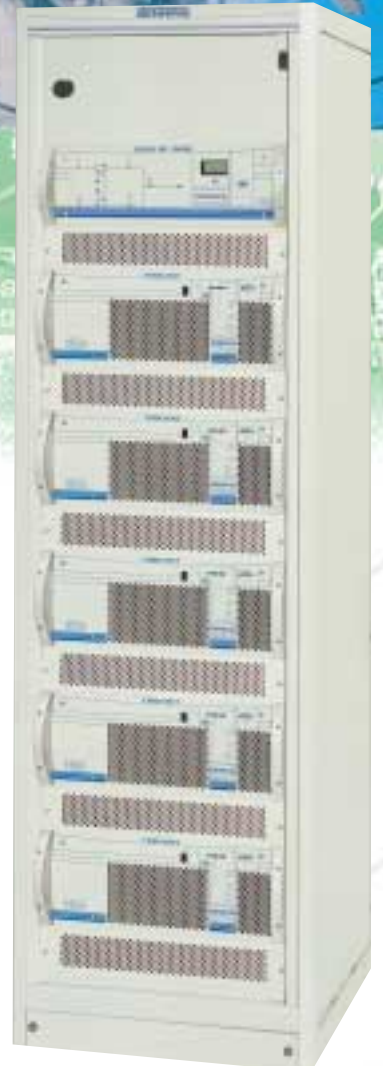


BENNING

World Class Power Solutions



TEBEVERT

Inversores sincronizados

Generalidades

Los inversores de la serie TEBEVERT III representan una nueva generación de inversores.

Métodos industriales de fabricación evolucionados y componentes electrónicos de alta calidad son los distintivos de esta serie de aparatos. El empleo de modernos semiconductores junto con altas frecuencias de conmutación dan como resultado una construcción compacta, un peso reducido y un buen rendimiento.

Mediante una técnica de conmutación especial, los inversores se pueden conectar en paralelo. De esta forma es posible la realización de instalaciones con una redundancia N ó N + 1.

Además, la conexión en paralelo puede emplearse para conseguir un aumento de potencia. De esta forma es posible una ampliación in situ al aumentar las necesidades de potencia. Como máximo se pueden conectar 5 onduladores en paralelo.

Todos los dispositivos de control y de mando son auto test de forma que está garantizado un suministro ininterrumpido de la carga conectada.

Además, esta serie se caracteriza por una dinámica muy buena. En caso de saltos de carga de 0 % - 100 % - 0 % se corregirán bajadas de tensión y sobreoscilaciones en poco tiempo.

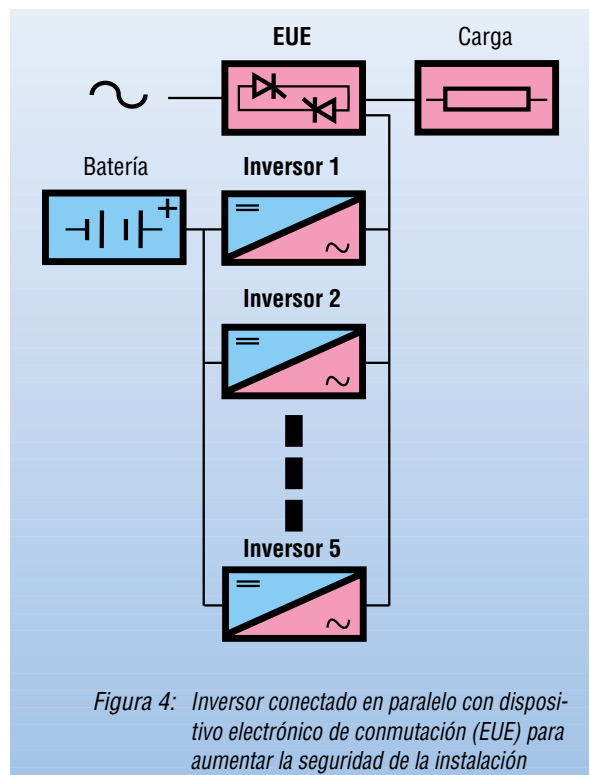
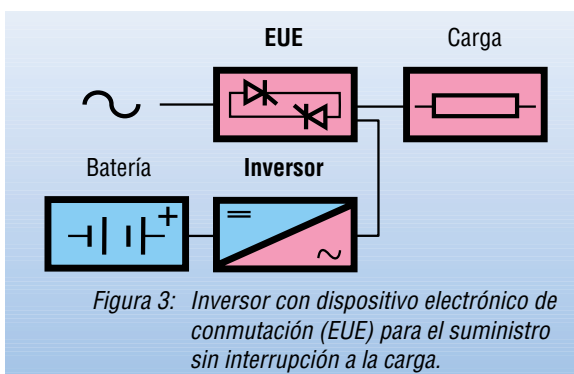
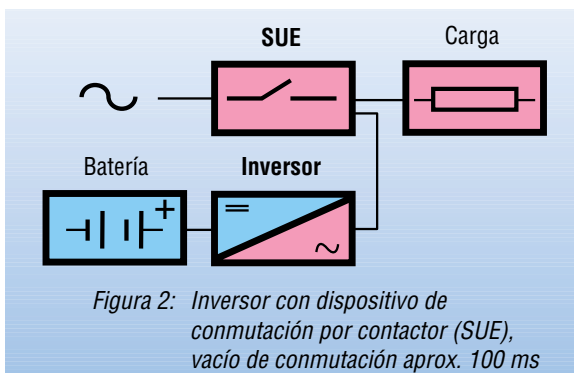
Para aumentar la disponibilidad de la instalación, se puede prever un dispositivo de conmutación por contactor (SUE). Al producirse un fallo del inversor, se producirá automáticamente, aunque no sin interrupción, una conmutación a la red pública. (Fig. 2)

Otro componente para aumentar la seguridad de la instalación es el EUE (Dispositivo electrónico de conmutación / Static By-Pass). Con la ayuda del EUE la carga es conectada directamente a la red al producirse una sobrecarga o un fallo del inversor. (Fig. 3) Esta conmutación tiene lugar casi sin interrupción.



Fig. 1: Inversor 2500 VA

Modo de funcionamiento



Serie Tebevert III

Datos Técnicos 1000 VA, 1500 VA, 2500 VA, 5000 VA,

Tensión continua de entrada nominal:	ver tabla de tipos
Desviación admisible del valor nominal:	+ 20 %, - 15%
Umbral de desconexión:	1,7 V/C +/- 1V 2,4 V/C +/- 1 V
Umbral de conexión:	2,05 to 2,1 V/C
Rizado de la tensión de entrada:	máx. 5 % ef. (2 mV filtrado inverso para 48 V y 60 V)
Potencia nominal:	ver tabla de tipos
Tensión de salida:	230 V
Desviación estática:	+/- 5 % en toda la gama de carga, tensión continua y factor de potencia
Frecuencia:	50 Hz
Estabilidad de frecuencia:	+/- 0,1 % (con sincronización interna)
Desviación de la frecuencia de red:	+/- 3 %
Gama de factor de potencia:	0,7 ind. hasta 0,8 cap.
Forma de tensión:	sinusoidal
Factor de distorsión:	menor del 3 % (con carga lineal)
Capacidad de sobrecarga:	2 x Inom. para 1,3 seg., desconexión pasados 40 seg.
Factor de cresta en la carga:	2,8 : 1, (max. pico de corriente 2,8 x Inom con factor de cresta mayor disminuye la corriente nominal efectiva admisible).
Grado de perturbación radioeléctrica:	Clase de valor límite B según EN 55022 B
Intensidad de ruido:	menos de 55 dB (A) estando en servicio el ventilador
Temperatura ambiente:	+ 5 °C hasta + 40 °C (opción: + 55 °C)
Altura de montaje:	hasta 1000 m sobre el nivel del mar

Condiciones climáticas ambientales:	IEC 721-3-3 (3K3)
Clase de humedad:	F
Tipo de refrigeración:	ventilación forzada termo-rregulada
Clase de protección:	1 según VDE y IEC 950 (EN 60950)
Diseño mecánico:	19", 3 HE, 272 mm profundidad (1000 VA), 19", 4 HE, 390 mm profundidad (2500 VA)
Modo de protección:	IP 20 (sin bornes)
Pintura:	RAL 7032 para placa frontal
Instrumentos:	Corriente de salida, barra gráfica
Indicadores LED:	- Existencia de voltaje de salida - Avería - Sobrecarga - Sincronismo de red - Operación paralelo
Alarma libre de tensión:	- Avería (retardo aprox. 10 seg.) Conexiones en el lado trasero
Conexiones:	- Lado AC: enchufes - Lado DC: * 1 subenchufe D * 2 pernos roscados
Indicadores y control remoto mediante el subenchufe D (*2 regleta de bornes).	
Pernos de puesta a tierra:	Pernos M 6
EUE/Operación paralelo:	Conector
Opciones:	- Operación SUE - Operación EUE - Operación paralelo
*1 1000 VA	*2 1500 VA, 2500 VA, 5000 VA

Tabla de tipos

Tipo de aparato	Tensión de entrada	Corriente de entrada con cos φ 0,8 tensión nominal de entrada	Potencia de salida	Dimensiones AL x AN x PR [mm]	Peso [kg]
G 48 E 230/ 4,4/2rfg-PWE1,0	48 V	18,7 A	1000 VA	134 x 483 x 300	11
G 60 E 230/ 4,4/2rfg-PWE1,0	60 V	15,0 A	1000 VA	134 x 483 x 300	11
G 24 E 230/ 6,5/2rfg-PWE1,5	24 V	56,5 A	1500 VA	177 x 483 x 400	19
G 48 E 230/10,9/2rfg-PWE2,5	48 V	46,3 A	2500 VA	177 x 483 x 400	19
G 60 E 230/10,9/2rfg-PWE2,5	60 V	37,0 A	2500 VA	177 x 483 x 400	19
G 110 E 230/10,9/2rfg-PWE2,5	110 V	20,2 A	2500 VA	177 x 483 x 400	19
G 220 E 230/10,9/2rfg-PWE2,5	220 V	10,0 A	2500 VA	177 x 483 x 400	19
G 48 E 230/21,7/2rfg-PWE5,0	48 V	92,0 A	5000 VA	177 x 483 x 450	28
G 60 E 230/21,7/2rfg-PWE5,0	60 V	74,0 A	5000 VA	177 x 483 x 450	28
G 110 E 230/21,7/2rfg-PWE5,0	110 V	40,4 A	5000 VA	177 x 483 x 450	28
G 220 E 230/21,7/2rfg-PWE5,0	220 V	20,0 A	5000 VA	177 x 483 x 450	28

Tabla de tipos inversores con By-pass mecánico integrado

Tipo de aparato	Tensión de entrada	Corriente de entrada con cos φ 0,8 tensión nominal de entrada	Potencia de salida	Dimensiones AL x AN x PR [mm]	Peso [kg]
G 48 E 230/ 4,4/2rfg-PWE1,0	48 V	18,7 A	1000 VA	177 x 483 x 300	17
G 60 E 230/ 4,4/2rfg-PWE1,0	60 V	15,0 A	1000 VA	177 x 483 x 300	17
G 24 E 230/ 6,5/2rfg-PWE1,5	24 V	56,5 A	1500 VA	223 x 483 x 400	21

Operación paralela de inversores

Las instalaciones de inversores convencionales trabajan con una „redundancia pasiva“ ya que la red no suministra directamente a la carga, sino que se conecta en caso de fallo.

Al contrario de esto, los inversores conectados en paralelo, que participan activamente en el suministro a la carga (operación N ó N+1), ofrecen una „redundancia activa“.

Este modo de operación presupone que los inversores puedan intercambiarse entre sí informaciones, de modo seguro, mediante señales de mando.

Además, un aparato averiado deberá ser reconocido como tal y desconectado rápidamente

de forma que la barra colectora común no se vea influida por el fallo. Los inversores de la serie Tebevert III cumplen estas condiciones.

La conexión en paralelo es controlada mediante una función maestro-esclavo de los inversores. En caso necesario, al producirse un fallo en el aparato maestro, se elegirá automáticamente un maestro nuevo y la carga seguirá siendo alimentada.

La construcción compacta de los inversores hace posible integrar sistemas redundantes en un bastidor. Junto a los inversores, se pueden instalar también rectificadores, dispositivos de conmutación y distribución. (Fig. 5)

La disposición del cableado permite cambiar sin peligro las unidades estando en servicio la instalación.



Figura 5: Instalación de inversor 5 x 2,5 kVA con EUE

Dispositivo de conmutación por contactor SUE



Figura 6: Inversor con SUE instalado

Con el SUE se pueden seleccionar, mediante un conmutador selector, los modos de operación “Prioridad Inversor” y

“Prioridad Red”. En el modo de operación “Prioridad Red”, la carga es alimentada directamente desde la red y en caso

de que se produzca un fallo de ésta, se conmutará al inversor sincronizado no conectado. El vacío de tensión que se produce es de aprox. 100 ms. En el modo de operación “Prioridad Inversor”, la carga es alimentada constantemente por el inversor. En caso de que se produjese una avería o sobrecarga en el inversor, se conmutará a la red existente. El vacío de

tensión es aquí también de aprox. 100 ms. Para los inversores de 1 y 1,5 kVA, el SUE puede integrarse en el propio módulo inversor incrementándose su dimensión en 2U. Para el inversor de 2,5 kVA, el SUE se instala en un módulo separado de 19”, 3U de alto y 260 mm de profundo.

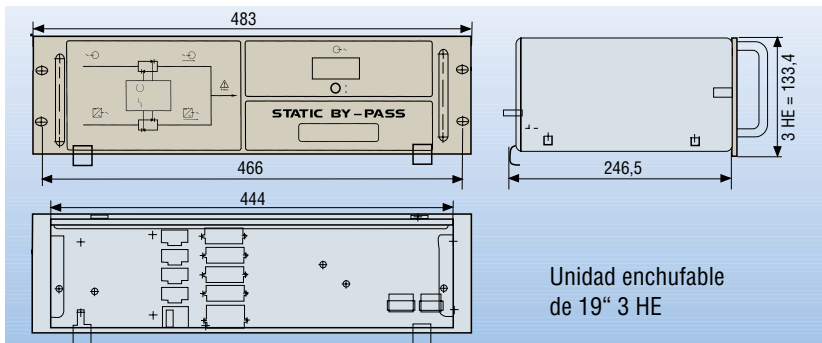
Dispositivo electrónico de conmutación EUE

En las instalaciones con EUE, la carga es alimentada constantemente por el

inversor. El vacío de tensión que se produce en caso de avería del inversor

o de sobrecarga es menor o igual a 1,5 ms, de forma que incluso dispositivos

electrónicos sensibles pueden ser alimentados sin problemas.



Unidad enchufable de 19” 3 HE

Soporta una sobrecarga de hasta 5 x I_{Nom} durante 100 ms, para poder conectar también cargas con corrientes de encendido altas.

Diagramas de salida

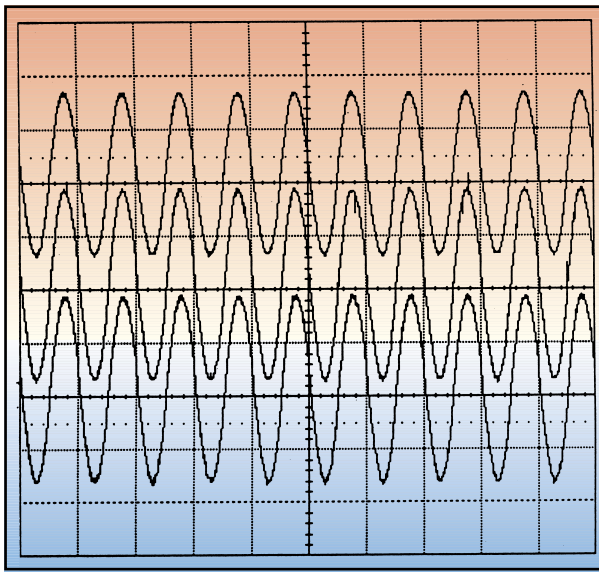


Figura 7: Dos inversores conectados en paralelo

En caso de fallar uno de los inversores (aquí inversor A), el segundo se hará cargo de toda la corriente. La tensión en la barra colectora no se ve influenciada por ello. (Fig. 8)

(A)

(B)

(C)

El control de los inversores conectados en paralelo asegura una distribución uniforme de corriente entre ellos. La Figura 7 muestra las corrientes y la tensión de la barra colectora con una carga de 1,1 kW. Ambos inversores participan de forma activa en la alimentación a la carga.

(A) Corriente de salida inversor 1

(B) Corriente de salida inversor 2

(C) Tensión de la barra colectora

(A)

(B)

(C)

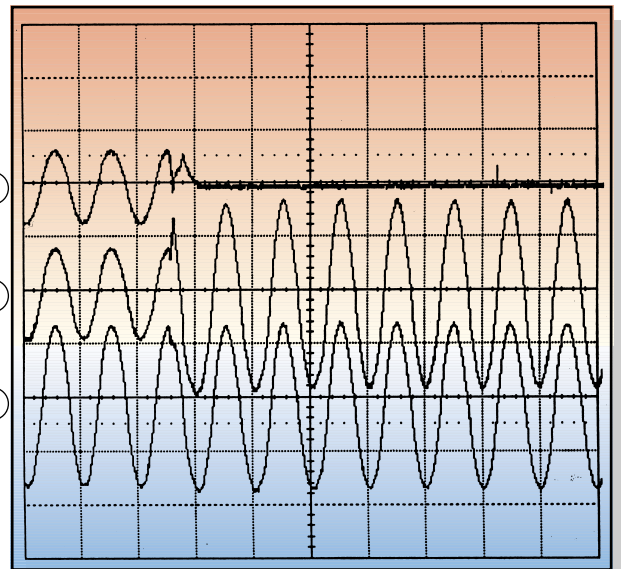


Figura 8: Fallo de uno de los inversores

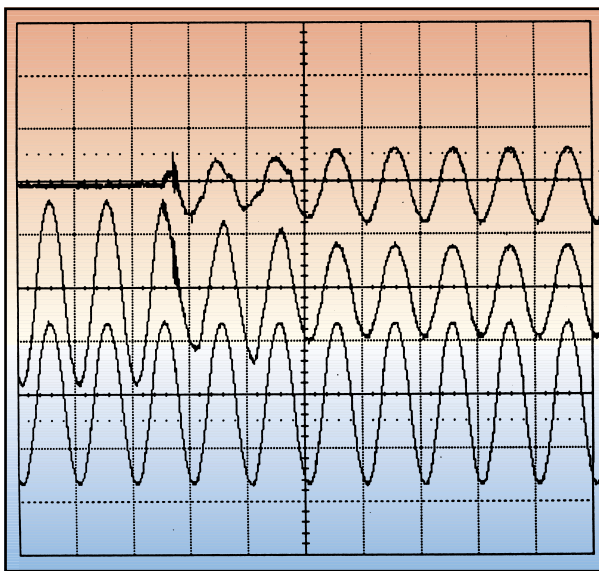


Figura 9: Conexión de un inversor

La gama de inversores Tebevert-III puede alimentar cargas. Lineales y no lineales. La fig. 9 muestra las corrientes suministradas a una carga combinada de 600 VA. Como máximo es admisible un factor de cresta en la carga de 2,5 :1. Las unidades conectadas en paralelo amplían este valor consecuentemente.

(A)

(B)

(C)

Después de corregir el fallo, el inversor afectado será conectado de nuevo en paralelo. La Figura 9 muestra la toma de corriente por el inversor A en el momento crítico de la conexión. No se puede reconocer ninguna influencia en la tensión de la barra colectora.

(A)

(B)

(C)

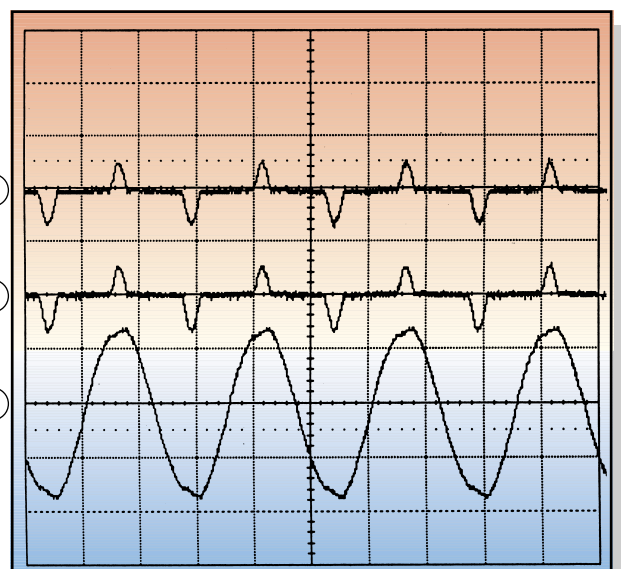


Figura 10: Alimentación de una carga no lineal



www.benning.de

BENNING organización mundial

Alemania

Theo Benning
Elektrotechnik und Elektronik
GmbH & Co.KG
Münsterstr. 135-137
D-46397 Bocholt
Tel. 0 28 71/93-0
Fax 0 28 71/9 32 97
E-Mail: info@benning.de

Austria

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

Bélgica

Benning Belgium
Power Electronics
Z. 2 Essenestraat 16
B-1740 Ternat
Tel. 02/58 287 84 (85)
Fax 02/58 287 69
E-Mail: info@benning.be

China

Benning V. GmbH
Shanghai Repr. Office
1233 Si Ping Rd., Rm. 006
PRC-200 092 Shanghai
Tel. 021 5557 0609
Fax 021 6504 1878
E-Mail: benning@public8.sta.net.cn

EE.UU.

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

España

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: benningcde@retemail.es

Francia

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

Gran Bretaña

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

Hungría

Benning Kft.
Power Electronics
Rákóczi út 262
H-2541 Lábattlan
Tel. 033/50 76 00
Fax 033/50 76 01
E-Mail: benning@mail.utl.hu

Irlanda

Theo Benning GmbH
North Industrial Estate
Whitemill North
IRE-Wexford / Rep. Ireland
Tel. 0 53/41 79 5
Fax 0 53/41 84 1
E-Mail: benning@benning.ie

Italia

Benning
Conversione di Energia S.r.l.
Via E. Mattei, 7
I-40138 Bologna
Tel. 0 51 / 53 19 55
Fax 0 51 / 53 09 23
E-Mail: benning.energia@iibero.it

Países Bajos

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

Polonia

Benning
Power Electronics Sp.z.o.o.
Korcunkowa 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

República Checa

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

Rusia

000 Benning Power Electronics
Schtscholkovskoje Chaussee, 5
RF-105122 Moscow
Tel. 0 95 / 9 67 68 50
Fax 0 95 / 9 67 68 51
E-Mail: benning@mtu-net.ru

Eslovaquia

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

Sureste Asiático

Benning Power Electronics Pte Ltd
1, Kaki Bukit View
05-03/04 Techview
SGP-Singapore 415941
Tel. (65) 6844 3133
Fax (65) 6844 3279
E-Mail: benning@singnet.com.sg

Suecia

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

Suiza

Benning Power Electronics GmbH
Industriestrasse 6
CH-8305 Dietlikon
Tel. 01 / 8057575
Fax 01 / 8057580
E-Mail: info@benning.ch

Ucrania

Benning
ul. Solomenskaja, 3B
UA-252110 Kiev
Tel. 044/246 10 25
Fax 044/248 92 36
E-Mail: benning@ukrpack.net

BENNING