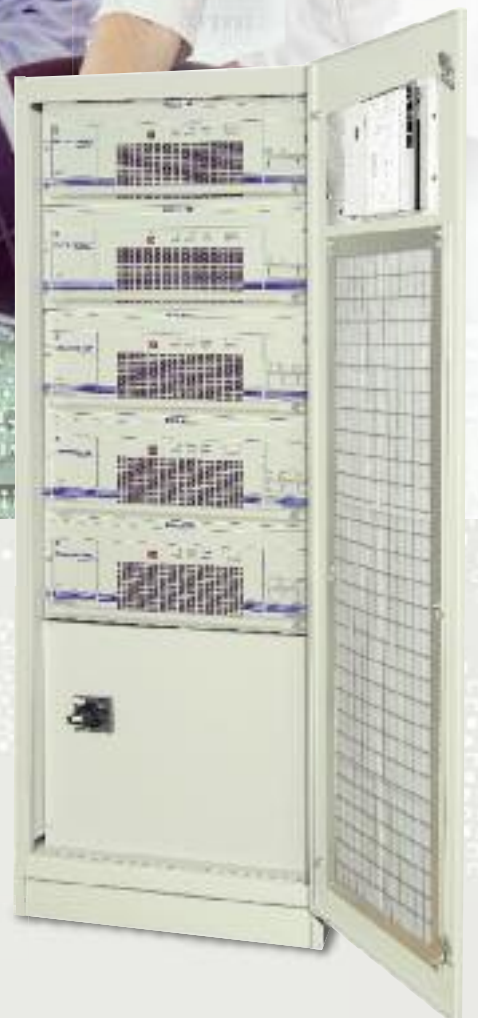
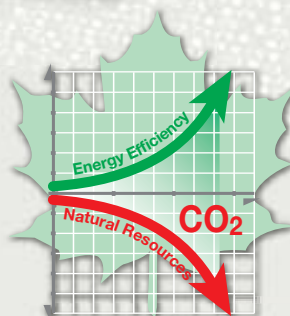


Excellent Technology, Efficiency and Quality



ENERTRONIC modular
Modułowy, w technologii Hot-Plug
Trójfazowy System Zasilaczy
Bezprzerwowych





ENERTRONIC modular

Trójfazowy System Zasilaczy Bezprzerwowych UPS, technologia modułowa, Hot-Plug

Wprowadzenie

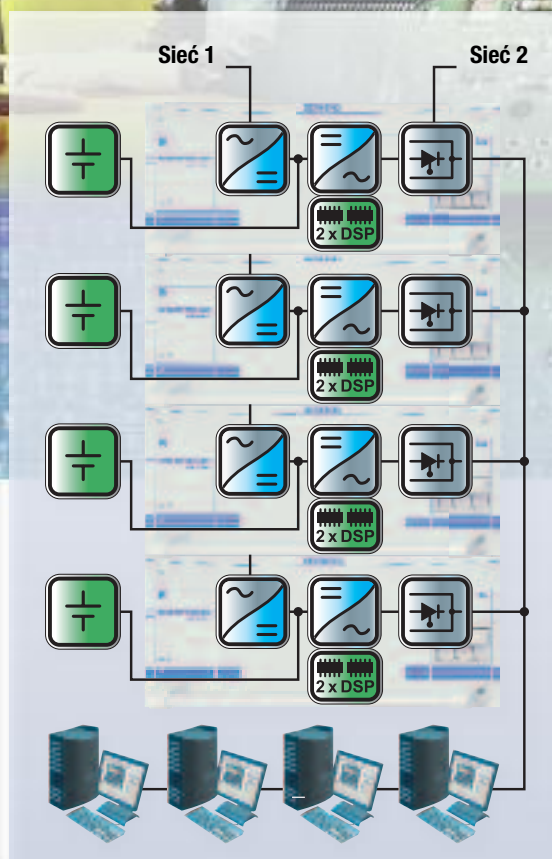
Firma BENNING dostarcza modułowe rozwiązania zasilaczy stałoprądowych DC do zastosowań informatycznych, telekomunikacyjnych i przemysłowych od ponad 25 lat. Modułowe systemy zasilania charakteryzują się bardzo wysoką niezawodnością, gdyż składają się z pracujących równolegle modułów zasilaczy prądu stałego, pracujących w technologii hot-plug i w konfiguracji z nadmiarowością $n+1$. Dopasowanie systemów prostowników do zmian w zakresie zapotrzebowania na moc odbiorców jest możliwe poprzez zredukowanie lub uzupełnienie modułów prostowników (skalowalność) a przy tym bardzo proste.

ENERTRONIC modular – modułowy system UPS zapewniający najwyższą dostępność i dużą elastyczność

W przypadku ENERTRONIC modular każdy moduł to kompletny niezależny system UPS w wykonaniu z podwójnymi przetwornikami z trójfazowym wejściem, prostownikiem, przemiennikiem, statycznym obejściem typu Bypass, pełnym systemem elektronicznego sterowania i regulacji oraz trójfazowym wyjściem. Moduły są podłączane równolegle i wymieniane bez wyłączania użytkownika lub UPS. Tym samym do dyspozycji jest redundantny, równoległy system UPS wysokiej dostępności (Rys.1).

Właściwości modułowych zasilaczy ENERTRONIC modular:

- Modułowe skalowalne systemy zasilaczy bezprzerwowych - typu hot-plug.
- Nadmiarowość typu $n+1$ daje najwyższą dostępność i niezawodność zasilania.
- Zaawansowane rozwiązanie zasilaczy, w oparciu o półprzewodniki IGBT i MOSFET oraz sterowanie procesorami DSP.
- Klasyfikacja zasilaczy: VFI-SS-111, spełniająca wymagania EN/IEC 62040-3.
- Wysoka sprawność, również przy częściowym obciążeniu, ogranicza straty energii.
- Sinusoidalny prąd wejściowy (współczynnik mocy 0.99).
- Prąd wejściowy o niskim współczynniku wyższych harmonicznych (THDi < 4%).
- Krótki średni czas naprawy - MTTR. Wymiana modułów bez zakłócania pracy obciążenia.
- Diagnostowanie i nadzór na bieżąco (on-line).



Rys. 1: Konfiguracja równoległa, zdecentralizowana

W przypadku awarii uszkodzony moduł może zostać wymieniony w krótkim czasie bez wywierania wpływu na dostępność instalacji.

Wielu użytkowników instalacji w ostatnich latach wyrażało życzenie przeniesienia dobrych doświadczeń z modułowymi, redundantnymi systemami zasilania prądem stałym na wykonanie opisywanych urządzeń z zastosowaniem technologii modułowej. Przedsiębiorstwo BENNING spełniło to życzenie opracowując trójfazową serię produktów ENERTRONIC modular.

Struktura kompletnego systemu UPS ENERTRONIC modular składa się z modułów mocy o parametrach 20 kVA lub 40 kVA. Dzięki zastosowaniu takich wartości mocy możliwe jest precyzyjne skalowanie w zakresie 40 kVA do 480 kVA ($n+1$).

Rozwiązanie modułowe pozwala łatwo rozbudowywać albo zmniejszać każdy system i uniknąć wysokich kosztów inwestycyjnych na moc, która w początkowej fazie instalacji nie jest konieczna.

ENERTRONIC modular

Niezawodny, Oszczędny, Skalowalny

Technologia z wykorzystaniem procesorów sygnałowych - DSP

W każdym module serii ENERTRONIC regulację i nadzór sprawują dwa procesory DSP zapewniające najwyższą wydajność. Dzięki temu zaawansowanemu rozwiązaniu ograniczona została liczba montowanych elementów elektronicznych, w porównaniu do konwencjonalnych systemów zasilaczy bezprzerwowych, co skutkuje uzyskaniem wyższego średniego czasu pracy bezawaryjnej, MTBF.

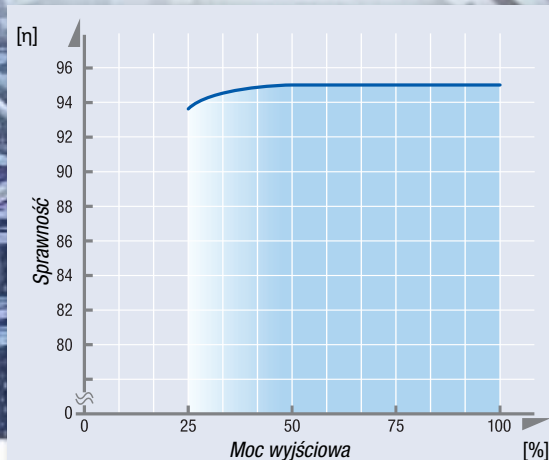
Kompaktowe moduły serii ENERTRONIC opracowane są na bazie elementów półprzewodnikowych MOSFET i IGBT, co pozwala uzyskać niższy ciężar i wymiary (1.5 do 2 razy), w porównaniu z konwencjonalnymi systemami zasilaczy bezprzerwowych.

Wysoka sprawność również przy częściowych obciążeniach oznacza niższe łączne koszty eksploatacji TCO (Total Cost of Ownership).

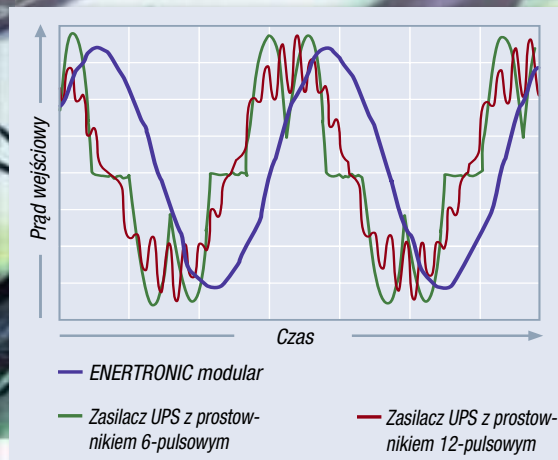
Wysoka sprawność do 94,5% systemów zasilaczy bezprzerwowych jest podstawowym czynnikiem obniżenia kosztów eksploatacji.

Modułowy system zasilaczy bezprzerwowych ENERTRONIC modular zaprojektowano tak, aby miał wysoką sprawność zarówno przy obciążeniach nominalnych, jak i przy obciążeniach częściowych. (Rys. 2)

Ta doskonała sprawność UPS ENERTRONIC modular obniża koszty TCO (Total Cost of Ownership), ponieważ redukuje koszty eksploatacji i ewentualne dodatkowe koszty inwestycji urządzeń do klimatyzacji pomieszczeń i ich eksploatacji.



Rys. 2: Sprawność w funkcji mocy wyjściowej dla modułu 40 kVA



Rys. 3: Bliski jedności współczynnik mocy zasilaczy ENERTRONIC modular pozwala uzyskać w prądzie pobieranym z sieci zasilającej bardzo niski poziom zawartości wyższych harmonicznych.

Sinusoidalny prąd wejściowy i dopuszczalna wartość współczynnika harmonicznych prądu THDI < 4%, zmniejszają koszty nakładów i energii. (Rys. 3)

Prąd pobierany z sieci przez konwencjonalny system UPS obciąża sieć zasilającą zawartością harmonicznych o poziomie około 33%. Sprężenia te powodują przesunięcia fazy pomiędzy napięciem i prądem, co prowadzi do poboru mocy biernej przez UPS i z tego powodu kable wejściowe i bezpieczniki, jak również współpracujące z UPS generatory muszą być obliczone na większą moc. W przypadku konwencjonalnych systemów UPS o większej mocy stosowane są prostowniki 12-pulsowe albo systemy filtrów, w celu skompensowania wartości mocy biernej, co prowadzi do zwiększenia nakładów inwestycyjnych i kosztów eksploatacji.

W przeciwieństwie do tego dla UPS ENERTRONIC modular - wartość współczynnika THDI jest niższa niż 4% (il.3). Dzięki wbudowanej korekcji współczynnik mocy - cos phi sinusoidalnego prądu wejściowego wynosi 0.99. W efekcie modułowe systemy zasilaczy bezprzerwowych ENERTRONIC modular nie wymagają stosowania żadnych systemów filtrów biernych, ani przewymiarowanych zespołów generatorów.

Klasyfikacja zasilaczy bezprzerwowych ENERTRONIC modular zgodnie z normami EN/IEC 62040-3.

Zasilacz bezprzerwowy ENERTRONIC modular zaklasyfikowany jest na poziomie VFI-SS-111, zgodnie z normami EN/IEC 62040-3 (technika podwójnych przetworników online).

Część 1 (p. rys. 5) (VFI, VI, VFD) określa zależność przebiegu sieci na wyjściu zasilacza UPS względem przebiegu sieciowego na wejściu	Część 2 (SS, XX, YY) określa kształt przebiegu wyjściowego: sinusoidalny lub niesinusoidalny	Część 3 (111, 222, 333) określa granice napięcia wyjściowego w warunkach obciążenia dynamicznego
--	--	--

Część 1 (VFI): Napięcie wyjściowe jest niezależne od jakichkolwiek odchyłek napięcia i częstotliwości sieci zasilającej.

Część 2 (SS): Przebieg sygnału wyjściowego jest sinusoidalny dla wszystkich obciążeń liniowych i nieliniowych.

Część 3 (111): Dynamiczne odchylenia napięcia wyjściowego nie przekroczą trzech krzywych tolerancji zgodnie z normą EN/IEC 62040-3 jeśli nastąpi:

- zmiana trybu pracy
- skokowa zamiana obciążenia o charakterze liniowym
- skokowa zamiana obciążenia o charakterze nieliniowym



ENERTRONIC modular

Dostępność bez kompromisów



Rys. 4: Porównanie zasilaczy UPS w konfiguracji równoległej z redundancją – ENERTRONIC modular z tradycyjnymi wolnostojącymi rozwiązaniami zasilaczy UPS.



Rys. 5: ENERTRONIC modular w kombinacji z zasilaczem 20 kVA (n+1)

Modułowe rozwiązanie systemów UPS w technice Hot-plug oznacza najwyższą niezawodność i krótki średni czas naprawy – MTTR (Mean Time To Repair)

Koncepcja modułowa redundantnych (n+1) zasilaczy bezprzerwowych z szeregu ENERTRONIC modular w połączeniu z konstrukcją typu hot-plug, zapewnia najwyższą niezawodność bezpiecznego zasilania.

Rozwiązanie z nadmiarowością pozwala zapewnić nadal 100 % dla odbiorów nawet w sytuacji awarii jednego z modułów, dzięki istnieniu modułu rezerwowego.

Wymianę wadliwego modułu można przeprowadzić w czasie krótszym niż 10 minut, jeżeli na miejscu dostępny jest sprawny moduł zapasowy. Po wymianie zasilacz UPS powraca do pracy z nadmiarowością

W konwencjonalnych systemach zasilaczy bezprzerwowych UPS nadmiarowość wymagała posiadania drugiego pełnego systemu pracującego równolegle w formie monobloku. To wymaga zapewnienia większej powierzchni ustawienia oraz prowadzi wskutek zwiększonego ciężaru do zwiększenia obciążenia powierzchni (rys. 4).



Rys. 6:
ENERTRONIC modular
moc wyjściowa 20 kVA

ENERTRONIC modular**Prosta obsługa, szybka Diagnostyka****Kompaktowe szafki o wysokiej wydajności wymagają mniejszej powierzchni ustawienia**

Moduły 20 kVA systemu ENERTRONIC modular są montowane w obudowach podstawowych o wymiarach 1800/2000 x 600 x 800 mm (wys. x szer. x głęb.). Obudowy są przewidziane do rozbudowy. Uzupełnienia są możliwe bez dodatkowych nakładów.

W każdej obudowie systemowej ENERTRONIC modular można zmieścić 5 albo 6 modułów (zależnie od wysokości) o mocy wyjściowej 20 kVA każdego z modułów, co daje moc łączną gwarantowaną systemu 80 kVA lub 100 kVA, dla konfiguracji tybu n+1. Ponadto dostarczane są obudowy podstawowe i także obudowy kombi umożliwiające jednoczesny montaż modułów 20 kVA oraz baterii.

Moduły 40 kVA umożliwiają większą wydajność urządzeń UPS przy większym zagęszczeniu

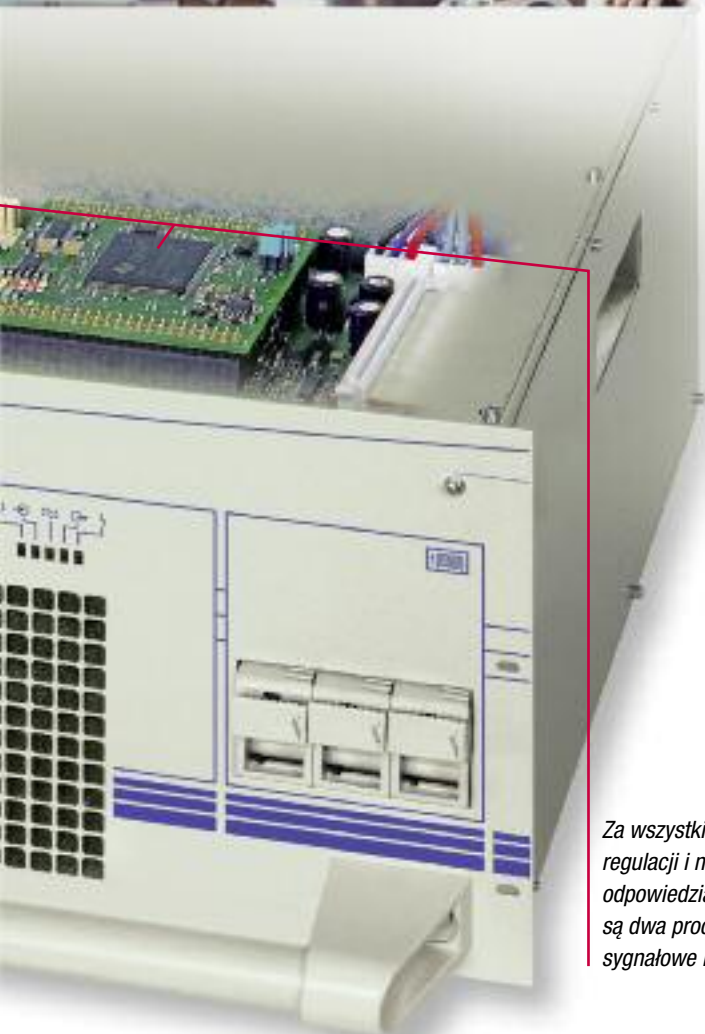
Moduły 40 kVA są montowane w obudowach bazowych o wymiarach 1800/2000 x 800 x 800 (wys. x szer. x głęb.) przy czym w obudowach można umieszczać maks. 4 wzgl. 5 modułów. W przypadku redundancji n+1 maksymalna moc wyjściowa to 120 kVA (n+1) wzgl. 160 kVA (n+1) dla obudowy.

Szafki rozdzielcze rozszerzają zakres mocy

Jeśli przyłącze i ręczne obejście montowane są w jednej szafce rozdzielczej, to w szafkach o wysokości 2000 mm można zamontować do 6 sztuk modułów o mocy 40 kVA.



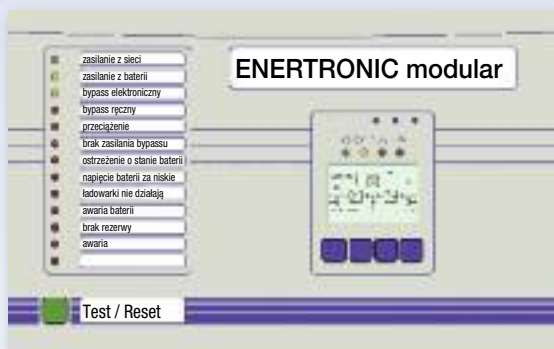
Rys. 7:
ENERTRONIC modular 200 kVA (n+1)
z szafą rozdzielczą.



Za wszystkie funkcje regulacji i nadzoru odpowiedzialne są dwa procesory sygnałowe DSP.

System sterowania i nadzoru MCU z panelem wskaźników i obsługi (rys. 8)

MCU steruje i nadzoruje zasilacze UPS szeregu ENERTRONIC modular. Sterowanie realizowane jest za pośrednictwem klawiatury MCU, znajdującej się na drzwiach frontowych. Sygnały operacyjne i alarmowe wskazywane są przez 17 diod LED a stan systemu jest wyświetlany i sterowany za pośrednictwem ekranu ciekłokrystalicznego, LCD, przedstawiającego schemat układu. Za pomocą przycisków można odczytywać i wprowadzać wartości. Rejestrator zdarzeń zapisuje do 250 zdarzeń z dokładną datą i czasem. Nadzór zdalny ma miejsce przez modem lub Internet.



Rys. 8: Panel wyświetlacza i nadzoru

ENERTRONIC modular

System lokalnego i zdalnego nadzoru

ENERTRONIC modular pełna rozbudowa

W przypadku maksymalnej mocy wyjściowej ENERTRONIC modular składa się z dwóch obudów podstawowych umożliwiających pełną rozbudowę oraz z jednej obudowy rozdzielczej (Rys. 9).



Rys. 9: ENERTRONIC modular,
moc wyjściowa 440 kVA (n+1)

SNMP-Zintegrowane Zarządzanie Siecią

Zunifikowany, uproszczony protokół zarządzania siecią – SNMP – pozwala zintegrować ENERTRONIC modular z istniejącymi systemami zarządzania sieciowego, np. HP-Openview, IBM-Netview, Novell NMS i z innymi kompatybilnymi systemami.

RCCMD – automatyczne wyłączenie mocy i oprogramowanie nadzorujące

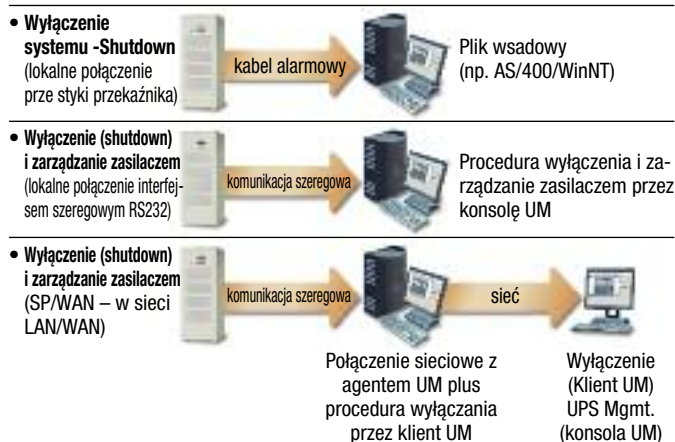
RCCMD umożliwia zautomatyzowanie wielu czynności w przypadku wystąpienia określonych zdarzeń. Możliwe jest na przykład uporządkowane wyłączenie poszczególnych komputerów w obrębie sieci lub też przysyłanie komunikatów lub wiadomości email w przypadku niedostatecznego napięcia baterii.

Oprogramowanie serwisowe BENNING MCU

Za pomocą tego oprogramowania możliwy jest nadzór i sterowanie ENERTRONIC modular za pomocą interfejsu szeregowego, urządzenia sieciowego lub modemu.

Przedstawione są informacje o eksploatacji w czasie rzeczywistym. Oprogramowanie umożliwia przegląd istotnych danych.

Komunikacja zasilaczy bezprzerwowych – 3 możliwości:



Zdalne sterowanie

Fabrycznie zamontowane są następujące funkcje zdalnego sterowania:

- zdalne wyłączenie (EPO)
- praca z generatorem (blokowanie toru Bypass)
- rozłącznik baterii zewnętrznej - rozwartry

Specyfikacja techniczna ENERTRONIC modular 40 – 480 kVA

UPS ENERTRONIC modular z modułami 20 kVA

Znamionowe parametry wyjścia	[kVA]	40	60	80	100	120	
	[kW]	32	48	64	80	96	
Liczba modułów		2	3	4	5	6	

Wejście

Prąd wejściowy	[A]	62	93	124	155	186	
Napięcie nominalne	[V]	3 x 400 / 230 ± 15 %, +N (± 5 %)					

UPS ENERTRONIC modular z 40 kVA

Moc wyjścia	[kVA]	80	120	160	200	240*	
Liczba modułów		2	3	4	5	6	

Wejście

Prąd wejściowy	[A]	124	186	248	310	372	
Moc wejścia	[kW]	86	129	172	215	256	

UPS ENERTRONIC modular z 40 kVA

Moc wyjścia	[kVA]	280*	320*	360*	400*	440*	480*
Liczba modułów		7	8	9	10	11	12

Wejście

Prąd wejściowy	[A]	434	496	558	620	682	744
Moc wejścia	[kW]	301	344	387	430	473	516

Odształcenia prądu wejściowego	[THD]	≤ 4 %					
Współczynnik mocy	[cos φ]	≥ 0,99					

Wyjście

Napięcie wyjściowe	[V]	3 x 400 / 230 +N (± 5 % programowane)					
Tolerancja napięcia:							
Statyczna		≤ 1					
Dla asymetrycznego obciążenia	[%]	≤ 2 przy 100% obciążeniu asymetrycznym					
Dynamiczna		≤ 5 ze 100% skokiem obciążenia					
Czas regulacji	[ms]	≤ 20					
Częstotliwość nominalna	[Hz]	50 ± 0,1 %					
Współczynnik zniekształceń	[%]	≤ 2 przy obc. liniowym					
		≤ 5 przy obciążeniu nieliniowym EN 50091-1-1					
Współczynnik szczytu	[%]	≥ 3 : 1					
Przeciążenie							
Inwerter		150% przez 60 s, 125% przez 10 min w 3 fazach					
Bypass (elektroniczny)		150% przez 10 min, 500% przez 100ms					
Przeciążenie		200% przez 3s					
Obsługa		zainstalowana					

Dane ogólne

Sprawność	[%]	94,5
EMC		IEC 62040 - C3
Dopuszczalna temp. otoczenia	[°C]	0 do +40
Temperatura składowania	[°C]	-25 do +70
Wilgotność względna	[%]	5 – 95 bez kondensacji
Wysokość instalacji	[m]	< do 2000 m bez NN bez zmiany mocy
Stopień ochronny		IP 20, powietrze nawiewane z mat filtracyjnych
Kolor		RAL 7035 Struktura
ciężar / Moduł 20 kVA	[kg]	40
Moduł 40 kVA		65

Akumulator

Liczba ogniw / Moduł 20 kVA		2 x 108 – 144
Moduł 40 kVA		2 x 120 – 144

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

(*1: od mocy wyjściowej 240 kVA konieczna dodatkowa obudowa rozdzielcza.)

specyfikacje mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Obudowa systemu 20 kVA

Typ	Wysokość	Szerokość	Głębokość	Waga*
PSJ 1868 (5 Modułów)	1800 mm	600 mm	800 mm	190 kg
PSJ 2068 (6 Modułów)	2000 mm	600 mm	800 mm	210 kg

(*2: bez Modułów)

Obudowa system 40 kVA

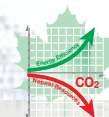
Typ	Wysokość	Szerokość	Głębokość	Waga*
Obudowa				
PSJ 1888 (4 Modułów)	1800 mm	800 mm	800 mm	210 kg
PSJ 2088 (5 Modułów)*3	2000 mm	800 mm	800 mm	240 kg

Szafka rozdzielcza

PSJ 2088	2000 mm	800 mm	800 mm	250 kg
----------	---------	--------	--------	--------

(*3: możliwości wprowadzenia 6 modułów z dodatkową szafką)

Przedstawicielstwa BENNING na świecie:



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

Francja

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 08 64
E-Mail: info@benning.fr

Stany Zjednoczone

Benning Power Electronics, Inc.
1220 Presidential Drive
RICHARDSON, TEXAS 75081
Tel.: +1 214 / 5 53 14 44
Fax: +1 214 / 5 53 13 55
E-Mail: sales@benning.us

Azja Pd-Wsch

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

Hiszpania

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

Szwajcaria

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

Belgia

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

Holandia

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

Szwecja

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

Białoruś

1000 BENNING Belarus
ul. Derzinskogo, 50
224030, BREST
Tel.: +375 (0) 1 62 / 22 07 21
Fax: +375 (0) 1 62 / 22 07 21
E-Mail: info@benning.brest.by

Niemcy

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

Ukraina

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

Chiny

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

Polska

Benning Power Electronics Sp. z o.o.
ul. Korczunkowa 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

Węgry

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

Chorwacja

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

Rosja

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

Wielka Brytania

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

Czechy

Benning CR s.r.o.
Zahradi 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

Słowacja

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

Włochy

Benning Conversione di Energia S.r.L.
Via 2 Giugno 1946, 8/B
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