

World Class Power Solutions



## Industrie

Gleichrichtersysteme  
in modularer Einschubtechnik  
Baureihe 3000 I und 12000 I



# Modulare Gleichrichtersysteme höchste Verfügbarkeit und Energieeffizienz

## Modulare Gleichrichtersysteme für den Industriebereich

Das Unternehmen BENNING liefert seit vielen Jahren modulare Gleichrichtersysteme in großen Stückzahlen, für die batteriegestützte Stromversorgung von elektronischen Systemen in der Telekommunikations- und Informationstechnik.

Diese modularen Gleichrichtersysteme haben sich wegen ihrer hohen Verfügbarkeit und der guten Servicefreundlichkeit hervorragend bewährt.

Unter Berücksichtigung der speziellen Bedingungen des industriellen Einsatzes, z.B. bei der petrochemischen Industrie, bei der Energieerzeugung und Energieverteilung, der Automatisierungstechnik und der Verkehrstechnik hat BENNING auch für den Industrieinsatz modulare Gleichrichtereinschübe und Systeme mit den Ausgangsspannungen 24 V, 48 V, 60 V, 110 V und 220 V entwickelt.

Die Geräte haben eine IU-Ausgangskennlinie (s. Abb. 1) und können sowohl für Bereitschaftsparallelbetrieb mit stationären Batterien, als auch für Netzbetrieb ohne Batterien eingesetzt werden.

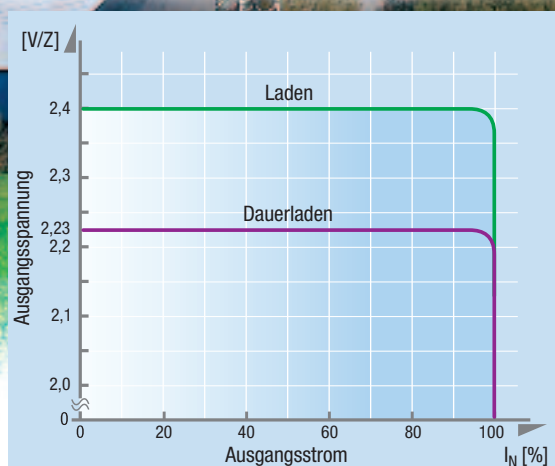


Abb. 1: Verlauf der IU-Kennlinie nach DIN 41773 für Bleibatterien

## Gleichrichtersysteme in modularer Einschubtechnik bieten flexible Leistungsanpassung, (Skalierbarkeit), hohe Verfügbarkeit und gute Energieeffizienz

Die wesentlichen Bausteine dieser Gleichrichtersysteme sind Leistungsmodule mit betriebssicherer Hot-Plug Einschubtechnik, die abhängig vom Leistungsbedarf in entsprechender Anzahl, in 19" Gleichrichtereinschübe eingebaut werden (s. Abb. 2 und 3).

Die Leistungsmodule werden innerhalb der Gleichrichtereinschübe parallel geschaltet, sodass sowohl eine flexible Skalierbarkeit der Ausgangsleistung, als auch der Aufbau von redundanten Systemen (z.B. n+1 Redundanz) möglich ist. Die 19" Gleichrichtereinschübe sind sehr kompakt und benötigen für den Einbau in entsprechende Systemschränke lediglich 3 Höheneinheiten.

Wie die in Abb. 4 dargestellten Wirkungsgradkennlinien zeigen, zeichnen sich die Geräte durch eine gute Energieeffizienz aus, da sie sowohl im Teillast- als auch im Volllastbetrieb, eine sehr geringe Verlustleistung aufweisen und somit zu niedrigen Betriebskosten beitragen.



Abb. 2: 19" Gleichrichtereinschub modular mit 4 Modulen TEBECHOP 3000 I und Fernüberwachung MCU 2500, Ausgangsspannung 110 V, Ausgangsstrom 80 A



Abb. 3: 19" Gleichrichtereinschub modular mit 5 Modulen TEBECHOP 3000 I, Ausgangsspannung 110 V, Ausgangsstrom 100 A

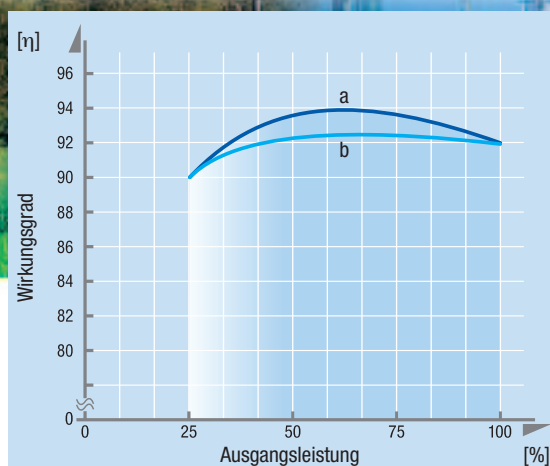


Abb. 4: Wirkungsgrad als Funktion der Ausgangsleistung  
a) TEBECHOP 12000 I, b) TEBECHOP 3000 I

## Gleichrichtereinschübe mit TEBECHOP 3000 I Leistungsmodulen

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen 19" Gleichrichtereinschübe mit eingebauten Leistungsmodulen TEBECHOP 3000 I. Jedes Modul liefert eine maximale Ausgangsleistung von 3000 W. In einen 19" Gleichrichtereinschub können 1 bis 4, bzw. 1 bis 5 Leistungsmodule eingebaut werden, sodass der Leistungsbereich von 3000 W bis 15000 W abgedeckt wird.

Die Bestückung mit 4 Leistungsmodulen (Ausgangsleistung 12000 W), erlaubt den zusätzlichen Einbau des Fernüberwachungssystems MCU 2500 (s. Abb. 2).

Gleichrichtereinschübe mit 5 Leistungsmodulen (max. Ausgangsleistung 15000 W) werden zur Leistungsergänzung bei größeren Gleichrichtersystemen eingesetzt. Die Fernüberwachung MCU 2500 wird in diesem Fall in die Tür des Systemschranks eingebaut.

# 19" Gleichrichtereinschübe

## kompakt, variabel, betriebssicher

### Gleichrichtereinschübe TEBECHOP 12000 I

Die dreiphasige Baureihe TEBECHOP 12000 I besteht im Gegensatz zur Baureihe 3000 I nur aus einem Leistungsmodul mit der Breite eines 19" Volleinschubes (s. Abb. 5).

Diese Baureihe wird für Industrieanwendungen mit den Ausgangsspannungen 48 V, 60 V, 110 V und 220 V geliefert. Da die Ausgangsleistung eines Einschubes 12000 W beträgt, sind diese Geräte für leistungsstarke Systeme vorgesehen.

Der TEBECHOP 12000 I Gleichrichtereinschub liefert z.B. bei 110 V Ausgangsspannung einen Ausgangsstrom von 90 A und bei 220 V Ausgangsspannung einen Ausgangsstrom von 45 A.

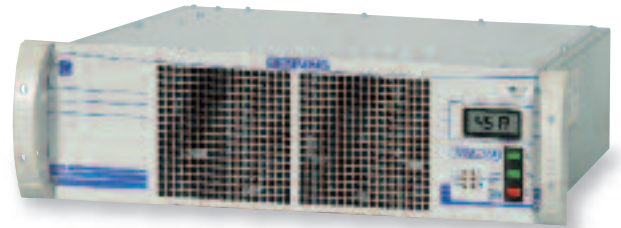


Abb. 5: 19" Gleichrichtereinschub TEBECHOP 12000 I, Ausgangsspannung 220 V, Ausgangsstrom 45 A

Bei einer gewünschten n+1 Redundanz wird ein zusätzlicher Gleichrichtereinschub in den Systemschrank eingebaut.



Abb. 6: Modulares Gleichrichtersystem mit 4 Gleichrichtereinschüben 12000 I, Ausgangsspannung 220 V, Ausgangsstrom 180 A

### Wesentliche Merkmale der modularen Gleichrichtersysteme

- Geringes Volumen und Gewicht
- Betriebssichere modulare Hot-Plug Technik
- Einfache Skalierbarkeit der Systemleistung
- Geringe Ausgangswelligkeit
- Gute dynamische Ausgangscharakteristik
- Hohe Energieeffizienz durch guten Wirkungsgrad
- Sinusförmige Netzstromaufnahme
- Flexible Einsatzmöglichkeiten (Batterie- oder Netzbetrieb)
- Systemüberwachung mit MCU 2500
- Fernüberwachung per Modem, HTML oder SNMP, MODBus oder Profibus



## TEBECHOP 3000 I und 12000 I, hohe Leistungsdichte, hoher Wirkungsgrad

Abb. 7: 19" Gleichrichtereinschub modular mit 4 Modulen  
TEBECHOP 3000 I und Fernüberwachung MCU 2500,  
Ausgangsspannung 110 V, Ausgangsstrom 80 A

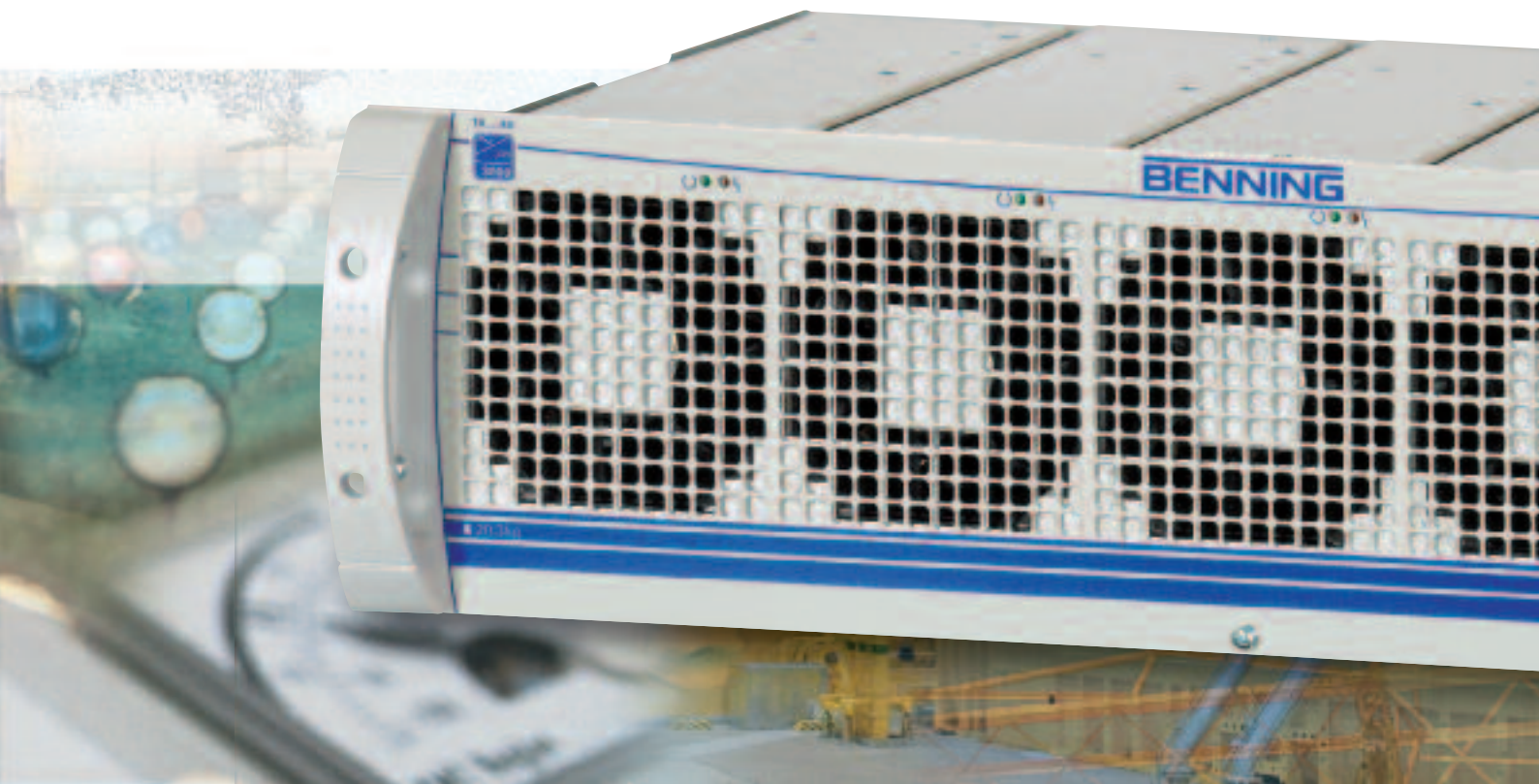


Abb. 8: 19" Gleichrichtereinschub TEBECHOP 12000 I,  
Ausgangsspannung 220 V, Ausgangsstrom 45 A

# Fernüberwachungssystem MCU 2500

## übersichtliches, aussagefähiges Überwachungskonzept

### Fernüberwachungssystem MCU 2500

Die Fernüberwachung MCU 2500 steuert und überwacht alle wesentlichen Komponenten des Gleichrichtersystems. Die auf der Frontplatte angeordneten Anzeige- und Bedienelemente sowie die RS 232 Schnittstelle sind für die Einstellung und Überwachung am Aufstellort vorgesehen.

Optische Meldungen (13 LEDs) mit zugehörigem Klartext sowie ein grafisches Display ermöglichen eine schnelle Information über die Systemgrunddaten sowie über ggf. auftretende Fehlermeldungen.

Die Fernüberwachung erfolgt mit Hilfe von Modem, Ethernet, Web, SNMP, MODBus oder Profibus (s. Abb. 10). Durch die große Anzahl verfügbarer Zusatzbausteine für die Überwachungs- und Messwert- erfassung ist die MCU 2500 sehr universell einsetzbar und kann an viele Kundenspezifikationen angepasst werden.

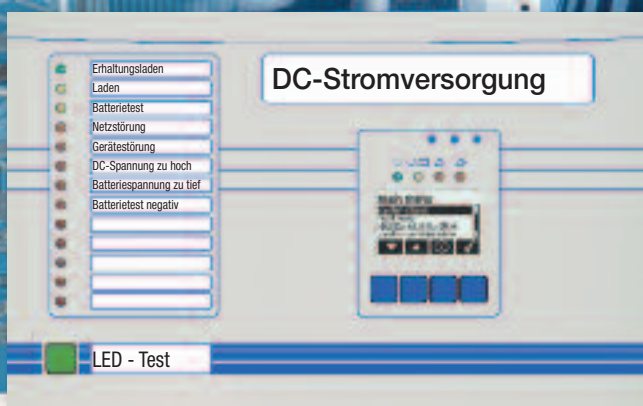
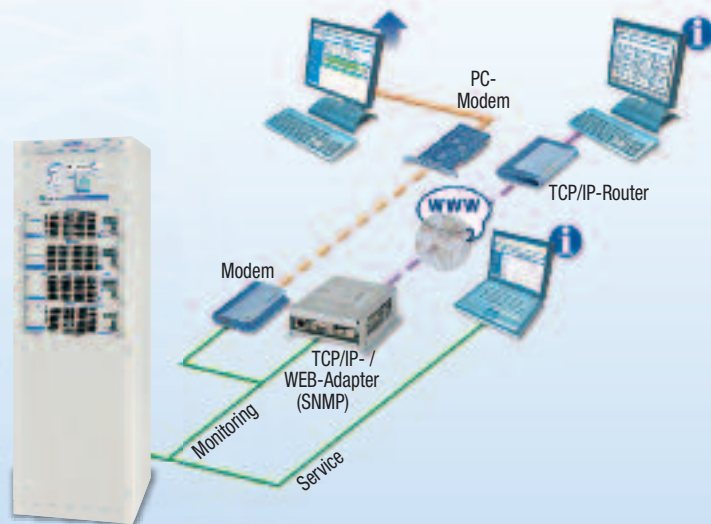


Abb. 9: Anzeige- und Bedieneinheit



Abb. 10: Überwachungskonzept der MCU 2500



— RS 232 serielle Kommunikation (USV Protokoll)

— TCP-IP Protokoll, komplette Daten werden übertragen

**i** Grafische Benutzeroberfläche für alle Windows-Betriebssysteme

**↑** Web-Browser: Systemwerte und Konfiguration

## Modulare Gleichrichtersysteme vielfältige anwenderspezifische Ausführungen

### Die MCU 2500 ist in folgenden Ausführungen lieferbar:

#### 1. 19" Teileinschub (Breite 1/5 19")

Dieser Teileinschub ist für den Einbau in Gleichrichter-einschübe vorgesehen, die mit Leistungsmodulen TEBECHOP 3000 I bestückt sind (Abb. 7).

#### 2. Ausführung mit Einzelkomponenten

Die Einzelkomponenten sind für den Einbau in System-schränke vorgesehen. Hierbei handelt es sich um eine zentrale Basiseinheit sowie Meßwerterfassungskarten und Melderelais.

Die Anzeige- und Bedieneinheit wird in die Fronttür der Systemschränke eingebaut (s. Abb. 11 – 13).

### Gleichrichtersysteme (s. Abb. 11 – 13)

Die modularen Gleichrichtersysteme und das Gehäuseprogramm des Unternehmens BENNING bieten vielfältige Möglichkeiten, unterschiedliche Kundenwünsche zu realisieren.

Neben Wand- und Standgehäusen sind für kleinere Anlagen auch Kombischränke für den zusätzlichen Einbau von Batterien lieferbar.

Hinsichtlich der in die Systemschränke einzubauenden Netz- und Verbraucherverteilungen bietet BENNING verschiedene praxiserprobte Baugruppenlösungen.



Beispiele modularer Gleichrichtersysteme:

Abb. 11: Ausgangsspannung 24 V,  
Ausgangsstrom 210 A

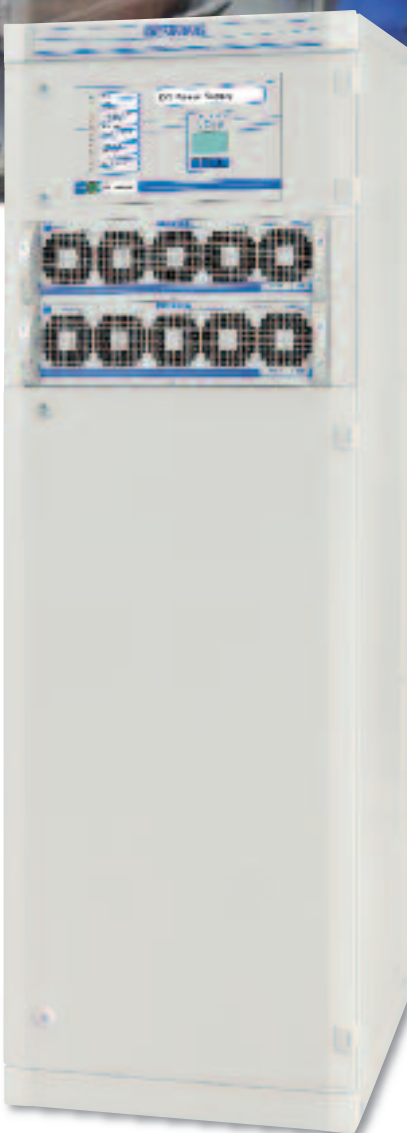


Abb. 12: Ausgangsspannung 220 V,  
Ausgangsstrom 100 A



Abb. 13: wie Abb. 12, jedoch mit  
geöffneter Fronttür

# Technische Daten

## Gleichrichtereinschübe

Ausgangsleistung	[W]	3000 I	6000 I	9000 I	12000 I	15000 I	12000 I	
Anzahl der Module		1	2	3	4	5	1	
Eingangsspannungsbereich	[V]	1 x 85 - 264*1	1 x 85 - 264*1 oder 3 x 360 - 460 + N				3 x 360 - 460	
Eingangsstrom (bei 1 x 230 V)	[A]	15	30	45	60	75	17*2	
Frequenz	[Hz]	47 - 63						
Leistungsfaktor	[A]	0,99						0,94
<b>Ausgangsstrom bei</b>								
24 V	[A]	70	140	210	280	350	-	
48 V	[A]	50	100	150	200	250	200	
60 V	[A]	40	80	120	160	200	160	
110 V	[A]	20	40	60	80	100	90	
220 V	[A]	10	20	30	40	50	45	
<b>Kennlinie</b>								
IU								
<b>Ausgangsspannung</b>								
Laden	[V/Z]	2,4 V/Zelle						
Erhaltungsladen	[V/Z]	2,23 V/Zelle						
<b>Spannungskonstanz</b>								
statisch	[%]	± 1 (typisch ± 0,5 %)						
dynamisch	[%]	± 5 (Last Δ 10 % - 90 % - 10 %)						
Ausregelzeit	[ms]	< 2 (Last Δ 10 % - 90 % - 10 %)						
Wirkungsgrad*3	[%]	92						94
Restwelligkeit	[%]	< 1						
Funktörgrad		Klasse B nach EN 55022						
Schutzklasse		1 nach VDE 0804 und IEC 60950						
Schutzart		IP 20						
Umgebungstemperatur	[°C]	0 - 50						
Aufstellhöhe	[m]	bis max. 2000 über NN						
Feuchtekategorie		F nach DIN 40040						
Kühlart		lüftergeregelt und überwacht						
Spannungs-/Stromanzeige		LCD-Display auf der Frontplatte*4						
<b>Optische Anzeigen (LED)</b>								
Netz		-						gelb
GS-Überspannung		-						rot
Betrieb		grün						grün
Störung		rot						rot
Sicherung		-						rot
Pot.-freie Sammelmeldung		vorhanden						nur mit MCU
<b>Abmessungen 19" Volleinschub</b>								
Höhe (Frontplatte)	[mm]	133						
Breite (Frontplatte)	[mm]	483						
Tiefe	[mm]	400						430
Gewicht	[kg]	14	17	20	23	26	22	

\*1) Leistungsreduzierung ab 205 V Eingangsspannung

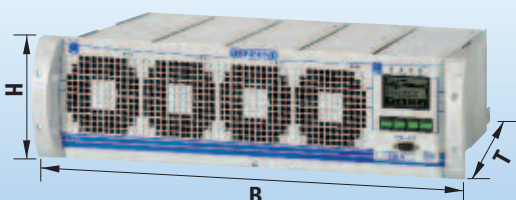
Technische Änderungen vorbehalten

\*2) bei 400 V

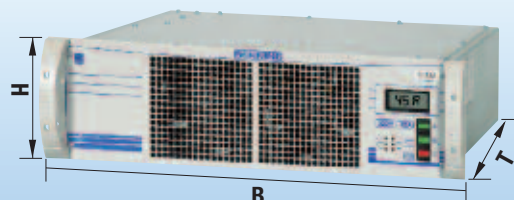
\*3) Wirkungsgrad bei 24 V ca. 1 % niedriger

\*4) nur bei Einsatz MCU 2500

### Abmessungen



TEBECHOP 3000 I



TEBECHOP 12000 I


[www.benning.de](http://www.benning.de)

## BENNING in Deutschland

Benning  
Elektrotechnik und Elektronik  
GmbH & Co. KG

**Werk I**  
Münsterstr. 135-137

**Werk II**  
Robert-Bosch-Str. 20  
**46397 BOCHOLT**

Tel.: +49 (0) 28 71 / 93-0  
Fax: +49 (0) 28 71 / 9 32 97  
E-Mail: info@benning.de

Niederlassung Ost  
Ludwig-Erhard-Ring 18a  
**15827 DAHLEWITZ**  
Tel.: +49 (0) 3 37 08 / 3 18 74  
Fax: +49 (0) 3 37 08 / 3 18 76  
E-Mail:  
nl-dahlewitz@benning.de

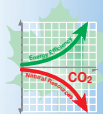
Niederlassung Oldenburg  
Südgeorgsfehner Str. 84  
**26689 VRESCHE-BOKEL**  
Tel.: +49 (0) 44 89 / 94 01 04  
Fax: +49 (0) 28 71 / 93 66 01  
E-Mail:  
nl-oldenburg@benning.de

Niederlassung Brüggen  
Deichweg 64  
**41379 BRÜGGEN**  
Tel.: +49 (0) 21 63 / 50 09 94  
Fax: +49 (0) 21 63 / 95 24 45  
E-Mail:  
nl-brueggen@benning.de

Niederlassung Remscheid  
Westen 2a  
**42855 REMSCHEID**  
Tel.: +49 (0) 2 02 / 8 70 66 30  
Fax: +49 (0) 2 02 / 8 70 66 39  
E-Mail:  
nl-remscheid@benning.de

Niederlassung Süd-Mitte  
Ahornweg 4  
**63654 BÜDINGEN**  
Tel.: +49 (0) 60 42 / 41 99  
Fax: +49 (0) 60 42 / 41 90  
E-Mail:  
nl-buedingen@benning.de

Niederlassung Süd  
Bahnhofstr. 26  
**87749 HAWANGEN**  
Tel.: +49 (0) 83 32 / 93 63 63  
Fax: +49 (0) 83 32 / 93 63 64  
E-Mail:  
nl-hawangen@benning.de



## BENNING in Europa

**Belarus**  
ИООО Беннинг  
ул. Дзержинского 50  
224030, БРЕСТ,  
РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ  
Tel.: +375 (0) 1 62 / 22 07 21  
Fax: +375 (0) 1 62 / 22 07 21  
E-Mail: info@benning.brest.by

**Belgien**  
Benning Belgium  
Power Electronics  
Z. 2 Essenestraat 16  
1740 TERENAT  
Tel.: +32 (0) 2 / 5 82 87 85  
Fax: +32 (0) 2 / 5 82 87 69  
E-Mail: info@benning.be

**Frankreich**  
Benning  
conversion d'énergie  
43, avenue Winston Churchill  
B.P. 418  
27404 LOUVIERS CEDEX  
Tel.: +33 (0) / 2 32 25 23 94  
Fax: +33 (0) / 2 32 25 08 64  
E-Mail: info@benning.fr

**Großbritannien**  
Benning Power Electronics (UK) Ltd.  
Oakley House  
Hogwood Lane  
Finchampstead  
BERKSHIRE  
RG 40 4QW  
Tel.: +44 (0) 1 18 / 9 73 15 06  
Fax: +44 (0) 1 18 / 9 73 15 08  
E-Mail: info@benninguk.com

**Italien**  
Benning Conversione di Energia S.r.L.  
Via 2 Giugno 1946, 8/B  
40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)  
Tel.: +39 051 / 75 88 00  
Fax: +39 051 / 6 16 76 55  
E-Mail: info@benningitalia.com

**Kroatien**  
Benning Zagreb d.o.o.  
Trnjanska 61  
10000 ZAGREB  
Tel.: +385 (0) 1 / 6 31 22 80  
Fax: +385 (0) 1 / 6 31 22 89  
E-Mail: info@benning.hr

**Niederlande**  
Benning NL  
Power Electronics  
Peppelkade 42  
3992 AK HOUTEN  
Tel.: +31 (0) 30 / 6 34 60 10  
Fax: +31 (0) 30 / 6 34 60 20  
E-Mail: info@benning.nl

**Österreich**  
Benning GmbH  
Elektrotechnik und Elektronik  
Eduard-Klinger-Str. 9  
3423 ST. ANDRÄ-WÖRDERN  
Tel.: +43 (0) 22 42 / 3 24 16-0  
Fax: +43 (0) 22 42 / 3 24 23  
E-Mail: info@benning.at

**Polen**  
Benning Power Electronics Sp. z o.o.  
Korczyńska 30  
05-503 GŁOSKÓW  
Tel.: +48 (0) 22 / 7 57 84 53  
Fax: +48 (0) 22 / 7 57 84 52  
E-Mail: biuro@benning.biz

**Russische Föderation**  
ООО Беннинг Пауэр  
Электроникс  
105122 МОСКВА  
Щелковское шоссе 5  
Tel.: +7 4 95 / 9 67 68 50  
Fax: +7 4 95 / 9 67 68 51  
E-Mail: benning@benning.ru

**Schweden**  
Benning Sweden AB  
Box 990, Hovslagarev. 3B  
19129 SOLLENTUNA  
Tel.: +46 (0) 8 / 6 23 95 00  
Fax: +46 (0) 8 / 96 97 72  
E-Mail: power@benning.se

**Schweiz**  
Benning Power Electronics GmbH  
Industriestrasse 6  
8305 DIETLIKON  
Tel.: +41 (0) 44 / 8 05 75 75  
Fax: +41 (0) 44 / 8 05 75 80  
E-Mail: info@benning.ch

**Slowakei**  
Benning Slovensko, s.r.o.  
Kukuríčná 17  
83103 BRATISLAVA  
Tel.: +421 (0) 2 / 44 45 99 42  
Fax: +421 (0) 2 / 44 45 50 05  
E-Mail: benning@benning.sk

**Spanien**  
Benning  
Conversión de Energía S.A.  
C/Pico de Santa Catalina 2  
Pol. Ind. Los Linares  
28970 HUMANES, MADRID  
Tel.: +34 91 / 6 04 81 10  
Fax: +34 91 / 6 04 84 02  
E-Mail: benning@benning.es

**Tschechische Republik**  
Benning CR s.r.o.  
Zahradní ul. 894  
293 06 KOSMONOSY  
(Mladá Boleslav)  
Tel.: +420 / 3 26 72 10 03  
Fax: +420 / 3 26 72 25 33  
E-Mail: odbyt@benning.cz

**Ukraine**  
ТОВ "Беннінг Пауер Електронікс"  
вул. Сім'ї Сосніних, 3  
03148 КІЇВ  
Tel.: +380 (0) 44 / 5 01 40 45  
Fax: +380 (0) 44 / 2 73 57 49  
E-Mail: info@benning.ua

**Ungarn**  
Benning Kft.  
Power Electronics  
Rákóczi út 145  
2541 LÁBATLAN  
Tel.: +36 (0) 33 / 50 76 00  
Fax: +36 (0) 33 / 50 76 01  
E-Mail: benning@vnet.hu

# BENNING