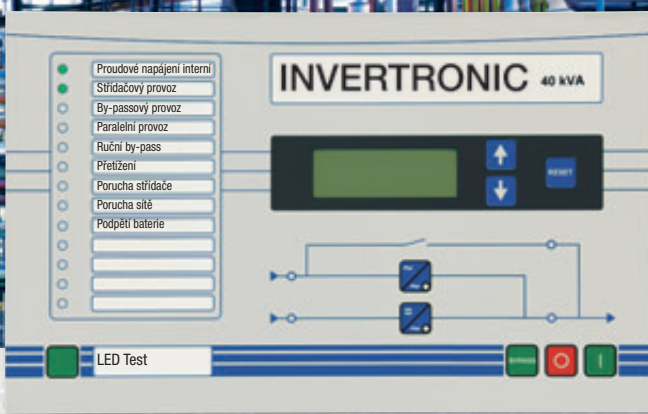


Excellent Technology, Efficiency and Quality



## INVERTRONIC

- střídače jednofázové a třífázové
- robustní a spolehlivé
- pro náročné průmyslové aplikace

# INVERTRONIC – maximální dostupnost pro kritické procesy v průmyslu

- vynikající dostupnost
- vysoká nákladová efektivita
- maximální kvalita napájení

- vysoká kvalita výstupního napětí
  - ideální sinusový výstup
  - nízké výstupní zvlnění
  - dobré dynamické vlastnosti i při rychlých změnách zatěžovacích cyklů, tedy žádné překročení / podkročení výstupního napětí
  - výrazné zlepšení kvality napětí a frekvence – ve srovnání s běžným standardem, – tudíž i snížení negativních vlivů na spotřebiče

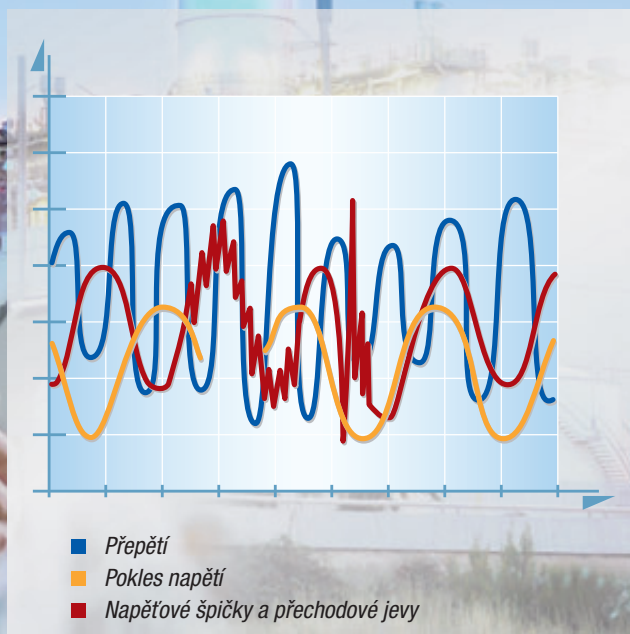
- digitálně řízený spínaný koncept
  - rychle konfigurovatelný
  - nízký počet dílů
  - jednoduché optické a digitální rozhraní

- rozsáhlé monitorovací funkce
  - interní ovladače
  - jsou k dispozici všechna aktuálně používaná rozhraní, např. dálkový dohled / modem, HTML nebo SNMP, MODBus nebo Profibus atd

- zvýšení výkonu nebo vybudování redundantních systémů
  - paralelním spojením až 8 jednotlivých systémů smart bus propojením

- přímé spojení sběrná A a B
  - přepnutí přes přepínač na by-pass bez výpadku

- Využití jakékoli stávající infrastruktury baterií a usměrňovačů



Obr. 1: Možné poruchy v síti

## Spolehlivá, nákladově úsporná řešení “Made in Germany”

V důsledku poruch v napájecí síti může docházet i k finančním problémům a ztrátám. Veřejné sítě jsou zatěžovány vlivy velkých spotřebičů a kolísáním ve špičkových časech, popřípadě i zásahy blesky. V důsledku těchto vlivů lze jen těžko zabránit nepravidelnostem v napájení spotřebičů, přepětím, prudkým poklesům napětí, přechodovým jevům, apod. (Obr. 1)

To může mít značný vliv na dostupnost připojených spotřebičů, což může vést k poruchám výrobních procesů nebo dokonce až k výpadkům výroby.

Pro napájení spotřebičů vyžadujících střídavé napájení, nezávislé na problémech vznikajících ve veřejné síti, BENNING nabízí velmi robustní, jednofázové a trojfázové usměrňovací systémy – ve formě výkonového střídače INVERTRONIC – pro náročné aplikace v průmyslu, obvykle pro:

- energetický sektor
- ropný, plynárenský a petrochemický průmysl
- zpracovatelský průmysl

Tyto jsou připojeny k zálohovaným AC sítím (např. bateriemi) a poskytují spolehlivý zdroj dobré kvality elektrické energie pro kritické aplikace.

# INVERTRONIC výkonové střídače... Pro nejnáročnější aplikace



Výkonový díl  
s řízením

Ventilátorová jednotka  
(regulace počtu otáček)

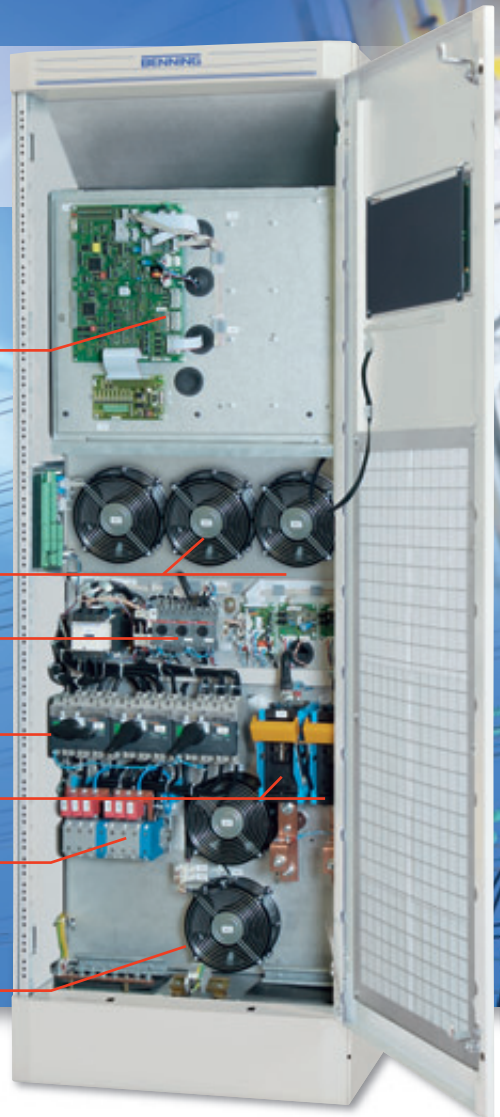
Pojistky regulace

Výkonový přepínač  
a ruční by-pass

Pojistkový odpojovač baterií

AC – připojovací svorky

Ventilátorová jednotka  
(regulace počtu otáček)



Obr. 2: INVERTRONIC 50 kVA,  
vnitřní uspořádání

## Elektronické přepínací zařízení – bypass (EUE)

Elektronický bypass zajišťuje přepínání spotřebičů bez prodlevy, při dodržení specifikovaných tolerancí, na síťové napájení. Přepnutí se provádí buď automaticky řídicím signálem nebo ručně. Dohledový systém je autonomní a zneumožňuje chybné zásahy obsluhy nebo nelogické přepínací funkce bypassu.

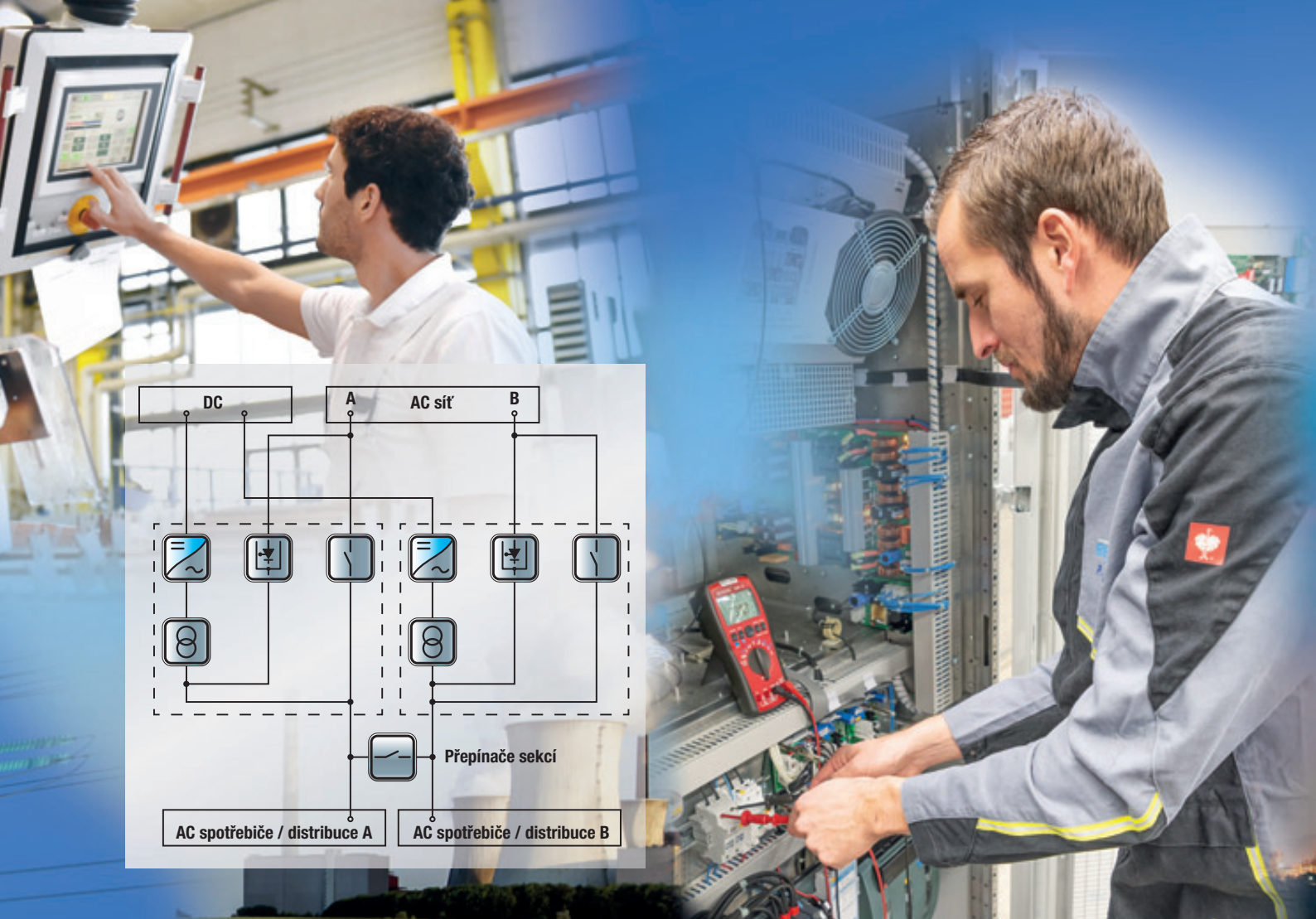
Tak je např. každé bezprodlevové přepnutí, ať už automatické nebo ruční, možné jen tehdy, pokud jsou napětí, frekvence a fáze střídače synchronizovány s bypassovou sítí. Odchytky frekvence sítě, větší než dané tolerance, zablokují přepnutí nebo při výpadku střídače provedou přepnutí s prodlevou. Zpětné přepnutí lze provést pouze na funkčním střídači a toto je v každém případě bezprodlevové, i když by při zkušebním přepnutí došlo k výpadku sítě.

Elektronický bypass (EUE) sestává ze statického polovodičového stykače v síťovém bypassu. Má za úkol přepnout připojené spotřebiče v případě odchytky výstupního napětí od nastavených hodnot automaticky a bez prodlevy na síť.

Elektronický bypass (EUE) je přetížitelný 150% po dobu 10 minut a 1000% po dobu 100 ms.

Přepne automaticky zátěž zpět na střídač, pokud po přetížení nebo zkratu je opět k dispozici normální provoz. EUE se skládá z mikroprocesorem řízených antiparalelních tyristorů.

Může být aktivován ručně tlačítkem pro testování přepnutí. Přepnutí ze střídače na síť a zpět probíhá v případě synchronního provozu absolutně bez prodlevy. Po přepnutí na síť se po návratu normálních provozních podmínek automaticky a bez prodlevy přepne zpět na střídač.



Obr. 3: Napájení dvou sběrů (A + B). Jejich propojení může být provedeno bez nutnosti přepnutí do bypassevého modu.

## Flexibilní, bezpečný a škálovatelný – pro nejnáročnější průmyslové požadavky

### Interní ruční bypass

Střídač je vybaven ručním bypassem pro účely údržby. Tím se střídač úplně odpojí od napájení spotřebičů. Napájení spotřebičů je pak zajišťováno přímým připojením na síť.

### Možnost paralelního řazení

Střídače typové řady INVERTRONIC lze pro zajištění redundance nebo ke zvýšení výkonu řadit paralelně – a to až 8 jednotek. Pracují s funkcí aktivního rozdělení zátěže (Loadsharing).

Při pohotovostním paralelním provozu na dvou sběrnicích se spojovacím spínačem lze polohu spínače monitorovat přes pomocný kontakt řídicím mikroprocesorem.

### Přímé propojení bez nutnosti použití režimu bypasmu

Výkonové střídače INVERTRONIC používají přepínače sekci přímo bez nutnosti přepnutí do režimu bypasmu. Spínací proces je řízen odpovídající logikou, tedy bez nutnosti složitých přepínacích rutin. Všechny spotřebiče zůstávají izolovány od veřejné sítě a jsou napájeny nejvyšší kvalitou energií.

### Na přání

Při problémech se selektivitou je možné dimenzovat střídač na zkratový proud 7 x I jmen. V závislosti na výkonu střídače je za určitých okolností nutno počítat se zvětšením skříně.

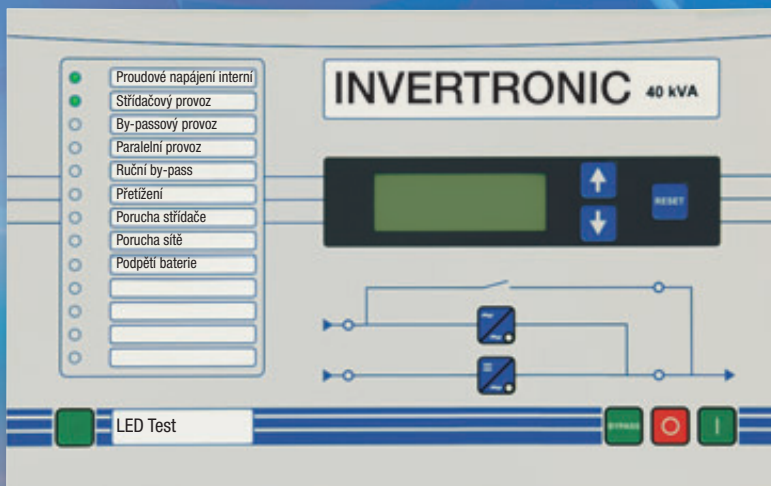
## Naše proaktivní 360° služby přispívají k udržování trvalé spolehlivosti

Můžete se spolehnout na výkonový střídač BENNING, vysoce kvalitní produkt od celosvětového lídra v oblasti AC a DC napájecích zdrojů. To znamená, že můžete očekávat i spolehlivou, globálně sladěnou strukturu služeb, které poskytují optimální podporu vašim požadavkům.

To je nejlepší způsob, jak využívat výzvy dneška a být připraven na příležitosti zítřka.



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



Obr. 4: Na displeji a ovládací jednotce na předním panelu najdete funkční a výstražné LED, ovládací spínače a provozní schéma.

## Technická data

INVERTRONIC 3fázový													
Výkon* <sup>1</sup> (cosφ = 0,8)	[kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	200
Výkon* <sup>1</sup> (cosφ = 1,0)	[kW]	8	16	24	32	40	48	64	80	96	112	128	160
Přípustná teplota okolí		0 ... 40 °C (derating při vyšší teplotě)											
Relativní vlhkost		5 ... 95 % (bez kondenzace)											
Hlučnost		< 65 dBA (v závislosti na výkonu)											
Krytí		IP20 (jiné na vyžádání)											
Přípustná nadmořská výška		1000 m (bez omezení výkonu - derating)											
Přívod kabelů		spodem (horem na vyžádání)											
Nátěr		RAL 7035 (jiné na vyžádání)											
Chlazení		redundantní nucené											
Klasifikace		VFI-SS-111 (dle IEC / EN 62040-3)											
Dodržené normy a předpisy													
Bezpečnost		IEC / EN 62040-1, IEC / EN 60950-1											
EMC		IEC / EN 62040-2											
Provedení		IEC / EN 62040-3											
<b>Vstup</b>													
Napětí		110 V / 125 V / 220 V / 240 V											
Tolerance napětí		-15 % ... +25 % (v závislosti na konfiguraci)											
Rozběhový proud		< I jmen.											
<b>Výstup (režim střídače)</b>													
Napětí		208 V / 380 V / 400 V / 415 V / 480 V (jiné na vyžádání)											
Tolerance napětí (statická)		± 1 %											
Tolerance frekvence		± 0,1 %											
Zkreslení THDu		lineární zátěž: ≤ 1 %											
Účinnost		až do 96 % (v závislosti na konfiguraci)											
Přetížení - střídač		200 % na 3 sek., 150 % na 60 sek., 125 % na 10 minut											
Přetížení - bypass		1000 % na 100 milisekund, 150 % na 10 minut											
Chování při zkratu - střídač		až do 350 % na 3 sek.											
Chování při zkratu - bypass		1000 % na 100 milisekund											
Transformátor		izolační transformátor											
<b>Baterie</b>													
Jmenovité napětí		110 V / 125 V 220 V / 240 V											

(\*<sup>1</sup> vyšší výkon na vyžádání)

Specifikace se mohou změnit bez předchozího upozornění.

### Displej a kontrolní jednotka

Výkonový střídač je ovládán pomocí membránové klávesnice s podsvíceným alfanumerickým LCD displejem integrovaným do předního výklopného panelu.

Provozní stavy a případné poruchy jsou zobrazovány řadou LED. Můžete si přečíst informace a přihlásit se do základního menu na 4-řádkovém, 80- znakovém LCD. Záznamník událostí zaznamenává každou událost tak, jak k ní dojde (klíč operace, postup přepínání, chyby) společně s datem a časem. Lze uložit až 1200 záznamů.

Ovládací panel je řízen kontrolerem displeje, komunikujícím s řídicí deskou přes CAN bus.

### Měření

Tento displej zobrazuje následující měřené hodnoty:

### Střídač:

- Vstupní napětí
- Vstupní proud
- Výstupní napětí
- Výstupní proud každé fáze a frekvence
- Zdánlivý výkon
- Činný výkon

### Bypass:

- Vstupní napětí
- Vstupní proud každé fáze

## Technická data

### INVERTRONIC 1fázový

Výkon ( $\cos\phi = 0.8$ )	[kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	200
Výkon ( $\cos\phi = 1.0$ )	[kW]	8	16	24	32	40	48	64	80	96	112	128	160
Přípustná teplota okolí		0 ... 40 °C (derating při vyšší teplotě)											
Relativní vlhkost		5 ... 95 % (bez kondenzace)											
Hlučnost		< 65 dBA (v závislosti na výkonu)											
Krytí		IP20 (jiné na vyžádání)											
Přípustná nadmořská výška		1000 m (bez omezení výkonu - derating)											
Přívod kabelů		spodem (horem na vyžádání)											
Nátěr		RAL 7035 (jiné na vyžádání)											
Chlazení		redundantní nucené											
Klasifikace		VFI-SS-111 (dle IEC / EN 62040-3)											
Dodržené normy a předpisy													
Bezpečnost		IEC / EN 62040-1, IEC / EN 60950-1											
EMC		IEC / EN 62040-2											
Provedení		IEC / EN 62040-3											

### Vstup

Napětí		110 V / 125 V / 220 V / 240 V
Tolerance napětí		-15 % ... +25 % (v závislosti na konfiguraci)
Rozběhový proud		< I jmen.

### Výstup (režim střídače)

Napětí		120 V / 220 V / 230 V / 240 V (jiné na vyžádání)
Tolerance napětí (statická)		± 1 %
Tolerance frekvence		± 0,1 %
Zkreslení THDu		lineární zátěž: ≤ 1 %
Účinnost		až do 95 % (v závislosti na konfiguraci)
Přetížení - střídač		200 % na 3 sek., 150 % na 60 sek., 125 % na 10 minut
Přetížení - bypass		500 % na 100 milisekund, 150 % na 10 minut
Chování při zkratu - střídač		až do 300 % na 3 sek.
Chování při zkratu - bypass		500 % na 100 milisekund
Transformátor		isolační transformátor

### Baterie

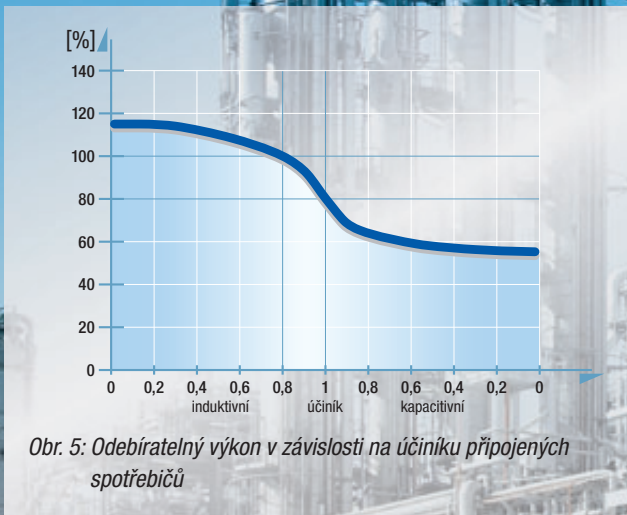
Jmenovité napětí		110 V / 125 V
		220 V / 240 V

Specifikace se mohou změnit bez předchozího upozornění.

# INVERTRONIC: Flexibilní, bezpečný a škálovatelný



Obr. 6: Střídač INVERTRONIC,  
3 x 400 V - 40 kVA



Obr. 5: Odeberatelný výkon v závislosti na účinnosti připojených spotřebičů

## Funkce a provedení

V normálním provozu je spotřebič napájen přes střídač a výstupní transformátor.

Statický střídač má za úkol nejen nepřetržitě a bez přerušení napájet spotřebiče, ale navíc podstatně zlepšuje kvalitu napětí a frekvence oproti normální síti.

Díky kontrolním vlastnostem INVERTRONIC střídačů jsou všechny dynamické odchylky napětí velmi nízké, a to i v případě velkých změn zátěže.

Díky použití nejnovější technologie IGBT polovodičů je typová řada střídačů INVERTRONIC pojmem pro nejvyšší požadavky na spolehlivost napájení a navíc s bonusem vysoké nákladové efektivity.

Všechny funkce usměrňovače a EUE jsou řízeny, regulovány a monitorovány s nejvyšší spolehlivostí díky kombinaci 16bitových mikrokontrolérů a špičkové výkonové elektroniky.

K dispozici je EUE (statický bypass) a servisní bypass.

## Střídač

Ve střídači se stejnosměrné napětí přeměňuje sinusově optimalizovanou regulací šířkou pulsu ve třífázové střídavé napětí. Ve srovnání se základní frekvencí vysokou spínací frekvencí a optimální regulací šířkou pulsu se dosahuje výborné účinnosti i při částečné zátěži; nízkého zkreslení se dosahuje i při nelineární zátěži pouze nepatrnou filtrací. Toto vše má za následek i velmi dobré chování při změnách zátěže.

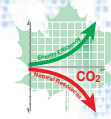
Při výpadcích sítě nebo při poruchách dojde automaticky a bez prodlevy k přepnutí na napájení střídače z připojené baterie. Vybití baterie je monitorováno a hlášeno. Dojde-li k podkročení minimální hodnoty napětí baterie, nastane automatické vypnutí střídačového systému, přičemž hlášení krátce před dosažením hodnot konečného vybití napětí na tuto skutečnost upozorní.

K automatickému přepnutí spotřebičů na bypassovou síť nebo na odpovídající náhradní zdroj dojde tehdy, pokud není zaručeno napájení střídačem v zadaných tolerancích.

## BENNING ve světě

ISO  
9001ISO  
14001ISO  
50001

SCCP

**Belgie**

Benning Belgium  
branch of Benning Vertriebsges. mbH  
Assesteenweg 65  
1740 TERNAT  
Tel.: +32 (0) 2 / 5 82 87 85  
Fax: +32 (0) 2 / 5 82 87 69  
E-mail: info@benning.be

**Bělorusko**

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

**Česká republika**

Benning CR, s.r.o.  
Zahradní ul. 894  
293 06 KOSMONOSY  
Tel.: +420 / 3 26 72 10 03  
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.  
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

**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 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

**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@benning.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  
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

**Polsko**

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

**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

**Řecko**

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

**Rusko**

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

**Slovensko**

Benning Slovensko, s.r.o.  
Šenkvičská 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

**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

**Turecko**

Benning GmbH Turkey Liaison Office  
19 Mayıs Mah. Kürkcü 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

**UAE**

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

**Ukrajina**

Benning Power Electronics  
3 Sim'yi Sosynykh str.  
03148 KYIV  
Tel.: 0038 044 501 40 45  
Fax: 0038 044 273 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