

BENNING

World Class Power Solutions



Industrie

INVERTRONIC compact
Wechselrichter in modularer
Einschubtechnik



INVERTRONIC compact

hohe Energiesicherheit und Wirtschaftlichkeit

Stromausfälle und Stromschwankungen können weitreichende Folgen haben

Für viele elektrische Verbraucher wird höchste Verfügbarkeit sowohl bei Netzausfall als auch bei kritischer Netzspannungsqualität gefordert.

Bedingt durch die Rückwirkung großer Verbraucher bei Zu- oder Abschaltung in Spitzenverbrauchszeiten sowie durch Blitzeinschläge sind Unregelmäßigkeiten im öffentlichen Versorgungsnetz nicht zu verhindern.

Die folgende Tabelle zeigt Beispiele auftretender Netzstörungen sowie die daraus resultierenden Spannungseinbrüche, Überschwängungen und Transienten.

Netzstörungen	Zeit	z.B.
1. Netzausfälle	> 10 ms	
2. Spannungsschwankungen	< 16 ms	
3. Spannungsspitzen	4...16 ms	
4. Unterspannungen	kontinuierlich	
5. Überspannungen	kontinuierlich	
6. Spannungstöße (Surge)	< 4 ms	
7. Blitzeinwirkungen	sporadisch	
8. Spannungsverzerrung (Burst)	periodisch	
9. Spannungsüberschwängungen	kontinuierlich	
10. Frequenzschwankungen	sporadisch	

Quelle: ZVEI European UPS Guide

Tabelle Netzstörungen

Netzstörungen können die Verfügbarkeit der angeschlossenen Verbraucher erheblich beeinflussen und durch Kommunikationsverlust, Produktionsausfall oder Ausfall anderer unternehmenskritischer Geschäftsprozesse zu weitreichenden Folgeschäden führen.

Ersatzenergiesysteme z.B. Wechselrichteranlagen sorgen dafür, dass kritische Verbraucher sowohl bei vorhandenem Netz als auch bei Netzausfall mit elektrischer Energie versorgt werden.

Maximale Energiesicherheit durch INVERTRONIC compact Wechselrichtersysteme

Das Unternehmen BENNING bietet mit der neu entwickelten Wechselrichterbaureihe INVERTRONIC compact sehr sichere und wirtschaftliche, einphasige, modulare Wechselrichtersysteme, die kritische Verbraucher mit elektrischer Energie guter Qualität und höchster Zuverlässigkeit versorgen.

Zusammen mit den modularen Gleichrichtersystemen aus den Baureihen 3000 I und 12000 I (siehe separater Prospekt: „Industrie-Gleichrichter in modularer Einschubtechnik“), ergibt sich eine sehr flexible und wirtschaftliche Plattform für den Aufbau von kompletten batteriegestützten Ersatzstromversorgungen höchster Verfügbarkeit. (Beispiele s. Seite 5 und 6)



Abb. 1: 19" Baugruppenträger mit 3 INVERTRONIC compact Wechselrichtermodulen, Handbypass und elektronischer Umschalteneinrichtung (EUE)



Abb. 2: 19" Baugruppenträger mit 5 INVERTRONIC compact Wechselrichtermodulen

Die Baureihe INVERTRONIC compact besteht aus folgenden modularen Systemkomponenten:

1. 19" Baugruppenträger

Die 19" Baugruppenträger sind für die Aufnahme der INVERTRONIC compact Module und den Einbau in entsprechende Systemschränke vorbereitet.

Es sind folgende Ausführungen lieferbar:

1. Baugruppenträger für die Aufnahme von 1-3 Wechselrichtermodulen, einem elektronischen Bypass (EUE) Modul und einem Handbypass Modul (s. Abb. 1)
2. Baugruppenträger für die Aufnahme von 1-5 Wechselrichtermodulen (s. Abb. 2)

INVERTRONIC compact

vielfältige Systemtechnik durch modulare Plattform

2. Parallelschaltbare Wechselrichtermodule

Die Wechselrichtermodule stehen für Eingangsspannungen von 110 V oder 220 V, Ausgangsspannungen von 230 V (220 V und 240 V sind ebenfalls einstellbar) und Ausgangsleistungen von jeweils 1,5 kVA zur Verfügung.

Sie haben die Abmessungen von 1/5 19" Teileinschüben mit 3 Höheneinheiten, sind hot-plug fähig und werden in die unter Punkt 1 aufgeführten Baugruppenträger eingebaut.

3. Elektronische Umschaltung (EUE)

Durch die elektronische Umschaltvorrichtung (EUE) wird eine weitere Verbesserung der Anlagensicherheit erreicht. Bei Überlastung oder Ausfall der Wechselrichtereinheit schaltet die EUE die Verbraucher nahezu unterbrechungsfrei auf das Netz. Nach Behebung der Wechselrichterstörung wird der Verbraucher zurück auf die Wechsel-

richtereinheit geschaltet. Die Umschaltlücke beträgt typisch 2 ms.

Die elektronische Umschaltung (EUE) ist an die Mechanik der Wechselrichtermodule angepasst und ebenfalls in einen hot-plug 1/5 19" Teileinschub mit 3 Höheneinheiten eingebaut.

Die EUE wird neben den Wechselrichtermodulen in den Baugruppenträger eingeschoben. (s. Abb. 5)

4. Manueller Handbypass

Mit dem ebenfalls in einem 1/5 19" Einschub untergebrachten Handumgehungsschalter (Handbypass) werden die Verbraucher wahlweise auf das Bypass-Netz oder auf den Wechselrichterausgang geschaltet.

Es erfolgt die völlige Freischaltung aller eingebauten Wechselrichtermodule und des EUE Moduls.

Damit ist eine Wartung und Instandhaltung des Systems ohne Unterbrechung der Verbrauchsversorgung möglich.

INVERTRONIC compact die besonderen Merkmale:

- Modernste Wechselrichtertechnik mit IGBT und MOSFET Leistungshalbleitern sowie DSP Prozessoren
- Skalierbare Wechselrichterbaureihe für Parallelbetrieb in modularer hot-plug Einschubtechnik
- Kurze MTTR (Mean Time to Repair), Einschubwechsel bei laufendem Betrieb möglich
- Realisierung von USV Konfigurationen durch Ergänzung designangepasster, modularer Gleichrichter möglich
- Hohe Energieeffizienz durch guten Wirkungsgrad auch im Teillastbereich
- Höchste Verfügbarkeit des Wechselrichtersystems durch den Aufbau von n+1 Konfigurationen
- Gute Regeldynamik auch bei schnellen Lastwechseln
- Geringes Volumen und Gewicht

Blockschaltbilder der modularen Architektur bei INVERTRONIC compact Wechselrichtersystemen

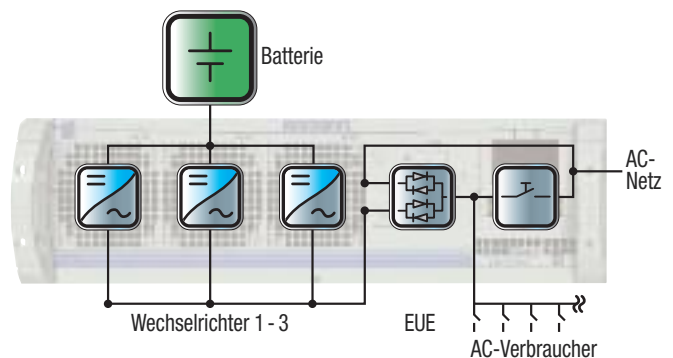


Abb. 3 (oben): Baugruppenträger mit 3 Wechselrichtermodulen und EUE mit Handbypass

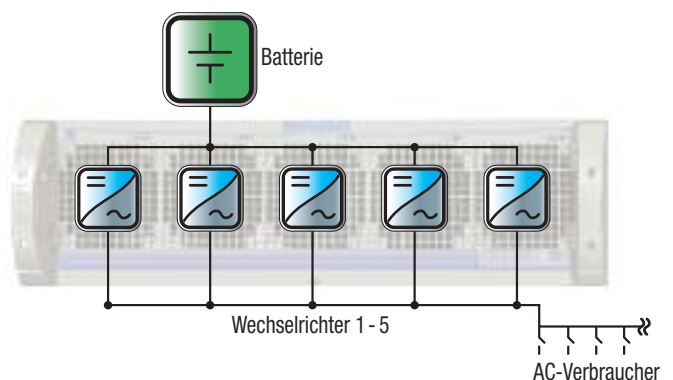


Abb. 4: Baugruppenträger mit 5 Wechselrichtermodulen, ohne EUE



INVERTRONIC compact

Kosteneffizienz durch Plug & Play-Technologie

Abb. 5: 19" Baugruppenträger, bestückt mit 3 Wechselrichtermodulen, Handbypass und EUE Modul, Ausgangsspannung 230 V AC, Ausgangsleistung 4,5 kVA

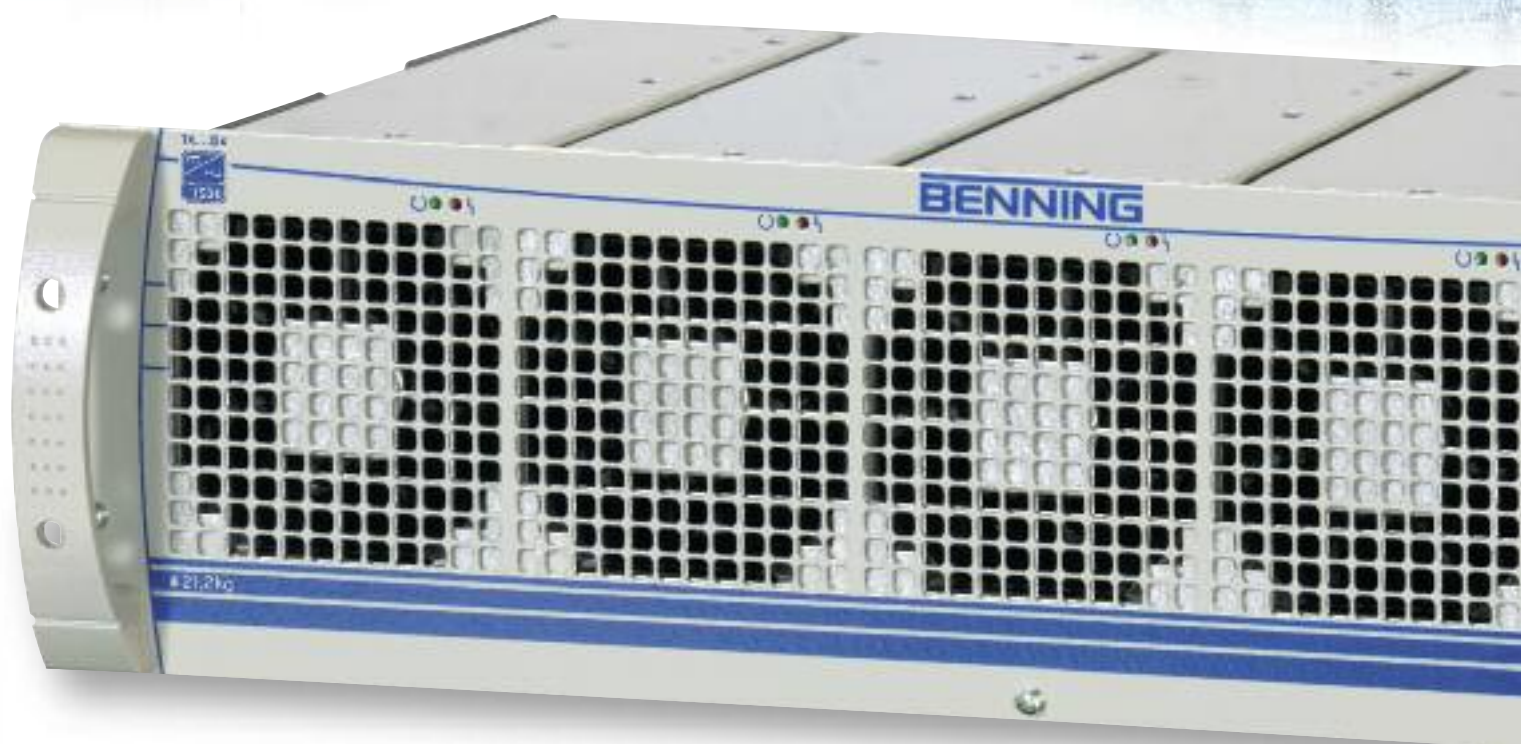


Abb. 6: 19" Baugruppenträger, bestückt mit 5 Wechselrichtermodulen, Ausgangsspannung 230 V AC, Ausgangsleistung 7,5 kVA

INVERTRONIC compact *maximale Systemverfügbarkeit durch Redundanz*

Vielfältige Systemtechnik

Die modulare Plattform der INVERTRONIC compact Wechselrichter bietet vielfältige Möglichkeiten für den Ausbau von kundenspezifischen Wechselrichtersystemen sowie Wechselrichter-Gleichrichtersystemen (USV Anlagen).



Abb. 7: Wechselrichter Systemschrank bestückt mit 8 Wechselrichtermodulen sowie EUE und Handbypass, Ausgangsleistung 12 KVA

INVERTRONIC compact Monitoring & Remote Management mit MCU 2500

Wie die Beispiele der Abb. 7/8 zeigen, sind Schränke unterschiedlicher Größe mit der gewünschten Anzahl von Wechselrichter Baugruppenträgern lieferbar und Schränke, die sowohl mit Baugruppenträgern für Wechselrichter als auch für Gleichrichter ausgerüstet sind.

Selbstverständlich können die entsprechenden Verbraucher-Verteilungen ebenfalls eingebaut werden.

Fernüberwachungssystem MCU 2500

Bei Einbau der Wechselrichter in Systemschränke steht als zentrale Fernüberwachungseinheit die MCU 2500 zur Verfügung. (s. Abb. 9)

Auf der in die Schranktür eingebauten Anzeige- und Bedieneinheit werden die Betriebszustände durch 17 LEDs signalisiert. Ein grafisches Digitalinstrument ermöglicht die Anzeige von Meldungen und Messwerten am Aufstellort.

Die Fernüberwachung erfolgt mit Hilfe von Modem, Ethernet, Web, SNMP, MODBus oder Profibus. (s. Abb. 10)



Abb. 8: Gleichrichter-Wechselrichter Systemschrank bestückt mit 3 Wechselrichtermodulen, EUE und Handbypass, Ausgangsleistung 4,5 KVA, sowie 5 Gleichrichtermodulen, Ausgangsspannung 220 V DC, Ausgangsstrom 50 A DC

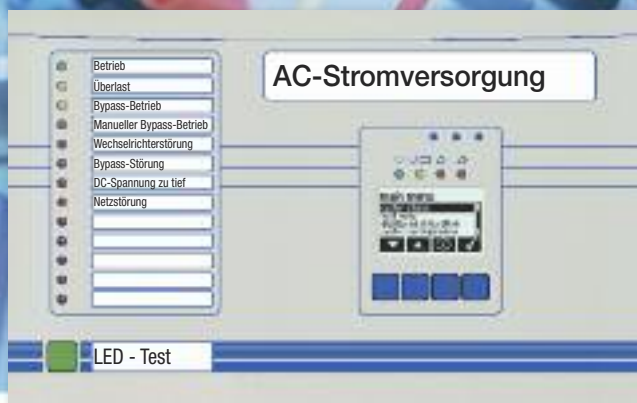
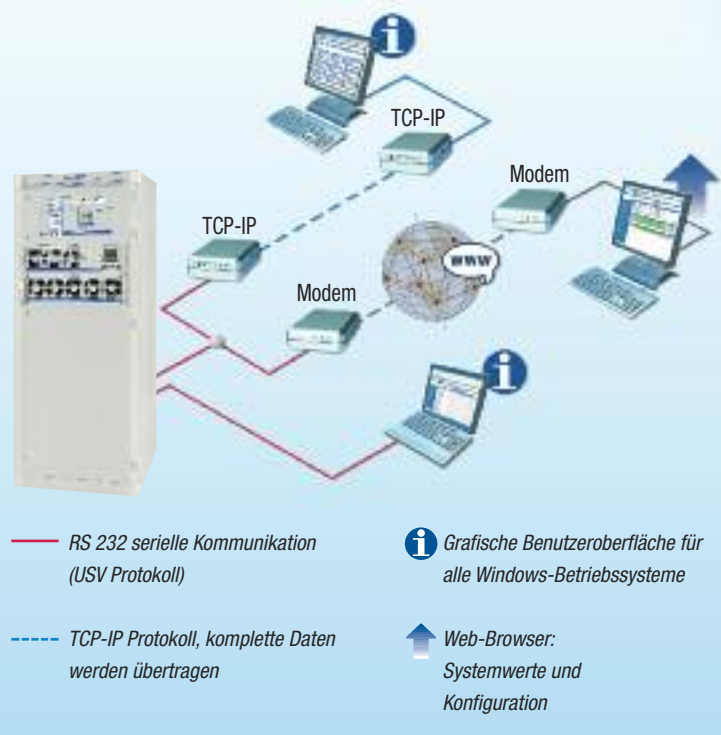


Abb. 9: Anzeige- und Bedieneinheit

Abb. 10: Überwachungskonzept der MCU 2500



Technische Daten

INVERTRONIC compact

Technische Daten

Wechselrichter

Nennleistung (cos φ = 0,8) bei DC-Eingang 110 V/220 V	[kVA]	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5
Anzahl der Einschübe		1	2	3	4	5

DC-Eingang

Eingangsspannungsbereich	[%]	-15 bis +20				
Zul. überlagerte Wechselspannung	[%]	< 5 eff.				
Stromaufnahme bei 110 V DC	[A]	12	24	36	48	60
Stromaufnahme bei 220 V DC	[A]	6	12	18	24	30

AC-Ausgang

Ausgangsspannung	[V]	220/230/240 1-ph., N, PE (einstellbar)				
Spannungstoleranz						
- statisch	[%]	± 1				
- dynamisch	[%]	≤ 5 bei 100 % Laständerung				
Ausregelzeit	[msec]	≤ 25				
Ausgangsstrom bei 230 V AC	[A]	6,5	13,0	19,5	26,0	32,5
Motorlast		100 % zulässig (Anlaufstrom beachten)				
Überlastverhalten	[%]	2,0 x I - Nenn für 4 sec., danach 1,2 x I - Nenn für 60 sec., dann Abschaltung				
Kurzschlussverhalten	[A]	2,1 x I - Nenn für 4 sec.				
Ausgangsfrequenz	[Hz]	50 (60) ± 0,1 % quarzstabilisiert oder netzsynchronisiert				
Synchronisierungsbereich	[Hz]	50 (60) ± 5 % (einstellbar)				
Kurvenform		sinusförmig				
Klirrfaktor	[%]	≤ 2 bei linearer Last, ≤ 5 bei nichtlinearer Last nach EN 50091-1-1				
Wirkungsgrad bei Nennlast und Eingangsspannung 110/220 V DC	[%]	≥ 91,5				

Elektronische Umschalteneinrichtung (EUE)

Nennleistung	[kVA]	23 (bei 230 V AC)				
Eingang						
Gleichspannung/Hilfsversorgung	[V]	93 bis 270 DC				
*Netzennspannung	[V]	220/230/240				
Zulässige Abweichung	[%]	±15				
*Netzfrequenz	[Hz]	50/60				
Zulässiger Frequenzbereich	[%]	max. ±5; Synchronisierungsbereich des Wechselrichters				
*Wechselrichternennspannung	[V]	220/230/240 AC				
Ausgang						
Maximaler Ausgangsstrom	[A]	100				
*Ausgangsnennspannung	[V]	220/230/240 AC				
Spannungstoleranz/statisch	[%]	max. ±15 bei Netzbetrieb, max. ±1 bei Wechselrichterbetrieb				
*Ausgangsnennfrequenz	[Hz]	50/60				
Max. Frequenzabweichung	[%]	±5 (±0,1 bei Quarzführung)				
Zulässiger Leistungsfaktor	[cos φ]	0,7 ind. bis 0,8 kap.				
Überlastverhalten	[%]	120 für 10 min.				
Umschaltzeit	[msec]	typ. 2 nach DIN VDE 0558 Teil 5, IEC 146-4				
Betriebsarten*		Wechselrichtervorrang/Netzvorrang				

(*: Die Einstellungen können am Gerät verändert werden.)

Allgemeine Daten

EMV		entsprechend B (EN 55022)				
Geräuschpegel bei 75 – 100 % Last	[dB(A)]	ca. 65				
Kühlart		Fremdbelüftung, Lüfter geregelt				
Zul. Umgebungstemperatur	[°C]	0 bis +40 (bis 55°C mit Derating 2,5 % PN/°C)				
Zul. Lagertemperatur	[°C]	-25 bis +70				
Relative Luftfeuchte	[%]	5 – 95 ohne Kondensation				
Zul. Aufstellhöhe bei Nennlast	[m]	bis 1.000 m über NN ohne Leistungsreduzierung				
Schutzart		IP 20 nach DIN 40050				
Lackierung		RAL 7035, Strukturlack (Frontplatte)				
Abmessungen, Baugruppenträger		3 HE x 19" x 300 mm (H x B x T)				
Gewichte:						
- Baugruppenträger mit 3 Wechselrichtern, EUE und Handumgehungsschalter	[kg]					21,5
- Baugruppenträger mit 5 Wechselrichtern	[kg]					23,2

Technische Änderungen vorbehalten.


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

Südgeorgsfehrer Str. 84

26689 VRESCHEN-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

ISO
9001

ISO
14001

SCC

BENNING in Europa

Belarus

1000 BENNING Belarus

ul. Derzinskogo, 50

224030, BREST

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 TERNAT

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 0 51 / 75 88 00

Fax: +39 0 51 / 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.

Korcunkowa 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

000 Benning Power Electronics

Schelkovskoye chausse 5

105122 MOSCOW

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

Benning Power Electronics

3 Sim'yi Sosninykh str.

03148 KYIV

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

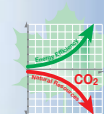
Rákóczi út 145

2541 LÁBATLAN

Tel.: +36 (0) 33 / 50 76 00

Fax: +36 (0) 33 / 50 76 01

E-Mail: benning@vnet.hu



BENNING