

PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



PeakTech® 2275 / 2280

**Bedienungsanleitung /
Operation manual**

**Programmierbare elektronische DC-Last /
DC Programmable Electronic Load**

INHALTSVERZEICHNIS / TABLE OF CONTENTS

1. SICHERHEITSHINWEISE ZUM BETRIEB DES GERÄTES	5
REINIGUNG DES GERÄTES	6
2. EINFÜHRUNG	6
2.1 MERKMALE	6
2.2 ZUBEHÖR	6
3. TECHNISCHE DATEN	7
3.1 KENNDATEN.....	7
3.2 ARBEITSUMGEBUNG	7
3.3 NETZVERSORGUNG	8
3.4 MAßE	8
3.5 GEWICHT.....	8
4. VORDER- UND RÜCKSEITE DES GERÄTES	8
4.1 VORDERSEITE.....	8
4.2 RÜCKSEITE.....	9
4.3 TASTENFELD.....	10
4.4 GRUNDLEGENDE INFORMATIONEN	10
5. MENÜ	13
5.1 ALLGEMEIN	13
5.2 MENÜ-BESCHREIBUNG	13
5.3 SHORT CUT MENÜ	16
5.4 HAUPTMENÜ (MAIN MENU).....	17
5.4.1 <i>System Config</i>	17
5.4.2 <i>Load Setup</i>	18
5.4.3 <i>Batterietest (Battery Test Set)</i>	20
5.4.4 <i>Dynamischer Test (Tran Test Set)</i>	21
5.4.5 <i>Benutzerdefinierte Anweisungsliste (List Test Set)</i>	22
5.4.6 <i>Save File</i>	23
5.4.7 <i>Recall File</i>	24
5.4.8 <i>Exit</i>	24
6. BETRIEB.....	25
6.1 KONSTANTSTROMMODUS (CC MODE).....	25
6.2 KONSTANTSPANNUNGSMODUS (CV MODE)	25
6.3 KONSTANTLEISTUNGSMODUS (CP MODE)	26
6.4 KONSTANTWIDERSTANDSMODUS (CR MODE)	27
6.5 BATTERIE-/AKKUTEST-MODUS (BATTERY TEST MODE)	27
6.6 KURZSCHLUSSMODUS (SHORT-CIRCUIT TEST MODE)	29
6.7 DYNAMISCHER MODUS (DYNAMIC TEST MODE)	29

6.7.1 CONTINUOUS MODUS (CONT)	29
6.7.2 PULSE MODUS (PULS).....	30
6.7.3 TRIGGER-MODUS (TRIG)	30
6.8 SCHUTZ IM FEHLERFALL	30
ANHANG A – REMOTE-SENSE-SCHNITTSTELLE UND EXTERNER TRIGGER.....	32
<i>A1 Remote Sense</i>	32
<i>A2 Externer Trigger</i>	32
<i>A3 Pin-Belegung</i>	32
ANHANG B – PC-SOFTWARE	33
1. SAFETY PRECAUTIONS	37
CLEANING THE CABINET.....	38
2. INTRODUCTION	38
2.1 FEATURES	38
2.2 ACCESSORIES.....	38
3. TECHNICAL DATA	39
3.1 SPECIFICATIONS	39
3.2 WORK ENVIRONMENT.....	39
3.3 POWER SUPPLY	40
3.4 DIMENSIONS	40
3.5 WEIGHT.....	40
4. FRONT AND REAR SIDE	40
4.1 FRONT SIDE	40
4.2 REAR SIDE	41
4.3 KEY FIELD	42
4.4 GENERAL INFORMATION.....	42
5. MENU.....	45
5.1 ABSTRACT	45
5.2 MENU DESCRIPTION	45
5.3 SHORT CUT MENU	48
5.4 MAIN MENU	49
5.4.1 <i>System Config</i>	49
5.4.2 <i>Load Setup</i>	50
5.4.3 <i>Battery Test Set</i>	52
5.4.4 <i>Tran Test Set (Dynamic Test)</i>	53
5.4.5 <i>List Test Set</i>	54
5.4.6 <i>Save File</i>	55
5.4.7 <i>Recall File</i>	56
5.4.8 <i>Exit</i>	56

6. OPERATION	57
6.1 CONST. CURRENT MODE (CC MODE)	57
6.2 CONST. VOLTAGE MODE (CV MODE).....	57
6.3 CONST. POWER MODE (CP MODE)	58
6.4 CONST. RESISTANCE MODE (CR MODE).....	59
6.5 BATTERY TEST MODE.....	59
6.6 SHORT-CIRCUIT TEST MODE.....	61
6.7 DYNAMIC TEST MODE.....	61
6.7.1 <i>Continuous Mode (CONT)</i>	61
6.7.2 <i>Pulse Mode (PULS)</i>	61
6.7.3 <i>Trigger-Mode (TRIG)</i>	62
6.8 PROTECTION OF THE INSTRUMENT.....	62
APPENDIX A - REMOTE SENSE AND EXTERNAL TRIGGER	64
A1 <i>Remote Sense</i>	64
A2 <i>External Trigger</i>	64
A3 <i>Pinout</i>	64
APPENDIX B – PC SOFTWARE.....	65

1. Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden Richtlinien der Europäischen Union zur CE-Konformität: 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit), 2014/35/EU (Niederspannung), 2011/65/EU (RoHS).

Zur Betriebssicherheit des Gerätes und zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschläge bzw. Kurzschlüsse sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes unbedingt zu beachten.

Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise entstehen, sind von Ansprüchen jeglicher Art ausgeschlossen.

- * Dieses Gerät darf nicht in hochenergetischen Schaltungen verwendet werden.
- * Vor Anschluss des Gerätes an eine Steckdose überprüfen, dass die Spannungseinstellung am Gerät mit der vorhandenen Netzspannung übereinstimmt
- * Gerät nur an Steckdosen mit geerdetem Schutzleiter anschließen
- * Gerät nicht auf feuchten oder nassen Untergrund stellen.
- * Gerät, Prüflleitungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte überprüfen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
- * Defekte Sicherungen nur mit einer dem Originalwert entsprechenden Sicherung ersetzen. Sicherung oder Sicherungshalter **niemals** kurzschließen.
- * Ventilationsschlitze im Gehäuse unbedingt freihalten (bei Abdeckung Gefahr eines Wärmestaus im Inneren des Gerätes)
- * Keine metallenen Gegenstände durch die Ventilationsschlitze stecken.
- * Keine Flüssigkeiten auf dem Gerät abstellen (Kurzschlussgefahr beim Umkippen des Gerätes)
- * Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben
- * Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
- * Verwenden Sie ausschließlich 4mm-Sicherheitstestkabelsätze, um eine einwandfreie Funktion des Gerätes zu gewährleisten.
- * Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise in Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatte durchführen.
- * Messspitzen der Prüflleitungen nicht berühren.
- * Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten.
- * Gerät darf nicht unbeaufsichtigt betrieben werden
- * Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- * Starke Erschütterung vermeiden.
- * Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.
- * Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
- * Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- * Dieses Gerät ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
- * Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammaren Stoffen.
- * Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.
- * Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- * Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
- * **-Messgeräte gehören nicht in Kinderhände-**

Reinigung des Gerätes

Vor dem Reinigen des Gerätes, Netzstecker aus der Steckdose ziehen. Gerät nur mit einem feuchten, fusselfreien Tuch reinigen. Nur handelsübliche Spülmittel verwenden. Beim Reinigen unbedingt darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte zu einem Kurzschluss und zur Zerstörung des Gerätes führen.

2. Einführung

Die **PeakTech®** 2275 und 2280 stellen eine Serie programmierbarer elektronischer DC-Lasten dar, die in vielen Bereichen heutiger Elektronik samt batteriebetriebenen Systemen – sowohl in der Produktion wie auch in der Forschung und Entwicklung – ihre Anwendung finden. Mit den maximal bemessenen Leistungen von 150W (2275) bzw. 300W (2280), max. Eingangsspannung von 360V und Auflösungen von 1mV/1mA/1mΩ/1mW in unteren Messbereichen werden diese Geräte den meisten Anforderungen gerecht.

Eine Reihe von Funktionen und Einstellungen – speziell für Dauertests, Kurzschluss tests, Batterie-/Akkutests sowie die benutzerdefinierten Testanweisungen und Datenauswertung durch die PC-Software – macht diese elektronischen Lasten zu einem unerlässlichen Hilfsmittel im Labor, Prüffeld oder Ausbildungsbereich.

2.1 Merkmale

- benutzerfreundliche Bedienung durch Tastenfeld und Drehknopf
- kontrastreiches LCD-Display
- Basismodi: konst. U, I, R oder P (CV, CC, CR, CP)
- Kurzschluss test, Batterietest, dynamischer Test, benutzerdefinierte Anweisungsliste
- Schutzfunktionen vor Überspannung, Überstrom, Überlast, Überhitzung, Verpolung
- zusätzlicher Voltage-Sense-Eingang für erhöhte Genauigkeit
- temperaturgeregelter Lüfter
- Tasten-/Drehknopf-Sperrfunktion
- RS-232-Schnittstelle (mit USB-Adapter), PC-Software
- Mehrgeräte-Unterstützung über RS-485

2.2 Zubehör

- Bedienungsanleitung
- Netzkabel
- USB-to-COM-Adapter
- CD-ROM

3. Technische Daten

3.1 Kenndaten

Modell		2275	2280
Spezifikationen	Eingangsspannung	0 V ~ 360 V	0 V ~ 360 V
	Eingangsstrom	1 mA ~ 30 A	1 mA ~ 30 A
	Eingangsleistung	150 W	300 W
	Anzeigebereich	Genauigkeit	Auflösung
Messgenauigkeit	0 V ... 36 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	1 mV
	0 V ... 360 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	10 mV
	0 A ... 3 A	$\pm (0.1\% + 0.1\% \text{ FS})$	1 mA
	0 A ... 30 A	$\pm (0.2\% + 0.3\% \text{ FS})$	10 mA
Konstantspannungsmodus	1.5 V ... 9.999 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	1 mV
	10 V ... 99.99 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	10 mV
	100 V ... 360 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	100 mV
Konstantstrommodus	0 A ... 9.999 A	$\pm (0.1\% + 0.1\% \text{ FS})$	1 mA
	10 A ... 30 A	$\pm (0.2\% + 0.15\% \text{ FS})$	10 mA
Konstantwiderstandsmodus	0.1 Ω ... 10 Ω	$\pm (1\% + 0.3\% \text{ FS})$	1 m Ω
	10 Ω ... 99 Ω	$\pm (1\% + 0.3\% \text{ FS})$	10 m Ω
	100 Ω ... 999 Ω	$\pm (1\% + 0.3\% \text{ FS})$	100 m Ω
	1 k Ω ... 4 k Ω	$\pm (1\% + 0.8\% \text{ FS})$	1 Ω
Konstantleistungsmodus	0W ... 9.999 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	1 mW
	10W ... 99.99 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	10 mW
	100W ... 300 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	0.1 W
Stromanzeige	0 A ... 9.999 A	$\pm (0.1\% + 0.1\% \text{ FS})$	1 mA
	10 A ... 30 A	$\pm (0.2\% + 0.15\% \text{ FS})$	10 mA
Spannungsanzeige	1.5 V ... 9.999 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	1 mV
	10 V ... 99.99 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	10 mV
	100 V ... 360 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	100 mV
Leistungsanzeige	0W ... 9.999 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	1 mW
	10W ... 99.99 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	10 mW
	100W ... 300 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	0.1 W
Batterietest	Eingang: 0.8 V ... 120 V Max. messbare Kapazität: 999 Ah Auflösung: 10 mA Aufnahmedauer: 1 ~ 60000 sec		
Dynamischer Test	Pulsweite: 10 ms ~ 10 s		

*FS: (Full Scale) Endausschlag des jeweiligen Messbereichs

3.2 Arbeitsumgebung

Temperatur: 0°C ~ 40°C
 Rel. Luftfeuchtigkeit: ≤ 90 %RH
 Luftdruck: 86 ~ 104 Pa

3.3 Netzversorgung

220/110 (1±10%)V AC, 50 Hz/60 Hz (1±5%)

Abgesichert durch eine 1A-Sicherung.

3.4 Maße

310mm × 225mm × 100mm

3.5 Gewicht

Ca. 5.5 kg (P 2275) / 6.0 kg (P 2280)

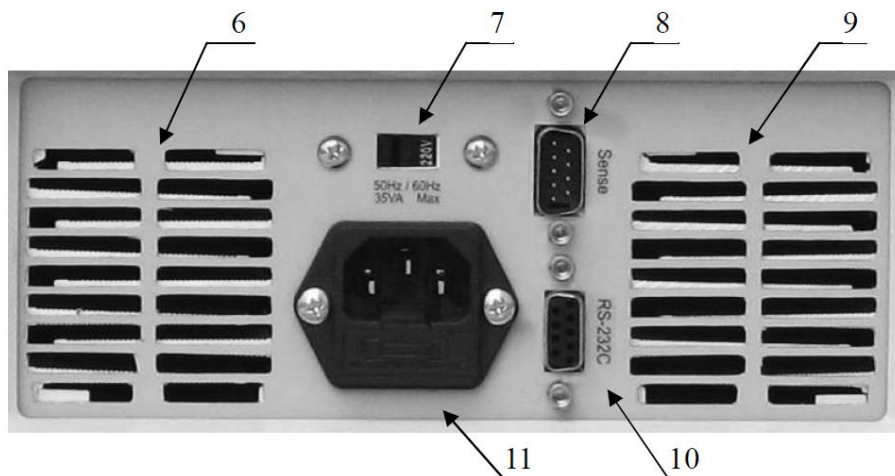
4. Vorder- und Rückseite des Gerätes

4.1 Vorderseite



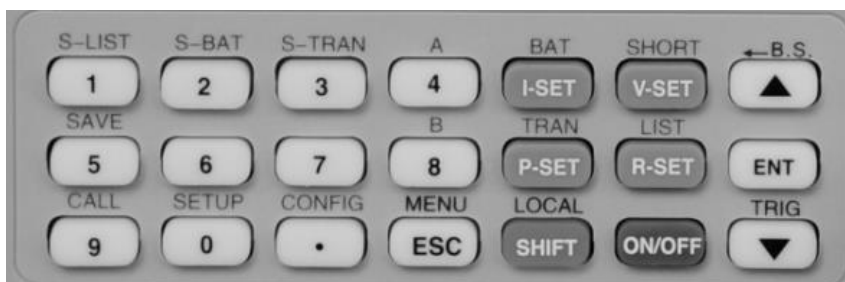
Nummer	Name	Beschreibung
1	LCD-Anzeige	Siehe 4.4
2	Drehknopf	
3	Input-Polklemmen: + -	Verpolung kann zu hohen Strömen führen!
4	Tastenfeld	Siehe 4.3
5	Ein-/Ausschalt-Knopf	

4.2 Rückseite



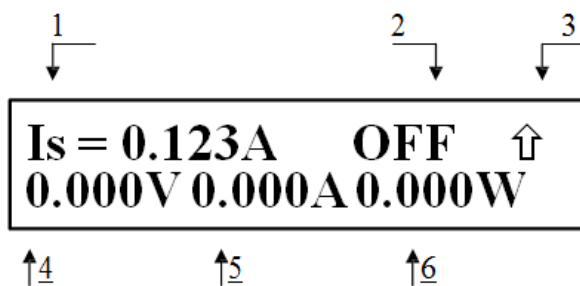
Nummer	Name	Beschreibung
6, 9	Ventilationsöffnungen	Öffnungen nicht verdecken
7	110V/220V AC Umschalter	Bitte beachten Sie die richtige Stellung entsprechend der Netzspannung in Ihrer Region
8	Remote Sense und Trigger	siehe Anhang A für Pin-Belegung
10	RS-232-Schnittstelle	
11	Kaltgerätebuchse mit Sicherungshalter	1A-Sicherung

4.3 Tastenfeld



Ziffernblock	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, .
Basismodi	I-SET, V-SET, P-SET, R-SET
On-/Off-Taste	Schaltet den Eingang ein und aus
Menü-Tasten	ESC, ENT, ▲, ▼
Tasten-Funktionen nach Betätigen der SHIFT-Taste	S-LIST, S-BAT, S-TRAN, SAVE, CALL, SETUP, CONFIG, BAT, SHORT, TRAN, A, B
Abgeleitete Funktionstasten	MENU, LOCAL, Back Space (B.S.), TRIG

4.4 Grundlegende Informationen



Erklärung zum oberen Bild:

No.		Beschreibung	Anmerkungen
1	Modus	Is: konst. Strom	
		Vs: konst. Spannung	
		Ps: konst. Leistung	
		Rs: konst. Widerstand	
		Short: Kurzschluss test	
		Battery: Batterietest	
		Transient: dynamischer Test	
2	Status-Informationen	OFF: Last-Ausgang aus	
		RUN: Last-Ausgang an	
		****: Statuswechsel/Warten	
		UREG: Last nicht im konstanten Zustand	
		CC: konst. Strom	
		CV: konst. Spannung	
		CP: konst. Leistung	
		CR: konst. Widerstand	
		OC: Überstrom	Autom. Lastabschaltung und Alarm möglich
		OV: Überspannung	Autom. Lastabschaltung und Alarm
		OP: Leistung zu hoch	Autom. Lastabschaltung und Alarm möglich
		HOT: Gerät zu heiß	Autom. Lastabschaltung und Alarm
		R.V: Verpolung	Verpolung kann zu hohen Strömen führen!
		ERR: Error	

3	Bedienung	↑ SHIFT-Taste gedrückt	
		🔒 Testensperre	
		☐ Fernsteuerung	
4	Eingangsspannung	Spannung an den Polklemmen oder Sense-Eingang	Gilt nicht unter Batterietest/dyn. Test
5	Stromverbrauch	Aktueller Stromverbrauch	
6	Leistung	Aktuelle Leistung	
Sonst.	Wichtige Alarm-Infos	Reverse Voltage!!!: Verpolung	
		Exceed Voltage!!!: Überspannung	Autom. Lastabschaltung
		Over Hot!!!: Temperatur zu hoch	Autom. Lastabschaltung

5. Menü

5.1 Allgemein

Das Menü beinhaltet alle Arbeitsmodi und Einstellungen des Gerätes. Beim Drücken der **【MENU】** - Taste gelangen Sie in das Menü. Sie können auch direkt das 1. Untermenü über die **【SHIFT】** -Taste aufrufen. Die Navigation erfolgt über die Tasten **【▲】** und **【▼】** oder über den Drehknopf. Um einen Punkt auszuwählen, drücken Sie die Taste **【ENT】**, über die Taste **【ESC】** verlassen Sie wieder den ausgewählten Punkt.

5.2 Menü-Beschreibung

Hauptmenü	1. Untermenü	2. Untermenü
System Config	Power-on Call	OFF
		Nummer 0 ~ 9 für Datei-Nummer
	Key Beep	ON
		OFF
	Key Lock	ON
		OFF
	Knob Lock	ON
		OFF
	Trigger Source	MAN (manuell)
		EXT (extern)
		BUS
	Communication Mode	Separator
		Multipier
	Local Address	Nummer 000~127
	Baud Rate	8 Baud-Raten: 4800 9600 11520 12800 14400 19200 28800 38400
	Reset Settings	Einstellungen auf Auslieferungszustand setzen
	Restore Cal Data	Selbstkalibrierung durchführen
	Exit	

Load Setup	Remote Sense	ON
		OFF
	Max Current	【Ent】 : Eingabe
	Max Voltage	【Ent】 : Eingabe
	Max Power	【Ent】 : Eingabe
	On Voltage	OFF
		【Ent】 : Eingabe
	Off Voltage	OFF
		【Ent】 : Eingabe
	Auto Off	OFF
		【Ent】 : Eingabe (Zeit in Sekunden)
	CR-Mode	InVolt InCurrent OFF
	Exit	
Battery Test Set	Discharge Current	【Ent】 : Eingabe
	Min Voltage	【Ent】 : Eingabe
	Exit	
Tran Test Set	Tran Load	Current (für Strom)
		Voltage (für Spannung)
	Level A	【Ent】 : Eingabe (Spannung oder Strom)
	Width A	【Ent】 : Eingabe (ms)
	Level B	【Ent】 : Eingabe (Spannung oder Strom)
	Width B	【Ent】 : Eingabe (ms)
	Tran Mode	CONT
		PULS
		TRIG
	Exit	
List Test Set	Step Number	Nummer 00~14

	Step Mode	AUTO	
		TRIG	
	Repeat	ON	
		OFF	
	Step00~14	List Load	ConstCurr
			ConstVolt
			ConstPower
			ConstRes
			Short (für Kurzschluss)
			Open (für off. Stromkreis)
		Level	【Ent】 : Eingabe
		Delay	【Ent】 : Eingabe
		Compare	OFF
			InVoit (für Spannungsvergleich)
			InCurr (für Stromvergleich)
			InPower (für Leistungsvergleich)
		Limit Low	【Ent】 : Eingabe
		Limit High	【Ent】 : Eingabe
		Copy To Nest	【Esc】 : abbrechen

			【Ent】:kopieren
		Exit	
Save File	Nummer 0 ~ 9 【Ent】 : ausgewählte Datei speichern		
Recall File	Nummer 0 ~ 9 【Ent】 : ausgewählte Datei laden		
Exit	【Ent】 : Menü verlassen		

5.3 Short Cut Menü

Drücken Sie die 【SHIFT】 -Taste und danach eine der folgenden Tasten mit Aufschrift oben, um direkt in das entsprechende Untermenü zu gelangen.

SHIFT + CONFIG	System-Konfigurationen
SHIFT + SETUP	Last-Einstellungen
SHIFT + CALL	Menü für das Aufrufen von gespeicherten Last-Einstellungen
SHIFT + SAVE	Menü für das Speichern von Last-Einstellungen
SHIFT + S-BAT	Batterie-Test-Menü
SHIFT + S-TRAN	Dynamischer Test-Menü
SHIFT + A	N/A
SHIFT + B	N/A

5.4 Hauptmenü (Main Menu)

Das Hauptmenü enthält alle im Punkt 5.2 erwähnten Untermenüs. Im Folgenden werden diese ausführlicher beschrieben.



Hinweis: Das Symbol  deutet an, dass eine Auswahl mit den Tasten **【▲】** und **【▼】** möglich ist.

5.4.1 System Config

Dieses Untermenü dient den Systemkonfigurationen. Sie können hier systemübergreifende Einstellungen vornehmen, um die Last Ihren Bedürfnissen anzupassen. Dazu zählen u.a. automatische Voreinstellungen beim Start, Trigger- und Kommunikationseinstellungen.

Power-on Call

Diese Funktion ist deaktiviert, wenn Power-on Call auf OFF gesetzt wurde. Wird dagegen eine Nummer 0-9 ausgewählt, so wird die entsprechende Voreinstellungs-Datei beim Einschalten des Gerätes automatisch geladen. Ist die Datei nicht vorhanden, so werden Standard-Einstellungen geladen. Sie können also bis zu 10 solcher Dateien mit Voreinstellungen auf dem Gerät abspeichern. Siehe dazu das Untermenü "Save File".

Key Beep

ON/OFF: Ton beim Drücken der Tasten ein- oder ausschalten.

Key Lock

ON/OFF: Tastenfeld aktivieren oder deaktivieren.

Knob Lock

ON/OFF: Drehknopf aktivieren oder deaktivieren.

Trigger Source

In den Modi "Dynamic Test" und "List Test" wird oft ein Trigger gebraucht. Es stehen drei Trigger-Arten zur Verfügung: MAN, EXT und BUS.

MAN: manueller Trigger. Wird mit der Taste **【TRIG】** am Gerät ausgelöst.

EXT: externer Trigger. Angesteuert durch die Sense-Schnittstelle an der Rückseite des Geräts.

BUS: BUS-Trigger. Wird per Software über die RS-232C-Schnittstelle angesteuert.

Hinweis: Siehe Anhang A für Pin-Belegung der Sense-Schnittstelle

Hinweis: Siehe Anhang B bez. der Beschreibung der PC-Software

Communication Mode

Die RS232C-Schnittstelle erlaubt eine Kommunikation der PC-Software mit mehreren Geräten. Es wird in allen Fällen ein 8-Bit-Übertragungsmodus verwendet.

Separator: Einzelgerät-Modus

Multipler: Mehrgeräte-Modus

Bitte beachten Sie in dem Zusammenhang, dass die Last im Einzelgerät-Modus nicht über eine explizite Adresse angesprochen werden kann, wie es im Mehrgeräte-Modus der Fall ist (s. dazu Abschnitt „Local Address“).

Hinweis: Siehe Datei „P2275-P2280 RS232C Interface.pdf“ auf der beiliegenden CD-ROM.

Local Address

Bei der Kommunikation mehrerer Lasten mit dem PC ist eine Kennung der einzelnen Geräte notwendig. Im Einzelgerät-Modus ist eine Kennung nicht notwendig und wird nicht beachtet. Die Kennung besteht aus einer Nummer (0 - 127), die man jeder Last vergeben kann.

Hinweis: Drücken Sie **[ENT]** , um über das Zahlenfeld eine Angabe zu machen.

Baud Rate

Die Baud-Rate der RS232C-Schnittstelle muss mit der Einstellung des PCs übereinstimmen. Es stehen 8 Baud-Raten zur Auswahl: 4800 9600 11520 12800 14400 19200 28800 38400.

Reset Settings

Setzt die Einstellungen des Geräts auf den Auslieferungszustand zurück. Sie werden kurz danach aufgefordert, die Last aus- und wieder einzuschalten.

Restore Cal Data

Selbstkalibrierung. Sie werden kurz danach aufgefordert, die Last aus- und wieder einzuschalten.

Exit

Drücken Sie **[ENT]** oder **[ESC]** , um das Menü zu verlassen.

5.4.2 Load Setup

Das Untermenü "Load Setup" beinhaltet Parameter der elektronischen Last, die dieser mehr Anwendbarkeit und Flexibilität verleihen sollen. Diese können insbesondere in den Automatisierungsanwendungen nützlich sein.

Remote Sense

Da die Abtastung der Spannung die Genauigkeit der übrigen Berechnungen beeinträchtigt, möchte man die Spannung so nah an den Polen der Quelle wie möglich messen. Dies wird besonders bei größeren Strömen deutlich, wenn die Ausgangsspannung der Quelle kleiner wird und ein Großteil davon an den Leitungen zu der Last abfällt. Diese Problematik wird mit einem hochohmigen Remote Sense-Eingang gelöst, der die Spannung direkt an der gewünschten (entfernten) Stelle der Schaltung misst.

Der Remote Sense-Eingang befindet sich auf der Rückseite der elektronischen Last. Siehe dazu auch Anhang A.

ON: Remote Sense aktiviert und die Spannungsmessung geschieht über diesen.

OFF: Remote Sense deaktiviert. Die Spannung wird an den Polklemmen der Last gemessen.

Benutzen Sie hier die Tasten **【▲】** und **【▼】** oder den Drehknopf, um eine Einstellung vorzunehmen.

Max Current

Im Punkt "Max Current" können Sie den Strom der Last auf einen Wert kleiner als den vorgegebenen maximalen Strom von 30A setzen. Sie sollten diese Einstellung grundsätzlich vornehmen, bevor Sie die Last in Betrieb nehmen. Der so gesetzte Wert hat gleich mehrere Auswirkungen zufolge:

- a) Strombegrenzung.
- b) Im CV-, CP-, CR- und Kurzschluss-Modus wird beim Überschreiten von Max Current ein Warnton ausgelöst und die Meldung OC (für Überstrom) erscheint in der Anzeige. Wird die Stromüberschreitung über längere Zeit nicht beseitigt, erfolgt eine automatische Abschaltung der Last.
- c) Ist der gesetzte max. Stromwert kleiner als 3A, wird der untere Strommessbereich mit höherer Auflösung ausgewählt. Für Werte über 3A wird der gröbere Messbereich benutzt.

Max. Voltage

Analog zum Punkt "Max Current" kann man auch die Spannungsgrenze unter "Max Voltage" festlegen. Folgendes tritt in diesem Fall ein:

- a) Spannungsbegrenzung.
- b) Sollte die Spannung den gesetzten Wert überschreiten, erscheint die Meldung "Exceed Voltage!!!" und die Last wird automatisch abschalten
- c) Ist die gesetzte max. Spannung kleiner als 36 V, wird der untere Spannungsmessbereich mit höherer Auflösung ausgewählt. Für Werte über 36 V wird der gröbere Messbereich benutzt.

Max. Power

Wenn die verrichtete Leistung an der Last den gesetzten Wert überschreitet, wird ein Warnton ausgegeben und die Meldung "OP" erscheint. In einigen Fällen erfolgt eine automatische Abschaltung der Last.

Hinweis: Die Punkte „Max. Current“, „Max. Voltage“ und „Max. Power“ lassen sich auf die gleiche Weise einstellen.

On Voltage

Der Punkt "On Voltage" stellt eine Mindestgrenze für eine Spannung dar, die anliegen muss, damit sich der Eingang der Last aktiviert. Sollte die anliegende Spannung unter dieser Grenze liegen, ist der Eingang nicht aktiv und es erscheint die Meldung " ", was auf den Zustand "Warten" hindeuten soll. Überschreitet die Spannung die gesetzte Grenze, aktiviert sich der Eingang der Last automatisch. Diese Einstellung ist in den Modi CV, CC, CP und CR verfügbar.

Beispiel: Angenommen, die Last soll sich erst bei 1.25 V aktivieren. Wählen Sie dazu den Punkt "On Voltage" mit der Taste **【ENT】** aus. Es erscheint der zuvor gesetzte Wert (oder OFF, falls die Einstellung nicht aktiviert wurde); drücken Sie nun die Taste **【ENT】** und danach **【1】 【.] 【2】 【5】** . Drücken Sie anschließend die Taste **【ENT】** , um Ihre Eingabe zu übernehmen.

Hinweis: Ist der eingegebene Wert nah an 0 V, wird als Wert OFF übernommen, d.h. die "On Voltage"-Einstellung wird deaktiviert.

Off Voltage

"Off Voltage" verhält sich gleichartig zu "On Voltage" mit dem Unterschied, dass die Last abgeschaltet wird, sollte die Spannung unter den bei "Off Voltage" gesetzten Wert fallen. Diese Einstellung ist in den Modi CV, CC, CP und CR verfügbar.

Hinweis: Ist der eingegebene Wert nah an 0 V, wird als Wert OFF übernommen, d.h. die "On Voltage"-Einstellung wird deaktiviert.

Auto Off

Mit dieser Einstellung wird der Last-Eingang automatisch nach der vorgegebenen Zeit (im Bereich von 0-60000 s) deaktiviert. Der Timer startet zeitgleich mit dem Aktivieren des Eingangs.

Hinweis: Der Wert "0" deaktiviert die Einstellung, es erscheint OFF.

Exit

Drücken Sie **【ENT】** oder **【ESC】** , um das Menü zu verlassen.

5.4.3 Batterietest (Battery Test Set)

BATTERY TEST SET:

Discharge Current



Discharge Current

Batterie-Entladung funktioniert im CC-Modus und der Entladestrom wird im Punkt „Discharge Current“ eingestellt. Drücken Sie **【ENT】** , nachdem Sie diesen Punkt ausgewählt haben und geben Sie einen Wert für den Entladestrom ein. Drücken Sie anschließend **【ENT】** , es wird die Einheit A an den eingegebenen Wert angehängt - Ihre Eingabe ist somit bestätigt.

Min Voltage

Mit „Min Voltage“ setzen Sie den End-Spannungswert Ihrer Batterie, bei dessen Unterschreiten der Test angehalten werden soll. Auf der Anzeige erscheint am Ende des Tests die Entladezeit und die Kapazität in Ah.

Wählen Sie den Punkt „Min Voltage“ aus, drücken Sie **【ENT】** und geben Sie den gewünschten Spannungswert ein. Drücken Sie erneut **【ENT】**, es wird die Einheit V an den eingegebenen Wert angehängt – Ihre Angabe ist somit bestätigt.

Hinweis: „Min Voltage“ kann nicht auf OFF gesetzt werden. Ist der eingegebene Wert nah an 0 V, wird der Test möglicherweise nicht automatisch beendet werden können. Der max. Wert ist 36 V.

Exit

Drücken Sie **【ENT】** oder **【ESC】**, um das Menü zu verlassen.

5.4.4 Dynamischer Test (Tran Test Set)



Tran Load

Geben Sie hier an, ob der dynamische Test im CC- („ConstCurr“) oder CV-Modus („ContVolt“) ablaufen soll. Benutzen Sie dafür die Tasten **【▲】** und **【▼】**.

Level A

Mit dieser Einstellung setzen Sie den Wert des A-Pegels. Der aktuelle Wert wird gleich beim Auswählen des Menüpunktes angezeigt. Drücken Sie **【ENT】**, um einen neuen Wert einzugeben. Die angezeigte Einheit hängt von dem gewählten Modus (s. „Tran Load“) ab.

Width A

Hier wird die Zeitdauer des A-Pegels gesetzt. Der aktuelle Wert wird gleich beim Auswählen des Menüpunktes angezeigt. Drücken Sie **【ENT】**, um einen neuen Wert in der Einheit ms einzugeben.

Level B

Mit dieser Einstellung setzen Sie den Wert des B-Pegels. Der aktuelle Wert wird gleich beim Auswählen des Menüpunktes angezeigt. Drücken Sie **【ENT】**, um einen neuen Wert einzugeben. Die angezeigte Einheit hängt von dem gewählten Modus (s. „Tran Load“) ab.

Width B

Hier wird die Zeitdauer des B-Pegels gesetzt. Der aktuelle Wert wird gleich beim Auswählen des Menüpunktes angezeigt. Drücken Sie **【ENT】**, um einen neuen Wert in der Einheit ms einzugeben.

Tran Mode

Die elektronische Last besitzt im dynamischen Modus drei Steuerungsmodi, um mit oben genannten Werten von A, B zu arbeiten.

CONT: Continuous Mode. Schaltet kontinuierlich zwischen Level A und Level B mit den entsprechenden Werten von Width A, Width B.

PULS: Pulse Mode. Nachdem der dyn. Test gestartet wurde, arbeitet die Last im Level A. Wird der Trigger ausgelöst, wechselt die Last in den Level B und bleibt da für die Zeitdauer Width B. Danach wird wieder Level A ausgewählt. Width A wird in diesem Modus nicht benutzt.

TRIG: Trigger Mode. Width A, B werden nicht benutzt. Die Last befindet sich nach dem Start in einem der beiden Level und wechselt bei jedem Triggersignal zum anderen Level.

Hinweis: Siehe Punkt 6.7 für weitere Informationen zu dynamischem Modus

Exit

Drücken Sie **【ENT】** oder **【ESC】** , um das Menü zu verlassen.

5.4.5 Benutzerdefinierte Anweisungsliste (List Test Set)



Step Number

Anzahl der Anweisungen. Es können bis zu 15 Anweisungen angelegt werden; von 00 bis 14. Benutzen Sie **【▲】** und **【▼】** , um die Anzahl festzulegen..

Step Mode

Step Mode legt fest, wie die Anweisungen nacheinander ablaufen sollen (der Übergang von Anweisung N zur Anweisung N+1).

AUTO: Automatisches Umschalten unter Beachtung der gesetzten Wartezeit

TRIG: Warte auf Trigger-Signal, um nach der gesetzten Wartezeit umzuschalten

Hinweis: Für Triggereinstellungen siehe Abschnitt 5.4.1

Repeat

Automatisches Wiederholen der Anweisungsliste. Wählen Sie ON, falls ein endloses Ablaufen der Anweisungsliste gewünscht ist, andernfalls wählen Sie OFF.

Step XX

XX steht hier für eine Nummer der Anweisung (00 – 14). Drücken Sie **【ENT】** , um das Untermenü aufzurufen:

List Load

Setzt einen der Last-Modi (CC, CV, CP, CR, Short, Open) für die Anweisung XX.

Level

Der Wert bezogen auf den Last-Modus. Bei Short oder Open ohne Bedeutung, sonst jeweils in der Einheit A (bei CC), V (bei CV) usw.

Delay

Einstellung der Wartezeit, während der die Anweisung XX aktiv ist. Eingabe erfolgt in Sekunden.

Compare

Setzt einen Vergleichs-/Referenzwert

OFF: Es findet kein Vergleich statt

InVolt: Vergleicht den aktuellen Spannungswert mit dem gesetzten Vergleichswert

InCurr: Vergleicht den aktuellen Stromwert mit dem gesetzten Vergleichswert

InPower: Vergleicht den aktuellen Leistungswert mit dem gesetzten Vergleichswert

LimitLow

Untere Schranke des Vergleichswerts. Einheit wird automatisch an die Einstellung bei „Compare“ angepasst und wird in diesem Menü nicht angezeigt.

LimitHigh

Obere Schranke des Vergleichswerts. Einheit wird automatisch an die Einstellung bei „Compare“ angepasst und wird in diesem Menü nicht angezeigt.

Copy To Next

Kopiert die Einstellungen in die nachfolgende Anweisung

Exit

Drücken Sie **【ENT】** oder **【ESC】** , um das Untermenü „Step XX“ zu verlassen.

5.4.6 Save File

Hier können Sie die aktuellen Einstellungen der Last als ein „File“ (Datei) im Gerät abspeichern. Es können max. 10 solcher Dateien abgespeichert werden (Nummer 0 bis 9). Die gespeicherten Dateien können Sie entweder manuell oder automatisch laden (s. Power On Call).

Beim Auswählen des „Save File“-Menüs erscheint die Dateinummer „0“ und daneben der Status „Y“ oder „N“. Ein „N“ deutet darauf hin, dass eine Datei unter der gewählten Nummer noch nicht abgespeichert wurde. Drücken Sie **【ENT】** , um die aktuellen Einstellungen abzuspeichern. Es erscheint daraufhin „Saving ...“ auf dem Display und der Status wechselt kurz danach auf „Y“.

5.4.7 Recall File

Laden Sie hier manuell Ihre Einstellungs-Dateien. Ein Status „N“ deutet darauf hin, dass keine Datei unter der Nummer existiert. Drücken Sie **【ENT】** , um die ausgewählte Datei zu laden.

5.4.8 Exit

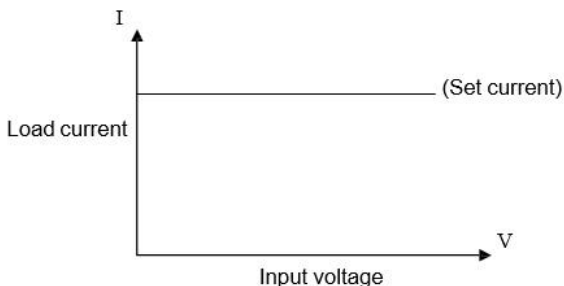
Drücken Sie **【ENT】** oder **【ESC】** , um das Hauptmenü zu verlassen.

6. Betrieb

Dieses Kapitel beschreibt die Anwendung der elektronischen Lasten P 2275 und P 2280 und deren Arbeitsmodi.

6.1 Konstantstrommodus (CC Mode)

Im Konstantstrommodus versucht die Last stets den Strom konstant zu halten, auch wenn sich zwischendurch die Spannung an den Polklemmen (oder ggf. Sense-Eingang) ändert.

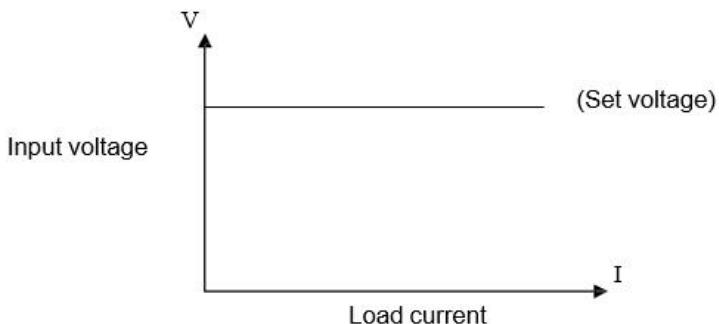


Befinden Sie sich gerade in einem anderen Modus, drücken Sie **【I-SET】**, um den Konstantstrommodus auszuwählen. Drücken Sie sodann **【ON/OFF】**, um die Last zu aktivieren/deaktivieren.

Ist die Last deaktiviert, können Sie den angezeigten Sollwert in Ampere mit dem Drehknopf verändern. Drücken Sie nochmal **【I-SET】**, um den Sollwert über den Ziffernblock einzugeben.

6.2 Konstantspannungsmodus (CV Mode)

Im Konstantspannungsmodus wird die Last so den inneren Widerstand anpassen, dass die Spannung an den Polklemmen (oder ggf. Sense-Eingang) den vom Benutzer eingestellten Wert hat.



Befinden Sie sich gerade in einem anderen Modus, drücken Sie **【V-SET】**, um den Konstantspannungsmodus auszuwählen. Drücken Sie sodann **【ON/OFF】**, um die Last zu aktivieren/deaktivieren.

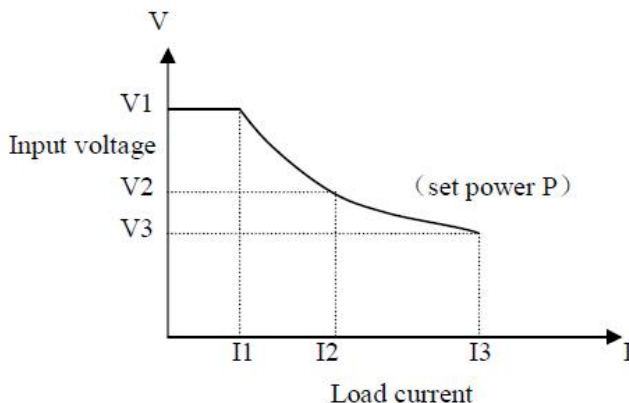
Ist die Last deaktiviert, können Sie den angezeigten Sollwert in Volt mit dem Drehknopf verändern. Drücken Sie nochmal **【V-SET】**, um den Sollwert über den Ziffernblock einzugeben.

Hinweis: Ist die Spannung an den Polklemmen/Sense-Eingang niedriger als der eingestellte Sollwert, hat der CV-Modus keine Funktion.

Hinweis: Die Differenz aus Quellenspannung der an die Last angeschlossenen Spannungsquelle und Sollwert in Volt fällt an den Zuleitungen und den Innenwiderstand der Spannungsquelle ab. Ist diese Differenzspannung zu hoch und der Innenwiderstand der Spannungsquelle niedrig, wird auch durch die elektronische Last ein hoher Strom fließen.

6.3 Konstantleistungsmodus (CP Mode)

Im Konstantleistungsmodus wird die Last einen vorgegebenen Leistungswert beibehalten. Ändert sich also die Spannung, wird mehr oder weniger Strom abgenommen, um die Leistung konstant zu halten.

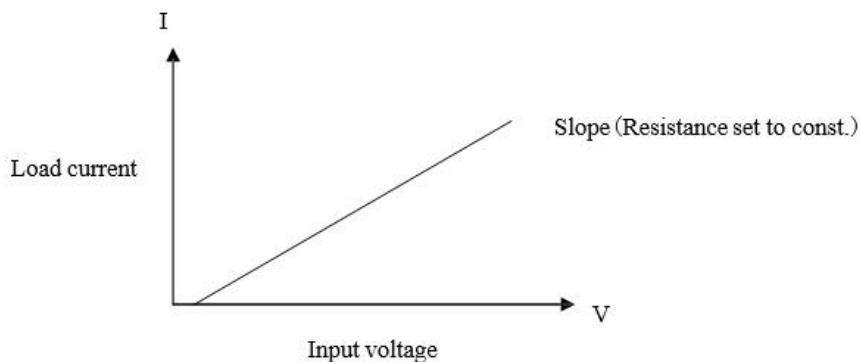


Befinden Sie sich gerade in einem anderen Modus, drücken Sie **【P-SET】**, um den Konstantleistungsmodus auszuwählen. Drücken Sie sodann **【ON/OFF】**, um die Last zu aktivieren/deaktivieren.

Ist die Last deaktiviert, können Sie den angezeigten Sollwert in Volt mit dem Drehknopf verändern. Drücken Sie nochmal **【P-SET】**, um den Sollwert über den Ziffernblock einzugeben.

6.4 Konstantwiderstandsmodus (CR Mode)

Im Konstantwiderstandsmodus wird die Last den inneren Widerstand konstant halten. Der aufgenommene Strom steigt oder fällt deshalb zusammen mit der anliegenden Spannung.



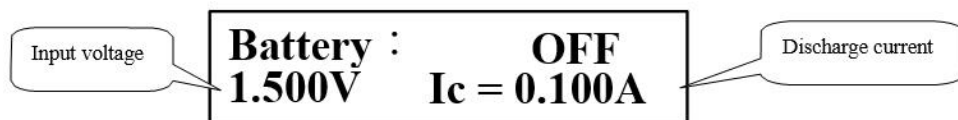
Befinden Sie sich gerade in einem anderen Modus, drücken Sie **【R-SET】**, um den Konstantleistungsmodus auszuwählen. Drücken Sie sodann **【ON/OFF】**, um die Last zu aktivieren/deaktivieren.

Ist die Last deaktiviert, können Sie den angezeigten Sollwert in Volt mit dem Drehknopf verändern. Drücken Sie nochmal **【R-SET】**, um den Sollwert über den Ziffernblock einzugeben.

Der Widerstandsbereich der beiden Lasten reicht von $0.1\ \Omega$ bis $4\ \text{k}\Omega$.

6.5 Batterie-/Akkutest-Modus (Battery Test Mode)

Der Batterie-Modus läuft nach folgendem Prinzip ab: Der Batterie wird ein konstanter Strom abgenommen, wodurch die Batteriespannung, über die Zeit betrachtet, bis zu einem vorgegebenen Wert abfällt. Auf diese Weise lassen sich Entladezeit und die Kapazität ermitteln. Wird die Spannung, bei der der Test angehalten werden soll, erreicht, erscheinen in der Anzeige Entladezeit und Kapazität der Batterie.



Gleich nach dem Test erscheinen Entladezeit und Kapazität wie auf folgendem Bild auf der Anzeige. Sollten Sie diese Informationen nicht sehen, drücken Sie **【ENT】**.

Discharge time

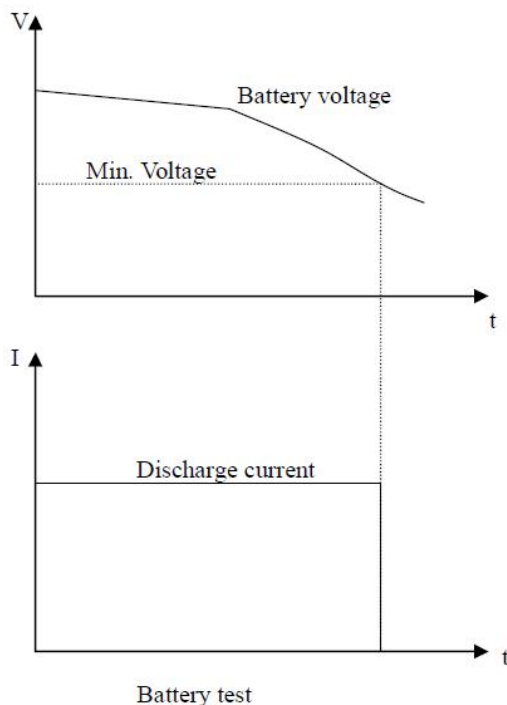
Battery : OFF
1000s 0.028AH

Battery capacity

Hinweis: Sie können auch während der Test läuft Zwischenwerte für Entladezeit und Kapazität über die Taste **【ENT】** ablesen.

Befinden Sie sich gerade in einem anderen Modus, drücken Sie **【SHIFT】**, **【BAT】**, um den Batterie-Modus auszuwählen. Drücken Sie sodann **【ON/OFF】**, um den Test zu starten bzw. anzuhalten. Wird der Test einmal angehalten und dann gestartet, wird die Entladezeit wieder auf Null gesetzt.

Sie sollten grundsätzlich zuerst die Parameter für den Batterietest setzen und erst dann den eigentlichen Test starten. Drücken Sie **【SHIFT】**, **【BAT】** und **【ENT】**, um die Parameter für den Entladestrom und End-Spannungswert zu setzen. Siehe dazu auch Abschnitt 5.4.3.



6.6 Kurzschlussmodus (Short-Circuit Test Mode)

Im Kurzschlussmodus versucht die Last so gut wie möglich einen Kurzschluss am Eingang zu simulieren.

Befinden Sie sich gerade in einem anderen Modus, drücken Sie **【SHIFT】**, **【SHORT】**, um den Kurzschlussmodus auszuwählen. Drücken Sie sodann **【ON/OFF】**, um die Last zu aktivieren/deaktivieren.

In diesem Modus brauchen keine Parameter gesetzt zu werden.

6.7 Dynamischer Modus (Dynamic Test Mode)

Der dynamische Test dient dazu, die Last zwischen zwei Spannungs- oder Stromwerten zu schalten, um z.B. das transiente Verhalten einer Quelle bewerten zu können.

Input voltage displayed,
no value displayed
after turning on.

Transient : OFF
1.000V Ia = 0.100A

Set value displayed, **【▼】**
key pressed to read before
the start.

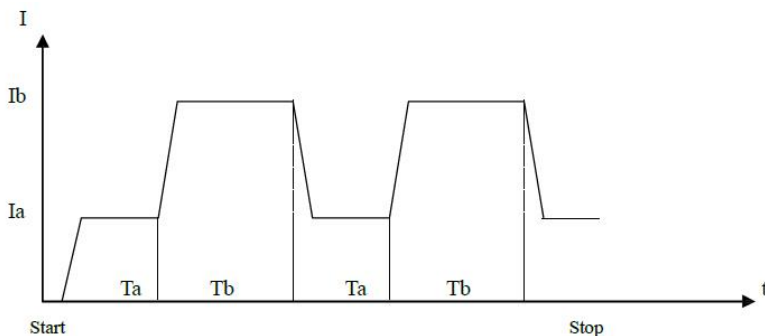
Befinden Sie sich gerade in einem anderen Modus, drücken Sie **【SHIFT】**, **【TRAN】**, um den dynamischen Test auszuwählen. Drücken Sie sodann **【ON/OFF】**, um die Last zu aktivieren/deaktivieren.

Bevor Sie mit dem eigentlichen Test beginnen, drücken Sie **【SHIFT】**, **【S-TRAN】**, um die Einstellungen für den dynamischen Modus vorzunehmen. Siehe dazu Punkt 5.4.4.

Dieser Modus lässt sich über drei Steuerungsmodi steuern: CONT, PULS, TRIG. Siehe dazu folgende Abschnitte.

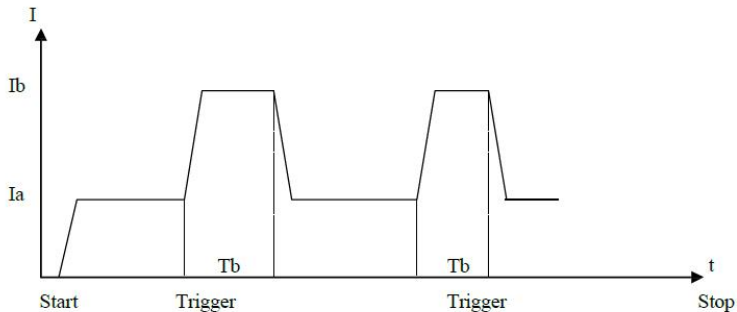
6.7.1 Continuous Modus (CONT)

Schaltet kontinuierlich zwischen Level A und Level B mit den entsprechenden Werten von Width A, Width B.



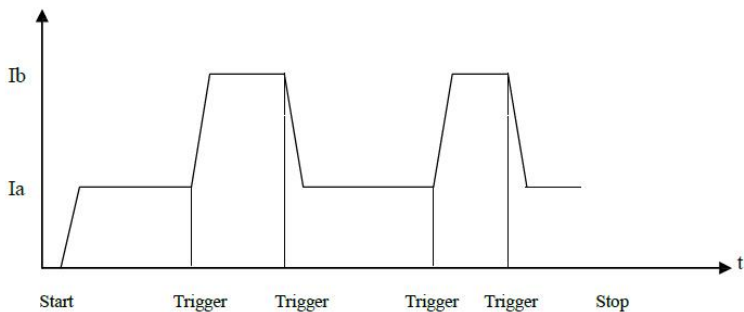
6.7.2 Pulse Modus (PULS)

Nachdem der dyn. Test gestartet wurde, arbeitet die Last im Level A. Wird der Trigger ausgelöst, wechselt die Last in den Level B und bleibt da für die Zeitdauer Width B. Danach wird wieder Level A ausgewählt. Width A wird in diesem Modus nicht benutzt.



6.7.3 Trigger-Modus (TRIG)

Width A, B werden nicht benutzt. Die Last befindet sich nach dem Start in einem der beiden Level und wechselt bei jedem Triggersignal zum anderen Level.



6.8 Schutz im Fehlerfall

Beachten Sie, dass die von Ihnen erworbene elektronische Last nur in den vorgegebenen Bereichen ordnungsgemäß funktionieren kann. Die max. Werte für Strom, Spannung und Leistung variieren je nach Modell. Die genauen Angaben zu Ihrem Modell finden Sie im Abschnitt 3.

Der Benutzer kann zusätzlich dazu die maximalen Werte für Spannung, Strom und Leistung weiter einschränken. Siehe dazu Abschnitt 5.4.2. Zudem verfügen die Lasten einen Schutz gegen Verpolung und Überhitzung.

Hinweis: Im dynamischen Modus sind die benutzerdefinierten Begrenzungen nicht aktiviert.

6.8.1 Überspannungsschutz

Wird die maximal eingestellte Spannungsgrenze überschritten, schaltet die Last den Eingang mit einem Warnton ab. Folgendes erscheint auf der Anzeige:

Exceed Voltage!!!

6.8.2 Überstromschutz

Wird die maximal eingestellte Stromgrenze überschritten, erscheint die Meldung "OC" und ein Warnton ist zu hören. Wird der Strom nicht zeitlich verringert und überschreitet 110 % vom Wert in "Max Current", schaltet die Last der Eingang ab.

6.8.3 Überlastschutz

Wird der bei "Max Power" gesetzte Wert überschritten, ist ein Warnton zu hören und die Meldung "OP" erscheint auf der Anzeige. Wird die Leistung nicht zeitlich verringert und überschreitet 110 % vom Wert in "Max Power", schaltet die Last der Eingang ab.

6.8.4 Verpolungsschutz

Warnung: Im Falle der Verpolung ist eine Regelung der Last nicht möglich und sie befindet sich im Kurzschlussbetrieb!

Bei Verpolung wird der Arbeitsmodus der Last unterbrochen, Warnton ausgegeben und folgende Meldung erscheint auf der Anzeige:

Reverse Voltage!!!

6.8.5 Schutz gegen Überhitzung

Sollte die innere Temperatur der Last 80 °C überschreiten, wird ein Warnton ausgegeben und die Last schaltet den Eingang ab. Folgende Meldung erscheint auf der Anzeige:

Over Hot!!!

Anhang A – Remote-Sense-Schnittstelle und externer Trigger

Die Sense-Schnittstelle auf der Rückseite der Last (DB-9 männlich) beinhaltet den Remote-Sense-Eingang und gleichzeitig auch die Triggerfunktion. Ein extra Verbindungskabel für diese Schnittstelle ist im Lieferumfang nicht enthalten.

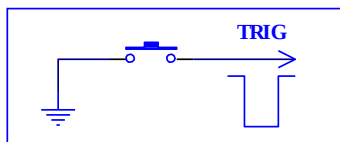
A1 Remote Sense

Um eine Leitungskompensation zu bewerkstelligen, die letztlich zu höherer Genauigkeit bei der Spannungsmessung führt, kann die Spannung direkt an der Spannungsquelle über die Sense-Schnittstelle (hinten am Gerät) gemessen werden. Dieses Vorgehen ist allgemein auch als „Vierleitermessung“ oder „4-Wire Sensing“ bekannt. Bevor Sie die Schnittstelle benutzen können, muss diese evtl. erst im Menü aktiviert werden (siehe 5.4.2).

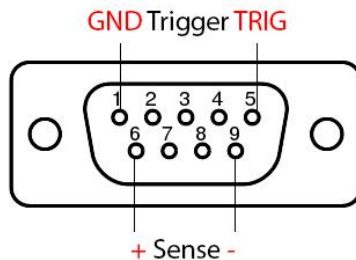
A2 Externer Trigger

Im dynamischen Modus und dem Modus benutzerdefinierter Anweisungen, die einen externen Trigger zulassen, wird der Triggereingang hinten am Gerät benutzt.

Ein Triggersignal von nicht weniger als 100 μ s Pulsweite gilt als sicher. Beachten Sie dennoch evtl. auftretende Signal-Schwankungen, die unerwünscht den Trigger auslösen könnten.



A3 Pin-Belegung



Trigger-Funktion: Pin 1: Ground, Pin 5 Trigger. Zum Auslösen Pin 5 auf Pin 1 legen.
Niemals externe Spannung auf diese Pins legen!

Voltage-Sense-Funktion: Pin 6: positiver Eingang, Pin 9: negativer Eingang. Polarität stets beachten.

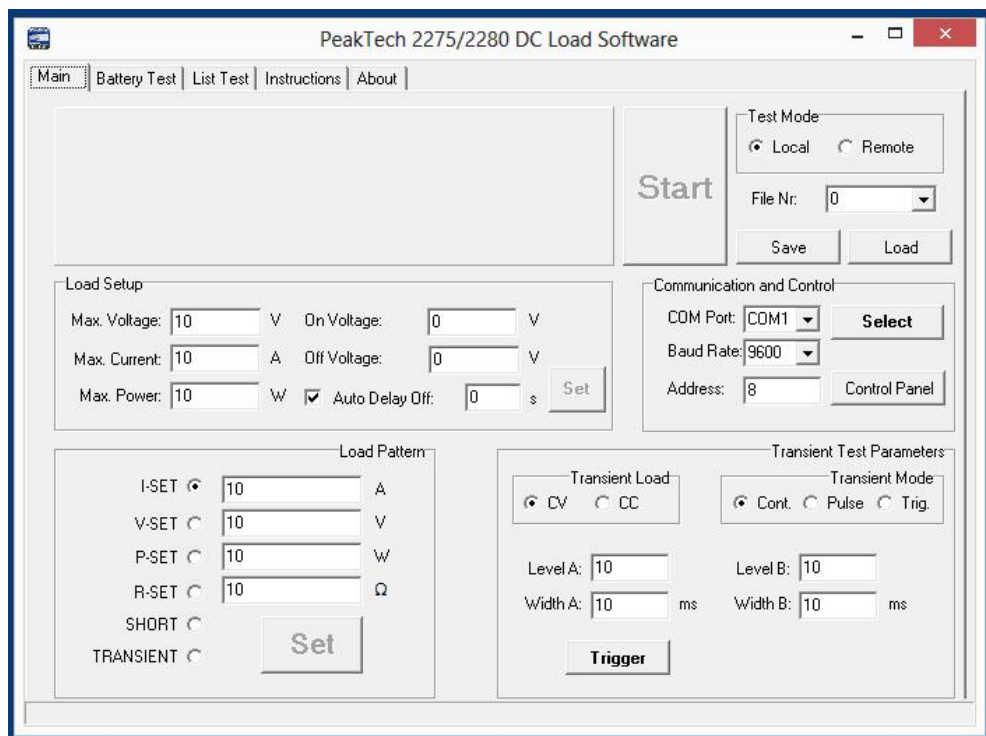
Anhang B – PC-Software

Die beiliegende Windows-Software erlaubt eine Fernsteuerung der elektronischen Last und bietet zusätzlich visuelle Hilfen und Werkzeuge für weitere Datenverarbeitung an.

Bitte kopieren Sie den Inhalt des Ordners „Software“ von der CD auf eine Festplatte, da die Software automatisch die Datei „md.mdb“ mit den Messdaten beschreibt.

Es sind keine Treiber notwendig, um einen Rechner mit der RS-232-Schnittstelle über den COM-Port direkt zu verbinden. Wollen Sie stattdessen den USB-Port nutzen, muss zuerst der PL2303-Treiber des USB-to-Com-Adapters auf dem System installiert werden. Dieser befindet sich ebenfalls auf der CD.

Ist die Last mit dem Rechner verbunden und eingeschaltet, können Sie die Software ausführen.



Es öffnet sich zuerst der Reiter „Main“ mit den Haupteinstellungen. Rechts in der Mitte unter „Communication and Control“ befinden sich Eingaben für die Verbindung mit der elektronischen Last. Bitte geben Sie hier an, auf welchen Port die Software zugreifen soll. Die Baud-Angabe ist in der Regel auf 9600 eingestellt und braucht nicht geändert zu werden. Drücken Sie nun auf „Select“ und dann auf

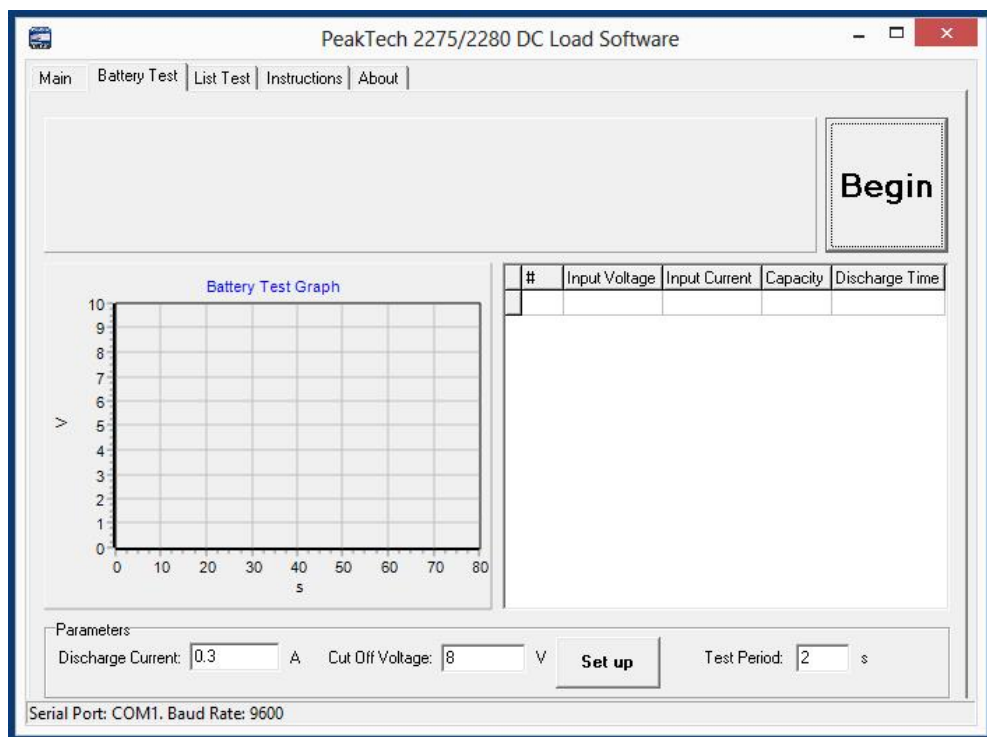
„Connect“. Den Verbindungsstatus sehen Sie immer unten in der Statusleiste. Bei einem Fehler erhalten Sie zudem eine Fehlermeldung.

„Address“ mit dem Button „Control Panel“ spricht explizit eine Last an, die eine Kennung trägt. Das ist nur von Bedeutung, wenn Sie mehrere Lasten über den RS-485-Bus angeschlossen haben (siehe dazu 5.4.1).

Wurde die Verbindung erfolgreich hergestellt, werden zunächst die Einstellungen von der Last auf die Software übertragen. Diese Einstellungen können Sie unter „Load Setup“ entsprechend anpassen und mit dem Button „Set“ auf die Last übertragen.

Rechts oben unter „Test Mode“ können Sie den Remote Sense aktivieren oder auf „Local“ belassen. Unten unter „File Nr.“ können Sie die gespeicherten Files (Einstellungsdateien) der Last laden (Button „Load“) oder aktuelle Einstellungen unter der jeweiligen Nummer abspeichern (Button „Save“).

„Load Pattern“ enthält die Hauptmodi der Last. Wählen Sie einen Modus mit dem entsprechenden Wert aus und drücken Sie auf „Set“. Drücken Sie jetzt ganz oben auf den Button „Start/Begin“, wird die Last im gewählten Modus aktiviert und die Werte von der LCD-Anzeige der Last werden auch in der Software angezeigt. Drücken Sie auf „Stop“, wenn die Last wieder deaktiviert werden soll.



Im Reiter „Battery Test“ befindet sich die Benutzeroberfläche für die Batterie- und Akkutests. Setzen Sie unten die Parameter und bestätigen Sie die Angaben mit „Set up“. Drücken Sie jetzt ganz oben auf den Button „Start/Begin“, wird der Test aktiviert. Drücken Sie auf „Stop“, wenn Test angehalten werden soll. Es wird ein Graph gezeichnet und die Daten erscheinen zudem in der Tabelle rechts. Die Daten werden zusätzlich immer in der Datei „db.mdb“ gespeichert, wenn die Software beendet wurde und lassen sich in MS Excel oder Access weiter auswerten.

ACHTUNG: Die Datei db.mdb wird überschrieben, wenn die Software erneut ausgeführt wird!

Schließlich finden Sie im Reiter „List Test“ die Benutzeroberfläche für die benutzerdefinierten Anweisungen. Geben Sie unter „List Nr.“ erst an, wie viele Anweisungen Sie einprogrammieren wollen und klicken Sie auf „Set“. Die einzelnen Anweisungen mit den entsprechenden Nummern (unter Step) können Sie unten anpassen und jeweils mit dem Button rechts („StepXX“) speichern. Wird unter „Step Mode“ „Trig“ ausgewählt, kann zum Triggern der Button „Trig“ benutzt werden. Mit dem Button „Start/Begin“ starten Sie den Test. Die Ergebnisse der Schritte und die Zeit werden im Feld oben links und in der Tabelle angezeigt. Zusätzlich werden diese Werte in der Datei „db.mdb“ gespeichert.

ACHTUNG: Die Datei db.mdb wird überschrieben, wenn die Software erneut ausgeführt wird!

Hinweis: Siehe Punkt 5.4.5 für ausführliche Beschreibung dieses Modus.

Step	Voltage	Current	Time	Result

Step	Mode	Value	Delay Time	Compare	Limit Low	Limit High	Set	Result
0	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step0	
1	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step1	
2	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step2	
3	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step3	
4	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step4	
5	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step5	

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Anleitung oder Teilen daraus, vorbehalten.

Reproduktionen jeder Art (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Hiermit bestätigen wir, dass alle Geräte, die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von 1 Jahr wird empfohlen.

© **PeakTech**®

1. Safety Precautions

This product complies with the requirements of the following European Community Directives: 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility) and 2014/35/EU (Low Voltage) as amended by 2004/22/EC (CE-Marking).

To ensure safe operation of the equipment and eliminate the danger of serious injury due to short-circuits (arcing), the following safety precautions must be observed.

Damages resulting from failure to observe these safety precautions are exempt from any legal claims whatever.

- * Do not use this instrument for high-energy industrial installation measurement.
- * Prior to connection of the equipment to the mains, check that the available mains voltage corresponds to the voltage setting of the equipment.
- * Connect the mains plug of the equipment only to a mains outlet with earth connection.
- * Do not place the equipment on damp or wet surfaces.
- * Check test leads and probes for faulty insulation or bare wires before connection to the equipment.
- * Replace a defective fuse only with a fuse of the original rating. Never short-circuit fuse or fuse holding.
- * Do not cover the ventilation slots of the cabinet to ensure that air is able to circulate freely inside.
- * Do not insert metal objects into the equipment by way of the ventilation slots.
- * Do not place water-filled containers on the equipment (danger of short-circuit in case of knockover of the container)
- * Do not operate the equipment near strong magnetic fields (motors, transformers etc.).
- * Do not operate the meter before the cabinet has been closed and screwed safely as terminal can carry voltage.
- * Please use only 4mm-safety test leads to ensure immaculate function.
- * To avoid electric shock, do not operate this product in wet or damp conditions. Conduct measuring works only in dry clothing and rubber shoes, i.e. on isolating mats.
- * Never touch the tips of the test leads or probe.
- * Comply with the warning labels and other info on the equipment.
- * The measurement instrument is not to be operated unattended.
- * Do not subject the equipment to direct sunlight or extreme temperatures, humidity or dampness.
- * Do not subject the equipment to shocks or strong vibrations.
- * Keep hot soldering irons or guns away from the equipment.
- * Allow the equipment to stabilize at room temperature before taking up measurement (important for exact measurements).
- * Periodically wipe the cabinet with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.
- * The meter is suitable for indoor use only
- * Do not store the meter in a place of explosive, inflammable substances.
- * Opening the equipment and service – and repair work must only be performed by qualified service personnel
- * Do not place the equipment face-down on any table or work bench to prevent damaging the controls at the front.
- * Do not modify the equipment in any way
- * **-Measuring instruments don't belong to children hands.-**

Cleaning the cabinet

Prior to cleaning the cabinet, withdraw the mains plug from the power outlet. Clean only with a damp, soft cloth and a commercially available mild household cleanser. Ensure that no water gets inside the equipment to prevent possible shorts and damage to the equipment.

2. Introduction

Both the **PeakTech®** 2275 and 2280 are representing a series of DC Programmable Electronic Loads that are found in many field applications of today's electronics including the solar and battery systems. These DC Loads are suitable for the industrial use as well as for the development or research. The fundamental features of both units are the input voltage of max. 360 V and the resolutions of 1mV/1mA/1mΩ/1mW in the low ranges that make it possible to use the DC Loads in a variety of applications.

Many dedicated modes, in particular for the short circuit tests, battery tests, user-defined list tests as well as the basic modes CV, CC, CR, CP, make the instruments indispensable in the most industrial fields or educational institutions.

2.1 Features

- User-friendly operation through the key panel and rotational knob
- High-contrast LCD
- Modes: const. U, I, R or P (CV, CC, CR, CP)
- Short-Circuit-Test, Battery-Test, Dynamic Test, User-Defined Test-List
- Safety protection against overvoltage, overcurrent, overload, overheating, polarity
- Voltage Sense Input for increased accuracy
- Temp. regulated fan
- Key and knob lock
- RS-232 Interface (with USB adapter), PC Software
- Multi-unit support with RS-485

2.2 Accessories

- Operational manual
- Power cord
- USB-to-COM adapter
- CD-ROM

3. Technical Data

3.1 Specifications

Model		2275	2280
Rated Specs	Input Voltage	0 V ~ 360 V	0 V ~ 360 V
	Input Current	1 mA ~ 30 A	1 mA ~ 30 A
	Input Power	150 W	300 W
	Range	Accuracy	Resolution
	0 V ... 36 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	1 mV
	0 V ... 360 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	10 mV
	0 A ... 3 A	$\pm (0.1\% + 0.1\% \text{ FS})$	1 mA
	0 A ... 30 A	$\pm (0.2\% + 0.3\% \text{ FS})$	10 mA
Const. Voltage Mode	1.5 V ... 9.999 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	1 mV
	10 V ... 99.99 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	10 mV
	100 V ... 360 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	100 mV
Const. Current Mode	0 A ... 9.999 A	$\pm (0.1\% + 0.1\% \text{ FS})$	1 mA
	10 A ... 30 A	$\pm (0.2\% + 0.15\% \text{ FS})$	10 mA
Const. Resistance Mode	0.1 Ω ... 10 Ω	$\pm (1\% + 0.3\% \text{ FS})$	1 m Ω
	10 Ω ... 99 Ω	$\pm (1\% + 0.3\% \text{ FS})$	10 m Ω
	100 Ω ... 999 Ω	$\pm (1\% + 0.3\% \text{ FS})$	100 m Ω
	1 k Ω ... 4 k Ω	$\pm (1\% + 0.8\% \text{ FS})$	1 Ω
Const. Power Mode	0W ... 9.999 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	1 mW
	10W ... 99.99 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	10 mW
	100W ... 300 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	0.1 W
Current Display	0 A ... 9.999 A	$\pm (0.1\% + 0.1\% \text{ FS})$	1 mA
	10 A ... 30 A	$\pm (0.2\% + 0.15\% \text{ FS})$	10 mA
Voltage Display	1.5 V ... 9.999 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	1 mV
	10 V ... 99.99 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	10 mV
	100 V ... 360 V	$\pm (0.1\% + 0.03\% \text{ FS})$	100 mV
Power Display	0W ... 9.999 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	1 mW
	10W ... 99.99 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	10 mW
	100W ... 300 W	$\pm (1\% + 0.1\% \text{ FS})$	0.1 W
Battery Test	Input: 0.8 V ... 120 V Max. Measurable Capacity: 999 Ah Resolution: 10 mA Timer Range: 1 ~ 60000 sec		
Dynamic Test	Pulse Width Length: 10 ms ~ 10 s		

*FS: Full Scale

3.2 Work Environment

Temperature: 0°C ~ 40°C
 Rel. Humidity: $\leq 90\% \text{ RH}$
 Pressure: 86 ~ 104 Pa

3.3 Power Supply

220/110 (1±10%)V AC, 50 Hz/60 Hz (1±5%)

1A fuse for protection.

3.4 Dimensions

310mm × 225mm × 100mm

3.5 Weight

Ca. 5.5 kg (P 2275) / 6.0 kg (P 2280)

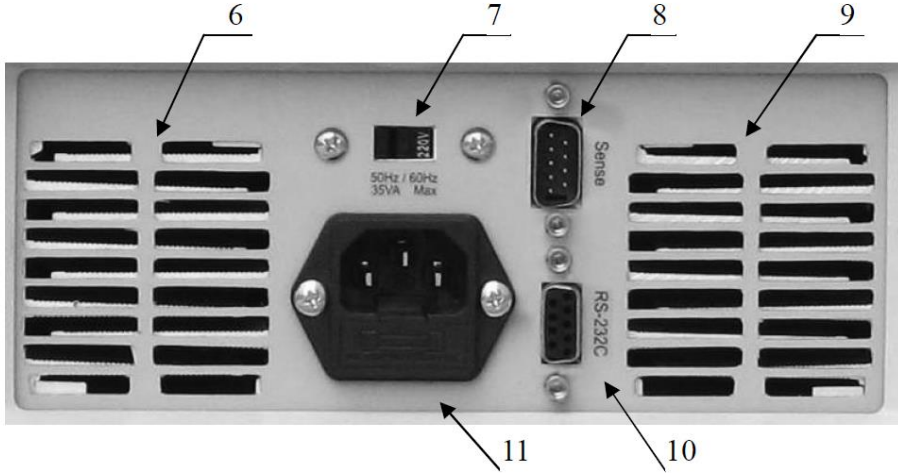
4. Front and Rear Side

4.1 Front Side



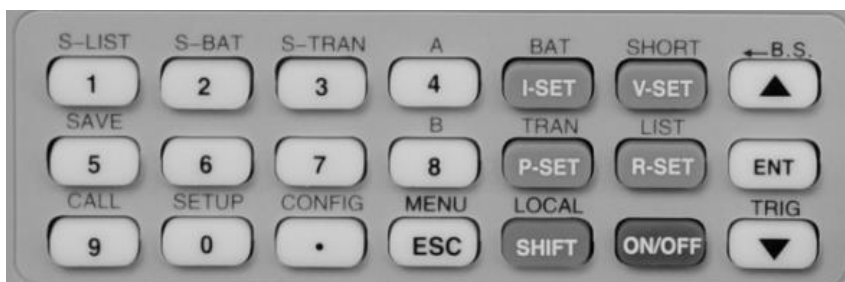
Number	Name	Description
1	LCD	See 4.4
2	Rotating knob	
3	Input terminals: + -	Reverse polarity may cause high currents!
4	Key field	See 4.3
5	Power switch	

4.2 Rear Side



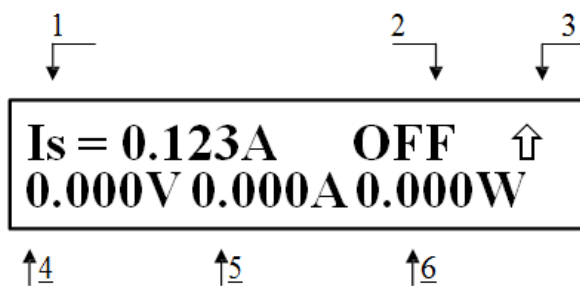
Number	Name	Description
6, 9	Ventilation openings	Do not conceal the openings!
7	110V/220V AC Switch	Please consider the mains voltage of your region
8	Remote Sense and Trigger	See Apendix A for pin-out
10	RS-232 Interface	
11	Mains power socket	1A fuse

4.3 Key Field



Number pad	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, .
Main modes	I-SET, V-SET, P-SET, R-SET
On/Off Key	Activates the input
Menu keys	ESC, ENT, ▲, ▼
Key functions after pressing the SHIFT key	S-LIST, S-BAT, S-TRAN, SAVE, CALL, SETUP, CONFIG, BAT, SHORT, TRAN, A, B
Derived function keys	MENU, LOCAL, Back Space (B.S.), TRIG

4.4 General Information



Description:

No.		Description	Notes
1	Mode	Is: const. current	
		Vs: const. voltage	
		Ps: const. power	
		Rs: const. resistance	
		Short: short circuit mode	
		Battery: battery test	
		Transient: dynamic test	
2	DC Load State Informations	OFF: load input off	
		RUN: load input on	
		****: State change / Waiting	
		UREG: load is not in const. mode	
		CC: const. current	
		CV: const. voltage	
		CP: const. power	
		CR: const. resistance	
		OC: overcurrent	Automatic load input off and alarm possible
		OV: overvoltage	Automatic load input off and alarm possible
		OP: power to high	Automatic load input off and alarm possible
		HOT: instrument temperature to high	Automatic load input off and alarm
		R.V: reverse voltage	Reverse polarity may cause high currents
		ERR: Error	

3	Operation	↑ SHIFT key pressed	
		🔒 Key lock	
		□ Remote control	
4	Input voltage	Voltage on the input terminals or remote sense input	Not available in battery test and dynamic
5	Input current	Input current	
6	Power	Power	
Misc.	Wichtige Alarm-Infos	Reverse Voltage!!!	
		Exceed Voltage!!!: Overvoltage	Automatic load input off
		Over Hot!!!: Temperature to high	Automatic load input off

5. Menu

5.1 Abstract

The menu includes all the modes and settings of the instrument. Press **【MENU】** to enter the menu. The first submenu is also accessible directly by pressing **【SHIFT】** followed by a key with the upper caption of the desired mode or setting. You can always navigate with **【▲】** and **【▼】** through the menu or use the rotating knob instead. Press **【ENT】** to choose a menu item, with **【ESC】** you go one level up.

5.2 Menu Description

Main Menu	1. Submenu	2. Submenu
System Config	Power-on Call	OFF
		Number 0 ~ 9 for file number
	Key Beep	ON
		OFF
	Key Lock	ON
		OFF
	Knob Lock	ON
		OFF
	Trigger Source	MAN (manual)
		EXT (extern)
		BUS
	Communication Mode	Separator
		Multiple
	Local Address	Number 000~127
	Baud Rate	8 Baud Rates: 4800 9600 11520 12800 14400 19200 28800 38400
	Reset Settings	Reset to Factory settings
	Restore Cal Data	Self-calibration
	Exit	

Load Setup	Remote Sense	ON
		OFF
	Max Current	【Ent】 : confirm
	Max Voltage	【Ent】 : confirm
	Max Power	【Ent】 : confirm
	On Voltage	OFF
		【Ent】 : confirm
	Off Voltage	OFF
		【Ent】 : confirm
	Auto Off	OFF
		【Ent】 : confirm (unit s)
	CR-Mode	InVolt InCurrent OFF
	Exit	
Battery Test Set	Discharge Current	【Ent】 : confirm
	Min Voltage	【Ent】 : confirm
	Exit	
Tran Test Set	Tran Load	Current
		Voltage
	Level A	【Ent】 : confirm (voltage or current)
	Width A	【Ent】 : confirm (ms)
	Level B	【Ent】 : confirm (voltage or current)
	Width B	【Ent】 : confirm (ms)
	Tran Mode	CONT
		PULS
		TRIG
	Exit	
List Test Set	Step Number	Number 00~14

	Step Mode	AUTO	
		TRIG	
	Repeat	ON	
		OFF	
	Step00~14	List Load	ConstCurr
			ConstVolt
			ConstPower
			ConstRes
			Short (short circuit)
			Open (open circuit)
		Level	【Ent】 : confirm
		Delay	【Ent】 : confirm
		Compare	OFF
			InVolt (for voltage comparison)
			InCurr (for current comparison)
			InPower (for power comparison)
		Limit Low	【Ent】 : confirm
		Limit High	【Ent】 : confirm
		Copy To Nest	【Esc】 : abort

			【Ent】 : copy
		Exit	
Save File	Number 0 ~ 9 【Ent】 : save current file		
Recall File	Number 0 ~ 9 【Ent】 : load current file		
Exit	【Ent】 : Exit the menu		

5.3 Short Cut Menu

The first submenu is accessible directly by pressing 【SHIFT】 followed by a key with the upper caption of the desired mode or setting shown below.

SHIFT + CONFIG	System configuration
SHIFT + SETUP	DC Load settings
SHIFT + CALL	Load settings
SHIFT + SAVE	Save settings
SHIFT + S-BAT	Battery test
SHIFT + S-TRAN	Dynamic test
SHIFT + A	N/A
SHIFT + B	N/A

5.4 Main Menu

The main menu consists of all the mentioned submenus in 5.2.



Note: The symbol  indicates that you can use the keys **【▲】** and **【▼】**.

5.4.1 System Config

Here you can change system-related settings of the instrument to meet your requirements.

Power-on Call

When in OFF position, this setting is deactivated. If a number 0-9 was chosen, the instrument loads the configuration file with this number every time the instrument is powered on. If the chosen file couldn't be found, the default configurations will be loaded.

The instrument can store up to 10 configuration files. See „Save File“ for further information.

Key Beep

ON/OFF: Activates/deactivates the beep tone when pressing the keys.

Key Lock

ON/OFF: Activates/deactivates the key field of the instrument.

Knob Lock

ON/OFF: Activates/deactivates the rotating knob of the instrument.

Trigger Source

There is often a trigger needed, especially when using the dynamic or list test. You can choose from three trigger modes: MAN, EXT and BUS.

MAN: manual trigger via the **【TRIG】** key.

EXT: extern trigger on the rear side of the unit.

BUS: BUS trigger via Software

Note: See Appendix A for Pin-out of the Remote Sense and Trigger

Note: See Appendix B for description of the PC-Software

Communication Mode

The RS232C interface allows a communication with several units. In all cases, the 8-bit transfer mode is used.

Separator: One-unit mode

Multiplier: Multi-unit mode

Please notice that addressing a unit with an explicit address is only possible when multi-unit mode was selected.

Notice: See also „P2275-P2280 RS232C Interface.pdf“ on the CD-ROM.

Local Address

In multi-unit mode, every connected unit must have an address (0 - 127). There is no need for an address in one-unit mode, respectively.

Note: Press **【ENT】** to make an entry with the number keys.

Baud Rate

The baud rate of the RS232C Interface has to be the same as in the PC settings. You can choose one of the following baud rates: 4800 9600 11520 12800 14400 19200 28800 38400.

Reset Settings

Sets the settings of the instrument to default factory settings. You will be asked to repower the DC Load afterwards.

Restore Cal Data

Self-calibration. You will be asked to repower the DC Load afterwards.

Exit

Press **【ENT】** or **【ESC】** to leave the menu.

5.4.2 Load Setup

This submenu includes parameters of the DC Load that make it more flexible in use. That could especially be advantageous when using the instrument in an automated environment.

Remote Sense

Since the sampling of the voltage is also affecting other calculations, you may want to measure it as close as possible to the voltage source itself. This will especially be noticeable if big currents flow and a bigger portion of the voltage drops across the leads to the load. To solve the problem, you can use the high-impedance Remote Sense input to measure the voltage directly on the desired spot in your circuit.

The Remote Sense input is found on the rear side of the instrument. See Appendix A for further information.

ON: Remote Sense activated.

OFF: Remote Sense deactivated.

Use the keys **【▲】** and **【▼】** or the rotating knob to change the setting.

Max Current

The setting „Max Current“ lets you set the current of the load to a value smaller than the predetermined maximum current of 30A . You should always make this setting before the operation. The set value will have the following implications:

- a) Limiting current.
- b) In the modes CV, CP, CR and Short Circuit Test, you will hear a beep tone and see the warning „OC“ on the LCD. If the current hasn't been decreased over a longer period of time, the instrument will automatically deactivate the input.
- c) If the set max. current is less than 3A, the low current range will be used. For values above 3A, the upper current range is used, accordingly.

Max. Voltage

Similar to "Max Current", you can also set a max. voltage level. The set value will have the following implications:

- a) Limiting voltage.
- b) If the actual voltage exceeds the set max. voltage, the LCD shows "Exceed Voltage!!!" and the instrument will deactivate the input automatically.
- c) If the set maximum voltage is less than 36 V, the lower voltage measuring range with higher resolution is selected. For values above 36 V, the coarser measuring range is used.

Max. Power

When the drawn power exceeds the set value, you will hear a beep tone and see the warning „OC“ on the LCD. In critical cases, the instrument will automatically deactivate the input.

Note: The settings „Max. Current“, „Max. Voltage“ and „Max. Power“ are similar to each other.

On Voltage

The menu item "On Voltage" sets a minimal threshold voltage for the DC Load to be activated. If the actual voltage is below the set value, the input will be off and you'll see "。 。 。 ." on the LCD, meaning that the unit is in waiting mode. If the actual voltage is above the threshold, the input will be activated automatically. This setting is available in the modes CV, CC, CP and CR.

Example: Consider, the DC Load should be activated above 1.25 V. Choose the menu item "On Voltage" by pressing **【ENT】**. You will see either the value set before or OFF. Press once again **【ENT】** and then **【1】 【.] 【2】 【5】**. Press **【ENT】** to confirm.

Note: If the entered value is close to 0 V, the "On Voltage" setting will be set to OFF.

Off Voltage

"Off Voltage" is similar to "On Voltage" except for the fact that the load will turn off the input if the voltage falls below the set value. This setting is available in the modes CV, CC, CP and CR.

Note: If the entered value is close to 0 V, the setting switches to OFF.

Auto Off

This setting turns the load input off after a specified time in the range of 0-60000 s. The timer is activated after turning the input on.

Note: The value „0“ deactivates this function.

Exit

Press **【ENT】** or **【ESC】** to exit.

5.4.3 Battery Test Set

BATTERY TEST SET:

Discharge Current



Discharge Current

Battery discharging is done in CC mode, the menu item „Discharge Current“ sets the value for the current. Press **【ENT】** after selecting the menu item and enter the desired value. Press **【ENT】** once again, your set value is now shown together with the unit A.

Min Voltage

„Min Voltage“ sets the end voltage value of the battery where the test should be stopped. You will see then the discharge time and the capacity in Ah.

Choose the item „Min Voltage“, press **【ENT】** and enter the desired value. Press **【ENT】** once again, your set value is now shown together with the unit V.

Note: You cannot set „Min Voltage“ to OFF. If the set value is close to 0 V, the battery test may not be able to stop. The highest value is 36 V.

Exit

Press **【ENT】** or **【ESC】** to exit.

5.4.4 Tran Test Set (Dynamic Test)



Tran Load

Choose here if the dynamic test should be done in CC or CV mode. Use the keys **【▲】** and **【▼】**.

Level A

This setting changes the value of Level A. The current value is shown by selecting the menu item. Press **【ENT】** to enter a new value. The unit depends on the chosen mode (see „Tran Load“).

Width A

Here, you can change the width of Level A. The current value is shown by selecting the menu item. Press **【ENT】** to enter a new value in ms.

Level B

This setting changes the value of B Level. The current value is shown by selecting the menu item. Press **【ENT】** to enter a new value. The unit depends on the chosen mode (see „Tran Load“).

Width B

Here, you can change the width of Level B. The current value is shown by selecting the menu item. Press **【ENT】** to enter a new value in ms.

Tran Mode

The DC Load has three controlling modes the dynamic test can work in.

CONT: Continuous Mode. After the test has been started, the Load switches between Level A and B with the corresponding values of Width A and B.

PULS: Pulse Mode. After the test has been started, the Load will work in Level A. If a trigger event occurs, the Load switches to Level B and stays there for a time period set in Width B. Afterwards, Level A will be active again. Width A will not be used in this mode.

TRIG: Trigger Mode. Width A and B aren't used. The Load works in one of the two levels and switches between them every time a trigger event occurs.

Note: See 6.7 for further information of dynamic test mode.

Exit

Press **【ENT】** or **【ESC】** to exit.

5.4.5 List Test Set

LIST TEST SET: Step Number 

Step Number

Quantity of instructions. There can be up to 15 instructions, from 00 to 14. Use **【▲】** and **【▼】** to set up a number.

Step Mode

Step Mode decides how the instructions are switched between (the change from instruction N to N+1).

AUTO: Automatic switching considering the delay time.

TRIG: Wait for the trigger to switch after the set delay time.

Note: See 5.4.1 for trigger settings.

Repeat

Automatically repeat. Choose ON if you want to repeat the instructions, or OFF to run the test just once.

Step XX

XX stays for a number of the instruction (00 - 14) - Press **【ENT】** to open this submenu:

List Load

Sets a mode (CC, CV, CP, CR, Short, Open) for the instruction XX.

Level

The value related to the set load mode. Not significant if the mode is Short or Open, otherwise with a unit A (CC mode), V (CV mode) etc.

Delay

Delay time during the instruction XX is active. The unit is s.

Compare

Sets a value for comparison.

OFF: No comparison
InVolt: Compares voltages
InCurr: Compares currents
InPower: Compares power

LimitLow

Lower limit of the value to compare with. The unit is the corresponding unit of "Compare" setting and will not be shown on the LCD.

LimitHigh

Upper limit of the value to compare with. The unit is the corresponding unit of "Compare" setting and will not be shown on the LCD.

Copy To Next

Copy to next instruction.

Exit

Press **【ENT】** or **【ESC】** to exit this submenu.

5.4.6 Save File

Here you can save your currently made settings of the instrument. The settings are saved as a file. You can save up to 10 files (0 - 9). You can then either load the file manually or automatically (see Power On Call).

By choosing this submenu, you will see "0" as the number of the file and the status Y or N meaning whether the file has been saved under the given file number. Press **【ENT】** to save your settings. You will see „Saving ..." on the LCD and the status changes to Y.

5.4.7 Recall File

You can load the saved file by pressing **【ENT】**. A status N means that no file has been saved under this number.

5.4.8 Exit

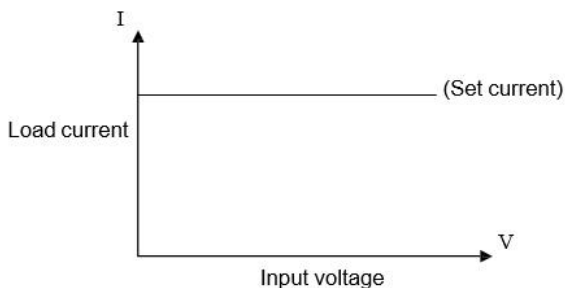
Press **【ENT】** or **【ESC】** to exit the menu.

6. Operation

This chapter covers the operation of the DC Loads P 2275 and P 2280 together with their working modes.

6.1 Const. Current Mode (CC Mode)

In the CC mode, the load tries to hold the set current, even if the voltage on the terminals (or on the Remote Sense input) is not stable or changes.

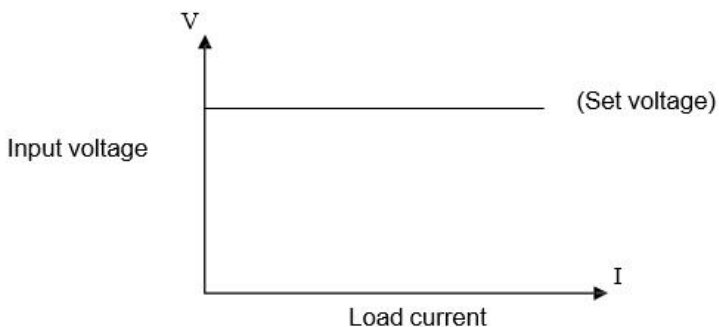


Being in any other mode, press **【I-SET】** to enter the CC Mode. Press then **【ON/OFF】** to activate the Load.

If the Load is deactivated, you can change the desired current with the rotating knob. Press **【I-SET】** once again to enter the value per key field.

6.2 Const. Voltage Mode (CV Mode)

In this mode, the load tries to adjust the own resistance so that the voltage on the terminals (or on the Remote Sense input) is equal to the set value.



Being in any other mode, press **【V-SET】** to enter the CV Mode. Press then **【ON/OFF】** to activate the Load.

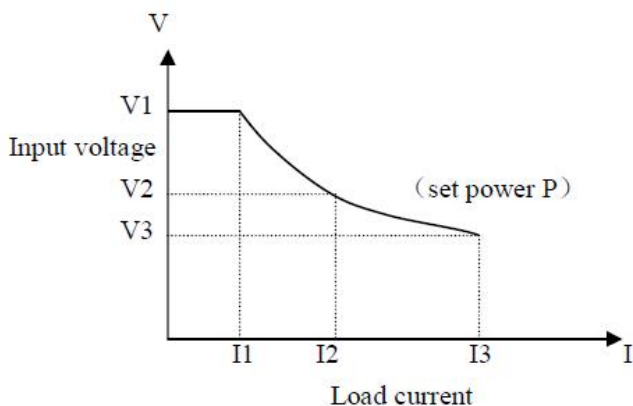
If the Load is deactivated, you can change the desired current with the rotating knob. Press **【V-SET】** once again to enter the value per key field.

Note: If the voltage on the terminals or Remote Sense is less than the set value, the CV mode doesn't have an effect.

Note: The difference between the source voltage and the set voltage will fall onto the internal source resistance and lead's resistance. If the difference is too high and the internal source resistance low, high current will also flow through the Load.

6.3 Const. Power Mode (CP Mode)

In this mode, the Load will try to hold the set power value. If the voltage changes, more or less current will be drawn.

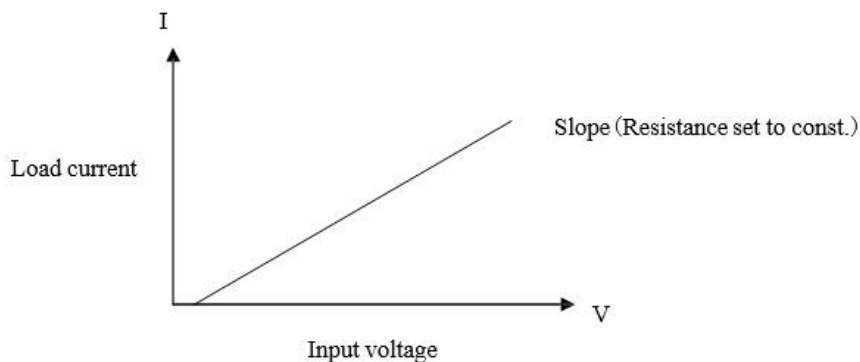


Being in any other mode, press **【P-SET】** to enter the CP Mode. Press then **【ON/OFF】** to activate the Load.

If the Load is deactivated, you can change the desired current with the rotating knob. Press **【P-SET】** once again to enter the value per key field.

6.4 Const. Resistance Mode (CR Mode)

In CR Mode, the Load will set the resistance to a desired value. The current will therefore go up or down together with the applied voltage.



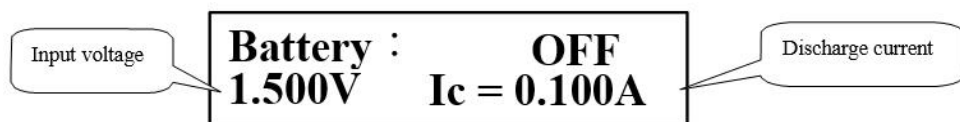
Being in any other mode, press **【R-SET】** to enter the CR Mode. Press then **【ON/OFF】** to activate the Load.

If the Load is deactivated, you can change the desired current with the rotating knob. Press **【R-SET】** once again to enter the value per key field.

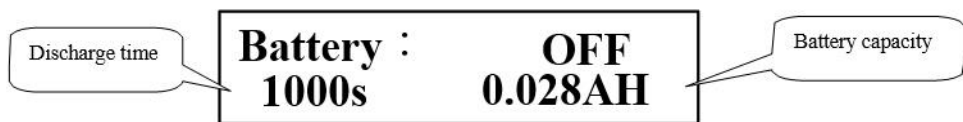
The range of both DC Loads is 0.1 Ω to 4 k Ω .

6.5 Battery Test Mode

The battery test mode works as follows: Constant current will be drawn from the battery. That eventually will cause the voltage to drop to a pre-set cut-off value. The time needed for the voltage to drop to that value and the drawn current allow the calculation of battery capacity.



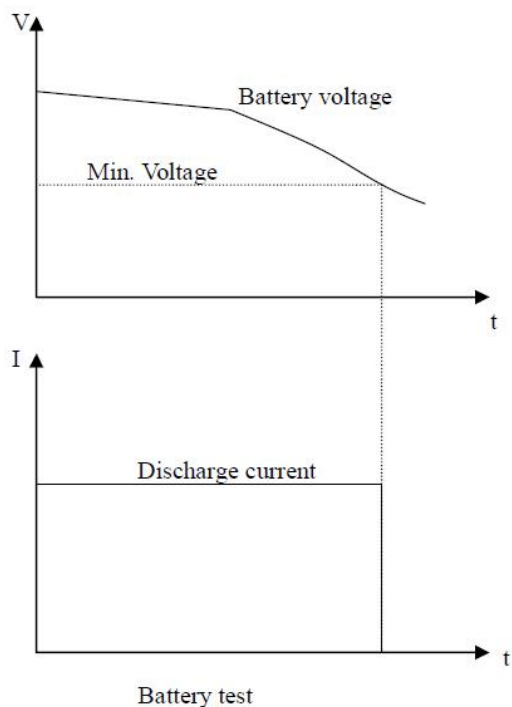
Immediately after the battery test was completed, discharge time and battery capacity in Ah will be displayed. If not, press **【ENT】**.



Note: You can also check the values of discharge time and capacity by pressing **【ENT】** during the test.

Being in any other mode, press **【SHIFT】** , **【BAT】** to enter the Battery Mode. Press then **【ON/OFF】** to start or to end the test. By restarting the test, the discharge time will be set to 0 again.

You should always set the parameters of the battery test first. Press **【SHIFT】** , **【BAT】** and **【ENT】** to set the parameters for discharge current and the cut-off voltage of the battery. See also 5.4.3.



6.6 Short-Circuit Test Mode

In Short-Circuit Mode, the Load tries to simulate a short-circuit between the terminals.

Being in any other mode, press **【SHIFT】** , **【SHORT】** to enter the Short-Circuit Mode. Press then **【ON/OFF】** to activate or to deactivate the Load.

There are no settings to be made in this mode.

6.7 Dynamic Test Mode

The Dynamic Test Mode can assist you when analysing the dynamic and transient behaviour of a voltage or current source.

Input voltage displayed,
no value displayed
after turning on.

Transient : OFF
1.000V Ia = 0.100A

Set value displayed, **【▼】**
key pressed to read before
the start.

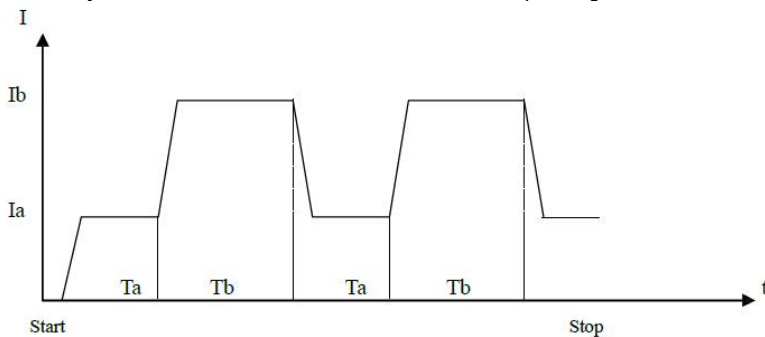
Being in any other mode, press **【SHIFT】** , **【TRAN】** to enter the Dynamic Test Mode. Press then **【ON/OFF】** to activate or to deactivate the Load.

See 5.4.4 for setting the parameters of Dynamic Test before activating the Load.

This mode has three operation modes: CONT, PULS, TRIG.

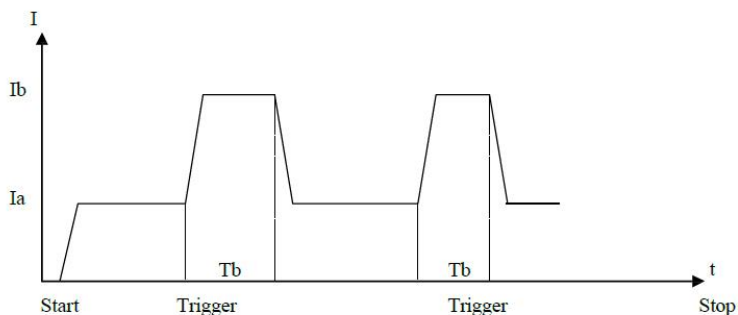
6.7.1 Continuous Mode (CONT)

Switches continuously between Level A and Level B with the corresponding values of Width A, Width B.



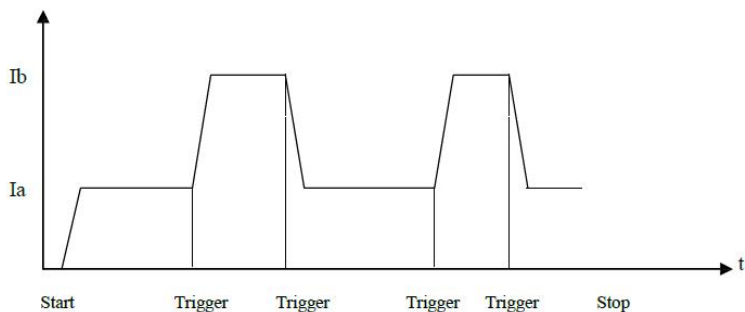
6.7.2 Pulse Mode (PULS)

After the test has been started, the Load works in Level A. Once a trigger signal was received, the Load switches in Level B and stays there for a time period set in Width B. Afterwards, Level A will be selected again. Width A is not used in this operation mode.



6.7.3 Trigger-Mode (TRIG)

Width A, B will not be used here. The Load works in Level A or B. By receiving a trigger signal, the Level switches over.



6.8 Protection of the Instrument

Please note that your instrument can only work correctly if both the environmental and technical specifications were met. The max. values for current, voltage and power vary depending on the model. You can find the specifications for your unit in chapter 3 of this document.

The operator can also set his own max. values for voltage, current and power. These values cannot be set higher than those set by the manufacturer, though (see 5.4.2). Further, the Loads feature a thermal and false-polarity protection.

Note: Dynamic Test Mode doesn't allow any user-defined limits mentioned above to be made.

6.8.1 Over-voltage Protection

If the set voltage limit was exceeded, the Load deactivates the input with a warning tone. Following will be shown on the LCD:

Exceed Voltage!!!

6.8.2 Over-current Protection

If the set current limit was exceeded, "OC" will be shown on the LCD and a warning tone will be heard. If the current will not be decreased soon and reaches 110 % of the set max. value, the Load input will be deactivated automatically.

6.8.3 Overload Protection

If the set power limit was exceeded, "OP" will be shown on the LCD and a warning tone will be heard. If the power will not be decreased soon and reaches 110 % of the set max. value, the Load input will be deactivated automatically.

6.8.4 Reverse Polarity Protection

Warning: During the reverse-polarity condition, current limiting functionality of the Load is not active!

The Load deactivates the input as soon as a reverse-polarity condition was detected. Following message will be seen on the LCD:

Reverse Voltage!!!

6.8.5 Thermal Protection

Should the temperature inside the instrument exceed 80 °C, a warning tone will be heard and the input of the Load will be turned off. Following message will be seen on the LCD:

Over Hot!!!

Appendix A - Remote Sense and External Trigger

The DB-9 male connector on the rear side of the instrument consists of both the Sense input and Trigger input. An extra cable for this purpose is not part of the accessories.

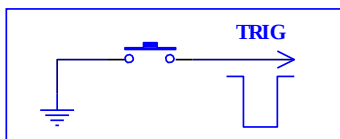
A1 Remote Sense

To achieve a compensation of the cable losses that leads to more precise voltage measurements, the voltage can be measured directly on the voltage source leads. This technique is also known as the "4-Wire-Sensing". Before using the Sense input, you have to activate it in the menu first (see 5.4.2).

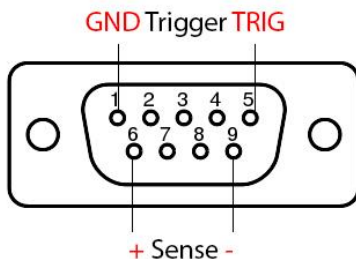
A2 External Trigger

By using the dynamic test or the list test that both facilitate an external trigger option, you will need to use the Sense connector on the rear side of the unit, too.

A trigger signal of not less than 100 μ s pulse width is seen as reliable. However, take into account a possible jitter that could unwillingly activate the trigger.



A3 Pinout



Trigger: Pin 1: Ground (GND), Pin 5: Trigger. To activate the trigger, connect Pin 5 to GND. **Never apply external voltage to these pins!**

Voltage Sense: Pin 6: positive input, Pin 9: negative input. Pay attention to the right polarity!

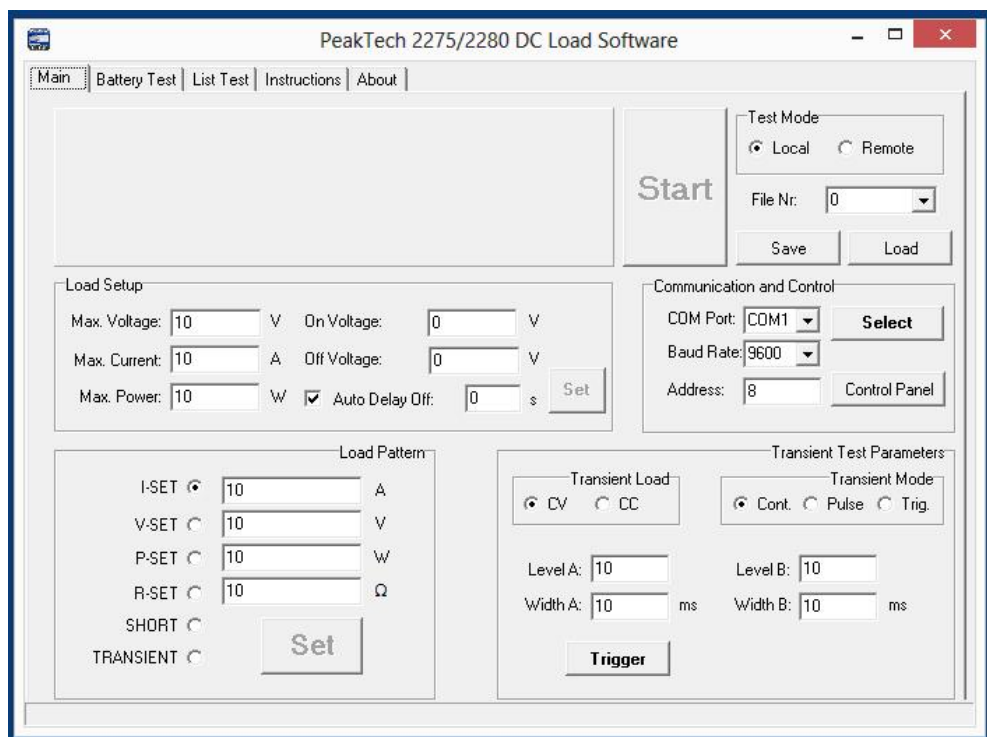
Appendix B – PC Software

The appended Windows Software allows you to remotely control your DC Load and offers additional visual facilities and tools for further processing of the collected data.

Please copy all the files of the directory "Software" from the CD to a writable hard disk, as the software will rewrite the file named „md.mdb“ in the same directory.

There are no additional drivers needed for connecting your PC with the DC Load over RS-232 interface. However, if you wish to use a USB port instead, you will have to install the driver "PL2303" before using the USB-to-Com-Adapter. You can find the driver on the CD, too.

Once you've managed to connect the instrument to your PC, the software can be executed by opening "PeakTech DC Load.exe".



Shortly after the software has been executed, you will see the open Main tab. On the right side, within the group box „Communication and Control“, you'll see the settings needed to connect the software to the desired port. Enter here your values and click „Select“ and then „Connect“. You will notice the status

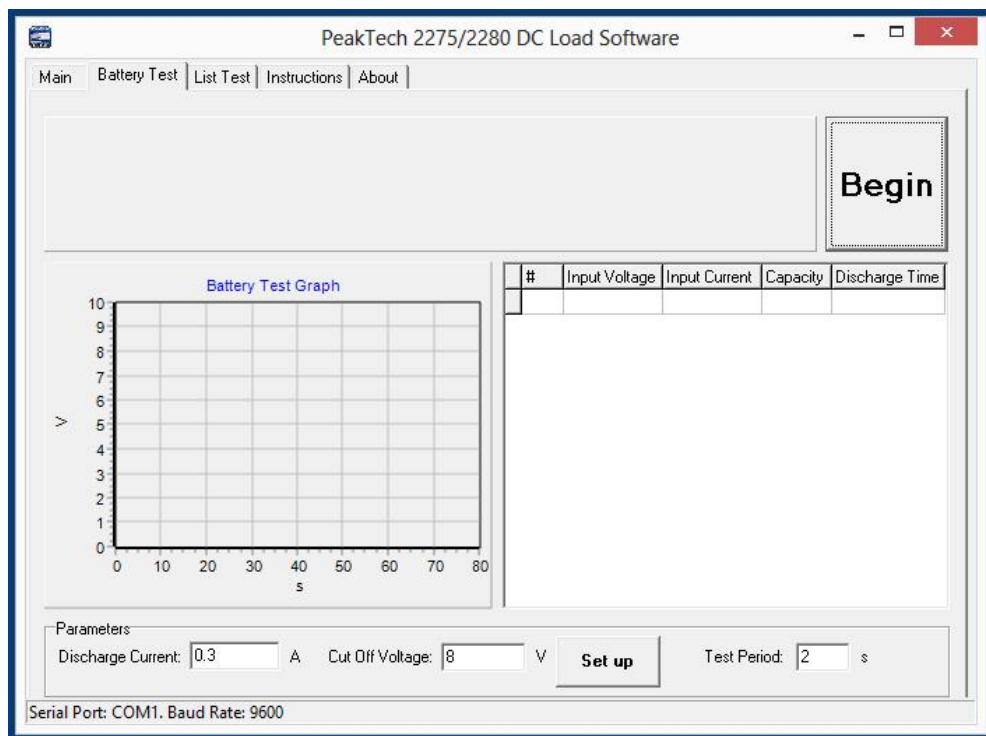
of the connection in the status bar at the bottom. If a problem with the connection occurs, you'll get an additional message.

The field "Address" together with the button "Control Panel" is for multi-unit mode purposes. You can use several units with unique addresses connected to a RS-485 bus (see 5.4.1).

If the connection was successful, the settings will be transferred from the instrument to the software. These settings can be modified and saved by software with the button "Set".

On the top right side you can activate the Remote Sense or leave it on "Local". Below at "File Nr.", it's possible to save the settings as a file on the Load and load one of the previously saved files.

"Load Pattern" covers the main modes of the Load. Choose one of them and click "Set". Click now "Begin" on top to activate the Load input. Now, the shown values on the LCD will also be shown in software. Click on "Stop" to deactivate the input.



Click on the "Battery Test" tab for a battery test. The field "Parameters" includes the necessary settings of the test. Click "Set up" to apply the parameters. The button "Start/Begin" will activate the load and start the test, click "Stop" to pause it. You will see the sampled data filling the table and the graph during

the test. In addition, the data will be written into the file „db.mdb“. You can open the file for further processing by MS Access or Excel.

WARNING: The file db.mdb will be overwritten every time the software was executed!

Lastly, you will find the user interface for doing a user-defined list test by clicking on the „List Test“ tab. Set the number of commands first and click "Set". You can define every single command individually (called steps here), click on "StepXX" to transfer the values of command XX to the Load. Should you have chosen the option „Trig“ on „Step Mode“, the button „Trig“ will be used to activate the trigger. The button "Start/Begin" will activate the load and start the test, click "Stop" to abort it. The test results will fill the table and be shown on the top left side. In addition, the data will be written into the file „db.mdb“.

WARNING: The file db.mdb will be overwritten every time the software was executed!

Note: See 5.4.5 for detailed description of the List Mode.

Step	Mode	Value	Delay Time	Compare	Limit Low	Limit High	Set	Result
0	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step0	
1	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step1	
2	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step2	
3	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step3	
4	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step4	
5	CC	0.2	5	Current	0.1	0.3	Step5	

All rights, also for translation, reprinting and copy of this manual or parts are reserved. Reproductions of all kinds (photocopy, microfilm or other) only by written permission of the publisher.

This manual is according the latest technical knowing. Technical alterations reserved.

We herewith confirm that the units are calibrated by the factory according to the specifications as per the technical specifications.

We recommend to calibrate the unit again, after 1 year.

© **PeakTech**® 07/2025 Mi./Ehr./PL

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH
– Gerstenstieg 4 - DE-22926 Ahrensburg / Germany
☎ +49-(0) 4102- 97398 80 📠 +49-(0) 4102- 97398 99
💻 info@peaktech.de 🌐 www.peaktech.de