

Manual de funcionamiento

PS 9000 1U

Fuente de alimentación de laboratorio DC



¡Atención! Esta documentación tan solo es válida para equipos con firmware «KE: 3.07» y «HMI: 2.05» o superior. Para consultar la disponibilidad de actualizaciones para su equipo, entre en nuestro sitio web o póngase en contacto.



ÍNDICE

1 GENERAL

1.1	Acerca de este documento	5
1.1.1	Conservación y uso	5
1.1.2	Copyright	5
1.1.3	Validez	5
1.1.4	Explicación de los símbolos	5
1.2	Garantía	5
1.3	Limitación de responsabilidad	5
1.4	Eliminación de los equipos	6
1.5	Clave del producto	6
1.6	Uso previsto	6
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	10
1.8.4	Vistas	14
1.8.5	Elementos de control	17
1.9	Fabricación y función	18
1.9.1	Descripción general	18
1.9.2	Diagrama de bloques	18
1.9.3	Contenido suministrado	18
1.9.4	El panel de control (HMI)	19
1.9.5	Conexión bus Share	20
1.9.6	Puerto USB	21
1.9.7	Puerto Ethernet/LAN	21
1.9.8	Interfaz analógica	21
1.9.9	Conector Sense (detección remota)	21

2 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

2.1	Transporte y almacenamiento	22
2.1.1	Transporte	22
2.1.2	Embalaje	22
2.1.3	Almacenamiento	22
2.2	Desembalaje y comprobación visual	22
2.3	Instalación	22
2.3.1	Procedimientos de seguridad antes de la instalación y uso	22
2.3.2	Preparación	22
2.3.3	Instalación del dispositivo	23
2.3.4	Conexión a una alimentación AC	23
2.3.5	Conexión a cargas DC	24
2.3.6	Conexión a tierra de la salida DC	25
2.3.7	Conexión de la detección remota	25
2.3.8	Conexión del bus «Share»	26
2.3.9	Conexión de la interfaz analógica	26

2.3.10	Conexión al puerto USB	26
2.3.11	Primera puesta en marcha	26
2.3.12	Configuración de red inicial	27
2.3.13	Puesta en marcha después de actualización o periodo prolongado de inactividad	27

3 FUNCIONAMIENTO Y USO

3.1	Notas importantes	28
3.1.1	Seguridad personal	28
3.1.2	General	28
3.2	Modos de funcionamiento	28
3.2.1	Regulación de tensión / Tensión constante	28
3.2.2	Regulación de corriente / corriente constante / limitación de corriente	29
3.2.3	Regulación de potencia / potencia constante / limitación de potencia	29
3.3	Situaciones de alarma	30
3.3.1	Corte de energía	30
3.3.2	Sobretensión	30
3.3.3	Sobrecorriente	30
3.3.4	Sobrepotencia	30
3.4	Manual de instrucciones	31
3.4.1	Encender el equipo	31
3.4.2	Apagar el equipo	31
3.4.3	Configuración en el menú de ajuste	31
3.4.4	Límites de ajuste	35
3.4.5	Modos de visualización para valores reales y de referencia	36
3.4.6	Ajuste manual de valores de referencia	36
3.4.7	El menú rápido	37
3.4.8	Encender o apagar la salida DC	37
3.5	Control remoto	38
3.5.1	General	38
3.5.2	Ubicaciones de control	38
3.5.3	Control remoto a través de una interfaz analógica	38
3.5.4	Control remoto a través de la interfaz analógica (AI)	39
3.6	Alarmas y supervisión	43
3.6.1	Definición de términos	43
3.6.2	Gestión de alarmas del dispositivo	43
3.7	Bloqueo del panel de control (HMI)	44
3.8	Cargar y guardar un perfil de usuario	45
3.9	Otras aplicaciones	46
3.9.1	Funcionamiento paralelo en modo Bus Share	46
3.9.2	Conexión en serie	47
3.9.3	Funcionamiento como cargador	47
3.9.4	Funcionamiento de dos cuadrantes (2QO)	48

4 SERVICIO Y MANTENIMIENTO

4.1	Mantenimiento / limpieza	50
4.2	Búsqueda de averías / diagnóstico / reparación	50
4.2.1	Actualización de firmware	50
4.3	Calibración (reajuste).....	51
4.3.1	Introducción.....	51
4.3.2	Preparación.....	51
4.3.3	Procedimiento de calibración.....	51

5 CONTACTO Y ASISTENCIA

5.1	General	53
5.2	Opciones de contacto	53

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, incluidas sus versiones derivadas:

Modelo	Nº prod.	Modelo	Nº prod.
PS 9080-50 1U	06230400	PS 9080-100 1U	06230405
PS 9200-25 1U	06230401	PS 9200-50 1U	06230406
PS 9360-15 1U	06230402	PS 9360-30 1U	06230407
PS 9500-10 1U	06230403	PS 9500-20 1U	06230408
PS 9750-06 1U	06230404	PS 9750-12 1U	06230409

Los cambios y modificaciones en los modelos especiales se enumerarán en un documento aparte.

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 símbolos como estos:

	Símbolo de peligro de muerte
	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 - 50 1U zzz

	Campo para la identificación de las opciones y/o de modelos especiales S01...S0x = modelos especiales
	Fabricación (no se incluye siempre) 1U = bastidor de 19" con 1 unidad de altura
	Corriente máxima del dispositivo en amperios
	Tensión máxima del dispositivo en voltios
	Serie: 9 = Serie 9000
	Tipo de identificación: PS = Power Supply (fuente de alimentación) normalmente programable

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!
- 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 cables o conectores directamente después de desconectarlos de la alimentación de red ya que persiste el riesgo de descarga eléctrica.
- No toque nunca los contactos del 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 que podrían no haberse descargado.
- 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 externas 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.

Además, cualquier persona que trabaje con el equipo es responsable de comprobar que el dispositivo está siempre listo para su uso desde el punto de vista técnico.

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 de forma permanente o temporal.

El significado de las señales son las siguientes:

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

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 (6500 ft) sobre el nivel del mar
- Máx. humedad relativa del 80 %, sin condensación

1.8.2 Información técnica general

Display: matriz de puntos, 240pt x 64pt

Controles: 2 mandos rotatorios con función de botón, 6 botones pulsadores

Los valores nominales del dispositivo determinan los rangos máximos ajustables.

1.8.3 Información técnica específica

1500 W	Modelo 1U				
	PS 9080-50	PS 9200-25	PS 9360-15	PS 9500-10	PS 9750-06
Entrada AC					
Frecuencia / tensión de entrada	Sin reducción: 150...264 V AC, 50/60 Hz Con reducción a 1.000 W: 100...150 V AC				
Conexión de entrada	Monofase (L, N, PE)				
Corriente de fuga	<3,5 mA				
Factor de potencia	≈ 0,99				
Corriente de arranque a 230 V	≈ 23 A				
Salida DC					
Máx. tensión de salida U _{Max}	80 V	200 V	360 V	500 V	750 V
Máx. corriente de salida I _{Max}	50 A	25 A	15 A	10 A	6 A
Máx. potencia de salida P _{Max}	1500 W	1500 W	1500 W	1500 W	1500 W
Rango protec. (sobretensión)	0...88 V	0...220 V	0...396 V	0...550 V	0...825 V
Rango protec. (sobrecorriente)	0...55 A	0...27,5 A	0...17,6 A	0...11 A	0...6,6 A
Rango protec. (sobrepotencia)	0...1650 W	0...1650 W	0...1650 W	0...1650 W	0...1650 W
Coeficiente de temperatura	Tensión / corriente: 100 ppm/K				
Capacitancia de salida (aprox.)	5640 µF	1000 µF	470 µF	105 µF	49 µF
Regulación de tensión					
Rango de ajuste	0...81,6 V	0...204 V	0...367,2 V	0...510 V	0...765 V
Precisión ⁽¹⁾ (a 23±5 °C / 73±9 °F)	< 0,1 % U _{Nenn}	< 0,1 % U _{Nenn}	< 0,1 % U _{Nenn}	< 0,1 % U _{Nenn}	< 0,1 % U _{Nenn}
Regulación red a ±10 % ΔU _{AC}	< 0,02 % U _{Nenn}	< 0,02 % U _{Nenn}	< 0,02 % U _{Nenn}	< 0,02 % U _{Nenn}	< 0,02 % U _{Nenn}
Regulación carga 0...100 % ΔU	< 0,05 % U _{Nenn}	< 0,05 % U _{Nenn}	< 0,05 % U _{Nenn}	< 0,05 % U _{Nenn}	< 0,05 % U _{Nenn}
Tiempo de subida 10...90 % ΔU	Máx. 15 ms	Máx. 15 ms	Máx. 15 ms	Máx. 15 ms	Máx. 15 ms
Transitorio después fase carga	< 1,7 ms	< 1,4 ms	< 2,2 ms	< 2 ms	< 2 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.4.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión ⁽³⁾	≤ 0,2% U _{Nom}	≤ 0,2% U _{Nom}	≤ 0,2% U _{Nom}	≤ 0,2% U _{Nom}	≤ 0,2% U _{Nom}
Ondulación ⁽²⁾	< 100 mV _{PP} < 5,2 mV _{RMS}	< 293 mV _{PP} < 51 mV _{RMS}	< 195 mV _{PP} < 33 mV _{RMS}	< 293 mV _{PP} < 63 mV _{RMS}	< 260 mV _{PP} < 40 mV _{RMS}
Compensación detec. remota	Máx. 5 % U _{Nom}	Máx. 5 % U _{Nom}	Máx. 5 % U _{Nom}	Máx. 5 % U _{Nom}	Máx. 5 % U _{Nom}
Tiempo caída (sin carga) después de apagado de salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s				
Regulación de corriente					
Rango de ajuste	0...51 A	0...25,5 A	0...15,3 A	0...10,2 A	0...6,12 A
Precisión ⁽¹⁾ (a 23±5 °C / 73±9 °F)	<0,2% I _{Nom}	<0,2% I _{Nom}	<0,2% I _{Nom}	<0,2% I _{Nom}	<0,2% I _{Nom}
Reg. red en ±10 % ΔU _{AC}	<0,05% I _{Nom}	<0,05% I _{Nom}	<0,05% I _{Nom}	<0,05% I _{Nom}	<0,05% I _{Nom}
Reg. carga (0...100% ΔU _{OUT})	<0,15% I _{Nom}	<0,15% I _{Nom}	<0,15% I _{Nom}	<0,15% I _{Nom}	<0,15% I _{Nom}
Ondulación ⁽²⁾	< 75 mA _{PP}	< 29 mA _{PP}	< 10 mA _{PP}	< 9,2 mA _{PP}	< 4,1 mA _{PP}
Display: resolución	Véase sección «1.9.4.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión ⁽³⁾	≤ 0,2 % I _{Nom}	≤ 0,2 % I _{Nom}	≤ 0,2 % I _{Nom}	≤ 0,2 % I _{Nom}	≤ 0,2 % I _{Nom}
Regulación de potencia					
Rango de ajuste	0...1530 W	0...1530 W	0...1530 W	0...1530 W	0...1530 W
Precisión ⁽¹⁾ (a 23±5 °C / 73±9 °F)	<1% P _{Nom}	<1% P _{Nom}	<1% P _{Nom}	<1% P _{Nom}	<1% P _{Nom}
Reg. red en ±10 % ΔU _{AC}	<0,05% P _{Nom}	<0,05% P _{Nom}	<0,05% P _{Nom}	<0,05% P _{Nom}	<0,05% P _{Nom}
Reg. de carga en 10-90 % ΔU	<0,75% P _{Nom}	<0,75% P _{Nom}	<0,75% P _{Nom}	<0,75% P _{Nom}	<0,75% P _{Nom}
Display: resolución	Véase sección «1.9.4.4. Resolución de los valores mostrados»				
Eficacia al 100 % U _{DC}	≤ 91%	≤ 93%	≤ 94%	≤ 94%	≤ 95%
Eficacia al 100 % I _{DC}	≤ 89%	≤ 90%	≤ 92%	≤ 92%	≤ 94%

(1 Relativo a los valores nominales, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico en la salida DC. 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 El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC

1500 W	Modelo 1U				
	PS 9080-50	PS 9200-25	PS 9360-15	PS 9500-10	PS 9750-06
Interfaz analógica ⁽¹⁾					
Tipo	Sub-D, 15 polos, hembra				
Entradas valores de referencia	U, I, P				
Salida de valor real	U, I				
Señales de control	Salida DC on/off, control remoto on/off				
Señales de estado	CV, OVP, OT, PF, OCP, OPP, salida DC on/off				
Aislam. galvánico al dispositivo	Máx. 400 V DC				
Aislamiento					
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	±400 V DC
Terminal positivo a PE Máx.	±480 V DC	±600 V DC	±760 V DC	±900 V DC	±1150 V DC
Otros					
Refrigeración	Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera				
Temperatura ambiente	0..50°C (32...122°F)				
Temperatura almacenamiento	-20...70°C (-4...158°F)				
Humedad	< 80 %, sin condensación				
Estándares	EN 61010-1_2011-07 EN 61326-1:2013-07				
Categoría de sobretensión	2				
Clase de protección	1				
Grado de contaminación	2				
Altitud de funcionamiento	< 2000 m (6500 ft)				
Interfaces digitales					
Destacado	1 USB-B + 1 Ethernet				
Aislam. galvánico del dispositivo	Máx. 400 V DC				
Especificación USB	USB 2.0, tipo conector hembra B, driver VCOM				
Tiempo de respuesta USB	SCPI: máx. 5 ms, ModBus RTU: máx. 5 ms				
Especificación Ethernet	RJ45, 10/100Mbit, TCP/IP, ICMP, HTTP, DHCP				
Tiempo de respuesta Ethernet	SCPI: máx. 7 ms, ModBus RTU: 9-17 ms				
Terminales					
Traseros	Share Bus, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, Ethernet				
Dimensiones					
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	19" x 1U x 500 mm (19,7")				
Total (An. x Al. x Prof.)	483 x 44 x min. 565 mm (19" x 1,75" x 22,2")				
Peso	≈10,5kg (23,1lb)	≈10,5kg (23,1lb)	≈10,5kg (23,1lb)	≈10,5kg (23,1lb)	≈10,5kg (23,1lb)
Nº producto	06230400	06230401	06230402	06230403	06230404

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 40)

3000 W	Modelo 1U				
	PS 9080-100	PS 9200-50	PS 9360-30	PS 9500-20	PS 9750-12
Entrada AC					
Frecuencia / tensión de entrada	Sin reducción: 207...264 V AC, 45...66 Hz Con reducción a 2500 W: 180...207 V AC				
Conexión de entrada	Monofase (L, N, PE)				
Corriente de fuga	<3,5 mA				
Factor de potencia	≈ 0,99				
Corriente de arranque a 230 V	≈ 23 A				
Salida DC					
Máx. tensión de salida U_{Max}	80 V	200 V	360 V	500 V	750 V
Máx. corriente de salida I_{Max}	100 A	50 A	30 A	20 A	12 A
Máx. potencia de salida P_{Max}	3000 W	3000 W	3000 W	3000 W	3000 W
Rango protec. (sobretensión)	0...88 V	0...220 V	0...396 V	0...550 V	0...825 V
Rango protec. (sobrecorriente)	0...110 A	0...55 A	0...33 A	0...22 A	0...13,2 A
Rango protec. (sobrepotencia)	0...3300 W	0...3300 W	0...3300 W	0...3300 W	0...3300 W
Coefficiente de temperatura	Tensión / corriente: 100 ppm/K				
Capacitancia de salida (aprox.)	8930 µF	1500 µF	705 µF	150 µF	70 µF
Regulación de tensión					
Rango de ajuste	0...81,6 V	0...204 V	0...367,2 V	0...510 V	0...765 V
Precisión ⁽¹⁾ (a 23±5 °C / 73±9 °F)	< 0,1 % U_{Nenn}	< 0,1 % U_{Nenn}	< 0,1 % U_{Nenn}	< 0,1 % U_{Nenn}	< 0,1 % U_{Nenn}
Regulación red a ±10 % ΔU_{AC}	< 0,02 % U_{Nenn}	< 0,02 % U_{Nenn}	< 0,02 % U_{Nenn}	< 0,02 % U_{Nenn}	< 0,02 % U_{Nenn}
Regulación carga 0...100 % ΔU	< 0,05 % U_{Nenn}	< 0,05 % U_{Nenn}	< 0,05 % U_{Nenn}	< 0,05 % U_{Nenn}	< 0,05 % U_{Nenn}
Tiempo de subida 10...90 % ΔU	Máx. 15 ms	Máx. 15 ms	Máx. 15 ms	Máx. 15 ms	Máx. 15 ms
Transitorio después fase carga	< 1,7 ms	< 1,4 ms	< 2,2 ms	< 2 ms	< 2 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.4.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión ⁽³⁾	≤ 0,2% U_{Nom}	≤ 0,2% U_{Nom}	≤ 0,2% U_{Nom}		
Ondulación ⁽²⁾	< 76 mV _{PP} < 4,2 mV _{RMS}	< 234 mV _{PP} < 40 mV _{RMS}	< 156 mV _{PP} < 26 mV _{RMS}	< 234 mV _{PP} < 50 mV _{RMS}	< 260 mV _{PP} < 40 mV _{RMS}
Comp. detección remota	Máx. 5 % U_{Nom}	Máx. 5 % U_{Nom}	Máx. 5 % U_{Nom}	Máx. 5 % U_{Nom}	Máx. 5 % U_{Nom}
Tiempo caída (sin carga) después de apagado de salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s				
Regulación de corriente					
Rango de ajuste	0...102 A	0...51 A	0...30,6 A	0...20,4 A	0...12,24 A
Precisión ⁽¹⁾ (a 23±5 °C / 73±9 °F)	< 0,2% I_{Nenn}	< 0,2% I_{Nenn}	< 0,2% I_{Nenn}	< 0,2% I_{Nenn}	< 0,2% I_{Nenn}
Reg. red a ±10 % ΔU_{AC}	< 0,05% I_{Nenn}	< 0,05% I_{Nenn}	< 0,05% I_{Nenn}	< 0,05% I_{Nenn}	< 0,05% I_{Nenn}
Reg. carga (0...100% ΔU_{OUT})	< 0,15% I_{Nenn}	< 0,15% I_{Nenn}	< 0,15% I_{Nenn}	< 0,15% I_{Nenn}	< 0,15% I_{Nenn}
Ondulación ⁽²⁾	< 114 mA _{PP}	< 29 mA _{PP}	< 10 mA _{PP}	< 9,2 mA _{PP}	< 4,1 mA _{PP}
Display: resolución	Véase sección «1.9.4.4. Resolución de los valores mostrados»				
Display: precisión ⁽³⁾	≤ 0,2 % I_{Nom}	≤ 0,2 % I_{Nom}	≤ 0,2 % I_{Nom}	≤ 0,2 % I_{Nom}	≤ 0,2 % I_{Nom}
Regulación de potencia					
Rango de ajuste	0...3060 W	0...3060 W	0...3060 W	0...3060 W	0...3060 W
Precisión ⁽¹⁾ (a 23±5 °C / 73±9 °F)	< 1 % P_{Nenn}	< 1 % P_{Nenn}	< 1 % P_{Nenn}	< 1 % P_{Nenn}	< 1 % P_{Nenn}
Reg. red a ±10 % ΔU_{AC}	< 0,05 % P_{Nenn}	< 0,05 % P_{Nenn}	< 0,05 % P_{Nenn}	< 0,05 % P_{Nenn}	< 0,05 % P_{Nenn}
Reg. carga en 10-90 % $\Delta U \cdot \Delta I$	< 0,75 % P_{Nenn}	< 0,75 % P_{Nenn}	< 0,75 % P_{Nenn}	< 0,75 % P_{Nenn}	< 0,75 % P_{Nenn}
Display: resolución	Véase sección «1.9.4.4. Resolución de los valores mostrados»				
Eficacia al 100 % U_{DC}	≤ 91%	≤ 93%	≤ 94%	≤ 94%	≤ 95%
Eficacia al 100 % I_{DC}	≤ 89%	≤ 90%	≤ 92%	≤ 92%	≤ 94%

(1 Relativo a los valores nominales, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico en la salida DC.
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 El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC

3000 W	Modelo 1U				
	PS 9080-100	PS 9200-50	PS 9360-30	PS 9500-20	PS 9750-12
Interfaz analógica ⁽¹⁾					
Tipo	Sub-D, 15 polos, hembra				
Entradas valores de referencia	U, I, P				
Salida de valor real	U, I				
Señales de control	Salida DC on/off, control remoto on/off				
Señales de estado	CV, OVP, OT, PF, OCP, OPP, salida DC on/off				
Aislam. galvánico al dispositivo	Máx. 400 V DC				
Aislamiento					
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	±400 V DC
Terminal positivo a PE Máx.	±480 V DC	±600 V DC	±760 V DC	±900 V DC	±1150 V DC
Otros					
Refrigeración	Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera				
Temperatura ambiente	0..50°C (32...122°F)				
Temperatura almacenamiento	-20...70°C (-4...158°F)				
Humedad	< 80 %, sin condensación				
Estándares	EN 61010-1_2011-07 EN 61326-1:2013-07				
Categoría de sobretensión	2				
Clase de protección	1				
Grado de contaminación	2				
Altitud de funcionamiento	< 2000 m (6500 ft)				
Interfaces digitales					
Destacado	1 USB-B + 1 Ethernet				
Aislam. galvánico del dispositivo	Máx. 400 V DC				
Especificación USB	USB 2.0, tipo conector hembra B, driver VCOM				
Tiempo de respuesta USB	SCPI: máx. 5 ms, ModBus RTU: máx. 5 ms				
Especificación Ethernet	RJ45, 10/100Mbit, TCP/IP, ICMP, HTTP, DHCP				
Tiempo de respuesta Ethernet	SCPI: máx. 7 ms, ModBus RTU: 9-17 ms				
Terminales					
Traseros	Share Bus, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, Ethernet				
Dimensiones					
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	19" x 1U x 500 mm (19,7")				
Total (An. x Al. x Prof.)	483 x 44 x min. 565 mm (19" x 1,75" x 22.2")				
Peso	≈ 11 kg (24,3 lb)	≈ 11 kg (24,3 lb)	≈ 11 kg (24,3 lb)	≈ 11 kg (24,3 lb)	≈ 11 kg (24,3 lb)
Nº producto	06230405	06230406	06230407	06230408	06230409

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 40

1.8.4 Vistas

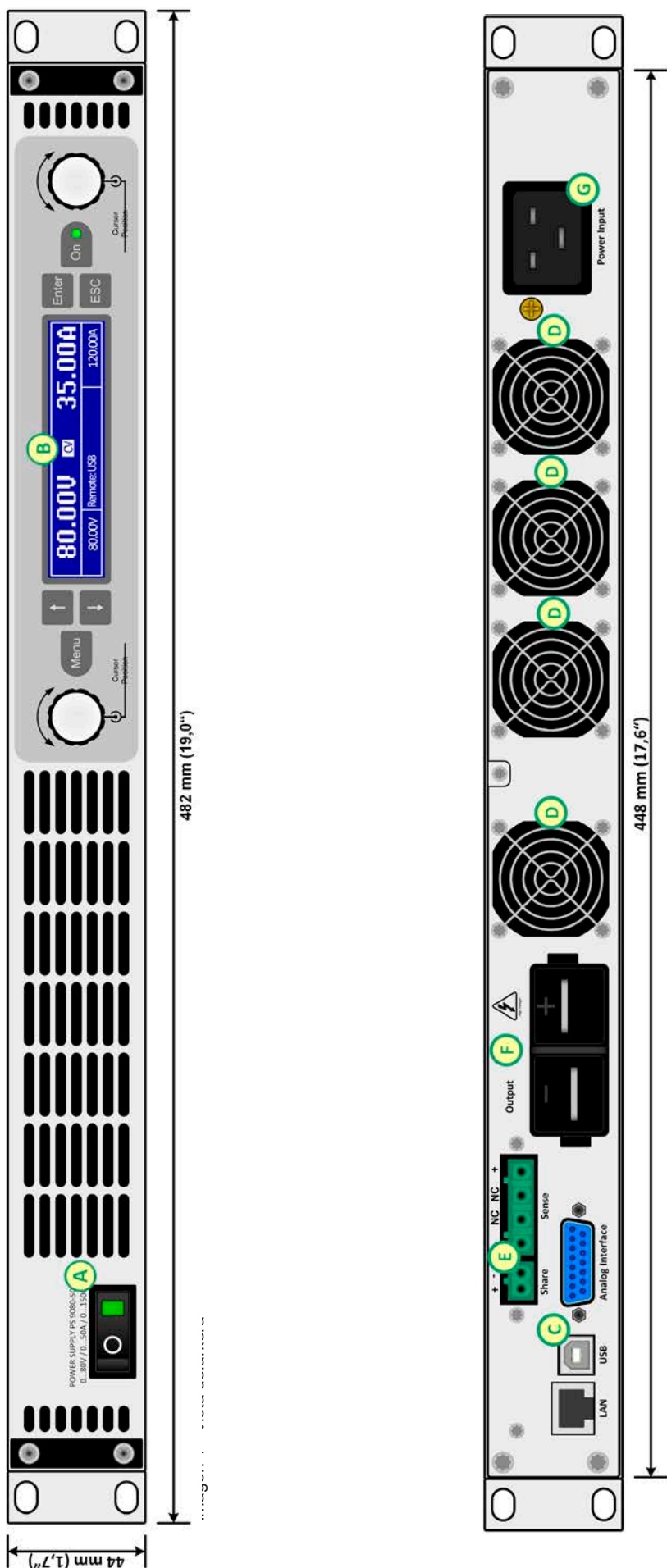
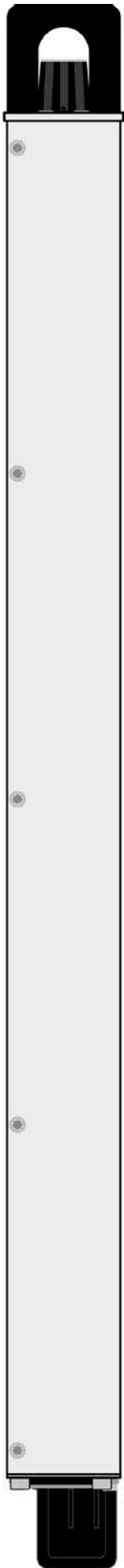


Imagen 2 - Vista trasera

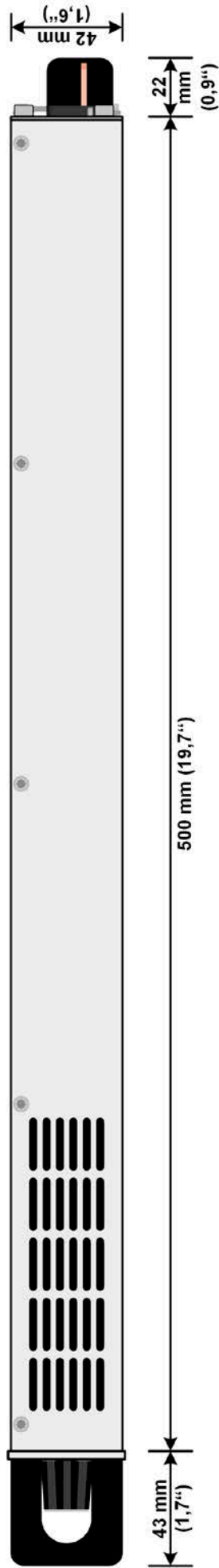
 El tornillo de latón junto al conector AC es un punto de tierra central para uso interno. No desatornille para conectar potencial PE externo aquí. El dispositivo se conecta a tierra mediante el cable AC

- A - Interruptor de alimentación
- B - Panel de control
- C - Interfaces de control (digital, analógico)
- D - Escapes
- E - Bus Share y conectores de detección remota
- F - Salida DC
- G - Conector de entrada AC



34 mm
(1,3")

Imagen 3 - Vista lateral izquierda con cubierta DC



43 mm
(1,7")

500 mm (19,7")

22 mm
(0,9")

42 mm
(1,6")

Imagen 4 - Vista lateral derecha sin cubierta DC

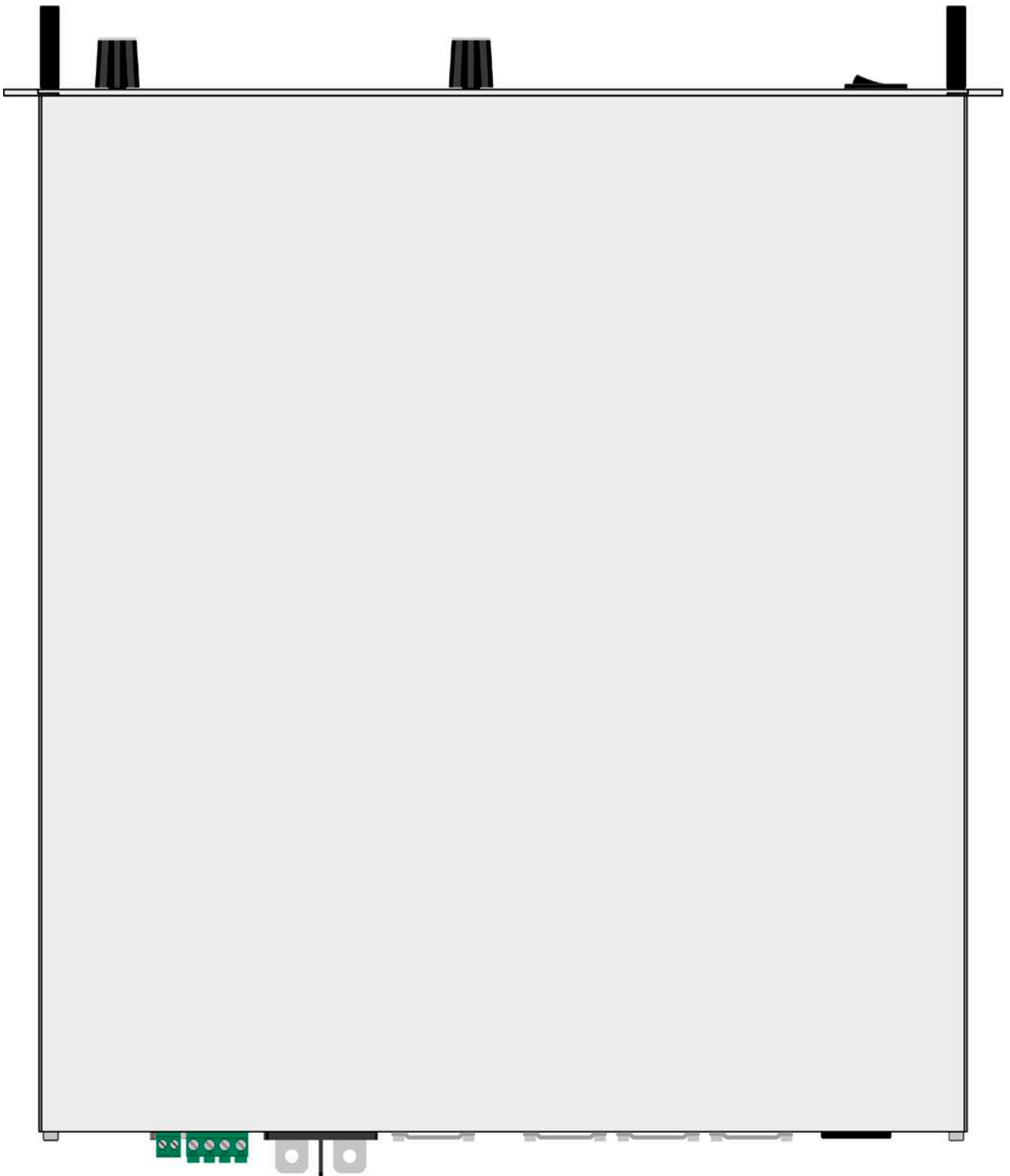


Imagen 5 - Vista superior

1.8.5 Elementos de control



Imagen 6- Panel de control

Resumen de los elementos del panel de control

Para consultar una descripción detallada, véase sección «1.9.4. El panel de control (HMI)».

(1)	Display Utilizado para indicar valores de referencia, menús, condiciones, valores reales y estados.
(2)	Botón rotatorio izquierdo, con función de botón pulsador 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)	Grupo de botones Botón Menu : activa el menú de configuración para varios ajustes del equipo (véase «3.4.3. Configuración en el menú de ajuste») Botón ↑ : navega por los menús, submenús y parámetros (dirección.: arriba / izquierda) o cambia modo vista Botón ↓ : navega por los menús, submenús y parámetros (dirección: arriba / izquierda) o cambia modo vista Botón Enter : Envía parámetros modificados o valores de referencia en submenús, además de introducir submenús. Se puede usar para confirmar alarmas. Botón ESC : Cancela la modificación de los parámetros en el menú de configuración o abandona submenús
(4)	Botón rotatorio derecho, con función de botón pulsador 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)
(5)	Botón On/Off para salida DC On ● Utilizado para alternar la salida DC entre encendido y apagado, además de para confirmar las alarmas. El indicador LED indica el estado de la salida DC, sin importar si el dispositivo se maneja manualmente o de forma remota (LED encendido = salida encendida).

1.9 Fabricación y función

1.9.1 Descripción general

Las fuentes de alimentación electrónicas de alto rendimiento de la serie PS 9000 1U son especialmente adecuadas para sistemas de pruebas y controles industriales debido a su construcción compacta en un bastidor de 19" con 1 unidad de altura (1U = 44,45 mm = 1,75").

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 aislada galvánicamente. Todas las interfaces están aisladas galvánicamente hasta 1.500 V DC.

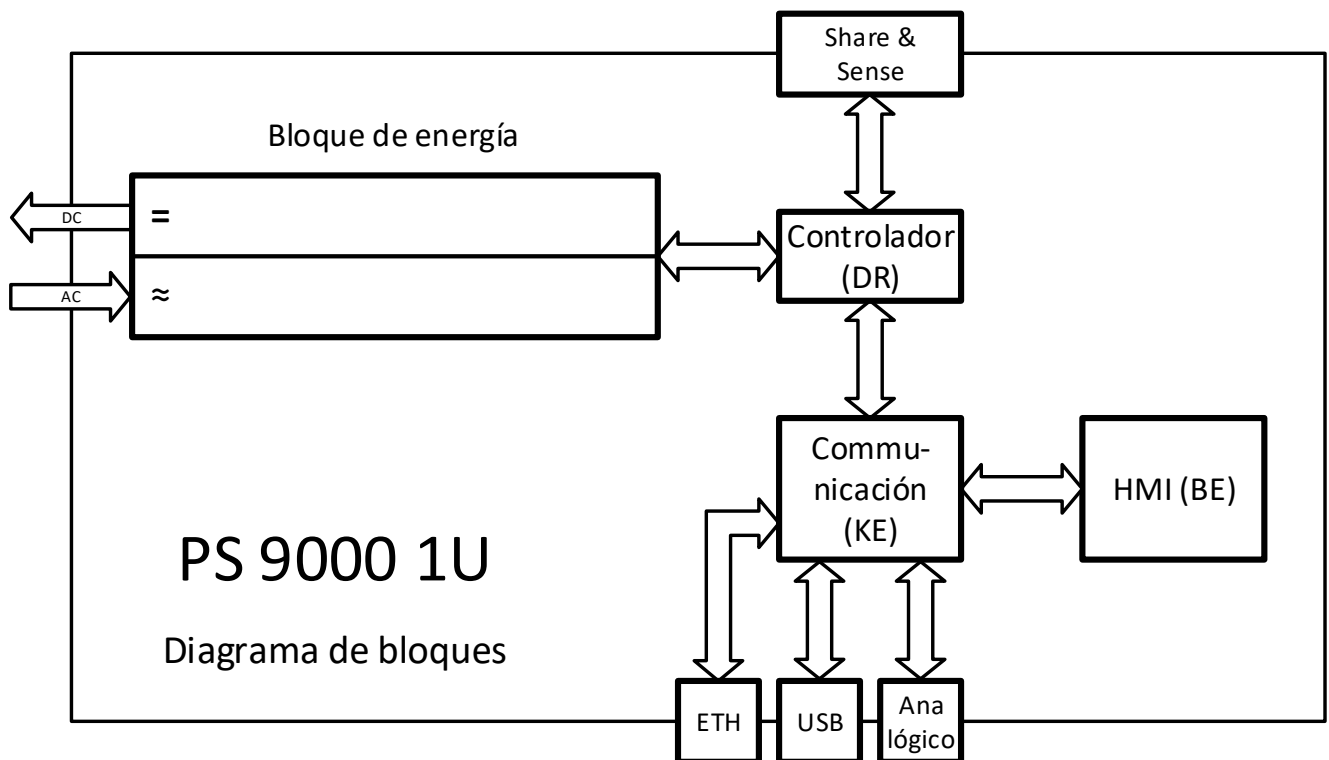
Además, los equipos ofrecen, también como estándar, la posibilidad de conexión en paralelo en funcionamiento bus Share para un intercambio de corriente constante. Este tipo de funcionamiento permite combinar hasta 16 unidades en un único sistema con una potencia total de hasta 48 kW.

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

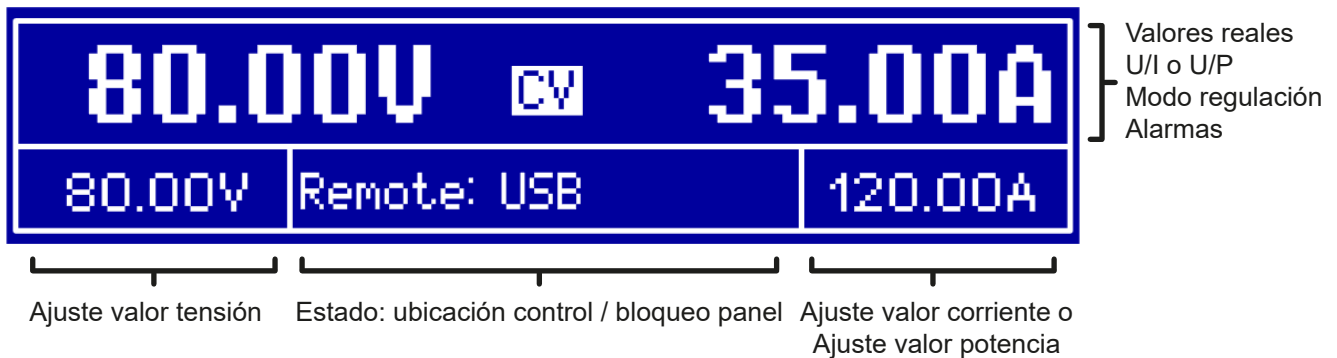
- 1 fuente de alimentación
- 1 cable AC (enchufe tipo IEC, 250 V, 16 A)
- 1 memoria USB con documentación y software
- 1 conector bus Share
- 1 conector de detección remota
- 1 cable USB de 1,8 m (6 ft)

1.9.4 El panel de control (HMI)

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

1.9.4.1 Display

El display gráfico se divide en un cierto número de áreas. En el funcionamiento normal, la parte izquierda se emplea para mostrar los valores reales y la inferior, para mostrar la información de estado y los valores de referencia:



- **Zona de valores reales (mitad superior)**

En el funcionamiento normal se muestran los valores de salida DC (números grandes) de tensión y corriente o potencia, dependiendo de la vista. El formato de visualización de los valores se corresponderá con lo mencionado en 1.9.4.4. Además, aquí aparece el modo de regulación real **CV**, **CC** o **CP** (véase «3.2. Modos de funcionamiento») y las alarmas con sus abreviaturas (**OT**, **OVP**, **OCP**, **PF**, **OPP**). Para obtener más información consulte «3.3. Situaciones de alarma».

- **Área de valores de ajuste (mitad inferior, izquierda y derecha)**

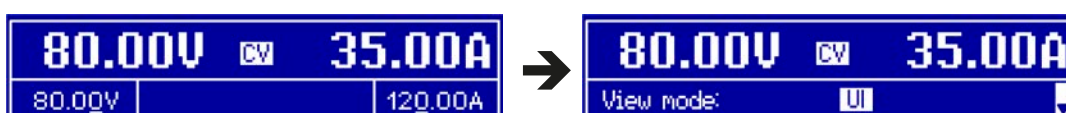
Los valores de ajuste de tensión y corriente (modo: U/I) o de tensión y potencia (mod: U/P) aparecen aquí y son ajustables con los mandos rotatorios izquierdos y derechos al manejar el dispositivo manualmente. Al hacerlo se puede seleccionar el dígito que se va a ajustar pulsando el botón rotatorio correspondiente para poder mover el cursor. El mando rotatorio izquierdo siempre está asignado a la tensión de salida DC y a los parámetros relacionados como OVP o U-max mientras que el mando rotatorio derecho está asignado o a la corriente de salida DC y a sus parámetros relacionados o a la potencia de salida DC. En una condición de control remoto, sin importar de si es analógico o digital, se mostrarán aquí los valores de ajuste procedentes de dicho control remoto.

Lógicamente, los valores se incrementan si se gira hacia la derecha y disminuyen en caso de girar a la izquierda a menos que estén limitados de alguna forma por un valor máximo o un límite de ajuste (véase «3.4.4. Límites de ajuste»). 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, W	0-102% de nominal	U-max, I-min etc., relativo a las unidades físicas
Ajustes protección	A, V, W	0-110% de nominal	OVP, OCP etc., relativo a unidades físicas

- **Área de estado (mitad inferior, centro)**

Este área muestra el modo de ubicación de control (véase «3.5.2. Ubicaciones de control») u otro estado (véase tabla inferior). En caso de que se active el botón pulsador mientras la entrada está encendida, se mostrará el menú rápido (véase «3.4.7. El menú rápido»):



Además, este área muestra varios textos de estado:

Display	Descripción
Locked	HMI bloqueado
Remote	el equipo se controla en remoto desde...
Analog	...la interfaz analógica integrada
USB	...el puerto USB integrado o módulo de interfaz enchufable
Ethernet	...el puerto Ethernet/LAN integrado
Local	El usuario ha bloqueado expresamente la función de control remoto de este dispositivo

1.9.4.2 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 31.

1.9.4.3 Función de botón pulsador de los botones rotatorios

Los botones rotatorios también disponen de una función de botón pulsador. A la hora de ajustar los valores, sin importar cuáles, los botones pulsadores accionados se utilizan para desplazar el cursor mediante rotación, tal y como se muestra a continuación:



1.9.4.4 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 4 o 5 dígitos, mientras que los valores reales y de referencia relativos a la misma unidad física siempre cuentan con el mismo número de dígitos.

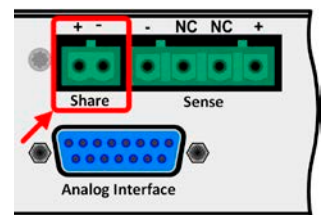
Resolución de ajuste y número de dígitos de los valores de referencia en el display:

Tensión, OVP, U-min, U-max			Corriente, OCP, I-min, I-max			Potencia, OPP, P-max		
Nominal	Dig.	Incremento mín.	Nominal	Dig.	Incremento mín.	Nominal	Dig.	Incremento mín.
80 V	4	0,01 V	6 A	4	0,001 A	1500 W	4	1 W
200 V	5	0,01 V	≥ 10 A	5	0,001 A	3000 W	4	1 W
360 V / 500 V	4	0,1 V	≥ 30 A	4	0,01 A			
750 V	4	0,1 V	100 A	5	0,01 A			

1.9.5 Conexión bus Share

El conector hembra «Share» de 2 polos de Phoenix situado en la parte posterior del equipo se incluye para establecer una conexión con conectores hembra tipo «Share» en series de fuentes de alimentación compatibles para conseguir una distribución de la corriente de carga equilibrada durante la conexión en paralelo de hasta 16 unidades. Además, son compatibles las siguientes series de fuentes de alimentación:

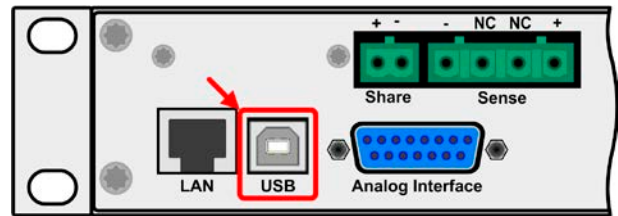
- PS 9000 1U
- PSI 9000 2U - 24 U
- ELR 9000 (todas las series)
- EL 9000 B (todas las series)
- PSE 9000
- PS 9000 2U *
- PS 9000 3U *



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

1.9.6 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. Se puede encontrar la información detallada del control remoto en la documentación externa, una guía de programación general, en el sitio web del fabricante o en la memoria USB incluida.

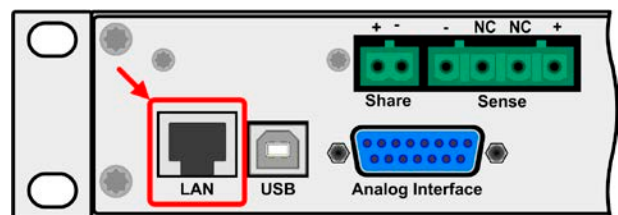


Se puede acceder al equipo a través del puerto USB o bien mediante el protocolo estándar internacional ModBus RTU o mediante el lenguaje SCPI. El equipo reconoce el protocolo del mensaje empleado de forma automática. Si el control remoto está en funcionamiento, el puerto USB no tiene prioridad ni sobre 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.

1.9.7 Puerto Ethernet/LAN

El puerto Ethernet de la parte trasera del dispositivo (solo versión estándar del equipo) 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.



2. Acceso TCP/IP mediante puerto seleccionable libremente (excepto 80 y otros puertos reservados). El puerto estándar para este equipo es 5025, la IP predeterminada es 192.168.0.2. 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.

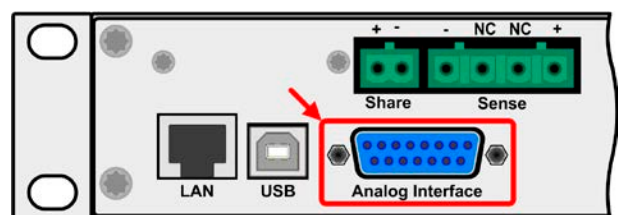
La configuración de red se puede realizar manualmente o mediante DHCP. La velocidad de transmisión se ajusta a «autonegociación» e implica que puede usar 10MBit/s o 100MBit/s. No se admite 1GB/s. El modo dúplex siempre es full duplex.

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.

1.9.8 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 digitales.

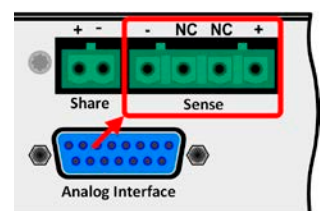
Si el control remoto está en funcionamiento, esta interfaz analógica tan solo podrá usarse de forma alternativa a la interfaz digital. Sin embargo, siempre será posible la supervisión.



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 %.

1.9.9 Conector Sense (detección remota)

Durante el funcionamiento de tensión constante (CV) y en caso de que la tensión de salida ajustada deba permanecer constante en la carga y no en la salida DC de la fuente de alimentación, se puede utilizar la detección remota para compensar la caída de tensión en los cables hasta un cierto límite. Se indica la máxima compensación posible en la información técnica.



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.
- No lo traslade si está encendido o conectado.
- Al reubicar 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



- 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»)
- Antes de conectar a la red eléctrica, asegúrese de que la conexión 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 para una serie PS 9000 1U se realiza mediante el cable de red de 2 metros y 3 polos. En caso de que se requiera un cableado AC diferente, asegúrese de que el otro cable tiene una sección transversal mínima de 1,5 mm² (AWG 12).

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 de entrada 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.

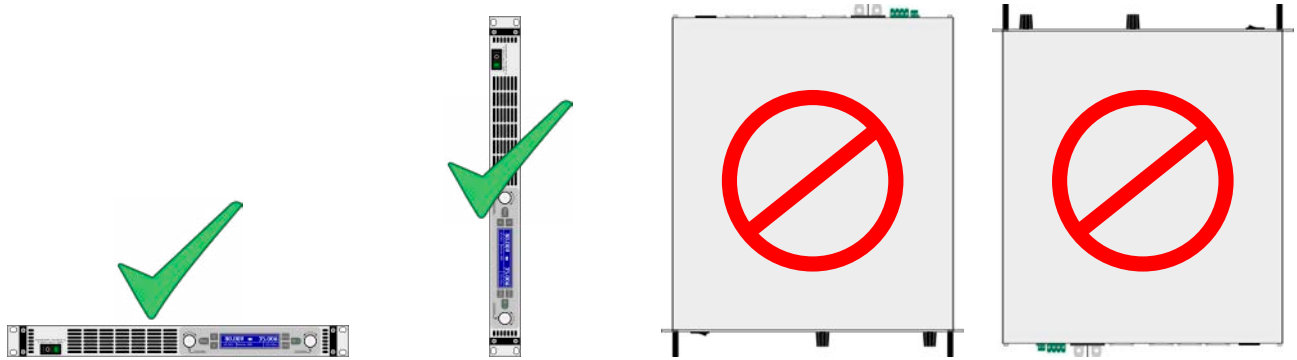
2.3.3 Instalación del dispositivo



- 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 (12”), para que pueda ventilarse.
- El equipo no se puede apilar.
- No coloque nada con un peso total de más de 1 kg (2,5 lb) sobre el equipo.

Un equipo con una carcasa de 19” normalmente se montará sobre unos listones adecuados y se instalará en racks o armarios de 19”. 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



- El equipo se puede conectar a cualquier toma de pared o regleta multitoma, siempre que estas dispongan de un contacto de seguridad (PE) y admitan 16 A.
- Al conectar el equipo a una regleta multitoma, junto a otros equipos eléctricos, es importante tener en cuenta el consumo total de todos los equipos en la regleta, de forma que la corriente máxima (potencia ÷ tensión mínima) no exceda la definición de la toma de pared, la regleta multitoma y/o la distribución de red
- Antes de enchufar el conector macho de entrada asegúrese de que el equipo está apagado en el interruptor de alimentación.

El equipo se suministra con un cable de red de 3 hilos (L, N, PE). Si el dispositivo se va a conectar a una fuente de alimentación bifásica o trifásica, se requieren las siguientes fases:

Potencia nominal	Fases	Tipo de alimentación
1,5 kW / 3 kW	L1 o L2 o L3, N, PE	Al menos toma de pared de 16 A

Los valores de entrada predeterminados de todos los modelos en esta serie son: 230 V, 16 A, 50 Hz. Está provisto de un fusible interno de 16 A. La definición de entrada de 16 A se debe a la corriente de entrada AC que depende de una entrada superior a una tensión AC inferior (para una tensión de entrada mínima, veáse las especificaciones técnicas).

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.

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.

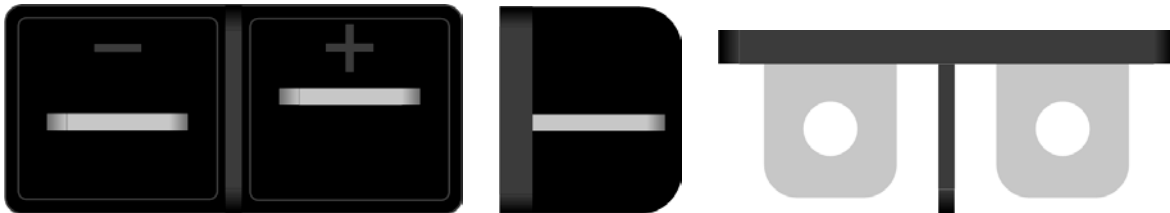
Para cables de **hasta 1,5 m** (5 ft) y una temperatura ambiente media de hasta 50 °C (122 °F), recomendamos:

hasta 10 A :	0,75 mm ² (AWG18)	hasta 15 A :	1,5 mm ² (AWG14)
hasta 30 A :	4 mm ² (AWG10)	hasta 40 A :	6 mm ² (AWG8)
hasta 60 A :	16 mm ² (AWG4)	hasta 100 A :	25 mm ² (AWG2)

por cable (multiconductor, aislado, sin conexión). Es posible sustituir cables individuales de, por ejemplo, 70 mm² por p. ej. 2 de 35 mm² etc. Si los cables son largos, la sección transversal debe incrementarse para evitar la pérdida de tensión y el sobrecalentamiento.

2.3.5.1 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.



Perno M6 en una barra de cobre niquelado

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 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. En caso de que se vaya a usar una cubierta DC de plástico tan solo es posible la posición horizontal de los cables.

2.3.6 Conexión a tierra de la salida DC

Se permite la conexión a tierra de uno de los polos de salida DC. Hacerlo así puede dar como resultado un desplazamiento potencial del polo conectado tierra a PE.

Debido al aislamiento, hay un desplazamiento máximo del potencial permitido de los polos de salida DC, que también depende del modelo del equipo. Véase «1.8.3. Información técnica específica».



El tornillo de latón junto al conector AC es un punto de tierra central para uso interno. No desatornille para conectar potencial PE externo aquí. El dispositivo se conecta a tierra mediante el cable AC

2.3.7 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») 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 (VC) 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 ft) utilice al menos 0,5 mm²
- 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
- Las entradas Sense deben conectarse a la carga con la polaridad correcta, es decir, Sense+ a DC+ de la carga, etc. De lo contrario, ambos sistemas podrían verse dañados

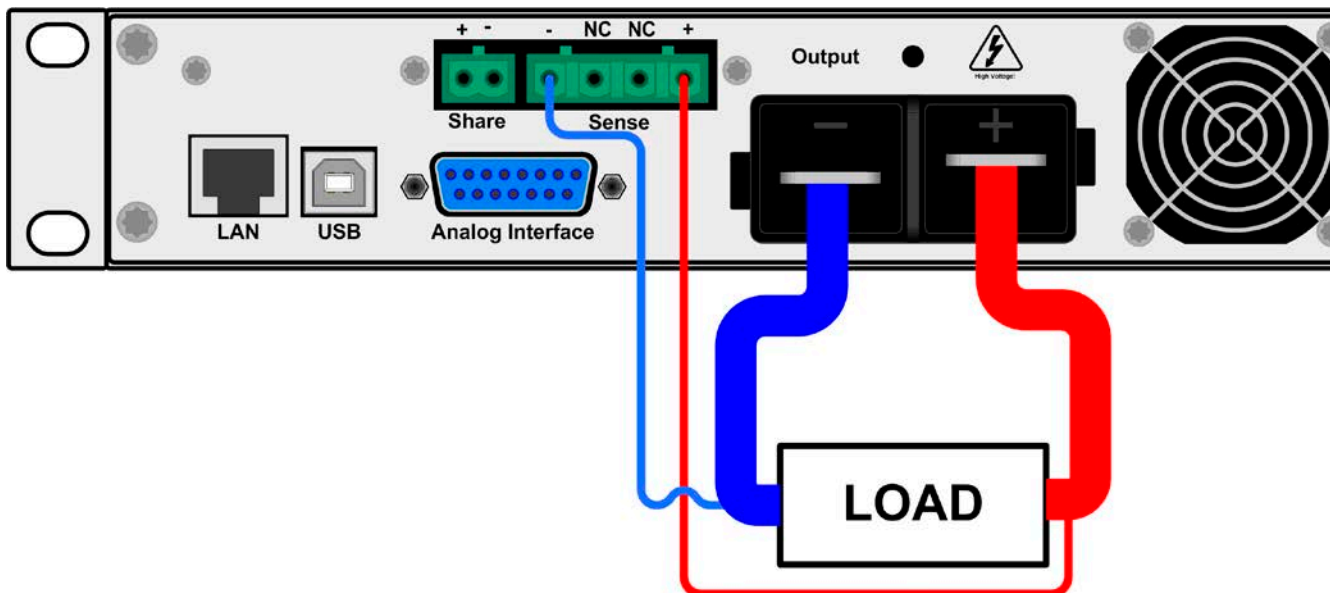


Imagen 7 - Ejemplo para cableado de detección remota

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, especialmente cuando se usa el generador de funciones integrado en la unidad maestra. Para obtener más información acerca de este modo de funcionamiento, consulte la sección «3.9.1. *Funcionamiento paralelo en modo Bus Share*» .

Para la conexión del bus share debe prestarse atención a lo siguiente:



- La conexión solo se permite entre equipos compatibles (véase «1.9.5. *Conexión bus Share*» para más información) y entre un máximo de 16 unidades
- El bus Share hace referencia a la salida DC- y, por lo tanto, se ve afectado por los desplazamientos potenciales. El potencial de DC- debe tenerse en cuenta a la hora de conectar el bus Share a otros equipos.
- Cuando no se utilice una o varias unidades de un sistema configurado con bus Share porque se requiere menos potencia para una aplicación determinada, se recomienda desconectar las unidades que no estén encendidas del bus Share porque podrían tener un impacto negativo en la señal de control del bus debido a su impedancia. La desconexión se puede realizar simplemente desenchufándolas del bus o utilizando interruptores bipolares.

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 en la entrega). 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. Si no es absolutamente necesario, no debe conectar 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

Con el fin de controlar el equipo en remoto a través de este puerto, conecte el equipo a un ordenador con el cable USB incluido y encienda el equipo.

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 (en la 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. Parámetros predeterminados:

IP: 192.168.0.2

Subnet mask: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.0.1

Port: 5025

DHCP: off

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 configurar los parámetros de red según sus necesidades tiene tres opciones: el menú de configuración, el sitio web del equipo o el software EA Power Control, que está disponible desde abril de 2015 para su descarga o se envía junto al 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 o el software EA Power Control 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 4. En cualquier otro caso, introduzca el comando **sys:t: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 al introducirla en la casilla URL del navegador. Abrir de nuevo el sitio web con el nombre del host solo es posible después de haber reiniciado el equipo porque únicamente se ha informado de la nueva IP al DNS.

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 uso

3.1 Notas importantes

3.1.1 Seguridad personal



- Para garantizar la seguridad a la hora de utilizar el equipo, es fundamental que tan solo manejen el equipo aquellas personas con la debida formación y que estén familiarizadas con las medidas de seguridad requeridas que se deben adoptar cuando se trabajan 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 ninguna carga no se considera como modo de funcionamiento normal y puede conducir a mediciones falsas, p. ej. a la hora de calibrar el equipo
- El punto de funcionamiento óptimo del equipo es entre un 50% y un 100% de la tensión y corriente
- Se recomienda manejar el equipo siempre con un mínimo del 10% de tensión y corriente para garantizar que se pueden cumplir los valores técnicos como la ondulación y 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 normalmente siguen 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

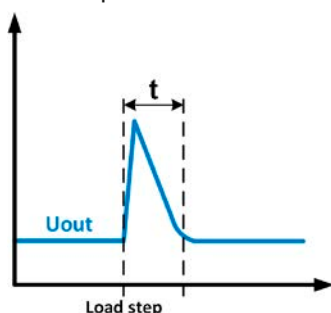
La regulación de tensión también se denomina funcionamiento de tensión constante (CV).

La tensión de salida DC de una fuente de alimentación 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.

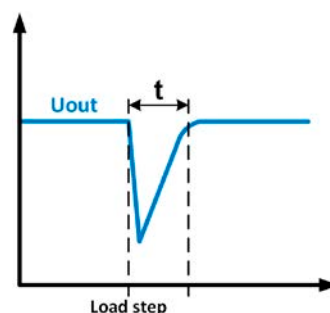
Mientras la salida DC esté encendida y el modo de tensión constante esté activo, la condición «modo CV activo» se indicará en el display con la abreviatura CV y este mensaje se pasará como señal a la interfaz analógica y se almacenará como un estado que se podrá leer como mensaje de estado a través de la interfaz digital.

3.2.1.1 Transitorios después de la fase de carga

Para el modo de tensión constante (CV), el valor técnico «Transitorio después fase carga» (véase 1.8.3) define un momento 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, esto es, una carga alta a una más baja, causará que la tensión de salida se rebase durante un breve periodo de tiempo hasta que se compense desde el regulador de tensión. Lo mismo sucede con una fase de carga positiva, esto es, una carga baja a una alta. Las salidas se desploman durante un momento. La amplitud del rebasamiento o desplome depende del modelo del equipo, de la tensión de salida ajustada actualmente y de la capacidad en la salida DC y, por lo tanto, no se puede establecer con un valor específico.



Ej fase carga neg.: la salida DC se elevará por encima del valor ajustado durante un breve periodo de tiempo t = transitorios para fijar la tensión de salida.



Ej. fase de carga pos.: la salida DC se desplomará por debajo del valor ajustado durante un breve momento. t = transitorios 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).

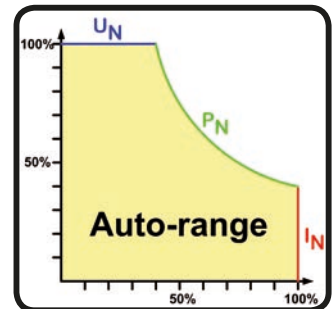
La corriente de salida DC se mantiene constante por parte de la fuente de alimentación una vez que la corriente de salida de la carga alcanza el límite ajustado. Entonces, la fuente de alimentación cambia automáticamente a CC. La corriente que circula desde la fuente de alimentación se determina por parte de la tensión de salida y la resistencia real de la carga. Siempre que la corriente de salida sea inferior al límite de corriente ajustado, el equipo estará o bien en modo de tensión constante o de potencia constante. Sin embargo, si el consumo de potencia alcanza el valor de referencia máximo de potencia, el equipo cambiará automáticamente a limitación de potencia y establecerá la corriente de salida según $I_{MAX} = P_{SET} / U_{IN}$, incluso si el valor de corriente máxima es superior. El valor de referencia de corriente, tal y como se determina por parte del usuario, solo tiene un límite 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 este mensaje se pasará como señal a la interfaz analógica y se almacenará como un estado que se podrá leer a través de la interfaz digital.

3.2.3 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 fluye de la carga en relación con la tensión de salida y la resistencia de la carga alcanza el valor de potencia ajustado según $P = U * I$ 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 Auto-range 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 también se podrá leer a través de la interfaz digital.



De forma predeterminada, el equipo solo mostrará la potencia de salida suministrada a través de su propio terminal DC. Dicho valor incluye toda la pérdida de disipación debido a los cables. Si desea conocer el consumo de potencia real de su carga puede conectar la entrada de detección remota con la polaridad correcta a los puntos de conexión DC de la carga de forma que el equipo pueda medir la tensión de la carga y, por lo tanto, mostrar la potencia consumida por la carga. En esa situación, el equipo suministra más potencia de la indicada porque no incluye la pérdida de disipación. Esto podría causar que el equipo estuviera con limitación de potencia incluso si la potencia real aún no ha alcanzado el límite ajustado.

3.2.3.1 Reducción de potencia

Las fuentes de alimentación de la serie PS 9000 1U ofrecen un rango de tensión de alimentación AC ampliado pero están pensadas para un uso típico de 230 V_{AC}, ±10%. Por debajo de una cierta tensión de alimentación, todos los modelos comenzarán a disminuir potencia, es decir, a reducir la potencia de salida máxima disponible. La reducción se produce desde el lado de la entrada AC y, por lo tanto, el equipo no indicará la condición de reducción como «CP».

Dependiendo de la potencia nominal de un modelo particular, la reducción comienza a distintas tensiones de alimentación:

- Modelos 3 kW
 - Por debajo de 207 V_{AC}: Reducción hasta un máx. de. 2500 W de potencia de salida
 - Por debajo de 180 V_{AC}: Apagado de la salida DC
- Modelos 1,5 kW
 - Por debajo de 150 V_{AC}: Reducción hasta un máx. de. 1000 W de potencia de salida
 - Por debajo de 90 V_{AC}: Apagado de la salida DC

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 alta (sobretensión de red) o muy baja (subtensión de red, fallo de red)
- Fallo en el circuito de entrada (PFC)

Para un funcionamiento en el que se produjera una subtensión temporal, el parámetro «DC output after PF alarm» determina cómo el equipo deberá comportarse en relación con la salida DC.



Apagar el equipo en el interruptor de red no se distingue de un corte de red y, por lo tanto, el equipo indicará una alarma PF cada vez que se apague. Esta alarma puede pasarse por alto.

3.3.2 Sobretemperatura

Se puede producir una alarma por sobretemperatura (OT) si

- una temperatura excesiva en el interior del equipo provoca que la salida DC se apague.

Se produce un sobrecalentamiento interno y, posteriormente, un apagado temporal causado por una refrigeración insuficiente (exceso de temperatura ambiental, ventiladores o entradas de aire sucios). Los ventiladores seguirán refrigerando la unidad hasta que se pueda volver a encender automáticamente para reiniciar el funcionamiento. Se puede configurar con el parámetro «DC output after OT alarm».

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 umbral 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. La sobretensión puede dañar las piezas internas.

3.3.4 Sobrecorriente

Una alarma por sobrecorriente (OCP) 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 Encender el 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** hay una opción **DC 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 Apagar el 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 ajuste son autoexplicativos pero otros no. Se explicarán estos últimos en las siguientes páginas.

3.4.3.1 Menú «General Settings»


Element	Descripción
Allow remote control	No significa que no se tendrá acceso remoto al equipo ni por la AI ni por la digital. <i>Si no se permite el control remoto, el estado se mostrará como «Local» en el área de estado del display principal. Además, véase sección 1.9.4.1</i>
Analog interface range	Selecciona el rango de tensión para las entradas analógicas, 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"> • 0...5 V = corresponde a 0...100 % de valores ajuste/reales, la referencia es 5 V • 0...10 V = corresponde a 0...100 % de valores ajuste/reales, la referencia es 10 V <i>Véase sección «3.5.4. Control remoto a través de la interfaz analógica (AI)»</i>
Analog interface Rem-SB	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».
Analog Rem-SB action	Desde la versión de Firmware 2.03, la entrada REM-SB de la interfaz analógica se puede usar para controlar la salida DC del equipo incluso sin control remoto mediante su activación mediante la AI. Este ajuste determina el tipo de acción: <ul style="list-style-type: none"> • DC OFF = cambiar el pin solo apaga la salida DC • DC ON/OFF = si la salida DC estaba encendida, cambiar el pin alternará entre el encendido y el apagado de la salida
Analog interface pin 6	El pin 6 de la interfaz analógica (véase sección 3.5.4.4) se asigna de forma predeterminada tan solo para que indique las alarmas de equipo OT y PF. Este parámetro permite activar la indicación de una de las dos (3 posibles combinaciones): <ul style="list-style-type: none"> • OT = (Des)activa señalización de alarma OT en pin 6 • PF = (Des)activa señalización de alarma PF en pin 6
Analog interface pin 14	El pin 14 de la interfaz analógica (véase sección 3.5.4.4) se asigna de forma predeterminada tan solo para que indique la alarma de equipo OVP. Este parámetro permite activar la indicación de otras alarmas de equipo (7 posibles combinaciones): <ul style="list-style-type: none"> • OVP = (Des)activa señalización de alarma OVP en pin 14 • OCP = (Des)activa señalización de alarma OCP en pin 14 • OPP = (Des)activa señalización de alarma OPP en pin 14
Analog interface pin 15	El pin 15 de la interfaz analógica (véase sección 3.5.4.4) se asigna de forma predeterminada tan solo para que indique el modo de regulación CV. Este parámetro permite activar la señalización de un estado de equipo diferente (2 opciones): <ul style="list-style-type: none"> • Regulation mode = (Des)activa la señalización del modo de regulación CV en pin 15 • DC status = (Des)activa la señalización del estado del terminal DC en pin 15
DC output after power ON	Determina el estado de la salida DC después del arranque <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la salida DC siempre está apagada al encender el equipo. • Restore = El estado de salida DC se restaurará al estado anterior al apagado.
DC output after PF alarm	Determina cómo reaccionará la salida DC después de que se haya producido un corte de energía (PF): <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la salida DC se apagará y permanecerá en ese estado hasta que se produzca una acción por parte del usuario • AUTO = la salida DC se encenderá después de una alarma PF porque ésta ha desaparecido siempre que estuviera encendida ante de que saltara la alarma
DC output after remote	Determina el estado de la fase de potencia DC después del arranque. <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la fase de potencia DC está apagada después de encender el equipo. • AUTO = la fase de potencia DC se restablecerá al estado previo al apagado.
DC output after OT alarm	Determina cómo reaccionará la fase de potencia DC después de que se haya producido un corte de energía (PF): <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la salida DC permanecerá apagada • AUTO = la salida de potencia se volverá a encender automáticamente
Share Bus mode	Ajuste predeterminado: Slave Para funcionamiento en paralelo de múltiples unidades donde se recomiende la conexión bus Share. En paralelo, cualquier unidad puede ser la maestra.

3.4.3.2 Menú «Calibrate Device»

Este menú inicia un procedimiento de calibración y reajuste para la corriente y la tensión de salida, se pueden iniciar procedimientos independientes para el valor de referencia y real. Consulte «4.3. Calibración (reajuste)».

Element	Descripción
Voltage	Inicia el procedimiento de calibración semiautomático para la tensión de salida U
Sense volt.	Inicia el procedimiento de calibración semiautomático para la entrada de detección remota «Sense»
Current	Inicia el procedimiento de calibración semiautomático para la corriente de salida I
Cal. date	Aquí podrá introducir la fecha de la calibración más reciente (año, mes, día)
Save & exit	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, 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 45.

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

Estas páginas muestran un resumen de los valores de referencia (U, I, P), los ajustes de protección relacionados (OVP, OCP, OPP), 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, podrá encontrar información acerca del dispositivo (modelo, número de serie, versiones de firmware, etc.).


3.4.3.6 Menú «Communication»

Aquí se realizan los ajustes para el puerto Ethernet (parte posterior del equipo). El USB no necesita ningún ajuste. A la entrega o al reiniciar completamente, 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
- Domain: Workgroup

Estos ajustes se pueden modificar en cualquier momento según sus preferencias, en el menú de configuración o mediante el sitio web del equipo, que podrá abrir desde la IP actual o nombre de host (véase también 2.3.12).

Submenú IP Settings 1

Element	Descripción
Get IP address	Manual (predeterminado): usa el predeterminado (después de la entrega o restablecimiento) o los últimos parámetros de red ajustados. Esos parámetros no se sobrescriben seleccionando DHCP y permanecen al volver a cambiar de DHCP a Manual DHCP : después de cambiar a DHCP y enviar la modificación con el botón  , el equipo tratará de conseguir instantáneamente los parámetros de red (IP, máscara de subred, gateway, DNS) asignado desde un servidor DHCP. Si el intento fallara, el equipo usará de nuevo la configuración de Manual . En este caso, el resumen en la pantalla View settings indicará el estado DHCP como DHCP (failed) o DHCP(active)
IP address	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
Subnet mask	Solo 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
Gateway	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**

Element	Descripción
Port	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
DNS address	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.
Enable TCP keep-alive	(Des)activa con Sí o No una funcionalidad de red denominada «keep-alive» que, siempre que funcione en la red, se emplea para anular temporalmente la función Timeout ETH (véase más abajo) para garantizar que las conexiones de red no se cierren automáticamente por parte del equipo.

Submenú **Com Proto.** (protocolos de comunicación)

Element	Descripción
Enabled	Valor predeterminado: SCPI&ModBus Activa o desactiva los protocolos de comunicación SCPI o ModBus RTU para el equipo. El cambio se aplica inmediatamente después de confirmarlo con el botón ENTER. Solo uno de los dos puede estar deshabilitado.

Submenú **Com Timeout** (límite de tiempo de comunicación)

Element	Descripción
Timeout USB (ms)	Valor predeterminado: 5, Rango: 5...65535 Límite de tiempo de comunicación en ms. 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 «Programming ModBus & SCPI».
Timeout ETH (s)	Valor predeterminado: 5, Rango: 5...65535 Hora ajustable, después de la cual el equipo desconectará automáticamente la conexión de red si no hubiera comunicación durante dicho periodo. Ajustar un valor de 0 apaga el límite de tiempo permanentemente.

3.4.3.7 Menú «HMI Setup»

Estos parámetros hacen referencia exclusivamente al panel de control (HMI) y el display. La tabla enumera la configuración disponible para el HMI, sin importar qué submenú pueden encontrar.

Element	Descripción
Language	Selección del idioma de visualización entre «Deutsch» (alemán) y «English» (inglés)
Brightness	El brillo, esto es, la retroiluminación del display, se puede ajustar aquí. El rango es de 1...10, el valor predeterminado es 10.
View mode	El modo de visualización de los valores reales y de referencia se puede activar aquí. Consulte «3.4.5. Modos de visualización para valores reales y de referencia» para más información.
Key Sound	Activa o desactiva el sonido al pulsar un botón en el HMI. Puede resultar útil para indicar que la acción se ha aceptado.
Alarm Sound	Activa o desactiva la señal acústica de una alarma. Véase también «3.6. Alarmas y supervisión».
HMI Lock	Activa el bloqueo HMI. Véase «3.7. Bloqueo del panel de control (HMI)» para más información

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.

Settings	Profiles	Communication
Overview	About HW,SW	HMI Setup








Este rango puede ser restrictivo en algunos casos 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...100% (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, 120 A y 3 kW tal y como se muestra en la pantalla más arriba con U-min = 10V 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).

► Cómo configurar los límites de ajuste

1. Apague la salida DC y pulse el botón  para abrir el menú de configuración.
2. Pulse  para abrir el submenú **Settings**. En el submenú navegue hasta **Limits** y pulse  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. El cambio entre los valores de corriente y potencia se realiza con las flechas  e .
4. Acepte la configuración con  o descártela con .



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 90 A mientras que el valor de referencia de corriente ajustado actualmente se encuentra en 100 A, entonces el valor de referencia debería reducirse en primer lugar a 90 A o menos. Lo mismo sucede al ajustar el I-min.

3.4.5 Modos de visualización para valores reales y de referencia

En general, el display de un PS 9000 1U muestra la tensión de salida real y el valor de referencia correspondiente en la izquierda del display y la corriente de salida real y el valor de referencia correspondiente en la derecha. Para disponer de un acceso directo al valor de referencia de la potencia es posible activar el modo de visualización.

Modo UI



Se muestran la tensión (U) y la corriente (I). Este es el modo estándar.

El valor de referencia de la potencia solo es accesible en el menú de configuración o al cambiar a un modo de visualización diferente con las flechas o .

Modo UP



Alternativamente a los valores de corriente (I) y tensión (U) se muestran los valores reales y de referencia de potencia (P).

El valor de referencia de la corriente solo es accesible en el menú de configuración o al cambiar a un modo de visualización diferente con las flechas o .

► Cómo modificar el modo de visualización en el menú

1. Apague la salida DC y pulse el botón para abrir el menú de configuración.
2. En el menú navegue hasta **HMI Setup** y pulse . Entonces en el submenú, navegue hasta **Page Setup** y pulse de nuevo.
3. Seleccione el modo de visualización deseado (véase más arriba) con el mando rotatorio derecho.
4. Acepte la configuración con o descártela con .

► Cómo modificar el modo de visualización directamente

1. Durante la visualización normal (tal y como se muestra en las imágenes más arriba), pulse cualquiera de las flechas para cambiar entre los modos de visualización.

Dependiendo de su configuración, la visualización principal cambiará después de salir del menú de configuración y el mando rotatorio a la derecha se puede asignar o bien al valor de referencia de la corriente o de la potencia

3.4.6 Ajuste manual de valores de referencia

Ajustar los valores de referencia de la tensión, corriente y la potencia es una característica clave de una fuente de alimentación y, por lo tanto, los dos mandos rotatorios en la parte frontal del equipo suelen estar asignados a dos de los tres valores, en funcionamiento manual. La asignación predeterminada es la tensión y corriente.

Durante el funcionamiento manual, estos valores de referencia solo se pueden ajustar con los **mandos rotatorios**.



Al ajustar un valor se envía inmediatamente, sin importar si la salida 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 «Limit U-max» etc. durante ≈2 s

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

1. Primero compruebe si el valor que se va a modificar ya está asignado a uno de los mando. La asignación se puede modificar seleccionando un modo de vista diferente. Véase «3.4.5. Modos de visualización para valores reales y de referencia».
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 a la derecha para ajustar la potencia de salida siempre que se muestre el valor de referencia de la potencia con la unidad W (vatios). Las flechas se pueden usar para alternar entre el 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.






3.4.7 El menú rápido

El menú rápido es un menú alternativo para el acceso rápido a las funciones sin conexión mientras que la salida DC está en línea.

Es accesible con el botón  y tiene este aspecto:



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

Puede seleccionar entre el modo de vista y el bloqueo HMI, cada uno de ellos con tres pulsaciones de botón.



¡Atención! Si activa el HMI dentro del menú rápido, podría activarse el bloqueo de PIN adicional, dependiendo de su configuración en MENU. No se vuelve a indicar aquí.



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 . 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 de la corriente se muestra mediante el LED en el botón  (LED encendido = salida encendida).

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

1. Véase sección «3.5.4 Control remoto a través de la interfaz analógica (AI)» en página 39.

► 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, si está disponible, 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 o analógico. 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 remoto 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 <u>manual</u> estará activo y estará permitido el acceso desde las interfaces analógica o digital. Esta ubicación no se muestra de forma explícita.
Remote	Control remoto desde cualquiera de las interfaces activo
Local	Control remoto bloqueado, solo se permite el funcionamiento <u>manual</u> .

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: Analog**), entonces el funcionamiento remoto solo se interrumpe hasta que el control remoto se permita de nuevo porque el pin REMOTE continuará indicando «control remoto= 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 digitales integradas USB y Ethernet. 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 «1.9.7. Puerto Ethernet/LAN».

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 **Reset**.

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.

Cambiar a control remoto conservará 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 la interfaz analógica (AI)

3.5.4.1 General

La interfaz analógica integrada, aislada galvánicamente, de 15 polos (abreviado: **AI**) está situada en la parte posterior del equipo y ofrece las siguientes funciones:

- Control remoto de la corriente, tensión y potencia
- Control del estado remoto (CV, estado de salida DC)
- Control 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 AI siempre se produce de forma simultánea. Es decir que 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, también los de rebasamiento como > 5 V en rango de 5 V seleccionado o > 10 V en el rango de 10 V, se cortan por los límites de ajuste.

Antes de comenzar, por favor, lea estas importantes indicaciones para el uso de la interfaz.

- El control remoto analógico del equipo debe activarse al pulsar en primer lugar el pin REMOTE (5). La única excepción es el pin REM-SB que se puede utilizar independientemente desde la versión de firmware KE 2.03
- 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.
- Las entradas 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 Resolución

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

3.5.4.3 Confirmar las alarmas del equipo

Las alarmas del equipo (véase «3.6. Alarmas y supervisión») siempre se indican en la parte frontal del display y algunas de ellos se representan como señales en la toma de interfaz analógica (véase 3.5.4.4), por ejemplo, la alarma de sobretensión (OV), que se considera crítica.

En caso de una alarma del equipo que se produzca durante el control remoto a través de una interfaz analógica, la salida DC se apagará de la misma forma que en el control manual. Algunas alarmas requieren confirmación después de producirse y antes de que el equipo pueda seguir funcionando. Esto se puede realizar mediante el pin REM-SB, apagando y encendiendo de nuevo la salida DC, implica un límite HIGH-LOW-HIGH (mín. 50 ms para LOW), al usar el ajuste de nivel 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% *****
2	CSEL	AI	Ajuste valor de corriente	0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % de I_{Nom}	Impedancia de entrada $R_i > 40\text{ k} \dots 100\text{ k}$
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 para 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 = cuando no conectado	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	Sobretemperatura 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 AGND
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}	Rango de precisión 0-5 V: < 0,4% ***** Rango de precisión 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 para todas las 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 = cuando no conectado	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	Tensión constante regulación activa	CV = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$ CC/CP = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$	A prueba de cortocircuitos frente a DGND
			Salida DC	On = LOW, $U_{Low} < 1\text{ V}$ Off = HIGH, $U_{High} > 4\text{ V}$	

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

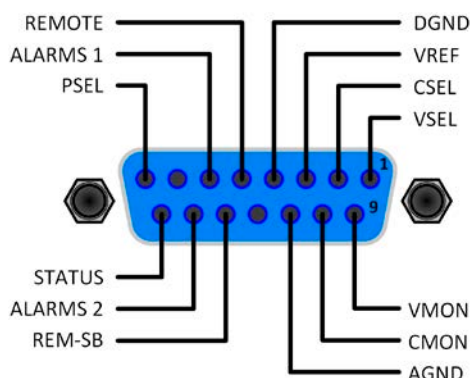
** V_{cc} interno aprox. 14,3 V

*** Solo es posible una de ambas señales, véase sección 3.5.4.1

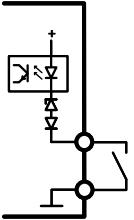
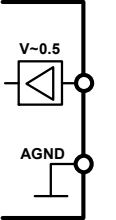
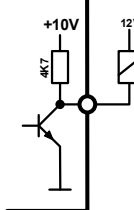
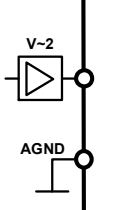
**** Solo durante control remoto

***** 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

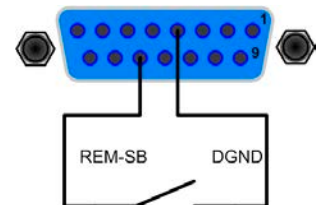
	<p>Entrada digital (DI)</p> <p>La DI es una resistencia pull-up interna y, por tanto, requiere que deba usarse un interruptor con baja resistencia (relé, interruptor, disyuntor, etc.) con el fin de enviar una señal limpia al DGND.</p>		<p>Entrada analógica (AI)</p> <p>Entrada de alta resistencia (impedancia >40 k...100 kΩ) para un circuito de amplificador operacional.</p>
	<p>Salida digital (DO)</p> <p>Un colector casi-abierto obtenido como un pull-up de resistencia alta frente a la alimentación interna. El diseño no permite que se cargue el pin, si no que se cambien señales mediante la corriente consumida.</p>		<p>Salida analógica (AO)</p> <p>Salida de un circuito de amplificador operacional, solo 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 el terminal 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 «DC output on». 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:

Entrada 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:

Entrada 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 VSEL y CSEL se generan desde 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 una carga máxima de 5 mA para la salida VREF, se deben usar potenciómetros de al menos 10 kΩ.

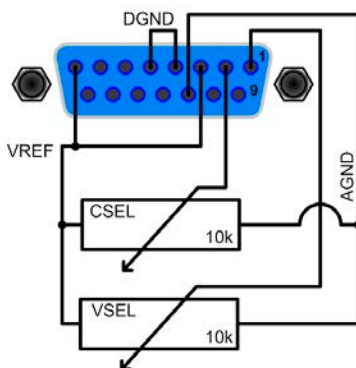
El valor de referencia de potencia PSEL está siempre vinculado a VREF y, por lo tanto, será permanentemente del 100 %.

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).

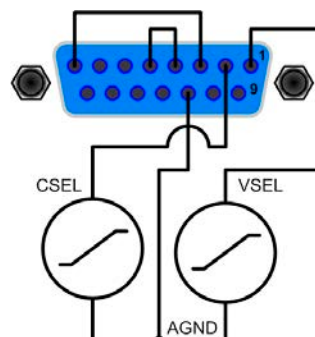


Si se usa el rango de tensión de entrada 0...5 V para 0...100 %, el valor de referencia reduce la resolución real a la mitad.

Ejemplo con potenciómetros

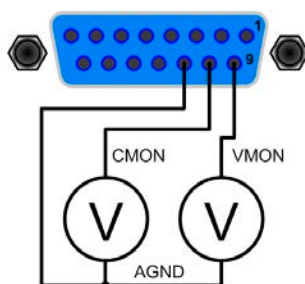


Ejemplo con fuente de tensión externa



c) Lectura de los valores reales

A través de la AI es posible supervisar los valores de salida de corriente y tensión. Se pueden leer usando un multímetro estándar o cualquier otro equipo que registre las señales analógicas.



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 **Overview**. 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  o  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, entonces, 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 digital)

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.	$0 \text{ A} \dots 1.1 * I_{\text{Nom}}$	Display, IF digital
OPP	OverPower Protection	Activa una alarma si la potencia de salida DC alcanza el umbral definido. La salida DC se apagará.	$0 \text{ W} \dots 1.1 * P_{\text{Nom}}$	Display, IF digital

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

Alarma	Significado	Descripción	Indicación
PF	Power Fail	Sub- o sobretensión en 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. La condición de la salida DC después de un fallo eléctrico temporal se puede configurar. Véase sección 3.4.3.1.	Display, IF analógico, IF digital
OT	OverTemperature	Activa una alarma si la temperatura interna alcanza un cierto límite. La salida DC se apagará. La condición de la salida DC después de enfriarse después de un sobrecalentamiento se puede configurar. Véase sección 3.4.3.1.	

► 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** y pulse **Enter** de nuevo.
3. Establezca los límites para las alarmas del equipo que sean importantes para su aplicación si el valor pre-determinado del 110 % del valor nominal no fuera válido.
4. Acepte la configuración con **Enter** o descártela con **ESC**.

► 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. Puede seleccionar entre un simple bloqueo y un bloqueo por PIN, que requiere introducir el PIN correcto cada vez que se desea desbloquear el HMI.

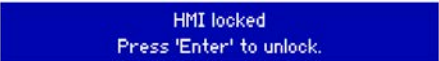
► Cómo bloquear el HMI

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. Seleccione el parámetro **HMI Lock**. Con **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. 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**.

De forma alternativa al procedimiento anterior, podrá bloquear el HMI con la salida DC activada accediendo al menú rápido. Consulte «3.4.7. El menú rápido».

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**.
2. Aparecerá un mensaje emergente: 
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 el bloqueo HMI ya se haya activado, se le solicitará introducir el PIN correcto, de lo contrario, el HMI seguirá bloqueado.


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  para abrir el menú de configuración.


Default prof.	Profile 2	Profile 4
Profile 1	Profile 3	Profile 5

2. En el menú navegue hasta **Profiles** y pulse .


3. En el submenú (véase imagen a la derecha) seleccione un perfil de usuario (1-5) que guardar y pulse  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 .


► Cómo cargar un perfil de usuario

1. Apague la salida DC y pulse el botón  para abrir el menú de configuración.

Default prof.	Profile 2	Profile 4
Profile 1	Profile 3	Profile 5

2. En el menú navegue hasta **Profiles** y pulse .

3. En el submenú (véase imagen a la derecha) seleccione un perfil de usuario (1-5) que cargar y pulse  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  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 múltiples equipos de la misma clase y modelo en paralelo para crear un sistema con una corriente total más elevada y, por lo tanto, mayor potencia. Para lograrlo, las unidades deben estar conectadas a sus salidas DC y a su bus Share. El bus Share equilibrará las unidades en su regulación de tensión interna y, por lo tanto, la regulación de corriente, que dará como resultado una distribución de la carga equilibrada.

En el funcionamiento paralelo, se debe seleccionar una unidad específica, una unidad «maestra bus Share», como unidad principal que controle las «esclavas bus Share». La maestra seguirá siendo completamente controlable mediante la interfaz analógica o digital. Las esclavas, sin embargo, están limitadas en cuando 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 unidad esclava sigue pudiendo controlarse remotamente pero no como una unidad maestra. Todas las unidades esclavas se pueden supervisar (valores reales, estados) sin importar si se trata de una interfaz analógica 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 ya sea 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.

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 mm² a 1,0 mm².



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 mode: Master**. Como estándar, estas fuentes de alimentación se configuran como **Share Bus mode: Slave**, 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 de lo contrario, el bus Share 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** 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 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 volvieren 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 del equipo 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

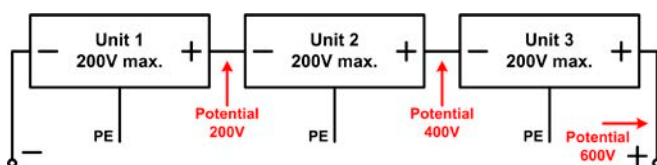
La conexión en serie de dos o múltiples equipos es posible, por lo general. Pero por motivos de seguridad y aislamiento, se aplican algunas limitaciones:



- Ambos polos de salida, negativo (DC-) y positivo (DC+) están conectados a PE mediante condensadores tipo X.
- Ninguno de los polos DC negativos de ninguna de las unidades en la conexión en serie debe desviarse de su potencial frente a PE más de lo que está marcado en las especificaciones técnicas.
- ¡No se debe conectar ni usar el bus Share!
- ¡No se debe usar la detección remota!
- La conexión en serie únicamente debería utilizarse con equipos con la misma corriente nominal como, por ejemplo, PS 9080-100 1U con PS 9080-100 1U

No se admite la conexión en serie ni por el software ni por el hardware del equipo. 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. En el control remoto, se puede lograr un control prácticamente síncrono usando cualquier puerto de Ethernet y enviando un mensaje como transmisión de forma que se pueda dirigir a varias unidades a la vez.

La imagen inferior muestra un ejemplo de conexión en serie de tres equipos idénticos con una tensión de salida nominal de 200 V y un desplazamiento potencial resultante del polo de salida DC- frente a PE:



3.9.3 Funcionamiento como cargador

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.

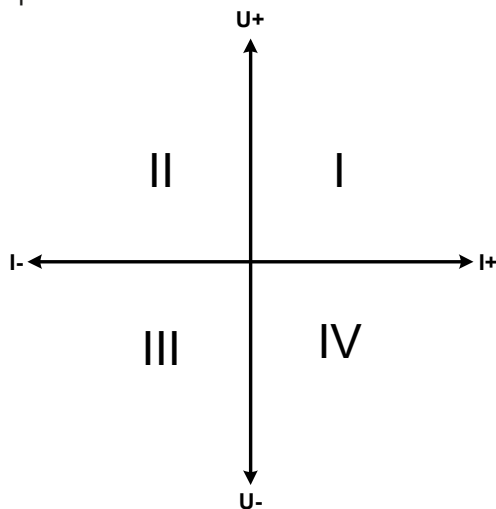
3.9.4 Funcionamiento de dos cuadrantes (2QO)

3.9.4.1 Introducción

Este modo de funcionamiento se refiere al uso de una fuente, en este caso, de una fuente de alimentación de la serie PS 9000 1U, y una carga, en este caso, una carga electrónica de una serie compatible (véase «1.9.5. Conexión bus Share»). El funcionamiento alterno de la fuente y carga 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 solo la fuente de alimentación es la unidad dominante o si ambos dispositivos deben controlarse desde un ordenador. Recomendamos concentrarse en la fuente de alimentación, que está pensada para controlar también la carga mediante la conexión del bus Share. El funcionamiento de dos cuadrantes solo resulta adecuado para un modo de tensión constante (CV).

Explicación:

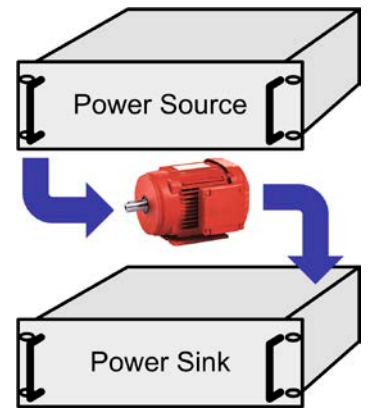


Únicamente una combinación de modos fuente y sumidero puede cubrir los cuadrantes I + II. Esto quiere decir que solo son posibles las tensiones positivas. La corriente positiva se genera por parte de la fuente o la aplicación y la corriente negativa fluye en la carga.

Los límites máximos aprobados para la aplicación deben configurarse en la carga. La fuente estará preferiblemente en modo de funcionamiento CV. Mediante el Bus Share, la fuente debería controlar la tensión de entrada de la carga electrónica.

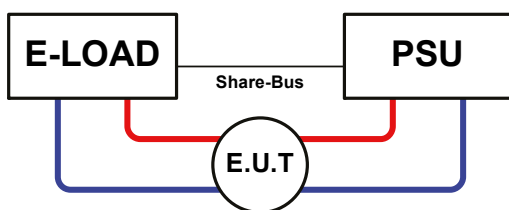
Aplicaciones típicas:

- 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

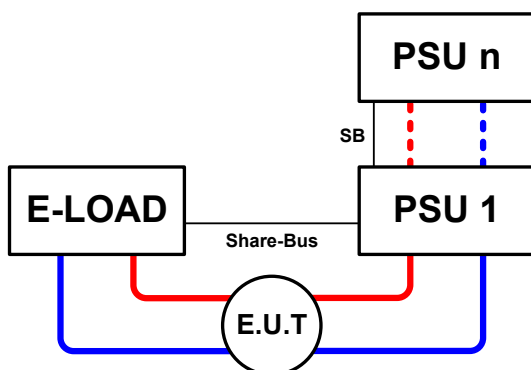
Hay varias posibilidades de conectar modos fuente(s) y sumidero(s) para lograr un 2QO:



Configuración A:

1 carga + 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 lo más posible, p. ej. EL 9080-170 B e PS 9080-100 1U. El sistema se controla mediante la fuente de alimentación que debe ajustarse a **Master** en el parámetro **Share bus mode** del menú de configuración para poder accionar el bus Share.



Configuración B:

1 carga + múltiples fuentes + 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 se conectan en paralelo y la corriente del ESP se comparte entre las fuentes de alimentación al conectar el bus Share para conseguir una distribución de la carga equilibrada.

Una PSU, preferiblemente la PSU 1, debe ajustarse como maestra para la conexión bus Share.

3.9.4.3 Configuración de los equipos

La configuración maestra-esclava en 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 cargas electrónicas esclavas 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 y deberá ajustarse allí.

3.9.4.5 Ejemplo de aplicación

Carga y descarga de la batería con 24 V/100 Ah, usando la configuración A anterior.

- Fuente de alimentación PS 9080-100 1U con: $I_{\text{Set}} = 10 \text{ A}$ (corriente de carga, 1/10 de capacidad), $P_{\text{Set}} = 3.000 \text{ W}$
- Carga electrónica EL 9080-170 B ajustada a: $I_{\text{Set}} = \text{máx. corriente de descarga de la batería}$ (p. ej. 50 A), $P_{\text{Set}} = 2.400 \text{ W}$, más el ajuste de la tensión a, digamos, 20 V para poder detener la descarga a una cierta tensión final de descarga
- 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
- La detección remota, si se requiere, debería conectarse a la fuente de alimentación maestra (para la fase de carga) y también la carga (maestra) (para la fase de descarga)



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 a 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 50 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 mínima permitida. 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 10 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 a una tensión determinada, que seguirá siendo superior a la tensión real de la batería. 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 PSI 9000 1U disponen de una función para reajustar los valores de salida más importantes al realizar una calibración y en caso de que estos valores hayan sobrepasado los límites de la tolerancia. El reajuste 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 9080-100 1U que tiene una corriente máxima de 100 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 correcta y, en caso necesario, un reajuste 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)
- Unidad PS encendida, que lleve funcionando al menos 10 minutos al 50 % de potencia
- 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:



Al calibrar la tensión de salida, la entrada remota «Sense» de la parte posterior del equipo debe estar desconectada.

El procedimiento de calibración, tal y como explicamos más abajo, es un ejemplo con el modelo PS 9080-100 1U. 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 PSU como corriente de carga, en este ejemplo, usaremos 4 A.
2. Acceda al menú de configuración con **Menu**, a continuación pulse **Enter**. En el submenú, navegue hasta **Calibration** con los botones de flecha. En la siguiente pantalla seleccione **Voltage** y, a continuación **Output value** y confirme con **Enter**. La fuente de alimentación encenderá la salida DC.
3. En la siguiente pantalla, el equipo configurará una cierta tensión de salida y comenzará a medirla (**U-mon**). Simplemente confírmelo con **Enter**.
4. Después de eso, el equipo le solicitará introducir la tensión de salida medida del multímetro en **Measured value**:. 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 los puntos 3. y 4. para las siguientes tres fases de calibración (total de cuatro fases).

Voltage	Current	Save & exit
Sense volt.	Cal. date	

► Cómo calibrar la corriente de salida DC

1. Ajuste la carga a aprox. 102 % de la corriente nominal del PS; en el ejemplo de 100 A sería de 102 A.
2. Acceda al menú de configuración con **Menu** y después pulse **Enter**. En el submenú, navegue hasta **Calibration** con los botones de flecha. En la siguiente pantalla seleccione **Current** y, a continuación **Output value** y confirme con **Enter**. La fuente de alimentación encenderá la salida DC.
3. En la siguiente pantalla, el equipo ajustará un cierto límite de corriente que se cargará desde el modo fuente o sumidero y comenzará a medir la corriente de salida (**I-mon**). Simplemente confírmelo con **Enter**.
4. Después de eso, el equipo le solicitará introducir la corriente de salida medida con el equipo de derivación shunt en **Measured value**:. 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 los puntos 3. y 4. para las siguientes tres fases de calibración (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 reajustar también este parámetro 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 como corriente de carga, en este ejemplo, ≈3 A. Conecte la entrada de detección remota (Sense) a la carga con la polaridad correcta.
2. Coloque un multímetro externo en conexión DC en la carga.
3. Acceda al menú de configuración con **Menu**, a continuación pulse **Enter**. En el submenú navegue hasta **Calibration**. Pulse **Enter** de nuevo. En la siguiente pantalla seleccione **Sense volt.** y, a continuación **Output value** y confirme dos veces con **Enter**. La fuente de alimentación encenderá la salida DC.
4. En la siguiente pantalla, el equipo configurará una cierta tensión de salida y comenzará a medirla (**U-mon**). Simplemente confírmelo con **Enter**.
5. Después de eso, el equipo le solicitará introducir la tensión de detección medida del multímetro en **Measured value**:. 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 los puntos 4. y 5. para las siguientes tres fases de calibración (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 **Output value** seleccione **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 , hasta que haya pasado por todas las fases.

4.3.3.4 Guardar fecha de calibración

Después de la calibración puede introducir la fecha actual. Para hacerlo, navegue hasta el elemento del menú **Cal. date** e introduzca la fecha en formato YYYY / MM / DD y envíelo con .

Por último pero no por ello menos importante, guarde la fecha de calibración permanentemente confirmando el elemento del menú **Save & exit** con .



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

5. Contacto y asistencia

5.1 General

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 siguiente dirección.

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 técnica +49 2162 / 378566



Elektro-Automatik

EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Desarrollo - Producción - Ventas

Helmholtzstraße 31-37

41747 Viersen

Alemania

Teléfono: +49 2162 / 37 85-0

Fax: +49 2162 / 16 230

ea1974@elektroautomatik.de

www.elektroautomatik.de