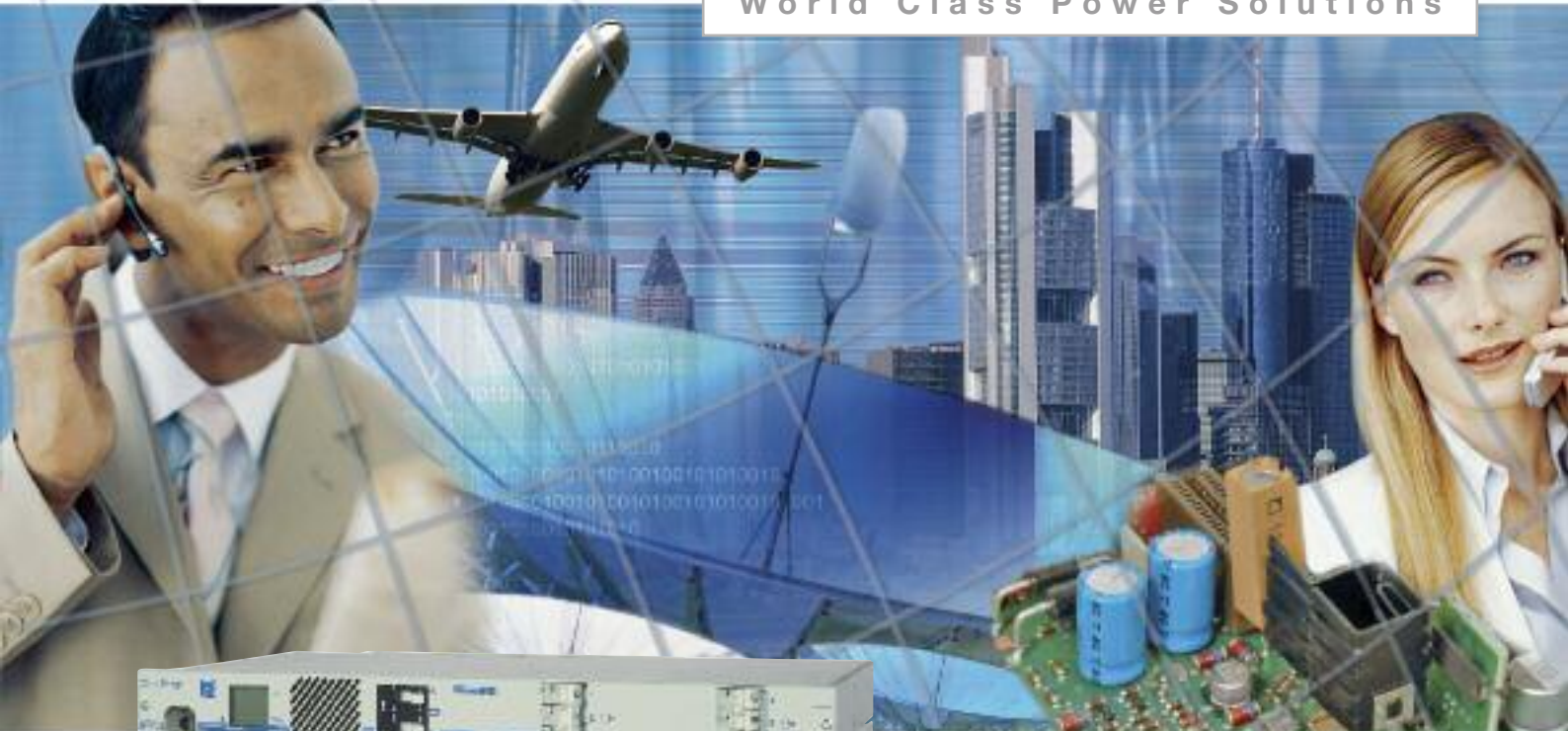


# BENNING

World Class Power Solutions



## Telekomunikacja

Systemy zasilania DC

SLIMLINE 500, 1500

TEBECHOP 3000 HD, 12000



## SLIMLINE i TEBECHOP

### Nowa generacja zasilaczy prądu stałego

#### Systemy zasilania prądem stałym DC

Światowy rynek telekomunikacyjny potrzebuje do budowy infrastruktury coraz mniejszych i bardziej wydajnych systemów zasilających.

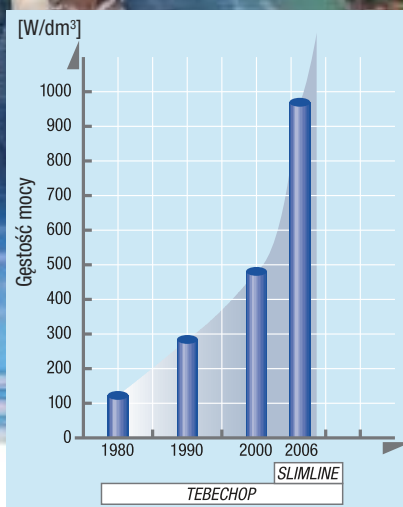
Firma BENNING, jako jeden z czołowych światowych producentów, proponuje nowe rozwiązania profesjonalnych systemów zasilania o bardzo dużej gęstości mocy, sprawności oraz elastyczności zastosowania.

Dzięki wykorzystaniu nowych modułów prostownikowych serii **SLIMLINE**, **TEBECHOP 3000 HD** i **TEBECHOP 12000** firma BENNING jest w stanie sprostać bardzo szerokim wymaganiom rynku telekomunikacyjnego.

#### Istotne cechy typoszeregu SLIMLINE i TEBECHOP:

- bardzo wysoka gęstość mocy redukująca wymaganą przestrzeń do instalacji urządzeń.
- wysoka sprawność (>90 %) osiągnięta dla zakresu od 30 % do 100 % mocy nominalnej (patrz. Rys. 3, 5, 7).
- szeroki zakres napięć wejściowych (85 V do 275 V) umożliwiający pracę w prawie wszystkich krajach świata\*.
- stałomocowa charakterystyka wyjściowa z temperaturową kompensacją napięcia wyjściowego.
- pewność połączeń w technologii Hot-Plug.
- automatyczny setup (reprogramowanie) instalowanych modułów prostownikowych.
- łatwość instalacji, uruchomienia i rozbudowy systemu (technologia Hot-Plug)
- duża tolerancja temperaturowa -33 °C do +75 °C dla pracy urządzeń, umożliwiająca stosowanie w aplikacjach typu OUTDOOR.
- mikroprocesorowy kontroler MCU 2500 do nadzoru stanów pracy.
- zdalny nadzór za pomocą modemu, HTML, lub SNMP (opcja).

\* nie dotyczy TEBECHOP 12000



Rys. 1. Gęstość mocy wyjściowej jednofazowych modułów prostownikowych na przestrzeni ostatniej dekady



SMS 1500



TEBECHOP 3000 HD



SMS 4500



TEBECHOP 12000

**SLIMLINE****Szeroki zakres napięć wejściowych i temperatur pracy****SLIMLINE**

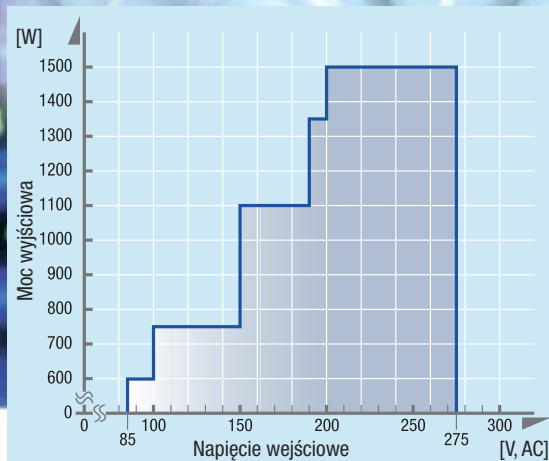
Nowe, kompaktowe moduły prostownikowe są przeznaczone do montażu w kasetach 19"/1 U. Razem z polami dystrybucji dla baterii i odbiorów o wysokościach 1 U oraz 3 U tworzą ekstremalnie małe, elastyczne w zastosowaniach systemy zasilania 48 V DC dla mocy od 500 W do 13500 W, dla rozwiązań wewnętrznych i zewnętrznych (OUTDOOR).



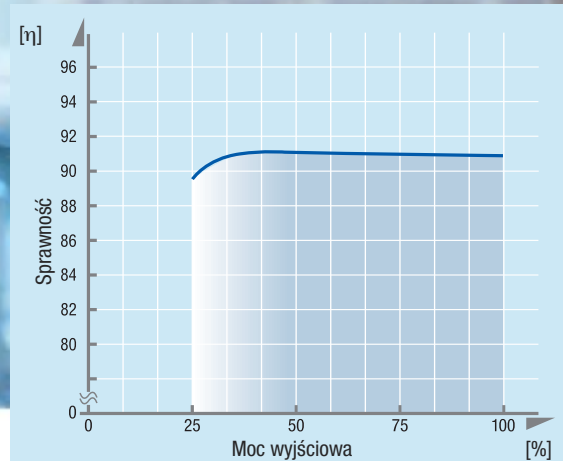
System zasilania  
48 V – 3 kW  
z polami rozdzielczymi



System zasilania  
48 V – 13,5 kW  
z polami rozdzielczymi



Rys. 2: Moc wyjściowa jako funkcja napięcia sieciowego (prostownik 1500 W)



Rys. 3: Sprawność jako funkcja mocy wyjściowej (prostownik 1500 W)

**Moduły prostownikowe 48 V DC**

Ten typoszereg systemów zasilania DC występuje w obudowie naściennej, stojącej lub w szafach kombinowanych (łączonych) dla zakresu mocy od 0,5 kW do 13,5 kW.

- **SLIMLINE 500**  
Moc wyjściowa 500 W
- **SLIMLINE 1500**  
Moc wyjściowa 1500 W

Moduły prostownikowe 500 W oraz 1500 W są montowane w specjalnych, dedykowanych kasetach 19"/1 U (subrack). Do 6 modułów 500 W lub 9 modułów 1500 W może być zestawionych w jeden system zasilania o mocy od 500 W do 13500 W.

Maksymalna moc wyjściowa z prostowników jest uzyskiwana dla napięć wejściowych od 200 V do 275 V.

Dla napięć od 85 V do 200 V moc wyjściowa jest redukowana zgodnie z Rys. 2.

Praca systemów typoszeregu SLIMLINE dla stacji typu OUTDOOR jest możliwa ze względu na szeroki zakres temperatury otoczenia -33 °C do +75 °C.

Począwszy od 55° następuje redukcja mocy wyjściowej do 50 %.

**Moduły z polami rozdzielczymi:**

- **Pole rozdzielcze SMS 4500**  
Moc wyjściowa 4500 W
- **Pole rozdzielcze SMS 13500**  
Moc wyjściowa 13500 W

W komplecie z kompaktowymi modułami prostownikowymi firma BENNING oferuje moduły z polami dystrybucji dla baterii i odbiorów w wykonaniu 19" o wysokości 1 U oraz 3 U. Zabezpieczenia baterii i odbiorników realizowane jest w zależności od wyposażenia z bezpiecznikami topikowymi lub automatycznymi oraz stycznikami odcinającymi baterie oraz opcjonalnie odbiorniki DC.

Na płycie czołowej systemu znajduje się wyświetlacz LCD, informujący o prądzie, napięciu i temperaturze.

Jako opcja możliwy jest nadzór i sterowanie przy pomocy kontrolera SLIMLINE MCU.



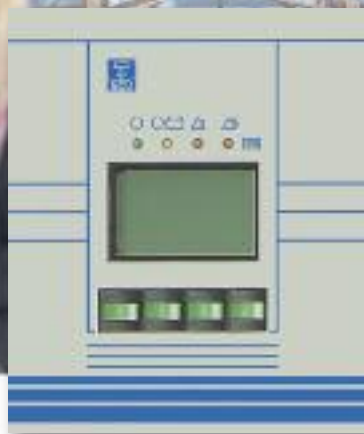
## SLIMLINE, TEBECHOP 3000 HD

### Kompaktowe, elastyczne, o szerokim spektrum zastosowań

#### SLIMLINE

System zasilania SLIMLINE składa się z kaset 19"/1 U modułów prostownikowych w ilości zależnej od wymaganej mocy wyjściowej, oraz obudowy w wersji wiszącej lub stojącej z kontrolerem MCU 2500. Kontroler pozwala na lokalny nadzór pracy urządzeń przy pomocy wyświetlacza LCD oraz klawiatury, zamontowanych na płycie czołowej urządzenia.

System zdalnego monitoringu jest realizowany w oparciu o modem, protokołów HTML, SNMP (opcja). Dostępny jest również pakiet oprogramowania.



Układ kontroli i nadzoru MCU 2500



System zasilania wraz z bateriami  
48 V – 270 A (13,5 kW)



System zasilania w obudowie naściennej  
48 V – 270 A (13,5 kW)

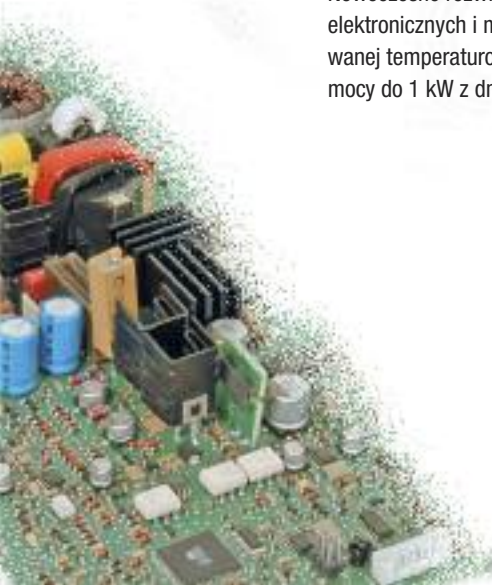
#### TEBECHOP 3000 HD

TEBECHOP 3000 został zaprojektowany jako zasilacz modułowy i redundantny do zasilania odbiorów o mocy od 6 kW do 70 kW. Dostępne są również wersje z napięciem wyjściowym 24 V oraz 60 V.

Dzięki dużej skali integracji podzespołów elektronicznych uzyskano kompaktową strukturę mechaniczną zasilacza. Nowoczesne rozwiązania w dziedzinie optymalizacji układów elektronicznych i mikroprocesorowych oraz wentylacji sterowanej temperaturowo, pozwoliły osiągnąć duże gęstości mocy do 1 kW z dm<sup>3</sup>



MCU 2500, wykonanie specjalne



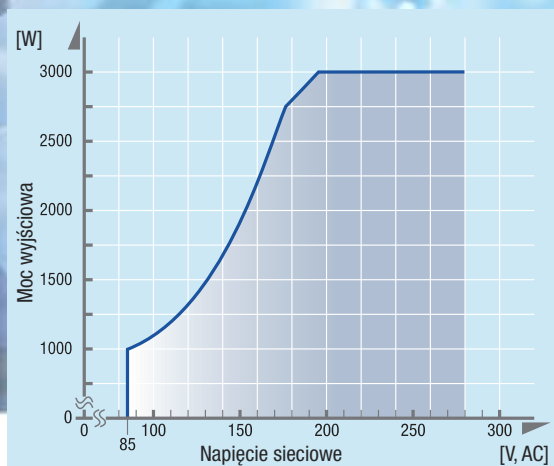
**TEBECHOP 3000 HD****Wysoka gęstość zabudowy, wysoka sprawność****TEBECHOP 3000 HD**

Podobnie jak systemy SLIMLINE, zasilacze modułowe TEBECHOP 3000 HD charakteryzują się szerokim zakresem dopuszczalnego napięcia wejściowego od 85 V do 265 V. Moc zasilacza osiąga wartość znamionową dla napięć wejściowych w zakresie od 200 V do 265 V.

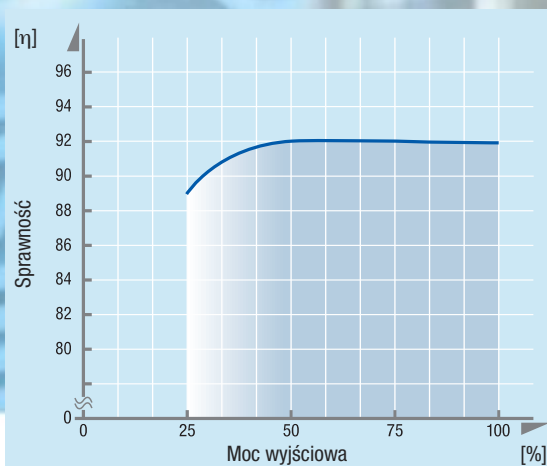
Jeśli napięcie zasilające jest poniżej 200 V następuje automatyczne ograniczenie mocy zasilacza zgodnie z charakterystyką jak na rys. 4. Rys. 7 przedstawia charakterystykę mocy wyjściowej (prądu) zasilacza 3000 HD w funkcji napięcia wyjściowego w zakresie od 1,8 V/ogniwo do 2,4 V/ogniwo.



TEBECHOP 3000 HD  
5 x 48 V – 56 A



Rys. 4: Moc wyjściowa jako funkcja napięcia sieciowego



Rys. 5: Sprawność jako funkcja mocy wyjściowej

Szafa stojąca 19" typu PSJ lub TC o wymiarach: wysokość 2000 mm, szerokość 600 mm, głębokość 600mm umożliwia montaż do 4 kaset zasilaczy TEBECHOP 3000 HD – łącznie 20 modułów! A zatem w każdej kasecie można umieścić do 5 modułów prostownikowych lub 4 moduły prostownikowe i moduł sterownika MCU 2500.

System zasilania  
48 V – 1120 A (60 kW)



System zasilania (siłownia) z baterią  
48 V – 280 A (15 kW)



# TEBECHOP 12000

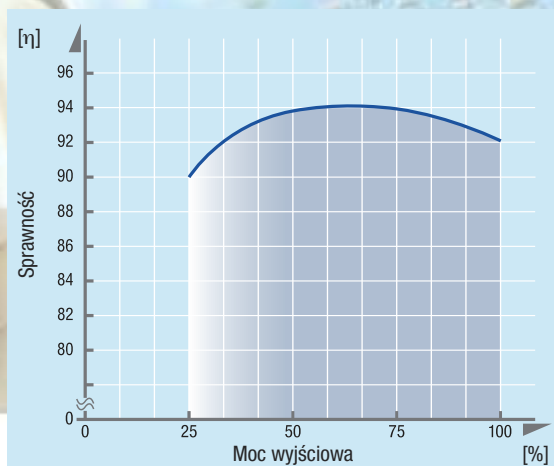
## Oszczędność energii poprzez optymalizację strat moc

### TEBECHOP 12000

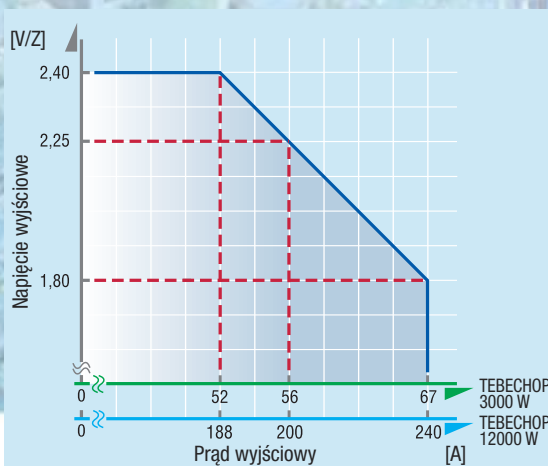
Moduły prostownikowe TEBECHOP 12000, zasilane trójfazowo, zaprojektowano z myślą o dużych systemach DC, których moc osiąga 70 kW i więcej. Moduły prostownikowe, których moc jednostkowa wynosi 12000 W (200 A) charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością i stanowią optymalne rozwiązania dla średnich i wielkich siłowni telekomunikacyjnych. Takie rozwiązanie pozwala użytkownikowi poczynić oszczędności inwestycyjne i eksploatacyjne przy zachowaniu wysokiej niezawodności zasilania urządzeń teleinformatycznych. Rys. 6 przedstawia wykres sprawności modułu w funkcji obciążenia. Maksimum sprawności (94 %) występuje dla obciążeń (rzeczywistych) w zakresie od 50 % do 75 % obciążenia znamionowego, co wpływa na znaczną redukcję kosztów eksploatacji całego systemu zasilania. Najnowsze osiągnięcia techniki zastosowane przy projektowaniu i produkcji modułu TEBECHOP 12000 pozwoliły również zredukować jego wymiary i ciężar. Waga modułu wynosi 23 kg, co umożliwia jego obsługę serwisową przez jedną osobę.



TEBECHOP 12000  
48 V – 200 A



Rys. 6: Sprawność jako funkcja mocy wyjściowej



Rys. 7: Prąd wyjściowy przy różnych napięciach wyjściowych

Szafa stojąca 19" typu PSJ 2066 o wymiarach: wysokość 2000 mm, szerokość 600 mm, głębokość 600 mm umożliwia montaż do 10 modułów TEBECHOP 12000, co pozwala osiągnąć wydajność siłowni 48 V DC do 2000 A!

Szafy PSJ 2066 mogą być również wykorzystane do montażu rozdzielnic prądu stałego jak i do montażu baterii. Sterownik 2500, zamontowany na drzwiach frontowych szafy PSJ, nadzoruje pracę całego systemu zasilania dostarczając użytkownikowi niezbędnych informacji o funkcjonowaniu siłowni.



System zasilania  
48 V – 2000 A (120 kW)

## Dane techniczne

## MCU 2500 – system nadzoru

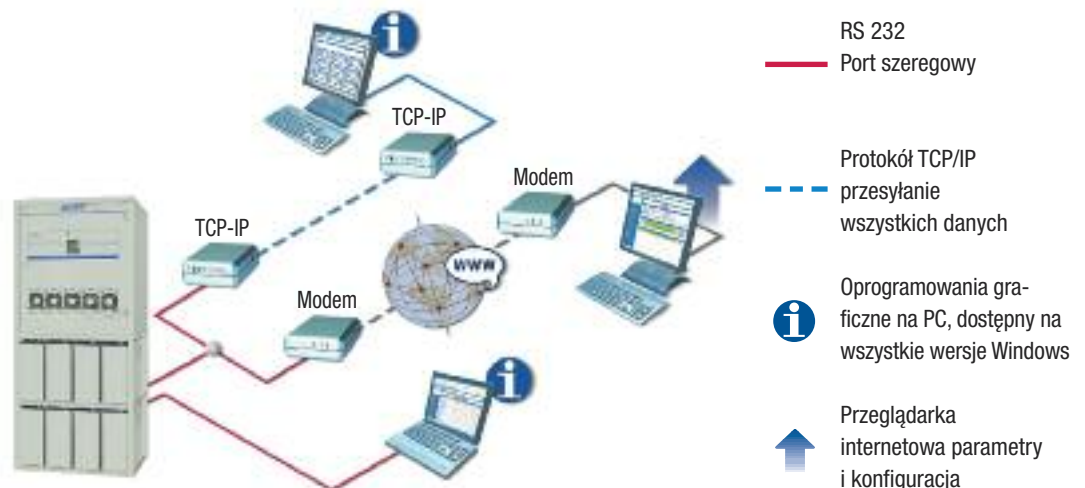
| Moc wyjściowa [W]                                      | SLIMLINE                     |           | TEBECHOP           |                    |
|--|------------------------------|-----------|--------------------|--------------------|
|  | 500                          | 1500      | 3000 HD            | 12000              |
| <b>Max. ilość na nosnik 19"</b>                        | <b>3</b>                     | <b>3</b>  | <b>5</b>           | <b>1</b>           |
| Zakres napięcia wejściowego [V]                        | 85 - 275*                    | 85 - 275* | 85 - 264*          | 360 - 460          |
| Prąd na wejściu [A]                                    | 2,5                          | 6,3       | 15                 | 17                 |
| Częstotliwość [Hz]                                     | 47 - 63                      |           |                    |                    |
| Współczynnik mocy                                      | 0,99                         | 0,99      | 0,99               | 0,94               |
| <b>Prąd wyjściowy</b>                                  |                              |           |                    |                    |
| 24 V [A]   | -                            | -         | 80                 | -                  |
| 48 V [A]   | 10                           | 30        | 56                 | 200                |
| 60 V [A]   | -                            | -         | 44                 | 160                |
| <b>Napięcia wyjściowe</b>                              | nastawiane                   |           |                    |                    |
| Ładowanie samoczynne [V/o.]                            | 2,4                          |           | 2,4                |                    |
| Praca buforowa [V/o.]                                  | 2,23                         |           | 2,23               |                    |
| Zasilanie na wprost [V/o.]                             | -                            |           | 2,05               |                    |
| Test baterii [V/o.]                                    | -                            |           | 1,8                |                    |
| <b>Stabilność napięcia wyjściowego</b>                 |                              |           |                    |                    |
| statyczna [%]  | +/- 1                        |           |                    |                    |
| obciążenie dynamiczne [%]<br>(10/100/10) (di/dt>200us) | +/- 5                        |           | +/- 4              |                    |
| Czas regulacji [ms]                                    | < 5                          |           | < 2                | < 1                |
| Sprawność  | 91                           |           | 92                 | 94                 |
| Charakterystyka ładowania                              | IPU stałomocowa              |           |                    |                    |
| Poziom zakł. psomom. [mV]                              | 2                            |           |                    |                    |
| Poziom zakł. Radiowych                                 | EN 55022 klasy B             |           |                    |                    |
| Klasa ochrony  | 1-EN 60950                   |           |                    |                    |
| Bezpieczeństwo   | EN 60950 / IEC 950 / UL 1950 |           |                    |                    |
| Stopień ochrony  | IP 20                        |           |                    |                    |
| Wentylacja   | wymuszona, sterowana temp.   |           |                    |                    |
| Temperatura otoczenia [C°]                             | od -33 do + 70               |           | od 0 do 50         |                    |
| Wysokość [m]   | do 2000 n.p.m.               |           |                    |                    |
| Klasa wilgotności                                      | F DIN 40040                  |           |                    |                    |
| Pomiar prądu   | -                            | -         | gniazdka pomiarowe |                    |
| Pomiar napięcia  | -                            | -         | -                  | gniazdka pomiarowe |
| <b>Sygnalizacja/płyta czołowa</b>                      |                              |           |                    |                    |
| Sieć żółty   | -                            | -         | •                  | •                  |
| Przebiecie DC czerwony                                 | -                            | -         | •**                | •                  |
| Praca zielony  | •                            | •         | •                  | •                  |
| Awaria czerwony  | •                            | •         | •                  | •                  |
| Awaria wentylacji czerwony                             | -                            | -         | •                  | •                  |
| Awaria bezpieczników czerwony                          | -                            | -         | •**                | •                  |
| Wyświetlacz LCD  | •                            |           |                    |                    |
| <b>Wymiary</b>   |                              |           |                    |                    |
| Wysokość (płyta czołowa) [mm]                          | 44,3                         |           | 133                | 133                |
| Szerokość [mm]   | 81                           | 162       | 68,6               | 485                |
| Głębokość [mm]   | 250                          | 275       | 300                | 430                |
| Waga [kg]  | 1,0                          | 1,7       | 2,9                | 22,0               |

\* Redukcja mocy dla napięcia wejściowego poniżej 205 V

\*\* miga czerwono – zielono

**MCU 2500**

Mikroprocesorowy sterownik MCU 2500 nadzoruje pracę siłowni i zbiera dane o systemie zasilania. Jest wyposażony w odpowiednie oprogramowanie umożliwiające wizualizację funkcjonowania siłowni oraz jej serwis. Po podłączeniu do MCU 2500 komputera, modemu lub adaptera TCP/IP można zdalnie nadzorować cały system zasilania, redukując w ten sposób koszty utrzymania i serwisu urządzeń.




[www.benning.de](http://www.benning.de)
**Sieć przedsiębiorstwa 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

**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

**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

**Białoruś**

ИООО Беннинг  
ул. Дзержинского 50  
224030, БРЕСТ, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ  
Tel.: +375 (0) 1 62 / 22 07 21  
Fax: +375 (0) 1 62 / 22 07 21  
E-Mail: info@benning.brest.by

**Chiny**

北宁电力电子(北京)有限公司  
北京市通州工业开发区  
北二街1-B号  
101113 邮编  
Tel.: +86 (0) 10 / 61 56 85 88  
Fax: +86 (0) 10 / 61 50 62 00  
E-Mail: info@benning.cn

**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

**Czechy**

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

**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

**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

**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

**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

**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

**Rosja**

ООО Беннинг Пауэр Электроникс  
105122 МОСКВА  
Щелковское шоссе 5  
Tel.: +7 4 95 / 9 67 68 50  
Fax: +7 4 95 / 9 67 68 51  
E-Mail: benning@benning.ru

**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

**Stany Zjednoczone**

Benning Power Electronics, Inc.  
11120 Grader Street  
DALLAS, TX 75238  
Tel.: +1 2 14 / 5 53 14 44  
Fax: +1 2 14 / 5 53 13 55  
E-Mail: sales@benning.us

**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

**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

**Ukraina**

ТОВ "Беннінг Пауер Електронікс"  
вул. Сім'ї Сосніних, 3  
03148 КИЇВ  
Tel.: +380 (0) 44 / 5 01 40 45  
Fax: +380 (0) 44 / 2 73 57 49  
E-Mail: info@benning.ua

**Węgry**

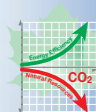
Benning Kft.  
Power Electronics  
Rákóczi út 145  
2541 LÁBATLAN  
Tel.: +36 (0) 33 / 50 76 00  
Fax: +36 (0) 33 / 50 76 01  
E-Mail: benning@vnet.hu

**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

**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

**ISO  
9001**
**ISO  
14001**
**SCC**

**BENNING**