



Betriebsanleitung
Operating Guide

PS 800 R

5000W



PS 880-170R	21 540 122
PS 8200-70R	21 540 124
PS 8500-30R	21 540 123

Impressum

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Helmholtzstrasse 31-37
41747 Viersen
Germany
Telefon: 02162 / 37850
Fax: 02162 / 16230
Web: www.elektroautomatik.de
Mail: ea1974@elektroautomatik.de

© Elektro-Automatik

Nachdruck, Vervielfältigung oder auszugsweise, zweckentfremdete Verwendung dieser Betriebsanleitung sind verboten und können bei Nichtbeachtung rechtliche Schritte nach sich ziehen.



Gefährliche Ausgangsspannung

Vorsicht! Die Ausgangsspannung kann berührungsgefährliche Werte (> 60 VDC) annehmen!

Alle spannungsführenden Teile sind abzudecken. Alle Arbeiten an den Anschlussklemmen müssen im spannungslosen Zustand des Gerätes erfolgen (Netzanschluß von Verteiler getrennt) und dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die mit den Gefahren des elektrischen Stroms vertraut sind oder unterrichtet wurden. Auch die Anschlüsse der an dem Gerät angeschlossenen Lasten oder Verbraucher sind berührungssicher auszuführen. Betriebsmittel, die an das Gerät angeschlossen werden, müssen so abgesichert sein, daß bei einer möglichen Überlast durch Fehlbedienung oder Fehlfunktion keine Gefahr von den angeschlossenen Betriebsmitteln ausgeht.



Sicherheitshinweise

- Der Querschnitt der Lastanschlußkabel muß für den maximalen Ausgangsstrom des jeweiligen Gerätes ausgelegt sein.
- Es ist sicherzustellen, daß keine Gegenstände in die Lüftungsöffnungen gelangen.
- Der Netzanschluss darf nur von entsprechendem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Das Gerät ist vor direkter Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit zu schützen.
- Der DC-Ausgang ist stets vor Berührung zu schützen (Abdeckung montieren, da das Gerät gefährliche Ausgangsspannungen erzeugen kann).

	Seite
1. Allgemeines.....	5
1.1 Einleitung.....	5
1.2 Sichtprüfung	5
1.3 Lieferumfang.....	5
2. Installation	5
2.1 Montage.....	5
2.2 Netzanschluß.....	5
2.3 Anschluß DC-Ausgang	6
2.4 Anschluß Analoge Schnittstelle	6
2.5 Anschluß Fernföhlung	6
3. Funktionsbeschreibung	6
3.1 Fernföhlung (Remote sense)	6
3.2 Übertemperaturabschaltung (OT).....	6
3.3 Analoge Schnittstelle	6
3.4 Strombegrenzung	7
3.5 Überspannungsschutz (OVP)	7
3.6 Flexible Leistungsregelung.....	7
3.7 Sharebus-Anschluß	7
4. Technische Daten.....	8
4.1 Ansichten.....	9
5. Bedienung	12
5.1 Einschalten	12
5.2 Ausgangsspannung einstellen.....	12
5.3 Ausgang ein- und ausschalten	12
5.4 Auswahl des Spannungsbereiches	12
6. Fernsteuerung.....	12
6.1 Beispiele zur analogen Schnittstelle.....	13
6.1.1 Ausgang ferngesteuert ein / aus.....	13
6.1.2 Monitor für Spannung und Strom.....	13
6.1.3 Sollwerte stellen 1.....	14
6.1.4 Sollwerte stellen 2.....	14
7. Weitere Anwendungen	15
7.1 Reihenschaltung.....	15
7.2 Parallelschaltung	15
8. Sonstiges	16
8.1 Ersatzableitstrommessung nach VDE 0701	16

1. Allgemeines

1.1 Einleitung

Die microcontrollergesteuerten Netzgeräte der Serie PS 800 R sind für die Wandmontage konzipiert und verfügen über eine Kühlung durch einen temperaturgesteuerten Lüfter.

Die Funktionalität ist auf Industriestromversorgung ausgerichtet. Das heißt, das Gerät arbeitet nach einem Netzausfall selbständig weiter mit den letzten Einstellungen.

Die Ausgangsspannung ist auf drei umschaltbare Bereiche zu je etwa 1/3 Nennspannung aufgeteilt.

Zum Schutz angeschlossener Verbraucher ist das Gerät mit einem Überspannungsschutz (OVP) ausgestattet. Weiterhin wird bei zu hoher Gerätetemperatur (OT) der Leistungsausgang abgeschaltet. Nach Abkühlung des Gerätes wird der Leistungsausgang automatisch wieder eingeschaltet.

Das Gerät benötigt einen Zweiphasen-Anschluß mit 400V Nennspannung zum Betrieb.

1.2 Sichtprüfung

Das Gerät ist nach der Lieferung auf Beschädigungen zu überprüfen. Sind Beschädigungen erkennbar, darf das Gerät nicht angeschlossen werden und unverzüglich der Händler verständigt werden, der das Gerät geliefert hat.

1.3 Lieferumfang

- 1 x Netzgerät
- 1 x Gedruckte Betriebsanleitung
- 1 x Stecker Wago 2polig (gesteckt)
- 1 x Stecker Wago 4polig (gesteckt)

2. Installation

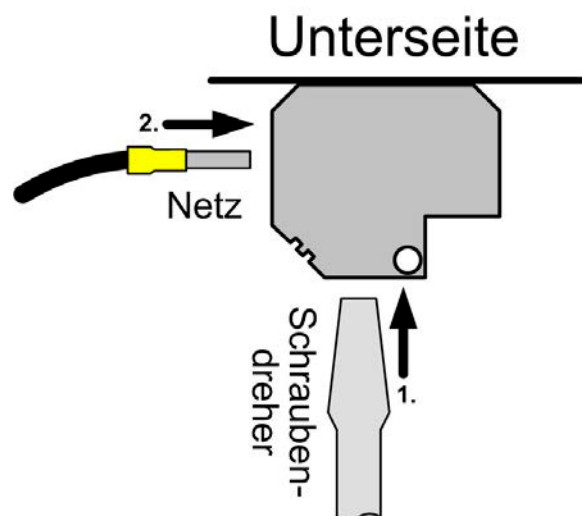
2.1 Montage

Das Gerät ist für senkrechte Wandmontage konzipiert und so zu montieren, daß ein ungehinderter Luftstrom für die Lüfterkühlung gewährleistet ist. Es muß so angebracht werden, daß die Lüftungsein- und auslässe sich in vertikaler Richtung befinden und mindestens 15cm Abstand über und unter dem Gerät eingehalten werden. Für die Einbaumaße siehe „4. Technische Daten“ und die Maßzeichnungen ab Seite 9.

2.2 Netzanschluß

Alle Modelle sind mit einer aktiven PFC (Power Factor Correction) ausgerüstet und verfügen somit über einen weiten Eingangsspannungsbereich. Sie können mit AC-Eingangsspannungen von 340V bis 460V und einer Frequenz von 50Hz oder 60Hz betrieben werden. Der Netzanschluss erfolgt an der 3poligen Netzanschlußklemme „Power Input“, die sich auf der Unterseite befindet. **Benötigt wird ein Zwei-Phasen-Anschluß mit L1, L2, PE, 120° Phasendrehungswinkel und 400V Spannung zwischen den Phasen.**

Vorgehensweise:



Der Anschluß muß entsprechend des Aufdruckes auf der Unterseite des Gerätes erfolgen und ist von einer Elektrofachkraft unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchzuführen. Der Leitungsquerschnitt der Netzleitung muß dem Eingangsstrom des anzuschließenden Gerätes entsprechen. Siehe technische Daten.

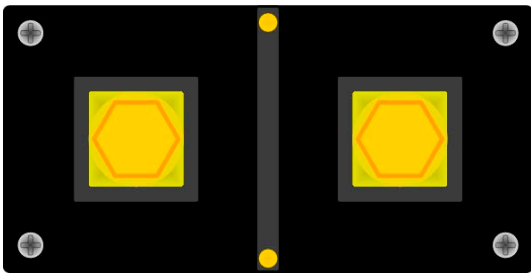
Es ist bei der Installation zu berücksichtigen, daß das Gerät über keinen eigenen Netzschalter verfügt. Der Netzeingang des Gerätes ist über zwei in Sicherungshaltern neben der Netzanschlußklemme befindliche Sicherungen (je eine pro Phase) vom Typ T16A, Größe 6,3x32mm, abgesichert.

2.3 Anschluß DC-Ausgang

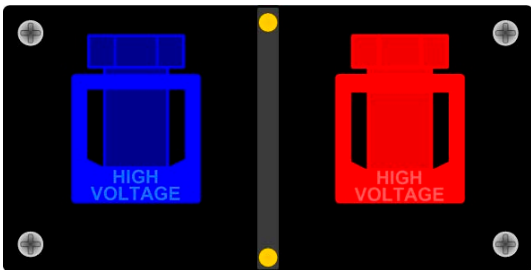
Der Anschluß der Last an den DC-Ausgang erfolgt mit Ringkabel- oder Gabelkabelschuhen an den Schraubklemmen an der Oberseite. Da das Gerät berührungsgefährliche Spannungen erzeugen kann, ist der DC-Ausgang stets komplett abzudecken. Dazu muß die DC-Klemmenabdeckung benutzt werden.

Es gibt verschiedene Klemmentypen:

- **80V und 200V-Modell:**
Schraubverbindung M8 an Plastik-DC-Klemme
Empfehlung: Ringkabelschuhe 8mm



- **500V-Modell:**
Schraub-Klemmverbindung Plastik
Empfehlung: Ringkabelschuhe 6mm

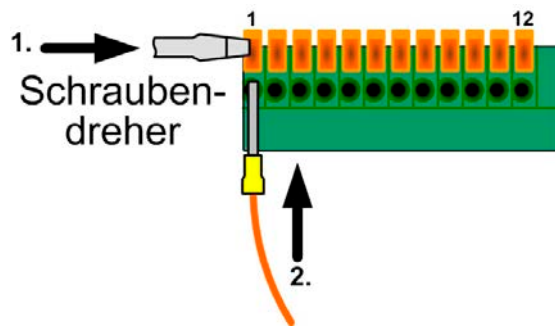


2.4 Anschluß Analoge Schnittstelle

Die 12polige Klemme der Analogschnittstelle befindet sich auf der Vorderseite, ist in Press-Klemm-Technik ausgeführt und für Kabelquerschnitte von 0,1mm² (26 AWG) bis 0,5mm² (20 AWG) geeignet.

Niemals die Massen DGND oder AGND der analogen Schnittstelle mit dem Minusausgang einer externen Steuereinheit verbinden, wenn dieser bereits mit dem Minusausgang des Gerätes verbunden ist! Es entsteht eine Masseschleife und es kann Laststrom über die Steuerleitungen fließen und das Gerät sowie die Steuereinheit beschädigt werden! Um das zu vermeiden kann eine Sicherung in die „schwache“ Masseleitung integriert werden.

Vorgehensweise:



2.5 Anschluß Fernfühlung

Der DC-Ausgang und die Fernfühlungseingänge (Sense) sind an der Oberseite angebracht. Anschluß „Sense“ ist beschriftet und kann über die mitgelieferten Phoenix-Stecker (schraubbar) kontaktiert werden.

3. Funktionsbeschreibung

3.1 Fernfühlung (Remote sense)

Um Spannungsabfälle auf den Lastkabeln kompensieren zu können, steht ein Fernfühleingang (Sense) auf der Oberseite zur Verfügung. Wird der Fernfühleingang entsprechend des Aufdrucks direkt und polrichtig mit der Last verbunden, können Spannungsverluste über die Lastleitungen kompensiert werden. Für die Höhe der max. Kompensation siehe „4. Technische Daten“. Ob die Fernfühleingänge genutzt werden, wird von dem Gerät selbständig erkannt. Werden die Fernfühleingänge nicht genutzt, können diese unbeschaltet bleiben. Das heißt, eine Verbindung zu den Ausgangsklemmen des Netzgerätes ist nicht erforderlich. Der Leitungsquerschnitt der Senseleitungen ist unkritisch.

3.2 Übertemperaturabschaltung (OT)

Das Gerät ist mit einer internen Temperaturüberwachung ausgestattet. Wird eine bestimmte Innentemperatur überschritten, wird der Ausgang des Netzgerätes zeitweilig abgeschaltet. Nach Abkühlung des Gerätes schaltet sich der Ausgang automatisch ein. Übertemperatur wird durch Leuchten der LED „OT“, sowie durch Pin 9 (OT/OVP) der Analogschnittstelle angezeigt.

3.3 Analoge Schnittstelle

Es ist standardmäßig eine 12polige, analoge Schnittstelle eingebaut, die auf der Vorderseite zugänglich ist. Über diese Schnittstelle können der Betriebszustand des Gerätes, die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom überwacht sowie ferngesteuert werden.

Siehe auch ab Abschnitt „6. Fernsteuerung“.

3.4 Strombegrenzung

Der Ausgangsstrom ist bei diesem Gerät nicht einstellbar und daher auf den Nennstrom begrenzt. Es gilt stets zu beachten, daß das Gerät im Falle einer sehr niederohmigen Last oder Kurzschluß am Ausgang den vollen Ausgangsstrom dauerhaft liefert und möglicherweise die angeschlossene Last beschädigen kann.

3.5 Überspannungsschutz (OVP)

Das Gerät verfügt über einen sogenannten „mitlaufenden“ Überspannungsschutz, der bei einem bestimmten Offset zur aktuell eingestellten Spannung reagiert. Dieser Offset ist:

80V - Gerät: 7V

200V - Gerät: 17V

500V - Gerät: 42V

Das heißt, bei z. B. einem 500V-Gerät, das auf 200V eingestellt ist, würde bei ca. 217V der OVP agieren.

Da der Offset konstant und nicht einstellbar ist, ist eine mögliche Spannungserhöhung für die jeweilige Anwendung zu berücksichtigen.

Wird eine Überspannung an den Ausgangsklemmen festgestellt, sei es durch interne, im Gerät entstandene (Defekt) oder von dem Verbraucher erzeugte Überspannung (Gegeninduktion), wird der Ausgang des Netzgerätes abgeschaltet und muß manuell wieder eingeschaltet werden.

Gleiches gilt bei Fernsteuerung über die analoge Schnittstelle. Das Auftreten einer Überspannung wird durch Leuchten der LED „OVP“, sowie durch Pin 9 (OT/OVP) der Anlogschnittstelle signalisiert.

3.6 Flexible Leistungsregelung

Das Gerät hat eine Maximalleistung von 5000W, die durch eine flexible Leistungsstufe begrenzt wird. Das bedeutet, es kann entweder hohe Spannung (bis zur Nennspannung) bei eher geringem Ausgangsstrom oder hohen Strom (bis zum Nennstrom) bei eher geringer Ausgangsspannung liefern. Dabei wird es immer nach der Formel $P = U \cdot I$ leistungsbegrenzt.

Beispiel: das 500V-Modell kann bei 500V Ausgangsspannung max. 10A Strom liefern, bevor es leistungsbegrenzt wird. Würde der Widerstand der angeschlossenen Last verringert werden, müßte das Gerät mehr Strom liefern. Dies tut es auch, indem die Ausgangsspannung heruntersetzt wird, während gleichzeitig der Ausgangsstrom ansteigt bis max. Nennstrom und die Ausgangsleistung konstant gehalten wird.

3.7 Sharebus-Anschluß

Der Share-Bus-Anschluß hat bei Modellen der Serie PS 800 R keine Funktion.

4. Technische Daten

	PS 880-170 R	PS 8200-70 R	PS 8500-30 R
Netzeingang			
Eingangsspannungsbereich	340...460V	340...460V	340...460V
Benötigte Phasen	L1, L2, PE	L1, L2, PE	L1, L2, PE
Eingangsfrequenz	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
Eingangssicherung	2x T16A	2x T16A	2x T16A
Eingangsstrom	max. 16A	max. 16A	max. 16A
Leistungsfaktor	> 0.99	> 0.99	> 0.99
Ausgang - Spannung			
Nennspannung U_{Nenn}	80V	200V	500V
Einstellbereich	0V... U_{Nenn}	0V... U_{Nenn}	0V... U_{Nenn}
Stabilität Netzausregelung $\pm 10\% \Delta U_E$	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%
Stabilität bei 0...100% Last	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Anstiegszeit 10...90%	max. 30ms	max. 30ms	max. 30ms
Restwelligkeit @BWL 20MHz	< 100mVpp < 10mVrms	< 200mVpp < 25mVrms	< 250mVpp < 70mVrms
Genauigkeit*	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
Auflösung der Anzeige	10mV	100mV	100mV
Fernfühlungsausregelung	max. 2,5V	max. 6V	max. 10V
Ausgang - Strom			
Nennstrom I_{Nenn}	170A	70A	30A
Einstellbereich	0... I_{Nenn}	0... I_{Nenn}	0... I_{Nenn}
Stabilität Netzausregelung $\pm 10\% \Delta U_E$	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Stabilität bei 0...100% ΔU_A	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
Restwelligkeit @BWL 20MHz	< 40mArms	< 11mArms	< 8mArms
Genauigkeit*	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
Auflösung der Anzeige	100mA	10mA	10mA
Ausregelzeit 10...90% Last	< 2ms	< 2ms	< 2ms
Ausgang - Leistung			
Nennleistung P_{Nenn}	5000W	5000W	5000W
Wirkungsgrad	93%	95,2%	95,5%
Verschiedenes			
Betriebstemperatur	0...50°C	0...50°C	0...50°C
Lagertemperatur	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C
Luftfeuchtigkeit rel.	< 80%	< 80%	< 80%
Gehäusemaße (BxHxT)	180 x 530 x 171 mm	180 x 530 x 171 mm	180 x 530 x 171 mm
Einbaumaße (BxHxT), mindestens	180 x 595 x 175mm	180 x 595 x 175mm	180 x 630 x 175mm
Gewicht	12kg	12kg	12kg
Redundanz	nein	nein	nein
Spannungsfestigkeit Ausgang->Gehäuse	500V DC	500V DC	1000V DC
Spannungsfestigkeit Eingang->Ausgang		4200V DC	
Kühlung	Lüfter, Lufteinlaß Vorderseite, Luftauslaß Rückseite		
Sicherheit	EN 60950		
EMV-Normen	EN 61326, EN 55022 Klasse B		
Überspannungskategorie	2		
Schutzklasse	1		
Verschmutzungsgrad	2		
Betriebshöhe	<2000m		
Parallelschaltung			
max. Parallelschaltungsspannung	500V		
Master-Slave	nein		
Analoge Programmierung			
Eingangsbereich	0...10V		
Genauigkeit	$\leq 0.2\%$		
Eingangsimpedanz	53kOhm		
Artikelnummer	21540122	21540124	21540123

* Bezogen auf den jeweiligen Nennwert

Alle Werte sind typische Werte

4.1 Ansichten

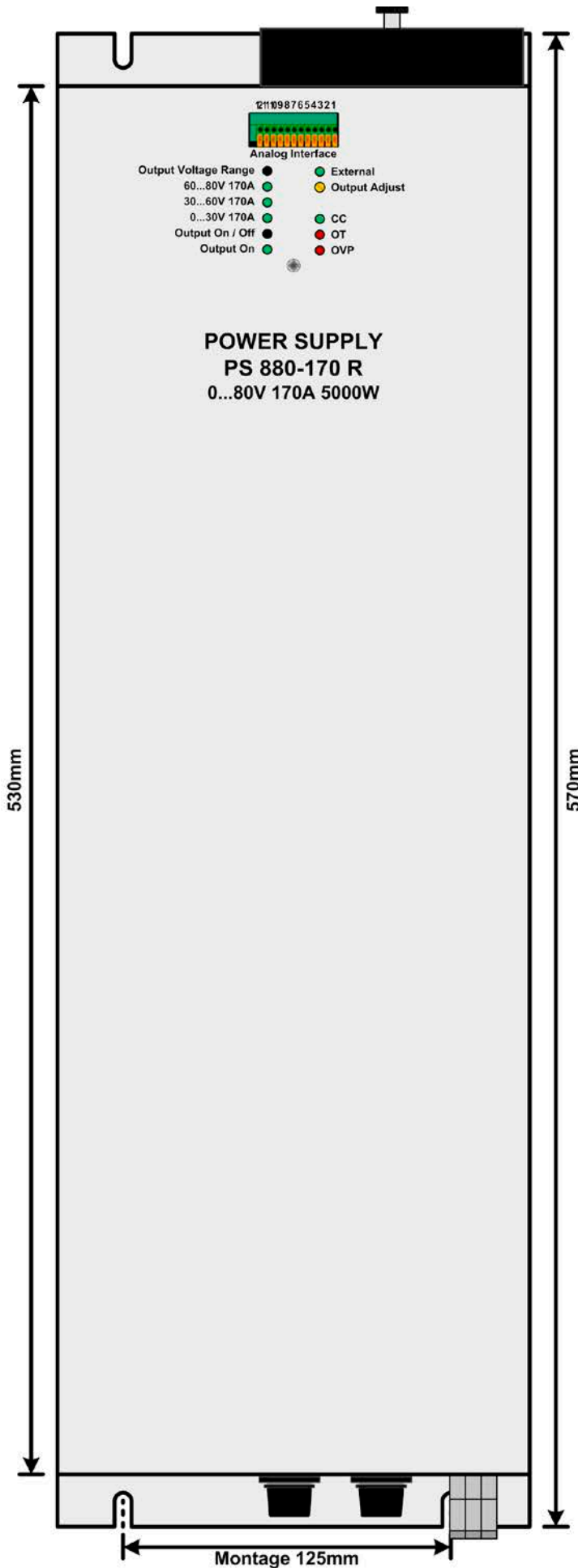


Bild 1 zeigt das 80V-Modell mit passender Abdeckung der DC-Ausgangsklemme. Bei den anderen Modellen werden andere DC-Ausgangsklemmen verwendet, deren Abdeckung größere Maße hat. Für die Mindesteinbauhöhe siehe „4. Technische Daten“.

Bild 1. Vorderseite

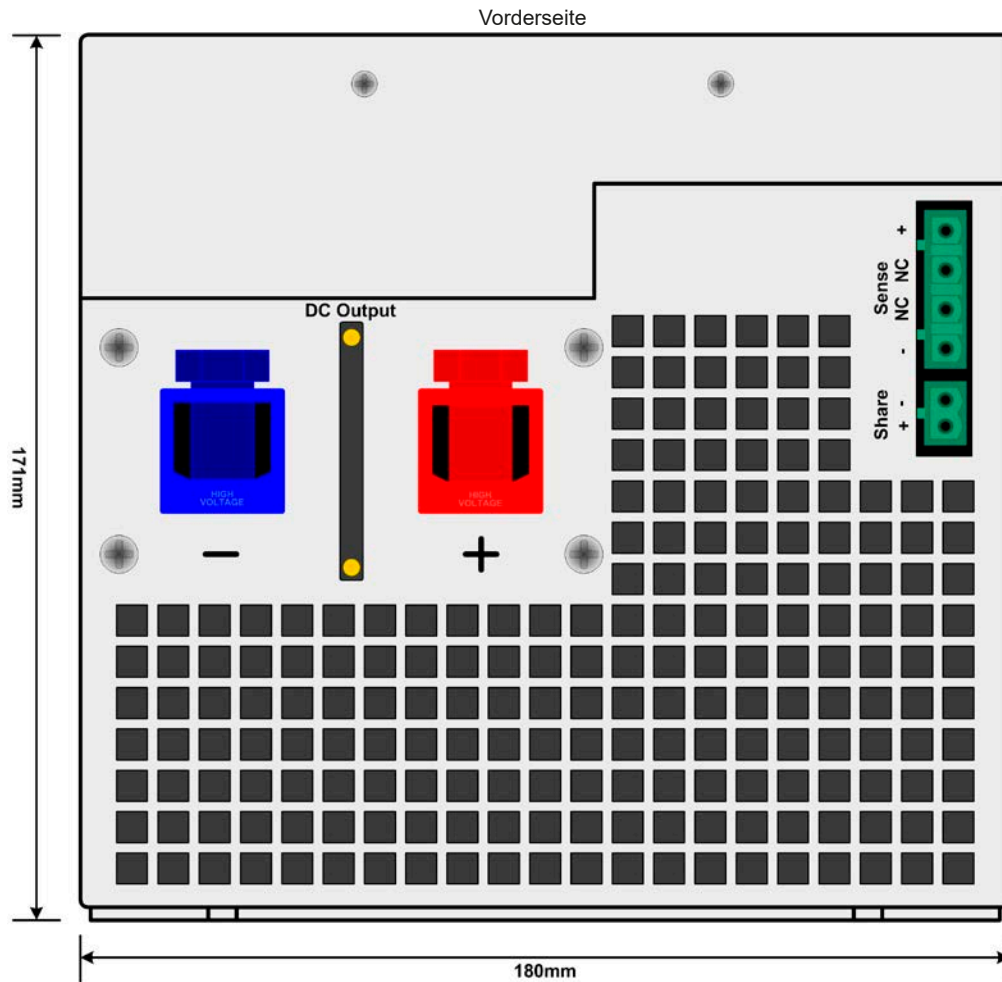


Bild 2. Oberseite, mit DC-Ausgang (hier 500V-Modell) und Sharebus / Sense
Vorderseite

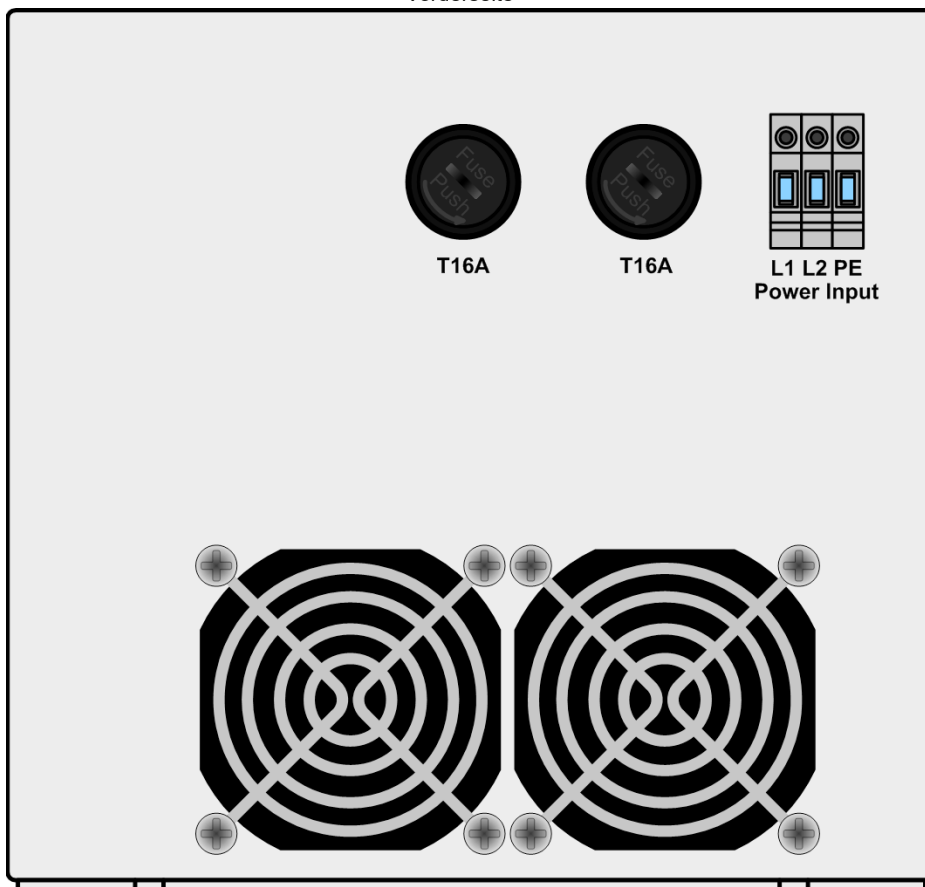


Bild 3. Unterseite, mit AC-Eingang und Sicherungen

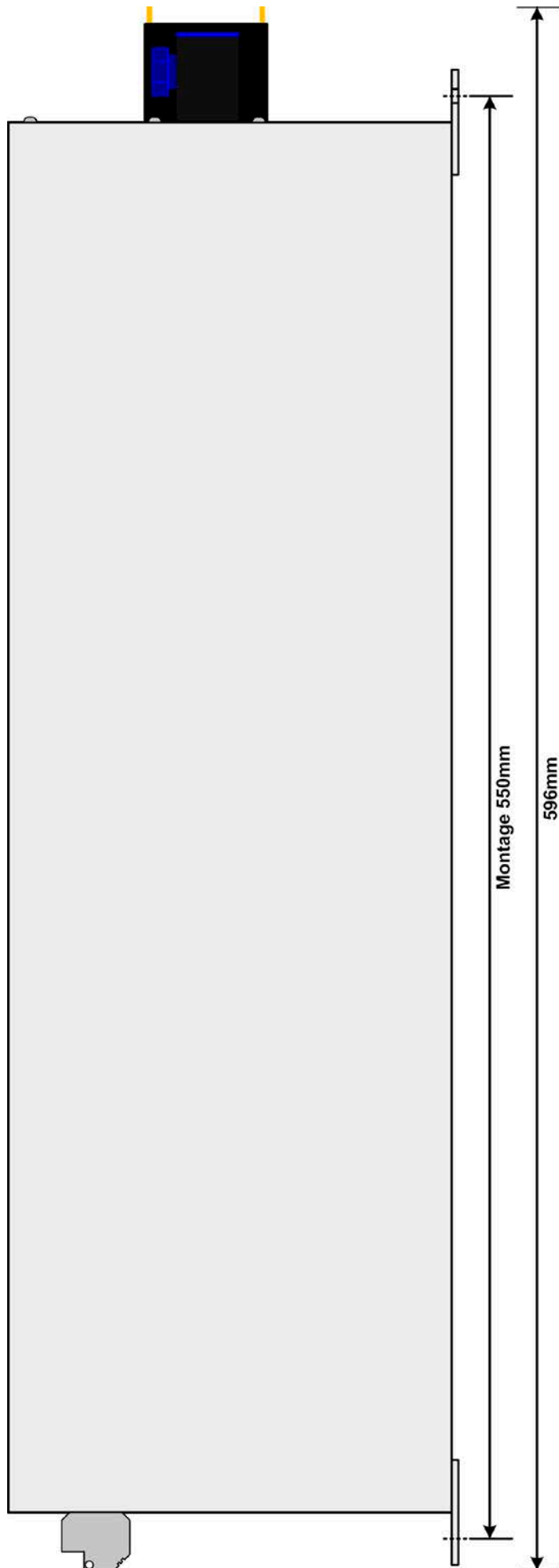


Bild 4. Seitenansicht

5. Bedienung

5.1 Einschalten

Das Gerät besitzt keinen eigenen Netzschalter. Nach Zuschalten der Netzversorgungsspannung ist es sofort betriebsbereit.

Beim Ausschalten der Netzspannung speichert das Gerät den letzten Zustand (gewählter Spannungsbereich, Ausgang ein oder aus), um ihn nach dem Einschalten oder nach einem Netzausfall automatisch wiederherzustellen, damit es wie vorher weiterarbeiten kann.

5.2 Ausgangsspannung einstellen

Der Nennspannungsbereich ist auf die drei, mit dem Taster „Output Voltage Range“ wählbaren, Bereiche zu je etwa 1/3 aufgeteilt. Für die genauen Werte siehe „4. Technische Daten“. Der eingebaute Trimmer „Output Adjust“ ist ein 10-Gang-Trimmer und die etwa 10 Drehungen von Linksanschlag nach Rechtsanschlag oder umgekehrt entsprechen dann jeweils dem gewählten Teilbereich.

Das Gerät besitzt keine Spannungs- oder Stromanzeige, daher ist zum Einstellen der Ausgangsspannung stets ein externes Meßmittel zu verwenden. Zum Einstellen der Ausgangsspannung muß der Ausgang eingeschaltet werden

Hinweis: wird der Ausgang beim Einstellen der Spannung nicht belastet und soll die Spannung verkleinert werden, kann es sein, daß die tatsächliche Spannung am Ausgang langsamer folgt, als man sie verstellt. Daher entweder langsam verstellen oder nach einer Drehung immer solange warten, bis die Spannung gefolgt ist.

5.3 Ausgang ein- und ausschalten

Der Taster „Output On / Off“ dient zum Einschalten und Ausschalten des Leistungsausganges, falls dies nicht durch anstehende Fehler (OT, OVP) oder Fernsteuerungsbetrieb verhindert wird. Die durch den Trimmer eingestellte Spannung steht dann sofort am Ausgang an.

Der Ausgang kann auch über den Pin 8 „Rem-SB“ der analogen Schnittstelle jederzeit ausgeschaltet bzw. danach wieder eingeschaltet werden.

Achtung! Der Pin 8 an der analogen Schnittstelle überlagert den Taster „Output On / Off“.

Solange der Ausgang eingeschaltet ist, zeigt das Gerät über die LED „CC“ an, ob es im Konstantstrombetrieb (CC, LED leuchtet) oder im Konstantspannungsbetrieb (CV, LED ist aus) arbeitet.

Vorsicht! Beim Ausschalten des Ausganges und geringer oder nicht vorhandener Last steht weiterhin Spannung am Ausgang an, bis diese auf 0V gesunken ist. Das Absinken kann, je nach Modell und eingestellter Ausgangsspannung, bis zu 60s dauern. Währenddessen kann die Ausgangsspannung noch berührungsgefährliche Werte haben.

5.4 Auswahl des Spannungsbereiches

Der Taster mit der Bezeichnung „Output Voltage Range“ dient zur Auswahl eines der drei Spannungsbereiche. Dazu muß der Ausgang ausgeschaltet sein. Nach einem Wechsel des Spannungsbereiches und Wiedereinschalten des Ausganges wird die Ausgangsspannung sofort auf den Wert gesetzt, der der Einstellposition des Trimmers für den gewählten Bereich entspricht.

Achtung! Die Spannung kann hierdurch sprunghaft auf einen Wert ansteigen, der die angeschlossene Last beschädigen könnte!

6. Fernsteuerung

Sollwerte können von extern über die Sollwertgänge VSEL (Spannungssollwert) und CSEL (Stromsollwert) der eingebauten, analogen Schnittstelle mit Spannungen von 0...10V programmiert werden.

Die Ausgangswerte werden als Monitorspannungen VMON (Spannungswert) und CMON (Stromwert) in einem Bereich von 0...10V abgebildet, der 0...100% des jeweiligen Nennwertes entspricht.

Um Sollwerte ferngesteuert stellen zu können, muß zuvor der Fernsteuerbetrieb (Remote) aktiviert werden. Dazu wird Pin 7 „Remote“ nach Masse (DGND) gezogen (Brücke, Relais, niederohmiger Schalter, „open collector“-Transistor).

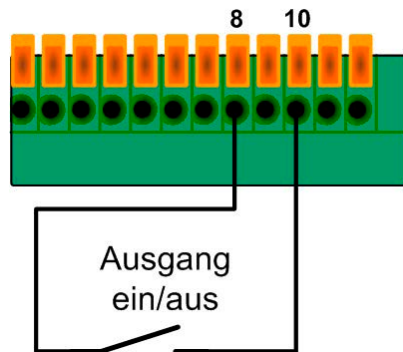
Es müssen stets beide Sollwerte für Strom und Spannung vorgegeben werden. Bei Bedarf kann einer der Sollwerte zu Pin VREF (Referenzspannung, 10V) gebrückt werden und gibt dann 100% vor. Fernsteuerung des Gerätes wird durch die LED „External“ angezeigt.

Für Pinbelegung und Pegel der analogen Schnittstelle siehe Tabelle unten.

6.1 Beispiele zur analogen Schnittstelle

6.1.1 Ausgang ferngesteuert ein / aus

Eingang: REM-SB (8)



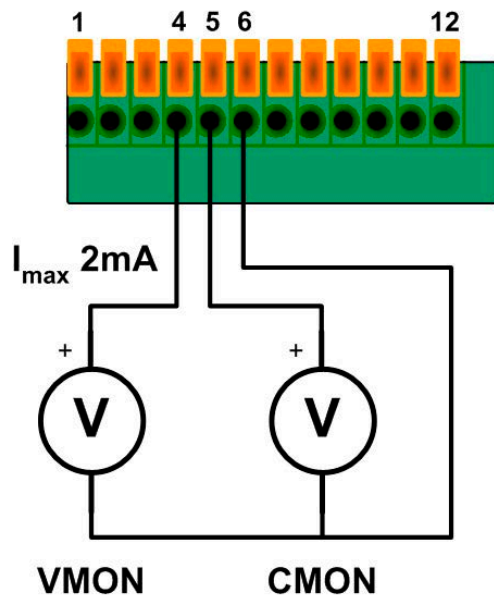
Der Ausgang des Gerätes kann jederzeit ferngesteuert aus- und wieder eingeschaltet werden. Einschalten kann dann nur wieder durch Öffnen des Kontaktes/Schalters erfolgen.

Der Schalter am Pin 8 überlagert den Taster „Output On / Off“. Das heißt, wenn Pin 8 „aus“ erzwingt, dann kann über den Taster nicht eingeschaltet werden.

Umschaltung in Remotebetrieb ist nicht erforderlich. Weiterhin wird (nur bei Fernsteuerung) über diesen Pin 8 ein OVP-Fehler quittiert und gelöscht, so daß wieder eingeschaltet werden kann.

6.1.2 Monitor für Spannung und Strom

Analoge Ausgänge: VMON (4) und CMON (5)



An den analogen Monitorausgängen VMON und CMON werden die aktuellen Werte für Spannung und Strom in einem Spannungsbereich von 0...10V dargestellt. 10V entsprechen dann 100% des jeweiligen Nennwertes des Gerätes. Zur Erfassung sollten hochohmige Meßmittel oder ein hochohmiger Eingang einer Meßschaltung verwendet werden, da diese Ausgänge nur wenig Strom treiben können.

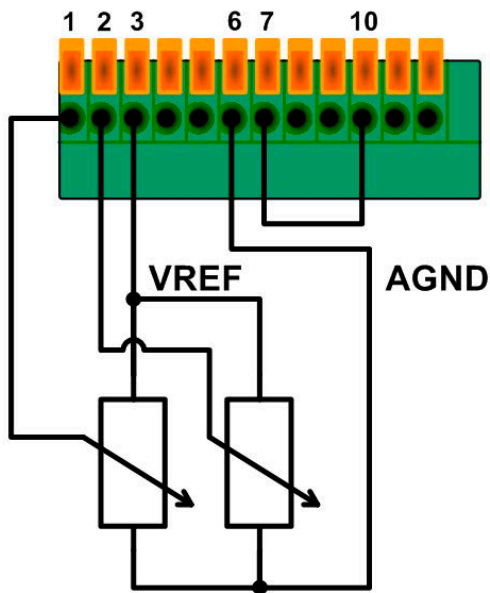
Pinbelegung und technische Daten der Analogschnittstelle:

Pin	Name	Typ ¹	Bezeichnung	Pegel	Elektrische Eigenschaften
1	VSEL	AI	Sollwert Spannung	0...10V entsprechen 0...100% U_{Nenn}	Genauigkeit <0.5%, $U_{max} = 12V$
2	CSEL	AI	Sollwert Strom	0...10V entsprechen 0...100% I_{Nenn}	Eingangsimpedanz >100k
3	VREF	AO	Referenzspannung	10V	Genauigkeit <0.5% bei $I_{max} = 5mA$
4	VMON	AO	Istwert Spannung	0...10V entsprechen 0...100% U_{nenn}	Genauigkeit 0.2% bei $I_{max} = +2mA$
5	CMON	AO	Istwert Strom	0...10V entsprechen 0...100% I_{nenn}	Kurzschlußfest gegen AGND
6	AGND		Bezug für Analogsignale		Für CMON, VMON
7	Remote	DI	Umschaltung auf externe Steuerung	Extern = Low ($U_{low} < 1V$), Intern = High ($U_{high} > 4V$)	$U_{max} = 30V$ $I_{out} = <1mA$ bei 5V
8	Rem-SB	DI	Leistungsausgang aus	Aus = Low ($U_{low} < 1V$) Ein = High ($U_{high} > 4V$)	$I_{out} = 2mA$ typ. bei 0V
9	OT / OVP	DO	Übertemperatur OT / Überspannung OVP	Low = Kein Fehler ($U_{low} < 1V$) High = Fehler ($U_{high} > 4V$)	$U_{max} = 30V$, $I_{max} = 20mA$ Quasi-Open-Collector mit Pull-up gegen +15V
10	DGND		Bezug für Digitalsignale		Für Steuer- und Meldesignale
11	Reserviert	X	darf nicht belegt werden		
12	Reserviert	X	darf nicht belegt werden		

¹⁾ AO = Analoger Ausgang, DI = digitaler Eingang (kein TTL/CMOS), DO = digitaler Ausgang (kein TTL/CMOS)

6.1.3 Sollwerte stellen 1

Analoge Eingänge: VSEL(1) und CSEL(2)



Spannung Strom

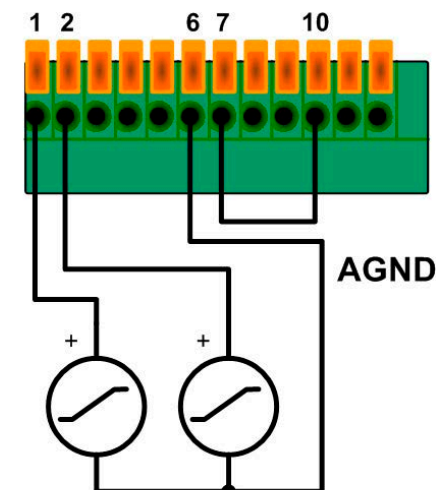
Das Beispiel zeigt die gleichzeitige Ansteuerung von Strom und Spannung über zwei Potentiometer. Diese beziehen ihre Spannung vom Referenzausgang VREF. Die Brücke zwischen Pin 10 und Pin 7 schaltet auf den erforderlichen Fernsteuerbetrieb um. Diese Brücke kann durch einen niederohmigen Schalter ersetzt werden.

Alternativ können Strom oder Spannung einzeln gestellt werden, dazu ist der jeweils andere Sollwert nach Pin VREF hin zu brücken.

Die Potis sollten je 10kOhm oder höher sein.

6.1.4 Sollwerte stellen 2

Analoge Eingänge: VSEL(1) und CSEL(2)



Spannung Strom

Das Beispiel zeigt die gleichzeitige Ansteuerung von Strom und Spannung über externe Spannungsquellen. Siehe auch Beispiel „Sollwerte stellen 1“. Die Sollwerteingänge sind hochohmig, können also auch von Spannungsquellen bedient werden, die wenig Strom liefern.

Achtung! Niemals Spannungen >12V an den Eingängen anlegen!

Sollwerte >10V werden auf 100% Nennwert gesetzt (Clipping).

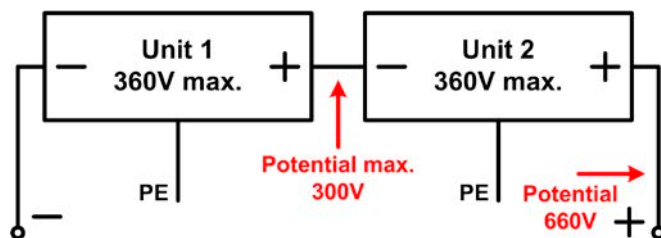
Hinweis: auch hier gilt die weiter vorn beschriebene Strom- sowie Leistungsbegrenzung.

7. Weitere Anwendungen

7.1 Reihenschaltung

Mehrere Geräte gleichen Typs können zu einer Reihenschaltung zusammengeführt werden, wenn folgende Richtlinien beachtet werden:

- Kein Master-Slave-Betrieb
- Die Massen der analogen Schnittstellen dürfen nicht miteinander verbunden werden. Das gilt auch jeweils für alle anderen Signale. Ist Fernsteuerung nötig, so sind alle Geräte über eine galvanische Trennung parallel anzusteuern.
- Die stromführenden Leitungen sind alle immer für mindestens den Strom auszulegen, der dem höchsten Nennstrom eines der verschalteten Geräte entspricht.
- Der Fernfühlungsanschluß darf nicht verdrahtet sein!
- Der Share Bus - Anschluß darf nicht verdrahtet sein!
- Kein Minuspol der DC-Ausgänge der Geräte darf auf ein Potential $>300V$ gegenüber Erde (PE) angehoben werden.



7.2 Parallelschaltung

Die Parallelschaltung mehrerer identischer Geräte zu einem Verbund mit mehr Gesamtstrom und mehr Gesamtleistung ist prinzipiell möglich, wird jedoch nicht explizit unterstützt. Aufgrund des mitlaufenden Überspannungsschutzes dürfen die Geräte nicht über die analoge Schnittstelle im Master-Slave-Betrieb und auch nicht über den Share-Bus verbunden werden.

8. Sonstiges

8.1 Ersatzableitstrommessung nach VDE 0701

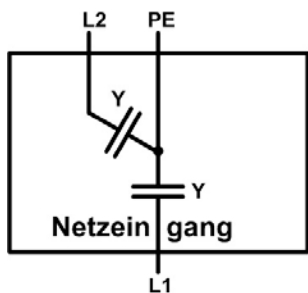
Die nach DIN VDE 0701-1 durchgeführte Ersatzableitstrommessung führt unter Umständen zu Ergebnissen, die außerhalb der Norm liegen. Grund: die Messung wird in erster Linie an sogenannten Netzfiltern am Wechselspannungseingang der Geräte durchgeführt. Diese Filter sind **symmetrisch** aufgebaut, das heißt, es ist unter anderem jeweils ein Y-Kondensator von L1 und L2 nach PE geführt. Da bei der Messung L1 und L2 verbunden werden und der nach PE abfließende Strom gemessen wird, liegen somit zwei Kondensatoren parallel, was den gemessenen Ableitstrom **verdoppelt**.

Dies ist nach geltender Norm zulässig.

Zitat aus der Norm von 2008, Anhang D:

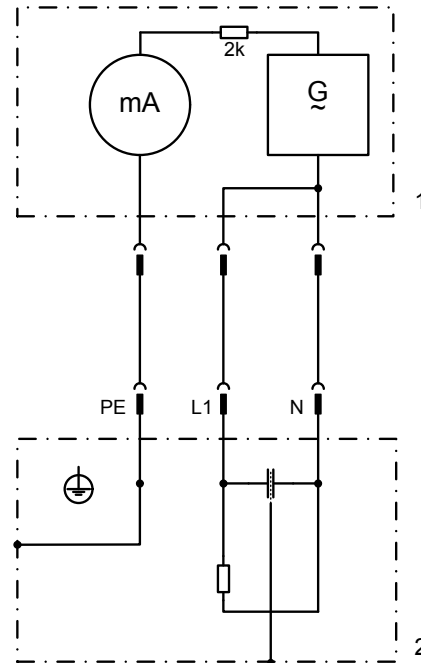
„Es ist zu beachten, daß bei Geräten mit Schutzleiter und symmetrischen Beschaltungen der mit dem Ersatzableitstromverfahren gemessene Schutzleiterstrom infolge der Beschaltung 3-mal bis 4-mal so hoch sein kann wie der Ableitstrom der Beschaltung einer Phase.“

Grafische Verdeutlichung der symmetrischen Schaltung:



Beispieldarstellung aus der Norm, Bild C.3c, Schutzleiterstrommessung, Ersatzableitstrommeßverfahren:

Hinweis: Das Bild unten zeigt das Meßverfahren für zweiphasige Netzanschlüsse. Bei einem Drehstromgerät wird Phase N dann durch L2 und/oder L3 ersetzt.



About

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Helmholtzstrasse 31-37
41747 Viersen
Germany
Phone: +49 2162 / 37850
Fax: +49 2162 / 16230
Web: www.elektroautomatik.de
Mail: ea1974@elektroautomatik.de

© Elektro-Automatik

Reprint, duplication or partly, wrong use of this user operating guide are prohibited and might be followed by legal consequences.



Dangerous voltage

Caution: The output voltage can rise to dangerous levels (> 60 VDC)!

All live parts have to be covered. All actions at the output terminals have to be done while the unit is disconnected from the mains and may only be executed by personnel which is instructed about the hazards of electrical current. Any connection between the load and the unit (at the output terminals) have to be scoop-proof. Applications connected to the power output must be configured and fused in a way that prevents the use of these to cause a damage to the unit by overload or malfunction.



Safety instructions

- The cross section of the load leads has to match the nominal current of the device.
- Avoid any damage to the device, do not insert metal parts through the slots, do not obstruct the slots!
- Mains connection must only be done by trained technical personnel.
- Mains connection only with appropriate leads and under adherence of common safety measures.
- Avoid direct sunlight and humidity.
- The DC output must be covered in order to prevent injury by dangerous voltages!
- Aging of the device, as well heavy use may result in unpredictable behaviour of control elements like pushbuttons and trimmers.

	Page
1. General	21
1.1 Introduction	21
1.2 Visual check	21
1.3 Scope of delivery	21
2. Installation	21
2.1 Mounting	21
2.2 Mains connection	21
2.3 DC output connection	21
2.4 Analogue interface connection	22
2.5 Remote sense connection	22
3. Functional description	22
3.1 Remote sense	22
3.2 Overvoltage protection (OVP)	22
3.3 Overtemperature (OT)	22
3.4 Analogue interface	22
3.5 Current limitation	22
3.6 Flexible power limitation	22
3.7 Share bus connection	22
4. Technical specifications	23
4.1 Views	24
5. Handling	27
5.1 Powering the device	27
5.2 Adjusting the output voltage	27
5.3 Switching output on or off	27
5.4 Selecting a voltage range	27
6. Remote control	27
6.1 Examples for the analogue interface	28
6.1.1 Remotely switching output on / off	28
6.1.2 Monitoring voltage and current	28
6.1.3 Adjust set values 1	29
6.1.4 Adjust set values 2	29
7. Other applications	29
7.1 Series connection	29
7.2 Parallel operation	29

1. General

1.1 Introduction

The microprocessor controlled power supplies of the PS 800 R series are designed for wall mount and are cooled by a temperature-controlled fan.

The functionality focuses industrial power supply. The device will continue operation after a blackout with the last settings.

The output voltage is separated into three selectable ranges, where each one is defined as approximately 1/3 of the nominal voltage.

The power output is short-circuit-proof and overload-proof. For protection of the loads, the device also features an overvoltage protection (OVP). During an overtemperature (OT) event, the power output will be switched off until the unit has cooled down and automatically switched on again.

The device require a two-phase supply with 400V for correct operation.

1.2 Visual check

After receipt, the unit has to be checked for signs of physical damage. If any damage is found, the unit may not be operated. Also contact your dealer immediately.

1.3 Scope of delivery

- 1 x Power supply unit
- 1 x Printed user manual
- 1 x Phoenix plug, 2 pole, plugged
- 1 x Phoenix plug, 4 pole, plugged

2. Installation

2.1 Mounting

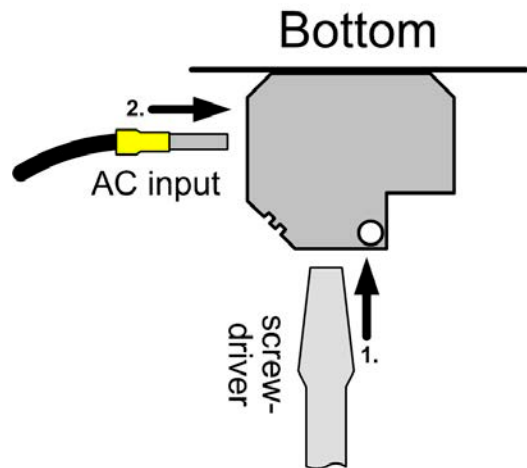
The device is designed for vertical wall mount. It is required to mount it in a way that allows unimpeded air flow through the ventilation slots. Take care for plenty of space (at least 15cm) below and above the device in order to ensure proper cooling. For the installation dimensions see section „4. Technical specifications“ and the drawings from page 24 on.

2.2 Mains connection

The device can be operated with AC input voltages from 340V to 460V and input frequencies of 50Hz or 60Hz.

The input connection is done at the 3pole WAGO clamp terminal „Power Input“ at the bottom side and according the print. **The input requires a two-phase grid with L1, L2, PE, 120° phase rotation and 400V between the phases.**

Clamping procedure:

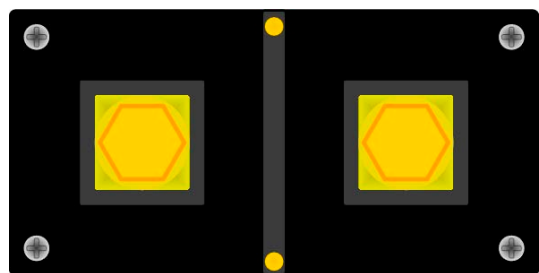


The input wiring must only be done by trained technical personnel. Main focus lies on an appropriate cross section of the mains lead (see technical specifications for typical input current), as well as the fact that the device does not feature a power switch. The input is fused by two standard 6.3x32mm T16A fuses, which are located in the two fuseholders next to the input connector.

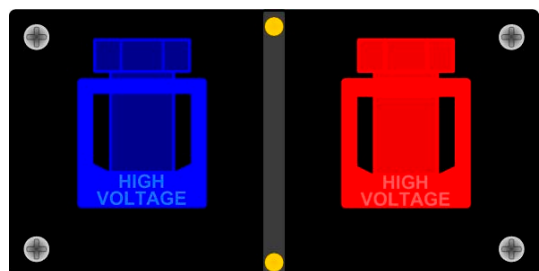
2.3 DC output connection

The load is connected to the DC output terminals on the top side, using leads with appropriate cross section (rec'd 2.5mm²). The device can produce dangerous voltages. Thus the output must be covered with the included cover when working with the device. There are different DC terminal types:

- **80V and 200V models:**
Screw fastening M8 on a plastic DC terminal
Recommendation: ring cable lugs 8mm



- **500V model:**
Screw-clamp terminal, plastic
Recommendation: ring cable lugs 6mm

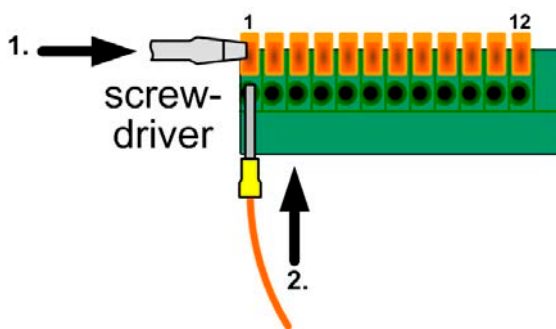


2.4 Analogue interface connection

The 12 pole analogue interface on the front is of type press & clamp. It is eligible for cable cross sections of 0.1mm² (26 AWG) to 0.5mm² (20 AWG). If possible, use cable end sleeves.

Attention! Never connect grounds of the analogue interface to minus (negative) output of an external control application (PLC etc.), if that control application is already connected to the negative power supply output (ground loop). Load current may flow over the control leads and damage the device! In order to avoid this a fuse can be integrated in the „weak“ ground line.

Clamping procedure:



2.5 Remote sense connection

The remote sense inputs are located on the top of the device. If remote sense is going to be used, the connection is easily done using the included Phoenix plug on connector „Sense“.

3. Functional description

3.1 Remote sense

In order to compensate voltage drops along the load leads, the device features remote a sense input on the top side. Here the sensed voltage from the load is connected with correct polarity. See „4. Technical specifications“ about how much voltage drop remote sense can compensate.

When not using the sense inputs, they just remain open. It is not required to bridge them to the output.

The cross section of the sense leads is non-critical.

3.2 Overvoltage protection (OVP)

All models feature an overvoltage protection circuit which follows the adjusted voltage set value with an offset. This offset is:

80V model: 7V

200V model: 17V

500V model: 42V

If, for example, the 500V model is set to 200V, then the OVP would act at around 217V.

Because the offset is not adjustable, the user has to consider possible voltage incrementals coming from the power supply before the OVP reacts.

In case of an overvoltage condition, whether caused by an internal defect or by external reasons (mutual induction), the power output is switched off and the error is indicated by the LED „OVP“ and also by pin 9 of the analogue interface. After the OV condition is gone, the output can be switched on again.

The same applies for remote control via the analogue interface.

3.3 Overtemperature (OT)

All models also feature an internal temperature supervision. In case of overheating, the power output will be temporarily switched off until the device has cooled down, and then automatically switched on again.

The condition is indicated by the LED „OT“ and by pin 9 (OT/OVP) of the analogue interface.

3.4 Analogue interface

All models feature a 12 pin analogue interface on the front of the device. It can be used to monitor the device condition, as well as remotely switch the output on or off and, of course, to remotely control the device. Also see section „6. Remote control“.

3.5 Current limitation

The output current of the device is not adjustable and thus limited to the nominal output current. It always has to be considered that in case of a very small load or short-circuit at the output the device will constantly deliver the maximum current. This can damage the connected load.

3.6 Flexible power limitation

The device has a maximum output power of 5000W which is limited by a flexible output stage. It means, it can provide either high voltage with comparably low current or high current with comparably low voltage. In either case, the power is limited according to the formula $P = U \cdot I$.

3.7 Share bus connection

The Share-Bus connector at models of series PS 800 R is without function.

4. Technical specifications

	PS 880-170 R	PS 8200-70 R	PS 8500-30 R
Mains input			
Input voltage range	340...460V	340...460V	340...460V
Required phases	L1, L2, PE	L1, L2, PE	L1, L2, PE
Input frequency	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
Input fuse	2x T16A	2x T16A	2x T16A
Input current	max. 16A	max. 16A	max. 16A
Power factor	> 0.99	> 0.99	> 0.99
Output - Voltage			
Nominal voltage U_{Nom}	80V	200V	500V
Adjustable range	0V... U_{Nom}	0V... U_{Nom}	0V... U_{Nom}
Stability at mains fluctuation $\pm 10\% \Delta U_{IN}$	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%
Stability at 0...100% load	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Ramp-up time 10...90% at 100% load	max. 30ms	max. 30ms	max. 30ms
Ripple @ BWL 20MHz	< 100mVpp < 10mVrms	< 200mVpp < 25mVrms	< 250mVpp < 70mVrms
Accuracy*	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
Resolution of display	10mV	100mV	100mV
Remote sense compensation	max. 2.5V	max. 6V	max. 10V
Output - Current			
Nominal current I_{Nom}	170A	70A	30A
Adjustable range	0... I_{Nom}	0... I_{Nom}	0... I_{Nom}
Stability at mains fluctuation $\pm 10\% \Delta U_{IN}$	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Stability at 0...100% ΔU_{OUT}	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
Ripple @ BWL 20MHz	< 40mArms	< 11mArms	< 8mArms
Accuracy*	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.2\%$
Resolution of display	100mA	10mA	10mA
Transient recovery time 10...90% load	< 2ms	< 2ms	< 2ms
Output - Power			
Nominal power P_{Nom}	5000W	5000W	5000W
Efficiency	93%	95.20%	95.50%
Miscellaneous			
Ambient temperature	0...50°C	0...50°C	0...50°C
Storage temperature	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C
Humidity rel.	< 80%	< 80%	< 80%
Dimensions of enclosure (WxHxD)	180 x 530 x 171 mm	180 x 530 x 171 mm	180 x 530 x 171 mm
Dimensions of installation (WxHxD), min.	180 x 595 x 175mm	180 x 595 x 175mm	180 x 630 x 175mm
Weight	12kg	12kg	12kg
Redundancy	no	no	no
Isolation output to enclosure	500V DC	500V DC	1000V DC
Isolation input to output	4200V DC		
Cooling	by fans, air inlet on the front, air exhaust on the rear		
Safety	EN 60950		
EMC standards	EN 61326, EN 55022 Class B		
Overvoltage class	2		
Protection class	1		
Pollution degree	2		
Operational altitude	<2000m		
Parallel operation			
Max. parallel connection voltage	500V		
Master-Slave	no		
Analogue programming			
Input range	0...10V		
Accuracy	$\leq 0.2\%$		
Input impedance	53kOhm		
Article number	21540122	21540124	21540123

* Related to the corresponding nominal value

All values are typical values

4.1 Views

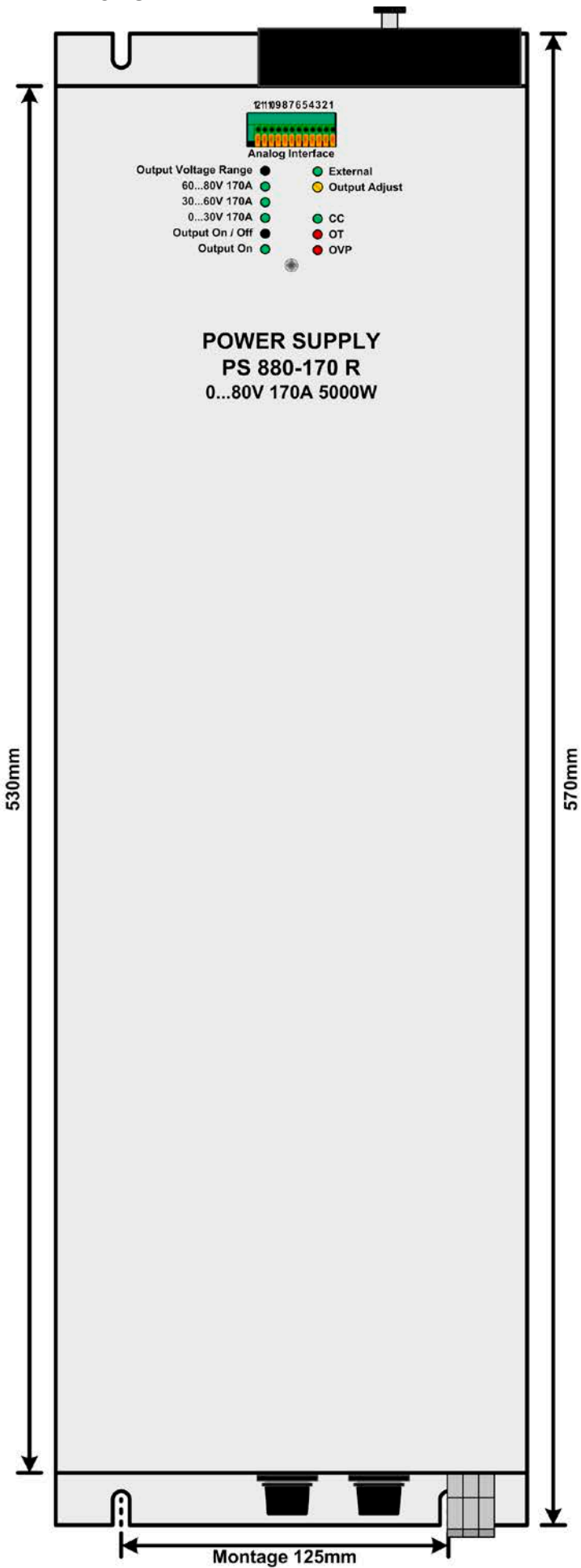


Figure 1 shows the 80V model specific DC output terminal and cover. Other models use different output terminals and cover which are of bigger dimensions. See „4. Technical specifications“ for minimum installation dimensions.

Figure 1. Front view

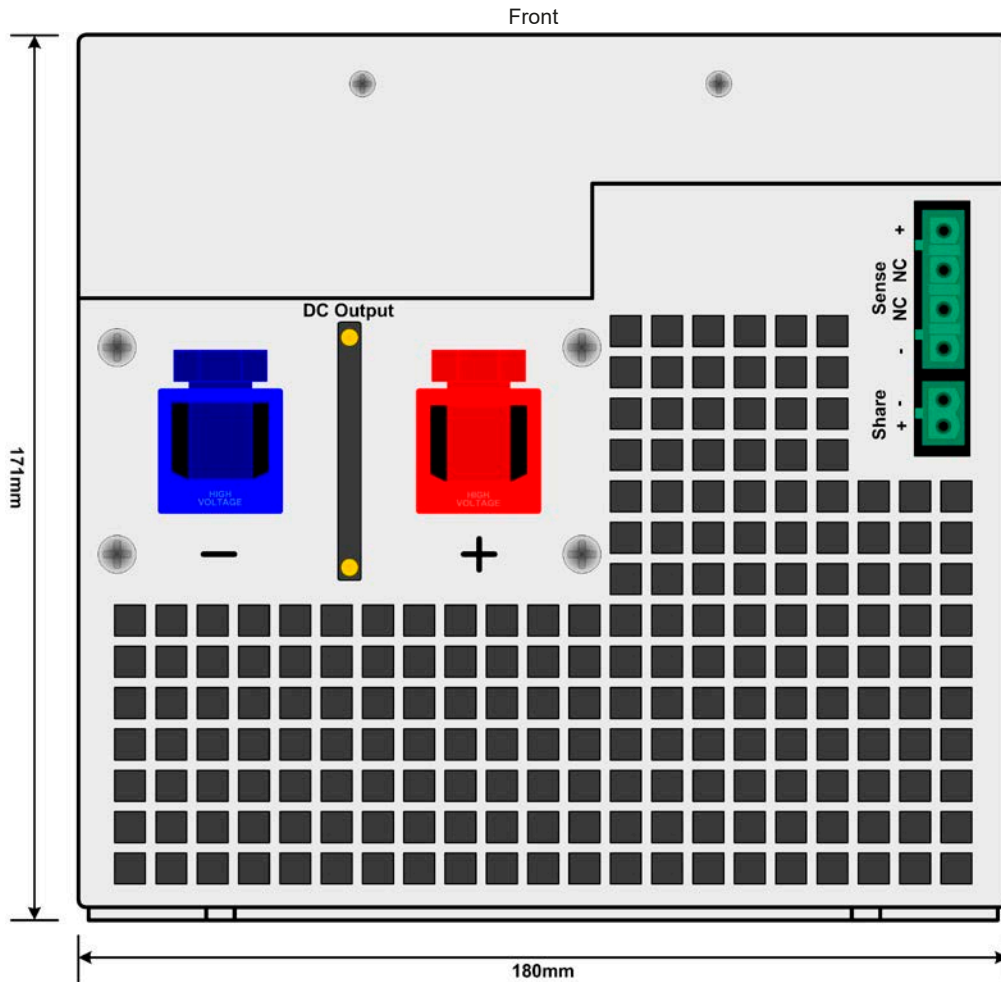


Figure 2. Top view with DC output (here: 500V model) and Share bus / Sense

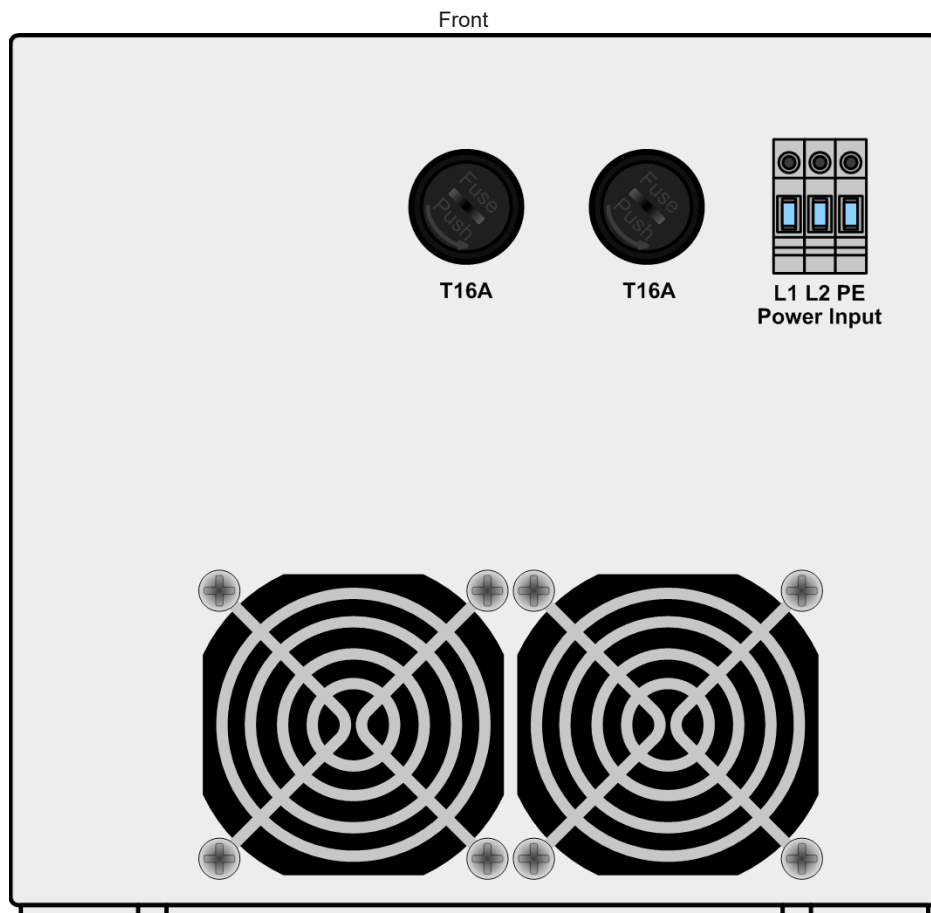


Figure 3. Bottom view with AC input and fuseholders

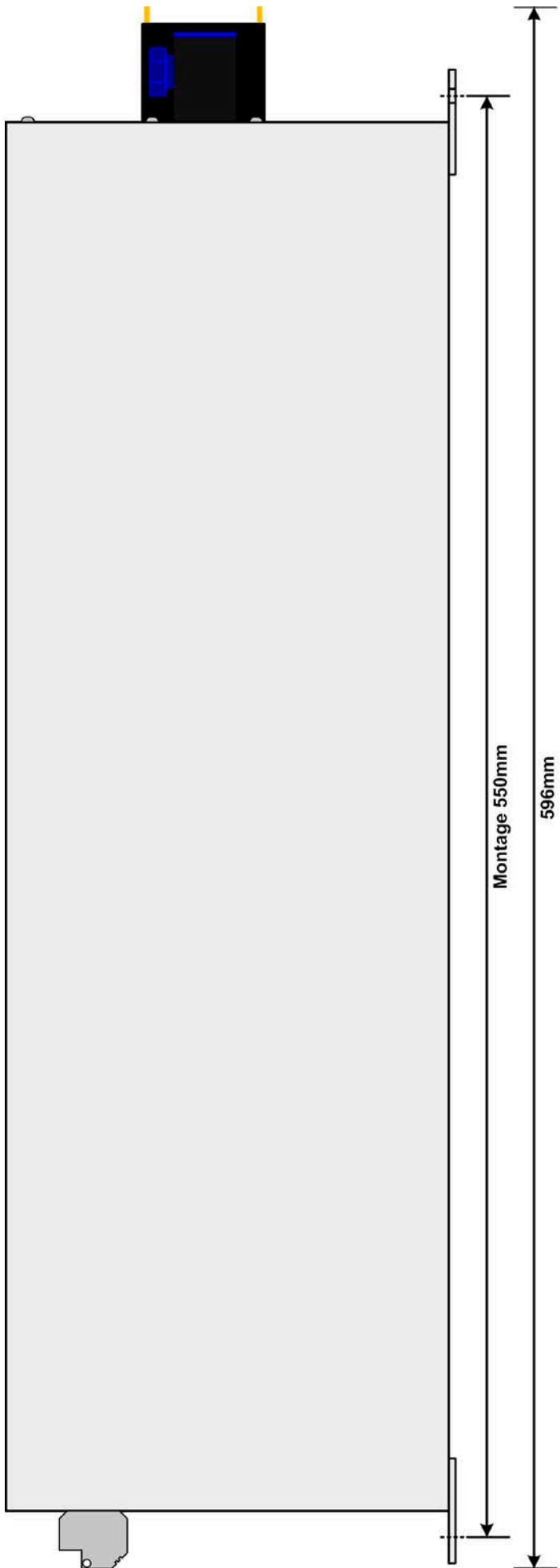


Figure 4. Side view

5. Handling

5.1 Powering the device

The device does not feature a power switch. When connecting it to mains, it is immediately ready to work.

After switching mains off, the device stores the last state (selected mode, output condition) in order to restore it automatically with the next start. Thus it can continue to work after an interruption like a blackout etc.

5.2 Adjusting the output voltage

The nominal output voltage is separated into three selectable voltage ranges, each approximately 1/3 of the nominal voltage. For details see the „4. Technical specifications“.

The built-in trimmer „Output adjust.“ is a 10-turn type and the approximate 10 rotations from left stop to right stop correspond to the selected range.

The device has no voltage or current display and thus an external measuring device has to be used when adjusting the output voltage.

Note: if the output is not loaded when adjusting the output voltage down, the voltage may only sink slowly. It is advised to adjust only with slow rotations or wait after each turn for the voltage to settle.

5.3 Switching output on or off

The pushbutton „Output On/Off“ is used to switch the power output on or off, if not inhibited by any error (OVP or OT) or the device being in remote control. The voltage set by the trimmer will then be put out immediately.

The output can also be switched off at any time via pin 8 „Rem-SB“ of the analogue interface and then on again.

Attention! The pin REM-SB overrides the pushbutton „Output On/Off“.

When the output is switched on, the LED „CC“ will indicate constant current operation (LED is on) or constant voltage operation (LED is off).

Caution! When switching the output off with no load or only small load connected, there will still be voltage at the output. Voltage sinking down to 0V can take up to 60s, depending on the power supply model. Dangerous voltage still present!

5.4 Selecting a voltage range

The pushbutton „Output Voltage Range“ is used to select one of the three voltage ranges. In order to select one, the power output has to be switched off first. Selecting a different range and subsequently switching the output on again will immediately set the output voltage that corresponds to the position of the trimmer within the select range.

Attention! The output voltage can hereupon rise up to dangerous levels which can damage the connected load.

6. Remote control

Set values can be put in externally via the pins VSEL (voltage set values) and CSEL (current set value) and with analogue voltages of 0...10V.

The power output values are put out as monitor signals VMON (actual voltage) and CMON (actual current) in a range of 0...10V.

In order to control the set values remotely, remote control has to be activated first. This is done by pulling pin 7 „Remote“ to low (bridge, relais, low resistive switch, open collector transistor).

It is always necessary to put in both, voltage and current set values. If required, one of the set values can be bridged to the 10V reference pin VREF and will thus be 100%.

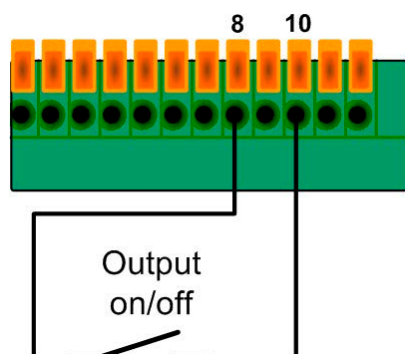
Remote control is indicated by the LED „External“.

For pin assignment of the analogue interface see table below.

6.1 Examples for the analogue interface

6.1.1 Remotely switching output on / off

Input : REM-SB (8)



The input can be used to switch off the device output at any time. After this, switching it on again is only possible by releasing the contact or switch.

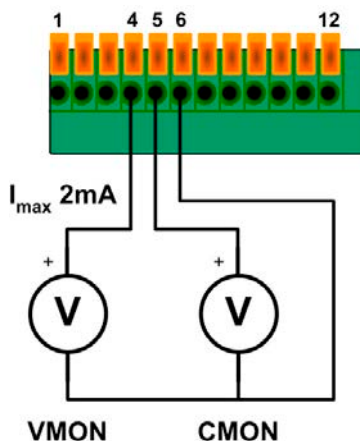
The contact/switch on pin 8 overrides the pushbutton „Output On/Off“. It means, if pin 8 „forces“ the output to be off, it can not be switched on by the pushbutton.

Switching to remote control by pin 7 is not required.

During remote control, this input REM-SB is also used to acknowledge and reset an OVP error by pulling the pin to LOW (=off).

6.1.2 Monitoring voltage and current

Analogue outputs: VMON (4) and CMON (5)



The analogue monitoring outputs VMON and CMON put out 0...10V, which corresponds to 0...100% of the actual values of voltage and current.

Measuring those output should be done with high-impedance meters or a high-impedance input of a measuring circuit, because those outputs can only drive limited current.

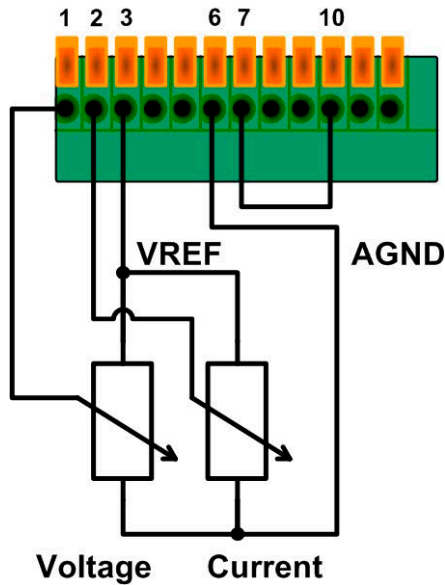
Pin assignment and technical specifications of the analogue interface:

Pin	Name	Type ¹	Description	Level	Electrical specifications
1	VSEL	AI	Set value: Voltage	0...10V correspond to 0...100% of U_{nom}	Accuracy <0.5%, $U_{max} = 12V$
2	CSEL	AI	Set value: Current	0...10V correspond to 0...100% of I_{nom}	Input impedance >100k
3	VREF	AO	Reference voltage	10V	Accuracy <0.5% at $I_{max} = 5mA$
4	VMON	AO	Actual value: current	0...10V correspond to 0...100% of U_{nom}	Accuracy 0.2% at $I_{max} = +2mA$
5	CMON	AO	Actual value: voltage	0...10V correspond to 0...100% of I_{nom}	Short-circuit-proof against AGND
6	AGND		Reference for analogue signals		For CMON, VMON
7	Remote	DI	Activate external control	External = Low ($U_{low} < 1V$), Internal = High ($U_{high} > 4V$)	$U_{max} = 30V$ $I_{out} = < 1mA$ at 5V $I_{out} = 2mA$ typ. at 0V
8	Rem-SB	DI	Power output off	Off = Low ($U_{low} < 1V$), On = High ($U_{high} > 4V$)	
9	OT / OVP	DO	Overtemperature OT / Overvoltage OVP	Low = No error ($U_{low} < 1V$) High = Error ($U_{high} > 4V$)	$U_{max} = 30V$, $I_{max} = 20mA$ Quasi Open Collector with pull-up to +15V
10	DGND		Reference for digital signals		For control and monitoring signals
11	Reserved	X	must not be connected		
12	Reserved	X	must not be connected		

¹⁾ AO = Analogue output, DI = digital input (no TTL/CMOS), DO = digital output (no TTL/CMOS)

6.1.3 Adjust set values 1

Analogue inputs: VSEL(1) and CSEL(2)



This example shows how the set values can be adjusted using the reference voltage (10V, VREF) and potentiometers on the set value inputs.

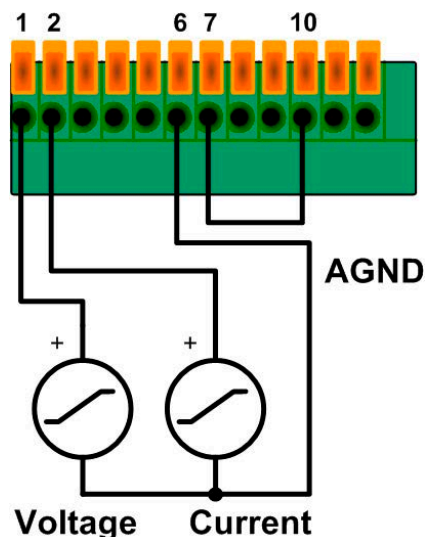
The bridge between pin 10 and Pin 7 switches the device to the required remote control mode. This bridge can be substituted by a low resistive switch.

In case only one of both set values shall be adjusted, the other one should be tied to pin VREF.

The potentiometer should be 10kΩ each or higher.

6.1.4 Adjust set values 2

Analogue inputs: VSEL(1) and CSEL(2)



The example shows how to control voltage and current by means of external voltage sources. Also see example 1.

Attention! Never connect voltages >12V to these inputs!

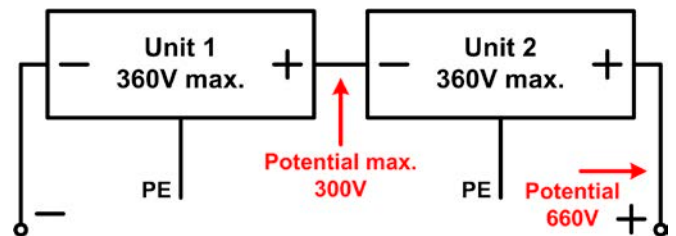
Set values >10V are internally clipped to 100% nominal value. Other applications

7. Other applications

7.1 Series connection

It is possible to connect multiple units of preferably the same type to a series connection if these rules are followed:

- No master-slave operation
- The grounds of the analogue interfaces **MUST NOT** be connected to each other. This also applies for any other signal on the analogue interfaces. If remote control is required, it can be done using galvanic isolation amplifiers and by controlling on or all units in parallel.
- The remote sense terminal must not be wired!
- The Share Bus terminal must not be wired!
- No negative DC output pole of any device may have a potential >300V against earth (PE).



7.2 Parallel operation

The parallel connection and operation of multiple identical units is basically possible, but not explicitly supported. Due to the overvoltage protection level that follows the adjusted output voltage, it is not possible to use the analog interface to create a master-slave-like system or to use the Share Bus for load current distribution.



Elektro-Automatik

EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Entwicklung - Produktion - Vertrieb

Development - Production - Sales

Helmholtzstraße 31-37

41747 Viersen

Germany

Telefon: +49 (0)2162 / 37 85-0

Telefax: +49 (0)2162 / 16 230

ea1974@elektroautomatik.de

www.elektroautomatik.de