

Deutsch

	Seite
1. Einleitung.....	5
1.1 Grundlegendes zur Benutzung.....	5
2. Die Schnittstellen.....	6
2.1 IEEE	6
2.2 RS 232 Interface	6
2.2.1 Baudrateneinstellung RS232	6
2.2.2 Eigenschaften der seriellen Verbindung.....	6
2.2.3 Serielles Verbindungskabel RS-232.....	6
2.4.2 Einstellungen für die serielle Schnittstelle am PC.....	6
3. IEEE 488.2 und SCPI-Programmierung.....	7
3.1 SCPI Befehle.....	7
3.2 SRQ-(Bedienruf)-Erzeugung.....	8
3.3 Standard IEEE-Befehle	8
3.4 Zuweisung der Meldesignale bei Abfrage mit „STAT:QUES?“.....	9

English

	Page
1. Introduction.....	11
1.1 Basic items to know for operation	11
2. The interface terminals.....	12
2.1 IEEE	12
2.2 RS 232-C Interface.....	12
2.2.1 Baud rate selection	12
2.2.2 Properties of the serial connection.....	12
2.2.3 Serial cable for the RS232	12
2.2.4 Setting for the serial interface at the PC	12
3. IEEE 488.2 and SCPI programming.....	13
3.1 SCPI commands	13
3.2 SRQ (service request).....	14
3.3 Standard IEEE commands	14
3.4 Assignment of the status signals if queried with command „STAT:QUES?“.....	15

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

Versorgungsspannungen

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

Ausgänge

Sollwert Spannung	0...10V typ. (Vref) [USOLL]
Sollwert Strom	0...10V typ. (Vref) [ISOLL]
Auflösung	12 Bit (= 2.44 E ⁻⁴ vom Endwert)
Temperaturkoeffizient	max. 10 ppm/°C
Linearitätsfehler	max. 1 LSB, 0...70°C
Ansprechzeit über Bus	ca. 5ms nach Empfang des LF-Zeichens

Steuerausgänge

Statusanzeigen:	Remote [LEIGEN] / Local[LFERN] (aktiv low)
Strom	max.30mA
Spannung	max. 15V
Bezugsmasse	0 VL
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.

Eingänge

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

Kalibrierung von Offset und Fullscale mit Potentiometer

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.

Beschreibung

1. Einleitung

Mit der Option 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	Rsoll	Psoll	Umon	Imon	CC/CV/CP	OVP	OT	Standby ¹ mit OUTP 1	Standby ¹ mit OUTP 0	Temp	Error
PS 9000 0,3...1,3kW	X	X			X	X				X			
PS 9000 1,4...9kW	X	X			X	X	X ⁽²⁾	X		X			
PS 9000 Mod. 2004	X	X			X	X	X	X	X		X		
PS 9000 12kW	X	X			X	X	X ⁽²⁾	X		X		X	X
PS 5000	X	X			X	X							
HV 9000	X	X			X	X	X ⁽²⁾				X		
BFC 2000⁽⁴⁾		X	X	X	X	X	X ⁽³⁾						

x = Funktion vorhanden

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

² = nur CC/CV

³ = nur CC/CP

⁴ = Besonderheiten dieses Gerätes sind auf einem Extrablatt erläutert

Bedeutung der Kürzel:

Usoll - Sollwert Spannung setzen

Isoll - Sollwert Strom setzen

Umon - Istwert Spannung auslesen

Imon - Istwert Strom auslesen

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

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 (so lange 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! 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, Spannung und Leistung (wo verfügbar) 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.
- Das Rücksetzen bzw. Umschalten mit dem Taster „Local“ an den Netzgeräten resettet die Schnittstelle 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 (gilt nicht für PS 9000 ab Baujahr 2004)
- 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.
- Geräte mit Leistungsregelung, wie z. B. PS 9000 ab Baujahr 2004, benötigen einen Leistungssollwert, den die Schnittstelle nicht liefert. Daher ist dieser an der rückseitigen, analogen Schnittstelle entweder über ein Potentiometer oder von extern vorzugeben (Pin 1 mit Bezug Pin 14) oder durch Brücke nach VREF (Pin 1 zu 18) auf 100% festzulegen.

2. Die Schnittstellen

2.1 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		

2.2.1 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.

2.2.2 Eigenschaften der seriellen Verbindung

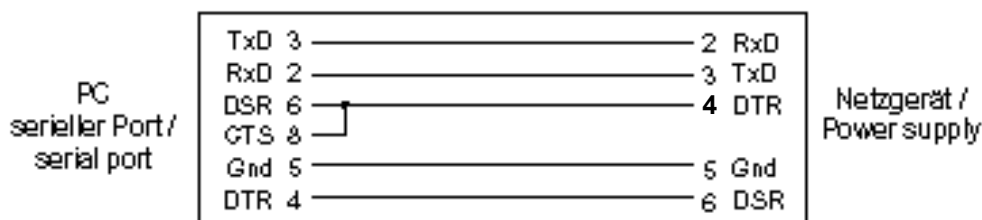
Datenformat: 8Bit, kein Parity, 2 Stopbits

Signalpegel: +/- 9 Volt

Protokoll: DTR-DSR-Handshake bei häufigen Befehlen (<100ms Intervall), ansonsten auch ohne möglich

2.2.3 Serielles Verbindungskabel RS-232

Für die 9polige serielle Standardschnittstelle an PCs ist folgende Beschaltung des Kabels erforderlich:



Es wird ein sogenanntes Nullmodemkabel benötigt. Die Brücke von Pin 8 nach Pin 6 ist dabei nicht zwingend erforderlich. Achtung! Es gibt verschiedene Versionen von Nullmodemkabeln! Achten Sie auf die nötige Beschaltung.

2.2.4 Einstellungen für die serielle Schnittstelle am PC

Falls die Kommunikation mit dem Nullmodemkabel nicht funktionieren sollte, so ist in den Eigenschaften für den zu verwendenden COM-Port im Windows Gerätemanager->Anschlüsse (COM & LPT), im Tab „Anschlußseinstellungen“, die Flußsteuerung auf „Hardware“ zu stellen. Beachten Sie, daß Terminalprogramme, wie etwa Hyperterminal, diese Einstellung jedoch durch eine andere überschreiben können.

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) 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 ist LF 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.**

VOLTage <Zahlenwert> VOLTage?	Programmiert die Ausgangsspannung des Netzgerätes in Volt Meldet den zuletzt programmierten Wert der Spannungswert zurück (kein Istwert!!)
Beispiel: VOLT 5.5 Beispiel: VOLT?	Setzt 5.5V Ausgangsspannung am Netzgerät Fragt den zuletzt gesetzten Wert ab
CURRent <Zahlenwert> CURRent?	Programmiert den Ausgangsstrom in Ampere Meldet den zuletzt programmierten Stromwert zurück (kein Istwert!!)
Beispiel: CURR 20 Beispiel: CURR?	Setzt 20A Ausgangsstrom Fragt den zuletzt gesetzten Wert ab
MEASure:VOLTage[:DC]? MEASure:CURRent[:DC]?	Meldet die aktuelle Spannung zurück Meldet den aktuellen Strom zurück
Beispiel: MEAS:VOLT? Beispiel: MEAS:CURR?	Liefert den Istwert der Spannung mit z. B. .5 zurück, das bedeutet 0,5V Liefert den Istwert des Stromes mit z.B. 12.345 zurück
STAT:QUEStionable?	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?	Liefert einen dezimalen Wert zurück, der der Summe der Bitwertigkeiten im Register entspricht
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 = Ausgang/Eingang aus' ist nicht bei jedem Gerät gegeben. Siehe Tabelle auf Seite 5.

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	Wert	Zuweisung
0	0	Ansprechen der Sicherheitskreise: Überspannung, Übertemperatur
1	2	optional: Änderung des Ausgangs-Isolations-Relais-Status'
2	4	nicht verwendet
3	8	Summe des Questionable Status Registers
4	16	Message Available (MAV), Daten im Ausgangspuffer
5	32	ESB: Summe des Event Status Register (ESR) maskiert mit dem Event Status Enable Register (ESE)
6	64	RQS-Bit, immer aktiv
7	128	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 (**ESR**) aktiviert ist. Die jeweiligen Bits sind im Einzelnen:

Bit	Wert	Zuweisung
0	0	Operation complete, Vorgang (erfolgreich) beendet
1	2	nicht verwendet
2	4	nicht verwendet
3	8	nicht verwendet
4	16	Execution Error (Strombegrenzung, Grenzwerte überschritten)
5	32	Command Error (falscher Befehl)
6	64	nicht verwendet
7	128	Power On (Netz wurde eingeschaltet)

3.3 Standard IEEE-Befehle

*IDN?	Liest die Seriennummer oder die Gerätebezeichnung (Typenschild)
*RST	Schnittstelle zurücksetzen Fernsteuerung verlassen
*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/CP, der verschiedenen Geräteserien sind einzelnen Bits im 8 Bit breiten „Questionable Register“ zugeordnet, welches mit dem Befehl **STAT:QUES?** (siehe Kapitel „3.1 SCPI Befehle“) 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
Bit						
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(CP) gilt, daß sie sich gegenseitig ausschließen, also nur entweder CC oder CV(CP) aktiv sein kann und daher gilt: CC aktiv = Bit ist logisch 1 und bei CV(CP) 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 ⁻⁴ 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 V _L
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	Rset	Pset	Umon	Imon	CC/CV/CP	OVP	OT	Standby ¹ with OUTP 1	Standby ¹ with OUTP 0	Temp	Error
PS 9000 0,3...1,3kW	X	X			X	X				X			
PS 9000 1,4...9kW	X	X			X	X	X ⁽²⁾	X		X			
PS 9000 Mod. 2004	X	X			X	X	X	X	X		X		
PS 9000 12kW	X	X			X	X	X ⁽²⁾	X		X		X	X
PS 5000	X	X			X	X							
HV 9000	X	X			X	X	X ⁽²⁾				X		
BFC 2000			X	X	X	X	X ⁽³⁾						

x = feature present

¹ = Standby means the output/input is switched off

² = only CC/CV

³ = only CC/CP

⁴ = This device is special, refer to extra documentation

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)

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 querable, 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 power fail (PF), overtemperature (OT) at 12kW models

1.1 Basic items to know for operation

Important! 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, voltage and power (where available) are always set together. It means, you can't set voltage externally via the PSP5612 and current at the unit with the potentiometer, for example.
- Switching back to local mode with the key or switch „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 (does not apply to PS 9000 models from 2004 or later).
- 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.
- Models with power adjustment, like a PS 9000 from 2004 or later, definitely require a power set value which is not provided by the interface. It is thus required to define the power set value via the analogue interface on the rear, either by a potentiometer resp. external voltage (pin 1, with reference to pin 14) or by a bridge between pin 1 and pin 18 (which will define the power to 100%).

Terminals

2. The interface terminals

2.1 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		

2.2.1 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.

2.2.2 Properties of the serial connection

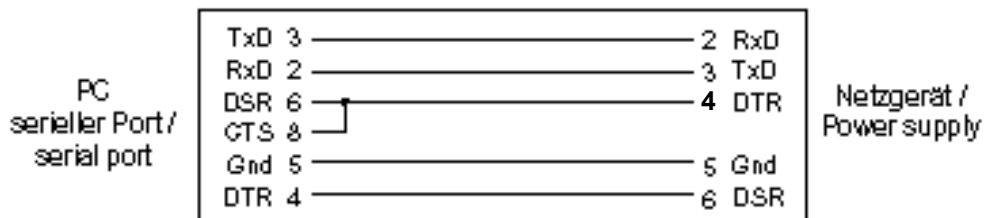
Data format: 8 bit, no parity, 2 stop bit

Signal level: +/- 9 Volt

Protocol: DTR-DSR-Handshake for rapid communication (<100ms interval), else no handshake required

2.2.3 Serial cable for the RS232

For the 9pole serial standard interface at PCs you are required to use a cable with following configuration:



A so-called null modem cable is used. The bridge between pin 8 and pin 6 is not necessarily required. Attention! There are different versions of pre-configured null modem cables available! Take care for correct selection.

2.2.4 Setting for the serial interface at the PC

In case the communication via the null modem cable does not work, you should set the „Flow control“ to „Hardware“ in the settings for the COM port. In Windows you can find them in the device manager. Note, that terminal programs like Hyperterminal may override this setting.

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). 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 LF (or \n) is commonly used.

Parameters like <value>, see below, have always be seperated from the command by a space!

Lower case letters and [] are optional, these can be omitted.

VOLTage <value>	Programs the output voltage in Volt
VOLTage?	Returns the last value of the programmed voltage (this is not an actual value!!)
Example: VOLT 5.5	Sets 5.5V output voltage at the power supply
Example: VOLT?	Queries the most recent set value
CURRent <value>	Programs the output current in Ampere
CURRent?	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
Example: CURR?	Queries the most recent set value
MEASure:VOLTage[DC]?	Returns the actual voltage of the power supply
MEASure:CURRent[DC]?	Returns the actual current of the power supply
Example: MEAS:VOLT?	Returns the actual voltage, like for example .5, which means 0.5V
Example: MEAS:CURR?	Returns the actual current, like for example 12.345
STAT:QUEStionable?	Returns the state of the QUEStionable status register. This register is used to query device status. For the bit assignment see section 3.4
Example: STAT:QUES?	Returns a decimal value which represents the sum of all bits in the register
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 output on.
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.

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 **SRE** bits in particular:

Bit	Value	Assignment
0	0	response of the security circuit: overvoltage, overtemperature
1	2	optional: change of output isolation relay state
2	4	not used
3	8	sum of the questionable status register (QSR)
4	16	message available (MAV), data in the output buffer
5	32	ESB: sum of the event status register (ESR), masked with the event status enable register (ESE)
6	64	RQS bit, always active
7	128	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 **ESR** bits in particular:

Bit	Value	Assignment
0	0	Operation completed (successfully)
1	2	not used
2	4	not used
3	8	not used
4	16	Execution error (current control, limits exceeded)
5	32	Command error
6	64	not used
7	128	Power on (mains present)

3.3 Standard IEEE commands

*IDN?	Returns the serial number (type plate)
*RST	Resets the interface and leaves remote control
*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

Programming with SCPI

3.4 Assignment of the status signals if queried with command „STAT:QUES?“

The status signals, described in chapter „1. Introduction“, like for instance OVP or CC/CV of the various PS series are assigned to single bits in the 8 bits wide „Questionable Register“, which is queried with the command **STAT:QUES?** (see chapter „3.1 SCPI commands“). The command returns a byte value which represents the state of OVP, CC/CV, Temp and Error signals, as far as these are internally wired. Refer to table in chapter „1. Introduction“ to see which signals can be queried at which model.

Following generally applies:

Signal active = assigned bit is 1

Signal inactive or not wired = assigned bit is 0

Following assignment applies for:

	PS9000 0,3..1,3kW	PS9000 alt 1,4...9kW	PS9000 neu 1,5...9kW	PS9000 12kW	PS5000	HV9000
Bit						
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	-	-

Note: the returned signal states CC and CV exclude each other, so whether only CC or CV can be active and following applies: CC active = Bit is logic 1 and with CV active = Bit is logic 0.



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

ea1974@elektroautomatik.de

www.elektroautomatik.de
