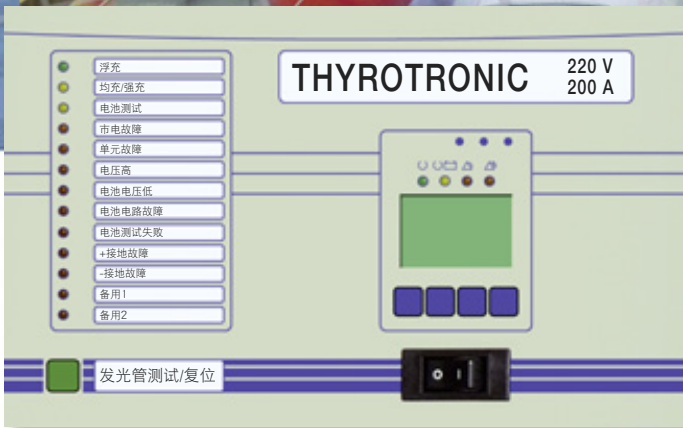
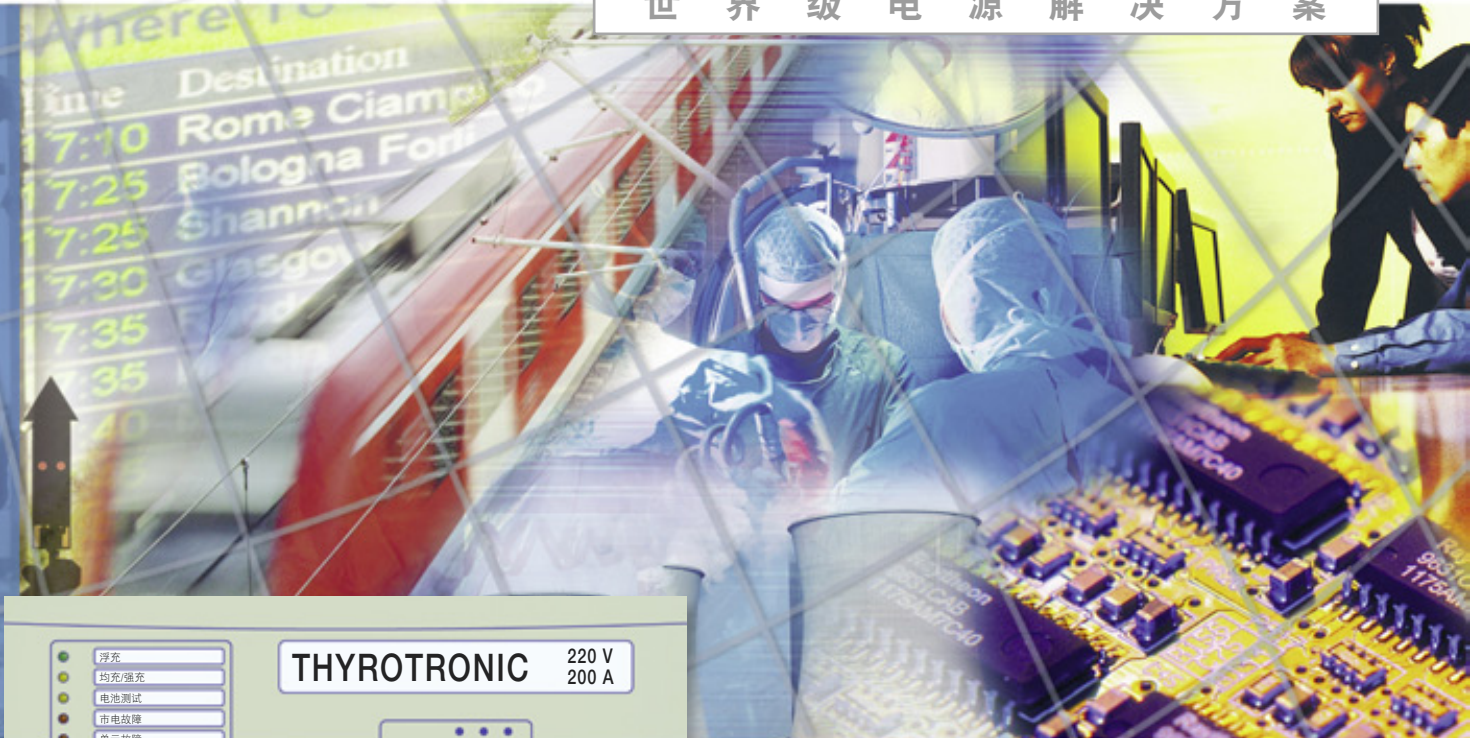


世界级电源解决方案



整流器

标准相控整流器

THYROTRONIC Line



THYROTRONIC - 整流器系统

用于固定式后备电源系统

概述

直流电源为直流负载设备提供不间断的电源，在市电停电或故障时，靠电池提供不间断的直流电源。



图1: Thyrotronic

经过数十年的生产和运行，整流器和电池等组成的直流系统被证明是非常可靠和经济的。

高质量的整流器和电池是直流电源系统的可靠运行的保障。

先进的直流监控单元是确保直流不间断电源系统可靠运行的又一保障。

Thyrotronic系列整流器的运行符合DIN41773的IU特性。

在负载电流从0%到100%的范围内，输出电压的波动范围小于 $\pm 0.5\%$

直流系统市电输入电压为额定电压的 $\pm 10\%$ 、频率的 $\pm 5\%$ 时，直流输出不受影响。

应用范围

- 发电厂
- 变电站
- 铁路
- 海上项目
- 石油及天然气输送
- 医院

THYROTRONIC

广泛应用的整流器系统

额定电压 [V]	额定电池数量 铅酸	额定电池数量 镍镉	输出电流	型号	市电电压 [V]	输入电流 [A]	柜体形式	重量 [kg]
24	12	20	20	E 230 G 24 / 20 BWrug-TDG	230	4,6	WGZ 755	30
24	12	20	40	E 230 G 24 / 40 BWrug-TDG	230	9,2	WGZ 755	40
24	12	20	60	E 230 G 24 / 60 BWrug-TDG	230	13,6	PSJ 1564	60
24	12	20	80	E 230 G 24 / 80 BWrug-TDG	230	17,8	PSJ 1564	75
24	12	20	100	D 400 G 24 / 100 BWrug-TDG	3 x 400	5,5	PSJ 1564	150
24	12	20	125	D 400 G 24 / 125 BWrug-TDG	3 x 400	6,8	PSJ 1564	200
24	12	20	160	D 400 G 24 / 160 BWrug-TDG	3 x 400	8,7	PSJ 1564	240
24	12	20	200	D 400 G 24 / 200 BWrug-TDG	3 x 400	10,8	PSJ 1564	290
24	12	20	300	D 400 G 24 / 300 BWrug-TDG	3 x 400	19,0	PSJ 1564	400
24	12	20	400	D 400 G 24 / 400 BWrug-TDG	3 x 400	24,3	PSJ 1596	510
48	24	40	10	E 230 G 48 / 10 BWrug-TDG	230	4,6	WGZ 755	30
48	24	40	20	E 230 G 48 / 20 BWrug-TDG	230	9,1	WGZ 755	40
48	24	40	30	E 230 G 48 / 30 BWrug-TDG	230	12,3	PSJ 1564	60
48	24	40	40	E 230 G 48 / 40 BWrug-TDG	230	16,3	PSJ 1564	75
48	24	40	50	D 400 G 48 / 50 BWrug-TDG	3 x 400	5,8	PSJ 1564	145
48	24	40	60	D 400 G 48 / 60 BWrug-TDG	3 x 400	6,7	PSJ 1564	190
48	24	40	80	D 400 G 48 / 80 BWrug-TDG	3 x 400	8,9	PSJ 1564	220
48	24	40	100	D 400 G 48 / 100 BWrug-TDG	3 x 400	10,8	PSJ 1564	270
48	24	40	125	D 400 G 48 / 125 BWrug-TDG	3 x 400	13,8	PSJ 1564	290
48	24	40	160	D 400 G 48 / 160 BWrug-TDG	3 x 400	17,6	PSJ 1564	340
48	24	40	200	D 400 G 48 / 200 BWrug-TDG	3 x 400	21,9	PSJ 1866	400
48	24	40	300	D 400 G 48 / 300 BWrug-TDG	3 x 400	32,0	PSJ 1866	500
48	24	40	400	D 400 G 48 / 400 BWrug-TDG	3 x 400	48,0	PSJ 1896	600
60	30	50	10	E 230 G 60 / 10 BWrug-TDG	230	5,1	WGZ 755	30
60	30	50	20	E 230 G 60 / 20 BWrug-TDG	230	10,3	WGZ 755	40
60	30	50	30	E 230 G 60 / 30 BWrug-TDG	230	17,5	PSJ 1564	60
60	30	50	40	E 230 G 60 / 40 BWrug-TDG	230	20,4	PSJ 1564	75
60	30	50	50	D 400 G 60 / 50 BWrug-TDG	3 x 400	6,8	PSJ 1564	150
60	30	50	60	D 400 G 60 / 60 BWrug-TDG	3 x 400	8,1	PSJ 1564	220
60	30	50	80	D 400 G 60 / 80 BWrug-TDG	3 x 400	10,8	PSJ 1564	250
60	30	50	100	D 400 G 60 / 100 BWrug-TDG	3 x 400	13,5	PSJ 1564	280
60	30	50	125	D 400 G 60 / 125 BWrug-TDG	3 x 400	17,1	PSJ 1564	300
60	30	50	160	D 400 G 60 / 160 BWrug-TDG	3 x 400	21,7	PSJ 1564	350
60	30	50	200	D 400 G 60 / 200 BWrug-TDG	3 x 400	26,5	PSJ 1866	420
60	30	50	300	D 400 G 60 / 300 BWrug-TDG	3 x 400	40,5	PSJ 1866	520
60	30	50	400	D 400 G 60 / 400 BWrug-TDG	3 x 400	53,0	PSJ 1896	620
108	54	90	5	E 230 G108 / 5 BWrug-TDG	230	4,0	WGZ 755	30
108	54	90	10	E 230 G108 / 10 BWrug-TDG	230	8,0	WGZ 755	40
108	54	90	16	E 230 G108 / 16 BWrug-TDG	230	13,2	PSJ 1564	60
108	54	90	25	D 400 G108 / 25 BWrug-TDG	3 x 400	6,5	PSJ 1564	75
108	54	90	30	D 400 G108 / 30 BWrug-TDG	3 x 400	7,5	PSJ 1564	95
108	54	90	40	D 400 G108 / 40 BWrug-TDG	3 x 400	10,0	PSJ 1564	180
108	54	90	50	D 400 G108 / 50 BWrug-TDG	3 x 400	12,9	PSJ 1564	220
108	54	90	60	D 400 G108 / 60 BWrug-TDG	3 x 400	14,7	PSJ 1564	260
108	54	90	80	D 400 G108 / 80 BWrug-TDG	3 x 400	20,0	PSJ 1564	330
108	54	90	90	D 400 G108 / 100 BWrug-TDG	3 x 400	24,7	PSJ 1866	400
108	54	90	125	D 400 G108 / 125 BWrug-TDG	3 x 400	31,5	PSJ 1866	450
108	54	90	160	D 400 G108 / 160 BWrug-TDG	3 x 400	40,0	PSJ 1866	500
108	54	90	200	D 400 G108 / 200 BWrug-TDG	3 x 400	50,0	PSJ 1896	520
108	54	90	300	D 400 G108 / 300 BWrug-TDG	3 x 400	70,0	PSJ 1896	850
108	54	90	400	D 400 G108 / 400 BWrug-TDG	3 x 400	100,0	PSJ 2288	1100
216	108	180	5	E 230 G216 / 5 BWrug-TDG	230	9,4	WGZ 755	40
216	108	180	10	D 400 G216 / 10 BWrug-TDG	3 x 400	5,1	PSJ 1564	60
216	108	180	16	D 400 G216 / 16 BWrug-TDG	3 x 400	8,0	PSJ 1564	80
216	108	180	20	D 400 G216 / 20 BWrug-TDG	3 x 400	9,8	PSJ 1564	120
216	108	180	25	D 400 G216 / 25 BWrug-TDG	3 x 400	12,4	PSJ 1564	220
216	108	180	30	D 400 G216 / 30 BWrug-TDG	3 x 400	15,2	PSJ 1564	260
216	108	180	40	D 400 G216 / 40 BWrug-TDG	3 x 400	21,0	PSJ 1564	330
216	108	180	50	D 400 G216 / 50 BWrug-TDG	3 x 400	25,2	PSJ 1866	400
216	108	180	60	D 400 G216 / 60 BWrug-TDG	3 x 400	30,5	PSJ 1866	450
216	108	180	80	D 400 G216 / 80 BWrug-TDG	3 x 400	40,0	PSJ 1866	500
216	108	180	100	D 400 G216 / 100 BWrug-TDG	3 x 400	50,0	PSJ 1896	620
216	108	180	125	D 400 G216 / 125 BWrug-TDG	3 x 400	63,0	PSJ 1896	720
216	108	180	160	D 400 G216 / 160 BWrug-TDG	3 x 400	81,0	PSJ 1896	800
216	108	180	200	D 400 G216 / 200 BWrug-TDG	3 x 400	100,0	PSJ 2288	1050
216	108	180	300	D 400 G216 / 300 BWrug-TDG	3 x 400	152,0	PSJ 221208	1300
216	108	180	400	D 400 G216 / 400 BWrug-TDG	3 x 400	203,0	PSJ 221208	1600

如有更改，恕不另行通知。其他型号可按需提供

THYROTRONIC

广泛应用的整流器系统

运行方式

高精度的整流器对铅酸或铬镍电池的浮充电，不但可以延长电池的使用寿命，同时给负载提供直流电源。如果市电故障，电池会无中断的继续给直流负载供电。

并联运行（见图2）对深度放电后的电池充电，整流器首先工作在IU特性曲线的I段。充电电流值等于整流器输出电流减去负载电流。

一旦电池的电压达到特性曲线的U段，整流器自动转为恒压充电（见图3）。

从浮充状态（铅酸电池2.23V/节）切换到强充状态（铅酸电池2.4V/节）可以加快充电的速度，切换可以手动设置，按电压设置或按电压/时间综合设置

电池被完全充电后，整流器会以较小的电流（约0.3mA到1mA/Ah）继续给电池充电来平衡电池的内部自放电损耗。

根据要求的后备时间来计算电池的容量。由于负载和市电条件不同，电池的后备时间也不同。不同负载的后备时间见表1



图2：整流器典型运行方式

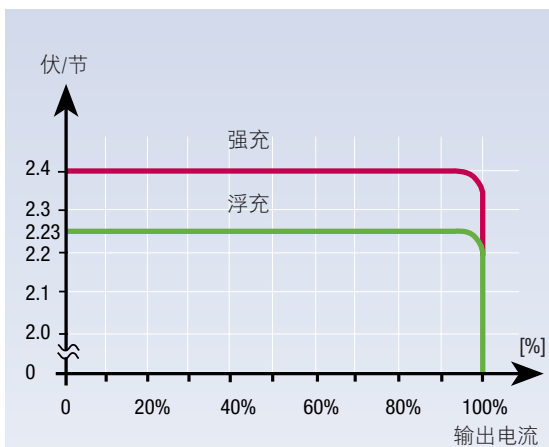


图3：铅酸电池的充电特性，参考DIN41773

典型系统的后备时间： 根据负载类型和市电的不同特性

10-30分	1-3小时	2-10小时
- EDP系统	- 应急电源	- 电信系统
	- 过程控制	- 石油和天然气
	- 铁路	
	- 机场	
	- 医院	

表1：典型应用的后备时间



安全, 可靠, 强大

Thyrotronic系列整流器系统

Thyrotronic 系列整流器系统主要由相控功率单元和微处理器控制的显示和监控单元组成。

包含以下主要元件:

- 含接触器的市电输入单元
- 输入隔离变压器
- 6脉冲全控整流, 含快速熔断器 (包括电池极性反接保护等)
- 电感线圈和电容来降低输出纹波
- 数字输入设置单元
- 数字化监控
- 图形化界面的显示和监控单元, 安装在前门上 (见图5)
- 负载熔断器
- 2极NH熔丝座可以安装熔丝或导体

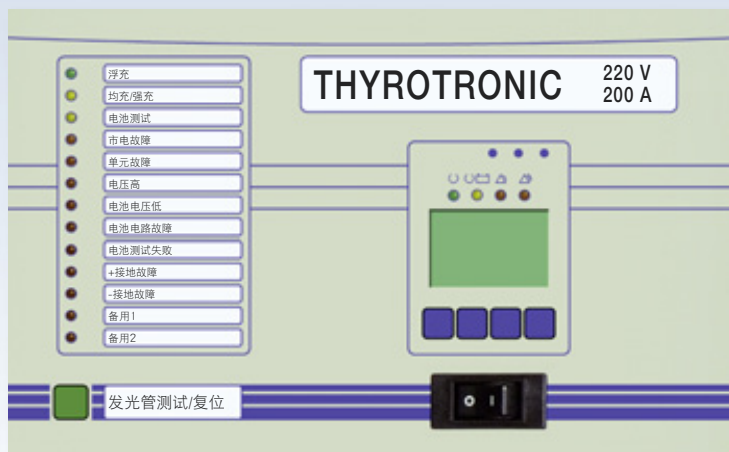


图4: Thyrotronic 内部

显示和操作单元 (见图5)

显示和操作单元安装在前面板上, 包括图形化的LCD显示, 以文本显示状态和测量值, 另外有17个发光二极管指示灯, 用户可以根据实际情况, 通过监控单元设置。

在LCD的上方有4个发光二极管, 设置为固定的功能。两个备用的发光二极管可以自定义设置。



- 紧急告警 (红)
- 一般告警 (黄)
- 电池运行 (黄)
- 运行 (绿)

信号和显示单元的功能

Thyrottronic系列整流器系统的监控非常完善，有以下的基本功能：

市电监测

如果市电发生故障，市电会被切断，相应市电故障的发光管被点亮，“市电故障继电器”被激活。市电恢复后，系统会在设定的时间内自动切换到正常状态。

充电输出监视

充电输出监视是对输出电压和电流同时监控，监控整流器单元的IU特性。

如果充电输出电压低于设定的2.1V/节，并且输出电流小于90%的额定电流，那么“单元故障”就会被显示。相应的发光管和一般告警继电器会被激活。

输出过压监测

如果由于内部或外部原因造成输出电压上升太高超过20秒（值可调）。输出电压会被降低至0。

高电压监测是动态监测，有自动复位。如果在30秒内有4次高电压告警，则市电接触器会被切断，发光管“电压高”和一般告警继电器会被激活。

电池电压低。

如果因市电故障电池放电时电池电压低于设定值，如1.8V/节（值可调），监控单元会发出告警信号“电池电压低”，同时发光管和一般告警继电器会被激活。

电池电路测试

电池测试电路每24小时对电池作一次测试。整流器的输出电压降低到1.9V/节持续5秒。此时电池处于放电状态。监控单元在线监视电池电压，如果电池电压保持在1.9V/节以上，则电池测试结果正确。如电压低于1.9V/节以下，“电池测试失败”会被显示，一般告警继电器会被激活。

注意：此测试不能取代电池容量测试。

电池容量测试

在电池容量测试时整流器输出电压降低，电池给负载供电。电池会在一个可以调节的时间内放电至最低允许电压。最低允许电压由电池放电的电流/容量比决定。

如果在电池测试时，电压值低于设定值，“电池测试超限”指示灯会点亮，相应的干接点信号会被送出。在电池测试结束后，整流器会自动切换回浮充或强充模式。

绝缘检测

接地故障检测监测直流输出对地的绝缘电阻。正负极轮流监测。如果绝缘电阻低于设定值（100千欧-1兆欧可调），相应的发光管点亮，监控单元报一般告警。

IR补偿

IR补偿可以补偿由于电缆阻值而带来的整流器和电池间的电压损耗。

可编程浮充/强充切换

如果因为市电停电或其他原因使电池电压过低，整流器在恢复工作后输出会限流。如果在整流器启动后连续限流超过30秒，整流器会自动切换到强充模式。在达到强充电压（因限流最初电压低于设定值）后并且电流小于限流值的90%后，开始计时（预设值0-6小时），自动切换回浮充模式。

自动充电功能也可以被关闭，这样可以通过面板上的按键来实现手工切换。也可以手动切换回浮充模式。在自动充电模式的状态下，控制器是自动切换回浮充的。

强充电可以用外接继电器触点或短接控制器上的端子来屏蔽。

均衡充电/初充电

可以通过面板上的按键来切换至均衡充电模式。这时输出过压限制会被禁止，限流值会降低至正常值的20%（20-30%可调）。均衡充电会以恒流方式直到达到最终充电电压。

切换至均衡充电后，达到设定时间后会自动切换至浮充（预设值16-72小时）状态

使用外部继电器触点或短路控制器的端子可以屏蔽均衡充电并且防止切换至恒流充电。

并联运行时的均流

通过内部总线连接可以实现无限数量的整流器的并联运行。

THYROTRONIC

技术参数表

参数表

市电输入

输入电压	(VAC)	230 ± 10% 单相 3×400 ± 10% 3相
输入电流	(A)	见型号表
频率	(Hz)	50 ± 5%
功率因数		额定市电电压浮 充时-0.83

整流器输出

输出电压	(VDC)	24, 48, 60, 110, 125, 220
输出电流	(A)	见型号表
输出电流调节范围		整流器限流为50-100% 电池限流为0-50%
电流精度	(%)	± 2
充电特性		符合DIN41773浮充及强充
强充	(V/C)	铅酸电池2.4, 镍镉电池1.55
浮充	(V/C)	铅酸电池2.23, 镍镉电池1.4
均衡充电	(V/C)	铅酸电池2.7, 镍镉电池1.7, 输出电流降低
输出电压 调节范围	(%)	± 5
电压精度	(%)	± 0.5
纹波	(%)	在没有电池时<5%有 效值, 可选2%
效率	(%)	视型号不同在 85-94%之间

基本数据

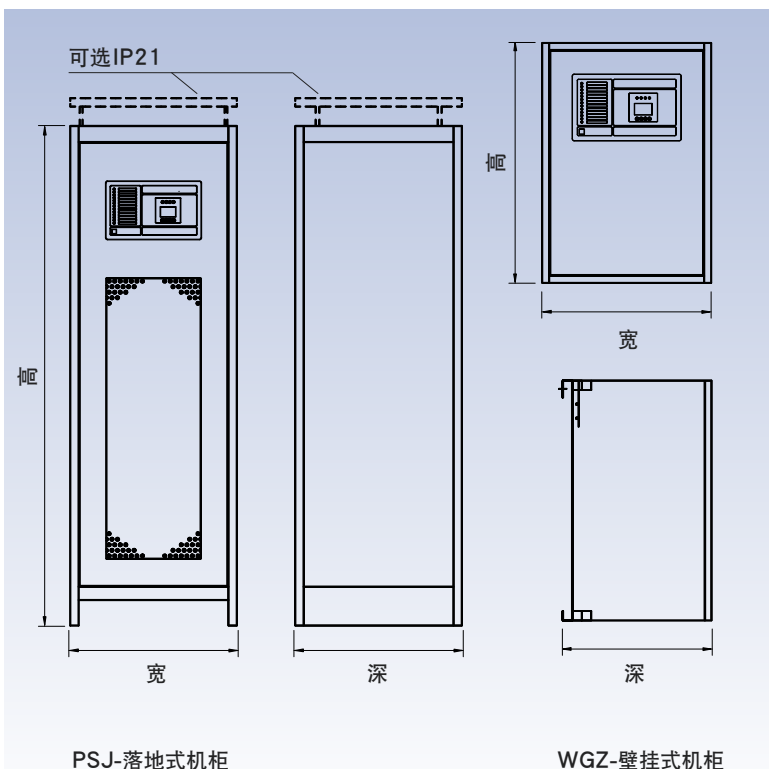
EMC		EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
相对湿度	(%)	<95%无凝结
噪音	(dBA)	在一米距离, 整流器一半高度时<65
安装海拔		最高1000m 最高2000m, 额定电流降低至92%
冷却方式		自然冷却
环境温度	(°C)	在100%额定电流时为0-40 在88%额定电流时为0-50
存放温度	(°C)	-20 - 70
柜体防护等级		IP 20 IEC60529
柜体		钢架地板安装, 带锁
颜色		RAL 7035 粉末喷涂
干接点		市电故障 电池电压低 一般告警
选项		
接口		MOD Bus Profibus 额外的干接点
高IP防护等级		
降压硅链		
模拟信号测量装置		
额外的监控元件		

柜体型号表

柜型	尺寸 (mm)	尺寸 (mm)		
		高	宽	深
WGZ 755	758	534	470	
PSJ 1564	1500	600	400	
PSJ 1566	1500	600	600	
PSJ 1866	1800	600	600	
PSJ 1896	1800	900	600	
PSJ 2288	2200	800	800	
PSJ 221208	2200	1200	800	

WGZ - 壁挂式柜体

PSJ - 落地式柜体





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

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

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: info@benning.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
Tél. 0 / 2.32.25.23.94
Fax 0 / 2.32.25.08.64
E-Mail: info@benning.fr

Germany

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

Italy

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

Netherlands

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

Poland

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

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. 495 / 967 68 50
Fax 495 / 967 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 Sosnykh 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