

Manual de funcionamiento

PS 9000 T

Fuente de alimentación de laboratorio DC



ÍNDICE

1 GENERAL

1.1	Acerca de este documento	4
1.1.1	Conservación y uso	4
1.1.2	Copyright	4
1.1.3	Validez	4
1.1.4	Símbolos y advertencias	4
1.2	Garantía	4
1.3	Limitación de responsabilidad	4
1.4	Eliminación de los equipos	5
1.5	Clave del producto	5
1.6	Uso previsto	5
1.7	Seguridad	6
1.7.1	Advertencias de seguridad	6
1.7.2	Responsabilidad del usuario	7
1.7.3	Responsabilidad del operario	7
1.7.4	Requisitos del usuario	7
1.7.5	Señales de alarma	8
1.8	Información técnica	8
1.8.1	Funcionamiento homologado	8
1.8.2	Información técnica general	8
1.8.3	Información técnica específica	9
1.8.4	Vistas	19
1.8.5	Elementos de control	22
1.9	Fabricación y función	23
1.9.1	Descripción general	23
1.9.2	Diagrama de bloques	23
1.9.3	Volumen de suministro	24
1.9.4	Accesorios opcionales	24
1.9.5	El panel de control (HMI)	25
1.9.6	Puerto USB (trasero)	27
1.9.7	Conector «Sense» (detección remota)	27
1.9.8	Puerto Ethernet	28
1.9.9	Interfaz analógica	28

2 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

2.1	Almacenamiento	29
2.1.1	Embalaje	29
2.1.2	Almacenamiento	29
2.2	Desembalaje y comprobación visual	29
2.3	Instalación	29
2.3.1	Procedimientos de seguridad antes de la instalación y uso	29
2.3.2	Preparación	29
2.3.3	Instalación del dispositivo	29
2.3.4	Conexión a cargas DC	31
2.3.5	Conexión a tierra de la salida DC	31
2.3.6	Conexión de la detección remota	32
2.3.7	Conexión de la interfaz analógica	32
2.3.8	Conexión del puerto USB (trasero)	32
2.3.9	Primera puesta en marcha	33
2.3.10	Puesta en marcha tras actualización o periodo prolongado de inactividad	33

3 MANEJO Y APLICACIÓN

3.1	Seguridad personal	34
3.2	Modos de funcionamiento	34
3.2.1	Regulación de tensión / Tensión constante	34
3.2.2	Regulación de corriente / corriente constante / limitación de corriente	35
3.2.3	Regulación de potencia / potencia constante / limitación de potencia	35
3.3	Situaciones de alarma	36
3.3.1	Corte de energía	36
3.3.2	Sobretemperatura	36
3.3.3	Protección frente a sobretensión	36
3.3.4	Protección frente a sobrecorriente	36
3.3.5	Protección frente a sobrepotencia	36
3.4	Manual de instrucciones	37
3.4.1	Encender el equipo	37
3.4.2	Apagar el equipo	37
3.4.3	Configuración a través de MENU	37
3.4.4	Límites de ajuste (Limits)	41
3.4.5	Ajuste manual de valores de referencia	41
3.4.6	Cambiar la vista de pantalla principal	43
3.4.7	Encender o apagar la salida DC	43
3.4.8	Guardar en una memoria USB (logging)	44
3.5	Control remoto	45
3.5.1	General	45
3.5.2	Ubicaciones de control	45
3.5.3	Control remoto vía interfaz analógica	45
3.5.4	Control remoto vía interfaz analógica (AI)	46
3.6	Alarmas y supervisión	50
3.6.1	Gestión de alarmas del dispositivo	50
3.7	Bloqueo del panel de control (HMI)	51
3.8	Bloqueo de límites	51
3.9	Cargar y guardar un perfil de usuario	52
3.10	Otras aplicaciones	53
3.10.1	Conexión en serie	53
3.10.2	Funcionamiento en paralelo	53
3.10.3	Funcionamiento como cargador	53

4 SERVICIO Y MANTENIMIENTO

4.1	Mantenimiento / limpieza	54
4.2	Averías / diagnóstico / reparación	54
4.2.1	Sustituir un fusible defectuoso	54
4.2.2	Actualización de firmware	54
4.3	Calibración	55
4.3.1	Introducción	55
4.3.2	Preparación	55
4.3.3	Procedimiento de calibración	55

5 CONTACTO Y ASISTENCIA

5.1	Reparaciones	57
5.2	Opciones de contacto	57

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
PS 9040-20 T	06200440	PS 9080-40 T	06200447
PS 9080-10 T	06200441	PS 9200-15 T	06200448
PS 9200-04 T	06200442	PS 9500-06 T	06200449
PS 9040-40 T	06200443	PS 9040-60 T	06200450
PS 9080-20 T	06200444	PS 9080-60 T	06200451
PS 9200-10 T	06200445	PS 9200-25 T	06200452
PS 9040-40 T	06200446	PS 9500-10 T	06200453

1.1.4 Símbolos y advertencias

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 la entrega 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:

PS 9 080 - 40 T

					Construcción (no impreso en todas partes): T = modelo en torre
					Corriente máxima del dispositivo en amperios
					Tensión máxima del dispositivo en voltios
					Serie: 9 = Serie 9000
					Tipo de identificación: PS = Power Supply (fuente de alimentación) siempre programable

1.6 Uso previsto

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

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



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

1.7 Seguridad

1.7.1 Advertencias de seguridad

Peligro de muerte - Tensión peligrosa



- El manejo de equipos eléctricos implica que algunas piezas pueden conducir tensión peligrosa. Por lo tanto, ¡es imperativo cubrir todas aquellas piezas que conduzcan tensión! En general, lo anterior es aplicable a todos los modelos, aunque los modelos de 40 V, según SELV, no pueden generar tensiones DC peligrosas.
- Cualquier tipo de trabajo que se vaya a realizar en las conexiones debe realizarse con tensión cero (la salida no debe estar conectada a la carga) y tan solo debe llevarse a cabo por personal debidamente formado e instruido. Las actuaciones indebidas pueden causar lesiones mortales así como importantes daños materiales.
- No toque nunca los contactos de los cables o del conector AC directamente después de desconectarlos de la alimentación de red ya que persiste el riesgo de descarga eléctrica durante un breve momento.
- 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 X condensadores cargados.



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

1.7.2 Responsabilidad del usuario

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

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

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

1.7.3 Responsabilidad del operario

El operario es cualquier persona física o jurídica que utilice el equipo o delegue su uso a terceros, y es responsable durante dicho uso de la seguridad del usuario, otro empleado 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. Se indican ópticamente (en el display en forma de texto) y electrónicamente (pin/estado de una interfaz analógica) y digitalmente (interfaz digital). Todas las alarmas causarán que el dispositivo apague la salida DC.

El significado de las señales son las siguientes:

Señal OT (Sobretensión)	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrecalentamiento del equipo • La salida DC se apagará • 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 la entrada AC. • Crítico por sobretensión. El circuito de entrada AC podría resultar dañado

1.8 Información técnica

1.8.1 Funcionamiento homologado

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

1.8.2 Información técnica general

Display: pantalla táctil TFT a color con Gorilla Glass, 3.5", 320 x 240 píxeles, capacitiva

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

Los valores nominales del dispositivo determinan los rangos máximos ajustables.

1.8.3 Información técnica específica

320 W	Modelo		
	PS 9040-20 T	PS 9080-10 T	PS 9200-04 T
Entrada AC			
Rango de tensión	90...264 V AC	90...264 V AC	90...264 V AC
Conexión	Monofase, N, PE	Monofase, N, PE	Monofase, N, PE
Frecuencia	45-65 Hz	45-65 Hz	45-65 Hz
Fusible	MT 8 A	MT 8 A	MT 8 A
Corriente de fuga	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA
Factor de potencia	≈ 0,99	≈ 0,99	≈ 0,99
Salida DC			
Máx. tensión de salida U_{Max}	40 V	80 V	200 V
Máx. corriente de salida I_{Max}	20 A	10 A	4 A
Máx. potencia de salida P_{Max}	320 W	320 W	320 W
Rango protec. (sobretensión)	0...44 V	0...88 V	0...220 V
Rango protec. (sobrecorriente)	0...22 A	0...11 A	0...4,4 A
Rango protec. (sobrepotencia)	0...352 W	0...352 W	0...352 W
Capacitancia de salida	4760 μ F	3400 μ F	720 μ F
Coefficiente de temperatura para valores establecidos Δ/K	Tensión / corriente: 100 ppm		
Regulación de tensión			
Rango de ajuste	0...40,8 V	0...81,6 V	0...204 V
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 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}
Regulación carga en 0...100 % ΔU	< 0,05 % U_{Max}	< 0,05 % U_{Max}	< 0,05 % U_{Max}
Tiempo subida 0...100% (a carga completa)	Máx. 30 ms	Máx. 60 ms	Máx. 65 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: precisión ⁽³⁾	$\leq 0,2$ % U_{Max}	$\leq 0,2$ % U_{Max}	$\leq 0,2$ % U_{Max}
Ondulación ⁽²⁾	< 20 mV _{PP} < 2 mV _{RMS}	< 20 mV _{PP} < 2 mV _{RMS}	< 50 mV _{PP} < 6 mV _{RMS}
Compensación detección remota	Máx. 5 % U_{Max}	Máx. 5 % U_{Max}	Máx. 5 % U_{Max}
Tiempo de caída de la tensión de salida (sin carga) después de apagar la salida DC	-	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s	
Regulación de corriente			
Rango de ajuste	0...20,4 A	0...10,2 A	0...4,08 A
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 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}
Regulación carga (0...100% ΔU_{OUT})	< 0,15% I_{Max}	< 0,15% I_{Max}	< 0,15% I_{Max}
Ondulación ⁽²⁾	< 1 mA _{RMS}	< 1 mA _{RMS}	< 1,5 mA _{RMS}
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: precisión ⁽³⁾	$\leq 0,2$ % I_{Max}	$\leq 0,2$ % I_{Max}	$\leq 0,2$ % I_{Max}
Regulación de potencia			
Rango de ajuste	0...326,4 W	0...326,4 W	0...326,4 W
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 1 % P_{Max}	< 1 % P_{Max}	< 1 % P_{Max}
Regulación red a ± 10 % ΔU_{AC}	< 0,05 % P_{Max}	< 0,05 % P_{Max}	< 0,05 % P_{Max}
Regulación carga 10-90 % ΔU_{OUT} * ΔI_{OUT}	< 0,75 % P_{Max}	< 0,75 % P_{Max}	< 0,75 % P_{Max}

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

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

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

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

320 W	Modelo		
	PS 9040-20 T	PS 9080-10 T	PS 9200-04 T
Regulación de potencia			
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: precisión ⁽²⁾	≤ 0,8 % P _{Max}	≤ 0,8 % P _{Max}	≤ 0,8 % P _{Max}
Eficacia ⁽⁴⁾	≈ 92 %	≈ 92 %	≈ 93 %
Interfaz analógica (opcional) ⁽³⁾			
Entradas de valores de referencia	U, I, P		
Salida de valor real	U, I		
Señales de control	DC on/off, control remoto on/off		
Señales de estado	CV, OVP, OT		
Aislam. galvánico al dispositivo	Máx. 400 V _{DC}		
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz		
Aislamiento			
Salida (DC) a bastidor (PE)	DC-: permanente máx. ±400 V DC+: permanente máx. (±400 V + tensión de salida)		
Entrada (AC) a salida (DC)	Máx. 2.500 V, corto plazo		
Otros			
Refrigeración	Temperatura controlada por ventilador (60 mm), entrada lateral, salida trasera		
Temperatura ambiente	0... 50 °C (32...122°F)		
Temperatura de almacenamiento	-20...70 °C (-4...158°F)		
Humedad	< 80 %, sin condensación		
Estándares	EN 61010-1:2011-07, EN 61000-6-2:-2016-05, EN 61000-6-3:2011-09 clase B		
Categoría de sobretensión	2		
Clase de protección	1		
Grado de contaminación	2		
Altitud de funcionamiento	<2.000 m (1,242 mi)		
Interfaces digitales			
Integrado (predeterminada)	1 USB-B para comunicación, 1 USB-A		
Integrado (opcional)	1 LAN para comunicación		
Aislam. galvánico del dispositivo	Máx. 400 V _{DC}		
Terminales			
Traseros	Entrada AC, interfaz analógica (opcional), USB-B, Ethernet (opcional)		
Delantero	Salida DC, USB-A, detección remota		
Dimensiones			
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	92 x 237 x 352 mm (19" x 5,2" x 28.1")		
Total (An. x Al. x Prof.)	92 x 239 x mín. 401 mm		
Peso	≈ 7,5 kg	≈ 7,5 kg	≈ 7,5 kg
Nº producto	06200440	06200441	06200442

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

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

(3 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 47

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

640 W	Modelo		
	PS 9040-40 T	PS 9080-20 T	PS 9200-10 T
Entrada AC			
Rango de tensión	90...264 V AC	90...264 V AC	90...264 V AC
Conexión	Monofase, N, PE	Monofase, N, PE	Monofase, N, PE
Frecuencia	45-65 Hz	45-65 Hz	45-65 Hz
Fusible	MT 8 A	MT 8 A	MT 8 A
Corriente de fuga	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA
Factor de potencia	≈ 0,99	≈ 0,99	≈ 0,99
Salida DC			
Máx. tensión de salida U_{Max}	40 V	80 V	200 V
Máx. corriente de salida I_{Max}	40 A	20 A	10 A
Máx. potencia de salida P_{Max}	640 W	640 W	640 W
Rango protec. (sobretensión)	0...44 V	0...88 V	0...220 V
Rango protec. (sobrecorriente)	0...44 A	0...22 A	0...11 A
Rango protec. (sobrepotencia)	0...704 W	0...704 W	0...704 W
Capacitancia de salida	4760 μ F	3400 μ F	720 μ F
Coefficiente de temperatura para valores establecidos Δ/K	Tensión / corriente: 100 ppm		
Regulación de tensión			
Rango de ajuste	0...40,8 V	0...81,6 V	0...204 V
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 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}
Regulación carga en 0...100 % ΔU	< 0,05 % U_{Max}	< 0,05 % U_{Max}	< 0,05 % U_{Max}
Tiempo subida 0...100% (a carga completa)	Máx. 30 ms	Máx. 60 ms	Máx. 65 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: precisión ⁽³⁾	$\leq 0,2$ % U_{Max}	$\leq 0,2$ % U_{Max}	$\leq 0,2$ % U_{Max}
Ondulación ⁽²⁾	< 20 mV _{PP} < 2 mV _{RMS}	< 20 mV _{PP} < 2 mV _{RMS}	< 50 mV _{PP} < 6 mV _{RMS}
Compensación detección remota	Máx. 5 % U_{Max}	Máx. 5 % U_{Max}	Máx. 5 % U_{Max}
Tiempo de caída de la tensión de salida (sin carga) después de apagar la salida DC	-	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s	
Regulación de corriente			
Rango de ajuste	0...40,8 A	0...20,4 A	0...10,2 A
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 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}
Regulación carga (0...100% ΔU_{OUT})	< 0,15 % I_{Max}	< 0,15 % I_{Max}	< 0,15 % I_{Max}
Ondulación ⁽²⁾	< 1 mA _{RMS}	< 1 mA _{RMS}	< 1,5 mA _{RMS}
Display: Resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: Precisión ⁽³⁾	$\leq 0,2$ % I_{Max}	$\leq 0,2$ % I_{Max}	$\leq 0,2$ % I_{Max}
Regulación de potencia			
Rango de ajuste	0...652,8 W	0...652,8 W	0...652,8 W
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 1 % P_{Max}	< 1 % P_{Max}	< 1 % P_{Max}
Regulación red a ± 10 % ΔU_{AC}	< 0,05 % P_{Max}	< 0,05 % P_{Max}	< 0,05 % P_{Max}
Regulación carga 10-90 % ΔU_{OUT} * ΔI_{OUT}	< 0,75 % P_{Max}	< 0,75 % P_{Max}	< 0,75 % P_{Max}

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

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

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

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

640 W	Modelo		
	PS 9040-40 T	PS 9080-20 T	PS 9200-10 T
Regulación de potencia			
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: precisión ⁽²⁾	≤ 0,8 % P _{Max}	≤ 0,8 % P _{Max}	≤ 0,8 % P _{Max}
Eficacia ⁽⁴⁾	≈ 92 %	≈ 92 %	≈ 93 %
Interfaz analógica (opcional) ⁽³⁾			
Entradas de valores de referencia	U, I, P		
Salida de valor real	U, I		
Señales de control	DC on/off, control remoto on/off		
Señales de estado	CV, OVP, OT		
Aislam. galvánico al dispositivo	Máx. 400 V _{DC}		
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz		
Aislamiento			
Salida (DC) a bastidor (PE)	DC-: permanente máx. ±400 V DC+: permanente máx. (±400 V + tensión de salida)		
Entrada (AC) a salida (DC)	Máx. 2.500 V, corto plazo		
Otros			
Refrigeración	Temperatura controlada por ventilador (60 mm), entrada lateral, salida trasera		
Temperatura ambiente	0... 50 °C (32...122°F)		
Temperatura de almacenamiento	-20...70 °C (-4...158°F)		
Humedad	< 80 %, sin condensación		
Estándares	EN 61010-1:2011-07, EN 61000-6-2:-2016-05, EN 61000-6-3:2011-09 clase B		
Categoría de sobretensión	2		
Clase de protección	1		
Grado de contaminación	2		
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)		
Interfaces digitales			
Integrado (predeterminada)	1 USB-B para comunicación, 1 USB-A		
Integrado (opcional)	1 LAN para comunicación		
Aislam. galvánico del dispositivo	Máx. 400 V _{DC}		
Terminales			
Traseros	Entrada AC, interfaz analógica (opcional), USB-B, Ethernet (opcional)		
Delantero	Salida DC, USB-A, detección remota		
Dimensiones			
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	92 x 237 x 352 mm (19" x 5,2" x 28.1")		
Total (An. x Al. x Prof.)	92 x 239 x mín. 401 mm		
Peso	≈ 7,5 kg	≈ 7,5 kg	≈ 7,5 kg
Nº producto	06200443	06200444	06200445

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

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

(3 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 47

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

1000 W	Modelo		
	PS 9040-40 T	PS 9080-40 T	PS 9200-15 T
Entrada AC			
Rango de tensión	90...264 V AC	90...264 V AC	90...264 V AC
Conexión	Monofase, N, PE	Monofase, N, PE	Monofase, N, PE
Frecuencia	45-65 Hz	45-65 Hz	45-65 Hz
Fusible	T 16 A	T 16 A	T 16 A
Corriente de fuga	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA
Factor de potencia	≈ 0,99	≈ 0,99	≈ 0,99
Salida DC			
Máx. tensión de salida U_{Max}	40 V	80 V	200 V
Máx. corriente de salida I_{Max}	40 A	40 A	15 A
Máx. potencia de salida P_{Max}	1000 W	1000 W	1000 W
Rango protec. (sobretensión)	0...44 V	0...88 V	0...220 V
Rango protec. (sobrecorriente)	0...44 A	0...44 A	0...16,5 A
Rango protec. (sobrepotencia)	0...1100 W	0...1100 W	0...1100 W
Capacitancia de salida	6120 μ F	6120 μ F	1020 μ F
Coefficiente de temperatura para valores establecidos Δ/K	Tensión / corriente: 100 ppm		
Regulación de tensión			
Rango de ajuste	0...40,8 V	0...81,6 V	0...204 V
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 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}
Regulación carga en 0...100 % ΔU	< 0,05 % U_{Max}	< 0,05 % U_{Max}	< 0,05 % U_{Max}
Tiempo subida 0...100% (a carga completa)	Máx. 40 ms	Máx. 40 ms	Máx. 40 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: precisión ⁽³⁾	$\leq 0,2$ % U_{Max}	$\leq 0,2$ % U_{Max}	$\leq 0,2$ % U_{Max}
Ondulación ⁽²⁾	< 25 mV _{PP} < 4 mV _{RMS}	< 25 mV _{PP} < 4 mV _{RMS}	< 150 mV _{PP} < 23 mV _{RMS}
Compensación detección remota	Máx. 5 % U_{Max}	Máx. 5 % U_{Max}	Máx. 5 % U_{Max}
Tiempo de caída de la tensión de salida (sin carga) después de apagar la salida DC	-	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s	
Regulación de corriente			
Rango de ajuste	0...40,8 A	0...40,8 A	0...15,3 A
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 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}
Regulación carga (0...100% ΔU_{OUT})	< 0,15 % I_{Max}	< 0,15 % I_{Max}	< 0,15 % I_{Max}
Ondulación ⁽²⁾	< 6 mA _{RMS}	< 6 mA _{RMS}	< 1,8 mA _{RMS}
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: precisión ⁽³⁾	$\leq 0,2$ % I_{Max}	$\leq 0,2$ % I_{Max}	$\leq 0,2$ % I_{Max}
Regulación de potencia			
Rango de ajuste	0...1020 W	0...1020 W	0...1020 W
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 1 % P_{Max}	< 1 % P_{Max}	< 1 % P_{Max}
Regulación red a ± 10 % ΔU_{AC}	< 0,05 % P_{Max}	< 0,05 % P_{Max}	< 0,05 % P_{Max}
Regulación carga 10-90 % ΔU_{OUT} * ΔI_{OUT}	< 0,75 % P_{Max}	< 0,75 % P_{Max}	< 0,75 % P_{Max}

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

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

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

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

1000 W	Modelo		
	PS 9040-40 T	PS 9080-40 T	PS 9200-15 T
Regulación de potencia			
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: precisión ⁽²⁾	≤ 0,8 % P _{Max}	≤ 0,8 % P _{Max}	≤ 0,8 % P _{Max}
Eficacia ⁽⁴⁾	≈ 92 %	≈ 92 %	≈ 92 %
Interfaz analógica (opcional) ⁽³⁾			
Entradas de valores de referencia	U, I, P		
Salida de valor real	U, I		
Señales de control	DC on/off, control remoto on/off		
Señales de estado	CV, OVP, OT		
Aislam. galvánico al dispositivo	Máx. 400 V _{DC}		
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz		
Aislamiento			
Salida (DC) a bastidor (PE)	DC-: permanente máx. ±400 V DC+: permanente máx. (±400 V + tensión de salida)		
Entrada (AC) a salida (DC)	Máx. 2.500 V, corto plazo		
Otros			
Refrigeración	Temperatura controlada por ventilador (60 mm), entrada lateral, salida trasera		
Temperatura ambiente	0... 50 °C (32...122°F)		
Temperatura de almacenamiento	-20...70 °C (-4...158°F)		
Humedad	< 80 %, sin condensación		
Estándares	EN 61010-1:2011-07, EN 61000-6-2-:2016-05, EN 61000-6-3:2011-09 clase B		
Categoría de sobretensión	2		
Clase de protección	1		
Grado de contaminación	2		
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)		
Interfaces digitales			
Integrado (predeterminada)	1 USB-B para comunicación, 1 USB-A		
Integrado (opcional)	1 LAN para comunicación		
Aislam. galvánico del dispositivo	Máx. 400 V _{DC}		
Terminales			
Traseros	Entrada AC, interfaz analógica (opcional), USB-B, Ethernet (opcional)		
Delantero	Salida DC, USB-A, detección remota		
Dimensiones			
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	92 x 237 x 412 mm (19" x 5,2" x 28.1")		
Total (An. x Al. x Prof.)	92 x 239 x mín. 461 mm		
Peso	≈ 8,5 kg	≈ 8,5 kg	≈ 8,5 kg
Nº producto	06200446	06200447	06200448

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

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

(3 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 47

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

1000 - 1500 W	Modelo		
	PS 9500-06 T	PS 9040-60 T	PS 9080-60 T
Entrada AC			
Rango de tensión sin reducción	90...264 V AC	150...264 V AC	150...264 V AC
Rango de tensión con reducción	-	90...150 V AC	90...150 V AC
Conexión	Monofase, N, PE	Monofase, N, PE	Monofase, N, PE
Frecuencia	45-65 Hz	45-65 Hz	45-65 Hz
Fusible	T 16 A	T 16 A	T 16 A
Corriente de fuga	<3,5 mA	<3,5 mA	<3,5 mA
Factor de potencia	≈ 0,99	≈ 0,99	≈ 0,99
Salida DC			
Máx. tensión de salida U_{Max}	500 V	40 V	80 V
Máx. corriente de salida I_{Max}	6 A	60 A	60 A
Máx. potencia de salida P_{Max}	1000 W	1500 W	1500 W
Máx. potencia de salida P_{Max} con reducción	-	1000 W	1000 W
Rango protec. (sobretensión)	0...550 V	0...44 V	0...88 V
Rango protec. (sobrecorriente)	0...6,6 A	0...66 A	0...66 A
Rango protec. (sobrepotencia)	0...1100 W	0...1650 W	0...1650 W
Capacitancia de salida	130 μ F	6120 μ F	6120 μ F
Coefficiente de temperatura para valores establecidos Δ/K	Tensión / corriente: 100 ppm		
Regulación de tensión			
Rango de ajuste	0...510 V	0...40,8 V	0...81,6 V
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C)	< 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}
Regulación carga en 0...100 % ΔU	< 0,05 % U_{Max}	< 0,05 % U_{Max}	< 0,05 % U_{Max}
Tiempo subida 0...100% (a carga completa)	Máx. 30 ms	Máx. 40 ms	Máx. 40 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: precisión ⁽³⁾	≤ 0,2 % U_{Max}	≤ 0,2 % U_{Max}	≤ 0,2 % U_{Max}
Ondulación ⁽²⁾	< 155 mV _{PP} < 33 mV _{RMS}	< 25 mV _{PP} < 4 mV _{RMS}	< 25 mV _{PP} < 4 mV _{RMS}
Compensación detección remota	Máx. 5 % U_{Max}	Máx. 5 % U_{Max}	Máx. 5 % U_{Max}
Tiempo de caída de la tensión de salida (sin carga) después de apagar la salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s	-	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s
Regulación de corriente			
Rango de ajuste	0...6,12 A	0...61,2 A	0...61,2 A
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C)	< 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}
Regulación carga (0...100% ΔU_{OUT})	< 0,15 % I_{Max}	< 0,15 % I_{Max}	< 0,15 % I_{Max}
Ondulación ⁽²⁾	< 8 mA _{RMS}	< 6 mA _{RMS}	< 6 mA _{RMS}
Display: Resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: Precisión ⁽³⁾	≤ 0,2 % I_{Max}	≤ 0,2 % I_{Max}	≤ 0,2 % I_{Max}
Regulación de potencia			
Rango de ajuste	0...1020 W	0...1530 W	0...1530 W
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5°C)	< 1 % P_{Max}	< 1 % P_{Max}	< 1 % P_{Max}
Regulación red a ±10 % ΔU_{AC}	< 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}

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

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

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

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

1000 - 1500 W	Modelo		
	PS 9500-06 T	PS 9040-60 T	PS 9080-60 T
Regulación de potencia			
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: precisión ⁽²⁾	≤ 0,8 % P _{Max}	≤ 0,8 % P _{Max}	≤ 0,8 % P _{Max}
Eficacia ⁽⁴⁾	≈ 93 %	≈ 92 %	≈ 92 %
Interfaz analógica (opcional) ⁽³⁾			
Entradas de valores de referencia	U, I, P		
Salida de valor real	U, I		
Señales de control	DC on/off, control remoto on/off		
Señales de estado	CV, OVP, OT		
Aislam. galvánico al dispositivo	Máx. 400 V _{DC}		
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz		
Aislamiento			
Salida (DC) a bastidor (PE)	DC-: permanente máx. ±400 V DC+: permanente máx. (±400 V + tensión de salida)		
Entrada (AC) a salida (DC)	Máx. 2.500 V, corto plazo		
Otros			
Refrigeración	Temperatura controlada por ventilador (60 mm), entrada lateral, salida trasera		
Temperatura ambiente	0... 50 °C (32...122°F)		
Temperatura de almacenamiento	-20...70 °C (-4...158°F)		
Humedad	< 80 %, sin condensación		
Estándares	EN 61010-1:2011-07, EN 61000-6-2-:2016-05, EN 61000-6-3:2011-09 clase B		
Categoría de sobretensión	2		
Clase de protección	1		
Grado de contaminación	2		
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)		
Interfaces digitales			
Integrado (predeterminada)	1 USB-B para comunicación, 1 USB-A		
Integrado (opcional)	1 LAN para comunicación		
Aislam. galvánico del dispositivo	Máx. 400 V _{DC}		
Terminales			
Traseros	Entrada AC, interfaz analógica (opcional), USB-B, Ethernet (opcional)		
Delantero	Salida DC, USB-A, detección remota		
Dimensiones			
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	92 x 237 x 412 mm (19" x 5,2" x 28.1")		
Total (An. x Al. x Prof.)	92 x 239 x mín. 461 mm		
Peso	≈ 8,5 kg	≈ 8,5 kg	≈ 8,5 kg
Nº producto	06200449	06200450	06200451

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

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

(3 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 47

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

1500 W	Modelo	
	PS 9200-25 T	PS 9500-10 T
Entrada AC		
Rango de tensión sin reducción	150...264 V AC	150...264 V AC
Rango de tensión con reducción	90...150 V AC	90...150 V AC
Conexión	Monofase, N, PE	Monofase, N, PE
Frecuencia	45-65 Hz	45-65 Hz
Fusible	T 16 A	T 16 A
Corriente de fuga	<3,5 mA	<3,5 mA
Factor de potencia	≈ 0,99	≈ 0,99
Salida DC		
Máx. tensión de salida U_{Max}	200 V	500 V
Máx. corriente de salida I_{Max}	25 A	10 A
Máx. potencia de salida P_{Max}	1500 W	1500 W
Máx. potencia de salida P_{Max} con reducción	1000 W	1000 W
Rango protec. (sobretensión)	0...220 V	0...550 V
Rango protec. (sobrecorriente)	0...27,5 A	0...11 A
Rango protec. (sobrepotencia)	0...1650 W	0...1650 W
Capacitancia de salida	1020 μ F	130 μ F
Coefficiente de temperatura para valores establecidos Δ/K	Tensión / corriente: 100 ppm	
Regulación de tensión		
Rango de ajuste	0...204 V	0...510 V
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 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 subida 0...100 % (a carga completa)	Máx. 40 ms	Máx. 30 ms
Tiempo de estabilización después de una fase de carga	< 1,5 ms	< 1,5 ms
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»	
Display: precisión ⁽³⁾	$\leq 0,2$ % U_{Max}	$\leq 0,2$ % U_{Max}
Ondulación ⁽²⁾	< 150 mV _{PP} < 33 mV _{RMS}	< 155 mV _{PP} < 33 mV _{RMS}
Compensación detección remota	Máx. 5 % U_{Max}	Máx. 5 % U_{Max}
Tiempo de caída de la tensión de salida (sin carga) después de apagar la salida DC	Caída del 100 % a <60 V: menos de 10 s	
Regulación de corriente		
Rango de ajuste	0...25,5 A	0...10,2 A
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 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⁾	< 1,8 mA _{RMS}	< 8 mA _{RMS}
Display: Resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»	
Display: Precisión ⁽³⁾	$\leq 0,2$ % I_{Max}	$\leq 0,2$ % I_{Max}
Regulación de potencia		
Rango de ajuste	0...1530 W	0...1530 W
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 \pm 5°C)	< 1 % P_{Max}	< 1 % P_{Max}
Regulación red a ± 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}

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

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

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

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

1500 W	Modelo	
	PS 9200-25 T	PS 9500-10 T
Regulación de potencia		
Display: resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»	
Display: precisión ⁽²⁾	≤ 0,8 % P _{Max}	≤ 0,8 % P _{Max}
Eficacia ⁽⁴⁾	≈ 92 %	≈ 92 %
Interfaz analógica (opcional) ⁽³⁾		
Entradas de valores de referencia	U, I, P	
Salida de valor real	U, I	
Señales de control	DC on/off, control remoto on/off	
Señales de estado	CV, OVP, OT	
Aislam. galvánico al dispositivo	Máx. 400 V _{DC}	
Frecuencia de muestreo E/S	500 Hz	
Aislamiento		
Salida (DC) a bastidor (PE)	DC-: permanente máx. ±400 V DC+: permanente máx. (±400 V + tensión de salida)	
Entrada (AC) a salida (DC)	Máx. 2.500 V, corto plazo	
Otros		
Refrigeración	Temperatura controlada por ventilador (60 mm), entrada lateral, salida trasera	
Temperatura ambiente	0... 50 °C (32...122°F)	
Temperatura de almacenamiento	-20...70 °C (-4...158°F)	
Humedad	< 80 %, sin condensación	
Estándares	EN 61010-1:2011-07, EN 61000-6-2-:2016-05, EN 61000-6-3:2011-09 clase B	
Categoría de sobretensión	2	
Clase de protección	1	
Grado de contaminación	2	
Altitud de funcionamiento	<2000 m (1,242 mi)	
Interfaces digitales		
Integrado (predeterminada)	1 USB-B para comunicación, 1 USB-A	
Integrado (opcional)	1 LAN para comunicación	
Aislam. galvánico del dispositivo	Máx. 400 V _{DC}	
Terminales		
Traseros	Entrada AC, interfaz analógica (opcional), USB-B, Ethernet (opcional)	
Delantero	Salida DC, USB-A, detección remota	
Dimensiones		
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	92 x 237 x 412 mm (19" x 5,2" x 28.1")	
Total (An. x Al. x Prof.)	92 x 239 x mín. 461 mm	
Peso	≈ 8,5 kg	≈ 8,5 kg
Nº producto	06200452	06200453

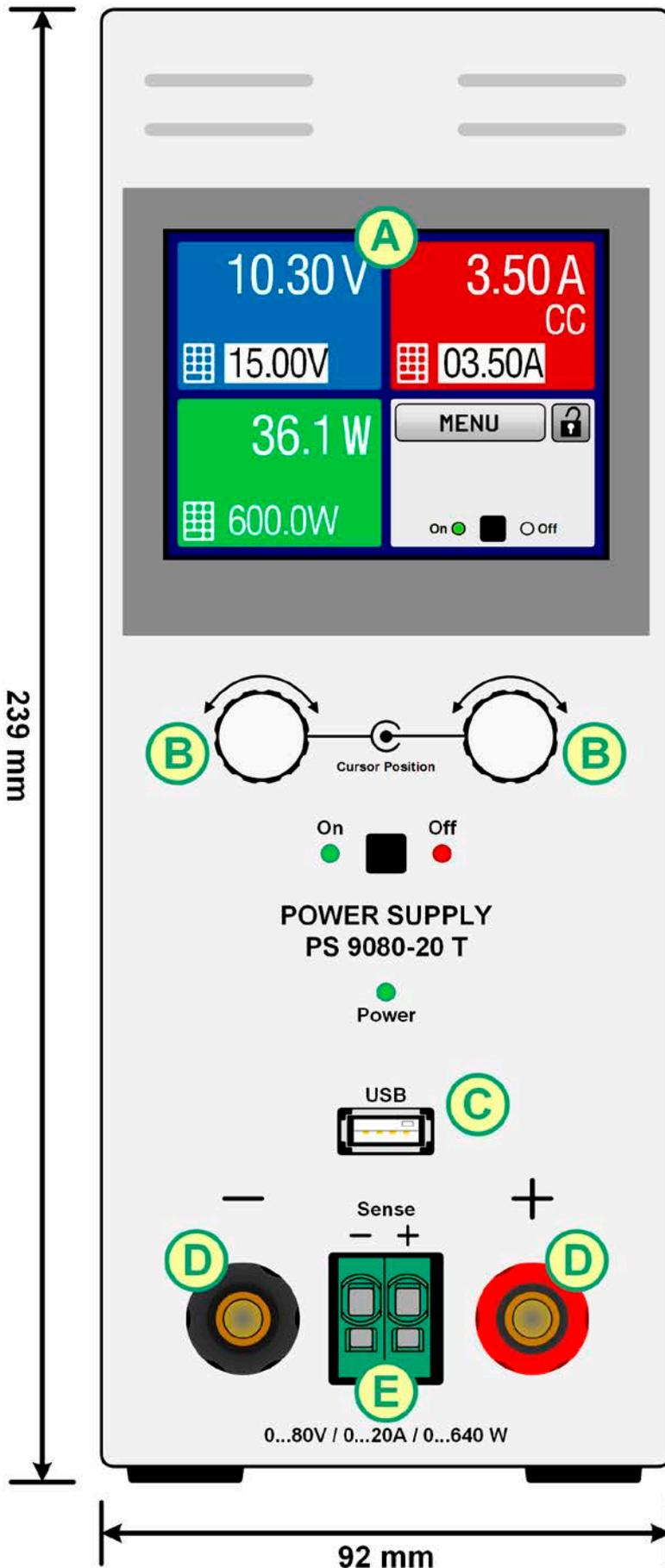
(1 Relativo al valor nominal, la precisión define la desviación máxima entre un valor ajustado y el valor (real) auténtico.

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

(3 Para especificaciones técnicas de la interfaz analógica, véase «3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 47

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

1.8.4 Vistas



- A - Panel de control con display
- B - Mandos
- C - Puerto USB
- D - Salida DC
- E - Conector de detección remota

Imagen 1 - Vista frontal

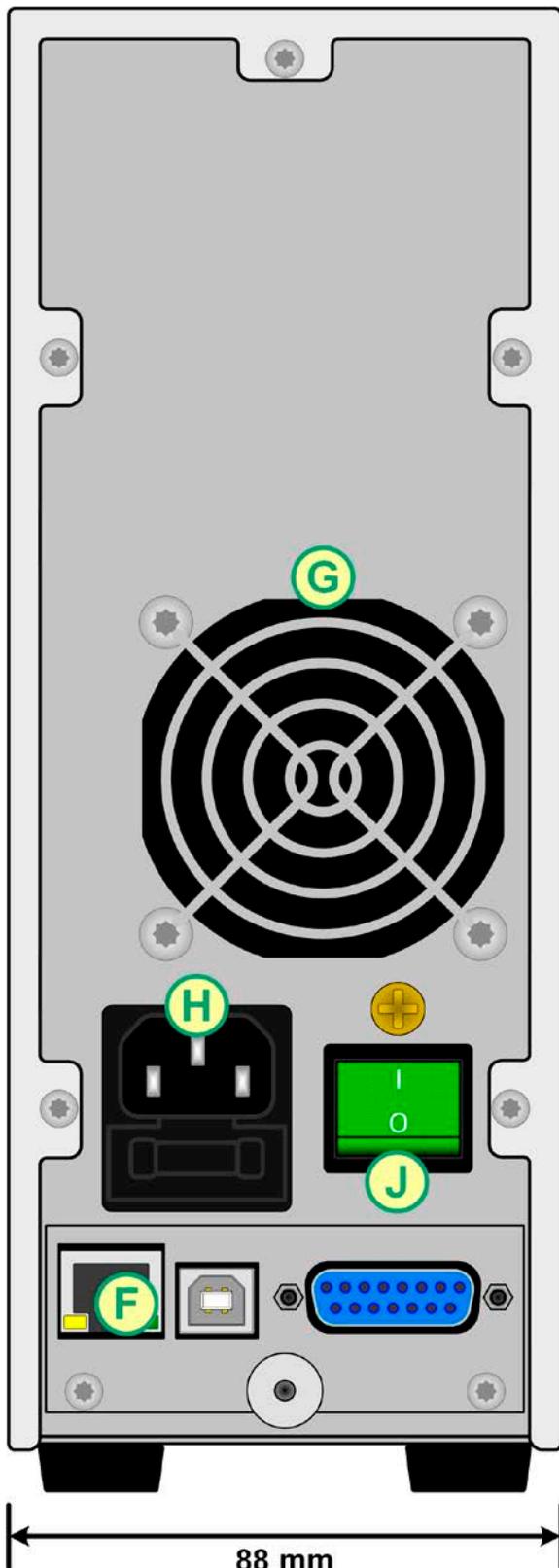


Imagen 2 - Vista frontal (se muestra versión 320 W / 640 W)

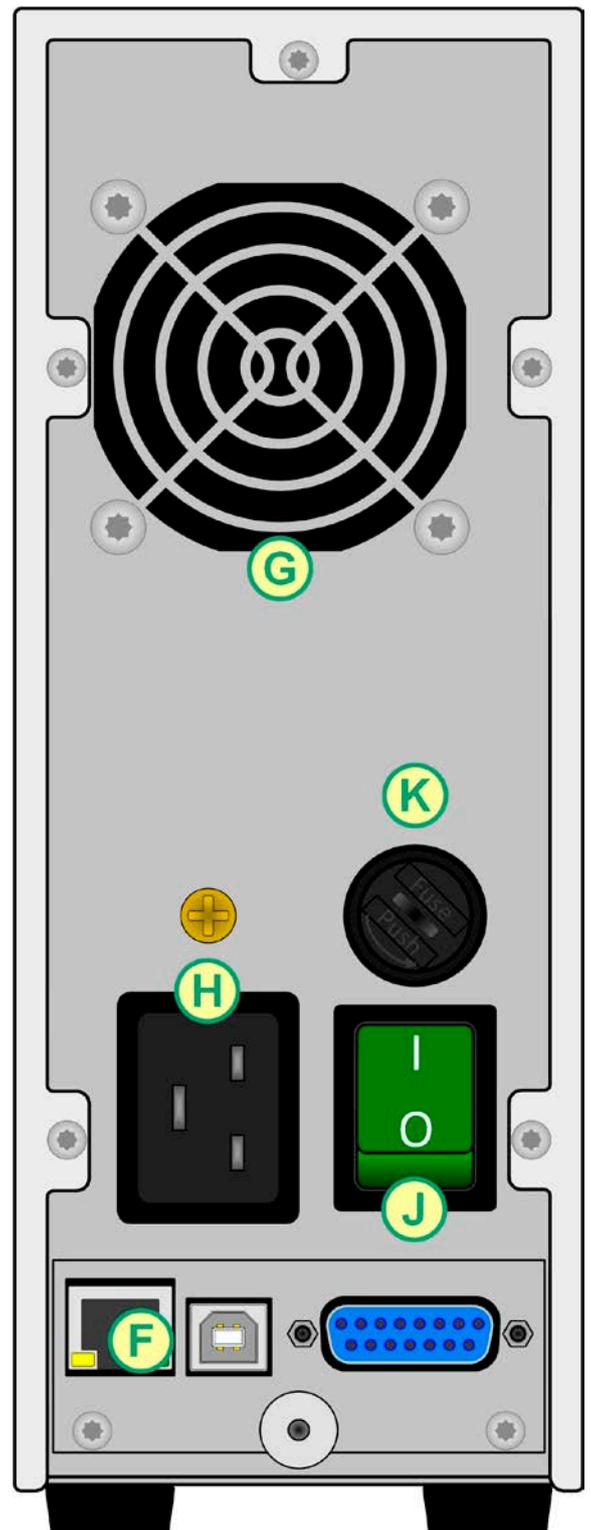


Imagen 3 - Vista frontal (se muestra versión 1000 W / 1500 W)



No afloje el punto de conexión a tierra (tornillo de latón sobre la entrada AC en relación al interruptor de red) al conectar los cables PE. El equipo debe conectarse a tierra mediante el cable AC mientras que el punto de conexión a tierra se emplea para conectar las piezas de la carcasa a PE.

F - Interfaces de control (digital, analógico) *

G - Salida de aire

H - Conexión de entrada AC

J - Interruptor de alimentación

K - Fusible de entrada AC **

* Ethernet y las interfaces analógicas no son estándar, solo se muestran a modo de ejemplo

** Para modelos con una potencia nominal de 320/640 W el fusible está ubicado en el interior del conector de entrada AC

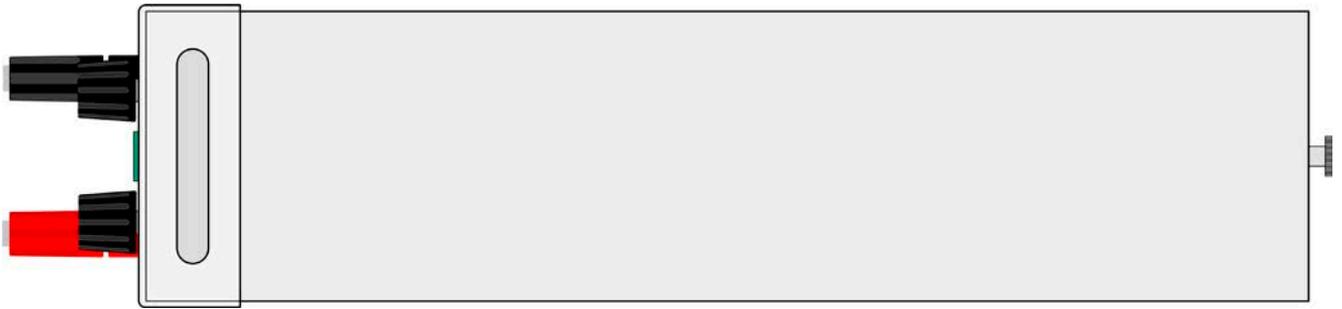


Imagen 4 - Vista superior

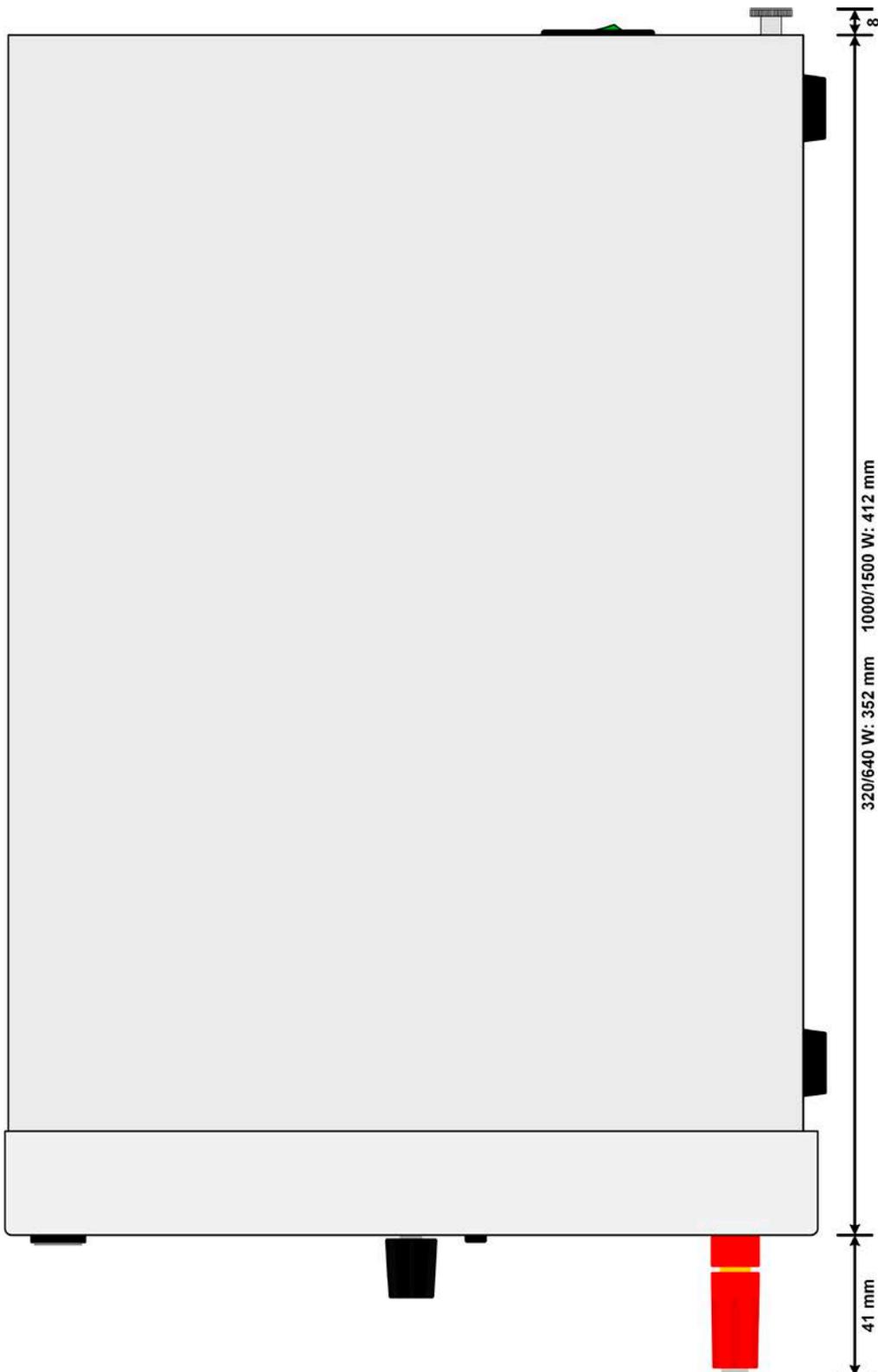


Imagen 5 - Vista lateral

1.8.5 Elementos de control

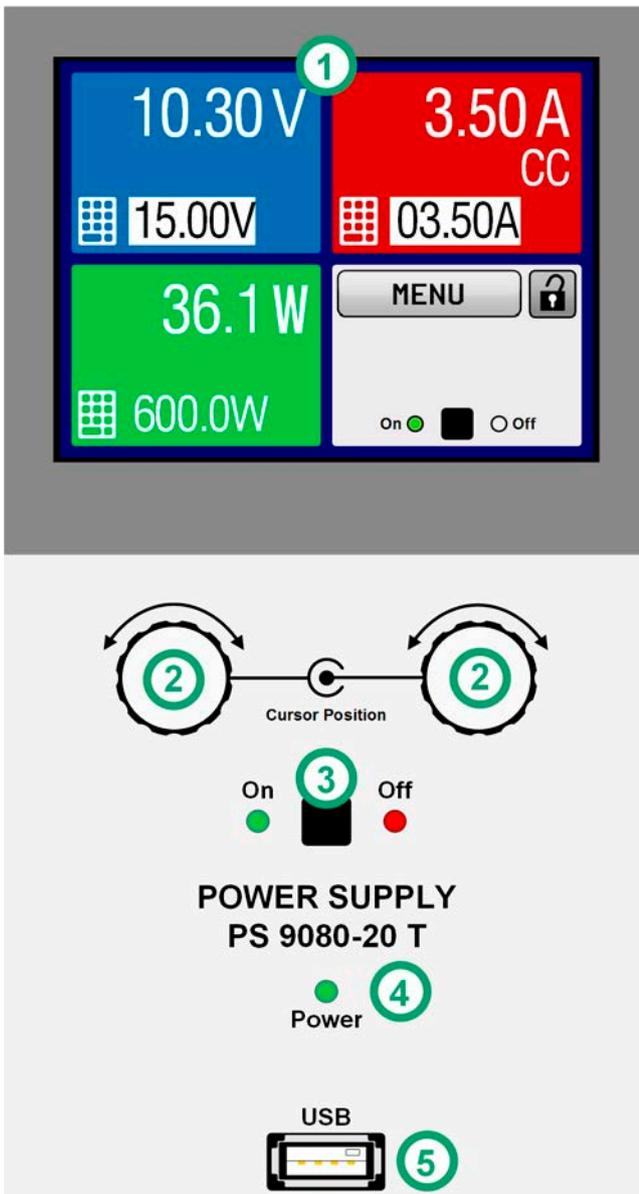


Imagen 6 - Panel de control

Resumen de los elementos del panel de control

Para consultar una descripción detallada, véase sección «1.9.5. El panel de control (HMI)».

(1)	<p>Display de pantalla táctil</p> <p>Utilizado para seleccionar valores de referencia, menús, estados, así como para mostrar los valores reales y los estados.</p> <p>La pantalla táctil se puede manejar con los dedos o con un lápiz óptico.</p>
(2)	<p>Mando rotatorio con función de botón pulsador</p> <p>Mando izquierdo (girar): ajuste del valor preestablecido de tensión o configuración de los parámetros del menú.</p> <p>Mando izquierdo (pulsar): selección de la posición decimal que se va a modificar (cursor) para el valor asignado.</p> <p>Mando derecho (girar): ajuste del valor de referencia de corriente o potencia o ajuste de los parámetros del menú.</p> <p>Mando derecho (pulsar): selección de la posición decimal que se va a modificar (cursor) para el valor asignado.</p>
(3)	<p>Botón On/Off para salida DC</p> <p>Utilizado para alternar la salida DC entre encendido y apagado. 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</p>
(4)	<p>LED «Power»</p> <p>Muestra diferentes colores durante el arranque del equipo y permanece en verde durante el tiempo de funcionamiento.</p>
(5)	<p>Puerto USB-A</p> <p>Para la conexión de memorias USB estándar. Véase sección «1.9.5.5. Puerto USB (frontal)» para obtener más información</p>

1.9 Fabricación y función

1.9.1 Descripción general

Las fuentes de laboratorio DC de la serie PS 9000 T son especialmente adecuadas para el uso en aplicaciones de prueba y desarrollo, en laboratorios y en investigación. La «T» en el nombre de la serie hace referencia al modelo en torre e indica un diseño de carcasa vertical que ahorra espacio en las superficies de los laboratorios y en racks de equipos de prueba.

El puerto USB frontal ofrece la posibilidad de registrar datos en la memoria USB en cualquier modo de funcionamiento para un análisis posterior. El tipo de archivo CSV empleado permite una fácil transferencia a herramientas como Microsoft Excel en el que se pueden visualizar y procesar los datos.

Para el control remoto con un PC o un PLC, los equipos se suministran de forma estándar con un puerto USB en la parte posterior, que se puede ampliar a una interfaz de 3 vías con USB, Ethernet y un puerto analógico aislado galvánicamente, todos ellos modificables por parte del usuario. La configuración de las interfaces, si llegara a ser necesaria, es de lo más sencilla.

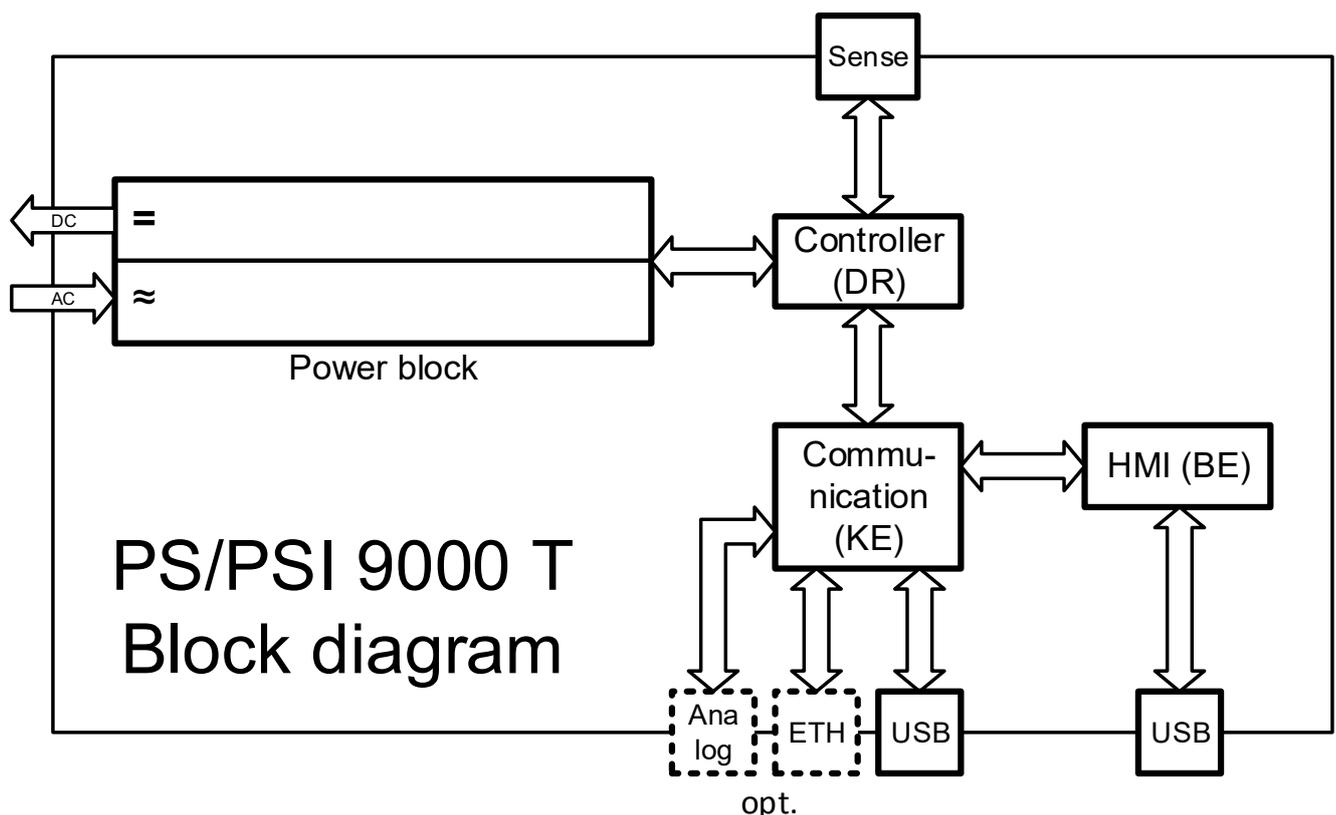
Ambas interfaces digitales admiten los protocolos estándar ModBus y SCPI. Para su implementación en National Instruments LabView, se incluyen instrumentos virtuales (VIs) adecuados en el paquete.

Todos los modelos se controlan mediante microprocesadores.

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 Volumen de suministro

1 fuente de alimentación PS 9000 T

1 cable de alimentación 2 m (modelos 1000/1500 W) o 1,5 m (modelos 320/640 W) con enchufe Schuko (EU), británico o estadounidense, dependiendo del destino de envío

1 cable USB, 1,8 m

1 memoria USB con software y documentación

1.9.4 Accesorios opcionales

Los accesorios opcionales listados a continuación se pueden adquirir por separado y cualquier usuario puede instalarlos:

IF-KE4 Nº pedido 33 100 231	Módulo de interfaz intercambiable con puertos USB y Ethernet, así como una interfaz analógica de 15 polos (tipo Sub-D). Todas las interfaces están aisladas galvánicamente del equipo. El usuario final puede rediseñar el módulo.
---------------------------------------	--

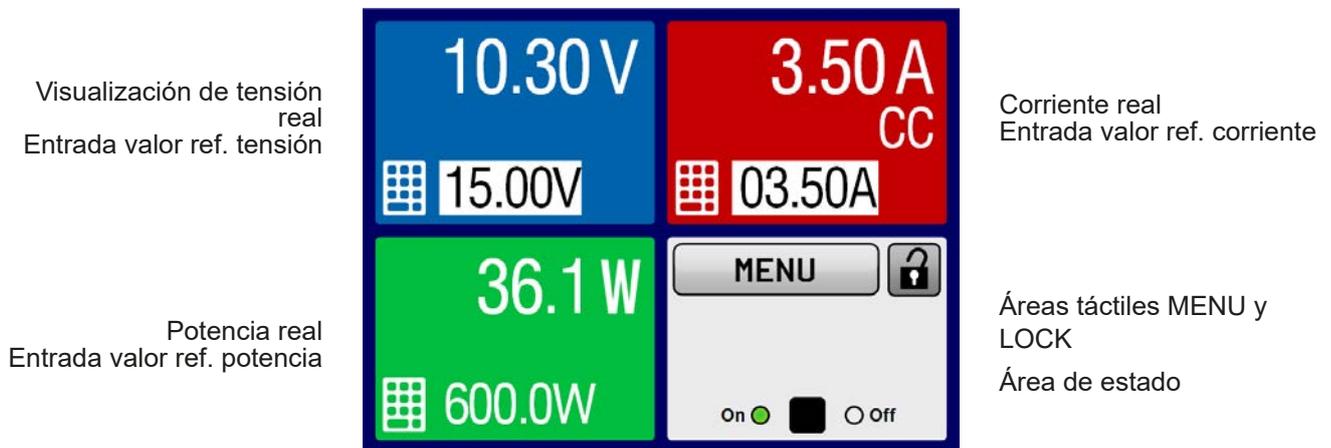
1.9.5 El panel de control (HMI)

El HMI (**H**uman **M**achine **I**nterface) consta de un display con pantalla táctil, dos botones rotatorios, un botón pulsador y un puerto USB.

1.9.5.1 Display de pantalla táctil

El display gráfico de pantalla táctil se divide en cierto número de áreas. El display completo es táctil y se puede manejar con un solo dedo o un lápiz óptico para controlar el equipo.

En el funcionamiento normal, la pantalla se separa en 4 áreas iguales, de las cuales tres se usan para mostrar los valores reales y de referencia y uno muestra la información de estado:



Las áreas táctiles se pueden activar o desactivar:

MENU Texto o símbolo negro = activado **MENU** Texto o símbolo gris = desactivado

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

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.

Cuando la salida DC está encendida, se muestra el modo de regulación real, **CV**, **CC** o **CP**, en el área correspondiente, tal y como se muestra en la imagen superior con el ejemplo «CC» en la red roja de la corriente.

Los valores de referencia se pueden ajustar con los mandos rotatorios que se encuentran junto a la pantalla o se pueden introducir directamente a través de la pantalla táctil. Al ajustar con los mandos rotatorios, si pulsamos uno de ellos se seleccionará el dígito que se va a ajustar. Lógicamente, los valores se incrementan de uno en uno al girar el mando hacia la derecha y disminuyen de uno en uno al girar a la izquierda hasta que se alcanza cualquier límite (véase «3.4.4. Límites de ajuste (Limits)»).

Display general y rangos de ajuste:

Display	Unidad	Rango	Descripción
Tensión real	V	0-125 % U_{Nom}	Valores reales para tensión de salida DC
Valor de referencia de tensión ⁽¹⁾	V	0-102 % U_{Nom}	Valor referencia para limitación de tensión de salida DC
Corriente real	A	0,2-125 % I_{Nom}	Valor real para corriente de salida DC
Valor referencia de corriente ⁽¹⁾	A	0-102 % I_{Nom}	Valor referencia para limitación de corriente de salida DC
Potencia real	W	0-125 % P_{Nom}	Valor real de potencia de salida, $P = U * I$
Valor referencia de potencia ⁽¹⁾	W	0-102 % P_{Nom}	Valor referencia para limitación de potencia de salida DC
Límites de ajuste	A, V, W	0-102 % nom	U-max, I-min etc., relativo a valor físicos
Ajustes de protección	A, V, W	0-110% nom	OVP, OCP etc., relativo a valores físicos

⁽¹⁾ Válido también para unidades relacionadas con estas cantidades físicas, como la OVD para la tensión y la UCD para la corriente

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

Este área muestra varios textos y símbolos de estado:

Display	Descripción
Locked	HMI bloqueado
Remote:	El equipo se controla en remoto desde...
Analog	...la interfaz analógica integrada
USB	...el puerto USB integrado
Ethernet	...el puerto Ethernet integrado
Local	El usuario ha bloqueado expresamente la función de control remoto de este dispositivo
Alarm:	Situación de alarma no confirmada o aún presente
 / 	Registro de datos el memoria USB activa o fallida

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 MENU. Para obtener una descripción más detallada de las funciones individuales, consulte la sección «3.4 Manual de instrucciones» en página 37.

1.9.5.3 Función de botón pulsador de los mandos

Los botones rotatorios también disponen de una función de botón pulsador que se usa para desplazar el cursor a la hora de ajustar valores:



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 ajustable y formatos para el display de panel táctil

Tensión, OVP, U-min, U-max			Corriente, OCP, I-min, I-max			Potencia, OPP, P-max		
Valor nominal	Dígitos	Incremento mín.	Valor nominal	Dígitos	Incremento mín.	Valor nominal	Dígitos	Incremento mín.
40 V / 80 V	4	0,01 V	> 4 A a 6 A	4	0,001 A	320 W	4	0,1 W
200 V	5	0,01 V	> 10 A a 15 A	5	0,001 A	640 W	4	0,1 W
500 V	4	0,1 V	> 20 A a 25 A	5	0,001 A	1000 W	4	1 W
			> 40 A a 60 A	4	0,01 A	1500 W	4	1 W



En el funcionamiento manual, cada valor de referencia se puede ajustar en los incrementos especificados anteriormente. En este caso los valores de salida reales establecidos en el equipo entran dentro de las tolerancias de porcentaje, tal y como se muestra en las hojas técnicas. Esto influirá en los valores reales.

1.9.5.5 Puerto USB (frontal)

El puerto USB frontal, situado bajo el LED «Power» está pensado para alojar memorias USB estándar. Este tipo de memorias se pueden usar para registrar datos durante cualquier modo de funcionamiento.

Se admiten las memorias USB 2.0 pero deben tener formato **FAT32** y una **capacidad máxima de 32 GB**. También se admitirán algunas memorias USB 3.0 pero no de todos los fabricantes. Todos los archivos admitidos deben almacenarse en una carpeta designada del raíz de la memoria USB para que sea posible encontrarlos. Dicha carpeta se debe denominar **HMI_FILES**, de forma que un ordenador reconozca la ruta G:\HMI_FILES en caso de que se asigne la letra G a la memoria.

El panel de control del equipo puede leer los siguientes formatos y nombres de archivos de una memoria USB:

profile_<nr>.csv	Perfil de usuario almacenado previamente. El número en el nombre del archivo es simplemente un contador y no se puede relacionar con el número de perfil de usuario real en el HMI (interfaz hombre-máquina). Se puede seleccionar un máx. de 10 archivos para mostrar cuando se carga un perfil de usuario.
------------------	--

El panel de control del equipo puede guardar los siguientes formatos y nombres de archivo en una memoria USB:

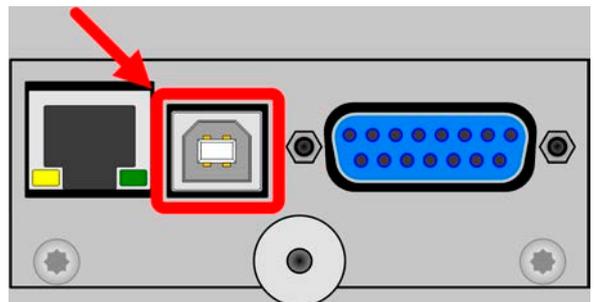
profile_<nr>.csv	Perfil de usuario. El número en el nombre del archivo es simplemente un contador y no se puede relacionar con el número de perfil de usuario real en el HMI (interfaz hombre-máquina). Se puede almacenar un máx. de 10 archivos en la carpeta.
usb_log_<nr>.csv	Archivo con datos de registro grabados durante el funcionamiento normal en todos los modos. La estructura del fichero es idéntica a la que se genera de la función Logging en el EA Power Control. El campo <nr> en el nombre de archivo se incrementa automáticamente si ya existen archivos con el mismo nombre en la carpeta.

1.9.6 Puerto USB (trasero)

El puerto USB-B de la parte trasera del dispositivo es estándar en esta serie y 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 controlador se incluye en la memoria USB incluida e instala un puerto COM virtual. Encontrará más información acerca del control remoto en la memoria USB incluida o en el sitio web de Elektro-Automatik.

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

Si se va a activar el control remoto, el puerto USB no tiene prioridad sobre ninguna de las interfaces y, por lo tanto, solo se puede usar de forma alternativa a ellas. Sin embargo, siempre es posible la supervisión sin importar si el equipo está controlado remotamente o a través de qué interfaz.

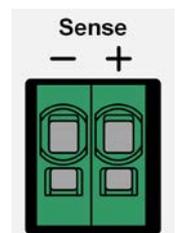


La imagen muestra un módulo IF-KE4 opcional

1.9.7 Conector «Sense» (detección remota)

Para compensar las caídas de tensión a lo largo de los cables DC a la carga, se puede conectar a la carga la entrada **Sense** (entre los terminales de salida DC). El equipo detectará automáticamente cuando la entrada de detección esté conectada (Sense+) y compensará la tensión de salida como corresponda.

Se indica la máxima compensación posible en las especificaciones técnicas.



1.9.8 Puerto Ethernet

El puerto Ethernet es opcional. Además, véase sección 1.9.4.

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

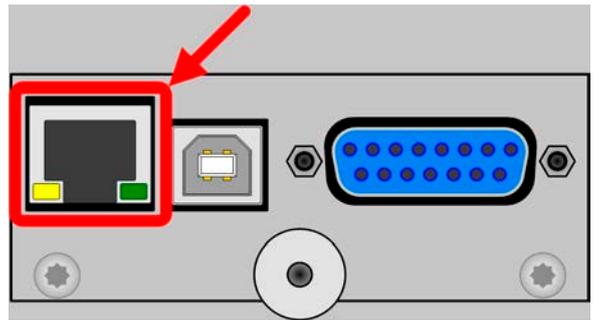
1. Un sitio web (HTTP, puerto 80) que es accesible mediante un navegador estándar bajo la IP o el nombre de host dado al equipo. Este sitio web ofrece la configuración de página para parámetros de red, así como un cuadro de entrada para comandos SCPI.

2. Acceso TCP/IP mediante puerto seleccionable libremente (excepto 80 y otros puertos reservados). El puerto estándar para este equipo es 5025. Mediante el TCP/IP y este puerto, se puede establecer la comunicación con el equipo en la mayoría de lenguajes de programación más comunes.

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

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

Si se va a activar el control remoto, la interfaz Ethernet no tiene prioridad sobre ninguna de las interfaces y, por lo tanto, solo se puede usar de forma alternativa a ellas. Sin embargo, siempre es posible la supervisión sin importar si el equipo está controlado remotamente o a través de qué interfaz.

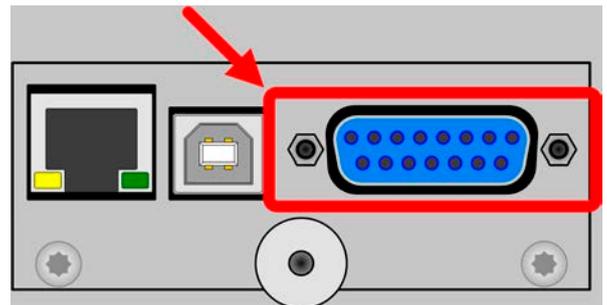


1.9.9 Interfaz analógica

La interfaz analógica es opcional. Además, véase sección 1.9.4.

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

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 %.



Si se va a activar el control remoto, la interfaz analógica no tiene prioridad sobre ninguna de las interfaces y, por lo tanto, solo se puede usar de forma alternativa a ellas. Sin embargo, siempre es posible la supervisión sin importar si el equipo está controlado remotamente o a través de qué interfaz.



La interfaz analógica es solo analógica (por definición) hacia el exterior. Internamente se procesa mediante un microcontrolador que hace que tenga una resolución limitada y una tasa de muestreo.

2. Instalación y puesta en marcha

2.1 Almacenamiento

2.1.1 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.

2.1.2 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. Volumen de suministro»). 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



Antes de conectar a la red eléctrica, asegúrese de que la tensión de alimentación corresponde con la indicada en la placa de características del producto. Una sobretensión en la alimentación AC puede causar daños en el equipo.

2.3.2 Preparación

La conexión de red de un equipo de la serie PS 9000 T se realiza mediante el cable de red tripolar de 1,5 o 2 m de longitud (dependiendo de la potencia nominal y la corriente de entrada). En caso de que se use una conexión AC diferente, asegúrese de que el otro cable tiene, al menos, una sección transversal para la corriente nominal de entrada (indicada en el tipo de etiqueta).

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



- La sección transversal del cable siempre debe seleccionarse, 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/o reducir la longitud del cable.

2.3.3 Instalación del dispositivo

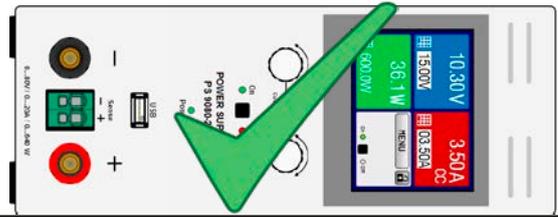
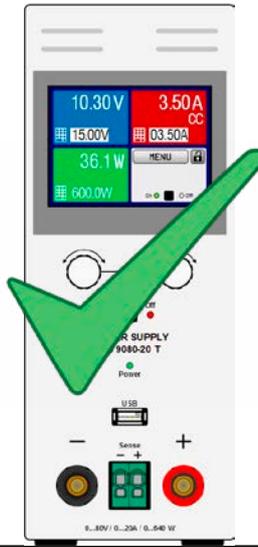


- Seleccione la ubicación del equipo de forma que la conexión a la carga sea lo más corta posible.
- Deje suficiente espacio en la parte posterior del equipo, mínimo 30 cm, para que pueda ventilarse.
- ¡En ningún caso obstruya las salidas de aire de los laterales!
- ¡No coloque ningún objeto en la parte superior de la unidad!

2.3.3.1 Colocación en superficies horizontales

El equipo está diseñado como una unidad de sobremesa y debe manejarse solo en en superficies horizontales, que puedan soportar el peso del equipo de forma segura.

Posiciones de funcionamiento admitidas y no admitidas:



Superficie de colocación



Superficie de colocación

2.3.4 Conexión a cargas DC

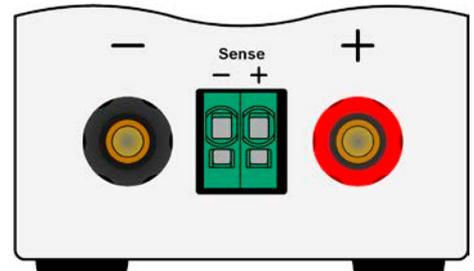


- La conexión a y el funcionamiento con inversores DC-AC sin transformador (ej. inversores solares) está limitado ya que el inversor puede desplazar el potencial de salida negativa (DC-) a PE (tierra), que está limitado a un máx de ± 400 V.
- Al usar cualquier modelo con un valor nominal de 40 A o superior, se debe prestar atención a dónde está conectada la carga en los terminales de salida DC. El punto de conexión frontal de 4 mm solo admite valores nominales de como **máx. 32 A**.
- No se permite la conexión de las fuentes de tensión que puedan generar tensiones superiores al 110 % del valor nominal del modelo del equipo.
- No se permite la conexión de fuentes de tensión con polaridad inversa.

El salida de carga DC se encuentra en la parte delantera 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** y una temperatura ambiente media de hasta 50 °C, recomendamos:

hasta 10 A :	0,75 mm ² (AWG18)	hasta 15 A :	1,5 mm ² (AWG14)
hasta 20 A :	4 mm ² (AWG10)	hasta 40 A :	10 mm ² (AWG8)
hasta 60 A :	16 mm ² (AWG4)		

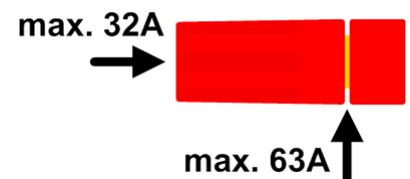


por cable (multiconductor, aislado, sin conexión). Es posible sustituir cables individuales de, por ejemplo, 16 mm² por p. ej. 2 de 6 mm² etc. Si los cables son largos, la sección transversal debe incrementarse para evitar la pérdida de tensión y el sobrecalentamiento.

2.3.4.1 Posible conexiones en la salida DC

La salida DC en la parte frontal es un conector tipo abrazadera y se puede usar con:

- conectores de sistema de 4 mm (Büschel, banana, seguridad) para un **máx. de 32 A**
- Terminales de horquilla (6 mm o superior)
- Extremos de cable soldados (solo recomendado para pequeñas corrientes de hasta 10 A)



Al usar cualquier tipo de terminal de horquilla o manguito de extremo de cable, use únicamente aquellos con aislamiento para garantizar una protección adecuada frente a descargas eléctricas.

2.3.5 Conexión a tierra de la salida DC

Es admisible la conexión a tierra de uno de los polos de salida DC pero esta acción causará un desplazamiento potencial del polo opuesto frente a PE. Debido al aislamiento, hay un desplazamiento máximo del potencial definido para los polos de salida DC, que depende del modelo del equipo. Consulte «1.8.3. Información técnica específica».

2.3.6 Conexión de la detección remota



- 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. El terminal de abrazadera **Sense** es adecuado para una sección transversal de 0,2 mm² (AWG24) a 10 mm² (AWG8)
- Los cables de detección deben ser trenzados y estar colocados junto a los cables DC para amortiguar la oscilación. En caso necesario, se puede instalar un condensador adicional en la carga/consumidor para eliminar la oscilación
- Se deben conectar los cables de detección + con + y - a - en la carga, de lo contrario podrían resultar dañados ambos sistemas

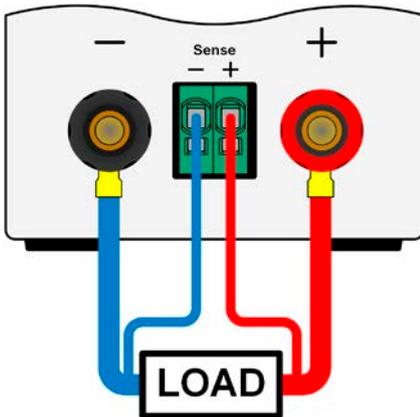


Imagen 7 - Principio del cableado de detección remota

El conector Sense es un terminal tipo abrazadera. Eso quiere decir para los cables de detección remota:

- Insertar cables: crimpe los manguitos en los extremos del cable y empújelos en el orificio cuadrado más grande
- Retirar cables: use un pequeño destornillador plano e introdúzcalo en el orificio cuadrado más pequeño junto al más grande para aflojar la abrazadera del cable y, continuación, retire el extremo del cable

2.3.7 Conexión de la interfaz analógica

El conector de 15 polos disponible opcionalmente (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. A menos que sea imprescindible, 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.

2.3.8 Conexión del puerto USB (trasero)

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.

2.3.8.1 Instalación del controlador (Windows)

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

2.3.8.2 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. Con las versiones más nuevas de Linux o MacOS se incluirá un CDC genérico.

2.3.8.3 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».

2.3.9 Primera puesta en marcha

Para la primera puesta en marcha después de la 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 si los valores de fábrica de los valores de ajuste, las funciones de seguridad y de verificación y comunicación son los adecuados para la aplicación prevista del equipo, 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 un control remoto mediante la interfaz analógica, lea la sección relativa a las interfaces analógicas de este manual.

2.3.10 Puesta en marcha tras 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 «2.3.9. Primera puesta en marcha».

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

3. Manejo y aplicación

3.1 Seguridad personal



- Para garantizar la seguridad a la hora de utilizar el equipo, es fundamental que tan solo manejen el equipo aquellas personas con la debida formación y que estén completamente familiarizadas con las medidas de seguridad requeridas que se deben adoptar cuando se trabajan con tensiones eléctricas peligrosas
- En aquellos modelos que pueden generar tensiones peligrosas al contacto o que se conecten a ellos, todos los cables con terminal de horquilla deben crimparse con terminales de horquilla aislados. En caso necesario, instale medidas adicionales de protección frente al contacto físico, como una cubierta
- Al reconfigurar la carga y la salida DC, el equipo se debe apagar completamente, no solo la salida DC.

3.2 Modos de funcionamiento

Una fuente de alimentación 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 de funcionamiento tiene sus propias características:



- *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*

3.2.1 Regulación de tensión / Tensión constante

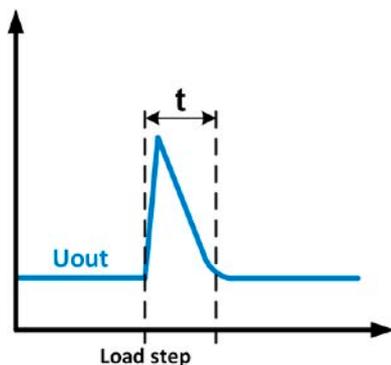
La regulación de tensión también se denomina funcionamiento de tensión constante (CV).

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.

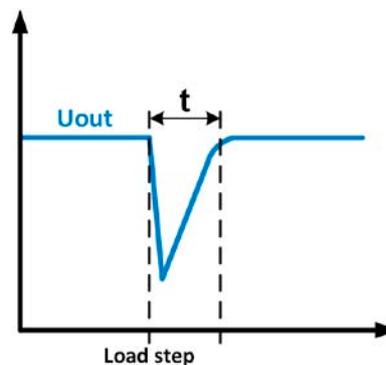
Mientras la salida DC esté encendida y el modo de tensión constante esté activo, la condición «modo CV activo» se indicará en el display de gráficos con la abreviatura CV y este mensaje se pasará como señal a la interfaz analógica y se almacenará como un estado que se podrá leer como mensaje de estado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



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



Ej fase de carga pos.: la salida DC se desplomará por debajo del valor ajustado 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).

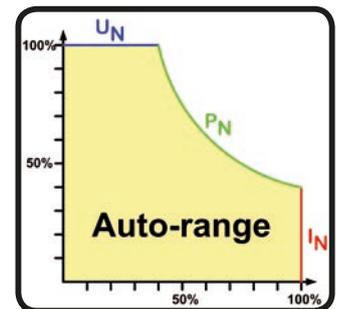
La corriente de salida DC se mantiene constante por parte de la fuente de alimentación una vez que la corriente de salida de la carga alcanza el límite ajustado. Entonces, la fuente de alimentación cambia automáticamente a CC. La corriente que circula desde la fuente de alimentación se determina por 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 de gráficos 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).



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



Cuando se utiliza la detección remota, la fuente de alimentación puede proporcionar una tensión más elevada en la salida DC que la ajustada, lo que da como resultado una potencia adicional y que puede causar que el equipo entre en limitación de potencia sin indicar explícitamente «CP» en el display.

3.2.3.1 Reducción de potencia

Debido a los fusibles y a las secciones transversales de conductores y el rango de tensión de alimentación ampliado, los modelos de fuente de alimentación con una potencia nominal de salida de 1500 W tienen una reducción de potencia fija, que se vuelve activa por debajo de un cierto nivel de tensión de entrada (para los valores, véase «1.8.3. Información técnica específica»). La potencia de salida máxima disponible se reduce hasta aproximadamente 1000 W. La reducción solo afecta la fase de potencia, por lo que el rango total de ajuste de valores de referencia de potencia se mantiene aunque el equipo ya no ofrezca una potencia de salida completa. En esta situación, el funcionamiento de potencia constante no se puede indicar mediante el estado «CP». La reducción de carga activa tan solo se puede detectar al leer los valores actuales de tensión y corriente y calculando la potencia.



No habrá ningún estado «CP» disponible si el valor de referencia de potencia ajustado (P_{set}) es mayor que la potencia de salida real reducida del equipo. Eso supone que la reducción ya no se señala.

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 como estado legible y contador de alarma mediante la interfaz digital. Además, las alarmas OT y OVP se indican como señales a través de la interfaz analógica. Para una adquisición posterior, un contador de alarma se puede leer desde el display o mediante la interfaz digital.

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)
- Defecto en el circuito de entrada (PFC) o en la fuente de alimentación auxiliar interna

Tan pronto como se produzca un corte de energía, el equipo parará de suministrar potencia y apagará la salida DC. En caso de que el corte de energía se produzca por una subtensión que se elimine posteriormente, la alarma desaparecerá del display y no necesitará ser confirmada.



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.



Es posible ajustar el estado de la salida DC después de una alarma PF durante el funcionamiento normal. Véase «3.4.3. Configuración a través de MENU»

3.3.2 Sobretemperatura

Se puede producir una alarma por sobretemperatura (OT) si un exceso de temperatura en el interior del equipo hace que se deje de suministrar potencia de forma temporal. Cuando se haya enfriado, el equipo volverá a suministrar energía automáticamente, mientras que el estado de la salida DC se mantendrá y no será necesario confirmar la alarma.

3.3.3 Protección frente a sobretensión

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

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

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



- El equipo no dispone de protección frente a sobretensión externa.
- La conmutación entre el modo de funcionamiento CC -> CV puede generar excesos de tensión.

3.3.4 Protección frente a sobrecorriente

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

- la corriente de salida en la salida DC excede 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 Protección frente a 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 excede el límite OPP ajustado.

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

3.4 Manual de instrucciones

3.4.1 Encender el equipo

El equipo debería encenderse, en la medida de lo posible, mediante el interruptor de palanca situado en la parte trasera del equipo. Después del encendido, el display mostrará en primer lugar el logotipo de la empresa, seguido de una selección de idiomas, que se cerrará automáticamente después de 3 segundos y, posteriormente, el nombre del fabricante y dirección, tipo de equipo, versión(es) de firmware, número de serie y número de producto.

En la configuración (véase sección «3.4.3. Configuración a través de MENU») en el menú de segundo nivel «General Settings» hay una opción «DC output after power ON» en la que el usuario puede determinar el estado de la salida DC después del encendido. El ajuste de fábrica es «OFF», lo que quiere decir que la salida DC siempre se apaga después del encendido. «Restore» significa que se restablecerá el último estado de la salida DC, ya sea encendido o apagado. Todos los valores ajustados siempre se guardan y se restablecen.



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

3.4.2 Apagar el equipo

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

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

3.4.3 Configuración a través de MENU

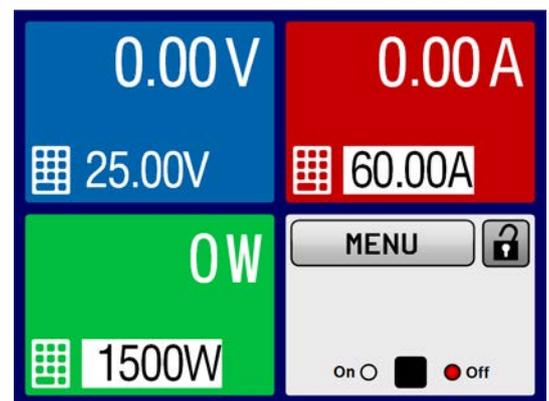
MENU sirve para configurar todos los parámetros de funcionamiento que no son necesarios constantemente. Esto se puede realizar pulsando con los dedos en el área táctil de MENU pero sólo si la salida DC está apagada. Véase imagen derecha.

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

La navegación por el menú se realiza con los dedos. Los valores se ajustan mediante los mandos rotatorios. No siempre se muestra la asignación de los mandos rotatorios, en el caso de que puedan ajustarse múltiples valores en un menú concreto. Se aplica la siguiente norma en dichas situaciones:

- valor superior -> mando izquierdo
- Valor inferior -> mando derecho

Algunos parámetros de ajuste son autoexplicativos pero otros no. Se explicarán estos últimos en las siguientes páginas.



3.4.3.1 Menú «Settings»

Este es el menú principal de todos los ajustes en el funcionamiento general del equipo y de las interfaces.

Submenú	Descripción
Output Settings	Permite el ajuste de los valores de referencia relativos a la salida DC, alternativa-mente al manejo en la pantalla principal del display
Protection Settings	Permite el ajuste de los umbrales de protección (aquí: OVP, OCP, OPP) relativo a la salida DC. Además, véase sección «3.3. Situaciones de alarma»
Limit Settings	Permite el ajuste de los límites de ajuste para los valores de referencia. Además, véase sección «3.4.4. Límites de ajuste (Limits)»
General Settings	Ajustes para el funcionamiento del equipo y su(s) interfaz(ces). Información abajo
Reset device	La zona táctil « Start » restablecerá todos los parámetros (HMI, perfil etc.) a los valores predeterminados, tal y como se muestra en los diagramas de estructura del menú de las páginas anteriores y todos los valores de referencia a 0
Calibrate device	La zona táctil « Start » inicia una rutina de calibración (véase «4.3. Calibración»), pero solo si el equipo se encuentra en modo U/I/P, es decir, si el modo R no está activado.

3.4.3.2 Menú «General Settings»

Configuración	Descripción
Allow remote control	Seleccionar « NO » significa que no se tendrá acceso remoto al equipo ni por la interfaz analógica ni por la digital. Si no se permite el control remoto, el estado se mostrará como « Local » en el área de estado del display principal. Véase también 1.9.5.1
DC output after power ON	Determina el estado de la salida DC después del arranque <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la salida DC siempre está apagada al encender el equipo. • Restore = El estado de salida DC se restaurará al estado anterior al apagado.
DC output after PF alarm	Determina el estado de la salida DC después de un corte de energía (PF): <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la salida se apagará y estará apagada hasta una acción por parte del usuario • Auto = la salida DC se volverá a encender después de una alarma PF porque ésta ha desaparecido siempre que estuviera encendida ante de que saltara la alarma
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 estará apagada cuando se pase del modo remoto al manual • AUTO = la salida DC conservará su último estado
Analog interface range	Selecciona el rango de tensión para las entradas de valores de referencia analógicos, los valores de salida reales y la salida de tensión de referencia. <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 Sección «3.5.4 Control remoto vía interfaz analógica (AI)» en página 46
Analog interface Rem-SB	Selecciona cómo el pin de entrada REM-SB de la AI debe trabajar en relación con los niveles («3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica» en página 47) y lógica: <ul style="list-style-type: none"> • Normal = niveles y función tal y como se describen en la tabla en 3.5.4.4 • Inverted = se invertirán los niveles y función También véase «3.5.4.7. Ejemplos de aplicación»
Analog Rem-SB action	Selecciona la acción en la salida DC al cambiar el nivel de entrada analógica REM-SB: <ul style="list-style-type: none"> • DC OFF = el pin solo se puede utilizar para apagar la salida DC • DC ON/OFF = el pin se puede usar para encender o apagar la salida DC, si se ha encendido previamente, al menos, desde una posición de control diferente
USB file separator format	Cambia el formato de punto decimal de los valores, así como el separador de archivos CSV para el registro de datos USB y de otras funciones en las que se pueda cargar un archivo CSV <p>US = separador por coma (estándar EE. UU. para archivos CSV) Default = separador por punto y coma (estándar alemán/europeo para archivos CSV)</p>

Configuración	Descripción
USB logging with units (V,A,W)	Los archivos CSV generados de un registro de datos USB añaden de forma estándar las unidades físicas a los valores. Se puede desactivar marcándola como «No»

3.4.3.3 Menú «Profiles»

Véase «3.9 Cargar y guardar un perfil de usuario» en página 52.

3.4.3.4 Menú «Overview»

Esta página del menú muestra un resumen de los valores de ajuste (U, I, P) y la configuración de alarma así como los límites de configuración. Estos valores únicamente se muestran, no se pueden modificar.

3.4.3.5 Menú «About HW, SW...»

Esta página del menú muestra un resumen de la información relevante del dispositivo, así como el número de serie, el número de producto, etc. así como un historial de alarma que recoge el número de alarmas del equipo que probablemente se han producido desde que se ha encendido el equipo.

3.4.3.6 Menú «Communication»

Aparte de la configuración relativa a la función de registro USB, toda la configuración de la(s) interfaz(ces) digital(es) de la parte posterior está configurada aquí. A la entrega, el equipo solo dispone de un puerto USB que no requiere configuración. Se puede ampliar mediante un puerto Ethernet/LAN instalando la tarjeta de interfaz opcional de 3 vías IF-KE4. Después de la instalación o un restablecimiento completo, el puerto Ethernet tendrá los siguientes **ajustes predeterminados** asignados:

- DHCP: off
- IP: 192.168.0.2
- Subnet mask: 255.255.255.0
- Gateway: 192.168.0.1
- Port: 5025
- DNS: 0.0.0.0

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

Submenú «IP Settings 1»

Element	Description
Addr. source	DHCP: el equipo tratará de conseguir los parámetros de red de forma instantánea (IP, subnet mask, gateway, DNS) asignados de un servidor DHCP después del encendido o al cambiar de Manual a DHCP y confirmar el cambio con el botón ENTER. Si la configuración DHCP fallara, el equipo usará la configuración de «Manual». En este caso, el resumen en la pantalla View Settings indicará el estado DHCP como DHCP (failed) o DHCP(active) «Manual (default setting)»: usa o los parámetros de red predeterminados (después de un restablecimiento) o la última configuración de usuario. Estos parámetros no se sobrescriben desde la selección DHCP y, por lo tanto, están disponibles al pasar de nuevo a Manual .
IP address	Solo disponible con el ajuste «Manual». Valor predeterminado: 192.168.0.2 Ajuste manual de la dirección IP del equipo en formato estándar (se guardará el ajuste)
Subnet mask	Solo disponible con el ajuste «Manual». Valor predeterminado: 255.255.255.0 Ajuste manual de la máscara de subred en formato estándar (se guardará el ajuste)
Gateway	Solo disponible con el ajuste «Manual». Valor predeterminado: 192.168.0.1 Ajuste manual de la dirección de gateway en formato estándar (se guardará el ajuste)

Submenú «Logging»

Element	Descripción
Activar registro USB	Ajuste predeterminado: deshabilitado (Des)habilita la función «log to USB stick». Una vez habilitada, puede definir el intervalo registrado (fases múltiples, 500 ms... 5 s) y elija entre Start/stop with DC on/off o Manual start/stop . Con una memoria USB formateada adecuadamente (véase también 1.9.5.5) el registro a la memoria USB se puede hacer en cualquier momento. Para más información, consulte «3.4.8. Guardar en una memoria USB (logging)».

Submenú «IP Settings 2»

Element	Descripción
Dirección DNS	Valor predeterminado: 0.0.0.0 Ajuste manual permanente de la dirección de red de un servidor de nombre de dominio (abreviado: DNS) que debe estar presente para poder convertir el nombre del host a la IP del equipo, de forma que el equipo pueda acceder alternativamente por nombre de host.
Port	Valor predeterminado: 5025, rango: 1...65535, excepto para los puertos reservados Ajuste el puerto de la toma aquí, que pertenece a la dirección IP y permite el acceso TCP/IP al controlar el equipo remotamente a través de Ethernet Nota: desde la versión de firmware KE V3.07 el equipo admite ModBus TCP, que emplea automáticamente el puerto reservado 502. No está permitido ajustar aquí el puerto 502.

Submenú «TCP Keep-Alive»

Element	Descripción
Enable TCP keep-alive	Ajuste predeterminado: deshabilitado (Des)habilita la funcionalidad «keep-alive time» del equipo. Si la red admite keep-alive, puede ayudar mantener abiertas las conexiones TCP en largos periodos de no comunicación. Esta acción anula la configuración timeout de Ethernet. Véase más abajo en «Timeout ETH».

Submenú «Com Protocols» (protocolos de comunicación)

Element	Descripción
SCPI / ModBus	Ajuste predeterminado: habilitadas (Des)habilita los protocolos de comunicación SCPI o ModBus para el equipo. El cambio se aplica inmediatamente después de confirmarlo con el botón ENTER. Solo uno de los dos puede estar deshabilitado.

Submenú «Com Timeout» (límite de tiempo de comunicación)

Element	Descripción
Timeout USB (ms)	Valor predeterminado: 5, rango: 5...65535 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 Conexión timeout en segundos. Define el tiempo a partir del cual el equipo desconecta el conector Ethernet automáticamente debido a la inactividad, a menos que «TCP keep-alive» (véase más arriba) esté activo y sea admisible por la red.

3.4.3.7 Menú «HMI Setup»

Estos parámetros hacen referencia exclusivamente al panel de control (HMI).

Element	Descripción
Language	Selección del idioma de visualización entre alemán, inglés, ruso o chino.
Backlight	Aquí la opción es si la retroiluminación es permanente o si debería apagarse cuando no se produzca ninguna entrada a través de la pantalla o del mando rotatorio en 60 s. Tan pronto como se produzca una entrada, la retroiluminación volverá automáticamente. Además, se puede seleccionar el brillo en 10 pasos.
HMI Lock	Véase ««3.7 Bloqueo del panel de control (HMI)» en página 51 o «3.8. Bloqueo de límites»
Status Page	Si está habilitada, esta opción cambia la pantalla principal del display del equipo a una versión más sencilla solo con la tensión, la corriente y el estado.

3.4.4 Límites de ajuste (Limits)



Los límites de ajuste solo son eficaces en los valores de ajuste correspondientes, sin importar si se utiliza el ajuste manual o la configuración por control remoto.



La configuración de límites se puede bloquear mediante un PIN (véase MENU -> HMI Setup -> HMI Lock)

Los valores predeterminados para todos los valores de ajuste (U, I, P) se pueden fijar de 0 a 102 % del valor nominal.

El rango completo puede ser restrictivo en algunos casos especialmente en la protección de aplicaciones frente a la sobretensión. Por lo tanto, los límites superiores e inferiores de la corriente (I) y tensión (U) se pueden ajustar por separado, que limitan el rango de los valores de referencia ajustados.

Para la potencia (P) únicamente se puede fijar un límite superior.



► Cómo configurar los límites de ajuste

1. En la pantalla principal, pulse **MENU** para acceder a SETTINGS.



2. Pulse **Settings** y en **Limit Settings** para abrir la página del menú de los límites de ajuste.
3. En cada caso, se asignarán un par de límites superiores e inferiores para U/I o el límite superior para P a los mandos rotatorios y se podrán ajustar. Pulse en otro par/valor para cambiar la selección.
4. Acepte la configuración con **ENTER**.



Los valores de referencia se pueden introducir directamente con el teclado decimal. Esto aparece cuando se pulsa la zona táctil para entrada directa (parte central inferior)



Los límites de ajuste se asocian a los valores de referencia. Esto significa que el límite superior 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 potencia (P-max) a 1000 W mientras que el valor de referencia de potencia ajustado actualmente es de 1100 W, entonces el valor de referencia debería reducirse en primer lugar a 1000 W o menos.

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, los dos mandos rotatorios de la parte frontal del equipo siempre se asignan a dos de los valores en el funcionamiento manual. La asignación predeterminada es la tensión y corriente.

Los valores de referencia se pueden introducir manualmente de dos formas: mediante el **mando rotatorio** o por **entrada directa**.



Introducir un valor lo modifica en cualquier momento, sin importar si la salida DC está encendida o apagada. Siempre que la salida esté apagada, los valores de referencia se consideran como preajustados, que se convertirán en activos cuando se encienda la salida DC. Las características de la tensión de salida dependen de cómo se haga. Hay dos opciones: o bien ajustar la tensión/corriente/potencia en primer lugar y, a continuación, encender la salida DC o viceversa.



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

► Como ajustar los valores con los mandos rotatorios

1. Compruebe, en primer lugar, si el valor que desea modificar ya está asignado a uno de los mandos rotatorios. La pantalla principal muestra la asignación con los dos valores de referencia asignados invertidos.
2. Si, tal y como se muestra en el ejemplo, la asignación es la tensión (U, mando izquierdo) y corriente (I, mando derecho) y es necesario ajustar la potencia del mando izquierdo se puede modificar pulsando en la zona verde para la potencia. Esta acción modificará el mando para el ajuste de la potencia y destacará el valor de potencia.
3. Después de haberlo seleccionado correctamente, es posible ajustar el valor deseado dentro de los límites definidos. Para seleccionar un dígito se debe pulsar el mando rotatorio que desplaza el cursor de derecha a izquierda (el dígito seleccionado estará subrayado):



► Cómo ajustar los valores mediante entrada directa

1. En la pantalla principal, dependiendo de la asignación del mando rotatorio, se pueden ajustar los valores para la tensión (U), corriente (I) o potencia (P) mediante entrada directa al pulsar en el pequeño símbolo del teclado en las zonas del display de valor real/referencia, p. ej. la zona superior de la tensión.
2. Introduzca el valor requerido mediante el teclado decimal. De la misma forma que en una calculadora de bolsillo, la tecla  borra los datos de entrada.



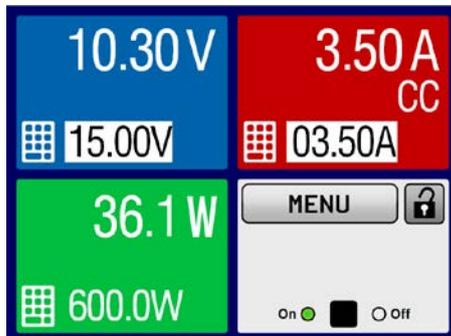
Los valores decimales se ajustan pulsando la tecla del punto. Por ejemplo, 54,3 V se introduce con     y .

3. Entonces el display volverá a la página principal y se aplicarán los valores de referencia.

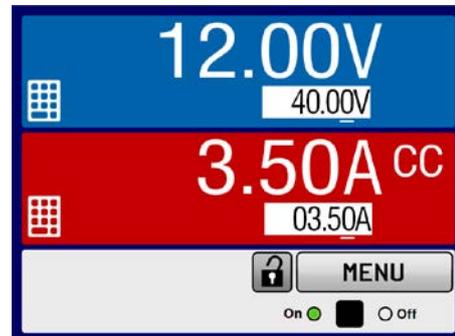
3.4.6 Cambiar la vista de pantalla principal

La pantalla principal, también denominada página de estado con su valores de referencia, valores reales y estados del equipo se puede cambiar del modo de vista estándar con tres o cuatro valores a un modo más sencillo que muestra tan solo la tensión y la corriente. La ventaja de este modo vista alternativo es que los valores reales se muestran en **caracteres 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:

Página de estado estándar



Página de estado alternativa



Limitaciones de la página de estado alternativa:



En el modo de página de estado alternativa, el valor de referencia de la potencia no es ajustable mientras la salida DC esté encendida. Solo se puede acceder y ajustar en SETTINGS cuando la salida DC esté apagada.

Normas para el manejo manual del HMI en el modo de página de estado alternativa:

- los dos mandos rotatorios se asignan a la tensión (mando izquierdo) y corriente (mando derecho) todo el tiempo, excepto para los menús.
- La entrada de valores de referencia es la misma que en el modo de página de estado estándar, mediante mandos o por entrada directa
- El modo de regulación CP se muestra alternativamente a CC en la misma posición

3.4.7 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 opcional. Para obtener más información, consulte 3.4.3.2 y el ejemplo a) en 3.5.4.7.

► Cómo encender o apagar la salida DC manualmente

1. Siempre que el panel de control 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 de salida DC se muestra como «On» o «Off», junto a los LEDs con el color correspondiente.

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

1. Véase sección «3.5.4 Control remoto vía interfaz analógica (AI)» en página 46.

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

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

3.4.8 Guardar en una memoria USB (logging)

Los datos del equipo se pueden guardar en una memoria USB (2.0, 3.0 no se admiten todos los proveedores) en cualquier momento. Para obtener información más detallada acerca de la memoria USB y los archivos de registro generados, consulte la sección «1.9.5.5. Puerto USB (frontal)».

El registro se almacena en archivos con formato CSV en la memoria. El formato de los datos de registro es el mismo cuando se registra a través del PC con el software EA Power Control. La ventaja del registro en USB frente al PC es la movilidad y que se requiere PC. La función de registro simplemente debe activarse y configurarse en el menú.

3.4.8.1 Configuration

Además, véase sección 3.4.3.6. Después de haber habilitado el registro USB y haber ajustado los parámetros «Intervalo de registro» y «Arranque/Parada», el registro comenzará en cualquier momento desde dentro de MENU o al salir de él, dependiendo del modo de arranque/parada seleccionado.

3.4.8.2 Manejo (arranque/parada)

Al ajustar el parámetro «**Start/stop with DC ON/OFF**» el registro comenzará cada vez que la salida DC del equipo se encienda, ya sea manualmente con el botón frontal «On/Off» o remotamente mediante la interfaz analógica o digital. Con el ajuste «**Manual start/stop**» será diferente. Entonces el registro arrancará y se parará únicamente en MENU, en la página de configuración de registro.

Poco después de que haya comenzado el registro, el símbolo  indicará la acción de registro en curso. En caso de que se produzca algún error durante el registro, como una memoria USB llena o desconectada, se indicará mediante otro símbolo (). Después de cada parada manual o del apagado de la salida DC, se parará el registro y se cerrará el archivo de registro.

3.4.8.3 Tipo de archivo de registro

Tipo: archivo de texto en formato CSV europeo

Diseño:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	U set	U actual	I set	I actual	P set	P actual	R set	R actual	R mode	Output/Input	Device mode	Error	Time
2	2,00V	11,92V	1,20A	1,20A	7344W	15W	N/A	N/A	OFF	ON	CC	NONE	00:00:00,942
3	2,00V	11,90V	1,20A	1,20A	7344W	15W	N/A	N/A	OFF	ON	CC	NONE	00:00:01,942
4	2,00V	11,89V	1,20A	1,20A	7344W	15W	N/A	N/A	OFF	ON	CC	NONE	00:00:02,942
5	2,00V	11,87V	1,20A	1,20A	7344W	15W	N/A	N/A	OFF	ON	CC	NONE	00:00:03,942

Leyenda:

U de referencia / I de referencia / P de referencia / R de referencia: Valores de referencia (la resistencia no está disponible en esta serie, así que indica N/A)

U real / I real / P real / R real: Valores reales (se aplica lo mismo en relación a la resistencia)

Error: alarmas del equipo

Tiempo: tiempo transcurrido desde que comenzó el registro

Modo del dispositivo: modo de regulación de registro actual (véase también «3.2. Modos de funcionamiento»)

Es importante saber:

- A diferencia del registro en el PC, cada inicio de registro crea un nuevo archivo de registro con un contador en el nombre del archivo, comenzando generalmente con el 1, pero siempre con cuidado de los archivos existentes

3.4.8.4 Notas especiales y limitaciones

- Máx. tamaño del archivo de registro (debido al formato FAT32): 4 GB
- Máx. número de archivos de registro en la carpeta HMI_FILES: 1024
- Con el ajuste «**Start/stop with DC output ON/OFF**», el registro también se detendrá con las alarmas ya que apagan la salida DC
- Con el ajuste «**Manual start/stop**» el equipo continuará con el registro incluso si saltan alarmas, de forma que este modo se puede usar para determinar el periodo de alarmas temporales como OT o PF

3.5 Control remoto

3.5.1 General

El control remoto es posible mediante el puerto USB integrado (*parte trasera*) o las interfaces opcionales analógica y Ethernet (véanse también las secciones 1.9.4, 1.9.8 y 1.9.9). Lo importante es que tan solo la interfaz analógica o cualquiera de las digitales pueden estar en control. Eso quiere decir que, si por ejemplo, se realizara cualquier intento de cambiar a control remoto a través de la interfaz digital mientras el control remoto analógico está activo (pin REMOTE = LOW), el equipo notificará un error a través de 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 y 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 «3.4.3.2. Menú «General Settings»»). En la condición prohibido el estado «**Local**» aparecerá en el área inferior derecha. Activar el bloqueo 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 continuar con el control remoto una vez que el control «**Local**» ya no esté activo, podrá reactivarse desde el PC
- En caso de que el control remoto esté activo a través de la interfaz analógica («**Remote**»), éste se interrumpe temporalmente hasta que se permita de nuevo el control remoto al desactivar el control «**Local**», ya que el pin REMOTE continúa indicando «control remoto = encendido», a menos que se modifique durante el control «**Local**».

3.5.3 Control remoto vía interfaz analógica

3.5.3.1 Seleccionar una interfaz

El equipo solo admite las interfaces digitales integradas USB y Ethernet (disponibles opcionalmente).

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

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

3.5.3.2 General

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

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

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

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

3.5.3.3 Programación

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

3.5.4 Control remoto vía interfaz analógica (AI)

3.5.4.1 General

La interfaz analógica disponible opcionalmente, aislada galvánicamente, de 15 polos (abreviado: AI, también véase sección 1.9.9) está situada en la parte posterior del equipo y ofrece las siguientes opciones:

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

El ajuste de los **tres** valores de referencia para tensión, corriente y potencia mediante la interfaz analógica siempre se realiza simultáneamente. 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 los umbrales 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 a través de MENU» 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 empezar, por favor, lea lo siguiente. Notas importantes para el uso de la interfaz:



Después de conectar el equipo y durante la fase de arranque, la AI indica estados no definidos en los polos de salida como ERROR. 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) La única excepción es el pin REM-SB que se puede utilizar independientemente
- Antes de que se conecte el hardware que controlará la interfaz analógica, deberá comprobarse que no suministra una tensión a los polos superior a la especificada.
- Las entradas de valores de referencia como VSEL, CSEL y PSEL no debe dejarse sin conexión (p. ej. flotante) En caso de que ninguno de los valores de referencia se utilice para el ajuste se pueden vincular a un nivel definido o conectarse al pin VREF (cortocircuito de soldadura o diferente), de forma que alcance el 100 %.

3.5.4.2 Resolución y tasa de muestreo

La interfaz analógica se muestra y se procesa internamente por un microcontrolador digital. Esto causa una resolución limitada de las fases analógicas. La resolución es la misma para los valores de referencia (VSEL etc.) y los valores reales (VMON/CMON) y es aprox. de 16384 (14 bits). Debido a las tolerancias, la resolución real alcanzable puede ser ligeramente inferior.

Además, hay una tasa de muestreo máx. de 500 Hz para las entradas. Eso significa que el equipo puede adquirir valores de referencia analógicos y estados en pines digitales de 500 veces por segundo.

3.5.4.3 Confirmar las alarmas del equipo

Las alarmas del equipo (véase 3.6.1) siempre se indican en la parte frontal del display y algunas de ellos se representan como señales en la toma de interfaz analógica (véase 3.5.4.4), por ejemplo, la alarma de sobretensión (OV), que se considera crítica.

En caso de una alarma del equipo que se produzca durante el control remoto a través de una interfaz analógica, la salida DC se apagará de la misma forma que en el control manual. Mientras que las alarmas OT y OV se pueden controlar mediante los pines de la interfaz correspondiente, en otras alarmas como la sobrecorriente (OC) eso no es posible. En esos casos, tan solo se puede controlar y detectar mediante los valores reales de tensión y corriente si fueran cero, al contrario que los valores de referencia.

Algunas alarmas del equipo deben confirmarse, ya sea por el usuario del equipo o por una unidad de control. Véase también «3.6.1. 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).

3.5.4.4 Especificación de la interfaz analógica

Pin	Nombre	Tipo*	Descripción	Niveles	Especificaciones eléctricas -
1	VSEL	AI	Ajuste valor de tensión	0...10 V o 0...5 V corresponde 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 corresponde 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 = Open	Rango de tensión = 0...30 V $I_{Max} = -1$ mA a 5 V $U_{LOW\ to\ HIGH\ typ.} = 3$ V Transmisor recibido: Colector abierto frente a DGND
6	ERROR	DO	Alarma por sobretemperatura O corte de energía	Alarma = HIGH, $U_{High} > 4$ V Sin alarma = LOW, $U_{Low} < 1$ V	Colector casi-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 corresponde 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 corresponde a 0..100 % de U_{Nom}	Rango de precisión 0-5 V: < 0,4% **** Rango de precisión 0-10 V: < 0,2% ****
10	CMON	AO	Corriente real	0...10 V o 0...5 V corresponde a 0..100 % de I_{Nom}	a $I_{Max} = +2$ mA A prueba de cortocircuitos frente a AGND
11	AGND	POT	Tierra para todas las señales analógicas		Para señales -SEL, -MON, VREF
12	-	-	-	-	-
13	REM-SB	DI	Salida DC OFF (Salida DC ON) (Alarmas ACK ***)	Off = LOW, $U_{Low} < 1$ V On = HIGH, $U_{High} > 4$ V On = Open	Rango de tensión = 0...30 V $I_{Max} = +1$ mA a 5 V Transmisor recibido: Colector abierto frente a DGND
14	OVP	DO	Alarma de sobretensión	Alarma OV = HIGH, $U_{High} > 4$ V Sin alarma OV = LOW, $U_{Low} < 1$ V	Colector casi-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 DGND
15	CV	DO	Regulación de tensión constante activo	CV = LOW, $U_{Low} < 1$ V CC/CP/CR = HIGH, $U_{High} > 4$ V	

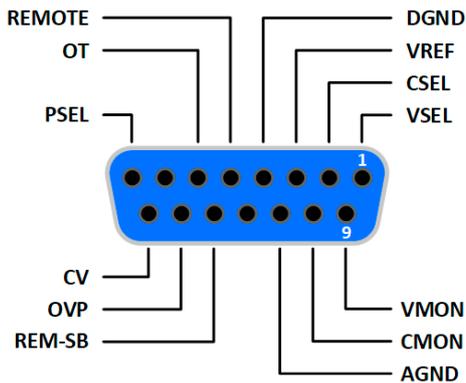
* AI = entrada analógica, AO = salida analógica, DI = entrada digital, DO = salida digital, POT = potencial

** V_{cc} interno aprox. 10 V

*** Solo durante control remoto

**** El error se añade al error general del valor relacionado en la salida DC del equipo

3.5.4.5 Descripción del conector D-Sub



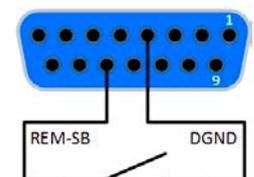
3.5.4.6 Diagrama simplificado de los pines

	<p>Entrada digital (DI)</p> <p>Requiere usar 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 kΩ...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) Conmutar la salida DC con 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. La función del pin también está disponible sin que el control remoto esté activo. Véase más abajo.

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 3.4.3.2.

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

• **El control remoto no está activo**

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

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

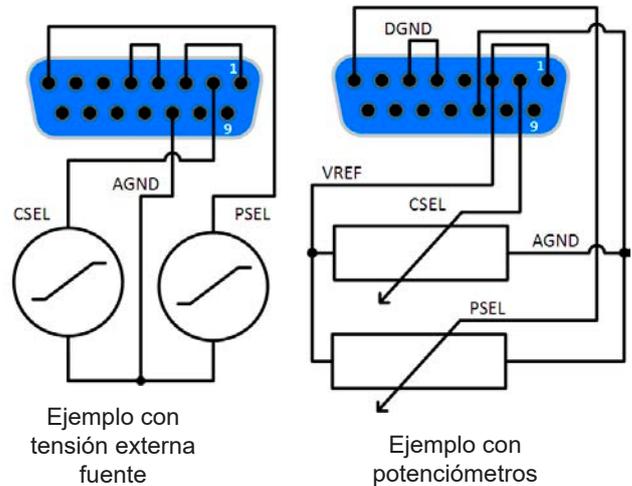
b) Control remoto de corriente y potencia

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

Los valores de referencia PSEL y 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 conecta directamente a VREF y será permanentemente del 100 %.

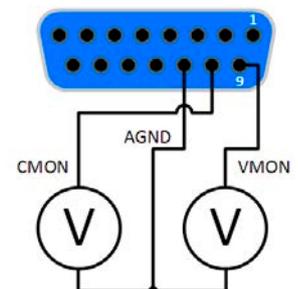
Si la tensión de control se alimenta desde una fuente externa, es necesario tener en cuenta los rangos de tensión entrada para los valores de referencia (0...5 V o 0...10 V).



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

c) Lectura de los valores reales

La AI proporciona a la salida DC valores para el control de corriente y de tensión. Dichos valores se pueden leer con un multímetro estándar o similar.



3.6 Alarmas y supervisión

3.6.1 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. Si la alarma se indica mediante una ventana emergente, pulse **OK**.
2. Si la alarma ya se ha confirmado pero aún aparece en la zona de estado, pulse primero en la zona de estado para mostrar al ventana emergencia y, a continuación, confirme con **OK**.



Para poder confirmar una alarma durante el control remoto analógico, véase «3.5.4.3. Confirmar las alarmas del equipo». Para confirmar en control remoto digital, consulte la documentación externa «Programming ModBus & SCPI».

Algunas alarmas del equipo se pueden configurar:

Alarma	Significado	Descripción	Rango	Indicación
OVP	OverVoltage Protection	Activa una alarma si la tensión de salida DC alcanza el umbral definido. La salida DC se apagará.	0 V...1.1*U _{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 A...1.1*I _{Nom}	Display, IF digital
OPP	OverPower Protection	Activa una alarma si la potencia de salida DC alcanza el umbral definido. La salida DC se apagará.	0 W...1.1*P _{Nom}	Display, IF digital

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

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

► Cómo configurar las alarmas del dispositivo

1. Con la salida DC apagada, pulse en la zona táctil **MENU** en la pantalla principal.
2. En el menú pulse en «**Settings**» y, a continuación en «**Protection Settings**».
3. Establezca los umbrales para las alarmas del equipo que sean importantes para su aplicación si el valor predeterminado del 103 % (OVP) o 110 % (OCP, OPP) no fuera válido.



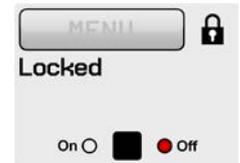
Los valores de referencia se pueden introducir directamente con el teclado decimal. Aparecerá al pulsar en la zona táctil «Direct input».

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 pantalla táctil de forma que no se acepten modificaciones sin un desbloqueo previo.

► Cómo bloquear el HMI

1. En la página principal, pulse el símbolo de bloqueo .
2. En la página de configuración «**HMI Lock Setup**» se le solicita elegir entre un bloqueo HMI completo (marca de referencia en «**Lock HMI**») o un bloqueo parcial en el que el botón On/Off de la parte frontal del equipo siga en uso (marca en «**On/Off**»). También puede elegir activar el PIN adicional («**Enable PIN**»). El equipo solicitará la introducción de este PIN cada vez que desee bloquear el HMI hasta que el PIN se desactive de nuevo.



*Tenga cuidado con la opción «**Enable PIN**» si no está seguro de qué PIN está actualmente configurado. Si no está seguro, use «**Change PIN**» para definir uno nuevo.*

3. Active bloqueo con . El estado «**Locked**» se mostrará como aparece a la derecha.

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. Pulse en cualquier parte de la pantalla táctil del HMI bloqueado o gire uno de los mandos giratorios o pulse el botón «On/Off» (solo en una situación de «Lock all»).
2. Aparecerá ese mensaje emergente: .
3. Desbloquee el HMI al pulsar «Tap to unlock» unos 5 segundos, de lo contrario un mensaje emergente aparecerá y el HMI permanecerá bloqueado. En caso de que se haya activado un **Bloqueo mediante código PIN** en el menú «**HMI Lock**», aparecerá otro mensaje solicitándole introducir el **PIN** antes de desbloquear el HMI.

3.8 Bloqueo de límites

Con el fin de impedir la modificación de los límites de ajuste (véase también «3.4.4. Límites de ajuste (Limits)») por parte de algún miembro no autorizado, la pantalla con la configuración de los límites de ajuste («Límites») se puede bloquear mediante código PIN. Las páginas de menú «**Limit Settings**» y «**Profiles**» serán inaccesibles hasta que se retire el bloqueo. Al pulsar en una página de menú bloqueada, esto es el área táctil está atenuada, se ofrecerá la opción de desbloquear el acceso al introducir el PIN.

► Cómo bloquear los ajustes de límites

1. Con la salida DC apagada, pulse en la zona táctil  en la pantalla principal.
2. En el menú pulse en «**Page 2**», a continuación en «**HMI Setup**» y en «**HMI Lock**».
3. En la página de configuración, marque la opción «**Lock limits**» y «**Enable PIN**».



Se recomienda habilitar el PIN para el bloqueo de límites. El PIN también se usa para el HMI lock.

4. Active el bloqueo saliendo de la página de configuración con .



*Tenga cuidado con la opción «**Enable PIN**» si no está seguro de qué PIN está actualmente configurado. Si no está seguro, use «**Change PIN**» para definir uno nuevo.*

► Cómo desbloquear los ajustes de límites

1. Con la salida DC apagada, pulse en la zona táctil  en la pantalla principal.
2. En el menú pulse en «**Page 2**», a continuación en «**HMI Setup**» y en «**HMI Lock**».
3. En la página de configuración «**HMI Lock Setup**» elimine la marca «**Lock Limits**». En la siguiente ventana emergente, pulsa en la zona táctil «**Unlock**» y se le solicitará introducir un PIN de cuatro dígitos.
4. Desactive el bloqueo al introducir el PIN correcto con .

3.9 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. Con la salida DC apagada, pulse en la zona táctil **MENU** en la pantalla principal
2. En la página de menú pulse en «**Page 2**» y, a continuación en «**Profiles**».
3. En la pantalla de selección (véase la imagen a la derecha) elija entre los perfiles 1-5 en el que vayan a guardar los ajustes. El perfil se mostrará y los valores se comprobarán pero no se modificarán.
4. Pulse en el área táctil «**Save/Load**» y en la siguiente pantalla guarde el perfil de usuario con el área táctil «**Save**».



► Cómo cargar un perfil de usuario con el que trabajar

1. Con la salida DC apagada, pulse en la zona táctil **MENU** en la pantalla principal
2. En la página de menú pulse en «**Page 2**» y, a continuación en «**Profiles**».
3. En la pantalla de selección (véase la imagen a la derecha) elija entre los perfiles 1-5 en el que vayan a guardar los ajustes. El perfil se mostrará y los valores se comprobarán pero no se modificarán.
4. Pulse en el área táctil «**Save/Load**» y en la siguiente pantalla guarde el perfil de usuario con el área táctil «**Load**».

Los perfiles de usuario también se pueden cargar y guardar en una memoria USB debidamente formateada (véase sección 1.9.5.5 para más información).

► Cómo cargar desde o guardar un perfil de usuario a una memoria USB

1. Con la salida DC apagada, pulse en la zona táctil **MENU** en la pantalla principal
2. En la página de menú pulse en «**Page 2**» y, a continuación en «**Profiles**».
3. En la pantalla de selección (véase la imagen a la derecha) elija entre los perfiles 1-5 en el que vayan a guardar los ajustes. El perfil se mostrará y los valores se comprobarán pero no se modificarán.
4. Pulse el área táctil «**Import/Export**» y, en la siguiente pantalla o guarde el perfil en una memoria USB pulsando en «**Save to USB**» o cárguela desde la memoria con «**Load from USB**».



- Al cargar un perfil desde la memoria USB, se sobrescribirán todos los valores guardados previamente del perfil de usuario seleccionado
- El número en el nombre de archivo del perfil no está relacionado con el número de perfil de usuario desde el que se guardó o al que se va a cargar
- El selector para seleccionar el archivo de perfil que se va a cargar puede listar únicamente los 10 primeros archivos en la carpeta.
- Se comprueba la validez de los archivos de perfil para su carga con el fin de determinar si los valores almacenados coinciden con el equipo

Después de que se haya cargado un perfil no se hará efectiva automáticamente. De la misma forma que sucede con el cambio entre perfiles, se requiere cargar un perfil de usuario en el perfil de trabajo. Véase más arriba para los pasos.

3.10 Otras aplicaciones

3.10.1 Conexión en serie

Es posible la conexión en serie de dos o múltiples equipos pero por motivos de seguridad y aislamiento se aplican las siguientes restricciones:



- Ambos polos de salida, negativo (DC-) y positivo (DC+), están conectados a PE mediante condensadores tipo X, que limitan el desplazamiento potencial máx. permitido (véase especificaciones técnicas para los valores nominales)
- ¡No se debe conectar la detección remota!
- La conexión en serie solo se permite en equipos del mismo tipo y modelo, p. ej. fuente con fuente como, p. ej. PS 9080-60 T con PS 9080-60 T o PSI 9080-60 T

La conexión en serie no se admite explícitamente mediante conexiones adicionales y señales de los equipos. No se comparte nada más que la corriente y la tensión de salida. 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.

Según el límite del desplazamiento de potencial de una conexión en serie (también véase sección «2.3.5. *Conexión a tierra de la salida DC*»), no se deben conectar en serie modelos con una cierta tensión de salida nominal, por ejemplo, el modelo de 500 V. El polo DC negativo solo está aislado hasta ± 400 V DC frente a tierra. Y al contrario, se permite la conexión en serie de dos unidades de 200 V.

También se permite la conexión en paralelo de las interfaces analógicas de las unidades conectadas en serie porque están aisladas galvánicamente del equipo y de la salida DC. También se permiten las conexiones directas a tierra (AGND, DGND) de la interfaz analógica, como sucede automáticamente al controlarla y conectarla directamente a un PC.

3.10.2 Funcionamiento en paralelo

Se pueden conectar múltiples equipos de la misma clase e, idealmente, del mismo modelo en paralelo para crear un sistema con una corriente total más elevada y, por lo tanto, mayor potencia. Esto se puede lograr conectando todas las unidades a la carga DC en paralelo, de forma que se puedan sumar todas las corrientes individuales. No se admite un equilibrio entre las unidades individuales, como en un sistema maestro-esclavo. Todas las fuentes de alimentación deben controlarse y configurarse por separado. Sin embargo, es posible tener un control paralelo mediante las señales de la interfaz analógica, ya que está aislada galvánicamente del resto del equipo. Existen algunos puntos generales que se deben tener en cuenta y que se deben respetar:

- Realice únicamente las conexiones en paralelo con un equipo de la misma tensión, corriente y potencia nominal.
- No conecte nunca la señal de tierra de la interfaz analógica con la salida DC negativa porque anulará el aislamiento galvánico. Esta regla es de especial importancia a la hora de conectar cualquier polo de la salida DC a tierra (PE) o para desplazar su potencial.
- No conecte nunca los cables DC de fuente de alimentación a fuente de alimentación si no de cada una de las fuentes de alimentación a la carga, ya que de lo contrario la corriente total excederá la corriente nominal del borne de salida DC.

3.10.3 Funcionamiento como cargador

Una fuente de alimentación se puede usar como cargador de baterías pero con algunas limitaciones porque pasa por alto la supervisión de la batería y la separación física de la carga en forma de un relé o contactor, que suele disponer de cargadores de batería reales como modo de protección frente a sobretensión o polaridad inversa.

Se debe tener en cuenta lo siguiente :

- ¡No cuenta con una protección contra falsa polaridad en el interior! Conectar la batería con falsa polaridad dañará gravemente la fuente de alimentación, incluso si no está encendida.
- Todos los modelos de esta serie cuentan con una carga base de alta resistencia interna. Esta carga base podría, más o menos rápido, descargar una batería conectada permanentemente mientras esté encendida la salida DC, también cuando el equipo no está conectado. Por lo tanto, se recomienda dejar la salida DC encendida siempre que la batería esté conectada (lo que equivale a una carga lenta) y desconectar la batería tan pronto como la carga haya finalizado.

4. Servicio y mantenimiento

4.1 Mantenimiento / limpieza

Este dispositivo no necesita mantenimiento. Puede ser necesaria la limpieza del ventilador interno; la frecuencia de limpieza depende de las condiciones ambientales. El ventilador sirve para enfriar los componentes que se calientan por la pérdida de potencia intrínseca. Un ventilador muy sucio 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 probablemente sea necesario abrirlo.

4.2 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 han incluido los accesorios opcionales como, por ejemplo, el módulo de interfaz AnyBus si éste pudiera estar relacionado de cualquier forma con el problema.
- 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 Sustituir un fusible defectuoso

El equipo está protegido por un fusible de 5 x 20 mm (compruebe el valor en el cuerpo del fusible o en las especificaciones técnicas en 1.8.3) que está situado en la parte trasera del equipo, en el interior de un portafusibles (separado o en un conector AC, dependiendo del modelo). Para reemplazar el fusible, no es necesario abrir el equipo. Simplemente retire el cable de alimentación y desatornille el portafusibles con un destornillador plano. El fusible de sustitución debe de ser del mismo valor y tipo.

4.2.2 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 directamente 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

4.3.1 Introducción

Los equipos de la serie PS 9000 T disponen de una función para reajustar los valores de salida más importantes al realizar una calibración y en caso de que estos valores hayan sobrepasado los límites de la tolerancia. El reajuste se limita a compensar pequeñas diferencias de hasta el 1 % o el 2 % de los valores nominales. Existen diversas razones por las que podría ser necesario reajustar una unidad: el envejecimiento de un componente, unas condiciones ambientales extremas o una frecuencia de uso muy elevada.

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

Por ejemplo, si desea comprobar y posiblemente reajustar la corriente de salida del modelo PS 9080-60 T a un máx. de 60 A, que tiene una especificación con un error máx. del 0,2 %, solo podrá hacerlo usando una derivación (shunt) adecuada con un margen de error máx. de un 0,1% o inferior. Además, al medir esas corrientes tan elevadas, se recomienda mantener el proceso lo más corto posible para evitar que la derivación (shunt) se caliente demasiado. También se recomienda usar una derivación (shunt) con una reserva de al menos el 25 %.

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

4.3.2 Preparación

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

- Un equipo de medida (multímetro) para la tensión, con un margen de error máx. que sea la mitad del margen de error de tensión del equipo PS. Dicho equipo de medida también se puede usar para medir la tensión de la derivación (shunt) al reajustar la corriente
- Si la corriente también se va a calibrar: una derivación (shunt) de corriente DC adecuada, idealmente específica para, al menos, 1,25 veces la corriente de salida máxima del equipo PS y con un margen de error máx. que sea la mitad o menos del margen de error de corriente máximo del equipo PS
- Una temperatura ambiental normal de aprox. 20-25 °C
- Unidad PS encendida, que lleve funcionando al menos 10 minutos al 50 % de potencia
- Una carga ajustable como una carga electrónica que sea capaz de consumir al menos el 102 % de la tensión y corriente máx. del equipo PS

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

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

4.3.3 Procedimiento de calibración

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

Importante:



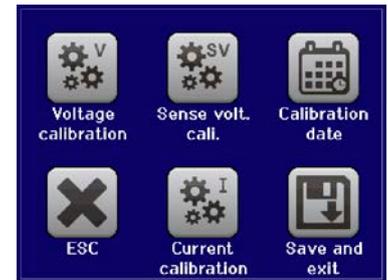
Al calibrar la tensión de salida, la entrada remota «Sense» de la parte posterior del equipo debe estar desconectada.

El procedimiento de calibración, tal y como se explica a continuación, es un ejemplo con el modelo PS 9080-60 T. Los otros modelos se tratan de la misma manera, con valores según el modelo particular PS y la carga requerida.

4.3.3.1 Calibrar los valores de referencia

► Cómo calibrar la tensión

1. Conecte un multímetro a la salida DC. Conecte una carga y ajuste la corriente a aprox. el 5 % de la corriente nominal de la fuente de alimentación (en este caso: ≈ 3 A, y 0 V (si la carga es electrónica).
2. Mientras que la salida DC está apagada, acceda a MENU, a continuación «Settings», «Page 2» y en «Calibrate device».
3. En la siguiente pantalla seleccione **Voltage calibration**, **Calibrate output val.** y **NEXT**. La fuente de alimentación encenderá la salida DC, ajustará una determinada tensión de salida y mostrará el valor medido como **U-mon**.
4. La siguiente pantalla le solicita introducir el valor de tensión de salida que se ha medido con el multímetro en **Measured value=**. Introdúzcalo utilizando el teclado que aparece al pulsar en valor existente. 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

1. Ajuste la carga a aprox. 102 % de la corriente nominal de la fuente de alimentación. Para el modelo de prueba de 60 A, sería del 61,2 A, redondeado a 61 A.
2. Mientras que la salida DC está apagada, acceda a MENU, a continuación «Settings», «Page 2» y en «Calibrate device».
3. En la siguiente pantalla seleccione **Current calibration**, **Calibrate output val.** y **NEXT**. El equipo encenderá la salida DC, establecerá un cierto límite de corriente mientras está cargado e indicará la corriente de salida medida como **I-mon**.
4. La siguiente pantalla le solicita introducir la corriente de salida **Measured data=** medido con la derivación (shunt). Introduzca el valor mediante el teclado, 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 del PS.

► Cómo calibrar la tensión de detección remota

1. Conecte una carga y ajuste la corriente a aprox. el 5 % de la corriente nominal de la fuente de alimentación (en este caso: ≈ 3 A, y 0 V (si la carga es electrónica). Conecte la entrada de detección remota (Sense) al terminal DC de la carga con la polaridad correcta y conecte aquí un multímetro en paralelo.
2. Mientras que la salida DC está apagada, acceda a MENU, a continuación «Settings», «Page 2» y en «Calibrate device».
3. En la siguiente pantalla seleccione **Sense volt. calibration**, **Calibrate output val.** y **NEXT**. La fuente de alimentación encenderá la salida DC, ajustará una determinada tensión de salida y mostrará el valor medido como **U-mon**.
4. La siguiente pantalla le solicita que introduzca la tensión de detección medida **Measured data=** del multímetro. Introdúzcalo utilizando el teclado que aparece al pulsar en valor existente. 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).

4.3.3.3 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 val.» seleccione «Calibrate actual val.» en los submenús. Después de que el equipo iniciado muestre el valor medido en el display, espere al menos 2 s para que el valor medido se ajuste y, entonces, pulse en **NEXT** hasta que haya pasado por todas las fases.

4.3.3.4 Guardar y salir

Después de la calibración puede introducir la fecha de la corriente como «calibration date» al pulsar en en la pantalla de selección e introducir la fecha en el formato AAAA / MM / DD.



Por último pero no por ello menos importante, guarde la fecha de calibración permanentemente pulsando en



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

5. Contacto y asistencia

5.1 Reparaciones

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

5.2 Opciones de contacto

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

Dirección	Correo electrónico	Teléfono
EA Elektro-Automatik GmbH Helmholtzstr. 31-37 41747 Viersen Alemania	Asistencia: 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 37 850

Fax: +49 02162 16 230

ea1974@elektroautomatik.de

www.elektroautomatik.com