



有源功率因数校正模块

APFC



电能质量管理

有源电力滤波器

Active Power Filter



唐山尚新融大电子产品有限公司

崇尚创新,有融乃大

注册于国内三大经济圈的“环渤海经济圈”最有潜力城市-----唐山境内，毗邻唐山曹妃甸新工业港口区。尚新融大依托新唐山的发展动力和地理位置优势（离天津 1 小时，北京 2 小时车程）、人才优势（拥有富足的劳动力，科技人才富足，场地成本低）；依托掌握核心技术和具有创新活力的人才团队，以“崇尚创新，有融乃大”为宗旨，为广大电力电子系统产品制造商提供电子节能绿色产品和服务；为军工用户提供高可靠性滤波产品、测试设备和电源系统、MIL-STD-1553B 产品、自整角机/数字变换器模块产品和解决方案。

尚新融大依托自己技术研发创新优势，主要研制生产三大类产品：

一类是电力滤波产品（EMI），包括电源滤波器产品、电网主动滤波器、功率因数校正模块。电源滤波器产品系列齐全，可根据具体应用环境进行定做。电网有源功率因数补偿技术在国内处于领先水平，该技术满足国家倡导的节能降耗的需要，产品可应用到工业电力系统和军工船载、舰载、车载系统中消除电网谐波；我公司开发出的 1000-1500W 系列高功率密度铝基板功率因数校正模块，可应用到各类相应功率的 AC-DC 电源系统中或者 UPS 电源中，其高可靠性能满足军工船载、舰载、车载的要求。

一类是专用测试设备或系统电源，如变压器伏秒乘积测试仪、铁粉心老化测试系统；电子负载、军用逆变电源，各类高功率密度模块产品。

三类是军用标准或者通用产品，我公司研制成功为 MIL-STD-1553B 在线耦合器产品、隔离变压器产品，并销售美国 DDC 的 MIL-STD-1553B 芯片产品和连接线缆。 我公司研制自整角机/数字变换器模块产品，以其体积小、重量轻、可靠性高，广泛应用于雷达、导航、火炮等解算装置和随动系统中。

公司在北京设有研究机构、技术支持和服务部门。

企业愿景：创新型“节能、绿色高可靠性电子产品”品牌服务商

宗旨：创新改变人生，发展造就个人、企业、社会的共赢。

使命：以开拓思维谋求创新，以创新求发展，以发展提升员工、股东价值，提高顾客竞争力。

企业精神：

以开拓创新谋发展，以持续改进促完善；

以价值增值为己任，以共赢互进为目标。



谐波

随着电力电子技术的广泛应用和发展,电力系统中非线性负载日益增多,如整流器、变频器、UPS、家用电器及计算机等。这些非线性负载会产生谐波电流并注入到电网中,使电网中的电压波形产生畸变,从而造成电网的谐波“污染”。

另外,冲击性、波动性负载,如电弧炉、焊接设备等在运行中不仅会产生大量的高次谐波,而且使得电压波动、闪变、二相不平衡日趋严重,危害电网的安全运行。

谐波的危害

电网的谐波污染所产生的后果较为严重,概括起来主要有以下几个方面:

◆ 对供电设备的危害:

- 电力变压器和发电机损耗增大,产生过热,降低输出功率;
- 电缆过热,绝缘老化;
- 保护装置产生误动和拒动,直接危及电网的安全运行;
- 电力电容器过流发热;

◆ 对用电设备的危害:

- 伺服电机产生脉动,交流电机产生振动,噪音增大;
- 晶闸管触发装置发生触发错误,甚至导致设备出现故障;
- 电网中广泛使用的各种仪表,如电压表、电流表功率表和电度表等产生误差;
- 对通讯系统产生干扰,降低信号的传输质量,破坏信号的正常传递,甚至损坏通信设备;
- 照明设备和显示器产生闪烁。

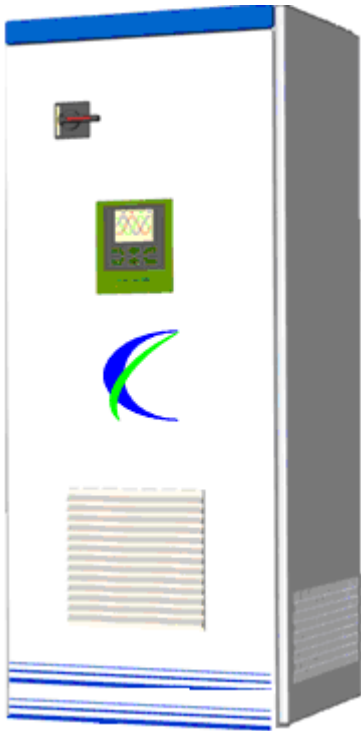
◆ 对电网的危害:

- 谐波电流在电网中流动,从而增加损耗,影响电网及各种电气设备的经济运行;





电能质量管理-----电网主动滤波设备



功能

唐山尚新融大 SXR 系列有源电力滤波器采用目前最先进的
方式消除电网谐波。实时检测电网中由非线性负载产生的电流
波形，滤除其中的基波部分，并将剩余部分反相，再通过 IGBT
变换器将反相电流注入到电网中，实现滤除谐波的功能。

此外，设备还可以提供超前或滞后的无功电流，用于改善电
网的功率因数和实现动态无功补偿（DVC）。

特性

- 可同时滤除 2 次到 50 次的谐波电流
- 动态注入电流，不受系统不平衡的影响
- 采用模拟及数字滤波方式和功率管 IGBT，可迅速消 除谐波
 - ◆ 40us 内响应负荷变化
 - ◆ 全部响应时间为 10ms(1/2周波)
- 可自动消除系统谐振
- 具有自动限流功能，不会发生过载
- 可以只滤波，或同时滤波和补偿无功
- 设计选型简单，不需要进行详细的电网分析
 - ◆ 只需测量谐波电流大小
 - ◆ 新系统只需提供负荷信息
- 并联安装方式
 - ◆ 安装简单、方便
 - ◆ 易于扩展，最多可 10 台并联





技术参数及应用领域

技术参数

性能指标

滤波效率	<5% THD
允许电压波动	+/- 10%
过载保护	自动限流在 100%额定输出
抗涌流能力	IEEE C62.41-1991

环境条件

环境温度	0° - 40° C
储存温度	-40° - 65° C
相对湿度	最大 95%, 无凝露
海拔高度	1000 米以下

标准

标准	IEEE519-1992 国标 GB/T14549-93
----	---------------------------------

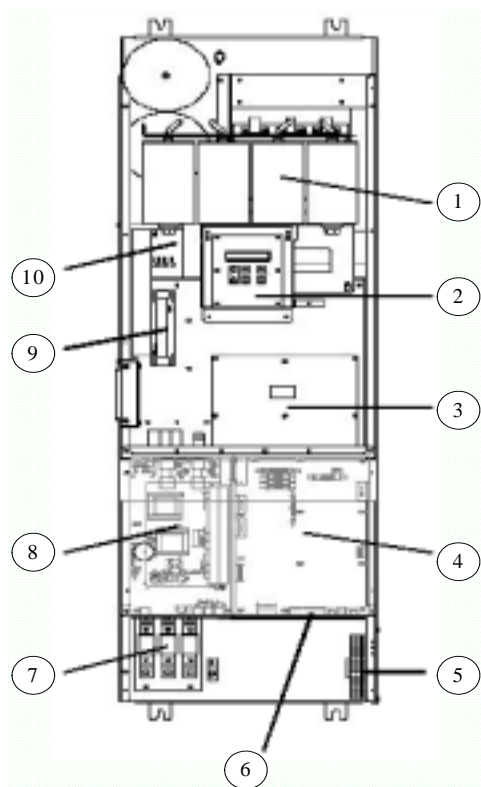
应用领域

- A、工业用静止式变流器，如高低压变频器(调速)、大容量整流设备等；
 钢厂的直流设备或变频器，高速线材、板材、棒材；
 黑色(有色)压延(轧机)：如不锈钢板轧、含碳钢的轧板、线轧，铝板(带、箔)轧机；
 有色电解行业：电解铝、铜、镉、铯等；
 中频感应加热炉：金属铸造业、钢厂热轧；
 化工厂的电解：电解 NaCL、电解 KCL、电解氢等；
 电镀行业：灯饰厂的镀铬、镀铝、镀锌，电子电路厂的沉铜等)；
 造纸行业：工艺用调速，如纸浆机等；
 石化行业：化工、炼油工艺流程中，大量调速用的低压小功率通用变频器、少量的高压大功率起动用电力电子设备等；
 直流牵引设备：电气化铁道、轻轨机车，公共事业电车矿井牵引等；
 其它大容量工业直流电源。
- B、交直流电弧式设备
 交直流电弧炉：如钢厂的电弧热熔炉等；
 交直流弧焊机：汽车制造、船舶制造、重型机械制造等。
- C、专用类电源设备
 大容量不间断电源、通讯电源、电力备用电源、高(低)频全固态电源等。如银行、医院、程控交换站、远距离通讯、数据通讯站、变电站、军事设施等。
- D、大容量电动机的起动、大容量无功补偿的投切。

产品选型及内部结构

产品	SXRD--380V/50A	SXRD--380V/100A	SXRD--380V/300A
额定补偿电流 (A)	50	100	300
额定电压 (V)	340-420	340-420	340-420
频率 (Hz)	50/60	50/60	50/60
防护等级	(IP20)	(IP20)	(IP20)
尺寸 (mm, 高*宽*深)	1800*600*500	1800*700*600	1800*1500*1200
重量 (kg)	128	199	456
标准安装	立式	立式	立式
电缆通道位置	底(顶)部	底(顶)部	底(顶)部
进风通道	底部	底部	底部

内部结构 (100A)



DC 母线和 IGBT 变换器

数字显示模块

采样 PCB

控制 PCB

CT 接线端子

滤波 PCB

主熔断器

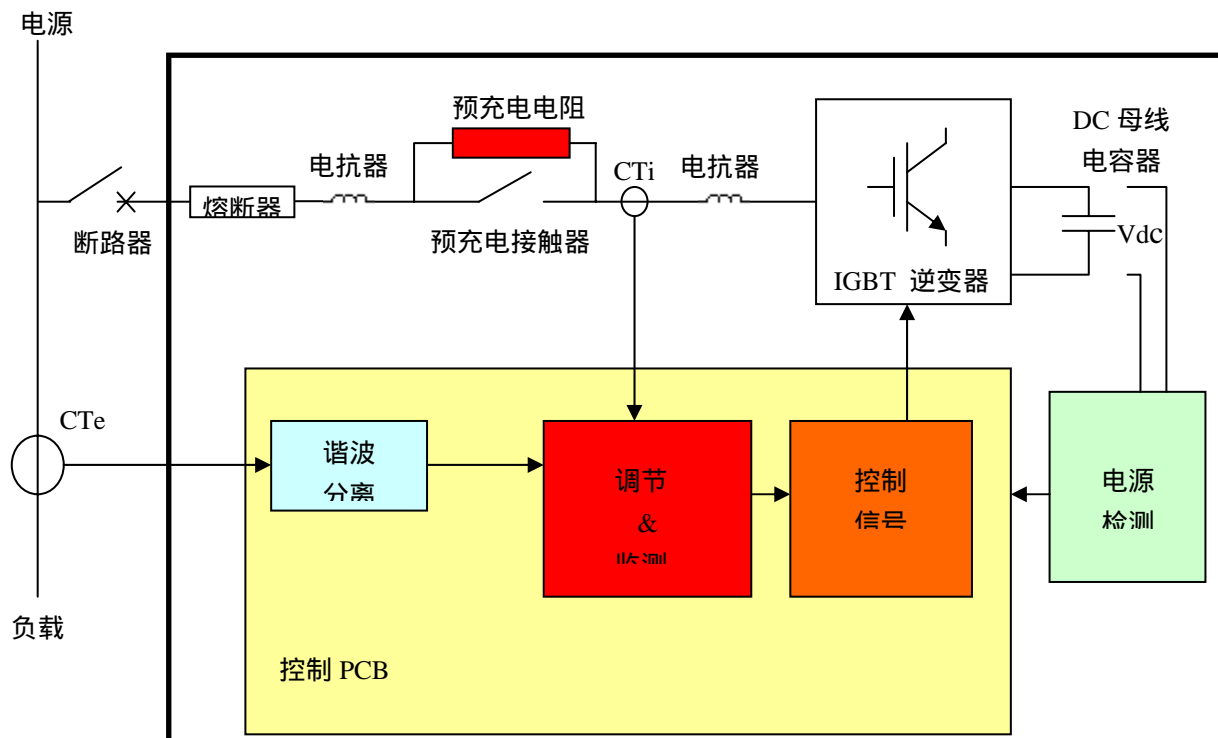
电源模块

时间继电器

预充电电阻和接触器



工作原理



如上图所示，断路器合闸后，APF 首先通过预充电电阻对 DC 母线的电容器充电，这个过程会持续 10 秒钟，防止上电后对 DC 母线电容器的瞬间冲击。当母线电压 V_{dc} 到达额定值后，预充电接触器闭合。当 APF 失电时，接触器才会打开。

控制板 PCB 通过 CT_i 采集负载电流信号，谐波分离模块将其中的基波成分移去后，所得到的谐波成分送到调节和监控模块。该模块有两个功能，一是可以产生调节谐波电流给控制信号模块；二是对系统所有功能进行监测。控制信号模块产生驱动信号触发 IGBT 变换器，向系统反送补偿谐波电流。

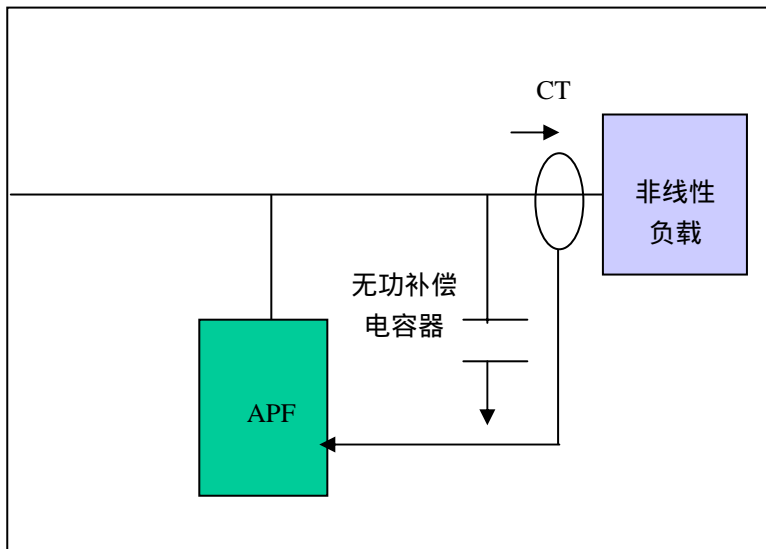


安装接线

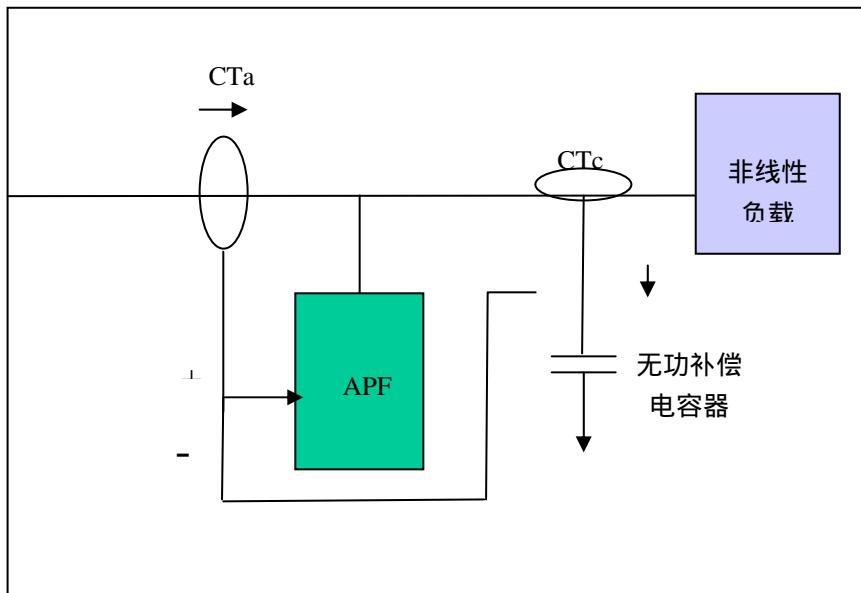
APF 并联安装于系统中，具体的安装方式分为：单机安装和多机并联安装两种。

单机安装根据 CT 在无功补偿电容器前后位置不同分为两种：

(1) CT 在无功补偿电容器的后面：



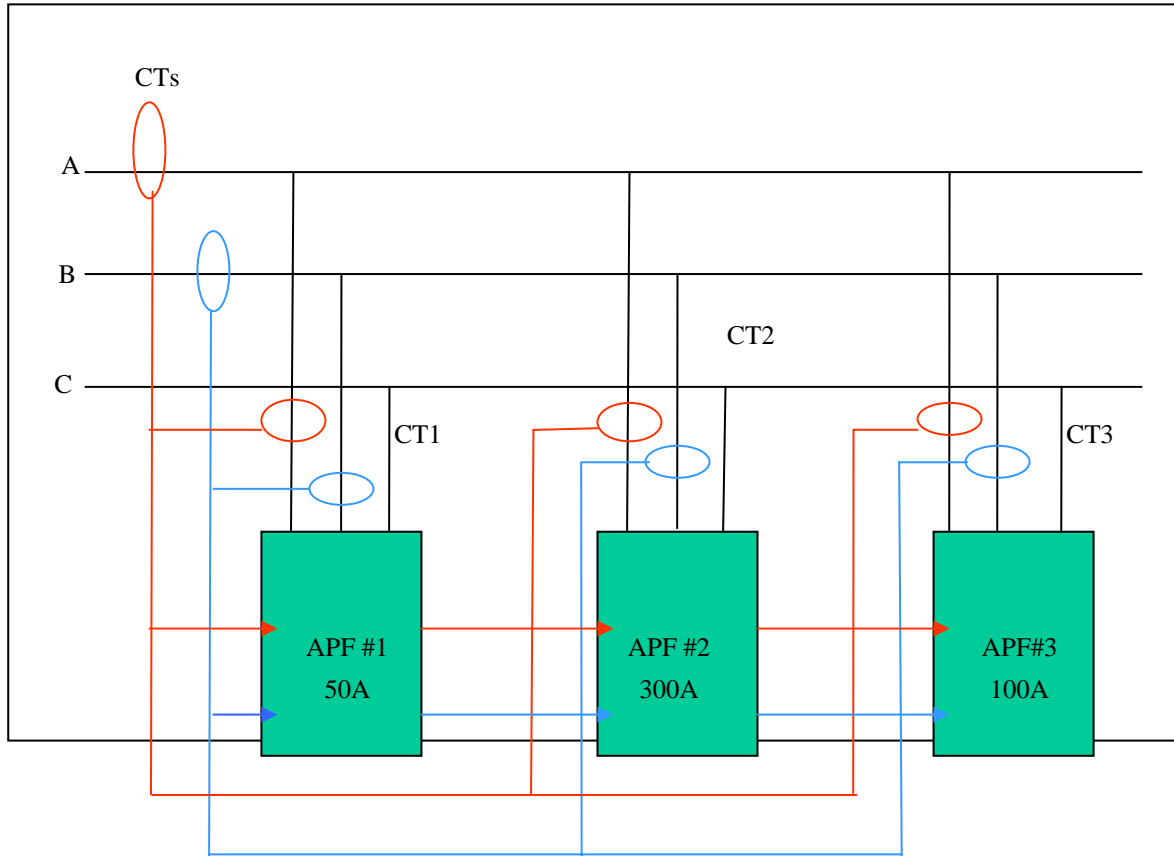
(2) CT 在无功补偿电容器的前面：





安装接线

多机并联安装时，APF 可以型号相同，也可以型号不同。



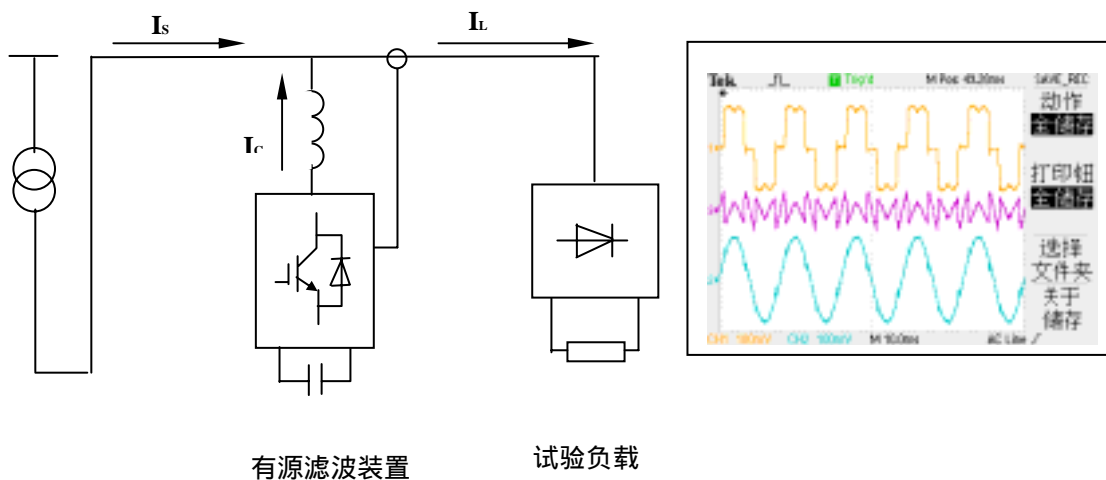


应用效果

SXRD 系列并联有源电力滤波装置是治理谐波的完美解决方案。集动态滤波及动态补偿于一体，可以灵活设置，具有响应速度快、滤波效率高、安装和操作容易、维护简单，并且滤波性能不受系统参数影响，是最理想的滤波补偿产品之一。

六脉波整流设备是工业系统中应用最为普遍的非线性负载，其谐波主要为 5、7、11、13 次。

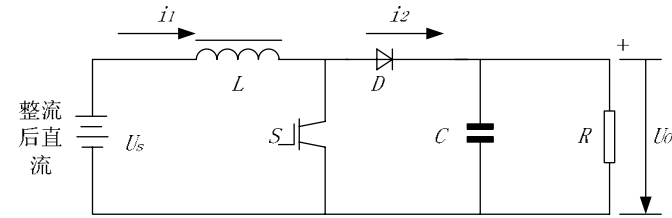
以下为 SXRD 系列有源电力滤波器六脉波整流设备应用实例，通过 APF 投入前后谐波含量对比可以看出 SXRD 系列有源电力滤波器有强大的谐波抑制能力。



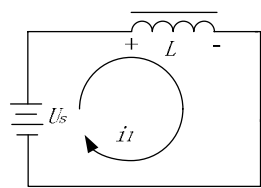


铝基板功率因数校正模块（等同代换日本科索功率校正模块）

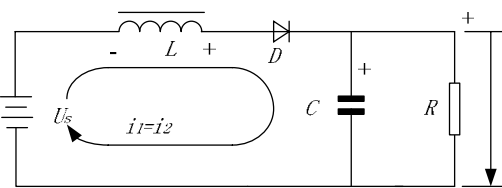
功率因数校正电路



原理电路



储能等效电路



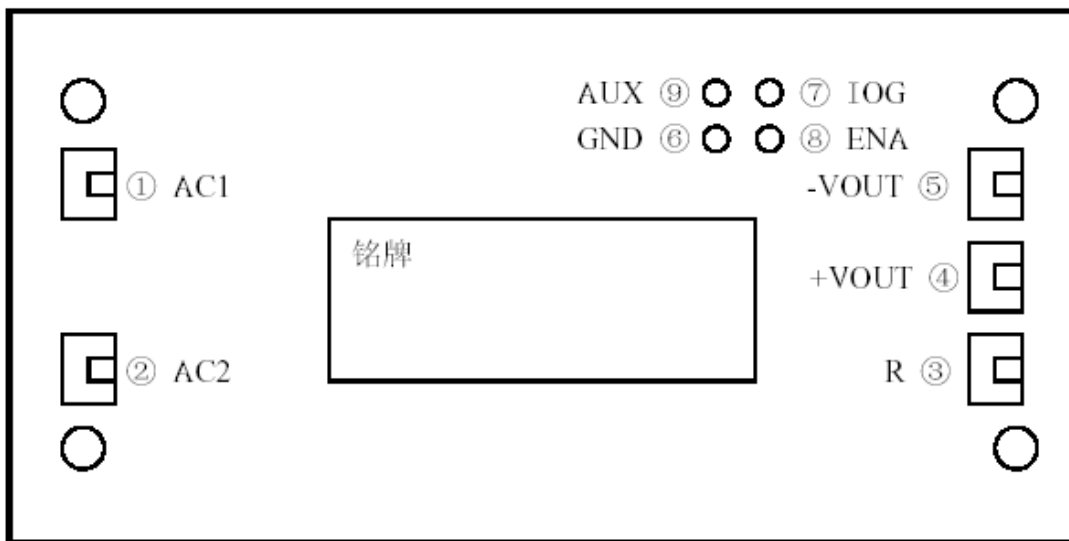
放能等效电路



有源功率因数校正器是在整流器和负载之间接入一个 DC-DC 开关变换器，应用电流反馈技术，使输入端电流波形跟踪交流输入正弦波电压波形，可以使电流接近正弦，从而使输入端 THD 小于 5%，而功率因数可提高到 0.99 或更高。该校正器的优点是可以得到高的功率因数，如 0.97 ~ 0.99，甚至接近 1，THD 小，可以在较宽的输入电压范围和宽频带下工作，体积、重量小，输出电压也可保持恒定。

有源功率因数校正技术广泛应用于 AC-DC 开关电源，交流不间断电源（UPS），荧光灯电子镇流器及其他电子仪器中，特别是单项有源功率因数校正技术，由于多种控制芯片简化了电路设计，日趋成熟。

1、功率因数模块外型





2、电气性能

型号	TPF1000-360A	
AC 输入	AC85-264	AC170-264
最大输出功率[W]	1000	1500
DC 输出电压[V]	DC360V	

规格:

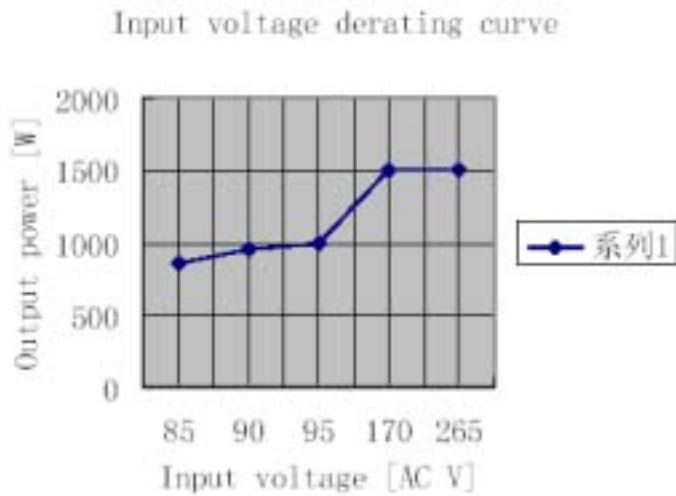
	型号	TPF1000-360A	
输入	电压[V]	AC85~264	AC180~264
	功率因数校正范围[V]	AC85~255(注 3)	
	电流[A]	11.5 (AC100V)	8.5 (AC200V)
	频率[HZ]	50/60	
	浪涌电流	通过外部电阻限制	
	效率[%]	93	95
	功率因数	0.98	0.97
	漏电电流[mA]	0.75 MAX	
输出	功率[W] (注 1)	1000	1500
	电压[V] (注 2)	DC360	
	电压精度[V]	±10	
保护电路及信号	过流保护	逐周电流限制保护	
	IOG	逆变器运行监视信号	
	ENA	允许信号, 集电极开路输出	
	AUX	外部信号辅助电源	
绝缘性能	输入-输出	无绝缘	
	输入、输出-机壳	AC2000V 1 分钟 电流 10mA	
环境条件	工作温度	-25℃---+85℃, -40℃可以启动	
	保存温度	-50℃---+100℃	
安全	安全认证 (注 4)	符合相关标准	
	谐波衰减	符合相关标准	
其他	机壳尺寸	118mmX85mm X13.5mm (长 X 宽 X 厚)	
	冷却方式	传导冷却 (如: 外加散热器)	

*注 1: 请参见输入电压降额曲线

*注 2: 输入电压大于 255 伏时, 功率因数校正可能会停止



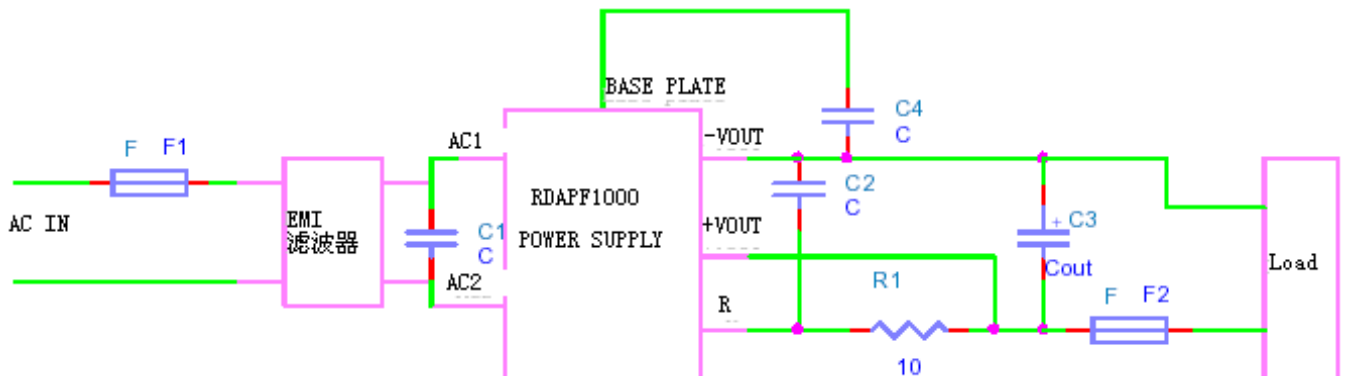
输出功率减额度



3、典型使用方法

3.1 电气连接

RDAPF1000 功率因数校正模块，在需要部分外围器件下就可以将交流输入转化成非隔离的直流输出。



3.2 外接元件列表

序号	识别	元件名	技术参数
1	F1	输入保险	20A 或更小的慢熔断型
2	F2	输出保险	10A 或更小的正常熔断型
3	C1	输入电容	2uF 或更大 薄膜电容 安规型
4	C2	输出电容	1uF 或更大 薄膜电容
5	C3	保持电容	220-2200uF 铝电解电容
6	C4	Y-电容	2200pF 安规电容
7	R1	限流电阻	4.7-10 欧线绕电阻需要散热



3.3 滤波电路

由于模块内无滤波子模块，外置滤波电路可以减弱输入线上的传导噪声。为保障安全，输入保险一定要加。

3.4 输出电路

作为其它 DC-DC 模块的稳定的直流输入。

3.5 散热器

铝基板自然冷切，为保证长寿命使用，建议风冷。

4 功能

4.1 过流保护

逐周限流保护

4.2 过压保护

在输出端子施加超过额定电压要求的电压时，对内容的器件会造成很大的危险，此项测试只针对抽测件。

4.3 热保护

暂无热保护

4.4 外部信号辅助电源

提供支流 15-18V,最大 50mA 的输出能力的直流源.

4.5 工作正常信号 IOG

变化电路工作正常时,IOG 输出低.

4.6 能使信号 ENA

当 ENA 为高电平时,有高压输出,否则为交流直流整流输出.

5 串联和并联操作

5.1 串联操作

输出非隔离,不允许串联使用

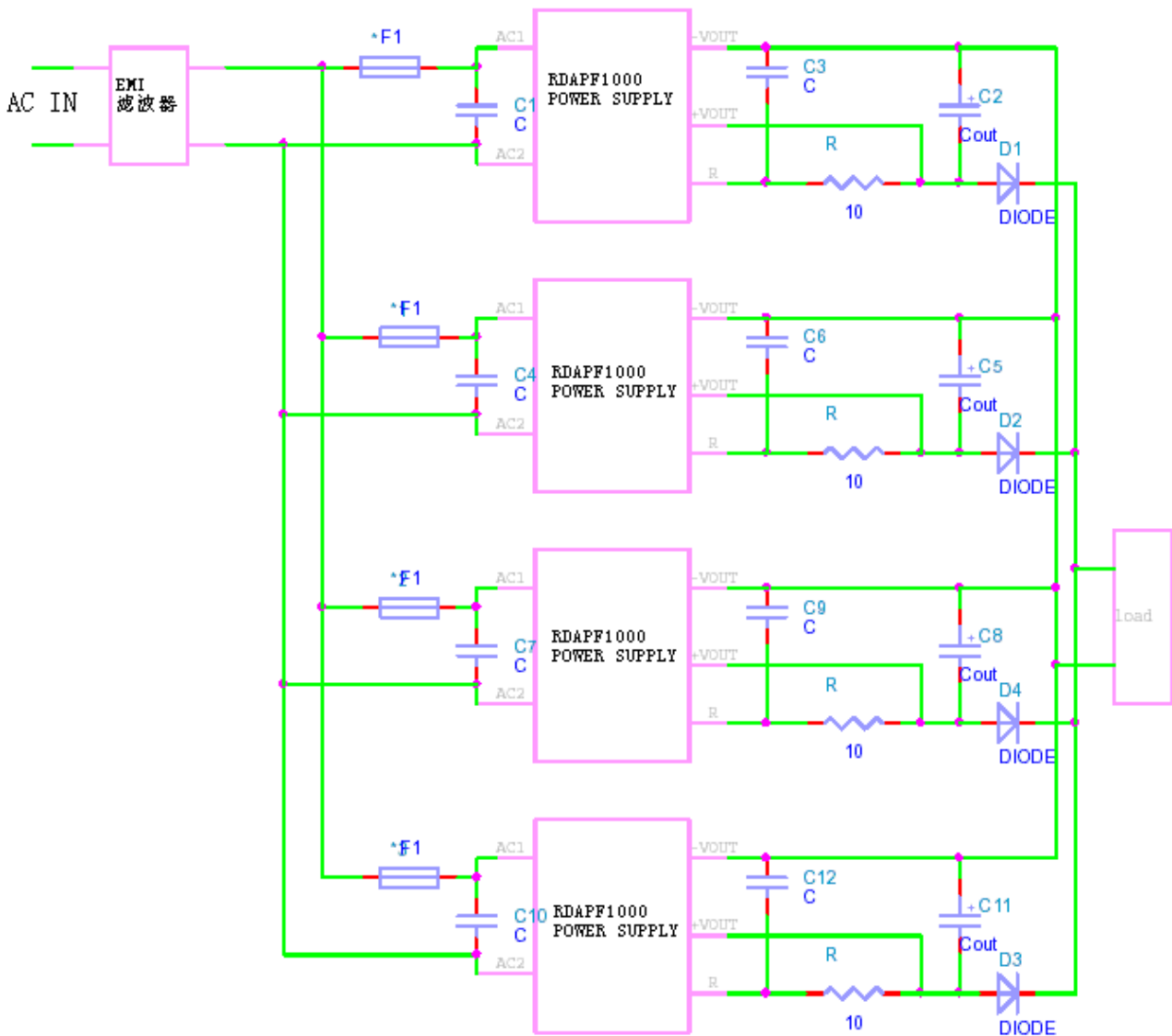


5.2 并联操作

不建议使用并联使用.

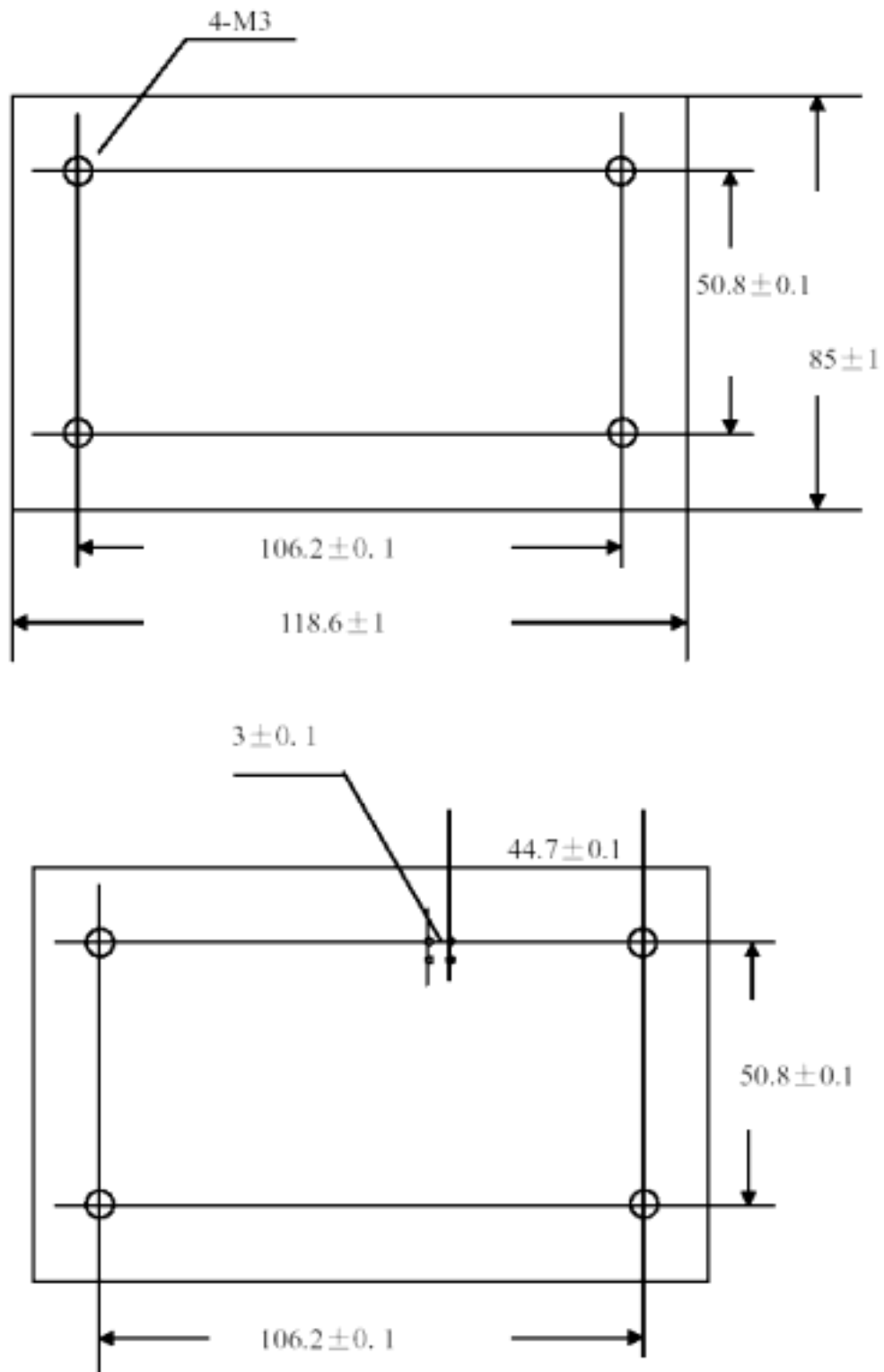
5.3 N+1 冗余操作

为了提高系统供电的可靠性，建议使用 N+1 连接方式，如下图：





6 机械尺寸



尺寸: mm 重量: 不大于 200g 误差: ±0.3 底架材料: 铝