

Delta Elektronika

Stromversorgung SM 1500 - Serie



SM 15-100

SM 35-45

SM 52-30

SM 52-AR-60

SM 70-22

SM 120-13

SM 300-5

SM 400-AR-8

Auszug aus der englischen Originalfassung; unterliegt keinem Änderungsdienst und kann vom aktuellen Originalhandbuch abweichen.

Sicherheitsanweisungen

Achtung

Die folgenden Sicherheitsmaßnahmen müssen während des Betriebs, dem Service und der Reparatur dieses Gerätes beachtet werden. Die Nichteinhaltung dieser Sicherheitsmaßnahmen oder Warnungen in dieser Anweisung verletzen die Sicherheitsstandards des Design, der Herstellung und Verwendungszweck dieses Gerätes und hindert möglicherweise den eingebauten Schutz.

Delta Elektronika ist nicht haftbar, wenn der Anwender diese Forderungen nicht einhält.

Installationskategorie

Die Delta Elektronika Stromversorgungen sind für die Installationskategorie II entwickelt worden (Überspannung Kategorie II)

Erdung

Dieses Gerät erfüllt die Kriterien der Sicherheitsklasse 1. Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu minimieren, müssen die Stromversorgungen mit einem drei- bzw. vieradrigen Stromkabel (1- oder 3phasige Geräte) ans Netz angeschlossen werden, wobei der Schutzleiter fest an der Stromversorgung angeschlossen sein muss.

Bei Geräten mit Schraubanschlüssen für Netzkabel, muss der Schutzterdeanschluss zuerst angeschlossen werden, bevor weitere Anschlüsse hergestellt werden. Jedes Unterbrechen oder Entfernen der Schutzterdeleitung kann einen elektrischen Schlag für den Anwender zur Folge haben.

Sicherungen

Um den Schutz vor Brand zu erhalten, dürfen Sicherungen ausschliesslich durch Delta Elektronika autorisiertes Fachpersonal ausgetauscht werden.

Eingangsbereiche

Verwenden Sie keine Wechselfspannung, die die Eingangsspannung und die Frequenz dieses Gerätes übersteigt. Die Eingangsspannung- und Frequenzbereiche der Delta Stromversorgung finden Sie im beiliegenden Datenblatt.

Unterbrechungsfreier Stromkreis

Die Geräteabdeckung darf nicht durch das Betriebspersonal entfernt werden. Interne Änderung oder Austauschen von Ersatzteilen ist nur durch qualifiziertes Personal erlaubt. Ersetzen Sie nie Bestandteile bei angeschlossenem Netzkabel. Um Verletzungen zu vermeiden, schalten Sie vor jeder Berührung von Bauteilen die Stromversorgung ab, entladen Sie die Anschlüsse und entfernen Sie externe Spannungsquellen.

Teile: Austausch & Änderungen

Das Ersetzen von Teilen und Modifikationen darf nur durch autorisiertes Fachpersonal von Delta Elektronika erfolgen. Für Reparaturen oder Modifikationen muss das Gerät an Schulz-Electronic GmbH, Dr.-Rudolf-Eberle-Str. 2, 76534 Baden-Baden gesendet werden.

Sicherheitsanweisungen

Umweltbedingungen

Es gelten die folgenden Betriebsbedingungen:

Verwendung im Innenbereich

Umgebungstemperatur: - 20 bis 50 ° C

Maximal relative Luftfeuchtigkeit: 95%, nicht kondensierend, bis zu 40 ° C
75%, nicht kondensierend, bis zu 50 ° C

Höhe: bis zu 2000 m

Verschmutzungsgrad: 2



Achtung: gefährliche Spannungen



Hinweise im Manual. Das Gerät ist mit diesem Symbol markiert, wenn es wichtig für den Anwender ist im Manual nachzuschlagen



Schutzleiter



Aus (Strom)



An (Strom)



WEEE

(Europäische Richtlinie zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten)

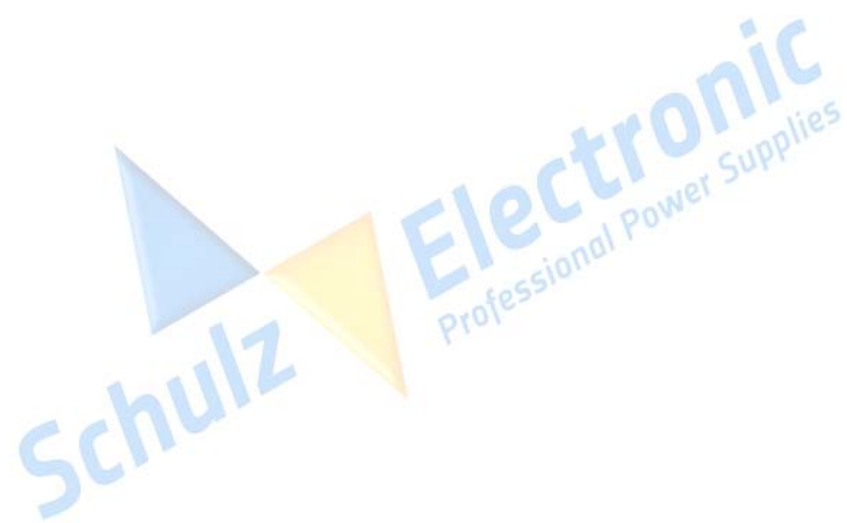
Korrekte Entsorgung dieses Geräts

Richtlinie innerhalb der Europäischen Union.



Dieses auf dem Gerät oder dessen Umverpackung aufgebrachte bzw. in den begleitenden Unterlagen aufgeführte Symbol weist darauf hin, dass das Gerät am Ende seiner Lebensdauer gesondert zu entsorgen ist. Es ist verantwortungsbewusst dem Recycling zuzuführen, um die dauerhafte Wiederverwertung von Materialien zu unterstützen.





Kapitel		Seite
1	Spezifikationen	5
2	Beschreibung	11
3	Bedienungsanleitung	17
	Betriebs- und Lagerbedingungen	21
	Wartung	21
	Fehlersuche	22
	Abgleich	22
4	Fehlerbericht	26



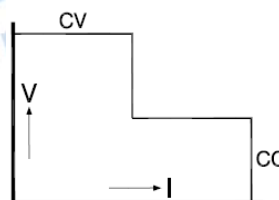
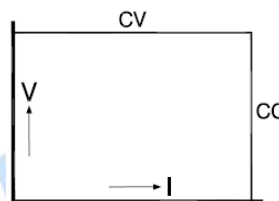
SM 1500-Serie

1500 Watt DC Stromversorgungen

SM 15 - 100	0 - 15 V	0 - 100 A
SM 35 - 45	0 - 35 V	0 - 45 A
SM 70 - 22	0 - 70 V	0 - 22 A
SM 120 - 13	0 - 120 V	0 - 13 A
SM 300 - 5	0 - 300 V	0 - 5 A

Autoranging

SM 52-AR-60	0 - 26 V	0 - 60 A
	0 - 52 V	0 - 30 A
SM 400-AR-8	0 - 200 V	0 - 8 A
	0 - 400 V	0 - 4 A



- Wirkungsgrad bis zu 91 %
- Gewicht: 9,9 kg
- Großer Eingangsspannungsbereich: 90-265 VAC, 48-62 Hz
- Aktive Blindleistungskompensation, Power Factor=0,99
- 100 kHz MOSFET Stromwandler-technik
- 0-5 V analog programmierbar (Spannung und Strom)
- Isolierte Analogprogrammierung mit Option ISO AMP Card um Erdschleifen zu vermeiden
- Ethernet, IEEE488 oder RS-232 Programmierung mit optionalen internen Interface Karten.
- Sehr niedrige HF-Emission, OK für leichte, industrielle Umgebung, Immunität OK für industrielle Umgebung
- Sehr niedrige Ausgangswelligkeit und Spitzen
- Sehr stabile Ausgangsspannung oder -strom ($6 \cdot 10^{-5}$ - 10^{-4})
- Master/Slave Parallel- und Serienbetrieb mit gleicher Strom- und Spannungsaufteilung
- Konstruiert für eine lange Lebensdauer unter Voll-Last
- Geschützt gegen alle Überlast- und Kurzschlussbedingungen
- Gute dynamische Reaktion auf Laständerungen
- Spannung und Stromregler mit 10-Gang Potentiometer, Auflösung 0,03 %
- Niedriger Geräuschpegel, Lüftergeschwindigkeit passt sich an Temperatur an
- 48 Stunden Burn-In



Die 15 polige D-Sub Programmierbuchse ist auf Grund ihrer Belegung nicht komplett mit den anderen Geräten der SM-Serie kompatibel.

		SM15-100	SM35-45	SM52-30	SM52-AR-60	SM70-22	SM120-13	SM300-5	SM400-AR-8
Ausgang									
Spannung		0-15 V	0-35 V	0-52 V	0-52 V	0-70 V	0-120 V	0-300 V	0-400 V
Strom		0-100 A	0-45 A	0-30 A	0-60 A	0-22 A	0-13 A	0-5 A	0-8 A
Autoranging (2 Bereiche) max. Ausgang Strom/Spg.		-	-	-	ja 60 A / 0-26 V 30A / 26-52V	-	-	-	ja 8 A / 0-200V 4 A / 200-400V
Eingang									
AC 1-phasig, 48-62 Hz <i>Leistungsabsenkung bei Eingangsspannung:</i>		90-265 V	90-265 V	90-265 V	90-265 V	90-265 V	90-265 V	90-265 V	90-265 V
90 V: P _{out max} (W), I _{in} (A)		1170, 16	1185, 16	1200, 16	1200, 16	1200, 16	1200, 16	1200, 16	1200, 16
100 V: P _{out max} (W), I _{in} (A)		1317, 16	1334, 16	1350, 16	1350, 16	1350, 16	1350, 16	1350, 16	1350, 16
110 V: P _{out max} (W), I _{in} (A)		1492, 16	1498, 16	1505, 16	1505, 16	1505, 16	1505, 16	1500, 16	1505, 16
230 V: P_{out max} (W), I_{in} (A)		1500, 7.5	1575, 7.7	1560, 7.7	1560, 7.7	1540, 7.6	1560, 7.7	1500, 7.4	1600, 7.8
Leistungsfaktor, 100 %, 50 % Last		0.99, 0.98	0.99, 0.98	0.99, 0.98	0.99, 0.98	0.99, 0.98	0.99, 0.98	0.99, 0.98	0.99, 0.98
interne Sicherungen		25 AT	25 AT	25 AT	25 AT	25 AT	25 AT	25 AT	25 AT
Eingangsleistung im Standby-Modus (V ₀ =I ₀ =0)		12 W	12 W	12 W	12 W	12 W	12 W	12 W	12 W
Eingangsleistung im Standby-Modus (V ₀ =V _{max})		22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	25 W
					26 V / 52 V				200V/400V
Wirkungsgrad									
AC 230 V Eingang, Vollast		87 %	90 %	90 %	89/90 %	90 %	90 %	91 %	90/91 %
AC 115 V Eingang, max. Last		83 %	86 %	86 %	84 %	86 %	86 %	86 %	86 %
Regelung									
Last 0 - 100 %	CV	0.5 mV	1 mV	2 mV	2 mV	2.5 mV	4 mV	10 mV	12 mV
Netz 120 - 265 VAC (gemessen am Senseblock)	CV	0.2 mV	0.5 mV	0.7 mV	0.7 mV	1 mV	2 mV	3 mV	4 mV
Last 0 - 100 %	CC	5 mA	3 mA	1.5 mA	2 mA	1 mA	0.6 mA	0.5 mA	0.5 mA
Netz 120 - 265 VAC (int. Spannungssensing)	CC	1 mA	0.5 mA	0.5 mA	1 mA	0.25 mA	0.2 mA	0.1 mA	0.2 mA
Welligkeit und Störsignale									
eff (BW=300 kHz)	CV	1.8 mV	1.8 mV	2 mV	2 mV	3 mV	7 mV	7 mV	15 mV
s-s (BW=50 MHz)	CV	8 mV	8 mV	15 mV	15 mV	15 mV	30 mV	50 mV	60 mV
eff (BW=300 kHz)	CC	15 mA	5 mA	3 mA	10/3 mA	3 mA	2 mA	0.5 mA	1.2/0.6 mA
s-s (BW=50 MHz)	CC	80 mA	15 mA	10 mA	30/10 mA	10 mA	6 mA	4 mA	6/3 mA
Temperaturkoeffizient, pro °C									
	CV	35.10 ⁻⁶							
	CC	60.10 ⁻⁶							
Stabilität									
nach 1 Stunde Aufwärmzeit während 8 Stunden	CV	6.10 ⁻⁵							
t _{amb} = 25 ± 1 °C, V _{in} = 230 VAC (interne Spannungssensing für CC-Stab.)	CC	9.10 ⁻⁵							

Analogprogrammierung	CV	CC
Programmireingänge		
Eingangsbereich	0-5 V	0-5 V
Genauigkeit	± 0.2 %	± 0.5 %
Offset	0.1 .. + 1.3 mV (bei 5 V)	0 .. +2.2 mV (bei 5 V)
Temp. Koeff. Offset	10 µV / °C	50 µV / °C
Eingangsimpedanz	>1 MOhm	>1 MOhm

		CV	CC
Monitorausgang			
Ausgangsbereich		0-5 V	0-5 V
Genauigkeit		± 0.2 %	± 0.5 %
Offset		-1 .. - 0 mV (bei 5 V)	-1.1 .. - 0 mV (bei 5 V)
Temp. Koeff. Offset		3 µV / °C	60 µV / °C
Ausgangsimpedanz		2 Ohm / max. 4 mA	2 Ohm / max. 4 mA
Referenzspannung am Programmierstecker	V _{ref} TK	5.114 ± 15 mV (Ro=2 Ohm, max. 4 mA) 20 ppm	
+12 V Ausgang am Programmierstecker	V _o I _{max} R _o	12 V ± 0.2 V 0.2 A 3 Ohm	
Statusausgänge			
CC -status		CC - Betrieb	5 V = logisch 1 (Ro= 500 Ohm)
LIM -status		CV oder CC Begrenzung	5 V = logisch 1 (Ro= 500 Ohm)
OT -status		Übertemperatur	5 V = logisch 1 (Ro= 500 Ohm)
PSOL-status		PowerSink Überlast	5 V = logisch 1 (Ro= 500 Ohm)
ACF -status		AC -Fehler	5 V = logisch 1 (Ro= 500 Ohm)
DCF -status		DC -Fehler ↴)	5 V = logisch 1 (Ro= 500 Ohm)
Relaisausgänge			
ACF		AC -Fehler	beide NO und NC Kontakt
DCF		DC -Fehler ↴)	beide NO und NC Kontakt
			↴) Ausgang ± 5% vom eingestl. Wert
Fernabschaltung		mit + 5 V, 1 mA oder Relaiskontakt	
Interlock		Kontakt auf Rückseite, siehe Foto von Rückseite	
Meldeanzeigen (Frontplatte)		Spannung, Strom, AC-, DC-Fehler, Übertemp., PowerSink Überlast, Fernabschaltg., Fern-CV, Fern-CC, Ausgang An, CV-und CC-Begrenzung, CV- und CC-Mode	
Bedienelemente (Frontplatte)		Netz ein/aus, CV und CC-Potentiometer, CV-und CC-Limitpotentiometer, Knopf für Voreinstellung, Knopf für Limitvorgabe, Fern/Lokal, Ausgang An/Aus, Frontpanel-Lock	

Programmiersgeschwindigkeit (ohmsche Last)	SM15-100	SM35-45	SM52-30	SM52-AR-60	SM70-22	SM120-13	SM300-5	SM400-AR-8
Anstiegszeit (10 - 90 %)								
Ausgangssprung	0→15 V	0→35 V	0→52 V	0→26 V	0→70 V	0→120 V	0→300 V	0→200 V
Zeit, (100 % Last)	6.1 ms	15.4 ms	7.3 ms	8.5 ms	13.2 ms	3.4 ms	9 ms	3.7 ms
Zeit, (10 % Last)	2.1 ms	5.1ms	2.4 ms	2.8 ms	4.4 ms	2 ms	3.9 ms	2.6 ms
Ausgangssprung	-	-	-	0→52 V	-	-	-	0→400 V
Zeit, (100 % Last)	-	-	-	34.2 ms	-	-	-	15 ms
Zeit, (10 % Last)	-	-	-	11 ms	-	-	-	5 ms
Abfallzeit (90 - 10 %)								
Ausgangssprung	15→0 V	35→0 V	52→0 V	26→0 V	70→0 V	120→0 V	300→0 V	200→0 V
Zeit, (100 % Last)	6.1 ms	14.7 ms	7 ms	8.2 ms	12.9 ms	3.3 ms	9 ms	3.5 ms
Zeit, (10 % Last)	61 ms	147 ms	70 ms	82 ms	129 ms	33 ms	90 ms	35 ms
Ausgangssprung	-	-	-	52→0 V	-	-	-	400→0 V
Zeit, (100 % Last)	-	-	-	33 ms	-	-	-	14.2 ms
Zeit, (10 % Last)	-	-	-	330 ms	-	-	-	142 ms
<i>Bei High Speed Versionen (5-10 mal schneller), wenden Sie sich bitte an Schulz-Electronic</i>								
	SM15-100	SM35-45	SM52-30	SM52-AR-60	SM70-22	SM120-13	SM300-5	SM400-AR-8
				26 V / 52 V				200V/400V
Erholzeit								
Erholung innerhalb di/dt des Lastschrittes	50 mV	50 mV	100 mV	50/100 mV	100 mV	0.7 V	1 V	1/1 V
Ausgangssprung	2.3 A/µs	1.1 A/µs	0.7 A/µs	1.4/0.7 A/µs	0.6 A/µs	0.5 A/µs	0.4 A/µs	0.4/0.2 A/ µs
Zeit, bei 50 - 100 % Lastschritt	14 V	30 V	48 V	24/48 V	65 V	110 V	280 V	185/370 V
max. Abweichung bei 230 VAC Eingangsspannung	100 µs	100 µs	100 µs	100/100 µs	100 µs	100 µs	100 µs	75/75 µs
	200 mV	150 mV	300 mV	200/100 mV	200 mV	2 V	1.5 V	2/1.5 V
Ausgangsimpedanz								
CV, 0-1 kHz	< 1.3 mΩ	< 1.7 mΩ	< 3.5 mΩ	< 3.3 mΩ	< 7.5 mΩ	< 63 mΩ	< 125 mΩ	< 83 mΩ
CV, 1-100 kHz	< 25 mΩ	< 30 mΩ	< 30 mΩ	< 40 mΩ	< 30 mΩ	< 0.6 Ω	< 1 Ω	< 1.3 Ω

Pulslast max. tolerierb. AC Anteil Laststr. f > 1 kHz f < 1 kHz	15 A _{eff} 100 A _{Spitze}	15 A _{eff} 45 A _{Spitze}	13 A _{eff} 30 A _{Spitze}	20 A _{eff} 30/60 A _{Spitze}	13 A _{eff} 22 A _{Spitze}	2.5 A _{eff} 13 A _{Spitze}	1.2 A _{eff} 5 A _{Spitze}	0.8 A _{eff} 8/4 A _{Spitze}
Isolation Eingang / Ausgang Kriech / Abstand	3750 V _{eff} (1 min.) 8 mm							
Eingang / Gehäuse Ausgang / Gehäuse	2500 V _{eff} 600 VDC							
Sicherheit	EN60950 / EN61010							
EMC Standard	EN 61204-3 Emission : für leichte industrielle Umgebung (CISPR22-Class B) Immunität: Industrielle Umgebung							
Allg. Emission Allg. Immunität	EN61000-6-3 , für leichte industrielle Umgebung (EN55022 B) EN61000-6-2 , Industrielle Umgebung							
Betriebstemperatur bei Voll-Last	-20 bis + 50 °C Last mindern am Ausgang auf 75 % bei 60 °C							
Luftfeuchtigkeit	max. 95 % RF, nicht kondensierend, bis zu 40 °C max. 75 % RF, nicht kondensierend, bis zu 50 °C							
Lagertemperatur	- 40 bis + 85 °C							
Thermischer Schutz	Der Ausgang schaltet im Falle unzureichender Kühlung ab							
MTBF	500 000 Stunden							

Halte-Zeit V _{out} = 100 %, I _{out} = 100 % V _{out} = 85 %, I _{out} = 100 % V _{out} = 100 %, I _{out} = 50 % bei 230 VAC Eingang	16 ms 20 ms 36 ms <i>(Zeit, bis DC-Fehler=1)</i>
Einschaltverzögerung nach Einschalten des Netzes	480 ms bei 230 VAC, 700 ms bei 115 VAC
Einschaltstromstoß	27 A bei 115 VAC, 22 A bei 230 VAC

Serienbetrieb max. Gesamtspannung Master-Slave Betrieb	600 V ja							
Parallelbetrieb max. Gesamtstrom Master-Slave Betrieb	kein Limit max. 4 Geräte (einschl. Master)							
Fernfühler max. Spgs.-abfall pro Lastleitung	2 V							
Grenzwerte Spg. Einstell- Strom bereich	0-102 % 0-102 %							
Potentiometer Frontplatteneinstellg. mit Knöpfen Auflösung Einstellung mit Schraubendreher an der Frontplatte	Standard 0.03 % Option P001 (an der Frontplatte)							
	SM15-100	SM35-45	SM52-30	SM52-AR-60	SM70-22	SM120-13	SM3005-D	SM400-AR-8
Anzeigen Bereich Spannung Bereich Strom Genauigkeit Ausgang Genauigkeit Limit	3.5 digital 0-15.00 V 0-100.0 A 0.5% + 2d 2% + 2d	3.5 digital 0-35.0 V 0-45.0 A 0.5% + 2d 2% + 2d	3.5 digital 0-52.0 V 0-30.0 A 0.5% + 2d 2% + 2d	3.5 digital 0-52.0 V 0-60.0 A 0.5% + 2d 2% + 2d	3.5 digital 0-70.0 V 0-22.0 A 0.5% + 2d 2% + 2d	3.5 digital 0-120.0 V 0-13.00 A 0.5% + 2d 2% + 2d	3.5 digital 0-300 V 0-5.00 A 0.5% + 2d 2% + 2d	3.5 digital 0-400 V 0-8.00 A 0.5% + 2d 2% + 2d

Montage	Stapeln der Geräte zugelassen, Luftstrom von links nach rechts
Eingangsstecker	IEC320/C20, EN60320/C20
Ausgangsanschlüsse	M8 Bolzen
Programmiersanschluss	15 polige D-Sub-Buchse an der Rückseite
Kühlung Geräuschpegel	Leiser Lüfter, Lüftergeschwindigkeit richtet sich nach Temperatur des internen Kühlkörpers, ca. 45 dBA bei Voll-Last, 25 °C Umgebungstemperatur, 1 m Abstand ca. 50 dBA bei Voll-Last, 50 °C Umgebungstemperatur, 1 m Abstand

Luftfluss	von links nach rechts
Gehäuse Schutzart	IP20
Abmessungen hinter der Frontplatte H x W x T Frontplatte H x B	89 x 442 x 365 mm 89 x 486 mm (19", 2 HE)
Gewicht	9.9 kg

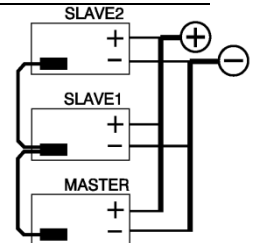
OPTION P001 Schraubendrehereinstellung

- Verhindert unbeabsichtigtes Verändern der Strom und Spannungseinstellung
- Die Einstellknöpfe sind für eine **feste Einstellung** der Ausgangsparameter entfernt und die Potentiometer sind hinter die Frontplatte zurückgesetzt.
- Die Potentiometer sind durch eine Plastikcappe geschützt.



Master / Slave Betrieb

- Parallel- und Serien-Betrieb mit gleicher Spannungs- und Stromaufteilung.
- Zwei oder mehr SM-Geräte können als eine große Stromversorgung betrieben werden.
- Strom und Spannung werden durch den Master eingestellt (durch Programmierung oder Potentiometer)
- Einfache Verkabelung des Master / Slave Betriebs durch Standard RJ45 Kabel.
Standard bei allen SM1500-Watt Geräte, keine spezielle Option nötig.



Batterieladegerät

- Die CV / CC-geregelten Stromversorgungsgeräte sind ideale Batterieladegeräte.
- Nachdem der Ausgang auf die korrekte Spannung eingestellt ist, lädt die Batterie sich konstant, ohne dass es zu einer Überladung kommt. Das kann für **Not-Stromversorgungssysteme** nützlich sein.
- Verwenden Sie einen in Reihe geschalteten Leistungsschalter um die Stromversorgung gegen **versehentliche Verpolung** der Batterie zu schützen.
- Einige Typen benötigen externe Dioden als extra Schutz für die internen Dioden.
Bestellinformation für Dioden:



	SM52-30	SM52-AR-60	SM120-13	SM300-5	SM400-AR-8
Option Nummer	P197	P198	P199	P200	P201

Option P069 Erhöhung max. Ausgangsspannung / Strom

- Die max. Ausgangsspannung oder der max. Ausgangsstrom kann um ca. 10% erhöht werden. Dadurch senkt sich die max. Umgebungstemperatur i.d.R. ab oder andere Parameter verändern sich.
- Fügen Sie Ihren Bestellinformationen immer den erhöhten Wert der Spannung oder des Stromes bei, z.B. SM35-45 P069 Ausgang 38 V.
Bei Fragen und weiteren Detailinformationen wenden Sie sich bitte an support@schulz-electronic.de

Option P089 Sekundär Isolation 1000 V

- Die sekundäre Isolation zwischen Ausgang und Erdung ist von standardmässig 600 V auf 1000 V erhöht.

High Speed Programmierung

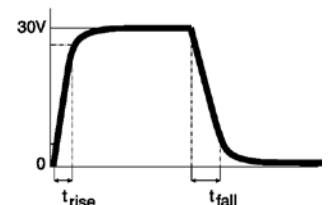
- Die Geschwindigkeit ist 10-20 mal höher auf Grund kleinerer Ausgangskondensatoren.
- Relativ kleine Stromüberschwinger durch plötzliche Spannungsabweichungen an der Last – großer Vorteil für Laserdioden-Anwendungen.

Anwendungen:

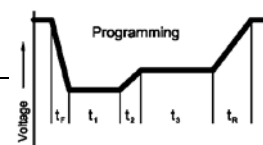
- Laserdiode Stromversorgung, permanent oder gepulst
- Test Systeme, die eine schnelle Ausregelzeit zur Verbesserung der Durchgangszeiten benötigen
- Eine konstante Stromquelle mit geringer parallelen Kapazität: Plasma, Lastempfindlichkeit bei Stromüberschwinger usw.
- Eine konstante Stromquelle an einer Last mit schnellen Spannungsänderungen.

Bestellinformation:

	SM15-100	SM35-45	SM52-30	SM52-AR-60	SM70-22	SM120-13	SM300-5	SM400-AR-8
Option	P210	P211	P212	P213	P214	P215	P216	P217



Option P177 Eingebauter Ethernet Schnittstellen-Controller



- Interner Ethernet kompatibler Controller um ein Gerät über Computer zu programmieren

Option P183 Eingebauter RS-232 Schnittstelle

- Interne RS-232 kompatible Schnittstelle um ein Gerät über Computer zu programmieren

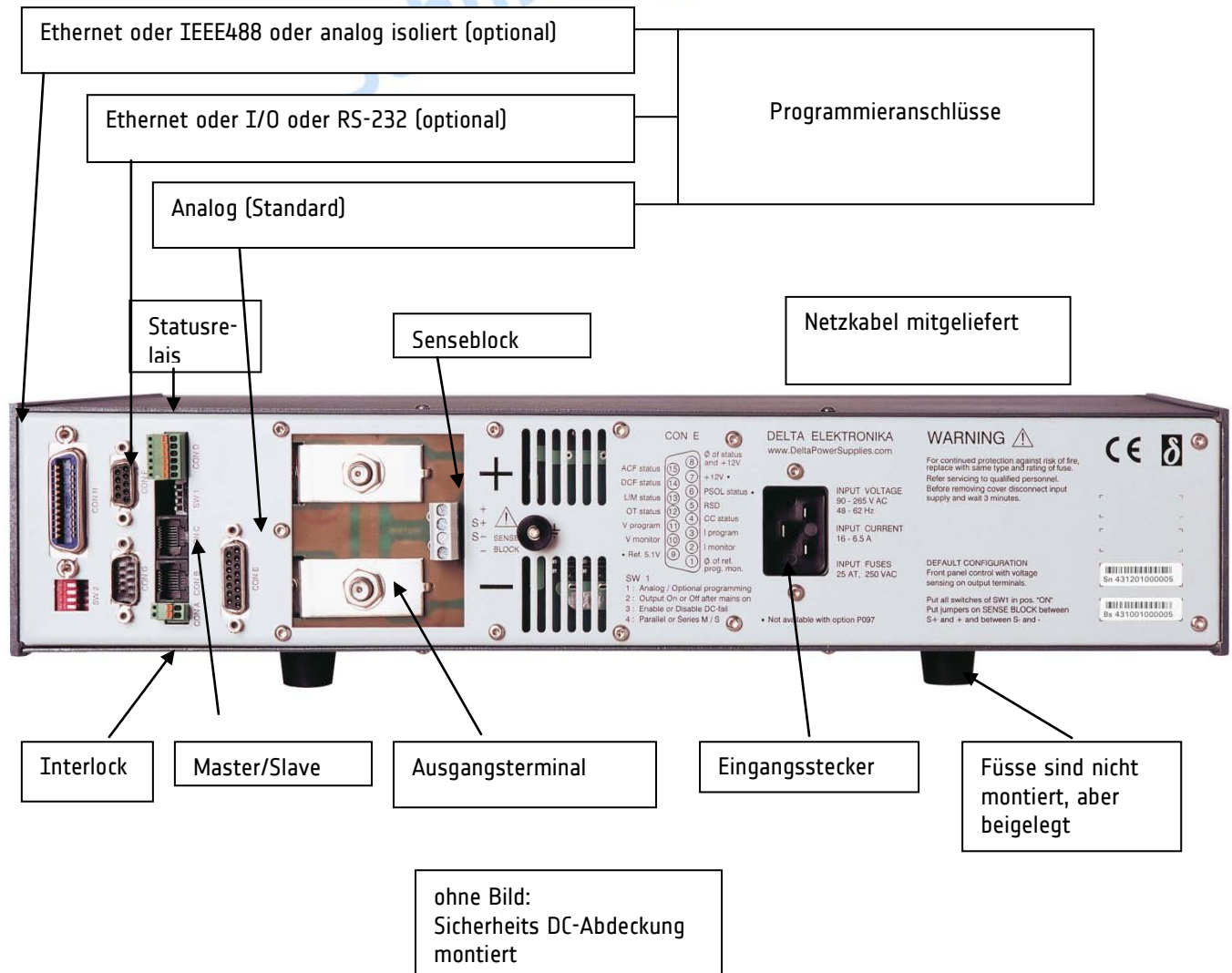
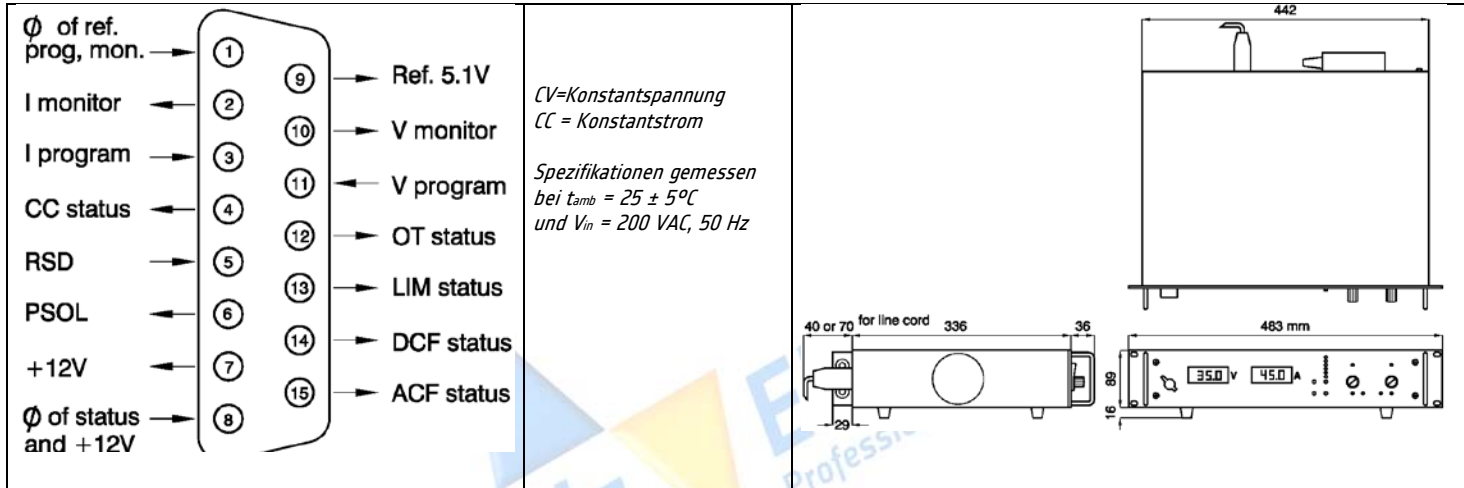
Option P184 Eingebaute IEEE488 Schnittstelle

- Interne IEEE488 kompatible Schnittstelle um ein Gerät über Computer zu programmieren



Option P218 Eingebaute ISO AMP CARD für isolierte Analogprogrammierung

Merke : Es ist nur Platz für eine der Schnittstellen in einem Gerät (P177, P183, P184, P218)



Beschreibung

1. Ausgang

Die Stromversorgungen SM15-100, SM35-45, SM52-30, SM52-AR-60, SM70-22, SM120-13, SM300-5 und SM400-AR-8 können entweder als Konstant-Spannungsquelle mit Strombegrenzung oder als Konstant-Stromquelle mit Spannungsbegrenzung verwendet werden. Der Betriebsartenwechsel tritt sofort ein, wenn der eingestellte Strom bzw. die eingestellte Spannung überschritten wird. Bild 3-1 zeigt die Betriebsbereiche.

Das SM52-AR-60 und SM400-AR-8 beinhalten eine Autoranging-Option, die die SV autom. zwischen zwei Strombereichen umschaltet. Dieses Umschalten endet in einer vielseitigen SV mit doppeltem Ausgangsspannungsbereich. D.h., beim SM52-AR-60 ist die max. Ausgangsleistung von 1560 W bei 26 V und 52 V verfügbar. Beim SM400-AR-8 sind es 1600 W bei 200 V und 400 V.

- **Einstellen der CV/CC-Vorgabe**
Die Einstellung von Strom und Spannung (auch wenn programmiert) kann durch Drücken der CV/CC Taste an den Anzeigen überwacht werden. Diese Funktion erlaubt die Voreinstellung der Strombegrenzung ohne den Ausgang kurzzuschließen und die Voreinstellung der Spannungsbegrenzung ohne die Last zu entfernen.
- **Überlastschutz**
Die Stromversorgung ist gegen alle Überlastbedingungen inklusive Kurzschluss geschützt.

2. Eingangsspannung

Die Stromversorgungen besitzen einen großen Eingangsspannungsbereich:

- Bei Spannungen unter etwa 120 VAC muss die Ausgangsleistung gesenkt werden. s. 6. „Eingang“

3. Eingangsstrom

Alle Geräte sind mit einer aktiven Blindleistungskompensation (PFC) ausgestattet. Der Eingangsstrom ist daher meistens eine Sinusschwingung.

Das bedeutet einen relativ niedrigen Effektivwert und geringe harmonische Verzerrung des Eingangsstromes.

4. Standby-Eingangsleistung

Im Standby-Betrieb nimmt das Gerät sehr wenig Leistung auf. Dies ermöglicht es, das Gerät eingeschaltet zu lassen, wenn der Ausgang gesperrt ist. Dazu verwendet man die On/Off-Funktion (Knopf auf der Frontplatte) oder die Fernabschaltung (Pin 5 an Anschluss CON E auf der Rückseite).

5. Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad ist sehr hoch und über einen weiten Ausgangsstrombereich konstant. Hoher Wirkungsgrad bedeutet auch niedriger Leistungsverlust und geringe Wärmezeugung.

6. CV - Regelung

Die CV Lastausregelung sollte direkt an den Ausgangsanschlüssen gemessen werden. Wenige Zentimeter Kabel können bei großen Strömen einen Spannungsabfall von mehreren mV zur Folge haben.

7. CC - Regelung

Verwenden Sie keine externen Spannungsfühler für eine genaue Stromausregelung. Eine Spannung zwischen S- und - Ausgang ergibt einen Fehler von 0,04 % / V. Eine Spannung zwischen S+ und + ist unkritisch. Die Strom-Stabilität wird auch durch externe Spannungsfühler beeinflusst.

Merke: Die DCF-LED kann bei CC-Regelung (Konstantstrombetrieb) leuchten. Arbeitet die Stromversorgung größtenteils in CC-Mode, ist es möglich die LED mit Dip-Schalter 3 auf SW1 (Rückseite) auszuschalten.

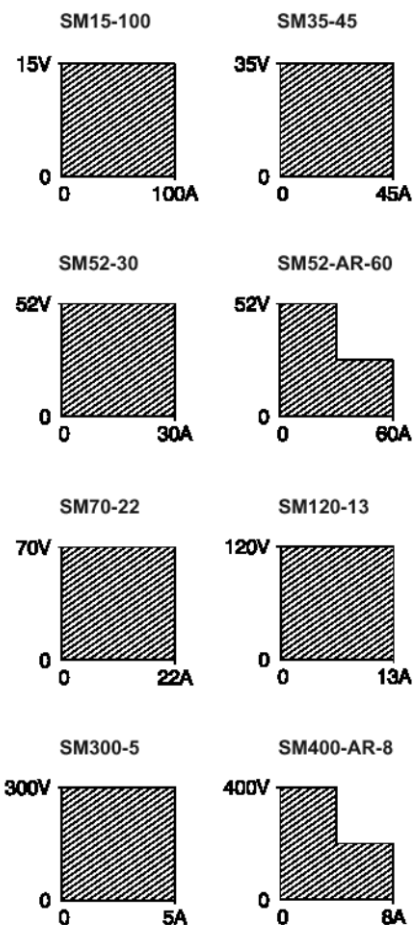


fig. 3 - 1
Output ranges. Every point in hatched area can be used.

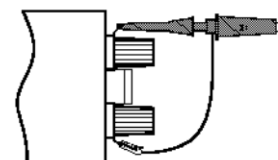


fig. 3 - 2
measuring ripple voltage
WRONG !

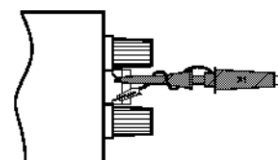


fig. 3 - 3
measuring ripple voltage
RIGHT !

8. Restwelligkeit und Störsignale

Die Restwelligkeit ist sehr niedrig und nahezu ohne Spitzen. Sie wird direkt an den Ausgangsbuchsen gemessen. Verwenden Sie einen Tastknopf mit kurzen Anschlüssen, um die negativen Einwirkungen von Magnetfeldern auf die Messung zu verhindern. Bild 3-2 und Bild 3-3. Bei niedrigen Temperaturen wie $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ steigt die Restwelligkeit an. Durch Gebrauch von hochwertigen Elektrolytkondensatoren bleibt die Steigung relativ gering.

9. Analogprogrammierung

Die Ausgangsspg. und der Ausgangsstrom können durch eine externe Spannung programmiert werden. Die analoge Programmierung ist sehr genau und linear. Die Pegel sind alle auf 5 V standardisiert. Die Eingänge haben eine Schutzschaltung bestehend aus einem Serienwiderstand und einer parallel geschalteten Z-Diode, Bild 3-4. Der Kondensator begrenzt die Geschwindigkeit auf einen sicheren Wert. Beachte: Die Analogeingänge bzw. Ausgänge sind **nicht massefrei, die Masse ist mit dem Minusausgang verbunden**. Ein falscher Anschluss des 0 kann zu Erdschleifen führen, die die Sicherung auslösen. Nach Fehlerbehebung setzt sich die Sicherung selbst zurück (PTC-Sicherung). Für isolierte Programmierung siehe Punkt 10.

10. Isolierte Analogprogrammierung

Um Erdschleifen zu verhindern, verwenden Sie eine isolierte Programmierquelle. Ist dies nicht möglich, nehmen Sie die optional erhältliche ISO AMP CARD die eingebaut werden kann. Mit dieser Karte können Erdschleifen zwischen dem Gerät und der Programmierquelle verhindert werden.

11. Ethernet / IEEE488 / RS-232 Programmierung

Die Delta PSC-ETH INT, PSC488 INT und die PS232 INT Interfacekarten können in das Gerät eingebaut werden. Spannung und Strom können einfach programmiert und zurückgelesen werden, auch die Statusausgänge können durch den Computer gelesen werden.

12. Monitorausgänge

Die Monitorausgänge liefern eine Spannung von 0-5 V proportional zu Spannung und Strom am Ausgang. Der Ausgangsstrom kann problemlos mittels I-Monitor, s. Bild 3-6, gemessen werden. Die Monitorausgänge sind über Operationsverstärker getrennt und mit einem Reihenwiderstand sowie einer parallelen Z-Diode gesichert, Bild 3-7. Tabelle 3-5 zeigt die Innenwiderstände der Monitorausgänge. Bei Verwendung des I-Monitor an pulsierenden Lasten lesen Sie den Abschnitt 20 dieses Kapitels.

13. +12 V am Programmierstecker

Die +12 V am Programmierstecker können für externe Schaltungen wie Trennverstärker verwendet werden. Der Ausgang ist strombegrenzt, sollte aber nicht überlastet werden. Die Sicherung F27_3 auf P647 könnte auslösen. Die Sicherung F27_3 schützt auch die interne Schaltung für den Fall, dass eine hohe Spannungen im Fehlerfall anliegt. **Merke:** Die Sicherung ist ein spezieller 600 V Typ, ersetzen Sie sie immer durch den gleichen Typ!

14. Statusausgänge

Alle Statusausgänge sind logische Ausgänge. Logisch „0“ heisst der Ausgang ist 0 V, logisch „1“ heisst der Ausgang ist 5 V ($R_o=500\text{ Ohm}$). Dies ermöglicht das direkte Ansteuern von Optokopplern, TTL-Gattern oder CMOS-Gattern. Der **LIM-Status** ist „1“, wenn die Ausgangsspannung oder der Strom das gesetzte Limit erreichen. Welche Begrenzung aktiv ist, ersehen Sie an den LED's auf der Frontplatte.

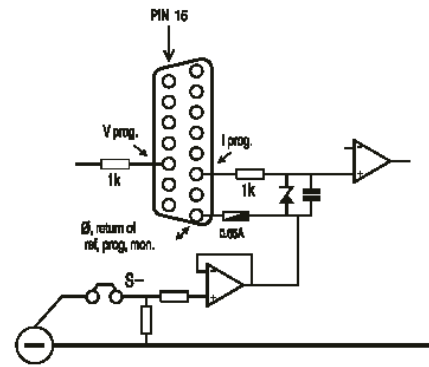


fig. 3 - 4
programming inputs (internal circuit)

pin	Description, see par.12)...17) for details
1	Ø, return of reference, prog. inputs and monitor outputs ($R_o = 1.2\text{ Ohm}$).
2	current monitor output 0 - 5V ($R_o = 1.2\text{ Ohm}$, $I_o\text{ max} = 4\text{ mA}$)
3	current programming input (0 - 5V), $R_i = 8\text{ MOhm}$
4	CC status output, logic 1 = CC mode (5 V / 500 Ohm)
5	Remote shutdown (4 - 12 V), $R_i = 5\text{ kOhm}$
6	PSOL status output, logic 1 = PSOL (5 V / 500 Ohm)
7	+12 V output ($R_o = 3\text{ Ohm}$, $I_o\text{ max} = 0.2\text{ A}$)
8	Ø, return of status outputs, +12 V and remote shutdown
9	reference voltage 5.1 V ($R_o = 1.2\text{ Ohm}$, $I_o\text{ max} = 4\text{ mA}$)
10	voltage monitor output 0 - 5V ($R_o = 1.2\text{ Ohm}$, $I_o\text{ max} = 4\text{ mA}$)
11	voltage programming input (0 - 5V) $R_i = 8\text{ MOhm}$
12	OT - status output, logic 1 = OT (5 V / 500 Ohm)
13	LIM - status output, logic 1 = LIM (5 V / 500 Ohm)
14	DCF - status output, logic 1 = DCF (5 V / 500 Ohm)
15	ACF - status output, logic 1 = ACF (5 V / 500 Ohm)

Fig. 3 - 5
connections ANALOG PROG. CONNECTOR

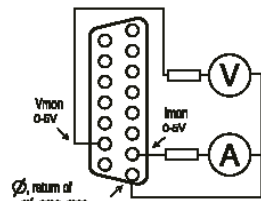


fig. 3 - 6
external meters
using monitor outputs

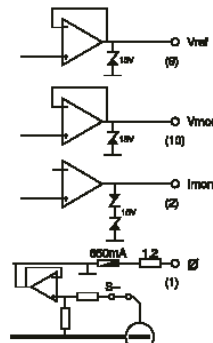


fig. 3 - 7
buffered monitor outputs
(internal circuit)



fig. 3 - 9 location of output terminals and analog programming connector on the rear panel (unit with optional PSC488)

CON A	Interlock Anschluss	Kap. 18
CON B	Masteranschluss für Master/Slave Betrieb (Ausgang)	Kap. 31
CON C	Slaveanschluss für Master/Slave Betrieb (Eingang)	Kap. 31
CON D	Relaisausgänge, Kontakte 1-6 ACF / DCF	Kap. 15
CON E	Analog Programmieranschluss	Kap. 9
CON F	PSC-ETH INT, Useringänge PSC-232 INT, von PC oder vorherg. PSC (optional)	Kap. 11
CON G	PSC-ETH INT, Userausgänge PSC-232 INT, zum nächsten PSC (optional)	Kap. 11
CON H	PSC-ETH INT (optional) oder PSC 488 INT (optional) oder ISO AMP CARD (optional)	Kap. 10, 11
SW 1	Verschiedene Einstellungen	Kap. 16
SW 2	Einstellungen PSC488 INT (optional)	-

fig. 3-8 Anschlüsse und Schalter auf der Rückseite

Der **OT-Status** ist „1“ bei Übertemperatur. OT-LED leuchtet, Ausgang schaltet ab. Der **CC-Status** Ausgang ist „1“ im CC-Modus (Strombegrenzung). Der **PSOL-Status** Ausgang ist „1“, wenn die optionale Power Sink überlastet oder überhitzt ist. Der **ACF-Status** Ausgang ist „1“, wenn die Eingangsspannung länger als 10 ms unter 115 V (Spitze, nicht eff.) fällt. Die Haltezeit muss > 10 ms sein, wenn Sie den ACF-Status vor dem DCF-Status erhalten möchten. Dies erreichen Sie durch Reduzierung der Last (s. 25). Der **DCF-Status** Ausgang ist „1“, wenn die Ausgangsspannung entweder 5 % unter oder über dem gesetzten Wert ist. Ist das Gerät im CC-Modus befindet sich DCF immer in „1“. Siehe Abschnitt 7 dieses Kapitels.

15. Statusrelais Ausgänge

Die Stromversorgung hat 2 Statusrelais Ausgänge mit je einem Wechsel-Kontakt. Sie sind mit dem CON D - Stecker verbunden. Die Pins 1,2 und 3 sind mit dem DCF-Relais und Pins 4,5 und 6 mit dem ACF-Relais verbunden. Bild 3-10.

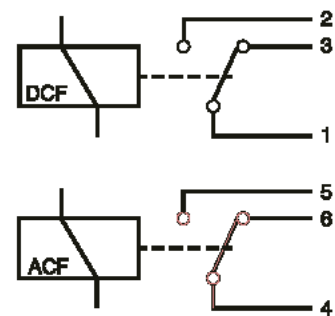


fig. 3 - 10
Status relay outputs on CON D.
This situation gives the relay
positions during fault condition.

16. Funktionsschalter auf SW1

Funktionen der Dip-Schalter 1-4 von Schalter 1 (Rückseite):

Schalter Nr.	UP Position	DOWN Position	Werkseinstellung
SW 1 - 1	Programmierung über 15-pol. Stecker CON E (analog.	Opt. Programmierung mit z.B. PSC232, PSC488, ISO AMP CARD	UP (nach oben)
SW 1 - 2	„Ausgang an“ nach Netz an	„Ausgang aus“ nach Netz an	DOWN (unten unten)
SW 1 - 3	DCF LED	DCF LED gesperrt (DCF Status und DCF Relais immer noch an)	UP (nach oben)
SW 1 - 4	Parallel Master/Slave Betrieb	Serien Master/Slave Betrieb	UP (nach oben)

17. Fernabschaltung (RSD)

Eine Spannung von +4 V... +12 V am Fernabschalteingang (RSD) des Programmiersteckers Con E schaltet den Leistungsteil der Stromversorgung ab.

Es ist auch möglich, ein Relaiskontakt oder einen Schalter zum Abschalten des Gerätes zu verwenden. S. Bild 3-11. Im Standby-Betrieb nimmt die Stromversorgung sehr wenig Leistung auf.

18. Interlock

Der Interlock Stecker (CON A, Rückseite) hat 2 Eingänge, die verbunden sein müssen, um den Ausgang des Gerätes anzuschalten. Sobald die Verbindung zwischen den beiden Eingängen des Interlocksteckers unterbrochen wird, schaltet der Ausgang des Gerätes ab. Es kann in Kombination mit einem Schranktürkontakt (Sicherheitsvorkehrung) oder als Notunterbrechung verwendet werden. (z.B. um einen Motor auszuschalten, der mit dem Gerät betrieben wird). Im Falle einer Unterbrechung leuchtet die RSD-LED. Im Gegensatz zur Fernabschaltung leuchtet auch die DCF-LED, der DCF-Status ist hoch und der Relaiskontakt wechselt. Werden die Eingänge wieder angeschlossen ist der Ausgang ebenfalls verfügbar. An die Eingänge des Interlockstecker darf keine Spannung angelegt werden.

19. Programmiergeschwindigkeit

Die Regelzeit wird mit einem Spannungssprung am CV Program.-Eingang gemessen. Die Program. von einer niedrigen zu einer höheren Ausgangsspg. ist fast lastunabhängig. Aber bei der Programmierung von einer höheren zu einer niedrigeren Ausgangsspannung dauert es länger bei kleinen Lasten, da die Ausgangskondensatoren nur durch die Last entladen werden können, weil die Stromversorgung selbst keinen Strom aufnehmen kann. Mit der Power Sink Option ist auch die Programmierung von einer höheren zu einer niedrigeren Geschwindigkeit fast lastunabhängig. Bei Geräten mit Fast Programming Option ist die Regelzeit 5-25 mal schneller (siehe Datenblatt). Die Programmierquelle muss floatend sein, falls nicht verwenden Sie die ISO AMP CARD. Eine nicht-floatende Quelle verursacht Anstiegsverzerrungen. Bei Geräten mit Fast Programming ist es generell nicht empfehlenswert Fernfühler oder Serien/Parallelbetrieb zu nutzen. Merke: Die Ausgangswelligkeit ist höher.

20. Pulsierender Laststrom

Um eine Überhitzung der Ausgangskondens. zu vermeiden, sollte der Wechselstromanteil des Laststromes begrenzt werden, Bild 3-12. Achten Sie darauf, dass der Kondensator in Verbindung mit der Lastinduktivität keinen Serienschwingkreis bildet. Eine Möglichkeit den Wechselstrom durch die Ausgangskondensatoren zu verkleinern ist, einen großen Elektrolytkondensator parallel zur Last zu schalten. Bei Fernfühlern an pulsierenden Lasten (z.B. Gleichstrommotor) nehmen Sie einen Serienkondens. mit einem Reihenwiderstand an der Last. Bild 3-13. So wird der Wechselstromanteil gefiltert. Merke: Im Falle einer pulsierenden Last wird die I-Monitor Spg. nicht genau dem Ausgangsstrom entsprechen. Dies wird hauptsächlich durch den Strom durch die Ausgangskondensatoren verursacht. Fernfühler verstärken diesen Effekt.

21. Isolation

Zur Sicherheit wird die Isolation der trennenden Bauteile (Transform.) getestet. Dies geschieht mit einer Prüfspannung von 3750 V_{eff} die 1 Min. lang zwischen Ein- und Ausgang anliegt. Der Isolationstest wird vor dem Zusammenbau des Gerätes durchgeführt.

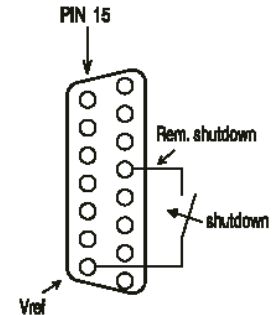


fig. 3 - 11

Remote ShutDown using a relay contact

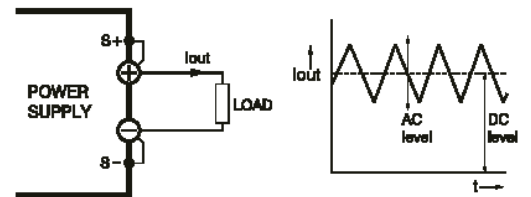


fig. 3 - 12

pulsating load current

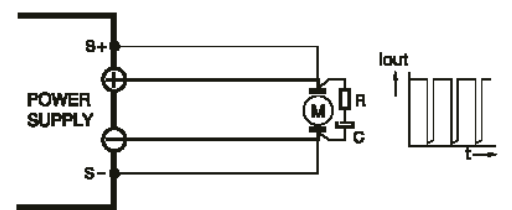


fig. 3 - 13

remote sensing on a pulsating load

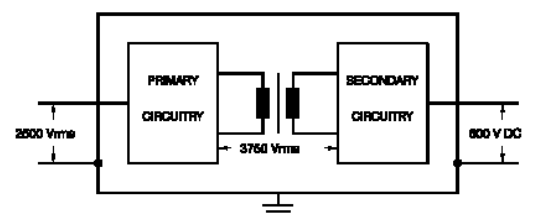


fig. 3 - 14

insulation test voltages

WARNUNG: Die 3750 V_{eff} können nicht am zusammengebauten Gerät getestet werden, weil die Isolation zwischen Bauteilen der Eingangsseite (z.B. Brückengleichrichter) und dem Gehäuse nur für 2500 V_{eff} ausgelegt ist. Da die Isolation zwischen Ausgang und Gehäuse klein ist (nur 600 VDC) würde die Isolation zwischen der Primärseite und dem Gehäuse bei einer Spannung von 3750 V_{eff} zwischen Eingang und Ausgang ($2500 V_{eff} + 600 VDC < 3750 V_{eff}$) zerstört werden. Bild 3-14.

Merke: Stellen Sie während des Isolationstestes sicher, dass die Kondensatoren zwischen Eingang-Gehäuse und Ausgang-Gehäuse langsam geladen und entladen werden (z.B. in 1 Sek.). Dies dient zur Vermeidung von Spitzenströmen, die das Gerät zerstören können. Stellen Sie sicher, dass die Kondensatoren vollständig entladen sind bevor Sie sie wieder verwenden.

22. Störunterdrückung

Die Netzgeräte sind ein- und ausgangsseitig mit Entstörfiltern bestückt. Das Ergebnis sind sehr niedrige Störspannungen auf der Netz- und Lastseite. Dank des Ausgangsfilters ist die Ausgangsspannung sehr sauber und meist ohne Spitzen.

23. Betriebstemperatur

Bei Voll-Last beträgt der Betriebstemperaturbereich -20 °C bis $+50\text{ °C}$. Von 50 °C bis 60 °C muss der Strom linear bis auf 75 % bei 60 °C gesenkt werden, Bild 3-15. Diese Angaben gelten für die übliche Anwendung, d.h. die Ventilationsöffnungen auf der rechten und linken Seite müssen frei sein.

24. Übertemperaturschutz

Ein Thermoschalter schaltet den Ausgang bei ungenügender Kühlung ab. Nachdem sich das Gerät abgekühlt hat, arbeitet es weiter.

OT- LED leuchtet, OT-Statusausgang befindet sich auf „1“, wenn der Übertemperaturschutz anspricht. Als Frühwarnung ist das Signal getaktet (OT-LED blinkt), bevor die Stromversorgung abschaltet.

25. Überbrückungszeit

Die Überbrückungszeit bei Netzausfall hängt von der Last und der Ausgangsspannung ab. Eine kleine Last oder eine kleinere Ausgangsspannung ergeben eine längere Überbrückungszeit, Bild 3-16.

26. Einschaltverzögerung

Die Ausgangsspannung ist 0,5 Sekunden nach dem Einschalten verfügbar.

27. Einschaltstrom

Der Einschaltstrom wird mit einer speziellen Schaltung begrenzt. Schnelles Ein- und Ausschalten ändert den max. Spitzenstrom nicht. Sehr schnelles Ein- und Ausschalten kann den Einschaltstromstoßbegrenzer überhitzen. Die Stromversorgung arbeitet nicht mehr. Nach Abkühlung funktioniert alles wieder.

28. Fernfühler

Mit Fernfühlern kann die Spannung an der Last konstant gehalten werden. Diese Anwendung wird nicht empfohlen für normalen Betrieb, sondern nur wenn sich die Spannung an der Last nicht um wenige Millivolts verändern darf. Verwenden Sie immer **abgeschirmte Kabel** für Fernfühler.

Um den Spannungsabfall in den Lastleitungen zu kompensieren, muss die Stromversorgung eine höhere Ausgangsspannung abgeben, nämlich den Spannungsabfall in jeder Leitung und die Spannung über der Last, Bild 3-17.

$V_{out} = [\text{Spannungsabfall in jeder Leitung}] + [\text{Spannungsabfall in der Last}]$

Der OVP ist direkt mit dem Ausgang verbunden, deshalb sollte bei einem Spannungsabfall auf den Lastleitungen der OVP-Wert entsprechend erhöht werden. Das Voltmeter und der Spannungsmonitorausgang an CON E sind mit den Fernfühlerleitungen verbunden und zeigt damit die Spannung an der Last an und nicht die Spannung der Ausgangsklemmen.

Die Sense-Leitungen sind gegen Unterbrechung geschützt. Die max. Spannung zwischen den Ausgängen und den Senseeingängen ist auf 2.5 V begrenzt.

Sensing bei einer pulsierenden Last siehe Paragraph 20 dieses Kapitels.

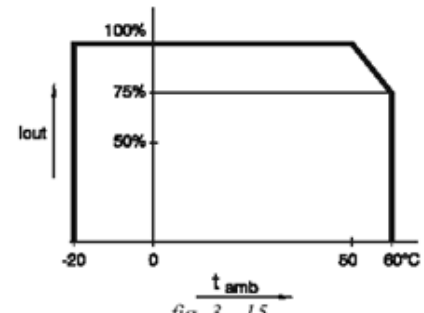


fig. 3 - 15
operating temperature ranges

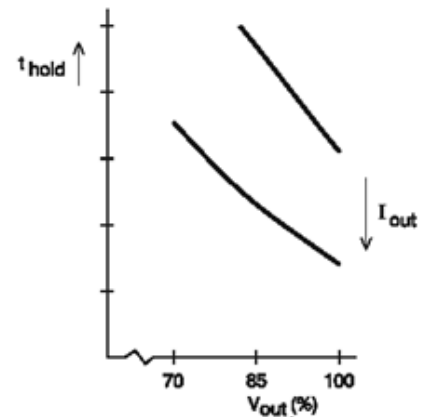


fig. 3 - 16
hold-up time vs Vout with Iout as a parameter

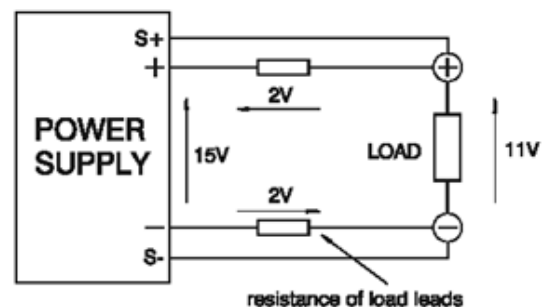


fig. 3 - 17
remote sensing, voltage drop in load leads sub-

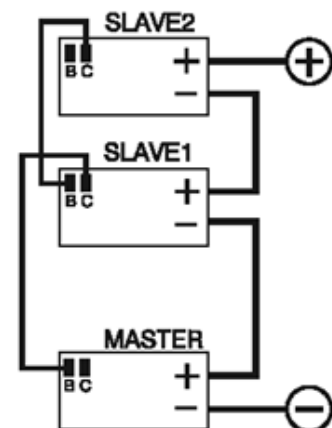


fig. 3 - 18
Master / Slave series operation

29. Serieller Betrieb

Der serielle Betrieb ist bis zu einer Gesamtspannung von 600 V erlaubt. Die Stromversorgungsgeräte können ohne spezielle Vorsichtsmaßnahmen in Reihe geschaltet werden. Zur einfacheren Kontrolle wird ein Master-Slave-Betrieb empfohlen (siehe Abb. 3-18).

Durch Verwendung der Master-Slave-Reihenschaltung kann eine Dual-Tracking Stromversorgung mit einem Gerät als Master und einem Gerät als Slave hergestellt werden.

30. Parallelbetrieb

Der Parallelbetrieb der Geräte unterliegt keinen Einschränkungen. Die Stromversorgungsgeräte können ohne spezielle Vorsichtsmaßnahmen parallel geschaltet werden. Für eine einfachere Kontrolle wird ein Master-Slave-Betrieb empfohlen (siehe Abb. 3-18 und Abb. 3-19).

Hinweis: Der Master-Slave Parallelbetrieb wird nicht für mehr als 4 Geräte empfohlen, wenden Sie sich bei mehr als 4 Geräten für eine Lösungsmöglichkeit an Schulz-Electronic GmbH.

- **Parallelbetrieb für Schnellprogrammier-Versionen:**
Master-Slave-Betrieb wird nicht empfohlen. Der normale Parallelbetrieb kann zu Problemen führen, jede Kombination muss zuerst zusammen mit der Last getestet werden!

31. Master/Slave Serienbetrieb

Die Master-Slave-Funktion macht es möglich, die Stromversorgungsgeräte als Bausteine zu verwenden, um eine große Anlage zu bilden, siehe Abb. 3-19.

Eine Mischung aus Parallel- und Serienbetrieb ist auch möglich (siehe Abb. 3-20), mit maximal 600 V.

Die daraus entstehende Kombination aus Geräten verhält sich wie ein Stromversorgungsgerät und kann manuell am Master kontrolliert oder programmiert werden. In Abb. 3-21 wird eine Computer-gesteuerte M/S Parallel-Kombination dargestellt. Verbinden Sie die verschiedenen Geräte mit Standard RJ45 Kabeln, siehe Abb. 3-22; hierfür die CON B und CON C Anschlüsse an der Rückseite verwenden. Mit dem DIP-Schalter 4 des Schalters SW1 kann der parallele oder serielle Modus ausgewählt werden.

Die Slaves folgen dem Master. Das Ergebnis ist tatsächliche **Strom- oder Spannungsaufteilung** entweder im parallelen oder seriellen Modus.



Fig 3 - 22
Use standard UTP cables (RJ45)
for Master / Slave operation

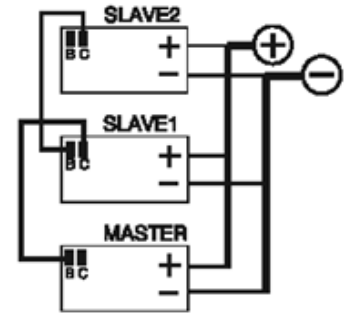


fig. 3 - 19
Master / Slave Parallel Operation

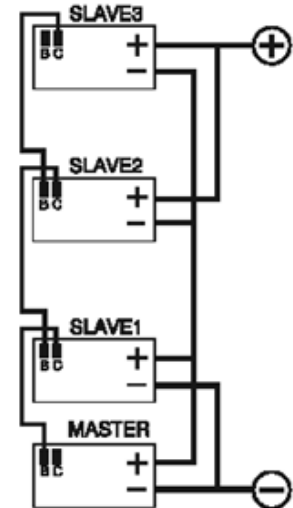


fig. 3 - 20
Master / Slave Mixed Series-Parallel

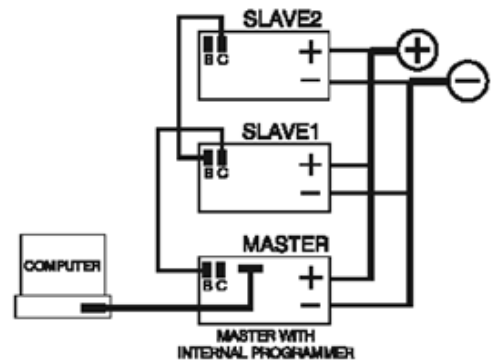


fig. 3 - 21
the Master / Slave combination can also
be programmed with the interfaces
PSC-ETH INT, PSC-488 INT or the
PSC232 INT

32. Spannungs- und Strombegrenzung

Die Spannungs- und Strombegrenzer halten den Ausgang auf einem sicheren voreingestellten Wert. Er löst nicht aus und muss deshalb nicht zurück gestellt werden. Es kann sehr nützlich sein, bei programmierten Stromversorgungen einen Hardware-Begrenzer zu haben.

Die Grenzwerte können einfach durch Drücken des DISPLAY LIMITS Tasters und Einstellung der Potentiometer mit einem Schraubendreher eingestellt werden. Die LEDs nahe den Potentiometer geben die Aktivität jedes Grenzwertes an, der LIM-Statusausgang ist "1". Die Spannungsbegrenzung schützt Ihre Last vor ungewollten hohen Spannungen. Eine hohe Ausgangsspannung könnte durch versehentliche Leitungsunterbrechung, versehentliches Aufdrehen des Spannungspotentiometer, einen Programmierfehler oder einen Defekt in der Stromversorgung auftreten. Der Spannungsbegrenzungs-kreis verwendet einen separaten Spannungsteiler, der direkt mit den Ausgangsklemmen verbunden ist.

Der Strombegrenzer schützt Ihren Stromkreis vor ungewollten hohen Strömen. **Merke:** Bei den autoranging Geräten werden die Begrenzer auch als „Bereichbegrenzer“ verwendet. Beispiel: Ein SM52-AR-60 das im Bereich über 26 V liegt, wird automatisch auf ein max. von 30 A begrenzt.

Achtung: Arbeitet das Gerät unter 26 V, ist der Wert 60 A! Achten Sie darauf, dass die Ausgangsverkabelung und die Last solch hohen Strömen widerstehen kann. Andernfalls reduzieren Sie den eingestellten Begrenzungswert!

32. Potentiometer

- Standard: CV und CC-Potentiometer mit Drehknöpfen auf der Frontplatte. Spannungs- und Stromlimit Potentiometer mit Schraubendreherverstellung an der Frontplatte
- Option P001: Schraubendreherverstellung für CV, CC, Spannungslimit und Stromlimit an der Frontplatte, Bild 3-23

34. Kühlung

Ein geräuscharmer Lüfter kühlt die Stromversorgung. Die Lüftergeschwindigkeit hängt ab von der Temperatur des internen Kühlkörpers der Stromversorgung. Normalerweise arbeitet der Lüfter nicht mit voller Leistung bei 50 °C Raumtemperatur und voller Belastung.

Eine Besonderheit ist der „Kühltunnel“ durch den der Lüfter bläst, während die empfindliche Steuerschaltung separat, d.h. außerhalb des Tunnels angebracht und nicht dem Luftstrom ausgesetzt ist. Bild 3-24. Da die Luft auf der linken Seite ein und auf der rechten Seite austritt, ist es möglich die Stromversorgungen ohne Zwischenraum zu stapeln. Nur die Lüfteröffnungen links und rechts sollten frei sein.

Für eine **lange Lebensdauer** des Geräts sollte die Eingangstemperatur auf der linken Seite unter normalen Bedingungen unterhalb von 35 °C liegen. Bei extremen Bedingungen sollte sie unter 50 °C liegen.

Hinweis: Die Kontrollschaltung bewirkt ein pulsierendes Starten des Lüfters; in diesem Zeitraum kann er einen hohen Ton produzieren. Das ist normal.

35. Abmessungen

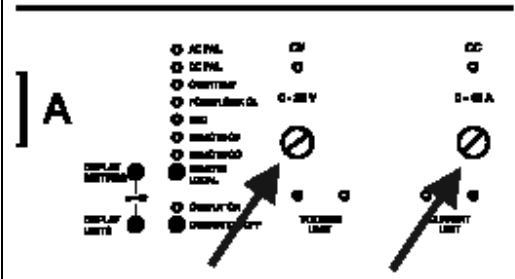
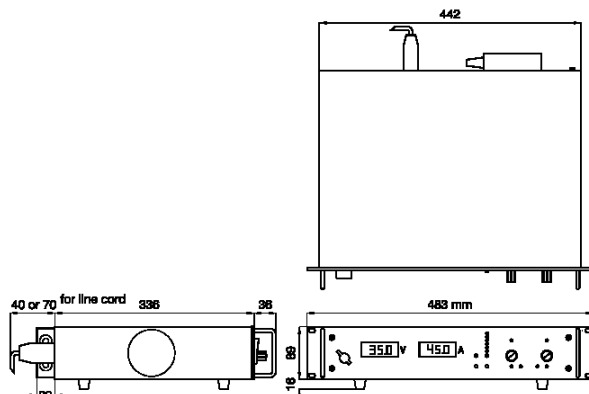


fig. 3 - 23
screwdriver adjustment at front panel

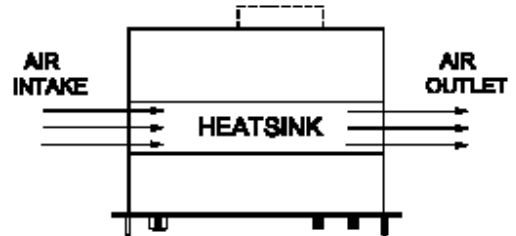


fig. 3 - 24
the fan blows through the tunnel,
where the heatsink is situated

Bedienungsanleitung

1. Erste Inbetriebnahme des Gerätes

- Stellen Sie sicher, dass sich am Gerät kein Kondensat gebildet hat. Wenn dies doch der Fall sein sollte, lassen Sie es trocknen.
- Prüfen Sie, dass die Verbindung zwischen + und S+ und zwischen - und S- am Senseblock (auf der Rückseite) vorhanden ist.
- Prüfen Sie, dass die Interlock-Eingänge verbunden sind (CON A Rückseite).
- Die CV- und CC-Potentiometer auf Minimum drehen (vollständig gegen den Uhrzeigersinn).
- Informationen über Kabeldurchmesser und Anzugsmoment siehe Tabelle 4-1.
- Bei einem **hohen Ausgangsstrom** sicherstellen, dass Kabel mit geringem Widerstand zwischen der Stromversorgung und der Last verwendet werden:
 - Die Kabelschuhe **direkt** an den verzinnnten Ausgangsleisten anbringen, gefolgt von einer Unterlegscheibe, einem Federring und einer Mutter, siehe Abb. 4-1. Immer in dieser Reihenfolge!
 - Platzieren Sie niemals Unterlegscheiben zwischen den Kabelschuhen und Leisten, da dies zu einer übermäßigen Hitzebildung führen kann!
 - Nur Muttern und Unterlegscheiben verwenden, die mit dem Gerät geliefert werden.
- Das Gerät einschalten.
- Die Tastensperrfunktion ausschalten, siehe nächster Paragraph.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht im Remote-CV- oder Remote-CC-Modus ist (die Leuchtdioden dieser Funktion dürfen nicht leuchten). Die REMOTE/LOCAL Taste betätigen, bis beide LEDs ausgeschaltet sind.
- Den Ausgang durch Drücken der OUTPUT ON/OFF Taste einschalten.
- Sowohl das CV- als auch das CC-Potentiometer ein paar Drehungen im Uhrzeigersinn drehen. Am Ausgang sollte jetzt Spannung anliegen
- Nach Drücken der Taste DISPLAY CV/CC SETTING zeigen die Anzeigen die Einstellung des CV- und CC-Potentiometers an.
- Nach Drücken der DISPLAY LIMITS Taste zeigen die Anzeigen die Einstellung des CV-Grenzwertpotentiometer und des CC-Grenzwertpotentiometers an.
- Sicherstellen, dass die Kühlung des Geräts nicht behindert ist.

2. Tastensperre

- Wenn die Funktion KEYLOCK (Tastensperre) aktiviert ist, ist es nicht mehr möglich, die REMOTE/LOCAL und die OUTPUT ON/OFF Taste zu betätigen. Diese Funktion kann nützlich sein, um den Ausgang gegen versehentliches Ausschalten zu schützen. Die KEYLOCK Funktion hat keinen Einfluss auf den Betrieb der Potentiometer.
- **Tastensperre aktivieren:**
Wenn die Tasten DISPLAY SETTINGS und DISPLAY LIMITS gleichzeitig mehr als 3 Sekunden gedrückt werden, wird die KEYLOCK Funktion aktiviert. In dem Moment, indem diese Funktion aktiviert wird, blinken die LEDs für REMOTE CV / CC und für OUTPUT ON kurzzeitig.
- **Tastensperre deaktivieren:**
Wenn die gleichen Tasten nochmals 3 Sekunden lang gedrückt werden, wird die Tastensperrfunktion wieder deaktiviert. Die LEDs für REMOTE CV / CC und für OUTPUT ON blinken nochmals auf, um die neue Einstellung anzugeben.

3. Analoge Programmierung

- DIP-Schalter 1 von SW1 in Position ON setzen, um CON E für die Programmierung auszuwählen.
- Tastensperre deaktivieren.
- Das Gerät auf REMOTE CV für Spannungsprogrammierung und/oder auf REMOTE CC für Stromprogrammierung setzen.
Die REMOTE/LOCAL Taste verwenden und diese Taste mehrere Male betätigen, bis die richtige Einstellung aktiviert worden ist. Bitte beachten Sie, dass durch Betätigen der REMOTE/LOCAL Taste die Ausgangsleistung abgeschaltet wird, um eine versehentliche Beschädigung der Last zu vermeiden.
- Den Ausgang durch Drücken der OUTPUT ON/OFF Taste wieder einschalten.



fig. 4 - 1

low resistive cable connection by mounting the cables directly on the tinned output strips

Unit	Output cables [mm ²]	Bolts	Torque [Nm]
SM15-100	16	M8	20
SM35-45	6	M8	20
SM52-30	5	M8	20
SM52AR60	10	M8	20
SM70-22	4	M8	20
SM120-13	2.5	M8	20
SM300-5	1	M8	20
SM400AR8	1.5	M8	20

table 4 - 1

Recommended cable diameters and mounting torque

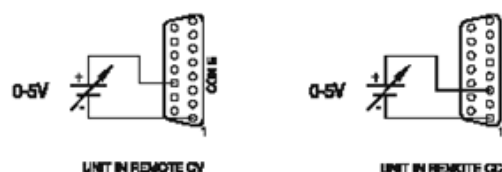


fig. 4 - 2

programming by voltage:
left voltage -, right current programming

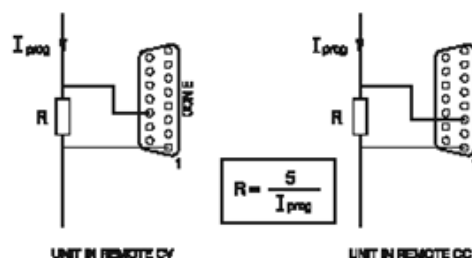


fig. 4 - 3

programming by current
left voltage -, right current programming

- Schließen Sie die Programmierungs-Spannungsquelle(n) (0 - 5 V) an den analogen Programmieranschluss CON E auf der Rückseite an. Siehe Abb. 4-2 und Abb. 4-3. Für die Programmierung immer ein **abgeschirmtes Kabel** verwenden. max. 30 m
- Wenn nur die Spannung programmiert wird, kann der maximale Strom immer noch mit dem CC-Potentiometer und umgekehrt eingestellt werden. Wenn dies nicht wünschenswert ist, kann das Gerät mit der Option P001 bestellt werden, um eine feste Einstellung für das CV- oder CC-Potentiometer auf der Frontplatte zu erhalten.
- Um Brummen oder Rauschen zu vermeiden, muss das Programmierkabel in manchen Fällen verdrillt werden.
- Um das Gerät mit Strom anstelle von Spannung zu programmieren, verwenden Sie einfach einen Parallelwiderstand als Strom-/Spannungswandler.
- Durch Drücken der DISPLAY SETTINGS Taste werden die programmierten Werte für CV und CC angezeigt.
- **VORSICHT:** Die Analogeingänge sind nicht vom Ausgang isoliert. Der \emptyset des Program.-eingangs (Pin 1) ist intern an S- angeschlossen, S- ist mit dem Negativausgang verbunden. Um die interne Verdrahtung zu schützen ist eine 650 mA Sicherung in Reihe nachgeschaltet (F27_1 an P647). Um Erdschleifen zu vermeiden eine isolierte Programmierquelle verwenden. Wenn dies nicht möglich ist, siehe Paragraph 4) – Verwendung einer optionalen **ISO AMP CARD**.

4. Analoge Programmierung mit der ISO AMP CARD

- Für eine Programmierung über die **ISO AMP CARD**, DIP-Schalter 1 an SW1 in die Position OFF bringen.
- Ist die ISO AMP CARD in das Gerät eingebaut, verwenden Sie CON H. Belegung ist gleich CON E.
- Weitere Bedienungsanweisungen entnehmen Sie dem vorherigen S.

5. Ethernet / IEEE488 / RS-232 Programmierung

- DIP-Schalter 1 an SW1 in Position OFF bringen, um die Programmierung mit **PSC-ETH INT**, **PSC488 INT** oder **PSC232 INT** vorzunehmen. Mit DIP-Schalter 1 in dieser Position werden die Signale Vprog (Pin 11) und Iprog (Pin 3) am CON E deaktiviert. Die anderen Signale können weiterhin verwendet werden. Bei Ethernet-Programg. muss CON H verwendet werden, CON F u. CON G können für die Ein- und Ausgänge verwendet werden. Für IEEE488 muss ebenfalls CON H verwendet werden. Für RS-232 CON F u. G.
- Das Gerät auf REMOTE CV für Spg.-Programmierung und/oder REMOTE CC für Strom-Programmierung mit den SCPI Befehlen setzen (siehe PSC-Handbuch); hierfür die REMOTE/LOCAL Taste am Gerät verwenden. Die Taste mehrere Male betätigen, bis die richtige Einstellung aktiviert worden ist. Wenn das Gerät auf REMOTE oder LOCAL gesetzt wird, schaltet der Ausgang ab, um eine versehentliche Beschädigung der Last zu vermeiden. Schalten Sie ihn mit dem SCPI Befehl oder mit der OUTPUT ON/OFF Taste wieder ein.
- DIP-Schalter 1 an SW1 in Position ON stellen, um CON E wieder für die analoge Programmierung freizugeben. In dieser Position ist die Spannungs- und Stromprogrammierung am CON F und H gesperrt. Die anderen Funktionen und Signale können weiterhin programmiert und zurückgelesen werden.

6. Monitor-Ausgänge

- Der 5 V-Pegel ist kompatibel zu den meisten Interfaces.
- Messinstrumente können direkt an die Monitor-Ausgänge angeschlossen werden. Bild 4-4.

7. Status-Ausgänge

- Die Statusausgänge haben eine sep. Masse-Verbindung (Pin 8) um unerwünschte Offsets bei der Programg. zu vermeiden. Dieser Pin ist mit einer 650 mA-Sicherung geschützt (F27_2 auf P647).

8. Fernfühlerbetrieb

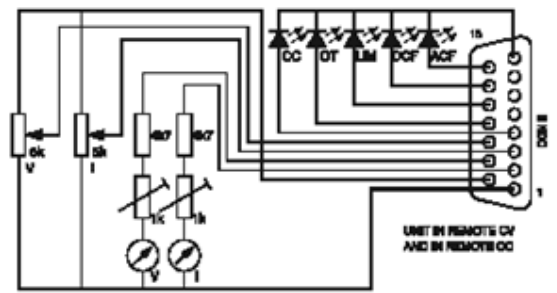


fig. 4 - 4
remote control

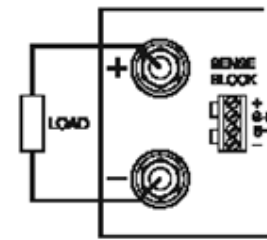


fig. 4 - 5
local sensing

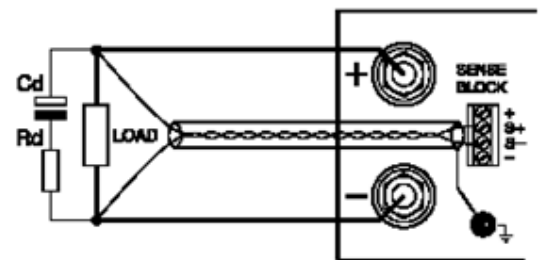


fig. 4 - 6
remote sensing with shielded wires

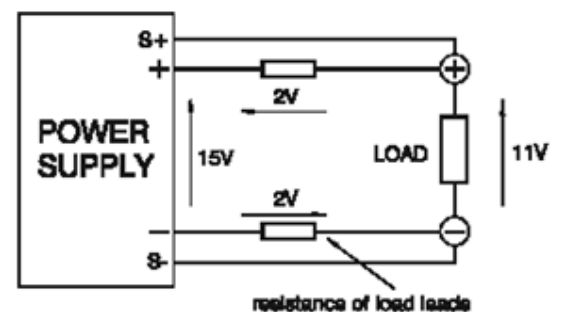


fig. 4 - 7
remote sensing, voltage drop in load leads subtracts from max. output

- Entfernen Sie die Brücken am Sense-Block (Rückseite) und schließen Sie die Senseleitungen (dünne geschirmte Messleitungen) an „S+“ und „S-“ an, Bild 4-5 und 4-6.
- Mit Fernfühleranschlüssen kann die Spannung an der Last konstant gehalten werden. Der Spannungsabfall in den Lastleitungen wird kompensiert. Diese Anwendung wird für den normalen Betrieb nicht empfohlen, weil es leicht zu Problemen kommen kann.
- Maximal 2 V können pro Leitung kompensiert werden. Beachten Sie, dass der Spannungsabfall an den Leitungen die maximale Ausgangsspannung verringert. In Bild 4-7 ist erkennbar, dass bei einem Gerät mit einer Ausgangsspannung von 15 V tatsächlich nur 11 V für die Last zur Verfügung stehen wenn 2x2 V pro Leitung ausgeglichen werden müssen.
- Um Störungen zu vermeiden ist es ratsam die Senseleitungen zu verdrehen. Um die Induktivität klein zu halten sollten die Lastleitungen eng nebeneinander liegen. Die Induktivität in Verbindung mit einer pulsierenden Last kann zu Problemen führen. In diesem Fall kann ein großer Elektrolytkondensator (Cd), der in Reihe mit einem Dämpfungswiderstand (Rd) parallel zur Last geschaltet ist, helfen, s. Abb. 4-6. Sicherstellen, dass der Kondensator Cd in Kombi mit den Lastleitern und Widerstand Rd einen gut gedämpften Stromkreis bildet.
- Das Voltmeter ist intern mit dem Sense-Block verbunden. Es zeigt daher immer die Spannung an der Last an. Beachten Sie, dass die Spannung, die an der Last gemessen wird, niedriger ist, als die Spannung an den Anschlussklemmen.
- Der Überspannungsschutzbegrenzer (OVL) misst die Spannung an den Ausgangsklemmen, deshalb sollte die OVL-Einstellung um den Spannungsabfall an den beiden Lastleitungen erhöht werden.

9. Batterieladegerät

- Die strom- bzw. spannungsgeregelten Stromversorgungen sind ideale Batterieladegeräte. Ist einmal die Ausgangsspannung auf die richtige Spannung eingestellt, wird die Batterie geladen aber nicht überladen. Dies kann nützlich für Notstromsysteme sein.
- **Schutzmaßnahmen**
- Verwenden Sie einen Schutzschalter in Serie zur Batterie um Rückspeisungen durch versehentliches Verpolen zu verhindern, Bild 4-8. Der Spannungswert der Schutzschalter sollte den doppelten DC-Spannungswert der Batteriespannung haben. Verwenden Sie den „superfinken“ Typ (Z), gedacht zum Schutz von Halbleitern. (s. Tabelle). Das Gerät hat eine Schutzdiode parallel zum Ausgang. Diese Diode und die Kabel können den tausenden von Amperes, welche aufgrund einer falsch angeschlossenen Batterie fließen können, nicht standhalten.

10. Fernabschaltung

- Die Fernabschaltung kann am CON E durch eine Spannung von + 4 V... + 12 V oder durch einen Relaiskontakt zwischen Vref und Remote Shut Down (Pin 9 und 5) erfolgen, siehe Abb. 4-9.
- Wenn das Gerät mit einem optionalen PSC programmiert ist, kann der Softwarebefehl für die Fernabschaltung verwendet werden.
- Im Fernabschaltzustand leuchtet die RSD-LED. Die DCF-LED, der DCF-Status und das DCF-Relais sind ausgeschaltet.
WICHTIG: Wenn die Verbindung vom Interlock-Anschluss (CON A) entfernt worden ist, leuchtet die RSD-LED, in diesem Zustand sind aber auch die DCF-LED, die DCF-Statusanzeige und das DCF-Relais eingeschaltet.

Suggested Circuit Breakers for protection power supply			
Model	Type number	Brand	Remarks
SM15-100	HT1101 B 100	GE	-
SM35-45	S281 UC-Z 50	ABB	-
SM52-30	S281 UC-Z 32	ABB	extra parallel diode on output needed BYV255V-200
SM52AR60	S281 UC-Z 63	ABB	extra parallel diode on output needed BYV255V-200
SM70-22	S281 UC-Z 25	ABB	-
SM120-13	S281 UC-Z 16	ABB	extra parallel diode on output needed BYV255V-200
SM300-5	S282 UC-Z 6 use with 2 poles in series	ABB	extra parallel diode on output needed 2xBYT261PIV400
SM400AR8	S282 UC-Z 10 use with 2 poles in series	ABB	extra parallel diode on output needed 2xBYT261PIV1000

circuit breakers for protection.

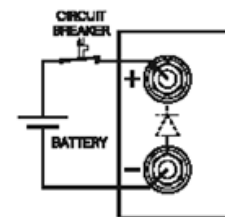


fig. 4 - 8

charging battery with a circuit-breaker in series

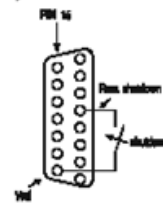


fig. 4 - 9

remote shutdown with switch

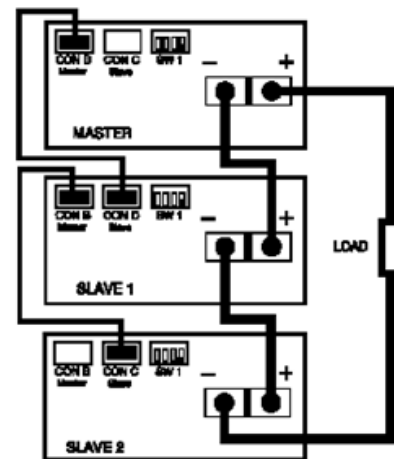


fig. 4 - 10

master slave series connection

11. Master-Slave Serienschaltung

- Die Ausgangsklemmen verbinden und das System im **normalen Serienbetrieb** testen. Stellen Sie sicher, dass alle (Ausgangs-) Leitungsanschlüsse zuverlässig sind.
- Der Spannungsabfall in den Anschlussleitungen zwischen den Geräten sollte $< 10 \text{ mV}$ gehalten werden.
- Alle Geräte ausschalten. Die Geräte wie in Abb. 4-10 dargestellt anschließen.
- Um die Slaves mit dem Master via CON B und CON C zu verbinden, die Standard UTP Kabel verwenden (RJ45). Bei allen Geräten den DIP-Schalter 4 an SW1 in Position OFF setzen, um die Geräte in den Master-Slave-Serienbetrieb zu setzen.
- Nach Wiedereinschalten der Geräte sind die Slaves im Fern-CV-Modus und die Tastensperre (Seite 17, Nr. 2) ist aktiviert, weil das Gerät automatisch das Vorhandensein des RJ45 Kabel an CON C entdeckt (wenn dieses Kabel mit einem anderen Gerät verbunden ist).
Wenn der RJ45 Stecker von CON C entfernt wird, während das Gerät eingeschaltet ist, schaltet der Ausgang ab um das Gerät nicht zu beschädigen. Wenn das Kabel eingesteckt wird, wenn das Gerät eingeschaltet ist, schaltet der Ausgang ab, das Gerät wechselt zu Fern-CV/CC, die Tastensperre wird aktiviert und der Ausgang wird wieder eingeschaltet. Wenn DIP-Schalter 4 an SW1 betätigt wird, wenn das Gerät eingeschaltet ist, schaltet der Ausgang ab, um eine versehentliche Beschädigung zu vermeiden.
- Die max. Anzahl von Slaves wird nur durch die max. Gesamtspannung von 600 V begrenzt.

12. Master / Slave Parallelbetrieb

- Hinweis: Der Master-Slave-Parallelbetrieb wird für mehr als 3 Geräte nicht empfohlen, wenden Sie sich bei mehr als 3 Geräten für eine Lösungsmöglichkeit an Schulz-Electronic GmbH.**
- Zuerst die Ausgangsklemmen verbinden und das System im **normalen Parallelbetrieb** testen. Stellen Sie sicher, dass alle Leitungsanschlüsse zuverlässig sind.
- Alle Geräte ausschalten. Um die Slaves mit dem Master über CON B und CON C zu verbinden, die Standard RJ45 Kabel gemäß Abb. 4-11 verwenden. Bei allen Geräten den DIP-Schalter 4 an SW1 in Position ON setzen, um die Geräte in den M/S-Parallelbetrieb zu setzen. In diesem Modus sind die DCF-LED, das DCF-Relais und der DCF-Status an den Slaves gesperrt, weil die Slaves immer im CC-Modus sind.
- Nach Wiedereinschalten der Geräte sind die Slaves im Remote-CC-Modus und die Tastensperre (Seite 17, Nr. 2) ist aktiviert. Dies ist deshalb der Fall, weil das Gerät automatisch das Vorhandensein des RJ45 Kabel an CON C entdeckt (wenn dieses Kabel mit einem anderen Gerät verbunden ist).
Wenn das RJ45 Kabel vom CON C entfernt wird, wenn das Gerät eingeschaltet ist, schaltet der Ausgang ab, um eine versehentliche Beschädigung zu vermeiden. Wenn das Kabel eingesteckt wird, wenn das Gerät eingeschaltet ist, schaltet die Ausgangsleistung ab, das Gerät wechselt zu Remote-CV/CC, die Tastensperre wird aktiviert und der Ausgang wird wieder eingeschaltet. Wenn DIP-Schalter 4 an SW1 betätigt wird, wenn das Gerät eingeschaltet ist, schaltet die Ausgangsleistung ab, um eine versehentliche Beschädigung zu vermeiden.
- Die Geräte stapeln, um einen minimalen Abstand zwischen den Geräten zu schaffen. Die Last nahe dem Master lassen. Vorzugsweise Kupferschienen verwenden, oder kurze dicke Kabel, um die Geräte zu verbinden. Sicherstellen, dass die Kupferschienen so kurz wie möglich installiert werden, um den Spannungsabfall zwischen einem Gerät und der Sammelschiene unter 10 mV zu halten. Die Kabel eng aneinander halten, um eine geringe Induktivität zu gewährleisten. Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, kann hieraus eine Instabilität resultieren.
- S- und S+ könnten mit der Last verbunden werden, wenn dies gewünscht wird, dies wird jedoch aufgrund der Komplexität und der möglichen Instabilität nicht empfohlen.

13. Parallelbetrieb für Fast Programming

- Master-Slave-Betrieb wird nicht empfohlen.
- Der normale Parallelbetrieb kann zu Problemen führen, jede Kombination muss zuerst zusammen mit der Last getestet werden!

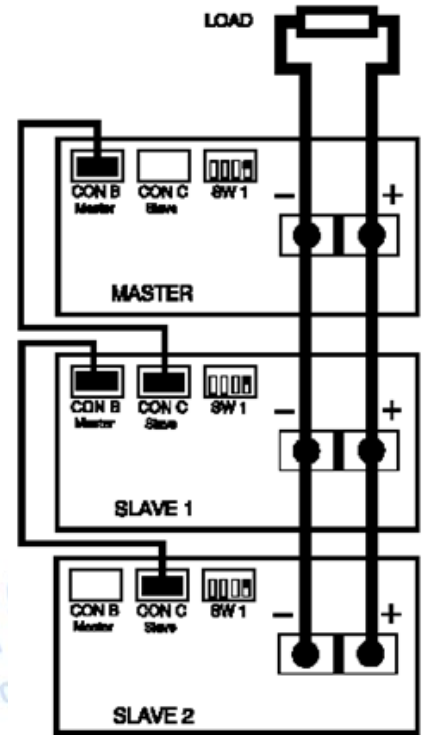


fig. 4 - 11

master slave parallel connections

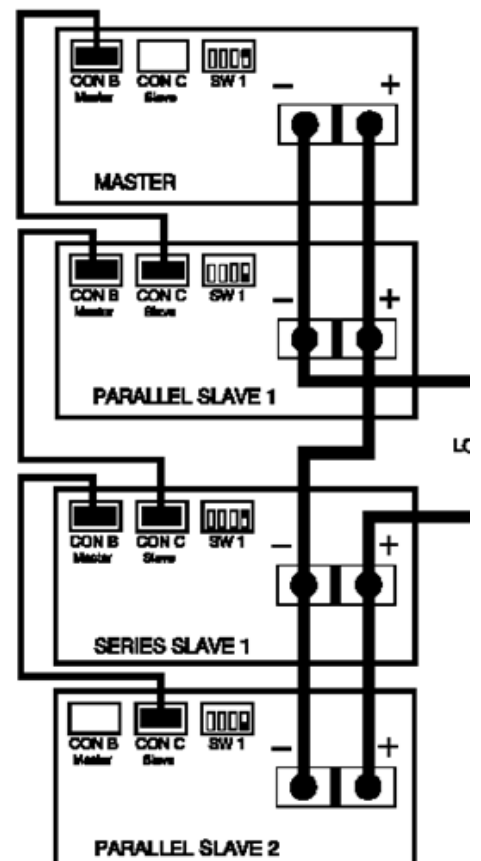


fig. 4 - 12

master slave mixed series - parallel connect.

14. Master / Slave Gemischter Serien- / Parallelbetrieb

- Siehe Abb. 4-12 für ein Beispiel: Anschluss von 2 Geräten in Serie parallel mit 2 Geräten in Serie, kontrolliert von einem Master.
- Die Position des DIP-Schalters 4 an SW1 prüfen, um den korrekten M/S-Modus für jeden Slave einzustellen (seriell oder parallel).
- **Hinweis:** Eine Master-Slave-Kombination kann immer programmiert werden, auch mit dem **Ethernet, IEEE488/RS-232 Controller (PSC-ETH, PSC 448 INT / PSC232 INT)**

Betriebs- und Lagerbedingungen

1. Temperatur

- Die Betriebstemp. reicht bei Voll-Last von -20 bis + 50 °C, jedoch nur bei ungehindertem Luftdurchsatz. Desweiteren sollte die Lufttemperatur der Zufuhr nicht mehr als +50 °C betragen.
- **Merke: geringere Temperatur erhöht die Lebensdauer Ihrer SV**
- Bei Schrankmontage bitte darauf achten, dass die Temperatur der Luftzufuhr niedrig gehalten wird, sowie Kurzschlüsse im Luftfluss vermieden werden, z.B. wenn die heiße Luft, die den Ausgang verlässt am Eingang wieder eintritt.
- Die Lagertemperatur beträgt -40 °C bis + 85 °C.

2. Luftfeuchtigkeit

- Während des normalen Betriebes stört die Luftfeuchtigkeit nicht, vorausgesetzt die Luft ist nicht aggressiv. Die Wärme, die normalerweise in der Stromversorgung produziert wird, hält sie trocken.
- **Kondensation**
Vermeiden Sie Kondenswasser, da die Stromversorgung sonst ausfallen kann. Kondensation kann im ausgeschalteten Zustand der Stromversorgung auftreten (oder Betrieb ohne Last) wenn die Umgebungstemperatur steigt. Lassen Sie die Stromversorgung gut austrocknen, bevor Sie sie wieder anschalten.

3. Galvanische Industrie

- Bei Nutzung in galvanischer Industrie muss strengstens darauf geachtet werden, dass die Geräte vor der sie umgebenden Verschmutzung geschützt werden.
- Eine aggressive Umgebung mit z.B. Säure, Salz usw. kann die elektronischen Bauteile beschädigen. Manchmal lösen sich sogar die Leiterbahnen der Platinen auf.
- Um Probleme zu vermeiden, sollte die Stromversorgung in relativ sauberen Räumen, in einem Schrank mit Überdruck Frischluftzufuhr oder in einem Schrank mit einem Wärmetauscher montiert werden.

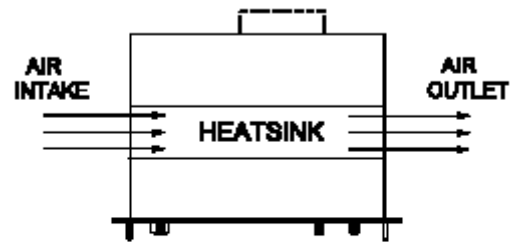


fig. 4 - 13
the fans blow through an internal tunnel,
where the heatsinks are situated

Wartung

1. Allgemein

- Normalerweise ist eine Wartung oder Kalibrierung von SV der SM-Serie nicht notwendig. Die Kühlung der SV sollte nicht behindert sein

2. Lüfter

- Die Staubablagerung auf dem Flügelrad des Ventilators und dem Kühlkörper hängt von der Umgebung ab. Da der Ventilator überdimensioniert ist, stellt die Kühlung nicht sehr schnell ein Problem dar.
- Der interne Aufbau der Stromversorgung ist so gestaltet, dass kein Staub empfindliche Schaltungen erreicht. Nur die Kühlkörper im Tunnel werden durch vorbeiströmende Luft gekühlt, Bild 4-13
- Die thermische Schutzschaltung schaltet bei Überhitzung den Ausgang ab, sodass die Stromversorgung nicht beschädigt wird.
- Es ist ratsam den Ventilator und den Kühlkörper regelmäßig zu überprüfen.

1. Allgemein

- Im Falle einer Reparatur oder Fragen bezüglich Reparaturen füllen sie bitte den Fehlerbericht (in dieser Bedienungsanleitung) aus und faxen ihn an Schulz-Electronic, Baden-Baden. Ein detaillierter Fehlerbericht erleichtert uns eine schnellstmögliche Reparatur.

2. Kein Ausgang (Normalbetrieb)

- Die Leuchtdioden für "Remote CV" und "Remote CC" an der Frontplatte prüfen, sie sollten ausgeschaltet sein. Die Tastensperre deaktivieren und den REMOTE/LOCAL Schalter drücken, um beide LEDs abzuschalten.
- Die LED "OUTPUT ON" sollte eingeschaltet sein. Wenn die LED ausgeschaltet ist, die Tastensperre deaktivieren und die Taste "OUTPUT ON/OFF" drücken.
- Die Anschlüsse am Senseblock (an der Rückseite) prüfen, es sollte eine Verbindung zwischen + und S+ und - und S- vorhanden sein. Siehe Abb. 4-16.
- Prüfen Sie, ob die Verbindung am Interlock-Anschluss vorhanden ist, (wenn nicht leuchtet die RSD-LED).
- Die CV- und die CC-Limit-Potentiometer (an der Frontplatte) auf Maximum stellen (vollständig im Uhrzeigersinn).
- Sowohl das CV- als auch das CC-Potentiometer ein paar Drehungen im Uhrzeigersinn drehen. Am Ausg. sollte jetzt Spg. anliegen.
- Entfernen Sie alle Kabel vom Ausgang und prüfen Sie nach, ob nun eine Spannung am Ausgang anliegt. Wenn ja, verwenden Sie eine Last mit höherer Impedanz oder schalten Sie eine zweite Stromversorgung parallel.

3. Ausfall der Programmierung

- Prüfen Sie, ob das Gerät im Remote Modus ist (Die Remote CV und/oder Remote CC-LED müssen leuchten).
- Die Stromversorgung arbeitet im „Manual“-Betrieb normal**, im „Program“-Betrieb reagiert das Gerät nicht und es steht eine willkürliche Spannung am Ausgang an. Eventuell hat die Sicherung in Serie zu Pin 1 des Programmiersteckers ausgelöst, die Sicherung (F27_1=650 mA) ist ein selbstzurücksetzender Typ, Bild 4-14.
- Um die Sicherung (F27_1) zu überprüfen, messen Sie die Spannung zwischen \emptyset und dem Minus-Ausgang im Fehlerfall. Die Spannung sollte nur wenige mV betragen, eine hohe Spannung bedeutet, dass ungewollter Strom durch Pin 1 des Programmiersteckers fließt. Prüfen Sie nach, warum Strom durch Pin 1 fließt, siehe auch nächstes Kapitel „Programmierungs-Offsets“ und Bild 4-15.

4. Programmier - Offsets

- Ungewollte Ausfälle in der Programmierung können durch Erdschleifen entstehen.** Bild 4-15 zeigt ein typisches Erdungsproblem. Im Fall, dass Last und Programmierquelle geerdet sind können Probleme auftreten. Unsachgemäße Wahl der Erdung der Last kann ein Spannungsabfall von ΔV_1 verursachen. Die Verdrahtung von Minus oder Null an eine separate Erdverbindung kann ein Spannungsabfall von ΔV_2 verursachen. Da die Leitungen des Programmieringangs sehr dünn sind, sind die Spannungsabfälle ΔV_1 und ΔV_2 auch über den internen Leitungen. Daraus folgt eine Fehler-Spannung die sich auf die Programmierspannung auswirkt.
- Die beste **Lösung** ist, eine potentialfreie Programmierquelle mit Hilfe der optionalen internen **ISO AMPCARD** (Delta-Produkt) oder eine potentialfreie Last zu verwenden.

5. Ausfall der Statusausgänge

- Überprüfen Sie die Sicherung F27_2, die in Serie zu Pin 8 (CON E) geschaltet ist, Bild 4-14. Überprüfen Sie die Sicherung durch Messen der Spannung zwischen dem \emptyset und dem Minus-Ausgang. Hohe Spannung bedeutet zuviel Strom durch die Sicherung. F27_2 = 650 mA, selbstzurücksetzend.

6. Probleme beim Master-Slave Parallelbetrieb

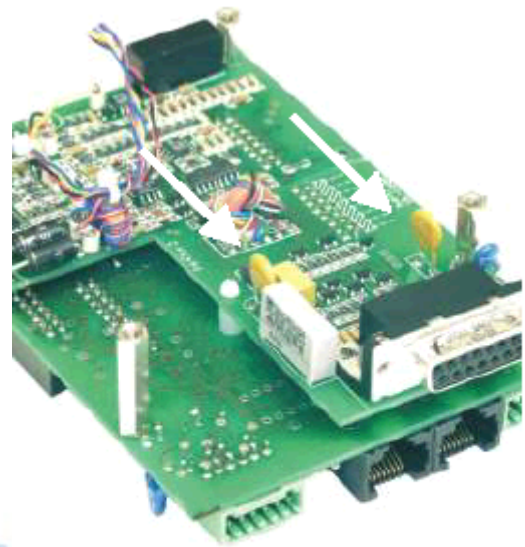


fig. 4 - 14
location of programming fuses on P647
P647 is situated directly behind the rear panel

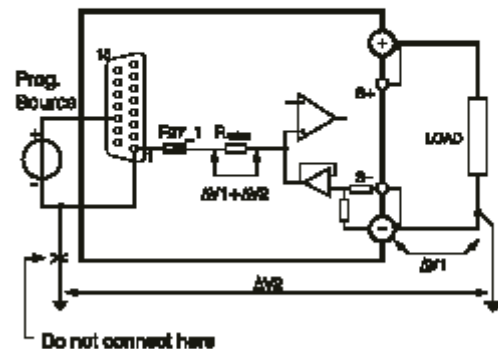


fig. 4 - 15
unwanted programming offsets

- Den Spannungsabfall der Verdrahtung zwischen Master und den Slaves prüfen, er sollte < 10 mV betragen.
- Sicherstellen, dass die Verdrahtung eine geringe Induktivität hat.

7. Ausgangsspannung ist höher als der eingestellte Wert

- Überprüfen Sie die Verbindungen am Sense-Block (Geräterückseite). Für Normalbetrieb müssen Brücken zwischen „+„ und „S+“ bzw. „-„ und „S-“ sein. Bei Fernfühlerbetrieb: Überprüfen Sie die Messleitungen zur Last. Bild 4-16.

8. OT-LED leuchtet

- Die Temperatur des internen Kühlkörpers ist zu hoch, der Ausgang wurde abgeschaltet, um eine Überhitzung zu vermeiden.
- Prüfen Sie, ob die Lüfter laufen.
- Stellen Sie sicher, dass die Lufttemperatur der Lufteinlässe (links) unterhalb von 50 °C liegt und der Lufteinlass nicht behindert wird.

9. OT- LED blinkt

- Die Kühlkörpertemperatur wird zu groß. Bei einer weiteren Steigerung schaltet das Gerät aus.
- Prüfen Sie den Lüfter.
- Prüfen Sie die Lufttemperatur am Eingang (links), sie sollte unter 50 °C sein. Der Luftfluss darf nicht behindert werden.

10. ACF-LED leuchtet

- Die Eingangsspannung ist zu niedrig oder hatte eine schlechte Verbindung. Die Netzspannung abtrennen, ein paar Minuten warten und erneut versuchen.
Sobald die ACF-LED leuchtet werden die Einstellung für Fern-CV, Fern-CC und Tastensperre gespeichert. Wenn sich das Gerät wieder einschaltet, hat es die gleichen Einstellungen wie vorher. Für die Einstellung von Output On/Off nach dem Wiedereinschalten des Gerät, ist die Position des DIP-Schalters an SW1 maßgebend, wenn die ACF-Situation ein paar Sekunden dauert, wird der Ausgang abgeschaltet. Das ACF-Problem muss zuerst gelöst werden, bevor der Ausgang wieder eingeschaltet werden kann.
- Interner Fehler, senden Sie das Gerät an Schulz-Electronic GmbH. s. auch Abschnitt 1 dieses Kapitels.

11. DCF LED leuchtet

- Die Ausgangsspannung liegt unterhalb der eingestellten Spannung. Dies passiert automatisch, wenn sich das Gerät im CC-Modus befindet (CC-LED leuchtet) auch bei unterbrochenem Interlock-Anschluß. Die DCF-LED leuchtet.
- Interner Fehler, senden Sie das Gerät an Schulz-Electronic GmbH. s. auch Abschnitt 1 dieses Kapitels.

12. PSOL-LED leuchtet

- Der PowerSink Teil ist überlastet oder die Temperatur des PowerSink ist zu hoch. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Datenblatt für die PowerSink Option.

13. Keine LEDs leuchten

- Eingang prüfen.
- Keine Reparatur versuchen, zur Reparatur einschicken.

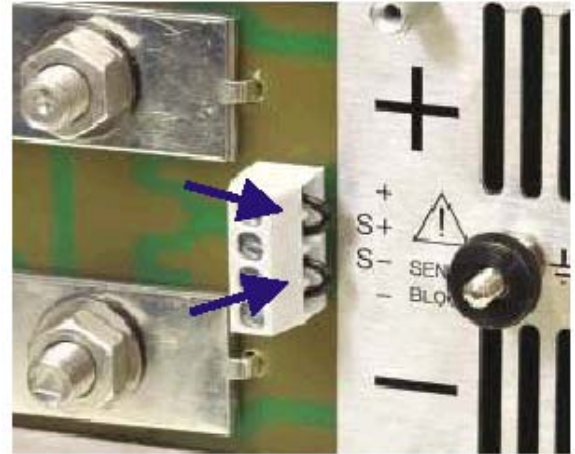


fig. 4 - 16

for normal operation links should be connected between S+ and + and between S- and -

1. Allgemeines

- Die Stromversorgungen werden im Werk abgeglichen und benötigen normalerweise keinen weiteren Abgleich.

2. Anzeigen-Abgleich

- Digital-Anzeige
Die Skalenendwerte können mit R25_31 und R25_36 auf P596 eingestellt werden. Bild 4-17.

3. Spezielle Kalibrierung

- Die folgenden Kalibrierungen dürfen nur von hierfür qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Eine falsche Kalibrierung führt zur Fehlfunktion. Diese Kalibrierungen sind nur nach speziellen Reparaturen erforderlich.

Warnhinweis! Schäden, die durch eine fehlerhafte Kalibrierung entstehen, haben keinen Anspruch auf Garantie.

KALIBRIERUNG DES CC-MONITOR

Mit R26_73 an P650 kann der Offset der CC-Monitorspannung kalibriert werden. Siehe Abb. 4-18. Es darf keine Last angeschlossen sein, die Ausgangsspannung muss mit Hilfe der OUTPUT ON/OFF Taste abgeschaltet werden. Die Offset-Spannung des CC-Monitors am Programmieranschluss messen. Den Offset auf einen negativen Wert zwischen -1 mV und Null mV kalibrieren.

Warnhinweis: Eine falsche Kalibrierung kann das Gerät beschädigen.

KALIBRIEREN DES MAX. STROMBEREICHS oder KALIBRIEREN CC-MONITOR, ENDWERT

Den Ausgang mit einem widerstandsarmen Kabel überbrücken. Der maximale Ausgangsstrom kann mit R26_41 eingestellt werden, R26_21 befindet sich auf P650. Siehe Abb. 4-18. Den CC-Eingang mit genau $5,00\text{ V}$ programmieren. Die Ausgangsspannung auf einen niedrigen Wert einstellen, dabei sicherstellen, dass sich die Stromversorgung im CC-Modus befindet. Den Ausgangsstrom mit einem genauen Shunt messen. Den Strom mit R26_41 genau auf den max. Nennstrom kalibrieren.

Warnhinweis: Eine falsche Kalibrierung kann das Gerät beschädigen.

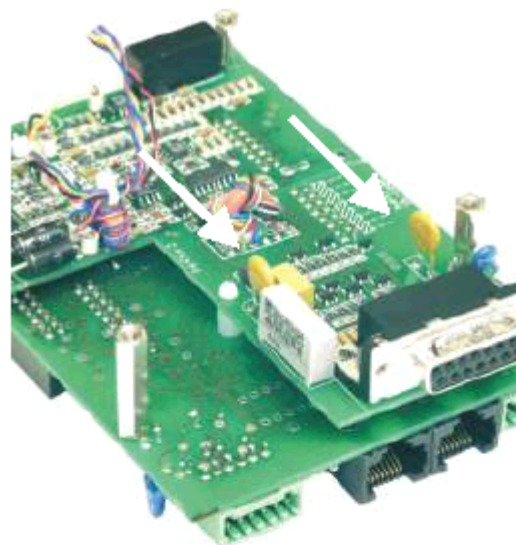


fig. 4 - 14
location of programming fuses on P647
P647 is situated directly behind the rear panel

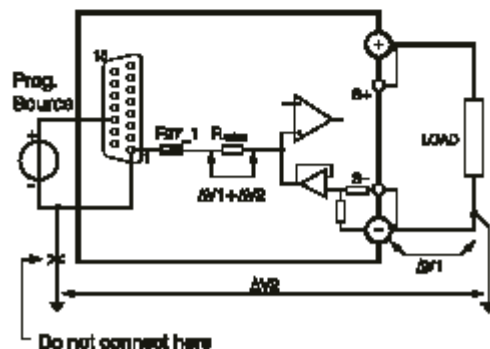


fig. 4 - 15
unwanted programming offsets

von:

Fehlerbericht:

Typ-Nr. _____

Serien-Nr. _____

Datum: _____

Zustand vor bzw. während des Defekts	
Ausgangsspannung, Ausgangsstrom	
Umgebungstemperatur, Eingangsspannung	
verwendete Programmierung, verwendete Fernfühler	
Master-Slave (Parallel oder Serienbetrieb)	
Einstellungen der Programmierschalter u. Begrenzungen	

Fehlerbeschreibung	
Ausgangsspannung vorhanden	
max. verfügbarer Ausgangsstrom	
Problem dauerhaft oder zeitweise	
welche LED-Lampe leuchtet - welche nicht?	
+ 12 V am Programmierstecker vorhanden	

Bemerkungen:
