

Manual de funcionamiento

PS 3000 C

Fuente de alimentación 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	6
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	Condiciones de funcionamiento homologadas	8
1.8.2	Información técnica general	8
1.8.3	Información técnica específica	9
1.8.4	Vistas	15
1.8.5	Elementos de control	17
1.9	Fabricación y función	18
1.9.1	Descripción general	18
1.9.2	Diagrama de bloques	18
1.9.3	Contenido suministrado	19
1.9.4	Accesorios opcionales	19
1.9.5	El panel de control (HMI)	20

2 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

2.1	Almacenamiento	24
2.1.1	Embalaje	24
2.1.2	Almacenamiento	24
2.2	Desembalaje y comprobación visual	24
2.3	Instalación	24
2.3.1	Procedimientos de seguridad antes de la instalación y uso	24
2.3.2	Preparación	24
2.3.3	Instalación del dispositivo	24
2.3.4	Conexión a cargas DC	26
2.3.5	Conexión a tierra de la salida DC	26
2.3.6	Conexión de la detección remota	27
2.3.7	Conexión de la interfaz analógica	27
2.3.8	Conexión al puerto USB	27
2.3.9	Conexión del puerto LAN	28
2.3.10	Primera puesta en marcha	28
2.3.11	Puesta en marcha después de actualización o periodo prolongado de inactividad	28

3 FUNCIONAMIENTO Y APLICACIÓN

3.1	Seguridad personal	29
3.2	Modos de funcionamiento	29
3.2.1	Regulación de tensión / Tensión constante	29
3.2.2	Regulación de corriente / corriente constante / limitación de corriente	31
3.2.3	Regulación de potencia / potencia constante / limitación de potencia	31
3.3	Situaciones de alarma	
	Corte de energía	
	Sobretensión	
	Sobretensión	
	Protección frente a sobrecorriente	
	Protección frente a sobrepotencia	
3.4	Manual de instrucciones	32
3.4.1	Encender el equipo	32
3.4.2	Apagado del equipo	32
3.4.3	Configuración a través de MENU	32
3.4.4	Adjustment limits	40
3.4.5	Ajuste manual de valores de referencia	40
3.4.6	Cambiar a vista de pantalla principal	42
3.4.7	Encender o apagar la salida DC	42
3.5	Control remoto	43
3.5.1	General	43
3.5.2	Ubicaciones de control	43
3.5.3	Control remoto a través de una interfaz analógica	43
3.5.4	Control remoto a través de una interfaz analógica (AI)	45
	Alarmas y supervisión	
	Control de eventos y de las alarmas del equipo	
	Bloqueo del panel de control (HMI)	
	Cargar y guardar un perfil de usuario	
3.6	Otras aplicaciones	48
3.6.1	Conexión en serie	48
3.6.2	Funcionamiento en paralelo	48
3.6.3	Funcionamiento como cargador de batería	48

4 SERVICIO Y MANTENIMIENTO

4.1	Mantenimiento / limpieza	49
4.2	Búsqueda de averías / diagnóstico / reparación	49
4.2.1	Sustituir un fusible de alimentación defectuoso	49
4.2.2	Actualización de firmware	49

5 CONTACTO Y ASISTENCIA

5.1	Reparaciones	50
5.2	Opciones de contacto	50

1. General

1.1 Acerca de este documento

1.1.1 Conservación y uso

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

1.1.2 Copyright

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




1.1.3 Validez

Este manual es válido para los siguientes equipos, incluidas sus versiones derivadas:

Modelo	Nº prod.	Modelo	Nº prod.
PS 3040-10 B	35 320 208	PS 3200-04 B	35 320 213
PS 3080-05 B	35 320 209	PS 3040-40 B	35 320 214
PS 3200-02 B	35 320 210	PS 3080-20 B	35 320 215
PS 3040-20 B	35 320 211	PS 3200-10 B	35 320 216
PS 3080-10 B	35 320 212		

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 un símbolo como este:

	Símbolo de peligro de muerte
	Símbolo para advertencias de carácter general (instrucciones y prohibiciones para protección frente a daños)
	<i>Símbolo para advertencias de carácter general</i>

1.2 Garantía

EA Elektro-Automatik garantiza la competencia funcional del equipo dentro parámetros de funcionamiento indicados. El periodo de garantía comienza con el suministro de equipos sin defectos.

Los términos de garantía se incluyen en los términos y condiciones generales 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. EA Elektro-Automatik no asumirá responsabilidad alguna por pérdidas debidas a:

- Uso con otros propósitos distintos a los descritos
- 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 a EA Elektro-Automatik, 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 3080 - 10 C

Construcción/Versión:
C = Tercera generación
Corriente máxima del dispositivo en amperios
Tensión máxima del dispositivo en voltios
Serie: 3 = Serie 3000
Tipo de identificación:
PS = Power Supply (fuente de alimentación)

1.6 Uso previsto

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

La aplicación típica de una fuente de alimentación es la alimentación DC para 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 conducen tensión peligrosa. Por lo tanto, ¡es imperativo cubrir todas aquellas piezas que conduzcan tensión!
- Cualquier tipo de trabajo que se vaya a realizar en las conexiones debe realizarse con tensión cero (la salida no debe estar conectada a ninguna carga, que también es una fuente de tensión) y tan solo debe llevarse a cabo por personal debidamente formado e instruido. Las actuaciones indebidas pueden causar lesiones mortales así como importantes daños materiales.
- No toque nunca los cables o conectores directamente después de desconectarlos de la alimentación de red ya que persiste el riesgo de descarga eléctrica.
- No toque nunca ningún contacto vacío en la salida DC inmediatamente después de usar el dispositivo porque entre el polo DC- y el DC+ hay presencia de potencial a tierra (PE) que no se descarga en absoluto o que lo hace muy lentamente.



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

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

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

1.7.3 Responsabilidad del operario

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

El equipo está en funcionamiento industrial. Por lo tanto, los operarios deben regirse por la normativa legal de seguridad. Además de las advertencias e indicaciones de seguridad incluidas en este manual, se aplican las normativas pertinentes 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
- comprobar regularmente que los procedimientos de funcionamiento están actualizados
- actualizar los procedimientos de funcionamiento cuando sea necesario para reflejar las modificaciones en la normativa, los estándares o las condiciones de funcionamiento
- definir claramente y de forma inequívoca las responsabilidades para las tareas de manejo, mantenimiento y limpieza del equipo
- asegurarse de que todos los empleados que utilicen el equipo han leído y comprendido el manual. Además, los usuarios deben recibir periódicamente una formación a la hora de trabajar con el equipo y sus posibles riesgos.
- Proporcionar los equipos de seguridad indicados y recomendados a todo el personal que trabaje con el dispositivo

Además, el operario es responsable de comprobar que el dispositivo está siempre listo para su uso desde el punto de vista técnico.

1.7.4 Requisitos del usuario

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

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



Peligro para usuarios sin formación

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

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

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

1.7.5 Señales de alarma

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

El significado de las señales son las siguientes:

Señal OT (Sobretemperatura)	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrecalentamiento del equipo • La salida DC se apagará • No crítico
Señal OVP (Sobretensión)	<ul style="list-style-type: none"> • El apagado por sobretensión de la salida DC se produce debido a la alta tensión generada por el equipo o que entra en el equipo desde el exterior • 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 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 de potencia excesivo
Señal PF (Corte de energía)	<ul style="list-style-type: none"> • Apagado de la salida DC debido a una subtensión AC o a un fallo en la alimentación auxiliar interna. • Crítico por sobretensión AC. El circuito de entrada de red AC podría resultar dañado

1.8 Información técnica

1.8.1 Condiciones de funcionamiento homologadas

- Usar únicamente dentro de edificios secos
- Temperatura ambiente 0-50 °C
- Altitud de funcionamiento: máx. 2.000 m (1,242 mi) sobre el nivel del mar
- Humedad máx. 80 %, sin condensación

1.8.2 Información técnica general

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

Controles: 2 mandos rotatorios con función de botón pulsador, 7 botones pulsadores

Los valores nominales del dispositivo determinan los rangos máximos ajustables.

1.8.3 Información técnica específica

160 W	Modelo		
	PS 3040-10 C	PS 3080-05 C	PS 3200-02 C
Entrada AC			
Rango de tensión	90...264 V AC	90...264 V AC	90...264 V AC
Conexión	Toma de pared	Toma de pared	Toma de pared
Frecuencia	45-65 Hz	45-65 Hz	45-65 Hz
Fusible	MT 4 A	MT 4 A	MT 4 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}	10 A	5 A	2 A
Máx. potencia de salida P _{Max}	160 W	160 W	160 W
Rango protec. (sobretensión)	0...44 V	0...88 V	0...220 V
Rango protec. (sobrecorriente)	0...11 A	0...5,5 A	0...2,2 A
Rango protec. (sobrepotencia)	0...176 W	0...176 W	0...176 W
Capacitancia de salida	3.225 µF	1.210 µF	294 µF
Coeficiente 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 ± 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 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⁾	< 30 mV _{PP} < 3 mV _{RMS}	< 35 mV _{PP} < 4 mV _{RMS}	< 70 mV _{PP} < 13 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...10,2 A	0...5,1 A	0...2,04 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⁾	< 15 mA _{RMS}	< 7,5 mA _{RMS}	< 3 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...163,2 W	0...163,2 W	0...163,2 W
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5 °C)	< 1 % P _{Max}	< 1 % P _{Max}	< 1 % P _{Max}
Regulación red en ±10 % ΔU _{AC}	< 0,05 % P _{Max}	< 0,05 % P _{Max}	< 0,05 % P _{Max}
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)

160 W	Modelo		
	PS 3040-10 C	PS 3080-05 C	PS 3200-02 C
Regulación de potencia			
Display: Resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: Precisión ⁽¹⁾	≤ 0,5 % P _{Nenn}	≤ 0,5 % P _{Nenn}	≤ 0,5 % P _{Nenn}
Interfaz analógica (opcional) ⁽²⁾			
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		
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx. 1.500 V _{DC}		
Frecuencia de muestreo de entradas y salidas	Máx. 100 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	Convección natural		
Temperatura ambiente	0... 50 °C (32...122 °F)		
Temperatura de almacenamiento	-20...70 °C (-4...158 °F)		
Humedad	< 80 %, sin condensación		
Estándares	EN 61010, EN 60950		
Categoría de sobretensión	2		
Clase de protección	1		
Grado de contaminación	2		
Altitud de funcionamiento	<2.000 m (1,242 mi)		
Interfaces digitales			
Disponible opcionalmente	IF-KE5 USB: 1x USB IF-KE5 USBLAN: 1x USB + 1x LAN IF-KE5 USBANALOG: 1x USB + 1x Analógico		
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 1.500 V _{DC}		
Terminales			
Traseros	Entrada AC, interfaz analógica (opcional), USB (opcional), Ethernet (opcional)		
Delanteros	Salida DC, USB-A, detección remota		
Dimensiones			
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	260 x 88 x 323 mm (19" x 5,2" x 28.1")		
Total (An. x Al. x Prof.)	308 x mín. 103 x mín. 359 mm (12,1" x 4" x 14,1")		
Peso	~ 4 kg (37.5 lb)	~ 4 kg (37.5 lb)	~ 4 kg (37.5 lb)
Nº producto	35320208	35320209	35320210

(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 42

320 W	Modelo		
	PS 3040-20 C	PS 3080-10 C	PS 3200-04 C
Entrada AC			
Rango de tensión	90...264 V AC	90...264 V AC	90...264 V AC
Conexión	Toma de pared	Toma de pared	Toma de pared
Frecuencia	45-65 Hz	45-65 Hz	45-65 Hz
Fusible	MT 4 A	MT 4 A	MT 4 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	3.225 µF	1.210 µF	294 µF
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 ± 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 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⁾	< 30 mV _{PP} < 3 mV _{RMS}	< 35 mV _{PP} < 4 mV _{RMS}	< 70 mV _{PP} < 13 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 ± 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⁾	< 20 mA _{RMS}	< 15 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...326,4 W	0...326,4 W	0...326,4 W
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5 °C)	< 1 % P _{Max}	< 1 % P _{Max}	< 1 % P _{Max}
Regulación red en ±10 % ΔU _{AC}	< 0,05 % P _{Max}	< 0,05 % P _{Max}	< 0,05 % P _{Max}
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

320 W	Modelo		
	PS 3040-20 C	PS 3080-10 C	PS 3200-04 C
Regulación de potencia			
Display: Resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: Precisión ⁽¹⁾	≤ 0,5 % P _{Nenn}	≤ 0,5 % P _{Nenn}	≤ 0,5 % P _{Nenn}
Interfaz analógica (opcional) ⁽²⁾			
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		
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx. 1.500 V _{DC}		
Frecuencia de muestreo de entradas y salidas	Máx. 100 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, 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, EN 60950		
Categoría de sobretensión	2		
Clase de protección	1		
Grado de contaminación	2		
Altitud de funcionamiento	<2.000 m (1,242 mi)		
Interfaces digitales			
Disponible opcionalmente	IF-KE5 USB: 1x USB IF-KE5 USBLAN: 1x USB + 1x LAN IF-KE5 USBANALOG: 1x USB + 1x Analógico		
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 1.500 V _{DC}		
Terminales			
Traseros	Entrada AC, interfaz analógica (opcional), USB (opcional), Ethernet (opcional)		
Delanteros	Salida DC, USB-A, detección remota		
Dimensiones			
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	260 x 88 x 323 mm (19" x 5,2" x 28.1")		
Total (An. x Al. x Prof.)	308 x mín. 103 x mín. 359 mm (12,1" x 4" x 14,1")		
Peso	~ 4 kg (37.5 lb)	~ 4 kg (37.5 lb)	~ 4 kg (37.5 lb)
Nº producto	35320211	35320212	35320213

(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 42

640 W	Modelo		
	PS 3040-40 C	PS 3080-20 C	PS 3200-10 C
Entrada AC			
Rango de tensión	90...264 V AC	90...264 V AC	90...264 V AC
Conexión	Toma de pared	Toma de pared	Toma de pared
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	10 A	4 A
Máx. potencia de salida P _{Max}	640 W	320 W	320 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	4.400 µF	2.940 µF	600 µF
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 ± 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 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⁾	< 25 mV _{PP} < 4 mV _{RMS}	< 40 mV _{PP} < 6 mV _{RMS}	< 100 mV _{PP} < 25 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 ± 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⁾	< 60 mA _{RMS}	< 30 mA _{RMS}	< 12 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...652,8 W	0...652,8 W	0...652,8 W
Precisión ⁽¹⁾ (a 23 ± 5 °C)	< 1 % P _{Max}	< 1 % P _{Max}	< 1 % P _{Max}
Regulación red en ±10 % ΔU _{AC}	< 0,05 % P _{Max}	< 0,05 % P _{Max}	< 0,05 % P _{Max}
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

640 W	Modelo		
	PS 3040-40 C	PS 3080-20 C	PS 3200-10 C
Regulación de potencia			
Display: Resolución	Véase sección «1.9.5.4. Resolución de los valores mostrados»		
Display: Precisión ⁽¹⁾	≤ 0,5 % P _{Nenn}	≤ 0,5 % P _{Nenn}	≤ 0,5 % P _{Nenn}
Interfaz analógica (opcional) ⁽²⁾			
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		
Aislamiento galvánico al dispositivo	Máx. 1.500 V _{DC}		
Frecuencia de muestreo de entradas y salidas	Máx. 100 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, 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, EN 60950		
Categoría de sobretensión	2		
Clase de protección	1		
Grado de contaminación	2		
Altitud de funcionamiento	<2.000 m (1,242 mi)		
Interfaces digitales			
Disponible opcionalmente	IF-KE5 USB: 1x USB IF-KE5 USBLAN: 1x USB + 1x LAN IF-KE5 USBANALOG: 1x USB + 1x Analógico		
Aislamiento galvánico del dispositivo	Máx. 1.500 V _{DC}		
Terminales			
Traseros	Entrada AC, interfaz analógica (opcional), USB (opcional), Ethernet (opcional)		
Delanteros	Salida DC, USB-A, detección remota		
Dimensiones			
Carcasa (An. x Al. x Prof.)	260 x 88 x 350 mm (19" x 5,2" x 28.1")		
Total (An. x Al. x Prof.)	308 x mín. 103 x mín. 359 mm (12,1" x 4" x 14,1")		
Peso	~ 5 kg (37.5 lb)	~ 5 kg (37.5 lb)	~ 5 kg (37.5 lb)
Nº producto	35320214	35320215	35320216

(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 42

1.8.4 Vistas

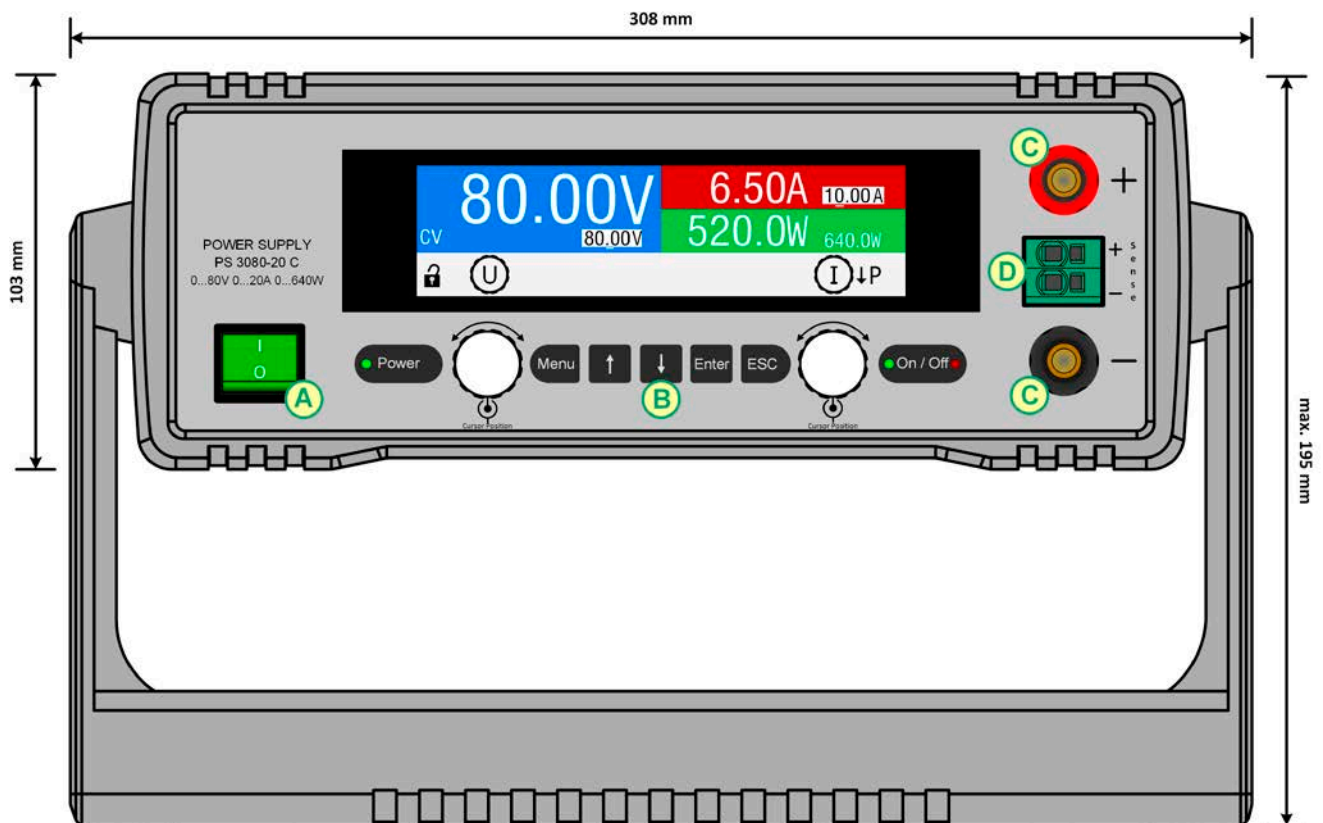


Imagen 1 - Vista delantera

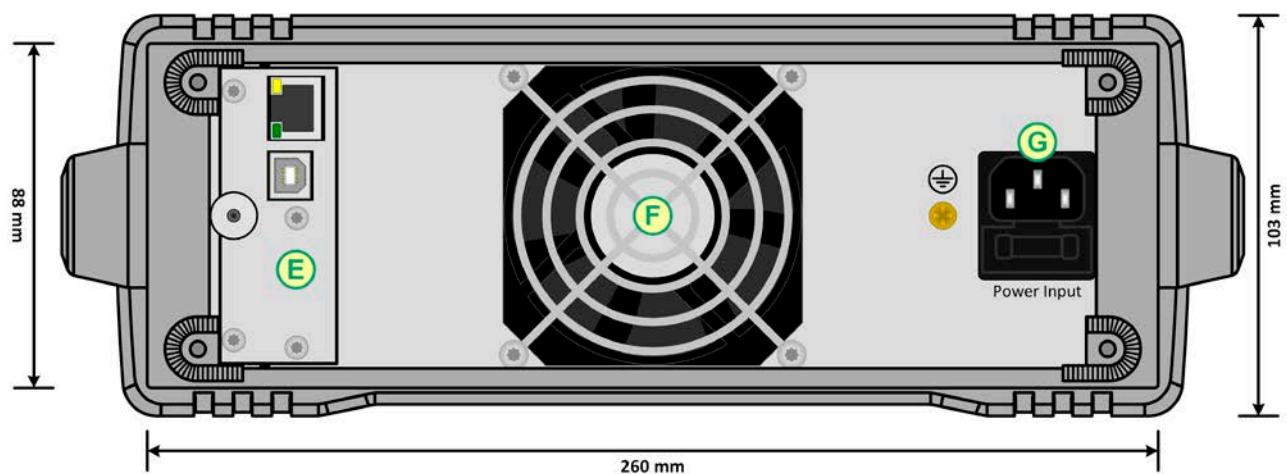


Imagen 2 - Vista trasera (se muestra modelo 320 W)

A - Interruptor de alimentación
B - Panel de control
C - salida DC
D - Entrada de detección remota

E - Interfaces de control remoto (opcional, se muestra USB/Ethernet)
F - Salida aire (modelos a partir de 320 W con ventilador)
G - Conexión alimentación AC con portafusibles

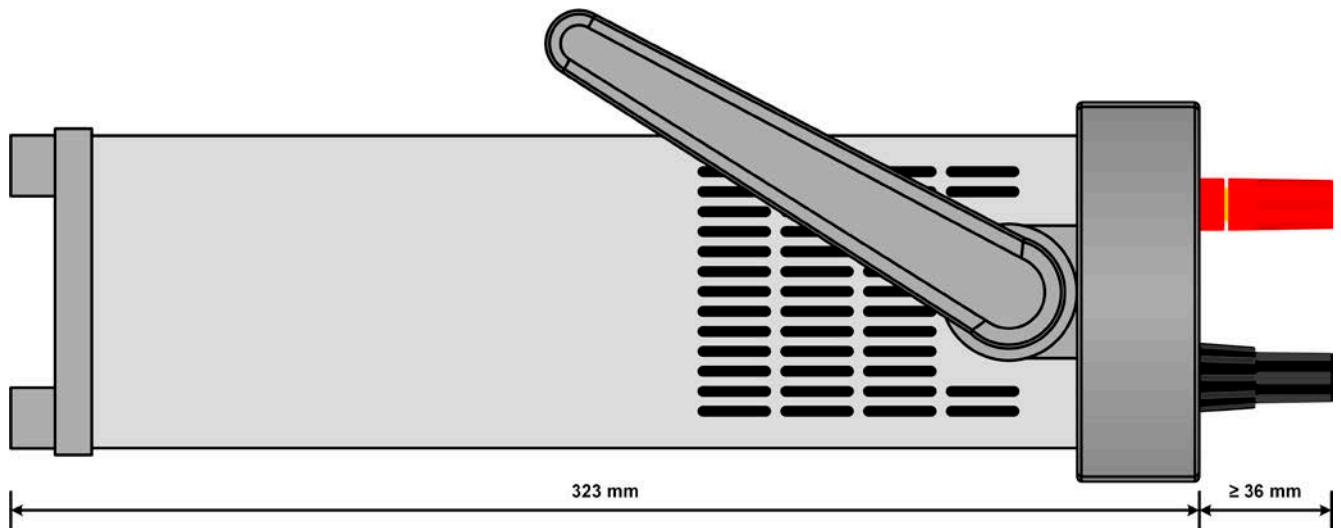


Imagen 3 - Vista lateral desde la izquierda, posición horizontal (se muestra modelo de 320 W)

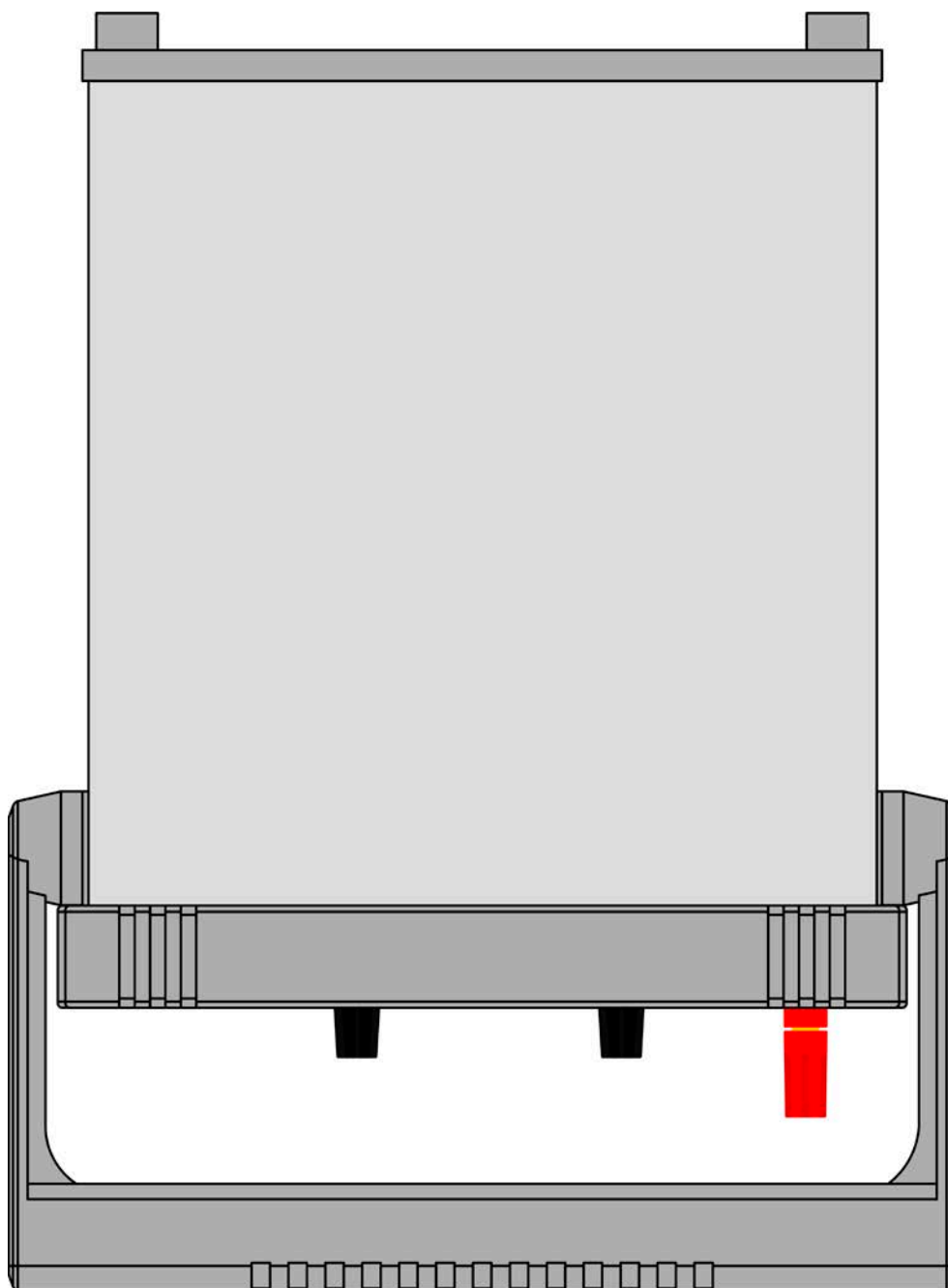


Imagen 4 - Vista superior (se muestra modelo de 320 W)

1.8.5 Elementos de control

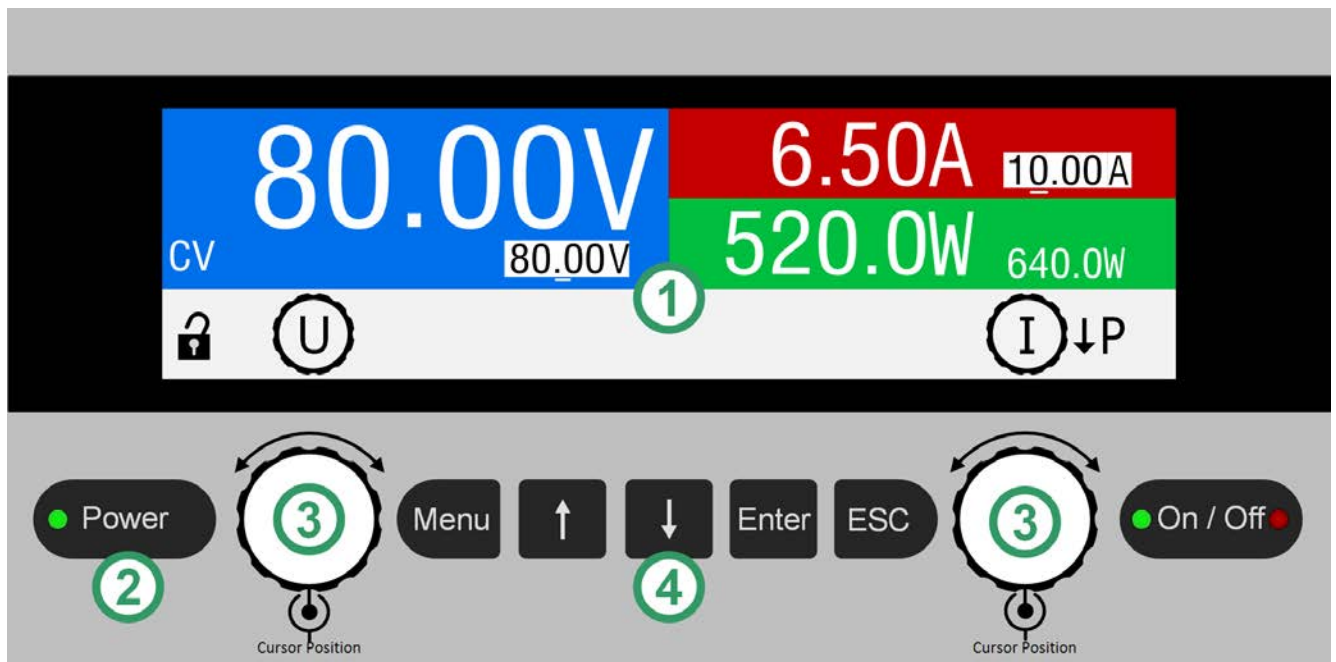


Imagen 5 - Panel de control

Resumen de los elementos del panel de funcionamiento

Para consultar una descripción detallada, véase sección «1.9.5. El panel de control (HMI)» y «1.9.5.2. Mandos rotatorios».

(1)	Display a color Usado para mostrar valores de referencia, menús, valores reales y la asignación del mando rotatorio.
(2)	LED «Power» Muestra diferentes colores durante el arranque del equipo y una vez listo para su manejo, permanece en verde durante el tiempo de funcionamiento.
(3)	Mando rotatorio con función de botón pulsador Mando izquierdo (girar): ajuste del valor de referencia de tensión o configuración de parámetros en el menú Mando izquierdo (pulsar): selección de la posición decimal (cursor) en el valor asignado actualmente Mando derecho (girar): ajuste del valor de referencia de corriente o potencia o configuración de parámetros en el menú Mando derecho (pulsar): selección de la posición decimal (cursor) en el valor asignado actualmente
(4)	Botones pulsadores
	Menu Se usa para acceder al menú del equipo (mientras la salida DC está apagada) o para acceder rápidamente a la función de bloqueo HMI (mientras la salida DC está encendida)
	↑ ↓ Se usa para navegar por los submenús del menú del equipo y para conmutar entre parámetros y valores así como para modificar la asignación del mando en la pantalla principal.
	Enter Se emplea para acceder a los submenús del menú del equipo y enviar las modificaciones de ajustes y valores, así como desbloquear el HMI
	ESC Se utiliza para salir de las páginas del menú y para cancelar las modificaciones en valores y ajustes
	On / Off Se utiliza para encender o apagar la salida CC completamente durante el control manual. Los dos LED indican la condición de salida DC en todo momento, sin importar si se encuentra en control remoto o manual (verde = on, rojo = off)

1.9 Fabricación y función

1.9.1 Descripción general

Las fuentes de alimentación de laboratorio de la serie PS 3000 C son la tercera generación de pequeñas unidades de sobremesa en los modelos de potencia de hasta 640 W. Debido a su tamaño compacto, resultan especialmente indicados para laboratorios de investigación, aplicaciones de prueba o fines educativos.

Para el control remoto mediante PC, los equipos pueden disponer de una tarjeta de interfaz opcional, disponible por separado y readaptable por el usuario. Existe la posibilidad de elegir entre tres tipos diferentes: USB, USB+Ethernet o USB+Analógico. Todas las interfaces están aisladas galvánicamente del equipo.

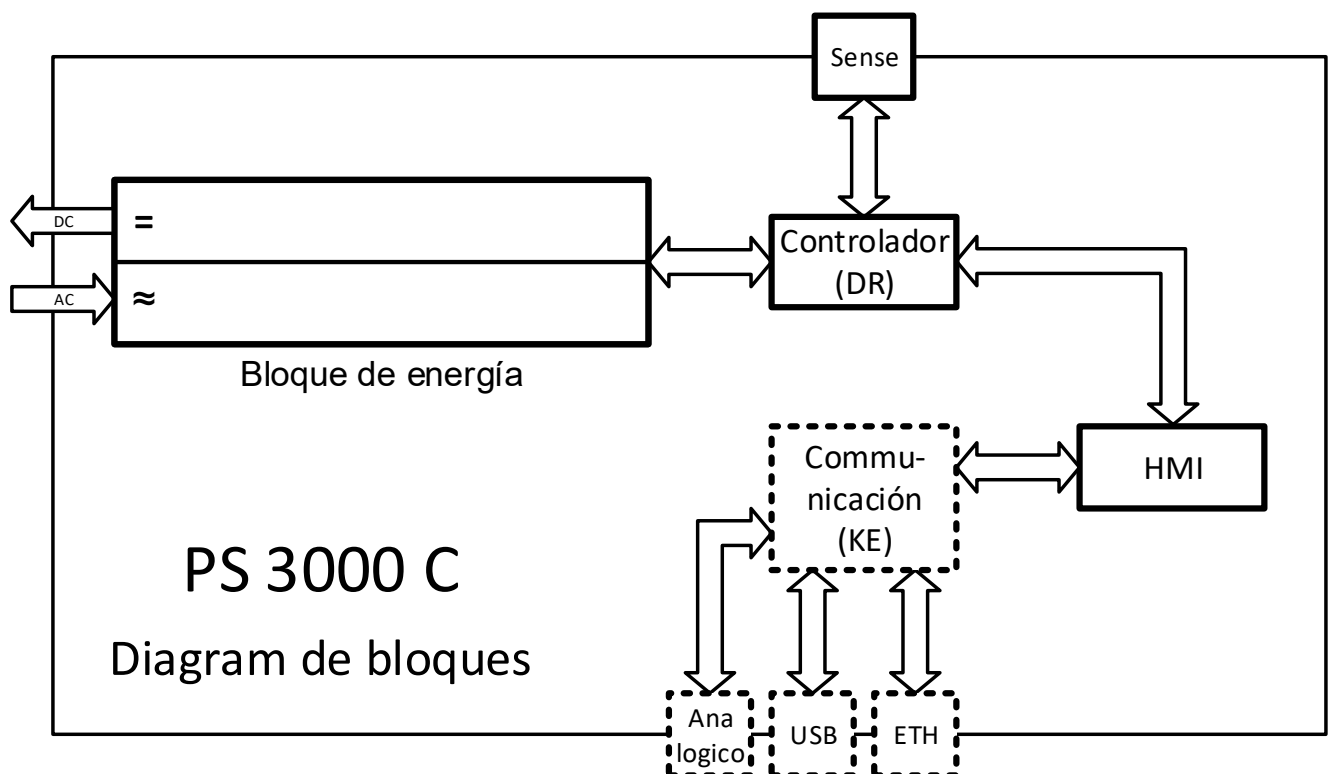
El mango estándar puede servir como soporte, permitiendo una configuración de diferentes posiciones para facilitar la lectura desde el display o acceder a los elementos de control.

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, BE) que pueden sufrir actualizaciones de firmware. Véase más abajo (los elementos con línea discontinua son componentes opcionales):



1.9.3 Contenido suministrado

- 1 fuente de alimentación
- 1 memoria USB con documentación y software
- 1 x cable de red
- 1 x adaptador para enchufe de Reino Unido (solo en los envíos al Reino Unido)

1.9.4 Accesorios opcionales

Para estos equipos están disponibles los siguientes accesorios:

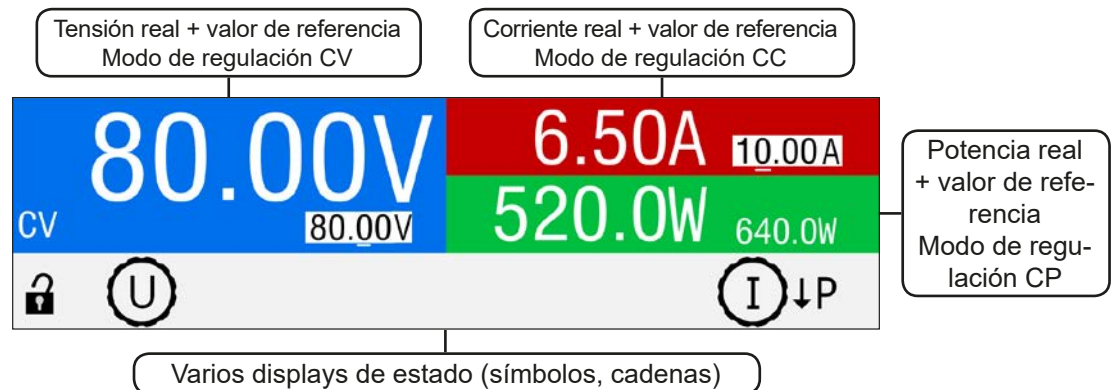
IF-KE5 USB Nº pedido 33 100 232	Tarjeta de interfaz digital con puerto USB . Se puede pedir por separado. Sencilla instalación en la localización por parte del usuario. Cable USB de 1,8 m de longitud incluido.
IF-KE5 USB LAN Nº pedido 33 100 233	Tarjeta de interfaz digital con puerto USB y puerto Ethernet/LAN . Se puede pedir por separado. Sencilla instalación en la localización por parte del usuario. Cable USB de 1,8 m de longitud incluido.
IF-KE5 USB Analog Nº pedido 33 100 234	Tarjeta de interfaz digital/analógica con puerto USB y puerto Sub-D analógico de 15 polos . Se puede pedir por separado. Sencilla instalación en la localización por parte del usuario. Cable USB de 1,8 m de longitud incluido.

1.9.5 El panel de control (HMI)

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

1.9.5.1 Display

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



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

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

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

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



Display general y rangos de ajuste

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

⁽¹⁾ Válido también para unidades relacionadas con valores físicos, como la OVD para la tensión y la UCD para la corriente

• Display de estado (parte inferior)

Este área muestra varios textos y símbolos de estado:

Display	Descripción
	HMI bloqueado
	HMI desbloqueado
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

• Área de asignación de mandos rotatorios

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



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



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

U I

Mando rotatorio izquierdo: tensión

Mando rotatorio derecho: corriente

U P

Mando rotatorio izquierdo: tensión

Mando rotatorio derecho: potencia

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



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

1.9.5.2 Mandos rotatorios



Siempre que el equipo esté en funcionamiento manual, se utilizan los dos mandos rotatorios para ajustar los valores de configuración, así como para ajustar los parámetros en SETTINGS y MENU. Para obtener una descripción más detallada de las funciones individuales, consulte la sección «3.4 Manual de instrucciones» en página 32.

1.9.5.3 Función de botón de los botones rotatorios

Los mandos rotatorios también disponen de una función de botón pulsador que se emplea en cualquier momento durante el ajuste de valores al desplazar el cursor tal y como se muestra:



1.9.5.4 Resolución de los valores mostrados

En el display, los valores de referencia se pueden ajustar con una amplitud del paso fija. El número de posiciones decimales depende del modelo del equipo. Todos los valores tienen 4 dígitos.

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

Tensión, OVP, U-min, U-max			Corriente, OCP, I-min, I-max			Potencia, OPP, P-max		
Nominal	Dígitos	Paso	Nominal	Dígitos	Paso		Dígitos	Paso
40 V	4	0,01 V	2 A - 5 A	4	0,001 A	160 W	4	0,1 W
80 V	4	0,01 V	10 A - 40 A	4	0,01 A	320 W	4	0,1 W
200 V	4	0,1 V				640 W	4	0,1 W

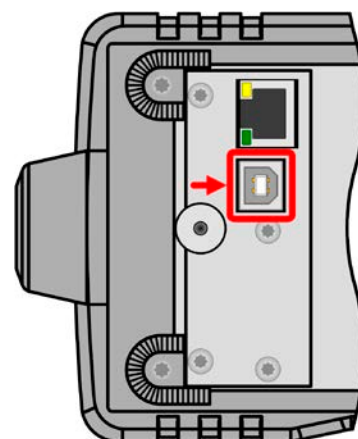
1.9.6 Puerto USB (opcional)

En la parte trasera del equipo existe una ranura para instalar uno de los tres tipos de tarjetas de interfaz readaptables por el usuario disponibles opcionalmente. Además, véase sección 1.9.4. Los tres tipos disponen de un puerto USB.

El puerto USB sirve para la comunicación con el equipo y para las actualizaciones de firmware. El cable USB (incluido con la tarjeta de interfaz) se puede usar 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. Se puede encontrar la información detallada del control remoto en el sitio web de Elektro-Automatik o en la memoria USB.

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

Al solicitar el control remoto mediante el puerto USB no se tendrá prioridad sobre ninguna otra interfaz digital o analógica y puede, por tanto, usarse de forma alternativa a ellas. Sin embargo, siempre será posible la supervisión.



1.9.7 Puerto Ethernet (opcional)

En la parte trasera del equipo existe una ranura para instalar uno de los tres tipos de tarjetas de interfaz readaptables por el usuario disponibles opcionalmente. Además, véase sección 1.9.4. Uno de los tipos dispone de un puerto Ethernet/LAN, además de un puerto USB.

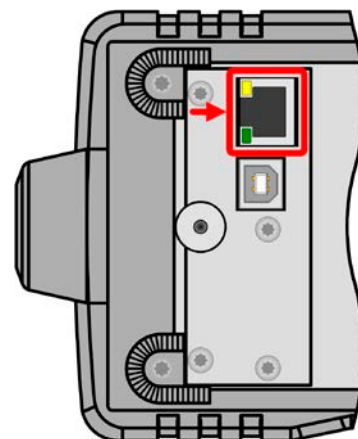
El puerto Ethernet sirve para la comunicación con el equipo en términos del control remoto o la supervisión a mayores distancias que las posibles con el USB. El usuario tiene principalmente dos opciones de acceso:

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 RTU, mientras se detecta automáticamente el tipo de mensaje.

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

Al solicitar el control remoto mediante el puerto Ethernet, no se tendrá prioridad sobre el puerto USB y, por lo tanto, solo se podrá usar de forma alternativa a él. Sin embargo, siempre será posible la supervisión.



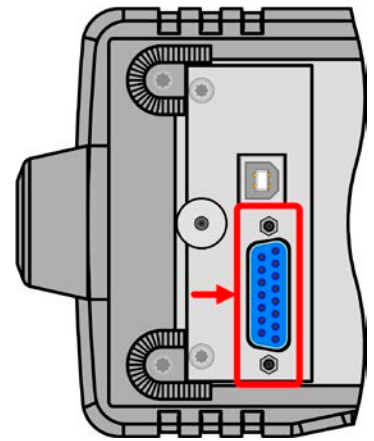
1.9.8 Interfaz analógica (opcional)

En la parte trasera del equipo existe una ranura para instalar uno de los tres tipos de tarjetas de interfaz readaptables por el usuario disponibles opcionalmente. Además, véase sección 1.9.4. Uno de los tipos dispone de un conector Sub-D de 15 polos analógico, además de un puerto USB.

Este conector de 15 polos se proporciona para el control remoto del equipo mediante señales analógicas y digitales.

Al solicitar el control remoto mediante el puerto analógico, no se tendrá prioridad sobre la interfaz digital y, por lo tanto, solo se podrá usar de forma alternativa a ella. Sin embargo, siempre será posible la supervisión.

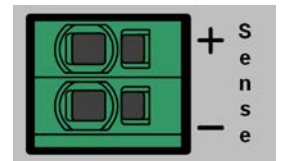
El rango de tensión de entrada de los valores de referencia y del rango de tensión de salida de los valores de supervisión, así como el nivel de tensión de referencia se pueden alternar en el menú de configuración del equipo entre 0-5 V y 0-10 V, en cada caso entre un 0 y 100 %.



1.9.9 Conector «Sense» (detección remota)

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

Se indica la máxima compensación posible en las especificaciones técnicas.



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 a Elektro-Automatik 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. Contenido suministrado»). Lógicamente, un equipo que presente daños (p. ej. piezas sueltas en su interior, daños visibles en el exterior) no debe ponerse en funcionamiento en ningún caso.

2.3 Instalación

2.3.1 Procedimientos de seguridad antes de la instalación y uso



- Antes de conectar a la red eléctrica, asegúrese de que la conexión corresponde con la indicada en la placa de características del producto. Una sobretensión en la alimentación AC puede causar daños en el equipo.
- En caso de que la carga también sea una fuente de tensión (motor, batería etc.) asegúrese antes de conectarla que la fuente no puede generar una tensión superior a 1,1* de la tensión nominal del modelo concreto del equipo o instale medidas que puedan impedir daños en el equipo debido a sobretensiones procedentes del exterior.

2.3.2 Preparación

La conexión de red para equipos de la serie PS 3000 C se realiza mediante el cable de red de 1,5 metros y 3 polos. El dimensionado del cableado DC a la carga debe reflejar lo siguiente:



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

2.3.3 Instalación del dispositivo



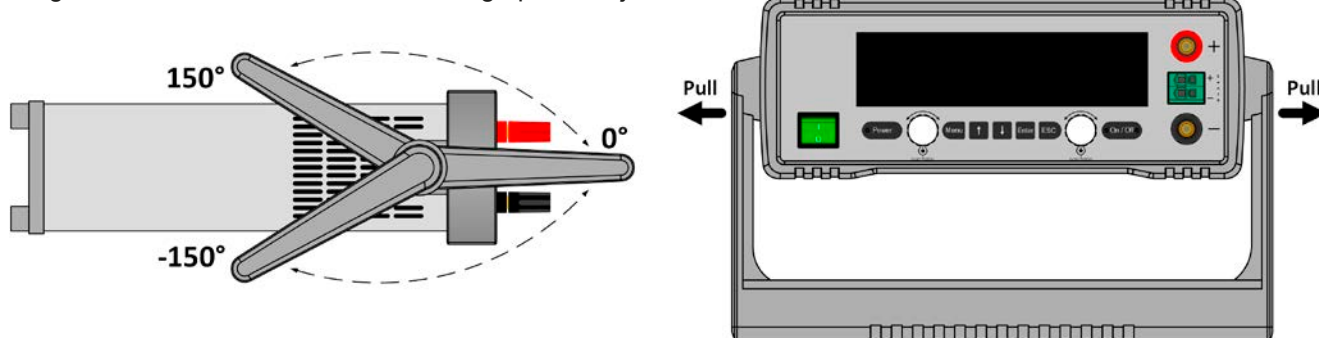
- Seleccione la ubicación del equipo de forma que la conexión a la carga sea lo más corta posible.
- Deje al menos 30 cm detrás del equipo para facilitar la ventilación del aire caliente.
- ¡En ningún caso obstruya las salidas de aire de los laterales!
- En caso de que se utilice el mango para colocar el equipo a una posición elevada, no coloque objetos en la parte superior de la unidad.

2.3.3.1 El mango

El mango incluido no solo se usa para transportar el equipo, también puede elevar la parte frontal para un acceso más fácil a los mandos y botones o para una lectura más sencilla.

El mango se puede girar en varias posiciones en un ángulo de 300°, como una posición variable (60...150°), 0°, -45°, -90° y -150°.

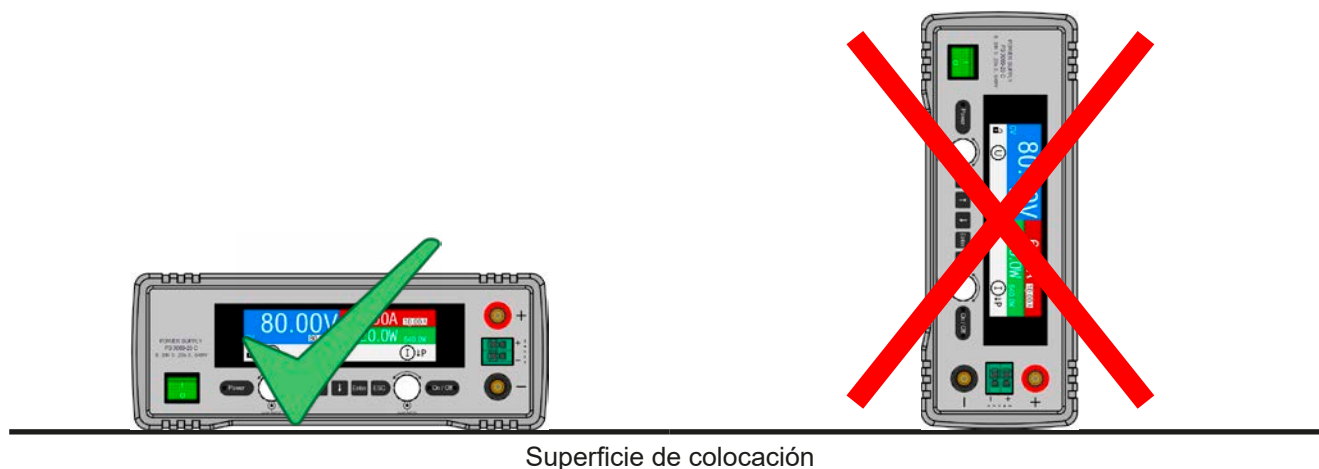
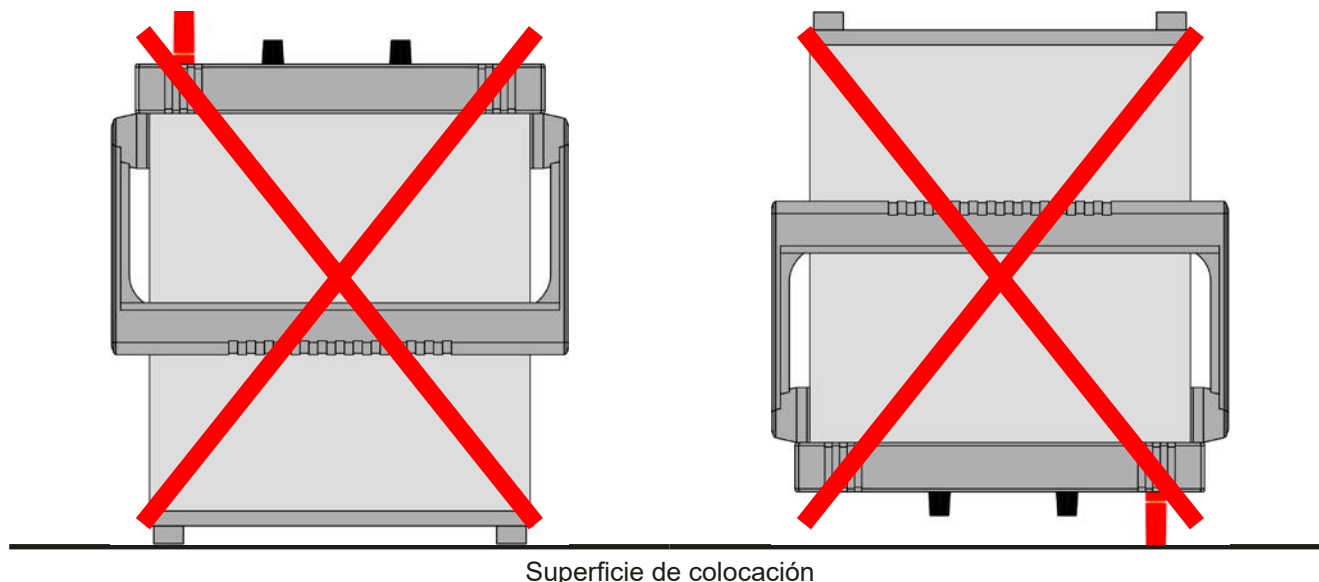
Se gira tirando de ambos lados del mango para aflojar la retención y desplazar el mango en torno al eje.

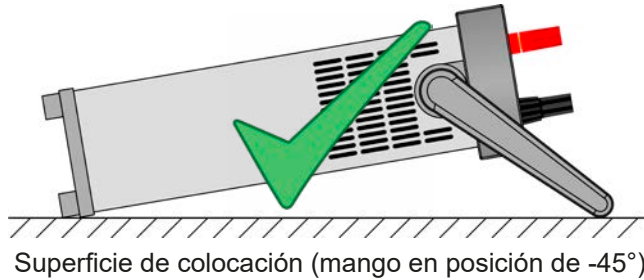


2.3.3.2 Colocación en las superficies de colocación horizontal

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

Posiciones de funcionamiento admitidas y no admitidas:





2.3.4 Conexión a cargas DC



- Al usar el modelo con un valor nominal de 40 A, se debe prestar atención a dónde está conectada la carga en los terminales de salida DC. El enchufe tipo banana de 4 mm tan solo admite valores nominales de como **máx. 32 A**.
- No se permite la conexión de cargas que también sean fuentes de tensión y que probablemente puedan generar tensiones superiores al 110 % de los valores nominales del modelo del equipo.
- No se permite la conexión de fuentes de tensión con polaridad inversa.

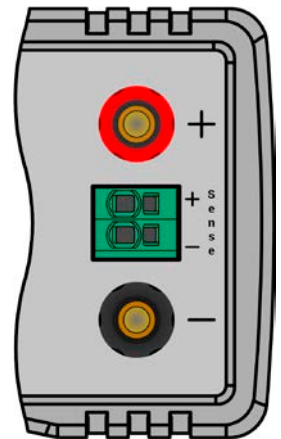
La salida DC se encuentra en la parte delantera del equipo y **no** está protegida por fusible. La sección transversal del cable de conexión se determina por el consumo de corriente, la longitud del cable y la temperatura ambiente.

Para cables de **hasta 5 m** y una temperatura ambiente media de hasta 50 °C, recomendamos:

hasta **10 A**: 0,75 mm² (AWG18) hasta **25 A**: 4 mm² (AWG10)

hasta **60 A**: 16 mm² (AWG4)

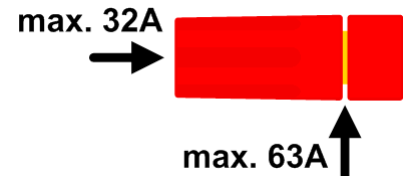
por cable (multiconductor, aislado, sin conexión). Es posible sustituir cables individuales de, por ejemplo, 16 mm² por p. ej. 2 de 6 mm² etc. Si los cables son largos, la sección transversal debe incrementarse para evitar la pérdida de tensión y el sobrecalentamiento.



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

El dispositivo se puede conectar a tierra en uno de los polos DC, p. ej. se puede conectar directamente a PE.



- Si conecta a tierra uno de los polos de salida asegúrese de que no está conectado a tierra ningún polo de la carga (p. ej. motor). De lo contrario se podría producir un cortocircuito.

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. Recomendación de cables de hasta 5 m: utilice al menos 0,5 mm²
- Los cables de detección deben ser trenzados y estar colocados junto a los cables DC para amortiguar la oscilación. En caso necesario, se puede instalar un condensador adicional en la carga para eliminar la oscilación
- Los cables de detección se deben conectar del polo + al polo + y del - al - en la carga o la entrada de detección del equipo podría resultar dañada. Véase un ejemplo a *Imagen 6* continuación.

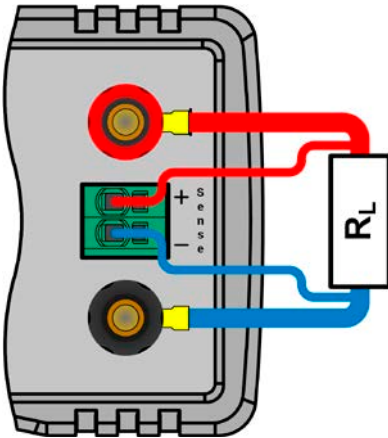


Imagen 6 - Ejemplo de un cableado de detección remota

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

Es posible que el usuario readapte una AI en forma de tarjeta de interfaz enchufable (disponible opcionalmente) en la ranura situada en la parte posterior y que ofrezca un conector Sub-D de 15 polos. Para conectarlo a un hardware de control (PC, PLC, circuito electrónico) es necesario un conector macho Sub-D estándar (no incluido). Suele ser recomendable apagar completamente el equipo antes de (des)conectar este conector pero, al menos, la salida DC.



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

2.3.8 Conexión al puerto USB

Es posible que el usuario readapte una interfaz USB en forma de tarjeta de interfaz enchufable (disponible opcionalmente) en la ranura situada en la parte posterior. Dependiendo del tipo de tarjeta, solo se ofrece el puerto USB o también un puerto adicional (LAN o analógico).

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 operativo identificará el equipo como nuevo hardware e intentará instalar un controlador. El controlador requerido es para un equipo de Clase de Dispositivo de Comunicación (CDC) y suele estar integrado en sistemas operativos actuales como Windows 7 o 10. Pero es altamente recomendable usar e instalar el instalador del controlador incluido (en la memoria USB) para lograr la máx. 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 controlador 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 «cdc driver windows» o «cdc driver linux» o «cdc driver macos».

2.3.9 Conexión del puerto LAN

Es posible que el usuario readapte una interfaz Ethernet/LAN en forma de tarjeta de interfaz enchufable (disponible opcionalmente) en la ranura situada en la parte posterior.

La conexión a un host remoto de cualquier tipo (interruptor, servidor, PC) se realiza mediante cables Ethernet estándar Cat 5 (latiguillos, no incluidos con la tarjeta de interfaz). Existen varios parámetros para configurar la conexión de red adecuada. Consulte la sección 3.4.3 para más información.

2.3.10 Primera puesta en marcha

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

- Confirme que los cables de conexión que se van a usar son de la sección transversal adecuada.
- Compruebe 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.

Durante el arranque del equipo se mostrará una pantalla de selección de idioma durante unos segundos en la que rápidamente podrá cambiar el idioma del display. Esto también se puede realizar posteriormente, mediante el MENU:

2.3.11 Puesta en marcha después de actualización o periodo prolongado de inactividad

En caso de una actualización de firmware, devolución del equipo para una reparación o por un cambio de ubicación o de configuración, se deben adoptar medidas similares a las de una primera puesta en marcha. Consulte «2.3.10. Primera puesta en marcha».

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

3. Funcionamiento y aplicación

3.1 Seguridad personal



- Para garantizar la seguridad al utilizar el equipo, es fundamental que tan solo manejen el equipo aquellas personas con la debida formación y que estén completamente familiarizadas con las medidas de seguridad requeridas cuando se trabajan con tensiones eléctricas peligrosas
- Para modelos que admiten tensiones peligrosas, se debe instalar en la salida DC una protección frente a un contacto físico no deseado.
- Siempre que se reconfiguren 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, que se explican brevemente a continuación.



- *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 asegurarse 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).

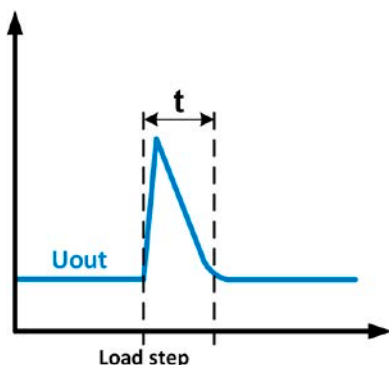
La tensión de salida DC de una fuente se mantiene constante en el valor ajustado, a menos que la corriente o la potencia de salida alcance el límite de corriente o potencia según $P = U_{OUT} \cdot I_{OUT}$. En ambos casos, el equipo cambiará automáticamente a un funcionamiento de corriente constante 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 con la abreviatura CV y este mensaje se pasará como señal a la interfaz analógica opcional y se almacenará como un estado que se podrá leer como mensaje de estado a través de la interfaz digital.

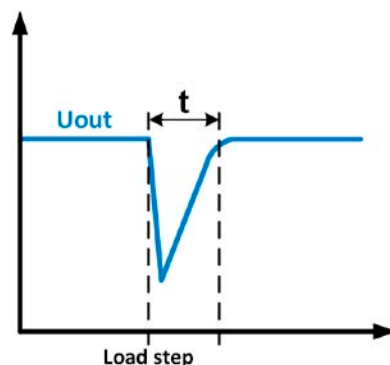
3.2.1.1 Régimen transitorio después de una fase de carga

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.

Imágenes:



Ejemplo de una fase de carga negativa: la salida DC se incrementará por encima del valor ajustado durante un breve espacio de tiempo t = régimen transitorio para ajustar la tensión de salida.



Ejemplo de una fase de carga positiva: la salida DC se desplomará por debajo del valor ajustado durante un breve espacio de tiempo t = régimen transitorio para ajustar la tensión de salida.

3.2.2 Regulación de corriente / corriente constante / limitación de corriente

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

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

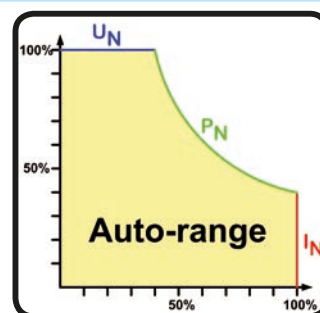
Mientras la salida DC esté encendida y el modo de corriente constante esté activo, la condición «modo CC activo» se indicará en el display con la abreviatura CC y este mensaje se pasará como señal a la interfaz analógica opcional y se almacenará como un estado que se podrá leer como mensaje de estado 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 Auto-range de forma que cuanto menor es la tensión de salida, mayor es la corriente que fluye y viceversa para mantener la potencia constante dentro de los límites del rango P_N (véase diagrama a la derecha).

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



3.3 Situaciones de alarma



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

Como principio básico, todas las situaciones de alarma se indican visualmente (texto + mensaje en el display) y acústicamente (si está activado), de la misma forma que el estado y el contador de alarma son legibles, opcionalmente, a través de la interfaz digital. Además, las alarmas OT, PF y OVP se indican, opcionalmente, a través de la interfaz analógica. Para una incorporación posterior, el contador de alarmas también puede mostrarse en el display.

3.3.1 Corte de energía

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

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

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.

La condición de la salida DC después de una alarma PF se puede determinar en el MENU. Véase 3.4.3.



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

3.3.2 Sobretemperatura

Una alarma por sobretemperatura (OT) se puede deber a un exceso de temperatura en el interior del dispositivo y provocar que se apague el suministro de energía temporalmente. Esto puede ocurrir debido a un defecto en la regulación del ventilador interno o debido de una temperatura de ambiente excesiva.

Cuando se haya enfriado, el equipo seguirá trabajando automáticamente, mientras que la salida DC se mantendrá y no será necesario confirmar la alarma.

3.3.3 Sobretensión

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

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

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



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

3.3.4 Protección frente a sobrecorriente

Una alarma por sobrecorriente (OCP) 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 frontal 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 predeterminado aquí es «OFF», lo que quiere decir que la salida DC siempre se apagará al encenderse, mientras que «Restore» supone que el último estado de la salida DC se restablecerá ya sea encendido o apagado. Asimismo se restablecen todos los valores de referencia.



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

3.4.2 Apagado del equipo

Al apagar se guardará la última condición de la salida y los valores de referencia más recientes, así como el estado de salida. Además, saltará una alarma PF (fallo de energía) pero se deberá hacer caso omiso.

La salida DC se apagará inmediatamente, poco después se apagarán los ventiladores, y por último, el equipo se apagará completamente.

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 configurar pulsando el botón MENU, pero solo si la salida DC está **apagada**. Véase las imágenes a continuación.

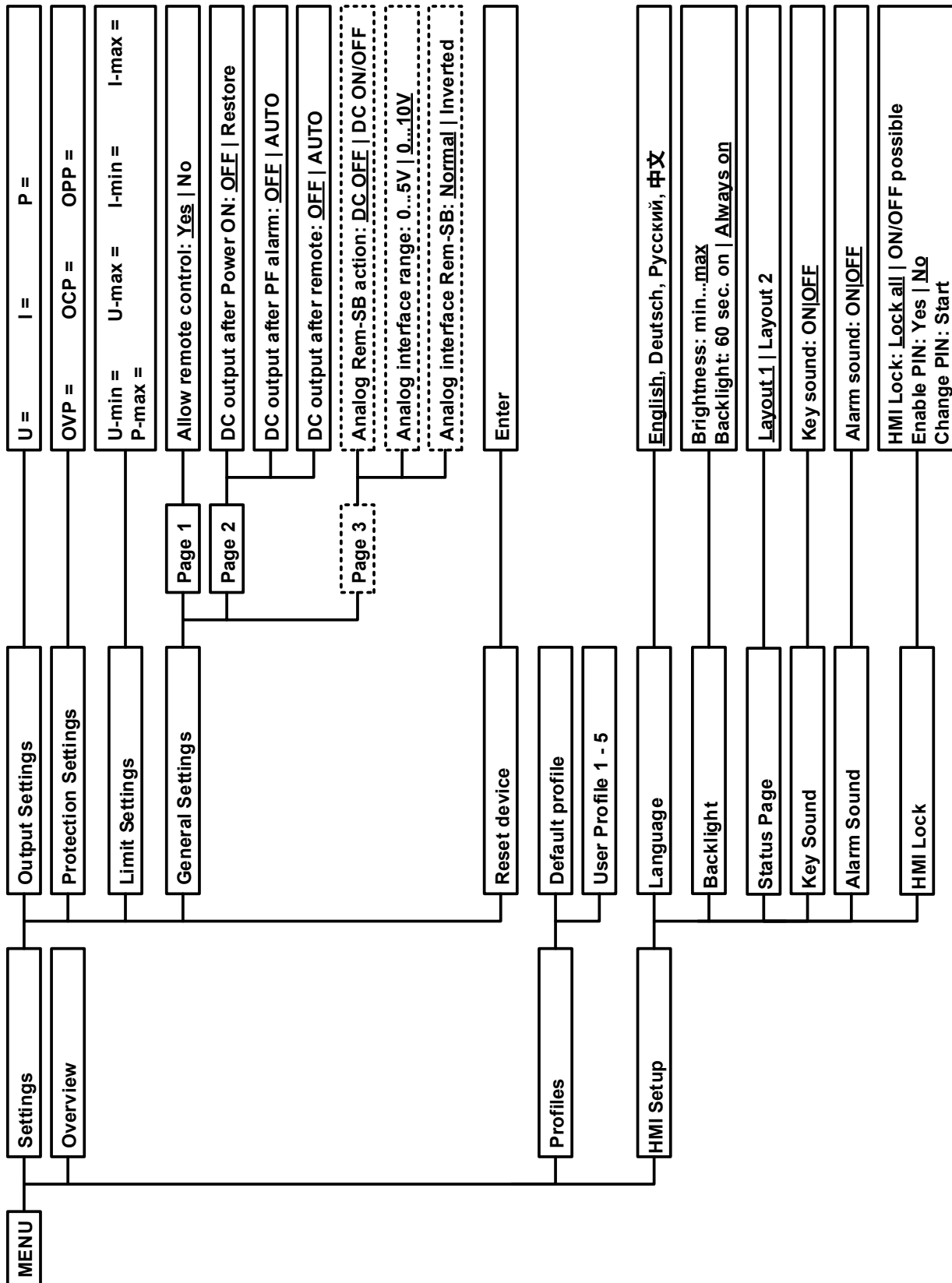
En caso de que la salida DC esté encendida, no se mostrará el menú de configuración, tan solo aparecerá la información de estado.

La navegación por el menú se realiza mediante los botones de flecha, además de Enter y ESC. Los valores y parámetros se ajustan mediante los mandos rotatorios. La asignación de los mandos a los valores ajustables no se indica en las páginas del menú pero se aplica lo siguiente:

- Valores a la izquierda de la pantalla -> mando izquierdo
- Valor a la derecha de la pantalla -> mando derecho
- Múltiples valores en cualquier lado -> el cambio al siguiente se realiza con los botones de flecha

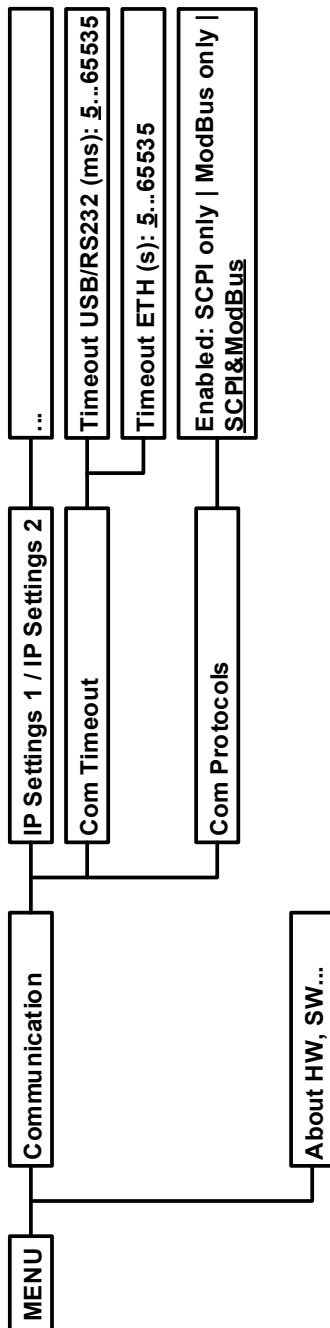
La estructura del menú se muestra de forma esquemática en las siguientes páginas. Algunos parámetros de ajuste son autoexplicativos pero otros no. Se explicarán en las siguientes páginas.





Los parámetros entre llaves describen el rango seleccionable, los parámetros subrayados muestran el valor predeterminado después de la entrega o de un reinicio.





Los parámetros entre llaves describen el rango seleccionable, los subrayados muestran el valor predeterminado después de la entrega o de un reinicio.
Las líneas de puntos marcan múltiples parámetros idénticos como con U, I para «Sine», en el que U(A) cambia a I(A) etc.

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. Adjustment limits»
General Settings	Configuración para el funcionamiento del equipo y de su(s) interfaz(ces). Informa-ción a continuación
Reset Device	Al seleccionar «Yes» y confirmarlo con «Enter», se iniciará un restablecimiento de todos los ajuste (HMI, perfil etc.) según los valores de fábrica predeterminados, tal y como se muestran en los diagramas de estructura del menú de las páginas previas

3.4.3.2 Menú «General Settings»

Configuración	P.	Descripción
Allow remote control	1	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. Además, véase sección 1.9.5.1.
DC output after power ON	2	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	2	Determina cómo reaccionará la salida DC después de que se haya producido un corte de energía (PF): <ul style="list-style-type: none"> • OFF = la salida DC se apagará y permanecerá en ese estado hasta que se produzca una acción por parte del usuario • Auto = la salida DC se encenderá después de una alarma PF porque ésta ha desaparecido siempre que estuviera encendida antes de que saltara la alarma
DC output after remote	2	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 Rem-SB action	3	<i>Este parámetro solo se muestra si se instala la interfaz analógica/USB opcional</i> Selecciona la acción que se iniciará 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 y apagar la salida DC, si se ha encendido previamente, al menos, desde una posición de control diferente
Analog interface range	3	<i>Este parámetro solo se muestra si se instala la interfaz analógica/USB opcional</i> Selecciona el rango de tensión para los valores de referencia analógicos, las salidas de supervisión 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 <i>Véase sección «3.5.4. Control remoto a través de una interfaz analógica (AI)»</i>
Analog interface Rem-SB	4	<i>Este parámetro solo se muestra si se instala la interfaz analógica/USB opcional</i> Selecciona la forma en la que el pin de entrada «Rem-SB» de la interfaz ana-lógica debe trabajar en relación con los niveles 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 <i>También véase «3.5.4.7. Ejemplos de aplicación»</i>

3.4.3.3 Menú «Profiles»

Véase «3.8 Cargar y guardar un perfil de usuario» en página 47.

3.4.3.4 Menú «Overview»

Esta página del menú muestra un resumen de los valores de ajuste (U, I, P o U, I, P, R) y la configuración de alarma así como los límites de ajuste. 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»

Todos los ajustes para la interfaz digital opcional, que se pueden instalar en la parte trasera, se configuran aquí. El puerto USB, que se incluyen con las tres tarjetas de interfaz opcionales, no requiere configuración. Al instalar el tipo de interfaz IF-KE5 USB LAN, el equipo dispondrá de un puerto Ethernet/LAN. Después de la instalación o un restablecimiento completo, dicho puerto Ethernet tendrá los siguientes **ajustes predeterminados** asignados:

- DHCP: off
- IP: 192.168.0.2
- Máscara de subred: 255.255.255.0
- Puerta: 192.168.0.1
- Puerto: 5025
- DNS: 0.0.0.0
- Nombre de host: «Client»
- Nombre de dominio: «Workgroup»

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»

Elemento	Descripción
Get IP address	DHCP: Al ajustar el 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 de nuevo la configuración de «Manual». En este caso, el resumen en la pantalla «View Settings» indicará el estado DHCP como «DHCP (failed)» o «DHCP(active)». «Manual» (configuración predeterminada): usa o bien 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 Configuración manual de la dirección IP del equipo en formato IP estándar (se guardará la configuración)
Subnet mask	Solo disponible con el ajuste «Manual». Valor predeterminado: 255.255.255.0 Configuración manual de la máscara de subred en formato IP estándar (se guardará la configuración)
Gateway	Solo disponible con el ajuste «Manual». Valor predeterminado: 192.168.0.1 Configuración manual de la dirección de gateway en formato IP estándar (se guardará la configuración)

Submenu «Ethernet»

Elemento	Descripción
Port	Valor predeterminado: 5025 Ajuste el puerto de la toma aquí, que pertenece a la dirección IP y permite el acceso TCP/IP al controlar el equipo remotamente a través de Ethernet
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.
Enable TCP Keep-Alive	Ajuste predeterminado: deshabilitado (Des)habilita la funcionalidad «keep-alive time» de TCP.

Submenú «Communication Protocols»

Elemento	Descripción
Enabled	Ajuste predeterminado: SCPI&ModBus (Des)activa los protocolos de comunicación SCPI o ModBus RTU para el equipo. El cambio se aplica inmediatamente después de confirmarlo con el botón ENTER. Solo uno de los dos puede estar deshabilitado.

Submenú «Communication Timeout»

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

3.4.3.7 Menú «HMI settings»

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

Elemento	Descripción
Language	Selección del idioma de visualización entre alemán, inglés, ruso o chino. Ajuste predeterminado: Inglés
Backlight Setup	Aquí la opción es si la retroiluminación es permanente o si debería apagarse cuando no se produzca ninguna entrada a través de los botones pulsadores o del mando rotatorio en 60 s. Tan pronto como se produzca una entrada, la retroiluminación volverá automáticamente. Además, es posible ajustar la retroiluminación aquí. Ajustes predeterminados: 100, Always on
Status page	Cambia a un diseño de pantalla principal diferente. El usuario puede seleccionar entre dos diseños que se muestran con pequeños gráficos en forma de previsualización. Además, véase sección «3.4.6. Cambiar a vista de pantalla principal». Ajuste predeterminado: Diseño 1
Key Sound	Activa o desactiva el sonido al pulsar un botón en el HMI. Puede resultar útil para indicar que la acción se ha aceptado. Ajuste predeterminado: off
Alarm Sound	Activa o desactiva la señal acústica adicional de una alarma o un evento definido por parte del usuario que se ha ajustado según «Action = ALARM». Véase también «3.6 Alarmas y supervisión» en página 45. Ajuste predeterminado: off
HMI Lock	Véase «3.7 Bloqueo del panel de control (HMI)» en página 46. Ajustes predeterminados: Lock all, No

3.4.4 Adjustment limits



El ajuste de los límites solo es eficaz en los valores de ajuste correspondientes, sin importar si se utiliza el ajuste manual o el control remoto.

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

Este rango puede ser restrictivo en algunos casos especialmente en la protección de aplicaciones frente a la sobrecorriente. Por lo tanto, los límites superiores e inferiores de la corriente (I) y tensión (U) se pueden ajustar, para que limiten el rango de los valores de referencia ajustados.

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

Limit Settings

U-min=	00.00V	U-max=	80.00V
I-min=	00.00A	I-max=	20.00A
P-max=	400.0W		

► Como configurar los límites de ajuste

1. Mientras que la salida DC está apagada, pulse el **Menu**.
2. En el menú pulse **Enter**, navegue hasta «**Limit Settings**» con las flechas (↓, ↑) y vuelva a pulsar **Enter**.
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. Para cambiar a un par diferente, pulse los botones de flecha.
4. Acepte la configuración con **Enter**.



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 superior para la corriente (I-max) a 35 A mientras que el valor de referencia de la corriente se ajusta a 40 A, entonces el valor de referencia de la corriente tendrá que reducirse a 35 A o menos para poder habilitar el ajuste I-max hasta 35 A.

3.4.5 Ajuste manual de valores de referencia

Los valores de referencia para la tensión, corriente y potencia son las posibilidades de funcionamiento básicas de una carga electrónica y, por lo tanto, los dos mandos rotatorios de la parte frontal del equipo siempre se asignan a dos de los cuatro valores en el funcionamiento manual. La asignación predeterminada es la tensión y corriente. Los valores de referencia solo se pueden ajustar con los mandos rotatorios.



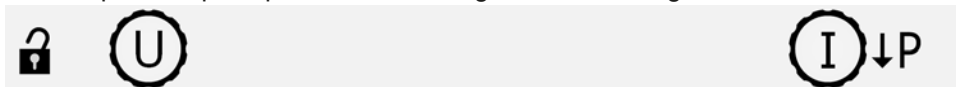
Usar los mandos para ajustar a un valor en la pantalla principal lo cambia de inmediato y sin importar si la salida DC está encendida o apagada. Es diferente a ajustar el valor de referencia en el menú en el que tendrá que pulsar el botón «Enter» para confirmar los cambios.



Cuando se ajustan los valores de referencia, pueden entrar en vigor los límites superiores o inferiores. Véase sección «3.4.4. Adjustment limits». Una vez que se ha alcanzado un límite, la pantalla principal mostrará una anotación como «Limit: U-max» etc. para 1,5 segundos en el área de estado, mientras en el menú se representa de forma abreviada con una exclamación.

► 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 como sigue:



2. Si, tal y como aparece más arriba, la asignación es la tensión (U, izquierda) y corriente (I, derecha) y es necesario ajustar la potencia, es posible modificar la asignación del mando derecho pulsando el botón de flecha hacia abajo (↓).
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):



3.4.6 Cambiar a 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 valores a un modo más sencillo que solo muestre dos valores físicos.

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

Diseño 1 (estándar)



Diseño 2 (alternativo)



Diferencias del diseño 2:

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




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 si se instala y si se activa el parámetro correspondiente. Para obtener más información, consulte 3.4.3.2 y el ejemplo a) en 3.5.4.7. En ese caso, el equipo debería mostrar una notificación en el display.

► Cómo encender o apagar la salida DC manualmente

1. Siempre que el panel de control (HMI) no esté completamente bloqueado, pulse el botón . De lo contrario, se le solicitará deshabilitar el bloqueo HMI ya sea simplemente pulsando  o introduciendo el PIN, si el PIN se ha activado en el menú «HMI Lock».
2. El botón ON/OFF alterna entre el encendido y el apagado, siempre que no lo impida una alarma o que el equipo esté en «Remote». La condición de salida DC se indica mediante dos LEDs (verde = on, rojo = off) en el botón .

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

1. Véase sección «3.5.4 Control remoto a través de una interfaz analógica (AI)» en página 41.

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

1. Consulte la documentación externa «Guía de Programación ModBus RTU y SCPI» si está utilizando un software personalizado o consulte la documentación externa de los instrumentos virtuales de LabView o cualquier otro tipo de documentación suministrada por EA Elektro-Automatik.

3.5 Control remoto

3.5.1 General

El control remoto es posible mediante cualquier tarjeta de interfaz readaptable por el usuario disponible opcionalmente (consulte «1.9.4. Accesorios opcionales») y su puerto de interfaz analógico o digital. Lo importante es que tan solo uno de los puertos puede 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 remoto = LOW), el equipo notificará un error a través de la interfaz digital. Y al contrario, un cambio a través del pin remoto no será tenido en cuenta. Sin embargo, en cualquier caso, siempre es posible realizar una lectura de la monitorización de estado y la lectura de valores.

3.5.2 Ubicaciones de control

Las ubicaciones de control son aquellas desde las que se controla el dispositivo. Básicamente, existen dos: en el equipo (control 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 de forma explícita.
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 explícitamente 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 de estado **del display**. 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 situaciones de 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 (indicado como «**Remote**»), éste termina de inmediato y para poder continuar con el control remoto una vez que el control «**Local**» ya no esté activo, deberá 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 «remote control = on», a menos que la señal se haya modificado durante el control «**Local**».

3.5.3 Control remoto a través de una interfaz analógica

3.5.3.1 Seleccionar una interfaz

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

En el caso del USB, se incluye un cable USB estándar a la entrega de la tarjeta de interfaz, no con el equipo, así como un controlador para Windows en una 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 «1.9.7. Puerto Ethernet (opcional)».

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 «Guía de Programación ModBus RTU y 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 a través de una interfaz analógica (AI)

3.5.4.1 General

La interfaz analógica integrada y aislada galvánicamente una vez instalada de 15 polos disponible opcionalmente (abreviado: AI) 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 (CC/CP, CV)
- Control de alarmas remoto (OT, OVP, PF)
- Control remoto de valores reales
- Encendido/apagado remoto de la salida DC

La configuración de **todos** los valores de referencia mediante la interfaz analógica siempre se debe realizar de forma simultánea. Eso quiere decir que, por ejemplo, no se puede ajustar la tensión a través de la AI y la corriente y la potencia desde los mandos rotatorios o viceversa.

Ningún umbral de protección del equipo, como el OVP, se puede ajustar mediante la AI y, por lo tanto, se debe adaptar a una situación dada antes de que la AI tome el control. Los valores de referencia analógicos se pueden suministrar por una fuente de 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, el display mostrará los valores de referencia tal y como se proporcionan en la interfaz analógica.

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:

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

0-10 V: Tensión de referencia = 10 V, 0...10 V señal del valor de referencia para VSEL, CSEL y PSEL corresponde a 0...100 % de los valores nominales, 0...100 % valores reales corresponden a 0...10 V en las salidas de valor real CMON y VMON.

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

Antes de comenzar, por favor, lea estas importantes indicaciones 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 o OVP. 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 los valores de referencia como VSEL, CSEL o PSEL, no deben dejarse sin conectar (esto es, flotantes) durante el control remoto analógico. En caso de que ninguno de ellos se utilice para el ajuste se pueden vincular a un nivel definido como la conexión a tierra o al pin VREF (cortocircuito de soldadura o diferente), de forma que alcance el 100 %.



La interfaz analógica está aislada galvánicamente de la salida DC. Por lo tanto, le recomendamos que no conecte ningún polo de tierra de la interfaz analógica a la salida DC- o DC+ si no es absolutamente necesario.

3.5.4.2 Nivel de resolución e tasa de muestreo

La interfaz analógica se muestra y se procesa internamente por un microcontrolador digital. Esto causa una resolución efectiva específica, esto es, fases analógicas. La resolución es la misma para los valores de referencia (VSEL etc.) y los valores reales (VMON/CMON) y es de 4096 cuando se trabaja con un rango de 10 V. En el rango de 5 V, esta resolución se divide a la mitad. Debido a las tolerancias, la resolución real alcanzable puede ser ligeramente inferior.

3.5.4.3 Confirmar las alarmas del equipo

Las alarmas del equipo (véase 3.6.1) siempre se indican en la parte frontal del display y algunas de ellas se representan como señales en la toma de interfaz analógica (véase tabla inferior).

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 (sobretemperatura), PF (corte de energía) y OV (sobretensión) se pueden supervisar mediante los pines correspondientes de la interfaz, en otras alarmas como la sobrecorriente (OC) eso no es posible. En esos casos, tan solo se puede detectar si los valores reales de tensión y corriente fueran cero, al contrario que los valores de referencia.

Algunas alarmas del equipo (OV, OC y OP) deben ser confirmadas, ya sea por el usuario del equipo o por una unidad de control. Véase también «3.6.1. Control de eventos y de las alarmas del equipo». 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

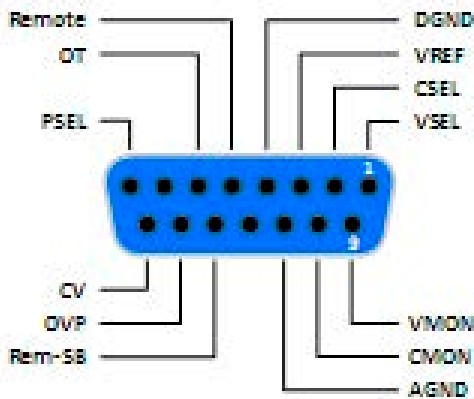
Pin	Nombre	Tipo*	Descripción	Niveles predeterminados	Especificaciones eléctricas
1	VSEL	AI	Ajuste valor de tensión	0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % de U_{Nom}	Rango de precisión 0-5 V: < 0,4 % ***** Rango de precisión 0-10 V: < 0,2 % ***** Impedancia de entrada R_i >40 k...100 k
2	CSEL	AI	Ajuste valor de corriente	0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % of 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 en 5 V $U_{LOW \text{ to } HIGH \text{ typ.}} = 3$ V Transmisor recibido: Colector abierto frente a DGND
6	OT / PF	DO	Alarma por sobretemperatura Alarma por corte de energía ***	Alarma OT= HIGH, $U_{High} > 4$ V Sin alarma OT= 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 correspondiente a 0..100 % of P_{Nom}	Rango de precisión 0-5 V: < 0,4 % ***** Rango de precisión 0-10 V: < 0,2 % ***** Impedancia de entrada R_i >40 k...100 k
9	VMON	AO	Tensión real	0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % de U_{Nom}	Precisión < 0,2 % en $I_{Max} = +2$ mA a prueba de cortocircuitos frente a AGND
10	CMON	AO	Corriente real	0...10 V o 0...5 V correspondiente a 0..100 % of I_{Nom}	
11	AGND	POT	Tierra para todas las señales analógicas		Para señales -SEL-, -MON-, VREF
12	-	-	-	-	-
13	REM-SB	DI	Salida DC OFF (Salida DC ON) (Alarmas ACK *****)	Off = LOW, $U_{Low} < 1$ V On = HIGH, $U_{High} > 4$ V On = 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	Reg. 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

*** Corte de alimentación AC o fallo PFC o subtenión de alimentación

**** Solo durante el control remoto ***** El error de un valor de referencia se añade al error general del valor relativo en la salida DC del equipo

3.5.4.5 Descripción del conector D-Sub



3.5.4.6 Diagrama simplificado de los pines

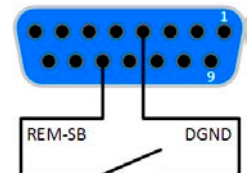
	Entrada digital (DI) Requiere usar un interruptor con baja resistencia (relé, interruptor, disyuntor, etc.) con el fin de enviar una señal limpia al DGND.		Entrada analógica (AI) Entrada de alta resistencia (impedancia >40 k....100 kΩ) para un circuito OA.
	Salida digital (DO) Un colector cuasi-abierto 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.		Salida analógica (AO) Salida de un circuito OA, baja impedancia. Véase las especificaciones de la tabla anterior.

3.5.4.7 Ejemplos de aplicación

a) Encender o apagar la salida DC con el pin «REM-SB»



Una salida digital, p. ej. de un PLC, podría no surtir este efecto 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. También está disponible sin que esté activo el control remoto.

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». En este caso, al activar el control remoto, la entrada 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	+	Pin «REM-SB»	+	Parámetro «Analog interface REM-SB»	→	Comportamiento
esta apagada	+	HIGH	+	normal	→	Salida DC no bloqueada. Se puede encender mediante el botón pulsador «On/Off» (panel frontal) o mediante un comando de la interfaz digital.
		LOW	+	inverted		
	+	HIGH	+	inverted	→	Salida DC bloqueada. No se puede encender mediante el botón pulsador «On/Off» (panel frontal) o mediante un comando de la interfaz digital. Al tratar de encenderlo, saltará una ventana emergente en el display con un mensaje de error.
		LOW	+	normal		

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

Salida DC	→	Pin «REM-SB»	+	Parámetro «Analog interface REM-SB»	→	Comportamiento
esta encendida	→	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		

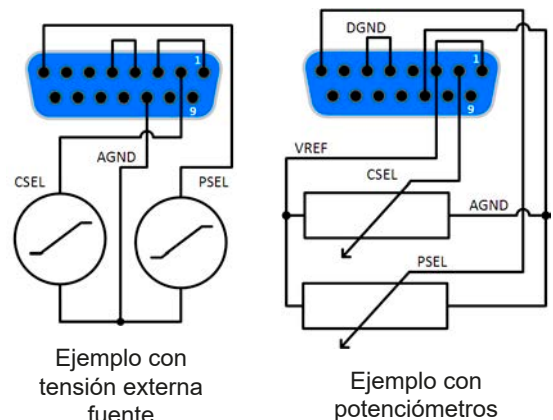
b) Control remoto de corriente y potencia.

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 carga electrónica 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 está directamente conectado a AGND (tierra) y, por lo tanto, no tiene influencia en la corriente constante o en el funcionamiento de la potencia.

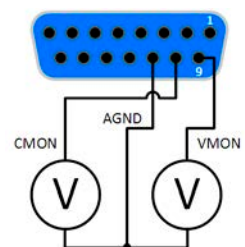
Si la tensión de control se alimenta desde una fuente externa, es necesario tener en cuenta los rangos de tensión de entrada para los valores de referencia (0...5 V o 0...10 V).



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 Control de eventos y de las alarmas del equipo

Un incidente de alarma del equipo normalmente apagará la salida DC, mostrará un mensaje de texto en el display y, si se activa, emitirá una señal acústica para advertir al usuario. Las alarmas siempre deben confirmarse. Si la condición de la alarma ya no existe, p. ej. el equipo se ha enfriado después del sobrecalentamiento, la alarma ya podría haber desaparecido. Si la condición persiste, el display permanece igual y la alarma únicamente puede confirmarse después de eliminar el error.

Alarm: OVP

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

1. Una vez que se indica una alarma, el usuario puede tratar de confirmar o eliminar la alarma pulsando el botón  o .

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 RTU & 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.	$0\text{ V} \dots 1.03 \cdot U_{\text{Nom}}$	Display, interfaz analógica y digital
OCP	OverCurrent Protection	Activa una alarma si la corriente de salida DC alcanza el umbral definido. La salida DC se apagará.	$0\text{ A} \dots 1.1 \cdot I_{\text{Nom}}$	Display, interfaz digital
OPP	OverPower Protection	Activa una alarma si la potencia de salida DC alcanza el umbral definido. La entrada DC se apagará.	$0\text{ W} \dots 1.1 \cdot P_{\text{Nom}}$	Display, interfaz 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 supera cierto límite. La salida DC se apagará.	Display, interfaz analógica y digital

► Cómo configurar las alarmas del dispositivo

2. Mientras que la salida DC está apagada, pulse el .
3. En el menú pulse , a continuación navegue hasta «Protection Settings» con los botones de flecha (↓, ↑) y vuelva a pulsar .
4. 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.

El usuario además tiene la posibilidad de seleccionar si saltará una advertencia acústica adicional en caso de que se produzca una alarma o un evento definido por el usuario.






► **Cómo configurar el sonido de la alarma** (véase también «3.4.3. Configuración a través de MENU»)

1. Mientras que la salida DC está apagada, pulse el .
2. En el menú, desplácese con las flechas (↓, ↑) hasta «**Page 2**» y pulse . En la siguiente página, navegue hasta «**HMI Settings**» y pulse  de nuevo.
3. Una vez ahí, navegue hasta «**Alarm Sound**» y llegue hasta la página de configuración pulsando  una vez más.
4. En la página de configuración, seleccione «**On**» o «**Off**» y confirme con .

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. Mientras que la salida DC está apagada, pulse el .
2. En el menú, use los botones de flecha (↓, ↑) para navegar hasta «**HMI Setup**» y pulse .
3. Una vez ahí, navegue hasta «**HMI Lock**» para acceder a la configuración con .
4. El sencillo bloqueo HMI (predeterminado) se activa pulsando  aquí, lo que le sacará del menú y le devolverá a la pantalla principal. El bloqueo activo se indica mediante el texto «**Locked**» y el símbolo .

Alternativamente al bloqueo simple, que se puede desbloquear fácilmente por cualquier persona y, por lo tanto, no ofrece una protección frente a usos indebidos intencionados, se puede configurar y activar un PIN que se solicitará cada vez que se vaya a desbloquear el HMI.

► **Cómo bloquear el HMI con un PIN**




No active el bloqueo mediante PIN si no está seguro del PIN actual. Se puede modificar pero sólo si se introduce el PIN actual.

5. Seleccione parámetro «**Enable PIN**» y configure el parámetro a «**Yes**» con el mando derecho.
6. Para poder modificar el PIN antes de la activación, seleccione «**Change PIN**» y pulse  para acceder a la siguiente pantalla en la que introducirá el PIN anterior una vez y el nuevo dos veces y confirme cada paso con .
7. Al igual que antes, active el bloqueo mediante PIN con , lo que le sacará del menú y le devolverá a la pantalla principal. El bloqueo activo se indica mediante el texto «**Locked**» y el símbolo .

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

► **Cómo desbloquear el HMI**

1. Gire uno de los mandos rotatorios o pulse cualquier botón (exc. «On/Off» cuando el bloqueo «ON/OFF possible» se haya configurado).
2. Aparecerá ese mensaje emergente:

HMI locked!
Press „Enter“ to unlock.
3. Desbloquee el HMI pulsando  antes de 5 s o la ventana emergente desaparecerá y el HMI permanecerá bloqueado. En caso de que se haya activado un bloqueo mediante código PIN en el menú «**HMI Lock**», aparecerá otra ventana emergente solicitándole introducir el PIN antes de desbloquear el HMI.

3.8 Cargar y guardar un perfil de usuario

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

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

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

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

1. Mientras que la salida DC está apagada, pulse el botón



2. En el menú, use los botones de flecha (↓, ↑) para navegar hasta «**Profiles**» y pulse



3. En la pantalla de selección, seleccione uno de los submenús 1-5 de los perfiles de usuario mediante los botones de flecha.

4. En el submenú podrá ver, cargar o guardar el perfil seleccionando la entrada correspondiente y pulsando



5. Seleccione «Save settings in Profile x» y confirme con



Para cargar un perfil se procede del mismo modo.

3.9 Otras aplicaciones

3.9.1 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 3080-10 C con PS 3080-10 C

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.

En caso de que el equipo disponga de interfaces analógicas opcionales instaladas, se permite la conexión en paralelo de la interfaz analógica 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.

3.9.2 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.

3.9.3 Funcionamiento como cargador de batería

Una fuente de alimentación se puede usar como cargador de baterías pero con algunas limitaciones porque pasa por alto la supervisión de la batería y la separación física de la carga en forma de un relé o contactor, que 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 disponen de un circuito interno, esto es, una carga de base para una descarga más rápida de la tensión cuando se apaga la salida DC o se reduce la tensión. Esta carga de base podría, más o menos rápido, descargar la batería mientras se apaga la salida DC, es decir, mientras no se está cargando. Sin embargo, esto no sucedería si la fuente de alimentación no está encendida. Por lo tanto, se recomienda dejar la salida DC encendida siempre que la batería esté conectada (lo que equivale a una carga lenta) y apagarla únicamente para conectar/desconectar una batería.

4. Servicio y mantenimiento

4.1 Mantenimiento / limpieza

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

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

4.2 Búsqueda de averías / diagnóstico / reparación

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

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

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

4.2.1 Sustituir un fusible de alimentación defectuoso

El dispositivo está protegido por fusible que se encuentra dentro de un portafusibles en la parte trasera del equipo. El valor nominal del fusible está impreso junto al portafusibles. Sustituya el fusible únicamente con uno del mismo tamaño y del mismo valor nominal.

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.

Las actualizaciones de firmware solo se pueden instalar mediante un puerto USB que no está incluido como estándar en esta serie. Por lo tanto, requiere usar cualquiera de las tres tarjetas de interfaz disponibles opcionalmente. Véase también «1.9.4. Accesorios opcionales».

El firmware del panel de control (HMI), de la unidad de comunicación (KE) y del controlador digital (DR) se puede actualizar, en caso necesario. Para ello se necesita el software «EA Power Control» que se incluye con la tarjeta de interfaz o está disponible para su descarga en nuestro sitio web, junto a la actualización de firmware.

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 de EA Elektro-Automatik. En el caso concreto de este equipo, por lo general, deberá devolverse al fabricante. No se requiere número de autorización de devolución de material (RMA). Es suficiente con embalar el equipo correctamente y enviarlo junto con una descripción detallada de la avería y, si se encuentra en garantía, una copia de la factura a la siguiente dirección.

5.2 Opciones de contacto

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

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



Elektro-Automatik

EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Desarrollo - Producción - Ventas

Helmholtzstraße 31-37

41747 Viersen

Alemania

Teléfono: +49 2162 / 37 85-0

Fax: +49 2162 / 16 230

ea1974@elektroautomatik.de

www.elektroautomatik.de