

Excellent Technology, Efficiency and Quality



INVERTRONIC modular

Inverter Trifase

Design Modulare e Hot-Plug



INVERTRONIC modular - Trifase

Inverter dal Design Modulare e Hot-Plug

Protezione di carichi di grossa potenza con INVERTRONIC modular

Sempre più carichi critici in ambienti come l'IT, le telecomunicazioni, l'industria richiedono una protezione assoluta e una elevata disponibilità contro i problemi dovuti ai disturbi di rete di ogni tipo e in particolare alle mancanze della rete di alimentazione. Nel caso di allacciamenti di grossi carichi alla pubblica utenza oppure in caso di eventi atmosferici con fulmini, potrebbero verificarsi eventi di sovratensione, sottotensione, picchi di corrente o transitori che necessitano di essere protetti.

La Fig.1 mostra alcuni esempi di disturbi della rete di alimentazione che possono influenzare il corretto funzionamento di apparecchiature elettroniche in applicazioni come l'IT o l'industria.

Evento	Durata	e.g.
1. Mancanza rete	> 10 ms	
2. Cali di tensione	< 16 ms	
3. Sovratensioni	4 ... 16 ms	
4. Sottotensioni	continue	
5. Sovratensioni	continue	
6. Transitori (Picchi)	< 4 ms	
7. Fulmini	sporadici	
8. Distorsioni in tensione	periodiche	
9. Armoniche	continue	
10. Variazioni di Frequenza	sporadiche	

Fonte di ZVEI: UPS Guide

Fig. 1: Disturbi di rete

Gli inverter proteggono i carichi critici di ogni applicazione sensibile da tutte le tipologie di disturbi anche i più dannosi e assicurano elevati standard qualitativi in termini di forma d'onda di alimentazione e disponibilità elettrica.

I SISTEMI INVERTER TRIFASE INVERTRONIC modular di BENNING sono modulari e collegabili ad una fonte centralizzata di energia (batteria) da 48 o 110 o 220 VDC.

INVERTRONIC modular garantisce un sistema scalabile oltre ad una protezione dei carichi critici e una elevata disponibilità

I sistemi inverter trifase tradizionali sono solitamente composti da strutture rigide e ingombranti che non presentano caratteristiche di flessibilità e scalabilità sia da un punto di vista meccanico che elettrico verso il carico protetto.

Il sistema INVERTRONIC modular consiste in una struttura a rack con tutti i vantaggi di una struttura modulare in quanto a parallelabilità, ridondanza e scalabilità, oltre a raggiungere elevati valori di potenza installata.

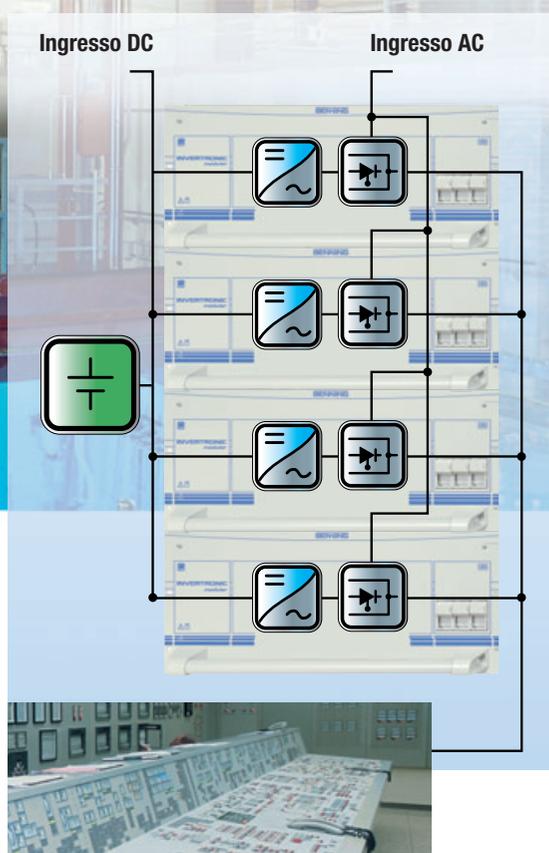


Fig. 2: Schematizzazione di una architettura modulare

Grazie al design modulare e hot-plug degli Inverter INVERTRONIC modular, ogni variazione del carico (aumento o diminuzione) può essere soddisfatta senza problemi.

Ogni modulo inverter dispone di un bypass statico a bordo, per commutare il carico sulla alimentazione di rete diretta in caso di fuori tolleranze della tensione o frequenza di uscita per via di corto circuiti, sovraccarichi o guasti.

Il bypass statico ri-commuterà il carico su inverter una volta risolto il guasto che ha provocato un fuori tolleranza dei parametri critici.

INVERTRONIC modular

Sicurezza senza compromessi

Elevata Disponibilità Elettrica e ridotti valori di MTTR (Mean Time To Repair) grazie al Design modulare e hot-plug

I vantaggi di una struttura modulare e ridondante oltre al design hot-plug di INVERTRONIC modular si traducono in un elevato livello di affidabilità e sicurezza del sistema e costi di manutenzione ridotti.

Elevati valori di Rendimento anche a carichi parziali si traducono in una ottimizzazione del TCO (Total Cost of Ownership)

Gli inverter INVERTRONIC modular sono stati progettati per offrire un valore di rendimento $\geq 90\%$ anche a carichi parziali a partire dal 50% (per sistemi con tensione in ingresso di 110 e 220 VDC). I sistemi a 48 VDC presentano invece un decremento del rendimento (come da Fig. 4).

INVERTRONIC modular Caratteristiche Salienti

- Sistema inverter trifase scalabile con moduli hot-plug
- Ciascun modulo inverter è dotato di bypass statico a bordo
- Valori di MTTR ridotti con sostituzione dei moduli a caldo e senza interruzione del servizio
- Ridondanza N+1 per la massima affidabilità
- Elevati valori di rendimento anche a carichi parziali
- Tecnologia avanzata grazie ai processori DSP e semiconduttori a IGBT/MOSFET
- Minor ingombro che si traduce in costi ridotti per l'installazione nei locali tecnici dedicati e per il trasporto



Fig 3: INVERTRONIC modular 90 kVA
Ingresso a 220 VDC

Grazie alla ridondanza N+1, il sistema continuerà a proteggere il 100% del carico critico anche in caso di guasto di un modulo.

La sostituzione del modulo guasto di INVERTRONIC modular può essere compiuta in meno di 15 minuti dal personale tecnico addestrato, riportando il sistema in configurazione di ridondanza.

Il design modulare hot-plug permette di configurare il sistema in ridondanza, ma anche di ottimizzare i tempi e i costi di manutenzione.

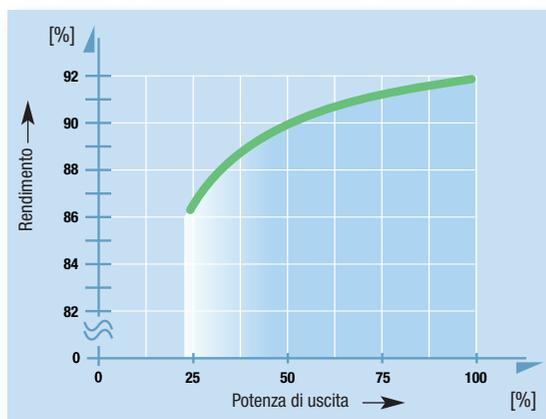


Fig. 4: Rendimento in funzione della potenza di uscita

Grazie agli elevati valori di rendimento, il consumo energetico dell'inverter, ma anche l'investimento e i costi operativi per il sistema di condizionamento sono ottimizzati.



INVERTRONIC modular

Sistema ad Alto Rendimento

La struttura compatta dell'armadio INVERTRONIC modular permette di risparmiare nei costi di imballaggio e trasporto

I vantaggi in termini di peso, ingombro e flessibilità della struttura scalabile di INVERTRONIC modular sono evidenti se paragonati ad una architettura tradizionale monolitica.

INVERTRONIC modular con la sua struttura modulare comporta costi energetici ed un ingombro inferiori se paragonati ad una struttura tradizionale monolitica, a parità di ridondanza

Le Fig. 5 e 6 mostrano alcuni confronti tra una architettura modulare N+1 e una monolitica tradizionale entrambe con ridondanza N+1 per 60 kVA di carico.

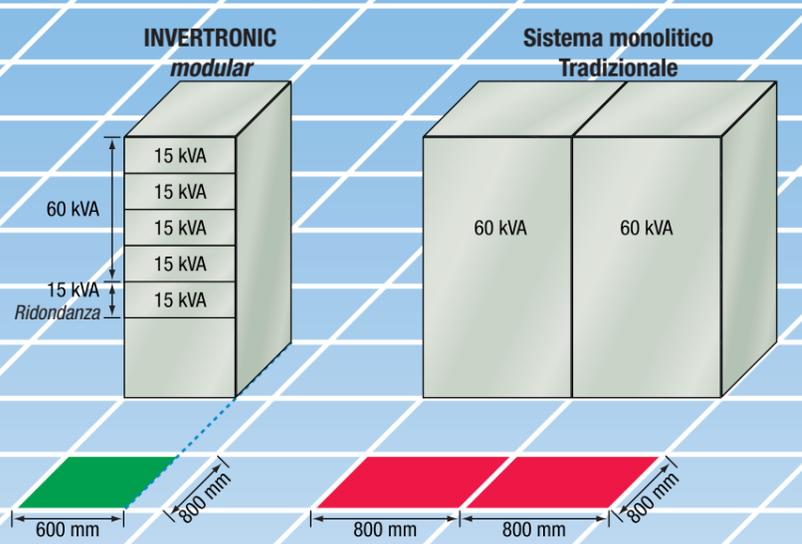
Al fine di conferire ridondanza N+1 usando un sistema inverter monolitico è necessario installare un secondo sistema da 60 kVA in parallelo, comportando anche un raddoppio dell'ingombro (due volte 800 x 800 mm).

L'ingombro e il consumo energetico di due sistemi monolitici da 60 kVA sono superiori se paragonati ad una architettura modulare come quella di Invertronic modular.



Fig. 5: Confronto tra due configurazioni di inverter in parallelo ridondante. INVERTRONIC modular contro un sistema monolitico tradizionale.

Fig. 6: Confronto tra due configurazioni di inverter in ridondanza N+1



INVERTRONIC modular

Semplicità di Funzionamento, Rapidità di Diagnosi

Pannello Centralizzato per l'Uso e il Monitoraggio (Fig. 7)

Tutte le operazioni di funzionamento e monitoraggio di INVERTRONIC modular sono eseguibili dal pannello centrale installato sulla portella principale.

I segnali di funzionamento e di segnalazione dei guasti sono indicati dai 17 LED disponibili e lo stato del sistema è visualizzato sul display LCD mediante diagrammi.

È possibile mantenere in memoria fino a 250 eventi (suddivisi per data e ora).

Interfacce utente:

- RS232 o RS485 con protocollo Modbus
- 6 contatti liberi da tensione

Opzioni:

- Interfaccia Profibus
- Network Adapter

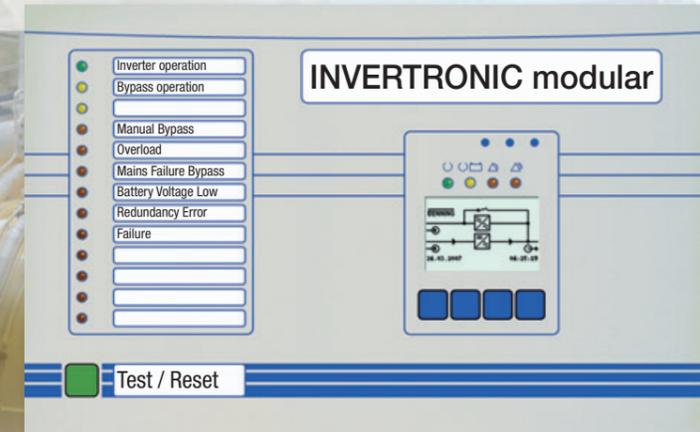
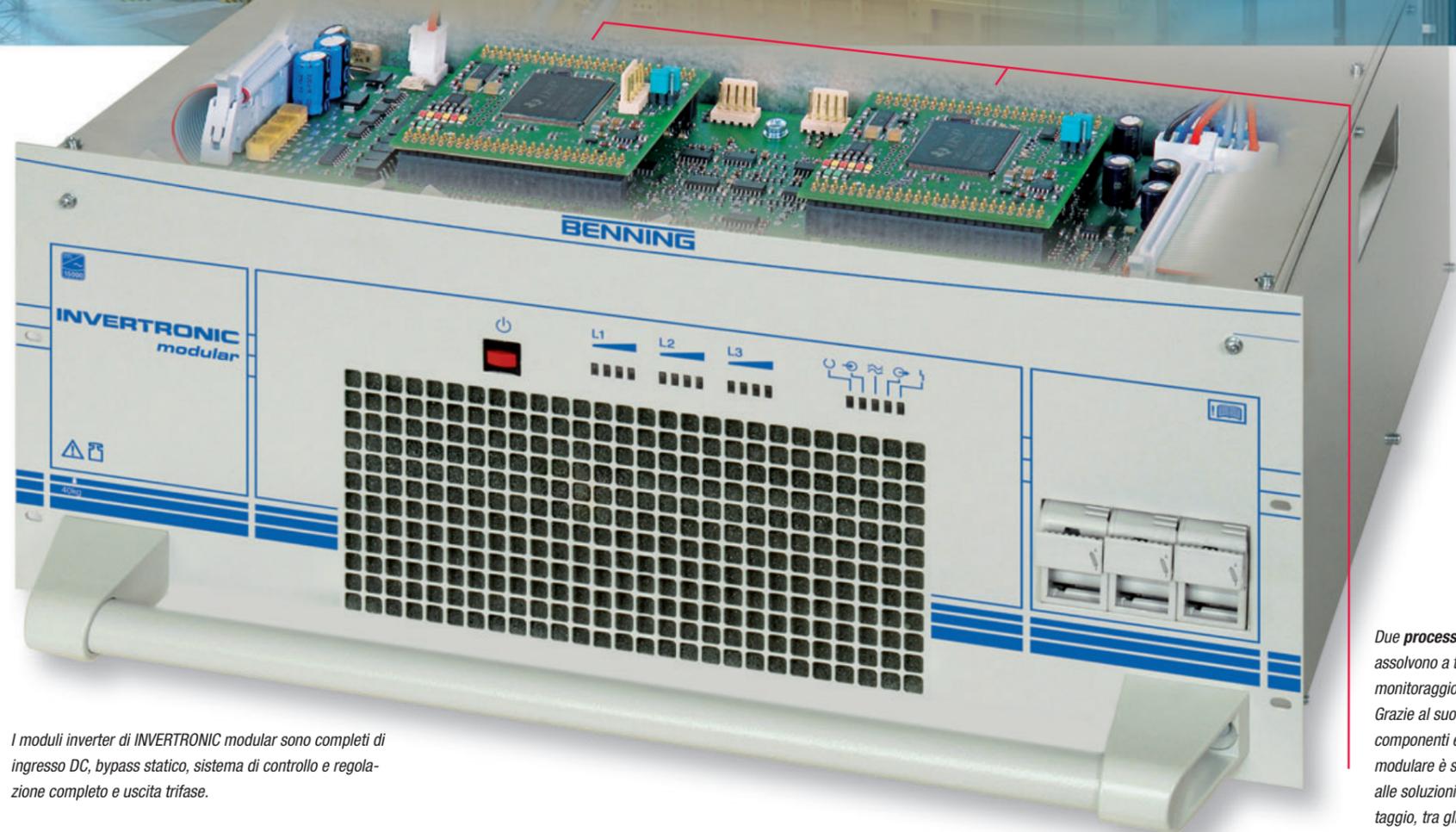


Fig. 7: Display e unità di controllo



I moduli inverter di INVERTRONIC modular sono completi di ingresso DC, bypass statico, sistema di controllo e regolazione completo e uscita trifase.

Due **processori DSP** ad alta affidabilità assolvono a tutte le funzioni di regolazione e monitoraggio. Grazie al suo design innovativo, la quantità di componenti elettronici di una soluzione modulare è stata ottimizzata se paragonata alle soluzioni monolitiche tradizionali, col vantaggio, tra gli altri, di migliori valori di MTBF.

INVERTRONIC modular

Soluzione ad Elevata Scalabilità

Scalabilità della potenza installata con i moduli inverter di INVERTRONIC modular

I moduli di INVERTRONIC modular sono disponibili per le tensioni di ingresso da 48, 110 e 220 VDC per una potenza di uscita di 10 kVA ciascuno; oppure per tensioni di ingresso da 110 o 220 VDC per una potenza di uscita di 15 kVA.

La potenza in uscita all'Inverter dipenderà dal fattore di potenza del carico

La potenza di uscita di INVERTRONIC modular è funzione del fattore di potenza del carico (Fig. 8).

L'inverter può erogare il 100% della potenza di uscita se il fattore di potenza del carico è 0,8 capacitivo o inferiore.



INVERTRONIC modular 30 kVA

INVERTRONIC modular 45 kVA

INVERTRONIC modular 90 kVA

La struttura modulare permette un design scalabile degli inverter trifase, con la facilità di aggiungere o rimuovere i moduli inverter.

Questa filosofia riduce i costi iniziali di investimento, riducendo la potenza installata alla sola potenza necessaria al carico (più eventuale ridondanza).

Ciascun cabinet da 2000 mm di INVERTRONIC modular è in grado di connettere fino a 6 moduli inverter, mentre i cabinet da 1800 mm ne collega fino a 5.

La potenza massima totale di un sistema 48 VDC è di 50 kVA (5x10 kVA) mentre per un sistema con tensione di uscita 110 o 220 VDC la potenza massima è di 90 oppure 75 kVA. È possibile connettere in parallelo 2 Cabinet di INVERTRONIC modular per aumentare la potenza totale installata.

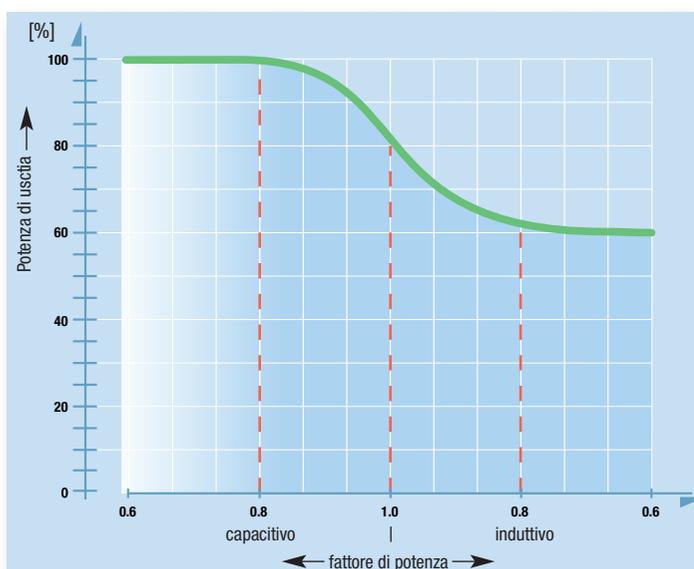


Fig. 8: Potenza apparente in uscita all'inverter in funzione del fattore di potenza

Dati Tecnici

INVERTRONIC modular 10 – 100 kVA/15 – 180 kVA

Dati Tecnici

Inverter Trifase serie INVERTRONIC modular

Potenza di uscita a... (per ciascun Cabinet **)

DC-Input 48 VDC	[kVA]	10	20	30	40	50	–
DC-Input 110/220 VDC	[kVA]	15	30	45	60	75	90
No. di moduli		1	2	3	4	5	6

Dati di ingresso

Tolleranza tensione di ingresso	[%]	-15 to +20					
Sovraccarico in AC ammesso	[%]	< 5 eff.					
Corrente di ingresso a 48 VDC	[A]	195	390	585	780	975	–
Corrente di ingresso a 110 VDC	[A]	116	232	348	464	580	716
Corrente di ingresso a 220 VDC	[A]	58	116	174	232	290	348
Potenza DC da batteria	[kW]	13*1	26*1	39*1	52*1	65*1	78*1

*1 DC Input 110 / 220 VDC

Dati di uscita inverter

Tensione di uscita	[V]	400/230 3F, N, PE					
Regolazione finestra di uscita	[%]	± 5					
Tolleranza in tensione							
statica	[%]	± 1					
dinamica	[%]	≤ 5 per gradini di carico 0-100 %					
carico sbilanciato	[%]	≤ 2 per carico 100 % sbilanciato					
Tempo di regolazione	[ms]	≤ 25					
Carico Motore		100 % compatibile (da valutare la corrente di inserzione)					
Sovraccaricabilità	[%]	150 per 60 s					
	[%]	125 per 10 min.					
Corto circuito		a prova di corto circuito					
Corrente di corto circuito	[A]	2 x I-nom per 3 s					
Frequenza di uscita	[Hz]	50 (60) ± 0,1% con/senza sincronizzazione con la rete					
Finestra di sincronizzazione	[Hz]	50 (60) ± 3 %					
Forma d'onda		Sinusoidale					
Distorsione	[%]	≤ 2 con carico lineare					
	[%]	≤ 5 con carico non lineare, secondo la IEC EN 62040-1					
Rendimento							
Con tensione 48 VDC	[%]	≥ 89					
Con tensione 110/220 VDC	[%]	≥ 92					

Dati Generali

Elettromagnetica (EMC)		secondo la IEC 62040-2, classe C3					
Rumorosità (75-100% del carico)	[dB(A)]	circa 65					
Raffreddamento		Ventilazione forzata con controllo della velocità delle ventole					
Temperatura ambiente	[°C]	0 / +40					
Temperatura di stoccaggio	[°C]	-25 / +70					
Umidità relativa	[%]	5 / 95 senza condensa					
Altitudine di installazione	[m]	1000 m s.l.m. senza derating					
Grado di protezione		IP 20					
Colore		RAL 7035					
Dimensioni							
Cabinet tipo UC 1868 (5 mod.)	[mm]	1800 (H) x 600 (L) x 800 (P)					
Cabinet tipo UC 2068 (6 mod.)	[mm]	2000 (H) x 600 (L) x 800 (P)					

**2: Due cabinet completi, per un massimo di 12 moduli possono essere connessi in parallelo per aumentare la potenza installata. Questa specifica potrebbe essere soggetta a cambiamenti senza preavviso.

Con le soluzioni scalabili INVERTRONIC modular è possibile cambiare la potenza di uscita in maniera semplice.

La scalabilità (aumento o diminuzione della potenza installata) è possibile senza rimuovere tensione al sistema né trasferire il carico su bypass, riducendo i costi iniziali di investimento.



Fig. 9: Scalabilità degli inverter modulari INVERTRONIC modular

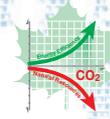
BENNING nel mondo

ISO
9001

ISO
14001

ISO
50001

SCCP



Austria

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

Belgio

Benning Belgium
branch of Benning Vertriebsges. mbH
Wayenborgstraat 19
2800 MECHELEN
Tel.: +32 (0) 2 / 5 82 87 85
Fax: +32 (0) 2 / 5 82 87 89
E-Mail: info@benning.be

Bielorussia

000 «BENNING Elektrotechnik
und Elektronik»
Masherova Ave., 6A, 1003
224030, BREST
Tel.: +375 162 / 51 25 12
Fax: +375 162 / 51 24 44
E-Mail: info@benning.by

Croazia

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

EAU

Benning Power Systems
Middle East / Office: 918,
9th Floor, AYA Business Center
ADNIC Building, Khalifa Street
ABU DHABI
Tel.: +971 (0) 2 / 4 18 91 50
E-Mail: benningme@benning.fr

Federazione Russa

000 Benning Power Electronics
Domodedovo town,
microdistrict Severny,
"Benning" estate, bldg.1
142000 MOSCOW REGION
Tel.: +7 4 95 / 9 67 68 50
Fax: +7 4 95 / 9 67 68 51
E-Mail: benning@benning.ru

Francia

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 13 95
E-Mail: info@benning.fr

Germania

Benning Elektrotechnik und Elektronik
GmbH & Co. KG
Stabilimento I: Münsterstr. 135-137
Stabilimento II: Robert-Bosch-Str. 20
46397 BOCHOLT
Tel.: +49 (0) 28 71 / 93-0
Fax: +49 (0) 28 71 / 932 97
E-Mail: info@benning.de

Grecia

Benning Hellas
Chanion 1, Lykovrisi 141 23
ATHENS
Tel.: +30 (0) 2 10 / 5 74 11 37
Fax: +30 (0) 2 10 / 5 78 25 54
E-Mail: info@benning.gr

Italia

Benning Conversione di Energia S.r.l.
Via Cimarosa, 81
40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)
Tel.: +39 051 / 75 88 00
Fax: +39 051 / 6 16 76 55
E-Mail: info@benningitalia.com

Paesi Bassi

Benning NL
branch of Benning Vertriebsges. mbH
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

Polonia

Benning Power Electronics Sp. z o.o.
Korczykowska 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

Regno Unito

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

Repubblica Ceca

Benning CR, s.r.o.
Zahradní ul. 894
293 06 KOSMONOSY
Tel.: +420 / 3 26 72 10 03
E-Mail: odbyt@benning.cz

Repubblica Popolare Cinese

Benning Power Electronics (Beijing) Co., Ltd.
No. 6 Guangyuan Dongjie
Tongzhou Industrial Development Zone
101113 BEIJING
Tel.: +86 (0) 10 / 61 56 85 88
Fax: +86 (0) 10 / 61 50 62 00
E-Mail: info@benning.cn

Repubblica Slovacca

Benning Slovensko, s.r.o.
Šenkvičká 3610/14W
902 01 PEZINOK
Tel.: +421 (0) 2 / 44 45 99 42
Fax: +421 (0) 2 / 44 45 50 05
E-Mail: benning@benning.sk

Spagna

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

Sud Est Asiatico

Benning Power Electronics Pte Ltd
85, Defu Lane 10
#05-00
SINGAPORE 539218
Tel.: +65 / 68 44 31 33
Fax: +65 / 68 44 32 79
E-Mail: sales@benning.com.sg

Svezia

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

Svizzera

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

Turchia

Benning GmbH Turkey Liaison Office
Uğurmumcu Mh. Akşemsettin cd.
No:56 Aslı Bahçe Sitesi K:1 D:27
34882 KARTAL / ISTANBUL / TURKIYE
Tel.: +90 (0) 2 16 / 4 45 71 46
Fax: +90 (0) 2 16 / 4 45 71 47
E-Mail: info@benning.com.tr

Ucraina

Benning Power Electronics
3 Sim'yi Sosninykh str.
03148 KYIV
Tel.: 0038 044 501 40 45
Fax: 0038 044 273 57 49
E-Mail: info@benning.ua

Ungheria

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@benning.hu

U.S.A.

Benning Power Electronics, Inc.
1220 Presidential Drive
RICHARDSON, TEXAS 75081
Tel.: +1 2 14 / 5 53 14 44
Fax: +1 2 14 / 5 53 13 55
E-Mail: sales@benning.us