



---

## **LR-1 A Leistungsregler V 1.0 (Gerätebeschreibung)**

### **LR1-Steuerung V 1.0 (PC-Software)**

IBT-Electronic GmbH & Co KG  
Rosenweg 22  
87767 Niederrieden  
☎ 0 83 35 / 91 16  
Fax 0 83 35 / 91 17  
[www.ibt-electronic.de](http://www.ibt-electronic.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>WARN - UND GEFAHRENHINWEISE</b> .....	<b>3</b>
1.1	NETZKABEL .....	4
1.2	ERDUNG .....	4
1.3	SCHIRMUNG .....	4
1.4	SONSTIGE HINWEISE .....	4
<b>2</b>	<b>HARDWARE: LR-1 A (LEISTUNGSREGLER)</b> .....	<b>5</b>
2.1	ALLGEMEINES.....	5
	<i>Bild : Bedienelemente und Anzeigen</i> .....	6
	<i>Bild : Anschlüsse</i> .....	6
2.2	ANZEIGEN UND BEDIENELEMENTE - VORDERSEITE .....	7
2.2.1	LCD-Display .....	7
2.2.2	Zusätzliche Leistungs-Anzeige (13 mm rot).....	8
2.2.3	Sollwert-Wahlschalter .....	8
2.2.4	Ein-Aus/Notaus-Steuerung des Leistungsnetzteiles.....	8
<b>3</b>	<b>SOFTWARE: LR1-STEUERUNG</b> .....	<b>9</b>
3.1	SERIELLE VERBINDUNG .....	9
3.2	HAUPTFENSTER.....	9
3.3	SERIELLE SCHNITTSTELLE KONFIGURIEREN .....	10
3.4	PARAMETER EINSTELLEN.....	11
3.4.1	Regelparameter .....	12
3.4.2	Daten des angeschlossenen PCE-Netzgerätes .....	12
3.4.3	Weitere Einstellungen.....	13
3.5	TESTEN DER KONFIGURATION .....	14
<b>4</b>	<b>STECKERBELEGUNG</b> .....	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>LIEFERUMFANG</b> .....	<b>16</b>

**ACHTUNG :** Dieses Gerät wird elektrisch betrieben. Ein einwandfreier und sicherer Betrieb setzt eine sachgerechte Handhabung und Bedienung voraus. Das Personal für die Installation, Wartung und Bedienung dieses Gerätes muß mit dem Inhalt dieses Handbuchs vertraut sein.

Beachten Sie besonders den Abschnitt „Warn- und Gefahrenhinweise“.

## 1 Warn - und Gefahrenhinweise

**ACHTUNG:** Eine Nichtbeachtung folgender Hinweise kann lebensgefährliche Auswirkungen oder hohe Sachschäden zur Folge haben.

Die elektrische Funktionssicherheit (BA 2, VBG 4, VDE 0701, VDE 0702) muss regelmässig überprüft werden:

bei stationärem Betrieb: mindestens alle 12 Monate

bei mobilem Betrieb: mindestens alle 12 Wochen

Vor jeder Inbetriebnahme ist der ordnungsgemässe Zustand des Gerätes zu überprüfen, da dieses besonders im mobilen Betrieb stark beansprucht wird.

Bei oder nach Eindringen von Feuchtigkeit / Flüssigkeit darf das Gerät auf keinen Fall betrieben werden.

Front- und Rückwandplatten werden jeweils über Spezialfedern geerdet. Diese sitzen in den Führungsnuten der Gewindeleisten für die Befestigungs-Halsschrauben. Bei Beschädigung oder Verlust müssen diese unbedingt wieder ersetzt werden.

Im Gerät treten Spannungen von bis zu 250V ac auf.

Reparaturen dürfen nur von ausdrücklich autorisierten Fachbetrieben durchgeführt werden.

Der Abgleich darf nur auf speziell dafür eingerichteten Arbeitsplätzen von Elektrofachkräften mit isoliertem Abgleichwerkzeug durchgeführt werden.

## Wichtige Betriebshinweise

### **Achtung:**

Beim Schreiben von neuen Parameter gehen die bisher im LR-1 A gespeicherten Parameter verloren!

Falsche Parameter können falsches Regelverhalten verursachen! (siehe Seite 11 )

### **Achtung:**

Der Speicher, in den die Parameter geschrieben werden, kann nicht beliebig oft beschrieben werden. Der Speicher hält ca. 100.000 Schreibvorgänge aus. Daher ist laufendes Schreiben von Parametern unbedingt zu vermeiden. (siehe Seite 11 )

### **Achtung:**

Durch das ständige Abfragen der Istwerte im TEST-Display wird der Prozessor des LR-1 A stärker belastet als im Normalbetrieb. Es sind daher Abweichungen im Regelverhalten möglich. (siehe Seite 14 )

## 1.1 Netzkabel

Das Gerät darf wegen EMV - Konformität nur mit beigelegtem Original-Netzkabel (Ferrit - Drossel) betrieben werden.

## 1.2 Erdung

Alle Signal- und Messkreise des Leistungsregler sind erdfrei. Über die Anschlüsse des Leistungsnetzteiles kann keine Aussage gemacht werden.

## 1.3 Schirmung

- a. bei TTY-Datenübertragung der Soll-/Istwerte zwischen Regler und Leistungsteil

Das Datenübertragungskabel (TTY) wird einseitig am TTY-Modul im Schrank der Leistungsnetzteile geerdet (Klemme 3 des TTY-Moduls sm232-tty-3 A ist per 2.5 qmm PE-Schaltlitze auf kürzestem Weg mit dem Metallchassis zu verbinden.)

- b. bei RS-232-Datenübertragung der Soll-/Istwerte zwischen Regler und Leistungsteil

Der Schirm des Datenübertragungskabels(RS-232) wird beidseitig geerdet. Der Potentialausgleich zwischen Leistungsregler und Leistungsnetzteil muß mindestens den Querschnitt des Anschlußkabels für den Leistungsschrank aufweisen.

## 1.4 Sonstige Hinweise

keine

---

## 2 Hardware: LR-1 A (Leistungsregler)

### 2.1 Allgemeines

Der **LR-1 A** Leistungsregler dient zur Regelung der Ausgangsleistung eines Leistungsnetz-  
teils. Dazu wird die Ausgangsspannung des Netzgerätes vom LR-1 A A ständig nachgeregelt.

Der Leistungsregler **LR-1 A** wird über eine serielle Schnittstelle mit dem Netzgerät  
verbunden.

Der Sollwert kann entweder digital, über einen PC eingestellt werden, oder es kann ein  
externes Spannungssignal (0-10V) oder der eingebaute Einstellknopf verwendet werden.  
Das **LR-1 A** besitzt drei Monitorausgänge, die im laufenden Betrieb die aktuelle Spannung,  
den aktuellen Strom und die aktuelle Leistung am Netzgerät als 0-10V Signale ausgeben.  
Dabei ist das Leistungssignal fest auf 0-100 kW normiert, die beiden anderen Monitoraus-  
gänge auf den aktuell eingestellten maximalen Strom bzw. die Spannung des angeschlos-  
senen Leistungs-Netzteiles.

Das Regelverhalten des **LR-1 A** wird durch Parameter bestimmt, die im **LR-1 A** gespeichert  
sind. Diese Parameter können mit der PC-Software LR1-Steuerung geändert werden.

### 2.1.1 Bild : Bedienelemente und Anzeigen



Abb. 1: LR-1 A Vorderseite

- 1 LCD-Anzeige
- 2 Leistungs-Anzeige
- 3 Sollwert-Wahlschalter
- 4 Manuelles Sollwert-Einstellpoti
- 5 Schalter: Regelung ein
- 6 Schalter: Regelung aus
- 7 Netzschalter

### 2.1.2 Bild : Anschlüsse

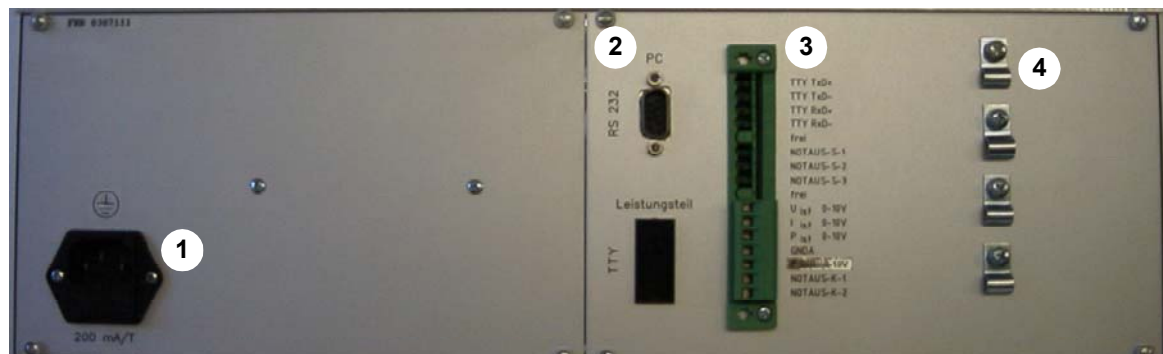


Abb. 2: LR-1 A Rückseite

- 1 Netzanschluß
- 2 Serielle Schnittstelle zum PC
- 3 16-poliger CombiCon Stecker: TTY-Schnittstelle zum Netzgerät, Monitorausgänge, ext. Sollwerteingang, Notschalter.
- 4 Zugentlastungsschellen für Kabel.

## 2.2 Anzeigen und Bedienelemente - Vorderseite

### 2.2.1 LCD-Display

Das LCD-Display zeigt Informationen über die aktuellen Strom-, Spannungs-, und Leistungswerte.

U: 28.5V I: 12.3A
Psoll: 0.350kW
Pist: 0.351kW

Abb. 3: LCD-Display bei aktiver Regelung

#### 1. Zeile:

U = die aktuelle am Netzgerät anliegende Spannung.

I = der aktuelle am Netzgerät fließende Strom.

Diese Anzeige ist nur verfügbar wenn die Regelung aktiv ist. Andernfalls wird anstelle des Strom-/Spannungswertes „---“ angezeigt.

#### 2. Zeile:

Psoll = Die gewünschte Soll-Leistung.

Diese Anzeige ist nicht verfügbar, wenn der Sollwert-Wahlschalter auf einer Zwischenstellung steht. Dann wird „---“ angezeigt.

#### 3. Zeile:

Pist = Die aktuelle am Netzgerät herrschende Leistung.

Diese Anzeige ist nur verfügbar wenn die Regelung aktiv ist. Andernfalls wird anstelle des Leistungswertes „---“ angezeigt.

#### 4. Zeile:

Statuszeile. Mögliche Zustände sind:

(keine Einblendung): Regelung ist aktiv

angehalten: Regelung ist nicht aktiv

angehalten (Not-Aus): Die Notausschleife ist unterbrochen und die Regelung wurde angehalten.

COM-Schreibfehler: Das LR-1 A konnte keine seriellen Befehle zum Netzgerät schreiben.

COM-Lesefehler: Das Netzgerät hat auf einen seriellen Befehl nicht geantwortet.

Speicherfehler: Die Werte im internen Speicher wurden beschädigt. In diesem Fall müssen alle Parameter mit LR1-Steuerung neu auf das LR-1 A geschrieben werden. Wird dadurch der Fehler nicht beseitigt, ist der Speicher beschädigt und muß ausgetauscht werden.

### 2.2.2 Zusätzliche Leistungs-Anzeige (13 mm rot)

Die Leistungs-Anzeige zeigt die aktuell vom Netzgerät abgegebene Leistung in kW an, sofern die Regelung aktiv ist.

Die Leistungs-Anzeige ist mit dem Leistungs-Monitorausgang verbunden und hat einen Offsetfehler von ca. 0.4kW.

### 2.2.3 Sollwert-Wahlschalter

Mit diesem Schalter kann die Sollwertquelle ausgewählt werden:

#### 1. PC

Der Sollwert wird über die serielle Schnittstelle von einem PC aus eingestellt.

#### 2. Eurotherm (Temperaturregler Ausgang 0-10V)

Der Sollwert wird über den Analogeingang auf dem 16-poligen CombiCon Stecker eingestellt. Der Bereich der Eingangsspannung ist 0 – 10V. 10V entspricht dabei der maximal möglichen Leistung. Die maximal mögliche Leistung wird bestimmt durch die max Spannung des Netzgeräts, den max. Strom des Netzgeräts und die Anzahl der Netzgeräte (siehe Kapitel 3.4.2 „Daten des angeschlossenen PCE-Netzgerätes“).

#### 3. Hand

Der Sollwert wird mit dem Poti auf der Frontplatte von 0 bis 100% eingestellt. 100% entspricht der maximal möglichen Leistung des Netzgerätes (siehe Punkt 2.)

Bei der Betätigung des Wahlschalters wird das LR 1 A in jedem Fall in den Aus-Zustand geschaltet (keine Regelung). Nach Anwahl einer Sollwert-Quelle muß deshalb die Regelung immer erst mit dem Ein-Taster neu aktiviert werden.

### 2.2.4 Ein-Aus/Notaus-Steuerung des Leistungsnetzteiles

Über ein dreiadriges Steuerkabel werden die Ein-Aus/NOTAUS-Funktionen gesteuert. Sobald die Ein-Taste betätigt wird (und keine NOTAUS-Funktion ausgelöst wurde) werden +24V an das Freigabe-Relais im Leistungsschrank durchgeschaltet. Ein Rückmeldeleitung vom Freigaberelais meldet den aktuellen Status im Leistungsschrank an die LR 1 A-Steuerung zurück. Bei einer Abschaltung (NOTAUS oder Kabelbruch) wird die Regelung sofort deaktiviert und das **LR 1 A** in Aus-Funktion geschaltet.



### 3 Software: LR1-Steuerung

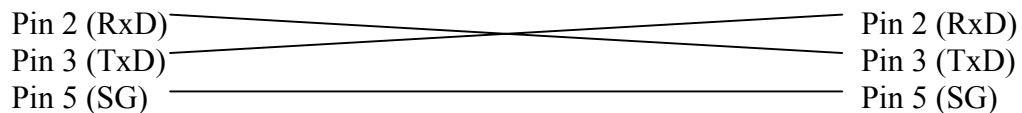
LR1-Steuerung ist ein PC-Programm mit dem ein **LR-1 A** Leistungsregler über eine serielle RS-232 Verbindung konfiguriert werden kann.

#### 3.1 Serielle Verbindung

Der PC muß mit einem gekreuzten Nullmodemkabel mit dem LR-1 A verbunden werden. Ein vollständig belegtes 9-poliges Nullmodemkabel ist nicht erforderlich, kann aber auch angeschlossen werden.

PC  
9-polige SUB-D-Buchse

LR-1 A  
9-polige SUB-D-Buchse



#### 3.2 Hauptfenster

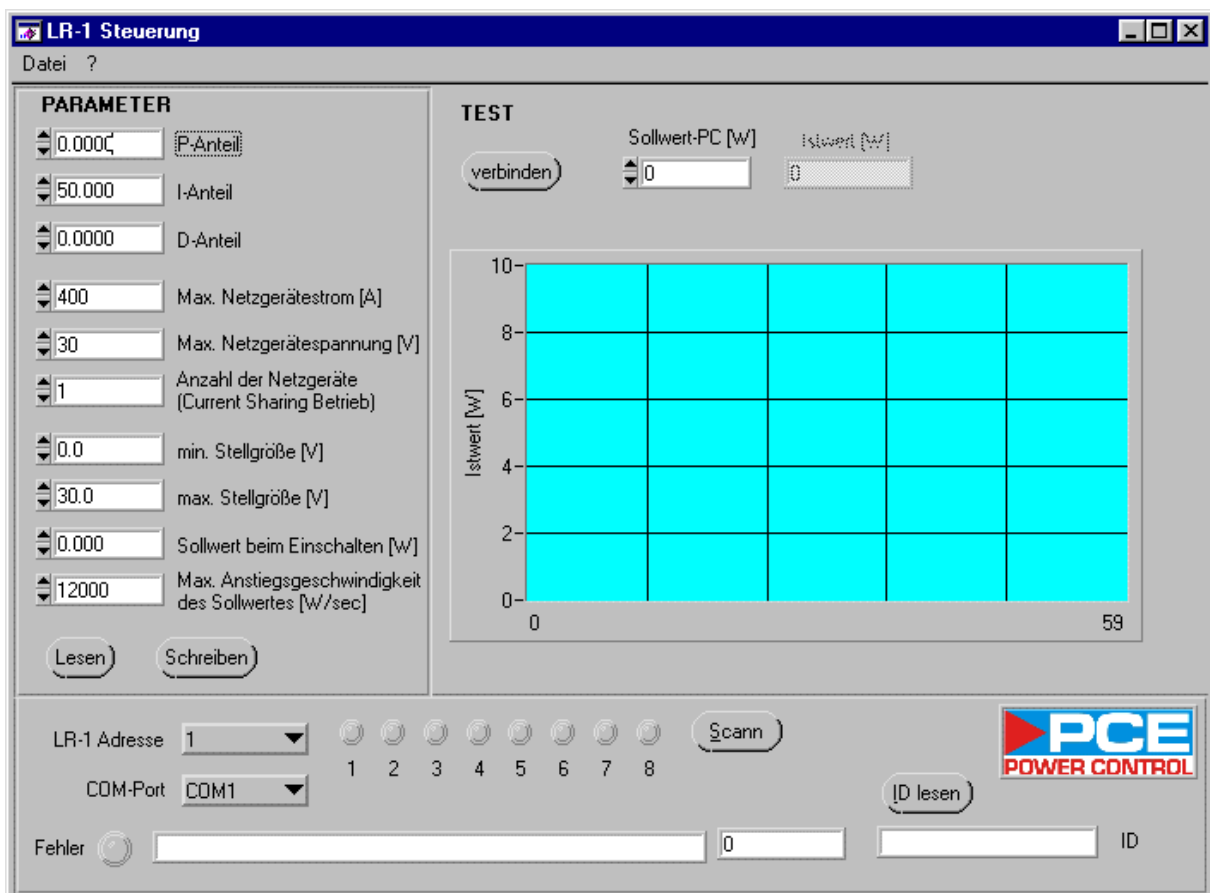


Abb. 4: LR1-Steuerung Hauptfenster

Im linken oberen Teil des Fensters können die Parameter für das LR-1 A eingestellt werden. Im rechten oberen Teil des Fensters können zu Testzwecken die Istwerte vom LR-1 A gelesen und graphisch dargestellt werden. Im unteren Teil des Fensters muß die serielle Verbindung vom PC zum LR-1 A konfiguriert werden.

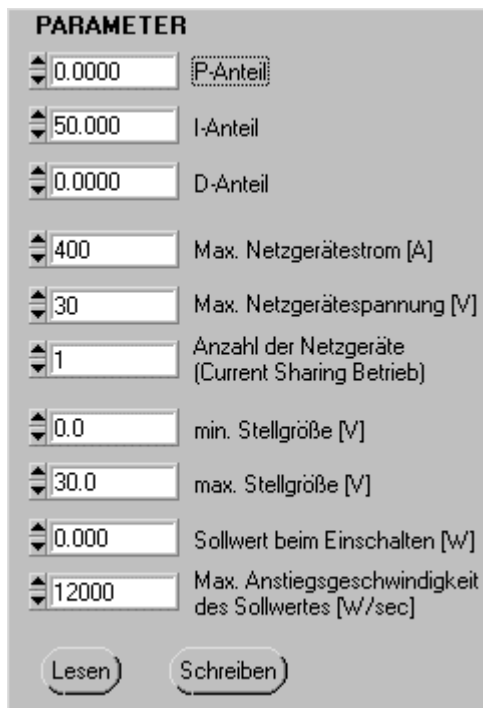
### 3.3 Serielle Schnittstelle konfigurieren



Abb. 5: Konfiguration der Seriellen Verbindung

- LR-1 A Adresse:** Hier muß die Adresse des **LR-1 A** Geräts eingestellt werden. Jedes **LR-1 A** kann eine Adresse von 1 bis 8 haben, unter der es angesprochen werden muß. Z.Z. ist die Adresse immer 1.
- COM-Port:** Die Nummer der seriellen Schnittstelle des PC's, die mit dem **LR-1 A** verbunden ist.
- Scann:** Durchsucht den eingestellten COM-Port nach **LR-1 A** Geräten. Die LED's 1 bis 8 stellen Gerätenummern dar und werden gesetzt, wenn ein Gerät mit dieser Adresse antwortet:  
 grau: kein Gerät gefunden.  
 grün: LR-1 A mit dieser Geräteadresse wurde gefunden.  
 rot: Ein Gerät hat geantwortet. Es handelt sich aber nicht um ein **LR-1 A**.
- ID lesen:** Liest die Geräte-ID (Gerätebezeichnung und Softwareversion) vom **LR-1 A** und gibt sie auf den Bildschirm aus.
- Fehler:** Fehler, die während der Kommunikation zwischen PC-Programm und **LR-1 A** auftreten werden hier angezeigt.  
 Die Fehleranzeige setzt sich aus Fehler LED, Fehlertext und Fehlernummer zusammen.

### 3.4 Parameter einstellen



Parameter	Value	Unit / Label
P-Anteil	0.0000	
I-Anteil	50.000	
D-Anteil	0.0000	
Max. Netzgerätestrom	400	[A]
Max. Netzgerätespannung	30	[V]
Anzahl der Netzgeräte (Current Sharing Betrieb)	1	
min. Stellgröße	0.0	[V]
max. Stellgröße	30.0	[V]
Sollwert beim Einschalten	0.000	[W]
Max. Anstiegsgeschwindigkeit des Sollwertes	12000	[W/sec]

Lesen      Schreiben

Abb. 6: Parameter für das LR-1 A Gerät

Die Parameter bestimmen das Regelverhalten des **LR-1 A** Leistungsreglers.

Mit dem Knopf „Lesen“ werden die im **LR-1 A** gespeicherten Parameter gelesen und in die Eingabefelder auf dem Bildschirm eingetragen.

Mit dem Knopf „Schreiben“ werden die Werte in den Eingabefeldern auf das **LR-1 A** geschrieben.

#### **Achtung:**

**Beim Schreiben von neuen Parameter gehen die bisher im LR-1 A gespeicherten Parameter verloren!**

**Falsche Parameter können falsches Regelverhalten verursachen!**

#### **Achtung:**

**Der Speicher, in den die Parameter geschrieben werden, kann nicht beliebig oft beschrieben werden. Der Speicher hält ca. 100.000 Schreibvorgänge aus. Daher ist laufendes Schreiben von Parametern unbedingt zu vermeiden.**

### 3.4.1 Regelparameter

Die Werte für „P-Anteil“, „I-Anteil“ und „D-Anteil“ bestimmen das Regelverhalten.

#### P-Anteil

Durch den P-Anteil (Proportional-Anteil des Reglers) wird großen Regelabweichungen sofort entgegengewirkt.

Kleine Werte machen den Regler bei großen Regelabweichungen langsamer, zu große Werte verursachen ein Schwingen des Regelkreises.

Beginnen Sie mit einem P-Anteil von Null (kein P-Anteil). Eine Erhöhung des P-Anteils war bei unserem Testsystem nicht nötig.

#### I-Anteil

Durch den I-Anteil (Integral-Anteil des Reglers) werden sowohl große als auch kleine Regelabweichungen ständig nachgeregelt.

Große Werte machen die Regelung langsamer, zu kleine Werte verursachen ein Schwingen des Regelkreises.

Der Wert Null ist für den I-Anteil nicht erlaubt.

Beginnen Sie mit einem I-Anteil von 50.

#### D-Anteil

Der D-Anteil (Differential-Anteil des Reglers) versucht große Änderungen des Sollwertes schnell auszugleichen.

Zu große Werte verursachen ein Schwingen des Regelkreises.

Ein D-Anteil ist in aller Regel nicht nötig. Stellen Sie daher den D-Anteil auf Null.

### 3.4.2 Daten des angeschlossenen PCE-Netzgerätes

Die Daten des zu regelnden PCE-Netzgerätes müssen unbedingt richtig angegeben werden, da sonst die Regelung nicht richtig arbeiten kann.

#### Max. Netzgerätestrom

Der maximale Strom des Netzgerätes in A.

#### Max. Netzgerätespannung

Die maximale Spannung des Netzgerätes in V.

#### Anzahl der Netzgeräte

Falls mehrere Netzgeräte für den „Current Sharing“ Betrieb zusammengeschaltet werden muß hier die Gesamtanzahl der verwendeten Netzgeräte eingetragen werden. Wird nur ein Netzgerät ohne Current Sharing verwendet, so muß der Wert 1 sein.

Die Angaben für Max Netzgerätestrom und Max. Netzgerätespannung beziehen sich auch bei Current Sharing Betrieb immer auf ein einziges Netzgerät.

### 3.4.3 Weitere Einstellungen

#### Min. Stellgröße

Wenn die Ausgangsspannung des Netzgerätes einen bestimmten Wert nicht unterschreiten darf, kann hier die minimal zulässige Spannung in V angegeben werden. Normalerweise ist die min. Stellgröße gleich Null.

#### Max. Stellgröße

Wenn die Ausgangsspannung des Netzgerätes einen bestimmten Wert nicht überschreiten darf (z.B. wenn die Spannungsfestigkeit des Verbrauchers kleiner ist, als die maximale Ausgangsspannung des Netzgerätes), kann hier die maximal zulässige Spannung in V angegeben werden. Normalerweise ist die max. Stellgröße gleich der maximalen Ausgangsspannung des Netzgerätes.

#### Sollwert beim Einschalten

Wenn der Sollwertwahlschalter am **LR-1 A** auf „PC“ steht, so wird der Sollwert verwendet, der vom PC über die serielle Schnittstelle eingestellt wird.

Direkt nach dem Einschalten des **LR-1 A** (solange noch kein Sollwert vom PC aus eingestellt ist) wird als Sollwert der „Sollwert beim Einschalten“ verwendet (nur in Schalterstellung „PC“).

Als Sollwert beim Einschalten wird normalerweise Null eingestellt.

#### Max. Anstiegsgeschwindigkeit des Sollwertes

Es ist möglich, daß der Regler im Normalbetrieb gut arbeitet, aber bei großen Sollwertsprüngen zu schwingen beginnt. In diesem Fall ist es sinnvoll, den Sollwert nicht schlagartig, sondern langsam zu ändern.

Die „max. Anstiegsgeschwindigkeit des Sollwertes“ bestimmt, wie schnell sich der Sollwert des **LR-1 A** intern ändern kann. Sie wird in Watt pro Sekunde angegeben.

Als Grundeinstellung wählen Sie die maximale Ausgangsleistung des angeschlossenen Netzgerätes in Watt. Wird ein langsamerer Sollwertanstieg gewünscht, so verringern Sie den Wert entsprechend. Größere Werte sind kaum sinnvoll, jedoch sind Werte bis zum fünffachen der maximalen Ausgangsleistung des Netzgerätes möglich.

### 3.5 Testen der Konfiguration

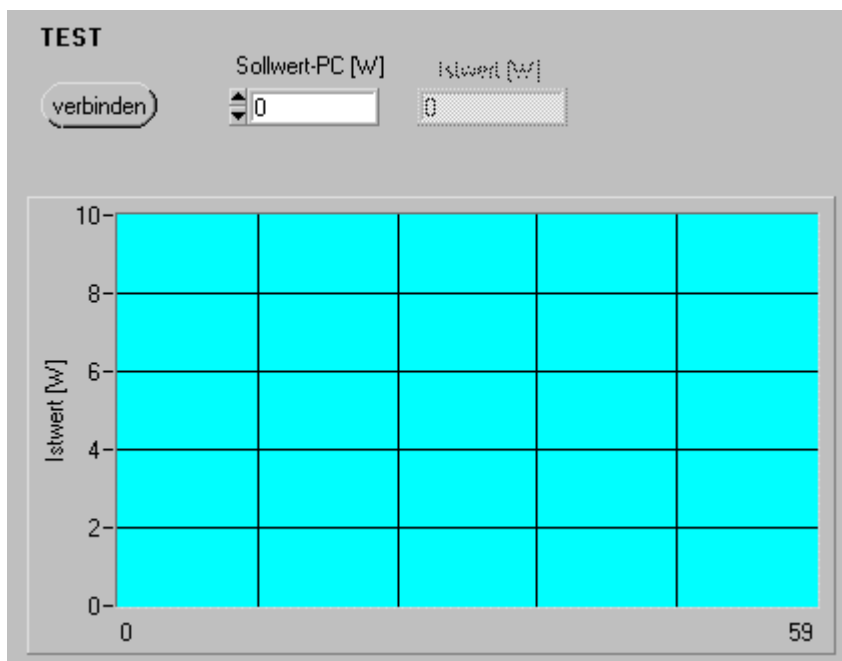


Abb. 7: Testen des Regelverhaltens

Mit Hilfe des Diagramms im rechten oberen Teil des Hauptfensters kann das Regelverhalten beurteilt werden. Es können die Istwerte im Abstand von einer Sekunde vom LR-1 A gelesen und im Diagramm eingetragen werden.

#### **Achtung:**

**Durch das ständige Abfragen der Istwerte im TEST-Display wird der Prozessor des LR-1 A stärker belastet als im Normalbetrieb. Es sind daher Abweichungen im Regelverhalten möglich.**

#### Sollwert einstellen

Wird der Wert im Feld „Sollwert-PC“ geändert, so wird dieser sofort zum LR-1 A geschrieben (auch wenn der Knopf „verbinden“ nicht aktiviert ist). **Der Sollwert kann unabhängig von der Stellung des Sollwertwahlschalters auf dem LR-1 A eingestellt werden, er wirkt sich jedoch erst aus, wenn der Schalter auf Stellung „PC“ steht.**

#### Verbinden

Wenn der Knopf „verbinden“ gedrückt wird, beginnt das Programm jede Sekunde die aktuelle Ist-Leistung von LR-1 A zu lesen und in das Diagramm einzutragen.

**Dazu muß die Regelung aktiv sein** (Einschalter am LR-1 A muß betätigt worden sein). Anderenfalls meldet das LR-1 A den Fehler „Befehlsausführung momentan nicht möglich (CAN erhalten)“.

## 4 Steckerbelegung

### 4.1 16-pol Combicon RM 5.08

Klemme	Signalname	Funktion	Kabel	Kommentar
1	TTY TxD+	TTY-Sendesignal +	W1	über RS-232 Schnittstelle für Leistungs- teil
2	TTY TxD-	TTY-Sendesignal -	W1	
3	TTY RxD+	TTY-Empfangssignal +	W1	
4	TTY RxD-	TTY-Empfangssignal -	W1	
5	frei			
6	NOTAUS-S-1	Notaus-Schleife Ader 1 24Vdc-Freigabe zu Leistungsteil	W2	zu Leistungsteil
7	NOTAUS-S-2	Notaus-Schleife Ader 2 Rückmeldung Freigabestatus	W2	von Leistungsteil
8	NOTAUS-S-3	Notaus-Schleife Ader 3 Massebezug Notaussignale	W2	
9	frei			
10	Uist	Analogausgang Spannung 0-100% := 0-10V		12 Bit Auflösung
11	Iist	Analogausgang Strom 0-100% := 0-10V		12 Bit Auflösung
12	Pist	Analogausgang Leistung 0-100% := 0-10V		12 Bit Auflösung
13	GNDA	Massebezug Analogausgänge		
14	Psoll	Soll-Leistung von Eurotherm-Regler 0-100% := 0-10V		
15	NOTAUS-K-1	Notausanschluß Steuerschrank 1	W3	NOTAUS Kunde
16	NOTAUS-K-2	Notausanschluß Steuerschrank 2	W3	Serienschalter

### 4.2 9-poliger SUB-D-Stecker (RS-232)

Pin 2 : RxD (Empfangsleitung RS-232)  
 Pin 3 : Txd (Sendeleitung RS-232)  
 Pin 5 : Signalbezug RS-232

Die restlichen Pins sind nicht belegt

## 5 Technische Daten

Spannungsversorgung:	230 V 50/60 Hz, 30 VA, Absicherung 200 mA T Anschluß : Kaltgerätedose mit Sicherungsschub- lade
Eingangswiderstand der Analogeingänge:	Ca. 50k $\Omega$
Ausgangswiderstand der Analogausgänge:	< 0,5 $\Omega$
Max. Bürde am den Analogausgängen:	10 k $\Omega$ , falls 0 .. 10 V Funktion benötigt wird, max. 30 mA (kurzzeitig 50 mA) falls kleinere Ausgangsspannungen (2 .. 5 V) ausreichend sind
Gesamtfehler:	< 0,5% vom Soll-/Istwert oder +/- 0,15 % vom Endwert (Es gilt der jeweils größere Wert)
Interne Auflösung (AD-/DA-Wandler):	12Bit
RS-232 Schnittstelle:	Galvanisch getrennt (bis 2kV bei trockener Umgebung), Luft-/Kriechstrecke : 2 mm
Abmessungen:	Baugruppenträger 19 <sup>“</sup> , 3 HE, 84TE, 300 mm tief

**Die technischen Daten dienen allein der Produktbeschreibung (typische Werte) und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne aufzufassen. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.**

## 6 Lieferumfang

**LR 1 A** im Baugruppenträger, TTY-Modul sm 232-tty-3A inkl. Steckernetzteil 12V/0,5A, PC-Software, 20 m TTY-Kabel, 20 m Notaus-Steuerkabel, RS-232 Nullmodemkabel, 3 adrig, 2,5m Länge.