

Manual de funcionamiento

PSE 9000 WR

Fuente de alimentación DC de alta
eficacia



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 | 18 |
| 1.8.5 | Elementos de control | 21 |
| 1.9 | Fabricación y función | 22 |
| 1.9.1 | Descripción general | 22 |
| 1.9.2 | Diagrama de bloques | 22 |
| 1.9.3 | Contenido suministrado | 23 |
| 1.9.4 | Accesorios | 23 |
| 1.9.5 | El panel de control (HMI) | 24 |
| 1.9.6 | Puerto USB | 26 |
| 1.9.7 | Ranura de módulo de interfaz | 26 |
| 1.9.8 | Interfaz analógica | 26 |
| 1.9.9 | Conexión bus Share | 27 |
| 1.9.10 | Conector Sense (detección remota) | 27 |
| 1.9.11 | Bus maestro-esclavo | 27 |

2 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

| | | |
|-------|---|----|
| 2.1 | Transporte y almacenamiento | 28 |
| 2.1.1 | Transporte | 28 |
| 2.1.2 | Embalaje | 28 |
| 2.1.3 | Almacenamiento | 28 |
| 2.2 | Desembalaje y comprobación visual | 28 |
| 2.3 | Instalación | 28 |
| 2.3.1 | Procedimientos de seguridad antes de la instalación y uso | 28 |
| 2.3.2 | Preparación | 29 |
| 2.3.3 | Instalación del dispositivo | 29 |
| 2.3.4 | Conexión a una alimentación AC | 30 |
| 2.3.5 | Conexión a cargas DC | 32 |
| 2.3.6 | Conexión de la detección remota | 33 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.3.7 | Conexión a tierra de la salida DC | 34 |
| 2.3.8 | Conexión del bus «Share» | 34 |
| 2.3.9 | Conexión de la interfaz analógica | 34 |
| 2.3.10 | Conexión al puerto USB | 34 |
| 2.3.11 | Instalación de un módulo de interfaz | 35 |
| 2.3.12 | Primera puesta en marcha | 35 |
| 2.3.13 | Configuración de red inicial | 36 |
| 2.3.14 | Puesta en marcha después de actualización o periodo prolongado de inactividad | 36 |

3 FUNCIONAMIENTO Y APLICACIÓN

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1 | Notas importantes | 37 |
| 3.1.1 | Seguridad personal | 37 |
| 3.1.2 | General | 37 |
| 3.2 | Modos de funcionamiento | 37 |
| 3.2.1 | Regulación de tensión / tensión constante | 37 |
| 3.2.2 | Regulación de corriente / corriente constante / limitación de corriente | 38 |
| 3.2.3 | Regulación de potencia / potencia constante / limitación de potencia | 38 |
| 3.3 | Situaciones de alarma | 39 |
| 3.3.1 | Corte de energía | 39 |
| 3.3.2 | Sobretensión | 39 |
| 3.3.3 | Sobrecorriente | 39 |
| 3.3.4 | Sobrepotencia | 39 |
| 3.4 | Manual de instrucciones | 40 |
| 3.4.1 | Encendido del equipo | 40 |
| 3.4.2 | Apagado del equipo | 40 |
| 3.4.3 | Configuración en el menú de ajuste | 40 |
| 3.4.4 | Límites de ajuste | 45 |
| 3.4.5 | Ajuste manual de valores de referencia | 46 |
| 3.4.6 | Cambiar a vista de pantalla principal | 46 |
| 3.4.7 | El menú rápido | 47 |
| 3.4.8 | Encender o apagar la salida DC | 47 |
| 3.5 | Control remoto | 48 |
| 3.5.1 | General | 48 |
| 3.5.2 | Ubicaciones de control | 48 |
| 3.5.3 | Control remoto a través de una interfaz analógica | 48 |
| 3.5.4 | Control remoto a través de una interfaz analógica (AI) | 49 |
| 3.6 | Alarmas y supervisión | 53 |
| 3.6.1 | Definición de términos | 53 |
| 3.6.2 | Gestión de alarmas del dispositivo | 53 |
| 3.7 | Bloqueo del panel de control (HMI) | 54 |
| 3.8 | Cargar y guardar un perfil de usuario | 55 |
| 3.9 | Otras aplicaciones | 56 |
| 3.9.1 | Funcionamiento paralelo en funcionamiento maestro-esclavo (MS) | 56 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.9.2 | Conexión en serie | 60 |
| 3.9.3 | Funcionamiento como cargador de batería | 60 |
| 3.9.4 | Funcionamiento de dos cuadrantes (2QO) | 61 |

4 SERVICIO Y MANTENIMIENTO

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1 | Mantenimiento / limpieza | 63 |
| 4.2 | Búsqueda de averías / diagnóstico / reparación | 63 |
| 4.2.1 | Actualización de firmware | 63 |
| 4.3 | Calibración (reajuste) | 64 |
| 4.3.1 | Introducción | 64 |
| 4.3.2 | Preparación | 64 |
| 4.3.3 | Procedimiento de calibración | 64 |

5 CONTACTO Y ASISTENCIA

| | | |
|-----|----------------------------|----|
| 5.1 | Reparaciones | 66 |
| 5.2 | Opciones de contacto | 66 |

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 el siguiente equipo:

| Modelo | Nº producto | Modelo | Nº producto | Modelo | Nº producto |
|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| PSE 9080-170 WR | 06270701 | PSE 9200-140 WR | 06270709 | PSE 9360-120 WR | 06270716 |
| PSE 9200-70 WR | 06270702 | PSE 9360-80 WR | 06270710 | PSE 9500-90 WR | 06270717 |
| PSE 9360-40 WR | 06270703 | PSE 9500-60 WR | 06270711 | PSE 9750-60 WR | 06270718 |
| PSE 9500-30 WR | 06270704 | PSE 9750-40 WR | 06270712 | PSE 91000-40 WR | 06270720 |
| PSE 9750-20 WR | 06270705 | PSE 9080-510 WR | 06270714 | PSE 91500-30 WR | 06270719 |
| PSE 9080-340 WR | 06270708 | PSE 9200-210 WR | 06270715 | | |

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 se incluyen 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:

PSE 9 080 - 510 WR 3U

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | | | | Construcción (no indicado en todas partes): 3U = Bastidor 19" con 3U |
| | | | | | | | | | | Versión: WR = Wide Range (rango de tensión de entrada AC ampliado) |
| | | | | | | | | | | Corriente máxima del dispositivo en amperios |
| | | | | | | | | | | Tensión máxima del dispositivo en voltios |
| | | | | | | | | | | Serie: 9 = Serie 9000 |
| | | | | | | | | | | Tipo de identificación: PSE = Power Supply Extended (fuente de alimentación ampliada) |

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 contactos de un terminal de salida DC directamente después de apagar la salida DC porque puede seguir habiendo tensión peligrosa, que se disipe más o menos despacio dependiendo de la carga. También puede haber potencial peligroso entre la salida DC negativa a PE o de la salida DC positiva a PE debido a condensadores X cargados que no se descarguen en absoluto o que lo hagan muy lentamente.
- Respete siempre las 5 normas de seguridad al configurar 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.

1.7.3 Responsabilidad del operario

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

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

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

1.7.4 Requisitos del usuario

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

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



Peligro para usuarios sin formación

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

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

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

1.7.5 Señales de alarma

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

El significado de las señales son las siguientes:

| | |
|---------------------------------------|--|
| Señal 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 generada por el propio dispositivo debido a una avería • 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 de red 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 (1.242 mi) sobre el nivel del mar
- Humedad máx. 80 %, sin condensación

1.8.2 Información técnica general

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

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

Los valores nominales del dispositivo determinan los rangos máximos ajustables.

1.8.3 Información técnica específica

| 5 kW | Modelo WR | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| | PSE 9080-170 | PSE 9200-70 | PSE 9360-40 | PSE 9500-30 | PSE 9750-20 |
| Entrada AC | | | | | |
| Tensión de entrada | 380 / 400 / 480 V, ±10%, 45...66 Hz | | | | |
| Conexión de entrada | Bifase, PE | | | | |
| Fusible de entrada (interno) | 2x T16 A | | | | |
| Corriente de fuga | <3,5 mA | | | | |
| Factor de potencia | > 0,99 | | | | |
| Salida DC | | | | | |
| Máx. tensión de salida U_{Max} | 80 V | 200 V | 360 V | 500 V | 750 V |
| Máx. corriente de salida I_{Max} | 170 A | 70 A | 40 A | 30 A | 20 A |
| Máx. potencia de salida P_{Max} | 5 kW | 5 kW | 5 kW | 5 kW | 5 kW |
| Rango protec. (sobretensión) | 0...88 V | 0...220 V | 0...396 V | 0...550 V | 0...825 V |
| Rango protec. (sobrecorriente) | 0...187 A | 0...77 A | 0...44 A | 0...33 A | 0...22 A |
| Rango protec. (sobrepotencia) | 0...5,5 kW | 0...5,5 kW | 0...5,5 kW | 0...5,5 kW | 0...5,5 kW |
| Coeficiente de temperatura para valores establecidos Δ/K | Tensión / corriente: 100 ppm | | | | |
| Capacitancia de salida (aprox.) | 8.500 μ F | 2.500 μ F | 400 μ F | 250 μ F | 100 μ F |
| 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_{Max} | < 0,1 % U_{Max} | < 0,1 % U_{Max} | < 0,1 % U_{Max} | < 0,1 % U_{Max} |
| Regulación red en ±10 % ΔU_{AC} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} |
| Regulación carga en 0...100 % ΔU | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} |
| Tiempo de subida 10...90 % ΔU | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms |
| Tiempo de estabilización | < 1,5 ms | < 1,5 ms | < 1,5 ms | < 1,5 ms | < 1,5 ms |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | | | | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} |
| Ondulación ⁽²⁾ | < 200 mV _{PP} < 16 mV _{RMS} | < 300 mV _{PP} < 40 mV _{RMS} | < 550 mV _{PP} < 65 mV _{RMS} | < 350 mV _{PP} < 70 mV _{RMS} | < 800 mV _{PP} < 200 mV _{RMS} |
| Compensación detección remota | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} |
| Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC | Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s | | | | |
| Regulación de corriente | | | | | |
| Rango de ajuste | 0...173,4 A | 0...71,4 A | 0...40,8 A | 0...30,6 A | 0...20,4 A |
| Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C / 73±9 °F) | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} |
| Regulación red a ±10 % ΔU_{AC} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} |
| Regulación carga (0...100% ΔU_{OUT}) | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} |
| Ondulación ⁽²⁾ | < 80 mA _{RMS} | < 22 mA _{RMS} | < 5,2 mA _{RMS} | < 16 mA _{RMS} | < 16 mA _{RMS} |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | | | | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} |
| Regulación de potencia | | | | | |
| Rango de ajuste | 0...5,1 kW | 0...5,1 kW | 0...5,1 kW | 0...5,1 kW | 0...5,1 kW |
| Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C / 73±9 °F) | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} |
| Regulación red en ±10 % ΔU_{AC} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} |
| Reg. carga 10-90 % ΔU_{OUT} * ΔI_{OUT} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | | | | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,8 % P_{Max} | ≤ 0,8 % P_{Max} | ≤ 0,8 % P_{Max} | ≤ 0,8 % P_{Max} | ≤ 0,8 % P_{Max} |
| Eficacia ⁽³⁾ | ≈ 93% | ≈ 95% | ≈ 95% | ≈ 95,5% | ≈ 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) Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %

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

| 5 kW | <i>Modelo WR</i> | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | <i>PSE 9080-170</i> | <i>PSE 9200-70</i> | <i>PSE 9360-40</i> | <i>PSE 9500-30</i> | <i>PSE 9750-20</i> |
| Interfaz analógica ⁽¹⁾ | | | | | |
| Entradas de 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, OCP, OPP, OT, PF, salida DC on/off | | | | |
| Aislamiento galvánico al dispositivo | ±400 V DC | ±400 V DC | ±400 V DC | ≤725 V DC | ≤725 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 | ±725 V DC | ±725 V DC |
| Terminal positivo a PE Máx. | ±400 V DC | ±600 V DC | ±600 V DC | ±1000 V DC | ±1000 V DC |
| Otros | | | | | |
| Refrigeración | Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera | | | | |
| Temperatura ambiente | 0..50°C (32...122°F) | | | | |
| Temperatura de almacenamiento | -20...70°C (-4...158°F) | | | | |
| Humedad | < 80 %, sin condensación | | | | |
| Estándares | IEC 61010-1 (2010), IEC 61000-6-2 (2005), IEC 61000-6-3 (2006) | | | | |
| Categoría de sobretensión | 2 | | | | |
| Clase de protección | 1 | | | | |
| Grado de contaminación | 2 | | | | |
| Altitud de funcionamiento | < 2000 m (1,242 mi) | | | | |
| Interfaces digitales | | | | | |
| Destacado | 1x USB-B para comunicación | | | | |
| Ranura | Varios módulos de interfaz para CAN, CANopen, Ethernet, Profibus, Profinet, Mod-Bus TCP, EtherCAT o RS232 | | | | |
| Aislamiento galvánico del dispositivo | ±400 V DC | ±400 V DC | ±400 V DC | ≤725 V DC | ≤725 V DC |
| Terminales | | | | | |
| Traseros | Bus Share, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, bus maestro-esclavo, ranura de módulo de interfaz | | | | |
| Dimensiones | | | | | |
| Carcasa (An. x Al. x Prof.) | 19" x 3U x 670 mm (26,4") | | | | |
| Total (An. x Al. x Prof.) | 483 x 133 x 775 mm (19" x 5,2" x 30,5") | | | | |
| Peso | ≈18 kg (39,7 lb) | ≈18 kg (39,7 lb) | ≈18 kg (39,7 lb) | ≈18 kg (39,7 lb) | ≈18 kg (39,7 lb) |
| Nº producto | 06270701 | 06270702 | 06270703 | 06270704 | 06270705 |

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 50

| 10 kW | Modelo WR | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | PSE 9080-340 | PSE 9200-140 | PSE 9360-80 | PSE 9500-60 | PSE 9750-40 |
| Entrada AC | | | | | |
| Tensión de entrada | 380 / 400 / 480 V, ±10%, 45...66 Hz | | | | |
| Conexión de entrada | Trifásico, PE | | | | |
| Fusible de entrada (interno) | 4x T16 A | | | | |
| Corriente de fuga | <3,5 mA | | | | |
| Factor de potencia | > 0,99 | | | | |
| Salida DC | | | | | |
| Máx. tensión de salida U_{Max} | 80 V | 200 V | 360 V | 500 V | 750 V |
| Máx. corriente de salida I_{Max} | 340 A | 140 A | 80 A | 60 A | 40 A |
| Máx. potencia de salida P_{Max} | 10 kW | 10 kW | 10 kW | 10 kW | 10 kW |
| Rango protec. (sobretensión) | 0...88 V | 0...220 V | 0...396 V | 0...550 V | 0...825 V |
| Rango protec. (sobrecorriente) | 0...374 A | 0...154 A | 0...88 A | 0...66 A | 0...44 A |
| Rango protec. (sobrepotencia) | 0...11 kW | 0...11 kW | 0...11 kW | 0...11 kW | 0...11 kW |
| Coefficiente de temperatura para valores establecidos Δ/K | Tensión / corriente: 100 ppm | | | | |
| Capacitancia de salida (aprox.) | 16900 μF | 5.040 μF | 800 μF | 500 μF | 210 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_{Max} | < 0,1 % U_{Max} | < 0,1 % U_{Max} | < 0,1 % U_{Max} | < 0,1 % U_{Max} |
| Regulación red en ±10 % ΔU_{AC} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} |
| Regulación carga en 0...100 % ΔU | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} |
| Tiempo de subida 10...90 % ΔU | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms |
| Tiempo de estabilización | < 1,5 ms | < 1,5 ms | < 1,5 ms | < 1,5 ms | < 1,5 ms |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | | | | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} |
| Ondulación ⁽²⁾ | < 320 mV _{PP} < 25 mV _{RMS} | < 300 mV _{PP} < 40 mV _{RMS} | < 550 mV _{PP} < 65 mV _{RMS} | < 350 mV _{PP} < 70 mV _{RMS} | < 800 mV _{PP} < 200 mV _{RMS} |
| Compensación detección remota | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} |
| Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC | Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s | | | | |
| Regulación de corriente | | | | | |
| Rango de ajuste | 0...346,8 A | 0...142,8 A | 0...81,6 A | 0...61,2 A | 0...40,8 A |
| Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C / 73±9 °F) | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} |
| Regulación red a ±10 % ΔU_{AC} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} |
| Regulación carga (0...100% ΔU_{OUT}) | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} |
| Ondulación ⁽²⁾ | < 160 mA _{RMS} | < 44 mA _{RMS} | < 10,4 mA _{RMS} | < 32 mA _{RMS} | < 32 mA _{RMS} |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | | | | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} |
| Regulación de potencia | | | | | |
| Rango de ajuste | 0...10,2 kW | 0...10,2 kW | 0...10,2 kW | 0...10,2 kW | 0...10,2 kW |
| Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C / 73±9 °F) | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} |
| Regulación red en ±10 % ΔU_{AC} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} |
| Reg. carga 10-90 % ΔU_{OUT} * ΔI_{OUT} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | | | | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,8 % P_{Max} | ≤ 0,85% P_{Max} | ≤ 0,8 % P_{Max} | ≤ 0,85% P_{Max} | ≤ 0,85% P_{Max} |
| Eficacia ⁽³⁾ | ≈ 93% | ≈ 95% | ≈ 93% | ≈ 95% | ≈ 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) Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %
(4) El error de display se añade al error del valor real relativo de la salida DC

| 10 kW | <i>Modelo WR</i> | | | | |
|---|--|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | <i>PSE 9080-340</i> | <i>PSE 9200-140</i> | <i>PSE 9360-80</i> | <i>PSE 9500-60</i> | <i>PSE 9750-40</i> |
| Interfaz analógica ⁽¹⁾ | | | | | |
| Entradas de 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, OCP, OPP, OT, PF, salida DC on/off | | | | |
| Aislamiento galvánico al dispositivo | ±400 V DC | ±400 V DC | ±400 V DC | ≤725 V DC | ≤725 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 | ±725 V DC | ±725 V DC |
| Terminal positivo a PE Máx. | ±400 V DC | ±600 V DC | ±600 V DC | ±1000 V DC | ±1000 V DC |
| Otros | | | | | |
| Refrigeración | Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera | | | | |
| Temperatura ambiente | 0..50°C (32...122°F) | | | | |
| Temperatura de almacenamiento | -20...70°C (-4...158°F) | | | | |
| Humedad | < 80 %, sin condensación | | | | |
| Estándares | IEC 61010-1 (2010), IEC 61000-6-2 (2005), IEC 61000-6-3 (2006) | | | | |
| Categoría de sobretensión | 2 | | | | |
| Clase de protección | 1 | | | | |
| Grado de contaminación | 2 | | | | |
| Altitud de funcionamiento | < 2000 m (1,242 mi) | | | | |
| Interfaces digitales | | | | | |
| Destacado | 1x USB-B para comunicación | | | | |
| Ranura | Varios módulos de interfaz para CAN, CANopen, Ethernet, Profibus, Profinet, Mod-Bus TCP, EtherCAT o RS232 | | | | |
| Aislamiento galvánico del dispositivo | ±400 V DC | ±400 V DC | ±400 V DC | ≤725 V DC | ≤725 V DC |
| Terminales | | | | | |
| Traseros | Bus Share, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, bus maestro-esclavo, ranura de módulo de interfaz | | | | |
| Dimensiones | | | | | |
| Carcasa (An. x Al. x Prof.) | 19" x 3U x 670 mm (26,4") | | | | |
| Total (An. x Al. x Prof.) | 483 x 133 x 775 mm (19" x 5,2" x 30,5") | | | | |
| Peso | ≈25 kg (55,1 lb) | ≈25 kg (55,1 lb) | ≈25 kg (55,1 lb) | ≈25 kg (55,1 lb) | ≈25 kg (55,1 lb) |
| Nº producto | 06270708 | 06270709 | 06270710 | 06270711 | 06270712 |

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 50

| 15 kW | Modelo WR | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| | PSE 9080-510 | PSE 9200-210 | PSE 9360-120 | PSE 9500-90 | PSE 9750-60 |
| Entrada AC | | | | | |
| Tensión de entrada | 380 / 400 / 480 V, ±10%, 45...66 Hz | | | | |
| Conexión de entrada | Trifásico, PE | | | | |
| Fusible de entrada (interno) | 6x T16 A | | | | |
| Corriente de fuga | <3,5 mA | | | | |
| Factor de potencia | > 0,99 | | | | |
| Salida DC | | | | | |
| Máx. tensión de salida U_{Max} | 80 V | 200 V | 360 V | 500 V | 750 V |
| Máx. corriente de salida I_{Max} | 510 A | 210 A | 120 A | 90 A | 60 A |
| Máx. potencia de salida P_{Max} | 15 kW | 15 kW | 15 kW | 15 kW | 15 kW |
| Rango protec. (sobretensión) | 0...88 V | 0...220 V | 0...396 V | 0...550 V | 0...825 V |
| Rango protec. (sobrecorriente) | 0...561 A | 0...231 A | 0...132 A | 0...99 A | 0...66 A |
| Rango protec. (sobrepotencia) | 0...16,5 kW | 0...16,5 kW | 0...16,5 kW | 0...16,5 kW | 0...16,5 kW |
| Coeficiente de temperatura para valores establecidos Δ/K | Tensión / corriente: 100 ppm | | | | |
| Capacitancia de salida (aprox.) | 25380 μF | 7560 μF | 1200 μF | 760 μF | 310 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_{Max} | < 0,1 % U_{Max} | < 0,1 % U_{Max} | < 0,1 % U_{Max} | < 0,1 % U_{Max} |
| Regulación red en ±10 % ΔU_{AC} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} |
| Regulación carga en 0...100 % ΔU | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} |
| Tiempo de subida 10...90 % ΔU | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms |
| Tiempo de estabilización | < 2 ms | < 2 ms | < 2 ms | < 2 ms | < 2 ms |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | | | | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} |
| Ondulación ⁽²⁾ | < 320 mV _{PP} < 25 mV _{RMS} | < 300 mV _{PP} < 40 mV _{RMS} | < 550 mV _{PP} < 65 mV _{RMS} | < 350 mV _{PP} < 70 mV _{RMS} | < 800 mV _{PP} < 200 mV _{RMS} |
| Compensación detección remota | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} |
| Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC | Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s | | | | |
| Regulación de corriente | | | | | |
| Rango de ajuste | 0...520,2 A | 0...214,2 A | 0...122,4 A | 0...91,8 A | 0...61,2 A |
| Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C / 73±9 °F) | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} |
| Regulación red a ±10 % ΔU_{AC} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} |
| Regulación carga (0...100% ΔU_{OUT}) | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} |
| Ondulación ⁽²⁾ | < 240 mA _{RMS} | < 66 mA _{RMS} | < 15,6 mA _{RMS} | < 48 mA _{RMS} | < 48 mA _{RMS} |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | | | | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} |
| Regulación de potencia | | | | | |
| Rango de ajuste | 0...15,3 kW | 0...15,3 kW | 0...15,3 kW | 0...15,3 kW | 0...15,3 kW |
| Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C / 73±9 °F) | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} |
| Regulación red en ±10 % ΔU_{AC} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} |
| Reg. carga 10-90 % ΔU_{OUT} * ΔI_{OUT} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | | | | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,8 % P_{Max} | ≤ 0,8 % P_{Max} | ≤ 0,85% P_{Max} | ≤ 0,85% P_{Max} | ≤ 0,85% P_{Max} |
| Eficacia ⁽³⁾ | ≈ 93% | ≈ 95% | ≈ 94% | ≈ 95% | ≈ 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) Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %

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

| 15 kW | <i>Modelo WR</i> | | | | |
|---|--|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | <i>PSE 9080-510</i> | <i>PSE 9200-210</i> | <i>PSE 9360-120</i> | <i>PSE 9500-90</i> | <i>PSE 9750-60</i> |
| Interfaz analógica ⁽¹⁾ | | | | | |
| Entradas de 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, OCP, OPP, OT, PF, salida DC on/off | | | | |
| Aislamiento galvánico al dispositivo | ±400 V DC | ±400 V DC | ±400 V DC | ≤725 V DC | ≤725 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 | ±725 V DC | ±725 V DC |
| Terminal positivo a PE Máx. | ±400 V DC | ±600 V DC | ±600 V DC | ±1000 V DC | ±1000 V DC |
| Otros | | | | | |
| Refrigeración | Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera | | | | |
| Temperatura ambiente | 0..50°C (32...122°F) | | | | |
| Temperatura de almacenamiento | -20...70°C (-4...158°F) | | | | |
| Humedad | < 80 %, sin condensación | | | | |
| Estándares | IEC 61010-1 (2010), IEC 61000-6-2 (2005), IEC 61000-6-3 (2006) | | | | |
| Categoría de sobretensión | 2 | | | | |
| Clase de protección | 1 | | | | |
| Grado de contaminación | 2 | | | | |
| Altitud de funcionamiento | < 2000 m (1.242 mi) | | | | |
| Interfaces digitales | | | | | |
| Destacado | 1x USB-B para comunicación | | | | |
| Ranura | Varios módulos de interfaz para CAN, CANopen, Ethernet, Profibus, Profinet, Mod-Bus TCP, EtherCAT o RS232 | | | | |
| Aislamiento galvánico del dispositivo | ±400 V DC | ±400 V DC | ±400 V DC | ≤725 V DC | ≤725 V DC |
| Terminales | | | | | |
| Traseros | Bus Share, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, bus maestro-esclavo, ranura de módulo de interfaz | | | | |
| Dimensiones | | | | | |
| Carcasa (An. x Al. x Prof.) | 19" x 3U x 670 mm (26,4") | | | | |
| Total (An. x Al. x Prof.) | 483 x 133 x 775 mm (19" x 5,2" x 30,5") | | | | |
| Peso | ≈32 kg (66,1 lb) | ≈32 kg (66,1 lb) | ≈32 kg (66,1 lb) | ≈32 kg (66,1 lb) | ≈32 kg (66,1 lb) |
| Nº producto | 06270714 | 06270715 | 06270716 | 06270717 | 06270718 |

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 50

| 15 kW | Modelo WR | |
|---|--|---|
| | PSE 91000-40 | PSE 91500-30 |
| Entrada AC | | |
| Tensión de entrada | 380 / 400 / 480 V, ±10%, 45...66 Hz | |
| Conexión de entrada | Trifásico, PE | |
| Fusible de entrada (interno) | 6x T16 A | |
| Corriente de fuga | <3,5 mA | |
| Factor de potencia | > 0,99 | |
| Salida DC | | |
| Máx. tensión de salida U_{Max} | 1.000 V | 1.500 V |
| Máx. corriente de salida I_{Max} | 40 A | 30 A |
| Máx. potencia de salida P_{Max} | 15 kW | 15 kW |
| Rango protec. (sobretensión) | 0...1100 V | 0...1650 V |
| Rango protec. (sobrecorriente) | 0...44 A | 0...33 A |
| Rango protec. (sobrepotencia) | 0...16,5 kW | 0...16,5 kW |
| Coeficiente de temperatura para valores establecidos Δ/K | Tensión / corriente: 100 ppm | |
| Capacitancia de salida (aprox.) | 133 μF | 84 μF |
| Regulación de tensión | | |
| Rango de ajuste | 0...1020 V | 0...1.530 V |
| Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C / 73±9 °F) | < 0,1 % U_{Max} | < 0,1 % U_{Max} |
| Regulación red en ±10 % ΔU_{AC} | < 0,02% U_{Max} | < 0,02% U_{Max} |
| Regulación carga en 0...100 % ΔU | < 0,05% U_{Max} | < 0,05% U_{Max} |
| Tiempo de subida 10...90 % ΔU | Máx. 30 ms | Máx. 30 ms |
| Tiempo de estabilización | < 2 ms | < 2 ms |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,2 % U_{Max} | ≤ 0,2 % U_{Max} |
| Ondulación ⁽²⁾ | < 2000 mV _{PP} < 300 mV _{RMS} | < 2.400 mV _{PP} < 400 mV _{RMS} |
| Compensación detección remota | Máx. 5 % U_{Max} | Máx. 5 % U_{Max} |
| Tiempo de caída sin carga después de apagado de salida DC | Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s | |
| Regulación de corriente | | |
| Rango de ajuste | 0...40,8 A | 0...30,6 A |
| Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C / 73±9 °F) | < 0,2 % I_{Max} | < 0,2 % I_{Max} |
| Regulación red a ±10 % ΔU_{AC} | < 0,05% I_{Max} | < 0,05% I_{Max} |
| Regulación carga (0...100% ΔU_{OUT}) | < 0,15% I_{Max} | < 0,15% I_{Max} |
| Ondulación ⁽²⁾ | < 10 mA _{RMS} | < 26 mA _{RMS} |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,2 % I_{Max} | ≤ 0,2 % I_{Max} |
| Regulación de potencia | | |
| Rango de ajuste | 0...15,3 kW | 0...15,3 kW |
| Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C / 73±9 °F) | < 1 % P_{Max} | < 1 % P_{Max} |
| Regulación red en ±10 % ΔU_{AC} | < 0,05% P_{Max} | < 0,05% P_{Max} |
| Reg. carga 10-90 % ΔU_{OUT} * ΔI_{OUT} | < 0,75% P_{Max} | < 0,75% P_{Max} |
| Display: Resolución | Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados» | |
| Display: Precisión ⁽⁴⁾ | ≤ 0,85% P_{Max} | ≤ 0,85% P_{Max} |
| Eficacia ⁽³⁾ | ≈ 94% | ≈ 95% |

(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

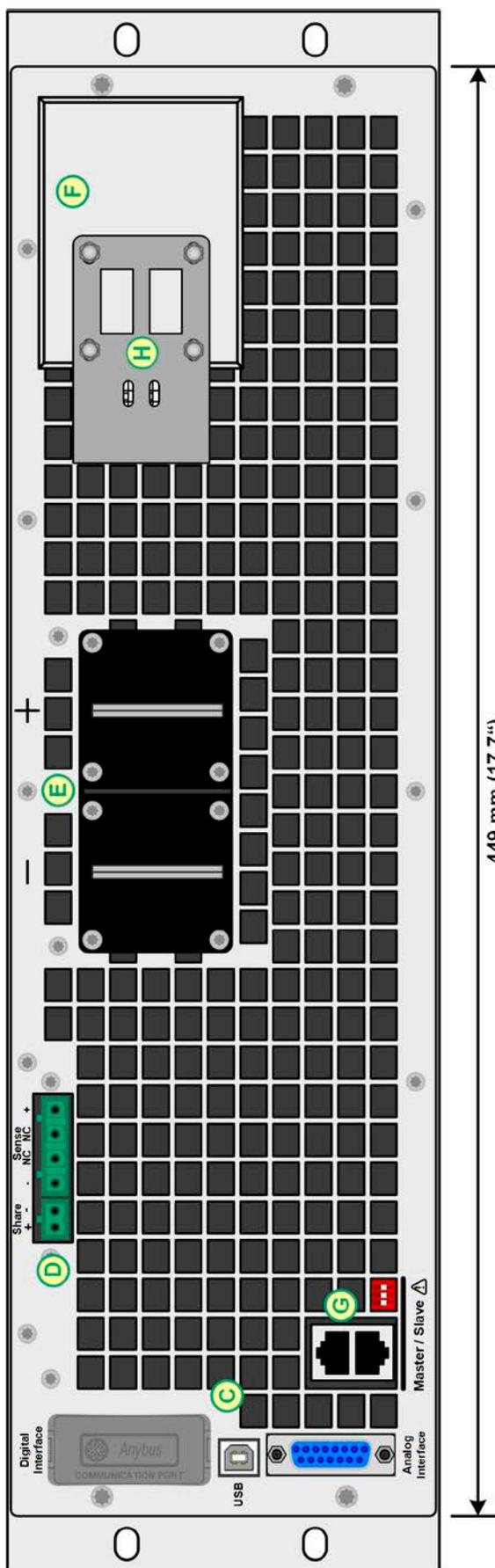
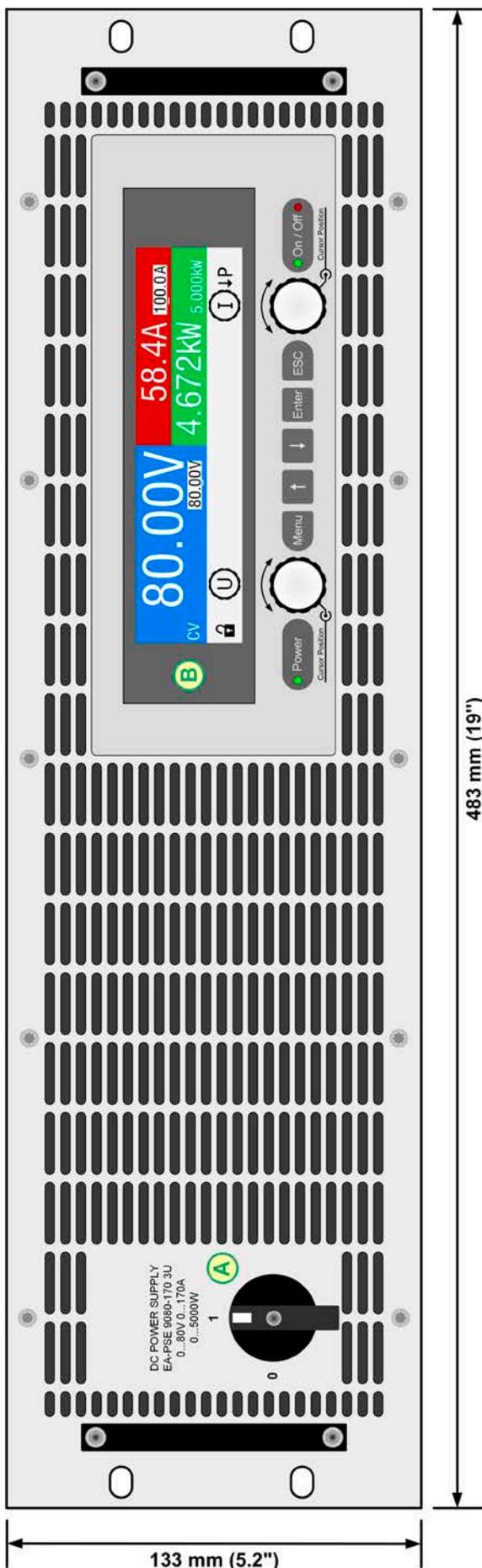
(3) Valor típico a una tensión de salida del 100% y una potencia del 100 %

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

| 15 kW | <i>Modelo WR</i> | |
|--|--|---------------------|
| | <i>PSE 91000-40</i> | <i>PSE 91500-30</i> |
| Interfaz analógica ⁽¹⁾ | | |
| Entradas de 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, OCP, OPP, OT, PF, salida DC on/off | |
| Aislamiento galvánico al dispositivo | ≤1000 V DC | ≤1500 V DC |
| Aislamiento | Flotación permitida (desplazamiento potencial) en la salida DC: | |
| Terminal negativo a PE Máx. | ±1000 V DC | ±1500 V DC |
| Terminal positivo a PE Máx. | ±1500 V DC | ±1800 V DC |
| Otros | | |
| Refrigeración | Temperatura controlada por ventiladores, entrada delantera, salida trasera | |
| Temperatura ambiente | 0..50°C (32...122°F) | |
| Temperatura de almacenamiento | -20...70°C (-4...158°F) | |
| Humedad | < 80 %, sin condensación | |
| Estándares | IEC 61010-1 (2010), IEC 61000-6-2 (2005), IEC 61000-6-3 (2006) | |
| Categoría de sobretensión | 2 | |
| Clase de protección | 1 | |
| Grado de contaminación | 2 | |
| Altitud de funcionamiento | < 2000 m (1,242 mi) | |
| Interfaces digitales | | |
| Destacado | 1x USB-B para comunicación | |
| Ranura | Varios módulos de interfaz para CAN, CANopen, Ethernet, Profibus, Profinet, Mod-Bus TCP, EtherCAT o RS232 | |
| Aislamiento galvánico del dispositivo | ≤1000 V DC | ≤1500 V DC |
| Terminales | | |
| Traseros | Bus Share, salida DC, entrada AC, detección remota, interfaz analógica, USB-B, bus maestro-esclavo, ranura de módulo de interfaz | |
| Dimensiones | | |
| Carcasa (An. x Al. x Prof.) | 19" x 3U x 670 mm (26,4") | |
| Total (An. x Al. x Prof.) | 483 x 133 x 775 mm (19" x 5,2" x 30,5") | |
| Peso | ≈32 kg (66,1 lb) | ≈32 kg (66,1 lb) |
| Nº producto | 06270720 | 06270719 |

(1 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 50

1.8.4 Vistas



- A - Interruptor de alimentación
- B - Panel de control
- C - Interfaces de control (digital, analógico)
- D - Bus Share y conexión de detección remota
- E - Salida DC (vista muestra terminal tipo 1)
- F - Conexión de entrada AC
- G - Puertos esclavo-maestro
- H - Elemento de fijación y protección contra tirones

Imagen 1 - Delantero

Imagen 2 - Trasero



Imagen 3 - Vista lateral de la izquierda

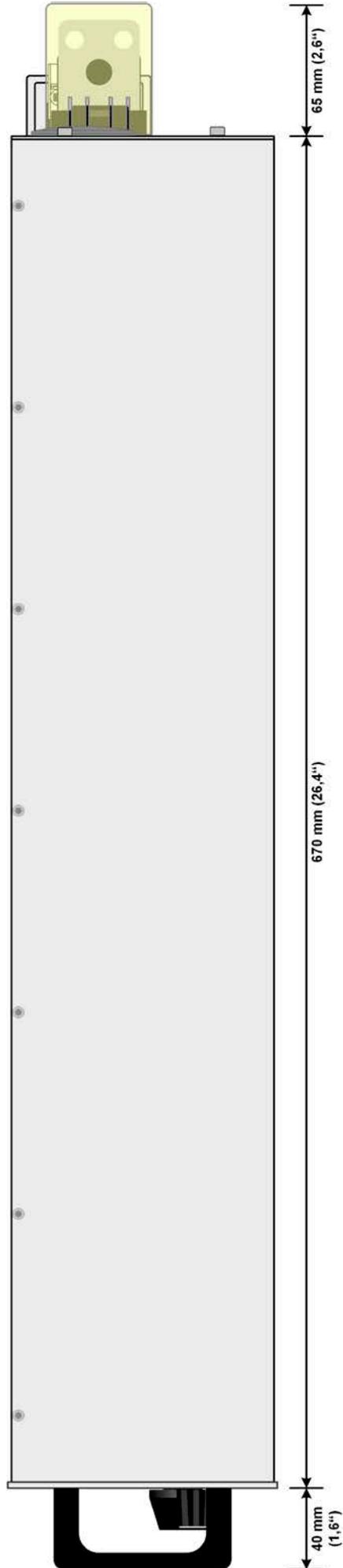


Imagen 4 - Vista lateral de la derecha

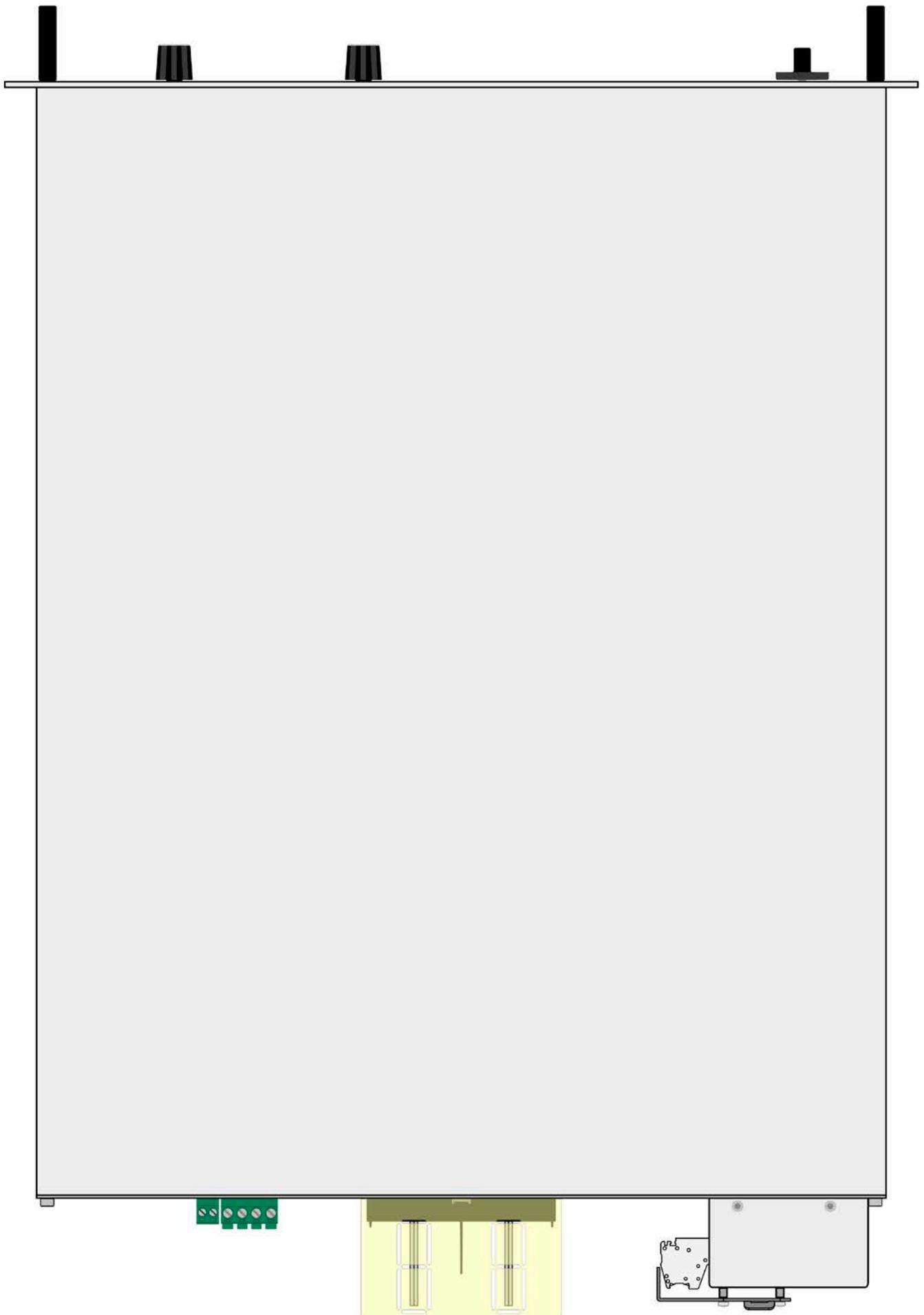


Imagen 5 - Vista superior

1.8.5 Elementos de control

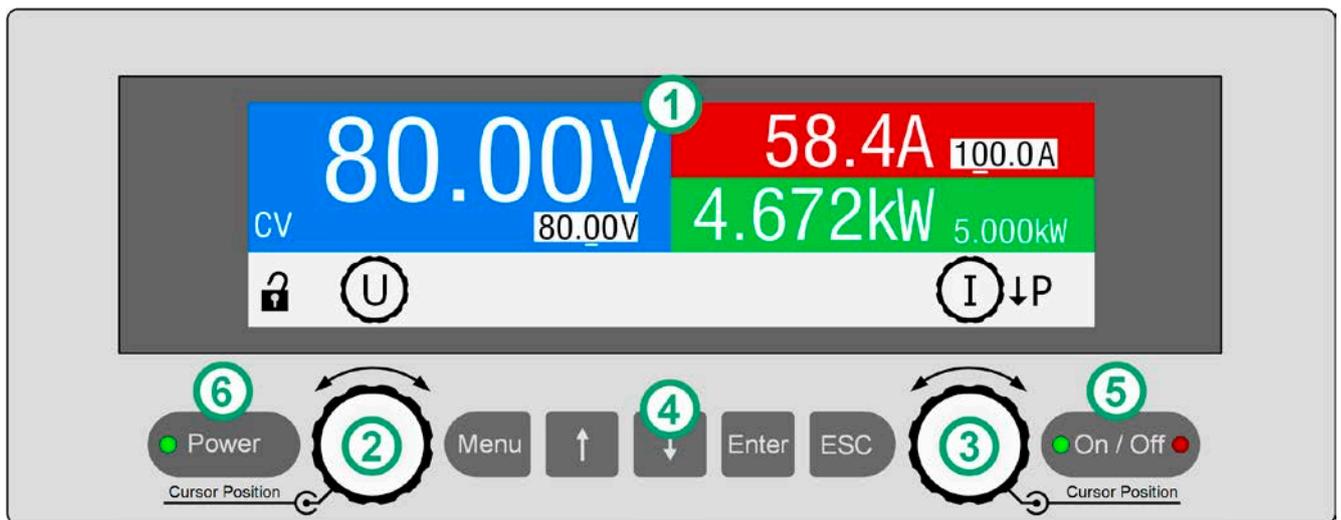


Imagen 6 - Panel de control

Resumen de los elementos del panel de funcionamiento

Para consultar una descripción detallada, véase sección «1.9.5. 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 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) | Botón rotatorio derecho, con función de botón Giro: ajusta varios valores de referencia relativos a la corriente de salida DC, la potencia de salida DC. También ajusta los parámetros en el menú de configuración. Pulso: selecciona la posición decimal de un valor que se va a modificar (cursor) |
| (4) | 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) Botón ↓ : navega por los menús, submenús y parámetros (dirección: abajo / derecha) Botón Enter : Envía parámetros modificados o valores de referencia en submenús, además de introducir submenús. También se puede usar para confirmar alarmas Botón ESC : Cancela la modificación de los parámetros en el menú de configuración o abandona submenús |
| (5) | Botón On/Off para salida DC Utilizado para alternar la salida DC entre encendido y apagado, además de para confirmar las alarmas. Los indicadores LED «On» y «Off» indican el estado de la salida DC, sin importar si el dispositivo se maneja manualmente o de forma remota. |
| (6) | LED «Power» Muestra diferentes colores durante el arranque del equipo y una vez listo para su manejo, permanece en verde durante el tiempo de funcionamiento. |

1.9 Fabricación y función

1.9.1 Descripción general

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

Los dispositivos cuentan como elemento estándar de una ranura USB-B en la parte trasera para permitir su control remoto con un PC o PLC, así como una interfaz analógica aislada galvánicamente colocada también en la parte trasera.

Mediante unos módulos de interfaz plug-in, es posible añadir otras interfaces digitales como Ethernet, Profibus, ProfiNet, ModBus TCP, CANopen, CAN, RS232 o EtherCAT. Estas interfaces permiten conectar los dispositivos a buses industriales estándar simplemente modificando o añadiendo un pequeño módulo. La configuración, si llegara a ser necesaria, es de lo más sencilla.

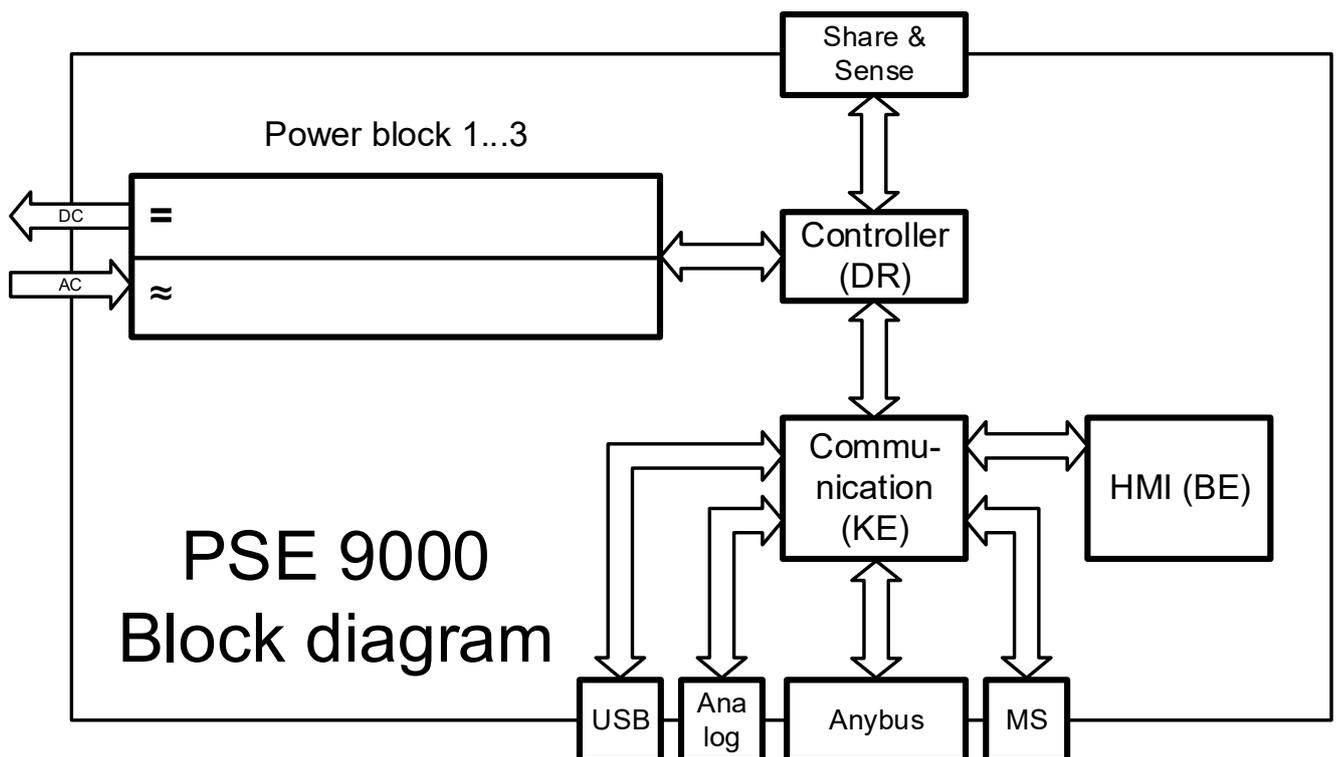
Además, los dispositivos ofrecen como elemento estándar, la posibilidad de conexión en paralelo en el funcionamiento bus Share para un intercambio de la corriente constante, además de una conexión maestro-esclavo genuina con la inclusión del total de todos los valores de las unidades esclavas, también como estándar. Este tipo de funcionamiento permite combinar hasta 16 unidades en un único sistema con una potencia total de hasta 240 kW.

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

1.9.2 Diagrama de bloques

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

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



1.9.3 Contenido suministrado

- 1 fuente de alimentación
- 1 conector bus Share
- 1 conector de detección remota
- 1 cable USB de 1,8 m (5,9 ft)
- 1 juego de cubiertas de salida DC
- 1 tapa para terminal Share/Sense (solo modelos a partir de 750 V)
- 1 memoria USB con drivers, herramientas y documentación

1.9.4 Accesorios

Para estos equipos están disponibles los siguientes accesorios:

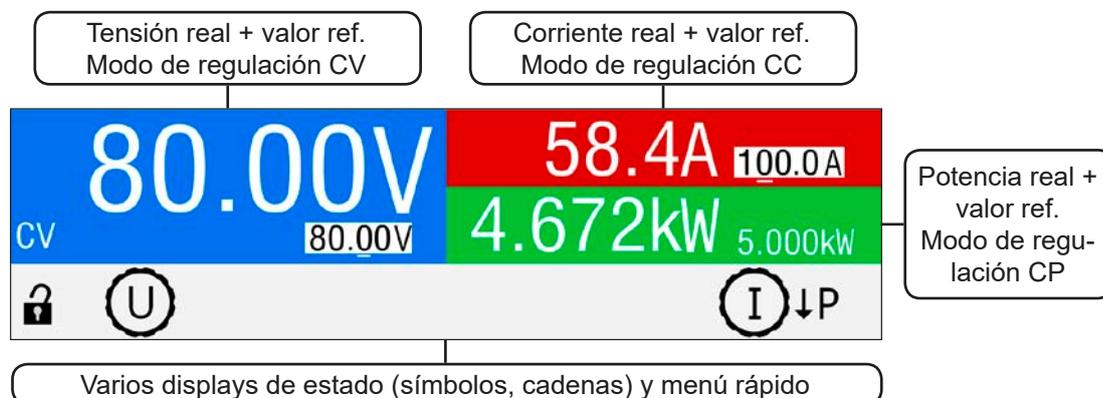
| | |
|---|---|
| POWER RACKS Rack de 19" | Racks disponibles en distintas configuraciones hasta 47U como sistemas paralelos o mezclados con dispositivos de carga electrónica para crear sistemas de prueba. Encontrará más información en nuestro catálogo de producto, en nuestro sitio web o bajo pedido. |
| IF-AB Módulos de interfaz digital | Módulos de interfaz enchufables y readaptables para RS232, CANopen, Ethernet, Profibus, ProfiNet, Modbus TCP, CAN o EtherCAT disponibles. Encontrará más información acerca de los módulos de interfaz y la programación del dispositivo recurriendo a dichas interfaces en una documentación aparte. Suele estar disponible en la memoria USB incluida en el equipo o como descarga en PDF en el sitio web del fabricante. |

1.9.5 El panel de control (HMI)

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

1.9.5.1 Display

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



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

En el funcionamiento normal se muestran los valores de salida DC (cifras altas) y los valores de referencia (cifras bajas) de tensión, corriente y potencia.

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

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

Display general y rangos de ajuste:

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

• Display de estado (parte inferior)

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 & others |el puerto USB integrado o módulo de interfaz enchufable |
| Local | El usuario ha bloqueado expresamente la función de control remoto de este dispositivo |
| Alarm: OT etc. | situación de alarma no confirmada o aún presente |
| M | Modo MS activado, el dispositivo es el maestro |
| S x | Modo MS activado, el equipo funciona como esclavo con dirección esclava x (1-15) |

1.9.5.2 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 40. Ambos botones rotatorios cuentan con un botón pulsador adicional para seleccionar la posición decimal del valor que se va a ajustar. De esta forma el valor de referencia de corriente para un equipo con, por ejemplo, un valor nominal de 510 A se puede ajustar en incrementos de 10 A o 0,1 A Véase también 1.9.5.4.

1.9.5.3 Función de botón de los botones rotatorios

Los botones rotatorios también disponen de una función de botón pulsador que se usa para desplazar el cursor durante el ajuste de valores al girarlo como se indica:



1.9.5.4 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. Los valores reales y configurados siempre tienen el mismo número de dígitos.

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

| Tensión, OVP, U-min, U-max | | | Corriente, OCP, I-min, I-max | | | Potencia, OPP, P-max | | |
|-------------------------------|---------|-------------------|---------------------------------|---------|-------------------|-------------------------|---------|-------------------|
| Nominal | Dígitos | Incremento mínimo | Nominal* | Dígitos | Incremento mínimo | Nominal* | Dígitos | Incremento mínimo |
| 80 V | 4 | 0,01 V | 20 A | 5 | 0,001 A | 5 kW | 4 | 0,001 kW |
| 200 V | 5 | 0,01 V | 30 A - 90 A | 4 | 0,01 A | 10 kW / 15kW | 4 | 0,01 kW |
| 360 V / 500 V | 4 | 0,1 V | ≥120 A | 4 | 0,1 A | MS ≥15 kW | 4 | 0,01 kW |
| 750 V | 4 | 0,1 V | MS >1000 A | 5 | 0,1 A | MS ≥100 kW | 4 | 0,1 kW |
| 1.000 V | 5 | 0,1 V | MS >3000 A | 4 | 1 A | | | |
| 1.500 V | 5 | 0,1 V | | | | | | |

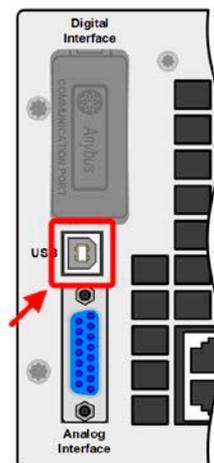
*) MS = Maestro-esclavo

1.9.6 Puerto USB

El puerto USB 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 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. 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.

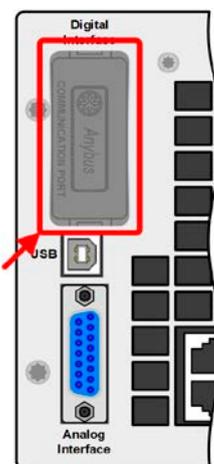
Si el control remoto está en funcionamiento, el puerto USB no tiene prioridad ni sobre la interfaz analógica ni sobre la otra interfaz digital (ranura) y, por lo tanto, tan solo puede utilizarse de forma alternativa a cualquiera de ellas. Sin embargo, siempre será posible la supervisión.



1.9.7 Ranura de módulo de interfaz

Esta ranura de la parte posterior del equipo está disponible para varios módulos de la serie de interfaz IF-AB. Están disponibles las siguientes opciones:

| Nº producto | Nombre | Descripción |
|-------------|--------------|--|
| 35400100 | IF-AB-CANO | CANopen, 1x conector D-Sub 9polos macho |
| 35400101 | IF-AB-RS232 | RS 232, 1x conector D-Sub 9polos macho (módulo nulo) |
| 35400103 | IF-AB-PBUS | Profibus DP-V1 Slave, 1 D-Sub 9 polos hembra |
| 35400104 | IF-AB-ETH1P | Ethernet, 1 conector RJ45 |
| 35400105 | IF-AB-PNET1P | ProfiNET E/S, 1 conector RJ45 |
| 35400107 | IF-AB-MBUS1P | ModBus TCP, 1 conector RJ45 |
| 35400108 | IF-AB-ETH2P | Ethernet, 2 conectores RJ45 |
| 35400109 | IF-AB-MBUS2P | ModBus TCP, 2 conectores RJ45 |
| 35400110 | IF-AB-PNET2P | ProfiNET E/S, 2 conectores RJ45 |
| 35400111 | IF-AB-CAN | CAN 2.0 A / 2.0 B, 1 D-Sub 9 polos, macho |
| 35400112 | IF-AB-ECT | EtherCAT |



Los módulos se instalan por parte del usuario y se pueden actualizar sin problemas. Puede ser necesario una actualización de firmware con el fin de reconocer y respaldar ciertos módulos.

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



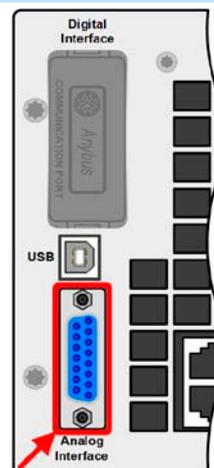
Apague el equipo antes de añadir o retirar cualquier módulo.

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 situaciones de conmutación.

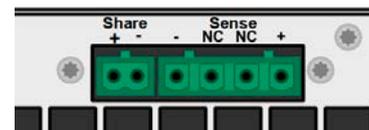
Si el control remoto está en funcionamiento, esta interfaz analógica tan solo podrá usarse de forma alternativa a la interfaz digital. Sin embargo, siempre será posible la supervisión.

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



1.9.9 Conexión bus Share

El conector hembra de 2 polos de Phoenix («Share») situado en la parte posterior del equipo se incluye para establecer una conexión con conectores hembra tipo «Share» en series de fuentes de alimentación compatibles para conseguir una distribución de la corriente de carga equilibrada durante la conexión en paralelo de hasta 10 unidades. Para obtener más información, pasar a «3.9.1. *Funcionamiento paralelo en funcionamiento maestro-esclavo (MS)*». Además, existe la opción de crear un sistema de funcionamiento de dos cuadrantes con cargas electrónicas compatibles. Para ello, consulte «3.9.4. *Funcionamiento de dos cuadrantes (2QO)*».

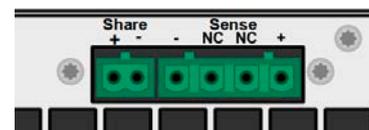


Las siguientes series son compatibles con su Share Bus:

- PS 9000 1U / 2U / 3U (nueva serie desde 2014)
- PSE 9000 3U
- PSI 9000 2U - 24U (nueva serie desde 2013)
- ELR 9000 / ELR 9000 HP
- EL 9000 B / EL 9000 B HP / EL 9000 B 2Q

1.9.10 Conector Sense (detección remota)

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



Con el fin de garantizar la seguridad y para cumplir con las directivas internacionales, el aislamiento en los modelos de alta tensión, esto es, aquellos con una tensión nominal de 500 V o más, se garantiza utilizando únicamente los dos pines exteriores del terminal de cuatro polos. Los dos pines interiores, identificados con las siglas NC, deben permanecer desconectados.

1.9.11 Bus maestro-esclavo

Se incluye otro puerto en la parte posterior del equipo, que consta de dos conectores RJ45, que posibilitan que múltiples equipos idénticos se conecten a través de un bus digital (RS485) para crear un sistema maestro-esclavo. La conexión se realiza empleando cables estándar CAT5. Aunque teóricamente estos cables tienen una longitud de hasta 1.200 m (3937 ft), se recomienda realizar la conexión con la mínima longitud de cable posible.



2. Instalación y puesta en marcha

2.1 Transporte y almacenamiento

2.1.1 Transporte



- Los tiradores situados en la parte delantera del equipo **no** deben utilizarse para su transporte.
- Debido a su peso, se debe evitar su transporte a mano en la medida de lo posible. Si fuera imprescindible, debe sostenerse únicamente por la carcasa y no por ninguno de sus componentes exteriores (tiradores, salida DC, mandos rotatorios).
- No lo traslade si está encendido o conectado.
- 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



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

2.3.2 Preparación

La conexión de red para esta serie se realiza mediante un conector macho de 5 polos incluido en la parte posterior del equipo. La configuración del enchufe es o de 3 cables (L2+L3+PE) o 4 cables (L1+L2+L3+PE), dependiendo del modelo y con la sección transversal y longitud adecuados. La configuración completa, p. ej. 3 fases + PE y N es aceptable. Consulte las recomendaciones sobre las secciones transversales en «2.3.4. Conexión a una alimentación AC».

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



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

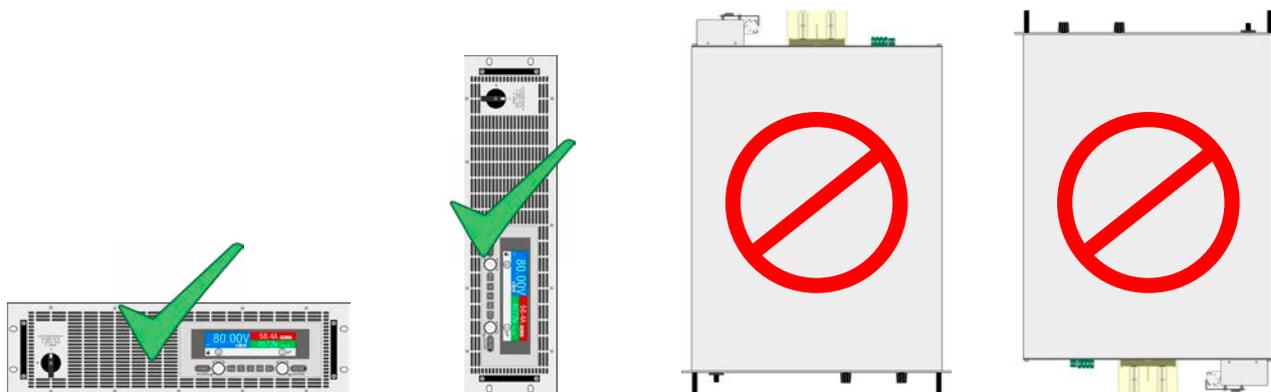
2.3.3 Instalación del dispositivo



- Seleccione la ubicación del equipo de forma que la conexión a la carga sea lo más corta posible.
- Deje suficiente espacio en la parte posterior del equipo, mínimo 30 cm (12"), para que pueda ventilarse.

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



- La conexión a una alimentación de red AC tan solo debe llevarse a cabo por personal cualificado.
- La sección transversal del cable debe ser la adecuada para la máxima corriente de entrada del equipo. (Véase las tablas más abajo).
- 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 conector de red macho de 5 polos. Dependiendo del modelo, el conector deberá conectarse a una alimentación AC bifásica o trifásica, según su etiquetado. Se requieren las siguientes fases:

| Potencia nominal | Entradas en conector AC | Tipo de alimentación |
|------------------|-------------------------|----------------------|
| 5 kW | L2, L3, PE | Bifásico, trifásico |
| ≥10 kW | L1, L2, L3, PE | Trifásico |
| MS ≥10 kW | L1, L2, L3, PE | Trifásico |



El conductor PE es obligatorio y siempre debe estar conectado.

2.3.4.1 Secciones

Para la selección de la **sección** de cable adecuada que se debe usar, es imprescindible conocer la corriente AC nominal del equipo y la longitud del cable. Basada en la conexión de **una unidad individual** la tabla recoge la corriente de entrada máxima y la sección mínima recomendada para cada fase:

| Potencia nominal | L1 | | L2 | | L3 | | PE |
|------------------|-------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| | ∅ | I _{max} | ∅ | I _{max} | ∅ | I _{max} | ∅ |
| 5 kW | - | - | 2,5 mm ² | 16 A | 2,5 mm ² | 16 A | 2,5 mm ² |
| 10 kW | 4 mm ² | 28 A | 4 mm ² | 16 A | 4 mm ² | 16 A | 4 mm ² |
| 15 kW | 4 mm ² | 28 A | 4 mm ² | 28 A | 4 mm ² | 28 A | 4 mm ² |

El conector macho incluido puede admitir extremos de cable crimpados de hasta 6 mm² (AWG 6). Cuanto más larga sea el cable de conexión, mayor será la pérdida de tensión debido a la resistencia del cable. Por lo tanto, los cables de red deben ser lo más cortos posible o deben tener mayor sección transversal.

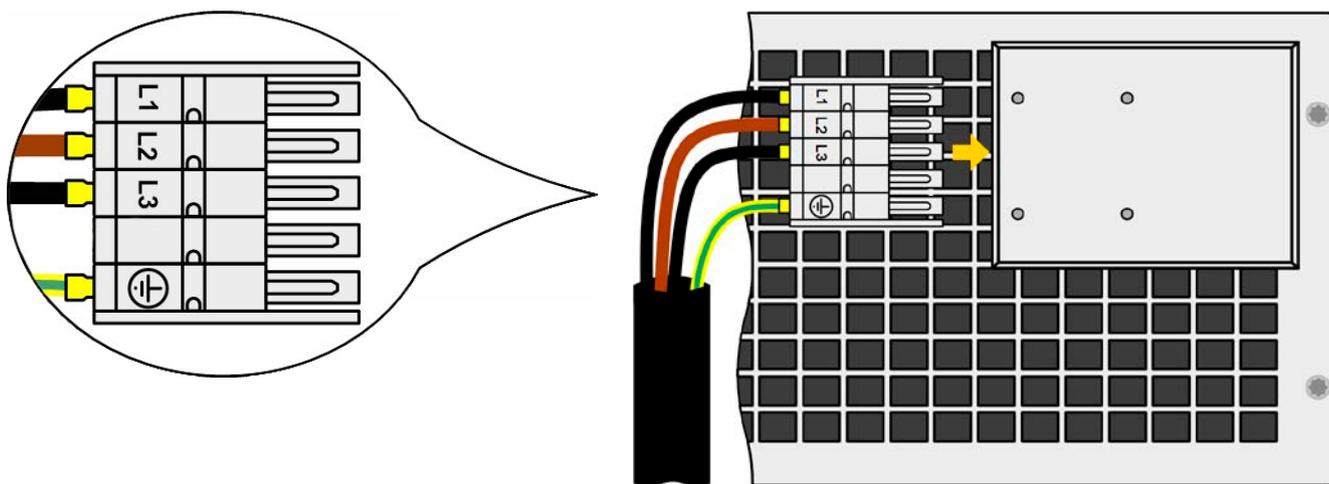


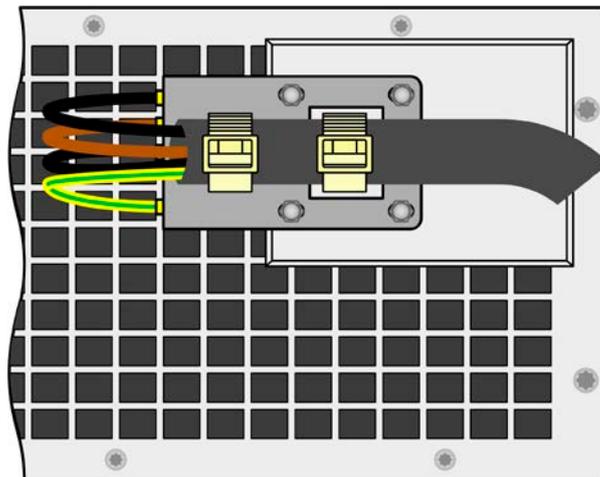
Imagen 7 - Ejemplo de cable de alimentación (cable no incluido en la entrega)

2.3.4.2 Protección contra tirones y elementos de fijación

Existe un elemento de fijación estándar montado en el bloque de conexión de entrada AC de la parte posterior. Se utiliza para impedir que el conector macho AC se afloje y se desconecte por vibraciones o algo similar. Este elemento de fijación también se utiliza como protección contra tirones.

Usando las 4 tuercas ciegas M3, se recomienda montar la fijación al bloque del filtro AC cada vez que se enchufe el conector macho AC.

Además, se recomienda instalar la protección contra tirones con las abrazaderas para cables adecuadas (no suministradas), tal y como se indica en la imagen a la derecha.

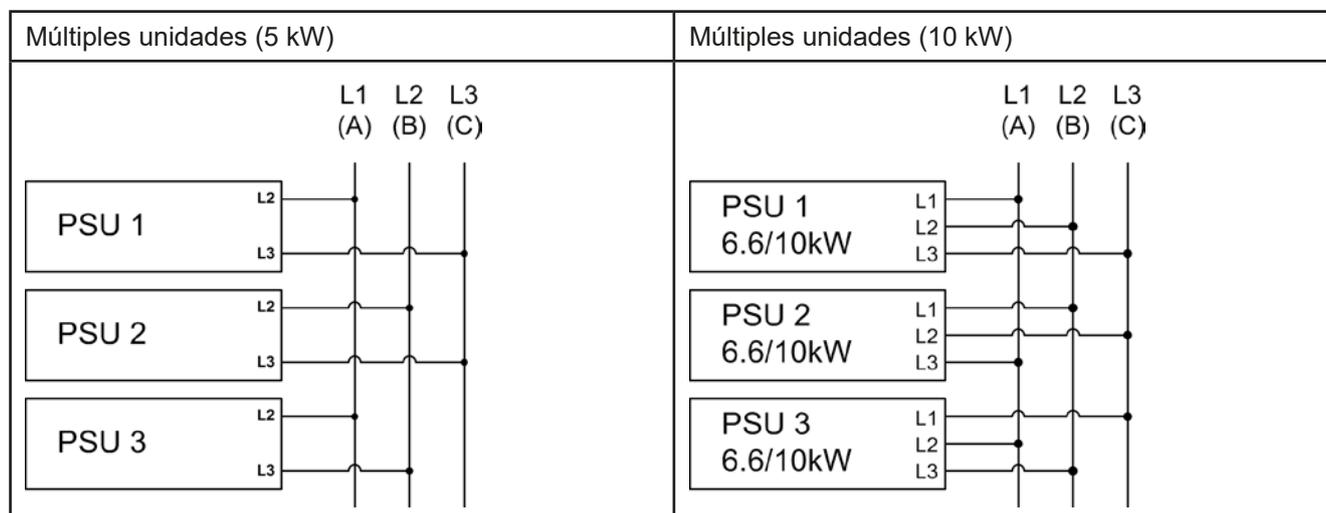
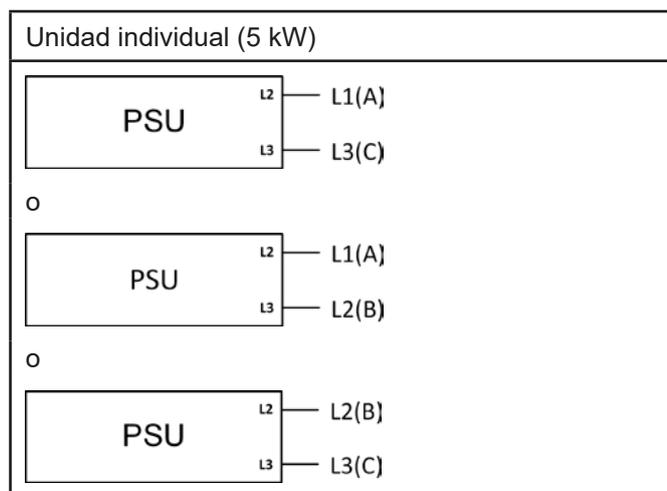


2.3.4.3 Variantes de conexión

Dependiendo de la máxima potencia de salida de modelos específicos, se requieren dos o tres fases de una alimentación AC trifásica. En caso de que se conecten múltiples unidades con potencias nominales de **5 kW** o **10 kW** al mismo punto de alimentación AC, se recomienda controlar la distribución de la corriente equilibrada en las tres fases. Véase tabla en 2.3.4 para las corrientes de fase máximas.

Los modelos de **15 kW** son una excepción porque ya consumen corriente equilibrada en las tres fases. Siempre que se instalen únicamente estos modelos, no se espera ninguna carga AC desequilibrada. Los sistemas mixtos con modelos de 15 kW y 10 kW o los modelos con una potencia inferior no se equilibran automáticamente pero se puede lograr el equilibrio con un cierto número de unidades que se puede calcular.

Sugerencias para la asignación de fases para modelos de 5 kW y 10 kW:



2.3.5 Conexión a cargas DC



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

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 5 m (16.4 ft) y una temperatura ambiente media de hasta 50 °C (122 °F), recomendamos:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| hasta 30 A : | 6 mm ² | hasta 70 A : | 16 mm ² |
| hasta 90 A : | 25 mm ² | hasta 140 A : | 50 mm ² |
| hasta 170 A : | 70 mm ² | hasta 210 A : | 95 mm ² |
| hasta 340 A : | 2x70 mm ² | hasta 510 A : | 2x120 mm ² |

por polo de conexión (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 Tipos de terminal DC

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

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

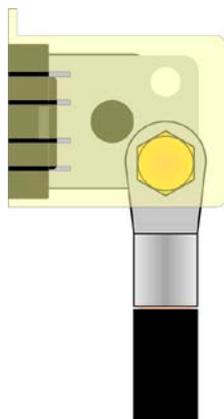
2.3.5.2 Cable y recubrimiento plástico

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

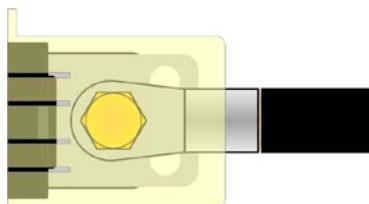


El ángulo de conexión y el radio de curvatura exigido para el cable DC debe ser tenido en cuenta a la hora de planificar la profundidad del equipo completo, especialmente al instalar en un armario de 19" o similar. Para los conectores de tipo 2 tan solo se puede utilizar un cable horizontal para permitir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

Ejemplos del terminal de tipo 1:



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



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

2.3.6 Conexión de la detección remota

Para poder compensar, hasta un cierto grado, la pérdida de tensión en un cable DC, el equipo ofrece la posibilidad de conectar la entrada de detección remota «Sense» a la carga. El equipo reconoce el modo de detección remota automáticamente y regula la tensión de salida (solo en funcionamiento CV) en la carga en lugar de en su propia salida DC.

En las especificaciones técnicas (véase sección «1.8.3. Información técnica específica») se ofrece el nivel de compensación máximo. Si fuera insuficiente, la sección transversal del cable DC deberá aumentarse.



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



- La detección remota es solo eficaz durante un funcionamiento de tensión constante (CV) y para otros modos de regulación, la entrada de detección se debe desconectar en la medida de lo posible porque conectarla generalmente incrementa la tendencia a la oscilación
- La sección transversal de los cables de detección no es crítica. Sin embargo, deberá aumentarse con una longitud de cable mayor. Recomendación: cables de hasta 5 m (16,4 ft), 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
- Se deben conectar los cables de detección + con + y - a - en la carga, de lo contrario podrían resultar dañados ambos sistemas
- En el funcionamiento MS, la detección remota debe conectarse únicamente a la unidad maestra

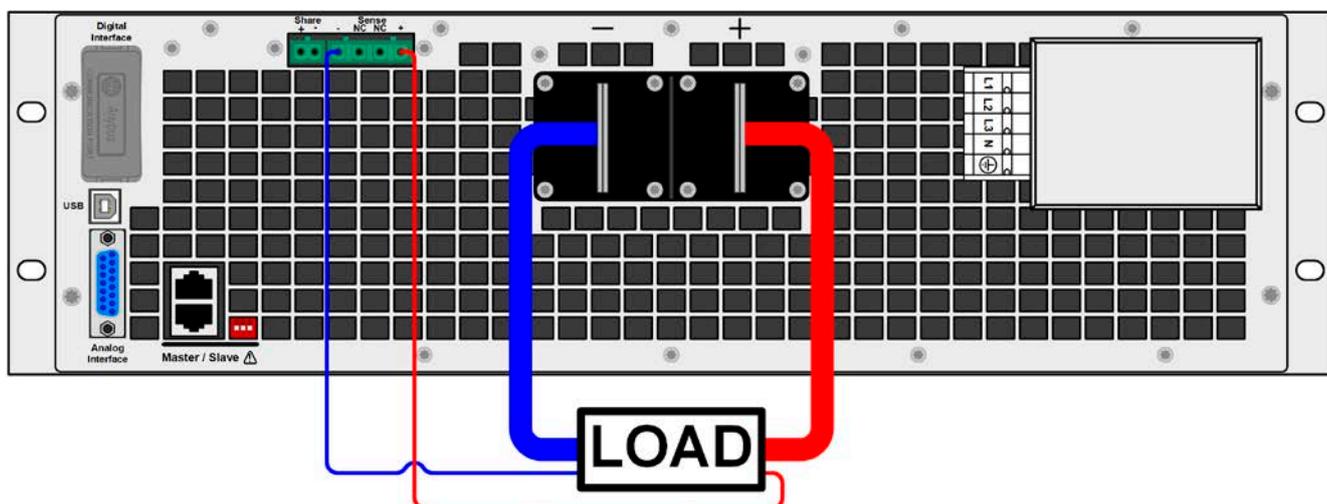


Imagen 8 - Ejemplo para cableado de detección remota

2.3.7 Conexión a tierra de la salida DC

Se permite la conexión a tierra de uno de los polos de salida DC. Hacerlo así resulta en 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. Consulte los «1.8.3. Información técnica específica» para más información.

2.3.8 Conexión del bus «Share»

El conector bus «Share» situado en la parte trasera sirve para equilibrar la corriente entre las múltiples unidades en el funcionamiento en paralelo, al igualar la tensión de salida. Alternativamente, se puede conectar a una carga electrónica compatible como la serie ELR 9000, con el fin de lograr un funcionamiento de dos cuadrantes. Encontrará más información acerca de este modo de funcionamiento en la sección «3.9.4. Funcionamiento de dos cuadrantes (2QO)».

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



- La conexión solo se permite entre equipos compatibles (véase «1.9.9. Conexión bus Share» para más información) y entre un máximo de 16 unidades
- 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 la unidad del bus Share porque, incluso sin potencia, podría tener un impacto negativo en la señal de control del bus debido a su impedancia. La desconexión se puede realizar simplemente desenchufándolo del bus o utilizando interruptores en la línea positiva.

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

2.3.10 Conexión al puerto USB

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 CD o 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».

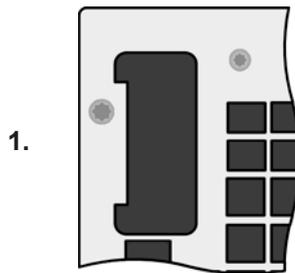
2.3.11 Instalación de un módulo de interfaz

Los módulos de interfaz disponibles opcionalmente se pueden modificar por parte del usuario y son intercambiables unos por otros. Los ajustes para el módulo instalado actualmente varían y deben comprobarse y, en caso necesario, corregirse en la instalación inicial y después del intercambio de módulo.



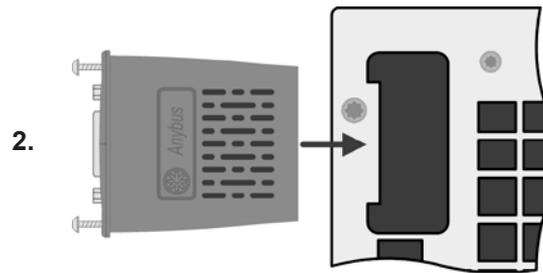
- Se aplican los procedimientos de protección ESD comunes a la hora de insertar o intercambiar un módulo.
- El equipo debe apagarse antes de la inserción o extracción de un módulo
- Nunca inserte otro tipo de hardware que no sea un módulo de interfaz adecuado en la ranura
- Si no se está utilizando ningún módulo, se recomienda montar la tapa para ranuras con el fin de evitar que penetre suciedad en el interior del equipo y que se modifique la corriente de aire.

Pasos de instalación:



Retire la tapa para ranuras. En caso necesario, utilice un destornillador.

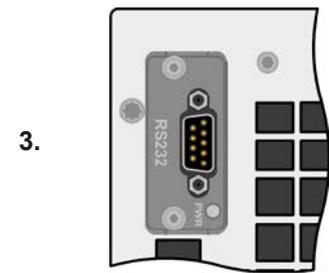
Compruebe si se han retirado completamente los tornillos de fijación de un módulo ya instalado. En caso contrario, desatornillelos (Torx 8) y retire el módulo.



Inserte el módulo de interfaz en la ranura. La forma garantiza una correcta alineación.

A la hora de insertarlo, asegúrese de que se mantiene en un ángulo próximo a los 90° con respecto a la pared trasera del equipo. Utilice la PCB verde que verá en la ranura abierta como guía. Al final, hay un zócalo para el módulo.

En la parte inferior del módulo hay dos puntas de plástico que deben encajar en la PCB verde de forma que el módulo esté alineado correctamente en la pared trasera del equipo.



Los tornillos (Torx 8) se suministran para fijar el módulo y deben atornillarse en la máxima tensión posible. Después de la instalación, el módulo estará listo para usarse y podrá conectarse.

Para retirarlo deberá seguirse el procedimiento inverso. Los tornillos se pueden utilizar para ayudar a sacar el módulo.

2.3.12 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.

2.3.13 Configuración de red inicial

El equipo se suministra con parámetros de red predeterminados (véase «3.4.3.6. Menú «Communication»»). El puerto Ethernet/LAN disponible opcionalmente está listo para su uso una vez encendido el equipo.

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

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

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

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

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

2.3.14 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 «2.3.12. Primera puesta en marcha».

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

3. Funcionamiento y aplicación

3.1 Notas importantes

3.1.1 Seguridad personal



- Para garantizar la seguridad al usar el equipo, solo deben manejar el equipo aquellas personas con la debida formación y que estén completamente familiarizadas con las medidas de seguridad 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 en modo descargado no se considera un modo de funcionamiento normal y, por lo tanto, puede dar lugar a mediciones erróneas, por ejemplo, a la hora de calibrar el equipo
- El punto óptimo de trabajo del equipo está situado entre el 50 % y el 100% de la tensión y corriente
- Se recomienda no hacer funcionar el equipo por debajo del 10 % de la tensión y corriente para poder cumplir con los valores técnicos como la ondulación residual y el régimen transitorio

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).

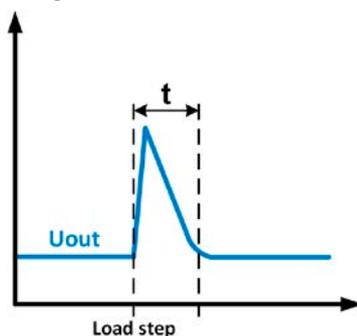
La tensión de salida DC de una fuente se mantiene constante en el valor ajustado, a menos que la corriente o la potencia de salida alcance el límite de corriente o potencia según $P = U_{OUT} \cdot I_{OUT}$. En ambos casos, el equipo cambiará automáticamente a un funcionamiento de corriente constante 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.

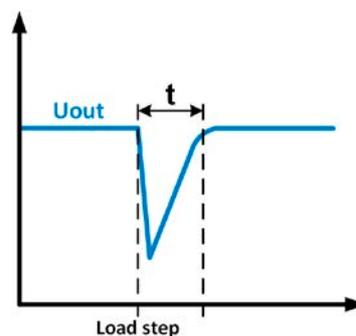
3.2.1.1 Régimen transitorio después de una fase de carga

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

Imágenes:



Ej. fase carga -: la salida DC aumentará por encima del valor ajustado durante un breve espacio de tiempo t = régimen transitorio para ajustar la tensión de salida.



Ej. fase carga +: la salida DC se desplomará por debajo del valor ajustado durante un breve espacio de tiempo t = régimen transitorio para ajustar 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).

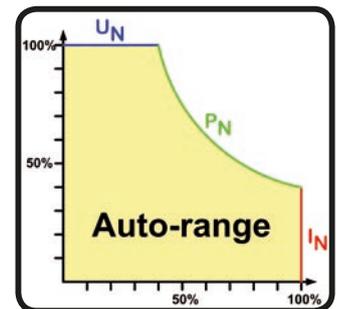
La corriente de salida DC se mantiene constante por parte de la fuente de alimentación una vez que la corriente de salida de la carga alcanza el límite ajustado. Entonces, la fuente de alimentación cambia automáticamente a CC. La corriente que circula desde la fuente de alimentación se determina por 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 como mensaje de estado 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 ajustado según $P = U \cdot I$ y $P = U^2 / R$ respectivamente. La limitación de potencia regula entonces la corriente de salida según $I = \sqrt{P / R}$, donde R es la resistencia de la carga.

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



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

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



En el funcionamiento de detección remota, p. ej. cuando la entrada Sense se conecta a la carga, la salida de tensión aumentada y, por lo tanto, la salida de potencia también aumentada no se incluye en el valor de potencia real porque el equipo mide y regula la tensión de la entrada Sense.

3.3 Situaciones de alarma



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

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

3.3.1 Corte de energía

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

- Tensión de entrada AC demasiado baja (subtensión de red, fallo de red)
- Fallo en el circuito de entrada (PFC)
- No todas las fases de entrada AC están conectadas (véase «2.3.4. Conexión a una alimentación AC» para los requisitos)



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

Una alarma por sobretemperatura (OT) se puede producir si una temperatura excesiva en el interior del equipo provoca que la salida DC se apague. Esta condición de alarma se muestra si aparece el mensaje «Alarma: OT» en el display. Además, la condición se pasará como señal a la interfaz analógica, además de un estado de alarma y al contador que se podrán leer mediante una interfaz digital. Después de enfriarse, el equipo puede volver a encender la fase de potencia automáticamente, dependiendo de la configuración del parámetro «salida DC después de la alarma OT». Véase sección 3.4.3.1.

3.3.3 Sobretensión

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

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

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



El equipo no dispone de protección frente a sobretensión externa.

3.3.4 Sobrecorriente

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

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

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

3.3.5 Sobrepotencia

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

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

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

3.4 Manual de instrucciones

3.4.1 Encendido del equipo

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

Después del encendido, el display mostrará el logotipo del fabricante, alguna información relacionada, una selección de idioma y, a continuación, estará listo para su uso. En la configuración (véase sección «3.4.3. Configuración en el menú de ajuste») en el menú de segundo nivel «**General Settings**» existe la 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 «**Resto-re**» se restaurará el estado de la salida DC desde el último apagado, ya sea encendido o apagado. Asimismo se restablecen todos los valores de referencia.



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

3.4.2 Apagado del equipo

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

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

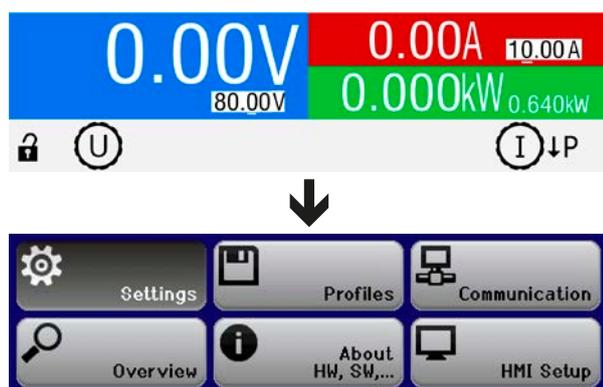
3.4.3 Configuración en el menú de ajuste

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

Mientras la salida DC está encendida, pulsar el botón  tan sólo dará acceso al así denominado menú rápido.

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 interfaz analógica ni por la digital. <i>Si no se permite el control remoto, el estado se mostrará como «Local»</i> en el área de estado del display principal. Además, véase sección 1.9.5.1 |
| Analog interface range | Selecciona el rango de tensión para las entradas analógicas, las salidas de valores reales y la salida de tensión de referencia de la interfaz analógica de la parte posterior. <ul style="list-style-type: none"> • 0...5 V = rango 0...100 % de valores de referencia/reales, tensión referencia 5 V • 0...10 V = rango 0...100 % de valores de referencia/reales, tensión referencia 10 V <i>También véase sección «3.4.6. Cambiar a vista de pantalla principal»</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 | 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 interfaz analógica. 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 |
| 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 | Estado de la salida DC después una alarma por corte de energía (véase 3.3.1). <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la salida DC siempre está apagada después de una alarma PF. • AUTO = el estado de salida DC volverá al estado previo a la alarma PF. |
| DC output after OT alarm | Determina cómo las fases de potencia DC reaccionarán después de una alarma por sobretensión (OT) y las fases de potencia se hayan vuelto a enfriar: <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la(s) fase(s) de potencia DC estará(n) apagada(s) • AUTO = el equipo restablecerá automáticamente la situación antes de la alarma OT, que suele significar que la(s) fase(s) de potencia DC estará(n) encendida(s) |
| DC output after remote | Determina el estado de la salida DC después de salir del control remoto, ya sea del modo manual o mediante un comando. <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la salida DC siempre estará apagada al pasar del modo remoto al manual • AUTO = la salida DC conservará su último estado |
| Master-slave mode | Seleccionar « Master » o « Slave » activa el modo maestro-esclavo (MS) y fija la posición seleccionada para la unidad en el sistema MS. Ajuste predeterminado: OFF . Para más información véase sección «3.9.1. Funcionamiento paralelo en funcionamiento maestro-esclavo (MS)». |

3.4.3.2 Menú «Calibrate Device»



Este elemento solo está disponible si el modo maestro-esclavo está desactivado (ajuste «OFF»).

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

| Element | Descripción |
|--------------------------------|---|
| Voltage calibration | Inicia el procedimiento de calibración semiautomático para la tensión de salida U |
| Sense volt. calibration | Inicia el procedimiento de calibración semiautomático para la entrada de detección remota «Sense» |
| Current calibration | Inicia el procedimiento de calibración semiautomático para la corriente de salida I |
| Set calibration date | Aquí podrá introducir la fecha de la calibración más reciente (año, mes, día) |
| Save and 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 de restablecimiento, mientras que si se selecciona «Yes», y se pulsa el botón  el equipo se restablecerá inmediatamente.

3.4.3.4 Menu «Profiles»

Véase «3.8 Cargar y guardar un perfil de usuario» en página 55.

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

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

3.4.3.6 Menú «Communication»

A través de este submenú se accede a configuración para la comunicación digital mediante los módulos de interfaz disponibles opcionalmente (serie IF-AB), así como la interfaz USB integrada.

Además, existe un timeout de comunicación ajustable para USB y Ethernet. Con USB o RS 232, se usa para permitir una transferencia correcta de mensajes posiblemente fragmentados (paquetes de datos) al ajustar valores de límite de tiempo superiores. Consulte la documentación externa «Programación ModBus y SCPI» para obtener más información acerca de los mensajes fragmentados.

En la pantalla «Communication Protocols» puede activar o desactivar uno de los dos protocolos de comunicación admitidos, ModBus y SCPI. Esto puede ayudar a evitar que se mezclen protocolos y recibir mensajes ilegibles, por ejemplo, cuando se espera una respuesta SCPI y se recibe, en su lugar, una respuesta ModBus.



Para todas las interfaces Ethernet con dos puertos: «P1» se refiere a, puerto 1 y «P2» al puerto 2, como está impreso en la superficie del módulo. Estas interfaces utilizarán únicamente una IP.

Submenús para módulos de interfaz, dependiendo del módulo instalado:

| IF | Elemento | Parámetro | Descripción |
|-------------------------------------|---------------|-----------------------|--|
| Ethernet / ModBus-TCP, Puerto 1 y 2 | IP Settings 1 | Get IP address | Manual: opción predeterminada Establece el ajuste de la IP, máscara de subred y gateway manualmente en el HMI o mediante control remoto. DHCP: la interfaz esperará conseguir tres direcciones de red asignadas desde un servidor DHCP. Si no existe servidor DHCP en la red, el equipo usará las direcciones de red como se definen en «Manual». |
| | | IP address | Define las direcciones de red en el formato típico aquí: |
| | | Subnet mask | 000.000.000.000 - 255.255.255.255 |
| | | Gateway | |
| | IP Settings 2 | Port | Rango: 0...65535. Puerto predeterminado: 5025 |
| | | DNS 1 address | Define las direcciones de servidor de nombre de dominio en el formato típico aquí: 000.000.000.000 - 255.255.255.255 |
| | | DNS 2 address | |
| | | Enable TCP keep-alive | Activa/Desactiva la funcionalidad de red «keep-alive» para la toma. Ajuste predeterminado: no |
| | IP Settings 3 | Eth. port 1 | Selección manual de la velocidad de transmisión (10 MBit / 100 MBit) y el modo dúplex (completo/semi). Se recomienda usar la opción «AUTO» y volver a «Manual» si estos parámetros fallan. Son posibles diferentes configuraciones de puerto Ethernet para módulos de dos puertos, ya que incluyen un conmutador Ethernet |
| | | Eth. port 2 | |

| IF | Elemento | Parámetro | Descripción |
|-------------|--------------|--------------|---|
| Profibus DP | Node Address | Node address | Ajuste de la dirección Profibus (rango 1...125) |

| IF | Elemento | Parámetro | Descripción |
|---------|--------------|---|--|
| CANopen | Node address | Node address | Selección de la dirección de nodo CANopen en el rango 1...127 |
| | Baud rate | Baud rate | Selección manual de la velocidad de transmisión en baudios que utiliza la interfaz CANopen. Posibles selecciones: |
| | | | Velocidades de transmisión en baudios fijas: 10 kbps, 20 kbps, 50 kbps, 100 kbps, 125 kbps, 250 kbps, 500 kbps, 800 kbps, 1Mbps (1Mbps = 1Mbit/s, 10 kbps = 10 kbit/s) |
| | | | Auto : la velocidad de transmisión en baudios se acuerda entre los usuarios bus pero suele darse desde el host (aquí: PC), que debe admitir esta función, de lo contrario fallará la configuración automática |
| | | LSS (layer setting service): la interfaz espera ser asignada a la dirección de nodo y la velocidad de transmisión en baudios desde bus maestro (aquí: PC), que admitirá esta función, de lo contrario fallará la configuración LSS | |

| IF | Elemento | Parámetro | Descripción |
|-----|--------------------|---------------------|--|
| CAN | ID Settings | Base ID | Ajuste CAN base ID (11 o 29 bit, hexadecimal). Predeterminado: 0h |
| | | Broadcast ID | Ajuste CAN broadcast ID (11 o 29 bit, hexadecimal). Predeterminado: 7ffh |
| | | Base ID cyclic read | Ajuste CAN base ID (11 o 29 bit, hexadecimal) para lectura cíclica de hasta 5 grupos de objetos (véase « Cyclic Read Timing »). El dispositivo enviará automáticamente datos de objeto específicos a los identificadores definidos. Consulte la guía de programación. Predeterminado: 100h |
| | | Base ID cyclic send | Ajuste del CAN base ID (11 bit o 29 bit, formato hexadecimal) para envío cíclico de estados y valores de ajuste en un formato más compacto. Para más información, consulte la guía de programación. Predeterminado: 200 h |
| | CAN Settings | Baud rate | Ajuste de la velocidad CAN bus o velocidad de transmisión en baudios en un valor típico entre 10 kbps y 1 Mbps. Predeterminado: 500 kbps |
| | | ID format | Selección del formato CAN ID entre Base (ID 11 Bit, 0h...7ffh) y Extended (29 Bit, 0h...1fffffffh) |
| | | Termination | (Des)activa la finalización CAN bus con una resistencia integrada. Predeterminado: OFF |
| | | Data length | Determina la DLC (longitud de los datos) de todos los mensajes enviados. AUTO = longitud que varía entre 3 y 8 bytes, dependiendo del objeto Always 8 Bytes = longitud es del siempre 8, completado con ceros |
| | Cyclic Read Timing | Estado | Activación/desactivación y ajuste de tiempo para la lectura cíclica del estado de « Base ID Cyclic Read » ajustado Rango: 20...5000 ms Predeterminado: 0 (desactivado) |
| | | Valores reales | Activación/desactivación y ajuste de tiempo para lectura cíclica de los valores reales « Base ID Cyclic Read + 1 » ajustado Rango: 20...5000 ms Predeterminado: 0 (desactivado) |
| | | Set values | Activación/desactivación y ajuste de tiempo para lectura cíclica de los valores de referencia « Base ID Cyclic Read + 2 » ajustado Rango: 20...5000 ms Predeterminado: 0 (desactivado) |
| | | Limits 1 | Activación/desactivación y ajuste de tiempo para lectura cíclica de los límites de ajuste de U e I a « Base ID cyclic read + 3 » ajustado Rango: 20...5000 ms Predeterminado: 0 (desactivado) |
| | | Limits 2 | Activación/desactivación y ajuste de tiempo para lectura cíclica de los límites de ajuste de P e R a « Base ID cyclic read + 4 » ajustado Rango: 20...5000 ms Predeterminado: 0 (desactivado) |

| IF | Elemento | Parámetro | Descripción |
|-------|-----------|-----------------|--|
| RS232 | Baud Rate | Bits per second | La velocidad de transmisión es ajustable, otros puertos en serie son fijos: 8 bit de datos, 1 bit de parada, paridad = ninguna Configuración: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 |

Submenú «*Communication Timeout*»

| Elemento | Descripción |
|-------------------------|---|
| Timeout USB (ms) | Valor predeterminado: 5 Rango: 5...65535 Comunicación de timeout USB/RS232 en milisegundos. Define el tiempo máx. entre dos bytes consecutivos o bloques de un mensaje transferido. Para más información acerca del límite de tiempo, consulte la documentación de programación externa «Programación ModBus y SCPI». |
| Timeout ETH (s) | Valor predeterminado: 5 Rango: 5...65535 Si no se ha producido comunicación de comandos entre la unidad de control (PC, PLC etc.) y el equipo en el tiempo ajustado, se cerrará la conexión del zócalo. El límite de tiempo será inactivo siempre que la opción «TCP keep-alive» (véase más arriba, tabla para módulo Ethernet) se active y «keep-alive» funcione tal y como se espera dentro de la red. El ajuste «0» desactiva el límite de tiempo permanentemente. |

Submenú «*Communication Protocols*»

De forma predeterminada, el equipo admite dos protocolos de comunicación: SCPI y ModBus RTU. Estos protocolos se reconocen automáticamente desde el primer byte de un mensaje. Uno de los dos puede apagarse, en caso necesario.

Pantalla «*View settings*»

Esta pantalla enumera un resumen de todos los parámetros y ajustes relativos a la interfaz del módulo instalado actualmente. Con los módulos Ethernet, también enumera el estado de DHCP, la dirección MAC y el nombre de dominio/host, que solo se puede definir mediante control remoto (interfaz digital).

3.4.3.7 Menú «*HMI Setup*»

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

| Elemento | Descripción |
|--------------------|---|
| Language | Selección del idioma de visualización entre alemán, inglés, ruso o chino. Ajuste predeterminado: English |
| Backlight | Aquí la opción es si la retroiluminación es permanente o si debería apagarse cuando no se produzca ninguna entrada a través de los botones pulsadores o del mando rotatorio en 60 s. Tan pronto como se produzca una entrada, la retroiluminación volverá automáticamente. Además, es posible ajustar el brillo de la retroiluminación en 10 pasos. Ajuste predeterminado: siempre encendido |
| Status page | Cambia a un diseño de pantalla principal diferente. El usuario puede seleccionar entre dos diseños que se muestran con pequeños gráficos en forma de previsualización. Además, véase sección «3.4.6. <i>Cambiar a vista de pantalla principal</i> ». Ajuste predeterminado: Layout 1 |
| 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. Ajuste predeterminado: OFF |
| Alarm Sound | Activa o desactiva la señal acústica de una alarma. Véase también «3.6. <i>Alarmas y supervisión</i> ». Ajuste predeterminado: OFF |
| HMI Lock | Activa el bloqueo HMI. Véase «3.7. <i>Bloqueo del panel de control (HMI)</i> » para más información Ajuste predeterminado: Lock all, No |

3.4.4 Límites de ajuste

De forma predeterminada, todos los valores de referencia (U, I, P) se pueden ajustar libremente de 0 a 102 % del valor nominal.

Este rango puede ser restrictivo en 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 definiría los límites para un modelo con 80 V, 170 A y 5 kW tal y como se indica en la pantalla superior con U-min = 10V y U-max = 75. En el control remoto analógico, la tensión de control activa para el modo 0...10 V da como resultado 1,25 V...9,375 V. Tan pronto como el equipo pase a control remoto analógico, debería poner como mínimo 10 V, incluso si no hay nada conectado a la entrada de control de tensión VSEL.

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

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

► Cómo configurar los límites de ajuste

1. Apague la salida DC y pulse el botón  para abrir el menú de configuración.
2. Pulse el botón  para abrir el submenú «Settings». En el submenú navegue hasta «Limit Settings» 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 120 A mientras que el valor de referencia de corriente ajustado actualmente se encuentra en 150 A, entonces el valor de referencia debería reducirse en primer lugar a 120 A o menos. Lo mismo sucede al ajustar el I-min.

3.4.5 Ajuste manual de valores de referencia

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

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



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



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

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

1. Compruebe, en primer lugar, si el valor que se va a modificar está asignado a uno de los mandos rotatorios.
2. Por ejemplo, con el modo **UI** seleccionado y siempre que el display principal esté activo, gire el mando izquierdo para ajustar la tensión y el derecho para ajustar la corriente. En el modo **UP**, gire el mando derecho para ajustar la potencia. 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.



3.4.6 Cambiar a vista de pantalla principal

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

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

Diseño 1 (estándar)



Diseño 2 (alternativo)



Diferencias del diseño 2:

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

3.4.7 El menú rápido

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

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



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

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

3.4.8 Encender o apagar la salida DC

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



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

► Cómo encender o apagar la salida DC manualmente

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

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

1. Véase sección «3.5.4. Control remoto a través de una interfaz analógica (AI)».

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

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

3.5 Control remoto

3.5.1 General

El control remoto es posible mediante el puerto USB o analógico integrado o mediante uno de los módulos de interfaz opcionales de la serie IF-AB. Lo importante es que tan solo la interfaz analógica o cualquiera de las digitales pueden estar en control. Una de las digitales es el bus maestro-esclavo.

Eso quiere decir que, si por ejemplo, se realizara cualquier intento de cambiar a control remoto a través de la interfaz digital mientras el control remoto analógico está activo (pin REMOTE = LOW), el equipo notificará un error en la interfaz digital. Y al contrario, un cambio a través del pin REMOTE no será tenido en cuenta. Sin embargo, en cualquier caso, siempre es posible realizar una lectura de la monitorización de estado y la lectura de valores.

3.5.2 Ubicaciones de control

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

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

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

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

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

3.5.3 Control remoto a través de una interfaz analógica

3.5.3.1 Seleccionar una interfaz

Los modelos estándar de la serie PSE 9000 WR admiten, además del puerto USB integrado, los siguientes módulos de interfaz opcionales:

| ID corto | Tipo | Puertos | Descripción* |
|--------------|------------|---------|--|
| IF-AB-CANO | CANopen | 1 | CANopen esclavo con EDS genérico |
| IF-AB-RS232 | RS232 | 1 | Estándar RS232, serie |
| IF-AB-PBUS | Profibus | 1 | Profibus DP-V1 esclavo |
| IF-AB-ETH1P | Ethernet | 1 | Ethernet TCP |
| IF-AB-PNET1P | ProfiNet | 1 | Profinet DP-V1 esclavo |
| IF-AB-MBUS | ModBus TCP | 1 | Protocolo ModBus TCP mediante Ethernet |
| IF-AB-ETH2P | Ethernet | 2 | Ethernet TCP con conmutador |
| IF-AB-MBUS2P | ModBus TCP | 2 | Protocolo ModBus TCP mediante Ethernet, con conmutador |
| IF-AB-PNET2P | ProfiNet | 2 | Profinet DP-V1 esclavo con conmutador |
| IF-AB-CAN | CAN | 1 | CAN 2.0 A / 2.0 B |
| IF-AB-ECT | EtherCAT | 2 | EtherCAT esclavo básico con CoE |

* Para obtener información técnica de los distintos módulos, consulte la documentación adicional «Guía de Programación Modbus y SCPI»

3.5.3.2 General

Con los modelos estándar de la serie PSE 9000 WR es posible instalar uno de los módulos modificables enchufables enumerados en 3.5.3.1. Puede tomar el control remoto del equipo opcionalmente al USB integrado de tipo B de la parte posterior o a la interfaz analógica. Para consultar la información relativa a la instalación véase sección «2.3.11. Instalación de un módulo de interfaz» y la documentación externa.

Los módulos requieren poca o ningún tipo de configuración para su funcionamiento y se pueden usar directamente con su configuración predeterminada. Todos los parámetros específicos se almacenarán permanentemente de forma que después de una transición entre distintos modelos, no será necesaria ningún tipo de reconfiguración.

3.5.3.3 Programación

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

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

3.5.4.1 General

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Después de conectar el equipo y durante la fase de arranque, la AI indica estados no definidos en los pines de salida digitales como ALARMS 1. Haga caso omiso de dichos errores hasta que el equipo esté listo.

- El control remoto analógico del equipo debe activarse al pulsar en primer lugar el pin REMOTE (5)
- Antes de que se conecte el hardware que controlará la interfaz analógica, deberá comprobarse que no suministra una tensión a los polos superior a la especificada.
- Las entradas de los valores de referencia como VSEL, CSEL y PSEL, no deben dejarse sin conectar (esto es, flotantes) durante el control remoto analógico. En caso de que ninguno de los valores de referencia se utilice para el ajuste se pueden vincular a un nivel definido o conectarse al pin VREF (cortocircuito de soldadura o diferente), de forma que alcance el 100 %.

3.5.4.2 Nivel de resolución e tasa de muestreo

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

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

3.5.4.3 Confirmar las alarmas del equipo

Si una alarma del equipo que se produzca durante el control remoto a través de una AI, la salida DC se apagará de la misma forma que en el control manual. El equipo indicará una alarma (véase 3.6.2) en el display frontal y, si se activa, también acústicamente y, en todo caso, también indicará la mayoría de ellas en la interfaz analógica. Es posible ajustar qué alarmas se indican en el menú de configuración del equipo (véase «3.4.3.1. Menú «General Settings»»).

Algunas alarmas del equipo (OV, OC y OPP) deben ser confirmadas. Véase también «3.6.2. Gestión de alarmas del dispositivo». La confirmación se realiza 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% ***** Impedancia de entrada R_i >40 k...100 k |
| 2 | CSEL | AI | Ajuste valor de corriente | 0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % de I_{Nom} | |
| 3 | VREF | AO | Tensión de referencia | 10 V o 5 V | Tolerancia < 0,2 % en $I_{max} = +5$ 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, $U_{Low} < 1$ V Interno = HIGH, $U_{High} > 4$ V Interno = Desconectado | Rango de tensión = 0...30 V $I_{Max} = -1$ mA a 5 V U_{LOW to HIGH typ. = 3 V Remitente recomendado: colector abierto frente a DGND |
| 6 | ALARMS 1 | DO | Alarma por sobrecalentamiento o corte de energía | Alarma = HIGH, $U_{High} > 4$ V No alarma = LOW, $U_{Low} < 1$ V | Colector cuasi-abierto con pull-up contra V_{cc} ** Con 5 V en el caudal máx. del pin +1 mA $I_{Max} = -10$ mA a $U_{CE} = 0,3$ V $U_{Max} = 30$ 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 k...100 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% ***** a $I_{Max} = +2$ mA A prueba de cortocircuitos frente a AGND |
| 10 | CMON | AO | Corriente real | 0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % de I_{Nom} | |
| 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, $U_{Low} < 1$ V On = HIGH, $U_{High} > 4$ V On = Desconectado | Rango de tensión = 0...30 V $I_{Max} = +1$ mA a 5 V Remitente recomendado: colector abierto frente a DGND |
| 14 | ALARMS 2 | DO | Sobretensión Sobrecorriente Sobrepotencia | Alarma = HIGH, $U_{High} > 4$ V No alarma = LOW, $U_{Low} < 1$ V | Colector cuasi-abierto con pull-up contra V_{cc} ** Con 5 V en el caudal máx. del pin +1 mA |
| 15 | STATUS*** | DO | Tensión constante | CV = LOW, $U_{Low} < 1$ V CC/CP/CR = HIGH, $U_{High} > 4$ V | $I_{Max} = -10$ mA a $U_{CE} = 0,3$ V, $U_{Max} = 30$ V A prueba de cortocircuitos frente a DGND |
| | | | Salida DC | On = LOW, $U_{Low} < 1$ V Off = HIGH, $U_{High} > 4$ V | |

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

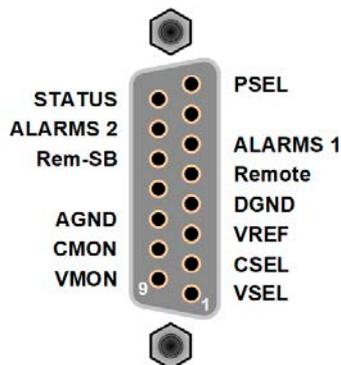
** V_{cc} interno aprox. 14,3 V

*** Sólo es posible una de ambas señales, véase sección 3.4.3.1

**** Solo durante control remoto

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

3.5.4.5 Descripción del conector D-Sub



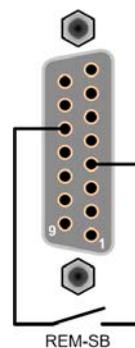
3.5.4.6 Diagrama simplificado de los pines

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <p>Entrada digital (DI)</p> <p>El circuito interno requiere que deba usarse un interruptor con baja resistencia (relé, interruptor, disyuntor, etc.) con el fin de enviar una señal limpia al DGND.</p> | | <p>Entrada analógica (AI)</p> <p>Entrada de alta resistencia (impedancia >40 k...100 kΩ) para un circuito OA.</p> |
| | <p>Salida digital (DO)</p> <p>Un colector cuasi-abierto obtenido como un pull-up de resistencia alta frente a la alimentación interna. En una condición de LOW no llevaría carga, simplemente conmutaría, tal y como se muestra en el diagrama con un relé como ejemplo.</p> | | <p>Salida analógica (AO)</p> <p>Salida de un circuito OA, 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 la salida DC pero no de forma independiente. Véase a continuación en «Remote control has not been activated».

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

Se pueden producir las siguientes situaciones:

• **El control remoto se ha activado**

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

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

• **El control remoto no está activo**

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

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

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

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

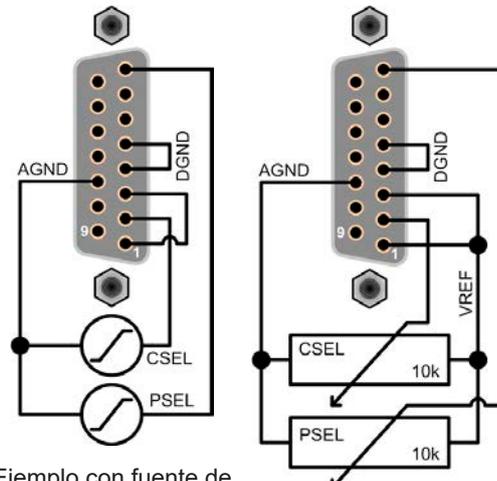
b) Control remoto de corriente y potencia

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

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

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

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



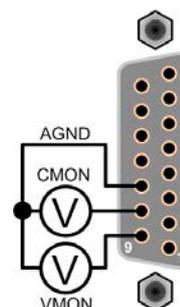
Ejemplo con fuente de tensión externa

Ejemplo con potenciómetros

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

c) Lectura de los valores reales

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



3.6 Alarmas y supervisión

3.6.1 Definición de términos

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

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

Existe, además, un historial de alarma disponible en el submenú «**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  una vez.

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

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

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

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

Es posible configurar algunas alarmas ajustando un umbral:

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

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

| Alarma | Significado | Descripción | Indicación |
|--------|-------------------------|--|-----------------------------------|
| PF | Power Fail | Subtensión de alimentación AC Activa una alarma si los valores de la alimentación AC están fuera de los especificados o al desconectar el equipo de la alimentación, por ejemplo, al apagarlo con el interruptor de alimentación. La salida DC se apagará. | Display, IF analógico, IF digital |
| OT | OverTemperature | Activa una alarma si la temperatura interna alcanza un cierto límite. La salida DC se apagará. | Display, IF analógico, IF digital |
| MSP | Master-Slave Protection | Activa una alarma si la unidad maestra pierde contacto con cualquiera de las unidades esclavas. La salida DC se apagará. La alarma se eliminará al iniciar el sistema MS. | Display, interfaz digital |

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

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



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

► **Cómo configurar el sonido de la alarma**

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

3.7 Bloqueo del panel de control (HMI)

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

► **Cómo bloquear el HMI**

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

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

► **Cómo desbloquear el HMI**

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

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

3.8 Cargar y guardar un perfil de usuario

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

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

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

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

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

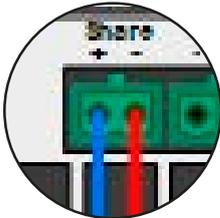
3.9.1 Funcionamiento paralelo en funcionamiento maestro-esclavo (MS)

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 el funcionamiento maestro-esclavo, las unidades suelen estar conectadas a sus salidas DC, su bus Share y su bus maestro-esclavo digital.

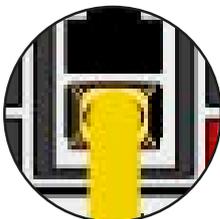
El bus maestro-esclavo es un bus digital que hace que el sistema funcione como una gran unidad en relación a los valores ajustados, los valores reales y los estados.

El bus Share está pensado para equilibrar las unidades dinámicamente en su tensión de salida, esto es, en modo CV. Para que este bus funcione correctamente, al menos los polos DC negativos de todas las unidades deben estar conectados porque estos polos DC negativos son la referencia del bus Share.

Vista principal sin carga:



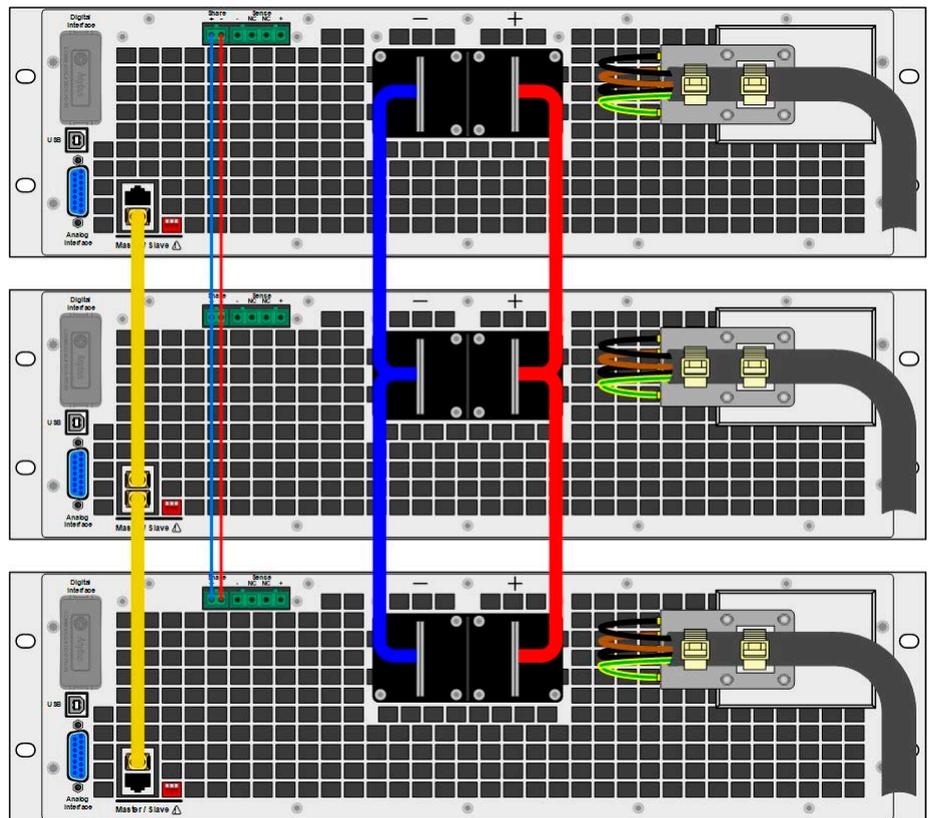
Conexión bus Share



Bus maestro-esclavo



Terminación bus



3.9.1.1 Restricciones

Comparado con el funcionamiento normal de un único dispositivo, el funcionamiento MS tiene algunas *restricciones*:

- El sistema MS reacciona de forma diferente en situaciones de alarma con respecto a una unidad individual (véase más abajo en 3.9.1.6)
- Con el bus Share, el sistema reacciona de la forma más dinámica posible pero nunca lo llegará a ser tanto como en el funcionamiento de una unidad única
- Se admite la conexión con modelos con valores nominales idénticos pero de otra serie

3.9.1.2 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.

3.9.1.3 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.
- Para que el bus Share pueda trabajar correctamente, se requiere conectar al menos todos los terminales DC negativos de los equipos



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

3.9.1.4 Cableado y configuración del bus maestro-esclavo digital

Los conectores maestro-esclavo están integrados y se pueden conectar mediante cables de red (\geq CAT3, latiguillo). Después de eso, el funcionamiento MS se puede configurar manualmente (recomendado) o por control remoto. Se aplica lo siguiente:

- Se puede conectar un máximo de 16 unidades a través del bus: 1 maestra y hasta 15 esclavas
- La conexión solo es posible entre los equipos del mismo tipo, de fuente de alimentación a fuente de alimentación, y de los mismos valores nominales, de PSE 9080-170 WR a PSE 9080-170 WR o PSI 9080-170 WR or también PSI 9080-170 WR SLAVE
- Las unidades al final del bus deben estar terminados (véase más abajo)



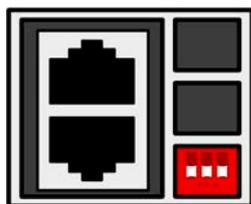
El bus maestro-esclavo no debe conectarse con cables cruzados.

El funcionamiento posterior del sistema maestro-esclavo implica:

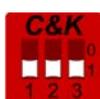
- La unidad maestra muestra, la suma de los valores reales de todas las unidades o permite su lectura mediante controlador remoto.
- Los rangos para el ajuste de los valores, límites de ajuste, protecciones (OVP etc.) y eventos de usuario (UVD etc.) de la unidad maestra se adaptan al número total de unidades. Por lo tanto, si p. ej. 5 unidades con 5 kW cada una se conectan juntas a un sistema de 25 kW, entonces la unidad maestra se puede ajustar en el rango 0...25 kW.
- Las unidades esclavas no se pueden manejar mientras estén controladas por la unidad maestra.
- Las unidades esclavas mostrarán la alarma «MSP» en el display mientras no se hayan arrancado por la unidad maestra. Saltará la misma alarma si se produce una caída de la conexión de la unidad maestra.

► Cómo conectar el bus maestro-esclavo digital

1. Apague todas las unidades que se vayan a conectar y conéctelas mediante cables de red (CAT3 o superior, cables no incluidos). No importa cuál de los dos conectores maestro-esclavo (RJ45, posterior) se conecte a la siguiente unidad.
2. Dependiendo de la configuración deseada, las unidades se pueden conectar por al lado DC. Las dos unidades al principio y al final de la cadena podrían necesitar de una terminación de bus dependiendo del número total de unidades o cuando se emplean cables de conexión largos. Esto se realiza con un interruptor DIP tripolar que se coloca en la parte posterior de la unidad que se encuentra junto a los conectores maestro-esclavo.



Posición: **no terminada** (estándar)



Posición: **completamente terminada**

Ahora el sistema maestro-esclavo debe configurarse en cada una de las otras unidades. Se recomienda configurar primero todas las unidades esclavas y, a continuación, la unidad maestra.

► Paso 1: Configurar todas las unidades maestras

1. Apague la salida DC y pulse el botón **Menu** para abrir el menú de configuración. Pulse **Enter** de nuevo para acceder al submenú «**Settings**».
2. En el submenú navegue hasta «**General Settings**» y pulse **Enter** de nuevo.
3. Use la flecha **↓** para navegar al parámetro «**Master-slave mode**» y seleccione el parámetro «**Slave**» mediante el botón rotatorio derecho.
4. Acepte la configuración con **Enter** o descártela con **ESC**.

La unidad esclava está ahora configurada. Repita este paso para cualquier otra unidad que se vaya a usar como esclava.

► Paso 2: Configurar la unidad maestra

1. Apague la salida DC y pulse el botón **Menu** para abrir el menú de configuración. Pulse **Enter** de nuevo para acceder al submenú «**Settings**».
2. En el submenú navegue hasta «**General Settings**» y pulse **Enter** de nuevo.
3. Use la flecha **↓** para navegar al parámetro «**Master-slave mode**» y seleccione el ajuste «**Master**» mediante el botón rotatorio derecho.
4. Acepte la configuración con **Enter** o descártela con **ESC**.

► Paso 3: Inicializar la unidad maestra

El sistema completo maestro-esclavo debe inicializarse, lo cual se produce automáticamente después de que la unidad maestra se haya activado para el sistema MS o al reiniciar. En la página principal, después de salir de los menús de ajuste, aparecerá una ventana emergente:



La pantalla de ejemplo muestra que las dos esclavas se han inicializado y, por lo tanto, hay un total de tres unidades con 510 A de corriente y 15 kW de potencia. El sistema MS consta de tres unidades del modelo PSE 9080-170 WR.



Siempre que esté activado el modo MS, el proceso de inicialización de la maestra y del sistema MS se repetirá cada vez que las unidades se enciendan. La inicialización manual se puede iniciar en cualquier momento mediante el MENU en «Settings -> Repeat master init.».

3.9.1.5 Manejar el sistema maestro-esclavo

Después de una configuración y puesta en marcha correcta de tanto la unidad maestra como de las esclavas, mostrarán su estado en los displays. La maestra indica «**M**» en el área de estado, mientras que las esclavas mostrarán «**S 1**» (esclava con dirección 1) etc., así como «**Remote: MS**», lo que quiere decir que se encuentran bajo control remoto por la maestra MS.

Las unidades esclavas ya no se pueden controlar manual o remotamente, ni por la interfaz analógica, ni por la digital. Sí es posible, en caso necesario, supervisar mediante su lectura los valores reales y el estado.

El display de la unidad maestra cambia después de su inicialización y todos los valores de referencia se restablecen. La unidad maestra ahora muestra los valores de referencia y reales del sistema completo. Dependiendo del número de unidades, la corriente y potencia totales se multiplicará. Se aplica lo siguiente:

- La unidad maestra se puede tratar como una unidad independiente
- La unidad maestra comparte los valores de referencia con todas las unidades esclavas y las controla
- La unidad maestra se puede controlar en remoto mediante la interfaz analógica o digital
- Todos los ajustes de los valores de referencia U, I y P (supervisión, límites, etc.) se adaptan a los nuevos valores nominales relativos al sistema
- Todas las unidades inicializadas restablecerán cualquier límite (U_{\min} , I_{\max} etc.), umbrales de supervisión (OVP, OPP etc.) a sus valores predeterminados de forma que no interfieran en el control de la unidad maestra.



Para poder restablecer fácilmente todos estos valores de ajuste a los valores previos a la activación del funcionamiento MS, se recomienda hacer uso de los perfiles de usuario (véase «3.8. Cargar y guardar un perfil de usuario»)

- Si una o más unidades esclavas informan de se ha producido una alarma en el equipo, se mostrará en la unidad maestra y deberá confirmarse para que la(s) unidad(es) esclava(s) puedan continuar funcionando. Debido a que las alarmas causan que las salidas DC se apaguen y solo se pueden restablecer automáticamente después de una alarma PF u OT, será necesario que un operario lo vuelva a encender físicamente o mediante un software de control remoto.

- La pérdida de conexión con cualquier unidad esclava dará como resultado un apagado de todas las salidas DC como medida de seguridad, y la unidad maestra informará de esta situación en el display con un mensaje emergente:



Entonces, el sistema MS deberá reiniciarse con el botón ENTER con o sin un restablecimiento de la conexión a la(s) unidad(es) desconectada(s) previamente.

- Todas las unidades, incluso las esclavas, se pueden apagar externamente en las salidas DC utilizando el pin REM-SB de la interfaz analógica. Esto se puede usar como una especie de dispositivo de emergencia en el normalmente un contacto (contactor o disyuntor) se conecta a este pin en todas las unidades en paralelo.

3.9.1.6 Alarmas y otras situaciones problemáticas

El funcionamiento maestro-esclavo, 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:

- Por lo general, si la unidad maestra pierde la conexión con cualquiera de las esclavas, se generará una alarma MSP (protección maestra-esclava), saltará un mensaje en la pantalla y apagará la entrada DC. Las esclavas volverán a funcionar en modo individual pero también apagará su salida DC. La alarma MSP se puede eliminar volviendo a inicializar el sistema maestro-esclavo. Esto se puede hacer o bien en la pantalla emergente de la alarma MSP o en el MENU de la unidad maestra o mediante el control remoto. Alternativamente, esta alarma se borrará al desactivar el modo maestro-esclavo de la unidad maestra
- Si se corta el suministro AC de una o más unidades esclavas (interruptor de potencia, apagón, suministro de subtensión) y se recuperara después, las unidades no se inicializan automáticamente ni se integran de nuevo en el sistema MS. La inicialización debe repetirse.
- Si se corta el suministro AC de una unidad maestra (interruptor de potencia, apagón) y se recuperara después, la unidad inicializará automáticamente el sistema maestro-esclavo de nuevo, buscando e integrando todas las unidades esclavas activas. En este caso, el sistema maestro-esclavo se puede restaurar automáticamente.
- El sistema maestro-esclavo no se podrá inicializar si, por error, no se define ninguna unidad maestra o se definieran varias

En situaciones en las que una o varias unidades generen una alarma del equipo como OV, etc. se aplica lo siguiente:

- Se indica cualquier alarma de la unidad esclava en el display de la unidad esclava y en el display de la unidad maestra.
- Si se producen varias alarmas a la vez, la unidad maestra solo indicará la más reciente. En este caso, se podrán consultar las alarmas individuales durante el tiempo de ejecución en los displays de las unidades esclavas o mediante la interfaz digital si se supervisan las esclavas en remoto.
- Todas las unidades del sistema maestro-esclavo supervisan sus propios valores relativos a la sobretensión, sobrecorriente y sobrepotencia y, en caso de que se produzca una alarma, comunican la alarma a la unidad maestra. En situaciones en las que la corriente posiblemente no esté equilibrada entre las unidades, puede suceder que una unidad genere una alarma OCP aunque no se haya alcanzado el límite OCP global del sistema maestro-esclavo. Puede suceder lo mismo con la alarma OPP.

3.9.1.7 Es importante saber:



En caso de que no se vayan a usar una o varias unidades de un sistema paralelo y permanezcan apagadas, dependiendo del número de unidades activas y de la dinámica del funcionamiento, podría ser necesario desconectar las unidades inactivas del bus Share porque, incluso sin alimentación, las unidades podrían tener un impacto negativo en el bus Share debido a la impedancia.

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

No se admite la conexión en serie en modo maestro-esclavo. Eso quiere decir que todas las unidades deben controlarse de forma independiente en relación con los valores de referencia y el estado de salida DC, ya sea control manual o control remoto (digital o analógico).

Debido al desplazamiento potencial máx. permitido en la salida DC de ciertos modelos no se permite ningún tipo de conexión en serie para algunas series, como el caso del modelo de 1.000 V, ya que el polo DC positivo solamente está aislado hasta los 1.500 V. Sin embargo, dos modelos de 500 V sí admiten la conexión en serie.

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

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

3.9.3 Funcionamiento como cargador de batería

Una fuente de alimentación se puede usar como cargador de baterías mientras se tenga 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.
- Todos los modelos de esta serie cuentan con una carga de base interna en forma de una resistencia de alto valor. Descargará una batería lentamente pero de forma constante si está conectado permanentemente, sin importar si el equipo está encendido o apagado.

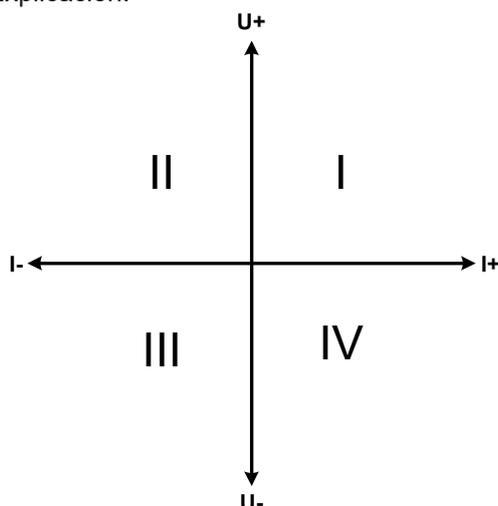
3.9.4 Funcionamiento de dos cuadrantes (2QO)

3.9.4.1 Introducción

Esta forma de funcionamiento se refiere al uso en modo fuente, en este caso una fuente de alimentación de la serie PSE 9000 WR y en modo sumidero, en este caso una carga electrónica de la serie ELR 9000 HP o puede que la carga electrónica EL 9000 B. El funcionamiento alterno en modo fuente y sumidero se emplea para probar un dispositivo, como una batería, cargándola y descargándola a propósito como parte de una prueba de funcionamiento o final.

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

Explicación:

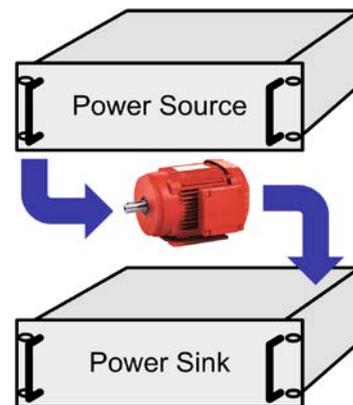


Solo puede mapear los cuadrantes I + II una combinación de modos fuente y sumidero. Esto quiere decir que solo son posibles las tensiones positivas. La corriente positiva se genera por parte de la fuente o la aplicación y la corriente negativa fluye en la carga...

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

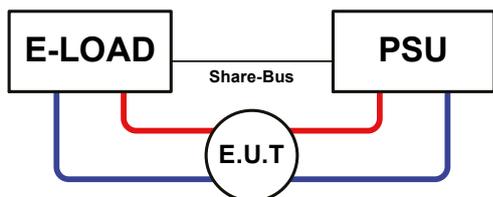
Aplicaciones típicas:

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



3.9.4.2 Conexión de equipos a 2QO

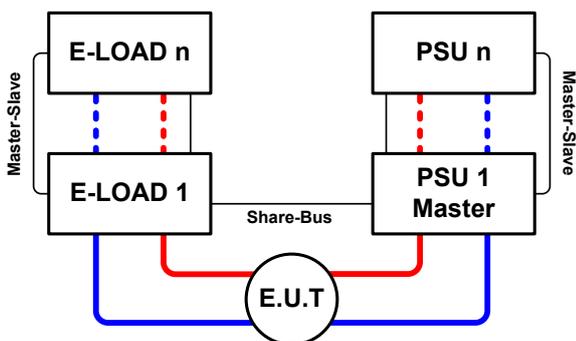
Hay varias posibilidades de conectar modos fuente(s) y sumidero(s) para lograr un 2QO:



Configuración A:

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

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



Configuración B:

Múltiples cargas y múltiples fuentes, además de 1 objeto de prueba (ESP) para incrementar el rendimiento total.

La combinación de varias unidades de carga y de varias fuentes de alimentación crean un bloque, un sistema con cierta potencia. Por eso, aquí también es necesario que coincidan los valores nominales pero, al menos, la tensión de los dos sistemas, p. ej. Una entrada de 80 V DC de las cargas a un máximo de 80 V DC de salida de las fuentes de alimentación. No se debe superar el número máximo de 16 unidades. En relación con la conexión bus Share, todas las cargas electrónicas deben ser las esclavas mientras que una de las fuentes de alimentación debe actuar como maestra.

3.9.4.3 Configuración de los equipos

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

En cualquiera de las fuentes de alimentación pero, preferiblemente, en PSU 1, es necesario ajustar el parámetro «Master-slave mode» a MASTER.

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

3.9.4.4 Restricciones

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

3.9.4.5 Ejemplo de aplicación

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

- Fuente de alimentación PSE 9080-170 WR con: $I_{Set} = 40$ A (corriente de carga, 1/10 de Ah), $P_{Set} = 5000$ W
- Carga electrónica ELR 9080-170 ajustada a: $I_{Set} =$ corriente de descarga de la batería (p. ej. 100 A), $P_{Set} = 3.500$ W, además de, probablemente, UVD = 20 V con un tipo de evento «Alarm» para detener la descarga en un cierto umbral de baja tensión.
- Supuesto: la batería tiene una tensión de 26 V en el inicio de la prueba
- Entrada(s) DC y salida(s) DC de todas las unidades apagadas



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

1. Descarga de la batería de 24 V

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

Respuesta: la carga electrónica cargará la batería con una corriente máxima de 100 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 de alimentación 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 40 A, que se reducirá gradualmente con una tensión aumentada como respuesta a la resistencia interna variable de la batería. La carga no absorbe ningún tipo de corriente en esta fase de carga porque se controla mediante el bus Share y se ajusta a una tensión determinada, que seguirá siendo superior a la tensión real de la batería y a la tensión de salida real de la fuente de alimentación. Al alcanzar los 27 V, la fuente de alimentación suministrará únicamente la corriente necesaria para mantener la tensión de la batería.

4. Servicio y mantenimiento

4.1 Mantenimiento / limpieza

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

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

4.2 Búsqueda de averías / diagnóstico / reparación

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

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

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

4.2.1 Actualización de firmware



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

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

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

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

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

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

4.3 Calibración (reajuste)

4.3.1 Introducción

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

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

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

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

4.3.2 Preparación

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

- Un equipo de medida (multímetro) para la tensión, con un margen de error máx. que sea la mitad del margen de error de tensión del equipo PSE. 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 PSE y con un margen de error máx. que sea la mitad o menos del margen de error de corriente máximo del equipo PSE
- Una temperatura ambiental normal de aprox. 20-25 °C
- Una carga ajustable como una carga electrónica que sea capaz de consumir al menos el 102 % de la tensión y corriente máx. del equipo PSE

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

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

4.3.3 Procedimiento de calibración

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

Importante:



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

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

4.3.3.1 Calibrar los valores de referencia

► Cómo calibrar la tensión de salida DC

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



► Cómo calibrar la corriente de salida DC

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

4.3.3.2 Calibrar la detección remota

En caso de que generalmente se utilice la función de detección remota, ya sea en modo fuente o sumidero, se recomienda 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 de la PSE.

► 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, ≈5 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. En el display acceda al menú con **Menu** y pulse el botón **Enter**. En el submenú navegue hasta «**Calibrate Device**». Pulse **Enter** de nuevo.
4. En la siguiente pantalla seleccione «**Sense volt. calibration**» + **Enter** y «**Calibrate output value**» + 2x **Enter**.
5. La siguiente pantalla le solicita introducir la tensión de detección medida en **Measured data=**. Introdúzcala mediante el mando rotatorio derecho al igual que ajustaría un valor de referencia. Asegúrese de que el valor es correcto y confírmelo con **Enter**.
6. Repita el punto 5 para las siguientes tres fases (total de cuatro fases).

4.3.3.3 Calibrar los valores reales

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

4.3.3.4 Guardar fecha de calibración

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



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

5. Contacto y asistencia

5.1 Reparaciones

Las reparaciones, si no se establece de otra forma entre proveedor y cliente, se llevarán a cabo por parte del fabricante. En el caso concreto de este equipo, por lo general, deberá devolverse al fabricante. No se requiere número de autorización de devolución de material (RMA). Es suficiente con embalar el equipo correctamente y enviarlo junto con una descripción detallada de la avería y, si se encuentra en garantía, una copia de la factura a la 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.com Cualquier otra cuestión: ea1974@elektroautomatik.com | Centralita: +49 2162 / 37850 Asistencia: +49 2162 / 378566 |



Elektro-Automatik

EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Desarrollo - Producción - Ventas

Helmholtzstraße 31-37

41747 Viersen

Alemania

Teléfono: +49 2162 / 37 85-0

Correo electrónico: ea1974@elektroautomatik.com

Web: www.elektroautomatik.cn