



**Capacitor Bons**

**资料文件**

**卡德斯尔电气（济南）有限公司**  
**CAPACITOR BONS ELECTRIC (JI'NAN) CO., LTD.**

## 目录

第一章 关于卡德斯尔 .....	4
第二章 卡德斯尔资质及证件.....	5
第三章 卡德斯尔 14-20 部分业绩表.....	7
第四章 有源电力滤波器 .....	8
第五章 谐波保护器 .....	12
第六章 低压动态无功有源滤波综合补偿装置.....	15
第七章 低压智能电力电容器.....	18
第八章 智能滤波补偿模块 .....	21
第九章 滤波补偿套件 .....	25
第十章 零线电流消除装置 .....	34
第十一章 电能质量综合优化装置.....	37
第十二章 静止无功发生器 .....	41
第十三章 有源滤波无功发生器.....	43
第十四章 有源零序电流平衡器.....	48

## 第一章 关于卡德斯尔

CAPACITOR BONS 总部位于德国的 BRILON 中美丽兰山中心，致力于研发、制造、销售适用于电力供电系统能效优化、电能质量产品，并并提供相关技术服务。

我们是在电力系统能效优化、电能质量产品领域的一个中型国际企业，自成立以来超过 80 年的应用经验。

CAPACITOR BONS 的技术团队在技术研发及产品工艺设计领域经验丰富，所有知识产权均为内部开发并受到严格保护和控制。

CAPACITOR BONS 卓越的无功功率补偿或谐波治理系统，自主的技术研发和方案实施对我们来说具有很高的重要性。所有每一次订单产品都是经过公司单独定制技术研发、模拟实验后进入现场应用，专业专注的技术形态和我们工作人员的积极性，确保最好的质量和由我们提供的产品的最佳成本效益比。

我们高质量的电能质量产品：无功功率补偿装置和谐波滤除系统在欧洲、美洲等区域得到大量的应用，客户的满意态度反馈得到公司积极响应，为进一步全球化推广提供了基础保障。

国家和国际分销商确保您与专家的技术及产品的畅销交流。

我们员工严谨工作状态和产品管控程序紧密结合来面对今天的挑战，特别是未来。

CAPACITOR BONS 以德国数十年技术为根基，致力于将世界一流的供电系统能效优化、电能质量产品及相关技术服务引入中国，服务市场。

CAPACITOR BONS 当前生产的产品适用于工业制造、民用建筑、公共设施及通讯、航空等行业，拥有的技术在造纸、冶金、矿产、通讯机房、轨道交通、新能源发电等供电系统中得到广泛应用。CAPACITOR BONS 的设计和制造已通过 ISO(国际标准化组织)9001 认证。

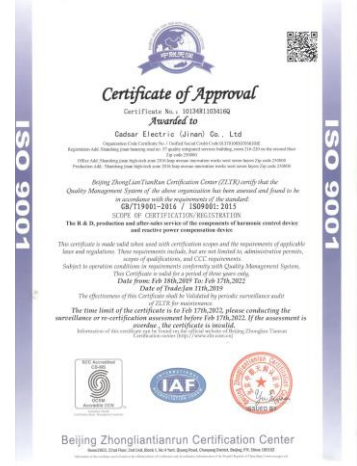
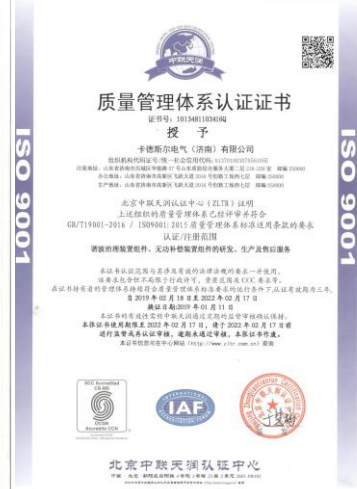
## 第二章 卡德斯尔资质及证件

以下为我公司相关证件：营业执照、税务登记、9001 认证及管理体系统认证证书，详见下图所示：

营业执照

商标注册证

质量管理体系认证书



职业健康安全管理体系认证证书

环境管理体系认证证书



对外贸易经营者备案登记表

海关报关单位注册登记证

报关单



### 第三章 卡德斯尔 14-20 部分业绩表

部分业绩表 (14-20)	
采购单位名称	项目名称
川开电气股份有限公司	国航西南分公司
山东黄金电器有限公司	菏泽市妇幼保健院
河南科瑞电气有限公司	安阳市妇幼保健院
天津滨海新区奕晟电气有限公司	天津渤海石油培训中心应急救援基地
天津信恒通商贸有限公司	大港油田采油三厂、五厂
山东煜炜焯环保科技发展有限公司	聊城第四人民医院
西安万安电气有限公司	陕西肿瘤医院
青岛益和电气集团股份有限公司	济南市政污水处理厂
河南科瑞电气有限公司	安阳市人民医院
重庆金华电器	绵阳人民医院
北京龙源西部投资有限公司济南公司	南京新华城
成都市川华电器厂	龙泉驿区公共卫生服务中心一期医疗综合楼
山东青州永兴电器有限公司	青州市（益都）人民医院
广东集雅电气有限公司	江门养老院
镇江枫祥机电设备有限公司	九江市人民医院
兰州天伟电气成套有限公司	兰州开发区医院
济南德力普实业有限公司	济南空军第一招待所
济南长征机电设备有限公司	济南军区联勤部
西安韦邦照明电器有限公司	内蒙古人民医院
天津恒兴泰电力设备有限公司	天津滨海监狱
杭州拓典电气有限公司	浙江禾城农村商业银行
河南瑞特电气科技有限公司	科隆项目8#变
河南瑞通电气科技有限公司	万洋六分厂
合肥泰斯拉电气有限公司	宣城港定埠综合码头工程

天津市乾峰机电设备有限公司	滨海肿瘤医院
山东捷远变压器有限公司	王母宫 B 区项目
安徽志能电气技术有限公司	马达加斯加国家体育场改扩建工程
博时达集团有限公司	山东玻纤集团股份有限公司年产10万吨玻璃纤维高端制造项目

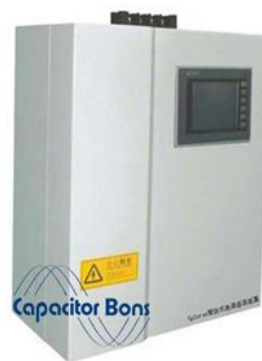
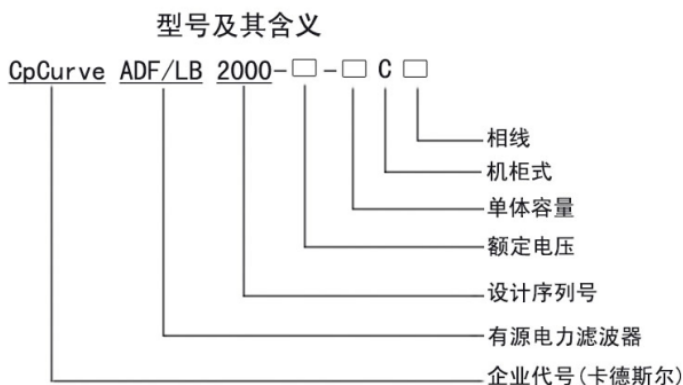
以上为我公司部分业绩，我司业务范围涵盖全国各个地区，设计医疗、教育、公共场所、大型商场、体育馆、营业厅等领域。

## 第四章 有源电力滤波器



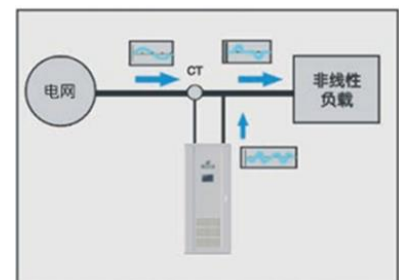
### 型号说明

CpCurve ADF/LB2000 有源电力滤波器



### 产品概述

CpCurve 系列有源电力滤波器是基于 IGBT 功率变化器的用于动态滤除谐波、动态补偿无功的电力电子装置。CpCurve 系列有源电力滤波器实时监测电网中的各次谐波和无功功率，并进行动态跟踪补偿，因此能够对幅值和频率都变化的谐波和变化的无功进行补偿。CpCurve 系列有源电力滤波器克服了传统无源滤波器的滤波效果差、容易发生谐振、只能补偿固定次谐波等缺点，对各种快速瞬变的冲击性负荷均能起到良好的滤波和补偿效果。

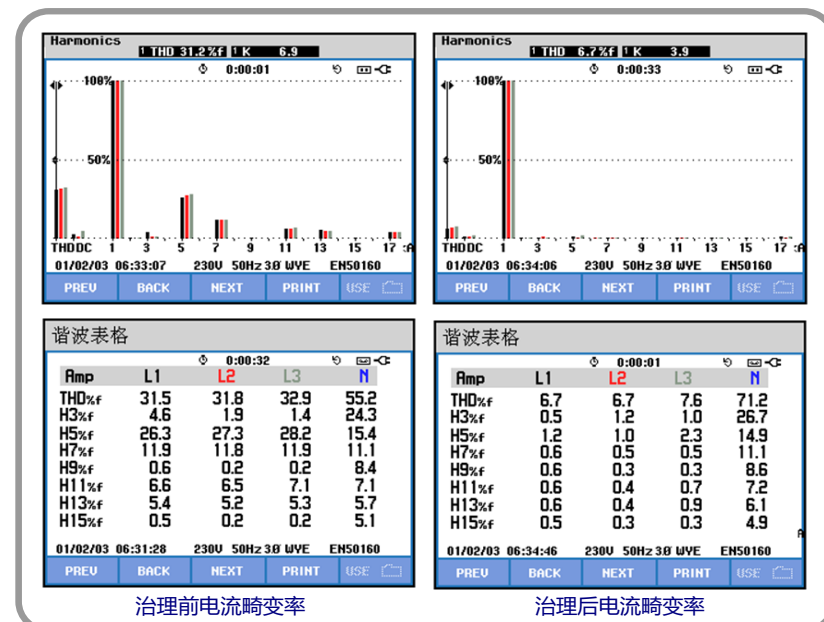
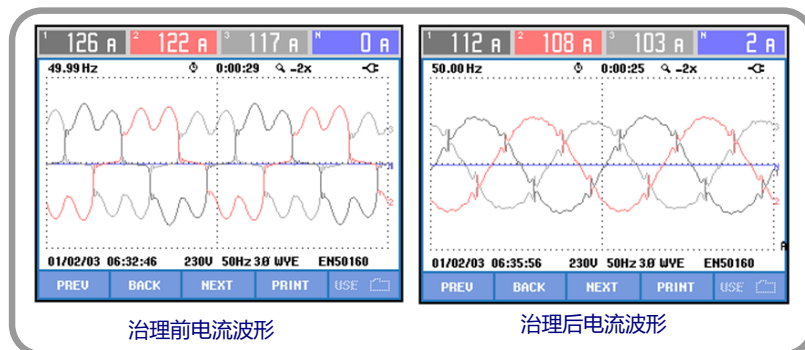


工作原理图

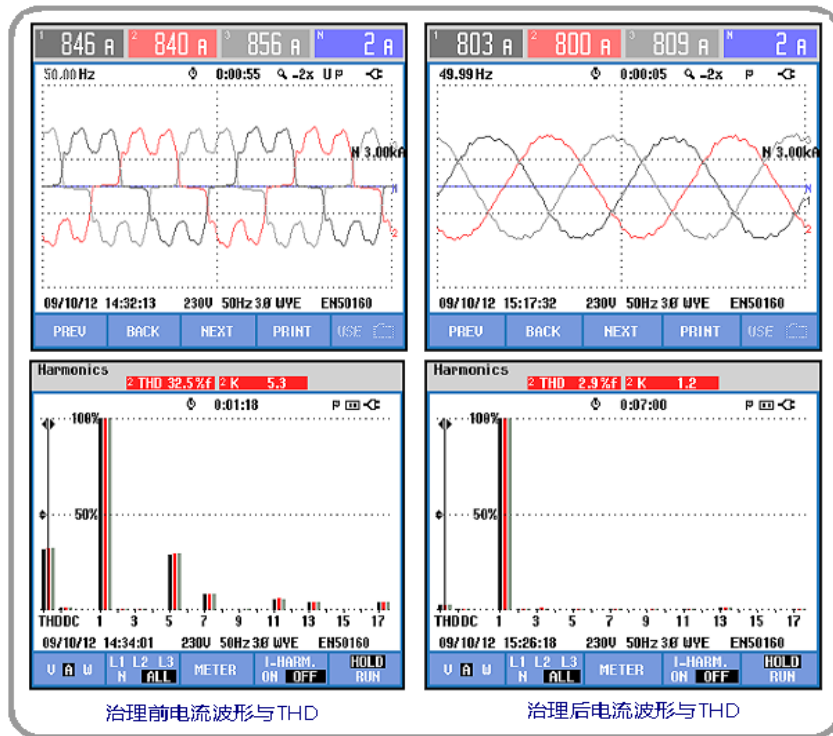
CpCurve 系列有源电力滤波器采用闭环控制方式，并结合独创的自适应控制算法，使其在满载和轻载下均能达到很好的谐波性能；CpCurve 系列有源电力滤波器采用电流平均值控制方式并结合 LCL 拓扑结构，克服了传统的满环电流控制由于开关频率变化所带来的输出 CpCurve 频率范围宽、滤波较困难、高频谐波会干扰电网等缺点。

## 产品特点

- \* 滤波范围广，2-50 次全范围有效
- \* 3L 型 CpCurve 有源电力滤波器全补偿或指定次补偿 20 种不同谐波
- \* 4L 型 CpCurve 有源电力滤波器全补偿或指定次补偿 15 种不同谐波
- \* 响应速度快，全补偿响应时间小于 300 $\mu$ s，指定次补偿响应时间小于 40ms
- \* 多功能性，同时治理多种电能质量问题，谐波、无功补偿功能可自由设备
- \* 具备中性线滤波能力（限 4L 型 CpCurve 有源电力滤波器）
- \* 允许互感器安装在电源侧或负载侧，用户可根据现场情况自由选择
- \* 支持系统自动限流运行功能，待补偿电流超出补偿容量后系统自动进入限流工作模式
- \* 自动跟踪补偿电网中变化的谐波电流，补偿性能不受系统阻抗影响
- \* 完善的模块并联技术，支持多台 CpCurve 有源电力滤波器并联运行
- \* 完善的开机自诊断技术，使系统尽在掌握之中
- \* 强电主回路与弱电控制系统之间采用光电隔离，安全可靠
- \* 军工级别的通讯误码侦别技术，确保系统通讯的可靠性及安全性







## 技术参数

名称	项目	参数
CpCurve	额定补偿电流	50A-300A
输入	工作电压	400V(-20% ~ +15%), 690V(-20% + 15%)/400V(-20% ~ +15%)
	工作频率	50/60Hz
性能指标	滤波能力	THDI < 3%(额定)
	滤波范围	2 ~ 50 次谐波, 消除全部指定次谐波
	单次谐波补偿率调整	可对每次谐波的补偿电流限值
	瞬时响应时间	< 100us
	全响应时间	< 10ms
	有功功率损耗	< 3% (额定)
	校正三相不平衡	有
	无功补偿功能	有, 可设定功率因数
	过载保护	自动限流在 100%额定输出
	开关频率	20KHz
显示与操作	显示界面	5.7 英寸中文彩色触摸屏
	显示状态	电流、电压、功率和谐波畸变率等电网参数
	通讯	Modbus, RS485, TCP/IP 以太网
	输入及输出干结点	5 个输出结点, 4 个输入结点 (用户可自定义)

产品配置	单机运行	可以
	并机运行	可多台并机



### 使用环境条件

环境温度	-10°C ~ 50°C
储存环境	-40°C ~ 65°C
相对湿度	最大 95%，无凝露
海拔高度	2000 米以下



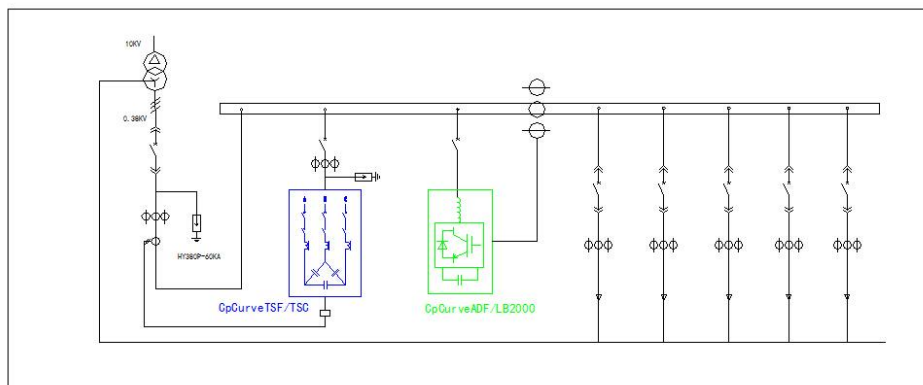
### 产品尺寸

产品型号	电流	样式	制式	体积 (W*D*H)
CpCurve LB2000B-30/0.4-4L	30A	抽屉式	三相三线/四线	359*521.5*200
CpCurve LB2000B-30/0.4-4L	30A	壁挂式	三相三线/四线	378*200*521.5
CpCurve LB2000B-30/0.4-4L	30A	机柜式	三相三线/四线	600*800*2200
CpCurve LB2000B-50/0.4-4L	50A	抽屉式	三相三线/四线	359*521.5*200
CpCurve LB2000B-50/0.4-4L	50A	壁挂式	三相三线/四线	378*200*521.5
CpCurve LB2000B-50/0.4-4L	50A	机柜式	三相三线/四线	600*800*2200
CpCurve LB2000B-75/0.4-4L	75A	抽屉式	三相三线/四线	399*580*200
CpCurve LB2000B-75/0.4-4L	75A	壁挂式	三相三线/四线	419*200*545
CpCurve LB2000B-75/0.4-4L	75A	机柜式	三相三线/四线	600*800*2200
CpCurve LB2000B-100/0.4-4L	100A	抽屉式	三相三线/四线	399*580*200
CpCurve LB2000B-100/0.4-4L	100A	壁挂式	三相三线/四线	419*200*545
CpCurve LB2000B-100/0.4-4L	100A	机柜式	三相三线/四线	800*800*2200

最大可做至 750A，可定制。注：柜体尺寸根据装机容量而定



### 产品接线图

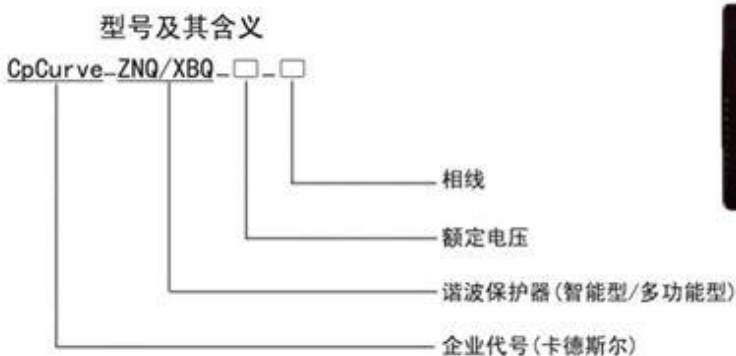


## 第五章 谐波保护器



### 型号说明

CpCurve-ZNQ/XBQ谐波保护器

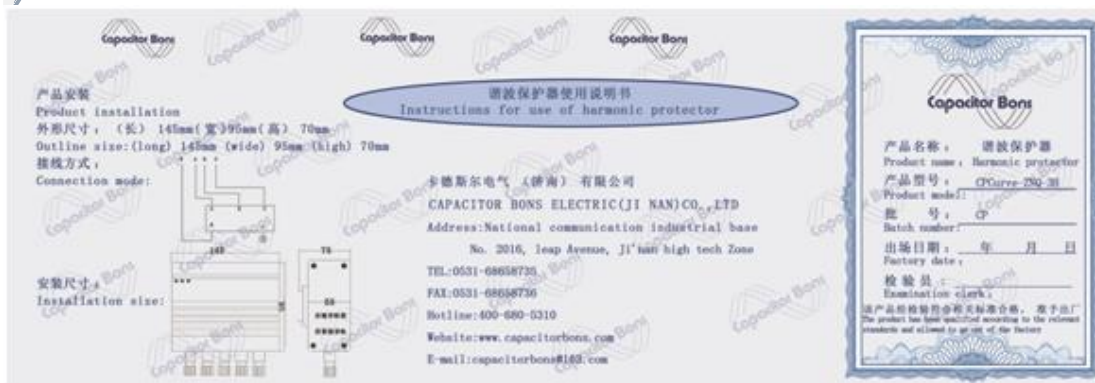


### 产品概述

CpCurve 谐波保护器是为用电设备提供多功能谐波保护。该谐波保护器采用了超微晶合金材料，内部采用独一无二化学封装专利技术，保障器件持久的可靠性能。对用电设备产生的随机高次谐波和高频噪声、脉冲尖峰、电涌等干扰具有抑制和吸收作用；随时跟踪电压波形，瞬时滤电源中的尖峰、浪涌（雷电）、杂波，矫正因谐波影响而产生畸变的电压波形；对噪声进行消化吸收，使电网电源波形变得光滑清洁，既提了电网质量，又保证了用电的正常运行。CpCurve 谐波保护器本身几乎不耗电，而且采用谐波保护减少了用电设备的故障率和机器误操作，全面克服了由于谐波污染引起的设备误动作。具有正弦波跟踪能力和限压限幅功能，消解部分内部浪涌，抑制高次谐波，降低能耗，洁净用电环境，提高用电设备寿命与安全。



### 产品说明书





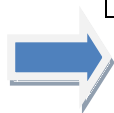
## 产品功能

- 谐波保护器是为用电设备提供谐波保护。该谐波保护器采用了超微晶合金材料，内部采用独特的化学封装专利技术，保障器件持久的可靠性能。
- 对用电设备产生的随机高次谐波和高频噪声、脉冲尖峰、电涌等干扰具有抑制和吸收作用；随时跟踪电压波形，瞬时滤除电源中的尖峰、浪涌（雷电）、杂波，矫正因谐波影响而产生畸变的电压波形；对噪声进行消化吸收，使电网电源波形变得光滑清洁，既提高了电网质量，又保证了用电设备的正常运行。
- 谐波保护器本身几乎不耗电，而且采用谐波保护减少了用电设备的故障率和机器误操作，全面克服了由于谐波污染引起的设备误动作。具有正弦波跟踪能力和限压限幅功能，消解部分内部浪涌，抑制高次谐波，降低能耗，洁净用电环境，提高用电设备寿命与安全

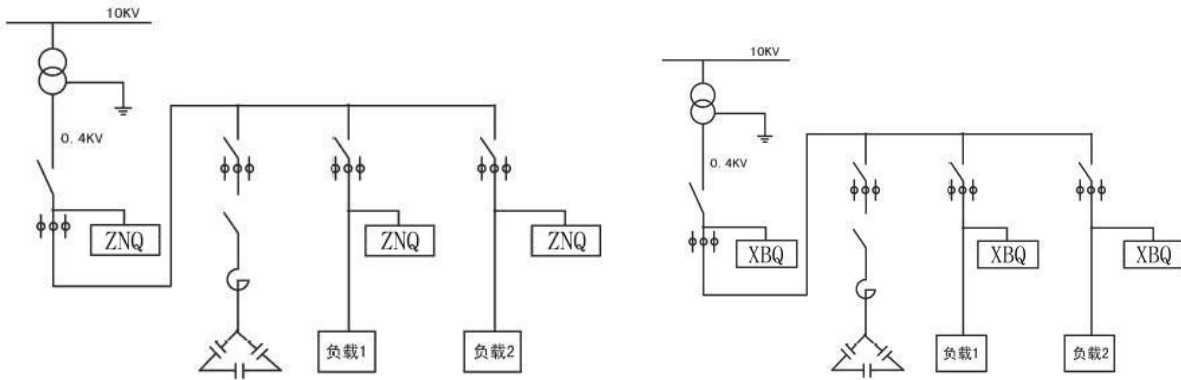
## 技术参数

名称	项目	CpCurve 多功能谐波保护器	CpCurve 智能型谐波保护器
电气性能	额定电压	AC220 380 660	110-690V±20%
	额定频率	50HZ 60HZ	50HZ 60HZ
	最大脉冲电流值	12000A	14000A
	钳位电压值	对于 2500V 浪涌电压，可限制在 1000V 以下	对于 2500V 畸变电压，可限制在 1000V 以下
	抗浪涌电流	对于 2500V 浪涌电压，浪涌电流不超过 1000A	对于 2500V 浪涌电压，浪涌电流不超过 1200A
	电路连接方式	三相星行，三相三角行	三相星行，三相三角行
	绝缘电阻	>50MΩ	>100MΩ

	耐压	HPD 导电部分与外壳间承受 2000VAC, 时间 1 秒, 无击穿和闪络现象	XBQ 导电部分与外壳间承受 2000VAC, 时间 0.1 秒, 无击穿和闪络现象
	接触点容量	100A	120A
滤波性能	保护频率	2KHZ-10MHZ	1KHZ-20MHZ
	泄漏电流	1.527mA	1.428mA
外部环境	温度范围	~30C-70C	~35C-75C
	存贮温度	~40C-85C	~45C-90C
	相对湿度	<85%	<85%
	大气压力	52-108Kpa	52-108Kpa
	工作环境	无爆炸无腐蚀性气体导电尘埃, 无细菌, 无震荡, 无冲击源	无爆炸无腐蚀性气体导电尘埃, 无细菌, 无震荡, 无冲击源, 海拔 3000M 以下
安装	安装方式	35mm 标准导轨安装	35mm 标准导轨安装
	安装尺寸	130*180*180	140*120*70
电磁兼容性测试	震荡波抗扰度	IEC60225-22-1	IEC60225-22-1
	静电放电抗扰度	IEC60225-22-2	IEC60225-22-2
	射频电磁辐射抗扰度	IEC60225-22-3	IEC60225-22-3
	电快速瞬变脉冲群抗扰度	IEC60225-22-4	IEC60225-22-4
电源	功耗	小于 1w	小于 0.5w
	发热	小于 30C (外部环境 25C)	小于 25C (外部环境 20C)
外部接口	端子	酚醛树脂耐高温 900C	耐高温 1000C



## 系统标示



## 第六章 低压动态无功有源滤波综合补偿装置

### 型号说明

低压动态无功有源滤波综合补偿装置

型号及其含义

CpCurve-TAPF-□-□-□

额定电压

单体容量 (A)

补偿容量 (KVAR)

动态无功有源滤波综合补偿装置

企业代号 (卡德斯尔)

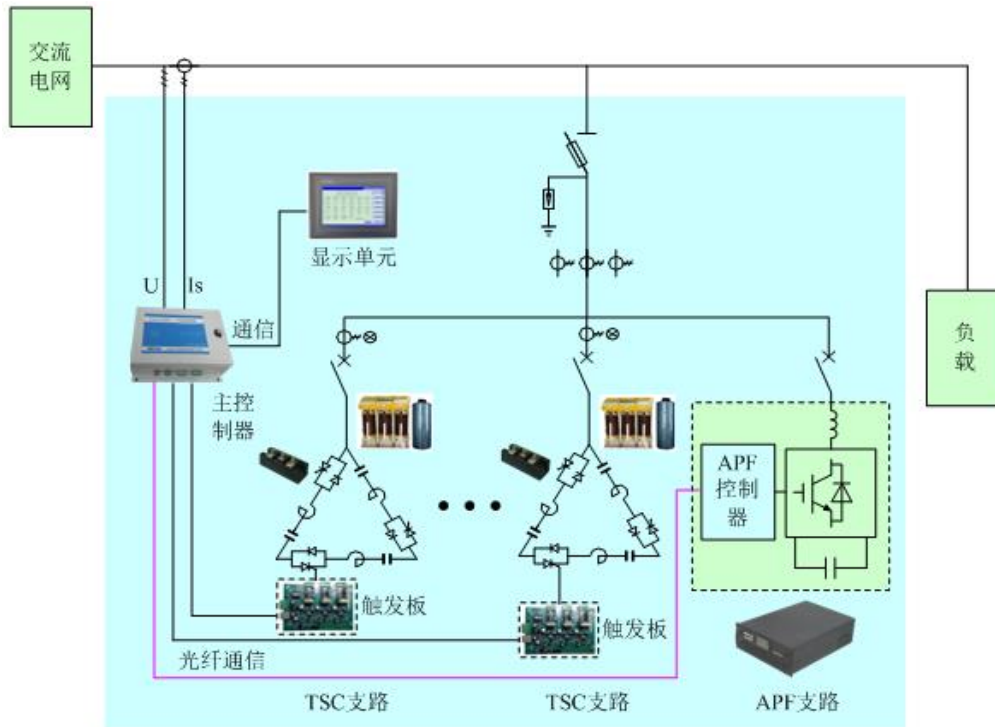


### 产品概述

CpCurveTAPF 低压动态无功有源滤波综合补偿装置是由晶闸管投切电容器 TSC 和有源滤波器 APF 有机组合在一起的可快速、连续光滑调节电力系统无功功率并且可以进行有源滤波的新型综合补偿装置，解决了传统无功补偿精度不够、谐波滤除效果差及纯有源滤波器进行无功补偿成本高的问题，具有投切无涌流、响应速度快、滤波效果好的特点，是低压动态无功补偿兼有源滤波的性价比较高的设备。

### 工作原理

该装置一方面通过有源滤波器 APF 来滤除谐波，另一方面有源滤波器部分容量可以工作在 SVG (无功发生器) 模式，代替普通补偿装置最小步长容量的支路，由于 SVG 可连续输出无功功率，配合 TSF 晶闸管投切电容器后就能消除原有的输出台阶误差 (断续补偿)，整机容量可快速连续输出，达到提高补偿精度的目的，因此在本机容量足够的情况下既可实现全程高功率因数的效果又能进行有源滤波。



系统原理图

## 基本特性

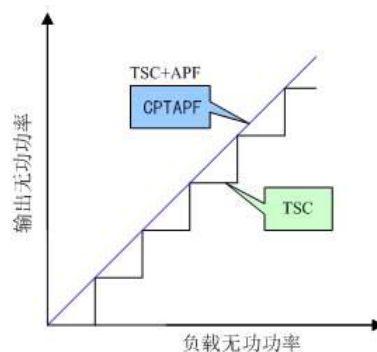
- ※ 有源部分采用光纤驱动，晶闸管采用光电隔离触发技术，安全、可靠、抗干扰能力强；
- ※ APF 有源滤波器采用低损耗微晶合金磁芯电抗器，噪声低，效率高；
- ※ APF 有源滤波器支路除实现滤波外还可以部分容量开启 SVG 功能，双向输出无功功率；
- ※ APF 有源滤波器采用逆变双重化技术，可以减少纹波电流；
- ※ APF 有源滤波器支路可以工作在三相四线模式，补偿不平衡的无功；
- ※ 数字化控制和参数设置，采用 7 英寸触摸屏中英文切换显示，具有波形显示、谐波含量显示及事件记录等功能；
- ※ 具有 RS485 接口，标准 MODBUS 通讯协议，计算机远程监控；
- ※ 功率因数可达到全程为 1（总补偿容量足够的情况下）；
- ※ TSF 投切电容器采用无暂态投切技术，投入时无涌流；
- ※ 采用主从控制器协同控制方式，避免两个独立控制器对系统带来的震荡；
- ※ 动态响应时间 $\leq 10\text{ms}$ ，严格热设计，确保系统运行安全可靠；
- ※ 采用多重软、硬件抗干扰措施，抗干扰能力强，工作可靠；
- ※ 具有自检功能和过压保护、过流保护等多种硬件保护功能，确保设备的稳定可靠运行
- ※ 自动检测系统电压、电流、有功、无功和补偿前、补偿后系统功率因数；



## 技术参数

名称	项目	参数
CpCurveTAPF	额定补偿容量	150-750KVAR/20-200A
输入	工作电压	AC400V-1000V(-20% ~ +15%)+15%)
	工作频率	50/60Hz
性能指标	功率因数	功率因数可达全程为 1 (整机容量足够的情况下)
	投切涌流	无
	音频噪声	≤50db
	全响应时间	≤10mS
	保护功能	电压异常保护、过流保护、过热保护、系统故障保护
	校正三相不平衡	有
	无功补偿功能	有, 可设定功率因数
	过载保护	自动限流在 100%额定输出
	有功功率损耗	满载 < 1.5%额定补偿容量

CpCurveTAPF 与 TSC 跟踪负载的无功补偿效果对比图如下:



TSC 投切时有级差, 会造成无功电能的累积, 而 CPTAPF 能线性连续投入。

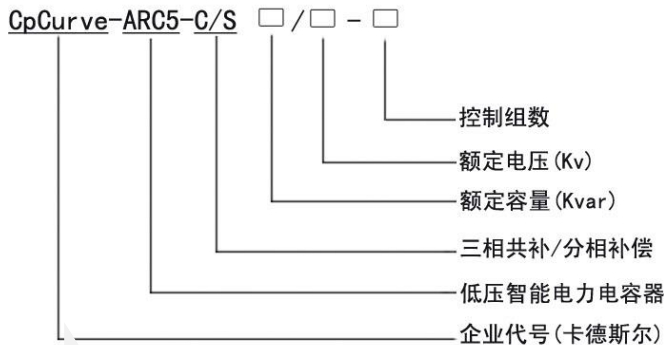


## 第七章 低压智能电力电容器

### 型号说明

CpCurve-ARC5-C/S 低压智能电力电容器

型号及其含义



### 产品概述

智能电容器是 0.4KV 低压配电网高效节能、降低线损、提高功率因数和电能质量的新一代无功补偿设备。它由智能测控单元，晶闸管复合开关电路，线路保护单元，一台(△型，内分两路)或一台(Y型) 低压电力电容器构成。替代常规由智能控制器、熔丝、复合开关或机械式接触器、热继电器、低压电力电容器、指示灯等散件在柜内和柜面由导线连接而组成的自动无功补偿装置。改变了传统无功补偿装置体积庞大和笨重的结构模式，从而使新一代低压无功补偿设备具有补偿效果更好，体积更小，功耗更低，价格更廉，节约成本更多，使用更加灵活，维护更加方便，使用寿命更长，可靠性更高的特点，适应了现代电网对无功补偿的更高要求。

### 产品特点

- 1.过零投切：**实现电压过零投入，电流过零切除，投切涌流很小，大大提高了设备的耐电压，电流冲击，功耗小，减少了常规电容器柜内 80%的能耗。
- 2.分项补偿：**实现单相分别补偿，解决三相负荷不平衡状况；对无功缺额较大的一相进行单独补偿，达到最优化的补偿效果。普通无功补偿装置无法做分相补偿。
- 3.温度保护：**自愈式低压电力电容器内置温度传感器，能够反映电容器过电压，过谐波，漏电流过大和环境温度过高等情况下导致电容器内部发热，实现过温度保护，超过设定温度以后自动切除电容器，退出运行，达到保护设备的目的。
- 4.智能网络：**多台电容器联网使用时，通过时序竞争，某一台成为主控电容，其余皆为辅控电容，无须设置，构成低压无功自动控制系统；如果个别从机故障，不进行投切动作，不影响其余工作，如果主机故障，其余电容再经过时序竞争，自动产生一个新的主控电容，组成一个新的系统；容量相同的电容器按循环投切原则，容量不同的电容器按适补原则投切；485 通讯接口，可以接入后台计算机，进行配电综合管理。
- 5.积木结构：**产品标准化、模块化，取代了传统的控制器、空气开关、交流接触器、可控硅、热继电器、

电容器，将其合为一个整体，发热量小，组屏安装的时候采用积木堆积方式，电容器损坏时只需单体简单快速更换。

**6.接线简单：**多台电容器组屏安装，生产工时比传统模式减少 60%以上，同时减少 80%连接线，减少 80%的节点，柜内简洁，在使用现场快速组装，大大提高了成套厂的生产效率。

**7.扩容方便：**产品体积小，接线简单，随着用电用户电力负荷的增加，可以随时增加电容器的数量，改变了常规模式因接线复杂，一成不变的限制性，适应企业发展的需要，可以分期投资。

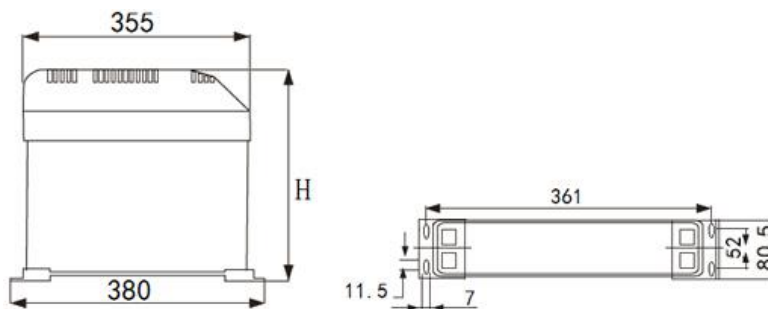
**8.维护方便：**液晶屏中文显示保护动作类型，有过压、欠压、过流、小电流、过温、电压谐波、电流谐波等；智能式电容器具备自诊断功能，可以在液晶屏上反映以上故障，有利于现场故障查找，产品整体质保一年，电容器损坏时只需单体简单快速更换，实现免维护。

**9.效果显著：**保障系统电压稳定合格；提高功率因数，对投入电容器进行预测，若投入电容器过补，则不投入，避免无功超额而罚款；控制可靠性 100%，提高配变有功出力，减少增容投资，降损节能。

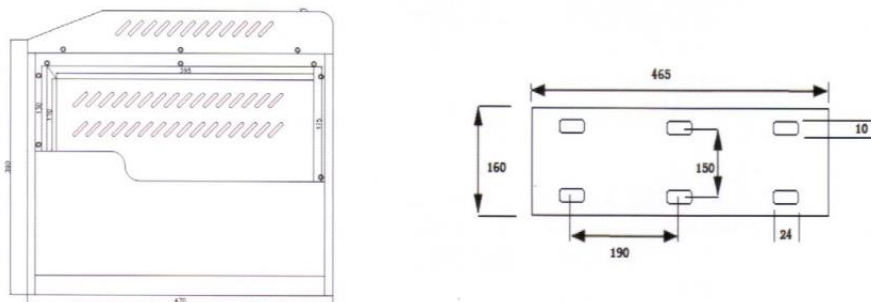


## 产品尺寸

### CPCURVE 系列智能电力电容器



### CPCURVE 系列智能电力电容器 (抗谐波)

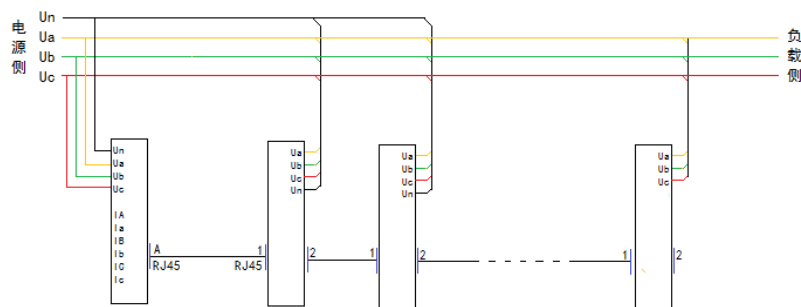


## 技术参数

技术参	指标	
基本参数	电源电压	AC 220V± 20%(分补电容) AC 380V± 20%(共补电容)

	电压波形	正弦波, 总畸变率不大于 5%
	取样电流	0 ~ 5A
	测量频率	50Hz± 5%
	消耗功率	<0.5W (切除电容器时)
保护误差	电压	≤0.5%
	电流	≤1.0%;
	温度 (选配)	±1°C
	时间 (选配)	±0.01s
测量精度	电压	0.5 级
	电流	0.5 级
	有功功率	2.0 级
	无功功率	2.0 级
	功率因数	1.0 级
安全要求	满足“DL/T842-2003 低压并联电容器装置使用技术条件”中对应条款要求	
无功补偿参数	电容投切时隔	>10s
	无功容量	单台≤ (20+20) kvar
	联机数量	1-64 (共补) /1-42(分补)
使用条件	海拔高度	≤2500 米
	环境温度	- 20°C ~ +65°C
	相对湿度	40°C时 20% ~ 90%
	大气压力	79.5Kpa ~ 106KPa
	环境条件	周围介质无爆炸危险, 无足以损坏绝缘及腐蚀金属的气体, 无导电尘埃,
可靠性参数	控制准确率	100%

### 系统示意图

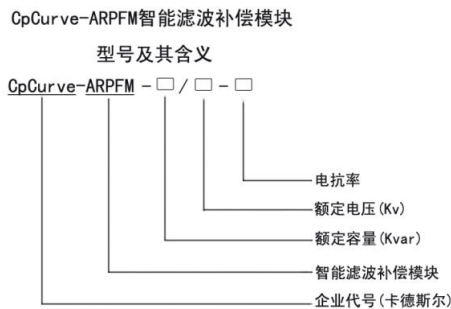


## 规格型号

补偿方式	规格型号	容量 (Kvar)	电压等级(V)	电容组合(Kvar)	高度(mm)
三相补偿	Cpcurve-ARC5-C40/0.48-2	40	450/480	20+20	315
	Cpcurve-ARC5-C30/0.48-2	30	450/480	15+15/20+10	315
	Cpcurve-ARC5-C20/0.48-2	20	450/480	10+10	255
	Cpcurve-ARC5-C15/0.48-2	15	450/480	10+5	255
	Cpcurve-ARC5-C10/0.48-2	10	450/480	5+5	255
分相补偿	Cpcurve-ARC5-S30/0.28-3	30	250/280	10+10+10	315
	Cpcurve-ARC5-S20/0.28-3	20	250/280	6.66+6.66+6.66	315
	Cpcurve-ARC5-S15/0.4-3	15	250/280	5+5+5	315
	Cpcurve-ARC5-S10/0.4-3	10	250/280	3.33+3.33+3.33	255
	Cpcurve-ARC5-S5/0.4-3	5	250/280	1.66+1.66+1.66	255

## 第八章 智能滤波补偿模块

### 型号说明



### 产品概述

智能滤波补偿模块系列是 0.4KV 低压配电网高效节能、降低线损、提高功率因数和电能质量的新一代无功补偿设备。它由智能测控单元，同步开关电路，线路保护单元，一台电抗器，一台电容器组成。替代常规由智能控制器、熔丝、复合开关或机械式接触器、热继电器、电抗器、低压电力电容器、指示灯等散件在柜内和柜面由导线连接而组成的自动无功补偿装置。改变了传统无功补偿装置体积庞大和笨重的结构模式，从而使新一代

低压无功补偿设备具有补偿效果更好，体积更小，功耗更低，价格更廉，节约成本更多，使用更加灵活，维护更加方便，使用寿命更长，可靠性更高的特点，适应了现代电网对无功补偿的更高要求。

## 功能特点

功能特点	功能说明
过零投切	实现电压过零投入，电流过零切除，投切涌流很小，大大提高了设备的耐电压，电流冲击，功耗小，减少了常规电容器柜内 80% 的能耗
三相补偿 (共补滤波模块)	实现三相补偿，三相负荷平衡时进行补偿，达到最优化时的补偿效果
温度保护 (选配)	自愈式低压电力电容器内置温度传感器，能够反映电容器过电压，过滤波，漏电流过大和环境温度过高等情况下导致电容器内部发热，实现过温度保护，超过设定温度以后自动切除电容器，退出运行，达到保护设备的目的
智能网络	多台电容器联网使用时，通过时序竞争，某一台成为主控电容，其余皆为辅控电容，无须设置，构成低压无功自动控制系统；如果个别从机故障，不进行投切动作，不影响其余工作，如果主机故障，其余电容再经过时序竞争，自动产生一个新的主控电容，组成一个新的系统；容量相同的电容器按循环投切原则，容量不同的电容器按适补原则投切；485 通讯接口，可以接入后台计算机，进行配电综合管理
积木结构	产品标准化、模块化，取代了传统的控制器、空气开关、交流接触器、可控硅、热继电器、电容器，将其合为一个整体，发热量小，组屏安装的时候采用积木堆积方式，电容器损坏时只需要简单快速更换
接线简单	多台电容器组屏安装，生产工时比传统模式减少 60% 以上，同时减少 80% 连接线，减少 80% 的节点，柜内简洁，在使用现场快速组装，大大提高了成套厂的生产效率
扩容方便	产品体积小，接线简单，随着用电用户电力负荷的增加，可以随时增加电容器的数量，改变了常规模式因接线复杂，一成不变的局限性，适应企业发展的需要，可以分期投资
维护方便	液晶屏中文显示保护动作类型，有过压、欠压、过流、小电流、过温、电压谐波、电流谐波等、智能式电容器具备自诊断功能，可以在液晶屏上反映以上故障，有利于现场故障查找
效果显著	保障系统电压稳定合格；提高功率因数，对投入电容器进行预测，若投入电容器过补，则不投入，避免无功超额而罚款；控制可靠性 100%，提高配变有功出力，减少增容投资，降损节能

## 技术参数

技术参数	指标	
	电源电压	AC 380V±20% (共补电容)
	电压波形	正弦波，总畸变率不大于 5%

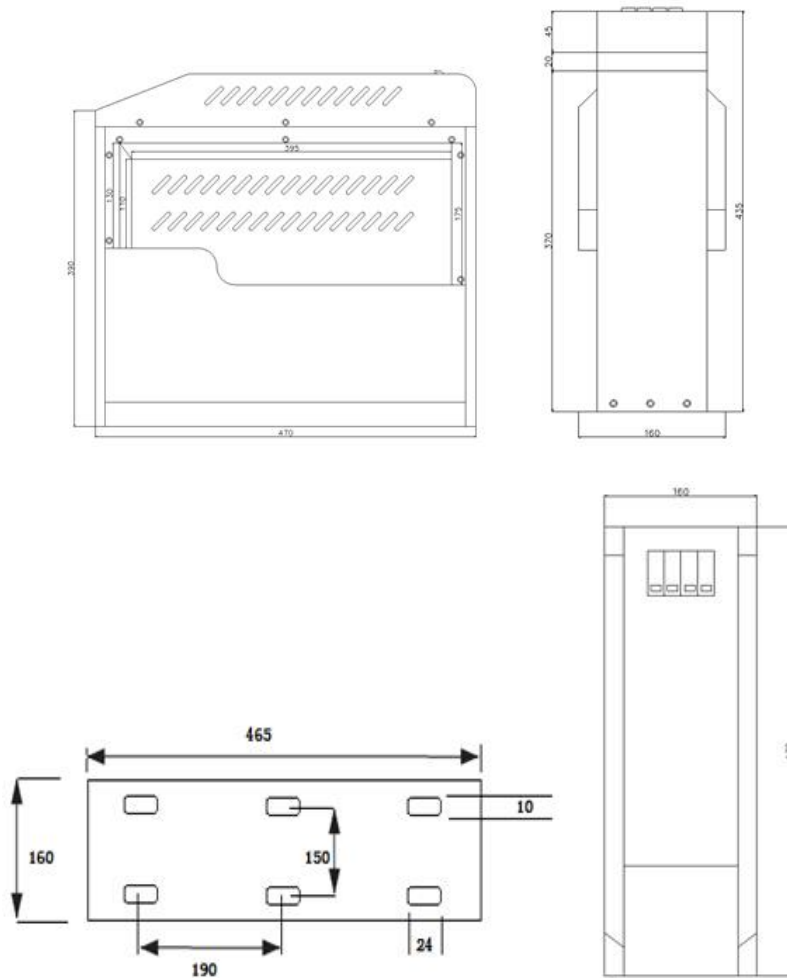
基本参数	取样电流	0~5A
	测量频率	50Hz±5%
	消耗功率	<0.5W (切除电容器时) <1W (投入电容器时)
保护误差	电压	≤0.5%
	电流	≤1.05%
	温度 (选配)	±1°C
	时间 (选配)	±0.01S
测量精度	电压	0.5 级
测量精度	电流	0.5 级
	有功功率	2.0 级
	无功功率	2.0 级
	功率因数	1.0 级
安全要求	满足“DL/T842-2003 低压并联电容器装置使用技术条件”中对应条款要求	
无功补偿参数	电容投切时隔	>10s
	无功容量	单台≤40kvar
	联机数量	1-64 (全共补)
使用条件	海拔高度	≤2500 米
	环境温度	-20°C~+65°C
	相对湿度	40°C时 20%~90%
	大气压力	79.5Kpa~106Kpa
	环境条件	周围介质无爆炸危险, 无足以损坏绝缘及腐蚀金属的气体, 无导电尘埃, 安装地不易剧烈震动, 无雨雪侵蚀
可靠性参数	控制准确率	100%
	投切允许次数 (额定容量)	100 万次
	电容器容量运行时间衰减率 (不超负荷运行)	≤1%/年
	电容器容量投切衰减率 (不超负荷运行)	≤0.1%/万次
	年故障率 (不超负荷运行)	0.1%

## 规格尺寸

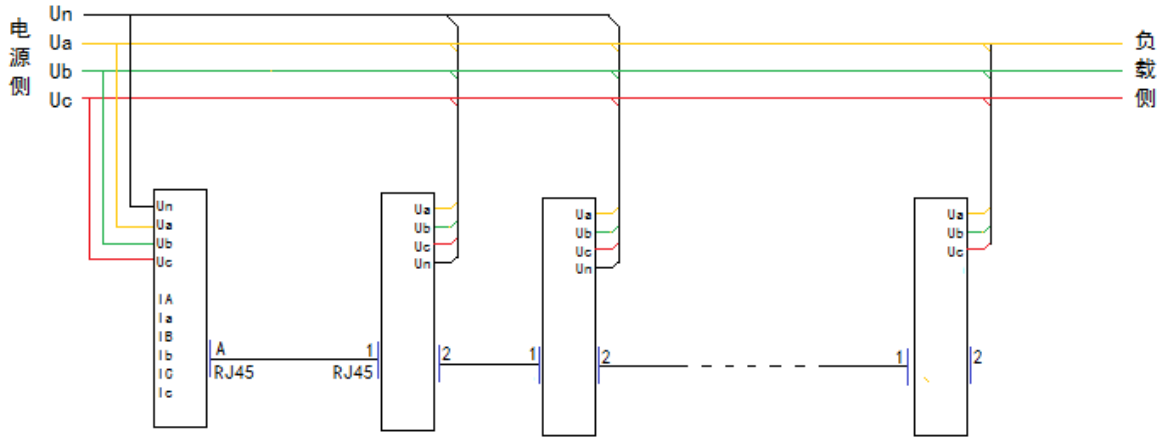
智能滤波补偿模块			
补偿方式	容量 (kvar)	串联 7%电抗率	串联 14%电抗率
		规格型号	规格型号
三	20+20	CpCurve-ARPFM-20.20/0.48-P7	CpCurve-ARPFM-20.20/0.525-P14
相	20+10	CpCurve-ARPFM-20.10/0.48-P7	CpCurve-ARPFM-20.10/0.525-P14
共	10+10	CpCurve-ARPFM-10.10/0.48-P7	CpCurve-ARPFM-10.10/0.525-P14
补	10+5	CpCurve-ARPFM-10.50/0.48-P7	CpCurve-ARPFM-10.5/0.525-P14
△	5+5	CpCurve-ARPFM-5.5/0.48-P7	CpCurve-ARPFM-5.5/0.525-P14
分相	20	CpCurve-ARPFM-20/0.28-P7	CpCurve-ARPFM-20/0.28-P14
补偿	10	CpCurve-ARPFM-10/0.28-P7	CpCurve-ARPFM-10/0.28-P14
Y	5	CpCurve-ARPFM-5/0.28-P7	CpCurve-ARPFM-5/0.28-P14

备注：串联 7%电抗器产品应用在线性负载产生的 5.7 次谐波较大的用电场合；串联 14%电抗器应用在线性负载产生的 3 次谐波较大的用电场合。

### 结构图示

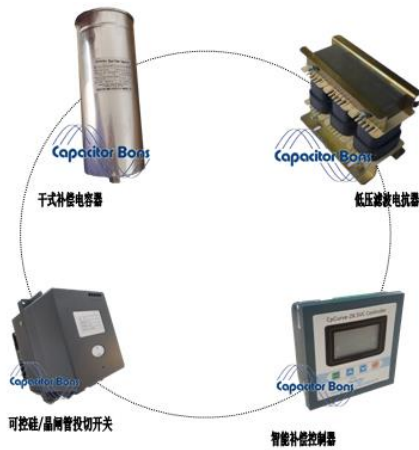


## 系统示意图



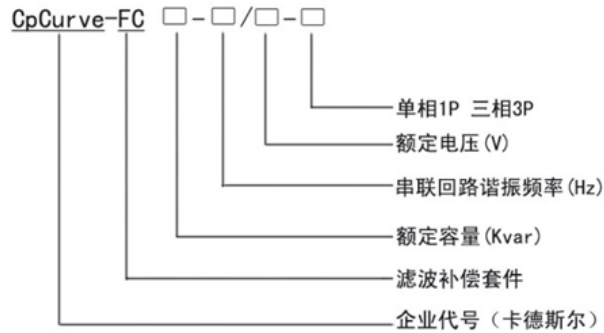
## 第九章 滤波补偿套件

### 型号说明



### CpCurve-FC滤波补偿套件

#### 型号及其含义





## 产品概述

由 CpCurve 系列滤波电抗器和滤波电容器串联组成的谐振电路，并调谐为低于最低次谐波的频率以抑制谐波，防止谐振。由滤波电抗器和滤波(补偿)电容器串联组成的谐振电路，并调谐为低于最低次谐波的频率以抑制谐波，防止谐振。CpCurve-FC 套件主要应用于负荷变化快，并消耗大量无功功率的场合，以达到快速补偿无功，提高功率因数和抑制谐波的目的。

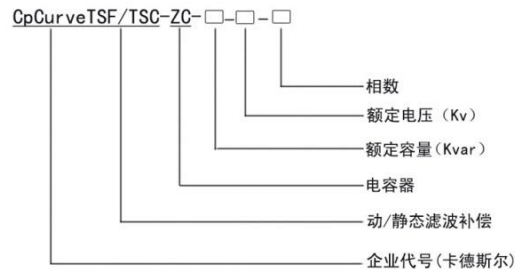
## 产品特点

### CpCurve 系列低压滤波并联电容器 (CpCurve-ZC)



CpCurveTSF/TSC-ZC滤波(补偿)电容器

型号及其含义



## 产品概述

滤波补偿电容器主要用于低压电网中与滤波电抗器相串联，调谐至某一谐振频率，用来吸收电网中相应频率的谐波电流，改善电网质量，提高功率因数，增加输变电设备的输送能力。

## 产品特点

- 1) 自愈式-即发生瞬时过载或过压导致介质故障时电容能够自动回复的技术。
- 2) 压敏断路器技术-这种技术被应用于电容的每一项；在这只电容不能使用时，能安全的从电路中切除，同时保持良好的电绝缘性能。
- 3) 干式技术-它彻底解决了电容器漏油问题。
- 4) 先进的喷金工艺，使电容器具有较强的耐涌流能力。
- 5) 采用环氧树脂灌注的纯干式元件结构，单元内部填充绝缘无毒的矿物颗粒，使电容器避免了爆炸、燃烧和污染环境的可能。

## 技术参数

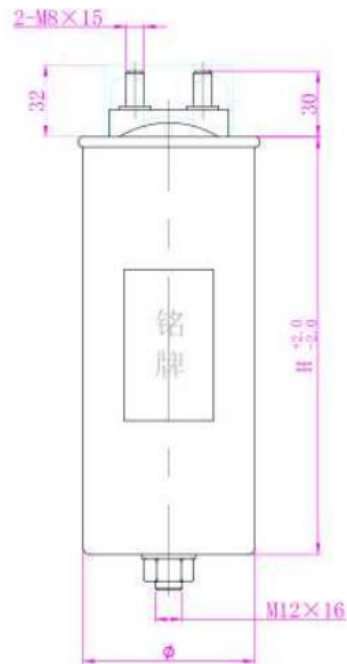
项目	参数
产品执行标准	GB/T12747 IEC60831
允许过电流	1.3In 连续运行

额定电压	0.23~1.2Kv
额定频率	50/60Hz
允许过电压	1.1Un 每 24h 中 8h(系统电压调整及波动)
最大负荷	1.35Qn 稳定运行 (由过电压及谐波引起)
电容偏差	0~10% (滤波电容偏差: 0~5%)

### 环境条件

- 环境温度:  $-25^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- 使用地点: 户内或户外
- 海拔高度:  $\leq 2000\text{m}$
- 安装运行地点应无有害气体或蒸汽, 无剧烈机械振动, 无导电性或爆炸性尘埃。

### 结构图示

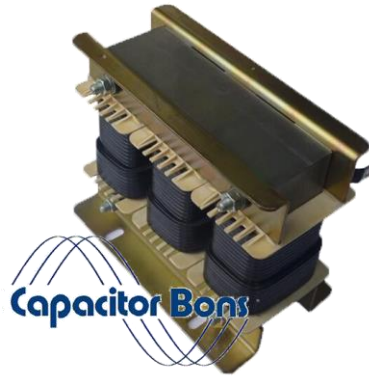


### 产品尺寸

#### 用户须知

- 用户在订货时, 需注明电容器型号。
- 用户连接选择不低于 1.5In 的绝缘导线, 用电缆接头与产品端子连接。
- 电缆进孔如果采用敲落进线孔, 需注明敲落孔的位置、数量; 如无特殊要求, 按我公司常规配置。

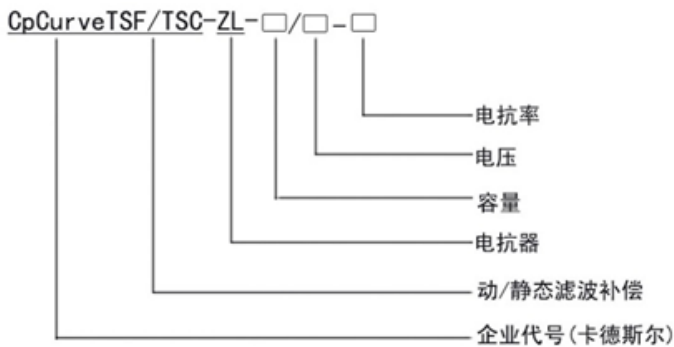
### CpCurve 系列低压滤波串联电抗器 (CpCurve-ZL)



## 型号说明

CpCurveTSF/TSC-ZL滤波电抗器

型号及其含义



## 产品概述

滤波系统要求高性能的电抗器。电抗器与电容器串联连接，因此电抗器必须可以承受由基波电流。和谐波电流产生的损耗，在常规环境条件下不会超过绝缘材料的温度范围。而且，感值精确度和线性。度要高，可以承受电容器的投切及电网谐波畸变而引起的饱和度。

## 产品特点

- & 铁芯采用优质低损耗硅钢片，芯柱由多个气隙分成均有小段。
- & 绕组采用铝箔和铁芯组装成一体后采用 H 级浸渍漆，使电抗的绕组和铁芯牢固的结合在一起，不但大大减少了运行时的噪音，而且具有极高的耐热等级，可确保电抗器在高温下亦能安全无噪音的运行。
- & 电抗器芯柱部分紧固件采用无磁性材料，确保电抗器具有较高的品质因数和较低的温升，确保具有较好的滤波效果。
- & 电抗器安装有热保护器，确保系统安全运行。

## 技术参数

项目	参数
----	----

技术标准	IEC 289-1988 GB 10229-88
绝缘耐热等级	H 级
系统电压	230V、400V、690V
绝缘水平	3kv (保持 1min), 无击穿与闪络
电抗器的噪声	≤45dB
串联电路谐振频率	214Hz、189Hz、141Hz、134Hz
防护等级	IPOO, 户内安装

### 使用条件

最大允许海拔：400m。

运行环境温度-25°C~+45，相对湿度不超过 90%。

周围无有害气体，无易燃易爆物品。

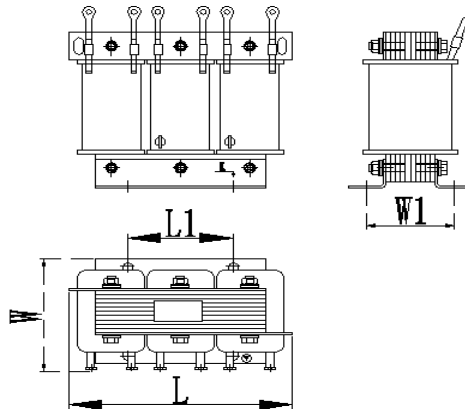
周围环境应具有良好的通风条件，电抗器如安装于柜内，应加装通风散热设备。

### 用户须知

所有接线必须完全牢固，并应定期每半年检查一次，同时连接线截面必须足够。

温度保护必须保证可靠连接以起到防护作用。

### 结构图示



## CpCurve 系列可控硅投切开关 (CpCurve-ZG)

### 型号说明



## 产品概述

CpCurve 可控硅投切开关可以在负载频繁变动的场合快速投切，采用 HKT 无触点快速无涌流投切装置，投切过程均不产生涌流，和传统接触器相比较少了电弧断开所引起的过压危险。具有较短的再投入时间，对系统的持续性要求较低，广泛用于不同行业的各种领域，如：调温、调光、调速、励磁、电镀、电解、电焊、等离子拉弧、充放电、稳压、有源逆变等装置。可控硅投切开关可以满足您安全、稳定、快速、持久控制的要求。

## 产品特点

投切均不产生涌流，没有电弧断开时引起过压的风险，而且响应速度快，再投入时间短。

减少了在变压器和导线上的损失，提高变压器效率，增大有功电能输出

减少投切震荡，提高了电容的使用寿命。

没有动作部件，不存在磨损，允许无限制的操作。

因为功率因素校正速度很快，电力变压器和线路设计可以留有更小的余量。

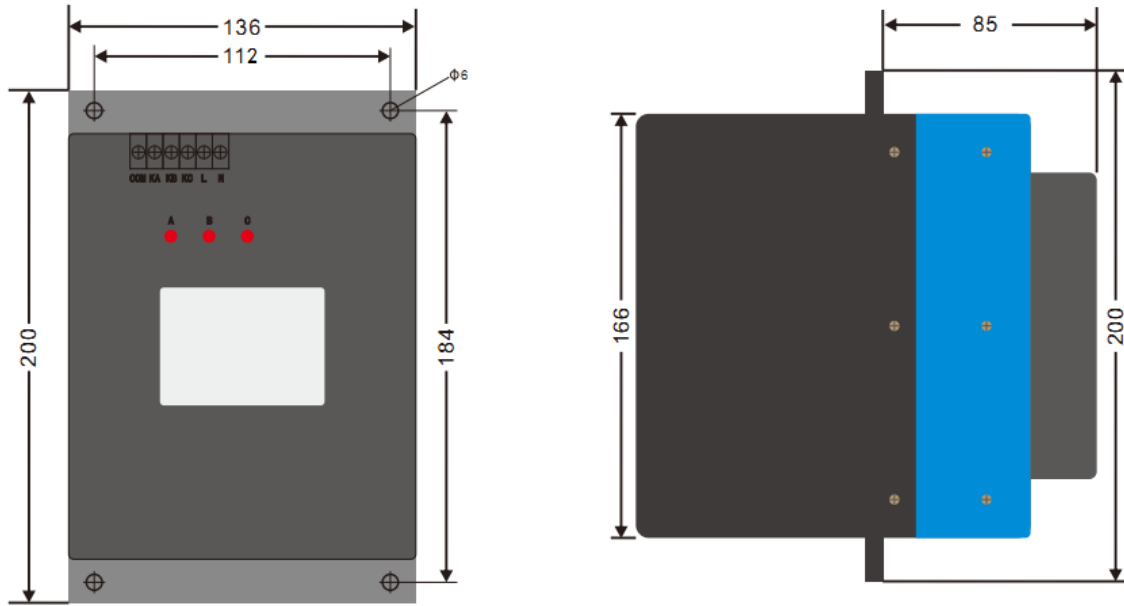
## 技术参数

项目	参数
作电压	400V±20% 50Hz
工作电源	AC220V±20% 50Hz
响应速度	≤20ms
控制方式	自动控制 (本机 com 和 k1 端子输入控制)
控制电压	DC 12V
控制电流	≤10mA
通讯接口	无 (内置 TTL 专用接口, 暂无开放)
环境温度范围	-25°C~ + 65°C
相对湿度	20%--70%

## 结构图示

安装孔尺寸: 135×189 (毫米) Φ6.5 圆孔

外型尺寸: 148\*204\*205(宽\*高\*深)



## 用户须知

- 1) 本设备在安装、接线及调试时应按照本手册所规定的方式和步骤进行，同时须注意电子开关的接线图和模块端子图标号。
- 2) 当电子开关及模块外壳有明显损坏时，不得继续安装使用，请与产品供货商联系。
- 3) 电子开关及模块的安装必须遵照所有有关的安全操作规程，必须通过正确的接线和电线尺寸来保证操作的安全性和运行的可靠性。
- 4) 电子开关及模块均会产生危害人身安全的高电压，在操作时应小心，严格遵守用电安全操作规程。在有专业人员指导按照说明和安全规范对本设备进行安装，方可投入使用！

## CpCurve 系列补偿控制器 (CpCurve-WKN-ZK)

## 型号说明



### CpCurveWKN-ZK滤波补偿控制器

#### 型号及其含义

CpCurve WKN-ZK □ / □ □

- J: 继电器输出 D: 直流电平输出
- 采样电压, 默认
- 输出路数
- 控制器
- 企业代号(卡德斯尔)



## 产品概述

CpCurve 智能无功补偿控制器是集数据采集、无功补偿、电网参数分析等功能于一体的新型配电测控设备，适用于交流 0.4KV~1.0KV、50Hz 低压配电系统的监测及无功补偿控制。

CpCurve 智能无功补偿控制器以高速数字信号处理器为核心，采用交流取样，人机界面为 128X64 点阵大屏幕液晶显示器，其具有配电监测、无功补偿、谐波分析，自适应频率算法，输入信号在 45Hz~55Hz 之间变化。



## 产品特点

- A 具备过压、欠压、缺相、零序电流越限、谐波电流越限及系统震荡判断显示并快速切除电容组的功能。
- B 控制参数设置灵活，使用方便，掉电不丢失。
- C 依据功率因数和无功功率进行判断，切除或投入电容，最大可控制 18 路。
- D 灵活的补偿方式，可实施全共补，全分补或分补共补混合应用。
- E 控制电容采取先投先切，循环和编码投切相结合，尽可能延长电容的使用寿命。
- F 可设置编码投切方式和手动运行方式。
- G 能够实时显示系统参数及谐波状况。



## 技术参数

项目	参数
稳定工作状态	0.85-1.00
额定电压	220V/50HZ
取样电流	小于 5A
过电压保护	230-280V 5V 步长
电压谐波越限	5%-1.2 默认 1.1 步长 0.1
欠电压保护	180-200V 5V 步长
投入延时	0.02-600s
CT 变比	0-1000
投切方式	先投先切循环方式
工作机制	连续工作制
整机功耗	< 15W
净重	0.95kg
防护等级	1P41

## 使用条件

空气温度：空气温度不高于+65°C,不低于-25°C。

大气条件：空气湿度在 20°C时不超过 90%，在温度较低时，允许有较高的相对湿度。

海拔高度：不超过 2500 米。

环境条件：周围介质无燃爆危险，无腐蚀性气体，无导电尘埃及雨雪侵蚀，安装地点不能剧烈振动。

## 详细功能

1. 📡📡检测与显示
2. 各相电压、电流、功率因数
- 3.各相电压总谐波畸变率、电流总谐波畸变率，系统频率
- 4.各相 3、5、7、9、11、13 次电压谐波含有率
- 5.各相 3、5、7、9、11、13 次电流谐波含有率
- 6.各相所配电容器组投切状态
- 7.各相有功功率、无功功率
- 8.显示年月日，时分秒

## A:设置

### a)设置变比

设置控制参数：过压、欠压、延时、投切门限、总电压畸变、零序电流、ID 等

### b)设置密码

设置时间：年月日时分秒

设置运行方式：设置每路初始电容，设置电容编码。

## B:保护

- a) 欠压保护：小于设定下限时，欠无功不投，已投的全切除，快速切除
- b) 过压保护：大于设定下限时，欠无功不投，已投的全切除，快速切除
- c) 失压保护：装置在断电后控制信号会自己关闭，再次通电时各电路电容处于分断状态
- d) 电压谐波畸变保护：当总谐波畸变超过上限时，控制器将电容快速切除
- e) 自检复位
- f) 通电后，控制器进行自检，复归后所有回路为退出状态
- g) 防投切振荡
- h) 每一次投入切除动作时间保持一定的延时，确保负荷较轻时不会出现投切振荡
- i) 📡📡通信功能



利用 RS-485/232 通过 ModBus 或者 DLT-645 协议和上位机实现通信，上传测得的变量和系统参数，并可通  
过上位机对控制参数进行设置

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| 1. 精度         | 2.电压: 0.5 级   | 3.电流: 0.5 级   |
| 4.功率因数: 0.5 级 | 5.无功功率: 1.0 级 | 6.有功功率: 1.0 级 |



### 安装尺寸

外形尺寸: 144\*144\*95mm  
开孔尺寸: 138\*138mm  
嵌入深度: 110mm



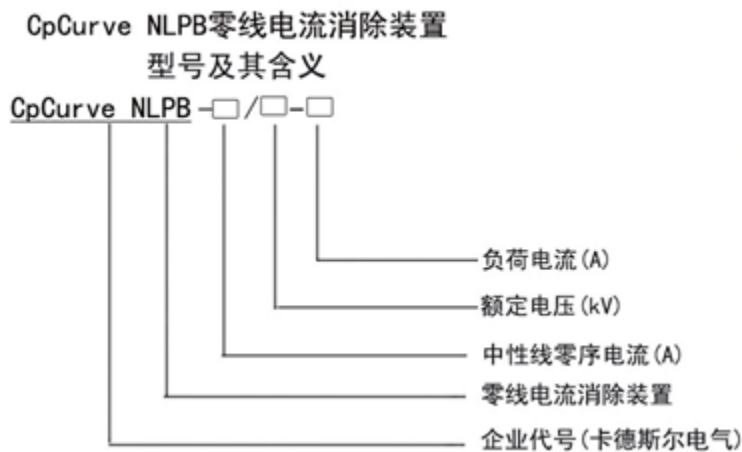
### 接线示意图



## 第十章 零线电流消除装置



### 型号说明



## 产品概述

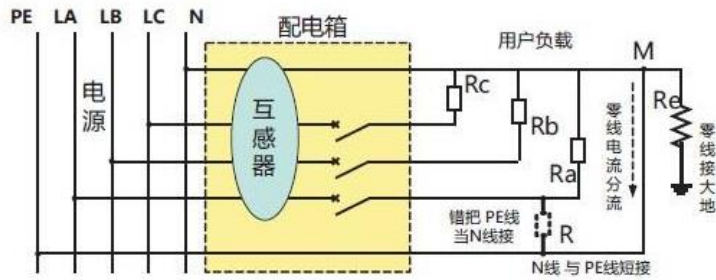
- ◆ 公司针对有源滤波器价格昂贵，且处理零序电流谐波（其中包括 3 次谐波）容量变小，可靠性相对变差的问题，提出利用可靠性更高、经济性更好的新型有源无源混合的谐波治理技术。
- ◆ 本产品采用更经济、更可靠的新型无源滤波技术滤除零序电流谐波分量，避免有源滤波技术处理零序电流分量时产生的问题，同时无源滤波技术采用纯感性结构有效的避免了传统无源滤波技术参数易偏移、容易发生谐振等缺点。采用有源滤波技术处理对称电流谐波分量，相对于单纯的无源滤波技术，提高设备灵活性。
- ◆ 本产品将各个主要功能部分，划分成各个模块，这种结构称为单元式结构。单元式结构具有结构紧凑、整洁美观、易于集约化生产，组装快捷方便，便于维修维护等优点。其优越性是传统结构所无法比拟的。不同功能的单元可像搭积木一样组合并安装到同一个柜内，空间利用率高。

## 产品特点

- 1)非等比设计：模块化非等比设计使同容量回路数量及开关次数达到最优化，大大提高可靠性。
- 2)连接更简便：由于每个模块自成相对独立的系统，同时每个模块备有主回路和控制回路两个接口，模块本身已组装。
- 3)经济可靠：相对于有源滤波器，本产品所采用的无源零序滤波技术的零序谐波治理能力更强，可靠性更高，经济性更好。因此相对于有源滤波器，本产品更加经济可靠。
- 4)扩容更方便：在用户补偿容量不足时可以随时增加模块进行扩容而不需变动柜子结构。
- 5)检修更容易：可直接将模块抽出来更换模块部件，余下模块可继续工作。
- 6)进线更灵活：上进线及下进行均可选择，还可设置主断路器。



## 产品原理图



## 技术参数

系统电压	110~690V ±20%
额定频率	50HZ 60HZ
控制电压	12V/DC 12V/DC (电子开关)
放电电阻	内置
防护等级	IP00
安装条件	户内安装
投切方式	可控硅投切
铜排截面	3×15mm
环境温度	最高环境温度: 55℃
	日平均最高温度: 45℃
	年平均最高温度: 35℃
	最低环境温度: -10℃
符合标准	IEC-61921, IEC-60831



## 产品优势

### 一、提高用电安全:

- A、消除零线电流，避免引发火灾。
- B、避免线零带电压对人身安全造成伤害。
- C、消除零线电流对零线和变压器的危害。

### 二、扩容系统容量。

A、提高三相供电系统变压器的利用率。 B、消除变压器单相过流或饱和题。

三、节能降耗:

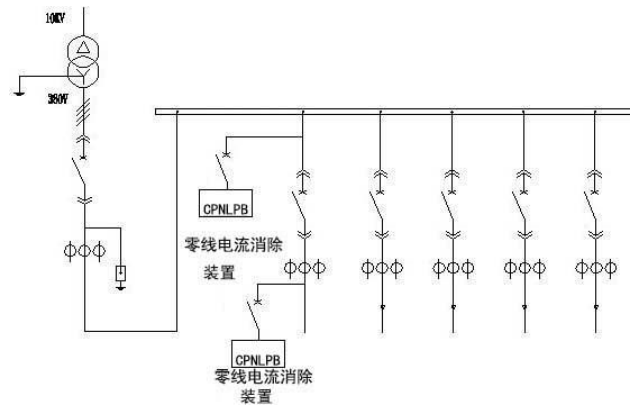
A、消除零线线损。 B、消除变压器零线电流环流损耗和铁芯损耗。

四、节约成本资源:

A、节约零线的金属资源。 B、延长用电设备的使用寿命。



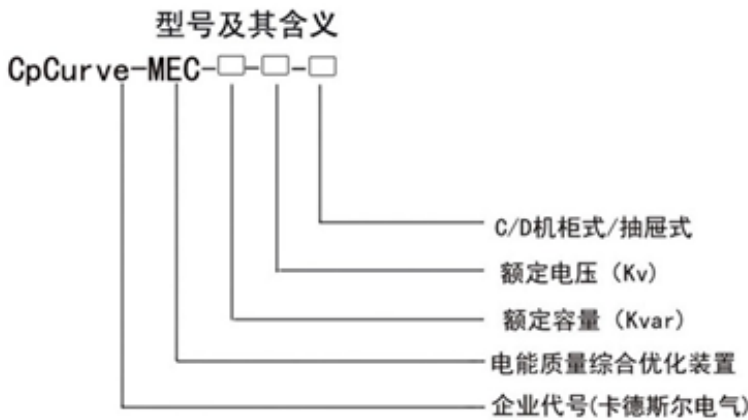
系统示意图



第十一章 电能质量综合优化装置



型号说明



产品概述

随着国家推进建设新农村工作的不断深入，农村人民的生活水平有了很大提高，家用电器得到极大普及，各

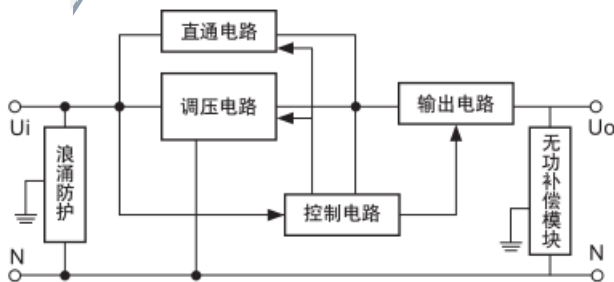
类生产性用电设备也不断增加。在山区及农村一些偏远地区，电网发展规划相对滞后，不能及时满足用电负荷增长迅速的需求，普遍存在“点多面广”的“低电压、低功率”问题，不同程度地影响了当地居民的日常生活和生产用电。

我公司电能质量综合优化装置（MEC）产品，除了可以补偿系统无功、消除谐波之外，还可以有效解决电网三相不平衡，阻尼电网谐振以及稳定电网电压波动和消除闪变等问题，内含多项变压器智能专利控制技术，无触点自动调压，输送永不断电的标准电压。公司的 BS 系列 MEC 产品涵盖 200V、400V、600V、1140V 四种低压系统。

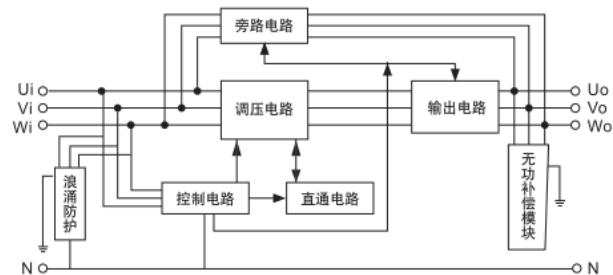
## 产品功能

- \*采用模块化设计各模块单元可单独或同时补偿无功、谐波、三相不平衡
- \*控制电网电压波动和闪变能力较强
- \*采用 PWM 交错技术自身谐波极低
- \*响应速度快，小于 3ms
- \*自身功耗较低，占地面积小
- \*增加容量，降低损耗，净化电网
- \*设计寿命 20 年
- \*维护方便箱式设计，已与组装和调试
- \*单、三相无触点带载自动调压，响应速度极快，补偿范围极宽，简单可靠，带有旁路直通功能，永不断电。
- \*超载能力强，超负载电网直通自动互转功能。雷电浪涌防护功能。功率因素自动提高功能。安装方便，\*长期免维护运行。可与电网智能配变监测系统连网，（也可装无线监测控制器）实时监测调压器的运行状况。
- \*调压器箱体采用优质冷轧钢板制造（也可采用不锈钢板）。坚固牢靠，内外喷塑，防水、防尘、防日晒，\*对使用环境无特别要求。

## 系统示意图



单相无触点 MEC 原理框图



三相无触点 MEC 原理框图

## 技术参数

### 三相无触点 MEC 技术参数

额定电压	400V
输入电压范围 (VAC)	400±20%
工作频率 (Hz)	50±5%
额定容量 (KVAR)	30-150kvar
额定电流 (A)	40-220A
过载电流倍数	1.2 倍
外形尺寸 (宽*深*高)	650/1000-500/800-800/1700
线制	三相三线
一次进线方式	下进线
工作环境温度(°C)	-30-50°C (40°C以上需降额使用)
运行环境湿度 (%)	小于 95%, 无凝露
冷却方式	强迫风冷
防护等级	IP21/IP20
工作海拔	2000 米以下
无功调节范围	从额定容性无功到额定感性无功连续可调
可滤除谐波次数	2~13 次
谐波补偿率	大于 80%
响应时间	小于 3ms
输出波形	正弦波
温升	变压器绕组温升 < 80K
允许电压骤升	110%
允许电压骤降	50%
允许电压闪变宽度	2S
三相不平衡度	正常额定功率±2%, 短时间为额定功率±5%
显示	具有实时显示功能的人机界面
智能通讯	TCP/IP GPRS Modbus
存储、运输、温度	-40-70°C
可靠性及寿命	设计寿命 20 年
电磁兼容	符合 GB7251-2005(GB/T7261-2000)

### 单项无触点 MEC 技术参数

额定输出容量	10-30KVA
过载保护输出电流	50-150A
升压范围	110V-206V
输出电压	220V±8%
效率	≥99%
调压速度	> 7.5V/S
外形尺寸(宽*深*高)	400*340*700MM

输出波形	正弦波
温升	变压器绕组温升 < 80K
响应时间	≤200MS
绝缘电阻	≥2MΩ
超载	电网直通互转
使用环境	-20℃ ~ +50℃
防护等级	IP45
噪音	≤45dB
绝缘强度	2000V/1min
通信协议	Q/GDW376.1 及其扩展通讯协议
使用年限	15 年以上



### 应用分布图

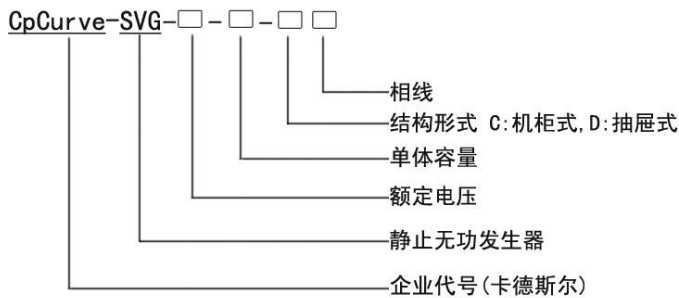


## 第十二章 静止无功发生器

### 型号说明

CpCurveSVG静止无功发生器

型号及其含义



### 产品概述

CPCURVE 静止无功发生器采用柔性交流输电系统(FACTS)技术是电力行业界前沿科技, 它是指采用电力电子型静止静止控制器来加强交流输电系统可控性和增强输电线路功率传输能力, 静止无功发生器(Static Synchronous, STATCOM 又称为 SVG)是 FACTS 中的一种重要装置, 是一种新型的动态无功补偿装置, 它在输电网、瘦端大电网和用户侧电能质量控制中都有广阔的应用, 其核心的大功率换流器技术也是 FACTS 的核心技术。

### 产品特点

- \* 能够补偿无功和低次谐波, 可以单独指定补偿
- \* 动态响应快、参数稳定、谐波补偿效果好
- \* 自身效率高、损耗小
- \* 模块化设计, 可以自由搭配补偿容量
- \* 模块支持热插播, 方便更换与安装
- \* 采用先进的 3 电平架构, 系统由数字信号 DSP 和大型可编程控制器, 大功率电力电子器件组成, 性能优越、可靠性高
- \* 采用密封式循环纯水冷却系统, 散热效率高、无噪声污染, 自动化程度高, 免维护。
- \* 标准机柜、组架式结构, 易于安装维护。
- \* 可控硅合理冗余, 保证 SVC 稳定运行。
- \* 全数字式控制器, 具备多微处理器协调控制功能, 调节响应时间快 (小于 10ms), 功能划分合理。



- \* 设有多重监控及保护功能，完成在系统各种异常情况下的可靠保护。
- \* 监控系统功能完备，便于控制和查询故障类型和故障位置。

## 技术参数

电气性能	额定电压	AC380V±20%，AC690V±20%
	补偿方式	三相三线
	输入频率范围	50HZ±10%
	滤波程度	对选定的谐波可进行补偿设定
	谐波治理率	≥95%
	无功补偿能力	动态或静态，可补偿到 PF=1，或根据设定的目标 PF 值进行精确补偿
	支持负载类型	感性负载，阳性负载，相见负载(三相三线)
	动态响应时间	全响应时间≤10ms
	热损耗（效率）	满载时最大热损耗≤2.5%，效率 97.5%
	保护功能	过欠压/环境温度过热/超载短路/IGBT 过热保护/缺相/相序反/自动重启设定
	电能质量补偿功能	可针对：无功、谐波、三相不平衡、以及电压波动和闪变进行补偿
控制特性	控制器	双 DSP
	通信方式	采用 Modbus 远程通信协议，通信接口 RS485/232 和 CAN 总线
	控制链接	光纤或电气连接
	可并联台数	8 台
结构特性	防护等级	IP21 或者按照用户要求定制
	冷却方式	强迫风冷
	安装方式	一体化安装
	MTBF	≥30 万小时

## 使用条件

- \* 工作温度：-10-50℃
- \* 安装海拔：≤1000M，大于 1000M 时刻降容使用

## 型号尺寸

系列	型号	容量	制式	体积(W×D×H)	重量(Kg)
机柜式系统	CpCurveSVG-380-50C3	50Kvar	三相三线/四线	600×800×2000mm	246Kg
	CpCurveSVG-380-100C3	100Kvar	三相三线/四线	600×800×2000mm	287Kg
	CpCurveSVG-380-150C3	150Kvar	三相三线/四线	600×800×2000mm	328Kg
	CpCurveSVG-380-200C3	200Kvar	三相三线/四线	600×800×2000mm	369Kg

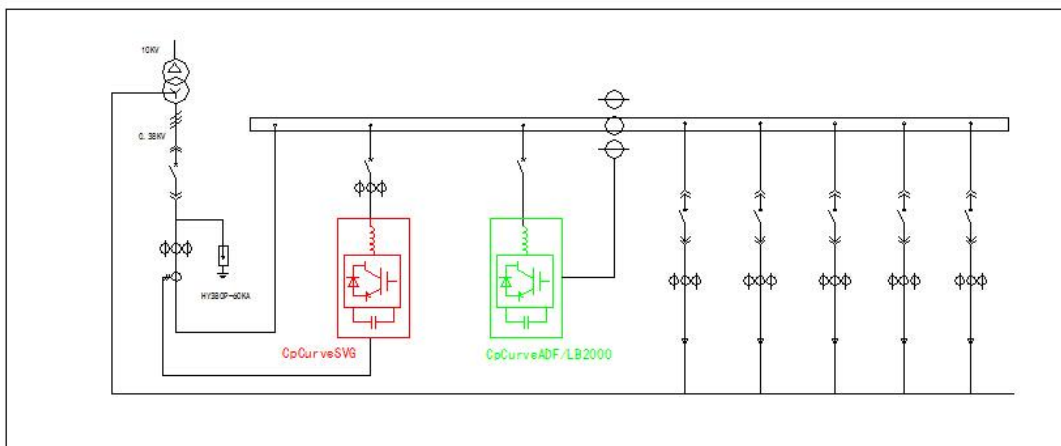
	CpCurveSVG-380-250C3	250Kvar	三相三线/四线	600×800×2000mm	410Kg
	CpCurveSVG-380-300C3	300Kvar	三相三线/四线	600×800×2000mm	451Kg
	CpCurveSVG-380-350C3	350Kvar	三相三线/四线	600×800×2000mm	492Kg
抽屉式	CpCurveSVG-380-50D3	50Kvar	三相三线/四线	512×602×180mm	48Kg
功率模块	CpCurveSVG-380-50C3	50Kvar	三相三线/四线	440×522×174mm	40.5Kg

## 应用领域

CpCurveSVG 静止无功发生器可用于下列场合：二级变电站、电弧炉、轧机、电力机车、提升机等、工业环境的二次侧无功补偿。



## 连接示意图



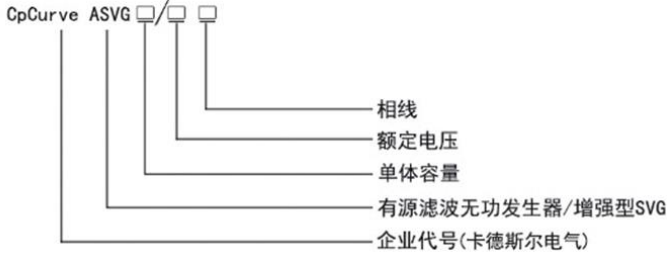
## 第十三章 有源滤波无功发生器



## 型号说明

CpCurveASVG有源滤波无功发生器/增强型SVG

型号及其含义



## 产品概述

传统电容补偿方式对系统参数很敏感，当参数配置不合理、或者运行一段时间后，系统参数发生变化，极易发生谐振放大现象，导致安全事故；系统电压波动大时，补偿效果受很大影响，运行损耗大，因此需要不定期更新维护电容单元

CpCurve 系列 ASVG 有源滤波无功发生器（增强型 SVG）是晶闸管投切电容器 TSC 和有源无功发生器（SVG）有机结合在一起可快速、连续光滑调节电力系统无功功率的新型装置，有效的解决了传统无功补偿过补、欠补和断续补偿的问题。



## 工作原理

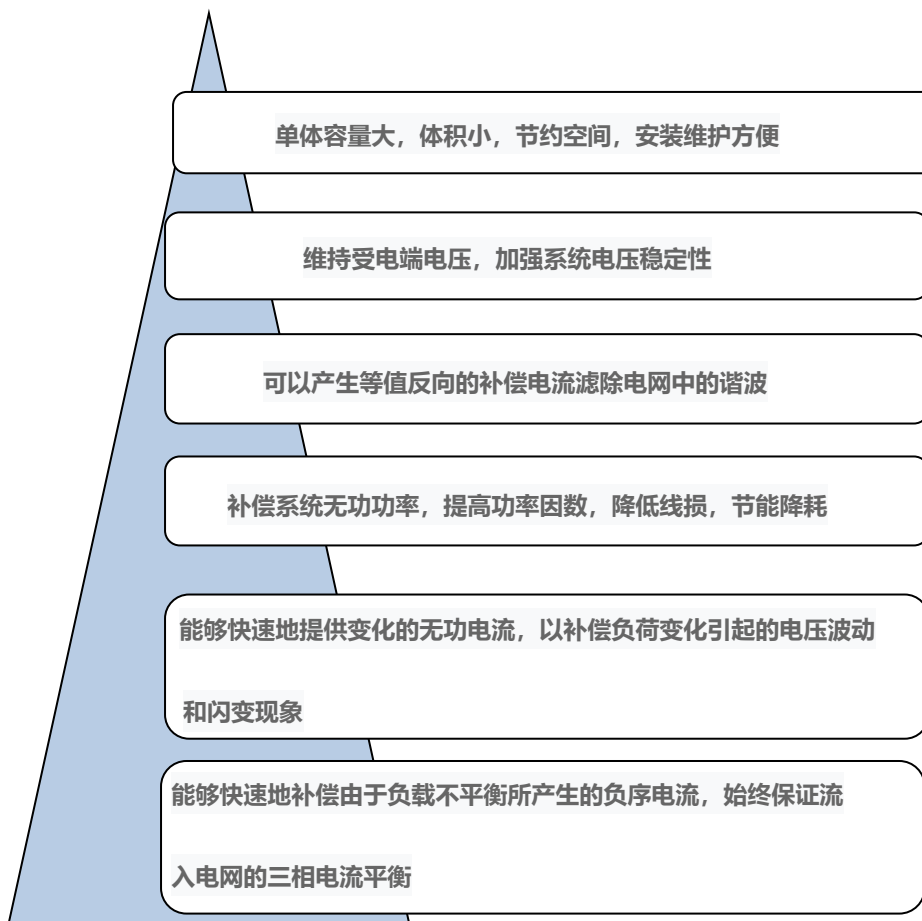
一、外部电流互感器（CT）  
实时监测负载电流

二、内部DSP计算分析监测  
到负载电流的无功含量

三、根据设置值来控制  
PWM信号发生器发出控制  
信号给内部IGBT使逆变器  
产生满足要求的无功补偿  
电流，最终实现动态无功  
补偿目的

 **基本特性**

- ◇输出的无功功率可在整机范围内连续调节
- ◇功率因数可达到全程 0.98 以上（总补偿容量足够的情况下）
- ◇ASVG 无功发生器支路可以双向输出无功功率
- ◇响应速度快，全响应时间 < 5ms
- ◇ASVG 无功发生器支路剩余容量可以开启有源滤波
- ◇TSC 投切电容器采用的是无暂态投切技术，投入时无涌流
- ◇采用现代柔性技术，平滑输出无功电流，补偿效果好
- ◇采用逆变双重技术，可以减少纹波电流

 **产品特点** **技术参数**

CpCurveASVG 参数	
型号	CpCurveASVG-□/□-□
执行标准	GB/T 15576-2008 低压成套无功功率补偿装置
	JB/T 9663-1999 低压无功功率自动补偿控制器
	GB/T 12326-2008 电能质量 电压波动和闪变
	GB/T 14549-1993 电能质量 公用电网谐波
	GB/T 15543-2008 电能质量 三相电压不平衡度
	GB/T 15945-2008 电力系统频率允偏差
投切方式	晶闸管投切电容器 TSC+无功发生器 SVG
工作电压	额定电压-15%~10%
工作频率	50Hz±5%
补偿容量	50-1000KVAR
无功输出范围	额定感性到额定容性无功, 连续调节
功率因数	功率因数可达全程 0.98 以上 (整机容量足够的情况下)
响应时间	≤5ms
投切涌流	无
音频噪声	≤50db
保护功能	电压异常保护, 过流保护、过热保护、系统故障保护
电流检测方式	可选的源电流检测或负载电流检测方式
语言类型	中文/英文
显示界面	7 英寸触摸屏
通讯接口	RS-485 ; 通讯协议
单机运行	可以
并联运行	多台
防护等级	IP3X
环境温度	工作温度: -10~40°C; 储存温度: -25~55°C
相对湿度	≤95%, 不结露
海拔高度	≤2000m, 更高海拔可降额使用



## 应用领域

医院: 医疗设备、UPS、变频空调、计算机、节能灯等

冶金行业: 生产流水线上的轧机、中频炉、电工弧炉等

石油化工: 主要是频繁快速启动的绞车用电动机、抽油机用提升机、转盘等

轨道交通: 大量使用电缆长距离传输、以及因需求特性存在严重的三相不平衡状态

汽车制造业: 大量使用电焊机或激光焊接机, 在焊接的短间隔后紧接着是空载运行, 并会产生两个电压阶梯

地铁/隧道/高铁/机场: 节能灯、变频风机、电梯、可控硅调光设备

通讯机房/数据中心/银行：UPS、开关电源、变频空调、节能灯

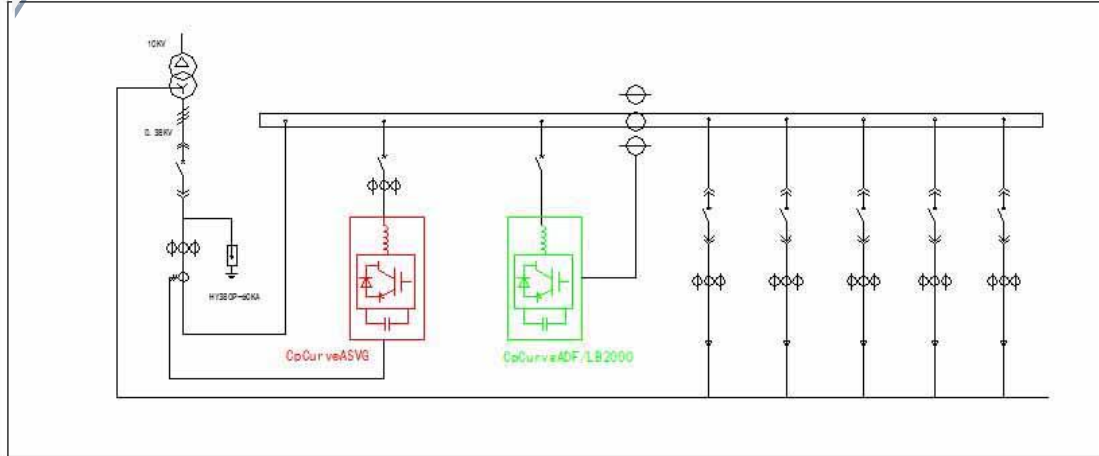
智能建筑/商业中心：节能灯、电梯、计算机、变频空调

港口/矿井：变频器、提升机等

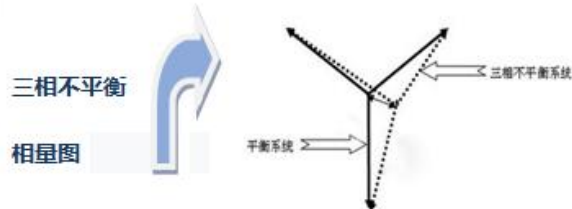
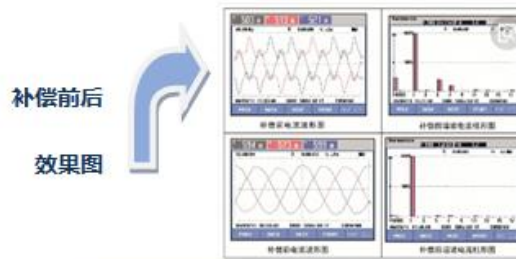
体育馆/剧场：调光设备、节能灯等



### 系统示意图



### CpCurveASVG 产品效果比对图



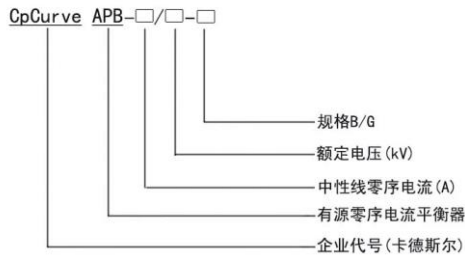
## 第十四章 有源零序电流平衡器



### 型号说明

CpCurveAPB有源零序电流平衡器

型号及其含义



### 产品概述

目前，随着经济的发展，城市密集化，大型综合办公楼宇、居民用电场所等城市民用电网和周边农网大量的单相负荷的使用，以及单相负载的使用的随意性，在三相四线低压配电系统中，三相不平衡是不可避免的；如照明系统、焊机等典型负载的使用直接导致电网三相严重不平衡；三相不平衡导致部分之路电压过低而其他之路电压过高，导致设备由于过压和过流而频繁烧毁；而且产生大量的三倍频次谐波；三相不平衡还导致中线电流严重超标，存在严重的火灾隐患。针对以上的问题，我司科研团队针对负载零序电流及三相不平衡的线性特点，经过业内多名专家指导，成功的研发出有源零序电流平衡器，彻底解决了零序电流过大，负载不平衡问题，填补了该领域的空白。



### 产品特点

- 1)发热小，效率高，效率可达 97%以上
- 2)智能控制防止与电网的谐振等兼容问题
- 3)可完美解决静态平衡而动态不平衡的问题
- 4)接入方式简单，并且采用并联式接入，安全可靠高
- 5)可连续对负载零线电流进行消除，提高变压器带载能力
- 6)可消除零线电流中的谐波分量，特别是对三倍频次谐波 (如 3、9、15 次)



### 技术优势

该产品投入系统后，从设备安全和人身安全都得到了很大的提高，而且对能耗也大幅降低；具体表现如

下几个方面：

设备消除了零线电流，减少了零线的发热（通常情况下零线线径比相线细，当大电流通过时会发热），

消除了火灾隐患；特别是在人口密集的大型商场控制零线电流尤为重要；

消除了三相不平衡后，单相负载电压稳定，避免了设备的损毁；

容量合理的情况下，完全消除三倍频次谐波电流，减少谐波危害（通常三倍频次谐波在中线叠加）；

可将低变压器铁芯的发热，变压器的带在能力，从能耗和保护设备方面起到双重功效；



## 工作原理

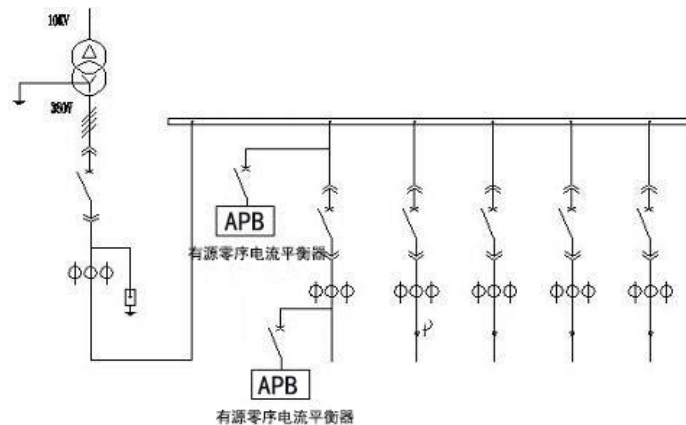
三相供电系统中的任一三相负载电流都可以采用对称分量法进行分解，将电流分解为为正序电流、负序电流和零序电流三种电流矢量之和。

理想电网中的电流应该为正序电流，三相平衡时三相电流矢量之和为零，而负序电流、零序电流分量为零；而实际上当三相不平衡时，负序电流、零序电流是由于供电负载的非线性、不对称特点而形成的电流分量。

为使电网中负载的电流在负载非线性和不对称时仍保持理想特点，即保持矢量和为零，该设备通过对电流进行傅里叶分解，实时检测电网中瞬时负序电流和零序电流分量并根据检测结果，并实时向电网注入和电网中负序、零序负载电流分量等值且反向的电流分量，从而使电网侧的电流中不含负序、零序电流分量，实现将非平衡负载电流转换为平衡负载电流的功能。



## 系统示意图



## 技术参数

名称	项目	参数
	工作电压范围	380Vac ±20%
	电网工作频率	50/60±10%HZ



性能指标	整机工作效率	>95%
	负载响应时间	<10ms
	PWM 载波开关频	10~20KHZ
	频率响应范围	50~5000HZ
	平衡电流调节率	>95%
外部环境	环境温度	-20℃~+45℃； 24 小时平均温度≤+35℃； 运输存储温度-25℃~+70℃
	相对湿度	不大于 95%
	海拔高度	≤1000 米
	地震烈度	≤8 度，水平方向加速度≤0.1g，垂直方向加速度≤0.5g
	当振动频率	f<10Hz 时，振幅≤0.3mm； 10<f<150Hz 时，加速度≤0.1g
安全等级	防护等级	IP20
	污秽等级	III级
	控制电源电压波	≤10%Un

 **规格尺寸**
**箱式规格**

产品型号	箱体尺寸 (宽*深*高)	容量 (A)	变压器或回路配电容量 (KVA)		
			综合性负载	照明负载	谐波负载
CPCURVEAPB-30/0.4-B	475*550*200	30	< 50KVA	< 30KVA	< 20KVA
CPCURVEAPB-50/0.4-B	475*550*200	50	< 100KVA	< 60KVA	< 40KVA
CPCURVEAPB-100/0.4-B	475*550*200	100	< 400KVA	< 150KVA	< 100KVA
CPCURVEAPB-200/0.4-B	475*550*200	200	400~800	150~300	100~200

**柜体式规格**

产品型号	箱体尺寸 (宽*深*高)	容量 (A)	变压器或回路配电容量 (KVA)		
			综合性负载	照明负载	谐波负载
CPCURVEAPB-100/	800*1000*2200	30	< 400	< 150	< 100
CPCURVEAPB-200/	800*1000*2200	50	400-800	150-300	100-200
CPCURVEAPB-300/	800*1000*2200	100	800-1000	300-450	200-300
CPCURVEAPB-400/	800*1000*2200	200	> 1000	> 450	> 300



## 应用场合

该系列产品可以应用于单相供电设备较多、三相负载平衡有困难和电网中三次谐波严重并由此产生零线电流较大的场合，如农村电网、高层楼宇、居民小区、商业中心供电、机房设备供电等场合，以及由谐波引起的变压器铁芯发热的场所。



医院



冶金行业



数据中心/银行



商业中心



石油化工



地铁/高铁



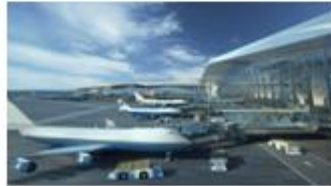
港口



矿井



汽车制造



机场



体育馆/剧场



风电场