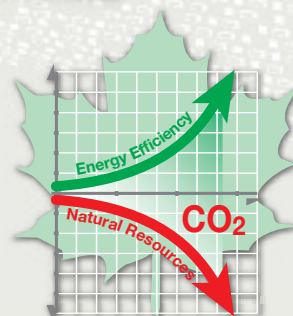


Excellent Technology, Efficiency and Quality



ENERTRONIC modular

Háromfázisú, moduláris
UPS berendezés





ENERTRONIC modular Háromfázisú moduláris UPS berendezés

Bevezető

A BENNING több mint 25 éve szállít moduláris felépítésű egyenáramú rendszereket ipari, telekommunikációs és IT alkalmazásra.

Ezek a rendszerek rendkívül megbízhatóak a párhuzamosan kapcsolt egyenirányító-egységeknek köszönhetően, így az $n+1$ redundancia ill. a fogyasztói igények változását (+/-) követő rendszer egyszerűen kiépíthető.

ENERTRONIC modular – moduláris UPS-rendszer magas szintű rendelkezésre állással és nagy rugalmassággal

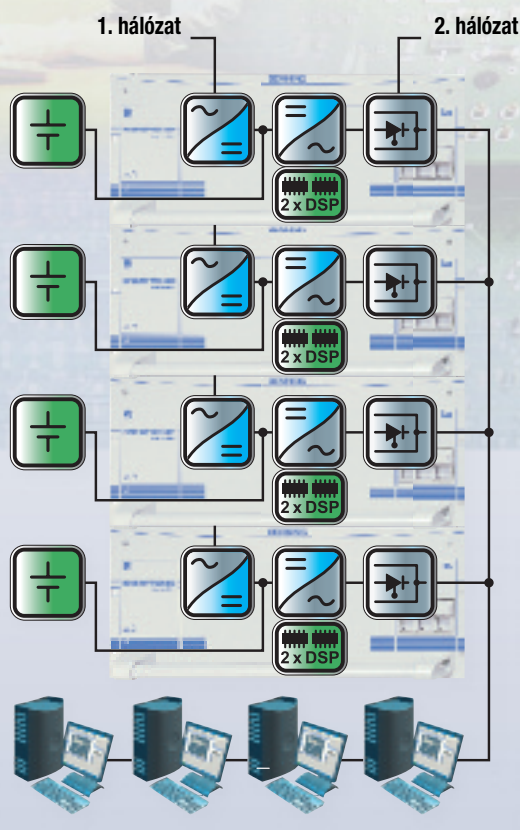
Az ENERTRONIC modular esetében minden teljesítményegység egy komplett, független UPS berendezés, online, kettős konverziós üzemre alkalmas felépítéssel: háromfázisú egyen- és váltóirányító, elektronikus bypass, teljeskörű vezérlő- és szabályzóelektronika.

A teljesítménymodulok párhuzamos üzemben működnek, cseréjük a berendezés vagy a fogyasztók lekapcsolását nem igényli.

A párhuzamos-redundáns UPS rendszer alkalmazásával érhető el a legmagasabb rendelkezésre állás (1. ábra).

A moduláris ENERTRONIC UPS berendezés jellemzői:

- kiváló bővíthetőség a Hot-plug technikának köszönhetően
- rendkívüli megbízhatóság $n+1$ redundancia alkalmazásával
- legmodernebb UPS technika IGBT és MOSFET félvezetőkkel, valamint DSP processzorokkal
- alacsony terhelés mellett is magas hatásfok
- szinuszos áramfelvétel, nincs meddőteljesítmény-igény ($\cos\varphi=0,99$)
- alacsony torzítási tényező (THDi < 4%)
- egyszerű javítás: modulcsere üzem közben
- online felügyelet
- az UPS megfelel a VFI-SS-111 besorolásnak az EN/IEC 62040-3 szabvány alapján



1. ábra: decentralizált párhuzamos üzemű UPS rendszer ENERTRONIC modular-ral

A javítás ill. egység cseréje a berendezés kikapcsolása nélkül, rövid idő alatt lehetséges.

Az üzemeltetők a redundáns, moduláris felépítésű egyenirányító-rendszerekkel szerzett kedvező tapasztalataik alapján kívánatosnak tartották a koncepció UPS berendezésekbe való átültetését.

BENNING követve a vevők igényeit kifejlesztette a háromfázisú, moduláris UPS készülékcsaládját.

A 20 és 40kVA-es modulokból finom teljesítmény-lépcsőzéssel 40kVA-tól egészen 440kVA-ig ($n+1$) építhető fel szünetmentes áramellátó rendszer.

A kezdetkor így elkerülhető szükségtelenül nagy beruházási költség, mert a teljesítménymodulokkal a rendszer rugalmasan bővíthető (vagy csökkenthető) a mindenkori igényeknek megfelelően.

ENERTRONIC modular

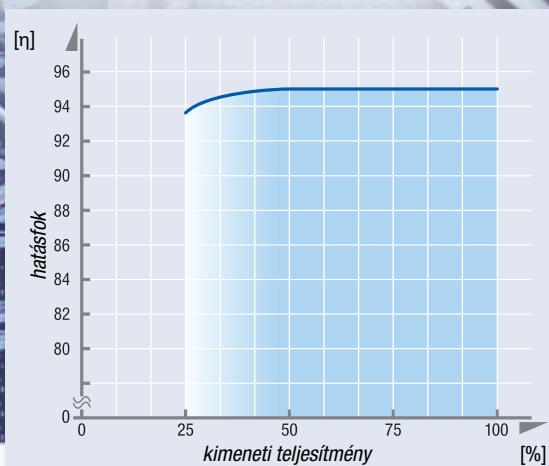
Megbízható, gazdaságos, bővíthető

DSP Processzor technika

A DSP (digitális jelfeldolgozó processzor) processzorok a modulok valamennyi vezérlési- szabályozási- és felügyeleti funkcióját ellátják, és nagy megbízhatósággal üzemelnek.

A processzorok alkalmazásával lehetővé vált az elektronikus építő elemek számának jelentős csökkentése a hagyományos UPS berendezésekhez képest, ezáltal javul az MTBF érték.

Az ENERTRONIC modular teljesítményblokkjai MOSFET és IGBT félvezetőkkel készülnek, amely a konvencionális UPS berendezésekhez képest 1,5 – 2 szerez tömegcsökkentést tesz lehetővé.

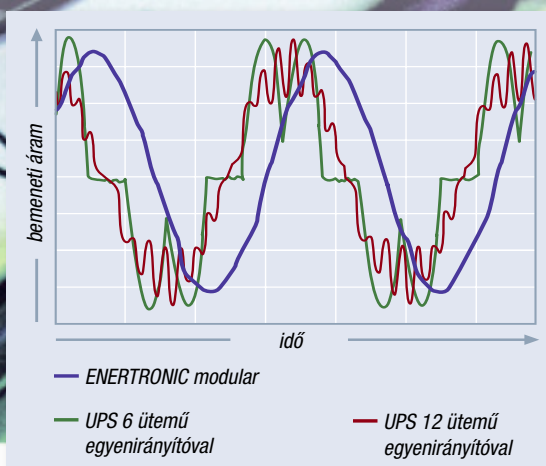


2. ábra Hatásfok a kimeneti teljesítmény függvényében egy 40kVA-es modul esetén

Nagy hatékonyság – magas hatásfok akár részterhelésnél is

Az ENERTRONIC modular UPS hatásfoka eléri a 94%-ot, amely részterhelés esetén is csak kismértékben csökken. A berendezés hatásfoka mintegy 5%-al meghaladja a hagyományos UPS berendezések hatásfokát (2. ábra).

Ez a jó hatásfok csökkenti az üzemeltetési költségeket (TCO – Total Cost of Ownership), minthogy az energia költségek és az adott esetben szükséges klímaberendezések beruházási és üzemeltetési költségei alacsonyabbak.



3. ábra ENERTRONIC modular szinuszos áramfelvétellel hálózati visszahatás mentes üzemet biztosít

Szinuszos áramfelvétel és THDi <4% csökkenti a beruházási, szerelési és üzemeltetési költségeket (3. ábra)

A hagyományos UPS berendezések hálózati áramfelvétele a táphálózatot mintegy 33% felharmonikus árammal terheli (hálózati visszahatás). A hálózati visszahatás fáziseltolódást okoz a feszültség és az áram között, amely a berendezés meddőteljesítmény felvételét okozza. Ezért a hálózati vezetékkel, a leágazásba beépített készülékeket és a dízel aggregátokat túl kell méretezni. Ezek többlet beruházási költséget okoznak.

Nagyobb UPS berendezések esetén a meddő teljesítmény kompenzálása céljából alkalmazott 12-ütemű egyenirányító vagy a különféle szűrőrendszerek szintén növelik az UPS berendezések beruházási és üzemeltetési költségeit.

Az ENERTRONIC modular UPS esetén a bemeneti áram felharmonikus tartalma (THDi) 4% alatt marad. (3. ábra)

Az aktív teljesítménytényező korrekció folytán a bemeneti áram szinuszos, és a bemeneti $\cos\varphi = 0,99$.

Így az ENERTRONIC modular UPS alkalmazásával sem a szükségáramforrás (dízelgenerátor) túlméretezésére, sem kompenzációs berendezésre nincs szükség.

Az ENERTRONIC modular UPS besorolása az EN/IEC 62040-3 szerint

Az ENERTRONIC modular UPS paraméterei alapján (online, kétszeres konverziós technika) kielégíti az EN/IEC 62040-3 szabvány háromrészes besorolása szerint a VFI-SS-111 feltételeit.

1. rész (VFI, VI, VFD) Az UPS kimenetének betápláló hálózattól való függőségét definiálja.	2. rész (SS, XX, YY) Az UPS kimeneti hullámformáját definiálja pl. szinuszos / nem szinuszos.	3. rész (111, 222, 333) A feszültség maximális dinamikus eltérését definiálja
---	--	--

1. rész (VFI): a kimeneti feszültség független minden hálózati feszültség- és frekvenciaingadozástól.

2. rész (SS): a kimeneti hullámforma szinuszos mind lineáris, mind nem lineáris terhelésnél.

3. rész (111): az IEC 62040-ben megengedett maximális dinamikus feszültség eléréseket a berendezés teljesíti:

- üzemmód változásnál,
- lineáris terhelésugrásoknál,
- nemlineáris terhelésugrásoknál.



ENERTRONIC modular redundáns biztonság kompromisszumok nélkül



4. ábra Redundáns UPS rendszerek összehasonlítása
ENERTRONIC modular fiókos rendszer és a hagyományos
– önálló szekrényes – UPS berendezések összehasonlítása



5. ábra ENERTRONIC modular kombi
szekrényben akkumulátorokkal, 20kVA (n+1)
kimeneti teljesítménnyel

Magas fokú rendelkezésre állás, kisebb MTTR (Mean Time To Repair - javítási idő) a „hot-plug“ fiókos technikának köszönhetően

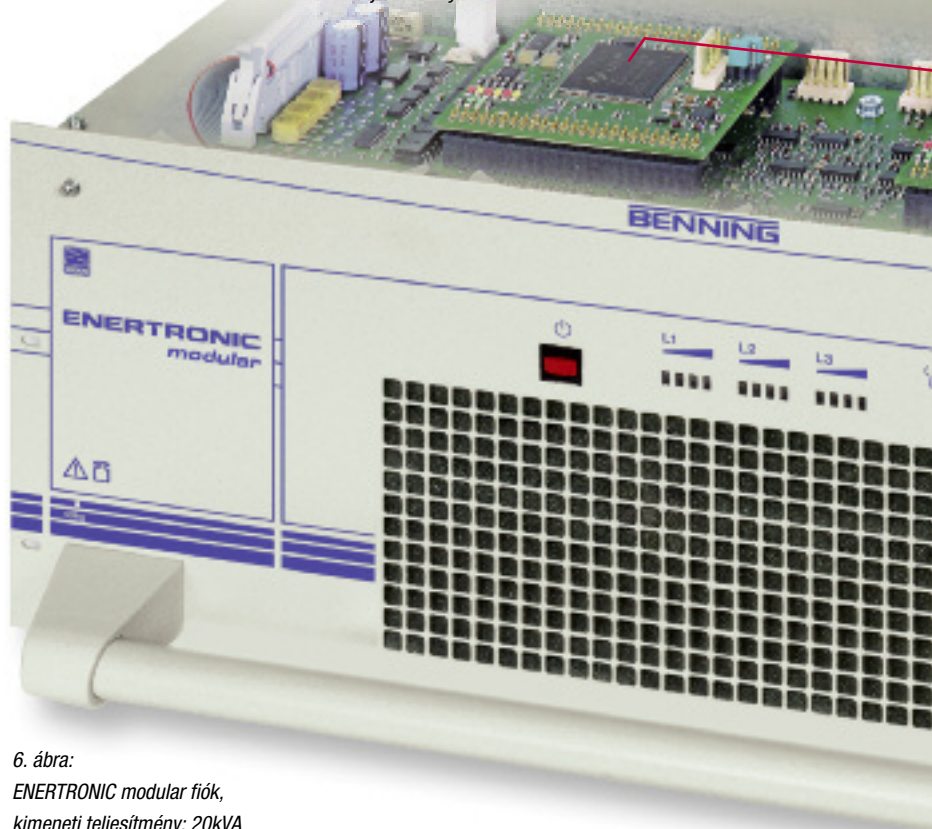
A moduláris-redundáns koncepció és a hot-plug fiókos kialakításnak köszönhetően az ENERTRONIC modular megfelel a szünetmentes berendezésekkel szemben támasztott legmagasabb rendelkezésre állás követelményének.

Amennyiben egy teljesítménymodul meghibásodik, a 100% teljesítmény megszakításmentesen továbbra is biztosított és a modulcseré után visszaáll az n+1 redundancia.

Egy teljesítménymodul cseréjéhez az ENERTRONIC modular esetében kevesebb mint 10 perc szükséges, ha a tartalék-modul rendelkezésre áll.

A hagyományos kialakítású UPS-ek esetében a redundancia eléréséhez egy újabb – azonos típusú – UPS berendezést kell párhuzamosan kapcsolni.

Ez jelentősen nagyobb elfoglalt területhez és a nehezebb berendezések miatt jelentősebb fődémterheléshez vezet. (4. ábra)



6. ábra:
ENERTRONIC modular fiók,
kimeneti teljesítmény: 20kVA

ENERTRONIC modular

Egyszerű kezelés, biztos hibakeresés

Kompakt UPS szekrény: magasabb teljesítménysűrűség kevesebb helyen

Az ENERTRONIC modular 20kVA-es modulja 1800/2000x600x800mm (ma x szé x mé) méretű rendszer-szekrénybe építhető. A szekrények maximális teljesítményre méretezettek, modulbővítés egyéb ráfordítást nem igényel.

Minden rendszer-szekrénybe 5 ill. 6 db 20 kVA kimenő teljesítményű modul helyezhető be, így az n+1 redundancia figyelembe vételével, az egy rendszer-szekrényrel elérhető teljesítmény 80 ill. 100 kVA.

Más elrendezés esetén lehetőség van 2 modul és a hozzátartozó akkumulátorok közös szekrényben való elhelyezésére (5. ábra)

40kVA-es modulok nagyobb UPS-teljesítményt tesznek lehetővé magasabb teljesítménysűrűség mellett

Az ENERTRONIC modular 40kVA-es modulja 1800/2000x800x800 (ma x szé x mé) méretű szekrénybe építhető, amelybe max. 4 ill. 5 teljesítménymodul helyezhető.

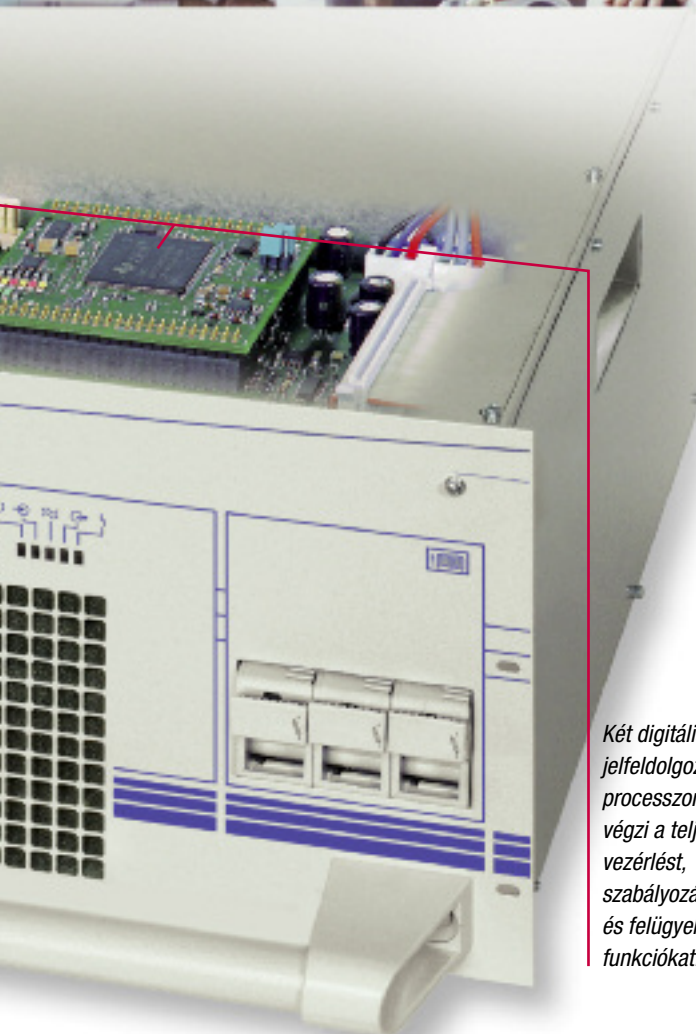
Az n+1 redundancia figyelembe vételével az elérhető maximális teljesítmény 120kVA (n+1) ill. 160 kVA (n+1)/szekrény.

Elosztószekrény a teljesítménybővítésért

A kábelcsatlakozások és a kézi- bypass külső elosztószekrénybe építésével a 2000mm magas rendszer-szekrény alkalmassá válik 6 db 40kVA modul befogadására.



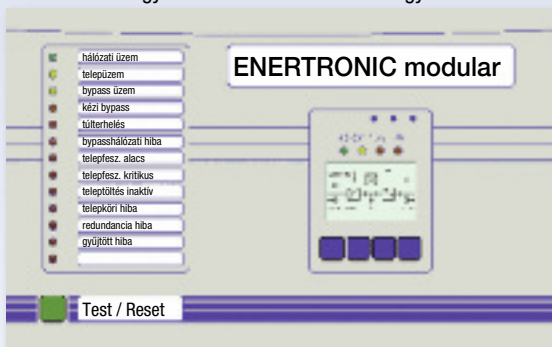
7. ábra:
ENERTRONIC modular elosztószekrényrel, kimeneti teljesítmény 200kVA (n+1)



Két digitális jelfeldolgozó processzor (DSP) végzi a teljes vezérlést, szabályozást és felügyeleti funkciókat.

MCU vezérlő és felügyeleti rendszer kijelző és kezelőegységgel (8. ábra)

Az ENERTRONIC modular minden lényeges komponensének felügyeletét az MCU látja el. Berendezés előlapján található kijelző és kezelőegység megjeleníti az aktuális üzemi állapotokat és hibajelzéseket, valamint lehetőséget biztosít a beállítások helyszíni elvégzésére. A főbb üzemi állapotok 17 LED segítségével gyorsan megállapíthatóak. Grafikus LCD a berendezés vaksémáján ábrázolja az energiateljesítmény irányát, a menüből pedig a pontos mérési értékeket olvashatjuk ki. A nyomógombok segítségével lehetőségünk van a beállítási értékek, üzemi állapotok módosítására, melyek jelszóval védhetőek. A beépített naplózó 250 esemény részletes tárolására alkalmas. Az MCU lehetőséget biztosít modem vagy interneten keresztüli távfelügyeletre ill. távvezérlésre.



8. ábra Kijelző és kezelőegység

ENERTRONIC modular felügyeleti rendszer: helyszínen és távolról

ENERTRONIC modular maximális teljesítménynél

Végkiépítésben az ENERTRONIC modular két rendszerszekrényből és egy elosztószekrényből áll. (9. ábra)



9. ábra ENERTRONIC modular
kimeneti teljesítmény 440kVA (n+1)

SNMP – az ENERTRONIC modular UPS integrálása a hálózati menedzsmentbe

Ezáltal nagyon egyszerűen lehetséges az ENERTRONIC modular UPS berendezést a meglévő hálózati menedzsment rendszerbe bekapcsolni, olyan rendszerekbe mint pl. HP-Owerview, IBM-Netview, Novell NMS és más SNMP kompatibilis rendszerek.

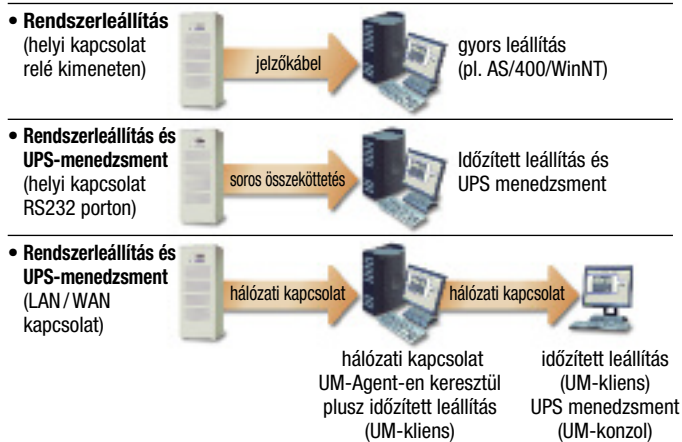
RCCMD – felügyeleti szoftver automatikus lekapcsolási funkcióval

RCCMD lehetővé tesz meghatározott parancsok végrehajtását bizonyos események bekövetkezésekor, mint például hálózati munkaállomások lekapcsolása vagy üzenetek, e-mailek küldése az akkumulátor feszültség (tartalékenergia) függvényében.

BENNING MCU szerviz-szoftver

Ezzel a szoftverrel az ENERTRONIC modular felügyelete és vezérlése válik lehetővé soros porton, hálózaton vagy modemen keresztül: megjeleníthetők az aktuális üzemi állapotok, főbb mérési értékek és a naplózott események.

Kommunikáció az UPS-sel – 3 lehetőség



Távvezérlés

Táv működtetésre az alábbi gyári lehetőségek adtak:

- táv-kikapcsolás (EPO)
- generátorüzem (blokkolja a bypassra kapcsolást)
- külső akkubiztosító nyitva

Műszaki adatok

ENERTRONIC modular 40 – 480 kVA

ENERTRONIC modular UPS 20 kVA modulal

névleges kimeneti teljesítmény	[kVA]	40	60	80	100	120	
	[kW]	32	48	64	80	96	
modulok száma		2	3	4	5	6	

bemenet

bemeneti áram	[A]	62	93	124	155	186	
névleges feszültség	[V]	3 x 400 / 230 ± 15 %, +N (± 5 %)					

ENERTRONIC modular UPS 40 kVA modulal

névleges kimeneti teljesítmény	[kVA]	80	120	160	200	240*1	
modulok száma		2	3	4	5	6	

bemenet

bemeneti áram	[A]	124	186	248	310	372	
bemeneti teljesítmény	[kW]	86	129	172	215	256	

ENERTRONIC modular UPS 40 kVA modulal

névleges kimeneti teljesítmény	[kVA]	280*1	320*1	360*1	400*1	440*1	480*1
modulok száma		7	8	9	10	11	12

bemenet

bemeneti áram	[A]	434	496	558	620	682	744
bemeneti teljesítmény	[kW]	301	344	387	430	473	516

klirrfaktor	[THD]	≤ 4 %					
teljesítménytényező	[cos φ]	≥ 0,99					

kimenet

névleges feszültség	[V]	3 x 400 / 230 +N (± 5 % beállítható)					
Feszültség-tolerancia							
statikus	[%]	≤ 1					
asszimétrikus terhelésnél		≤ 2 (100 % asszimétrianál)					
dinamikus		≤ 5 (100 % terhelésugrásnál)					
szabályozási idő	[ms]	≤ 20					
névleges frekvencia	[Hz]	50 ± 0,1 %					
feszültség klirrfaktor	[%]	≤ 2 lineáris terhelésnél ≤ 5 nemlineáris terhelésnél (EN 50091-1-1 szerint)					
krestfaktor	[%]	≥ 3 : 1					
túlterhelhetőség:							
váltóirányító		150 % - 60 s-ig, 125 % 10 percig, 3 fázisú terhelés esetén					
elektronikus bypass		150 % 10 percig, 500 % 100 ms-ig					
rövidzárlati teljesítmény		200 % 3 s-ig					
kézi bypass		beépítve					

általános adatok

hatásfok	[%]	94,5					
EMC		IEC 62040 - C3					
üzemeltetési hőmérséklet	[°C]	0-tól +40-ig					
tárolási hőmérséklet	[°C]	-25-től +70-ig					
relatív páratartalom	[%]	5 – 95 (kondenzáció-mentes)					
üzemeltetési magasság	[m]	< 2000 m-ig teljesítménykorlátozás nélkül					
védettség		IP 20, levegőbeszívás filteren keresztül					
szín		RAL 7035					
súly / 20 kVA Modul		40					
40 kVA Modul	[kg]	65					

ólomakkumulátor

cellaszám / 20 kVA Modul		2 x 108 – 144					
40 kVA Modul		2 x 120 – 144					

normák EN 60801, EN 60950, EN 61000, EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3, EN 62040-1-1, VGB 4

(*1: 240 kVA teljesítménytől kiegészítő elosztószekrényre van szükség)

adatváltozás jogát fenntartjuk

berendezés méretei 20 kVA-es modulok részére

típus	magasság	szélesség	mélység	súly*2
PSJ 1868 (max 5 modul)	1800 mm	600 mm	800 mm	190 kg
PSJ 2068 (max 6 modul)	2000 mm	600 mm	800 mm	210 kg

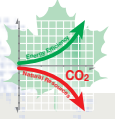
(*2: modulok nélkül)

berendezés méretei 40 kVA-es modulok részére

típus	magasság	szélesség	mélység	súly*2
rendszereszekrény				
PSJ 1888 (max 4 modul)	1800 mm	800 mm	800 mm	210 kg
PSJ 2088 (max 5 modul)*3	2000 mm	800 mm	800 mm	240 kg
elosztó (közösítő) szekrény				
PSJ 2088	2000 mm	800 mm	800 mm	250 kg

(*3: kiegészítő elosztószekrény alkalmazásával 6 modulig bővíthető)

A BENNING világszerte



Ausztria
Benning GmbH
Elektrotechnik und Elektronik
Eduard-Klinger-Str. 9
A-3423 St. Andrä-Wördern
Tel. 0 22 42 / 3 24 16-0
Fax 0 22 42 / 3 24 23
E-Mail: info@benning.at

Amerikai Egyesült Államok (USA)
Benning Power Electronics, Inc.
11120 Grader Street
USA-Dallas, TX 75238
Tel. 214 5531444
Fax 214 5531355
E-Mail: sales@benning.us

Belgium
Benning Belgium
Power Electronics
Z. 2 Essenestraat 16
B-1740 Ternat
Tel. 02 / 58 287 85
Fax 02 / 58 287 69
E-Mail: info@benning.be

Cseh Köztársaság
Benning CR s.r.o.
Zahradní ul. 894
CZ-293 06 Kosmonosy
(Mladá Boleslav)
Tel. 3 26 72 10 03
Fax 3 26 72 25 33
E-Mail: benning@benning.cz

Délkelet-Ázsia
Benning Power Electronics Pte Ltd
85, Defu Lane 10
#05-00
SGP-Singapore 539218
Tel. (65) 6844 3133
Fax (65) 6844 3279
E-Mail: sales@benning.com.sg

Fehéroroszország
IOOO BENNING Belarus
ul. Derzinskogo, 50
BY-224030, Brest
Tel. 0162 / 22 07 21
Fax 0162 / 22 07 21
E-Mail: info@benning.brest.by

Franciaország
Benning
Conversion d'énergie
43, avenue Winston Churchill
B.P. 418
F - 27404 Louviers Cedex
Tél. 0 / 2.32.25.23.94
Fax 0 / 2.32.25.08.64
E-Mail: info@benning.fr

Hollandia
Benning NL
Power Electronics
Peppelkade 42
NL-3992 AK Houten
Tel. 0 30 / 6 34 60 10
Fax 0 30 / 6 34 60 20
E-Mail: info@benning.nl

Horvátország
Benning Zagreb d.o.o.
Trnjanska 61
HR-10000 Zagreb
Tel. 1 / 63 12 280
Fax 1 / 63 12 289
E-Mail: info@benning.hr

Kínai N. K.
Benning Power Electronics (Beijing) Co., Ltd.
Tongzhou Industrial Development Zone
1-B BeiEr Street
CN-101113 Beijing
Tel. 010 61568588
Fax 010 61506200
E-Mail: info@benning.cn

Lengyelország
Benning Power Electronics Sp. z o.o.
Korcunkowa 30
PL-05-503 Głusków
Tel. 0 22 / 7 57 84 53
Fax 0 22 / 7 57 84 52
E-Mail: biuro@benning.biz

Magyarország
Benning
Villamosipari és
Teljesítményelektronikai Kft.
H-2541 Lábatlan
Rákóczi út 145
Tel. 06 33 / 50 76 00
Fax 06 33 / 50 76 01
E-Mail: benning@vnet.hu

Németország
Benning Elektrotechnik und Elektronik
GmbH & Co.KG
Gyártó üzem I: Münsterstr. 135-137
Gyártó üzem II: Robert-Bosch-Str. 20
D-46397 Bocholt
Tel. 0 28 71 / 93-0
Fax 0 28 71 / 9 32 97
E-Mail: info@benning.de

Nagy-Britannia
Benning Power Electronics (UK) Ltd.
Oakley House
Hogwood Lane
Finchampstead
GB-Berkshire
RG 40 4QW
Tel. 0118 9731506
Fax 0118 9731508
E-Mail: info@benninguk.com

Olaszország
Benning Conversione di Energia S.r.L
Via 2 Giugno 1946, 8/B
I-40033 Casalecchio di Reno (BO)
Tel. 0 51 / 75 88 00
Fax 0 51 / 61 67 655
E-Mail: info@benningitalia.com

Oroszország
000 Benning Power Electronics
RF-105122 Moscow
Schelkovskoye chausse 5
Tel. 495 / 967 68 50
Fax 495 / 967 68 51
E-Mail: benning@benning.ru

Szlovákia
Benning Slovensko, s.r.o.
Kukuríčná 17
SK-83103 Bratislava
Tel. 02 / 44459942
Fax 02 / 44455005
E-Mail: benning@benning.sk

Svédország
Benning Sweden AB
Box 990, Hovslagarev. 3B
S-19129 Sollentuna
Tel. 08 / 6239500
Fax 08 / 969772
E-Mail: power@benning.se

Svájc
Benning Power Electronics GmbH
Industriestrasse 6
CH-8305 Dietlikon
Tel. 044 / 8057575
Fax 044 / 8057580
E-Mail: info@benning.ch

Spanyolország
Benning Conversión de Energía S.A.
C/Pico de Santa Catalina 2
Pol. Ind. Los Linares
E-28970 Humanes, Madrid
Tel. 91 / 6048110
Fax 91 / 6048402
E-Mail: benning@benning.es

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