



# Bedienungsanleitung Operation manual IEEE 488.2 / RS232 Interface

## EA-PSP 5612

Art.-Nr.: 33100153

---





## Deutsch

	Seite
Technische Daten	3
1. Einleitung	4
1.1 Grundlegendes zur Benutzung	4
2. Die Schnittstellen	5
2.1 Adresseinstellung IEEE	5
2.2 RS232 Interface	5
2.3 Baudrateneinstellung	5
2.4 Eigenschaften der seriellen Verbindung	5
2.5 Serielles Verbindungskabel 25polig	5
3. Programmierung mit SCPI	6
3.1 SCPI-Befehle	6
3.2 SRQ-Bedienruf-Erzeugung	7
3.3 Standard IEEE-Befehle	7
3.4. Zuweisung der Meldesignale bei Abfrage mit „STAT:QUES?“	8

## English

	Page
Technical specifications	9
1. Introduction	10
1.1 Basic items to know before operation	10
2. The interface terminals	11
2.1 Addressing IEEE	11
2.2 RS232 Interface	11
2.3 Baud rate selection	11
2.4 Properties of the serial connection	11
2.5 Serial cable for the RS232	11
3. Programming with SCPI	12
3.1 SCPI commands	12
3.2 SRQ (service request)	13
3.3 IEEE commands	13
3.4 Assignment of the status signals if queried with „STAT:QUES?“	14

## Technische Daten

Abmessungen	Europakarte 160x100 mm
Zulässige Umgebungstemperatur	0...70°C
Rechnerinterface	IEEE488.2, RS 232-C
Anschlüsse nach außen	24pol. Amphenol-Buchse f. IEEE488 9pol. Sub-D Stecker f. RS 232-C
<b>Versorgungsspannungen</b>	
Versorgung Busseite:	+ 5V
Stromaufnahme	ca. 350mA
Toleranz	±5%
Versorgungsspannung analog:	+/- 15V
Stromaufnahme	ca. 20mA
Toleranz	-3V / +1V
Versorgung Digitalausgänge:	+ 5V
Stromaufnahme	ca. 5mA
Toleranz	±10%
Potentialtrennung	max. 2,5kV DC
<b>Ausgänge</b>	
Sollwert Spannung	0...10V typ. (Vref) [USOLL]
Sollwert Strom	0...10V typ. (Vref) [ISOLL]
Auflösung	12 Bit (= 2.44 E <sup>-4</sup> vom Endwert)
Temperaturkoeffizient	max. 10 ppm/°C
Linearitätsfehler	max. 1 LSB, 0...70°C
Ansprechzeit über Bus	ca. 5ms nach Empfang des LF-Zeichens
<b>Steuerausgänge</b>	
Statusanzeigen:	Remote [LEIGEN] / Local[LFERN] (aktiv low)
Strom	max.30mA
Spannung	max. 15V
Bezugsmasse	0 V <sub>L</sub>
Umschaltung	automatisch
Steuerkanal für HV 1/0	Open Drain (aktiv low), 50V/300mA [HV 1/0]
Bezugsmasse Steuerkanal	0 V
Digitalausgänge	8 TTL-HCMOS Ausgänge [DO0-DO7]
Ausgangsstrom	+/- 16mA max.
<b>Eingänge</b>	
Istwert Spannung	0...10V typ. (Vref) [UM]
Istwert Strom	0...10V typ. (Vref) [IM]
Eingangswiderstand	100kOhm
Auflösung	12 Bit
Temperaturkoeffizient	max. 10ppm/°C
Linearitätsfehler	max. 1 LSB, 0...70°C
Ansprechzeit über Bus	nach ca. 20ms steht der Meßwert im Ausgabepuffer
<b>Kalibrierung von Offset und Fullscale mit Potentiometer</b>	
Referenzspannung	typ. +10V, Ri=10kOhm [+VRef]
Potentiometer f. Spannung	[UPS]
Potentiometer f. Strom	[IPS]
Funktion	Im Local-Zustand werden die Potentiometer auf Usoll/ Isoll durchgeschaltet
Zustandseingang:	Ri ca. 10k Ohm
Strombegrenzungsmeldung	[IReg]
Bezugsmasse	0V
Digitaleingänge	8 TTL-HCMOS Eingänge [DI0-DI7]
Eingangsstrom	+/- 1µA max.

Sämtliche Digitalkanäle sind, wie alle Ein-und Ausgänge, potentialgetrennt gegenüber dem Netzgerät.

## 1. Einleitung

Mit dem Interface PSP5612 erhält der Anwender eine Schnittstelle nach IEEE488.2 Standard (GPIB) und eine Schnittstelle nach RS232 Standard. Beide können gleichzeitig betrieben werden, wobei sich die Übertragungsgeschwindigkeit des PSP5612 bei Verwendung der seriellen Schnittstelle RS232 stark vermindert, da diese maximal 9600 Baud unterstützt. Zeitliche eng gesetzte Messungen sind daher nur mit der parallelen Schnittstelle (GPIB) machbar. Die Option PSP5612 bietet eine Reihe von Funktionen, die, bedingt durch den unterschiedlichen Aufbau der Geräteserien, nicht in allen Geräten gleich sind. Die Tabelle enthält eine Übersicht, welche Geräteserie welche Funktionen zusammen mit der PSP5612 bietet.

Geräteserie	Usoll	Isoll	Umon	Imon	CC/CV/CP	OVP	OT	Standby <sup>1</sup> mit OUTP 1	Standby <sup>1</sup> mit OUTP 0	Temp	Error
PS 9000 0,3...1,3kW	X	X	X	X				X			
PS 9000 alt 1,4...9kW	X	X	X	X	X <sup>2</sup>	X		X			
PS 9000 Mod. 2004 1,5...9kW	X	X	X	X	X	X	X		X		
PS 9000 12kW	X	X	X	X	X <sup>2</sup>	X		X		X	X
PS 5000	X	X	X	X							
HV 9000	X	X	X	X	X <sup>2</sup>				X		

x = Funktion vorhanden

<sup>1</sup> = Standby heißt, daß der Ausgang/Eingang ausgeschaltet ist

<sup>2</sup> = nur CC/CV

Bedeutung der Kürzel:

Usoll - Sollwert Spannung setzen

Isoll - Sollwert Strom setzen

Umon - Istwert Spannung auslesen

Imon - Istwert Strom auslesen

CC/CV/ - Betriebsmodus CC (Konstantstrom) oder CV (Konstantspannung), sowie CP (Konstantleistung)

CP Hinweis: diese Modi schließen sich gegenseitig aus, d.h. es kann immer nur einer aktiv sein

Eine logische 1 (=High) bedeutet, daß der Modus aktiv ist (in kombinierten Modi bedeutet 1, daß CC aktiv ist und 0 CV)

OVP - Abfrage für Überspannungsabschaltung (solange logisch 1, wie OVP vorhanden)

Standby - Ausgang des Netzgerätes ein/aus, dieses Signal ist setzbar und abfragbar, 1=Gerät aus, 0=Gerät ein

Temp - Abfrage für Derating bei 12kW-Geräten (wenn logisch 1, dann ist die Temperatur im Gerät so hoch, daß die Leistungsbegrenzung wirkt)

Error - Abfrage Kombisignal für mehrere Fehler (PowerFail (PF), Übertemperatur (OT)) bei 12kW-Geräten

### 1.1 Grundlegendes zur Benutzung

**Wichtig! Bitte vor dem ersten Gebrauch unbedingt lesen!**

◆ Bei Ansprechen der Karte PSP5612, über parallel (GPIB) oder seriell (RS232) von einem PC aus, schaltet das Netzgerät automatisch auf externe Steuerung um. Die Sollwerte für Strom und Spannung werden auf Null gesetzt.

◆ Strom und Spannung werden stets zusammen vorgegeben, d.h., man kann nicht z.B. Spannung extern über die PSP5612 vorgeben und den Strom am Gerät per Poti regeln -> man muß also, um eine Spannung zu setzen, auch immer den Strom mindestens einmal vorgeben, da dieser sonst 0 ist und somit auch die Spannung begrenzt.

◆ Das Rücksetzen bzw. Umschalten mit dem Taster „Local“ an den Netzgeräten resettet die Karte und setzt somit auch alle Sollwerte wieder auf Null sowie den Zustand des Leistungsausganges auf den zuletzt im lokalen Betrieb gesetzten, außerdem stellt das Netzgerät sofort wieder die vor dem externen Betrieb an den Potis eingestellten Sollwerte ein!!

◆ Der On/Off - Schalter für den Leistungsausgang des Netzgerätes kann nicht vom Befehl OUTP überlagert werden, d.h. wenn der Schalter gedrückt ist und externer Betrieb gefahren wird, liefert das Gerät keine Spannung.

◆ Die RS232 und GPIB Schnittstellen können gleichzeitig benutzt werden, jenachdem welche von beiden gerade angesprochen wird; die Syntax (siehe Kapitel 3) ist für beide gleich, jedoch ist die Übertragungsgeschwindigkeit bei RS232 wesentlich geringer und somit auch die Antwort- und Reaktionszeiten länger.

## 2. Die Schnittstellen

### 2.1 Adresseinstellung IEEE

Neben der IEEE-488-Buchse ist ein 6stelliger Schiebeschalter (DIP) angeordnet. Die IEEE-Adresse wird wie folgt eingestellt:

Schalter-Nr.	Wert
6	1
5	2
4	4
3	8
2	16

Es können somit  $2^5 = 32$  Adressen eingestellt werden. Beispiel: Adresse 27 ergibt sich aus  $16 + 8 + 2 + 1$ , das heißt DIP-Schalter 2, 3, 5 und 6 müssen auf ON gestellt werden.

Werkseitig ist das Interface auf Adresse 8 voreingestellt. Dies entspricht der Schalterstellung X01000.

### 2.2 RS 232 Interface

Anschlußbelegung des 9poligen Sub-D-Steckers für die ser. Schnittstelle:

1	-	6	DSR
2	RXD	7	RTS
3	TXD	8	CTS
4	DTR	9	-
5	Signalmasse		

### 2.3 Baudrateneinstellung RS232

Neben der IEEE-488-Buchse ist ein 6stelliger Schiebeschalter (DIP) angeordnet. Die Baudrate wird wie folgt eingestellt:

Schalter-Nr.	Stellung	Baudrate
1	0	1200
1	1	9600

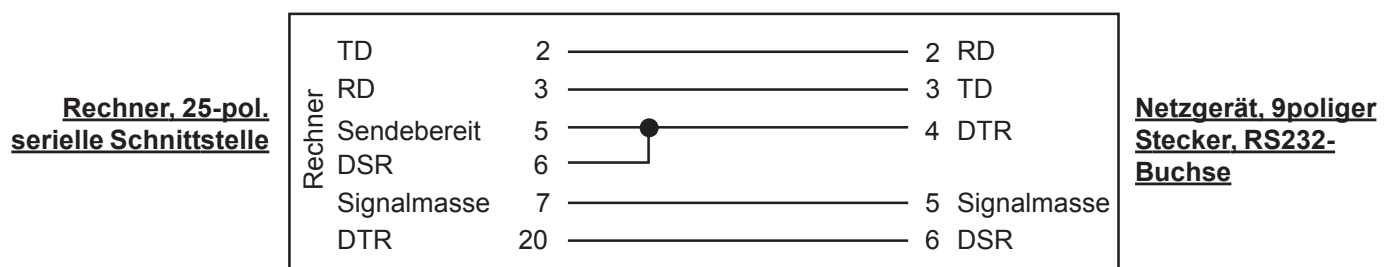
Werkseitig ist das Interface auf 9600 Baud voreingestellt. Dies entspricht der Schalterstellung 1XXXXX.

### 2.4 Eigenschaften der seriellen Verbindung

Datenformat:	8Bit, kein Parity, 1 Stopbit
Signalpegel:	+/- 9 Volt
Protokoll:	DTR-DSR-Handshake
optional:	Xon - Xoff - Protokoll

### 2.5 Serielles Verbindungskabel RS-232

Für eine 25polige serielle Schnittstelle ist folgende Beschaltung des Kabels erforderlich:



Für 9polige serielle Verbindungen (Standard bei heutigen PCs) wird ein sogenanntes Nullmodemkabel benötigt.

## 3. IEEE 488.2 und SCPI-Programmierung

### 3.1 SCPI Befehle

Hinweis: dies sind standardisierte Befehle, sie müssen aber nicht unbedingt mit der Syntax von parallel verwendeten IEEE-Karten anderen Typs und Hersteller kompatibel sein!

Die SCPI-Befehle werden als Klartext (ASCII-Strings mit Abschlußzeichen \0) gesendet. Die Übertragung erfordert Steuerzeichen, die das Ende der Übertragung kennzeichnen. Diese sind bei Verwendung der seriellen Schnittstelle unbedingt anzugeben, der parallele GPIB-Bus erzeugt diese selbst und sie können an der Controllerkarte vorgegeben werden. Übliches Steuerzeichen CRLF oder auch \n.

**Parameter wie <Zahlenwert>, siehe unten, immer mit einem Leerzeichen getrennt eingeben! Kleinbuchstaben in den Befehlen und [] sind optional, können also weggelassen werden.**

<b>VOLTage</b> <Zahlenwert> <b>VOLTage?</b>	Programmiert die Ausgangsspannung des Netzgerätes in Volt Meldet den zuletzt programmierten Wert der Spannungswert zurück (kein Istwert!!)
Beispiel: VOLT 5.01	setzt 5.01V Ausgangsspannung am Netzgerät (in Abhängigkeit vom mit CAL programmierten Endwert, siehe unten)
Beispiel: VOLT?	fragt den zuletzt gesetzten Wert ab
<b>CURRent</b> <Zahlenwert> <b>CURRent?</b>	Programmiert den Ausgangsstrom in Ampere Meldet den zuletzt programmierten Stromwert zurück (kein Istwert!!)
Beispiel: CURR 20	setzt 20A Ausgangsstrom (in Abhängigkeit vom mit CAL programmierten Endwert, siehe unten)
Beispiel: CURR?	fragt den zuletzt gesetzten Wert ab
<b>MEASure:VOLTage[DC]?</b> <b>MEASure:CURRent[DC]?</b>	Meldet die aktuelle Spannung zurück Meldet den aktuellen Strom zurück
Beispiel: MEAS:VOLT?	
Beispiel: MEAS:CURR?	
<b>CALibrate:VOLTage</b> <Zahlenwert> <b>CALibrate:CURRent</b> <Zahlenwert>	Festlegen des Endwertes der Ausgangsspannung des Netzgerätes Festlegen des Endwertes des Ausgangsstromes des Netzgerätes
Beispiel: CAL:VOLT 150.001	Wichtig!! Die Nachkommastellen möglichst angeben, da ganze Werte, wie z.B. 150 unter Umständen nicht akzeptiert werden
Beispiel: CAL:CURR 40.001	
<b>AVERage</b> <Zahlenwert>  <b>AVERage?</b>	Programmiert die Anzahl der Abtastungen zur Mittelwertbildung, Bereich 0...128 Es gilt: je mehr Abtastungen gemacht werden, umso länger dauert es bis der Istwert zurückgemeldet wird. Ein hohe Zahl von Abtastungen bedeutet dabei nicht ein genaueres Ergebnis. Bei schwankenden Istwerten erfolgt dadurch nur eine Filterung und Mittelwertbildung über stark unterschiedliche Istwerte. Voreingestellt ist 4. Meldet die Anzahl der Abtastungen zur Mittelwertbildung zurück
Beispiel: AVER 4	
Beispiel: AVER?	
<b>STAT:QUEStionable[EVENT]?</b>	Meldet das QUEStionable Status Register zurück. Das Register wird benutzt, um Statussignale anzufragen. Für die Zuweisung der Bits siehe Abschnitt 3.4
Beispiel: STAT:QUES?	

## Programmierung mit SCPI

**OUTPut:[STATE]** <Boolean> Schaltet den Leistungsausgang(oder -eingang, je nach Gerätetyp) ein oder aus. Bei manchen Geräten ist die Logik der Hardware dabei invertiert. Sehen Sie dazu die Tabelle in Abschnitt 1. Normalerweise gilt, daß mit einer 1 als Argument der Ausgang/Eingang eingeschaltet wird.

Beispiel: OUTP 1 schaltet den Leistungsausgang/-eingang aus (oder ein)  
**Achtung! Die logische Zuordnung 'OUTP 0 = Leistungsausgang aus' ist nicht bei jedem Gerät gegeben. Siehe Tabelle auf Seite 5.**

---

**OUTPut:PROTection:CLEar** Reset der Sicherheitskreise

Beispiel: OUTP:PROT:CLE

---

### Programmierung des „Typenschilds“

**^C@IDN** <Datenstring> Legt den IDN-String im nichtflüchtigen Speicher ab ( ^C = dezimal 27)

Beispiel:^C@IDN 26061995 Programmiert die Seriennummer 26061995

---

### 3.2 SRQ-(Bedienruf)-Erzeugung

Ein SRQ (Bedienrufsignal) wird erzeugt, wenn ein Bit im Status-Byte-Register (STB) gesetzt und das korrespondierende Bit im Service-Request-Enable Register (SRE) aktiviert ist. Die jeweiligen Bits sind im Einzelnen:

Bit	0	Ansprechen der Sicherheitskreise: Überspannung, Übertemperatur
	1	optional: Änderung des Ausgangs Isolations Relais Status
	2	nicht verwendet
	3	Summe des Questionable Status Registers
	4	Message Available (MAV), Daten im Ausgangspuffer
	5	ESB: Summe des Event Status Register (ESR) maskiert mit dem Event Status Enable Register (ESE)
	6	RQS-Bit, immer aktiv
	7	Summe des OPERation Status Register (i. A. nicht verwendet)

Das ESB Bit wird gesetzt, wenn ein Bit im Event Status Register (ESR) gesetzt und das korrespondierende Bit im Event Status Enable Register (ESE) aktiviert ist. Die jeweiligen Bits sind im Einzelnen:

Bit	0	Operation complete, Vorgang (erfolgreich) beendet
	1	nicht verwendet
	2	nicht verwendet
	3	nicht verwendet
	4	Execution Error (Strombegrenzung, Grenzwerte überschritten)
	5	Command Error (falscher Befehl)
	6	nicht verwendet
	7	Power On (Netz wurde eingeschaltet)

### 3.3 Standard IEEE Befehle

*IDN?	Liest die Seriennummer oder die Gerätebezeichnung (Typenschild)
*RST	Reset Interface
*TST?	Liest die Testnummer
*OPCP	wird ignoriert
*OPC?	Liest den „operation complete status“
*WAI	Immer aktiv
*CLS	Löscht das Event Status Register
*ESE	Setzt das Event Status Enable Register
*ESE?	Liest das Event Status Enable Register
*ESR?	Liest das Event Status Register
*SRE	Setzt das Service Request Enable Register
*SRE?	Liest das Service Request Enable Register
*STB?	Liest das Status Byte Register
*TRG	Triggert einen Meßzyklus



### 3.4 Zuweisung der Meldesignale bei Abfrage mit „STAT:QUES?“

Die im Kapitel 1 Einleitung beschriebenen Meldesignale, wie z.B. OVP oder CC/CV, der verschiedenen Geräteserien sind einzelnen Bits im 8 Bit breiten „Questionable Register“ zugeordnet, welches mit dem Befehl **STAT:QUES?** (siehe Kapitel 3.1) abgefragt werden kann. Zurückgeliefert wird ein Bytewert, der den Zustand der Signale enthält, sofern diese verdrahtet sind. Welche Signale von welchem Gerät abgefragt werden können, ist der Tabelle in Kapitel 1 zu entnehmen.

Generell gilt:       Signal aktiv = zugewiesenes Bit ist 1  
                           Signal inaktiv oder nicht verdrahtet = zugewiesenes Bit ist 0

Folgende Zuordnung für:

	PS9000 0,3..1,3kW	PS9000 alt 1,4...9kW	PS9000 neu 1,5...9kW	PS9000 12kW	PS5000	HV9000
<b>Bit</b>						
0	CC/CV	CC/CV	CC/CV	CC	-	CC/CV
1	-	-	-	CV	-	-
2	-	-	CP	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	OT	TEMP	-	-
5	-	-	-	ERROR	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	-	OVP	OVP	OVP	-	-

Hinweis: für die gemeldeten Zustände CC und CV gilt, daß sie sich gegenseitig ausschließen, also nur entweder CC oder CV aktiv sein kann und daher gilt: CC aktiv = Bit ist logisch 1 und bei CV aktiv = Bit ist logisch 0.

## Technical specifications

Dimensions	Eurocard 160x100 mm
Environmental temperature	0...70°C
Computer interface	IEEE488.2, RS 232-C
Terminals to the outside	24pole Amphenol socket for IEEE488 9pole Sub-D socket (male) for RS 232-C

### Voltages to supply

Supply for bus side:	+ 5V
Current consumption	approx. 350mA
Tolerance	±5%
Supply for analog part:	+/- 15V
Current consumption	approx. 20mA
Tolerance	-3V / +1V
Supply for digital outputs:	+ 5V
Current consumption	approx. 5mA
Tolerance	±10%
Potential separation	max. 2.5kV DC

### Outputs

Nominal value for voltage	0...10V typ. (Vref) [USOLL]
Nominal value for current	0...10V typ. (Vref) [ISOLL]
Resolution	12 Bit (= 2.44 E <sup>-4</sup> of limit value)
Temperature coefficient	max. 10 ppm/°C
Linear distortion	max. 1 LSB, 0...70°C
Response time of the bus	approx. 5ms after reception of LF token

### Control outputs

Status signals:	Remote [LEIGEN] / Local[LFERN] (active low)
Current	max. 30mA
Spannung	max. 15V
Related ground	0 VL
Switching	automatic
Control port for HV1/0	Open drain (active low), 50V/300mA [HV 1/0]
Related ground of control port	0 V
Digital outputs	8 TTL-HCMOS outputs [DO0-DO7]
Output current	+/- 16mA max.

### Inputs

Actual value of voltage	0...10V typ. (Vref) [UM]
Actual value of current	0...10V typ. (Vref) [IM]
Impedance	100kOhm
Resolution	12 Bit
Temperature coefficient	max. 10ppm/°C
Linear distortion	max. 1 LSB, 0...70°C
Response time of the bus	after approx. 20ms the measured value will be in the output buffer

### Calibration of offset and fullscale with potentiometers

Reference voltage	typ. +10V, Ri=10kOhm [+VRef]
Potentiometer for voltage	[UPS]
Potentiometer for current	[IPS]
Function	in Local state the potentiometers are switched to Usoll/Isoll
Status input:	Ri approx. 10k Ohm
Current limit alert	[IReg]
Related ground	0V
Digital inputs	8 TTL-HCMOS inputs [DI0-DI7]
Input current	+/- 1µA max.

All digital ports are, like all inputs and outputs, galvanically isolated against the power supply.

## Description

### 1. Introduction

The interface card PSP5612 provides a socket after IEEE488.2 standard (GPIB) and a socket after RS232 standard. Both can be used at the same time, whereas the data transmission speed of the PSP5612 lowers extremely when using RS232, because it is limited to 9600 baud. Time-critical measurements are thus only advised to be performed using the the parallel bus (GPIB). The option PSP5612 offers a set of features which are, caused by the different designs of our PS series, not identical in every model. The table gives an overview, which series can provide which functionality together with the PSP5612.

PS series	Uset	Iset	Umon	Imon	CC/CV/CP	OVP	OT	Standby <sup>1</sup> with OUTP 1	Standby <sup>1</sup> with OUTP 0	Temp	Error
<b>PS 9000</b> 0,3...1,3kW	X	X	X	X				X			
<b>PS 9000 old</b> 1,4...9kW	X	X	X	X	X <sup>2</sup>	X		X			
<b>PS 9000 Mod. 2004</b> 1,5...9kW	X	X	X	X	X	X	X		X		
<b>PS 9000</b> 12kW	X	X	X	X	X <sup>2</sup>	X		X		X	X
<b>PS 5000</b>	X	X	X	X							
<b>HV 9000</b>	X	X	X	X	X <sup>2</sup>				X		

x = feature present

<sup>1</sup> = Standby means the output/input is switched off

<sup>2</sup> = only CC/CV

Meaning of the abbreviations:

Uset - Set the set value for voltage

Iset - Set the set value for current

Umon - Read out (=measure) the actual voltage

Imon - Read out (=measure) the actual current

CC/CV/CP - Operation mode CC (Constant Current) or CV (Constant Voltage), as well as CP (Constant Power)

CP Note: these modes exclude each other, that means only can be active

A logical 1 (=high) means that it is active (in combined modes a 1 means CC active and a 0 that CV is active)

OVP - Query for overvoltage protection (is logical 1, as long as OVP is present)

Standby - set output of the power supply on or off, this signal is settable and queryable, 1=unit off, 0=unit on

Temp - Query for derating at 12kW models (if logical 1, then the temperature inside the unit is so high, that the power derating is active)

Error - Query for the combined signal of multiple error like PowerFail (PF), Overtemperature (OT)) at 12kW models

#### 1.1 Basic items to know for operation

**Important! Please absolutely read this before first use!**

- ◆ when contacting the card PSP5612 via parallel (GPIB) or serial (RS232) from a PC, the power supply will automatically switch to external control, the set values for current and voltage are set to zero
- ◆ current and voltage are always set together, that is you can't set voltage externally via the PSP5612 and current at the unit with the potentiometer, for instance -> in order to set a voltage you also got to set the current at least once or else the current value will remain zero and thus limiting the voltage (current control mode) to about zero.
- ◆ switching back to local mode with the key „Local“ at the power supplies resets the card and also resets all set values back to zero, it reinstates the state of the power output of the power supply to the state it had before the external control was activated and immediately sets voltage and current as like they were set by the potentiometers!!
- ◆ the On/Off switch for the power output of the power supply can not be overridden by the command OUTP, that means if the switch is pressed (active) and external control is active, the unit will not output voltage
- ◆ the RS232 and GPIB interfaces may be used at the same time, depending which one of both is actually accessed; the syntax (see chapter 3) is identical for both ways, but the data transmission speed is very much lower when using RS232 and hence the response and execution times are longer

# Terminals

## 2 The interface terminals

### 2.1 Addressing IEEE

Next to the IEEE 488 socket there is a 6pole DIP switch. This is used to set the IEEE address as follows:

Switch nr.	Value
6	1
5	2
4	4
3	8
2	16

It is possible to set  $2^5 = 32$  addresses. Example: address 27 is built of  $16 + 8 + 2 + 1$ , this results in DIP switch 2, 3, 5 and 6 to be put to ON position.

By default, the interface is preset to address 8. This corresponds to switch position X01000.

### 2.2 RS 232-C Interface

Pin assignment of the 9pole Sub-D socket for the serial interface:

1	-	6	DSR
2	RXD	7	RTS
3	TXD	8	CTS
4	DTR	9	-
5	Signal ground		

### 2.3 Baud rate selection

Next to the IEEE 488 socket there is a 6pole DIP switch. The baud rate is selected as follows:

Switch nr.	Position	Baud rate
1	0	1200
1	1	9600

By default, the interface is preset to 9600 baud. This corresponds to switch position 1XXXXX.

### 2.4 Properties of the serial connection

Data format: 8 bit, no parity, 1 stop bit

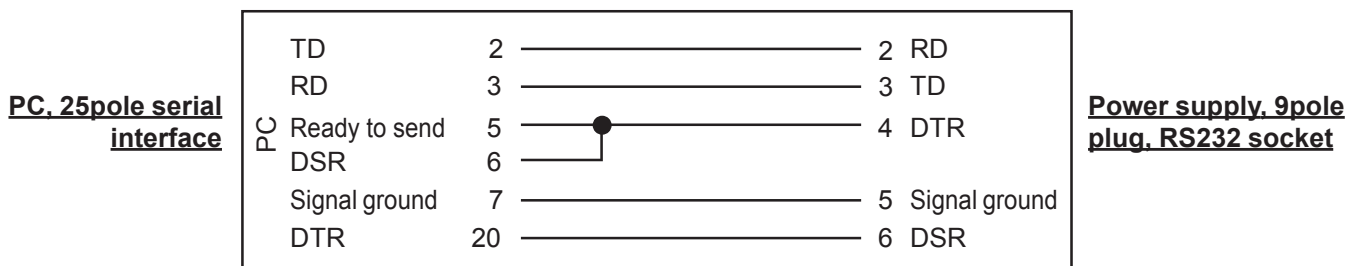
Signal level: +/- 9 Volt

Protocol: DTR-DSR-Handshake

optional: Xon - Xoff protocol

### 2.5 Serial cable for the RS232

For a 25pole serial connection it is required to configure the cable like this:



For 9pole serial connections (standard at today's PCs) a null modem cable is required.

### 3. IEEE 488.2 and SCPI programming

#### 3.1 SCPI commands

Note: these commands are not standardized and thus not necessarily compatible to any other GPIB card to be used in parallel to this one.

The SCPI commands are sent as clear text (ASCII strings with end token \0). The transmission requires control tokens to be sent. When using the serial interface, these must be given. The parallel GPIB hardware creates them for you and they're also configurable at the hardware. The control token CRLF (or \n) is commonly used.

**Parameters like <value>, see below, must always be put in seperated by a space!  
Lower case letters and [] are optional, these can be omitted.**

<b>VOLTage &lt;value&gt;</b>	Programs the output voltage in Volt
<b>VOLTage?</b>	Returns the last value of the programmed voltage (this is not an actual value!!)
Example: VOLT 5.01	sets 5.01V output voltage at the power supply (in dependency of the limit value programmed with CAL, see below)
Example: VOLT?	queries the least set value
<b>CURRent &lt;value&gt;</b>	Programs the output current in Ampere
<b>CURRent?</b>	Returns the last value of the programmed current (this is not an actual value)
Example: CURR 20	sets 20A output current at the power supply (in dependency of the limit value programmed with CAL, see below)
Example: CURR?	queries the least set value
<b>MEASure:VOLTage[DC]?</b>	Returns the actual voltage of the power supply
<b>MEASure:CURRent[DC]?</b>	Returns the actual current of the power supply
Example: MEAS:VOLT?	
Example: MEAS:CURR?	
<b>CALibrate:VOLTage &lt;value&gt;</b>	Defines the limit value of the output voltage of the power supply (corresponds to 10.000V at the designated output of the card)
<b>CALibrate:CURRent &lt;value&gt;</b>	Defines the limit value of the output current of the power supply (corresponds to 10.000V at the designated output of the card)
Example: CAL:VOLT 150.001	Important!! The decimal places should be given, because integer values like 150 might not be accepted
Example: CAL:CURR 40.001	
<b>AVERage &lt;value&gt;</b>	Programs the number of measuring cycles for averaging, range is 0...128. A higher number does not necessarily lead to more accurate results. If actual values are constantly changing it can be used to filter the result over a period of time and many different actual values, but it also delays the request for actual values. Default value is 4.
<b>AVERage?</b>	Returns the number of measuring cycles for averaging
Example: AVER 4	
Example: AVER?	
<b>STAT:QUEStionable[:EVENT]?</b>	Returns the state of the QUEStionable status register. This register is used to query device statuses. For the bit assignment see section 3.4
Example: STAT:QUES?	

## Programming with SCPI

**OUTPut:[STATE]** <Boolean> Switches the output (or input, depending on the type of device) of you unit on or off. Normally applies that a 1 as argument is used to switch the the output on. This does not apply for all devices, so please have a look at the table in section 1.

Example: `OUTP 1` switches the output (or input) on or off  
**Attention! The logical assignment 'OUTP 0 = power output off' is not necessarily given at all models. See table on page 11.**

---

**OUTPut:PROTection:CLEAr** Reset of the security circuits

Example: `OUTP:PROT:CLE`

---

### Programming the „type plate“

**<sup>E</sup>C@IDN** <data string> Puts the IDN string into the non-volatile memory ( <sup>E</sup>C = decimal 27)

Example: <sup>E</sup>C@IDN 26061995 Programs the serial number 26061995

---

### 3.2 SRQ (service request)

A SRQ (service request signal) is created, if a bit in the status byte register (STB) is set and the corresponding bit in the service request enable register (SRE) is set to 1. The meaning of the bits in particular:

Bit	0	response of the security circuit: overvoltage, overtemperature
	1	optional: change of output isolation relay state
	2	not used
	3	sum of the questionable status register (QSR)
	4	message available (MAV), data in the output buffer
	5	ESB: sum of the event status register (ESR), masked with the event status enable register (ESE)
	6	RQS bit, always active
	7	sum of the OPERation status register (usually unused)

The ESB bit is set, if a bit in the event status register (ESR) is set and the corresponding bit in the event status enable register (ESR) is set to 1. The meaning of the bits in particular:

Bit	0	Operation completed (successfully)
	1	not used
	2	not used
	3	not used
	4	Execution error (current control, limits exceeded)
	5	Command error
	6	not used
	7	Power on (mains present)

### 3.3 IEEE commands (standardized)

*IDN?	returns the serial number (type plate)
*RST	resets the interface
*TST?	returns the test number
*OPCP	is ignored
*OPC?	returns the „operation complete status“
*WAI	always active
*CLS	clears the event status register (ESR)
*ESE	sets the event status enable register (ESE)
*ESE?	returns the event status enable register (ESE)
*ESR?	returns the event status register (ESR)
*SRE	sets the service request enable register (SRE)
*SRE?	returns the service request enable register (SRE)
*STB?	returns the status byte register (STB)
*TRG	triggers a measuring cycle





**Elektro-Automatik**

---

**EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG**

Entwicklung - Produktion - Vertrieb

Helmholtzstraße 31-33

**41747 Viersen**

Telefon: 02162 / 37 85-0

Telefax: 02162 / 16 230

[info@elektroautomatik.de](mailto:info@elektroautomatik.de)

[www.elektroautomatik.de](http://www.elektroautomatik.de)

---