



INVERTER FOR LIFE



**Manual técnico para cajas de campo FIMER
SBC04, SBC08, SBC12, SBC16, SBC20, SBC24**



INVERTER FOR LIFE

Via J.F. Kennedy
20871 Vimercate (MB) Italy
Phone: +39 039 98981
Fax +39 039 6079334

www.fimer.com
solar@fimer.com



INFOLINE
Tel. +39-039-6079326

Istruzioni Originali

Original instructions

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

Notice originale

Manual original



ÍNDICE

Información del fabricante	5
Advertencias sobre el Manual.....	5
Declaración de impacto ambiental	5
PREMISA	6
INFORMACIÓN GENERAL.....	7
Simbología utilizada en el manual	7
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIAS.....	8
DATOS TÉCNICOS.....	12
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD	13
ESQUEMA EN BLOQUES DEL STRING BOX	14
DESCRIPCIÓN TOPOLÓGICA	14
DESCRIPCIÓN DEL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	15
ESQUEMA LÓGICO DE CONTROL DEL STRING BOX	15
ALMACENAMIENTO	16
INFORMACIÓN SOBRE LA CAJA Y SU ENVOLTURA EXTERNA.....	16
COLOCACIÓN Y FIJACIÓN	17
Plantilla de montaje.....	18
CONEXIÓN Y CABLEADO DE LAS CAJAS DE CAMPO	19
Precauciones preliminares.....	19
Controles preliminares	19
Entrada y salida de cables de la caja de campo.....	19
Conexión eléctrica de los cables dentro de las cajas de campo	20
Verificaciones eléctricas concluyentes	25
Verificación tensiones – búsqueda de las inversiones de polaridad y de las cadenas de longitud no homogénea	25
Verificación tensiones – Procedimiento de Medición	25
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE MEDICIÓN.....	26
Tarjeta madre	26
LED.....	26
Conector salidas digitales J1	26
Conectores entradas digitales J14 y J15.....	26
Conmutadores rotativos U34, U35 y U36.....	27
Conector de programación CN1	27
Conector de alimentación J4	27
Conector interfaz Modbus J2	27
Tarjeta adquisición sondas de campo.....	27
LED.....	29
Conector de alimentación J1	29

Conector entradas digitales J7.....	29
Conector entradas analógicas de tensión J4.....	29
Conectores entrada sondas PT100 J5 e J6	29
Conector entradas analógicas de tensión/corriente J2 y J3	29
CONFIGURACIÓN COMUNICACIÓN CAJA DE CAMPO/INVERSOR.....	30
Realización de la red Modbus	30
Terminación bus (inversor).....	31
Terminación bus (caja de campo)	32
Definición direcciones nodos Modbus (caja de campo)	33
Definición direcciones nodos Modbus (inversor).....	35
Descripción nodos Modbus incompletos	37
Configuración sensores incompletos desde el panel de control inversor.....	39
Ejemplo completo de configuración	40
VERIFICACIONES FUNCIONALES	42
Tarjeta madre	42
Tarjeta adquisición sondas de campo.....	42
Panel control inversor	42
MANTENIMIENTO.....	44
Mantenimiento preventivo periódico	44
Mantenimiento extraordinario.....	45
TROUBLESHOOTING	47
APÉNDICE: ACCESORIOS	48

GENERALIDADES

Título del documento: Manual Técnico String Box Control FIMER
Tipo SBC04 – 08 – 12 – 16 – 20 – 24
Clasificación documento: Manual de uso e instalación INSTRUCCIONES ORIGINALES

Información del fabricante

FIMER S.p.A

Via J.F. Kennedy - 20871 Vimercate – (MB) - Italy

Tel. +39 039 98981 r.a. - Fax +39 039 6079334 - www.fimer.com - solar@fimer.com

Advertencias sobre el Manual

© Copyright – Fimer S.p.A. – Todos los derechos reservados

Esta publicación es propiedad exclusiva de Fimer. Este manual se confía a los compren nuestros equipos y para la instrucción de los usuarios finales. Los contenidos, las ilustraciones y todo lo que contiene este manual es de naturaleza técnica reservada y no puede ser reproducido ni en su totalidad ni parcialmente sin la autorización especial de Fimer. Está absolutamente prohibido a los técnicos y usuarios finales difundir la información contenida y utilizar este manual para fines distintos de los estrictamente relacionados con el uso adecuado de los equipos en cuestión.

Fimer no asume ninguna responsabilidad sobre los eventos causados por el uso indebido de la misma, lo mismo se aplica a las personas o empresas que participan en la creación o producción de este manual. Las características del producto pueden estar sujetas a variaciones sin previo aviso. Las imágenes son solamente indicativas.

Declaración de impacto ambiental

Los productos Fimer aseguran un menor consumo de materias primas y una cantidad inferior de residuos durante toda su vida útil de funcionamiento. En aplicaciones típicas, estos efectos positivos en el medio ambiente superan abundantemente los impactos negativos de la fabricación de los productos y de la eliminación final.

El embalaje de los productos es de buena calidad y puede volverse a utilizar. Todos los productos están dentro de robustos embalajes de cartón y/o madera, también realizados con un elevado porcentaje de fibra y materiales reciclados. Si no vuelven a utilizarse, los embalajes pueden ser reciclados. El polietileno, utilizado para la producción de película protectora y bolsas para envolver y contener productos, puede ser reciclado con el mismo fin. La estrategia de embalaje adoptada por Fimer se orienta hacia productos fácilmente reciclables con un bajo impacto ambiental y, gracias a controles y análisis regulares, intenta descubrir nuevas oportunidades de mejora en este ámbito.



Al final de su vida útil y de su funcionamiento, los productos Fimer pueden ser desmontados muy fácilmente separando sus componentes principales para facilitar un reciclaje eficiente. Algunas partes de estos equipos están fijadas unas con las otras mediante enganche y, por lo tanto pueden ser separadas sin el uso de herramientas, mientras que muchos otros componentes están unidos con normales tornillos y pueden desmontarse con un destornillador. Virtualmente, todas las partes del producto se prestan a ser recicladas. No arroje el aparato o sus partes junto con los residuos domésticos. De acuerdo con la Directiva Europea 2012/19/UE sobre los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y a su transposición al derecho nacional, los aparatos electrónicos usados deben ser recogidos por separado y recuperados de forma ecológica. Se debe desechar el aparato usado de acuerdo con el sistema de recogida y eliminación que se adopte y autorice en su zona. ¡El incumplimiento de esta Directiva UE puede tener efectos adversos y peligrosos para el medio ambiente y la salud!

PREMISA

Estimado cliente:

Le felicitamos por haber elegido nuestra caja de campo inteligente, cuyas características de elevado contenido tecnológico y fiabilidad la convierten en un objeto altamente innovador y robusto.

Este manual contiene toda la información indispensable para la instalación y el uso de forma segura de este producto y se recomienda leer atentamente su contenido antes de conectar y poner en funcionamiento la instalación.

Un uso adecuado del producto garantiza a lo largo del tiempo la fiabilidad y calidad de la instalación, premisa indispensable para conseguir la máxima prestación y un excelente rendimiento.

Los contenidos del manual le ayudarán a resolver la mayoría de las dudas y problemas. No dude en ponerse en contacto con su instalador de confianza, distribuidor o representante local si surgen problemas durante el uso y la instalación que no se hayan descrito y documentado claramente. Para obtener información adicional sobre el producto y la última versión del manual, por favor visite nuestro sitio web.

Es necesario guardar cuidadosamente este manual y tenerlo cerca del aparato para una referencia rápida en caso de futuras consultas. Este manual es una parte integral de la máquina; en el caso de reventa del producto el manual debe ser entregado al comprador.

El manual debe acompañar al producto en todos sus desplazamientos.

Gracias de nuevo por haber elegido nuestros productos.

INFORMACIÓN GENERAL

Simbología utilizada en el manual

	INFORMACIÓN: se recomienda al usuario que tenga debidamente en cuenta todo lo descrito y que preste atención a las indicaciones proporcionadas en el manual.
	PRUDENCIA o PELIGRO: se pide que se preste la máxima atención a todo lo descrito para evitar situaciones que den origen a daños graves o a mal funcionamiento de los equipos, así como peligro de accidentes, heridas o muerte de personas.
	PELIGRO DE DESCARGA: respetar obligatoriamente las indicaciones para evitar el peligro de rayos o descargas eléctricas.
	INSTRUCCIONES RELATIVAS AL EMBALAJE
	INSTRUCCIONES RELATIVAS A LA INSTALACIÓN: describe el procedimiento de instalación del producto.
	INSTRUCCIONES DE USO: describe el uso del producto y de la relativa pantalla gráfica.
	ELIMINACIÓN: contiene información útil para la eliminación del producto.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIAS

No seguir estas instrucciones puede tener consecuencias graves, como la destrucción del aparato, el daño a las personas y la muerte debido a descarga eléctrica. Por este motivo, la lectura y comprensión de las siguientes instrucciones de seguridad debe ser efectuada antes de hacer funcionar el dispositivo. Para cualquier aclaración o información adicional, póngase en contacto con el servicio técnico Fimer.



Una vez que el producto ha sido extraído de su embalaje original, comprobar visualmente la integridad y en caso de hallar cualquier anomalía o daño, ocurrido durante el transporte, póngase en contacto con el distribuidor o fabricante.



Este manual es parte integral y esencial del producto.

Leer atentamente las advertencias incluidas en el mismo, ya que proporcionan importantes indicaciones relativas a la seguridad de uso y mantenimiento. Después de la venta a un nuevo propietario del dispositivo o del equipo, es obligatorio entregar al nuevo titular este documento.



Este producto deberá ser destinado sólo al uso para el cual ha sido expresamente concebido. Cualquier otro tipo de uso debe considerarse inapropiado y, por lo tanto, peligroso. El fabricante no puede ser considerado responsable de eventuales daños causados por usos inapropiados, erróneos o irracionales.



Fimer se considera responsable del producto en su configuración original.

Fimer no se considera responsable de las consecuencias derivadas del uso de repuestos no originales.



Cualquier intervención que altere la estructura o el ciclo de funcionamiento del producto debe ser efectuada o autorizada por la Oficina Técnica Fimer. Cualquier modificación efectuada sin autorización expresa de Fimer implica la revocación inmediata de las condiciones de garantía y el cese de responsabilidad del fabricante por las consecuencias derivadas de la misma. Si no se respetan las condiciones ambientales de funcionamiento de instalación de las cajas del primer paralelo de campo descritas en este manual, pueden producirse daños al equipo o al sistema y deben considerarse como un uso impropio del dispositivo para el cual Fimer se declara exente de toda responsabilidad



Fimer se reserva el derecho de aportar posibles cambios técnicos en este manual y el en producto sin la obligación de previo aviso. Si se detectan errores tipográficos o de otro tipo, las correcciones serán incluidas en las nuevas versiones del manual.



Fimer se considera responsable de la información que figura en la versión original del manual en lengua italiana.



Todas las indicaciones de seguridad y de peligro aplicadas al aparato

- deberán mantenerse legibles
- no deben ser dañadas
- no deben ser eliminadas
- no deben ser cubiertas con adhesivos o inscripciones



La placa de identificación del producto donde se indica el código del aparato, el número de matrícula y los datos técnicos, es accesible abriendo la puerta delantera del dispositivo. Para cualquier comunicación relativa al aparato indique el número de matrícula que figura en la mencionada placa de identificación.



No introduzca objetos extraños dentro del dispositivo y evite el contacto con cualquier tipo de líquido; la limpieza debe ser efectuada solamente con un paño seco. Estas precauciones debe ser respetadas incluso si el dispositivo instalado no está en función.



Pisoteo: las cajas de los string box no han sido diseñadas para soportar pesos elevados. No subir nunca encima del equipo, no apoyar caballetes ni utilizarlas nunca como soporte para otros aparatos (pasarelas, canaletas, conductos de ventilación, etc....).



Tensiones peligrosas: En el interior de las cajas del primer paralelo de campo están presentes tensiones elevadas que pueden provocar daños, incluso graves, a las personas. Los conductores y los componentes con tensiones peligrosas están segregados en especiales zonas accesibles solamente utilizando herramientas no suministradas junto con el dispositivo. Las cajas de campo deben utilizarse siempre con todos los paneles de protección presentes en la misma y adecuadamente fijados y con la puerta frontal cerrada para garantizar la protección IP declarada. Todas las operaciones de mantenimiento o reparación que requieran el acceso en el interior del aparato pueden ser efectuadas solamente por personal técnico Fimer o por una persona experta adecuadamente preparada. Antes de desmontar los paneles de protección (operación reservada solamente al personal capacitado Fimer), es indispensable abrir primero el seccionador de salida y luego el portafusibles en la entrada desde los módulos del campo FV. Asegurarse siempre, midiendo con un multímetro, que no estén presentes tensiones peligrosas.



Además de las instrucciones de instalación y uso, se recuerda que es obligatorio respetar las normas locales en materia de integridad y seguridad para la prevención de los accidentes y la protección del medio ambiente.



Cuando se efectúe el cableado de los dispositivos siga siempre las indicaciones y las prescripciones dadas por los fabricantes de los paneles, que constituyen el generador fotovoltaico, y de la compañía de distribución y gestión de la red eléctrica.



Comprobar que los cables de entrada y salida a los dispositivos sean de la sección adecuada. Efectuar el mismo control también en el resto de cables de la instalación. Las conexiones, la sección de los cables utilizados y la instalación deben respetar las normativas de instalación vigentes a nivel nacional y/o local.



Reparaciones:

- No reparar nunca el dispositivo solo, acuda siempre al fabricante, a un centro de asistencia autorizado o a personal experto y oportunamente capacitado.
- Cualquier intento de reparación que no aplique lo antes mencionado, además de ser objetivamente peligroso, determina el inmediato vencimiento de la garantía y el cese de cualquier responsabilidad por eventuales mal funcionamientos y por las consecuencias que de las mismas pueden derivar.
- En caso de reparación es necesario utilizar exclusivamente repuestos originales y para las posibles piezas no originales utilizadas que no estén conformes hayan sido autorizadas por el fabricante no se da ninguna garantía de que las mismas puedan resistir a los esfuerzos a los cuales están sujetas a lo largo del funcionamiento normal.
- No evite nunca los dispositivos de seguridad y encárguese de restablecerlos mediante el personal especializado para las reparaciones necesarias antes de encender de nuevo el equipo.



Asistencia:

- La asistencia debe ser solicitada cuando el aparato haya sido dañado de alguna manera, en los casos en los cuales haya penetrado líquido, hayan caído encima o dentro objetos, cuando haya quedado expuesto a la lluvia o a la humedad (fuera de los valores especificados), cuando no funcione normalmente, cuando presente evidentes cambios de rendimiento o cuando se haya caído.
- Las averías que puedan perjudicar la seguridad del aparato y de todo el equipo deben repararse y resolverse antes de volver a encender de nuevo el aparato.



Mantenimiento:

- Con el fin de garantizar la efectiva vida útil esperada para la cual el aparato ha sido diseñado, es necesario efectuar el mantenimiento descrito en este manual.
- El mantenimiento ordinario del aparato debe ser efectuada periódicamente por personal especializado (como, por ejemplo, el instalador del equipo FV) comprobando visualmente el estado de la máquina y de los componentes internos de la misma, así como el apriete de los tornillos de los seccionadores y de los portafusibles; para más detalles consulte cuando figura en el párrafo especial de este manual.
- El mantenimiento extraordinario de los aparatos debe ser siempre efectuado por el personal Fimer o por personal autorizado como un centro de asistencia suyo; esta es la única manera para asegurarse de que se utilicen siempre repuestos nuevos y originales y que el aparato sea (conformemente con el contrato de mantenimiento estipulado) constantemente actualizado con eventuales mejoras que puedan ser aportadas (conformemente con el estado del arte).
- En particular, el aparato en el cual hayan sido utilizados repuestos no originales, no nuevos o no alineados con el estado del arte, será considerado “modificado” con las consecuencias jurídicas y prácticas que puedan derivar de ello.

DATOS TÉCNICOS

SBC04 SBC08 SBC12 SBC16 SBC20 SBC24

DATOS TÉCNICOS						
SECCIONADOR DE SALIDA						
Tipología	Interruptor giratorio 1000Vcc (Notas 1)					
Conexión	Terminales sin protección					
Clase de funcionamiento	DC21					
Voltaje máximo (Vcc)	1000 V					
Corriente máxima (Acc)	100 A	160 A			250 A	
PORTAFUSIBLES DE ENTRADA						
Tipología	Tipo de portafusibles 10x38 GPV					
Voltaje máximo (Vcc)	1000 V					
Corriente máxima (Acc)	32 A					
Número de entradas DC+	4	8	12	16	20	24
Número de entradas DC-	4	8	12	16	20	24
FUSIBLES DE ENTRADA						
Tipología	Cilíndrico					
Voltaje máximo (Vcc)	1000 V					
Corriente máxima (Acc)	A definir en fase de orden (max. 30A)					
Número de fusibles	8	16	24	32	40	48
DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES						
Tipología	Clase 2 (Varistores conectados a Y)					
Voltaje de funcionamiento (Vcc)	1000 V					
CONTROL DE CORRIENTES DE CADENA FOTOVOLTAICA						
Número de strings fotovoltaicos controlado	4	8	12	16	20	24
Voltaje máximo (Vcc)	1000 V					
Corriente máxima (Acc)	25 A					
Método de medición	Mediante el uso de sensores a efecto Hall					
CONTROL DE VOLTAJE DE CADENA FOTOVOLTAICA						
Voltaje máximo (Vcc)	1000 V					
INFORMACION GENERAL						
Potencia auxiliar AC	Alimentador estabilizado 230Vac/24Vcc 15W					
Puerto y protocolo de comunicación	Serial RS485 – Protocolo MODBUS RTU					
Clase de aislamiento	II					
Precisión	0.5% f.s.					
Dimensiones	423x265x685		550x270x700			
Peso	15.7 Kg	17.6 Kg	19.5 Kg	23 Kg	24.5 Kg	25.5 Kg
Color	RAL 7035					
Grado de protección externa	IP65					
Grado de protección interna	IP20					
Temperatura de trabajo	-20 / +50 C°					
Altitud de instalación (Notas 2)	up to 2000 m					
Montaje	Vertical, pared, por medio de soporte					
Material de la caja y de la placa inferior	La fibra de vidrio reforzada de poliéster y chapa de hierro galvanizado					
Puerto / Ángulo de apertura /Bloquear	Ciego/ 120°/ Estándar					
Entrada/salida de los cables	Por el uso de prensacables					

Advertencia: para alimentar la electrónica de control se requiere alimentación auxiliar monofásica externa 230 Vac (L/N)

Tenga en cuenta que la caja de campo no contiene diodos de bloqueo

Note 1. El Seccionador enlatado es opcional y se utiliza si usted solicita la bobina de desenganche

Note 2. Para más información póngase en contacto con el departamento técnico Fimer

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD



INVERTER FOR LIFE

Uffici: Via J.F. Kennedy
20871 Vimercate (MB) Italy
Tel. : +39 039 98981
Fax.: +39 039 6079334

website: www.fimer.com
e-mail: solar@fimer.com

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE	BEKREFTELSE OM OVERENSSTEMMELSE CE
CE DECLARATION OF CONFORMITY	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE	OVERENSSTEMMELSESERKUEERING CE
KONFORMITÄTSEKRLÄRUNG CE	FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE CE	
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE	VERKLARING VAN CONFORMITEIT CE	YHDENMUKAISUUSVAKUUTUS CE

Si dichiara che l'apparecchio tipo
We hereby state that the machine type
Wir erklären, dass das Gerät Typ
On déclare que la machine type
declara que el aparato tipo
Declara-se que a máquina tipo
Vi försäkrar att maskinen av typ
Verklaard wordt dat het apparaat type
Vi bekræftelser, at maskinen type
Vi erklærer, at maskinen type
Todistamme etta laite mallia

MODEL

SBC04 - SBC04s - SBC08 - SBC08s
SBC12 - SBC12s - SBC16 - SBC16s
SBC20 - SBC20s - SBC24 - SBC24s
SBC20R - SBC20RS - SBC24R - SBC24RS

è conforme alle direttive
is in compliance with the directives
den Richtlinien entspricht
est conforme aux directives
es conforme a las directivas
é conforme as directivas
ar i överensstammelse med direktiven
overeenkomstig de richtlijnen
er i overensstemmelse med direktivene
er i overensstemmelse med direktivene
on yhdenmukainen direktiivissa

2006/42/CE
2006/95/CE
2004/108/CE
2011/65/UE (RoHS)

è conforme alle norme
is in compliance with the rulls
den Normen entspricht
est conforme aux normes
es conforme a las normas
é conforme as normas
ar i överensstammelse med direktiven
overeenkomstig de richtlijnen
er i overensstemmelse med direktivene
er i overensstemmelse med direktivene
on yhdenmukainen direktiivissa

CEI EN 61439-2
CEI 44-6
EN 61000-3-2
EN 61000-3-3

VIMERCATE (MB), 2015-07-23

PRESIDENT
AMBROGIO CARZANIGA

Ogni intervento o modifica non autorizzati dalla FIMER faranno decadere la validità di questa dichiarazione.
Any tampering or change unauthorized by FIMER shall immediately invalidate this statement.
Eingriffe und Änderungen ohne die Genehmigung von FIMER machen die vorliegende Erklärung ungültig.
Toute opération ou modification non autorisées par FIMER feront déchoir la validité de cette déclaration.
Cualquier intervención o modificación no autorizadas por FIMER, anularán la validez de esta declaración.
Qualquer intervenção ou modificação que não seja autorizada pela FIMER anulará a validade desta declaração.
Denna försäkran upphör att galla vid eventuella ingrepp eller ändringar som ej är godkända av FIMER.
Iedere niet door FIMER geautoriseerde ingreep of wijziging doet de geldigheid van deze verklaring vervallen.
Denne bekræftelse bortfaller ved evt. indgæb eller ændringer, som ikke er godkendt af FIMER.
Denne erklæring bortfalder ved evt. indgæb eller ændringer, der ikke er godkendt af FIMER.
Jokainen valiintulo tai muutos ei valtuutettu FIMER rappliditaa k'fseisen lausunnon pitävyyden.

ESQUEMA EN BLOQUES DEL STRING BOX

El esquema en bloques de la figura 1 se refiere al modelo SBC24, para las demás string box de la familia SBC FIMER la sola diferencia consiste en el número idóneo (e inferior a 24) de fusibles de atestación de las cadenas de paneles solares:

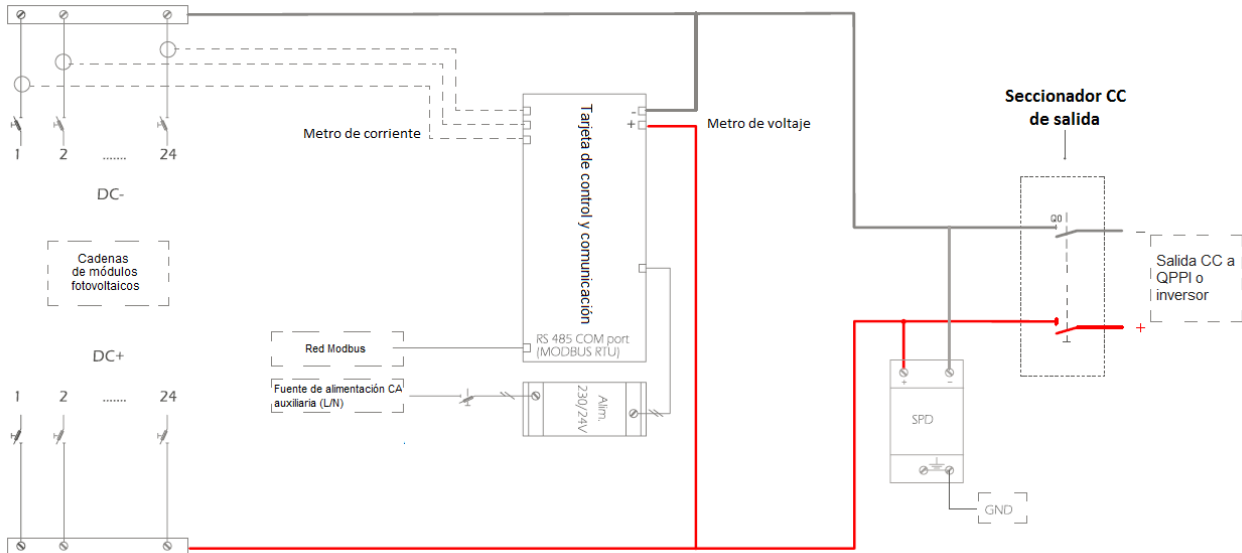
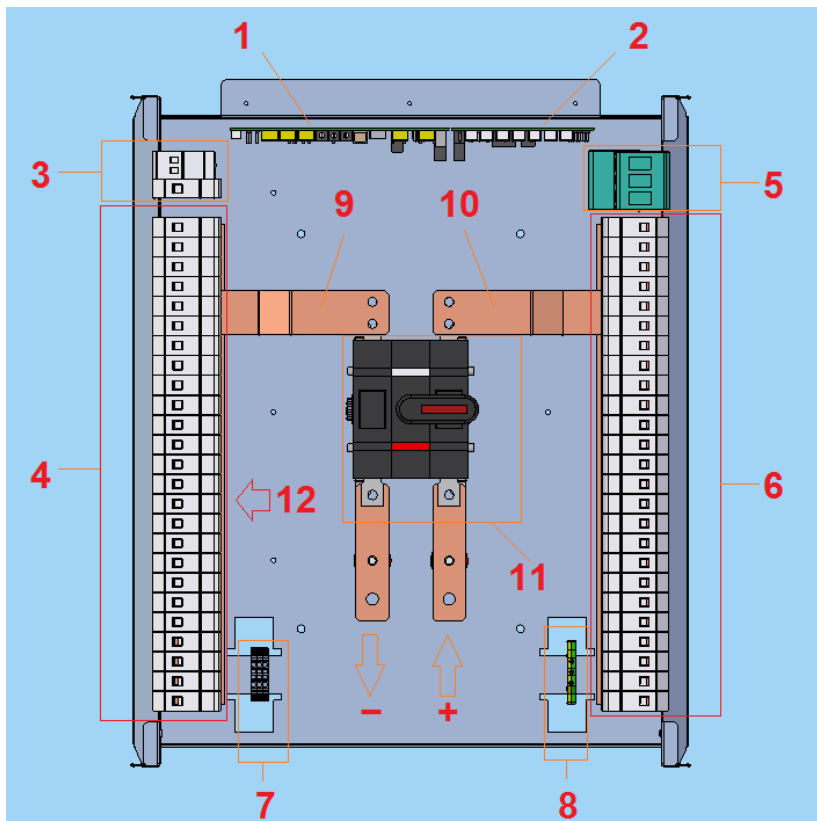


Fig. 1. Esquema en bloques de la caja de campo.

DESCRIPCIÓN TOPOLÓGICA

En la figura 2 se describen los principales componentes internos presentes dentro de las cajas de cadena modelo SBC Fimer:



- 1:** Tarjeta electrónica Mother Board
- 2:** Tarjeta electrónica (opcional) para adquisición de sondas ambientales
- 3:** Alimentador 230Vac/24Vdc y fusible seccionador de protección
- 4:** Fusibles entrada FV DC -
- 5:** Descargador SPD
- 6:** Fusibles entrada FV DC +
- 7:** Bornes empalme línea MODBUS
- 8:** Borne empalme GND
- 9:** Peine de cobre BUS DC-
- 10:** Peine de cobre BUS DC+
- 11:** Seccionador salida
- 12:** Tarjetas electrónicas con sondas de efecto Hall para detección corrientes de cadena

Fig. 2. Descripción topológica caja de campo.

DESCRIPCIÓN DEL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Las string box fimer serie sbc, son cajas de control inteligente que permiten la medición de la corriente de cada entrada de cadena del generador solar y permiten la creación de la salida paralela de todas las cadenas de módulos FV conectados a las mismas.

Estos productos, de alto rendimiento, implementan la medición de las corrientes mediante transductores con efecto Hall y favorecen una localización precisa de los problemas del campo FV minimizando los tiempos de falta de producción y agilizando la intervención oportuna y específica del Service. Cada caja está equipada con protecciones de varistor SPD contra las sobretensiones; el seccionador de salida y el portafusibles de entrada permiten aislar cada sub-campo FV o cada cadena del resto de la instalación, permitiendo que los operadores trabajen con total seguridad. Gracias a estos productos de tecnología avanzada también es posible gestionar todos los sistemas de

comunicación del campo fotovoltaico. La supervisión del desequilibrio de las corrientes (mismatching) está integrado y disponible dentro de la lógica de control de nuestros inversores. Gracias a las cajas de campo FIMER serie SBC es posible también dialogar, mediante el protocolo MODBUS RTU integrado, tanto con los inversores FIMER como con todos los sistemas de monitoreo más populares del mercado.

ESQUEMA LÓGICO DE CONTROL DEL STRING BOX

En la figura siguiente que se adjunta puede verse el esquema lógico de control de los varios dispositivos electromecánicos y electrónicos presentes dentro de una caja de campo inteligente:

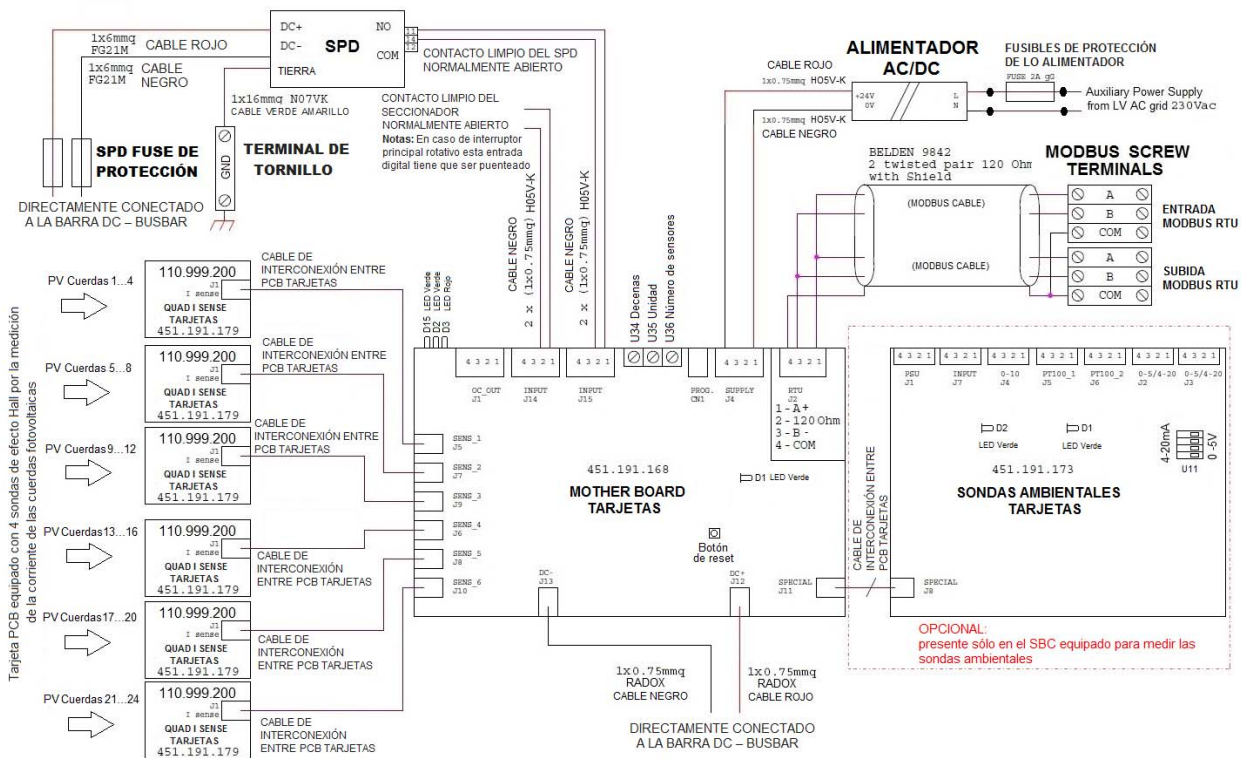


Fig. 3. Esquema lógico de control de la caja de campo

ALMACENAMIENTO

Si el dispositivo no es instalado inmediatamente deberá ser almacenado con su embalaje original y protegido contra la humedad y la intemperie. El local de almacenamiento deberá respetar las siguientes características:

- Temperatura ambiente: $-25^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$
- Grado de humedad relativa: 95% máx.
- La temperatura de almacenamiento recomendada es entre $+5^{\circ}\text{C}$ y $+40^{\circ}\text{C}$

INFORMACIÓN SOBRE LA CAJA Y SU ENVOLTURA EXTERNA

Material: monolito moldeado en caliente en resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio (vetroresina) totalmente aislante dotado de puerta ciega

Color: BLANCO (RAL 7035)

Tipología instalación: Vertical

Autoextinguible: UL94 V0

Certificaciones: CEI 23-48

CEI 23-49

IEC 60670-24



Contenedores autoextinguibles y altamente aislantes para uso civil o industrial con una puerta con junta de poliuretano y equipado con bisagras internas de nylon para una abertura de más de 120° . Cerraduras de huella triangular en resina hermética que incluye en el suministro la correspondiente llave triangular de apertura y cierre. Los soportes de refuerzo interno hacen que la estructura sea robusta e indeformable con facilidad de taladrado para herramientas y prensacables.

El tamaño ocupado máximo (incluidos los casquillos pasacable aislados llamados PG y excluyendo los soportes de fijación a la pared) se indican en la tabla 1 expresado en mm:

Tabla 1
Tamaño de la caja de campo

Modelo SBC	Anchura	Altura	Profundidad
SBC04 - SBC08	423mm	685mm	265mm
SBC12 -SBC16 - SBC20 - SBC24	550mm	700mm	270mm

COLOCACIÓN Y FIJACIÓN

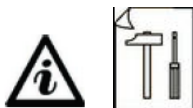
Cuando se recibe el dispositivo hay que verificar que el embalaje no haya sufrido daños durante el transporte; lo mismo en el caso en el cual haya sido almacenado en el depósito del cliente o del instalador antes de llegar a la instalación.

Prestar atención cuando se extraiga del embalaje para evitar rayados en la caja exterior o en los pasacables. El aparato debe ser manejado con cuidado, eventuales golpes o caídas podrían dañarlo.

Verificar que el aparato esté íntegro y no tenga abolladuras para garantizar el grado de protección declarado. Si el aparato parece dañado **NO LO CONECTE** y póngase en contacto enseguida con el fabricante.




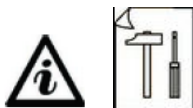
La caja está realizada en vetroresina con Grado de protección IP65; las entradas y las salidas de los cables FV provenientes de los módulos y de salida de las string box, de los cables de comunicación y de señal y de los cables de alimentación auxiliar están realizados utilizando prensacables capaces de garantizar, si están bien apretados y ocluidos si no se utilizan, el grado de protección IP65.



Si se prevé la colocación de la caja en un ambiente cerrado, asegurarse de que el mismo posiblemente esté aireado y permita una recirculación regular y un recambio de aire. En el caso en que se prevea el montaje en un lugar abierto, colocar posiblemente la caja en una zona constantemente a la sombra y al abrigo de los rayos directos del sol. Estas disposiciones de seguridad pueden ser importantes para evitar el sobrecalentamiento innecesario y excesivo que, a lo largo del tiempo, afecta a la durabilidad y al funcionamiento de las partes electrónicas (tarjetas electrónicas de medición y de comunicación) insertadas en el interior, ya que la caja es capaz de soportar correctamente la disipación del calor desarrollado por la energía producida por las cadenas a una temperatura máxima de 50 ° C.



El símbolo  que figura en la caja indica que la misma ha sido fabricadas de manera tal para que realice la protección contra los contactos indirectos mediante el aislamiento completo (EN 61439-1 y EN 61439-2). Para este fin, los cuadros eléctricos deben ser instalados correctamente según las instrucciones que acompañan el producto y utilizando los accesorios apropiados (tapones de rosca, soportes de fijación incluidos en el suministro).



Asegurarse de que la pared donde se fijará la caja sea idónea para soportar su peso. Los pesos de las string box varían de 15kg para el modelo de 4 cadenas a 25,5kg para el modelos de 24 cadenas.

Para la fijación de la caja de campo se proporcionan en la figura 4 y en la tabla 2 las indicaciones para la realización de la plantilla de taladrado:

Plantilla de montaje

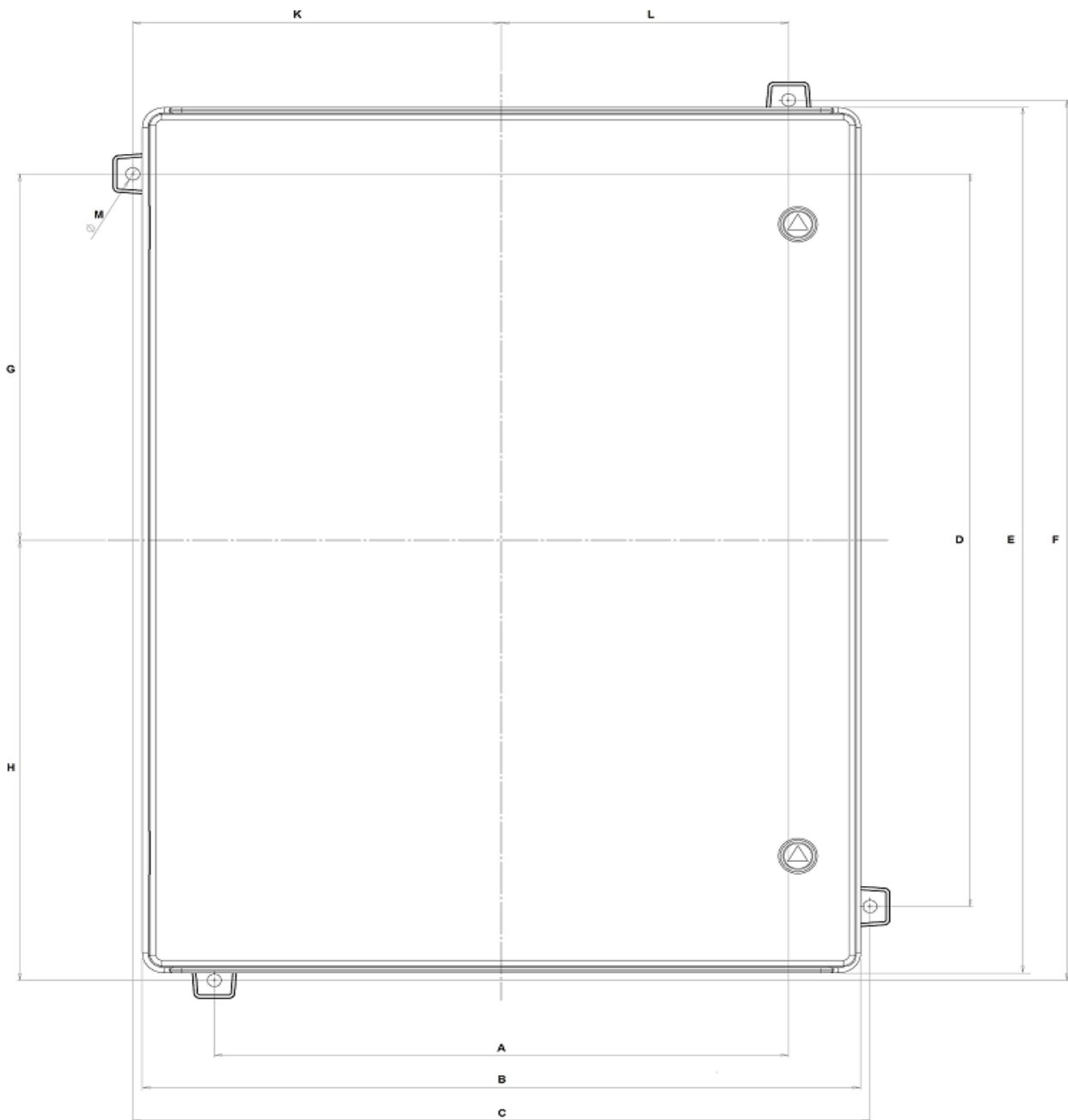


Fig. 4. Plantilla de montaje de la caja de campo

Tabla 2
Tamaño de la caja de campo

		Tamaño (mm)										
		A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M
Modelo	SBC 04 -08	312	423	455	530	640	670	263.5	336.5	227.5	156.5	12
	SBC 12 -16 -20 -24	498	550	575	599	650	675	299.5	335.5	284	241	8

CONEXIÓN Y CABLEADO DE LAS CAJAS DE CAMPO

Precauciones preliminares

Las operaciones descritas en este capítulo pueden ser efectuadas únicamente por personal experto y adecuadamente capacitado.

Recuerde que para el funcionamiento correcto y la conexión mediante interfaz de la lógica de control es necesario preparar también:

- una conexión a una alimentación auxiliar monofásica 230Vac (2A máx.) para la alimentación de las lógicas de control; esta alimentación se empalma a un portafusible seccionable bajo carga que protege sólo la línea (fase) de alimentación pero no el neutro.
- El cableado de una red de datos para la conexión mediante interfaz de la serial RS485 con protocolo MODBus–RTU a los inversores FV FIMER o a los sistemas de monitoreo y adquisición de datos capaz de recibir información y datos de las string box.

Controles preliminares



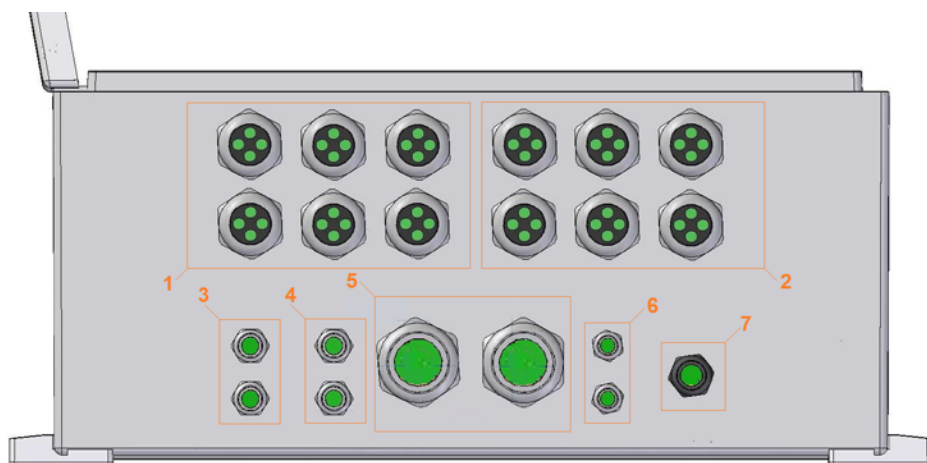
Antes de efectuar la conexión del cuadro a la instalación asegurarse de que:

- Los fusibles de cada cadena FV no estén dentro de los portafusibles.
- El seccionador de salida DC esté abierto (palanca en OFF).
- El cuadro esté en buenas condiciones y no presente daños debidos al transporte.
- El cuadro esté sólidamente anclado a paredes y soportes estables.
- Verificar la ausencia de residuos de partes metálicas, virutas y derivados de la actividad de instalación, tanto en el interior de la caja de campo como en el exterior encima de la misma caja.

Entrada y salida de cables de la caja de campo

Después de los controles mencionados en los puntos anteriores, proceder con el cableado de los cables FV según cuanto previsto en el esquema de instalación, procurando utilizar secciones y colores idóneos para los cables conductores correspondientes a cuanto indicado y descrito en las especificaciones de proyecto de la instalación FV.

En la figura y relativa descripción indicadas a continuación, se especifica detalladamente la entrada y la salida de los cables de una caja de campo SBC24S equipada con control electrónico para la lectura de las sondas ambientales:



- 1:** Entrada cables polo - cadenas FV
- 2:** Entrada cables polo + cadenas FV
- 3:** Entrada cables para alimentación auxiliar 230Vac
- 4:** Entrada cables MODBUS
- 5:** Entrada cables al seccionador de salida
- 6:** Entrada cables de las sondas de irradiación y temperatura
- 7:** Entrada cable de tierra (GND)

Fig. 5. Prensacables entradas/salida caja de campo

En la tabla siguiente se indican los modelos de pasacables con los cuales están equipadas las cajas de campo en la configuración estándar de fábrica (cualquier eventual variación en la elección y número del modelo o tipo de pasacables puede y debe ser solicitada previamente a la red de venta Fimer y a la Oficina Técnica Fimer):

Nº PASACABLES	TIPO	Nº MÁXIMO CABLES	MODELO SBC
1	M32	4	SBC04..SBC24
2	M32	1	SBC04..SBC24
3	PG11	1	SBC04..SBC24
4	PG11	1	SBC04..SBC24
5	PG36	1	SBC20 y SBC24
	PG29	1	SBC12 y SBC16
	PG21	1	SBC04 y SBC08
6	PG9	1	SBC04..SBC24
7	PG16	1	SBC04..SBC24



NOTA:

Cerrar con los correspondientes taponés o con trozos de cable todos los orificios de los pasacables no utilizados para garantizar el grado de protección IP.

Conexión eléctrica de los cables dentro de las cajas de campo



Para la realización de las conexiones eléctricas es necesario tener presente las siguientes precauciones:

1. La primera conexión que debe efectuarse es la del conductor de tierra con el borne amarillo/verde oportunamente preparado dentro de la caja el cual, en la configuración estándar de fábrica, permite el empalme de cables de sección máxima de hasta 25mm².
2. Antes de conectar los cables provenientes de las cadenas FV con las bases portafusibles DC, los cables de la alimentación auxiliar 230Vac al portafusible seccionador AC, los cables de señales de red MODBUS y de los sensores ambientales en los correspondientes bornes se recomienda efectuar un engarce con puntas idóneas, para evitar posibles cortocircuitos entre los hilos adyacentes.
3. El empalme de los cables al seccionador de salida DC de la caja de cadena se realiza mediante un terminal de anillo diámetro orificio M10 que debe empalmarse en los correspondientes tornillos de fijación presentes en las barras de empalme de la salida del seccionador.

Nota:



Se recuerda que el cuadro no contiene los diodos de bloqueo.

Si el campo fotovoltaico presenta zonas irradiadas de manera no uniforme (por ejemplo a causa de zonas de sombra parciales) podría ser oportuno prever el uso de diodos de bloqueo para evitar la circulación de corriente inversa en las cadenas, con una consiguiente reducción del rendimiento de las misma instalación. Para la decisión del uso de estos dispositivos debe seguir las instrucciones dadas en el diseño final de la instalación por el diseñador de la instalación FV.

En la figura sucesiva y relativa descripción se indican los puntos de fijación a los cuales deben ser conectados los cables eléctricos y de señal de entrada a la caja de campo:

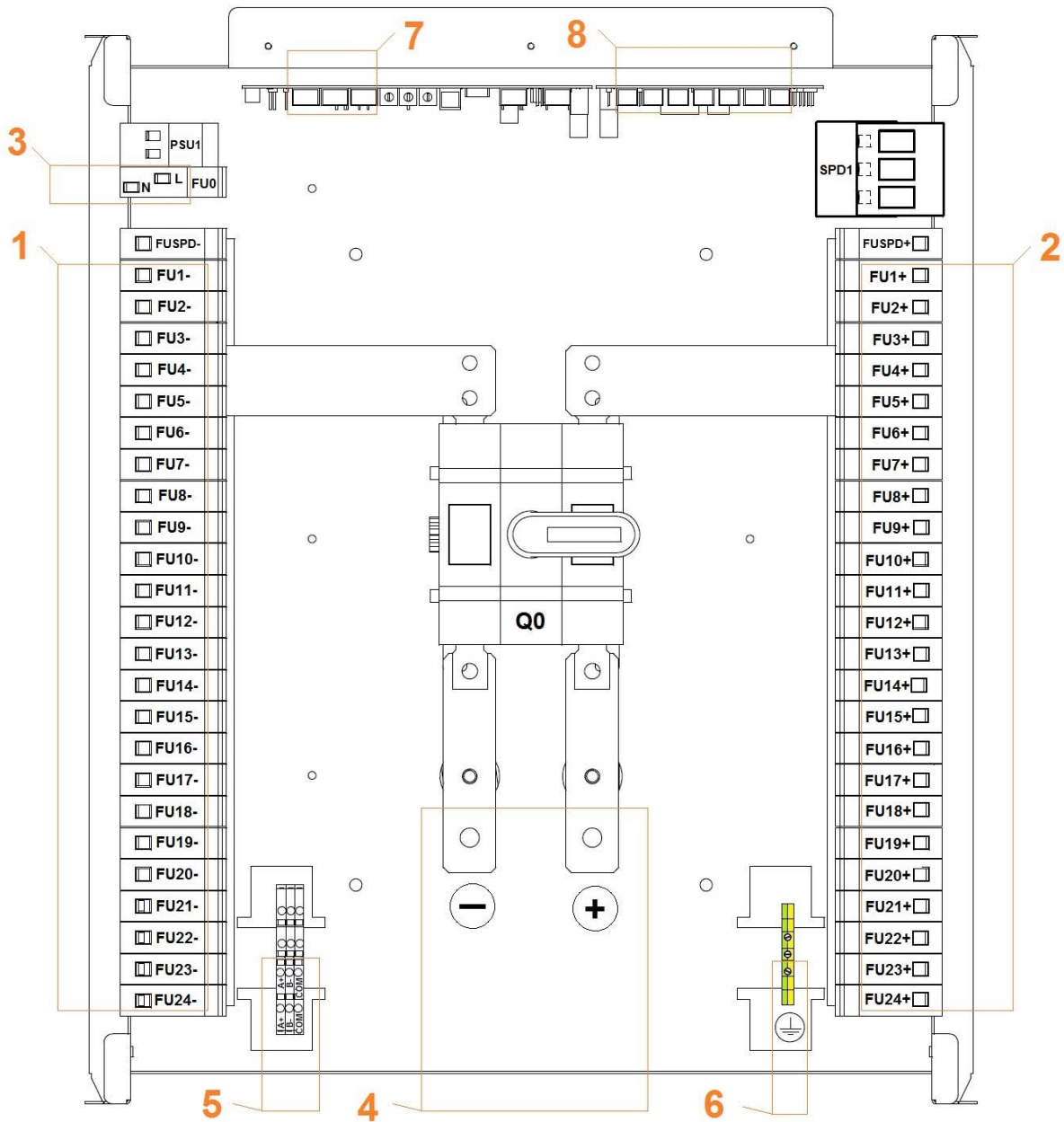


Fig. 6. Conexiones eléctricas de la caja de campo

- 1:** Conectar los cables de las cadenas FV – directamente en los correspondientes portafusibles FU i - .
- 2:** Conectar los cables de las cadenas FV + directamente en los correspondientes portafusibles FU i + .
- 3:** Conectar los cables de la alimentación auxiliar 230Vac en el portafusible FU0 respetando la correcta posición L y N.
- 4:** Conectar los cables de salida del seccionador Q0 en los correspondientes bornes + y - .
- 5:** Conectar los cables de la red MODBUS en los bornes A+ , B - y COM como se indica en la figura.
- 6:** Conectar el cable de tierra (GND) en el correspondiente borne amarillo/verde.
- 7:** Bornes de empalme de las entradas y salidas digitales.
- 8:** Bornes de empalme de las sondas ambientales.

En las siguientes tablas se indican de forma detallada la descripción de los bornes de empalme de las entradas/salidas digitales/analógicas de la tarjeta Mother Board (véase punto 7 de la Figura 6) y de la tarjeta de empalme de las sondas ambientales (véase punto 8 de la Figura 6):

Tarjeta Mother Board: descripción de los conectores

Mother Board Card: description of the screw terminal connectors

<p>OC_OUT</p> <p>J1</p>		<p><u>Descripción:</u> 2 x Salidas Open Collector para control Relé</p> <p><u>Description:</u> 2 x Open Collector Output for Relay Drive</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>+5V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Digital Output 2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Digital Output 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>COM</td> </tr> </tbody> </table>	4	+5V	3	Digital Output 2	2	Digital Output 1	1	COM
4	+5V									
3	Digital Output 2									
2	Digital Output 1									
1	COM									
<p>INPUT</p> <p>J14</p>		<p><u>Descripción:</u> 2 x Entradas Digitales</p> <p><u>Description:</u> 2 x Digital Input</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>4</td> <td rowspan="2">Digital Input 2</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">Digital Input 1 (1)</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	4	Digital Input 2	3	2	Digital Input 1 (1)	1		
4	Digital Input 2									
3										
2	Digital Input 1 (1)									
1										
<p>INPUT</p> <p>J15</p>		<p><u>Descripción:</u> 2 x Entradas Digitales</p> <p><u>Description:</u> 2 x Digital Input</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>4</td> <td rowspan="2">Digital Input 4</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">Digital Input 3 (2)</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	4	Digital Input 4	3	2	Digital Input 3 (2)	1		
4	Digital Input 4									
3										
2	Digital Input 3 (2)									
1										

- (1) Entrada digital reservada para detectar el contacto de estado del seccionador de salida de la caja de cadena
Digital input used for detect the status of the main output switch of the string box
- (2) Entrada digital reservada para detectar el contacto de estado del seccionador de salida de la caja de cadena
Digital input used for detect the status of the Source Protection Device

Tarjeta Sensores Ambientales: descripción de los conectores

Environmental Probes Card : description of the screw terminal connectors

<p>PSU</p> <p>J1</p>		<p><u>Descripción:</u> Salida de alimentación auxiliar para sondas externas</p> <p><u>Description:</u> Auxiliary power supply for external device</p>				
	<table border="1"> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	4	3	2	1	<p>+24 +/-10% (máx. 40mA)</p> <p>+12 +/-10% (máx. 40mA)</p> <p>+5 +/-10% (máx. 40mA)</p> <p>0</p>
4						
3						
2						
1						
<p>INPUT</p> <p>J7</p>		<p><u>Descripción:</u> 2 x Entradas Digitales (Open Collector/Open Drain/Push-Pull 0-5)</p> <p><u>Description:</u> 2 x Digital Input (Open Collector/Open Drain/Push-Pull 0-5)</p>				
	<table border="1"> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	4	3	2	1	<p>Digital Input 2</p> <p>Digital Input 1</p>
4						
3						
2						
1						
<p>0-10</p> <p>J4</p>		<p><u>Descripción:</u> 2 x Entradas Analógicas bajo tensión (0-10V)</p> <p><u>Description:</u> 2 x Voltage Analogue Input (0-10V)</p>				
	<table border="1"> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	4	3	2	1	<p>+10V</p> <p>0</p> <p>Analogue Input 2</p> <p>+10V</p> <p>0</p> <p>Analogue Input 1</p>
4						
3						
2						
1						
<p>PT100_1</p> <p>J5</p>		<p><u>Descripción:</u> Entrada sonda PT100</p> <p><u>Description:</u> PT100 Probe Input</p>				
	<table border="1"> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	4	3	2	1	<p>White</p> <p>White</p> <p>Red</p> <p>Red</p>
4						
3						
2						
1						

		Descripción: Entrada sonda PT100
		Description: PT100 Probe Input
PT100_2 J6	4	White
	3	White
	2	Red
	1	Red
		Descripción: 2 x Entradas Analógicas Configurables 0-5V o 4-20mA
		Description: 2 x Adjustable Analogue Input 0-5V o 4-20mA
0/5-4-20 J2	4	Analogue Input 2
	3	0
	2	Analogue Input 1
	1	0
		Descripción: 2 x Entradas Analógicas Configurables 0-5V o 4-20mA
		Description: 2 x Adjustable Analogue Input 0-5V o 4-20mA
0/5-4-20 J3	4	Analogue Input 4
	3	0
	2	Analogue Input 3
	1	0



Nota: Al final de la conexión eléctrica de todos los cableados DC, AC y de señal asegurarse de que todos los cables estén bien apretados en el interior de los bornes, para evitar posibles sobrecalentamientos o mal funcionamientos que pueden dar lugar a situaciones peligrosas.

Verificaciones eléctricas concluyentes

Verificación tensiones – búsqueda de las inversiones de polaridad y de las cadenas de longitud no homogénea



Antes de cerrar las bases portafusibles, proceder con todas las verificaciones del lado del campo fotovoltaico utilizando un voltímetro con rango de tensión hasta 1000Vcc, para poder controlar y corregir eventuales errores de cableado como la inversión de polaridad de las cadenas o tensiones excesivas, superiores a la máxima admisible. Dichos errores de cableado de las cadenas pueden causar graves daños a la instalación o crear situaciones de peligro para las personas.

Los errores de cableado de este tipo pueden causar incendios.

Verificación tensiones – Procedimiento de Medición

Utilizar un voltímetro con un rango de tensión de hasta 1000Vcc. Este control se efectúa midiendo la tensión en vacío de los paneles que se obtiene ya con un mínimo de irradiación; para un funcionamiento correcto de las cadenas para evitar problemas de *mismatching* es necesario que las cadenas conectadas a las misma caja de campo sean irradiadas uniformemente .



Asegurarse de que:

- el inversor esté apagado y desconectado el lado DC del generador FV.
- el seccionador del cuadro esté en estado de OFF.
- las bases portafusibles estén abiertas.

Efectuar la medición de la tensión en vacío de cada una de las cadenas y comprobar que:

- la diferencia máxima entre las tensiones sea inferior del 10%.
- no se midan valores superiores a los máximos admisibles.
- no se midan valores negativos.



Sólo si las pruebas anteriores han dado un resultado positivo es posible introducir fusibles en las bases portafusibles y proceder con las operaciones de puesta en funcionamiento de la instalación.



Corregir inmediatamente los cableados si una de las condiciones antes mencionadas no es válida porque la permanencia de esta situación puede provocar graves daños a la instalación y a las personas.



Las bases portafusibles no son idóneas para seccionar la corriente de cadena bajo carga. Es necesario por lo tanto abrir o cerrar dichas bases sólo si no pasa la corriente (seccionador principal OFF) o en caso de ausencia de radiación solar para evitar la formación de arcos eléctricos peligrosos para la seguridad de las personas y para la integridad de los componentes con los cuales están realizadas las string box.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE MEDICIÓN

La caja de campo está dotada de un sistema de medición y de monitoreo de las corrientes y de otras magnitudes físicas que caracterizan el campo fotovoltaico, estos datos son transmitidos al inversor mediante un bus de comunicación Modbus¹.

El sistema se compone de tres tarjetas electrónicas

- **Tarjeta madre** (451.191.168) – Es la tarjeta principal: contiene un microcontrolador que regula el funcionamiento global del sistema de medición, adquiere los datos de corriente de la cadena y se encarga de comunicar estas informaciones al inversor.
- **Tarjeta adquisición sondas de campo** (451.191.173) – Es una tarjeta que como opción puede ser instalada en la caja de campo para aumentar la capacidad de medición, de hecho permite la conexión de sensores de temperatura, sensores de radiación, anemómetros, etc.
- **Tarjeta sensores de corriente** (451.191.179) – Cada tarjeta de este tipo contiene cuatro sensores de corriente con efecto Hall que miden la intensidad de corriente que fluye en la cadena a la cual están conectados. Según la configuración de la caja de campo puede haber de un mínimo de 1 (SBC04) hasta un máximo de 6 (SBC24).

Tarjeta madre

Esta sección contiene la descripción detallada de los conectores, de los conmutadores y de los LEDs presentes en la *tarjeta madre* y sirve como referencia para las demás secciones de este manual, hágase referencia a la figura 7.

LED

En la tarjeta están presentes cuatro LEDs cuya función se explica debajo

- **LED D1 (verde)** – Este LED indica la presencia o no de alimentación: cuando está encendido fijo significa que la tarjeta madre está alimentada de forma correcta.
- **LED D2 (verde)** – Este LED tiene dos finalidades: en primer lugar indica el funcionamiento correcto de la tarjeta (pulsación “lenta” con periodo de 1 segundo) y en segundo lugar *la recepción de datos* transmitidos por el inversor en la interfaz de comunicación Modbus (pulsación “rápida” con periodo de 100 milisegundos).
- **LED D15 (verde)** – Este LED indica *la transmisión de datos* transmitidos al inversor en la interfaz de comunicación Modbus (pulsación “rápida” con periodo de 100 milisegundos). Si no hay comunicaciones en curso entre el inversor y la caja de campo permanece apagado.
- **LED D3 (rojo)** – Tiene el objetivo de señalar una condición de error que se puede determinar en caso de errada configuración de la caja de campo, en este caso el LED pulsa con un periodo igual a 100 milisegundos, para más detalles hágase referencia a la sección “*Definición direcciones nodos Modbus (caja de campo)*”. En condiciones normales de funcionamiento el LED permanece apagado.

Conector salidas digitales J1

Los bornes 2 y 3 del conector J1 son salidas digitales de tipo *open collector*. El borneo 1 está conectado a tierra mientras que el 4 está conectado a la alimentación a 5 Voltios de la tarjeta. En la versión de la caja de campo estas salidas no se utilizan.

Conectores entradas digitales J14 y J15

- **J14** - Los bornes 1 y 3 del conector J14 son entradas digitales: el borne 1 se utiliza para leer el estado del seccionador, mientras que el borne 3, en la versión actual de la caja de campo, no se utiliza. El estado del seccionador es un contacto limpio que está *cerrado* en condiciones normales de funcionamiento. Los bornes 2 y 4 están conectados a tierra.

¹ en este documento se hace referencia a una comunicación de datos con protocolo Modbus en línea serial RS-485 y modo de transmisión RTU.

- **J15** - Los bornes 1 y 3 del conector J15 son entradas digitales: el borne 1 se utiliza para leer el estado del descargador, mientras que el borne 3, en la versión actual de la caja de campo, no se utiliza. El estado del descargador es un contacto limpio que está *abierto* en condiciones normales de funcionamiento. Los bornes 2 y 4 están conectados a tierra

Conmutadores rotativos U34, U35 y U36

Estos conmutadores sirven para configurar la dirección Modbus de la caja de campo y para especificar el número de *tarjetas sensores de corriente* presentes instaladas, para más información véase más adelante la sección “*Definición direcciones nodos Modbus (caja de campo)*”.

- **U34** – dirección Modbus (decenas)
- **U35** – dirección Modbus (unidades)
- **U36** – número de sensores de corriente

Conector de programación CN1

Este conector se utiliza exclusivamente en fase de producción de la caja de campo y no debe ser usado por el usuario para no comprometer su funcionalidad.

Conector de alimentación J4

El conector J4 se utiliza para alimentar la tarjeta. El borne 1 debe ser conectado al polo positivo de un alimentador capaz de suministrar una tensión de 24 voltios y una corriente de al menos 10 miliamperios mientras que el polo negativo debe ser conectado al borne 4. El borne 2 está conectado al borne 1, el borne 3 está conectado al borne 4.

Conector interfaz Modbus J2

El conector J2 se utiliza para conectar la tarjeta madre a un bus Modbus. Los bornes 1 y 3 corresponden respectivamente a las clavijas A+ y B- (clavija pin de inversión) de la interfaz RS-485. El borne 4 está conectado a tierra y puede ser utilizado para conectar la referencia común (COM). El borne 2 está conectado al borne 1 con un resistor de 120 Ohm, el mismo puede ser utilizado para realizar una terminación de bus (véase también la sección “*Realización de la red Modbus*”).

Tarjeta adquisición sondas de campo

Esta sección contiene la descripción detallada de los conectores, de los conectores presentes en la *tarjeta adquisición sondas de campo* y sirve como referencia para las demás secciones de este manual, hágase referencia a la figura 8. Como escrito anteriormente, el montaje de esta tarjeta en una caja de campo es opcional.

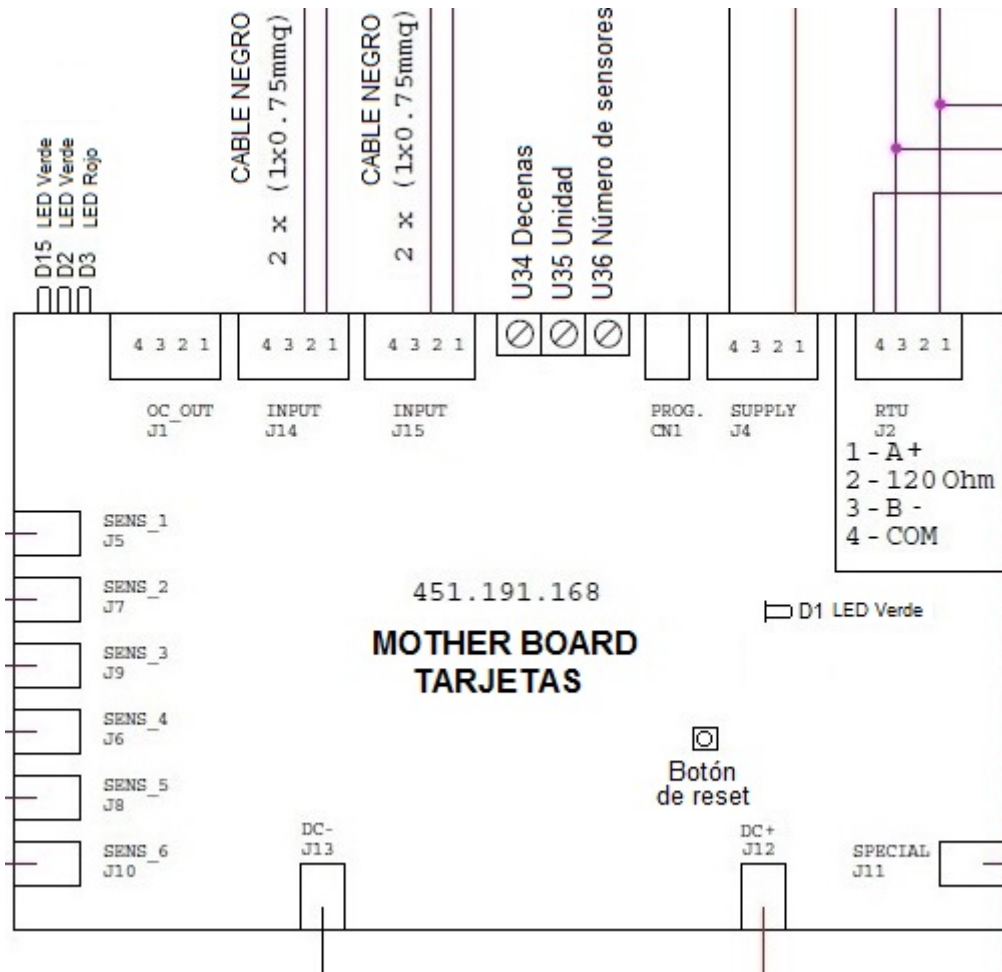


Fig. 7. Layout tarjeta madre.



OPCIONAL:
 presente sólo en el SBC equipado para medir las
 sondas ambientales

Fig. 8. Layout tarjeta adquisición sondas de campo.

LED

En la tarjeta están presentes dos LEDs cuya función se explica debajo

- **LED D1 (verde)** – Este LED indica la presencia o no de alimentación a 5 voltios, en condiciones normales está encendido fijo.
- **LED D2 (verde)** – Este LED indica la presencia o no de alimentación a 24 voltios, en condiciones normales está encendido fijo.

Conector de alimentación J1

La tarjeta es capaz de suministrar alimentación para eventuales dispositivos externos, la misma en cambio es alimentada por la tarjeta madre. El borne 1 puede suministrar una tensión de 24 voltios y una corriente máxima de 40 miliamperios, el borne 2 puede suministrar una tensión de 12 voltios y una corriente máxima de 40 miliamperios, el borne 3 puede suministrar una tensión de 5 voltios y una corriente máxima de 40 miliamperios. El borne 4 está conectado a tierra.

Conector entradas digitales J7

Los bornes 1 y 3 del conector J7 son entradas digitales y en la versión actual de la caja de campo estas salidas no se utilizan. Los bornes 2 y 4 están conectados a tierra.

Conector entradas analógicas de tensión J4

Los bornes 1 y 3 del conector J4 son entradas analógicas (tensión en entrada comprendida entre 0 y 10 voltios). Los bornes 2 y 4 están conectados a tierra.

Conectores entrada sondas PT100 J5 e J6

Los conectores J5 y J6 sirven para conectar sensores de temperatura del tipo PT100, son posibles tanto conexiones de cuatro hilos como de dos. Los bornes 1 y 4 corresponden respectivamente al polo positivo y negativo de la fuente de corriente, los bornes 2 y 3 corresponden a los terminales del circuito que mide la tensión.

Conector entradas analógicas de tensión/corriente J2 y J3

Los bornes 1 y 3 de los conectores J2 y J3 son entradas analógicas configurables tanto como entradas bajo tensión (comprendida entre 0 y 5 voltios) como en corriente (comprendida entre 4 y 20 miliamperios). Para seleccionar uno u otro tipo de entrada es necesario configurar el conmutador U11; en el circuito impreso se indica claramente el número del canal analógico y la correspondencia entre la posición de los selectores y el tipo de entrada. Los bornes 2 y 4 están conectados a tierra.

CONFIGURACIÓN COMUNICACIÓN CAJA DE CAMPO/INVERSOR



En esta sección se cuenta cómo debe ser realizado y configurado el bus de comunicación Modbus que conecta las cajas de del campo fotovoltaico y el inversor.

Realización de la red Modbus

La red está formada por un bus bidireccional de 3 hilos, para la realización física del mismo se recomienda el uso del cable BELDEN 9841. La conexión del inversor y de las cajas de campo al bus es efectuada con una topología del tipo *entrar-salir* (véase figura 9). Cada componente de la red tendrá algunos bornes de entrada y otros bornes de salida.

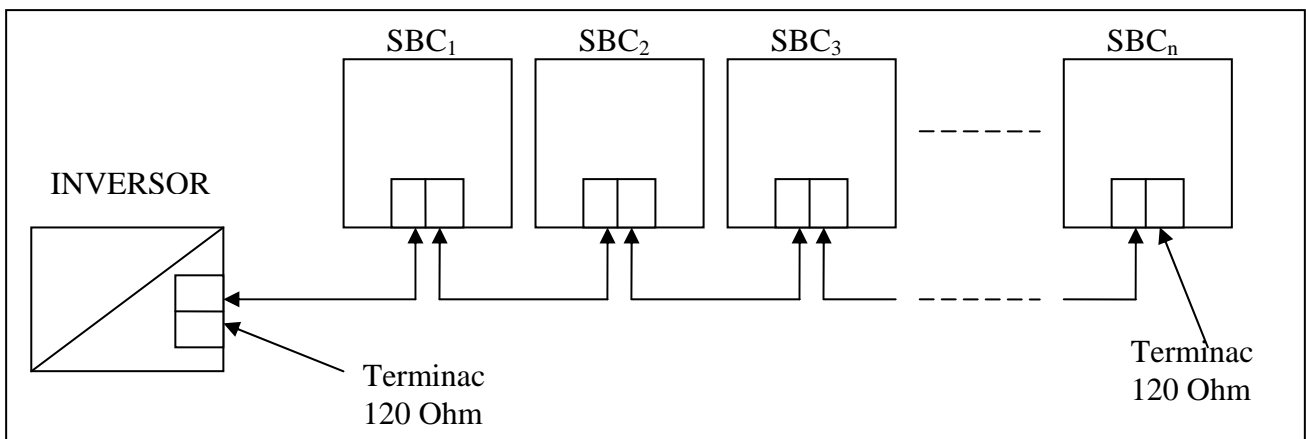


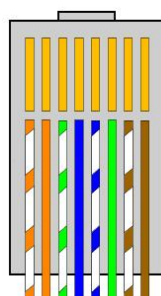
Fig. 9. Topología red Modbus.

Para reducir lo máximo posible las interferencias acopladas es recomendable:

- Utilizar un cable blindado con impedancia controlada twisted pair (la pantalla puede ser conectada al COM).
- Desacoplar en la medida de lo posible el bus de datos de los cables de potencia (por ejemplo haciéndolo pasar por una canaleta diferente de la de los cables DC y AC).
- Mantener el recorrido del bus lo más corto posible.
- Respetar las reglas de terminación del bus: el primer y último nodo de la red deben ser terminados con una resistencia de 120 Ohm.

El conector MODBUS del lado inversor es de tipo RJ45-8P8C. Utilizando un cable para redes LAN con 8 polos la configuración de las patillas es la siguiente:

Cable recto:



- 1 - Blanco/Naranja
- 2 - Naranja
- 3 - Blanco/Verde
- 4 - Azul
- 5 - Blanco/Azul
- 6 - Verde
- 7 - Blanco/Marrón
- 8 - Marrón

Fig. 10. Conector RJ45-8P8C.

Lado Inversor

Pin 4 A+ (AZUL)

Pin 5 B- (BLANCO-AZUL)

Pin 7 COM (MARRÓN-BLANCO)

Lado caja de campo SBC04..SBC24

Cablear los bornes presentes tal y como se indica a continuación:

Borne A+: cable (AZUL)

Borne B- : cable (BLANCO-AZUL)

Borne COM: cable (MARRÓN-BLANCO)

Terminación bus (inversor)

La figura 11 representa el conjunto de los conectores de señal del inversor, la terminación del bus se produce mediante un puente en el jumper siguiendo esta regla

- Jumper cerrado → terminación 120 Ohm insertada
- Jumper abierto → terminación 120 Ohm no insertada

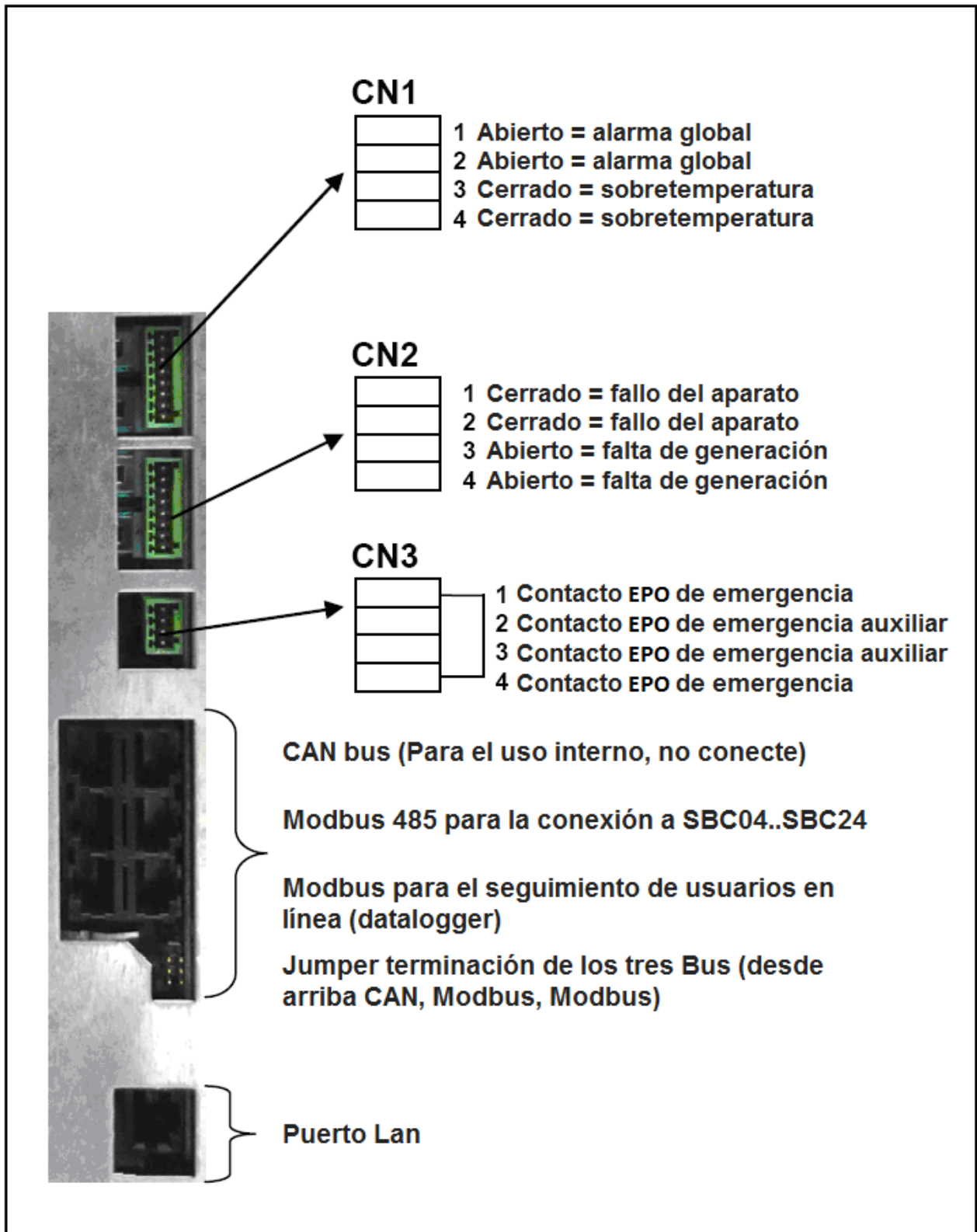


Fig. 11. Conectores de señal del inversor.

Terminación bus (caja de campo)

En la figura 12 se indica el detalle de los bornes divididos como IN y OUT. La terminación requerida se obtiene introduciendo un resistor de 120 Ohm (1/4W) entre el borne A+ y B- al final del bus. Véase la figura para determinar la posición de los bornes para la conexión a la red Modbus.

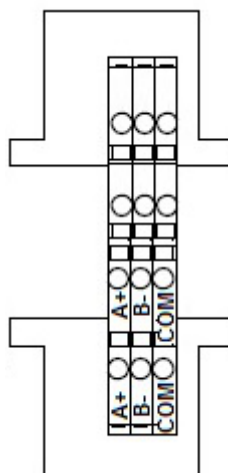


Fig. 12. Bornes conectores interfaz Modbus en la caja de campo.

Definición direcciones nodos Modbus (caja de campo)

En esta sección se explica cómo deben ser configuradas las direcciones Modbus de la caja de campo y como ha sido configurado el número de sensores de corriente conectados a la misma, para este fin se deben utilizar los conmutadores rotativos U34, U35 y U36.

Los **conmutadores U34 y U35** sirven para configurar la dirección Modbus de un nodo. Esta dirección es un número entero comprendido entre 1 y 99. Puesto que para cada nodo es posible asociar como máximo ocho cadenas, el número total máximo de cadenas que pueden ser monitoreadas en un campo fotovoltaico è igual a $8 \times 99 = 792$.

Si la caja de campo no está alimentada (LED D1 apagado), para configurar la dirección Modbus es suficiente colocar los conmutadores U34 y U35 en la posición deseada con la ayuda de un destornillador. Si en cambio la caja de campo es alimentada (LED D1 encendido), después de haber colocado los conmutadores, es necesario poner a cero la tarjeta madre pulsando el "Reset Button" (véase la figura 7), de esta manera se activará una nueva dirección.

En el caso en que se configure una dirección Modbus igual a 0^2 la tarjeta madre dará un mensaje de error haciendo parpadear el LED D3 rojo. En esta condición la tarjeta madre es activa pero si encuentra un estado *no funcional*, no efectúa ninguna medición de corriente ni tan siquiera es capaz de responder a las demandas del inversor.

En la elección de las direcciones es necesario diferenciar entre los casos de inversor con uno o múltiple MPPT³ (modelos R800, R1000 y R1200).

En el primer caso es suficiente asignar direcciones a los nodos procurando empezar por el valor 1 hasta llegar al valor requerido (éste puede valer al máximo 99) sin dejar direcciones inutilizadas. En otras palabras, en el caso en el cual se requiera el uso de 10 direcciones, éstas deben necesariamente ser comprendidas entre 1 y 10, no es posible usar una solución del tipo de 1 a 5 y de 8 a 12 olvidando los valores 6 y 7⁴.

En el segundo caso en cambio (inversor multi-MPPT) es necesario tener en cuenta la relación que existe entre la entrada MPPT y las direcciones de nodo (véase tabla 3). Por ejemplo, para la entrada MPPT n. 2 las direcciones deben empezar necesariamente por el valor 34 y no deben

² Significa 0 decenas y 0 unidades.

³ El acrónimo MPPT significa: *Maximum Power Point Track*.

⁴ Una solución de este tipo puede determinar un comportamiento incorrecto del sistema inversor/caja de campo y por lo tanto debe ser evitada.

superar el valor 66. Además, en el interior de cada intervalo, las direcciones de los nodos deben ser asignadas como en el caso del inversor con un MPPT es decir sin dejar direcciones inutilizadas.

Tabla 3
Asignación direcciones en caso de inversor multi-MPPT

Entrada MPPT	Intervalo de direcciones	Número máximo de cadenas
1	1 - 33	264
2	34 - 66	264
3	67 - 99	264

Nota:

- El inversor modelo R1200 (3 MPPT) tiene las entradas 1 – 2 – 3.
- Los inversores modelo R800 (2 MPPT) y/o R1000 (2 MPPT) tienen sólo las entradas 2 – 3, para estos modelos, por lo tanto, las direcciones 1 – 33 no pueden utilizarse.

El **conmutador U36** tiene la finalidad de especificar el número de sensores de corriente presentes en la caja de campo y se configura en la fábrica durante la fase de producción de la caja, resulta por lo tanto útil ilustrar el criterio con el cual se efectúa tal operación.

A cada modo Modbus corresponden cuatro u ocho sensores de corriente⁵ a cada uno de los cuales puede ser conectada una cadena del campo fotovoltaico, las cajas de campo son realizadas en diversas configuraciones añadiendo los sensores “*en modo progresivo*”: 4, 8, 12, etc. hasta 24. Por ejemplo, en la SBC12 ocho sensores están asignados al primer nodo y cuatro al sucesivo, en la SBC20 ocho sensores están asignados al primer nodo, ocho al segundo y cuatro al tercero. No es posible, en cambio, realizare configuraciones en las cuales, por ejemplo, doce sensores estén asignados cuatro a la vez a tres nodos. La tabla 4 resume cuanto se ha descrito.

La tarjeta madre de cada caja de campo implementa uno, dos o tres nodos Modbus según el número de sensores de corriente instalados. Aunque estas direcciones no son independientes y de hecho tienen valores consecutivos. Si llamamos N la dirección que puede ser configurada mediante los conmutadores U34 y U35, las otras dos toman el valor $N+1$ y $N+2$.

Tabla 4
Configuración del conmutador U36 (número de sensores de corriente)

Configuración	Nº total de sensores	Nº de sensores al nodo a la dirección N	Nº de sensores al nodo a la dirección N+1	Nº de sensores al nodo a la dirección N+2	Posición conmutador U36
SBC04	4	4	-	-	1
SBC08	8	8	-	-	2
SBC12	12	8	4	-	3
SBC16	16	8	8	-	4
SBC20	20	8	8	4	5
SBC24	24	8	8	8	6

Si el conmutador U36 estuviera configurado en 0, 7, 8 o 9 la tarjeta madre señalaría la incongruencia haciendo parpadear el LED D3 rojo y sería *no funcional*.

⁵ En otras palabras, para cada nodo Modbus pueden corresponder una o dos *tarjetas sensores de corriente* (451.191.179) cada una de las cuales contiene cuatro sensores de corriente. Este criterio ha sido adoptado por compatibilidad con las cajas de campo de la generación anterior.

Para terminar ilustramos los conceptos expresados arriba con un ejemplo. En la figura 13 el conmutador U34 (decenas) está configurado en el número 4, U35 (unidades) en 9 y U36 (número de sensores) en 6, esto significa que la dirección del nodo es igual a $4 \times 10 + 9 = 49$ y que la tarjeta está configurada para monitorear $6 \times 4 = 24$ cadenas de las cuales 8 relativas a la dirección 49, 8 relativas a la dirección $49 + 1 = 50$ y 8 relativas a la dirección $49 + 2 = 51$.

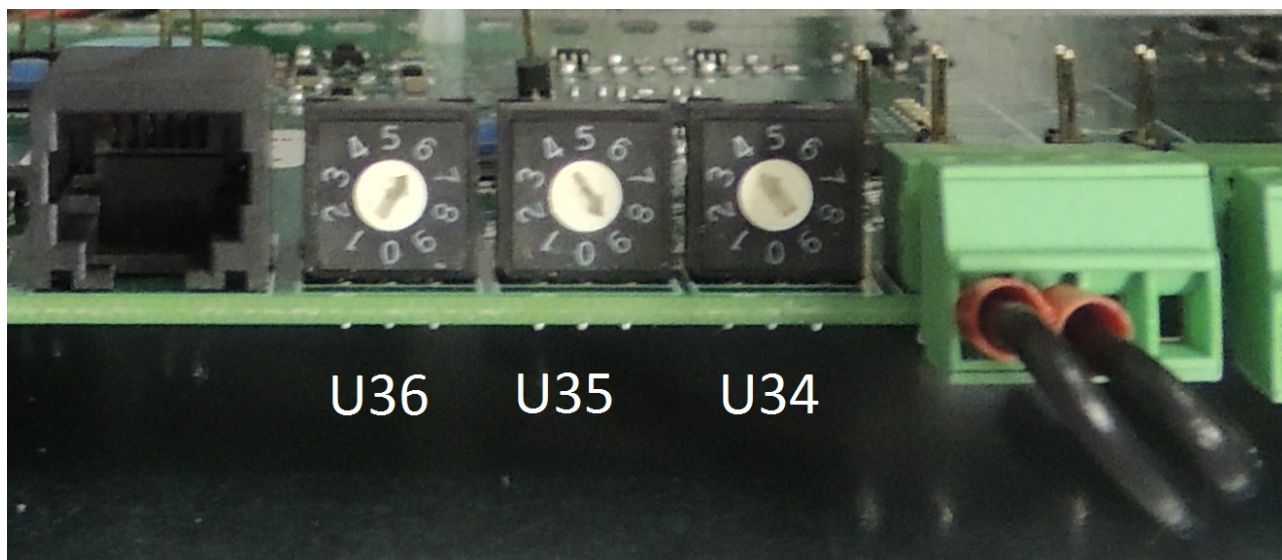


Fig. 13. Detalle conmutadores direcciones y número sensores.

Definición direcciones nodos Modbus (inversor)

Esta sección explica cómo debe ser configurado el inversor para que pueda comunicarse con las cajas de campo. Empezando por la pantalla principal del display deben pulsarse en secuencia las siguientes teclas presentes en las varias pantallas que serán visualizadas progresivamente

- “Inversor”
- “Aparato”
- “Configuración usuario”
- “String box”

Una vez terminada la secuencia se llega al final de la página de configuración de las cajas de campo⁶ (véase figura 14) donde es posible especificar los valores de los parámetros. Para evitar cambios accidentales en el momento en el cual el usuario modifica el valor de un parámetro, aparece una ventana en la cual debe ser especificada una contraseña numérica. Esta contraseña de primer nivel vale 5577.

Hay que notar que la pantalla hace referencia tanto a un solo inversor MPPT como a un múltiple MPPT, en el primer caso los campos relativos a las líneas MPPT 2 y MPPT 3 pueden ser ignorados, dejando los valores pre-configurados.

⁶ En las pantallas del panel del inversor, la caja de campo se llama *String Box*.

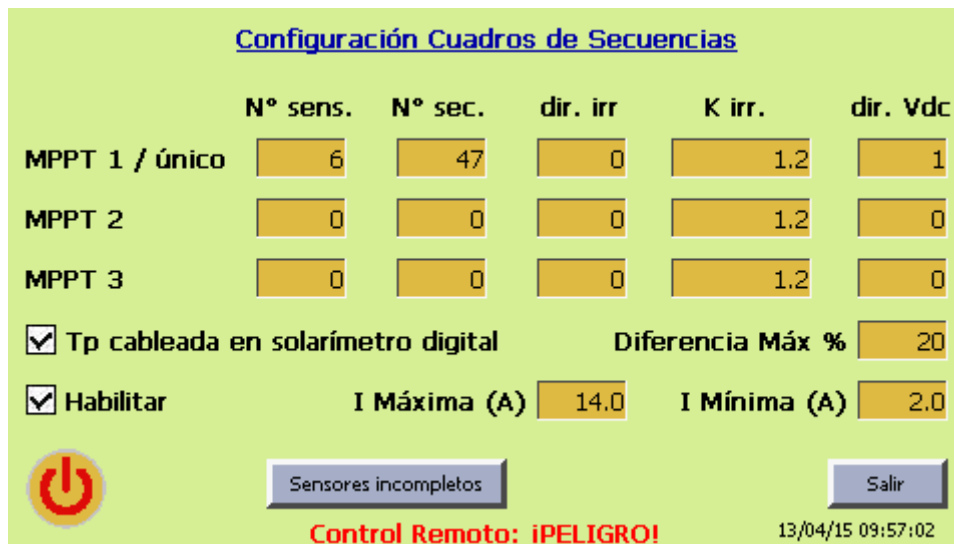


Fig. 14. Pantalla “Configuración String Box”.

Los campos relativos a los diversos parámetros de configuración deben ser configurados con los datos relativos a la instalación.

- La columna “**N° sens.**” indica el número de nodos Modbus conectados a la red que corresponden con la entrada MPPT del inversor⁷. Hay que tener presente que el sistema de medición de cada caja de campo puede implementar hasta tres nodos Modbus según el número de cadenas conectadas.
- La columna “**N° sec.**” indica el número total de cadenas que corresponden con la entrada MPPT del inversor.
- En la columna “**dir. irr.**” se indica la dirección Modbus de la caja de campo a la cual está conectado el sensor de radiación⁸.
- La columna “**K irr.**” contiene un factor de normalización que se utiliza para adaptar el cálculo de la radiación al valor de fondo escala del sensor usado, por lo tanto debe hacerse referencia a la documentación de ello. El valor por defecto es igual a 1.2, esto significa que el valor adquirido por el inversor es multiplicado por 1000 y luego por 1.2, de esta manera un sensor que expresa el valor de radiación con un valor comprendido entre 0 y 1 será indicado como valor comprendido entre 0 y 1200.
- En la columna “**dir. Vdc**” se indica la dirección Modbus de la caja de campo que efectúa la lectura de la tensión continua⁹.
- La celda “**Diferencia Máx. %**” define el umbral de alarma *desequilibrio cadenas*¹⁰, el valor configurado por defecto es igual al 10%, el instalador/diseñador de la instalación establece cuál es el valor de desequilibrio máximo admisible.
- La celda “**I mínima (A)**” contiene el valor de umbral por debajo del cual no es efectuado el control del desequilibrio de corrientes de cadena.
- La celda “**I máxima (A)**” contiene el valor máximo permitido de la actual cadena

⁷ Cuidado con no confundir este parámetro con el número de sensores de corriente.

⁸ La dirección que hay que indicar es la que está configurada en los conmutadores U34 y U35, y no los N+1 o N+2 derivados de ello.

⁹ Como en el caso de “dir. Rad.”.

¹⁰ La corriente media está definida como $\overline{I_m} = \frac{\sum_{i=1}^N I_i}{N}$, para cada corriente de cadena I_n se verifica que el desequilibrio

A no supere el umbral: si la desigualdad $\left| \frac{(\overline{I_m} - I_n)}{\overline{I_m}} \cdot 100 \right| < A$ no es verificada el inversor activa una alarma.

- Si la celda “**Tp cableada en Solarímetro Digital**” lleva la marca de verificación entonces las mediciones de la sonda de temperatura de los paneles fotovoltaicos son multiplicadas por 220 y luego el resultado obtenido es restado al valor 40; en caso contrario son multiplicadas por 190 y luego restadas al valor 40. Estas operaciones son necesarias para restablecer los valores de temperatura mostrados en el panel del inversor dentro de los límites previstos de fondo escala.
- La casilla “**Habilitarn**” permite habilitar (marca de verificación) o no el seguimiento de las corrientes de cadena por parte del inversor.

Descripción nodos Modbus incompletos

A cada nodo Modbus implementado en una caja de campo pueden ser asociados hasta 8 cadenas de entrada diferentes. En el caso en que un campo fotovoltaico no tenga un número de cadenas múltiple de 8, habrá algunos sensores de corriente no conectados a ninguna cadena. Se define pues como *nodo Modbus incompleto* un nodo que no tenga todos los sensores de corriente conectados a las relativas cadenas.

En un campo fotovoltaico es posible tener nodos Modbus incompletos pero es necesario respetar un vínculo: las cadenas deben ser conectadas a los nodos de forma consecutiva, es decir son dejar desde la primera hasta la última entradas inutilizadas. Cada nodo puede tener entradas inutilizadas pero éstas serán siempre y solamente las últimas entradas.

A modo de ejemplo supongamos que se tiene un campo fotovoltaico con 18 cadenas y que son descritas en tres modos diferentes (dos correctos y uno errado) en el cual estas pueden ser conectadas a la caja de campo. En el caso de la figura 17 el nodo 02 ha sido cableado de manera incorrecta ya que han sido utilizadas las entradas 1 y 8 (no consecutivas) dejando sin conectar las entradas de la 2 a la 7

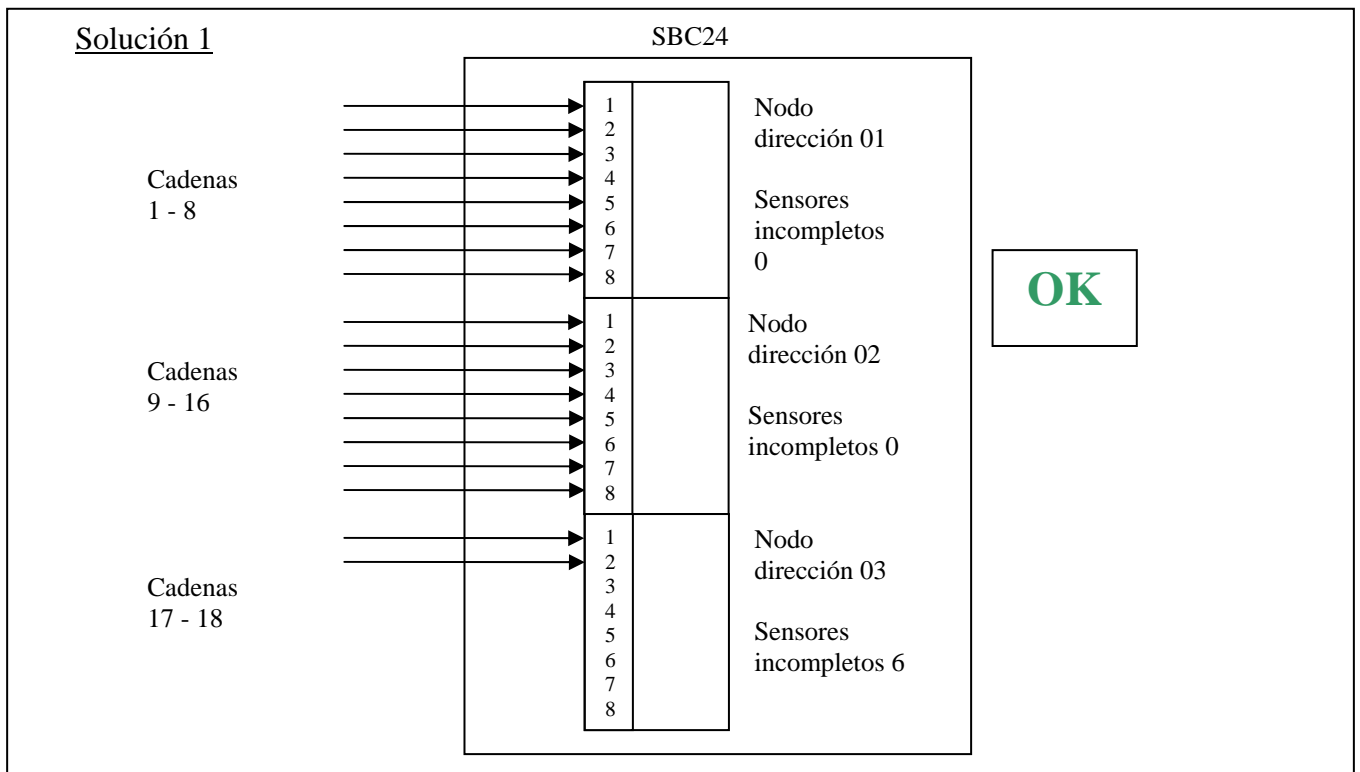


Fig. 15. Campo fotovoltaico con 18 cadenas, solución 1.

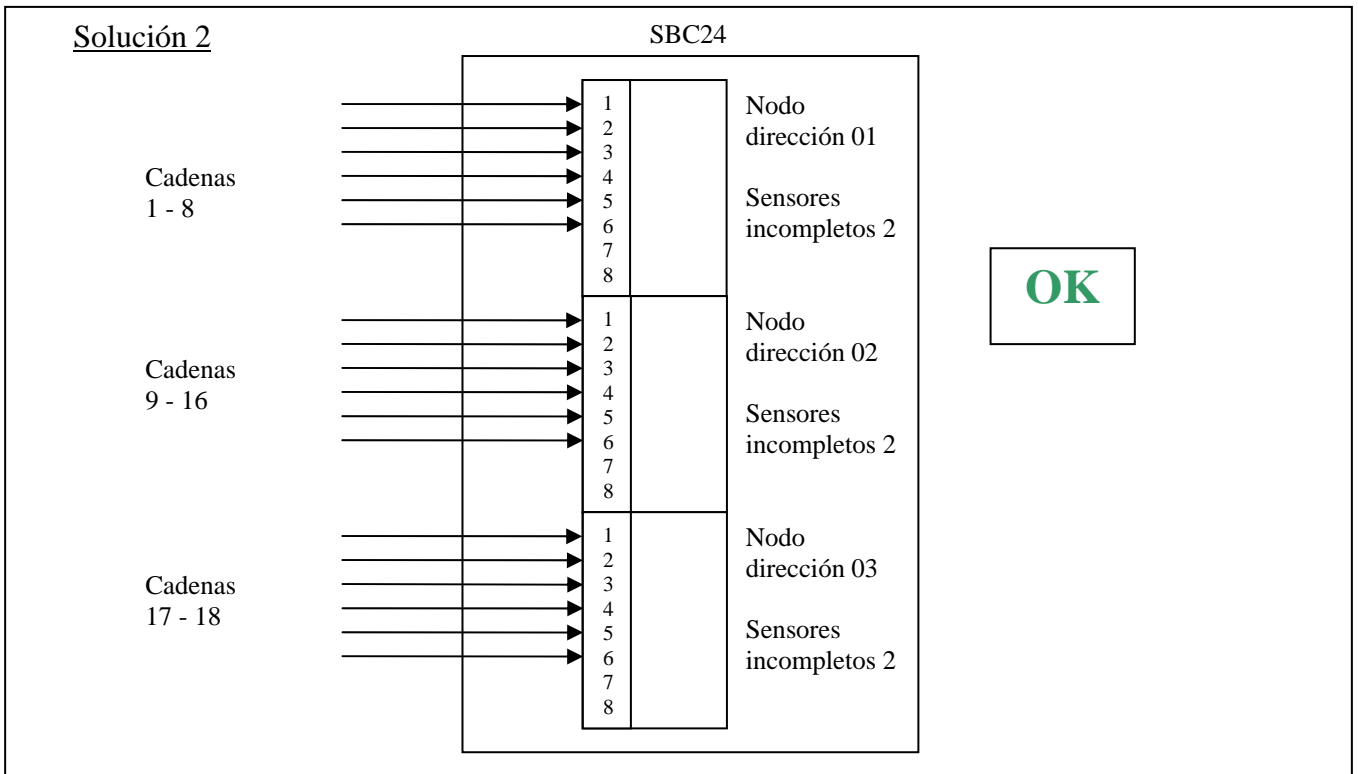


Fig. 16. Campo fotovoltaico con 18 cadenas, solución 2.

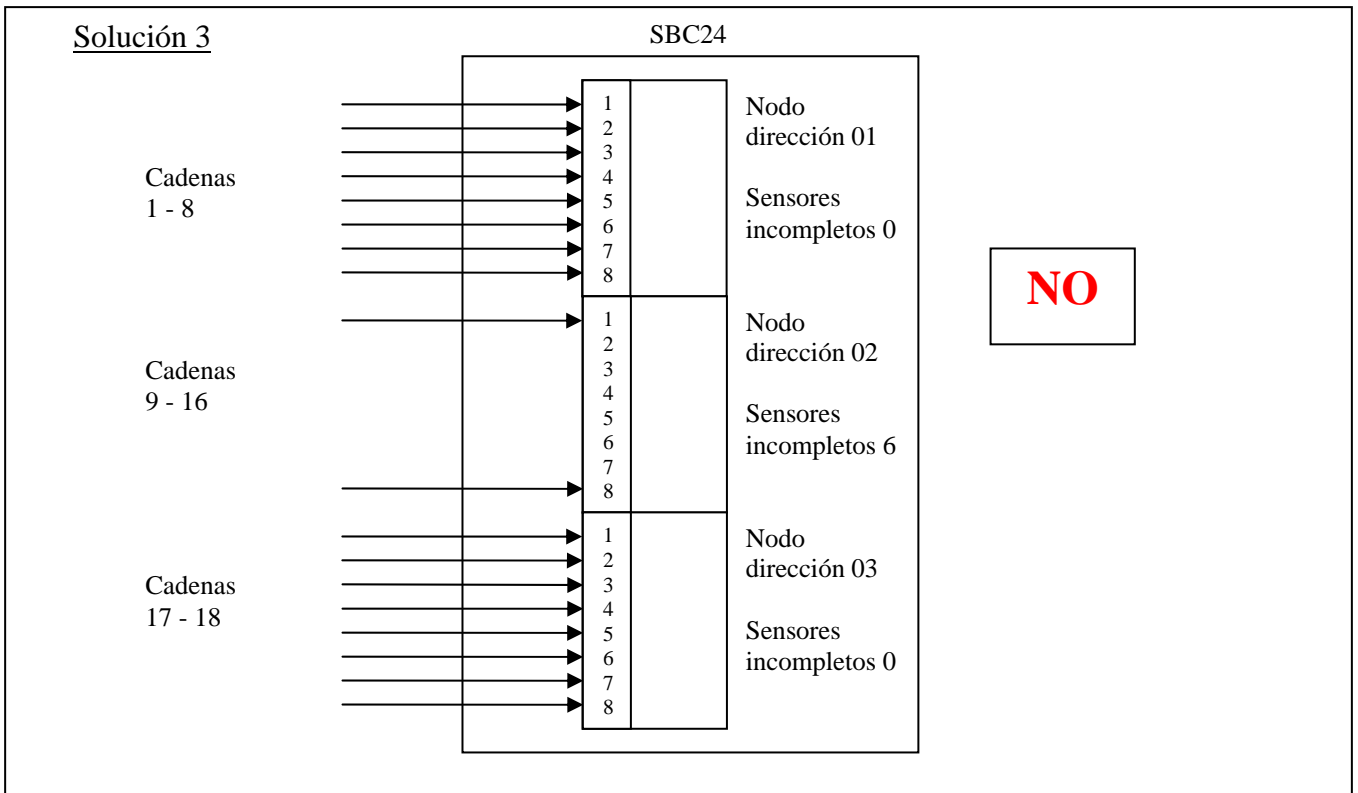


Fig. 17. Campo fotovoltaico con 18 cadenas, solución 3.

Configuración sensores incompletos desde el panel de control inversor

Los sensores incompletos deben ser configurados desde el panel del inversor: en la pantalla “Configuración String Box” (figura 14) hay que pulsar la tecla “Sensores incompletos” y se abrirá la siguiente pantalla (figura 18).

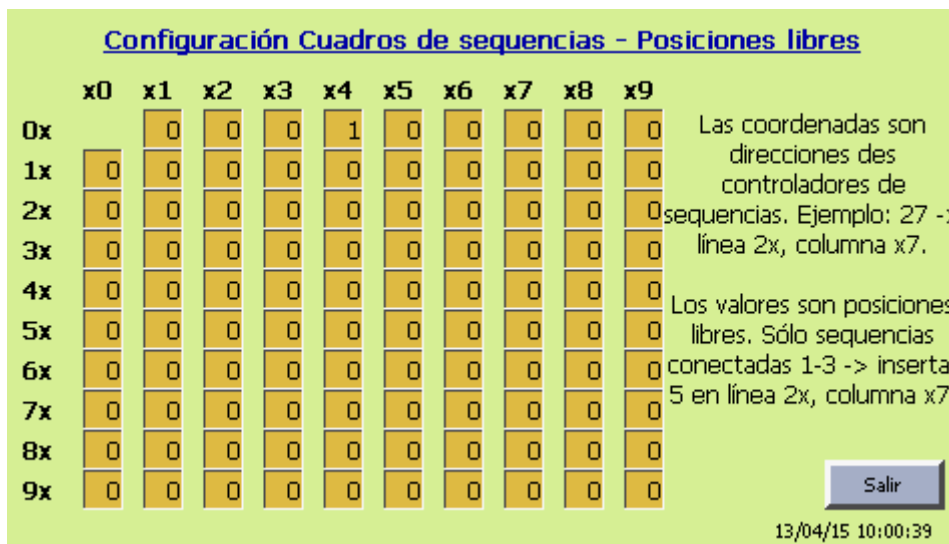


Fig. 18. Pantalla “Configuración String Box – Posiciones Libres”.

Cada celda identifica un nodo Modbus (al cual corresponden cuatro u ocho sensores de corriente) por un total máximo de 99 posibles nodos. Las líneas corresponden a las decenas de la dirección mientras que las columnas corresponden a las unidades. Para todas las direcciones utilizadas en el propio campo fotovoltaico es necesario especificar el número de los nodos Modbus incompletos.

A continuación se muestra la definición de los sensores incompletos relativos a los ejemplos ilustrados en las figuras 15 y 16.

Ejemplo Solución 1

- Nodo 01 (fila 0x, columna x1) → sensores incompletos 0 → valor celda 0
- Nodo 02 (fila 0x, columna x2) → sensores incompletos 0 → valor celda 0
- Nodo 03 (fila 0x, columna x3) → sensores incompletos 6 → valor celda 6

Ejemplo Solución 2

- Nodo 01 (fila 0x, columna x1) → sensores incompletos 2 → valor celda 2
- Nodo 02 (fila 0x, columna x2) → sensores incompletos 2 → valor celda 2
- Nodo 03 (fila 0x, columna x3) → sensores incompletos 2 → valor celda 2

Ejemplo completo de configuración

En esta sección se muestra un ejemplo completo de configuración de la comunicación de la caja de campo/inversor. Se supone que se tiene un

- Inversor modelo R800 (2 MPPT)
- Un campo fotovoltaico compuesto por dos subcampos respectivamente de 14 e 13 cadenas.
- Dos cajas de campo (una para cada subcampo) en configuración SBC16

La figura 19 contiene un diagrama con el diseño de conexión cadenas – cajas de campo – inversor. Las figuras 20 y 21 contienen en cambio las pantallas del panel de control del inversor.

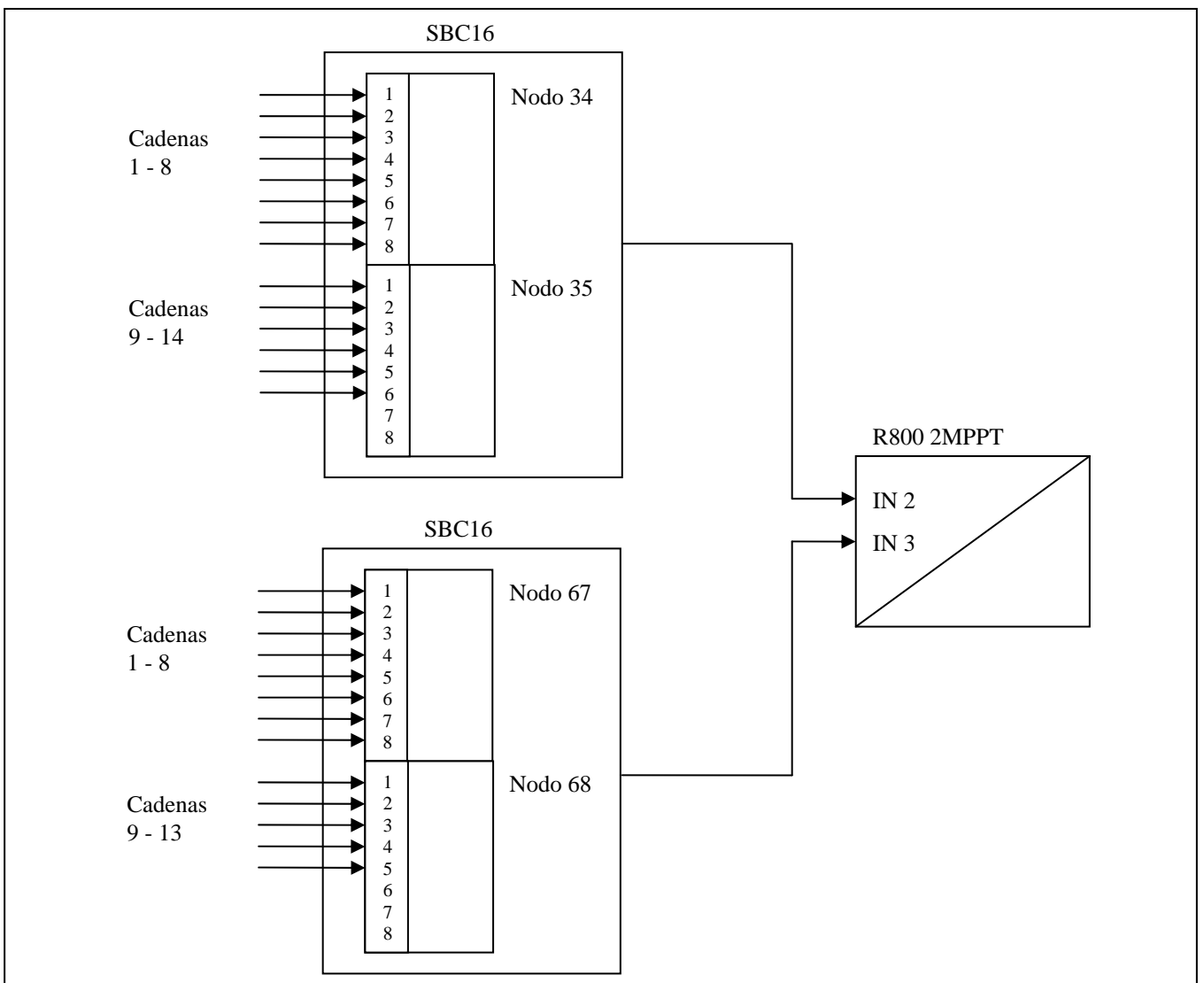


Fig. 19. Ejemplo de campo fotovoltaico.



Fig. 20. Ejemplo de pantalla “Configuración String Box”.

Puesto que en el R800 la entrada 1 no se utiliza, las correspondientes celdas no deben ser modificadas. En la entrada 2 están conectados los 2 sensores, 14 cadenas y la tensión es leída por el nodo 34. En la entrada 3 están conectados los 2 sensores, 13 cadenas y la tensión es leída por el nodo 67. La alarma de desequilibrio cadenas se activa con el umbral al 10%, la corriente media mínima encima de la cual es efectuado el control de desequilibrio es igual a 10 amperios.

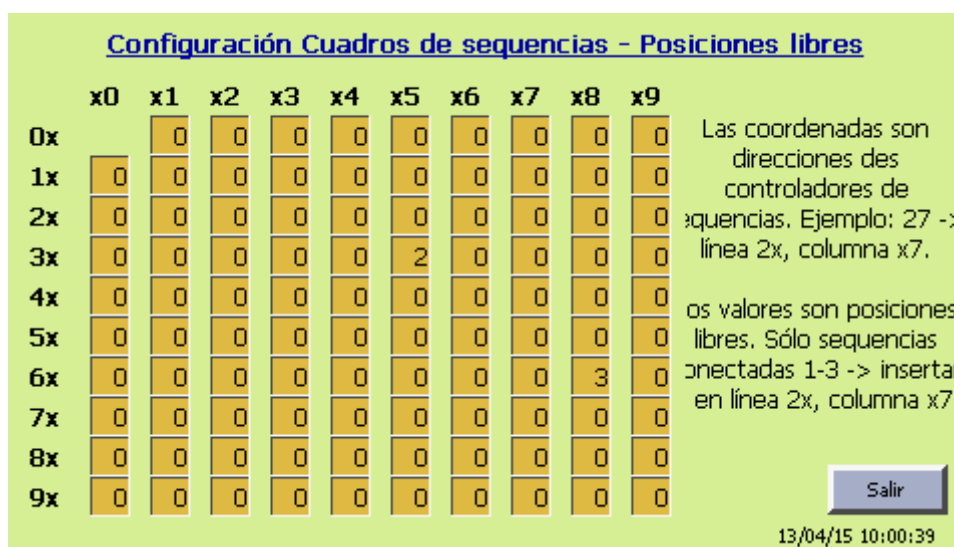
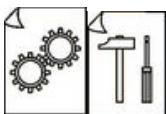


Fig. 21. Ejemplo de pantalla “Configuración String Box – Posiciones Libres”.

El nodo 35 (línea 3, columna 5) tiene 2 cadenas no conectadas, en la celda se indica el valor 2, mientras que el nodo 68 (línea 6, columna 8) tiene 3 cadenas no conectadas y en la correspondiente celda se indica el valor 3.

VERIFICACIONES FUNCIONALES



Una vez completadas las operaciones de colocación, conexión y cableado, configurada la red Modbus entre el inversor y la caja de campo y definida la asociación entre la conexión de cadenas y sensores de corriente, es posible ahora verificar el funcionamiento global del sistema inversor/caja de campo.

Tarjeta madre

La primera verificación debe ser efectuada observando directamente la misma caja. En condiciones normales de funcionamiento deben ser verificadas estas condiciones

- El LED D1 verde está encendido fijo → la tarjeta está alimentada correctamente.
- El LED D2 verde pulsa alternativamente con una cadencia “lenta” (encendido/apagado cada segundo) y una cadencia más rápida (encendido/apagado cada 100 milisegundos) → la tarjeta funciona correctamente y recibe datos del inversor
- El LED D15 verde alternativamente permanece apagado y pulsa con una cadencia “rápida” (encendido/apagado cada 100 milisegundos) → la tarjeta envía los datos al inversor



Si una o varias de estas condiciones no son verificadas no se garantiza el funcionamiento correcto del sistema inversor/caja de campo. De hecho, la falta o la errónea visualización de las mediciones de corriente del campo fotovoltaico pueden causar señales de alarma por parte del inversor.

Tarjeta adquisición sondas de campo

Si en la caja de campo ha sido instalada la tarjeta de adquisición de sondas de campo es necesario verificar que los LEDs D1 y D2 (ambos de color verde) estén los dos encendidos con luz fija, esto significa que la tarjeta está alimentada correctamente. Como es obvio, también esta verificación debe ser efectuada observando directamente la caja de campo.



En el caso en el que al menos uno o ambos LEDs no estén encendidos, se puede deducir que la tarjeta de adquisición de las sondas de campo no funciona correctamente. Este hecho no implica necesariamente que el sistema inversor/caja de campo no pueda funcionar (el montaje de esta tarjeta, de hecho, es opcional) pero es un claro índice de una condición anómala que debe ser analizada detalladamente.

Panel control inversor

La página de medición del panel de control del inversor permite visualizar los valores de corriente y las tensiones del campo fotovoltaico y, por lo tanto, es esencial para verificar el funcionamiento correcto de todo el sistema.

En la página principal del panel pulsar la tecla “Mediciones” y sucesivamente “String Box”, se abrirá la pantalla “Mediciones String Box” (Figura 22). Pulsando en las flechas al lado de la celda “Dirección” es posible aumentar el valor de la dirección Modbus para poder acceder a la medición de los sensores de corriente empalmados en los otros nodos Modbus.

En las celdas “*cad1,2,...,8*” se indican los valores de corriente medidos por la caja de campo expresados en amperios. En la celda “Vdc” se indica el valor de la tensión continua del campo

fotovoltaico expresado en voltios. En el caso en el cual estuviera presente el sensor de radiación, en la celda “Rad” es posible visualizar dicha información expresada en W/m^2 .

En condiciones normales de funcionamiento y con el campo fotovoltaico suficientemente irradiado en la pantalla deben aparecer valores consistentes con las mediciones efectuadas durante las verificaciones eléctricas.



En el caso en el cual una celda indique a cadena “*****” en vez de un valor numérico significa que se ha producido un problema cuando se han intentado adquirir o mostrar la relativa medición. En el caso de las corrientes de cadena puede ser ocurrir que un sensor de corriente no esté conectado a ninguna cadena (nodo Modbus incompleto), en el caso de la tensión continua del campo podría ser un valor que va más allá del fondo escala. En general también podría darse que exista un problema de comunicación inversor y caja de campo, en este caso es necesario verificar el cableado de la red y los ajustes de las direcciones. Naturalmente también es posible que se haya producido una avería en el cableado relativo a la cadena.

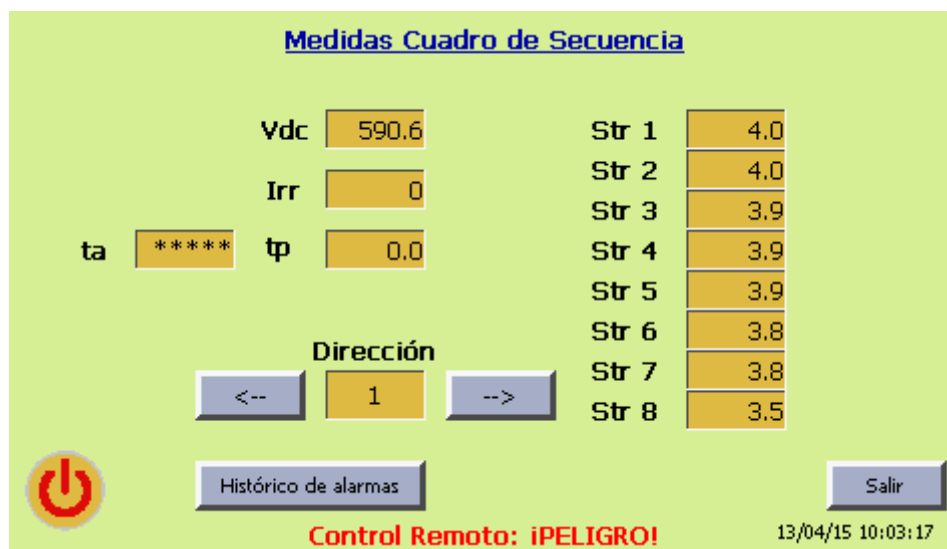


Fig. 22. Pantalla “Mediciones String Box”.

MANTENIMIENTO

Mantenimiento preventivo periódico







Fimer recomienda a su clientela que efectúe un correcto y constante mantenimiento preventivo de las cajas de campo para que se pueda maximizar la fiabilidad de servicio y minimizar los costes de reparación imprevistos.

A través de un correcto mantenimiento preventivo, es posible registrar un prolongamiento del ciclo de vida de las string box.

Si el mantenimiento preventivo no ha sido delegado con un contrato de mantenimiento especial al fabricante del aparato o ad un centro de asistencia autorizado, el mismo generalmente queda a cargo del cliente, el cual se ocupará de todas las operaciones de control periódico. A través de personal técnico cualificado deben efectuarse las operaciones periódicas que puedan evaluar el estado de conservación y funcionamiento de la caja de campo, con una frecuencia de intervención variable en función de las condiciones ambientales en las cuales el dispositivo haya sido instalado. En Italia y/o en países con condiciones climático/ambientales idénticas se sugiere medianamente una intervención de mantenimiento preventivo periódico al año, que incluya los controles de todas las partes que lo componen incluyendo las eventuales sustituciones de los materiales de consumo, cuando sea necesario; eventuales excepciones o cambios en la periodicidad y el número de verificaciones anuales quedan subordinadas a problemas o exigencias específicas relacionadas con la instalación en cuestión.



Recordamos a todos los operadores habilitados al mantenimiento que antes de encender el convertidor deben asegurarse de conocer las normativas de seguridad especificadas en el manual, así como poseer todos los equipos de protección individual requeridos por el fabricante o impuestos por la normativa local de seguridad.

	<i>En caso de instalación o mantenimiento del convertidor en una obra con manipulación de materiales suspendidos es necesario llevar el casco de protección.</i>
	<i>Usar guantes de protección especiales antes de manipular el dispositivo</i>
	<i>Usar zapatos de seguridad apropiados para protegerse contra la caída de objetos pesados.</i>
	<i>En caso de prolongadas exposiciones al ruido usar los equipos para la protección acústica</i>
	<i>¡Prestar atención! Usar las gafas de protección antes de efectuar cualquier tipo de mantenimiento.</i>
	<i>¡Todas las operaciones de mantenimiento deben ser efectuadas con total seguridad, verificando previamente que los componentes no se encuentren bajo tensión! Antes de efectuar cualquier tipo de mantenimiento, desconectar el dispositivo de la red eléctrica auxiliar y de la línea del/de los campo/s fotovoltaico.</i>

El mantenimiento preventivo incluye los siguientes procedimientos:

- Control visual del dispositivo con el fin de determinar que:
 - no haya signos evidentes de herrumbre o corrosión que puedan comprometer el funcionamiento y la seguridad del aparato.
 - No estén presentes infiltraciones de agua o residuos y rastros debidos a la formación de agua de condensación.
- Limpieza de la estructura exterior con especial atención a las juntas estancas instaladas en la puerta frontal.
- Limpieza interior del dispositivo para eliminar restos de polvo, polen, insectos y cualquier tipo de suciedad que, si entra en el aparato, puede dañar las tarjetas electrónicas o crear cortocircuitos.
- Controlar que haya aislamiento entre los circuitos eléctricos y las masas y estructuras metálicas internas.
- Verificar el funcionamiento correcto de los dispositivos de seccionamiento y seguridad AC y DC presentes.
- Controlar que todas las conexiones DC, AC y de señal MODBUS estén correctamente apretadas y no presenten signos evidentes de sobrecalentamiento.
- Controlar que no haya signos de quemaduras en todos los borneros y los portafusibles presentes.
- Controlar que la puesta a tierra del descargador sea eficaz.
- Controlar que el cartucho del descargador no de señal visual de que se hay agotado.
- Controlar que los fusibles presentes en la caja de campo no estén interrumpidos o amarilleen debido al excesivo sobrecalentamiento.
- Controlar al final de todas las verificaciones y en cada intervención de mantenimiento que:
 - El lexan de protección interno preparado para garantizar el grado IP20 esté montado.
 - La puerta de la caja esté bien cerrada.

Se recomienda que efectúe las operaciones de control y mantenimiento periódico sólo el personal experto o cualificado.

Mantenimiento extraordinario

Si hay componentes dañados que deben ser reemplazados (por ejemplo fusibles, pastillas descargador,...) es necesario utilizar sólo y exclusivamente materiales idénticos a los suministrados en un principio. La lista de estos materiales está disponible en el esquema eléctrico o en caso de duda, remítase al fabricante.

Si la conexiones eléctricas resultan dañadas debido a causas mecánicas, eléctricas o por el ataque de roedores, es necesario desconectar inmediatamente la instalación o al menos la parte dañada, verificando que la misma resulte puesta en seguridad antes de intervenir con una acción de mantenimiento finalizada a resolver las averías detectadas. Después de haber comprobado que no han sido causadas averías a los aparatos, proceder con la sustitución de los cables utilizando materiales similares.

A continuación, en la página siguiente se ilustra un ejemplo típico de ficha para trazar las operaciones de verificación y control efectuadas en fase de mantenimiento:

FICHA: Caja de campo

Ficha Caja de campo Año _____ SN _____ nº progresivo ficha _____ CAJA DE CAMPO: (El mantenimiento ordinario requiere para algunas actividades la puesta fuera de servicio de la instalación y/o sólo para las partes de la instalación directamente controladas por la misma)					
Nota: Consultar las fichas del fabricante, si existen o pueden localizarse. Las intervenciones se efectúan después de un examen visual y/o instrumental.		Máxima periodicidad	Fecha ejecución	Firma del encargado	Medidas tomadas o sugeridas
1	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Verificar el estado exterior del dispositivo: limpieza, eventuales daños al "case", ausencia de herrumbre en las partes metálicas y que las condiciones generales de mantenimiento sean buenas	Anual			
2	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Verificar eventuales signos de infiltración de líquidos o condensación dentro del dispositivo y en ese caso reemplazar la junta estanca IP instalada en la puerta delantera de la caja; excluir infiltraciones de polen o roedores	Anual			
3	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Verificar que no estén presentes signos de alteración indebida o violación del convertidor, que puedan haber modificado las características técnicas	Anual			
4	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Control datos de la placa	Anual			
5	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Limpieza interna del aparato para eliminar restos de polvo, polen, insectos o cualquier tipo de suciedad dentro del aparato que pueda dañar las tarjetas electrónicas o impedir el funcionamiento eléctrico de la caja de campo	Anual			
6	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Verificación de los dispositivos de seguridad y de seccionamiento de la caja de campo	Anual			
7	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Verificar el ajuste perfecto de las conexiones de potencia, de alimentación auxiliar y de señal y el perfecto aislamiento de cada una de las conexiones	Anual			
8	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Verificar la integridad de los descargadores presentes controlando visualmente el indicador correspondiente	Anual			
9	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Verificar la integridad y el perfecto estado de los fusibles y portafusibles	Anual			
10	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Verificar la eficaz puesta a tierra del descargador y la integridad de la pastilla	Anual			
11	CAJA DE CAMPO – Verificaciones/intervenciones: Verificar el estado de las conexiones de cada tarjeta controlando la correcta fijación de los conectores de los cables y de los flat cable presentes	Anual			
12	CAJA DE CAMPO – Verificar al final de la intervención la correcta fijación del lexan de protección interno y el cierre de la puerta frontal de la caja de campo	Anual			
13					
14					
15					
NOTAS :					# Firma del encargado del mantenimiento

TROUBLESHOOTING

MENSAJE DE ALARMA		DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN A EFECTUAR
1	DESEQUILIBRIO CORRIENTE CADENAS	Señalización de <i>mismatching</i> entre las mediciones de corriente de las cadenas conectadas a la caja de campo	<p>Controlar que :</p> <ul style="list-style-type: none"> los fusibles (positivo y negativo) de cadena no estén interrumpidos el apriete de los cables a los fusibles (positivo y negativo) de cadena sea adecuado el umbral mínimo de verificación de la alarma esté configurado adecuadamente el valor del ajuste del porcentaje de desequilibrio entre las cadenas esté configurado correctamente
2	SBC DESCARGADOR	Señalización de que la pastilla del descargador está agotada y/o que el descargador está averiado	<p>Controlar que :</p> <ul style="list-style-type: none"> la señalización visual presente en el descargador no indique que una o varias pastillas estén agotadas los bornes de salida de señalización del descargador estén cableados y apretados de forma adecuada, tanto en el lado del descargador como en el lado de la tarjeta mother board (conector J15 bornes 1 y 2)
3	SBC SWITCH	Señala la apertura del seccionador en la salida de la caja de campo	<p>Controlar que :</p> <ul style="list-style-type: none"> el interruptor seccionador de salida de la caja de campo (en caso de interruptor empotrado) no esté abierto el contacto de estado (en caso de interruptor empotrado) funcione correctamente esté presente, cableado y fijado correctamente el puente de hilo (en caso de interruptor rotativo) en el relativo conector J14 (bornes 1 y 2) de la tarjeta mother board
4	CORRIENTE PELIGROSA	Señala que la medida de una o varias corrientes de cadena supera el valor máximo admisible por las sondas con efecto de Hall (véase datos técnicos)	<p>Controlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> mediante el uso de una pinza amperométrica el valor de la corriente que efectivamente circula en la cadena y que el mismo corresponda al valor visualizado en la pantalla del inversor; si la corriente supera el límite máximo de 20 amperios abrir inmediatamente la cadena y colocar el equipo en seguridad para evitar que la caja de campo se dañe creando por consiguiente daños irreversibles a la instalación y/o a cosas o personas
5	Valor medido expresado como cadena de asteriscos (*****) desde la pantalla del inversor o desde el dispositivo de datalogger	Señala un problema de lectura	<p>Controlar que :</p> <ul style="list-style-type: none"> la línea de datos Modbus esté cableada de forma correcta y que la terminación (resistor de 120 Ohm) haya sido introducida sólo en el primer y último dispositivo de la línea de datos el cableado y sus correspondientes ajustes funcionales de configuración y comunicación de las cadenas conectadas a la caja de campo haya sido efectuados según las indicaciones indicadas en este manual esté presente la alimentación auxiliar 230Vac y que el alimentador 230Vac/24Vdc (denominado AL1) funcione correctamente en el caso de lectura errada de la temperatura verificar que la misma se encuentre en el intervalo de trabajo indicado en los datos técnicos

APÉNDICE: ACCESORIOS

A continuación se indican los principales accesorios disponibles y suministrados como equipo opcional de las cajas de campo:

ACCESORIOS

SBC04 SBC08 SBC12 SBC16 SBC20 SBC24

ACCESORIOS PARA CAJAS DE CAMPO

SENSOR DE RADIACIÓN



IA0.580.010

Sensor de radiación

SENSOR DE TEMPERATURA AMBIENTE



IA0.580.011

Sensor de temperatura ambiente

SENSOR DE TEMPERATURA DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS



IA0.580.013

Sensor de temperatura de los módulos fotovoltaicos

BOBINA DE APERTURA



IA0.580.019

Bobina de apertura a mínimo voltaje (powered at 230V_{AC}) Para la apertura de la desconexión del lado de subida CC aplicable a SBC04 - SBC08 - SBC12.

IA0.580.020

Bobina de apertura a mínimo voltaje (powered at 230V_{AC}) Para la apertura de la desconexión del lado de subida CC aplicable a SBC16 - SBC24.

IA0.580.024

Bobina de apertura a lanzamiento de corriente (powered at 230V_{AC}) Para la apertura de la desconexión del lado de subida CC aplicable a SBC04 - SBC08 - SBC12.

IA0.580.022

Bobina de apertura a lanzamiento de corriente (powered at 230V_{AC}) Para la apertura de la desconexión del lado de subida CC aplicable a SBC16 - SBC24.

NOTA:

Otros accesorios, bajo pedido, pueden ser suministrados mediante pedido y verificación por parte del departamento técnico y comercial de Fimer



Questo manuale ottempera agli obblighi del DLgs 14 marzo 2014, n. 49 sulla attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
Per RAEE s'intendono i rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (AEE) incluse di tutti i componenti, i sottoinsiemi ed i materiali di consumo che sono parte integrante del prodotto nel momento in cui si assume la decisione di disfarsene.

La Legislazione prevede la suddivisione in 2 categorie principali chiamate RAEE PROFESSIONALI o RAEE DOMESTICI.

Per lo smaltimento di un RAEE DOMESTICO

L'utente detentore di un'apparecchiatura elettrica ed elettronica domestica, nel momento in cui decide di disfarsene, può:

- conferirla gratuitamente presso il Centro di Raccolta pubblico (CdR) del proprio Comune (la "piattaforma ecologica");
- consegnarla al negoziante (distributore) nel caso l'apparecchiatura venga sostituita, tramite l'acquisto di un nuovo prodotto con equivalenti funzioni, con una nuova; tale opportunità sarà praticabile solo quando entreranno in vigore le semplificazioni operative per i distributori.

Per lo smaltimento di un RAEE PROFESSIONALE

L'utilizzatore professionale, ovvero l'impresa o l'ente che decide di dismettere un'apparecchiatura elettrica ed elettronica deve preliminarmente effettuare una valutazione volta a: individuare se i RAEE, pur provenendo da un'attività commerciale, industriale, istituzionale e di altro tipo, possano essere considerati analoghi ai RAEE originati dai nuclei domestici e quindi procedere come descritto per lo smaltimento domestico.

Nel caso in cui, invece, non vi sia dubbio che l'apparecchio dismesso debba essere qualificato come "RAEE professionale", ovvero rifiuto derivante dall'attività lavorativa e non assimilabile a domestico, è possibile scegliere tra due opzioni:

- contestualmente alla sostituzione dell'apparecchiatura obsoleta con una nuova di equivalente funzione (1 contro 1), l'utilizzatore professionale può richiedere al Produttore dell'apparecchiatura nuova, attraverso l'aiuto del distributore, di gestire la dismissione del suo RAEE professionale;
- l'avvio al recupero secondo le procedure previste per tutti i rifiuti speciali e, di conseguenza, con oneri a carico del produttore del rifiuto.



This product contains electrical or electronic materials.

Fimer as producer of electric and electronic components is in compliance with the European directive 2012/19/UE following the italian DLGS 14 march 2014 N°49.

The presence of these materials may have, if not disposed properly, potential adverse affects on the environment. Presence of this label on the product means it must not be disposed in normal household waste and must be disposed separately.

As a consumer you are responsible for ensuring that this product is disposed properly.

If your supplier offers a disposal facility please use it or alternatively contact your local authority/council to find out how to properly dispose this product.



Dieses Produkt beinhaltet elektrische oder elektronische Materialien.

Fimer als Hersteller von elektrischen und elektronischen Komponenten befolgt die europäische Richtlinie 2012/19/UE nach dem italienischen DLGS 14. März 2014 Nr. 49.

Die Präsenz dieser Materialien konnte negativ die Umwelt beeinflussen, wenn diese nicht richtig entsorgt werden. Dieses Etikett auf dem Produkt bedeutet, es darf nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden sondern muss es separat entsorgt werden.

Als Verbraucher sind Sie verantwortlich, dieses Produkt ordnungsgemäß zu entsorgen.

Wenn Ihr Lieferant bietet eine Entsorgungsanlage, bitte verwenden Sie diese oder kontaktieren Sie die Behörde / Gemeinde, um dieses Produkt richtig zu entsorgen.



Ce produit contiène électriques ou électroniques materiau

Fimer comme producteur de électriques et électroniques composants se conforme à la directive européenne 2012/19/UE selon le italien DLGS 14 mars 2014 N°49.

La présence de ces matériaux peut avoir, si non éliminés régulièrement, un effet nocif sur l'environnement.

La présence de ce marque sur le produit signifie que il n'a pas d'être éliminé dans une domestique conteneur et doit etre éliminé séparément.

Comme consommateur Vous etes responsable de l'élimination de ce produit.

Si Votre fournisseur offre un service d'élimination pouvez le utiliser ou pouvez contacter l'autorité locale pour trouver une solution pour éliminer ce produit.



Este producto contiene materiales eléctricos o electrónicos.

Fimer como productor de componentes eléctricos y electrónicos está en conformidad con la Directiva 2012/19/UE europeo siguiendo en italiano DLGS 14 de marzo 2014 N ° 49.

La presencia de estos materiales puede tener si no se eliminan adecuadamente cualquier posible efecto adverso sobre el medio ambiente.

La presencia de esta etiqueta en el producto significa que no se debe colocar en la basura doméstica y debe ser tratado separadamente.

Como consumidor, usted es responsable de asegurarse de que este producto se desecha correctamente.

Si el proveedor tiene una instalación de eliminación por favor, utilice o bien, póngase en contacto con el consejo de la institución / local para averiguar cómo desechos correctamente este producto.



INVERTER FOR LIFE

Via J.F. Kennedy
20871 Vimercate (MB) Italy
Phone: +39 039 98981
Fax +39 039 6079334

www.fimer.com
solar@fimer.com



INFOLINE
Tel. +39-039-6079326

