

## Temporary technical datasheet

### Description

Part No.: Not fixed yet  
 Product Code: MSB-44-20-1000FD

### DC-string box

Max. number of strings: 4 incoming + 4 outgoing  
 Max. Voltage: 1000 Vdc  
 Max. current per string: 20 A

Surge protection device (SPD)	surge arrester
Number of SPD	2
Class	type 1+2
Max. PV voltage (UCPV)	1005 Vdc
Voltage protection level (UP)	≤ 4kV
Terminal cross section	1.5 - 25 mm <sup>2</sup>
DC disconnect switch	MDC10A-44c
Number of switches	2
Enclosure	polycarbonate watertight distribution box
Impact resistance	IK08
Ambient Temperature	-25°C to +40°C
Degree of protection	IP65
DC Fuse with terminal block	10.3x38mm, 30A, gPV-characteristic
Number of Fuses	8
Rating	1000VDC 30A
Size	Cylindrical fuse 10x38mm

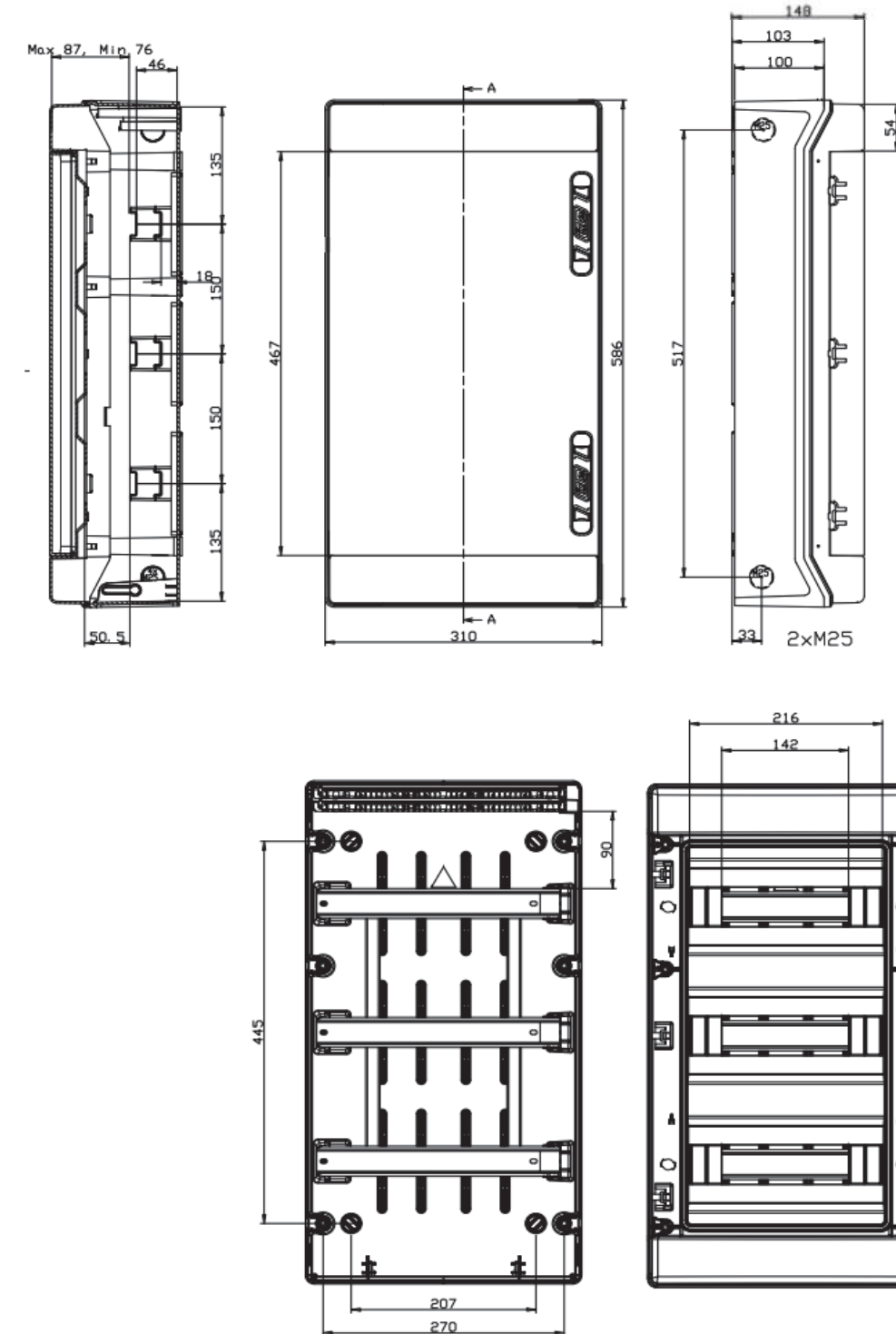
Standard: CE acc. IEC 61439-2

### Electrical Data Series MDC10A-442-9121U-P15.9 according to IEC 60947-3:

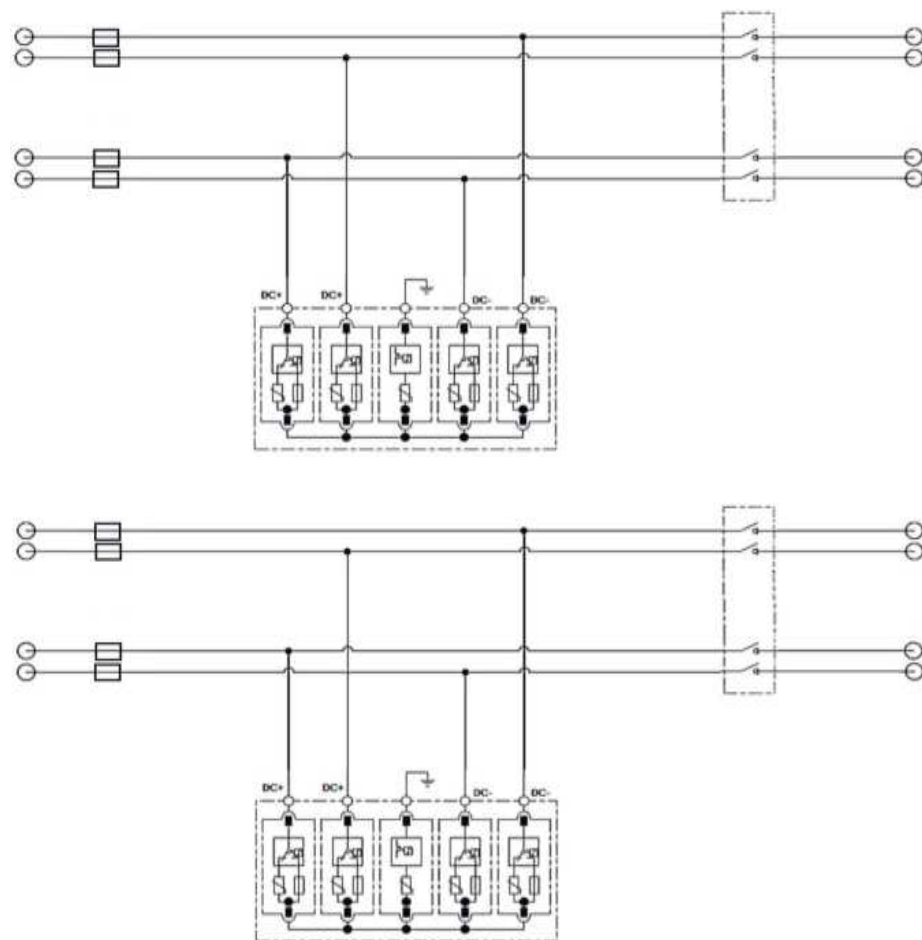
Utilization Category	DC-PV1
Rated operational voltage U <sub>e</sub>	[Vdc] 1005
Rated operational current I <sub>e</sub>	[Adc] 40
Rated short time withstand current I <sub>cw</sub>	600A – 1 sec.
Rated short time making capacity I <sub>cm</sub>	600A
Rated Impulse Withstand Voltage U <sub>imp</sub>	8kV
Rated Insulation Voltage U <sub>i</sub>	1005V

Terminal cross section	- solid or stranded	min./max.	1.5 - 10 mm <sup>2</sup>
	- finely stranded with sleeve	min./max.	1.5 - 10 mm <sup>2</sup>

Wiring: see page 3 electrical circuit diagram



## Electrical circuit diagram



1. Do not modify the factory pre-wiring
2. Never exceed the current and voltage values indicated in the technical specification sheet.

## Temporary technical datasheet

### Description

Part No.:  
Product Code:

Not fixed yet  
**MSB-66-20-1000FD**

### DC-string box

Max. number of strings: 6 incoming + 6 outgoing  
Max. Voltage: 1000 Vdc  
Max. current per string: 20 A

Surge protection device (SPD)	surge arrester
Number of SPD	3
Class	type 1+2
Max. PV voltage (UCPV)	1005 Vdc
Voltage protection level (UP)	≤ 4kV
Terminal cross section	1.5 - 25 mm <sup>2</sup>
DC disconnect switch	MDC10A-44c
Number of switches	3
Enclosure	polycarbonate watertight distribution box
Impact resistance	IK08
Ambient Temperature	-25°C to +40°C
Degree of protection	IP65
DC Fuse with terminal block	10.3x38mm, 30A, gPV-characteristic
Number of Fuses	12
Rating	1000VDC 30A
Size	Cylindrical fuse 10x38mm

Standard: CE acc. IEC 61439-2

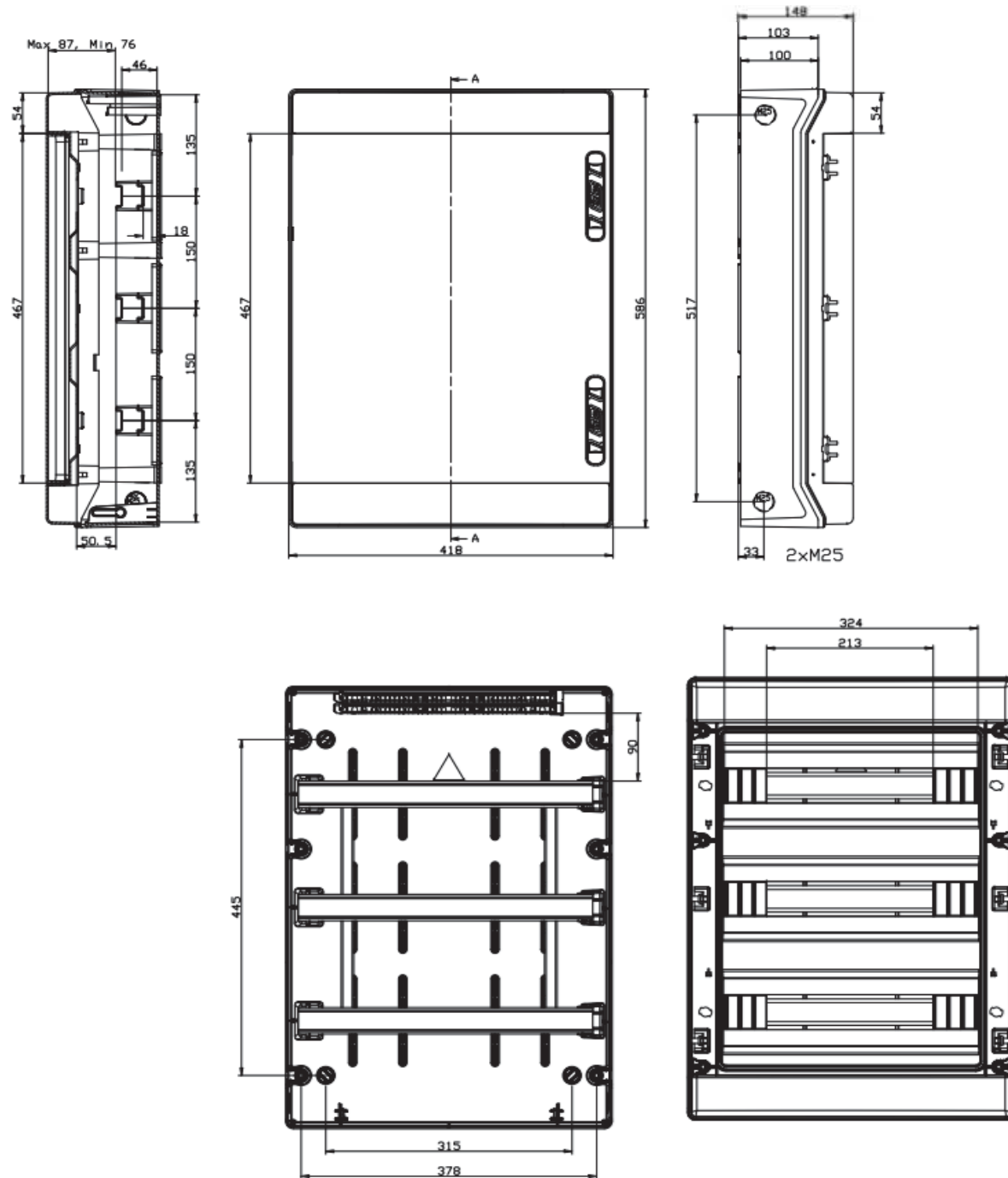
### Electrical Data Series MDC10A-442-9121U-P15.9 according to IEC 60947-3:

Utilization Category: DC-PV1  
Rated operational voltage  $U_e$ : [Vdc] 1005  
Rated operational current  $I_e$ : [Adc] 40

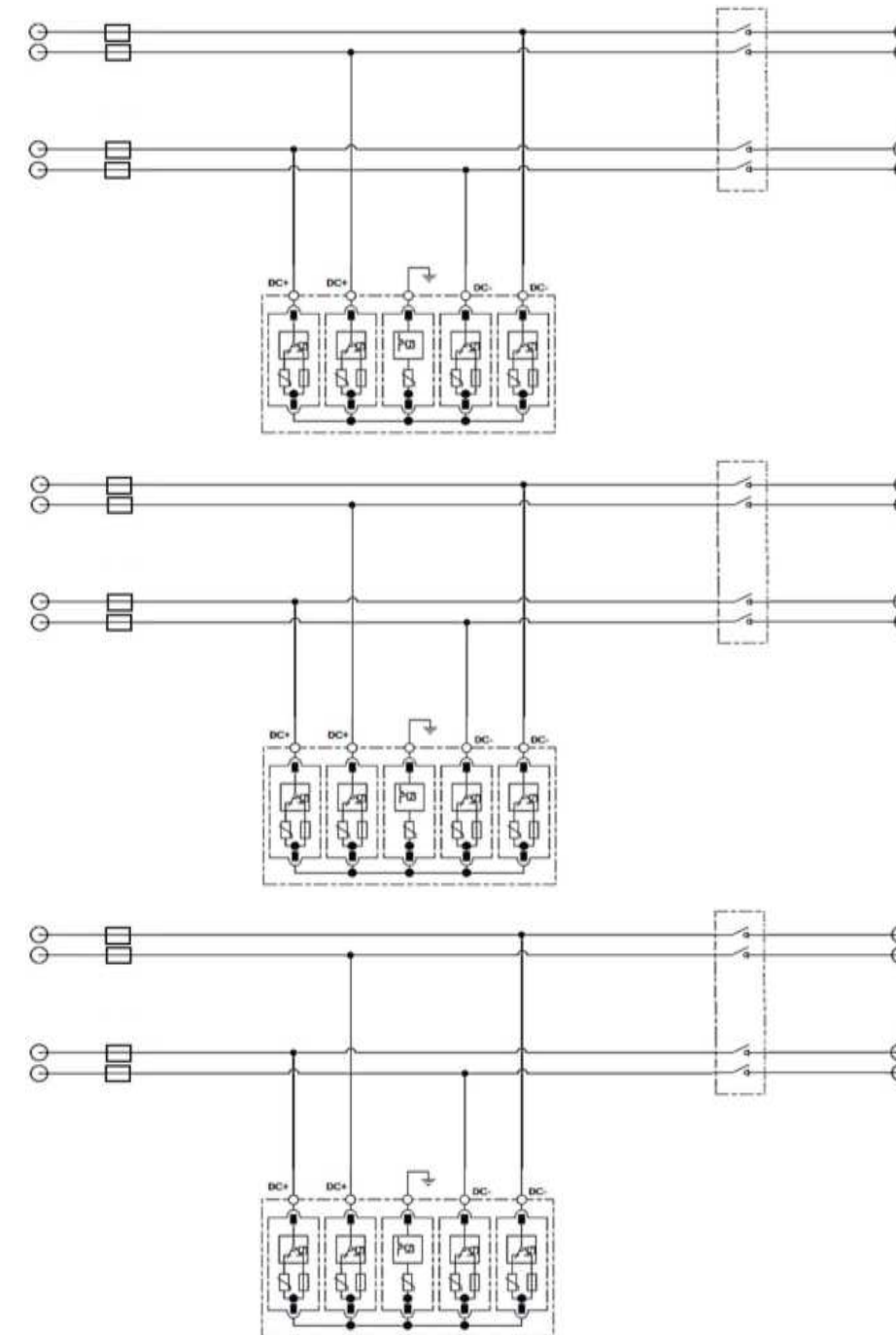
Rated short time withstand current  $I_{cw}$ : 600A – 1 sec.  
Rated short time making capacity  $I_{cm}$ : 600A  
Rated Impulse Withstand Voltage  $U_{imp}$ : 8kV  
Rated Insulation Voltage  $U_i$ : 1005V

Terminal cross section:  
- solid or stranded min./max. 1.5 - 10 mm<sup>2</sup>  
- finely stranded with sleeve min./max. 1.5 - 10 mm<sup>2</sup>

Wiring: see page 3 electrical circuit diagram



## Electrical circuit diagram



1. Do not modify the factory pre-wiring
2. Never exceed the current and voltage values indicated in the technical specification sheet.



## ARGENTA

### Armarios metálicos de fijación mural IP66

La Serie ARGENTA comprende un conjunto de envoltorios metálicos destinadas a alojar en su interior la aparamenta y equipamiento eléctrico o electrónico necesarios para la alimentación, distribución y conversión de la energía eléctrica en instalaciones industriales.

Esta serie comprende una amplia gama de modelos estándar, fabricados con materiales de la más alta calidad, en chapa de acero laminado en frío.

El diseño y fabricación de esta línea de productos es lo suficientemente flexible como para adaptarse a ejecuciones especiales que requieran dimensiones concretas de acuerdo a los requisitos del usuario y de las instalaciones.

La gama completa viene acompañada por un conjunto de accesorios que complementan el ámbito de aplicación del producto: placas de montaje, puertas interiores, tejadillos, cáncamos, sistemas de ventilación, chasis, etc.



#### Datos técnicos ARGENTA (Acero laminado)

- **Grado de protección:**  
Armarios de puerta única: IP66 / NEMA 1, 12, 4.  
Armarios de puerta doble: IP55 / NEMA 1, 12.
- **Resistencia al impacto:** Hasta IK10.
- **Rango de temperatura ambiente:** -25 °C / +60 °C.
- **Tensión máxima de empleo:** 1000 V AC / 1500 V DC.

#### Certificaciones ARGENTA (Acero laminado)

Conforme a la directiva de baja tensión 2014/35/EU. Normas: UNE-EN 62208 y UNE-EN 61439-1. (en la parte que afecta).  
Certificados UL508A y Gost-R.  
Bureau Veritas según normas UNE-EN 62208. Certificado para barcos.  
Certificado VDE para armarios de puerta única.

## ARGENTA

### Armarios de fijación mural en acero laminado IP66



#### Gama de producto (Acero laminado)

##### Estándar

- Armarios de puerta opaca con placa de montaje.
- Armarios de puerta transparente única con placa de montaje (añadir a la referencia GNT).

##### Bajo demanda

- Armarios de puerta opaca sin placa (añadir a la referencia estándar /SP).
- Armarios especiales, dimensiones, troqueles, colores...

#### Suministro

- Suministrados en embalaje individual que contiene armario, placa y bolsa de accesorios.

##### Placa ciega

- Para armarios hasta 700 mm de altura se suministran sin montar en el interior del embalaje.
- Para armarios de 800 mm de altura y superior se suministran montadas.

##### Bolsa de accesorios:

- 4 tapones de estanqueidad (por si no se utilizan los troqueles de fijación a pared).
- Kit de tuercas y arandelas para la fijación del cable a tierra.
- Alzadores de placa, tuercas, arandelas y tapones de drenaje.
- Llave.
- Tapa de entrada de cables y tornillos para su colocación.
- Instrucciones de montaje.

Destinados a entornos industriales, donde se requiere un alto grado de protección y seguridad

#### Materiales

- Chapa de acero laminado en frío EN 10130+A1.
- Junta de estanqueidad de poliuretano inyectado.

#### Acabado

- Recubrimiento con capa de imprimación más pintura poliéster endurecida resistente a rayos UV. RAL 7035 gofrado.

#### Protección

- Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN 62208. Para instalación en exteriores se recomienda utilizar tejadillo y tener en cuenta el efecto de la corrosión.

#### Ciclo estándar de pintura

- **Desengrase:** Eliminación de restos de contaminantes mediante una combinación de decapante neutro y un concentrado tensoactivo.
- **Aclarado:** Dos aclarados, primero con agua de red y segundo con agua desmineralizada.
- **Pasivado:** Agente de conversión de capa fina.
- **Secado:** Con aire caliente (en túnel a 100 °C).
- **Pintado de imprimación:** Aplicación de una primera capa de pintura de imprimación de protección antioxidante.
- **Primera cocción:** Adherencia de la pintura por polimerización. Las piezas pasan por un horno a temperatura de 170 °C durante 10 minutos.
- **Pintado:** Aplicación de capa de pintura poliéster endurecida RAL 7035.
- **Cocción:** Adherencia por polimerización en horno a 180 °C durante 15-20 min.







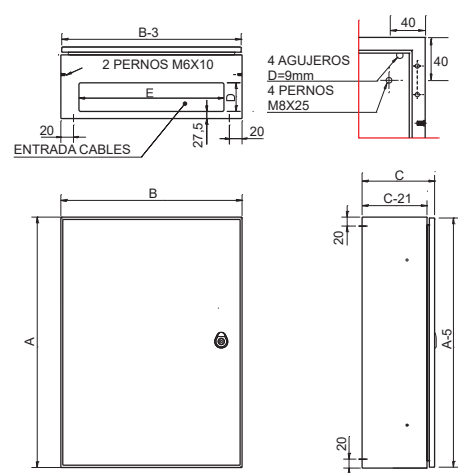
ARGENTA

### Cargas máximas admisibles

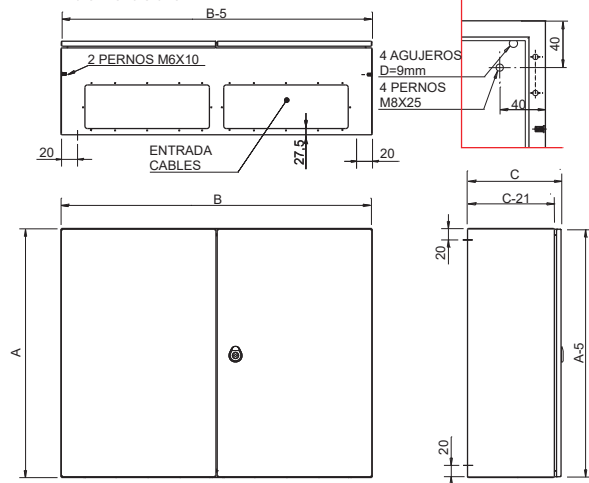
	Carga total	Puerta	Placa
Armarios de 250x200x150 hasta 300x300x200	150 kg	25 kg	125 kg
Armarios de 300x400x150 hasta 400x300x200	175 kg	25 kg	150 kg
Armarios de 400x400x150 hasta 600x400x300	225 kg	25 kg	200 kg
Armarios de 600x500x150 hasta 700x500x300	275 kg	25 kg	250 kg
Armarios de 800x400x200 hasta 800x800x400	325 kg	25 kg	300 kg
Armarios de 800x1000x300 hasta 1400x1200x400	390 kg	40 kg	350 kg

### Dimensiones: Argenta acero laminado

#### Puerta única



#### Puerta doble



# ARGENTA

## Armarios de fijación mural en acero laminado IP66

### Armarios enlazables IP54. Acero laminado

Referencia	Dim. armario	Dim. placa	Espesor chapa		Nº cierres	Nº bisagras	Perfiles refuerzo	Peso	Disipación de potencia según incremento de temperatura °C P(W)*				
			CPO.	PTA.					KG	20	25	30	35
<b>GNL605040</b>	600x500x400	570x450	1,5	1,5	3P	2	2	21,2	114,0	142,5	170,9	199,4	227,9
<b>GNL606040</b>	600x600x400	570x550	1,5	1,5	3P	2	2	24,8	129,4	161,7	194,0	226,4	258,7
<b>GNL608040</b>	600x800x400	570x750	1,5	1,5	3P	2	2	32,0	160,2	200,2	240,2	280,3	320,3
<b>GNL6010040</b>	600x1000x400	570x950	1,5	1,5	3P	4	4	40,2	191,0	238,7	286,4	334,2	381,9
<b>GNL6012040</b>	600x1200x400	570x1150	1,5	1,5	3P	4	4	47,3	221,8	277,2	332,6	388,1	443,5

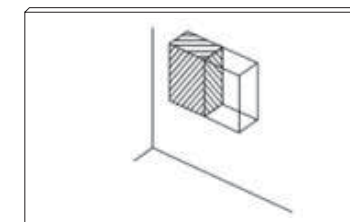
Acero laminado en frío imprimado y pintado RAL 7035.

Junta de estanqueidad de poliuretano.

No es compatible con el montaje de chasis ni puerta interior.

Armarios suministrados con placa de montaje. Pack de 4 alzadores de placa suministrado.

\* Cálculos obtenidos de acuerdo a la norma CEI 890:1997 + corrección de errores 1998; Método para determinación por extrapolación de los conjuntos de aparamenta de baja tensión derivados de serie (PTTA).



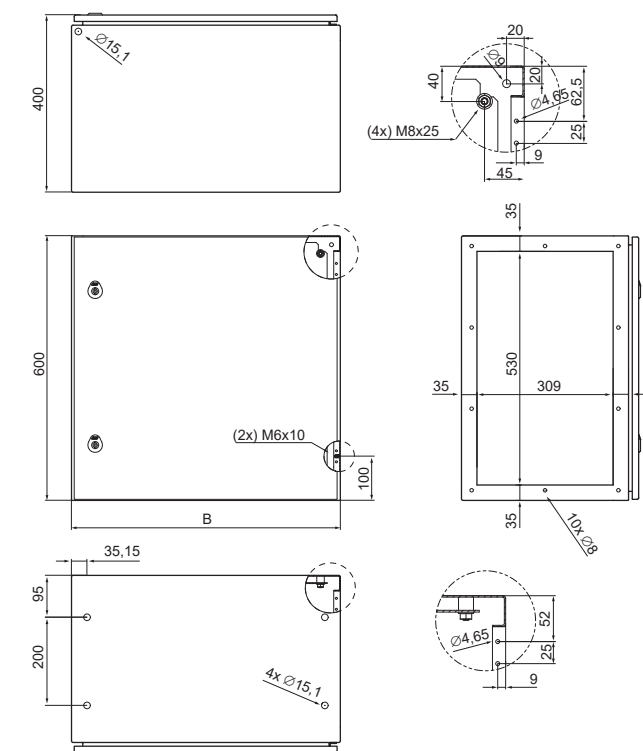
### Panel lateral



Referencia	Descripción
<b>PLA6040</b>	Panel lateral 600x400 (pack 2 uds.)

**MATERIALES:** Acero laminado en frío imprimado y pintado RAL 7035.  
**CARACTERÍSTICAS:** Para armarios enlazables de fijación mural.  
**PARA ARMARIOS TIPO:** GNL.

### Dimensiones: Argenta enlazable





ARGENTA



### Cuerpo

- Fabricado en chapa de acero laminado en frío, imprimado y pintado RAL 7035.
- Espesor de chapa: 1,5 mm.
- Suministrado sin paneles laterales.
- Cuatro troqueles en la parte superior para la colocación de cáncamos. Es necesario solicitar la referencia 48475 como accesorio.
- Sin entrada de cables.

### Puerta

- Espesor de chapa: 1,5 mm.
- Junta de estanqueidad de poliuretano inyectada.
- Perfiles de refuerzo soldados con troqueles cada 25 mm para la colocación de accesorios.



### Paneles laterales

- Suministrados como accesorio: referencia PLA6040, que contiene dos unidades.
- Fabricados en acero laminado en frío, imprimados y pintados RAL 7035.
- Junta de poliuretano inyectada.
- Tornillos avellanados M6 para su colocación.

### Unión de armarios

- La unión de armarios se realiza mediante 10 tornillos y tuercas M6, incluidos.
- Para alcanzar el grado de protección IP54 es necesario realizar la unión de armarios utilizando la junta de estanqueidad referencia 48480.

### Placa de montaje

- Placa de montaje lisa incluida en todas las referencias.
- Fabricadas en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor.

### Cierre

- Cierre estándar doble paletón de 5 mm de doble agarre más llave.
- Otros tipos de cierre suministrados como accesorios.



**IDE Electric, S.L.**

#### Oficinas Centrales

Leonardo da Vinci, 2  
Pol. Ind. Los Huertos  
50800 Zuera (Zaragoza)  
España

#### Almacén y Logística

Guttemberg, 48  
Pol. Ind. Los Huertos  
50800 Zuera (Zaragoza)  
España

**Teléfono:** +34 976 451 080

**E-mail:** [ide@ide.es](mailto:ide@ide.es)

**www.ide.es**







## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

#### Descripción

##### Uso

- Para el soporte, protección y conducción de cables.
- Material aislante.
- Longitud: 3m.
- Color: Gris RAL 7038.

##### Instalación

- Facilidad y rapidez de montaje. No presenta rebabas al corte.

#### Composición del producto

- Sistema de bandejas para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X <sup>(1)</sup>
- Soportes aislantes para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: U48X <sup>(2)</sup>
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos y salinos: Acero inoxidable AISI 304. <sup>(2)</sup>
- Soportes metálicos para instalaciones exteriores e interiores. Apto para ambientes húmedos: Acero con recubrimiento de resina epoxi. <sup>(2)</sup>
- Soportes metálicos para instalaciones interiores secas: Acero sendzimir.
- Contenido silicona: Sin silicona (<0,01%).
- Cumplimiento Directiva RoHS: Conforme

#### Características

##### EN 61537:2007 NORMA EUROPEA DE BANDEJAS Y BANDEJAS DE ESCALERA

Temperatura mín./máx. de transporte, almacenaje, instalación y uso	-20°C a +90°C
Resistencia al impacto	20J a -20°C (excepto 60x100: 10J)
Propiedades eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sistema de bandejas y soportes aislantes (excepto soportación metálica).</li> <li>■ Con aislamiento eléctrico.</li> </ul>
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 <sup>(3)</sup>	No propagador de la llama.

## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

#### Características

##### EN 61537:2007 NORMA EUROPEA DE BANDEJAS Y BANDEJAS DE ESCALERA

Recubrimiento	Sin recubrimiento (excepto soportes metálicos con recubrimiento metálico y soportes metálicos con recubrimiento orgánico).
% perforación de la base	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Clase B (entre 2% y 15%) para bandejas perforadas.</li> <li>■ Clase A (entre 0% y 2%) para bandejas lisas.</li> </ul>
Carga de trabajo de seguridad (SWL) s/ensayo Tipo I	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 60x100 mm. : 10,8 Kg/m</li> <li>■ 60x200 mm. : 22,5 Kg/m</li> <li>■ 60x300 mm. : 33,7 Kg/m</li> <li>■ 100x400 mm. : 77,2 Kg/m</li> <li>■ 100x600 mm. : 116,5 Kg/m</li> </ul>
Condiciones del ensayo de Carga de trabajo de seguridad (SWL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ T = 40 °C Distancia entre soportes 1,5 m.</li> <li>■ T = 60 °C Distancia entre soportes 1 m.</li> <li>■ T = 90 °C Distancia entre soportes 0,5 m.</li> <li>■ Flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%.</li> <li>■ Ensayo Tipo I (la unión entre dos tramos de bandeja puede quedar situada en cualquier posición entre dos soportes).</li> <li>■ El sistema de bandejas (bandejas y soportes) deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga de trabajo de seguridad (SWL)</li> </ul>
Ensayo del hilo incandescente s/ EN 60695-2-11:2001 <sup>(3)</sup>	Grado de severidad 960°C.
Resistencia a la corrosión húmeda o salina <sup>(1)</sup>	Inherentemente resistente. No precisa ensayo.

##### EN 50085-1:1997 BANDEJA + TAPA. CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS POR REBT

Temperatura mín./máx. de servicio	-25°C a +60°C
Resistencia al impacto	Muy fuerte (20 J).
Propiedades eléctricas	Canal aislante.
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 <sup>(4)</sup>	No propagador de la llama.
Retención de la tapa	Abrible sólo con herramienta.
Protección contra la penetración de objetos sólidos s/ EN 60529:1991 <sup>(4)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perforada: Grado IP2X.</li> <li>■ Lisa : Grado IP3X.</li> </ul>
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 <sup>(5)</sup> <sup>(4)</sup>	Bandejas con tapa. Grado IK10.

##### EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Material	No metálico.
----------	--------------

## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

#### Características

EN 50085-2-1:2006 + A1:2011 NORMA EUROPEA DE CANALES

Temperatura mínima de almacenamiento y transporte	-45°C
Temperatura mínima de instalación y aplicación	-25°C
Temperatura máxima de aplicación	+60°C
Resistencia a la propagación de la llama s/ EN 60695-11-2:2003 (4)	No propagador de la llama.
Continuidad eléctrica	Sin continuidad eléctrica.
Características de aislamiento eléctrico	Con aislamiento eléctrico.
Grado de protección proporcionado por la envolvente s/ EN 60529:1991 (4)	<ul style="list-style-type: none"><li>IP3X. Bandeja lisa con tapa.</li><li>IP2X. Bandeja perforada con tapa.</li></ul>
Retención de la cubierta de acceso al sistema	Cubierta de acceso que solo puede abrirse con herramientas.
Separación de protección eléctrica	Con y sin tabique de separación de protección interna.
Zugesicherte Funktionen (6)	De montaje superficial en la pared.
Prevención contacto con líquidos	No aplica.
Funciones aseguradas	Tipo 1. (Bandeja con tapa, tabique, anclaje IK10 y tapa final)
Tensión asignada (7)	750 V
Protección contra daños mecánicos s/ EN 62262:2002 (5) (4)	Bandeja con tapa: Grado IK10

#### Características constructivas y funcionales

- Comportamiento a intemperie: Buen comportamiento a rayos UV y a intemperie.
- Tipo de perfil: Bandejas y tapas, ambas con paredes macizas y fabricadas por extrusión.
- Uniones: Unión entre tramos de espesor igual o superior al de las bandejas a unir. Las uniones tendrán taladros longitudinales para absorber dilataciones.
- Aislamiento: La bandeja será aislante y no precisará de puesta a tierra.
- Soportes: Los soportes horizontales deberán cumplir la norma EN 61537:2007 con las cargas máximas de las bandejas que soportan.
- Embalaje: El producto deberá estar embalado y claramente identificado.



Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net  
unex@unex.net



3



## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos

#### Normativa de obligado cumplimiento

PRODUCTO BAJO DIRECTIVA EUROPEA DE BAJA TENSIÓN 2014/35/UE

Marcado CE	Conformidad con la norma EN 61537:2007.
------------	---

#### Características de materia prima U48X

- Materia Prima base: U48X: Halogen free thermoplastic compound
- Contenido en siliconas: <0,01% (8)
- Contenido en ftalatos s/ASTM D2124-99:2004: <0,01% (8)
- Contenido en halógenos s/EN 50267-2-1: inferior al 0,5% (8)
- Rigidez dieléctrica s/IEC 60243-1:2013: 18±5 kV/mm  
Probeta espesor 2,0 mm.
- Clasificación de comportamiento al fuego s/NF F 16-101:1998: Clase I3 F2
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI/UL 94: 1990: Grado UL94: V0  
Probeta espesor 3,2 mm
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999: (Concentración %) =32±3  
Probeta espesor 3,2 mm
- Coefficiente de dilatación lineal: 0,07 mm/°C m. (9)
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites
  - Ácidos
  - Alcoholes
  - Grasas
  - Hidrocarburos
  - Soluciones salinas (neutras o ácidas) (1)(9)

#### Características de materia prima Acero recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento: Recubrimiento ARC+resina epoxi/Poliéster
- Clasificación: Aceros DD11 s/EN 10111:2008 y DC01 s/EN 10130:1999

#### Características de materia prima Acero inoxidable recubierto con resina epoxi

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Recubrimiento: Resina epoxi/Poliéster
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites (minerales y vegetales)
  - Acetonas
  - Ácidos grasos
  - Alcoholes
  - Amoníaco
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Hidróxidos
  - Carbonatos
  - Fosfatos
  - Nitratos
  - Sulfatos (9)
- Clasificación: EN 10088: 1.4301  
AISI:AISI 304  
NF A35-586:Z6CN 18-09



Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net  
unex@unex.net



4

## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos



#### Características de materia prima Acero inoxidable sin recubrimiento

- Materia Prima base: Acero inoxidable
- Comportamiento frente a agentes químicos: Resiste el ataque de la mayoría de:
  - Aceites (minerales y vegetales)
  - Acetonas
  - Ácidos grasos
  - Alcoholes
  - Amoníaco
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Hidróxidos
  - Carbonatos
  - Fosfatos
  - Nitratos
  - Sulfatos <sup>(9)</sup>
- Clasificación: EN 10088: 1.4301  
AISI:AISI 304  
NF A35-586:Z6CN 18-09  
DIN 17440:1.4301(V2A)  
BS:304,S31  
EN ISO 3506 A2

#### Características de materia prima Acero sendzimir

- Materia Prima base: Acero
- Recubrimiento s/EN 10130:1998: Pregalvanizado Z275-MBO
- Clasificación s/EN 10142: 2000: DX53D+Z275-MBO

## Ficha técnica

### Bandejas aislantes **66** en **U48X** sin halógenos



#### Notas

1. En ambientes químicos agresivos recomendamos se analice la posibilidad de instalación del producto en U23X.
2. En instalaciones exteriores y ambientes químicos agresivos es conveniente una revisión periódica del estado de la instalación. En instalaciones al exterior puede producirse un cambio de color del material que no afecta a las características mecánicas del mismo. En caso de pintado, las pinturas de color oscuro provocan un mayor calentamiento del producto una vez expuesto al sol.
3. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 61537:2007 / IEC 61537:2006
4. Ensayo realizado según prescripciones de norma EN 50085-1
5. Instalada con la pieza Anclaje de Tapa ref. 66845-48 ó 66855-48. Sin pieza Anclaje de Tapa: resistencia al impacto Medio (2J) y protección contra daños mecánicos grado IK07.
6. Empleando bridas plásticas como dispositivo de retención de cables cada 0,25 m en posición vertical recorridos horizontales y cada 0,6 m en posición vertical recorridos verticales.
7. Ensayo realizado considerando el uso de la bandeja con tapa para proporcionar aislamiento suplementario a un conductor aislado según prescripciones de norma EN 50085-1 (Directiva de Baja Tensión)
8. Limite de detección para la técnica analítica aplicada
9. Las características marcadas se basan en ensayos puntuales sobre la materia prima utilizada para la fabricación de nuestros productos o bien reflejan los valores generalmente aceptados en la práctica por los fabricantes de materia prima y que facilitamos únicamente a título informativo y de orientación.

\* La información de este documento es un resumen de los datos más utilizados por nuestros clientes. Para más detalle contacte con nuestra asistencia técnica.

\*\* Unex aparellaje eléctrico, S.L. se reserva el derecho de modificar cualquiera de las características de los productos que fabrica. Este documento es una copia no controlada, que no se actualizará al producirse cambios en su contenido.

28/3/2019



Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net  
unex@unex.net



5



Según norma UNE-EN ISO 9001:2000 para el diseño, la producción y la comercialización de Sistemas de la Marca Unex

www.unex.net  
unex@unex.net



6

MULTIVIA  
**HR**

**INTERFLEX**

**ACABADO DE ALTA RESISTENCIA**  
**HIGH RESISTANCE FINISH**

**Bandejas portacables**  
*Cable trays*

**¡NOVEDAD MUNDIAL!**  
**WORLD PREMIERE!**

**VIATEC**

**¡Novedad!**  
**New!**

**VIAFIL**

**CLASE 8**

Sustituto del galvanizado  
en caliente

**CLASS 8**  
Hot dip galvanized  
replacement

[www.multiviahr.info](http://www.multiviahr.info)

**HR**

**VIATEC**

**VIAFIL**

**EL FUTURO DE LOS ACABADOS  
DE ALTA RESISTENCIA**

El revolucionario acabado HR (High Resistant, Alta Resistencia en inglés) proporciona una **resistencia, calidad y respeto al medio ambiente excepcionales**. INTERFLEX se convirtió en pionero al tomar el estándar de calidad de producto de sectores tan exigentes como el del automóvil e introducirlo en el mercado de las bandejas portacables con la bandeja de rejilla **VIAFIL**. Hoy vuelve a innovar al incorporarlo, en **primicia mundial**, a su gama de bandejas de acero laminado **VIATEC**.

**NORMAS  
Y HOMOLOGACIONES**

Las bandejas **VIAFIL** y **VIATEC** en su acabado **HR** se han sometido a las pruebas más exigentes de acuerdo con la norma internacional **IEC 61537** y disponen de la **homologación E90** que las certifica como **resistentes al fuego durante 90 minutos** de acuerdo con la norma **DIN4102-12**.

Las bandejas **VIAFIL** también están homologadas **UL Listed** habiendo pasado las pruebas Norteamericanas de la **NFPA 70 (National Electric Code, NEC)**, siendo clasificadas como "**posibles para ser utilizadas como equipamiento de toma de tierra de acuerdo con sus secciones 392.10 y 392.60 (B)**".

**THE FUTURE OF HIGH  
RESISTANCE COATINGS**

The revolutionary **HR finish (High Resistant)** provides **exceptional strength, quality and respect for the environment**. INTERFLEX was a **pioneer** in taking the product quality standard of highly demanding industries such as automotive and introduced it to the cable tray market with the **VIAFIL wire-mesh tray**. Today it innovates again by incorporating it, in a world's first, into its range of **VIATEC sheet steel trays**.

**STANDARDS  
AND HOMOLOGATIONS**

The **VIAFIL and VIATEC trays** in their **HR finish** have undergone the most demanding tests in accordance with the international standard **IEC 61537** and have the **E90 homologation** that certifies them as **fire resistant for up to 90 minutes** in accordance with **DIN4102-12**.

**VIAFIL trays** are also **UL Listed approved** having passed the North American tests of the **NFPA 70 (National Electric Code, NEC)**, being classified as "**possible to be used as grounding equipment according to their sections 392.10 and 392.60 (B)**".

**CE** **CLASSIFIED**  
**UL US** **E90**  
**IEC 61386**



[www.multiviahr.info](http://www.multiviahr.info)

## + RESISTENCIA

Resistencia superior al galvanizado en caliente.

**CLASE 8** según IEC 61537

**VIATEC:** 5000h de resistencia máxima en ensayo de corrosión niebla salina\*

**VIAFIL:** 1200h de resistencia en ensayo de corrosión de niebla salina

El HR también posee un efecto auto-reparador en cortes y rasgaduras.

\* resultados en laboratorio de mínimo 2850h y máximo 5000h según especificación.



Acabado HR a 3000 horas  
HR coating at 3000 hours



Acabado galvanizado en caliente estándar después de 700 horas  
Standard hot dip galvanized finish after 700 hours



Acabado HR después de 1000 horas  
HR coating after 1000 hours



Acabado galvanizado en caliente estándar después de 600 horas  
Standard hot dip galvanized finish after 600 hours

## + CALIDAD

El acabado HR tiene un **color plata matizado**, completamente libre de irregularidades o de puntas agresivas para una mayor seguridad de los instaladores y de los cables. Asimismo, su **acabado liso y color homogéneo** lo hacen muy indicado para instalaciones que requieren de un acabado estético.

## + ECOLÓGICO

Se acabaron los baños de zinc a alta temperatura que se utilizaban hasta ahora para el galvanizado en caliente. El HR se fabrica a temperaturas mucho más bajas, hace un uso más eficiente de las materias primas, y está libre de sustancias nocivas, lo que hace que sea un **acabado mucho más respetuoso con el medio ambiente** que los utilizados para aplicaciones similares.

El HR cumple con la **directiva RoHS** de restricción de sustancias nocivas. Asimismo, en el caso concreto de la **VIATEC HR** es **100% reciclable** y por su especial composición dispone del **certificado de Declaración Ambiental de Producto (EPD)**.

## + RESISTANCE

Higher resistance than hot dip galvanized.

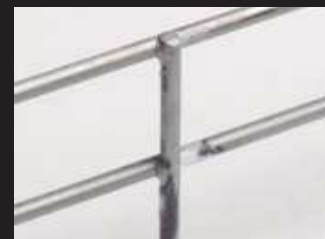
**CLASS 8** according to IEC 61537

**VIATEC:** 5000h maximum resistance on salt spray corrosion test\*

**VIAFIL:** 1200h resistance on salt spray corrosion test

The HR also has a self-repairing effect on cuts and scratches.

\* test results of minimum 2850h and maximum 5000h according to specification.



Acabado HR después de 1000 horas  
HR coating after 1000 hours



Acabado galvanizado en caliente estándar después de 600 horas  
Standard hot dip galvanized finish after 600 hours

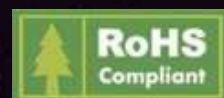
## + QUALITY

The HR finish has a **mat silver finish** completely free from irregularities or sharp ends for a higher safety of installers and cables. In addition, its **smoothness and homogeneous color** makes it very suitable for applications where the aesthetic criterion is important.

## + ECOLOGICAL

Gone are the high temperature molten zinc baths from hot dip galvanized. The HR coating is produced at much lower temperatures, makes a sensible use of raw materials and is free from hazardous substances, which makes it a much **more environmentally friendly** finish than coatings used for similar applications.

The HR complies with the **RoHS directive** for the restriction of hazardous substances. Likewise, in the specific case of **VIATEC HR** it is **100% recyclable** and due to its special composition it obtained the **Environmental Product Declaration certificate (EPD)**.



## Bandejas portacables de acero laminado Sheet steel cable trays

### CARACTERÍSTICAS FEATURES

Bordes redondeados para una mayor seguridad  
Rounded and closed edges to increase safety

Sistema enchufable para una instalación más rápida  
Self-coupling ends allow a quick and easy installation

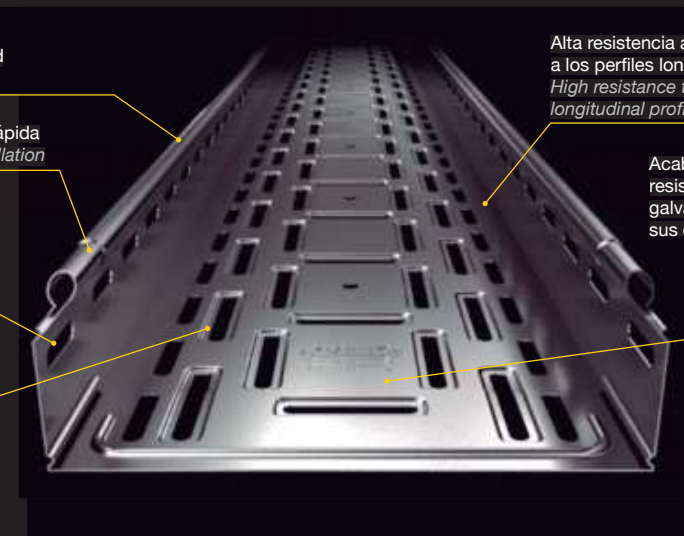
Múltiples perforaciones para la ventilación y fijación de los conductores  
Multiple holes for ventilation and fastening of the cables

Embuticiones para ocultar los tornillos y proteger los cables  
Inlaid fitters to hide the bolts and protect the cables

Alta resistencia a carga gracias a los perfiles longitudinales  
High resistance thanks to the longitudinal profiles

Acabado **HR** de alta resistencia superior al galvanizado en caliente en todas sus características

**HR** high resistance finish superior to hot dip galvanized in all of its characteristics



### REFERENCIAS REFERENCES



Perforada Perforated	Ciega Solid bottom	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
P0310HR	-	35	100	24
P0315HR	-	35	150	12
P0320HR	-	35	200	12
P0330HR	-	35	300	12



Perforada Perforated	Ciega Solid bottom	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
P0610HR	C0610HR	60	100	24
P0615HR	C0615HR	60	150	12
P0620HR	C0620HR	60	200	12
P0630HR	C0630HR	60	300	6
P0640HR	C0640HR	60	400	6
P0650HR	C0650HR	60	500	6
P0660HR	C0660HR	60	600	6



Perforada Perforated	Ciega Solid bottom	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
P1010HR	C1010HR	110	100	12
P1015HR	C1015HR	110	150	12
P1020HR	C1020HR	110	200	6
P1030HR	C1030HR	110	300	6
P1040HR	C1040HR	110	400	6
P1050HR	C1050HR	110	500	6
P1060HR	C1060HR	110	600	6

También disponible en ala 85mm  
Side 85mm also available

## GAMA COMPLETA COMPLETE RANGE

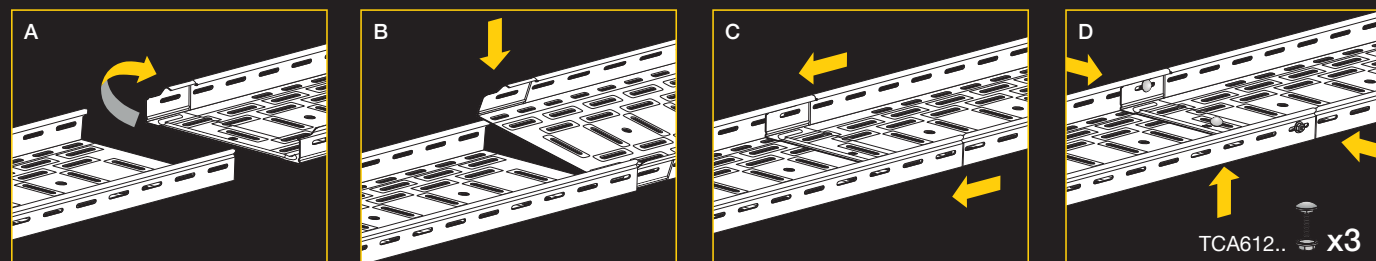
Todos los accesorios que aparecen a continuación han sido creados y adaptados para conseguir como mínimo la misma resistencia que la bandeja VIATEC HR y proporcionar una instalación completa de alta resistencia. Pueden consultar sus referencias en el catálogo general MULTIVIA para conducción de cables.

All the accessories you can see on the assembly below have been created and adapted to provide at least the same resistance as the VIATEC HR cable tray itself and offer a complete high resistance installation. You can check the product references in the general MULTIVIA catalogue for cable management.



## MONTAJE INSTALLATION

### Instrucciones de montaje bandeja enchufable Assembly instructions for self-coupling cable tray



## Bandejas portacables de rejilla electrosoldada Wire-mesh cable trays

### CARACTERÍSTICAS FEATURES

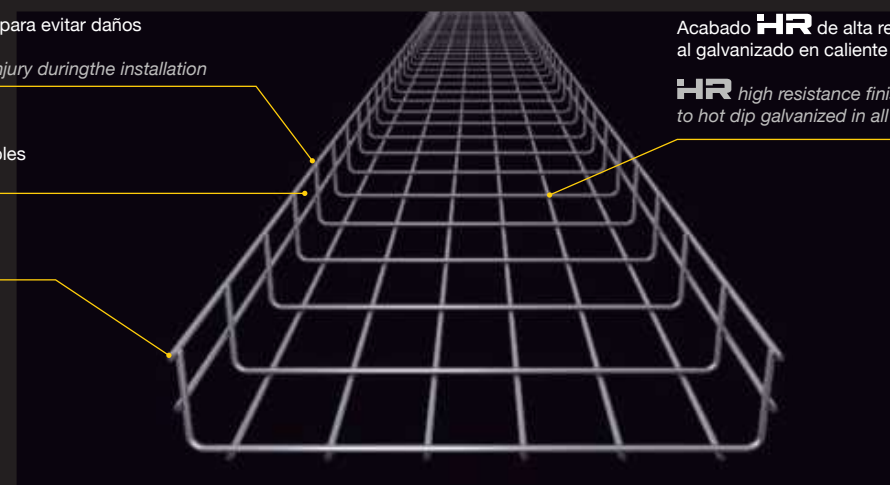
Borde de seguridad inclinado para evitar daños durante la instalación  
Sloping top edges to avoid injury during the installation

Mayor refrigeración de los cables  
High ventilation of the cables

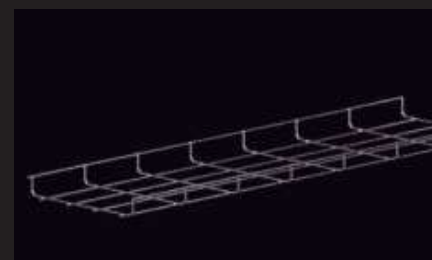
Facilidad de modificación  
Ease of modification

Acabado **HR** de alta resistencia superior al galvanizado en caliente en todas sus características

**HR** high resistance finish superior to hot dip galvanized in all of its characteristics



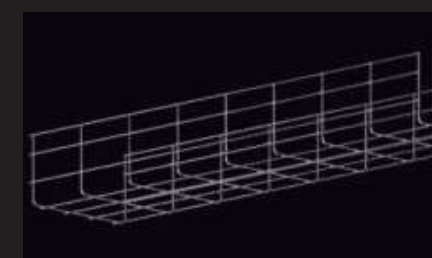
### REFERENCIAS REFERENCES



Referencias References	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
R0310HR	30	100	24
R0320HR	30	200	18
R0330HR	30	300	18



Referencias References	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
R0606HR	60	60	24
R0607HR	60	75	24
R0610HR	60	100	24
R0615HR	60	150	24
R0620HR	60	200	12
R0630HR	60	300	12
R0640HR	60	400	6
R0650HR	60	500	6
R0660HR	60	600	6



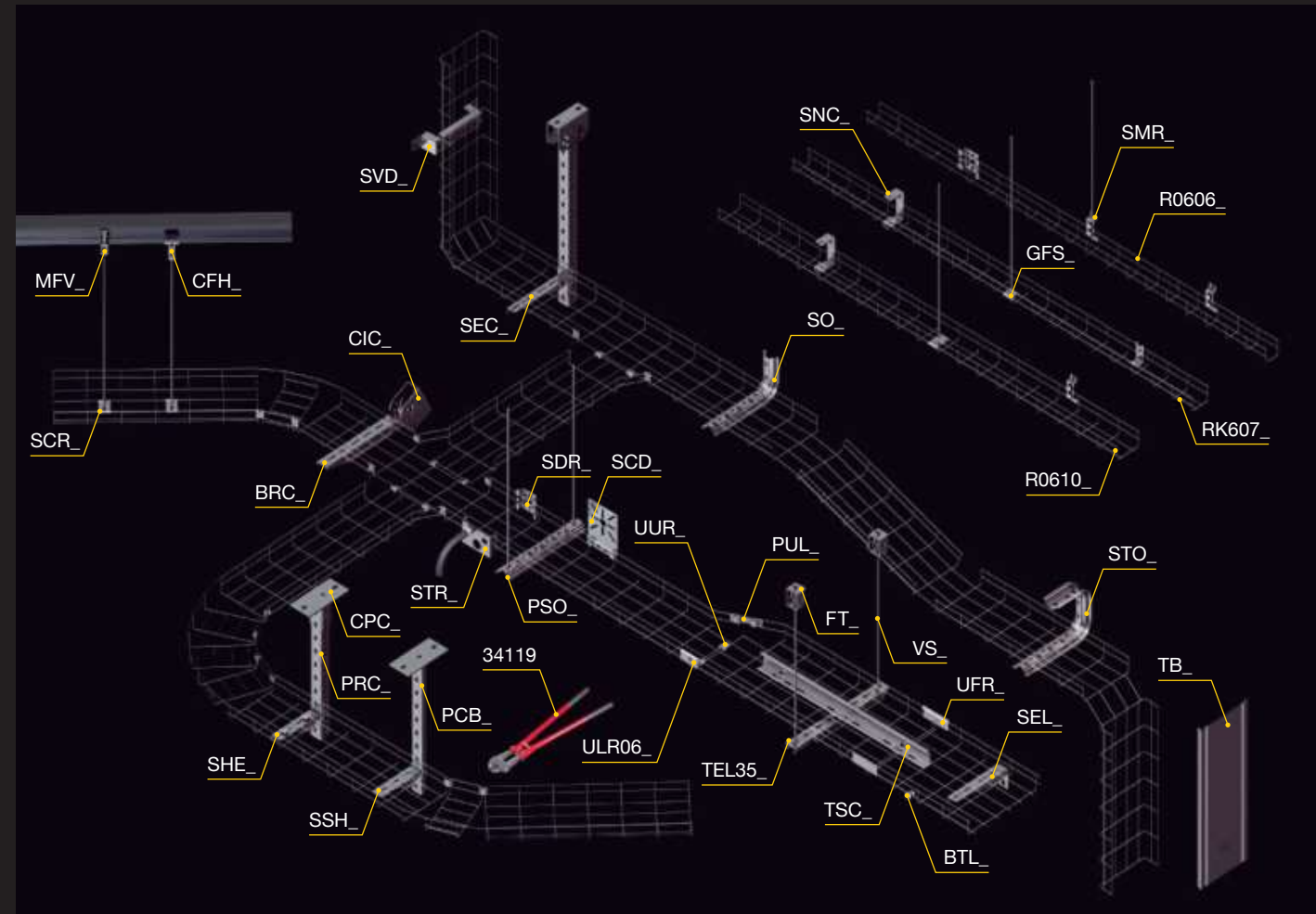
Referencias References	Ala mm Side mm	Ancho mm Width mm	Embalaje (m) Packing (m)
R1010HR	110	100	6
R1020HR	110	200	6
R1030HR	110	300	6
R1040HR	110	400	6
R1050HR	110	500	6
R1060HR	110	600	6



## GAMA COMPLETA COMPLETE RANGE

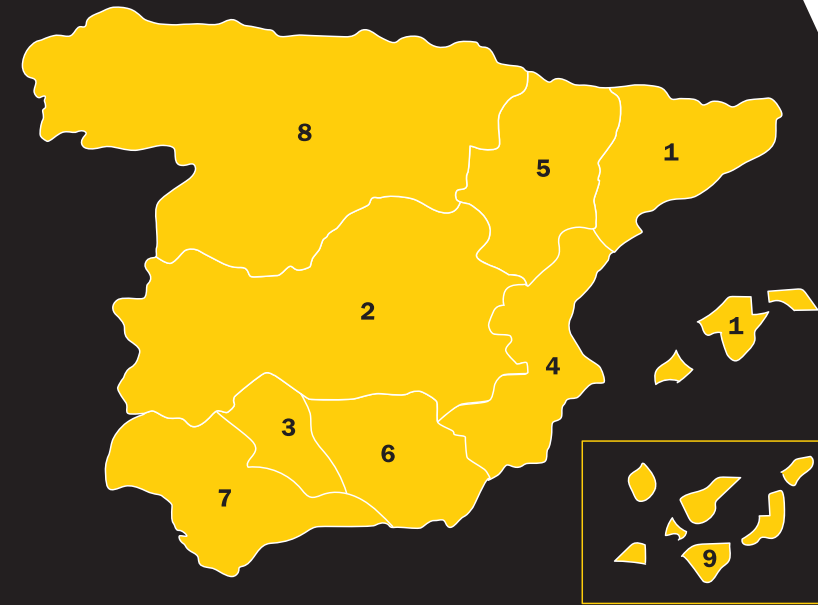
Todos los accesorios que aparecen a continuación han sido creados y adaptados para conseguir como mínimo la misma resistencia que la bandeja VIAFIL HR y proporcionar una instalación completa de alta resistencia. Pueden consultar sus referencias en el catálogo general MULTIVIA para conducción de cables.

All the accessories you can see on the assembly below have been created and adapted to provide at least the same resistance as the VIAFIL HR cable tray itself and offer a complete high resistance installation. You can check the product references in the general MULTIVIA catalogue for cable management.



[www.multiviahr.info](http://www.multiviahr.info)

## RED DE VENTAS NACIONAL



### PEDIDOS

Tel: 935 751 600 - Fax: 935 643 700  
email: pedidos@interflex.es

### ATENCIÓN CLIENTE

Tel: 935 750 704 - Fax: 935 753 851  
email: atencion.clientes@interflex.es

### ASISTENCIA TÉCNICA

Tel: 935 643 112 - Fax: 935 753 879  
email: asist.tecnica@interflex.es

#### 1. INTERFLEX, S.L.

**Centro Administrativo y de Producción**  
C/Muga, 1 - Pol. Ind. Pla d'en Coll  
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)  
España  
Tel: 935 643 112 - Fax: 935 753 897  
email: interflex@interflex.es  
www.interflex.es

#### Centro Logístico

C/ del Mig, 82, 84 - Pol. Ind. Pla d'en Coll  
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)

#### 2. INTERFLEX, S.L.

##### Delegación Centro

C/Marconi 4 y 6 - Naves 8 y 9 Pol. Ind. Coslada  
E-28820 Coslada (Madrid)  
Tel: 916 691 634 - Fax: 916 690 888  
email: madrid@interflex.es

#### 3. INTERFLEX, S.L.

##### Delegación Sur

C/Segovia, 17-B - Pol. Príncipe Felipe  
14900 Lucena (Córdoba)  
Tel: 610 102 658  
email: andalucia@interflex.es

## COMERCIALES DE ZONA

#### 4. LEVANTE INTERFLEX, S.L.

Tel: 697 961 894  
email: valencia@interflex.es

#### 6. ANDALUCÍA ORIENTAL INTERFLEX, S.L.

Tel: 661 217 067  
email: andaluciaoriental@interflex.es

#### 5. ARAGÓN NORTE INTERFLEX, S.L.

Tel: 610 220 361  
email: oscarsanz@interflex.es

#### 7. ANDALUCÍA OCCIDENTAL INTERFLEX, S.L.

Tel: 678 914 821  
email: andaluciaoccidental@interflex.es

## AGENCIAS COMERCIALES

#### 8. NORTE FOZ, S.L.

Larrondo Beheko Etorbidea, 5 - Pab. 5  
E-48180 Loiu (Bizkaia)  
Tel: 944 483 890 - Fax: 944 472 183  
email: foz@interflex.com

#### 9. CANARIAS REPRES. QUINTANA, S.L.

Abreu y Galindo, 8, 2ª planta  
E-35001 Las Palmas (Canarias)  
Tel: 928 319 166 - Fax: 928 311 916  
email: releqsl@yahoo.es

## INTERNATIONAL SALES NETWORK



#### A. INTERFLEX, S.L.

##### Headquarters and Production

C/Muga, 1 - Pol. Ind. Pla d'en Coll  
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)  
Spain

For information about our worldwide distributors please contact us at:

##### Sales & Orders:

Tel: +34 935 650 582 - Fax: +34 935 753 879  
e-mail: export@interflex.es

##### Technical Assistance:

Tel: +34 935 650 582  
e-mail: asist.tecnica@interflex.es

##### Logistics Center:

C/ del Mig, 82-84 - Pol. Ind. Pla d'en Coll  
E-08110 Montcada i Reixac (Barcelona)

#### B. INTERFLEX LATINOAMÉRICA, SAS South America Subsidiary

Medellín - Colombia  
Tel: +57 3006100192  
e-mail: interflex@interflex-latam.com  
www.interflex-latam.com



**INTERFLEX** Smart Cable Management  
since 1967

# Tubos de poliamida PA6

**Tubo VOT** Tubos anillados ligeros flexibles de poliamida PA6 especial modificada. Indicado para aplicaciones con elevada exigencia en caso de incendio (nivel de humos y toxicidad extremadamente bajos), como por ejemplo en el interior de los trenes.



Referencia Negro	Diámetro Nominal DN	Ø int.	Ø ext.	Radio de curvatura mínimo R (estático)	Embalaje m
VOT-07N	7	6.4	10.0	15	50
VOT-10N	10	9.8	13.0	20	50
VOT-12N	12	12.3	15.8	30	50
VOT-17N	17	16.9	21.2	40	50
VOT-23N	23	22.7	28.5	55	50
VOT-29N	29	28.4	34.5	65	50
VOT-36N	36	36.4	42.5	80	30
VOT-48N	48	47.5	54.5	95	30



- Libres de halógenos, fósforo y cadmio
- Autoextinguibles V0 s/ UL94
- I2F2 s/ NF F 16-101
- Cumple niveles de riesgo HL1 y HL2 en R22 y R23 s/ EN 45545
- Gama de temperaturas: de -40°C a +105°C
- Resistencia a los rayos UV: grado f1 s/UL 746C (apto para ser instalado en exterior) color negro
- Fabricados s/UNE-EN 61386

Flexibilidad
Resistencia a desgaste por flexión
Resistencia a compresión
Resistencia a impacto
Resistencia rayos UV
Comportamiento frente al fuego (UL94)



**Tubo HRT** Tubos anillados reforzados flexibles de poliamida PA6 especial modificada. Excelente resistencia mecánica a bajas temperaturas.



Referencia Negro	Diámetro Nominal DN	Ø int.	Ø ext.	Radio de curvatura mínimo R (estático)	Embalaje m
HRT-07N	7	6.2	10.0	20	50
HRT-10N	10	9.6	13.0	25	50
HRT-12N	12	12.0	15.8	35	50
HRT-17N	17	16.5	21.2	50	50
HRT-23N	23	22.3	28.5	50	50
HRT-29N	29	28.2	34.5	70	50
HRT-36N	36	36.0	42.5	85	30
HRT-48N	48	47.1	54.5	100	30



- Libres de halógenos, fósforo y cadmio
- Autoextinguibles V2 s/ UL94
- Gama de temperaturas: de -40°C a +105°C
- Resistencia a los rayos UV: grado f1 s/UL 746C (apto para ser instalado en exterior) color negro
- Fabricados s/UNE-EN 61386

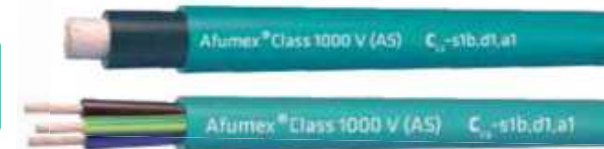
Flexibilidad
Resistencia a desgaste por flexión
Resistencia a compresión
Resistencia a impacto
Resistencia rayos UV
Comportamiento frente al fuego (UL94)



Dimensiones en mm.

# AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)  
 Norma diseño: UNE 21123-4  
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



## CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

 NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA EN 60332-1-2 IEC 60332-1-2 NFC 32070 C2	 NO PROPAGACIÓN DEL INCENDIO EN 50399 EN 60332-3-24 IEC 60332-3-24	 LIBRE DE HALÓGENOS EN 60754-2 EN 60754-1 IEC 60754-2 IEC 60754-1
 REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS EN 60754-2 NFC 20454 DEF-STAN 02-713	 BAJA EMISIÓN DE HUMOS EN 50399	 BAJA OPACIDAD DE HUMOS EN 61034-2 IEC 61034-2
 NULA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS EN 60754-2 IEC 60754-2 NFC 20453	 BAJA EMISIÓN DE CALOR EN 50399	 REDUCIDO DESPRENDIMIENTO DE GOTAS / PARTÍCULAS INFLAMADAS EN 50399



DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR.  
<https://es.prysmiangroup.com/DoP>



Nº DoP 1003875



RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA



RESISTENCIA AL FRÍO



CABLE FLEXIBLE



RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA



ALTA SEGURIDAD

**MÁXIMA PELABILIDAD**  
 Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente. Un importante ahorro de tiempo de instalación.

**LIMPIO Y ECOLÓGICO**  
 La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

**Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:**

- Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

**Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:**

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-1; IEC 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

## CONSTRUCCIÓN

**CONDUCTOR**

**Metal:** cobre electrolítico recocido.  
**Flexibilidad:** flexible, clase 5, según UNE EN 60228.  
**Temperatura máxima en el conductor:** 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

**AISLAMIENTO**

**Material:** mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.  
**Colores:** marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

**ELEMENTO SEPARADOR**

**Capa especial antiadherente.**

**RELLENO**

**Material:** mezcla LSOH libre de halógenos.

**CUBIERTA**

**Material:** mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.  
**Color:** verde.

## APLICACIONES

- Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc.,

o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

- Indicado también el lado de corriente alterna en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

- Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones individuales ITC-BT 15). • Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión (adecuadamente canalizado) (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004. • Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).





# AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)  
Norma diseño: UNE 21123-4  
Designación genérica: RZ1-K (AS)



## DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm <sup>2</sup>	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω / km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
1 x 1,5	0,7	7	67	13,3	21	21	26,5	21,36
1 x 2,5	0,7	7,5	79	7,98	30	27	15,92	12,88
1 x 4	0,7	8	97	4,95	40	35	9,96	8,1
1 x 6	0,7	8,5	120	3,3	52	44	6,74	5,51
1 x 10	0,7	9,6	167	1,91	72	58	4	3,31
1 x 16	0,7	10,6	226	1,21	97	75	2,51	2,12
1 x 25	0,9	12,3	321	0,78	122	96	1,59	1,37
1 x 35	0,9	13,8	421	0,55	153	117	1,15	1,01
1 x 50	1	15,4	579	0,38	188	138	0,85	0,77
1 x 70	1,1	17,3	780	0,27	243	170	0,59	0,56
1 x 95	1,1	19,2	995	0,20	298	202	0,42	0,43
1 x 120	1,2	21,3	1240	0,16	350	230	0,34	0,36
1 x 150	1,4	23,4	1529	0,12	401	260	0,27	0,31
1 x 185	1,6	25,6	1826	0,10	460	291	0,22	0,26
1 x 240	1,7	28,6	2383	0,08	545	336	0,17	0,22
1 x 300	1,8	31,3	2942	0,06	630	380	0,14	0,19
1 x 400	2	36	3921	0,05	744	446	0,11	0,17
2 x 1,5	0,7	10	134	13,3	23	24	30,98	24,92
2 x 2,5	0,7	10,9	169	7,98	32	32	18,66	15,07
2 x 4	0,7	11,8	213	4,95	44	42	11,68	9,46
2 x 6	0,7	12,9	271	3,3	57	53	7,90	6,42
2 x 10	0,7	15,2	399	1,91	78	70	4,67	3,84
2 x 16	0,7	17,7	566	1,21	104	91	2,94	2,45
2 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	135	116	1,86	1,59
2 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	168	140	1,34	1,16
2 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	204	166	0,99	0,88
3 G 1,5	0,7	10,4	150	13,3	23	24	30,98	24,92
3 G 2,5	0,7	11,4	193	7,98	32	32	18,66	15,07
3 G 4	0,7	12,4	250	4,95	44	42	11,68	9,46
3 G 6	0,7	13,6	324	3,3	57	53	7,90	6,42
3 G 10	0,7	16	486	1,91	78	70	4,67	3,84
3 G 16	0,7	18,7	696	1,21	104	91	2,94	2,45
3 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	115	96	1,62	1,38
3 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	143	117	1,17	1,01
3 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	174	138	0,86	0,77
3 x 70	1,1	Consultar	Consultar	0,27	223	170	0,6	0,56
3 x 95	1,1	Consultar	Consultar	0,20	271	202	0,43	0,42
3 x 120	1,2	Consultar	Consultar	0,16	314	230	0,34	0,35
3 x 150	1,4	Consultar	Consultar	0,12	359	260	0,28	0,3
3 x 185	1,6	Consultar	Consultar	0,10	409	291	0,22	0,26
3 x 240	1,7	Consultar	Consultar	0,08	489	336	0,17	0,21
3 x 300	1,8	Consultar	Consultar	0,06	549	380	0,14	0,18

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

# AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)  
Norma diseño: UNE 21123-4  
Designación genérica: RZ1-K (AS)



## DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm <sup>2</sup>	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω / km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (1) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) y (3)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
3 x 25/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,780/1,21	115	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,554/1,21	143	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1,0/0,9	Consultar	Consultar	0,386/0,780	174	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1,1/0,9	Consultar	Consultar	0,272/0,554	223	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1,1/1,0	Consultar	Consultar	0,206/0,386	271	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1,2/1,1	Consultar	Consultar	0,161/0,272	314	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1,4/1,1	Consultar	Consultar	0,129/0,272	359	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1,6/1,1	Consultar	Consultar	0,106/0,206	409	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1,7/1,2	Consultar	Consultar	0,0801/0,161	489	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1,8/1,4	Consultar	Consultar	0,0641/0,129	549	380	0,14	0,18
4 G 1,5	0,7	11,2	173	13,3	20	21	26,94	21,67
4 G 2,5	0,7	12,3	227	7,98	28	27	16,23	13,1
4 G 4	0,7	13,4	298	4,95	38	35	10,16	8,23
4 G 6	0,7	14,7	391	3,3	49	44	6,87	5,59
4 G 10	0,7	17,5	593	1,91	68	58	4,06	3,34
4 G 16	0,7	20,4	855	1,21	91	75	2,56	2,13
4 x 25	0,9	24,3	1267	0,78	115	96	1,62	1,38
4 x 35	0,9	28,4	1792	0,55	143	117	1,17	1,01
4 x 50	1	32,5	2439	0,38	174	138	0,86	0,77
4 x 70	1,1	37,1	3359	0,27	223	170	0,6	0,56
4 x 95	1,1	41,2	4276	0,20	271	202	0,43	0,42
4 x 120	1,2	46,7	5500	0,16	314	230	0,34	0,35
4 x 150	1,4	51,8	6750	0,12	359	260	0,28	0,3
4 x 185	1,6	57,6	8172	0,10	409	291	0,22	0,26
4 x 240	1,7	64,4	10642	0,08	489	336	0,17	0,21
5 G 1,5	0,7	12	202	13,3	20	21	26,94	21,67
5 G 2,5	0,7	13,3	266	7,98	28	27	16,23	13,1
5 G 4	0,7	14,5	351	4,95	38	35	10,16	8,23
5 G 6	0,7	16	467	3,3	49	44	6,87	5,59
5 G 10	0,7	19	711	1,91	68	58	4,06	3,34
5 G 16	0,7	22,2	1028	1,21	91	75	2,56	2,13
5 G 25	0,9	26,6	1529	0,78	115	96	1,62	1,38
5 G 35	0,9	31,4	2169	0,55	143	117	1,17	1,01
5 G 50	1	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.



# TOXFREE ZH ES05Z1-K & H07Z1-K (AS)

Cable flexible libre de halógenos, para cableado de cuadros eléctricos y locales de pública concurrencia.

UNE-EN 50525-3-31 / UNE 211002 / UL 1581

## DISEÑO

### Conductor

Cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

### Aislamiento

Polioléfina ignifugada extradeslizante, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio.

La identificación normalizada de los conductores aislados es la siguiente:

Azul	RAL 5015
Marrón	RAL 8003
Negro	RAL 9011
Rojo	RAL 3000
Amarillo/Verde	RAL 1021 / RAL 6028
Gris	RAL 7000
Blanco	RAL 9010

Otros colores disponibles bajo demanda.

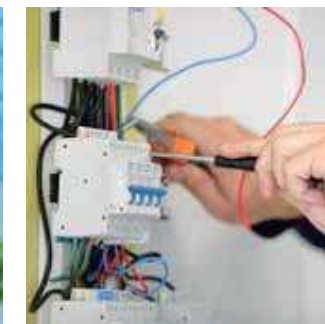
## APLICACIONES

El Toxfree ZH ES05Z1-K y H07Z1-K (AS) es un cable libre de halógenos, con baja emisión de humos y no propagador del incendio. Su instalación es de uso obligado en locales de pública concurrencia como: hospitales, escuelas, museos, aeropuertos, estaciones de autobuses, comercios en general.



B2<sub>ca</sub>s1a, d1, a1

INSTALACIÓN / CUADROS



## CARACTERÍSTICAS



### Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 300/500 V · 450/750 V · UL 600 V

Tensión Nominal:

ES05Z1-K (AS) (hasta 1 mm<sup>2</sup>): 300/500 V.  
H07Z1-K (AS) (desde 1,5 mm<sup>2</sup>): 450/750 V.  
Todos UL 600 V



### Norma de referencia

UNE-EN 50525-3-31 / UNE 211002 / UL 1581



### Normas y certificaciones

ITC: 9/20/26/28/29/30/31/41

Certificados

CE  
SEC  
HAR  
BUREAU VERITAS  
AENOR



ES05Z1-K: no aplica CPR  
H07Z1-K: B2<sub>ca</sub>s1a, d1, a1



### Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 70°C (EN 50525-3-31).  
Temp. máxima en cortocircuito: 160°C (máximo 5 s).  
Temp. mínima de servicio: -40°C  
(estático con protección).



### Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.  
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3 y EN50399.  
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754  
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.  
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.  
Reacción al fuego CPR, B2<sub>ca</sub>s1a,d1,a1 según la norma EN 50575



### Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.



### Características químicas

Resistencia a los ataques químicos: aceptable.



### Presencia de agua

Presencia de agua: AD3 aspersion.



### Otros

Marcaje: metro a metro (a partir de 10 mm<sup>2</sup>).



### Condiciones de instalación

Entubado.



### Aplicaciones

Interiores de viviendas.  
Cableado de cuadros eléctricos.  
Locales de pública concurrencia.



### Embalaje

Las secciones pequeñas (de 1,5 mm<sup>2</sup> hasta 6 mm<sup>2</sup>) se suministran en cajas de alta resistencia. Las secciones medias (de 10 mm<sup>2</sup> hasta 35 mm<sup>2</sup>) se suministran en rollos con film retractilado. Las secciones mayores (> 35 mm<sup>2</sup>) se suministran en bobinas.

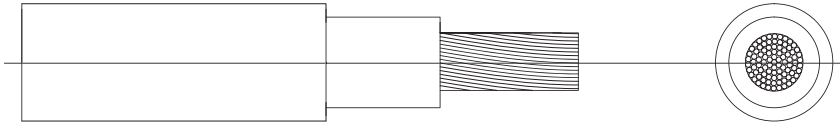


# TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones fotovoltaicas (IEC y EN).

NORMAS DE REFERENCIA: EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502

## DISEÑO



### Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

### Aislamiento

Goma libre de halógenos.

### Cubierta

Goma libre de halógenos de color negro o rojo.

## APLICACIONES

El cable Topsolar® PV H1Z2Z2-K, certificado TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes).

Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor.

Compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías.

- Instalaciones fotovoltaicas.



Más información en: [www.topcable.com](http://www.topcable.com)

TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

CABLES SOLARES

ES2020ED001

## CARACTERÍSTICAS

### ⚡ Características eléctricas

Baja tensión 1,5/1,5 (1,8) kV CC.

### 📄 Norma de referencia

EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502.

### Ⓢ Certificaciones

TÜV / RETIE / RoHS / CE.

### 🇪🇺 CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)

C<sub>ca</sub>, s1b, d2, a1.

### 🌡️ Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 120 °C.

Temp. máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s).

Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección).

### 🔥 Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.

Reacción al fuego CPR: C<sub>ca</sub>, s1, d2, a1, según la norma EN 50575.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754.

Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034.

Transmitancia luminosa > 60%.

Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.

### 📏 Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.

Resistencia a los impactos: AG2 Medio.

### 🧴 Características químicas

Resistencia a grasas y aceites: excelente.

Resistencia a los ataques químicos: excelente.

UV Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618.

O<sub>3</sub> Resistente al ozono según EN 50618.

### 💧 Presencia de agua

Presencia de agua: AD8 sumergida.

### ⊕ Otros

Marcaje: metro a metro.

Vida útil 25 años: Según UNE-EN 50618.

🚫🐛 Opcional: antirroedores y antitermitas.

### ☀️ Condiciones de instalación

Al aire.

Enterrado.

Entubado.

### 📦 Embalaje

Disponible en rollos con film retractilado (longitudes de 100 m) y bobinas.

Más información en: [www.topcable.com](http://www.topcable.com)

TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

CABLES SOLARES

ES2020ED001

TOPSOLAR® PV  
H1Z2Z2-K



TOPSOLAR® PV  
H1Z2Z2-K DUAL



TOPSOLAR® PV  
AL 1500 V



TOPSOLAR® PV  
AL 2kV PV WIRE



# TOXFREE® PLUS 331 ZH RZ1-K (AS+)

Cable de potencia libre de halógenos, resistente al fuego,  
para circuitos de emergencia.

NORMA DE REFERENCIA: IEC 60502-1

B2ca  
Cca



## APLICACIÓN

El cable resistente al fuego Toxfree® Plus 331 ZH RZ1-K (AS+) está especialmente diseñado para transmitir energía eléctrica en las condiciones extremas que se presentan en un incendio prolongado, garantizando el suministro a los equipos de emergencia como señalización, extractores de humos, alarmas acústicas, bombas de agua, etc.

Se recomienda su uso en circuitos de emergencia en lugares de pública concurrencia como: hospitales, aeropuertos, túneles, metros, etc. así como en oficinas, plantas de producción, laboratorios, etc.

- Uso Industrial.
- Locales de pública concurrencia.
- Circuitos de emergencia.

## CONSTRUCCIÓN

### Conductor

Cobre electrolítico recocido, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

### Aislamiento

Cinta de mica + polietileno reticulado tipo DIX-3 según HD 603. La identificación normalizada de los conductores aislados según HD 308 es la siguiente:

- 1 x Natural
- 2 x Azul + Marrón
- 3 G Azul + Marrón + Amarillo/Verde
- 3 x Marrón + Negro + Gris
- 3 x + 1 x Marrón + Negro + Gris + Azul (sección reducida)
- 4 G Marrón + Negro + Gris + Amarillo/Verde
- 4 x Marrón + Negro + Gris + Azul
- 5 G Marrón + Negro + Gris + Azul + Amarillo/Verde

### Cubierta

Poliiolefina ignifugada, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio.

Cable no propagador del incendio y resistente al fuego. Color naranja.

## CARACTERÍSTICAS

### Características eléctricas

Baja tensión: 0,6 / 1 kV.

### Características térmicas

Temperatura máxima del conductor: 90°C.  
Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).  
Temperatura mínima de servicio: -40°C (Instalaciones fijas y protegidas).  
Temperatura mínima de instalación y manipulación: 0°C.

### Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 / IEC 60332-1.  
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 / IEC 60332-3 y EN 50399.

Resistente al fuego (PH120) mínimo 120 minutos a 840 °C:  
Según IEC 60331-2 / EN 50200 para diámetro de cable ≤ 20 mm.  
Según IEC 60331-1 / EN 50362 para diámetro de cable > 20 mm.  
Resistente al fuego categoría C (180 minutos a 950°C), W & Z según BS6387.

Reacción al fuego CPR: B2ca-s1a, d1, a1 o Cca-s1b, d1, a1 según EN 50575.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754-1 / IEC 60754-1.  
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 / IEC 60754-2.  
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 / IEC 61034:  
Transmitancia luminosa > 60%.

### Características mecánicas

Radio de curvatura: 5x diámetro exterior.  
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.

### Características medioambientales

Resistencia a los ataques químicos: Aceptable.  
Resistencia a los rayos ultravioleta según EN 50618.  
Presencia de agua: AD5 Chorros de agua.

### Condiciones de instalación

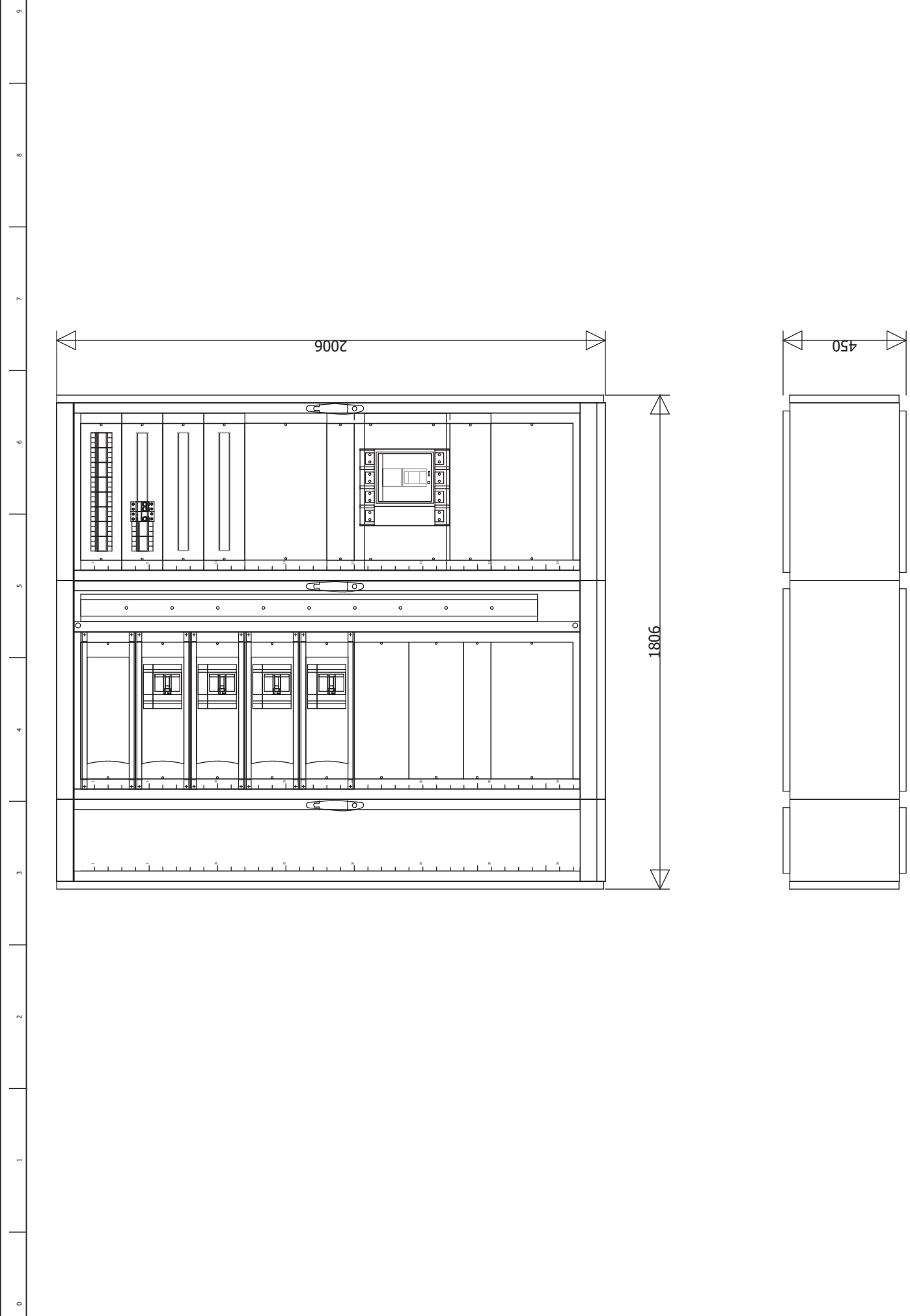
Al aire.  
Enterrado.  
Entubado.

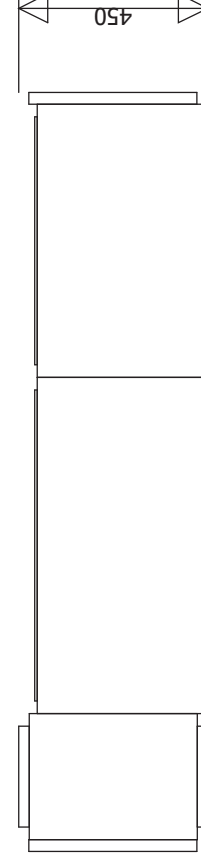
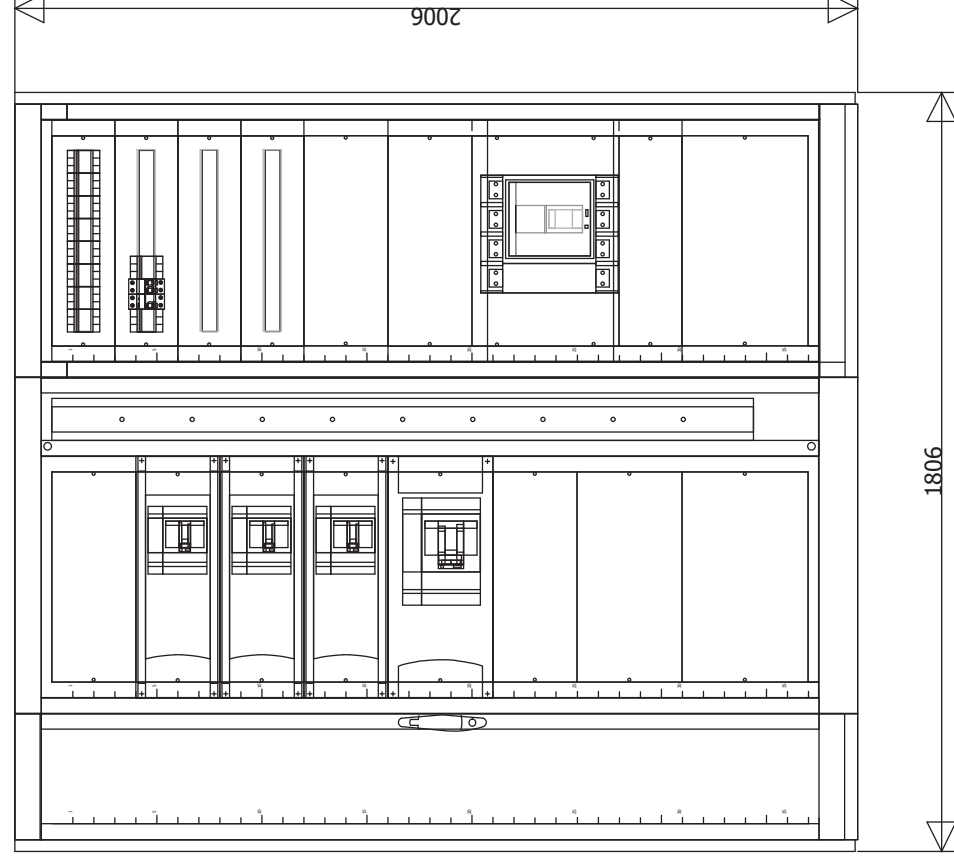
## NORMAS / CERTIFICACIONES

Norma de referencia  
IEC 60502-1

ITC y certificaciones  
ITC: 28  
RoHS / CE

CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)  
B2ca-s1a,d1,a1 (según sección) o Cca-s1b,d1,a1 (según sección)





Zc FRONTAL

Fecha Resp.	Fecha Resp.	Fecha Resp.	Fecha Resp.
Probador	Probador	Probador	Probador
Original	Original	Original	Original

EPLAN	ETZ
Sustitución por	Sustituido por

INNOVA TECNOQUADRES

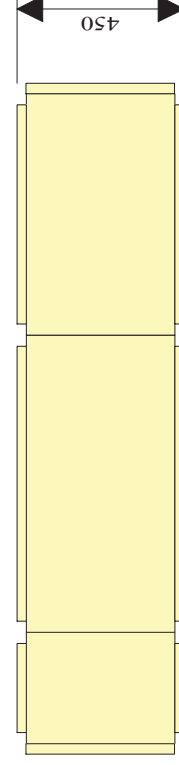
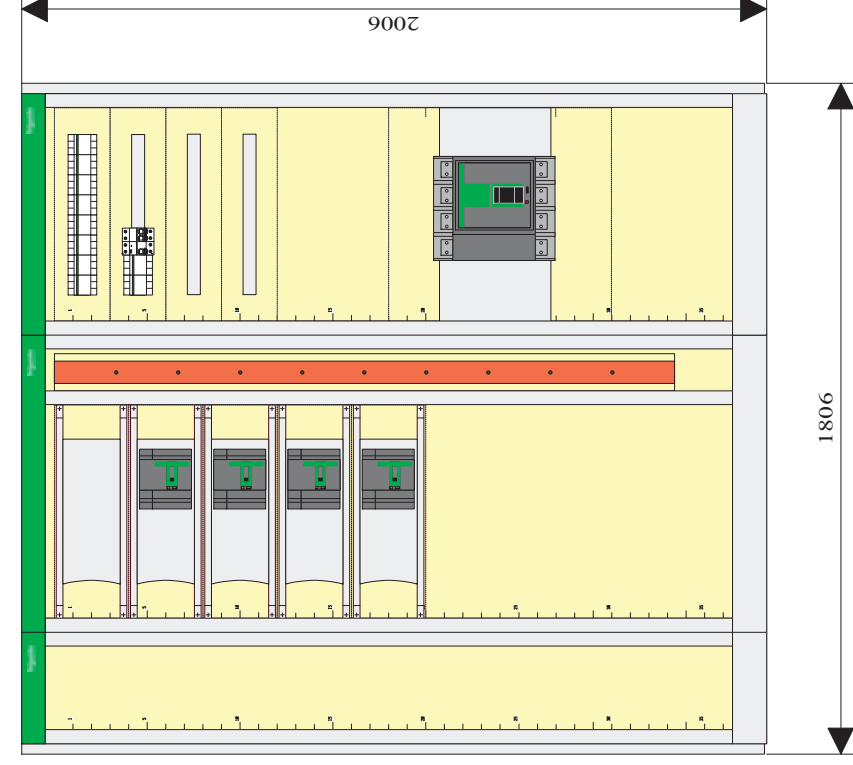


5311791

= CAD  
+ ESK

3

Hoja 2da FRONTAL  
Página 6 / 10



SANT JOAN DE REUS

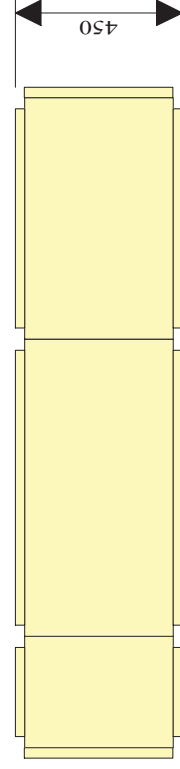
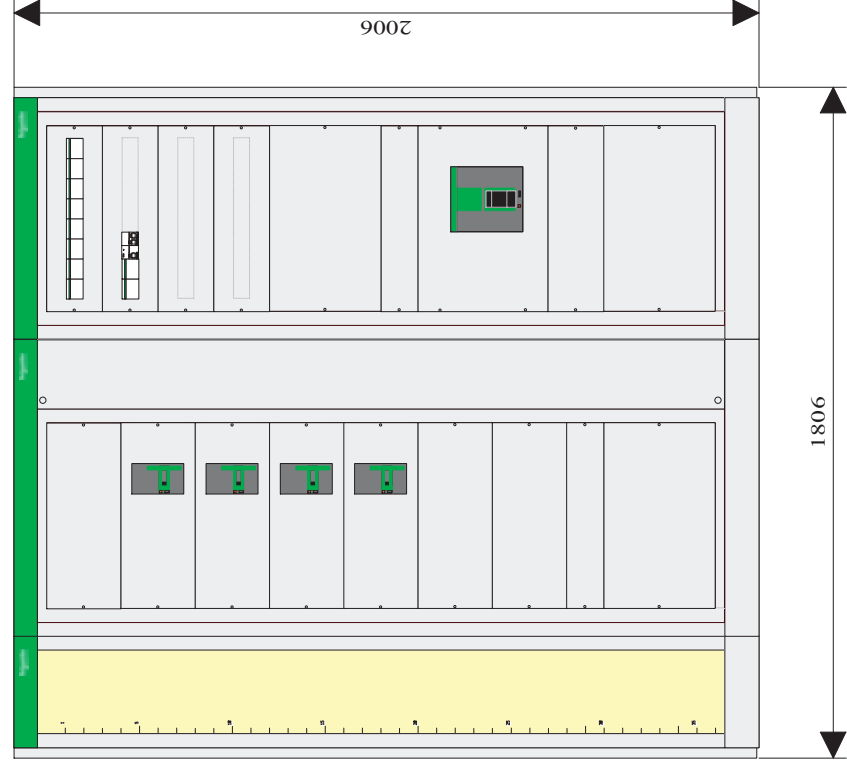
ET1

PrismaSeT P

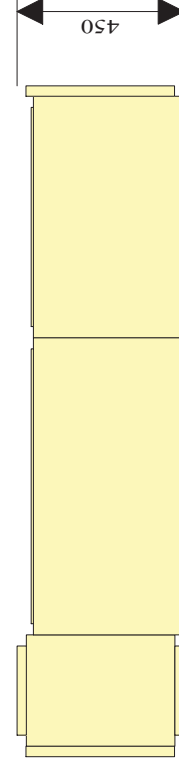
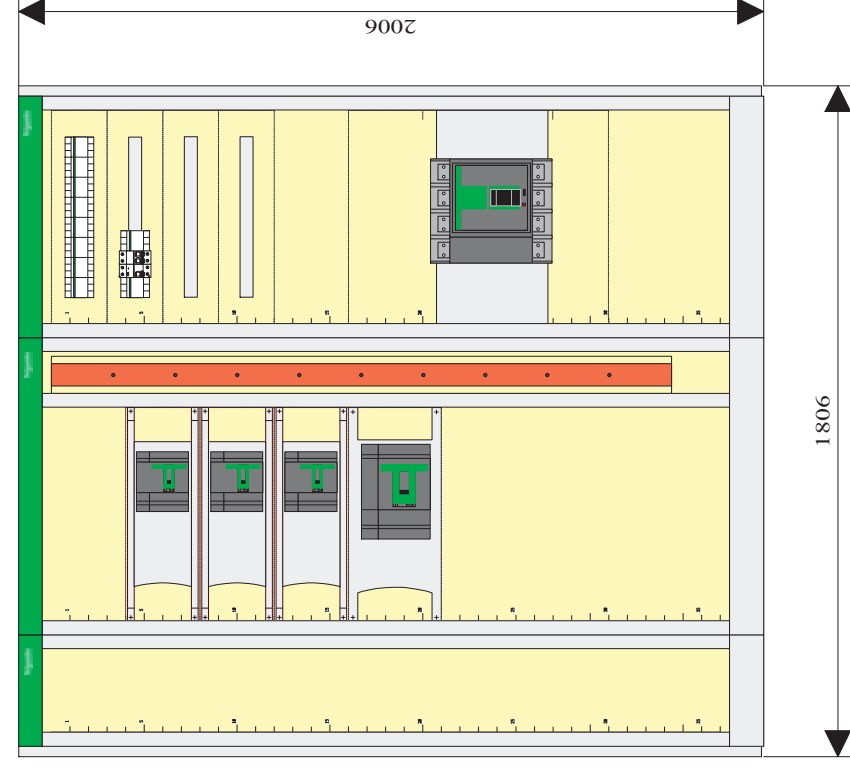
In: 63 A, Icc: 3.0 kA, IP: 30

Reserva efectiva : 55 %

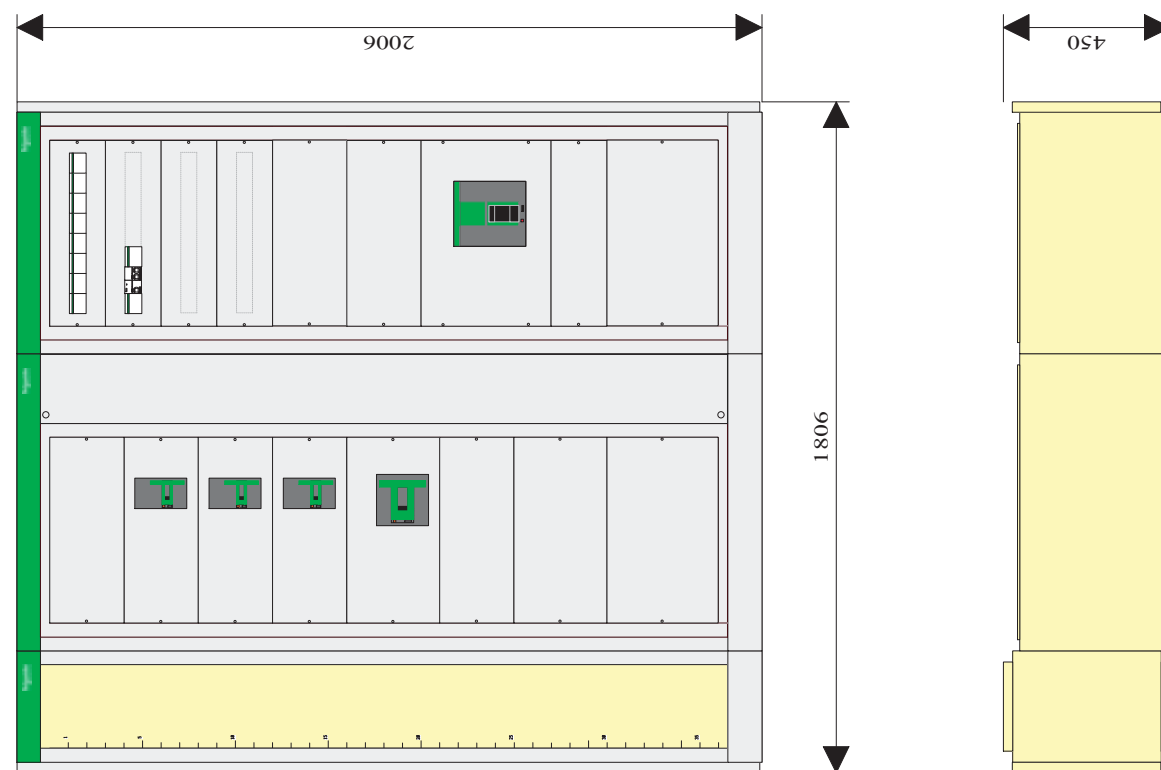
1



SANT JOAN DE REUS ET 1	PrismaSeT P In: 63 A, Icc: 3.0 kA, IP: 30	Reserva efectiva : 55 %	1
---------------------------	--	-------------------------	---



SANT JOAN DE REUS ET 2	PrismaSeT P In: 63 A, Icc: 3.0 kA, IP: 30	Reserva efectiva : 51 %	1
---------------------------	--	-------------------------	---



Reserva efectiva : 51 %

PrismaSeT P

In: 63 A, Icc: 3.0 kA, IP: 30

SANT JOAN DE REUS

ET 2

1



## CVM-D50-ITF

CVM-D50-ITF, Analizador de redes trifásico con memoria carril DIN

Código: M56570.

- > Protocolo: Modbus/TCP
- > Memoria : Si
- > Comunicaciones: Ethernet | Wi-Fi
- > Armónicos: 31
- > Alimentación: 90...264 Vca/Vcc
- > Corriente de entrada: .../5 A | .../1 A
- > Fijación: Carril DIN

### Descripción

Analizador de redes eléctricas trifásicas (equilibradas y desequilibradas) para montaje en carril DIN, de muy reducido tamaño, con medidas en 4 cuadrantes, y memoria integrada para registro de datos.

Otras características son:

- Medición de corriente (segun modelo) .../5 ó .../1 A ó .../250 mA ó sensores tipo Rogowski.
- Comunicación WiFi y Ethernet (Modbus TCP/IP).
- Memoria integrada.
- Dispone de Web Server para visualización, configuración y descarga de datos.
- Compatible con App MyConfig.
- Precintable con tapa cubrebornas.
- Visualización de THD% y armónicos (V, A) hasta el 31º.
- Formato carril DIN de tan solo 3 módulos.
- Pantalla retroiluminada de alto contraste.
- Montaje en panel 72 x 72 mm con adaptador frontal

### Aplicación

- Aplicación de control en cuadros de distribución y acometidas de baja y media tensión donde sea necesario poner un analizador en el carril DIN por problemas de espacio.
- Control de alarmas: Valor máximo, mínimo, retardo y enclavamiento programable.
- Registro de la energía activa o reactiva capacitiva e inductiva.
- Captura y guardado de datos instantáneos, máximos y mínimos de los parámetros eléctricos medidos.



## TQR-8 2000/5A

TQR-8 2000/5A, Transformador de corriente de núcleo partido

Código: M7603N.

- > Diámetro interior (mm): 80
- > Sistema: Monofásico
- > Clase 0,5 Potencia (VA): 8
- > Clase 1 Potencia (VA): 15
- > Clase 3 Potencia (VA): 25
- > Rango medida (A): 2000/5
- > Corriente de entrada: 2000 A
- > Tipo transformador: Núcleo partido

### Descripción

La gama de transformadores **TQR** ha sido diseñada para facilitar la instalación mediante su núcleo partido que permite su colocación sin necesidad de interrumpir el suministro, tanto en instalaciones con cable como con pletina. Sus principales características son:

- o Tipos hasta 2000 A de corriente
- o Tipos codificables de secundario .../5 A , .../1 A , .../250 mA
- o Diámetro interior redondo de 80 mm
- o Transformadores certificados
- o Posibilidad de sujeción de pletina con brida.

### Aplicación

Ideal para instalaciones donde no es posible parar el suministro eléctrico para poder instalar los transformadores.



## TQR-8 2000/5A

Código: M7603N.

### Especificaciones

#### Características eléctricas

Sobrecarga permanente	1,2 In
Factor de seguridad (FS)	10
Potencia	8(Clase 0.5) , 15(Clase 1) , 25(Clase 3)
Tensión de aislamiento entre terminales S1-S2	3 kV

#### Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	216 x 173 x 43.1 (mm)
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible, UL 94
Fijación	Mural o carril DIN mediante accesorio
Peso Neto (kg)	1,054

#### Características ambientales

Clase térmica	Clase B (+130 °C)
Grado de protección	IP 40 / IP 65 con junta de protección
Humedad relativa (sin condensación)	15 ... 85%
Temperatura de almacenamiento	-40 ... +80 °C
Temperatura de trabajo	-10 ... +60 °C

#### Características técnicas específicas de los sensores de corriente

Diámetro interior Ø (mm)	80
Tensión de trabajo	0,72 kV~ máx.

#### Circuito de medida de corriente

Frecuencia nominal	50 / 60 Hz
Corriente primaria medida	2000 A
Intensidad dinámica (Idyn)	2,5 Ith
Intensidad térmica de cortocircuito (Ith)	60 In
Relación de transformación	... / 5 A

#### Normas

Seguridad eléctrica, Altitud máx. (m)	1000
Normas	UNE-EN 61869-2, UL 94

#### Precisión de medidas

Medida de potencia aparente (kVA)	0,008 ... 0,025
-----------------------------------	-----------------

#### TQR

Transformador de corriente de núcleo partido





## TQR-8 2000/5A

Código: M7603N.

CÓDIGO	TIPO	Rango medida (A)	Diámetro interior (mm)	Clase 0,5 Potencia (VA)	Clase 1 Potencia (VA)	Clase 3 Potencia (VA)
<b>TQR-8</b>						
M76037.	TQR-8 400/5A	400/5	80	-	1,5	3
M76039.	TQR-8 500/5A	500/5	80	1	1,5	3
M7603B.	TQR-8 600/5A	600/5	80	1,5	2	4
M7603D.	TQR-8 700/5A	700/5	80	2	4	8
M7603E.	TQR-8 750/5A	750/5	80	2,5	5	10
M7603F.	TQR-8 800/5A	800/5	80	3	7	15
M7603J.	TQR-8 1000/5A	1000/5	80	5	8	16
M7603L.	TQR-8 1250/5A	1250/5	80	6	10	20
M7603M.	TQR-8 1500/5A	1500/5	80	6	10	20
M7603N.	TQR-8 2000/5A	2000/5	80	8	15	25
<b>TQR-10</b>						
M7604B.	TQR-10 600/5A	600/5	105	1,5	2	4
M7604D.	TQR-10 700/5A	700/5	105	2	4	8
M7604E.	TQR-10 750/5A	750/5	105	2,5	5	10
M7604F.	TQR-10 800/5A	800/5	105	3	7	15
M7604J.	TQR-10 1000/5A	1000/5	105	5	8	16
M7604L.	TQR-10 1250/5A	1250/5	105	6	10	20
M7604M.	TQR-10 1500/5A	1500/5	105	6	10	20
M7604N.	TQR-10 2000/5A	2000/5	105	8	15	25

Para otras configuraciones ver tabla de prestaciones adicionales



## TQR-8 2000/5A

Código: M7603N.

### Dimensiones



### Conexiones





## CVM-D50-ITF

Analizador de redes trifásico con memoria carril DIN

Código: M56570.

### Especificaciones

#### Alimentación en alterna

Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Consumo	2,7 ... 4 VA
Frecuencia	50...60 Hz
Tensión nominal	100 ... 240 V~ ± 10 %

#### Alimentación en continua

Consumo	1,8 ... 2 W
Tensión nominal	100 ... 240 Vc.c. ± 10 %

#### Características mecánicas

Tamaño (mm) ancho x alto x fondo	52.5 x 118 x 74 (mm)
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Carril DIN
Peso Neto (kg)	0,25

#### Características ambientales

Grado de protección	IP 30 / Frontal: IP 40 IK08
Humedad relativa (sin condensación)	5...95%
Temperatura de almacenamiento	-30 ... +80 °C
Temperatura de trabajo	-10 ... +50 °C

#### Circuito de medida de corriente

Categoría de la instalación	CAT III 300 V
Corriente nominal (In)	.../5 A ó .../1 A
Margen medida corriente de fase	2...120% In
Consumo máx. en entrada de corriente	0,9 VA
Corriente mínima de medida	10 mA

#### Circuito de medida de tensión

Categoría Instalación	CAT III 300 V
Impedancia entrada	400 kΩ
Margen medida frecuencia	45...65 Hz
Tensión nominal	230 F-N / 400 F-F
Tensión mín. medida (Vstart)	11,5 V F-N

#### Comunicación red

Protocolo	Modbus TCP - Web server
Tecnología / Tipo	Ethernet



## CVM-D50-ITF

Analizador de redes trifásico con memoria carril DIN

Código: M56570.

#### Normas

Seguridad eléctrica, Altitud máx. (m)	2000
Seguridad eléctrica, Grado de contaminación	2
Normas	IEC/EN 61010-1; IEC/EN 61010-2-030; UNE-EN 55016-2-1; UNE-EN 61000-4-2; UNE-EN 61000-4-20; UNE-EN 61000-4-4; UNE-EN 61000-4-5; UNE-EN 61000-4-6; UNE-EN 61000-4-8; UNE-EN IEC 61000-4-11; UNE-EN 61000-4-3; ETSI-EN 301 489-1 Ver. 2.1.1; ETSI-EN 301 489-17 Ver. 3.1.1; UNE-EN 60068-2-1; UNE-EN 60068-2-2:2008; UNE-EN 60068-2-78; IEC 61557-12

#### Interface usuario

Teclado	3 teclas
Tipo display	LCD Custom COG

#### Precisión de medidas

Medida de frecuencia	0,50%
Medida de corriente de fase	0,5% ± 1 dígito (2 ... 120% In)
Medida de potencia activa (kW)	0.5 % ±2 dígitos
Medida de tensión de fase	0.5% ± 1 dígito (5 ... 120 % Un)

#### Comunicación inalámbrica

Banda	Wi-Fi (2.4 ... 2.5 GHz.)
Tecnología / Tipo	Wi-Fi, IEEE 802.11 b/g, IEEE 802.11 n (Hasta 150 Mbps)

#### CVM-D50

Analizador de redes trifásico con memoria carril DIN

CÓDIGO	TIPO	Alimentación	Corriente de entrada	Comunicaciones	Protocolo	Armónicos	Memoria
M56570.	CVM-D50-ITF	90...264 Vca/Vcc	.../5 A   .../1 A	Ethernet   Wi-Fi	Modbus/TCP	31	Si
M56580.	CVM-D50-MC	90...264 Vca/Vcc	.../250 mA	Ethernet   Wi-Fi	Modbus/TCP	31	Si
M56590.	CVM-D50-FLEX	90...264 Vca/Vcc	Rogowski	Ethernet   Wi-Fi	Modbus/TCP	31	Si

Dispone de App de configuración gratuita (MyConfig) y WebServer para configuración, visualización y descarga de datos



## CVM-D50-ITF

Analizador de redes trifásico con memoria carril DIN

Código: M56570.

### Dimensiones



### Conexiones



## Hoja de características del producto

### Características

50421

Toroidal abierto para protección diferencial tipo TOA - Ø 120 mm



#### Principal

Gama	Vigirex
Nombre corto del dispositivo	TOA
Tipo de producto o componente	Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA
Aplicación del dispositivo	Control y supervisión del equipo
Compatibilidad de gama	Vigirex relé enchufable RH
[Ie] Corriente nominal de empleo	250 A

#### Complementario

Tipo toroidal	Toroide dividido de tipo OA
Tipo de red	AC DC
Frecuencia de red	50..0,400 Hz
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	1000 V
Raelación de transformación	1/1000
[Icw] Corriente temporal admisible	100 kA / 0.5 s
Resistencia a la corriente diferencial de cortocircuito	85 kA / 0.5 s acorde a IEC 60947-2 2.5 kA / 1 s conforming to IEC 60947-2
Categoría de sobretensión	IV
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	12 kV
Modo de montaje	Fijo cables Fijo placa de montaje Fijo chapa metálica perfilada Fijo placa perforada
Valor calorífico	1786 MJ/km
Conexiones - terminales	Tornillo : 0.22 mm <sup>2</sup>
Diámetro	120 mm (inter.)
Diámetro exterior del cable	55 mm : 240 mm <sup>2</sup> (máximo)
Peso del producto	1,5 kg
Altura	224 mm
Anchura	224 mm
Profundidad	44 mm

## Entorno

Grado de protección IP	Conectores : IP20 IP30
Grado de protección IK	IK07 EN 62262
Características ambientales	Exposición al calor húmedo en servicio de acuerdo con IEC 60068-2-56 : 48 horas categoría de entorno C2 Exposición al calor húmedo fuera de servicio de acuerdo con IEC 60068-2-30 : 28 ciclos 25-55 °C, HR 95% Niebla salina de acuerdo con IEC 60068-2-52 : Kb/2
Grado de contaminación	Nivel 3 de acuerdo con IEC 60664-1
Normas	IEC 60044-1 UL 1053 CSA C22.2
Certificaciones de producto	CE
Temperatura ambiente de funcionamiento	-35...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-55...85 °C

## Hoja de características del producto

### Características

**56190**  
Relé diferencial RH99M con rearme automático -  
0.03..30 A - 0..4.5 s - 24 V



## Principal

Gama	Vigirex
Gama de producto	Vigirex
Nombre corto del dispositivo	RH99M
Tipo de producto o componente	Residual current protection relay ((*))
Compatibilidad de gama	Vigirex Vigirex RH TOA earth leakage current sensor Vigirex Vigirex RH A earth leakage current sensor
Aplicación del relé	Reles de señalización

## Complementario

Sistema de conexión a tierra	TN-S TT
[Us] tensión de alimentación asignada	12...24 V CA en 50/60 Hz 55...120 % 12...48 V CC 55...120 %
Consumo de potencia en W	4 VA
Tipo de medición	Medición interna de corriente de fugas a tierra 80...100 %
Regulación de sensibilidad	0.03...30 A alarma
Tipo de ajuste de la temporización del disparo diferencial	9 ajustes configurables 0.1...30 A 0...4.5 s Instantáneo 0.03...30 A
Función de prueba	Local Test remoto
Monitorización	Componentes electrónicos (continuo) Alimentación (continuo) Enlace relé/sensor (continuo)
[Ithe] intensidad térmica convencional en la envolvente	8 A
Carga mínima	10 mA en 12 V
Peso del producto	0,3 kg
Resistencia mecánica	Vibraciones 13,2-100 Hz : 0,7 g Vibraciones 2-13,2 Hz : +/- 1 mm Resistencia al fuego de acuerdo con IEC 60695-2-1
Clase de protección contra fugas a tierra	Clase A si Clase AC
Categoría de sobretensión	IV
Inviolabilidad de los ajustes	Protegido por cubierta precintable

## Hoja de características del producto

### Características

**A9K24716**

Magnetotérmico, Acti9 iK60N, 3P+N, 16 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1)



### Principal

Aplicación del dispositivo	Distribución
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iK60
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IK60N
Número de polos	3P + N
Número de polos protegidos	3
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	16 A en 30 °C
Tipo de red	CA
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C
Capacidad de corte	6000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1
Poder de seccionamiento	Sí acorde a EN/IEC 60898-1
Normas	EN/IEC 60898-1
Certificaciones de producto	Aenor

### Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	5...10 x In
[Ics] poder de corte en servicio	6000 A 100 % conforming to EN/IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz
Clase de limitación	3 conforming to EN/IEC 60898-1
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	4 kV acorde a EN/IEC 60898-1
Tipo de control	Maneta
Señalizaciones en local	Indicación de encendido/apagado

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

02-abr-2021

## Hoja de características del producto

Especificaciones



Magnetotérmico, Acti9 iC60H, 4P, 16 A, C curva, 10000 A (IEC 60898-1), 15 kA (IEC 60947-2)

A9F89416

### Principal

Función	Para corriente 0,1 A
Gama	PowerLogic
Nombre del producto	Acti 9 iC60 RCBO
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre abreviado del equipo	iC60H
Número de polos	4P
número de polos protegidos	4
[In] Corriente nominal	16 A
Tipo de red	CC CA
tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
código de curva	C
capacidad de corte	10000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 42 kA Icu en 12...133 V CA 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a Icu 15 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a Icu 30 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a Icu 15 kA Icu en <= 250 V CC acorde a Icu
Categoría de empleo	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En 50 A
poder de seccionamiento	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En 50 A
Normas	EN 60898-1 HB1 IEC 60898-1 En 50 A

### Complemento

Frecuencia de red	50/60 Hz
límite de enlace magnético	8 x In +/- 20%

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	15 kA 50 % acorde a HB1 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 50 % acorde a HB1 - 380...415 V CA 50/60 Hz 5 kA 50 % acorde a HB1 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA 50 % acorde a En 50 A - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 50 % acorde a En 50 A - 380...415 V CA 50/60 Hz 5 kA 50 % acorde a En 50 A - 440 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a EN 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 21 kA 50 % acorde a En 50 A - 12...133 V CA 50/60 Hz 21 kA 50 % acorde a HB1 - 12...133 V CA 50/60 Hz 15 kA 100 % acorde a En 50 A - 180...250 V CC 15 kA 100 % acorde a HB1 - 180...250 V CC
<b>clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[UI] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V CA 50/60 Hz acorde a HB1 500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En 50 A
<b>indicador de posición del contacto</b>	Si
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalización local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Ancho</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso neto del producto</b>	0,5 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: Arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: Arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para Arriba o abajo conexión
<b>par de apriete</b>	2 N.m Arriba o abajo
<b>protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Medio ambiente

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 conforming to IEC 60529 IP20 conforming to EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud de operación</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de operación</b>	-35...70 °C

<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C
---	-------------

## Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad de paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en el paquete 1</b>	1
<b>Paquete 1 Altura</b>	7,1 cm
<b>Paquete 1 Ancho</b>	7,5 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	9,5 cm
<b>Paquete 1 Peso</b>	444,0 g
<b>Tipo de unidad de paquete 2</b>	BB1
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	3
<b>Paquete 2 Altura</b>	8,5 cm
<b>Paquete 2 Ancho</b>	10,0 cm
<b>Paquete 2 Longitud</b>	22,0 cm
<b>Paquete 2 Peso</b>	1,386 kg
<b>Tipo de unidad de paquete 3</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 3</b>	33
<b>Paquete 3 Altura</b>	30,0 cm
<b>Paquete 3 Ancho</b>	30,0 cm
<b>Paquete 3 Longitud</b>	40,0 cm
<b>Paquete 3 Peso</b>	15,78 kg

## Información logística

<b>País de Origen</b>	FR
-----------------------	----

## Garantía contractual

<b>Periodo de garantía</b>	18 months
----------------------------	-----------

## Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Explicación de los Environmental Data >](#)


[Cómo evaluamos la sostenibilidad de los productos >](#)

Huella ambiental	
Huella de carbono (kg CO2 eq.)	43
Información medioambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>

## Use Better

Materiales y embalaje	
Paquete con cartón de reciclaje	Si
Embalaje sin plástico	Si
<a href="#">Directiva RoHS de la UE</a>	Cumple
Número SCIP	26ff71d1-98cf-4280-8725-455b9a6b2fb9
Regulación REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>

## Use Again

Reempaquetar y refabricar	
Perfil de circularidad	No se necesitan operaciones de reciclaje específicas
Devolución	No
WEEE	 El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura

# Hoja de características del producto

Especificaciones



## Quick Vigi iC60 2P 25A 30mA A

A9Q21225

### Principal

Gama	PowerLogic
Nombre del producto	Acti9 Vigi iC60
Tipo de producto o componente	Bloque Vigi
Nombre abreviado del equipo	Vigi iC60
Número de polos	2P
[In] Corriente nominal	25 A
sensibilidad de fuga a tierra	30 mA
retardo de la protección contra fugas a tierra	Instantáneo
Earth leakage protection type	Tipo A
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	230...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 61009-1 230...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 61009-2-1
Normas	EN/IEC 61009-1 EN/IEC 61009-2-1
pasos de 9 mm	3

### Complemento

Ubicación del dispositivo en el sistema	Salida
tecnología de disparo corriente residual	Independiente de la tensión
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV acorde a En 50 A
Rango de compatibilidad	Acti 9 Acti 9 iC60 RCBO Acti 9 Acti 9 SBI
Compatibilidad del producto	Terminal
Señalización local	Indicador de disparo
Tipo de montaje	Con clip
Soporte de montaje	Carril DIN
conexión eléctrica a MCB	Enchufable
compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine	Inferior, estado 1 SI
Altura	91 mm

anchura	27 mm
Profundidad	73,5 mm
Peso neto del producto	0,165 kg
Conexiones - terminales	Terminal tipo túnel inferior para 1 cable(s) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido sin terminal Terminal tipo túnel inferior para 1 cable(s) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible sin terminal Terminal tipo túnel inferior para 1 cable(s) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible con terminal
Longitud de cable pelado para conectar bornas	14 mm para inferior conexión
par de apriete	2 N.m inferior

## Medio ambiente

Grado de protección IP	IP20 conforming to IEC 60529 Cuerpo (envolvente modular) conforming to IEC 60529
Grado de contaminación	3 acorde a En 50 A
Compatibilidad electromagnética	Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a IEC 61009-1
Temperatura ambiente de operación	-25...60 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...85 °C

## Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	8,5 cm
Paquete 1 Ancho	12,0 cm
Paquete 1 Longitud	8,5 cm
Paquete 1 Peso	156,0 g
Tipo de unidad de paquete 2	S03
Número de unidades en el paquete 2	27
Paquete 2 Altura	30,0 cm
Paquete 2 Ancho	30,0 cm
Paquete 2 Longitud	40,0 cm
Paquete 2 Peso	4,753 kg

## Información logística

Pais de Origen	FR
----------------	----

## Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Explicación de los Environmental Data >](#)

[Cómo evaluamos la sostenibilidad de los productos >](#)

### Huella ambiental

Huella de carbono (kg CO2 eq.)	4
Información medioambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>

### Use Better

#### Materiales y embalaje

Paquete con cartón de reciclaje	Si
Embalaje sin plástico	Si
<a href="#">Directiva RoHS de la UE</a>	Cumple con las exenciones
Número SCIP	42d9fa7e-1604-4ebd-8742-78b281843dbb
Regulación REACh	<a href="#">Declaración de REACh</a>

### Use Again

#### Reempaquetar y refabricar

Perfil de circularidad	No se necesitan operaciones de reciclaje específicas
Devolución	No
WEEE	 El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura



# Hoja de características del producto

Especificaciones



## NS1000N 50kA 4P 1000A Fijo Manual 2.0

C100N420FM

### Principal

Gama	ComPacT
Nombre del producto	ComPacT NS new generation
Gama de producto	ComPacT NS630b...1600 new generation
Tipo de producto o componente	Interruptor automático
Función	Para corriente 0,1 A
Number of poles	4P
descripción de polos protegidos	4R
posición de neutro	Izquierda
(In) rated current up to 65 °C	1000 A en 50 °C
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
poder de seccionamiento	Sí acorde a Icu
categoría de empleo	Categoría AC
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	85 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 50 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 50 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 40 kA Icu en 500/525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
Performance level	Sin protección 50 kA 415 V CA
unidad de control	Micrologic 2.0 A
tecnología de unidad de disparo	Electrónico
funciones de protección de unidad de control	LIG
Tipo de control	Accionado manualmente
Tipo de montaje	Fijo

### Complemento

[Ui] Tensión nominal de aislamiento	800 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV acorde a En 50 A
[Ics] rated service short-circuit breaking capacity	50 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 50 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 50 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 40 kA en 500/525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
[Icw] rated short-time withstand current	19,2 kA 1 s acorde a En 50 A

Durabilidad mecánica	10000 ciclos
Durabilidad eléctrica	2000 ciclos en 690 V In 4000 ciclos en 690 V In/2 5000 ciclos en 440 V In 6000 ciclos en 440 V In/2
pérdidas de potencia	22 W
Soporte de montaje	Placa posterior
conexión superior	Frontal
conexión hacia abajo	Parte delantera
Paso de conexión	70 mm
Tipo de protección	L : for protección de sobrecarga (mucho tiempo) I : for prot.contra cortocirc.(inst.)
calibre de la unidad de disparo	1000 A en 50 °C
Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)	9 regulaciones
[Ir] long-time protection pick-up adjustment range	0,4...1 x pol
Long-time protection delay adjustment type tr	9 regulaciones
[tr] long-time protection delay adjustment range	12,5...600 s en 1,5 x Ir 0,5...24 s en 6 x Ir 0,7...16,6 s en 7,2 x Ir
memoria térmica	20 mn
Instantaneous protection pick-up adjustment type II	Ajustable
[II] instantaneous protection pick-up adjustment range	1,5...10 x Ir
protección contra fugas a tierra	Sin
Neutral protection settings	Protección de sobrecarga (mucho tiempo) - tipo de cable: 3R) 0,5 x Ir - tipo de cable: 3R+ N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4R)
selectividad lógica ZSI	Sin
Opciones de los contactos auxiliares	1 NA/NC
Señalización local	4 LEDs (rojo) para indicación de error 1 LED (amarillo) para Encendido
Width (W)	280 mm
Height (H)	327 mm
Depth (D)	147 mm
Peso neto del producto	18 kg

### Medio ambiente

Normas	Icu
Certificaciones de producto	Esquema IEC60947 CB
Grado de contaminación	3 acorde a IEC 60947
Grado de protección IP	Cuerpo conforming to IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a H
Temperatura ambiente de operación	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50...85 °C
Humedad relativa	0...95 %

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Altitud de funcionamiento 0...2000 m sin disminución  
2000 m ... 5000 m con restricciones

## Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	30,000 cm
Paquete 1 Ancho	40,000 cm
Paquete 1 Longitud	60,000 cm
Paquete 1 Peso	15,749 kg

## Información logística

País de Origen IT

## Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Explicación de los Environmental Data >](#)

[Cómo evaluamos la sostenibilidad de los productos >](#)

### Huella ambiental

Huella de carbono (kg CO2 eq.) 749

Información medioambiental [Perfil ambiental del producto](#)

### Use Better

#### Materiales y embalaje

Contenido de metal reciclado CR level 0

Paquete con cartón de reciclaje No

Embalaje sin plástico No

[Directiva RoHS de la UE](#) Cumple con las exenciones

Número SCIP 76c2e213-3b51-4d8b-afdf-632ded42d731

Regulación REACH [Declaración de REACH](#)

Rendimiento del contenido halógeno El producto contiene halógenos por encima de los umbrales

Sin PVC Si

Sin silicio No

### Use Again

#### Reempaquetar y refabricar

Perfil de circularidad [Información de fin de vida útil](#)

Devolución No

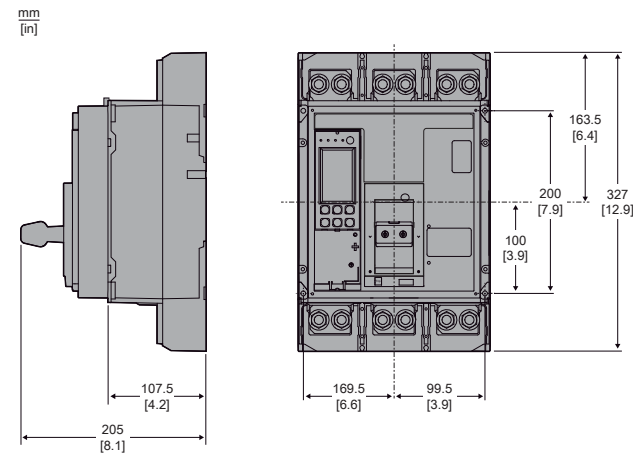
WEEE  El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura

# Hoja de características del producto

C100N420FM

Technical Illustration

Assembly's dimensions



# Hoja de características del producto

Especificaciones



Interruptor automatico ComPacT  
NSX250F 36kA AC 4P4R 200A  
TMD

C25F4TM200

## Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
Nombre abreviado del equipo	NSX250F
Tipo de producto o componente	Interruptor automático
Función	Para corriente 0,1 A
Número de polos	4P
descripción de polos protegidos	4R
posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	200 A en 40 °C
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
poder de seccionamiento	Sí acorde a Icu
categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	85 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 36 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 35 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 22 kA Icu en 525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 8 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 85 kA Icu en 240 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1 35 kA Icu en 480 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1 15 kA Icu en 600 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1
Performance level	En> 50 A 36 kA 415 V CA
unidad de control	TM-D
tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
funciones de protección de unidad de control	LIG
Tipo de control	Maneta
Circuit breaker mounting mode	Fijo

## Complemento

[Ui] Tensión nominal de aislamiento	800 V CA 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

<b>[Ics] rated service short-circuit breaking capacity</b>	85 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 36 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 35 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA en 500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 22 kA en 525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 8 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	20000 ciclos en 440 V In/2 10000 ciclos en 440 V In 10000 ciclos en 690 V In/2 5000 ciclos en 690 V In
<b>potencia disipada por polo</b>	15,4 W
<b>Soporte de montaje</b>	Placa posterior
<b>posición de montaje</b>	Horizontal y vertical Plano sobre la parte trasera
<b>conexión superior</b>	Frontal
<b>conexión hacia abajo</b>	Parte delantera
<b>Paso de conexión</b>	35 mm
<b>Tipo de protección</b>	L : for protección contra sobrecarga (térmica) I : for protección contra cortocircuitos (magnética)
<b>calibre de la unidad de disparo</b>	200 A en 40 °C
<b>Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)</b>	Ajustable
<b>[Ir] long-time protection pick-up adjustment range</b>	0,7...1 x In
<b>Long-time protection delay adjustment type tr</b>	Fijo
<b>[tr] long-time protection delay adjustment range</b>	120...400 s en 1,5 x In 15 s en 6 x Ir
<b>Neutral protection settings</b>	1 x Ir - tipo de cable: 4R)
<b>Instantaneous protection pick-up adjustment type Ii</b>	Ajustable
<b>[Ii] instantaneous protection pick-up adjustment range</b>	5...10 x pol
<b>protección contra fugas a tierra</b>	Sin
<b>Number of slots for electrical auxiliaries</b>	5 ranura(s)
<b>Width (W)</b>	140 mm
<b>Height (H)</b>	161 mm
<b>Depth (D)</b>	86 mm
<b>Peso neto del producto</b>	2,8 kg

## Medio ambiente

<b>Normas</b>	Icu
<b>Categoría de sobretensión</b>	Clase II
<b>Clase de protección contra descargas eléctricas</b>	Clase II
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a IK07
<b>Grado de protección IP</b>	Cuerpo conforming to IEC 60529
<b>Grado de protección IK</b>	IK07 acorde a IEC 62262
<b>Temperatura ambiente de operación</b>	-25...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-50...85 °C

<b>Humedad relativa</b>	0...95 %
<b>Altitud de funcionamiento</b>	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

## Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad de paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en el paquete 1</b>	1
<b>Paquete 1 Altura</b>	14,000 cm
<b>Paquete 1 Ancho</b>	14,500 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	19,000 cm
<b>Paquete 1 Peso</b>	2,666 kg
<b>Tipo de unidad de paquete 2</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	6
<b>Paquete 2 Altura</b>	30,000 cm
<b>Paquete 2 Ancho</b>	30,000 cm
<b>Paquete 2 Longitud</b>	40,000 cm
<b>Paquete 2 Peso</b>	16,384 kg

## Información logística

<b>País de Origen</b>	PL
-----------------------	----

## Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Explicación de los Environmental Data >](#)


[Cómo evaluamos la sostenibilidad de los productos >](#)

Huella ambiental	
Huella de carbono (kg CO2 eq.)	272
Información medioambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>

## Use Better

Materiales y embalaje	
Contenido de metal reciclado CR level	0
Paquete con cartón de reciclaje	Si
Embalaje sin plástico	No
<a href="#">Directiva RoHS de la UE</a>	Cumple con las exenciones
Número SCIP	3874e08b-fcb8-4aa9-87c4-d36abebf2833
Regulación REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Rendimiento del contenido halógeno	El producto contiene halógenos por encima de los umbrales
Sin PVC	Si

## Use Again

Reempaquetar y refabricar	
Perfil de circularidad	<a href="#">Información de fin de vida útil</a>
Devolución	No
WEEE	 El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura

## Hoja de características del producto

C25F4TM200

Offer Marketing Illustration

### Product benefits / Features



Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features

### ComPacT NSX Moulded Case Circuit Breaker

**Protection begins with prevention**  
Designed to prevent an electrical fire through integrated earth leakage protection with preventive maintenance thanks to its Everlink power connections.

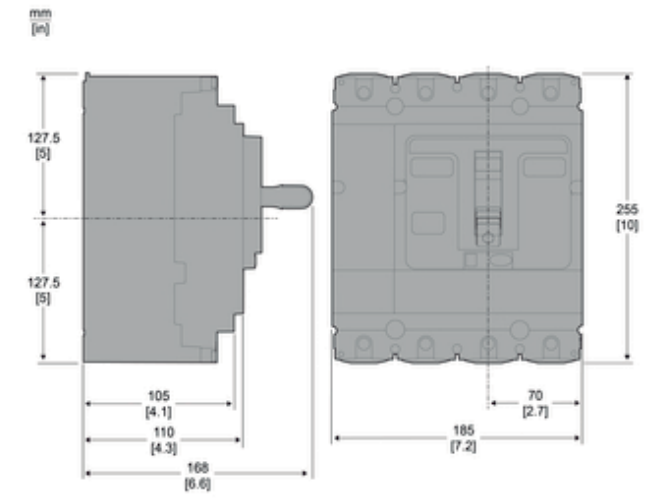
**Maximize power availability**  
By providing corrective, preventive, and predictive maintenance for asset management thanks to our advanced MicroLogic trip units.

**Connectivity**  
Designed to connect to EcoStruxure Power, an IoT-connected architecture for improving every aspect of your power distribution system.



Technical Illustration

Assembly's dimensions



# Hoja de características del producto

Especificaciones



## Interruptor automatico ComPacT NSX250F 36kA AC 4P4R 250A TMD

C25F4TM250

### Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
Nombre abreviado del equipo	NSX250F
Tipo de producto o componente	Interruptor automático
Función	Para corriente 0,1 A
Número de polos	4P
descripción de polos protegidos	4R
posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	250 A en 40 °C
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
poder de seccionamiento	Sí acorde a Icu
categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	85 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 36 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 35 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 22 kA Icu en 525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 8 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 85 kA Icu en 240 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1 35 kA Icu en 480 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1 15 kA Icu en 600 V CA 50/60 Hz acorde a UL 60947-4-1
Performance level	En> 50 A 36 kA 415 V CA
unidad de control	TM-D
tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
funciones de protección de unidad de control	LIG
Tipo de control	Maneta
Circuit breaker mounting mode	Fijo

### Complemento

[Ui] Tensión nominal de aislamiento	800 V CA 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV

[Ics] rated service short-circuit breaking capacity	85 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 36 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 35 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 30 kA en 500 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 22 kA en 525 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A 8 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a En 50 A
Durabilidad mecánica	20000 ciclos
Durabilidad eléctrica	20000 ciclos en 440 V In/2 10000 ciclos en 440 V In 10000 ciclos en 690 V In/2 5000 ciclos en 690 V In
potencia disipada por polo	18,75 W
Soporte de montaje	Placa posterior
posición de montaje	Horizontal y vertical Plano sobre la parte trasera
conexión superior	Frontal
conexión hacia abajo	Parte delantera
Paso de conexión	35 mm
Tipo de protección	L : for protección contra sobrecarga (térmica) I : for protección contra cortocircuitos (magnética)
calibre de la unidad de disparo	250 A en 40 °C
Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)	Ajustable
[Ir] long-time protection pick-up adjustment range	0,7...1 x In
Long-time protection delay adjustment type tr	Fijo
[tr] long-time protection delay adjustment range	120...400 s en 1,5 x In 15 s en 6 x Ir
Neutral protection settings	1 x Ir - tipo de cable: 4R)
Instantaneous protection pick-up adjustment type Ii	Ajustable
[Ii] instantaneous protection pick-up adjustment range	5...10 x pol
protección contra fugas a tierra	Sin
Number of slots for electrical auxiliaries	5 ranura(s)
Width (W)	140 mm
Height (H)	161 mm
Depth (D)	86 mm
Peso neto del producto	2,8 kg

### Medio ambiente

Normas	Icu
Categoría de sobretensión	Clase II
Clase de protección contra descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 acorde a IK07
Grado de protección IP	Cuerpo conforming to IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262
Temperatura ambiente de operación	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50...85 °C

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios



Humedad relativa	0...95 %
Altitud de funcionamiento	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

## Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	14,200 cm
Paquete 1 Ancho	14,900 cm
Paquete 1 Longitud	19,500 cm
Paquete 1 Peso	2,659 kg
Tipo de unidad de paquete 2	S03
Número de unidades en el paquete 2	6
Paquete 2 Altura	30,000 cm
Paquete 2 Ancho	30,000 cm
Paquete 2 Longitud	40,000 cm
Paquete 2 Peso	16,446 kg

## Información logística

País de Origen	PL
----------------	----

## Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Explicación de los Environmental Data >](#)

[Cómo evaluamos la sostenibilidad de los productos >](#)

### Huella ambiental

Huella de carbono (kg CO2 eq.)	323
Información medioambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>


### Use 7 etter

#### Materiales y embalaje

Contenido de metal reciclado CR level	0
Paquete con cartón de reciclaje	Si
Embalaje sin plástico	No
<a href="#">Directiva RoHS de la UE</a>	Cumple con las exenciones
Número SCIP	3B84e0Bb-fcbB-4aa9-B8c4-d36abebf2B33
Regulación REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Rendimiento del contenido halógeno	El producto contiene halógenos por encima de los umbrales
Sin PVC	Si

### Use Again

#### Reempaquetar y refabricar

Perfil de circularidad	<a href="#">Información de fin de vida útil</a>
Devolución	No
WEEE	 El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura

Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



### ComPacT NSX Technical Benefits

- Nominal current: 16 to 630 A and 9 breaking capacities for the 2 sizes of circuit breakers
- 1, 2, 3, and 4 pole versions available
- Large range of electronic and thermal-magnetic protections
- Plug and ready wiring system and communicating accessories
- Integrated earth leakage protection via MicroLogic Vigi (earth leakage circuit breaker - ELCB)
- Advanced trip unit with integrated power metering: I, U, P, E, THD, I, CosPhi

Offer Marketing Illustration

Product benefits / Features



### ComPacT NSX Moulded Case Circuit Breaker

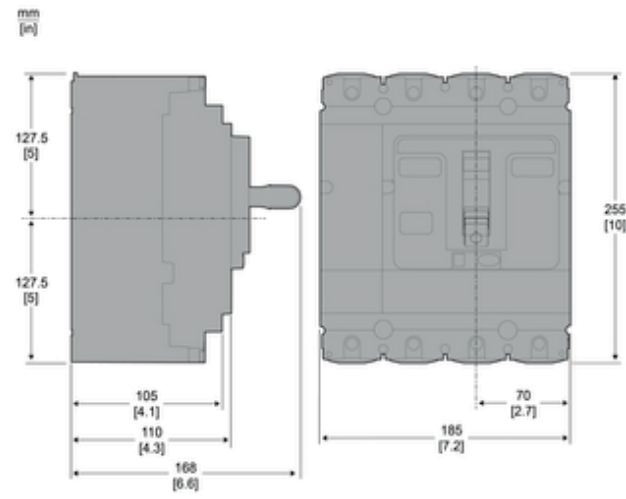
- Protection begins with prevention**  
Designed to prevent an electrical fire through integrated earth leakage protection with preventive maintenance thanks to its Everlink power connections.
- Maximize power availability**  
By providing corrective, preventive, and predictive maintenance for asset management thanks to our advanced MicroLogic trip units.
- Connectivity**  
Designed to connect to EcoStruxure Power, an IoT-connected architecture for improving every aspect of your power distribution system.

# Hoja de características del producto

C25F4TM250

Technical Illustration

Assembly's dimensions



PROTECCIÓN CONTRA  
SOBRETENSIONES

INSTALACIONES  
FOTOVOLTAICAS



# Carril-DIN DPS desenchufables



## TIPO 1+2 Y TIPO 2

DPS según EN 50539-11, IEC 61643-31



## INVERSORES CON MÚLTIPLES MPPT

Protección con SPD DC multipolares



## ENSAYADO Y CERTIFICADO

Laboratorios de prueba altamente especializados de Cirprotec para el desarrollo de productos fotovoltaicos



## SIN NECESIDAD DE FUSIBLE PREVIO

Cirprotec ha desarrollado un sistema optimizado de desconexión térmica que no requiere de fusible previo



UL 1449 4th Ed  
EN 50539-11  
RoHS

65
80
660
720
1060
1500

## AMPLIO RANGO DE VOLTAJES

Ucpv hasta 1500 Vdc

Vea el video en [www.youtube.com/cptcirprotec](http://www.youtube.com/cptcirprotec)

# DPS PCB desenchufable



## HASTA 1500 VDC

El espacio libre de aire y las distancias de fuga cumplen los requisitos de todas las aplicaciones (AC y DC)

## INDICACIÓN REMOTA

Indica presencia de cartuchos y final de vida



## BASES UNIPOLARES

Para todas las configuraciones del Sistema en PCB. También circuitos y resistentes a fallas (PV o AC)

## ÓPTIMO NIVEL DE PROTECCIÓN EN TENSIÓN

Integración durante la fase de diseño

- Cerca de electrónica sensible
- Sin longitudes de cable

## EFICIENCIA DE COSTE Y DE ESPACIO

- Sin cableado, soldadura por ola
- Ahorro de espacio



## T1 Y T2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Las fuerzas mecánicas de las descargas de Tipo 1 y 2 no afectan a la sujeción de los cartuchos

## FIJADO FIRMENTEMENTE

Cartuchos a prueba de vibraciones. Fácil reemplazo del cartucho

## CODIFICADOS MECÁNICAMENTE

Sistema de seguridad para evitar inserción de cartuchos de voltaje incorrectos

## FABRICANTES OEM

- Inversores, convertidores, UPS
- Cuadros de alimentación ferroviarios
- PV combiner boxes
- Máquinas OEM

Vea el video en [www.youtube.com/cptcirprotec](http://www.youtube.com/cptcirprotec)

# Protectores fotovoltaicos Tipo 1+2

## PSC 5 PV

**PSC 5 PV** es la gama FOTOVOLTAICA de dispositivos combinados Tipo 1+2/Clase I+II para descargar corrientes tipo rayo (10/350  $\mu$ s) y proteger contra sobretensiones inducidas (8/20  $\mu$ s), según normas EN 50539-11 e IEC 61643-31.

Cirprotec utiliza su sistema de desconexión dinámica térmica, optimizado para tensiones en DC, con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica.

Estos dispositivos de protección contra sobretensiones son adecuados para todas las aplicaciones fotovoltaicas: plantas y huertas solares, cubiertas y autoconsumo (off-grid), especialmente en instalaciones con sistema de protección contra el rayo.

### ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente de descarga impulsional (10/350  $\mu$ s): 5 kA
- Corriente de descarga máxima (8/20  $\mu$ s): 40 kA
- Corriente de descarga nominal (8/20  $\mu$ s): 20 kA
- Ucpv: 1060 Vdc y 1500 Vdc
- Iscpv: 10 kA (EN 50539-11), fusible previo no requerido
- Formato desenchufable carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, permite la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

### REFERENCIAS

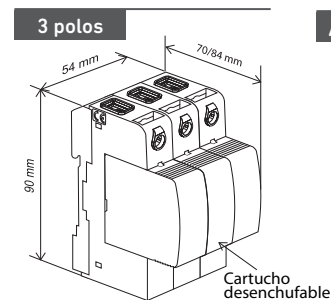
CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración								Cartucho	
		RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iscpv [kA]	Iimp (10/350) [kA]	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]		IR
77738372	PSC3-5/1000 PV	"Y" PV	A	1060	10	5	40	20	≤4		C43
77738373	PSC3-5/1000 PV IR	"Y" PV	A	1060	10	5	40	20	≤4	✓	C43
77738652	PSC3-5/1500 PV*	"Y" PV	A	1500	10	5	40	20	≤5		C44/C45
77738653	PSC3-5/1500 PV IR*	"Y" PV	A	1500	10	5	40	20	≤5	✓	C44/C45

### Cartuchos de recambio

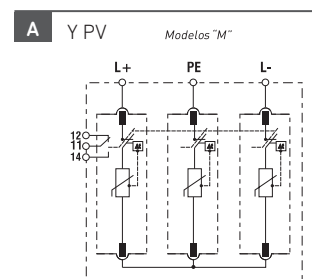
CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	Iimp (10/350) [kA]	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]	Cartucho
77738643	PSC-5/1000 PV	PV	530	5	40	20	≤2	C43
77738656	PSC-5/1500 PV*	PV	750	5	40	20	≤2,5	C44

\*Disponible Q1 2019.

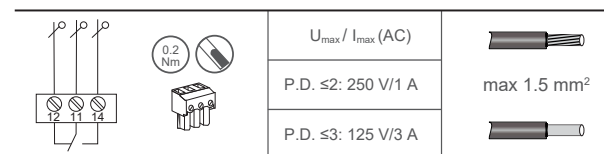
### DIMENSIONES



### ESQUEMA ELÉCTRICO



### DIAGRAMA MICRORRUPTOR (IR)



- Normativa**
- EN 50539-11
  - IEC 61643-31
  - CE

# Protectores fotovoltaicos Tipo 2

## PSM 40 PV

**PSM 40 PV** es la gama de dispositivos Tipo 2/Clase II para proteger contra sobretensiones transitorias inducidas (8/20  $\mu$ s) para instalaciones fotovoltaicas, según normas EN 50539-11 e IEC 61643-31. Producto certificado UL 1449 4th Ed.

Cirprotec utiliza el sistema de desconexión dinámica térmica optimizado para tensiones en DC con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica.

### ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20 $\mu$ s): 40kA
- Corriente nominal de descarga (8/20 $\mu$ s): 20kA
- Ucpv: 65, 80, 660, 1060 Vdc y 1500Vdc
- Scpv: 10kA (EN 50539-11), fusible previo no requerido
- SCCR: 50-100kA (UL 1449 3rd Ed.)
- Formato desenchufable carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, permite la entrada de cable desde arriba/abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores

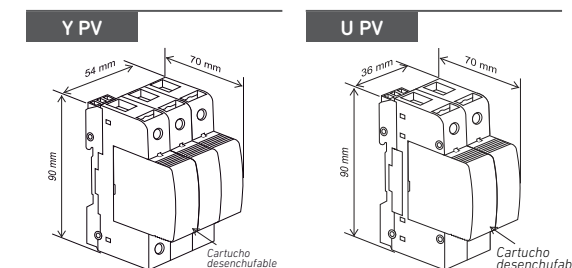
### REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración								Cartucho
		RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iscpv [kA]	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]	IR	
<b>Y PV. PLANTAS FOTOVOLTAICAS Y CUBIERTAS</b>										
77707850	PSM3-40/600 PV	"Y" PV	A	660	10	40	20	≤2,6		C40
77707851	PSM3-40/600 PV IR	"Y" PV	A	660	10	40	20	≤2,6	✓	C40
77707852	PSM3-40/1000 PV	"Y" PV	A	1060	10	40	20	≤4		C41
77707853	PSM3-40/1000 PV IR	"Y" PV	A	1060	10	40	20	≤4	✓	C41
77707840	PSM3-40/1500 PV	"Y" PV	A	1500	10	40	15	≤5		C42
77707841	PSM3-40/1500 PV IR	"Y" PV	A	1500	10	40	15	≤5	✓	C42
<b>U PV. AUTOCONSUMO</b>										
77707926	PSM2-40/48 ELV	TNS (1Ph+N); PV	B	65	10	40	20	≤0,7		Consultar
77707927	PSM2-40/48 ELV IR	TNS (1Ph+N); PV	B	65	10	40	20	≤0,7	✓	Consultar
77707928	PSM2-40/60 ELV	TNS (1Ph+N); PV	B	80	10	40	20	≤0,8		Consultar
77707929	PSM2-40/60 ELV IR	TNS (1Ph+N); PV	B	80	10	40	20	≤0,8	✓	Consultar

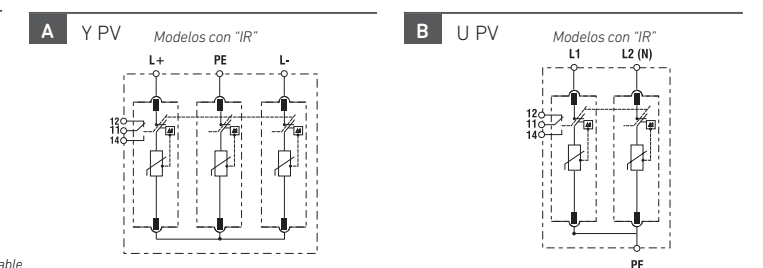
### Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]	Cartucho
77707656	PSM-40/600 PV	PV	330	40	20	≤1,3	C40
77707657	PSM-40/1000 PV	PV	530	40	20	≤2	C41
77707683	PSM-40/1500 PV	PV	750	40	10	≤2,5	C42

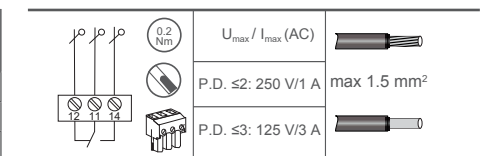
### DIMENSIONES



### ESQUEMA ELÉCTRICO



### DIAGRAMA MICRORRUPTOR (IR)



# Protectores fotovoltaicos Tipo 2 y 1+2 MPPT

## PS MPPT PV

PS MPPT PV es la gama FOTOVOLTAICA de dispositivos combinados T1+2/Clase I+II y T2/Clase II para descargar corrientes tipo rayo (10/350  $\mu$ s) y proteger contra sobretensiones inducidas (8/20  $\mu$ s), según normas EN 50539-11, IEC 61643-31 y UL 1449 (para Tipo 2). Cirprotec utiliza el sistema de desconexión dinámica térmica, optimizado para voltajes DC con alto poder de corte. De esta forma no se requiere instalar un fusible previo de back up para interrumpir las corrientes de cortocircuito típicas de cualquier instalación fotovoltaica. Los dispositivos son adecuados para todas las aplicaciones fotovoltaicas: plantas, huertas solares y cubiertas. La serie incluye productos específicos multipolares para inversores con múltiples MPPT.

## ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente de impulso de rayo (10/350  $\mu$ s): 5 kA
- Corriente máxima de descarga (8/20  $\mu$ s): 40 kA
- Corriente nominal de descarga (8/20  $\mu$ s): 20 kA
- Ucpv: 1060 Vdc
- Iscpv: 10 kA (EN 50539-11), no se requiere fusible previo
- Productos específicos MPPT multipolares
- Formato desenchufable para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

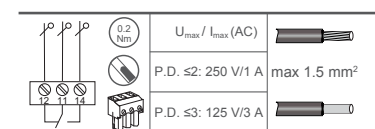
## REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración									Cartucho
		RED	Esquema eléctrico	Ucpv [Vdc]	Iimp (10/350) [kA]	Iscpv [kA]	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]	IR	
<b>TIPO 1+2</b>											
77738403	PSC5-5/1000 PV IR	3+, 1-, 1PE	A	1060	5	10	40	20	4	✓	C43
77738398	PSC8-5/1000 PV IR	6+, 1-, 1PE	B	1060	5	10	40	20	4	✓	C43
<b>TIPO 2</b>											
77707967	PSM5-40/1000 PV IR	3+, 1-, 1PE	A	1060	-	10	40	20	4	✓	C02
77707969	PSM8-40/1000 PV IR	6+, 1-, 1PE	B	1060	-	10	40	20	4	✓	C02

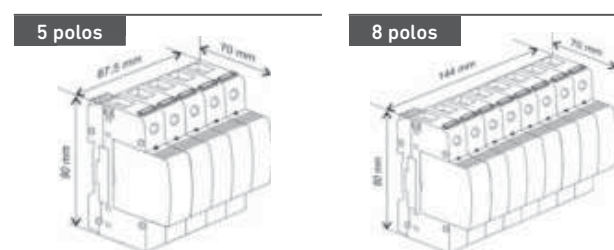
## Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	Ucpv (Vdc)	Iimp (10/350) [kA]	I <sub>max</sub> (8/20) [kA]	I <sub>n</sub> (8/20) [kA]	U <sub>p@In</sub> (8/20) [kV]	Cartucho
77738643	PSC-5/1000 PV	PV	530	-	40	20	≤2	C02
77707657	PSM-40/1000 PV	PV	530	5	40	20	≤2	C43

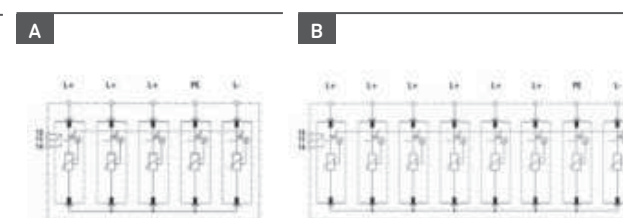
## DIAGRAMA MICROR. (IR)



## DIMENSIONES



## ESQUEMA ELÉCTRICO



**Normativa**

- EN 50539-11
- IEC 61643-31
- UL 1449 4<sup>th</sup> Ed recognized, File No. E360120
- CE

IEC cULus CE RoHS 2011/85/EU

# Protectores en base para PCB

## PS-PCB

PS PCB es la gama de bases que permite la integración de los cartuchos desenchufables de protección contra sobretensiones IEC de Cirprotec directamente en circuitos impresos. Estos cartuchos serán fácilmente reemplazables cuando lleguen a final de vida. PS PCB es una solución óptima para la industria de la electrónica de potencia: inversores, convertidores, paneles de control ferroviarios, combiner boxes fotovoltaicos, máquinas y equipos OEM, etc. Los beneficios clave son la eficiencia en coste, la eficiencia del espacio, la no necesidad de cableado y el nivel óptimo de protección en tensión de los componentes electrónicos sensibles. La integración de la protección contra sobretensiones en PCB a menudo se planifica en una etapa temprana de desarrollo del sistema. Las bases se fijarán firmemente a la PCB durante el proceso de soldadura por ola. Abarcarán toda la gama de cartuchos de protección contra sobretensiones AC y DC, T2 y T1+2.

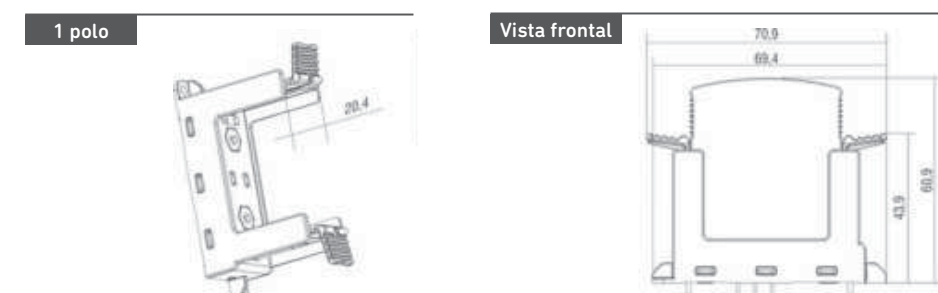
## ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Bases unipolares. Para todas las configuraciones de red en PCB.
- Hasta 1500 VDC
- T1 y T2 protectores contra sobretensiones (IEC 61643-11)
- Indicadores visuales y remotos de final de vida
- Rango de voltajes DC: 660 - 1500Vdc
- Rango de voltajes AC: 60 - 850Vac
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución
- A prueba de vibraciones (EN 60721-3-3)

## REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Ucpv [Vdc]	IR	Cartucho	
				Código	Referencia
<b>DC SIDE</b>					
77715021	PS-PCB-1000 PV IR	1000	✓	83020006	C40
77715023	PS-PCB-1500 PV IR	1500	✓	83020010	C40
<b>AC SIDE</b>					
77715007	PS-PCB-230V IR	275	✓	83020002	Consultar
77715011	PS-PCB-400V IR	320	✓	83020004	Consultar
77715015	PS-PCB-690V IR	440	✓	83020007	Consultar
77715017	PS-PCB-N IR	750	✓	83020000	Consultar

## DIMENSIONES



**Normativa**

- IEC/EN 61643-31
- CE

IEC CE RoHS 2011/85/EU

- Vea el video en [www.youtube.com/cptcirprotec](http://www.youtube.com/cptcirprotec)
- ## BENEFICIOS
- Eficiencia en coste
  - Sin cableado
  - Eficiencia en espacio
  - Nivel de protección óptimo

# Protectores AC Tipo 2

## PSM 40 3P

PSM 40 3P es la gama de dispositivos tipo 2/clase II para proteger contra sobretensiones transitorias inducidas 8/20  $\mu$ s según norma, acorde con IEC/EN 61643-11 y UL 1449. Adecuado para la protección del lado AC en sistemas fotovoltaicos que proporcionan energía a la red. También adecuado para la primera o segunda etapa de protección en aplicaciones comerciales o residenciales.

### ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20 $\mu$ s): 40kA por fase
- Corriente nominal de descarga (8/20 $\mu$ s): 20kA por fase
- Redes TNS, TNC, TT y IT
- Un(L-N/L-L): 48V, 60V, 120/208V, 230/400V, 277/480V, 400/690V y superiores
- Formato para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución
- Modelos certificados UL 1449 4 th Ed

Imax **40 kA**

TECH INFO  
cirprotec.com/PSM

**Normativa**

- IEC/EN 61643-11
- UL 1449 4<sup>th</sup> Ed recognized, File No. E360120
- CE

IEC cULus CE RoHS 2011/65/EU

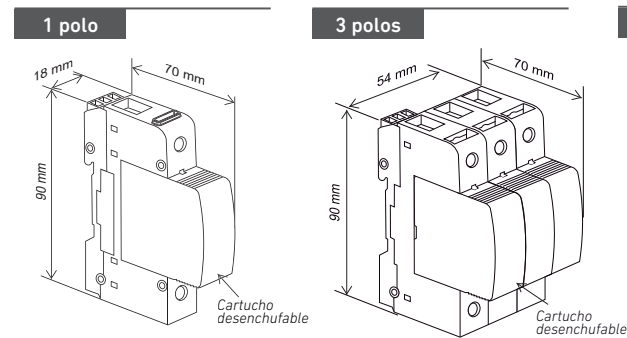
### REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración								Cartucho		
		RED	Esquema eléctrico	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	L	PE	
77707866	PSM3-40/400 TNC	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	$\leq 1.3$			C06	
77707867	PSM3-40/400 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/400	275	40	20	$\leq 1.3$	$\checkmark$		C06	
77707882	PSM3-40/480 TNC	TNC (3Ph)	D	-/480	320	40	20	$\leq 1.4$			C07	
77707883	PSM3-40/480 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/480	320	40	20	$\leq 1.4$	$\checkmark$		C07	
77707870	PSM3-30/750 TNC	TNC (3Ph)	D	-/690; -/1000	750	30	15	$\leq 3$			C08	
77707871	PSM3-30/750 TNC IR	TNC (3Ph)	D	-/690; -/1000	750	30	15	$\leq 3$	$\checkmark$		C08	
77707714	PSM1-30/750	L-N (1Ph)	C	690	750	30	15	$\leq 3$			C08	
77707715	PSM1-30/750 IR	L-N (1Ph)	C	690	750	30	15	$\leq 3$	$\checkmark$		C08	

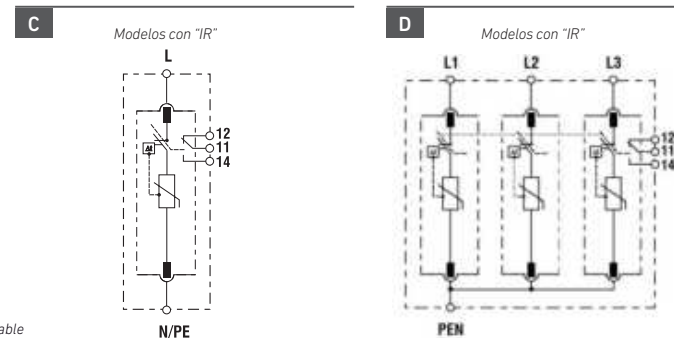
### Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707654	PSM-40/230	L-N (1PH)	230	275	40	20	$\leq 1.3$	C06
77707671	PSM-40/277	L-N (1PH)	277	320	40	20	$\leq 1.4$	C07
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	750	30	15	$\leq 3$	C08

### DIMENSIONES



### ESQUEMA ELÉCTRICO



# Protectores AC tipo 2 reforzados en tensión

## PSM 30-3P-R

PSM 30 3P-R es la gama de dispositivos tipo 2 /clase II para proteger contra sobretensiones inducidas 8/20  $\mu$ s según norma IEC/EN 61643-11 y UL 1449. Adecuado para la protección de la salida AC en los sistemas fotovoltaicos que proporcionan energía a la red. Adecuado para aplicaciones especiales donde se requiere resistencia a altos picos de tensión. Salida AC del inversor fotovoltaico con offsets de DC inducidos o para generadores de turbinas eólicas.

### ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20 $\mu$ s): 30kA por fase
- Corriente nominal de descarga (8/20 $\mu$ s): 15kA o 20kA por fase
- Redes IT y TNC
- Un(L-N/L-L): 400/690V y superior
- Resistencia al pico de tensión hasta 2,2kV
- Formato para carril DIN
- Indicación remota y visual del estado de vida del protector
- Chasis reversible, para permitir la entrada de cable desde arriba o abajo
- Cartuchos codificados mecánicamente para evitar errores de sustitución

Imax **30 kA**

TECH INFO  
cirprotec.com/PSM

**Normativa**

- IEC 61643-11
- UL 1449 4<sup>th</sup> Ed recognized, File No. E360120
- CE

IEC cULus CE RoHS 2011/65/EU

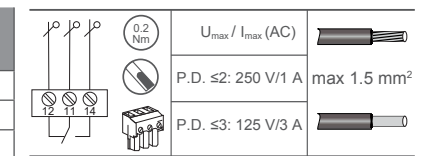
### REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Configuración								Cartucho		
		RED	Esquema eléctrico	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	IR	UPEAK (L-PE) [kV]	L	PE
77707780	PSM3-30/400R	IT	B	-/400	440	30	20	5			C25	C08
77707781	PSM3-30/400R IR	IT	B	-/400	440	30	20	5	$\checkmark$		C25	C08
77707782	PSM3-30/750R	IT	B	-/690	750	30	15	6			C08	C08
77707783	PSM3-30/750R IR	IT	B	-/690	750	30	15	6	$\checkmark$		C08	C08
77707786	PSM3-30/850R	IT	B	-/690	850	30	15	6			C28	C28
77707787	PSM3-30/850R IR	IT	B	-/690	850	30	15	6	$\checkmark$		C28	C28
77707788	PSM1-30/850	L-N (1Ph)	A	690	850	30	15	3			C28	-
77707789	PSM1-30/850 IR	L-N (1Ph)	A	690	850	30	15	3	$\checkmark$		C28	-

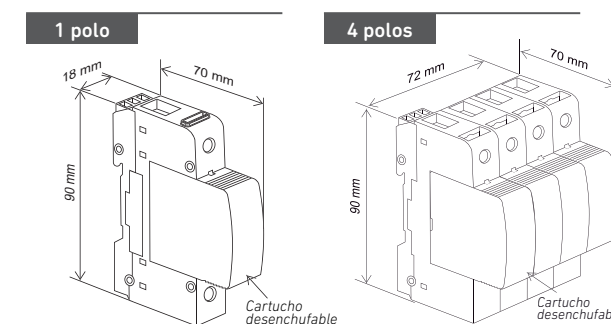
### Cartuchos de recambio

CÓDIGO	REFERENCIA	RED	UN [VAC]	UC [V]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	Cartucho
77707655	PSM-40/400	L-N (1PH)	400	275	40	20	$\leq 2$	C25
77707668	PSM-30/750	L-N (1PH)	690	320	30	15	$\leq 3$	C08
77707689	PSM-30/850	L-N (1PH)	690	750	30	15	$\leq 3$	C28

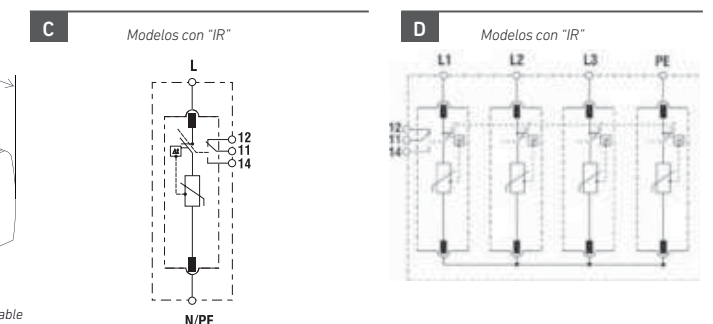
### DIAGRAMA MICROR. (IR)



### DIMENSIONES



### ESQUEMAS ELÉCTRICOS





# Medición y control

## RS 485

RS 485 es la gama de dispositivos de protección contra sobretensiones tipo D1 y C2 para líneas de señal según IEC/EN 61643-21. Diseñado especialmente para proteger líneas de comunicación RS485/RS232 utilizadas en aplicaciones fotovoltaicas contra sobretensiones inducidas. Adecuado como protección para equipos especiales conectados a líneas de comunicación (ej.: monitorización de strings), proporcionando un nivel de protección en tensión extremadamente fino y una capacidad de descarga óptima.

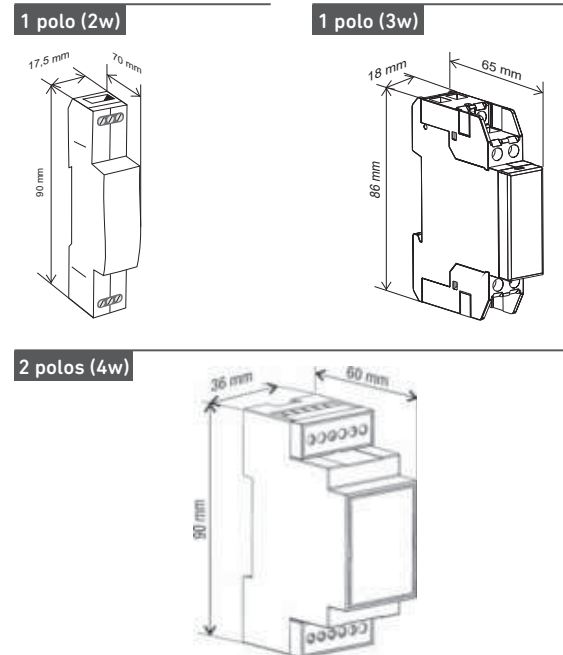
### ESPECIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

- Corriente máxima de descarga (8/20): 10kA (Imax)
- Tipo D1 corriente máxima de descarga (10/350µs): 2.5kA (Iimp)
- Tipo C2 corriente nominal de descarga (8/20µs): 5kA (In)
- Indicación de final de vida mediante la interrupción de la línea de comunicación
- Varias opciones de voltaje para diferentes protocolos (6, 12, 24V)
- Ancho de banda operacional (fg) hasta 10MHz
- Nivel de protección de tensión extremadamente fino
- Montaje en carril DIN, formato monobloc

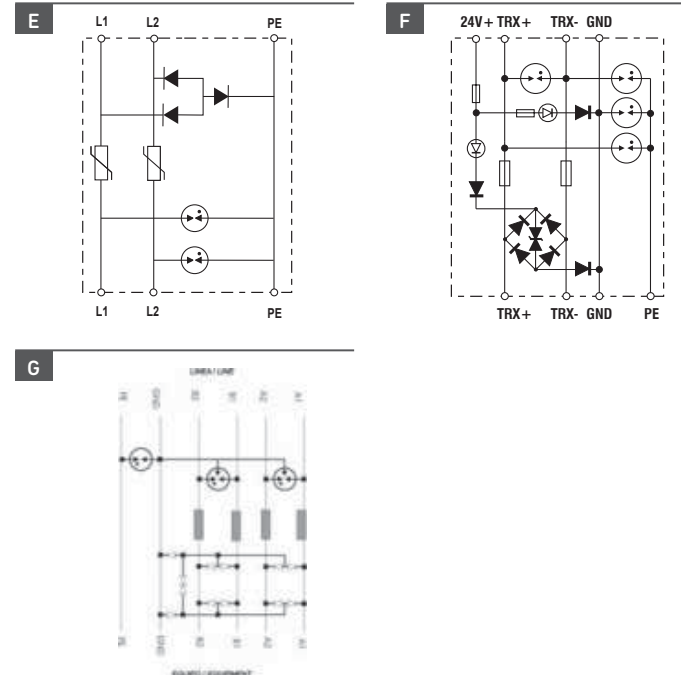
### REFERENCIAS

CÓDIGO	REFERENCIA	Esquema eléctrico	UN [V]	D1 (10/350) [KA]	Imax (8/20)	C2 (8/20)	Up@In (8/20) [V]	fg [MHz]	Cables protegidos	Indicación EOL
77840905	DIN 6V-2C	E	6	2,5	10	5	10	1	2	
77840910	DIN 12V-2C	E	12	2,5	10	5	20	1,2	2	
77840915	DIN 24V-2C	E	24	2,5	10	5	40	4	2	
77840920	DIN 48V-2C	E	48	2,5	10	5	70	5	2	
77840813	DIN 485-3NI	F	12	2,5	10	5	45	10	2+GND	✓
77840817	DIN 485-5V-5N	G	5	2,5	10	10	30	60	2+GND	

### DIMENSIONES



### ESQUEMAS ELÉCTRICOS



PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO Y LAS SOBRETENSIONES

**CIRPROTEC, S.L.**  
Lepanto 49 · 08223 TERRASSA · BARCELONA · ESPAÑA  
Tel. +34 93 733 16 84 · Fax +34 93 733 27 64  
comercial@cirprotec.com · export@cirprotec.com

**Servicio de Asistencia Técnica-Comercial (España)**  
Tel. 902 932 702 · Fax 902 932 703

www.cirprotec.com

# Hoja de características del producto

Especificaciones



## RH99M 380a415Vca 50/60Hz

56174

### Principal

Gama	VigiPacT
Nombre abreviado del equipo	RH99M
Tipo de producto o componente	Residual current protection relay ((*))
Aplicación del relé	Protección relé
Soporte de montaje	Carril DIN
Clase de protección contra fugas a tierra	Tipo A
Tipo de ajuste	Configurable por alimentador
Ajuste de tipo de sensibilidad de fugas a tierra de corriente residual	9 regulaciones
Earth-leakage sensitivity	0,03...30 A
Earth-leakage time delay	Instantáneo for 0,03 A 9 ajustes configurables 0...4,5 s for 0,03...30 A
Current sensors compatibility	Vigirex TOA Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA Vigirex A Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA Vigirex L Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA
[I <sub>th</sub> ] intensidad térmica convencional en la envolvente	8 A
Carga mínima	10 mA en 12 V
[U <sub>s</sub> ] tensión de alimentación asignada	380...415 V AC 50/60 Hz 55...110 %
Consumo de potencia en VA	4 VA
Monitored distribution system	1000 V - AC en 50/60 Hz - tipo de cable: máximo) 1000 V - AC en 400 Hz - tipo de cable: máximo)
Sistema de conexión a tierra	TT IT TN-S
[U <sub>imp</sub> ] Resistencia a picos de tensión	8 kV
Reset	Rearme manual
<b>Complementario</b>	
Función de prueba	Local Test remoto
Monitorización	Componentes electrónicos - tipo de cable: continuo) Alimentación - tipo de cable: continuo)

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Enlace relé/sensor - tipo de cable: continuo)

Tipo de medición	Medición interna de corriente de fugas a tierra, rango: 80...100 %
Inviolabilidad de los ajustes	Protegido por cubierta precintable
Conexiones - terminales	Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12 Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> rígido AWG 24...AWG 12 Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,25...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...4 mm <sup>2</sup> rígido AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1 mm <sup>2</sup> flexible AWG 26...AWG 16 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1,5 mm <sup>2</sup> rígido AWG 26...AWG 16 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...0,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1 mm <sup>2</sup> flexible AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1,5 mm <sup>2</sup> rígido AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...0,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 26...AWG 16 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...4 mm <sup>2</sup> rígido AWG 24...AWG 12 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...2,5 mm <sup>2</sup> flexible AWG 24...AWG 12
Longitud de cable pelado para conectar bornas	Alimentación auxiliar, estado 1 7 mm para superior conexión Contactos de defecto, estado 1 8 mm para Inferior conexión Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 5 mm para Inferior conexión Toroidal, estado 1 5 mm para superior conexión Presencia de tensión, estado 1 8 mm para Inferior conexión
Par de apriete	Alimentación auxiliar, estado 1 0,6 N.m superior Contactos de defecto, estado 1 0,6 N.m Inferior Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 0,25 N.m Inferior Toroidal, estado 1 0,25 N.m superior Presencia de tensión, estado 1 0,6 N.m Inferior
Pasos de 9 mm	6
Ancho	54 mm
Altura	81 mm
Profundidad	74 mm
Peso del producto	0,3 kg
Grado de protección IP	En cara frontal, estado 1 IP40 acorde a EN/IEC 60529 En partes later., estado 1 IP30 acorde a EN/IEC 60529 En terminales de conexión, estado 1 IP20 acorde a EN/IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a H
Resistencia mecánica	Resistencia al fuego acorde a IEC 60695-2-1 Protección IK 2 joules, estado 1 IK07 acorde a H Vibraciones 13,2-100 Hz, estado 1 0,7 g Vibraciones 2-13,2 Hz, estado 1 +/- 1 mm
<b>Entorno</b>	
Categoría de sobretensión	IV
Clase de protección contra descargas eléctricas	Clase II
Compatibilidad electromagnética	Emisiones conducidas e irradiadas, estado 1 B acorde a CISPR 11 Prueba de inmunidad de radio frecuencia conducida, estado 1 3 acorde a IEC 61000-4-6 Prueba de inmunidad ante descarga electrostática, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-2 Susceptibilidad conducida de energía elevada, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-5 Susceptibilidad conducida de baja energía, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-4 Susceptibilidad radiada, estado 1 3 acorde a IEC 61000-4-3
Humedad relativa	95 % en 55 °C
Grado de contaminación	3 acorde a IK07
Temperatura ambiente de funcionamiento	-35...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-55...85 °C
<b>Unidades de embalaje</b>	
Tipo de unidad de paquete 1	PCE

Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	8,500 cm
Paquete 1 Ancho	9,000 cm
Paquete 1 Longitud	7,600 cm
Paquete 1 Peso	275,000 g
Tipo de unidad de paquete 2	S03
Número de unidades en el paquete 2	36
Paquete 2 Altura	30,000 cm
Paquete 2 Ancho	30,000 cm
Paquete 2 Longitud	40,000 cm
Paquete 2 Peso	10,388 kg

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Si
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Información sobre exenciones de RoHS	Si
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
Perfil de circularidad	<a href="#">Información de fin de vida útil</a>
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.
Sin PVC	Si

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

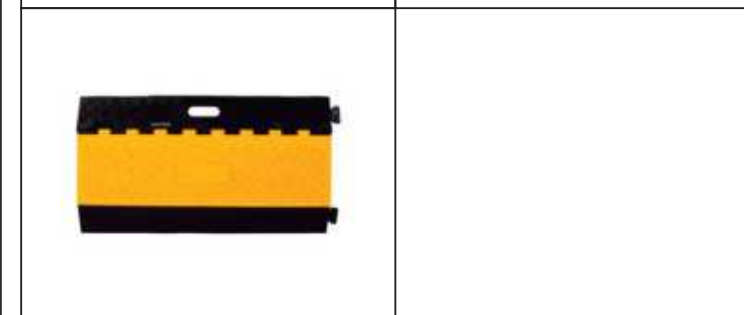
### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

### Sustituciones recomendadas

# TEKIPARK

Ref: PC-05



Ver producto en línea

960 690 950  
contacto@Tekipark.es

## PROTECTOR DE CABLES 5 CANALES

### Descripción:

## Protección integral: el protector de cables con 5 canales para todas las ocasiones

El **pasacables de suelo** de cinco canales es especialmente recomendado en diversas ocasiones. Ya sea en un sitio de construcción, dentro de una feria de exposiciones, en un campo deportivo, en una sala de conciertos, en los pasillos de un teatro o en un set de filmación. En todos estos lugares, se encuentran cables de diferentes tipos que se arrastran por el suelo, corriendo el riesgo de dañarse y de hacer tropezar a las personas que transitan. El uso de nuestros pasacables resulta indispensable para garantizar la protección de los equipos y la seguridad de las personas. De esta manera, se protegen de manera efectiva los cables eléctricos, cables informáticos, cables telefónicos y otros conductos flexibles.

### Rampa de protección resistente para interiores y exteriores

Nuestra rampa de protección puede ser instalada tanto en interiores como en exteriores, incluso en áreas de paso de vehículos. Es capaz de soportar el peso de maquinaria de construcción de hasta 20 toneladas por eje. Está fabricada con caucho reforzado que, además, es resistente a las inclemencias del tiempo. La seguridad del equipo se complementa con un sistema de bloqueo en la tapa. Nuestro protector de cables de cinco canales está diseñado para albergar cinco cables de 35.5 mm de altura y 38 mm de anchura, dispuestos en paralelo sobre el suelo. Una amplia franja amarilla sobre un fondo negro garantiza una perfecta visibilidad del dispositivo.

### Montaje y desmontaje sin esfuerzo

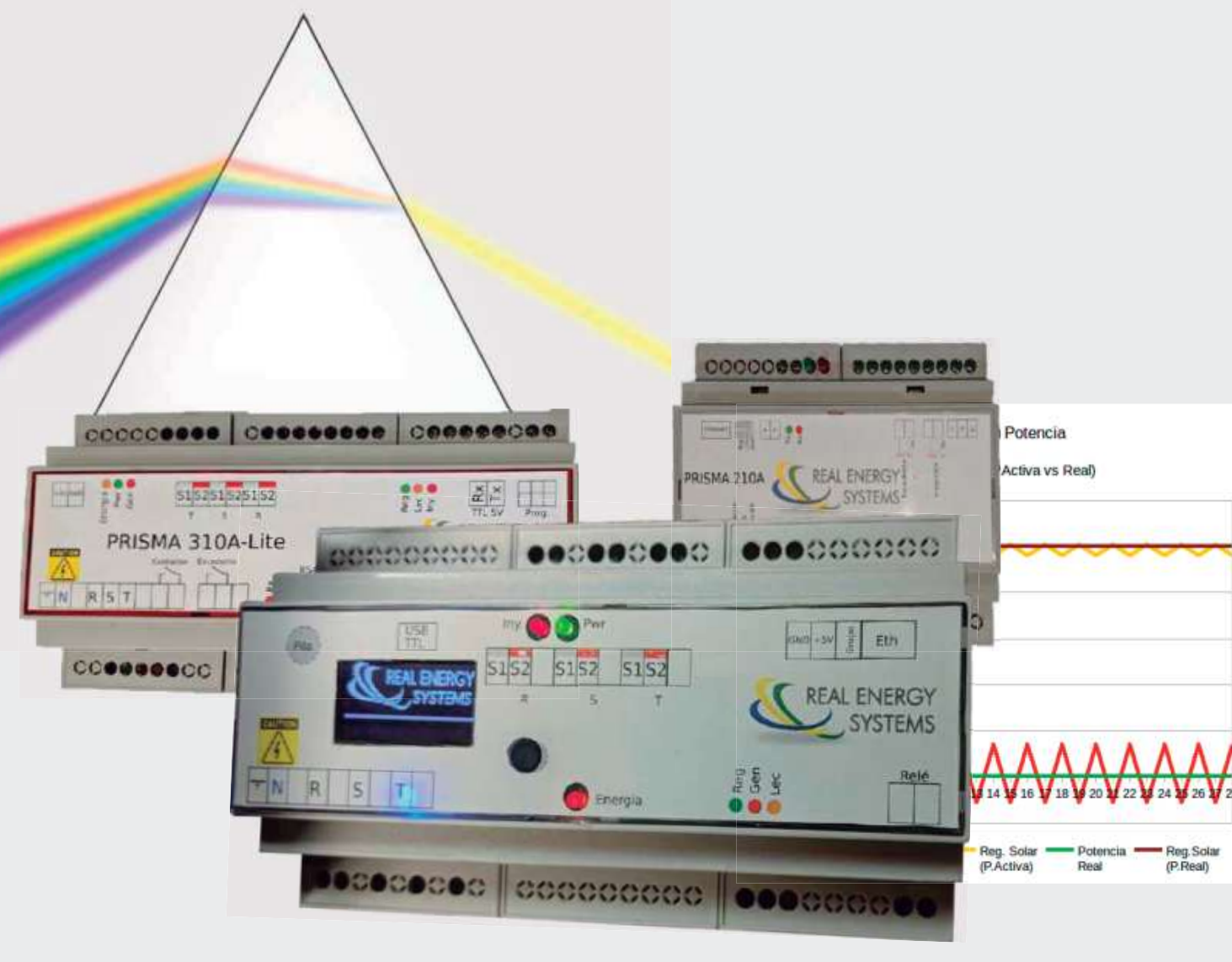
La instalación del pasacables de construcción es aún más sencilla, ya que no requiere el uso de postes de soporte. Simplemente, colóquelo en el suelo en la ubicación deseada y perfora cuatro agujeros en el revestimiento. Las dimensiones del protector de cables de cinco canales son las siguientes: longitud de 900 mm, ancho de 500 mm y altura de 50 mm. El desmontaje se realiza en tan poco tiempo como el montaje.

<b>Material</b>	Caucho
<b>Peso</b>	14 kg
<b>Altura total</b>	45 mm
<b>Longitud total</b>	900 mm
<b>Ancho total</b>	500 mm
<b>Dimensiones del canal</b>	35.5 x 38 mm
<b>Muecas en los extremos</b>	35 mm

Mecanismos antivertido para el cumplimiento del RD 244/2019

# GAMA PRISMA

Equipos para la regulación de potencia y monitorización de instalaciones fotovoltaicas



## Autoconsumo de electricidad sin excedentes

La gama PRISMA es un conjunto de equipos y aplicaciones para las instalaciones de autoconsumo sin excedentes.

Soluciones completas para un correcto funcionamiento con cumplimiento del RD 244/2019 y su ANEXO I Sistemas para evitar el vertido de energía a la red.

## INDICE

GAMA PRISMA

PRISMA 310A  
Regulador de potencia para el autoconsumo de alta gama



PRISMA 310A-Lite  
Regulador de potencia para pequeñas instalaciones trifásicas



PRISMA 210A  
Regulación de potencia y gestión de excedentes en instalaciones monofásicas



REN-TTL-485  
Capacidad de comunicación 485 para la regulación de potencia y la monitorización desde el PRISMA 310A



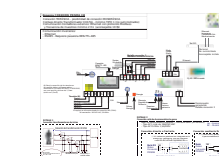
RENLOGGER  
Sistema complementario de comunicaciones, versátil y potente para cualquier funcionalidad adicional que requiera potencia de proceso y almacenamiento



suncada.es  
Monitorización web de plantas fotovoltaicas



Esquemas de conexión PRISMA



Condiciones de venta

# PRISMA 310A

Hoja de producto

## Regulador de potencia para el autoconsumo

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN



Figura 1 PRISMA 310A - un controlador dinámico de potencia con inyección CERO compacto

### Autoconsumo de electricidad sin excedentes

**PRISMA 310A permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.**

**Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia**

#### Descripción

El PRISMA 310A es un controlador dinámico de potencia que permite regular el nivel de generación de los inversores de una instalación de producción (fotovoltaica, eólica,...) en función del consumo instantáneo. El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas.

#### Características

Equipo multifunción con capacidad de:

- Gestionar múltiples modelos de inversores de distintos fabricantes.:
  - Comunicación TCP (Sunspec/Modbus).
  - Comunicación RS485 RTU (Modbus+...).
- Ajustado según legislación local (Ej: España fase de mínimo consumo, media de consumos, ...)
- Aplicable a instalaciones monofásicas y trifásicas.
- Proporciona Servidor Modbus/TCP para monitorización
- Datos instantáneos en pantalla y mediante señalización luminosa y acústica.

- En modalidad autoconsumo sin excedentes:
  - Evita la inyección de energía a la red (doble control físico y lógico).
  - Con cumplimiento de norma UNE 217001-IN
- En modalidades más complejas:
  - Con distintos contadores o consumos para instalaciones próximas (hasta 6 instalaciones trifásicas)
  - Con grupos electrógenos (doble control de no inyección y protección de grupo integrada).
  - Controles independientes para cada fase (balanceo dinámico de fases mediante inversores monofásicos), etc.

**Las capacidades de comunicación permiten virtualmente el control de cualquier inversor (\*) con capacidad de regulación externa que disponga de los protocolos/mapas de regulación publicados.**

\* consultar la lista de equipos homologados

## Datos técnicos

### Características físicas

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo	-20..+70°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	90x158x58
Peso	400gr.
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario	3x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	E310A
Denominación del firmware	PRISMA 310A
Relé de desconexión/contactador	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

### Comunicaciones

Comunicación inversores	RS-485 Ethernet
Protocolos	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye Sunspec)
Contaje directo	Transformador XXX/5A
Comunicación Contadores externos	Ethernet
Comunicación externa	Servidor Modbus TCP
Denominación del firmware	PRISMA 310A

### Otras funciones:

- Pantalla integrada OLED 1.3" con pulsador.
- Ethernet RJ45
- 3 lecturas de voltaje + 3 lecturas de intensidad (5A)
- Salida digital (relé).
  - Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC.
  - Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V
- Fuente de alimentación continua integrada (se alimenta externamente con 220V)
- Entrada digital (Señalización de encendido de grupo).
- Bus de comunicaciones TTL (5V). Permite comunicación con equipos 485 (accesorio REN TTL-485) u ordenador USB (Cable REN TTL/USB).
- Leds de señalización (2 verdes/2 naranjas/2 rojos)
- Buzzer interno para notificación sonora.
- Reloj interno integrado (+Pila)
- Permite instalación sobre rack-DIN

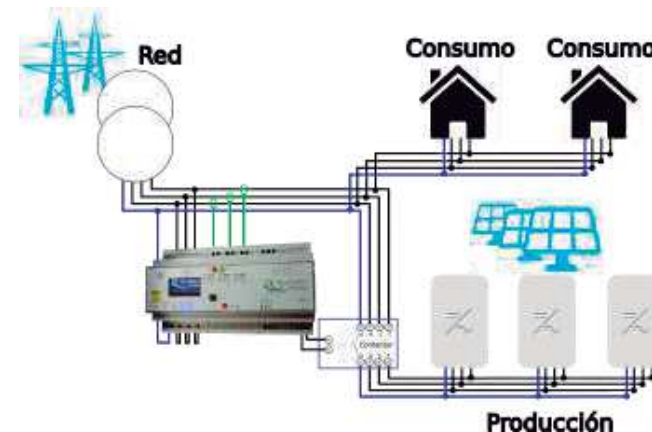
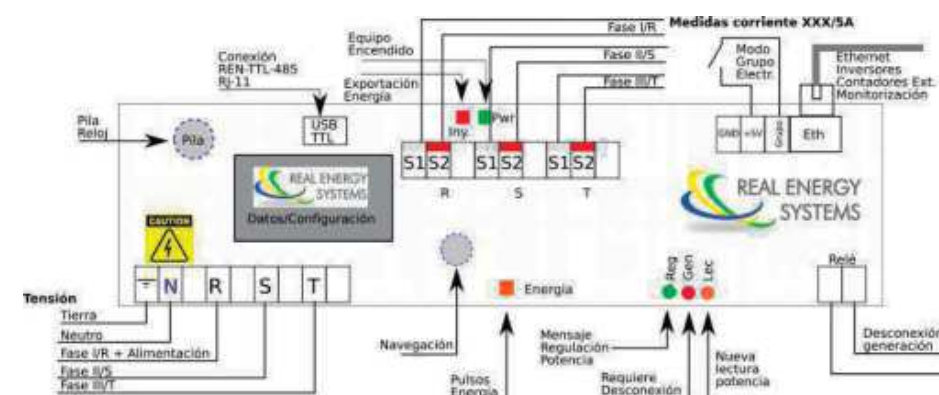


Figura 2 Esquema unifilar

### Esquema de conexión



# PRISMA 310A-Lite

Hoja de producto

## Regulador de potencia para el autoconsumo

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN



Figura 1 PRISMA 310AL - un controlador dinámico de potencia con inyección CERO para pequeñas instalaciones

### Autoconsumo de electricidad sin excedentes

**PRISMA 310A-Lite permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.**

**Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia.**

#### Descripción

El PRISMA 310A es un controlador dinámico de potencia que permite regular el nivel de generación de los inversores de una instalación de producción (fotovoltaica, eólica,...) en función del consumo instantáneo.

El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas.

#### Características

Equipo multifunción con capacidad de:

- Gestionar múltiples modelos de inversores de distintos fabricantes.:
  - Comunicación TCP (Sunspec/Modbus).
  - Comunicación RS485 RTU (Modbus+...).
- Ajustado según legislación local (Ej: España fase de mínimo consumo, media de consumos, ...)

- Aplicable a instalaciones trifásicas.
- Proporciona Servidor Modbus/TCP para monitorización
- En modalidad autoconsumo sin excedentes:
  - Evita la inyección de energía a la red (doble control físico y lógico).
  - Con cumplimiento de norma UNE 217001-IN

**Las capacidades de comunicación permiten virtualmente el control de cualquier inversor (\*) con capacidad de regulación externa que disponga de los protocolos/mapas de regulación publicados.**

\* consultar la lista de equipos homologados

## Datos técnicos

### Características físicas

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo	-20..+70°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	91x116x58
Peso	200gr.
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario	1x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	E0041
Denominación del firmware	PRISMA 310A-Lite
Relé de desconexión/contactador	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 5A / 250VAC.
Relé de Gestión de Excedentes	Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

### Comunicaciones

Comunicación inversores	RS-485 Ethernet
Protocolos	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye Sunspeg)
Contaje directo	Transformador XXX/5A
Comunicación Contadores externos	No
Comunicación externa	Servidor Modbus TCP
Mapa Modbus	Publicado mediante LDV (Descargable desde dispositivo)

#### Otras funciones:

- Ethernet RJ45
- 3 lecturas de voltaje + 3 lecturas de intensidad (5A)
- Fuente de alimentación continua integrada (se alimenta externamente con 220V)
- 2 x Bus de comunicaciones RS485 (Optoaisladas + Polarización opcional)
- 1 x Bus de comunicaciones TTL (5V).
- Leds de señalización (2 verdes/2 naranja/2 rojos)
- Buzzer interno para notificación sonora.

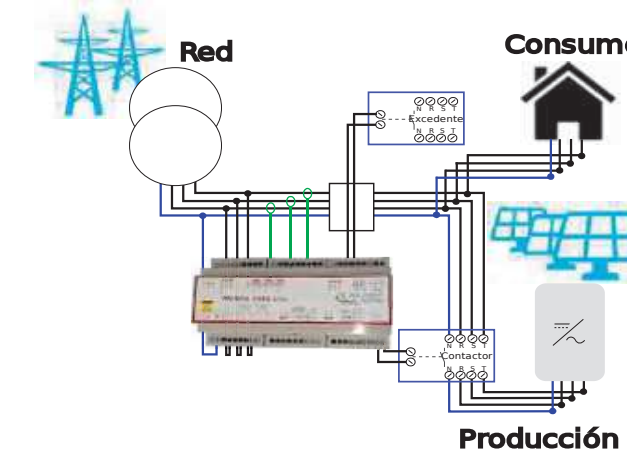
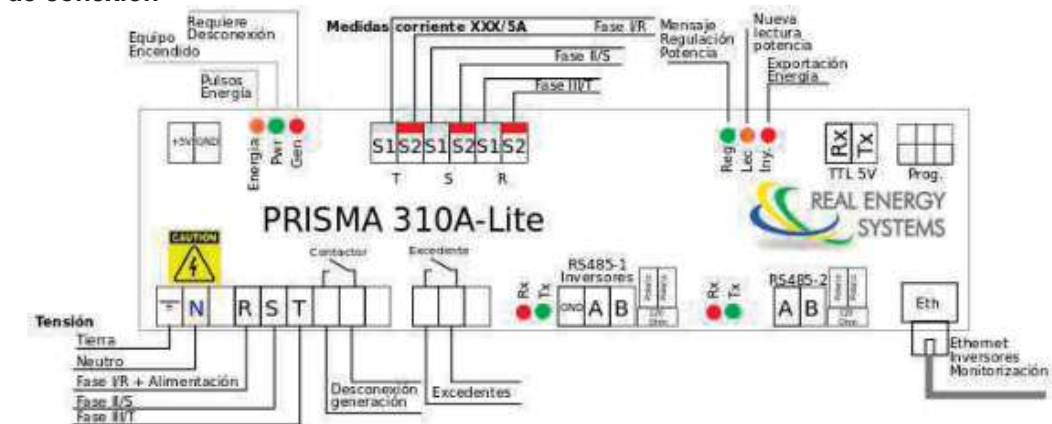


Figura 2 Esquema unifilar

### Esquema de conexión



# PRISMA 210A

Hoja de producto

## Regulador de potencia para el autoconsumo monofásico

Con cumplimiento de los criterios de la UNE 217001-IN



PRISMA 210A - Un controlador dinámico de potencia con inyección CERO monofásico

### Autoconsumo de electricidad sin excedentes

PRISMA 210A permite regular la potencia obtenida de uno o varios inversores aportando garantías físicas y lógicas respecto a qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.

Integra en el mismo dispositivo un contador para la regulación instantánea y elimina la necesidad de otros componentes externos en la regulación de la potencia

### Descripción

El PRISMA 210A es un controlador dinámico de potencia que permite regular el nivel de generación de un inversor de una instalación de producción (fotovoltaica, eólica,...) en función del consumo instantáneo.

El objetivo final es limitar o eliminar la exportación de energía, de la manera más eficiente, consiguiendo maximizar la producción cumpliendo las restricciones normativas y técnicas.

### Características

Equipo multifunción con capacidad de:

- Gestionar múltiples modelos de inversores de distintos fabricantes.:
  - Comunicación TCP (Sunspec/Modbus).
  - Comunicación RS485 RTU (Modbus+...).
- Aplicable a instalaciones monofásicas.

- Proporciona Servidor Modbus/TCP para monitorización
- En modalidad autoconsumo sin excedentes:
  - Evita la inyección de energía a la red (doble control físico y lógico).
  - Con cumplimiento de norma UNE 217001-IN y RD 244/2019

Las capacidades de comunicación permiten virtualmente el control de cualquier inversor monofásico (\*) con capacidad de regulación externa que disponga de los protocolos/mapas de regulación publicados.

\* consultar la lista de equipos homologados



# PRISMA 210A

Hoja de producto

### Características físicas

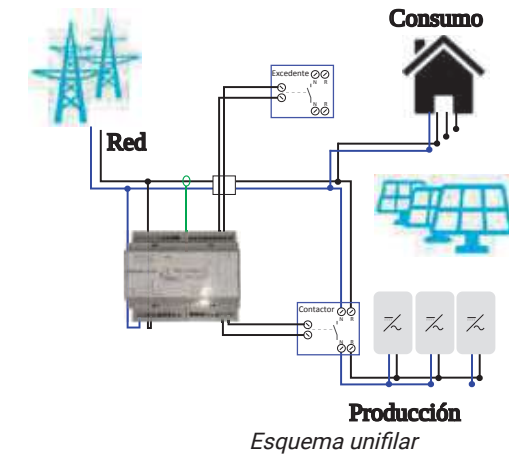
Declaración de conformidad	de	CE
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz	
Condiciones de trabajo	-20...+70°C // 5-95% HR sin condensación	
Dimensiones	90x106x58	
Peso	400gr.	
Grado de protección	IP20	
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0	
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715	
Fabricado en	España. Union Europea	
Conexiones de Voltaje Primario	1x (85-265VAC) (50/60Hz)	
Clase térmica	Ta70C/B	
Relé de desconexión/contactador	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 5A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 0,5A / 240V	

### Comunicaciones y sistema

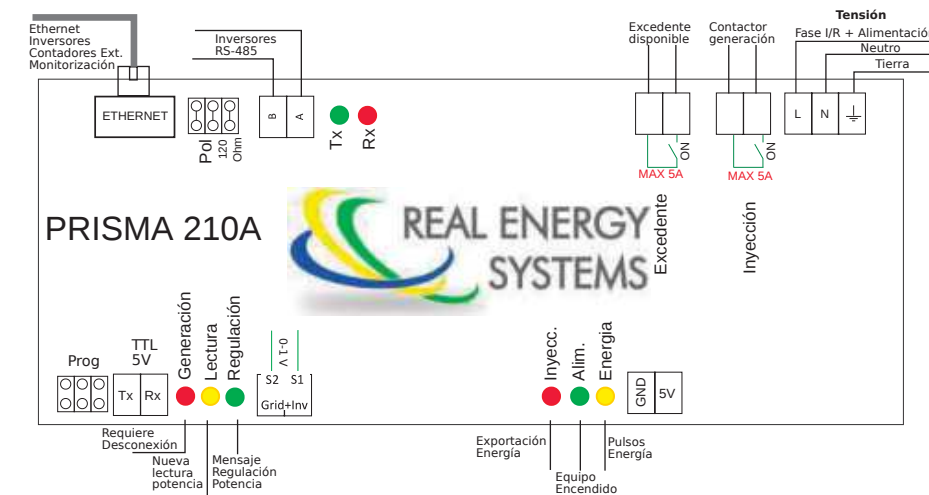
Comunicación inversores	RS-485 Ethernet
Protocolos	ComLynx Modbus TCP Modbus RTU (Configurable, incluye Sunspec)
Contaje directo	Transformador 0-1V incluido (Varios amperajes disponibles)
Comunicación Contadores Externos	RS-485 Ethernet
Comunicación Externa	Servidor Modbus TCP
Mapa Modbus	Publicado mediante LDV (Descargable desde dispositivo)
Electrónica	E0040
Firmware	PRISMA 310A (Opción EQUIPO_MONOFASICO)
Relé de señalización excedentes	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 5A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 0,5A / 240V

### Otras funciones

- Ethernet RJ45
- 1 lecturas de voltaje + 1 lecturas de intensidad
- Fuente de alimentación continua integrada (se alimenta externamente con 220V)
- Bus de comunicaciones RS485 (Optoaisladas + Polarización opcional)
- Bus de comunicaciones TTL
- Leds de señalización (2 verdes/2 naranja/2 rojos)



### Esquema de conexiones



## REN-TTL-485

Hoja de producto

### Pasarela de comunicaciones TTL485 y aislamiento galvanico

Adaptador para la comunicación con inversores 485



Figura 1 REN TTL-RS485: Elemento compacto para las comunicación en bus extenso

#### Comunicación

**PRISMA 310A** permite regular la potencia obtenida de fuentes renovables y aportar garantías físicas y lógicas para decidir qué potencia debemos o deseamos consumir de la red.

**REN TTL-RS485** permite comunicar con inversores que dispongan de comunicación RS485 proporcionando además el aislamiento galvánico necesario para proporcionar seguridad al bus de comunicaciones

#### Descripción

Mediante esta pasarela un equipo con comunicación TTL puede extender sus comunicaciones a cientos de metros utilizando un bus RS-485

#### Funcionamiento

- Aísla galvánicamente el bus RS-485 del equipo de regulación para su protección.
- Toma la alimentación mediante el cable incluido en el conector RJ45
- Permite la polarización del bus RS485.
- Dispone de jumper de fin de línea (120 Ohm)

#### Características físicas

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	5Vdc (del PRISMA 310A)
Condiciones de trabajo	-20..+70°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	90x36x53
Peso	100gr.
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Union Europea
Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	RJ45-RS485

## RENLOGGER

Hoja de producto

### Sistema complementario de comunicaciones y funciones

Con integración directa con todos los productos de la gama PRISMA y muchos otros fabricantes



Figura 1 RENLOGGER – El equipo de la gama PRISMA para la gestión de comunicaciones y aplicaciones especiales

#### La solución para la gestión y aprovechamiento de los datos en la instalación

**El RENLOGGER** es un equipo preparado específicamente para servir como elemento de apoyo a instalaciones fotovoltaicas e integrarlas con el resto de los sistemas. Es la plataforma sobre la que se distribuyen servicios que prestan diversas funciones dentro de la instalación. Nos permite recopilar datos de los equipos instalados, publicar esta información de distintas formas y tomar decisiones locales para diferentes funciones especializadas pero habituales en este tipo de instalaciones.

#### Características

##### Funciones en la instalación

Equipo multifunción con capacidad de:

- Obtener información completa del sistema incluyendo inversores, contadores, reguladores, estaciones meteorológicas,...
- Actualización remota de funciones propias y equipos conectados (firmware PRISMA)
- Base de datos local - Almacenamiento off line de gran capacidad
- Acceso web local de planta, posibilidad de ver la planta in situ
- Contador sumador para publicación de datos consolidados (Loggers, SCADA,...)
- Gateway de protocolos especiales
- Regulaciones diversas (notificación de excedentes, reactiva, ...)

**El uso de un Renlogger en la instalación nos permite recopilar datos de dispositivos de la instalación que estén conectados mediante Ethernet, y visualizarlos en la plataforma Sunscada.**

#### Funcionalidades de comunicaciones

- Permite configuración segura (hardening) en entornos informáticos seguros
- Servidor router (Permite integrar tarjeta 3G para comunicación móvil- No incluida en el suministro)
- Comunicaciones Wifi y Lan (Permite ser cliente o publicar DHCP)
- Cliente VPN para acción, publicación y actualización remota
- Publicación o consumo de Wifi configurable
- Extensión opcional con puerto Ethernet adicional para segmentación física de la red (informática cliente vs equipos instalación fotovoltaica)

#### Accesorios

Para el buen funcionamiento del equipo RENLOGGER se suministra con Hardware (según aplicación) y todos los accesorios necesarios para sistema complementario de comunicaciones.

Los accesorios (-) más habituales son:

- 1 Cargador Pololu.
- 1 Cable USB // micro USB
- 1 Cable USB-RS485

\* Los accesorios se valoran aparte



## Datos técnicos

### Características físicas

Alimentación	220 VAC, 50-60Hz
Fuente de alimentación	Adaptador DA-65C19, 19V, 3.42A, 65W
Condiciones de trabajo	0..+40°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones (mm)	132x118x56,4
VESA	100mm x 100mm
Peso	650gr.
Grado de protección	IP20

\* Los accesorios se valoran aparte

### Detalles técnicos

Tamaño de RAM de la tarjeta gráfica	1024 MB
Número de puertos USB 2.0	3
Número de puertos USB 3.0	3
Marca del procesador	Intel
Número de procesadores	4
Tamaño de SSD	64 GB

## ESQUEMAS DE CONEXIÓN

### GAMA PRISMA

#### PRECAUCIONES DE SEGURIDAD



#### PRISMA 310A



#### PRISMA 310A + REN TTL485



#### PRISMA 310AL



#### PRISMA 210A



#### RENLOGGER

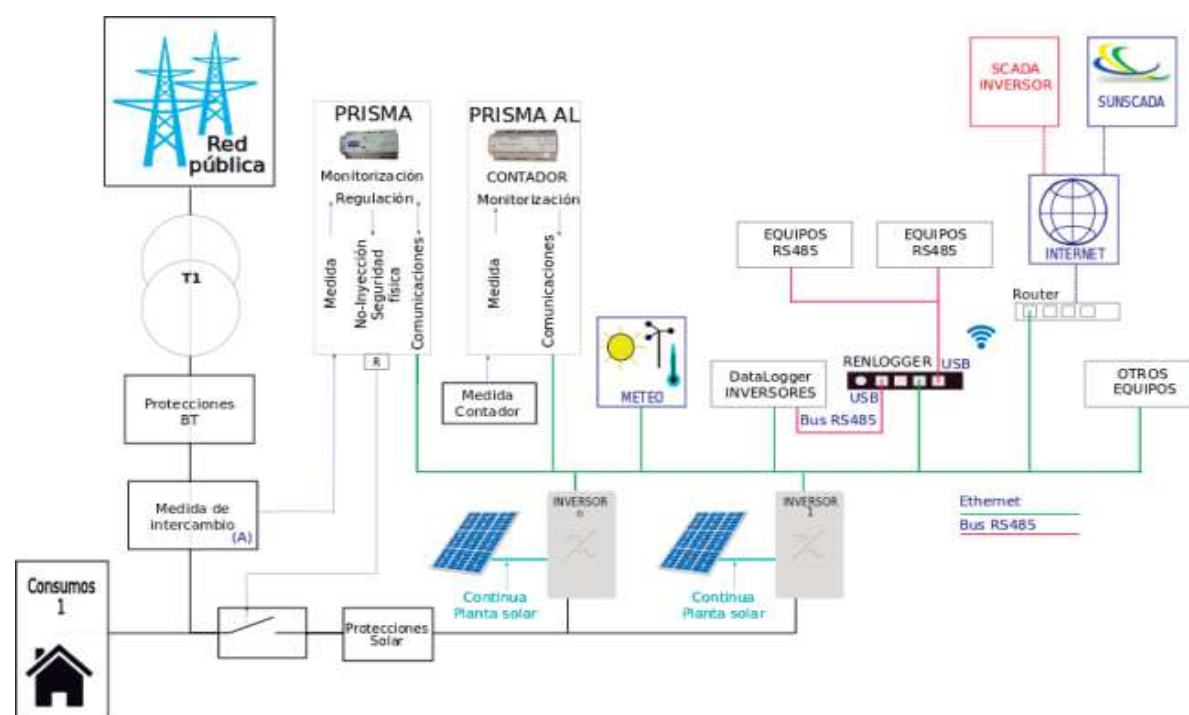
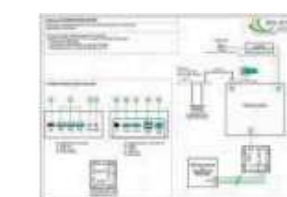
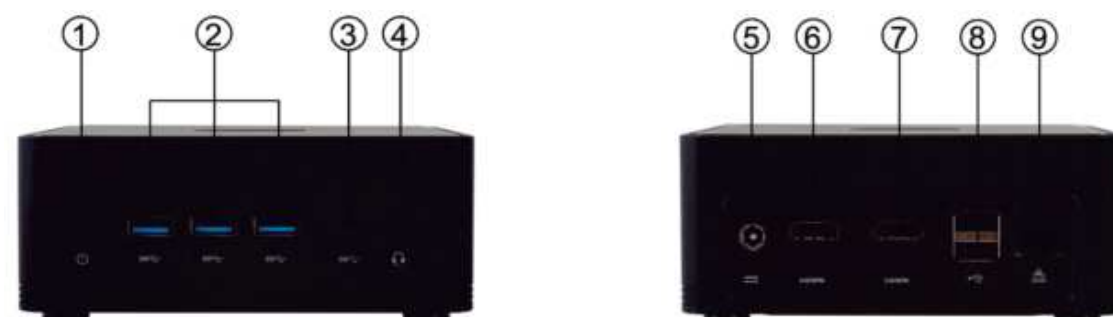


Figura 2 Esquema tipo instalación autoconsumo con RENLOGGER y varias soluciones de integración de equipos

### Esquema de conexión





- 1 - Botón de encendido
- 2 - USB 3.0
- 3 - USB tipo C
- 4 - Auriculares


- 5 - Alimentación, entrada CC
- 6 - HDMI
- 7 - HDMI
- 8 - USB 2.0
- 9 - Ethernet


# PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

	<b>PELIGRO</b> Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.		<b>ATENCIÓN</b> Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.
---	---	---	---


	<p><b>Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:</b></p> <p>Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños, tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio.</p> <p>Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.</p>
---	---

	<p><b>ATENCIÓN Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo</b></p> <p>En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.</p>
---	---

	<p><b>COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN</b></p> <p>A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.</li> <li>• El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.</li> <li>• Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.</li> </ul>
--	---


Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con Real Energy Systems

## INSTALACIÓN DEL EQUIPO: RECOMENDACIONES PREVIAS

	<p><b>La instalación del equipo y las operaciones de mantenimiento debe realizarse solo por personas autorizadas y cualificadas.</b></p>
---	--

Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

- La instalación del equipo debe ser realizada por personal autorizado y cualificado.
1. Antes de manipular, modificar el conexionado o sustituir el equipo se debe quitar la alimentación y desconectar la medida. Manipular el equipo mientras está conectado es peligroso para las personas o instalaciones.
  2. Es fundamental mantener los cables en perfecto estado para eliminar accidentes o daños a personas o instalaciones.
  3. El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.
  4. En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna medida.
  5. Verificar el ambiente en el que nos encontramos antes de iniciar una medida. No realizar medidas en ambientes peligrosos o explosivos.

	<p><b>Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida.</b></p>
---	--

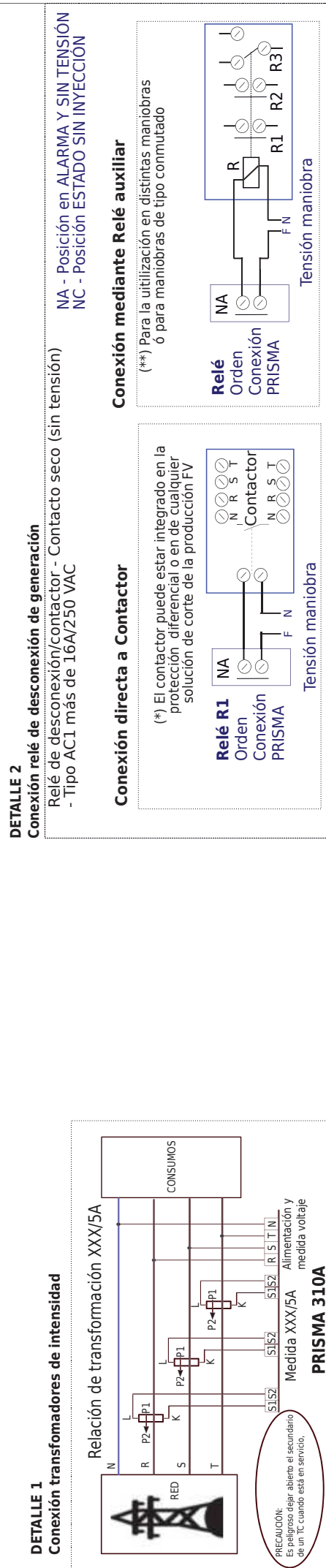
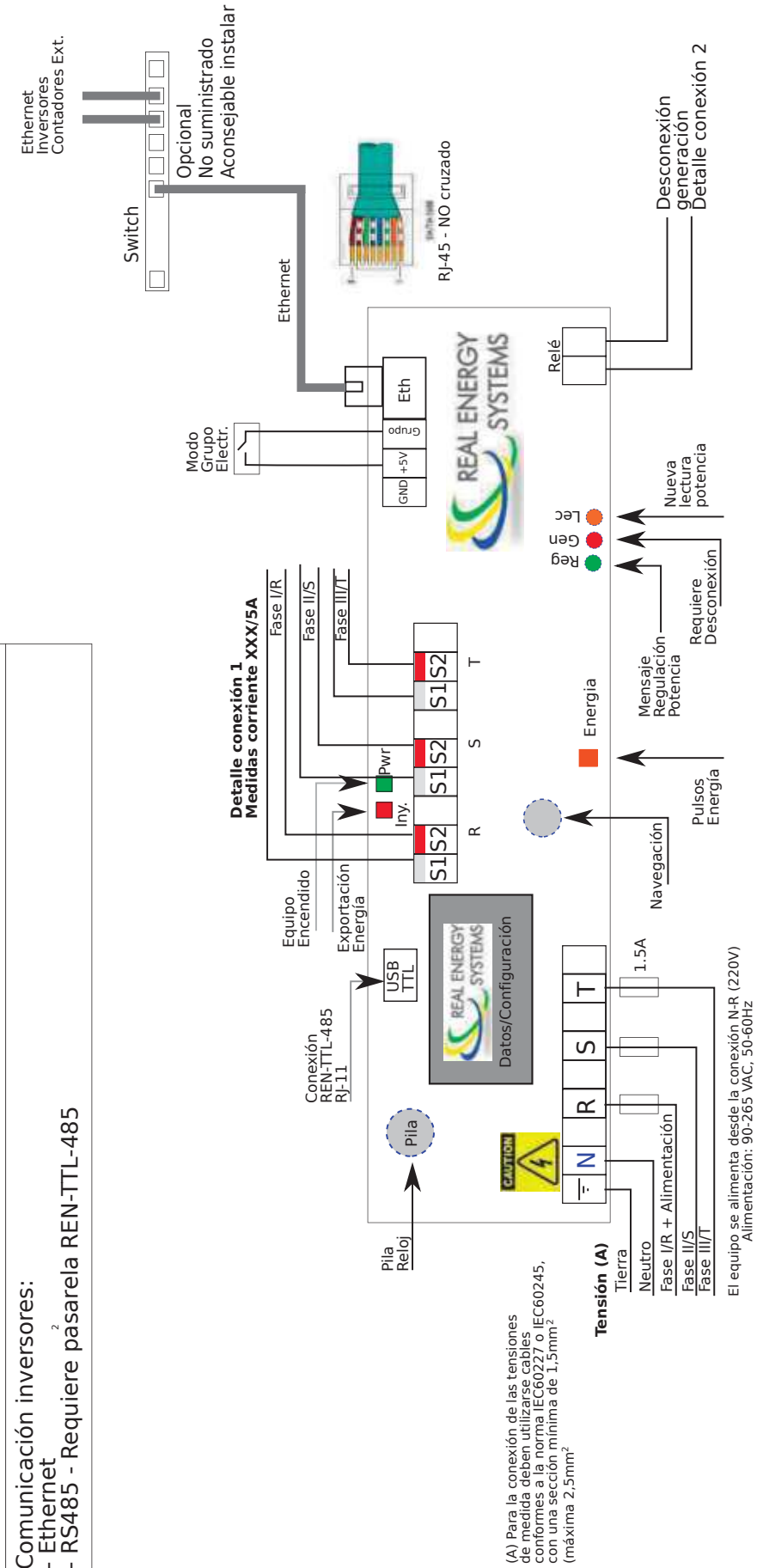
<b>PUESTA EN MARCHA Y SOPORTE TÉCNICO</b>	
Mandar correo a: <a href="mailto:soportesolar@renesys.es">soportesolar@renesys.es</a>	Teléfono de contacto para incidencias: +34 917 083 201

Real Energy Systems S.L.U.  
C/ Quinta del Sol 19  
28230 Las Rozas de Madrid, España  
[www.realenergysystem.com](http://www.realenergysystem.com)



**Esquema CONEXIÓN PRISMA 310A**  
Conexión TRIFÁSICA - posibilidad de conexión MONOFÁSICA  
Contaje directo Transformador XXX/5A - mínimo TIPO 1 (no suministrados)  
Comunicación Contadores externos: Ethernet con protocolo Modbus  
y frecuencia de muestreo mínimo 2 Hz (aconsejable 10 Hz)

Comunicación inversores:  
- Ethernet  
- RS485 - Requiere pasarela REN-TTL-485



**DETALLE 1**  
Conexión transformadores de intensidad

**DETALLE 2**  
Conexión relé de desconexión de generación  
Relé de desconexión/contactador - Contacto seco (sin tensión)  
- Tipo AC1 más de 16A/250 VAC

**Conexión directa a Contactor**  
(\*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV

**Conexión mediante Relé auxiliar**  
(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras o para maniobras de tipo conmutado

Relé R1 Orden Conexión PRISMA Tensión maniobra

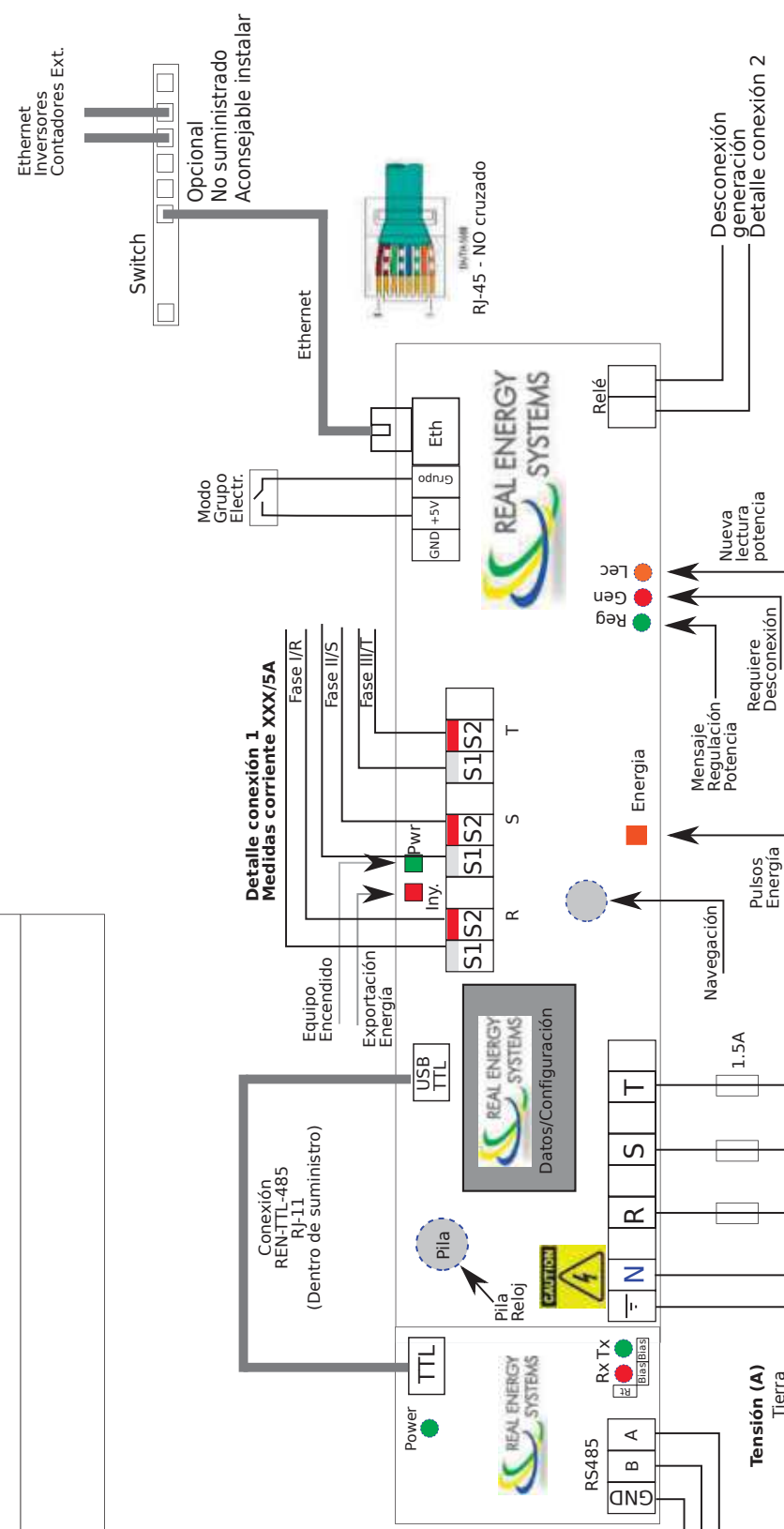
Relé Orden Conexión PRISMA Tensión maniobra

### Esquema CONEXIÓN PRISMA 310A+REN-TTL-RS485

Esquema para conexión TRIFÁSICA - posibilidad de conexión MONOFÁSICA  
 Contaje directo Transformador XXX/5A - mínimo TIPO 1 (no suministrados)  
 Comunicación Contadores externos: Ethernet con protocolo Modbus  
 Y frecuencia de muestreo mínimo 2 Hz (aconsejable 10 Hz)  
 Conexión REN TTL-RS485

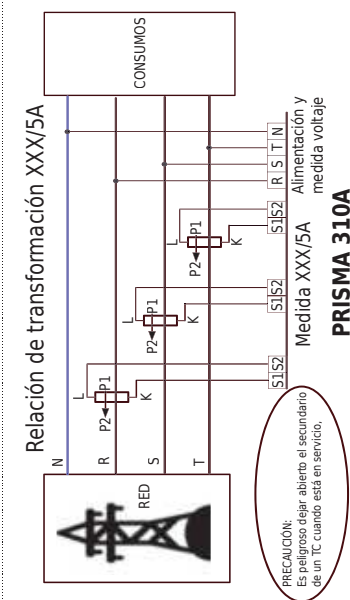
Comunicación inversores:  
 - Ethernet

- RS485 - Con REN-TTL-485



(A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup> (máxima 2,5mm<sup>2</sup>)

#### DETALLE 1 Conexión transformadores de intensidad

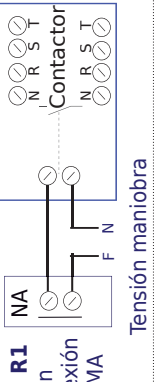


#### DETALLE 2 Conexión relé de desconexión de generación

Relé de desconexión/contactador - Contacto seco (sin tensión)  
 - Tipo AC1 más de 16A/250 VAC

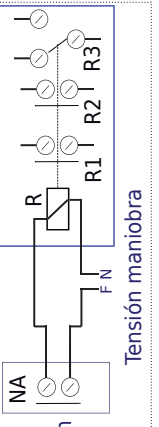
#### Conexión directa a Contactor

(\*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV



#### Conexión mediante Relé auxiliar

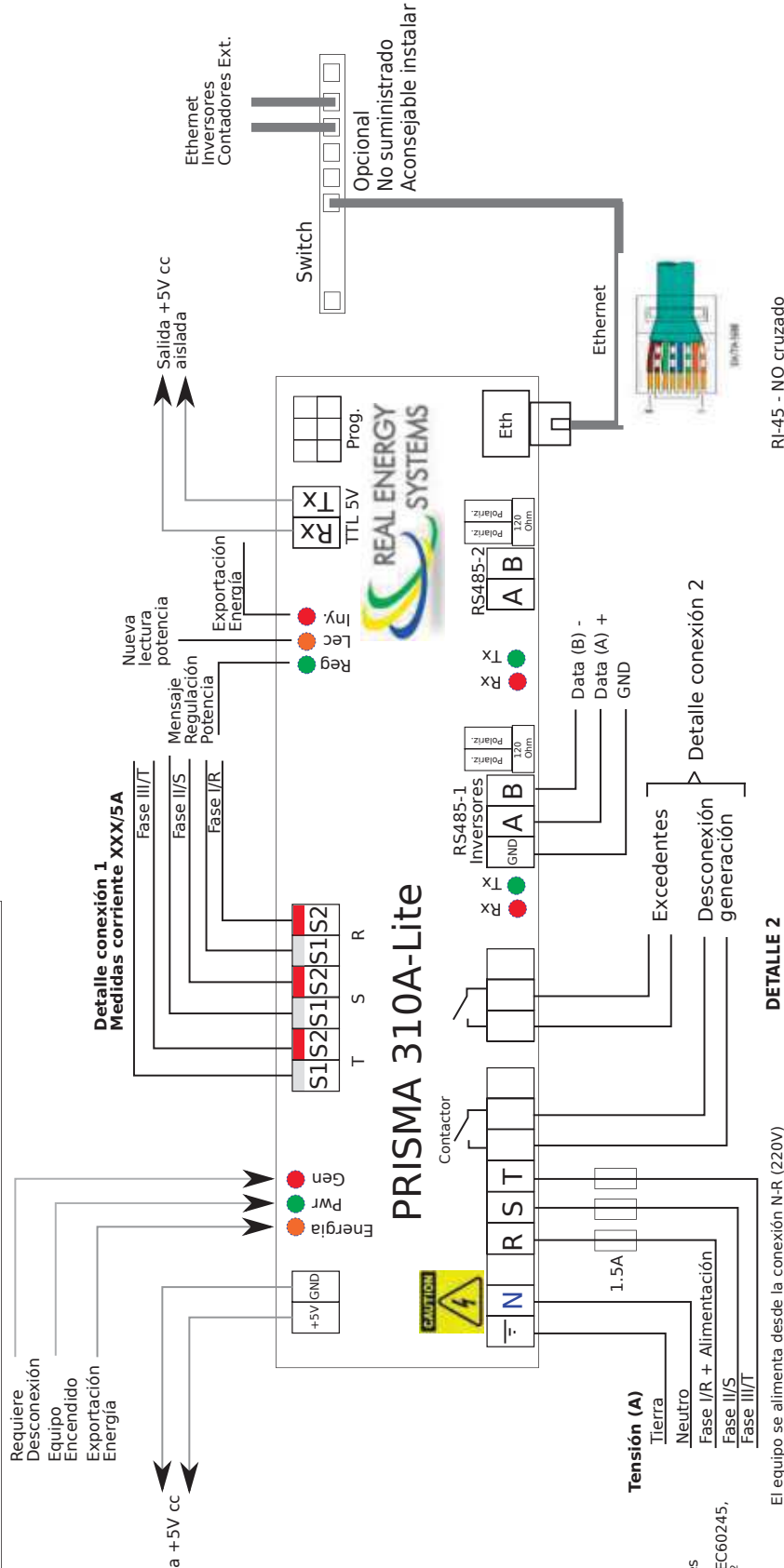
(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras o para maniobras de tipo conmutado



### Esquema CONEXIÓN PRISMA 310AL

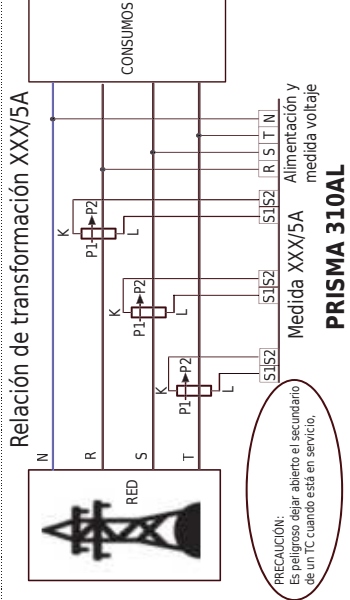
Contaje directo Transformador XXX/5A - mínimo TIPO 1 (no suministrados)  
 • Posibilidad de controlar 1 generador de hasta 50 kW.  
 • No dispone de pantalla - Cambio de parámetros mediante conexión Ethernet  
 Esquema para conexión TRIFÁSICA - posibilidad de conexión MONOFÁSICA

Comunicación inversores:  
 - Ethernet  
 - RS485



(A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup> (máxima 2,5mm<sup>2</sup>)

#### DETALLE 1 Conexión transformadores de intensidad

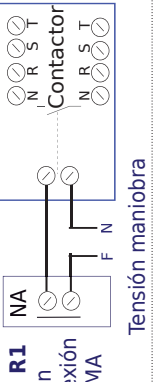


#### DETALLE 2 Conexión relé de desconexión de generación

Relé de desconexión/contactador - Contacto seco (sin tensión)  
 - Tipo AC1 más de 5A/250 VAC

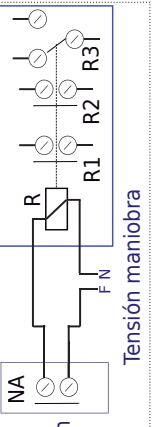
#### Conexión directa a Contactor

(\*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV

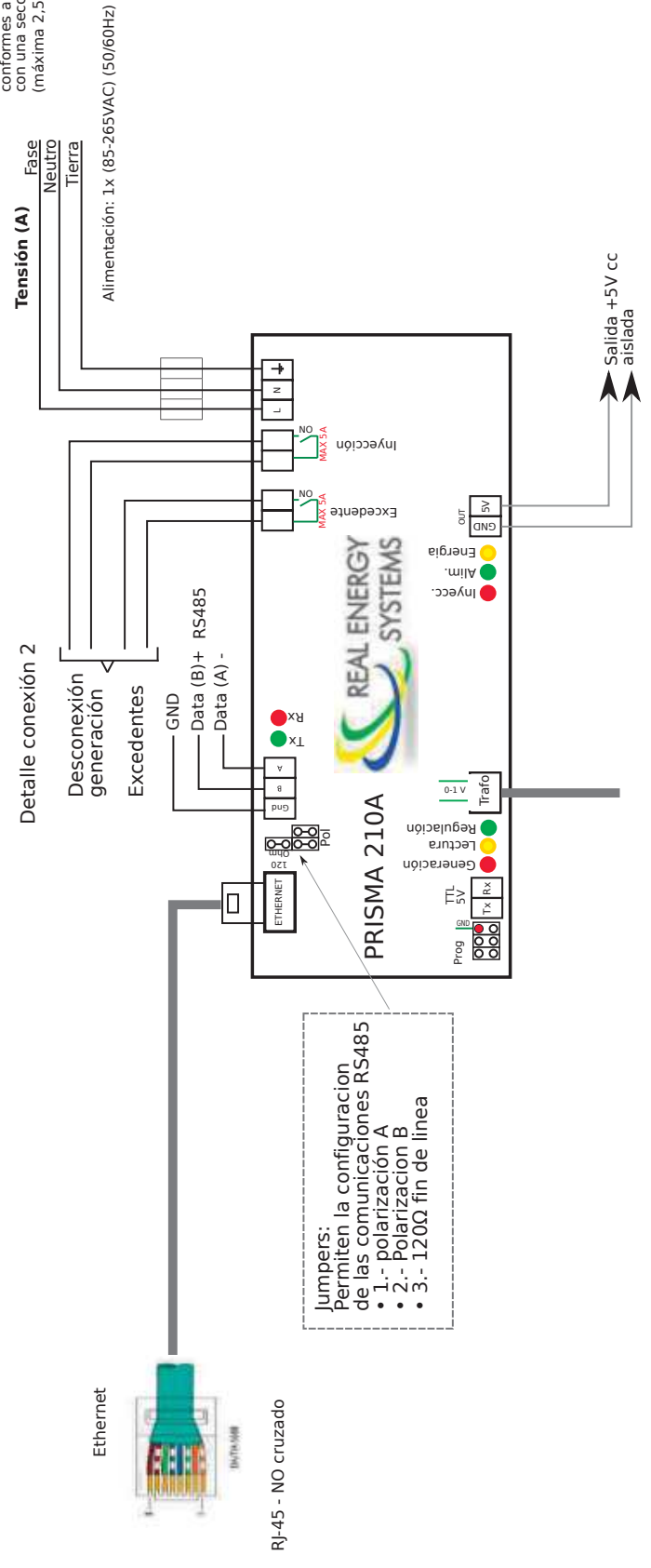


#### Conexión mediante Relé auxiliar

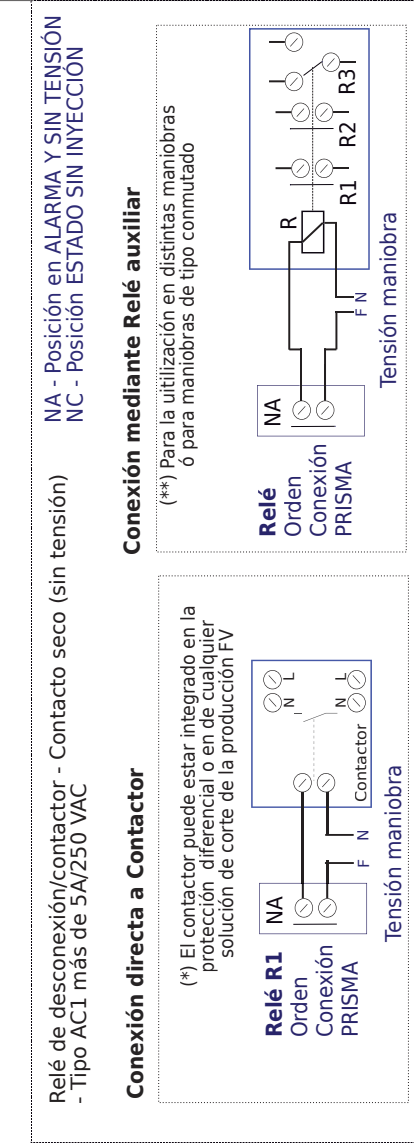
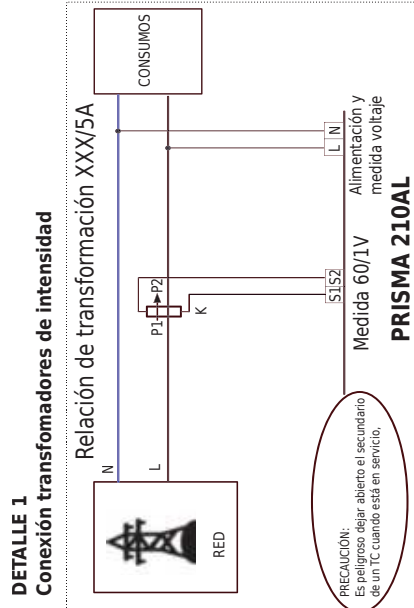
(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras o para maniobras de tipo conmutado



(A) Para la conexión de las tensiones de medida debe utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup> (máxima 2,5mm<sup>2</sup>)



Transformador 60/1 V (incluido con el equipo)



**Esquema CONEXIÓN PRISMA 210**

Contaje directo Transformador 60/1 V (incluido con el equipo)  
Esquema conexión MONOFÁSICA

Comunicación inversores:  
- Inversor Ethernet/Modbus TCP genérico o con especificación Sunspec  
- Inversor RS485

Detalle conexión 2

Ethernet

RJ-45 - NO cruzado

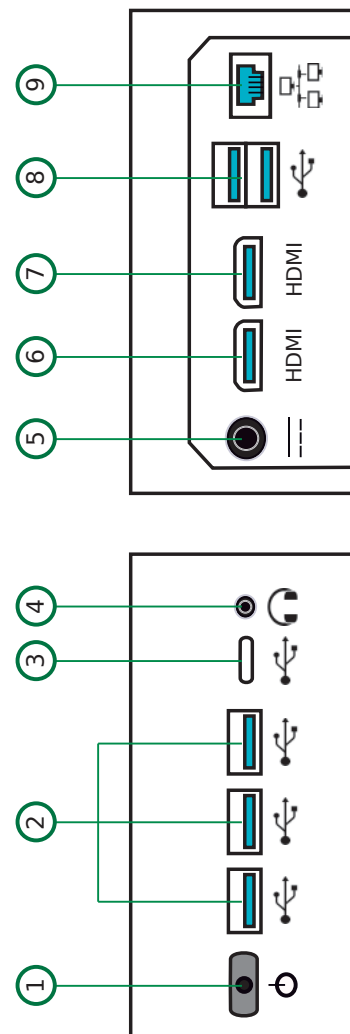
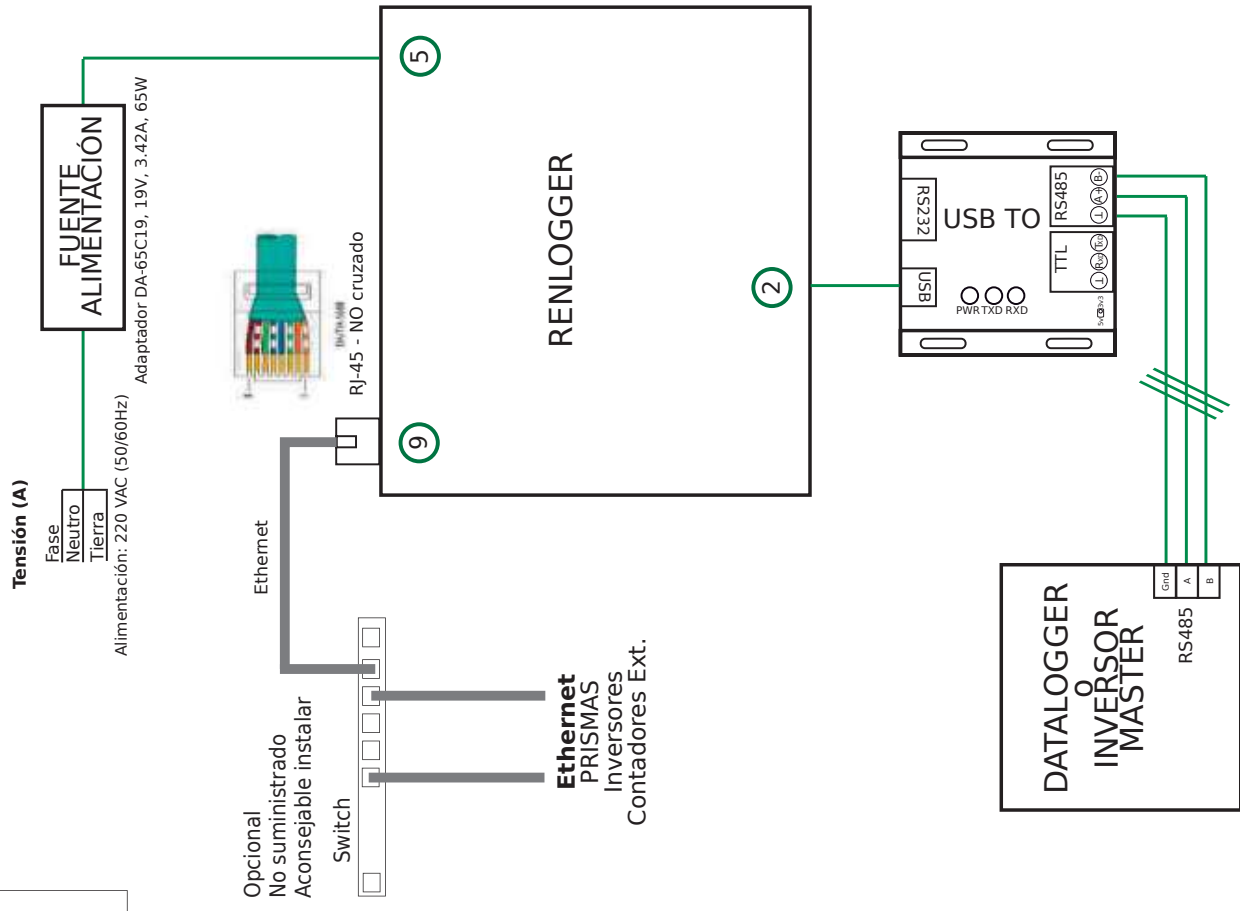
**Jumpers:**  
Permiten la configuración de las comunicaciones RS485

- 1.- polarización A
- 2.- Polarización B
- 3.- 120Ω fin de línea

**Esquema CONEXIÓN RENLOGGER**

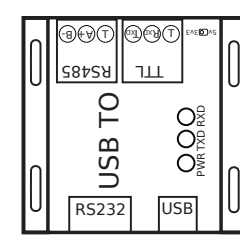
Sistema complementario de comunicaciones y funciones  
Esquema conexión

Comunicación Datalogger/Inversores:  
Modbus TCP genérico o con especificación Sunspec:  
- Conexión Ethernet  
- Conexión USB-RS485 Inversor RS485  
- Posibilidad de conexión RS232 y TTL



- 1- Botón de encendido
- 2- USB 3.0
- 3- USB tipo C
- 4- Auriculares

- 5- Alimentación, entrada CC
- 6- HDMI
- 7- HDMI
- 8- USB 2.0
- 9- Ethernet



CONVERSOR USB RS485/RS232/TTL





### Esquema CONEXIÓN PRISMA 310A+REN TTL-RS485 v12\_22

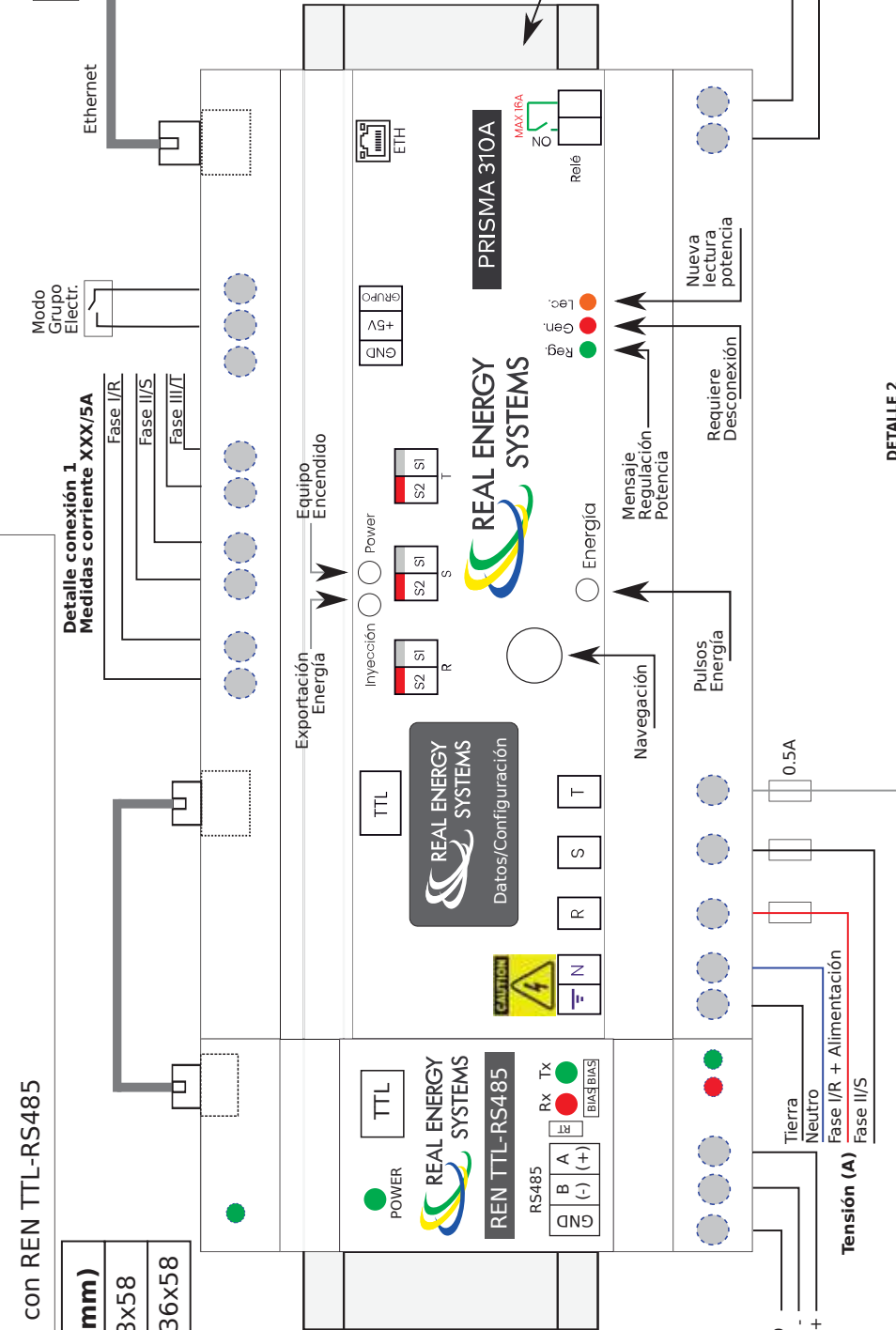
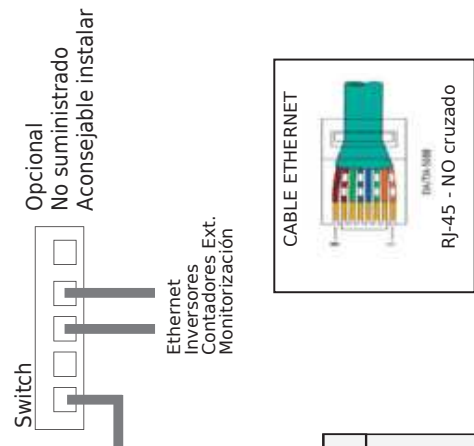
Conexión TRIFÁSICA - posibilidad de conexión MONOFÁSICA  
 Contaje directo Transformador XXX/5A - mínimo TIPO 1 (no suministrados)  
 Comunicación Contadores externos: Ethernet con protocolo Modbus  
 y frecuencia de muestreo mínimo 2 Hz (aconsejable 10 Hz)

Comunicación inversores:  
 - Ethernet  
 - Conexión RS485 con REN TTL-RS485

#### Dimensiones (mm)

PRISMA - 90x158x58

REN-TTL485 - 90x36x58



Montaje en carril DIN

Desconexión generación  
Detalle conexión 2

#### DETALLE 2 Conexión relé de desconexión de generación

Relé de desconexión/contactor - Contacto seco (sin tensión)  
 - Tipo AC1 más de 16A/250 VAC  
 - Tipo AC15 Máx 1,5A/240V

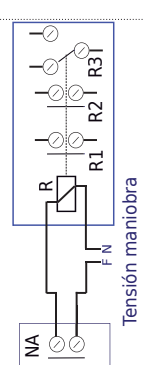
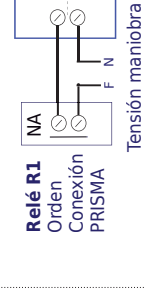
#### Conexión directa a Contactor

(\*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV

NA - Posición en ALARMA Y SIN TENSIÓN  
 NC - Posición ESTADO SIN INYECCIÓN

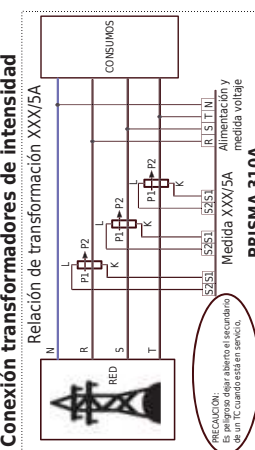
#### Conexión mediante Relé auxiliar

(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras o para maniobras de tipo conmutado



El equipo se alimenta desde la conexión N-R (220V).  
 Alimentación: 90-265 VAC, 50-60Hz  
 (A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup> (máxima 2,5mm<sup>2</sup>)

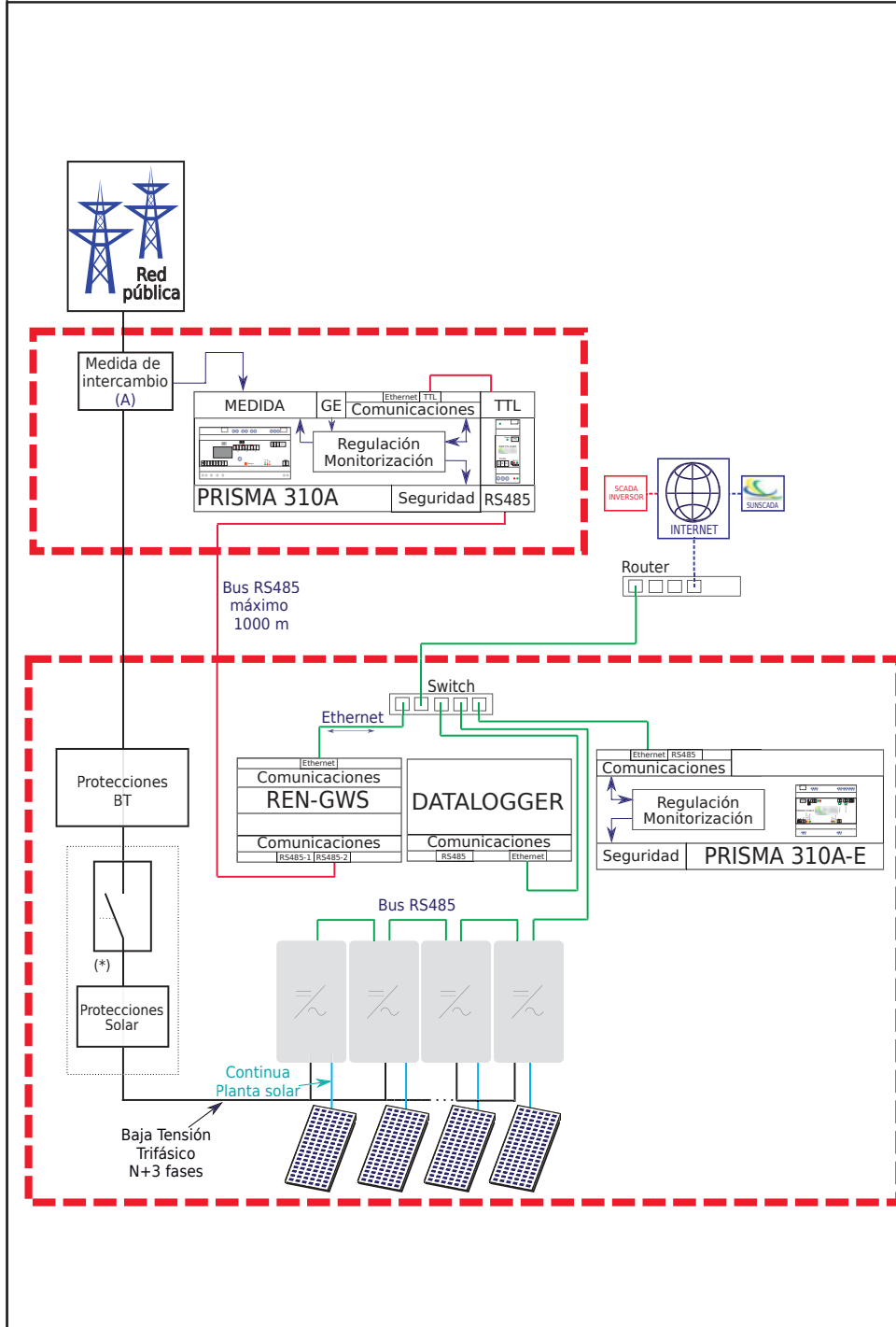
#### DETALLE 1 Conexión transformadores de intensidad



### Contador en cabecera - Regulación, Inversores y Datalogger a distancia

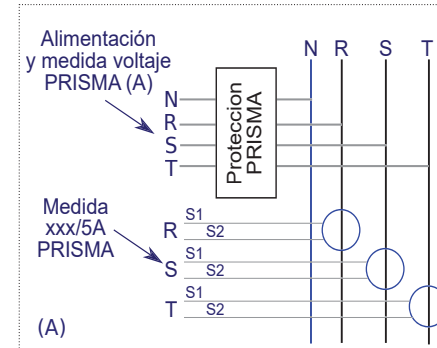
Conexión Meter - Regulación cable RS485  
 PRISMA regulación por Ethernet TCP/IP

Datalogger:  
 - Comunicación a inversores por Ethernet  
 - Conexión a meter por Ethernet TCP/IP

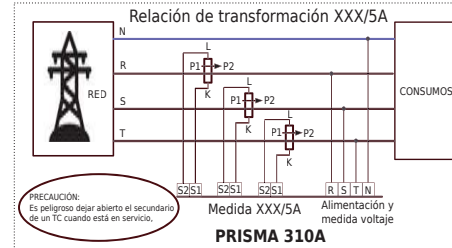


### MEDIDAS

#### Medida de intercambio



#### DETALLE 1 Conexión transformadores de intensidad



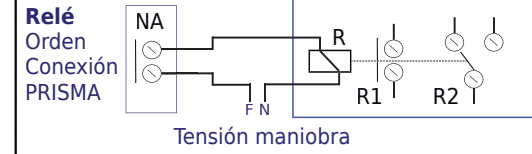
### Desconexión generación

(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras ó para maniobras de tipo:  
 - AC1 más de 16A/250 VAC  
 - AC15 Máx 1,5A/240V

#### (R) Relé auxiliar al contacto orden conexión PRISMA

(\*\*) Para la utilización en distintas maniobras ó para maniobras de tipo conmutado

NA - Posición en ALARMA / NC - Posición ESTADO SIN INYECCIÓN

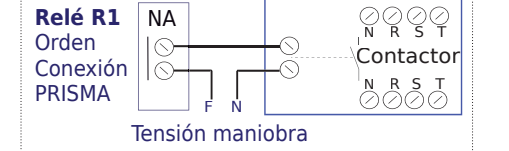


### Opciones de seguridad: Elegir entre: O1/O2

#### OPCIÓN O1 ACTUACIÓN EN CONTACTOR PRODUCCIÓN FV

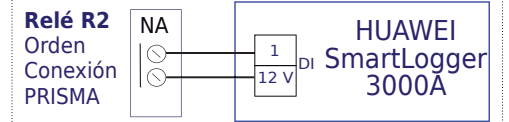
#### Contactor

(\*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV



#### OPCIÓN O2 BLOQUEO DE INVERSORES EN DATALOGGER

#### Entrada de alarma DI-Bloqueo Inversores



Nota: Ver esquemas de seguridades

### EQUIPOS RENESYS:

- 1 PRISMA 310A
- 1 REN-TTL485
- 1 PRISMA 310A-E
- REN-GWS

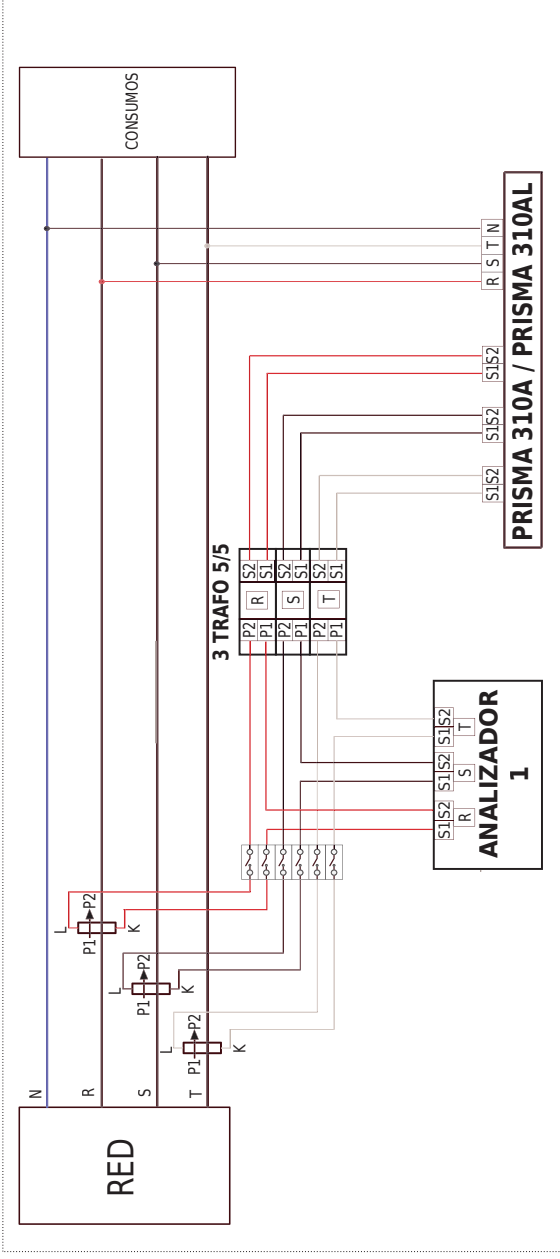
### COMUNICACIONES

- Ethernet
- Bus RS485

### Detalle Conexión PRISMA Trafos 5-5

Conexión de un TRAFIO 5/5A clase mínima de 0,5 para generar una medida secundaria aislada galvánicamente  
Compartir TI entre dos equipos de medida

Conexión de TI con 6 hilos



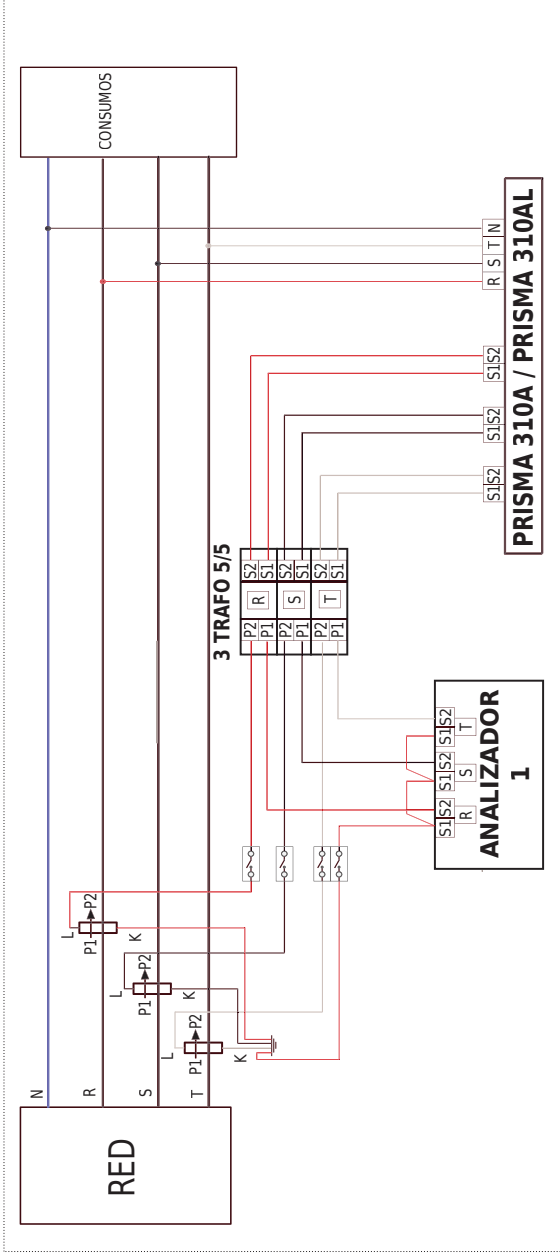
**PRECAUCIÓN:** Es peligroso dejar abierto el secundario de un TC cuando está en servicio. La conexión al PRISMA de un TC en servicio puede dañar el equipo

### Medida de intercambio

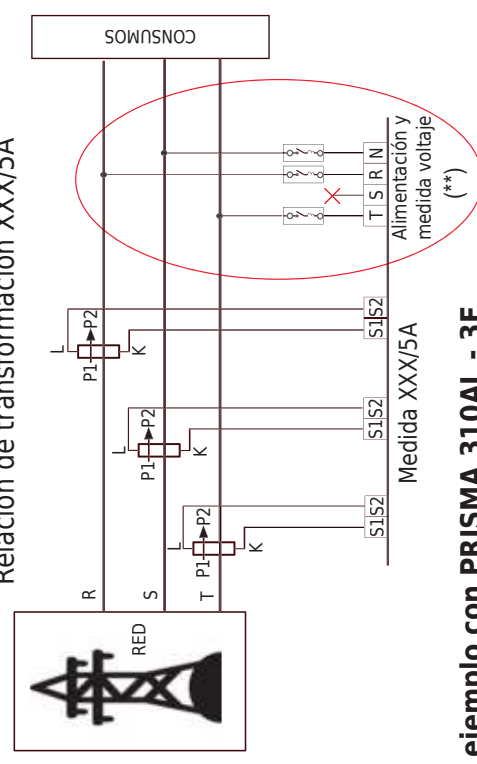
En el caso de que no se disponga de una medida de Tensión (TT) con 3 F+N, se puede utilizar como contador:

- PRISMA 310 AL-3F/PRISMA 310 A-3F
- o una toma de BT y el PRISMA se configura con la relación de transformación y índice horario (ej: Dy11) del Trafo utilizado

Conexión de TI con 4 hilos



Relación de transformación XXX/5A



ejemplo con PRISMA 310AL - 3F

Conexión · 3 FASES SIN NEUTRO

(\*\*) El PRISMA se alimenta desde la conexión N-R (220V)

Alimentación: 90-265 VAC, 50-60Hz

# DOCUMENTO DE AYUDA TÉCNICA

Especificaciones y selección de equipos de medida para sistema PRISMA de regulación de potencia para el autoconsumo.

Edición: 02-23

Fecha: 02/02/2023



©Real Energy Systems Todos los derechos reservados.

Quedan terminantemente prohibidas la reproducción y la divulgación del presente documento en todo o en parte, de cualquier forma y por cualquier medio, sin la autorización previa de Real Energy Systems otorgada por escrito.

### Marcas y permisos

La marca Real Energy Systems y Renesys pertenecen a Real Energy Systems Todas las demás marcas registradas y los otros nombres comerciales mencionados en este documento son propiedad de sus respectivos titulares.

### Aviso

Las funciones, los productos y los servicios adquiridos están estipulados en el contrato celebrado entre Real Energy Systems y el cliente. Es posible que la totalidad o parte de los productos, las funciones y los servicios descritos en el presente documento no se encuentren dentro del alcance de compra o de uso.

A menos que el contrato especifique lo contrario, ninguna de las afirmaciones, informaciones ni recomendaciones contenidas en este documento constituye garantía alguna, ni expresa ni implícita. La información contenida en este documento se encuentra sujeta a cambios sin previo aviso. En la preparación de este documento se realizaron todos los esfuerzos para garantizar la precisión de sus contenidos. Sin embargo, ninguna declaración, información ni recomendación contenida en el presente constituye garantía alguna, ni expresa ni implícita.

Real Energy Systems se reserva el derecho a la corrección de errores o alteración del contenido del documento a discreción y en ningún caso será responsable por la existencia de éstos en el presente documento.

REAL ENERGY SYSTEMS S. L.

Dirección: C/ Quinta del Sol 19  
28230 Las Rozas de Madrid  
MADRID

Web: [www.realenergysystems.com](http://www.realenergysystems.com)

Teléfono: +34 91 708 32 01

E-Mail: [info@renesys.es](mailto:info@renesys.es)

### Historial de cambios

Las actualizaciones entre las ediciones del documento son acumulativas. El documento más reciente incluye todos los cambios realizados en versiones anteriores.

Edición 07\_22

Esta versión se utiliza para la primera muestra de este manual y utiliza como base el texto del documento “Explicación MEDIDAS” de fecha 19/04/2022

Edición 02\_23

Esta utiliza como base el texto del documento “Explicación MEDIDAS” de fecha 19/04/2022. Se amplía la información del capítulo 4 y se añaden nuevas imágenes explicativas.

## Índice

Especificaciones y selección de equipos de medida para sistema PRISMA de regulación de potencia para el autoconsumo. Edición: 02-23 Fecha: 02/02/2023.....	1
1 Acerca de este documento.....	6
1.1 Objetivo.....	6
1.2 Destinatarios.....	6
1.3 Simbología.....	6
2 Introducción.....	6
3 Especificaciones y selección de equipos para la realización de medida indirecta.....	6
3.1 Especificación y selección de transformadores de corriente (TI) para la medida con PRIS- MA.....	6
3.1.1 Características de un transformador de corriente (TI).....	9
3.1.1.1 Características mecánicas.....	9
3.1.1.2 Características eléctricas.....	9
3.1.1.2.1 Tensión de servicio.....	9
3.1.1.2.2 Corriente de primario.....	9
3.1.1.2.3 Corriente de secundario.....	10
3.1.1.2.4 Potencia.....	10
3.1.1.2.5 Precisión.....	10
3.1.2 Medidas en BT.....	10
3.1.3 Medidas en AT/BT.....	11
3.1.4 Solución alternativa a MT.....	15
3.2 Conexión de tensión para la medida con PRISMA.....	17
3.2.1 Conexión de tensión directa BT.....	17
3.2.2 Conexión indirecta con transformadores de tensión (TT).....	17
3.2.3 Especificación y selección de transformadores de tensión (TTI para la medida con PRISMA.....	19
4 Contadores externos.....	19
4.1 Datos y requerimientos que necesitamos para lectura de contadores externos.....	19

## Índice de figuras

Figura 1 Puntos de medida sistema antivertido según RD244/2019.....	8
Figura 2 Detalle de conexión de TI sumadores para la medida de varios Trafos.....	8
Figura 3 EJEMPLO Instalación de Trafo de corriente BT.....	10
Figura 4 Medida de intercambio.....	10
Figura 5 EJEMPLO de medida en MEDIA TENSIÓN.....	11
Figura 6 Instalación FV conectada a BT – Sistema antivertido con medida en MT.....	12
Figura 7 Instalación FV conectada a MT – Sistema antivertido con medida en MT.....	12
Figura 8 Sistema antivertido con gran distancia entre medida y regulación.....	12
Figura 9 Conexión de TI con 6 hilos.....	12
Figura 10 Conexión de TI con 4 hilos.....	13
Figura 11 EJEMPLO de regleta de medida.....	13
Figura 12 Transformador con dos arrollamientos secundarios y núcleos independientes.....	14
Figura 13 Conexión de un TRAF0 5/5A clase mínima de 0,5 para generar una medida secundaria aislada galvánicamente.....	14
Figura 14 – I.2.2 Medida de consumos y producción.....	15
Figura 15 – Conexión 3F+N y solo 3F.....	16
Figura 16 – Conexión 3F+N.....	17
Figura 17 – Conexión solo 3F.....	17
Figura 18 – Medida en baja tensión.....	17

## 1 Acerca de este documento

### 1.1 Objetivo

Este documento técnico se escribe como ayuda a la selección de los equipos de medida y la configuración y diseño del conexionado necesarios para la realización del sistema de anti vertido de una instalación fotovoltaica con equipos PRISMA.


### 1.2 Destinatarios

Este documento está destinado a técnicos diseñadores de plantas de autoconsumo fotovoltaicas.

### 1.3 Simbología

Los símbolos que pueden encontrarse en este documento se definen a continuación.

	<b>ATENCIÓN:</b> Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.
---	--

	<b>INFORMACIÓN:</b> Este símbolo informa de notas de interés para el usuario. El contenido de estas notas será de contenido informativo y explicativo.
--	---

## 2 Introducción

Para realizar la regulación del sistema antivertido en una instalación de autoconsumo es necesario la medida del consumo de red.

En la solución de la Gama PRISMA de Real Energy Systems, la medida se puede realizar mediante la utilización de equipos específicos PRISMA de medida indirecta en BT/MT con lectura de TI de 5A de secundario y tensión de referencia. o mediante la utilización de contadores externos que cumplan con las especificaciones marcadas por los ensayos de laboratorio especificados en el ANEXO I del RD244/2019, que modifica la ITC-BT-40.

## 3 Especificaciones y selección de equipos para la realización de medida indirecta

### 3.1 Especificación y selección de transformadores de corriente (TI) para la medida con PRISMA

Para realizar las medidas indirectas con un equipo PRISMA se necesita disponer de Transformadores de corriente (TI) con las siguiente características:

- El tamaño de los TI debe ajustarse a la protección del circuito medido (protección máxima intensidad).
- Debe disponer de un secundario de 5A

- La precisión de medida es aconsejable que sea la mayor posible, preferiblemente que no sea mayor al 0.5% (0,2% en caso de medidas en AT/MT).



**Nota:** Aunque este punto no afecta a criterio de no inyección, afecta a la precisión de la regulación y directamente a un punto especificado en la normativa que es “la potencia medida debe ser calculada como la suma de la clase de exactitud del equipo de medida de potencia y la clase de los transformadores o sondas de medida de corriente”, lo que nos define las bandas de seguridad utilizadas en cada tipo de redes. Es decir, incide directamente en el ajuste del sistema y de disponer de un sistema lo más eficiente en los momentos de regulación cercana al consumo 0.

#### Ejemplo:



Un TI de 2500A tipo 0,2S con una tensión de 400v implica una banda de seguridad por su propia incertidumbre de 2 kW, esto por cada una de las fases. Si lo llevamos al límite y utilizamos un TI de clase 5 (típico en los TI utilizados para las seguridades), la banda de seguridad sería de 50 kW por cada una de las fases.

- Deben cumplir con las exigencias de la normativa en cuanto a su aislamiento en función del punto donde estén instalados.
- Deben ser adecuados mecánicamente al punto de medida seleccionado (embarrados, sección de cable, transformadores de corriente de núcleo partido...).
- Es posible la utilización de TI sumadores para la medida de varios Trafos, teniendo en cuenta que los TI deben ser idénticos y hay que tener mucho cuidado con la incertidumbre que provocan (ver la nota informativa anterior).
- La distancia máxima aconsejada para el cableado de 1/1,5 mm<sup>2</sup> es de 10m, conectándose ya sea por 6 hilos o por 4 hilos (S1 o S2 común)

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, es responsabilidad del instalador la decisión de los equipos a instalar para el buen funcionamiento del sistema FV.

La lógica nos lleva a buscar el punto de medida idóneo según el punto I.2.1 del Anexo I del RD244/2019 “Instalaciones con equipo de medida de intercambio de energía con la red”, instalaciones antivertido sencillos de instalar y más económicos ya que llevan poco equipos.

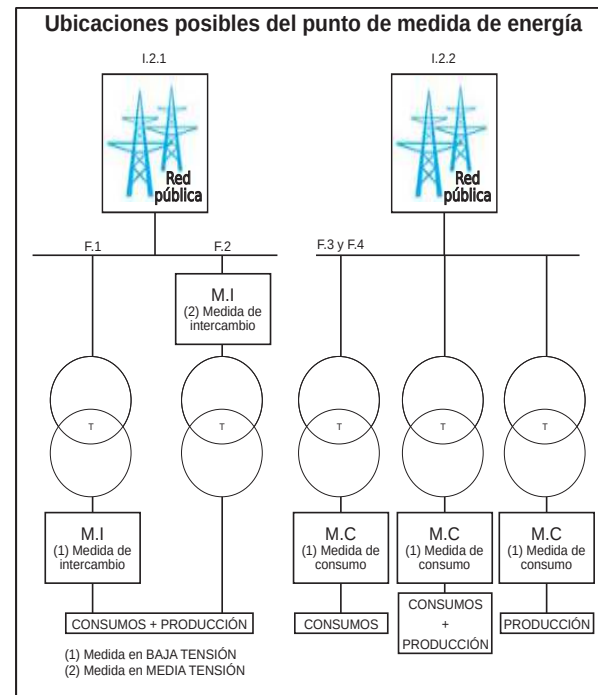


Figura 1 Puntos de medida sistema antivertido según RD244/2019

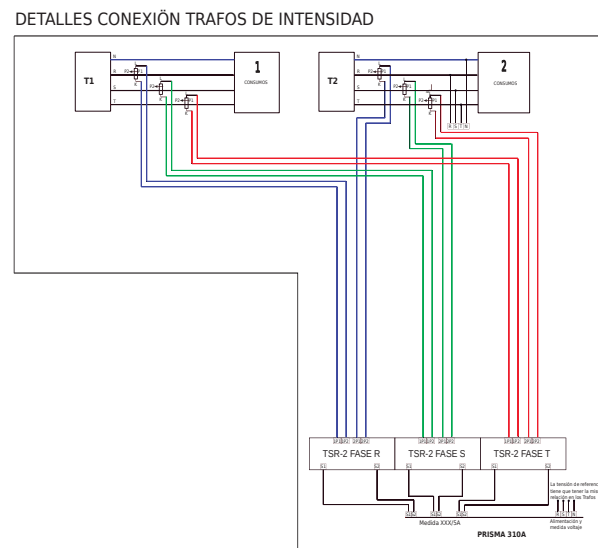


Figura 2 Detalle de conexión de TI sumadores para la medida de varios Trafos

### 3.1.1 Características de un transformador de corriente (TI)

#### 3.1.1.1 Características mecánicas

Un aspecto fundamental es que el cable o pletina quepa en el orificio del transformador de corriente. Este punto suele obviarse, impidiendo o retrasarse la instalación de los equipos que van asociados.

Es importante antes de adquirir el transformador que este pueda admitir la sección del conductor o pletina donde va a ser instalado.

Para facilitar su instalación sin tener que cortar el suministro eléctrico debemos usar transformadores de núcleo partido tipo TP o STP. Esto no conllevará la interrupción del servicio y reducirá considerablemente el tiempo y complejidad de la instalación.

#### 3.1.1.2 Características eléctricas

Las características para seleccionar un transformador de corriente son:

- Tensión de servicio
- Corriente de primario
- Corriente de secundario
- Potencia
- Precisión

##### 3.1.1.2.1 Tensión de servicio

La tensión de servicio nos indicara el nivel de aislamiento requerido del transformador. Se podrá emplear en conductores de niveles de tensión superiores, siempre y cuando el conductor aporte el nivel de aislamiento necesario.

##### 3.1.1.2.2 Corriente de primario

Debemos seleccionar un transformador acorde a la corriente máxima que va a pasar por el conductor. Si escogemos un transformador con una corriente inferior correremos el riesgo de saturarlo, y acabar estropeando el propio transformador y el equipo al cual este asociado si no está protegido de forma adecuada, así como dar una medida errónea. Por ejemplo, si tenemos que medir en un circuito que dispone un magnetotérmico de 65 A, deberemos escoger un transformador de 75 A, que es el inmediatamente superior.

La elección de un primario de corriente inferior nos aportara mayor precisión en la parte baja de escala, pero corremos el riesgo de suturarlo y estropearlo.

### 3.1.1.2.3 Corriente de secundario

La salida de secundario del transformador de medida está vinculado con el equipo receptor y las pérdidas que pueden suponer el transmitir la señal de medida entre el transformador y el equipo receptor. Las salidas de secundario necesaria para el sistema antivertido PRISMA es de  $X/5$  A.

### 3.1.1.2.4 Potencia

Es un parámetro importante. En el transformador, la corriente de primario tiene que inducir en el secundario la potencia necesaria para poder transmitir la corriente de secundario al equipo de medida. La potencia inducida tiene que ser igual o superior a las pérdidas de la línea más las del propio consumo del equipo de medida.

El equipo PRISMA tiene un shunt de 0,01ohm con 5A máximo en la conexión de los los trafos de intensidad, por lo que el consumo máximo en las lecturas de intensidad será de 0,25Va máximo por fase de intensidad.

### 3.1.1.2.5 Precisión

El tipo de precisión o clase que puede tener un transformador de corriente está establecido por la norma IEC 61869. En ella establece los porcentajes de error máximos de amplitud como de desfase según respecto al  $\%I_n$  que puede presentar el transformador de medida.

La precisión de medida es aconsejable que sea la mayor posible, preferiblemente que no sea mayor al 0.5% (0,2% en caso de medidas en AT/MT).

## 3.1.2 Medidas en BT

En instalaciones pequeñas es sencillo encontrar ese punto que nos permite realizar una medida en BT, y aquí el mercado nos permite una amplia gama de TI que se nos adecúen a las necesidades de nuestra instalación.

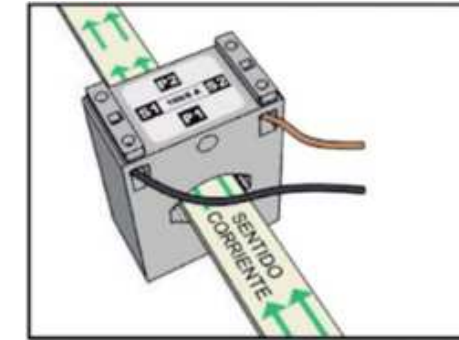


Figura 3 EJEMPLO Instalación de Trafo de corriente BT

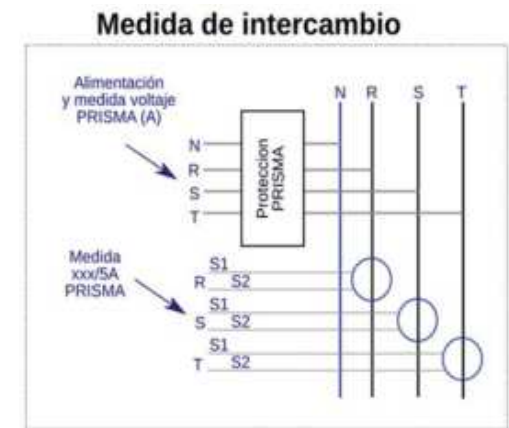


Figura 4 Medida de intercambio (A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup>

## 3.1.3 Medidas en AT/BT

En instalaciones eléctricas grandes encontrar el punto de intercambio se complica, y nos encontramos con instalaciones con conexión a red en AT/MT y que disponen de varios trafos para sus instalaciones, no disponiendo de un único punto de referencia en BT, obligándonos a buscar en muchos casos un punto en el que la medida la debemos realizar en AT/MT.

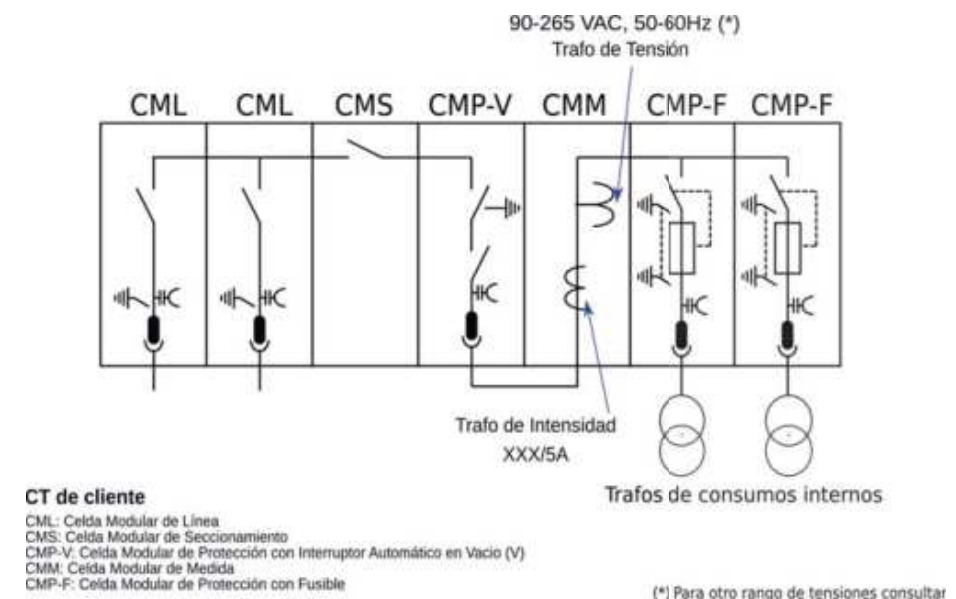


Figura 5 EJEMPLO de medida en MEDIA TENSIÓN

**Celda de Medida:**



Solamente en el caso en que la medida se realice en media tensión, es necesario disponer de una celda de medida. Se utilizan transformadores de tensión e intensidad para conectar los contadores de activa y reactivas. Los transformadores de intensidad pueden estar conectados a 4 o 6 cables.

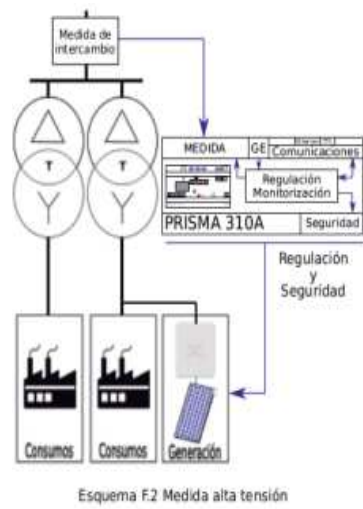


Figura 6 Instalación FV conectada a BT - Sistema antivertido con medida en MT

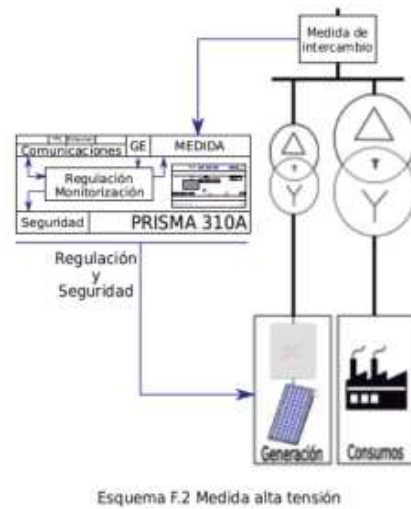


Figura 7 Instalación FV conectada a MT - Sistema antivertido con medida en MT

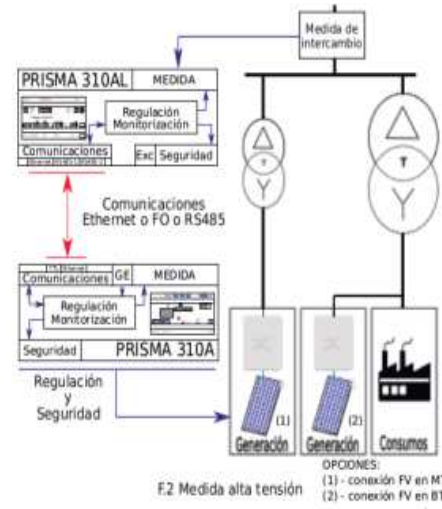


Figura 8 Sistema antivertido con gran distancia entre medida y regulación. Contador en cabecera y regulador máster al lado de instalación FV (regulación + seguridad)

Las medidas siguen siendo indirectas, con lecturas en 5A y cumpliendo estrictamente con las condiciones explicadas anteriormente, es decir que los equipos de medida no varían y son adecuados para estas condiciones, pudiendo ser parametrizados para un funcionamiento adecuado para evitar la inyección a red.

**Conexión de TI con 6 hilos**

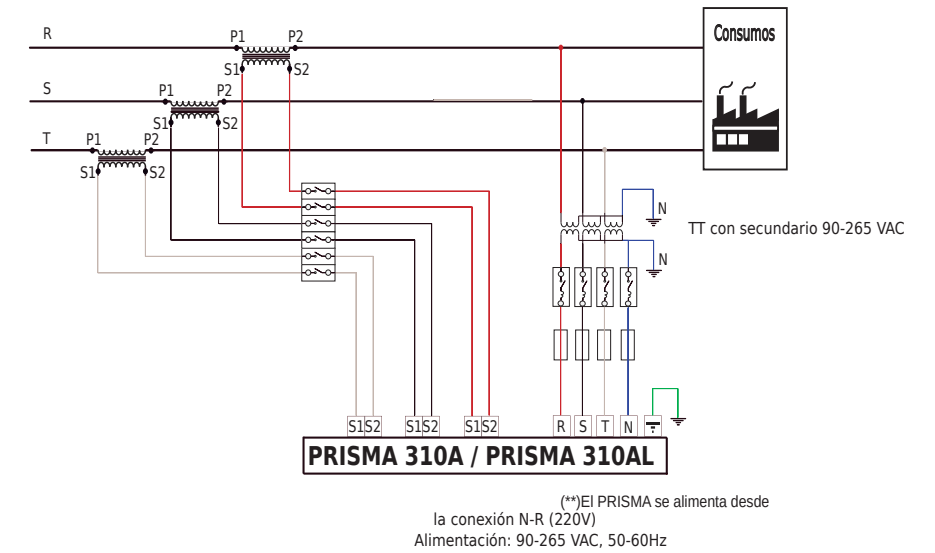


Figura 9 Conexión de TI con 6 hilos

**Conexión de TI con 4 hilos**

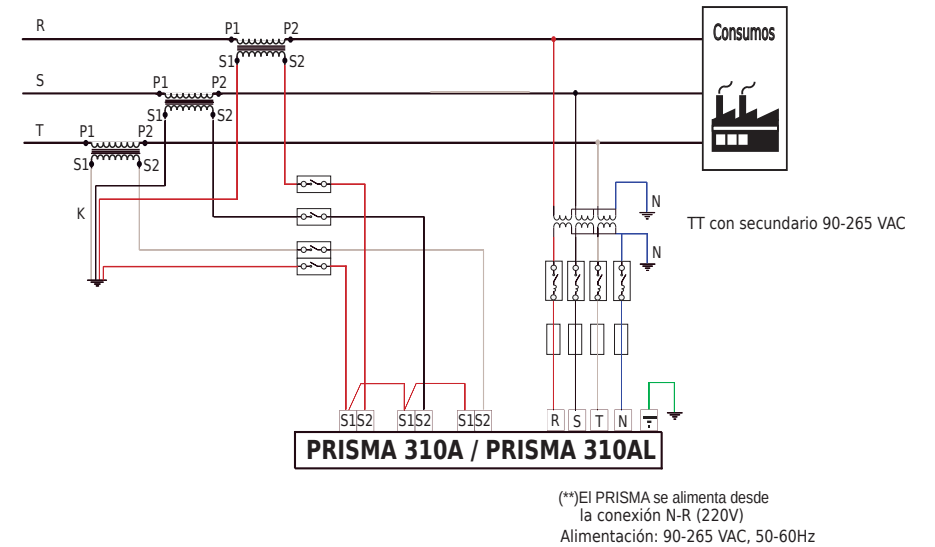
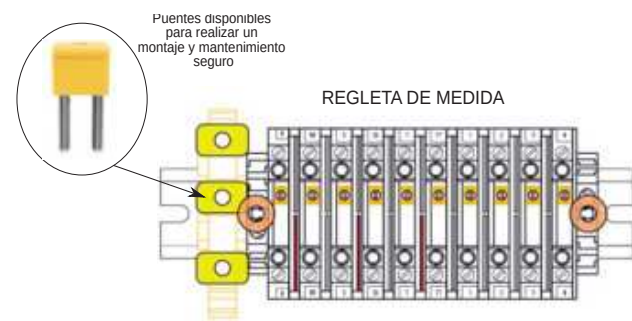


Figura 10 Conexión de TI con 4 hilos



**PRECAUCIÓN:** Es peligroso dejar abierto el secundario de un TC cuando está en servicio. La conexión al PRISMA de un TC en servicio puede dañar el equipo

Es muy aconsejable la utilización de regleta de medida, que nos permitan la conexión y la manipulación segura de los TI.



REGLETA DE MEDIDA - MUY aconsejada para conexión segura de lecturas

Figura 11 EJEMPLO de regleta de medida

Habitualmente cuando nos enfrentamos a la implantación del sistema antivertido, donde se complica el diseño es conseguir encontrar la solución más óptima tanto técnica como económica en la instalación de los transformadores de corriente adecuados para estos puntos de medida.

Si partiéramos de un proyecto nuevo, la decisión es fácil, ya que la instalación de TI dobles o con doble secundario en las celdas de medida sería la solución inmediata y más adecuada.

Lamentablemente los sistemas FV de autoconsumo suelen ser realizadas posteriormente a las instalaciones iniciales, y hay que adecuarse a la instalación eléctrica existente, por lo que hay que estudiar con que equipos contamos para la integración de las nuevas medidas.

Lo normal es hacer este recorrido (partiendo de los más adecuados, pero más difíciles que existan en la instalación):

1. Disponer de transformadores con secundarios libres.

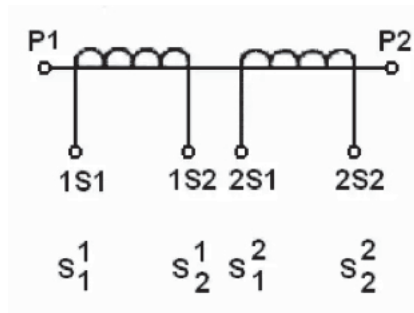


Figura 12 Transformador con dos arrollamientos secundarios y núcleos independientes.

2. Cambio de TI existentes por unos nuevos con doble secundario (normalmente los TI existentes suelen ser los usados por los contadores fiscales, y raramente nos van a permitir que compartamos estos equipos, por lo que hay que pedir permiso a las compañías distribuidoras para realizar el cambio).
3. Si existen TI para otros analizadores pertenecientes a la propiedad, es factible compartir la medida, (insistir en que los TI de los contadores fiscales no permiten

compartirlos). Para la medida con los equipos PRISMA es necesario la instalación de unos TI auxiliares 5/5A que nos permiten crear un secundario aislado galvánicamente, lo que no interfiere en la medida de ambos equipos, (ver esquemas anexos).

Conexión de TI con 6 hilos

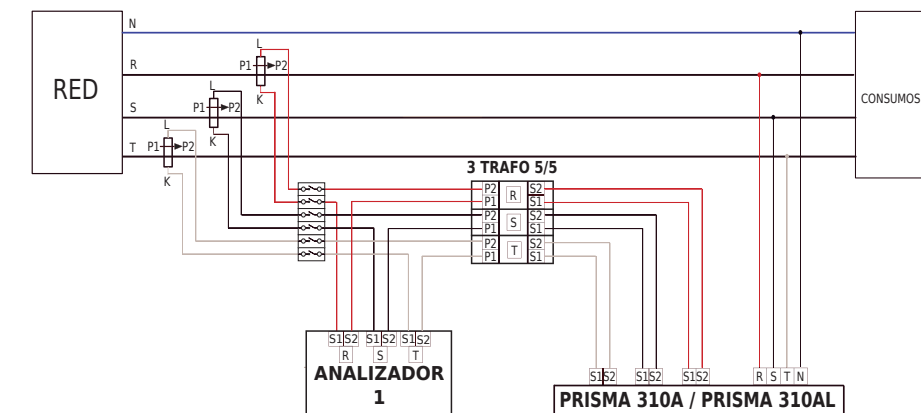


Figura 13 Conexión de un TRAF0 5/5A clase mínima de 0,5 para generar una medida secundaria aislada galvánicamente.

4. Posibilidad de instalar celda de medida nueva (cara y normalmente falta el espacio necesario)
5. Y por último, instalación de TI en cables con aislamiento y espacio adecuado para cumplir la normativa existente.

### 3.1.4 Solución alternativa a MT

Si no se encuentra solución a la búsqueda de un punto de intercambio con la red en MT adecuado, no hay que preocuparse, la normativa nos deja la posibilidad de ir a los esquemas propuestos en el Anexo I del RD244/2019 en su punto I.2.2 "Instalaciones con equipo de medida de consumo", en el que se especifica que la medida de consumos puede corresponder al consumo total de la instalación o a parte del consumo de la misma. Esta opción nos permite la posibilidad de realizar medidas parciales y la integración de las mismas para conseguir un valor de excedentes que cumpla estrictamente con el no vertido más de 2 seg.

Este tipo de sistemas antivertido suelen ser algo más caros, ya que llevan un número mayor de equipos, y una red de comunicaciones de mayor complejidad (aunque siempre hay que valorar los costes de los equipos de medida TI/TT y de su instalación), aunque tienen otras ventajas como la diversificación de riesgos, elimina la necesidad de tocar las instalaciones de AT/MT y nos permiten realizar instalaciones por fases de forma sencilla.

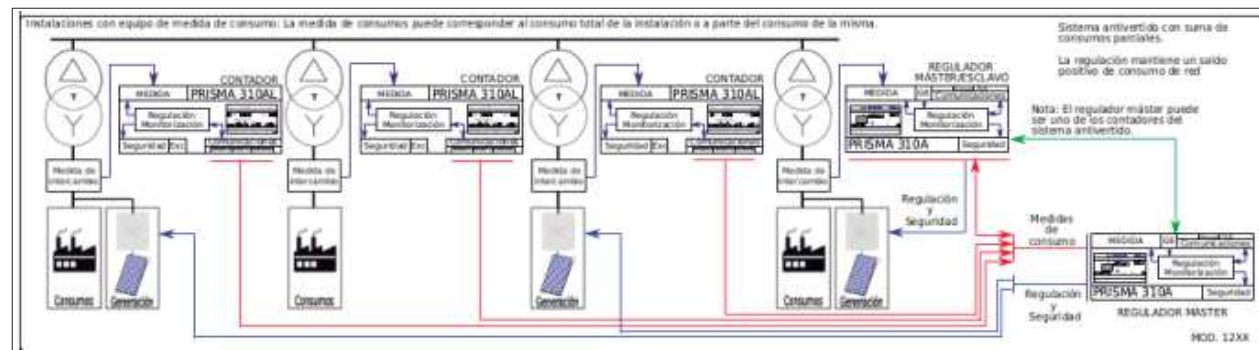


Figura 14 - I.2.2 Medida de consumos y producción

### 3.2 Conexión de tensión para la medida con PRISMA

La conexión en tensión de los equipos PRISMA se puede realizar de forma directa, o de forma indirecta mediante la utilización de transformadores de tensión (TT).



**PELIGRO** - Solo el personal cualificado puede instalar, operar y mantener estos equipos. Cumplir siempre las "5 reglas de oro" para trabajos eléctricos: desconectar; prevenir cualquier posible realimentación; verificar la ausencia de tensión; poner a tierra y en cortocircuito; y proteger frente a elementos en tensión y señalizar la zona.

#### 3.2.1 Conexión de tensión directa BT

- Conexión de 3 fases entre 90-265 VAC, 50-60Hz, pudiendo conectarse 3F+N o solo 3F.

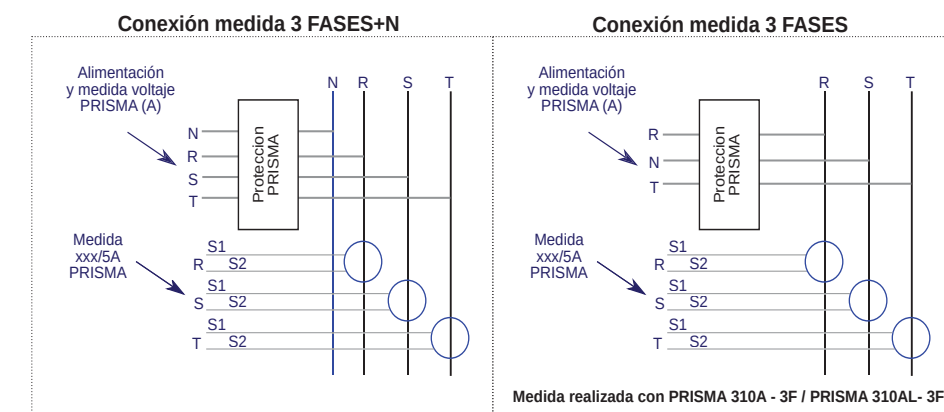


Figura 15 - Conexión 3F+N y solo 3F

- Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm<sup>2</sup>, (máxima 2,5mm<sup>2</sup>).
- El PRISMA se alimenta desde la conexión N-R (estar comprendidas entre 90-265 VAC, 50-60Hz ).

#### 3.2.2 Conexión indirecta con transformadores de tensión (TT)

- Suele darse en instalaciones con medida en AT/MT
- Las conexiones pueden ser de 4 hilos (3F+N) o de 3 hilos (3F). En caso de instalaciones en lo que el neutro se genera partir de una tierra es preferible la conexión con solo 3 fases.



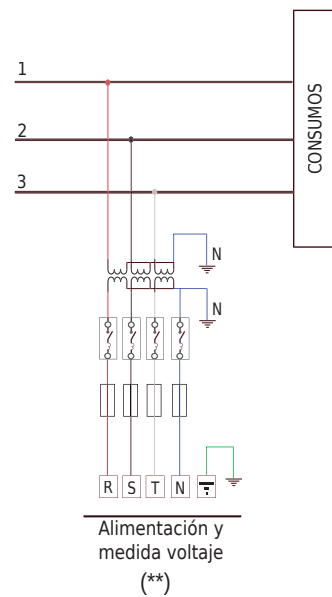


Figura 16 - Conexión 3F+N

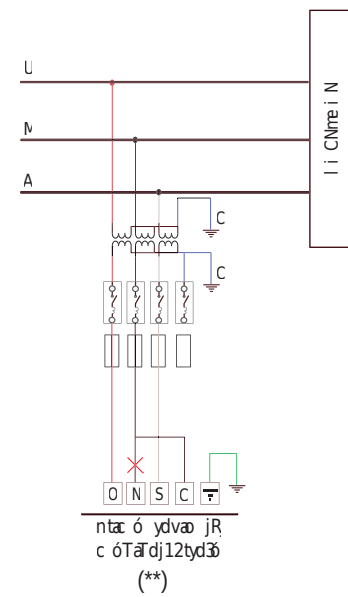


Figura 17 - Conexión solo 3F

Las tensiones tienen que estar comprendidas entre 90–265 VAC, 50–60Hz (las más usuales suelen 110 o  $110/\sqrt{3}$ )

- Si los TI están situados en AT/MT se puede utilizar una toma de BT y el PRISMA se configura con la relación de transformación y índice horario (ej: Dy11) del Trafo utilizado.

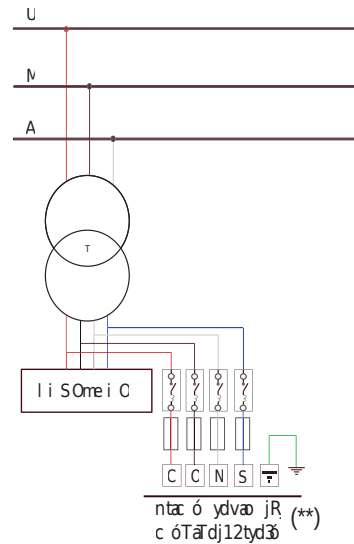


Figura 18 - Medida en baja tensión

Los equipos PRISMA 310A y PRISMA 310AL se pueden configurar con medida en 3 fases sin neutro. Solicitar pegatinas adaptadas a la conexión

### 3.2.3 Especificación y selección de transformadores de tensión (TTI para la medida con PRISMA

La especificación de las características de los transformadores de tensión para medida lo especifican las empresas distribuidoras en sus manuales de instalación, normalmente solicitan que cumplan lo prescrito en la norma UNE-EN 60044-2.

Si se utilizan los contactos secundarios deberá garantizarse que se mantiene la precisión de la clase de transformación para el rango de cargas establecido.

Será obligatorio instalar, en los secundarios de los transformadores de medida dispositivos que permitan la separación, para su verificación o sustitución, de los aparatos por ellos alimentados o la inserción de otros, sin necesidad de desconectar la instalación.

Los secundarios de los trafos deberán estar conectados a tierra individualmente y a su vez a una toma de tierra general que puede ser la de herrajes de las celdas o instalación general de toma de tierra.

#### 4 Contadores externos

El equipo PRISMA 310A puede realizar la lectura mediante contadores externos a través de la red Ethernet.

- Es posible conectar hasta 5 contadores externos simultáneamente, regulando:
  - Distintos generadores atendiendo a distintas medidas/contadores.
  - Por la suma de varios de ellos.
  - Por la diferencia entre varios de ellos.
- Los contadores pueden realizar su lectura en baja o media tensión.
- Los contadores deben publicar su información mediante protocolo Modbus/TCP.

Aunque se puede utilizar virtualmente cualquier modelo/fabricante de contador que cumpla con las necesidades de comunicación, se recomienda previo al pedido verificar si el modelo se encuentra homologado para este producto o en su defecto contrastar el modelo con el departamento técnico de Real Energy Systems. A continuación se especifican los requerimientos necesarios para su compatibilidad.

#### 4.1 Datos y requerimientos que necesitamos para lectura de contadores externos

Los datos y requerimientos que necesitamos para leer equipos externos son:

- Que el equipo hable modbus
- Conocer en qué direcciones tiene los datos de potencia, que estas direcciones sean más o menos consecutivas (no nos vale que una sea la 100 otra la 200 y otra la 300) y

que en este valor presente valores positivos y negativos (en algunos contadores el valor está en un registro y el signo en otro).

- Que el contador sea capaz de proporcionarnos 10 datos por segundo (3 mínimo)
- Que conozcamos el tipo de dato, función de lectura y esclavo al que responde el contador
- En caso de que el contador sea por RTU hace falta saber la velocidad (baudios) y la paridad (8n1, 7e1...)

Con los datos de Potencia de consumo de red (fases R,S y T) se puede hacer la regulación del sistema antivertido, lo que no se puede hacer habitualmente de forma estándar es la monitorización por parte del portal de Real Energy Systems (SUNSCADA) y por parte de las mayoría de los portales de los fabricantes de inversores.

Para poder integrar un contador externo es necesario la realización de trabajos de programación y disponer de un equipo RENLOGGER para soportar el software necesario, para los que existe la posibilidad de la contratación de ticket de soporte técnico (solicitar al departamento comercial).

# Control Reactiva Manual de usuario

## Octubre 2021

V1.0

## Sumario

1 INTRODUCCIÓN.....	3
2 ESQUEMAS DE PRINCIPIO.....	5
2.1 Con baterías de condensadores.....	6
2.2 ESQUEMA ERRÓNEO CON BATERÍAS.....	7
3 FUNCIONAMIENTO Y CONFIGURACIÓN.....	10
3.1 Medida.....	11
3.2 Regulación.....	13
3.3 Actuación.....	15
4 SEMÁNTICA.....	16
5 CONFIGURACIÓN.....	22

## Imágenes

Figura 1: Consumo compensado con fotovoltaica.....	3
Figura 2: Consumo compensado y limitaciones.....	4
Figura 3: Control de reactiva con compensación fotovoltaica.....	4
Figura 4: Esquema de principio.....	5
Figura 5: Esquema con baterías de condensadores.....	6
Figura 6: Esquema INCORRECTO conexión baterías.....	7
Figura 7: Batería fuera de rango por compensación.....	8
Figura 8: Esquema con baterías no recomendado.....	9
Figura 9: Cuadrante signos de red.....	12
Figura 10: Cuadrante signos producción.....	12
Figura 11: Regulador según medida de red.....	14

## 1 INTRODUCCIÓN

La instalación de fotovoltaica cambia características del consumo eléctrico que van más allá del objetivo de conseguir un menor consumo en la instalación. El consumo eléctrico en una planta tiene más dimensiones que las que podemos representar con un único parámetro (consumo de potencia) que son inherentes al propio consumo en alterna.

Sin entrar en detalles ni ser muy estricto con los términos por simplicidad encontramos:

- Potencia Activa.
- Potencia Reactiva
- Potencia armónica/Factor armónico.

Los dos primeros términos corresponden con consumos donde la onda de intensidad se corresponde con los 50-60Hz fundamentales de los voltajes.

El tercer término corresponde con intensidad circulando a frecuencias diferentes a la frecuencia fundamental.

Los inversores fotovoltaicos pueden, en general, ajustar su producción atendiendo a determinado factor de potencia, por lo que podríamos decir que pueden generar Potencia Activa y Reactiva.



En general, se tiende a pensar que la rentabilidad la obtendremos maximizando la Potencia Activa generada por nuestro sistema fotovoltaico, pero esto no siempre es cierto. Los términos de energía reactiva pueden suponer una parte importante de la factura

El sistema de control de reactiva de Real Energy Systems considera la producción fotovoltaica, el consumo de la instalación y el consumo de red en su conjunto, regulando la producción de tal forma que se pueda obtener un mejor funcionamiento de la instalación, de forma que esto redunde en minimizar el coste económico del consumo de red.

Lo vemos en unos simples gráficos



Figura 1: Consumo compensado con fotovoltaica

Pero sabiendo que la compañía no nos admitirá más de un cierto nivel de reactiva penalizando el excedente (o incluso prohibiendo el consumo con excedente reactivo) tenemos que:

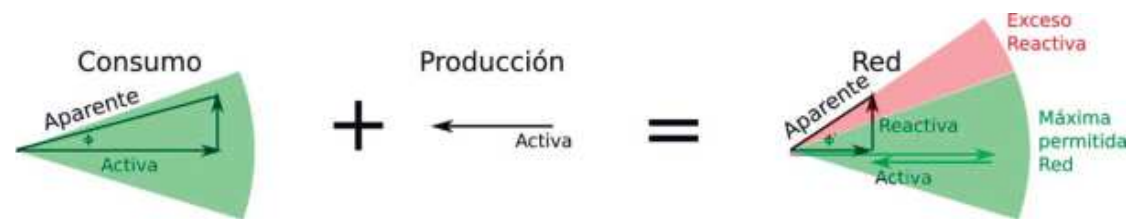


Figura 2: Consumo compensado y limitaciones

Lo que nos lleva a la necesidad de establecer una producción que, no solo nos proporcione potencia activa sino que también nos proporcione algo de reactiva (capacitiva compensando la inductiva anterior)

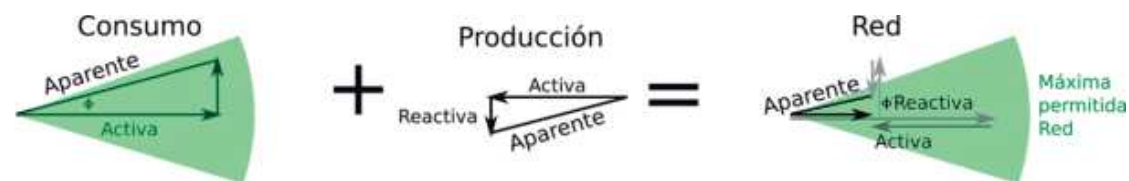


Figura 3: Control de reactiva con compensación fotovoltaica

## 2 ESQUEMAS DE PRINCIPIO

Los elementos principales de la regulación y control de reactiva se presentan en el siguiente esquema

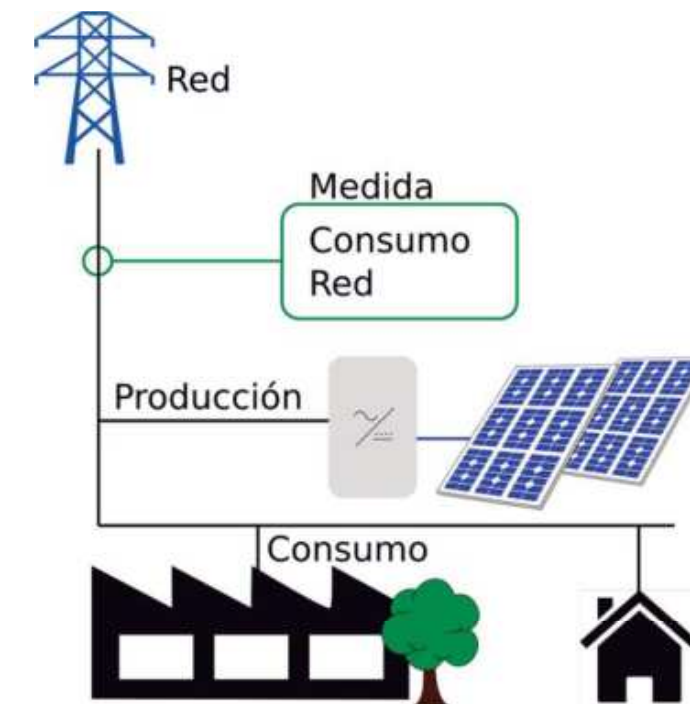


Figura 4: Esquema de principio

Podemos ver que en el modelo más sencillo, simplemente tenemos un consumo, la producción fotovoltaica y la conexión a red.

El consumo demanda, no solamente potencia activa, sino también potencia reactiva.



**El consumo de reactiva, dependerá de los consumidores en marcha en cada momento, por lo que la producción fija de una potencia reactiva no resuelve el problema de compensación. Necesitamos ajustarnos dinámicamente al consumo.**

## 2.1 Con baterías de condensadores

En muchas instalaciones nos encontraremos ya habitualmente con baterías de condensadores que permiten compensar la reactiva que demanda el consumo.

Debemos encontrarnos con algo como:

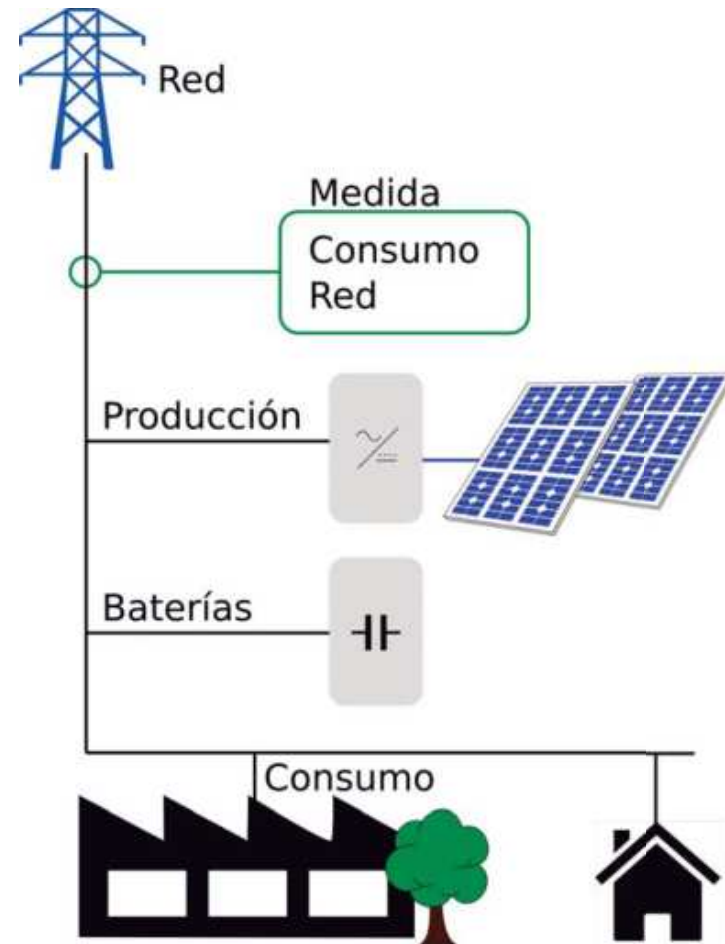


Figura 5: Esquema con baterías de condensadores

**i** La posición de las baterías de condensadores en una instalación con fotovoltaica es crítico para el correcto funcionamiento de las baterías.

Cuando éste es el caso, la producción (y la medida de red) puede encontrarse con:

- Valores cercanos a cero de reactiva, por lo que pueden centrar toda su producción en compensar la potencia activa.
- Valores no tan cercanos por falta de potencia/dimensión de la batería ante el consumo actual de reactiva. **El sistema de control de reactiva apoya y complementa en este caso la actuación de la batería para compensar la reactiva restante.**

## 2.2 ESQUEMA ERRÓNEO CON BATERÍAS



**Demasiado frecuentemente nos encontramos con baterías/fotovoltaica conectadas de forma incorrecta en el embarrado, y por eso creemos importante mencionarlo aquí. La conexión incorrecta puede conllevar daños graves a la instalación.**



Figura 6: Esquema INCORRECTO conexión baterías

Aparentemente producción y baterías se encuentran conectadas en el mismo punto que el esquema anterior, pero lo cierto es que la diferencia es importante y de grave impacto



El punto en el que se conecta la batería nos dará el aporte de reactiva (capacitiva) necesario para compensar la del consumo **pero para ello es imprescindible que por ese punto pase toda la potencia activa del consumidor.**

La conexión según el segundo esquema (INCORRECTO), cuando la producción sea cercana al consumo (Potencia activa) lleva a un factor de potencia cercano a cero (ángulo  $\cos \phi$  tiende a  $90^\circ$ ).

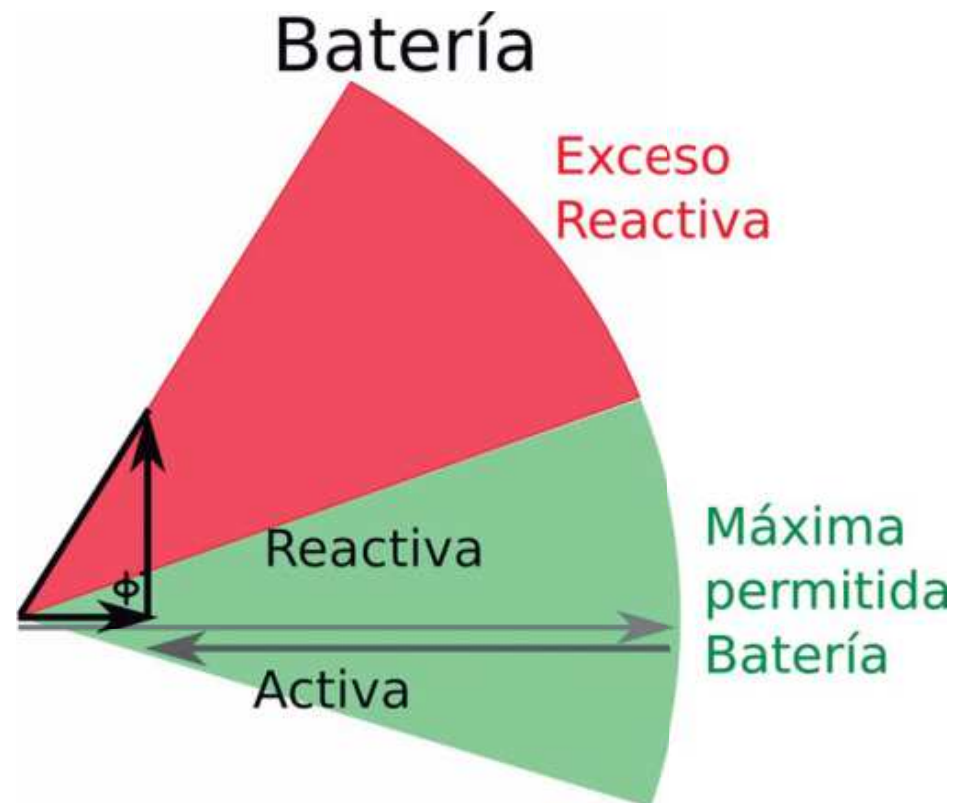


Figura 7: Bateria fuera de rango por compensación

**Una batería de condensadores funcionando en este modo fuera de su rango puede tener comportamientos muy anómalos e incluso puede sufrir daño físico (modelos antiguos pueden arder incluso)**

En baterías de condensadores conectadas según el esquema previo se han observado los siguientes efectos:

- Daño físico en la batería.
- Desconexiones de la batería para su autoprotección.
- Funcionamiento anómalo llegando incluso a la carga/exportación de energía.
- Resonancia del sistema

El problema puede mitigarse si el control de reactiva se encuentra activo, pero para ello la medida de consumo de red no debería verse afectada por posibles anomalías introducidas por las baterías de condensadores

Aunque no se recomienda en general, presentamos el siguiente esquema cuando otras opciones no son viables, siempre y cuando puedan mitigarse los inconvenientes:

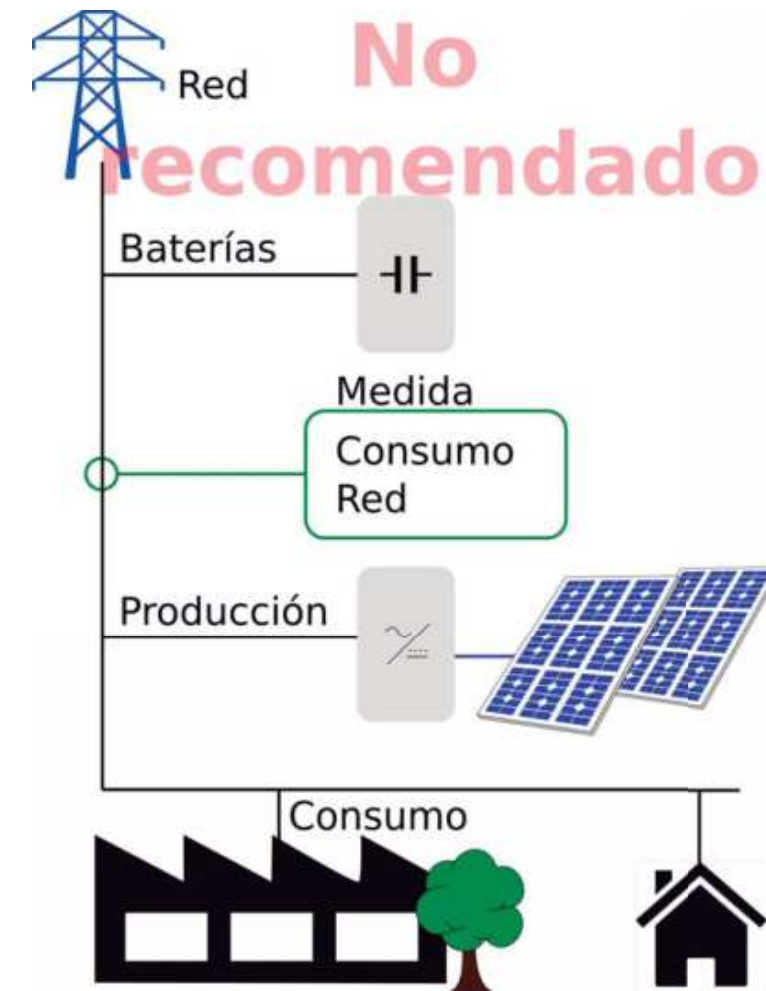


Figura 8: Esquema con baterías no recomendado

Los inconvenientes de este esquema son:

- El funcionamiento de la batería (y sus anomalías) depende **de forma crítica** de que el control de reactiva esté en funcionamiento. En caso de detenerse, deberían ponerse medios para anular la producción.
- Se invierten recursos de forma activa para minimizar la reactiva sacrificando producción cuando podrían utilizarse medios pasivos (batería de condensadores)

### 3 FUNCIONAMIENTO Y CONFIGURACIÓN

El sistema de control de reactiva:

- **Mide.** De uno o varios contadores para establecer la cantidad de potencia reactiva que el sistema está demandando a la red (del consumo, o ya compensado por la batería de condensadores). Al mismo tiempo obtiene la potencia activa obtenida y calcula el factor de potencia actual en la instalación.
- **Regula.** A partir de los criterios de regulación establecidos para el sistema. Dichos criterios consideran:
  - Rango aceptable del ángulo/factor de potencia. Dentro del rango aceptable, el sistema fomentará la producción de energía activa.
  - Rango máximo de actuación sobre la producción fotovoltaica. Limitando la actuación a determinados factores de potencia (en producción).
  - Establece excepciones de actuación:
    - Por debajo de determinada producción fotovoltaica.
    - Por debajo de determinado consumo en la planta.
  - Con criterios de velocidad de reacción y mecanismos de regulación tradicional (Control PI)
- **Actúa.** Enviando órdenes a los inversores o gestores de planta para que adecúen su producción siguiendo las directrices dadas por el regulador.

### 3.1 Medida

El componente de medida requiere de los siguientes valores externos:

- Potencia Activa (de red)
- Potencia Reactiva (de red)
- Producción actual Activa
- Producción actual Reactiva

Mediante estos valores el sistema calcula:

- Factor de potencia de consumo
- Factor de potencia en producción

La medida requiere además de criterios de estabilidad/fiabilidad que pueden ser complejos de encontrar en valores cercanos al cero (onda fundamental de intensidad distinta a los 50-60Hz por efecto de los armónicos).

Parametrizaremos:

- Frecuencia de las medidas (milisegundos)
- Número de medidas (utilizando valores medios)

Cada medida además puede ajustarse según parámetros de configuración en el control, teniendo para cada medida:

- Factor: Multiplicador del valor leído (permite ajustar unidades y signo)
- Desplazamiento: Para ajustes constantes o tratamiento manual del control
- Información de tratamiento de mensajes:
  - Tipo de dato obtenido.
  - Información relativa al mensaje de solicitud y respuesta.

Cada dato se obtiene como: [Nuevo Valor]= [Lectura] x Factor + Desplazamiento



El sistema considera una única lectura consolidada de red y una única lectura consolidada de producción, si bien puede disponer de medios para la consolidación de red y producción mediante mecanismos adicionales no relevantes en el presente apartado (consolidación de contadores).

Para la medida utilizamos el siguiente criterio de signos:

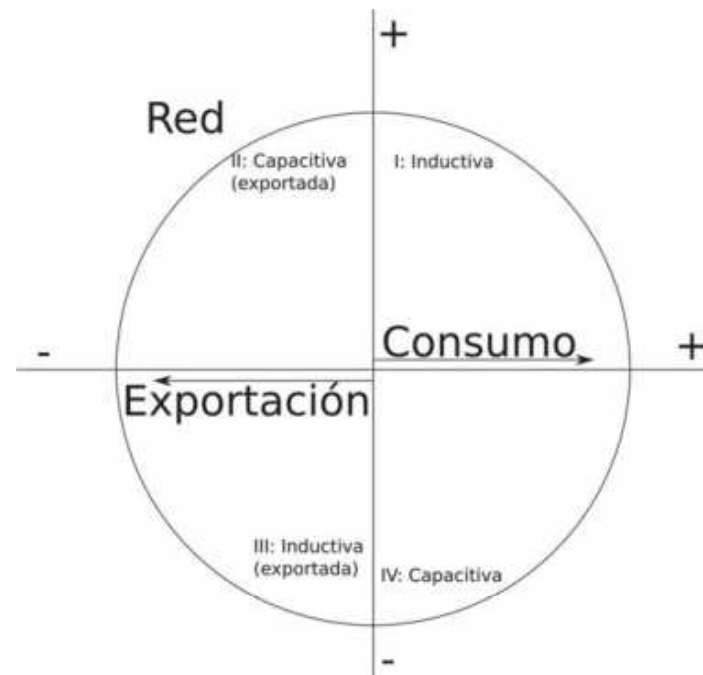


Figura 9: Cuadrante signos de red

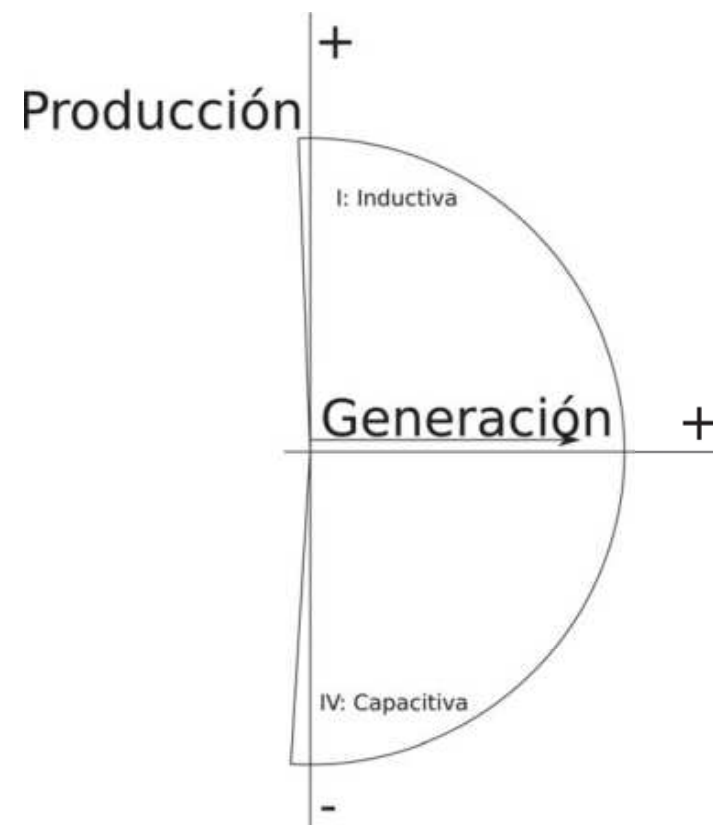


Figura 10: Cuadrante signos producción

### 3.2 Regulación

La salida de este componente determina el valor deseado de variación o desfase.

Este desfase considera:

- Valores positivos: Requiere producción de inductiva.
- Valores negativos: Requiere producción de capacitiva.
- El valor 0.0 indicará que toda la producción debe ser de potencia activa.
- Un valor -1.0 (teórico, probablemente nunca alcanzado) implica la producción completa de potencia capacitiva (sin potencia activa).
- Un valor 1.0 (teórico, probablemente nunca alcanzado) implica la producción completa de potencia inductiva (sin potencia activa).

Parametrizaremos:

- Mínima producción: Por debajo de un límite de producción (kW), el regulador no actúa (salida 0.0)
- Máxima red: Por encima de un valor de consumo de red (kW), el regulador no actúa.
- Límite mínimo producción capacitiva (0.0 a -1.0): Utiliza un factor x10e3
- Límite máximo producción inductiva (0.0 a 1.0): Utiliza un factor x10e3
- Límite máximo aceptable de inductiva: Los valores por debajo de ese máximo se consideran aceptables para el consumo de red y por tanto no requieren cambios en el regulador.
- Límite máximo eficiente de inductiva: Por debajo de ese máximo el regulador busca alcanzar un 0.0 (maximiza potencia activa)
- Límite mínimo aceptable de capacitiva: Los valores por encima de ese mínimo se consideran aceptables para el consumo de red y por tanto no requieren cambios en el regulador.
- Límite mínimo eficiente de inductiva: Por encima de ese mínimo el regulador busca alcanzar un 0.0 (maximiza potencia activa)
- Velocidad: Establece el tiempo que requeriría el regulador para pasar de 0.0 a 1.0 o desde 0.0 a -1.0.



En una imagen vemos la lógica de regulación atendiendo a las lecturas de red (según el ángulo obtenido de la medida)

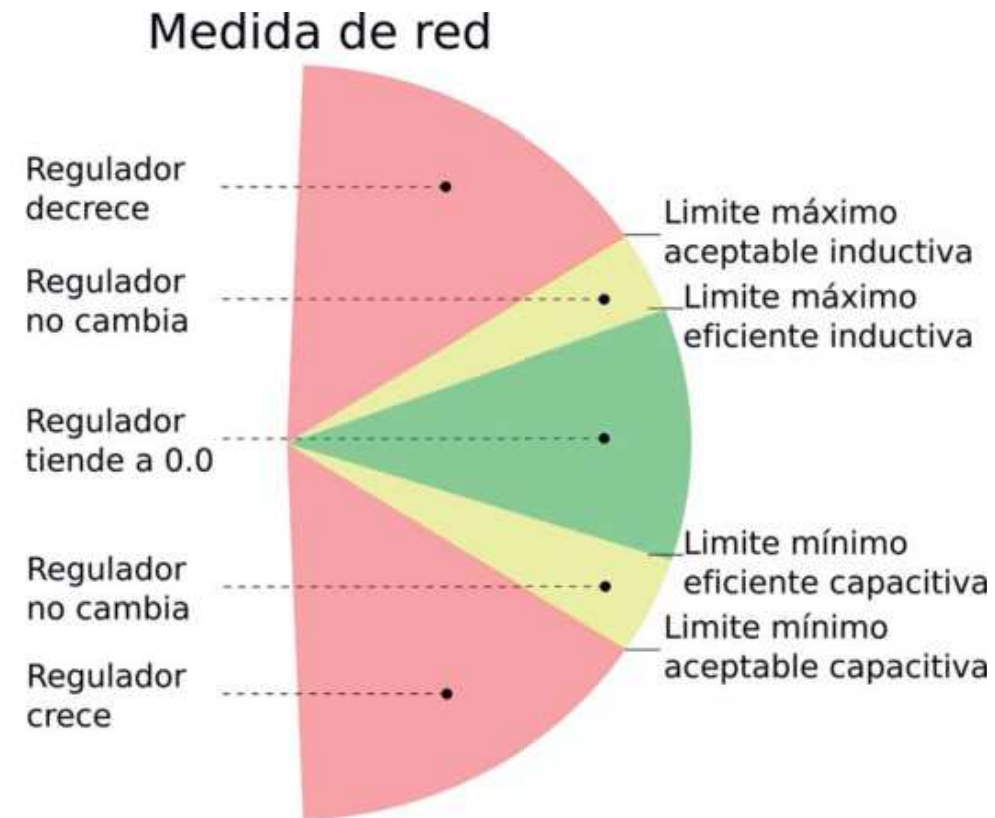


Figura 11: Regulador según medida de red

### 3.3 Actuación

El valor obtenido por el regulador es enviado a uno o varios dispositivos de actuación (inversores o gestores de planta).

Para cada envío el sistema dispone de:

- Factor: Valor que convierte el resultado del regulador en el esperado por el inversor.
- Desplazamiento: Suma/resta del valor regulado para obtener el enviado al inversores

Cada envío incluirá así:  $[Nueva\ Petición] = [Salida\ Regulador] \times Factor + Desplazamiento$

## 4 SEMÁNTICA

El autómata dispone de los siguientes valores

UINT16 ,0,1,R,.Info.RegistrosLectura  
 BYTE ,1,1,R,.Info.Esclavo  
 UINT16 ,12,1,R,.Info.Valores  
 BOOL ,13,1,W,.Info.Reset  
 FLOAT ,14,2,R,.Medida.Reactiva Red.Lectura  
 FLOAT ,16,2,W,.Medida.Reactiva Red.Factor  
 FLOAT ,18,2,W,.Medida.Reactiva Red.Desplazamiento  
 FLOAT ,20,2,R,.Medida.Reactiva Red.Valor (kVar)  
 FLOAT ,22,2,R,.Medida.Activa Red.Lectura  
 FLOAT ,24,2,W,.Medida.Activa Red.Factor  
 FLOAT ,26,2,W,.Medida.Activa Red.Desplazamiento  
 FLOAT ,28,2,R,.Medida.Activa Red.Valor (kW)  
 FLOAT ,30,2,R,.Medida.Reactiva Produccion.Lectura  
 FLOAT ,32,2,W,.Medida.Reactiva Produccion.Factor  
 FLOAT ,34,2,W,.Medida.Reactiva Produccion.Desplazamiento  
 FLOAT ,36,2,R,.Medida.Reactiva Produccion.Valor (kVar)  
 FLOAT ,38,2,R,.Medida.Activa Produccion.Lectura  
 FLOAT ,40,2,W,.Medida.Activa Produccion.Factor  
 FLOAT ,42,2,W,.Medida.Activa Produccion.Desplazamiento  
 FLOAT ,44,2,R,.Medida.Activa Produccion.Valor (kW)  
 FLOAT ,46,2,R,.Regulador.Estado.Lectura.Reactiva Red (kVar)  
 FLOAT ,48,2,R,.Regulador.Estado.Lectura.Activa Red (kW)  
 FLOAT ,50,2,R,.Regulador.Estado.Lectura.Reactiva Produccion (kVar)  
 FLOAT ,52,2,R,.Regulador.Estado.Lectura.Activa Produccion (kW)  
 FLOAT ,54,2,R,.Regulador.Estado.Salida (10e-3)  
 FLOAT ,56,2,R,.Regulador.Estado.Calculo.Angulo Red (deg 10e2)  
 FLOAT ,58,2,R,.Regulador.Estado.Calculo.Angulo Produccion (deg 10e2)  
 FLOAT ,60,2,W,.Regulador.General.Minima Produccion (kW)  
 FLOAT ,62,2,W,.Regulador.General.Maximo Consumo (kW)  
 FLOAT ,64,2,W,.Regulador.General.Velocidad (s)  
 FLOAT ,66,2,W,.Regulador.Inductiva.Factor Maximo (10e-3)  
 FLOAT ,68,2,W,.Regulador.Inductiva.Maximo Angulo Aceptable (deg 10e2)  
 FLOAT ,70,2,W,.Regulador.Inductiva.Maximo Angulo Eficiente (deg 10e2)

FLOAT ,72,2,W,.Regulador.Capacitiva.Factor Minimo (10e-3)  
 FLOAT ,74,2,W,.Regulador.Capacitiva.Minimo Angulo Aceptable (deg 10e2)  
 FLOAT ,76,2,W,.Regulador.Capacitiva.Minimo Angulo Eficiente (deg 10e2)  
 TEXTO ,78,32,W,.Generadores.Generador 1.Conexion.Direccion  
 BYTE ,110,1,W,.Generadores.Generador 1.Conexion.IdEsclavo  
 UINT32 ,111,2,R,.Generadores.Generador 1.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,113,2,W,.Generadores.Generador 1.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,115,1,R,.Generadores.Generador 1.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,116,2,R,.Generadores.Generador 1.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,118,2,R,.Generadores.Generador 1.Status.Errores  
 UINT32 ,120,2,R,.Generadores.Generador 1.Status.Enviados  
 UINT32 ,122,2,W,.Generadores.Generador 1.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,124,2,R,.Generadores.Generador 1.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,126,1,R,.Generadores.Generador 1.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,127,2,R,.Generadores.Generador 1.Salida.Requerida  
 FLOAT ,129,2,W,.Generadores.Generador 1.Salida.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,131,2,W,.Generadores.Generador 1.Salida.Desplazamiento  
 FLOAT ,133,2,R,.Generadores.Generador 1.Salida.Enviada  
 BYTE ,135,1,W,.Generadores.Generador 1.Salida.Funcion Modbus  
 UINT16 ,136,1,W,.Generadores.Generador 1.Salida.Registro  
 BYTE ,137,1,W,.Generadores.Generador 1.Salida.Formato  
 FLOAT ,138,2,R,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Leida  
 FLOAT ,140,2,W,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,142,2,W,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,144,2,R,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Actual  
 BYTE ,146,1,W,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,147,1,W,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Registro  
 BYTE ,148,1,W,.Generadores.Generador 1.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,149,2,R,.Generadores.Generador 1.Activa.Leida  
 FLOAT ,151,2,W,.Generadores.Generador 1.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,153,2,W,.Generadores.Generador 1.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,155,2,R,.Generadores.Generador 1.Activa.Actual  
 BYTE ,157,1,W,.Generadores.Generador 1.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,158,1,W,.Generadores.Generador 1.Activa.Registro  
 BYTE ,159,1,W,.Generadores.Generador 1.Activa.Formato  
 TEXTO ,160,32,W,.Generadores.Generador 2.Conexion.Direccion  
 BYTE ,192,1,W,.Generadores.Generador 2.Conexion.IdEsclavo

UINT32 ,193,2,R,.Generadores.Generador 2.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,195,2,W,.Generadores.Generador 2.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,197,1,R,.Generadores.Generador 2.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,198,2,R,.Generadores.Generador 2.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,200,2,R,.Generadores.Generador 2.Status.Errores  
 UINT32 ,202,2,R,.Generadores.Generador 2.Status.Enviados  
 UINT32 ,204,2,W,.Generadores.Generador 2.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,206,2,R,.Generadores.Generador 2.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,208,1,R,.Generadores.Generador 2.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,209,2,R,.Generadores.Generador 2.Salida.Requerida  
 FLOAT ,211,2,W,.Generadores.Generador 2.Salida.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,213,2,W,.Generadores.Generador 2.Salida.Desplazamiento  
 FLOAT ,215,2,R,.Generadores.Generador 2.Salida.Enviada  
 BYTE ,217,1,W,.Generadores.Generador 2.Salida.Funcion Modbus  
 UINT16 ,218,1,W,.Generadores.Generador 2.Salida.Registro  
 BYTE ,219,1,W,.Generadores.Generador 2.Salida.Formato  
 FLOAT ,220,2,R,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Leida  
 FLOAT ,222,2,W,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,224,2,W,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,226,2,R,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Actual  
 BYTE ,228,1,W,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,229,1,W,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Registro  
 BYTE ,230,1,W,.Generadores.Generador 2.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,231,2,R,.Generadores.Generador 2.Activa.Leida  
 FLOAT ,233,2,W,.Generadores.Generador 2.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,235,2,W,.Generadores.Generador 2.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,237,2,R,.Generadores.Generador 2.Activa.Actual  
 BYTE ,239,1,W,.Generadores.Generador 2.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,240,1,W,.Generadores.Generador 2.Activa.Registro  
 BYTE ,241,1,W,.Generadores.Generador 2.Activa.Formato  
 TEXTO ,242,32,W,.Generadores.Generador 3.Conexion.Direccion  
 BYTE ,274,1,W,.Generadores.Generador 3.Conexion.IdEsclavo  
 UINT32 ,275,2,R,.Generadores.Generador 3.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,277,2,W,.Generadores.Generador 3.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,279,1,R,.Generadores.Generador 3.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,280,2,R,.Generadores.Generador 3.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,282,2,R,.Generadores.Generador 3.Status.Errores

UINT32 ,284,2,R,.Generadores.Generador 3.Status.Enviados  
 UINT32 ,286,2,W,.Generadores.Generador 3.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,288,2,R,.Generadores.Generador 3.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,290,1,R,.Generadores.Generador 3.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,291,2,R,.Generadores.Generador 3.Salida.Requerida  
 FLOAT ,293,2,W,.Generadores.Generador 3.Salida.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,295,2,W,.Generadores.Generador 3.Salida.Desplazamiento  
 FLOAT ,297,2,R,.Generadores.Generador 3.Salida.Enviada  
 BYTE ,299,1,W,.Generadores.Generador 3.Salida.Funcion Modbus  
 UINT16 ,300,1,W,.Generadores.Generador 3.Salida.Registro  
 BYTE ,301,1,W,.Generadores.Generador 3.Salida.Formato  
 FLOAT ,302,2,R,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Leida  
 FLOAT ,304,2,W,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,306,2,W,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,308,2,R,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Actual  
 BYTE ,310,1,W,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,311,1,W,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Registro  
 BYTE ,312,1,W,.Generadores.Generador 3.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,313,2,R,.Generadores.Generador 3.Activa.Leida  
 FLOAT ,315,2,W,.Generadores.Generador 3.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,317,2,W,.Generadores.Generador 3.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,319,2,R,.Generadores.Generador 3.Activa.Actual  
 BYTE ,321,1,W,.Generadores.Generador 3.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,322,1,W,.Generadores.Generador 3.Activa.Registro  
 BYTE ,323,1,W,.Generadores.Generador 3.Activa.Formato  
 TEXTO ,324,32,W,.Contadores.Contador 1.Conexion.Direccion  
 BYTE ,356,1,W,.Contadores.Contador 1.Conexion.IdEsclavo  
 UINT32 ,357,2,R,.Contadores.Contador 1.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,359,2,W,.Contadores.Contador 1.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,361,1,R,.Contadores.Contador 1.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,362,2,R,.Contadores.Contador 1.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,364,2,R,.Contadores.Contador 1.Status.Errores  
 UINT32 ,366,2,R,.Contadores.Contador 1.Status.Enviados  
 UINT32 ,368,2,W,.Contadores.Contador 1.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,370,2,R,.Contadores.Contador 1.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,372,1,R,.Contadores.Contador 1.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,373,2,R,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Leida

FLOAT ,375,2,W,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,377,2,W,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,379,2,R,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Actual  
 BYTE ,381,1,W,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,382,1,W,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Registro  
 BYTE ,383,1,W,.Contadores.Contador 1.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,384,2,R,.Contadores.Contador 1.Activa.Leida  
 FLOAT ,386,2,W,.Contadores.Contador 1.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,388,2,W,.Contadores.Contador 1.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,390,2,R,.Contadores.Contador 1.Activa.Actual  
 BYTE ,392,1,W,.Contadores.Contador 1.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,393,1,W,.Contadores.Contador 1.Activa.Registro  
 BYTE ,394,1,W,.Contadores.Contador 1.Activa.Formato  
 TEXTO ,395,32,W,.Contadores.Contador 2.Conexion.Direccion  
 BYTE ,427,1,W,.Contadores.Contador 2.Conexion.IdEsclavo  
 UINT32 ,428,2,R,.Contadores.Contador 2.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,430,2,W,.Contadores.Contador 2.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,432,1,R,.Contadores.Contador 2.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,433,2,R,.Contadores.Contador 2.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,435,2,R,.Contadores.Contador 2.Status.Errores  
 UINT32 ,437,2,R,.Contadores.Contador 2.Status.Enviados  
 UINT32 ,439,2,W,.Contadores.Contador 2.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,441,2,R,.Contadores.Contador 2.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,443,1,R,.Contadores.Contador 2.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,444,2,R,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Leida  
 FLOAT ,446,2,W,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,448,2,W,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,450,2,R,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Actual  
 BYTE ,452,1,W,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,453,1,W,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Registro  
 BYTE ,454,1,W,.Contadores.Contador 2.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,455,2,R,.Contadores.Contador 2.Activa.Leida  
 FLOAT ,457,2,W,.Contadores.Contador 2.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,459,2,W,.Contadores.Contador 2.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,461,2,R,.Contadores.Contador 2.Activa.Actual  
 BYTE ,463,1,W,.Contadores.Contador 2.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,464,1,W,.Contadores.Contador 2.Activa.Registro

BYTE ,465,1,W,.Contadores.Contador 2.Activa.Formato  
 TEXTO ,466,32,W,.Contadores.Contador 3.Conexion.Direccion  
 BYTE ,498,1,W,.Contadores.Contador 3.Conexion.IdEsclavo  
 UINT32 ,499,2,R,.Contadores.Contador 3.Conexion.Ultimo Envio (ms)  
 UINT32 ,501,2,W,.Contadores.Contador 3.Conexion.Reenvio (ms)  
 BOOL ,503,1,R,.Contadores.Contador 3.Conexion.Ocupado  
 FLOAT ,504,2,R,.Contadores.Contador 3.Status.Tiempo medio respuesta (ms)  
 UINT32 ,506,2,R,.Contadores.Contador 3.Status.Errores  
 UINT32 ,508,2,R,.Contadores.Contador 3.Status.Enviados  
 UINT32 ,510,2,W,.Contadores.Contador 3.Conexion.Timeout (ms)  
 UINT32 ,512,2,R,.Contadores.Contador 3.Status.Ultimo Dato (ms)  
 BOOL ,514,1,R,.Contadores.Contador 3.Status.Obsoleto  
 FLOAT ,515,2,R,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Leida  
 FLOAT ,517,2,W,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,519,2,W,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Desplazamiento  
 FLOAT ,521,2,R,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Actual  
 BYTE ,523,1,W,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Funcion Modbus  
 UINT16 ,524,1,W,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Registro  
 BYTE ,525,1,W,.Contadores.Contador 3.Reactiva.Formato  
 FLOAT ,526,2,R,.Contadores.Contador 3.Activa.Leida  
 FLOAT ,528,2,W,.Contadores.Contador 3.Activa.Factor (10e-3)  
 FLOAT ,530,2,W,.Contadores.Contador 3.Activa.Desplazamiento  
 FLOAT ,532,2,R,.Contadores.Contador 3.Activa.Actual  
 BYTE ,534,1,W,.Contadores.Contador 3.Activa.Funcion Modbus  
 UINT16 ,535,1,W,.Contadores.Contador 3.Activa.Registro  
 BYTE ,536,1,W,.Contadores.Contador 3.Activa.Formato  
 FLOAT ,537,2,R,.Simulador.Salida.Reactiva Red  
 FLOAT ,539,2,R,.Simulador.Salida.Activa Red  
 FLOAT ,541,2,R,.Simulador.Salida.Reactiva Produccion  
 FLOAT ,543,2,R,.Simulador.Salida.Activa Produccion  
 FLOAT ,545,2,W,.Simulador.Configuracion.Consumo Activa  
 FLOAT ,547,2,W,.Simulador.Configuracion.Consumo Reactiva  
 FLOAT ,549,2,W,.Simulador.Configuracion.Potencia Solar  
 FLOAT ,551,2,R,.Simulador.Configuracion.Reactiva Requerida

## 5 CONFIGURACIÓN

Los parámetros principales son los siguientes:

```
.Info.Reset=0 => Poner a 1 para reiniciar
.Regulador.General.Minima Produccion (kW)=5,0 => Mínima producción requerida para regular
.Regulador.General.Maximo Consumo (kW)=10000000000,0 => Máximo consumo regulando
.Regulador.General.Velocidad (s)=2000,0 => Velocidad de cambio (para pasar de 0 a 90º)
.Regulador.Inductiva.Factor Maximo (10e-3)=200,0 => Máximo factor inductivo
.Regulador.Inductiva.Maximo Angulo Aceptable (deg 10e2)=50,0 => Máximo angulo sin ajuste (2 decimales) => 50==0.5º
.Regulador.Inductiva.Maximo Angulo Eficiente (deg 10e2)=40,0=> Máximo angulo sin cambio
.Regulador.Capacitiva.Factor Minimo (10e-3)=-200,0 => Mínimo factor capacitivo
.Regulador.Capacitiva.Minimo Angulo Aceptable (deg 10e2)=-50,0=> Míimo angulo sin ajuste
.Regulador.Capacitiva.Minimo Angulo Eficiente (deg 10e2)=40,0=> Mínimo angulo sin cambio
.Generadores.Generador X.Conexion.Direccion=localhost:1503 => IP:Puerto de Generador X
.Generadores.Generador X.Conexion.IdEsclavo=102 => Esclavo Generador X
.Generadores.Generador X.Conexion.Reenvio (ms)=300 => Nuevo mensaje a Generador X
.Generadores.Generador X.Conexion.Timeout (ms)=2000=> Espera respuesta Generador X
.Generadores.Generador X.Salida.Registro=40429=> Registro ajustado
.Contadores.Contador X.Conexion.Direccion=localhost:1502=> IP:Puerto de Contador X
.Contadores.Contador X.Conexion.IdEsclavo=1 => Esclavo Contador X
.Contadores.Contador X.Conexion.Reenvio (ms)=300=> Nuevo mensaje a Generador X
.Contadores.Contador X.Conexion.Timeout (ms)=2000=> Espera respuesta Generador X
```



## ÍNDEX

<b>1. OBJECTE</b>	<b>2</b>
<b>2. ACTUACIONS FONAMENTAS EN ÀMBIT DEL CONTROL DE QUALITAT</b>	<b>2</b>
<b>3. MATERIAL D'OBRA</b>	<b>2</b>
3.1. MODULS FOTOVOLTAICS	3
3.2. INVERSOR DE POTÈNCIA	3
3.3. ESTRUCTURA	4
3.4. ARMARIS I QUADRES ELECTRICS	4
<b>4. EXECUCIÓ D'OBRA</b>	<b>4</b>
4.1. CONNEXIONAT ELÈCTRIC	4
<b>5. ASSAJOS EN OBRA</b>	<b>5</b>
<b>6. CERTIFICAT DE PROBES</b>	<b>5</b>
<b>7. PROJECTE AS BUILT</b>	<b>7</b>
<b>8. DOSSIER FINAL PER LEGALITZACIÓ</b>	<b>8</b>
<b>9. TRAMITACIÓ I LEGALITZACIÓ</b>	<b>9</b>

## 1. OBJECTE

El present document servirà de base per la redacció del Pla de Control de Qualitat que realitzarà el contractista adjudicatari de les obres per l'execució del Present Projecte.

L'objecte és establir, sense caràcter limitatiu, els mecanismes necessaris per tal de garantir durant el transcurs de l'obra:

- La qualitat i les característiques dels materials utilitzats conforme els requeriments del projecte.
- La qualitat de les tasques desenvolupades i del procés constructiu.
- El compliment del Plec de Prescripcions Tècniques del projecte.
- La realització de les proves i assaigs necessaris durant el procés constructiu i previs a la posta en marxa de la instal·lació.

Considerant tots els aspectes inclosos en el present document, el contractista haurà de redactar el seu Pla d'Autocontrol de la Qualitat per a l'aprovació de la Direcció Facultativa amb l'aprovació del promotor de les obres.

En el Pla d'Autocontrol de la Qualitat el contractista definirà quines proves i inspeccions realitza ell directament o quines subcontracta, el medis materials, humans i d'explotació que utilitzarà, el mecanisme de control documental que establirà, així com el punts d'inspecció que es fixarà.

S'inclouran els definits en aquest document i aquelles addicionals que consideri necessàries i complementaries.

Les despeses derivades de l'Autocontrol de la Qualitat de les obres a realitzar per el contractista es trobarà inclòs en els preus unitaris de les unitats constructives, no representant cap increment de cost ni argument per a la reclamació de preus ni la tramitació de partides contradictòries.

## 2. ACTUACIONS FONAMENTAS EN ÀMBIT DEL CONTROL DE QUALITAT

Les principals actuacions a ser realitzades són:

- Comprovació de les característiques dels materials respecte a les prescripcions de Projecte i verificació de compliment de normativa vigent i actualitzada.
- Seguiment de la descarrega de materials i acopi en les zones permeses i segons les càrregues definides.
- Seguiment del muntatge respectant les instruccions i recomanacions del fabricant dels equips

- Comprovació d'anivellaments i orientacions
- Verificació de les ombres i correcte implantació
- Comprovació del parell d'acollament de les estructures i de la cargolaria
- Comprovació de proteccions d'aïllament i parell galvànic
- Correcte unió dels strings
- Verificació de l'embridat de cablejat i safates
- Comprovació de pendents i correcte evacuació de l'aigua amb l'estructura instal·lada
- Comprovació d'absència de greixos, pols i brutícia
- Comprovació d'absència d'estructures amb parts que puguin tallar o provocar accidents
- Comprovació de polaritats i connexions
- Assaig de resistència de línies elèctriques
- Mesura de resistència de terra
- Proves de continuïtat
- Probes de intensitat de defecte
- Probes de les proteccions
- Seguiment documental, en especial el referent al certificats de producte i origen de matèries primeres
- Probes generals de funcionament segons Chek List annexat
- Seguiment del control de residus i control de la documentació

## 3. MATERIAL D'OBRA

El contractista abans de la instal·lació de qualsevol material a l'obra, entregará la proposta corresponent a la Direcció Facultativa per la seva aprovació i conformitat. Es diferencien dues tipologies:

- Material procedent de fabricació, com son: Mòduls Fotovoltaics, Inversors de potència, conductors elèctrics, equips de control, Caixes de derivació (homologades).

Aquests materials hauran de complir totes les característiques i propietats recullis en els diferents document de Projecte, sempre prevalent la més restrictiva de totes, si existeix alguna contradicció entre alguns d'ells.

Com norma general, abans del subministrament a obra dels materials, el contractista aportarà els fulls de característiques tècniques, plànols constructius, certificats de compliment de normativa i assajos i tota la documentació indicada en els apartats del present annex a fi de l'aprovació de la direcció Facultativa i el promotor de l'obra.



Tots aquest materials han estat fabricats sota la seva pròpia normativa de compliment. A obra es comprovarà muntatge hagi estat com indica els corresponents manuals i recomanacions dels fabricants per tal de no perdre garanties, el seu anivellament i la correcte fixació i comprovació de parell de collament.

La detecció d'una mostra amb un defecte de muntatge comportarà la revisió de tot el volum d'obra executat fins el moment, sense perjudici temporal ni econòmic pel global de l'obra.

De forma general i sense caràcter limitatiu, i sempre PREVIA arribada a obra dels materials, per la corresponent aprovació de la DF i el promotor, s'enviarà la següent documentació:

- Fulls de característiques tècniques
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats d'origen dels materials (matèries primeres)
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.
- Memòries de càlcul de disseny
- Manual d'instal·lació

**Material procedent de taller.** S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de taller, fruit de la manipulació, connexionat i muntatge en una única unitat de diverses referències comercials o matèries primeres o de la mecanització de diverses matèries primeres presentades en unitats de distribució a l'engròs. Com són: Quadres elèctrics i estructures.

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Com a norma general s'entregaran els croquis, plànols, esquemes elèctrics, llistat de material abans de la seva instal·lació per ser aprovats per la DF i el promotor de les obres.

A continuació s'exposen més en detall alguns materials tant de fabricació com de taller.

### 3.1. MODULS FOTOVOLTAICS

Els mòduls tindran que tenir les característiques tècniques indicades al Projecte i incloure la següent documentació:

- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.

- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació de les fulles de dades i les plaques de característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ISO14001).
- Certificat amb control de PID (Potential Induced Degradation)
- Fulla tècnica
- Manual de instal·lació
- Garanties
- Altres certificats complementaris

**La proposta del mòduls sempre serà validada per la Direcció Facultativa i el promotor de les obres.**

Si la proposta de mòdul suposa un re-càlcul en el Projecte, el responsable de realització de les feines és el contractista. S'entregarà, no limitatiu, la següent documentació:

- Càlcul PVSYST amb càlcul ombrejat
- Càlcul de línies
- Dimensionat amb inversors de potència
- Verificació d'adaptabilitat amb l'estructura i compliment dels manuals del fabricant

Una vegada aprovat el canvi i la proposta per la DF i el promotor. El contractista tindrà que entregar els nous Plànols proposats a la DF i el promotor per la seva validació. Com a mínim s'entregaran els mateixos que en el Present Projecte Executiu i amb la mateixa estructura.

Els mòduls seran entregats separats per corrents de màxima potència, depenen dels strings del Projecte per evitar pèrdues de Mismatch. **Abans de l'entrega** serà enviat el Flash test amb els números de sèrie, per la seva validació abans de ser enviats a obra. Una vegada validat tota la informació per la DF i el promotor, podran ser enviats a obra.

Una vegada arribin a obra, es comprovaran les dades i els números de sèrie enviats.

### 3.2. INVERSOR DE POTÈNCIA

Com en el cas anterior, la proposta de l'inversor de potència tindrà que complir les indicacions de Projecte i serà validada per la DF i el promotor de l'obra.

El contractista tindrà que enviar tota la documentació necessària per la seva aprovació:

- Fulla Tècnica
- Certificats de comptabilitat electromagnètica

- Marcat CE
- Compliment aïllament galvànic
- Compliment normativa RD1699/2011 i d'autoconsum RD244/2019
- Certificats de fabricació
- Garanties
- Manuals d'instal·lació
- Servei Postvenda i Servei Tècnic. Imprescindible que l'empresa proposada tingui una interlocució a nivell autonòmic i la reparació sigui a nivell nacional o europea. Aquest servei inclourà en cas d'averia una reposició del inversor en un termini no superior a 5 dies.

Si la proposta dels inversors suposa un re-càlcul en el Projecte, el responsable de realització de les feines és el contractista. S'entregarà, no limitatiu, la següent documentació:

- Càlcul PVSYST
- Càlcul de línies
- Dimensionat amb inversors de potència
- Verificació de proteccions, quadres i comunicació

Una vegada aprovat el canvi i la proposta per la DF i el promotor. El contractista tindrà que entregar els nous Plànols proposats a la DF i el promotor per la seva validació. Com a mínim s'entregaran els mateixos que en el Present Projecte Executiu i amb la mateixa estructura.

### 3.3. ESTRUCTURA

El contractista tindrà que enviar la proposta del sistema d'ancoratge amb els corresponents certificats de material i de compliment de normativa i els plànols d'implantació, garantint la col·locació segons el manual d'instruccions del mòdul solar.

Incloure com a mínim:

- Plànol en detall de la composició.
- Llistat de material i característiques tècniques de cada element
- Certificat compliment del Codi Tècnic d'Edificació (CTE) i Eurocodi
- Càlcul de vent
- Càlcul d'estabilitat de l'estructura
- Declaració de prestacions
- Marcat CE segons EN1090-1:2009+A1:2001
- Grapes de subjecció i assajos. Certificat de compliment de CTE i Eurocodi
- Material de l'estructura (d'alumini anoditzat d'alta qualitat). Certificat de fabricació.

- Cargolaria d'acer inoxidable (autoblocants)
- Material proposat per garantir l'estanqueïtat i forma d'ancoratge
- Protocol d'assajos a taller
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Manuals d'instal·lació. Parell d'acollament
- Manual de manteniment
- Certificats de compliment de normativa

### 3.4. ARMARIS I QUADRES ELÈCTRICS

Prèvia a la fabricació dels armaris i quadres elèctrics el contractista entregarà els esquemes elèctrics multifilars, plànol i dibuixos del seu layout i el llistat de material amb marca i model de cada element. Cada unitat mínima del conjunt es considerarà com un material procedent de fabrica a efectes de autorització d'us i control documental.

Aquesta documentació tindrà que ser validada per la DF i el promotor de l'obra, abans de la seva fabricació. Si es detecta algun material instal·lat previ al consentiment de la DF, es podrà desestimar la seva instal·lació fins obtenir la aprovació i el contractista no podrà reclamar.

S'aportarà la següent documentació:

- Plànols i esquemes
- Llistat de material i les seves fulles tècniques (Compliment de normativa per cada element per separat)
- Protocol d'assajos a taller.
- Fulls de característiques tècniques equips interiors
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de normativa

## 4. EXECUCIÓ D'OBRA

### 4.1. CONNEXIONAT ELÈCTRIC

Les operacions de connexionat i desconexionat elèctric es realitzaran sempre garantint la seguretat dels operadors i de la instal·lació, es a dir, compliment de les 5 regles d'or al connexionat.

Pel connexionat del cablejat de continua sempre s'utilitzaran connectors tipus MC4 o equivalents grimpats amb la seva màquina compatible no s'acceptaran connexions fetes amb altres metodologies. Mai es poden tallar el cablejat dels mòduls, ni modificar les estructures.

Les connexions sempre s'utilitzaran terminals (de pala, puntera etc.) premsats amb les eines adequades per cada cas.

Sempre s'identificarà el cablejat, tant de continua com d'alterna, identificant les puntes i de les venes de la línia mitjançant macarrons plàstics i etiquetes fixades amb cintes plàstics amb retolació indeleble.

Els cables es fixaran mecànicament al bastidor mitjançant cintats plàstics, és a dir, la borna no exercirà mai cap força de retenció mecànica del cable.

Es deixarà la suficient reserva de cable entre la fixació i el born per a la posterior manipulació de la línia.

## 5. ASSAJOS EN OBRA

Es realitzaran tots els assajos que defineixi el Projecte i a més, de forma no limitativa es faran els següents:

- Proves de continuïtat de la xarxa de terres
- Mesura de resistència d'elèctrodes de la posta a terra
- Proves d'aïllament de les línies elèctriques
- Probes d'actuacions dels interruptors diferencials
- Verificació de la polaritat de las línies de continua
- Verificació de les principals lectures de producció de la planta segons radiació disponible.
- Proba de comunicacions amb la SENTILO i lectura dels comptadors
- Proba de lectura de la sonda d'irradiància
- Protocol de mesures. Veure Annex corresponent.
- Termografia dels mòduls i de caixes de connexió
- Verificació del parell d'acollament de les estructures

Es comprovaran el 100% de les línies elèctriques de tots els circuits. Es seguirà el procediment i prescripcions dels punt 2.9 de la ITC-BT19. Es lliurarà el corresponent certificat d'assaig signat per tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors mínims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibratge dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie de l'equip.

En el cas de detectar línies que no compleixin amb els requisits d'aïllament prescrits per la ITC-BT 19 seran substituïdes sense cost per la propietat.

Es comprovaren les connexions de terra en el seu punt inicial i es lliurarà el corresponent certificat d'assaig signat per tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors mínims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibratge dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie de l'equip.

En el cas de detectar elèctrodes que no compleixin amb els requisits prescrits per la ITC-BT18 i 19 s'investigarà on la xarxa de terres perd la continuïtat i es repararà, i en cas necessari es reforçarà l'elèctrode amb més plaques de posta a terra sense cost.

Es comprovaran el 100% dels interruptors entregant el preceptiu certificat d'assaig.

Es farà una engegada i aturada de forma manual i mitjançant els elements de protecció.

Es comprovarà el temps de reinici dels inversors de potència

Es comprovarà el funcionament correcte de l'equip anti-abocament i en cas de pèrdua de comunicació.

## 6. CERTIFICAT DE PROBES

S'entregarà un certificat de probes signat per el contractista i la Direcció Facultativa.

Aquest chek List com a mínim contindrà la següent informació:

COMPROVACIONS REALITZADES.-

Table with 4 columns: Item description, CORRECTE, INCORRECTE, and OBSERVACIONS. Contains sections 1-9 covering modules, structure, inverters, protection, cleaning, and batteries.

El certificat realitzat anirà acompanyat d'un reportatge fotogràfic de la intervenció

TREBALLS ADDICIONALS REALITZATS.-

DADES I CÀLCULS DC.-

DC calculations form including input fields for P\_invertidor, P\_PIC mòdul FV, P\_PIC, and a data table with columns: Número de sèrie, Inversor Nº, Nº mòdulos, V\_OC [V], V\_MP [V], I\_MP [A], Rad\_OC [W/m²], Rad\_MP [W/m²].

DADES I CÀLCULS AC.-

Table for AC calculations with columns: Inversor Nº, Rad [W/m²], V\_UC [V], I\_UC [A], P\_Ck [kW], Rendiment [%], P\_PIC\_AC [kW], PR [%].

DADES I CÀLCULS TMF.-

TMF calculations form with fields for V\_FASE R, V\_FASE S, V\_FASE T, I\_FASE R, I\_FASE S, I\_FASE T, and P\_PIC instantània.

\* Recordar: Relació de transformació a les TMF10 de connexió indirecte

Tensió per fase IESFV desconnectada: Temps de reconexió dels inversors: segons

Form for V\_FASE R, S, T and Cálcul variis resistència: with fields for R\_terra de protecció, R\_terra, R\_terra, R\_terra.

OBSERVACIONS.-

Empty box for observations.

EMPRESA INSTAL·LADORA: TITULAR/GESTOR:

Nom tècnic responsable Tècnic manteniment

## 7. PROJECTE AS BUILT

El Projecte Asbuilt tindrà que incloure tots els canvis realitzats al Projecte de disseny amb el seu mateix format, i tots els annexes i plànols exigits per DGEMSI i serà aprovat per la DF i el promotor de l'obra.

### DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

- Memòria. La memòria seguirà els punts del Projecte d'Execució
- Annexos:
  - Annex A: Documentació
  - Annex B: Simulació PVSyst
  - Annex C: Càlculs d'estructura
  - Annex D: Avaluació de residus
  - Annex E: Fitxes tècniques
  - Annex F: Estudi de reflexos i enlluernament a carreteres per la presència de mòduls fotovoltaics
  - Annex G: Descarbonització. Vida útil dels components i equips, circularitat. Emissió de C en execució i explotació. Pla de sostenibilitat.
  - Annex H: Estudi bàsic de Seguretat i Salut.
    - Antecedents i objecte de l'estudi bàsic de seguretat i salut.
    - Dades Generals.
    - Condicions del solar i el seu entorn.
    - Condicions generals de l'obra.
    - Determinació del procés constructiu
    - relatius al procés constructiu.
    - Riscos relatius a la maquinària i equips.
- Annex I: Control Qualitat
- Annex J: Pla de treballs
- Annex K: Justificació de preus
- Annex L: BIM
- Annex M: Auditoria Energètica

### DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS

### DOCUMENT NÚM. 3 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques

### DOCUMENT NÚM. 4 AMIDAMENTS, QUADRE DE PREUS I PRESSUPOST

- Amidaments
- Estadística de Partides
- Quadre de preus número 1

- Quadre de preus número 2
- Pressupost parcial
- Resum de pressupost
- Pressupost general

El Projecte de legalització per obtenció del RAC contindrà com a mínim la següent informació:

1. Titularitat de la instal·lació i agents actuants.
2. Emplaçament i accessos.
3. Objecte i abast del projecte.
4. Antecedents.
5. Descripció de la instal·lació i dels equips principals.
6. Bases de disseny.
7. Càlculs justificatius.
8. Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic.
9. Plànols.
10. Estudi de seguretat i salut.

#### 1. Titularitat de la instal·lació i agents actuants

En aquest apartat cal indicar el titular de la instal·lació, tot incloent la seva raó social, adreça fiscal i social. Les mateixes dades es faran constar per la resta d'agents actuants, i en particular, si escau, el promotor i el facultatiu competent, etc.

#### 2. Emplaçament i accessos

Cal indicar l'emplaçament de la instal·lació, tot incloent els accessos, vies properes, zona d'implantació. Cal indicar les coordenades UTM

#### 3. Objecte i abast del projecte

#### 4. Antecedents

En aquest apartat s'exposaran de manera sintètica els antecedents que motiven la promoció de la instal·lació objecte d'autorització.

#### 5. Descripció de la instal·lació i dels equips principals

Descripció de les principals característiques tècniques i de funcionament. En tot cas caldrà enumerar els elements principals existents, tot indicant explícitament els afectats per l'actuació, a modificar o substituir, o bé a incorporar de nou.

Descripció dels elements principals: Mòduls i onduladors. Característiques tècniques. Llistat amb les especificacions tècniques dels materials i equips necessaris per a la construcció de la instal·lació.

Descripció de les instal·lacions d'interconnexió a la xarxa elèctrica. Justificació del compliment de les condicions tècniques.

En el cas que es tracti d'una modificació, de qualsevol naturalesa, sobre una instal·lació ja existent, caldrà indicar la descripció de la instal·lació actual i quines modificacions es pretenen dur a terme, tot indicant els elements afectats així com l'estat final en què ha de quedar la instal·lació per a la seva autorització.

#### **6. Bases de disseny**

- Dades de radiació solar.
- Incidència de l'orientació.
- Inclinatoria dels mòduls.
- Previsió d'acumulació elèctrica.

#### **7. Càlculs justificatius**

- a. Característiques dels mòduls. Camp fotovoltaic.
- b. Vent. Dimensionament de fonaments, suports i estructures (ITAC-BT-06).
- c. Estudi energètic i mesura:
  - o Previsió anual de producció energètica. Previsió anual d'energia auto consumida.
  - o Descripció del sistema de mesura per al seguiment de produccions. Justificació del compliment del Reglament de Punts de Mesura (RD 1110/2007) i, si escau, del Reglament d'autoconsum (RD 900/2015).
- d. Càlcul de línies elèctriques de BT i AT. Centres de transformació i instal·lacions de connexió a xarxa, si és d'aplicació.
- e. Compliment de la legislació electrotècnica aplicable (RBT i si escau RAT):
  - o Càlculs de circuits, curtcircuits, etc.
  - o Tensions de treball, corrent contínua i corrent alterna.
  - o Dimensionat de la instal·lació de distribució.
  - o Quadres CC i de CA. Configuració i característiques tècniques.
  - o Proteccions de CC i de CA (sobretensions, curtcircuits, sobretensions, atmosfèriques, contactes directes, contactes indirectes, sincronisme, tensió, freqüència, etc.).
  - o Xarxes de posada a terra. Criteris emprats en el seu disseny i dimensionament. Càlcul dels valors de posada a terra i justificació de les distàncies per a evitar un possible acoblament entre elles.
  - o Compliment de prescripcions de locals mullats (ITC-BT 030)

#### **8. Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic.**

Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic que justifiqui la viabilitat del projecte. Inclourà l'inici, el termini d'execució i la finalització del projecte. Inclourà les inversions necessàries distribuïdes per

partides i el cost del kWh produït. Caldrà indicar els paràmetres habituals en l'anàlisi d'inversions així com una previsió del compte d'explotació anual, com a mínim per tant anys com els necessaris per assolir l'amortització de la inversió.

#### **9. Plànols**

- Plànol d'emplaçament i situació. Indicació de l'emplaçament de la instal·lació que hi permeti l'accés de forma inequívoca, amb indicació dels accessos.
- Plànol/s general/s en planta i alçat suficientment amples, a escala convenient i amb indicació de cotes essencials, posant de manifest l'emplaçament i la disposició dels equips, aparells i connexions principals.
- Esquema elèctric unifilar de la instal·lació de potència incloent-hi tots els punts d'interconnexió, tant amb l'empresa elèctrica com amb la instal·lació existent. Cal incloure les proteccions elèctriques i de protecció de la interconnexió amb l'empresa elèctrica, així com les interiors a la instal·lació.
- Esquema de la instal·lació de comptatge energètic segons el Reglament de punts de mesura i, si escau, el RD d'autoconsum.
- Xarxes de terres.

#### **10. Estudi de seguretat i salut**

### **8. DOSSIER FINAL PER LEGALITZACIÓ**

Tal i com indica la Memòria. Al final de l'obra es farà un dossier amb tota la documentació generada a l'obra recopilat en un dossier d'anelles amb tots els documents següents:

#### **1. Portada.**

- a. Foto de la instal·lació.
- b. Títol del projecte.
- c. Data posada en marxa.
- d. Quadre resum amb les principals dades característiques de la instal·lació (instal·lació d'autogeneració, potència pic camp fotovoltaic, potència nominal, capacitat d'acumulació,...)

#### **2. Fulla de persones de contacte** (nom, telèfon, correu electrònic, direcció postal) relacionats amb la IESFV.

- a. PROMOTOR.
- b. DIRECCIÓ D'OBRA.
- c. INSTAL·LADOR.
- d. Persona contacte de l'edifici a on s'ubica FV
- e. PROVEÏDORS dels diferents equips instal·lats que conformen la FV

### 3. Documentació de projecte

- a. Projecte *As-Built*.
- b. Plànols *As-Built* actualitzats.
- c. Projecte de legalització .

*Nota 2: El projecte i plànols As-Built han de complir els preceptes de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial (DGEMSI).*

### 4. Documentació administrativa.

- a. Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió - CIEBT signat digital
- b. Certificat de Direcció i Acabament d'obra – CFO. (Format oficial DGEMSI)
- c. Formularis oficials per la legalització (Formats oficials DGEMSI)
- d. Certificat de la instal·lació dels sistemes de Seguretat i Salut,
- e. Certificat per titulat competent de l'increment de càrrega, solidesa i estabilitat del camp fotovoltaic sobre teulada, façana o estructura auxiliar. Signat digitalment
- f. Document de cessió de garantia dels principals elements instal·lats i de l'obra
  - i. Document de Garantia de l'obra: Especificar durada de la garantia que entrarà en vigor des de la posada en marxa de la FV i procediment per exercir la garantia.
  - ii. Garantia dels principals equips: Especificar per cada equip (mòduls fotovoltaics, inversors de potència, estructures, equips de monitoratge, equips de mesura homologats, mòdems de telemesura,...) data de factura, número de factura, proveïdor i procediment per exercir la garantia. Còpia de factures. Documentació tècnica.
- g. Documentació dels Mòduls fotovoltaics: Flash test. Certificats TUV 61215 i 61730, anti-PID, Declaració CE de conformitat emesa pel fabricant segons Reial Decret 7/1988 i Reial Decret 1580/2006.
- h. Documentació del Inversors de potència: Certificats compatibilitat electromagnètica, aïllament galvànic, proteccions i altres. Declaració CE de conformitat emesa pel fabricant segons Reial Decret 7/1988 i Reial Decret 1580/2006.
- i. Certificacions de l'Estructura component del camp fotovoltaic: Certificats emes pel fabricant.
- j. Equips de monitoratge: Certificats emes pel fabricant.
- k. Instal·lació elèctrica (elements de protecció, cablejat,...): Certificats emes pel fabricant
- l. Equips de mesura homologats: Documents de parametrització

- m. Altres: Displays, analitzadors de xarxa,...

### 5. Documentació d'obra

- a. Acta de replanteig
- b. Acta de recepció d'obra
- c. Actes d'obra
- d. Informes d'obra
- e. Certificat de comprovació i posta en marxa. Format subministrat per la D.O.

### 6. Documentació equips

- a. manuals d'ús i manteniment dels equips especificats en l'apartat 5. *Documentació tècnica*

Dels següents documents es requereix disposar d'una còpia a obra:

- a. Esquema unifilar plastificat
- b. Esquema de distribució dels strings
- c. Llistat de persones responsables amb telèfon (plastificat)

## 9. TRAMITACIÓ I LEGALITZACIÓ

La planta quedarà aturada fins la completa legalització de la mateixa.

El contractista realitzarà les gestions necessàries per la realització de les inspeccions inicials en el cas que siguin necessàries i emetre el corresponents certificats de Baixa Tensió.

La legalització la realitzarà el contractista sota la supervisió de la DO i el promotor de l'obra.

**ANNEX 10**

---

**CERTIFICAT DE SOLIDESA**



**CERTIFICAT**  
**DE**  
**SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL**

**HOSPITAL UNIVERSITARI SANT JOAN DE REUS**

Avinguda del Doctor Josep Laporte 2, 43204 Reus

**PETICIONARI:**

SULMAG 40 S.L.  
Carrer Roger de Flor 36  
08912 Badalona

**TÈCNIC AUTOR**

ROSA LÓPEZ GARCÍA  
ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL  
COL. Nº 19.800  
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS  
INDUSTRIALS DE BARCELONA

BARCELONA 16 DE JUNY DE 2025

ROSA LÓPEZ GARCÍA  
Enginyera Tècnica Industrial  
Col. nº 19.800

**CERTIFICAT DE SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL**

A instàncies de SULMAG 40 S.L, amb CIF núm. B65708976, domicili en carrer Roger de flor 36, de Badalona, m'he personat a l'Hospital Universitari Sant Joan de Reus, Avinguda del Doctor Josep Laporte, 2 de Reus. L'ús principal de l'edifici és Oficines, construït a l'any 2010. L'edifici consta d'una superfície d'uns 126.411 m<sup>2</sup>. En el cas que ens ocupa es pretén realitzar una instal·lació fotovoltaica per autoconsum de 1.239 kWn en la coberta de l'esmenat edifici, connectat a l'escomesa de l'Hospital, segons Projecte redactat per l'empresa SULMAG 40 S.L.

**CERTIFICO:**

Que reconegut l'edifici i particularment les cobertes, la zona específica on aniran els mòduls solars i la seva emparamenta, els seus elements estructurals, no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient de l'estructura segons allò que normalment requereix per la seva tipologia. Per tant, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que, la present coberta com el conjunt de l'estructura de l'edifici reuneixen les condicions de SEGURETAT I SOLIDESA ESTRUCTURAL, requerida per la normativa vigent, per la instal·lació d'un parc solar fotovoltaic "SEGONS DISSENYAT EN EL PRESENT PROJECTE"


I perquè consti als efectes oportuns, expedeixo el present certificat,

A 16 d'Juny de 2025

L'ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL

Signat: Rosa López García  
NIF:43.421.570-P



		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023


## Mecanismo antivertido en sistemas de autoconsumo

### Autoconsumo sin excedentes:

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40) por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

### INDICE

1	Introducción.....	2
1.1	Descripción.....	2
1.2	Resumen de tipo de instalación y cumplimiento.....	3
2	RESUMEN DE REQUISITOS QUE SOLICITA EL RD 244/20019 ITC-BT-40 - ANEXO I - I.4 Evaluación de la conformidad.....	5
2.1	Esquema básico del sistema.....	5
2.2	Equipo de medida de potencia.....	6
2.3	ELEMENTO de control.....	7
2.4	Tipo de comunicaciones.....	8
2.5	Generadores TIPO para los que el sistema es válido.....	9
2.6	Potencia del generador tipo ensayado y generadores/equipos de medida asimilables.....	10
	GENERADOR TIPO ENSAYADO:.....	10
	EQUIPOS DE MEDIDA Y CONTROL ASIMILABLES:.....	10
	POSIBILIDAD DE UTILIZACIÓN DE CONTADOR EXTERNO:.....	10
2.7	Algoritmo de control.....	11
2.8	Características eléctricas del generador.....	13
2.9	Número máximo de generadores a conectar.....	13
2.10	Informe de ensayos de las pruebas especificadas en el apartado I.3, Realizado por un laboratorio de ensayos acreditado según UNE-EN ISO/IEC 17025.....	14

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 1 INTRODUCCIÓN



Figura 1: Controladores dinámicos de potencia

En este documento se analiza el Real Decreto por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo.

Real Energy Systems fabrica reguladores de potencia para el autoconsumo Con cumplimiento de los criterios de la norma UNE 217001-IN & RD 244/2019 (ANEXO I, Sistemas para evitar el vertido de energía a la red, que se añade a la ITC-BT-40) y específicamente el equipo PRISMA 310A de lectura directa de potencia.

Toda la gama de equipos PRISMA se ha diseñado específicamente para aportar garantías que eviten en todo caso el vertido de energía a red en las situaciones reguladas.


Además, su modelo abierto permite integrarlo en infraestructuras más complejas y junto a otras soluciones

### 1.1 DESCRIPCIÓN

El presente documento presenta la información resumida del sistema de regulación de potencia PRISMA para inversores de una instalación fotovoltaica. Esta información solamente es un extracto de características ya definidas en los manuales de funcionamiento y otras documentaciones existentes de los distintos productos.

La documentación, así, no debe considerarse como excluyente de otras complementarias que detallen otras características de funcionamiento del sistema, o describa el comportamiento en otras condiciones.

Los criterios de protección para evitar el vertido de energía mantienen mayor prioridad en el equipo que cualquier otra funcionalidad, por lo que otras funcionalidades no pueden interferir en sus tarea principal como regulador de potencia y garantía de no-vertido a red.

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI – SUN2000-XXXKTL – 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT – H2P – Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023


## 1.2 RESUMEN DE TIPO DE INSTALACIÓN Y CUMPLIMIENTO

A modo de resumen detallado en los puntos siguientes, y para la adecuada clasificación del producto dentro de su ámbito en el RD244/2019 (ANEXO I, Sistemas para evitar el vertido de energía a la red, que se añade a la ITC-BT-40) tenemos:

1. El dispositivo es válido para **Instalaciones de autoconsumo sin excedentes**, y para los requisitos planteados en los apartados I.2.1 y I.2.2.
2. Tal y como se considera en los mencionados apartados, el dispositivo que realiza la regulación está integrado junto al equipo de medida de potencia (el dispositivo realiza la lectura de la potencia intercambiada con la red).
3. Las características técnicas del producto dan cumplimiento a los requisitos establecidos por la norma UNE 217001 y el RD 244/2019, para evitar el vertido de energía a la red de distribución:
  1. Regulación del intercambio de potencia actuando sobre el sistema generación-consumo
  2. Evitar el vertido a la red lanzando la orden de disparo a un elemento de corte con entrada de disparo externo o a una entrada de bloqueo de producción en los inversores (LocalStop).

Las pruebas realizadas y acreditadas establecen que:

1. La potencia en el punto de conexión a red se mantendrá con saldo consumidor.
2. El saldo consumidor se mantiene en cada una de las fases (sistemas trifásicos).
3. Cualquier valor que incumpla el mantener el saldo consumidor implica dos acciones redundantes por parte del medidor/regulador:
  - a) Envío de mensajes a los generadores para ajustar su potencia. Esto se realiza antes de los 0,412 segundos (peor caso, certificado en apartado 5.3 del certificado Test Report No 20155-TR-E1)
  - b) Mediante el disparo externo del elemento de corte/bloqueo. Esto se realiza antes de los 1,949 segundos (peor caso, certificado en apartado 5.1 del certificado Test Report No 20155-TR-E1)
  - c) Sería posible reducir el tiempo de disparo mediante configuración y eliminación de retardos hasta los 0,03043 segundos (peor caso/quick mode en apartado 5.1 del certificado Test Report No 20155-TR-E1)
4. Se ha verificado el ensayo y comportamiento según “TCP Response in Permanent Regime and before Load Disconnection” (indicado en apartado 5.3 del certificado Test Report No 20155-TR-E1), esto es lo que indica el “ANEXO I – Sistemas para evitar el vertido de energía a la red” en el punto I.3 Ensayos (RD244/2019-UNE 217001 I.3.1: **Tolerancia en régimen permanente** y I.3.2: **Respuesta ante desconexiones de carga** ).
5. Además se ha aplicado el mismo ensayo en un escenario aleatorio de carga y producción (5.1 Random Consumption Scenario)
6. Cualquier condición adicional que pudiera aparecer (corte de comunicaciones, inversores en modo manual, ...), **no aplica al producto (ANEXO I – Sistemas para evitar el vertido de energía a la red)**, punto I.3 Ensayos apartado I.3.4 RD244/2019: **no será preciso comprobar**


		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI – SUN2000-XXXKTL – 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT – H2P – Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

la comunicación entre elementos integrados en el mismo dispositivo), ya que el disparo externo se encuentra integrado con el dispositivo de medida.

Esto implica que:

- a) Cualquier falta de respuesta/ajuste de la producción de los inversores que implique falta de saldo consumidor será corregida antes de 2 segundos (disparo de elemento de corte). **NO EXISTEN ELEMENTOS INTERMEDIOS EN ESTA REACCIÓN.**
- b) Cualquier incremento de producción que no responda a los criterios de evitar falta de saldo consumidor será corregida antes de 2 segundos (disparo de elemento de corte). **NO EXISTEN ELEMENTOS INTERMEDIOS EN ESTA REACCIÓN.**

Los siguientes apartados detallan el comportamiento y reacción de los distintos elementos integrados en el dispositivo y su forma de realizar las acciones descritas en este resumen.

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2 RESUMEN DE REQUISITOS QUE SOLICITA EL RD 244/20019 ITC-BT-40 - ANEXO I - I.4 EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

### 2.1 ESQUEMA BÁSICO DEL SISTEMA

Punto de medida, garantía física y regulación

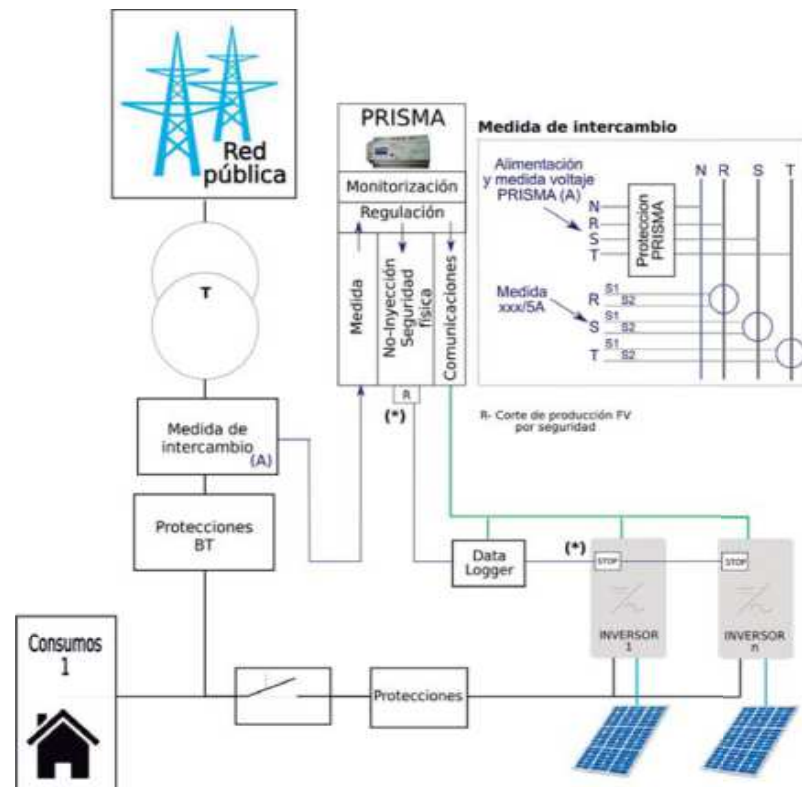



Figura 2: Esquema básico del sistema

Señalar los siguientes puntos del esquema:

- PRISMA actúa como contador de 4 cuadrantes en el punto de medida de intercambio. Para ello toma lectura del voltaje e intensidad en cada una de las fases.
- El bus de comunicaciones permite la regulación de potencia de los inversores.
- El circuito de medida se asocia directamente al bloque de control de no-inyección (seguridad física) que permite el disparo del contactor de generación
- El relé correspondiente al bloqueo de la generación es normalmente abierto, imposibilitándose la generación en caso de avería física del PRISMA o si éste se desconectara
- En ocasiones, cuando la bobina del contactor de generación requiere un consumo/transitorio más alto, puede encontrarse un relé auxiliar intermedio que permita adaptarse a la intensidad máxima de la bobina
- No se incluyen en este esquema, por exceder el ámbito de este documento, el detalle de otras protecciones específicas de los inversores o consumidores que pudieran existir en la instalación

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

### 2.2 EQUIPO DE MEDIDA DE POTENCIA

La potencia en el punto de medida la realiza el propio dispositivo PRISMA. Dicha lectura se encuentra adaptada para detectar en concreto condiciones de inyección.

Las lecturas se realizan con mayor prioridad que cualquier otro proceso del sistema en el microprocesador, a excepción si procede, del disparo de la protección física de no inyección, que tiene la misma prioridad que la lectura.

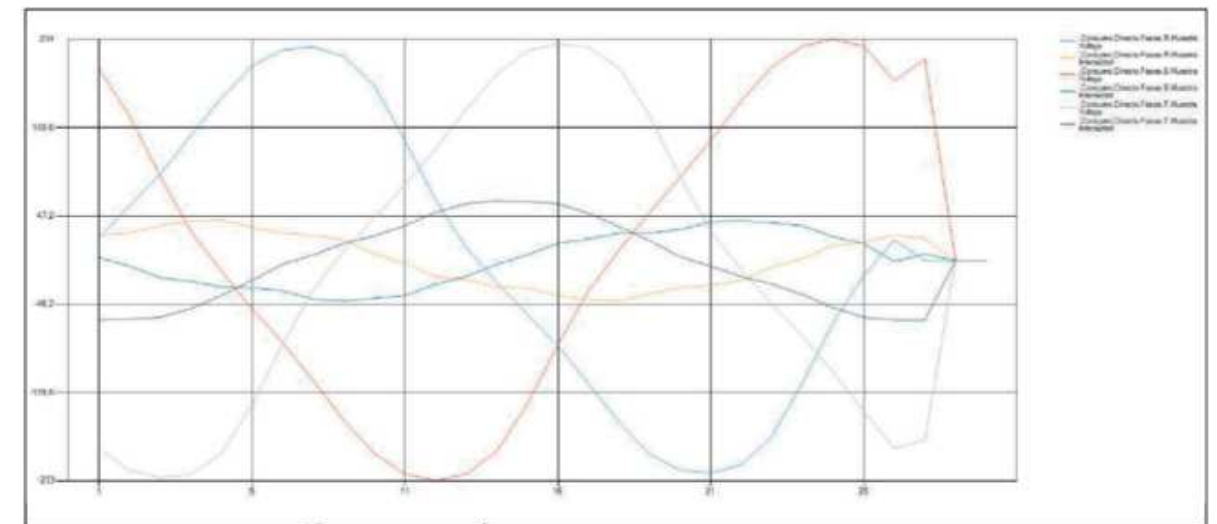



Figura 3: Imagen tomada a partir de los datos obtenidos del PRISMA


- Detección de inyección:
  - Realiza la lectura de TODOS los ciclos (a 50Hz, 50 lecturas por segundo) en las tres fases.
  - Detección de inyección en cualquiera de los ciclos.
  - La inyección en este punto de control se detecta a partir del signo de la potencia (no de su dimensión) en cualquiera de las fases. Esta condición permite detectar la inyección con cualquier clase de transformador de medida.
- Medida de potencia: Permite la regulación de la potencia requerida a los inversores:
  - Antigüedad máxima de cada dato: 40 mili segundos.
  - Proporciona datos (por cada fase y totales) de Intensidad (RMS), Voltaje (RMS), Potencia Aparente, Frecuencia, Factor de potencia, Potencia Activa, Potencia Reactiva y Potencia Real (eliminado el factor armónico).
- Transformadores de medida de intensidad: Recomendada clase 0.5 con la Intensidad de primario ajustada a la protección de Baja Tensión de la acometida (protección máxima intensidad).
- Precisión de la medida: Mayor al 0.5% (no afecta a criterio de no-inyección, sino únicamente a la precisión de la regulación).
- El equipo de medición y regulación de potencia NO sustituye al contador fiscal.

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

### 2.3 ELEMENTO DE CONTROL

PRISMA 310A

TABLA DE CARACTERÍSTICAS

Declaración de conformidad	
Alimentación	90-265 VAC, 50-60Hz
Condiciones de trabajo	-20..+50oC // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones (mm)	90x158x58
Peso (gr)	400
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Diseño y Fabricación en	España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario	3x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica	Ta70C/B
Relé de desconexión/contactador	Contacto seco (sin tensión) Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC. Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V


Notas:

Categoría AC-1 : Esto se aplica a todos las cargas con un factor de potencia de al menos 0,95 (cos phi mayor o igual a 0,95).

Ejemplo de uso: carga resistiva, calentamiento, distribución.

Categoría AC-15 (1): Se aplica al control de cargas electromagnéticas en las que la potencia absorbida, cuando el electroimán está cerrado, es inferior a 72 VA.


Ejemplo de utilización: control de bobina de contactores

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

### 2.4 TIPO DE COMUNICACIONES

Existen tres formas de interactuar/comunicar con los sistemas dependientes.

- RS485 a Inversores (protocolo Modbus RTU)
- Ethernet a SmartLogger (protocolo Modbus TCP).
- Contactador: Mediante comando eléctrico directo. Contacto seco (sin tensión)
  - Tipo AC1. Máximo 16A / 250VAC.
  - Tipo AC15. Máximo 1,5A / 240V

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2.5 GENERADORES TIPO PARA LOS QUE EL SISTEMA ES VÁLIDO

El mecanismo PRISMA 310A es un elemento en el que están integrados los elementos de medida, detección de inyección, regulación de la potencia y aporta garantías que evitan en todo caso el vertido de energía a red en las situaciones reguladas y por sus características se adapta al funcionamiento con múltiples generadores que son equivalentes a los ensayados.

Siguiendo los criterios de la UNE 217001 IN se consideran **asimilables** a los generadores tipo ensayados, los inversores fotovoltaicos siguientes:

Fabricante	Modelo
Huawei	SUN2000-100KTL-H1
Huawei	SUN2000-100KTL-M1
Huawei	SUN2000-100KTL-M2
Huawei	SUN2000-105KTL-H1
Huawei	SUN2000-115KTL-M2
Huawei	SUN2000-125KTL-M5
Huawei	SUN2000-185KTL-H1
Huawei	SUN2000-196KTL-H0
Huawei	SUN2000-196KTL-H3
Huawei	SUN2000-200KTL-H2
Huawei	SUN2000-200KTL-H3
Huawei	SUN2000-250KTL-H0
Huawei	SUN2000-286KTL-H0
Huawei	SUN2000-330KTL-H1
Huawei	SUN2000-330KTL-H2


En sistemas fotovoltaicos se actúa antes sobre los inversores en una primera etapa regulando su potencia. El objetivo de esta actuación previa es la adaptación de la producción al consumo instantáneo de la instalación.

Dispone de un un sistema de corte de seguridad en caso de vertido mas de 2 seg.

Ambas actuaciones, combinadas con el algoritmo de regulación permiten optimizar la eficiencia de la producción fotovoltaica manteniendo el criterio de no inyección.

Con este objetivo, cada uno de los modelos mencionados ha sido verificado con objeto de determinar:

- La capacidad de ajuste de potencia a partir de los criterios establecidos por el PRISMA.
- Producción cero en caso de indicación en este sentido (sin desconexión de los inversores).
- Mapas específicos de fabricante estableciendo el parámetro a regular, su formato, precisión y criterios específicos (refresco, sistema de hombre-muerto,...).

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2.6 POTENCIA DEL GENERADOR TIPO ENSAYADO Y GENERADORES/EQUIPOS DE MEDIDA ASIMILABLES

### GENERADOR TIPO ENSAYADO:

La entidad acreditada según UNE/IEC 17025, CERE (Certification Entity for Renewable Energies, S.L) ha realizado las siguientes certificaciones con dispositivos PRISMA:

- Ensayo No 20689-E1-TTA (realizado por entidad acreditada con material aprobado de laboratorio):
  - Potencia instalada: 370 kW
  - Generadores ENSAYADOS: 2 Huawei SUN2000-185KTL-H1
- Prueba unitaria dispositivo PRISMA310A Ensayo con generadores y cargas reales
  - Dado que el dispositivo PRISMA es un dispositivo de detección de inyección y disparo del contactor ante condiciones de inyección, no aplica la características de potencia del generador. La potencia del generador solamente afecta a las características del contactor requerido en la instalación. (Ver apartado Informe de ensayos)

Además el equipo ha sido verificado en las siguientes condiciones:

- Distintas potencias
  - El contactor de disparo debe adaptarse a la potencia de generación máxima del sistema.
  - Potencias del generador: Mínima verificada 1,0kW. Máxima 2750kW.
  - Potencias de la instalación: Mínima verificada 1,0kW. Máxima 10000kW

### EQUIPOS DE MEDIDA Y CONTROL ASIMILABLES:

Según norma UNE 217001 se consideran asimilables al dispositivo analizador de potencia tipo los siguientes modelos:

PRISMA 310A
PRISMA 310AE
PRISMA 310 AL
PRISMA 210A


### POSIBILIDAD DE UTILIZACIÓN DE CONTADOR EXTERNO:

Ver informe de ensayos: Test Report No 20155-TR-E1 - Ensayo: Control Manager for installations of zero injection.

Se ha probado el sistema de acuerdo a los distintos escenarios dados en el apartado I.3 y en el mismo se acredita:Tiempo de reacción ante detecciones de inyección : Máximo 355,21 ms

Posibilidad de utilización de lectura contador externo en instalaciones en el que se mide el intercambio de energía con redes de baja o alta tensión (figuras 1 y 2) del ANEXO I de I RD 244/2019, esquema I.2.1 Instalaciones con equipo de medida de intercambio de energía con la red

- FIGURA 1 - Esquema con equipo de medida de intercambio de energía con la red en instalaciones conectadas a redes de baja tensión

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2.7 ALGORITMO DE CONTROL

El dispositivo mide y envía mensajes de regulación a los elementos de generación

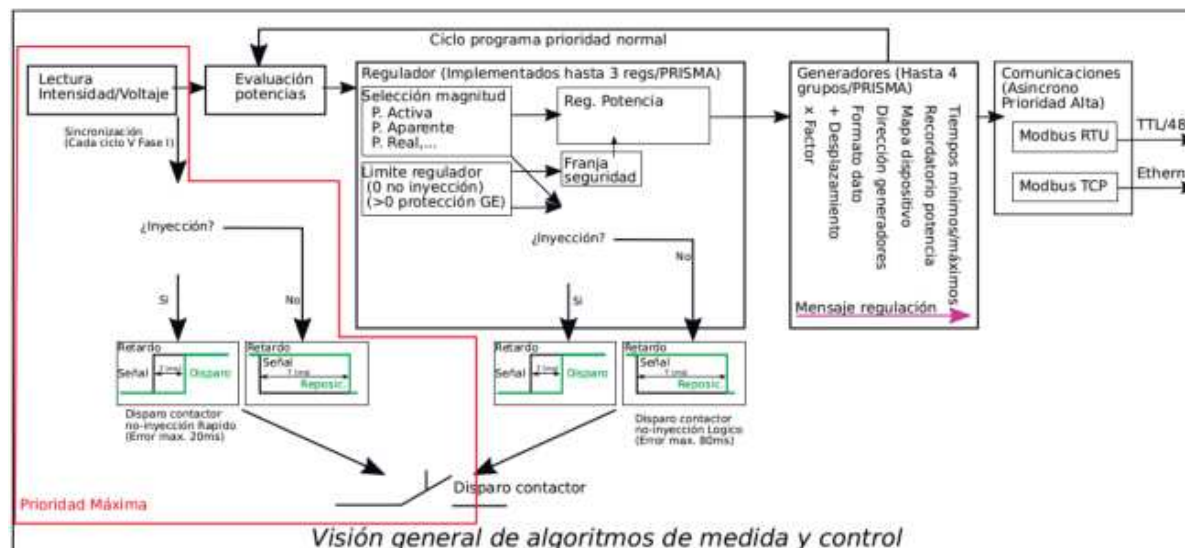



Figura 4: Visión general de algoritmos de medida y control

Para la regulación:

- El equipo utilizará la Potencia Real para la regulación (Potencia activa menos factor armónico). (Permite también la regulación por potencia activa)
- El regulador tomará el valor mínimo de las tres fases (No-inyección en ninguna de las fases).
- La regulación utiliza un bloque P+I asimétrico utilizando como consigna el límite de inyección + franja de seguridad (ajustable en función de la potencia de la planta y el tipo de inversor para minimizar los disparos del contactor):
  - Cuando la lectura es mayor que la consigna utiliza un valor P+I más lento (incrementos de potencia lentos para reducir el consumo neto)
  - Cuando la lectura es menor que la consigna utiliza un valor P+I más rápido (reducciones de potencia rápidas para salir rápidamente de cualquier valor menor que la franja de seguridad).

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

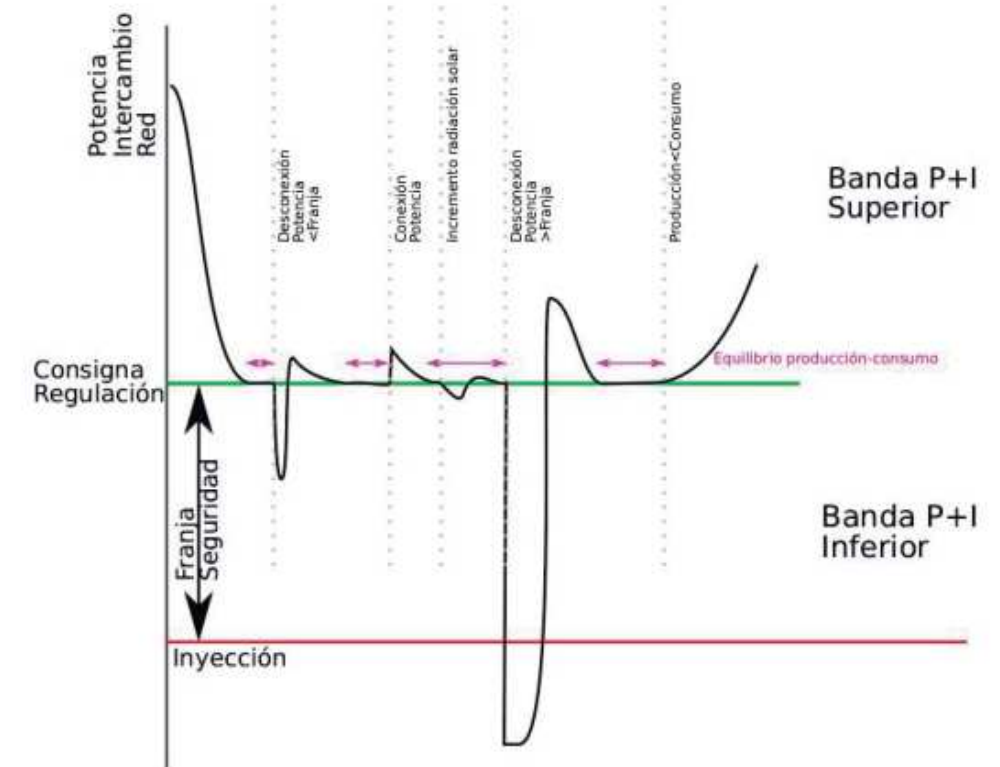


Figura 5: Comportamiento habitual del regulador

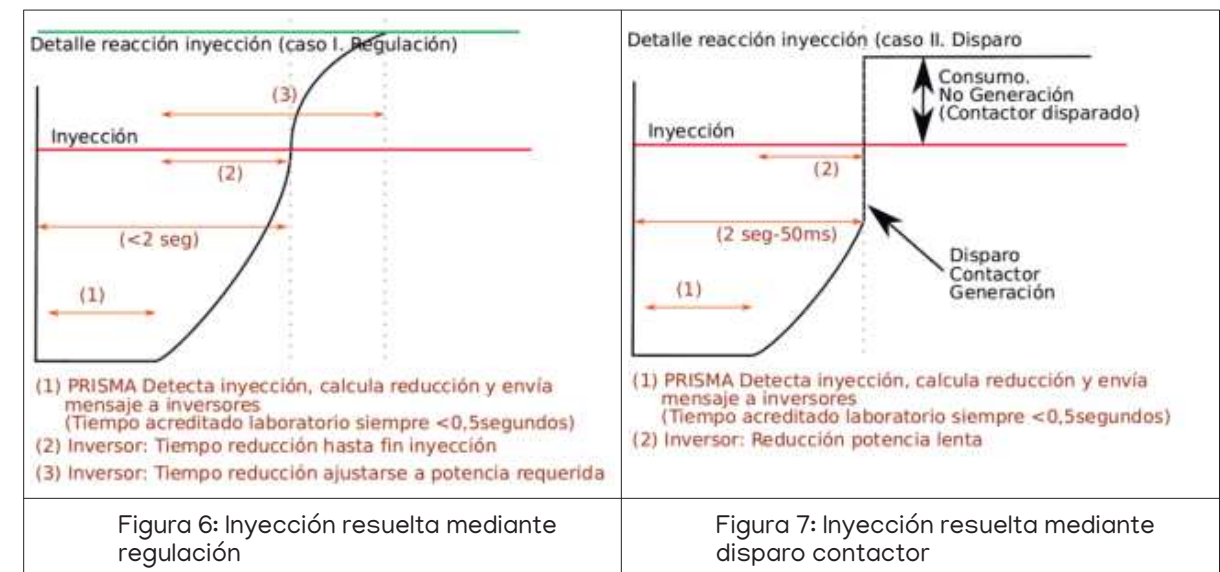



Figura 6: Inyección resuelta mediante regulación

Figura 7: Inyección resuelta mediante disparo contactor



		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2.8 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL GENERADOR

Este apartado no aplica al presente documento. Se entiende que se aportará como anexo al presente documento dentro de la Documentación del sistema para conformidad.

## 2.9 NÚMERO MÁXIMO DE GENERADORES A CONECTAR


Los ensayos realizados marcan un número de inversores máximos por bus de comunicaciones.

No obstante puede venir limitado por el fabricante debido a restricciones en su forma de comunicar.

En el caso del fabricante HUAWEI:

Fabricante	Modelo	Máximo n.º inversores
Huawei	SUN2000-100KTL-H1	Hasta 80 inversores soportados en Red RS485
Huawei	SUN2000-100KTL-M1	
Huawei	SUN2000-100KTL-M2	
Huawei	SUN2000-105KTL-H1	
Huawei	SUN2000-115KTL-M2	
Huawei	SUN2000-125KTL-M5	
Huawei	SUN2000-150K-MG0	
Huawei	SUN2000-185KTL-H1	
Huawei	SUN2000-196KTL-H0	
Huawei	SUN2000-196KTL-H3	
Huawei	SUN2000-200KTL-H2	
Huawei	SUN2000-200KTL-H3	
Huawei	SUN2000-250KTL-H0	
Huawei	SUN2000-286KTL-H0	
Huawei	SUN2000-330KTL-H1	
Huawei	SUN2000-330KTL-H2	

Independientemente de las pruebas realizadas los envíos en modo "broadcast" (simultáneos) llega a cada inversor simultáneamente, y éstos actuarán en paralelo por lo que no se incrementa su tiempo de reacción frente a un único inversor.

		<b>TITULO</b>	
		Autoconsumo sin excedentes: Requisitos que solicita el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, (ANEXO I, que se añade a la ITC-BT-40)	
ASUNTO:		Descripción del sistema. Resumen de conformidad HUAWEI - SUN2000-XXXKTL - 100 a 330 kW	
AUTOR:	OGR/JFP	BT - H2P - Hasta 330 kW	FECHA: 22/03/2023

## 2.10 INFORME DE ENSAYOS DE LAS PRUEBAS ESPECIFICADAS EN EL APARTADO I.3, REALIZADO POR UN LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO SEGÚN UNE-EN ISO/IEC 17025.

Se adjunta al presente documento los informe de ensayos realizados por CERE (Laboratorio acreditado según UNE-EN ISO/IEC 17025).

**ENSAYO 1 - No 20689-E1-TTA** Según UNE 217001 IN, Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución y Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

Ensayo realizado por entidad acreditada con material aprobado de laboratorio, con los cumplimientos de los apartados:

- 1.3.1 Tolerancia en régimen permanente
- 1.3.2 Respuesta ante desconexiones de carga
- 1.3.3 Respuesta ante incrementos de potencia de generación
- 1.3.4 Actuación en caso de pérdida de comunicaciones
- 1.3.5 Determinación del número máximo de generadores

En este ensayo se utilizaron como inversores 2 Generadores Huawei SUN2000-185KTL-H1

**ENSAYO 2 - No 20155-TR-E1** Ensayo: Control Manager for installations of zero injection.

Se ha probado el sistema de acuerdo a los distintos escenarios dados en el apartado I.3 Como resumen del mismo se acredita:

- Tiempo de reacción ante detecciones de inyección (Lectura directa)
  - Modo rápido: Máximo encontrado = 30,43ms
  - Modo regulación: Máximo encontrado = 84,99ms
- Tiempo de reacción ante detecciones de inyección (Lectura contador externo):  
Máximo 355,21 ms

Nota: Ya que el sistema es capaz de reaccionar antes de los 50ms establecidos como frecuencia para las medidas en el Apartado I.3, y esto implica que ni siquiera se detectaba la inyección, se han utilizado frecuencias de medida superiores.

Como habitualmente el disparo del contactor se encuentra retardado 1900ms se repiten las pruebas con este retardo.

- Tiempo de reacción: Máximo encontrado = 1949,56 ms

Además se acredita el tiempo máximo para el envío de mensajes de regulación de potencia (Hasta que el mensaje es entregado íntegramente al inversor). Ver apartado previo (Detección de condiciones de inyección) en el tiempo marcado como (1):

- Tiempo máximo de tiempo de envío: 412,82 ms.

# GAMA PRISMA

## Declaración de conformidad UE

### Declaración de conformidad UE

MODELOS	PRISMA 310A, PRISMA 310AL, PRISMA 310AE, PRISMA 210A, RENLOGGER y REN-TTL485
---------	--

Los productos mencionados son conforme con la legislación de armonización pertinente de la Unión Europea, y se han fabricado de acuerdo con los requisitos derivados de las siguientes directivas europeas

- Directiva 2014/30/UE del parlamento europeo y del consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición) (29/3/2014 L 96/79-106) (CEM).
- Directiva 2014/35/UE del parlamento europeo y del consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (refundición).
- Directiva 2011/65/UE del parlamento europeo y el consejo de 8 de junio de 2011 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (refundición).

Los elementos de la declaración descritos a continuación cumplen con la legislación de armonización correspondiente de la Unión.

La siguiente tabla muestra las normas armonizadas que han sido aplicadas.

Norma	Título	Asociada a
UNE-EN IEC 61000-6-3:2021	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión para equipos en entornos residenciales.	Directiva 2014/30/UE CEM
UNE-EN 50561-1:2014/AC:2015	Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico.	Directiva 2014/30/UE CEM

Estas conformidades estarán siempre supeditadas a la correcta instalación y configuración del dispositivo de acuerdo a lo descrito en los manuales técnicos.

Las Rozas de Madrid, Junio 2023

Real Energy Systems S.L.U.



*Borja Macicior Pérez*  
C/ Quinta del Sol 19  
Las Rozas de Madrid. 28232  
CIF B-86151420

D. Borja Macicior Pérez  
Director Técnico

#### Indicación:

El responsable único de la expedición de esta declaración de conformidad es el fabricante. Esta declaración de conformidad pierde su validez si el producto ha sido modificado de algún modo sin el consentimiento expreso de Real Energy Systems S.L.U., si se han integrado componentes que no forman parte de los accesorios de la gama PRISMA o si el producto se ha conectado de manera indebida o utilizado para un uso distinto del previsto.

TITULO			
PRISMA 310A - CERTIFICADOS DE MECANISMO ANTIVERTIDO RD 244/2019			
ASUNTO:	Punto 10 - I.4 Evaluación de la conformidad - ANEXO I		
AUTOR:	JFP	FECHA:	01/07/2023

## PRISMA 310A - CERTIFICADOS DE MECANISMO ANTIVERTIDO

Este archivo es una unión de los documentos independientes enumerados, realizado para facilitar la entrega a los clientes que lo soliciten.

### INDICE

- 1) PRISMA 310A - Marcado CE - Declaración de conformidad UE
- 2) CERTIFICADO DE INYECCIÓN CERO
- 3) Ensayo laboratorio CERE - No 20689-E1-TTA
  1. UNE 217001 IN, Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución.
  2. Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- 4) Ensayo laboratorio CERE - Test Report No 20155-TR-E1  
Regulador de potencia para el autoconsumo con inyección Zero

### CERTIFICADO DE INYECCIÓN CERO

Real Energy Systems certifica que los equipos de regulación de autoconsumo PRISMA 310A cumplen por diseño<sup>1</sup> con TODOS los requisitos exigidos según UNE 217001 y el RD 244/2019.

El dispositivo cumple con los tiempos que permiten garantizar que se evite el vertido de energía a la red actuando de forma secuencial, primero como limitador de potencia y más tarde como elemento de corte dando la orden de desconexión en caso necesario. El PRISMA 310A ha sido ensayados por el laboratorio acreditado **Certification Entity for Renewable Energies, S.L. (CERE Testing Laboratory)** según la norma (*Test Report No 20155-TR -Regulador de potencia para el autoconsumo*).

CERE es un laboratorio acreditado por ENAC para la realización de los ensayos de cumplimiento de la norma de autoconsumo UNE 217001.

Las características técnicas del producto dan cumplimiento a los requisitos establecidos por la norma UNE 217001 y el RD 244/2019, para evitar el vertido de energía a la red de distribución:

1. Regulación del intercambio de potencia actuando sobre el sistema generación-consumo
2. Evitar el vertido a la red mediante un elemento de corte o de limitación de corriente.

Punto de medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida de TI indirecta en redes Monofásicas y Trifásicas de baja o alta tensión.</li> <li>Con contadores externos en redes de baja o alta tensión</li> </ul>
Criterio de regulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fase más desfavorable</li> </ul>
Intervalo de verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasta 20 ms en lectura directa</li> <li>Refresco ajustable en contadores externos</li> </ul>
Error medida implica fallo en detección de inyección	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 absoluto por diseño</li> </ul>
Tiempo de reacción mínimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura directa &lt; 60 ms</li> <li>Con contadores externos &lt;430ms</li> </ul>
Aplicación de criterios de regulación y desconexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>En régimen permanente.</li> <li>Ante desconexiones de carga.</li> <li>Ante incrementos de potencia en la fuente de energía primaria.</li> <li>En caso de pérdida de comunicaciones con contadores externos</li> <li>En caso de desviación de la frecuencia</li> </ul>

Este funcionamiento estará siempre supeditado a la correcta instalación y configuración del dispositivo de acuerdo a lo descrito en los manuales técnicos.

Las condiciones necesarias para el cumplimiento en una instalación específica (existencia del contactor, tiempo de reacción del contactor, tipo de comunicación con los inversores, modelos y potencias) vienen especificadas de acuerdo a los tipos de inversores homologados o en su defecto al uso de un elemento de corte o de limitación de corriente.

Las Rozas de Madrid, Junio 2023

Real Energy Systems S.L.U.

*[Signature]*  
 C/ Quinta del Sol 19  
 Las Rozas de Madrid. 28232  
 CIF B-86151420

D. Borja Macicior Pérez  
 Director Técnico



<sup>1</sup> Todos los equipos de ésta gama permiten el cumplimiento de las condiciones declaradas al ser dependientes del diseño del firmware y hardware, y no de su proceso de fabricación.

Conformidad de Ensayo Tipo	20689-E1-TTA
Aplicante	Green Fusion Solar. Calle Velázquez 15, 28001 Madrid, España.
Modelos	<b>Inversor:</b> Huawei SUN2000-105KTL-H1 Huawei SUN2000-185KTL-H1 Huawei SUN2000-215KTL-H0 Huawei SUN2000-215KTL-H3  <b>Control:</b> Prisma 310 A  <b>Smartlogger:</b> Huawei Smartlogger 3000A-01/03 Huawei Smartlogger 3000B Huawei SmartACU-2000D-00/01/02/03  <b>Analizador de red:</b> Prisma 310A Lite  <b>Transformador de tensión:</b> Polylux PD100  <b>Transformador de corriente:</b> Circutor TQ-8 400/5
Tipo de unidad generadora	Sistema de Vertido Cero a Red
Versión de software	<b>Inversor:</b> V300R001  <b>Control:</b> 6.21  <b>Smartlogger:</b> V30R001  <b>Analizador de red:</b> 6.21
Datos técnicos	Ver páginas 4 y 5

Habiendo evaluado los resultados en los informes de ensayo "20689-1-TR" y "20689-2-TR", realizados por CERE Laboratorio de Ensayos (acreditado por A2LA, CERT #5314.01), emitidos el 22/12/2021:

La unidad de generación mencionada anteriormente cumple con los requisitos del **Real Decreto 244/2019, de 5 de abril**, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. **Anexo 1** Acogido al sistema de Autoconsumo.

**Nota 1:** No existe seguimiento del proceso de fabricación

**Nota 2:** En base al apartado 2.1 de la norma **"UNE 217001:2020 Ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución."**, se definen como modelos asimilables a la solución ensayada los analizadores de potencia que cumplan las siguientes características:

- Mismo régimen de conexión (monofásico o trifásico).
- Misma tolerancia de medida.
- Mismo tiempo de refresco o inferior.
- Mismo tipo de Comunicaciones.
- En el caso de que se requieran transformadores de corriente o tensión adicionales, misma precisión del conjunto o superior.

**Nota 3:** En base al apartado 2.2 de la norma **"UNE 217001:2020 Ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución."**, se definen como modelos asimilables a la solución ensayada los generadores que cumplan las siguientes características:

- Misma topología de etapas de potencia.
- Misma clase de aislamiento.
- Mismo régimen de conexión CA (monofásico o trifásico).
- Corriente alterna nominal +50% y -80% con respecto al generador tipo ensayado.
- Mismo algoritmo de control referente a cada uno de los requisitos contemplados en este documento.
- Se considerarán válidas las agrupaciones de varias etapas de potencia (sistemas modulares), sin ser necesaria la repetición de ensayos.

**Nota 4:** Todas las pruebas ensayadas han sido pasadas mediante la actuación sobre el sistema de generación para regular la energía generada. No se requiere elemento de corte o de limitación de corriente a instalar redundantemente a la solución ensayada.

**Nota 5:** Los resultados de los ensayos "20689-1-TR" y "20689-2-TR", acorde el criterio del **Real Decreto 244/2019, de 5 de abril**, confirman que no hay un límite de número máximo de inversores en paralelo en la instalación, siempre que se respeten los límites de números de dispositivos a conectar en los Smartlogger de la instalación:

- Máximo de 80 dispositivos por Smartlogger-3000A-01 o por Smartlogger-3000A-03.
- Máximo de 200 dispositivos y 150 inversores por Smartlogger3000B o por SmartACU-2000D-XX\*

\*XX como modelo 00, 01, 02, 03, según corresponda.

**Place, Date:** Madrid, 02/06/2022



Alberto Martin  
Technical Director

## Modelos y Datos Técnicos

### Inversor

	185KTL-H1	105KTL-H1	215KTL-H0	215KTL-H3
<b>Entrada CC</b>				
Máx. Tensión	1500 V			
Máx. Corriente por MPPT	26 A	25 A	30 A	-
Máx. Corriente de Cortocircuito por MPPT	40 A	33 A	50 A	100 A
Rango de Tensión MPPT	500 - 1500 V	600 - 1500 V	500 - 1500 V	500 - 1500 V
Tensión de Entrada Nominal	1080 V			
Número de Entradas	18	12	18	14
Número de Seguidores MPPT	9	6	9	3
<b>Salida CA</b>				
Potencia Activa Nominal	175 kW	105 kW	200 kW	200 kW
Máx. Potencia Aparente	185 kVA	116 kVA	215 kVA	215 kVA
Máx. Potencia Activa	185 kW	116 kW	215 kW	215 kW
Tensión Nominal	800 V			
Frecuencia de Red Nominal	50 Hz / 60 Hz			
Corriente Nominal	126,3 Arms	75,8 Arms	144,4 Arms	144,4 Arms
Rango de Ajuste de Factor de Potencia	0,8 LG...0,8 LD			
Máx. THD	< 3%	< 3%	< 1%	< 1%

### Control

	Prisma 310A
Alimentación	90-265 Vac, 50/60 Hz
Condiciones de operación	-20°C hasta 70°C / 5% hasta 95% HR (sin condensación)
Tasa de transmisión	250 ms (máx)
Protocolo de comunicación	Modbus TCP/IP (Ethernet/FO)

### Smartlogger

	Smartlogger 3000A*	Smartlogger 3000B	SmartAcu2000D**
Alimentación	100-240 Vac, 50/60 Hz, 15 W		380-800 V (3ph), 50/60 Hz
Condiciones de operación	-40°C hasta 60°C / 5% hasta 95% HR (sin condensación)		
Tasa de transmisión	COM x 3 1200/2400/4800/9600/19200/115200 bps		
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU (RS-485) o MBUS HUAWEI		

\* Incluye modelos -01 y -03

\*\*Incluye modelos -00, -01, -02 y -03.

### Analizador de red:

	Prisma 310A-Lite
Alimentación	90-265 Vac, 50/60 Hz
Régimen de conexión	3ph + N
Clase de medida	0,2
Condiciones de operación	-20°C hasta 70°C / 5% hasta 95% HR (sin condensation)
Tasa de transmisión	256 muestras/ciclo
Protocolo de comunicación	Modbus TCP/IP (Ethernet/FO)

### Transformador de tensión:

	Polylux PD100
Operación	50/60 Hz, 100 VA, 30°C nom.
Factor de transformación	230/115 V
Clase de medida	1

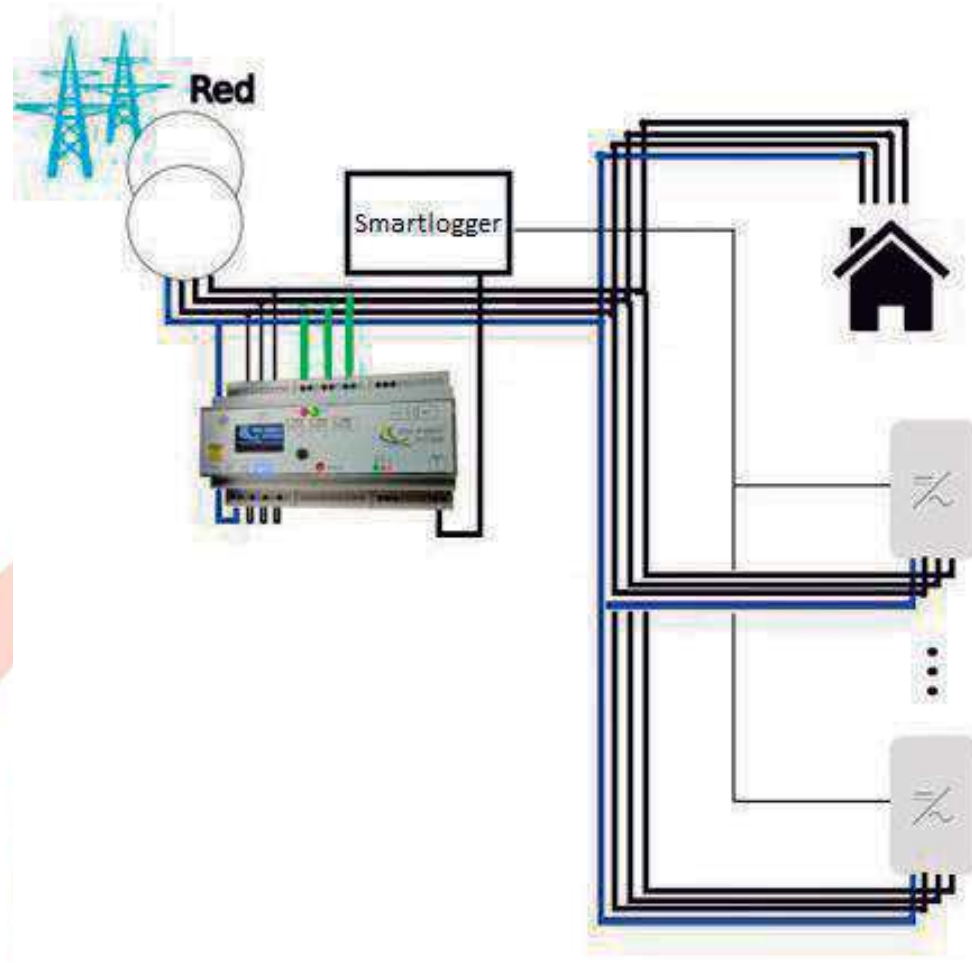
### Transformador de corriente:

	Circutor TQ-8 400/5
Operación	50/60 Hz, Ith 60In, 130°C máx.
Factor de transformación	400/5 A
Clase de medida	1



### RECORD OF CHANGES

Revisión	Modificaciones / Cambios	Fecha
0	Versión Inicial	19/04/2022
1	Cambios de formato	02/06/2022

Esquema Eléctrico:



<b>TESTING LABORATORY</b>	
Name .....	Certification Entity for Renewable Energies, S.L. (CERE Testing Laboratory)
Address .....	C/ Valgrande 18, nave H. 28108. Alcobendas - Madrid - Spain
Conducted (tested) by.....	Daniel Avilés (Project Manager)
Test Date.....	17/12/2018 – 27/12/2018
Issue Date.....	08/01/2019
<b>SITE TEST</b>	
Name .....	Certification Entity for Renewable Energies, S.L.
Address .....	C/ Valgrande 18, nave H. 28108. Alcobendas - Madrid - Spain
<b>LICENCE HOLDER</b>	
Name .....	Real Energy Systems, S.L.
Address .....	C/ Quinta del Sol, 19. 28232. Las Rozas. Madrid. Spain.
<b>APPLICANT</b>	
Name .....	Real Energy Systems, S.L.
Address .....	C/ Quinta del Sol, 19. 28232. Las Rozas. Madrid. Spain.
<b>APPLIED SPECIFICATIONS</b>	
This protocol is based on the document .....	<b>Regulador de potencia para el autoconsumo:</b> Ensayos internos. 1 Noviembre de 2018.
<b>SAMPLES CHARATERISTICS</b>	
Apparatus type/ Installation .....	Control Manager for installations of zero injection
Manufacturer/ Supplier/ Installer .....	Real Energy Systems
Trade mark .....	PRISMA
Models.....	310A
Serial Number.....	2170000587
Firmware version.....	PRISMA 310A
Rated Characteristics .....	See point 2 of this test report, "General Information"

Performed by: 	Approved by: 
Daniel Avilés (Project Manager)	Alberto Martín (Technical Manager)

**INDEX**

<b>1.</b>	<b>SCOPE</b> .....	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>GENERAL INFORMATION</b> .....	<b>3</b>
2.1.	Test item particulars.....	3
2.2.	Rating plate:.....	4
2.3.	Summary of inspection and test results: .....	5
<b>3.</b>	<b>TEST EQUIPMENT LIST / MEASUREMENT UNCERTAINTY &amp; TEST SETUP</b> .....	<b>6</b>
3.1.	Test equipment list:.....	6
3.2.	Maximum Measurement Uncertainty of the Laboratory: .....	6
3.3.	Test set up: .....	6
<b>4.</b>	<b>RESUME OF TEST RESULTS</b> .....	<b>7</b>
4.1.	Interpretation keys: .....	7
4.2.	Chapter of the standard: .....	7
<b>5.</b>	<b>TEST RESULTS</b> .....	<b>8</b>
5.1.	Reaction time to direct measures .....	8
5.2.	Response time to indirect measurements.....	11
5.3.	Communication reception time and regulation.....	14
<b>6.</b>	<b>PICTURES</b> .....	<b>16</b>
<b>7.</b>	<b>ELECTRICAL SCHEME</b> .....	<b>17</b>

**1. SCOPE**

Certification Entity for Renewable Energies, S.L (CERE Testing Laboratory) has been contracted by **Real Energy Systems, S.L** in order to perform the testing according to the network connection standards specified in page 1 "Applied specifications".

**2. GENERAL INFORMATION****2.1. Test item particulars****Control Manager**

Voltage input.....	90-265 VAC, 50-60Hz
Work conditions .....	20°C+70°C // 5-95% HR
Dimensions .....	90x158x58
Weight.....	400gr.
Protection grade .....	IP20
Box Material .....	PC/ABS Plastic UL94-V0
Primary voltage connections.....	3x (85-265VAC) (50/60Hz)
Thermic class.....	Ta70C/B
Firmware version .....	PRISMA 310A