

Excellent Technology, Efficiency and Quality



SLIMLINE 2000 NG

- smart, variabel und modular
- hocheffizient und betriebssicher
- wirtschaftlich

SLIMLINE – wirtschaftlicher Betrieb und maximale Verfügbarkeit



- maximale Verfügbarkeit
- minimierte Betriebskosten (Anlage, Wartung und Umfeld)
- variables Komponentenkonzept

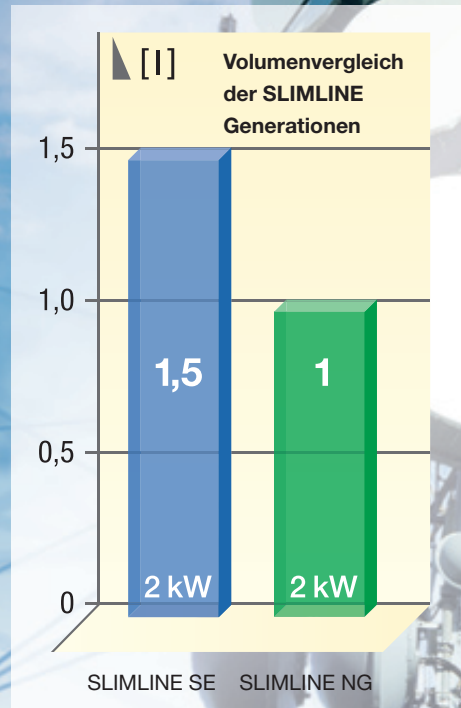


Abb. 1: Bei dieser Baureihe ist das Volumen um mehr als 33 % im Vergleich zum Vorgängermodell gesenkt worden

- maximale Verfügbarkeit
 - sehr hohe Zuverlässigkeit
 - kurze Reparaturzeit (MTTR)
 - betriebssichere „Hot swap“ Modularität
 - dezentrale parallele Architektur
 - Fernüberwachung per TCP/IP
- geringe Betriebskosten
 - hoher Wirkungsgrad > 97 % auch im Teillastbereich
 - extrem hohe Leistungsdichte und damit geringer Platzbedarf am Aufstellort
 - nachhaltige Investitionssicherheit durch „Pay as you grow“ Skalierbarkeit bis zu 400 kW
 - automatische Synchronisation der Gleichrichtermodule bei Austausch und Nachrüstung
 - geringer Aufwand für Installation, Inbetriebsetzung und Erweiterung
- maximale Versorgungsqualität
 - sinusförmiger Eingangsstrom, keine Aufnahme von Blindleistung (Powerfaktor $\geq 0,99$)

Zuverlässige wirtschaftliche Lösungen „Made in Germany“

Für unsere moderne Gesellschaft ist es zur Normalität geworden, permanent über unterschiedliche Medien erreichbar zu sein, zu kommunizieren, Prozesse zu steuern und Geschäfte zu tätigen.

Um „Always In Touch“ zu sein, ist ein dauerhaft verfügbarer Netzzugang erforderlich, dessen Rückgrat durch den flächendeckenden Ausbau von schnellen Datennetzen mittels Funktechnologie (LTE, zukünftig 5G) gebildet wird. Die dazu benötigte Telekommunikationstechnik setzt eine jederzeit betriebsbereite und zuverlässige Stromversorgung voraus.

BENNING liefert seit Jahrzehnten weltweit an verschiedene Mobilfunk- und Festnetzbetreiber batteriegestützte AC- und DC-Stromversorgungen und hat in besonderem Maße in die Entwicklung hocheffizienter Stromversorgungen für den energiesparenden und zuverlässigen Betrieb investiert. BENNING gilt heute als einer der führenden Anbieter von hocheffizienten Stromversorgungen für den sicheren Betrieb von Anlagen der Informations-, Telekommunikations- und Industrietechnik.

SLIMLINE Telekom-Stromversorgungen bieten für jede Anforderung eine wirtschaftliche Lösung



Abb. 4: SLIMLINE System 48 V / 4 kW mit Controller-Modul sowie Batterie- und Verbraucherverteilung



Abb. 7: Kombination von Gleichrichter (72 kW) und Wechselrichter (7,5 kVA) in einem System



Abb. 5: SLIMLINE System, 48 V / 22 kW mit Controller-Modul



Abb. 6: SLIMLINE System 48 V / 10 kW mit SLIMLINE Controller sowie Batterie- und Verbraucherverteilung. Durch Skalierung der Gleichrichter und Anpassung der DC-Verteilung können Leistungen von 2 – 34 kW realisiert werden.

Für jede Anforderung die wirtschaftlichste Lösung

Die neue SLIMLINE Baureihe deckt die gesamte Bandbreite der Mobilfunkanwendungen ab, angefangen von der Vermittlungsstelle (Mobile Switching Center, kurz MSC) über die Basisstationssteuerungen (Base Station Controller, kurz BSC) bis hin zu den einzelnen Funkzellen-Basisstationen (Base Transceiver Station bzw. BTS). Die Stromversorgungssysteme sichern somit die gesamte Übertragungstechnik (LTE, 5G, VOIP, TV, Server etc.) gegen Netzausfälle.

Kleine Leistungen bis 4 000 W

Im leistungsmäßig kleinsten Telekom-Stromversorgungssystem SLIMLINE PSU 4000 sind maximal zwei Gleichrichtermodule 48 V / 2 000 W, ein Controller und zusätzlich die Batterie- und Verbraucherverteilung in einem 19" 1HE SLIMLINE Carrier eingebaut (vgl. Abb. 4).

Mittlere Leistungen bis 34 kW

Für den mittleren Leistungsbereich, der z. B. die Mobilfunkstationen einschließt, können bereits mit der Vollbestückung eines Racks mit Gleichrichtern Systemleistungen von 10 kW (mit Controller-Modul) oder 12 kW auf nur einer Höheneinheit erzielt werden (vgl. Abb. 6).

Durch die Parallelschaltung eines zweiten SLIMLINE Carriers lässt sich die Leistung auf bis zu 22 kW steigern (vgl. Abb. 5). Für alle Leistungsbereiche sind Batterie- und Verbraucherverteilungen (Distribution) unterschiedlicher Leistungen lieferbar, die ein kompaktes, raumsparendes System garantieren. Die Verteilungen werden ebenfalls in 19" Einschüben aufgebaut (vgl. Abb. 4 und 6).

Hohe Leistungen bis 400 kW

Größere Leistungen, wie sie z. B. in Knotenpunkten und Verteilerstationen benötigt werden, lassen sich durch das Parallelschalten mehrerer SLIMLINE Carrier realisieren. So sind Leistungen bis zu 400 kW möglich. Diese Systeme werden in 19" Schranksysteme eingebaut, die auch Batterien und Verteilungen aufnehmen können.

Für umfangreichere Steuerungs- und Überwachungsfunktionen steht der SLIMLINE Controller zur Verfügung (vgl. Abb. 8 und 9).

Modulares Komponentenkonzept

Das modulare Komponentenkonzept senkt signifikant den Kosten- und Zeitaufwand bei einer Installation oder Wartung der neuen SLIMLINE Telekom-Stromversorgungen in neu- oder umzubauenden Funkstandorten.

Flexibel skalierbar bis 400 kW

Das SLIMLINE System ist einfach skalierbar und kann entsprechend mit den Kundenanforderungen wachsen – von 2 bis 400 kW. Aufgrund des hohen Modularisierungsgrades ist es möglich, kundenspezifische Systeme sehr kurzfristig zu planen, zu konfigurieren und auszuliefern.

Es besteht die Möglichkeit, Gleich- und Wechselrichter in einem System zu kombinieren (vgl. Abb. 7). Beide Systemkomponenten werden auf einer gemeinsamen Oberfläche von der MCU 3000 überwacht und konfiguriert.

Hot-Plug

Alle Module sind im laufenden Betrieb austauschbar (Hot-Plug). Der Geräteträger mit der entsprechenden Anzahl von Gleichrichtermodulen und die jeweils zugeordnete Batterie- und Verbraucherverteilung ergeben ein komplettes modulares SLIMLINE Stromversorgungssystem (vgl. Abb. 4, 5, 6).



Abb. 8: Das neue SLIMLINE Controller-Modul verfügt frontseitig über ein 1,8" Display, eine USB 2.0 Schnittstelle (z. B. zur Aufnahme eines WLAN-Sticks) sowie über einen Ethernet Port

Abb. 9: Bei Systemen größerer Leistung kann der Systemcontroller (MCU 3000) in die Schranktür des Stromversorgungssystems eingesetzt werden. Diese Ausführung besitzt ein 10,4" Touchdisplay

SLIMLINE Controller - Fernüberwachung und Betriebssicherheit auf engstem Raum

Für die umfangreichen Steuerungs- und Überwachungsfunktionen der Systeme steht der SLIMLINE Controller zur Verfügung. Dieser wird bei kleinen Leistungen i.d.R. als Modul (vgl. Abb. 8) in den SLIMLINE Carrier eingeschoben. Der 19" 1HE Carrier kann entweder fünf Gleichrichtermodule à 48 V und 2000 W kombiniert mit einem Controller-Modul oder sechs Gleichrichtermodule aufnehmen. Bei Stromversorgungen größerer Leistung kann die Überwachungs- und Steuerungseinheit in die Schranktür des Stromversorgungssystems eingebaut werden (vgl. Abb. 9).

Der Controller überwacht das gesamte Stromversorgungssystem und steuert z. B. das Power-Management. Das System ist so aufgebaut, dass auch bei einem Ausfall des Controllers die Stromversorgung sicher in Betrieb bleibt. Die Gleichrichter versorgen weiter das System und die Batterien, weswegen die Leistung weiterhin bei 100 % bleibt. Ein Ausfall ist also nicht prozesskritisch – und eine Redundanz des Controllers daher nicht notwendig. Dies senkt den Platzbedarf und reduziert die Investitions- und Betriebskosten. Selbstverständlich erfolgt bei einem Controller-Ausfall eine Meldung, sodass ein kurzfristiger Service-Einsatz zum Austausch des Controller-Moduls zeitnah eingeplant werden kann.

Einfache Bedienung mit dem Computer, Tablet oder Smartphone

Bei den in den Carriern eingesetzten SLIMLINE Controller-Modulen sind auf nur einem Fünftel der 19" Breite eine Vielzahl von Komponenten integriert, damit bietet das Modul Schnittstellen für z. B. SNMP, Modbus, Modem, Ethernet und USB für den Anschluss eines WLAN-Adapters.

Die Systemkonfiguration kann über das frontseitig integrierte Farbdisplay vorgenommen werden. Ist ein mobiles Endgerät oder ein Computer vorhanden, so kann die Konfiguration komfortabel mittels Netzwerkverbindung und Internetbrowser erfolgen (vgl. Abb. oben). Es ist keine weitere Software erforderlich. Die konsequente Ausrichtung der Bedienung auf die Bedürfnisse des Nutzers liefert klar, präzise und leicht verständlich alle notwendigen Mess- und Einstellwerte.

Das kontrastreiche, helle Display des SLIMLINE Controllers ist auch als Signalisierungseinheit programmiert. Sollte es zu einer Störung kommen, wird es komplett leuchtend rot eingefärbt und ist so von weitem gut sichtbar.

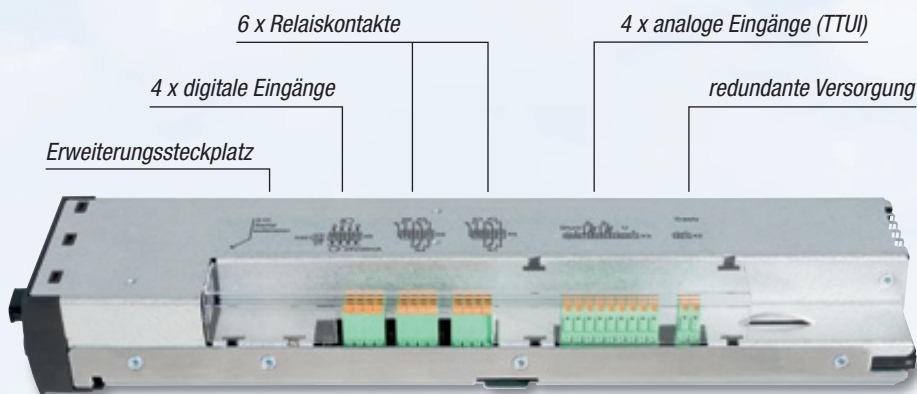


Abb. 10:
Das SLIMLINE Controller Modul nimmt auf nur einem Sechstel der 19" Breite gleich fünf Komponenten auf, die beim Vorgängermodell noch einzeln vorlagen und zusätzlichen Raum beanspruchten

Technische Daten

Systeme	SLIMLINE PSU 4 kW	SLIMLINE PSU 2 – 34 kW
Batterieabgänge	1+1 (optional)	1+1 (optional)
LVD	•	◦
N-PLD	–	◦
Batteriesicherung überwacht	1 x LSS 60 A	1+1 x LSS
Verbrauchersicherung überwacht (Dioden)	6 x LSS 2 A – 30 A*	17 x LSS 2 A – 63 A**
Shunt für Batteriestrom	•	•
Anschluss für externe Verteilung	•	–

(• = ist enthalten / ◦ = optional / – = nicht enthalten)

Weitere Konfigurationen auf Anfrage. Technische Änderungen vorbehalten.

* max. 84 A total ** größere Leistungsschutzschalter auf Anfrage

Gleichrichtermodul SLIMLINE Rectifier

Ausgangsleistung	[W]	2 000
max. Anzahl pro 19" SLIMLINE Carrier		6
max. Anzahl pro System		200
Eingangsspannungsbereich	[V]	195 – 264
Eingangsstrom	[A]	9,7 – 8,6
Frequenz	[Hz]	47 – 63
Leistungsfaktor		0,99
Ausgangsstrom	[A]	41,7

Ausgangsspannungen

Ausgangsspannungsbereich	[V]	43,2 – 57,6
Erhaltungsladen (Werkseinstellung)	[V]	54
Starkladen (Werkseinstellung)	[V]	57,6
Spannungskonstanz (U _A)		
statisch	[%]	± 1
dynamisch (< 50 ms, 90-10-90 %)	[%]	± 8
Ausregelzeit	[ms]	50
Wirkungsgrad	[%]	> 97
Kennlinie		IPU Leistungskonstant
Störspannung	[mV]	< 2
Funktstörgrad		EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Sicherheit		EN 60950 / IEC 950
Schutzart		IP20
Belüftung		Lüfter
Umgebungstemperatur	[°C]	-33 bis 75*
Aufstellhöhe	[m]	bis 2 000 über NN
Feuchtklasse		EN 60721-3-3 Klasse 3K3
Gewicht	[kg]	1,3

* > 55°C derating mit 2,5 % / K

Technische Änderungen vorbehalten.

SLIMLINE – modular, smart, flexibel und höchst effizient

5G

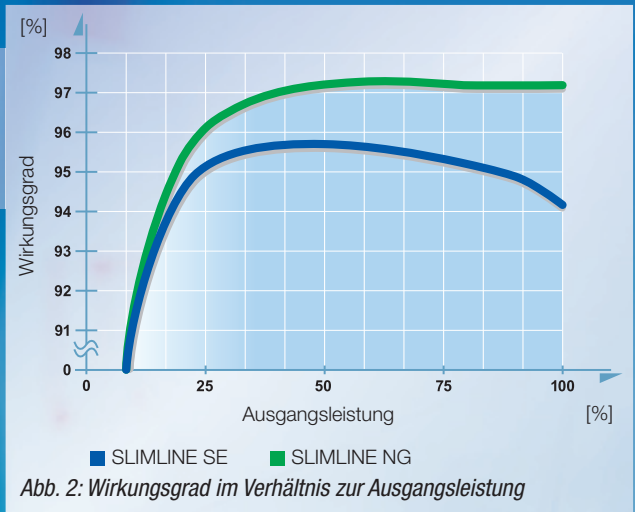


Abb. 3: Der 19" 1HE SLIMLINE Carrier kann entweder fünf Gleichrichtermodule à 48 V und 2 000 W kombiniert mit einem SLIMLINE Controller aufnehmen oder sechs Gleichrichtermodule

Maximale Betriebssicherheit, minimale Betriebskosten

Die neu entwickelten SLIMLINE Stromversorgungslösungen sind exakt auf die Anforderungen der TK-Netzbetreiber abgestimmt.

Dazu gehören:

- **höchste Betriebssicherheit**
- **maximale Energieeffizienz**
- **optimal nutzbarer „User Space“**
- **Flexibilität (pay as you grow)**
- **Modularität**

Sie tragen nicht nur maßgeblich zu den niedrigen Gesamtbetriebskosten (TCO) bei, sondern sind zugleich die Basis für eine deutliche Verkürzung der Installations- und Montagezeiten sowie für einfachere und effizientere Wartungsmöglichkeiten im späteren Betrieb.

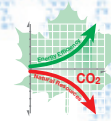
Für Systeme im Leistungsbereich von 2 kW bis 400 kW ist nur noch ein Gleichrichtertyp notwendig. Als Vorteil für den Betreiber ergibt sich so eine einfache Lagerhaltung und Logistik, da nur noch ein Modultyp für alle Systeme vorgehalten werden muss.

Höchste Energieeffizienz auf geringstem „User Space“

Für den Aufbau von kompletten Stromversorgungssystemen stehen Einzelmodule mit einer Leistung von 2 000 W zur Verfügung. Der 19" 1HE Geräteträger kann entweder fünf Gleichrichtermodule à 48 V und 2 000 W kombiniert mit einer Überwachungs- und Steuereinheit (SLIMLINE Controller) aufnehmen oder sechs Gleichrichtermodule. Das ergibt je Rack eine Leistung von 10 kW bzw. 12 kW (vgl. Abb. 3).

Bei dieser Baureihe hocheffizienter Gleichrichter ist die Verlustleistung, die bei der Energieumwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom auftritt, um bis zu 30 % im Vergleich zum Vorgängermodell gesenkt worden. Parallel dazu hat sich das Volumen der Gleichrichter um mehr als 33 % reduziert (vgl. Abb. 1). Besonders beeindruckt die Tatsache, dass die SLIMLINE Baureihe im Lastbereich von 50 % bis 90 % mit einem Wirkungsgrad von > 97 % arbeitet (vgl. Abb. 2).

Bei der Vielzahl an Anlagen, die ein Telekommunikationsdienstleister im Feld betreibt, ergeben sich dadurch hohe Einsparungen. Optional kann ein aktives Power-Management aktiviert werden, das die jeweils benötigte Last ermittelt und dementsprechend die Gleichrichtermodule zu- oder abschaltet.



BENNING in Deutschland

Benning
Elektrotechnik und Elektronik
GmbH & Co. KG

Werk I

Münsterstr. 135-137

Werk II

Robert-Bosch-Str. 20

46397 BOCHOLT

Tel.: +49 (0) 28 71 / 93-0

Fax: +49 (0) 28 71 / 93 29 97

E-Mail: info@benning.de

Niederlassung Nord
Ludwig-Erhard-Ring 18a

15827 DAHLEWITZ

Tel.: +49 (0) 3 37 08 / 3 18 74

Fax: +49 (0) 3 37 08 / 3 18 76

E-Mail: nl-dahlewitz@benning.de

Niederlassung Ost

01665 KLIPPHAUSEN

Tel.: +49 (0) 3 52 45 / 72 85 44

E-Mail: nl-klipphausen@benning.de

Niederlassung West
Auf der Brede 60

42477 RADEVORMWALD

Tel.: +49 (0) 28 71 / 9 35 13

Fax: +49 (0) 28 71 / 93 65 13

E-Mail: nl-west@benning.de

Niederlassung Süd

Bahnhofstr. 26

87749 HAWANGEN

Tel.: +49 (0) 83 32 / 93 63 63

Fax: +49 (0) 83 32 / 93 63 64

E-Mail: nl-hawangen@benning.de

Niederlassung Soest

59494 SOEST

Tel.: +49 (0) 28 71 / 9 32 11

Fax: +49 (0) 28 71 / 93 62 11

E-Mail: nl-soest@benning.de

BENNING in Europa

Belarus

OOO «BENNING Elektrotechnik
und Elektronik»

Masherova Ave., 6A, 1003

224030, BREST

Tel.: +375 162 / 51 25 12

Fax: +375 162 / 51 24 44

E-Mail: info@benning.by

Belgien

Benning Belgium
branch of

Benning Vertriebsges. mbH

Assesteenweg 65

1740 TERNAT

Tel.: +32 (0) 2 / 5 82 87 85

Fax: +32 (0) 2 / 5 82 87 69

E-Mail: info@benning.be

Frankreich

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 13 95

E-Mail: info@benning.fr

Griechenland

Benning Hellas

Chanion 1, Lykovrisi 141 23

ATHENS

Tel.: +30 (0) 2 10 / 5 74 11 37

Fax: +30 (0) 2 10 / 5 78 25 54

E-Mail: info@benning.gr

Großbritannien

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

Italien

Benning Conversione di Energia S.r.l.

Via Cimarosa, 81

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

Kroatien

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

Niederlande

Benning NL

branch of Benning Vertriebsges. mbH

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

Österreich

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

Polen

Benning Power Electronics Sp. z o.o.

Korczykowska 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

Russische Föderation

OOO Benning Power Electronics

Domodedovo town,

microdistrict Severny,

"Benning" estate, bldg.1

142000 MOSCOW REGION

Tel.: +7 4 95 / 9 67 68 50

Fax: +7 4 95 / 9 67 68 51

E-Mail: benning@benning.ru

Schweden

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

Schweiz

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

Slowakei

Benning Slovensko, s.r.o.

Šenkvičká 3610/14W

902 01 PEZINOK

Tel.: +421 (0) 2 / 44 45 99 42

Fax: +421 (0) 2 / 44 45 50 05

E-Mail: benning@benning.sk

Spanien

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

Tschechische Republik

Benning CR, s.r.o.

Zahradní ul. 894

293 06 KOSMONOSY

Tel.: +420 / 3 26 72 10 03

E-Mail: odbyt@benning.cz

Türkei

Benning GmbH Turkey Liaison Office

19 Mayıs Mah. Kürkcü Sokak No:16/A

34736 KOZYATAGI

KADIKÖY / ISTANBUL

Tel.: +90 (0) 2 16 / 4 45 71 46

Fax: +90 (0) 2 16 / 4 45 71 47

E-Mail: info@benning.com.tr

Ukraine

Benning Power Electronics

3 Sim'yi Sosnykh str.

03148 KYIV

Tel.: 0038 044 501 40 45

Fax: 0038 044 273 57 49

E-Mail: info@benning.ua

Ungarn

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@benning.hu