3.3 Actualización por INGECON SUN Manager

1. Descargar desde la web de Ingeteam el archivo *AAX10##IJU01##* que contiene la última versión de firmware disponible.
2. Abrir el software INGECON SUN Manager.
3. En el menú superior Archivo acceder a Nivel de acceso.
4. Escribir *ingeconinstaller* y validar.
5. En el menú superior *Utils* acceder a *Comm Board Firmware Upgrade*.
6. Cargar el fichero *AAX10##IJU01##* en el campo *Firmwarization File*.
7. Introducir el *Device ID* del gestor energético EMS a actualizar.
8. Seleccionar el tipo de conexión (local o remota) y completar los campos requeridos.
9. Pulsar en *Add Module to Queue*. El gestor a actualizar se añade al listado de actualización.
10. Pulsar en *Start*. Comienza el proceso de actualización de los gestores listados.
11. En el campo *Console* se muestra el estado del proceso de actualización.

4 Dispositivos disponibles en una Instalación de Autoconsumo

A continuación se muestra la lista de dispositivos disponibles en una instalación de autoconsumo.

- Gestor energético EMS.
- Vatímetro.
- Inversores fotovoltaicos.
- Inversores de baterías (con generación fotovoltaica).
- Estaciones de recarga de vehículo eléctrico.
- Red eléctrica.
- Generador diésel.



En el apartado siguiente "INGECON SUN EMS Tools" se describen los pasos necesarios para la configuración de la instalación desde la aplicación de PC INGECON SUN EMS Tools y las diferentes opciones de uso de la misma.

La identificación de todos los dispositivos se realiza definiendo el tipo de comunicación utilizada con el gestor energético y su nodo Modbus.

Parámetro	Descripción
Connection Type	RS-485 IP Address / Port ⁽¹⁾
Modbus node	Número nodo Modbus del dispositivo ⁽²⁾
Alias	Nombre utilizado para identificar al dispositivo

⁽¹⁾ De forma general, por defecto el puerto de comunicaciones a usar es el 502. Para estaciones de recarga de vehículo eléctrico el puerto por defecto es el 503.

⁽²⁾ Por defecto el número de Modbus a usar para estaciones de recarga de vehículo eléctrico es 247.



Para realizar la configuración del nodo Modbus de un dispositivo consultar el correspondiente manual de instalación.

A continuación se muestran sus parámetros de configuración de todos estos dispositivos.

Vatímetro



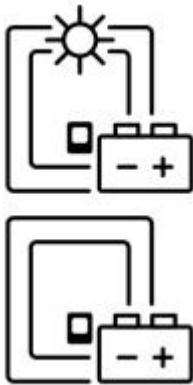
Parámetro	Descripción
-	No tiene parámetros adicionales

Inversores fotovoltaicos



Parámetro	Descripción
Phase	Fase eléctrica a la que está conectado el inversor. Para instalaciones monofásicas con inversores monofásicos seleccionar la fase R.
	Para plantas trifásicas con inversores monofásicos seleccionar la fase correspondiente.
	Para plantas trifásicas con inversores trifásicos seleccionar TRIPHASE.

Inversores de baterías (con generación fotovoltaica)



Parámetro	Descripción
Phase	Fase eléctrica a la que está conectado el inversor.
	Para instalaciones monofásicas con inversores monofásicos seleccionar la fase R.

Estaciones de recarga de vehículo eléctrico



Parámetro	Descripción
Max. recharging power from grid	Potencia máxima para la carga de vehículos desde la red eléctrica. La potencia disponible puede incrementarse en función de la producción fotovoltaica. En un sistema trifásico el valor indicado en este parámetro será la suma del valor de cada fase.

Además de los dispositivos físicos anteriores existen dos elementos virtuales que deben ser configurados en la instalación:

- Red eléctrica.
- Generador diésel.

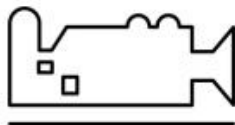
Red eléctrica



Parámetro	Descripción
Contracted Power (Watt)	Potencia contratada en la instalación que no debe ser excedida por los consumos. En un sistema trifásico el valor indicado en este parámetro será la suma del valor de cada fase.
Maximum power transfer ratio (Watt / minute)	Cuando la potencia del generador se transfiere al sistema, esta transferencia puede realizarse suavemente. La rampa de transferencia se define en vatios/minuto.
Power Control: Grid Power Target (Watt)	<p>Potencia que el sistema deseará intercambiar con la red eléctrica. Un valor positivo indica que se importará potencia desde la red. Un valor negativo indica que se exportará hacia la red.</p> <p>En un sistema trifásico el valor indicado en este parámetro será la suma del valor de cada fase</p>
Power meter Id	Identificación del medidor de potencia de la red eléctrica.

Generador diésel

Los parámetros para la configuración de un generador diésel son los siguientes.



Parámetro	Descripción
Maximum power transfer ratio (%pfv/minute)	Cuando la potencia del generador se transfiere al sistema, esta transferencia puede realizarse suavemente. La rampa de transferencia se define entre la variación máxima de potencia admitida (referida a la potencia nominal de la instalación fotovoltaica) en un minuto.
Minimum load threshold power (Watt)	<p>El sistema nunca minorizará la potencia de salida por debajo de este valor.</p> <p>Consultar al fabricante la potencia mínima recomendada en la que el generador puede operar.</p> <p>En un sistema trifásico el valor indicado en este parámetro será la suma del valor de cada fase.</p>
Power meter Id	Identificación del vatímetro ligado al generador.

5 INGECON SUN EMS Tools

El software INGECON SUN EMS Tools es la aplicación de PC facilitada por Ingeteam para realizar la configuración, puesta en marcha y monitorización de instalaciones de autoconsumo.

5.1 Instalación

Descargar el software desde la página web de Ingeteam, ejecutar el archivo de instalación disponible y seguir las instrucciones indicadas en el proceso de instalación.



Requisitos del sistema: Windows 7, y como mínimo 1Gb de RAM.
La aplicación es compatible con configuraciones de 32 y 64 bits.
Se requiere para su funcionamiento el Framework .Net 4.0, normalmente incluido como parte del sistema operativo.

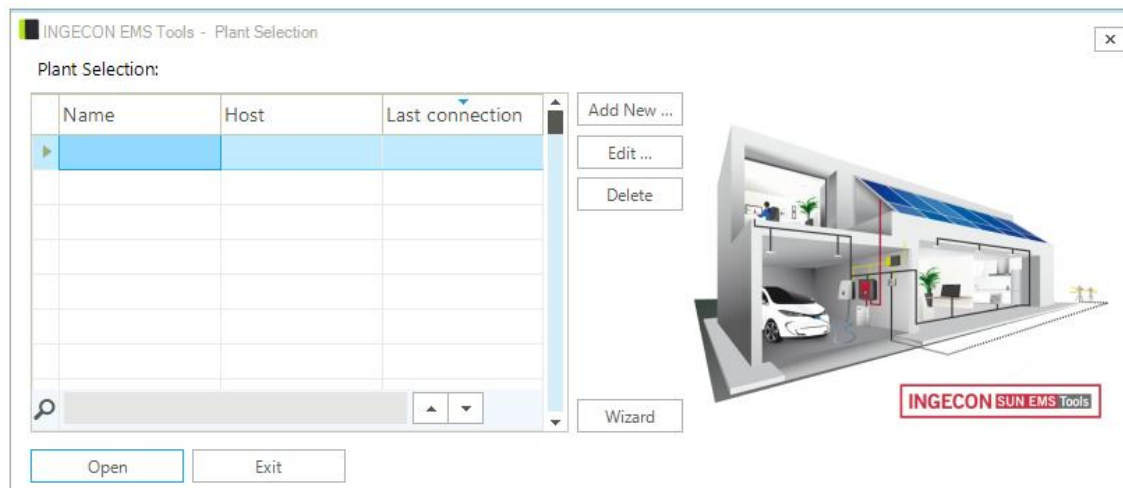


El software INGECON SUN EMS Tools es propiedad de Ingeteam.

5.2 Creación de una instalación

Con el PC conectado a la misma red donde tenemos conectado nuestro gestor energético EMS y una vez instalado el software, lanzar la aplicación desde el acceso directo creado en el escritorio.

El siguiente paso consiste crear una instalación y asociarla a nuestro gestor energético EMS. Para ello la aplicación INGECON SUN EMS Tools dispone de un *Wizard* de ayuda para facilitar esta labor.



5.2.1 Mediante el *Wizard*

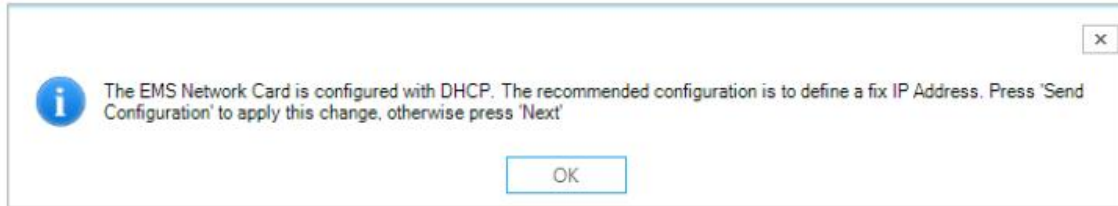
Los pasos a seguir son los siguientes:

1. En la pantalla inicial pulsar en *Wizard*.
2. Seleccionar el interfaz de red local que corresponda, y pulsar en *Next*.

3. En la ventana de la izquierda aparece el número de serie de nuestro gestor energético EMS. Lo seleccionamos y podemos ver su información principal como versión de firmware, dirección IP, etc...
4. Con el número de serie seleccionado pulsar en *Next*.
5. En el siguiente paso configuraremos los parámetros de red del gestor energético EMS.



Ingeteam recomienda configurar el gestor energético EMS con una IP fija. De este modo su funcionamiento no depende de un servidor DHCP.



6. Una vez hemos asignado los parámetros de red, pulsar en *Next*.
7. Pulsar en *Test Connectivity* y para comprobar la conectividad remota con nuestro gestor energético EMS.



Para permitir la conectividad remota con la instalación es necesario cumplir los siguientes requerimientos:

- Para el gestor energético EMS, conexión a una red local con salida a Internet por el puerto UDP80 y/o UDP1194.
- Para el PC, conexión a una red local con salida a Internet por el puerto TCP22.

Asegurar que la puerta de enlace predeterminada (default gateway) es correcta, ya que de lo contrario el gestor energético no tendrá acceso remoto. Para obtener dicha información, acceder a las propiedades de configuración de red de un PC que se encuentre en la misma red o bien solicitarlo al administrador de red.

8. Pulsar en *Next*.
9. Por último solo debemos introducir el nombre de la instalación y la contraseña de nuestro gestor energético EMS. Pulsar *Finish*.
10. Automáticamente se crea una instalación con nuestros datos.



En caso de no ejecutar el *Test Connectivity* (o su resultado es negativo y no se puede establecer la conexión remota con el gestor energético EMS) se crea una instalación en modo local que no es accesible remotamente. En tal caso no se solicita la contraseña remota.

5.2.2 Mediante *Add New...*

Desde el INGECON SUN EMS Tools es posible crear una instalación de modo directo. Para ello desde la pantalla inicial, pulsar en *Add New...* y seguir los siguientes pasos:

1. Introducir el nombre para la instalación en el campo *Name*.
2. Seleccionar el tipo de conexión.
3. Introducir la información solicitada, *Device Id / Password* o *IP Address*.

4. Por último, guardar la configuración pulsando en *Save*.

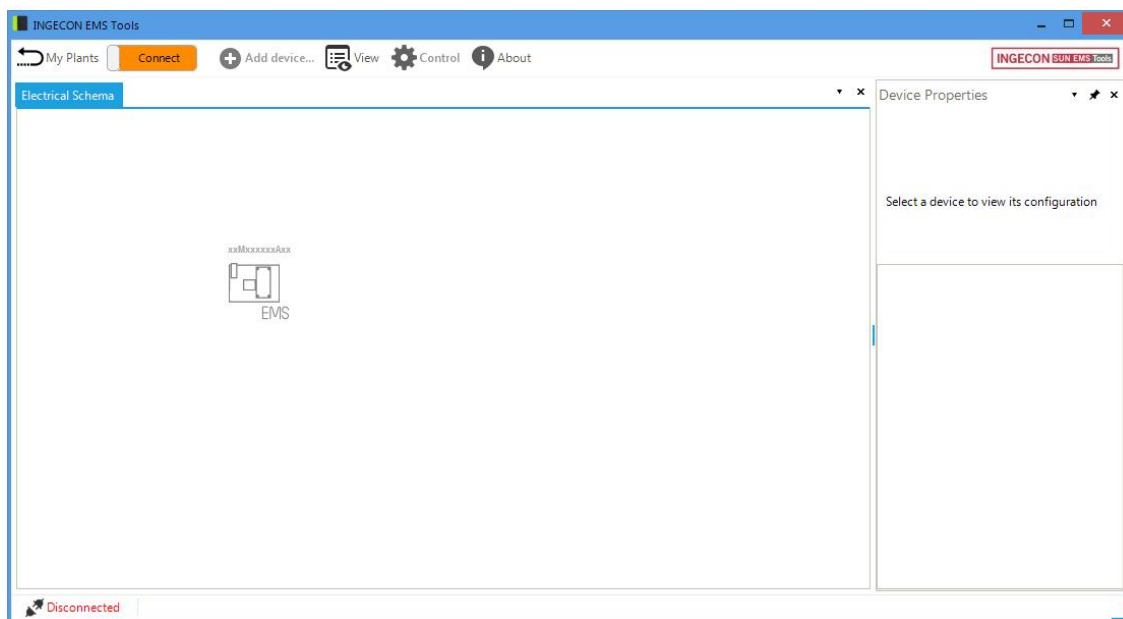
5.3 Acceso a la instalación

Para acceder a la instalación previamente creada, desde la ventana de inicial se deberá seleccionar la instalación y pulsar en *Open*.

A continuación se abre la siguiente pantalla desde la cual podemos realizar todas las tareas de configuración y puesta en marcha de la instalación y descarga de datos de producción almacenados en nuestro gestor energético EMS.

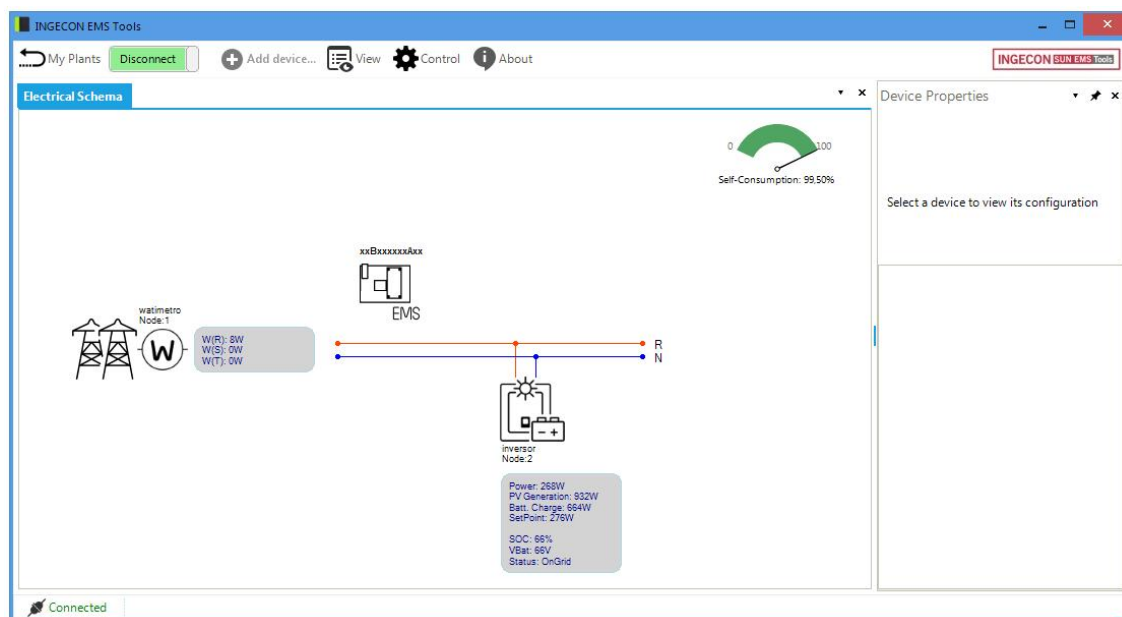


La aplicación INGECON SUN EMS Tools permite la visualización de los datos de producción almacenados en el PC que previamente hayan sido descargados sin necesidad de estar conectados con el gestor energético EMS.



Pantalla principal del INGECON SUN EMS Tools (Desconectado)

Para establecer la conexión con el gestor energético EMS pulsar sobre el botón *Connect*.



Pantalla principal del INGECON SUN EMS Tools (Conectado)

5.4 Configuración de la instalación

En este apartado se dan las pautas para la configuración inicial de una instalación. Para ello una vez se ha creado la instalación según se indica en el apartado “*Creación de una instalación*” y se ha accedido a la misma como se explica en el apartado “*Acceso a la instalación*”, seguir los siguientes pasos:

1. Acceso a la instalación en modo instalador
2. Detener estrategia en ejecución
3. Selección de estrategia
4. Descubrimiento y configuración de los dispositivos del sistema
5. Re-arranque de la estrategia

5.4.1 Acceso a la instalación en modo instalador

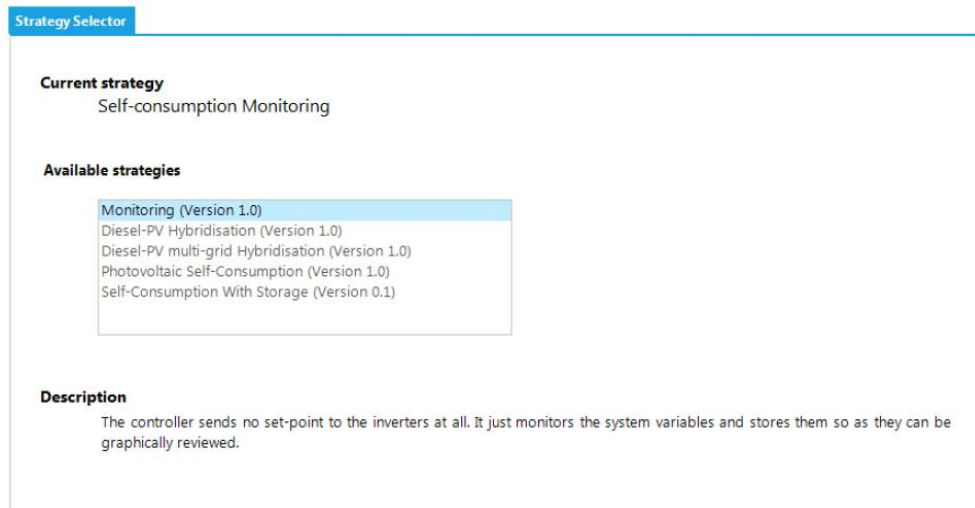
Para poder realizar el proceso de configuración o cualquier cambio posterior en el sistema, es necesario activar el modo instalador. Para ello desde la pantalla principal del INGECON SUN EMS Tools pulsar la tecla *F12* para visualizar la barra de comandos, escribir *access ingeconinstaller* y pulsar la tecla *intro*. Aparecerá un mensaje de confirmación de acceso en modo instalador y además aparecen nuevos iconos en la barra superior del menú principal.

5.4.2 Detener estrategia en ejecución

Para de detener la estrategia en ejecución realizamos *Barra de control > Control > Stop control*.

5.4.3 Selección de estrategia

Seleccionamos la estrategia deseada.



Para ello:

1. *Barra de control > Strategy Selector*
2. Desde pestaña Strategy Selector seleccionamos la estrategia del listado *Available Strategies*.
3. Al seleccionar cada estrategia aparece una descripción breve que resume la funcionalidad de la misma.
4. Establecemos la estrategia deseado pulsando en *Set strategy*.

5.4.4 Descubrimiento y configuración de los dispositivos del sistema

En el siguiente paso indicamos al gestor energético EMS cuáles son los dispositivos disponibles en la instalación. Para ello realizamos los siguientes pasos:

1. *Barra de control > Add device*
2. Desde la ventana emergente en *Device Type* seleccionamos el tipo de dispositivo que queremos añadir y configuramos sus parámetros.
3. Y después seleccionamos los parámetros asociados al dispositivo.
4. Pulsamos en *Find*. Si el equipo se encuentra bien conectado y configurado se mostrará un aviso con el número de serie y el firmware del dispositivo.
5. Por último, guardar la configuración pulsando en *Save*.

5.5 Re-arranque de la estrategia

Una vez hayamos añadido y configurado todos los dispositivos de nuestra instalación y hayamos configurados los parámetros de nuestra estrategia, la re-arrancamos. Para ello realizamos *Barra de control > Control > Start control*.

Después de unos segundos nuestro sistema comenzará a funcionar.

5.6 Datos de producción

Para descargar y poder visualizar los datos de producción de nuestra instalación debemos seguir los siguientes pasos:

1. Acceder a la instalación desde la pantalla inicial del INGECON SUN EMS Tools.
2. Establecer conexión directa con el dispositivo *Barra de control > Connect*.

3. Visualizar la pestaña Data/Graphs en la interfaz de usuario *Barra de control > View > Data/Graphs*.
4. Seleccionar el día deseado.

Además de una visualización diaria, INGECON SUN EMS Tools ofrece la posibilidad de visualizar los históricos descargados seleccionando un rango de fechas, o bien utilizar los rangos predefinidos por el sistema (diario, semanal, mensual y anual).



El gestor energético EMS mantiene en su memoria los datos de producción de los últimos 30 días. Es necesaria la descarga de datos durante dicho período.

5.7 Cambios de configuración

Para cualquier cambio que quiera realizarse en la instalación acceder a la misma en modo instalador siguiendo los pasos del apartado *“Acceso a la instalación en modo instalador”* y detener el control como se indica en el apartado *“Detener estrategia en ejecución”*. Seleccionar el elemento a modificar y desde la pestaña *Device Properties* modificar los parámetros deseados. Finalizados los cambios, pulsar en *Save*.

5.8 Restauración de configuración de fábrica

Para restablecer la configuración por defecto pulsar el icono *Reset Factory Configuration* desde el panel *Device Properties*. Posteriormente, reiniciar el dispositivo *Barra de Control > Reboot EMS*.

6 Anexo 1: Vatímetro

El gestor energético EMS debe ir junto al vatímetro **A65** ó **A65+**, suministrado por Ingeteam.



A65: vatímetro utilizado en instalaciones con un consumo menor a 15 kW por fase (equivalente a 65 A).

A65+: vatímetro utilizado en instalaciones trifásicas con un consumo mayor a 15 kW en alguna de las fases (son necesarios transformadores de corriente).

A través de comunicación serie RS-485 con el gestor energético EMS, se transfiere el valor medido al dispositivo, con el objetivo de ajustar la estrategia deseada por parte del usuario al consumo de la instalación.

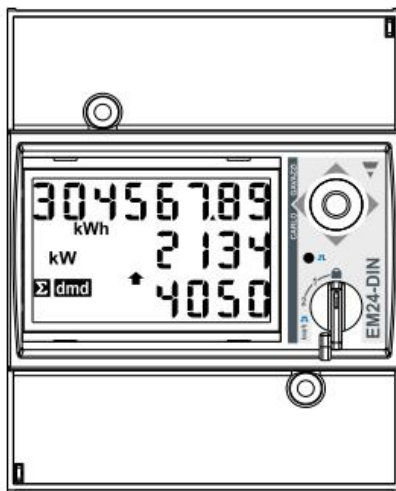
Conexión



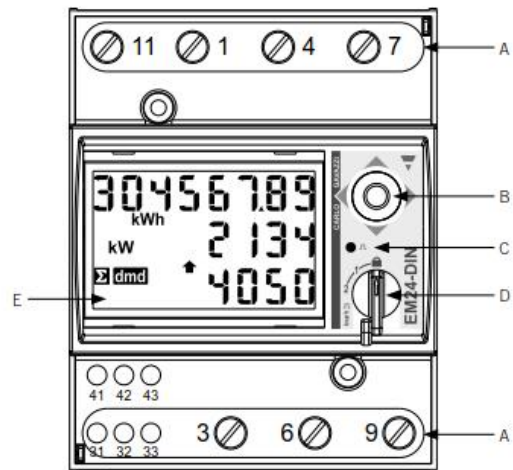
Todas las conexiones deben ser realizadas en ausencia de tensión eléctrica.

El vatímetro se debe instalar sobre carril DIN.

6.1 A65



Vatímetro con las tapas protectoras instaladas

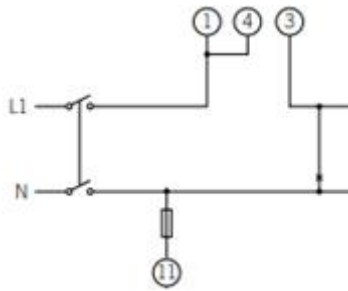


Vatímetro **A65** con las tapas protectoras extraídas

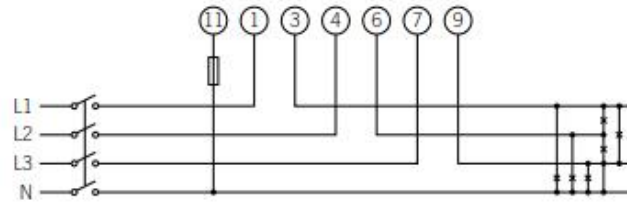
- A. Conexiones B. Joystick C. LED D. Selector E. Display

Las tapas protectoras protegen contra contactos eléctricos directos. Para hacer las conexiones se deberán quitar y, una vez conectado, volver a instalarlas.

Efectuar la conexión como muestran las siguientes figuras.



Instalación monofásica *



Instalación trifásica

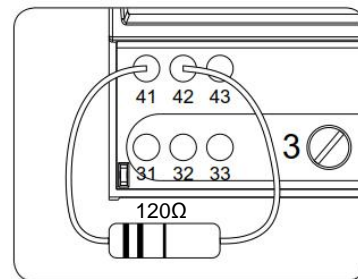
* Se debe conectar un puente entre los puntos 1 y 4 del vatímetro.



El vatímetro debe estar instalado aguas arriba a la instalación consumidora y generadora de energía.

La comunicación vía RS-485 se realiza siguiendo las indicaciones de la siguiente tabla.

Pin	Señal
42	RS-485 B (+)
41	RS-485 A (-)
43	GND

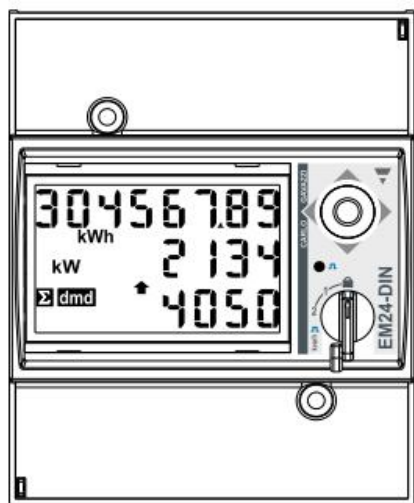


Se debe conectar la resistencia de fin de línea de 120Ω entre los puntos de conexión 41 y 42.

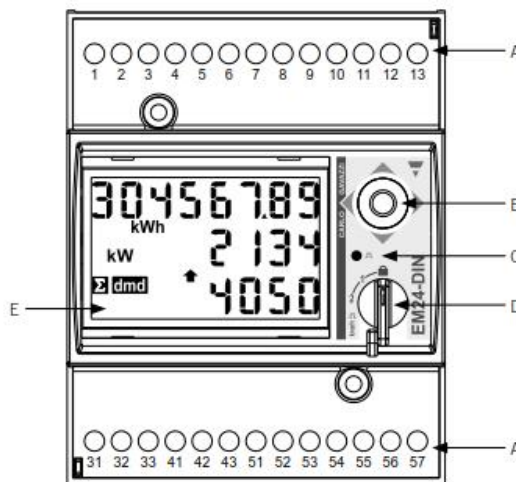


Consultar el manual de Accesorios de comunicación vía RS-485 para obtener más información acerca del cableado RS-485.

6.2 A65+



Vatímetro con las tapas protectoras instaladas

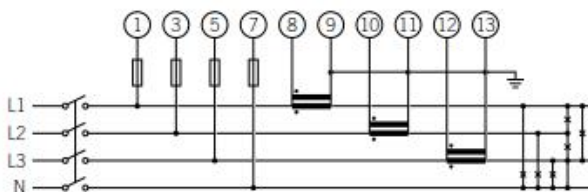


Vatímetro **A65+** con las tapas protectoras extraídas

- A. Conexiones B. Joystick C. LED D. Selector E. Display

Las tapas protectoras protegen contra contactos eléctricos directos. Para hacer las conexiones se deberán quitar y, una vez conectado, volver a instalarlas.

Efectuar la conexión como muestra la siguiente figura, instalando transformadores de corriente en cada una de las fases.



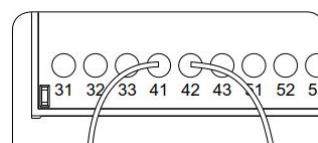
Consultar la sección “Anexo 3: Transformador de intensidad” para obtener información ampliada acerca de los mismos.



El vatímetro debe estar instalado aguas arriba a la instalación consumidora y generadora de energía.

La comunicación vía RS-485 se realiza siguiendo las indicaciones de la siguiente tabla.

Pin	Señal
42	RS-485 B (+)
41	RS-485 A (-)
43	GND



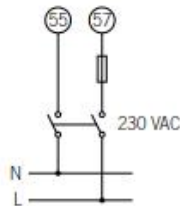
120Ω

Se debe conectar la resistencia de fin de línea de 120Ω entre los puntos de conexión 41 y 42.



Consultar el manual de Accesorios de comunicación vía RS-485 para obtener más información acerca del cableado RS-485.

Por último, alimentar el vatímetro como se indica.



Configuración

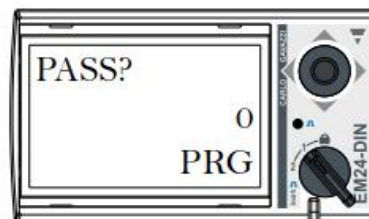
En este apartado se recogen los parámetros de configuración del vatímetro, necesarios para el correcto funcionamiento del vatímetro junto al gestor energético EMS.

1. Alimentar el vatímetro desde la red eléctrica.

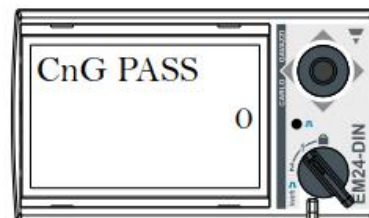
2. Mediante el selector elegir la posición 1.



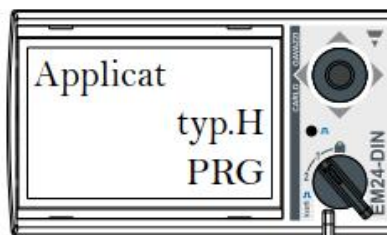
3. Acceder al menú de configuración presionando el joystick durante 3 segundos. Se solicitará una clave de acceso. Por defecto, esta clave es 0. Una vez introducida la clave pulsar una vez el joystick para aceptar.



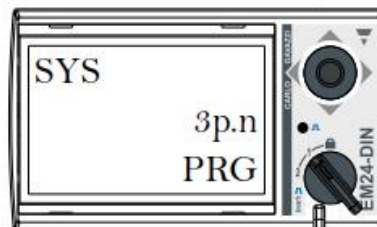
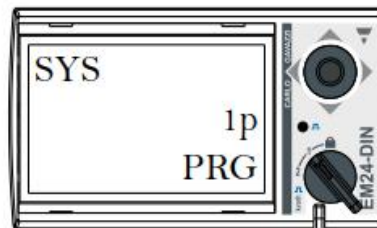
4. Al aceptar se accede a la pantalla de configuración de la contraseña CnG PASS. Se recomienda no modificar el valor y desplazar el joystick hacia la derecha para pasar a la siguiente pantalla.



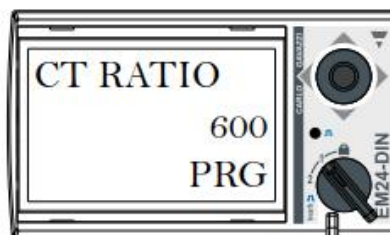
5. Pantalla de tipo de aplicación APPLICAT.
 En esta pantalla se debe seleccionar la aplicación tipo H. Para ello pulsar el joystick una vez.
 En la parte inferior del display aparece PRG, indicativo de que es posible modificar el valor.
 Desplazar el joystick en cualquiera de los 4 sentidos hasta que aparezca TYP.H.
 Presionar una vez el joystick para aceptar.



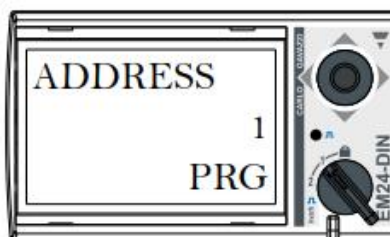
6. Avanzar hasta la pantalla de selección del tipo de sistema SYS mediante el joystick.
 Presionar el joystick una vez (aparecerá en la parte inferior del display la indicación PRG). Desplazar el joystick en cualquiera de los 4 sentidos hasta llegar a 1P (si la instalación es monofásica) ó 3P.N (si la instalación es trifásica). Pulsar el joystick una vez para aceptar.



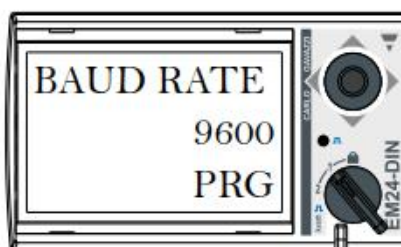
7. Si se trata del vatímetro A65+, avanzar hasta la pantalla de selección de la relación de transformación CT RATIO (de 1,0 a 60,00 k).
 Como ejemplo, si la corriente del primario de transformador es de 3000 A y la del secundario de 5 A, la relación de transformador es de 600.



8. Avanzar hasta la pantalla de número de nodo ADDRESS mediante el joystick.
 Presionar el joystick una vez (aparecerá en la parte inferior del display la indicación PRG). Desplazar el joystick en cualquiera de los 4 sentidos para indicar el número de nodo del vatímetro. Pulsar el joystick una vez para aceptar.



9. Al aceptar se accede a la pantalla de configuración del BAUD RATE. Pulsar nuevamente el joystick (aparecerá en la parte inferior del display la indicación PRG). Desplazar el joystick en cualquiera de los 4 sentidos para seleccionar 9600 bps. Pulsar el joystick una vez para aceptar.



10. Avanzar hasta la pantalla END. Presionar el joystick una vez para salir a la pantalla principal.



11. Volver a elegir la posición de bloqueo mediante el selector.

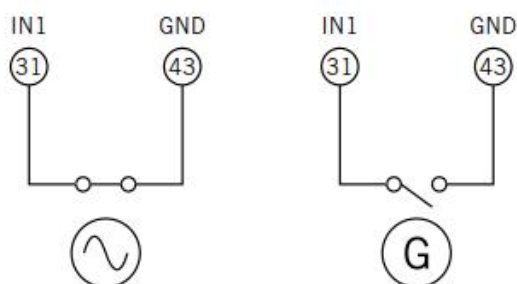


7 Anexo 2: Conexión de la entrada digital 1

En instalaciones híbridas donde existan generadores diésel y la red principal como fuentes de alimentación, la entrada digital 1 del vatímetro se utiliza para la detección de la fuente generadora de la tensión.

En el siguiente esquema se muestra cómo debe conectarse. Se utilizará un contacto seco normalmente abierto (NO) de confirmación donde:

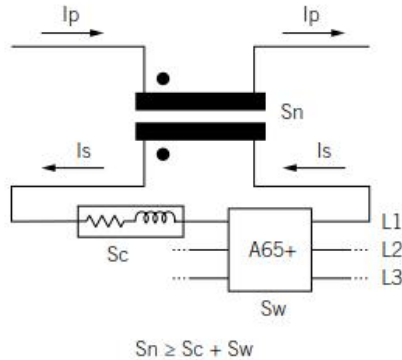
- Contacto abierto: indica que la tensión de red está generada por el grupo diésel.
- Contacto cerrado: indica que la tensión de red está generada por el la red principal.



8 Anexo 3: Transformador de intensidad

Parámetros del transformador de intensidad para instalaciones trifásicas (vatímetro A65+).

Para realizar una correcta selección del transformador de intensidad será necesario contemplar los parámetros que se indican a continuación:



I_p : Corriente nominal del primario (A)

La corriente nominal en el primario debe ser superior o igual a la corriente máxima por fase del sistema.

I_s : Corriente nominal del secundario (A)

Valor de corriente nominal en el secundario del transformador de intensidad.

La corriente nominal del vatímetro que se va a conectar al secundario del transformador es $I_n = 5$ A y la corriente máxima del mismo es $I_{max} = 10$ A.

Para asegurar la precisión de medida del vatímetro será necesario emplear al menos un transformador de intensidad cuya corriente nominal secundaria sea $I_s = 5$ A.



Para transformadores cuya corriente nominal secundaria I_s sea inferior a 5 A, Ingeteam no asegura la precisión y correcto funcionamiento de la estrategia configurada en el gestor energético EMS.



No se podrá emplear un transformador cuya corriente nominal secundaria sea superior a la corriente máxima del vatímetro, es decir, 10 A.

KN: Relación de transformación (A)

Relación entre la corriente nominal del primario y la corriente nominal del secundario. Se expresa en forma de fracción. Ejemplo: $KN = (150 \text{ A} / 5 \text{ A})$.

CI: Clase de precisión

La clase de precisión es el límite del error de corriente porcentual cuando se trabaja a corriente nominal.

Ingeteam exige que la clase de precisión de los transformadores de intensidad sea 0,5 (Cl 0,5).

Se admiten también aquellos transformadores de intensidad cuya clase de precisión permita realizar la medida de corriente con un error inferior al que establece la clase de precisión 0,5.

S_n : Potencia de precisión (VA)

Este parámetro describe la capacidad del transformador para hacer circular la corriente por el secundario a través de una carga manteniendo la clase de precisión. Será necesario calcular la potencia consumida en VA en el secundario del transformador de intensidad (considerar en este cálculo la suma del cableado y el vatímetro A65+).

Se recomienda elegir la potencia normalizada más cercana posible a la calculada. La potencia normalizada siempre será superior a la calculada.

Para el correcto funcionamiento se debe cumplir con la siguiente relación:

$$S_n \geq S_c + S_w$$

(Ver nota de aplicación)

En caso de no cumplirse con esta relación Ingeteam no asegura la precisión y correcto funcionamiento de la estrategia configurada en gestor energético EMS.

Nivel aislamiento

Se deberá emplear transformadores de intensidad que aporten un nivel de aislamiento ≥ 1 kV.



Considerar en los parámetros que definen las características de un transformador de intensidad las condiciones ambientales de funcionamiento de la instalación.

El circuito secundario de un transformador de intensidad en servicio nunca debe quedar en circuito abierto.

Nota de aplicación:

S_w : Potencia consumida en el vatímetro A65+ expresada en VA. La potencia disipada por el vatímetro para una corriente nominal $I_n = 5$ A es $S_w = 0,3$ VA por fase.

Para corrientes diferentes a 5 A, la potencia consumida por el vatímetro asociada a la medida se puede obtener como:

$$S_w = I^2 \times Z_w, \text{ donde } Z_w = 0,3 \text{ VA} / (5 \text{ A})^2 = 12 \text{ m}\Omega$$

S_c : Potencia consumida por el cableado en el secundario del transformador de intensidad en VA. Se puede calcular como:

$$S_c = I^2 \times Z_c$$

La impedancia del cable se considerará a una temperatura ambiente de al menos 40 °C.

Contents

1	About this manual	34
1.1	Field of application, nomenclature and iconography	34
1.2	Recipients.....	34
1.3	Symbols	35
1.4	Safety.....	35
1.5	Waste handling.....	35
2	Energy management strategies.....	36
3	INGECON SUN EMS Board energy manager.....	37
3.1	Description	37
3.2	Settings	39
3.2.1	Factory settings	39
3.2.2	Modification of settings.....	40
3.2.3	First Wi-Fi connection	41
3.2.4	Connection of the EMS energy manager to an existing Wi-Fi network	41
3.2.5	Changing the IP address.....	42
3.2.6	Restoring the factory setup	42
3.2.7	Forced restart of the EMS energy manager	42
3.3	Firmware update.....	43
3.3.1	Update from web browser	43
3.3.2	Update via USB	43
3.3.3	Update via INGECON SUN Manager	43
4	Available devices in a Self consumption Installation.....	44
5	INGECON SUN EMS Tools.....	47
5.1	Installation	47
5.2	Creating an installation	47
5.2.1	Using the Wizard.....	47
5.2.2	Using Add New.....	48
5.3	Access to the installation.....	48
5.4	Installation configuration	50
5.4.1	Access the installation in installer mode	50
5.4.2	Stop the strategy in process.....	50
5.4.3	Select a strategy	50
5.4.4	Discovering and configuring the system devices.....	50
5.5	Re-starting the strategy.....	51
5.6	Production data	51
5.7	Configuration changes	51
5.8	Resetting the factory configuration	51

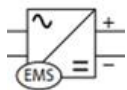
6	Appendix 1: Wattmeter.....	52
6.1	A65.....	52
6.2	A65+.....	54
7	Appendix 2: Connecting digital input 1.....	58
8	Appendix 3: Current Transformer	59

1 About this manual

The purpose of this manual is to describe the characteristics and use of the INGECON SUN EMS Board energy manager, as well as the system connection and configuration for its start-up.

1.1 Field of application, nomenclature and iconography

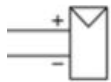
In this document, the generation units will be referred to generically by the term inverter, the INGECON SUN EMS Board as the EMS energy manager, and the installation as the system or plant. The following icons are also used to identify the different devices existing in an installation.



Inverter with EMS Board.



Inverter.



Photovoltaic panel.



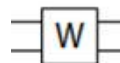
Battery bank.



Public grid.



Diesel generator.



Wattmeter.



Router.

1.2 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.

1.3 Symbols

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



General warning.



General information.



Electrical danger.



Read the section indicated.

1.4 Safety



In order to install or handle the INGECON SUN EMS Board, follow the safety guidelines indicated in the unit's installation manual.



Carefully read the manual for the unit in which you are going to install the INGECON SUN EMS Board.



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

1.5 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 Energy management strategies

The purpose of the INGECON SUN EMS Board is to optimize installations in domestic, commercial or industrial environments. Its aim is to increase the production rate of renewable energy sources in accordance with the consumption needs of the installation.

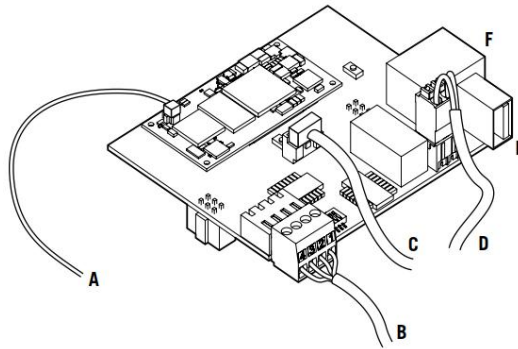
To achieve this optimization, the energy manager can operate under the following strategies:

- Photovoltaic self consumption (without batteries).
- Photovoltaic self consumption with batteries.
- Hybridization (Public grid – Diesel – Photovoltaic generation).
- Monitoring.

3 INGECON SUN EMS Board energy manager

3.1 Description

The INGECON SUN EMS Board energy manager consists of a card that is installed inside the main inverter in the installation.



- A. Wi-Fi antenna
- B. RS-485
- C. External Wi-Fi button
- D. External power source +5 VDC
- E. USB
- F. Ethernet



The Wi-Fi button is not necessary for FW version AAX1055_P and newer, cause the Access Point functionality is always accesible.

The main features of the INGECON SUN EMS Board are summarized below.

Local communication

Local communication with the INGECON SUN EMS Board can be established via Wi-Fi or Ethernet.

Remote communication

Remote communication with the INGECON SUN EMS Board is established using the *Device ID* and *Password* provided with the board.

Communication with the devices

The connection between the INGECON SUN EMS Board and the devices in the installation is established via Ethernet, Wi-Fi and/or RS-485, according to the type of device.

One Inverter	Several Inverters
Communication with the inverter equipped with INGECON SUN EMS Board is established via its RS-485 bus.	In an installation with several inverters, communication is established via Ethernet with one of them, and the rest can connect to it via RS-485. In addition, Ethernet communication can be established individually with each inverter.

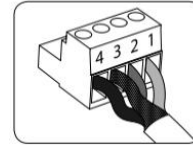
Wattmeter

The wattmeter communicates with the energy manager via RS-485.

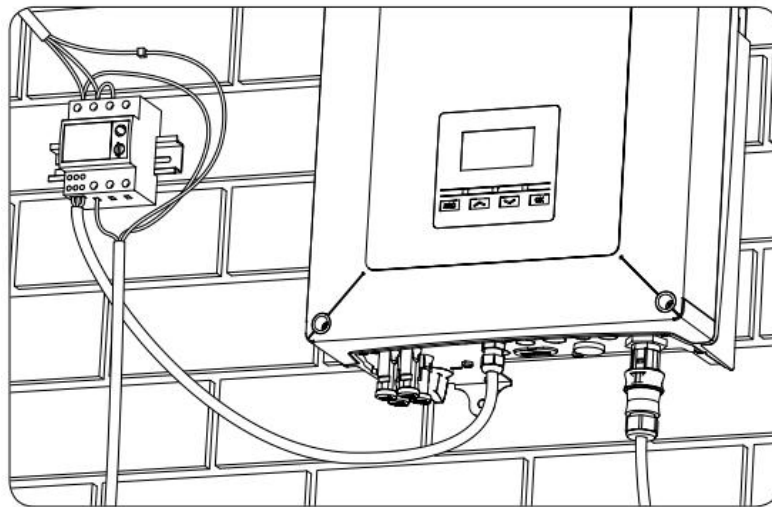
RS-485 connection

The RS-485 connection to the INGECON SUN EMS Board is performed as follows.

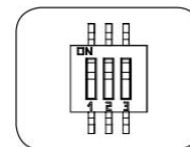
Pin	Signal
1	RS-485 B (+)
2	RS-485 A (-)
3	Protection shield*
4	GND



* 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.



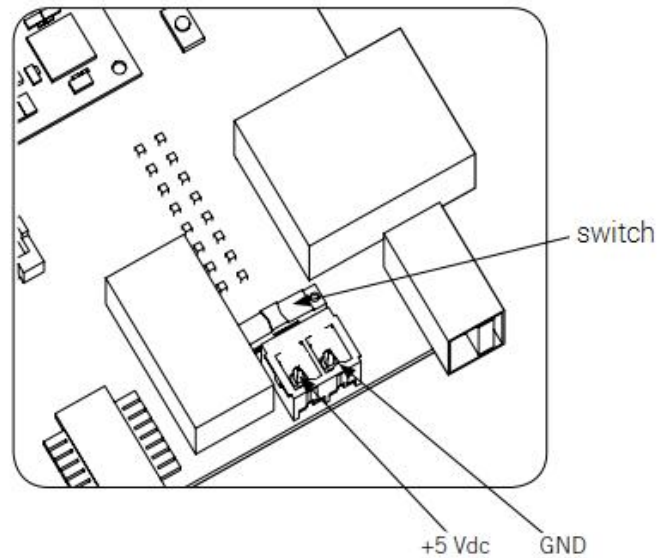
Positions 1, 2 and 3 of the switch must be activated in the two units considered as end of line of the RS-485 bus.

External power source +5 VDC

In installations where the INGECON SUN EMS Board is connected to a photovoltaic inverter and night-time consumption monitoring is required, the INGECON SUN EMS Board can be powered by an external power supply with the following specifications:

- Vout: +5Vdc ±5%
- Pout (min): 5Watts

Connect the power and change the position of the switch as indicated in the following image.



See the manual for local or remote communication accessories to obtain more information about local communication via Ethernet and/or Wi-Fi and remote communication with the INGECON SUN EMS Board.

Consult the accessories manual for communication via RS-485 for further information on the RS-485 connection.



For more information about installing the INGECON SUN EMS Board in the inverter please see the installation manual for the unit in question.

3.2 Settings

3.2.1 Factory settings



For Ethernet communication, the EMS energy manager is configured to obtain its IP address dynamically via DHCP.



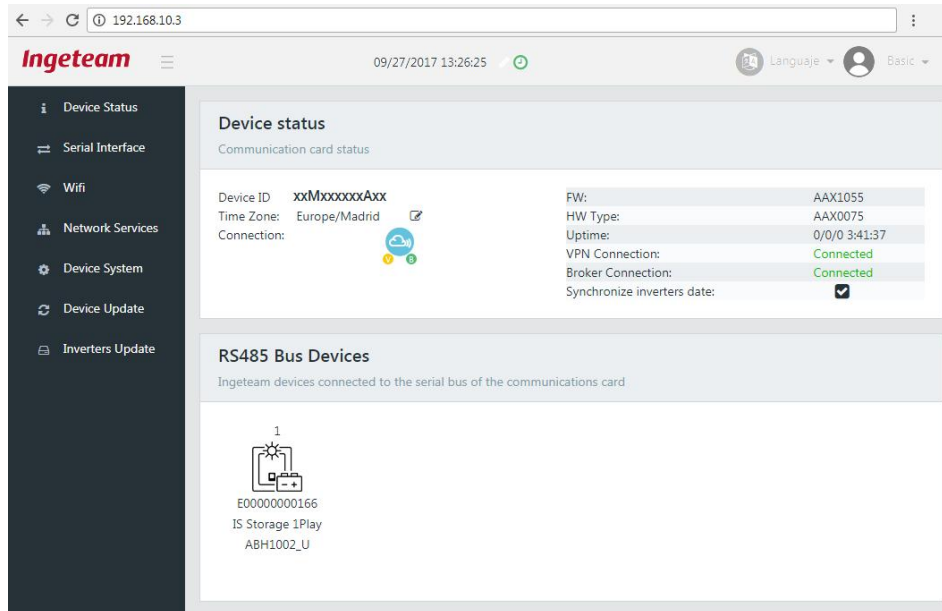
For Wi-Fi communication, by default the EMS energy manager acts as a Wi-Fi access point. Once it is powered up, it emits a SoftAP network with an SSID.

- The SSID is an *Ingeteam_xxMxxxxxxAxx_MMMM* type, where *xxMxxxxxxAxx* coincides with the *Device ID* of the EMS energy manager and *MMMM* with the last four digits of the MAC address of the same.
- When the EMS energy manager acts as an access point and creates a Wi-Fi network, its IP address is:
 - 169.254.1.1 for FW version AAX1055_P or newer.
 - 192.168.10.3 for previous FW versions.

3.2.2 Modification of settings

The EMS energy manager has a web server that allows the user to see the IP address and other data. Settings can also be changed from this website.

The web server can be accessed by entering the EMS energy manager's IP address in any web browser on their device.



The options available in the menu can vary depending on the type of manager. These are the main options:

Device Status. Displays general status information of the EMS energy manager, Device ID, date, version FW, version HW, connectivity, etc ...

It also shows the list of Ingeteam devices that are connected in its serial line.

Serial Interface. Displays serial communication information between the EMS energy manager and the inverters. In addition it allows to configure the parameters of said serial line.

Ethernet. Allows network settings of the EMS energy manager's Ethernet interface to be configured.

Wi-Fi. Displays information about the Wi-Fi status of the EMS energy manager. In addition, it allows configuration of the operating mode, the SSID to which the EMS energy manager connects and the network settings.

Network Services. Allows configuration of network services, such as DNS (Domain Name System) and NTP (Network Time Protocol) network services.

Network services. It allows you to configure the DNS (Domain Name System) and NTP (Network Time Protocol) network services.

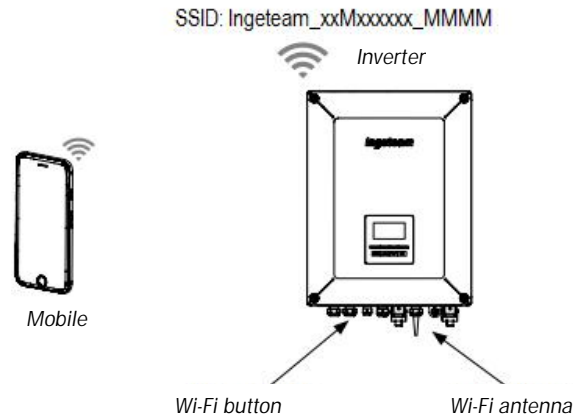
Device System. Restart the system and set the default settings.

Device Update. Allows management of firmware updates of the EMS power manager.

Inverters Update. Allows management of firmware updates of Ingeteam inverters that are connected to its serial line.

3.2.3 First Wi-Fi connection

For the first connection the user must search for the Wi-Fi network generated by the EMS energy manager from their device and connect to it. No password is required.



When the device is connected to the Wi-Fi network, open the Internet browser and enter the IP address of the EMS energy manager:

- 169.254.1.1 for FW version AAX1055_P or newer.
- 192.168.10.3 for previous FW versions.



The Wi-Fi button is not necessary for FW version AAX1055_P and newer, cause the Access Point functionality is always accessible.

3.2.4 Connection of the EMS energy manager to an existing Wi-Fi network

To connect the EMS energy manager to an existing Wi-Fi network, proceed as follows:

1. Open the Internet browser and access the EMS energy manager website.
2. Select *Wi-Fi* in the left panel.
3. Select the *Change* option in the upper part to display the available networks.



If the SSID identification name of a Wi-Fi network is hidden, enter the Wi-Fi network name in the *Custom SSID* field.

4. Select the desired network and enter the password if requested.
5. Lastly, the web browser will display a window with information about the new connection.



In the event of error and the energy manager cannot connect to the Wi-Fi network selected, the blue LED remains lit.

3.2.5 Changing the IP address

By default, for an existing Wi-Fi or Ethernet network the EMS energy manager will obtain the IP address dynamically (DHCP). To define a fixed IP address in the EMS energy manager, proceed as follows:

1. Open the Internet browser and access the energy manager website.
2. Select *Wi-Fi* or *Ethernet* in the left panel according to the connection to be changed.
3. Select the *Change* option in the *Primary* field.
4. In the Select IP Mode field select the Fixed option.
5. Complete the data for the fixed IP address to be defined (*IP address*, *IP mask* and *IP gateway*).



To obtain information about the default gateway, go to the network configuration properties of a device that is on the same network or request it from the network administrator.

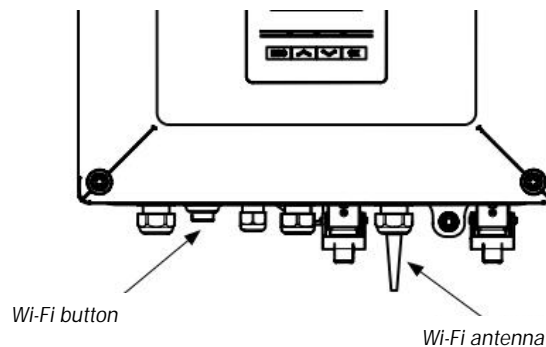
6. Finally, click on *Send*.

A window will appear with the data of the new IP address setup.

3.2.6 Restoring the factory setup

If you need to restore the factory settings of the EMS energy manager, for FW version AAX1005_P or newer, access to Wi-Fi net with SSID *Ingeteam_xxMxxxxxxAxx_MMMMM* and then enter on it's web page and fo to menu Device System, then press on RESTORE.

For FW version older than AAX1005_P, press and hold the external button installed in the unit for 10 seconds (the confirmation LED stays on) until the LED flashes quickly.



3.2.7 Forced restart of the EMS energy manager

In the event that the EMS energy manager does not register on the Wi-Fi network, it will be necessary to force a reboot to re-establish the connection.

for FW version AAX1005_P or newer, access to Wi-Fi net with SSID *Ingeteam_xxMxxxxxxAxx_MMMMM* and then enter on it's web page and fo to menu Device System, then press on RESTORE.

For FW version older than AAX1005_P, take the following steps:

4. Press the external button three times with a minimum duration of 1 second.
5. The confirmation blue LED remains on with each press.

6. After the third press the LED flashes quickly while the EMS energy manager restarts.

3.3 Firmware update

It is possible to update the EMS energy manager firmware using different means. The latest firmware version is available for download on the Ingeteam website (www.ingeteam.com).

3.3.1 Update from web browser

1. Access the website through the EMS energy manager's IP address.
2. Select the menu *Device Update* to access the update area.
3. Press the *Check for updates* button to check if there are software updates available.
4. If updates are available, press the *Update* button to install the updates.

3.3.2 Update via USB

1. From the Ingeteam website, download the file *AAX10##IJU01##*, which contains the latest available firmware version.
2. Copy the file to the root directory of a USB memory.
3. With the EMS energy manager powered, connect the USB memory.
4. The EMS energy manager detects the USB memory connection and checks that the stored firmware version is more recent than the current version.
5. During the update process the LED flash quickly. This process lasts approximately 3 minutes.
6. At the end of the process, the LED remain lit for 10 seconds and then they are switched off. Then the USB memory can be removed.

3.3.3 Update via INGECON SUN Manager

1. From the Ingeteam website, download the file *AAX10##IJU01##*, which contains the latest available firmware version.
2. Open the INGECON SUN Manager software.
3. In the top File menu, select Access level.
4. Enter *ingeconinstaller* and accept.
5. In the top *Utils* menu, open *Comm Board Firmware Upgrade*.
6. Load the file *AAX10##IJU01##* in the field *Firmwarization File*.
7. Enter *Device ID* for the EMS energy manager to be updated.
8. Select the type of connection (local or remote) and complete the required fields.
9. Press *Add Module to Queue*. The manager to be updated is added to the update list.
10. Press *Start*. The update process for the listed managers begins.
11. The status of the update process is displayed in the *Console* field.

4 Available devices in a Self consumption Installation

Below is a list of the devices available in a self consumption installation.

- EMS energy manager.
- Wattmeter.
- Photovoltaic inverters.
- Battery inverters (with photovoltaic generation).
- Electric vehicle charging stations.
- Electrical grid.
- Diesel generator.



The following section, “*INGECON SUN EMS Tools*”, describes all the steps required to configure the installation from the PC INGECON SUN EMS Tools application, and the its different operating options.

All the devices are identified by defining the type of communication used with the energy manager and its Modbus node.

Setting	Description
Connection Type	RS-485 IP Address / Port ⁽¹⁾
Modbus node	Device Modbus node ⁽²⁾
Alias	Name used to identify the device

⁽¹⁾ As a general rule, the default communications port is 502. For charging stations the default port is 503.

⁽²⁾ The default Modbus number for electric vehicle charging stations is 247.



To configure the Modbus node of a device, see the corresponding installation manual.

Below are the configuration settings of all these devices.

Wattmeter

PV inverters



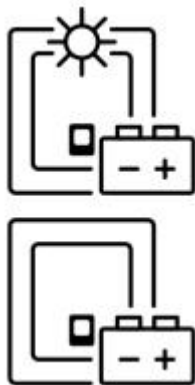
Setting	Description
-	No additional parameter are needed.

PV inverters



Setting	Description
Phase	<p>Electric phase that the inverter is connected to. For single-phase installations with single-phase inverters, select phase R.</p> <p>For three-phase installations with single-phase inverters, select the corresponding phase.</p> <p>For three-phase installations with three-phase inverters, select THREE-PHASE.</p>

Battery inverters (with photovoltaic generation)



Setting	Description
Phase	<p>Electric phase that the inverter is connected to.</p> <p>For single-phase installations with single-phase inverters, select phase R.</p>

Electric vehicle charging stations



Setting	Description
Max. recharging power from grid	<p>Maximum charging power for vehicles from the electrical grid. The available power can be increased according to the photovoltaic generation. In a three-phase system the value specified in this setting will be the sum of the value of each phase.</p>

In addition to the above physical devices, there are two virtual elements that must be configured in the installation:

- Electrical grid.
- Diesel generator.

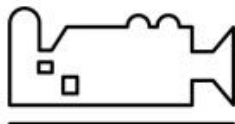
Electrical grid



Setting	Description
Contracted Power (Watt)	Power contracted in the installation, which must not be exceeded by the consumption. In a three-phase system the value specified in this setting will be the sum of the value of each phase.
Maximum power transfer ratio (Watt / minute)	When the generator power is transferred to the system, this transfer can be done smoothly. The transfer ramp is defined in watts/minute.
Power Control: Grid Power Target (Watt)	<p>Power that the system will exchange with the electrical grid. A positive value indicates that power will be imported from the grid. A negative value indicates that power will be exported to the grid.</p> <p>In a three-phase system the value specified in this setting will be the sum of the value of each phase.</p>
Power meter Id	Electrical grid power meter identifier.

Diesel generator

These are the settings for configuring a Diesel generator:



Setting	Description
Maximum power transfer ratio (%pfv/minute)	When the generator power is transferred to the system, this transfer can be done smoothly. The transfer ramp is defined between the maximum admissible power variation (referred to the nominal power of the photovoltaic installation) in one minute.
Minimum load threshold power (Watt)	<p>The system will never decrease the output power below this value.</p> <p>Please contact the manufacturer for the minimum power recommended for the generator to operate under.</p> <p>In a three-phase system the value specified in this setting will be the sum of the value of each phase.</p>
Power meter Id	Identifier for the wattmeter linked to the generator.

5 INGECON SUN EMS Tools

The INGECON SUN EMS Tools software is the PC application provided by Ingeteam to carry out the configuration, start-up and monitoring of self consumption installations.

5.1 Installation

Download the software from the Ingeteam website, execute the installation file and follow the instructions given in the installation process.



System requirements: Windows 7 and a minimum of 1Gb of RAM.
The application is compatible with 32 and 64-bit configurations.
.Net Framework 4.0 is required for it to operate, normally included as part of the operating system.

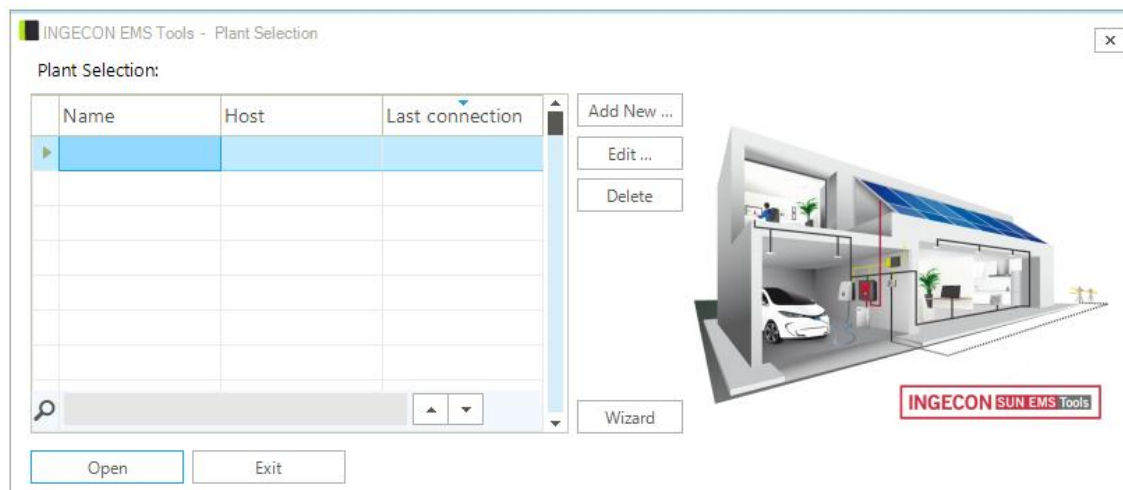


INGECON SUN EMS Tools software is owned by Ingeteam.

5.2 Creating an installation

With the PC connected to the same network that the EMS energy manager is connected to and after installing the software, launch the application from the desktop shortcut.

The following step consists of creating and installation and associating it to our EMS energy manager. The INGECON SUN EMS Tools application has a Wizard to help with this task.



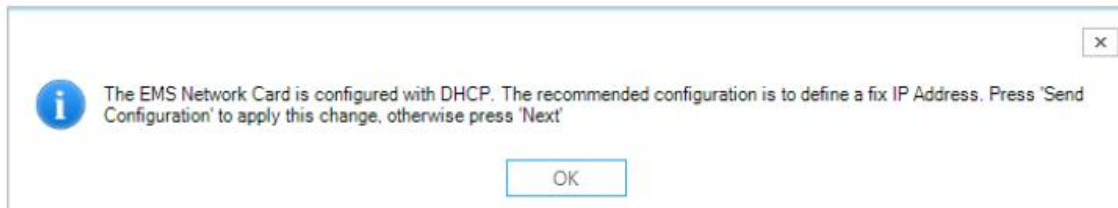
5.2.1 Using the Wizard

Carry out the following steps:

1. In the start screen, click on *Wizard*.
2. Select the corresponding local network interface and click on *Next*.
3. The serial number of our EMS energy manager displays in the left-hand window. Select it to see its main information, such as firmware version, IP address, etc.
4. With the serial number selected, click on *Next*.
5. In the next step, configure the network settings of the EMS energy manager.



Ingeteam recommends configuring the EMS energy manager with a fixed IP address. This way its operation does not depend on a DHCP server.



6. Once the network settings have been selected, click on *Next*.
7. Click on *Test Connectivity* to verify the remote connectivity with the EMS energy manager.



The following requirements are needed to allow remote connectivity with the installation:

- For the EMS energy manager, connection to a local network with output to the Internet via port UDP80 and/or UDP1194.
- For the PC, connection to a local network with output to the Internet via port TCP22.

Ensure that the default gateway is correct, as otherwise the energy manager will not have remote access. To obtain this information, access the network configuration properties of a PC that is on the same network or request it from the network administrator.

8. Click on *Next*.
9. Finally, enter the name of the installation and the password for the EMS energy manager. Click on *Finish*.
10. An installation without data is automatically created.



If the *Test Connectivity* is not executed (or the result is negative and a remote connection cannot be established with the EMS energy manager), an installation is created in local mode with no remote access. In this case the remote password is not requested.

5.2.2 Using Add New...

From INGECON SUN EMS Tools it is possible to create an installation in direct mode. From the start screen, click on *Add New* and proceed as follows:

1. Enter the name of the installation in the *Name* field.
2. Select the type of connection.
3. Enter the information requested, *Device ID / Password* or *IP Address*.
4. Finally, save the settings by clicking on *Save*.

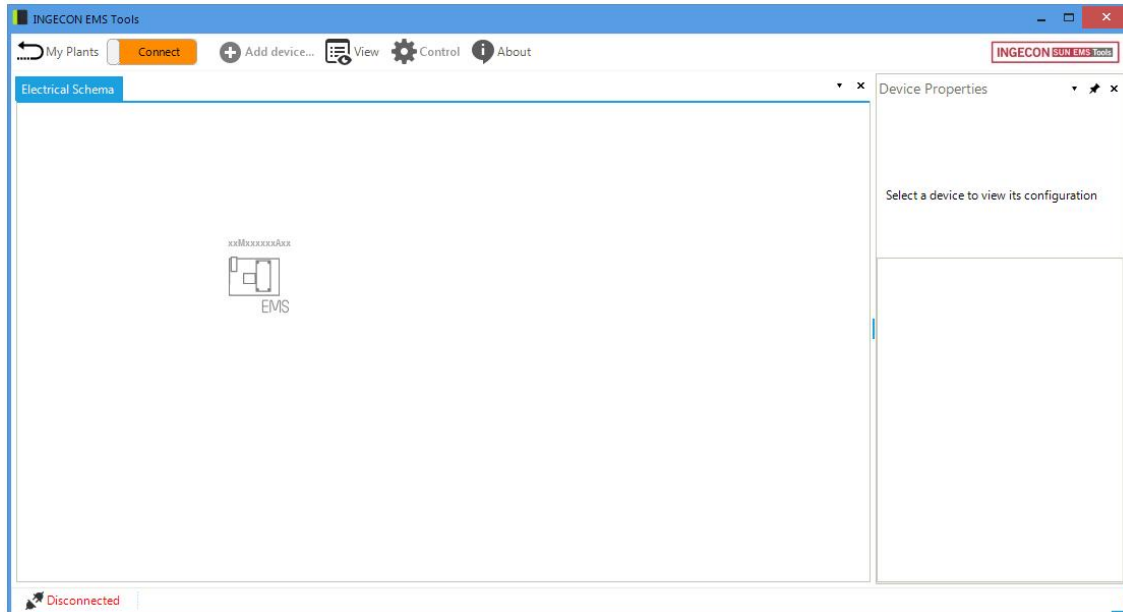
5.3 Access to the installation

To access the installation created previously, select the installation in the start screen and click on *Open*.

The next screen opens, where we can carry out all the configuration and start-up tasks for the installation, as well as download the production data stored in our EMS energy manager.

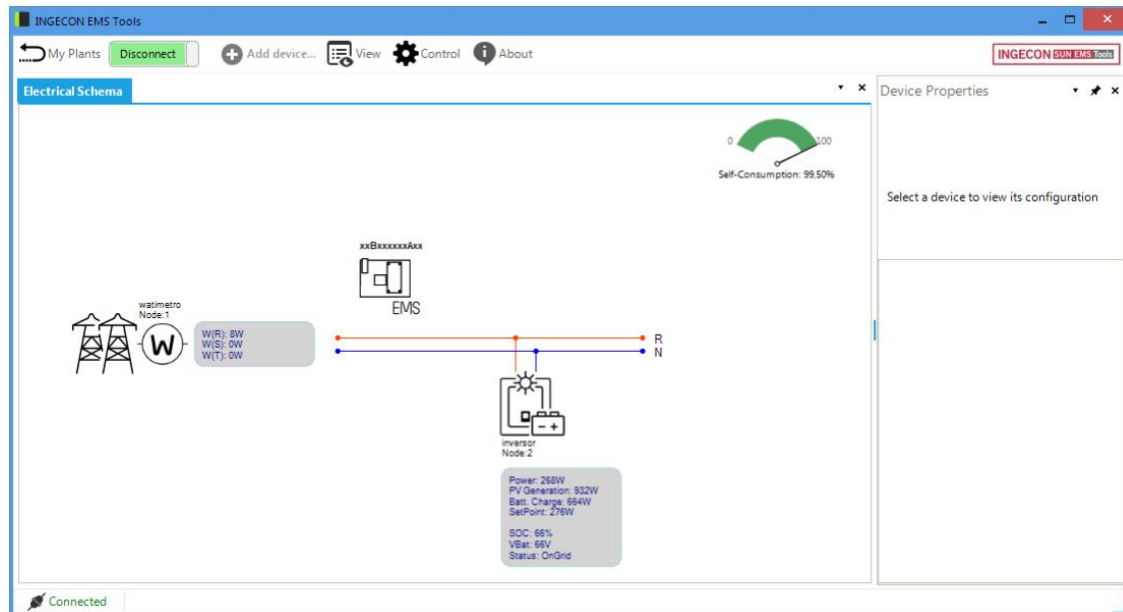


The INGECON SUN EMS Tools application allows to view all the production data that have been downloaded and stored on the PC, without having to be connected to the EMS energy manager.



INGECON SUN EMS Tools main screen (Disconnected)

To establish a connection with the EMS energy manager, click on the *Connect* button.



INGECON SUN EMS Tools main screen (Connected)

5.4 Installation configuration

This section provides guidelines for the initial set-up of the installation. After creating the installation as described in the section, “*Creating an installation*”, and accessing it as explained in the section, “*Access to the installation*”, proceed as follows:

1. Access the installation in installer mode
2. Stop the strategy in process
3. Select a strategy
4. Discovering and configuring the system devices
5. Re-starting the strategy

5.4.1 Access the installation in installer mode

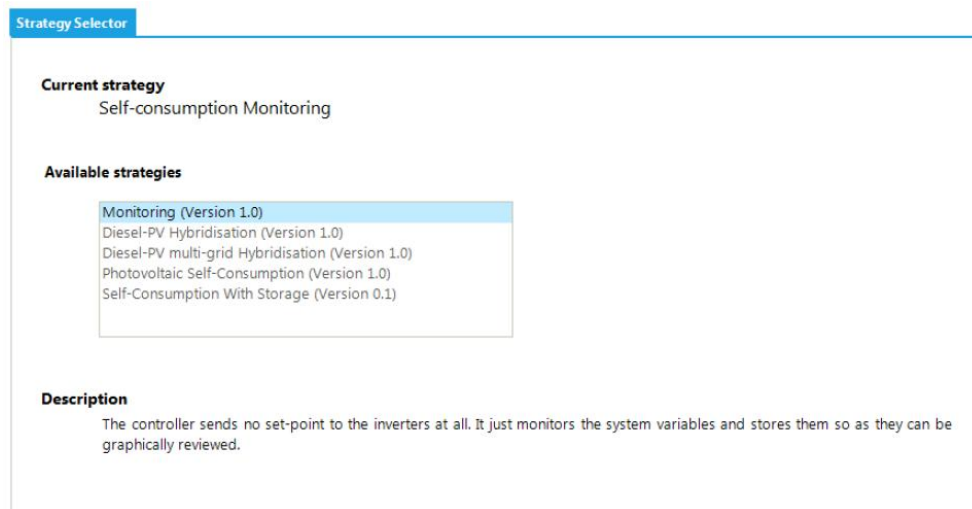
Installer mode must be enabled to be able to perform the configuration process or any later change in the system. In the main screen of the INGECON SUN EMS Tools, press *F12* to view the command bar, write *access ingeconinstaller* and press *Enter*. A message will confirm access to installer mode and new icons will display in the top bar of the main menu.

5.4.2 Stop the strategy in process

To stop the strategy in process, press *Control bar > Control > Stop control*.

5.4.3 Select a strategy

Now we will select the desired strategy.



To do this:

1. *Control bar > Strategy Selector*
2. In the Strategy Selector tab, select the strategy from the list of *Available Strategies*.
3. When selecting a strategy a brief description displays outlining its functionalities.
4. Select the required strategy by clicking on *Set strategy*.

5.4.4 Discovering and configuring the system devices

In the next step we will tell the EMS energy manager which devices are available in the installation. To do this, carry out the following steps:

1. *Control bar > Add device*
2. In the pop-up window in *Device Type*, select the type of device to be added and configure the settings.
3. Then select the settings associated to the devices.
4. Click on *Find*. If the unit is correctly connected and configured a warning is displayed with the device's serial number and firmware.
5. Finally, save the settings by clicking on *Save*.

5.5 Re-starting the strategy

After adding and configuring all the devices in our installation and configuring the settings for our strategy, the strategy is rebooted. Do this using *Control bar > Control > Start control*.

After a few seconds, our system starts to operate.

5.6 Production data

To download and view the production data from the installation, follow the steps below:

1. Access the installation from the INGECON SUN EMS Tools start screen.
2. Establish direct connection with the device *Control bar > Connect*.
3. Bring up the Data/Graphs tab in the user interface *Control bar > View > Data/Graphs*.
4. Select the desired day.

In addition to daily viewing, INGECON EMS Tools offers the possibility of viewing downloaded logs by selecting a range of dates or by using the system's predefined ranges (daily, weekly, monthly and annually).



The EMS energy manager stores the production data from the past 30 days. It is necessary to download data during this period.

5.7 Configuration changes

To make changes in the installation, access it in installer mode following the steps given in the section "*Accessing to the installation in installer mode*" and stop the control as indicated in the section "*Stopping the strategy in process*". Select the element to be changed and change the required parameters from the *Device Properties* tab. After making the changes, click on *Save*.

5.8 Resetting the factory configuration

To restore the factory settings, click on the *Reset Factory Configuration* icon in the *Device Properties* panel. Then, reboot the device *Control bar > Reboot EMS*.

6 Appendix 1: Wattmeter

The EMS energy manager must be alongside the **A65** or **A65+** wattmeter supplied by Ingeteam.



A65: wattmeter used in installations with a consumption of less than 15 kW per phase (equivalent to 65 A).

A65+: wattmeter used in three-phase installations with a consumption of more than 15 kW in any of the phases (current transformers are required).

The value measured is transferred to the device via RS-485 serial communication with the EMS energy manager, in order to adapt the user-required strategy to the installation's consumption.

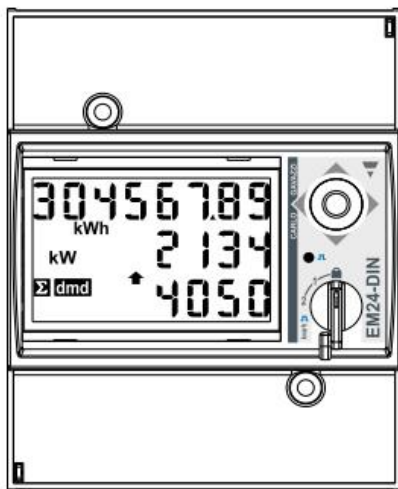
Connection



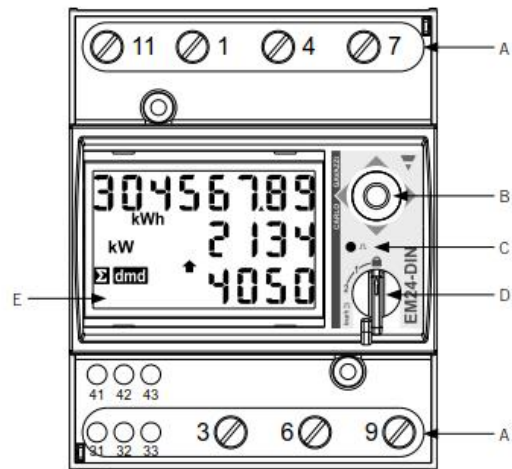
All connections must be made in the absence of live voltage.

The Wattmeter must be installed on the DIN rail.

6.1 A65



Wattmeter with protective covers installed

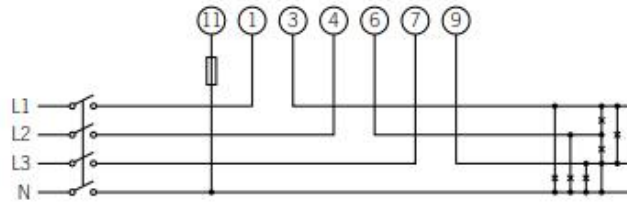
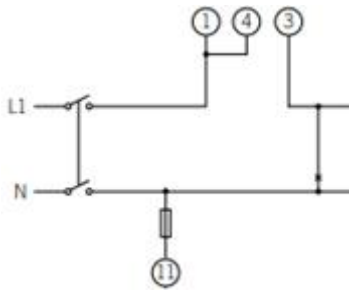


A65 wattmeter with protective covers removed

- A. Connections B. Joystick C. LED D. Selector E. Display

The protective covers give protection against direct electrical contact. These must be removed to make the connections and reinstalled once the connections are made.

Connect as shown in the following figures.



Three-phase installation

Single-phase installation*

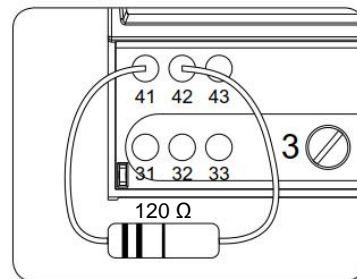
*A jumper must be connected between points 1 and 4 of the wattmeter.



The wattmeter must be installed upstream from the power consumption and production installation.

RS-485 communications are as indicated in the following table.

Pin	Signal
42	RS-485 B (+)
41	RS-485 A (-)
43	GND

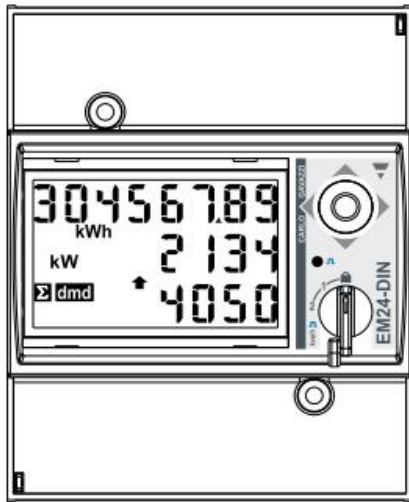


The end of line resistor must be connected between connection points 41 and 42.

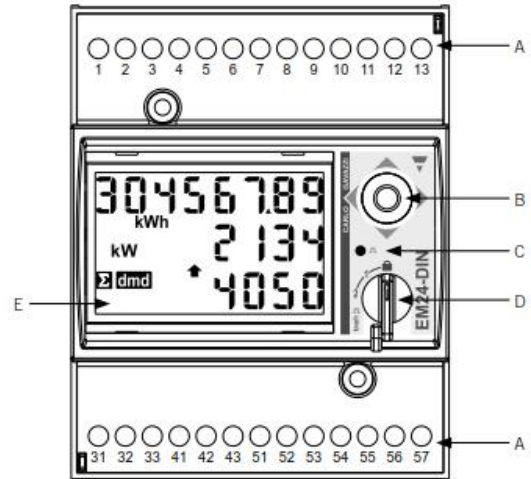


Consult the accessories manual for communication via RS-485 for more information on the RS-485 wiring.

6.2 A65+



Wattmeter with protective covers installed

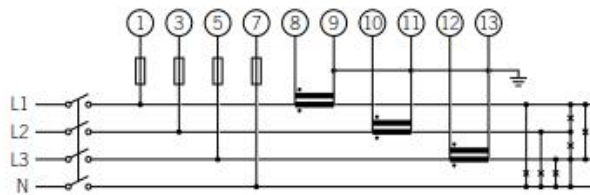


A65+ wattmeter with protective covers removed

- A. Connections B. Joystick C. LED D. Selector E. Display

The protective covers give protection against direct electrical contact. These must be removed to make the connections and reinstalled once the connections are made.

Connect as shown in the following figure, installing current transformers on each phase.



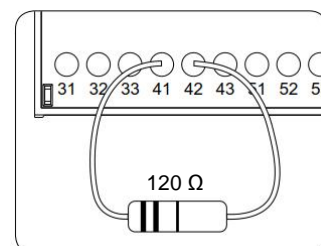
See the section "Annex 3: Current transformer" for further information on the transformers.



The wattmeter must be installed upstream from the power consumption and production installation.

RS-485 communications are as indicated in the following table.

Pin	Signal
42	RS-485 B (+)
41	RS-485 A (-)
43	GND

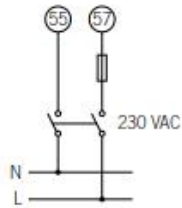


The end of line resistor must be connected between connection points 41 and 42.



Consult the accessories manual for communication via RS-485 for more information on the RS-485 wiring.

Lastly, power the wattmeter as indicated.



Configuration

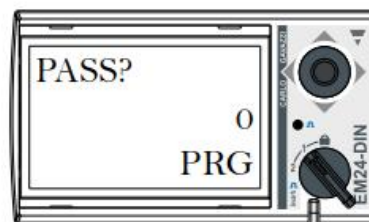
This section includes the wattmeter configuration settings required to ensure the correct operation of the wattmeter with the EMS energy manager.

1. Supply power to the Wattmeter from the electrical grid.

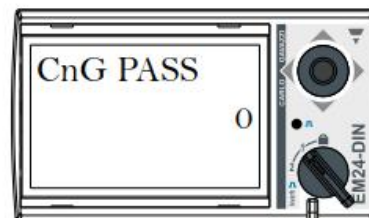
2. Choose position 1 using the selector.



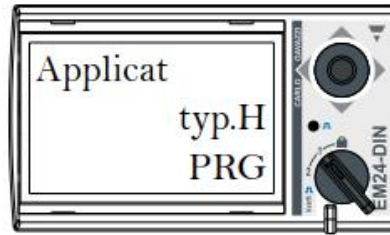
3. Access the Configuration menu by pressing the joystick for 3 seconds. A passkey will be requested. By default, this key is 0. Once you have entered the key press the joystick once to accept.



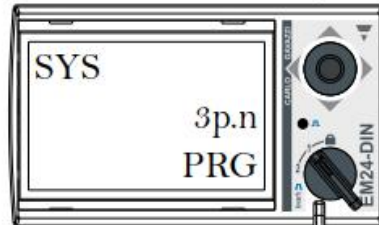
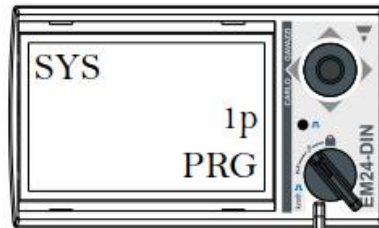
4. Accepting this gains access to the password configuration screen CnG PASS. It is recommended that you do not modify the value and move the joystick right to move to the next screen.



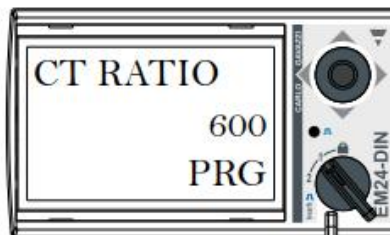
5. APPLICAT application type Screen. Select the application type H in this screen. To do this press the joystick once. At the bottom of the display PRG appears, indicating that it is possible to modify the value. Move the joystick in any of the 4 directions until TYP.H appears. Press the joystick once to accept.



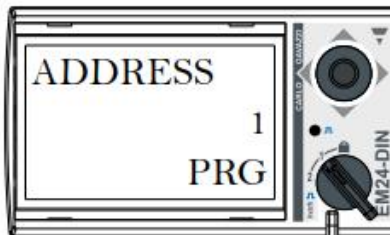
6. Move to the SYS system type selection screen using the joystick. Press the joystick once (the PRG indication will appear on the bottom of the display). Move the joystick in any of the 4 directions until 1P (in single-phase installations) or 3P.N (in three-phase installations) is reached. Press the joystick once to accept.



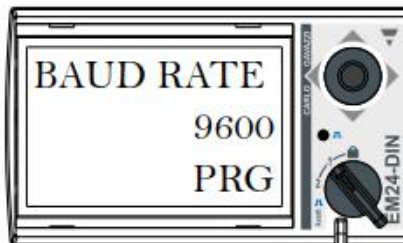
7. In the case of the A65+ wattmeter, move to the transformation ratio selection screen CT RATIO (from 1.0 to 60.00 k). For example, if the primary current of the transformer is 3000 A and the secondary current is 5 A, the transformation ratio is 600



8. Move to the ADDRESS node number screen using the joystick. Press the joystick once (the PRG indication will appear on the bottom of the display). Move the joystick in any of the 4 directions to indicate the wattmeter's node number. Press the joystick once to accept.



9. Accepting this gains access to the BAUD RATE configuration screen. Press the joystick again (the PRG indication will appear on the bottom of the display). Move the joystick in any of the 4 directions to select 9600 bps. Press the joystick once to accept.



10. Move to the ENG screen. Press the joystick once to exit to the main screen.



11. Set the lock position using the selector.

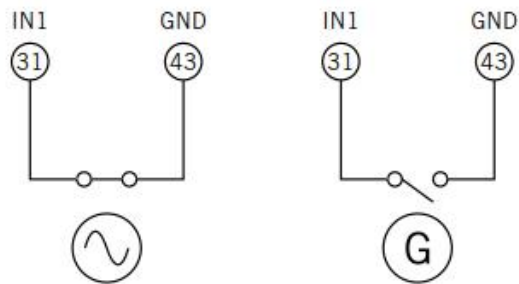


7 Appendix 2: Connecting digital input 1

In hybrid installations with Diesel generators and the main grid as power supplies, digital input 1 of the wattmeter is used to detect the voltage source.

The following diagram shows how to connect it. Use a normally open (NO) dry confirmation contact where:

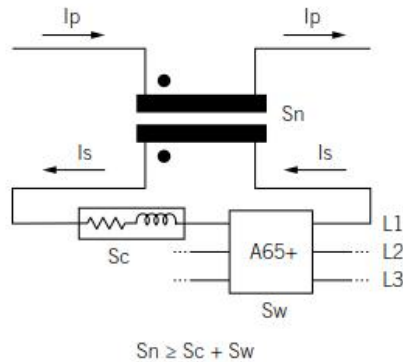
- Open contact: the grid voltage is generated by the Diesel set.
- Closed contact: the grid voltage is generated by the main grid.



8 Appendix 3: Current Transformer

Current transformer parameters for three-phase installations (A65+ wattmeter).

The parameters indicated below must be considered in order to select the correct current transformer:



I_p : Nominal primary current (A)

The nominal current on the primary must be greater than or equal to the maximum current per system phase.

I_s : Nominal secondary current (A)

Nominal current value on the current transformer secondary.

The nominal current of the wattmeter to be connected to the transformer secondary is $I_n = 5$ A and its maximum current is $I_{max} = 10$ A.

To ensure the wattmeter measures precisely, at least one current transformer with a nominal secondary current of $I_s = 5$ A must be used.



Ingeteam does not guarantee the precision and correct functioning of the strategy configured in the EMS energy manager when transformers with a nominal secondary current I_s of less than 5 A are used.



Transformers with a nominal secondary current that is higher than the maximum current of the wattmeter (i.e. 10 A) may not be used.

KN: Transformation ratio (A)

Ratio between the nominal current of the primary and the nominal current of the secondary. This is expressed as a fraction. Example: $KN = (150 \text{ A} / 5 \text{ A})$.

CI: Precision class

The precision class is the percentage current error limit when operating at nominal current.

Ingeteam requires a current transformer precision class of 0.5 (CI 0.5).

Current transformers with a precision class that allows for current measurement with an error below that established by precision class 0.5 are also accepted.

S_n : Precision power (VA)

This setting describes the capacity of the transformer to make the current run around the secondary through a load, maintaining the precision class. The power consumed in the current transformer secondary must be calculated in VA (bear in mind the sum of wiring and the A65+ Wattmeter in this calculation).

The standardized power closest to that calculated should be selected. The standardized power must be higher than that calculated.

The following ratio must be met for correct operations:

$$S_n \geq S_c + S_w$$

(See application note)

Ingeteam does not guarantee the precision and correct functioning of the strategy configured in the EMS energy manager if this ratio is not met.

Isolation level

Current transformers providing an isolation level of ≥ 1 kV must be used.



Take into account the environmental operating conditions of the installation for the settings defining the features of a current transformer.

The secondary circuit of an operational current transformer must never remain open-circuited.

Application note:

S_w : Power consumed in the A65+ Wattmeter expressed in VA. The power dissipated by the wattmeter for a nominal current $I_n = 5$ A is $S_w = 0.3$ VA per phase.

For currents other than 5 A, the power consumed by the Wattmeter associated to the measurement can be obtained as:

$$S_w = I^2 \times Z_w, \text{ where } Z_w = 0.3 \text{ VA} / (5 \text{ A})^2 = 12 \text{ m}\Omega$$

S_c : Power consumed by the wiring in the current transformer secondary in VA. This can be calculated as:

$$S_c = I^2 \times Z_c$$

The cable impedance is considered at an ambient temperature of less than 40 °C.