

**Produkt-  
information**

## **Gleichstromversorgung für stationäre Batteriesysteme**

**Transistorgeregelte Stromversorgungsgeräte  
mit IU-Kennlinie nach DIN 41773**

**Thyristorgeregelte Stromversorgungsgeräte  
mit IU-Kennlinie nach DIN 41773**



## Anwendung

Die Batterieladegleichrichter sind für die Gleichstromversorgung von Verbrauchern bestimmt, die auch bei Netzausfall ohne Unterbrechung weiter gespeist werden müssen. Zusammen mit einer zugehörigen Batterie bilden sie eine gesicherte Gleichstromversorgung.

## Anwendungsbeispiele

- Steuer- und Überwachungsanlagen in Kraftwerken und chemischen Betrieben
- Gleichstromhilfsantriebe in Kraftwerken und chemischen Betrieben
- Zentrale Überwachungen
  - Signalisierungsanlagen
  - Fernsteueranlagen
  - Magnetventile
  - Fernmeldeanlagen
  - Richtfunkstrecken

## Wirkungsweise

Die Ladegeräte sind sowohl für Pufferbetrieb als auch für Bereitschaftsparallelbetrieb geeignet. In beiden Fällen erfolgt die Ladung nach einer IU-Kennlinie gemäß DIN 41 773. Die Konstanzspannung richtet sich nach der jeweiligen Betriebsart.

Eingestellt werden die Geräte werksseitig, wenn nicht ausdrücklich anders verlangt, für Bereitschaftsparallelbetrieb, und zwar je nach Batterietyp auf Erhaltungslade- und/oder Starkladespannung. Bei vorhandenem Netz übernimmt das Ladegerät den jeweiligen Verbraucherstrom und lädt die Batterie mit dem Ladeerhaltungsstrom, so dass diese immer über ihre volle Kapazität verfügt.

Kurzzeitige Stromentnahme aus der Batterie wird durch das Ladegerät wieder ausgeglichen. Bei Ausfall des Netzes übernimmt die Batterie unterbrechungsfrei die Speisung des Verbrauchers. Gleichzeitig sinkt die Spannung der Batterie mindestens auf ihre Ruhespannung ab. Je nach Dauer der Entladung und Größe des Entladestromes fällt die Batteriespannung weiter ab. Es sollten die vom Batteriehersteller angegebenen unteren Spannungsgrenzen nicht unterschritten werden.

Bei Netzwiederkehr übernimmt das Ladegerät sofort den Verbraucherstrom und lädt gleichzeitig mit dem zur Verfügung stehenden Reststrom (Differenz zwischen Ladegeräte-Nennstrom und Verbraucherstrom) die Batterie bis zum Erreichen der eingestellten Konstanzspannung. Dann setzt die Konstanzspannungsregelung bei jetzt absinkendem Ladestrom ein.

Nach Erreichen der maximalen Ladespannung nimmt die Batterie nur noch den Erhaltungsladestrom auf. Die für das Hineinladen von 100% der vorher entnommenen Kapazität erforderliche Ladezeit richtet sich nach der Größe des Anfangsladestromes und nach der Höhe der Konstanzspannung.



Gleichstromversorgung

## Kennlinien

Bei sehr stark entladener Batterie arbeitet das Gleichrichtergerät zunächst im 1-Zweig der IU-Kennlinie, wobei sich der Ladestrom aus der Differenz zwischen dem Nennstrom des Gleichrichtergerätes und dem Verbraucherstrom ergibt. Bei Erreichen der eingestellten Ausgangsspannung des Gleichrichtergerätes erfolgt der Übergang zum Konstantspannungsladen (U Zweig).

Eine beschleunigte Wiederaufladung erfolgt durch Umschalten der Kennlinie von Dauerladen (2,23 V/Zelle bei Blei- und 1,45 V/Zelle bei NiCd Batterien) auf Starkladen (2,4 V/Zelle bei Blei- und 1,55 V/Zelle bei NiCd-Batterien). Diese Umschaltung kann spannungs- oder zeitabhängig durch eine Ladeautomatik oder eine zusätzliche Starkladestufe erfolgen. Die Geräte sind umschaltbar auf eine IU1a-Kennlinie für die Pflege oder Inbetriebsetzung der angeschlossenen Batterie.

## Auslegung der Gleichstromversorgung

Um eine den jeweiligen betrieblichen Erfordernissen entsprechende Auslegung des Gleichrichters zu erreichen, sind nachstehende Punkte zu beachten: Verbraucher Nennspannung – Zulässige Spannungstoleranz der Verbraucher – Max. zulässige Restwelligkeit der Verbraucher – Verbraucherstrom – Art der Batterie (Pb oder NiCd) – Zellenzahl – Wiederaufladezeit der Batterie.

## Batteriekapazität

Der Strombedarf der Verbraucher und die erforderliche Versorgungszeit bestimmen die Kapazität.

Berechnungsbeispiel: Verbraucherlast: 50 A, Versorgungszeit: 5 h  
Benötigte Kapazität:  $50 \text{ A} \times 5 \text{ h} = 250 \text{ Ah}$

Bei einer gewählten Batteriebauart OPzS und einer zulässigen Entladeschluss-Spannung von 1,8 V/Zelle ergibt sich eine Batteriegröße von 300 Ah K10. Dies entspricht der empfohlenen Kapazitätsausnutzung (VDE 0510, Teil 1) von ca. 80%.

## Gleichrichternennstrom

Der Gleichrichternennstrom ist so auszulegen, dass nach Netzausfall der volle Verbraucherstrom und der zur Aufladung benötigte Ladestrom zur Verfügung stehen. Der erforderliche Ladestrom richtet sich nach der entnommenen Batteriekapazität und der zur Wiederaufladung zulässigen Zeit sowie dem Ladefaktor der Batterie (bei Pb-Batterien 1,2; bei NiCd-Batterien 1,4; FNC-Batterien 1,2). Bei einer Aufladezeit von ca. 10 h an einem Gleichrichter mit IU-Kennlinie und einer Spannungsbegrenzung bei 2,4 V/Zelle ist der erforderliche Gleichrichternennstrom wie folgt zu berechnen:

Verbraucherstrom	50 A
Versorgungszeit	5 h
Benötigte Kapazität	250 Ah / K 5
Gewählte Batteriegröße	300 Ah / K 10
Wiederaufladezeit	10 h
Ladestrom 10 h	$250 \text{ Ah} \times 1,2 = 30 \text{ A}$ (bei Pb-Batterien)

Gleichrichternennstrom beträgt somit  $50 \text{ A} + 30 \text{ A} = 80 \text{ A}$

## Anmerkung

Wegen des Absinkens des Ladestroms im U-Teil der Kennlinie wird der Vollladezustand mit einem Ladefaktor von 1,2 innerhalb von 10 h nicht ganz erreicht. Die Batterie ist nach dieser Zeit jedoch so weit wieder aufgeladen, dass eine erneute Beanspruchung über die vorgesehene Zeit möglich ist. Der Batterieladestrom sollte bei richtiger Dimensionierung nicht unter  $1 \text{ bis } 2 \times I_{10}$  bei Pb-Batterien und  $2 \times I_5$  bei NiCd-Batterien sein.

## Auswahl der Batterie

Die Größe der Batterie ergibt sich aus der Höhe des mittleren Verbraucherstromes und der Zeit, für welche die Batterie diesen Strom übernehmen soll, wenn das Anschlussnetz ausgefallen ist. Die Auswahl der Batterieart – z. B. Blei oder Nickel Cadmium – und auch der Batterietyp richten sich ganz nach den jeweiligen Anforderungen. Die Zellenzahl muss so gewählt werden, dass bei Netzausfall die Spannung an den empfindlichsten Verbrauchern (unter Berücksichtigung des Spannungsabfalls an den Leitungen) noch ausreichend ist.

## Transistorgeregelte Stromversorgungsgeräte mit IU-Kennlinie nach DIN 41773

### Grundausrüstung:

Netzanschluss 230 V/50 Hz, Netzschalter, Netzsicherung und Klemmen, Drehspulvolt und Amperemeter, 72 x 72 mm Kl. 1.5, Parallelklemmen für Batterie und Verbraucher, Schalter für Starkladestufe und IU1a-Ladung im Gerät, Schutzart IP 20.

(Technische Daten siehe Rückseite)

## Thyristorgeregelte Stromversorgungsgeräte mit IU-Kennlinie nach DIN 41773

### Grundausrüstung:

Netzsicherung, Drehspulvolt und Amperemeter, Parallelklemmen für Batterie und Verbraucher, Schalter für Starkladestufe und IU1a-Ladung im Gerät, Schutzart IP 20

Netzanschluss: E = 230 V +/- 10%, 50 Hz,

D = 3 x 400 V +/- 10%, N, 50 Hz

(Technische Daten siehe Rückseite)

## Transistorgeregelte Stromversorgungsgeräte

mit IU-Kennlinie nach DIN 41773

## Thyristorgeregelte Stromversorgungsgeräte

mit IU-Kennlinie nach DIN 41773

Netzanschlussspannung	230 +/- 10% einphasig	230 +/- 10% einphasig bzw. 3 x 400 V +/- 10% mit N-Leiter
Stromaufnahme	Je nach Leistung	Je nach Leistung
Frequenz	50 Hz +/- 4%	50 Hz +/- 4%
Nenngleichspannung	6 V, 12 V, 24 V, 48 V, 60 V	24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 220 V
Nenngleichstrom	5 – 100 A	10 – 400 A
Kennlinie	IU nach DIN 41773 umschaltbar auf IU1a-Kennlinie	IU nach DIN 41773 umschaltbar auf IU1-Kennlinie
Ladespannung	2,4 V/Z +/- 1% (statisch) bei Bleizellen 1,55 V/Z 1% (statisch) bei NiCd-Zellen	2,4 V/Z +/- 1% (statisch) bei Bleizellen 1,55 V/Z 1% (statisch) bei NiCd-Zellen
Dauerladespannung	2,23 V/Z 1% (statisch) bei Bleizellen 1,45 V/Z 1% (statisch) bei NiCd-Zellen	2,23 V/Z 1% (statisch) bei Bleizellen 1,45 V/Z 1% (statisch) bei NiCd-Zellen
Einstellbereich der Konstanzspannung	+/- 5% vom eingestellten Wert	+/- 5% vom eingestellten Wert
Konstantstrom	Nenngleichstrom +/- 2%	Nenngleichstrom +/- 2%
Pflegeladung / Ausgleichladung	Spannung stufenlos einstellbar durch Potentiometer direkt am Laderegler	Spannung stufenlos einstellbar durch Potentiometer direkt am Laderegler
Stromwelligkeit bei angeschlossener Batterie	gemäß DIN VDE 0510	gemäß DIN VDE 0510
Spannungswelligkeit ohne angeschlossene Batterie (bei Thyristorgeregelten Geräten: und 50% Last)	bis 24 V – 1 mV frequenzbewertet bis 60 V – 2 mV frequenzbewertet	25% bei Geräten mit Drehstromanschluss, 40% bei Geräten mit Einphasenanschluss
Funkentstörung	„K“ nach VDE 0875/7.71	„G“ nach VDE 0875/7.71
Geräuschstärke	max. 60 dB (A) gemessen in 1 m Abstand und halber Gerätehöhe	Max. 60 dB (A) gemessen in 1 m Abstand und halber Gerätehöhe
Betriebstemperaturbereich	- 5 °C bis + 40 °C	- 5 °C bis + 40 °C
Aufstellhöhe	max. 1000 m über NN	max. 1000 m über NN
Feuchteklasse	in Anlehnung an Feuchteklasse „F“, DIN 40 040	in Anlehnung an Feuchteklasse „F“, DIN 40 040
Kurzschlussverhalten	Geräte sind kurzschlussfest, wobei bei 1,6 V bzw. 0,95 V/Z der Strom auf ca. 12% herabgesetzt wird	Geräte sind kurzschlussfest, da die Strombegrenzung bis zum Kurzschluss wirksam ist
Anschluss	Ws- und Gs-seitig, Reihenklemmen	Ws- und Gs-seitig, Reihenklemmen
Absicherung	Schraubsicherungen auf der Netzseite	Schraubsicherungen oder NH-Sicherungen auf der Netzseite
Schalter auf der Fronttür	Netz EIN/AUS (Hand/Automatik im Geräteinneren)	Netz EIN/AUS (Hand/Automatik im Geräteinneren)
Transformator	Trockentransformator mit getrennten Wicklungen	Trockentransformator mit getrennten Wicklungen
Gleichrichtersatz	Brückenschaltung mit nachgeschaltetem Transistorregler	halbgesteuerte Thyristor-Brückenschaltung, bei Drehstromgeräten halbgesteuert, bzw. vollgesteuerte Brückenschaltung
Messinstrumente	Drehspulstrommesser, Kl. 1,5 Drehspulspannungsmesser, Kl. 1,5	Drehspulstrommesser, Kl. 1,5 Drehspulspannungsmesser, Kl. 1,5 – auf Wunsch auch digital
Anschlüsse	von oben oder unten nach Öffnen der Schranktür leicht erreichbar	Wandgehäuse von oben, Standgehäuse von unten, nach Öffnen der Schranktür leicht erreichbar
Schutzart	mind. IP 20, teilweise IP 21	mind. IP 20, teilweise IP 21
Lackierung	RAL 7035	RAL 7035
CE-Zeichen	Alle Geräte sind CE-zertifiziert	Alle Geräte sind CE-zertifiziert