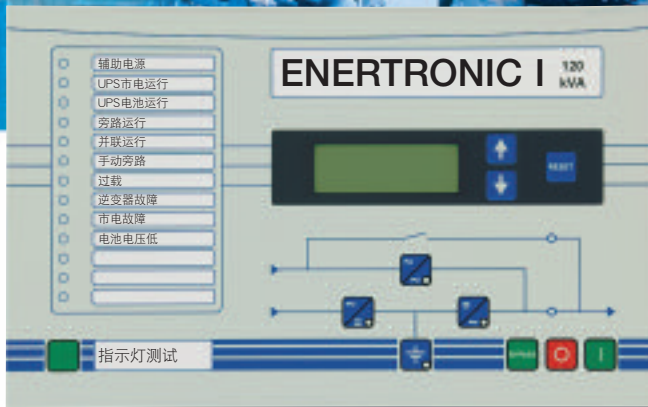


世界级电源解决方案



面向工业用户的节能的绿色环保UPS
适用于石油钻井平台、石化、电力、轨道交通等行业
完全满足核电站以及其他特殊工业用户的技术要求

工业 UPS 单相/三相输出

ENERTRONIC I 系列





概述

随着数据信息系统、文档处理、自动化生产流程和复杂数据网络应用的日益增长，对电源可靠性的要求也在不断增加。

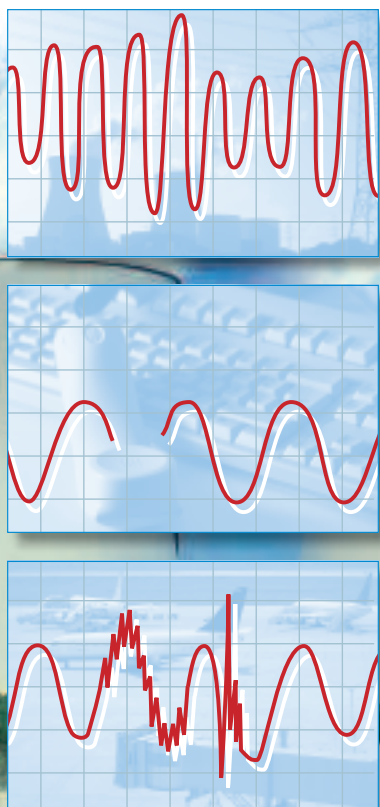


图1：可能的电网扰动



图2：ENERTRONIC I 系列

雷电和峰值时间的负荷变化以及电网上的其他大功率变频设备等对电网的干扰是不可避免的。

导致电网出现市电波动、中断和瞬变（参见图1）

UPS可以使用电设备不受电网扰动的影 响，因而其应用在不断增长，常用在以下领域：

- 数据处理系统
- 过程控制计算机
- 航空安全系统
- 信令告警系统
- 电信系统
- 电厂和电站

设计

由于整流和逆变均采用了IGBT晶体管的最新技术，新型ENERTRONIC I系列在提供电源的最高可靠性的同时又保证了系统的经济性。

UPS的输入功率因数 ≥ 0.99 ，输入总谐波失真 $< 5\%$ 。

ENERTRONIC I系列UPS的逆变器设计非常出色，即使在百分之百负载变动时的动态输出电压偏移值也非常小。

16位微处理器和最新功率电子技术的组合运用保证了所有整流、逆变和静态电子旁路的控制和监测具有高度的可靠性。静态电子旁路和手动旁路开关集成在设备内。

机柜正前方配备了塑膜键盘，上有六个按键、四个三色和两个单色发光二极管以及系统模拟运行图。

ENERTRONIC I

不间断电源

功能

UPS电源为系统负荷提供了电压、频率的品质有明显改善的不间断的电源。

在正常运行中，负载由输入变压器、整流器、逆变器

和输出变压器供应电源。
ENERTRONIC I系列设计满足UPS最高级别
VFI SS 111，符合EN 62040-2。



图3: 内视图

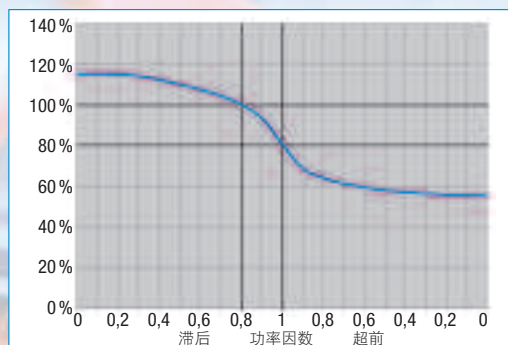


图4: 不同功率因数下UPS的输出视在功率

整流器

三相市电通过自耦变压器、整流器转化成可调的稳定的直流电压，为逆变器提供直流电源的同时，给电池提供充电和浮充电电源，确保电池处于最佳的工作状态；整流器采用目前最先进的IGBT技术，配有输入功率因数校正电路（功率因数=1），致使设备对电网的干扰和污染几乎接近于零，降低系统投资和运行后的运营成本。

整流器给逆变器提供满载电源的同时，整流器可以在12个小时内将已放电的电池回充到电池容量的95%。

整流器配置了软件控制的软启动功能，在市电故障后可缓慢升压重新启动，对电网不造成任何的冲击。

并联系统的重启需按步骤进行，以确保所有UPS不会同时启动。

整流器具备IU特性，符合电池厂商要求，并有可选件电池温度补偿，可最大限度的延长电池使用寿命。

逆变器

逆变器功率器件将直流电压转换成幅值和频率稳定的单相或三相正弦交流电压。输出的标准正弦波电压在市电扰动或故障时不受影响。

逆变器采用IGBT脉宽调制技术，在部分负载时也能保证较高效率，同时非线性负载时保证低谐波失真。

一旦市电扰动或故障，连接于直流输入端的电池自动无中断地为负载供电。电池放电时系统会得到告警信号。若电池放电电压低于电池允许的最低放电电压值时，系统会自动关机并在达到放电电压前立即给出告警信号。

若逆变器的输出超出预设的偏差范围，则将负载自动切换至旁路市电或其它冗余系统。输出短路时，逆变器主机耐受4秒后，将负荷安全平稳的转移到电子旁路开关，确保负载不间断供电。

ENERTRONIC I

多种优越特征

静态旁路

静态电子旁路是实现逆变器输出和旁路市电切换的装置，当UPS的输出故障或负载异常时，逆变器的输出自动无中断的切换到旁路市电。切换也可以是手动完成。微处理器可以监测并防止系统的误操作及旁路系统误切换。

无论手动或自动的无中断切换只有在逆变器的电压、频率和相位与旁路市电同步时才可进行。市电频率偏差在预设范围外时会闭锁切换功能。若逆变器故障，则切换将会有中断。

直流输出恢复正常并稳定运行时，旁路将自动的切换回逆变器工作，切换过程中负载供电无中断。即便是在测试时人为切断旁路市电也是一样。

静态旁路配置了一个微处理器控制的反向并联晶闸管功率器件。可通过按钮手动激活以测试切换功能。在同步运行时负载供电无间断地实现逆变器至市电或市电至逆变器的切换。

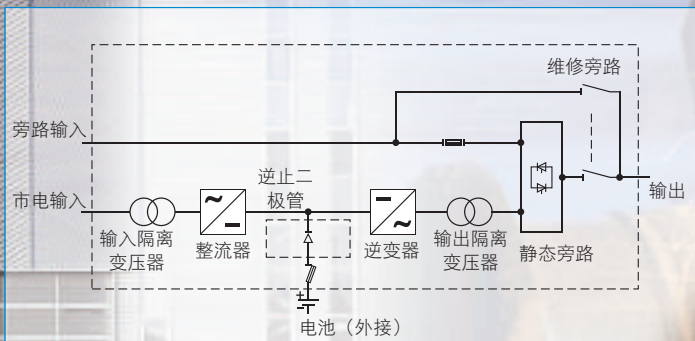


图5：系统方框图

静态旁路过载能力为150%时10分钟，500%（单相输出）和1000%（三相输出）时100毫秒。

在过载或短路维持一段时间后，一旦外部条件恢复正常后设备将自动切换负载至逆变器。

内部手动旁路

每个UPS配置了具有手动操作开关的维护旁路。切换到维护旁路时，ENERTRONIC I完全与负载分离。此时负载通过手动旁路直接由市电供电。（参见图5）

并联运行

最多8台ENERTRONIC I可并联运行，以提供冗余或增大输出功率。并联的UPS分主动主机和被动主机（相对于主从并联方式），其中一台UPS为主动主机，当其出现故障时，被动主机中的一台自动转为主动主机，而不是像主从并联方式一旦主机故障造成系统瘫痪。

当两台UPS的输出分别接两段母线，而母线之间有联系开关时，如果需要将母线A的负载全部切换至母线B，不需要切换UPS至旁路，只要闭合母线联系开关，开关的辅助触点会通知UPS，两台UPS直接转入并联并均分负载。这时可切断UPS A，完成母线上负载的切换。

可选件

在电厂的应用中，可能需要UPS能承受较高的短路电流来确保在后级发生短路时，UPS能输出足够的电流使后级断路器动作而不至于切换到旁路。ENERTRONIC I可选配实现4倍于额定电流的短路电流。

注：根据不同的输出功率柜体尺寸可能会增加。

前面板

逆变器在带6个按钮、4个三色和2个单色的发光二极管的塑膜键盘上操作。操作区配置了系统模拟电路图。运行状况和任何干扰由多色发光二极管表示。（参见图6）

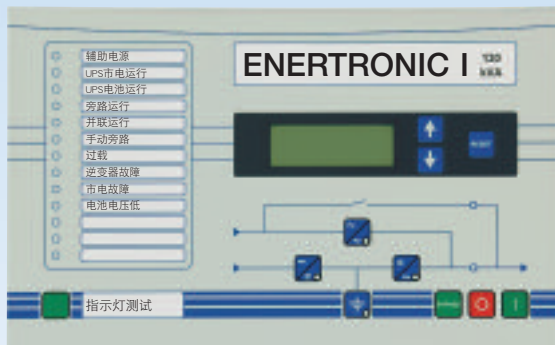


图6：前面板

操作区配置了4行80个字符的液晶屏以通过菜单查看信息和/或获得清晰的操作指导。操作区的控制由显示控制器实现。显示控制器通过CAN总线与控制板通讯。

另外，最重要的运行和故障信号由十三只单色发光二极管指示。

整流器:

- 输入电压
- 每相输入电流
- (每相线电压或相电压)
- 频率

逆变器:

- 输出电压
- 输出电流
- (三相输出系统为每相线电压或相电压)
- (三相输出系统为每相电流)
- 频率
- 视在功率
- 有功功率



ENERTRONIC |

规格型号表

技术数据

三相输入单相输出ENERTRONIC | 3-1 - DIN型号: D400 E230/...../2rfg-UEG....

额定功率因数0.8: [kVA] 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120

ENERTRONIC | 型号

UPS额定输出功率(功率因数=0.8感性)	[kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120
-----------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----

逆变器数据

ENERTRONIC | 3-1

逆变器输入电压		187 - 264								
额定输入有功功率 (负载功率因数=0.8感性)	[kW]	8.5	17	25.5	34.4	42.5	51.1	68.1	85.1	102
额定输出有功功率(功率因数=1)	[kW]	8	16	24	32	40	48	64	80	96
额定输出电流(功率因数=0.8)	[A]	43	87	130	173	217	260	347	434	520
额定输出电流(功率因数=1)	[A]	35	69	104	139	173	208	278	346	416
额定输出电压		230 V (±5%)								
额定输出频率	[Hz]	50								
变压器		隔离								
电压精度										
- 静态	[%]	± 1								
- 动态(100%负载变化)	[%]	< 5								
响应时间	[ms]	< 10								
角偏移		< 1°								
频率精度										
- 市电同步	[%]	± 1 (同步范围± 4)								
- 自同步	[%]	± 0.1								
失真因数(依据EN 62040-1):										
- 线性负载	[%]	< 1								
- 非线性负载	[%]	< 5								
峰值因数		≥ 3								
过载		150% 60秒, 125% 10分钟								
短路特性		300% 3秒 逆变器自身具防短路功能,旁路市电不正常时最多3秒后自行关断(EN 62040)								
逆变器效率										
额定负载(功率因数0.8)	[%]	≥ 92						≥ 94		

整流器数据

ENERTRONIC | 3-1

最大输入功率	[kVA]	11	21.8	32.7	43.5	54.4	65.2	78.1	108	129
无电池充电时额定输入功率	[kVA]	9.1	18.1	27.2	36.2	45.3	54.3	72.2	90.2	108
无电池充电时额定输入电流(400V时)	[A]	13	26.2	39.2	52.3	65.4	78.4	104	130	155
高速率充电时最大输入电流(400V时)	[A]	16	31.5	47.2	62.8	78.5	94.1	112	155	186
变压器		自耦(选件隔离变压器)								
输入功率因数		≥ 0.99 (25%负载时0.97)								
额定输入电压		3/N 400 V ± 15%								
额定输入频率	[%]	50 Hz ± 5%								
熔丝	[A]	20	35	50	80	100	125	160	200	250
开机时间	[s]	30 s								
市电失真(100%负载时)	[%]	≤ 5								
电流纹波		< 5 A / 100 Ah								
电压范围		+/- 1%								
残留纹波		+/- 1%								
充电特性		DIN 41773								

电池数据

推荐电池节数		106 - 116								
最大充电电流	[A]	7	13	20	27	34	41	55	41	55

ENERTRONIC I

规格型号表

技术数据

三相输入三相输出ENERTRONIC I 3-3 - DIN型号: D400 E400/...../2rfg-UDG....
 额定功率因数0.8: [kVA] 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120

ENERTRONIC I型号

UPS额定输出功率(功率因数=0.8感性): [kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120
------------------------------	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----

逆变器数据 ENERTRONIC I 3-3

逆变器输入电压		187 - 264								
额定输入有功功率 (负载功率因数=0.8感性)	[kW]	8.5	17	25.5	34.4	42.5	51.1	68.1	85.1	102
额定输出有功功率(功率因数=1)	[kW]	8	16	24	32	40	48	64	80	96
额定输出电流(功率因数=0.8)	[A]	14.5	28.9	43.3	57.7	72.1	86.6	115	144	173
额定输出电流(功率因数=1)	[A]	11.5	23	34.6	46.2	57.7	69.3	92.4	115	138
额定输出电压		3/N 400 (+/- 5% 可调) 不须要N								
额定输出频率	[Hz]	50								
变压器		隔离								
电压精度										
- 市电同步	[%]	± 1								
- 50% 不对称负载	[%]	± 1								
- 100%不对称负载	[%]	± 3								
- 动态(100%负载变化)	[%]	< 5								
响应时间	[ms]	< 10								
角偏移:										
- 对称负载		< 1°								
- 50% 不对称负载		< 2°								
- 100% 不对称负载		< 3°								
频率精度										
- 市电同步	[%]	± 1 (同步范围± 4)								
- 自同步	[%]	± 0.1								
失真因数										
- 线性负载	[%]	< 1								
(依据EN 62040-1) - 非线性负载	[%]	< 5								
峰值因数		≥ 3								
过载										
- 三相		150% 60秒, 125% 10分钟								
- 单相/N		220% 60秒, 180% 10分钟								
短路特性										
- 三相		200% 3秒								
- 单相/N		350% 3秒								
		逆变器自身具防短路功能,旁路市电不正常时最多3秒后自行关断(EN 62040)								
逆变器效率										
额定负载(功率因数0.8)	[%]	≥ 92						≥ 94		

整流器数据

ENERTRONIC I 3-3

最大输入功率	[kVA]	11	21.8	32.7	43.5	54.4	65.2	78.1	108	129
无电池充电时额定输入功率	[kVA]	9.1	18.1	27.2	36.2	45.3	54.3	72.2	90.2	108
无电池充电时额定输入电流(400V时)	[A]	13	26.2	39.2	52.3	65.4	78.4	104	130	155
高速率充电时最大输入电流(400V时)	[A]	16	31.5	47.2	62.8	78.5	94.1	112	155	186
变压器		自耦(选件隔离变压器)								
输入功率因数		≥ 0.99 (25%负载时0.97)								
额定输入电压		3/N 400 V ± 15%								
额定输入频率	[%]	50 Hz ± 5%								
熔丝	[A]	20	35	50	80	100	125	160	200	250
开机时间	[s]	30 s								
市电失真(100%负载时)	[%]	≤ 5								
电流纹波		< 5 A / 100 Ah								
电压范围		+/- 1%								
残留纹波		+/- 1%								
充电特性		DIN 41773								

电池数据

推荐电池节数		106 - 116								
最大充电电流	[A]	7	13	20	27	34	41	55	41	55

ENERTRONIC I

综合数据表

技术数据

ENERTRONIC I型号

UPS额定输出功率(功率因数=0.8感性): [kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120
------------------------------	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----

综合数据

无电池充电时总效率(交流至交流)											
- 100% 负载		88.2	88.3	88.4	88.4	88.4	88.4	88.7	88.7	88.7	
- 75% 负载		88.4	88.5	88.7	88.7	88.7	88.7	89.1	89.1	89.1	
- 50% 负载		89	89	89	89	89	89	89.5	89.5	89.5	
- 25% 负载		88	88	88	88	88	88	88	88	88	
热耗: - 100% 负载	[kW]	1.1	2.1	3.2	4.2	5.2	6.3	8.4	10.4	12.6	
热耗: - 0% 负载	[kW]	0.8	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.4	2.7	3.0	
空气流通	[m ³ /h]	1500					2000			2500	
1米处噪声电平	[dB(A)]	≤63					≤65			≤67	
允许环境温度	[度]	0至+40 (日平均≤35)									
相对湿度	[%]	5 - 95 不凝结									
允许安装高度	[m]	<1000m(海拔1000米以下无衰减)									
湿度等级		DIN/IEC 721 2-1-09/86									
防护等级		IP20 (DIN/VDE 0470 part 11/92 IEC 529) / 其它选件									
射频干扰		EN 50091-2 标准配置A级(可选件B级)									
尺寸: 宽(单相)	[mm]	800				1600					
宽(三相)	[mm]	800					1600(60kVA有隔离变压器)				
深	[mm]	800									
高	[mm]	2000(可选件高2200)									
重量(左右)	[kg]	500	600	760	1150	1300	1450	1600	1730	1900	
冷却: 1、速度可控、冗余并可监控风扇强制冷却。风扇安装在进风口, 装有百叶窗。一旦风扇故障, 可在前端更换风扇。											
2、监测功率器件和变压器温度, 能发送预告警, 温度过高关机。											
3、进气口在前端, 出气口在顶部。											
电缆进线		自底部(可选件自顶部,宽200毫米的电缆柜)									
喷漆		RAL 7035									
静态旁路											
额定电压	[V]	230 / 3/N 400 需要N									
额定频率	[Hz]	50									
过载 - 10 分钟	[%]	150									
- 100 毫秒	[%]	ENERTRONIC I 3-1: 500; ENERTRONIC I 3-3: 1000									
切换限制	[%]	U ± 10; F ± 5									
逆变器/旁路切换时间											
- 逆变器故障	[ms]	< 1									
- 过载或手动切换	[ms]	< 1									
		一分钟内激活切换五次将闭锁									
旁路/逆变器切换时间	[ms]	< 1									
其它选件, 例如隔离变压器, 可按需配置。											

电池:

- 电压
- 充/放电电流
- 剩余后备时间
- 剩余容量

旁路:

- 输入电压 (三相输出系统为每相线电压或相电压)
- 输入电流 (三相输出系统为每相电流)
- 频率

标准配置RS232和RS485接口, 采用MODBUS通信协议。同时包含0或4至20毫安的模拟输出, 可用内部值进行编程, 例如输出功率。

数字输入:

- 紧急电源关断 (EPO)
- 远程开/关
- 禁止电池放电
- 发电机运行
- 禁止旁路运行

事件记录可储存每次发生的事件(按钮操作、开关动作和故障)并附日期和时间。多达1200次事件可储存。

作为选件, 附加的含6个继电器的继电器卡和带RS232及RS485串口的通讯接口卡可加进系统, 同时还有Profibus接口和网络接口(TCP/IP)也可添加。

通过6个无源触点指示下列信息:

- 市电运行(市电正常)
- 电池运行
- 旁路运行
- 手动旁路激活
- 电池电压低
- 一般告警



www.benning.de

北宁世界各地

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

Belarus

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

Belgium

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

Croatia

Benning Zagreb d.o.o.
Trnjanska 61
HR-10000 Zagreb
Tel. 1 / 63 12 280
Fax 1 / 63 12 289
E-Mail: benning.zg@zg.t-com.hr

Czech Republic

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

France

Benning Conversion d'énergie
43, avenue Winston Churchill
B.P. 418
F-27404 Louviers Cedex
Tel. 0 / 2.32.25.23.94
Fax 0 / 2.32.25.08.64
E-Mail: info@benning.fr

Germany

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

Great-Britain

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

Hungary

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

Ireland

Theo Benning GmbH
North Industrial Estate
Whitemill North
IRE-Wexford / Rep. Ireland
Tel. 0 53 / 91 76 90 0
Fax 0 53 / 91 41 84 1
E-Mail: benning@benning.ie

Italy

Benning Conversione di Energia S.r.L.
Via 2 Giugno 1946, 8/B
I-40033 Casalecchio di Reno (BO)
Tel. 0 51 / 75 88 00
Fax 0 51 / 61 67 655
E-Mail: info@benningitalia.com

Netherlands

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

Poland

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

中国

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
邮编 101113
电话 010 61568588
传真 010 61506200
电邮: info@benning.cn

Russian Federation

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

Slovakia

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

South East Asia

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

Sweden

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

Switzerland

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

Spain

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: benning@benning.es

Ukraine

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

U.S.A.

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

BENNING