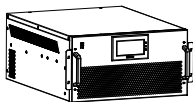
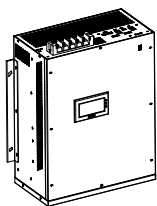


静止无功发生器 (SVG)

用户手册



35~100 kVar

模块化

静止无功发生器

STATIC VAR GENERATOR

静止无功发生器（SVG） 用户手册

资料版本 A03

修订日期 2019-05-20

版权所有，保留所有权利。

公司致力于SVG设备的不断改善，因此所提供的资料如有变更，恕不另行通知。

目 录

序言.....	1
第一章 安全信息.....	2
1.1 安全定义.....	2
1.2 安装注意事项.....	2
1.3 使用注意事项.....	3
1.4 报废注意事项.....	3
第二章 产品规格简介.....	4
2.1 SVG 模块技术规格一览.....	4
2.2 SVG 模块外形尺寸.....	5
2.3 SVG 模块端口类型及配置.....	6
第三章 安装及配电.....	8
3.1 机械安装.....	8
3.2 电气安装.....	8
3.2.1 单机配电.....	8
3.2.2 并机配电.....	9
第四章 上电操作说明.....	11
4.1 SVG 设备的开关机.....	11
4.1.1 开机步骤.....	11
4.1.2 关机步骤.....	11
4.1.3 手动/自动启动.....	11
4.2 模块 HMI 的显示与操作.....	12
第五章 日常维护与保养.....	13
5.1 安全注意事项.....	13
5.2 日常检查.....	13
5.3 定期检查.....	13

序言

模块化 SVG 产品使用最先进的数字信号处理器作为控制器，采用 IGBT 半导体作为开关器件，并采用业内先进的三电平拓扑，以获得最好的补偿效果。

开箱检查注意事项

在开箱时，请认真确认：



产品是否有破损现象；

本机铭牌的额定值是否与您的订货要求一致；



本公司在产品的制造及包装出厂方面，已严格检验，若发现有某种遗漏，请速与本公司或供货商联系解决。

第一章 安全信息

1.1 安全定义

	由于没有按要求操作，可能造成死亡或者重伤的场合。
	由于没有按要求操作，可能造成中等程度伤害或轻伤，或造成物质损害的场合。

1.2 安装注意事项


<ul style="list-style-type: none">• 严禁在 SVG 设备附近放置可燃物，否则有发生火灾的危险；• 严禁将 SVG 设备安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险；• 必须由具有专业资格的人进行配线作业，否则有触电的危险；• 确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险；通电后，除操作面板外，禁止触摸 SVG 设备的其它部位；• 必须将 SVG 设备的接地端子可靠接地，接地不良容易导致运行异常，并有触电的危险；• 应该在断开电源 15 分钟后进行维护操作，否则有触电的危险；• 主回路接线用电缆端子的裸露部分，必须做好绝缘处理，避免安全隐患。

<ul style="list-style-type: none">• 搬运时，不得通过前面板拉手提拉 SVG 设备，避免人身伤害或物件损坏；• 不得将螺钉、垫片及金属类的异物掉进 SVG 设备内部，否则有火灾及损坏器件的危险；• 如果 SVG 设备有损伤或部件不全时，请不要安装运行，否则有火灾及人身伤害的危险；• 主回路端子与导线鼻子必须牢固连接。

1.3 使用注意事项

错误安装

SVG 被错误安装使用时（如电流采样互感器接反），会增加电力系统上的无功含量，降低功率因数。

输入电压值超标

请在 SVG 设备额定电压范围内使用 SVG 设备。特殊场合下，请使用升压或降压装置。

雷电冲击保护

SVG 设备内装有雷击过电流保护装置，按照说明书正确接线后，对于感应雷有一定的自我保护能力。

海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000 米的地区，考虑到介电强度的降低和空气冷却效果的减弱，须降额使用。图 1-1 为 SVG 输出电流与海拔高度的关系曲线。

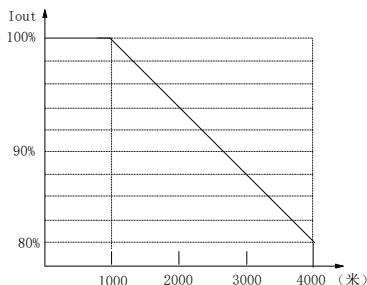


图 1-1 海拔高度与降额使用表格

1.4 报废注意事项

在报废 SVG 设备时，请注意：

主回路的电解电容和印制板上电解电容，焚烧时可能发生爆炸；

塑胶件焚烧时会产生有毒气体。

请将其作为工业垃圾进行处理。

第二章 产品规格简介

2.1 技术规格

表 2-1 产品技术规格

项目		项目描述
电气规格	输入电压	400/230V
	相数	3 相 4 线; 3 相 3 线
	额定容量	35~100kVar(根据机型)
	额定频率	50/60±5Hz (可设置)
	响应时间	≤10ms
	功率因数校正	-1 到 1 可调
	并联运行	最大可 12 个模块并联
	模块功耗	≤2.5% (整机功率)
通信接口	效率	高达 97.5%
	CT 变比范围	150:5~6000:5
通信接口	通信	2 路 RS485,1 路 CAN 通讯
	使用场所	室内, 不受阳光直晒, 无尘埃, 腐蚀性、可燃性气体, 油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
环境规格	工作海拔	低于 1000 米, 高于 1000 米时降额使用
	存储温度	-20°C ~ +70°C
	工作温度	-10°C ~ +40°C
	湿度	小于 95%RH, 无水珠凝结
	振动	小于 5.9 米/秒 ² (0.6g)
结构	防护等级	IP20
	颜色	7035 灰白/黑色 (可定制)
	尺寸	见下节 (根据机型)
	净重	20kg/36kg/50kg(根据机型)
	冷却方式	智能风冷
	噪音	小于 70 db

2.2 模块外形尺寸

SVG 系列产品根据安装方式可分为机架式和壁挂式，二者外形尺寸标注示意如图 2-1、2-2。产品覆盖 35kVar~100kVar，根据功率等级的大小有三种不同尺寸机箱，详细外形安装尺寸见表 2-2。

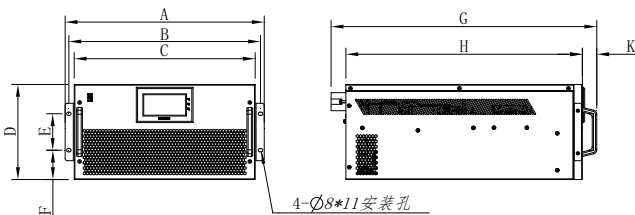


图 2-1 机架式 SVG 外形图

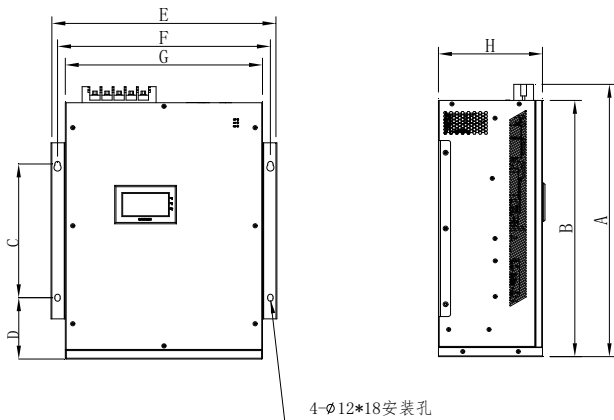


图 2-2 壁挂式 SVG 外形图

表 2-2 SVG 外形尺寸表

尺寸 (mm)	机架式		壁挂式	
	35~50kVar	75~100kVar	35~75kVar	75~100kVar
A	590	590	556	556
B	566	566	520	520
C	540	540	297	297
D	220	250	122	122
E	90	90	600	600
F	80	80	574	574
G	651	651	540	540
H	580	580	220	250
K	35	35		

2.3 模块端口类型及配置

SVG 模块配电端口分为功率端口和控制端口，如图 2-3 所示。控制端口按功能可分为外部 CT 互感器输入端口、并机通信端口、监控端口和调试端口。

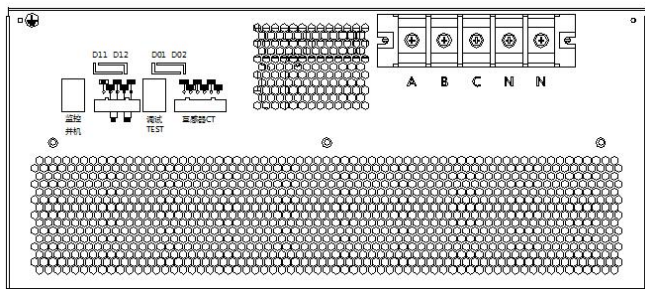


图 2-3 端口配置图

表 2-3 功率端口说明

端子符号	端子功能说明
A	A 相输入端
B	B 相输入端
C	C 相输入端
N	三相四线制中线输入端
PE	安全接地端子（机壳）

信号端口定义如图 2-4 所示，其中调试端口用于维护人员调试；监控接口用于多台并机时连接外部集中屏监控；并机端口在多台并机时进行机器间的通讯；互感器端口用来连接外部电流互感器输入信号，各端口信号说明见表 2-4。

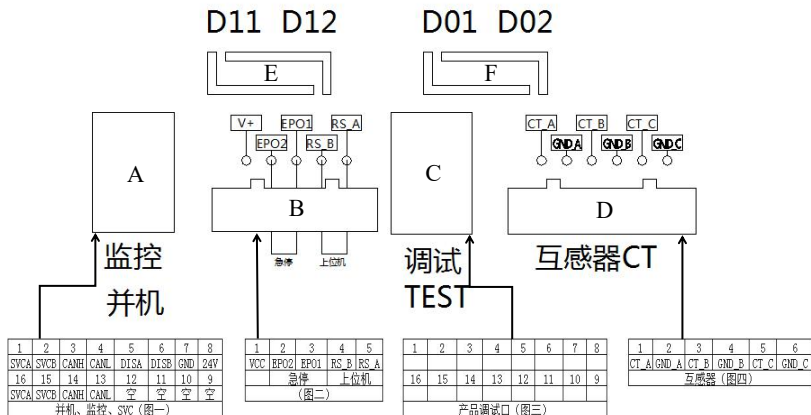


图 2-4 信号端口配置图

端子 A:

- (1)RS485-1 (SVCA/SVAB): 智能电容通讯;
- (2)CAN 总线 (CANH/CANL): SVG 模块并机;
- (3)RS485-2 (DISA/DISB): 集中监控屏通讯与 RS_A/RS_B 复用;

端子 B:

- (1)急停 (EPO2/EPO1): 急停按钮接口用于紧急停止设备;
- (2)上位机 (RS_A/RS_B): 集中监控屏通讯与 RS_A/RS_B 复用;

端子 C: 产品调试接口: 技术人员调试使用, 正常使用不做接线;

端子 D: 电流互感器 (CT_A/GND_A, CT_B/GND_B, CT_C/GND_C): 用于外部电流 CT 采样接线;

端子 E/F: 设备预留端口 (D11 D12, D01 D02);

第三章 安装及配电

3.1 机械安装

通用机架式 SVG 安装时，通过前两侧挂耳固定在机柜安装立柱上，如图 3-1。壁挂式机型需通过上下边沿固定在坚硬的墙壁或机柜中。此外我司可提供导轨式安装机型，具体请联系我司工程师。

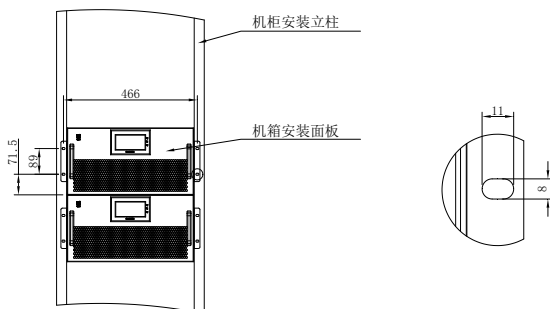


图 3-1 机架式安装方式示意图

3.2 电气安装

SVG 模块可单机使用，也可用于并机，最大可并机 12 台。单机安装时需对三相功率线、外部 CT 线缆进行配线。并机时还需配置并机线，CT 线缆的接线方式也与单机时不同。

3.2.1 单机配电

单机配电时，三相电源线、N 线、PE 线和外部 CT 线连接方式如图 3-2 所示。其中 CT 配线时，CT 的出线端子 S1、S2 分别连接 SVG 外部 CT 端子相应相的正端和负端，例如对 A 相 CT 进行配线时，CT 出线端子 S1、S2 分别连接 SVG 外部 CT 端子的 CT_A 和 GND_A；并且 CT 的 P1 端面向电源侧，P2 端面向负载侧。

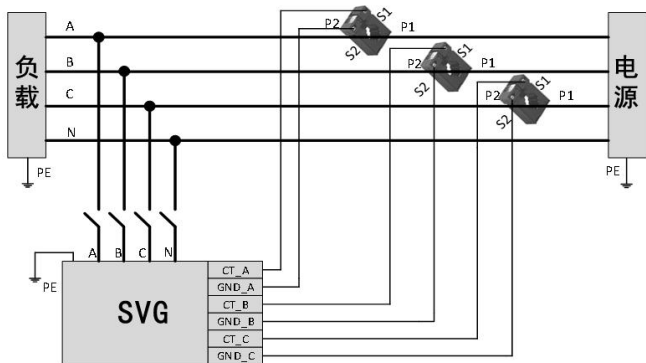


图 3-2 单机配电接线示意图

3.2.2 并机配电

SVG 模块所允许的最大并机台数为 12 台。并机配线时，功率线连接与单机时相同；CT 副边线缆推荐使用串联方式连接，接线方式如图 3-3 所示。

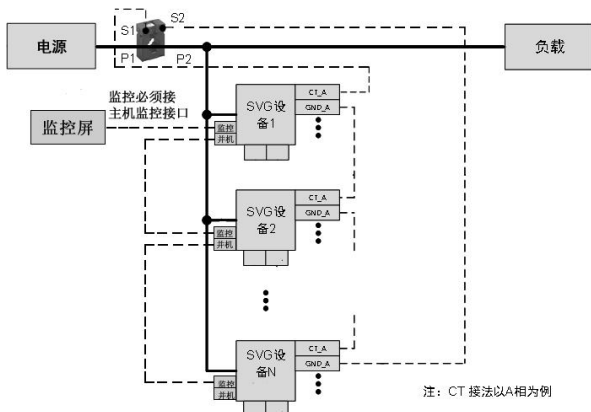


图 3-3 并机时配电与监控接线示意图

3.2.2.1 并机时 CT 的接法

并机时 CT 副边线缆推荐使用串联接法。

图 3-5 为并机时 CT 串联接法示意图。

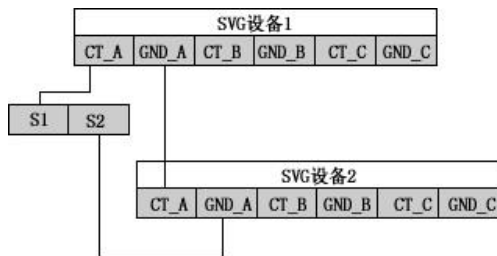


图 3-4 并机时的 CT 串联接法

3.2.2.2 并机时监控与并机的接法

并机连接时，当机柜外部有集中监控屏时，集中屏必须接监控接口，其余每台机的监控和并机接口依次使用数据线串联起来即可，如图 3-3 所示。

第四章 上电操作说明

本章内容，包含 SVG 开关机步骤、LCD 面板的显示与操作。产品的设计原则是让最终用户通过最少的操作来实现 SVG 的功能。

4.1 SVG 设备的开关机

4.1.1 开机步骤

操作步骤如下：

1. 将 SVG 的外壳紧固并连接好功率及信号线缆。

警告:执行 SVG 开机步骤时，SVG 输出端子可能已带电。如有负载与 SVG 输出端子相连接，请向用户确认给负载供电是否安全。如果负载尚未准备好接受供电，务必将负载与 SVG 输出端子安全隔离。

2. 闭合市电与 SVG 间的开关。

此时，LCD 显示启动屏。

前面板左上角从上到下依次为故障（黄色）、运行（绿色）、电源（红色）指示灯。若 SVG 正常上电，则电源指示灯点亮；若 SVG 有故障，故障指示灯会显示红色，SVG 不能正常开机。

4.1.2 关机步骤

关机方式有两种，一种是直接断开 SVG 与市电间的开关，这种方式是完全关机模式，即关机后，系统内是不带电的，可以进行系统的相关维修工作。

另一种方式是利用 LCD 控制面板的设置进行关机，此种关机模式只是关闭系统中功率器件的运行，机器处于待机状态，输出端子带电。

4.1.3 手动/自动启动

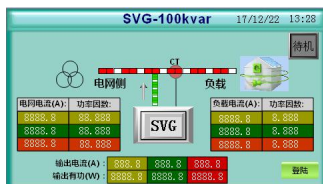
SVG 上电后，需要通过点击屏幕上的开机键才可以实现开机补偿。开机后，运行指示灯点亮。

通过设置界面的自使能按钮，可实现 SVG 上电自动运行。

建议模块首次上电调试时，手动运行，调试完毕后，使能自动运行。

4.2 模块 HMI 的显示与操作

首页



用户设置



手动开机



实时数据



设备数据 1



设备数据 2



SVC 信息



故障信息



图 4-1 HMI 操作界面示意图

第五章 日常维护

为保持 SVG 设备的长期可靠运行,应进行日常或定期的检测与保养。

5.1 安全注意事项

SVG 设备运行时带有强电,安全起见,设备运行时维护人员不可触碰设备的任何带电端子,并确保设备的接地端子可靠接地。

由于 SVG 设备母线有大量电容,检修保养工作必须在断电 15 分钟以后进行。

5.2 日常检查

运行中和通电状态下不要打开设备,从外部目视检查运行状态有无异常,通常进行下列项目的检查:

- 显示屏数据是否满足要求;
- 显示屏是否显示故障;
- 有无异常声音、异常振动、异常气味;
- 有无过热的迹象和变色等异常现象。

5.3 定期检查

在遵循安全注意事项下,设备从电网断开后进行定期检查,定期检测项目如下表所示。

表 5-1 定期检查项目

类别	检查项目	备注
环境	温度、湿度、是否有金属粉尘、腐蚀性气体	
电气连接	线缆、端子是否有损坏	
	主回路接线、接地线、CT 接线、通信接线等是否可靠连接	
设备散热	风道处是否有堵塞	