

Excellent Technology, Efficiency and Quality



## UPS Systémy

Typová řada ENERTRONIC L





# ENERTRONIC L

## spolehlivá a komfortní

### Nejvyšší spolehlivost ve spojení s vysokou hospodárností a obslužným komfortem

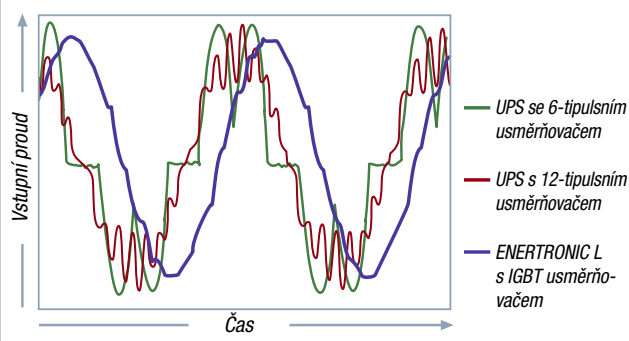
Řadou ENERTRONIC L postoupil BENNING opět o krok dále směrem ke spolehlivé a hospodárné UPS. ENERTRONIC L představuje nejvyšší spolehlivost a optimální hospodárnost v dnešní technologii systémů UPS.

Důsledným vývojem se podařilo integrovat do UPS inovativní technologie, jakými jsou IGBT tranzistory v usměrňovači, SMD osazené desky tištěných spojů a interní CAN-Bus komunikace. Jen tak lze uživateli poskytnout spolehlivou a hospodárnou ochranu jeho kritických spotřebičů.



Obr. 1: Pohled do skříně ENERTRONIC L 60 – 120 kVA

ENERTRONIC L se sinusovým odběrem proudu zajišťuje provoz bez zpětných vlivů na síť.



Obr. 2: Průběh vstupního proudu

### Všeobecně

Stále větší požadavky kladou komplexní výpočetní střediska na systémy nepřetržitého napájení. Tyto systémy musejí být schopné zvládnout nelineární a nesymetrické zátěže, stejně jako skokové zátěže a přetížení způsobené zapínacími proudy.

Kritické spotřebiče je nutno chránit nejen proti výpadkům sítě, ale zejména proti napěťovým špičkám a přepětím.

Odpovídajícím způsobem dimenzované systémy nepřetržitého napájení UPS jsou často pevnou součástí infrastruktury a představují velkou investici a nemalé provozní náklady. Proto neexistují v oblasti bezpečnosti a hospodárnosti UPS žádné kompromisy.

ENERTRONIC L splňuje tyto požadavky díky nové IGBT technologii.

### Zásadní přednosti UPS ENERTRONIC L

- Sinusový vstupní proud, žádný jalový odběr (THD  $\leq 7\%$ , účinnost  $\geq 0,99$ ) (viz Obr. 2)
- On-Line System (Double Conversion)
- Klasifikace VFI SS 111 dle IEC 62040-3 pro vysoký stupeň ochrany spotřebičů vůči poruchám sítě
- Zvláště vhodná pro počítačové zátěže (nelineární zátěže)
- Dimenzováno na dvojnásobný proud v N vodiči
- Až 100% nesymetrická zátěž
- Paralelní provoz až 8 jednotek
- Optimální využití nouzového generátoru

# ENERTRONIC L

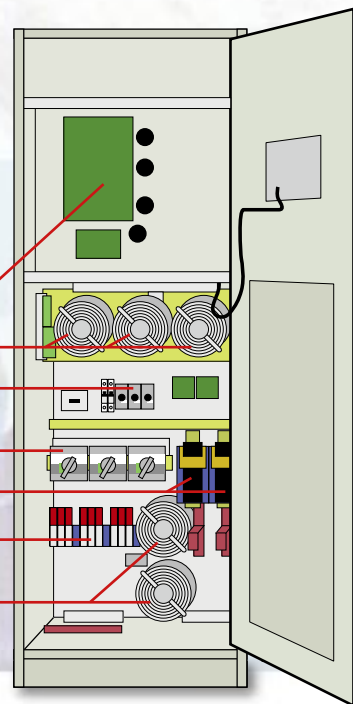
## výkonná a kompaktní

### Kompaktní provedení

Objem a hmotnost ovlivňují také nákladovou kalkulaci UPS. Konstrukční přednosti řady ENERTRONIC L, použití nejmodernější technologie, se projevují i v tomto kritériu. Speciálně vyvinuté chladiče výkonových prvků umožňují koncentraci kompletní výkonové elektroniky do jedné konstrukční skupiny. Toto je předpoklad pro kompaktní konstrukci celého systému a nízkých plošných a prostorových nároků (120 kVA na ploše 0,64 m<sup>2</sup>).

Současně bylo dbáno i na servisní přístupnost a realizaci vysokých hodnot MTBF. Toho bylo dosaženo m.j. i redundantním, uspořádáním ventilátorů, které mají regulaci rychlosti a jsou monitorovány dohledovým systémem UPS. Navíc jsou ventilátory zabudovány v přívodu vzduchu do UPS a nedochází tak k ovlivňování jejich činnosti vysokými teplotami výstupního vzduchu.

Pro servisní účely je zabudován interní ruční by-pass, pomocí něhož jsou v případě oprav či údržby napájeny bez prodlevy spotřebiče, a vstupními a výstupními odpojovacími lze pak UPS úplně odpojit od napětí. Všechny nejdůležitější komponenty jsou přístupné zepředu a horní výkonový díl s IGBT a ventilátory lze pro servisní účely úplně vyjmout či vyměnit.



Obr. 4: Vnitřní uspořádání ENERTRONIC L 60 – 120 kVA

### Komfortní obsluha

Na dotykovém panelu (Obr. 5) lze vyvolat všechny potřebné informace. Displej umožňuje pohodlné odečítání a jednoduchou obsluhu UPS.

Na panelu jsou zobrazovány následující měřené veličiny:

#### Usměrňovač:

- Vstupní napětí (fáze / fáze nebo fáze / nulový vodič)
- Vstupní proud každé fáze
- Frekvence

#### By-pass:

- Vstupní napětí (fáze / fáze nebo fáze / nulový vodič)
- Vstupní proud každé fáze
- Frekvence

#### Střídač:

- Výstupní napětí (fáze / fáze nebo fáze / nulový vodič)
- Výstupní proud každé fáze
- Výstupní zdánlivý výkon
- Výstupní činný výkon
- Frekvence

#### Baterie:

- Napětí
- Nabíjecí a vybíjecí proud
- Doba zálohování k dispozici
- Zbytková kapacita



Obr. 5: Dotykový panel



# ENNERTRONIC L

## servis

### Zajištění nejvyšší dostupnosti baterie

Baterie patří mezi důležité, ale i velmi citlivé součásti UPS systému. Stav baterie je proto nepřetržitě mikroprocesorovou jednotkou monitorován.

- Teplotně řízené nabíjecí napětí baterie slouží dosažení dlouhé životnosti baterie.
- Nízké zvlnění proudu usměrňovače v souladu s podmínkami EUROBAT garantuje dlouhou životnost baterie.
- Omezení nabíjecího proudu baterie zamezuje nepřijatelnému ohřevu baterie v důsledku nadměrných hodnot nabíjecího proudu.
- Interní odpojení baterie při podpětí představuje spolehlivou ochranu proti hlubokému vybití.

- Cyklický test okruhu baterie kontroluje správnost všech propojek baterie.

- Bateriový monitor informuje o zbytkové kapacitě baterie a propočítává zbývající dobu zálohování spotřebičů v závislosti na momentálním odběru. Při dosažení nastavené hodnoty minimální doby zálohování je indikováno hlášení.

- **Pro údržbu baterie a prověřování její kapacity je možné vybití baterie konstantním proudem, přičemž je takto vybitá energie přes usměrňovač zpětně vrácena do sítě. Tím lze prověřit vlivy stárnutí baterie a stanovit, zda baterie ještě vyhovuje požadavkům.**

**Toto vybavení UPS ENNERTRONIC L usnadňuje v zatím jedinečné míře údržbu baterie, protože nejsou zapotřebí žádné komplikované a drahé vybíjecí odpory. Znamená to navíc i snížení nákladů na údržbu UPS, neboť tuto lze provést jediným technikem.**

### Přednosti:

#### Dotykový panel pro systémy 60 – 200 kVA (Obr. 5)

- Grafické zobrazení toku energie a stavu zařízení
- Intuitivní ovládání v prostředí podobném Windows®
- Texty v různých jazycích, vč. ruštiny, čínštiny, arabštiny
- Diagnostika zařízení i bez PC
- Protokolování velkých datových množství (Memorystick nebo SD karta)
- Nechtěnému vypnutí je zabráněno nutností udávání hesla
- Paměť událostí na 1200 posledních událostí. Úplná dokumentace s udáním data, času a hlášení v textové formě.
- Konfigurovatelný dle požadavků provozovatele
- Funkční nastavení dálkového ovládání a upravování provozních parametrů.

### Bezproblémové rozšiřování zdroje nebo budování redundantních systémů

ENNERTRONIC L je pro účely zvyšování výkonu nebo pro zajišťování redundance paralelně rozšiřitelná až na 8 jednotek a nevyžaduje žádné externí řízení (každá UPS může převzít funkci Master; aktivní a pasivní Master). Takto lze realizovat bez problémů dodatečné rozšiřování systému UPS s decentrálním by-passem nebo výstavbu redundantních systémů, i když třeba toto původně nebylo požadováno.

Použitím statických přepínačů BENNING lze realizovat dvě nebo více nezávislých redundantních napájecích sběrnic.

### Servisní smlouvy

Servisní smlouvy BENNING zabezpečují uživateli UPS ENNERTRONIC L nejvyšší spolehlivost a dostupnost během celé provozní životnosti UPS.

# ENERTRONIC L

## technická data

### Technická data

#### ENERTRONIC L – 60, 80, 120, 160, 200 kVA

Typ		ENERTRONIC L 60	ENERTRONIC L 80	ENERTRONIC L 120	ENERTRONIC L 160	ENERTRONIC L 200
Jmenovitý výkon	kVA	60	80	120	160	200
Jmenovitý činný výkon	kW	48	64	96	128	160

#### Vstup:

Jmenovité napětí	V	400 ± 15%, 50 Hz ± 5%				
Klirrfaktor	%	≤ 7				
Účinník:		≥ 0,99				
Soft start po návratu sítě		více než ca 15 sekund				

#### Výstup:

Jmenovité napětí:	V	400				
Tolerance napětí:						
- statická	%	< 1				
- při 100% nesym. zátěži	%	< 1				
- při 100% změně zátěže	%	< 5				
Doba regulace	ms	≤ 10				
Jmenovitá frekvence	Hz	50 ± 0,1%				
Klirrfaktor						
- při lineární zátěži	%	< 1				
- při nelineární zátěži dle EN 50091-1-1	%	< 1				
Crestfactor:		≥ 3				
Přetížitelnost:		150% po 60 s, 125% po 10 minut				
Zkrat:		200% po 3 s				

#### Bypass:

Přetížitelnost:		1000% po 100 milisekund, 150% po 10 minut				
-----------------	--	---	--	--	--	--

#### Všeobecná data:

Celková účinnost:	%	93	93	93	94	94
Příkon z baterie	kW	49,3	65,6	98,5	131,5	164,1
EMC		EN50091-2 standardně třída A (na přání třída B)				
Ventilace:		Redundantní, regulované a monitorované ventilátory v sání UPS, vybavené klapkami, které v případě poruchy ventilátoru zavírají a zamezují tak problémům s prouděním vzduchu				
Přípustná teplota okolí	°C	0 až +40				
Relativní vlhkost vzduchu:	%	5 až 95 bez kondenzace				
Nadmořská výška instalace	m	< 1000 m.n.m. bez redukce výkonu				
Krytí:		IP 20 (na přání i vyšší)				
Nátěr:		RAL 7035 strukturovaný lak				
Rozměry (V x Š x H)	mm	1800 x 800 x 800			1800 x 1000 x 800	
Hmotnost:	kg	470	530	600	850	850
Kabelové připojení:		Přívodní kabely spodem, na přání horem s připojovací skříni 200 mm				
Volitelná výbava:		I/O karta (12 dig.vstupů, 6 dig.výstupů, 6 relé) externí servisní by-pass v separátní skříni skříň baterie nebo stojan stejných rozměrů jako UPS paralelní provoz				

# ENERTRONIC L

## diagnostika a monitorování online

### ENERTRONIC L online: Diagnostika a monitoring

Systém pro dálkovou diagnostiku a dohled umožňuje úplný dálkový přístup do systémového řízení k diagnostice závad a jejich odstranění.

Součástí standardní výbavy ENERTRONIC L je celá řada možností dálkového dohledu, jako např. vyvolání systémových hlášení z paměti událostí. Všechna provozní a poruchová hlášení jako např. procesy přepnutí nebo výpadky sítě jsou zaprotokolována s udáním data a času. Dálkově lze také načítat všechna hlavní provozní data, jako jsou napětí, proudy, výkony či frekvence.

Zařízení umožňuje též automatické vyrozumění servisu v případě výskytu určitých událostí. Servisem se v tomto případě rozumí buď specialisté provozovatele a/nebo pracovníci servisu BENNING.

### SNMP – Integrace UPS ENERTRONIC L do síťového managementu

Tzv. „Simple Network Management Protocol“ (SNMP) je standartizovaný, celosvětově používaný síťový protokol (RFC 1628) umožňující jednoduchý monitoring každé síťové komponenty. Tím lze ENERTRONIC L jednoduše připojit do stávajících síťových systémů, jako např. HP-Openview, IBM-Netview, Novell NMD či jiných s SNMP kompatibilních systémů.

### UPSMAN – automatický výkonový Shutdown a monitorovací software

UPSMAN umožňuje automatizaci různých úkonů při určitých událostech, např. řízené odpojování jednotlivých pracovních počítačů prostřednictvím sítě, rozesílání e-mailů (Broadcasting) např. při poklesu napětí baterie.

UPSMAN je dostupný pro všechny běžné provozní systémy. Bližší informace naleznete v našem prospektu CONNEXION.

### Zákaznická rozhraní

Následující hlášení jsou standardně k dispozici na 6 bezpotenciálových přepínacích kontaktech integrované reléové karty:

- **Síťový provoz (sít v pořádku)**
- **Bateriový provoz**
- **By-passový provoz**
- **Ruční by-pass v provozu**
- **Nízké napětí baterie**
- **Sumární porucha**

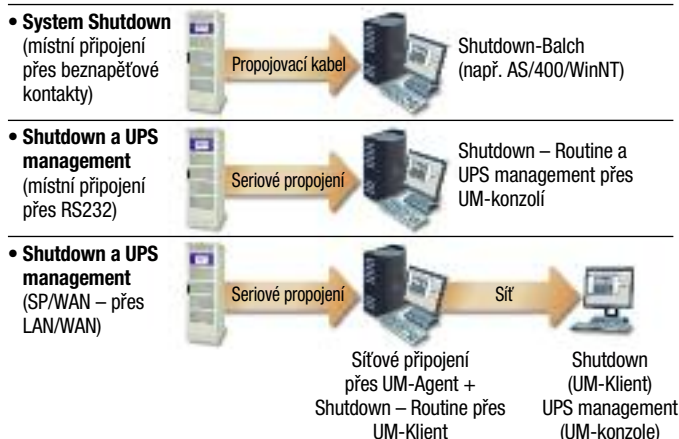
Jako sériová rozhraní jsou k dispozici RS232 a RS485 s MODBus – protokolem, dále je k dispozici analogový výstup s 0 resp. 4 - 20 mA, který lze obsadit interní analogovou hodnotou, např. výstupní zdánlivý výkon. Na přání lze doplnit další reléovou kartu se 6 relé, další kartu s rozhraními RS232 a RS485, dále lze doplnit Profibus-rozhraní nebo síťové rozhraní (TCP/IP).

### UPSMON – centrální zachycování dat a monitoring

UPSMON je úplný informační software k monitorování a řízení UPS ENERTRONIC L prostřednictvím seriového rozhraní, sítě či modemu. Udávány jsou zejména provozní události v reálném čase či uplynulé události. Zobrazení je možné ve formě individuálních plánů budov, elektrických schémat či obslužných prvků přístroje.

Rozhraní DDE umožňuje převzetí veškerých dat ve standardních aplikacích, jako databáze či tabulkové kalkulátory, pro další zpracování. Jednoduchá a přehledná obsluha vytváří z tohoto softwaru účinný nástroj i pro laika. Získáte tak jednoduše centrální přehled veškerých relevantních dat proudového napájení.

#### UPS komunikace – 3 varianty:



### Panel dálkového ovládání

Na přání lze UPS dodat i s panelem dálkového ovládání, umožňující dohled a ovládání ENERTRONIC L prakticky se stejnými funkcemi, jaké jsou na čelním panelu UPS, a to až ze vzdálenosti max. 900 m. Panel se připojuje na rozhraní RS485 na UPS ENERTRONIC L.

### Dálkové ovládání

Pro funkci dálkového ovládání jsou standardně zahrnuty následující funkce:

- **Nouzové vypnutí (EPO)**
- **Generátorový provoz (blokuje by-pass)**
- **Zablokované nabíjení baterie (při generátorovém provozu)**
- **By-pass zapnout**
- **UPS dálkově ZAP**
- **UPS dálkově VYP**
- **Externí bateriový odpojovač rozpojen**

# ENERTRONIC L

## optimalizovaná jistota

### Ekonomické přednosti nové IGBT technologie

Použitím nejnovějších IGBT polovodičů pro konstrukci usměrňovačů i střídačů pracuje ENERTRONIC L prakticky bez zpětných vlivů na síť (viz Obr. 2).

Díky korekturám účinníku v usměrňovači ( $\cos \varphi > 0,99$ ) je z napájecí sítě odebírán pouze činný a jen v nepatrné míře jalový výkon. Není proto nutné provádět náročné kompenzace jalového výkonu, resp. platit rozvodné společnosti poplatky za odběr jalového výkonu. Existující kompenzační jednotky lze samozřejmě ponechat v provozu. Díky této vlastnosti se ENERTRONIC L amortizuje v několika málo letech.

Účinník  $> 0,99$  snižuje odebíraný zdánlivý výkon (kVA) ve srovnání s konvenčními UPS při shodném výstupním výkonu o ca 20%. Snižené požadavky na příkon tak snižují i náklady na instalaci v předřazených rozvodných systémech.

Také v oblasti dílčího výkonu poskytuje ENERTRONIC L vynikající hodnoty účinníku = 0,96, a to už od 25% výstupního výkonu. Srovnatelných hodnot dosáhne konvenční UPS pouze při použití 12-tipulsního můstku a aktivního filtru.



Obr. 3: ENERTRONIC L 200 kVA

### Spolehlivost bez kompromisů

ENERTRONIC L je UPS zařízení splňující ty nejvyšší nároky na spolehlivost proudového napájení a navíc je zvláště ekonomické. Kombinace několika 16-tibitových mikroprocesorů a nejmodernější výkonové elektroniky řídí, reguluje a monitoruje všechny funkce UPS s nejvyšší možnou spolehlivostí.

ENERTRONIC L je skutečnou on-line UPS s dvojitou napěťovou konverzí a konstantním výstupním napětím a frekvencí. Při výpadku sítě je zátěž napájena bez přerušení přes střídač z baterie.

Aby nedošlo k ohrožení napájení kritických spotřebičů je i při 100% nesymetrické zátěži výstupní napětí konstantní. Kvalita výstupního napětí není závislá na změnách zátěže. Nelineární zátěže, převážná část všech výpočetních systémů, vyvolávají vysoké špičkové proudy a v nulovém vodiči až dvojnásobné proudy než v ostatních vodičích. Přitom ale kvalita výstupního napětí není ovlivňována ani při trojnásobku jmenovitého proudu! Přepínání na by-pass nejsou tak nutná. Uživatel se může tak spolehnout na úplné zálohované napájení svých spotřebičů pomocí UPS ENERTRONIC L.

### Přednosti koncepce ENERTRONIC L

- ENERTRONIC L nevyvolává ve srovnání s konvenčními UPS s 6- nebo 12-tipulsními usměrňovači na vstupu prakticky žádné vyšší harmonické. Paralelně s UPS k síti připojené spotřebiče tak nejsou vyššími harmonickými ovlivňovány.
- Při napájení UPS ENERTRONIC L z generátoru může být tento dimenzován menší ve srovnání s konvenční UPS, neboť není nutno vytvářet rezervu pro potlačení harmonické oscilace.
- Zvýšená spolehlivost užitím menšího počtu komponent (vyšší MTBF).
- Nejsou zapotřebí žádné dodatečné filtry.
- Nevznikají tak ztráty na skupinách filtrů.
- Nevznikají také rezonanční efekty při generátorovém provozu v důsledku špatně nebo nesprávně nastavených filtrů.
- Zvýšená spolehlivost v důsledku minimalizace počtu interních rozhraní a stavebních komponent. Jako interní sběrníkový systém se používá v mnoha systémech nasazený CAN-Bus.

**BENNING ve světě****Belgie**

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

**Bělorusko**

1000 BENNING  
ul. Belorusskaya, 51-25  
224025, BREST, REPUBLIK BELARUS  
Tel.: +375 (0) 1 62 / 97 47 82  
Fax: +375 (0) 1 62 / 29 33 77  
E-mail: info@benning.brest.by

**Česká republika**

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

**Chorvatsko**

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

**Čína**

Benning Power Electronics (Beijing) Co., Ltd.  
Tongzhou Industrial Development Zone  
1-B BeiEr Street  
101113 BEIJING  
Tel.: +86 (0) 10 / 61 56 85 88  
Fax: +86 (0) 10 / 61 50 62 00  
E-mail: info@benning.cn

**Francie**

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

**Itálie**

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

**Jihovýchodní Asie**

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

**Maďarsko**

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

**Německo**

Benning Elektrotechnik und Elektronik  
GmbH & Co. KG  
Závod I: Münsterstr. 135-137  
Závod 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

**Nizozemsko**

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

**Polsko**

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

**Rakousko**

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

**Rusko**

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

ISO  
9001ISO  
14001

SCC

**Slovensko**

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

**Španělsko**

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

**Švédsko**

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

**Švýcarsko**

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

**Ukrajina**

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

**USA**

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

**Velká Británie**

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