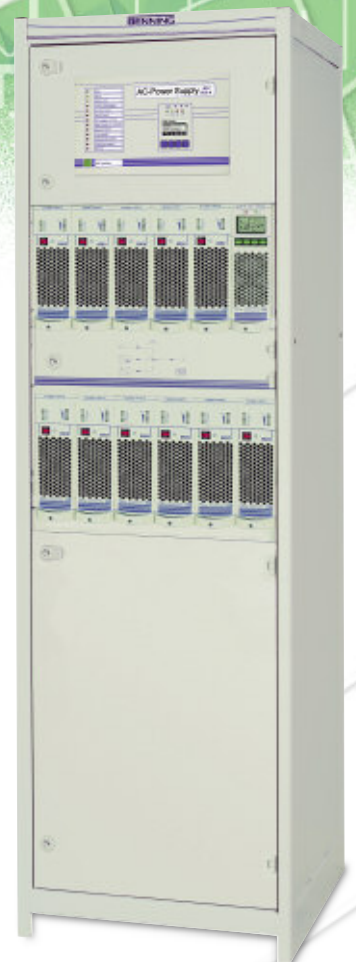


BENNING

World Class Power Solutions



TEBEVERT DSP

Systemy Inwerterowe dla zastosowań
w telekomunikacji i przemyśle



TEBEVERT DSP

wysoka niezawodność i elastyczność

Wprowadzenie

Inwerterowy system TEBEVERT DSP został wykonany z wykorzystaniem nowoczesnej technologii DSP (cyfrowe przetwarzanie sygnału). Urządzenia tego typu znajdują zastosowania w systemach zasilania gwarantowanego w telekomunikacji, teledzielnictwie i przemyśle. Wprowadzenie ulepszonych układów sterujących DSP i półprzewodników o wysokiej częstotliwości przełączania przyczyniło się do zwiększenia gęstości mocy i sprawności pracy, jednocześnie dramatycznie zredukowano wymiary i ciężar.

Inwertery Tebevert DSP cechują nowoczesne rozwiązania w technice łączenia równoległego, pozwalające w sposób niezawodny i elastyczny łączyć wielomodułowe inwertery do pracy w celu zwiększenia mocy lub ze względu na konieczność stosowania redundancji typu N + 1.

Sterowanie i monitorowanie jest realizowane przez układy procesorów sygnałowych (DSP) najnowszej generacji. System transmisji CANbus (Control Area Network) zapewnia transmisję o wysokiej niezawodności między elementami systemu (modułami), natomiast wbudowany szeregowy interfejs umożliwia serwisowy dostęp do statusu systemu i uaktualnianie oprogramowania.

Właściwości systemu inwerterowego DSP

- Technologia DSP (cyfrowe przetwarzanie sygnału)
- Prosta instalacja i obsługa dzięki technice hot-plug
- Zwarta konstrukcja
- Nastawiane napięcie i częstotliwość
- Wyświetlacz z szerokim zakresem monitorowania



TEBEVERT 1,0 kVA



TEBEVERT 1,5 kVA



TEBEVERT 2,5 kVA



Konfiguracja systemu

System inwerterowy Tebevert DSP zbudowany jest w układzie modułowym co pozwala na łatwe tworzenie różnych konfiguracji rozwiązań dających możliwość ich rozbudowy w przyszłości. Systemy mogą być szybko konfigurowane dla dostosowania do różnych potrzeb bez jakichkolwiek przerw w zasilaniu odbiorców.

W pojedynczej kasie (nośniku) modułów może być zamontowane maksimum 6 modułów inwerterowych (rysunek 1), a równoległe połączenie dwóch kaset (nośników) modułów może mieć miejsce dla uzyskania redundancji systemu lub zwiększenia wydajności mocy (rysunek 2). Inwertery DSP mogą być budowane dla zwiększenia mocy wyjściowej do maksimum 12 kVA (inwerter 1 kVA), 18 kVA (inwerter 1,5 kVA) lub do maksimum 30 kVA (inwerter 2,5 kVA).



Kaseta 19" na moduły Tebevert



System inwerterowy z bypass elektroniczny

Systemy mogą również być konfigurowane z opcjonalnym modułem statycznego obejścia (by-pass elektroniczny EUE). W tej konfiguracji w pojedynczej kasie – nośniku może być zamontowane maksimum 5 modułów inwerterowych plus jeden moduł statycznego obejścia, lub w dwóch kasetach – 11 modułów inwertera i jeden moduł statycznego obejścia (rysunek 4).

TEBEVERT DSP z układem obejścia statycznego to zwiększona niezawodność systemu

Układ statycznego obejścia – bypass elektroniczny (EUE)

Opcjonalny moduł statycznego obejścia (EUE) zwiększa niezawodność systemu umożliwiając automatyczne przełączanie między wyjściem inwertera a siecią energetyczną AC co zabezpiecza przed przerwą zasilania odbiornika obciążającego w przypadku dużego przeciążenia lub mało prawdopodobnej awarii układu inwertera.

Tebevert DSP dostarcza energię o jakości wymaganej przez najbardziej wrażliwe urządzenia elektroniczne. Frontowy panel komunikacyjny z przyciskami i graficznym cyfrowym wyświetlaczem spełnia szeroki zakres funkcji nadzorczych i umożliwia łatwe monitorowanie oraz modyfikację sterowania systemem.

Ekran wyświetlacza może pokazać graficzny wykres pracy systemu oraz szczegółowe informacje operacyjne, status urządzenia i alarmy (rysunek 6). Przyciski sterownicze użytkownika umożliwiają dostęp do mierzonych wartości, status części składowych systemu, systemu regulacji i opcji serwisowych (rysunek 7).

Moduł statycznego obejścia może być tak skonfigurowany aby pracował w trybie on-line (priorytet inwertera) lub off-line (priorytet sieci elektroenergetycznej). Dostęp do wrażliwych poziomów menu jest kontrolowany przez wielopoziomowy system haseł.



EUE 12 kVA



EUE 30 kVA

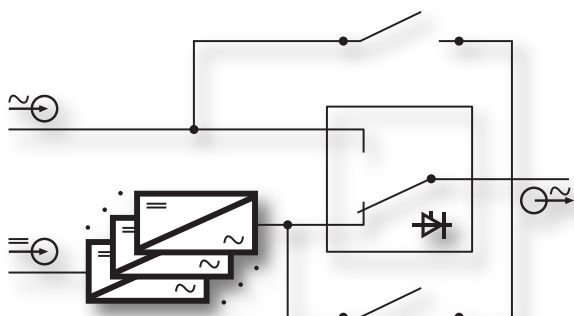
Układ statycznego obejścia

Moc znamionowa	[kVA]	12	30
Napięcie wejściowe DC	[V]	48 / 60	24 / 48 / 60
Dopuszczalna tolerancja od wartości znamionowej na wejściu DC	[%]	+ 20, -15	
*Znamionowe napięcie AC sieci na wejściu	[V]	120 / 220 / 230 / 240	
Dopuszczalna tolerancja od wartości znamionowej na wejściu AC sieci	[%]	± 15	
*Nominalna częstotliwość sieci AC	[Hz]	50 / 60	
Zakres wahań częstotliwości sieci		maks. ± 3 %; miejsce synchronizacji inwertera	
*Nominalne napięcie inwertera	[V]	120 / 220 / 230 / 240	
Znamionowa moc wyjściowa	[kVA]	12	30
*Nominalne napięcie wyjściowe	[V]	120 / 220 / 230 / 240	
Zakres zmian napięcia / statyczny		maks. ± 15 % przy priorytecie sieci, maks. ± 1 % przy priorytecie inwertera	
Znamionowa częstotliwość na wyjściu	[Hz]	50 / 60	
Maksymalna dewiacja częstotliwości		± 3 %; (± 1 % przy sterowaniu kwarcem)	
*Znamionowy prąd wyjściowy	[A]	100 / 54,6 / 52,5 / 50,6	250 / 136,4 / 130,4 / 125
Zakres współczynnika mocy		0,7 ind. Do 0,8 poj.	
Znamionowe przeciążenie		500 % przez 100 ms	
Czas przejścia bypass-falownik/falownik-bypass		2 ms (DIN VDE 0558 cz. 5; IEC 146-4)	
*Tryby pracy		priorytet inwertera / priorytet sieci	
Konstrukcja mechaniczna		stojak 19"	
Wymiary wys x szer x głęb.	[mm] [cali]	261 x 74 x 374 10,3 x 2,9 x 14,7	261 x 74 x 481 10,3 x 2,9 x 18,9
Zabezpieczenie		IP 20 (bez wtyku)	
Pokrycie lakiernicze		RAL 7035 dla przedniej tablicy	
Sygnalizacja wskaźnikami optycznymi		Awaria / Praca / Wyświetlacz statusu systemu i pomiarów	
Połączenie		Wtyk	
Ciężar	[kg] [funty]	5 11	7 15,4

*Dla wartości zadanych 220 / 230 / 240 V urządzenia można konfigurować programowo.



Wyświetlacz układu statycznego obejścia



Rys. 6: Diagram jednokreskowy (uproszczony)

Poziomy menu

Menu główne

- Wartości mierzone
- Zarządzanie urządzeniem
- Nastawy systemu
- Usługi wszystkie komunikaty
- Port serwisowy
- Wyświetlanie wersji oprogramowania

Wartości mierzone

- Napięcie na obciążeniu
- Prąd obciążenia
- Częstotliwość obciążenia
- Moc obciążenia
- Napięcie sieci
- Wartości inwertera

Napięcie na obciążeniu

U = 227 V

Prąd obciążenia

I = 36,0 A

Częstotliwość obciążenia

F = 50 Hz

Moc obciążenia

- Moc skuteczna P = 8,6 kW
- Moc zespolona S = 9,3 kVA
- Moc bierna Q = 2,8 kVAr

Napięcie sieci

U = 230 V

Mierzone wartości

- Inwerter 1
- Inwerter 2
- Inwerter n

Inwerter n

- Napięcie wejściowe
- Napięcie wyjściowe
- Prąd wyjściowy

Rys. 7: Dostęp do wrażliwych poziomów menu jest kontrolowany przez wielopoziomowe hasła



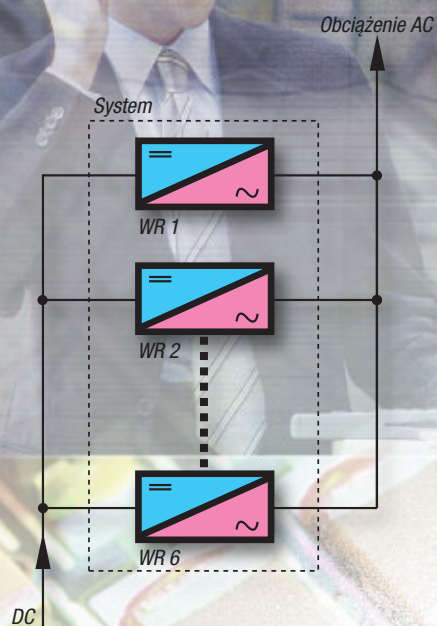
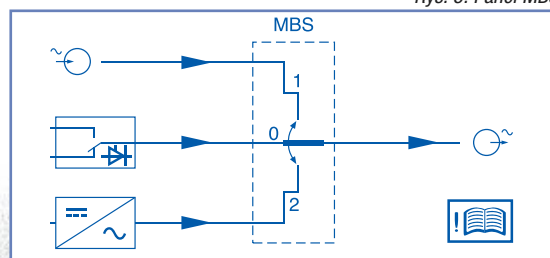
TEBEVERT DSP

różnorodne opcje

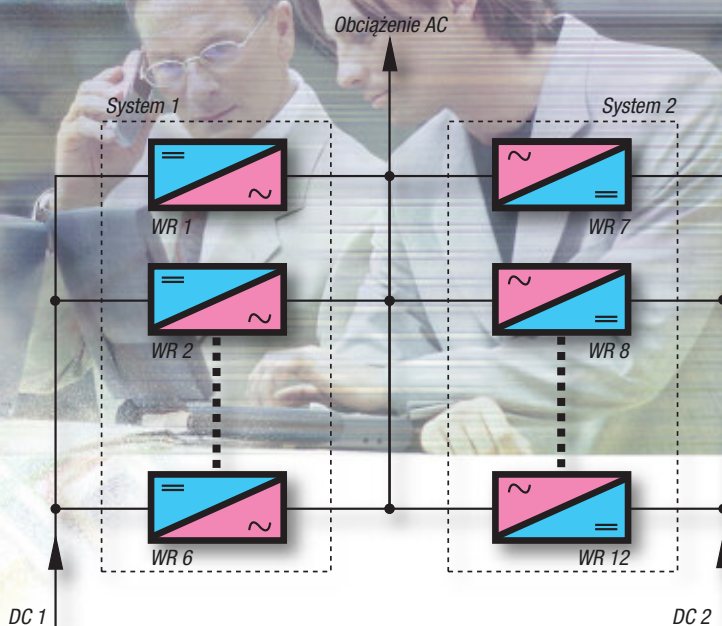
Mechaniczne obejście (serwisowy bypass mechaniczny - MBS)

Systemy ze statycznym obejściem posiadają również obejście z mechanicznie obsługiwanym przełącznikiem serwisowym realizującym beznapięciowy system bezpiecznego wyjmowania modułu statycznego obejścia bez przerywania zasilania odbiornika (rysunek 5). Elementy obsługowe mechanicznego obejścia są zablokowane z modulem statycznego obejścia zabezpieczając przed przypadkowym wymontowaniem modułu statycznego obejścia co mogłoby spowodować zanik napięcia przemiennego na obciążeniu.

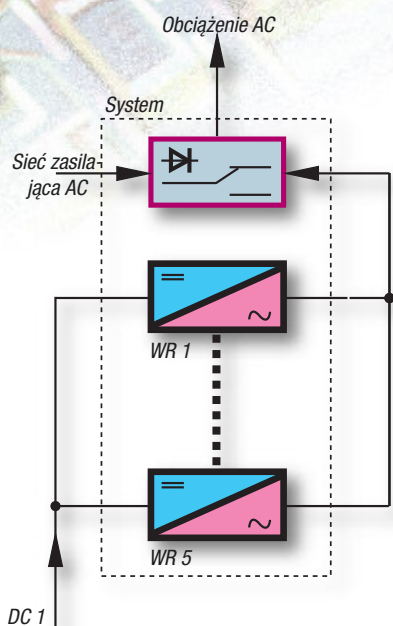
Rys. 5: Panel MBS



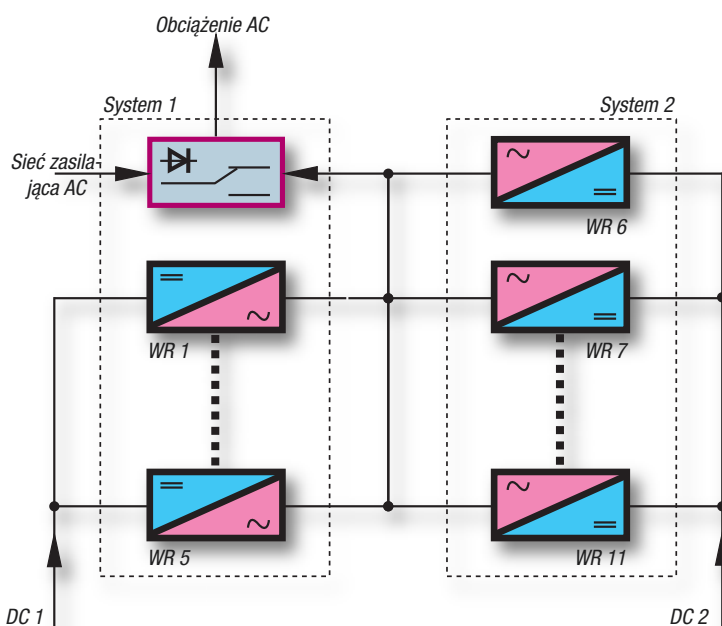
Rys. 1: Równoległa praca 6 inwerterów



Rys. 2: Równoległa praca 12 inwerterów w dwóch kasetach – nośnikach.



Rys. 3: Równoległa praca 5 inwerterów i modułu statycznego obejścia (bypass elektroniczny)



Rys. 4: Równoległa praca 11 inwerterów i modułu statycznego obejścia (bypass elektroniczny)

TEBEVERT DSP

unikalne rozwiązanie techniczne

Inwerter				
Moc znamionowa	[kVA]	1	1,5	2,5
Napięcie wejściowe DC	[V]	48 / 60	24	48 / 60
Dopuszczalna tolerancja od wartości znamionowej na wejściu	[%]	+20, -15		
*Zakres wyłączenia	[V]	40,8 / 51	20,4	40,8 / 51
*Zakres włączania	[V]	49 / 61,3	24,5	49 / 61,3
Prąd wejściowy przy znamionowej mocy czynnej	[A]	18,7	57,5	46,7
Tętnienia napięcia wejściowego		maks. 5 % skutecz.		
Znamionowa moc czynna ($\cos \varphi = 0,8$)	[kVA]	1	1,5	2,5
Znamionowa moc czynna	[kW]	0,8	1,2	2,0
*Napięcie wyjściowe	[V]	120 / 220 / 230 / 240		
Tolerancja statyczna	[%]	± 1		
*Prąd znamionowy ($\cos \varphi = 0,8$)	[A]	8,33 / 4,55 / 4,35 / 4,17	-,- / 6,5 / 6,8 / 6,2	20,83 / 11,36 / 10,87 / 10,42
*Częstotliwość wyjściowa	[Hz]	50 / 60		
Stołość częstotliwości inwertera	[%]	± 1 sterowana kwarcem		
Stołość częstotliwości z sieci	[%]	± 3		
Zakres współczynnika mocy		0,7 ind. do 0,8 poj.		
Sprawność przy 100 %	[%]	> 90	87	> 90
Kształt napięcia		sinusoidalny		
Współczynnik zniekształceń nieliniowych na wyjściu	[%]	≤ 2 przy liniowym obciążeniu		
Zachowanie w przypadku zwarcia		10 A _{rms} przez 4 s. potem wyłączenie	15 A _{rms} przez 4 s. potem wyłączenie	25 A _{rms} przez 4 s. potem wyłączenie
Zdolność przeciążenia	[%]	200 przez 4 sek., potem zmniejszenie do 120 przez 60 sek., następnie wyłączenie		
Zdolność stałego przeciążenia	[%]	110		
Współczynnik szczytu		2,8 : 1 (wyższy współczynnik szczytu możliwy przy zredukowanym prądzie wyjściowym)		
Poziom zakłóceń radioelektrycznych		EN 55022 klasa B		
Szum akustyczny		55 dB (A) przy pracy wentylatora		
Temperatura otoczenia	[°C]	0 do +40		
Dopuszczalna wysokość pracy		Do 1000m (3300 stóp) nad poziomem morza		
Klimatyczne warunki otoczenia		IEC 721 – 3 – 3 (3k3)		
Klasa wilgotności		F (0 – 95 % bez kondensacji)		
Chłodzenie		Wentylacja wymuszona ze sterowaniem temperaturowym		
Klasa ochrony		1 wg EN 60950		
Wykonanie mechaniczne		19" pojedynczy moduł (można w stojaku lub w szafie)		
Wymiary wys x szer x głęb.	[mm] [cali]	261 x 74 x 353 10,3 x 2,9 x 13,9	261 x 74 x 463 10,3 x 2,9 x 18,2	261 x 74 x 463 10,3 x 2,9 x 18,2
Zabezpieczenie		IP 20 (bez wtyku)		
Pokrycie lakiernicze		RAL 7035 dla przedniej tablicy		
Sygnalizacja wskaźnikami optycznym		Awaria Obecność napięcia wyjściowego Praca równoległa Wejście DC w dopuszczalnych granicach Wykres graficzny mocy wyjściowej		
Połączenie		Wtyk		
Ciężar	[kg] [funty]	5 11	8 17,6	8 17,6
Opcja		48 V (1 kVA i 2,5 kVA) dostępne również o napięciu wyjściowym 110 V / 115 V / 120 V		

*Dla wartości zadanych 220 / 230 / 240 V urządzenia można konfigurować programowo.



www.benning.de

Sieć przedsiębiorstwa BENNING na świecie:

Afryka

Benning Afryka, Biuro
Kurfürstenstr. 16
D-82110 Germering
Tel. 89 / 80 07 75 68
Fax. 89 / 80 07 75 69
E-Mail: info-africa@benning.de

Austria

Benning GmbH
Elektrotechnik und Elektronik
Eduard-Klinger-Str. 9
A-3423 St. Andrä-Wördern
Tel. 022 42 / 3 24 16-0
Fax 022 42 / 3 24 23
E-Mail: info@benning.at

Azja Pd-Wsch

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

Belgia

Benning Belgium
Power Electronics
Z. 2 Essenesstraat 16
B-1740 Ternat
Tel. 02 / 5 82 87 85
Fax 02 / 5 82 87 69
E-Mail: info@benning.be

Białoruś

1000 BENNING Belarus
ul. Derzinskogo, 50
BY-224030, Brest
Tel. 0162 / 22 07 21
Fax 0162 / 22 07 21
E-Mail: info@benning.brest.by

Chiny

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

Chorwacja

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

Czechy

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

Francja

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

Hiszpania

Benning Conversión de Energia 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

Holandia

Benning NL
Power Electronics
Peppelkade 42
NL-3992 AK Houten
Tel. 030 / 6 34 60 10
Fax 030 / 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
D-46397 Bocholt
Tel. 0 28 71 / 93-0
Fax 0 28 71 / 9 32 97
E-Mail: info@benning.de

Polska

Benning Power Electronics Sp. z o.o.
Korczykowska 30
PL-05-503 Głusków
Tel. 0 22 / 7 57 84 53 / 7 57 36 68-70
Fax 0 22 / 7 57 84 52
E-Mail: biuro@benning.biz

Rosja

000 Benning Power Electronics
Scholkovskoje Chaussee, 5
RF-105122 Moscow
Tel. 4 95 / 9 67 68 50
Fax 4 95 / 9 67 68 51
E-Mail: benning@benning.ru

Południowa Ameryka

Benning Południowa Ameryka
Lavalle 637
AR-1876 Bernal, Buenos Aires
Argentina
Tel. 54 / 911 5498 2515
E-Mail: info-argentina@benning.es

Słowacja

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

Stany Zjednoczone

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

Szwajcaria

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

Szwecja

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

Ukraina

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

ISO 9001

ISO 14001

Węgry

Benning Kft.
Power Electronics
Rákóczi út 145
H-2541 Lábatlan
Tel. 033 / 50 76 00
Fax 033 / 50 76 01
E-Mail: benning@vnet.hu

Wielka Brytania

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

Włochy

Benning Conversione di Energia S.r.L.
Via 2 Giugno 1946, 8/B
I-40033 Casalecchio di Reno (BO)
Tel. 051 / 75 88 00
Fax 051 / 61 67 655
E-Mail: info@benningitalia.com

BENNING