



Programmierbare DC Netzgeräte

200 W/400 W/600 W/800 W

Integrierte USB-, RS-232- und RS-485-Schnittstelle

BENUTZERHANDBUCH

Dieses Handbuch deckt folgende Modelle ab:

| | | | | |
|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| Z10-20 | Z20-10 | Z36-6 | Z60-3.5 | Z100-2 |
| Z10-40 | Z20-20 | Z36-12 | Z60-7 | Z100-4 |
| Z10-60 | Z20-30 | Z36-18 | Z60-10 | Z100-6 |
| Z10-72 | Z20-40 | Z36-24 | Z60-14 | Z100-8 |

Informationen über den Einschluss toxischer und gefährlicher Substanzen

Dieses Informationsblatt wurde auf der Grundlage der "Management Methods for Controlling Pollution Caused by Electronic Information Products Regulation" (Vorschrift über Verwaltungsmethoden zur Kontrolle von durch elektronische Informationsprodukte erzeugte Verschmutzung) und "SJ/T 11364—2006 Marking for Control of Pollution Caused by Electronic Information Products" (Markierung zur Kontrolle von durch elektronische Informationsprodukte erzeugte Verschmutzung) der Volksrepublik China erstellt.
 Da sich die "Management Methods for Controlling Pollution Caused by Electronic Information Products Regulation" der Volksrepublik China von der Rechtsprechung gemäß der EU RoHS2-Vorschrift (2011/65/EC) unterscheidet, sollten Anfragen bezüglich der EU RoHS2-Vorschrift (2011/65/EC) separat gestellt werden.

| | |
|------------------|---|
| Teilebezeichnung | Z ⁺ -Serie: Z200, Z400, Z600, Z800 NETZGERÄT |
| | Herstellungsdatum |
| | Produktgewicht |
| | Produktgewicht |
| | Produktgewicht |
| | Produktgewicht |

| | Konzentrationswerte toxischer und gefährlicher Substanzen/Elemente (wt %) | | | | | Anmerkungen |
|----------------------|---|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------|
| | Blei (Pb) 0.1 wt% | Quecksilber (Hg) 0.1 wt% | Kadmium (Cd) 0.1 wt% | Sechswertiges Chrom (Cr6+) 0.1 wt% | Polybromierte Biphenyle (PBB) 0.1 wt% | |
| Gehäuse | O | O | O | O | O | |
| Kunststoffpanel | O | O | O | O | O | |
| Leiterplattenmontage | X | O | O | O | O | |
| Innere Metallteile | O | O | O | O | O | |
| Innere Verkabelung | O | O | O | O | O | |
| Zubehör | O | O | O | O | O | Im Lieferumfang enthalten |

O: Zeigt an, dass die Konzentrationswerte toxischer und gefährlicher Substanzen in allen "homogenen Materialien" der jeweiligen Teile und Materialien die von den "SJ/T 11363-2006 Anforderungen an maximal zulässiger Konzentrationen gefährlicher Stoffe in elektronischen Informationsprodukten" regulierten maximalen Konzentrationen nicht überschreiten".

X: Zeigt an, dass die Konzentrationswerte toxischer und gefährlicher Substanzen in einem "homogenen Material" eines bestimmten Teils oder Materials die von den "SJ/T 11363-2006 Anforderungen an maximal zulässiger Konzentrationen gefährlicher Stoffe in elektronischen Informationsprodukten" regulierten maximalen Konzentrationen überschreiten".

DECLARATION OF CONFORMITY Z+200, 400, 600 and 800 SERIES

We, TDK-Lambda Ltd., Located at Haharoshet St. 56 Industrial Zone P.O.B. 500 Karmiel, Israel declare under our sole responsibility that the Z200, Z400, Z600 and Z800 SERIES as detailed on the products covered sheet comply with the provisions of the following European Directive and are eligible to bear the CE mark:

Restriction of the use of certain Hazardous Substances Directive 2011/65/EU (RoHS2)

Low Voltage Directive 2006/95/EC


EMC Directive 2004/108/EC

Assurance of conformance of the described product with the provisions of the stated EC Directive is given through compliance to the following standard:

Electrical Safety EN 61010-1: 2010 (3rd Edition)

Electromagnetic Compatibility (EMC) EN 61326-1: 2006

Our European Representative in the EU is TDK-Lambda UK Limited, located at Kingsley Avenue, Ilfracombe, Devon, EX34 8ES UK.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Name of Authorized Signatory | Martin Southam |
| Signature of Authorized Signatory |  |
| Position of Authorized Signatory | TDK-Lambda EMEA Marketing Director |
| Date: | February 27, 2013 |
| Date Series first CE marked | March 22, 2012 |
| Place where signed | Ilfracombe, Devon, England |

PRODUCTS COVERED SHEET FOR:

Z200, Z400, Z600 and Z800 SERIES

Configuration code: Zxxx-yyy-o-p, with

xxx=any number between 10 to 100

yyy=any number between 2 to 72

o=blank or any configuration of L, IEEE, IS420, IS510 and/or LAN

p=blank, E, I or U



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| BEHÖRDLICHE MITTEILUNGEN | 11 |
|---------------------------------------|-----------|

| | |
|---------------------------------|-----------|
| SICHERHEITSHINWEISE..... | 11 |
|---------------------------------|-----------|

KAPITEL 1: ALLGEMEINE INFORMATION

| | |
|---|----|
| 1.1 Inhalt des Benutzerhandbuchs | 15 |
| 1.2 Einleitung | 15 |
| 1.2.1 Allgemeine Beschreibung | 15 |
| 1.2.2 In diesem Handbuch berücksichtigte Modelle | 15 |
| 1.2.3 Funktionen und Optionen | 15 |
| 1.2.4 Netzgerät mit mehreren Ausgängen..... | 16 |
| 1.2.5 Steuerung über die USB- oder RS232/485-Kommunikationsschnittstellen | 16 |
| 1.2.6 Analoge Spannungsprogrammierung und Monitoring | 16 |
| 1.2.7 Parallelbetrieb | 16 |
| 1.2.8 Ausgänge | 16 |
| 1.2.9 Kühlung und mechanische Anordnung des Gerätes | 16 |
| 1.3 Zubehör | 17 |
| 1.3.1 Allgemein | |
| 1.3.2 Serielles Verbindungskabel | 17 |
| 1.3.3 Verschiedene Hardware | 17 |
| 1.3.4 Netzkabel | 17 |
| 1.3.5 Serielle Schnittstellenkabel | |

KAPITEL 2: SPEZIFIKATIONEN

| | |
|--|----|
| 2.1 Technische Spezifikationen der Z ⁺ 200 Serie..... | 18 |
| 2.2 Technische Spezifikationen der Z ⁺ 400 Serie | 22 |
| 2.3 Technische Spezifikationen der Z ⁺ 600 Serie | 26 |
| 2.4 Technische Spezifikationen der Z ⁺ 800 Serie | 30 |
| 2.5 Ergänzende Merkmale | 33 |
| 2.6 Z200W/400W/600W/800W Masszeichnung | 34 |
| 2.7 Z200W/400W/600W/800W Masszeichnungen für optionale IEEE oder isolierte Analoge Schnittstellen.. | 35 |
| 2.8 Z200W/400W/600W/800W Masszeichnung mit frontseitigen angebrachten Polklemmen (Sicherheitsbuchsen L/L2) | 36 |

KAPITEL 3: INSTALLATION

| | |
|---|----|
| 3.1 Allgemein | 37 |
| 3.2 Vorbereitung für den Gebrauch | 37 |
| 3.3 Kontrolle nach Erhalt des Gerätes | 37 |
| 3.4 Rack-Montage | 37 |
| 3.5 Standort, Montage und Kühlung | 38 |
| 3.6 Netzanforderungen..... | 38 |
| 3.7 Netzeingang..... | 38 |
| 3.7.1 Netzanschluss..... | 38 |
| 3.7.2 Netzkabel..... | 39 |
| 3.8 Inbetriebnahme | 39 |
| 3.8.1 Allgemein..... | 39 |
| 3.8.2 Vor der Inbetriebnahme | 39 |
| 3.8.3 Konstantspannungsprüfung..... | 40 |
| 3.8.4 Konstantstromprüfung..... | 40 |
| 3.8.5 OVP-Prüfung..... | 40 |
| 3.8.6 UVL-Prüfung..... | 40 |
| 3.8.7 Stromstärkenbegrenzungs-Prüfung..... | 41 |
| 3.9 Anschluss an die Last | 41 |

| | |
|--|-----------|
| 3.9.1 Lastverdrahtung..... | 41 |
| 3.9.2 Auslegung der Lastleitungen | 42 |
| 3.9.3 Lastklemme | 43 |
| 3.9.4 Rausch- und Impedanzeffekte..... | 43 |
| 3.9.5 Induktive Belastungen | 43 |
| 3.9.6 Herstellen der Lastverbindungen | 43 |
| 3.9.7 Anschluss einzelner Lasten, Local Sensing (Voreinstellung) | 45 |
| 3.9.8 Anschluss einzelner Lasten, Remote Sensing | 45 |
| 3.9.9 Anschluss mehrerer Lasten, sternförmige Verteilermethode..... | 46 |
| 3.9.10 Anschluss mehrerer Verbraucher mit Verteilerklemmen..... | 46 |
| 3.9.11 Ausgänge erden..... | 47 |
| 3.10 Local und Remote Sensing | 47 |
| 3.10.1 Sense-Anschlüsse..... | 47 |
| 3.10.2 Local Sensing..... | 48 |
| 3.10.3 Remote Sensing..... | 48 |
| 3.10.4 Technische Informationen zum J2 Sense-Anschluss..... | 49 |
| 3.11 Wiederverpackung zwecks Versand | 49 |

KAPITEL 4: VORDER- UND RÜCKSEITIGE STEUEREINRICHTUNGEN UND ANSCHLÜSSE

| | |
|---|-----------|
| 4.1 Einleitung | 50 |
| 4.2 Vorderseitiges Display und Bedienungsfunktionen..... | 50 |
| 4.3 Rückseitige Anschlüsse..... | 52 |
| 4.3.1 J1 Anschlussklemme und Funktionen..... | 54 |
| 4.3.2 J3 Anschlussklemme und Funktionen | 55 |
| 4.4 Frontdisplay und Anzeigen..... | 56 |
| 4.5 Navigation im Hauptmenü..... | 57 |
| 4.5.1 Einleitung | 57 |
| 4.5.2 Hauptmenü Beenden | 58 |
| 4.6 Navigation im Kommunikations-Menü..... | 58 |
| 4.6.1 Einleitung | 58 |
| 4.6.2 Beenden des Kommunikations-Menüs..... | 59 |
| 4.7 Navigation im Schutz-Menü (Protection)..... | 59 |
| 4.7.1 Einleitung | 59 |
| 4.7.2 Schutz-Menü Beenden | 59 |

KAPITEL 5: LOKALER BETRIEB

| | |
|--|-----------|
| 5.1 Einleitung | 60 |
| 5.2 Standardbetrieb..... | 60 |
| 5.2.1 Konstantspannungsbetrieb und Spannungseinstellung..... | 60 |
| 5.2.2 Konstantstrom-Betrieb und Stromeinstellung..... | 60 |
| 5.2.3 Automatischer Wechsel..... | 61 |
| 5.2.4 Ein/Aus-Steuerung des Ausgangs..... | 61 |
| 5.2.5 Modi Safe-Start und Automatischer Neustart | 61 |
| 5.2.6 Anzeige Softwarestand..... | 61 |
| 5.3 Alarmpmeldungen und Schutzfunktionen..... | 62 |
| 5.3.1 Einleitung | 62 |
| 5.3.2 Überspannungsschutz..... | 62 |
| 5.3.2.1 Einstellung der OVP-Ansprehschwelle..... | 62 |
| 5.3.2.2 Rückstellung der OVP-Abschaltung..... | 63 |
| 5.3.3 Unterspannungsschutz und Unterspannungsbegrenzung | 63 |
| 5.3.3.1 Einstellen von UVP/UVL-Modus und -Ansprehschwelle..... | 63 |
| 5.3.3.2 Aktivierter UVP-Alarm..... | 63 |
| 5.3.4 Foldback-Abschaltung | 63 |
| 5.3.4.1 Einstellung des Foldback-Schutzes..... | 64 |

| | |
|---|-----------|
| 5.3.4.2 Aktivierter FOLD-Alarm | 64 |
| 5.3.5 Abschaltverzögerung..... | 64 |
| 5.3.5.1 Einstellen der Abschaltverzögerung..... | 64 |
| 5.3.6. Übertemperaturschutz..... | 64 |
| 5.3.7 Netzausfall-Alarm..... | 64 |
| 5.4 Serienbetrieb | 65 |
| 5.4.1 Serienschaltung zur Erhöhung der Ausgangsspannung | 65 |
| 5.4.2 Serienschaltung für positive und negative Ausgangsspannung | 65 |
| 5.4.3 Remote Programmierung bei Serienbetrieb | 66 |
| 5.5 Parallelbetrieb | 67 |
| 5.5.1 Einleitung | 67 |
| 5.5.2 Basis-Parallelbetrieb..... | 67 |
| 5.5.2.1 Einrichten des Master-Gerätes..... | 67 |
| 5.5.2.2 Einrichten des Slave-Gerätes..... | 68 |
| 5.5.2.3 Einstellung des Überspannungsschutzes | 68 |
| 5.5.2.4 Einstellung des Foldback-Schutzes | 68 |
| 5.5.2.5 Anschluss an die Last | 68 |
| 5.5.3 Advanced Parallelbetrieb..... | 70 |
| 5.5.3.1 Einrichten des Master-Gerätes | 70 |
| 5.5.3.2 Einrichten des Slave-Gerätes..... | 70 |
| 5.6 Display-Chain-Verbindung | 71 |
| 5.7 Rückseitige (J3-Anschluss) Funktionen und Einstellungen..... | 71 |
| 5.7.1 Externe Ausschaltfunktion (so)..... | 72 |
| 5.7.2 Interlock-Funktion - Analog Ein/Aus. (Aktivierung/Deaktivierung)..... | 72 |
| 5.7.3 Programmierbare AUX-Funktion Pin 1 und Pin 2 | 73 |
| 5.7.4. Netzgerät OK-Signal | 74 |
| 5.8 Rückseitige (J1-Anschluss) Funktionen | 74 |
| 5.8.1 CV/CC-Signal..... | 74 |
| 5.9 Speicherung der Parametereinstellungen..... | 75 |
| 5.9.1 Voreinstellung | 75 |
| 5.9.2 Reset (Zurücksetzen)..... | 75 |
| 5.9.3 Last Setting Memory..... | 75 |
| 5.9.4 Save <1..4> | 76 |
| 5.9.5 Recall <1..4> | 76 |

KAPITEL 6: EXTERNES ANALOGES PROGRAMMIEREN

| | |
|--|----|
| 6.1 Einleitung | 78 |
| 6.2 Local/Remote Analog-Steuerung | 78 |
| 6.3 Local/Remote Analog-Meldung | 78 |
| 6.4 Spannungsgeführte Programmierung der Ausgangsspannung und Strombegrenzung .. | 79 |
| 6.5 Programmieren von Ausgangsspannung und Ausgangsstrom über externen Widerstand... | 80 |
| 6.6 Programmieren des Monitorings von Ausgangsspannung (V_MON) und Strom (I_MON).. | 81 |

KAPITEL 7: Serielle RS232/RS485- und USB Schnittstelle

| | |
|--|-----------|
| 7.1 Einleitung | 82 |
| 7.2 Konfiguration | 82 |
| 7.2.1 Voreinstellung | 82 |
| 7.2.2 Adresseneinstellung | 82 |
| 7.2.3 Auswahl der Kommunikationsschnittstelle..... | 82 |
| 7.2.4 Einstellung der Baudrate | 83 |
| 7.2.5 Kommando-Sprachauswahl (RS232/RS485, USB) | 83 |
| 7.2.6 Gerät in Remote, Local Lockout oder Local-Modus einstellen..... | 83 |
| 7.3 Rückseitiger RS232/485-Anschluss..... | 84 |
| 7.4 Anschluss des Netzgerätes an einen RS232- oder RS485-Bus..... | 85 |

| | |
|---|------------|
| 7.5 Rückseitiger USB-Anschluss | 86 |
| 7.5.1 Die ersten Schritte mit USB..... | 86 |
| 7.6 Anschluss mehrerer Netzgeräte an RS232 oder RS485 oder USB-Schnittstelle | 86 |
| 7.7 GEN-Protokoll (Kommunikationssprache der GEN-Serie) | 87 |
| 7.7.1 Datenformat..... | 87 |
| 7.7.2 Ende der Meldung..... | 87 |
| 7.7.3 Befehlswiederholung..... | 87 |
| 7.7.4 Prüfsumme..... | 87 |
| 7.7.5 Bestätigen..... | 87 |
| 7.7.6 Rücktaste | 87 |
| 7.7.7 Fehlermeldungen | 87 |
| 7.8 Beschreibung des GEN-Befehlssatzes | 88 |
| 7.8.1 Allgemeine Richtlinien..... | 88 |
| 7.8.2 Befehlssatz-Kategorien | 88 |
| 7.8.3 Identifizierungsbefehle | 88 |
| 7.8.4 Initialisierungsbefehle | 89 |
| 7.8.5 Ausgangsbefehle..... | 89 |
| 7.8.6 Globale Ausgangsbefehle..... | 91 |
| 7.8.7 Hilfsbefehle..... | 93 |
| 7.8.8 Statusbefehle | 93 |
| 7.9 Einrichtung des Seriellen Kommunikationstests | 94 |
| 7.10 SCPI-Protokoll | 94 |
| 7.10.1 Datenformat..... | 94 |
| 7.10.2 Ende der Meldung..... | 94 |
| 7.10.3 Ende des Befehls..... | 94 |
| 7.10.4 Prüfsumme | 95 |
| 7.10.5 SCPI-Anforderungen..... | 95 |
| 7.10.6 SCPI Befehlshierarchie..... | 95 |
| 7.10.7 Kennsatz..... | 95 |
| 7.10.8 Datenformate..... | 96 |
| 7.10.9 Zeichendaten..... | 96 |
| 7.10.10 Hinweise zu Befehlen..... | 96 |
| 7.11 SCPI Standardbefehle | 96 |
| 7.12 SCPI Teilsystembefehle | 101 |
| 7.12.1 Ausgangs-Teilsystem..... | 101 |
| 7.12.2 Geräteteilsystem..... | 104 |
| 7.12.3 Spannungs-Teilsystem | 104 |
| 7.12.4 Strom-Teilsystem..... | 106 |
| 7.12.5 Messung-Teilsystem..... | 107 |
| 7.12.6 DISPlay-Teilsystem | 108 |
| 7.12.7 INITiate Teilsystem..... | 109 |
| 7.12.8 LIST-Teilsystem..... | 109 |
| 7.12.9 STATus Teilsystem..... | 111 |
| 7.12.10 SYSTem Teilsystem..... | 113 |
| 7.12.11 Trigger-Teilsystem | 114 |
| 7.12.12 WAVE Teilsystem..... | 115 |
| 7.12.13 Global-Teilsystem..... | 117 |
| 7.13 Befehls-Zusammenfassung | 118 |
| KAPITEL 8: ERWEITERTE FUNKTIONEN (ADVANCED) | |
| 8.1 Einleitung | 121 |
| 8.2 FIX-Modus | 121 |
| 8.3 LIST-Modus | 122 |
| 8.4 WAVE-Modus | 123 |

| | |
|--|------------|
| 8.5 Trigger | 124 |
| 8.5.1 Eingangs-Trigger | 124 |
| 8.5.2 Ausgangs-Trigger | 125 |
| 8.6 Transiente Kurvenform Beispiel | 125 |
| 8.6.1 Wave-Programmierung..... | 125 |
| 8.6.2 Kurvenform-Ausführung über Kommunikations-PC | 125 |
| 8.6.3 Kurvenform-Ausführung über Frontseite | 126 |
| 8.7 Weitere Beispiele | 126 |
| 8.7.1 List-Beispiel | 126 |
| 8.7.2 Kurven-Sequenz..... | 126 |

KAPITEL 9: STATUS, FEHLER UND SRQ REGISTER

| | |
|---|------------|
| 9.1 Allgemein | 127 |
| 9.2 Statusstruktur des Netzgerätes | 128 |
| 9.3 Condition Register | 128 |
| 9.3.1 Fehlerregister | 128 |
| 9.3.2 Status Register..... | 129 |
| 9.4 Conditional, Enable und Event Register | 129 |
| 9.4.1 Conditional Registers | 129 |
| 9.4.2 Event Register | 129 |
| 9.4.3 Enable-Registers | 129 |
| 9.5 Serviceanfrage | 129 |
| 9.6 Standard Event Status-Gruppe | 130 |
| 9.6.1 Registerfunktionen..... | 130 |
| 9.6.2 Register-Befehle | 130 |
| 9.6.3 Status Byte Register | 131 |
| 9.6.4 Bestimmung der Ursache einer Service-Unterbrechung..... | 131 |
| 9.6.5 Ausgabewarteschlange | 132 |
| 9.6.6 Fehlermeldungen | 132 |

KAPITEL 10: ISOLIERTE ANALOGE PROGRAMMIERUNG (OPTIONAL)

| | |
|--|------------|
| 10.1 Einleitung | 134 |
| 10.2 Technische Spezifikationen | 134 |
| 10.2.1 Option 0-5 V/0-10 V (Teilenummer: IS510) | 134 |
| 10.2.2 Option 4-20 mA (Teilenummer: IS420) | 134 |
| 10.3 Anschluss für isoliertes Programmieren und Monitoring | 135 |
| 10.4 Anleitung für Einstellung und Betrieb | 136 |
| 10.4.1 Einstellung des Netzgerätes für 0-5/0-10 V isoliertes Programmieren und Monitoring..... | 136 |
| 10.4.2 Einstellung des Netzgerätes für 4-20 mA isoliertes Programmieren u. Monitoring | 136 |

KAPITEL 11: WARTUNG

| | |
|--|------------|
| 11.1 Einleitung | 137 |
| 11.2 Geräte unter Gewährleistung | 137 |
| 11.3 Periodische Wartung | 137 |
| 11.4 Einstellungen und Kalibrierung | 137 |
| 11.5 Bauteilewechsel, Reparaturen | 137 |
| 11.6 Fehlersuche | 137 |
| 11.7 Netzsicherungswert | 138 |

GEWÄHRLEISTUNG

Für dieses TDK-Lambda-Produkt wird ab Lieferdatum eine fünfjährige Garantie für Material- und Herstellungsfehler gewährt. Während des Gewährleistungszeitraum wird TDK-Lambda, nach eigenem Ermessen, fehlerhafte Produkte entweder reparieren oder ersetzen.

Haftungsbeschränkung

Diese Garantie gilt nicht für Fehler, die infolge ungeeigneter oder unsachgemäßer Transportverpackung oder bei Instandhaltung durch den Käufer entstanden sind. Dies gilt auch für vom Käufer bereitgestellte Produkte oder Schnittstellen. Diese Garantie gilt nicht für Fehler, die infolge unbefugter Veränderungen, oder infolge von Betrieb unter Umweltbedingungen, welche die technischen Spezifikationen des Produktes überschreiten, entstanden sind, oder wenn das Qualitätssicherungssiegel von anderen Personen als zugelassenen Mitarbeitern von TDK-Lambda entfernt oder verändert wurde. Darüber hinaus übernimmt TDK-Lambda keine Garantie für Schäden, die aufgrund von zusätzlichen Schaltkreisen des Käufers oder für daraus entstehende Fehlfunktionen der TDK-Lambda-Produkte entstanden sind. Keine andere Gewährleistung ist ausdrücklich oder stillschweigend vereinbart.

Gewährleistung

Das Produkt ist zur Reparatur oder anderen Garantieleistungen zu einem zugelassenen Kundendienst zurückzusenden. Für Produkte, die zur Garantieleistung an TDK-Lambda zurückgebracht werden, zahlt der Käufer im voraus die Kosten für den Versand an TDK-Lambda. TDK-Lambda übernimmt die Kosten für die Rücksendung des Produktes. Siehe Abschnitt 3.11 bezüglich Wiederverpackung zum Versand.

Verzichtserklärung

Änderungen der in diesem Dokument enthaltenen Informationen bleiben vorbehalten. TDK-Lambda haftet nicht für in diesem Dokument enthaltene Fehler, für beiläufig entstandene oder Mangelfolgeschäden im Zusammenhang mit der Zurverfügungstellung, Leistung oder Verwendung dieses Materials. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von TDK-Lambda fotokopiert, reproduziert oder in andere Sprachen übersetzt werden.

Informationen zu Warenzeichen

Microsoft™ und Windows™ sind Warenzeichen von Microsoft Corporation.

BEHÖRDLICHE MITTEILUNGEN**Mitteilung der FCC**

Das Gerät erfüllt die Anforderungen von Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen und (2) das Gerät muss jede empfangene Interferenz annehmen, einschließlich Interferenzen, die unerwünschte Betriebsweise verursachen könnten.

HINWEIS:

Dieses Gerät wurde geprüft und erfüllt die auferlegten Beschränkungen der Klasse A für digitale Geräte gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Beschränkungen dienen dem angemessenen Schutz vor schädlichen Interferenzen bei Betrieb des Gerätes in kommerziellem Umfeld. Dieses Gerät erzeugt, verwendet und strahlt elektromagnetische Hochfrequenzstrahlung aus. Wird es nicht entsprechend den Anweisungen im Handbuch montiert und benutzt, könnte es mit dem Funkverkehr interferieren und ihn beeinträchtigen. Der Betrieb dieses Gerätes in Wohnbereichen wird höchstwahrscheinlich zu schädlichen Interferenzen führen. In einem solchen Fall wäre der Benutzer verpflichtet, diese Störungen auf eigene Kosten zu beseitigen.

WARNUNG:

Modifikationen müssen gemäß den FCC-Vorschriften durchgeführt werden und bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung durch die verantwortlichen Personen. Bei Missbrauch verlieren Sie die Berechtigung zum Betrieb dieses Gerätes.

CE-HINWEIS (Europäische Union)

Kennzeichnung mit dem CE-Zeichen ist ein Hinweis auf Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EC) der Europäischen Union. Eine solche Kennzeichnung zeigt an, dass die Z⁺-Serien die Anforderungen der folgenden technischen Norm erfüllen: EN 61010-1 - "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, und Laborgeräte; Teil 1: Allgemeine Anforderungen." Eine mit den vorangestellten Anordnungen und Normen übereinstimmende "Konformitätserklärung" wurde abgegeben und ist bei unserem EU-Vertreter TDK-Lambda UK unter der Anschrift Kingsley Avenue, Ilfracombe, Devon EX34 8ES, Großbritannien, abgelegt.

SICHERHEITZULASSUNGEN

UL 61010-1 und CSA-C22.2 Nr. 61010-1 - in UL gelistet, C-UL für Kanada, IEC/EN 61010-1 - CB/TUV GS. Eine auf den Z⁺-Serien angebrachte CE-Kennzeichnung ist ein Hinweis auf Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC durch Erfüllung der in EN 61010-1 angeführten Anforderungen.

ANDERE

Die Serien Z200, Z400, Z600 und Z800 erfüllen die Anforderungen folgender Richtlinien:

- RoHS Richtlinie (2011/65/EU);
- WEEE-Richtlinie (2002/96/EC).

Sicherheitshinweise**VORSICHT:**

Die folgenden Sicherheitsvorkehrungen müssen während jeder Betriebsphase, Wartung und Reparatur dieses Gerätes befolgt werden. Missachtung der in diesem Dokument angeführten Sicherheitsvorkehrungen oder Warnhinweise verletzt die Sicherheitsnormen für Gestaltung, Herstellung und vorgesehene Benutzung dieses Gerätes und könnten möglicherweise zu einer Beeinträchtigung der integrierten Schutzvorrichtungen führen. TDK-Lambda ist nicht haftbar für Schäden, die durch Missachtung dieser Sicherheitsvorschriften entstehen können.

VORSICHT:

Z⁺ Serie sind ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Geschäftsführers von TDK-Lambda nicht für die Benutzung als kritische Komponente in nuklearen Steuerungssystemen, lebenserhaltenden Systemen oder Geräten für den Einsatz in gefährlichen Umgebungen zugelassen.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE UND UMWELTBEDINGUNGEN

Die Geräte der Z⁺-Serie wurden hinsichtlich der Überspannungskategorie II klassifiziert.

Die Geräte der Z⁺-Serie sind zur Benutzung unter folgenden Betriebsbedingungen vorgesehen:

- * Benutzung in Innenräumen
- * Verschmutzungsgrad 2
- * Maximale geografische Höhe für den Betrieb: 3000 m über Null
- * Umgebungstemperatur: 0 °C - 50 °C.

ERDUNG

Geräte der Z⁺-Serie sind Produkte der Schutzklasse I. Zur Minimierung der Stromschlaggefahr müssen die Geräte der Z⁺ Serie elektrisch geerdet werden. Das Gerät muss über ein genormtes, dreiadriges Netzkabel angeschlossen werden. Die Erdungsleitung des Netzkabels muss mit dem Erdungskontakt der Steckdose verbunden sein. Eine Unterbrechung der Erdungsverbindung der Stromversorgung kann die potenzielle Gefahr eines elektrischen Schlags zur Folge haben.

SPANNUNGSFÜHRENDE SCHALTKREISE

Das Gehäuse der Z⁺-Geräte darf von Anwendern nicht geöffnet werden.

Modifikationen sowie der Austausch von Bauteilen ist ausschließlich qualifizierten

Mitarbeitern der TDK-Lambda erlaubt. Vor dem Austausch von Bauteilen ist das Netzkabel bzw. die Versorgungsspannung zu trennen. Um Verletzungen zu vermeiden, sind vor Arbeiten im Gerät alle Anschlüsse zu trennen, Kapazitäten zu entladen und Fremdspannungsquellen zu entfernen.

AUSWECHSELN UND VERÄNDERUNG VON BAUTEILEN

Das Auswechseln sowie die Veränderung von Teilen darf nur von autorisierten TDK-Lambda Servicemitarbeitern durchgeführt werden. Für Reparaturen oder Veränderungen muss das Gerät an den TDK-Lambda Kundendienst zurückgeschickt werden.

NETZEINGANG

Geräte der Z⁺-Serie nicht an einen Netzanschluss anschließen, dessen Eingangsspannung und Frequenz über die Gerätespezifikation hinausgehen. Eingangsspannung und Frequenz betragen: 100-240 Vac ~, 50/60 Hz. Für sicheren Betrieb des Gerätes ist eine Abweichung von maximal +/-10 % von der Nominalspannung erlaubt.

GEFÄHRLICHE ENERGIEINHALTE

Der Ausgang der Z+ Geräte könnte gefährliche Energieinhalte bereitstellen. Aufgrund des gefährlichen Energiepotentials dürfen der Ausgang und deren Verbindungsleitungen für Endanwender nicht berührbar sein. Der Einbau in ein Endgerät muss so erfolgen, dass das Bedienpersonal nicht versehentlich mit den Ausgangsanschlüssen in Kontakt kommen kann.

SICHERUNG

Die interne Sicherung trennt das Gerät im Fehlerfall von der Netzspannung. Hat die Sicherung ausgelöst, ist das Gerät defekt. Die Sicherung darf nur durch qualifizierte technische Fachkräfte ausgetauscht werden.

Die Sicherungswerte entnehmen Sie der Wartungsanleitung in Kapitel 11.

WARNUNG:

Bei einer eingestellten Ausgangsspannung größer 60VDC besteht die potentielle Gefahr eines elektrischen Schlages. Stellen Sie sicher, dass niemals ein Ausgangspol und Erde (beinhaltet auch das Metall-Gehäuse der Stromversorgung) gleichzeitig berührt werden können. Dies gilt in gleicher Weise für einen Ausgangspol und andere leitfähige Komponenten der angeschlossenen Last, wenn die Ausgangsspannung der Stromversorgung auf einen Wert größer 60VDC eingestellt ist.











WARNUNG:

Bei Einsatz einer Stromversorgung von mehr als 60VDC Nennspannung besteht eine potentielle Gesundheitsgefahr durch elektrischen Schlag. Netzgerät mit einer Nenn-Ausgangsspannung von über 60 VDC nicht auf EIN schalten, wenn die Sammelschienen oder der Ausgangsschutz nicht montiert sind. Bevor ein Anschluss an der Geräterückseite erstellt oder verändert wird, Stromversorgung auf AUS stellen oder das Netzgerät von der Netzspannung trennen.

GERÄUSCHPEGEL

Maschinenlärminformations - Verordnung - 3. GPSGV, der höchste Schalldruckpegel beträgt weniger als 70 dB(A) gemäß EN ISO7779.

SYMBOLLE

| | |
|---|--|
|  | <p>Achtung Gefahr. Symbol im Benutzerhandbuch. Das Gerät wird mit diesem Symbol gekennzeichnet, wenn sich der Benutzer auf die Anweisungen im Handbuch beziehen muss.</p> |
|  | <p>Zeigt einen Erdungsanschluss an</p> |
|  | <p>Schutzleiterklemme</p> |
|  | <p>EIN (Zufuhr)</p> |
|  | <p>AUS (Zufuhr)</p> |
|  | <p>Standby (Zufuhr)</p> |
|  | <p>Gleichstrom (DC)</p> |
|  | <p>Wechselstrom (AC)</p> |
|  | <p>Bezeichnet Gefahren. Es wird die Beachtung der Einstellung empfohlen. Nichteinhaltung kann zu Körperverletzung führen. Ein WARN-Hinweis darf nicht ignoriert und alle angeführten Verfahren müssen eindeutig verstanden und umgesetzt werden.</p> |
|  | <p>Bezeichnet Gefahren. Es wird die Beachtung der Vorgehensweise empfohlen. Mangelhafte Umsetzung der Anweisung kann zu Beschädigung des Gerätes führen.</p> |

KAPITEL 1: ALLGEMEINE INFORMATION

1.1 Inhalt des Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält die Betriebsanleitung, Montageanleitung und technische Angaben für die Z⁺-Serie der Netzgeräte 200W, 400W, 600W und 800W. Die Anweisungen beziehen sich auf Standard-Netzgeräte, einschließlich der eingebauten USB und RS 232/485 seriellen Kommunikation. Informationen zum Betrieb mit optionalen LAN und IEEE entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch für Netzgerät LAN und IEEE.

1.2 Einleitung

1.2.1 Allgemeine Beschreibung

Die Z⁺- Netzgeräte verfügen über einen großen regelbaren Ausgangsbereich und hohe Leistungsfähigkeit. Die Geräte sind mit einem PFC Schaltkreis ausgestattet, der den Anschluss an weltweite AC-Netze ermöglicht. Ausgangsspannung und -strom werden durchgehend angezeigt. Mittels LED-Indikatoren wird fortlaufend der gesamte Betrieb des Netzgeräte-Status angezeigt. Mittels der frontseitigen Steuerelemente kann der Benutzer die Ausgangsparameter, Schutzeinrichtungen (Überspannungsschutz, Unterspannungsbegrenzung und Foldback) einstellen und deren Einstellungen überprüfen. Auf der Rückseite befinden sich die erforderlichen Anschlüsse zur Steuerung und Überwachung des Betriebes der Netzgeräte über ferngesteuerte analoge Signale, oder über eingebaute serielle Kommunikation USB und RS232/485. LAN, IEEE und isoliertes analoges Programmieren/Monitoring sind optional.

1.2.2. In diesem Handbuch berücksichtigte Modelle

| Modell | Spannungsbereich (V) | Strombereich (A) | Modell | Spannungsbereich (V) | Strombereich (A) |
|--------|----------------------|------------------|---------|----------------------|------------------|
| Z10-20 | 0-10 | 0-20 | Z60-3.5 | 0-60 | 0-3.5 |
| Z10-40 | 0-10 | 0-40 | Z60-7 | 0-60 | 0-7 |
| Z10-60 | 0-10 | 0-60 | Z60-10 | 0-60 | 0-10 |
| Z10-72 | 0-10 | 0-72 | Z60-14 | 0-60 | 0-14 |
| Z20-10 | 0-20 | 0-10 | Z100-2 | 0-100 | 0-2 |
| Z20-20 | 0-20 | 0-20 | Z100-4 | 0-100 | 0-4 |
| Z20-30 | 0-20 | 0-30 | Z100-6 | 0-100 | 0-6 |
| Z20-40 | 0-20 | 0-40 | Z100-8 | 0-100 | 0-8 |
| Z36-6 | 0-36 | 0-6 | | | |
| Z36-12 | 0-36 | 0-12 | | | |
| Z36-18 | 0-36 | 0-18 | | | |
| Z36-24 | 0-36 | 0-24 | | | |

1.2.3 Funktionen und Optionen

- Konstantspannung / Konstantstrom mit automatischem Wechsel.
- Aktive Powerfaktor-Korrektur.
- Universelle Eingangsspannung 85-265 VAC, Dauerbetrieb.
- Eingebettete Mikroprozessor-Steuerung.
- Eingebaute USB- und RS232/485-Schnittstelle.
- Für Spannung und Strom hochauflösende Einstellung durch digitale Encoder.
- Hochauflösende ADCs und DACs mit 16 Bit.
- Softwarekalibrierung (keine internen Trimmer / Potentiometer).
- Speicherung der letzten Einstellung.
- Unabhängiges fernbetätigtes ON/OFF (opto-isoliert) und ferngesteuerte Aktivierung/Deaktivierung.
- Parallelbetrieb (Master/Slave) mit aktiver Stromaufteilung.
- Remote Sensing zum Ausgleich für Spannungsabfälle in den Lastleitungen.
- Externes analoges Programmieren und Monitoring (0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar).
- Stromabhängige Lüfterregelung verringert das Geräusch und verlängert die Lebensdauer des Lüfters.
- Optionale LAN-Schnittstelle (SCPI-kompatibel).
- Optionale IEEE-Schnittstelle (SCPI-kompatibel).
- Optionales isoliertes analoges Programmieren/Monitoring (0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar und 4-20 mA).

1.2.4 Netzgerät mit mehreren Ausgängen

Die Z⁺ Netzgeräte-Serie kann mittels der eingebauten USB- oder RS232/RS485-Kommunikationsschnittstellen im Netzgerät und dem mit jedem Netzgerät mitgelieferten RS485-Verbindungskabel zu einem programmierbaren System mit bis zu 31 Geräten konfiguriert werden.

In einem LAN-System kann jedes Netzgerät mittels des optionalen LAN-Controllers (werkseitig installiert) gesteuert werden. In einem IEEE-System kann jedes Netzgerät mittels des optionalen GPIB-Controllers (werkseitig installiert) gesteuert werden.

1.2.5 Steuerung über die USB- oder RS232/485-Kommunikationsschnittstellen

Die folgenden Parameter können über die serielle Kommunikationsschnittstelle programmiert werden:

- Ausgangsspannungseinstellung.
- AusgangsstromEinstellung.
- Messung der Ausgangsspannung.
- Messung des Ausgangsstroms.
- Ein/Aus-Schaltung des Ausgangs.
- Einstellung des Schutzes durch Foldback.
- Überspannungsschutzeinstellungen und Rücklesen.
- Überspannungsschutzeinstellungen und Rücklesen.
- Einstellung der Unterspannungsbegrenzung und Rücklesen.
- Netzgeräte-Startup-Modus (letzte Einstellung oder Safe-Modus).

1.2.6 Analoge Spannungsprogrammierung und Monitoring

Analoge Ein- und Ausgänge befinden sich rückseitig für analoge Steuerung des Netzgeräts. Ausgangsspannung und Strombegrenzungswert können über analoge Steuer-Spannung oder Widerstand programmiert und über analoge Spannung überwacht werden. Der Netzgeräteausgang kann fernbetrieben auf Ein oder Aus gestellt werden, analoge Signale überwachen den ordnungsgemäßen Betrieb des Netzgerätes und die Betriebsweise (CV/CC).

1.7 Parallelbetrieb

Bis zu sechs Z⁺-Netzgeräte mit identischen Ausgangsspannung und Nennstrom können in einer Master-Slave-Konfiguration mit automatischer Stromteilung parallel geschaltet werden, um die verfügbare Leistung zu erhöhen.

1.2.8 Ausgänge

Ausgangsanschlüsse sind als Stromschienen an der Rückwand angebracht. Es kann wahlweise der positive oder der negative Ausgangsanschluss geerdet werden oder der Ausgang bleibt erdfrei. Modelle mit geringerer als 60 VDC Nennspannung sollen nicht mit einem Potentialunterschied größer +/- 60VDC zwischen Ausgang und Gehäusemasse betrieben werden. Modelle mit 60 VDC und 100 VDC Nennspannung sollen nicht mit einem Potentialunterschied größer +/-100VDC zwischen Ausgang und Gehäusemasse betrieben werden. Kontaktieren Sie den Hersteller zur Unterstützung bei Anwendungen mit höherer Erhaltungsladespannung.

Es können Local- oder Remote-Sense-Verschaltungen realisiert werden. Im Remote Sense müssen Spannungsverluste in den Lastdrähten auf ein Minimum reduziert werden. Siehe die technischen Angaben bezüglich des Wertes des maximalen Spannungsabfalls.

1.2.9 Kühlung und mechanische Anordnung des Gerätes

Die Geräte der Z⁺-Serie werden mittels eines internen Ventilators gekühlt. Zum Zeitpunkt der Installation müssen die freie frontseitige Luftzufuhr zum Netzgerät und die rückseitige Luftausleitung gewährleistet sein. Das Netzgerät der Z⁺-Serie ist ein kompaktes und leichtes Gerät, das einfach installiert werden kann und den Kunden eine raumsparende Lösung bietet.

VORSICHT:

Es sind alle in diesem Handbuch angeführten Drehmomentvorgaben einzuhalten. Überdrehung könnte das Gerät oder Zubehörteile beschädigen.
Solche Schäden sind von der Herstellergarantie nicht abgedeckt.

1.3 ZUBEHÖR**1.3.1 Allgemein**

Zubehörteile liegen dem Lieferpaket bei oder können getrennt bestellt werden. Die nachstehende Liste enthält eine Aufstellung der verfügbaren Zubehörteile und der entsprechenden Bestellnummern.

1.3.2 Serielles Verbindungskabel

Seriell Verbindungskabel, zur Verbindung von Netzgeräten über RS485-Kommunikation wird mit dem Netzgerät bereitgestellt.

Beschreibung des Kabels: 0,5 m Länge, abgeschirmt, Steckertyp RJ-45, 8 Kontakte (P/N: GEN/RJ45).

1.3.3 Versch. Hardware

- Stromschienschutz
- Anschlusschutz
- Anschlussgehäuse IPD1-06-D-K(SAMTEC)
- Anschlussgehäuse IPD1-04-D-K(SAMTEC)
- Anschlussgehäuse IPD1-02-D-K(SAMTEC)
- Kontaktstifte Teilenummer: CC79R-2024-01-L(SAMTEC)

1.3.4 Netzkabel

Netzkabel sind im Lieferumfang des Netzgerätes nicht enthalten. Wird ein Netzkabel benötigt, muss es wie folgt bestellt werden:

| Teil Nr. | Markt | Beschreibung |
|----------|----------------|---|
| Z-U | USA | 13 A 125 V, nicht abgeschirmt, 2 m normale Länge, mit Anschluss IEC60320-1, Typ C15 an einem Ende und Stecker Typ NEMS-5-15P am anderen Ende. |
| Z-E | Europa | 10 A 250 V, nicht abgeschirmt, 2 m normale Länge, mit Anschluss IEC60320-1, Typ C15 an einem Ende und Stecker Typ IEC60884-1 am anderen Ende. |
| Z-J | Japan | 15 A 125 V, nicht abgeschirmt, 2 m normale Länge, mit Anschluss IEC60320-1, Typ C15 an einem Ende und Stecker Typ Japan JIS C8303 am anderen Ende. |
| Z-GB | Großbritannien | 10 A 250 V, nicht abgeschirmt, 2 m normale Länge, mit Anschluss IEC60320-1, Typ C15 an einem Ende und Stecker Typ UK BS 1363 am anderen Ende. |
| Z-C | China | 10 A 250 V, nicht abgeschirmt, 2 m normale Länge, mit Anschluss IEC60320-1, Typ C15 an einem Ende und Stecker Typ China GB2099 oder GB1002 am anderen Ende. |
| Z-O | Allgemein | 10 A 250 V, nicht abgeschirmt, 2 m normale Länge, mit Anschluss IEC60320-1, Typ C15 an einem Ende und nicht abgeschlossene, freiliegende Drähte am anderen Ende. Kabel nur mit einem gemäß nationaler Sicherheitsnormen im jeweiligen Land der Benutzung freigegebenen Stecker verwenden. |

1.3.5 Serielle Schnittstellenkabel

Ist ein seriell Schnittstellenkabel erforderlich, muss es gemäß der Beschreibung in Abschnitt 7.2 bestellt werden.

* USB-Kabel sind im Lieferpaket des Netzgerätes nicht enthalten.

2.1 Technische Spezifikationen der Z⁺ 200 Serie

| | | | | | | |
|---|--------|---|-------|------|--------|-------|
| MODELL | Z | 10-20 | 20-10 | 36-6 | 60-3.5 | 100-2 |
| 1. Ausgangsnennspannung (1) | V | 10 | 20 | 36 | 60 | 100 |
| 2. Ausgangsnennstrom (*2) | A | 20 | 10 | 6 | 3.5 | 2 |
| 3. Ausgangsnennleistung | W | 200 | 200 | 216 | 210 | 200 |
| KONSTANTSPANNUNGSBETRIEB | Z | 10-20 | 20-10 | 36-6 | 60-3.5 | 100-2 |
| 1. max. Netzregelung (*6) | --- | 0,01 % der Ausgangsnennspannung +2 mV | | | | |
| 2. max. Lastregelung (*7) | --- | 0,01 % der Ausgangsnennspannung +2 mV | | | | |
| 3. Restwelligkeit gesamt (p-p, 20 MHz) (*8) | mV | 50 | 50 | 50 | 50 | 80 |
| 4. Restwelligkeit r.m.s. 5 Hz-1 MHz | mV | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 |
| 5. Temperaturkoeffizient | PPM/°C | 30 PPM/°C von Ausgangsnennspannung, nach 30 Minuten Einlaufzeit. | | | | |
| 6. Temperaturstabilität | --- | 0,02 % der Ausgangsnennspannung über einen 8 Std-Intervall, nach 30 Minuten Einlaufzeit. Konstante Netzspannung, Last und Temp. | | | | |
| 7. Einlaufdrift | --- | Weniger als 0,05 % der Ausgangsnennspannung + 2m V über 30 Minuten nach Einschalten. | | | | |
| 8. Remote Sense Ausgleich/Draht | V | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| 9. Up-prog. Reaktionszeit, 0-Vomax. (*9) | ms | 15 | 30 | 30 | 50 | 50 |
| 10. Down-Programm-Antwortzeit: | | 12 | 25 | 30 | 40 | 50 |
| Zeitverzögerung (*17) | ms | 210 | 250 | 320 | 380 | 1200 |
| Keine Last (*10) (*15) (*17) | | 40 | 65 | 85 | 100 | 250 |
| Keine Last (*10) (*16) (*17) | | 200 | 200 | 290 | 310 | 1100 |
| 11. Einschwingzeit | ms | Zeit bis die Ausgangsspannung auf 0,5 % des Nennwertes wieder eingeschwungen ist, bei einer Laständerung von 10-90 %. | | | | |
| 12. Hold-up-Zeit (*19) | --- | Ausgangseinstellwert: 10-100 %, Local sense < 1 ms, für Modelle mit einer Ausgangsspannung bis 100 V. 15 ms typisch, 16 ms typisch | | | | |
| KONSTANTSTROMBETRIEB | Z | 10-20 | 20-10 | 36-6 | 60-3.5 | 100-2 |
| 1. max. Netzregelung (*6) | --- | 0,01 % des Ausgangsnennstroms +2 mA | | | | |
| 2. max. Lastregelung (*11) | --- | 0,01 % des Ausgangsnennstroms +5 mA | | | | |
| 3. Lastregelung thermaler Drift | --- | < 0,05 % des Ausgangsnennstroms über 30 Minuten nach Laständerung. | | | | |
| 4. Restwelligkeit r.m.s. 5 Hz-1 MHz (*12) | mA | 25 | 15 | 8 | 4 | 3 |
| 5. Temperaturkoeffizient | PPM/°C | 100 PPM/°C von Ausgangsnennstrom, nach 30 Minuten Einlaufzeit. | | | | |
| 6. Temperaturstabilität | --- | 0,05 % von Nenn-Iout über 8 Std Intervall, nach 30 Minuten Einlaufzeit. Konstante AC-Spannung, Last und Temperatur. | | | | |
| 7. Einlaufdrift | --- | Weniger als 0,1 % des Ausgangsnennstroms über 30 Minuten nach Einschalten. | | | | |
| SCHUTZFUNKTIONEN | Z | 10-20 | 20-10 | 36-6 | 60-3.5 | 100-2 |
| 1. Foldback-Schutz | --- | Ausgang schaltet ab, wenn der Betrieb des Netzgerätes von CV nach CC oder von CC nach CV geändert wird. Vom Benutzer voreinstellbar. Die Rücksetzung erfolgt wahlweise über Netzeingang-Recycle in Autostart-Modus, über die OUTPUT-Taste, über ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 2. Überspannungsschutz (OVP) | --- | Ausgang schaltet ab. Die Rücksetzung erfolgt wahlweise über Netzeingang-Recycle in Autostart-Modus, über die OUTPUT-Taste, über ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 3. Überspannungs-Auslösepunkt | V | 0,5-12 | 1-24 | 2-40 | 5-66 | 5-110 |
| 4. Unterspannungsbegrenzung (UVL) | --- | Voreinstellung über Frontseite oder Kommunikationsschnittstelle. Verhindert die Einstellung der Ausgangsspannung unter dem Grenzwert. Hat keine Auswirkung auf analoges Programmieren. | | | | |
| 5. Ausgangs-Unterspannungsschutz (UVP) | --- | Ausgang schaltet ab, wenn die Netzgeräteaussgangsspannung unter dem programmierten UVP liegt. Vom Benutzer voreinstellbar. Die Rücksetzung erfolgt wahlweise über Netzeingang-Recycle in Autostart-Modus, über die OUTPUT-Taste, über ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 6. Übertemperaturschutz | --- | Wählbar, verriegelt, oder unverriegelt; verwenden | | | | |

| ANALOGES PROGRAMMIEREN UND MONITORING | |
|---|---|
| 1. Vout Programmieren mit Spannung | 0-100 %, 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-0,5 % der Ausgangsnennspannung. |
| 2. Iout Programmieren mit Spannung (*13) | 0-100 %, 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1 % des Nennstroms. |
| 3. Vout Widerstandsprogrammieren | 0-100 %, 0-5/10 kΩ vollständige Skala, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1 % der Ausgangsnennspannung. |
| 4. Iout Widerstandsprogrammieren (*13) | 0-100 %, 0-5/10 kΩ vollständige Skala, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1,5 % des Nennstroms. |
| 5. Shutoff (SO) Steuerung | Durch elektrische Spannung: 0-0,6 V / 2-15 V oder Schaltkontakt, benutzerwählbare Logik. |
| 6. Ausgangsstrom-Monitor (*13) | 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit: +/-1%. |
| 7. Ausgangsspannungs-Monitor | 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit: +/-1%. |
| 8. Netzgerät OK-Signal | 4-5V-OK, 0V-Ausfall. 500 Ohm Reihenwiderstand. |
| 9. Parallelbetrieb (*20) | Es sind bis zu sechs Geräte in Master/Slave-Modus möglich, mit aktivem Stromausgleich bei Einzeldrahtverbindung. |
| 10. Serienbetrieb | Zwei identische Geräte (mit externen Dioden). |
| 11. CV/CC-Anzeiger | Offener Kollektor. CC-Modus: Ein, CV-Modus: Aus. Maximale Spannung: 30 V, maximaler Senkenstrom: 10 mA |
| 12. Interlock (ILC) Steuerung | Aktiviert/Deaktiviert den PS-Ausgang durch Schließerkontakt (Geschlossen: Ein, Offen: Aus, Quellstrom: geringer als 0,5 mA). Ena/DIs wird vordereitig aktiviert. |
| 13. Local/Remote-Modus-Steuerung | Über elektrisches Signal oder Offen/Geschlossen: 0-0,6 V oder Geschlossen: Remote; 2-15 V oder Offen: Lokal |
| 14. Local/Remote-Modus-Anzeiger | Offener Kollektor (geschaltet durch 3,6 V Zener). Ein (0-0,6 V, 10 mA Senkenstrom max.), Remote, Aus-Local (30 V max). |
| 15. Trigger-Ausgang | Maximaler Low-Pegel Ausgang = 0,8V, Minimaler High-Pegel Ausgang = 3,8V, Maximaler High-Pegel Ausgabe = 5V, Maximaler Quellenstrom = 16mA, Impuls = 20 µs typisch. |
| 16. Trigger-Eingang | Maximaler Low-Pegel Eingang = 1,2V, Minimaler High-Pegel Eingang = 3,5V, Maximaler High-Pegel Eingang = 5V, Maximaler Senkenstrom = 16mA, Positive Flanken Trigger: tw = 10µs min., tr/rr = 1 µs max. |
| 17. Programmirtes Signal 1 | Offener Kollektor, maximale Spannung 25V, maximaler Senkenstrom 100 mA. (Geschaltet durch 27V Zener) |
| 18. Programmirtes Signal 2 | Offener Kollektor, maximale Spannung 25V, maximaler Senkenstrom 100 mA. (Geschaltet durch 27V Zener) |
| Frontpanel | |
| | Mehrfache Funktionen mit zwei Encodern |
| | Vout/Iout manuell anpassen |
| | OVP/UVL/UVP manuell anpassen |
| | Schutzfunktionen - OVP, UVL, UVP, Foldback, OCP, INT, SO |
| | Kommunikationsfunktionen - Auswahl von LAN, IEEE, RS232, RS485, USB |
| | Kommunikationsfunktionen - Auswahl der Baudrate, Adresse |
| | Analoge Steuerungsfunktionen - Auswahl Spannung/Widerstandsprogrammieren, 5V/10V, 5 K/10 K Programmierung |
| | Analoge Steuerungsfunktionen - Auswahl von Spannung/Strom Monitoring 5 V/10 V, Ein/Aus-Schalter des Ausgangs, Verriegelung der Frontplatte. |
| | Vout: 4 Ziffern, Genauigkeit: 0,5 % der Ausgangsnennspannung +/- 1 Zähler. |
| | Iout: 4 Ziffern, Genauigkeit: 0,5 % des Ausgangsnennstroms +/- 1 Zähler. |
| | GRÜNE LEDs: FINE, MENU, PREV, PROT, REM, OUTPUT, CV, CC |
| | ROTE LED: PROT (OVP, UVP, OTP, FOLD, AC FAIL). |
| | FINE, MENU, PREV, PROT, REM, OUTPUT |
| PROGRAMMIEREN UND RÜCKLESEN (RS232/485, USB, Optional: IEEE, LAN) | |
| 1. Programmiergenauigkeit | 0,05 % der Ausgangsnennspannung |
| 2. Iout Programmiergenauigkeit (*13) | 0,1 % des aktuellen Nennwerts +0,1 % des Ausgangsnennstroms |
| 3. Vout Programmierauflösung | 0,012 % der vollen Skala |
| 4. Iout Programmierauflösung | 0,012 % der vollen Skala |
| 5. Vout Rücklesegenauigkeit | 0,05 % der Ausgangsnennspannung |
| 6. Iout Rücklesegenauigkeit (*13) | 0,1 % des aktuellen Nennwerts +0,3 % des Ausgangsnennstroms |
| 7. Vout Rückleseauflösung | 0,012 % der vollen Skala |
| 8. Iout Rückleseauflösung | 0,012 % der vollen Skala |

2.1 Technische Spezifikationen der Z⁺ 200 Serie

| INGANGSMERKMALE | Z | 10-20 | 20-10 | 36-6 | 60-3.5 | 100-2 |
|---|-----|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Eingangsspannung/Freq. (*3) | --- | 85-265 VAC kontinuierlich, 47-63 Hz, einphasig | | | | |
| 2. Maximaler Eingangsstrom 100/200 VAC (*4) (*18) | --- | 2.62/1.31 | 2.62/1.29 | 2.76/1.37 | 2.69/1.33 | 2.55/1.26 |
| 3. Leistungsfaktor (Typ) | --- | >0,99 bei 100 VAC, >0,98 bei 200 VAC, 100 % Last | | | | |
| 4. Wirkungsgrad (Typ) 100/200 VAC (*4) (*18) | % | 76/77,5 | 77/79 | 79/80,5 | 79/80,5 | 79/81 |
| 5. Einschaltstoßstrom 100/200 VAC (*5) | --- | Geringer als 15 A/30 A | | | | |

| Umweltbedingungen | |
|---------------------------------|--|
| 1. Betriebstemperatur | 0 - 50 °C, 100 % Last. |
| 2. Lagerungstemperatur | -20 - 85 °C |
| 3. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb | 20 - 90 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensierung). |
| 4. Lagerungsfeuchtigkeit | 10 - 95 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensierung). |
| 5. Geografische Höhe | Maximal 3000 m. Reduzierte Umgebungstemperatur oberhalb 2000 m. Betriebsbedingungen: Maximale Umgebungstemperatur, von 2000 m bis 3000 m Umgebungstemperatur 40 °C. |

| SAFETY/EMC | |
|------------------------------------|--|
| 1. Geltende Normen: | Sicherheit EMV |
| 2. Isolationsspannung | UL61010-1, IEC61010-1, Ausgelegt zur Erfüllung von UI 60950-1, EN60950-1 10V _≤ Vout _≤ 60 VDC: Ausgang, J1, J2, J3, USB, LAN/IEEE/ISOLIERT Analog sind ungefährlich Vout=100 V: Ausgang, J1, J2 führen gefährliche Spannungen. J3, USB, IEEE/ISOLIERT Analog, LAN sind ungefährlich IEC/EN61326-1 (Hergestellt unter Erfüllung von EN55022/EN55024) 10 ≤ Vout ≤ 36V Modelle Input-Output & J1, J2, J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG: 4242 VDC / 1 min; Eingang-Erdung: 2828 VDC / 1 Min. Ausgang & J1, J2, J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG-Erdung: 707 VDC / 1 Min. 60/100VDC Modelle: Eingang-Ausgang & J1, J2: 4242 VDC / 1 min; Eingang - J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED Analog-4242 VDC / 1 min; Eingang-Erdung: 2828 VDC / 1 Min. Ausgang & J1, J2-J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG: 1910VDC/1 Min; Ausgang & J1, J2-Erdung: 1380 VDC / 1 Min. J3, J4, USB/LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG - Erdung: 707 VDC / 1 min; |
| 3. Isolationswiderstand | Über 100 MΩ bei 25 °C, 70 % relativer Luftfeuchtigkeit. |
| 4. Leitungsführte Störaussendungen | IEC/EN61326-1 Industrieller Standort - B, FCC Teil 15-B, VCCI-B |
| 5. Abgestrahlte Störaussendungen | IEC/EN61326-1 Industrieller Standort - A, FCC Teil 15-A, VCCI-A |

| MECHANISCH | |
|------------------------|--|
| 1. Kühlung | Forcierte Luftkühlung durch interne Gebläse. |
| 2. Gewicht | STANDARD BREITTES GEHÄUSE |
| 3. Abmessungen (BxHxT) | STANDARD BREITTES GEHÄUSE |
| 4. Vibration | Gemäß: IEC60068-2-64 |
| 5. Schock | Unter 20 G, Halbsinus, 11 ms. Gerät ist ausgepackt. Gemäß: IEC60068-2-27 |

HINWEISE:

- *1: Eine Mindestspannung ist für maximal 0,1 % der Ausgangsnennspannung garantiert.
- *2: Ein Mindeststrom ist für maximal 0,2 % des Ausgangsnennstroms garantiert.
- *3: Wo Konformität mit verschiedenen Sicherheitsnormen (UL, IEC, usw.) erforderlich ist, wird der nominale Spannungsbereich als 100-240 VAC (50/60 Hz) wiedergegeben.
- *4: Umgebungstemperatur (Ta)=25°C bei Ausgangsnennleistung.
- *5: Nicht enthalten EMI Filter Einschaltstrom, weniger als 0,2 ms bei Kaltstart Ta=25 °C
- *6: Bei 85-132 VAC oder 170-265 VAC, Konstantlast.
- *7: Von Null-Last bis Vollast, konstante Eingangsspannung. Gemessen am Senseanschluss in RemoteSense-Modus.
- *8: Gemessen mit JEITA RC-9131A (1:1)-Sonde.
- *9: von 10% bis 90% oder 90% bis 10% der Ausgangsnennspannung, bei Nennwiderstandlast.
- *10: von 90% bis 10% der Ausgangsnennspannung.
- *11: Für Änderung der Lastspannung, identisch mit der Gerätenennspannung, konstante Eingangsspannung.
- *12: Für das Modell 10 V wird die Restwelligkeit bei 2 V zur Ausgangsnennspannung und zum Ausgangsnennstrom gemessen. Für andere Modelle wird die Restwelligkeit bei 10-100 % der Ausgangsnennspannung und Ausgangsnennstrom gemessen.
- *13: Programmieren von Konstantstrom, Rücklesen und Monitoring der Genauigkeit schließen nicht die Einlaufzeit, die Lastregelung und den thermischen Drift ein.
- *14: Gemessen mit JEITA RC-9131A (1:1)-Sonde.
- *15: Für Fälle, in welchen der Zeitintervall zwischen jedem Herunterprogrammieren länger ist als Td (Time Delay - Zeitverzögerung).
- *16: Für Fälle, in welchen der Zeitintervall zwischen jedem Down-Programmieren kürzer ist als Td (Time Delay - Zeitverzögerung).
- *17: Td ist die typische Mindestzeit zwischen aufeinanderfolgenden Down-Programmierzyklen.
- *18: PS mit Lan, IEEE, Modelle verringert den Wirkungsgrad um 0,5 % und erhöht den Eingangsstrom um 0,5 %.
- *19: Bei Ausgangsnennleistung.
- *20: Bei Parallelbetrieb von mehr als zwei Geräten werden 5 % des gesamten Ausgangsstroms benötigt.

2.2 Technische Spezifikationen der Z⁺ 400 Serie

| | | | | | | |
|---|--------|--|---------------------------------------|-------|------|-------|
| MODELL | Z | 10-40 | 20-20 | 36-12 | 60-7 | 100-4 |
| 1. Ausgangsnennspannung (1) | V | 10 | 20 | 36 | 60 | 100 |
| 2. Ausgangsstrom (*2) | A | 40 | 20 | 12 | 7 | 4 |
| 3. Ausgangsnennleistung | W | 400 | 400 | 432 | 420 | 400 |
| KONSTANTSPANNUNGSBETRIEB | | | | | | |
| 1. max. Netzregelung (*6) | Z | 10-40 | 20-20 | 36-12 | 60-7 | 100-4 |
| 2. max. Lastregelung (*7) | --- | --- | 0,01 % der Ausgangsnennspannung +2 mV | --- | --- | --- |
| 3. Restwelligkeit gesamt (p-p, 20 MHz) (*8) | mV | 50 | 50 | 50 | 50 | 80 |
| 4. Restwelligkeit r.m.s. 5 Hz-1 MHz | mV | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 |
| 5. Temperaturkoeffizient | PPM/°C | 30 PPM/°C von Ausgangsnennspannung, nach 30 Minuten Einlaufzeit. | | | | |
| 6. Temperaturstabilität | --- | 0,02 % der Ausgangsnennspannung über einen 8 Std-Intervall, nach 30 Minuten Einlaufzeit. Konstante Netzspannung, Last und Temp. | | | | |
| 7. Einlaufdrift | --- | Weniger als 0,05 % der Ausgangsnennspannung +2 mV über 30 Minuten nach Einschalten. | | | | |
| 8. Remote Sense Ausgleich/Draht | V | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| 9. Up-prog. Reaktionszeit, 0-Vomax. (*9) | ms | 15 | 30 | 30 | 50 | 50 |
| 10. Down-Programm-Antwortzeit: | | 10 | 10 | 15 | 30 | 50 |
| | | Vollast (*9) | | | | |
| | | Zeitverzögerung (*17) | | | | |
| | ms | 210 | 250 | 320 | 380 | 1200 |
| | | Keine Last (*10) (*15) (*17) | | | | |
| | | Keine Last (*10) (*16) (*17) | | | | |
| 11. Einschwingzeit | ms | Zeit bis die Ausgangsspannung auf 0,5 % des Nennwertes wieder eingeschwungen ist, bei einer Laständerung von 10-90 %, Ausgangseinstellwert: 10-100 %, Local sense. < 1 ms, für Modelle mit einer Ausgangsspannung bis 100 V. | | | | |
| 12. Hold-up-Zeit (*19) | --- | 15 ms typisch, 16 ms typisch | | | | |
| KONSTANTSTROMBETRIEB | | | | | | |
| 1. Max. Netzregelung (*6) | Z | 10-40 | 20-20 | 36-12 | 60-7 | 100-4 |
| 2. max. Lastregelung (*11) | --- | 0,01 % des Ausgangsnennstroms +2 mA | | | | |
| 3. Lastregelung thermaler Drift | --- | 0,01 % des Ausgangsnennstroms +5 mA | | | | |
| 4. Restwelligkeit r.m.s. 5 Hz-1 MHz (*12) | mA | 70 | 40 | 15 | 8 | 3 |
| 5. Temperaturkoeffizient | PPM/°C | 100 PPM/°C von Ausgangsnennstrom, nach 30 Minuten Einlaufzeit. | | | | |
| 6. Temperaturstabilität | --- | 0,05 % von Nenn-I _{out} über 8 Std Intervall, nach 30 Minuten Einlaufzeit. Konstante AC-Spannung, Last und Temperatur. | | | | |
| 7. Einlaufdrift | --- | Weniger als 0,1 % des Ausgangsnennstroms über 30 Minuten nach Einschalten. | | | | |
| SCHUTZFUNKTIONEN | | | | | | |
| 1. Foldback-Schutz | Z | 10-40 | 20-20 | 36-12 | 60-7 | 100-4 |
| | --- | Ausgang schaltet ab, wenn der Betrieb des Netzgerätes von CV nach CC oder von CC nach CV geändert wird. Vom Benutzer einstellbar. Die Rücksetzung erfolgt wahlweise über Netzeingang-Recycle in Autostart-Modus, über die OUTPUT-Faste, über ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 2. Überspannungsschutz (OVP) | --- | Ausgang schaltet ab. Die Rücksetzung erfolgt wahlweise über Netzeingang-Recycle in Autostart-Modus, über die OUTPUT-Faste, über ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 3. Überspannungs-Auslösepunkt | V | 0,5-12 | 1-24 | 2-40 | 5-66 | 5-110 |
| 4. Unterspannungsbegrenzung (UVL) | --- | Voreinstellung über Frontseite oder Kommunikationsschnittstelle. Verhindert die Einstellung der Ausgangsspannung unter dem Grenzwert. Hat keine Auswirkung auf analoges Programmieren. | | | | |
| 5. Ausgangs-Unterspannungsschutz (UVP) | --- | Ausgang schaltet ab, wenn die Netzgeräteaussgangsspannung unter dem programmierten UVP liegt. Vom Benutzer voreinstellbar. Die Rücksetzung erfolgt wahlweise über Netzeingang-Recycle in Autostart-Modus, über die OUTPUT-Faste, über ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 6. Übertemperaturschutz | --- | Benutzerwählbar. Verriegelt oder nicht verriegelt | | | | |

| ANALOGES PROGRAMMIEREN UND MONITORING | |
|---|--|
| 1. Vout Programmieren mit Spannung | 0-100 %, 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-0,5 % der Ausgangsnennspannung. |
| 2. Iout Programmieren mit Spannung (*13) | 0-100 %, 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1 % des Nennstroms. |
| 3. Vout Widerstandsprogrammieren | 0-100 %, 0-5/10 kΩ, vollständige Skala, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1 % der Ausgangsnennspannung. |
| 4. Iout Widerstandsprogrammieren (*13) | 0-100 %, 0-5/10 kΩ, vollständige Skala, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1,5 % des Nennstroms. |
| 5. Shutoff (SO) Steuerung | Durch elektrische Spannung: 0-0,6 V / 2-15 V oder Schaltkontakt, benutzerwählbare Logik. |
| 6. Ausgangsstrom-Monitor (*13) | 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit: +/-1%. |
| 7. Ausgangsspannungs-Monitor | 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit: +/-1 %. |
| 8. Netzgerät OK-Signal | 4-5 V-OK, 0 V-Ausfall, 500 Ohm Reihenwiderstand. |
| 9. Parallelbetrieb (*21) | Es sind bis zu sechs Geräte im Master/Slave-Modus möglich, mit aktivem Stromausgleich bei Einzeldrahtverbindung. |
| 10. Serienbetrieb | Zwei identische Geräte (mit externen Dioden). |
| 11. CV/CC-Anzeiger | Offener Kollektor, CC-Modus: Ein, CV-Modus: Aus. Maximale Spannung: 30 V, maximaler Senkenstrom: 10 mA |
| 12. Interlock (ILC) Steuerung | Aktiviert/Deaktiviert den PS-Ausgang durch Schließerkontakt (Geschlossen: Ein, Offen: Aus, Quellstrom: geringer als 0,5 mA). Ena/Dis wird vorderseitig aktiviert. |
| 13. Local/Remote-Modus-Steuerung | Über elektrisches Signal oder Offener/Geschlossen: 0-0,6 V oder Geschlossen: Remote, 2-15 V oder Offen: Lokal |
| 14. Local/Remote-Modus-Anzeiger | Offener Kollektor, (geschuntet durch 36 V Zener). Ein (0-0,6 V, 10 mA Senkenstrom max.), Remote. Aus-Local (30 V max.). |
| 15. Trigger-Ausgang | Maximaler Low-Pegel Ausgang = 0,8V, Minimaler High-Pegel Ausgang = 3,8V, Maximaler High-Pegel Ausgabe = 5V, Maximaler Quellenstrom = 16mA, Impuls = 20 µs typisch. |
| 16. Trigger-Eingang | Maximaler Low-Pegel Eingang = 1,2V, Minimaler High-Pegel Eingang = 3,5V, Maximaler High-Pegel Eingang = 5V, Maximaler Senkenstrom = 16mA, Positive Flanken Trigger: tw = 10µs min., Tr/Ff = 1µs max. |
| 17. Programmirtes Signal 1 | Offener Kollektor, Maximale Spannung: 25 V, maximaler Senkenstrom 100 mA. (Geschuntet durch 27 V Zener) |
| 18. Programmirtes Signal 2 | Offener Kollektor, Maximale Spannung: 25 V, maximaler Senkenstrom 100 mA. (Geschuntet durch 27 V Zener) |
| Frontpanel | |
| | Mehrfache Funktionen mit zwei Encodern |
| | Vout/Iout manuell anpassen |
| | OVP/UVL/UVP manuell anpassen |
| | Schutzfunktionen - OVP, UVL, UVP, Foldback, OCP, INT, SO |
| | Kommunikationsfunktionen - Auswahl von LAN, IEEE (*20), RS232, RS485, USB |
| | Kommunikationsfunktionen - Auswahl der Baudrate, Adresse |
| | Analoge Steuerungsfunktionen - Auswahl Spannung/Widerstandsprogrammieren, 5V/10V, 5K/10K Programmierung |
| | Analoge Steuerungsfunktionen - Auswahl von Spannung/Strom Monitoring 5V/10V, Ein/Aus-Schalter des Ausgangs, Verriegelung der Frontplatte. |
| | Vout: 4 Ziffern, Genauigkeit: 0,5 % der Ausgangsnennspannung +/- 1 Zähler. |
| | Iout: 4 Ziffern, Genauigkeit: 0,5 % des Ausgangsnennstroms +/- 1 Zähler. |
| | GRÜNE LEDs: FINE, MENU, PREV, PROT, REM, OUTPUT, CV, CC |
| | ROTE LED: PROT (OVP, UVP, OTF, FOLD, AC FAIL). |
| | FINE, MENU, PREV, PROT, REM, OUTPUT |
| PROGRAMMIEREN UND RÜCKLESEN (RS232/485, USB, Optional: IEEE(*20), LAN) | |
| 1. Vout Programmiergenauigkeit | 0,05 % der Ausgangsnennspannung |
| 2. Iout Programmiergenauigkeit (*13) | 0,1 % des aktuellen Nennwerts +0,1 % des Ausgangsnennstroms |
| 3. Vout Programmierauflösung | 0,012 % der vollen Skala |
| 4. Iout Programmierauflösung | 0,012 % der vollen Skala |
| 5. Vout Rücklesegenauigkeit | 0,05 % der Ausgangsnennspannung |
| 6. Iout Rücklesegenauigkeit (*13) | 0,1 % des aktuellen Nennwerts +0,3 % des Ausgangsnennstroms |
| 7. Vout Rückleseauflösung | 0,012 % der vollen Skala |
| 8. Iout Rückleseauflösung | 0,012 % der vollen Skala |

Technische Spezifikationen der Z⁺ 400 Serie

| INGANGSMERKMALE | Z | 10-40 | 20-20 | 36-12 | 60-7 | 100-4 |
|---|-----|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Eingangsspannung/Freq. (*3) | --- | 85-265 VAC kontinuierlich, 47-63 Hz, einphasig | | | | |
| 2. Maximaler Eingangsstrom 100/200 VAC (*4) (*18) | --- | 5,05/2,47 | 4,98/2,45 | 5,25/2,57 | 5,10/2,50 | 4,80/2,37 |
| 3. Leistungsfaktor (Typ) | --- | 0,99 bei 100/200 VAC, 100 % Last | | | | |
| 4. Wirkungsgrad (Typ) 100/200 VAC (*4) (*18) | % | 80/82 | 81/83 | 83/85 | 83/85 | 84/86 |
| 5. Einschaltstrom (*5) | --- | Geringer als 25 A | | | | |

| Umweltbedingungen | |
|---------------------------------|--|
| 1. Betriebstemperatur | --- 0 - 50 °C, 100 % Last. |
| 2. Lagerungstemperatur | --- -20 - 85 °C |
| 3. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb | % 20 - 90 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensierung). |
| 4. Lagerungsfeuchtigkeit | % 10 - 95 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensierung). |
| 5. Geografische Höhe | --- Maximal 3000 m. Reduzierte Umgebungstemperatur oberhalb 2000 m. Betriebsbedingungen: Maximale Umgebungstemperatur, von 2000 m bis 3000 m Umgebungstemperatur 40 °C. |

| SAFETY/EMC | |
|------------------------------------|---|
| 1. Geltende Normen: | Sicherheit EMV |
| 2. Isolationsspannung | UL61010-1, EN61010-1, IEC61010-1, Ausgelegt zur Erfüllung von UL60950-1, EN60950-1 10V≤Vout≤60VDC: Ausgang, J1, J2, J3, USB, LAN/IEEE/ISOLERT Analog sind ungefährlich Vout=100V: Ausgang, J1, J2 führen gefährliche Spannungen. J3, USB, IEEE/ISOLERT Analog, LAN sind ungefährlich IEC/EN61326-1 (Hergestellt unter Erfüllung von EN55022/EN55024) 10 ≤ Vout ≤ 36V Modelle Input-Output & J1, J2, J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG: 4242 VDC / 1 min; Eingang-Erdung: 2828 VDC / 1 Min. / 1 Min. Ausgang & J1, J2, J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG-Erdung: 707 VDC / 1 Min. 60/100VDC Modelle: Eingang-Ausgang & J1, J2: 4242 VDC / 1 min; Eingang - J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED Analog: 4242 VDC / 1 min; Eingang-Erdung: 2828 VDC / 1 Min. Ausgang & J1, J2-J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG: 1910VDC/1 Min; Ausgang & J1, J2-Erdung: 1380 VDC / 1 Min. J3, J4, USB/LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG - Erdung: 707 VDC / 1 min; |
| 3. Isolationswiderstand | --- Über 100 MΩ bei 25 °C, 70 % relativer Luftfeuchtigkeit. |
| 4. Leitungsführte Störaussendungen | --- IEC/EN61326-1 Industrieller Standort - B, FCC Teil 15-B, VCCI-B |
| 5. Abgestrahlte Störaussendungen | --- IEC/EN61326-1 Industrieller Standort - A, FCC Teil 15-A, VCCI-A |

| MECHANISCH | | |
|------------------------|--|--|
| 1. Kühlung | --- Forcierte Luftkühlung durch interne Gebläse | |
| 2. Gewicht | STANDARD | kg Geringer als 1,9 kg. |
| | BREITES GEHÄUSE | kg Geringer als 2,4 kg. Breites Gehäuse mit isolierter analogen oder Anschlussklemme oder IEEE |
| 3. Abmessungen (BxHxT) | STANDARD | mm H: 83, B: 70, D: 350 (mit Ausnahme von Stromschienen, Griffen...), (siehe Masszeichnung) |
| | BREITES GEHÄUSE | mm H: 83, B: 105, D: 350 (mit Ausnahme von Stromschienen, Griffen...), (siehe Masszeichnung) |
| 4. Vibration | --- Gemäß: IEC60068-2-64 | |
| 5. Schock | --- Unter 20 G, Halbsinus, 11 ms. Gerät ist ausgepackt. Gemäß: IEC60068-2-27 | |

HINWEISE:

- *1: Eine Mindestspannung ist für maximal 0,1 % der Ausgangsnennspannung garantiert.
- *2: Ein Mindeststrom ist für maximal 0,2 % des Ausgangsnennstroms garantiert.
- *3: Wo Konformität mit verschiedenen Sicherheitsnormen (UL, IEC, usw.) erforderlich ist, wird der nominale Spannungsbereich als 100-240 VAC (50/60 Hz) wiedergegeben.
- *4: Umgebungstemperatur (Ta)=25°C bei Ausgangsnennleistung.
- *5: Schließt nicht den EMI Filter Einschaltstrom ein, geringer als 0,2 ms.
- *6: Bei 85-132 VAC oder 170-265 VAC, Konstantlast.
- *7: Von Null-Last bis Vollast, konstante Eingangsspannung. Gemessen am Senseanschluss in RemoteSense-Modus.
- *8: Gemessen mit JEITA RC-9131A (1:1)-Sonde.
- *9: von 10% bis 90% oder 90% bis 10% der Ausgangsnennspannung, bei Nennwiderstandlast.
- *10: von 90% bis 10% der Ausgangsnennspannung.
- *11: Für Änderung der Lastspannung, identisch mit der Gerätenennspannung, konstante Eingangsspannung.
- *12: Für das Modell 10V wird die Restwelligkeit bei 2 V zur Ausgangsnennspannung und zum Ausgangsnennstrom gemessen. Für andere Modelle wird die Restwelligkeit bei 10-100 % der Ausgangsnennspannung und Ausgangsnennstrom gemessen.
- *13: Programmieren von Konstantstrom, Rücklesen und Monitoring der Genauigkeit schließen nicht die Einlaufzeit, die Lastregelung und den thermischen Drift ein.
- *14: Gemessen mit JEITA RC-9131A (1:1)-Sonde.
- *15: Für Fälle, in welchen der Zeitintervall zwischen jedem Herunterprogrammieren länger ist als Td (Time Delay - Zeitverzögerung).
- *16: Für Fälle, in welchen der Zeitintervall zwischen jedem Herunterprogrammieren kürzer ist als Td (Time Delay - Zeitverzögerung).
- *17: Td ist die typische Mindestzeit zwischen aufeinanderfolgenden Down-Programmierzyklen.
- *18: PS mit Lan, IEEE, Modelle verringert den Wirkungsgrad um 0,25 % und erhöht den Eingangsstrom um 0,25 %.
PS mit isolierter analoger Option verringert den Wirkungsgrad um 0,75 % und erhöht den Eingangsstrom um 0,75%.
- *19: Bei Ausgangsnennleistung.
- *20: Max. Umgebungstemperatur für die Verwendung von IEEE ist 45 °C
- *21: Bei Parallelbetrieb von mehr als zwei Geräten werden 5 % des gesamten Ausgangsstroms benötigt.

2.3 Technische Spezifikationen der Z⁺ 600 Serie

| | | | | | | |
|---|------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|
| MODELL | Z | 10-60 | 20-30 | 36-18 | 60-10 | 100-6 |
| 1. Ausgangsnennspannung (1) | V | 10 | 20 | 36 | 60 | 100 |
| 2. Ausgangsnennstrom (*2) | A | 60 | 30 | 18 | 10 | 6 |
| 3. Ausgangsnennleistung | W | 600 | 600 | 648 | 600 | 600 |
| KONSTANTSPANNUNGSBETRIEB | Z | 10-60 | 20-30 | 36-18 | 60-10 | 100-6 |
| 1. max. Netzregelung (*6) | --- | 0,01 % der Ausgangsnennspannung +2 mV | | | | |
| 2. max. Lastregelung (*7) | --- | 0,01 % der Ausgangsnennspannung +2 mV | | | | |
| 3. Restwelligkeit gesamt (p-p, 20 MHz) (*8) | mV | 50 | 50 | 50 | 50 | 80 |
| 4. Restwelligkeit r.m.s. 5 Hz-1 MHz | mV | 5 | 5 | 5 | 12 | 15 |
| 5. Temperaturkoeffizient | PPM/°C | 30 PPM/°C von Ausgangsnennspannung, nach 30 Minuten Einlaufzeit. | | | | |
| 6. Temperaturstabilität | --- | 0,05 % der Ausgangsnennspannung über einen 8 Std-Intervall, nach 30 Minuten Einlaufzeit. Konstante Netzspannung, Last und Temp. | | | | |
| 7. Einlaufdrift | --- | Weniger als 0,05 % der Ausgangsnennspannung +2m V über 30 Minuten nach Einschalten. | | | | |
| 8. Remote Sense Ausgleich/Draht | V | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| 9. Up-prog. Reaktionszeit, 0-Vomax. (*9) | ms | 50 | 50 | 50 | 50 | 100 |
| 10. Down-Programm-Antwortzeit: | Vollast (*9) | | 25 | 25 | 25 | 80 |
| | Zeitverzögerung (*17) | | 285 | 425 | 450 | 1370 |
| | Keine Last (*10) (*15) (*17) | | 65 | 110 | 155 | 175 |
| | Keine Last (*10) (*16) (*17) | | 280 | 470 | 470 | 500 |
| 11. Einschwingzeit | ms | Zeit bis die Ausgangsspannung auf 0,5 % des Nennwertes wieder eingeschwenken ist, bei einer Laständerung von 10-90 %. | | | | |
| | | Ausgangseinstellwert: 10-100 %, sense < 1 ms, für Modelle mit einer Ausgangsspannung bis 100 V. | | | | |
| 12. Hold-up-Zeit (*18) | --- | 15 ms typisch. 20 ms typisch | | | | |
| KONSTANTSTROMBETRIEB | Z | 10-60 | 20-30 | 36-18 | 60-10 | 100-6 |
| 1. max. Netzregelung (*6) | --- | 0,01 % des Ausgangsnennstroms +2 mA | | | | |
| 2. max. Lastregelung (*11) | --- | 0,01 % des Ausgangsnennstroms +5 mA | | | | |
| 3. Lastregelung thermaler/Drift | --- | < 0,15 % des Ausgangsnennstroms über 30 Minuten nach Laständerung. | | | | |
| 4. Restwelligkeit r.m.s. 5 Hz-1 MHz (*12) | mA | 150 | 75 | 25 | 8 | 5 |
| 5. Temperaturkoeffizient | PPM/°C | 100 PPM/°C von Ausgangsnennstrom, nach 30 Minuten Einlaufzeit. | | | | |
| 6. Temperaturstabilität | --- | 0,05 % von Nenn-I _{out} über 8 Std Intervall, nach 30 Minuten Einlaufzeit. Konstante AC-Spannung, Last und Temperatur. | | | | |
| 7. Einlaufdrift | --- | 10V/Modell < +/- 0,3 % des Nennausgangsstroms über 30 Minuten nach Einschalten. 20V, 36V Modell: < +/- 0,15 % des Nennausgangsstroms über 30 Minuten nach Einschalten. 60/100 V Modelle: < +/- 0,1 % des Ausgangsnennstroms über 30 Minuten nach Einschalten. | | | | |
| SCHUTZFUNKTIONEN | Z | 10-60 | 20-30 | 36-18 | 60-10 | 100-6 |
| 1. Foldback-Schutz | --- | Ausgang schaltet ab, wenn der Betrieb des Netzgerätes von CV nach CC oder von CC nach CV geändert wird. Vom Benutzer voreinstellbar. Die Rücksetzung erfolgt wahlweise über Netzeingangs-Recycle in Autostart-Modus, über die OUTPUT-Faste, über ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 2. Überspannungsschutz (OVP) | --- | Ausgang schaltet ab. Die Rücksetzung erfolgt wahlweise über Netzeingangs-Recycle in Autostart-Modus, über die OUTPUT-Faste, über ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 3. Überspannungs-Auslösepunkt | V | 0,5-12 | 1-24 | 2-40 | 5-66 | 5-110 |
| 4. Unterspannungsbegrenzung (UVL) | --- | Voreinstellung über Frontseite oder Kommunikationsschnittstelle. Verhindert die Einstellung der Ausgangsspannung unter dem Grenzwert. Hat keine Auswirkung auf analoges Programmieren. | | | | |
| 5. Ausgangs-Unterspannungsschutz (UVP) | --- | Ausgang schaltet ab, wenn die Netzgeräteaussgangsspannung unter dem programmierten UVP liegt. Vom Benutzer voreinstellbar. Die Rücksetzung erfolgt wahlweise über Netzeingangs-Recycle in Autostart-Modus, über die OUTPUT-Faste, über ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 6. Übertemperaturschutz | --- | Benutzerwählbar. Verriegelt oder nicht verriegelt. | | | | |

| ANALOGES PROGRAMMIEREN UND MONITORING | |
|--|--|
| 1. Vout Programmieren mit Spannung | --- 0-100 %, 0-5 V oder 0-10V, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-0,5 % der Ausgangsnennspannung. |
| 2. Iout Programmieren mit Spannung (*13) | --- 0-100 %, 0-5 V oder 0-10V, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1 % des Nennstroms. |
| 3. Vout Widerstandsprogrammieren | --- 0-100 %, 0-5/10 kΩ, vollständige Skala, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1 % der Ausgangsnennspannung. |
| 4. Iout Widerstandsprogrammieren (*13) | --- 0-100 %, 0-5/10 kΩ, vollständige Skala, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1,5 % des Nennstroms. |
| 5. Shutoff (SO) Steuerung | --- Durch elektrische Spannung: 0-0,6 V / 2-15 V oder Schaltkontakt, benutzerwählbare Logik. |
| 6. Ausgangsstrom-Monitor (*13) | --- 0-5 V oder 0-10V, benutzerwählbar. Genauigkeit: +/-1%. |
| 7. Ausgangsspannungs-Monitor | --- 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit: +/-1%. |
| 8. Netzgerät OK-Signal | --- 4-5 V-OK, 0 V-Ausfall, 500 Ohm Reihenwiderstand. |
| 9. Parallelbetrieb (*20) | --- Es sind bis zu sechs Geräte im Master/Slave-Modus möglich, mit aktivem Stromausgleich bei Einzeldrahtverbindung. |
| 10. Serienbetrieb | --- Zwei identische Geräte (mit externen Dioden). |
| 11. CV/CC-Anzeiger | --- Offener Kollektor, CC-Modus: Ein, CV-Modus: Aus. Maximale Spannung: 30 V, maximaler Senkenstrom: 10 mA |
| 12. Interlock (ILC) Steuerung | --- Aktiviert/Deaktiviert den PS-Ausgang durch Schließerkontakt (Geschlossen: Ein, Offen: Aus, Quellstrom: geringer als 0,5 mA), Ena/Dis wird vorderseitig aktiviert. |
| 13. Local/Remote-Modus-Steuerung | --- Über elektrisches Signal oder Offen/Geschlossen: 0-0,6V oder Geschlossen: Remote, 2-15 V oder Offen: Lokal |
| 14. Local/Remote-Modus-Anzeiger | --- Offener Kollektor (geschuntet durch 36V Zener). Ein (0-0,6V, 10 mA Senkenstrom max.)-Remote: Aus-Local (30 V max.). |
| 15. Trigger-Ausgang | --- Maximaler Low-Pegel-Ausgang = 0,8V, Minimaler High-Pegel-Ausgang = 3,8V, Maximaler High-Pegel-Ausgabe = 5V, Maximaler Quellstrom = 16mA, Impuls = 20 µs typisch. |
| 16. Trigger-Eingang | --- Maximaler Low-Pegel-Eingang = 1,2V, Minimaler High-Pegel-Eingang = 3,5V, Maximaler High-Pegel-Eingang = 5V, Maximaler Senkenstrom = 16mA, Positive Flanken, Trigger: tw = 10µs min., Tr/TF = 1µs max. |
| 17. Programmirtes Signal 1 | --- Offener Kollektor, Maximale Spannung: 25 V, maximaler Senkenstrom 100 mA. (Geschuntet durch 27 V Zener) |
| 18. Programmirtes Signal 2 | --- Offener Kollektor, Maximale Spannung: 25 V, maximaler Senkenstrom 100 mA. (Geschuntet durch 27 V Zener) |
| Frontpanel | |
| | --- Mehrfache Funktionen mit zwei Encodern |
| | --- Vout/Iout manuell anpassen |
| | --- OVP/UVL/UVP manuell anpassen |
| | --- Schutzfunktionen - OVP, UVL, UVP, Foldback, OCP, INT, SO |
| 1. Steuerungsfunktionen | --- Kommunikationsfunktionen - Auswahl von LAN, IEEE (*19), RS232, RS485, USB |
| | --- Kommunikationsfunktionen - Auswahl der Baudrate, Adresse |
| | --- Analoge Steuerungsfunktionen - Auswahl Spannung/Widerstandsprogrammieren, 5 V/10V, 5 K/10K Programmierung |
| | --- Analoge Steuerungsfunktionen - Auswahl von Spannung/Strom Monitoring 5V/10V, Ein/Aus-Schalter des Ausgangs, Verriegelung der Frontplatte. |
| 2. Anzeige | --- Vout: 4 Ziffern, Genauigkeit: 0,5 % der Ausgangsnennspannung +/-1 Zähler. |
| | --- Iout: 4 Ziffern, Genauigkeit: 0,5 % des Ausgangsnennstroms +/- 1 Zähler. |
| 3. Indikationen | --- GRÜNE LEDs: FINE, MENU, PREV, PROT, REM, OUTPUT, CV, CC |
| | --- ROTE LED: PROT (OVP, UVP, OTP, FOLD, AC FAIL). |
| 4. Funktionstasten | --- FINE, MENU, PREV, PROT, REM, OUTPUT |
| PROGRAMMIEREN UND RÜCKLESEN (RS232/485,USB, Optional: IEEE(*19), LAN) | |
| 1. Vout Programmiergenauigkeit | --- 0,05 % der Ausgangsnennspannung |
| 2. Iout Programmiergenauigkeit (*13) | --- 0,1 % des aktuellen Nennwerts +0,1 % des Ausgangsnennstroms |
| 3. Vout Programmierauflösung | --- 0,012 % der vollen Skala |
| 4. Iout Programmierauflösung | --- 0,012 % der vollen Skala |
| 5. Vout Rücklesegenauigkeit | --- 0,05 % der Ausgangsnennspannung |
| 6. Iout Rücklesegenauigkeit (*13) | --- 0,1 % des aktuellen Nennwerts +0,3 % des Ausgangsnennstroms |
| 7. Vout Rückleseauflösung | --- 0,012 % der vollen Skala |
| 8. Iout Rückleseauflösung | --- 0,012 % der vollen Skala |

Technische Spezifikationen der Z⁺ 600 Serie

| INGANGSMERKMALE | Z | 10-60 | 20-30 | 36-18 | 60-10 | 100-6 |
|---|-----|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. Eingangsspannung/Freq. (*3) | --- | 85-265 VAC kontinuierlich, 47-63 Hz, einphasig | | | | |
| 2. Maximaler Eingangsstrom 100/200 VAC (*4) | --- | 7,48/3,69 | 7,22/3,56 | 7,70/3,80 | 7,13/3,52 | 7,13/3,52 |
| 3. Leistungsfaktor (Typ) | --- | 0,99 bei 100, 0,98 bei 200 VAC, 100 % Last | | | | |
| 4. Wirkungsgrad (Typ) 100/200 VAC (*4) | % | 81/83 | 84/86 | 85/87 | 85/87 | 85/87 |
| 5. Einschaltstrom (*5) | --- | Geringer als 30 A | | | | |

| Umweltbedingungen | |
|---------------------------------|--|
| 1. Betriebstemperatur | 0 - 50 °C, 100 % Last. |
| 2. Lagerungstemperatur | -20 - 85 °C |
| 3. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb | 20 - 90 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensierung). |
| 4. Lagerungsfeuchtigkeit | 10 - 95 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensierung). |
| 5. Geografische Höhe | Maximal 3000 m. Reduzierte Umgebungstemperatur oberhalb 2000 m. Betriebsbedingungen: Maximale Umgebungstemperatur, von 2000 m bis 3000 m Umgebungstemperatur 40 °C. |

| SAFETY/EMC | Sicherheit |
|--------------------------------------|---|
| 1. Geltende Normen: | EMV |
| 2. Isolationsspannung | UL61010-1, EN61010-1, IEC61010-1, Ausgelegt zur Erfüllung von UI 60950-1, EN60950-1 10 V _s Vout ≤ 60 VDC: Ausgang, J1, J2, J3, J4, USB, LAN, IEEE/ISOLIERT Analog sind ungefährlich Vout = 100 V: Ausgang, J1, J2 führen gefährliche Spannungen. J3, USB, IEEE/ISOLIERT Analog, LAN sind ungefährlich IEC/EN61326-1 (Hergestellt unter Erfüllung von EN55022/EN55024) |
| 3. Isolationswiderstand | 10 ≤ Vout ≤ 36V Modelle: Eingang-Ausgang&J1, J2, J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG: 4242 VDC / 1 min; Eingang-Erdung: 2828 VDC / 1 min. Ausgang&J1, J2, J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG-Erdung: 707 VDC / 1 Min. 60/100VDC Modelle: Eingang-Ausgang&J1, J2: 4242 VDC / 1 min; Eingang - J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED Analog: 4242 VDC / 1 min; Eingang&J1, J2- J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG: 1910 VDC / 1 min; Ausgang&J1, J2-Erdung: 1380 VDC / 1 Min. J3, J4, USB/LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG - Erdung: 707 VDC / 1 min; |
| 4. Leitungsgeführte Störaussendungen | Über 100 MΩ bei 25 °C, 70 % relativer Luftfeuchtigkeit. |
| 5. Abgestrahlte Störaussendungen | IEC/EN61326-1 Industrieller Standort - B, FCC Teil 15-B, VCCI-B IEC/EN61326-1 Industrieller Standort - A, FCC Teil 15-A, VCCI-A |

| MECHANISCH | |
|------------------------|--|
| 1. Kühlung | Forcierte Luftkühlung durch interne Gebläse. |
| 2. Gewicht | STANDARD BREITEN GEHÄUSE kg Geringer als 2,1 kg. BREITEN GEHÄUSE kg Geringer als 2,6 kg. Breites Gehäuse mit isolierter analogen oder Anschlussklemme oder IEEE. |
| 3. Abmessungen (BxHxT) | STANDARD BREITEN GEHÄUSE mm H: 83, B: 70, D: 350 (mit Ausnahme von Stromschienen, Griffen...), (siehe Masszeichnung) H: 83, B: 105, D: 350 (mit Ausnahme von Stromschienen, Griffen...), (siehe Masszeichnung) |
| 4. Vibration | Gemäß: IEC60068-2-64 |
| 5. Schock | Unter 20 G, Halbsinus, 11 ms. Gerät ist ausgepackt. Gemäß: IEC60068-2-27 |

HINWEISE:

- *1: Eine Mindestspannung ist für maximal 0,1 % der Ausgangsnennspannung garantiert.
- *2: Ein Mindeststrom ist für maximal 0,2 % des Ausgangsnennstroms garantiert.
- *3: Wo Konformität mit verschiedenen Sicherheitsnormen (UL, IEC, usw.) erforderlich ist, wird der nominale Spannungsbereich als 100-240 VAC (50/60 Hz) wiedergegeben.
- *4: Umgebungstemperatur (Ta)=25°C bei Ausgangsnennleistung.
- *5: Schließt nicht den EMI Filter Einschaltstrom ein, geringer als 0,2 ms.
- *6: Bei 85-132 VAC oder 170-265 VAC, Konstantlast.
- *7: Von Null-Last bis Volllast, konstante Eingangsspannung. Gemessen am Senseanschluss in RemoteSense-Modus.
- *8: Gemessen mit JEITA RC-9131A (1:1)-Sonde.
- *9: Von 10 % bis 90 % oder 90 % bis 10 % der Ausgangsnennspannung, bei Nennwiderstandlast.
- *10: von 90% bis 10% der Ausgangsnennspannung.
- *11: Für Änderung der Lastspannung, identisch mit der Gerätenennspannung, konstante Eingangsspannung.
- *12: Für das Modell 10 V wird die Restwelligkeit bei 2 V zur Ausgangsnennspannung und zum Ausgangsnennstrom gemessen. Für andere Modelle wird die Restwelligkeit bei 10-100 % der Nennausgangsspannung und Nennausgangsstrom gemessen.
- *13: Programmieren von Konstantstrom, Rücklesen und Monitoring der Genauigkeit schließen nicht die Einlaufzeit, die Lastregelung und den thermischen Drift ein.
- *14: Gemessen mit JEITA RC-9131A (1:1)-Sonde.
- *15: Für Fälle, in welchen der Zeitintervall zwischen jedem Herunterprogrammieren länger ist als Td (Time Delay - Zeitverzögerung).
- *16: Für Fälle, in welchen der Zeitintervall zwischen jedem Down-Programmieren kürzer ist als Td (Time Delay - Zeitverzögerung).
- *17: Td ist die typische Mindestzeit zwischen aufeinanderfolgenden Down-Programmierzyklen.
- *18: Bei Ausgangsnennleistung.
- *19: Max. Umgebungstemperatur für die Verwendung von IEEE ist 45 °C
- *20: Bei Parallelbetrieb von mehr als zwei Geräten werden 5 % des gesamten Ausgangsstroms benötigt.

2.4 Technische Spezifikationen der Z⁺ 800 Serie

| MODELL | Z | 10-72 | 20-40 | 36-24 | 60-14 | 100-8 |
|--|--------|--|-------|-------|-------|-------|
| 1. Ausgangsnennspannung (*1) | V | 10 | 20 | 36 | 60 | 100 |
| 2. Ausgangsnennstrom (*2)(*21) | A | 72 | 40 | 24 | 14 | 8 |
| | A | 72 | 40 | 24 | 14 | 8 |
| | A | 66 | 36 | 20 | 12,5 | 7,5 |
| 3. Nennleistung | W | 720 | 800 | 864 | 840 | 800 |
| | W | 720 | 800 | 864 | 840 | 800 |
| | W | 660 | 720 | 720 | 750 | 750 |
| KONSTANTSPANNUNGSBETRIEB | | | | | | |
| 1. max. Netzregelung (*6) | --- | 10-72 | 20-40 | 36-24 | 60-14 | 100-8 |
| 2. max. Lastregelung (*7) | --- | 0,01 % der Ausgangsnennspannung +2 mV | | | | |
| 3. Restwelligkeit gesamt (p-p, 20 MHz) (*8) | mV | 50 | 50 | 50 | 60 | 80 |
| 4. Restwelligkeit r.m.s. 5 Hz-1 MHz | mV | 5 | 5 | 5 | 12 | 15 |
| 5. Temperaturkoeffizient | PPM/°C | 30 PPM/°C von Ausgangsnennspannung, nach 30 Minuten Einlaufzeit. | | | | |
| 6. Temperaturstabilität | --- | 0,05 % der Ausgangsnennspannung über einen 8 Std-Intervall, nach 30 Minuten Einlaufzeit. Konstante Netzspannung, Last und Temp. | | | | |
| 7. Einlaufzeit | --- | Weniger als 0,05 % der Ausgangsnennspannung +2 mV über 30 Minuten nach Einschalten. | | | | |
| 8. Remote Sense Ausgleich/Draht | V | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| 9. Up-prog. Reaktionszeit, 0-Vomax. (*9) | ms | 50 | 50 | 50 | 50 | 100 |
| 10. Down-Programm-Antwortzeit: Volllast (*9) | ms | 25 | 25 | 25 | 25 | 80 |
| Zeitverzögerung (*17) | ms | 285 | 425 | 450 | 570 | 1370 |
| | | 65 | 110 | 175 | 175 | 375 |
| | | 280 | 470 | 470 | 500 | 1200 |
| 11. Einschwingzeit | ms | Zeit bis die Ausgangsspannung auf 0,5 % des Nennwertes wieder eingeschwenkt ist, bei einer Laständerung von 10-90 %. | | | | |
| 12. Hold-up-Zeit (*18) | --- | Ausgangseinstellwert: 10-100 %, Local sense < 1 ms für Modelle mit einer Ausgangsspannung bis 100V. 10 ms typisch bei Nennabgabeleistung. | | | | |
| KONSTANTSTROMBETRIEB | | | | | | |
| 1. max. Netzregelung (*6) | Z | 10-72 | 20-40 | 36-24 | 60-14 | 100-8 |
| 2. max. Lastregelung (*11) | --- | 0,01 % des Ausgangsnennstroms +2 mA | | | | |
| 3. Lastregelung thermaler Drift | --- | 0,01 % des Ausgangsnennstroms +5 mA | | | | |
| | | Für 10 V: < 0,15 % des Ausgangsnennstroms über 30 Minuten nach Laständerung. Für 20 V ~ 100V: < 0,1 % des Ausgangsnennstroms über 30 Minuten nach Laständerung. | | | | |
| 4. Restwelligkeit r.m.s. 5 Hz-1 MHz (*12) | mA | 180 | 100 | 31 | 28 | 12 |
| 5. Temperaturkoeffizient | PPM/°C | 100 PPM/°C von Ausgangsnennstrom, nach 30 Minuten Einlaufzeit. | | | | |
| 6. Temperaturstabilität | --- | 0,05 % von Nenn-I _{out} über 8 Std Intervall, nach 30 Minuten Einlaufzeit. Konstante AC-Spannung, Last und Temperatur. | | | | |
| 7. Einlaufdrift | --- | 10V Modell: < +/0,3 %, 20V Modell: < +/0,15 %, 36 ~ 100V Modelle: < +/0,1 % des Ausgangsnennstroms über 30 Minuten nach Einschalten. | | | | |
| SCHUTZFUNKTIONEN | | | | | | |
| 1. Foldback-Schutz | Z | 10-72 | 20-40 | 36-24 | 60-14 | 100-8 |
| 2. Überspannungsschutz (OVP) | --- | Ausgang schaltet ab, wenn der Betrieb des Netzgerätes von CV nach CC oder von CC nach CV geändert wird. Vom Benutzer ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 3. Überspannungs-Auslösepunkt | --- | Ausgang schaltet ab. Die Rücksetzung erfolgt wahlweise über Netzeingangs-Recycle in Autostart-Modus, über die OUTPUT-Taste, über ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |
| 4. Unterspannungsbegrenzung (UVL) | V | 0,5-12 | 1-24 | 2-40 | 5-66 | 5-110 |
| 5. Ausgangs-Unterspannungsschutz (UVP) | --- | Voreinstellung über Frontseite oder Kommunikationsschnittstelle. Verhindert die Einstellung der Ausgangsspannung unter dem Grenzwert. Hat keine Auswirkung auf analoges Programmieren. | | | | |
| 6. Übertemperaturschutz | --- | Ausgang schaltet ab, wenn die Netzgeräteaussgangsspannung unter dem programmierten UVP liegt. Vom Benutzer ENABLE (Aktivierung) auf der Rückseite oder über die Kommunikationsschnittstelle. | | | | |

| ANALOGES PROGRAMMIEREN UND MONITORING | |
|--|---|
| 1. Iout programmieren mit Spannung | 0-100 %, 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-0,5 % der Ausgangsnennspannung. |
| 2. Iout programmieren mit Spannung (*13) | 0-100 %, 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1 % des Nennstroms. |
| 3. Vout Widerstandsprogrammieren | 0-100 %, 0-5/10 kΩ vollständige Skala, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1 % der Ausgangsnennspannung. |
| 4. Iout Widerstandsprogrammieren (*13) | 0-100 %, 0-5/10 kΩ vollständige Skala, benutzerwählbar. Genauigkeit und Linearität: +/-1,5 % des Nennstroms. |
| 5. ShutOff (SO) Steuerung | Durch elektrische Spannung: 0-0,6 V / 2-15 V oder Schaltkontakt, benutzerwählbare Logik. |
| 6. Ausgangsstrom-Monitor (*13) | 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit: +/-1 %. |
| 7. Ausgangsspannungs-Monitor | 0-5 V oder 0-10 V, benutzerwählbar. Genauigkeit: +/-1 %. |
| 8. Netzgerät OK-Signal | Es sind bis zu sechs Geräte in Master/Slave-Modus möglich, mit aktivem Stromausgleich bei Einzeldrahtverbindung. |
| 9. Parallelbetrieb (*20) | Zwei identische Geräte (mit externen Dioden). |
| 10. Serienbetrieb | Offener Kollektor. CC-Modus: Ein, CV-Modus: Aus. Maximale Spannung: 30 V, maximaler Senkenstrom: 10 mA |
| 11. CV/CC-Anzeiger | Aktiviert/Deaktiviert den PS-Ausgang durch Schließerkontakt (Geschlossen: Ein, Offen: Aus, Quellstrom: geringer als 0,5 mA). Ena/Dis wird vorbereitig aktiviert. |
| 12. Interlock (ILC) Steuerung | Offener Kollektor (geschaltet durch 36 V Zener). Ein (0-0,6 V, 10 mA Senkenstrom max.)-Remote. Aus-Local (30 V max.). |
| 13. Local/Remote-Modus-Steuerung | Maximaler Low-Pegel Ausgang = 0,8V, Minimaler High-Pegel Ausgang = 3,8V, Maximaler High-Pegel Ausgabe = 5V, Maximaler Quellenstrom = 16mA, Impuls = 20 µs typisch. |
| 14. Local/Remote-Modus-Anzeiger | Maximaler Low-Pegel Eingang = 1,2V, Minimaler High-Pegel Eingang = 3,5V, Maximaler High-Pegel Eingang = 5V, Maximaler Senkenstrom = 16mA, Positive Flanken Trigger: tw = 10µs min., Tr/F = 1µs max. |
| 15. Trigger-Ausgang | Offener Kollektor, Maximale Spannung: 25 V, maximaler Senkenstrom 100 mA. (Geschaltet durch 27 V Zener) |
| 16. Trigger-Eingang | Offener Kollektor, Maximale Spannung: 25 V, maximaler Senkenstrom 100 mA. (Geschaltet durch 27 V Zener) |
| 17. Programmirtes Signal 1 | Offener Kollektor, Maximale Spannung: 25 V, maximaler Senkenstrom 100 mA. (Geschaltet durch 27 V Zener) |
| 18. Programmirtes Signal 2 | Offener Kollektor, Maximale Spannung: 25 V, maximaler Senkenstrom 100 mA. (Geschaltet durch 27 V Zener) |
| Frontpanel | |
| | Mehrfache Funktionen mit zwei Encodern |
| | Vout/Iout manuell anpassen |
| | OVP/UVP/UVP manuell anpassen |
| | Schutzfunktionen - OVP, UVP, UVP, Foldback, OCP, INT, SO |
| | Über elektrische Signal oder Offen/Geschlossen: 0-0,6 V oder Geschlossen-Remote, 2-15 V oder Offen: Lokal |
| | Kommunikationsfunktionen - Auswahl von LAN, IEEE (*19), RS232, RS485, USB |
| | Kommunikationsfunktionen - Auswahl der Baudrate, Adresse |
| | Analoge Steuerungsfunktionen - Auswahl Spannung/Widerstandsprogrammieren, 5 V/10 V, 5 K/10 K Programmierung |
| | Analoge Steuerungsfunktionen - Auswahl von Spannung/Strom Monitoring 5 V/10 V, Ein/Aus-Schalter des Ausgangs, Verriegelung der Frontplatte. |
| 2. Anzeige | Vout: 4 Ziffern, Genauigkeit: 0,5 % der Ausgangsnennspannung +/- 1 Zähler. Iout: 4 Ziffern, Genauigkeit: 0,5 % des Ausgangsnennstroms +/- 1 Zähler. |
| 3. Indikationen | GRÜNE LED: FINE, MENU, PREV, PROT, REM, OUTPUT, CV, CC ROTE LED: PROT (OVP, UVP, OTP, FOLD, AC FAIL). |
| 4. Funktionstasten | FINE, MENU, PREV, PROT, REM, OUTPUT |
| PROGRAMMIEREN UND RÜCKLESEN (RS232/485,USB, Optional: IEEE(*20), LAN) | |
| 1. Vout Programmiergenauigkeit | 0,05 % der Ausgangsnennspannung |
| 2. Iout Programmiergenauigkeit (*13) | 0,1 % des aktuellen Nennwerts +0,1 % des Ausgangsnennstroms |
| 3. Vout Programmieraufösung | 0,012 % der vollen Skala |
| 4. Iout Programmieraufösung | 0,012 % der vollen Skala |
| 5. Vout Rücklesegenauigkeit | 0,05 % der Ausgangsnennspannung |
| 6. Iout Rücklesegenauigkeit (*13) | 0,1 % des aktuellen Nennwerts +0,3 % des Ausgangsnennstroms |
| 7. Vout Rückleseauflösung | 0,012 % der vollen Skala |
| 8. Iout Rückleseauflösung | 0,012 % der vollen Skala |

Technische Spezifikationen der Z⁺ 800 Serie

| EINGANGSMERKMALE | Z | 10-72 | 20-40 | 36-24 | 60-14 | 100-8 |
|---|-----|---|-----------|------------|------------|----------|
| 1. Eingangsspannung/Freq. (*3) | --- | 85-265 VAC kontinuierlich, 47-63 Hz, einphasig | | | | |
| 2. Maximaler Eingangsstrom (100/200 VAC (*4)) | --- | 9,00/4,45 | 9,65/4,75 | 10,30/5,10 | 10,00/4,95 | 9,50/4,7 |
| 3. Leistungsfaktor (Typ) | --- | 0,99 bei 100 Vac, 100 % Last / 0,98 bei 200 Vac, 100 % Last | | | | |
| 4. Wirkungsgrad (Typ) 100/200 VAC (*4) | % | 81/83 | 84/86 | 85/87 | 85/87 | 85/87 |
| 5. Einschaltstrom (*5) | --- | Geringer als 30 A | | | | |

| Umweltbedingungen | |
|--|--|
| 1. Betriebstemperatur | 0 - 50 °C, 100 % Last. |
| 2. Lagerungstemperatur | -20 - 85 °C |
| 3. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb | % 20 - 90 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensierung). |
| 4. Lagerungsfeuchtigkeit | % 10 - 95 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensierung). Maximal 3000 m. Von 2000 m bis 3000 m, max. Umgebungstemperatur 40 °C und Ausgangsstrom gemäß nachstehender Tabelle: |
| 5. Geografische Höhe | |
| Ausgangsstrom bei 100≤V _{in} ≤265 Vac | Z 10-72 20-40 36-24 60-14 100-8 |
| Ausgangsstrom bei 85≤V _{in} ≤100 Vac | A 72 40 24 14 8 |
| | A 66 36 20 12,5 7,5 |

| SAFETY/EMC | |
|------------------------------------|---|
| 1. Geltende Normen: | UL61010-1, EN61010-1, IEC61010-1, Ausgelegt zur Erfüllung von UL60950-1, EN60950-1 10V≤V _{out} ≤60VDC: Ausgang, J1, J2, J3, USB, LAN, IEEE/ISOLERT Analog sind ungefährlich V _{out} =100 V: Ausgang, J1, J2 führen gefährliche Spannungen. J3, USB, IEEE/ISOLERT Analog, LAN sind ungefährlich IEC/EN61326-1 (Hergestellt unter Erfüllung von EN55022/EN55024) |
| 2. Isolationsspannung | 10 ≤ V _{out} ≤ 36V Modelle Input-Output & J1, J2, J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG: 4242VDC / 1 min; Eingang-Erdung: 2828VDC / 1 Min. Ausgang & J1, J2, J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG-Erdung: 707VDC / 1 Min. 60/100VDC Modelle: Eingang-Ausgang & J1, J2: 4242VDC / 1 min; Eingang -J3, J4, USB, LAN/IEEE/ISOLATED Analog: 4242VDC / 1 min; Eingang-Erdung: 2828VDC / 1 Min. Ausgang & J1, J2, J3, USB, LAN/IEEE/ISOLERT ANALOG: 1910VDC/1min; Ausgang & J1, J2-Erdung: 1380VDC / 1 Min. J3, J4, USB/LAN/IEEE/ISOLATED ANALOG - Erdung: 707VDC / 1 min; |
| 3. Isolationswiderstand | Über 100 MΩ bei 25 °C, 70 % relativer Luftfeuchtigkeit. |
| 4. Leitungsführte Störaussendungen | IEC/EN61326-1 Industrieller Standort - B, FCC Teil 15-B, VCCI-B |
| 5. Abgestrahlte Störaussendungen | IEC/EN61326-1 Industrieller Standort - A, FCC Teil 15-A, VCCI-A |

| MECHANISCH | |
|------------------------|--|
| 1. Kühlung | Forcierte Luftkühlung durch interne Gebläse |
| 2. Gewicht | STANDARD |
| | BREITEN GEHÄUSE |
| 3. Abmessungen (BxHxT) | STANDARD |
| | BREITEN GEHÄUSE |
| 4. Vibration | Gemäß: IEC60068-2-64 |
| 5. Schock | Unter 20 G, Halbsinus, 11 ms. Gerät ist ausgepackt. Gemäß: IEC60068-2-27 |

- HINWEISE:**
- *1: Eine Mindestspannung ist für maximal 0,1 % der Ausgangsnennspannung garantiert.
 - *2: Ein Mindeststrom ist für maximal 0,2 % des Ausgangsnennstroms garantiert.
 - *3: Wo Konformität mit verschiedenen Sicherheitsnormen (UL, IEC, usw.) erforderlich ist, wird der nominale Spannungsbereich als 100-240 VAC (50/60 Hz) wiedergegeben.
 - *4: Umgebungstemperatur (Ta)=25°C bei Ausgangsnennleistung.

*5: Schließt nicht den EMI Filter Einschaltstrom ein, geringer als 0,2 ms.
 *6: Bei 85-132 VAC oder 170-265 VAC, Konstantlast.

*7: Von Null-Last bis Vollast, konstante Eingangsspannung. Gemessen am Senseanschluss in RemoteSense-Modus.

*8: Gemessen mit JEITA RC-9131A (1:1)-Sonde.

*9: von 10% bis 90% oder 90% bis 10% der Ausgangsspannung, bei Nennwiderstandlast.

*10: von 90% bis 10% der Ausgangsspannung.

*11: Für Änderung der Lastspannung, identisch mit der Geräterennspannung, konstante Eingangsspannung.

*12: Für das Modell 10V wird die Restwelligkeit bei 2 V zur Ausgangsspannung und zum Ausgangsstrom gemessen. Für andere Modelle wird die Restwelligkeit bei 10-100 % der Ausgangsspannung und Ausgangsstrom gemessen.

*13: Programmieren von Konstantstrom, Rücklesen und Monitoring der Genauigkeit schließen nicht die Einlaufzeit, die Lastregelung und den thermischen Drift ein.

*14: Gemessen mit JEITA RC-9131A (1:1)-Sonde.

*15: Für Fälle, in welchen der Zeitintervall zwischen jedem Herunterprogrammieren länger ist als Td (Time Delay - Zeitverzögerung).

*16: Für Fälle, in welchen der Zeitintervall zwischen jedem Herunterprogrammieren kürzer ist als Td (Time Delay - Zeitverzögerung).

*17: Td ist die typische Mindestzeit zwischen aufeinanderfolgenden Down-Programmierzyklen.

*18: Bei Ausgangsleistung.

*19: Max. Umgebungstemperatur für die Verwendung von IEEE ist 45 °C

*20: Bei Parallelbetrieb von mehr als zwei Geräten werden 5 % des gesamten Ausgangsstroms benötigt.

*21: Siehe Abb. Modell 2-1 unten

| Modell | I ₁ (A) | I ₂ (A) | I ₃ (A) |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Z10-72 | 72 | 66 | 66 |
| Z20-40 | 40 | 36 | 36 |
| Z36-24 | 24 | 20 | 20 |
| Z60-14 | 14 | 12.5 | 12.5 |
| Z100-8 | 8 | 7.5 | 7.5 |

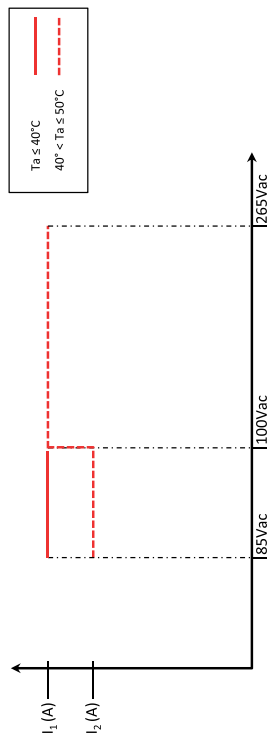


Abb. 2-1: Z: 800 Ausgangsstrom gegenüber Netzspannung und Umgebungstemperatur

2.5 Ergänzende Merkmale

Die ergänzenden Merkmale verleihen typische doch nicht garantierte Leistungsmerkmale.

Die ergänzenden Merkmale sind nützlich in der Einschätzung von Anwendungen für das Netzgerät. Einige ergänzende Merkmale sind nachstehend angeführt.

1. Evaluierungsdaten: Messtechnische Eigenschaften des Netzgerätes.

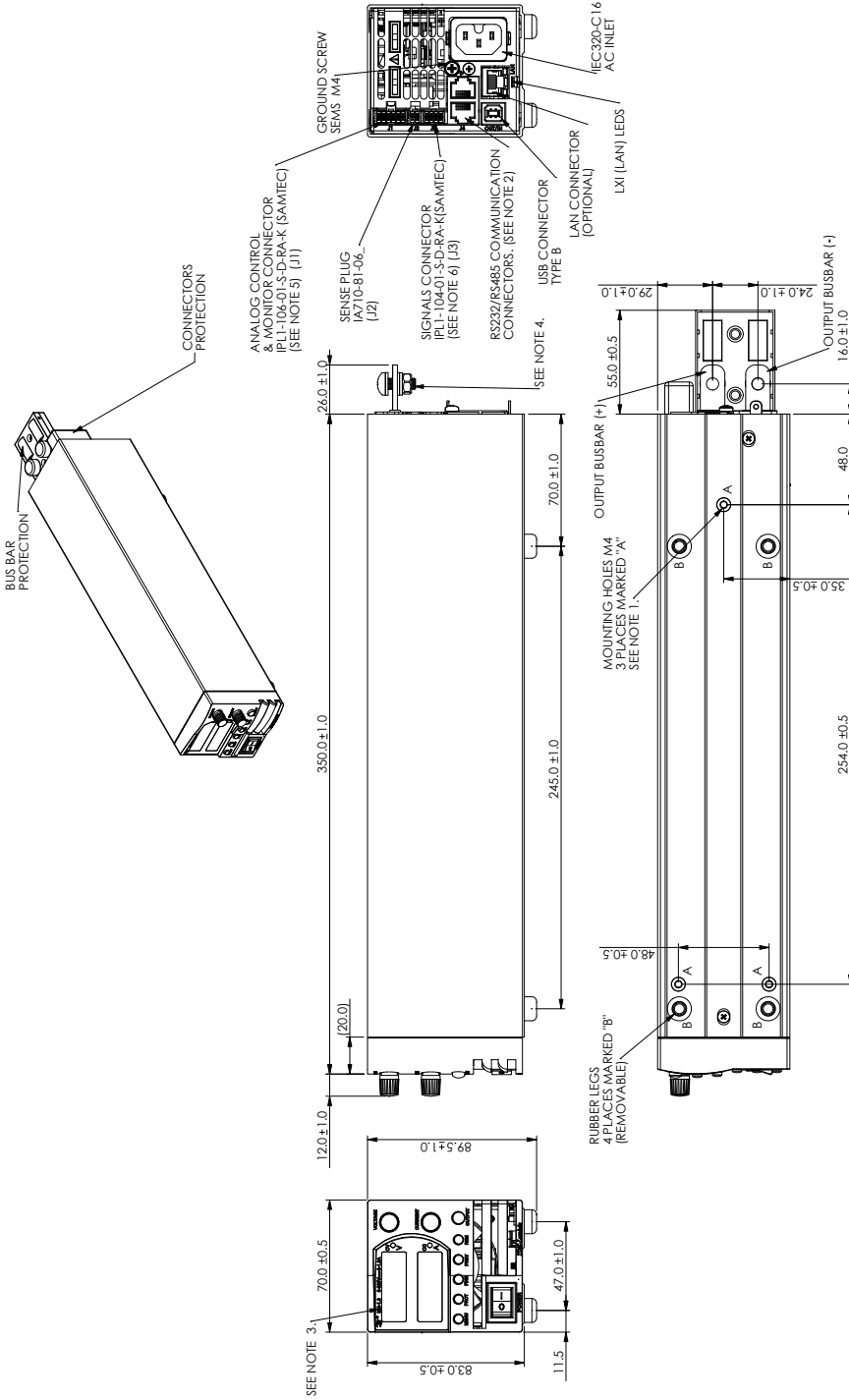
3. Zuverlässigkeitsdaten: Zuverlässige Funktionsfähigkeit des Netzgerätes.

3. IEC61000 Daten: EMV-Verhalten des Netzgerätes unter IEC61000 Testbedingungen.

4. EMI-Daten: Typisches EMI-Störspektrum (geleitet und ausgesendet) des Netzgerätes.

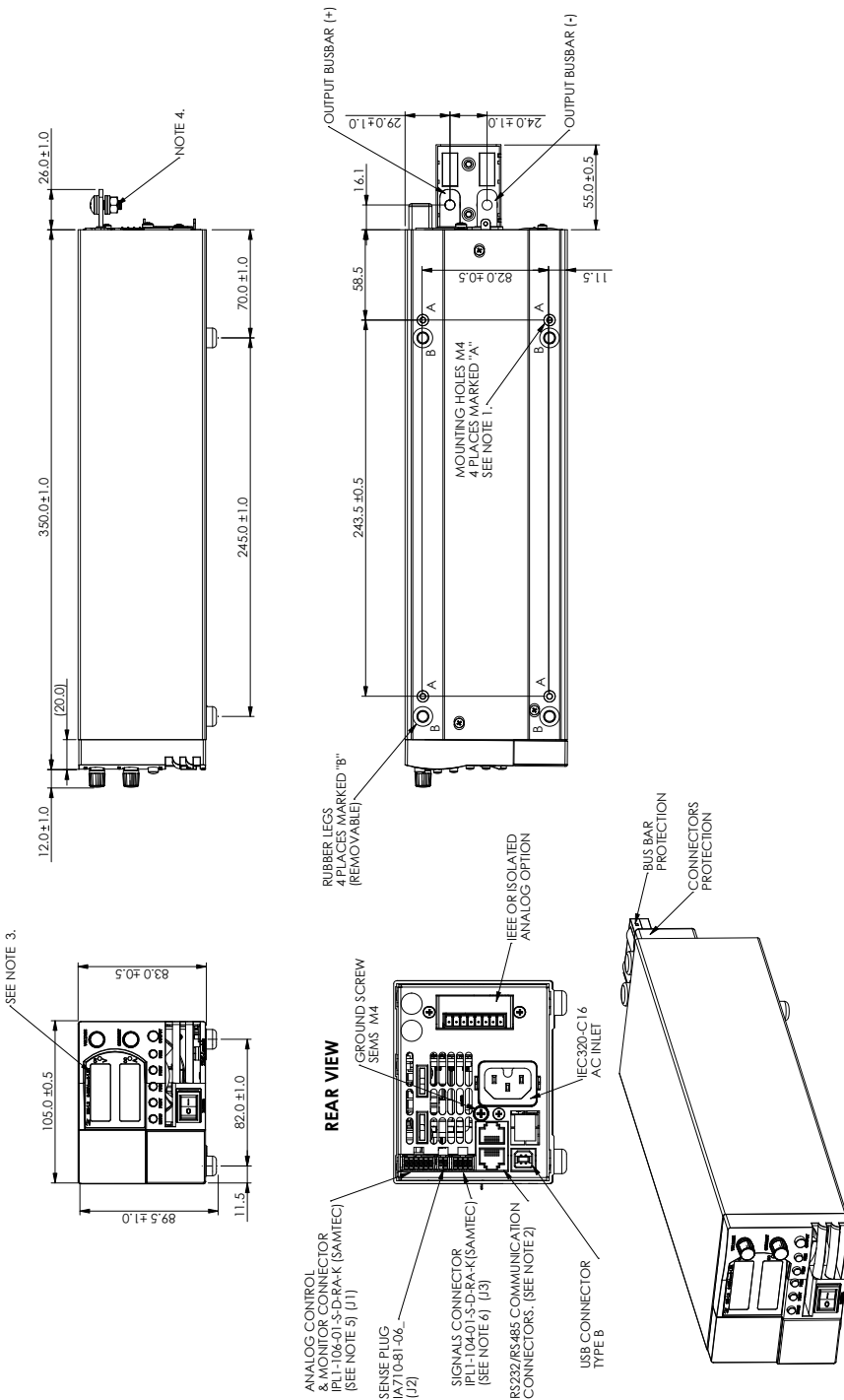
Diese Daten liegen in jeder TDK Verkaufs- und Kundendienstrichtung vor. Weitere Angaben sind bei der nächstgelegenen TDK-Lambda-Niederlassung erhältlich.

2.6 Z200W/400W/600W/800W Masszeichnung



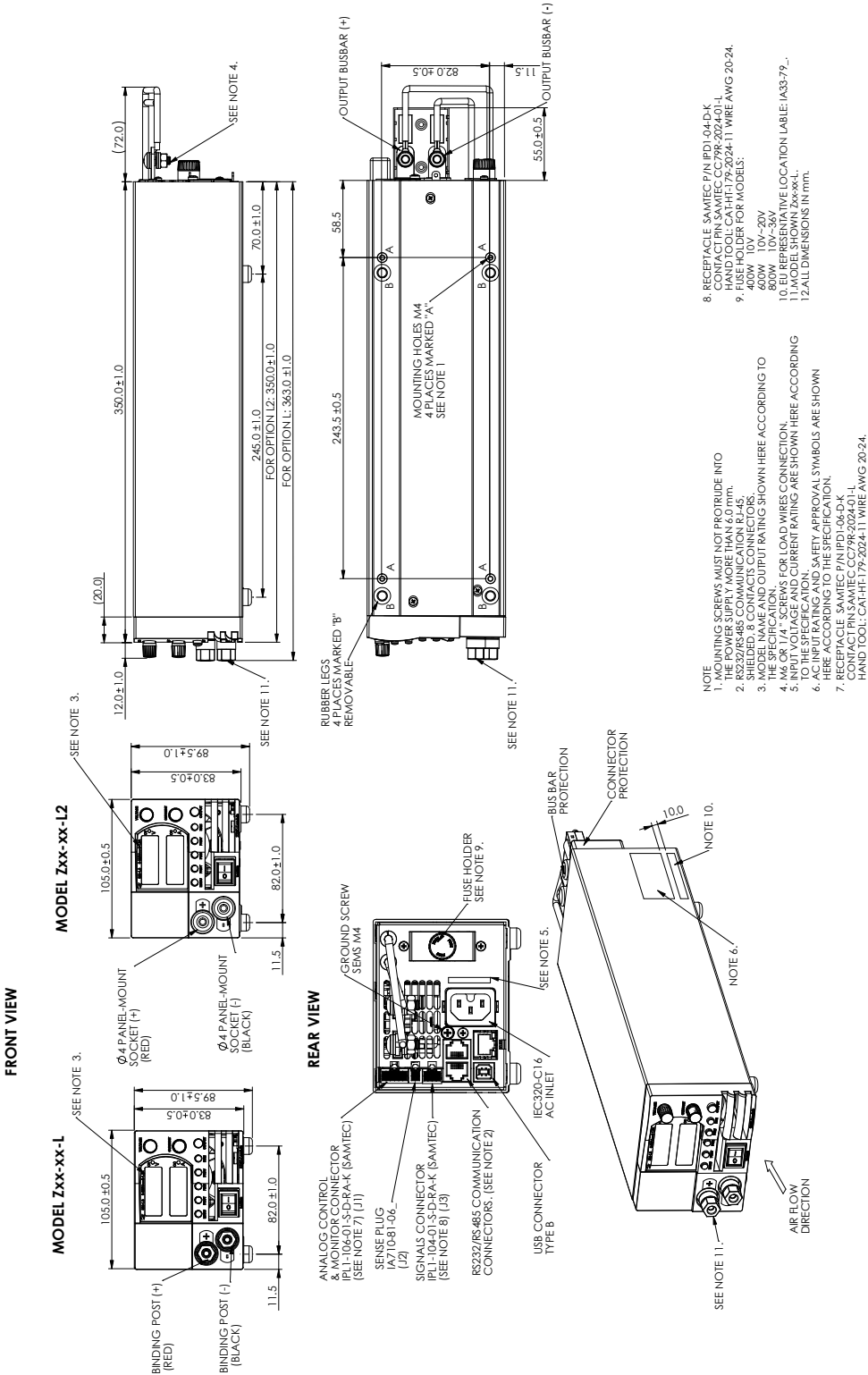
- NOTE
1. MOUNTING SCREWS MUST NOT PROTRUDE INTO THE POWER SUPPLY MORE THAN 6.0 mm.
 2. RS232/RS485 COMMUNICATION RJ-45.
 3. MODEL NAME AND OUTPUT RATING SHOWN HERE ACCORDING TO THE SPECIFICATION.
 4. M6 OR 1/4" SCREWS FOR LOAD WIRES CONNECTION.
 5. RECEPTACLE SAMTEC P/N IPD1-06-DK (CONTACT PIN SAMTEC CC798-2024-01-L)
 6. RECEPTACLE SAMTEC P/N IPD1-04-DK (CONTACT PIN SAMTEC CC798-2024-01-L)
- HAND TOOL: CAT-HF-179-2024-11 WIRE A WG 20-24.

2.7 Z200W/400W/600W/800W Masszeichnung für optional eingebaute IEEE, isolierte Analoge Schnittstellen



- NOTE
1. MOUNTING SCREWS MUST NOT PROTRUDE INTO THE POWER SUPPLY MORE THAN 6.0 mm.
 2. RS232/RS485 COMMUNICATION RJ45.
 3. MODEL NAME AND OUTPUT RATING SHOWN HERE ACCORDING TO THE SPECIFICATION.
 4. M6 OR 1/4" SCREWS FOR LOAD WIRES CONNECTION.
 5. RECEPTACLE SAMTEC P/N IPL1-06-D-K CONTACT P/N SAMTEL179-2024-01-11 WIRE AWG 20-24.
 6. RECEPTACLE SAMTEC P/N IPL1-04-D-K CONTACT P/N SAMTEC CC79R-2024-01-L HAND TOOL: CAT-HF179-2024-11 WIRE AWG 20-24.

2.8 Z200W/400W/600W/800W Masszeichnung mit frontseitigen angebrachten Polklemmen/Sicherheitsbuchse (L/L2)



KAPITEL 3: INSTALLATION

3.1 Allgemein

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die Erstkontrolle, Vorbereitung für den Gebrauch und Wiederverpackung für den Versand. Anschluss an PC, Einstellung der Kommunikationsschnittstelle und Verknüpfung der Z⁺-Netzgeräte werden in Kapitel 7 beschrieben.

HINWEIS:

Z⁺-Netzgeräte erzeugen magnetische Felder, die den Betrieb anderer Geräte beeinträchtigen könnten. Für Magnetfelder empfindliche Geräte dürfen nicht direkt neben das Netzgerät platziert werden.

3.2 Vorbereitung für den Gebrauch

Zwecks Betriebsfähigkeit muss das Netzgerät an eine entsprechende Netzquelle angeschlossen werden. Die Spannung des gelieferten Netzstroms muss innerhalb der technischen Angaben für das Netzgerät liegen. Vor Anlegen des Netzspannung unbedingt Abschnitt 3.6 und 3.7 lesen. Nachstehende Tabelle 3-1 beschreibt das grundlegende Arbeitsschritte. Die in Tabelle 3-1 angeführten Anweisungen in der angeführten Reihenfolge befolgen, um das Netzgerät für den Gebrauch vorzubereiten.

| Schritt Nr. | Begriff | Beschreibung | Verweis |
|-------------|----------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Kontrolle | Erste Sichtprüfung des Netzgerätes | Abschnitt 3.3 |
| 2 | Montage | Netzgerät einbauen, Angemessene Belüftung gewährleisten. | Abschnitt 3.4 Abschnitt 3.5 |
| 3 | AC-Quelle | Netzanforderungen Anschluss des Netzgerätes an die Netzquelle. | Abschnitt 3.6 Abschnitt 3.7 |
| 4 | Test | Einschaltprüfverfahren. | Abschnitt 3.8 |
| 5 | Verbraucheranschluss | Auswahl des Drahtquerschnittes. Local/Remote Sensing. | Abschnitt 3.9 |
| 6 | Voreinstellung | Einzelne oder mehrfache Last. | Abschnitt 7.2.1 |

Tabelle 3-1: Grundlegende Arbeitsschritte

3.3 Kontrolle nach Erhalt des Gerätes

Vor Versand wurde dieses Netzgerät kontrolliert. Dabei wurden keine mechanischen oder elektrischen Mängel entdeckt. Nach der Entfernung des Netzgerätes aus seiner Verpackung muss es auf mögliche Transportschäden untersucht werden. Eine solche Kontrolle kann bestätigen, dass dem Netzgerät keine äußeren Schäden wie beispielsweise abgebrochene Knöpfe oder Anschlüsse entstanden sind, und dass die Oberfläche der Frontplatte und der Anzeigen nicht verkratzt sind oder Risse haben. Das Verpackungsmaterial sollte bis zum Abschluss der Kontrolle aufbewahrt werden. Sollte ein Schaden festgestellt werden, muss dem Spediteur unverzüglich eine Schadensmeldung zugehen und die nächstgelegene TDK-Lambda Verkaufs- oder Kundendienstniederlassung informiert werden.

3.4 Rack-Montage

Die Z⁺-Netzgeräte-Familie sind so ausgelegt, dass sie in ein standardmäßiges 19 Zoll 2HE Geräte-Rack passen. Es können sechs Geräte (von je 70 mm Breite) in einem 19 Zoll 2U Rack montiert werden. Siehe Abb. 3-1.

Es können vier Geräte (von je 105 mm Breite) in einem 19 Zoll 2U Rack montiert werden. Siehe Abb. 3-2



Abb. 3-1



Abb. 3-2

3.5 Standort, Montage und Kühlung

Dieses Netzgerät ist lüftergekühlt, mit vorderseitiger Luftaufnahme und rückseitigen Luftausstoß. Bei Installation ist darauf zu achten, dass die vorderseitigen Gebläseöffnungen ungehindert Luft aufnehmen können. Dazu muss vor und hinter dem Gerät ein Abstand von mindestens 10 cm zum nächsten Hindernis eingehalten werden.

Das Netzgerät darf nur in einem Bereich benutzt werden, in dem die Umgebungstemperatur +50 °C nicht übersteigt.

3.6 Netzanforderungen

Die Geräte der Z⁺-Serie können aus einem einphasigen Netzanschluss mit nominell 100-240 V bei 47-63 Hz versorgt werden. Der für jedes Modell erforderliche Bereich von Eingangsspannung und Stromstärke ist in Kapitel 2 angeführt. Es ist sicherzustellen, dass die dem Netzgerät zugeführte Netzspannung bei hoher Belastung nicht unter die in Kapitel 2 angeführten Werte fällt.

3.7 Netzeingang

WARNUNG:

Einzelne Bauteile im Netzteil können immer noch unter Spannung stehen, wenn bereits der Ein-/Aus-Schalter in der "Aus"-Position befindet. Um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, müssen sämtliche Netzzuleitungen und die Last getrennt werden. Eine Verweildauer von mind. 2 Minuten ist vor dem Öffnen des Gerätes zu empfehlen.

3.7.1 Netzanschluss

Ein IEC-Netzanschluss befindet sich rückseitig zum Anschluss des Gerätes an das Stromnetz mittels eines Netzkabels. Der IEC-Anschluss verbindet auch die Erdung, wenn das Netzkabel an eine entsprechende Schuko-Steckdose angeschlossen ist.

3.7.2 Netzkabel

Siehe Abschnitt 1.3.4 für weitere Angaben zu empfohlenen Netzkabel.

WARNUNG:

Die Stromversorgung wird durch Ziehen des Netzkabels vom Versorgungsnetz getrennt. Der Stecker muss für den Benutzer leicht erkennbar und jederzeit zugänglich sein. Das Netzkabel darf nicht länger als 3 Meter sein.

3.8 Inbetriebnahme

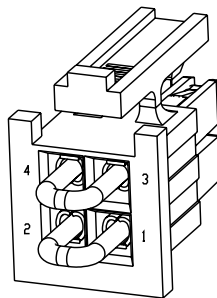
3.8.1 Allgemein

Die folgende Vorgehensweise gewährleistet, dass das Netzgerät betriebsbereit ist und zu grundlegender Funktionsprüfung verwendet werden kann.

3.8.2 Vor der Inbetriebnahme

1. Sicherstellen, dass das Netzgerät gemäß der Standardeinstellung konfiguriert ist:
Netzschalter befindet sich in der Aus-Position.
Sense-Anschluss: Auf Local Sense konfiguriert, wie in Abb. 3-3 abgebildet:

- 1 Local (-) Sense
- 2 (-) Sense
- 3 (+) Sense
- 4 Local (+) Sense



Stecker Teilenummer:
IPD1-02D-K (SAMTEC)

Abb. 3-3: Werkseitige Verbindung des Fühlerverbindungssteckers

2. Sicherstellen, dass der Berührungsschutz der Ausgangstromschienen oder der Ausgangsklemmen angebracht und ordnungsgemäß für Netzgeräte montiert ist, wenn die Ausgangsspannung 60 VDC überschreitet.
3. Das Gerät an die Netzspannung anschließen, wie in Abschnitt 3.7 beschrieben.
4. Ein DVM mit der Nennspannung entsprechenden Drähten an die Ausgangsklemmen anschließen.
5. Den vorderseitigen Netzschalter einschalten.
6. Wenn das Netzgerät eingeschaltet ist, erscheint "BBBB" auf dem Display und alle LEDs leuchten kurz auf. Danach wird der Betriebszustand des Netzgerätes angezeigt.

3.8.3 Konstantspannungsprüfung

1. Den Ausgang durch Drücken der OUTPUT-Taste einschalten, so dass die OUTPUT-LED aufleuchtet.
2. Die Spannungsanzeige soll nur ein Zahlenwert aufweisen, welcher durch den Spannungscoder verändert werden kann. Sicherstellen, dass sich die Ausgangsspannung durch Drehen des Spannungscoders verändert. Der Einstellbereich liegt zwischen Null bis zum maximalen Nennwert für das jeweilige Modell des Netzgerätes. Die DVM-Anzeige mit der vorderseitigen Spannungsanzeige vergleichen, um die Genauigkeit der Spannungsanzeige zu bestätigen. Stellen Sie sicher, dass die CV-LED am Frontpanel leuchtet.
3. Den vorderseitigen Netzschalter ausschalten.

3.8.4 Konstantstromprüfung

Sicherstellen, dass sich der vorderseitige Netzschalter in der Aus-Position befindet und das an die Ausgangsklemmen angeschlossene DVM Null Volt anzeigt.

1. Einen Gleichstrom-Shunt über die Ausgangsklemmen anschließen. Sicherstellen, dass der Shunt und der Nennstrom der Drähte höher ist als der Nennstrom des Netzgerätes. Ein DVM über den Shunt anschließen.
2. Den vorderseitigen Netzschalter in die EIN-Position schalten.
3. Den Ausgang durch Drücken der OUTPUT-Taste einschalten, so dass die OUTPUT-LED aufleuchtet.
4. Die Stromanzeige des Netzgerätes beobachten und den Stromencoder drehen. Sicherstellen, dass sich der Ausgangsstrom durch Drehen des Stromencoders verändert. Der Einstellbereich liegt zwischen Null bis zum maximalen Nennwert für das jeweilige Modell des Netzgerätes. Die DVM-Anzeige mit der vorderseitigen CURRENT-Anzeige vergleichen, um die Genauigkeit der CURRENT-Anzeige zu bestätigen. Stellen Sie sicher, dass die frontseitige CC LED leuchtet.
5. Den vorderseitigen Netzschalter ausschalten.
6. Den Shunt von den Netzgeräteausgangsklemmen entfernen.

3.8.5 OVP-Prüfung

Vor Ausführung der nachstehenden Vorgehensweise die in Abschnitt 5.3.2 angeführte Erläuterung der OVP-Funktion zu berücksichtigen.

1. Den vorderseitigen Netzschalter einschalten und den Ausgang durch Drücken der OUTPUT-Taste einschalten.
2. Die Ausgangsspannung mittels des Spannungscoders auf etwa 10 % der Nennspannung des Gerätes einstellen.
3. Den OVP auf 50 % der Nennspannung des Gerätes einstellen.
4. Die Ausgangsspannung nun auf den Maximalwert einstellen und verifizieren, dass die Ausgangsspannung nicht über die OVP-Einstellung hinaus erhöht werden kann.
5. OVP-Grenze auf das Maximum einstellen.

3.8.6 UVL-Prüfung

Der UVL kann eingestellt werden, wenn der Netzgeräteausgang aktiviert (Ein) oder deaktiviert (Aus) ist. Die UVL-Einstellungswerte sind auf maximal etwa 5 % der eingestellten Ausgangsspannung begrenzt. Ein Versuch, den UVL über diesen Grenzwert einzustellen, führt zu keiner Reaktion. Die geringstmögliche Einstellung beträgt Null.

1. Die PROT-Taste drücken. Die (GRÜNE) PROT LED leuchtet auf. Stromanzeige zeigt eine "ULP"-Meldung.
2. Stromencoder drücken. Spannungsanzeige zeigt "UL" an, Stromanzeige zeigt die Einstellstufe.
3. Den Spannungscoder auf "UL" drehen.
4. Stromencoder drehen um den gewünschten Begrenzungswert einzustellen.
5. Die PROT-Taste zwei Mal drücken oder 15 Sekunden warten, bis das Display in den vorherigen Zustand zurückkehrt und die PREV LED erlischt.
6. Die Ausgangsspannung nun auf den Mindestwert einstellen und verifizieren, dass die Ausgangsspannung nicht unter die UVL-Einstellung hinaus reduziert werden kann.
7. Die UVL auf das Minimum einstellen.

3.8.7 Foldback-Prüfung

WARNUNG:

Beim Einsatz eines Netzteils mit einer Nenn-Ausgangsspannung von mehr als 60Vdc besteht Stromschlaggefahr. Beachten Sie bei der Überprüfung die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen.

Vor Ausführung der nachstehenden Vorgehensweise die in Abschnitt 5.3.4 angeführte Erläuterung der FOLD-Funktion zu berücksichtigen.

1. Es ist sicherzustellen, dass die Ausgangsspannung auf etwa 10 % des Nennwerts des Gerätes eingestellt ist.
2. Den Stromencoder so anpassen, dass die Strombegrenzung auf etwa 10 % des Nennwerts des Gerätes eingestellt ist.
3. Foldback in den CC-Modus setzen.
4. Die Ausgangsklemmen kurzzeitig kurzschließen (etwa 0,5 sek.). Sicherstellen, dass die Ausgangsspannung auf Null fällt, die Spannungsanzeige "FOLD" anzeigt, die Stromanzeige "FA IL" anzeigt, und die rote PROT LED blinkt.
5. Foldback auf OFF setzen. Die Ausgangsspannung bleibt Null.
6. OUTPUT-Taste drücken. Sicherstellen, dass die Ausgangsspannung zu ihrer letzten Einstellung zurückkehrt.
7. Den Ausgang durch Drücken der OUTPUT-Taste abschalten. Sicherstellen, dass Spannungsanzeige "OFF" zeigt.

3.9 Anschluss an die Last

Vor der Herstellung oder der Änderung einer rückseitigen Verbindung muss die Netzstromzufuhr abgeschaltet werden. Es ist vor dem Anlegen der Netzspannung sicherzustellen, dass sämtliche Verbindungen gut befestigt sind. Beim Einsatz eines Netzteils mit einer Nenn-Ausgangsspannung von mehr als 60 Vdc besteht Stromschlaggefahr.

WARNUNG:

Bei Verwendung einer Stromversorgung von mehr als 60Vdc Nennspannung besteht eine potentielle Gesundheitsgefahr durch elektrischen Schlag. Schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie Anschlüsse auf der Rückseite vornehmen oder verändern.

Stellen Sie sicher, dass die Schutzabdeckungen der Ausgangs-Stromschienen und Ausgangsstecker zuverlässig montiert sind, wenn die Ausgangsspannung 60Vdc übersteigt. Stellen Sie sicher dass alle Verbindungen fest angezogen sind, bevor Sie das Gerät mit Netzspannung verbinden.

3.9.1 Lastverdrahtung

Folgende Überlegungen müssten bei der Auswahl der Verdrahtung für den Anschluss der Last an das Netzgerät getroffen werden:

- Strombelastbarkeit des Drahtes (siehe 3.9.2)
- Die Nennisolierung des Drahtes muss mindestens der maximalen Ausgangsspannung des Netzgerätes entsprechen.
- Maximale Drahtlänge und Spannungsabfall über die Leitung (siehe 3.9.2)
- Rausch- und Impedanzeffekte von Lastverdrahtung (siehe 3.9.4).

3.9.2 Auslegung der Lastleitungen

Bei der Auswahl des Drahtquerschnitts müssen zwei Faktoren berücksichtigt werden:

1. Die Leitungen müssen einen Mindestquerschnitt aufweisen, der den Nennstrom eines Netzgerätes führen kann, bzw. bei Kurzschluss an den Aderenden zu keiner Überhitzung führen. Der jeweils höhere Stromwert sollte als Bemessungsstrom berücksichtigt werden. Der Drahtquerschnitt sollte so gewählt werden, dass der Spannungsverlust je Leitung unter 1V bei Nennstrom liegt, obwohl die Geräte höhere Spannungsabfälle in jedem Lastdraht ausgleichen können (siehe Technische Spezifikationen). Es wird empfohlen, den Spannungsverlust so gering wie möglich zu halten (höchstens 1 V), um übermäßigen Verbrauch der Ausgangsleistung des Netzgerätes und schlechtes Übergangsverhalten bei Laständerungen zu verhindern. Tabellen 3-2 und 3-3 führen die maximalen Drahtlängen zur Einhaltung des Spannungsverlustes in jeweils amerikanischen und europäischen Abmessungen an.

| Drahtquerschnitt AWG | Spezifischer Widerstand Ohm/1000 ft | Maximale Länge in feet, zur Einhaltung des Spannungsabfalls auf 1 V oder weniger. | | | | |
|-------------------------|---|--|------|------|------|------|
| | | 5 A | 10 A | 20 A | 50 A | 80 A |
| 14 | 2,526 | 80 | 40 | 20 | 8 | 5 |
| 12 | 1,589 | 120 | 60 | 30 | 12 | 7,5 |
| 10 | 0,9994 | 200 | 100 | 50 | 20 | 12,5 |
| 8 | 0,6285 | 320 | 160 | 80 | 32 | 20 |
| 6 | 0,3953 | 500 | 250 | 125 | 50 | 31 |
| 4 | 0,2486 | 800 | 400 | 200 | 80 | 50 |
| 2 | 0,1564 | 1200 | 600 | 300 | 125 | 78 |

Tabelle 3-2: Maximale Drahtlänge für 1 V Spannungsverlust in der Leitung (in feet)

| Querschnitt fläche (mm ²) | Spezifischer Widerstand Ohm/km | Maximale Länge in Metern, zur Einhaltung des Spannungsverlustes auf 1 V oder weniger. | | | | |
|---|--------------------------------------|--|------|------|------|------|
| | | 5 A | 10 A | 20 A | 50 A | 80 A |
| 2,5 | 8,21 | 24,0 | 12 | 6 | 2,4 | 1,5 |
| 4 | 5,09 | 39,2 | 18,6 | 9,8 | 4 | 2,5 |
| 6 | 3,39 | 59,0 | 29,4 | 14,8 | 5,8 | 3,6 |
| 10 | 1,95 | 102,6 | 51,2 | 25,6 | 10,2 | 6,3 |
| 16 | 1,24 | 160,0 | 80 | 40 | 16 | 10 |
| 25 | 0,795 | 250,0 | 125 | 62 | 25,2 | 15,7 |
| 35 | 0,565 | 354,0 | 177 | 88 | 35,4 | 22 |

Tabelle 3-3: Maximale Drahtlänge für 1 V Spannungsverlust in der Leitung (in Metern)

Für in Tabellen 3-2 und 3-3 nicht aufgeführten Ströme ist folgende Formel zu verwenden:

Maximale Länge = $1000 / (\text{Strom} \times \text{Widerstand})$, wobei der Strom in Ampere und der spezifische Widerstand in Ohm/km oder Ohm/1000 ft dargestellt wird.

3.9.3 Lastklemme

Die Drähte müssen mit fest verbundenen Klemmen ordnungsgemäß angeschlossen werden. Es dürfen für den Anschluss des Verbrauchers an das Netzgerät KEINE nicht gecrimpten Drähte verwendet werden.

VORSICHT:

Bei Local Sensing verursacht ein Kurzschluss von +LS oder +S nach -V oder -S oder -LS Schaden am Netzgerät. Eine Verpolung der Fühlerdrähte könnte dem Netzgerät sowohl in Local als auch in Remote Sense Schaden zufügen. (Nicht -S mit +V oder +S mit -V verbinden.)

3.9.4 Rausch- und Impedanzeffekte

Zur Minimierung der Rausch- oder Einstrahlungsaufnahme sollen die Verbraucheranschluss- und Remote Sense-Drähte so kurz wie möglich gehalten werden. Die Abschirmung von Fühlerdrähten kann in störungsreichen Umgebungen erforderlich sein. Wird eine Abschirmung verwendet, muss die Vorrichtung mittels einer rückseitigen Erdungsschraube an das Gehäuse befestigt werden. Selbst wenn Störungen kein Problem sind, sollten die Last- und Remote Sense-Drähte verdrehte Paare sein, um Kopplung zu reduzieren, welche die Stabilität der Stromversorgung beeinträchtigen könnte. Die Fühlerdrähte müssen von den Strom führenden Leitungen getrennt sein.

Die Verdrillung der Lastdrähte verringert die parasitäre Induktivität des Kabels, die als Folge von Stromschwankungen an der Last selbst hochfrequente Spannungsspitzen in der Last und im Ausgang des Netzgerätes verursachen können.

Die zwischen dem Netzgeräteausgang und der Last enthaltene Impedanz könnte die Restwelligkeit und die Störung in der Last noch weiter erhöhen, als die Störung am rückseitigen Ausgang des Netzgerätes. Zusätzliche Filterung mit Überbrückungskondensatoren an den Lastklemmen könnte erforderlich sein, um den hochfrequenten Laststrom zu überbrücken.

3.9.5 Induktive Belastungen

Induktive Belastungen können Spannungsspitzen hervorrufen, die dem Netzgerät schaden könnten. Eine Diode sollte über den Ausgang montiert werden. Der Spannungs- und Stromnennwert der Diode sollte größer sein, als die maximale Ausgangsspannung und der maximale Ausgangsstrom des Netzgerätes. Die Kathode an den positiven Ausgang und die Anode an den negativen Ausgang des Netzgerätes anschließen.

Wo positive transiente Lasten wie die Gegen-EMK von einem Motor auftreten könnte, muss zum Schutz des Netzgerätes über den gesamten Ausgang ein Überspannungsschutz angeschlossen werden. Die Durchschlagsspannung des Überspannungsschutzes muss etwa 10 % über der maximalen Ausgangsspannung des Netzgerätes liegen.

3.9.6 Herstellen der Lastverbindungen

WARNUNG:

Bei Einsatz einer Stromversorgung von mehr als 60 Vdc Nennspannung besteht eine potentielle Gesundheitsgefahr durch elektrischen Schlag. Stellen Sie sicher dass die Schutzabdeckungen der Ausgangs-Stromschienen und Ausgangsstecker zuverlässig montiert sind, um Anwender vor einem unbeabsichtigten Kontakt mit gefährlicher Spannung zu schützen. Stellen Sie sicher, dass keine spannungsführenden Teile an der Last und ihren Anschlüssen berührt werden können. Stellen Sie sicher, dass die Isolationsspannung der Lastleitungen mindestens gleich oder größer als die maximale Ausgangsspannung der Stromversorgung ist.

VORSICHT:

Stellen Sie sicher, dass die Anschlusstechnik der Verbraucherdrähte, die Ausgangsklemmen nicht kurz schließt. Schwere Anschlusskabel müssen in irgendeiner Form mit Zugentlastung versehen werden, um zu verhindern, dass sich die Anschlüsse lösen oder die internen Stromschienen verbiegen.

Modelle für 10 V bis 100 V

Siehe Abb. 3-4 zeigt die Verbindung von Verbraucherdrähten an die Lastschienen des Netzgerätes, und Abb. 3-5 zeigt die Montage der Schutzabdeckungen der einzelnen Anschlüsse.

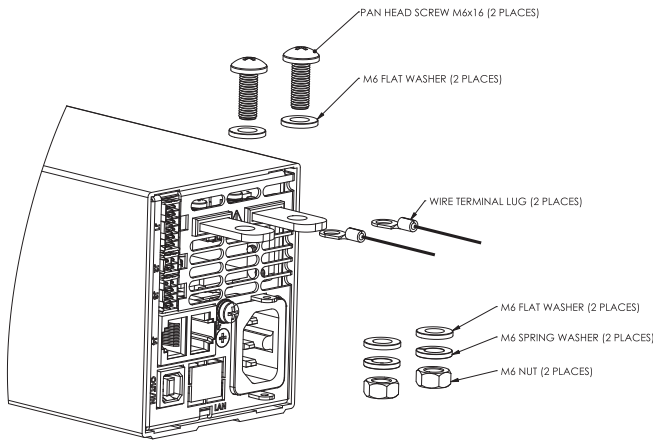


Abb. 3-4: Lastanschlüsse Modelle für 10 V bis 100 V.

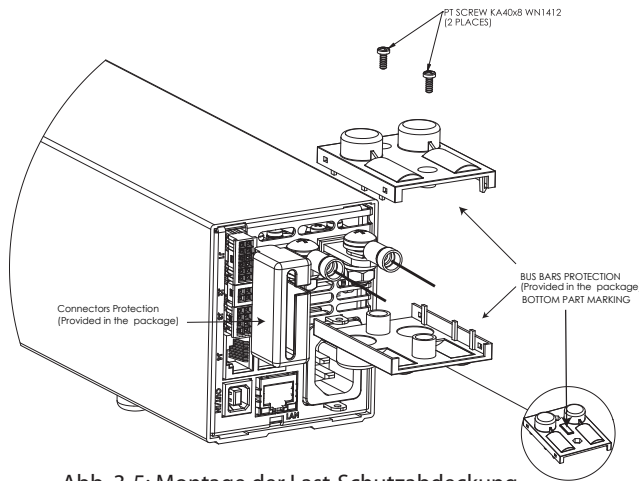


Abb. 3-5: Montage der Last-Schutzabdeckung

Modelle für 60 V, 100 V

WARNUNG:

Bei Einsatz einer Stromversorgung von mehr als 60Vdc Nennspannung besteht eine potentielle Gesundheitsgefahr durch elektrischen Schlag. Schalten Sie keine Stromversorgung mit einer Ausgangsspannung von über 60Vdc EIN ohne dass die Schutzabdeckung der Ausgangsstecker oder Ausgangs-Stromschienen montiert sind. Stellen Sie sicher, dass die Schutzabdeckung des Ausgangssteckers bzw. der Ausgangs-Stromschiene fachgerecht montiert wurden und wie in Bild 3.5 darstellt mit 2 PT-Typ Schrauben gesichert sind.

3.9.7 Anschluss einzelner Lasten, Local Sensing (werkseitig)

Abb. 3-6 zeigt empfohlene Verbraucher- und Fühleranschlüsse für einen einzelnen Verbraucher. Die dargestellten Local Sense-Leitungen sind standardmäßig im rückseitigen J2-Sense-Anschluss gebrückt. Local Sensing ist für Anwendungen geeignet, bei welchen die Lastregelung weniger kritisch ist.

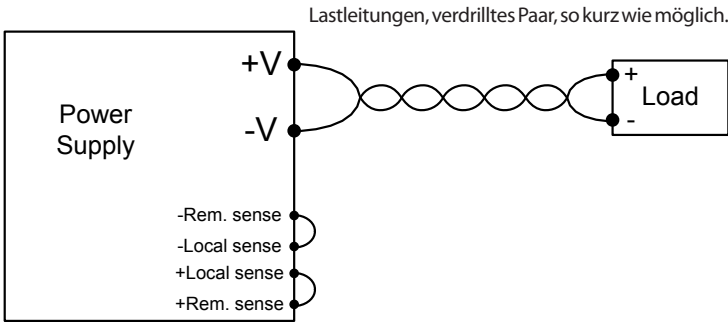


Abb. 3-6: Anschluss einer einzelnen Last, Local Sensing

3.9.8 Anschluss einzelner Lasten, Remote Sensing

Abb. 3-7 zeigt den empfohlenen Remote-Sensing-Anschluss für einzelne Lasten. Remote-Sensing wird eingesetzt, wenn im Konstantspannungs-Modus die Lastregelung am Lastübergabepunkt wichtig ist. Verdrehte oder abgeschirmte Drähte verwenden, um die Aufnahme von Rauschen so gering wie möglich zu halten. Werden abgeschirmte Drähte verwendet, sollte die Abschirmung an einem Punkt an die Erdung angeschlossen sein, entweder an das Gehäuse des Netzgerätes oder an die Erdung des Verbrauchers. Die optimale Stelle für die Erdung der Abschirmung sollte durch Ausprobieren bestimmt werden.

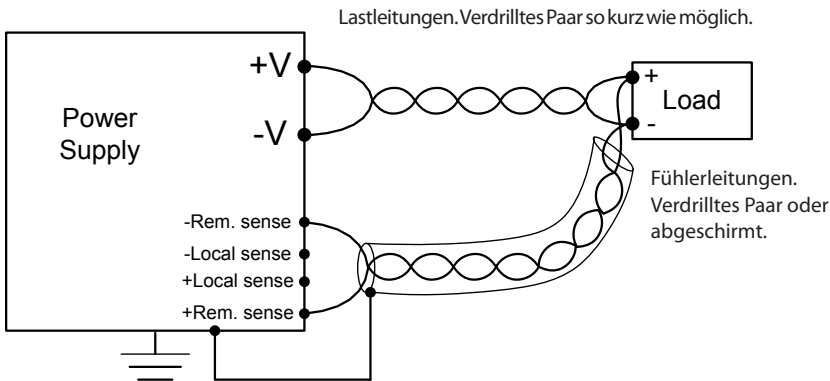


Abb. 3-7: Remote Sensing, Einzellast

3.9.9 Anschluss mehrerer Lasten, sternförmige Verteilermethode

Abb. 3-8 zeigt mehrere an ein Netzgerät angeschlossene Lasten. Jede Last muss mit einem getrennten Drähtepaar an die Ausgangsklemmen des Netzgerätes angeschlossen werden. Es wird empfohlen, dass jedes Drähtepaar so kurz wie möglich verdreht und abgeschirmt ist, um die Aufnahme von Rauschen und Strahlung so gering wie möglich zu halten. Die Sense-Leitungen sollten direkt an den Lastschienen gebrückt sein oder direkt an der Lastgruppe die eine exakte Lastregelung am Übergabepunkt benötigt.

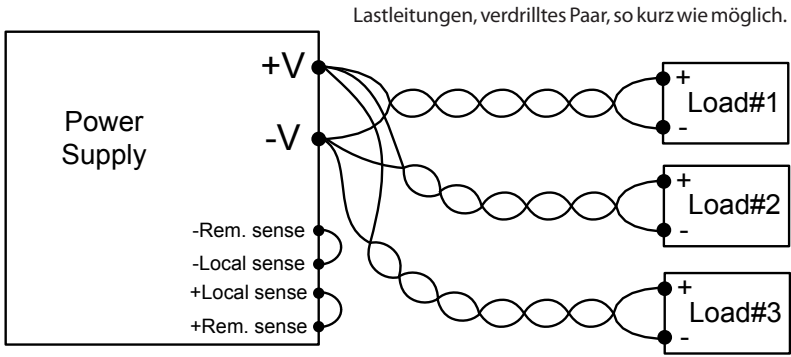


Abb. 3-8: Anschluss mehrerer Lasten, sternförmige Verteilung, Local Sense

3.9.10 Anschluss mehrerer Verbraucher mit Verteilerklemmen

Werden entfernte Verteilerklemmen für den Ausgang verwendet, müssen die Ausgangsklemmen des Netzgerätes mittels einem Paar verdrehter und/oder abgeschirmter Drähte an die Verteilerklemmen angeschlossen werden. Jede Last muss getrennt an die Verteilerklemmen angeschlossen werden (siehe Abb. 3-9).

Ist Remote Sensing erforderlich, müssen die Fühlerdrähte an die Verteilerklemmen oder direkt an den kritischsten Verbraucher angeschlossen werden.

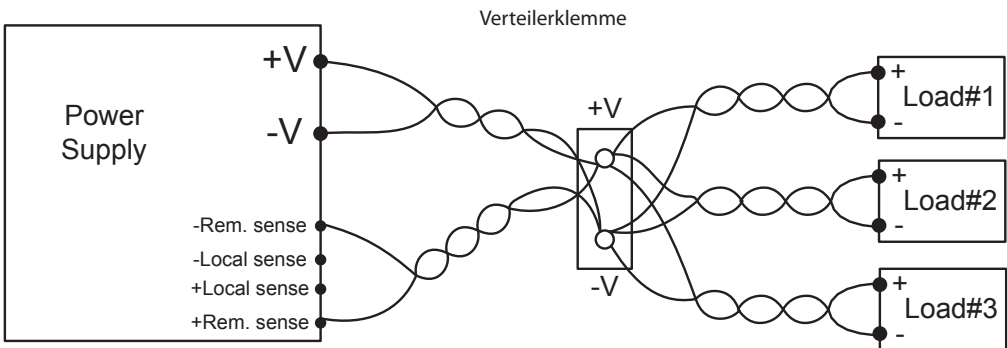


Abb. 3-9: Anschluss mehrerer Lasten mit Verteilerklemme

3.9.11 Ausgänge erden

Es kann entweder die positive oder die negative Ausgangsklemme geerdet werden. Zur Verhinderung von Rauschproblemen, die durch normalen Stromfluss von der Last in die Erdung verursacht werden, wird empfohlen, die Ausgangsklemme so nah wie möglich zum Netzgerätegehäuse zu erden.

Für den Anschluss der Last an das Netzgerät stets zwei Drähte verwenden, unabhängig davon, wie das System geerdet ist.

WARNUNG:

Modelle mit weniger als 60Vdc Nennspannung sollen nicht mit einem Potentialunterschied größer +/- 60Vdc zwischen Ausgang und Gehäusemasse betrieben werden. Modelle mit 60Vdc und 100Vdc Nennspannung sollen nicht mit einem Potentialunterschied größer +/- 100Vdc zwischen Ausgang und Gehäusemasse betrieben werden.

3.10 Local und Remote Sensing

Der rückseitige J2 Sense-Anschluss dient der Konfigurierung des Netzgerätes für Local oder Remote Sensing der Ausgangsspannung. Abb. 3-10 zeigt die Platzierung des Sense-Anschlusses.

3.10.1 Sense-Anschlüsse

WARNUNG:

Bei Stromversorgungen mit einer Ausgangsspannung von mehr als 60Vdc besteht an den Sense-Anschlüssen die Gefahr eines elektrischen Schlags. Die Senseleitungen sollten mit einer Isolationsspannung zugelassen sein, die höher als die maximale Ausgangsspannung der Stromversorgung ist. Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse an der Last abgedeckt sind, um den versehentlichen Kontakt mit gefährlichen Spannungen zu verhindern.

3.10.2 Local Sensing

Das Netzgerät wird mit rückseitig verdrahteten J2-Fühleranschluss für Local Sensing der Ausgangsspannung geliefert. Tabelle 3-4 zeigt die PIN-Belegung der J2-Klemmen. Beim Local Sensing erfolgt die Ausregelung der Ausgangsspannung über die Ausgangsanschlüsse. Diese Methode gleicht den Spannungsabfall in den Lastdrähten nicht aus. Daher ist sie nur für Anwendungen mit geringem Laststrom zu empfehlen, oder in Fällen, in welchen die Lastregelung weniger kritisch ist.

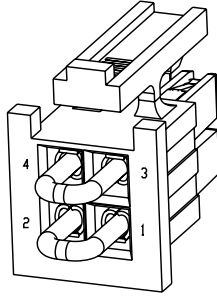


Abb. 3-10: Ort des Sense-Anschlusses

| Klemme | Funktion |
|--------|---|
| J2-1 | Negativer lokaler Sense-Anschluss. Intern an die negative Ausgangsklemme (-LS) angeschlossen. |
| J2-2 | Negativer Remote-Sense (-S). |
| J2-3 | Positiver Remote-Sense (+S). |
| J2-4 | Positiver lokaler Sense-Anschluss. Intern an die positive Ausgangsklemme (+LS) angeschlossen. |

Tabelle 3-4: J2-Klemmen

3.10.3 Remote Sensing

WARNUNG:

Bei Einsatz einer Stromversorgung mit einer Ausgangsspannung von über 60Vdc besteht am lastseitigen Sense-Punkt die potentielle Gefahr eines elektrischen Schlags. Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse an der Last mit einer Schutzabdeckung versehen sind, um versehentlichen Kontakt mit gefährlicher Spannung zu vermeiden.

WARNUNG:

Das Netzgerät darf nicht mit angeschlossenen Fühlerleitungen an der Last betriebe werden, wenn die Lastkabel noch nicht an den Ausgangsklemmen angeschlossen sind. Stellen Sie sicher, dass die Lastleitungen zuverlässig und sicher mit der Last verbunden sind. Ein versehentliches Lösen könnte das Netzgerät beschädigen.

VORSICHT:

Bei der Verwendung von abgeschirmten Drähten darf der Schirm nur an einer Stelle geerdet werden. Dies kann das Gehäuse des Netzgerätes oder eine der Ausgangsklemmen sein.

Wenn die Lastausregelung am Lastanschluss wichtig ist, muss die Remote-Sense Verschaltung vorgesehen eingesetzt werden. Im Remote-Sense-Betrieb gleicht das Netzgerät etwaige Spannungsabfälle in den zur Last führenden Leitungen aus. In den technischen Spezifikationen wird der maximale ausgleichbare Spannungsabfall pro Leitung angegeben. Der Spannungsabfall wird von der am Ausgang verfügbaren Gesamtspannung abgezogen. Zur Konfigurierung des Netzgerätes für Remote Sensing sind die folgenden Anweisungen zu beachten:

1. Sicherstellen, dass sich der Netzschalter in der Aus-Position befindet.
2. Die Local Sense-Brücken von J2 entfernen.
3. Den negativen Fühlerdraht an Klemme J2-2 (-S) und den positiven Fühlerdraht an Klemme J2-3 (+S) des passenden J2-Gegenstecker anschließen.
Sicherstellen, dass der passende J2-Anschluss fest in die rückseitige J2 Fühler-Verbindung eingesteckt bzw. eingerastet ist.
4. Netzgerät einschalten.

HINWEISE:

1. Arbeitet das Netzgerät im Remote Sense-Modus und ist entweder der positive oder negative Lastdraht nicht angeschlossen, wird eine interne Schutzschaltung aktiviert, die das Netzgerät ausgeschaltet. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, den Netzschalter in die Aus-Position bringen, den losen Lastdraht anschließen und das Netzgerät wieder einschalten.
2. Wird das Netzgerät ohne Remote Sense-Drähte oder ohne Local Sense-Brücken betrieben, bleibt es zwar in Betrieb, die Ausregelung der Ausgangsspannung wird jedoch eingeschränkt. Außerdem wird möglicherweise die OVP-Schaltung aktiviert und das Netzgerät abgeschaltet.

3.10.4 Technische Informationen zum J2 Sense-Anschluss

- J2 Anschluss-Stecker: IPL1-102-01-S-D-RA-K, SAMTEC.
- Gegensteckergehäuse: IPD1-02-D-K, SAMTEC.
- Kontaktstifte: CC79R-2024-01-L, SAMTEC.
- Hand-Tool: CAT-HT-179-2024-11, SAMTEC
- Draht, AWG: 24 bis zu 20

3.11 Wiederverpackung zwecks Versand

Um den sicheren Transport des Gerätes zu gewährleisten ist das nächstgelegene TDK-Lambda Verkaufs- oder Kundendienstbüro zwecks Rücksendeautorisierung und Versandinformationen zu kontaktieren. Dem Netzgerät ist ein Beiblatt mit RMA-Nummer beizufügen, auf dem das Problem beschrieben und Eigentümer, Modell Nummer und Seriennummer des Netzgerätes gekennzeichnet sind. Siehe die Garantieinformationen bezüglich weiterer Anweisungen.

4.1 Einleitung

Die Genesys Netzgeräteserie verfügt über eine Vielfalt von Kontrolleinrichtungen, Anzeigen und Anschlüssen, die dem Benutzer die Einrichtung und den Betrieb des Gerätes ermöglichen. Vor Inbetriebnahme des Gerätes sollten die nachstehenden Abschnitte sorgfältig gelesen werden. Sie enthalten Erläuterung der Funktionen der Kontrolleinrichtungen und der Verbindungsklemmen.

- Kapitel 4.2: Vorderseitiges Display und Kontrolleinrichtungen.
- Kapitel 4.3: Rückseitige Kontrolleinrichtungen und Anschlüsse.

4.2 Vorderseitiges Display und Bedienungsfunktionen

Siehe Abb.-1 und Tabelle 4-1 Beschreiben die vorderseitige Bedieneinheit und Anzeigen.

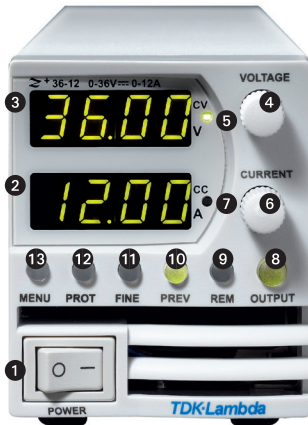


Abb. 4-1: Frontseitige Bedienungsfunktionen und Anzeigen

| Nr. | Funktion/Anzeige | Beschreibung | Abschnitt |
|-----|-------------------------------------|--|----------------|
| 1 | Netzschalter | Ein/Aus-Schalter | |
| 2 | Stromanzeige | 4-stellige, in sieben Segmente aufgeteilte LED-Anzeige. Zeigt vorrangig den Ausgangsstrom an. Im Voranzeigemodus zeigt das Display die Programmeinstellung des Ausgangsstroms an. | |
| 3 | Spannungsanzeige | 4-stellige, in sieben Segmente aufgeteilte LED-Anzeige. Zeigt vorrangig die Ausgangsspannung an. Im Voranzeigemodus zeigt das Display die Programmeinstellung der Ausgangsspannung an. | |
| 4 | Spannungscoder und Tastenfunktion | Encoder: Hochauflösender Digital-Regler zur Einstellung der Ausgangsspannung. Schaltfläche: Hilfsfunktion zur Auswahl zwischen den Menüebenen. | 5.2.1 |
| 5 | Konstantspannungs-Modusanzeige | Grüne LED, leuchtet bei Betrieb im Konstantspannungs-Modus auf. | |
| 6 | Stromencoder und Tastenfunktion | Encoder: Hochauflösender Digital-Regler zur Einstellung des Ausgangsstroms. Schaltfläche: Hilfsfunktion zur Auswahl zwischen den Menüebenen. | 5.2.2 |
| 7 | Konstantstrom-Modusanzeige | Grüne LED, leuchtet bei Betrieb im Konstantspannungs-Modus auf. | |
| 8 | OUTPUT Taste/Anzeige | Hauptfunktion: Ein/Aus-Schaltung des Ausgangs. OUTPUT drücken, um den Ausgang ein- oder auszuschalten. Drücken zur Wiederherstellung nach OVP, UVP oder FOLD-Abschaltung. Grüne LED, leuchtet auf, wenn der DC-Ausgang aktiviert ist. Hilfsfunktion: Auswahl zwischen den Modi Sicherer Start und Auto-Start. | 5.2.4 5.2.5 |
| 9 | REM-Taste/Anzeige | Hauptfunktion: Zu Local gehen. REM drücken, um das Gerät in den Local-Modus zu versetzen (die REM-Taste ist im Local Lockout-Modus verriegelt). Grüne LED, leuchtet auf, wenn das Gerät über die PC-Schnittstelle gesteuert wird. Hilfsfunktion: Menü Kommunikation. | |
| 10 | PREV-Taste/Anzeige | Hauptfunktion: PREV drücken, um die Voreinstellungen zu Ausgangsspannung und Strombegrenzung anzuzeigen. In der Anzeige erscheint fünf Sekunden lang die Einstellung, danach wird wieder die tatsächliche Ausgangsspannung und Stromstärke angezeigt. Grüne LED, leuchtet auf beim Drücken der PREV-Taste. Hilfsfunktion: Verriegelung der Frontplatte. Die Taste PREV drücken und halten, um zwischen "Frontplatte verriegelt" (LFP) und "Frontplatte entriegelt" (UFP) zu wechseln. Die Anzeige wechselt entsprechend zwischen LFP und UFP. Wird die PREV-Taste während der Anzeige eines der Modi losgelassen, wird der angezeigte Modus aktiviert. | |
| 11 | FINE-Taste/Anzeige | Fein/Grob-Einstellung für Spannung, Stromstärke und Verzögerungsfunktionen. Kippschalterfunktion. Im Fein-Modus funktionieren die Spannungs- und Stromencoder mit hoher Auflösung und im Grob-Modus mit geringer Auflösung (etwa 6 Umdrehungen). Grüne LED, leuchtet auf, wenn sich das Gerät im Fein-Modus befindet. | |
| 12 | PROT-Taste/ALARM-Anzeige | Hauptfunktion: Rote LED, blinkt in Fällen bei Fehlererkennung: OVP, UVP, OTP, Foldback, Interlock und Netzausfall. Hilfsfunktion: Schutz-Menü. Grüne LED leuchtet auf, wenn sich das Gerät im Schutz-Menü-Modus befindet. | 5.3 |
| 13 | Hauptmenü-Taste/Anzeige | Dient der Auswahl zwischen Steuerung in analogem oder digitalem Modus, rückseitigen Steuerungsparametern, Speicherverwaltung, Trigger- und Programmeinstellung, parallelen Modus-Einstellungen und Softwareversion. | |
| 14 | Optionale frontseitige Laborbuchsen | Polklemmen für Modelle bis 60 Vdc: Maximal 24 A. PN: Z-L | |
| 15 | Optionale frontseitige Laborbuchsen | Isolierte Einbaubuchse Ø4mm für Modelle bis 60 Vdc: maximal 24 A. PN: Z-L2 | |

Tabelle 4-1: Frontseitige Bedienungsfunktionen und Anzeigen

4.3 Rückseitige Anschlüsse

Siehe Abb. 4-2 und Tabelle 4-2 beschreiben die der rückseitigen Anschlüsse.

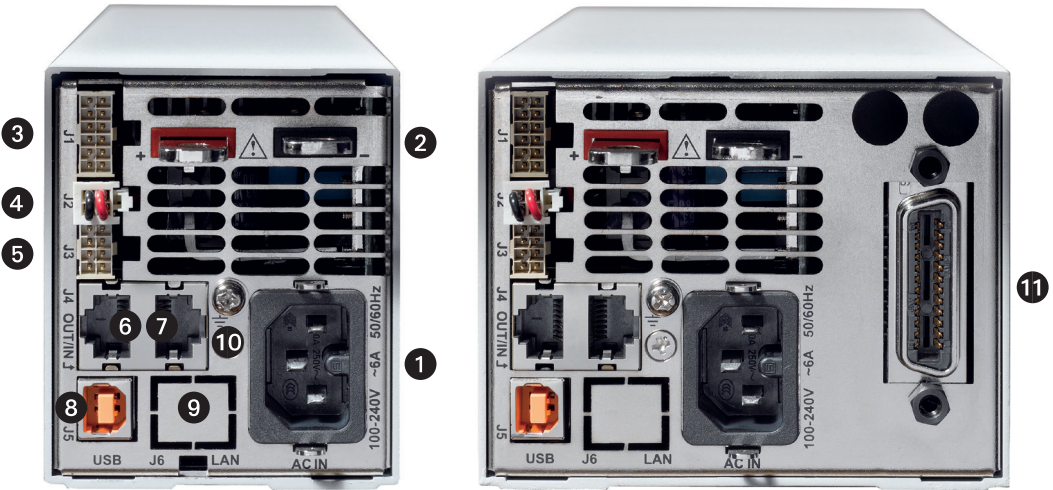


Abb. 4-2: Rückseitige Anschlüsse

| Nr. | Anschluss | Beschreibung | Abschnitt |
|-----|------------------------------------|---|-----------|
| 1 | Netzanschluss | IEC320-16 TYP ANSCHLUSS | |
| 2 | DC-Ausgangsstromschiene | Stromschiene für die Modelle von 10 V bis 100 V. Es sind M6- oder 1/4-Zoll-Schrauben zu verwenden. | 3.9 |
| 3 | Analoge Steuerung und Signale. J1 | Anschluss für ferngesteuerte analoge Schnittstelle. Analoge Steuerung und Überwachung. Intern auf Ausgangsspannung -S bezogen. | 4.3.1 |
| 4 | Local/Remote Sense-Anschluss J2 | Anschluss für Remote Sensing-Verbindungen an die Last zur Ausregelung der Lastspannung und des Ausgleichs des Spannungsabfalls in der Lastleitung. | 3.10 |
| 5 | Isolierte Steuerung und Signal. J3 | Steuerungs- und Überwachungssignal, isoliert von der Ausgangsspannung. | 4.3.2 |
| 6 | Serieller Remote-Ausgang | Verbindungsstück vom Typ RJ-45, für die Verkettung von Netzgeräten zur Bildung eines seriellen Kommunikationsbusses. | 7.3 |
| 7 | Serieller Remote-Eingang | RJ-45-Typ-Anschluss zum Verbinden von Netzgeräten an den RS232- oder RS485-Anschluss des Computers zu Fernprogrammierzwecken. Werden in einem Stromversorgungssystem mehrere Netzgeräte verwendet, so ist das erste Gerät über seinen Remote-Eingang an den Computer angeschlossen und die restlichen Geräte über ihre Remote-Eingänge und Remote-Ausgänge miteinander verkettet. | 7.3 |
| 8 | USB-Anschluss | USB Schnittstellenanschluss, Typ B | |
| 9 | LAN-Anschluss (optional) | LAN Schnittstellenanschluss, Typ RJ-45 | |
| 10 | Erdungsschraube | M4x8-Schraube für den Erdungsanschluss des Gehäuses | |
| 11 | Optionale Schnittstelle | Position für GPIB-Schnittstelle (wie gezeigt) oder Isolierte Analoge Schnittstelle. | |

Tabelle 4-2: Rückseitige Anschlüsse

WARNUNG:

Klemmen 7, 9 und 12 von J1 sind intern mit dem negativen Sense-Potenzial (-S) des Netzgerätes verbunden. Legen Sie keine Vorspannung auf das negative Sense-Potenzial an die oben genannten Klemmen an. Setzen Sie eine isolierte Schnittstellenoption zur Programmierung ein, wenn das Ansteuersignal ein anderes Potenzial als die Lastmasse aufweist.

VORSICHT:

Zur Verhinderung von Erdschleifen und zur Aufrechterhaltung der Isolierung des Netzgerätes bei der Programmierung von J1, ist eine nicht geerdete Programmierquelle zu verwenden.

WARNUNG:

Bei Einsatz einer Stromversorgung mit einer Ausgangsspannung von über 60Vdc besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. Verwenden Sie nur Leitungen mit Isolationsklassen, die mindestens für die maximale Ausgangsspannung der Stromversorgung geeignet sind.

4.3.1 J1 Anschlussklemme und Funktionen

Steuerungs- und Monitoring-Signale sind auf das negative Sense-Potenzial (-S) bezogen.

Technische Informationen zum Stecker:

- Steckertyp: IPL1-106-01-S-D-RA-K, SAMTEC
- Klinkentyp: IPD1-06-D-K, SAMTEC
- Kontaktstifte: CC79R-2024-01-L, SAMTEC
- Hand-Tool: CAT-HT-179-2024-11, SAMTEC
- Draht: AWG 20-24

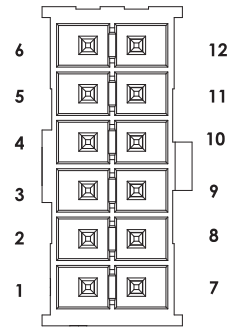


Abb. 4-3: J1-Anschlussklemmen und Funktionen

| Stift | Signalbezeichnung | Funktion | Abschnitt |
|-------|-------------------|--|-----------|
| 1 | LOC/REM SELECT | Steuerung zur Umschaltung zwischen Lokalem oder Remote analogem Programmieren der Ausgangsspannung und des Ausgangsstroms. | 6.2 |
| 2 | P | Ausgang für Stromausgleich in Parallelbetrieb | 5.5 |
| 3 | I_MON | Rücklesesignal zur Überwachung des Ausgangsstromes | 6.6 |
| 4 | LOC/REM MON | Ausgabesignal als Hinweis darauf, ob sich das Gerät in Lokalem oder im Remote analogem Programmiermodus befindet. | |
| 5 | IPGM | Eingang für externes analoges Programmieren mit Spannung/Widerstand des Ausgangsstroms. | 6.4, 6.5 |
| 6 | VPGM | Eingang für externes analoges Programmieren mit Spannung/Widerstand der Ausgangsspannung. | 6.4, 6.5 |
| 7 | COM | Gemeinsame Masse. Masseanschluss für VMON, IMON, CV/CC, LOC/REM. Intern verbunden mit dem negativen Sense-Anschluss (-S). | |
| 8 | CV/CC | Ausgang als Indikator für Konstantspannungs- bzw. Konstantstrom-Modus. | 5.8.1 |
| 9 | COM | Gemeinsame Masse. Masseanschluss für VMON, IMON, CV/CC, LOC/REM. Intern verbunden mit dem negativen Sense-Anschluss (-S). | |
| 10 | V_MON | Rücklesesignal zur Überwachung der tatsächlichen Ausgangsspannung. | 6.6 |
| 11 | IPGM_RTN | Masseanschluss für IPGM-Eingang. | |
| 12 | VPGM_RTN | Masseanschluss für VPGM-Eingang. Intern an den "-S" angeschlossen. | |

Tabelle 4-3: J1-Anschlussklemmen und Funktionen

4.3.2 J3 Anschlussklemme und Funktionen

Steuerungs- und Monitoring-Signale sind vom Netzgeräteausgang isoliert.

Technische Informationen zum Stecker

- Steckertyp: IPL1-104-01-S-D-RA-K, SAMTEC
- Klinkentyp: IPD1-04-D-K, SAMTEC
- Kontaktstifte: CC79R-2024-01-L, SAMTEC
- Hand-Tool: CAT-HT-179-2024-11, SAMTEC
- Draht: AWG 20-24

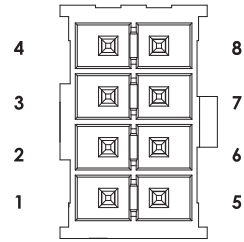


Abb. 4-4: J3-Anschlussklemmen und Funktionen

| Stift | Signalbezeichnung | Funktion | Abschnitt |
|-------|-------------------------|---|-----------|
| 1 | Programmiertes Signal 1 | Allgemein verwendbarer offener Kollektoranschluss 1 | 5.7.3 |
| 2 | PS_OK | Signalausgang für den Netzgerätestatus. High Signal ist OK. | 5.7.4 |
| 3 | Trigger-Ausgang | Trigger-Ausgang, positive Logik, Impulsbreite: Min. 10 µs | 8.5.2 |
| 4 | ILC | Enable / Disable Funktion zur Steuerung des Netzgeräteausgangs mit Hilfe eines Schaltkontaktes (geschlossen/offen). | 5.7.2 |
| 5 | Shut off (SO) | Eingang für Shut-off-Steuerung des Netzgeräteausgangs. | 5.7.1 |
| 6 | Programmiertes Signal 2 | Allgemein verwendbarer offener Kollektoranschluss 2 | 5.7.3 |
| 7 | IFC_COM | Isolierte gemeinsame Schnittstellenmasse. | |
| 8 | Trigger-Eingang | CMOS Eingang zur Steuerung des Netzgeräteausgangs. Positive Flanke, Mindestimpulsbreite: Min. 10 µs | 8.5.1 |

Tabelle 4-4: J3-Anschlussklemmen und Funktionen

4.4 Frontdisplay und Anzeigen

Tabelle 4-5 zeigt verschiedene Meldungen, die in verschiedenen Operationsmodi auf dem Display eingeblendet werden.

| Display Anzeige | Beschreibung |
|-----------------|--|
| <i>Abor</i> | ABBRECHEN |
| <i>AC</i> | NETZSPANNUNG |
| <i>Adr</i> | ADRESSE |
| <i>AUTO</i> | AUTO (RESTART) |
| <i>bAUD</i> | BAUDRATE |
| <i>bUS</i> | BUS |
| <i>Cont</i> | FORTFAHREN |
| <i>COUN</i> | ZÄHLER |
| <i>Curr</i> | CURRENT |
| <i>CC</i> | CC |
| <i>CV</i> | CV |
| <i>d IS</i> | DEAKTIVIEREN |
| <i>EnA</i> | FREIGABE |
| <i>E.RES</i> | EXT. WIDERSTAND |
| <i>Err</i> | FEHLER |
| <i>E.UOL</i> | EXT. SPANNUNG |
| <i>EHL</i> | EXTERN |
| <i>F.rSt</i> | ZURÜCKSETZEN AUF WERKSEITIGE EINSTELLUNG |
| <i>FA IL</i> | AUSFALL |
| <i>FOLD</i> | FOLDBACK |
| <i>F.PAN</i> | FRONTPANEL |
| <i>F.Stb</i> | FUNCTION STROBE |
| <i>GEN</i> | GEN SPRACHE |
| <i>HOLD</i> | WARTEN |
| <i>HOSt</i> | HOST |
| <i>info</i> | INFORMATIONEN |
| <i>init</i> | INITIALISIEREN |
| <i>INtF</i> | SCHNITTSTELLE |
| <i>ILC</i> | INTERLOCK |
| <i>IP</i> | IP |
| <i>LAN</i> | LAN |
| <i>LANG</i> | SPRACHE |
| <i>LOAD</i> | LADEN |
| <i>NEG</i> | NEGATIV |
| <i>MAC</i> | MAC |
| <i>MEMO</i> | SPEICHER |
| <i>OFF</i> | AUS |

| Display Anzeige | Beschreibung |
|-----------------|---------------------|
| <i>ON</i> | EIN |
| <i>ONCE</i> | EINMAL |
| <i>OTP</i> | OTP |
| <i>OVP</i> | OVP |
| <i>PrLL</i> | PARALLEL |
| <i>P in 1</i> | PIN 1 |
| <i>P in 2</i> | PIN 2 |
| <i>POS</i> | POSITIV |
| <i>PrOG</i> | PROGRAMM |
| <i>Pr.dL</i> | SCHUTZVERZÖGERUNG |
| <i>PSd</i> | PS_OK VERZÖGERUNG |
| <i>rANG</i> | BEREICH |
| <i>r.PAN</i> | RÜCKWAND |
| <i>rECL</i> | RÜCKRUF |
| <i>rSt</i> | ZURÜCKSETZEN |
| <i>rEv.</i> | REVISION |
| <i>232</i> | RS232 |
| <i>485</i> | RS485 |
| <i>SAFE</i> | SICHER (START) |
| <i>SAVE</i> | SPEICHERN |
| <i>SCPI</i> | SCPI |
| <i>SD</i> | AUSSCHALTEN |
| <i>SEt</i> | EINSTELLEN |
| <i>SLVE</i> | SLAVE |
| <i>SLAd</i> | SLAVE (ADVANCED) |
| <i>SL</i> | SLAVE (BASIS) |
| <i>StEP</i> | SCHRITT (Step) |
| <i>Tr IG</i> | TRIGGER |
| <i>Tr.dL</i> | TRIGGER-VERZÖGERUNG |
| <i>Tr.In</i> | TRIGGER-EINGANG |
| <i>Tr.Ou</i> | TRIGGER OUT |
| <i>USB</i> | USB |
| <i>UVL</i> | UVL |
| <i>UVP</i> | UVP |
| <i>UOLt</i> | SPANNUNG |
| <i>YES</i> | JA |

Tabelle 4-5: Meldungen auf vorderseitigem Display

4.5 Navigation im Hauptmenü

4.5.1 Einleitung

Das Hauptmenü setzt sich aus drei Ebenen zusammen: Teilsystem, Funktion und Parameter-Einstellung. Für Zugriff auf das Menü Menü-Taste drücken. Die Menü-LED leuchtet auf und auf dem Display erscheint das Menü des Teilsystems. Das Navigieren erfolgt durch Drehen des Spannungscoders zum Durchblättern der Teilsystemliste (Erste Ebene). Diese Handlungen wiederholen, um durch die Funktionenliste zu navigieren (Zweite Ebene). In der dritten Ebene zeigt die Spannungsanzeige die Funktion und die Stromanzeige zeigt den Parameter an. Das Blättern durch die Parameterliste erfolgt durch Drehen des Stromencoders und Drücken des gewünschten Parameters. Wird ein Parameter akzeptiert, blinkt das Display einmal auf und kehrt zur vorherigen Ebene zurück.

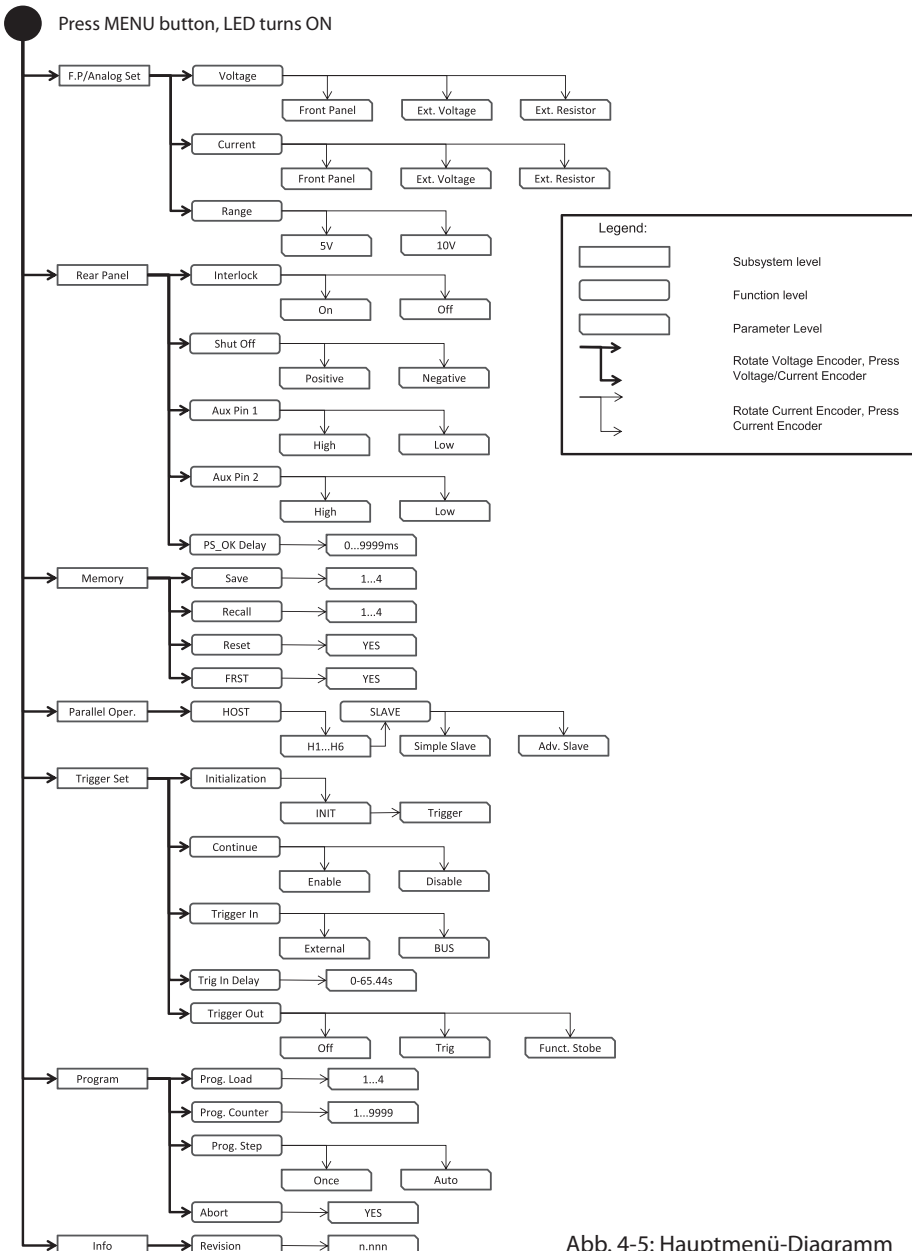


Abb. 4-5: Hauptmenü-Diagramm

4.5.2 Hauptmenü Beenden

Das Hauptmenü kann auf drei Weisen beendet werden:

1. Die MENU-Taste zwei Mal drücken. Die MENU-LED erlischt. Auf dem Display erscheint der aktuelle Status des Netzgerätes.
2. Die Menü-Taste drücken und drei Sekunden lang gedrückt halten. Die MENU-LED erlischt. Auf dem Display erscheint der aktuelle Status des Netzgerätes.
3. 15 Sekunden lang keinerlei Aktion Die MENU-LED erlischt. Auf dem Display erscheint der aktuelle Status des Netzgerätes.

4.6 Navigation im Kommunikations-Menü

4.6.1 Einleitung

Das Kommunikations-Menü besteht aus zwei/drei Ebenen: Die Funktionsebene und die Parameterebene.

Zur Navigation im Menü Kommunikation die REM-Taste drücken. Die REM-LED leuchtet auf. Auf dem Display erscheint der Menüpunkt Funktion. Das Navigieren erfolgt durch Drehen des Spannungscoders zum Durchblättern der Funktionsebene. Zur Auswahl der gewünschten Funktion die neben dem Display befindliche Encoder-Taste drücken. Auf der Parameterebene zeigt die Spannungsanzeige die Funktion und die Stromanzeige den Parameter an. Das Blättern durch die Parameterliste erfolgt durch Drehen des Stromencoders und drücken des gewünschten Parameters. Wird ein Parameter akzeptiert, blinkt das Display einmal auf und kehrt zur vorherigen Ebene zurück.

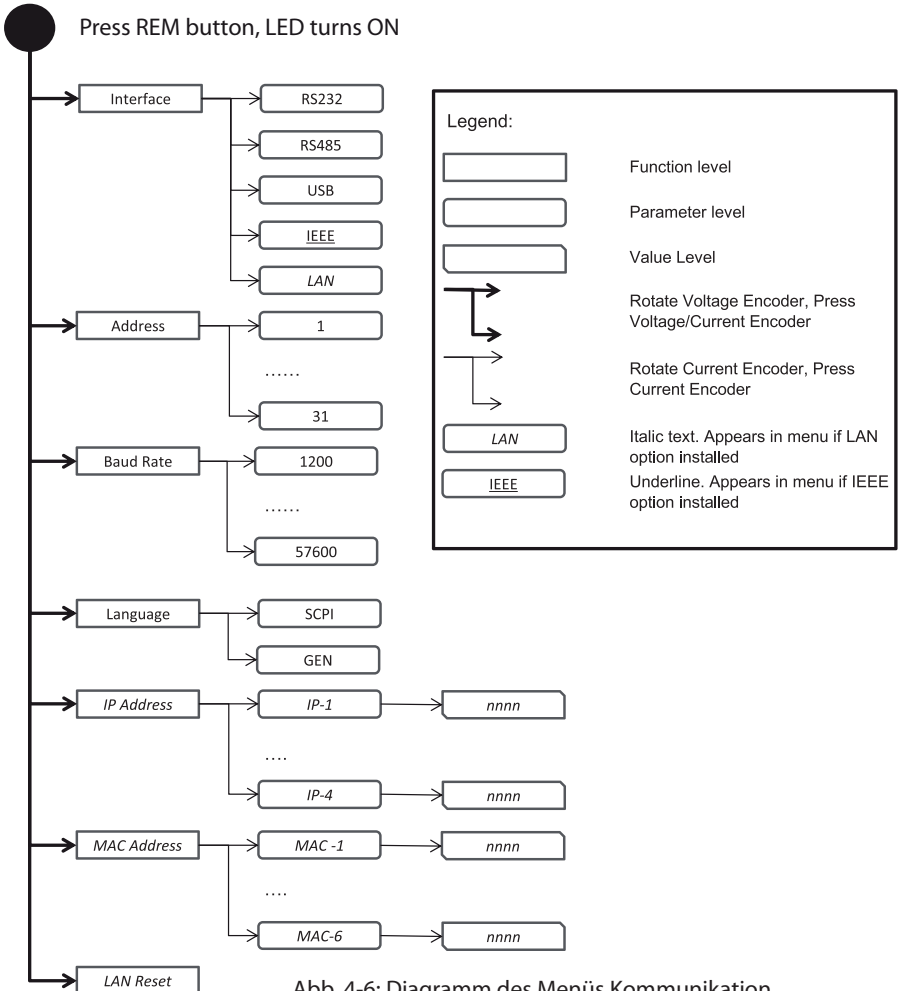


Abb. 4-6: Diagramm des Menüs Kommunikation

4.6.2 Beenden des Kommunikations-Menüs

Das Menü Kommunikation kann auf drei Weisen beendet werden:

1. Die REM-Taste drücken.
2. 15 Sekunden lang keinerlei Aktion Die REM-LED erlischt. Auf dem Display erscheint der aktuelle Status des Netzgerätes.

4.7 Navigation im Schutz-Menü (Protection)

4.7.1 Einleitung

Das Schutz-Menü besteht aus zwei Ebenen: Funktion und Parameter.

Zur Navigation im Menü Kommunikation die PROT-Taste drücken. Die grüne PROT-LED leuchtet auf. Auf dem Display erscheint der Menüpunkt Funktion. Das Navigieren erfolgt durch Drehen des Spannungscoders zum Durchblättern der Funktionsebene. Zur Auswahl der gewünschten Funktion die neben dem Display befindliche Encoder-Taste drücken. Den Spannungscoder hin und herschalten, um entweder UVL- oder UVP-Funktionen zu wählen.

Auf der Parameterebene zeigt die Spannungsanzeige die Funktion und die Stromanzeige den Parameter an. Die Parameterliste durch Drehen des Stromencoders durchblättern. Die Auswahl eines numerischen Parameter erfolgt automatisch, der Encoder kann nicht gedrückt werden. Nur drücken, um Foldback-Parameter zu wählen. Wird ein Parameter akzeptiert, blinkt das Display einmal auf und kehrt zur vorherigen Ebene zurück.

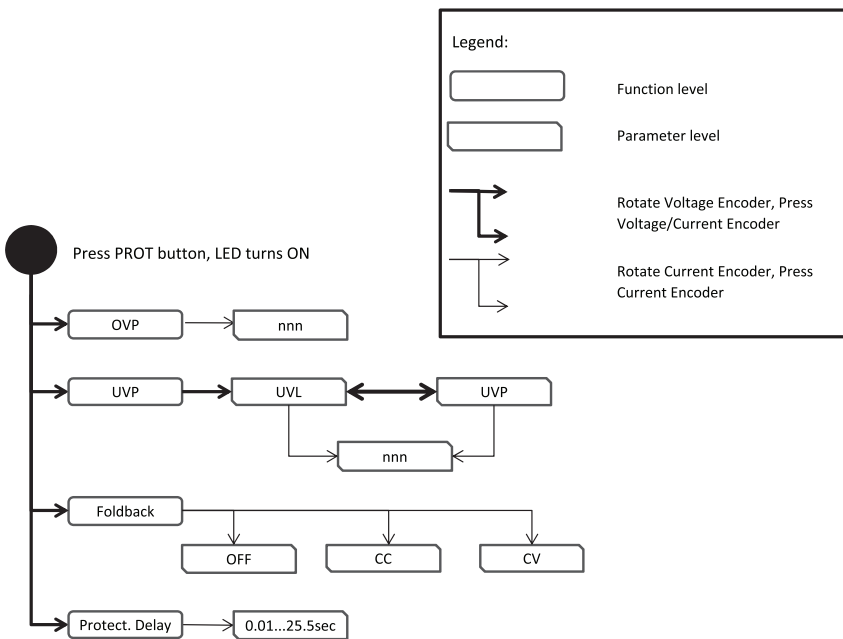


Abb. 4-7: Navigieren im Schutz-Menü

4.7.2 Schutz-Menü Beenden

Es gibt drei Wege, das Menü zu beenden:

1. Die PROT-Taste drücken.
2. 15 Sekunden lang keinerlei Aktion Die PROT-LED erlischt. Auf dem Display erscheint der aktuelle Status des Netzgerätes.

5.1 Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Betriebsmodi, die kein Programmieren und Monitoring des Netzgerätes über seine serielle Kommunikationsschnittstellen benötigen. Wie z.B. über USB, RS232/RS485 oder durch analoge Steuersignale ermöglichen.

Es ist sicherzustellen, dass die frontseitige REM-LED ausgeschaltet ist (zeigt den Lokal-Modus an). Leuchtet die REM-LED, muss die frontseitige REM-Taste gedrückt werden, um den Betriebsmodus nach Local zu ändern.

- Kapitel 6 enthält Informationen zum externen analogen Programmieren.

- Für Informationen bezüglich der Verwendung der seriellen Kommunikationsschnittstelle, siehe Kapitel 7.

5.2 Standardbetrieb

Das Netzgerät verfügt über zwei grundlegende Betriebsmodi: Konstantspannung- und Konstantstrombetrieb. Der Modus, in dem das Netzgerät zu jedem gegebenen Zeitpunkt betrieben wird, hängt ab von der Einstellung der Ausgangsspannung, der Ausgangsstrombegrenzung und des Verbraucherwiderstandes ab.

5.2.1 Konstantspannungsbetrieb und Spannungseinstellung

1. Im Konstantspannungsbetrieb reguliert das Netzgerät die Ausgangsspannung um den ausgewählten Wert, während der Laststrom je nach Anforderung des Verbrauchers variiert.
2. Während das Netzgerät in Konstantspannungsbetrieb arbeitet, leuchtet die frontseitige CV-LED.
3. Die Ausgangsspannung kann bei aktiviertem (Ausgang Ein) oder deaktiviertem (Ausgang Aus) erfolgen. Bei aktiviertem Ausgang einfach den Spannungscoder-Knopf drehen, um die Ausgangsspannung zu programmieren. Bei deaktiviertem Ausgang die PREV- Taste drücken und dann den Spannungscoder-Knopf drehen. Auf der Spannungsanzeige erscheint 5 Sekunden lang die programmierte Ausgangsspannung. In der Spannungsanzeige erscheint "OFF" .
4. Die Auflösung der Einstellung kann auf Grob oder Fein eingestellt werden. Die FINE-Taste drücken, um zwischen höherer und geringerer Auflösung zu wählen. Die FINE LED leuchtet auf, wenn die Auflösung auf FINE eingestellt wird.

HINWEIS:

Erscheint auf der Anzeige nach Abschluss der Einstellung ein anderer als der eingestellte Wert, hat das Netzgerät möglicherweise die Strombegrenzung erreicht. Den Lastzustand und die Strombegrenzungseinstellung des Netzgerätes prüfen.

HINWEIS:

Die maximalen und minimalen Einstellwerte der Ausgangsspannung sind durch den Überspannungsschutz (OUP) und die Unterspannungs-Limit (UVL) begrenzt. Siehe Abschnitt 5.3.2 und 5.3.3 für weitere Angaben.

5.2.2 Konstantstrombetrieb und Stromeinstellung

1. Im Konstantstrombetrieb reguliert das Netzgerät den Ausgangsstrom um den ausgewählten Wert, während die Spannung in Abhängigkeit des Verbrauchers variiert.
2. Während das Netzgerät in Konstantstrombetrieb arbeitet, leuchtet die CC-LED auf.
3. Die Ausgangsspannung kann bei aktiviertem (Ausgang Ein) oder deaktiviertem Netzgeräteausgang

(Ausgang Aus) erfolgen. Bei aktiviertem Ausgang einfach den Stromencoder-Knopf drehen, um den Ausgangsstrom zu programmieren. Bei deaktiviertem Ausgang, die PREV- Taste drücken und dann den Stromencoder-Knopf drehen. Der programmierte Ausgangsstrom erscheint 5 Sekunden lang an der Stromanzeige. In der Spannungsanzeige erscheint "OFF".

4. Die Auflösung der Einstellung kann auf Grob oder Fein eingestellt werden. Die FINE-Taste drücken, um zwischen grober und feiner Einstellung zu wählen. Die FINE LED leuchtet auf, wenn die Auflösung auf FINE eingestellt wird.

5.2.3 Automatischer Wechsel

Arbeitet das Netzgerät im Konstantspannungsbetrieb, während der Laststrom über die Strombegrenzung hinaus erhöht wird, wechselt das Netzgerät automatisch in den Konstantstrombetrieb. Reduziert sich die Last auf Werte kleiner als der eingestellten Strombegrenzung, schaltet das Netzgerät automatisch wieder in den Konstantspannungsbetrieb zurück.

5.2.4 Ein/Aus-Steuerung des Ausgangs

Die Ein/Aus-Funktion des Ausgangs aktiviert oder deaktiviert den Netzgeräteausgang. Die Ein/Aus-Funktion kann vorderseitig mittels der OUTPUT-Taste oder über die Kommunikationsschnittstelle aktiviert werden.

Die OUTPUT-Taste kann jederzeit gedrückt werden (außer bei Sperrung des Frontpanels oder wenn ein Fehlerzustand vorliegt). Ist der Ausgang deaktiviert, fallen die Ausgangsspannung und die Ausgangsstromstärke auf Null ab und die Spannungsanzeige zeigt "OFF" an. Zur Wiederherstellung nach Fehlern, die OUTPUT-Taste drücken, wie beispielsweise: OVP-, UVP- und FOLD-Fehler, nachdem die Fehler schaffenden Bedingungen beseitigt wurden.

5.2.5 Modi Safe-Start und Automatischer Neustart

Wird der Netzschalter eines Netzgerätes ausgeschaltet, kann es mit der letzten Einstellung der Ausgangsspannung und der Strombegrenzung mit aktiviertem Ausgang (automatischer Neustart) und mit deaktiviertem Ausgang (Safe-Modus) gestartet werden. Die OUTPUT-Taste drücken und gedrückt halten, um zwischen Safe-Start und Auto-Restart-Modi zu wählen. Die Spannungsanzeige wechselt zyklisch im Dreisekunden-Takt zwischen "SAFE" und "AUTO". Das Loslassen der OUT-Taste während einer der Modi angezeigt wird, aktiviert den angezeigten Modus. Die werkseitige Einstellung ist Safe-Start-Modus.

- Modus Automatischer Start (AUTO)
Das Netzgerät wird in die letzte Betriebseinstellung zurückgesetzt. Beim Starten ist der Ausgang je nach letzter Einstellung aktiviert oder deaktiviert.
- Safe-Start-Modus (SAFE)
Das Netzgerät wird in die letzte Betriebseinstellung zurückgesetzt und versetzt den Ausgang in den Aus-Zustand. Beim Wiedereinschalten wird der Ausgang deaktiviert und Ausgangsspannung und Ausgangsstrom betragen Null. Zur Freigabe des Ausgangs kurz die OUTPUT-Taste drücken.

5.2.6 Anzeige Softwarestand

Über das vorderseitige Menü kann der installierten Software-Stand eingesehen werden.

1. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENÜ LED leuchtet auf. Die "SE" -Meldung erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscodierer drehen bis "INF" in der Spannungsanzeige erscheint.
3. Spannungscodierer drücken. Die "REV."-Nachricht erscheint auf dem Display und die installierte Software-Versionsnummer erscheint in der Stromanzeige.

5.3 Alarmmeldungen und Schutzfunktionen

5.3.1 Einleitung

Es gibt mehrere Bedingungen, die einen Alarm (Warnmeldung) auslösen können (ROTE LED blinkt). Alle Alarmmeldungen beeinträchtigen den Ausgang. Beim Eintritt eines Alarmfalls erscheint der jeweilige Fehler auf dem Display und die ALARM LED leuchtet auf. Es können auch mehr als ein Fehler (Warnmeldung) ausgelöst werden aber nur der erste wird auf dem Display eingeblendet. Ist der zweite Fehler weiterhin aktiviert, nachdem der erste Fehler beseitigt worden ist, wird der zweite Fehler angezeigt.

Die folgenden Schutzfunktionen sind in das Netzgerät integriert:

- OVP - Überspannungsschutz
- UVP - Unterspannungsschutz
- ILC - Interlock (Freigabe)
- FOLD - Foldback von Konstantstrom oder Konstantspannung
- AC FAIL - Netzausfall
- OTP - Übertemperaturschutz

5.3.2 Überspannungsschutz

Die OVP-Schaltung schützt die Last vor Überspannungen im Falle eines ferngesteuerten oder lokalen Programmierfehlers, oder wenn ein Netzgerät ausfällt. Die Schutzschaltung überwacht die Spannung an den Sense-Punkten des Netzgerätes bietet so dem Verbraucher entsprechenden Schutz. Wird ein Zustand der Überspannung erkannt, wird der Netzgeräteausgang abgeschaltet.

5.3.2.1 Einstellung der OVP-Ansprehschwelle

Der OVP kann bei aktiviertem (Ein) oder deaktiviertem (Aus) Netzgerät eingestellt werden. Die minimale Einstellungsstufe liegt 5 % über der Ausgangsspannung, oder entspricht dem Wert in Tabelle 5-1, der höhere von beiden.

Die maximale Einstellstufe ist in Tabelle 5-1 angeführt.

1. Die PROT-Taste drücken. Die (GRÜNE) PROT LED leuchtet auf. "OVP" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drücken. "OVP" erscheint in der Spannungsanzeige und die Stromanzeige zeigt die OVP-Ansprehschwelle.
3. Den Stromencoderknopf drehen, um den OVP-Wert einzustellen.
4. Die PROT-Taste zwei Mal drücken oder 15 Sekunden warten, bis das Display in den vorherigen Zustand zurückkehrt und die PROT LED erlischt.

| Modell | Max. OVP | Min. OVP |
|--------|----------|----------|
| 10V | 12,0V | 0,5V |
| 20V | 24,0V | 1,0V |
| 36V | 40,0V | 2,0V |
| 60V | 66,0V | 5,0V |
| 100V | 110,0V | 5,0V |

Tabelle 5-1: Maximum/Minimum OVP-Einstellwerte

5.3.2.2 Rückstellung der OVP-Abschaltung

Zurücksetzung der OVP-Abschaltung nachdem sie aktiviert wurde:

1. Die eingestellte Ausgangsspannung des Netzgerätes auf unterhalb der eingestellten OVP-Stufe reduzieren.
2. Sicherstellen, dass die Verbraucher- und Senseverdrahtung ordnungsgemäß angeschlossen sind.
3. Für die Zurücksetzung der OVP-Abschaltung stehen vier Methoden zur Verfügung.
 - OUTPUT-Taste drücken.
 - Netz-Wiederkehr.
 - Ein/Aus Wechsel durch analoge Steuerung (Interlock).
 - Kommunikationsbefehl versenden, um Ausgang wieder zu aktivieren.

5.3.3 Unterspannungsschutz und Unterspannungsbegrenzung

Die UVL-Funktion verhindert die Ausgangsspannungseinstellung unterhalb des eingestellten UVL-Werts. Die UVP-Funktion verhindert den Betrieb des Netzgerätes, wenn die Ausgangsspannung unterhalb des eingestellten UVP-Werts liegt. Wird ein Zustand der Unterspannung erkannt, wird der Netzgeräteausgang abgeschaltet. Die UVL verhindert die Einstellung der Ausgangsspannung unterhalb eines bestimmten Grenzwertes. Die Kombination aus UVP/UVL- und OVP-Funktionen ermöglicht dem Benutzer die Erstellung eines definierten Arbeitsfensters für empfindliche Lastschaltungen.

5.3.3.1 Einstellen von UVP/UVL-Modus und -Ansprechschwelle

Die UVP/UVL kann bei aktiviertem (Ein) oder deaktiviertem (Aus) Netzgerät eingestellt werden. Die UVL-Einstellungswerte sind auf maximal etwa 5% der eingestellten Ausgangsspannung begrenzt. Ein Versuch, den UVL über diesen Grenzwert einzustellen, führt zu keiner Reaktion. Die geringstmögliche Einstellung beträgt Null. Befindet sich die UVP unter 5% der Ausgangsnennspannung, agiert UVP als UVL.

1. Die PROT-Taste drücken. Die (GRÜNE) PROT LED leuchtet auf. Stromanzeige zeigt eine "UUP"-Meldung.
2. Stromencoder drücken. Spannungsanzeige zeigt "UUP" oder "UUL", die Stromanzeige zeigt die Einstellstufe.
3. Den Spannungsenncoder auf "UUP" oder "UUL" drehen und dann den Encoder drücken. Das Display blinkt einmal.
4. Stromencoder drehen um die Werte anzupassen.
5. Die PROT-Taste zwei Mal drücken oder 15 Sekunden warten, bis das Display in den vorherigen Zustand zurückkehrt und die PREV LED erlischt.

5.3.3.2 Aktivierter UVP-Alarm

Mit Aktivierung des UVP wird der Netzgeräteausgang ausgeschaltet. Die Spannungs- und Stromanzeige zeigt "UUP FA 1L" und die rote PROT LED blinkt.

5.3.4 Foldback-Abschaltung

Der Schutz durch Foldback schaltet den Netzgeräteausgang ab, wenn der Betriebsmodus des Netzgerätes von CC nach CV oder von CV nach CC wechselt, je nach ausgewähltem Betriebsmodus. Es gibt drei Stadien des Schutzes durch Foldback. AUS (Voreinstellung), CV, CC.

5.3.4.1 Einstellung des Foldback-Schutzes

Der Foldback-Modus (Überstromabschaltung) kann bei aktiviertem (Ein) oder deaktiviertem (Aus) Netzgerät eingestellt werden.

1. Die PROT-Taste drücken. Die (GRÜNE) PROT LED leuchtet auf. "OUP" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drehen bis "FOLD" in der Spannungsanzeige erscheint.
3. Spannungscoder drücken. "FOLD" erscheint in der Spannungsanzeige und die Stromanzeige zeigt "OFF" oder "CC" oder "CU" Einstellungsmodus an.
4. Den Stromencoder drehen, um den benötigten Modus anzupassen, und drücken, zur Auswahl. Das Display kehrt zur vorherigen Stufe zurück.
5. Die PROT-Taste drücken, um das Display in seinen vorherigen Zustand zurückbringen (PROT LED ausgeschaltet).

5.3.4.2 Aktivierter FOLD-Alarm

Mit Aktivierung des Foldback (Eintritt in die Strombegrenzung) wird der Netzgeräteausgang ausgeschaltet. Die Spannungs- und Stromanzeige zeigt "FOLD FAIL" und die rote PROT LED blinkt.

5.3.5 Abschaltverzögerung

Eine Verzögerung kann eingestellt für den Zeitraum zwischen der Erkennung eines Fehlers und der Deaktivierung des Ausgangs. Dies gilt nur für Fälle von UVP und Abschaltung durch Foldback.

HINWEIS:

UVP Abschaltverzögerung = 500 ms + Verzögerungseinstellung.

5.3.5.1 Einstellen der Abschaltverzögerung

1. Die PROT-Taste drücken. Die (GRÜNE) PROT LED leuchtet auf. "OUP" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Den Spannungscoder drehen, bis "Pr.dL" in der Spannungsanzeige erscheint, dann auf den Encoder drücken.
3. "Pr.dL" erscheint in der Spannungsanzeige. Die Stromanzeige zeigt den Wert in Sekunden an.
4. Stromencoder drehen, um die Abschaltverzögerung anzupassen. Einstellbereich der Schutzverzögerung beträgt 0...25,5 Sekunden.
5. Stromencoder drücken, um die "SL-Zeit" zu wählen. Das Display blinkt einmal und kehrt zur vorhergehenden Stufe zurück.
6. Die PROT-Taste einmal drücken, um zum vorherigen Zustand zurückzukehren, die PROT LED erlischt.

5.3.6. Übertemperaturschutz

Die OTP-Schaltung schaltet das Netzgerät ab, bevor eingebaute Elemente ihre sichere interne Betriebstemperatur überschreiten können.

Tritt ein Abschalten des OTP ein, erscheint auf dem Display "OTP FAIL" und die PROT LED rot blinkt. Die Rücksetzung des OTP-Schaltkreises kann automatisch (nicht verriegelt) oder manuell (verriegelt) erfolgen, je nachdem, ob sich das Netzgerät im sicheren (Safe) oder automatischen Neustartmodus befindet.

- Safe-Start-Modus: Das Netzgerät bleibt ausgeschaltet, nachdem der OTP-Zustand beseitigt wurde. Auf dem Display erscheint weiterhin "OTP FAIL" und die PROT LED blinkt weiterhin. Zum Zurücksetzen der OTP Schaltkreise, die OUTPUT-Taste drücken (oder den Befehl Ausgang aktivieren senden).
- Modus Automatischer Neustart (Auto-Neustart): Das Netzgerät kehrt nach Beseitigung des OTP-Zustands automatisch in seine letzte Einstellung zurück.

5.3.7 Netzausfall-Alarm

Der Netzausfall-Alarm zeigt an, ob die Netzeingangsspannung reduziert oder abgeschaltet wurde. Tritt einer dieser Fehler auf, erscheint "AC FAIL" auf dem Display". Der Ausgang ist deaktiviert und die PROT LED rot blinkt.

- Safe-Start-Modus: Nach Wiederherstellung der Netzspannung kehrt das Netzgerät in den "OFF"-Status zurück.
- Modus Automatischer Neustart (Auto-Neustart): Das Netzgerät kehrt nach Wiederherstellung der Netzspannung automatisch in seine letzte Einstellung zurück.

5.4 Serienbetrieb

Netzgeräte identischer Ausführung können in Serie geschaltet werden, um eine erhöhte Ausgangsspannung zu erhalten. Aufgeteilte Verbindung der Netzgeräte ergibt positive und negative Ausgangsspannung.

WARNUNG:

Wird bei Reihenschaltung mehrerer Geräte ein Lastanschluss geerdet, sollte kein Potential von mehr als +/- 100Vdc zwischen Ausgang und System-Masse anliegen.

5.4.1 Serienschaltung zur Erhöhung der Ausgangsspannung

Zwei Geräte werden miteinander verbunden, so dass sich ihre Ausgangsspannungen addieren. Die Strombegrenzungswerte der Netzgeräte müssen auf den maximal zulässigen Wert der Last eingestellt werden. Es wird empfohlen, parallel zu jedem Geräteausgang Dioden anzuschließen, um eine während des Einschaltvorgangs oder beim Abschalten eines der Geräte entstehende Umkehrspannung zu verhindern. Der Nennwert jeder Diode sollte mindestens der Ausgangsspannung und dem Ausgangsstrom des Netzgerätes entsprechen. Siehe Abb. 5-1 und Abb. 5-2 für Serienbetrieb mit Lokal und Remote Sensing.

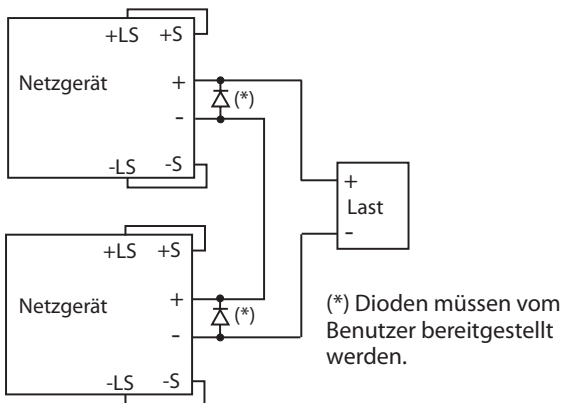


Abb. 5-1: Serienschaltung, Local Sensing

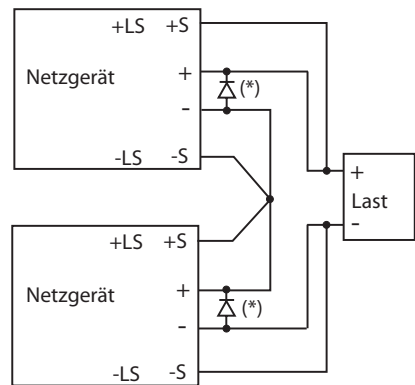


Abb. 5-2: Serienschaltung, Remote Sensing

5.4.2 Serienschaltung für positive und negative Ausgangsspannung

In dieser Verschaltungsart werden zwei Geräte als positive und negative Ausgänge konfiguriert. Die Strombegrenzungswerte der Netzgeräte müssen auf den maximal zulässigen Wert der Last eingestellt werden. Es wird empfohlen, parallel zu jedem Geräteausgang Dioden anzuschließen, um eine während des Einschaltens oder beim Abschalten eines der Geräte. entstehende Umkehrspannung zu verhindern. Der Nennwert jeder Diode sollte mindestens der Ausgangsspannung und dem Ausgangsstrom des Netzgerätes entsprechen. Siehe Abb. 5-3 für diesen Betriebsmodus.

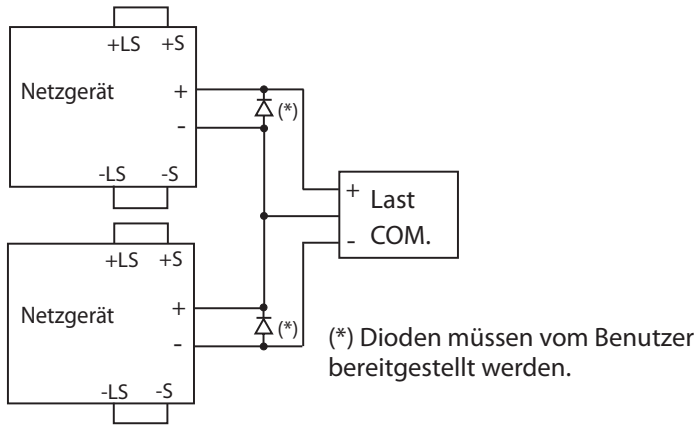


Abb. 5-3: Serienschaltung für positive/negative Ausgangsspannungen

5.4.3 Remote Programmierung bei Serienbetrieb

- | | |
|---|---|
| Programmieren durch Fremdspannung: | Die analogen Programmiergänge dieses Netzgerätes sind auf das negative Sense-Potenzial bezogen. Daher müssen die externen Programmiergeräte, die zur Steuerung eines jeden der in Serie geschalteten Gerätes dienen, voneinander getrennt und gefloftet werden. Siehe Abschnitt 6.4 |
| Verwenden der SO (Ausschalt)-Funktion und des PS_OK -Signals: | Die Ausschalt-(SO)- und PS_OK-Signale haben beide denselben isolierten Massebezug IFC_COM (J3-7). Die IFC_COM-Klemmen der Geräte können miteinander verbunden werden, um den gleichen Regelkreis für die in Serie geschalteten Netzgeräte zu verwenden. |
| Programmieren nach externem Widerstand: | Programmieren durch externem Widerstand ist möglich. Abschnitt 6.5 enthält weitere Angaben. |
| Programmieren über die serielle Kommunikationsschnittstelle (RS232/RS485, USB): | Die Kommunikationsschnittstellen sind auf IFC_COM bezogen, und somit isoliert vom Ausgang des jeweiligen Netzgerätes. Daher können in Serie geschaltete Netzgeräte mittels der Remote-In und Remote-Out-Verbindung verkettet werden. Siehe Kapitel 7 für weitere Angaben. |

5.5 Parallelbetrieb

5.5.1 Einleitung

Es können bis zu sechs Geräte derselben Spannungs- und Stromwerte parallel angeschlossen werden, um bis zum Sechsfachen des Ausgangsstroms zu liefern. Eines der Geräte fungiert als Master, die verbleibenden Geräte sind Slaves. Die Slave-Geräte werden vom Master-Gerät analog programmiert. In digitalem Betrieb kann nur das Master-Gerät vom Computer programmiert werden, während die Slave-Geräte nur zwecks Rücklesung von Spannung, Strom und Status an den Computer angeschlossen werden können.

Wird die Netzspannung ausgeschaltet, werden Master- und Slave-Modi im Netzgerät EEPROM gespeichert. Bei Wiedereinschalten der Netzspannung kehrt das System in den Master/Slave-Modus zurück.

Es gibt zwei Methoden, mehrere Netzgeräte für Parallelbetrieb zu konfigurieren (Basis und Advanced). Abschnitte 5.5.2 und 5.5.3 enthalten eine ausführliche Erläuterung. Parallel-Modi werden über das vorderseitige Menü ausgewählt. Siehe Tabelle 5-2.

| Teilsystem-Ebene | | Funktionsebene | | Parameterebene | |
|-----------------------|-------------------|--|---------|------------------|---------|
| Beschreibung | Anzeige | Funktion | Anzeige | Beschreibung | Anzeige |
| Parallelbetrieb-Modus | P _{RL} L | Host / Basic Slave / Advanced Slave | H05t | Einzelbetrieb | H 1 |
| | | | SLAVE | Master-Gerät | H2...H6 |
| | | | | SLAVE (BASIS) | 5L |
| | | | | SLAVE (Advanced) | 5LAd |

Tabelle 5-2. Parallel-Teilsystem-Menü

| Anzeige | Betriebsmodus |
|---------|----------------------------------|
| H 1 | Einzelgerät (Werkseinstellung) |
| H2 | Master-Gerät mit 1 Slave-Gerät |
| H3 | Master-Gerät mit 2 Slave-Geräten |
| H4 | Master-Gerät mit 3 Slave-Geräten |
| H5 | Master-Gerät mit 4 Slave-Geräten |
| H6 | Master-Gerät mit 5 Slave-Geräten |
| 5L | Slave-Gerät (Basis-Modus) |
| 5LAd | Slave-Gerät (Advanced Modus) |

Tabelle 5-2.1: Betriebsartenmodi

5.5.2 Basis-Parallelbetrieb

In dieser Methode erfolgt die Einstellung von Geräten als Master und Slave über die rückseitigen J1-Anschlüsse und die Voreinstellung via Front-Panel. Jedes Gerät zeigt die ihm eigenen Werte zu Ausgangsstrom und Ausgangsspannung an. Um den Laststrom zu programmieren, muss das Master-Gerät für den Gesamtlaststrom geteilt durch die Anzahl der Geräte im System programmiert werden. Die Master- und Slave-Geräte arbeiten in einer "Daisy-Chain"-Verschaltung. Weitere Informationen zur "Daisy Chain"-Verschaltung entnehmen Sie Abschnitt 5.6. Der folgende Vorgang zeigt die Konfigurierung mehrerer Geräte für den Basis-Parallelbetrieb.

5.5.2.1 Einrichten des Master-Gerätes

Während des Betriebes arbeitet das Master-Gerät im CV-Modus und reguliert die Lastspannung gemäß der programmierten Ausgangsspannung. Die Sense-Leitungen wie in Abb. 5-4 oder Abb. 5-5 für Local oder Remote Sensing anschließen. Der vorderseitige Hauptmenü-Parallelmodus sollte auf "H 1" gestellt sein (Werkseinstellung).

1. MENU-Taste drücken.
2. Spannungscoder drehen, bis "P_{RL}L" auf der Spannungsanzeige erscheint, dann Spannungscoder drücken.
3. Stromencoder drehen, bis "H 1" erscheint.
4. Stromencoder drücken, um "H 1" zu wählen. Das Display blinkt einmal auf und kehrt zur vorhergehenden Menüebene zurück.
5. Einstellen der Ausgangsspannung des Master-Gerätes auf die gewünschte Spannung. Der programmierte Stromwert ergibt sich aus dem gewünschten Summenstrom geteilt durch die Anzahl der parallel geschalteten Geräte.
6. Sind mehr als ein Slave-Gerät an das Master-Gerät angeschlossen, die PS_OK Signalverzögerung des Master-Gerätes auf 200 ms einstellen. Siehe Abschnitt 5.7.4 Netzgerät OK-Signal.

5.5.2.2 Einrichten des Slave-Gerätes

Bei Auswahl des Slave-Modus wird das Netzgerät über Fremdspeisung im Stromprogrammiermodus programmiert. Die Werte für das Programmieren der Spannung und des Stroms sind auf 105 % des Bereichs eingestellt. Während des Betriebes arbeitet das Slave-Gerät als Stromquelle, die durch das Master-Gerät gesteuert wird. Es wird empfohlen, das Netzgerät so auszulegen, dass jedes Gerät bis zu 95 % seines Nennstroms liefert. Dies hilft Asymmetrien des Ausgangsstromes zu verringern, die durch Verkabelung und Spannungsverlust an den Anschlüssen entstehen könnten.

1. MENU-Taste drücken
2. Spannungscoder drehen, bis "P-LL" auf der Spannungsanzeige erscheint, dann Spannungscoder drücken.
3. Stromencoder drehen, bis "5L" erscheint.
4. Stromencoder drücken, um "5L" zu wählen. Display blinkt einmal und kehrt zur vorhergehenden Anzeige zurück.
5. Verdrahtungshinweise siehe Abb. 5-4: Parallelbetrieb mit Local Sensing oder Abb. 5-5: Parallelbetrieb mit Remote Sensing.

5.5.2.3 Einstellung des Überspannungsschutzes

Der OVP des Master-Gerätes muss für den gewünschten OVP-Wert programmiert werden. Im Slave-Modus ist das Netzgerät standardmäßig auf Maximum eingestellt.

5.5.2.4 Einstellung des Foldback-Schutzes

Abschaltung durch Foldback, sofern erwünscht, darf nur an dem Master-Gerät eingerichtet werden. Wenn das Master-Gerät abschaltet, programmiert es die Slave-Geräte auf Ausgangsspannung 0V.

5.5.2.5 Anschluss an die Last

Im Parallelbetrieb können Netzgeräte in Local oder Remote Sensing verbunden werden. Siehe Abb. 5-4 und 5-5 für typische Parallelschaltung von Netzgeräten. Die Abbildungen zeigen eine Verbindung zweier Geräte. Dieselbe Verbindung gilt jedoch für bis zu sechs Geräte.

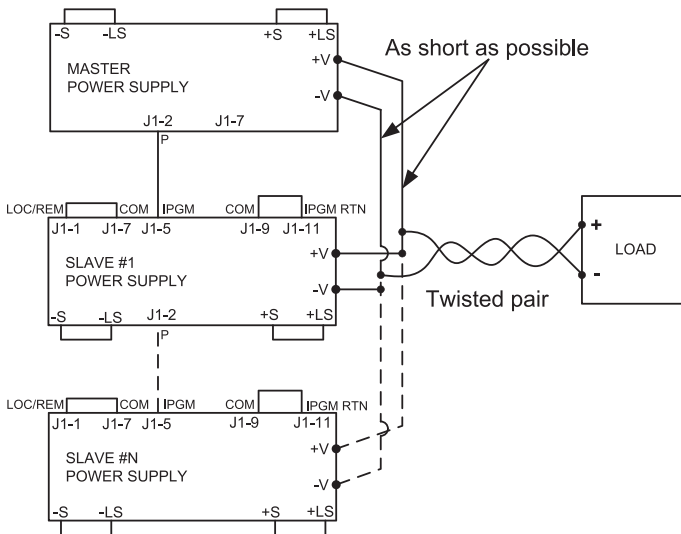


Abb. 5-4: Parallelbetrieb mit Local Sensing

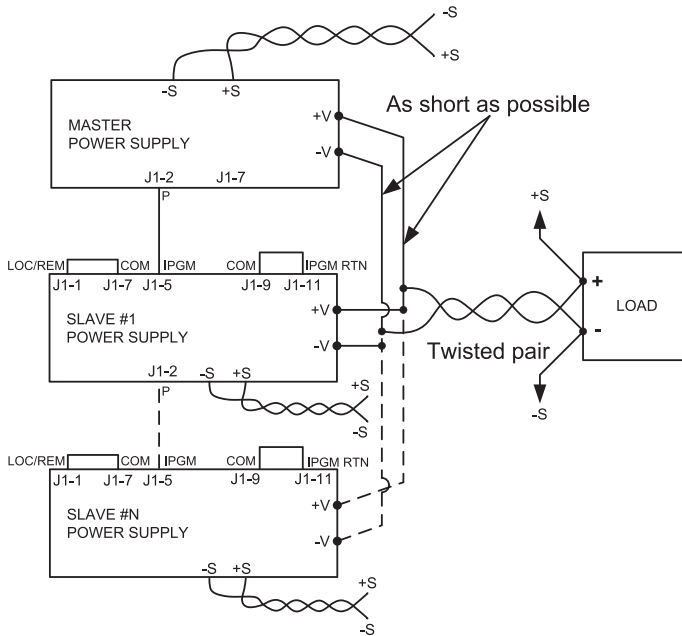


Abb. 5-5: Parallelbetrieb mit Remote Sensing

VORSICHT:

Sicherstellen, dass die Verbindung zwischen -Vo-Klemmen zuverlässig ist, um Unterbrechungen während des Betriebs zu verhindern. Eine Unterbrechung könnte das Netzgerät beschädigen.

HINWEIS:

Bei Local Sensing ist es wichtig, die Drahtlängen und somit den Leitungswiderstand so gering wie möglich zu halten. Auch die Widerstände der positiven und negativen Leitungen sollten so gleich wie möglich sein, um eine ausgewogene Stromaufteilung zwischen den einzelnen Netzgeräten zu erreichen.

5.5.3 Advanced Parallelbetrieb

Im Advanced Parallelbetrieb zeigt das Master-Gerät den Gesamtstrom aller parallel geschalteten Geräte an. Die Slave-Geräte zeigen "00 SLVE" an. Die Master- und Slave-Geräte arbeiten in einer "Daisy-Chain" Verschaltung. Weitere Informationen zu einer "Daisy-Chain-Verschaltung" siehe Abschnitt 5.6.

Im Advanced Parallel-Modus wird der Gesamtstrom vom Master-Gerät programmiert und angezeigt. Die Genauigkeit der Stromanzeige beträgt 2 % +/- 1 Zähler. Ist eine höhere Genauigkeit erforderlich, wird empfohlen, den Basis-Parallelbetriebsmodus zu verwenden.

5.5.3.1 Einrichten des Master-Gerätes

Während des Betriebes arbeitet das Master-Gerät im CV-Modus und reguliert die Lastspannung gemäss der programmierten Ausgangsspannung. Die Sense-Leitungen wie in Abb. 5-4 oder Abb. 5-5 für Local oder Remote Sensing anschließen.

1. MENU-Taste drücken.
2. Spannungscoder drehen, bis "P-LL" auf der Spannungsanzeige erscheint, dann Spannungscoder drücken.
3. Stromencoder drehen und den erforderlichen 'n'-Wert wählen (von 2-6) beispielsweise, "H3". Das Display blinkt einmal und kehrt zur vorhergehenden Ebene zurück. Siehe Tabelle 5-2.1.
4. Einstellen der Ausgangsspannung des Master-Gerätes auf die gewünschte Spannung. Der programmierte Stromwert ergibt sich aus dem gewünschten Summenstrom geteilt durch die Anzahl der parallel geschalteten Geräte.
5. AC Spannung wieder einschalten.
6. Sind mehr als ein Slave-Gerät an das Master-Gerät angeschlossen, die PS_OK Signalverzögerung des Master-Gerätes auf 200 ms einstellen. Siehe Abschnitt 5.7.4 Netzgerät OK-Signal.

5.5.3.2 Einrichten des Slave-Gerätes

Bei Auswahl des Advanced Slave-Modus, wird das Netzgerät über Fremdspannung im Stromprogrammier-Betrieb programmiert. Die Werte für das Programmieren der Spannung und des Stroms sind auf 105 % des Bereichs eingestellt. Das Slave-Gerät arbeitet hierbei als steuerfähige Stromquelle, die durch das Mastergerät programmiert wird. Es wird empfohlen, das Netzgerät so auszulegen, dass jedes Gerät bis zu 95 % seines Nennstroms liefert. Dies hilft, unsymmetrien des Ausgangsstromes zu verringern, die durch Verkabelung und Spannungsverlust an den Anschlüssen entstehen könnte.

Ein in Slave-Modus programmiertes Gerät nimmt automatisch den Remote-Modus mit Local Lockout (verriegelt) ein. In diesem Modus sind die vorderseitigen Kontrollrichtungen deaktiviert, um versehentliches Verstellen zu verhindern, mit Ausnahme paralleler Menü-Einstellungen und Rücksetzung zur werkseitigen Einstellung. Kommunikationsbefehle sind deaktiviert. Netzgerät gibt nur auf Abfrage-Antworten zurück.

1. MENU-Taste drücken.
2. Spannungscoder drehen, bis "P-LL" auf der Spannungsanzeige erscheint, dann Spannungscoder drücken.
3. Stromencoder drehen, bis "SLAd" erscheint.
4. Stromencoder drücken, um "SLAd" zu wählen. Das Display blinkt einmal und kehrt zur vorhergehenden Stufe zurück.
5. AC Spannung wieder einschalten.
6. Verdrahtungshinweise siehe Abb. 5-4: Parallelbetrieb mit Local Sensing oder Abb. 5-5: Parallelbetrieb mit Remote Sensing und Abschnitt 5.6: Daisy-Chain-Verbindung.

HINWEIS:

Rücksetzen der Geräte aus dem Advanced Modus, "H I" wählen".

5.6 Display-Chain-Verbindung

Es ist möglich, ein mehrere Netzgeräte umfassendes System zu konfigurieren, in dem bei Eintreten einer Fehlerbedingung in einem der Geräte alle Geräte abgeschaltet werden. Nach Beseitigung des Fehlers wird das System in einen voreingestellten Zustand wiederhergestellt: Safe-Start-Modus oder Automatischer Neustart.

Das Signal "50" auf der Frontplatte auf Positive Logik einstellen (siehe Abschnitt 5.7.1). Tritt in einem der Geräte ein Fehler auf, wird sein "PS_OK"-Signal auf "LOW" gesetzt und eine Fehlermeldung angezeigt. Die anderen Geräte werden ausgeschaltet und auf deren Anzeigen erscheint "50". Nach Beseitigung des Fehlerzustands werden die Geräte in die zuletzt gültige Safe-Start- oder Auto-Neustart-Einstellung zurückgeführt.

In Abb. 5-6 ist die Verkettung dreier Geräte gezeigt. Die selbe Verkettungsmethode gilt jedoch auch für Systeme mit einer höheren Anzahl an Geräten.

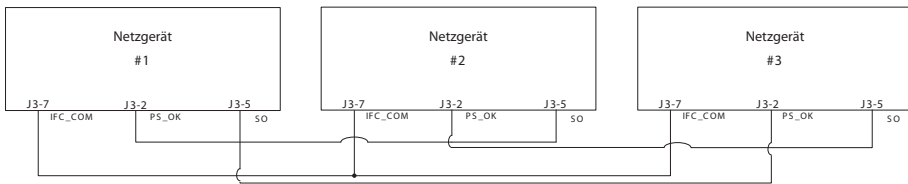


Abb. 5-6: Daisy-Chain-Verbindung

5.7 Rückseitige (J3-Anschluss) Funktionen und Einstellungen

| Teilsystem Ebene | Anzeige | Funktionsebene | Anzeige | Parameterebene | Anzeige | Beschreibung |
|------------------|---------|---------------------|---------|--------------------|---------|--|
| Rückwand | r_PAN | Interlock | ILC | Aktivieren (ON) | ON | Interlock-Funktion aktivieren/deaktivieren (Analog ON/OFF) |
| | | | | Deaktivieren (OFF) | OFF | |
| | | Shut OFF | 50 | Positiv | POS | Positive (Polarität), wie PS_OK-Signal |
| | | | | Negativ | NEG | |
| | | Programmierer PIN 1 | PIN1 | Hoch | Hi | Offener Kollektor |
| | | | | Niedrig | Lo | |
| | | Programmierer PIN 2 | PIN2 | Hoch | Hi | Offener Kollektor |
| | | | | Niedrig | Lo | |

Tabelle 5-3: Teilsystemmenü für rückseitige Funktionen

5.7.1 Externe Ausschaltfunktion (SO)

Das SO-Signal dient zum Abschalten des Ausgangs. Es ist ein vom Netzgeräteausgang optisch isoliertes Signal. Die Anbindung zum Signal erfolgt über Pin J3-5 (So) und Pin J3-7 (IFC_COM). Die SO-Klemmen erlaubt ein Signal von 2,5 V bis 15 V oder einen Schaltkontakt zur Deaktivierung oder Aktivierung des Netzgeräteausgangs. Die SO-Funktion wird nur aktiviert, wenn nach Anlegen der Netzspannung an das Gerät ein Übergang von Ein nach Aus erkannt wird. Insofern wird im Auto-Neustart-Modus der Ausgang nach Anlegen von Netzspannung auch dann freigegeben, selbst wenn SO auf Aus gesetzt ist. Nachdem ein Übergang von Ein nach Aus erkannt wird, aktiviert oder deaktiviert die SO-Funktion den Netzgeräteausgang gemäß der Signalgröße oder des an J3 angelegten Geschlossen/Offen-Bedingung. Wird die externe SO ausgelöst, zeigt das Netzgerät "50" auf der Spannungsanzeige an, aber die PROT LED leuchtet nicht auf.

Externes Abschalten ist nützlich bei der Verwendung Netzgerätes als Teil eines umfangreicheren Testsystems, in dem digitale oder analoge Steuerung erforderlich ist, oder in einer Daisy-Chain-Verbindung. Die SO Steuerungslogik kann wie folgt über das Frontseite gewählt werden:

1. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENÜ LED leuchtet auf. "SEt" erscheint in der Spannungsanzeige und "r.PPn" erscheint in der Stromanzeige.
2. Stromencoder drücken. "50" erscheint in der Stromanzeige.
3. Stromencoder erneut drücken. "50" erscheint in der Spannungsanzeige. Die Parameter-Flankenauswahl "PDS" oder "NEG" erscheint in der Stromanzeige.
4. Zur Auswahl des benötigten Parameters, Stromencoder drehen und drücken.
5. Für Details zum Signal siehe Tabelle 5-4.

| SO-Logik | SO Signalstärke (J3-5 - J3-7) | Status der Ausgangsspannung |
|----------------------------------|---|-----------------------------|
| Positiv (wie PS_OK) (werkseitig) | 2-15 V oder Offen 0-0,6 V oder Geschlossen | Ein Aus 50 |
| Negativ | 2-15 V oder Offen 0-0,6 V oder Geschlossen | Aus 50 Ein |

Tabelle 5-4: SO Logik-Auswahl

5.7.2 Interlock-Funktion - Analog Ein/Aus. (Enable/Disable)

Das Interlock-Signal dient zur Aktivierung/Deaktivierung des Ausgangs über einen externen Kontakt Schalter oder Relais. Mittels der Interlock-Funktion kann der Ausgang als Notausrichter oder Türöffner aktiviert oder deaktiviert werden. Es ist ein vom Netzgeräteausgang isoliertes Signal. Die Verbindung zum Signal erfolgt über Pin J3-4 (ILC) und Pin J3-7 (IFC_COM).

Die ILC Steuerungslogik kann wie folgt vorderseitig gewählt werden:

1. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENÜ LED leuchtet auf. "SEt" erscheint in der Spannungsanzeige. "r.PPn" erscheint in der Stromanzeige.
2. Stromencoder drücken. "ILC" erscheint auf dem Display.
3. Spannungscoder drücken. "ILC" erscheint auf dem Display. Die Parameter "OFF" oder "0n" erscheinen in der Stromencoder-Anzeige.
4. Zur Auswahl des gewünschten Parameters Stromencoder drehen und drücken.
5. Für Details zum Signal siehe Tabelle 5-5.

| Vorderseitige ILC-Einstellung | ILC-Eingang | Netzgeräteausgang | Anzeige | ALARM-LED |
|-------------------------------|------------------------|-------------------|----------------|-----------|
| OFF - Voreingabe | Offen oder Geschlossen | Ein | Spannung/Strom | Aus |
| ON | Offen | Aus | ERR | Blinkt |
| | Geschlossen | Ein | Spannung/Strom | Aus |

Tabelle 5-5: Interlock-Funktionen und -Einstellungen

VORSICHT:

Zur Verhinderung einer möglichen Beschädigung des Netzgerätes darf keiner der Aktivieren/Deaktivieren-Eingänge an das positive oder negative Ausgangspotenzial angeschlossen werden.

HINWEIS:

Safe-Start-Modus - Nachdem der Interlock Fehlerzustand aufgehoben ist, kehrt das Netzgerät nur in den Aus-Modus zurück. Auto-Neustart-Modus - Der Ausgang kehrt automatisch in die vorhergehenden Einstellungen zurück.

5.7.3 Programmierbare AUX-Funktion Pin 1 und Pin 2

Der programmierte Signalpin 1 (J3-1) und Pin 2 (J3-6) sind offene Kollektoren, maximale Eingangsspannung 25 V und maximalem Senkenstrom von 100 mA, die vorderseitig oder über Software gesteuert werden.

Pin 1 oder Pin 2 werden wie folgt eingestellt:

1. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENÜ LED leuchtet auf. "r.PPn" erscheint in der Stromanzeige.
2. Stromencoder drücken. und "ILC" erscheint in der Spannungsanzeige.
3. Spannungscodierer drehen bis "P 1n1 / P 1n2" auf dem Display erscheint. Encoder drücken, um den gewünschten Pin zu wählen.
4. Die Spannungsanzeige zeigt die gewählte Pinnummer an.
5. Stromencoder drehen, um zwischen "H" (Hoch) und "Lo" (Niedrig) zu wechseln.
6. Stromencoder drücken, um den gewünschten Parameter zu wählen.
7. MENU-Taste zwei mal drücken, um das Display in seinen vorherigen Zustand zurückzuführen. Die MENU-LED erlischt.

VORSICHT:

Pin 1 und Pin 2 nicht an eine Versorgungsspannung mit mehr als 25 V anschließen. Pin 1 und Pin 2 stets mit einem Serienwiderstand an die Versorgungsspannung anschließen, um den Senkenstrom auf unter 100 mA zu begrenzen.

5.7.4. Netzgerät OK-Signal

Das PS_OK-Signal zeigt einen Fehlerzustand im Netzgerät an. Es ist ein TTL Signalausgang an J3-2, bezogen auf IFC_COM an J3-7 (Isolierte gemeinsame Schnittstelle). Tritt ein Fehlerzustand ein, weist PS_OK "LOW" auf, bei einem maximalen Senkenstrom von 1 mA. Tritt kein Fehlerzustand ein, ist PS_OK "High", bei einem maximalen Senkenstrom von 2 mA. Bei deaktiviertem Ausgang versetzen alle Zustände PS_OK in ein LOW-Signal.

Das auf "High" Level eingestellte PS_OK-Signal kann durch vorderseitige Einstellung oder Software verzögert werden. Diese Funktion dient zur Verhinderung des Signalanstiegs bevor der Ausgang den eingestellten Wert noch nicht erreicht hat.

PS_OK Verzögerungseinstellung:

1. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENÜ LED leuchtet auf. "r.PPn" erscheint in der Stromanzeige.
2. Stromencoder drücken "iLr" erscheint in der Spannungsanzeige.
3. Spannungscoder drehen, bis "P5d" erscheint und auf Encoder drücken.
4. Parameterverzögerungszeit erscheint in ms in der Stromanzeige
5. Stromencoder drehen, um die Einstellwerte anzupassen. PS_OK Verzögerungsbereich liegt zwischen 0 bis 9999 ms.
6. Stromencoder drücken, um den gewünschten Wert zu wählen.
7. MENU-Taste zwei Mal drücken, um das Display in seinen vorherigen Zustand zurückzuführen. Die MENU-LED erlischt.

5.8 Rückseitige (J1-Anschluss) Funktionen

5.8.1 CV/CC-Signal

Das CV/CC-Signal zeigt den Betriebsmodus des Netzgerätes an. Konstantspannung oder Konstantstrom. Das CV/CC-Signal ist ein offener Kollektorausgang mit einer 30 V parallelen Zenerdiode an J1-8, bezogen auf COM-Potential an J1-7 (intern an das negative Sense-Potential angeschlossen). Befindet sich das Netzgerät im Konstantspannungs-Modus, ist der CV/CC-Ausgang "High". Befindet sich das Netzgerät in im Konstantstrom-Modus, ist der CV/CC-Signalausgang "LOW" (0-0,6) bei einem maximalen Senkenstrom von 10 mA.

VORSICHT:

Das CV/CC-Signal nicht an eine Versorgungsspannung mit mehr als 30 Vdc anschließen. Das CV/CC-Signal stets mit einem Serienwiderstand an die Versorgungsspannung anschließen, um den Senkenstrom auf unter 100 mA zu begrenzen.

5.9 Speicherung der Parametereinstellungen

Das Netzgerät verfügt über vier Speicherkonfigurationsmodi:

| Teilsystem Ebene | Anzeige | Funktionsebene | Anzeige | Parameterebene | Anzeige | Beschreibung |
|------------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|---|
| Speicher | MENU | SPEICHERN | SAVE | 1...4 | 1...4 | Einstellung in gewählten Speicherplatz |
| | | ABFRAGE | RECL | 1...4 | 1...4 | Abfrage des gewählten Speicherplatz |
| | | RST | RESET | JA | YES | Einstellung zurücksetzen |
| | | FRST | FRST | JA | YES | Rücksetzen auf werkseitige Voreinstellung |

Tabelle 5-6: Parametereinstellung Speicher

5.9.1 Voreinstellung

Werkseitig voreingestellte Parameter siehe Tabelle 5-7. (Factory-Reset)

1. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENU LED leuchtet auf. "SET" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drehen bis "MENU" in der Spannungsanzeige erscheint.
3. Spannungscoder drücken. "SAVE" erscheint in der Spannungsanzeige.
4. Spannungscoder drehen bis "RESET" in der Spannungsanzeige erscheint.
5. Spannungscoder drücken. "RESET" erscheint in der Spannungsanzeige und "YES" erscheint in der Stromanzeige.
6. Stromencoder drücken. "HOLD" erscheint 1 Sekunde lang auf dem Display. Das Display blinkt einmal und kehrt zur vorhergehenden Ebene zurück.
7. MENU-Taste zwei Mal drücken, um die Anzeige zum vorhergehenden Zustand zurückzuführen. Die MENU LED erlischt.

HINWEIS:

Keine Reaktion auf FRST-Befehl. Nach Ausführung dieses Befehls verliert das Netzgerät aufgrund der Änderungen an den Kommunikationseinstellungen die Verbindung.

5.9.2 Reset (Zurücksetzen)

Rücksetzungsparameter siehe Tabelle 5-7.

1. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENU LED leuchtet auf. "SET" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drehen bis "MENU" in der Spannungsanzeige erscheint.
3. Spannungscoder drücken. "SAVE" erscheint in der Spannungsanzeige.
4. Spannungscoder drehen bis "RESET" in der Spannungsanzeige erscheint.
5. Spannungscoder drücken. "RESET" erscheint in der Spannungsanzeige. "YES" erscheint im Stromanzeige.
6. Stromencoder drücken. Das Display blinkt und kehrt zur vorhergehenden Ebene zurück.
7. MENU-Taste zwei Mal drücken, um die Anzeige zum vorhergehenden Zustand zurückzuführen. Die MENU LED erlischt.

5.9.3 Last Setting Memory

Die Memory speichert die zuletzt eingestellten Parameter, wenn der Netzschalter ausgeschaltet ist. Zuletzt eingestellte Parameter siehe Tabelle 5-7.

5.9.4 Save <1..4>

Dieser Befehl speichert den aktuellen Zustand des Netzgerätes an einem bestimmten Ort im Speicher (Siehe Tabelle 5-7). Es können bis zu vier Betriebsbedingungen gespeichert werden. Die Speicherorte 1 bis 4 sind in einem unvergänglichen Speicher.

Einstellung der Frontplatte speichern:

1. MENU-Tastedrücken. Die (GRÜNE) MENÜ LED leuchtet auf. "SE" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drehen bis "1E10" in der Spannungsanzeige erscheint.
3. Spannungscoder drücken. "SAUE" erscheint in der Spannungsanzeige.
4. Spannungscoder drücken. "SAUE" erscheint in der Spannungsanzeige. Die Ziffern "1..4" erscheinen in der Stromanzeige.
5. Stromcorder drehen, um den erforderlichen Zahlenwert zu wählen, dann den Stromcorder drücken. Das Display blinkt und kehrt zur vorhergehenden Ebene zurück.

5.9.5 Recall <1..4>

Dieser Befehl ruft den aktuellen Zustand des Netzgerätes von einem bestimmten Speicherort ab (siehe Tabelle 5-7). Es können bis zu vier Betriebsbedingungen gespeichert werden. Die Speicherorte 1 bis 4 sind in einem unvergänglichen Speicher.

Abruf der Einstellung der Frontplatte:

1. MENU-Tastedrücken. Die (GRÜNE) MENÜ LED leuchtet auf. "SE" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drehen, bis "1E10" in der Spannungsanzeige erscheint.
3. Spannungscoder drücken. "SEL" erscheint in der Stromanzeige.
4. Stromcorder drücken. Die Ziffern "1..4" erscheinen in der Stromanzeige.
5. Stromcorder drehen, um den erforderlichen Zahlenwert zu wählen, dann den Stromcorder drücken. Das Display blinkt und kehrt zur vorhergehenden Ebene zurück.

| Parameter | Werkseitige Voreinstellung | Rückstellung | Letzte Einstellung | Speichern & Abruf |
|--|----------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Status des Ausgangs | AUS | AUS | + | + |
| Spannung Sollwert | 0 V | 0 V | + | + |
| Strom Sollwert | MAX | 0 A | + | + |
| Foldback-Modus | AUS | AUS | + | + |
| Überspannungsschutz OVP | MAX | MAX | + | + |
| Unterspannungswert/ Schutzfunktion | OFF (UVL) | OFF (UVL) | + | + |
| Unterspannungswert/ Begrenzung | 0 V | 0 V | + | + |
| Auto-Start-Modus | SAFE | SAFE | + | + |
| Steuerungs-Pin 1 | 1 | 1 | + | + |
| Steuerungs-Pin 2 | 1 | 1 | + | + |
| Eingangstrigger-Quelle | EXT | EXT | + | - |
| Schutzverzögerung | 0 ms | 0 ms | + | + |
| Spannungsprogrammiermodus | Digital | - | + | - |
| Stromprogrammiermodus | Digital | - | + | - |
| Programmier- und Monitorwert | 5 V | - | + | - |
| Stromaufteilungs-Modus {Master Slave} | (Master H1) | - | + | - |
| Interlock (Inhibit) | OFF (deaktiviert) | OFF (deaktiviert) | + | - |
| Abschaltlogik | 1 (positiv) | - | + | - |
| Remote-Modus | LOC | LOC | + | + |
| Kommunikationsmodus | RS232 | - | + | - |
| Adresse | 6 | - | + | - |
| Baudrate | 9600 | - | + | - |
| Sprache | SCPI | - | + | - |
| Frontplatte verriegeln/ entriegeln | Entriegeln | - | + | - |
| LIST und WAVE Teilsysteme | AUS | AUS | - | - |
| Programmschritt | AUTO | AUTO (COUNT 1) | - | - |
| Trigger-Ausgang | AUS | AUS | + | + |
| PS_OK Verzögerung | 0 ms | 0 ms | + | + |
| Enable-Register | Löschen | Löschen | - | - |
| Event-Register | Löschen | Löschen | - | - |

Tabelle 5-7: Speicherparameter.

6.1 Einleitung

Der rückseitige Anschluss J1 erlaubt dem Nutzer, die Ausgangsspannung und die Ausgangsstrombegrenzung mit einem analogen Gerät zu programmieren. J1 bietet auch Monitoring-Signale für Ausgangsspannung und Ausgangsstrom an. Der Programmierbereich und der Bereich der Monitoring-Signale kann mittels Front-Panel-Einstellung zwischen 0 und 5 V oder 0 und 10 V gewählt werden.

| Teilsystem Ebene | Anzeige | Funktionsebene | Anzeige | Parameterebene | Anzeige | Beschreibung |
|------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------|---|---|
| EINSTELLEN | 5Et | Spannungsquellenbegrenzung | U _{DLT} | Frontplatte (digital) | F.PAN | Parametereinstellungen in Analog/Digital-Steuerungsmodus, Spannungskanal. |
| | | | | Ext. Spannung | E.U _{DL} | |
| | | | | Ext. Widerstand | E.rES | |
| | | Strombegrenzungsquelle | I _{urr} | Frontplatte (digital) | F.PAN | Parametereinstellungen in Analog/digital Steuerung mode, Stromkanal. |
| | | | | Ext. Spannung | E.U _{DL} | |
| | | | | Ext. Widerstand | E.rES | |
| | Quelle und Rücklesebereich | r _{ANG} | 5/10 (V/kΩ) Bereich | 5 | Steuerung durch Fremdspannung/ Äußerer Widerstand, Bereich 5/10 | |

Tabelle 6-1: MENÜ. Einstellungen bei analogem Programmieren

VORSICHT:

Die Klemmen COM (J1-7,9), VPGM_RTN (J1-12) an J1 sind intern an das -Sense-Potenzial (-S) angeschlossen. Diese Klemmen dürfen an kein anderes Potenzial als -Sense (-S) angeschlossen werden, da sonst das Netzgerät beschädigt werden könnte.

6.2 Local/Remote Analog-Steuerung

Kontakt J1-1 (Abb. 4-3, PIN 1) erlaubt TTL-Signal oder Schaltkontakt (bezogen auf J1-7,9), um zwischen Local oder Remote analogem Programmieren der Ausgangsspannung und der Strombegrenzung zu wählen. Im Local-Modus können die Ausgangsspannung und die Strombegrenzung über die vorderseitigen Spannungs- und Stromencoder oder über die Kommunikationsschnittstelle programmiert werden. Im Remote Analog-Modus können die Ausgangsspannung und die Strombegrenzung über eine externe analoge Spannung oder durch das Programmieren durch externe Widerstände an den J1-Kontakten 6 und 5 programmiert werden. Siehe Analoge Programmier-Einstellung Tabelle 6-2.

6.3 Local/Remote Analog-Meldung

Der Anschluss J1-4 (Abb. 4-3, PIN 4) ist ein offener Kollektorausgang, der angibt, wenn sich das Netzgerät im Local oder Remote Analog-Modus befindet. Um diesen Ausgang zu verwenden, muss ein Pull-Up-Widerstand an eine Versorgungsspannung mit maximal 30 VDC angeschlossen werden. Den Pull-Up-Widerstand so wählen, dass der Senkenstrom bei LOW Signal unter 5 mA liegt. Das J1-4-Signal ist LOW, wenn J1-1 LOW ist und mindestens einer der Analog Steuerungsmodi ausgewählt wurde. Siehe Analoge Programmier-Einstellung Tabelle 6-2.

| J1-1 LOC/REM Umschaltung | Front-Panel Auswahl | Front-Panel Auswahl | J1-4 LOC/REM MON |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|
| OPEN (ÖFFNEN) "1" | Entfällt | Entfällt | Offen |
| TTL "0" oder geschlossen | F.PAN | F.PAN | Offen |
| | E.U _{DL} oder E.rES | F.PAN | 0-0,6 V |
| | F.PAN | E.U _{DL} oder E.rES | 0-0,6 V |
| | E.U _{DL} oder E.rES | E.U _{DL} oder E.rES | 0-0,6 V |

Tabelle 6-2: Local/Remote Analoge Steuerung und Meldung

6.4 Spannungsgeführte Programmierung der Ausgangsspannung und Strombegrenzung.

Die Einstellungen zum Programmieren im Remote-Betrieb sind wie folgt:

1. Die Verdrahtung bei analoger Programmierung der Spannung entnehmen Sie der Abb. 6-1.
2. Brücke zwischen Pins J1-1 bis J1-7 vorsehen.
3. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENÜ LED leuchtet auf. "SEL" erscheint in der Spannungsanzeige.
4. Spannungscoder drücken. "U0L" erscheint in der Spannungsanzeige und "CUR" erscheint in der Stromanzeige.
5. Spannungscoder drücken, um das Programmieren der Ausgangsspannung zu wählen oder Stromencoder drücken, um das Programmieren des Ausgangsstroms zu wählen.
6. Die gewählte Funktion erscheint in der Spannungsanzeige. Parameter "F.PAN" oder "E.U0L" oder "E.E5" erscheint in der Stromanzeige.
7. Zur Auswahl von "E.U0L" Stromencoder drehen und drücken.
8. "U0L" erscheint in der Spannungsanzeige und "CUR" erscheint in der Stromanzeige.
9. Spannungscoder drehen, bis "r.PAN" auf dem Display erscheint. Auf den entsprechenden Encoder drücken.
10. "r.PAN" erscheint in der Spannungsanzeige und "5" (5 V) oder "10" (10 V) erscheint in der Stromanzeige.
11. Stromencoder drehen und drücken, um den gewünschten zu programmierenden Spannungsbereich zu wählen.
12. MENU-Taste zwei Mal drücken, um das Display in seinen vorherigen Zustand zurückzuführen. Die MENU-LED erlischt

VORSICHT:

Um die Isolierung des Netzgerätes beizubehalten und Erdungsschleifen zu verhindern, ist bei analoger Programmierung des Netzgerätes eine isolierte Programmierquelle am J1-Anschluss zu verwenden.

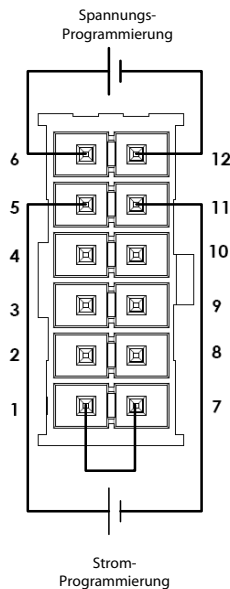


Abb. 6-1: J1-Anschluss zum analogen Programmieren mit einer externen Spannung

6.5 Programmieren von Ausgangsspannung und Ausgangsstrom über externen Widerstand

Widerstandsprogrammierung zur Steuerung der Ausgangsspannung bzw. des Ausgangsstroms. Eine interne Stromquelle erzeugt 1mA Strom der durch externe Programmierwiderstände geführt wird, die zwischen J1-6 und J1-12 bzw. J1-5 und J1-11, J1-1/7 angeschlossen sind. Die in den Programmierwiderständen übergreifend angelegte Spannung dient als Programmierspannung für das Netzgerät. Widerstand von 0~5kΩ oder 0~10kΩ kann gewählt werden, um die Ausgangsspannung und Strombegrenzung von Null auf Maximum zu programmieren. Ein variabler Widerstand kann den Ausgang über den gesamten Bereich steuern; oder eine Kombination aus variablem Widerstand und seriellen/parallelen Widerständen kann den Ausgang über eingeschränkte Bereichsabschnitte steuern.

Einstellungen für das Programmieren im Remote-Betrieb sind wie folgt:

1. Für Verdrahtung bei analoger Programmierung über Widerstand siehe Abb. 6-2.
2. Brücke zwischen Pins J1-1 bis J1-7 vorsehen.
3. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENU LED leuchtet auf. "SEL" erscheint in der Spannungsanzeige.
4. Spannungscoder drücken. "VOLT" erscheint in der Spannungsanzeige und "CURR" erscheint in der Stromanzeige.
5. Spannungscoder drücken, um das Programmieren der Ausgangsspannung zu wählen oder Stromencoder drücken, um das Programmieren des Ausgangsstroms zu wählen.
6. Die gewählte Funktion erscheint in der Spannungsanzeige. Parameter "FRAN" oder "E.VOL" oder "E.RES" erscheint in der Stromanzeige.
7. Zur Auswahl von "E.RES" Stromencoder drehen und drücken.
8. "VOLT" erscheint in der Spannungsanzeige und "CURR" erscheint in der Stromanzeige.
9. Stromencoder drehen, bis "FRAN" auf dem Display erscheint. Auf den entsprechenden Encoder drücken.
10. "FRAN" erscheint in der Spannungsanzeige und "5" (5K) oder "10" (10K) erscheint in der Stromanzeige.
11. Stromencoder drehen und drücken, um den gewünschten zu programmierenden Widerstandsbereich zu wählen.
12. MENU-Taste zwei Mal drücken, um das Display in seinen vorherigen Zustand zurückzuführen. Die MENU-LED erlischt.

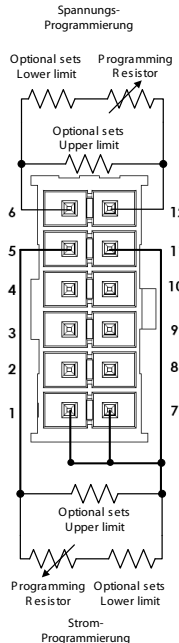


Abb. 6-2: J1-Anschluss zum analogen Programmieren mit externem Widerstand

HINWEISE:

1. Im Remote Analogmodus: kann die Ausgangsspannung nicht durch den Spannungscoder eingestellt werden. Die Spannungsgrenze ist auf 5 % über den maximalen Nennwert des Modells eingestellt. Die Stromgrenze ist vom Stromencoder auf 5 % über den maximalen Nennwert des Modells eingestellt.
2. Das Netzgerät funktioniert innerhalb des erweiterten Bereichs. Es wird jedoch nicht empfohlen, das Netzgerät über seine Nennspannung und Stromstärke zu betreiben und seine Leistungsfähigkeit wird in einem solchen Fall nicht garantiert.
3. Kommunikation: Im Remote Analog-Modus können Netzgeräteparameter über die Kommunikationsschnittstelle programmiert und zurückgelesen werden, mit Ausnahme der Einstellungen für Ausgangsspannung und Ausgangsstrom.
4. Um die Temperaturstabilitätsangabe des Netzgerätes einzubehalten, müssen die zum Programmieren verwendeten Widerstände stabil und rauscharm sein und über einen Temperaturkoeffizienten von unter 50 ppm verfügen.
5. Abstrahlung, FCC-Anforderungen: Zur Erfüllung der FCC-Anforderungen für Abstrahlung zählt die Verwendung abgeschirmter Kabel für analoge Steuersignale. Sofern nicht abgeschirmte Kabel verwendet werden, muss dem Kabel in größtmöglicher Nähe zum Netzgerät ein EMI Ferritkern angefügt werden.
6. Die frontseitige PREV-Taste: Bei Betätigung der PREV-Taste werden die von den Encodern oder der Kommunikation definierten Einstellungen der Ausgangsspannung und des Ausgangsstroms angezeigt.

6.6 Programmieren des Monitorings von Ausgangsspannung (V_MON) und Strom (I_MON)

Der rückseitige J1-Anschluss liefert analoge Signale für das Monitoring der Ausgangsspannung und des Ausgangsstroms. Die Spannungsbereiche von 0-5 V oder 0-10 V können über die Frontplatte gewählt werden.

Die Monitorsignale stellen 0-100 % der Ausgangsspannung und des Ausgangsstroms des Netzgerätes dar. Die Monitorausgänge verfügen über 500 Ohm Serienausgangswiderstand. Sicherstellen, dass die Messschaltung über einen Eingangswiderstand von über 500 k Ω verfügt, da ansonsten die Genauigkeit beeinträchtigt wird.

Die Bereichsauswahl erfolgt wie folgt:

1. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENÜ LED leuchtet auf. "SEt" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drücken. "VOLT" erscheint in der Spannungsanzeige und "CURr" erscheint in der Stromanzeige.
3. Spannungscoder drehen, bis "rANG" auf dem Display erscheint. Auf den entsprechenden Encoder drücken.
4. "rANG" erscheint in der Spannungsanzeige und "5" (5 V) oder "10" (10 V) erscheint in der Stromanzeige.
5. Stromencoder drehen und drücken, um den gewünschten zu überwachenden Spannungsbereich zu wählen.
6. MENU-Taste zwei Mal drücken, um das Display in seinen vorherigen Zustand zurückzuführen. Die MENU-LED erlischt.

7.1 Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Einrichtung, den Betrieb, die Befehle und das Kommunikationsprotokoll von Z+ Netzgeräten über serielle Kommunikationsschnittstellen: RS232, RS485 oder USB.

7.2 Konfiguration

| Funktionsebene | Anzeige | Parameterebene | Anzeige | | Beschreibung |
|----------------|---------|----------------|---------|------|---|
| Schnittstelle | INTEF | 232 | 232 | | Nur bei installierter IEEE- oder LAN-Option verfügbar |
| | | 485 | 485 | | |
| | | USB | USB | | |
| | | LAN | LAN | | |
| | | IEEE | IEEE | | |
| Adresse | Adr | 1...31 | 1...31 | | Nur bei installierter LAN-Option verfügbar |
| Baudrate | baud | 1200..57600 | 57.6 | | |
| Sprache | LANG | SCPI | SCPI | | |
| | | GEN | GEN | | |
| IP-Adresse | IP | IP1---IP4 | IP 2 | 1096 | |
| MAC-Adresse | MAC | MAC1-MAC6 | MAC6 | 3345 | |
| LAN-Reset | rSt | Ja | YES | | |

Tabelle 7-1: Einrichtung der Frontplatte

7.2.1 Voreinstellung

Siehe Tabelle 5-7: Speicherparameter.

7.2.2 Adresseneinstellung

Die Adresse des Netzgerätes kann auf jede beliebige Adresse zwischen 1 und 31 eingestellt werden.

1. Die REM-Taste drücken. Die REM-LED leuchtet auf. "Adr" erscheint in der Stromanzeige.
2. Stromencoder drücken. Die Spannungsanzeige zeigt "Adr" und die Stromanzeige zeigt die aktuelle Adresse an.
3. Stromencoder drehen, um die erforderliche Adresse zu wählen.
4. Stromencoder drücken, um den gewählten Parameter zu speichern.
5. Wird ein Parameter akzeptiert, blinkt das Display einmal auf und kehrt zur vorherigen Ebene zurück.

7.2.3 Auswahl der Kommunikationsschnittstelle

Z+-Netzgerät kann für RS232, RS485 oder USB-Kommunikationsschnittstelle konfiguriert werden.

1. Die REM-Taste drücken. Die REM-LED leuchtet auf. "INTEF" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drücken. Die Spannungsanzeige zeigt "INTEF" und die Stromanzeige zeigt die Kommunikationsschnittstelle an.
3. Stromencoder drehen, um die erforderliche Schnittstelle zu wählen.
4. Stromencoder drücken, um den gewählten Parameter zu speichern.
5. Wird ein Parameter akzeptiert, blinkt das Display einmal auf und kehrt zur vorherigen Ebene zurück.

7.2.4 Einstellung der Baudrate

Es stehen Sieben Baudraten zur Verfügung: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600.

1. Die REM-Taste drücken. Die REM-LED leuchtet auf. "INT F" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drehen, bis die Spannungsanzeige "bAUD" anzeigt.
3. Spannungscoder drücken. Die Spannungsanzeige zeigt "bAUD" und die Stromanzeige zeigt die Baudrate an.
3. Stromencoder drehen, um die erforderliche Baudrate zu wählen.
4. Stromencoder drücken, um den gewählten Parameter zu speichern.
5. Wird ein Parameter akzeptiert, blinkt das Display einmal auf und kehrt zur vorherigen Ebene zurück.

7.2.5 Kommando-Sprachauswahl (RS232/RS485, USB)

Z⁺ implementiert SCPI Standard-Befehlszeilenschnittstelle zur Steuerung des Netzgerätes in Remote-Betrieb. Außerdem wird zwecks Benutzerfreundlichkeit und Abwärtskompatibilität eine kleine Auswahl von GEN-Befehlen bereitgestellt.

- 1 Die REM-Taste drücken. Die REM-LED leuchtet auf. "INT F" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drehen, bis die Spannungsanzeige "LANG" anzeigt.
3. Spannungscoder drücken. Die Spannungsanzeige zeigt "LANG" und die Stromanzeige zeigt die Sprache an.
3. Stromencoder drehen, um die erforderliche Sprache zu wählen.
4. Stromencoder drücken, um den gewählten Parameter zu speichern.
5. Wird ein Parameter akzeptiert, blinkt das Display einmal auf und kehrt zur vorherigen Ebene zurück.

7.2.6 Gerät in Remote, Local Lockout oder Local-Modus einstellen

Local-Modus:

Im Local-Modus kann das Netzgerät Antworten zu Abfragebefehlen entgegennehmen. Wenn eine Anfrage erhalten wird, antwortet das Netzgerät und verbleibt im Local-Modus. Während sich das Gerät in Local-Modus befindet, können serielle Befehle geschickt werden, um die Statusregister einzustellen und zu lesen. Bei eingestellten Enable-Registern überträgt das Netzgerät im Local-Modus SRQs.

Remote-Modus:

Wird ein Befehl erhalten, der den Ausgang betrifft, führt das Netzgerät den Befehl aus und wechselt automatisch in den Remote-Modus.

Befindet sich das Netzgerät in Remote-Modus, leuchtet die REM LED auf und Parameter können nicht über die Frontplatte geändert werden. Rückkehr in den Local-Modus durch Drücken der vorderseitigen REM-Taste oder durch einen Befehl über die serielle Schnittstelle.

Local Lockout-Modus:

Befindet sich das Netzgerät in Local Lockout-Modus, leuchtet die REM LED auf und Parameter können nicht über die Frontplatte geändert werden. Die Rückkehr in den Remote-Modus ist nur mit einem Befehl über die serielle Schnittstelle oder durch Netzstrom-Wiederkehr möglich.

7.3 Rückseitiger RS232/485-Anschluss

Die RS232/485-Schnittstelle ist über die rückseitigen RS232/485 IN- und RS485 OUT-Anschlüsse zugänglich. Die Anschlüsse sind 8-Stift RJ-45. Die IN- und OUT-Anschlüsse dienen zum Anschluss von Netzgeräten in einer RS232 oder RS485-Verkettung an einen Controller. Siehe Abb. 7-1 für IN/OUT-Anschlüsse.

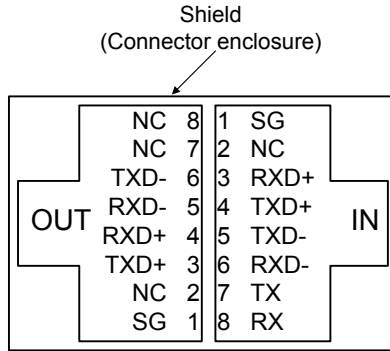


Abb. 7-1: J4 Ausgangsbelegung der IN/OUT Anschlüsse

HINWEIS:

Tx und Rx dienen der RS232-Kommunikation. Txd +/- und Rxd +/- dienen der RS485 -Kommunikation. Siehe Beschreibung der RS232 und RS485-Verbindungsleitungen und deren Belegung.

7.4 Anschluss des Netzgerätes an einen RS232- oder RS485-Bus

Stellt die Verbindung vom rückseitigen IN-Anschluss über ein geeignetes abgeschirmtes Kabel zu einem RS232 oder RS485-Controller-Anschluss her. Siehe Detailbeschreibung Abb. 7-2, 7-3 und 7-4.

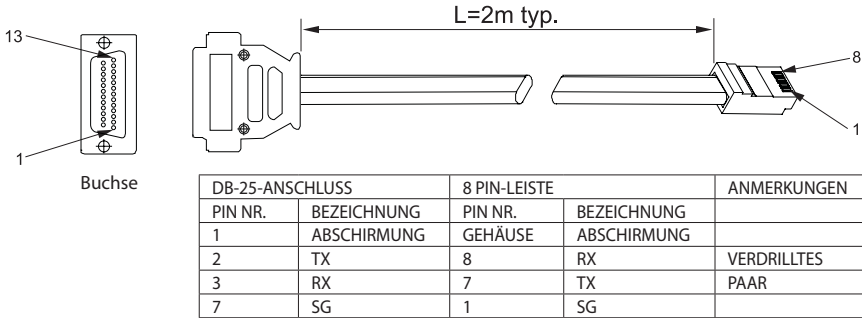


Abb. 7-2: RS232- Kabel mit DB25 Anschlussstecker (P/N: Z/232-25)

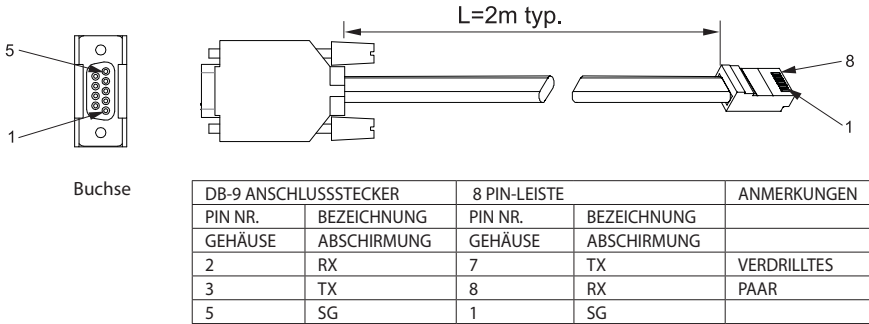


Abb. 7-3: RS232-Kabel mit DB9-Anschlussstecker (P/N: Z/232-9)

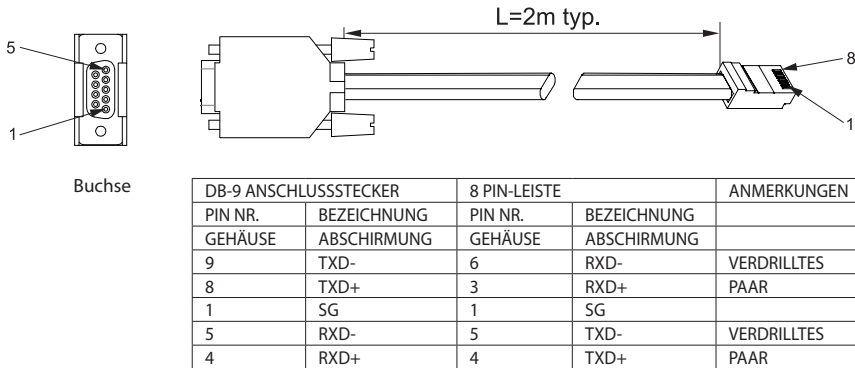


Abb. 7-4: RS485- Kabel mit DB9- Anschlussstecker (P/N: Z/485-9)

7.5 Rückseitiger USB-Anschluss

Ein standard USB Geräteanschluss der Serie B befindet sich an der Rückseite für USB Steuerung. Siehe Abb. 7-5 und Tabelle 7-2.

| | Stift | Designator | Beschreibung |
|---|-------|------------|---------------|
| 1 | 1 | VBUS | +5 VDC |
| 2 | 2 | D- | Daten - |
| 3 | 3 | D+ | Daten + |
| 4 | 4 | GND | Interface com |

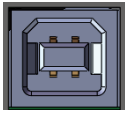
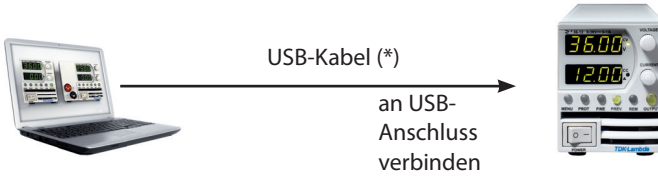


Abb. 7-5: USB-Anschluss

Tabelle 7-2: USB Ausgangs-Pin-Belegung

7.5.1 Die ersten Schritte mit USB



Die folgenden Schritte helfen zum Anschluss an USB-fähige Steuergeräte über den Z+ USB-Anschluss:

1. Vergewissern, dass der Netzschalter AUS ist.
2. Z+ an den USB-Anschluss des Computers anschließen.
3. Netzschalter einschalten.
4. Die mit dem Produkt mitgelieferte Software-CD-ROM in das CD-ROM-Laufwerk einlegen. Das Z+ Treiberauswahlmenü erscheint automatisch. Das SYMBOL "USB-Driver" anklicken. USB-Treiber installieren.

* USB-Kabel während des Betriebes des PS nicht anschließen oder abziehen.

7.6 Anschluss mehrerer Netzgeräte an RS232 oder RS485 oder USB-Schnittstelle

An RS232, RS485 oder USB kann eine Verkettung von bis zu 31 Geräten realisiert werden. Das erste Gerät wird mittels RS232, RS485 oder USB an den Controller angeschlossen, die anderen Geräte sind an den RS485-Bus angeschlossen. Der Benutzer muss jedem Slave-Netzgerät eine einzelne getrennte Adresse zuweisen. Es dürfen keine zwei Netzgeräte dieselbe Adresse haben.

1. Anschluss des ersten Gerätes: Kommunikationsschnittstelle wählen. Siehe Abschnitt 7.2.3.
2. Anschluss weiterer Geräte: Die anderen Geräte auf dem Bus werden über ihre RS485-Schnittstelle angeschlossen. Siehe Abbildungen 7-6 und 7-7 für typische Verschaltungsanordnungen.
3. Mittels des mit jedem Gerät gelieferten Link-Anschlusskabels (siehe Abb. 7-8) die OUT-Anschlüsse aller Geräte an den IN-Anschluss des nächsten Gerätes anschließen.

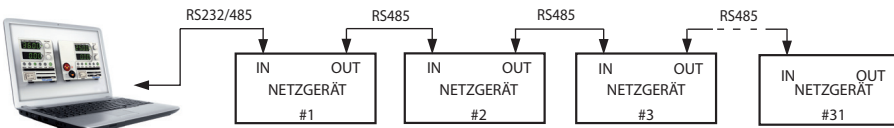


Abb. 3-6: RS232/485-Anschluss für mehrere Netzgeräte

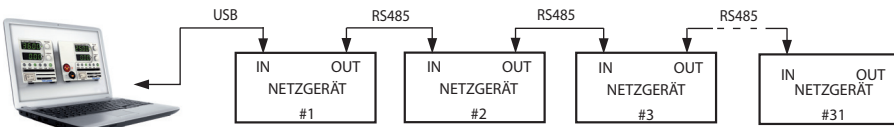
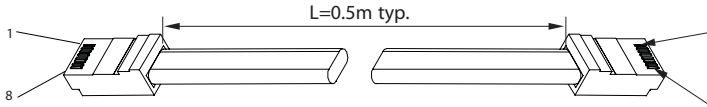


Abb. 7-7: USB-Anschluss für mehrere Netzgeräte

HINWEISE:

Es wird bei der Verwendung von zehn oder mehr Netzgeräten in Modulverkettung empfohlen, am RS-485-Anschluss des letzten Gerätes einen 120 Ω Abschlusswiderstand anzuschließen.

120 Ω, 0,5 W zwischen TXD+ und TXD-.
 120 Ω, 0,5 W zwischen RXD+ und RXD-.



| 8-PIN-LEISTE (IN) | | 8-PIN-LEISTE (OUT) | |
|-------------------|-------------|--------------------|-------------|
| PIN NR. | BEZEICHNUNG | PIN NR. | BEZEICHNUNG |
| GEHÄUSE | ABSCHIRMUNG | GEHÄUSE | ABSCHIRMUNG |
| 1 | SG | 1 | SG |
| 6 | TXD- | 6 | RXD- |
| 3 | TXD+ | 3 | RXD+ |
| 5 | RXD- | 5 | TXD- |
| 4 | RXD+ | 4 | TXD+ |

Abb. 7-8: Kabel für serielle Verbindung mit abgeschirmten RJ-45-Verbindungen (Teilenummer: Z/RJ45)

7.7 GEN-Protokoll (Kommunikationssprache der GEN-Serie)

HINWEIS:

Der Adressebefehl (ADR n) muss mit "OK" erwidern, bevor weitere Befehle angenommen werden können.

7.7.1 Datenformat

Das serielle Datenformat ist 8 Bit, ein Start-Bit und ein Stopp-Bit. Kein Paritäts-Bit.

7.7.2 Ende der Meldung

Am Ende der Meldung steht das Steuerzeichen für Zeilenumbruch (CR) (ASCII 13, 0x0D). Das Netzgerät ignoriert das Steuerzeichen für den Zeilenvorschub (ASCII 10, 0x0A).

7.7.3 Befehl wiederholen

Das umgekehrte Schrägstrichzeichen "\" erzeugt eine Wiederholung des zuletzt erteilten Befehls.

7.7.4 Prüfsumme

Der Benutzer kann dem Ende des Befehls auf Wunsch eine Prüfsumme hinzufügen. Die Prüfsumme ist "\$" gefolgt von zwei Hexadezimalcodezeichen. Ist ein Befehl oder eine Abfrage mit einer Prüfsumme ausgestattet, weist auch die Antwort diese aus. Zwischen der Befehls-Zeichenfolge und dem "\$"-Zeichen ist kein CR eingefügt. Beispiel: STT?\$3A STAT?\$7B

7.7.5 Bestätigen

Das Netzgerät bestätigt empfangene Befehle durch Erwidern mit einer "OK"-Meldung. Wird ein Fehler erkannt, erwidert das Netzgerät mit einer Fehlermeldung. Die Regel für Prüfsumme betrifft auch das Merkmal "Bestätigen".

7.7.6 Rücktaste

Das Rücktaste-Zeichen (ASCII 8) löscht das letzte an das Netzgerät geschickte Zeichen.

7.7.7 Fehlermeldungen

Das Netzgerät gibt bei ungültigen Befehlen und ungültigen Programmierparametern Fehlermeldungen wieder. Tabelle 7-3 enthält Programmierfehlermeldungen und Tabelle 7-4 enthält Befehlsfehlermeldungen.

| Fehlercode | Beschreibung |
|------------|--|
| E01 | Wird wiedergegeben, wenn die programmierte Spannung (PV) oberhalb des erlaubten Bereichs liegt. Beispiel: PV über 95 % der OVP-Einstellung. |
| E02 | Wird wiedergegeben, wenn die programmierte Ausgangsspannung unter der UVL-Einstellung liegt. |
| E04 | Wird wiedergegeben, wenn die OVP unterhalb des akzeptablen Bereichs programmiert ist. Beispiel: OVP-Wert ist geringer als 105 % der Spannungseinstellung. |
| E06 | Wird wiedergegeben, wenn der UVL-Wert oberhalb der programmierten Ausgangsspannung programmiert ist. |
| E07 | Wird wiedergegeben, wenn der Ausgang während eines fehlerbedingten verriegelten Abschaltens auf ON programmiert ist. |
| E08 | Kann Befehl nicht über Advanced Slave Parallel-Modus ausführen. |

Tabelle 7-3: Programmierfehlermeldungen

| Fehlercode | Beschreibung |
|------------|------------------------------------|
| C01 | Ungültiger Befehl oder Abfrage |
| C02 | Fehlender Parameter |
| C03 | Ungültiger Parameter |
| C04 | Prüfsummenfehler |
| C05 | Einstellung außerhalb des Bereichs |

Tabelle 7-4: Fehlermeldungen für Befehle

7.8 Beschreibung des GEN-Befehlssatzes

7.8.1 Allgemeine Richtlinien

1. Jeder Befehl oder jedes Argument kann in Groß- oder Kleinschrift eingegeben werden.
2. Bei Befehlen, die ein Argument enthalten, muss zwischen dem Befehl und dem Argument ein Leerzeichen eingefügt werden.
3. Bei Befehlen, die einen Zahlenwert festlegen, kann der Wert bis zu 12 Zeichen lang sein.
4. Zeilenumbruch: Wird das CR-Zeichen (ASCII 13) allein empfangen, antwortet das Netzgerät mit "OK" und CR.

7.8.2 Befehlssatz-Kategorien

Der Befehlssatz ist wie folgt in vier Kategorien unterteilt:

1. Identifizierungsbefehle
2. Initialisierungsbefehle
3. Ausgangsbefehle
4. Global Commands (Globale Befehle)
5. Hilfsbefehle
6. Statusbefehle

7.8.3 Identifizierungsbefehle

| | |
|-------|--|
| IDN? | Gibt die Modellbezeichnung des Netzgerätes als ASCII Zeichenfolge wieder: Standard: "TDK-Lambda,ZX-Y" (ein Komma, keine Leerstellen) X = Ausgangsnennspannung Y = Ausgangsnennstrom |
| REV? | Gibt die Softwareversion als ASCII-Zeichenfolge wieder. Aktuelle Ver.: "REV: 1.0" |
| SN? | Seriennummer des Netzgerätes wiedergeben. Bis zu 12 Zeichen in beliebigem Format. |
| DATE? | Gibt das Datum des letzten ATE-Tests wieder. Format "jjjj/mm/tt" Beispiel "2009/12/17" |

7.8.4 Initialisierungsbefehle

| Befehl | Beschreibung |
|--------|---|
| ADR n | Auf ADR folgt eine Adresse, die 1 bis 31 lauten kann und dem Zugriff auf das Netzgerät dient. |
| CLS | Auslöse-Status. Setzt FEVE- und SEVE-Register auf Null. |
| RST | Rücksetz-Befehl. Versetzt das Netzgerät in einen sicheren und bekannten Zustand: Ausgangsspannung: Null, Remote: nicht verriegelt Ausgangsstrom: Null, Auto-Start: Aus, Ausgang: Aus, OVP: Maximum, FOLD: Aus UVL: Null Die bedingten Register (FLT und STAT) werden aktualisiert, die anderen Register werden nicht geändert. |
| RMT | Stellt das Netzgerät auf Local oder Remote-Modus ein: 1. RMT 0 oder RMT LOC, versetzt das Netzgerät in Local-Modus. 2. RMT 1 oder RMT REM, versetzt das Gerät in Remote-Modus. 3. RMT 2 oder RMT LLO versetzt das Gerät in Local Lockout-Modus (verriegelter Remote-Modus). |
| RMT? | Gibt die Einstellung des Remote-Modus wieder: 1. "LOC" - Das Gerät ist im Local-Modus. 2. "REM" - Das Gerät ist im Remote-Modus. 3. "LLO" - Das Gerät ist im Local Lockout-Modus (verriegelter Remote-Modus). |
| \ | Letzten Befehl wiederholen. Wenn \ <cr> befehl.<="" das="" den="" empfangen="" erteilten="" netzgerät="" td="" wiederholt="" wird,="" zuletzt=""> </cr>> |

7.8.5 Ausgangsbefehle

| Befehl | Beschreibung |
|-----------------------------|--|
| PV n | Stellt den Wert der Ausgangsspannung in Volt ein. Der Spannungsbereich wird in Tabelle 7-5 angeführt. Die maximale Zeichenanzahl ist 12. Siehe nachfolgende Beispiele für PV n-Format: PV 12, PV 012, PV 12.0, PV 012.00, usw. |
| PV? | Liest die Ausgangsspannungseinstellung. Gibt die Zeichenfolge "n" wieder, wobei "n" die genaue im PV n-Befehl gesendete Zeichenfolge ist. Im Local-Modus werden die PREVIEW (Frontplatte)-Einstellungen in einer 5-stellige Zeichenfolge wiedergegeben. |
| MV? | Liest die tatsächliche Ausgangsspannung. Gibt eine 5-stellige Zeichenfolge wieder. Beispiel: Ein 60 Vdc Netzgerät sendet 01.150, 15.012, 50.000, usw... |
| PC n (Siehe Anmerkung 1) | Ausgangsstrom in Ampere einstellen. Die Bereiche der Eingabewerte werden in Tabellen 7-6, 7-7 und 7-8 angeführt. Die maximale Zeichenanzahl ist 12. Siehe nachfolgende Beispiele für PC n-Format: PC 10, PC 10.0, PC 010.00, usw... |
| PC? | Liest die Ausgangsstromeinstellung. Gibt die Zeichenfolge "n" wieder, wobei "n" die genaue im PC n-Befehl gesendete Zeichenfolge ist. Im Local-Modus werden die PREVIEW (Frontplatte)-Einstellungen in einer 5-stellig Zeichenfolge wiedergegeben. |
| MC? (Siehe Anmerkung 2) | Liest den tatsächlichen Ausgangsstrom. Gibt eine 5-stellig Zeichenfolge wieder. Beispiel: 72A Netzgerät sendet 72.000, 20.140, 04.120, usw... |
| DVC? | Display-Anzeige von Spannungs- und Stromdaten. Daten werden als Zeichenfolge aus ASCII-Zeichen wiedergegeben. Die unterschiedlichen Felder werden durch Kommata getrennt. Die Felder sind (in Reihenfolge): Gemessene Spannung, Programmierte Spannung, Gemessener Strom, Programmierter Strom, Einstellpunkt für Überspannung, sowie Einstellpunkt für Unterspannung. Beispiel: 5.9999, 6.0000, 010.02, 010.00, 7.500, 0.000 |

| Befehl | Beschreibung |
|--------|--|
| OUT n | Schaltet den Ausgang EIN oder AUS. Wiederherstellen nach Safe-Start, OVP oder FLD-Fehler. OUT 1 (oder OUT ON) = Einschalten. |
| OUT? | Gibt die Ein/Aus-Status-Zeichenfolge des Ausgangs frei. ON - Ausgang ein. OFF - Ausgang aus. |
| FLD n | Setzt den Foldback-Schutz auf ON oder OFF. FLD 1 (oder FOLD ON) - Schaltet den Foldback-Schutz frei. FLD 0 (oder FOLD OFF) - Hebt den Foldback-Schutz wieder auf. Wurde der Foldback-Schutz ausgelöst, gibt der OUT 1-Befehl die Abschaltung wieder frei und aktiviert ihn erneut. FLD 0 hebt den Schutz wieder auf. |
| FLD? | Gibt die Status-Zeichenfolge für den Foldback-Schutz wieder: "ON"- Foldback ist scharfgestellt, "OFF"- Foldback ist abgebrochen. |
| FBD nn | Die Foldback-Verzögerung in (nn x 0.1) Sekunden hinzufügen. Dieser Verzögerungswert kommt zur Standardverzögerung hinzu. Der nn-Bereich beträgt 0 bis 255. Der Wert wird beim Abschalten der Netzspannung gespeichert und beim Einschalten der Netzspannung wiederhergestellt. |
| FBD? | Das Netzgerät gibt den Wert der hinzugefügten Foldback-Verzögerung wieder. |
| FBDRST | Die hinzugefügte Foldback-Verzögerung auf Null zurücksetzen. |
| OVP n | Stellt den OVP-Wert ein. Der OVP Einstellbereich wird in Tabelle 7-9 angeführt. Nach OVP gibt bis zu 12 Zeichen aus. Die minimale Einstellstufe entspricht etwa 105 % der eingestellten Ausgangsspannung, oder dem Wert in Tabelle 7-9, der höhere von beiden. Der Versuch, den OVP unterhalb dieser Stufe zu programmieren, generiert eine Fehlermeldung ("E04"). Die OVP -Einstellung bleibt dann unverändert. |
| OVP? | Gibt die Einstellung "n" wieder, wobei "n" die genaue Zeichenfolge von "OVP n" des Benutzers ist. Im Local-Modus wird die letzte frontgesteuerte Einstellung in einer 4-stelligen Zeichenfolge wiedergegeben. |
| OVM | Stellt die OVP auf den höchsten Wert ein. Siehe Tabelle 7-9. |
| UVP? | Gibt den Unterspannungsmodus UVP oder UVL wieder. |
| UVL n | Stellt die Unterspannungsbegrenzung ein. Der Höchstwert von "n" ist 5 % unterhalb der PV-Einstellung, gibt aber "E06" wieder, wenn er höher ist. In Tabelle 7-10 ist der UVL-Programmierungsbereich aufgeführt. |
| UVL? | Gibt die Einstellung "n" zurück, wobei "n" die genaue Zeichenfolge von "UVL n" des Benutzers ist. Im Local-Modus wird die letzte frontgesteuerte Einstellung in einer 4-stelligen Zeichenfolge wiedergegeben. Wenn UVP aktiviert ist, kehrt die Einstellung zurück |
| UVP n | Stellt den Unterspannungsschutz ein. Der Höchstwert von "n" ist 5 % unterhalb der PV-Einstellung, gibt aber "E06" wieder, wenn er höher ist. In Tabelle 7-10 ist der UVP-Programmierungsbereich angeführt. |
| UVP? | Gibt die Einstellung "n" wieder, wobei "n" die genaue Zeichenfolge von "UVP n" des Benutzers ist. Im Local-Modus wird die letzte frontgesteuerte Einstellung in einer 4-stelligen Zeichenfolge wiedergegeben. |
| AST n | Stellt den Modus Auto-Neustart auf ON oder OFF ein. AST 1 (oder AST ON) - Auto-Neustart Ein. AST 0 (oder AST OFF) - Auto-Neustart aus. |
| AST? | Gibt die Zeichenfolge für den Status des Modus Auto-Neustart zurück. |
| SAV n | Speichert die aktuellen Einstellungen an bestimmten Orten im Speicher (n=1...4). |
| RCL n | Ruft gespeicherte Einstellungen von bestimmten Orten im Speicher (n=1...4) ab. |
| MODE? | Gibt den Betriebsmodus des Netzgerätes aus. Ist das Netzgerät eingeschaltet (OUT 1), gibt es "CV" oder "CC" wieder. Ist das Netzgerät ausgeschaltet (OUT 0), gibt es "OFF" wieder. |
| PMS n | Stellt den Master/Slave Parallelbetrieb des Netzgerätes ein. n=H1...H6 (Master), n=SL (Basis-Modus Slave), n=ADSL (Advanced Mode Slave). (Siehe Tabellen 5-2, 5-2.1). |
| PMS? | Gibt die Master/Slave-Einstellung wieder. Master: H1...H6, Slave (Basic Modus): S, Slave (Advanced Modus): AD |

HINWEISE:

1. Im Advanced Parallel-Modus (siehe Abschnitt 5.5.3) ist "n" der System-Summenstrom.
2. Im Advanced Parallel-Modus gibt "MC?" den Strom des Master-Gerätes multipliziert mit der Anzahl der Slave-Geräte an.
3. UVL? gibt "C01" wieder, wenn UVP aktiviert ist, und umgekehrt.
4. Keine Befehlsausführung im Advanced Slave-Modus.

7.8.6 Globale Ausgangsbefehle

Allgemein

Globale Befehle können von allen an den BUS angeschlossenen Netzgeräten empfangen werden, ohne individuelle Adress-Befehle davor zu setzen. Alle Netzgeräte führen den Befehl unverzüglich aus. Bei der Verwendung globaler Befehle wird keine Bestätigung an den PC geschickt. Eine Verzögerung von 20ms nach jedem globalen Befehl muss vorgesehen werden. Es gehen keine Fehlermeldungen an den aussendenden PC zurück.

| | |
|--------|---|
| GRST | Zurücksetzen. Versetzt das Netzgerät in einen sicheren und bekannten Zustand: Ausgangsspannung: 0 V, Ausgangsstrom: 0 A, OUT: Aus, Remote: RMT 1, AST: Off, OVP:Max, UVL: 0V. Die bedingten Register (FLT und STAT) werden aktualisiert. Andere Register werden nicht geändert. Nicht verriegelte Fehler (FB, OVP, SO, UVP) werden gelöscht, OUT-Fehler bleibt bestehen. |
| GPV n | Stellt den Wert der Ausgangsspannung in Volt ein. Der Bereich der Spannungswerte ist in Tabelle 7-5 angeführt. 'n' kann bis zu 12 Zeichen zuzüglich Dezimalpunkt enthalten |
| GPC n | Ausgangsstrom in Ampere programmieren. Der Bereich der Eingabewerte wird in Tabellen 7-6, 7-7 und 7-8 angeführt. 'n' kann bis zu 12 Zeichen zuzüglich Dezimalpunkt enthalten |
| GOUT | Schaltet den Ausgang EIN oder AUS: "OUT 1/ON" = Einschalten "OUT 0/OFF" = Ausschalten, löscht CV- und CC-Bits in Status Condition (STAT). OUT ON antwortet mit "E07", wenn der Ausgang aufgrund von Abschalten infolge eines Verriegelungsfehlers (OTP, AC, ENA, SO) nicht eingeschaltet werden kann. |
| GSAV n | Speichert die aktuellen Einstellungen an bestimmten Orten im Speicher (n=1...4). Die selben Einstellungen wie die letzten Einstellungen vor dem Abschalten, wie in Tabelle 5-7 angeführt. |
| GRCL n | Gespeicherte Einstellungen von bestimmtem Ort im Speicher abrufen (n=1...4). |

| Modellspezifische Ausgangsspannung (V) | Minimum (V) | Maximum (V) |
|--|-------------|-------------|
| 10 | 00.00 | 10.00 |
| 20 | 00.00 | 20.00 |
| 36 | 00.00 | 36.00 |
| 60 | 00.00 | 60.00 |
| 100 | 000.0 | 100.0 |

Tabelle 7-5: Spannungsprogrammierbereich

HINWEIS:

Das Netzgerät kann Werte annehmen, die um bis zu 5 % höher sind, als die in der Tabelle angegebenen. Es wird jedoch nicht empfohlen, das Netzgerät über die genannten Werte hinaus zu programmieren.

| Modell | Minimum (A) | Maximum (A) |
|--------|-------------|-------------|
| 10-20 | 00.00 | 20.00 |
| 20-10 | 00.00 | 10.00 |
| 36-6 | 0.000 | 6.000 |
| 60-3.5 | 0.000 | 3.500 |
| 100-2 | 0.000 | 2.000 |

Tabelle 7-6: Z200-Modelle Stromprogrammierbereich

| Modell | Minimum (A) | Maximum (A) |
|--------|-------------|-------------|
| 10-40 | 00.00 | 40.00 |
| 20-20 | 00.00 | 20.00 |
| 36-12 | 00.00 | 12.00 |
| 60-7 | 0.000 | 7.000 |
| 100-4 | 0.000 | 4.000 |

Tabelle 7-7: Z400-Modelle Stromprogrammierbereich

| Modell | Minimum (A) | Maximum (A) |
|--------|-------------|-------------|
| 10-60 | 00.00 | 60.00 |
| 20-30 | 00.00 | 30.00 |
| 36-18 | 00.00 | 18.00 |
| 60-10 | 00.00 | 10.00 |
| 100-6 | 00.00 | 6.000 |

Tabelle 7-8: Z600-Modelle Stromprogrammierbereich

| Modell | Minimum (A) | Maximum (A) |
|--------|-------------|-------------|
| 10-72 | 00.00 | 72.00 |
| 20-40 | 00.00 | 40.00 |
| 36-24 | 00.00 | 24.00 |
| 60-14 | 00.00 | 14.00 |
| 100-8 | 00.00 | 8.000 |

Tabelle 7-9: Z800-Modelle Stromprogrammierbereich

HINWEIS:

Das Netzgerät kann Werte annehmen, die um bis zu 5 % höher sind, als die in der Tabelle angegebenen. Es wird jedoch nicht empfohlen, das Netzgerät über die genannten Werte hinaus zu programmieren.

| Modellspezifische Ausgangsspannung (V) | Minimum (V) | Maximum (V) |
|--|-------------|-------------|
| 10 | 0.5 | 12.0 |
| 20 | 1.0 | 24.0 |
| 36 | 2.0 | 40.0 |
| 60 | 5.0 | 66.0 |
| 100 | 5.0 | 110 |

Tabelle 7-9: OVP Programmierbereich

| Modellspezifische Ausgangsspannung (V) | Minimum (V) | Maximum (V) |
|--|-------------|-------------|
| 10 | 0 | 9.5 |
| 20 | 0 | 19.0 |
| 36 | 0 | 34.2 |
| 60 | 0 | 57.0 |
| 100 | 0 | 95.0 |

Tabelle 7-10: UVL/UVP Programmierbereich

HINWEIS:

Der UVP-Schutz setzt ein bei Werten von 5 % über der Ausgangsnennspannung.

7.8.7 Hilfsbefehle

| | |
|-------|---|
| SOP | Einstellung der SO-Polarität "SO 1/ON" – Positiv (Voreinstellung), "SO 0/OFF" - Negativ |
| SOP? | Gibt die SO-Polarität wieder |
| RIE | Remote Interlock (Inhibit) aktiviert. "RIE 1/ON"-Aktiviert, "RIE 0/OFF"-Deaktiviert |
| RIE? | Gibt Interlock Aktiviert-Status wieder. "ON"-Interlock aktiviert, "OFF"-Interlock deaktiviert. |
| FRST | Befehl zurücksetzen zur werkseitigen Einstellung. Dieser Befehl deckt den *RST-Befehl und weitere Einstellungen ab. Stellt die werkseitige Einstellung ein. Dieser Befehl unterbricht die Kommunikation. Siehe Tabelle 5-7. |
| MP? | Liest die tatsächliche Ausgangsleistung. Gibt eine 5-stellige Zeichenfolge wieder. |
| REL1 | Steuert den programmierten Pin-Status an J3-1. "REL1 1/On"- High, REL1 0/OFF"- Low |
| REL1? | Liest den programmierten Pin-Status J3-1 zurück. |
| REL2 | Steuert den programmierten Pin-Status an J3-6, "REL2 1/ON"- High, REL2 0/OFF"- Low |
| REL2? | Liest den programmierten Pin-Status an J3-6 zurück. |

7.8.8 Statusbefehle

Siehe Abschnitt 9.3.1, 9.3.2 für Registerdefinitionen.

| # | Befehl | Beschreibung |
|---|--------|--|
| 1 | STT? | Liest den kompletten Netzgeräte -Status. Antwortet mit ASCII-Zeichen, die folgende, durch Kommata getrennte Daten darstellen: MV<tatsächliche (gemessene) Spannung> PC<programmierter (eingestellter) Strom> PV<programmierte (eingestellte) Spannung> SR<Status-Register, 4-stelliger Hexacode> MC<tatsächlicher (gemessener) Strom> FR<Fehler-Register, 4-stelliger Hexacode> Beispiellantwort: MV(45.201),PV(45.000),MC(4.3257),PC(10),SR(0030),FR(0000) |
| 2 | FLT? | Liest Fault Conditional Register. Antwort 4-stelliger Hexadezimalcode |
| 3 | FENA | Fault Enable Register mittels 4-stelliger Hexadezimalcode einstellen. |
| 4 | FENA? | Liest Fault Enable Register. Gibt 4-stelliger Hexadezimalcode zurück. |
| 5 | FEVE? | Liest Fault Event Register. Gibt 4-stelliger Hexadezimalcode zurück. Löscht Bits aus dem Fault Event Register. |
| 6 | STAT? | Liest Status Conditional Register. Gibt 4-stelliger Hexadezimalcode zurück. |
| 7 | SENA | Stellt Status Enable Register mittels 4-stelliger Hexadezimalcode ein. |
| 8 | SENA? | Liest Status Enable Register. Gibt 4-stelliger Hexadezimalcode zurück. |
| 9 | SEVE? | Liest Status Event Register. Gibt 4-stelliger Hexadezimalcode zurück. Löscht Bits aus dem Status Event Register. |

7.9 Einrichtung des Seriellen Kommunikationstests

Grundeinrichtung zum Testen des Betriebs der seriellen Kommunikationsstrecke.

1. Geräte: PC mit Windows Hyper Terminal, private Ausgabe, Software installiert, Z⁺ Netzgerät, RS232 Kabel.
2. Einstellung des PC:
 - 2.1 Hyper Terminal öffnen.....Neue Verbindung.
 - 2.2 Namen eingeben
 - 2.3 Verbinden mit.....Direkt zu COM 1 oder COM 2
 - 2.4 Schnittstellen-Eigenschaften konfigurieren:

| | |
|------------------------|-------|
| Bits pro Sekunde | 9600 |
| Datenbits | 8 |
| Parität | Keine |
| Stopp-Bits | 1 |
| Flusssteuerung | Keine |
 - 2.5 "Eigenschaften" in der Programm-Datei öffnen.....Eigenschaften
 - 2.6 Einstellung: ASCII-Konfiguration
Echozeichen lokal wählen und die Funktion "gesendete Zeile endet mit Zeilenvorschub" auswählen.
Auf einigen PC-Systemen verzerrt das Drücken der Eingabetaste des Nummernfeldes die angezeigten Meldungen.
Es sollte die Eingangstaste der Buchstabentastatur verwendet werden.
3. Einrichten des Netzgerätes:
 - 3.1 Netzgerät mittels RS232-Kabel an den PC anschließen.
 - 3.2 Frontseitig einstellen: Baudrate: 9600, Adresse: 06, RS232, GEN-Sprache
4. Kommunikationstest:
 - 4.1 Modellerkennung:
PC: schreiben: ADR 06
Antwort des Netzgerätes: "OK"
 - 4.2 Befehlstest:
PC Schreiben: OUT 1
Antwort des Netzgerätes: "OK"
PC Schreiben: PV n (für n-Werte siehe Tabelle 7-5)
Antwort des Netzgerätes: "OK"
PC Schreiben: PC n (für n-Werte siehe Tabellen 7-6, 7-7 und 7-8)
Antwort des Netzgerätes: "OK"

Das Netzgerät sollte sich nun einschalten und auf dem Display sollten die Ausgangsspannung sowie der tatsächliche Ausgangsstrom angezeigt werden.

7.10 SCPI-Protokoll

HINWEIS:

Auswahl des Netzgerätes (INSTRument:NSElect <address>) ist erforderlich vor Benutzung eines anderen Befehls.

7.10.1 Datenformat

Das serielle Datenformat ist 8 Bit, ein Start-Bit und ein Stopp-Bit. Kein Paritäts-Bit.

7.10.2 Ende der Meldung

Am Ende der Meldung stehen die Steuerzeichen für Zeilenende (ASCII 13) und für Zeilenvorschub (ASCII 10).

7.10.3 Ende des Befehls

Am Ende des Befehls stehen die Steuerzeichen für Zeilenende (ASCII 13) und für Zeilenvorschub (ASCII 10).

7.10.4 Prüfsumme

Der Benutzer kann dem Ende des Befehls auf Wunsch eine Prüfsumme hinzufügen. Die Prüfsumme ist "\$" gefolgt von zwei Hexadezimalcodezeichen. Ist ein Befehl oder eine Abfrage mit einer Prüfsumme ausgestattet, weist auch die Antwort diese aus. Zwischen der Befehls-Zeichenfolge und dem "\$"-Zeichen ist kein CR eingefügt.

7.10.5 SCPI-Anforderungen

Das Netzgerät erfüllt die folgenden SCPI-Anforderungen:

1. SCPI Standardbefehle.
2. SCPI Befehlsstruktur.
3. Teilsystembefehle.
4. Die ROOT-Ebene.
5. Das Netzgerät ist eingeschaltet
6. Es wird eine Device Clear-Meldung (DCL) an das Netzgerät gesendet
7. Die SCPI-Schnittstelle trifft auf einen Root-Spezifikator (:)
8. Questionable Status Register (QSR), Bedingung, Event, Aktivieren
9. Operation Status Register (OSR), Bedingung, Event, Aktivieren
10. Status Byte Register (SBR)
11. Standard Event Status Register (SESR)
12. Einsatz der MIN- und MAX-Parameter.
13. Suffix und Multiplikatoren.
14. Boolesche Daten. 1 | 0 or ON | OFF

7.10.6 SCPI Befehlshierarchie

SCPI ist eine ASCII-basierte Befehlssprache für Test- und Messgeräte. Die Befehlsstruktur ist um gemeinsame Wurzeln, oder Knoten, herum angeordnet. Diese bilden die Bauelemente der SCPI Teilsysteme. Ein Beispiel für eine gemeinsame Wurzel ist OUTPUT. Zu den in den OUTPUT Teilsystemen residenten Befehlen zählen:

OUTPUT

```

[:STATE]<bool>
:PON
    [:STATE]<bool>
:PROTECTION
    :CLEAR
    :FOLDback
    [:MODE]

```

Ein Doppelpunkt (:) trennt ein Befehlsschlüsselwort von einem Schlüsselwort einer niedrigeren Ebene.

7.10.7 Kennsatz

Kennsätze sind Anweisungen, die vom Netzgerät erkannt werden. Kennsätze (manchmal als "Schlüsselwörter" bezeichnet) können entweder in Lang- oder Kurzformat angegeben werden.

| | |
|------------|---|
| Langformat | Der Kennsatz wird vollständig ausgeschrieben, wie beispielsweise VOLTAGE, STATUS und DELAY |
| Kurzform | Der Kennsatz enthält nur die ersten drei oder vier Buchstaben, wie beispielsweise VOLT, STAT und DEL. |

Die SCPI-Schnittstelle erlaubt flexible Befehls-Schreibweisen. Sie erkennt jede Buchstabenmischung wie beispielsweise TRIGGER, Trigger, TRIGger. Kennsätze in Kurzform führen zu schnellerer Programmausführung.

7.10.8 Datenformate

| Datenformate | Beschreibung |
|--------------|---|
| <NR1> | Ziffern mit rechts von der letzten Ziffer vorhandenem impliziertem Dezimalpunkt. Beispiele: 256 |
| <NR2> | Ziffern mit ausdrücklichem Dezimalpunkt. Beispiel: .0253 |
| <NR3> | Ziffern mit ausdrücklichem Dezimalpunkt und einem Exponenten. Beispiel: 2.73E+2 |
| <Nrf> | Erweitertes Format, das <NR1>, <NR2> und <NR3> umfasst. Beispiele: 273, 273.1, 2.73E2 |
| <Nrf+> | Erweitertes Dezimalformat, das <Nrf> und MIN MAX enthält. Beispiele: 273,273.1, 2.73E2, MAX. MIN und MAX sind die Mindest- und Höchstgrenzwerte, die in der Bereichsspezifikation des Parameters impliziert sind. |
| <Bool> | Boolesche Daten. Beispiel: 1 0 or ON OFF |

7.10.9 Zeichendaten

| | |
|-------|--|
| <CRD> | Character Response Data. Erlaubt die Wiederkehr von Zeichenfolgen. |
|-------|--|

7.10.10 Hinweise zu Befehlen

- Ausdrücke in quadratischen Klammern [] sind optional und werden ohne [or] eingegeben.
- Ausdrücke zwischen "größer/kleiner als"-Pfeile < > sind Programmierwerte und werden ohne < or > eingegeben.
- Der Ausdruck <SP> steht für eine einstellige ASCII-Leerstelle.
- In allen Befehlen können Großbuchstaben durch Kleinbuchstaben ersetzt werden.

7.11 SCPI Standardbefehle

Standardbefehle beginnen mit einem * und bestehen aus drei Buchstaben (Befehl) oder drei Buchstaben und einem ? (Abfrage). Standardbefehle werden durch die IEEE 488.2-Norm definiert, um einige herkömmliche Schnittstellenfunktionen auszuführen. Das Netzgerät reagiert auf die 11 erforderlichen Standardbefehle, die SCPI-Bezugsgrößen, Synchronisierung und interne Betriebsaktivitäten steuern. Das Netzgerät reagiert auch auf fünf optionale herkömmliche Befehle, die Auslöser, Einschaltbedingungen und gespeicherte Betriebsparameter steuern.

*CLS

Clear Status-Befehl. Löscht die gesamte Statusstruktur

HINWEIS:

Ausführungszeit für diesen Befehl 150 ms

| | |
|-------------------|----------------|
| Bedeutung und Typ | Auslöse-Status |
| Befehlssyntax | *CLS |
| Parameter | Keine |
| Abfragesyntax | Keine |

***ESE**

Befehl Standard Event Status Enable modifiziert den Inhalt des Event Status Enable Register.

| Bedeutung und Typ | Event Status Enable | Gerätstatus (Device Status) |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Befehlssyntax | *ESE <Nrf> | |
| Parameter | 0 bis 255 | |
| Abfragesyntax | *ESE? | |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> 3Ziffern | |

| Bit-Position | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-----------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|---|-----|
| Bit-Bezeichnung | PON | 0 | CME | EXE | DDE | QYE | 0 | OPC |
| Bit Gewicht | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

CME = Befehl-Fehler; DDE = Geräte abhängiger Fehler; EXE = Ausführungsfehler; OPC = Vorgang, abgeschlossen; PON Stromzufuhr Ein; QYE = Abfragefehler

***ESR?**

Abfrage Standard Event Status Register. Gibt den Inhalt des Event Status Register wieder.

| Bedeutung und Typ | Event Status | Gerätstatus (Device Status) |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Abfragesyntax | *ESR? | |
| Wiedergegebene Parameter | 0 bis 255 (Register Dezimalwert) | |

***IDN?**

Identifikationsabfrage. Wiedergabe einer Identifizierungszeichenfolge im folgenden Format: 'Hersteller, Modell, Seriennummer, Firmware-Stand'.

| Bedeutung und Typ | Schnittstelle des Identifizierungssystems | |
|--------------------------|---|---|
| Abfragesyntax | *IDN? | |
| Wiedergegebene Parameter | Feld | Informationen |
| | TDK-Lambda | Hersteller |
| | Z | Modell |
| | <Vrating>-<Irating> | Modell-Nenndaten |
| | 25B1234 | Seriennummer, typischerweise 7 alpha-numerische Zeichen |
| 3.0-C1 | Revisionsstand, <Main firmware>-<LAN/IEEE firmware> | |
| Beispiel | TDK-Lambda,Z20-30,25B1234, 1.0-C1 | |

***RCL n**

Wiederherstellung des Netzgerätes in einen Zustand, der zuvor mittels eines *SAV Befehls in einem Speicherplatz gespeichert wurde. Siehe Tabelle 5-7 Seite 77.

| | |
|--------------------|------------|
| Bedeutung und Type | Abruf |
| Befehlssyntax | *RCL <NR1> |
| Parameter | 1 bis 4 |
| Abfragebefehl | *RCL 3 |

***RST**

Dieser Befehl setzt das Netzgerät in einen definierten Zustand zurück, wie in Tabelle 5-7 Seite 77 angeführt. *RST erzwingt auch einen ABORT-Befehl.

| | |
|--------------------|------------|
| Bedeutung und Type | Rücksetzen |
| Befehlssyntax | *RST |
| Parameter | Keine |

***SAV n**

Der SAV-Befehl speichert alle angewandten Konfigurationseinstellungen. Siehe Tabelle 5-7 Seite 77.

| | |
|---------------|------------|
| Befehlssyntax | *SAV <NR1> |
| Parameter | 1 bis 4 |
| Abfragesyntax | Keine |

***SRE**

Befehl Service Request Enable. Modifiziert den Inhalt des Service Request Enable Register.

| | |
|--------------------------|---|
| Bedeutung und Typ | Schnittstelle des Service Request Enable Gerätes |
| Befehlssyntax | *SRE <NRf> |
| Parameter | 0 bis 255 |
| Standardwert | Siehe *PSC |
| Beispiel | *SRE 20 |
| Abfragesyntax | *SRE? |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> (Register binärer Wert) 3Ziffern |

*STB?

Status Byte Abfrage. Gibt den Inhalt des Status Byte Register wieder.

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| Bedeutung und Typ | Status Byte Gerätestatus |
| Abfragesyntax | *STB? |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> (Register binärer Wert) |

| | | | | | | | | |
|--------------|------|--------------|-----|-----|------|---|---|---|
| Bit-Position | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Bedingung | OPER | MSS (RQS) | ESB | MAV | QUES | 0 | 0 | 0 |
| Bit Gewicht | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

ESB = Event Status Byte Zusammenfassung; MAV = Message verfügbar

MSS = Master-Status Zusammenfassung; OPER = Betriebszustand Zusammenfassung;

QUES = Questionable Status Zusammenfassung; (RQS) = Wartungsanforderung

Tabelle 7-11: Bit-Konfiguration des Status Byte Register

*TRG

Der Trigger-Befehl startet eine programmierte Sequenz, wenn die Trigger-Quelle auf BUS eingestellt ist.

| | | |
|-------------------|---------|---------------------------------|
| Bedeutung und Typ | Trigger | Device Trigger (Geräte-Trigger) |
| Befehlssyntax | *TRG | |
| Parameter | Keine | |
| Abfragesyntax | Keine | |

ABORt

Setzt das Trigger-System zurück und versetzt das Netzgerät in einen Ruhezustand (IDLE), ohne auf den Abschluss des Trigger-Zyklus zu warten.

| | |
|---------------|-------|
| Befehlssyntax | ABORt |
| Parameter | Keine |
| Beispiel | ABOR |
| Abfragesyntax | Keine |

7.12 SCPI Teilsystembefehle

Teilsystembefehle sind spezifisch für Funktionen des Netzgerätes. Sie bestehen aus einem Befehl oder einer Befehlsgruppe. Gruppen bestehen aus Befehlen, die sich über eine oder mehr Ebenen unterhalb der Wurzel erstrecken.

Von einem Fragezeichen (?) gefolgte Befehle sind ausschließlich Abfragen. Alle anderen Befehle nehmen sowohl die Befehls- als auch die Abfrageform an, Ausnahmen sind in den Syntax-Beschreibungen angeführt.

7.12.1 Ausgangs-Teilsystem

OUTPut

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert den Netzgeräteausgang. Ist der Ausgang ausgeschaltet, zeigt die Spannungsanzeige "OFF" an.

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| SCPI Befehlssyntax | OUTPut[:STATe] <bool> |
| GEN Befehlssyntax | OUT <bool> |
| Parameter | 0 OFF 1 On |
| *RST-Wert | AUS |
| Beispiele | OUTP 1 OUTP:STAT ON |
| Abfragesyntax | OUTPut[:STATe]? |
| Wiedergegebene Parameter | 0 1 |

OUTPut:PON[:STATe]

- AUTO - Bei Aufhebung des sperrenden Fehlerzustands kehrt der Netzgeräteausgang zu seinem vorherigen Wert oder zu dem nach AC recycle gespeicherten Wert zurück.
- SAFE - Der Netzgeräteausgang bleibt nach Aufhebung des Fehlerzustands und nach AC Wiederkehr ausgeschaltet.

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | OUTPut:PON[:STATe] <bool> |
| GEN Befehlssyntax | AST <bool> |
| Parameter | 0 OFF 1 ON |
| *RST-Wert | AUS |
| Beispiele | OUTPut:PON 1 |
| Abfragesyntax | OUTPut:PON[:STATe]? |
| Wiedergegebene Parameter | 0 1 |

OUTPut:PROTection:CLEar

Dieser Befehl entfernt die Sperrung, die den Ausgang deaktiviert, wenn ein Überspannungs- (OVP), Unterspannungs- (UVP) oder Foldback (FOLD) Fehlerzustand erkannt wird. Alle Umstände, die einen Fehler erzeugen, müssen entfernt werden, bevor die Sperrung beseitigt werden kann. Der Ausgang wird dann in den Zustand vor Eintritt des Fehlers wiederhergestellt.

| | |
|--------------------|-------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | OUTPut:PROTection:CLEar |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Parameter | Keine |

OUTPut:PROTection:FOLDback

Der Foldback-Modus dient der Deaktivierung des Ausgangs, wenn ein Übergang zwischen den Betriebsmodi erfolgt. Das Netzgerät schaltet den Ausgang nach einer bestimmten Verzögerung ab, wenn das Netzgerät in CV-mode oder in CC-Modus wechselt. Dieses Merkmal ist besonders nützlich für den Schutz strom- oder spannungsempfindlicher Lasten.

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | OUTPut:PROT:FOLDback[:MODE] <CRD> |
| GEN Befehlssyntax | FLD <CRD> |
| Parameter | OFF 0, CC 1, CV 2 . |
| *RST-Wert | AUS |
| Beispiele | OUTPut:PROT:FOLDback[:MODE] CC |
| Abfragesyntax | OUTPut:PROT:FOLDback[:MODE]? |
| Wiedergegebene Parameter | <CRD> |

OUTPut:PROTection:DElAy

Stellt die Verzögerungsdauer zwischen der Programmierung einer Ausgangsänderung ein, die einen CV- oder CC-Status-Zustand erzeugt. Dieser Befehl gilt für UVP- und Foldbackfunktionen.

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | OUTPut:PROTection:DElAy <NRF+> |
| GEN Befehlssyntax | FBD |
| Parameter | 0.1 bis 25.5 MIN MAX (Schritt 0,1 s) |
| Einheit | S (Sekunde) |
| *RST-Wert | 0 ms |
| Beispiele | OUTPut:PROTection:DElAy 2E-1 |
| Abfragesyntax | OUTPut:PROTection:DElAy? |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> |

OUTPut:ILC:MODE

Wählt die Betriebsweise des Remote Inhibit-Schutzes. In OFF-Modus ignoriert das Netzgerät J3-4 (ILC) -Status.

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| SCPI Befehlssyntax | OUTPut:ILC:MODE <CRD> |
| GEN Befehlssyntax | RIE |
| Parameter | 0 OFF 1 ON |
| *RST-Wert | AUS |
| Beispiele | OUTPut:ILC:MODE ON |
| Abfragesyntax | OUTPut:ILC:MODE? |
| Wiedergegebene Parameter | ON/OFF |

OUTPut:TTLTrg:MODE

Stellt den Betrieb des Trigger-Ausgangssignals entweder auf OFF, Function Strobe- oder Trigger-Modus.

Programmiermodus NONE, FIX:

- Im TRIG-Modus wird ein Trigger erzeugt, wenn sich der Ausgangsstatus ändert.
- Im Function Strobe-Modus wird immer dann automatisch ein Ausgangsimpuls erzeugt, wenn ein Ausgangsparameter, wie beispielsweise Ausgang, Spannung oder Strom, programmiert wird. Programmiermodi LIST oder WAVE:
- Im TRIG-Modus wird ein Trigger erzeugt, wenn die LIST- oder WAVE-Funktion abgeschlossen ist.
- Im Function Strobe-Modus wird immer dann automatisch ein Ausgangsimpuls erzeugt, wenn ein Schritt abgeschlossen ist.

Das Trigger Out-Signal des Netzgerätes ist verfügbar am rückseitigen J3-3-Anschluss.

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | OUTPut:TTLTrg:MODE <CRD> |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Parameter | TRIG FSTR OFF |
| *RST-Wert | AUS |
| Beispiele | OUTP:TTLT:MODE TRIG |
| Abfragesyntax | OUTP:TTLT:MODE? |
| Wiedergegebene Parameter | <CRD> |

OUTPut:RELAy1(2):STATe

Stellt den Status von Pin J3-1 (1) und J3-6 (2) ein. Der ON-Parameter entspricht einem LOW-Signal.

| | |
|--------------------------|---------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | OUTPut:RELAy1(2):[STATe] <bool> |
| GEN Befehlssyntax | REL1(2) <bool> |
| Parameter | 0 OFF 1 ON |
| *RST-Wert | 1 |
| Beispiele | OUTP:REL1(2) 1 OUTP:REL1(2) ON |
| Abfragesyntax | OUTPut:REL1(2):[STATe]? |
| Wiedergegebene Parameter | 0 1 |

OUTPut:MODE?

Gibt den Betriebsmodus des Netzgerätes aus. Ist das Netzgerät eingeschaltet (OUT 1), gibt es "CV" oder "CC" wieder. Ist das Netzgerät ausgeschaltet (OUT 0), gibt es "OFF" wieder.

| | |
|--------------------------|-----------------|
| SCPI Abfragesyntax | OUTPut:MODE? |
| GEN Abfragesyntax | MODE? |
| Wiedergegebene Parameter | <CRD> CV CC OFF |

7.12.2 Geräteteilsystem

Das Teilsystem programmiert ein oder mehrere Netzgeräte. <NR1> von 1 bis 31.

INSTRument:COUPlE

| | |
|--------------------|-------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | INSTRument:COUPlE <CRD> |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Parameter | ALL NONE |

INSTRument:NSELEct

| | |
|--------------------|--------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | INSTRument:NSELEct <NRf> |
| GEN Befehlssyntax | ADR n (Einzel-Adresse) |
| Beispiele | INSTRument:NSELEct 6 |
| Abfragesyntax | INSTRument:NSELEct? |

7.12.3 Spannungs-Teilsystem

VOLTage

Stellt den Wert der Ausgangsspannung in Volt ein. Die Spannungsbereiche werden in Tabelle 7-5 angeführt. Die maximale Zeichenanzahl ist 12.

| | |
|--------------------------|---|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:VOLTage[:LEVel] [:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+> |
| GEN Befehlssyntax | PV < NRf+> PV? |
| Standardsuffix | V |
| *RST-Wert | 0 |
| Beispiele | :VOLT 500 MV VOLT:LEV 234.56789 |
| Abfragesyntax | [SOURce]:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? VOLTage? MAX VOLTage? MIN |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> VOLT? gibt den aktuell programmierten Spannungswert wieder. VOLT? MAX und VOLT? MIN gibt die maximalen und minimalen programmierbaren Spannungswerte wieder. |

VOLTage:MODE

Dieser Befehl wählt die FIX, LIST, WAVE Teilsystemsteuerung für die Netzgeräteausgangsspannung aus.

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:VOLTage:MODE <CRD> |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Parameter | NONE FIXed LIST WAVE |
| *RST-Wert | KEINE |
| Beispiele | VOLT:MODE LIST VOLT:MODE FIX |
| Abfragesyntax | [SOURce]:VOLTage:MODE? |
| Wiedergegebene Parameter | NONE FIX LIST WAVE |

HINWEIS:

VOLT:MODE LIST und WAVE ist ein implizierter Abbruch-Befehl. Der WAVE-Modus kann nicht gleichzeitig für Spannung und Strom programmiert werden. Nur der letzte gesendete Befehl kann als WAVE akzeptiert werden. Der vorherige Modus kehrt zu NONE zurück.

VOLTage:PROTection:LEVel

Stellt den OVP-Wert ein. Der OVP Einstellbereich wird in Tabelle 7-9 aufgeführt. Nach OVP erscheinen bis zu 12 Zeichen. Der minimale Einstellwert entspricht etwa 105 % der eingestellten Ausgangsspannung, oder dem Wert in Tabelle 7-9, der höhere von beiden.

| | |
|--------------------------|--|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:VOLTage:PROTection:LEVel <nn.nn MAX> |
| GEN Befehlssyntax | OVP < NRf+> |
| Standardsuffix | V |
| *RST-Wert | MAX |
| Beispiele | VOLT:PROT:LEV 2.5 |
| Abfragesyntax | [SOURce]:VOLTage:PROT:LEV? VOLT:PROT:LEVel? MIN VOLT:PROT:LEVel? MAX |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> VOLT:PROT:LEV? gibt den aktuell programmierten OVP-Wert wieder. VOLT:PROT:LEV? MAX und VOLT:PROT:LEV? MIN gibt die maximalen und minimalen programmierbaren OVP-Werte wieder. |

HINWEIS:

VOLT:PROT:LEV MIN stellt den OVP-Wert 5 % über die eingestellte Spannung

VOLTage:PROTection:LOW:STATe

Stellt des Status des Unterspannungsschutzes (UVP) des Netzgerätes ein. Ist der UVP-Status ausgewählt, ist der Unterspannungsschutz aktiviert.

| | |
|--------------------------|---|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:VOLTage:PROTection:LOW:STATe <CRD> |
| GEN Befehlssyntax | UVL < NRf+> , UVP < NRf+> |
| Parameter | UVL UVP |
| *RST-Wert | UVL |
| Beispiele | VOLT:PROT:LOW:STAT UVP |
| Abfragesyntax | [SOURce]:VOLTage:PROTection:LOW :STATe? |
| Wiedergegebene Parameter | UVP UVL |

VOLTage:PROTection:LOW

Stellt den Wert des Unterspannungsschutzes (UVP) des Netzgerätes ein.

| | |
|--------------------------|--|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:VOLTage:PROTection:LOW <NRF+> |
| GEN Befehlssyntax | UVL < NRF+> , UVP < NRF+> |
| Standardsuffix | V |
| *RST-Wert | 0 |
| Beispiele | VOLT:PROT:LOW 2.5 VOLT:PROT:LOW MAX |
| Abfragesyntax | [SOURce]:VOLTage:PROTection:LOW [:LEVel]? VOLT:PROT:LOW? MIN; VOLT:PROT:LOW? MAX |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> VOLT:PROT:LOW? gibt den aktuell programmierten UVP-Wert wieder. VOLT:PROT:LOW? MAX und VOLT:PROT:LOW? MIN gibt die maximalen und minimalen programmierbaren UVP-Werte wieder. |

HINWEIS:

VOLT:PROT:LOW MAX stellen den UVP-Wert auf maximal 5 % unter dem Spannungswert ein

VOLTage:TRIGger

Programmiert den anstehenden ausgelösten Spannungspegel des Netzgerätes. Der anstehende ausgelöste Spannungspegel ist ein gespeicherter Wert, der bei Auslösen eines Trigger-Signals an die Ausgangsanschlüsse übertragen wird.

| | |
|--------------------------|---|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:VOLTage[:LEVel]:TRIGger [:AMPLitude] <NRF+> |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Standardsuffix | V |
| Beispiele | VOLT:TRIG 1200 MV VOLT:LEV:TRIG 1.2 |
| Abfragesyntax | [SOURce]:VOLTage[:LEVel]:TRIGger [:AMPLitude]? |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> VOLT:TRIG? gibt den aktuellen programmierten Spannungspegel wieder. Ist der VOLT:TRIG-Wert nicht programmiert, beträgt der Standardwert 0 V. |

7.12.4 Strom-Teilsystem

Dieses Teilsystem programmiert den Ausgangsstrom des Netzgerätes.

CURRent

Ausgangsstrom in Ampere einstellen. Der Bereich der Eingabewerte wird in Tabellen 7-6, 7-7, 7-8 und 7-9 siehe Seite 92 angeführt. Die maximale Zeichenanzahl ist 12.

| | |
|--------------------------|---|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:CURRent[:LEVel] [:IMMEDIATE][:AMPLitude] <NRF+> |
| GEN Befehlssyntax | PC <NRF+> PC? |
| Standardsuffix | A |
| *RST-Wert | 0 |
| Beispiele | CURR 500 MA CURR:LEV .5 |
| Abfragesyntax | [SOURce]:CURRent[:LEVel][:IMMEDIATE][:AMPLitude]? [SOURce]:CURRent? MAX [SOURce]:CURRent? MIN |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> CURR? gibt den aktuellen programmierten Stromwert wieder. CURR? MAX und CURR? MIN gibt die maximalen und minimalen programmierbaren Stromwerte wieder. |

CURRent:MODE

Dieser Befehl wählt die FIX, LIST, WAVE Teilsystemsteuerung für den Netzgeräteausgangsstrom aus.

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:CURRent:MODE <CRD> |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Parameter | NONE FIXed LIST WAVE |
| *RST-Wert | KEINE |
| Beispiele | CURR:MODE LIST CURR:MODE FIX |
| Abfragesyntax | [SOURce]:CURRent:MODE? |
| Wiedergegebene Parameter | NONE FIX LIST WAVE |

CURRent:TRIGger

Programmiert den anstehenden ausgelösten Strompegel des Netzgerätes. Der anstehenden ausgelöste Strompegel ist ein gespeicherter Wert, der bei Auslösung eines Trigger-Signals an die Ausgangsanschlüsse übertragen wird.

| | |
|--------------------------|---|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:CURRent[:LEVel]:TRIGger[:AMPLitude] <Nrf+> |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Standardsuffix | A |
| Beispiele | CURR:TRIG 3200 MA CURR:LEV:TRIG 3.2 |
| Abfragesyntax | [SOURce]:CURRent[LEVel]:TRIGger [:AMPLitude]? |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> CURR:TRIG? gibt den aktuell programmierten Trigger Pegel wieder. Ist kein ausgelöster Wert programmiert, wird der Strompegel wiedergegeben. |

HINWEIS:

CURR:MODE LIST und WAVE sind ein implizierter Abbruch-Befehl. Nur der letzte gesendete Befehl kann als WAVE oder LIST akzeptiert werden. Der vorherige Modus kehrt zu NONE zurück.

7.12.5 Messung-Teilsystem

Dieses Teilsystem liest die tatsächliche Spannung und den tatsächlichen Strom. Die Abgabeleistung ist das Produkt der Multiplikation der Spannungs- und Strommesswerte.

MEASure:CURRent?

Liest den gemessenen Ausgangsstrom Gibt eine 5-stellige Zeichenfolge zurück.

| | |
|--------------------------|------------------|
| SCPI Befehlssyntax | MEASure:CURRent? |
| GEN Befehlssyntax | MC? |
| Parameter | Keine |
| Standardsuffix | A |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> |

MEASure:VOLTage?

Liest die gemessene Ausgangsspannung. Gibt eine 5-stellige Zeichenfolge zurück.

| | |
|--------------------------|------------------|
| SCPI Befehlssyntax | MEASure:VOLTage? |
| GEN Befehlssyntax | MV? |
| Parameter | Keine |
| Standardsuffix | V |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> |

MEASure:POWer?

Liest die gemessene Ausgangsleistung. Gibt eine 5-stellige Zeichenfolge zurück.

| | |
|--------------------------|----------------|
| SCPI Befehlssyntax | MEASure:POWer? |
| GEN Befehlssyntax | MP? |
| Parameter | Keine |
| Standardsuffix | W |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> |

7.12.6 DISPlay-Teilsystem

DISPlay:STATe

Schaltet die vorderseitige Spannungs- und Stromanzeige wiederkehrend Ein oder Aus.

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | DISPlay[:WINDow]:STATe <bool> |
| GEN Befehlssyntax | keine |
| Parameter | 0 OFF 1 ON |
| Beispiele | DISP:STAT 1 DISP:STAT OFF |
| Abfragesyntax | DISPlay[:WINDow]:STAT? |
| Wiedergegebene Parameter | 0 1 |

DISPlay:FLASH

Bringt die vorderseitigen Spannung- und Stromanzeigen zum Blinken.

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | DISPlay[:WINDow]:FLASH <bool> |
| GEN Befehlssyntax | keine |
| Parameter | 0 OFF 1 ON |
| Beispiele | DISP:FLASH 1 DISP:FLASH OFF |

7.12.7 INITiate Teilsystem

Initiieren

Aktiviert das Trigger-Teilsystem. Ist ein Trigger-System nicht aktiviert, werden alle Triggerbefehle ignoriert.

| | |
|--------------------|----------------------|
| SCPI Befehlssyntax | INITiate:[IMMediate] |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Parameter | Keine |
| Beispiele | INIT:IMM |
| Abfragesyntax | Keine |

INITiate:CONTinuous

- INIT:COND 0 - Aktiviert das Trigger-Teilsystem für nur eine einzelne Triggerhandlung. Das Teilsystem muss vor jeder nachfolgenden Triggerhandlung aktiviert werden.
- INIT:CONT 1 - Das Trigger-System ist dauerhaft aktiviert und INIT muss nicht gesetzt werden.

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | INITiate:CONTinuous <bool> |
| Parameter | 0 OFF 1 ON |
| Beispiele | INIT:CONT 1 INIT:CONT ON |
| Abfragesyntax | INITiate:CONTinuous? |
| Wiedergegebene Parameter | 0 1 |

HINWEIS:

Ist das Netzgerät in INIT:COND ON-Modus, können keine Programmierparameter geändert werden. Auf dem Display erscheint "Err". Sende Abbruchbefehle, um eine Änderung der Parameter zu ermöglichen.

7.12.8 LIST-Teilsystem

Dieses Teilsystem erhält Parameter zur Bildung einer pulsförmigen Ablauf-Sequenz der Ausgangsspannung oder des Ausgangstroms.

HINWEIS:

Alle Befehle des List-Teilsystems (sowie CURR:MODE LIST und VOLT:MODE LIST) sind implizierte Abbruchbefehle.

LIST:COUNT

Stellt die Anzahl der Wiederholraten der Liste ein, bevor sie abgeschlossen ist. Der Befehl akzeptiert Parameter im Bereich 1 bis 9999, doch jede Zahl, die größer ist als 9999 wird als INFINITY ausgelegt. INF verwenden, wenn eine Liste endlos ausgeführt werden soll.

| | |
|--------------------------|---|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:LIST:COUNT <NR1> |
| Parameter | 1 to 9999 INFINITY |
| *RST | 1 |
| Beispiele | LIST:COUN 3 LIST:COUN INF |
| Abfragesyntax | [SOURce]:LIST:COUNT? (wenn Zähler>9999 ist die Antwort INF) |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> |

LIST:CURRent

Definiert die Ausgangsstrompunkte in einer Liste Die Strompunkte werden in den Befehlsparametern angegeben, die durch Kommas voneinander getrennt werden.

| | |
|--------------------------|---|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:LIST:CURRent <NRf+> {,<NRf+>} |
| Standardsuffix | A |
| Beispiele | LIST:CURR 2.5,3.0,3.5 LIST:CURR MAX,2.5,MIN bis zu 12 Parameter |
| Abfragesyntax | LIST:CURRent? |
| Wiedergegebene Parameter | 2.5, 3.0, 3.5 |

LIST:LOAD

Lädt LIST-Sequenz aus dem Speicher. Beinhaltet Spannungs-/Stromeingabewerte, Dwell-Werte, STEP-Parameter und Wiederholraten, die in den Speicherplätzen <1..4> abgerufen werden.

| | |
|--------------------|-------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]LIST:LOAD <NR1> |
| Beispiele | LIST:LOAD 3 |

LIST:DWELI

Gibt den Zeitintervall an, in dem jeder Wert (Punkt) einer Liste wirksam sein soll.

| | |
|--------------------------|--|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:LIST:DWELI <NRf+> {,<NRf+>} |
| Bereich | 0.01 bis 129600 Sekunden |
| Standardsuffix | S |
| Beispiele | LIST:DWEL 0.6, 1.5, 1.5, 0.4 bis zu 12 Parameter |
| Verwandte Befehle | CURR:MODE LIST:COUN LIST:CURR LIST:STEP LIST:VOLT VOLT:MODE |
| Abfragesyntax | LIST:DWEL? |
| Wiedergegebene Parameter | 0.6, 1.5, 1.5, 0.4 |

LIST:STEP

Bestimmt, wann ein Trigger dazu führt, dass eine Sequenz nur zu ihrem nächsten Punkt fortschreitet, oder nacheinander alle Punkte durchläuft.

- LIST:STEP AUTO - Wenn ausgelöst wird, läuft die Steuersequenz komplett durch, bis die Liste ausgeführt ist.
- LIST:STEP ONCE - Wenn ausgelöst wird, wird die Liste schrittweise ausgeführt.

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:LIST:STEP <CRD> |
| Parameter | AUTO ONCE |
| *RST | AUTO |
| Beispiele | LIST:STEP ONCE |
| Abfragesyntax | [SOURce]:LIST:STEP? |
| Wiedergegebene Parameter | AUTO ONCE |

LIST:VOLTage

Definiert die Ausgangsspannungspunkte in einer Liste. Die Spannungspunkte werden in den Befehlsparametern angegeben, die durch Kommas voneinander getrennt werden.

| | |
|--------------------------|--|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:LIST:VOLTage <NRf+> {,<NRf+>} |
| Standardsuffix | V |
| Beispiele | LIST:VOLT 2.0, 2.5, 3.0 LIST:VOLT MAX 2.5, MIN bis zu 12 Parameter |
| Abfragesyntax | LIST:VOLT? |
| Wiedergegebene Parameter | 2.0,2.5,3.0 |

LIST:STORe

Speichert Daten in den Speicherplätzen <1..4> die letzte eingegebene LIST-Sequenz (Spannung oder/und Strom, Dwell-Zeit, STEP-Parameter und Wiederholrate).

| | |
|--------------------|--------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]LIST:STORe <NR1> |
| Beispiel | LIST:STORe 3 |

7.12.9 STATus Teilsystem

Siehe Abb. 9-1 für weitere Details.

STATus:OPERation:EVENT?

Diese Abfrage gibt den Wert des Event-Registers wieder. Dies ist ein schreibgeschütztes Register, welches entsprechend den Einstellungen im Enable-Register Daten vom Condition-Register erhält. Das Lesen des Event-Registers löscht seinen Inhalt.

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | STATus:OPERation:EVENT? |
| GEN Befehlssyntax | SEVE? |
| Parameter | Keine |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> (Register Value) decimal |
| Beispiele | STAT:OPER:EVEN? |

STATus:OPERation:CONDition?

Gibt den Wert des Condition-Registers wieder, ein schreibgeschütztes Register, welches den Betriebszustand des Netzgerätes in Echtzeit (ungesperrt) enthält.

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | STATus:OPERation:CONDition? |
| GEN Befehlssyntax | STAT? |
| Parameter | Keine |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> (Register Value) decimal |
| Beispiele | STAT:OPER:COND? |

STATus:OPERation:ENABLE

Definiert Eingabewerte des Enable-Registers. Dieses Register ist eine Maske für die Aktivierung spezifischer Bits des Condition-Registers zum Event-Register.

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | STATus:OPERation:ENABLE <NRf> |
| GEN Befehlssyntax | SENA nnnn, SENA? |
| Parameter | 0...7FFF |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> (Register Value) decimal |
| Standardwert | 0 |
| Abfragesyntax | STATus:OPERation:ENABLE? |
| Beispiele | STAT:OPER:ENAB 1312 STAT:OPER:ENAB 1 |

STATus:QUEStionable[:EVENT]?

Diese Abfrage gibt die Eingabewerte des Event-Registers wieder. Dies ist ein schreibgeschütztes Register, welches entsprechend den Einstellungen im Enable-Register Daten vom Condition-Register erhält. Das Lesen des Event-Registers löscht seinen Inhalt.

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | STATus:QUEStionable[:EVENT]? |
| GEN Befehlssyntax | FLT? |
| Parameter | Keine |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> (Register Value) decimal |
| Beispiele | STAT:QUES:EVEN? |

STATus:QUEStionable:CONDition?

Gibt den Wert des Condition-Registers wieder, ein schreibgeschütztes Register, welches den Betriebszustand des Netzgerätes in Echtzeit (ungesperrt) enthält.

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | STATus:QUEStionable:CONDition? |
| GEN Befehlssyntax | FEVE? |
| Parameter | Keine |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> (Register Value) decimal |
| Beispiele | STAT: QUES: COND? |

STATus:QUEStionable:ENABLE

Stellt den Wert des Enable-Registers ein. Dieser Register ist eine Maske für die Aktivierung spezifischer Bits des Condition-Registers zum Event-Register.

| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | STATus:QUEStionable:ENABLE <NRf> |
| GEN Befehlssyntax | FENA nnnn |
| Parameter | 0 bis 32727 |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> (Register Value) decimal |
| Standardwert | 0 |
| Abfrage Syntax | STATus:QUEStionabl:ENABLE? |
| Beispiele | STAT:QUES:ENAB 18 |

7.12.10 SYSTem Teilsystem

SYSTem:ERRor:ENABLE

Aktiviert Fehlermeldungen.

| | |
|--------------------------|---------------------|
| SCPI Befehlssyntax | SYSTem:ERRor:ENABLE |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Parameter | Keine |
| Wiedergegebene Parameter | Keine |

SYSTem:ERRor?

Gibt die nächste Fehlernummer und schreibt Fehlermeldungen in die Fehlerliste des Netzgerätes ein. Funktioniert gemäß FIFO. Liegt kein Fehler vor 0, wird "no error" wiedergegeben.

| | |
|--------------------------|---------------|
| SCPI Befehlssyntax | SYSTem:ERRor? |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Parameter | Keine |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1>,<CRD> |
| Beispiel | SYST:ERR? |

SYSTem:LANGuage

| | |
|--------------------------|---------------------|
| SCPI Befehlssyntax | SYSTem:LANGuage GEN |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Abfragesyntax | SYSTem:LANGuage? |
| Wiedergegebene Parameter | SCPI |

SYSTem:REMOte

Stellt das Netzgerät auf Local oder Remote-Modus ein.

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | SYSTem:REMOte[:STATe] <CRD> |
| GEN Befehlssyntax | RMT |
| Parameter | LOC/0 REM/1 LLO/2 |
| *RST-Wert | LOC |
| Beispiel | SYST:REM REM |
| Abfragesyntax | SYST:REM? |
| Wiedergegebene Parameter | LOC REM LLO |

SYSTem:VERSion?

| | |
|--------------------------|-----------------|
| SCPI Befehlssyntax | SYSTem:VERSion? |
| GEN Befehlssyntax | REV? |
| Wiedergegebene Parameter | Rev:<CRD> |
| Beispiel | Rev: 1.010 |

SYSTem:DATE?

| | |
|--------------------------|------------------|
| SCPI Befehlssyntax | SYSTem:DATE? |
| GEN Befehlssyntax | DATE? |
| Abfragesyntax | SYSTem:DATE? |
| Wiedergegebene Parameter | <CRD> jjjj/mm/tt |

SYSTem:PON:TIME?

Vom ersten Einschalten an gemessene Zeit.

| | |
|--------------------------|------------------|
| SCPI Befehlssyntax | SYSTem:PON:TIME? |
| Parameter | Minute |
| Beispiel | 6534 |
| Wiedergegebene Parameter | <NR1> |

7.12.11 TRIGger Teilsystem

HINWEIS:

Die Trigger-Funktion muss aus dem Trigger-Teilsystem heraus aktiviert werden, oder es findet kein Auslösen statt.

TRIGger

Bei aktiviertem Trigger-Teilsystem erzeugt TRIG ein sofortiges Triggersignal, das den ausgewählten TRIG:DEL umgeht.

| | |
|--------------------|------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | TRIGger[:START][:!IMMediate] |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Parameter | Keine |

TRIGgger:DELay

Definiert die Zeitverzögerung zwischen der Erkennung eines Events an der angegebenen Triggerquelle und dem Beginn einer entsprechenden Triggerhandlung am Ausgang des Netzgerätes ein.

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | TRIGger[:START]:DELay <NRf+> |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Standardsuffix | S |
| *RST-Wert | 0 |
| Beispiele | TRIG:DEL .25 TRIG:DEL MAX |
| Abfragesyntax | TRIGger[:START]:DELay? |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> |

TRIGger:SOURce

Wählt die Quelle des Eingangstriggers des Netzgerätes wie folgt:

- BUS (*TRG & TRIG) und Frontseite
- EXT Trigger-IN PIN an den rückseitigen Anschlüssen des Netzgerätes

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | TRIGger[:START]:SOURce <CRD> |
| GEN Befehlssyntax | Keine |
| Parameter | BUS EXTernal |
| *RST-Wert | EXTERNAL |
| Beispiele | TRIG: SOUR BUS |
| Abfragesyntax | TRIGger[:START]:SOURce? |
| Wiedergegebene Parameter | BUS EXT |

7.12.12 WAVE Teilsystem

Dieses Teilsystem erhält Parameter zur Erstellung von rampenförmigen Sequenzen der Ausgangsspannung oder des Ausgangstroms.

WAVE:COUNT

Stellt die Anzahl der Wiederholraten der Sequenz ein, bevor sie abgeschlossen ist. Der Befehl akzeptiert Parameter im Bereich von 1 bis 9999. Eine Zahl größer als 9999 wird als INFinity (unendlich) eingestuft. INF verwenden, wenn eine Sequenz endlos ausgeführt werden soll.

| | |
|--------------------------|--|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:WAVE:COUNT <NRf+> |
| Parameter | 1 to 9999 INFinity |
| *RST | 1 |
| Beispiele | WAVE:COUN 3 WAVE:COUN INF |
| Abfragesyntax | [SOURce]:WAVE:COUNT? (wenn Wiederholrate>9999 ist die Antwort INF) |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> |

WAVE:CURREnt

Dieser Befehl gibt die Ausgangsstrompunkte in einer Sequenz-Liste an. Die Strompunkte werden in den Befehlsparametern angegeben, die durch Kommas voneinander getrennt werden.

| | |
|--------------------------|---|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:WAVE:CURREnt <NRf+> {,<NRf+>} |
| Standardsuffix | A |
| Beispiele | WAVE:CURR 2.5,3.0,3.5 bis zu 12 Parameter |
| Abfragesyntax | WAVE:CURR? |
| Wiedergegebene Parameter | <NR3> |

WAVE:LOAD

Lädt Wave-Sequenz aus dem Speicher. Beinhaltet Spannungs-/Stromeingabewerte, Dwell-Werte, Step-Parameter und Wiederholraten, die in den Speicherplätzen <1..4> abgerufen werden.

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]WAVE:LOAD <NR1> |
| Beispiel | WAVE:LOAD 3 |
| Abfragesyntax | keine |
| Wiedergegebene Parameter | 1..4 |

WAVE:STEP

- WAVE:STEP AUTO - Wenn ausgelöst, läuft die Steuersequenz (Waveforms) komplett ab, bis die Liste abgeschlossen ist.
- WAVE:STEP ONCE - Wenn ausgelöst, wird die Sequenz schrittweise ausgeführt.

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]WAVE:STEP <CRD> |
| Beispiel | WAVE:STEP AUTO |
| Abfragesyntax | [SOURce]:WAVE:STEP? |
| Wiedergegebene Parameter | AUTO ONCE |

WAVE:STORe

Speichert Eingabewerte für Spannung oder Strom, Zeit, STEP-Parameter und Wiederholrate in die Speicherplätze <1..4>.

| | |
|--------------------|-------------------------|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]WAVE:STORe<NF1> |
| Beispiel | WAVE:STORe 3 |

WAVE:TIME

Stellt die Flankenzeit der Sequenz ein.

| | |
|--------------------------|---|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:WAVE:TIME <NRf1> {,<NRf1>} |
| Bereich | 0.01 bis 129600 Sekunden |
| Standardsuffix | S |
| Beispiele | WAVE:TIME .6,1.5,1.5,.4 bis zu 12 Parameter |
| Abfragesyntax | WAVE:TIME? |
| Wiedergegebene Parameter | 0.6, 1.5, 1.5, 0.4 |

WAVE:VOLTage

Definiert die Ausgangsspannungspunkte in einer Sequenz-Liste für eine Rampenfunktion.

| | |
|--------------------------|--|
| SCPI Befehlssyntax | [SOURce]:WAVE:VOLTage <NRf+> {,<NRf+>} |
| Standardsuffix | V |
| Beispiele | WAVE:VOLT 2.5,3.0,3.5 WAVE:VOLT MAX2.5,MIN bis zu 12 Parameter |
| Abfragesyntax | WAVE:VOLT? |
| Wiedergegebene Parameter | MAX,2.5,MIN |

7.12.13 Global-Teilsystem

Global Commands Allgemein

- Netzgeräte, die gemäß Global Commands handeln, müssen nicht das aktuell angesprochene Netzgerät sein.
- Alle an die Schnittstelle angeschlossenen Geräte müssen in der Lage sein, Global Commands anzunehmen.
- Es werden nach Erteilung eines Global Commands keine Meldungen, "OPC" oder "NOT BUSY" an den HOST PC wiedergegeben. Der Busy-Bit des Status-Byte wird nach Erteilung dieses Befehls auf 0 gesetzt.
- Die Benutzersoftware ist dafür verantwortlich, nach jedem Senden eines Global Commands und bevor andere Befehle folgen, eine Verzögerung von 20 ms anzufügen.

Liste von Global Commands

| Befehlsbezeichnung | Beschreibung | SCPI Format | GEN Format | Ergebnis vom Gerät |
|--|--|-----------------------------------|------------|--------------------|
| Alle Ausgänge aktivieren | Ausgang On an die letzten Spannungs- und Stromwerte | GLOBal:OUTPut:STATe 1 ON | GOUT 1 | Keine |
| Alle Ausgänge deaktivieren | Ausgänge abschalten bis Null Spannung und Strom erreicht | GLOBal:OUTPut:STATe 0 OFF | GOUT 0 | Keine |
| Alle Spannungen programmieren | Ausgangsspannung aller Netzgeräte einstellen | GLOBal:VOLTage:[AMPLitude] xxx.yy | GPV xxx.yy | Keine |
| Alle Ströme programmieren | Ausgangsstrom aller Netzgeräte einstellen | GLOBal:CURRent:[AMPLitude] xxx.yy | GPC xxx.yy | Keine |
| Einstellungen aller Netzgeräte speichern | Genau so wie *SAV n | GLOBal:*SAV <NR1> | GSAV n | Keine |
| Einstellungen aller Netzgeräte abrufen | Genau so wie *RCL n | GLOBal:*RCL <NR1> | GRCL n | Keine |
| Alle Netzgeräte zurücksetzen | Genau so wie *RST | GLOBal:*RST | GRST | Keine |

Tabelle 7-12: Global Commands (Globale Befehle)

7.13 Befehls-Zusammenfassung

Standardbefehle

| SCPI-Befehl | Beschreibung | GEN-Befehl |
|----------------|---|------------|
| *CLS | Auslöse-Status | CLS |
| *ESE <NRF> | Befehl Standard Event Status Enable | <NC> |
| *ESE? | Befehl Standard Event Status Enable wiedergeben | <NC> |
| *ESR? | Event Status Register wiedergeben | <NC> |
| *IDN? | Geräteidentifizierungszeichenfolge wiedergeben | IDN? |
| *OPC | "Vorgang abgeschlossen" bit in ESR einstellen | <NC> |
| *OPC? | Gibt bei abgeschlossenem Betriebsbefehl eine "1" wieder | <NC> |
| *OPT? | Optionsnummer wiedergeben | <NC> |
| *PSC {1 0} | Power - ON-Status aktivieren (1) /deaktivieren (0) | <NC> |
| *PSC? | Power - ON Status Clear | <NC> |
| *RCL {1 2 3 4} | Ruft einen gespeicherten Gerätestatus ab | RCL |
| *RST | Zurücksetzen | RST |
| *SAV {1 2 3 4} | Speichert einen Gerätestatus | SAV |
| *SRE <NRF> | Service Request Enable-Register einstellen | <NC> |
| *SRE? | Service Request Enable-Register wiedergeben | <NC> |
| *STB? | Statusbyte wiedergeben | <NC> |
| *TRG | Trigger | <NC> |

Teilsystem-Befehle

| SCPI-Befehl | Beschreibung | GEN-Befehl |
|------------------------|--|------------|
| ABORT | Bricht die ausgelöste Handlung ab | <NC> |
| DISPlay | | |
| [:WINDow]:STATe <bool> | Display EIN/AUS | <NC> |
| [:WINDow]:FLASH <bool> | Display Flash | <NC> |
| GLOBal | | |
| :CURRent | | |
| :[AMPLitude] <NRF+> | Ausgangsstrom für alle Netzgeräte einstellen | GPC |
| :VOLTage | | |
| :[AMPLitude] <NRF+> | Ausgangsspannung für alle Netzgeräte einstellen | GPV |
| :OUTPut:STATe <bool> | Aktiviert/Deaktiviert alle Netzgeräteausgänge | GOUT |
| *RCL {1 2 3 4} | Einstellungen aller Netzgeräte abrufen | GRCL |
| *RST | Alle Netzgeräte zurücksetzen | GRST |
| *SAV {1 2 3 4} | Einstellungen aller Netzgeräte speichern | GSAV |
| Initiieren | | |
| [:IMMEDIATE] | Trigger initiiert | <NC> |
| :CONTInuous <bool> | Aktivierung/Deaktivierung fortlaufender Trigger | <NC> |
| INSTrument | | |
| :COUPlE ALL NONE | Verbindungsstück für alle Z ⁺ -Netzgeräte | <NC> |
| :NSElect <NRF> | Netzgerät für Kommunikation auswählen | ADR |

| SCPI-Befehl | Beschreibung | GEN-Befehl |
|--------------------------|--|-------------|
| MEASure | | |
| :CURRent[:DC]? | Gibt den gemessenen Ausgangsstrom wieder | MC? |
| :VOLTage[:DC]? | Gibt die gemessene Ausgangsspannung wieder | MV? |
| :POWer[:DC]? | Gibt die gemessene Ausgangsleistung wieder | MP? |
| OUTPut | | |
| [:STATe] <bool> | Aktiviert/Deaktiviert die Netzgeräte | OUT[?] |
| :PON | | |
| [:STATe] <bool> | Programmiert den Power-ON-Status | AST[?] |
| :PROTection | | |
| :CLEar | Löst den verriegelten Schutz aus | |
| :FOLDback | | |
| [:MODE] OFF CC CV | Betriebsschutzmodus einstellen | FLD[?] |
| :DElay <NRf+> | Abschaltverzögerung einstellen | FBD[?] |
| :ILC | | |
| :MODE <bool> | Aktivierung/Deaktivierung der analogen Ein/Aus-Schaltung des Ausgangs. | RIE[?] |
| :TTLTrg | | |
| :MODE OFF FSTR TRIG | Ausgangs-Trigger-Modus einstellen | <NC> |
| :RElay {1 2} | | |
| [:STATe] <bool> | Steuerungssignal-Verhalten ändern | REL{1 2}[?] |
| :MODE? | Gibt Betriebsmodus CV/CC/OFF zurück | MODE? |
| [SOURce] | | |
| :CURRent | | |
| [:LEVel] | | |
| [:IMMediate] | | |
| [:AMPLitude] <NRf+> | [:AMPLitude] <NRf+> Stellt Ausgangsstrom ein | PC[?] |
| :TRIGger <NRf+> | Stellt den getriggerten Ausgangsstrom ein | <NC> |
| :MODE NONE FIX LIST WAVE | Arbitrary-Steuer-Trigger wählen | <NC> |
| :VOLTage | | |
| [:LEVel] | | |
| [:IMMediate] | | |
| [:AMPLitude] <NRf+> | Stellt Ausgangsspannung ein | PV[?] |
| :TRIGger <NRf+> | Stellt die getriggerte Ausgangsspannung ein | <NC> |
| :PROTection | | |
| :LEVel <NRf+> | Stellt die Überspannungsschutzstufe ein | OVP[?],OVM |
| :LOW | | |
| :STATe UVP UVL | Stellt die Unterspannungsbegrenzung oder den Schutzmodus ein | UV?(*) |
| [:LEVel] <NRf+> | Stellt die Unterspannungsstufe ein | UVP,UVL |
| :MODE NONE FIX LIST WAVE | Wählt den Arbitrary-Steuerungs-Modus | <NC> |
| :LIST | | |
| :COUNt {0...9999,Inf} | Stellt die Anzahl der Ausführungen ein | <NC> |
| :CURRent <NRf+> | Stellt Ausgangsstrompunkte ein | <NC> |
| :LOAD {1 2 3 4} | Lädt gespeichertes LIST-Programm aus dem Speicher | <NC> |
| :STEP ONCE AUTO | Stellt triggerabhängige Ausführungsschritte ein | <NC> |
| :STORE {1 2 3 4} | Speichert LIST-Programm im Speicher | <NC> |
| :DWELl <NRf+> | Stellt Zeitintervall ein | <NC> |
| :VOLTage <NRf+> | Stellt Ausgangsspannungspunkt ein | <NC> |

| SCPI-Befehl | Beschreibung | GEN-Befehl |
|-----------------------|--|------------|
| :WAVE | | |
| :COUNT {1...9999,Inf} | Stellt die Anzahl der Ausführungen ein | <NC> |
| :CURRent <Nrf+> | Stellt Ausgangsstrompunkte ein | <NC> |
| :LOAD {1 2 3 4} | Lädt gespeichertes WAVE-Programm aus dem Speicher | <NC> |
| :STEP ONCE AUTO | Stellt triggerabhängige Ausführungsschritte ein | <NC> |
| :StORe {1 2 3 4} | Speichert WAVE Programm im Speicher | <NC> |
| :TIME <Nrf+> | Stellt Flankenzeit ein | <NC> |
| :VOLTage <Nrf+> | Stellt Ausgangsspannungspunkt ein | <NC> |
| STATus | | |
| :OPERation | | |
| [:EVENT]? | Gibt den Wert des Event-Registers wieder | SEVE? |
| :CONDition | Gibt den Wert des Condition-Registers wieder | STAT? |
| :ENABle <Nrf+> | Ermöglicht bestimmte Bits im Event-Register | SENA[?] |
| :QUESTionable | | |
| [:EVENT]? | Gibt den Wert des Event-Registers wieder | FEVE? |
| :CONDition | Gibt den Wert des Condition-Registers wieder | FLT? |
| :ENABle <Nrf+> | Ermöglicht bestimmte Bits im Event-Register | FENA[?] |
| System | | |
| :ERRor:ENABle | Fehlermeldung aktivieren | <NC> |
| :ERRor? | Liest Systemfehlermeldungen | <NC> |
| :LANGuage GEN | Stellt Kommunikationssprache ein | <NC> |
| :REMote | | |
| [:STATe] LOC REM LLO | Stellt remote/local Status ein | RMT[?] |
| :VERsion? | Gibt die Softwareversion wieder | REV? |
| :DATE? | Gibt Kalibrierungsdatum wieder | DATE? |
| :PON | | |
| :TIME? | Reaktionszeit vom letzten Zurücksetzen | <NC> |
| TRIGger | | |
| [:Start] | Trigger ausführen | <NC> |
| :DELay <Nrf+> | Stellt Eingangstriggervverzögerung ein | <NC> |
| :SOURce EXtErnal BUS | Stellt Eingangstriggerquelle ein | <NC> |
| <NC> | Zeigt Spannungs- und Stromdaten vom Display an. | DVC? |
| <NC> | Liest den kompletten Netzgerät-Status. | STT? |
| <NC> | Die hinzugefügte Foldback-Verzögerung auf Null zurücksetzen. | FBDRST |
| <NC> | Stellt den Master/Slave Parallelbetrieb-Modus ein | PMS[?] |
| <NC> | Stellt SO Signalpolarität ein | SOP[?] |
| <NC> | Stellt werkseitige voreingestellte Parameter ein | FRST |

HINWEISE:

- <NC> - "NO COMMAND" Befehl/Abfrage existieren nicht.
- [?] – Befehl und Abfrage verfügbar (GEN-Befehl).
- (*) – Befehl UVP oder UVL Schutz-Modus und Ansprechschwelle wählen.

KAPITEL 8: ERWEITERTE FUNKTIONEN (ADVANCED)

8.1 Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Advanced-Funktionen der Modi mit programmierbaren Ausgängen. Es gibt drei programmierbare Modi: FIX, WAVE and LIST. Der Benutzer kann spezifische Ausgangsfunktionen für den Ausgang programmieren. Die programmierbaren Modi sind per Eingangs-Trigger synchronisiert (siehe Abschnitt 8.5.1). Je nach ausgewähltem Modus aktiviert das Netzgerät den Ausgangs-Trigger an J3-3 (siehe Abschnitt 8.5.2).

8.2 FIX-Modus

Der Ausgangswert wird über den Eingangs-Trigger geändert. Siehe 7.12.3 VOLTage:TRIGger und 7.12.4 CURRent:TRIGger.

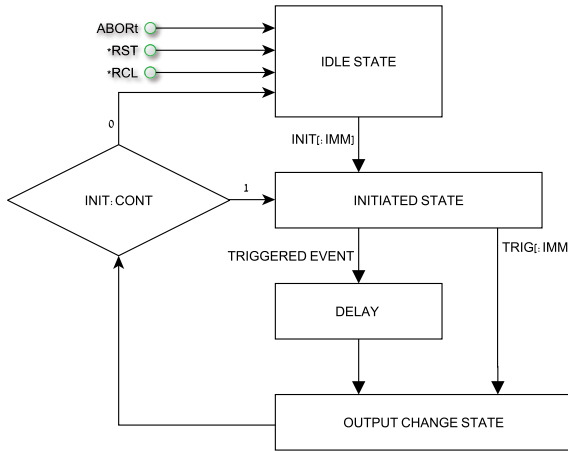


Abb. 8-1: Vereinfachte Modelle des FIX-Modus

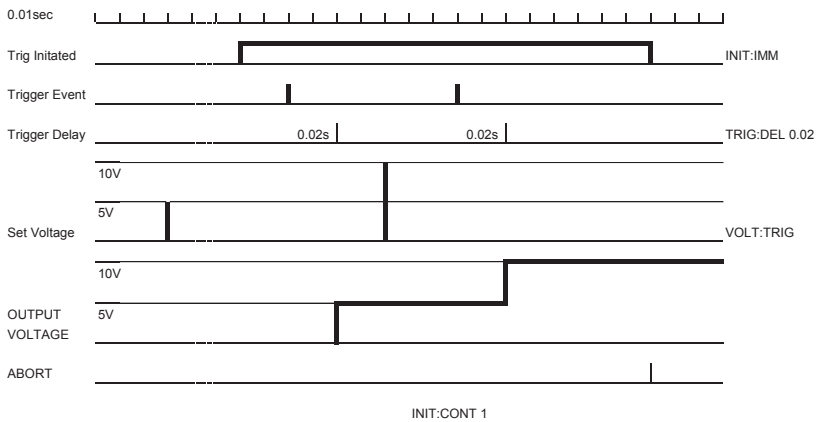


Abb. 8-2: Fix-Modus-Sequenz Beispiel

8.3 LIST-Modus

Änderung des Ausgangswertes in pulsformigen Schritten, die mittels Parametern im LIST-Teilsystem über Eingangs-Trigger gestartet werden. Siehe Abschnitt 7.12.8.

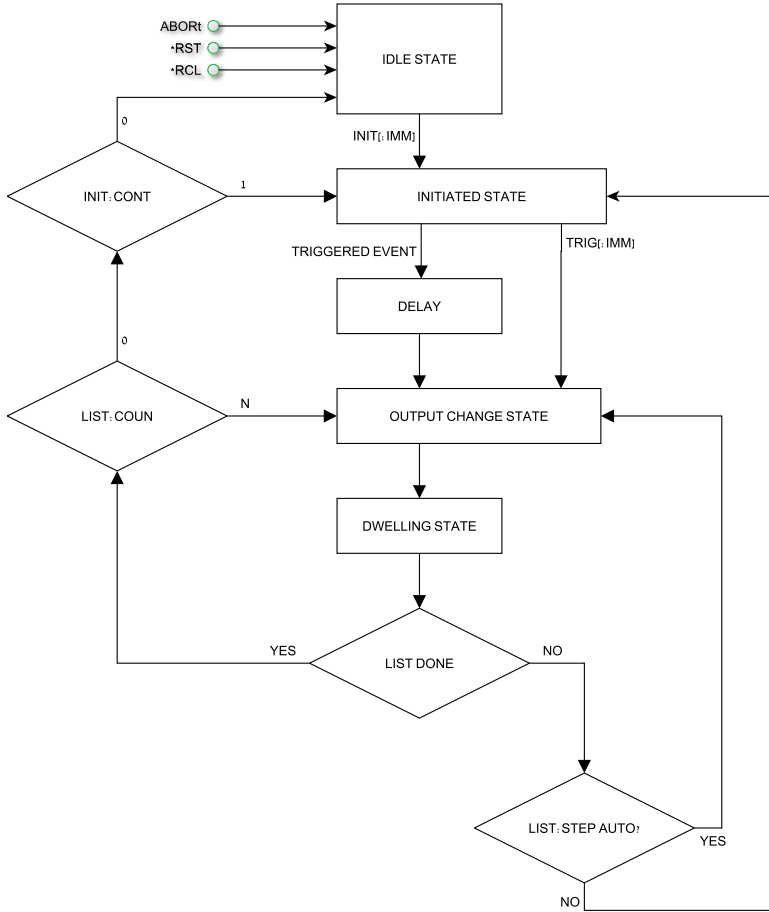


Abb. 8-3: Vereinfachte Modelle von des LIST-Modus

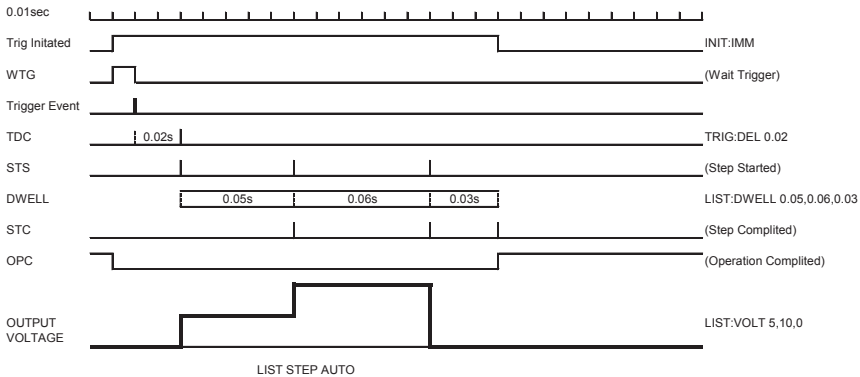


Abb. 8-4: LIST-Modus-Seqenz Beispiel

8.4 WAVE-Modus

Änderung des Ausgangswertes in rampenförmigen Kurven, die mittels Parametern im WAVE-Teilsystem über Eingangs-Trigger gestartet werden. Siehe Abschnitt 7.12.12.

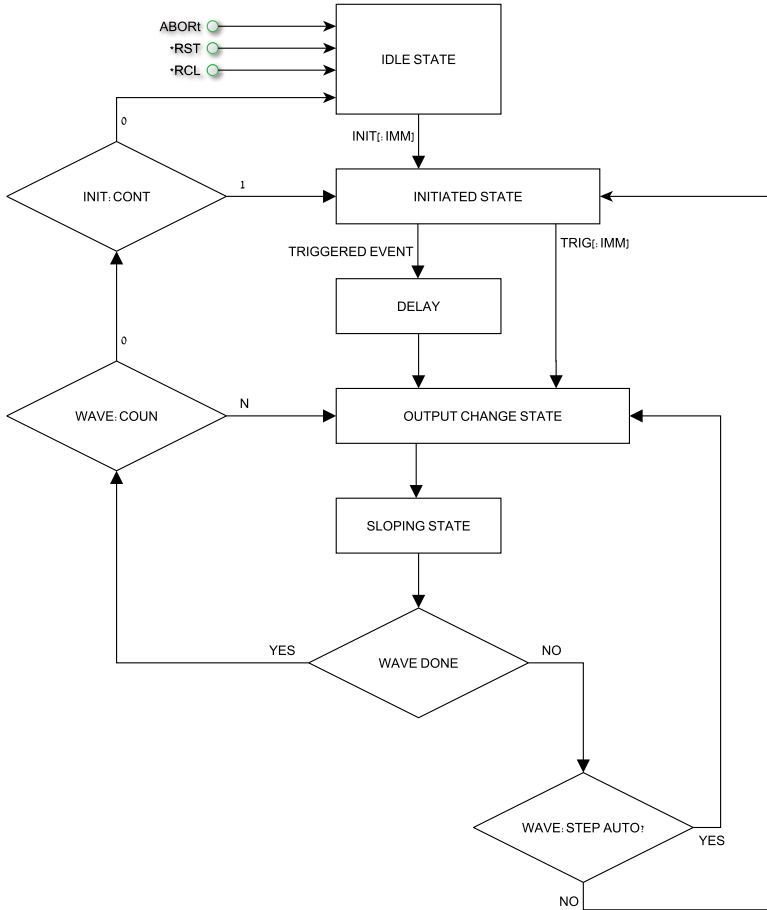


Abb. 8-5: Vereinfachte Modelle von Trigger im WAVE-Modus

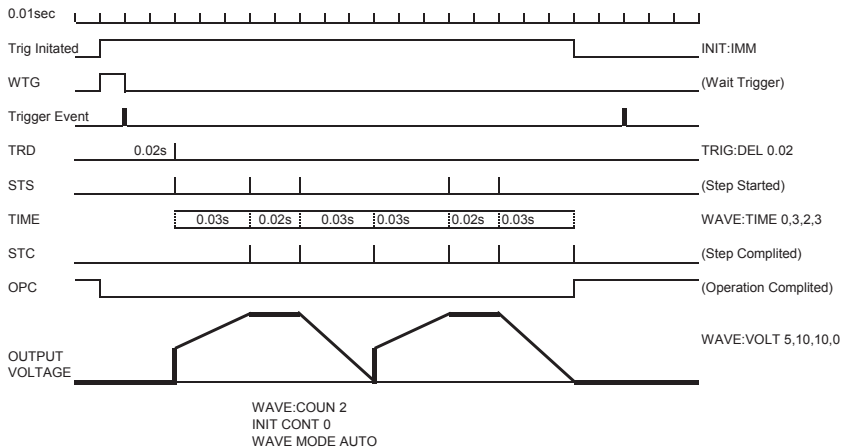


Abb. 8-6: WAVE-Modus-Sequenz Beispiel

8.5 Trigger

| Teilsystem Ebene | Anzeige | Funktionsebene | Anzeige | Parameterebene | Anzeige | Beschreibung | |
|--------------------------|---------|------------------------------------|---------|----------------|--------------------------------------|---|---|
| Einstellung des Triggers | TRIG | INIT | INIT | INIT | INIT | Initialisierung (siehe Befehl INIT) bereit für Trigger. | |
| | | | | TRIG | TRIG | | |
| | | Weiter | CONT | ENA | ENR | siehe Befehl INIT:CONT | |
| | | | | DIS | DIS | | |
| | | Trigger IN (Eingangs-Trigger) | TR.IN | | BUS (über Software oder Frontseite), | BUS | siehe Befehl TRIG:SOUR |
| | | | | | EXT (Analog) | EXT | |
| | | Trigger-Verzögerung | | TR.DL | 0-65 s | 0.100 | siehe Befehl TRIG:DELAY. Modi Fine (fein) und Coarse (grob) |
| | | Trigger OUT | TR.OUT | | AUS | OFF | siehe Befehl OUTP:TTL:MODE |
| Trigger | TRIG | | | | | | |
| FUNCTION STROBE | F.STR | | | | | | |
| Programmieren | PRDG | Lädt Listen- oder Schwingungsdaten | LOAD | L1...L4 | L2 | Siehe Befehle LIST:LOAD und WAVE:LOAD | |
| | | COUNTER (Wiederholrate einstellen) | COUN | 1...9999 | 12 | (Siehe LIST:COUN und WAVE:COUN) erlaubt Grob- und Feineinstellung | |
| | | STEP Einstellung | STEP | Einmal | ONCE | (siehe LIST:STEP und WAVE:STEP) | |
| | | | | AUTO | AUTO | | |
| ABORT- (unterbrechen) | ABOR | | JA | YES | (siehe Befehl ABORT) | | |

Tabelle 8-1: Trigger und Programmieren im Frontseiten-Menü

HINWEIS:

Bei eingeschalteter Netzspannung erscheint auf dem Display die letzte ausgewählte Programmliste, es lädt sie aber nicht aus dem Speicher.

HINWEIS:

Falls während der Programmauswahl L1-L4 auf dem Display "ERR" erscheint, ist der Programmspeicher leer, oder das Netzgerät fährt gerade hoch. "ABORT" wählen, um den Anfangsstatus zu verlassen.

8.5.1 Eingangs-Trigger

Die Triggerquelle kann eingestellt werden über:

- BUS - Befehl (siehe Abschnitt 7.11 *TRG, 7.12 TRIGger) oder Frontseite.
- EXT - Rückseitiger Anschluss J3-8 (siehe Abschnitt 4.3.2).

Einstellung der Quelle des Eingangs-Triggers über Frontplatte:

1. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENU LED leuchtet auf. "5EL" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drehen bis "TRIG" in der Spannungsanzeige erscheint.
3. Spannungscoder drücken. "INIT" erscheint in der Spannungsanzeige.
4. Spannungscoder drehen bis "TR.IN" erscheint. Spannungscoder drücken.
5. "TR.IN" erscheint in der Spannungsanzeige und "EXT" oder "BUS" erscheint in der Stromanzeige. Drehen, um durch die Liste zu blättern, und Stromencoder drücken, um zu wählen.

8.5.2 Ausgangs-Trigger

Rückseitiger Anschluss J3-3 (siehe Abschnitt 4.3.2). Es gibt drei Ausgangs-Trigger-Modi: Programmiermodus NONE, FIX:

- OFF – Kein Ausgangs-Trigger-Signal.
- Im TRIG-Modus wird ein Trigger-Signal erzeugt, wenn sich der Ausgangsstatus ändert.
- Im Function Strobe-Modus wird immer dann automatisch ein Ausgangsimpuls erzeugt, wenn ein Ausgangsparameter, wie beispielsweise Ausgang, Spannung oder Strom, programmiert wird.

Programmiermodi LIST oder WAVE:

- OFF – Kein Ausgangs-Trigger-Signal.
- Im TRIG-Modus wird ein Trigger-Signal erzeugt, wenn die LIST- oder WAVE-Funktion abgeschlossen ist.
- Im Function Strobe-Modus wird immer dann automatisch ein Ausgangsimpuls erzeugt, wenn ein Schritt abgeschlossen ist.

Einstellungen für den Ausgangs-Trigger-Modus:

1. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENÜ LED leuchtet auf. "5EL" erscheint in der Spannungsanzeige.
2. Spannungscoder drehen bis "E r i G" erscheint.
3. Spannungscoder drücken. "i n i E" erscheint in der Stromanzeige.
4. Spannungscoder drehen bis "E r . 0 0" erscheint. Spannungscoder drücken.
5. "E r . 0 0" erscheint in der Spannungsanzeige und "0FF", "E r i G", "F.5E r" erscheint in der Stromanzeige. Drehen, um durch die Liste zu blättern, und Stromencoder drücken, um zu wählen.

8.6 Transiente Kurvenform Beispiel

8.6.1 Wave-Programmierung

1. Den erforderlichen Kurvenform-Betriebsmodus wählen. Kommunikationsbefehl eingeben (Beispiel: VOLT:MODE WAVE).
2. Einstellen der Spannungswerte durch Eingabe in Kommunikationsbefehl (Beispiel: WAVE:VOLT 5,10,10,0).
3. Einstellen der Zeitwerte in. Kommunikationsbefehl eingeben (Beispiel: WAVE:TIME 0,2,3,2).
4. Einstellen der Wiederholrate für die Sequenz (Beispiel: WAVE:COUN 2).
5. Einstellen des Schrittparameters AUTO oder ONCE (Beispiel: WAVE:STEP AUTO).
6. In diesem Schritt kann das Programm gespeichert und mit dem Programmieren ohne PC-Verbindung fortgefahren werden. Kommunikationsbefehl eingeben (Beispiel: WAVE:STORe 2).
7. AC Rückkehr. OUT ON einstellen.

8.6.2 Kurvenform-Ausführen über Kommunikations-PC

1. Gespeicherte Daten laden. Kommunikationsbefehl einfügen (Beispiel: WAVE:LOAD 2)
2. Einstellen von COUNTER (Wie viele Male wird das Programm wiederholt, wenn STEP im AUTO-Modus ist).
Kommunikationsbefehl einfügen (Beispiel: WAVE:COUN 2)
3. Einstellen der Trigger IN-Quelle (BUS für Befehl oder Frontseite und EXT über den rückseitigen J3-8-Pin)
Kommunikationsbefehl einfügen (Beispiel: TRIG:SOUR BUS)
4. Einstellen des Trigger Initialize Continue-Modus (Bei 1 ist das Netzgerät nach Ausführung des Programms bereit für den nächsten Trigger. Bei 0 zuerst INIT-Befehl senden, um zum nächsten Trigger zu gelangen. Kommunikationsbefehl einfügen (Beispiel: INIT:CONT 1)
5. INIT-Befehl senden. (Netzgerät ist bereit für TRIGGER). Kommunikationsbefehl einfügen (Beispiel: INIT).
6. *TRG-Befehl senden oder Stromencoder drücken.

HINWEIS:

Um den Sequenz-Betriebsmodus zu ändern während das Netzgerät bereit ist für Trigger und nicht benutzt wird, ABORT senden und dann INIT:CONT 0 einstellen.

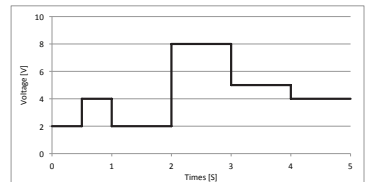
8.6.3 Kurvenform-Ausführung über Frontseite

1. Gespeicherte Daten laden MENÜ -> "PRG" -> "LOAD" -> L2
2. Einstellen der Quelle des Eingangs-Triggers (BUS für Befehl oder Frontseite und EXT über Rückseite J3.2-Pin)
MENU -> "TRIG" -> "Tr.In" -> "BUS"
3. Einstellen des Trigger Initialize Continue-Modus (Bei 1 ist das Netzgerät nach Ausführung des Programms bereit für nächsten Trigger. Bei 0, INIT-Befehl senden MENU -> "TRIG" -> "CONT" -> "EN" um zum nächsten Trigger zu gelangen.
4. INIT-Befehl einstellen. (Netzgerät ist bereit für TRIGGER) MENU -> "TRIG" -> "INIT" -> "INIT"
5. MENÜ verlassen und Stromencoder drücken, um auszulösen.

8.7 Weitere Beispiele

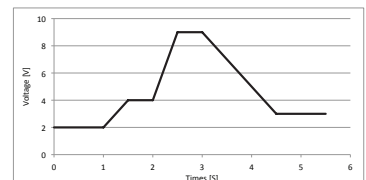
8.7.1 List-Beispiel

| | |
|---------------------------|--|
| TRIG:SOUR BUS | Externes analoges Signal der Trigger-Quelle wählen |
| VOLT:MODE LIST | Sequenz-Modus "LIST" wählen" |
| LIST:VOLT 2,4,2,8,5,4 | Einstellen der Spannungswerte "2,4,2,8,5,4" Volt |
| LIST:DWEL 0.5,0.5,1,1,1,1 | Einstellen der Zeit-Werte "0.5, 0.5, 1, 1, 1, 1" Sekunden |
| LIST:COUN 1 | Einstellen der Liste-Wiederholrate "1" |
| LIST:STEP AUTO | Einstellen des Schritt-Ausführungs-Modus "AUTO" |
| INIT:CONT OFF | Trigger-Teilsystem aktiviert für eine einzelne Triggerhandlung |
| INIT | Trigger wird initialisiert |
| *TRG | Triggerbefehl |



8.7.2 Kurvenform-Beispiel

| | |
|-------------------------------------|--|
| TRIG:SOUR BUS | Trigger-Quelle über Kommunikationsschnittstelle oder Frontseite wählen |
| VOLT:MODE WAVE | Sequenz-Modus "WAVE" wählen" |
| WAVE:VOLT 2,2,4,4,9,9,3,3 | Einstellen der Spannungswerte "2,2,4,4,9,9,3,3" Volt |
| WAVE:TIME 0,1,0.5,0.5,0.5,0.5,1.5,1 | Einstellen der Zeitwerte "0,1,0.5,0.5,0.5,0.5,1.5,1" Sekunden |
| WAVE:COUN 2 | Einstellen der Wiederholrate "2" |
| WAVE:STEP AUTO | Einstellen des Schritt-Ausführungs-Modus "AUTO" |
| INIT:CONT ON | Trigger-System ist fortlaufend aktiviert |
| INIT | Trigger wird initialisiert |
| *TRG | Triggerbefehl |



HINWEIS:

Als einfache Methode zur Erstellung von Arbitrary-Funktionen können Sie die Anwendungen/GUI "Z+ Waveform Creator" benutzen. Die Installation erfolgt von der beiliegenden CD-ROM im Handbuch. Weitere Informationen siehe "Kurzanleitung", Quick Start Guide auf der CD-ROM.

KAPITEL 9: STATUS, FEHLER UND SRQ REGISTER

9.1 Allgemein

Dieser Abschnitt beschreibt verschiedene Status-Fehler und SRQ Registerstrukturen. Die Register können über die RS232/485/USB-Befehle gelesen oder eingestellt werden. Siehe Abb. 9-1 für Status und Fault Register-Diagramm.

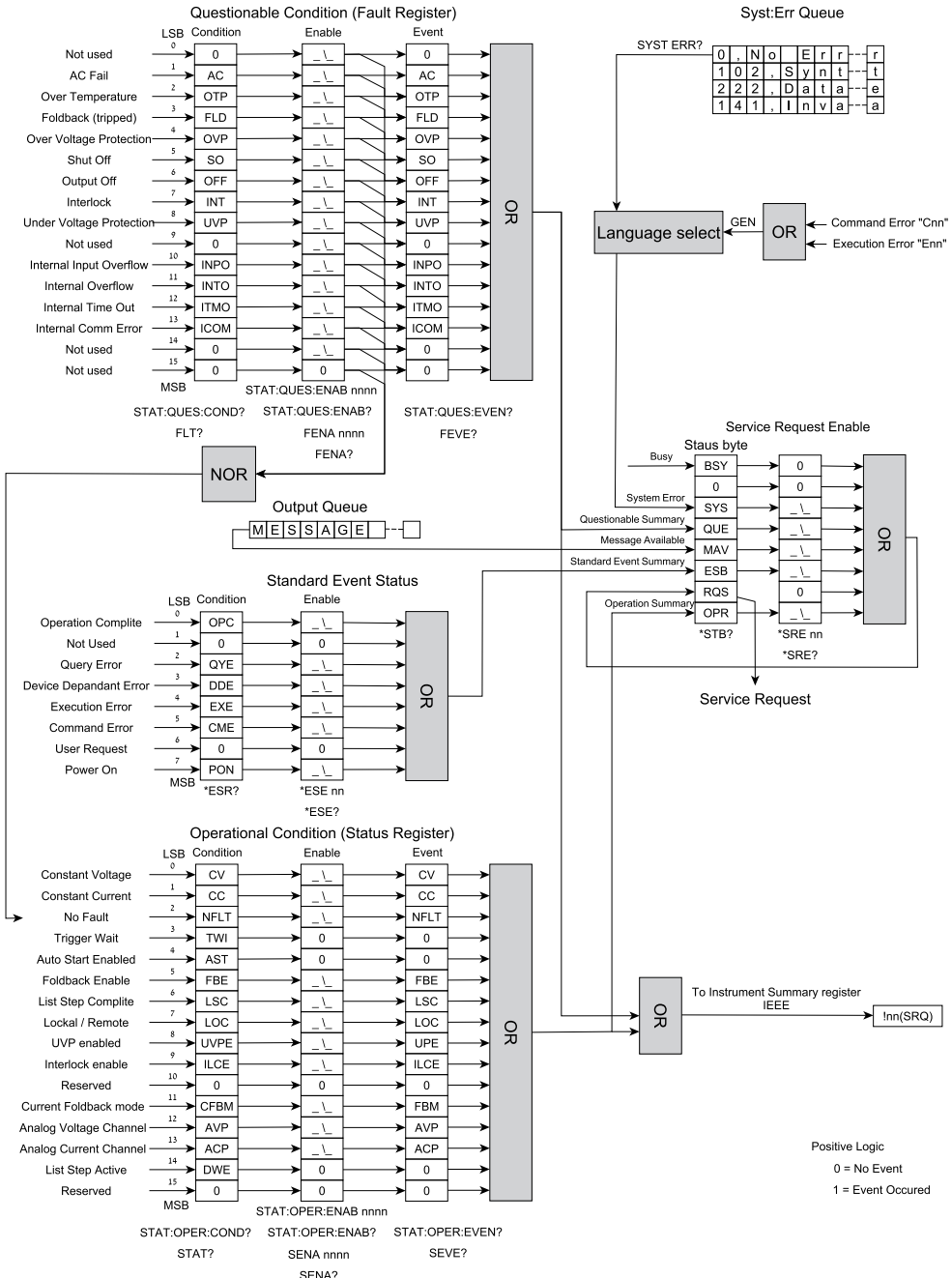


Abb. 9-1: Status und Fault Register Diagramme (SCPI)

9.2 Statusstruktur des Netzgerätes

Status und Fault Register zeigen die Statusregisterstruktur des Netzgerätes. Die Standard Event, Status Byte, und Service Request Enable Register sowie die Output Queue (Ausgangswarteschlange) führen Standardfunktionen aus, wie im IEEE 488.2, Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation, definiert. Die Operation Status und Questionable Status-Register implementieren für das Netzgerät spezifische Statusfunktionen.

9.3 Condition Register

Es gibt zwei Register, die der Benutzer lesen kann, um den Zustand des Netzgerätes auszulesen. Die Register-Bits sind so eingestellt, dass sie einen Fehler aufzeigen, oder wenn ein Betriebsmodus aktiv ist. Die Bits werden gelöscht, wenn der Fehler beseitigt oder der Modus aufgehoben ist. Die Register sind schreibgeschützt.

9.3.1 Fehlerregister

Der Fehlerregister setzt ein Bit, wenn ein Fehler eintritt (siehe Tabelle 9-1). Das Bit wird gelöscht, wenn der Fehlerzustand beseitigt wird.

| Bit-Zahl | Dezimalwert | Bit-Symbol | Beschreibung |
|-----------|-------------|------------|---------------------------|
| 0 | 1 | | |
| 1 | 2 | AC | Netzausfall |
| 2 | 4 | OTP | Übertemperatur |
| 3 | 8 | FLD | Foldback-Schutz |
| 4 | 16 | OVP | Überspannungsschutz |
| 5 | 32 | SO | Ausschalten |
| 6 | 64 | OFF | Ausgang Aus |
| 7 | 128 | INT | Interlock |
| 8 | 256 | UVP | Unterspannungsschutz |
| 9 | 512 | 0 | Nicht verwendet |
| 10 | 1024 | INPO | Internal Input Overflow * |
| 11 | 2048 | INTO | Internal Overflow * |
| 12 | 4096 | ITMO | Internal Time Out * |
| 13 | 8192 | ICOM | Internal Comm Error * |
| 14 bis 15 | N/V | 0 | Nicht verwendet |

Tabelle 9-1: Bit-Konfiguration von Questionable Register

9.3.2 Status Register

Der Statusregister setzt einen Bit, wenn sich der Status ändert (siehe Tabelle 9-2). Der Bit wird gelöscht, wenn der Zustand beseitigt wird.

| Bit-Zahl | Dezimalwert | Bit-Symbol | Beschreibung |
|----------|-------------|------------|---|
| 0 | 1 | CV | Bei Konstantspannungsbetrieb hoch gesetzt |
| 1 | 2 | CC | Bei Konstantstrombetrieb hoch gesetzt |
| 2 | 4 | NFL | Kein Fehler |
| 3 | 8 | TW | Trigger warten |
| 4 | 16 | AST | Auto Start Freigegeben |
| 5 | 32 | FBE | Foldback aktiviert |
| 6 | 64 | LSC | List-Schritt abgeschlossen |
| 7 | 128 | LOC | Local / Remote |
| 8 | 256 | UVP Ena | Unterspannungsschutz aktiviert |
| 9 | 512 | ILC Ena | Interlock aktiviert |
| 10 | 1024 | NONE | Reserve |
| 11 | 2048 | FBC | Foldback CC-Modus aktiviert |
| 12 | 4096 | AVP | Remote Analog Spannungsprogrammiermodus |
| 13 | 8192 | ACP | Remote Analog Stromprogrammiermodus |
| 14 | 16384 | DWE | Der List-Schritt ist aktiv (verzögert) |
| 15 | 32768 | | Reserviert |

Tabelle 9-2: Bit Betriebskonfiguration

9.4 Conditional, Enable und Event Register

9.4.1 Conditional Registers.

Die Zustandsregister zeigen eine aktuelle Momentaufnahme des Netzgerätes. Einige Fehler oder Modusänderungen ereignen sich und werden schnell bereinigt, bevor der Kontrollcomputer sie entdecken kann. Die Änderungen können in EVENT REGISTER verriegelt werden, so dass der Computer sie auch bei kurzzeitigen Events erkennen kann.

9.4.2 Event Register.

Es werden Bits zum Event-Register gesendet, wenn ein Fehler oder eine Modusänderung eintritt. Das Bit bleibt eingestellt, bis der Kontrollcomputer das Event Register liest oder leert. Der Kontrollcomputer weiß nicht, ob der Fehler oder die Modus-Änderung mehr als ein Mal eingetreten ist, seitdem das Event Register zum letzten Mal gelesen wurde.

9.4.3 Enable Register

Der Benutzer richtet die Status und Fault Enable Register ein, um für den Fall von Änderungen im Status des Netzgerätes oder Fehler-SRQs zu ermöglichen.

9.5 Serviceanfrage

Eine SRQ wird gesendet, wenn sich der Inhalt von mindestens einem Event Register von durchgehend Null zu einem Satz mit einer beliebigen Anzahl von Bits verändert. Tritt eine SRQ ein, sendet das Netzgerät eine "Inn"-Meldung (nn-Netzgerät-Adresse).

9.6 Standard Event Status-Gruppe

9.6.1 Registerfunktionen

Diese Gruppe besteht aus einem Event Register und einem Enable Register, die mittels COMMON-Befehlen programmiert werden. Das Standard Event-Register verhindert Ereignisse in Bezug auf den Schnittstellenkommunikations-Status. Es ist ein schreibgeschütztes Register, das beim Lesen geleert wird. Das Standard Event Enable-Register funktioniert ähnlich den Enable Registern in den Operation und Questionable-Status-Gruppen.

9.6.2 Register-Befehle

Der herkömmliche *ESE-Befehl programmiert spezifische Bits im Standard Event Status Enable Register. Da das Netzgerät *PSC implementiert, wird das Register beim Einschalten geleert, wenn *PSC = 1.

*ESR? liest das Standard Event Status Event-Register. Das Lesen des Registers entleert es.

| Bit | Signal | Bedeutung |
|-----|--------|-------------------------|
| 0 | OPC | Vorgang abgeschlossen |
| 2 | QYE | Abfragefehler |
| 3 | DDE | Geräteabhängiger Fehler |
| 4 | EXE | Ausführung |
| 6 | CME | Befehls-Fehler |
| 7 | PON | Eingeschaltet |

Tabelle 9-3: Standard Event Status-Gruppe

Vorgang abgeschlossen

Einstellen wann immer der letzte Befehl abgeschlossen wurde und die Software bereit ist, einen weiteren Befehl anzunehmen, oder wenn Abfrageergebnisse verfügbar sind.

Query Error

Einstellen, wenn eine Abfrage erfolgt, für die keine Antwort verfügbar ist.

Device Dependent Error

Einstellen für geräteabhängige Fehler. Diese Fehler werden in die System Error Queue eingegeben und haben Fehlercodes von über 0. Siehe Tabelle 9-6 für Fehlerbeschreibungen.

Execution Error

Einstellen, wenn ein Parameter seinen erlaubten Bereich überschreitet.

Command Error

Einstellen für Syntaxfehler.

EINGESCHALTET

Einmal beim Einschalten einstellen. Der Status Byte ESR Bit ist nicht eingestellt.

9.6.3 Status Byte Register

Dieser Register fasst Informationen von allen anderen Statusgruppen zusammen, wie in der Norm IEEE 488.2 Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation definiert. Das Register kann entweder über serielles Polling oder per *STB? gelesen werden. Beide Methoden ergeben dieselben Daten, mit Ausnahme von Bit 6. Beim Senden von *STB? wird MSS in Bit 6 erhalten, während Polling RQS in Bit 6 ergibt. Der *CLS-Befehl leert den Status Byte.

| Bit | Signal | Bedeutung |
|-----|------------|---|
| 0 | BSY | Busy bit |
| 1 | 0 | Nicht verwendet |
| 2 | SYS | Systemfehler |
| 3 | QUES | Questionable Status Zusammenfassungs-Bit |
| 4 | MAV | Message Available Zusammenfassungs-Bit |
| 5 | ESB | Event Status Zusammenfassungs-Bit |
| 6 | MSS RQS | Master Status Zusammenfassungs-Bit Request Service Bit |
| 7 | OPER | Operation Status Zusammenfassungs-Bit |

Tabelle 9-4: Status Byte Register

Error Information Available

Dieses Bit wird gesetzt, wenn Fehler in die System Error-Warteschlange eingegeben werden. Es wird mittels "SYSTem:ERROR?"- gelesen!

Message Available

Gibt an, dass in der GPIB Ausgabewarteschlange eine Mitteilung vorhanden ist. Dieses Bit wird geleert, wenn der GPIB Ausgangspuffer gelesen wird.

Standard Event Status Register

Dies ist ein Zusammenfassungs-Bit für ESR. Er wird gesetzt, wenn eines der ESR-Bits gesetzt wird, und geleert, wenn ESR gelesen wird.

Das RQS Bit

Wenn immer das Netzgerät eine Service Routine einleitet, wird der SRQ-Interrupt auf "wahr" gesetzt und sperrt RQS in Bit 6 des Status Byte Registers. Wenn der Controller die Unterbrechung bereinigt, wird RQS innerhalb des Registers geleert und in Bit-Position 6 die Antwort wiedergegeben. Die verbleibenden Bits des Status Byte Registers werden nicht beeinflusst.

Das MSS-Bit

Dies ist eine Echtzeit-Zusammenfassung (nicht verriegelt) aller Status Byte Register-Bits, die durch den Service Request Enable-Register aktiviert werden. MSS wird gesetzt, wenn für das Netzgerät mindestens einer, oder mehrere Ursachen für einen Service-Request vorliegt. Das Senden von *STB? liest MSS in Bit-Position 6 der Antwort. Es werden keine Bits des Status Byte Registers durch das Lesen geleert.

9.6.4 Bestimmung der Ursache eines Service-Interrupts

Sie können den Grund für ein SRQ wie folgt bestimmen:

Einen seriellen Poll oder die *STB?-Abfrage verwenden, um zu bestimmen, welche Zusammenfassungs-Bits aktiv sind.

Lesen Sie das korrespondierende Event-Register für jeden Zusammenfassungs-Bit, um zu bestimmen, welches Event die Einstellung des Zusammenfassungs-Bit verursacht hat. Wenn ein Event-Register gelesen wird, wird es geleert. Auch das entsprechende Zusammenfassungs-Bit wird dadurch geleert.

Die Unterbrechung wiederholt sich, bis der spezifische Zustand, der den Event verursacht hat, beseitigt wird. Falls dies nicht möglich ist, kann der Event durch Programmierung des korrespondierenden Bits des Status Group Enable Registers deaktiviert werden. Die Unterbrechung kann schneller verhindert werden durch Deaktivierung des Service Request mittels Programmierung des entsprechenden Bits des Service Request Enable-Registers.

9.6.5 Ausgangswarteschlange

Die Ausgangswarteschlange ist ein FIFO Datenregister, das Meldungen vom Netzgerät zum Controller speichert, bis sie vom Controller gelesen werden. Sobald sich einer oder mehr Bytes in der Warteschlange befindet, stellt sie das MAV-Bit (4) des Status Byte-Registers ein. Haben sich zu viele Fehlermeldungen in der Warteschlange angesammelt, wird eine Systemfehlermeldung erzeugt. Die Ausgabewarteschlange wird beim Einschalten und durch *CLS geleert.

9.6.6 Fehlermeldungen

Systemfehlermeldungen werden über die SYST:ERR?-Abfrage ausgelesen. Die Fehler-Nummer ist der Wert, der in der Fehlerwarteschlange des Netzgerätes abgelegt wird. SYST:ERR? gibt die Fehlernummer in einer Variablen zurück und verbindet Nummer und die Fehlermeldung zu einer Zeichenfolge. Tabelle 9-5 führt die Systemfehler auf, die mit SCPI Syntaxfehlern und Schnittstellenproblemen assoziiert sind. Die in Klammern angeführten Informationen sind nicht Teil der standardmäßigen Fehlermeldung, werden jedoch zur Erläuterung beigefügt. Bei Eintritt von Systemfehlern zeichnet sie das Standard Event Status Register wie folgt auf:

| Bit Set | Fehlercode | Fehlertyp | Bit Set | Fehlercode | Fehlertyp |
|---------|---------------|------------|---------|---------------|----------------|
| 5 | -100 bis -199 | Befehl | 3 | -300 bis -399 | Geräteabhängig |
| 4 | -200 bis -299 | Ausführung | 2 | -400 bis -499 | Abfrage |

Tabelle 9-5: Standard Event Status Register Error Bits

Die im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Status und Error Register sind nur einer der Status-Methoden im IEEE. Es gibt auch eine SCPI-Anforderung für Fehlermeldungen in Form von:

<Error Number><Comma><Quote><Error Description:Supply Address><Quote>

Der Benutzer sendet eine "SYST:ERR?"-Abfrage, um die Fehlermeldung zu lesen. Die Meldungen werden in einer FIFO-Warteschlange gespeichert.

Die SYST:ERR?-Warteschlange kann bis zu zehn Fehlermeldungen puffern, obwohl die zehnte durch den -350,"Queue Overflow" ersetzt wird, wenn eine elfte Meldung erzeugt wird. Nach dem Überlauf der Warteschlange werden nur die ersten zehn Meldungen gespeichert und die weiteren Nachrichten sind verloren.

Die SYST:ERR?-Warteschlange wird geleert durch:

Aufeinander folgendes Lesen der Meldung mittels "SYST:ERR?" bis 0, "No error" gelesen wird, oder Den *CLS (Leer-Status)-Befehl.

Befinden sich Meldungen in der SYST:ERR?-Warteschlange (mit Ausnahme von "No Error"), wird Bit 2 des Status Byte gesetzt. Ein Service Request wird erzeugt, wenn Bit 2 aktiviert wird.

| Fehler Nummer | Fehlerbeschreibung | Fehlerereignis |
|---------------|-----------------------------|--|
| 0 | "No Error" | Kein Fehler gemeldet |
| -100 | "Command Error" | Das Gerät erhält einen Befehl mit unbestimmtem Fehler. |
| -101 | "Invalid Character" | Es wurde ein Zeichen empfangen, das nicht: A-Z, A-Z, 0-9, ?, *, ;, ,, Punkt, Leerstelle, CR, LF ist. |
| -104 | "Data Type Error" | IEEE erhält Befehlsparameter mit falschem Datentyp Beispiel: Erhält Buchstaben, wenn Zahlen erwartet werden. |
| -109 | "Missing Parameter" | Ein gültiger Befehl wurde empfangen, doch keine ausreichende Anzahl an Zeichen. |
| -131 | "Invalid Suffix" | Nicht erkannte Einheiten, oder Einheiten, die nicht passen |
| -200 | Execution Error | Generic. Dies ist der generische Syntaxfehler für Geräte, der keine weiteren spezifischen Fehler erkennen kann. |
| -222 | "Data Out Of Range" | Versuch, Spannung, Strom oder OVP über die Bereichstellungsgrenzen hinaus zu programmieren. |
| -223 | "Too Much Data" | Kein Speicherraum mehr frei; Block, Zeichenfolge oder Ausdruck zu lang |
| -241 | "Hardware Missing" | Es wurde im Multi Drop Mode ein Versuch unternommen, ein nicht existierendes Gerät anzusprechen. (nur für IEEE und LAN) |
| -284 | "Program Currently Running" | Tritt ein, wenn das Gerät durch einen "INIT"-Befehl gestartet wurde. |
| -286 | "Data Load Empty" | Daten wurden nicht in die Liste oder Wave-Speicherzelle gespeichert |
| -350 | "Queue Overflow" | Es sind in dieser Warteschlange zu viele SYST:ERR-Meldungen gespeichert. Die neuesten Meldungen werden verworfen |
| 301 | "PV Above OVP" | Versuch, eine Spannung oberhalb der OVP-Einstellung zu programmieren. |
| 302 | "PV Below UVL" | Versuch, eine Spannung unterhalb der UVL-Einstellung zu programmieren. |
| 304 | "OVP Below PV" | Versuch, OVP unterhalb der Spannungseinstellung einzustellen. |
| 305 | "Unter UVL Below Zero" | Versuch, unter OV einzustellen. |
| 306 | "UVL Above PV" | Versuch, UVL oberhalb der Spannungseinstellung einzustellen. |
| 307 | "On During Fault" | Versuch, das Netzgerät einzuschalten, wenn ein Fehler vorliegt. |
| 320 | "Under-Voltage Shutdown" | Abschaltung wegen Unterspannung |
| 321 | "AC Fault Shutdown" | Abschaltung wegen Netzausfall oder Phasenausfall |
| 322 | "Over-Temperature Shutdown" | Abschaltung wegen Übertemperatur |
| 323 | "Fold-Back Shutdown" | Abschaltung wegen Foldback |
| 324 | "Over-Voltage Shutdown" | Wegen Überspannung ausgeschaltet |
| 325 | "Analog Shut Off Shutdown" | Von der Rückwand verursachtes Ausschalten |
| 326 | "Output-Off Shutdown" | Abschaltung des Ausgangs durch vorderseitige "Output"-Taste |
| 327 | "Interlock Open Shutdown" | Von der Rückwand verursachtes Interlock Open |
| 329 | "SLAD mode" | Kann Befehl nicht in Advanced Slave-Modus ausführen. |
| 340 | "Internal Message Fault" | Allgemeiner unspezifischer interner Meldungsfehler |
| 341 | "Input Overflow" | Puffer mit über 500 Zeichen beladen |
| 342 | "Internal Overflow" | Serieller Eingangspuffer in IEEE ist voll, weil das Netzgerät zu viele Zeichen gesendet hat |
| 343 | "Internal Timeout" | IEEE hat vor der Auszeit keine Antwort vom Netzgerät erhalten |
| 344 | "Internal Checksum" | IEEE hat vom Netzgerät einen Prüfsummenfehler empfangen |
| 399 | "Unbekannter Fehler" | Kein bekannter Fehler. |
| -400 | "Query Error" | Dies ist die generische Fehlermeldung für das Netzgerät. Sie wird nur verwendet, wenn keine anderen Fehlertypen vorliegen. |
| -410 | "Query INTERRUPTED" | Wird erzeugt, wenn ein neuer Befehl empfangen wurde, bevor er die Abfrage abschließen konnte. |

Tabelle 9-6: Fehlertabelle

10.1 Einleitung

Isoliertes Analoges Programmieren ist eine interne Optionskarte für das analoge Programmieren der Z+ Netzgeräte-Serie. Die Option ist werkseitig installiert und kann nicht zusammen mit der GPIB (IEEE) -Schnittstelle erworben werden. Die Ausgangsspannung und Strombegrenzung können über optisch isolierte Signale, die dadurch von allen Massenpunkten im Netzgerät isoliert sind, programmiert und zurückgelesen werden.

Es gibt zwei Arten von Karten für isoliertes analoges Programmieren:

1. 0-5 V/0-10 V Option (Teilenummer: IS510): Verwenden von 0-5 V- oder 0-10 V-Signalen für Programmieren und Rücklesen.
2. 4-20 mA Option (Teilenummer: IS420): Verwenden von Stromquellen für Programmieren und Rücklesen.

10.2 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

10.2.1 Option 0-5 V/0-10 V (Teilenummer: IS510)

| | | | |
|----------------------|---|---------|--------|
| Programmier Eingänge | Genauigkeit der Programmierung der Ausgangsspannung | % | +/-1 |
| | Genauigkeit der Programmierung des Ausgangsstroms | % | +/-1 |
| | Temperaturkoeffizient für das Programmieren der Ausgangsspannung | PPM/ °C | +/-100 |
| | Temperaturkoeffizient für das Programmieren des Ausgangsstroms | PPM/ °C | +/-100 |
| | Eingangsimpedanz | Ohm | 1 M |
| | Absolut maximale Spannung | Vdc | 0-15 |
| | Maximale Spannung zwischen Programmeingängen und Speiseausgängen | Vdc | 400 |
| Rücklese Ausgänge | Genauigkeit des Monitoring der Ausgangsspannung | % | +/-1,5 |
| | Genauigkeit des Monitoring des Ausgangsstroms | % | +/-1,5 |
| | Ausgangsimpedanz (siehe Anmerkung) | Ohm | 100 |
| | Maximale Spannung zwischen Monitoring-Ausgängen und Speiseausgängen | Vdc | 400 |

HINWEIS:

Zur Vermeidung von Rücklesefehlern ist 100 kΩ als minimale Eingangsimpedanz für die Monitoring-Schaltungen zu verwenden.

10.2.2 Option 4-20 mA (Teilenummer: IS420)

| | | | |
|----------------------|---|---------|--------|
| Programmier Eingänge | Genauigkeit der Programmierung der Ausgangsspannung | % | +/-1 |
| | Genauigkeit der Programmierung des Ausgangsstroms | % | +/-1 |
| | Temperaturkoeffizient für das Programmieren der Ausgangsspannung | PPM/ °C | +/-200 |
| | Temperaturkoeffizient für das Programmieren des Ausgangsstroms | PPM/ °C | +/-200 |
| | Eingangsimpedanz | Ohm | 50 |
| | Absolut maximaler Eingangsstrom | mA | 0-30 |
| | Maximale Spannung zwischen Programmeingängen und Speiseausgängen | Vdc | 400 |
| Rücklese Ausgänge | Genauigkeit des Monitoring der Ausgangsspannung | % | +/-1,5 |
| | Genauigkeit des Monitoring des Ausgangsstroms | % | +/-1,5 |
| | Maximale Lastimpedanz | Ohm | 500 |
| | Maximale Spannung zwischen Monitoring-Ausgängen und Speiseausgängen | Vdc | 400 |

10.3 Anschluss für isoliertes Programmieren und Monitoring

Tabelle 10-1 enthält eine ausführliche Beschreibung des rückseitigen Anschlusses für isoliertes Programmieren und Monitoring. Zur optimalen Verringerung von Störsignalen wird die Verwendung einer abgeschirmten verdrehten Doppelleitung empfohlen.

Abb. 10-1 enthält eine Beschreibung des Anschlusses.

Stecker für isolierte Programmierung, Teilenummer: MC1.5/8-ST-3.81, Phoenix.

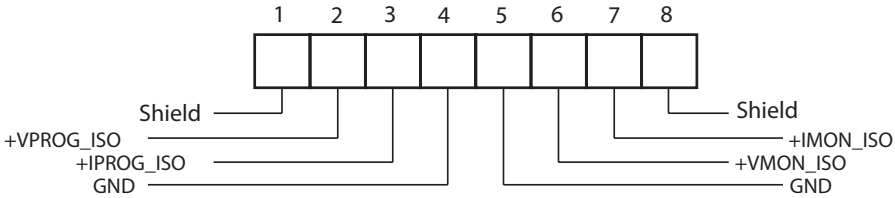


Abb. 10-1: Anschluss für isoliertes Programmieren und Monitoring

| Klemme | Signalbezeichnung | Funktion | Bereich 0-5/0-10 V IS510 Option | Bereich 4-20 mA IS420 Option |
|--------|-------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | SHLD | Abschirmung, intern an das Gehäuse des Gerätes angeschlossen. | Gehäuseerdung | |
| 2 | +VPROG_ISO | Eingang für das Programmieren der Ausgangsspannung | 0-5/0-10 V | 4-20 mA |
| 3 | +IPROG_ISO | Eingang für das Programmieren des Ausgangsstroms | 0-5/0-10 V | 4-20 mA |
| 4 | GND | Masse für Programmiersignale. | Masse | Masse |
| 5 | GND | Masse für Programmiersignale. | Masse | Masse |
| 6 | +VMON_ISO | Monitoring-Ausgang der Ausgangsspannung | 0-5/0-10 V | 4-20 mA |
| 7 | +IMON_ISO | Monitoring-Ausgang des Ausgangsstroms | 0-5/0-10 V | 4-20 mA |
| 8 | SHLD | Abschirmung, intern an das Gehäuse des Gerätes angeschlossen. | Gehäuseerdung | |

Tabelle 10-1: Ausführliche Beschreibung des rückseitigen Anschlusses für isoliertes Programmieren und Monitoring.

VORSICHT:

Wenn die isolierte analoge Option installiert ist, dürfen an die nicht isolierten VPGM- und IPGM-Pins (J1-6 und J1-5) keine Signale angelegt werden. Alle anderen J1-Funktionalitäten können normal verwendet werden. Abschnitt 4.3.1 enthält eine Beschreibung der J1-Funktionalitäten.

Parallelbetrieb: Wird optional isoliertes Analoges IS510/IS420 benötigt, muss sowohl in den Master- als auch in den Slave-Geräten diese vorgesehen werden.

10.4 Anleitung für Einstellung und Betrieb

VORSICHT:

Zur Vermeidung einer Beschädigung des Gerätes dürfen die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom die Nenndaten des Netzgerätes durch die Programmierung nicht überschreiten.

10.4.1 Einstellung des Netzgerätes für 0-5/0-10 V isoliertes Programmieren und Monitoring

Zur Konfigurierung des Netzgerätes wie folgt vorgehen:

1. Netzschalter des Netzgerätes auf Aus schalten.
2. Brücke zwischen die Pins J1-1 auf J1-7 vorsehen und Netzschalter einschalten.
3. MENU-Taste drücken. Die (GRÜNE) MENU LED leuchtet auf. "5E" erscheint in der Spannungsanzeige.
4. Spannungscoder drücken. "UOL" erscheint in der Spannungsanzeige und "CUR" erscheint in der Stromanzeige.
5. Spannungscoder drücken, um das Programmieren der Ausgangsspannung zu wählen oder Stromcodeler drücken, um das Programmieren des Ausgangsstroms zu wählen.
6. Die gewählte Funktion erscheint in der Spannungsanzeige. Parameter "FPP" oder "E.UOL" oder "E.E5" erscheint in der Stromanzeige.
7. Zur Auswahl von "E.UOL" Stromcodeler drehen und drücken.
10. "UOL" erscheint in der Spannungsanzeige und "CUR" erscheint in der Stromanzeige.
11. Spannungscodeler drehen bis "rPP" in der Spannungsanzeige erscheint. Spannungscodeler drücken.
12. "rPP" erscheint in der Spannungsanzeige und "5" (5 V) oder "10" (10 V) erscheint in der Stromanzeige.
13. Stromcodeler drehen und drücken, um den gewünschten zu programmierenden Spannungsbereich zu wählen.
14. MENU-Taste zwei Mal drücken, um das Display in seinen vorherigen Zustand zurückzuführen. Die MENU-LED erlischt
15. Die Programmierquellen an den passenden Stecker des Anschlusses für isoliertes Programmieren anschließen. Bitte auf die korrekte Polarität der Spannungsquelle achten.
16. Programmierquellen auf die gewünschten Werte einstellen und das Netzgerät einschalten.

HINWEIS:

J1-1 und J1-7 müssen mit einer Steckbrücke miteinander kurzgeschlossen werden.

10.4.2 Einstellung des Netzgerätes für 4-20 mA isoliertes Programmieren u. Monitoring

Das Einstellungsverfahren für 4-20 mA isoliertes Programmieren und Monitoring entspricht dem in Abschnitt 10.4.1 beschriebenen, mit Ausnahme der Einstellung "rPP". "rPP" muss eingestellt sein auf "10" (10V).

VORSICHT:

Zur Vermeidung einer Beschädigung des Gerätes dürfen die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom die Nenndaten des Netzgerätes durch die Programmierung nicht überschreiten.

KAPITEL 11: WARTUNG

11.1 Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen über Instandhaltung, Kalibrierung und Fehlersuche.

11.2 Geräte unter Gewährleistung

Geräte, die während des Gewährleistungszeitraums einer Reparatur bedürfen, müssen an einen zugelassenen TDK-Lambda-Kundendienst zurückgeschickt werden. Die Adressen entnehmen Sie der Rückseite dieses Handbuchs. Eingriffe in die Geräte durch nicht autorisierte Stellen führen zum Verlust des Garantieanspruches.

11.3 Periodische Wartung

Die Netzgeräte erfordern über die regelmäßige Reinigung hinaus keine routinemäßige Wartung. Zur Reinigung das Gerät vom Netzanschluss trennen und 30 Sekunden warten, bis intern vorhandene geladene Spannungen bzw. Energieinhalte abgebaut sind.

Die Frontplatte und Metalloberflächen dürfen nur mit einer sanften Lösung aus Reinigungsmitteln und Wasser gereinigt werden. Die Lösung auf ein weiches Tuch geben, nicht direkt auf die Oberfläche des Gerätes. Zur Reinigung keine aromatischen Kohlenwasserstoffe oder chlorhaltige Lösungsmittel verwenden. Im Gerät angesammelter Staub kann mit Niederdruck-Pressluft herausgeblasen werden.

11.4 Einstellungen und Kalibrierung

Es ist keine interne Einstellung oder Kalibrierung erforderlich. Es gibt KEINEN GRUND, die Abdeckung des Netzgeräts zu öffnen.

11.5 Bauteilewechsel, Reparaturen

Da Reparaturen ausschließlich vom Hersteller oder von zugelassenen Kundendiensteinrichtungen ausgeführt werden, enthält dieses Handbuch keine Informationen zum Austausch von Teilen. Bei Ausfall, ungewöhnlichem oder fehlerhaftem Betrieb des Gerätes ist die nächstgelegene TDK-Lambda Verkaufsniederlassungen oder Kundendiensteinrichtung zu kontaktieren. Siehe Auflistung der Adressen von TDK-Lambda Verkaufsniederlassungen auf der Rückseite dieses Handbuchs.

11.6 Fehlersuche

Sollte die Stromversorgung nicht wie erwartet funktionieren, kann die nachfolgende Tabelle helfen, herauszufinden, ob das Netzgerät, die Last oder eine externe Steuerung die Ursache dafür sind. Das Netzgerät auf den lokalen frontgesteuerten Betrieb konfigurieren und die in Abschnitt 3.8 angeführten Tests ausführen, um festzustellen, ob das Problem im Netzgerät liegt.

Tabelle 11-1 enthält die grundlegenden Tests zur Ausführung einer Problemdiagnose und liefert Hinweise auf Abschnitte dieses Handbuchs, die weiterführende Informationen enthalten.

| MERKMAL | PRÜFEN | AKTION | BEZUG |
|--|---|---|----------------|
| Kein Ausgang. Alle Anzeigen und Indikatoren sind aus. | Ist das Netzkabel defekt? | Durchgängigkeit prüfen und Kabel bei Bedarf austauschen. | 3.7 |
| | Liegt die Netzspannung innerhalb des Eingangsbereiches? | Eingangsspannung prüfen. An entsprechende Versorgungsspannung anschließen. | 3.6 3.7 |
| Ausgangsspannung liegt kurzfristig an, schaltet aber sofort wieder ab. Auf der Anzeige erscheint "RL". | Fällt die Spannung der Netzspannungsquelle ab, wenn ein Verbraucher angeschlossen wird? | Eingangsspannung prüfen. An entsprechende Versorgungsspannung anschließen. | 3.6 |
| Ausgangsspannung liegt kurzfristig an, schaltet aber sofort wieder ab. Im Display erscheint "OVP". | Ist das Netzgerät für Remote Sense konfiguriert? | Prüfen, ob der positive oder negative Verbraucherdraht lose ist. | 3.9.6 3.9.8 |
| Ausgangsspannung lässt sich nicht einstellen. CC LED an der Frontplatte leuchtet. | Arbeitet das Gerät im Konstantstrom-Modus? | Strombegrenzungseinstellungen und Laststrom prüfen. | 5.2.1 5.2.2 |
| Ausgangsspannung lässt sich nicht einstellen. CV LED an der Frontplatte leuchtet. | Prüfen, ob die Einstellung für die Ausgangsspannung über der OVP oder unter der UVL Einstellung liegt. | OVP oder UVL so einstellen, dass keine Einschränkung der Ausgangsspannung erfolgt. | 5.3.2 5.3.3 |
| Ausgangsstrom kann nicht eingestellt werden. CV LED an der Frontplatte leuchtet. | Arbeitet das Gerät im Konstantspannungs-Modus? | Strombegrenzung und Spannungseinstellungen prüfen. | 5.2 |
| Die Ausgangsspannung hat eine hohe Restwelligkeit. | Ist das Netzgerät auf Remote Sense eingestellt? Ist der Spannungsfall über die Lastleitungen sehr hoch? | Last- und Sense-Leitungen auf Störungs- und Impedanzwirkung überprüfen. Spannungsabfall in den Lastleitungen verringern. | 3.9.4 3.9.8 |
| Kein Ausgang. Am Display wird "OVP" angezeigt. | Die Überspannungsschutz-Abschaltung hat ausgelöst. | Gerät mit dem Netzschalter abschalten. Lastverbindungen prüfen. Falls analoge Programmierung verwendet wird ist zu prüfen, ob die Einstellungen für den OVP niedriger als die Ausgangsspannung eingestellt ist. | 5.3.2 |
| Kein Ausgang. PROT LED an der Frontplatte blinkt. | Das Display zeigt "ERR" an | An der Rückseite die Interlock-Funktion an J3 prüfen. | 5.7.2 |
| | Das Display zeigt "SD" an | An der Rückseite den Shut Off Anschluss an J3 prüfen. | 5.7.1 |
| | Das Display zeigt "OLP" an | Prüfen, ob Lüfteinlass- oder Ausstoßöffnungen blockiert sind. Prüfen, ob die Lüftungsöffnungen verschlossen sind oder ob sich Heizquellen in der Nähe befinden. | 5.3.6 |
| | Das Display zeigt "Fold" an | Foldback-Einstellung und Laststrom prüfen. | 5.3.4 |
| Schlechte Lastregelung. CV LED an der Frontplatte leuchtet. | Sind die Sense-Leitungen ordnungsgemäß angeschlossen? | Sense-Leitungen laut Anweisungen im Handbuch anschließen. | 3.9.8 |
| Bedienelemente an der Frontplatte sind ausser Funktion. | Wird das Netzgerät im Local-Lockout Modus betrieben? | Gerät ausschalten und warten bis die Anzeigen erloschen sind. Gerät wieder einschalten und REM-Taste an der Frontplatte betätigen. | 7.2.6 |

Tabelle 11-1: Problemanalyse

11.7 Netzsicherungswert

Am Gerät befinden sich keine Sicherungen, die durch den Anwender ersetzt werden können. Interne Sicherungen sind als Fehlerschutz ausgelegt. Hätte eine Sicherung ausgelöst, würde dies auf die Notwendigkeit der Instandsetzung hinweisen. Sicherungen dürfen ausschließlich von dafür geschultem, technischen Personal ausgewechselt werden. In Tabelle 11-1 sind die Sicherungswerte aufgelistet.

| | | |
|----------|---------------------------|--------------------------------|
| Z200/400 | AC-Eingangssicherung F101 | 250 VAC, 10 A flinke Sicherung |
| Z600/800 | AC-Eingangssicherung F101 | 250 VAC, 16 A flinke Sicherung |

Tabelle 11-2: Interne Sicherung

INDEX BENUTZER HANDBUCH

| | | | | | |
|----------------------------|----------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|
| A | | K | | T | |
| Abschirmung | 17, 43, 44, 45 | Kalibrierung | 137 | Technische spezifikationen | 18, 134 |
| Adresse | 82, 89, 104 | Kommunikation | 16, 17, 58, 82 | Teilsystem | 67, 71, 75, 101 |
| Anzeige | 50, 56, 108 | Konfiguration | 82 | Trigger | 55, 100, 114, 124 |
| Aufbau | 37 | Konstantspannung | 40, 54, 60, 74 | Tx (rs232) | 84 |
| Außenwiderstand | 80 | Konstantstrom | 40, 54, 60, 74 | Txd | 84, 87 |
| Automatischer neustart | 61, 90, 101 | Kühlung | 16, 38 | U | |
| B | | L | | Überspannung | |
| Baudrate | 83 | letzten einstellung | 75 | Umriss | 34, 35, 36 |
| Befehl | 91 | List-modus | 109, 122 | Usb | 52, 82, 86 |
| Befehl | 91 | Localsensing | 39, 43, 45, 47 | Uul | 40, 63, 90, 92 |
| Bestätigen | 87 | Lokaler betrieb | 60 | Uvp | 63, 64, 90, 92 |
| D | | M | | V | |
| Drahtquerschnitt | 42 | Master/slave | 67, 90 | Verbindungskabel | 16, 17, 86 |
| E | | Modulverkettung | 71, 86 | Verriegelung der frontplatte | 51 |
| Enable/disable | 55, 61, 72 | N | | Voranzeige | 51, 89 |
| Erdung | 12, 47 | Netzausfall | 64 | W | |
| F | | Netzkabel | 17 | Wartung | 137, 138 |
| Fehlermeldung | 87, 113, 132 | O | | Wellenmodus | 115, 123 |
| Fein | 51, 60 | Otp | 64 | Z | |
| Feuchtigkeit | 20, 24, 28, 32 | P | | Zeilenvorschub | 87, 94 |
| Fix-modus | 121 | Parallelbetrieb | 54, 67 | Zubehör | 17 |
| Foldback (strombegrenzung) | 41, 63, 68, 90 | Parität | 87, 94 | R | |
| Fremdspannung | 79 | Prüfsumme | 87, 88, 95, 133 | Rackmontage | 37 |
| Frontplattensteuerung | 50 | Ps_ok | 55, 71, 72, 74 | Registeraufbau | 127 |
| G | | R | | Remote sensing | 45, 47, 52 |
| Gen-protokoll | 87 | Rückwand | 50 | Rs232 | 52, 82, 84 |
| Gewährleistung | 10, 137 | S | | Rs485 | 52, 82, 84 |
| Globaler ausgang | | Scpi | 82, 83, 94 | Rücktaste | 87 |
| Globaler ausgang | | Serienbetrieb | 64 | Rückwand | 50 |
| H | | Shut off | 55, 71, 72 | S | |
| Hyperterminal | 90 | Sicherer start | 61, 90, 101 | Sicherheit | 11 |
| I | | Sicherheit | 11 | Sicherung | 11, 138 |
| Identifizierungsbefehle | 88, 97 | Speicherung der Srq | 83, 127 | Statusbefehl | 93, 96 |
| Initialisierung | 89, 98, 124 | T | | S | |
| Interlock | 62, 71, 72, 93 | Sicherer start | 61, 90, 101 | Sicherheit | 11 |
| Isoliert | 52, 13 | Sicherheit | 11 | Sicherung | 11, 138 |
| | | Speicherung der Srq | 83, 127 | Statusbefehl | 93, 96 |
| | | T | | S | |
| | | Technische spezifikationen | 18, 134 | Sicherheit | 11 |
| | | Teilsystem | 67, 71, 75, 101 | Sicherung | 11, 138 |
| | | Trigger | 55, 100, 114, 124 | Statusbefehl | 93, 96 |
| | | Tx (rs232) | 84 | T | |
| | | Txd | 84, 87 | Technische spezifikationen | 18, 134 |
| | | U | | Teilsystem | 67, 71, 75, 101 |
| | | Überspannung | 40, 62 | Trigger | 55, 100, 114, 124 |
| | | Umriss | 34, 35, 36 | Tx (rs232) | 84 |
| | | Usb | 52, 82, 86 | Txd | 84, 87 |
| | | Uul | 40, 63, 90, 92 | U | |
| | | Uvp | 63, 64, 90, 92 | Überspannung | 40, 62 |
| | | V | | Umriss | 34, 35, 36 |
| | | Verbindungskabel | 16, 17, 86 | Usb | 52, 82, 86 |
| | | Verriegelung der frontplatte | 51 | Uul | 40, 63, 90, 92 |
| | | Voranzeige | 51, 89 | Uvp | 63, 64, 90, 92 |
| | | W | | V | |
| | | Wartung | 137, 138 | Verbindungskabel | 16, 17, 86 |
| | | Wellenmodus | 115, 123 | Verriegelung der frontplatte | 51 |
| | | Z | | Voranzeige | 51, 89 |
| | | Zeilenvorschub | 87, 94 | W | |
| | | Zubehör | 17 | Wartung | 137, 138 |
| | | | | Wellenmodus | 115, 123 |
| | | | | Z | |
| | | | | Zeilenvorschub | 87, 94 |
| | | | | Zubehör | 17 |

