

Excellent Technology, Efficiency and Quality



## UPS ENERTRONIC I

- UPS per applicazioni industriali
- Uscita monofase e trifase

# ENERTRONIC I UPS – Sviluppato per le specifiche industriali



Figura 1: Possibili disturbi di rete

## Mantenere un funzionamento sicuro – anche durante i disturbi o le interruzioni della rete

La richiesta sempre crescente di dati, così come l'aumento dei processi di produzione automatizzati che includono le interconnessioni di reti di dati (Industria 4.0), non possono prescindere da una alimentazione affidabile e sicura.

Tuttavia, le irregolarità di alimentazione causate da un sovraccarico della rete elettrica non possono essere evitate: questo potrebbe essere dovuto a consumatori di energia su larga scala, dallo scambio in rete nei periodi di massimo consumo oppure dai fulmini. I risultati sono cali di tensione, sovratensioni e transitori nell'alimentazione pubblica.

Per tutte le applicazioni critiche e per ridurre al minimo i tempi di fermo, gli utilizzatori più esigenti richiedono una disponibilità energetica indipendente dai disturbi della rete di distribuzione. Le applicazioni critiche principali sono ad esempio:

- Impianti petrolchimici
- Raffinerie
- Centrali elettriche e sottostazioni
- Sistemi di processo
- Sale di controllo
- Sistemi SCADA

Tutte queste, e tante altre applicazioni critiche, richiedono UPS robusti per soddisfare tutti i requisiti di protezione del carico.

Un impianto con un sistema di UPS statici non solo fornisce alle utenze collegate un'alimentazione continua e senza interruzioni, ma ottiene anche un miglioramento significativo della qualità della tensione e della frequenza rispetto alla rete.

Durante il normale funzionamento in doppia conversione (raddrizzatore, inverter e trasformatore di uscita) l'UPS alimenta le utenze critiche. L'UPS ENERTRONIC I corrisponde alla classificazione VFI SS 111 secondo la norma di prodotto IEC / EN 62040-3 e garantisce la massima sicurezza ed economia sulla base delle seguenti caratteristiche:

- Doppia conversione (raddrizzatore e inverter) a IGBT
- Fattore di potenza in ingresso  $\geq 0,99$
- Distorsione armonica di ingresso THDi  $< 5\%$
- Eccellenti proprietà di controllo della stabilità della tensione, anche con grandi variazioni di carico
- Commutatore statico (EUE) e bypass manuale integrati
- Funzioni di reporting e monitoraggio esaustive

# ENERTRONIC I – dati tecnici per la massima protezione

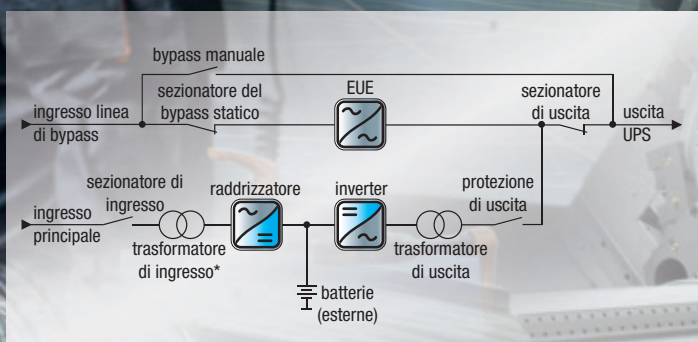


Figura 2: Schema generale del circuito

\* Opzionale



Figura 3: ENERTRONIC I 40 kVA

## Commutatore statico (EUE)

Il commutatore statico permette di commutare sulla linea di bypass statico senza alcuna interruzione e mantenendo le tolleranze richieste. La commutazione può essere ottenuta automaticamente dal segnale di controllo oppure manualmente dall'utente.

Il monitoraggio e il controllo del sistema prevengono errori operativi, così come qualsiasi funzione di commutazione illogica dell'EUE. Pertanto, qualsiasi commutazione ininterrotta (automatica o manuale) è possibile solo quando la tensione, la frequenza e la fasatura dell'inverter sono sincronizzate con la rete di bypass.

Valori di frequenza di rete al di fuori delle tolleranze specificate inibiranno le operazioni di commutazione dell'EUE.

Il commutatore statico (EUE) è composto da tiristori statici in antiparallelo, controllati da microprocessore. Esso commuta il carico su rete, in modo automatico e senza interruzioni se la tensione di uscita dell'UPS si discosta per qualsiasi motivo dalle tolleranze prescritte.

La linea di bypass statico EUE ha una capacità di sovraccarico del 150% per 10 minuti e del 500% (ENERTRONIC I versione 3/1)

o del 1000% (ENERTRONIC I versione 3/3) per 100 ms. A seguito di una commutazione automatica su bypass per sovraccarico o cortocircuito, se all'interno del tempo massimo di sovraccaricabilità, l'UPS si riporta automaticamente sulla linea di inverter quando si ripristinano le normali condizioni di funzionamento.

## Bypass manuale interno

L'UPS è dotato di un bypass di servizio interno (bypass manuale) con interruttore manuale. Ciò facilita la disconnessione dell'elettronica dell'UPS ENERTRONIC I dalla rete, per le operazioni di manutenzione sull'UPS in assenza di tensione. Il carico verrà quindi alimentato direttamente dalla rete (Figura 2).



Figura 4: ENERTRONIC I con comandi standard

## Opzione Group Connector per la commutazione in parallelo

È possibile collegare in parallelo fino a 8 UPS ENERTRONIC I della stessa taglia di potenza per scopi di ridondanza N+1 o per parallelo di potenza al carico critico. La funzione del controllo e gestione del parallelo prevede una equa suddivisione del carico tra gli UPS connessi, con logica "active and passive master". L'opzione Group Connector consente di gestire due gruppi di UPS in parallelo. Il funzionamento in parallelo con ripartizione del carico si ottiene per mezzo di un interruttore di disaccoppiamento che collega le uscite dei sistemi di UPS. Diventa quindi possibile confermare lo stato dell'interruttore di disaccoppiamento durante il normale funzionamento, tramite contatti ausiliari: quando questo interruttore è chiuso, il carico è equamente condiviso da entrambi i sistemi di UPS; quando l'interruttore è aperto, i sistemi di UPS alimentano i rispettivi carichi collegati in maniera indipendente l'uno dall'altro. Ciò si traduce quindi in un'alimentazione sicura al carico in ogni momento.

## Opzione Corrente di cortocircuito maggiorata

In opzione, la corrente di cortocircuito in uscita all'inverter può essere aumentata fino al 700% per 3 secondi (ENERTRONIC I versione 3/3) oppure fino al 400% per 3 secondi (ENERTRONIC I versione 3/1). A seconda della potenza nominale, potrebbe essere necessario aumentare le dimensioni dell'armadio UPS.

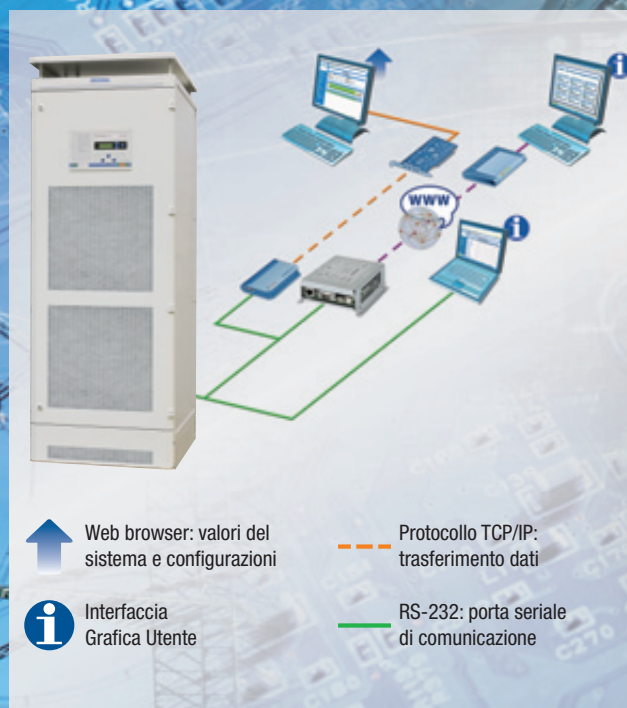


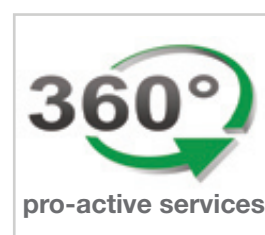
Figura 5: Funzioni di reportistica e monitoraggio

## Servizi proattivi a 360° per il mantenimento dell'affidabilità nel tempo

BENNING è leader mondiale nella produzione di soluzioni di alta qualità per l'alimentazione AC e DC. Con la sua struttura di assistenza affidabile e orientata al cliente a livello globale, offre un supporto tecnico di alta qualità per tutte le esigenze, con disponibilità di parti di ricambio di ogni genere e conoscenze specialistiche, ovunque e per ogni esigenza.

Con un contratto di assistenza e manutenzione BENNING garantisce un elevato standard di servizio, date di consegna affidabili e rapide dei ricambi.

Con i suoi servizi proattivi, BENNING garantisce la massima disponibilità del sistema di protezione del carico critico, per affrontare le sfide di oggi e le opportunità di domani.



[www.benning-services.com](http://www.benning-services.com)

### Display Touch-screen (Opzionale)

- Interfaccia grafica con visualizzazione del flusso di energia e dello stato del sistema
- Possibilità di selezione della lingue standard comuni
- Monitoraggio e disponibilità degli ultimi 1200 eventi in memoria. Documentazione completa di dati, tempi e report
- Possibilità di configurazioni personalizzate
- Impostazione delle funzioni del telecontrollo e regolazione dei parametri di funzionamento



## Dati tecnici

<b>ENERTRONIC I 3-3 (ingresso trifase e uscita trifase)</b>														
Potenza*1 (cosφ = 0,8)	[kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	200	240
Potenza*1 (cosφ = 1,0)	[kW]	8	16	24	32	40	48	64	80	96	112	128	160	192
Range di temperatura di funzionamento		0 ... 40 °C (riduzione della potenza al di fuori di questo range)												
Umidità relativa dell'aria		5 ... 95% (senza condensa)												
Rumore		< 65 dBA (in funzione della potenza)												
Grado di protezione		IP20 (altri gradi di protezione IP su richiesta)												
Altitudine di installazione		1000 m (senza derating di potenza)												
Ingresso cavi		Dal basso (dall'alto su richiesta)												
Colore		RAL 7035 (altri colori su richiesta)												
Ventilazione		Forzata con ridondanza della ventilazione												
Classificazione		VFI-SS-111 (secondo IEC / EN 62040-3)												
Standard														
Sicurezza		IEC / EN 62040-1												
EMC		IEC / EN 62040-2												
Prestazioni e test		IEC / EN 62040-3												
<b>Ingresso</b>														
Tensione		3ph 400 V ± 15% (altre tensioni a richiesta)												
Frequenza		50 Hz ± 5% / 60 Hz ± 5%												
THDi (al 100% del carico)		≤ 5 (con raddrizzatore IGBT. I valori di THDi con raddrizzatore a SCR dipendono dal filtro applicato)												
Fattore di potenza in ingresso		≥ 0,99												
Trasformatore		Trasformatore di isolamento in ingresso opzionale												
<b>Uscita (linea inverter)</b>														
Tensione		380 V / 400 V / 415 V (altre tensioni su richiesta)												
Tolleranza di tensione (statica)		± 1%												
Tolleranza di frequenza		± 0,1%												
Distorsione armonica totale THDu		≤ 1% (con carico lineare)												
Rendimento		fino al 94% (in funzione della configurazione e del carico applicato)												
Sovraccarico lungo la linea di inverter		200% per 3 s, 150% per 60 s, 125% per 10 min												
Sovraccarico lungo la linea di bypass		1000% per 100 ms, 150% per 10 min												
Cortocircuito lungo la linea inverter		fino al 350% per 3 s (fino al 700% come opzione)												
Cortocircuito lungo la linea di bypass		1000% per 100 ms												
Trasformatore		trasformatore di isolamento (lungo la linea inverter)												
<b>Batteria</b>														
Tensione nominale		110 V												
		220 V												
		400 V												
Tecnologie delle batterie		Piombo, nichel cadmio, ioni di litio (opzionale)												

(\*1 potenze superiori su richiesta)

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.

# ENERTRONIC I UPS: Dati tecnici rilevanti

## Dati tecnici

<b>ENERTRONIC I 3-1 (ingresso trifase e uscita monofase)</b>													
Potenza ( $\cos\varphi = 0,8$ )	[kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	200
Potenza ( $\cos\varphi = 1,0$ )	[kW]	8	16	24	32	40	48	64	80	96	112	128	160
Range di temperatura di funzionamento		0 ... 40 °C (riduzione della potenza al di fuori di questo range)											
Umidità relativa dell'aria		5 ... 95% (senza condensa)											
Rumore		< 65 dBA (in funzione della potenza)											
Grado di protezione		IP20 (altri gradi di protezione IP su richiesta)											
Altitudine di installazione		1000 m (senza derating di potenza)											
Ingresso cavi		Dal basso (dall'alto su richiesta)											
Colore		RAL 7035 (altri colori su richiesta)											
Ventilazione		Forzata con ridondanza della ventilazione											
Classificazione		VFI-SS-111 (secondo IEC / EN 62040-3)											
Standard													
Sicurezza		IEC / EN 62040-1											
EMC		IEC / EN 62040-2											
Prestazioni e test		IEC / EN 62040-3											
<b>Ingresso</b>													
Tensione		3ph 400 V $\pm$ 15% (altre tensioni a richiesta)											
Frequenza		50 Hz $\pm$ 5% / 60 Hz $\pm$ 5%											
THDi (al 100% del carico)		$\leq$ 5 (con raddrizzatore IGBT. I valori di THDi con raddrizzatore a SCR dipendono dal filtro applicato)											
Fattore di potenza in ingresso		$\geq$ 0,99											
Trasformatore		Trasformatore di isolamento in ingresso opzionale											
<b>Uscita (linea inverter)</b>													
Tensione		220 V / 230 V / 240 V (altre tensioni su richiesta)											
Tolleranza di tensione (statica)		$\pm$ 1%											
Tolleranza di frequenza		$\pm$ 0,1%											
Distorsione armonica totale THDu		$\leq$ 1% (con carico lineare)											
Rendimento		fino al 91% (in funzione della configurazione e del carico applicato)											
Sovraccarico lungo la linea di inverter		200% per 3 s, 150% per 60 s, 125% per 10 min											
Sovraccarico lungo la linea di bypass		500% per 100 ms, 150% per 10 min											
Cortocircuito lungo la linea inverter		fino al 300% per 3 s (fino al 400% come opzione)											
Cortocircuito lungo la linea di bypass		500% per 100 ms											
Trasformatore		trasformatore di isolamento (lungo la linea inverter)											
<b>Batteria</b>													
Tensione nominale		110 V											
		220 V											
Tecnologie delle batterie		Piombo, nichel cadmio, ioni di litio (opzionale)											

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.

# Soluzioni moderne di elettronica di potenza per operazioni efficienti

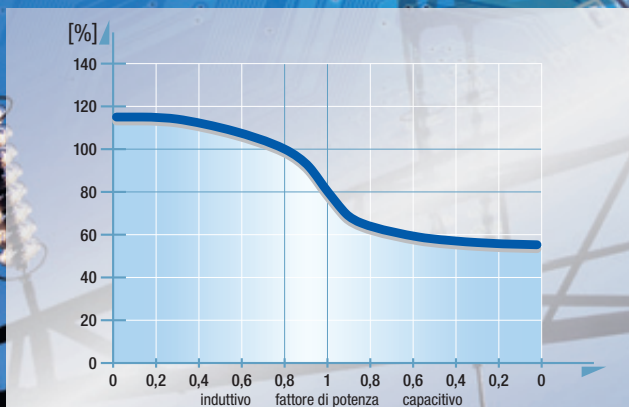


Figura 6: Valori percentuali della potenza in uscita in funzione del fattore di potenza del carico



Figura 7: ENERTRONIC I 120 kVA con opzione IP21

## Raddrizzatore

Il raddrizzatore è costituito da un ponte a IGBT con rifasamento (fattore di potenza di ingresso unitario), che converte la corrente AC trifase di ingresso rete in corrente DC continua controllata per alimentare l'inverter. Allo stesso tempo, la batteria collegata viene caricata e/o mantenuta in carica al suo stato di carica ottimale.

Il raddrizzatore è progettato per alimentare contemporaneamente l'inverter a pieno carico e, dopo un'interruzione di corrente, ricaricare le batterie collegate. Il raddrizzatore può essere programmato con un ritardo di avviamento ("start-up delay") e un avviamento graduale a rampa ("soft start") in grado di aumentare gradualmente la corrente di avviamento a seguito di un'interruzione di corrente. Per le configurazioni di parallelo di UPS, a seguito del ritorno rete, si attiva automaticamente un ritardo di commutazione ("start-up delay") degli UPS per limitare la corrente di spunto a quella di un singolo raddrizzatore.

Il raddrizzatore ha un limite di corrente e di tensione di ricarica secondo i dati forniti dal fornitore delle batterie collegate all'UPS. Se necessario, è possibile implementare un sistema di compensazione della corrente di ricarica in funzione della temperatura.

In opzione, il raddrizzatore può essere costruito con tecnologia a Thyristor (SCR). Potrebbero essere necessari filtri di ingresso aggiuntivi a seconda dei requisiti di THDi specificati.

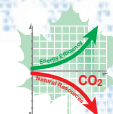
## Inverter

L'inverter converte la tensione continua DC in tensione monofase AC alternata (ENERTRONIC I 3-1) o trifase AC alternata (ENERTRONIC I 3-3) mediante il controllo dell'ampiezza dell'impulso ottimizzato sinusoidale da parte degli IGBT e lungo la linea del trasformatore di isolamento in uscita all'inverter. Come conseguenza dell'elevata frequenza di commutazione rispetto alla frequenza di base e del controllo ottimale dell'ampiezza dell'impulso, si ottiene un livello di efficienza del sistema molto elevato, anche con carichi parziali e un fattore di distorsione armonica molto basso anche con carico non lineare. Inoltre, questo favorisce un'eccellente risposta dinamica con variazioni di carico.

In caso di cali di tensione o mancanza rete, la batteria collegata al bus DC viene utilizzata automaticamente e senza interruzioni di erogazione della corrente. Quando la batteria eroga energia al carico si attiva un allarme di batteria in scarica e se la batteria raggiunge il limite di fine scarica l'inverter si spegne automaticamente attivando un ulteriore allarme.

La commutazione automatica del carico sulla linea di bypass avviene quando l'alimentazione dell'inverter non può più essere garantita entro le tolleranze prescritte.

**BENNING nel mondo**



**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  
Assesseenweg 65  
1740 TERNAT  
Tel.: +32 (0) 2 / 5 82 87 85  
Fax: +32 (0) 2 / 5 82 87 69  
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 / 93 297  
E-Mail: info@benning.de

**Gran Bretagna**

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

**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 0 51 / 75 88 00  
Fax: +39 0 51 / 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.  
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

**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  
19 Mays Mah. Kırkcı Sokak No:16/A  
34736 KOZYATAGI  
KADIKÖY / ISTANBUL  
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