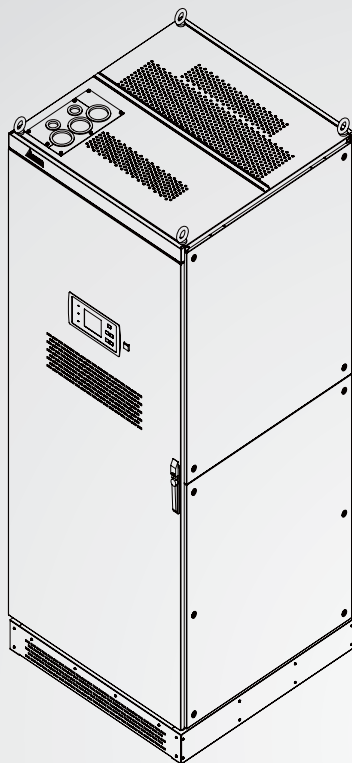




The power behind competitiveness | 竞争源动力

台达 PQC系列 加强型有源静止无功发生器

用户手册

www.deltagreentech.com.cn

 **台 达**
DELTA
共 创 智 能 绿 生 活

请妥善保管本手册

本手册包含安装、操作和储存本产品时需要遵守的说明和警示内容，请仔细阅读。
对违反本手册说明而造成的产品损坏或故障，将不再享有保修服务。

本用户手册，以下简称「本手册」，包括但不限于内容、信息或图片之所有权均归台达电子工业股份有限公司，以下简称「台达」所有。本手册之目的仅适用于操作或使用本产品，未经台达事前书面许可，不得任意处分、拷贝、散布、重制、改制、翻译、摘录本手册或为其它目的之使用。基于本产品不断研发改良，台达得随时更动本手册内容、信息或图片，恕不另行通知；台达会尽力维持本手册之更新及正确性。本手册并未提供任何形式，无论明示或默示之担保、保证或承诺，包括但不限于本手册之完整性、正确性、不侵权或符合特定用途之使用。

目录

章节 1 : 安全操作指引	1
1.1 安全注意事项	1
1.2 接线注意事项	1
1.3 使用注意事项	2
1.4 储存注意事项	2
1.5 符号介绍	2
章节 2 : 简介	3
2.1 产品介绍	3
2.2 加强型静止无功发生器系列产品分类	4
2.3 功能与特色	4
2.4 机构与外观	5
2.4.1 系统外观和尺寸	5
2.4.2 控制面板	6
2.5 包装检查	8
章节 3 : 安装与配线	9
3.1 安装前确认	9
3.2 安装环境	9
3.3 系统柜机构与配线	11
3.3.1 系统柜结构	11
3.3.2 系统配线与安装	14
3.4 谐波源电流检测 CT 安装与配线	19
3.4.1 基本 CT 安装与配线	20
3.4.2 多组 CT 安装与配线	21
章节 4 : 加强型静止无功发生器操作程序	25
4.1 开机前确认	25
4.2 开机步骤	25

章节 5 : LCM 显示与设定	26
5.1 LCD 画面显示说明	26
5.2 加强型静止无功发生器系统菜单树状图	27
章节 6 : 保养与维护	28
章节 7 : 疑难排解	30
附录 1 : 关于有毒有害物质与元素	31
附录 2 : 产品保修	32

章节 1：安全操作指引

1.1 安全注意事项

- 此 PQC 系列加强型静止无功发生器（以下简称 SVG+）适用于工业场合，与非线性负载源并联于电网，作为无功及低次谐波治理之用途。
- SVG+ 不可以暴露在雨水，湿气重的地方，并远离可燃液体、瓦斯或者爆炸物。
- SVG+ 前后需要预留足够空间，以维持良好通风并方便人员进行维修操作。
- 降低火灾和电击危险，必须由合格人员进行安装且须在可控制的工作环境下作业。
- 降低电击危险，任何的维护工作必须由合格的技术人员执行，在维护前务必切断所有电源。
- 高压危险，直流电容放电时间超过 15 分钟，请确认充分放电再进行操作。
- 降低电击危险，请在连接电源前详细阅读本用户手册，并保存此手册为永久性参考资料。
- 任何人员不可接触 SVG+ 机柜顶部，否则有触电之危险。
- 任何人员不可将任何物品临时或长期放在机柜顶部，不可在机柜顶部进行其他操作，以防导电物落入机柜造成内部损坏。
- 泄漏电流超过 3.5mAac，必须良好接地，避免漏电流造成伤害。
- 产品不含绝缘电阻监测功能，若产品应用于 IT 系统，客户必须确保系统中配置有合适的绝缘电阻监测装置对整个系统进行监控。

1.2 接线注意事项

- 为防止漏电流产生危险，SVG+ 需要良好接地，请使用本手册推荐线径的电缆线或者同等截面的铜排作为接地连接。
- 接线必须充分考虑补偿容量，充分考虑配线之载流能力。
- SVG+ 进线需要连接保护装置。
- 保护装置容量需配合 SVG+ 之容量。
- 请使用电流分断能力大于等于 75KA 的保护装置用于 SVG+ 的前端保护。
- SVG+ 干湿节点使用二次侧安全电压供电，请勿将高压线或功率线接到干湿节点的端子排上，以避免造成人身伤害。

1.3 使用注意事项

- 此 SVG+ 为补偿电网无功及低次谐波使用，要视无功及低次谐波含量考量 SVG+ 容量，以免容量不足影响补偿结果。
- SVG+ 进行无功及低次谐波治理，需要外接无功及低次谐波电流检测 CT。
- 为确保 SVG+ 有良好可靠度并避免过热，不可塞住或者盖住系统进出风口。
- 设备运行时噪声会大于 70dB，如对噪声敏感，请做好防护。
- SVG+ 工作之环境温度为 -10℃ ~50℃，超出此温度范围，SVG+ 将不能正常工作。
- 在最高温度 +50℃时，其相对湿度不得超过 50%，在较低温度时，允许有较大的相对湿度。例如：+20℃时相对湿度为 90%。

1.4 储存注意事项

- 使用原包装材料封合 SVG+，防止老鼠侵入造成损坏。
- 假如您收到 SVG+ 之后并没有立即安装，请务必将 SVG+ 存放在干燥通风的室内环境，存储温度需要维持在 -40℃ ~70℃之间，相对湿度需要 95% 以下。

1.5 符号介绍

项次	符号	意义
1	R	三相电源 R 相
2	S	三相电源 S 相
3	T	三相电源 T 相
4		主接地
5		E.P.O 按钮
6	XT	端子排
7	QF	断路器

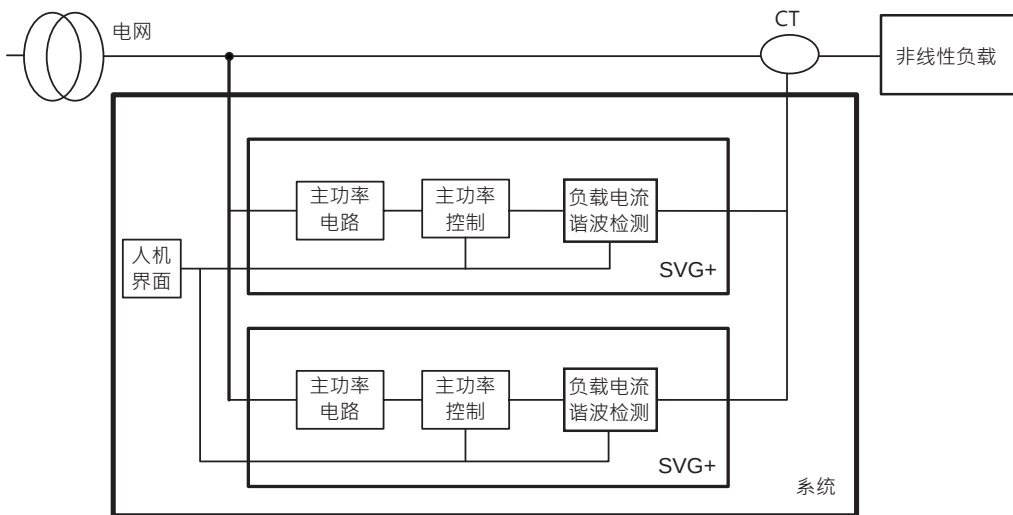
章节 2 : 简介

2.1 产品介绍

台达 PQC 系列加强型静止无功发生器（以下简称 SVG+）为三相电网的无功及低次谐波补偿器，应用于电网无功及低次谐波治理领域。

- 兼具低次谐波补偿功能。
- 高功率密度设计，兼容多种应用场合。
- 动态响应快，参数稳定，无功及谐波补偿效果好。
- 自身效率高，损耗小。
- 兼备上下进线设计，灵活性强。
- 功率模块化设计，系统由数字信号处理 DSP，人机界面和大功率电力电子器件构成。
- 配置完善的系统保护功能。
- 辅以散热风机和多种通讯接口。
- 可通过电脑进行监控，支持远程开关机。

SVG+ 系统框图如图 2-1。SVG+ 系统由 SVG+ 单柜组合而成，SVG+ 系统内部通过负载电流 CT 检测负载电流，并提取需要补偿的无功及低次谐波成分，主功率控制器根据此信息控制主功率电路发出反向电流，抵消负载的无功及低次谐波成分。单一 SVG+ 系统中最多可以实现一台主 SVG+ 机柜和 6 台副 SVG+ 机柜的并联，主机柜中具有人机界面单元，可以显示每一台的信息以及控制每一台的工作。



(图 2-1 : SVG+ 系统框图)

2.2 加强型静止无功发生器系列产品分类

台达 SVG+ 系列产品分为上下进线系统以适应不同应用场合安装需求，主要选配件包含液晶显示模块。

SVG+ 系列产品按照容量和进线方式的不同可以分为以下 8 种：

- 250kVar SVG+ 上进线系统
- 250kVar SVG+ 下进线系统
- 300kVar SVG+ 上进线系统
- 300kVar SVG+ 下进线系统
- 500kVar SVG+ 上进线系统
- 500kVar SVG+ 下进线系统
- 600kVar SVG+ 上进线系统
- 600kVar SVG+ 下进线系统

图 2-2 是 SVG+ 系统柜外观图。

客户可以根据容量需求选择所需并联系统柜数量，或者联系当地经销商确定所需容量。



2200mm 机柜(有底座)

(图 2-2：SVG+ 系统柜外观图)

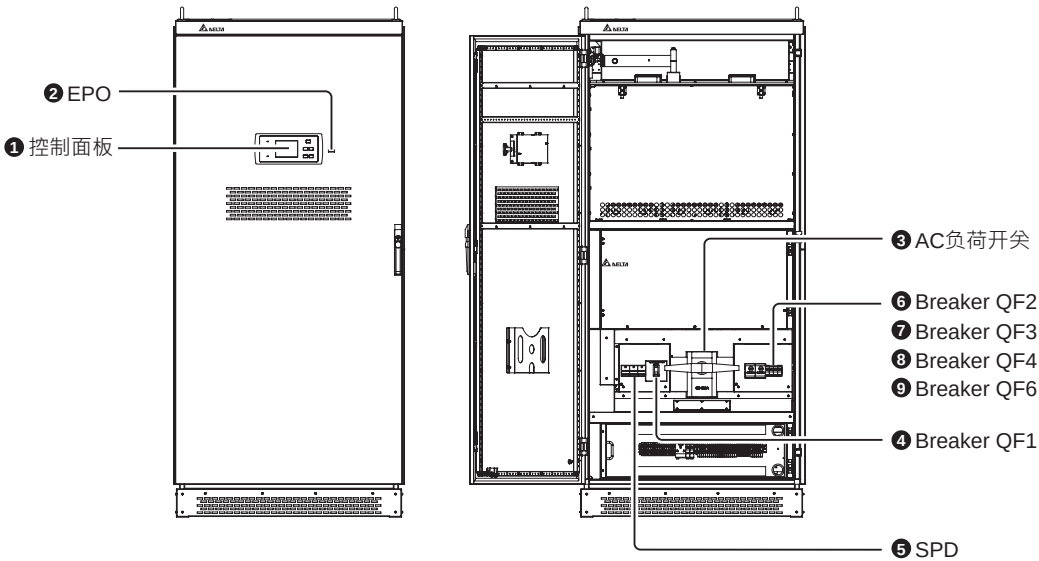
2.3 功能与特色

- 一机多能：一台加强型静止无功发生器可同时治理低次谐波、无功。
- 谐波治理效果好：系统谐波有效滤除率高达 90%。
- 无功补偿效果好：可实现快速（ms 级响应）、精确（ $-0.99 < PF < 0.99$ ）、双向（容性和感性双向补偿）治理。
- 输入电压及频率范围宽，适合柴油机供电和恶劣供电现场，线电压上限 760V，下限 552V。
- 功率损耗低（小于设备额定功率的 3%），实际效率 >97%。
- 稳定性好：对电网系统呈无穷大阻抗，不影响电网系统阻抗；且输出波形精确，不会影响其他设备。
- 容量覆盖广：单柜容量 250kVar~600kVar，最多可 7 台 SVG+ 并柜安装。
- 全工况应用能力：可抗 50 摄氏度高温环境，并可在一定的盐雾腐蚀性场合应用，抗震 9 级，且可与柴油机发电系统兼容并列运行。

- 友好中英文操作界面：事件记录，自动故障报警，有 EEPROM 故障记录及参数设置功能
- 完善的功能设置：自动自检启动，软启动时间可设定，EPO 紧急关机功能。

2.4 机构与外观

2.4.1 系统外观和尺寸



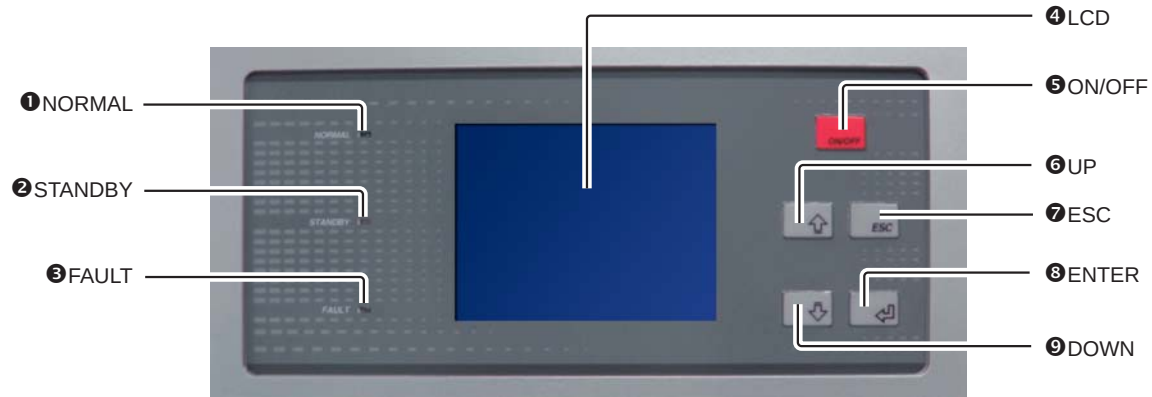
(图 2-3：系统柜图 (关门 · 开门))

项次	名称	说明
①	控制面板	显示和控制 SVG+ 参数和状态
②	EPO	紧急停机按键
③	AC 负荷开关	控制主电路并网
④	Breaker QF1	控制 SPD 接入或断开
⑤	SPD	浪涌雷击保护器
⑥	Breaker QF2	交流接触器、模块及系统风机电源开关
⑦	Breaker QF3	控制辅助电源通电和断电
⑧	Breaker QF4	交流接触器电源开关
⑨	Breaker QF6	交流接触器、模块及系统风机电源开关

表 2-1：系统尺寸及重量

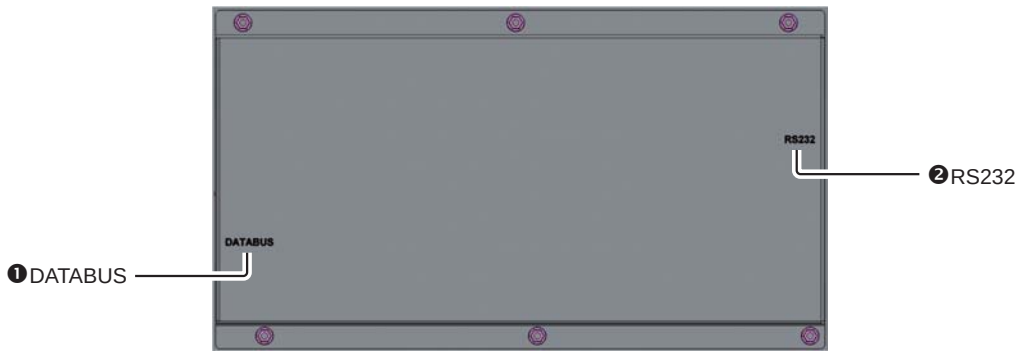
型号	体积 (W×D×H)	重量 (Kg)
250kVar SVG+	1000×1000×2000mm (上进线)	780kg
250kVar SVG+	1000×1000×2000mm (下进线)	770kg
300kVar SVG+	1000×1000×2000mm (上进线)	790kg
300kVar SVG+	1000×1000×2000mm (下进线)	780kg
500kVar SVG+	1000×1000×2000mm (上进线)	960kg
500kVar SVG+	1000×1000×2000mm (下进线)	950kg
600kVar SVG+	1000×1000×2000mm (上进线)	970kg
600kVar SVG+	1000×1000×2000mm (下进线)	960kg

2.4.2 控制面板



(图 2-4：控制面板正面)

项次	名称	说明
①	NORMAL(绿色)	灯亮表示 SVG+ 系统正常工作。
②	STANDBY (黄色)	灯亮表示 SVG+ 系统处于待机状态。
③	FAULT(红色)	灯亮表示 SVG+ 系统有故障发生。
④	LCD 显示	LCD 画面可显示中文和英文字型。
⑤	ON/OFF 键	SVG+ 系统开关机 (按住 3 秒)。
⑥	UP 键	向上选择菜单和设置参数增加。
⑦	ESC 键	返回上一层菜单和设置参数退出时是否要保存。
⑧	DOWN 键	向下选择菜单和设置参数减少。
⑨	ENTER 键	进入下一层画面和参数设置确定。



(图 2-5 : 控制面板背面)

项次	名称	说明
①	DATABUS	控制面板与模块通信接口，必须连接良好且不可在运行过程中断开。
②	RS232	标准 232 接口，与之连接的通信线可以根据需要在运行过程中连接和拆除。

2.5 包装检查

- 外部

在 SVG+ 运送过程中，可能遭遇无法预期的状况，建议您收到 SVG+ 后检查外包装是否有损坏。若有，请联系您的供货商。

- 内部

1. 请检查 SVG+ 的额定标签，确认此 SVG+ 是否与您所订购的产品相符合。
2. 请检查零件是否损坏或者松落。
3. 请检查配件是否齐全。
4. SVG+ 出厂时标准配件如下表。

表 2-2：SVG+ 包装清单

项次	名称	说明
1	SVG+ (加强型静止无功发生器)	1 台
2	出厂检验报告	1 份
3	用户手册	1 本
4	机柜钥匙	一付 2 把 (在机柜内)

5. 若发现有损毁请联系您的供货商。
6. 若需退货请将 SVG+ 及所有配件收齐并用原包装打包。

章节 3：安装与配线

PQC 系列加强型静止无功发生器可适合多种应用场合，无论是工业现场、配电房、或机房现场都可提供最适合的安装方案。可根据不同工况及环境要求，提供标准机柜安装，并可根据当前和后续的容量要求灵活配置和现场扩容。

3.1 安装前确认

由于每个使用者安装环境不同，安装使用前请务必仔细阅读此使用手册。所有安装、装配与开机动作必须经由合格的专业人员处理，若需自行处理，需有合格的专业人员现场监督。使用堆高机或其他器具搬运设备，务必先确认其承受能力是否足够。**SVG+** 重量请参考表 2-1。

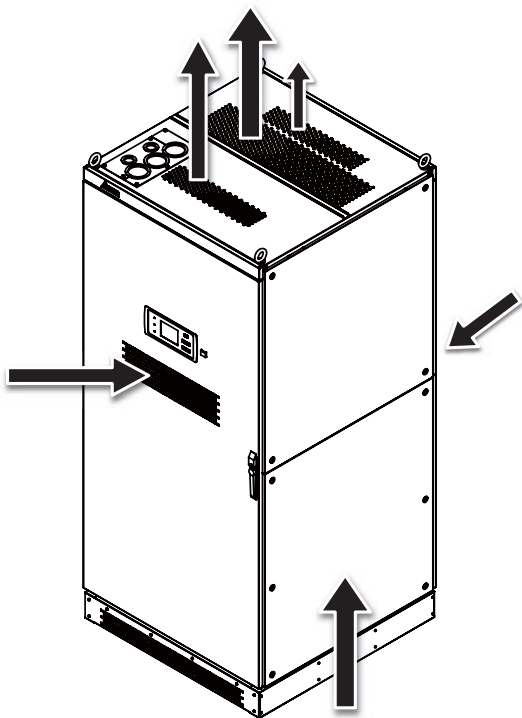
产品到达收货地点后，首先应当检查包装是否完整无损，发现问题应及时通知我公司并共同查找原因，对于不立即安装的产品，应根据储运条件的规定置于适当的场所。

SVG+ 是柜式结构，安装时不可倒置或平放，否则有损坏可能。**SVG+** 应该尽量安装在补偿点附近。

3.2 安装环境

- **SVG+** 只能安装在室内，不可安装在室外。必须充分考虑本设备 IP20 的防护等级。更高防护等级要求请联系经销商。
- **SVG+** 不适合安装在沙尘源附近及污染较重区域。导电性灰尘会造成设备损坏，必须保证安装空间内没有导电性灰尘。
- 确认 **SVG+** 的运送路径及置放地点的承受力与空间大小足够容纳 **SVG+** 系统柜以及堆高机，以便通行与安装。
- **SVG+** 运行时会产生一定噪声，在选择安装位置时请考虑噪声的影响。
- 安装地点必须保持整洁干净，输入配线路径请留意密封性，避免鼠害的可能性。
- 确认安装地点有足够空间以便利人员维修和通风散热。
- **SVG+** 运行中会发散一定热量，请确保安装环境的散热系统能将此热量耗散，保证安装环境温度不超过允许正常工作温度。
- 本产品为不靠墙安装，底部及柜前后进风，顶部出风，前面操作，前后双面维护，上进线或下进线的产品，安装时要求：
 1. 柜底需有进风空间（用户现场若无柜底进风空间，可考虑另配本公司安装底座，此安装底座已留有约 100mm 高的进风空间）；
 2. 柜顶需不少于 500mm 高的出风空间。
 3. 柜前需 1500mm 的操作通道，柜后需 1000mm 的维护通道。

4. 250/ 300kVar 和 500/ 600kVar 容量机种的单柜的风量要求分别为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 和 $4500\text{m}^3/\text{h}$ 。
如多台并柜，需考虑总风量，总风量的计算方式： $N1*2500\text{m}^3/\text{h}+N2*4500\text{m}^3/\text{h}$ ，其中 $N1$ 、 $N2$ 分别为并柜系统中 250/ 300kVar 和 500/ 600kVar 容量机种的台数。
5. SVG+ 进出风口示意图如图 3-1。

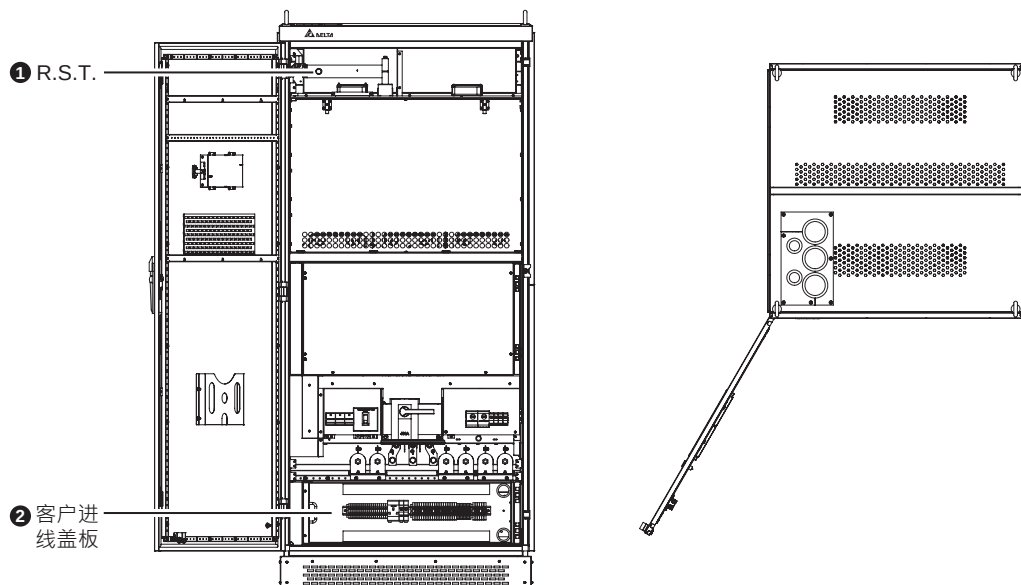


(图 3-1：SVG+ 系统进出风口示意图)

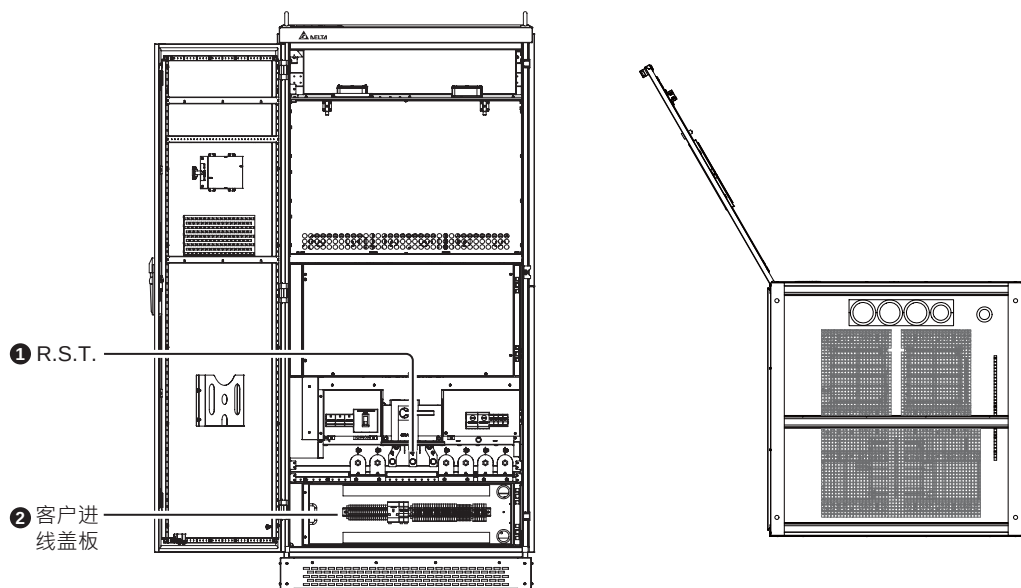
6. 如果无法满足上述要求，需联系供应商根据现场情况判断是否需要增加针对此设备的散热装置，如不遵循上述要求，设备可能无法正常运行，且可能发生事故。
- 产品的吊装和安装固定按本说明书中相关章节的安装示意图进行。
 - SVG+ 工作环境温度为 $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，超出此温度范围 SVG+ 不能启动。
 - 本装置使用海拔不能超过 1000m，如果超出，请降额使用，或者联系经销商。

3.3 系统柜机构与配线

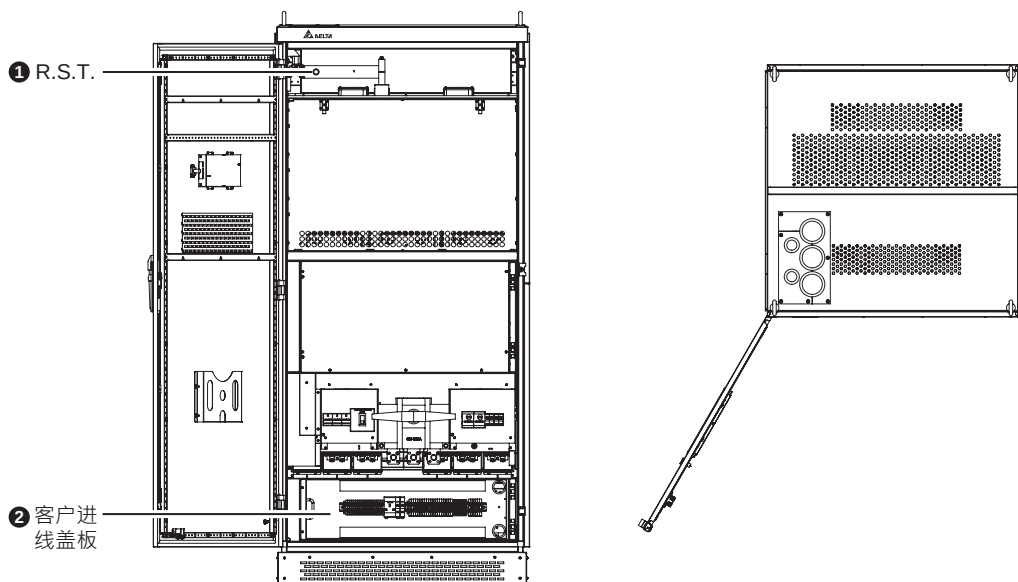
3.3.1 系统柜结构



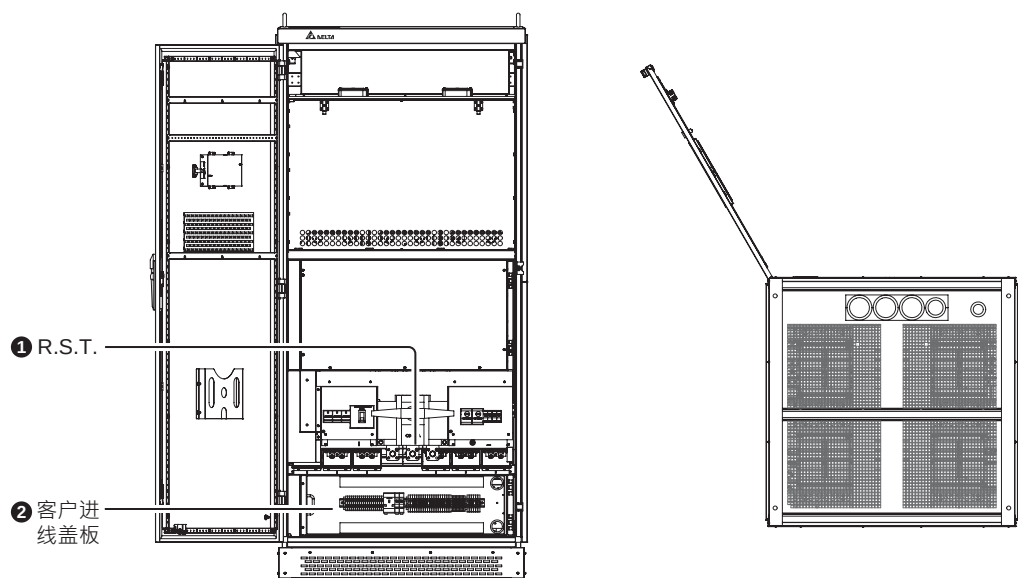
(图 3-2 : 250/ 300kVar 上进线系统柜结构前视图和顶视图)



(图 3-3 : 250/ 300kVar 下进线系统柜前视图和底视图)

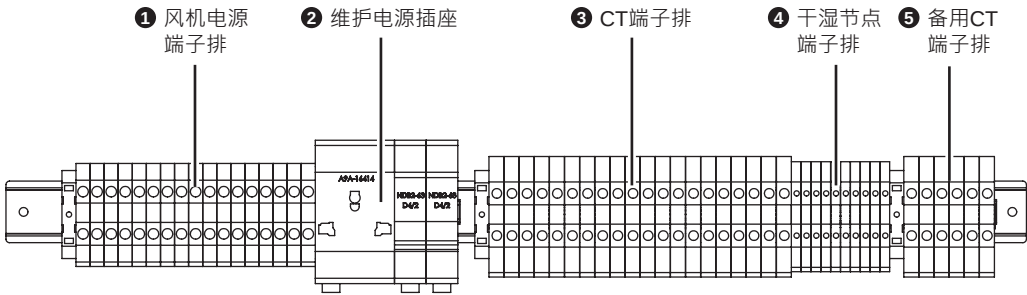


(图 3-4 : 500/ 600kVar 上进线系统柜结构前视图和顶视图)

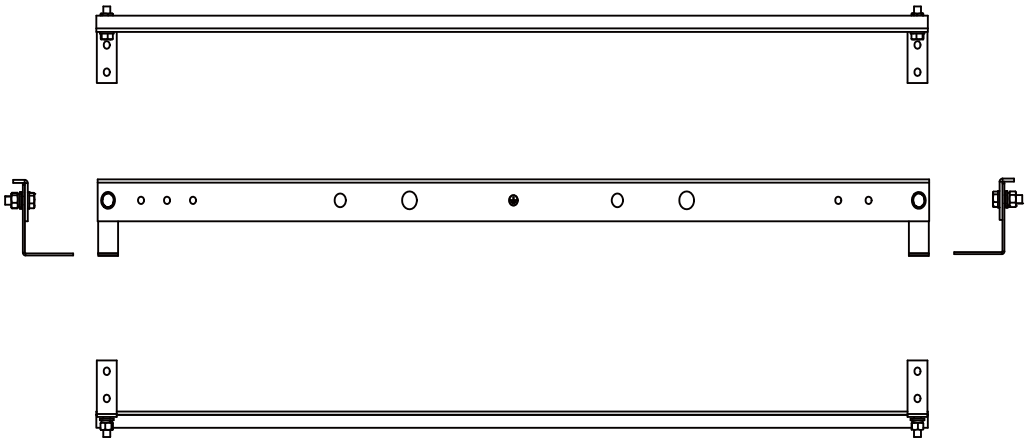


(图 3-5 : 500/ 600kVar 下进线系统柜结构前视图和底视图)

项次	名称	说明
①	R · S · T	三相系统输入接线铜排
②	客户进线盖板	盖板上是需要客户连接 CT 和干湿节点的端子排，如图 3-6所示。为确保人身安全，CT 端子排和干湿节点端子排需在 SVG+ 断电时完成接线和拆线工作，不可带电操作。 风扇电源端子排上有高压，有电击危险！维护工作必须由合格的技术人员执行，在维护前务必切断电源。
③	PE	系统地排，如 图 3-7 所示。



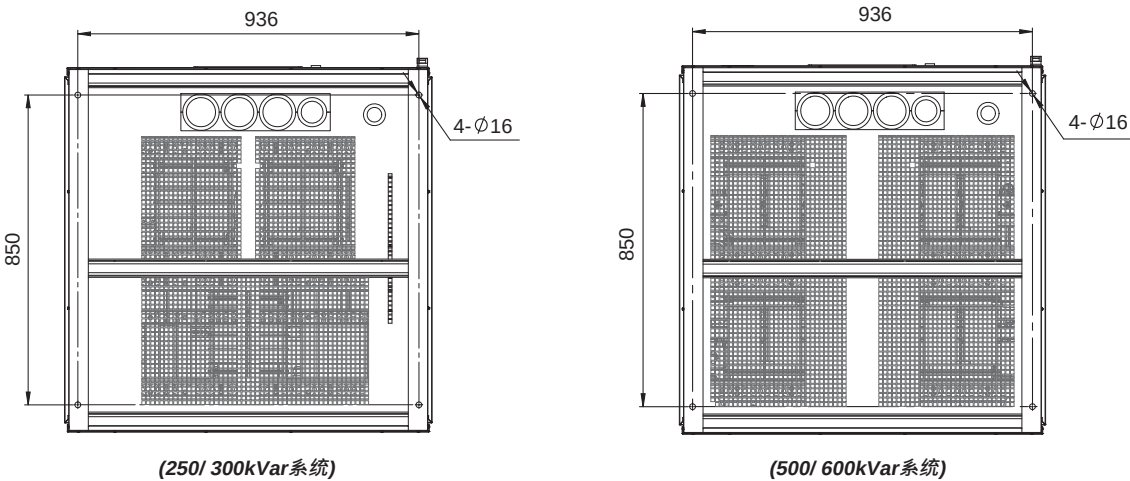
(图 3-6：客户进线面板)



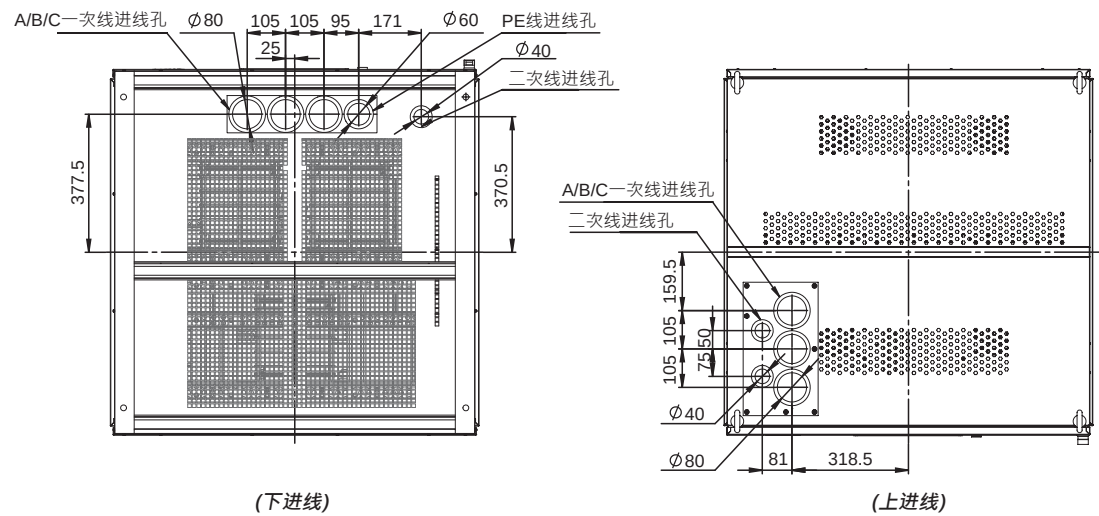
(图 3-7：系统地排)

3.3.2 系统配线与安装

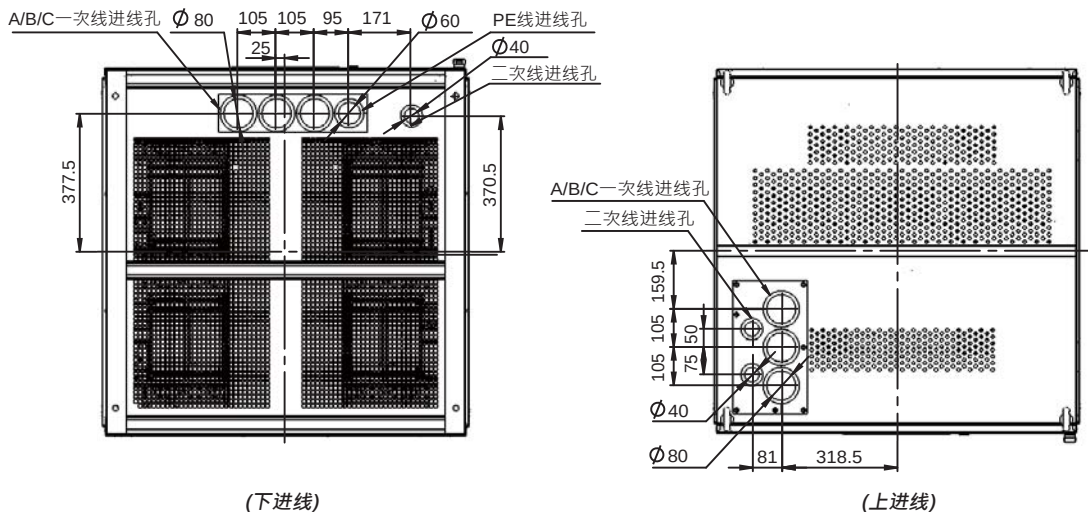
- 1. 安装线材或者电子连接之前，请先确认 SVG+ 输入端系统电源关闭，以免造成意外。
- 2. SVG+ 必须良好接地，避免漏电流造成伤害。
- 3. SVG+ 系统机柜用 4 颗 M12×85L（固定机柜在栈板上的 4 颗螺丝）螺丝固定。系统机柜底部定位孔图如图 3-8 所示，上下进线机型电缆进线位置图如图 3-9 和图 3-10 所示：



(图 3-8：系统机柜底部定位孔)



(图 3-9：250/ 300kVar 上下进线机型电缆进线位置图)



(图 3-10 : 500/ 600kVar 上下进线机型进线位置图)

4. 确认连接至 SVG+ 的输入配线电缆的电压等级、相序、及线径大小是否正确，并充分考虑电缆对地所能承受的电压等级是否符合现场实际要求（注：根据电源接地方式的不同，相同线电压的电源系统对地电压会不同，建议采用对地能耐压 1.0KV 的电缆以便适应不同的应用场合，电压等级 1.0/1.0KV 的电缆，表示对地及相间所能承受的电压等级均为 1.0KV，而 0.6/1.0KV 的电缆，表示对地能承受 0.6KV，相间能承受 1.0KV）。有关输入电力线规格请参考表 3-1，SVG+ 主功率铜排及进线螺丝规格需满足表 3-2，固定力矩需满足表 3-3。
5. 主功率接口包含：R 相、S 相、T 相、PE 地线；上进线系统的 R、S、T 相接铜排在柜前顶部；下进线系统的 R、S、T 相接铜排在柜前下部；上或下进线系统的 PE 地线均在柜前底部。下进线时，电缆从柜底电缆护线胶圈穿入后，R、S、T 相接隔离开关的下桩铜排，PE 接到柜底主接地铜排；上进线时，电缆从柜顶电缆护线胶圈穿入后，R、S、T 相接柜顶 R、S、T 相铜排，PE 接到柜底主接地铜排。

表 3-1：标准配置 SVG+ 系统配线表

系统容量	R、S、T 相电流 及外接线径选择	PE (保护地线) 外接线径选择	互感器电流采 样线径选择
250kVar	220A (每相铜电缆 1*120mm ² 及以上，耐温 70℃及以上)	PE 外接线径至少须为相线径的一半，电缆耐温 70℃及以上	2.5mm ² 及以上，推荐使用双绞线（具体见表 3-7）
300kVar	260A (每相铜电缆 1*150mm ² 及以上，耐温 70℃及以上)		
500kVar	440A (每相铜电缆 2*150mm ² 及以上，耐温 70℃及以上)		
600kVar	520A (每相铜电缆 2*185mm ² 及以上，耐温 70℃及以上)		

表 3-2：主功率铜排及进线螺丝规格

系统容量	铜排	铜排规格	进线螺丝规格
250/ 300kVar	R 相铜排	450A (30×5)	1-M12 螺丝
	S 相铜排	450A (30×5)	1-M12 螺丝
	T 相铜排	450A (30×5)	1-M12 螺丝
	PE 铜排	400A (40×3)	2-M8、M12、M16 螺丝
500/ 600kVar	R 相铜排	750A (50×5)	1-M12 螺丝
	S 相铜排	750A (50×5)	1-M12 螺丝
	T 相铜排	750A (30×5)	1-M12 螺丝
	PE 铜排	400A (40×3)	2-M8、M12、M16 螺丝

表 3-3：钢制螺栓的紧固力矩值

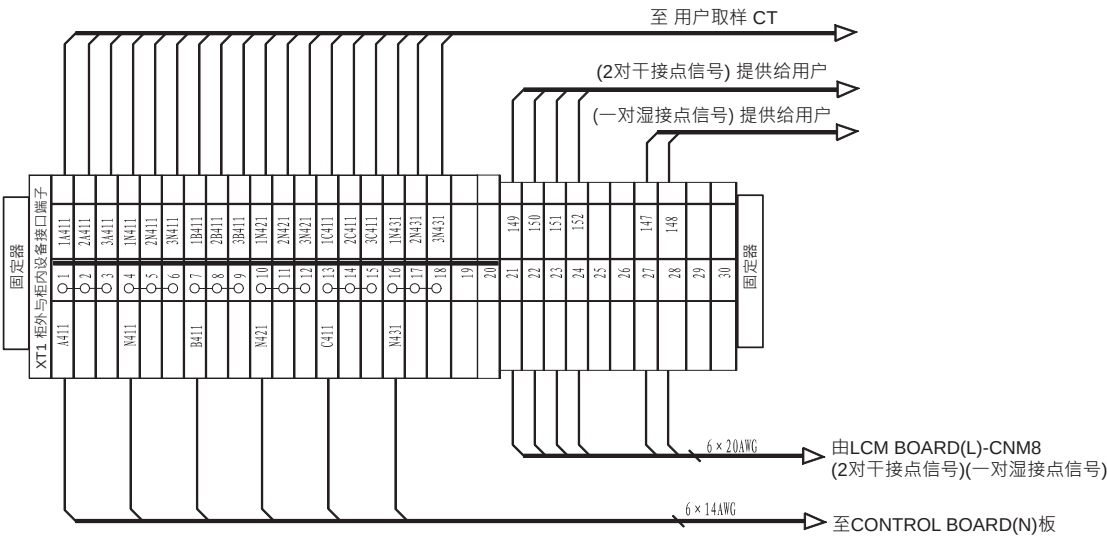
螺栓规格 (mm)	力矩值 (N·m)
M8	8.8 ~ 10.8
M12	31.4 ~ 39.2
M16	78.5 ~ 98.1

6. 确认连接 SVG+ 系统柜的 CT 线配线标示，线径大小以及相序是否正确，表 3-4 及图 3-11 是 CT 端子排位置说明。

表 3-4：CT 连接端子排位置表

CT 二次侧	端子排位置	功能	电气特性
R 相 CT S1	XT_PIN1	R 相正输入	5A
R 相 CT S1	XT_PIN2		
R 相 CT S1	XT_PIN3		
R 相 CT S2	XT_PIN4	R 相负输入	5A
R 相 CT S2	XT_PIN5		
R 相 CT S2	XT_PIN6		

CT 二次侧	端子排位置	功能	电气特性
S 相 CT S1	XT_PIN7	S 相正输入	5A
S 相 CT S1	XT_PIN8		
S 相 CT S1	XT_PIN9		
S 相 CT S2	XT_PIN10	S 相负输入	5A
S 相 CT S2	XT_PIN11		
S 相 CT S2	XT_PIN12		
T 相 CT S1	XT_PIN13	T 相正输入	5A
T 相 CT S1	XT_PIN14		
T 相 CT S1	XT_PIN15		
T 相 CT S2	XT_PIN16	T 相负输入	5A
T 相 CT S2	XT_PIN17		
T 相 CT S2	XT_PIN18		



(图 3-11 : CT 及干湿节点接线图)

7. 干湿节点：干湿节点由二次侧安全电压供电，不可将高压线或者功率线接到干湿节点端子排上，以避免造成人身伤害。系统具有 2 个干接点输出和 1 个湿接点输入，功能及 PIN 位定义如表 3-5：

表 3-5：干湿节点定义

节点	端子排 PIN 位置	电气规格	功能
干节点 1	XT_PIN21	30V/ 24mA	ON/OFF 状态
	XT_PIN22		
干节点 2	XT_PIN23	30V/ 24mA	告警
	XT_PIN24		
湿节点	XT_PIN27	24V/ 24mA	远程控制 ON/OFF
	XT_PIN28		

8. RS232 接口（用于连接 PC 等远程控制，传输检测信息和控制信息）：系统 LCM 背板预留 RS232 接口，采用 9 针母头，标准 232 协议。Pin 针定义如表 3-6：

表 3-6：RS232 结构 Pin 针

Pin No	Signal	Function	Electrical character	To
1	NC			电脑
2	232_TX	RX232 输出电压	+15V,-15V/ 100mA	
3	232_RX	RX232 输入电压	+30V,-30V/ 100mA	
4	NC			
5	GND	地线		
6	NC			
7	NC			
8	NC			
9	NC			

3.4 谐波源电流检测 CT 安装与配线

• CT 选型注意事项

1. 额定一次 / 二次电流比需合理选择，建议一次电流选择为 $1.6 \times I_n$ (实际负载额定电流)。
2. 额定电压要高于实际应用的系统电压 (比如 660V 系统选用 0.66KV)。
3. 二次电流选择为 5A 或 1A。
4. CT 标称二次容量需满足二次侧阻抗要求 (二次电流为 5A 时，需 $\geq 5VA$)，容量的选择和 CT 至系统机柜单程最大接线长度的参考计算公式如下：

$$L_{\max} = \frac{(P_{ct} - P_1)}{I^2} * \frac{s}{\rho} * \frac{1}{2} * 0.8$$

其中：

$L_{\max}$ ---CT 至系统机柜单程最大接线长度 (米)；

P_{ct} -----CT 标称二次容量；

P_1 ----- 系统机柜内部阻抗及接触电阻损耗的容量 (约 $0.026m\Omega$ ，二次电流 5A 时，共损耗约 $0.065VA$)；

I -----CT 二次电流；

S ----- 连接导线截面积 (mm^2)；

ρ ----- 连接导线阻抗 (按 $0.0178\Omega \times \text{米} / mm^2$)；

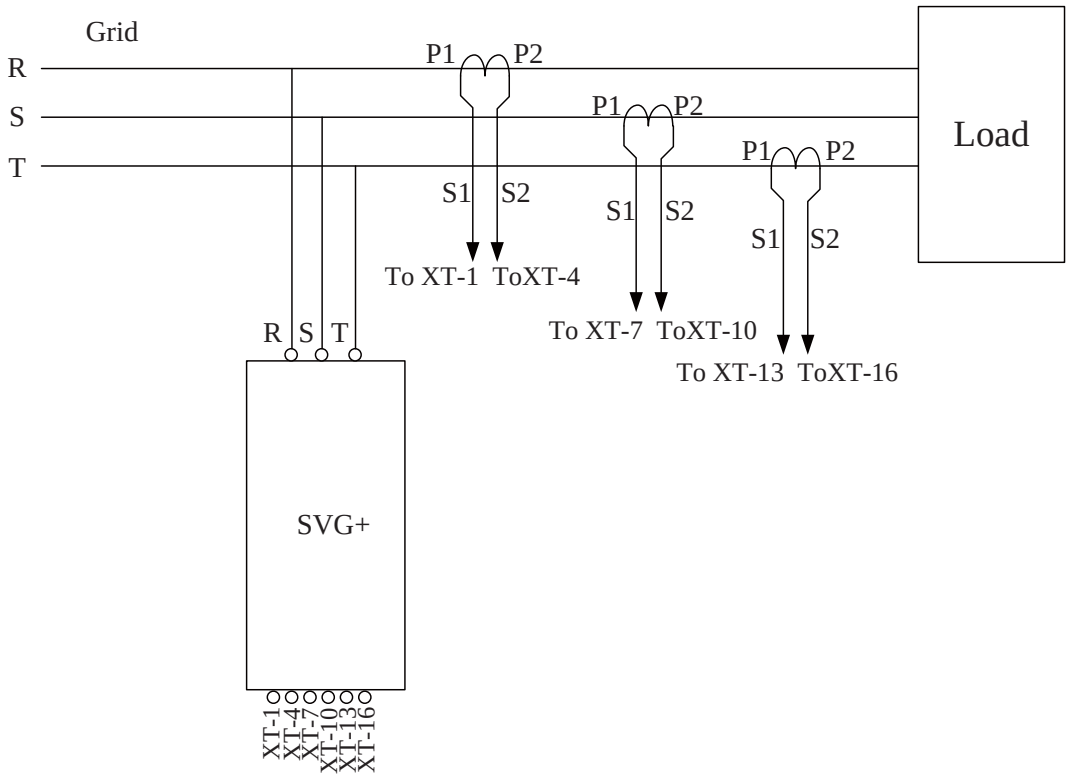
以二次电流 $I=5A$ 为例，CT 二次容量需求及导线单程最大接线长度参考表 3-7：

表 3-7：CT 二次容量需求及导线单程最大接线长度

CT 标称二次容 (VA)	连接导线截面积 (mm^2)	导线单程最大接线长 (米)
5	2.5	12
5	4	18
10	2.5	22
10	4	35
15	2.5	34
15	4	54
20	2.5	45
20	4	72
30	2.5	67
30	4	107
40	2.5	90
40	4	143

3.4.1 基本 CT 安装与配线

检测 CT 位置在谐波源侧，检测信号送入 SVG+ 如图 3-12 所示。



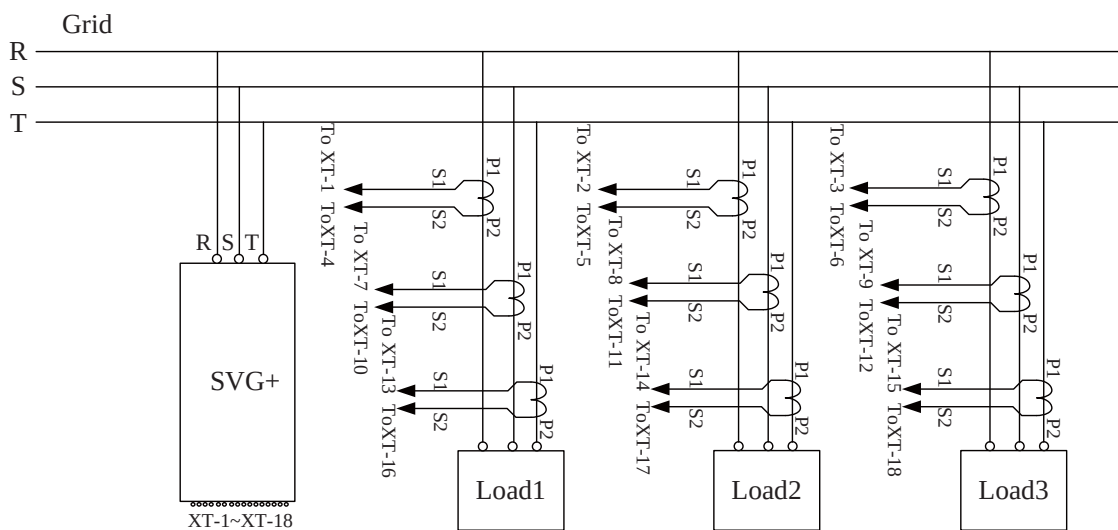
(图 3-12: CT 基本安装与配线图)

- 必须要有 1 组 (3 个) CT 检测谐波源电流。
 - CT 的方向要正确。
 - CT 检测信号相序不能互换。
1. R 相检测 CT 二次侧输出 S1 必须接到端子排 XT-1，S2 出线必须接到端子排 XT-4。
 2. S 相检测 CT 二次侧输出 S1 必须接到端子排 XT-7，S2 出线必须接到端子排 XT-10。
 3. T 相检测 CT 二次侧输出 S1 必须接到端子排 XT-13，S2 出线必须接到端子排 XT-16。

3.4.2 多组 CT 安装与配线

• 情况 1

谐波源不止一处并接于电网，而且位置比较分散，不方便检测共同电网接入点的电流时，可以对各个谐波源分别进行检测，在电网侧进行补偿。如图 3-13 所示，SVG+ 最多提供三组 CT 接口，可同时检测 3 组谐波源的电流。



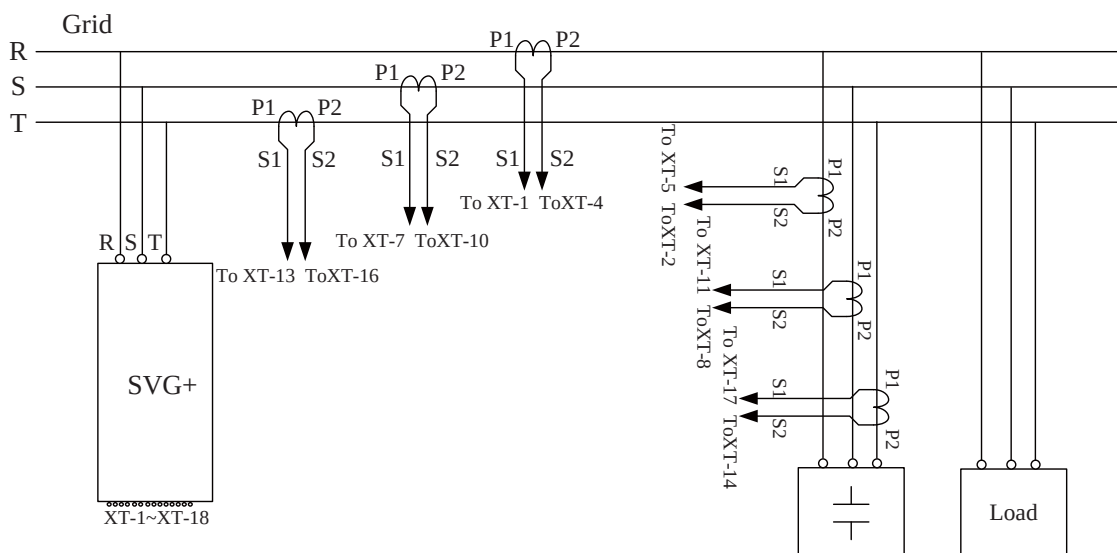
(图 3-13：谐波源比较分散 CT 配线图)



- 注：1. 接线时须严格按照上图进行，CT 二次侧接线 (S1, S2) 位置不能更换。
2. CT 检测信号相序不能互换。

• 情况 2

当谐波源并有电容补偿装置，SVG+ 不需对电容柜电流进行补偿，仅需补偿谐波源电流时，需要用两组 CT，分别检测负载侧和电容柜侧电流，并按照图 3-14 配线。



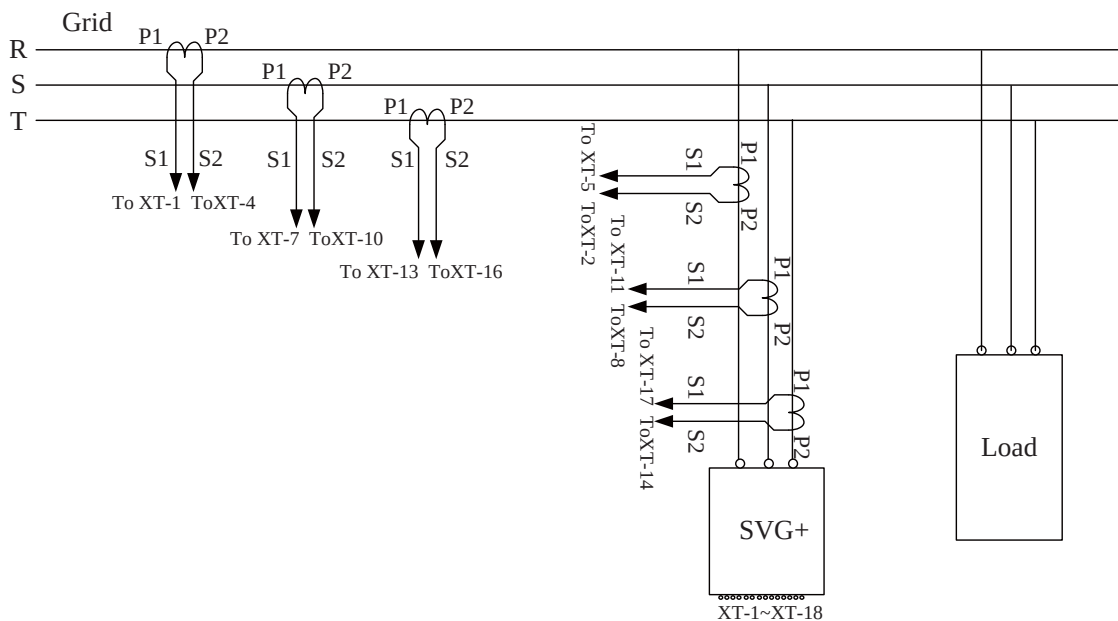
(图 3-14：谐波源侧装有电容补偿柜 CT 配线图)



- 注：1. 接线时须严格按照上图进行，CT 二次侧接线 (S1,S2) 位置不能更换。
2. CT 检测信号相序不能互换。

• 情况 3

当谐波源侧电流不方便检测，又需要对其进行补偿时，可装配两组 CT，一组检测电网侧电流，另外一组检测 SVG+ 自身电流，并按照图 3-15 配线。



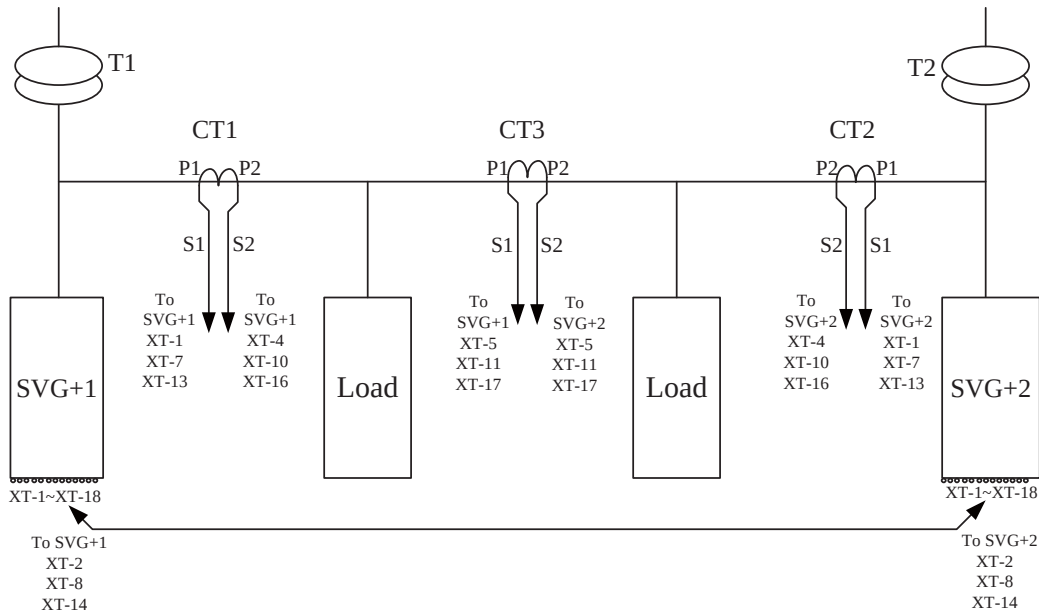
(图 3-15 : 只能接成闭环 CT 配线图)



- 注：1. 接线时须严格按照上图进行，CT 二次侧接线 (S1, S2) 位置不能更换。
2. CT 检测信号相序不能互换。

• 情况 4

两套母线供电 CT 装配如图 3-16 所示，需要 3 组 CT 检测不同位置电流，并联 SVG+ 端子排不同端口。



(图 3-16: 两套母线供电 CT 装配图)



注：1. 接线时须严格按照上图进行，CT 二次侧接线 (S1, S2) 位置不能更换。
2. CT 检测信号相序不能互换。

章节 4：加强型静止无功发生器操作程序

4.1 开机前确认

- 确认 E.P.O 都处于弹出状态。
 - 并联应用时确认各台设备 ID 设置正确，终端电阻开关设置正确。
- ID 拨码开关和终端电阻拨码开关如图 4-1 所示，表 4-1 是拨码位置 1-4 的说明。



(图 4-1：拨码开关示意图)

表 4-1：拨码位置说明

拨码位置	说明
1	第 1 位 ID 设置，拨码位置在下方有效。
2	第 2 位 ID 设置，拨码位置在下方有效。
3	第 3 位 ID 设置，拨码位置在下方有效。
4	终端电阻开关设置。

并联应用时各台机柜 ID 设置建议按照摆放顺序依次设置 ID (ID=0~7)，与 HMI 距离最远的一台设备的终端电阻设置在上方，其余设备的终端电阻开关设置在下方。

- 如果有并机的话确认各台 SVG+ 的 ID 设置没有重复。
- 并联台数和补偿容量确认。
- LCM 通讯端口连接良好。

4.2 开机步骤

1. 将系统 AC 开关打到 ON。
2. 将系统内所有 Breaker 打到 ON，模块内部辅助电源会启动，风扇转动，确认面板上黄色指示灯亮，LCM 进入开机界面，会跟模块通讯，读取信息，确认没有故障。
3. 关闭前门。
4. 设置 SVG+ 工作模式，有关 LCM 设定请参考章节 5：LCM 显示与设定 一节。
5. 按住 LCM 面板 ON/OFF 按钮 3 秒，蜂鸣器提示后松开按钮，系统开机。
6. 系统开机正常运行后，LCM 绿色指示灯亮。

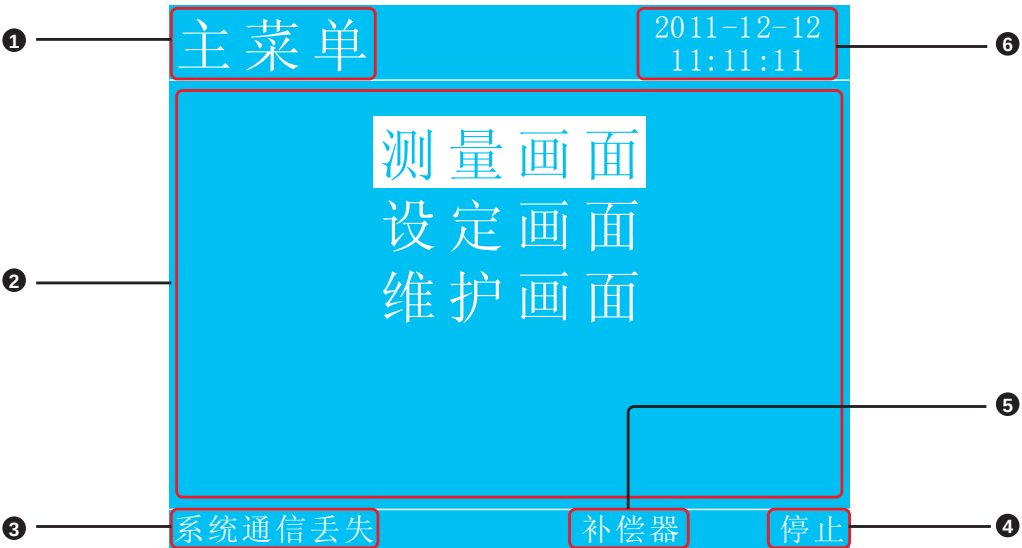
章节 5 : LCM 显示与设定

控制面板主要是监控 SVG+ 系统参数显示、系统状态和系统设定，具体分为两个等级用户：普通用户和管理用户。

普通用户可以直接查看测量画面里面的具体显示参数和用户设定。

管理用户具有管理员密码，SVG+ 设定和维护画面需要输入管理员密码才可以进行设定和查看。

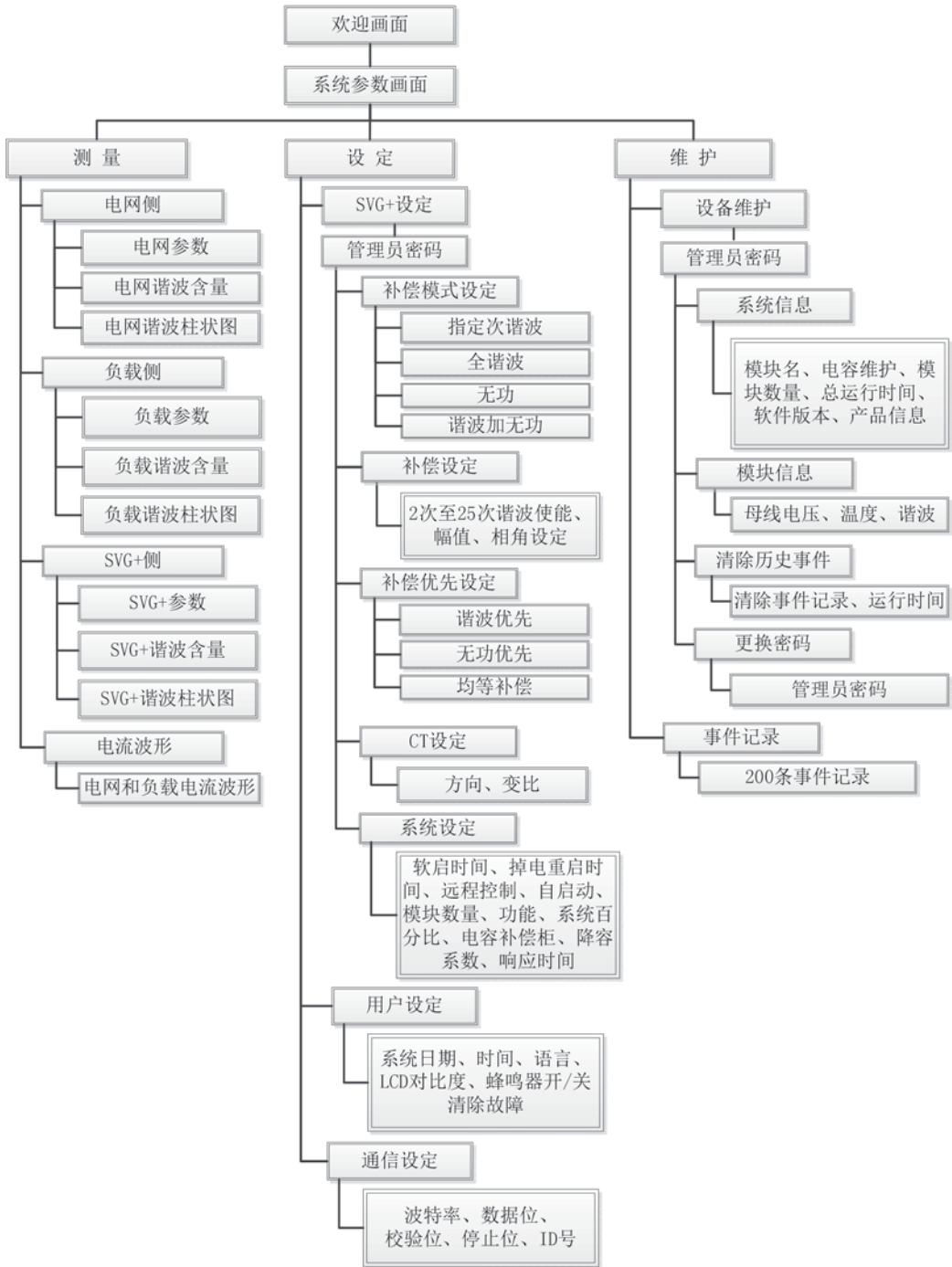
5.1 LCD 画面显示说明



(图 5-1 : LCD 里面)

项次	说明
①	显示标题。
②	显示相对应标题的内容。
③	显示系统实时故障信息。
④	显示系统的运行状态 (运行，停止)。
⑤	显示系统的功能 (补偿器，谐波源)。
⑥	显示系统实时时间。

5.2 加强型静止无功发生器系统菜单树状图



(图 5-2：系统菜单树状图)

章节 6：保养与维护

- **注意事项：**进行维护和操作的人员需是经过培训取得 PQC 产品操作资质的合格电工，操作者应熟悉本机的性能、结构等并要遵守安全操作规范与制度。
- **维护目的：**确保 PQC 产品安全稳定运行，消除设备安全运行隐患。
- **维护职责：**保证以最短时间有效完成各项保养工作，尽量不影响运行。
- **维护周期：**

下表列出了台达建议的常规维护周期。根据环境及工作状况，维护周期可能依据具体情况缩短。以下声明的维护周期是基于设备在台达允许的技术规格和环境下运行。

台达推荐的维护周期

维护	周期
标准维护程序	根据环境的尘污程度，每 3 个月或 6 个月或 9 个月
风扇更换	每三年 (26000 小时)

- **标准维护程序：**

第一步：检查环境条件

当产品运行时，观察环境条件和状况是否与安装调试时有差别。确认环境温度是否与安装调试时的温度近似。如果温度升高，则可能配电房中散热和空调系统出现问题，需要检查维修，又或者配电房空间结构有变动导致散热效果变化，需根据实际情况寻求解决方法降低温度。确认配电环境是否出现导电灰尘，腐蚀性材料等影响产品可靠运行的变化，如果有，需对灰尘及腐蚀性材料等做可靠防护。如无法通过简单方法改善上述情况，则需通知台达客服评估产品是否要降额使用或者由台达提供改善方案以保证产品的正常可靠运行。

第二步：记录产品运行状态

当产品运行时，记录产品的带载情况及事件记录。

记录人机界面中任何异常的故障记录。

第三步：关机

按正常流程关机，并将所有供电开关断开，确保产品不再带电。

等待 15 分钟，直到直流电容放电完毕。

第四步：检查和清理产品

检查产品（包括是否有异响，是否有异味，是否有器件或导线有异常颜色及外观是否有破损等）。清理柜内柜外灰尘。需特别关注风扇和散热器，灰尘会影响风扇转速和散热器散热效果进而影响到功率器件的散热。如果之前在现场有出现过因为风扇和散热器积灰造成的保护停机，需特别关注清理干净。

机柜进风口和出风口的积灰也需要特别关注，清理干净，并确认是否有异物挡住进出风口。

第五步：检查产品的负荷开关和断路器

断电后，确认负荷开关，断路器及交流接触器都是正常的（当产品运行时，检查负荷开关，断路器及交流接触器等是否有明显振动和噪音），如有发现异常或损坏，请联系台达客服进行更换。

第六步：检查和清理产品

确保所有的电气连接都是紧固的，电气插头插紧。机构部分螺丝紧固。

第七步：重新启动

重新供电，闭合所有供电开关。

按正常流程开机。

● 风扇更换：

一般来说，根据风扇所处环境及其使用温度的不同，风扇的寿命为 2~4 年，更换时需同时更换配套的启动电容。

风扇失效一般体现为发出异常噪声或出现异常的温升，也可通过产品运行时判断是否有停转、转速缓慢等情况发生（可用对比法）来查找异常。如果风扇出现这种现象，建议马上更换风扇。可以联系台达客服为你的系统进行风扇更换工作。

更换风扇必须完全断电，并由专业的台达客服人员完成。

章节 7：疑难排解

当您发现以下故障信息时，请参照以下表格的对应解决方案进行排除。

项目	故障讯息	可能原因	解决方案
1	主输入异常	1. AC 开关 QL1 关闭。 2. 电压 / 频率异常。	1. 检查 QL1 是否关闭，若关闭请开启。 若开启后警告仍在，请联系经销商。 2. 请检查输入电压 / 频率是否符合产品运行规格。
2	输入相序接入错误	配线错误	请检查配线及相序，如有错误请联系经销商处理。
3	输入保险丝熔断关机	输入保险丝断开	请联系经销商处理。
4	控制电路异常	辅助电源异常	请联系经销商处理。
5	变换器过温告警	风扇异常或有异物堵住风扇口	请检查风扇是否异常或有异物堵住风扇口，请联系经销商处理。
6	变换器过温关机	风扇异常或有异物堵住风扇口	请检查风扇是否异常或有异物堵住风扇口，请联系经销商处理。
7	直流侧母线电压异常	直流侧母线电压过高 / 过低	请联系经销商处理。
8	输出过电流保护	输出端可能发生短路	请联系经销商处理。
9	输出短路保护	输出端可能发生短路	请联系经销商处理。
10	紧急开关动作	执行紧急关机	强制关机，待紧急事件排除后，请重新执行开机。
11	内部通讯异常	通讯线接触不良或掉落	请联系经销商处理。
12	外部并联通讯异常	1. 通讯线接触不良或掉落。 2. ID 相同。 3. 终端电阻没设好。	1. 请检查通讯线是否接触不良或掉落，若是，请接好。 2. 请检查 ID。 3. 请检查终端电阻。
13	并联失败	1. 并联机器数量超过最大值。 2. ID 相同。 3. 终端电阻没设好。	1. 检查并机数量是否超过最大值，若是，请联系经销商处理。 2. 请检查 ID。 3. 请检查终端电阻。
14	LCM 通讯异常	1. LCM 通讯线脱落。 2. ID 相同。 3. 终端电阻没设好。	1. 检查通讯线是否脱落，若是，请接好，若没有，请联系经销商处理。 2. 请检查 ID。 3. 请检查终端电阻。
15	T1 变压器过温保护	风扇异常或有异物堵住风扇口	请检查风扇是否异常或有异物堵住风扇口，请联系经销商处理。

附录 1：关于有毒有害物质与元素

有毒有害物质或元素的名称及其含量表

依照中国《电子信息产品污染控制管理办法》

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr 6+)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
金属外壳	O	O	O	O	O	O
塑料外壳	O	O	O	O	O	O
印刷电路板	X	O	O	O	O	O
插座	X	O	O	O	O	O
电缆及配线	X	O	O	O	O	O
连接器及断路器	O	O	X	O	O	O
电池	O	O	O	O	O	O
变压器	O	O	O	O	O	O
其它	X	O	O	O	O	O

O：表示该有毒物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。

X：表示该有毒物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。



注：印刷电路板：包含空的印刷电路板及其上面所有零部件。

有害物质	MCV
Pb · Hg · Cr6+ · PBB · PBDE	1000 PPM
Cd	100 PPM

依照中国《电子信息产品污染控制管理办法》(第 39 号)，现标明此产品中可能含有的有毒、有害物质或元素的名称与含量。

环保使用期限

本产品环保使用期限请参照贴在机器上的规格标签上的标识。

附录 2：产品保修

本产品具有质量保证，若产品在保修期内发生故障，卖家可根据故障发生的具体情况决定提供换机或者免费维修，但不包括因不正常安装、操作、使用、维护或者人力不可抗拒之因素（如战争、火灾、天灾等）造成的损坏。本保证亦排除所有意外损失及意外后相继发生的任何损失。

产品在保修期外的任何损坏，卖家都不负责免费维修，但可提供有偿服务。当产品故障需要报修时，请致电产品的直接供货商，或者拨打卖家服务电话。



警示！使用该产品前，需要确认是否适合安装地的自然及电力环境和负载特性，并且一定要按照用户手册要求的方法去安装和使用，卖家对特定的应用不另行做任何规范或保证。



产品保证书 NO. _____

品 名: _____ 机身编号: _____

购入日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日 合同编号: _____

用户单位	联络人	
地 址		
电 话	邮 编	
经 销 商		盖 章
电 话		
承 办 人		

中达电通股份有限公司

电话 400-820-9595

传真 (021) 58630003

回执联 <如需留底, 请自行影印>



产品保证书 NO. _____

品 名: _____ 机身编号: _____

购入日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日 合同编号: _____

用户单位	联络人	
地 址		
电 话	邮 编	
经 销 商		盖 章
电 话		
承 办 人		

中达电通股份有限公司

电话 400-820-9595

传真 (021) 58630003

回执联 <如需留底, 请自行影印>

请	贴
邮	票



DELTA 台达

产品保证书

寄: 中达电通股份有限公司 电能质量产品开发处 收
上海市浦东新区民夏路**238**号
邮政编码:**201209**

请	贴
邮	票



DELTA 台达

产品保证书

寄: 中达电通股份有限公司 电能质量产品开发处 收
上海市浦东新区民夏路**238**号
邮政编码:**201209**



共 创 智 能 绿 生 活



5013227301