



VILER ENERGY
威尔勒

APF & SVG 产品介绍

山东威尔勒技术服务有限公司

地址：山东省济南市高新区舜华路大学科技园F座三单元4楼

电话：18153452285

邮箱：sdweierle@163.com



企业公众号



企业微博






山东威尔勒技术服务有限公司

APF

有源谐波滤波器的概述

采用三电平拓扑结构，提供动态谐波滤除、无级功率因数校正和负载平衡等电能质量解决方案。有源谐波滤波器的模块容量从30A到200A，允许20个模块并联，用户可轻松得到目标滤波电流容量。

产品价值

-  1 提高电力系统运行效率，减少二氧化碳排放
-  2 减少配电系统的停产时间和宕机时间
-  4 无需对电网进行详细分析，方案实施快速简单
-  5 不会过载，尤其适用于负载频繁升级的低压系统
-  6 满足供电局对电能质量的严格要求，可避免因电能质量问题引起的罚款或断电

型号说明

E	xxx	A	4	4	F	N
产品系列	容量: APF:30 ~ 1000A	产品类型: A:APF	电压等级: 2:200 4:400 6:600 8:800	配线方式: 3:三相三线 4:三相四线	安装方式: F:机架式 W:壁挂式 C:立式 S:成套柜	监控类型: C:带集中监控屏 L:模块带监控屏 N:无屏

例：型号“E100A44FN”指代E系列100A的400V三相四线机架式无屏APF模块

注：单模块最大容量为200A

产品服务

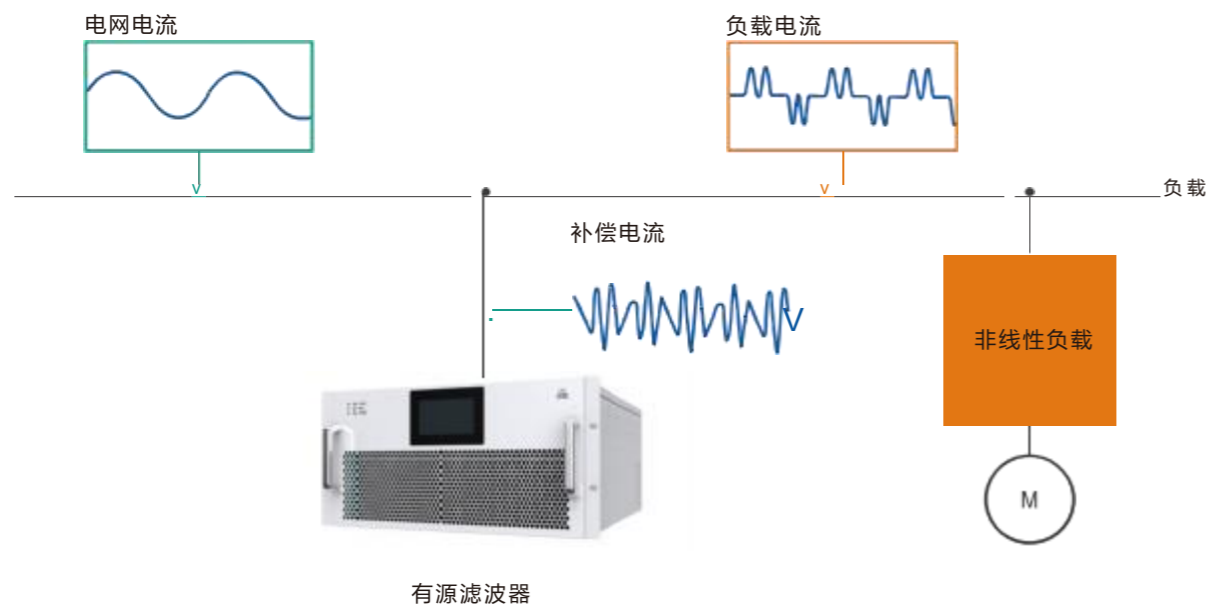
1 典型应用

- 数据中心
- UPS系统
- 绿色能源发电，例光伏和风电
- 精密设备制造业，例单晶硅，半导体
- 工业生产机器设备
- 电气焊接系统
- 塑料工业机械，例挤出机、注塑机、塑模机

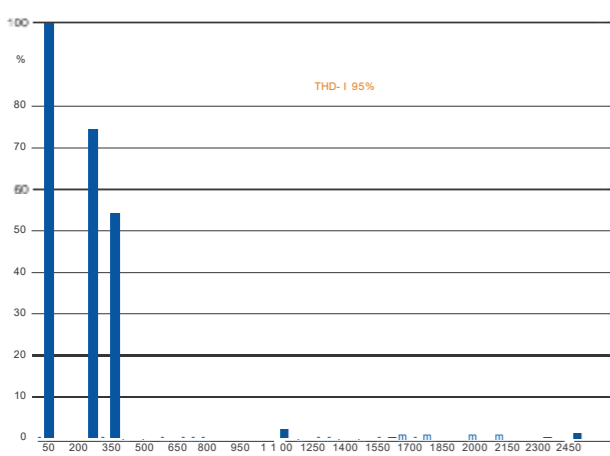
2 安全特性

- 过载保护
- 内部短路保护
- 过热保护
- 过压及欠压保护
- 逆变桥保护
- 谐振保护
- 风扇故障报警

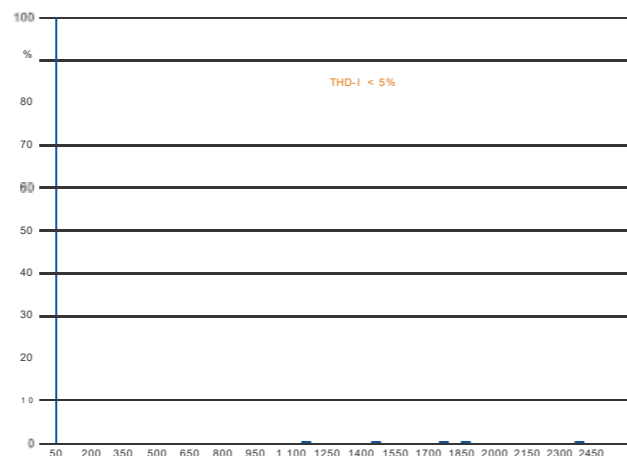
I 有源滤波器的工作原理



有源滤波器切除的电流畸变率



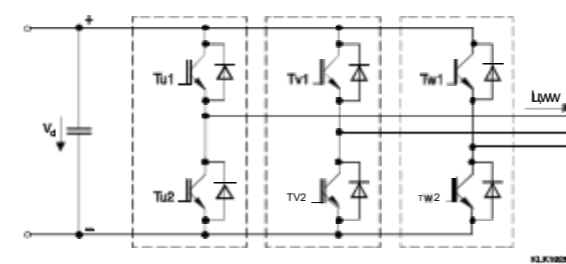
有源滤波器投入后的电流畸变率



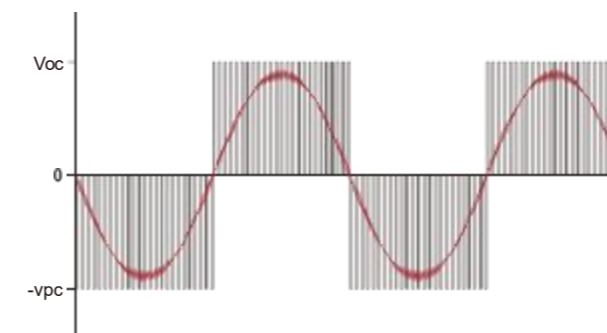
II 有源谐波滤波器三电平拓扑结构的优势

有源滤波器运行在一个三电平中性点钳位(NPC)拓扑结构的基础上。如下图所示, 传统的双电平拓扑电路结构由6个IGBT(在每相引脚和电流路径上有2个IGBT功率器件), 在三电平拓扑中, 有12个IGBT(在每相引脚和电流路径上有4个IGBT功率器件)。三电平拓扑电路可以在输出端产生三个电压等级, 包括直流母线正电压, 零电压和直流母线负电压。双电平拓扑电路仅能输出正电压和负电压。同时三电平拓扑电路还确保更高的质量和更好的谐波输出电压, 从而降低输出滤波器的要求及相关成本。

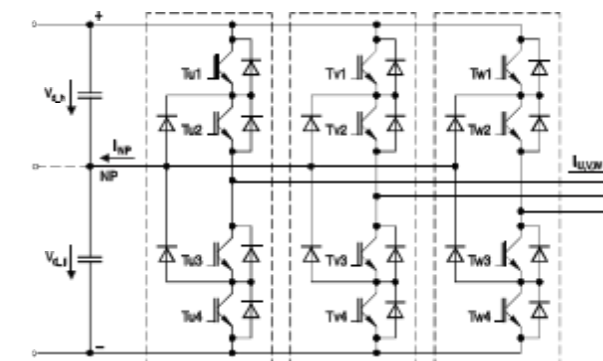
双电平拓扑电路:



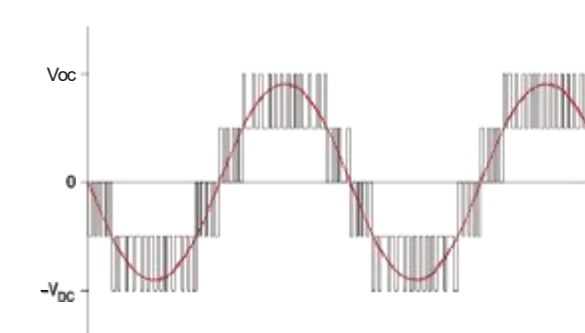
双电平拓扑的电流和开关输出电压:



三电平 NPC 拓扑结构:



三电平 NPC 拓扑的电流和电压:



三电平NPC拓扑结构的主要优势:



损耗低

只有一半的开关电压, 从而降低半导体开关的损耗。采用三电平的解决方案, 有利于减少电路损耗, 保持更高的效率, 从而符合节能的理念。



较小的输出纹波电流

三电平NPC拓扑结构保持较低的纹波的输出电流, 这归功于其高质量的输出电压。提高产品性能并降低内部滤波的需求。

E系列有源谐波滤波器

低功耗 | 安装灵活 | 功能多样



机型特点

- ① 适用机架式/壁挂式/立式等多种安装类型；
- ② 可灵活搭配组柜，便携安装，模块化设计，支持智能化并机；
- ③ 内部关键器件选型裕量大，耐冲击性强。

并联接入，不带来新的隐患，不影响供电安全

E系列有源谐波滤波器技术数据和规格

APF 电气规格

额定电压(V)	200/400	480	690	800
输入电压范围	-20%~+20%	最高电压: 500V	-20%~+10%	-20%~+850V
单模块容量(A)	30、50、75、100、150、200	50、75、100、150、200	100	100
频率(Hz)	50/60 (-10%~+10%)			
滤波范围	2次到50次可选，单次可选			
谐波滤除能力	在额定负载下优于95%			
CT安装方式	开环或闭环（并机情况下建议开环）			
响应时间(ms)	≤10			
线制	三相三线/三相四线			
过载能力	110%额定电流时能连续运行，120%额定电流时运行1min			
电路拓扑	三电平拓扑			
开关频率(kHz)	20			
并机数量	≥20个模块并机			
冗余	任何单元都可以成为独立的单元			
效率	≥97.5%			
功率因数控制	全部感性或容性电流补偿0~100%			
不平衡补偿	可提供			

显示功能

显示	1.8/4.3/7英寸屏幕（可选）
----	-------------------

通讯

通讯接口	RS485 CAN协议, RJ45接口, 用于模块之间的通信
------	-----------------------------------

常规参数

噪音等级(dB)	< 56 最大到 < 69 (根据模块或负载条件)
海拔高度(m)	> 1500m时降额使用
环境温度(°C)	工作温度: -25~55, 45以上降额使用 储存温度: -45~70
湿度	5%~95%RH, 无冷凝
防护等级	IP20
一般结构和安全问题	EN 62477-1(2012), EN 61439-1 (2011)
EMC	EN/IEC 61000-6-4, A类
认证	CE, CQC



应用灵活

支持谐波、无功、三相不平衡、零线治理等多种应用模式搭配使用



适用性强

适用于THDu-16%电网应用环境，支持小电流精细化补偿



安全可靠

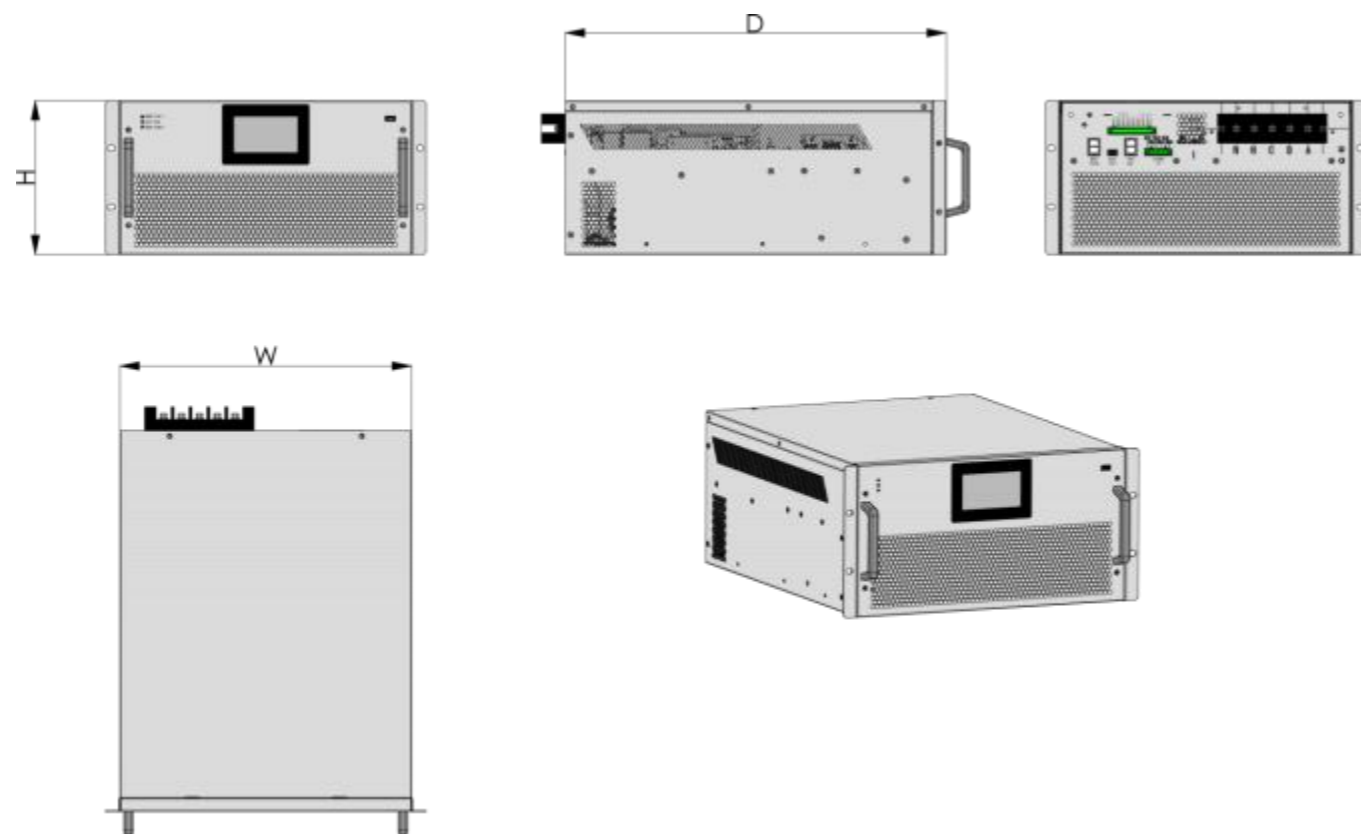
完善的软硬件保护，在较为恶劣电网环境下可稳定持续运行



高效稳定

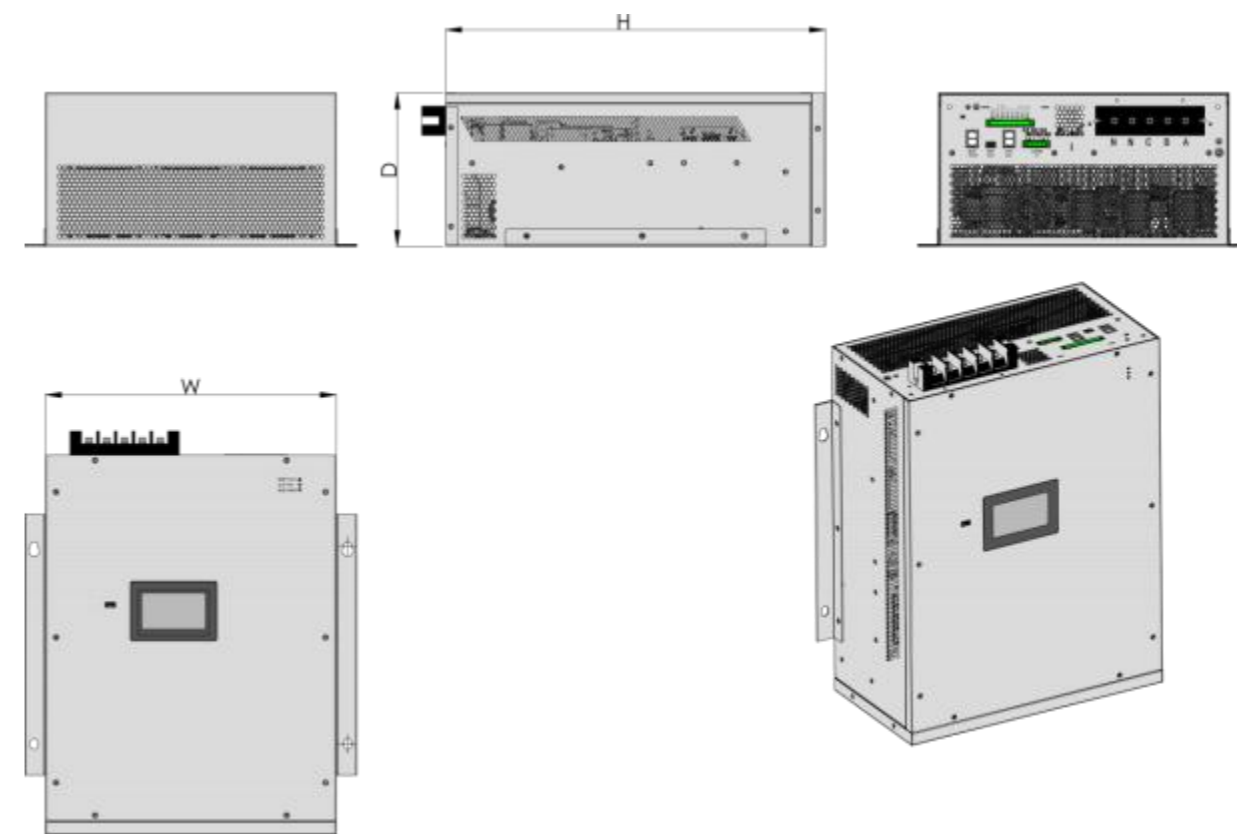
滤波范围广，2~50次谐波滤除率可达95%，实现电流畸变率THDi≤5%

|| 有源滤波器：机架式安装APF模块图



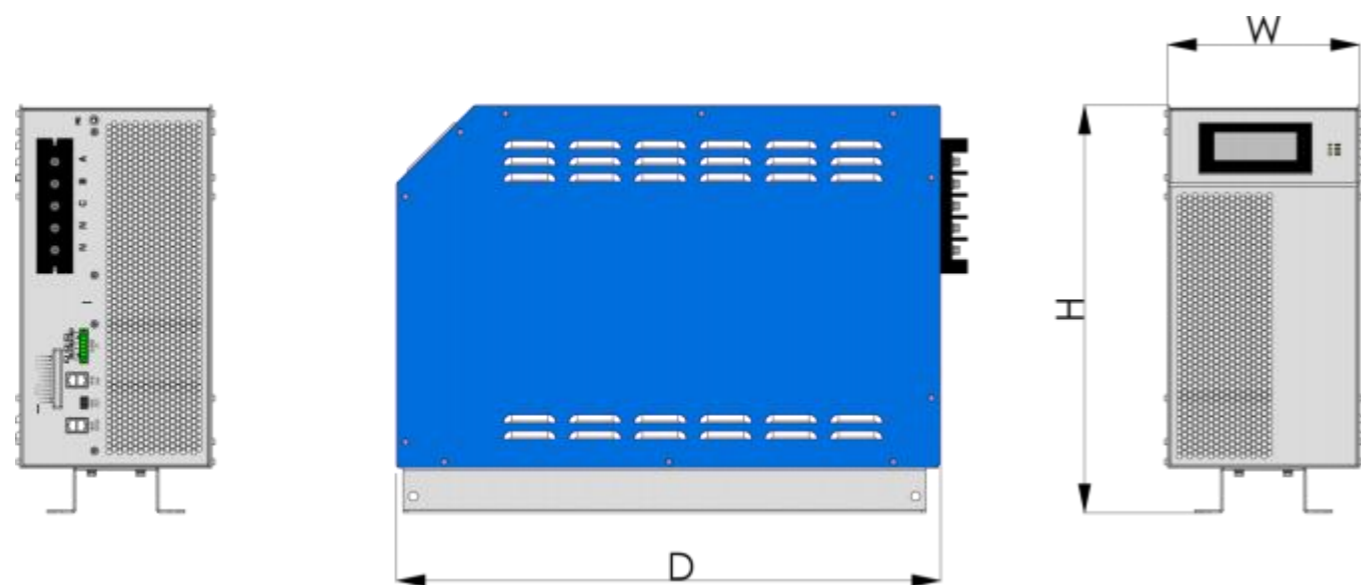
模块	尺寸:W*D*H (mm)	重量-净重 (kg)	
200V/400V/480V	50A	315*500*200	18.5
	75A	355*500*200	24.5
	100A	440*575*232	35
	150A	510*585*250	43.5
	200A	630*640*250	65
690V/800V	100A	525*626*250	55

|| 有源滤波器：壁挂式安装APF模块图



模块	尺寸:W*D*H (mm)	重量-净重 (kg)	
200V/400V/480V	50A	315*200*500	19.5
	75A	355*200*520	25.3
	100A	440*232*575	35.7
	150A	510*250*585	44.2
	200A	630*250*640	68.5
690V/800V	100A	525*250*626	56

II 有源滤波器：立式安装APF模块图



模块	尺寸:W*D*H (mm)	重量-净重 (kg)	
200V/400V/480V	50A	202.2*553*372	23.5
	75A	202.5*616*413	29.5
	100A	234.5*666*498	41
	150A	251.5*656*568	52
	200A	251.5*711*688	86
690V	100A	251.5*722*583	58

II 推荐参数值

线缆截面积和熔断器					
容量	A/B/C(L1/L2/L3)(mm ²)	N (mm ²)	N (mm ²)	PE (mm ²)	熔断器 (A)
50A	16	25	-	16	80
75A	25	35	-	16	125
100A	35	35	35	16	160
150A	50	50	50	25	250
200A	70	70	70	25	400

* 推荐采用铜芯导线;

* 如果带有谐波补偿功能, N线截面积需至少是相序线截面积的1.5倍。

CT			
CT变比范围	50/5~10000/5. 按系统电流的1.2~1.5倍选择, 或按变压器容量选型 例如: 变压器容量是400V 2000kVA, CT可选型为3000/5		
CT线缆	CT额定负载 (kva)	导线截面 (mm ²)	单程接线长度 (m)
	5	2.5	≤10
		4.0	10~20
	10	2.5	≤20
		4.0	20~40
	15	2.5	≤30
4.0		30~60	

* 额定次级功率大于1VA;

* 精度要求在0.5级以上;

* CT二次侧须保证可靠接地(只需一端接地即可);

* 互感器推荐选用带屏蔽双绞线缆(RVVP), 15m以内线径截面2.5mm², 15~30m线径截面取4mm²。

* 举例: 400A的有源谐波滤波器柜需按照100A的4倍计算需求风量、最小进风口面积和前后门板最小开孔尺寸






有源谐波滤波器柜的散热需求				
模块容量	模块实际有效风量		机柜实际有效进风口面积 (m ²)	机柜实际有效出风口面积 (m ²)
	(CFM)	(m ³ /min)		
50A	152	4.3	0.020	0.024
75A	152	4.3	0.020	0.024
100A	343	9.72	0.045	0.054
150A	485	13.74	0.064	0.077
200A	656	18.58	0.086	0.103

SVG

静止无功发生器的概述

采用三电平拓扑结构，提供快速响应的无功功率补偿、谐波滤除和负载平衡等电能质量解决方案。静止无功发生器的模块容量从20kVar到150kVar，允许20个模块并联，用户可轻松得到无功补偿的容量。

产品价值

- 1  提高电力系统运行效率，减少二氧化碳排放
- 2  减少配电系统的停产时间和宕机时间
- 3  无需对电网进行详细分析，方案实施快速简单
- 4  不会过载，尤其适用于负载频繁升级的低压系统
- 5  满足供电局对电能质量的严格要求，可避免因电能质量问题引起的罚款或断电

型号说明

E	xxx	S	4	4	F	N
产品系列	容量: SVG:35 ~ 750kvar ASVG:35 ~ 750kvar	产品类型: S:SVG AS:ASVG	电压等级: 2:200 4:400 6:600 8:800	配线方式: 3:三相三线 4:三相四线	安装方式: F:机架式 W:壁挂式 C:立式 S:成套柜	监控类型: C:带集中监控屏 L:模块带监控屏 N:无屏

例：型号“E100S44FN”指代E系列100kvar的400V三相四线机架式无屏SVG模块

注：单模块最大容量为150 kvar

产品服务

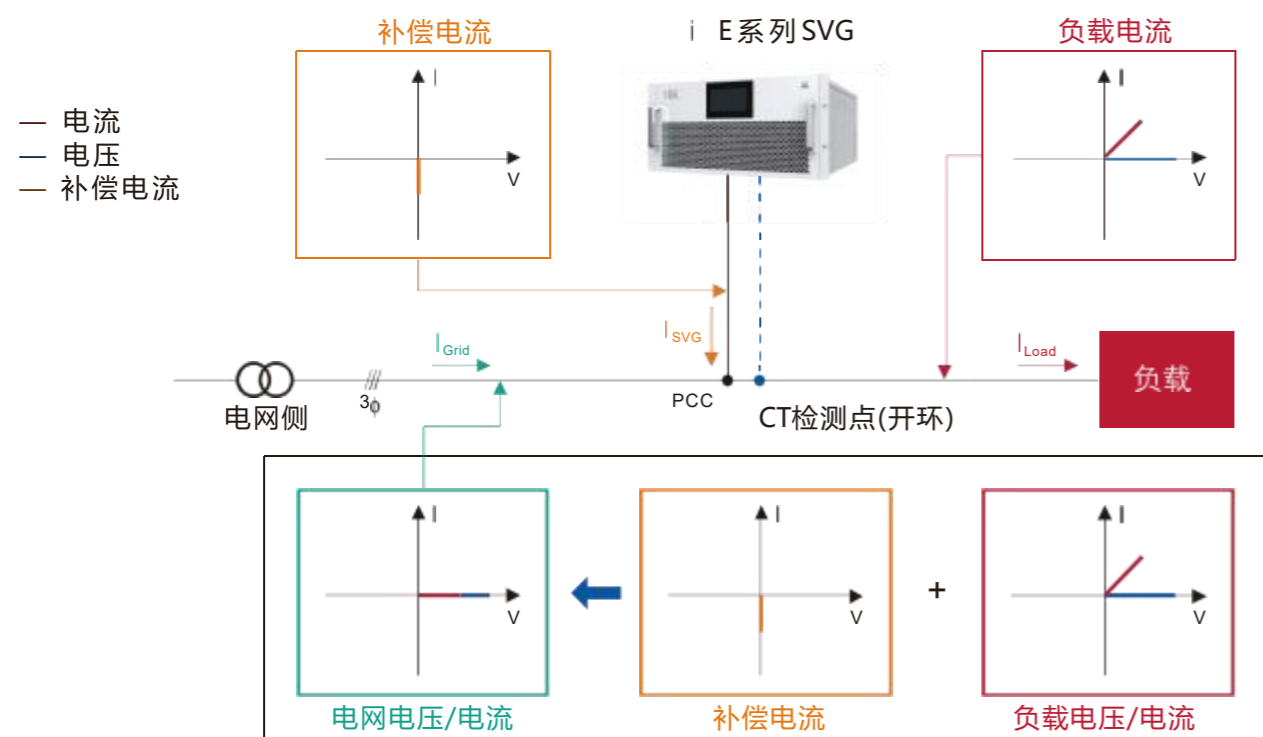
1 典型应用

- 数据中心
- UPS系统
- 绿色能源发电，例光伏和风电
- 精密设备制造业，例单晶硅，半导体
- 工业生产机器设备
- 电气焊接系统
- 塑料工业机械，例挤出机、注塑机、塑模机

2 安全特性

- 过载保护
- 内部短路保护
- 过热保护
- 过压及欠压保护
- 逆变桥保护
- 谐振保护
- 风扇故障报警

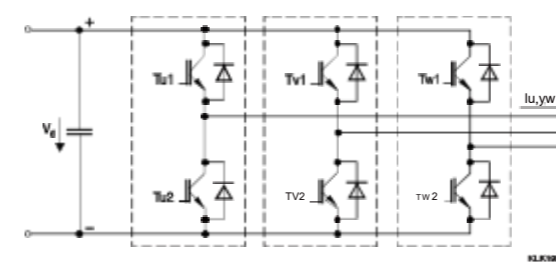
静止无功发生器的工作原理



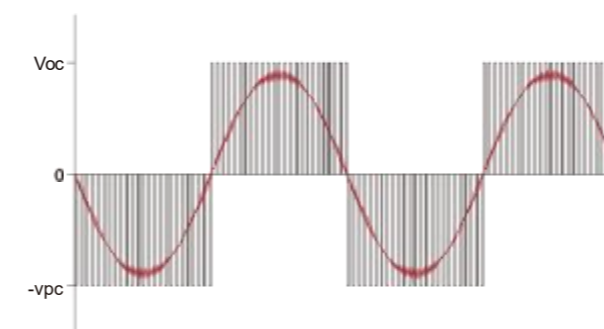
静止无功发生器三电平拓扑的优势

有源滤波器运行在一个三电平中性点钳位(NPC)拓扑结构的基础上。如下图所示, 传统的双电平拓扑电路结构由6个IGBT(在每相引脚和电流路径上有2个IGBT功率器件), 在三电平拓扑中, 有12个IGBT(在每相引脚和电流路径上有4个IGBT功率器件)。三电平拓扑电路可以在输出端产生三个电压等级, 包括直流母线正电压, 零电压和直流母线负电压。双电平拓扑电路仅能输出正电压和负电压。同时三电平拓扑电路还确保更高的质量和更好的谐波输出电压, 从而降低输出滤波器的要求及相关成本。

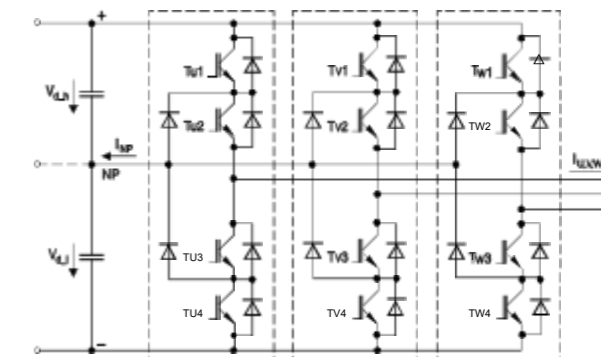
双电平拓扑电路:



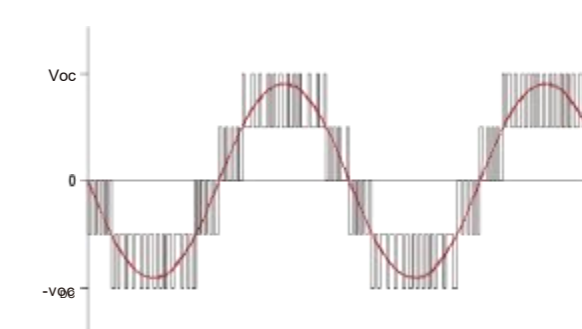
双电平拓扑的电流和开关输出电压:



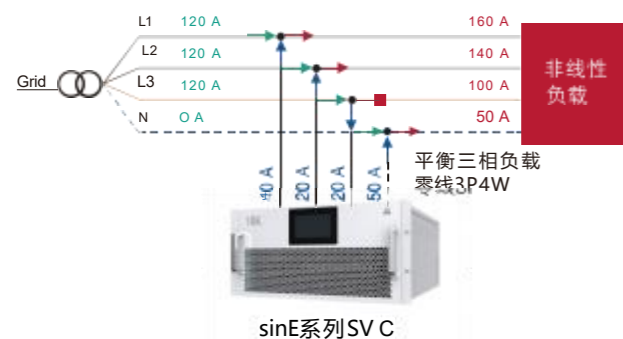
三电平 NPC 拓扑结构:



三电平 NPC 拓扑的电流和电压:



SVG 3P3W和3P4W平衡三相负载



sinE系列SVG可以在三相三线系统和三相四线系统中用于平衡三相负载或降低中性线负载。因此, 在不平衡情况严重的农村地区, 和一些工业场合, sinE系列SVG是理想的解决方案。

三电平NPC拓扑结构的主要优势:



损耗低

只有一半的开关电压, 从而降低半导体开关的损耗。采用三电平的解决方案, 有利于减少电路损耗, 保持更高的效率, 从而符合节能的理念。

较小的输出纹波电流

三电平NPC拓扑结构保持较低的纹波的输出电流, 这归功于其高质量的输出电压。提高产品性能并降低内部滤波的需求。

E系列静止无功发生器

低功耗 | 安装灵活 | 功能多样



机型特点

- ① 适用机架式/壁挂式/立式等多种安装类型；
- ② 可灵活搭配组柜，便携安装，模块化设计，支持智能化并机；
- ③ 内部关键器件选型裕量大，耐冲击性强。

并联接入，不带来新的隐患，不影响供电安全

E系列静止无功发生器技术数据和规格

SVG 电气规格

额定电压 (V)	200	400	480	690	800
输入电压范围	±20%	±20%	320-500V	-20%~+10%	-20%~+850V
单模块容量 (kVar)	25、50、75	35、50、75、100、150		120	120
频率 (Hz)	50/60 (±10%)				
谐波滤除能力	具备				
CT安装方式	开环或闭环				
响应时间 (ms)	<5				
线制	三相三线/三相四线				
过载能力	110%额定电流时能连续运行，120%额定电流时运行1min				
电路拓扑	三电平拓扑				
开关频率 (kHz)	20				
并机数量	≤20个模块并机				
冗余	任何单元都可以成为独立的单元				
效率	≥97.5%				
目标功率因数	-1 ... +1				
谐波补偿	可提供				
不平衡补偿	可提供				

显示功能

显示 1.8/4.3/7英寸屏幕 (可选)

通讯

通讯接口 RS485
CAN协议, RJ45接口, 用于模块之间的通信

常规参数

噪音等级 (dB)	< 56最大到 <69 (根据模块或负载条件)
海拔高度 (m)	>2000m时降额使用
环境温度 (°C)	工作温度: -35°C~60°C, 55°C以上降额使用
湿度	储存温度: -45°C~70°C 5%~95%RH, 无冷凝
防护等级	IP20
一般结构和安全问题	EN 62477-1(2012), EN 61439-1 (2011)
EMC	EN/IEC 61000-6-4, A类
认证	CE, CQC

* 额定电压为200V时，无功补偿容量是额定电压为400V补偿容量的一半。



应用灵活

同时具备无功、谐波、三相不平衡等补偿模式，且优先级可选，分配比例可调



适用性强

支持控制国内主流智能电容器投切



无功补偿

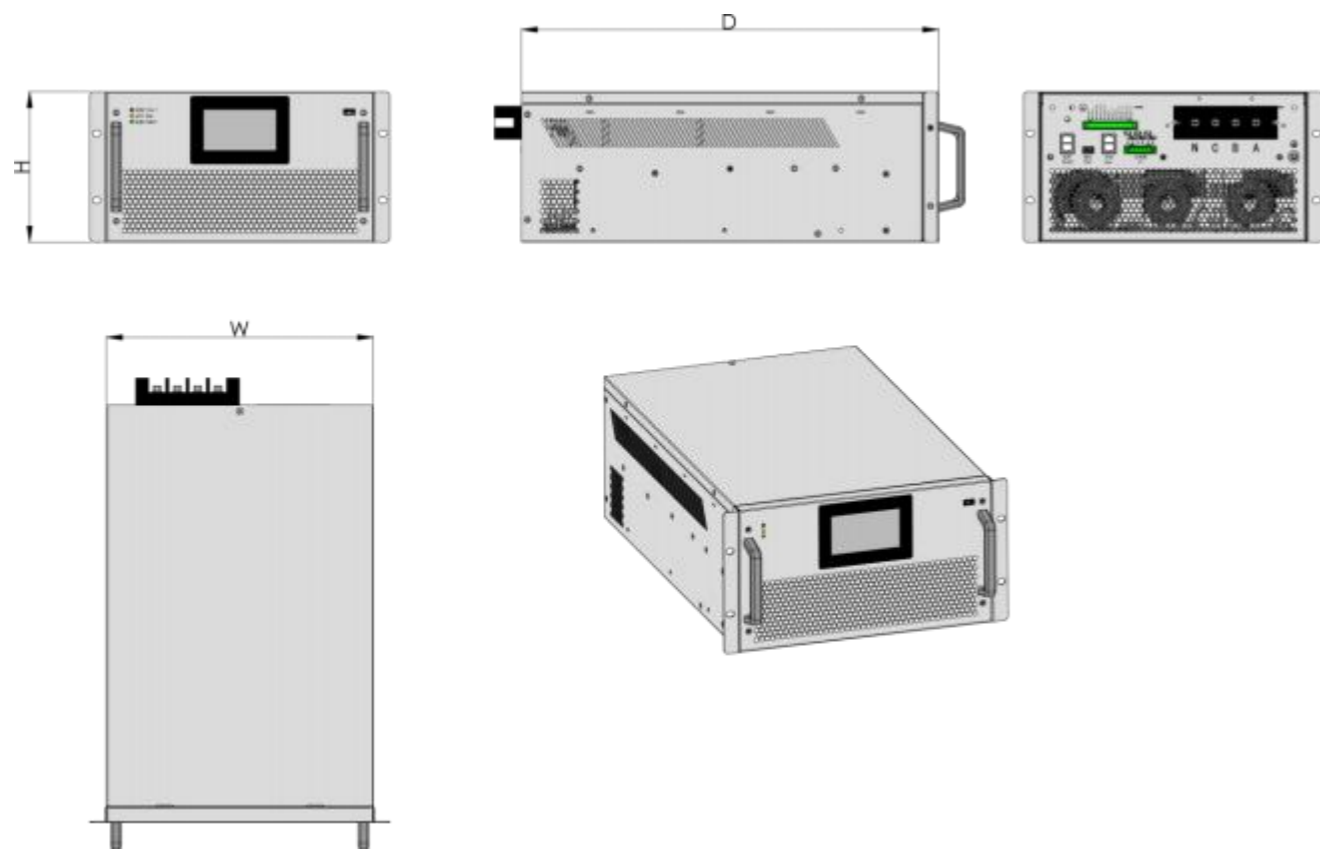
支持目标功率因数设定、恒无功补偿



高效稳定

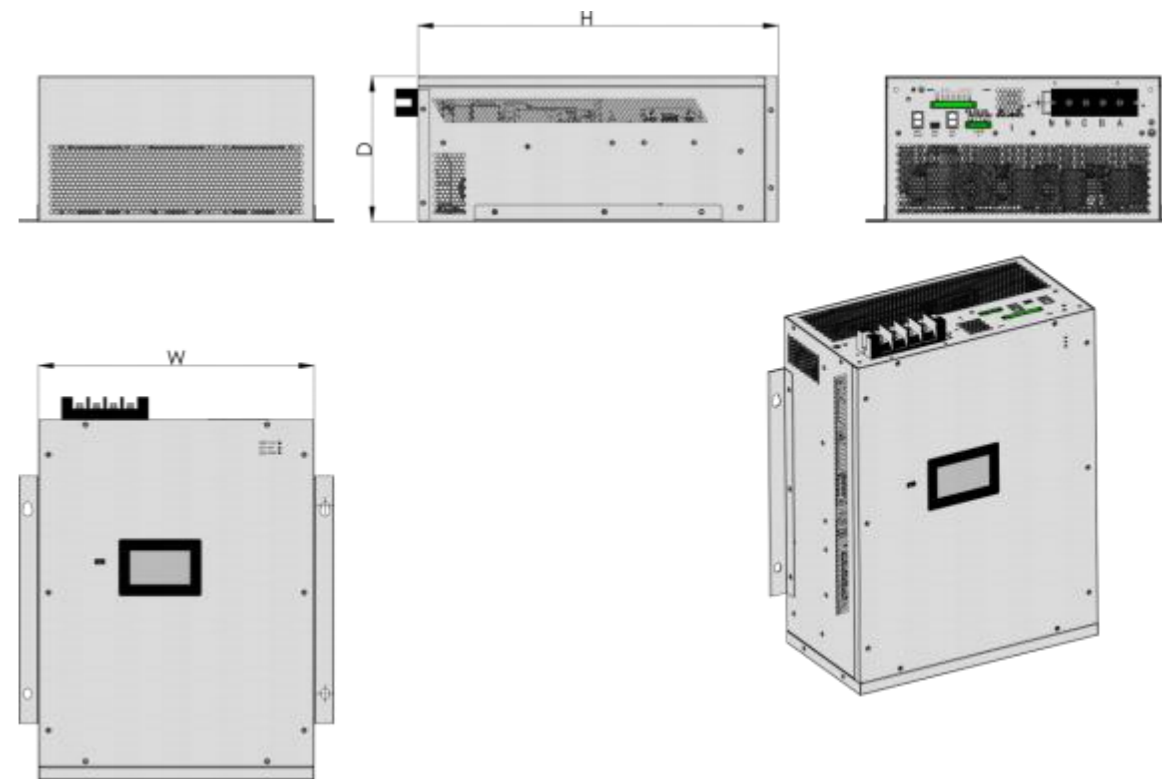
效率≥97.5%，无功补偿率≥99%

II 静止无功发生器：机架式安装SVG模块图



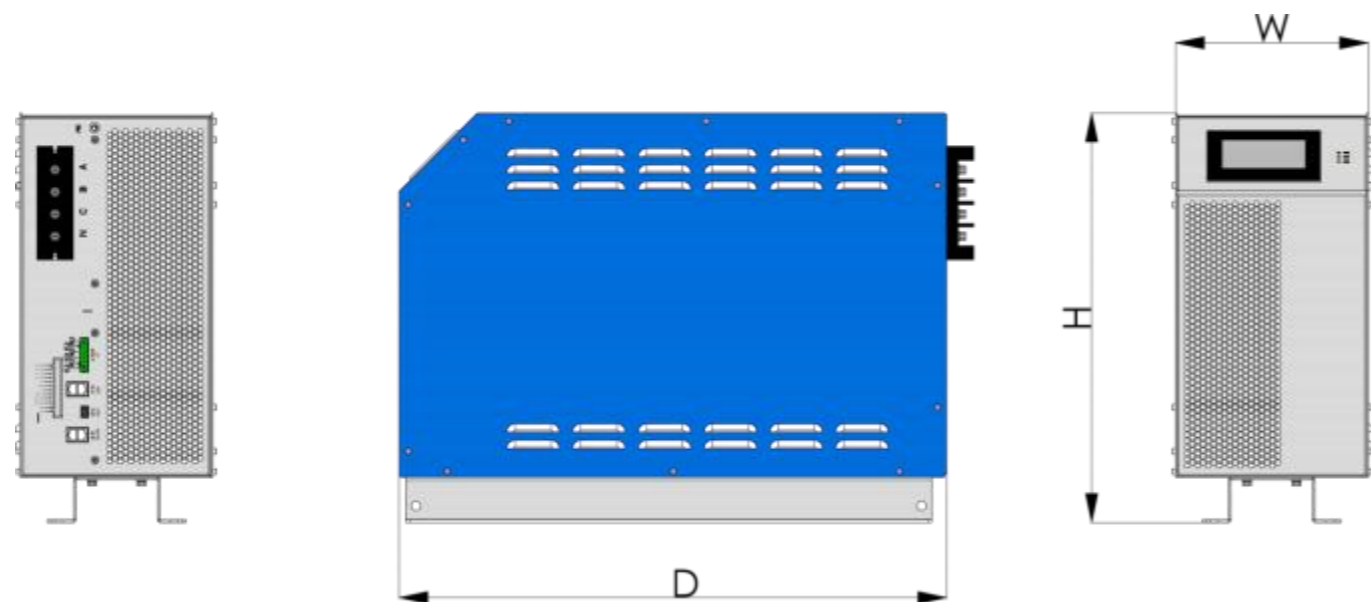
	模块	尺寸:W*D*H (mm)	重量-净重 (kg)
400V/480V	35kVar	315*500*200	18.5
	50kVar	355*500*200	24.5
	75kVar	440*575*232	35
	100kVar	510*585*250	43.5
	150kVar	630*640*250	65
690V/800V	120kVar	525*626*250	55

II 静止无功发生器：壁挂式安装SVG模块图



	模块	尺寸:W*D*H (mm)	重量-净重 (kg)
400V/480V	35kVar	315*200*500	19.5
	50kVar	355*200*520	25.3
	75kVar	440*232*575	35.7
	100kVar	510*250*585	44.2
	150kVar	630*250*640	68.5
200V	25kVar	315*200*500	19.5
	50kVar	355*200*520	25.3
	75kVar	440*232*575	35.7
690V/800V	120kVar	525*250*626	56

II 静止无功发生器：立式安装SVG模块图



模块	尺寸:W*D*H (mm)	重量-净重 (kg)	
400V/480V	35kVar	202.2*553*372	23.5
	50kVar	202.5*616*413	29.5
	75kVar	234.5*666*498	41
	100kVar	251.5*656*568	52
	150kVar	251.5*711*688	86
690V	120kVar	251.5*711*688	58

II 推荐参数值

线缆截面积和熔断器				
容量	A/B/C (L1/L2/L3)	N (mm ²)	PE (mm ²)	熔断器 (A)
35kVar	16	16	16	80
50kVar	25	25	16	125
75kVar	35	35	16	160
100kVar	50	50	25	250
150kVar	70	70	25	400

* 推荐采用铜芯导线;

* 如果带有谐波补偿功能, N线截面积需至少是相序线截面积的1.5倍。

CT			
CT变比范围	50/5~10000/5. 按系统电流的1.2~1.5倍选择, 或按变压器容量选型 例如: 变压器容量是400V 2000kVA, CT可选型为3000/5		
CT线缆	CT额定负载 (kva)	导线截面 (mm ²)	单程接线长度 (m)
	5	2.5	≤10
		4.0	10~20
	10	2.5	≤20
		4.0	20~40
	15	2.5	≤30
4.0		30~60	

* 额定次级功率大于1VA;

* 精度要求在0.5级以上;

* CT二次侧须保证可靠接地 (只需一端接地即可);

* 互感器推荐选用带屏蔽双绞线缆 (RVVP), 15m以内线径截面2.5mm², 15~30m线径截面取4mm²

* 例: 400kVar的无功补偿柜需按照100kVar的4倍计算需求风量、最小进风口面积和前后门板最小开孔尺寸。

静止无功发生器柜的散热需求				
模块容量	模块实际有效风量		机柜实际有效进风口面积 (m ²)	机柜实际有效出风口面积 (m ²)
	(CFM)	(m ³ /min)		
35kVar	152	4.3	0.020	0.024
50kVar	152	4.3	0.020	0.024
75kVar	343	9.72	0.045	0.054
100kVar	485	13.74	0.064	0.077
150kVar	656	18.58	0.086	0.103

混合无功补偿介绍

产品概述:

SVG+LC补偿系统结合了动态补偿SVG和静态补偿电容器两者的优点，对于系统中比较稳定的无功需求部分可以通过电容器进行静态补偿；对于系统中变化快的无功需求部分可通过SVG快速补偿。该系统既可以满足用户无功补偿的需求，又可以大幅度降低设备成本。



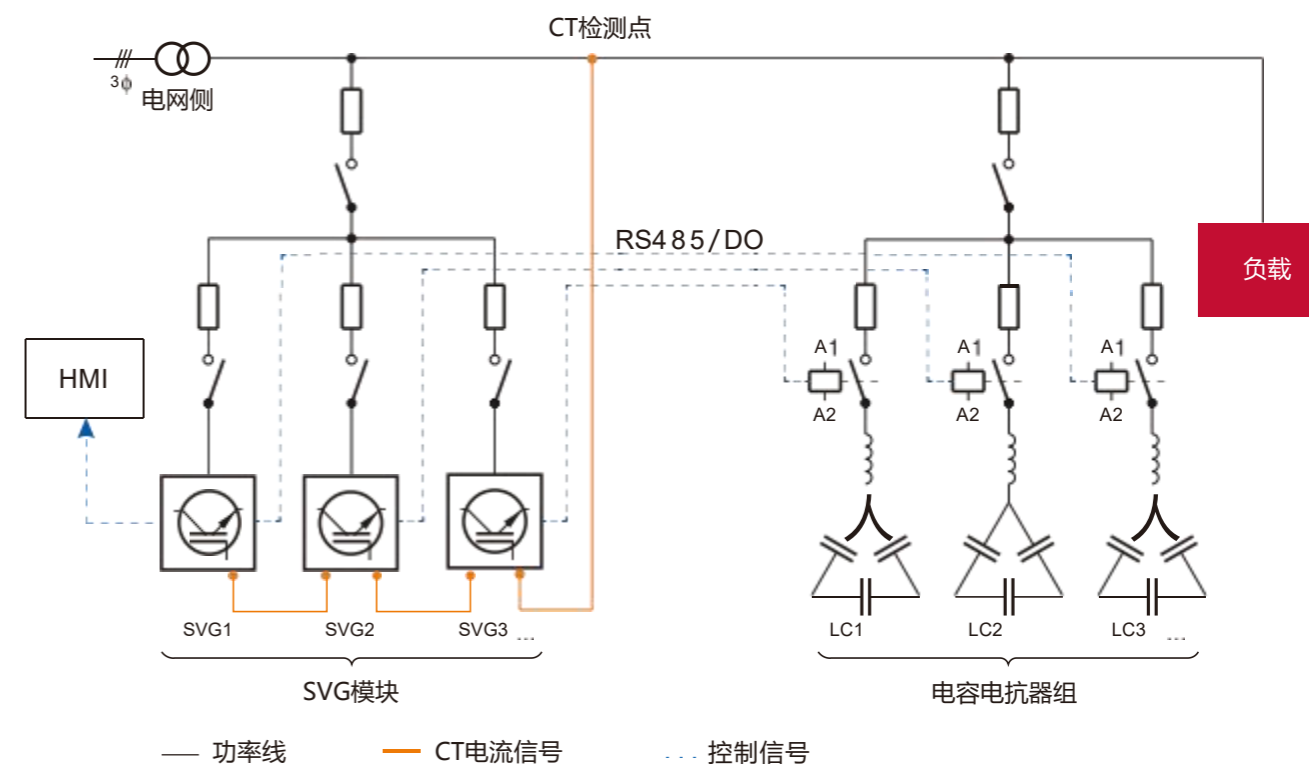
产品配置:

- 提供7寸或10寸的触摸彩色人机界面
- 设定SVG和LC的工作模式和相关参数;
- 实时显示功率等电力参数、补偿前后的数据、波形图、柱状图、监控和控制SVG+LC的工作状态;
- 具备8/16路IO口
- 支持15种以上组合补偿模式



混合无功补偿方案

混合无功补偿方案 (SVG模块+智能电容无功补偿) 工作原理



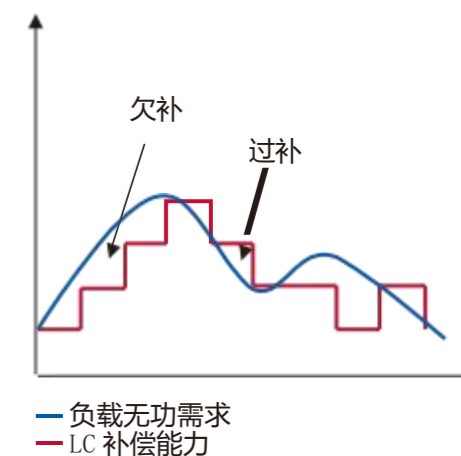
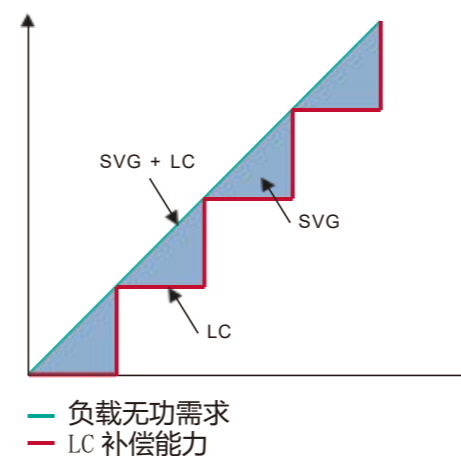
传统电容补偿和SVG+电容混合无功补偿的性能比较

SVG+LC混合补偿

- 电容电抗器组实现步组投切补偿
- SVG模块可覆盖所有盲区实现无极投切

传统无功补偿

- 可能导致过补和欠补



产品案例展示

01
电网应用



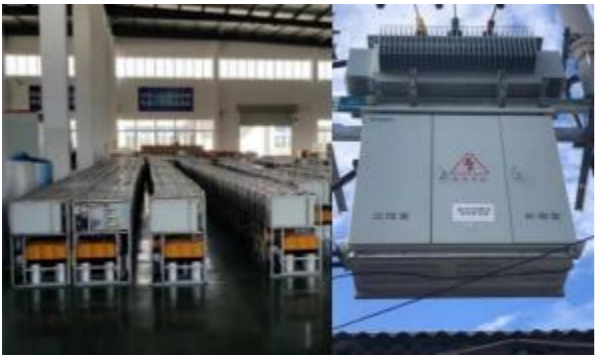
南方电网 LVR



国网西藏电网 BSVG



国网江苏电网 SVG



山西国网 SVG



02
新材料



时代一汽动力电池有限公司 APF&SVG



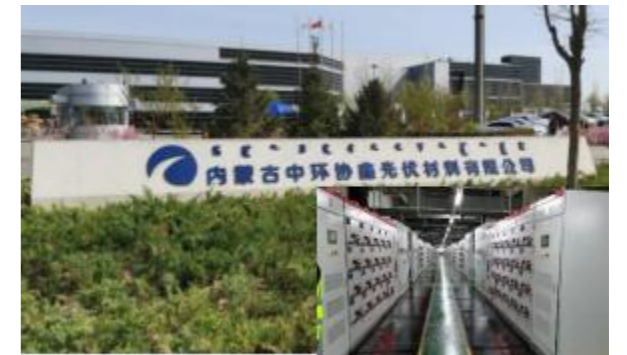
双良硅材料(包头)有限公司 APF



曲靖隆基硅材料有限公司 APF



内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司 APF



03
轨道交通



随着城市高速公路的迅速发展，大量监控设备和LED照明设备等非线性负载的使用，产生了大量的3次谐波，导致中线电流非常大。同时高速隧道里，除了照明外，带变频风机的使用，也会产生5次、7次、11次谐波。谐波污染和无功功率等都会对隧道供电系统的质量和容量、使用寿命有着非常大的影响。

04
公共设施



北京西站 APF



香港地铁 APF



天眼 (FAST) APF



上海东方明珠 APF



上海嘉定地铁 APF



杭州绕城高速公路隧道 APF



中国航天 APF

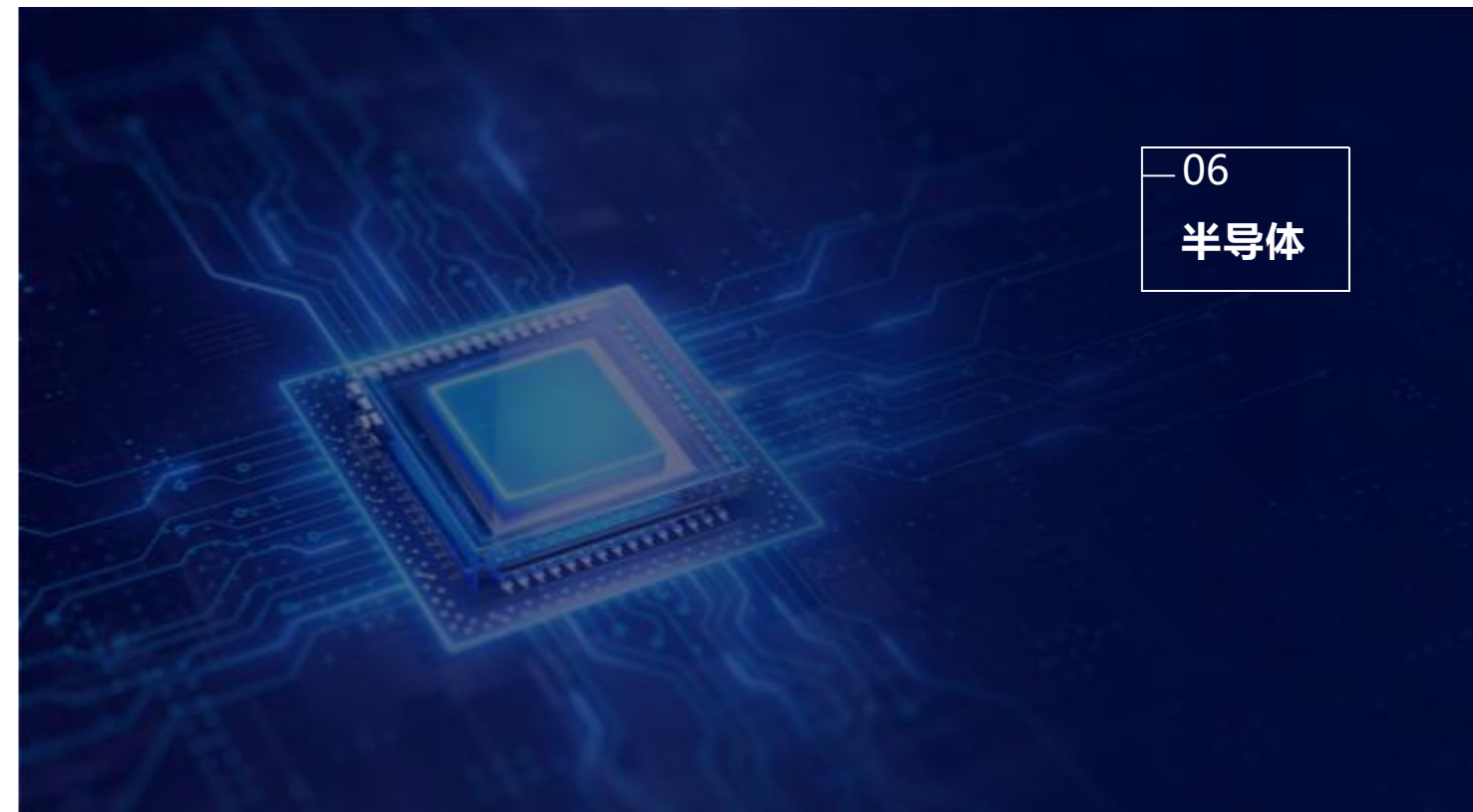


杭州亚运会 APF





05
数据中心



06
半导体

■ 长三角数字金融数据中心 APF&SVG



■ 成都智算中心 APF&SVG



■ 广州粤芯半导体技术有限公司 APF&SVG



■ 广东风华高新科技股份有限公司 APF



■ 广州大数据中心 APF&SVG



■ 广州电信大厦 APF&SVG



■ 厦门士兰集科微电子有限公司 APF&SVG



■ 浙江丽水中欣晶圆半导体科技有限公司 APF





07
新能源



08
食品、药品

■ 贵州金泽新能源科技有限公司 APF



■ 滁州捷泰新能源科技有限公司 APF&SVG



■ 东莞东阳生物制剂有限公司 APF&SVG



■ 广东蓝宝制药有限公司 APF&SVG



■ 东方日升新能源股份有限公司 APF



■ 晶科能源股份有限公司 SVG



■ 汤臣倍健股份有限公司 APF



■ 文成娃哈哈宏振食品科技有限公司 APF





09
石油石化



10
其他

中国石化宁波镇海炼化 APF



中海油鹤岗自备电厂 SVG



徐州中联水泥有限公司 APF



山东联盟化工股份有限公司 APF



海南逸盛石化有限公司 APF&SVG



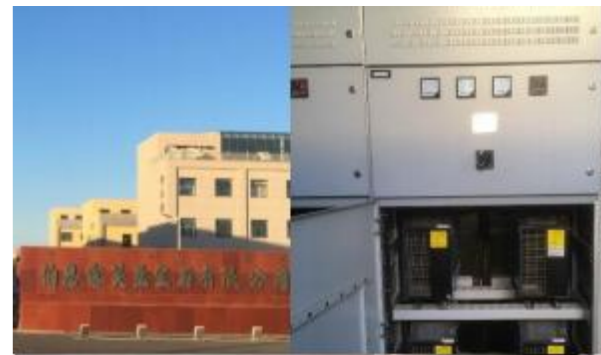
山东汇丰石化集团有限公司 APF&SVG



葛洲坝老河口水泥有限公司 APF



伯恩露笑蓝宝石有限公司 APF



产品研发与服务

有源谐波滤波器 APF

静止无功发生器 SVG

混合无功补偿 SVG C



7 × 24小时服务



定制化解决方案



技术支持

1 售前

前期技术交流、现场电能质量诊断、制定整体解决方案

2 售中

现场指导安装、调试、效果验证、操作培训

3 售后

产品故障处理、产品维护、产品软件升级。