

BENNING

Excellent Technology, Efficiency and Quality



INVERTRONIC modular

模块化热插拔三相逆变器系统



三相逆变器 模块化热插拔设计

INVERTRONIC modular为大功率保护电源

在信息、电信及工业领域有愈来愈多的关键负载对电源的不间断性及品质提出了很高要求。

市电电网、主要负载及雷击都可能产生动态的过压、欠压、衰减/骤降及瞬变。

图1: 保护或通信系统的微处理器控制设备受市电干扰的几种情形

电压现象	时间	示例
1. 停电	> 10 ms	
2. 电压衰减/骤降	< 16 ms	
3. 动态过压	4...16 ms	
4. 欠压	连续	
5. 过压	连续	
6. 瞬变(浪涌)	< 4 ms	
7. 雷击	偶发	
8. 高频电压失真(突发)	周期性	
9. 电压谐波	连续	
10. 频率变化	偶发	

Quelle: ZVEI European UPS Guide

图1: 可能的市电扰动情形

INVERTRONIC modular 模块化逆变系统是方便扩容, 节省成本的高可靠性不间断保护电源系统

传统的逆变器体积和重量都比较大, 且不能扩容。其输出功率不能变更, 且不能满足负载变化的要求。新型的INVERTRONIC modular逆变系统由若干并联运行的放置于标准机架的逆变模块组成。这样的设计实现了系统的冗余和扩容要求, 并具有最高的供电可靠性。

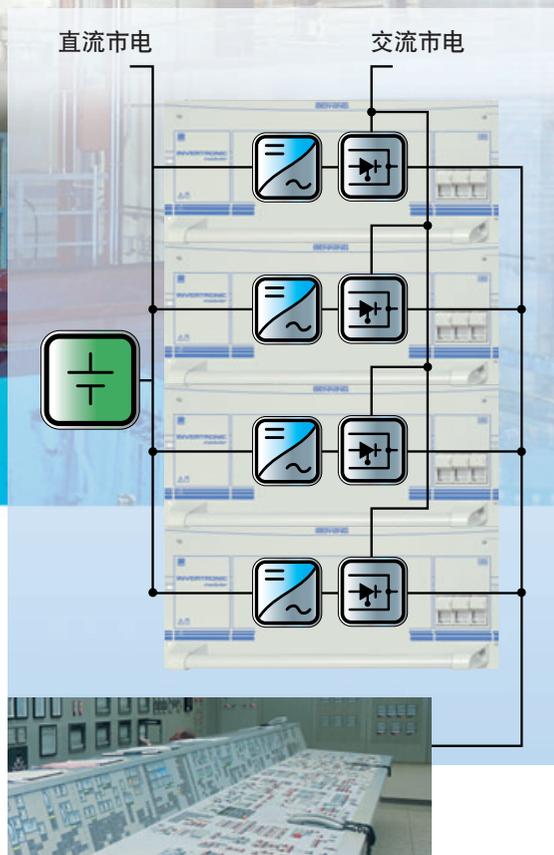


图2: 模块并联结构原理

逆变器系统用来为工业及商业领域的关键性负载提供可靠而优质的不间断电源。

北宁的新型先进的INVERTRONIC modular模块化逆变系统为热插拔式, 三相输出, 适用于48V, 110V或220V直流输入。

由于INVERTRONIC modular 模块化逆变系统为热插拔式设计, 因此系统可以随意增容或降容。

每个逆变模块都有各自的静态旁路开关以保证当因短路、过载或逆变器故障而引起输出电压或频率超限时负载自动切换至旁路市电供电。当输出电压或频率恢复至正常范围内, 静态开关又自动将负载无间断地切换回逆变器供电。

热插拔冗余模块设计意味着最高的可靠性和最短的维修时间 (MTTR)

INVERTRONIC modular系列热插拔冗余逆变模块系统以最低的服务及维护费用为负载提供最高可靠性的连续电源。

效率高, 无论满载或非满载条件下。这意味着更少的运营成本(TCO)

INVERTRONIC modular系列逆变模块系统在50%负载条件下的效率仍然达到 $\geq 90\%$ (110V或220V直流输入电压) (见图4)。48V直流输入的效率则降低约3%。

INVERTRONIC modular

特性:

- 热插拔三相逆变器, 扩容方便
- 每台模块具有独立电子旁路
- 极短的维修时间(MTTR)模块自由更换无负载中断。
- N+1冗余设置保证最高程度的可靠性
- 效率高, 无论满载或非满载条件下
- 逆变模块采用先进的DSP处理器及IGBT /MOSFET晶体管设计。
- 体积小, 重量轻意味着低空间要求和低运输及安装成本。



图3: INVERTRONIC modular 90 kVA
直流输入220V

采用n+1冗余配置的系统可以保证一台模块故障时系统还能够继续提供100%的输出功率。

如果现场有存货, 故障模块可在15分钟之内完成替换。替换完成后系统又自动恢复至n+1冗余运行模式。

逆变系统的热插拔模块化设计意味着冗余运行模式及维护维修成本的降低。

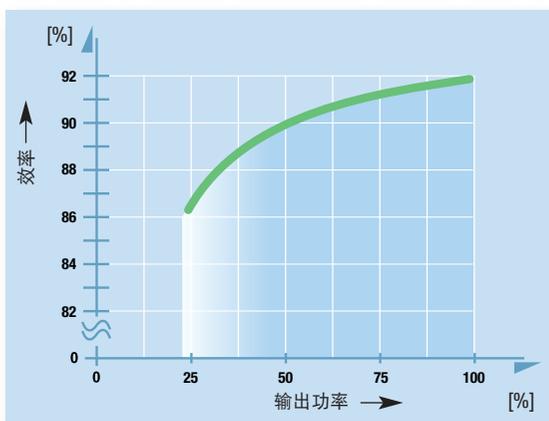


图4: 输出功率与效率的函数关系

逆变器的高效率能够显著降低运行损耗和冷却系统的投资及运行成本。



INVERTRONIC modular

高效率 低成本

逆变模块安装于轻便紧凑的机柜内，可节省包装和运输成本。
 轻便的逆变模块机柜与传统的单逆变器机柜相比非常容易包装和运输。

INVERTRONIC modular系列冗余逆变模块系统与传统的冗余逆变系统相比功耗小占地少。
 图5+6给出了传统并联冗余和模块化的n+1并联冗余60kVA逆变系统的对比。

传统的60kVA逆变器必须再增加一台同样的逆变器并联运行才能获得冗余运行模式，并且体积增加一倍，即2个800mm x 800mm。

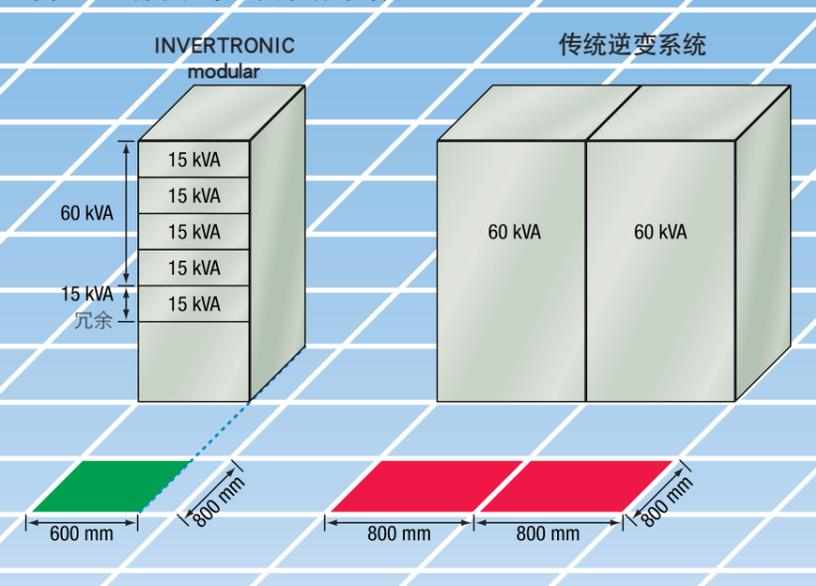
而模块化的60kVA逆变系统仅需增加一台15kVA的逆变模块即可获得冗余运行模式，并且不必增加任何占地面积（柜子尺寸仍为800mm x 600mm）。

INVERTRONIC modular系列冗余逆变模块系统在占地面积和功耗方面都比传统的冗余逆变系统少得多。



图5：传统并联冗余和INVERTRONIC modular模块化的n+1并联冗余逆变系统的对比。

图6：n+1并联冗余逆变系统的对比



INVERTRONIC modular

操作简捷，诊断迅速

操作和监控面板（图7）

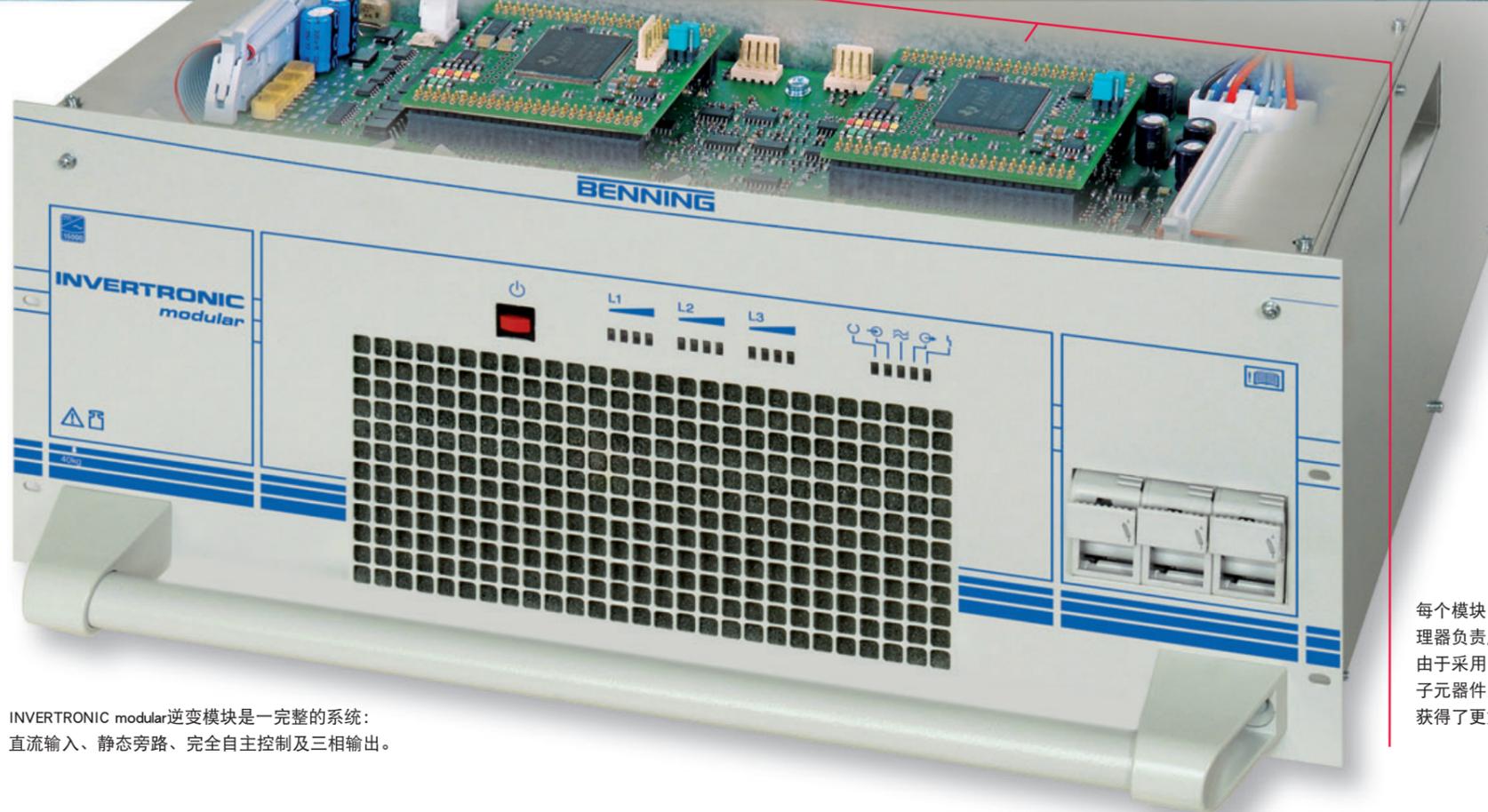
INVERTRONIC逆变模块可通过系统的操作和监控面板控制。
 面板上装设17个LED指示灯，用来指示系统运行状态及故障报警；面板还嵌入了系统运行LCD模拟图以便监控；面板内的事件记录仪对每一个事件进行记录和存储，最多可存储250条，并带日期和时间。

用户接口

- 应用MODBUS协议的RS232或RS485口
 - 6个干接点
- 选项：
- PROFIBUS接口
 - 网络适配器



图7：操作和监控面板



INVERTRONIC modular逆变模块是一完整的系统：
 直流输入、静态旁路、完全自主控制及三相输出。

每个模块内部都有2个高可靠性的DSP处理器负责所有的监控功能。
 由于采用了先进的结构设计，模块的电子元件比传统逆变器显著降低，从而获得了更好的MTBF值。

INVERTRONIC modular

便捷的扩容能力

INVERTRONIC modular 模块化逆变系统的容量扩展

INVERTRONIC modular 逆变模块适用于48V, 110V 及 220V 直流输入电压。
 每台48V直流输入的模块规格为10kVA, 每台110或220V直流输入的模块规格为15kVA。

逆变器的实际有效输出功率取决于负载功率因数。

INVERTRONIC modular 逆变器的实际有效输出功率取决于负载功率因数（见图8）。
 INVERTRONIC modular 逆变器在负载功率因数为超前的0.8或更低的条件下能够输出100%的额定功率。



INVERTRONIC modular 30 kVA

INVERTRONIC modular 45 kVA

INVERTRONIC modular 90 kVA

这些逆变模块都为可扩容的三相逆变系统设计，无论扩容或降容都十分方便。

模块化的设计可降低设备初期投资，因为初期安装或运行往往不需要较高的容量。

INVERTRONIC modular 模块化逆变系统有两种机柜规格：2000mm高度和1800mm高度，分别可容纳6台和5台逆变模块。

1台48V直流输入的逆变柜可输出最大50kVA的功率，1台110或220V直流输入的逆变柜可输出90或75kVA的功率。此外两台逆变柜还可并联以输出更高的功率。

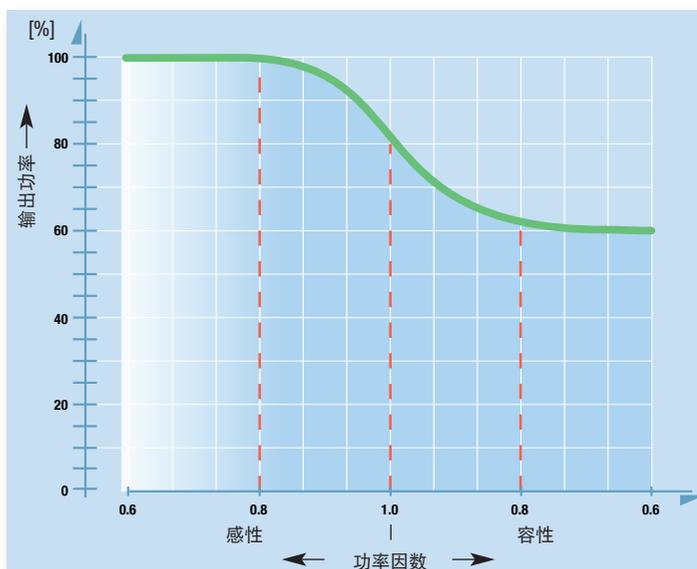


图8: 逆变器的有效视在输出功率取决于负载功率因数

数据表

INVERTRONIC modular 10 – 100 kVA / 15 – 180 kVA

数据表

三相逆变器系列 INVERTRONIC modular

不同直流电压条件下的额定输出功率 (每一面机柜*2)

48V直流输入	[kVA]	10	20	30	40	50	-
110V/220V直流输入	[kVA]	15	30	45	60	75	90
模块数量		1	2	3	4	5	6

逆变器输入

输入电压范围	[%]	-15 至 +20					
允许交流过载	[%]	< 5 有效值					
48V输入电流	[A]	195	390	585	780	975	-
110V输入电流	[A]	116	232	348	464	580	716
220V输入电流	[A]	58	116	174	232	290	348
电池工作时的直流输入功率	[kW]	13*1	26*1	39*1	52*1	65*1	78*1

*1 输入直流电压110V / 220V

逆变器输出

电压输出	[V]	400/230 3-ph., N, PE					
输出电压调整范围	[%]	± 5					
输出电压精度							
静态	[%]	± 1					
动态	[%]	≤ 5 100%负载突变条件下					
负载不平衡	[%]	≤ 2 100%不平衡负载条件下					
调整时间	[msec]	≤ 25					
电机负载		100 % 允许 (注意冲击电流)					
过载能力	[%]	150 60秒					
	[%]	125 10分钟					
短路特性		具有短路保护功能					
短路电流	[A]	2倍额定电流持续3秒					
输出频率	[Hz]	自同步: 50 (60) ± 0.1 %; 或市电同步					
同步范围	[Hz]	50 (60) ± 3 %					
输出波形		正弦波					
畸变因数	[%]	≤ 2 线性负载					
	[%]	≤ 5 非线性负载 (符合EN 50091-1-1)					
效率							
48V输入电压	[%]	≥ 89					
110V/220V输入电压	[%]	≥ 92					

综合数据

电磁兼容 (EMC)		符合IEC 62040-2 C3					
噪声 (75 - 100 % 负载)	[dB(A)]	约65					
冷却		进气口安装自动控制风扇					
环境温度	[° C]	0 至 +40					
储存温度	[° C]	-25 至 +70					
相对湿度	[%]	5 - 95无凝结					
安装海拔	[m]	1000m以下无降容					
防护等级		IP 20, 符合DIN 40050					
颜色		RAL 7035 (末漆)					

外形尺寸

UC 1868 机柜(可容纳5台模块)	[mm]	1800 (H) × 600 (W) × 800 (D)
UC 2068 机柜(可容纳6台模块)	[mm]	2000 (H) × 600 (W) × 800 (D)

*2 最多允许两面机柜共12个模块并联 如有更改恕不另行通知

在线式热插拔模块化逆变器使得系统的扩容及降容非常方便。无需断电、无需旁路切换，任何时间都可直接对系统增加或减少模块。因此，系统的初期投资成本可得到显著降低。



图9: INVERTRONIC modular模块化逆变系统的容量扩展

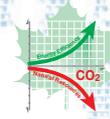
北宁世界各地

ISO
9001

ISO
14001

ISO
50001

SCCP[®]



奥地利

Benning GmbH
Elektrotechnik und Elektronik
Eduard-Klinger-Str. 9
3423 ST. ANDRÁ-WÖRDERN
电话: +43 (0) 22 42 / 3 24 16-0
传真: +43 (0) 22 42 / 3 24 23
电邮: info@benning.at

白俄罗斯

000 «BENNING Elektrotechnik
und Elektronik»
Masherova Ave., 6A, 1003
224030, BREST
电话: +375 162 / 51 25 12
传真: +375 162 / 51 24 44
电邮: info@benning.by

比利时

Benning Belgium
branch of Benning Vertriebsges. mbH
Wayenborgstraat 19
2800 MECHELEN
电话: +32 (0) 2 / 5 82 87 85
传真: +32 (0) 2 / 5 82 87 69
电邮: info@benning.be

克罗地亚

Benning Zagreb d.o.o.
Trnjanska 61
10000 ZAGREB
电话: +385 (0) 1 / 6 31 22 80
传真: +385 (0) 1 / 6 31 22 89
电邮: info@benning.hr

捷克

Benning CR, s.r.o.
Zahradní ul. 894
293 06 KOSMONOSY
电话: +420 / 3 26 72 10 03
电邮: odbyt@benning.cz

法国

Benning
conversion d'énergie
43, avenue Winston Churchill
B.P. 418
27404 LOUVIERS CEDEX
电话: +33 (0) / 2 32 25 23 94
传真: +33 (0) / 2 32 25 13 95
电邮: info@benning.fr

德国

Benning Elektrotechnik und Elektronik
GmbH & Co. KG
工厂一: Münsterstr. 135-137
工厂二: Robert-Bosch-Str. 20
46397 BOCHOLT
电话: +49 (0) 28 71 / 93-0
传真: +49 (0) 28 71 / 9 32 97
电邮: info@benning.de

英国

Benning Power Electronics (UK) Ltd.
Oakley House, Hogwood Lane
Finchampstead
BERKSHIRE
RG 40 4QW
电话: +44 (0) 1 18 / 9 73 15 06
传真: +44 (0) 1 18 / 9 73 15 08
电邮: info@benninguk.com

希腊

Benning Hellas
Chanion 1, Lykovrisi 141 23
ATHENS
电话: +30 (0) 2 10 / 5 74 11 37
传真: +30 (0) 2 10 / 5 78 25 54
电邮: info@benning.gr

匈牙利

Benning Kft.
Power Electronics
Rákóczi út 145
2541 LABATLAN
电话: +36 (0) 33 / 50 76 00
传真: +36 (0) 33 / 50 76 01
电邮: benning@benning.hu

意大利

Benning Conversione di Energia S.r.l
Via Cimarosa, 81
40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)
电话: +39 0 51 / 75 88 00
传真: +39 0 51 / 6 16 76 55
电邮: info@benningitalia.com

荷兰

Benning NL
branch of Benning Vertriebsges. mbH
Peppelkade 42
3992 AK HOUTEN
电话: +31 (0) 30 / 6 34 60 10
传真: +31 (0) 30 / 6 34 60 20
电邮: info@benning.nl

波兰

Benning Power Electronics Sp. z o.o.
Korczykowska 30
05-503 GŁOSKÓW
电话: +48 (0) 22 / 7 57 84 53
传真: +48 (0) 22 / 7 57 84 52
电邮: biuro@benning.biz

中国

北宁电力电子(北京)有限公司
北京市通州区工业开发区
广源东街6号
邮编 101113
电话: +86 (0) 10 / 61 56 85 88
传真: +86 (0) 10 / 61 50 62 00
电邮: info@benning.cn

俄罗斯

000 Benning Power Electronics
Domodedovo town,
microdistrict Severny,
"Benning" estate, bldg.1
142000 MOSCOW REGION
电话: +7 4 95 / 9 67 68 50
传真: +7 4 95 / 9 67 68 51
电邮: benning@benning.ru

斯洛文尼亚

Benning Slovensko, s.r.o.
Šenkvičká 3610/14W
902 01 PEZINOK
电话: +421 (0) 2 / 44 45 99 42
传真: +421 (0) 2 / 44 45 50 05
电邮: benning@benning.sk

东南亚

Benning Power Electronics Pte Ltd
85, Defu Lane 10
#05-00
SINGAPORE 539218
电话: +65 / 68 44 31 33
传真: +65 / 68 44 32 79
电邮: sales@benning.com.sg

瑞典

Benning Sweden AB
Box 990, Hovslagarev. 3B
19129 SOLLENTUNA
电话: +46 (0) 8 / 6 23 95 00
传真: +46 (0) 8 / 96 97 72
电邮: power@benning.se

瑞士

Benning Power Electronics GmbH
Industriestrasse 6
8305 DIETLIKON
电话: +41 (0) 44 / 8 05 75 75
传真: +41 (0) 44 / 8 05 75 80
电邮: info@benning.ch

西班牙

Benning Conversión de Energía S.A.
C/Pico de Santa Catalina 2
Pol. Ind. Los Linares
28970 HUMANES, MADRID
电话: +34 91 / 6 04 81 10
传真: +34 91 / 6 04 84 02
电邮: benning@benning.es

乌克兰

Benning Power Electronics
3 Sim'yi Sosnynykh str.
03148 KYIV
电话: 0038 044 501 40 45
传真: 0038 044 273 57 49
电邮: info@benning.ua

美国

Benning Power Electronics, Inc.
1220 Presidential Drive
RICHARDSON, TEXAS 75081
电话: +1 2 14 / 5 53 14 44
传真: +1 2 14 / 5 53 13 55
电邮: sales@benning.us

土耳其

Benning GmbH Turkey Liaison Office
Uğurmumcu Mh. Akşemsettin cd.
No:56 Aslı Bahçe Sitesi K:1 D:27
34882 KARTAL / ISTANBUL / TÜRKİYE
电话: +90 (0) 2 16 / 4 45 71 46
传真: +90 (0) 2 16 / 4 45 71 47
电邮: info@benning.com.tr

阿联酋

Benning Power Systems
Middle East / Office: 918,
9th Floor, AYA Business Center
ADNIC Building, Khalifa Street
ABU DHABI
电话: +971 (0) 2 / 4 18 91 50
电邮: benningme@benning.fr