

## Manual de funcionamiento

# PS 9000 3U

Fuente de alimentación DC de alta  
eficacia



¡Atención! Esta documentación tan solo es válida para equipos con display TFT y firmwares «KE: 3.07» (estándar) o «KE: 2.11» (GPIB) y «HMI: 2.03» o superior.





# ÍNDICE

## 1 GENERAL

1.1	Acerca de este documento .....	5	2.3.4	Conexión a una alimentación AC .....	38
1.1.1	Conservación y uso .....	5	2.3.5	Conexión a cargas DC .....	41
1.1.2	Copyright .....	5	2.3.6	Conexión de la detección remota .....	42
1.1.3	Validez .....	5	2.3.7	Conexión a tierra de la salida DC .....	43
1.1.4	Explicación de los símbolos .....	5	2.3.8	Conexión del bus «Share» .....	43
1.2	Garantía .....	5	2.3.9	Conexión de la interfaz analógica .....	43
1.3	Limitación de responsabilidad .....	5	2.3.10	Conexión al puerto USB .....	43
1.4	Eliminación de los equipos .....	6	2.3.11	Primera puesta en marcha .....	44
1.5	Clave del producto .....	6	2.3.12	Configuración de red inicial .....	44
1.6	Uso previsto .....	6	2.3.13	Puesta en marcha después de actualización o periodo prolongado de inactividad .....	44
1.7	Seguridad .....	7			
1.7.1	Advertencias de seguridad .....	7			
1.7.2	Responsabilidad del usuario .....	8			
1.7.3	Responsabilidad del operario .....	8			
1.7.4	Requisitos del usuario .....	8			
1.7.5	Señales de alarma .....	9			
1.8	Información técnica .....	9			
1.8.1	Condiciones de funcionamiento homologadas .....	9			
1.8.2	Información técnica general .....	9			
1.8.3	Información técnica específica (modelos 400 V AC) .....	10			
1.8.4	Información técnica específica (modelos 208 V) .....	18			
1.8.5	Vistas .....	26			
1.8.6	Elementos de control .....	29			
1.9	Fabricación y función .....	30			
1.9.1	Descripción general .....	30			
1.9.2	Diagrama de bloques .....	30			
1.9.3	Contenido suministrado .....	31			
1.9.4	Accesorios .....	31			
1.9.5	Opciones .....	31			
1.9.6	El panel de control (HMI) .....	32			
1.9.7	Puerto USB .....	34			
1.9.8	Puerto Ethernet .....	34			
1.9.9	Interfaz analógica .....	34			
1.9.10	Conexión bus Share .....	35			
1.9.11	Conector Sense (detección remota) .....	35			
1.9.12	Puerto GPIB (opcional) .....	35			

## 2 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

2.1	Transporte y almacenamiento .....	36
2.1.1	Transporte .....	36
2.1.2	Embalaje .....	36
2.1.3	Almacenamiento .....	36
2.2	Desembalaje y comprobación visual .....	36
2.3	Instalación .....	36
2.3.1	Procedimientos de seguridad antes de la instalación y uso .....	36
2.3.2	Preparación .....	37
2.3.3	Instalación del dispositivo .....	37

## 3 FUNCIONAMIENTO Y APLICACIÓN

3.1	Notas importantes .....	45
3.1.1	Seguridad personal .....	45
3.1.2	General .....	45
3.2	Modos de funcionamiento .....	45
3.2.1	Regulación de tensión / Tensión constante .....	45
3.2.2	Regulación de corriente / corriente constante / limitación de corriente .....	46
3.3	Situaciones de alarma .....	47
3.3.1	Corte de energía .....	47
3.3.2	Sobretensión .....	47
3.3.3	Sobrecorriente .....	47
3.3.4	Sobrepotencia .....	47
3.4	Manual de instrucciones .....	48
3.4.1	Encendido del equipo .....	48
3.4.2	Apagado del equipo .....	48
3.4.3	Configuración en el menú de ajuste .....	48
3.4.4	Límites de ajuste .....	53
3.4.5	Ajuste manual de valores de referencia .....	54
3.4.6	Cambiar a vista de pantalla principal .....	54
3.4.7	El menú rápido .....	55
3.4.8	Encender o apagar la salida DC .....	55
3.5	Control remoto .....	56
3.5.1	General .....	56
3.5.2	Ubicaciones de control .....	56
3.5.3	Control remoto a través de una interfaz analógica .....	56
3.5.4	Control remoto a través de una interfaz analógica (AI) .....	57
3.6	Alarmas y supervisión .....	61
3.6.1	Definición de términos .....	61
3.6.2	Gestión de alarmas del dispositivo .....	61
3.7	Bloqueo del panel de control (HMI) .....	62
3.8	Cargar y guardar un perfil de usuario .....	63
3.9	Otras aplicaciones .....	64
3.9.1	Funcionamiento paralelo en modo bus Share .....	64

3.9.2	Conexión en serie .....	65
3.9.3	Funcionamiento como cargador de batería .....	66
3.9.4	Funcionamiento de dos cuadrantes (2QO) .....	66

## 4 SERVICIO Y MANTENIMIENTO

4.1	Mantenimiento / limpieza .....	69
4.2	Búsqueda de averías / diagnóstico / reparación .....	69
4.2.1	Actualización de firmware .....	69
4.3	Calibración (reajuste) .....	70
4.3.1	Introducción .....	70
4.3.2	Preparación .....	70
4.3.3	Procedimiento de calibración .....	70

## 5 CONTACTO Y ASISTENCIA

5.1	Reparaciones .....	73
5.2	Opciones de contacto .....	73

## 1. General

### 1.1 Acerca de este documento

#### 1.1.1 Conservación y uso

Este documento debe guardarse en las proximidades del equipo para posteriores consultas y explicaciones relativas al funcionamiento del dispositivo. Este documento se suministrará y guardará con el equipo en caso de cambio de ubicación y/o usuario.

#### 1.1.2 Copyright

Queda prohibida la reimpresión, copia, incluida la parcial, y uso para propósitos distintos a los descritos en este manual y cualquier infracción podría acarrear consecuencias penales.

#### 1.1.3 Validez

Este manual es válido para los siguientes equipos con display a color TFT, incluidas sus versiones derivadas:

Modelo	Nº producto	Modelo	Nº producto	Modelo	Nº producto
PS 9040-170 3U	06230250	PS 9080-340 3U	06230257	PS 9080-510 3U	06230264
PS 9080-170 3U	06230251	PS 9200-140 3U	06230258	PS 9200-210 3U	06230265
PS 9200-70 3U	06230252	PS 9360-80 3U	06230259	PS 9360-120 3U	06230266
PS 9360-40 3U	06230253	PS 9500-60 3U	06230260	PS 9500-90 3U	06230267
PS 9500-30 3U	06230254	PS 9750-40 3U	06230261	PS 9750-60 3U	06230268
PS 9750-20 3U	06230255	PS 91000-30 3U	06230262	PS 91000-40 3U	06230270
PS 9040-340 3U	06230256	PS 9040-510 3U	06230263	PS 91500-30 3U	06230269

#### 1.1.4 Explicación de los símbolos

Las advertencias e indicaciones de seguridad, así como las indicaciones generales incluidas en este documento se muestran en recuadros con un símbolo como este:

	<b>Símbolo de peligro de muerte</b>
	Símbolo para advertencias de carácter general (instrucciones y prohibiciones para protección frente a daños) o información importante para el funcionamiento
	<i>Símbolo para advertencias de carácter general</i>

## 1.2 Garantía

EA Elektro-Automatik garantiza la competencia funcional de la tecnología aplicada y los parámetros de funcionamiento indicados. El periodo de garantía comienza con el suministro de equipos sin defectos.

Los términos de garantía incluidos en los términos y condiciones generales (TOS) de EA Elektro-Automatik.

## 1.3 Limitación de responsabilidad

Todas las afirmaciones e indicaciones incluidas en este manual están basadas en las normas y reglamentos actuales, la última tecnología y todos nuestros conocimientos y experiencia. El fabricante no asumirá responsabilidad alguna por pérdidas debidas a:

- Uso con otros propósitos distintos para los que se diseñó
- Uso por parte de personal no formado
- Reconstrucción por parte del cliente
- Modificaciones técnicas
- Uso de piezas de repuesto no autorizadas

El (los) dispositivo(s) entregado(s) puede(n) diferir de las explicaciones y diagramas incluidos en este documento debido a la incorporación de las últimas modificaciones técnicas o debido a los modelos personalizados con la inclusión de algunas opciones añadidas bajo petición.

## 1.4 Eliminación de los equipos

Cualquier pieza de un equipo que deba eliminarse debe devolverse al fabricante, según la legislación y normativa europea vigente (ElektroG o la aplicación alemana de la directiva RAEE), para su desguace a menos que el operario de dicha pieza de ese equipo se encargue de su eliminación. Nuestros equipos están incluidos en dichas normativas y están debidamente marcados con el siguiente símbolo:



## 1.5 Clave del producto

Decodificación de la descripción del producto en la etiqueta, con un ejemplo:

**PS 9 080 - 510 3U zzz**

PS	9	080	-	510	3U	zzz	Campo para la identificación de las opciones instaladas y/o de modelos especiales <b>S01...S0x</b> = modelos especiales <b>HS</b> = opción alta velocidad instalada <b>3W</b> = Opción 3W instalada (puerto GPIB en lugar de puerto Ethernet) <b>US208V</b> = modelo de 208 V
							Construcción (no indicado en todas partes): <b>3U</b> = bastidor 19" con 3U
							Corriente máxima del dispositivo en amperios
							Tensión máxima del dispositivo en voltios
							Serie: <b>9</b> = Serie 9000
							Tipo de identificación: <b>PS</b> = Power Supply (fuente de alimentación)

## 1.6 Uso previsto

El uso previsto del equipo se reduce a ser una fuente variable de tensión y corriente en caso de emplearse como fuente de alimentación o cargador de baterías o, solo como sumidero de corriente variable en el caso de actuar como carga electrónica.

La aplicación típica de una fuente de alimentación es el suministro DC a cualquier usuario pertinente; de un cargador de baterías, la carga de distintos tipos de baterías y, de una carga electrónica, la sustitución de una resistencia óhmica mediante un sumidero de corriente DC ajustable con el fin de cargar fuentes de tensión y corriente pertinentes sean del tipo que sean.



- No se aceptarán reclamaciones de ningún tipo por daños causados en situaciones de uso no previsto.
- Cualquier daño derivado de un uso no previsto será responsabilidad exclusiva del operario.

## 1.7 Seguridad

### 1.7.1 Advertencias de seguridad

#### Peligro de muerte - Tensión peligrosa



- El manejo de equipos eléctricos implica que algunas piezas pueden conducir tensión peligrosa. Por lo tanto, ¡es imperativo cubrir todas aquellas piezas que conduzcan tensión! En general, lo anterior es aplicable a todos los modelos, aunque los modelos de 40 V, según SELV no pueden generar tensiones DC peligrosas.
- Cualquier tipo de trabajo que se vaya a realizar en las conexiones debe realizarse con tensión cero (la salida no debe estar conectada a la carga) y tan solo debe llevarse a cabo por personal debidamente formado e instruido. Las actuaciones indebidas pueden causar lesiones mortales así como importantes daños materiales.
- No toque nunca los contactos de un terminal de salida DC directamente después de apagar la salida DC porque puede seguir habiendo tensión peligrosa, que se disipe más o menos despacio dependiendo de la carga. También puede haber potencial peligroso entre la salida DC negativa a PE o de la salida DC positiva a PE debido a condensadores X cargados que no se descarguen en absoluto o que lo hagan muy lentamente.
- Respete siempre las 5 normas de seguridad cuando trabaje con dispositivos eléctricos:
  - Desconectar completamente
  - Asegurar contra reconexión
  - Comprobar que el sistema está desenergizado
  - Conectar a tierra y cortocircuitar
  - Protegerse de piezas bajo tensión adyacentes



- El equipo solo puede utilizarse bajo su uso previsto
- El equipo solo está homologado para su uso con los límites de conexión indicados en la etiqueta del producto.
- No introduzca ningún objeto, especialmente si es metálico, en las ranuras del ventilador
- Evite el uso de líquidos cerca del equipo. Proteja el equipo frente a líquidos, humedad y condensación.
- Para fuentes de alimentación y cargadores de baterías: no conecte usuarios, especialmente de baja resistencia a equipos en funcionamiento; podría saltar una chispa que podría causar quemaduras, así como daños al equipo y al usuario.
- Para cargas electrónicas: no conecte fuentes de potencia a equipos en funcionamiento; podría saltar una chispa que podría causar quemaduras, así como daños al equipo y a la fuente.
- Debe aplicarse la normativa relativa a las descargas electrostáticas (ESD) cuando se enchufen módulos o tarjetas de interfaz en la ranura correspondiente.
- Los módulos o tarjetas de interfaz solo se pueden acoplar o retirar después de haber apagado el dispositivo. No es necesario abrir el equipo.
- No conecte fuentes de alimentación externa con polaridad inversa a las salidas o entradas DC. El equipo podría resultar dañado.
- Para fuentes de alimentación: en la medida de lo posible evite conectar fuentes de energía externa a salidas DC y, en ningún caso, aquellas capaces de generar tensiones superiores a la tensión nominal del equipo.
- Para cargas electrónicas: no conecte fuentes de energía a la entrada DC que puedan generar tensiones superiores al 120 % de la tensión de entrada nominal de la carga. El equipo no está protegido frente a tensión y podría resultar dañado de forma irreversible.
- Nunca introduzca un cable de red que esté conectado a Ethernet o sus componentes en la toma maestro-esclavo situada en la parte posterior del equipo.
- Configure siempre las distintas características de protección frente a sobretensión, sobrepotencia etc. para cargas sensibles a lo que necesite la aplicación que se esté usando actualmente.

### 1.7.2 Responsabilidad del usuario

El equipo está en funcionamiento industrial. Por lo tanto, los operarios deben regirse por la normativa legal de seguridad. Además de las advertencias e indicaciones de seguridad incluidas en este manual, se aplican la normativa pertinente de seguridad, medioambiental y de prevención de accidentes. En especial, los usuarios del equipo:

- deben estar informados de los requisitos de seguridad asociados al trabajo
- deben trabajar según las responsabilidades definidas para las tareas de manejo, mantenimiento y limpieza del equipo
- antes de comenzar el trabajo deben leer y comprender el manual de instrucciones
- deben utilizar los equipos de seguridad indicados y recomendados.

### 1.7.3 Responsabilidad del operario

El operario es cualquier persona física o jurídica que utilice el equipo o delegue su uso a terceros, y es responsable durante dicho uso de la seguridad del usuario, otro personal o terceros.

El equipo está en funcionamiento industrial. Por lo tanto, los operarios deben regirse por la normativa legal de seguridad. Además de las advertencias e indicaciones de seguridad incluidas en este manual, se aplican la normativa pertinente de seguridad, medioambiental y de prevención de accidentes. Especialmente el operario debe

- estar familiarizado con los requisitos de seguridad asociados al trabajo
  - identificar otros posibles peligros derivados de las condiciones de uso específicas en la estación de trabajo mediante una evaluación del riesgo
  - introducir los pasos necesarios en los procedimientos de funcionamiento para las condiciones locales
  - controlar regularmente que los procedimientos de funcionamiento están actualizados
  - actualizar los procedimientos de funcionamiento cuando sea necesario para reflejar las modificaciones en la normativa, los estándares o las condiciones de funcionamiento
  - definir claramente y de forma inequívoca las responsabilidades para las tareas de manejo, mantenimiento y limpieza del equipo
  - asegurarse de que todos los empleados que utilicen el equipo han leído y comprendido el manual. Además, los usuarios deben recibir periódicamente una formación a la hora de trabajar con el equipo y sus posibles riesgos.
  - Proporcionar los equipos de seguridad indicados y recomendados a todo el personal que trabaje con el dispositivo
- Además, el operario es responsable de comprobar que el dispositivo está siempre listo para su uso desde el punto de vista técnico.

### 1.7.4 Requisitos del usuario

Cualquier actividad con un equipo de este tipo solo se puede llevar a cabo por personas que sean capaces de trabajar correctamente y con fiabilidad y respetar los requisitos del trabajo.

- Aquellas personas cuya capacidad de reacción esté mermada negativamente p. ej. por el consumo de drogas, alcohol o medicación tienen prohibido el manejo del equipo.
- Siempre deberá ser aplicable la normativa laboral o relativa a la edad vigente en el lugar de explotación.



#### **Peligro para usuarios sin formación**

Un funcionamiento inadecuado puede causar lesiones o daños. Tan solo aquellas personas con la formación, conocimientos y experiencia necesarios pueden utilizar los equipos.

Las **personal delegadas** son aquellas que han recibido una formación adecuada y demostrable en sus tareas y los riesgos correspondientes.

Las **personas competentes** son aquellas capaces de realizar todas las tareas requeridas, identificar los riesgos y evitar que otras personas se vean expuestas a peligros gracias a su formación, conocimientos y experiencia, así como sus conocimientos de detalles específicos.

### 1.7.5 Señales de alarma

El equipo ofrece varias posibilidades para la señalización de las condiciones de alarma, sin embargo, no para las situaciones peligrosas. La señalización puede ser óptica (en el display como texto), acústica (zumbador) o electrónica (pin/salida de estado de una interfaz analógica). Todas las alarmas causarán que el dispositivo apague la salida DC.

El significado de las señales son las siguientes:

Señal <b>OT</b> (Sobretemperatura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrecalentamiento del equipo</li> <li>• La salida DC se apagará temporalmente</li> <li>• No crítico</li> </ul>
Señal <b>OVP</b> (Sobretensión)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apagado por sobretensión de la salida DC debido a alta tensión accediendo al dispositivo o generada por el propio dispositivo debido a una avería</li> <li>• Crítico. El dispositivo y/o la carga podrían resultar dañados</li> </ul>
Señal <b>OCP</b> (Sobrecorriente)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apagado de la salida DC debido a un exceso del límite preestablecido</li> <li>• No es crítico, protege la carga o fuente de un consumo de corriente excesivo</li> </ul>
Señal <b>OPP</b> (Sobrepotencia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apagado de la salida DC debido a un exceso del límite preestablecido</li> <li>• No es crítico, protege la carga de un consumo eléctrico excesivo</li> </ul>
Señal <b>PF</b> (Avería eléctrica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apagado de la salida DC debido a una subtensión AC o a una avería en el circuito de entrada AC.</li> <li>• Crítico por sobretensión. El circuito de entrada de red AC podría resultar dañado</li> </ul>

## 1.8 Información técnica

### 1.8.1 Condiciones de funcionamiento homologadas

- Usar únicamente dentro de edificios secos
- Temperatura ambiente 0-50 °C (32-122 °F)
- Altitud de funcionamiento: máx. 2000 m (1,242 mi) sobre el nivel del mar
- Humedad máx. 80 %, sin condensación

### 1.8.2 Información técnica general

Display: Display TFT a color, 480pt x 128pt

Controles: 2 mandos rotatorios con función de botón, 5 botones pulsadores

Los valores nominales del dispositivo determinan los rangos máximos ajustables

1.8.3 Información técnica específica (modelos 400 V AC)

3,3 kW / 5 kW	Modelo 400 V				
	PS 9040-170	PS 9080-170	PS 9200-70	PS 9360-40	PS 9500-30
<b>Entrada AC</b>					
Tensión (L-L)	340...460 V AC, 45 - 65 Hz				
Conexión de entrada	Bifase, PE				
Fusible de entrada (interno)	2x T16 A				
Corriente de fuga	< 3,5 mA				
Factor de potencia	> 0,99				
<b>Salida DC</b>					
Máx. tensión de salida $U_{Max}$	40 V	80 V	200 V	360 V	500 V
Máx. corriente de salida $I_{Max}$	170 A	170 A	70 A	40 A	30 A
Máx. potencia de salida $P_{Max}$	3,3 kW	5 kW	5 kW	5 kW	5 kW
Rango protección (sobretensión)	0...44 V	0...88 V	0...220 V	0...396 V	0...550 V
Rango protección (sobrecorriente)	0...187 A	0...187 A	0...77 A	0...44 A	0...33 A
Rango protección (sobrepotencia)	0...3,63 kW	0...5,5 kW	0...5,5 kW	0...5,5 kW	0...5,5 kW
Coeficiente de temperatura para valores establecidos $\Delta/K$	Tensión / corriente: 100 ppm				
Capacitancia de salida (aprox.)	8.500 $\mu F$	8.500 $\mu F$	2.500 $\mu F$	400 $\mu F$	250 $\mu F$
<b>Regulación de tensión</b>					
Rango de ajuste	0...40,8 V	0...81,6 V	0...204 V	0...367,2 V	0...510 V
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10$ % $\Delta U_{AC}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$
Regulación carga (0...100 % $\Delta U$ )	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$
Tiempo de subida 10...90%	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 200 mV <sub>PP</sub> < 16 mV <sub>RMS</sub>	< 200 mV <sub>PP</sub> < 16 mV <sub>RMS</sub>	< 300 mV <sub>PP</sub> < 40 mV <sub>RMS</sub>	< 550 mV <sub>PP</sub> < 65 mV <sub>RMS</sub>	< 350 mV <sub>PP</sub> < 70 mV <sub>RMS</sub>
Compensación detección remota	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$
Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC	-	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s			
<b>Regulación de corriente</b>					
Rango de ajuste	0...173,4 A	0...173,4 A	0...71,4 A	0...40,8 A	0...30,6 A
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10$ % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$
Regulación carga (0...100% $\Delta U_{OUT}$ )	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 80 mA <sub>RMS</sub>	< 80 mA <sub>RMS</sub>	< 22 mA <sub>RMS</sub>	< 5,2 mA <sub>RMS</sub>	< 16 mA <sub>RMS</sub>
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$
<b>Regulación de potencia</b>					
Rango de ajuste	0...3,36 kW	0...5,1 kW	0...5,1 kW	0...5,1 kW	0...5,1 kW
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10$ % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$
Reg. carga (10-90% $\Delta U_{OUT}$ * $\Delta I_{OUT}$ )	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,75$ % $P_{Max}$	$\leq 0,8$ % $P_{Max}$	$\leq 0,8$ % $P_{Max}$	$\leq 0,8$ % $P_{Max}$	$\leq 0,8$ % $P_{Max}$
Eficacia <sup>(3)</sup>	$\approx 93$ %	$\approx 93$ %	$\approx 95$ %	$\approx 95$ %	$\approx 95,5$ %

(1 Relativo al valor nominal, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico.

Por ejemplo: un modelo de 80 V tiene una precisión de tensión mín. del 0,1 %, es decir, 80 mV. Cuando se ajusta la tensión a 5 V, el valor real de desvío permitido es de máx. 80 mV, lo que significa que se encontrará entre 4,92 V y 5,08 V.

(2 valor RMS: LF 0...300 kHz, valor PP: HF 0...20 MHz

(3 Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %

(4 El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC

3,3 kW / 5 kW	Modelo 400 V				
	PS 9040-170	PS 9080-170	PS 9200-70	PS 9360-40	PS 9500-30
<b>Interfaz analógica <sup>(1)</sup></b>					
Entradas de valores de referencia	U, I, P				
Salida de valor real	U, I				
Señales de control	DC on/off, control remoto on/off				
Señales de estado	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC on/off				
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx. 725 V DC				
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz				
<b>Aislamiento</b>					
Flotación permitida (desplazamiento potencial) en la salida DC:					
Terminal negativo a PE Máx.	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±725 V DC
Terminal positivo a PE Máx.	±400 V DC	±400 V DC	±600 V DC	±600 V DC	±1000 V DC
<b>Otros</b>					
Refrigeración	Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera				
Temperatura ambiente	0..50°C (32...122°F)				
Temperatura de almacenamiento	-20...70°C (-4...158°F)				
Humedad	< 80 %, sin condensación				
Estándares	EN 61010 EMC TÜV homologado según EN 61000-6-3:2007 y IEC 61000-6-3:2006 Clase B				
Categoría de sobretensión	2				
Clase de protección	1				
Grado de contaminación	2				
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)				
<b>Interfaces digitales</b>					
Destacado	1 USB-B, 1 Ethernet <sup>(2)</sup> , 1 GPIB (opcional modelo 3W)				
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 725 V DC				
<b>Terminales</b>					
Traseros	Share Bus, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, Ethernet				
<b>Dimensiones</b>					
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	19" x 3 U x 609 mm (24")				
Total (An. x Al. x Prof.)	483 x 133 x 714 mm (19" x 5,2" x 28,1")				
<b>Peso</b>	≈17 kg (37,5 lb)	≈17 kg (37,5 lb)	≈17 kg (37,5 lb)	≈17 kg (37,5 lb)	≈17 kg (37,5 lb)
<b>Número de producto <sup>(3)</sup></b>	06230250	06230251	06230252	06230253	06230254

(1) Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 58

(2) Solo en la versión estándar

(3) Número de artículo de la versión estándar, dispositivos con opciones tendrán una numeración diferente

5 kW / 6,6 kW / 10 kW	Modelo 400 V				
	PS 9750-20	PS 9040-340	PS 9040-510	PS 9080-340	PS 9200-140
<b>Entrada AC</b>					
Tensión (L-L)	340...460 V AC, 45 - 65 Hz				
Conexión de entrada	Bifase,PE	Trifase,PE	Trifase,PE	Trifase,PE	Trifase,PE
Fusible de entrada (interno)	2x T16 A	4x T16 A	4x T16 A	4x T16 A	4x T16 A
Corriente de fuga	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA
Factor de potencia	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
<b>Salida DC</b>					
Máx. tensión de salida $U_{Max}$	750 V	40 V	40 V	80 V	200 V
Máx. corriente de salida $I_{Max}$	20 A	340 A	510 A	340 A	140 A
Máx. potencia de salida $P_{Max}$	5 kW	6,6 kW	10 kW	10 kW	10 kW
Rango protección (sobretensión)	0...825 V	0...44 V	0...44 V	0...88 V	0...220 V
Rango protección (sobrecorriente)	0...22 A	0...374 A	0...561 A	0...374 A	0...154 A
Rango protección (sobrepotencia)	0...5,5 kW	0...7,26 kW	0...11 kW	0...11 kW	0...11 kW
Coefficiente de temperatura para valores establecidos $\Delta/K$	Tensión / corriente: 100 ppm				
Capacitancia de salida (aprox.)	100 $\mu$ F	16.900 $\mu$ F	25.380 $\mu$ F	16.900 $\mu$ F	5.040 $\mu$ F
<b>Regulación de tensión</b>					
Rango de ajuste	0...765 V	0...40,8 V	0...40,8 V	0...81,6 V	0...204 V
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10$ % $\Delta U_{AC}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$
Regulación carga (0...100% $\Delta U$ )	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$
Tiempo de subida 10...90%	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: Precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 800 mV <sub>PP</sub> < 200 mV <sub>RMS</sub>	< 320 mV <sub>PP</sub> < 25 mV <sub>RMS</sub>	< 320 mV <sub>PP</sub> < 25 mV <sub>RMS</sub>	< 320 mV <sub>PP</sub> < 25 mV <sub>RMS</sub>	< 300 mV <sub>PP</sub> < 40 mV <sub>RMS</sub>
Compensación detección remota	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$
Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s	-	-	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s
<b>Regulación de corriente</b>					
Rango de ajuste	0...20,4 A	0...346,8 A	0...520,2 A	0...346,8 A	0...142,8 A
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10$ % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$
Regulación carga (0...100% $\Delta U_{OUT}$ )	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 16 mA <sub>RMS</sub>	< 160 mA <sub>RMS</sub>	< 120 mA <sub>RMS</sub>	< 160 mA <sub>RMS</sub>	< 44 mA <sub>RMS</sub>
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: Precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$
<b>Regulación de potencia</b>					
Rango de ajuste	0...5,1 kW	0...6,72 kW	0...10,2 kW	0...10,2 kW	0...10,2 kW
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10$ % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$
Reg. carga 10-90% $\Delta U_{OUT}$ * $\Delta I_{OUT}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: Precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,8$ % $P_{Max}$	$\leq 0,7$ % $P_{Max}$	$\leq 0,7$ % $P_{Max}$	$\leq 0,8$ % $P_{Max}$	$\leq 0,85$ % $P_{Max}$
Eficacia <sup>(3)</sup>	$\approx 94$ %	$\approx 93$ %	$\approx 93$ %	$\approx 93$ %	$\approx 95$ %

(1) Relativo al valor nominal, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico.  
 Por ejemplo: un modelo de 80 V tiene una precisión de tensión mín. del 0,1 %, es decir, 80 mV. Cuando se ajusta la tensión a 5 V, el valor real de desvío permitido es de máx. 80 mV, lo que significa que se encontrará entre 4,92 V y 5,08 V.  
 (2) valor RMS: LF 0...300 kHz, valor PP: HF 0...20 MHz  
 (3) Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %  
 (4) El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC

5 kW / 6,6 kW / 10 kW	Modelo 400 V				
	PS 9750-20	PS 9040-340	PS 9040-510	PS 9080-340	PS 9200-140
<b>Interfaz analógica <sup>(1)</sup></b>					
Entradas de valores de referencia	U, I, P				
Salida de valor real	U, I				
Señales de control	DC on/off, control remoto on/off				
Señales de estado	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC on/off				
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx. 725 V DC				
Frecuencia de muestreo de E/S	500 Hz				
<b>Aislamiento</b>					
Flotación permitida (desplazamiento potencial) en la salida DC:					
Terminal negativo a PE Máx.	±725 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC
Terminal positivo a PE Máx.	±1000 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±600 V DC
<b>Otros</b>					
Refrigeración	Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera				
Temperatura ambiente	0..50°C (32...122°F)				
Temperatura de almacenamiento	-20...70°C (-4...158°F)				
Humedad	< 80 %, sin condensación				
Estándares	EN 61010 EMC TÜV homologado según EN 61000-6-3:2007 y IEC 61000-6-3:2006 Clase B				
Categoría de sobretensión	2				
Clase de protección	1				
Grado de contaminación	2				
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)				
<b>Interfaces digitales</b>					
Destacado	1 USB-B, 1 Ethernet <sup>(2)</sup> , 1 GPIB (opcional modelo 3W)				
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 725 V DC				
<b>Terminales</b>					
Traseros	Share Bus, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, Ethernet				
<b>Dimensiones</b>					
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	19" x 3 U x 609 mm (24")				
Total (An. x Al. x Prof.)	483 x 133 x 714 mm (19" x 5,2" x 28,1")				
<b>Peso</b>	≈17 kg (37,5 lb)	≈24 kg (52,9 lb)	≈30 kg (66,1 lb)	≈24 kg (52,9 lb)	≈24 kg (52,9 lb)
<b>Número de producto <sup>(3)</sup></b>	06230255	06230256	06230263	06230257	06230258

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 58

(2 Solo en la versión estándar

(3 Número de artículo de la versión estándar, dispositivos con opciones tendrán una numeración diferente

10 kW / 15 kW	Modelo 400 V				
	PS 9360-80	PS 9500-60	PS 9750-40	PS 91000-30	PS 9080-510
<b>Entrada AC</b>					
Tensión (L-L)	340...460 V AC, 45 - 65 Hz				
Conexión de entrada	Trifase, PE				
Fusible de entrada (interno)	4x T16 A				
Corriente de fuga	<3,5 mA				
Factor de potencia	> 0,99				
<b>Salida DC</b>					
Máx. tensión de salida $U_{Max}$	360 V	500 V	750 V	1.000 V	80 V
Máx. corriente de salida $I_{Max}$	80 A	60 A	40 A	30 A	510 A
Máx. potencia de salida $P_{Max}$	10 kW	10 kW	10 kW	10 kW	15 kW
Rango protección (sobretensión)	0...396 V	0...550 V	0...825 V	0...1100 V	0...88 V
Rango protección (sobrecorriente)	0...88 A	0...66 A	0...44 A	0...33 A	0...561 A
Rango protección (sobrepotencia)	0...11 kW	0...11 kW	0...11 kW	0...11 kW	0...16,5 kW
Coefficiente de temperatura para valores establecidos $\Delta/K$	Tensión / corriente: 100 ppm				
Capacitancia de salida (aprox.)	800 $\mu$ F	500 $\mu$ F	210 $\mu$ F	127 $\mu$ F	25380 $\mu$ F
<b>Regulación de tensión</b>					
Rango de ajuste	0...367,2 V	0...510 V	0...765 V	0...1.020 V	0...81,6 V
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$
Regulación de red en $\pm$ 10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$
Regulación carga (0...100 % $\Delta U$ )	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$
Tiempo de subida 10...90%	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 2 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	$\leq$ 0,2 % $U_{Max}$	$\leq$ 0,2 % $U_{Max}$	$\leq$ 0,2 % $U_{Max}$	$\leq$ 0,2 % $U_{Max}$	$\leq$ 0,2 % $U_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 550 mV <sub>PP</sub> < 65 mV <sub>RMS</sub>	< 350 mV <sub>PP</sub> < 70 mV <sub>RMS</sub>	< 800 mV <sub>PP</sub> < 200 mV <sub>RMS</sub>	< 1.600 mV <sub>PP</sub> < 350 mV <sub>RMS</sub>	< 320 mV <sub>PP</sub> < 25 mV <sub>RMS</sub>
Compensación detección remota	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$
Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s				
<b>Regulación de corriente</b>					
Rango de ajuste	0...81,6 A	0...61,2 A	0...40,8 A	0...30,6 A	0...520,2 A
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$
Regulación de red en $\pm$ 10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$
Regulación carga (0...100% $\Delta U_{OUT}$ )	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 10,4 mA <sub>RMS</sub>	< 32 mA <sub>RMS</sub>	< 32 mA <sub>RMS</sub>	< 22 mA <sub>RMS</sub>	< 240 mA <sub>RMS</sub>
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	$\leq$ 0,2 % $I_{Max}$	$\leq$ 0,2 % $I_{Max}$	$\leq$ 0,2 % $I_{Max}$	$\leq$ 0,2 % $I_{Max}$	$\leq$ 0,2 % $I_{Max}$
<b>Regulación de potencia</b>					
Rango de ajuste	0...10,2 kW	0...10,2 kW	0...10,2 kW	0...10,2 kW	0...15,3 kW
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 1% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$
Regulación de red en $\pm$ 10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$
Reg. carga (10-90 % $\Delta U_{OUT}$ * $\Delta I_{OUT}$ )	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	$\leq$ 0,8 % $P_{Max}$	$\leq$ 0,85% $P_{Max}$	$\leq$ 0,85% $P_{Max}$	$\leq$ 0,85% $P_{Max}$	$\leq$ 0,8 % $P_{Max}$
Eficacia <sup>(3)</sup>	$\approx$ 93 %	$\approx$ 95%	$\approx$ 94%	$\approx$ 95%	$\approx$ 93 %

(1 Relativo al valor nominal, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico.

Por ejemplo: un modelo de 80 V tiene una precisión de tensión mín. del 0,1 %, es decir, 80 mV. Cuando se ajusta la tensión a 5 V, el valor real de desvío permitido es de máx. 80 mV, lo que significa que se encontrará entre 4,92 V y 5,08 V.

(2 valor RMS: LF 0...300 kHz, valor PP: HF 0...20 MHz

(3 Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %

(4 El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC

<b>10 kW / 15 kW</b>	<i>Modelo 400 V</i>				
	<i>PS 9360-80</i>	<i>PS 9500-60</i>	<i>PS 9750-40</i>	<i>PS 91000-30</i>	<i>PS 9080-510</i>
<b>Interfaz analógica <sup>(1)</sup></b>					
Entradas de valores de referencia	U, I, P				
Salida de valor real	U, I				
Señales de control	DC on/off, remoto on/off				
Señales de estado	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC on/off				
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx.725 V DC				
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz				
<b>Aislamiento</b>					
Flotación permitida (desplazamiento potencial) en la salida DC:					
Terminal negativo a PE Máx.	±400 V DC	±725 V DC	±725 V DC	±1.000 V DC	±400 V DC
Terminal positivo a PE Máx.	±600 V DC	±1.000 V DC	±1.000 V DC	±1.500 V DC	±400 V DC
<b>Otros</b>					
Refrigeración	Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera				
Temperatura ambiente	0..50°C (32...122°F)				
Temperatura de almacenamiento	-20...70°C (-4...158°F)				
Humedad	< 80 %, sin condensación				
Estándares	EN 61010 EMC TÜV homologado según EN 61000-6-3:2007 y IEC 61000-6-3:2006 Clase B				
Categoría de sobretensión	2				
Clase de protección	1				
Grado de contaminación	2				
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)				
<b>Interfaces digitales</b>					
Destacado	1 USB-B, 1 Ethernet <sup>(2)</sup> , 1 GPIB (opcional modelo 3W)				
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 725 V DC				
<b>Terminales</b>					
Traseros	Share Bus, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, Ethernet				
<b>Dimensiones</b>					
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	19" x 3 U x 609 mm (24")				
Total (An. x Al. x Prof.)	483 x 133 x 714 mm (19" x 5,2" x 28,1")				
<b>Peso</b>	≈24 kg (52,9 lb)	≈24 kg (52,9 lb)	≈24 kg (52,9 lb)	≈24 kg (52,9 lb)	≈30 kg (66,1 lb)
<b>Número de producto <sup>(3)</sup></b>	06230259	06230260	06230261	06230262	06230264

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 58

(2 Solo en la versión estándar

(3 Número de artículo de la versión estándar, dispositivos con opciones tendrán una numeración diferente

15 kW	Modelo 400 V				
	PS 9200-210	PS 9360-120	PS 9500-90	PS 9750-60	PS 91500-30
<b>Entrada AC</b>					
Tensión (L-L)	340...460 V AC, 45 - 65 Hz				
Conexión de entrada	Trifase, PE				
Fusible de entrada (interno)	6x T16 A				
Corriente de fuga	<3,5 mA				
Factor de potencia	> 0,99				
<b>Salida DC</b>					
Máx. tensión de salida $U_{Max}$	200 V	360 V	500 V	750 V	1500 V
Máx. corriente de salida $I_{Max}$	210 A	120 A	90 A	60 A	30 A
Máx. potencia de salida $P_{Max}$	15 kW	15 kW	15 kW	15 kW	15 kW
Rango protección (sobretensión)	0...220 V	0...396 V	0...550 V	0...825 V	0...1650 V
Rango protección (sobrecorriente)	0...231 A	0...132 A	0...99 A	0...66 A	0...33 A
Rango protección (sobrepotencia)	0...16,5 kW	0...16,5 kW	0...16,5 kW	0...16,5 kW	0...16,5 kW
Coefficiente de temperatura para valores establecidos $\Delta/K$	Tensión / corriente: 100 ppm				
Capacitancia de salida (aprox.)	7.560 $\mu F$	1200 $\mu F$	760 $\mu F$	310 $\mu F$	84 $\mu F$
<b>Regulación de tensión</b>					
Rango de ajuste	0...204 V	0...367,2 V	0...510 V	0...765 V	0...1530 V
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1% $U_{Max}$	< 0,1% $U_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10$ % $\Delta U_{AC}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$
Regulación carga (0...100 % $\Delta U$ )	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$
Tiempo de subida 10...90%	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 2 ms	< 2 ms	< 2 ms	< 2 ms	< 2 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$	$\leq 0,2$ % $U_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 300 mV <sub>PP</sub> < 40 mV <sub>RMS</sub>	< 550 mV <sub>PP</sub> < 65 mV <sub>RMS</sub>	< 350 mV <sub>PP</sub> < 70 mV <sub>RMS</sub>	< 800 mV <sub>PP</sub> < 200 mV <sub>RMS</sub>	< 2400 mV <sub>PP</sub> < 400 mV <sub>RMS</sub>
Compensación detección remota	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$
Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s				
<b>Regulación de corriente</b>					
Rango de ajuste	0...214,2 A	0...122,4 A	0...91,8 A	0...61,2 A	0...30,6 A
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2% $I_{Max}$	< 0,2% $I_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10$ % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$
Regulación carga (0...100% $\Delta U_{OUT}$ )	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 66 mA <sub>RMS</sub>	< 15,6 mA <sub>RMS</sub>	< 48 mA <sub>RMS</sub>	< 48 mA <sub>RMS</sub>	< 26 mA <sub>RMS</sub>
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$	$\leq 0,2$ % $I_{Max}$
<b>Regulación de potencia</b>					
Rango de ajuste	0...15,3 kW	0...15,3 kW	0...15,3 kW	0...15,3 kW	0...15,3 kW
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 1 % $P_{Max}$	< 1,2% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10$ % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$
Reg carga (10-90 % $\Delta U_{OUT} * \Delta I_{OUT}$ )	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,8$ % $P_{Max}$	$\leq 0,85$ % $P_{Max}$	$\leq 0,85$ % $P_{Max}$	$\leq 0,85$ % $P_{Max}$	$\leq 0,85$ % $P_{Max}$
Eficacia <sup>(3)</sup>	$\approx 95\%$	$\approx 94\%$	$\approx 95\%$	$\approx 94\%$	$\approx 95\%$

(1 Relativo al valor nominal, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico.

Por ejemplo: un modelo de 80 V tiene una precisión de tensión mín. del 0,1 %, es decir, 80 mV. Cuando se ajusta la tensión a 5 V, el valor real de desvío permitido es de máx. 80 mV, lo que significa que se encontrará entre 4,92 V y 5,08 V.

(2 valor RMS: LF 0...300 kHz, valor PP: HF 0...20 MHz)

(3 Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %)

(4 El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC)

<b>15 kW</b>	<i>Modelo 400 V</i>				
	<i>PS 9200-210</i>	<i>PS 9360-120</i>	<i>PS 9500-90</i>	<i>PS 9750-60</i>	<i>PS 91500-30</i>
<b>Interfaz analógica <sup>(1)</sup></b>					
Entradas de valores de referencia	U, I, P				
Salida de valor real	U, I				
Señales de control	DC on/off, remoto on/off				
Señales de estado	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC on/off				
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx. 725 V DC				
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz				
<b>Aislamiento</b>					
Flotación permitida (desplazamiento potencial) en la salida DC:					
Terminal negativo a PE Máx.	±400 V DC	±400 V DC	±725 V DC	±725 V DC	±725 V DC
Terminal positivo a PE Máx.	±600 V DC	±600 V DC	±1.000 V DC	±1000 V DC	±1800 V DC
<b>Otros</b>					
Refrigeración	Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera				
Temperatura ambiente	0..50°C (32...122°F)				
Temperatura de almacenamiento	-20...70°C (-4...158°F)				
Humedad	< 80 %, sin condensación				
Estándares	EN 61010 EMC TÜV homologado según EN 61000-6-3:2007 y IEC 61000-6-3:2006 Clase B				
Categoría de sobretensión	2				
Clase de protección	1				
Grado de contaminación	2				
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)				
<b>Interfaces digitales</b>					
Destacado	1 USB-B, 1 Ethernet <sup>(2)</sup> , 1 GPIB (opcional modelo 3W)				
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 725 V DC				
<b>Terminales</b>					
Traseros	Share Bus, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, Ethernet				
<b>Dimensiones</b>					
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	19" x 3 U x 609 mm (24")				
Total (An. x Al. x Prof.)	483 x 133 x 714 mm (19" x 5,2" x 28,1")				
<b>Peso</b>	≈30 kg (66,1 lb)	≈30 kg (66,1 lb)	≈30 kg (66,1 lb)	≈30 kg (66,1 lb)	≈30 kg (66,1 lb)
<b>Número de producto <sup>(3)</sup></b>	06230265	06230266	06230267	06230268	06230269

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 58

(2 Solo en la versión estándar

(3 Número de artículo de la versión estándar, dispositivos con opciones tendrán una numeración diferente

1.8.4 Información técnica específica (modelos 208 V)

5 kW	Modelo 208 V				
	PS 9080-170	PS 9200-70	PS 9360-40	PS 9500-30	PS 9750-20
<b>Entrada AC</b>					
Tensión (L-L)	208 V, ± 10 %, 45 - 65 Hz				
Conexión de entrada	Bifase,PE	Bifase,PE	Bifase,PE	Bifase,PE	Bifase,PE
Fusible de entrada (interno)	2x T16 A	2x T16 A	2x T16 A	2x T16 A	2x T16 A
Corriente de fuga	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA
Factor de potencia	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
<b>Salida DC</b>					
Máx. tensión de salida $U_{Max}$	80 V	200 V	360 V	500 V	750 V
Máx. corriente de salida $I_{Max}$	170 A	70 A	40 A	30 A	20 A
Máx. potencia de salida $P_{Max}$	5 kW	5 kW	5 kW	5 kW	5 kW
Rango protección (sobretensión)	0...88 V	0...220 V	0...396 V	0...550 V	0...825 V
Rango protección (sobrecorriente)	0...187 A	0...77 A	0...44 A	0...33 A	0...22 A
Rango protección (sobrepotencia)	0...5,5 kW	0...5,5 kW	0...5,5 kW	0...5,5 kW	0...5,5 kW
Coeficiente de temperatura para valores establecidos $\Delta/K$	Tensión / corriente: 100 ppm				
Capacitancia de salida (aprox.)	8.500 $\mu F$	2.500 $\mu F$	400 $\mu F$	250 $\mu F$	100 $\mu F$
<b>Regulación de tensión</b>					
Rango de ajuste	0...81,6 V	0...204 V	0...367,2 V	0...510 V	0...765 V
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23±5°C / 73±9°F)	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$
Regulación de red en ±10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$
Regulación carga (0...100 % $\Delta U$ )	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$
Tiempo de subida 10...90%	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 200 mV <sub>PP</sub> < 16 mV <sub>RMS</sub>	< 300 mV <sub>PP</sub> < 40 mV <sub>RMS</sub>	< 550 mV <sub>PP</sub> < 65 mV <sub>RMS</sub>	< 350 mV <sub>PP</sub> < 70 mV <sub>RMS</sub>	< 800 mV <sub>PP</sub> < 200 mV <sub>RMS</sub>
Compensación detección remota	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$
Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s				
<b>Regulación de corriente</b>					
Rango de ajuste	0...173,4 A	0...71,4 A	0...40,8 A	0...30,6 A	0...20,4 A
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23±5°C / 73±9°F)	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$
Regulación de red en ±10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$
Regulación carga (0...100% $\Delta U_{OUT}$ )	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 80 mA <sub>RMS</sub>	< 22 mA <sub>RMS</sub>	< 5,2 mA <sub>RMS</sub>	< 16 mA <sub>RMS</sub>	< 16 mA <sub>RMS</sub>
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$
<b>Regulación de potencia</b>					
Rango de ajuste	0...5,1 kW	0...5,1 kW	0...5,1 kW	0...5,1 kW	0...5,1 kW
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23±5°C / 73±9°F)	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$
Regulación de red en ±10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$
Reg. carga (10-90% $\Delta U_{OUT}$ * $\Delta I_{OUT}$ )	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	≤ 0,8 % $P_{Max}$	≤ 0,8 % $P_{Max}$	≤ 0,8 % $P_{Max}$	≤ 0,8 % $P_{Max}$	≤ 0,8 % $P_{Max}$
Eficacia <sup>(3)</sup>	≈93 %	≈95%	≈95%	≈95,5%	≈94%

(1 Relativo al valor nominal, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico.

Por ejemplo: un modelo de 80 V tiene una precisión de tensión mín. del 0,1 %, es decir, 80 mV. Cuando se ajusta la tensión a 5 V, el valor real de desvío permitido es de máx. 80 mV, lo que significa que se encontrará entre 4,92 V y 5,08 V.

(2 valor RMS: LF 0...300 kHz, valor PP: HF 0...20 MHz

(3 Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %

(4 El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC

<b>5 kW</b>	<i>Modelo 208 V</i>				
	<i>PS 9080-170</i>	<i>PS 9200-70</i>	<i>PS 9360-40</i>	<i>PS 9500-30</i>	<i>PS 9750-20</i>
<b>Interfaz analógica <sup>(1)</sup></b>					
Entradas de valores de referencia	U, I, P				
Salida de valor real	U, I				
Señales de control	DC on/off, remoto on/off				
Señales de estado	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC on/off				
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx. 725 V DC				
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz				
<b>Aislamiento</b>					
Flotación permitida (desplazamiento potencial) en la salida DC:					
Terminal negativo a PE Máx.	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±725 V DC	±725 V DC
Terminal positivo a PE Máx.	+400 V DC	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC	+1.000 V DC
<b>Otros</b>					
Refrigeración	Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera				
Temperatura ambiente	0..50°C (32...122°F)				
Temperatura de almacenamiento	-20...70°C (-4...158°F)				
Humedad	< 80 %, sin condensación				
Estándares	EN 61010-1:2010 EMC TÜV homologado según. IEC 61000-6-2:2005 y IEC 61000-6-3:2006 Clase B				
Categoría de sobretensión	2				
Clase de protección	1				
Grado de contaminación	2				
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)				
<b>Interfaces digitales</b>					
Destacado	1 USB-B, 1 Ethernet <sup>(2)</sup> , 1 GPIB (opcional modelo 3W)				
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 725 V DC				
<b>Terminales</b>					
Traseros	Share Bus, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, Ethernet				
<b>Dimensiones</b>					
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	19" x 3U x 682 mm (26.8")				
Total (An. x Al. x Prof.)	483 x 133 x 787 mm (19" x 5.2" x 31")				
<b>Peso</b>	≈17 kg (37,5 lb)	≈17 kg (37,5 lb)	≈17 kg (37,5 lb)	≈17 kg (37,5 lb)	≈17 kg (37,5 lb)
<b>Número de producto <sup>(3)</sup></b>	06238251	06238252	06238253	06238254	06238255

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 58

(2 Solo en la versión estándar

(3 Número de artículo de la versión estándar, dispositivos con opciones tendrán una numeración diferente

10 kW	Modelo 208 V				
	PS 9080-340	PS 9200-140	PS 9360-80	PS 9500-60	PS 9750-40
<b>Entrada AC</b>					
Tensión (L-L)	208 V, ± 10 %, 45 - 65 Hz				
Conexión de entrada	Trifase,PE	Trifase,PE	Trifase,PE	Trifase,PE	Trifase,PE
Fusible de entrada (interno)	4x T16 A	4x T16 A	4x T16 A	4x T16 A	4x T16 A
Corriente de fuga	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA
Factor de potencia	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
<b>Salida DC</b>					
Máx. tensión de salida $U_{Max}$	80 V	200 V	360 V	500 V	750 V
Máx. corriente de salida $I_{Max}$	340 A	140 A	80 A	60 A	40 A
Máx. potencia de salida $P_{Max}$	10 kW	10 kW	10 kW	10 kW	10 kW
Rango protección (sobretensión)	0...88 V	0...220 V	0...396 V	0...550 V	0...825 V
Rango protección (sobrecorriente)	0...374 A	0...154 A	0...88 A	0...66 A	0...44 A
Rango protección (sobrepotencia)	0...11 kW	0...11 kW	0...11 kW	0...11 kW	0...11 kW
Coeficiente de temperatura para valores establecidos $\Delta/K$	Tensión / corriente: 100 ppm				
Capacitancia de salida (aprox.)	16.900 $\mu F$	5.040 $\mu F$	800 $\mu F$	500 $\mu F$	210 $\mu F$
<b>Regulación de tensión</b>					
Rango de ajuste	0...81,6 V	0...204 V	0...367,2 V	0...510 V	0...765 V
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23±5°C / 73±9°F)	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$
Regulación de red en ±10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$
Regulación carga (0...100 % $\Delta U$ )	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$
Tiempo de subida 10...90%	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 320 mV <sub>PP</sub> < 25 mV <sub>RMS</sub>	< 300 mV <sub>PP</sub> < 40 mV <sub>RMS</sub>	< 550 mV <sub>PP</sub> < 65 mV <sub>RMS</sub>	< 350 mV <sub>PP</sub> < 70 mV <sub>RMS</sub>	< 800 mV <sub>PP</sub> < 200 mV <sub>RMS</sub>
Compensación detección remota	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$
Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s				
<b>Regulación de corriente</b>					
Rango de ajuste	0...346,8 A	0...142,8 A	0...81,6 A	0...61,2 A	0...40,8 A
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23±5°C / 73±9°F)	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$
Regulación de red en ±10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$
Regulación carga (0...100% $\Delta U_{OUT}$ )	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 160 mA <sub>RMS</sub>	< 44 mA <sub>RMS</sub>	< 10,4 mA <sub>RMS</sub>	< 32 mA <sub>RMS</sub>	< 32 mA <sub>RMS</sub>
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$
<b>Regulación de potencia</b>					
Rango de ajuste	0...10,2 kW	0...10,2 kW	0...10,2 kW	0...10,2 kW	0...10,2 kW
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23±5°C / 73±9°F)	< 1 % $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$
Regulación de red en ±10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$
Reg. carga (10-90 % $\Delta U_{OUT}$ * $\Delta I_{OUT}$ )	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión <sup>(4)</sup>	≤ 0,8 % $P_{Max}$	≤ 0,85% $P_{Max}$	≤ 0,8 % $P_{Max}$	≤ 0,85% $P_{Max}$	≤ 0,85% $P_{Max}$
Eficacia <sup>(3)</sup>	≈93 %	≈95%	≈93 %	≈95%	≈94%

(1 Relativo al valor nominal, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico.

Por ejemplo: un modelo de 80 V tiene una precisión de tensión mín. del 0,1 %, es decir, 80 mV. Cuando se ajusta la tensión a 5 V, el valor real de desvío permitido es de máx. 80 mV, lo que significa que se encontrará entre 4,92 V y 5,08 V.

(2 valor RMS: LF 0...300 kHz, valor PP: HF 0...20 MHz

(3 Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %

(4 El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC

10 kW	Modelo 208 V				
	PS 9080-340	PS 9200-140	PS 9360-80	PS 9500-60	PS 9750-40
<b>Interfaz analógica</b> <sup>(1)</sup>					
Entradas de valores de referencia	U, I, P				
Salida de valor real	U, I				
Señales de control	DC on/off, remoto on/off				
Señales de estado	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC on/off				
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx. 725 V DC				
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz				
<b>Aislamiento</b>					
Flotación permitida (desplazamiento potencial) en la salida DC:					
Terminal negativo a PE Máx.	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±725 V DC	±725 V DC
Terminal positivo a PE Máx.	±400 V DC	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC	+1000 V DC
<b>Otros</b>					
Refrigeración	Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera				
Temperatura ambiente	0..50°C (32...122°F)				
Temperatura de almacenamiento	-20...70°C (-4...158°F)				
Humedad	< 80 %, sin condensación				
Estándares	EN 61010-1:2010 EMC TÜV homologado según IEC 61000-6-2:2005 y IEC 61000-6-3:2006 Clase B				
Categoría de sobretensión	2				
Clase de protección	1				
Grado de contaminación	2				
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)				
<b>Interfaces digitales</b>					
Destacado	1 USB-B, 1 Ethernet <sup>(2)</sup> , 1 GPIB (opcional modelo 3W)				
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 725 V DC				
<b>Terminales</b>					
Traseros	Share Bus, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, Ethernet				
<b>Dimensiones</b>					
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	19" x 3U x 682 mm (26.8")				
Total (An. x Al. x Prof.)	483 x 133 x 787 mm (19" x 5.2" x 31")				
<b>Peso</b>	≈24 kg (52,9 lb)	≈24 kg (52,9 lb)	≈24 kg (52,9 lb)	≈24 kg (52,9 lb)	≈24 kg (52,9 lb)
<b>Número de producto</b> <sup>(3)</sup>	06238257	06238258	06238259	06238260	06238261

(1) Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 58

(2) Solo en la versión estándar

(3) Número de artículo de la versión estándar, dispositivos con opciones tendrán una numeración diferente

10 kW / 15 kW	Modelo 208 V				
	PS 91000-30	PS 9080-510	PS 9200-210	PS 9360-120	PS 9500-90
<b>Entrada AC</b>					
Tensión (L-L)	208 V, ± 10 %, 45 - 65 Hz				
Conexión de entrada	Trifase,PE	Trifase,PE	Trifase,PE	Trifase,PE	Trifase,PE
Fusible de entrada (interno)	4x T16 A	6x T16 A	6x T16 A	6x T16 A	6x T16 A
Corriente de fuga	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA
Factor de potencia	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99	> 0,99
<b>Salida DC</b>					
Máx. tensión de salida $U_{Max}$	1.000 V	80 V	200 V	360 V	500 V
Máx. corriente de salida $I_{Max}$	30 A	510 A	210 A	120 A	90 A
Máx. potencia de salida $P_{Max}$	10 kW	15 kW	15 kW	15 kW	15 kW
Rango protección (sobretensión)	0...1100 V	0...88 V	0...220 V	0...396 V	0...550 V
Rango protección (sobrecorriente)	0...33 A	0...561 A	0...231 A	0...132 A	0...99 A
Rango protección (sobrepotencia)	0...11 kW	0...16,5 kW	0...16,5 kW	0...16,5 kW	0...16,5 kW
Coeficiente de temperatura para valores establecidos $\Delta/K$	Tensión / corriente: 100 ppm				
Capacitancia de salida (aprox.)	127 $\mu$ F	25.380 $\mu$ F	7.560 $\mu$ F	1.200 $\mu$ F	760 $\mu$ F
<b>Regulación de tensión</b>					
Rango de ajuste	0...1.020 V	0...81,6 V	0...204 V	0...367,2 V	0...510 V
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23±5°C / 73±9°F)	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$
Regulación de red en ±10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$
Regulación carga (0...100 % $\Delta U$ )	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$
Tiempo de subida 10...90%	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 2 ms	< 2 ms	< 2 ms	< 2 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: Precisión <sup>(4)</sup>	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$	≤ 0,2 % $U_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 1600 mV <sub>PP</sub> < 350 mV <sub>RMS</sub>	< 320 mV <sub>PP</sub> < 25 mV <sub>RMS</sub>	< 300 mV <sub>PP</sub> < 40 mV <sub>RMS</sub>	< 550 mV <sub>PP</sub> < 65 mV <sub>RMS</sub>	< 350 mV <sub>PP</sub> < 70 mV <sub>RMS</sub>
Compensación detección remota	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$
Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s				
<b>Regulación de corriente</b>					
Rango de ajuste	0...30,6 A	0...520,2 A	0...214,2 A	0...122,4 A	0...91,8 A
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23±5°C / 73±9°F)	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$
Regulación de red en ±10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$
Regulación carga (0...100% $\Delta U_{OUT}$ )	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 22 mA <sub>RMS</sub>	< 240 mA <sub>RMS</sub>	< 66 mA <sub>RMS</sub>	< 15,6 mA <sub>RMS</sub>	< 48 mA <sub>RMS</sub>
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: Precisión <sup>(4)</sup>	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$	≤ 0,2 % $I_{Max}$
<b>Regulación de potencia</b>					
Rango de ajuste	0...10,2 kW	0...15,3 kW	0...15,3 kW	0...15,3 kW	0...15,3 kW
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23±5°C / 73±9°F)	< 1,2% $P_{Max}$	< 1,2% $P_{Max}$	< 1 % $P_{Max}$	< 1,2% $P_{Max}$	< 1,2% $P_{Max}$
Regulación de red en ±10 % $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$
Reg. carga (10-90 % $\Delta U_{OUT} * \Delta I_{OUT}$ )	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: Precisión <sup>(4)</sup>	≤ 0,85% $P_{Max}$	≤ 0,8 % $P_{Max}$	≤ 0,8 % $P_{Max}$	≤ 0,85% $P_{Max}$	≤ 0,85% $P_{Max}$
Eficacia <sup>(3)</sup>	≈95%	≈93 %	≈95%	≈94%	≈95%

(1 Relativo al valor nominal, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico.

Por ejemplo: un modelo de 80 V tiene una precisión de tensión mín. del 0,1 %, es decir, 80 mV. Cuando se ajusta la tensión a 5 V, el valor real de desvío permitido es de máx. 80 mV, lo que significa que se encontrará entre 4,92 V y 5,08 V.

(2 valor RMS: LF 0...300 kHz, valor PP: HF 0...20 MHz

(3 Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %

(4 El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC

10 kW / 15 kW	Modelo 208 V				
	PS 91000-30	PS 9080-510	PS 9200-210	PS 9360-120	PS 9500-90
<b>Interfaz analógica <sup>(1)</sup></b>					
Entradas de valores de referencia	U, I, P				
Salida de valor real	U, I				
Señales de control	DC on/off, remoto on/off				
Señales de estado	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC on/off				
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx. 725 V DC				
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz				
<b>Aislamiento</b>					
Flotación permitida (desplazamiento potencial) en la salida DC:					
Terminal negativo a PE Máx.	±725 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±400 V DC	±725 V DC
Terminal positivo a PE Máx.	+1000 V DC	±400 V DC	+600 V DC	+600 V DC	+1000 V DC
<b>Otros</b>					
Refrigeración	Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera				
Temperatura ambiente	0..50°C (32...122°F)				
Temperatura de almacenamiento	-20...70°C (-4...158°F)				
Humedad	< 80 %, sin condensación				
Estándares	EN 61010-1:2010 EMC TÜV homologado según IEC 61000-6-2:2005 y IEC 61000-6-3:2006 Clase B				
Categoría de sobretensión	2				
Clase de protección	1				
Grado de contaminación	2				
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)				
<b>Interfaces digitales</b>					
Destacado	1 USB-B, 1 Ethernet <sup>(2)</sup> , 1 GPIB (opcional modelo 3W)				
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 725 V DC				
<b>Terminales</b>					
Traseros	Share Bus, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, Ethernet				
<b>Dimensiones</b>					
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	19" x 3U x 682 mm (26.8")				
Total (An. x Al. x Prof.)	483 x 133 x 787 mm (19" x 5.2" x 31")				
<b>Peso</b>	≈24 kg (52,9 lb)	≈30 kg (66,1 lb)	≈30 kg (66,1 lb)	≈30 kg (66,1 lb)	≈30 kg (66,1 lb)
<b>Número de producto <sup>(3)</sup></b>	06238262	06238264	06238265	06238266	06238267

(1) Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 58

(2) Solo en la versión estándar

(3) Número de artículo de la versión estándar, dispositivos con opciones tendrán una numeración diferente

15 kW	Modelo 208 V		
	PS 9750-60	PS 91000-40	PS 91500-30
<b>Entrada AC</b>			
Tensión (L-L)	208 V, $\pm 10\%$ , 45 - 65 Hz		
Conexión de entrada	Trifase, PE	Trifase, PE	Trifase, PE
Fusible de entrada (interno)	6x T16 A	6x T16 A	6x T16 A
Corriente de fuga	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA
Factor de potencia	> 0,99	> 0,99	> 0,99
<b>Salida DC</b>			
Máx. tensión de salida $U_{Max}$	750 V	1.000 V	1.500 V
Máx. corriente de salida $I_{Max}$	60 A	40 A	30 A
Máx. potencia de salida $P_{Max}$	15 kW	15 kW	15 kW
Rango protección (sobretensión)	0...825 V	0...1100 V	0...1650 V
Rango protección (sobrecorriente)	0...66 A	0...44 A	0...33 A
Rango protección (sobrepotencia)	0...16,5 kW	0...16,5 kW	0...16,5 kW
Coefficiente de temperatura para valores establecidos $\Delta/K$	Tensión / corriente: 100 ppm		
Capacitancia de salida (aprox.)	310 $\mu$ F	133 $\mu$ F	84 $\mu$ F
<b>Regulación de tensión</b>			
Rango de ajuste	0...765 V	0...1.020 V	0...1.530 V
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$	< 0,1 % $U_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10\%$ $\Delta U_{AC}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$	< 0,02% $U_{Max}$
Regulación carga (0...100 % $\Delta U$ )	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$	< 0,05% $U_{Max}$
Tiempo de subida 10...90%	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms	Máx. 30 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 2 ms	< 2 ms	< 2 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: Precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,2\%$ $U_{Max}$	$\leq 0,2\%$ $U_{Max}$	$\leq 0,2\%$ $U_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 800 mV <sub>PP</sub> < 200 mV <sub>RMS</sub>	< 2000 mV <sub>PP</sub> < 300 mV <sub>RMS</sub>	< 2.400 mV <sub>PP</sub> < 400 mV <sub>RMS</sub>
Compensación detección remota	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$	Máx. 5 % $U_{Max}$
Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s		
<b>Regulación de corriente</b>			
Rango de ajuste	0...61,2 A	0...40,8 A	0...30,6 A
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$	< 0,2 % $I_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10\%$ $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$	< 0,05% $I_{Max}$
Regulación carga (0...100% $\Delta U_{OUT}$ )	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$	< 0,15% $I_{Max}$
Ondulación <sup>(2)</sup>	< 48 mA <sub>RMS</sub>	< 10 mA <sub>RMS</sub>	< 26 mA <sub>RMS</sub>
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: Precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,2\%$ $I_{Max}$	$\leq 0,2\%$ $I_{Max}$	$\leq 0,2\%$ $I_{Max}$
<b>Regulación de potencia</b>			
Rango de ajuste	0...15,3 kW	0...15,3 kW	0...15,3 kW
Precisión <sup>(1)</sup> (a 23 $\pm$ 5°C / 73 $\pm$ 9°F)	< 1% $P_{Max}$	< 1% $P_{Max}$	< 1,2% $P_{Max}$
Regulación de red en $\pm 10\%$ $\Delta U_{AC}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$	< 0,05% $P_{Max}$
Reg carga (10-90 % $\Delta U_{OUT}$ * $\Delta I_{OUT}$ )	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$	< 0,75% $P_{Max}$
Display: resolución	Véase sección «1.9.6.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: Precisión <sup>(4)</sup>	$\leq 0,85\%$ $P_{Max}$	$\leq 0,85\%$ $P_{Max}$	$\leq 0,85\%$ $P_{Max}$
Eficacia <sup>(3)</sup>	$\approx 94\%$	$\approx 94\%$	$\approx 95\%$

(1 Relativo al valor nominal, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico.

Por ejemplo: un modelo de 80 V tiene una precisión de tensión mín. del 0,1 %, es decir, 80 mV. Cuando se ajusta la tensión a 5 V, el valor real de desvío permitido es de máx. 80 mV, lo que significa que se encontrará entre 4,92 V y 5,08 V.

(2 valor RMS: LF 0...300 kHz, valor PP: HF 0...20 MHz)

(3 Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %)

(4 El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC)

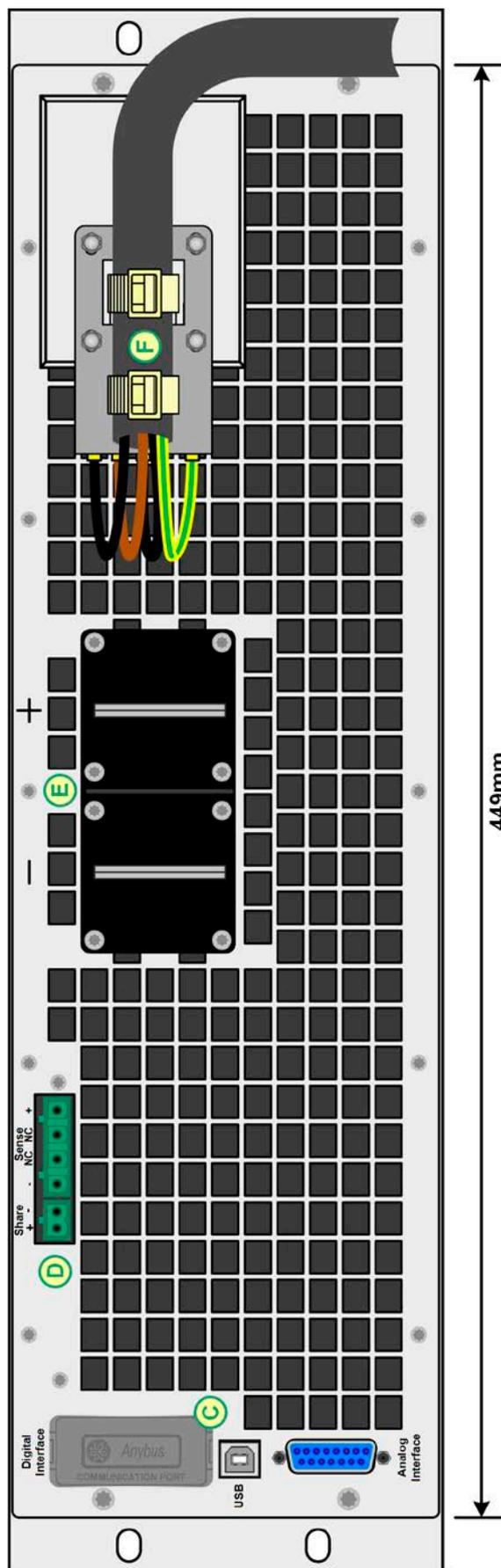
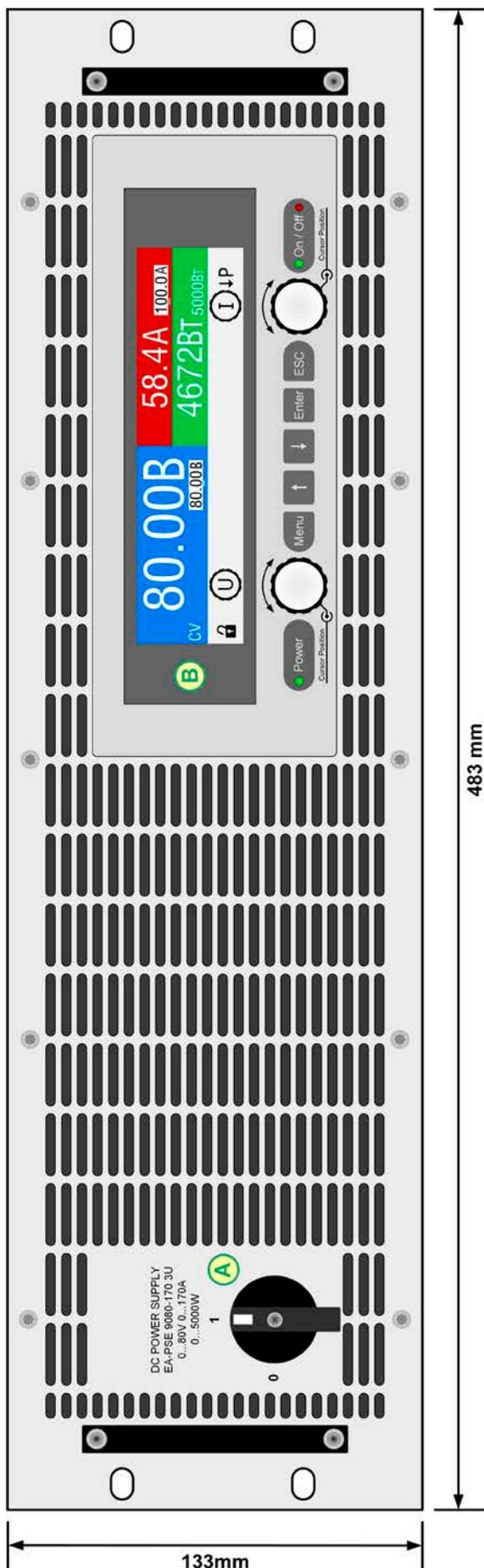
15 kW	Modelo 208 V		
	PS 9750-60	PS 91000-40	PS 91500-30
<b>Interfaz analógica <sup>(1)</sup></b>			
Entradas de valores de referencia	U, I, P		
Salida de valor real	U, I		
Señales de control	DC on/off, remoto on/off		
Señales de estado	CV, OVP, OT, OCP, OPP, PF, DC on/off		
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx. 725 V DC		
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz		
<b>Aislamiento</b>			
Flotación permitida (desplazamiento potencial) en la salida DC:			
Terminal negativo a PE	Máx. ±725 V DC	±725 V DC	±725 V DC
Terminal positivo a PE	Máx. +1000 V DC	+1000 V DC	+1500 V DC
<b>Otros</b>			
Refrigeración	Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera		
Temperatura ambiente	0..50°C (32...122°F)		
Temperatura de almacenamiento	-20...70°C (-4...158°F)		
Humedad	< 80 %, sin condensación		
Estándares	EN 61010-1:2010 Homologación EMC TÜV según IEC 61000-6-2:2005 y IEC 61000-6-3:2006 Clase B		
Categoría de sobretensión	2		
Clase de protección	1		
Grado de contaminación	2		
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)		
<b>Interfaces digitales</b>			
Destacado	1 USB-B, 1 Ethernet <sup>(2)</sup> , 1 GPIB (opcional modelo 3W)		
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 725 V DC		
<b>Terminales</b>			
Traseros	Share Bus, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, Ethernet		
<b>Dimensiones</b>			
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	19" x 3U x 682 mm (26.8")		
Total (An. x Al. x Prof.)	483 x 133 x 787 mm (19" x 5.2" x 31")		
Peso	≈30 kg (66,1 lb)	≈30 kg (66,1 lb)	≈30 kg (66,1 lb)
Número de producto <sup>(3)</sup>	06238268	06238270	06238269

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 58

(2 Solo en la versión estándar

(3 Número de artículo de la versión estándar, dispositivos con opciones tendrán una numeración diferente

1.8.5 Vistas



- A - Interruptor de alimentación
- B - Panel de control
- C - Interfaces de control (digital, analógico)
- D - Bus Share y conexión de detección remota
- E - Salida DC (vista muestra terminal tipo 1)
- F - Entrada AC con elemento de fijación y protección contra tirones

Imagen 1 - Vista frontal

Imagen 2 - Vista trasera (versión estándar)



Imagen 3 - Lateral izquierdo

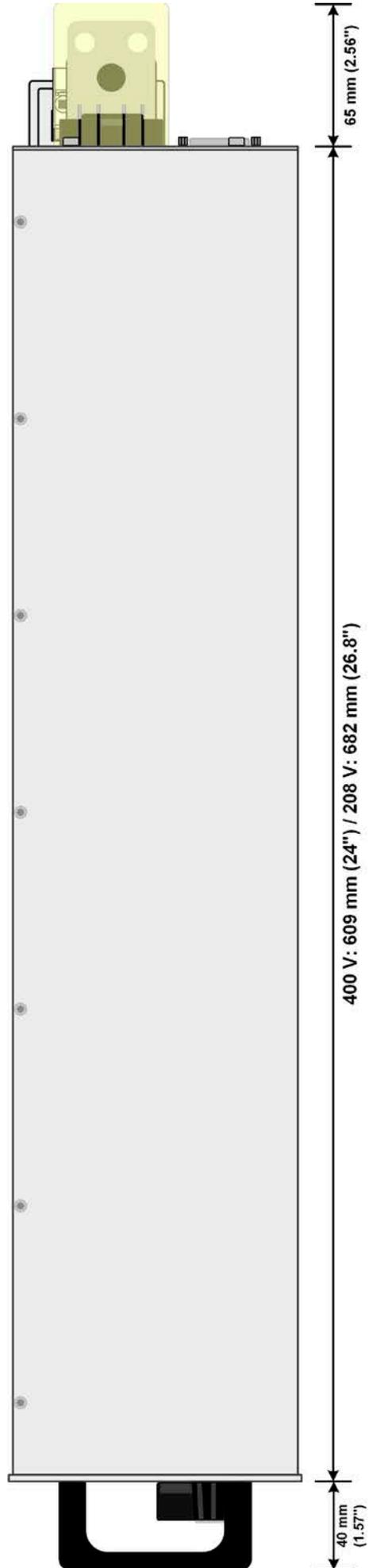


Imagen 4 - Lateral derecho

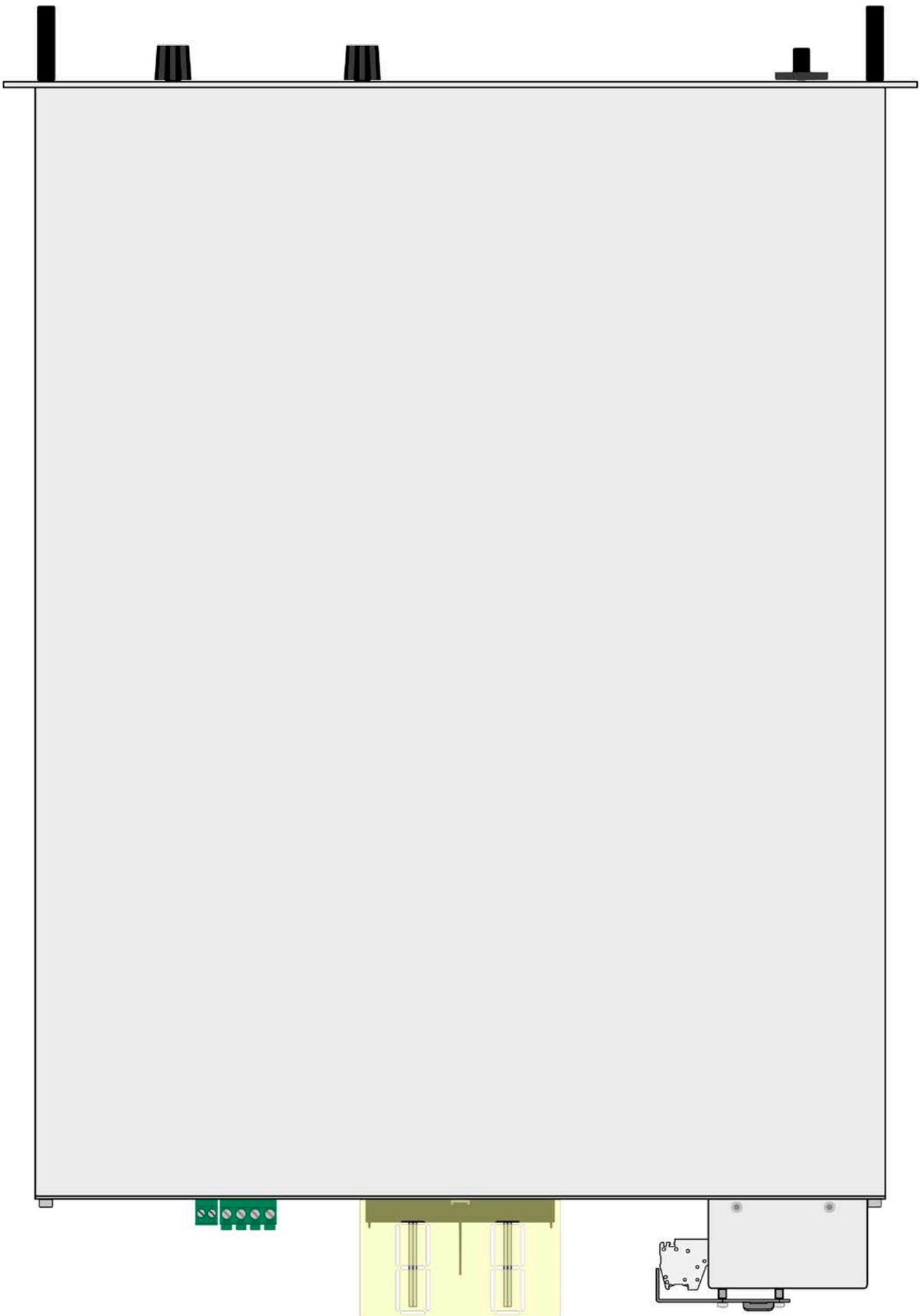


Imagen 5 - Vista desde arriba

1.8.6 Elementos de control

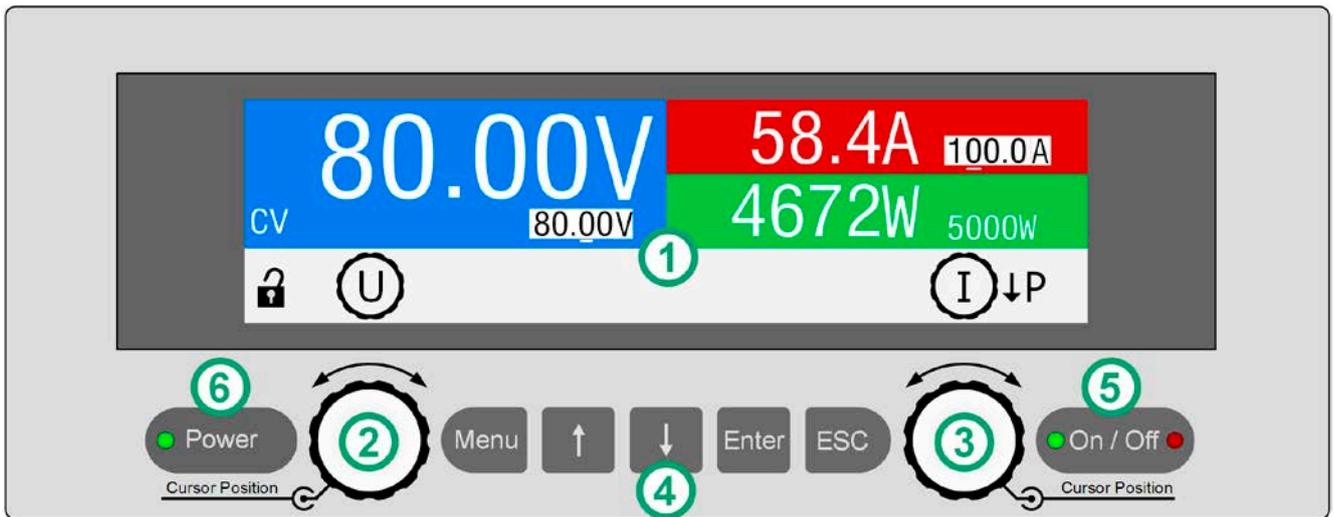


Imagen 6- Panel de control

Resumen de los elementos del panel de control

Para consultar una descripción detallada, véase sección «1.9.6. El panel de control (HMI)».

(1)	<b>Display</b> Utilizado para indicar valores de referencia, menús, condiciones, valores reales y estados.
(2)	<b>Botón rotatorio izquierdo, con función de botón</b> Giro: ajusta varios valores de referencia relativos a la tensión de salida DC. Pulso: selecciona la posición decimal de un valor que se va a modificar (cursor)
(3)	<b>Botón rotatorio derecho, con función de botón</b> Giro: ajusta varios valores de referencia relativos a la corriente de salida DC, la potencia de salida DC. También ajusta los parámetros en el menú de configuración. Pulso: selecciona la posición decimal de un valor que se va a modificar (cursor)
(4)	<b>Grupo de botones</b> Botón <b>Menu</b> : activa el menú de configuración para varios ajustes del equipo (véase «3.4.3. Configuración en el menú de ajuste») o el submenú Botón <b>↑</b> : navega por los menús, submenús y parámetros (dirección: arriba / izquierda) Botón <b>↓</b> : navega por los menús, submenús y parámetros (dirección: abajo / derecha) Botón <b>Enter</b> : envía parámetros modificados o valores de referencia en submenús, además de introducir submenús. También se puede usar para confirmar alarmas Botón <b>ESC</b> : Cancela la modificación de los parámetros en el menú de configuración o abandona submenús
(5)	<b>Botón On/Off para salida DC</b> <b>On / Off</b> Utilizado para alternar la salida DC entre encendido y apagado, además de para confirmar las alarmas. Los indicadores LED «On» y «Off» indican el estado de la salida DC, sin importar si el dispositivo se maneja manualmente o de forma remota.
(6)	<b>LED «Power»</b> Muestra diferentes colores durante el arranque del equipo y una vez listo para su manejo, permanece en verde durante el tiempo de funcionamiento.

## 1.9 Fabricación y función

### 1.9.1 Descripción general

Las fuentes de alimentación electrónicas de alto rendimiento de la serie PS 9000 3U son especialmente adecuadas para sistemas de pruebas y controles industriales debido a su construcción compacta en un bastidor de 19" con 3 unidades de altura (3U).

Los dispositivos disponen, como elemento estándar, de un puerto USB y un puerto Ethernet en la parte trasera para un control remoto mediante PC o PLC, además de una interfaz analógica. Todas las interfaces están aisladas galvánicamente hasta 1.500 V DC.

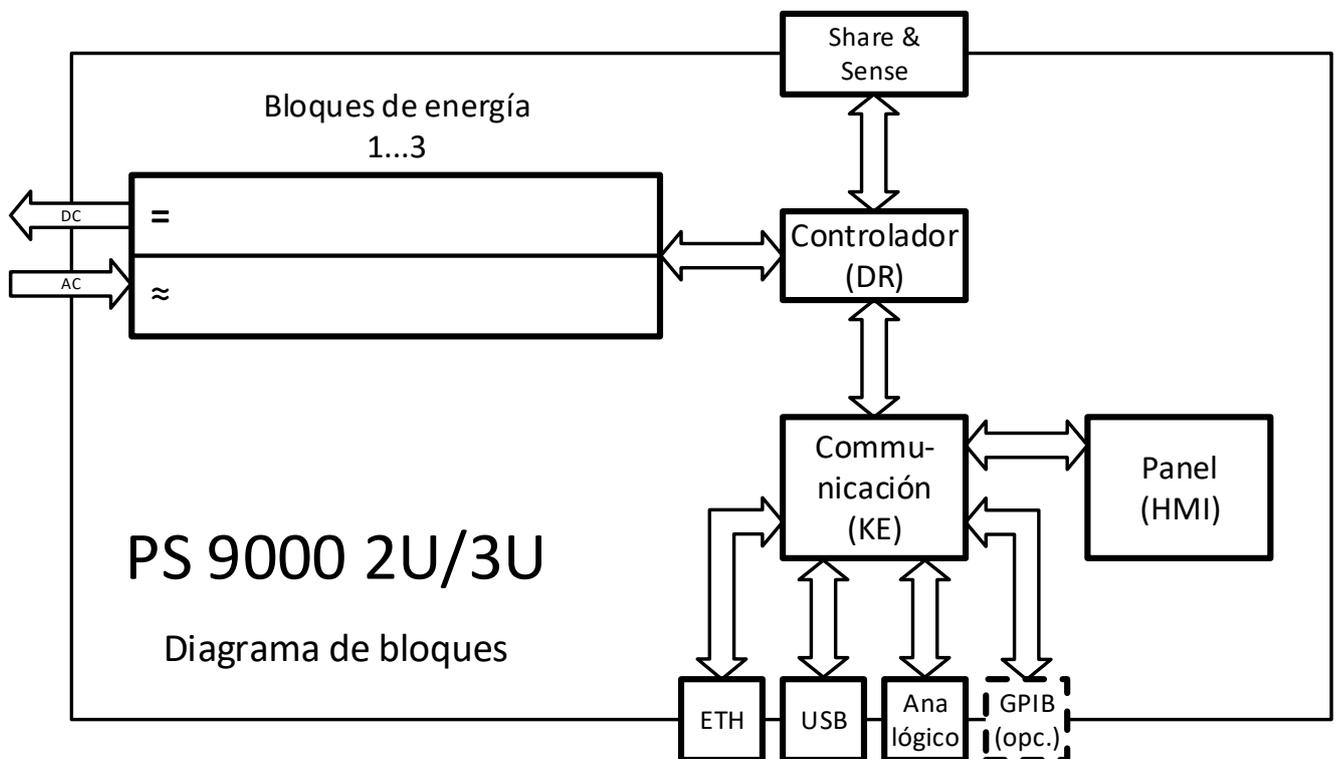
Además, los equipos ofrecen, también como estándar, la posibilidad de conexión en paralelo en funcionamiento bus Share para un intercambio de corriente constante. Este tipo de funcionamiento permite combinar hasta 16 unidades en un único sistema con una potencia total de hasta 240 kW.

Todos los modelos se controlan mediante microprocesadores. Dichos microprocesadores permiten una medición exacta y rápida y una visualización de los valores reales.

### 1.9.2 Diagrama de bloques

El diagrama de bloques ilustra los principales componentes del interior del dispositivo y sus relaciones.

Hay componentes digitales controlados por microprocesador (KE, DR, HMI) que pueden sufrir actualizaciones de firmware.



**1.9.3 Contenido suministrado**

- 1 fuente de alimentación
- 1 conector bus Share
- 1 conector de detección remota
- 1 cable USB de 1,8 m (5,9 ft)
- 1 juego de tapas de terminales DC
- 1 juego de tapas para terminales Share/Sense (solo en los modelos con valores nominales a partir de 750 V)
- 1 memoria USB con drivers, documentación y software

**1.9.4 Accesorios**

Para estos equipos están disponibles los siguientes accesorios:

<b>POWER RACKS</b> Rack de 19"	Racks disponibles en distintas configuraciones hasta 47U como sistemas paralelos o mezclados con cargas electrónicas para crear sistemas de prueba. Encontrará más información en nuestro catálogo de producto, en nuestro sitio web o bajo pedido.
-----------------------------------	---

**1.9.5 Opciones**

Estas opciones se suelen solicitar durante la compra de una nueva unidad porque se integran permanentemente durante el proceso de fabricación. Es posible readaptarlo bajo solicitud.

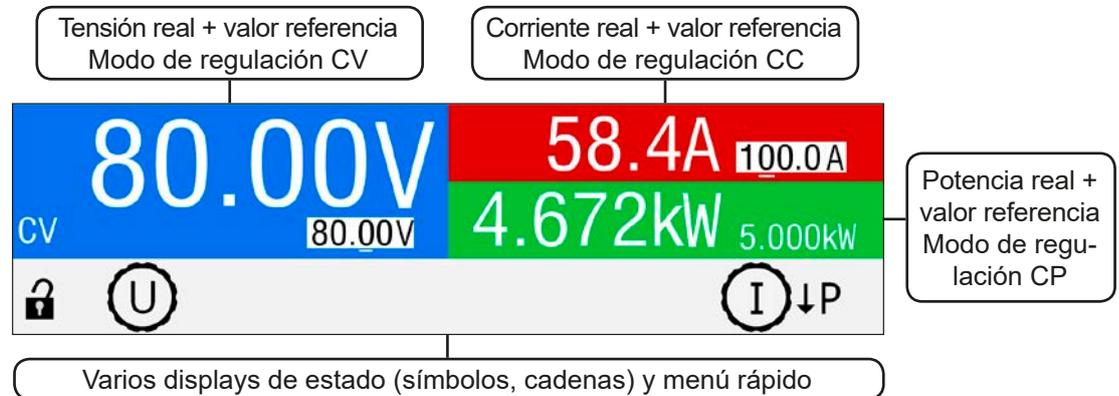
<b>3W</b> Interfaz GPIB	Sustituye en puerto Ethernet estándar por un puerto GPIB instalado permanentemente. El equipo conserva las interfaces USB y analógica. A través del puerto GPIB tan solo se admiten comandos SCPI.
----------------------------	--

### 1.9.6 El panel de control (HMI)

El HMI (Interfaz Hombre-Máquina) consta de un display TFT a color, dos mandos rotatorios con función de botón y seis botones pulsadores.

#### 1.9.6.1 Display

El display gráfico se divide en un cierto número de áreas. En el funcionamiento normal, la parte superior ( $\frac{2}{3}$ ) se utiliza para mostrar los valores de referencia y los reales, y la parte inferior ( $\frac{1}{3}$ ) para visualizar la información de estado:



#### • Área de valores reales / de referencia (azul / verde / rojo)

En el funcionamiento normal, los valores de salida DC (números grandes) y los valores de referencia (números pequeños) para la tensión, corriente y potencia.

Mientras que la salida DC está encendida, se muestra el modo de regulación real, **CV, CC o CP** encima del valor de referencia correspondiente, tal y como se muestra en la imagen superior con el ejemplo «CV».

Los valores de referencia se pueden ajustar al girar los botones que se encuentran en la parte inferior del display, mientras que, si se pulsan, se puede seleccionar el dígito que se va a modificar. Lógicamente, los valores se incrementan al girar el mando hacia la derecha y disminuyen al girar a la izquierda. La asignación de corriente al fijar un valor a un botón se indica al mostrar el valor de referencia correspondiente en una forma invertida, además de la representación del botón en el área de estado que muestra la señal física (U, I, P). En caso de que no aparezcan, los valores no se podrán ajustar manualmente, como en el bloqueo HMI o el control remoto.

Display general y rangos de ajuste:

Display	Unidad	Rango	Descripción
Tensión real	V	0-125 % $U_{Nom}$	Valores reales para tensión de salida DC
Ajustar tensión	V	0-102% $U_{Nom}$	Valor de referencia para limitación de tensión de salida DC
Corriente real	A	0,2-125 % $I_{Nom}$	Valor real para corriente de salida DC
Ajustar corriente	A	0-102% $I_{Nom}$	Valor de referencia para limitación de corriente de salida DC
Potencia real	W	0-125 % $P_{Nom}$	Valor real de potencia de salida, $P = U * I$
Ajustar potencia	W	0-102% $P_{Nom}$	Valor de referencia para limitación de potencia de salida DC
Límites de ajuste	A, V, kW	0-102%	U-max, I-min etc., relativo a cantidades físicas
Ajustes de protección	A, V, kW	0-110%	OVP, OCP etc., relativo a cantidades físicas

• **Display de estado (parte inferior)**

Este área muestra varios textos y símbolos de estado:

Display	Descripción
	HMI bloqueado
	HMI desbloqueado
<b>Remote:</b>	el equipo se controla en remoto desde...
<b>Analog</b>	...la interfaz analógica integrada
<b>USB</b>	...el puerto USB integrado
<b>Ethernet</b>	...el puerto Ethernet/LAN integrado
<b>Local</b>	El usuario ha bloqueado expresamente la función de control remoto de este dispositivo
<b>Alarm:</b>	situación de alarma no confirmada o aún presente

• **Área de asignación de mandos rotatorios**

Los dos mandos rotatorios que se encuentran debajo del display se pueden asignar a distintas funciones. El área de estado en la zona de display muestra las asignaciones reales. Después del arranque del equipo y en la pantalla principal, la asignación predeterminada es la tensión (botón izquierdo) y la corriente (botón derecho).



Estos dos valores se pueden ajustar manualmente. El lugar decimal que se va a ajustar está subrayado, el valor seleccionado actualmente se muestra en formato invertido:



Son posibles las siguientes asignaciones, considerando que el botón derecho permanece asignado para ajustar la corriente:

**U I**

**U P**

Mando rotatorio izquierdo: tensión

Mando rotatorio izquierdo: tensión

Mando rotatorio derecho: corriente

Mando rotatorio derecho: potencia

Los otros valores de referencia no se pueden ajustar directamente hasta que se modifique la asignación. Esto se realiza mediante el botón «flecha hacia abajo» tal y como se indica mediante este símbolo junto a la representación del botón correspondiente:



. Si aparece esto, la asignación temporal es a la corriente y se puede modificar a la potencia.

**1.9.6.2 Mandos rotatorios**



Siempre que el equipo esté en funcionamiento manual, se utilizan los dos mandos rotatorios para ajustar los valores de referencia, así como para establecer los parámetros en el menú de configuración. Para obtener una descripción más detallada de las funciones individuales, consulte la sección «3.4 Manual de instrucciones» en página 48. Ambos botones rotatorios cuentan con un botón pulsador adicional para seleccionar la posición decimal del valor que se va a ajustar. De esta forma el valor de referencia de corriente para un equipo con, por ejemplo, un valor nominal de 510 A se puede ajustar en varios incrementos de 10 A o 0,1 A etc. Véase también 1.9.6.4.

**1.9.6.3 Función de botón de los botones rotatorios**

Los mandos rotatorios también disponen de una función de botón pulsador que se emplea en todas las opciones de menú para un ajuste de valores para mover el cursor al girarlo tal y como se indica a continuación:



## 1.9.6.4 Resolución de los valores mostrados

En el display, los valores de referencia se pueden ajustar en incrementos fijos. El número de posiciones decimales depende del modelo del equipo. Los valores tienen 3 a 5 dígitos. Los valores reales y configurados siempre tiene el mismo número de dígitos.

Resolución de ajuste y número de dígitos de los valores de referencia en el display:

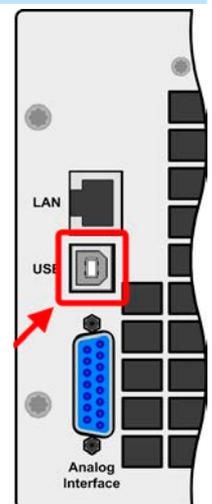
Tensión, OVP, U-min, U-max			Corriente, OCP, I-min, I-max			Potencia, OPP, P-max		
Nominal	Dígitos	Incremento mínimo	Nominal	Dígitos	Incremento mínimo	Nominal	Dígitos	Incremento mínimo
40 V / 80 V	4	0,01 V	20 A	5	0,001 A	3,3 kW	3	0,01 kW
200 V	5	0,01 V	30 A - 90 A	4	0,01 A	5 kW	3	0,01 kW
360 V / 500 V	4	0,1 V	120 A - 510 A	4	0,1 A	6,6 kW	3	0,01 kW
750 V	4	0,1 V				10 kW	4	0,01 kW
1.000 V	5	0,1 V				15 kW	4	0,01 kW
1.500 V	5	0,1 V						

## 1.9.7 Puerto USB

El puerto USB-B de la parte trasera del dispositivo sirve para la comunicación con el equipo y para las actualizaciones de firmware. El cable USB incluido se puede utilizar para conectar el equipo a un PC (USB 2.0 o 3.0). El driver se suministra en la memoria USB incluida o está disponible para su descarga e instala un puerto COM virtual. Encontrará más información acerca del control remoto en la documentación externa, como una guía de programación general, en la memoria USB incluida o en el sitio web del fabricante.

Se puede acceder al equipo a través del puerto USB o bien mediante el protocolo estándar internacional ModBus RTU o mediante el lenguaje SCPI. El equipo reconoce el protocolo del mensaje empleado de forma automática.

Si el control remoto está en funcionamiento, el puerto USB no tiene prioridad ni sobre la interfaz analógica ni sobre la interfaz Ethernet y, por lo tanto, tan solo puede utilizarse de forma alternativa a cualquiera de ellas. Sin embargo, siempre será posible la supervisión.



## 1.9.8 Puerto Ethernet

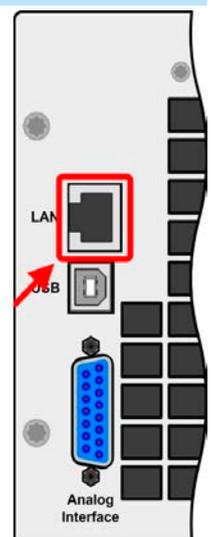
El puerto Ethernet de la parte trasera del dispositivo sirve para la comunicación con el equipo en lo que se refiere al control remoto o a la supervisión. El usuario tiene principalmente dos opciones de acceso:

1. Un sitio web (HTTP, puerto 80) que es accesible mediante un navegador estándar bajo la IP o el nombre de host dado al equipo. Este sitio web ofrece la configuración de página para parámetros de red, así como un cuadro de entrada para comandos SCPI para controlar el equipo en remoto al introducir comandos manualmente.
2. Acceso TCP/IP mediante puerto seleccionable libremente (excepto 80 y otros puertos reservados). El puerto estándar para este equipo es 5025. Mediante el TCP/IP y este puerto, se puede establecer la comunicación con el equipo en la mayoría de lenguajes de programación más comunes.

Usando el puerto Ethernet, el equipo se puede controlar mediante comandos del protocolo SCPI o ModBus RTU, mientras se detecta automáticamente el tipo de mensaje.

La configuración de red se puede realizar manualmente o mediante DHCP. La velocidad de transmisión se ajusta a «Autonegociación» e implica que puede usar 10MBit/s o 100MBit/s. No se admite 1GB/s. El modo dúplex siempre es full duplex.

Si el control remoto está en funcionamiento, el puerto Ethernet no tiene prioridad ni sobre la interfaz analógica ni sobre la interfaz USB y, por lo tanto, tan solo puede utilizarse de forma alternativa a cualquiera de ellas. Sin embargo, siempre será posible la supervisión.

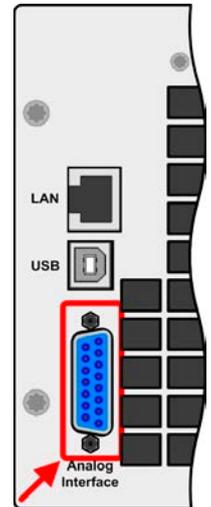


## 1.9.9 Interfaz analógica

Este conector hembra D-Sub de 15 polos situado en la parte posterior del equipo se incluye para el control remoto del equipo a través de señales analógicas o situaciones de conmutación.

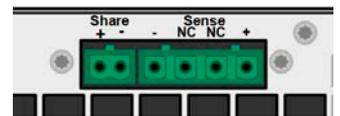
Si el control remoto está en funcionamiento, esta interfaz analógica tan solo podrá usarse de forma alternativa a la interfaz digital. Sin embargo, siempre será posible la supervisión.

El rango de tensión de entrada de los valores de referencia y del rango de tensión de salida de los valores de supervisión, así como el nivel de tensión de referencia se pueden alternar en el menú de configuración del equipo entre 0-5 V y 0-10 V, en cada caso entre un 0 y 100 %.



## 1.9.10 Conexión bus Share

El conector hembra de 2 polos de Phoenix «Share» situado en la parte posterior del equipo se incluye para establecer una conexión con conectores hembra tipo «Share» en series de fuentes compatibles para conseguir una distribución de la corriente de carga equilibrada durante la conexión en paralelo de hasta 16 unidades. Para más información, pasar a «3.9.1. Funcionamiento paralelo en modo bus Share». Además, existe la opción de crear un sistema de funcionamiento de dos cuadrantes con cargas electrónicas compatibles. Para ello, consulte «3.9.4. Funcionamiento de dos cuadrantes (2QO)».

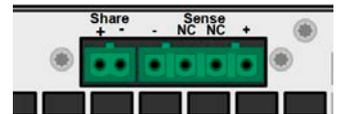


- PSI 9000 2U
- PSI 9000 3U / PSI 9000 WR
- ELR 9000 / ELR 9000 HP
- EL 9000 B
- PSE 9000
- PS 9000 1U \*
- PS 9000 2U \*
- PS 9000 3U \*

\* En la revisión de hardware 2, véase la placa de características (en caso de que la placa no incluya el término «Revisión», se trata de la revisión 1)

## 1.9.11 Conector Sense (detección remota)

Si la tensión de salida debe depender de la ubicación del consumidor en lugar de la salida DC de la fuente de alimentación, entonces la entrada «Sense» se podrá conectar al consumidor donde se realice la conexión DC. De esta forma se compensa, hasta un cierto límite, la diferencia de tensión entre la salida de la fuente de alimentación y el consumidor, que se causa debido a la alta corriente de los cables de carga. Se indica la máxima compensación posible en la información técnica.



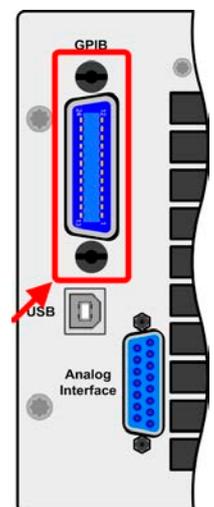
Por su seguridad y para cumplir con las directivas internacionales, el aislamiento en los modelos de alta tensión, (tensiones nominales de 500 V o más) se garantiza únicamente con los 2 pines exteriores del terminal de 4 polos. Los interiores, identificados como NC, deben permanecer desconectados.

## 1.9.12 Puerto GPIB (opcional)

El conector GPIB opcional, disponible con una opción de 3W, sustituirá el conector de Ethernet de las versiones estándar. Con la opción de 3W el equipo dispone de una interfaz de tres vías diferentes con interfaces GPIB, USB y analógica.

La conexión a un PC o a otro puerto GPIB se realiza con cables GPIB estándar que pueden tener conectores rectos o en ángulo de 90°.

Cuando se utilice un cable con conectores en ángulo de 90°, el puerto USB no será accesible.



## 2. Instalación y puesta en marcha

### 2.1 Transporte y almacenamiento

#### 2.1.1 Transporte



- Los tiradores situados en la parte delantera del equipo **no** deben utilizarse para su transporte.
- Debido a su peso, se debe evitar su transporte a mano en la medida de lo posible. Si fuera imprescindible, debe sostenerse únicamente por la carcasa y no por ninguno de sus componentes exteriores (tiradores, salida DC, mandos rotatorios).
- No lo traslade si está encendido o conectado.
- Cuando reubique el equipo se recomienda utilizar el embalaje original
- El equipo siempre debe transportarse y montarse en horizontal
- Utilice ropa de seguridad adecuada, especialmente calzado de seguridad, a la hora de transportar el equipo ya que, debido a su peso, una caída podría tener graves consecuencias.

#### 2.1.2 Embalaje

Se recomienda conservar el embalaje de transporte completo durante la vida útil del equipo para su reubicación o para su devolución al fabricante en caso de reparación. Si no se conserva, el embalaje deberá reciclarse de una forma respetuosa con el medio ambiente.

#### 2.1.3 Almacenamiento

En caso de un almacenamiento prolongado del equipo, se recomienda utilizar el embalaje original o uno similar. El almacenamiento debe realizarse en lugares secos y, si fuera posible, en embalajes herméticos para evitar la corrosión, especialmente interna, por culpa de la humedad.

## 2.2 Desembalaje y comprobación visual

Después del transporte, con o sin embalaje o antes de su puesta en marcha, debe realizarse una comprobación visual del equipo para detectar posibles daños y comprobar que el equipo está completo utilizando el albarán y/o el listado de piezas (véase sección «1.9.3. Contenido suministrado»). Lógicamente, un equipo que presente daños (p. ej. piezas sueltas en su interior, daños visibles en el exterior) no debe ponerse en funcionamiento en ningún caso.

## 2.3 Instalación

### 2.3.1 Procedimientos de seguridad antes de la instalación y uso



- El dispositivo puede tener un peso considerable dependiendo del modelo. Por lo tanto, la ubicación designada del equipo (mesa, armario, estante, rack de 19") debe poder soportar el peso sin ningún tipo de restricción.
- Si se emplea un rack de 19", se deben utilizar listones adecuados al ancho de la carcasa y al peso del equipo. (véase «1.8.3. Información técnica específica (modelos 400 V AC)»)
- Antes de conectar a la red eléctrica, asegúrese de que la tensión de alimentación corresponde con la indicada en la placa de características del producto. Una sobretensión en la alimentación AC puede causar daños en el equipo.

## 2.3.2 Preparación

La conexión de red de la serie PS 9000 3U se realiza mediante un conector macho de 5 polos incluido en la parte posterior del equipo. El cableado del conector macho debe realizarse con cables de 3 hilos (L2+L3+PE) o en algunos casos, 4 hilos (L1+L2+L3+PE) de longitud y sección transversal adecuada. Consulte las recomendaciones sobre las secciones transversales del cable en «2.3.4. Conexión a una alimentación AC».

El dimensionado del cableado DC según la carga/consumidor debe reflejar lo siguiente:



- La sección transversal del cable siempre debe definirse, como mínimo, para la corriente máxima del equipo.
- El funcionamiento continuo en el límite homologado genera un calor que es necesario eliminar, así como una pérdida de tensión que depende de la longitud del cable y del calentamiento. Para compensar lo anterior, debe aumentarse la sección transversal del cable y reducir la longitud del cable.

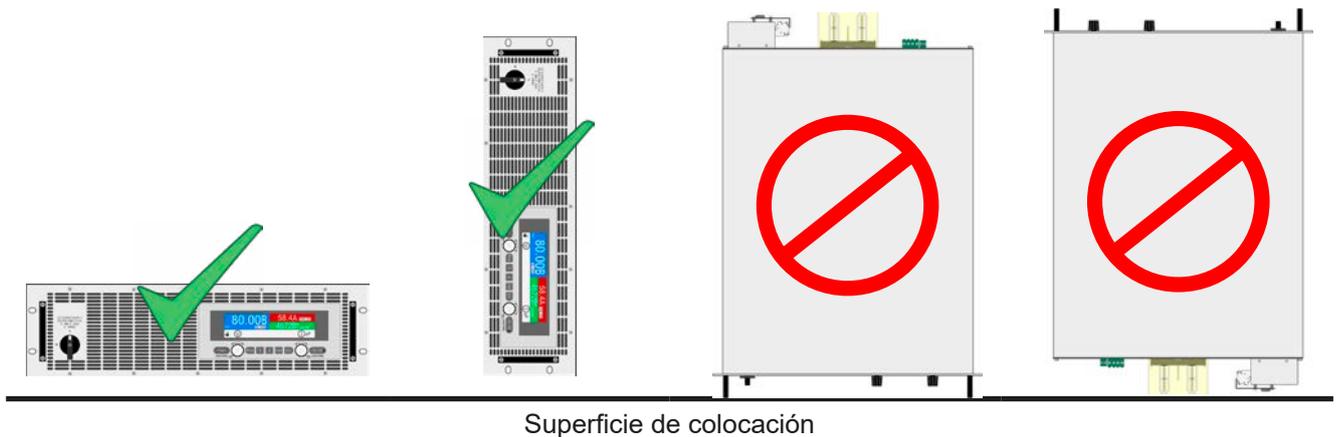
## 2.3.3 Instalación del dispositivo



- Seleccione la ubicación del equipo de forma que la conexión a la carga sea lo más corta posible.
- Deje suficiente espacio en la parte posterior del equipo, mínimo 30 cm (1 ft), para que pueda ventilarse.

Un equipo con una carcasa de 19" está diseñado para instalarse en racks o armarios de 19", que será bloqueable o, al menos, deberá disponer de . Es necesario tener en cuenta la profundidad y el peso del equipo. Los tiradores situados en la parte frontal sirven para sacar o meter el equipo del armario. Las ranuras de la placa frontal se incluyen para fijar el dispositivo (tornillos de fijación no incluidos).

Posiciones de instalaciones admitidas y no admitidas:



Superficie de colocación

2.3.4 Conexión a una alimentación AC



- La conexión a una alimentación de red AC tan solo debe llevarse a cabo por personal cualificado.
- La sección transversal del cable debe ser la adecuada para la máxima corriente de entrada del equipo (véase la tabla más abajo).
- Antes de enchufar el conector macho de entrada asegúrese de que el equipo está apagado en el interruptor de alimentación.

2.3.4.1 Modelos para 400 V

El equipo se suministra con un conector de red macho de 5 polos. Dependiendo del modelo, deberá conectarse a una alimentación de red bifásica o trifásica, y enchufarse según etiquetado del conector y la tabla inferior. Es necesario seguir las siguientes fases para la conexión de red:

Potencia nominal	Fases	Tipo de alimentación
3,3 kW / 5 kW	L2, L3, PE	Bifásica
6,6 kW / 10 kW	L1, L2, L3, PE	Trifásica
>15 kW	L1, L2, L3, PE	Trifásica



El conductor PE es obligatorio y siempre debe estar conectado.

Para determinar el tamaño de la **sección transversal** del cableado, es vital tener en cuenta la potencia del equipo y la longitud del cable. La siguiente tabla incluye la máxima corriente de salida para cada fase.

Basado en la conexión de una **unidad independiente**:

Potencia nominal	L1		L2		L3		PE
	∅	I <sub>max</sub>	∅	I <sub>max</sub>	∅	I <sub>max</sub>	∅
3,3 kW	-	-	2,5 mm <sup>2</sup>	11 A	2,5 mm <sup>2</sup>	11 A	2,5 mm <sup>2</sup>
5 kW	-	-	2,5 mm <sup>2</sup>	16 A	2,5 mm <sup>2</sup>	16 A	2,5 mm <sup>2</sup>
6,6 kW	2,5 mm <sup>2</sup>	19 A	2,5 mm <sup>2</sup>	11 A	2,5 mm <sup>2</sup>	11 A	2,5 mm <sup>2</sup>
10 kW (excepto modelos de 40 V)	4 mm <sup>2</sup>	28 A	4 mm <sup>2</sup>	16 A	4 mm <sup>2</sup>	16 A	4 mm <sup>2</sup>
10 kW (modelos de 40 V)	4 mm <sup>2</sup>	19 A	4 mm <sup>2</sup>	19 A	4 mm <sup>2</sup>	19 A	2,5 mm <sup>2</sup>
15 kW	4 mm <sup>2</sup>	28 A	4 mm <sup>2</sup>	28 A	4 mm <sup>2</sup>	28 A	4 mm <sup>2</sup>

El conector macho incluido puede admitir extremos de cable crimpados de hasta 6 mm<sup>2</sup>. Cuanto más larga sea el cable de conexión, mayor será la pérdida de tensión debido a la resistencia del cable. Por lo tanto, los cables de red deben ser lo más cortos posible o deben tener mayor sección transversal.

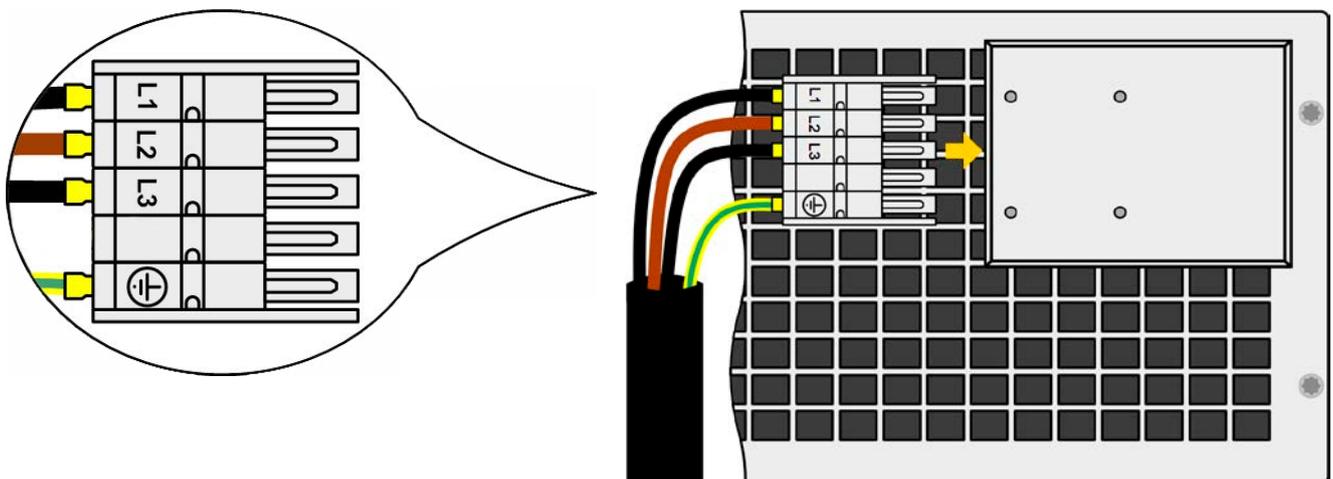


Imagen 7 - Ejemplo de cable de red (cable no incluido en la entrega)

## 2.3.4.2 Modelos para 208 V

El equipo se suministra con un conector de red macho de 4 polos. Dependiendo del modelo, deberá conectarse a una alimentación de red bifásica o trifásica, y deberá respetarse el etiquetado del conector y la tabla inferior. Es necesario seguir las siguientes fases para la conexión de red:

Potencia nominal	Fases	Tipo de alimentación
5 kW	L2, L3, PE	Trifásico
10 kW	L1, L2, L3, PE	Trifásico
≥15 kW	L1, L2, L3, PE	Trifásico



**El conductor PE es obligatorio y siempre debe estar conectado.**

Para determinar el tamaño de la **sección transversal** del cableado, es vital tener en cuenta la potencia del equipo y la longitud del cable. La siguiente tabla incluye la máxima corriente de salida para cada fase.

Basado en la conexión de una **unidad independiente**:

Potencia nominal	L1		L2		L3		PE
	∅	I <sub>max</sub>	∅	I <sub>max</sub>	∅	I <sub>max</sub>	∅
5 kW	-	-	AWG 12	32 A	AWG 12	32 A	AWG 12
10 kW	AWG 8	56 A	AWG 8	32 A	AWG 8	32 A	AWG 8
15 kW	AWG 8	56 A	AWG 8	56 A	AWG 8	56 A	AWG 8

El conector macho incluido puede admitir extremos de cable sueltos o soldados de hasta 16 mm<sup>2</sup> (AWG 6). Cuanto más larga sea el cable de conexión, mayor será la pérdida de tensión debido a la resistencia del cable. Por lo tanto, los cables de red deben ser lo más cortos posible o deben tener mayor sección transversal.

Esquemas de conexión:

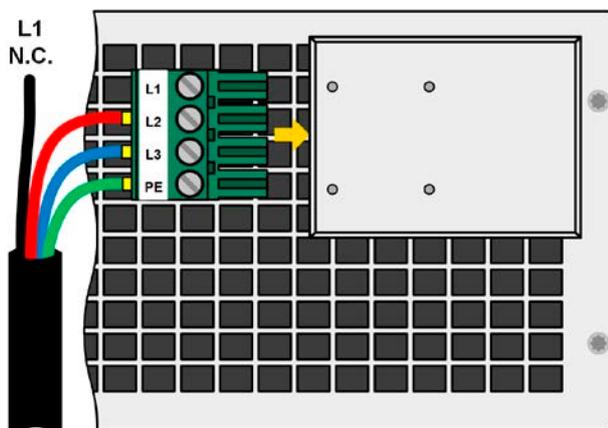


Imagen 8 - Conexión de tres hilos (solo modelos 5 kW)

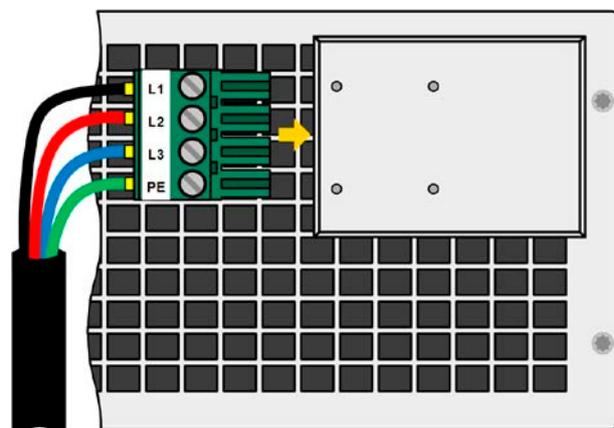


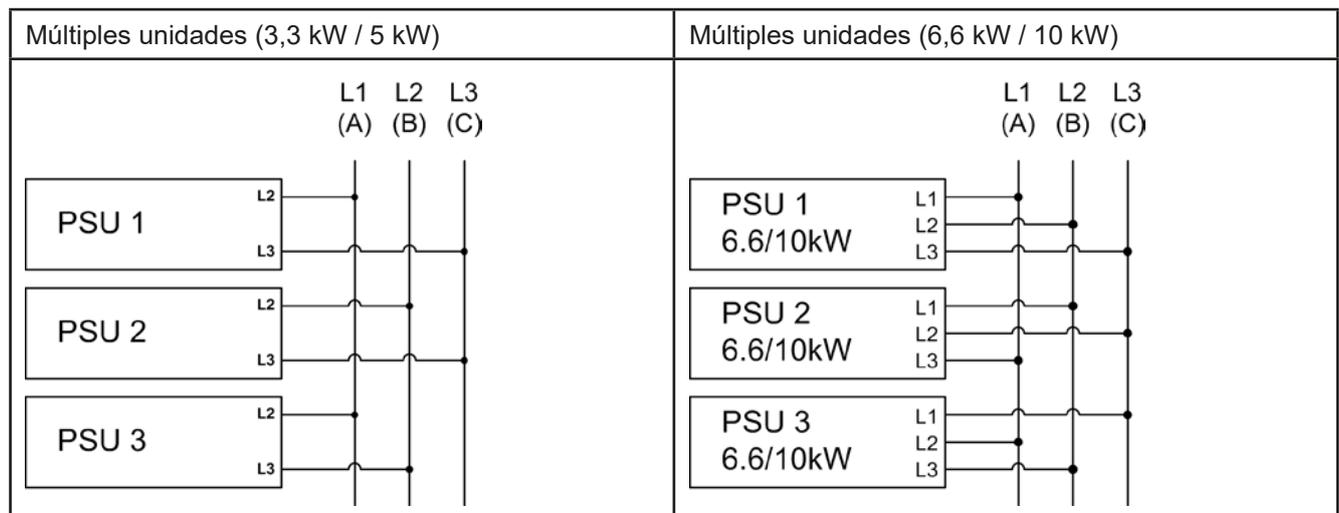
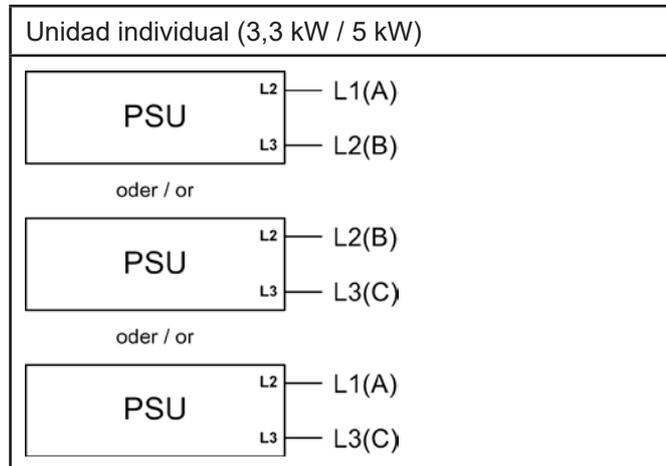
Imagen 9 - Conexión de cuatro hilos (todas las potencias nominales)

## 2.3.4.3 Variantes de conexión

Dependiendo de la máxima potencia de salida de ciertos modelos, se requieren dos o tres fases de una alimentación AC trifásica. En caso de que se conecten al mismo punto de alimentación AC **unidades múltiples con una potencia nominal de 3,3 kW o 10 kW**, se recomienda controlar la distribución de la corriente equilibrada en las tres fases. Véase tabla en 2.3.4 para las corrientes de fase máximas.

Los modelos de **15 kW** son una excepción porque ya consumen corriente equilibrada en las tres fases que necesitan. Siempre que se instalen únicamente estos modelos, no se espera ninguna carga AC desequilibrada. Sistemas mixtos con modelos de 15 kW y 10 kW (nota: el modelo PSI 9040-510 3U de 10 kW está configurado internamente como uno de 15 kW) o los modelos con una potencia inferior no se equilibran automáticamente.

Sugerencias para la asignación de fases:



**2.3.5 Conexión a cargas DC**



- En caso de un equipo con una alta corriente nominal y, por lo tanto, un cable de conexión DC grueso y pesado, es necesario tener en cuenta el peso del cable y de la tensión que debe soportar la conexión DC. Especialmente cuando se monta en un armario de 19" o similar, en el que el cable puede colgar de la salida DC, debe usarse una protección contra tirones.
- La conexión a y el funcionamiento con inversores DC-AC sin transformador (p. ej. inversores solares) está limitado porque el inversor puede desplazar el potencial de salida negativa (DC-) a PE (tierra), que suele estar limitado a un nivel específico. Véase «1.8.3. Información técnica específica (modelos 400 V AC)» o «1.8.4. Información técnica específica (modelos 208 V)», elemento «Aislamiento»

El salida de carga DC se encuentra en la parte trasera del equipo y **no** está protegido por fusible. La sección transversal del cable de conexión se determina por el consumo de corriente, la longitud del cable y la temperatura ambiente. Para cables de hasta 1,5 m (4,9 ft) y una temperatura ambiente media de hasta 50 °C (122 °F), recomendamos:

hasta <b>30 A</b> :	6 mm <sup>2</sup>	hasta <b>70 A</b> :	16 mm <sup>2</sup>
hasta <b>90 A</b> :	25 mm <sup>2</sup>	hasta <b>140 A</b> :	50 mm <sup>2</sup>
hasta <b>170 A</b> :	70 mm <sup>2</sup>	hasta <b>210 A</b> :	95 mm <sup>2</sup>
hasta <b>340 A</b> :	2x70 mm <sup>2</sup>	hasta <b>510 A</b> :	2x120 mm <sup>2</sup>

**por polo de conexión** (multiconductor, aislado, sin conexión). Es posible sustituir cables individuales de, p. ej., 70 mm<sup>2</sup> por. 2 de 35 mm<sup>2</sup> etc. Si son largos, la sección transversal debe incrementarse para evitar la pérdida de tensión y el sobrecalentamiento.

**2.3.5.1 Tipos de terminal DC**

La tabla inferior muestra un resumen de varios terminales DC. Se recomienda que la conexión de cables de carga siempre utilice cables flexibles con terminales redondos.

Tipo 1: Modelos de hasta 360 V de tensión de salida	Tipo 2: Modelos de hasta 500 V de tensión de salida
Perno M8 en un raíl metálico Recomendación: terminal redondo con orificio de 8 mm	Perno M6 en un raíl metálico Recomendación: terminal redondo con orificio de 6 mm

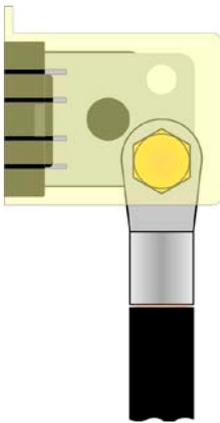
**2.3.5.2 Cable y recubrimiento plástico**

Se incluye un recubrimiento plástico para el terminal DC para la protección de los contactos. Siempre debe estar instalado. El recubrimiento para el tipo 2 (véase arriba) está fijo al mismo conector, para el tipo 1, a la parte posterior del equipo. Además el recubrimiento para el tipo 1 tiene varias salidas de forma que el cable de alimentación se puede colocar en varias direcciones.

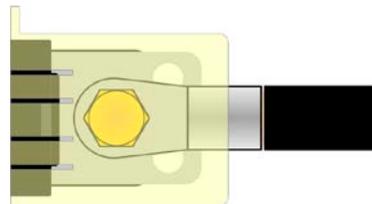


*El ángulo de conexión y el radio de curvatura exigido para el cable DC debe ser tenido en cuenta a la hora de planificar la profundidad del equipo completo, especialmente al instalar en un armario de 19" o similar. Para los conectores de tipo 2 tan solo se puede utilizar un cable horizontal para permitir la instalación del recubrimiento.*

Ejemplos del terminal de tipo 1:



- 90° arriba o abajo
- ahorro del espacio en profundidad
- sin radio de curvatura



- cable horizontal
- ahorro del espacio en altura
- radio de curvatura amplio

### 2.3.6 Conexión de la detección remota

Para poder compensar, hasta un cierto grado, la pérdida de tensión en un cable DC, el equipo ofrece la posibilidad de conectar la entrada de detección remota «Sense» a la carga. El equipo reconoce el modo de detección remota automáticamente y regula la tensión de salida (solo en funcionamiento CV) en la carga en lugar de en su propia salida DC. En las especificaciones técnicas (véase sección «1.8.3. Información técnica específica (modelos 400 V AC)») se ofrece el nivel de compensación máximo. Si fuera insuficiente, la sección transversal del cable deberá aumentarse.



No se debe conectar ningún pin «NC» del conector Sense.



- La detección remota es solo eficaz durante un funcionamiento de tensión constante (CV) y para otros modos de regulación, la entrada de detección se debe desconectar en la medida de lo posible porque conectarla generalmente incrementa la tendencia a la oscilación
- La sección transversal de los cables de detección no es crítica. Sin embargo, deberá aumentarse con una longitud de cable mayor. Recomendación: para cables de hasta 5 m (16,4 ft) utilice al menos 0,5 mm<sup>2</sup>
- Los cables de detección deben ser trenzados y estar colocados junto a los cables DC para amortiguar la oscilación. En caso necesario, debe instalarse un condensador adicional en la carga/consumidor para eliminar la oscilación
- Se deben conectar los cables de detección + con + y - a - en la carga, de lo contrario podrían resultar dañados ambos sistemas

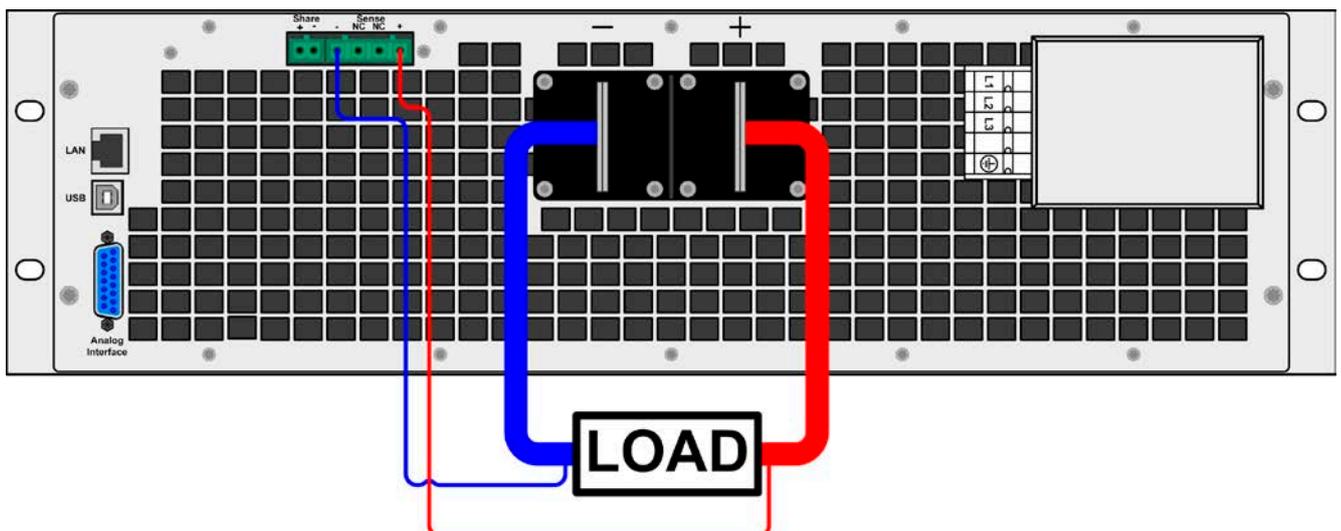


Imagen 10 - Ejemplo para cableado de detección remota

### 2.3.7 Conexión a tierra de la salida DC

Se permite la conexión de un polo de salida DC. Al hacerlo así se produce un desplazamiento potencia del otro polo frente a PE.

Debido al aislamiento, existe un desplazamiento de potencial máximo de los polos de salida DC, que también dependen del modelo del equipo. Consulte las especificaciones técnicas.

### 2.3.8 Conexión del bus «Share»

El conector «Share» situado en la parte trasera sirve para equilibrar la corriente entre las múltiples unidades en el funcionamiento en paralelo, al equilibrar la tensión de salida en funcionamiento CV. Por lo tanto, se recomienda usar el bus Share en este modo de funcionamiento. Encontrará más información acerca de este modo de funcionamiento en la sección «3.9.1. Funcionamiento paralelo en modo bus Share».

Además, el bus Share se puede usar para conectar la fuente de alimentación a una carga electrónica compatible (véase sección «1.9.10. Conexión bus Share»), para poder conseguir una conmutación correcta entre los modos sumidero y fuente en el funcionamiento a dos cuadrantes. Para la conexión del bus share debe prestarse atención a lo siguiente:



- La conexión solo se permite entre equipos compatibles (véase «1.9.10. Conexión bus Share» para más información) y entre un máximo de 16 unidades
- Al apagar una o múltiples unidades de un sistema paralelo debido a que sea necesario menos potencia para una aplicación, se recomienda retirar el conector bus Share de las unidades inactivas ya que la impedancia del puerto bus Share podría influir negativamente en el bus Share
- Si se va a establecer un sistema de funcionamiento de dos cuadrantes en la que se conecten múltiples fuentes de alimentación a una única carga electrónica o un grupo de cargas electrónicas, todas las unidades deben conectarse a través del bus Share.
- El bus Share hace referencia al DC polo negativo. Cuando se construye una conexión en serie (siempre que esté permitido, dependiendo del modelo), el polo DC negativo cambiará su potencial y ocurrirá lo mismo con el bus Share.

### 2.3.9 Conexión de la interfaz analógica

El conector de 15 polos (tipo: Sub-D, D-Sub) en la parte posterior es una interfaz analógica. Para conectarlo a un hardware de control (PC, circuito electrónico) es necesario un conector macho estándar (no incluido). Generalmente es recomendable apagar completamente el equipo antes de conectar o desconectar este conector pero, como mínimo, la salida DC.



La interfaz analógica está aislada galvánicamente del equipo internamente. Por lo tanto no realice ninguna conexión a tierra de la interfaz analógica (AGND) a la salida del polo DC negativo, ya que esta acción anularía el aislamiento galvánico.

### 2.3.10 Conexión al puerto USB

Para controlar el equipo en remoto a través de este puerto, conéctelo a un ordenador con el cable USB incluido y enciéndalo.

#### 2.3.10.1 Instalación del controlador (Windows)

En la conexión inicial con un ordenador, el sistema operativo identificará el equipo como nuevo hardware e intentará instalar un controlador. El controlador requerido es para un equipo de Clase de Dispositivo de Comunicación (CDC) y suele estar integrado en sistemas operativos actuales como Windows 7 o 10. Sin embargo, es altamente recomendable usar e instalar el instalador del controlador incluido (memoria USB) para lograr la máxima compatibilidad del equipo con nuestros softwares.

#### 2.3.10.2 Instalación del controlador (Linux, MacOS)

No ofrecemos controladores o instrucciones de instalación para estos sistemas operativos. Si hubiera un controlador adecuado disponible, lo mejor es buscarlo en Internet.

#### 2.3.10.3 Controladores alternativos

En caso de que los controladores CDC descritos anteriormente no estén disponibles en el sistema o que no funcionen correctamente sea cual sea el motivo, los proveedores comerciales podrán ayudarle. Busque en Internet los proveedores con las palabras clave «dcd driver windows» o «cdc driver linux» o «cdc driver macos».

### 2.3.11 Primera puesta en marcha

Para la primera puesta en marcha después de la compra e instalación del equipo, se deben ejecutar los siguientes procedimientos:

- Confirme que los cables de conexión que se van a usar son de la sección transversal adecuada.
- Compruebe que los valores de fábrica de los valores de referencia, las funciones de seguridad y de supervisión y comunicación son los adecuados para su aplicación, y ajústelos en caso necesario tal y como se describe en el manual
- En caso de un control remoto mediante el PC, lea la documentación complementaria sobre las interfaces y software
- En caso de control remoto mediante la interfaz analógica, lea la sección en este manual relativa a las interfaces analógicas y, si es necesario, otra documentación apropiada especialmente la relativa al uso de dichas interfaces.

### 2.3.12 Configuración de red inicial

El equipo se suministra con parámetros de red predeterminados (véase «3.4.3.6. Menú «Communication»»). El puerto Ethernet/LAN está listo inmediatamente para su uso después de la puesta en marcha inicial.

Para el cableado, p. ej. para la conexión de hardware a una red, póngase en contacto con su responsable informático o una persona de cargo similar. Se puede usar un cable de red de tipo común (CAT5 o superior).

Para poder configurar el parámetro de red según sus necesidades tiene dos opciones: el menú de configuración o el sitio web del equipo. Para la configuración en el menú de ajuste, consulte «3.4.3.6. Menú «Communication»».

Para la configuración mediante el sitio web del equipo será necesario que lo conecte a una red o directamente a un PC que pueda acceder a la IP predeterminada 192.168.0.2.

#### ► Cómo realizar la configuración de red en el sitio web del equipo

1. En caso de que el display del equipo se encuentre en cualquier tipo de menú, salga de dicho menú para llegar al display principal.
2. Abra el sitio web del equipo en un navegador introduciendo la IP predeterminada (<http://192.168.0.2>) o el nombre de host predeterminado (<http://Client>, esta opción es viable únicamente si existe una DNS funcionando en la red) en la casilla URL.
3. Después de que el sitio web se haya cargado totalmente, compruebe el elemento del campo estado «**Access**» para que muestre el estado «**free**». En caso de que indique algo diferente, significará que el equipo ya está siendo controlado remotamente (**rem**) o bloqueado frente a control remoto (**local**). En caso de que muestre «**local**», elimine en primer lugar el bloqueo. Consulte la sección «3.5.2. Ubicaciones de control» para hacerlo.
4. Si indica «**rem**» en el elemento «**Access**», salte al paso 5. En cualquier otro caso, introduzca el comando **syst:lock on** (¡atención! Espacio antes de **on**) en la casilla **SCPI command** y envíelo con la tecla de retorno. Compruebe si el elemento «**Access**» en el campo estado cambia a «**rem-eth**» (significa: Ethernet remoto).
5. Vaya a la página **CONFIGURATION** (esquina superior izquierda) y configure los parámetros de red así como el puerto desde aquí además de activar DHCP y enviar la modificación con el botón **SUBMIT**.
6. Espere unos segundos antes de probar la nueva IP.

### 2.3.13 Puesta en marcha después de actualización o periodo prolongado de inactividad

En caso de una actualización de firmware, devolución del equipo para una reparación o por un cambio de ubicación o de configuración, se deben adoptar medidas similares a las de una primera puesta en marcha. Consulte «2.3.11. Primera puesta en marcha».

Tan solo después de una comprobación satisfactoria del equipo según lo indicado puede funcionar normalmente.

### 3. Funcionamiento y aplicación

#### 3.1 Notas importantes

##### 3.1.1 Seguridad personal



- Para garantizar la seguridad al utilizar el equipo, es fundamental que tan solo manejen el equipo aquellas personas con la debida formación y que estén completamente familiarizadas con las medidas de seguridad requeridas cuando se trabaja con tensiones eléctricas peligrosas
- En aquellos modelos que pueden generar tensiones peligrosas al contacto o que se conecten a ellos, siempre se debe utilizar el recubrimiento de terminales DC incluido o un equivalente
- Siempre que se reconecten la carga y la salida DC, el dispositivo debe desconectarse de la red eléctrica, no debe apagarse únicamente la salida DC.

##### 3.1.2 General



- El funcionamiento sin carga no se considera como modo de funcionamiento normal y, por tanto, puede conducir a mediciones erróneas, por ejemplo al calibrar al equipo
- El punto óptimo de trabajo del equipo se encuentra entre el 50% y 100% de tensión y corriente.
- Se recomienda no arrancar el equipo por debajo del 10% de tensión y corriente para garantizar que se cumplen las especificaciones técnicas como la ondulación y los transitorios.

### 3.2 Modos de funcionamiento

Una fuente se controla internamente por distintos circuitos de control o regulación, que llevarán la tensión, corriente y potencia a los valores ajustados y los mantendrán constantes, en la medida de lo posible. Estos circuitos suelen seguir las típicas leyes de la ingeniería de los sistemas de control, lo que da como resultado distintos modos de funcionamiento. Cada modo tiene sus propias características, que se explican brevemente a continuación.

#### 3.2.1 Regulación de tensión / Tensión constante

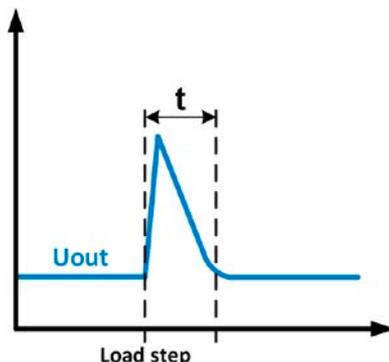
La regulación de tensión también se denomina funcionamiento de tensión constante (CV).

La tensión de salida DC de una fuente se mantiene constante en el valor ajustado, a menos que la corriente o la potencia de salida alcance el límite de corriente o potencia según  $P = U_{OUT} \cdot I_{OUT}$ . En ambos casos, el equipo cambiará automáticamente a un funcionamiento de corriente constante o de potencia constante, lo que ocurra primero. Entonces la tensión de salida ya no podrá mantenerse constante y descenderá a un valor resultante de la ley de Ohm.

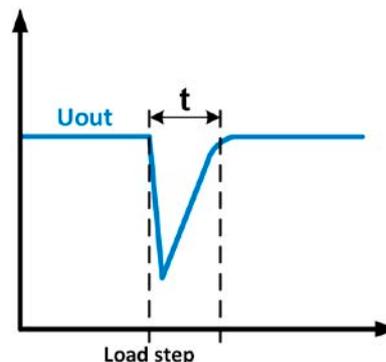
Si la salida DC está encendida y el modo de tensión constante está activo, la condición «modo CV activo» se indica en el display como CV y se pasa como señal a la AI y se almacena como un estado legible a través de la interfaz digital.

##### 3.2.1.1 Régimen transitorio después de una fase de carga

Para el modo de tensión constante (CV), los datos técnicos «Régimen transitorio después de una fase de carga» (véase 1.8.3 o 1.8.4) define el tiempo requerido por el regulador de tensión interno del equipo para ajustar la tensión de salida después de una fase de carga. Las fases de carga negativas, p. ej. carga elevada a carga inferior provocarán que la tensión de salida se rebase durante un breve espacio de tiempo hasta que el regulador de tensión lo compense. Lo mismo sucede con una fase de carga positiva, p. ej. carga baja a carga elevada. En ese momento, la salida se desploma un momento. La amplitud de rebasamiento o de desplome depende del modelo del equipo, la tensión de salida ajustada actualmente y la capacidad de la salida DC y, por lo tanto, no se puede establecer con un valor específico.



Ej. fase carga (-): la salida DC subirá por encima del valor ajustado un breve espacio de tiempo. t= tiempo transitorio para fijar la tensión de salida



Ej fase carga (+): la salida DC descenderá por debajo del valor ajustado un breve espacio de tiempo. t= tiempo transitorio para fijar la tensión de salida.

### 3.2.2 Regulación de corriente / corriente constante / limitación de corriente

La regulación de corriente también se conoce como limitación de corriente o modo de corriente constante (CC).

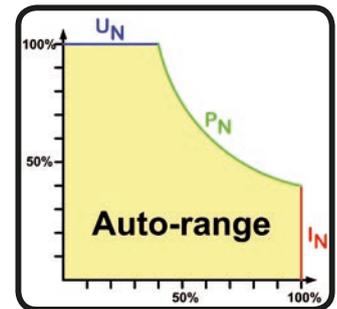
La corriente de salida DC se mantiene constante por parte de la fuente de alimentación una vez que la corriente de salida a la carga alcanza el valor de referencia de corriente ajustado. La corriente real procede de la tensión de salida y de la resistencia real de la carga. Siempre que la corriente de salida sea inferior al valor de referencia de corriente ajustada, el equipo estará o bien en tensión constante o en modo de potencia constante. Sin embargo, si el consumo de potencia alcanza el valor de referencia de potencia ajustada, el equipo pasará automáticamente a limitar la potencia y a establecer la corriente de salida según  $I_{MAX} = P_{SET} / U_{IN}$ , incluso si el valor de referencia de corriente es superior.

Mientras la salida DC esté encendida y el modo de corriente constante esté activo, la condición «modo CC activo» se indicará en el display con la abreviatura CC y se almacenará como un estado que podrá leerse también a través de la interfaz digital.

### Regulación de potencia / potencia constante / limitación de potencia

La regulación de potencia, también denominada limitación de potencia o potencia constante (CP), mantiene la potencia de salida DC de una fuente de alimentación constante si la corriente a la carga en relación con la tensión de salida real y la resistencia de la carga alcanza el valor de potencia ajustado según  $P = U \cdot I$  y  $P = U^2 / R$  respectivamente. La limitación de potencia regula entonces la corriente de salida según  $I = \sqrt{P / R}$ , donde R es la resistencia de la carga.

La limitación de potencia funciona según el principio de AutoRange de forma que cuanto menor es la tensión de salida, mayor es la corriente que fluye y viceversa para mantener la potencia constante dentro de los límites del rango  $P_N$  (véase diagrama a la derecha).



El funcionamiento de potencia constante influye principalmente en la corriente de salida. Esto quiere decir que no se puede alcanzar la corriente de salida máxima ajustada si el valor de potencia máxima limita la corriente de salida según  $I = P/U$ . El valor ajustable de la corriente, tal y como se indica en el display siempre es un límite superior.

Mientras la salida DC esté encendida y el modo de potencia constante esté activo, la condición «modo CP activo» se indicará en el display con la abreviatura CP y se almacenará como un estado que podrá leerse también a través de la interfaz digital.

### 3.3 Situaciones de alarma



*Esta sección tan solo es un resumen de las alarmas del equipo. Qué hacer en caso de que su equipo muestre una situación de alarma descrita en la sección «3.6. Alarmas y supervisión».*

Como principio básico, todas las situaciones de alarma se indican visualmente (Texto + mensaje en el display) y acústicamente (si está activado), y como estado legible mediante la interfaz digital. En caso de que se produzca cualquier tipo de alarma, la salida DC del equipo se apaga. Además, las alarmas OT y OVP se indican como señales a través de la interfaz analógica.

#### 3.3.1 Corte de energía

Un corte de energía (PF) indica una situación de alarma que puede tener diversas causas:

- Tensión de entrada AC demasiado baja (subtensión de red, fallo de red)
- Fallo en el circuito de entrada (PFC)



*El apagado del equipo desde el interruptor principal no se distingue de un corte de energía y, por lo tanto, el equipo indicará una alarma PF cada vez que se apague. Esto puede pasarse por alto. La misma señal hace que el microcontrolador guarde internamente los valores de referencia y la condición de salida DC.*

#### 3.3.2 Sobretemperatura

Una alarma por sobretemperatura (OT) se puede producir si una temperatura excesiva en el interior del equipo provoca que la salida DC se apague. Esta condición de alarma se muestra si aparece el mensaje «Alarma: OT» en el display. Además, la condición se pasará como señal a la interfaz analógica, además de un estado de alarma y al contador que se podrán leer mediante una interfaz digital.

#### 3.3.3 Sobretensión

Una alarma por sobretensión (OVP) apagará la salida DC y puede producirse si:

- la propia fuente de alimentación, como fuente de tensión, genera una tensión de salida superior a la ajustada para el límite de alarma de sobretensión (OVP, 0...110 %  $U_{Nom}$ ) o la carga conectada devuelve de alguna forma una tensión superior al ajustado para el límite de alarma de sobretensión
- el umbral OV se ha ajustado demasiado al valor de tensión de salida. Si el equipo está en modo CC y si experimenta una fase de carga negativa, se incrementará la tensión rápidamente, lo que dará como resultado un exceso de tensión por un breve espacio de tiempo que puede hacer saltar el OVP

Esta función sirve para advertir al usuario de la fuente de alimentación acústica u ópticamente de que el equipo ha generado una tensión excesiva que podría dañar la aplicación de carga conectada.



El equipo no dispone de protección frente a sobretensión externa.

#### 3.3.4 Sobrecorriente

Una alarma por sobrecorriente (OVP) apagará la salida DC y puede producirse si:

- La corriente de salida en la salida DC alcanza el límite OCP ajustado.

Esta función sirve para proteger la aplicación de carga conectada de forma que no se sobrecargue y resulte posiblemente dañada debido a una corriente excesiva.

#### 3.3.5 Sobrepotencia

Una alarma por sobrepotencia (OPP) apagará la salida DC y puede producirse si:

- el producto de la tensión de salida y corriente de salida en la salida DC alcanza el límite OPP ajustado.

Esta función sirve para proteger la aplicación de carga conectada de forma que no se sobrecargue y resulte posiblemente dañada debido a un consumo de potencia excesiva.

## 3.4 Manual de instrucciones

### 3.4.1 Encendido del equipo

El equipo debería encenderse, en la medida de lo posible, con el interruptor giratorio situado en la parte frontal del equipo. Alternativamente, se podría realizar con un interruptor externo (contactor, disyuntor) con una capacidad de corriente adecuada.

Después del encendido, el display mostrará la marca del fabricante unos pocos segundos además de otro tipo de información como el modelo del equipo, versión(es) de firmware, número de serie y número de producto y, a continuación, estará listo para su uso. En la configuración (véase sección «3.4.3. Configuración en el menú de ajuste») en el menú de segundo nivel «**General Settings**» hay una opción «**Output after power ON**» en la que el usuario puede determinar el estado de la salida DC después del encendido. El ajuste de fábrica es «**OFF**», lo que quiere decir que la salida DC siempre se apaga después del encendido. Si selecciona «**Restore**» significa que se restaurará el último estado de la salida DC, ya sea encendido o apagado. Todos los valores ajustados siempre se guardan y se restablecen.



*En el momento de la fase de arranque, la interfaz analógica puede indicar estados no definidos en los pines de salida como OT o OVP. Se debe hacer caso omiso de dichas indicaciones hasta que el equipo haya finalizado de arrancar y esté listo para ponerse en funcionamiento.*

### 3.4.2 Apagado del equipo

Al apagar se guardarán tanto el último estado de la salida como los últimos valores ajustados. Además, saltará una alarma PF (fallo de energía) pero se deberá hacer caso omiso.

La salida DC se apagará inmediatamente y, poco tiempo después se apagarán los ventiladores. Pocos segundos después el equipo estará completamente apagado.

### 3.4.3 Configuración en el menú de ajuste

El menú de ajuste sirve para configurar todos los parámetros de funcionamiento que no son necesarios constantemente. Se puede introducir pulsando , pero siempre y cuando la salida DC esté apagada. Véase las imágenes a continuación.

Si la salida DC está encendida, no se mostrará el menú de configuración, tan solo aparecerá el menú rápido y alguna información de estado.

La navegación del menú se realiza mediante los botones pulsadores ,  e . Los parámetros (valores, ajustes) se establecen mediante los mandos rotatorios.

Las asignaciones de los botones rotatorios, en caso de que se puedan introducir los valores en un menú concreto, siempre son de la misma forma: parámetros en el lado izquierdo -> botón izquierdo, parámetros en el lado derecho -> botón derecho



Algunos parámetros de la configuración son autoexplicativos, pero otros no lo son. Estos últimos se explican a continuación..

## 3.4.3.1 Menú «General Settings»

Elementos	Descripción
<b>Allow remote control</b>	Si selecciona «NO» no se tendrá acceso remoto al equipo ni por la interfaz analógica ni por la digital. Si no lo permite, el estado se mostrará como «Local» en el área de estado del display principal. Además, véase sección 1.9.6.1
<b>Analog interface range</b>	Selecciona el rango de tensión para los valores de entrada de referencia analógicos, los valores de salida reales y la salida de tensión de referencia de la AI de la parte posterior. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>0...5 V</b> = rango 0...100 % de valores de referencia/reales, tensión referencia 5 V</li> <li>• <b>0...10 V</b> = rango 0...100 % de valores de referencia/reales, tensión referencia 10 V</li> </ul> <i>También véase sección «3.4.3. Configuración en el menú de ajuste»</i>
<b>Analog interface Rem-SB</b>	Determina con el campo «Normal» (predeterminado), que la función y los niveles de Rem-SB de entrada son los descritos en «3.5.4.4. Especificación de la interfaz analógica». Al seleccionar «Inverted», la función descrita se invierte, lógicamente. También véase ejemplo a) en «3.5.4.7. Ejemplos de aplicación».
<b>Analog interface pin 6</b>	El pin 6 de la interfaz analógica (véase sección 3.5.4.4) se asigna de forma predeterminada para señalar únicamente las alarmas OT y PF. Este parámetro también permite la señalización de una de las dos (3 combinaciones posibles): <p><b>OT</b> = (Des)habilita la señalización de la alarma OT en pin 6</p> <p><b>PF</b> = (Des)habilita la señalización de la alarma PF en pin 6</p>
<b>Analog interface pin 14</b>	El pin 14 de la interfaz analógica (véase sección 3.5.4.4) se asigna de forma predeterminada para señalar únicamente la alarma OVP. Este parámetro también permite habilitar la señalización de otras alarmas del dispositivo (7 posibles combinaciones): <p><b>OVP</b> = (Des)habilita la señalización de la alarma OVP en el pin 14</p> <p><b>OCP</b> = (Des)habilita la señalización de la alarma OCP en el pin 14</p> <p><b>OPP</b> = (Des)habilita la señalización de la alarma OPP en el pin 14</p>
<b>Analog interface pin 15</b>	El pin 15 de la interfaz analógica (véase sección 3.5.4.4) se asigna de forma predeterminada para indicar únicamente el modo de regulación CV. Este parámetro permite la señalización de diferentes estados del equipo (2 opciones): <p><b>Regulation mode</b> = (Des)habilita la señalización del modo reg CV en el pin 15</p> <p><b>DC status</b> = (Des)habilita la señalización del estado de salida DC en el pin 15</p>
<b>Analog Rem-SB action</b>	Desde la versión de Firmware 2.03, la entrada REM-SB de la AI se puede usar para controlar la salida DC del equipo incluso sin control remoto mediante su activación mediante la interfaz analógica. Este ajuste determina el tipo de acción: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DC OFF</b> = cambiar el pin solo apaga la salida DC</li> <li>• <b>DC ON/OFF</b> = si la salida DC estaba encendida, cambiar el pin alternará entre el encendido y el apagado de la salida</li> </ul>
<b>DC output after power ON</b>	Determina el estado de la salida DC después del arranque <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OFF</b> = la salida DC siempre está apagada al encender el equipo.</li> <li>• <b>Restore</b> = El estado de salida DC se restaurará al estado anterior al apagado.</li> </ul>
<b>DC output after PF alarm</b>	Establece la reacción de la salida DC después de un corte de energía (PF): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OFF</b> = la salida DC se apagará y permanecerá en ese estado hasta que se produzca una acción por parte del usuario</li> <li>• <b>Auto</b> = la salida DC se volverá a encender después de una alarma PF porque ésta ha desaparecido siempre que estuviera encendida ante de que saltara la alarma</li> </ul>
<b>DC output after remote</b>	Determina el estado de la salida DC después de salir del control remoto, ya sea del modo manual o mediante un comando. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OFF</b> = la salida DC siempre estará apagada al pasar del modo remoto al manual</li> <li>• <b>AUTO</b> = la salida DC conservará su último estado</li> </ul>

Elementos	Descripción
<b>DC output after OT alarm</b>	Determina la forma en la que la salida DC reaccionará después de que se haya producido una alarma por sobretemperatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OFF</b> = La salida DC se apagará y permanecerá así hasta que se produzca alguna acción por parte del usuario</li> <li>• <b>AUTO</b> = la salida DC se volverá a encender después de que el equipo se haya enfriado y siempre si la salida estaba encendida antes de que se produjera la alarma</li> </ul>
<b>Share bus mode</b>	Ajuste predeterminado: <b>Slave</b> Para el funcionamiento en paralelo de múltiples unidades en la que se recomienda la conexión bus Share. En el funcionamiento paralelo, cualquier unidad puede ser la <b>maestra</b> o <b>esclava</b> pero solo una puede ser <b>maestra</b> .

### 3.4.3.2 Menú «Calibrate Device»

Desde este menú, se puede iniciar un procedimiento de calibración y reajuste para la corriente y la tensión de salida. Para obtener más información consulte «4.3. Calibración (reajuste)».

Elementos	Descripción
<b>Voltage calibration</b>	Inicia el procedimiento de calibración semiautomático para la tensión de salida U
<b>Sense volt. calibration</b>	Inicia el procedimiento de calibración semiautomático para la entrada de detección remota «Sense»
<b>Current calibration</b>	Inicia el procedimiento de calibración semiautomático para la corriente de salida I
<b>Set calibration date</b>	Aquí podrá introducir la fecha de la calibración más reciente (año, mes, día)
<b>Save and exit</b>	Este elemento del menú guarda y sale del menú de configuración y pasa al display principal

### 3.4.3.3 Menú «Reset Device»

Al acceder a este elemento del menú se solicitará la confirmación para restablecer completamente el equipo a su configuración predeterminada y valores de referencia. Seleccionar «**No**» cancelará el procedimiento de restablecimiento, mientras que si se selecciona «**Yes**», y se pulsa el botón  el equipo se restablecerá inmediatamente.

### 3.4.3.4 Menú «Profiles»

Véase «3.8 Cargar y guardar un perfil de usuario» en página 63.

### 3.4.3.5 Menús «Overview» y «About HW, SW...»

Estas páginas de menú muestran un resumen de los valores de referencia (U, I, O) y ajustes de protección relacionados (OVP, OCP, OPP), así como los ajustes de los límites y el historial de alarmas (contador) que pueden haberse producido desde la última vez que se encendió la unidad. Además, muestran información importante del equipo como el número de serie, número de producto.

### 3.4.3.6 Menú «Communication»

Aquí es donde se realiza la configuración del puerto Ethernet (en la parte trasera del equipo, solo disponible en los modelos estándar) o en el puerto GPIB opcional. El puerto USB no necesita ningún tipo de ajuste.

En el momento de la entrega o después de un restablecimiento completo, el puerto Ethernet tiene los siguientes **ajustes predeterminados** asignados:

- DHCP: off
- IP: 192.168.0.2
- Subnet mask: 255.255.255.0
- Gateway: 192.168.0.1
- Port: 5025
- DNS: 0.0.0.0
- Host name: Client (no configurable mediante HMI)
- Domain: Workgroup (no configurable mediante HMI)

Esta configuración se puede modificar en cualquier momento y se puede ajustar según las necesidades locales. Además, existen algunos ajustes de comunicación globales disponibles en relación con la sincronización y los protocolos.

## Submenú «IP Settings 1»

Elementos	Descripción
<b>Get IP address</b>	<b>Manual</b> (predeterminado): usa el predeterminado (después de la entrega o reinicio) o los últimos parámetros de red ajustados. Esos parámetros no se sobrescriben seleccionando «DHCP» y permanecen al volver a cambiar de «DHCP» a «Manual» <b>DHCP</b> : después de cambiar a DHCP y confirmar con botón  , el equipo tratará de conseguir instantáneamente los parámetros de red (IP, máscara de subred, gateway, DNS) asignado desde un servidor DHCP. Si fallara, el equipo usará de nuevo la configuración de «Manual».
<b>IP address</b>	Solo disponible con el ajuste «Get IP address = Manual». Valor predeterminado: 192.168.0.2 Ajuste manual permanente de la dirección IP del equipo en formato IP estándar
<b>Subnet mask</b>	Solo disponible con el ajuste «Get IP address = Manual». Valor predeterminado: 255.255.255.0 Ajuste manual permanente de la máscara de subred en formato IP estándar
<b>Gateway</b>	Solo disponible con el ajuste «Get IP address = Manual». Valor predeterminado: 192.168.0.1 Ajuste manual permanente del gateway en formato IP estándar

## Submenú «IP Settings 2»

Elementos	Descripción
<b>Port</b>	Valor predeterminado: 5025 Ajuste el puerto de la toma aquí, que pertenece a la dirección IP y permite el acceso TCP/IP al controlar el equipo remotamente a través de Ethernet.
<b>DNS address</b>	Valor predeterminado: 0.0.0.0 Ajuste manual permanente de la dirección de red de un servidor de nombre de dominio (abreviado: DNS) que debe estar presente para poder convertir el nombre del host a la IP del equipo, de forma que el equipo pueda acceder alternativamente por nombre de host.
<b>Enable TCP keep-alive</b>	Ajuste predeterminado: No Activa/desactiva la funcionalidad «keep-alive» de las conexiones Ethernet

## Submenú «Communication Protocols»

Elementos	Descripción
<b>Enabled</b>	(Des)habilita los protocolos de comunicación SCPI o ModBus para el equipo. El cambio es efectivo inmediatamente y se confirma con ENTER. Solo se puede deshabilitar uno de los dos

## Submenú «Communication Timeout»

Elementos	Descripción
<b>Timeout USB (ms)</b>	Valor predeterminado: 5, rango: 5...65535 Comunicación de timeout USB/RS232 en milisegundos. Define el tiempo máx. entre dos bytes consecutivos o bloques de un mensaje transferido. Para más información acerca del límite de tiempo, consulte la documentación de programación externa «Programación ModBus y SCPI».
<b>Timeout ETH (s)</b>	Valor predeterminado: 5, rango: 5...65535 Define un límite de tiempo tras el cual el equipo cerrará la conexión del zócalo si no se hubiera producido ninguna comunicación de comando entre la unidad de control (PC, PLC, etc.) y el equipo para el tiempo ajustado. EL timeout es ineficaz siempre que esté habilitada la opción «TCP Keep-alive» (véase arriba).

## Submenú «Node address» (solo se indica en los equipos con interfaz GPIB)

Elementos	Descripción
<b>Node address</b>	Valor predeterminado: 1 Ajusta la dirección GPIB primaria para el puerto GPIB que está disponible con la opción 3W instalada. Rango de dirección: 1...30. Dirección secundaria no usada.

## Pantalla «View settings»

Esta pantalla recoge un resumen de todas las redes activas y todos los ajustes relativos al puerto Ethernet, el estado DHCP, la dirección MAC y el dominio y nombre de host, que no se pueden configurar en el menú de ajuste del equipo.

## 3.4.3.7 Menú «HMI Setup»

Estos parámetros solo hacen referencia al panel de control (HMI) y al display. La tabla recoge todos los ajustes disponibles, sin importar en qué submenú se encuentren.

Elementos	Descripción
<b>Language</b>	Selección del idioma de visualización entre alemán, inglés, ruso o chino. Ajuste predeterminado: Inglés
<b>Backlight</b>	Aquí la opción es si la retroiluminación es permanente o si debería apagarse cuando no se produzca ninguna entrada a través de los botones pulsadores o del mando rotatorio en 60 s. Cuando se produzca una entrada, la retroiluminación volverá automáticamente. Además, es posible ajustarla aquí. Ajustes predeterminados: 100, Always on
<b>Status page</b>	Cambia a un diseño de pantalla principal diferente. El usuario puede seleccionar entre dos diseños que se muestran con pequeños gráficos en forma de previsualización. Además, véase sección «3.4.6. Cambiar a vista de pantalla principal». Ajuste predeterminado: Diseño 1
<b>Key Sound</b>	Activa o desactiva el sonido al pulsar un botón en el HMI. Puede resultar útil para indicar que la acción se ha aceptado. Ajuste predeterminado: off
<b>Alarm Sound</b>	Activa o desactiva la señal acústica adicional de una alarma o un evento definido por parte del usuario que se ha ajustado según «Acción = ALARM». Véase también «3.6. Alarmas y supervisión». Ajuste predeterminado: off
<b>HMI Lock</b>	Activa el bloqueo HMI. Véase «3.7. Bloqueo del panel de control (HMI)» para más información Ajustes predeterminados: Bloquear todo, No

### 3.4.4 Límites de ajuste

De forma predeterminada, todos los valores de referencia (U, I, P) se pueden ajustar libremente de 0 a 102 % del valor nominal. Este rango puede ser restrictivo en algunas aplicaciones especialmente en la protección de aplicaciones frente a la sobrecorriente. Por lo tanto, los límites superiores e inferiores de la corriente y tensión se pueden ajustar, para que limiten el rango de los valores de referencia ajustados.

Para la potencia únicamente se puede fijar un límite superior.

Estos límites se aplican a la hora de ajustar cualquier valor. Eso también incluye el control remoto mediante las interfaces analógica o digital. En el control remoto, el rango global de 0...102 % (digital) o 0...5 V / 0...10 V permanece, únicamente restringido por los límites que se definan aquí.

Un ejemplo: usted define los límites para un modelo con 80 V, 170 A y 5 kW tal y como se muestra en la pantalla más arriba con U-min = 10 V y U-max = 75 V. En el control remoto analógico, el rango de tensión de control activo para el modo 0...10 V da como resultado 1,25 V...9.375 V. Tan pronto como el equipo se cambie a control remoto analógico, sacará mínimo 10V, incluso sin nada conectado a la entrada de control de tensión VSEL.

Más allá de esos límites no se aceptan los valores dados por comandos digitales y devolverán un error (cuando usen SCPI). Los valores dados de tensiones de control analógicos se pasan por alto (recorte).

Limit Settings			
U-min=	10.00V	U-max=	75.00V
I-min=	005.0A	I-max=	100.0A
		P-max=	1.50kW

#### ► Cómo configurar los límites de ajuste

1. Apague la salida DC y pulse el botón **Menu** para abrir el menú de configuración.
2. Pulse el botón **Enter** para abrir el submenú «**Settings**». En el submenú navegue hasta «**Limit Settings**» y pulse **Enter** de nuevo.
3. En la pantalla podrá ajustar la configuración de **I-min**, **I-max**, **U-min**, **U-max** y **P-max** con los mandos rotatorios. Se realiza el cambio entre valores con las flechas **↑** **↓**.
4. Acepte la configuración con **Enter** o descártela con **ESC**.



*Los límites de ajuste se asocian a los valores de referencia. Esto significa que el límite superior (-max) no se puede ajustar a un valor inferior al valor de referencia correspondiente. Por ejemplo: Si desea establecer el límite del valor de referencia de corriente (I-max) a 120 A mientras que el valor de referencia de corriente ajustado actualmente se encuentra en 150 A, entonces el valor de referencia debería reducirse en primer lugar a 120 A o menos. Lo mismo sucede al ajustar el I-min.*

### 3.4.5 Ajuste manual de valores de referencia

Los valores de referencia para la tensión, corriente y potencia son las posibilidades de funcionamiento básicos de una fuente de alimentación y, por lo tanto, de los dos mandos rotatorios de la parte frontal del equipo siempre se asignan a dos de los tres valores en el funcionamiento manual. La asignación predeterminada es la tensión y corriente.

Los valores de referencia solo se pueden ajustar con los **mandos rotatorios**.



Introducir un valor lo modifica en cualquier momento, sin importar si la salida DC está encendida o apagada.



Cuando se ajustan los valores de referencia, pueden entrar en vigor los límites superiores o inferiores. Véase sección «3.4.4. Límites de ajuste». Una vez que se ha alcanzado un límite, el display mostrará una anotación como «Límite U-max» etc. o «[i]» durante 1,5 segundos.

#### ► Como ajustar los valores de referencia U, I o P con los mandos rotatorios

1. Compruebe, en primer lugar, si el valor que se va a modificar está asignado a uno de los mandos rotatorios. La asignación se puede modificar al cambiarla del mando rotatorio derecho con los botones de flecha.
2. Con el modo **UI** seleccionado y siempre que el display principal esté activo, gire el mando izquierdo para ajustar la tensión de salida y el derecho para ajustar la corriente de salida. En el modo **UP**, gire el mando derecho para ajustar la potencia de salida. Las flechas   se pueden usar para alternar entre el ajuste del valor de referencia de corriente y potencia.
3. Cualquier valor de referencia se puede configurar con los límites de ajuste. Para modificar el dígito que se va a ajustar, pulse el botón rotatorio que está usando actualmente para ajustar el valor. Cada pulsación mueve el cursor bajo el dígito hacia la derecha.

 →  → 

### 3.4.6 Cambiar a vista de pantalla principal

La pantalla principal, también denominada página de estado con sus valores de referencia, valores reales y estados del equipo se puede cambiar del modo de vista estándar con tres valores a un modo más sencillo que solo muestre dos valores físicos.

La ventaja de este modo de vista alternativo es que ambos valores reales se muestran en **caracteres mucho más grandes**, de forma que se pueden distinguir a una distancia mucho mayor. Consulte «3.4.3.7. Menú «HMI Setup»» para saber dónde cambiar el modo de vista en MENU. Comparación:

Diseño 1 (estándar)



Diseño 2 (alternativo)



Diferencias del diseño 2:

- El valor oculto se muestra al cambiar la asignación de botón, que también modifica la mitad superior del display.
- El modo de regulación real se muestra sin importar qué par de valores físicos se indiquen en estos momentos, como el ejemplo de la imagen superior en la parte derecha que señala CV

### 3.4.7 El menú rápido

El menú rápido ofrece acceso a algunas funciones que también son accesibles desde el menú normal pero que se pueden usar mientras la salida DC esté encendida.

El menú rápido se muestra al pulsar el botón  y es así:



La navegación en el menú también se realiza con las flechas  /  y .

Por ejemplo, en este menú es posible predeterminar los valores de salida y enviarlos con el botón  que admite pasos de valores de referencia que no serían posibles al girar un botón. Además, el bloqueo HMI se puede activar aquí más rápidamente.

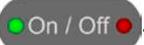
### 3.4.8 Encender o apagar la salida DC

La salida DC del equipo se puede encender o apagar manualmente o de forma remota. Esta acción se puede restringir en el funcionamiento manual al bloquear el panel de control.



*Se podrá deshabilitar el encendido de la salida DC durante el funcionamiento manual o durante el control remoto digital mediante el pin REM-SB de la interfaz analógica integrada. Para obtener más información, consulte 3.4.3.1 y el ejemplo a) en 3.5.4.7.*

#### ► Cómo encender o apagar la salida DC manualmente

1. Siempre que el panel de control (HMI) no esté completamente bloqueado, pulse el botón ON/OFF. De lo contrario, se le solicitará que deshabilite primero el bloqueo HMI.
2. Este botón alterna entre el encendido y el apagado, siempre que no lo impida una alarma o el bloqueo en «remoto» del equipo. La condición actual se muestra con el LED verde en el botón .

#### ► Cómo encender o apagar la salida DC en remoto a través de la interfaz analógica

1. Véase sección «3.4.3. Configuración en el menú de ajuste».

#### ► Cómo encender o apagar la salida DC en remoto a través de la interfaz digital

1. Consulte la documentación externa «Programming guide ModBus & SCPI» si está utilizando un software personalizado o consulte la documentación externa de LabView VIs o de cualquier otro software suministrado por el proveedor.

## 3.5 Control remoto

### 3.5.1 General

El control remoto es posible principalmente a través de cualquiera de los puertos de interfaz integrados ya sea USB, Ethernet/LAN, analógico o el GPIB opcional. Lo importante es que tan solo la interfaz analógica o cualquiera de las digitales pueden estar en control. Eso quiere decir que, si por ejemplo, se realizara cualquier intento de cambiar a control remoto a través de la interfaz digital mientras el control remoto analógico está activo (pin REMOTE = LOW), el equipo notificará un error en la interfaz digital. Y al contrario, un cambio a través del pin REMOTE no será tenido en cuenta. Sin embargo, en cualquier caso, siempre es posible realizar una lectura de la monitorización de estado y la lectura de valores.

### 3.5.2 Ubicaciones de control

Las ubicaciones de control son esas localizaciones desde las que se puede controlar el dispositivo. Básicamente, existen dos: en el equipo (funcionamiento manual) y externo (control remoto). Se definen las siguientes ubicaciones:

Ubicación mostrada	Descripción
-	Si no se muestra ninguna de las otras indicaciones, entonces el control manual estará activo y estará permitido el acceso desde las interfaces analógica o digital. Esta ubicación no se muestra de forma explícita.
<b>Remote</b>	Control remoto desde cualquiera de las interfaces activo
<b>Local</b>	Control remoto bloqueado, solo se permite el funcionamiento manual.

El control remoto se puede permitir o prohibir con el parámetro «**Allow remote control**» (véase «3.4.3.1. Menú «General Settings»»). En la condición prohibida el estado «**Local**» se mostrará en la zona de estado (mitad inferior, centro) del display. Activar la prohibición puede resultar útil si el equipo se controla de forma remota mediante software o con algún equipo electrónico pero es necesario realizar ajustes en el equipo para solventar alguna emergencia, algo que no sería posible de forma remota.

Activar la condición «**Local**» tiene la siguiente consecuencia:

- Si el control remoto mediante interfaz digital está activo («**Remote**»), éste termina de inmediato y para poder reactivarse en el PC una vez que «**Local**» ya no esté activo
- Si el control remoto está activo mediante la interfaz analógica («**Remote**»), entonces el funcionamiento remoto solo se interrumpe hasta que el control remoto se permita de nuevo porque el pin REMOTE continuará indicando «remote control = on». Excepción: si el nivel de pin REMOTE se modifica a HIGH durante la fase «**Local**»

### 3.5.3 Control remoto a través de una interfaz analógica

#### 3.5.3.1 Seleccionar una interfaz

El equipo solo admite las interfaces USB y Ethernet digitales integradas (modelos estándar) o GPIB (opcional).

Para el USB se incluye un cable USB estándar en la entrega, así como un driver para Windows en memoria USB. La interfaz USB no requiere ningún tipo de ajuste.

La interfaz Ethernet requiere típicamente de configuración de red (manual o DHCP) pero también se puede usar con sus parámetros predeterminados directamente desde el principio.

La interfaz GPIB requiere que seleccione una dirección única en caso de que se conecte a otros usuarios bus GPIB.

#### 3.5.3.2 General

Para la instalación del puerto de red consulte «1.9.8. Puerto Ethernet».

La interfaz digital requiere poca o ningún tipo de configuración para su funcionamiento y se puede usar directamente con su configuración predeterminada. Todos los ajustes específicos se almacenan permanentemente pero también se pueden restablecer a los predeterminados con el elemento de configuración del menú «**Restablecer equipo**».

Mediante la interfaz digital se pueden ajustar y supervisar los valores de referencia (tensión, corriente, potencia) y las condiciones del equipo. Además, se admiten otras funciones tal y como se describen en la documentación de programación adicional.

Modificar al control remoto puede mantener los últimos valores de referencia del equipo hasta que estos se modifiquen. Por lo tanto, es posible un simple control de tensión al configurar un valor objetivo sin modificar ningún otro valor.

#### 3.5.3.3 Programación

Podrá encontrar la información detallada de la programación para las interfaces, protocolos de comunicación etc. en la documentación «Programming guide ModBus & SCPI» que se incluye en la memoria USB suministrada o que está disponible para descargar en el sitio web del fabricante.

### 3.5.4 Control remoto a través de una interfaz analógica (AI)

#### 3.5.4.1 General

La interfaz analógica integrada de 15 polos y aislada galvánicamente (abreviado: AI) que se encuentra en la parte posterior del equipo ofrece las siguientes opciones:

- Control remoto de la corriente, tensión y potencia
- Supervisión del estado remoto (CV, salida DC)
- Supervisión de alarmas remoto (OT, OVP, PF), OCP, OPP)
- Control remoto de valores reales
- Encendido/apagado remoto de la salida DC

Ajustar los **tres** valores de referencia mediante la interfaz analógica siempre se produce de forma simultánea. Eso quiere decir que, por ejemplo, no se puede ajustar la tensión a través de la AI y la corriente y la potencia mediante los mandos rotatorios o viceversa.

El valor de referencia de OVP y otros umbrales de supervisión (eventos) y de alarma no se pueden ajustar a través de la AI y, por lo tanto, se debe adaptar a una situación dada antes de que la AI esté en funcionamiento. Los valores de referencia analógicos se pueden suministrar por una tensión externa o se pueden generar a partir de la tensión de referencia en el pin 3. Tan pronto como esté activo el control remoto mediante la interfaz analógica, los valores mostrados serán los suministrados por la interfaz.

La AI se puede manejar en los rangos de tensión habituales 0...5 V y 0...10 V, siendo ambos el 0...100 % del valor nominal. La selección del rango de tensión se puede realizar en la configuración del equipo. Véase la sección «3.4.3. Configuración en el menú de ajuste» para más información.

La tensión de referencia enviada desde el pin 3 (VREF) se adaptará como corresponda y será:

**0-5 V:** Tensión de referencia = 5 V, 0...5 V valores de referencia (VSEL, CSEL, PSEL) corresponden a 0...100 % del valor nominal, 0...100 % valores reales corresponden a 0...5 V en las salidas de valores reales (CMON y VMON).

**0-10 V:** Tensión de referencia = 10 V, 0...10 V valores de referencia (VSEL, CSEL, PSEL) corresponden a 0...100 % del valor nominal, 0...100 % valores reales corresponden a 0...10 V en las salidas de valores reales (CMON y VMON).

Entrada de valores de referencia de rebasamiento (p. ej. > 5 V en rango de 5 V seleccionado o > 10 V en el rango de 10 V) se cortan al ajustar el valor de referencia al 100 %.

**Antes de comenzar, por favor, lea estas importantes indicaciones acerca del uso de la interfaz.**



*Después de encender el equipo y durante la fase de arranque, la AI indica estados no definidos en los pines de salida como ALARMS1. Debe hacerse caso omiso de dichos estados hasta que esté listo para trabajar*

- El control remoto analógico del equipo debe activarse al pulsar en primer lugar el pin REMOTE (5)
- Antes de que se conecte el hardware que controlará la interfaz analógica, deberá comprobarse que no suministra una tensión a los polos superior a la especificada.
- La entrada de valores de referencia como VSEL, CSEL y PSEL no debe dejarse sin conexión (p. ej. flotante)
- Siempre se requiere facilitar los tres valores de referencia a la vez. En caso de que ninguno de los valores de referencia se utilice para el ajuste se pueden vincular a un nivel definido o conectarse al pin VREF (cortocircuito de soldadura o diferente), de forma que alcance el 100 %.

#### 3.5.4.2 Nivel de resolución e tasa de muestreo

La interfaz analógica se muestra y se procesa internamente por un microcontrolador digital. Esto causa una resolución limitada de las fases analógicas. La resolución es la misma para los valores de referencia (VSEL etc.) y los valores reales (VMON/CMON) y es de 26214. Debido a las tolerancias, la resolución real alcanzable puede ser ligeramente inferior.

Además, hay una tasa de muestreo máx. de 500 Hz. Eso significa que el equipo puede adquirir unos valores de referencia analógicos e indican 500 pines digitales por segundo.

### 3.5.4.3 Confirmar las alarmas del equipo

En caso de que se produzca una alarma del equipo durante el control remoto a través de la interfaz analógica, la salida DC se apagará de la misma forma que en el control manual. El equipo debería indicar una alarma (véase 3.6.2) en el display frontal y, si se activa, acústicamente y también señalará la mayoría de ellas en la interfaz analógica. Que alarmas se están señalizando en realidad se puede configurar en el menú de configuración del equipo (véase «3.4.3.1. Menú «General Settings»»).

Algunas alarmas (OVP, OCP y OPP) deben confirmarse. Véase también «3.6.2. Gestión de alarmas del dispositivo». La confirmación se realiza con el pin REM-SB apagando y volviendo a encender la salida DC, lo que implica un borde HIGH-LOW-HIGH (mín. 50 ms para LOW), al usar el ajuste predeterminado para este pin.

### 3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica

Pin	Nombre	Tipo*	Descripción	Niveles predeterminados	Especificaciones eléctricas
1	VSEL	AI	Ajuste valor de tensión	0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % de $U_{Nom}$	Rango de precisión 0-5 V: < 0,4 % ***** Rango de precisión 0-10 V: < 0,2 % ***** Impedancia de entrada $R_i > 40\text{ k} \dots 100\text{ k}$
2	CSEL	AI	Ajuste valor de corriente	0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % de $I_{Nom}$	
3	VREF	AO	Tensión referencia	10 V o 5 V	Tolerancia < 0,2 % en $I_{max} = +5\text{ mA}$ a prueba de cortocircuitos frente a AGND
4	DGND	POT	Tierra todas las señales digitales		Para señales de control y de estado
5	REMOTE	DI	Conmutar entre control remoto / interno	Remoto = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$ Interno = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ Interno = High	Rango de tensión = 0...30 V $I_{Max} = -1\text{ mA}$ en 5 V $U_{LOW\text{ to HIGH typ.}} = 3\text{ V}$ Trans. rec.: Colector abierto frente a DGND
6	ALARMS 1	DO	Sobrecalentamiento o corte de energía	Alarma = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ Sin alarma = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$	Colector casi-abierto con pull-up contra $V_{cc}$ ** Con 5 V en el caudal máx. del pin +1 mA $I_{Max} = -10\text{ mA}$ a $U_{CE} = 0,3\text{ V}$ $U_{Max} = 30\text{ V}$ A prueba de cortocircuitos frente a DGND
7	-	-	-	-	-
8	PSEL	AI	Valor de potencia de referencia	0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % de $P_{Nom}$	Rango de precisión 0-5 V: < 0,4 % ***** Rango de precisión 0-10 V: < 0,2 % ***** Impedancia de entrada $R_i > 40\text{ k} \dots 100\text{ k}$
9	VMON	AO	Tensión real	0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % de $U_{Nom}$	Precisión rango 0-5 V: < 0,4% ***** Precisión rango 0-10 V: < 0,2% *****
10	CMON	AO	Corriente real	0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % de $I_{Nom}$	a $I_{Max} = +2\text{ mA}$ a prueba de cortocircuitos frente a AGND
11	AGND	POT	Tierra todas señales analógicas		Para señales -SEL, -MON, VREF
12	-	-	-	-	-
13	REM-SB	DI	Salida DC OFF (Salida DC ON) (Alarmas ACK ****)	Off = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$ On = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ On = Abierto	Rango de tensión = 0...30 V $I_{Max} = +1\text{ mA}$ a 5 V Trans. rec.: Colector abierto frente a DGND
14	ALARMS 2	DO	Sobretensión Sobrecorriente Sobrepotencia	Alarma OV = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$ Sin alarma OV = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$	Colector casi-abierto con pull-up contra $V_{cc}$ ** Con 5 V en el caudal máx. del pin +1 mA $I_{Max} = -10\text{ mA}$ a $U_{CE} = 0,3\text{ V}$ , $U_{Max} = 30\text{ V}$ A prueba de cortocircuitos frente a DGND
15	STATUS***	DO	Reg. de tensión constante activa	CV = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$ CC/CP/CR = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$	A prueba de cortocircuitos frente a DGND
			Salida DC	Off = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$ On = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$	

\* AI = entrada analógica, AO = salida analógica, DI = entrada digital, DO = salida digital, POT = potencial

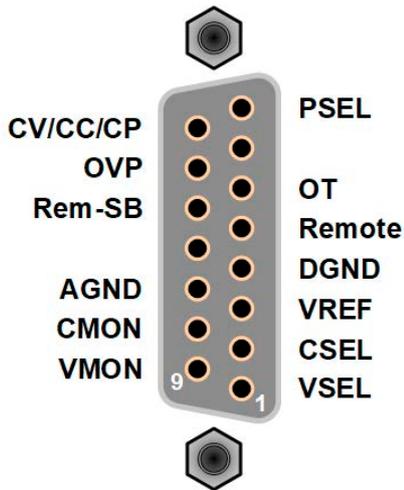
\*\*  $V_{cc}$  interno aprox. 14,3 V

\*\*\* Solo es posible una de las dos señales, véase 3.4.3.1

\*\*\*\* Solo durante control remoto

\*\*\*\*\* El error de una entrada de valor de referencia se añade al error general del valor relacionado en la salida DC del equipo

3.5.4.5 Descripción del conector D-Sub



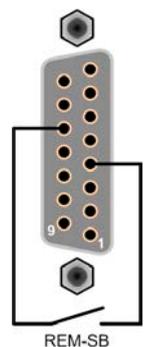
3.5.4.6 Diagrama simplificado de los pines

	<p><b>Entrada digital (DI)</b></p> <p>El circuito interno requiere que deba usarse un interruptor con baja resistencia (relé, interruptor, disyuntor, etc.) con el fin de enviar una señal limpia al DGND.</p>		<p><b>Entrada analógica (AI)</b></p> <p>Entrada de alta resistencia (impedancia &gt;40 k...100 kΩ) para un circuito de amplificador operacional.</p>
	<p><b>Salida digital (DO)</b></p> <p>Un colector cuasi-abierto obtenido como un pull-up de resistencia alta frente a la alimentación interna. El diseño no permite la carga del pin pero sí el cambio de señales por consumo de corriente.</p>		<p><b>Salida analógica (AO)</b></p> <p>Salida de un circuito de amplificador operacional, con mínima impedancia. Véase las especificaciones de la tabla anterior.</p>

3.5.4.7 Ejemplos de aplicación

a) Apagar la salida DC mediante el pin REM-SB

*Una salida digital, p. ej. de un PLC, podría no bajar limpiamente el pin ya que podría no tener una resistencia lo suficientemente baja. Compruebe las especificaciones de la aplicación de control. Véase también los diagramas de pines anteriores.*



En el control remoto, el pin REM-SB se usará para encender y apagar la salida DC del equipo. Esta función también está disponible sin que esté activo el control remoto y puede, por un lado, bloquear el terminal DC para impedir que se encienda en manual o control remoto digital y, por el otro, que el pin pueda encender o apagar la salida DC pero no de forma independiente. Véase a continuación en «Remote control has not been activated».

Se recomienda utilizar un contacto de baja resistencia, como un interruptor, un relé o un transistor para conmutar el pin a tierra (DGND).

Se pueden producir las siguientes situaciones:

- **El control remoto se ha activado**

Durante el control remoto a través de la interfaz analógica, solo en pin REM-SB determina el estado de la salida DC, según las definiciones de los niveles en 3.5.4.4. La función lógica y los niveles predeterminados se pueden invertir mediante un parámetro en el menú de configuración del equipo. Véase 3.4.3.1.

*Si el pin no está conectado o el contacto conectado está abierto, el pin será HIGH. Con el parámetro «Analog interface REM-SB» en ajuste «Normal», es necesario que la «salida DC esté encendida». Así que, al activar el control remoto, la salida DC se encenderá inmediatamente.*

• **El control remoto no está activo**

En este modo de funcionamiento, el pin REM-SB» puede servir como bloqueo, impidiendo que la salida DC se encienda por cualquier medio. Esto puede dar como resultado lo siguiente:

Salida DC	+	Nivel en pin REM-SB	+	Parámetro "Analog interface REM-SB"	→	Comportamiento
off	+	HIGH	+	Normal	→	Salida DC no bloqueada. Se puede encender mediante el botón pulsador «On/Off» (panel frontal) o mediante un comando de la interfaz digital.
		LOW	+	Inverted		
	+	HIGH	+	Inverted	→	Salida DC bloqueada. No se puede encender mediante el botón pulsador «On/Off» (panel frontal) o mediante un comando de la interfaz digital. Al tratar de encenderlo, saltará una ventana emergente en el display con un mensaje de error.
		LOW	+	Normal		

En caso de que la salida DC ya esté encendida, conmutar el pin apagará la salida DC, de la misma forma que ocurre en el control remoto analógico:

Salida DC	+	Nivel en pin REM-SB	+	Parámetro "Analog interface REM-SB"	→	Comportamiento
on	+	HIGH	+	Normal	→	La salida DC permanece encendida, no hay nada bloqueado. Se puede encender o apagar mediante un botón pulsador o un comando digital.
		LOW	+	Inverted		
	+	HIGH	+	Inverted	→	La salida DC se apagará y se bloqueará. Posteriormente podrá encenderse de nuevo al conmutar el pin. Durante el bloqueo, el botón pulsador o un comando digital pueden anular la solicitud de encendido mediante pin.
		LOW	+	Normal		

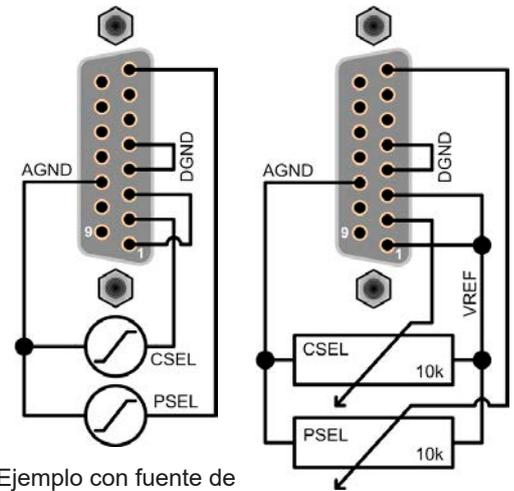
**b) Control remoto de corriente y potencia**

Requiere la activación del control remoto (Pin REMOTE = LOW)

Los valores de referencia PSEL, CSEL se generan desde, por ejemplo, la tensión de referencia VREF, empleando potenciómetros para cada uno de ellos. Por lo tanto, la fuente de alimentación puede trabajar de forma selectiva en modo de limitación de corriente o de potencia. Según las especificaciones de un máximo de 5 mA para la salida VREF, se deben usar potenciómetros de al menos 10 kΩ.

El valor de referencia de tensión VSEL se asigna permanentemente a VREF y por lo tanto será permanentemente del 100 %.

Si la tensión de control se alimenta desde una fuente externa, es necesario tener en cuenta los rangos de tensión entrada para los valores de referencia (0...5 V o 0...10 V).



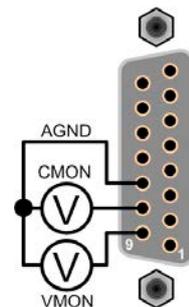
Ejemplo con fuente de tensión externa

Ejemplo con potenciómetros

**!** Si se usa el rango de tensión de entrada 0...5 V para 0...100 %, el valor de referencia reduce la resolución real a la mitad.

**c) Lectura de los valores reales**

A través de la AI es posible supervisar los valores de salida de corriente y tensión. Dichos valores se pueden leer con un multímetro estándar o similar.



## 3.6 Alarmas y supervisión

### 3.6.1 Definición de términos

Las alarmas del dispositivo (véase «3.3. Situaciones de alarma») se definen como condiciones de sobretensión o sobretensión, señalizadas de cualquier forma al usuario para que pueda adoptar las medidas correspondientes.

Estas alarmas siempre se indican en la parte delantera del display como texto legible abreviado, así como un estado legible mediante la interfaz digital cuando se controla o simplemente se supervisa remotamente y, si se activa, se emite como señal audible (zumbador). Además, las alarmas más importantes se indican mediante pines de salida en la interfaz analógica.

Existe, además, un historial de alarma disponible en el submenú «Resumen». Recopila las alarmas que se han producido desde que se encendió la unidad por última vez por motivos estadísticos y posteriores comprobaciones.

### 3.6.2 Gestión de alarmas del dispositivo

Una alarma del equipo suele conllevar el apagado de la salida DC. Algunas alarmas se deben confirmar (véase más abajo), lo que solo se puede producir si se ha subsanado la causa de la alarma. Otras alarmas se confirman solas si desaparece la causa, como las alarmas OT y PF.

#### ► Cómo confirmar una alarma en el display (durante el control manual)

1. Pulse el botón  una vez.

#### ► Cómo confirmar una alarma en la interfaz analógica (durante el control remoto analógico)

1. Desconecte la salida DC tirando del pin REM-SB hasta el nivel que corresponda a «DC output off» y vuelva a conectarlo. Véase sección «3.5.4.7. Ejemplos de aplicación» para niveles y lógica.

#### ► Cómo confirmar una alarma en el búfer/estado de la alarma (durante el control manual)

1. Lea el búfer del error (protocolo SCPI) o envíe un comando específico para confirmar, p. ej. restablecer alarmas (ModBus RTU).

Es posible configurar algunas alarmas ajustando un umbral:

Alarma	Significado	Descripción	Rango	Indicación
OVP	OverVoltage Protection	Activa una alarma si la tensión de salida DC alcanza el umbral definido. Esto se puede producir por un equipo defectuoso o por una fuente externa. La salida DC se apagará.	$0 \text{ V} \dots 1.1 * U_{\text{Nom}}$	Display, IF analógico, IF digital
OCP	OverCurrent Protection	Activa una alarma si la corriente de salida DC alcanza el umbral definido. La salida DC se apagará.	$0 \text{ A} \dots 1.1 * I_{\text{Nom}}$	
OPP	OverPower Protection	Activa una alarma si la potencia de salida DC alcanza el umbral definido. La salida DC se apagará.	$0 \text{ W} \dots 1.1 * P_{\text{Nom}}$	

Estas alarmas no se pueden configurar y se basan en hardware:

Alarma	Significado	Descripción	Indicación
PF	Power Fail	Subtensión de alimentación AC Activa una alarma si los valores de la alimentación AC están fuera de los especificados o al desconectar el equipo de la alimentación, por ejemplo, al apagarlo con el interruptor de alimentación. La salida DC se apagará.	Display, IF analógico, IF digital
OT	OverTemperature	Activa una alarma si la temperatura interna alcanza un cierto límite. La salida DC se apagará.	

### ► Cómo configurar las alarmas del equipo OVP, OCP y OPP

1. Apague la salida DC y pulse el botón **Menu** para abrir el menú de configuración.
2. En el menú navegue hasta «**Settings**» y pulse **Enter**. Entonces en el submenú, navegue hasta «**Protection Settings**» y pulse **Enter** de nuevo.
3. Establezca los límites para las alarmas del equipo que sean importantes para su aplicación si el valor predeterminado del 110 % del valor nominal no fuera válido.
4. Acepte la configuración con **Enter** o descártela con **ESC**.



*Esos umbrales se restablecen a los valores predeterminados al usar la función «**Reset Device**» en el menú de configuración.*

### ► Cómo configurar el sonido de la alarma

1. Apague la salida DC y pulse el botón **Menu** para abrir el menú de configuración.
2. En el menú navegue hasta «**HMI Setup**» y pulse **Enter**. Entonces en el submenú, navegue hasta «**Alarm Sound**» y pulse **Enter** de nuevo.
3. En la siguiente pantalla ajuste el parámetro «**Alarm Sound**» a **OFF** u **ON**.
4. Acepte la configuración con **Enter** o descártela con **ESC**.

## 3.7 Bloqueo del panel de control (HMI)

Con el fin de impedir la alteración accidental de un valor durante el funcionamiento manual, es posible bloquear los mandos rotatorios o la tira de teclas del panel de control (HMI) de forma que no se acepte ningún tipo de modificación sin desbloqueo previo. Para mayor seguridad, el bloqueo del panel se puede asegurar mediante PIN para permitir el acceso únicamente a personal autorizado.

### ► Cómo bloquear el HMI

1. Apague la salida DC y pulse el botón **Menu** para abrir el menú de configuración.
2. En el menú navegue hasta «**HMI Setup**» y pulse **Enter**. Entonces en el submenú, navegue hasta «**HMI Lock**» y pulse **Enter** de nuevo.
3. Haga su selección para el parámetro «**HMI Lock**». Con la selección «**Lock all**» todo en el HMI está bloqueado y ni siquiera se puede encender la salida DC. Para poder hacer como mínimo eso, seleccione «**ON/OFF possible**».
4. Si así se requiere, active la función PIN adicional con «**Enable PIN: Yes**». En caso de que no esté seguro del número, defina uno mediante «**Change user PIN:**».
5. El bloqueo está activado tan pronto como confirme su selección con **Enter**. El equipo saldrá automáticamente y volverá al display normal con la indicación del estado «**Locked**».

Si se realiza cualquier intento de modificar cualquier parámetro mientras el HMI está bloqueado, aparecerá una solicitud en el display para confirmar si el bloqueo debe deshabilitarse.

### ► Cómo desbloquear el HMI

1. Gire cualquier botón o pulse cualquier botón excepto ON/OFF.
2. Aparecerá ese mensaje emergente:
 

HMI locked!  
 Press „Enter“ to unlock.
3. Desbloquee el HMI pulsando **Enter** antes de 5 segundos, de lo contrario un mensaje emergente aparecerá y el HMI permanecerá bloqueado. En caso de que se haya activado un **PIN code block** en el menú «HMI Lock», aparecerá otro mensaje solicitándole introducir el **PIN** antes de desbloquear el HMI.

## 3.8 Cargar y guardar un perfil de usuario

El menú «**Profiles**» sirve para seleccionar entre un perfil predeterminado y hasta un máximo de 5 perfiles de usuario. Un perfil es una colección de todos los parámetros y valores de referencia. En el momento de la entrega o después de un restablecimiento, los seis perfiles tienen los mismos ajustes y todos los valores de referencia son 0. Si el usuario modifica la configuración o establece valores objetivo, se creará un perfil de trabajo que se podrá guardar en uno de los cinco perfiles de usuario. Estos perfiles o el perfil predeterminados se pueden cambiar. El perfil predeterminado es de solo lectura.

El propósito de un perfil es el de cargar un conjunto de valores de referencia, límites de ajuste y umbrales de control rápidamente sin tener que reajustarlos. Como todos los ajustes HMI se guardan en el perfil, incluido el idioma, un cambio de perfil podría ir acompañado de un cambio en el idioma HMI.

Al acceder a la página del menú y al seleccionar un perfil, se pueden ver los ajustes más importantes pero no pueden modificarse.

### ► Cómo guardar los valores y ajustes actuales (perfil de trabajo) como un perfil de usuario

1. Apague la salida DC y pulse el botón **Menu** para abrir el menú de configuración.
2. En el menú navegue hasta «**Profiles**» y pulse **Enter**.
3. En el submenú (véase imagen a la derecha) seleccione un perfil de usuario (1-5) que guardar y pulse **Enter** de nuevo.
4. Desde la selección en pantalla elija «**Save settings into Profile n**» y sobrescriba ese perfil con los ajustes y valores actuales al confirmar con **Enter**.



### ► Cómo cargar un perfil de usuario

1. Apague la salida DC y pulse el botón **Menu** para abrir el menú de configuración.
2. En el menú navegue hasta «**Profiles**» y pulse **Enter**.
3. En el submenú (véase imagen a la derecha) seleccione un perfil de usuario (1-5) que cargar y pulse **Enter** de nuevo.
4. En la pantalla ahora puede seleccionar «**View Profile n**» para comprobar los ajustes almacenados y decidir si se va a cargar este perfil o no. Navegue hasta «**Load Profile n**» y confirme con **Enter** para cargar finalmente el perfil en el perfil de trabajo.



## 3.9 Otras aplicaciones

### 3.9.1 Funcionamiento paralelo en modo bus Share

Se pueden conectar varios equipos de la misma clase y modelo en paralelo para crear un sistema con una corriente total superior y, por lo tanto, mayor potencia. Las unidades deben estar conectadas a sus salidas DC y a su bus Share. El bus Share las equilibrará en su regulación de tensión interna y la regulación de corriente, que dará como resultado una distribución de la carga equilibrada. Eso quiere decir que el bus Share es efectivo solo en modo de tensión constante.

En modo paralelo, se debe seleccionar una unidad «maestra bus Share» como principal que controle las unidades «esclavas bus Share». La maestra seguirá siendo completamente controlable mediante la AI o digital. Las esclavas están limitadas en cuanto al ajuste de valores de referencia. Sus valores de referencia son los límites de las unidades que se controlan a través del bus Share. Una esclava sigue pudiendo controlarse remotamente pero no en cuanto a la tensión de salida. Todas las esclavas se pueden supervisar (valores reales, estados) sin importar si se trata de una AI o digital.



*El bus Share únicamente controla la variable de proceso U (tensión). Eso quiere decir que las salidas DC de las unidades esclavas tienen que poder encenderse o apagarse manualmente o en remoto, lo cual resulta muy sencillo en control remoto analógico porque los pines REM-SB correspondientes también pueden, simplemente, conectarse en paralelo. Además, el bus Share inutiliza los valores de referencia de potencia y corriente en las unidades esclavas por lo que se recomienda ajustar los umbrales de protección OCP y OPP con cuidado.*

#### 3.9.1.1 Conexión de las salidas DC

Simplemente se conecta la salida DC de cada unidad en paralelo a la siguiente unidad, usando cables con una sección transversal adecuada según la corriente máxima y con la longitud más corta posible.

#### 3.9.1.2 Conexión del bus Share

El bus Share se conecta de unidad a unidad idealmente con un par trenzado de cable de sección transversal no crítica. Recomendamos usar 0,5 mm<sup>2</sup> a 1,0 mm<sup>2</sup>.



El bus Share tiene polaridad. Preste atención a la polaridad correcta del cableado.



Se puede conectar un máximo de 16 unidades mediante el bus Share.

#### 3.9.1.3 Configuración de unidades para el funcionamiento bus Share

Para el funcionamiento correcto bus Share en conexión paralela, la unidad seleccionada anteriormente como maestra debe configurarse como «Share Bus master». De forma predeterminada, estas fuentes de alimentación se configuran como «Share Bus slaves», de forma que esta fase de configuración no es necesaria para todas las unidades esclavas.



*Solo una unidad en la conexión bus Share debe configurarse como unidad maestra bus Share o no funcionará.*

#### ► Cómo configurar un equipo como Share Bus master

1. Apague la salida DC y pulse el botón **Menu** para abrir el menú de configuración. Pulse **Enter** de nuevo para acceder al submenú «**Settings**».
2. En el submenú navegue hasta «**General Settings**» y pulse **Enter** de nuevo.
3. Use el botón flecha **↓** para navegar al elemento «**Share Bus mode**» en la segunda página y cambie la configuración a «**Master**» mediante el mando rotatorio derecho.
4. Acepte la configuración con **Enter** o descártela con **ESC**.

### 3.9.1.4 Manejar el sistema bus Share

Después de una configuración exitosa y una inicialización de las unidades maestra y esclavas se recomienda comprobar todos los ajustes de los valores de referencia y protección de todas las esclavas y, posiblemente, ajustarlos a valores idénticos. Las esclavas se pueden controlar manualmente como siempre o de forma remota mediante las interfaces analógicas y digitales pero no reaccionan igual a las modificaciones de los valores de referencia de tensión de la misma forma que lo haría una unidad maestra. Sí es posible, en caso necesario, supervisar mediante su lectura los valores reales y el estado. La unidad maestra no está limitada y se puede usar como unidad independiente.

### 3.9.1.5 Alarmas y otras situaciones problemáticas

El funcionamiento paralelo, debido a la conexión de múltiples unidades y a su interacción puede causar situaciones problemáticas adicionales que no se producen cuando se manejan unidades individuales. En caso de dichos sucesos, se han definido las siguientes normas:

- Si se apaga una o más unidades esclavas en el lado AC (interruptor de potencia, suministro de subtensión) y volvieran después, se incluirán automáticamente en el sistema de nuevo. Las unidades restantes seguirán trabajando sin interrupción pero el sistema entero seguirá ofreciendo menos potencia
- Si la salida DC de la unidad maestra se apaga debido a un fallo o al sobrecalentamiento, entonces el sistema paralelo total no puede ofrecer potencia de salida
- Si accidentalmente se definen varias unidades o ninguna de ellas como maestra el sistema paralelo bus Share no podrá iniciarse.

En situaciones en las que una o varias unidades generen una alarma como OV, PF u OT se aplica lo siguiente:

- Se indica cualquier alarma de la unidad esclava únicamente en el display de la esclava

## 3.9.2 Conexión en serie

La conexión en serie de dos o múltiples equipos es, en principio, posible. Pero por motivos de seguridad y aislamiento, se aplican algunas limitaciones:



- Ambos polos de salida, negativo (DC-) y positivo (DC+) están conectados a PE mediante condensadores tipo X.
- Ninguno de los polos negativos de ninguna de las unidades en la conexión de serie debe tener un potencial frente a tierra (PE) superior al especificado en la información técnica. El desplazamiento potencial máximo permitido varía de modelo a modelos y es diferente para polos DC positivos y DC negativos
- ¡No se debe conectar ni usar el bus Share!
- ¡No se debe usar la detección remota!
- La conexión en serie solo se permite en equipos del mismo tipo y modelo, p. ej. fuente de alimentación con fuente de alimentación como, por ejemplo PS/PSI 9080-170 3U con PSI 9080-170 3U o PS 9080-170 3U

No se admite la conexión en serie en modo maestro-esclavo. Eso quiere decir que todas las unidades deben controlarse de forma independiente en relación con los valores de referencia y el estado de salida DC, ya sea control manual o control remoto (digital o analógico). Debido al desplazamiento potencial máx. permitido en la salida DC de ciertos modelos no se permite ningún tipo de conexión en serie.

Las interfaces analógicas de las unidades en serie se pueden conectar en paralelo porque están aisladas galvánicamente. También está permitido conectar a tierra los pines GND de las interfaces analógicas conectadas en paralelo, algo que podría suceder automáticamente al conectarlas a algún tipo de dispositivo de control como un PC, en el que las conexiones a tierra están directamente vinculadas a PE.

En el control remoto digital, se puede lograr un control prácticamente síncrono usando cualquier módulo de interfaz Ethernet disponible y enviando un mensaje como transmisión de forma que se pueda dirigir a varias unidades a la vez.

### 3.9.3 Funcionamiento como cargador de batería

Una fuente de alimentación se puede usar como cargador de baterías pero con algunas limitaciones porque pasa por alto la supervisión de la batería y la separación física de la carga en forma de un relé o contactor, que incluyen algunos auténticos cargadores de baterías como medida protección.

Se debe tener en cuenta lo siguiente :

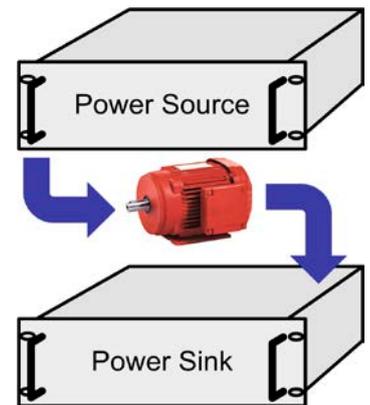
- ¡No cuenta con una protección contra falsa polaridad en el interior! Conectar la batería con falsa polaridad dañará gravemente la fuente de alimentación, incluso si no está encendida.
- Los modelos de valor nominal a partir de 200 V disponen de un circuito de descarga interno para un descenso más rápido de la tensión de salida después de apagar la salida. Esta pequeña carga puede descargar la batería más o menos rápido mientras la salida DC está encendida y la tensión de salida de la fuente de alimentación se ajusta para ser inferior que la tensión de la batería. Sin embargo, esto no sucedería si la fuente de alimentación no está encendida. Por lo tanto, se recomienda dejar la salida DC apagada siempre que la batería no deba estar cargada.

### 3.9.4 Funcionamiento de dos cuadrantes (2QO)

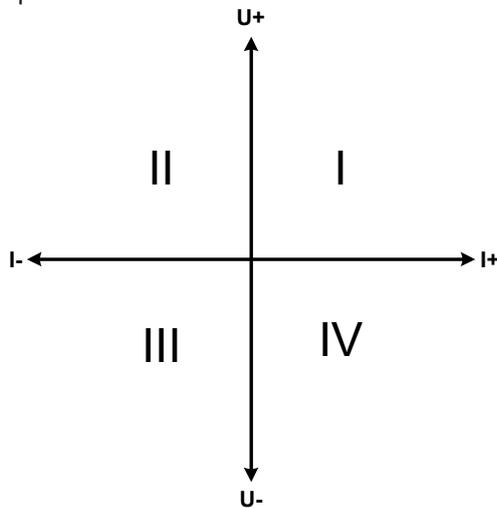
#### 3.9.4.1 Introducción

Esta forma de funcionamiento se refiere al uso en modo fuente, en este caso una fuente de alimentación de la serie PS 9000 3U (únicamente a partir de la revisión 2, véase placa de características) y en modo sumidero, en este caso, una carga electrónica de las series ELR 9000 o EL 9000 B. El funcionamiento alterno en modo fuente y sumidero se emplea para probar un dispositivo, como una batería, cargándola y descargándola a propósito como parte de una prueba de funcionamiento o final.

El usuario puede decidir si el sistema se maneja manualmente o si la fuente de alimentación es la unidad dominante o si ambos dispositivos deben controlarse desde el ordenador. Recomendamos concentrarse en la fuente de alimentación, que está pensada para controlar la carga mediante la conexión del bus Share. El funcionamiento de dos cuadrantes solo resulta adecuado para un funcionamiento de tensión constante (CV).



Explicación:



Solo puede mapear los cuadrantes I + II una combinación de modos fuente y sumidero. Esto quiere decir que solo son posibles las tensiones positivas. La corriente positiva se genera por parte de la fuente o la aplicación y la corriente negativa fluye en la carga...

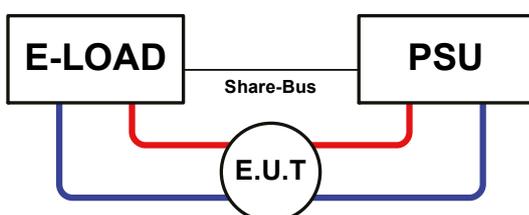
Los límites máximos aprobados para la aplicación deben fijarse en la fuente de alimentación. Esto se puede realizar por medio de la interfaz. La carga electrónica debe estar preferiblemente en modo de funcionamiento CV. Entonces la carga, mediante el bus Share, controlará la tensión de salida de la fuente de alimentación.

Aplicaciones típicas:

- Células energéticas
- Pruebas de condensadores
- Aplicaciones motorizadas
- Pruebas electrónicas en las que se requiera una descarga con dinámica elevada.

#### 3.9.4.2 Conexión de equipos a 2QO

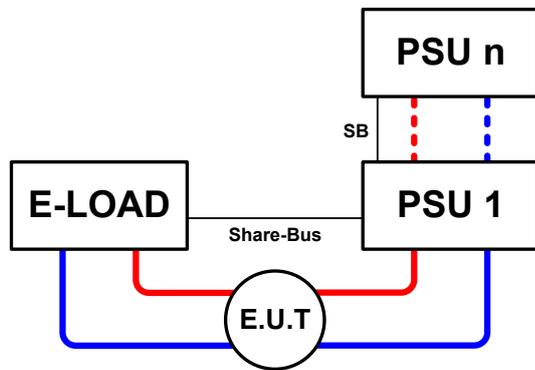
Hay varias posibilidades de conectar modos fuente(s) y sumidero(s) para lograr un 2QO:



#### Configuración A:

1 carga electrónica y 1 fuente + 1 objeto de prueba (ESP).

Esta es la configuración más habitual para un funcionamiento 2QO. Los valores nominales para U, I y P de los dos equipos deben coincidir como en el caso de los equipos ELR 9080-170 y PS 9080-170 3U. El sistema se controla por parte de la fuente de alimentación, que se debe establecer como «Master» en el menú de configuración (parámetro «modo bus Share»).

**Configuración B:**

1 carga electrónica y múltiples fuentes de alimentación más 1 objeto de prueba (ESP).

Para adaptar la potencia total de la fuente de alimentación a una potencia de entrada posiblemente mayor de la carga, las fuentes de alimentación están conectadas mediante la función maestra-esclava y la corriente de la carga se comparte entre las fuentes de alimentación al conectar el bus Share para conseguir una distribución de la carga equilibrada. El sistema se controla por una de las fuentes de alimentación, que se debe establecer como «Master» en el menú de configuración (parámetro «bus Share mode»).

**3.9.4.3 Configuración de los equipos**

La configuración maestra-esclava en el MENU de lo(s) dispositivo(s) de carga también afecta al bus Share. Para un funcionamiento 2QO correcto, todas las unidades de carga implicadas deben ser esclavas en el bus Share. Esto se logra ajustando el modo maestro-esclavo a OFF o SLAVE, dependiendo de si el funcionamiento maestro-esclavo digital está en uso o no. Para la carga maestra (ajuste: MASTER) se debe activar en el sistema maestro-esclavo el parámetro adicional «PSI/ELR system» o «PSI/EL system».

En cualquiera de las fuentes de alimentación es necesario ajustar el parámetro «Share bus mode» a MASTER. Véase también 3.4.3.1.

Para la seguridad del ESP y con el fin de evitar daños, recomendamos ajustar los umbrales de supervisión como OVP, OCP u OPP en todas las unidades a los niveles deseados que, en caso necesario, apagarán la salida DC o la entrada DC en caso de rebasamiento.

**3.9.4.4 Restricciones**

Después de que todas las cargas electrónicas se hayan conectado al bus Share con una fuente de alimentación como maestra, éstas ya no pueden limitar su tensión de entrada a lo que se ajustara como «U set» en el equipo. El nivel de tensión correcto procederá de la unidad maestra 2QO (fuente de alimentación) y deberá ajustarse allí.

Si las aplicaciones requieren usar la función de detección remota para conseguir una precisión de tensión superior en el ESP tan solo debe conectarse la unidad maestra a su conector Sense.



*Usar la entrada Sense debe hacerse con precaución ya que se aumentará la tendencia a la oscilación.*

**3.9.4.5 Ejemplo de aplicación**

Carga y descarga de la batería con 24 V/400 Ah, usando la configuración A anterior.

- Fuente de alimentación PS 9080-170 3U con:  $I_{\text{Set}} = 40 \text{ A}$  (corriente de carga, 1/10 de capacidad),  $P_{\text{Set}} = 5.000 \text{ W}$
- Carga electrónica ELR 9080-170 ajustada a:  $I_{\text{Set}} =$  corriente de descarga de la batería (p. ej. 100 A),  $P_{\text{Set}} = 3.500 \text{ W}$ , además de, probablemente, UVD = 20 V con un tipo de evento «Alarm» para detener la descarga en un cierto umbral de baja tensión.
- Supuesto: la batería tiene una tensión de 26 V en el inicio de la prueba
- Entrada(s) DC y salida(s) DC de todas las unidades apagadas



*En esta combinación de dispositivos siempre se recomienda encender la salida DC de la fuente en primer lugar y, a continuación, la entrada DC del sumidero.*

**1. Descarga de la batería de 24 V**

Configuración: La tensión en la fuente de alimentación ajustada a 24 V, la salida DC de la fuente de alimentación y la entrada DC de la carga, activadas

Respuesta: la carga electrónica cargará la batería con una corriente máxima de 40 A para descargarla a 24 V. La fuente de alimentación no suministrará corriente en estos momentos porque la tensión de la batería seguirá siendo superior a lo ajustado en la fuente de alimentación. La carga reducirá gradualmente la corriente de entrada para mantener la tensión de la batería a 24 V. Una vez que la tensión de la batería haya alcanzado los 24 V con una corriente de descarga de aproximadamente 0 A, la tensión se mantendrá en este nivel al cargarlo desde la fuente de alimentación.



*La fuente de alimentación determina el ajuste de tensión de la carga mediante el bus Share. Con el fin de evitar una descarga profunda de la batería al ajustar la tensión accidentalmente en la fuente en un valor demasiado bajo, se recomienda configurar la función de detección de subtensión (UVD) de la carga de forma que apague la entrada DC al alcanzar la tensión de descarga. No se puede leer la configuración de la carga en el display de la carga tal y como se suministra mediante el bus Share.*

## 2. Cargar la batería a 27 V

Configuración: Ajuste de la tensión en la fuente de alimentación a 27 V

Respuesta: la fuente de alimentación cargará la batería con una corriente máxima de 40 A, que se reducirá gradualmente con una tensión aumentada como respuesta a la resistencia interna variable de la batería. La carga no absorbe ningún tipo de corriente en esta fase de carga porque se controla mediante el bus Share y se ajusta a una tensión determinada, que seguirá siendo superior a la tensión real de la batería y a la tensión de salida real de la fuente de alimentación. Al alcanzar los 27 V, la fuente de alimentación suministrará únicamente la corriente necesaria para mantener la tensión de la batería.

## 4. Servicio y mantenimiento

### 4.1 Mantenimiento / limpieza

Este dispositivo no necesita mantenimiento. Puede ser necesaria la limpieza de los ventiladores internos; la frecuencia de limpieza depende de las condiciones ambientales. Los ventiladores sirven para enfriar los componentes que se calientan por la pérdida de potencia intrínseca. Unos ventiladores muy sucios pueden implicar un flujo de aire insuficiente y, por lo tanto, la salida DC se podría apagar demasiado pronto debido a un sobrecalentamiento y causar posibles fallos.

Se puede realizar la limpieza de los ventiladores internos con una aspiradora o similar. En este dispositivo es necesario abrirlo.

### 4.2 Búsqueda de averías / diagnóstico / reparación

Si el equipo se comporta de pronto de forma inesperada, que pudiera indicar una avería, o tiene un fallo claro, en ningún caso podrá ni deberá repararlo el usuario. Póngase en contacto con el proveedor en caso de duda y recabe información de las medidas que debe adoptar.

Suele ser necesario devolver el equipo al proveedor (tanto si está en garantía como si no). Si debe devolver el equipo para su comprobación o reparación, asegúrese de que:

- se ha puesto en contacto con el proveedor y está claro cómo y dónde enviar el equipo.
- el equipo está completamente ensamblado y embalado de una forma adecuada para el transporte, idealmente, el embalaje original.
- se ha incluido una descripción de la avería lo más detallada posible.
- si el destino de envío es al extranjero, se deben incluir los documentos de aduana.

#### 4.2.1 Actualización de firmware



Las actualizaciones de firmware tan sólo se deben instalar cuando se puedan eliminar los errores existentes del firmware del equipo o cuando contengan nuevas características.

El firmware del panel de control (HMI), de la unidad de comunicación (KE) y del controlador digital (DR), si fuera necesario, se actualiza mediante el puerto USB trasero. Para ello, es necesario el software «EA Power Control» que se incluye con el equipo o está disponible para su descarga en nuestro sitio web, junto a la actualización de firmware o bajo pedido.

Sin embargo, recomendamos no instalar las actualizaciones inmediatamente. Cada actualización conlleva el riesgo de inutilización del equipo o del sistema. Recomendamos instalar las actualizaciones únicamente si...

- se puede resolver un problema inminente con su equipo, especialmente si le sugerimos instalar una actualización durante una consulta.
- se ha añadido una función que realmente desee usar. En este caso, usted deberá asumir completamente la responsabilidad.

Lo siguiente también se aplica en relación con las actualizaciones de firmware:

- Las modificaciones de firmware más sencillas tienen efectos importantes en la aplicación en la que se usan los equipos. Por lo tanto, le recomendamos estudiar la lista de modificaciones en el historial de firmware con atención.
- Las funciones recién implementadas requieren de una documentación actualizada (manual de usuario y/o guía de programación, así como LabView VIs) que suele suministrarse posteriormente, en algunas ocasiones, bastante tiempo después.

## 4.3 Calibración (reajuste)

### 4.3.1 Introducción

Los equipos de la serie PS 9000 disponen de una función para reajustar los valores más importantes asociados a la salida DC, lo cual puede ser de gran utilidad en caso de que dichos valores sobrepasen la tolerancia. El procedimiento se limita a compensar pequeñas diferencias de hasta el 1 % o el 2 % de los valores nominales. Existen diversas razones por las que podría ser necesario reajustar una unidad: el envejecimiento o deterioro de un componente, unas condiciones ambientales extremas o una frecuencia de uso muy elevada.

Para determinar si un valor está fuera de la tolerancia, se debe comprobar en primer lugar el parámetro con equipos de medida de alta precisión y, al menos, con la mitad del margen de error del equipo PS. Solo entonces será posible una comparación entre los valores mostrados en el equipo PS y los valores reales de la salida DC.

Por ejemplo, si desea comprobar y posiblemente reajustar la corriente de salida del modelo PS 9080-510 3U que tiene una corriente máxima de 510 A con un margen de error máx. del 0,2 %, tan solo podrá hacerlo usando una derivación (shunt) de alta corriente con un margen de error máx. del 0,1 % o menos. Además, al medir esas corrientes tan elevadas, se recomienda mantener el proceso lo más corto posible para evitar que la derivación (shunt) se caliente demasiado. También se recomienda usar una derivación (shunt) con una reserva de al menos el 25 %.

Al medir la corriente con una derivación (shunt), el margen de error de medición del multímetro conectado a la derivación (shunt) añade el margen de error de la derivación (shunt) y la suma de ambos no puede exceder el margen de error máximo del equipo que se está calibrando.

### 4.3.2 Preparación

Para una calibración y reajuste correctos, se requieren algunas herramientas y ciertas condiciones ambientales:

- Un equipo de medida (multímetro) para la tensión, con un margen de error máx. que sea la mitad del margen de error de tensión del equipo PS. Dicho equipo de medida también se puede usar para medir la tensión de la derivación (shunt) al reajustar la corriente
- Si la corriente también se va a calibrar: una derivación (shunt) de corriente DC adecuada, idealmente específica para, al menos, 1,25 veces la corriente de salida máxima del equipo PS y con un margen de error máx. que sea la mitad o menos del margen de error de corriente máximo del equipo PS
- Una temperatura ambiental normal de aprox. 20-25 °C (68-77 °F)
- Una carga ajustable como una carga electrónica que sea capaz de consumir al menos el 102 % de la tensión y corriente máx. del equipo PS

Antes de que pueda empezar a calibrar, se deben adoptar algunas medidas:

- Deje que el equipo PS se caliente en conexión con la fuente de tensión / corriente
- En caso de que se deba calibrar la entrada de detección remota, prepare un cable para el conector de detección remota a la salida DC pero déjelo sin conectar
- Anule cualquier forma de control remoto, desactive el modo maestro-esclavo, ajuste el equipo al modo **U/I**
- Instale la derivación (shunt) entre el equipo PS y la carga y asegúrese de que la derivación (shunt) se enfría de alguna forma
- Conecte el equipo de medida externo a la salida DC o a la derivación (shunt) dependiendo de si se va a calibrar primero la tensión o la corriente

### 4.3.3 Procedimiento de calibración

Después de la preparación, el dispositivo está listo para ser calibrado. Desde este momento, es importante una determinada secuencia de calibración de parámetros. Por lo general, no es necesario calibrar los tres parámetros pero recomendamos hacerlo así.

Importante:



- *Se recomienda realizar la calibración de la corriente antes que la calibración de la tensión*
- *Al calibrar la tensión de salida, la entrada «Sense» de la parte posterior del equipo debe estar desconectada*
- *Durante la calibración, se solicita al usuario introducir los valores medidos. Si estos valores difieren demasiado del valor medido por el equipo o se introducen valores erróneos, la calibración fallará y deberá repetirse de nuevo.*

El procedimiento de calibración, tal y como explicamos más abajo, es un ejemplo con el modelo PS 9080-170 3U. Los otros modelos se tratan de forma similar con unos valores acorde al modelo PS concreto y a la carga requerida.

#### 4.3.3.1 Calibrar los valores de referencia

##### ► Cómo calibrar la tensión de salida DC

1. Conecte un multímetro a la salida DC. Conecte una carga y ajústela a una corriente nominal de aprox. el 5 % de la fuente como corriente de carga, en este ejemplo, ≈8 A.
2. En el display acceda al menú con **Menu** y pulse el botón **Enter**. En el submenú navegue hasta «**Calibrate Device**». Pulse **Enter** de nuevo.
3. En la siguiente pantalla seleccione «**Voltage calibration**» + **Enter**, a continuación «**Calibrate output value**» + 2x **Enter**. La fuente encenderá la salida DC, ajustará una cierta tensión de salida y comenzará a medirla (**U-mon**).
4. La siguiente pantalla le solicita introducir el valor de tensión de salida que se ha medido con el multímetro en **Measured data=**. Introdúzcala mediante el mando rotatorio derecho al igual que ajustaría un valor de referencia. Asegúrese de que el valor es correcto y confírmelo con **Enter**.
5. Repita el punto 4 para las siguientes tres fases (total de cuatro fases).



##### ► Cómo calibrar la corriente de salida DC

1. Ajuste la carga al >100 % de la corriente nominal del dispositivo PS; para el ej. de 170 A serían unos 173 A.
2. En el display acceda al menú de configuración con **Menu**, a continuación pulse el botón **Enter**. En el submenú navegue hasta «**Calibrate Device**». Pulse **Enter** de nuevo.
3. En la siguiente pantalla seleccione «**Current calibration**» + **Enter**, a continuación «**Calibrate output value**» + 2x **Enter**. El equipo encenderá la salida DC, ajustará un límite específico de corriente mientras esté cargado por la carga/sumidero y empezará a medir la corriente de salida (**I-mon**).
4. La siguiente pantalla le solicita introducir la corriente de salida **Measured data=** medido con la derivación (shunt). Introdúzcala mediante el mando rotatorio derecho al igual que ajustaría un valor de referencia. Asegúrese de que el valor es correcto y confírmelo con **Enter**.
5. Repita el punto 4 para las siguientes tres fases (total de cuatro fases).

#### 4.3.3.2 Calibrar la detección remota

En caso de que generalmente se utilice la función de detección remota, ya sea en modo fuente o sumidero, se recomienda calibrarlo también para obtener los mejores resultados. El procedimiento es idéntico a la calibración de la tensión, excepto por el hecho de que se necesita tener enchufado el conector de detección (Sense) situado en la parte posterior con la polaridad correcta a la salida DC del PS.

##### ► Cómo calibrar la tensión de salida DC para detección remota

1. Conecte una carga y ajústela a una corriente nominal de aprox. el 3 % de la fuente de alimentación como corriente de carga, en este ejemplo, ≈5 A. Conecte la entrada de detección remota (Sense) a la carga con la polaridad correcta.
2. Conecte un multímetro externo al terminal DC de la carga.
3. En el display acceda al menú de configuración con **Menu**, a continuación pulse el botón **Enter**. En el submenú navegue hasta «**Calibrate Device**». Pulse **Enter** de nuevo.
4. En la siguiente pantalla seleccione «**Sense volt. calibration**» + **Enter**, a continuación «**Calibrate output value**» + 2x **Enter**.

5. La siguiente pantalla le solicita introducir la tensión de detección medida en **Measured data**= . Introdúzcala mediante el mando rotatorio derecho al igual que ajustaría un valor de referencia. Asegúrese de que el valor es correcto y confírmelo con **Enter** .
6. Repita el punto 5 para las siguientes tres fases (total de cuatro fases) .

#### 4.3.3.3 Calibrar los valores reales

Los valores reales de la tensión de salida (con y sin detección remota) y de la corriente de salida se calibran prácticamente de la misma forma que los valores de referencia pero no necesita introducir nada, simplemente debe confirmar los valores mostrados. Por favor, repita los pasos anteriores y en lugar de «**Calibrate output value**» seleccione «**Calibrate actual value**» en los submenús. Después de que el equipo muestre los valores medidos en el display, espere al menos 2 s para que el valor medido se ajuste y, entonces, simplemente confírmelo con **Enter** , hasta que haya pasado por todas las fases.

#### 4.3.3.4 Guardar fecha de calibración

Después de la calibración es posible introducir la fecha actual. Para hacerlo, navegue hasta el elemento del menú «**Calibration date**» e introduzca la fecha en formato YYYY / MM / DD y envíelo con **Enter** . Por último pero no por ello menos importante, guarde la fecha de calibración permanentemente confirmando el elemento del menú «**Save and exit**» con **Enter** .



Salir del menú de selección de calibración sin pulsar en «Save and exit» descartará los datos de calibración y el proceso deberá repetirse desde el principio.

## 5. Contacto y asistencia

### 5.1 Reparaciones

Las reparaciones, si no se establece de otra forma entre proveedor y cliente, se llevarán a cabo por parte del fabricante. En el caso concreto de este equipo, por lo general, deberá devolverse al fabricante. No se requiere número de autorización de devolución de material (RMA). Es suficiente con embalar el equipo correctamente y enviarlo junto con una descripción detallada de la avería y, si se encuentra en garantía, una copia de la factura a la dirección que encontrará más abajo.

### 5.2 Opciones de contacto

Para cualquier pregunta o problema sobre el funcionamiento del equipo, uso de los componentes opcionales o con la documentación o software, se puede dirigir al departamento de asistencia técnica por teléfono o por correo electrónico.

Dirección	Correo electrónico	Teléfono
EA Elektro-Automatik GmbH Helmholtzstr. 31-37 41747 Viersen Alemania	Asistencia técnica support@elektroautomatik.de Cualquier otra cuestión: ea1974@elektroautomatik.de	Centralita: +49 2162 / 37850 Asistencia: +49 2162 / 378566



**Elektro-Automatik**

**EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG**

Desarrollo - Producción - Ventas

Helmholtzstraße 31-37

**41747 Viersen**

**Alemania**

Teléfono: 02162 / 37 85-0

Correo electrónico: [ea1974@elektroautomatik.de](mailto:ea1974@elektroautomatik.de)

Sitio web: [www.elektroautomatik.de](http://www.elektroautomatik.de)