



Generador estático de reactiva

SVGm



MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M248B01-01-23A)



PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

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



PELIGRO

Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.



ATENCIÓN

Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:



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.

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.

ATENCIÓN

Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo



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.

CIRCUTOR S.A.U. se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR S.A.U. se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del equipo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR S.A.U. pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los equipos y los manuales más actualizados en su página Web .

www.circutor.com



CIRCUTOR S.A.U. recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD	3
CONTENIDO	4
HISTÓRICO DE REVISIONES	6
SÍMBOLOS	6
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN	7
1.1.- PROTOCOLO DE RECEPCIÓN	7
1.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN	7
1.3.- ALMACENAJE	9
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	10
3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO	14
3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS	14
3.2.- EMPLAZAMIENTO	15
3.2.1.- REQUISITOS DE VENTILACIÓN	15
3.3.- ALMACENAMIENTO DURANTE UN LARGO PERIODO	17
3.4.- INSTALACIÓN	17
3.4.1.- SVGm TIPO MURAL	17
3.4.2.- SVGm TIPO RACK	18
3.4.3.- SVGm TIPO ARMARIO	19
3.5.- CONEXIÓN	20
3.6.- BORNES DEL EQUIPO	22
3.6.1.- SVGm TIPO MURAL: SVGm-3WF-xxxM y SVGm-4WF-xxxM	22
3.6.2.- SVGm TIPO RACK: SVGm-3WF-100R y SVGm-4WF-069R	24
3.6.3.- SVGm TIPO ARMARIO	25
3.7.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO	29
3.7.1.- CONEXIÓN A 4 HILOS Y MEDIDA DE CORRIENTE EN EL LADO DE RED	29
3.7.2.- CONEXIÓN A 4 HILOS Y MEDIDA DE CORRIENTE EN EL LADO DE CARGA	30
3.7.3.- CONEXIÓN A 3 HILOS Y MEDIDA DE CORRIENTE EN EL LADO DE RED	31
3.7.4.- CONEXIÓN A 3 HILOS Y MEDIDA DE CORRIENTE EN EL LADO DE CARGA	32
3.7.5.- CONEXIÓN A 3 HILOS Y 2 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN EL LADO DE RED	33
3.7.6.- CONEXIÓN A 3 HILOS Y 2 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN EL LADO DE CARGA	34
3.8.- CONEXIONADO DE 2 A 100 SVGm EN PARALELO	35
3.8.1.- CONEXIÓN DE EQUIPOS INDIVIDUALES	36
3.8.2.- CONEXIÓN DE ARMARIOS	37
4.- FUNCIONAMIENTO	38
4.1.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	38
4.2.- MEDIA TENSIÓN	39
4.3.- CONTROL REMOTO	40
4.4.- PROGRAMACIÓN HORARIA	40
4.5.- AUTODIAGNÓSTICO	41
4.6.- PROTECCIÓN TÉRMICA	41
4.7.- BAJA TENSIÓN DE RED	42
4.8.- MODO FAST REACTIVE	42
4.9.- DISPLAY	43
4.9.1.- ÁREA SUPERIOR	43
4.9.2.- ÁREA CENTRAL	44
4.9.3.- ÁREA INFERIOR	44
5.- PUESTA EN MARCHA	45
6.- VISUALIZACIÓN	46
6.1.- PANTALLA PRINCIPAL	46
6.1.1.- EQUIPO ÚNICO O MAESTRO	46
6.1.2.- EQUIPO ESCLAVO	47
6.2.- TENSIÓN, CORRIENTE Y FRECUENCIA	48
6.3.- POTENCIA Y $\cos \phi$ DE RED	48
6.4.- POTENCIA Y $\cos \phi$ DE CARGA	49
6.5.- FASORES DE RED	50
6.6.- FASORES DE CARGA	50
6.7.- ALARMAS	51
6.8.- ADVERTENCIAS	53

6.9.- TEMPERATURA.....	56
6.10.- COMUNICACIONES ETHERNET.....	57
6.11.- INFORMACIÓN DEL EQUIPO	57
6.12.- ESTADO DE LOS EQUIPOS ESCLAVOS	58
7.- CONFIGURACIÓN.....	60
7.1.- IDIOMA	61
7.2.- ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	61
7.3.- EQUIPOS INSTALADOS.....	62
7.4.- LÍMITES DE TRABAJO.....	63
7.5.- $\cos \Phi$	64
7.6.- OFFSET DE LA POTENCIA REACTIVA	65
7.7.- CONFIGURACIÓN DE LOS TRANSFORMADORES	66
7.8.- MEDIA TENSIÓN.....	67
7.9.- CONTROL REMOTO	68
7.10.- CONTROL REMOTO (COMUNICACIONES).....	69
7.11.- PROGRAMACIÓN HORARIA	70
7.12.- PROGRAMACIÓN HORARIA: $\cos \Phi$	70
7.13.- COMUNICACIONES ETHERNET	72
7.14.- COMUNICACIONES RS-485	72
7.15.- FECHA / HORA	73
7.16.- PASSWORD.....	74
7.17.- GUARDAR DATOS	74
8.- COMUNICACIONES RS-485.....	75
8.1.- CONEXIONADO	75
8.2.- PROTOCOLO.....	76
8.2.1.- EJEMPLO DE PREGUNTA MODBUS.....	76
8.2.2.- MAPA MODBUS.....	76
9.- COMUNICACIONES ETHERNET.....	80
9.1.- CONEXIÓN	80
9.2.- PÁGINA WEB	80
10.- MANTENIMIENTO	82
10.1.- MANTENIMIENTO ESTÁNDAR.....	82
10.2.- VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN.....	84
10.3.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm de 20.7 y 30 kvar.....	84
10.4.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm de 41.4 y 60 kvar	87
10.5.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm tipo RACK.....	90
10.6.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm DE 50, 69, 75 y 100 kvar MURAL	93
10.7.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm TIPO ARMARIO.....	94
10.8.- MANTENIMIENTO DE LOS PROTECTORES DE SOBRETENSIÓN: SVGm-3WF-xxxC-690 Y SVGm-4WF-xxxC-550	95
11.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	96
12.- SERVICIO TÉCNICO.....	106
13.- GARANTÍA.....	106
14.- DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD.....	107

HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

Fecha	Revisión	Descripción
03/19	M248B01-01-19A	Versión Inicial
11/19	M248B01-01-19B	Modificaciones en los siguientes apartados: 4.3.2. - 6.7. - 6.9. - 7.4. - 7.5. - 7.9. - 8.2.2.4. - 11.
05/20	M248B01-01-20A	Modificaciones en los siguientes apartados: 3.2.1. - 4.2. - 4.4. - 6.5. - 6.6. - 6.7. - 7.4. - 7.5. - 7.7.
02/21	M248B01-01-21A	Modificaciones en los siguientes apartados: 2. - 3.2.1.3. - 3.5. - 3.6.1. - 3.6.2. - 3.6.3. - 3.6.4. - 3.8. - 3.8.2. - 7.2. - 10. - 10.3. - 10.4. - 10.5. - 10.6. - 10.7. - 10.8. - 11.
04/22	M248B01-01-22A	Modificaciones en los siguientes apartados: 2. - 3.5. - 3.6.3. - 3.8. - 3.8.2. - 4.1. - 4.2. - 4.3. - 4.4. - 4.7.1. - 6.1.1. - 6.3. - 6.4. - 6.7. - 6.8. - 7.6. - 7.7. - 7.8. - 7.9. - 7.10. - 7.11. - 7.12. - 7.15. - 8.1. - 8.2.2.1. - 8.2.2.2. - 8.2.2.4. - 9.1. - 11.
05/23	M248B01-01-23A	Modificaciones en los siguientes apartados: 2. - 3.5. - 3.6.1. - 4.7. - 4.8. - 6.7. - 6.8. - 7.2. - 7.6. - 8.2.2.4. - 10.6. - 11.

SÍMBOLOS

Tabla 2: Símbolos.

Símbolo	Descripción
	Cumple con las normas europeas pertinentes.
	Al desconectar el equipo de toda alimentación espere 1 minuto antes de realizar cualquier operación.
	Par de apriete
	Destornillador para tornillos de cabeza PH2
	Destornillador para tornillos de cabeza Torx 30

Nota: Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

1.1.- PROTOCOLO DE RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

- a) El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
- b) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- c) Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
- d) Compruebe que está equipado con:
 - Un manual de instrucciones,
 - Cable de comunicaciones para la conexión de equipos en paralelo (Modelos **SVGm** tipo Mural y Rack).
- e) Realizar una inspección visual externa e interna del equipo antes de conectarlo.



Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **CIRCUTOR**.

1.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN



El transporte, carga y descarga y manipulación del equipo debe llevarse a cabo con las precauciones y las herramientas manuales o mecánicas adecuadas para evitar el deterioro del mismo.

En caso de que el equipo no deba ser instalado inmediatamente, se debe guardar en un emplazamiento con suelo firme y nivelado y deben respetarse las condiciones de almacenaje indicadas en el apartado de características técnicas. En tal caso es recomendable guardar el equipo con su embalaje de protección original.

Para el transporte del equipo en distancias cortas, los perfiles de apoyo del equipo al suelo facilitan la manipulación mediante el uso de carretillas tipo transpaleta o carretillas elevadoras. (Figura 1)

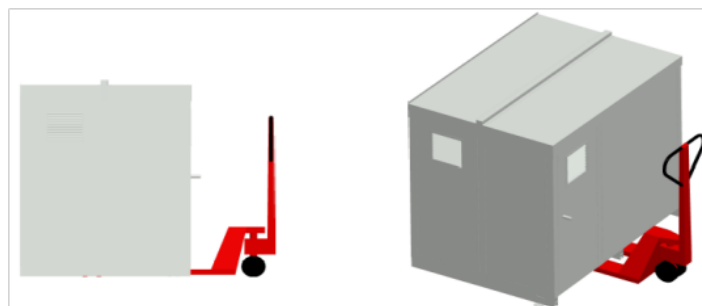


Figura 1: Transporte con transpaleta.



El centro de gravedad de algunos equipos puede quedar a una altura considerable. Por ello, cuando se manipule mediante carretillas elevadoras, se recomienda sujetar el equipo debidamente y no efectuar maniobras bruscas. Es recomendable no suspender el equipo a una altura superior a 20 cm del suelo.

Para la descarga y desplazamiento del equipo se debe utilizar una carretilla elevadora con palas, que deberían abarcar toda la profundidad de la base. En su defecto, las palas deben ser lo suficiente largas como para soportar al menos, $\frac{3}{4}$ partes de dicha profundidad. Las palas de sustentación deben ser planas y apoyar firmemente en la base. El equipo debe elevarse apoyando las palas por debajo del perfil que soporta el equipo. (Figura 2).



Debido al reparto desigual de cargas dentro del equipo puede que el centro de gravedad esté desplazado respecto al centro del armario. Deberán tomarse las precauciones pertinentes para evitar el vuelco del equipo en caso de maniobras bruscas.

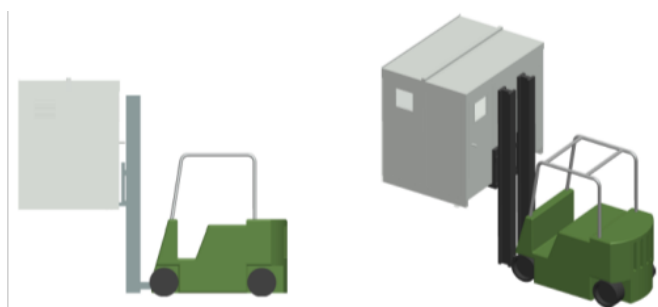


Figura 2: Descarga con carretilla elevadora.

Al desembalar el equipo, tenga cuidado en caso de utilizar herramientas cortantes tipo cúter, tijeras o cuchillo, de no estropear el equipo.

Los equipos **SVGm** tipo armario, incorporan 4 anillas (28 mm de diámetro) en el techo para su transporte mediante grúa. El techo se encuentra invertido, pero las anillas están montadas, para permitir su transporte sin necesidad de ninguna operación previa. El ángulo de los cables debe ser superior a 45°

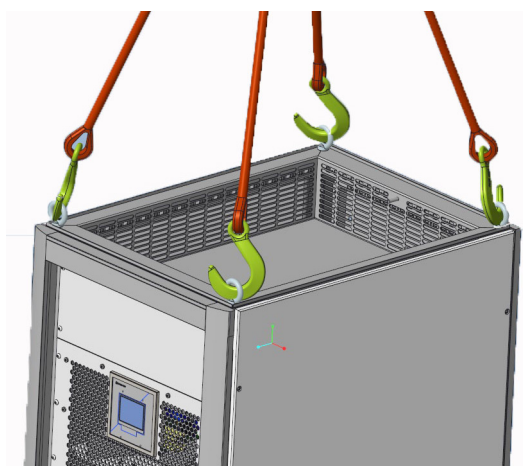


Figura 3: Transporte de un armario SVGm mediante grúa.

1.3.- ALMACENAJE

Para el almacenaje del equipo deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- ✓ Evitar la colocación sobre superficies irregulares.
- ✓ No ubicar en zonas exteriores, húmedas o expuestas a proyección de agua.
- ✓ Evitar los focos de calor (máxima temperatura ambiente: 50 °C)
- ✓ Evitar ambientes salinos y corrosivos.
- ✓ Evitar la ubicación del equipo en zonas donde se genere mucho polvo o exista contaminación por agentes químicos u otros tipos de polución.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El generador estático de reactiva **SVGm**, permite compensar la potencia reactiva, tanto de corrientes atrasadas (inductiva) como adelantadas (capacitiva).

El equipo dispone de:

- **Multifunción de 3/4 hilos** (según modelo), para la instalación en redes trifásicas con o sin neutro.
- Paralelización hasta en 100 unidades, según modelo.
- **Filtros EMI**.
- **Display LCD táctil**, para visualizar los parámetros.
- Comunicaciones **RS-485** y **Ethernet**.
- **Envoltorio** tipo **Rack**, **Armario** o **Mural** (según modelo).

Existen diferentes modelos del equipo, en función de la potencia:

✓ SVGm de 20.7 y 30 kvar



Tabla 3: Relación de modelos SVGm de 20.7 y 30 kvar.

Modelo	3 Hilos (L1, L2, L3)	4 Hilos (L1, L2, L3, N)	Tipo	Potencia (kvar)	Tensión de red (Un)	Paralelización Máxima
SVGm-4WF-020M-400	-	✓	Mural	20.7	208 ... 400 V	100 unidades
SVGm-3WF-030M-480	✓	-	Mural	30	208 ... 480 V	100 unidades

✓ SVGm de 41.4 y 60 kvar,



Tabla 4: Relación de modelos SVGm de 41.4 y 60 kvar.

Modelo	3 Hilos (L1, L2, L3)	4 Hilos (L1, L2, L3, N)	Tipo	Potencia (kvar)	Tensión de red (Un)	Paralelización Máxima
SVGm-4WF-040M-400	-	✓	Mural	41.4	208 ... 400 V	100 unidades
SVGm-3WF-060M-480	✓	-	Mural	60	208 ... 480 V	100 unidades

✓ SVGm de 51.7 y 75 kvar,



Tabla 5: Relación de modelos SVGm de 51.7 y 75 kvar.

Modelo	3 Hilos (L1, L2, L3)	4 Hilos (L1, L2, L3, N)	Tipo	Potencia (kvar)	Tensión de red (Un)	Paralelización Máxima
SVGm-4WF-050M-400	-	✓	Mural	51.7	208 ... 400 V	100 unidades
SVGm-3WF-075M-480	✓	-	Mural	75	208 ... 480 V	100 unidades

✓ SVGm de 67 kvar,



Tabla 6: Relación de modelos SVGm de 67 kvar.

Modelo	4 Hilos (L1, L2, L3, N)	Tipo	Potencia (kvar)	Tensión de red (Un)	Paralelización Máxima
SVGm-4WF-067C-550	✓	Armario	67	230 ... 550 V	100 unidades

✓ SVGm de 69 kvar,



Tabla 7: Relación de modelos SVGm de 69 kvar.

Modelo	4 Hilos (L1, L2, L3, N)	Tipo			Potencia (kvar)	Tensión de red (Un)	Paralelización Máxima
		Rack	Armario	Mural			
SVGm-4WF-069M-400	✓	-	-	✓	69	208 ... 400 V	100 unidades
SVGm-4WF-069C-400	✓	-	✓	-	69	208 ... 400 V	100 unidades
SVGm-4WF-069R-400	✓	✓	-	-	69	208 ... 400 V	100 unidades

✓ SVGm de 100 kvar,



Tabla 8: Relación de modelos SVGm de 100 kvar.

Modelo	3 Hilos (L1, L2, L3)	Tipo			Potencia (kvar)	Tensión de red (Un)	Paralelización Máxima
		Rack	Armario	Mural			
SVGm-3WF-100M-480	✓	-	-	✓	100	208 ... 480 V	100 unidades
SVGm-3WF-100C-480	✓	-	✓	-	100	208 ... 480 V	100 unidades
SVGm-3WF-100R-480	✓	✓	-	-	100	208 ... 480 V	100 unidades
SVGm-3WF-100C-690	✓	-	✓	-	100	230 ... 690 V	100 unidades

✓ SVGm de 134, 138, 200, 201, 207, 268, 276, 300 y 400 kvar,



Tabla 9: Relación de modelos SVGm de 134, 138, 200, 201, 207, 268, 276, 300 y 400 kvar.

Modelo	3 Hilos (L1, L2, L3)	4 Hilos (L1, L2, L3, N)	Tipo	Potencia (kvar)	Tensión de red (Un)	Paralelización Máxima
SVGm-4WF-134C-550	-	✓	Armario	134	230 ... 550 V	50 unidades
SVGm-4WF-138C-400	-	✓	Armario	138	208 ... 400 V	50 unidades
SVGm-3WF-200C-480	✓	-	Armario	200	208 ... 480 V	50 unidades
SVGm-3WF-200C-690	✓	-	Armario	200	230 ... 690 V	50 unidades
SVGm-4WF-201C-550	-	✓	Armario	201	230 ... 550 V	30 unidades
SVGm-4WF-207C-400	-	✓	Armario	207	208 ... 400 V	30 unidades
SVGm-4WF-268C-550	-	✓	Armario	268	230 ... 550 V	25 unidades
SVGm-4WF-276C-400	-	✓	Armario	276	208 ... 400 V	25 unidades
SVGm-3WF-300C-480	✓	-	Armario	300	208 ... 480 V	30 unidades
SVGm-3WF-300C-690	✓	-	Armario	300	230 ... 690 V	30 unidades
SVGm-3WF-400C-480	✓	-	Armario	400	208 ... 480 V	25 unidades
SVGm-3WF-400C-690	✓	-	Armario	400	230 ... 690 V	25 unidades

3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO

3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS



La instalación del equipo y las operaciones de mantenimiento debe realizarse solo por personas autorizadas y cualificadas.



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 (guantes de caucho, protección facial y prendas ignífugas homologadas) para evitar lesiones por descarga o por arco eléctrico debido a la exposición a conductores con corriente y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.



La instalación o configuración incorrecta del equipo puede causar daños al propio equipo y a otros dispositivos de la instalación.



Adecuado únicamente para montaje sobre hormigón u otras superficies no combustibles.



Los equipos no están destinados para usos en soporte vital, equipos de seguridad médica o aplicaciones similares, donde un fallo en el equipo puede provocar pérdidas humanas o daños físicos. Tampoco están destinados para aplicaciones militares o de defensa. Se deben instalar en áreas de acceso restringido.



Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento en los generadores estáticos, asegúrese de desconectar el interruptor principal.



Verificar que la **conexión a tierra** esté correctamente realizada antes de alimentar el equipo. Un fallo de conexión a tierra entraña riesgo de electrocución para el usuario y puede causar daños en el equipo en caso de descargas atmosféricas u otros transitorios.



Antes de manipular los **transformadores de corriente** verificar que el secundario esté cortocircuitado. Nunca abrir el secundario de un transformador de corriente en carga.

3.2.- EMPLAZAMIENTO

El equipo debe instalarse en un entorno donde la temperatura esté entre -10°C y 45°C, con humedad máxima del 95% sin condensación.

No instalar el equipo cerca de una fuente de calor y evitar que esté directamente expuesto a la luz solar.



Instalar el **SVGm** en un ambiente protegido del agua, polvo, líquidos inflamables, gases y sustancias corrosivas.



Comprobar que no existen equipos de compensación de reactiva instalados en la misma red que el **SVGm**.
En el caso de que existan equipos de compensación estos deben estar desintonizados para evitar problemas de interacción entre el **SVGm** y los equipos de compensación.

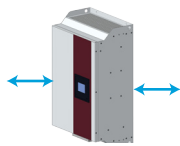
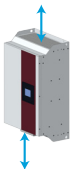
3.2.1.- REQUISITOS DE VENTILACIÓN

En el apartado **"4.6.- PROTECCIÓN TÉRMICA"** se describen todas las protecciones térmicas de las que dispone el equipo.

3.2.1.1.- SVGm tipo Mural

El equipo dispone de un sistema de control de potencia, que regula la velocidad de giro de los ventiladores y la potencia máxima del equipo según la temperatura interna, para asegurar las máximas prestaciones en cualquier condición.

Tabla 10: Distancias de ventilación: SVGm tipo Mural

Distancias de ventilación: SVGm tipo Mural	
	
50 mm	400 mm

3.2.1.2.- SVGm tipo Rack

El **SVGm** tipo Rack utiliza una refrigeración basada en ventilación forzada, con una entrada de aire por el frontal, y una salida de aire por la parte trasera del equipo.

Es necesario que una vez instalado, se permita que los flujos de aire de entrada y salida del equipo circulen libremente. El **SVGm** tipo Rack, a máxima potencia, mueve un flujo de aire de **375 m³/h**.

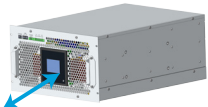
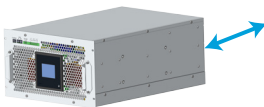
El equipo dispone de un sistema de control de potencia, que regula la velocidad de giro de los ventiladores y la potencia máxima del equipo según la temperatura interna, para asegurar las máximas prestaciones en cualquier condición.

Para mantener las prestaciones del equipo, se recomienda que se asegure la libre circulación de aire por el frontal del **SVGm** tipo Rack, y que la parte posterior esté libre de obstáculos, como mínimo, **300 mm**.

Es importante observar que, según las condiciones de instalación en el armario y en la habitación donde se encuentre éste, los flujos de salida de aire caliente pueden volver a ser succionados por los ventiladores del equipo, produciéndose una realimentación de aire caliente que mermará las prestaciones del equipo.

También es necesario que se tenga en cuenta la potencia disipada por el equipo a la hora de seleccionar el lugar de instalación, de forma que se asegure una correcta recirculación de aire, que garantice que la temperatura de entrada de aire es la adecuada. Ver **"11.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"**.

Tabla 11: Distancias de ventilación: SVGm tipo Rack.

Distancias de ventilación: SVGm tipo Rack	
	
300 mm	300 mm

3.2.1.3.- SVGm tipo Armario

Los **SVGm** tipo Armario utilizan una refrigeración basada en ventilación forzada, con una entrada de aire por el frontal, y una salida de aire por la parte superior del equipo.

No se debe obstruir la rejilla de la parte superior, debiendo dejar espacio suficiente hasta el techo para permitir la evacuación de calor. La distancia depende de las características del local de instalación.

No es necesario dejar espacio entre los laterales y la parte trasera del armario, pudiendo ser montado junto a otros armarios y contra una pared.

Tabla 12: Distancias de ventilación: SVGm tipo Armario.

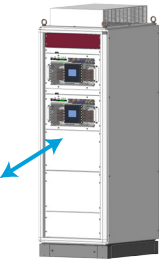
Distancias de ventilación: SVGm tipo Armario

300 mm

Tabla 13: Flujo de aire en función de los modelos.

Modelo	Potencia (kvar)	Flujo de aire
SVGm-3WF-100C-480	100	375 m³/h
SVGm-4WF-069C-400	69	
SVGm-3WF-100C-690	100	425 m³/h
SVGm-4WF-067C-550	67	

3.3.- ALMACENAMIENTO DURANTE UN LARGO PERIODO

Si el equipo no se instala después de su recepción seguir las siguientes recomendaciones para mantener el equipo en buen estado:

- ✓ Mantener el equipo en un ambiente seco con una temperatura entre -20 °C y 50 °C.
- ✓ Evitar la exposición directa a la luz solar.
- ✓ Mantener el equipo dentro de su embalaje original.

En el caso de que el generador estático esté un largo periodo de tiempo almacenado sin conectarse a la red es necesario aplicar un proceso para regenerar las capas internas dieléctricas de los condensadores del bus DC. La **Tabla 14** indica las recomendaciones a seguir para arrancar el equipo en función del periodo de almacenamiento.

Tabla 14: Proceso de puesta en marcha en función del tiempo de almacenamiento.

Tiempo de almacenamiento	Proceso
< 1 año	No requiere tratamiento especial.
> 1 años	Conectar el SVGm a la red como mínimo una hora antes de arrancar el equipo. Alimentar el equipo y dejarlo en modo STOP

3.4.- INSTALACIÓN

3.4.1.- SVGm TIPO MURAL

El **SVGm** tipo Mural dispone de unos agujeros en la parte inferior y superior del equipo, **Figura 4**, para facilitar su transporte e instalación.

Dichos agujeros se pueden utilizar como puntos de enganche a herramientas de manipulación externa, o se puede pasar por ellos una barra (no incluida) para mejorar su transporte e instalación.

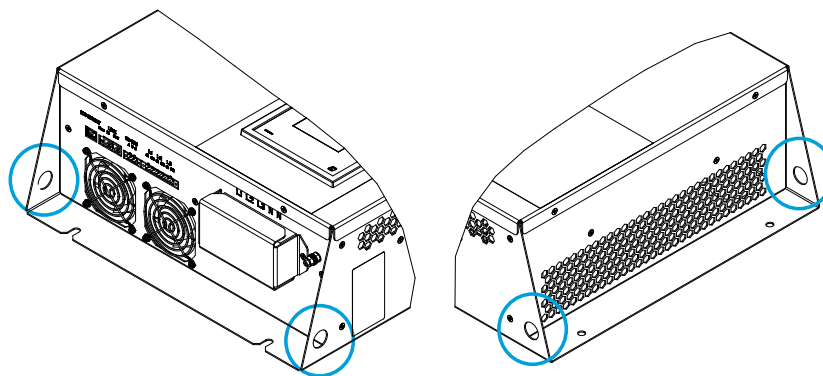


Figura 4: Agujeros para facilitar el transporte e instalación.

El equipo debe ser fijado a una pared o soporte, de forma vertical.

Se deben utilizar 4 tornillos de fijación de **8 mm** de diámetro, adecuados al tipo de pared o soporte elegido.

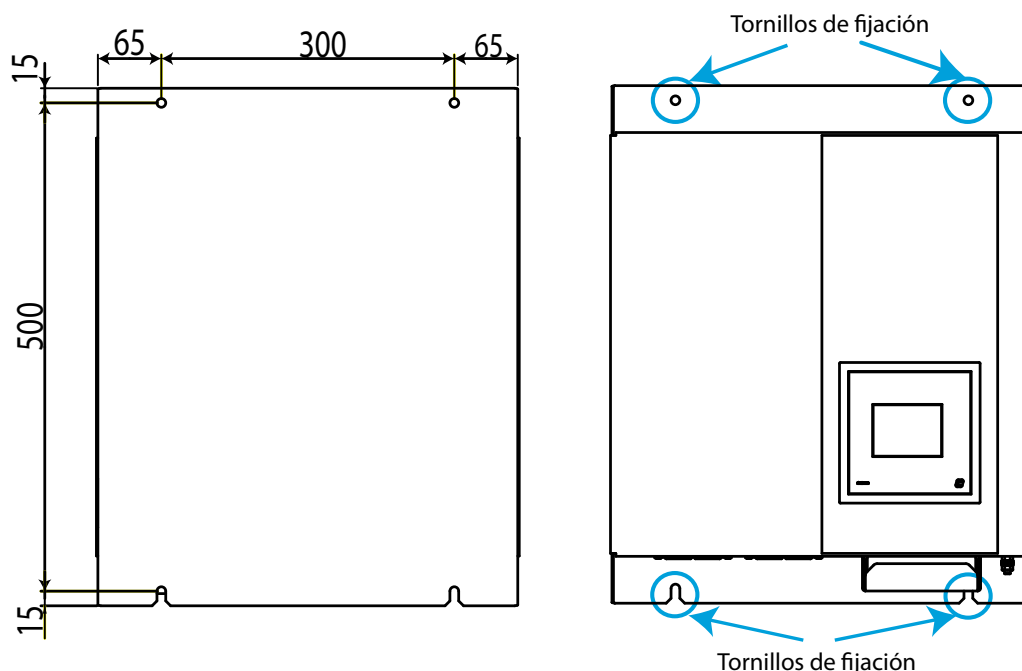


Figura 5: Instalación SVGm tipo Mural.

Utilizar 4 tornillos de fijación de **M8**.



Las rejillas de ventilación no deben estar obstruidas ni tapadas en ningún momento.

3.4.2.- SVGm TIPO RACK

El **SVGm tipo Rack** debe instalarse en un armario Rack de 19".

La altura del equipo es equivalente a 6U. (U es la unidad rack, 1U = 4.445 cm)

Es posible instalar más de un **SVGm** en el mismo armario.

Los pasos a seguir para su instalación dentro del armario, son:

1.- Desplegar los pies antivuelco del armario Rack.



A menos que el armario Rack esté fijado al suelo, es necesario desplegar los pies antivuelco y ajustarlos al suelo, para garantizar la máxima seguridad en el proceso de montaje.

2.- Abrir o desmontar la puerta frontal del armario.

3.- Colocar el **SVGm** sobre los rieles o estantes del armario. Comprobar que sean adecuados para el peso del equipo, en caso necesario utilizar refuerzos transversales.



No utilizar las asas frontales del equipo para transportarlo.



Coloque el equipo con ayuda de otra persona.

4.- Sujetar el equipo en los puntos previstos para ello. Utilizar **4** tornillos de fijación de **M6**.

3.4.3.- SVGm TIPO ARMARIO

Los modelos **SVGm** tipo Armario, son armarios autoportantes con 4 puntos de apoyo en el suelo.



Es obligatorio que la superficie de montaje sea sólida, soporte el peso del equipo, y se encuentre nivelada.



En ningún momento se permite la realización de soldaduras del armario al suelo, mediante soldadura eléctrica, ya que pueden provocar la destrucción de los componentes electrónicos.

El techo del equipo forma parte del sistema de ventilación. Para facilitar su transporte, el techo se encuentra invertido.

Es necesario colocarlo en la posición correcta para permitir el correcto funcionamiento del equipo, para ello:

- 1.- Quitar las anillas de transporte.
- 2.- Sacar el techo de la parte superior del armario.
- 3.- Girar el techo. La parte no ranurada corresponde con la parte frontal del armario.
- 4.- Colocar las anillas de transporte con las arandelas de goma suministradas.



20 Nm

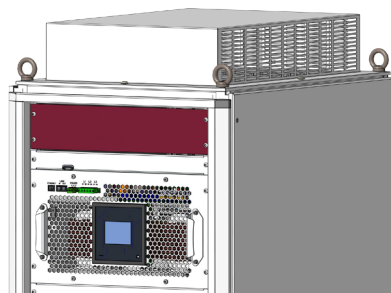


Figura 6: Techo de un SVGm tipo Armario.

3.5.- CONEXIÓN



Modelos SVGm tipo Mural y Rack:

Usar cables de la sección adecuada según la corriente nominal del generador estático y del tipo adecuado según la normativa del país en que se está instalando.

El conductor de tierra debe tener, al menos, la misma sección que los conductores de fase. Si los conductores de fase superan los 16 mm², el conductor de tierra será, al menos, 16 mm². Si los conductores de fase superan los 32 mm², el conductor de tierra puede ser de la mitad de sección que los conductores de fase.

Para los modelos de **69 kvar (SVGm-4WF-069M y SVGm-4WF-069R)** y **100 kvar (SVGm-3WF-100M y SVGm-3WF-100R)**, bajo ciertas condiciones, la corriente de contacto puede superar los 3.5 mA ~.

Las secciones mínimas recomendadas son:

SVGm-3WF-030M y SVGm-4WF-020M: 16 mm²

SVGm-3WF-060M, SVGm-4WF-050M y SVGm-4WF-040M: 35 mm²

SVGm-3WF-100R, SVGm-3WF-100M, SVGm-3WF-075M, SVGm-4WF-069R y SVGm-4WF-069M: 70 mm²

La sección del conductor de Neutro debe estar en función de la corriente esperada y la protección externa asociada.



Modelos SVGm tipo Armario:

Para la alimentación del armario se debe emplear una sección de cable acorde a la máxima corriente que puede circular por el equipo. A pesar de que el equipo se encuentra formado por módulos de 100 kvar, para facilitar la instalación, los módulos se encuentran ya cableados, y el usuario sólo debe tener en cuenta la capacidad total del equipo. Las secciones mínimas recomendadas son:

SVGm-4WF-067C-550: 35 mm²

SVGm-3WF-100C-480 y SVGm-4WF-069C-400: 70 mm²

SVGm-3WF-100C-690: 50 mm²

SVGm-4WF-134C-550: 70 mm²

SVGm-3WF-200C-480 y SVGm-4WF-138C-400: 70 mm² (x2)

SVGm-3WF-200C-690: 95 mm²

SVGm-4WF-201C-550: 120 mm²

SVGm-4WF-268C-550: 150 mm²

SVGm-3WF-300C-480 y SVGm-4WF-207C-400: 150 mm² (x2)

SVGm-3WF-300C-690: 150 mm²

SVGm-3WF-400C-480 y SVGm-4WF-276C-400: 240 mm² (x2)

SVGm-3WF-400C-690: 240 mm²

La sección del conductor de Neutro debe estar en función de la corriente esperada y la protección externa asociada.



Comprobar que el **SVGm** está correctamente conectado a tierra para evitar el riesgo de descarga eléctrica.



Para la medida de corriente se recomienda usar transformadores de clase **0.2S** de la serie **TC** o **TCH**.



Se recomienda usar transformadores de relaciones cercanas a la corriente que se va a medir.



La conexión correcta de los transformadores de corriente es fundamental para el buen funcionamiento de los generadores estáticos **SVGm**. Si se permutan en el secundario las fases L1, L2 y L3 el generador estático no funcionará correctamente.



Los **SVGm** disponen de protección integrada frente a sobrecorriente mediante fusibles. Instale las protecciones externas necesarias según el tipo de instalación, la máxima corriente de cortocircuito de la instalación, la máxima corriente admisible por el fusible, y la normativa en vigor en el lugar de instalación.



En caso de que la legislación local obligue a usar dispositivos de protección frente a corriente a tierra, con los **SVGm** solo se deben usar RCD sensibles a AC/DC (RCD tipo B). Los generadores estáticos funcionan internamente con corrientes DC, en caso de fallo, las corrientes DC pueden provocar un mal funcionamiento de las protecciones tipo A.



Asegure que la instalación del equipo en su sistema de distribución eléctrico (TN, TT, IT) cumple con la normativa en vigor.
Nota: En redes con fase aterrada, la tensión permanente Fase-Tierra no puede superar los 300 V~.

Comprobar que se dispone de neutro en el lugar de conexión del generador estático trifásico con neutro, **SVGm-4WF-xxxx**.



No instalar en la misma instalación varios generadores estáticos en serie, uno detrás de otro, configurados para corregir las mismas perturbaciones. Ya que se produce una sobrecompensación de las perturbaciones que puede provocar inestabilidad en la red eléctrica (**Figura 7**)

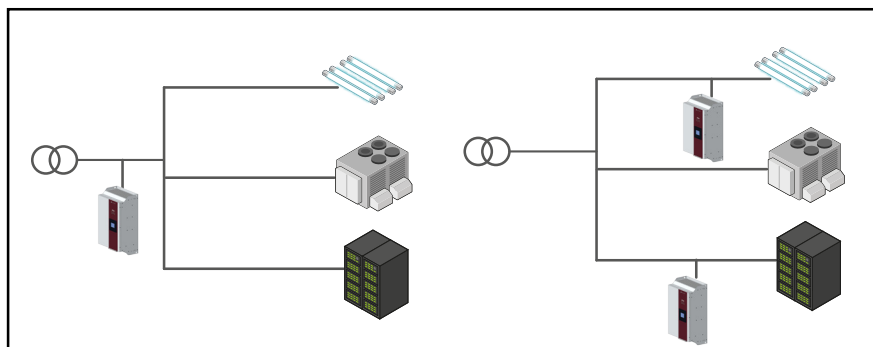
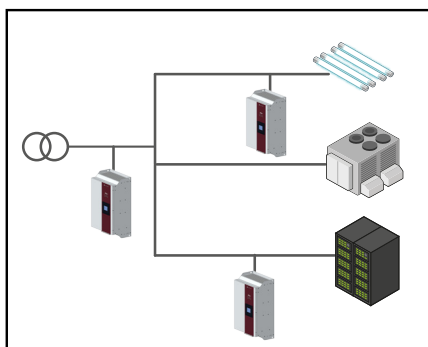


Figura 7: No instalar varios generadores estáticos en serie.



La presencia de perturbaciones en la tensión del tipo muescas (**notches**) con valores dv/dt superiores a un 30 % pueden provocar el deterioro e incluso la destrucción de ciertos componentes del generador estático incluso cuando éstos no estén en funcionamiento, simplemente conectados a la red eléctrica.

Por tanto, si se sospecha que pueden existir dichas muescas (**notches**), por el hecho de existir cargas susceptibles de generarlos, se debe efectuar un análisis de redes para registrar formas de onda de tensión y corriente en condiciones de plena carga, para su análisis.

Si dichas muescas (**notches**) aparecen de forma evidente en los registros, se debe consultar con el departamento técnico de **CIRCUTOR** la conveniencia o no de instalar los generadores estáticos **SVGm** en la red.

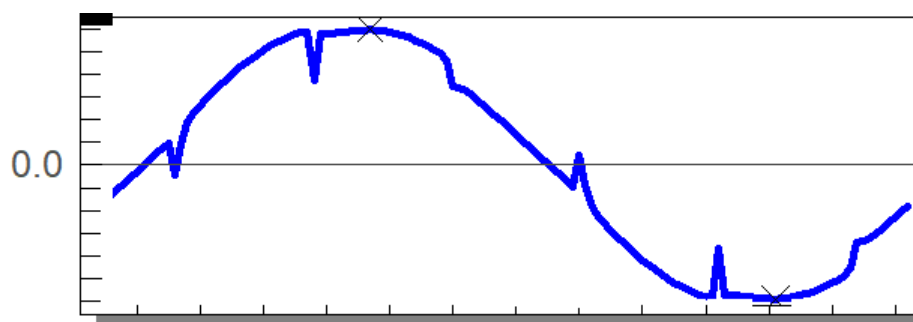


Figura 8: Ejemplo de muescas (notches) severas en la tensión de red.

3.6.- BORNES DEL EQUIPO

3.6.1.- SVGm TIPO MURAL: SVGm-3WF-xxxM y SVGm-4WF-xxxM

Los bornes de conexión de los modelos **SVGm** tipo Mural, se encuentran en la cara inferior del equipo. El equipo dispone de una tapa cubre bornes en los bornes de conexión a red.

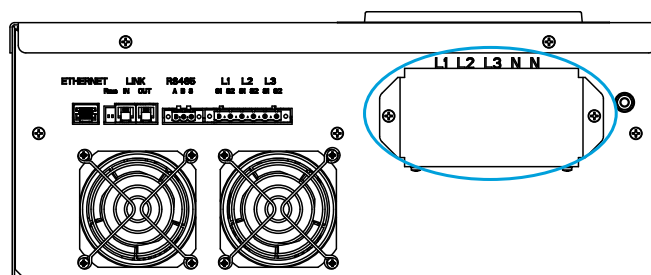


Figura 9: Tapa cubre bornes, SVGm-3WF-030M, SVGm-4WF-020M, SVGm-3WF-060M y SVGm-4WF-040M.

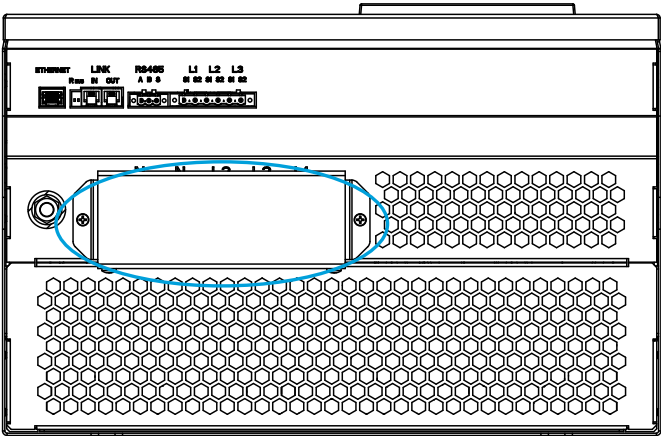


Figura 10: Tapa cubre bornes, SVGm-3WF-100M, SVGm-3WF-075M, SVGm-4WF-050M y SVGm-4WF-069M.

Quitar la tapa cubre bornes antes de realizar la conexión.

 2, M5,  1.5 Nm



Colocar de nuevo la tapa cubre bornes, una vez realizada la conexión.

Tabla 15: Relación de bornes.

Bornes del equipo	
1: ETHERNET, Conector Ethernet	11: S2, Entrada de corriente L2
2: RBUS, Selector del terminador para la conexión en paralelo	12: S1, Entrada de corriente L3
3: IN, Entrada para la conexión en paralelo	13: S2, Entrada de corriente L3
4: OUT, Salida para la conexión en paralelo	14: L1, Conexión a la Red L1
5: A, Comunicaciones RS-485	15: L2, Conexión a la Red L2
6: B, Comunicaciones RS-485	16: L3, Conexión a la Red L3
7: S, Comunicaciones RS-485	17: N, Conexión a la Red N
8: S1, Entrada de corriente L1	18: N, Conexión a la Red N
9: S2, Entrada de corriente L1	19: Conexión a tierra
10: S1, Entrada de corriente L2	

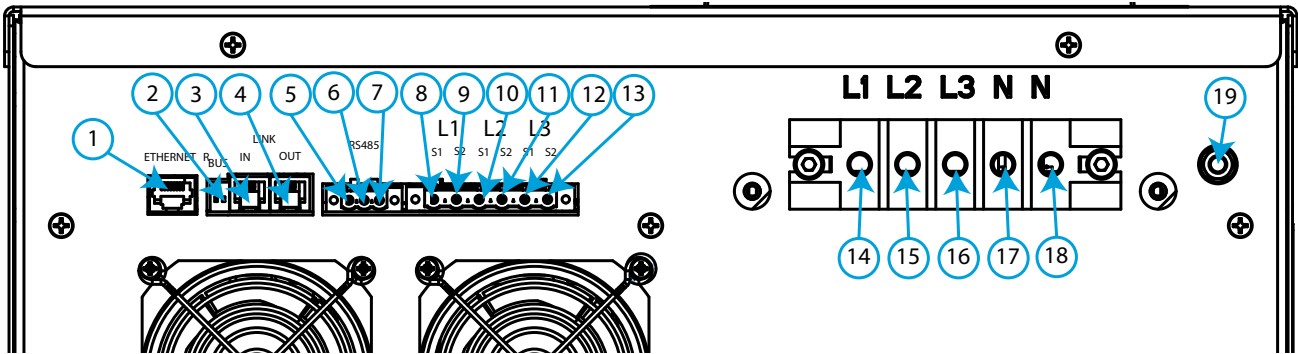


Figura 11: Bornes SVGm-3WF-030M, SVGm-4WF-020M, SVGm-3WF-060M y SVGm-4WF-040M.

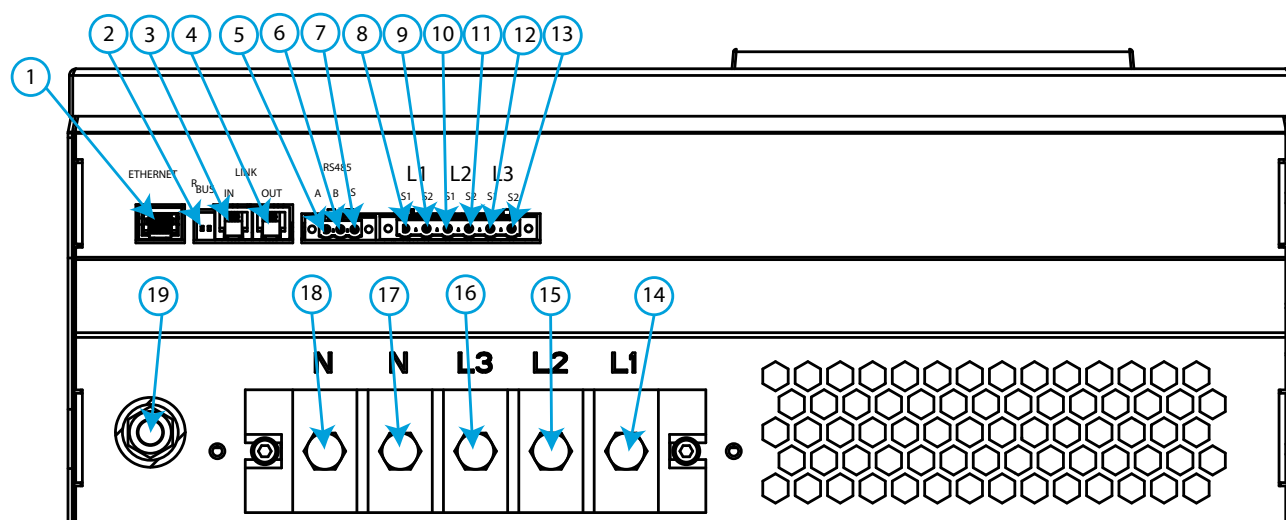


Figura 12: Bornes SVGm-3WF-100M, SVGm-3WF-075M, SVGm-4WF-050M y SVGm-4WF-069M.



Se recomienda fijar los cables de conexión a los agujeros que facilitan el transporte e instalación del equipo (Figura 4), para que los bornes no sufran estrés mecánico.

3.6.2.- SVGm TIPO RACK: SVGm-3WF-100R y SVGm-4WF-069R

Los bornes de conexión del modelo **SVGm** tipo Rack, se encuentran en la parte frontal y posterior del equipo.

Tabla 16: Relación de bornes.

Bornes del equipo	
1: ETHERNET, Conector Ethernet	11: S2, Entrada de corriente L2
2: Rbus, Selector del terminador para la conexión en paralelo	12: S1, Entrada de corriente L3
3: IN, Entrada para la conexión en paralelo	13: S2, Entrada de corriente L3
4: OUT, Salida para la conexión en paralelo	14: L1, Conexión a la Red L1
5: A, Comunicaciones RS-485	15: L2, Conexión a la Red L2
6: B, Comunicaciones RS-485	16: L3, Conexión a la Red L3
7: S, Comunicaciones RS-485	17: N, Conexión a la Red N
8: S1, Entrada de corriente L1	18: N, Conexión a la Red N
9: S2, Entrada de corriente L1	19: Conexión a tierra
10: S1, Entrada de corriente L2	

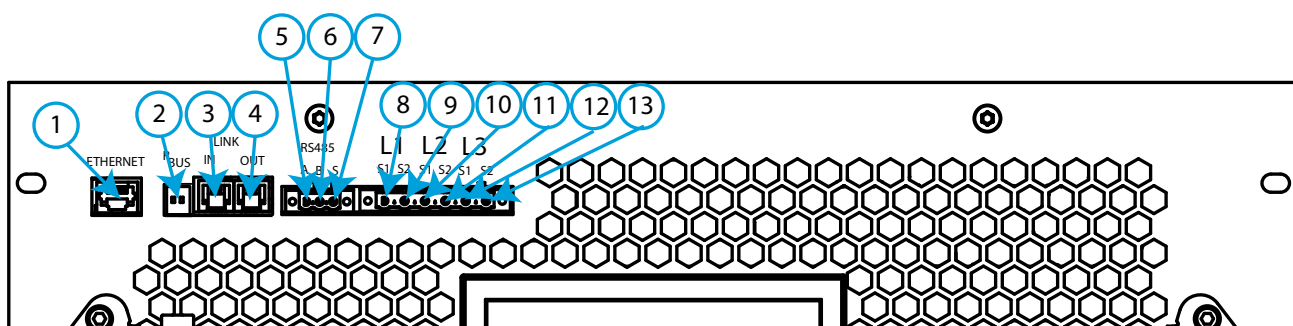


Figura 13: Bornes SVGm tipo Rack (Bornes del frontal del equipo).

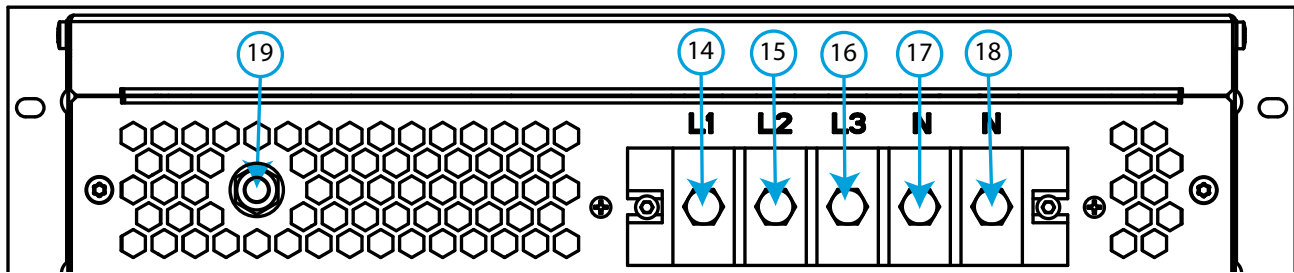


Figura 14: Bornes SVGm tipo Rack (Bornes de la parte posterior del equipo).

3.6.3.- SVGm TIPO ARMARIO

CIRCUTOR dispone de dos tipos de armarios, armarios con las conexiones en la parte superior y armarios con las conexiones en la parte inferior.

Nota: Los armarios con las conexiones en la parte superior solo se dan en los modelos **SVGm-3WF-xxxC-480** y **SVGm-4WF-xxxC-400**.

Los armarios con las conexiones en la parte inferior, dispone de unas ventanas inferiores que se deslizan para permitir la entrada del cableado de conexión, **Figura 15**. Dichas ventanas se pueden extraer y mecanizar si se considera necesario usar un pasamuros.

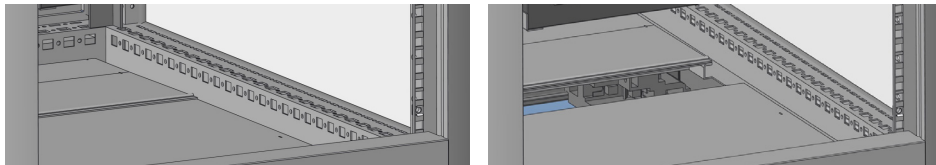
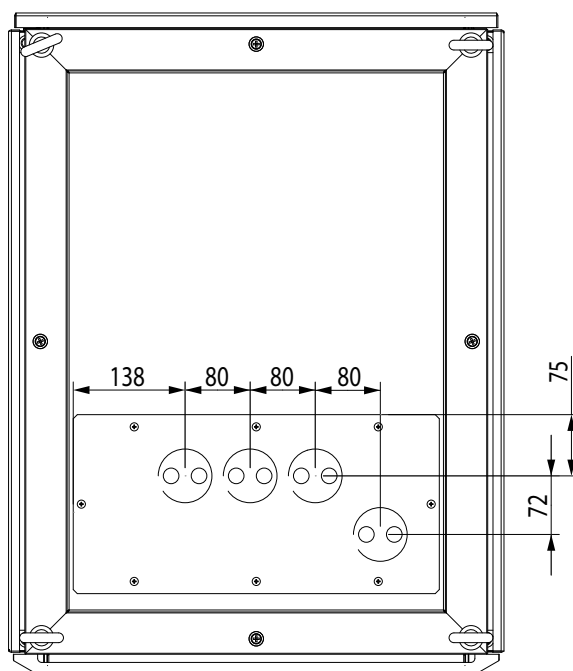


Figura 15: Ventanas deslizante para el cableado de conexión.



En ningún caso se debe quitar la tapa más cercana a la parte frontal.

Los armarios con las conexiones en la parte superior, disponen de una chapa en la parte superior del armario, donde se puede realizar un mecanizado como el de la **Figura 16**, para permitir la entrada del cableado de conexión.



Unidades en mm. / Units in mm.

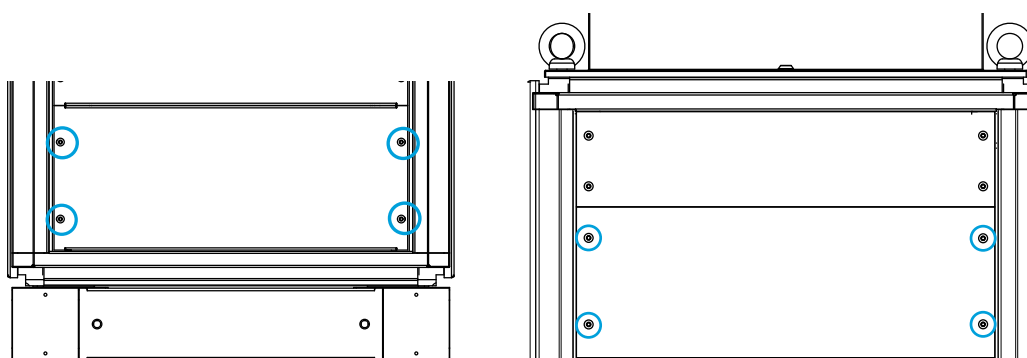
Figura 16: Mecanizado de un armario con las conexiones en la parte superior.

La conexión de los puertos de comunicación debe realizarse en el equipo *"maestro"*, que es el equipo colocado en la parte superior del armario. En el apartado *"3.6.2.- SVGm TIPO RACK: SVGm-3WF-100R y SVGm-4WF-069R"* se describe dicha conexión.

Para acceder a las conexiones de la entrada de corriente y de la red, se deben aflojar los tornillos de la tapa frontal inferior (en los armarios con las conexiones en la parte inferior) o los tornillos de la tapa frontal superior (en los armarios con las conexiones en la parte superior) **Figura 17**.



30



Armario con conexiones en parte inferior

Armario con conexiones en parte superior

Figura 17: Tornillos (Modelos SVGm-3WF-xxxC-480 y SVGm-4WF-xxxC-400).

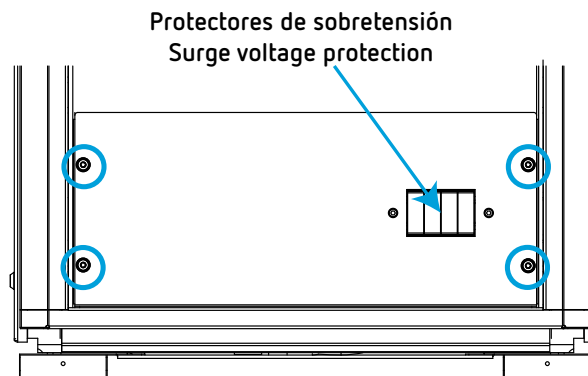


Figura 18: Tornillos (Modelos SVGm-3WF-xxxC-690 y SVGm-4WF-xxxC-550).



Los protectores de sobretensión muestran con un indicador verde su correcto funcionamiento. Reemplazar de forma inmediata aquellos con el indicador en color rojo, ver **"10.8.- MANTENIMIENTO DE LOS PROTECTORES DE SOBRETENSIÓN: SVGm-3WF-xxxC-690 y SVGm-4WF-xxxC-550"**

Abatir la tapa con cuidado una vez abierta la tapa frontal, se accede a los bornes del equipo, Figura 19, Figura 20 y Figura 21:

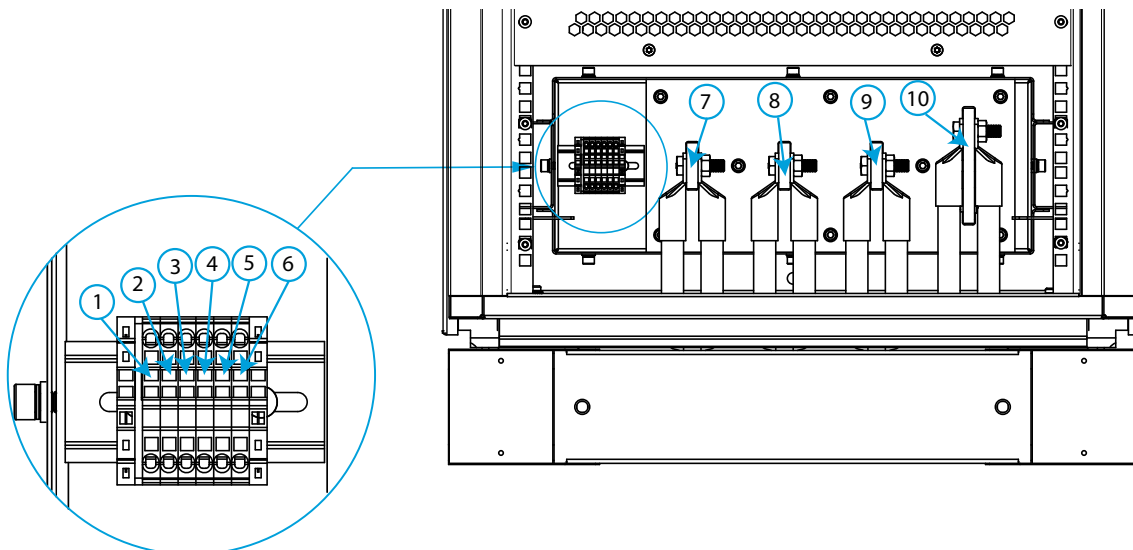


Figura 19: Bornes con las Conexiones en la parte inferior.

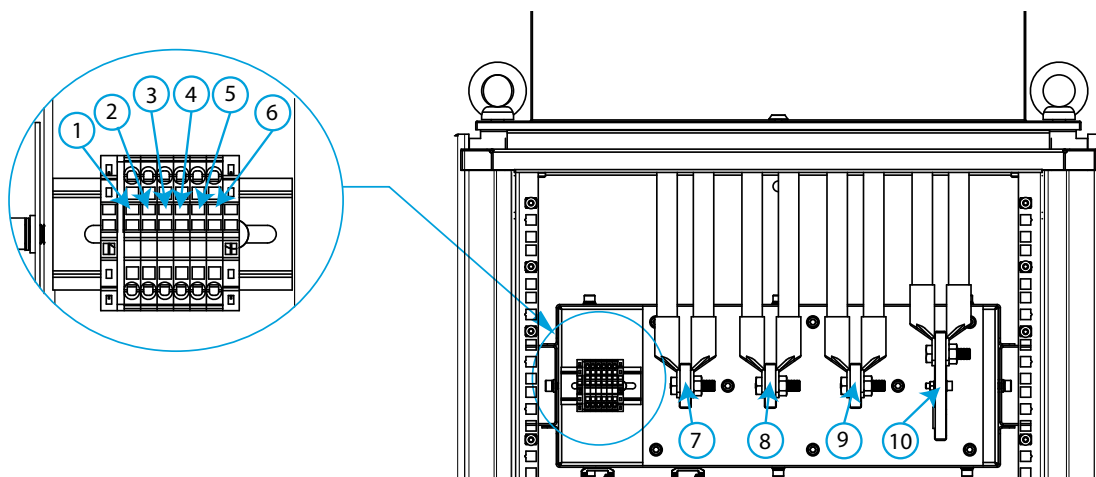


Figura 20: Bornes con las Conexiones en la parte superior)

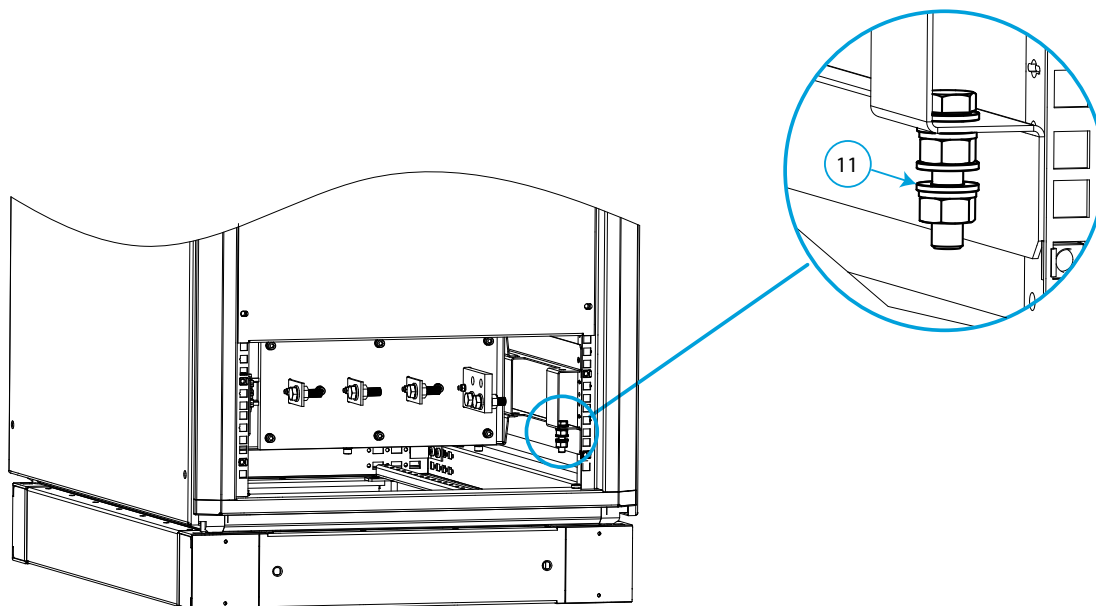


Figura 21: Borne de tierra en SVGm tipo Armario.

Tabla 17: Relación de bornes.

Bornes del equipo	
1: S1, Entrada de corriente L1	6: S2, Entrada de corriente L3
2: S2, Entrada de corriente L1	7: L1, Conexión a la Red L1
3: S1, Entrada de corriente L2	8: L2, Conexión a la Red L2
4: S2, Entrada de corriente L2	9: L3, Conexión a la Red L3
5: S1, Entrada de corriente L3	10: N, Conexión a la Red N
11: Conexión a tierra	

3.7.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO

3.7.1.- CONEXIÓN A 4 HILOS Y MEDIDA DE CORRIENTE EN EL LADO DE RED.

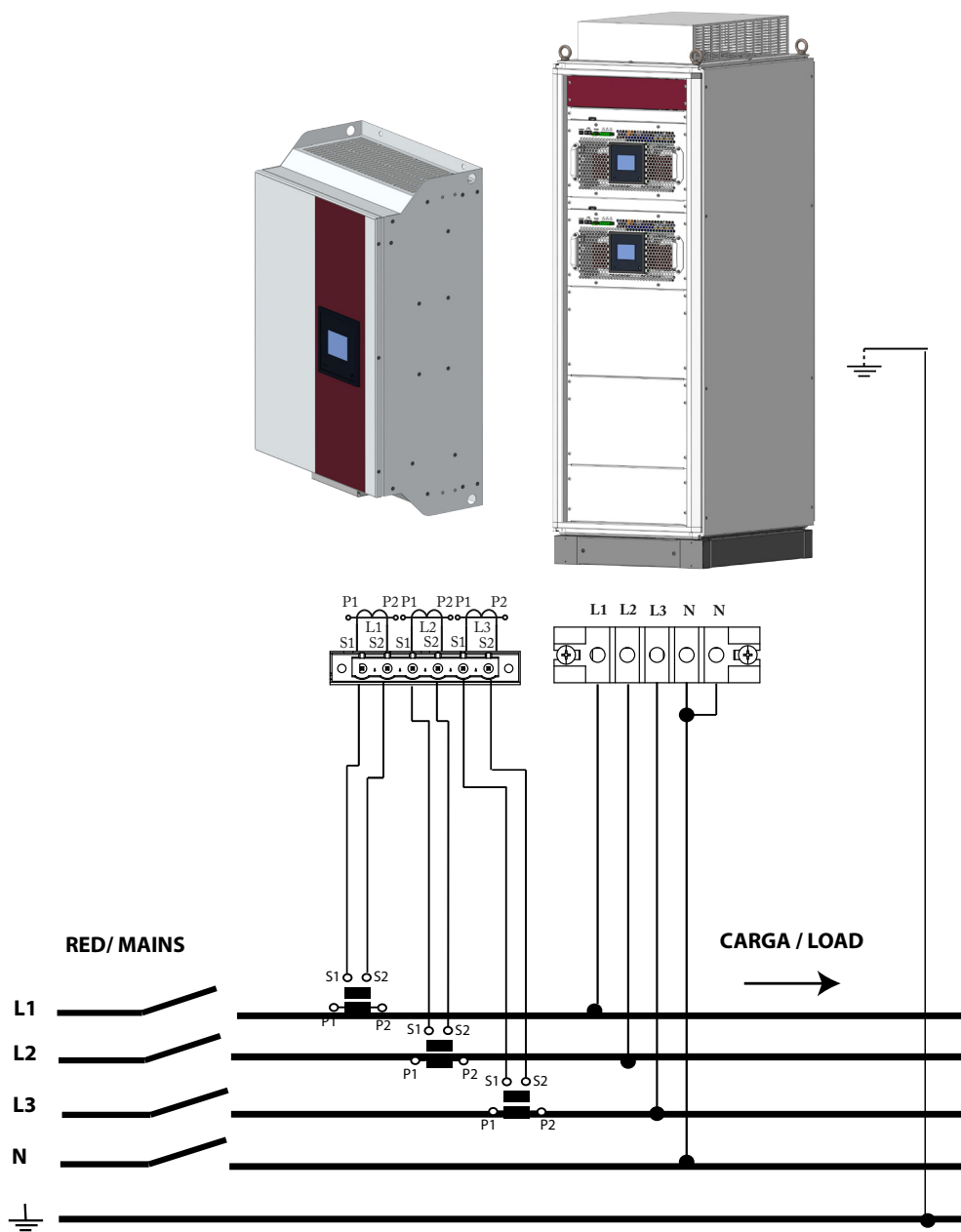


Figura 22: Medida trifásica con conexión a 4 hilos y medida de corriente en el lado de Red.



Utilizar los 2 bornes de la corriente de neutro ya que I_n puede llegar a ser: $I_n \approx 3 \cdot I_{FASE}$

3.7.2.- CONEXIÓN A 4 HILOS Y MEDIDA DE CORRIENTE EN EL LADO DE CARGA.

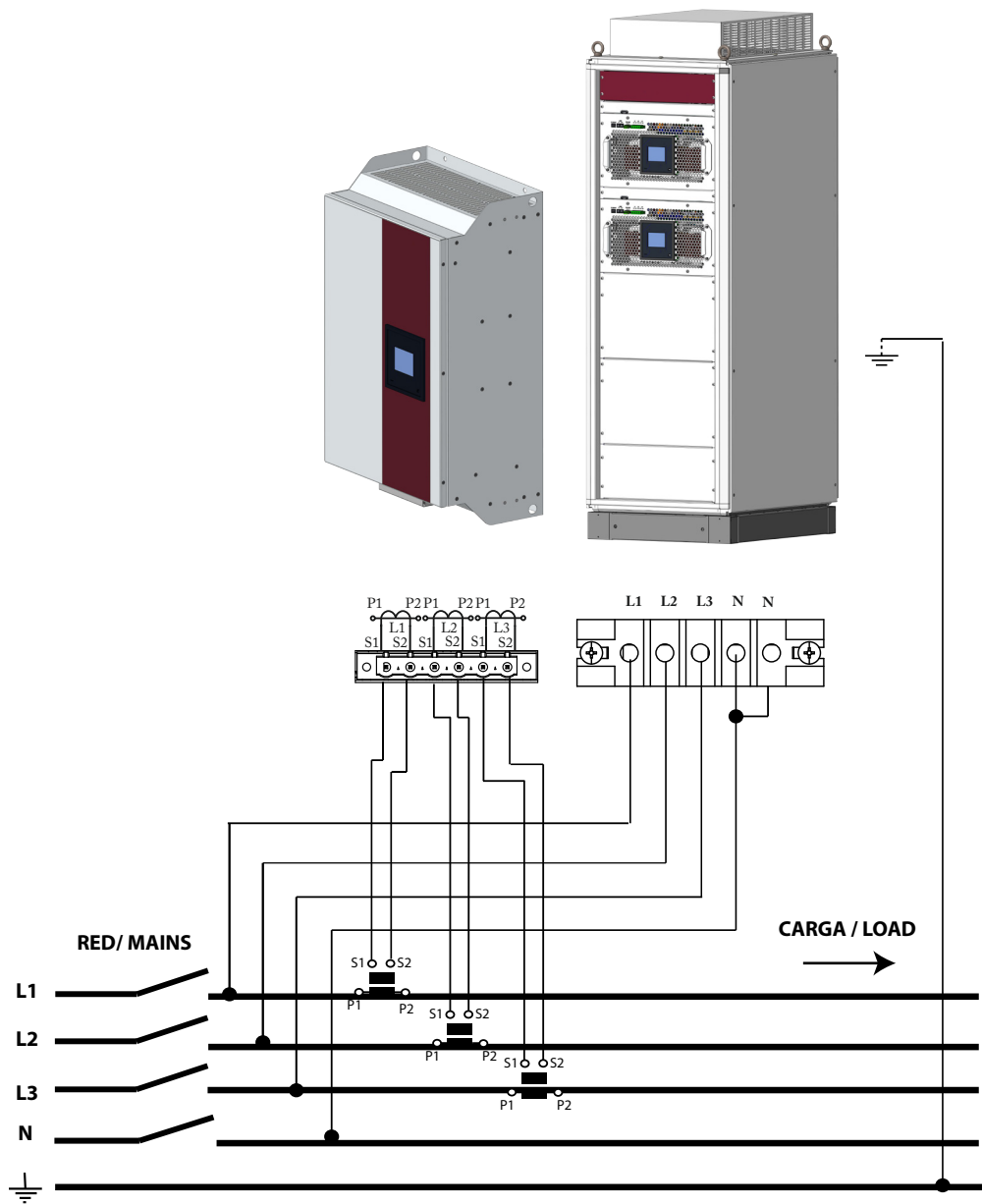


Figura 23: Medida trifásica con conexión a 4 hilos y medida de corriente en el lado de Carga.



Utilizar los 2 bornes de la corriente de neutro ya que I_n puede llegar a ser: $I_n \approx 3 * I_{FASE}$

3.7.3.- CONEXIÓN A 3 HILOS Y MEDIDA DE CORRIENTE EN EL LADO DE RED.

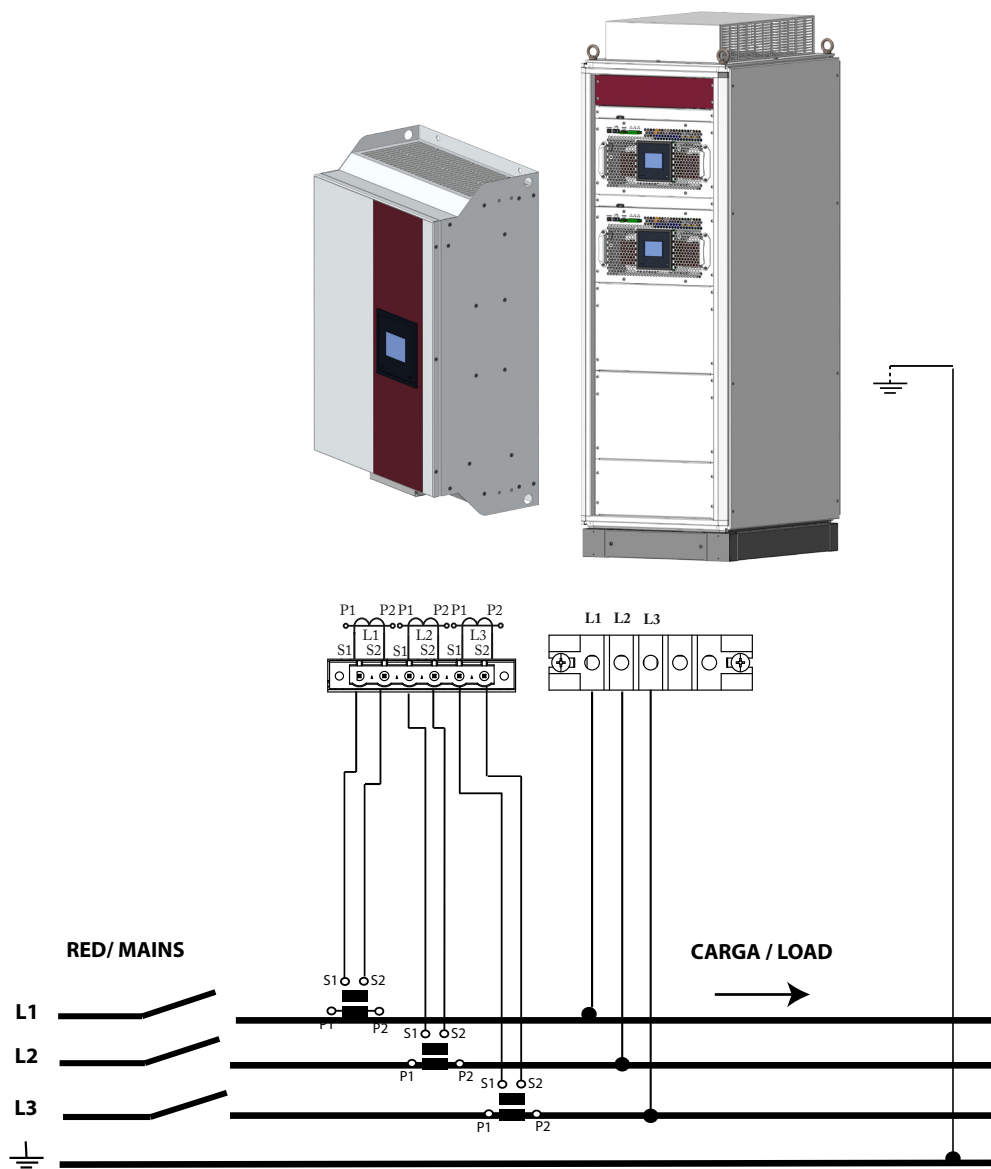


Figura 24: Medida trifásica con conexión a 3 hilos y medida de corriente en el lado de Red.

3.7.4.- CONEXIÓN A 3 HILOS Y MEDIDA DE CORRIENTE EN EL LADO DE CARGA.

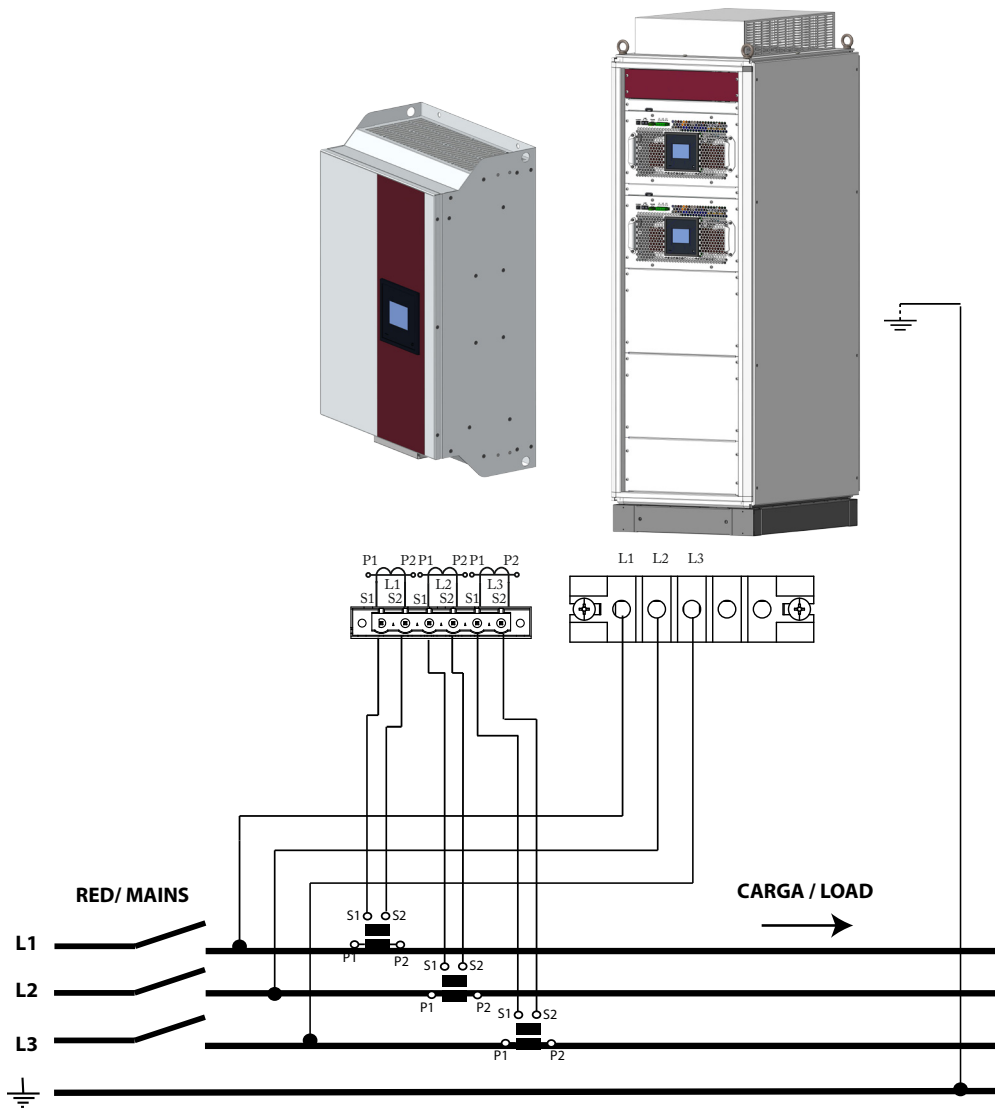


Figura 25: Medida trifásica con conexión a 3 hilos y medida de corriente en el lado de Carga.

3.7.5.- CONEXIÓN A 3 HILOS Y 2 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN EL LADO DE RED.

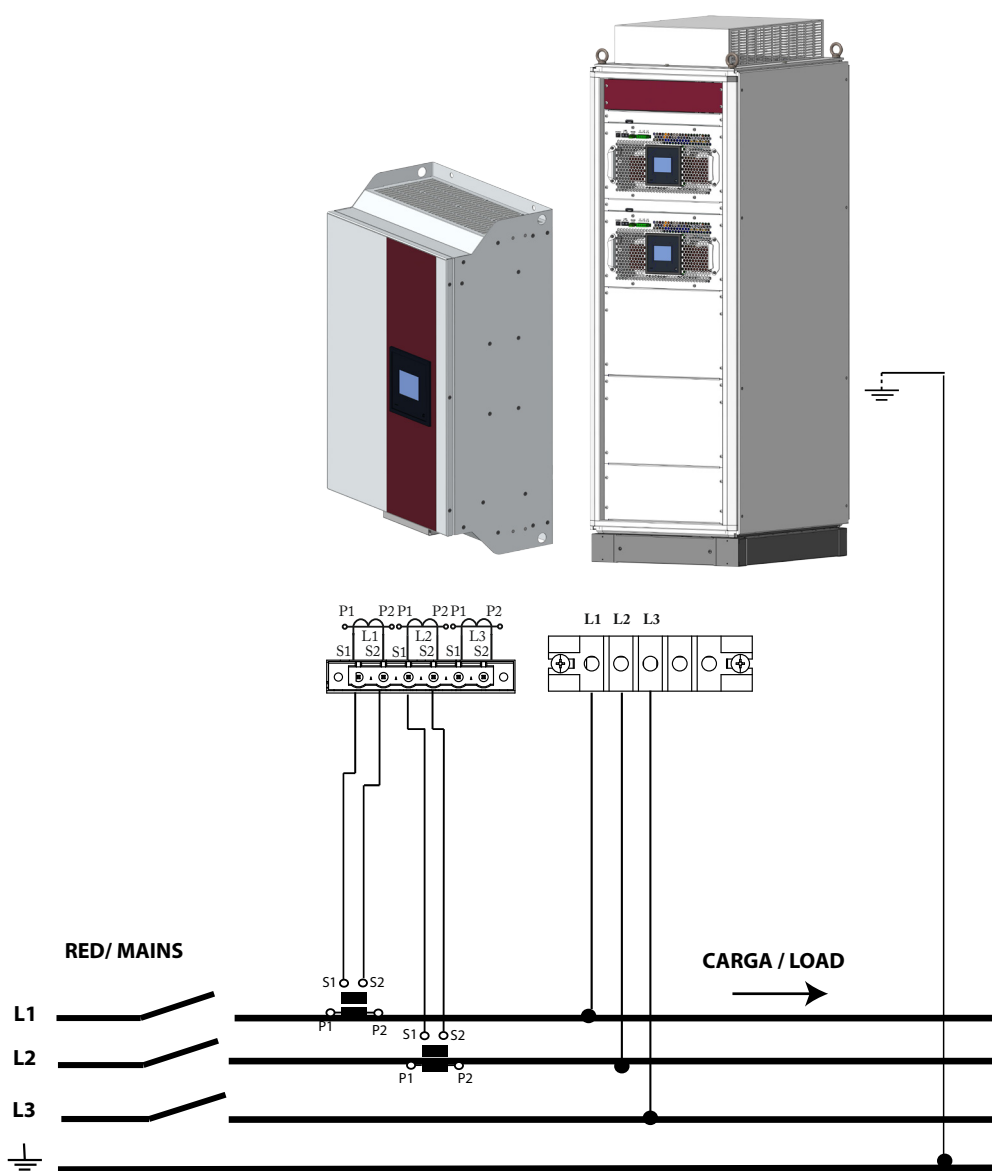


Figura 26: Medida trifásica con conexión a 3 hilos y 2 transformadores de corriente en el lado de Red.



La conexión de 2 transformadores de corriente solo puede realizarse en redes trifásicas sin neutro (3 hilos).

3.7.6.- CONEXIÓN A 3 HILOS Y 2 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN EL LADO DE CARGA.

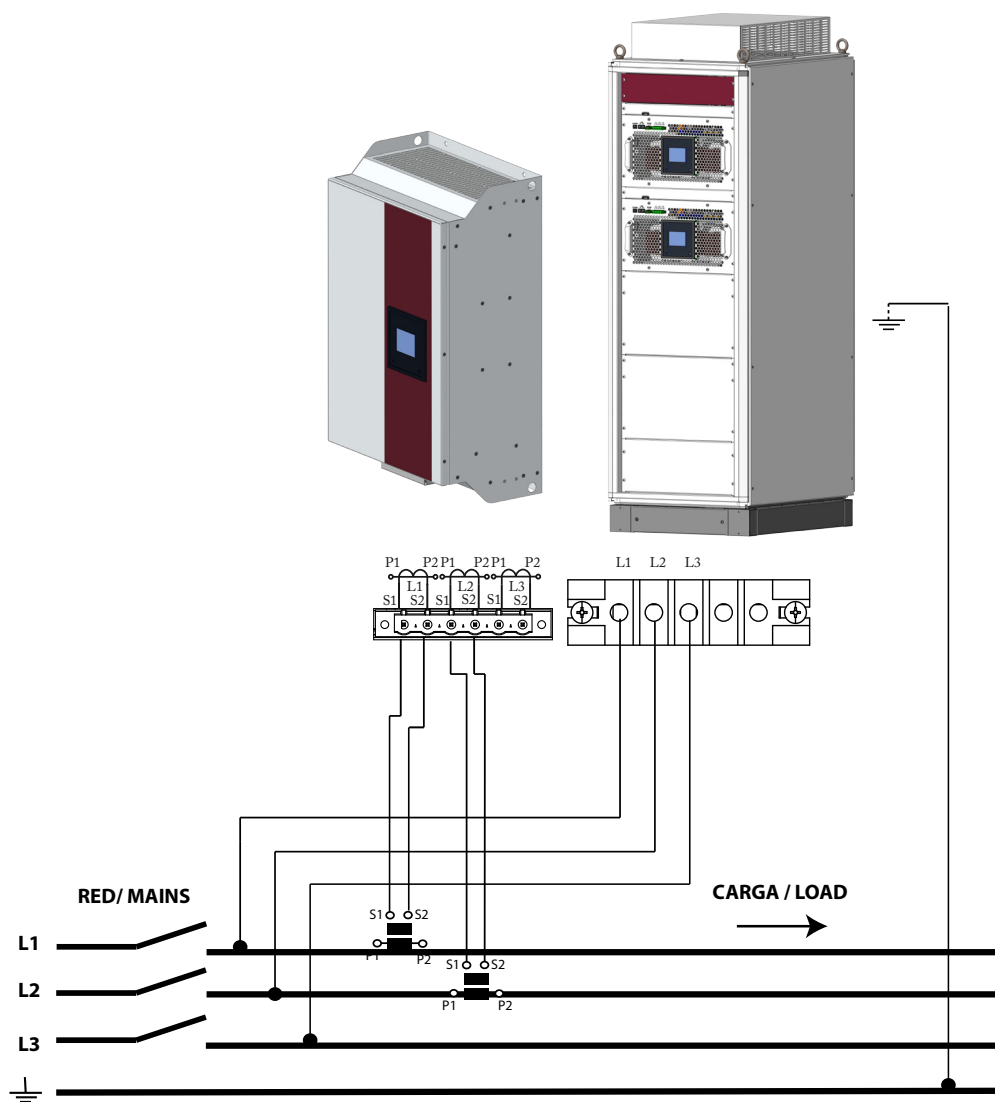


Figura 27: Medida trifásica con conexión a 3 hilos y 2 transformadores corriente en el lado de Carga.



La conexión de 2 transformadores de corriente solo puede realizarse en redes trifásicas sin neutro (3 hilos).

3.8.- CONEXIONADO DE 2 A 100 SVGm EN PARALELO

Los equipos **SVGm** permiten su colocación en paralelo. Es posible colocar hasta 100 equipos en paralelo, según modelo.

En una instalación con equipos en paralelos, se debe definir un equipo que realizará la labor de *"maestro"*, mientras que el resto tendrán funciones de *"esclavo"*.

El *"maestro"* será el encargado de medir los parámetros de red, por lo que los transformadores de corriente sólo se conectarán a él. Esto permite utilizar, en estas instalaciones, transformadores de poca potencia, al no tener que conectar transformadores a cada uno de los equipos.

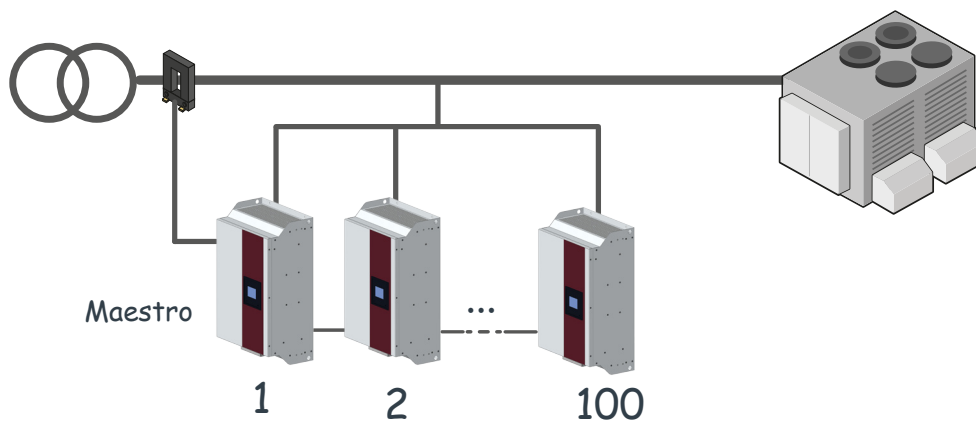


Figura 28: Conexión de 2 a 100 generadores estáticos en paralelo (Transformadores en lado red).

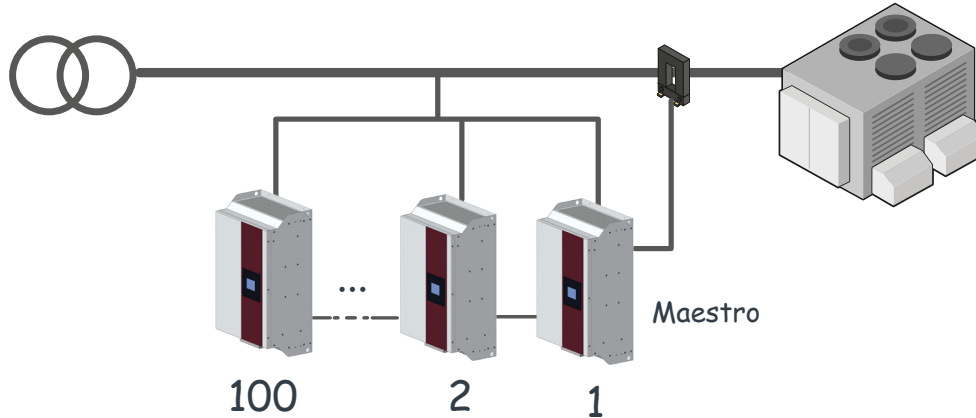


Figura 29: Conexión de 2 a 100 generadores estáticos en paralelo (Transformadores en lado carga).

Es posible conectar equipos nuevos a un conjunto de equipos en funcionamiento sin tener que parar o desconectar los equipos. Eso permite ampliar la capacidad del generador o sustituir equipos degradados en instalaciones críticas, sin afectar a la instalación, permitiendo la conexión sin parar equipos, y conseguir 0 **MTD** (Maximum Tolerable Downtime)

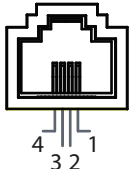
En caso de fallo del equipo *"maestro"*, la conexión frontal de los transformadores de corriente permite cambiar la conexión a un equipo *"esclavo"*, reconfigurado como *"maestro"*, de modo que el sistema vuelva a estar en funcionamiento rápidamente.

3.8.1.- CONEXIÓN DE EQUIPOS INDIVIDUALES

Los pasos a seguir para conectar múltiples equipos individuales en paralelo son:

- 1.- Seleccionar el equipo que funcionará como **"maestro"**.
 - 2.- Realizar la conexión del equipo **"maestro"**. Los transformadores de corriente se conectan solo al equipo **"maestro"**.
 - 3.- Realizar la conexión de todos los equipos **"esclavos"**.
- Nota:** Cada uno de los equipos debe llevar las protecciones indicadas en el apartado **"3.5.- CONEXIÓN"**
- 4.- Conectar todos los equipos mediante los cables de comunicación (Tabla 18).

Tabla 18: Cable de comunicación, equipos en paralelo.

Cable de comunicación	
Conector RJ11	Pinout
	1: No conectado. 2: CAN A 3: CAN B 4: No conectado.

Nota: El cable de comunicaciones debe ser tipo CAT5 o superior.

Conectando el borne **OUT** del generador estático **"maestro"** al borne **IN** de segundo filtro, el borne **OUT** del segundo generador estático al borne **IN** del tercero, y así sucesivamente (Figura 30).

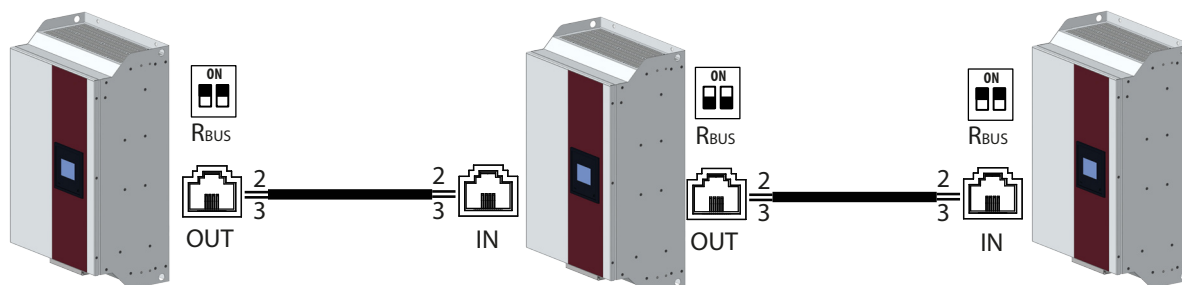


Figura 30: Conexión de 3 equipos en paralelo, mediante el cable de comunicaciones.

- 5.- Realizar la configuración de la instalación en el equipo **"maestro"** (ver **"7.- CONFIGURACIÓN"**)
- 6.- Realizar la configuración de los equipos esclavos (ver **"7.- CONFIGURACIÓN"**).
- 7.- Habilitar el selector del terminador para la conexión en paralelo, **Rbus** (Borne nº 2 de la Tabla 15 y Tabla 16) sólo en los equipos de los extremos del bus. Y deshabilitar en el resto de equipos.

3.8.2.- CONEXIÓN DE ARMARIOS

Los pasos a seguir para conectar múltiples armarios en paralelo son:

- 1.- Seleccionar el armario que tendrá el equipo **"maestro"**.
- 2.- Realizar la conexión del armario **"maestro"**. Los transformadores de corriente se conectan solo al armario **"maestro"**.
- 3.- Realizar la conexión de los armarios **"esclavos"**.
- 4.- Conectar todos los equipos mediante los cables de comunicación (Tabla 18).

Conectar el borne **OUT** del último equipo esclavo del armario **"maestro"** al borne **IN** del equipo **"maestro"** del siguiente armario, y el borne **OUT** del último equipo **"esclavo"** de este armario al borne **IN** del equipo **"maestro"** del siguiente armario, y así sucesivamente (Figura 31).

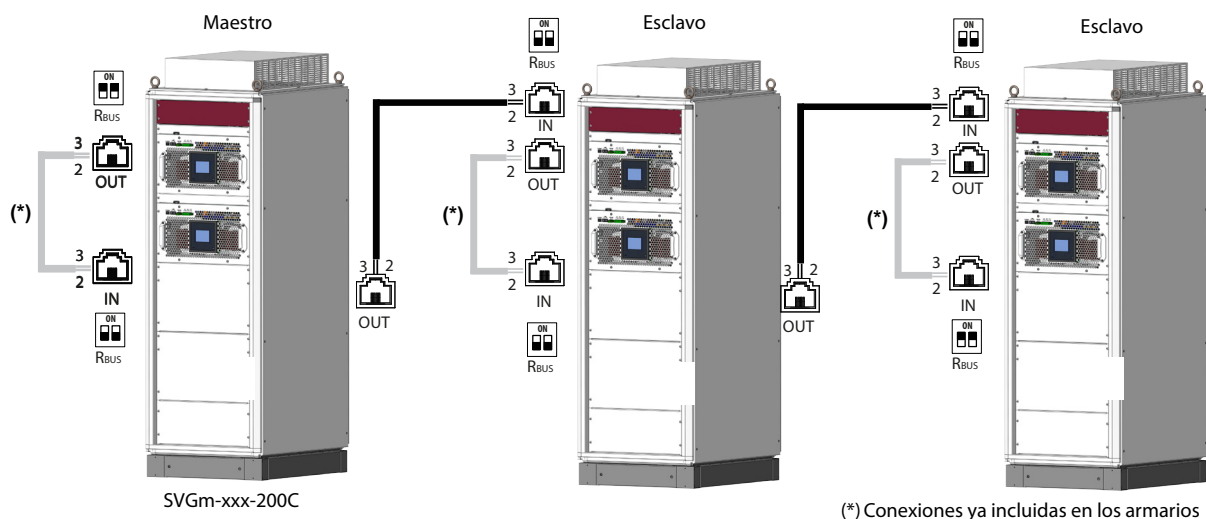


Figura 31: Conexión de 3 equipos en paralelo, mediante el cable de comunicaciones (Maestro SVGm 200 kvar).

- 5.- Realizar la configuración de la instalación en el equipo **"maestro"** (ver **"7.- CONFIGURACIÓN"**).
- 6.- Realizar la configuración de los equipos esclavos (ver **"7.- CONFIGURACIÓN"**).
- 7.- Habilitar el selector del terminador para la conexión en paralelo, **Rbus** (Borne nº 2 de la Tabla 16) sólo en los equipos de los extremos del bus. Y deshabilitar en el resto de equipos.

Nota: Los armarios de 200 kvar (SVGm-3WF-200C), 300 kvar (SVGm-3WF-300C) y 400 kvar (SVGm-3WF-400C) están formados por 2, 3, y 4 equipos de 100 kvar en paralelo.
 Los armarios de 138 kvar (SVGm-4WF-138C), 207 kvar (SVGm-4WF-207C) y 276 kvar (SVGm-4WF-276C) están formados por 2, 3, y 4 equipos de 69 kvar en paralelo.
 Los armarios de 134 kvar (SVGm-4WF-134C), 201 kvar (SVGm-4WF-201C) y 268 kvar (SVGm-4WF-268C) están formados por 2, 3, y 4 equipos de 67 kvar en paralelo.
 La conexión y configuración en paralelo ya viene realizada de fábrica.

4.- FUNCIONAMIENTO

4.1.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Las corrientes consumidas por cargas presentes en cualquier instalación tienen dos componentes, una **activa**, que es la que produce un trabajo, y una **reactiva**, provocada por el carácter inductivo o capacitivo de la carga.

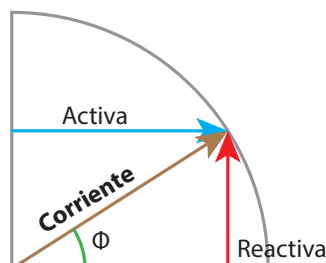


Figura 32: Componentes de la Corriente.

Ambas componentes se suman a la hora de circular por los conductores eléctricos, que deben estar dimensionados para conducir dicha corriente resultante. Sin embargo, sólo una parte de ella se aprovecha para realizar el trabajo, por lo que se infrutiliza la capacidad de la red de distribución de energía. Es por ello que las compañías distribuidoras suelen penalizar a los consumidores con una relación entre corriente **activa** y **reactiva** baja. Esa relación entre corrientes es lo que se denomina **factor de potencia**, o $\cos \Phi$, según se tenga en cuenta el contenido armónico, o sólo la componente de frecuencia fundamental.

Es posible minimizar los efectos de las corrientes **reactivas** en los conductores de las redes de distribución de dos modos:

- ✓ De modo **Pasivo**, añadiendo cargas de componente reactiva de signo contrario a las cargas de la instalación. Por ejemplo, añadir condensadores en cargas inductivas.
- ✓ De modo **Activo**, generando una corriente de magnitud igual a la corriente reactiva a compensar, y de fase opuesta a ella.

El **SVGm** es un equipo que pertenece al segundo grupo. A partir de la corriente medida mediante transformadores de corriente externos, genera una corriente en contrafase, de magnitud tal que se obtenga el $\cos \Phi$ programado para la instalación ($\cos \Phi$ objetivo).

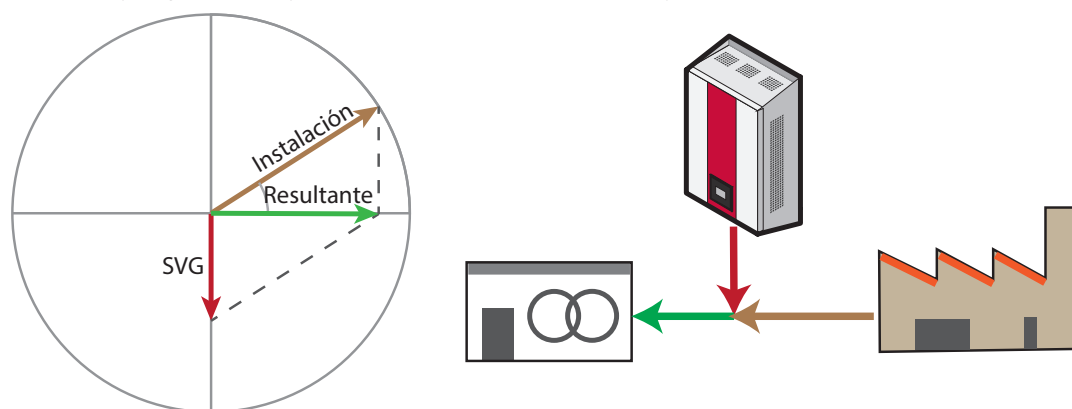


Figura 33: Funcionamiento del SVGm.

Al trabajar como fuente de generación de corriente, el **SVGm** permite compensar corrientes tanto

capacitivas como inductivas. Además, su funcionamiento no depende del contenido armónico de la red, por lo que se puede usar en redes distorsionadas, sin tener que añadir elementos de filtrado a la instalación.

De cara a adaptarse a las diferentes necesidades de cada instalación, la definición del $\cos \Phi$ objetivo se puede realizar de diferentes modos:

- ✓El **Modo 1** es el modo básico de funcionamiento, en que definimos un $\cos \Phi$ objetivo y el equipo intentará generar la reactiva necesaria para cumplir ese objetivo.
- ✓En el **Modo 2** de funcionamiento, en lugar de definir un único objetivo, define un rango de $\cos \Phi$ aceptables. Cualquier valor de $\cos \Phi$ dentro de ese rango será tomado como válido. De este modo se pueden programar rangos de aceptación según los requerimientos de la instalación y el equipo generará la reactiva necesaria para entrar en ese rango. En caso de que la instalación ya se encuentre dentro de ese rango, el equipo no hará nada. Este modo permite obtener la mayor eficiencia del **SVGm**.

No siempre es posible medir todas las cargas existentes en la instalación. Es posible que existan cargas que no podemos medir, o se requiera compensar la reactiva inductiva propia del transformador de potencia, o que la longitud de cable entre nuestro punto de medida y el punto de facturación genere una potencia reactiva que tenga impacto en nuestro objetivo. Para solucionar estos problemas se puede configurar una potencia reactiva fija a generar (**Offset**). En este caso, el equipo calculará la potencia reactiva a generar basándose en el $\cos \Phi$ objetivo y añadiendo el valor de **Offset** programado.

4.2.- MEDIA TENSIÓN

El **SVGm** es capaz de compensar la corriente reactiva en media tensión con el equipo conectado en baja tensión. Para ello se debe utilizar un transformador de medida de corriente midiendo la corriente de media tensión.

Existe un desfase entre la corriente del primario y del secundario del transformador de potencia de media tensión, que depende de la construcción del transformador. Para poder compensar este desfase, es necesario introducir en la pantalla de configuración ("**7.8.- MEDIA TENSIÓN**") el tipo de transformador utilizado y su relación de transformación. Dicha información se encuentra disponible en la placa de características del transformador.

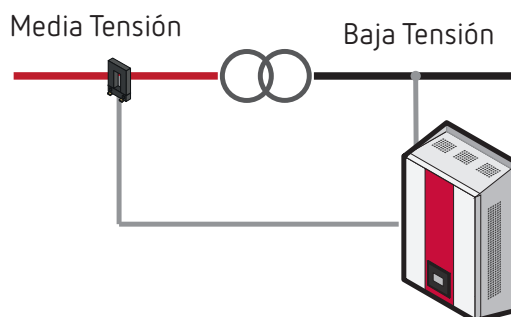


Figura 34: Funcionamiento del SVGm en Media Tensión.

4.3.- CONTROL REMOTO

Nota: Funcionalidad disponible a partir de la versión HMI 1.20 del equipo.

El **SVGm** incorpora la opción de medir la potencia activa y reactiva en un punto remoto, usando un analizador de redes y la infraestructura de comunicaciones.

En algunas instalaciones no siempre es posible realizar la medida mediante transformadores de corriente en el punto de conexión a red. Para solucionar este problema, se puede utilizar el modo **Control remoto** en instalaciones donde la rapidez de respuesta no sea un requisito, por ejemplo, instalaciones donde el objetivo de la compensación de reactiva es evitar la penalización en la factura eléctrica.

El tiempo de respuesta del **SVGm** en este modo es de aproximadamente 15 segundos, frente a la compensación ciclo a ciclo del **SVGm** midiendo mediante transformadores de corriente.

En este modo, el **SVGm** consulta los parámetros de potencia activa y reactiva de un contador o un analizador de redes de **CIRCUTOR** y calcula los objetivos de compensación en función de esos parámetros medidos.

El analizador debe estar colocado en el punto de conexión a red o facturación. Utilizando cualquiera de los buses de comunicación del equipo (Modbus/RTU sobre RS-485, o Modbus/TCP), el **SVGm** se comunicará con el equipo de medida.

Este modo permite romper con la limitación de distancia entre el punto de medida y el punto de instalación, dependiendo esta distancia ahora únicamente de la tecnología de comunicación utilizada.

4.4.- PROGRAMACIÓN HORARIA

Nota: Funcionalidad disponible a partir de la versión HMI 1.20 del equipo.

Es posible que los objetivos de compensación de la potencia reactiva varíen en función del día y la hora, como sucede con la penalización de reactiva que aplican muchos países. Donde nos podemos encontrar con periodos horarios en que se permite la potencia reactiva capacitiva, y otros periodos horarios en que la potencia reactiva capacitiva está penalizada.

Para poder afrontar estos entornos, el equipo incorpora la opción de realizar una **programación horaria** de los objetivos de compensación según el día y la hora.

Se definen dos configuraciones de trabajo: la principal y la configuración alternativa (Programada a través de las pantallas de **Programación horaria**).

En el modo alternativo se puede elegir entre compensación de reactiva en **Modo 1**, en **Modo 2**, aplicar una reactiva fija (**Fijo Q**), o apagar el equipo para reducir su consumo. Para cada día de la semana se puede elegir el periodo horario en que se aplicará la configuración alternativa.

Para conocer la hora de forma precisa, el equipo debe tener conexión a Internet, de donde realizará consultas a un servidor de hora NTP que mantendrá su reloj interno actualizado.

Ejemplo:

Los requisitos de compensación de una instalación son:

- $\cos \Phi$ superior a 0.95 inductivo de lunes a viernes, de 8h a 24h, sin penalización por capacitiva.
- Fuera de ese horario, se permite la inductiva, pero no se permite capacitiva, es decir, el objetivo es $\cos \Phi \leq 1$ inductivo.

• La configuración principal será: compensación en **Modo 2**, con rango de aceptación 0.96 inductivo a 0.7 capacitivo. Damos un margen de 0.01 puntos (de 0.96 a 0.95) para compensar errores de medida entre el equipo de facturación y el SVGm.

• La configuración alternativa será: Se define el periodo horario alternativo de 0h a 8h de lunes a viernes, y de 0h a 24h sábado y domingo. compensación en **Modo 2**, de 0.7 inductivo a 0.99 inductivo.

Con esta configuración cumpliremos los requisitos establecidos sin penalizar.

4.5.- AUTODIAGNÓSTICO

El equipo incorpora un sistema de autodiagnóstico. Durante la puesta en marcha, el equipo comprueba la integridad de los elementos de control hardware y software. Este análisis se hace de acuerdo a la norma IEC60730.

En caso de fallo, este sistema asegura que el equipo permanece en un estado seguro. Este fallo se indica al usuario mediante un mensaje en la pantalla, y mediante el registro Modbus correspondiente.

Este tipo de fallo indica un daño o degradación de alguno de los elementos de control y proceso, tanto hardware como software. Frente a este tipo de alarma, se recomienda apagar el equipo y contactar con el SAT.

4.6.- PROTECCIÓN TÉRMICA

El equipo dispone de varios niveles de protección térmica:

✓ **Regulación de la ventilación**, la velocidad de los ventiladores se ajusta según la necesidad en cada momento, minimizando así el ruido del equipo.

✓ **Limitación estática de la temperatura**, el equipo reduce su potencia si la temperatura interna supera unos límites establecidos. De ese modo se maximiza la disponibilidad del equipo en cualquier situación.

✓ **Limitación dinámica del equipo**, uno de los factores que afectan a la fiabilidad del equipo es el estrés que provocan los ciclos repetitivos de calentamiento y enfriamiento. El equipo ajusta tanto la ventilación como su potencia para minimizar el impacto del ciclado térmico en la vida del equipo.

✓ **Apagado de seguridad**, a pesar de las medidas anteriores, es posible que, bajo condiciones ambientales fuera de las prescritas para el equipo, la temperatura de ciertos componentes supere su nivel máximo tolerable. Para evitar daños al equipo o a la instalación, el equipo se parará completamente de forma automática. Es necesario quitar la alimentación del equipo durante 30 minutos para rearmar dicha protección.

4.7.- BAJA TENSIÓN DE RED

Nota: Funcionalidad disponible a partir de las versiones de software DSP ≥ 1.61 y HDMI ≥ 1.2006 .

Cuando el equipo detecta una variación instantánea de tensión superior al 15% respecto a la tensión de inicio, el **SVGm** realiza una parada automática para comprobar la estabilidad de la red y recalcular los parámetros de funcionamiento.

En caso de compensar grandes potencias reactivas, es posible que la potencia generada por el **SVGm** modifique la tensión de red, y según las condiciones de la instalación, es posible que se excedan esos límites. En entornos donde esto puede suceder, se puede programar el modo **Low Vac** (ver "7.6.- OFF-SET DE LA POTENCIA REACTIVA") que permite que el equipo no pare mientras la tensión de red permanezca en un 50% del valor inicial.

En este modo, las pérdidas del equipo no están optimizadas, por lo que recomendamos su uso sólo en las instalaciones que lo requieran.

La caída de tensión se puede estimar suponiendo que la impedancia de la línea es inductiva.

$$\Delta V^2 = Q * Z_L \longrightarrow \Delta V^2 = Q * 2 * \pi * f * L$$

$$L = \frac{\Delta V^2}{Q * 2 * \pi * f}$$

$$V_{ac} = V_{init} + \Delta V$$

Ecuación 1: Cálculo de la caída de tensión.

Donde **L** es la inductancia parásita de la línea y del transformador de potencia.

Si la potencia reactiva (**Q**) generada por el **SVGm** es capacitiva, se incrementará la tensión respecto a la inicial, y si es inductiva, se reducirá la tensión.

4.8.- MODO FAST REACTIVE

Nota: Funcionalidad disponible a partir de las versiones de software DSP ≥ 1.61 y HDMI ≥ 1.2006 .

El equipo dispone del modo **Fast Reactive**, que reduce el tiempo de respuesta a medio ciclo de red (**10 ms** en redes de 50 Hz, **8.3 ms** en redes de 60 Hz). Es el modo de trabajo recomendado en redes con cambios rápidos de carga, como pueden ser máquinas de soldadura o prensas, así como en instalaciones donde se pretende mitigar el parpadeo de iluminaciones debidos a variaciones de tensión por picos de potencia reactiva.

Al reducir el tiempo de respuesta, este modo permite compensar más perturbaciones, pero se incrementa el consumo energético del equipo. Por ello, recomendamos activarlo sólo si la perturbación y el objetivo de compensación lo requiere.

El modo **Fast Reactive** se puede activar en la pantalla de configuración "7.6.- OFFSET DE LA POTENCIA REACTIVA".

4.9.- DISPLAY

Los equipos integran un display TFT de 3.5" en la parte frontal para poder visualizar y configurar todos los parámetros del equipo.

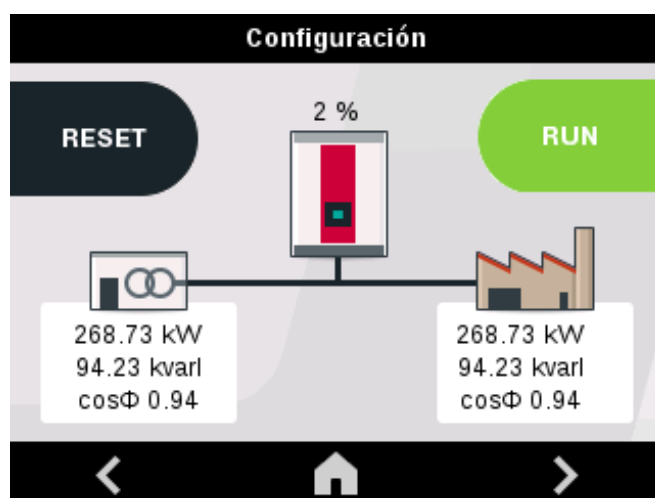


Figura 35: Display.

El display entra en el modo de ahorro de energía transcurridos 10 minutos desde la última acción. Para activarlo de nuevo, basta con tocar el display. Se mostrará la última pantalla visualizada antes de pasar al modo de ahorro de energía.

El display se divide en tres áreas (Figura 36):

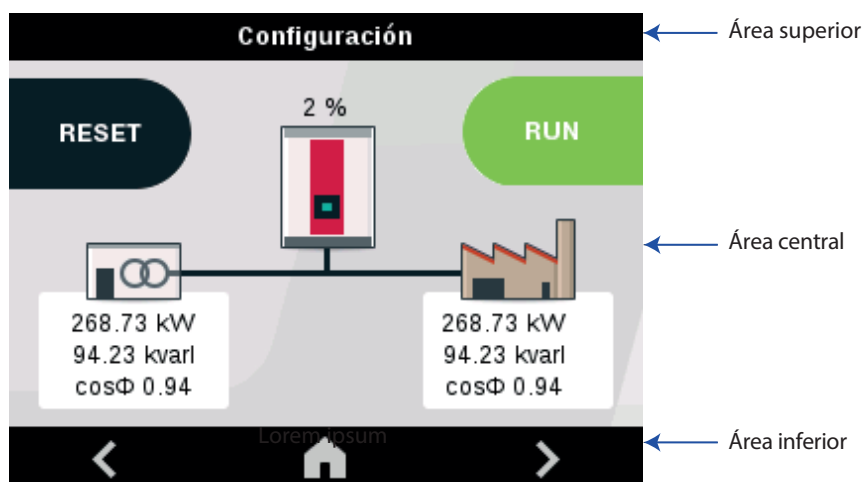


Figura 36: El display se divide en tres áreas.

4.9.1.- ÁREA SUPERIOR

En el área superior se visualiza:

- ✓ Una pequeña descripción con el estado del equipo.
- ✓ El símbolo ⚙, si es necesario realizar el mantenimiento del equipo, ver apartado **"10.- MANTENIMIENTO"**.
- ✓ El símbolo ⌚, si el equipo tiene activada la Programación Horaria, ver apartado **"7.11.- PROGRAMACIÓN HORARIA"**.

4.9.2.- ÁREA CENTRAL

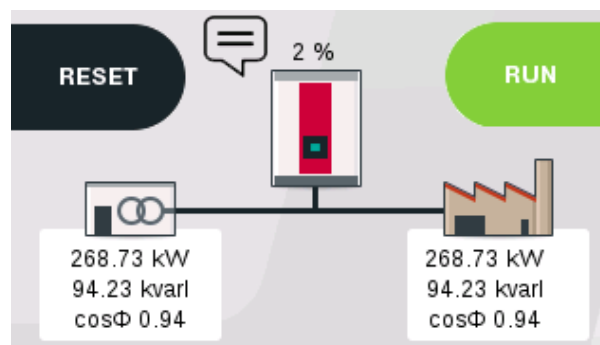


Figura 37: Área central.

Esta área muestra:

- ✓ El estado de la instalación,
- ✓ Todos los parámetros y graficas del equipo.
- ✓ El símbolo  si se ha generado una advertencia. Ver apartado **"6.8.- ADVERTENCIAS"**
- ✓ El símbolo  indica que el equipo tiene consejos pendientes de leer. El equipo analiza de forma continua su comportamiento y su interacción con la instalación. En base a ese análisis, puede ofrecer consejos para optimizar el funcionamiento global del sistema. Una vez leídos, desaparece el icono, hasta que haya nuevos consejos.

Y las teclas necesarias en cada momento, **Tabla 19**.

Tabla 19: Teclas del área central.

Tecla	Función
	Reinicia el equipo después de una alarma.
	Arranque del generador estático.
	Paro del generador estático.

4.9.3.- ÁREA INFERIOR



Figura 38: Área inferior.

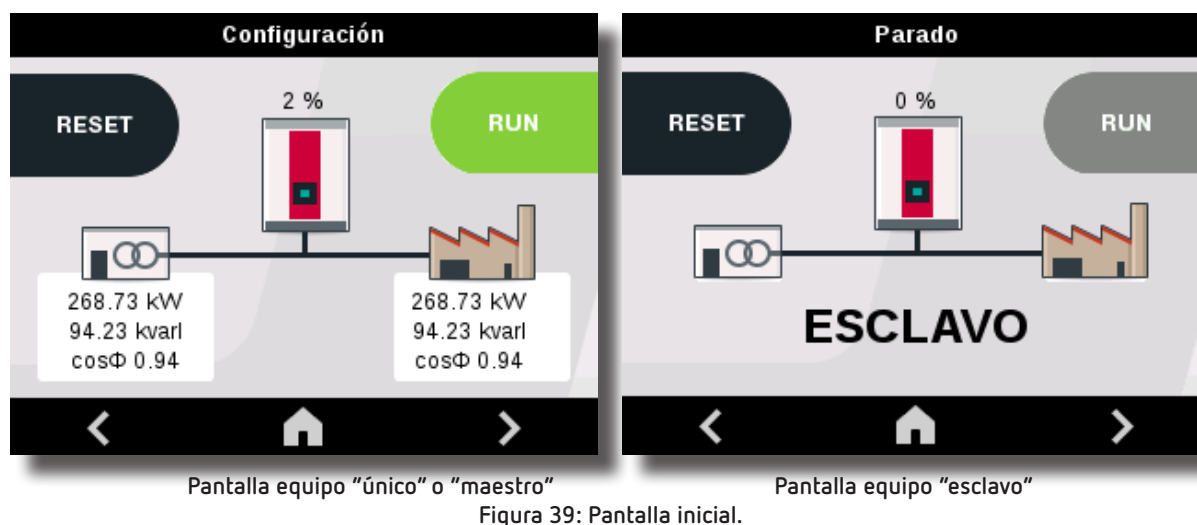
En el área inferior aparecen las teclas de navegación y configuración del equipo.

Tabla 20: Teclas del área inferior.

Tecla	Función
	Acceso a la pantalla principal del equipo.
	Desplazamiento a la izquierda.
	Desplazamiento a la derecha.

5.- PUESTA EN MARCHA

Una vez alimentado el equipo en el display aparece una de las pantallas de la Figura 39.



Antes de arrancar el generador estático es necesario seguir los siguientes pasos:

1.- Utilizar la tecla **>** para llegar a la pantalla de configuración y realizar la configuración adecuada según la instalación existente. (Ver "7.- CONFIGURACIÓN").

2.- (Equipo "único" o "maestro") Utilizar la tecla **>** para llegar a la pantalla de visualización de la tensión y corriente ("6.2.- TENSIÓN, CORRIENTE Y FRECUENCIA") y:

- ✓ Verificar que las medidas de **tensión** corresponden con las tensiones reales de la instalación.
- ✓ Verificar que las medidas de **corriente** en la carga corresponden con los niveles de corriente de la instalación.

3.- (Equipo "único" o "maestro") Utilizar la tecla **>** para llegar a la pantalla de visualización de los parámetros de la carga ("6.4.- POTENCIA Y COS ϕ DE CARGA") y:

- ✓ Verificar que la medida de **potencia activa** de la carga corresponde con los niveles de potencia activa de la instalación.
- ✓ Verificar que la medida de **potencia reactiva** de la carga corresponde con los niveles de potencia reactiva de la instalación.
- ✓ Comprobar el **cos ϕ** en las tres fases. Si aparecen fases con niveles muy altos de potencia reactiva y muy bajos de potencia activa, puede indicar un error en el orden de las fases. En tal caso, revisar el conexionado de alimentación de la red y entrada de corriente.

4.- (Equipo "único" o "maestro") Volver a la pantalla inicial del equipo, **Figura 39**, si no hay ningún problema de conexionado, en la parte superior se debe visualizar el mensaje "**Parado**". En caso de existir algún problema en el conexionado del generador estático o en la configuración, aparece el mensaje de "**Esperando condiciones**".

5.- (Equipo "único" o "maestro") Pulsar la tecla **RUN** para arrancar el generador estático. Si el arranque ha sido correcto, en la pantalla debe aparecer el mensaje "**Marcha**".

6.- VISUALIZACIÓN

6.1.- PANTALLA PRINCIPAL

6.1.1.- EQUIPO ÚNICO O MAESTRO

En la **Figura 40** se muestra la pantalla principal de un equipo *"único"* o *"maestro"*.



Figura 40: Pantalla Principal.

En ella se visualizan los valores de **Cos Φ** , **Potencia Activa** y **Potencia Reactiva** en la Red y en la Carga. El **% de potencia** utilizada.

Nota: Si se ha seleccionado la opción de **Control Remoto** (*"7.9.- CONTROL REMOTO"*), para que el equipo consulte los valores de Potencia Activa y Reactiva a través de un analizador externo, en el lado Red se muestra **"REMOTE"**.

La tecla **RESET**, si se ha generado una alarma y esta ha sido solucionada, con esta tecla podemos volver a arrancar el equipo.

La tecla **RUN** / **STOP** es la tecla de arranque y parada del **SVGm**.

Utilizar las teclas **<** y **>** para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

En la parte superior de la pantalla se visualiza un mensaje con el estado actual del equipo (**Tabla 21**).

Tabla 21: Mensajes de estado

Mensajes de Estado	
Arrancando	
Descripción	SVGm arrancando.
Iniciando	
Descripción	Equipo iniciando los sistemas.

Tabla 21 (Continuación): Mensajes de estado

Mensajes de Estado	
Esperando comms	
Descripción	Iniciando sistemas de comunicación internos
Esperando condiciones	
Descripción	Esperando que se cumplan las condiciones para funcionar.
Configuración	
Descripción	Realizando la configuración del equipo.
Marcha	
Descripción	Equipo en funcionamiento.
Sincronizando	
Descripción	El SVGm está sincronizando con la Red.
Cargando bus DC	
Descripción	Proceso de carga del bus interno previo al arranque.
Parado	
Descripción	Equipo parado.
Alarma	
Descripción	Se ha generado una alarma. Acceder a la pantalla de Alarmas ("6.7.- ALARMAS") para obtener más información.

6.1.2.- EQUIPO ESCLAVO

En la Figura 41 se muestra la pantalla principal de un equipo "esclavo".



Figura 41: Pantalla Principal de los equipos esclavos.

En ella se visualiza el **% de potencia** utilizada.

Las teclas  y  /  están deshabilitadas en los equipos esclavos.

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

En la parte superior de la pantalla se visualiza un mensaje con el estado actual del equipo (Tabla 21).

6.2.- TENSIÓN, CORRIENTE Y FRECUENCIA

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

En la Figura 42 se muestra la pantalla de Tensión, Corriente y Frecuencia.

Tensión/Corriente/Frecuencia			
	Tensión	Corriente	
		Red	Carga
L1	221.1 V	69.4 A	69.4 A
L2	221.2 V	67.9 A	67.9 A
L3	219.5 V	54.4 A	54.4 A
N		2.6 A	26.4 A
		Freq	50.0 Hz

Figura 42: Visualización de la Tensión, Corriente y Frecuencia.

Donde se visualiza:

- ✓ La Tensión en cada una de las fases, L1, L2 y L3.
- ✓ La Corriente en la Red en cada una de las fases, L1, L2, L3 y Neutro.
- ✓ La Corriente en la Carga en cada una de las fases, L1, L2, L3 y Neutro.
- ✓ La Frecuencia.

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

6.3.- POTENCIA Y COS ϕ DE RED

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

Nota: Pantalla no visible si se ha seleccionado la opción de **Control Remoto** ("7.9.- CONTROL REMOTO").

En la Figura 43 se muestra la potencia y el $\cos \phi$ de la red.

Potencia red				
	P	Q	S	Cos ϕ
L1	9.9 kW	0.7 kvar	9.9 kVA	1.00
L2	9.8 kW	-1.7 kvar	9.9 kVA	0.99
L3	10.0 kW	0.0 kvar	10.5 kVA	1.00

Figura 43: Visualización de la potencia y $\cos \phi$ de la red.

Donde se visualiza:

- ✓ La Potencia Activa (P), Reactiva (Q) y Aparente (S).
- ✓ El $\cos \phi$.

Nota: En la potencia reactiva el signo - indica que la potencia es capacitiva y el signo + que la potencia es inductiva.

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

6.4.- POTENCIA Y $\cos \phi$ DE CARGA

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

Nota: Pantalla no visible si se ha seleccionado la opción de **Control Remoto** ("7.9.- CONTROL REMOTO").

En la **Figura 44** se muestra la potencia y el $\cos \phi$ de la carga.



	P	Q	S	Cos Φ
L1	9.8 kW	10.0 kvar	14.1 kVA	0.68
L2	9.8 kW	10.0 kvar	13.8 kVA	0.67
L3	9.9 kW	9.9 kvar	13.5 kVA	0.68

Figura 44: Visualización de la potencia y $\cos \phi$ de la carga.

Donde se visualiza:

- ✓ La Potencia Activa (P), Reactiva (Q) y Aparente (S).
- ✓ El $\cos \phi$.

Nota: En la potencia reactiva el signo - indica que la potencia es capacitiva y el signo + que la potencia es inductiva.

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

6.5.- FASORES DE RED

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".
En esta pantalla, **Figura 45**, se visualizan los fasores de red.

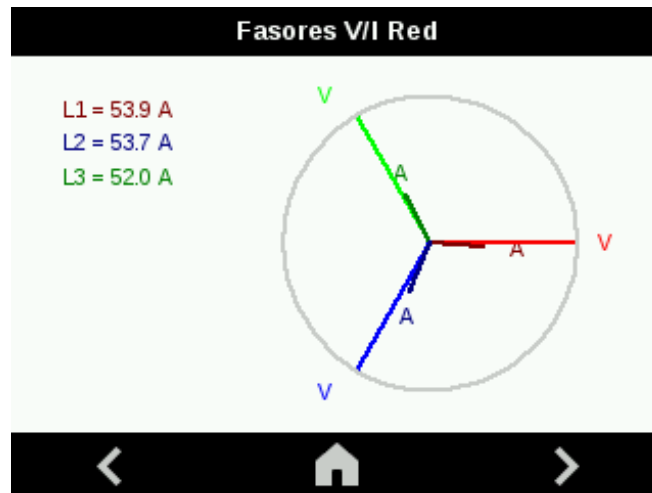


Figura 45: Fasores de Red.

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

6.6.- FASORES DE CARGA

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".
En esta pantalla, **Figura 46**, se visualizan los fasores de carga.

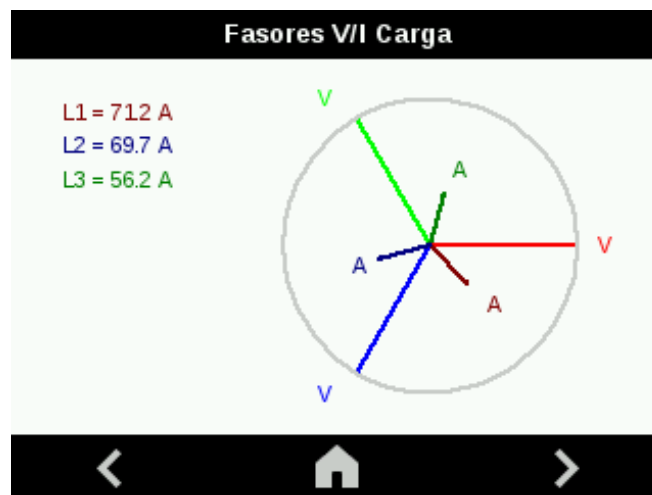


Figura 46: Fasores de Carga.

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

6.7.- ALARMAS

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

En esta pantalla, **Figura 47**, se visualizan las alarmas que se han producido.

Alarmas	
Fecha	Mensaje
20/07 11:31	START: Sobretensión red L2



Figura 47: Alarmas.

En la pantalla se visualiza una pequeña descripción de la alarma y la fecha y hora en la que se ha producido.

Pulsar la tecla , para borrar el registro de alarmas.

En la **Tabla 22** se muestran los mensajes que pueden aparecer en el equipo.

Si la causa de alarma desaparece el equipo realiza un rearme automático.

Si se produce 5 veces la misma alarma durante 1 hora se deshabilita el rearme automático del equipo.

La tecla  también rearma el equipo, si la causa de alarma ha desaparecido o ha sido solventada.

En caso de que el equipo se quede en estado de alarma de forma permanente, se visualiza la pantalla de la **Figura 48**.



Figura 48: Alarmas permanente.

Si el display ha entrado en el modo de ahorro de energía se deshabilita automáticamente. La pantalla de alarma desaparece al tocar el display.

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

Tabla 22: Mensajes de alarma.

Mensajes de alarma	
Error tensión bus DC ⁽¹⁾	
Descripción	La tensión del bus DC interna ha superado los límites.
Acción correctora	Es una condición que puede ser destructiva para el equipo. Revisar que la calidad y niveles de tensión AC cumple con los requisitos especificados en este manual y desconectar en el equipo en caso de que no se cumplan.
Sobretensión bus DC+ ⁽¹⁾	
Descripción	La tensión del bus DC+ interna ha superado los límites.
Acción correctora	Es una condición que puede ser destructiva para el equipo. Revisar que la calidad y niveles de tensión AC cumple con los requisitos especificados en este manual y desconectar en el equipo en caso de que no se cumplan.
Sobretensión bus DC- ⁽¹⁾	
Descripción	La tensión del bus DC- interna ha superado los límites.
Acción correctora	Es una condición que puede ser destructiva para el equipo. Revisar que la calidad y niveles de tensión AC cumple con los requisitos especificados en este manual y desconectar en el equipo en caso de que no se cumplan.
Sobrecorriente L1/L2/L3	
Descripción	La corriente del SVGm es demasiado alta.
Acción correctora	Esta alarma puede ir asociada a transitorios y ruido en la tensión de alimentación. Comprobar la calidad de tensión de alimentación. Si persiste, contactar con SAT
Sobretensión red L1/L2/L3	
Descripción	La tensión de red es demasiado elevada.
Acción correctora	Esta alarma puede ir asociada a transitorios y ruido en la tensión de alimentación, o a valores de tensión de red incorrectos. Es una condición que puede ser destructiva para el equipo. Revisar configuración. Comprobar la calidad de tensión de alimentación, desconectar en el equipo en caso de que no se cumplan los requisitos del manual. Si persiste, contactar con SAT
Fallo IGBT	
Descripción	Sobrecorriente en IGBTs
Acción correctora	Condición que puede ser destructiva para el equipo. Contactar con SAT.
Sobretemperatura IGBT	
Descripción	La temperatura del módulo de potencia es muy elevada.
Acción correctora	Revisar funcionamiento de ventiladores. Limpiar o reemplazar si es necesario. Si persiste, contactar con SAT
Sobretemperatura Inductancias	
Descripción	La temperatura de las inductancias es muy elevada.
Acción correctora	Revisar funcionamiento de ventiladores. Limpiar o reemplazar ventiladores si es necesario. Si persiste, contactar con SAT
Fallo carga bus DC ⁽¹⁾	
Descripción	No se ha realizado la precarga el bus DC.
Acción correctora	Revisar conexionado y tensiones AC. Si persiste, contactar con SAT.
Condiciones Iniciales	
Descripción	Se han incumplido 10 veces las condiciones de arranque en 5 minutos.
Acción correctora	Revisar configuración y comprobar la temperatura ambiente. Comprobar la calidad de tensión de alimentación. Si persiste, contactar con SAT

Tabla 22 (Continuación): Mensajes de alarma.

Mensajes de alarma	
Fallo hardware	
Descripción	Posible fallo de hardware detectado.
Acción correctora	Contactar con SAT.
Fallo auto-test	
Descripción	El sistema de auto-test ha detectado un fallo.
Acción correctora	Contactar con SAT.
Temperatura	
Descripción	Temperatura ambiente muy elevada.
Acción correctora	Se ha limitado la potencia por debajo del 50% debido a la temperatura. Revisar temperatura ambiente, suciedad en entrada de aire y ventiladores.
Fallo DSP	
Descripción	Fallo en el DSP
Acción correctora	El DSP ha sufrido un fallo inesperado. Aparece al actualizar el software. En cualquier otro caso, contacto con el SAT.
Fallo 5V	
Descripción	Fallo en la fuente de alimentación.
Acción correctora	Contactar con SAT
Comunicaciones internas	
Descripción	Fallo en comunicaciones internas.
Acción correctora	Reiniciar. Contactar con SAT

⁽¹⁾ Mensajes de alarma disponibles a partir de las versiones de software DSP ≥ 1.61 y HDMI ≥ 1.2006 .

6.8.- ADVERTENCIAS

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

Cuando el equipo genera una advertencia, este sigue funcionando normalmente, pero en la pantalla principal se muestra en símbolo .

Al pulsar la tecla , si hay advertencias activas, aparece la pantalla de la **Figura 49**, requiriendo la confirmación del usuario para seguir con el arranque del filtro.

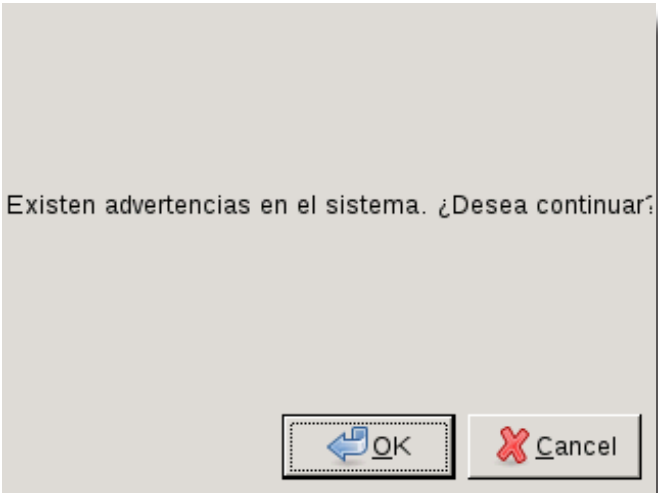


Figura 49: Pantalla de confirmación.

En esta pantalla, **Figura 50**, se visualizan las advertencias activas. En la **Tabla 23** se muestran las advertencias que pueden aparecer en el equipo.

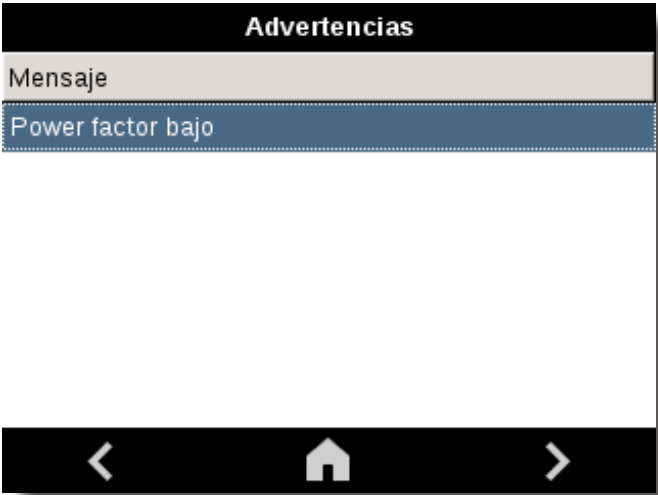


Figura 50: Advertencias.

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

Tabla 23:Mensajes de advertencias.

Mensajes de advertencias	
BusDC W0001 / W0010 / W0020 / W0040 ⁽²⁾	
Descripción	La tensión de bus DC ha salido de los límites esperados.
Acción correctora	Este aviso va asociado a arranque y parada de la alimentación. Si aparece este aviso en otras condiciones, comprobar la calidad de la red AC.
THDv > 40% ⁽²⁾	
Descripción	Distorsión de tensión muy elevada.
Acción correctora	La distorsión en tensión supera los límites. Comprobar la calidad de tensión de alimentación.
Mantenimiento anual	
Descripción	Ha pasado un año desde el ultimo mantenimiento y reinicio del contador de mantenimiento.
Acción correctora	Realizar el mantenimiento anual y reiniciar el contador de mantenimiento. (ver "10.- MANTENIMIENTO")

Tabla 23 (Continuación): Mensajes de advertencia.

Mensajes de advertencias	
Mantenimiento ventiladores	
Descripción	Los ventiladores llevan más de 40000 horas de funcionamiento es necesario cambiarlos y reiniciar del contador de mantenimiento.
Acción correctora	Realizar el cambio de los ventiladores y reiniciar el contador de mantenimiento. (ver "10.- MANTENIMIENTO")
Degradación ventiladores	
Descripción	Se ha detectado una degradación en la capacidad de ventilación del sistema.
Acción correctora	Comprobar que los ventiladores se encuentran limpios. Realizar el mantenimiento periódico. Cambiar los ventiladores si no se soluciona el problema. (ver "10.- MANTENIMIENTO")
Tensión red fuera de márgenes: Baja	
Descripción	Tensión de red fuera de límites.
Acción correctora	Este aviso puede ir asociado a transitorios y ruido en la tensión de alimentación, o a valores de tensión de red incorrectos. Revisar configuración. Comprobar la calidad de tensión de alimentación. Si persiste, contactar con SAT.
Tensión red fuera de márgenes: Alta ⁽²⁾	
Descripción	Tensión de red fuera de límites.
Acción correctora	Este aviso puede ir asociado a transitorios y ruido en la tensión de alimentación, o a valores de tensión de red incorrectos. Revisar configuración. Comprobar la calidad de tensión de alimentación. Si persiste, contactar con SAT.
Temperatura mínima	
Descripción	Temperatura por debajo del valor mínimo de funcionamiento
Acción correctora	Esperar a que las condiciones ambientales cumplan los requisitos. Si permanece la alarma, contactar con SAT.
Límites frecuencia de red	
Descripción	Frecuencia de red fuera de límites
Acción correctora	Este aviso puede ir asociado a transitorios y ruido en la tensión de alimentación, o a valores de frecuencia de red incorrectos. Revisar configuración. Comprobar la calidad de tensión de alimentación. Si persiste, contactar con SAT.
Corriente mínima	
Descripción	Corriente de red por debajo de la mínima programada.
Acción correctora	Revisar configuración.
Máxima carga	
Descripción	Filtro trabajando a plena carga
Acción correctora	No es necesaria ninguna acción.
Power factor bajo	
Descripción	El factor de potencia medido es inferior a 0.7, lo que puede indicar un error en la conexión de los transformadores de medida, no coincidiendo las fases de tensión con las fases de corriente.
Acción correctora	Confirmar que el conexionado es correcto.
Potencia negativa	
Descripción	La potencia medida es negativa (potencia generada), lo que puede indicar que los transformadores se han conectado de forma invertida.
Acción correctora	Confirmar que el conexionado es correcto.
W0080 ⁽²⁾	
Descripción	Otros avisos.

Tabla 23 (Continuación): Mensajes de advertencia.

Mensajes de advertencias	
Acción correctora	Contactar con SAT.
Fallo servidor hora NTP	
Descripción	Fecha no sincronizada con el servidor NTP.
Acción correctora	El modo de programación está activado. El SVGm intenta conectarse a un servidor de tiempo NTP. La comunicación falla o no está sincronizada. La sincronización puede tardar algunos minutos. Consultar las comunicaciones Ethernet y el acceso a Internet.
Fallo comms analizador remoto	
Descripción	El SVGm no se puede comunicar con el analizador remoto.
Acción correctora	Comprobar la configuración de SVGm . Verificar las comunicaciones y la configuración del analizador remoto.
Esclavo en alarma	
Descripción	Existe un fallo en uno o varios equipos esclavos.
Acción correctora	El equipo no se detiene y adapta el funcionamiento al número de esclavos disponibles. En la pantalla de estado de equipos esclavos, " 6.12. - ESTADO DE LOS EQUIPOS ESCLAVOS " se puede consultar el estado y las alarmas de cada filtro. En caso de que haya error de comunicaciones con alguno de los esclavos, parar los equipos y revisar el cableado de comunicaciones.
Pérdida comunicaciones CAN ⁽²⁾	
Descripción	Fallo en la comunicación entre equipos.
Acción correctora	La configuración maestro-esclavo requiere, como mínimo, la existencia de un sólo maestro, al menos un esclavo, y una resistencia de terminación. Comprobar que se cumplen estos requisitos. Comprobar el cableado
Seguimiento modulación	
Descripción	SVGm no puede generar la forma de onda de corriente esperada.
Acción correctora	Verificar las conexiones. Si persiste, contactar con SAT.

⁽²⁾ Mensajes de advertencia disponibles a partir de las versiones de software DSP ≥ 1.61 y HDMI ≥ 1.2006 .

6.9.- TEMPERATURA

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

En esta pantalla, **Figura 51**, se visualiza el rango de temperatura de las inductancias e IGBTs del equipo.



Figura 51: Temperatura.

La pantalla indica:

- ✓ **Ok**, la temperatura es correcta.
- ✓ **Alta**, la temperatura es alta.
- ✓ **Baja**, la temperatura es baja.

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

6.10.- COMUNICACIONES ETHERNET

En esta pantalla, **Figura 52**, se visualizan la dirección IP del equipo y la máscara de red.



Figura 52: Comunicaciones.

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

6.11.- INFORMACIÓN DEL EQUIPO

En esta pantalla, **Figura 53**, se visualiza el número de serie y las versiones HMI y DSP del equipo.



Figura 53: Información del equipo.

El panel táctil del display está calibrado de fábrica, pero según las condiciones de la instalación, es posible que sea necesario calibrarlo de nuevo.

Se recomienda utilizar un puntero de punta blanda (con cuidado para no dañar el display) y pulsar sobre el icono . A continuación, se muestra la pantalla de calibración, **Figura 54**.

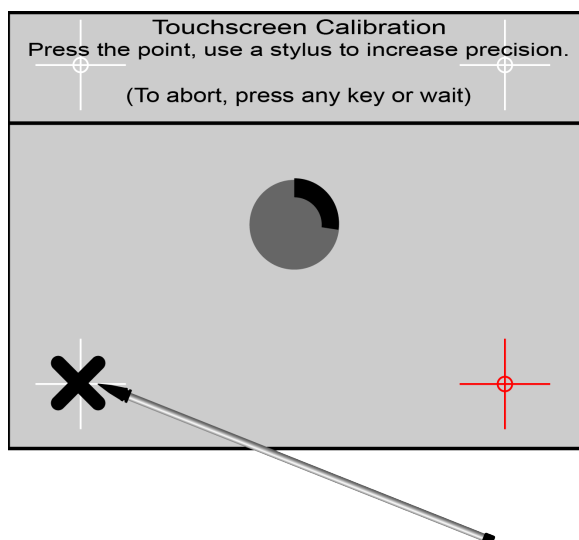


Figura 54: Calibrar sensor táctil.

Nota: Si ha accedido a la pantalla de calibración por accidente, espere a que se complete la línea que rodea el círculo central  y regresará a la pantalla de información del equipo de forma automática (Figura 53).

Utilizar las teclas  y  para desplazarse por las diferentes pantallas de visualización.

6.12.- ESTADO DE LOS EQUIPOS ESCLAVOS

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

Nota: Esta pantalla solo es visible si se ha configurado un sistema con equipos en paralelo.

En esta pantalla, **Figura 55**, se visualiza el estado en el que se encuentran cada uno de los equipos "esclavos".

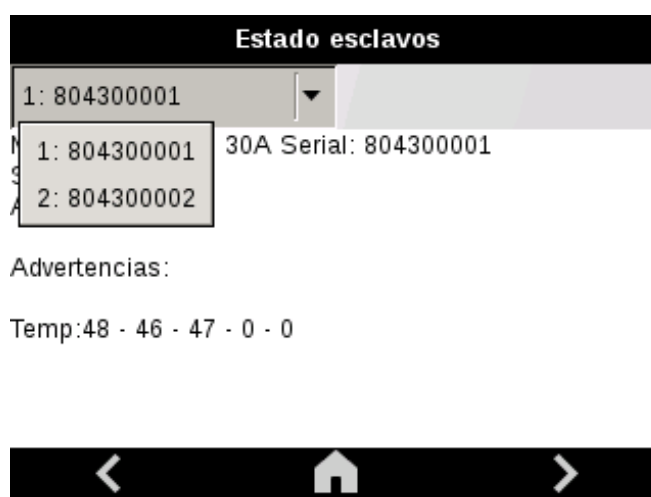


Figura 55: Pantalla de estado de los equipos esclavos (1).

La pestaña superior permite seleccionar el “**esclavo**” a consultar, mediante su número de serie.

Al seleccionar el “**esclavo**” se visualiza la pantalla de la **Figura 56**. Donde se muestra el Modelo, Tipo y Número de serie del equipo, así como su estado, las alarmas activas y la temperatura de los IGBTs y de las Inductancias.

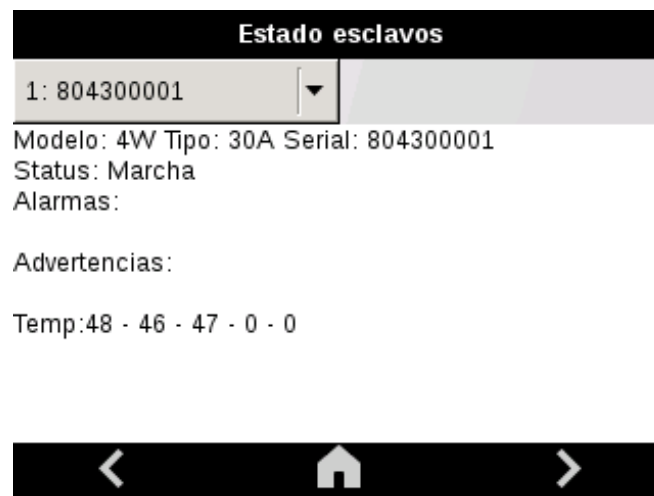


Figura 56: Pantalla de estado de los equipos esclavos (2).

Nota: Si existen problemas de comunicaciones, aparece el texto “**Error comunicaciones**” al seleccionar el equipo afectado.

7.- CONFIGURACIÓN

En la, **Figura 57**, se muestra la pantalla principal de configuración.



Figura 57: Pantalla principal de configuración.

Al pulsar la tecla **Ver** se accede al menú de configuración en modo visualización, es decir, se visualizan todos los parámetros del equipo pero no se pueden modificar.

Al pulsar la tecla **Editar** se accede al menú de configuración en modo edición, es decir, los parámetros del equipo se pueden modificar. En este caso, antes de entrar en el menú de configuración es necesario introducir el password de acceso, **Figura 58**

Password de acceso : 1234



Figura 58: Password de acceso al menú de configuración en modo edición.

7.1.- IDIOMA

En esta pantalla, **Figura 59**, se selecciona el idioma del display.



Figura 59: Pantalla de configuración: Idioma.

- **Idioma**, idioma del display.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.2.- ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO

Nota: Esta pantalla es informativa, no se puede modificar.

En esta pantalla, **Figura 60**, se visualizan las características del equipo.



Figura 60: Pantalla de configuración: Especificaciones del equipo.

- **Modelo**, modelo del equipo, las posibles opciones son:

Tabla 24: Valores de configuración: Modelo.

Modelo	
Valores posibles	3W: Modelo de 3 hilos
	4W: Modelo de 4 hilos

- **Tipo**, gama del equipo:

Tabla 25: Valores de configuración: Tipo.

Tipo	
Valores posibles	30 kvar: Modelo de 20.7 y 30 kvar.
	60 kvar: Modelo de 41.4 y 60 kvar.
	75 kvar: Modelo de 51.7 y 75 kvar.
	67 kvar: Modelo de 67 kvar.
	100 kvar: Modelo de 69 y 100 kvar.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.3.- EQUIPOS INSTALADOS

En esta pantalla, **Figura 61**, se configura el tipo de equipo.

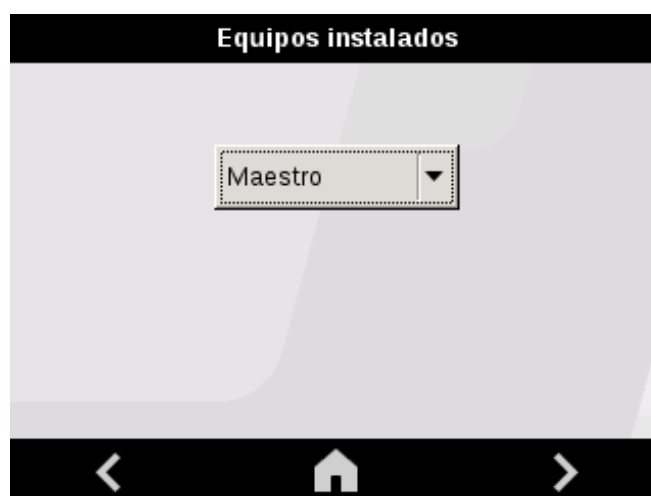


Figura 61: Pantalla de configuración: Equipos en paralelo.

- **Tipo de equipo: Maestro / Único / Esclavo**

En esta pantalla se selecciona el tipo de equipo, las posibles opciones son:

- ✓ **Único**: seleccionar esta opción si el **SVGm** no tiene generadores estáticos conectados en paralelo.
- ✓ **Maestro**: seleccionar esta opción si el generador estático va a trabajar como "*maestro*" de un grupo de equipos en paralelo.
- ✓ **Esclavo**: seleccionar esta opción si el equipo va a trabajar como "*esclavo*" de un grupo de equipos en paralelo.

Una vez configurado el equipo como “**esclavo**” el siguiente paso de configuración se visualiza en el apartado “**6.10.- COMUNICACIONES ETHERNET**”

Nota: Las teclas  y  /  están deshabilitadas en los equipos esclavos.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.4.- LÍMITES DE TRABAJO

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos “**esclavos**”.

En esta pantalla, **Figura 62**, se configuran los límites de trabajo de equipo:

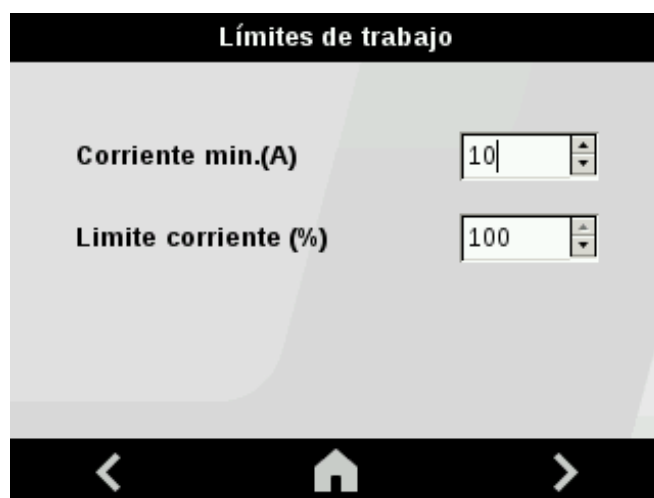


Figura 62: Pantalla de configuración: Límites de trabajo.

● Corriente mínima

En este parámetro se configura la corriente mínima de la carga para arrancar el **SVGm**. La corriente mínima se utiliza para incrementar la eficiencia del sistema, manteniendo en standby el generador estático cuando se requiera. El **SVGm** se parará cuando la corriente de carga sea inferior al valor introducido y arrancará cuando sea mayor.

Tabla 26:Valores de configuración: Corriente mínima.

Corriente mínima	
Valor mínimo	0 A
Valor máximo	5000 A

● Limite corriente

Este parámetro permite limitar la potencia máxima del generador estático. El valor se configura en porcentaje respecto a la potencia nominal del equipo.

Tabla 27:Valores de configuración: Limite corriente.

Limite Corriente	
Valor mínimo	20 %
Valor máximo	100 %

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.5.- $\cos \Phi$

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

El equipo dispone de 2 modos de compensación de la potencia reactiva (Figura 63).

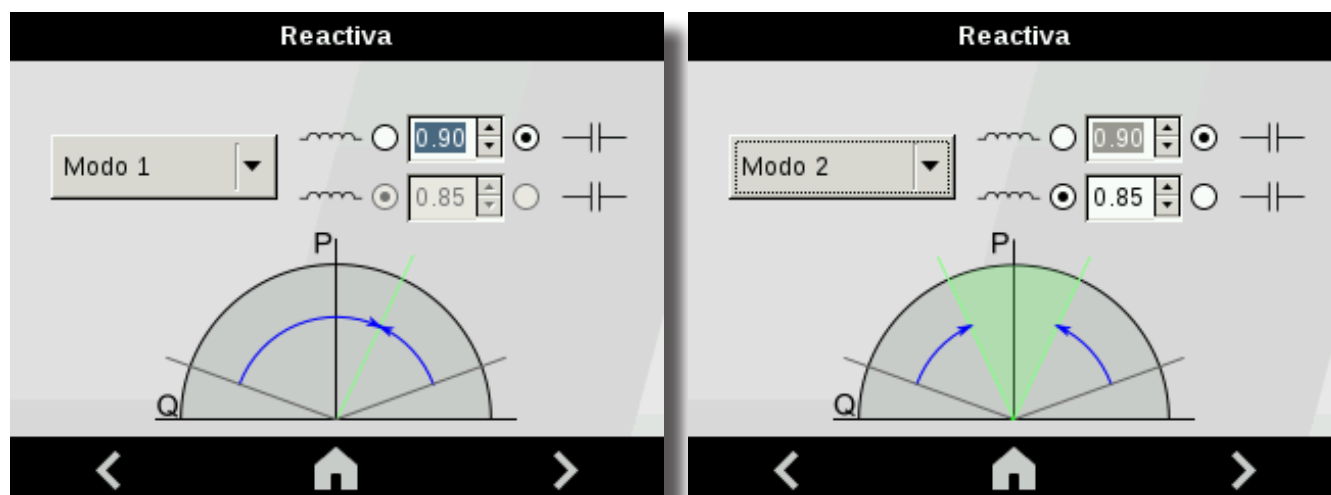


Figura 63: Pantalla de configuración: $\cos \Phi$ (Modo 1 y Modo 2).

• Modo 1

En este modo se ajusta el $\cos \Phi$ a un valor fijo. El equipo intentará que la potencia reactiva en el lado de red corresponda al $\cos \Phi$ configurado.

• Modo 2

En este modo se definen dos límites para formar una banda de aceptación. El equipo ajustará la potencia reactiva en el lado de red para que el $\cos \Phi$ se mantenga dentro de la banda de aceptación configurada.

Este modo permite minimizar la potencia del equipo usada para compensar la reactiva, y por lo tanto, reducir su consumo energético.

Tabla 28: Valores de configuración: $\cos \Phi$.

$\cos \Phi$	
Rango de valores	0.7 ... -0.7

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.6.- OFFSET DE LA POTENCIA REACTIVA

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

Nota: Funcionalidad disponible a partir de la versión HMI 1.20 del equipo.

En esta pantalla se puede programar un offset fijo que se añade al valor de potencia reactiva calculado para conseguir el $\cos \Phi$ programado en el apartado "7.5.- $\cos \Phi$ " (Figura 64).

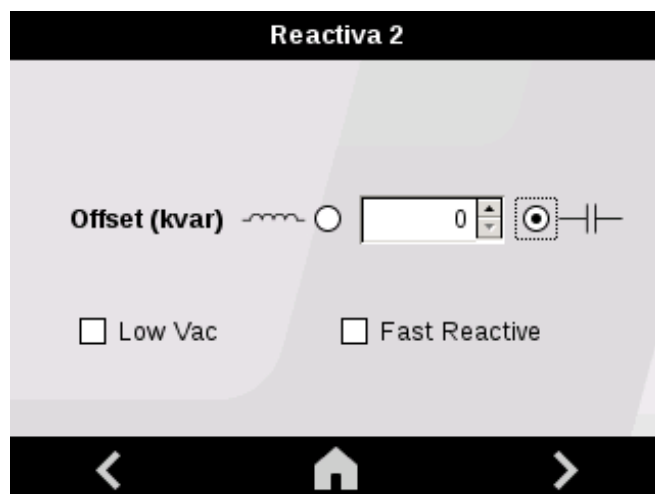


Figura 64: Pantalla de configuración: Offset.

Ejemplo: El equipo calcula que para conseguir un $\cos \Phi = 1$ debe generar 50 kvar capacitivos. Tiene programado un offset de 30 kvar inductivos. Por lo tanto, generará $50 - 30 = 20$ kvar capacitivos.

El valor de Offset puede ser Capacitivo o Inductivo.

Tabla 29: Valores de configuración: Offset.

offset	
Valor mínimo	0 kvar
Valor máximo	10000 kvar

• Low Vac

Nota: Modo de trabajo disponible a partir de las versiones de software DSP ≥ 1.61 y HDMI ≥ 1.2006 .

Habilitar este modo para permitir que el equipo no pare mientras la tensión de red permanezca en un 50% de valor inicial. Ver "4.7.- BAJA TENSIÓN DE RED".

• Fast Reactive

Nota: Modo de trabajo disponible a partir de las versiones de software DSP ≥ 1.61 y HDMI ≥ 1.2006 .

Habilitar este modo para reducir el tiempo de respuesta a medio ciclo de red (10 ms en redes de 50 Hz, 8.3 ms en redes de 60 Hz). Ver "4.8.- MODO FAST REACTIVE".

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.7.- CONFIGURACIÓN DE LOS TRANSFORMADORES

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

En esta pantalla, **Figura 65**, se configuran los transformadores que se van a instalar con el equipo:

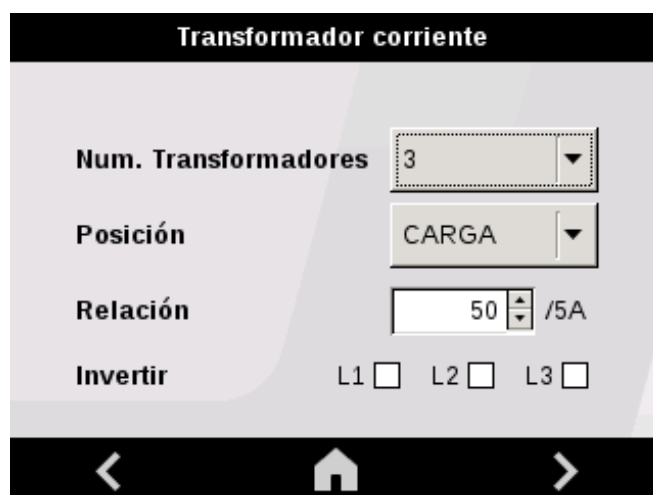


Figura 65: Pantalla de configuración: Configuración de los transformadores.

• Num. Transformadores

En este parámetro se configura el número de transformadores que se van a instalar, las posibles opciones son:

- ✓ 2. Esta opción solo se puede utilizar en el modelo del 3 hilos, **SVGm-3WF-xxxx**.
- ✓ 3.



En la opción de 2 transformadores debe instalarse un transformador midiendo la fase L1 y otro midiendo la fase L2. La fase L3 se deja sin transformador de medida.



En redes trifásicas con neutro son necesarios 3 transformadores para garantizar el correcto funcionamiento del equipo.

• Posición

En este parámetro se configura la ubicación de los transformadores, las posibles opciones son:

- ✓ **CARGA:** Si se han instalado los transformadores en la zona de la carga, aguas abajo del SVGm.
- ✓ **RED:** Si se han instalado los transformadores en la zona de red, aguas arriba del SVGm.

• Relación

En este parámetro se configura el ratio de los transformadores, es decir la relación entre el primario y el secundario del transformador.

Tabla 30: Valores de configuración: Relación.

Relación	
Valor mínimo	5 A
Valor máximo	20000 A

- **Invertir**

En este parámetro se selecciona la fase sobre la que el filtro va a invertir el sentido de la corriente de los transformadores de medida de carga, de esta manera se pueden corregir errores de instalación.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.8.- MEDIA TENSIÓN

Es posible compensar reactiva en media tensión con el equipo **conectado en baja tensión**. Para ello se debe utilizar un transformador elevador de baja a media tensión, que puede ser el existente en la instalación o uno dedicado exclusivamente.

En esta pantalla, **Figura 66**, se configuran el tipo de transformador y su relación de transformación.

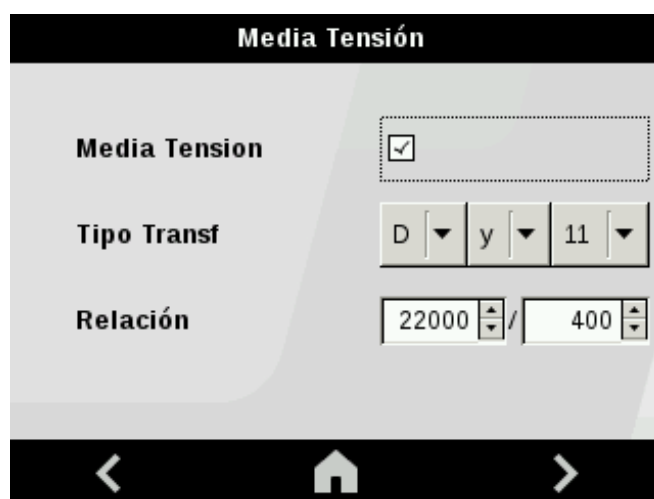


Figura 66: Pantalla de configuración: Media tensión.

Activar la opción **Media Tensión** ☒ para que el equipo realice la compensación de reactiva.

- **Tipo Transf**, seleccionar el tipo de transformador elevador, tal y como se indica en la placa de características del mismo.
- **Relación**, Seleccionar la relación de transformación.

Tabla 31: Valores de configuración: Relación.

Relación	Tensión Alta	Tensión Baja
Valor mínimo	690 V	100 V
Valor máximo	66000 V	1000 V

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.9.- CONTROL REMOTO

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

Nota: Funcionalidad disponible a partir de la versión HMI 1.20 del equipo.

El equipo puede consultar a un analizador externo los valores de potencia activa y reactiva a compensar. Esta opción permite compensar la potencia reactiva sin usar los transformadores de medida propios.

En esta pantalla, **Figura 67**, se activa la opción de control remoto y se selecciona el analizador.



Figura 67: Pantalla de configuración: Control Remoto.

Activar la opción **Control Remoto** ☒ para que el equipo utilice un analizador externo.

Seleccionar el analizador o contador de energía, de la gama **CIRCUTOR**, a través del desplegable.

Nota: Este modo de funcionamiento realiza la compensación más lentamente. El tiempo de reacción es de alrededor de 15 segundos.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.10.- CONTROL REMOTO (COMUNICACIONES)

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

Nota: Funcionalidad disponible a partir de la versión HMI 1.20 del equipo.

Nota: Pantalla visible si se ha seleccionado la opción de **Control Remoto** ("7.9.- CONTROL REMOTO").

Una vez seleccionado el analizador externo es necesario configurar la comunicación del **SVGm** con él, **Figura 68**.

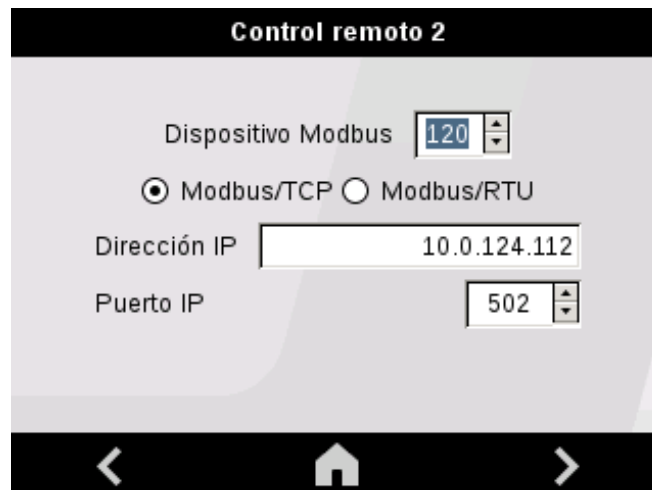


Figura 68: Pantalla de configuración: Control Remoto 2.

- **Dispositivo Modbus**, seleccionar el número de periférico del analizador seleccionado.

Seleccionar el tipo de comunicación ☒ **Modbus/TCP** o ☐ **Modbus/RTU** con el que el **SVGm** se comunica con el analizador.

- **Dirección IP**, dirección IP del analizador.
- **Puerto IP**, puerto IP del analizador.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.11.- PROGRAMACIÓN HORARIA

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

Nota: Funcionalidad disponible a partir de la versión HMI 1.20 del equipo.

Es posible establecer una configuración diferente del modo de compensación del equipo en determinadas franjas horarias, **Figura 69**.

	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Inicio	0	0	0	0	0	0	0
Fin	8	8	8	8	8	24	24

Figura 69: Pantalla de configuración: Programación horaria.

Activar la opción **Activar** ☒ para que el equipo pueda cambiar el modo de compensación según un horario. Fuera del horario programado en este apartado el equipo compensa según el modo programado en el apartado "7.5.- $\cos \Phi$ " y "7.6.- OFFSET DE LA POTENCIA REACTIVA".

Seleccionar el tipo de programación horaria a través del desplegable:

- Opción **P6 Spain**, la programación horaria está preestablecida según el periodo tarifario P6.
- Opción **Personalizado**, permite configurar una banda horaria diferente para cada día de la semana.

Nota: Si la hora de inicio es superior a la hora de fin, el programa alternativo se activa entre las 0 horas y la hora de fin, y entre la hora de inicio y las 24h.

Pulsar la tecla para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

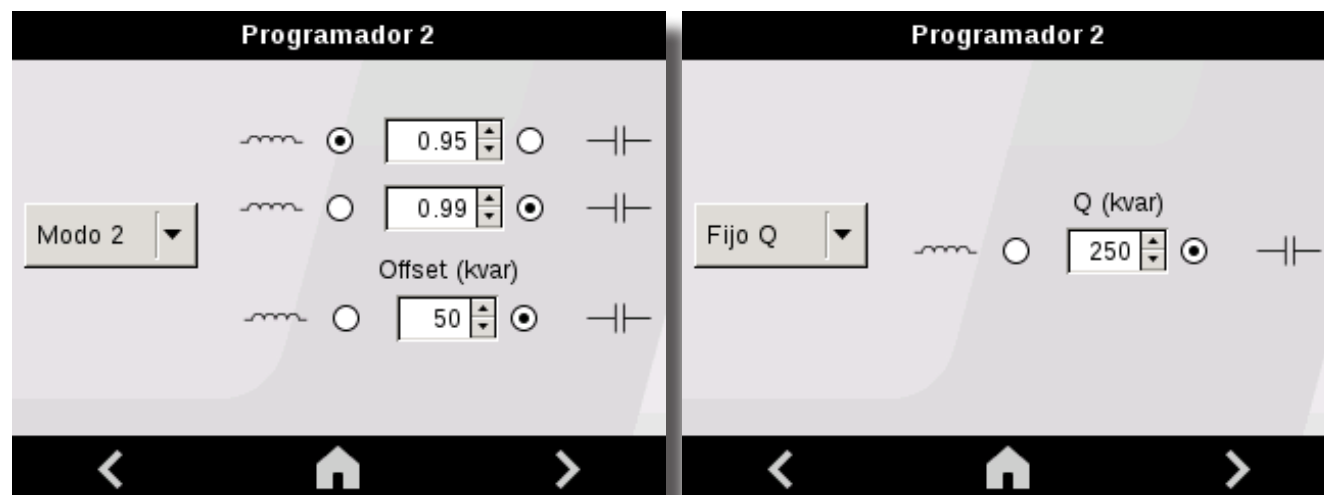
7.12.- PROGRAMACIÓN HORARIA: $\cos \Phi$

Nota: Esta pantalla no es visible en los equipos "esclavos".

Nota: Funcionalidad disponible a partir de la versión HMI 1.20 del equipo.

Nota: Pantalla visible si se ha seleccionado la opción de **Programación horaria** ("7.11.- PROGRAMACIÓN HORARIA").

En este apartado se selecciona el modo de compensación de la potencia reactiva que se activará en las bandas horarias programadas en el apartado "7.11.- PROGRAMACIÓN HORARIA", **Figura 70**.

Figura 70: Pantalla de configuración: Programación horaria: $\cos \Phi$.

Seleccionar el Modo de programación a través del desplegable:

• Modo 1

En este modo se ajusta el $\cos \Phi$ a un valor fijo. El equipo intentará que la potencia reactiva en el lado de red corresponda al $\cos \Phi$ configurado.

Tabla 32: Valores de configuración: Modo 1.

Modo 1	$\cos \Phi$	Offset
Rango de valores	0.7 ... -0.7	0 ... 10000 kvar.

• Modo 2

En este modo se definen dos límites para formar una banda de aceptación. El equipo ajustará la potencia reactiva en el lado de red para que el $\cos \Phi$ se mantenga dentro de la banda de aceptación configurada.

Este modo permite minimizar la potencia del equipo usada para compensar la reactiva, y por lo tanto, reducir su consumo energético.

Tabla 33: Valores de configuración: Modo 2.

Modo 2	$\cos \Phi$	Offset
Rango de valores	0.7 ... -0.7	0 ... 10000 kvar.

• Fijo Q

En este modo el equipo genera una potencia reactiva de modo constante.

Tabla 34: Valores de configuración: Fijo Q.

Fijo Q	Q
Valor mínimo	0 kvar
Valor máximo	10000 kvar

• Apagado

Si se programa este modo, el equipo se apaga durante la banda horaria programada.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.13.- COMUNICACIONES ETHERNET

En esta pantalla, **Figura 71**, se configuran los parámetros de las comunicaciones Ethernet.



Figura 71: Pantalla de configuración: Comunicaciones Ethernet.

Al activar la opción ☒ **DHCP** el equipo realiza la asignación automática de IP. Si no se activa esta opción, los parámetros deben configurarse manualmente:

- **Dirección IP**, dirección IP.
- **Máscara red**, máscara de subred.
- **Puerta enlace**, puerta de enlace.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración.

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.14.- COMUNICACIONES RS-485

La configuración de las comunicaciones RS-485 en los **SVGm**, está fijada a una Velocidad de Transmisión de 9600 bps, 8 Bits de Datos, 1 Bit de Stop y Sin Paridad. Únicamente se puede configurar la dirección Modbus del equipo, **Figura 72**.

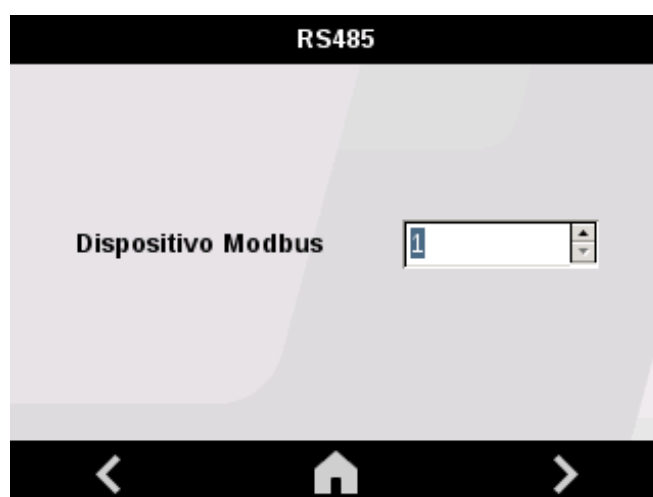


Figura 72: Pantalla de configuración: Comunicaciones RS-485.

- **Dispositivo Modbus**, dirección modbus del equipo.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración.

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.15.- FECHA / HORA

En esta pantalla, **Figura 73**, se configuran los parámetros horarios:



Figura 73: Pantalla de configuración: Fecha / Hora

- **Hora, Fecha y Zona horaria.**

Al activar la opción **Hora de Internet**, el equipo se sincroniza con un servidor NTP.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.16.- PASSWORD

En esta pantalla, **Figura 74**, se configura el password del equipo:



Figura 74: Password.

- **Setup Password.**

Esté parámetro permite modificar el password de acceso a la configuración del equipo.

- **Stop Password.**

Es posible introducir un password al acceso de la tecla , si se activa, al pulsar la tecla el equipo solicita el password y no para el equipo si el password no es correcto.

Pulsar la tecla  para acceder al siguiente paso de configuración

Pulsar la tecla  para acceder a la pantalla principal del equipo, sin guardar los valores de configuración.

7.17.- GUARDAR DATOS

En la pantalla final del menú de configuración, **Figura 75**, se guardan los valores de configuración modificados.

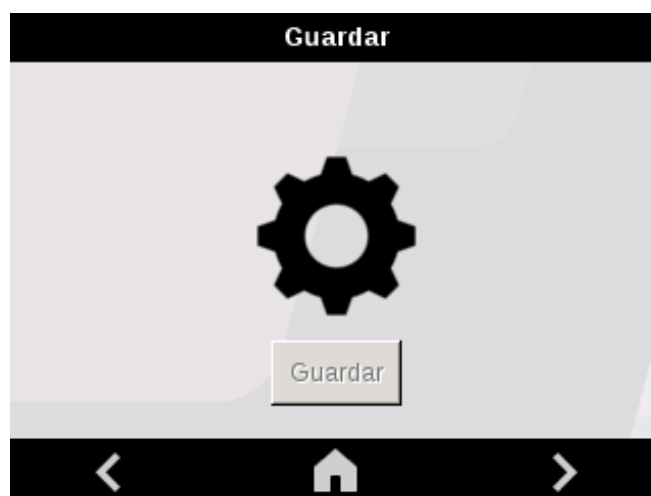
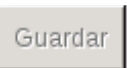


Figura 75: Pantalla final del menú configuración.

Pulsar la tecla  para guardar los datos modificados.

Pulsar la tecla  para salir del menú de configuración.

8.- COMUNICACIONES RS-485

Los **SVGm** disponen de una salida de comunicación serie tipo RS-485 con protocolo de comunicaciones **MODBUS RTU**®

En una instalación con equipos en paralelo la conexión RS-485 se puede realizar sobre cualquier equipo.

8.1.- CONEXIONADO

La composición del cable RS-485 se deberá llevar a cabo mediante cable de par trenzado con malla de apantallamiento (mínimo 3 hilos), con una distancia máxima entre el **SVGm** y la unidad master de 1200 metros de longitud.

En dicho bus podremos conectar un máximo de 32 **SVGm**.

Para la comunicación con la unidad master, debemos utilizar un conversor a RS-485.

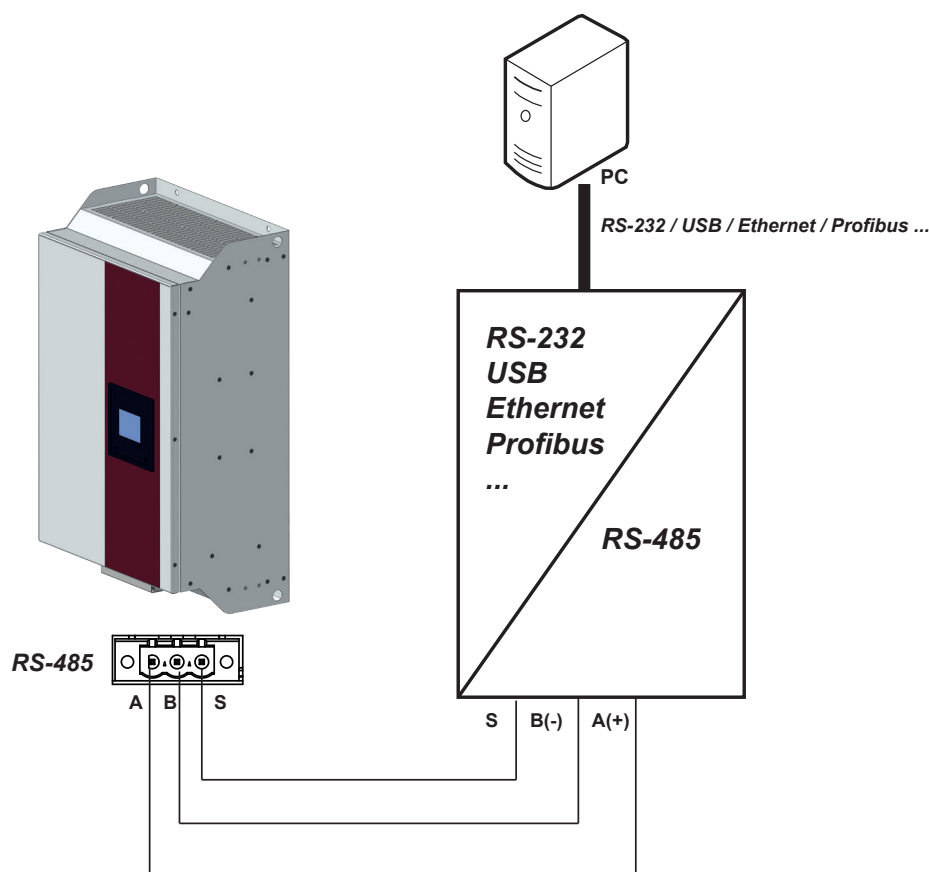


Figura 76: Esquema de conexionado RS-485.

La configuración de las comunicaciones RS-485 en los **SVGm**, está fijada a una Velocidad de transmisión de 9600 bps, 8 Bits de Datos, 1 Bit de Stop y Sin Paridad.

8.2.- PROTOCOLO

Dentro del protocolo Modbus el **SVGm** utiliza el modo RTU (Remote Terminal Unit).

Las funciones Modbus implementadas en el equipo son:

Función 03 y 04: Lectura de n Words (2 bytes).

8.2.1.- EJEMPLO DE PREGUNTA MODBUS

Pregunta: Valor de la corriente de Carga de la L1

Dirección	Función	Registro inicial	Nº registros	CRC
0A	03	92	0002	xxxx

Dirección: 0A, Número de periférico: 10 en decimal.

Función: 03, Función de lectura.

Registro Inicial: 92, registro en el cual se desea que comience la lectura.

Nº de registros: 0002, número de registros a leer.

CRC: xxxx, Carácter CRC.

Respuesta:

Dirección	Función	Nº Bytes	Registro nº 1	Registro nº 2	CRC
0A	03	04	0000	00FA	xxxx

Dirección: 0A, Número de periférico que responde: 10 en decimal.

Función: 03, Función de lectura.

Nº de bytes: 04, Nº de bytes recibidos.

Registro: 000000FA, valor de la corriente de carga L1, con 1 decimal : 0xFA = 25.0 A

CRC: xxxx, Carácter CRC.

8.2.2.- MAPA MODBUS

Todas las variables del mapa Modbus están en Hexadecimal.

Para estas variables está implementada la **Función 03 y 04**.

8.2.2.1.- Medidas en Carga

Tabla 35: Mapa de memoria Modbus: Medidas en la Carga.

Parámetro	L1	L2	L3	LN	Unidades
Corriente en Carga	92 - 93	94 - 95	96 - 97	98 - 99	[Low] + [Hi] A con 1 decimal
Potencia activa en Carga	AD - AE	AF - B0	B1 - B2	-	kW con 2 decimal y signo.
Potencia reactiva en Carga	B3 - B4	B5 - B6	B7 - B8	-	kVar con 2 decimal y signo.
Potencia aparente en Carga	B9 - BA	BB - BC	BD - BE	-	kVA con 2 decimal y signo.
cos ϕ en Carga	D1	D2	D3	-	Con 3 decimales

8.2.2.2.- Medidas en Red

Tabla 36: Mapa de memoria Modbus: Medidas en la Red.

Parámetro	L1	L2	L3	LN	Unidades
Corriente en Red	9A - 9B	9C - 9D	9E - 9F	A0 - A1	[Low] + [Hi] A con 1 decimal
Potencia activa en Red	BF - C0	C1 - C2	C3 - C4	-	kW con 2 decimal y signo.
Potencia reactiva en Red	C5 - C6	C7 - C8	C9 - CA	-	kvar con 2 decimal y signo.
Potencia aparente en Red	CB - CC	CD - CE	CF - D0	-	kVA con 2 decimal y signo.
cos ϕ en Red	D4	D5	D6	-	Con 3 decimales
Frecuencia de Red	D7			-	Hz con 1 decimal

8.2.2.3.- Otros parámetros del generador estático SVGm

Tabla 37: Mapa de memoria Modbus: Parámetros del generador estático (Tabla 1).

Parámetro	Dirección	Unidades
Temperatura IGBT 1 ⁽³⁾	DB	°C con 1 decimal
Temperatura IGBT 2 ⁽³⁾	DC	°C con 1 decimal
Temperatura IGBT 3 ⁽³⁾	DD	°C con 1 decimal
Temperatura Inductancia 1 ⁽³⁾	E7	°C con 1 decimal
Temperatura Inductancia 2 ⁽³⁾	E8	°C con 1 decimal
Temperatura IGBT 4 ^{(3) (4)}	F5	°C con 1 decimal
Temperatura IGBT 5 ^{(3) (4)}	F6	°C con 1 decimal
Temperatura IGBT 6 ^{(3) (4)}	F7	°C con 1 decimal
Temperatura Inductancia 3 ^{(3) (4)}	FB	°C con 1 decimal
Temperatura Inductancia 4 ^{(3) (4)}	FC	°C con 1 decimal
Tensión Fase L1 - L2	DE	V con 1 decimal
Tensión Fase L2 - L3	DF	V con 1 decimal
Tensión Fase L3 - L1	E0	V con 1 decimal
Tensión positiva del bus DC	E1	V con 1 decimal
Tensión negativa del bus DC	E2	V con 1 decimal

⁽³⁾ En un sistema de equipos en paralelo, el valor del parámetro es el del equipo conectado con RS-485.

⁽⁴⁾ Parámetros solo accesibles para el modelo de 60 kvar.

Tabla 38: Mapa de memoria Modbus: Parámetros del generador estático (Tabla 2).

Parámetro	L1	L2	L3	LN	Unidades
Corriente en el filtro	A3 - A2	A5 - A4	A7 - A6	A9 - A8	[Hi] + [Low] A con 1 decimal
Tensión Fase - Neutro	AA	AB	AC	-	V con 1 decimal
% de potencia del generador estático utilizada	D8	D9	DA	-	%

Tabla 39: Mapa de memoria Modbus: Parámetros del generador estático (Tabla 3).

Parámetro	Dirección	Descripción
Nº de serie del SVGm ⁽⁵⁾	2710 - 2711	Nº de serie Hi [10] + Low [11]
Versión del software del DSP	10C	-
Versión del software HMI	1C3	-

⁽⁵⁾ En un sistema de equipos en paralelo, el valor del parámetro es el del equipo conectado con RS-485.

8.2.2.4.- Mensajes del generador estático SVGm

Tabla 40: Mapa de memoria Modbus: Mensajes del generador estático (Tabla 1).

Parámetro	Dirección	Estado
Estado del equipo ⁽⁶⁾	110	1: Marcha 0: Paro

⁽⁶⁾ En un sistema de equipos en paralelo, el valor del parámetro es el del equipo conectado con RS-485.

Tabla 41: Mapa de memoria Modbus: Mensajes del generador estático (Tabla 2).

Parámetro	Dirección
Mensajes de alarma	105 (valor Hi), 106 (valor Low)
Bit	Descripción
0x00000000	No hay alarmas
0x00000001	Error tensión bus DC
0x00000002	Alarma de sobrecorriente L1
0x00000004	Alarma de sobrecorriente L2
0x00000008	Alarma de sobrecorriente L3
0x00000010	Alarma de sobretensión L1
0x00000020	Alarma de sobretensión L2
0x00000040	Alarma de sobretensión L3
0x00000080	Alarma de sobretensión bus DC+
0x00000100	Alarma de Sobretensión bus DC-
0x00000200	Fallo IGBT
0x00000400	Fallo IGBT
0x00000800	Fallo IGBT
0x00001000	Fallo IGBT
0x00004000	Sobretemperatura del IGBT
0x00008000	Sobretemperatura de las inductancias
0x00010000	Error de condiciones iniciales
0x00040000	Fallo en el hardware
0x00080000	Fallo carga bus DC
0x00100000	Fallo auto-test
0x00200000	Alarma de temperatura
0x01000000	Fallo del DSP
0x02000000	Fallo 5V

Tabla 42: Mapa de memoria Modbus: Mensajes del generador estático (Tabla 3).

Parámetro	Dirección
Mensajes de alarma HMI	44F
Bit	Descripción
0x0001	Alarma en las Comunicaciones internas.

Tabla 43: Mapa de memoria Modbus: Mensajes del generador estático (Tabla 4).

Parámetro	Dirección
Condiciones Iniciales por la que el equipo no arranca. ⁽⁷⁾	108
Bit	Mensaje
0x0001	Descargando bus DC
0x0002	Tensión de Red mínima
0x0004	Valor de temperatura mínimo
0x0008	Error en frecuencia
0x0010	Cargando bus DC
0x0020	Mínima tensión de bus DC
0x0040	Desequilibrio del bus DC
0x0080	El equipo no comunica
0x0200	Mínima corriente de carga
0x0400	Máxima corriente de carga
0x0800	THDv > 40% ⁽⁸⁾
0x1000	Tensión de red máxima ⁽⁸⁾
0x4000	Pérdida de comunicación en el bus de comunicaciones esclavo.
0x8000	SVGm no puede generar la forma de onda de corriente esperada.

⁽⁷⁾ En un sistema de equipos en paralelo, el valor del parámetro es el del equipo conectado con RS-485.

⁽⁸⁾ Mensajes de advertencia disponibles a partir de las versiones de software DSP ≥ 1.61 y HDMI ≥ 1.2006.

Tabla 44: Mapa de memoria Modbus: Mensajes del generador estático (Tabla 5).

Parámetro	Dirección
Estado del SVGm ⁽⁹⁾	104
Estado (Valor en decimal)	Descripción
0	Equipo iniciando los sistemas.
50	Iniciando sistemas de comunicación internos
60	Realizando la configuración del equipo.
100	SVGm arrancando.
200	Esperando que se cumplan las condiciones para funcionar.
300	Equipo parado.
400	El SVGm está sincronizando con la Red.
500	Proceso de carga del bus interno previo al arranque.
600	Equipo en funcionamiento
700	Se ha generado una alarma

⁽⁹⁾ En un sistema de equipos en paralelo, el valor del parámetro es el del equipo conectado con RS-485.

9.- COMUNICACIONES ETHERNET

En una instalación con equipos en paralelo la conexión Ethernet se puede realizar sobre cualquier equipo.

9.1.- CONEXIÓN

El **SVGm** dispone de un puerto Ethernet para acceder al servidor web o comunicarse mediante Modbus/TCP.

Nota: El mapa Modbus se puede consultar en el apartado **"8.2.2.- MAPA MODBUS"**.

9.2.- PÁGINA WEB

El equipo dispone de una página Web para la visualización y configuración de parámetros.

En la **Figura 77** se visualiza la pantalla principal del servidor web, desde donde se puede acceder a toda la información del **SVGm**.

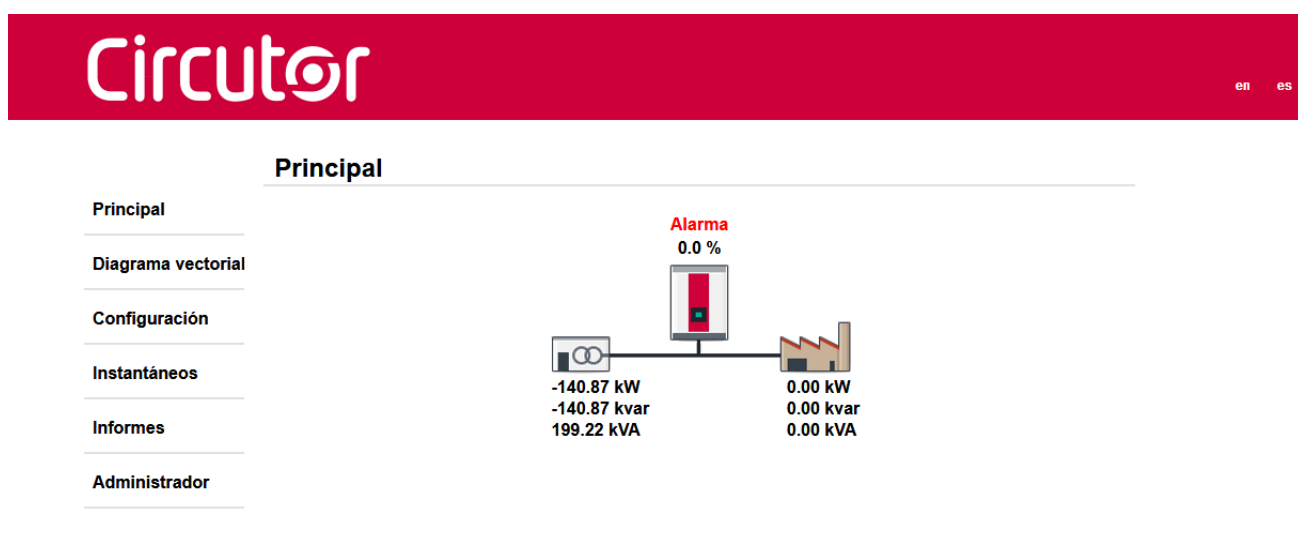


Figura 77: Pantalla principal de la página web.

El idioma de la página web se puede modificar a partir de los botones que aparecen en la parte superior derecha de la página.

Para poder modificar los parámetros de **Configuración** es necesario introducir el **Usuario** y **Contraseña** en el apartado **Administrador**.

Se dispone de dos tipos de usuarios:

- 1.- Usuario con acceso a escritura, **admin**:

Tabla 45: Usuario y password por defecto para un usuario con acceso a escritura.

Usuario y Contraseña por defecto	
Usuario	admin
Contraseña	admin

2.- Usuario con acceso a lectura, **user**:

Tabla 46: Usuario y password por defecto para un usuario con acceso a lectura.

Usuario y Contraseña por defecto	
Usuario	user
Contraseña	user



Por seguridad, cambie las contraseñas de acceso a la página web.

10.- MANTENIMIENTO

El generador estático **SVGm** requiere un mínimo mantenimiento preventivo.



Se recomienda seguir las indicaciones que se describen en este capítulo para evitar un deterioro prematuro de los componentes del equipo.

La **Tabla 47** indica las tareas de mantenimiento con sus respectivos intervalos de tiempo.

Tabla 47: Mantenimiento del generador estático.

Descripción	Intervalo
Mantenimiento estándar	12 meses
Cambio de los ventiladores de refrigeración	40000 h
SVGm-3WF-xxxC-690 y SVGm-4WF-xxxC-550: Mantenimiento de los Protectores de sobretensión	12 meses y después de fenómenos atmosféricos adversos

El equipo controla los intervalos de mantenimiento y muestra el símbolo , en la pantalla principal del equipo, si es necesario realizar el mantenimiento.

En la pantalla de advertencias, "**6.8.- ADVERTENCIAS**", se describe el mantenimiento que hay que realizar.

Nota: Los intervalos de tiempo de las operaciones de mantenimiento pueden variar en función de las condiciones de operación del equipo y los factores ambientales.



Seguir las instrucciones de seguridad descritas en el apartado "**PRECAUCIONES DE SEGURIDAD**" antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento en los generadores estáticos **SVGm**.

Omitir estas instrucciones puede producir lesiones o incluso la muerte.



Dentro del equipo hay componentes que alcanzan altas temperaturas. Dejar enfriar el equipo antes de realizar cualquier operación de mantenimiento.

10.1.- MANTENIMIENTO ESTÁNDAR



Realizar el mantenimiento en intervalos de 6 a 12 meses, en función del nivel de suciedad ambiental y funcionamiento del equipo.

El equipo indicará la realización de mantenimiento cada 12 meses.



En una instalación con equipos conectados en paralelo, el mantenimiento estándar se ha de realizar en todos los equipos a la vez.

Los puntos a seguir son:

- 1.- Poner el **SVGm** en modo STOP y abrir el interruptor general (posición **OFF**).
- 2.- Esperar 1 minuto para que se descarguen los condensadores.
- 3.- Limpiar las rejillas de ventilación, aspirando el polvo.
- 4.- Verificar el estado y el apriete de las conexiones eléctricas, así como de la fijación mecánica a la pared.
- 5.- Reseteear el contador de mantenimiento estándar, para ello:

Acceder a la pantalla principal de configuración.



Figura 78: Pantalla principal de configuración.

Pulsar la tecla  e introducir el password de acceso a la pantalla de mantenimiento (**Password de mantenimiento: 8888**).

Se visualiza la pantalla de la Figura 79.

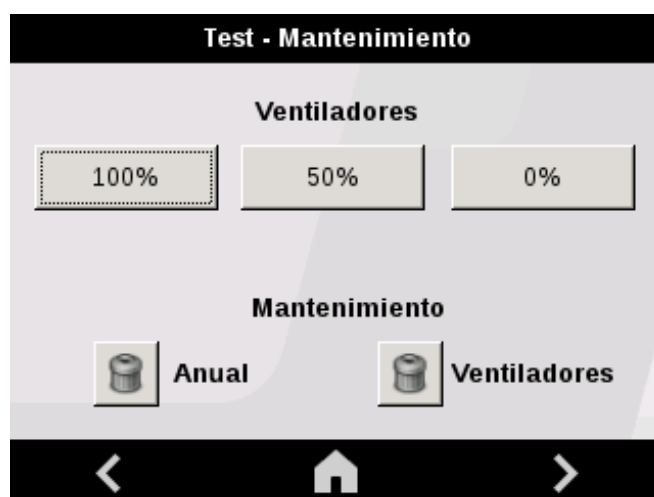


Figura 79: Pantalla de mantenimiento.

Reseteear el contador de mantenimiento pulsando la tecla  **Anual**

10.2.- VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN



El correcto funcionamiento de los ventiladores de refrigeración es indispensable para evitar sobretemperaturas en los componentes del generador estático.

El equipo dispone de unos ventiladores de refrigeración de alta velocidad, con una vida útil estimada de 40000 horas.

Sin embargo, dicha vida puede acortarse según las condiciones de uso (temperatura, humedad, contaminación ambiental). En caso de que los ventiladores pierdan eficacia, el equipo perderá prestaciones.

Los siguientes síntomas en el comportamiento del generador estático pueden indicar un deterioro de los ventiladores :

- ✓ Aumento del ruido del ventilador.
- ✓ Aumento de la temperatura del equipo bajo las mismas condiciones ambientales y de carga.
- ✓ El **SVGm** indica alarma de temperatura periódicamente.

Es necesario cambiar el conjunto de ventiladores, si estos han sobrepasado su vida útil, o si muestran un deterioro. Para ello, **CIRCUTOR** ofrece un recambio, que consiste en un conjunto de ventiladores, para poder proceder a su repuesto.



En una instalación con equipos conectados en paralelo, es necesario cambiar todos los ventiladores a la vez.

10.3.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm de 20.7 y 30 kvar

Tabla 48: Herramientas necesarias (SVGm-3WF-030M y SVGm-4WF-020M)

Herramientas necesarias	
Repuesto del conjunto de ventiladores SVGm-3WF-030M y SVGm-4WF-020M , Código: 920121	
 2	Destornillador para tornillos de cabeza PH2
 3	Destornillador para tornillos de cabeza Allen 3

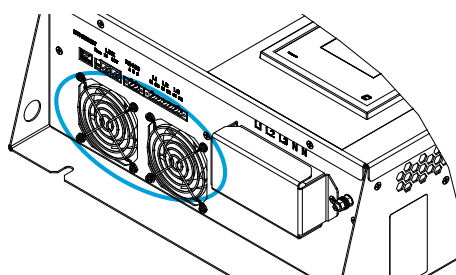


Figura 80: Situación de los ventiladores de refrigeración.

Para proceder a cambiar el conjunto de ventiladores:

- ① Poner el **SVGm** en modo **STOP** y quitar la alimentación del equipo. Desconectar todos los cables de conexión y cortocircuitar los transformadores de corriente, si es necesario.
- ② Esperar 1 minuto para que se descarguen los condensadores, antes de abrir el equipo.

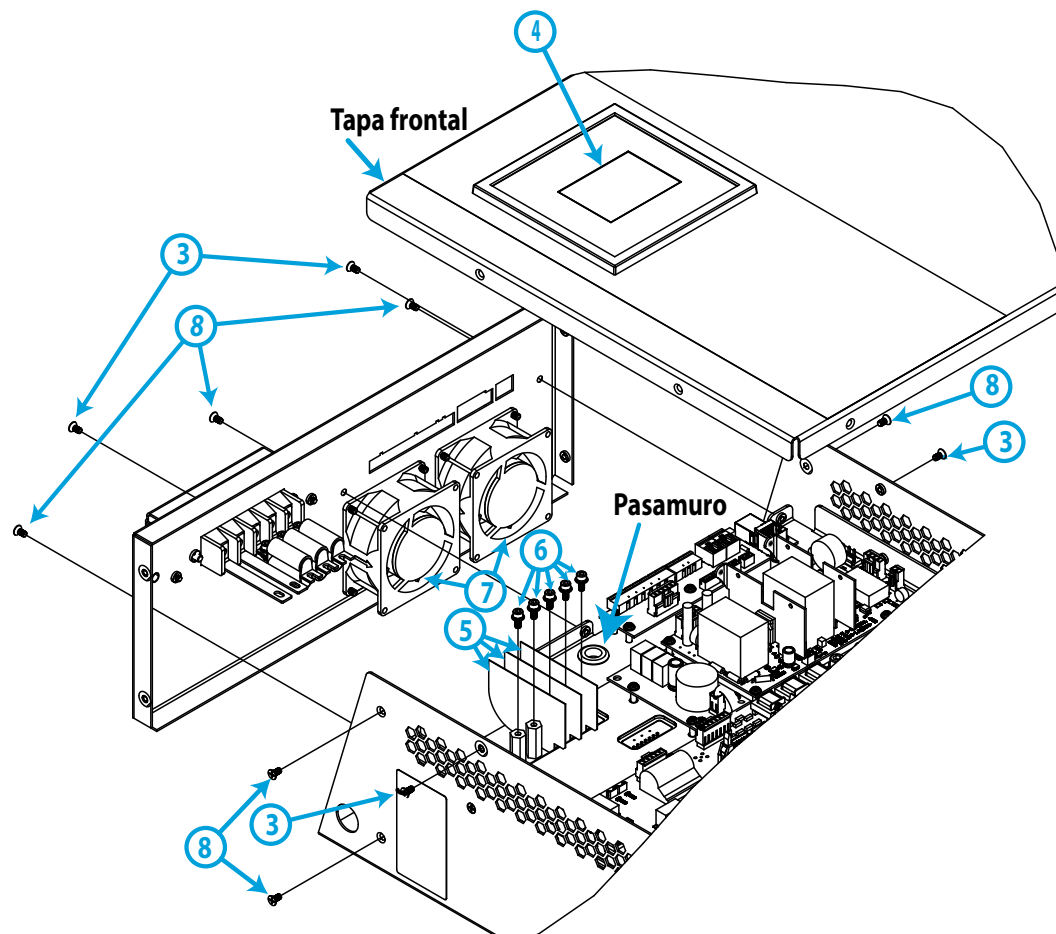


Figura 81: Pasos para realizar el cambio de ventiladores.

- ③ Quitar los 8 tornillos de la tapa frontal.
 2.
- ④ Desconectar la pantalla.
- ⑤ Quitar los aislantes.
- ⑥ Quitar los tornillos de los fusibles.
 3
- ⑦ Desconectar los ventiladores.
- ⑧ Quitar los 7 tornillos de la tapa de los ventiladores.
 2
- ⑨ Sacar la tapa ventiladores. Tener cuidado al pasar el cable por el pasamuros.
- ⑩ Reemplazar los ventiladores.
 2  0.7 Nm
- ⑪ Colocar la tapa ventiladores, pasando el cable de ventiladores por el pasamuros.
 1.5 Nm

- ⑫ Conectar los ventiladores.
- ⑬ Apretar los tornillos de los fusibles y la pletina de la conexión de neutro.



- ⑭ Colocar los aislantes.
- ⑮ Conectar la pantalla.
- ⑯ Apretar tornillos de tapa frontal.



- ⑰ Conectar, alimentar y poner en marcha el SVGm.
- ⑱ Comprobar el correcto funcionamiento de los ventiladores.

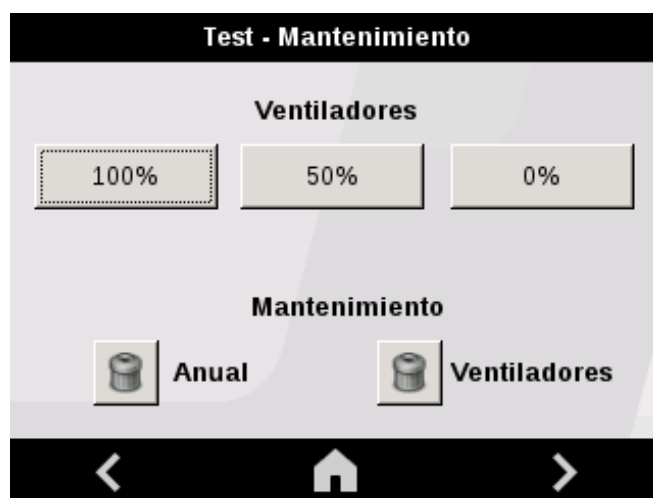
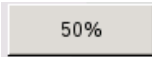


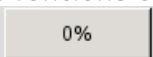
Figura 82: Pantalla de mantenimiento.

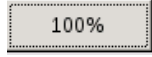
Para ello acceder a la pantalla de mantenimiento, a través de la pantalla de configuración, pulsando la tecla  e introducir el password de acceso a la pantalla de mantenimiento (**Password de mantenimiento** : 8888).

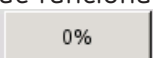
Se visualiza la pantalla de la **Figura 82**.

Comprobar el funcionamiento de los ventiladores:

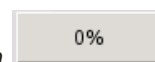
1.- Pulsar el tecla , el ventilador empieza a funcionar a una velocidad de giro del 50%, y comprobar que funciona correctamente.

Pulsar la tecla , para parar el ventilador.

2.- Pulsar el tecla , el ventilador empieza a funcionar a una velocidad de giro del 100%, y comprobar que funciona correctamente.

Pulsar la tecla , para parar el ventilador.

Nota: Los ventiladores se paran si transcurrido 1 minuto no se pulsa la tecla



- ⑲ Resetear el contador de mantenimiento de los ventiladores, pulsando la tecla 

10.4.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm de 41.4 y 60 kvar

Tabla 49: Herramientas necesarias (SVGm-3WF-060M y SVGm-4WF-040M).

Herramientas necesarias	
Repuesto del conjunto de ventiladores SVGm3WF-060M y SVGm4WF-040M , Código: 920122	
 2	Destornillador para tornillos de cabeza PH2
 3	Destornillador para tornillos de cabeza Allen 3

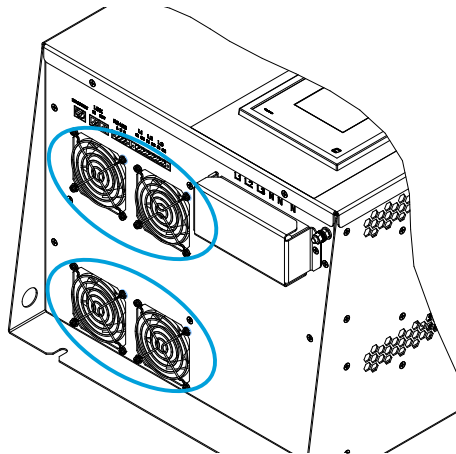


Figura 83: Situación de los ventiladores de refrigeración.

Para proceder a cambiar el conjunto de ventiladores:

- 1 Poner el **SVGm** en modo **STOP** y quitar la alimentación del equipo. Desconectar todos los cables de conexión y cortocircuitar los transformadores de corriente, si es necesario.
- 2 Esperar 1 minuto para que se descarguen los condensadores, antes de abrir el equipo.

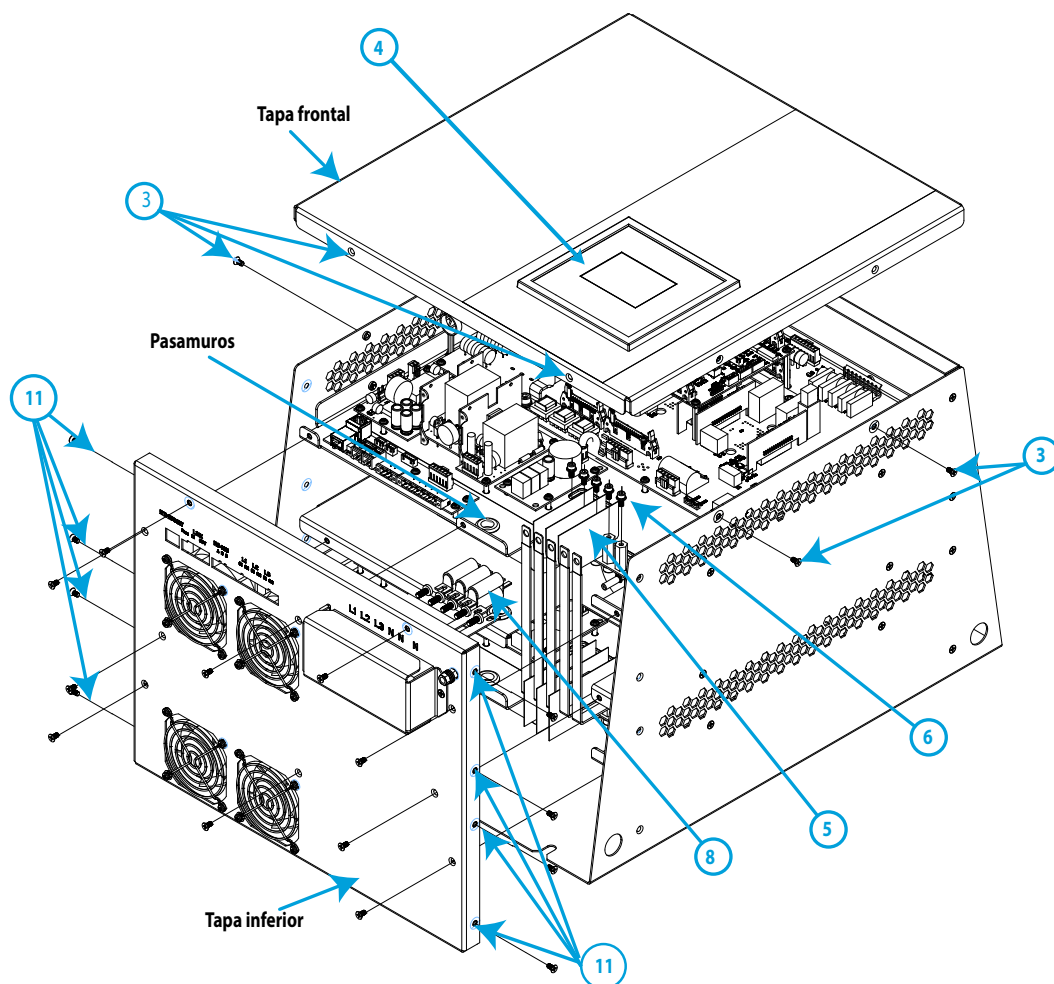


Figura 84: Pasos para realizar el cambio de ventiladores (parte 1).

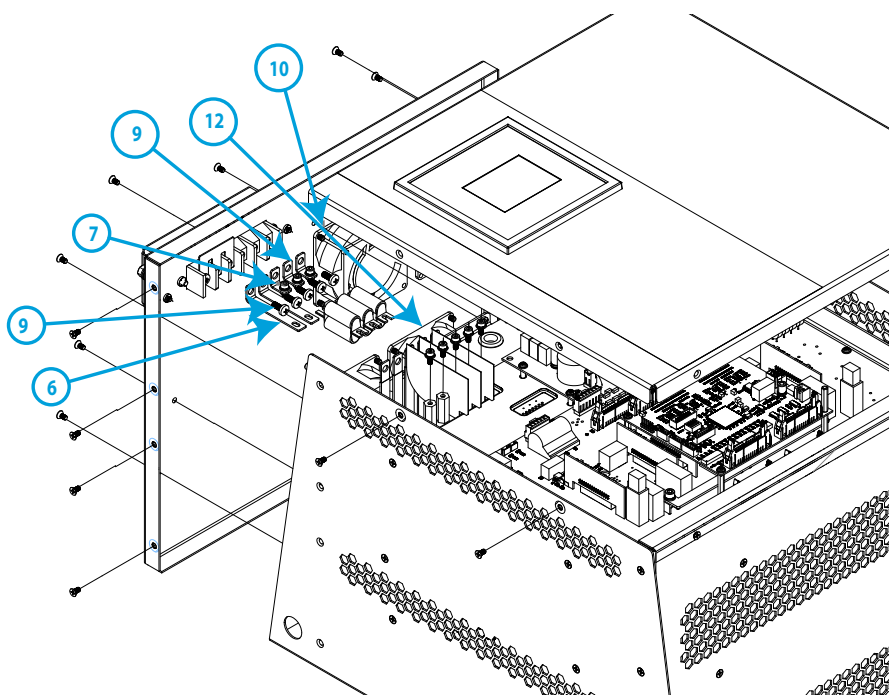


Figura 85: Pasos para realizar el cambio de ventiladores (parte 2).

- ③ Quitar los 8 tornillos de la tapa frontal



- ④ Desconectar la pantalla.
 - ⑤ Quitar los aislantes.
 - ⑥ Quitar los tornillos de los fusibles y pletina de la conexión de neutro del lado de placa.
 3
 - ⑦ Aflojar los tornillos de los fusibles del lado de la bornera.
 3
 - ⑧ Quitar los fusibles.
 - ⑨ Quitar los 5 tornillos de la bornera. Quitar la pletina de cada una de las fases.
 2
 - ⑩ Desconectar los ventiladores piso superior.
 - ⑪ Quitar los 16 tornillos de la tapa inferior de los ventiladores y abatir. Sacar los cables de los ventiladores del piso superior por los pasamuros.
 2
 - ⑫ Desconectar los ventiladores del piso inferior.
 - ⑬ Sacar tapa inferior.
 - ⑭ Reemplazar los ventiladores.
 2  0.7 Nm
 - ⑮ Colocar la tapa inferior.
 - ⑯ Conectar los ventiladores del piso inferior. Pasar los cables de los ventiladores del piso superior por el pasamuros.
 - ⑰ Montar la tapa inferior.
 2  1.5 Nm
 - ⑱ Conectar los ventiladores del piso superior.
 - ⑲ Apretar las pletinas a la bornera.
 2  2.2 Nm
 - ⑳ Colocar los tornillos allen y las tuercas en la pletina, pero no apretar.
 - ㉑ Montar los fusibles. Colocar los tornillos en la columna. Apretar todos los tornillos del fusible.
 2.2 Nm
 - ㉒ Colocar los aislantes.
 - ㉓ Conectar la pantalla.
 - ㉔ Apretar los tornillos de tapa frontal.
 1.5 Nm
 - ㉕ Conectar, alimentar y poner en marcha el SVGm.
 - ㉖ Comprobar el correcto funcionamiento de los ventiladores.
- Seguir los **pasos 18 y 19**, del apartado **"10.3.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm de 20.7 y 30 kvar"**

10.5.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm tipo RACK

Tabla 50: Herramientas necesarias (SVGm tipo Rack).

Herramientas necesarias	
Repuesto del conjunto de ventiladores SVGm-xxx-100x , Código: 920124	
 25	Destornillador para tornillos de cabeza Torx 25
 4	Destornillador para tornillos de cabeza Allen 4
 5	Destornillador para tornillos de cabeza Allen 5
 10	Destornillador para tornillos de cabeza Hexagonal 10 mm

Para proceder a cambiar el conjunto de ventiladores:

- ① Poner el **SVGm** en modo **STOP** y quitar la alimentación del equipo. Desconectar todos los cables de conexión y cortocircuitar los transformadores de corriente, si es necesario.
- ② Esperar 1 minuto para que se descarguen los condensadores, antes de abrir el equipo.
- ③ Quitar los 8 tornillos de la tapa superior.

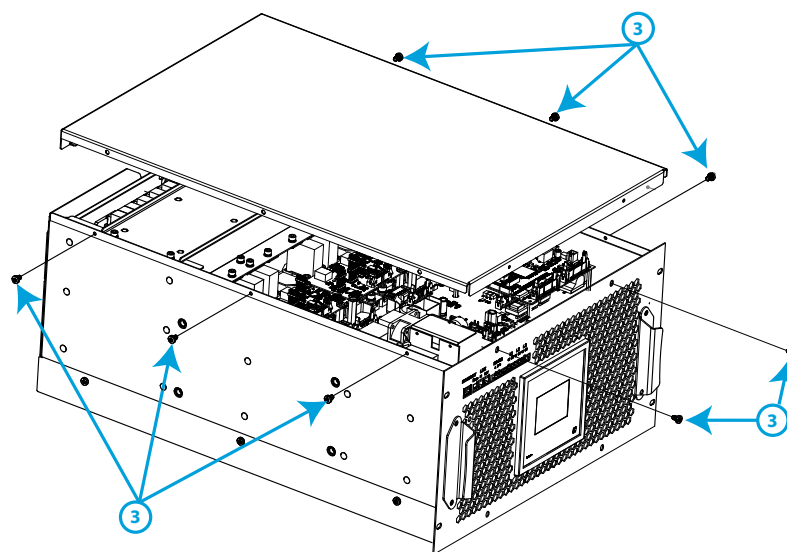


Figura 86: SVGm tipo Rack cambio ventiladores (Paso 3).

- ④ Desconectar las cintas planas, los sensores hall, y los ventiladores.

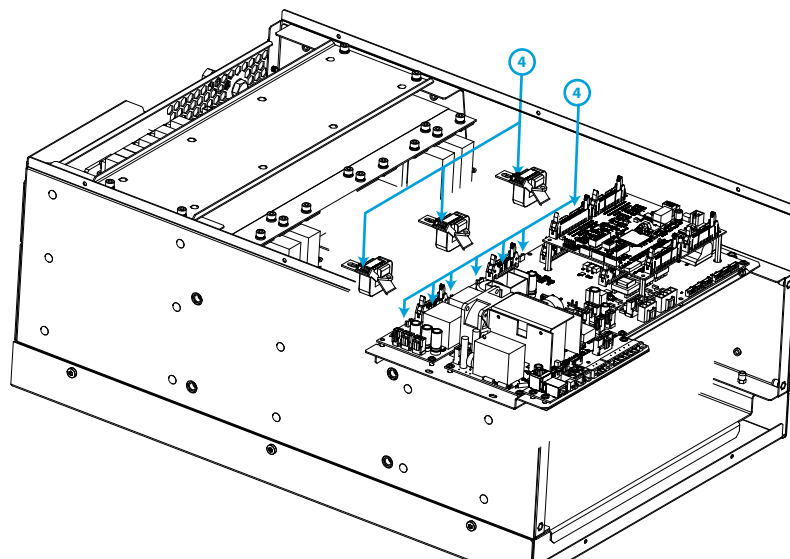


Figura 87: SVGm tipo Rack cambio ventiladores (Paso 4).

- 5 Quitar los 4 tornillos del soporte de placas y abatir las placas con cuidado. Quitar el pasamuros de los cables de los ventiladores para permitir el abatimiento.



- 6 Quitar los tornillos de la placa de driver.



- 7 Quitar la placa de driver tirando con cuidado hacia arriba.

- 8 Quitar los tornillos de las pletinas ( 5), y los tornillos que hay en el extremo de la inductancia (tipo  5 y  10mm).

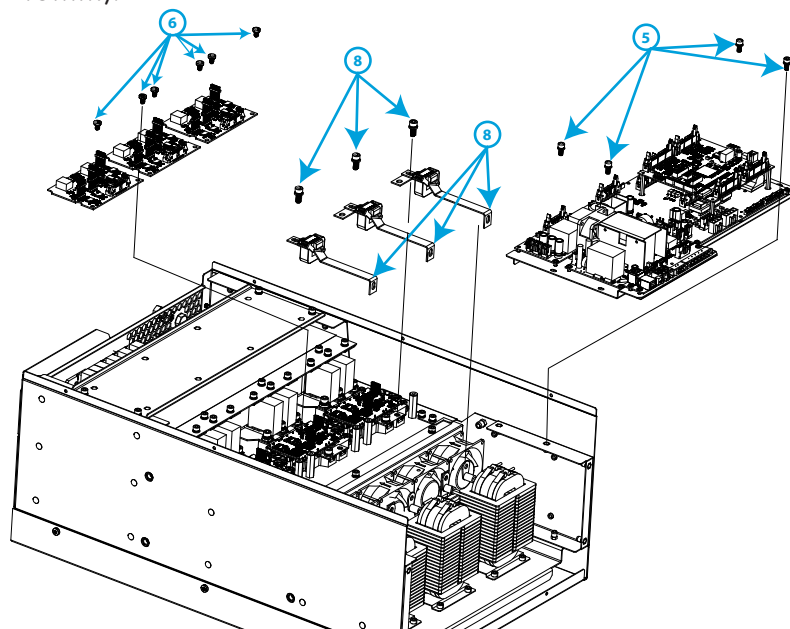


Figura 88: SVGm tipo Rack cambio ventiladores (Paso 5, 6, 8).

- 9 Quitar los 3 tornillos de los ventiladores.



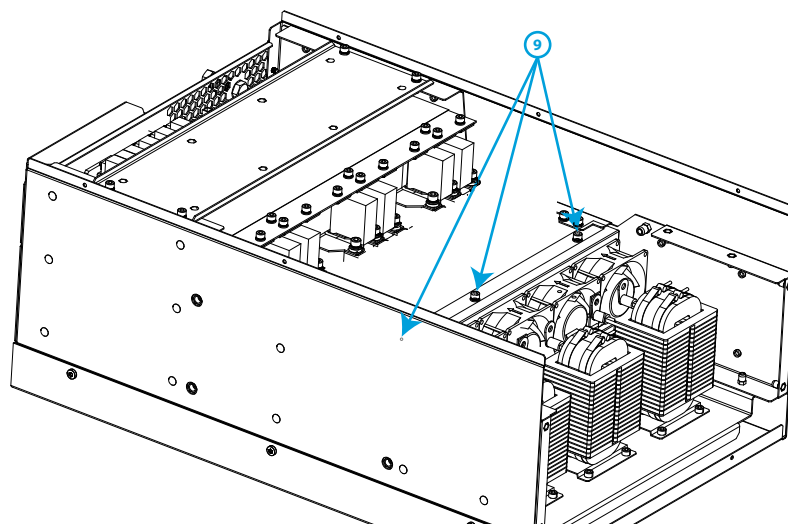


Figura 89: SVGm tipo Rack cambio ventiladores (Paso 9).

- ⑩ Sacar el conjunto de los ventiladores tirando hacia arriba, y reemplazar por los nuevos ventiladores.

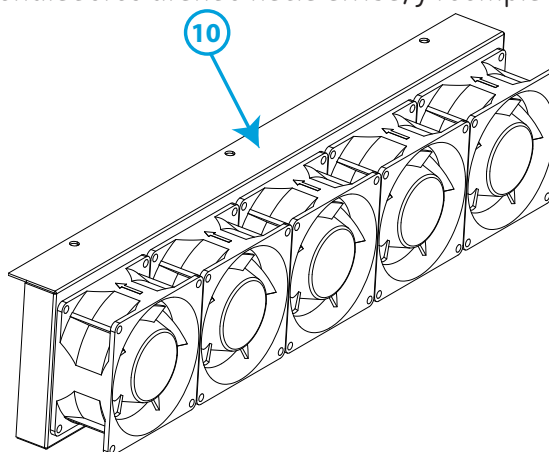


Figura 90: SVGm tipo Rack cambio ventiladores (Paso 10).

- ⑪ Apretar los tornillos del conjunto de ventiladores.

4 5.5 Nm

- ⑫ Montar las pletinas. Apretar los tornillos de los IGBT y de las inductancias.

Tornillos IGBT : 4.5 Nm

Tornillos Inductancias : 8 Nm

- ⑬ Montar la placa de driver. Usar las guías visuales. Se debe ver la cruz a través de los agujeros de la placa.

- ⑭ Atornillar la placa de driver.

0.7 Nm

- ⑮ Poner el pasamuros en los soporte de las placas, montar de nuevo el soporte de las placas. Atornillar.

4.5 Nm

- ⑯ Conectar las cintas planas, los sensores Halls y los ventiladores.

- ⑰ Montar la tapa superior.

4.5 Nm

- 18 Conectar, alimentar y poner en marcha el **SVGm**.
- 19 Comprobar el correcto funcionamiento de los ventiladores. Seguir los **pasos 18 y 19**, del apartado "10.3.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm de 20.7 y 30 kvar".

10.6.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm DE 50, 69, 75 y 100 kvar MURAL

Tabla 51: Herramientas necesarias (SVGm-4WF-050M, SVGm-3WF-075M, SVGm-4WF-069M y SVGm-3WF-100M).

Herramientas necesarias	
Repuesto del conjunto de ventiladores SVGm-xxx-100x , Código: 920124	
 2	Destornillador para tornillos de cabeza PH2
 25	Destornillador para tornillos de cabeza Torx 25
 4	Destornillador para tornillos de cabeza Allen 4
 5	Destornillador para tornillos de cabeza Allen 5
 10	Destornillador para tornillos de cabeza Hexagonal 10 mm

Para proceder a cambiar el conjunto de ventiladores:

- 1 Poner el **SVGm** en modo **STOP** y quitar la alimentación del equipo. Desconectar todos los cables de conexión y cortocircuitar los transformadores de corriente, si es necesario.
- 2 Esperar 1 minuto para que se descarguen los condensadores, antes de abrir el equipo.
- 3 Quitar los 6 tornillos de la tapa frontal.

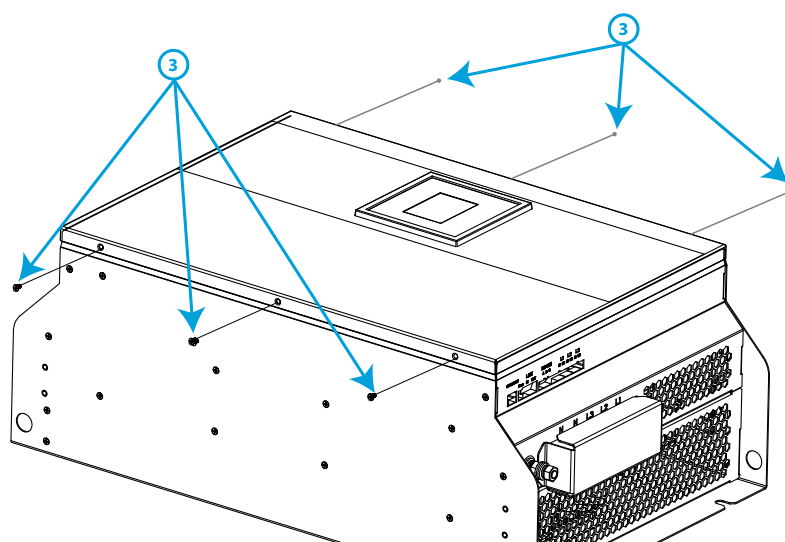


Figura 91: Cambio ventiladores (Paso 3).

- 4 Desconectar la pantalla.

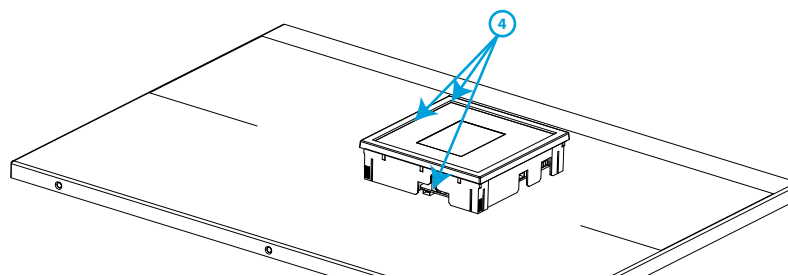


Figura 92: Cambio ventiladores (Paso 4).

5 Seguir los pasos indicados a partir del **paso 4** del apartado “10.5.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm tipo RACK”.

10.7.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm TIPO ARMARIO

Tabla 52: Herramientas necesarias (SVGm tipo armario)

Herramientas necesarias	
SVGm-3WF-100C, SVGm-4WF-069C y SVGm-4WF-067C:	
1 Repuesto del conjunto de ventiladores SVGm-xxx-100x, Código: 920124	
SVGm-3WF-200C, SVGm-4WF-138C y SVGm-4WF-134C:	
2 Repuestos del conjunto de ventiladores SVGm-xxx-100x, Código: 920124	
SVGm-3WF-300C, SVGm-4WF-207C y SVGm-4WF-201C:	
3 Repuestos del conjunto de ventiladores SVGm-xxx-100x, Código: 920124	
SVGm-3WF-400C, SVGm-4WF-276C y SVGm-4WF-268C:	
4 Repuestos del conjunto de ventiladores SVGm-xxx-100x, Código: 920124	
 25	Destornillador para tornillos de cabeza Torx 25
 30	Destornillador para tornillos de cabeza Torx 30
 4	Destornillador para tornillos de cabeza Allen 4
 5	Destornillador para tornillos de cabeza Allen 5
 10	Destornillador para tornillos de cabeza Hexagonal 10 mm

Para proceder a cambiar el conjunto de ventiladores:

- 1 Poner el **SVGm** en modo **STOP** y quitar la alimentación del equipo. Desconectar todos los cables de conexión y cortocircuitar los transformadores de corriente, si es necesario.
- 2 Esperar 1 minuto para que se descarguen los condensadores, antes de abrir el equipo.
- 3 Acceder a los módulos de 100A a través del frontal. Para ello aflojar los tornillos del frontal.

 25 y 30  1.5 Nm

- 4 Proceder a partir del punto 3, del apartado “10.5.- CAMBIO DE VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN: SVGm tipo RACK” con cada uno de los módulos de 100A del equipo.

Nota: Al realizar la comprobación de ventiladores en el equipo “maestro”, se activarán de forma auto-

mática los ventiladores de los equipos esclavo.

10.8.- MANTENIMIENTO DE LOS PROTECTORES DE SOBRETENSIÓN: SVGm-3WF-xxxC-690 Y SVGm-4WF-xxxC-550

El equipo dispone de protectores de sobretensión extraíbles, accesibles desde el frontal. Estos incorporan un indicador de color verde que indica el correcto funcionamiento del protector.

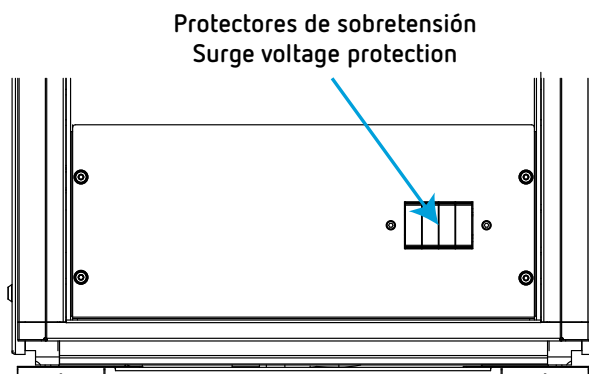


Figura 93: Protectores de sobretensión.

Dichos protectores se encuentran protegidos mediante fusibles tipo **NH00**.

La funcionalidad de estos dispositivos es proteger de sobretensiones transitorias que puedan aparecer en la red de suministro, principalmente debido a perturbaciones meteorológicas.

Se debe comprobar que el indicador permanece en verde, al menos una vez al año, y después de eventos meteorológicos adversos (tormentas, caída de rayos...).

En caso de necesitar su sustitución, el indicador se cambia a rojo. En este caso, también se debe comprobar el estado del fusible de protección asociado. Los fusibles **NH00** incorporan un indicador de su estado, visible al apartar la tapa frontal.



En caso de tener que realizar cualquier manipulación en el interior de la zona de conexiones, es obligatorio desconectar de la red eléctrica el equipo.

Es importante reemplazar siempre los protectores de sobretensión y fusibles por unos del mismo tipo **Tabla 53**.

Tabla 53: Descripción Protector de sobretensión y Fusibles.

	Descripción
Protector de sobretensión	Cirprotec PSC-12,5/400
Fusible	NH00 100A gG/gL 80kA 690V~

Los protectores de sobretensión son de tipo "cartucho enchufable" y pueden extraerse simplemente tirando desde el exterior sin utilizar ninguna herramienta. Para reemplazar los fusibles, se debe emplear el extractor de fusibles para fusibles tipo **NH**.

11.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de red		
Tensión asignada Un	SVGm-3WF-xxxx-480	SVGm-4WF-xxxx-400
	208 ... 480 V~ F-F $\pm 10\%$	208 ... 400 V~ F-F $\pm 10\%$
	SVGm-3WF-xxxx-690	SVGm-4WF-xxxx-550
	230 ... 690 V~ F-F $\pm 10\%$	230 ... 550 V~ F-F $\pm 10\%$
Frecuencia Fn	50 / 60 Hz $\pm 5\%$	
THD V máximo	25 %	
Sistema de tierras	TN, TT	

Potencia					
		SVGm-3WF-030M SVGm-4WF-020M	SVGm-3WF-060M SVGm-4WF-040M	SVGm-3WF-075M SVGm-4WF-050M	SVGm-3WF-100R SVGm-3WF-100M SVGm-4WF-069R SVGm-4WF-069M
Consumo máximo		650 W	1300 W	1550 W	2070 W
Corriente máxima		SVGm-3WF-030M	SVGm-3WF-060M	SVGm-3WF-075M	SVGm-3WF-100R SVGm-3WF-100M
		44 A RMS	88 A RMS	108 A RMS	145 A RMS
		SVGm-4WF-020M	SVGm-4WF-040M	SVGm-4WF-050M	SVGm-4WF-069R SVGm-4WF-069M
		30 A RMS	60 A RMS	72 A RMS	100 A RMS
Potencia máxima	480V	SVGm-3WF-030M	SVGm-3WF-060M	SVGm-3WF-075M	SVGm-3WF-100R SVGm-3WF-100M
		30000 VA	60000 VA	75000 VA	100000 VA
	400V	SVGm-4WF-020M	SVGm-4WF-040M	SVGm-4WF-050M	SVGm-4WF-069R SVGm-4WF-069M
		20700 VA	41400 VA	51750 VA	69000 VA

		SVGm-3WF-100C-480 SVGm-4WF-069C-400	SVGm-3WF-200C-480 SVGm-4WF-138C-400
Tensión asignada de aislamiento Ui		480 V	480 V
Tensión soportada de impulso Uimp		4kV, CAT III Clase 1	4kV, CAT III Clase 1
Corriente asignada		SVGm-3WF-100C-480	SVGm-3WF-200C-480
		145 A	290 A
		SVGm-4WF-069C-400	SVGm-4WF-138C-400
		100 A	200 A
Corriente de corta duración Icw		3.5 kA 1 segundo	3.5 kA 1 segundo
Corriente de cresta Ipk		84 kA pico	84 kA pico
Corriente de cortocircuito condicional Icc		40 kA	40 kA
Simultaneidad RDF		1	1
Consumo máximo		2070 W	4140 W
Corriente máxima		SVGm-3WF-100C-480	SVGm-3WF-200C-480
		145 A RMS	290 A RMS
		SVGm-4WF-069C-400	SVGm-4WF-138C-400
		100 A RMS	200 A RMS
Potencia máxima	480V	SVGm-3WF-100C-480	SVGm-3WF-200C-480
		100000 VA	200000 VA
	400V	SVGm-4WF-069C-400	SVGm-4WF-138C-400
		69000 VA	138000 VA

		SVGm-3WF-300C-480 SVGm-4WF-207C-400	SVGm-3WF-400C-480 SVGm-4WF-276C-400
Tensión asignada de aislamiento Ui		480 V	480 V
Tensión soportada de impulso Uimp		4kV, CAT III Clase 1	4kV, CAT III Clase 1
Corriente asignada		SVGm-3WF-300C-480	SVGm-3WF-400C-480
		435 A	580 A
		SVGm-4WF-207C-400	SVGm-4WF-276C-400
		300 A	400 A
Corriente de corta duración Icw		3.5 kA 1 segundo	3.5 kA 1 segundo
Corriente de cresta Ipk		84 kA pico	84 kA pico
Corriente de cortocircuito condicional Icc		40 kA	40 kA
Simultaneidad RDF		1	1
Consumo máximo		6210 W	8280 W
Corriente máxima		SVGm-3WF-300C-480	SVGm-3WF-400C-480
		435 A RMS	580 A RMS
		SVGm-4WF-207C-400	SVGm-4WF-276C-400
		300 A RMS	400 A RMS
Potencia máxima	480V	SVGm-3WF-300C-480	SVGm-3WF-400C-480
		300000 VA	400000 VA
	400V	SVGm-4WF-207C-400	SVGm-4WF-276C-400
		207000 VA	276000 VA

		SVGm-3WF-100C-690 SVGm-4WF-067C-550	SVGm-3WF-200C-690 SVGm-4WF-134C-550
Tensión asignada de aislamiento Ui		690 V	690 V
Tensión soportada de impulso Uimp		6kV, CAT III Clase 1	6kV, CAT III Clase 1
Corriente asignada		SVGm-3WF-100C-690	SVGm-3WF-200C-690
		84 A	168 A
		SVGm-4WF-067C-550	SVGm-4WF-134C-550
		70 A	140 A
Corriente de corta duración Icw		3.5 kA 1 segundo	3.5 kA 1 segundo
Corriente de cresta Ipk		84 kA pico	84 kA pico
Corriente de cortocircuito condicional Icc		40 kA	40 kA
Simultaneidad RDF		1	1
Consumo máximo		SVGm-3WF-100C-690	SVGm-3WF-200C-690
		2200 W	4400 W
		SVGm-4WF-067C-550	SVGm-4WF-134C-550
		2000 W	4000 W
Corriente máxima		SVGm-3WF-100C-690	SVGm-3WF-200C-690
		84 A RMS	168 A RMS
		SVGm-4WF-067C-550	SVGm-4WF-134C-550
		70 A RMS	140 A RMS
Potencia máxima	690V	SVGm-3WF-100C-690	SVGm-3WF-200C-690
		100000 VA	200000 VA
	550V	SVGm-4WF-067C-550	SVGm-4WF-134C-550
		67000 VA	134000 VA

		SVGm-3WF-300C-690 SVGm-4WF-201C-550	SVGm-3WF-400C-690 SVGm-4WF-268C-550
Tensión asignada de aislamiento Ui		690 V	690 V
Tensión soportada de impulso Uimp		6kV, CAT III Clase 1	6kV, CAT III Clase 1
Corriente asignada		SVGm-3WF-300C-690	SVGm-3WF-400C-690
		252 A	336 A
		SVGm-4WF-201C-550	SVGm-4WF-268C-550
		210 A	280 A
Corriente de corta duración Icw		3.5 kA 1 segundo	3.5 kA 1 segundo
Corriente de cresta Ipk		84 kA pico	84 kA pico
Corriente de cortocircuito condicional Icc		40 kA	40 kA
Simultaneidad RDF		1	1
Consumo máximo		SVGm-3WF-300C-690	SVGm-3WF-400C-690
		6600 W	8800 W
		SVGm-4WF-201C-550	SVGm-4WF-268C-550
		6000 W	8000 W
Corriente máxima		SVGm-3WF-300C-690	SVGm-3WF-400C-690
		252 A RMS	336 A RMS
		SVGm-4WF-201C-550	SVGm-4WF-268C-550
		210 A RMS	280 A RMS
Potencia máxima	690V	SVGm-3WF-300C-690	SVGm-3WF-400C-690
		300000 VA	400000 VA
	550V	SVGm-4WF-201C-550	SVGm-4WF-268C-550
		201000 VA	268000 VA

Medida de corriente	
Tipo	Transformador: 5/5A ... 5000/5A
Consumo	1.5 VA por transformador

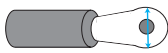
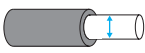
Especificaciones del SVGm	
Tiempo de respuesta	< 100 µs
Cos Φ programable	0.7 inductivo ... 1 ... 0.7 capacitivo
Paralelización	Hasta 100 unidades de diferente calibre Conexión de los transformadores solo en unidad Master

Fusibles	
SVGm-3WF-030M y SVGm-4WF-020M	
Cantidad	2 por fase
Tipo	BS88A1, 25A, 500Vac gG 80kA I ² t 21kA ² s
SVGm-3WF-060M y SVGm-4WF-040M	
Cantidad	4 por fase
Tipo	BS88A1, 25A, 500Vac gG 80kA I ² t 21kA ² s
SVGm-3WF-100M, SVGm-4WF-069M, SVGm-3WF-100R, SVGm-4WF-069R, SVGm-3WF-075M y SVGm-4WF-050M	
Cantidad	2 por fase
Tipo	tipo BS88 100A, 500Vac, gG 80kA I ² t 21kA ² s
SVGm-3WF-100C-690 y SVGm-4WF-067C-550	
Cantidad	2 por fase
Tipo	tipo BS88/A4 63A, 660/690Vac, gG 80kA I ² t 23kA ² s

Comunicaciones RS-485	
Bus de campo	RS-485
Protocolo de comunicaciones	Modbus RTU
Velocidad	9600 bps
Bits de stop	1
Paridad	sin
Comunicaciones Ethernet	
Protocolo de red	TCP/IP, Modbus TCP
Interface con usuario	
Display	TFT táctil de 3.5" en color Servidor Web y Datalogger
Características ambientales	
Condiciones ambientales	Indoor conditioned IEC 60721-3-3
Temperatura de trabajo ⁽¹⁰⁾	-10°C ... +45°C
Temperatura de almacenamiento	-20°C ... +50°C
Humedad relativa (sin condensación)	0 ... 95%
Altitud máxima	3000 m s.n.m. (2000 m s.n.m sin limitar prestaciones)
	SVGm-3WF-xxxC-690, SVGm-4WF-xxxC-550
	5000 m s.n.m.
Grado de protección IP	SVGm-xxx-xxxM, SVGm-xxx-xxxR
	IP20
	SVGm-xxx-xxxC
	IP21, IP41 (opcional)
SVGm-3WF-xxxC-480, SVGm-4WF-xxxC-400, SVGm-3WF-xxxC-690 y SVGm-4WF-xxxC-550	
Grado de contaminación	2
Resistencia a impactos	IK 10
Compatibilidad electromagnética	Instalación en entornos tipo A

⁽¹⁰⁾ Consultar para temperaturas de trabajo por debajo de -10°C.

Normas	
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales. (IEC 61000-6-4:2006).	EN 61000-6-4:2007
Equipos industriales, científicos y médicos. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición.	EN 55011:2011
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.	EN 61000-6-2:2006
Requisitos de seguridad para sistemas y equipos de conversión de potencia de semiconductores. Parte 1: Generalidades	EN 62477-1:2012
Conjuntos de aparcamiento de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.	EN 61439-1:2011

Características mecánicas				
SVGm-3WF-030M y SVGm-4WF-020M				
Dimensiones (mm)	Figura 94			
Peso	21 kg			
Envoltorio	Acero galvanizado 1.5 mm			
Ruido	58 dBA ⁽¹¹⁾			
Conexiones	Tipo			
Red	Terminal anilla M6	12 mm	2.2 ... 2.4 Nm	PH2
Tierra	Terminal anilla M6	16 mm	2.2 ... 2.4 Nm	PH2
Conexiones	Tipo			
Corriente	Conector 6 polos	max : 2.5 mm ²	0.5 ... 0.6 Nm	Plano 3 mm
RS-485	Conector 3 polos	max : 2.5 mm ²	0.5 ... 0.6 Nm	Plano 3 mm
Ethernet	RJ-45	-	-	-

⁽¹¹⁾ A 1 metro de la pared de montaje, Certificado ISO 11201:2010 V2

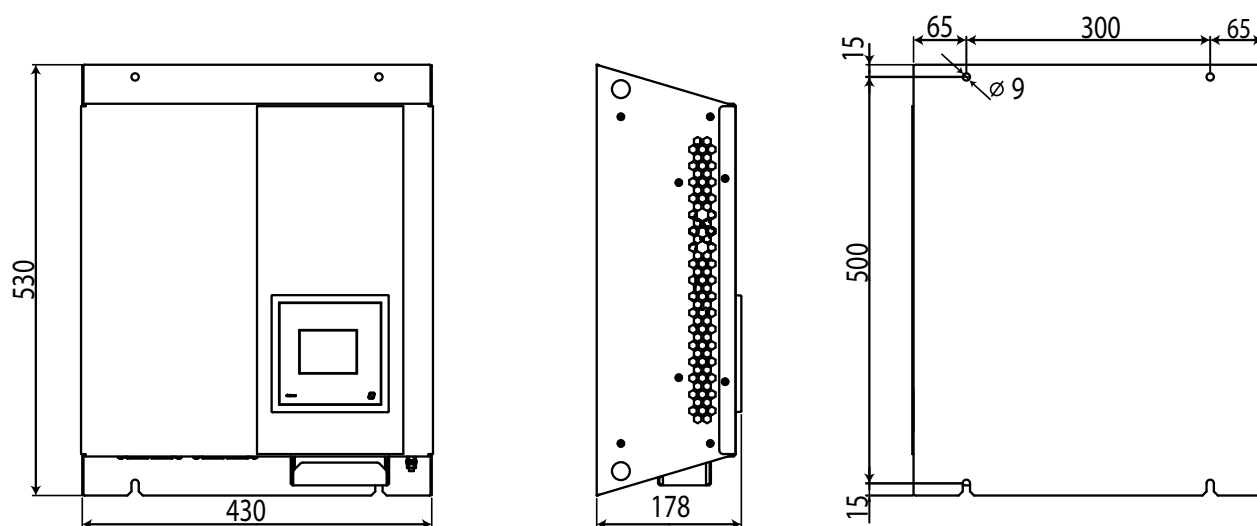
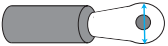


Figura 94: Dimensiones SVGm-3WF-030M y SVGm-4WF-020M.

SVGm-3WF-060M y SVGm-4WF-040M				
Dimensiones (mm)	Figura 95			
Peso	39 kg			
Envolvente	Acero galvanizado 1.5 mm			
Ruido	60 dBA ⁽¹²⁾			
Conexiones	Tipo			
Red	Terminal anilla M6	12 mm	2.2 ... 2.4 Nm	PH2
Tierra	Terminal anilla M6	16 mm	2.2 ... 2.4 Nm	PH2
Conexiones	Tipo			
Corriente	Conector 6 polos	max : 2.5 mm ²	0.5 ... 0.6 Nm	Plano 3 mm
RS-485	Conector 3 polos	max : 2.5 mm ²	0.5 ... 0.6 Nm	Plano 3 mm
Ethernet	RJ-45	-	-	-

⁽¹²⁾ A 1 metro de la pared de montaje, Certificado ISO 11201:2010 V2

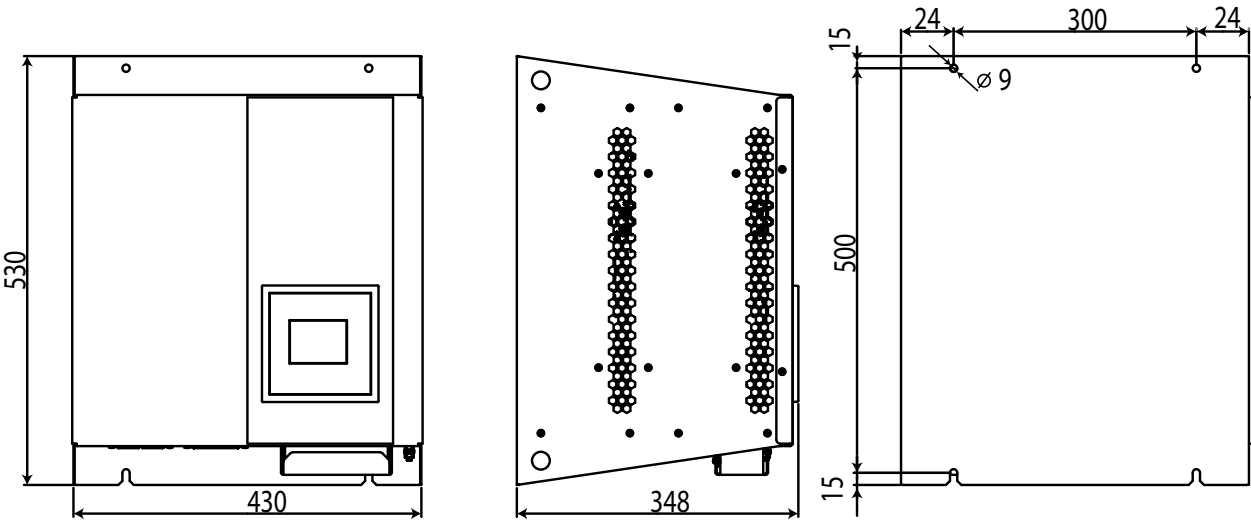
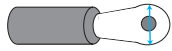
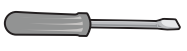
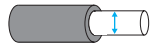
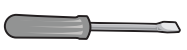


Figura 95: Dimensiones SVGm-3WF-060M y SVGm-4WF-040M.

SVGm-3WF-100M, SVGm-4WF-069M, SVGm-3WF-075M y SVGm-4WF-050M				
Dimensiones (mm)	Figura 96			
Peso	56 Kg			
Envolvente	Acero galvanizado 1.5 mm			
Ruido	< 60 dBA			
Conexiones	Tipo			
Red	Terminal anillo M8	23 mm	8 ... 10 Nm	PH2
Tierra	Terminal anillo M10	-	10 ... 14 Nm	Hex 17 mm
Conexiones	Tipo			
Corriente	Conector 6 polos	max : 2.5 mm ²	0.5 ... 0.6 Nm	Plano 3 mm
RS-485	Conector 3 polos	max : 2.5 mm ²	0.5 ... 0.6 Nm	Plano 3 mm
Ethernet	RJ-45	-	-	-

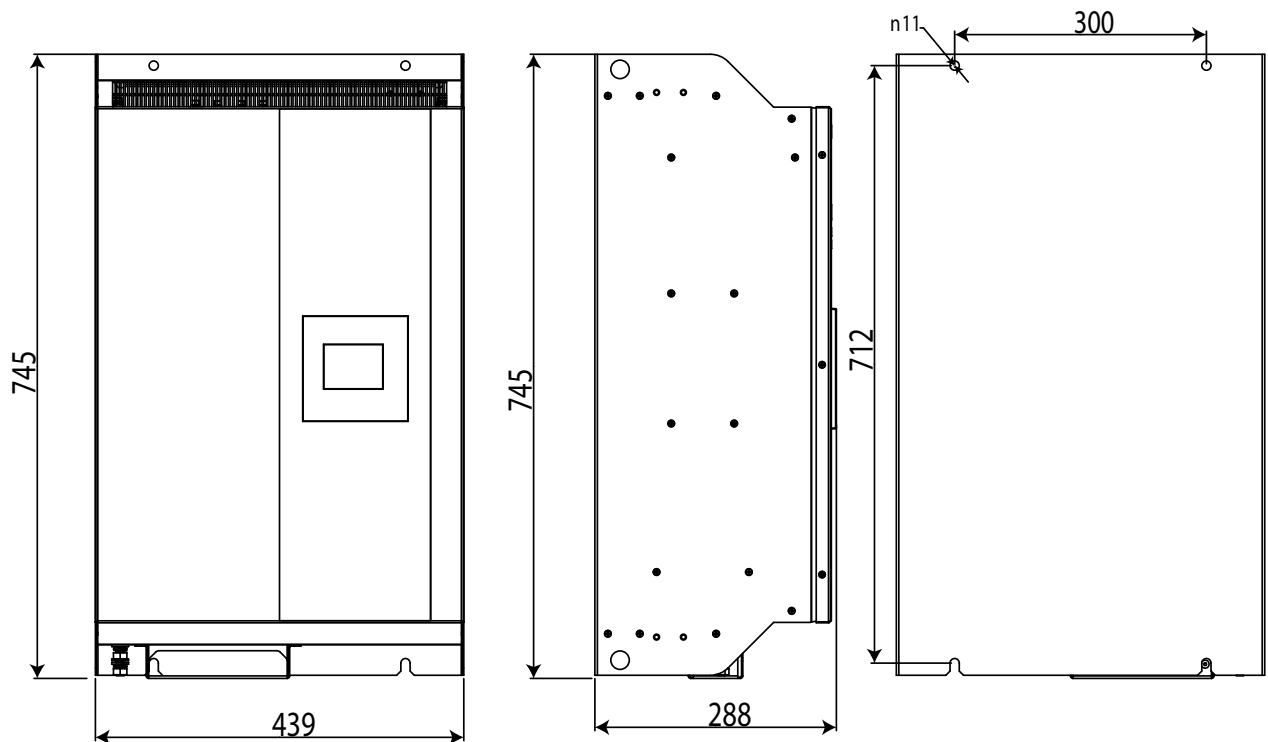
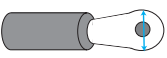
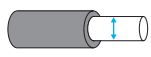


Figura 96: Dimensiones SVGm-3WF-100M, SVGm-4WF-069M, SVGm-3WF-075M, SVGm-4WF-050M.

SVGm-3WF-100R y SVGm-4WF-069R				
Dimensiones (mm)	Figura 97			
Peso	55 kg			
Envolvente	Acero galvanizado 1.5 mm			
Ruido	< 60 dBA			
Conexiones	Tipo			
Red	Terminal anilla M8	23 mm	8 ... 10 Nm	PH2
Tierra	Terminal anilla M10	-	10 ... 14 Nm	Hex 17 mm
Conexiones	Tipo			
Corriente	Conector 6 polos	max : 2.5 mm ²	0.5 ... 0.6 Nm	Plano 3 mm
RS-485	Conector 3 polos	max : 2.5 mm ²	0.5 ... 0.6 Nm	Plano 3 mm
Ethernet	RJ-45	-	-	-

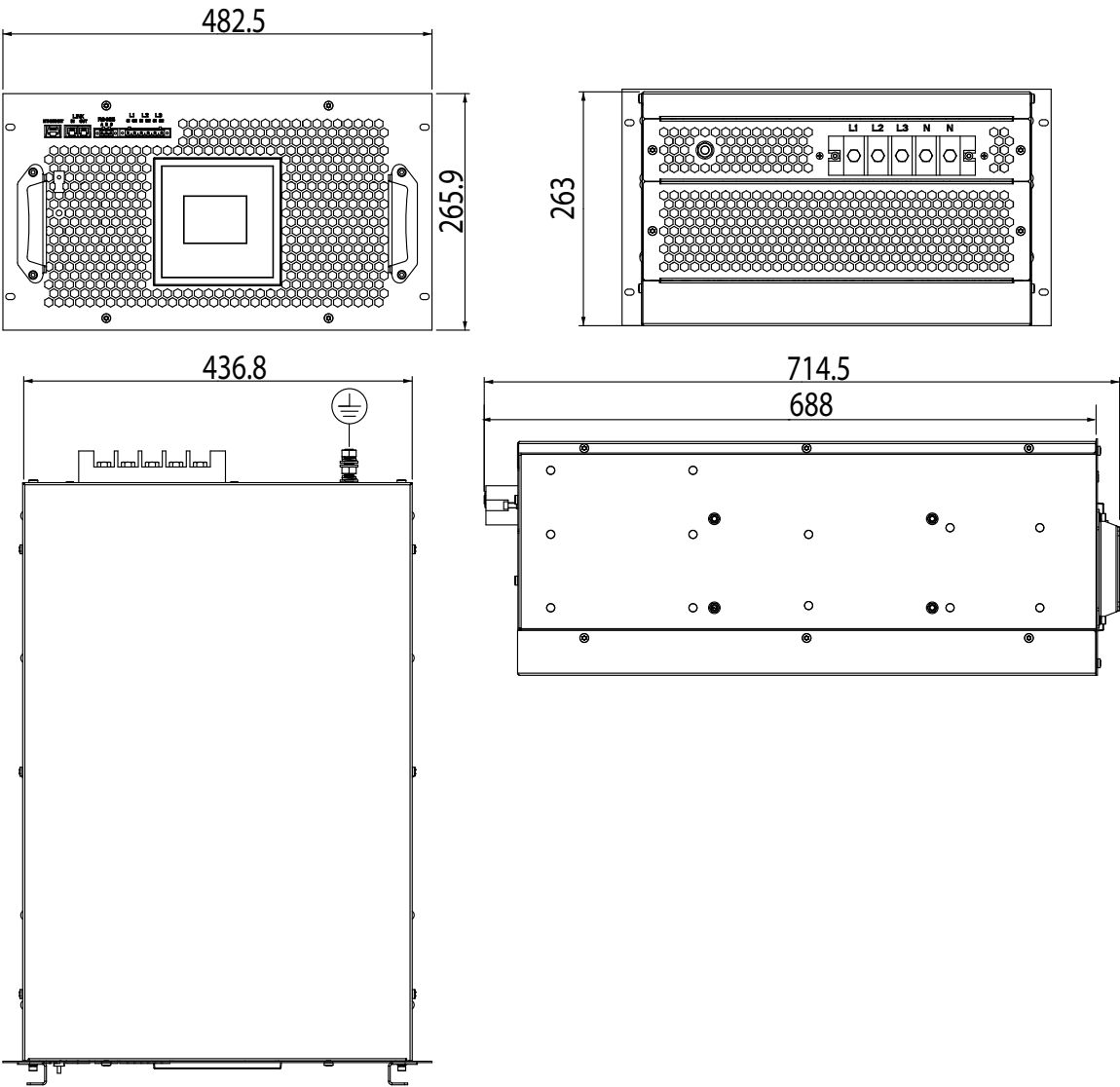
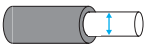


Figura 97: Dimensiones SVGm-3WF-100R y SVGm-4WF-069R.

SVGm-3WF-xxxC-480, SVGm-4WF-xxxC-400, SVGm-3WF-xxxC-690 y SVGm-4WF-xxxC-550				
Dimensiones (mm)	Figura 98			
Peso	SVGm-3WF-100C-690 SVGm-4WF-067C-550	SVGm-3WF-100C-480 SVGm-4WF-069C-400	SVGm-3WF-200C-690 SVGm-4WF-134C-550	SVGm-3WF-200C-480 SVGm-4WF-138C-400
	192 kg	190 kg	249 kg	245 kg
	SVGm-3WF-300C-690 SVGm-4WF-201C-550	SVGm-3WF-300C-480 SVGm-4WF-207C-400	SVGm-3WF-400C-690 SVGm-4WF-268C-550	SVGm-3WF-400C-480 SVGm-4WF-276C-400
	306 kg	300 kg	363 kg	355 kg
Envolvente	Armario autoportante de chapa de acero, para instalación en interior sin partes desmontables.			
Ruido	SVGm-3WF-100C-690 SVGm-4WF-067C-550	SVGm-3WF-100C-480 SVGm-4WF-069C-400	SVGm-3WF-200C-690 SVGm-4WF-134C-550	SVGm-3WF-200C-480 SVGm-4WF-138C-400
	< 70 dBA	< 60 dBA	< 73 dBA	< 63 dBA
	SVGm-3WF-300C-690 SVGm-4WF-201C-550	SVGm-3WF-300C-480 SVGm-4WF-207C-400	SVGm-3WF-400C-690 SVGm-4WF-268C-550	SVGm-3WF-400C-480 SVGm-4WF-276C-400
	< 76 dBA	< 66 dBA	< 79 dBA	< 69 dBA

Conexiones

Corriente

Tipo		
Resorte	2.5 mm²	

Tierra ⁽¹³⁾

Tipo				
Terminal anilla	8 mm	10 Nm	Hex 13 mm	

Ethernet

Tipo	
RJ-45	

Red

Generador estático	Pletina	Taladro	Diámetro del Cable	Tornillo	Anchura terminal	
SVGm-4WF-067C-550	30x3	1xM10	35 mm ²	M10 8.8	≤ 32 mm	45 Nm
SVGm-3WF-100C-480			≥ 70 mm ²			
SVGm-4WF-069C-400			50 mm ²			
SVGm-3WF-100C-690			75 mm ²			
SVGm-4WF-134C-550	40x5		≥ 70 mm ² (x2)		≤ 37 mm	
SVGm-3WF-200C-480			90 mm ²			
SVGm-4WF-138C-400			120 mm ²			
SVGm-3WF-200C-690			150 mm ²			
SVGm-4WF-201C-550			≥ 150 mm ² (x2)			
SVGm-4WF-268C-550			150 mm ²			
SVGm-3WF-300C-480	40x10		≥ 240 mm ² (x2)			
SVGm-4WF-207C-400						
SVGm-3WF-300C-690	40x5		150 mm ²			
SVGm-3WF-400C-480	40x10		≥ 240 mm ² (x2)			
SVGm-4WF-276C-400						
SVGm-3WF-400C-690	40x5		240 mm ²			

Neutro										
Generador estático	Pletina	Taladro	Tornillo	Anchura terminal						
SVGm-4WF-067C-550	50x10	2xM10	M10 8.8	≤ 32 mm	45 Nm					
SVGm-4WF-069C-400				≤ 37 mm						
SVGm-4WF-134C-550	80x10									
SVGm-4WF-138C-400										
SVGm-4WF-201C-550										
SVGm-4WF-268C-550	100x10	3xM10								
SVGm-4WF-207C-400										
SVGm-4WF-276C-400										

(13) Si los conductores de Fase superan los 32 mm², el conductor de Tierra puede ser de la mitad de sección que los conductores de fase.

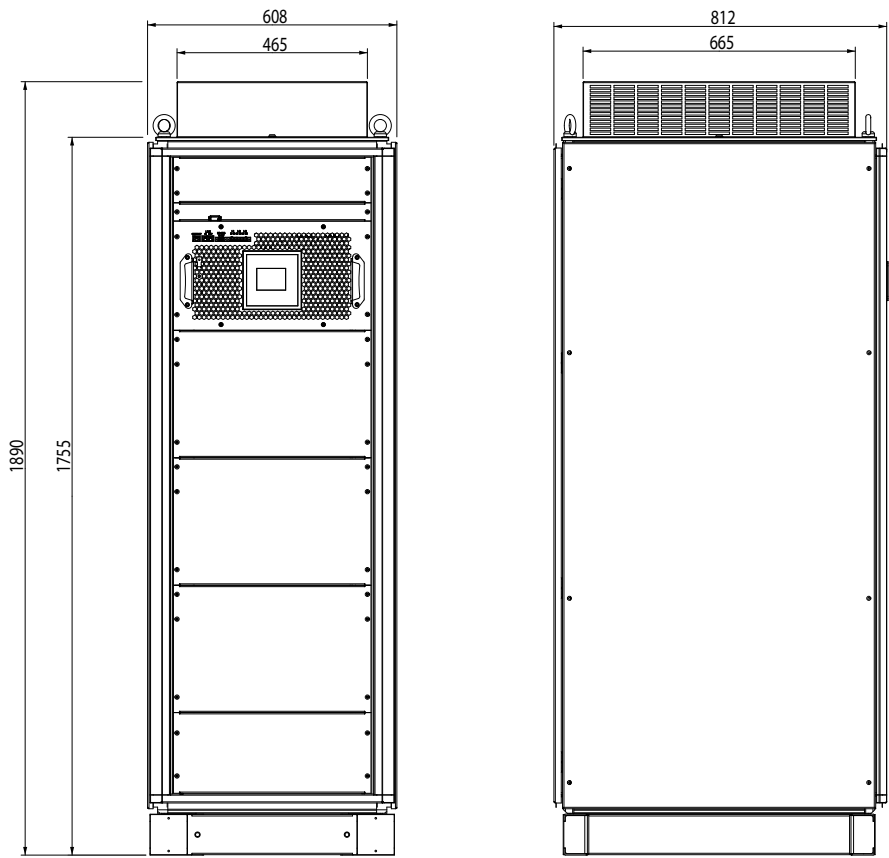


Figura 98:Dimensiones SVGm tipo armario.

12.- SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **CIRCUTOR S.A.U.**

Servicio de Asistencia Técnica

Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)

Tel: 902 449 459 (España) / +34 937 452 919 (fuera de España)

email: sat@circutor.com

13.- GARANTÍA

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.



- No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
- La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido "mal uso" o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento de este manual. Se define "mal uso" como cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
- **CIRCUTOR** declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o "mal uso" del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
 - Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
 - Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
 - Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
 - Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
 - Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

14.- DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

Circuitor

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 – info@circuitor.com



DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad de CIRCUTOR con dirección en Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) España

Producto:

Generador estático de reactiva

Serie:

SVGm

Marca:

CIRCUTOR

EL objeto de la declaración es conforme con la legislación de armonización pertinente en la UE, siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y las instrucciones del fabricante

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativos(s):

IEC 62477-1:2012 Ed 1.0+AMD1:2016 CSV IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006 Ed 2.0

Año de marcado "CE":

2019



EU DECLARATION OF CONFORMITY

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of CIRCUTOR with registered address at Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain

Product:

Static var generator

Series:

SVGm

Brand:

CIRCUTOR

The object of the declaration is in conformity with the relevant EU harmonisation legislation, provided that it is installed, maintained and used for the application for which it was manufactured, in accordance with the applicable installation standards and the manufacturer's instructions

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

It is in conformity with the following standard(s) or other regulatory document(s):

IEC 62477-1:2012 Ed 1.0+AMD1:2016 CSV IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006 Ed 2.0

Year of CE mark:

2019



DECLARATION UE DE CONFORMITÉ

La présente déclaration de conformité est délivrée sous la responsabilité exclusive de CIRCUTOR dont l'adresse postale est Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelone) Espagne

Produit:

Générateur statique de var

Série:

SVGm

Marque:

CIRCUTOR

L'objet de la déclaration est conforme à la législation d'harmonisation pertinente dans l'UE, à condition d'avoir été installé, entretenu et utilisé dans l'application pour laquelle il a été fabriqué, conformément aux normes d'installation applicables et aux instructions du fabricant

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Il est en conformité avec la(les) suivante (s) norme(s) ou autre(s) document(s) réglementaire (s):

IEC 62477-1:2012 Ed 1.0+AMD1:2016 CSV IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006 Ed 2.0

Année de marquage « CE »:

2019



Viladecavalls (Spain), 09/04/2019
General Manager: Ferran Gil Torné

**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG UE**

Vorliegende Konformitätserklärung wird unter alleiniger Verantwortung von CIRCUTOR mit der Anschrift, Vial Sant Jordi, s/n - 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spanien, ausgestellt

Produkt:

Statischer Var-Generator

Serie:

SVGm

Marke:

CIRCUTOR

Der Gegenstand der Konformitätserklärung ist konform mit der geltenden Gesetzgebung zur Harmonisierung der EU, sofern die Installation, Wartung und Verwendung der Anwendung seinem Verwendungszweck entsprechend gemäß den geltenden Installationsstandards und der Vorgaben des Herstellers erfolgt.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Es besteht Konformität mit der/den folgender/folgenden Norm/Normen oder sonstigem/sonstiger Regelwerk/Regelwerken

IEC 62477-1:2012 Ed 1.0 +AMD1:2016 CSV IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006 Ed 2.0

Jahr der CE-Kennzeichnung:
2019

**DECLARAÇÃO DA UE DE CONFORMIDADE**

A presente declaração de conformidade é expedida sob a exclusiva responsabilidade da CIRCUTOR com morada em

Vial Sant Jordi, s/n - 08232 Viladecavalls (Barcelona) Espanha

Produto:

Gerador estático de var

Série:

SVGm

Marca:

CIRCUTOR

O objeto da declaração está conforme a legislação de harmonização pertinente na UE, sempre que seja instalado, mantido e utilizado na aplicação para a qual foi fabricado, de acordo com as normas de instalação aplicáveis e as instruções do fabricante.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Está em conformidade com a(s) seguinte(s) norma(s) ou outro(s) documento(s) normativo(s):

IEC 62477-1:2012 Ed 1.0 +AMD1:2016 CSV IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006 Ed 2.0

Ano de marcação "CE":
2019

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE**

La presente dichiarazione di conformità viene rilasciata sotto la responsabilità esclusiva di CIRCUTOR, con sede in

Vial Sant Jordi, s/n - 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spagna

prodotto:

Generatore statico di var

Serie:

SVGm

MARCHIO:

CIRCUTOR

L'oggetto della dichiarazione è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione Europea, a condizione che venga installato, mantenuto e utilizzato nell'ambito dell'applicazione per cui è stato prodotto, secondo le norme di installazione applicabili e le istruzioni del produttore.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

È conforme alle seguenti normative o altri documenti normativi:

IEC 62477-1:2012 Ed 1.0 +AMD1:2016 CSV IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006 Ed 2.0

Anno di marcatura "CE":
2019

Viladecavalls (Spain), 09/04/2019
General Manager: Ferran Gil Torné



Circutor



DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

Niniejsza deklaracja zgodności zostaje wydana na wyłączną odpowiedzialność firmy CIRCUTOR z siedzibą pod adresem: Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Hiszpania

produkt:

Statyczny generator var

Seria:

SVGm

marka:

CIRCUTOR

Przedmiot deklaracji jest zgodny z odnośnymi wymaganiami prawodawstwa harmonizacyjnego w Unii Europejskiej pod warunkiem, że będzie instalowany, konserwowany i użytkowany zgodnie z przeznaczeniem, dla którego został wyprodukowany, zgodnie z mającymi zastosowanie normami dotyczącymi instalacji oraz instrukcjami producenta

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Jest zgodny z następującą(y)mi normą(ami) lub innym(i) dokumentem(ami) normatywnym(i):

IEC 62477-1:2012 Ed 1.0 +AMD1:2016 GSV IEC 61439-1:2011 Ed 2.0
IEC 61000-6-2:2016 Ed 3.0 IEC 61000-6-4:2006 Ed 2.0

Rok oznakowania "CE":

2019

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 – info@circutor.com



Viladecavalls (Spain), 09/04/2019
General Manager: Ferran Gil Torné

CIRCUTOR S.A.U.

Vial Sant Jordi, s/n

08232 - Viladecavalls (Barcelona)

Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14

www.circutor.com central@circutor.com