

# 1800 WATT

## PRIMÄRSCHALTREGLER LADEGLEICHRICHTER

Einphasen - Klasse : 184.....265VAC

### Merkmale:

- Netzeingang 184-265VAC
- Einbaugerät ( 6 HE, 21 TE )
- Schraubsteckanschlüsse
- Hoher Wirkungsgrad >90%
- Dauerkurzschlußfest
- Leerlaufsicher
- Hohe Zuverlässigkeit
- Geringe Eigenwärmeentwicklung
- Ausgezeichnete Regeleigenschaften
- Kühlart: Eigenkonvektion
- Softstart
- Schaltfrequenz typ. 100 kHz
- Power-MOSFETs, SMD-Technik
- Netzausfallüberbrückung >40ms
- Über/Unterspannungsschutz
- IU - Kennlinie
- Parallelschaltbar
- EMV: EN61000-6-2, EN61000-6-3  
EN55022 Class B
- Sicherheitsvorschriften: EN60950  
UL60950/UL1950
- PFC Norm EN61000-3-2 Faktor~1
- 24h-Burn-in-Test

Netzeingang auch für Bahnanwendung  
230VAC 47-63Hz und 16 2/3 Hz



Wählbare - Ladespannungen 12V, 24V, 36, 48V, 60V  
**Serie : GL1800 / RM1800**



In accordance with IEC60950-1

Eingangsspannung	184...265 VAC 16 2/3 Hz, 47...63 Hz				
Nenningangsspannung	230VAC				
Eingangsnennstrom	8 A, sinusförmig				
Ausgangsspannung in Volt	12V	24V	36V	48V	60V
Einstellbereich in Volt	10,5 bis 17V	21 bis 34V	32 bis 51V	41 bis 68V	52 bis 77V
Überspannungsschutz	15,4V	31V	46V	60V	75V
Restwelligkeit in mVss ( 20MHz )	10mV	10mV	10mV	10mV	10mV
Ausgangs-Nennstrom	30A	30A	30A	30A	25A

Andere Ausgangsspannungen auf Anfrage

Werkseitige Einstellung der UA	+/- 0,5%
Stabilität bei Laständerung	
Ausregelzeit bei Laständerung	< 1ms
10-100% , 100-10%	
Einschaltstrom	< 11A bei 230VAC
Strombegrenzung	siehe Tabelle
Kurzschlussfest	ja
Grundlast	keine
Leerlaufsicher	ja
Leistungsfaktor	=1, EN61000-3-2
Hochlaufzeit	max. 5sec.
Netzausfallüberbrückung	> 40ms bei UE 230VAC
Überspannungsschutz	siehe Tabelle
Temperaturüberwachung	ja
Wirkungsgrad typisch	>90% bei 230VAC
Kühlung	interner Lüfter, temperaturgeregelt
Umgebungstemperatur	-10°C ...+ 50°C
Lagertemperatur	- 40°C.....+85°C
EMV	EN55022 Class B EN61000-6-2, EN61000-6-3
Sicherheitsvorschriften	UL60950/UL1950 , EN60950
Schutzklasse 1	VDE0805, VDE0100
Luft- und Kriechstrecken	8mm
Primär zu Sekundär	
MTBF bei Vollast	450 000h
Abmessungen	HxBxT 262 x 106 x 360 mm mit Griff
Befestigung	s. Zeichnung
Gewicht	5,8kg
Anschluss DC-Output	Schraubklemmen (Phoenix)

**Konzept:**

Die Ladeschaltregler der Serie GL zeichnen sich durch hohe Leistung auf kleinstem Raum aus. Der Einsatz modernster Bauelemente garantiert höchste Zuverlässigkeit. Der hohe Wirkungsgrad erlaubt eine sehr kompakte Bauweise.

**Mechanik :**

Stabiles leichtes Gehäuse aus Stahlblech nach IP20. Einfache Montage an Rückwände, 19" Baugruppenträger , Chassiseinbau usw.

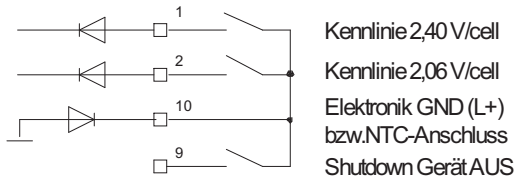
**Parallelschaltung**

Durch die Parrallelschaltung gleicher Module wird eine Leistungserhöhung erreicht. Die Ausgangsspannungen dürfen um max. +/- 1% differieren. Es ist auf gleichlange Lastleitungen zu achten.

Ladepannungen einstellbar über Regler , Frontseitig Betriebs -und Fehleranzeigen über LED , Frontseitig Betriebs -und Fehleranzeigen über Diagnosestecker X1 Netzeingang über Kaltgerätestecker X2

Steckeranschlussbelegung:	Bezeichnung
X3	DC-Output L+
	DC-Output L-

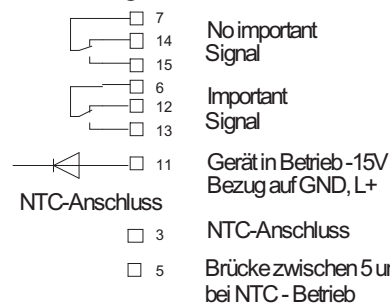
**Geräteseite ST.X1 Extern Kennlinien - und Steuereinstellung**



**Spannungsnachführung**

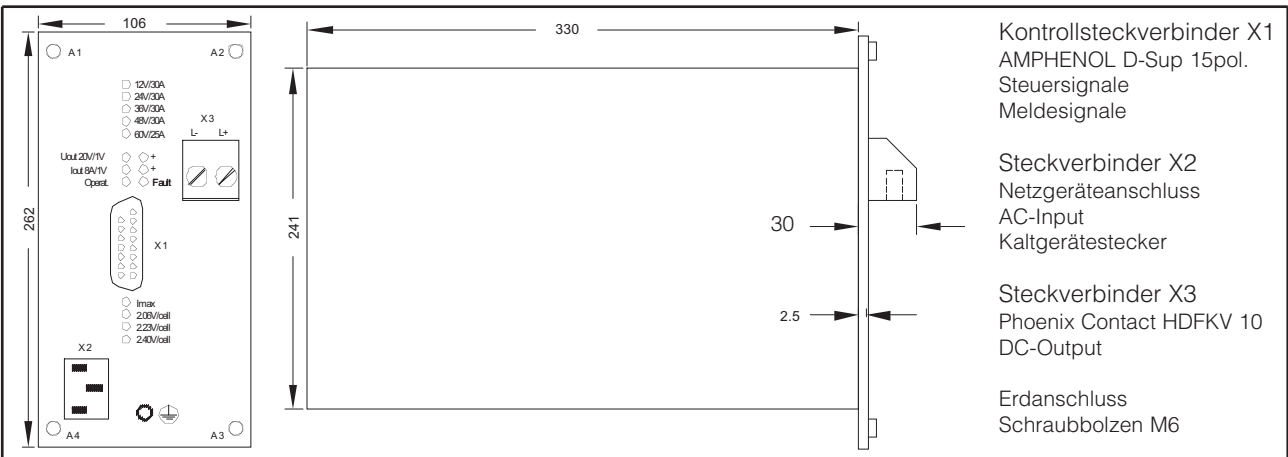


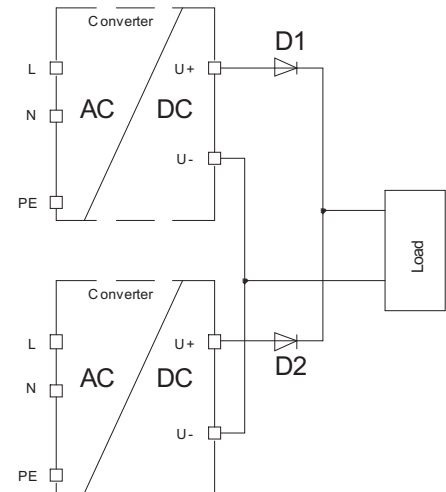
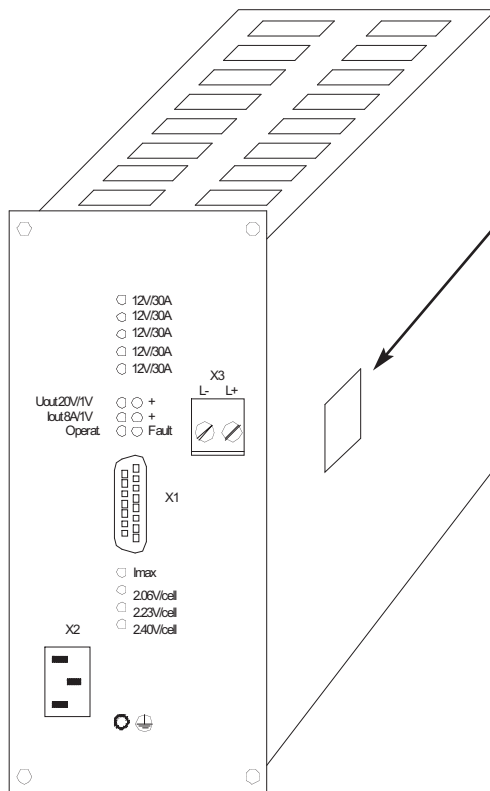
**Meldesignale**



Alle Steckverbinder sind gut zugänglich und ermöglichen leichte Anschlussverbindungen.

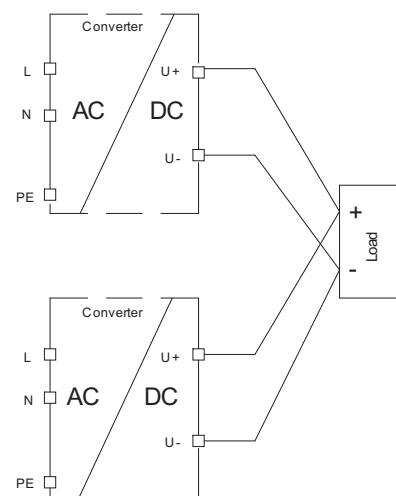
Technische Änderungen vorbehalten Ausgabe: 13.09.10





**Redundanzschaltung**

Redundante Schaltungen eignen sich zur Versorgung von Anlagen, die besonders hohe Anforderungen an die Betriebssicherheit stellen. Kommt es in in der ersten Versorgungseinheit (Converter) zu einem Defekt, so übernimmt automatisch der 2. Converter die vollständige Versorgung und umgekehrt. Zu diesem Zweck werden die parallel zu scaltenden Converters so dimensioniert, dass der Gesamtstrombedarf aller Verbraucher von einem Converter vollständig abgedeckt wird. 100% Redundanz erfordert externe Entkoppelndioden.



**Leistungserhöhung**

Bei n parallel geschalteten Converters kann der Ausgangsstrom auf n x In erhöht werden. Die Parallelschaltung zur Leistungserhöhung findet dann ihren Einsatz, wenn der Strom eines einzelnen Gerätes nicht ausreicht. Man sollte bei der Verdrahtung auf symmetrische Stromaufteilung achten (gleichlange Kabellängen).

**Aufbau / Mechanik**

Gehäuseabmessungen und Gewicht  
 H x B x T 262 x 106 x 330mm ohne Griff

Freiraum für Zwangskühlung oben/unten jeweils 50mm  
 Gewicht 5,8kg  
 Stabiles Metallgehäuse nach IP20  
 Montage in 19" Baugruppenträger 6HE, 20TE oder freie Montage wählbar

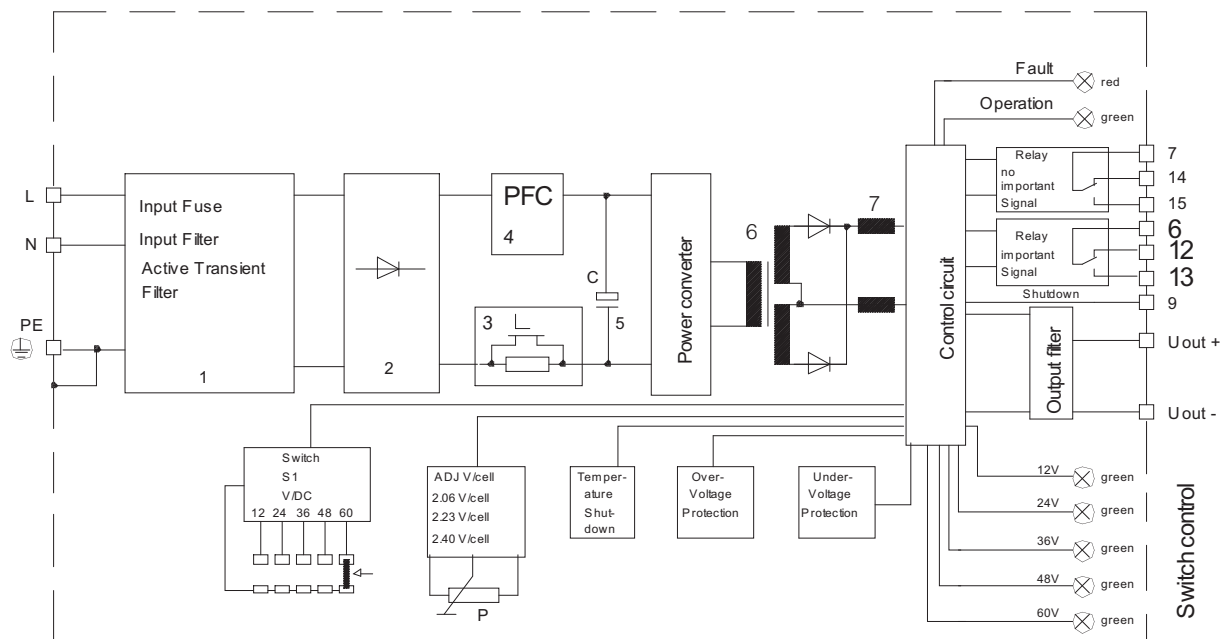
Anschluss X3 PHOENIX CONTACT HDFKV 10  
 Anschlussklemmen nach IEC60947-7-1  
 Leistung stabile Schraubklemmen, Klemmbereich:  
 Ausgang starr: 0.5 - 16mm<sup>2</sup> flexibel: 0.5 - 10mm<sup>2</sup>  
 Belastbarkeit: 76A max.  
 Anschluss X2 SCHURTER GSP1.850.1 10/15A 250VAC  
 Netzeingang IEC Gerätestecker  
 Schutzgrad nach IP40 IEC60529  
 Schutzklasse nach IEC61140

Anschluss X1 TUCHEL AMPHENOL 15pol. 0.38µm Gold  
 L777SDA15P1ACH4F D-Sub  
 DIN41652 IEC807-3

Erdanschluss Schraubbolzen M6

Das Gleichrichtergerät GL1800 wird aus dem WVU-Netz gespeist und formt die anliegende Wechselspannung in Gleichspannung um. Das Gerät wird eingesetzt, um die Spannung zum Laden bzw. Erhaltungsladen für Batterien zu erzeugen und empfindliche Gleichstromverbraucher zu versorgen. Das Gleichrichtergerät besteht aus einem Hochsetzsteller der vom Netz versorgt wird, einem DC/DC-Wandler, der die Zwischenkreisspannung in die gewünschte Ausgangsgleichspannung umwandelt, dem Ausgangsfilter sowie der Regelungs-, Steuerungs- und Überwachungselektronik. Der Brückengleichrichter sorgt für die Gleichrichtung der Netzeingangsspannung, wobei das Netzeingangsfilter die Minimierung der hochfrequenten Rückwirkungen auf das versorgende Netz sicherstellt. Der Hochsetzsteller (PFC) wird entsprechend dem Netzspannungsverlauf angesteuert, wodurch eine sinusförmige Stromaufnahme des Gleichrichtergerätes gewährleistet wird. Im DC/DC-Wandler erfolgt die galvanische Trennung zwischen Netz- und Ausgangsseite. Die Zwischenkreisspannung wird in die gewünschte Ausgangsgleichspannung umgewandelt.

Die hohe Schaltfrequenz der Leistungshalbleiter (ca. 100kHz) gewährleistet eine hohe Regeldynamik und einen sehr guten Wirkungsgrad. Es sind Nennspannungen von 12V, 24V, 36V, 48V und 60V am Gerät einstellbar. Bei Überlastung des Gleichrichtergerätes oder im Falle eines Lastkurzschlusses greift die Strombegrenzung ( $I_{\text{grenz}}=I_{\text{nenn}}$ ) ein und verhindert damit eine Überlastung des Leistungskreises. Alle erforderlichen Anschlusspunkte für die Geräte sind an der Gerätefrontseite angeordnet. Die Leistungsverbindungen werden per berührungsgeschützter Klemmen bzw. Steckverbinder ausgeführt. Die gleich- und wechselstromseitige Absicherung der Gleichrichtergeräte muss extern erfolgen. Das Gerät ist mit einem einphasigem Netzanschluss ausgeführt und wird durch einen im Gerät eingebauten Lüfter zwangsbelüftet. Die Gleichrichtergeräte sind zur Leistungserhöhung parallel schaltbar. Die Lastverteilung erfolgt auf die einzelnen Geräte gleichmäßig durch geneigte Kennlinie.



#### Block Diagramm für den Ladegleichrichter

- 1) Aktiver Transientenfilter
- 2) Gleichrichter
- 3) Einschaltstrombegrenzer
- 4) Powerfaktorkorrektur (PFC)
- 5) Ladungskondensator C
- 6) Leistungsübertrager
- 7) Speicherdrossel

Grosser Überspannungsschutz im Netzeingangsteil (hoher Transientenschutz)

Im Eingangsteil werden 2 Varistoren, Suppressordioden und X2 Kondensatoren in ausgewogener Filtertechnik eingesetzt. Durch diesen extremen Aufwand werden Überspannungen am Geräteeingang aktiv begrenzt.

Temperaturüberwachung

Überspannungsschutz

Unterspannungskontrolle

Betriebsanzeige (Operation) DC OK LED grün

Uout Wahlschalter für 12V, 24V, 36V, 48V, 60VDC

Anzeige der gewählten Ladespannung über LED grün (switch control)

Zellspannungen einstellbar V/cell

Fehlerkontrolle LED rot

Relaiskontakt-Meldung (nicht wichtige Information)

Relaiskontakt-Meldung (sehr wichtige Information)

Shutdown (Ausgangsspannung wird bei anlegen des Shutdown- Signals abgeschaltet)

## Geräteeinstellung

### Allgemeine Hinweise:

Bei allen Messungen und Einstellungen ist darauf unbedingt zu achten, dass alle verwendeten Messgeräte erdfrei sind. Messungen mit einem Oszilloskop dürfen nur dann ausgeführt werden, wenn das Oszilloskop über einen entsprechenden Trenntransformator an das Netz angeschlossen ist oder mit einem Trennverstärker betrieben wird.

Auf der Frontplatte des Ladegleichrichters befinden sich drei Einstellpotentiometer mit denen die Spannung pro Zelle getrennt einstellbar ist.

POTENTIOMETER 2.06 V/cell  
 POTENTIOMETER 2.23 V/cell  
 POTENTIOMETER 2.40 V/cell

Auf der rechten Geräteseite (durch eine Gehäuseöffnung bedienbar) befindet sich der Wahlschalter S1.

Mit diesem Schalter wird die gewünschte Ausgangsspannung eingestellt.

An der Frontplatte befinden sich 5 Kontroll (LED grün) welche jeweils die eingestellte Wahlspannung anzeigen.

Zellenanzahl	Spannung/Zelle	Sollwert	Stellbereich
6	2.06	12.4V	10.5 V...17.0 V
6	2.23	13.4V	12.0 V...15.5 V
6	2.40	14.4V	12.0 V...15.5 V
12	2.06	24.8V	21 V...34 V
12	2.23	26.8V	24 V...31 V
12	2.40	28.8V	24 V...31 V
18	2.06	37.1V	32 V...51 V
18	2.23	40.2V	36 V...46 V
18	2.40	43.2V	36 V...46 V
24	2.06	49.6V	41 V...68 V
24	2.23	53.5V	48 V...62 V
24	2.40	57.6V	48 V...62 V
30	2.06	62.0V	52 V...77 V
30	2.23	67.0V	59 V...77 V
30	2.40	72.0V	59 V...77 V

### Achtung:

Das Gleichrichtergerät wird mit der Einstellung von 36 V (40.2 V Erhaltungsladung geliefert. Bei anderen Systemspannungen muss das Gerät vor der Inbetriebnahme mit dem von aussen zugänglichen Schalter S1 entsprechend umgeschaltet werden. Um Schäden am Gerät zu vermeiden muss das Gerät vor dieser Umstellung sowohl vom Netz - als auch von der Gleichstromseite freigeschaltet werden.

Die Strombegrenzung wird beim Umschalten auf die gewünschte Ausgangsspannung automatisch mit umgeschaltet.

## Ladegleichrichter-Überwachungen

Überwachung	Beschreibung	Funktion
ZWK	Die Zwischenkreisüberwachung spricht an, wenn die Zwischenkreisspannung 350 V unterschreitet	Verriegeltes Abschalten
NF	Netzüberwachung spricht an, wenn die Netzspannung 155 V unterschreitet	Abschalten
OV2F U <sub>A</sub> MAX (U <sub>max</sub> )	Überspannungsüberwachung spricht an, wenn die Ausgangsspannung den eingestellten Wert von 2.5 V/Zelle (48V/60V bzw. 2.6V/zelle (12V, 24V, 36V) überschreitet.	Verriegeltes Abschalten
UVF U <sub>A</sub> MIN (U <sub>min</sub> )	Unterspannungsüberwachung spricht an, wenn die Ausgangsspannung den eingestellten Wert von 1.9V/Zelle (48V/60V) bzw. 2.0V/Zelle (12V, 24V, 36V) unterschreitet.	Kein Abschalten
Lüfter	Lüfterüberwachung spricht an, wenn der Lüfter blockiert ist oder wenn ein Kabelbruch vorliegt.	Kein Abschalten
Temperatur	Temperaturüberwachung spricht an, wenn die Temperatur des Transformators TR2 (>125°C) oder wenn die Kühlkörpertemperatur des DC/DC Wandlers (>110°C) zu hoch ist.	Verriegeltes Abschalten

## Anmerkungen:

## Abschalten:

Gerät schaltet aus, schaltet aber wieder ein, wenn der Fehler nicht mehr anliegt.  
(LED grün Operat. aus)  
(LED rot Fault ein).

## Verriegeltes Abschalten:

Gerät schaltet aus und schaltet auch wenn der Fehler nicht mehr vorliegt: Nicht wieder ein.  
(LED grün Operat. aus)  
(LED rot Fault ein)  
Das Gerät muss entriegelt werden, d. h. Gerät vom Netz abschalten, danach wieder einschalten.

## Kein Abschalten:

Gerät bleibt eingeschaltet  
(LED grün Operat. ein)

## Signalisierung

## LED - Anzeigen

Das Ladegerät hat 7 Leuchtdioden (LED) auf der Frontplatte

Kontrolle	Funktion
LED grün (12V)	leuchtet wenn die 12V Ladespannung eingestellt ist
LED grün (24V)	leuchtet wenn die 24V Ladespannung eingestellt ist
LED grün (36V)	leuchtet wenn die 36V Ladespannung eingestellt ist
LED grün (48V)	leuchtet wenn die 48V Ladespannung eingestellt ist
LED grün (60V)	leuchtet wenn die 60V Ladespannung eingestellt ist

Diese Kontrolldioden leuchten wenn mit dem Wahlschalter S1 an der rechten Geräteseite die entsprechende Ladespannung eingestellt ist.

Kontrolle	Funktion
LED grün	LED - Anzeige (Operat. OK)
LED rot	LED - Anzeige (Fault Fehler)

Bei Unterspannung am Ausgang des Gleichrichters und bei Lüfterstörung leuchten beide LEDs gleichzeitig

## Relaissignale SV1 und SV2

Das Gleichrichtergerät gibt bei den folgenden Störungen das Fernsignal SV1 als Sammelstörungsmeldung ab es leuchtet die LED (Fault auf der Frontplatte):

- Zwischenkreisfehler
- Überspannung
- Unterspannung
- Lüfterfehler
- Temperatur zu hoch

Das Gleichrichtergerät meldet bei Netzausfall das Signal SV2 (Batterieentladung)  
Wenn die Netzspannung und die Batteriespannung ausgefallen sind, wird SV1 und SV2 gemeldet.

Ist das Ladegerät ausgeschaltet, werden keine Signale abgegeben.

Die Signale SV1 und SV2 stehen am Steuerstecker X1 an der Frontplatte des Gerätes als potentialfreie Wechslerkontakte zur Verfügung. Die Belegung des Steuersteckers X1 ist im Anhang A, Seite 13 angegeben.

## Messbuchsen

Auf der Frontplatte des Gerätes befinden sich Messbuchsen. An Ihnen können jeweils dem Ausgangsstrom und der Ausgangsspannung proportionale Sannungen gemessen werden.

Messgrösse	Proportionalität
Ausgangsspannung	1 V entsprechen 20V am Ausgang
Ausgangsstrom	1V entsprechen 8A am Ausgang

## Gleichrichter-Fehler

### Fehler A

Gerät läuft nicht an, keine LED leuchtet.

Mögliche Ursachen:

Einschaltzeit des Gerätes noch nicht abgelaufen (bis zu ca. 5sec. warten)

Netzausfall (Überprüfung ob das Gerät am Netz angeschlossen ist  
oder Netzspannung vorhanden ist)

Ausschaltbefehl (Shutdown) überprüfen es liegt ein möglicher Ausschaltbefehl vor.

Schneller Test (Stecker X1 entstecken) angeschlossene Geräte überprüfen.

### Fehler B

Gerät läuft kurz an, schaltet mit Störung ab.

Mögliche Ursachen:

Sollwert für die Ausgangsspannung zu hoch eingestellt.

### Fehler C

Gerät läuft an, LED Fault leuchtet.

Mögliche Ursachen:

Gerät ist in der Strombegrenzung

Lüfterfehler

## Option:

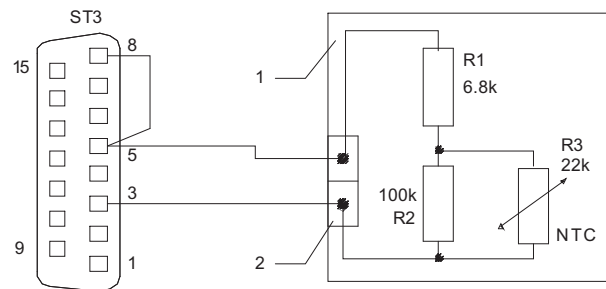
## Temperatursteuerung mit Modul GR-NTC1

Das Gleichrichtergerät ist für den Einzelbetrieb mit einer Innenschaltung ausgerüstet, die die Temperatursteuerung der Ausgangsspannung bei allen Kennlinien nur durch Anschaltung eines NTC-Widerstands-Fühlers ermöglicht. Die Temperatursteuerung von mehreren parallelgeschalteten Gleichrichtergeräten ist nicht möglich.

Der Temperaturfühler besteht aus einem NTC-Widerstand 22k, B-Wert 4300 und 2 Widerständen zur Linearisierung. Die Anordnung ist mit einem Schrumpfschlauch überzogen. An der 2poligen Klemme kann ein 2 adriges flexibles Kabel (0.14 - 1.5mm<sup>2</sup>) beliebiger Länge angeschlossen werden.

An dem auf der Frontplatte des Gleichrichtergerätes eingebauten 15poligen D-Sub-Buchsenstecker ist der Fühler anzuschließen. Als Stecker am Kabel empfehlen wir einen D-Sup-Stecker mit Schraubanschluss, z.B. den Subcon 15M-SH, BestellNr. 2761606 der Firma Phönix. Über diesen Stecker steht auch das Störungssignal (potentialfreier Wechsler X10.6, X10.12, X10.13, bei Störung X10.6 mit X10.13 verbunden) und das Netzfehlersignal (potentialfreier Wechsler X10.7, X10.14, X10.15, bei Netzfehler X10.7 mit X10.14 verbunden) zur Verfügung.

Es ist auch ein 15poliger D-Sub-Stecker von der Firma Amphenol mit der BestellNr. 717D-A15P einsetzbar.



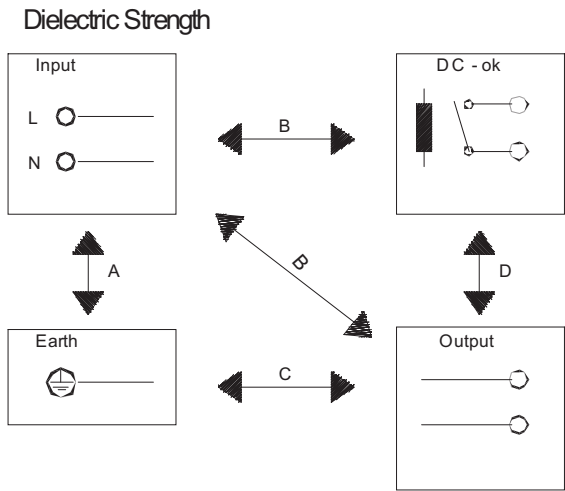
Zum Gleichrichtergerät Steuerstecker X10

1 NTC- Temperaturfühler im Schrumpfschlauch  
2 Schraubklemme  
ST3 D-Sub Stecker 15polig

Mit angeschossenem NTC-Temperaturfühler sinkt bei steigenden Temperaturen die Ausgangsspannung des Gleichrichters mit  $-4.5 \text{ mV} \cdot 5 \text{ mV/K} \times \text{Zellen}$ . Die Bezugstemperatur ist 20°C, hier ist die Ausgangsspannung auf 2.23 V/Zelle an Potentiometer 2.23 V/Z einzustellen bzw. zu korregieren.

Es ergeben sich z. B. bei einer 24zelligen Batterie folgende Ausgangsspannungswerte.

Umgebungstemperatur	Ausgangsspannung
0°C	56.2 V
20°C	53.5 V
40°C	51.2 V



Type test and factory tests:

Conducted by the manufacturer.

Do not repeat test in field!

Field test rules:

- 1.) Use appropriate test equipment which apply the voltage with a slow ramp!
  - 2.) Connect L1 und N together as well as all output poles
  - 3.) Use only AC test-voltages with 50/60Hz.
- The output voltages is floating and has no ohmic reference to ground.

		A	B	C	D
Type Test	60s	2500Vac	4000Vac	500Vdc	500Vdc
Factory Test	5s	2000Vac	2000Vac	500Vdc	500Vdc
Field Test	2s	2000Vac	2000Vac	500Vdc	500Vdc

Achtung:

Bei Uout ≥ 60VDC sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Die Spannungseinstellung am Spannungsregler DC ADJ ( Frontseite ) sollte unbedingt bei oben genannter Spannung mit einem isoliertem Schraubendreher vorgenommen werden.

Option: Schutzlackierte Batterieladegeräte

Warum schutzlackierte Batterieladegeräte:

Bei Umgebungstemperaturen, bei denen Staub, Schmutz, gelegentliche hohe Luftfeuchtigkeit, oder schnelle Temperaturwechsel zu erwarten sind, empfiehlt es sich eine Schutzlackierung auf der Leiterkarte zu verwenden. Man erreicht dadurch eine deutlich höhere Betriebssicherheit. Durch Ablagerung von Schmutz und Staub verursachte werden vorgebeugt, Korrosion an den Leiterbahnen und Lötverbindungen wird vermieden. Der Überzug erfolgt mittels eines Schutzlacks auf Acrylharzbasis, der in einem computergesteuertem Spritzverfahren aufgebracht wird. Der Schutzlack verändert die elektrischen Eigenschaften der Stromversorgung nicht.

Typische Einsatzgebiete sind:

Papierherzeugende und papierverarbeitende Industrie mit hoher Staub und ESD Belastung.

Bahnanwendungen und Baufahrzeuge mit dauerhafter Vibrationsbelastung und schnellen Temperaturwechseln.

Landschaftliche Betriebe mit aggressiven Luftverhältnissen ( Kuhställe, Silos,...) und Belastung durch diverse Insekten.

Geschützte Außenbereiche mit gelegentlichem Schwitzwasser und Betauung.

Anlagen mit Lüfter, die zu erhöhter Staubablagerungen führen.

Supptropische Regionen mit langanhaltende hohe Luftfeuchtigkeiten bei gleichzeitig hohen Umgebunstemperaturen.

Beleuchtungs- und Reklameanwendungen sowie Anzeigetafeln, die im geschützten Außenbereich angebracht sind.

Klimatische Gerätedaten der Stromversorgung Serie GL1800

Umgebungstemperatur:

Betrieb -10°C bis +50°C

Lagerung -40°C bis +85°C

Feuchtigkeit bis 95% bei +25°C keine Betauung

Verschmutzungsgrad 2 (nach EN50178)

Klimaklasse 3K3 (nach EN60721)

Peters Speziallack für die Elektronik

Basis: modifizierte Acrylathaze

SL 1306 N-FLZ farb.-transparent

DIN EN 60216-1 2001

IEC 60216

entspricht Anforderungen gemäß

IPC-CC-830B

UL-Zulassung als Permanent Coating

beste Nichtbrennbarkeitsstufe V-0 nach

UL94 UL-File No.E80315

## Bedienungsanleitung für die Serie GL1800

### Vor Inbetriebnahme lesen!

Bitte lesen Sie diese Warnungen und Hinweise sorgfältig durch, bevor Sie das Ladegerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Anleitung zum Nachlesen gut auf. Das Ladegerät darf nur durch fachkundiges und qualifiziertes Personal installiert werden.

### Installation:

Das Gerät ist für den Einbau in elektronische Systeme konzipiert, die Anforderungen für den Berührungsschutz gegen gefährliche Spannungen und Energien und den Brandschutz erfüllen müssen. Installation und Inbetriebnahme dürfen nur durch entsprechend qualifiziertes Personal durchgeführt werden. Schalten Sie Ihr System spannungsfrei, bevor Sie die Installation, Wartung oder Änderungen durchführen.

### Sicherheitshinweise:

Bei dem Ladegerät ist eine Eingangssicherung vorgesehen. Die Sicherung darf dem Gerät nur im spannungslosen und ausgebauten Zustand entnommen werden. Aus Sicherheitsgründen sollte die Sicherung nur bei dem Hersteller ausgetauscht werden. Bei Defekt muss das Ladegerät an den Hersteller zur Instandsetzung geschickt werden.

### Achtung:

Das Gerät verfügt über eine interne Eingangssicherung. Eine externe vorgeschaltete Sicherung ist erforderlich. Es sollte zweckmäßiger Weise ein Leistungsschutzschalter (16A ) mit B-Charakteristik verwendet werden. Das Ladegerät muss über einen leicht zugänglichen Schalter vom Netz getrennt werden können. Das Ladegerät darf ohne Schutzleiter nicht betrieben werden.

Vor der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass der Schutzleiter an PE-Anschluss angeschlossen ist. Es besteht beim Öffnen des Gerätes die Gefahr eines elektrischen Stromschlages! Das Gerät darf daher nur durch entsprechend geschultes Personal geöffnet werden. Wenn das Ladegerät wieder zusammengebaut wird, muss der evtl. entfernte interne PE-Leiter wieder angeschlossen werden.

### Warnung:

Missachtung nachfolgender Punkte kann einen elektrischen Schlag, Brände, schwere Unfälle oder Tod zur Folge haben.

- 1.) Betreiben Sie das Ladegerät nie ohne Schutzleiter.
- 2.) Schalten Sie die Netzspannung vor Installations-, Wartungs- oder Änderungsarbeiten ab und sichern Sie gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- 3.) Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße und fachgerechte Verdrahtung.
- 4.) Führen Sie keine Änderungen oder Reparaturversuche an der Stromversorgung durch.
- 5.) Das Ladegerät niemals öffnen, im Inneren befinden sich gefährliche Spannungen.
- 6.) Verhindern Sie das Eindringen von Fremdkörpern, wie z.B. Büroklammern und anderen Metallteilen.
- 7.) Betreiben Sie das Ladegerät nicht in feuchter oder nasser Umgebung.
- 8.) Das Ladegerät darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden.