



Galaxy 系列

分布式高压直流电源系统

G340 产品用户手册

版本号：v1.0

发布时间：2017 年 11 月

联方云天科技（北京）有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的办事处或代理商联系，也可直接与公司总部联系。

联方云天科技（北京）有限公司

地址： 中国北京市朝阳区酒仙桥东路 1 号院 M8 楼 C 厅四层

邮编： 100015

网址： <http://www.gccatech.com>

市场服务电话： 0086-10-52456001/6002

售后服务电话： 4006-809-069

公司服务邮箱： marketing@gccatech.com

版权所有 © 联方云天科技（北京）有限公司保留一切权利。非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受联方云天科技（北京）有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，我公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

目录

安全相关注意事项	1
(一) 产品概述	3
1. 适用范围	3
2. 系统特点	3
3. 技术参数	4
4. 系统主要组成	5
5. 通讯接口及通讯协议	6
(二) 设备安装	6
1. 安装前准备	6
2. 设备安装	8
3. 设备加电	13
4. 配置 G340 分布式高压直流电源系统设备 IP 地址及 Trap 地址	15
5. G340 分布式高压直流电源系统设备组网方式及微电网功能	17
(三) 维护巡检	23
1. 模块指示灯含义对照表	23
2. 单机操作	25
3. 故障排除	29
4. 现场故障快速处理	32
5. 巡检与维护	35
附表一：G340 分布式高压直流电源系统设备巡检记录	38
附表二：G340 分布式高压直流电源系统设备巡检报告	39

图 1: G340 整机视图	3
图 2: 系统组成图	5
图 3: 安装工具	7
图 4: 连接图	9
图 5: 挂耳安装图	10
图 6: 模块面板	10
图 7: 主机箱旁路模块	12
图 8: 接线端子示例	12
图 9: Ping 操作界面	15
图 10: 设备 IP 地址修改界面	16
图 11: Trap IP 地址修改界面	16
图 12: G340 分布式高压直流电源系统设备组网图	17
图 13: 微电网结构图	18
图 14: 微电网故障处理示意:1	19
图 15: 微电网故障处理示意:2	19
图 16: 组织结构图	20

安全相关注意事项

请先详阅使用手册和安全指示后，再安装及使用本产品。

运输和存储



在需要搬运 G340 分布式高压直流电源系统设备时，务必先以原包装材料包好，以防止并减缓意外的冲撞。



G340 分布式高压直流电源系统设备存放的场所必须是干燥且通风良好。

准备



G340 分布式高压直流电源系统设备在由寒冷环境直接送入室内等温暖环境时，可能会有结露情形。此时，务必等到完全干燥后，才可进行安装。为此，在移至安装场所后，请至少放置 2 小时，让 G340 分布式高压直流电源系统设备适应该环境后，再行安装。



G340 分布式高压直流电源系统设备绝不可安装在附近有水或充满湿气的环境。



G340 分布式高压直流电源系统设备绝不可安装在阳光直射或附近有加热器类设备的场所。



绝不可阻塞或遮蔽 G340 分布式高压直流电源系统设备外壳上的通风孔。

安装



绝不可将可导致 G340 分布式高压直流电源系统设备过载的设备 (如大功率电机类设备) 连接到本分布式电源系统的输出端。



电源线等线路在布线时应避开会遭到踩踏或发生绊倒的地方。



不可阻塞或遮蔽 G340 分布式高压直流电源系统设备外壳上的通风孔。本分布式电源系统安装的场所必须通风良好，并且确认分布式电源系统主机周围有足够的通风

空间。



G340分布式高压直流电源系统设备设有接地端子，用于在系统安装完成之后，供外接的分布式电源系统电池箱连上而构成等电位接地。



G340分布式高压直流电源系统设备仅能由专业维护人员进行安装。



建筑系统应提供短路保护装置。



建筑系统应配置集总紧急开关以便需要时及时切断G340分布式高压直流电源系统设备对所有负载的供电。



G340分布式高压直流电源系统设备与建筑系统做配线连接前需先将Galaxy系列分布式高压直流电源系统设备接地。



安装和配线必须符合当地的电力法律、法规。

（一）产品概述

Galaxy 系列产品分布式高压直流电源系统设备，适用于 IDC 机房、企事业单位机房等场所，为服务器、路由器等网络设备提供不间断高压直流电源，由于体积小，可直接安装在机柜内部。

我公司出品的 Galaxy 系列分布式高压直流电源系统设备型号为 G340。



图 1：G340 整机视图

1. 适用范围

本文档适用于 Galaxy V2.3 产品，产品包括 G340。

2. 系统特点

2.1. 主要功能

- 高压直流供电系统，380V 交流输入，240V（200V~300V）高压直流输出；
- 内置绝缘监测，实时监控；
- 内置锂电池组，节能环保；
- 智能微电网，高度冗余；

2.2. 快速、灵活、分布式、模块化部署

- 简化数据中心规划设计；
- 按需快速部署；
- 模块化设计，电池可热插拔，主机更换时负载不断电；
- 在同一数据中心兼容 T2/T3/T4 级别；

2.3. 有效利用空间和承重

- 部署无需独立的分布式高压直流电源系统空间和电池室，有效机柜数量增加 40%以上；
- 设备重量与服务器相当，承重仅需 600Kg/平方米；

2.4. 节能减排，机柜级能源管理有效结合云计算

- 高效率供电模块，全系列产品效率高达 95%以上；
- 全锂电池备源系统，放电效率高达 95%以上，寿命高达 10 年；
- 配合能源管理系统可以实现机柜级的能源管理并配合云计算进行调度；

3. 技术参数

	G340	
容量	6000 W	
输入		
额定输入电压	三相 380Vac	
电压范围	305V~530Vac @ 满载 305V~260V 线性降至半载	
频率范围	45Hz ~65 Hz	
功率因数	≧ 0.99	
输出		
输出电压	200VDC~300VDC	
稳压精度	± 0.5%	
电流失真度（THD）	≦ 5 %	
效率	≧ 95 %	
均流	≦ ± 3%	
电池		
型号	230V / 10Ah	230V / 15Ah
充电时间	5 小时	9 小时

充电电流	2A ± 10% (max.)	1.8A ± 10% (max.)
外观		
尺寸 (W x H x D) mm	440 x 177 x 750	
净重 kg	60~65	
环境条件		
工作温度	-5 ~ 45° C	
相对湿度	+5% ~ +95%	
海拔高度	<2000m	
管理		
选配 SNMP	支持专用能源管理软件	

4. 系统主要组成

系统由主机箱、电池、旁路盒、整流模块和控制模块五部分组成。

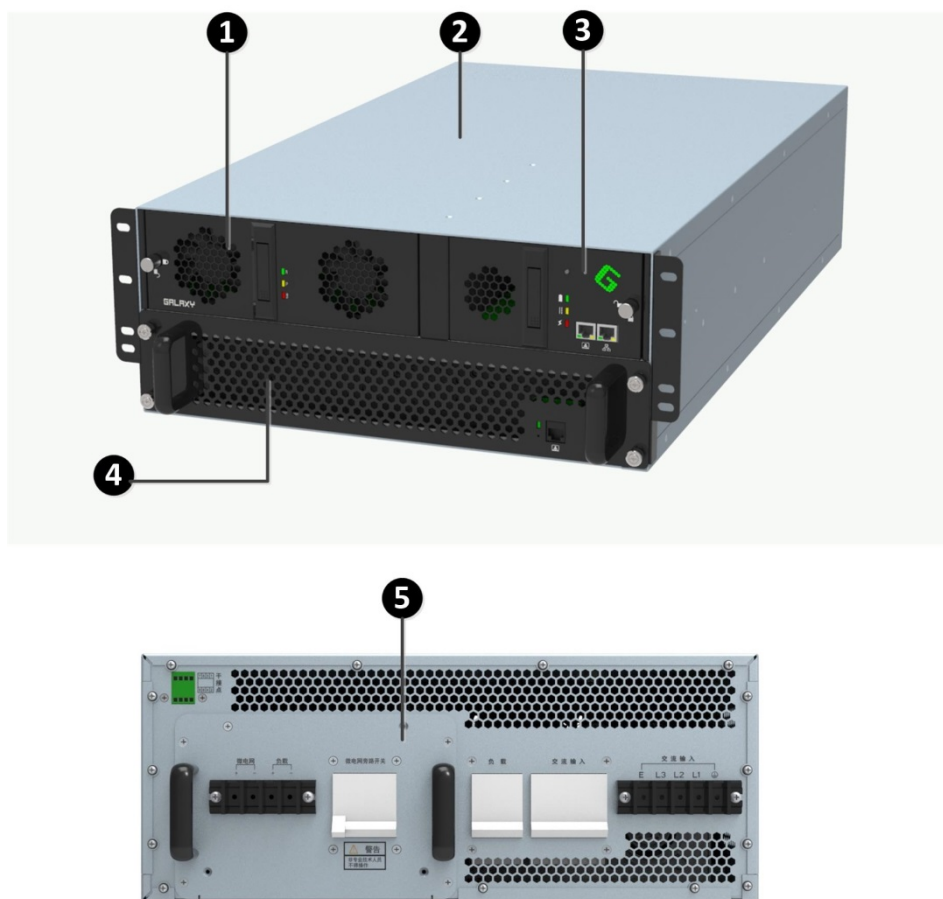


图 2：系统组成图

1) 整流模块

- 2) 主机箱
- 3) 控制模块
- 4) 电池模块
- 5) 旁路模块

5. 通讯接口及通讯协议

G340 内各个模块之间以及主机与 EM 之间的通信协议为：

电池 BMS 与控制模块之间通讯协议为 CAN 协议；

整流模块与控制模块之间通讯协议为 CAN 协议；

交直流检测模块 ERA 与控制模块之间通信协议为 RS485 协议；

主机 ERC 模块与 EM 之间的通信协议为 SNMP 协议；

(二) 设备安装

1. 安装前准备

1.1 所需工具

名称	数量	备注
数字万用表	1 块	
压线钳	1 把	
斜口钳	1 把	
十字螺丝刀	1 把	
剥线钳	1 把	
机柜螺丝	8 个/台	
预绝缘冷压端子（5.5-6）	10 个/台	

笔记本电脑（串口线）		可选
网络设置软件		可选



图 3：安装工具

1.2 开箱检查

包装箱	清 单	
纸箱	主机箱	1 台/箱
	整流模块	1 台/箱
	控制模块	1 台/箱
	用户手册	1 份/箱
	合格证	1 份/箱
	机箱挂耳(含螺丝)	1 副/箱
木箱	电 池	1 或 2 块/箱
	合格证	1 份/块



G340 分布式高压直流电源系统设备存放的场所必须是干燥且通风良好。



G340 分布式高压直流电源系统设备在由寒冷环境直接送入室内等温暖环境时，可能会有结露情形。此时，务必等到完全干燥后，才可进行安装。为此，在移至安装场所后，请至少放置 2 小时，让 G340 分布式高压直流电源系统设备适应该环境后，再行安装。



G340 分布式高压直流电源系统设备禁止安装在附近有水或充满湿气的环境。



G340 分布式高压直流电源系统设备禁止安装在阳光直晒或附近有加热器类设备的场所。

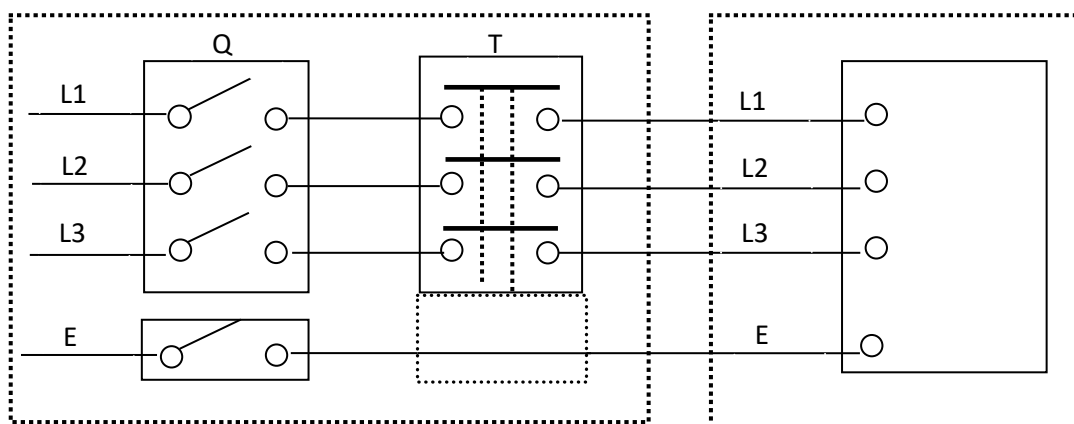


禁止阻塞或遮蔽本 G340 分布式高压直流电源系统设备外壳上的通风孔。

注：在安装之前，请先检视包装内容，确认无任何疑似破损或损坏的异状。如有任何破损或缺件时，请勿使用本产品，应立即通知运送者和您的经销商。请收好原包装材料，以备未来需要时使用。

2. 设备安装

2.1 连接注意事项



说明：

G340 分布式高压直流电源系统设备

Q: 三相断路器

T: 接触器（保护装置）

图 4: 连接图

- 请使用此机器前加装隔离装置，此隔离装置必须可以承载此G340分布式高压直流电源系统设备的输入电流。
- 此G340分布式高压直流电源系统设备必须要接地。
- 禁止将可导致G340分布式高压直流电源系统设备过载的设备(如大功率电机类设备)连接到G340分布式高压直流电源系统设备的输出端。
 - 电源线等线路在布线时应避开会遭到踩踏或发生绊倒的地方。
- 不可阻塞或遮蔽此G340分布式高压直流电源系统设备外壳上的通风孔。G340分布式高压直流电源系统设备安装的场所必须通风良好，并且确认G340分布式高压直流电源系统设备主机周围有足够的通风空间。
 - G340分布式高压直流电源系统设备仅能由专业维护人员进行安装。
 - 建筑系统应提供短路保护装置。
 - 建筑系统应配置集总紧急开关以便需要时及时切断G340分布式高压直流电源系统设备对所有负载的供电。
- G340分布式高压直流电源系统设备与建筑系统做配线连接前需先将G340分布式高压直流电源系统设备接地。
 - 安装和配线必须符合当地的电力法律、法规。
 - 不建议此G340分布式高压直流电源系统设备用于维持生命相关的应用仪器，因为当此机器发生错误时有可能造成这些仪器发生故障，请不要在易燃气体与空气、氧气或一氧化二氮存在环境下使用本机器。
 - 请确保此G340分布式高压直流电源系统设备的地线端子确实连接到地线。
 - 此G340分布式高压直流电源系统设备会连接到一个直流电源(即锂电池)，所以即使此G340分布式高压直流电源系统设备尚未连接到市电，输出端子排仍有可能带电。

2.2 主机箱挂耳的安装

主机箱挂耳是将机箱固定在机柜中的产品标配器件，安装示意图如下：



图 5：挂耳安装图

注：机箱上有两个挂耳固定孔位，安装时根据实际布署情况选择合适的固定孔位。

2.3 主机箱上架

将主机箱装入已安装好的托轨/托盘上，并用机柜螺丝固定主机箱挂耳。

2.4 整流模块安装

水平托起整流模块，对准放入主机箱的整流模块槽道，沿水平方向推至模块面板与主机箱前面板齐平既可。

提示：安装此模块之前，需确认交流输入开关处于断开状态。

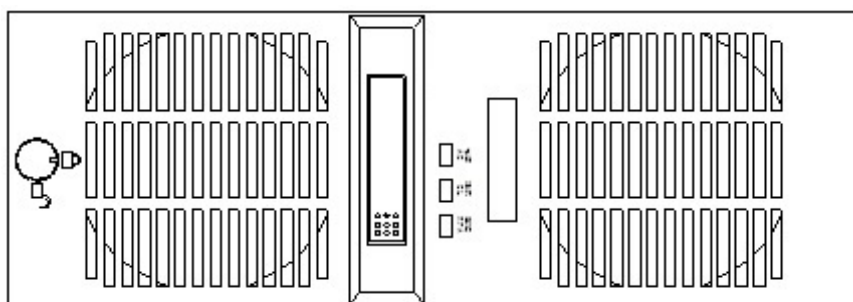


图 6：模块面板

2.5 控制模块安装

水平托起控制模块，对准放入主机箱的控制模块槽道，沿水平方向推至模块面板与主机箱前面板齐平既可。

2.6 线缆制作及连接

安装和布线均需符合当地的电工法规，并且，由专业电工人员执行下列指示事项：

1) 确认配电线路和断路器足以支持 **G340** 分布式高压直流电源系统设备的容量，以避免触电或火灾意外。

注：不要使用墙壁插座作为 **G340** 分布式高压直流电源系统设备输入电源（其额定电流小于 **G340** 分布式高压直流电源系统设备的最大输入电流），否则插座可能被烧毁。

2) 在安装前，先断开配电柜的电源总开关。

3) 所有负载设备均需先关闭电源后，再连接 **G340** 分布式高压直流电源系统设备。

4) 依照如下对照表来准备线材：

型号	输入	输出	微电网母线	地
G340	4 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	6 mm ²

注 1：用于 380V 6KW 交流输入的线材必须要能够承受超过 20A 的电流。因此，建议使用 4mm² 或更高规格的线材，以兼顾安全和效率。

注 2：用于直流输出和微电网母线的 240V 6KW 的线材必须要能够承受超过 40A 的电流。因此，建议使用 6mm² 或更高规格的线材，以兼顾安全和效率。

注 3：线材的颜色必须遵照当地的电工法规。

G340 分布式高压直流电源系统设备配有旁路模块：



图 7：主机箱旁路模块

现场工程师在部署 G340 分布式高压直流电源系统设备时，首先要确认现场 G340 分布式高压直流电源系统设备部署方案，明确部署方案后按照要求连接线缆。

接线端子制作：剥掉线缆黑色护套，漏出线缆长度约 3cm，剥掉线缆绝缘皮，漏出导线长度约 1cm，将冷压端子压接到剥好的铜线上。

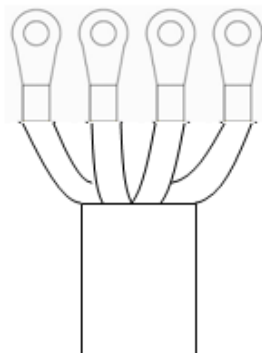


图 8：接线端子示例

注：压接冷压端子时，一定确保线缆压接牢固，压接后必须认真检查压接效果。

冷压端子制作好之后，按照线序将冷压端子安装在主机箱的端子排上。

注：连接线缆时，请认真确认线序，切勿接错。

安装后检查：在线缆连接完成之后，统一检查线缆连接线序是否正确，并用万用表分别测量输入、输出之间是否短路。

2.7 PDU 连接

将机柜配套 PDU 按线序及 G340 分布式高压直流电源系统设备输出端子标识准确的连接到主机上。

2.8 电池模块安装

水平托起电池模块，将其对准放入 G340 分布式高压直流电源系统设备主机箱内电池模块槽道，并沿水平方向推至模块面板与主机箱前面板齐平，将锂电池模块插入到已安装好的主机箱内，锁紧前面板锁紧螺丝。

3. 设备加电



禁止断开G340分布式高压直流电源系统设备的接地电缆或建筑系统的接地电缆，否则G340分布式高压直流电源系统设备和所连接负载的保护接地将失效。



G340分布式高压直流电源系统设备的特点是自身含有内部电池，所以即使G340分布式高压直流电源系统设备未与任何建筑物配线系统做连接，其输出端子排仍可能带电。



如要完全断开此G340分布式高压直流电源系统设备，请断开主电源。



防止任何液体或其他异物进入G340分布式高压直流电源系统设备内部。

G340 分布式高压直流电源系统设备加电：

1. 确认主机输入输出开关处于断开状态；
2. 在列头柜确认相关主机对应的微电网母线开关处于断开状态；
3. 在列头柜闭合相关主机对应的上一级供电开关；
4. 在输入接线端子上测量输入电压并确认火线及地线连接正确并且电压正常；
5. 确认主机整流模块和控制模块已经正常安装并且已经锁定；
6. 拔出电池模块 10 公分；
7. 在主机上闭合交流输入开关；
8. 观察整流模块面板指示灯，确认整流模块正常工作；
9. 闭合负载输出开关；

10. 在旁路模块上测量负载正负极输出电压并确认电压极性与标识一致；
11. 在 PDU 上测量输出电压并确认电压极性符合设计；
12. 在旁路模块上闭合微电网母线开关；
13. 在旁路模块上测量电压并确认电压极性与标识一致；
14. 在列头柜侧测量与该主机对应的微电网母线开关输入侧电压并确认电压极性符合设计；
15. 在列头柜侧闭合与该主机对应的微电网母线开关；
16. 在列头柜侧测量微电网母线汇流排的电压并且确认电压极性与设计一致；
17. 在旁路模块上断开微电网母线开关；
18. 将电池模块插入机箱；
19. 重复第 10~17 步；
20. 在主机上断开交流输入开关；
21. 重复第 10~17 步；
22. 在主机上闭合交流输入开关；
23. 在列头柜侧断开与该主机对应的微电网母线开关；
24. 按照设计文件更改控制模块 IP 地址；
25. 所有工作完成后，需要将所有模块锁紧；
26. 待整个微电网的设备加电调测完成后，要完成以下操作；
27. 在列头柜侧，将该微电网所属的所有 G340 主机对应的微电网母线开关闭合；
28. 在 EM 侧按照设计文件，将 G340 数据添加到 EM 上，并对微电网进行测试；

加电后特定检查记录项：见下表。

测试用表

设备编号	交流输入 L1 (V)	交流输入 L2 (V)	交流输入 L3 (V)	输出电压 (V)	电池总电压 (V)	电池电芯最大压差 (mv)	检测结果
							☐ 通过 ☐ 未通过
							☐ 通过

							☐ 未通过
							☐ 通过 ☐ 未通过
							☐ 通过 ☐ 未通过
							☐ 通过 ☐ 未通过
							☐ 通过 ☐ 未通过

4. 配置 G340 分布式高压直流电源系统设备 IP 地址及 Trap 地址

G340 分布式高压直流电源系统设备管理接口为标准以太网 RJ45 接口，位于 G340 分布式高压直流电源系统设备主机箱后面板，使用超五类以太网线将 G340 分布式高压直流电源系统设备接入到计算机，实现对 G340 分布式高压直流电源系统设备的通信及配置 IP 地址：

- 1) 首先确保网络可达，可以 ping 该控制模块的 IP（出厂设置 IP 为：192.168.1.80），如能正常 ping 通则继续以下步骤；

```

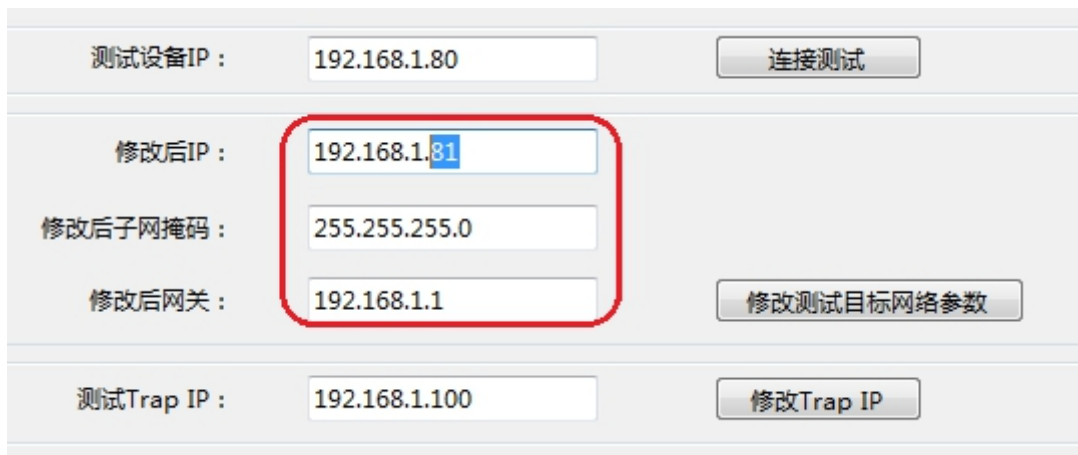
G:\Users\tony>ping 192.168.1.80

正在 Ping 192.168.1.80 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.80 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=254
来自 192.168.1.80 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=254
来自 192.168.1.80 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=254
来自 192.168.1.80 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=254
  
```

图 9：Ping 操作界面

- 2) 修改 G340 分布式高压直流电源系统设备 IP 地址

打开 EMFE 软件，在“连接设备设置”窗口中，测试是否与设备连接成功，先在“测试设备 IP”一项中填写好初始化的 IP：192.168.1.80，点击“连接测试”，出现“连接正常”的提示后，将所需修改后的 IP 地址（例如：192.168.1.81）、子网掩码和网关等完整填写后，点击“修改测试目标网络参数”。如出现“修改成功，当前 IP：192.168.1.81”则表示修改成功。

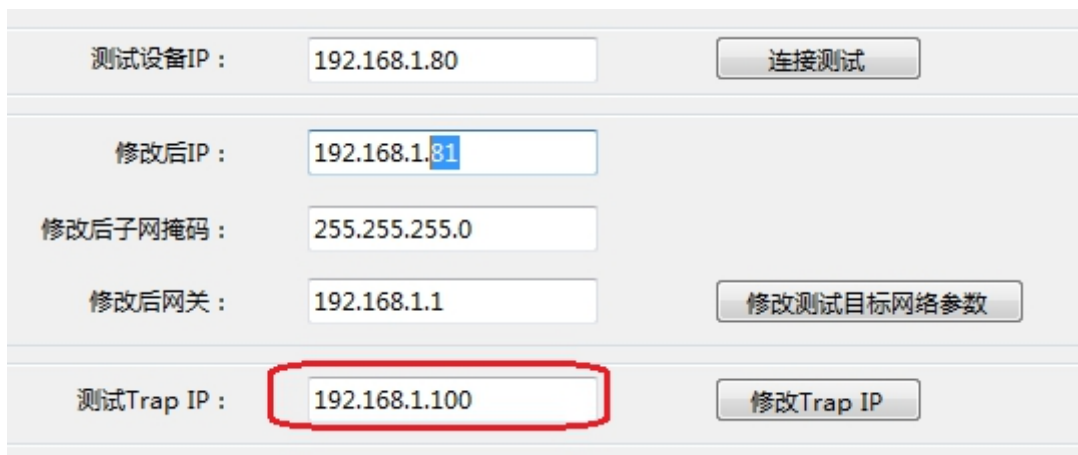


测试设备IP：	192.168.1.80	连接测试
修改后IP：	192.168.1.81	修改测试目标网络参数
修改后子网掩码：	255.255.255.0	
修改后网关：	192.168.1.1	
测试Trap IP：	192.168.1.100	修改Trap IP

图 10：设备 IP 地址修改界面

3) 修改 Trap IP 地址

在测试 Trap IP 中输入 EM 主机 IP 或管理交换机 IP，二者选其一既可，点击“修改 Trap IP”。



测试设备IP：	192.168.1.80	连接测试
修改后IP：	192.168.1.81	修改测试目标网络参数
修改后子网掩码：	255.255.255.0	
修改后网关：	192.168.1.1	
测试Trap IP：	192.168.1.100	修改Trap IP

图 11：Trap IP 地址修改界面

IP 地址修改成功后必须重启控制模块，新的 IP 地址生效。控制模块重启后可在能源管理软件中添加该 G340 分布式高压直流电源系统设备。

5. G340 分布式高压直流电源系统设备组网方式及微电网功能

5.1 组网方式

客户通过 RJ45 以太网接口使用 SNMP 协议进行组网，框图如下：

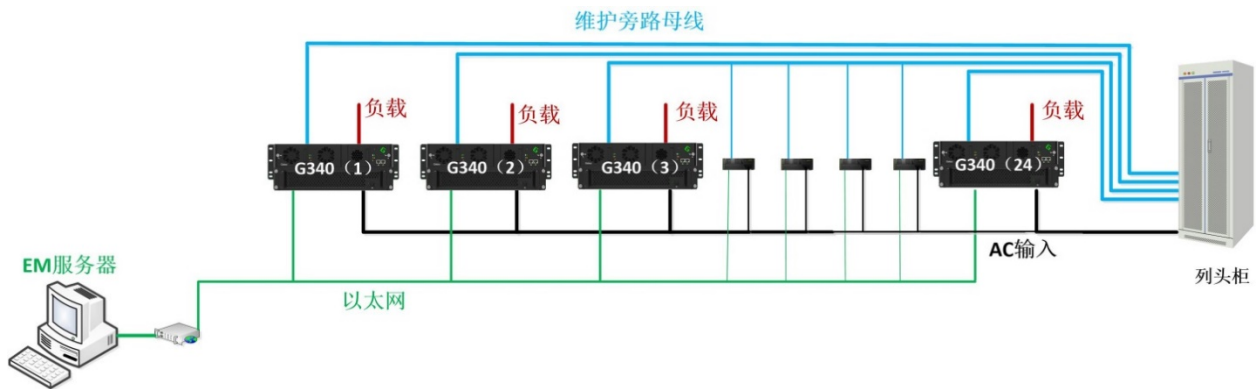


图 12：G340 分布式高压直流电源系统设备组网图

连接：

- G340 分布式高压直流电源系统设备的交流输入线缆来自列头柜；
- G340 分布式高压直流电源系统设备的直流微电网母线（正，负）通过列头柜的汇流排汇聚；
- G340 分布式高压直流电源系统设备的负载输出直接连接到其所在的 IT 机柜的 PDU；
- G340 分布式高压直流电源系统设备通过以太网和 EM 形成互联；

配置：

- 单个 EM 服务器支持多个微电网；
- 单个微电网配置 G340 分布式高压直流电源系统设备的数量为 2~24；
- 微电网的配置和管理由 EM 完成；

5.2 微电网功能描述：

微电网功能就是多个 G340 分布式高压直流电源系统设备的输出可以互相并联组成微电网以达到互为备份的目的，主要包括故障备份和负载分担（均流）。

G340 分布式高压直流电源系统设备具备多种工作模式，包括独立工作模式和均衡模式，这两种模式之间可以动态切换。

独立工作模式就是 G340 分布式高压直流电源系统设备只为本机柜内的 IT 设备供电，不与其他 G340 分布式高压直流电源系统设备或设备产生联系；

均衡模式就是 G340 分布式高压直流电源系统设备除了为本机柜内的 IT 设备供电外，还与其他处于微电网模式的 G340 分布式高压直流电源系统设备和相应机柜的 IT 设备产生联系。

5.3 微电网结构图：

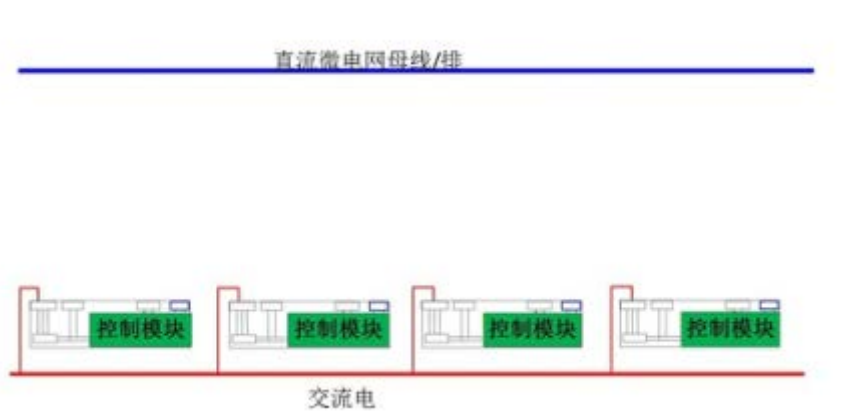


图 13：微电网结构图

上图中有 4 个 G340 分布式高压直流电源系统设备主机分别安装在四个机柜中，独立为本机柜设备供电，红色主线为交流总线，蓝色主线为直流微电网母线，所有 G340 分布式高压直流电源系统设备都有线路连接到直流母线上（平时不会被接通，需要时才受控接通直流母线）。

5.4 故障发生处理过程：

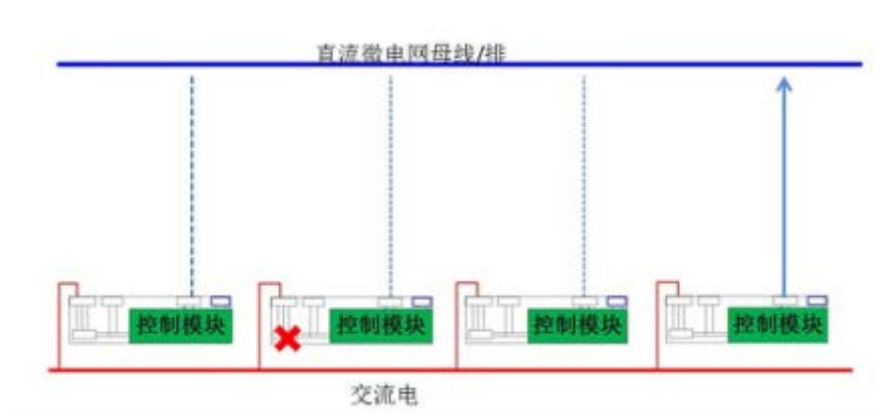


图 14：微电网故障处理示意:1

上图为某个 G340 分布式高压直流电源系统设备发生故障/维护/交流电掉电的情况，EM 监测到该 G340 分布式高压直流电源系统设备发生故障的示意；

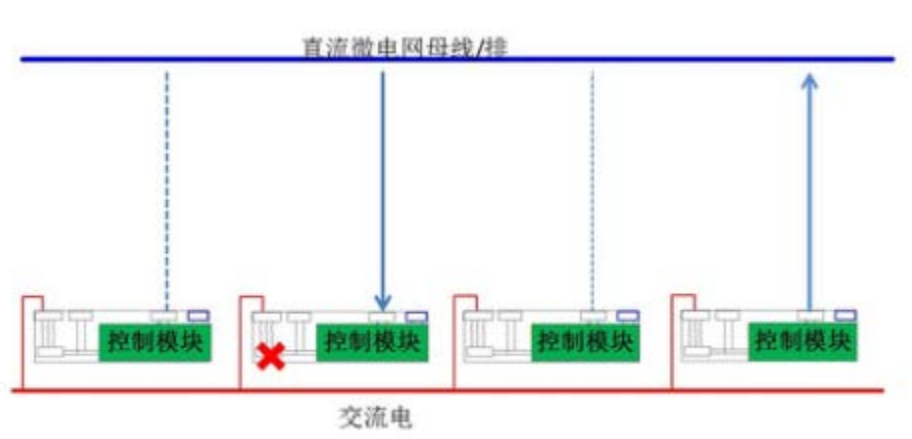


图 15：微电网故障处理示意:2

上图中有故障的 G340 分布式高压直流电源系统设备与微电网母线的连接变为实线，表示 EM 命令该 G340 分布式高压直流电源系统设备接入微电网从微电网获取电能。（当某个 G340 分布式高压直流电源系统设备超负荷运行时也是相同的处理方法，由其他 G340 分布式高压直流电源系统设备为他分担负载。）

组网能力：

- 每个直流微电网最多可支持 24 个 G340 分布式高压直流电源系统设备功能的好处：

➤ 在以独立机柜供电优先的时候，在维护或者故障时可以受控的互联为微电网，而不对服务产生影响。

功能需求：

➤ 均流功能：微电网功能需要均流功能为所有 G340 分布式高压直流电源系统设备分配电流。

影响到的功能：

➤ 绝缘监测功能：多台 G340 分布式高压直流电源系统设备并联为微电网以后的绝缘监测只对微电网母线进行测量，而不对单台 G340 分布式高压直流电源系统设备进行测量。

➤ 锂电池充电功能：当 G340 分布式高压直流电源系统设备接入微电网时，需要将电池的充电暂停，直到该 G340 分布式高压直流电源系统设备退出微电网返回到独立工作模式时再恢复对电池的充电。

5.5 微电网测试方法

测试目的：测试微电网组网功能；

组织结构：

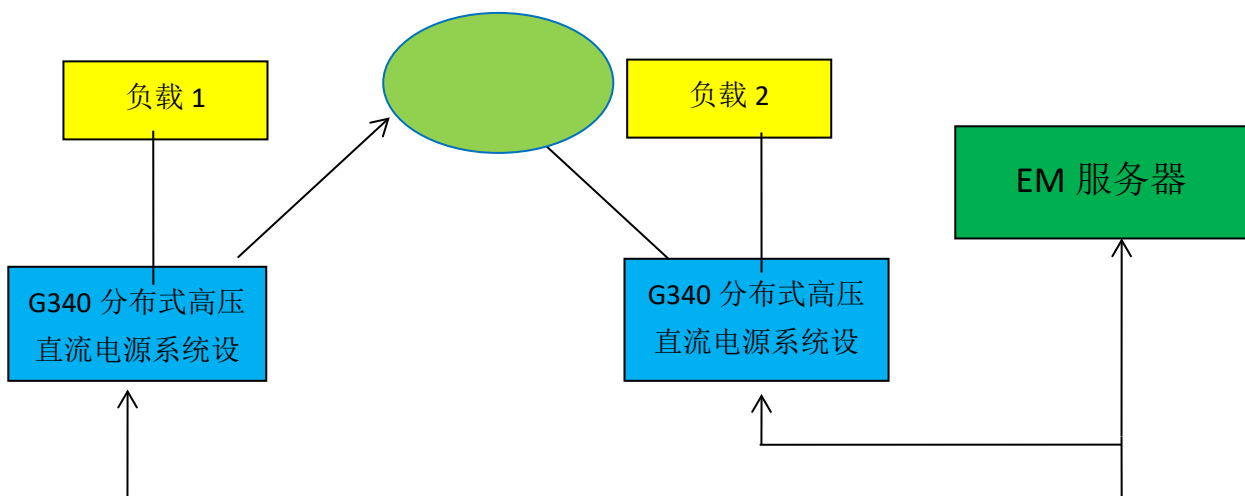


图 16：组织结构图

测试工具：

仪器	Qty
----	-----

钳流表	1
万用表	1

微电网测试：

G340 分布式高压直流电源系统设备超载测试：

测验项目	G340分布式高压直流电源系统设备超载测试（负荷分担）。
测试子项目	独立模式下，G340分布式高压直流电源系统设备超载进入微电网。
测试目的	当A超载时能切换至微电网，并由备援供电，均流后两个G340分布式高压直流电源系统设备电流大致相等。
操作动作	1. 独立工作模式下设置G340分布式高压直流电源系统设备1带负载为5A，G340分布式高压直流电源系统设备2为5A； 2. 调整G340分布式高压直流电源系统设备1的负载至20A，G340分布式高压直流电源系统设备2的负载不变；观察G340分布式高压直流电源系统设备1和G340分布式高压直流电源系统设备2的状态和输出电流。
预期结果	1. G340分布式高压直流电源系统设备1和G340分布式高压直流电源系统设备2进入微电网模式； 2. G340分布式高压直流电源系统设备1和G340分布式高压直流电源系统设备2的直流输出电流都应该在$12.5 \pm 1A$。
记录表格/图	
测试结果	☐ 通过 ☐ 未通过

G340 分布式高压直流电源系统设备故障保护：

测验项目	G340分布式高压直流电源系统设备故障保护。
测试子项目	独立模式下，某个G340分布式高压直流电源系统设备发生故障后进入微电网。
测试目的	当A发生故障（整流器不能输出直流电）时能切换至微电网，并由备援供电。

操作动作	1. 独立工作模式下设置G340分布式高压直流电源系统设备1带负载为5A，G340分布式高压直流电源系统设备2为5A； 2. 断开G340分布式高压直流电源系统设备1的交流输入开关，G340分布式高压直流电源系统设备2的负载不变；观察G340分布式高压直流电源系统设备1和G340分布式高压直流电源系统设备2的状态和输出电流。
预期结果	1. G340分布式高压直流电源系统设备1和G340分布式高压直流电源系统设备2进入微电网模式； 2. G340分布式高压直流电源系统设备1的负载由微电网供电； 3. G340分布式高压直流电源系统设备2的直流输出电流应该等于两台设备负载之和。
记录表格/图	
测试结果	☐ 通过 ☐ 未通过

(三) 维护巡检

主机维护注意事项

(1)不要断开G340分布式高压直流电源系统设备的接地电缆或建筑系统的接地电缆，否则G340分布式高压直流电源系统设备和所连接负载的保护接地将失效。

(2)G340分布式高压直流电源系统设备的特点是自身含有内部电池，所以即使G340分布式高压直流电源系统设备未与任何建筑物配线系统做连接，其输出端子台仍可能带电。

(3)如要断开此G340分布式高压直流电源系统设备，请先拔出电池及整流模块，再断开主电源。

(4)防止任何液体或其他异物进入G340分布式高压直流电源系统设备内部。

电池注意事项

(1)禁止电池组正负极反接，或直接将电池组插入充电器的输入电源。

(2)禁止将电池组的电极与无关的导线或者其他金属接触或储存在一起，以免发生短路。

(3)禁止钉刺、敲击、抛掷、脚踩电池组。

(4)禁止私自拆卸电池组或改装电池组外包装。

(5)禁止在炙热的阳光下使用，否则可能会引起电池过热、起火或功能失效。

(6)严禁将电池组放入火中或者加热电池组，不要将电池组储存在高温环境中。

(7)禁止将电池组放入水中或长时间淋雨，保存过程中应放置在阴凉干燥的环境中。

(8)电池在充电的过程中不允许持续放电。

(9)电池在充电或放电过程中，如果出现异味、异响，请立即停止充电或放电，并与厂家联系。

(10)电池在超出正常使用温度范围使用时，电池总体容量可能会有所下降，这并不代表电池已损坏，可以使用。

1. 模块指示灯含义对照表

1.1 整流模块指示灯对照表

标识	颜色	含义	状态	说明
AC	绿	AC 供电指示灯	常亮	AC 输入电源供电状态正常
			熄灭	AC 输入电源掉电
			闪烁	模块识别中或模块休眠待机
CL	黄	限流、限功率指示灯	常亮	输出限流, 高温限功率, 交流低压
			熄灭	无以上现象发生
RFA	红	保护告警指示灯	常亮	交流欠压、交流过压, 直流低压,
			熄灭	无以上现象发生

1.2 控制模块 ERC 指示灯

标识	颜色	含义	状态	说明
	绿、红	交流电状态指示灯	绿	交流输入正常
			红	交流输入故障
	绿、红	电池工作状态指示灯	绿	BMS 和控制模块 ERC 连接正常
			红	BMS 和控制模块 ERC 连接异常
	绿、红	整流工作状态指示灯	绿	整流模块工作正常
			红	整流模块故障
	绿、红	管理指示灯	绿	网络连接正常
			红	网络连接故障

1.3 电池模块指示灯

电源指示灯，用来指示电池的启动和关闭状态。

状态	含义
绿色常亮	电池工作
熄灭	电池关机

1.4 各种工况下指示灯状态

下表对系统运行过程中可能出现的状况进行了描述，管理人员可以根据整流模块及控制模块 ERC 上指示灯状态进行故障判断。

指示灯代表含义	绿色		黄色		红色		
	熄灭		闪烁				

典型工况	整流模块标识			控制模块标识			
	AC	CL	RFA				
正常运行							
市电中断							
超载（过载）							
整流模块故障							
电池模块故障							
网络故障							
输入电压过高或过低							
整流模块休眠							
整流模块及电池模块故障							

2. 单机操作

2.1 市电开机

1. 确认主机输入输出开关处于断开状态；
2. 在列头柜确认相关主机对应的微电网母线开关处于断开状态；
3. 在列头柜闭合相关主机对应的上一级供电开关；
4. 在输入接线端子上测量输入电压并确认火线及底线连接正确并且电压正常；
5. 确认主机整流模块和控制模块 ERC 已经正常安装并且已经锁定；
6. 拔出电池模块 10 公分；

7. 在主机上闭合交流输入开关；
8. 观察整流模块面板指示灯，确认整流模块正常工作；
9. 闭合负载输出开关；
10. 在旁路模块上测量负载正负极输出电压并确认电压极性与标识一致；
11. 在 PDU 上测量输出电压并确认电压极性符合设计；
12. 在旁路模块上闭合维护旁路开关；
13. 在旁路模块上测量电压并确认电压极性与标识一致；
14. 在列头柜侧测量与该主机对应的微电网母线开关输入侧电压并确认电压极性符合设计；
15. 在列头柜侧闭合与该主机对应的微电网母线开关；
16. 在列头柜侧测量微电网母线汇流排的电压并且确认电压极性与设计一致；
17. 在旁路模块上断开维护旁路开关；
18. 将电池模块插入机箱；
19. 重复第 10~17 步；
20. 在主机上断开交流输入开关；
21. 重复第 10~17 步；
22. 在主机上闭合交流输入开关；
23. 在列头柜侧断开与该主机对应的微电网母线开关；
24. 按照设计文件更改控制模块 IP 地址；
25. 所有工作完成后，需要将所有模块锁紧；
26. 待整个微电网的设备加电调测完成后，要完成以下操作
27. 在列头柜侧，将该微电网所属的所有主机对应的微电网母线开关闭合；
28. 在 EM 侧按照设计文件，将数据添加到 EM 上，并对微电网进行测试；

2.2 无市电开机（电池模式）

- （1）将电池组插入 G340 分布式高压直流电源系统设备主机箱内。
- （2）按电池上重启按钮开启电池。
- （3）数秒之后，G340 分布式高压直流电源系统设备便会开启进入电池模式。

2.3 连接设备（负载）注意事项

在 **G340** 分布式高压直流电源系统设备开启后，即可为设备（负载）进行供电：

- (1)请逐一开启您的设备（负载）；
- (2)如果有连接如打印机之类的感性负载的话，则需先计算这些负载启动时的冲击电流，以确认**G340**分布式高压直流电源系统设备容量是否足以支持这样的负载，因为一般这类负载所需的启动功耗很大。
- (3)当**G340**分布式高压直流电源系统设备过载时，整流模块限流指示灯变为红色。此时请立即减少一些负载。建议带载量不超过额定功率的80%，以保证系统安全可靠运行。
- (4)如果**G340**分布式高压直流电源系统设备发生过载时，**G340**分布式高压直流电源系统设备会根据负载情况转换到微电网模式。在过载的情况移除后，**G340**分布式高压直流电源系统设备会根据负载情况返回到独立模式。

2.4 电池充电

将 **G340** 分布式高压直流电源系统设备连接到市电后，充电器会给电池充电，充满后电池会断开充电继电器，电池停止充电。

当 **G340** 分布式高压直流电源系统设备进入到均衡模式（微电网）时，电池不充电。

2.5 电池模式操作

当**G340**分布式高压直流电源系统设备在电池模式时，当电池电压降至告警程度时，EM会提醒用户电池电量已过低且**G340**分布式高压直流电源系统设备即将自动关机。在此情况中，用户可关闭部份非关键性设备延长后备时间。如果无其他非关键性负载可关闭，须尽快关闭主负载来保护设备和保存数据。否则，将有数据丢失或负载断电等风险。

2.6 电池自检

(1)为了保持系统可靠性，每隔一定时间**G340**分布式高压直流电源系统设备所连接的上位管理系统EM会对电池模块提醒用户进行电池检测，用户可自行选择是否进行电池检测。

(2)用户也可以通过监控软件对电池自检进行设置。

2.7 独立模式下关机

在独立模式，断开输入空开后，**G340**分布式高压直流电源系统设备的输出电压依然

存在。只有拔出电池，几秒钟后，控制模块ERC及电池面板LED灯熄灭，才表示G340分布式高压直流电源系统设备完全关机。

2.8 电池模式下关机

拔出电池，几秒钟后，控制模块ERC及电池面板LED灯熄灭，才表示G340分布式高压直流电源系统设备完全关机。

2.9 在告警状态下操作

当EM发生告警，这表示G340分布式高压直流电源系统设备在运行上已发生一些问题。使用者可由EM系统查询相关故障告警信息，根据不同的告警情况按照第3章节详述故障排除方法来解决解决问题。

2.10 故障模式下操作

(1)EM管理系统发出实时‘危险’、‘严重’告警这意味着G340分布式高压直流电源系统设备有很严重的故障发生，可依照第3章节详述的故障排除方法来解决解决问题。

(2)在这类故障发生时，请即刻检查负载、布线、通风、市电、电池等各部位。在问题解决之前，绝对不可尝试重新启动G340分布式高压直流电源系统设备。如果无法解决问题，请立即联系您的经销商或维修人员。

(3)如果情况紧急时，请立即断开市电、外接电池、和输出，以避免危险进一步扩大。

2.11 G340 分布式高压直流电源系统设备各模式转换条件

转入模式 当前模式	独立模式	均衡模式	电池模式
独立模式	1、 /	2、组网状态下： 3、一台 G340 分布式 高压直流电源系 统设备的 AC 中断 4、市电中断 5、负载异常 6、超过 2 台设备闭合 旁路 7、电池故障	1、AC 中断 2、系统过载
均衡模式	组网状态下： 1、AC 恢复 2、负载异常消除	/	组网状态下： 1、负载异常 2、系统异常

	3、旁路 G340 分布式高压直流电源系统设备数低于 2 台，旁路闭合的设备会进入 4、故障 G340 分布式高压直流电源系统设备恢复		
电池模式	开机，AC 恢复 1、负载恢复	组网状态下： 1、负载恢复	/

注：以上表中所列模式转换条件为主要条件，并非全部条件

3. 故障排除

这部分描述当 G340 分布式高压直流电源系统设备反常时如何发现故障，我们建议按下列步骤进行：

(1)通过EM及上位管理机检查G340分布式高压直流电源系统设备状态及故障状态，或引导使用者参照故障报告所要求内容项进行描述当前系统状态。

(2)静态检查故障板。

(3)更换故障部件。

(4)静态检查。

(5)加电检查。

(6)修复后测试。

1、轻微告警排除故障

任何告警显示意味着 G340 分布式高压直流电源系统设备异常发生，表明一些情况下可能危及 G340 分布式高压直流电源系统设备的可靠性，但这些情况不会立即导致电力供应中断。可以参考 EM3.x 维护手册进行处理

告警信息	告警级别	分析/判断	EM系统告警信息处理
Grid总负载低	 建议	主机可以节能关机	故障解决后，系统自动清除告警
整流器被设置关机	 建议	告警值:0.00, 结束告警值:1.00	故障解决后，系统自动清除告警
GRID输出过低	 一般	低于200V	故障解决后，系统自动清除告警

LOAD输出过低	 一般	低于200V	故障解决后，系统自动清除告警
DC10通信异常	 一般	通信中断	故障解决后，系统自动清除告警
交流空开断开	 一般	告警值:0.00, 结束告警值:1.00	故障解决后，系统自动清除告警
LOAD空开断开	 一般	告警值:0.00, 结束告警值:1.00	故障解决后，系统自动清除告警

注:1、当 G340 分布式高压直流电源系统设备告警时，G340 分布式高压直流电源系统设备仍然工作在原有模式；

2、以上表格仅代表部分告警信息处理。

2、排除故障

当 G340 分布式高压直流电源系统设备故障，进入到微电网 E 模式等情况：

告警信息	告警级别	分析/判断	处理方法
直流输出过低压	 危险	低于204V	系统调节整流模块电压输出
直流输出过低压	 严重	整流模块故障	联系我公司运维
直流输出过低压	 危险	电池输出电压输出低于204V	退出E模式，给电池充电
G340分布式高压直流电源系统设备网络中断	 严重	告警值:1.00, 结束告警值:0.00	1、插拔网线 2、插拔控制模块ERC 3、联系我公司运维
Grid市电中断	 严重	输入配电总空开跳闸	检查输入连接电路有无故障/问题，若无问题则恢复空开闭合
Grid市电中断	 严重	市电断电	市电回复后告警自动消除
AC中断	 严重	G340分布式高压直流电源系统设备输入AC空开断开	检查无问题闭合空开

电池模块BMS故障		电池故障	联系我公司运维
压差过大告警		电芯电压平均值在 3.7-4.0 范围内，压差连续 50 次大于 200mV；平均值在其他范围时，压差大 500mV	联系我公司运维
整流模块故障		整流模块故障	联系我公司运维
整流模块		整流模块与ERA、控制模块通讯中断/失联	联系我公司运维
整流模块故障		故障灯亮、无输出等	联系我公司运维
整流模块通信故障		整流模块与G340分布式高压直流电源系统设备、控制模块ERC通讯	1、插拔整流模块 2、插拔控制模块ERC 3、联系我公司运维
整流模块通信故障		整流模块或控制模块ERC故障	联系我公司运维
电池未接报警		电池与控制模块ERC通讯故障	联系我公司运维
电池未接报警		电池或控制模块ERC故障	更换电池或控制模块ERC
整流器故障 - 模块关闭		整流模块故障	联系我公司运维

注:1、以上表格仅代表部分告警信息处理。

3.3 排除其他故障

问题	可能原因	处理方法
电池备源时间短	电池未充满	保持G340分布式高压直流电源系统设备处于独立模式并连接电网给电池充电
	过载	检查负载并移除非关键性负载
	输入电源未接或接错	检查连接线缆
	整流模块故障	联系我公司运维

G340分布式高压直流电源系统设备无法加电	G340分布式高压直流电源系统设备故障	联系我公司运维
电池失联 (上位机)	控制模块ERC与BMS通讯中断	1、插拔电池 2、插拔控制模块ERC
G340分布式高压直流电源系统设备失联 (上位机)	通讯中断	1、重新启动控制模块ERC 2、检查交换机、路由器等 3、检查上位管理机是否故障

注: 以上表格仅代表部分故障排除方法。

4. 现场故障快速处理

1、电池更换步骤

电池处理注意事项:

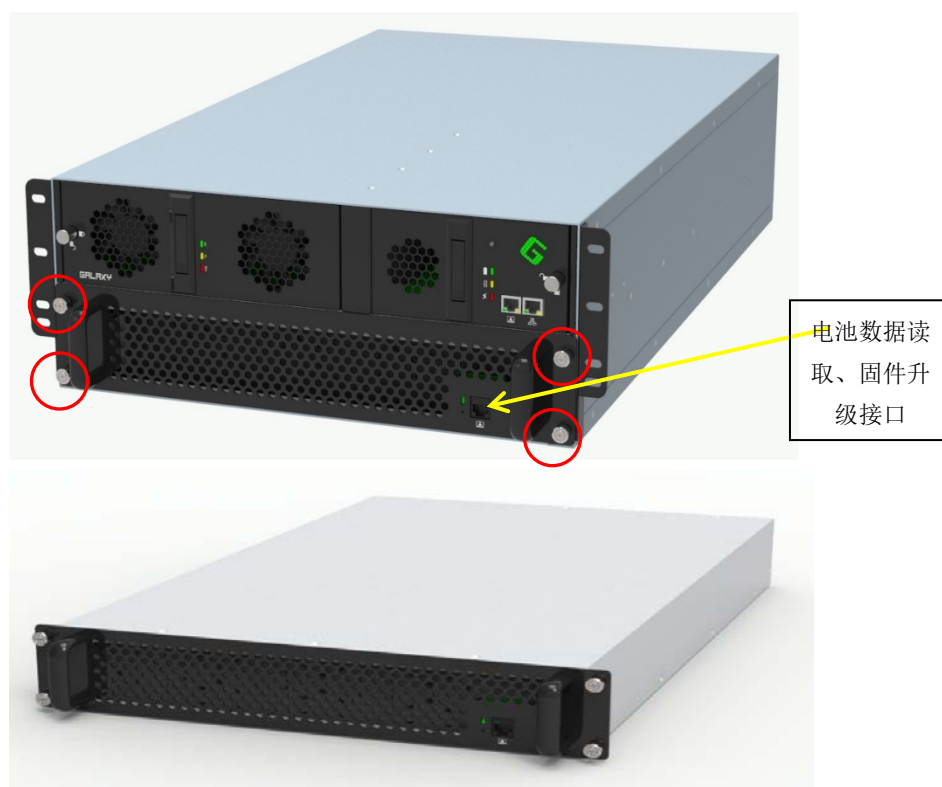
- 一、 处理前，脱下戒指、手表之类的金属物品；
- 二、 客户不可自行更换电池内部线缆；
- 三、 不能用火对电池或电池组进行处理，否则会爆炸伤人；
- 四、 勿损坏或打开电池，电池溢出的电解液，具有很强的毒性，对人体有害；
- 五、 避免电池正负极短路，否则会引起火灾或电击；
- 六、 触摸电池前要检查有无电压。电池回路中输入电压回路不隔离，在电池端子与地面间会有高压危险；
- 七、 电池的维护与保养请参考第三章。

G340分布式高压直流电源系统设备在机房使用，当电池出现故障需要更换时，要遵循以下步骤：

步骤一：确认本机整流模块工作正常（绿色指示灯常亮）；使用配套软件对电池进行检测，记录电池数据并确认此台产品处于什么工作状态；若处于电池模式（电池放电）：先确认是否可以将工作模式改为其它模式以免因拔出电池导致负载设备掉电。

步骤二：确认本机处于独立工作模式后，检查备用 G340 分布式高压直流电源系统设备主机后面板“维护旁路”开关处闭合状态；并将本机 G340 分布式高压直流电源系统设备后面板“维护旁路”开关闭合，在电池模块更换过程中，G340 分布式高压直流电源系统设备由整流模块和备源 G340 分布式高压直流电源系统设备对负载供电，负载供电不受影响；

步骤三：打开固定在主机箱上的四个螺栓(打开机柜上固定电池的螺栓)，双手抓住把手先拔出一小段距离（本司电池支持热插拔），因电池比较重，建议在拔出10公分后由两个人抬出。



步骤四：抬出电池后，再次使用配套工具、软件及万用表对电池进行检测，记录电池数据（短接电池后部37针连接器的1、3，并使用上位机软件进行数据读取并记录）。

步骤五：检测结束后，将电池装箱，避免因高温潮湿的等因造成电池二次损伤。

步骤六：更换新电池-建议两个人操作，将新电池放入主机箱。

步骤七：用顶针顶住开关键下方小圆孔里的开关，等待30秒左右，电池显示面板显示电量后，并确认控制模块ERC上电池指示灯绿色亮起后，将本机闭合的“维护旁路”开关分断，至此，电池模块更换完毕

步骤八：用电池专用上位机检测电池

注意：完成电池更换工作后，及时与我公司联系处理故障电池。

2、整流模块更换

如果 G340 分布式高压直流电源系统设备中的整流模块发生故障，需要更换新的整流模块，应遵照以下步骤操作：

- 确认本机处于独立工作模式后，检查备用 G340 分布式高压直流电源系统设备主机后面板“维护旁路”开关处闭合状态；并将本机 G340 分布式高压直流电源系统设备后面板“维护旁路”开关闭合从 G340 分布式高压直流电源系统设备前端将整流模块拔出。
- 将新的整流模块装入机箱并安装到位。
- 闭合交流断路器。
- 等待整流模块前面板绿色指示灯亮起，至此整流模块更换完毕。

在整流模块更换过程中，G340 分布式高压直流电源系统设备继续向负载供电，机柜中的 IT 设备供电不受影响。



注意：因整流模块内部有储能元件，在更换整流模块过程中，切勿触摸整流模块后部连接器，以防触电！

3、 控制模块 ERC 更换

如果 G340 分布式高压直流电源系统设备中的控制模块 ERC 发生故障、维护和软件升级时需要更换新的控制模块 ERC，应遵照以下步骤操作：如果 G340 分布式高压直流电源系统设备处在独立工作状态下，可以进行后续的更换工作；如果控制模块 ERC 正常工

作情况下对控制模块 ERC 进行更换或者升级，需要先先在能源管理软件中检查 G340 分布式高压直流电源系统设备的工作模式，如果 G340 分布式高压直流电源系统设备工作在均衡模式下，必须将旁路开关闭合后方可进行后续的更换工作。

- 首先将 G340 分布式高压直流电源系统设备后面板上“维护旁路”开关闭合，并断开 G340 分布式高压直流电源系统设备的网络连接（拔掉网线）；
- 从 G340 分布式高压直流电源系统设备前端将控制模块 ERC 拔出；
- 将新的控制模块 ERC 装入机箱并安装到位；
- 等控制模块 ERC 前面板指示灯亮起后，通过上位机软件将新控制模块 ERC 的 IP 地址修改为被换下控制模块 ERC 的 IP 地址；
- 修改完 IP 地址后，手动将控制模块 ERC 重启（按下 Reset 键）；
- 等控制模块 ERC 前面板指示灯绿色亮起，并将 G340 分布式高压直流电源系统设备和网络连接（插上网线），同时使用上位机检测控制模块 ERC 正常，接入 EM 系统工作正常后，将后面板“维护旁路”开关分断，至此，控制模块 ERC 更换完毕。

4、 主机箱更换

- 确认备机“旁路维修”开关闭合，闭合本机“旁路维修”开关；
- 用十字螺丝刀松开旁路维修盒的四个角的螺丝，然后拔出主机箱；
- 更换新主机箱(更换时两人操作为宜)；
- 插入旁路维修盒；
- 检测主机工作状态；
- 主机工作正常，断开主机“旁路维修”开关；
- 断开备机“旁路维修”开关；
- 再次检测主机工作状态；
- 主机箱更换完成。

5. 巡检与维护

1、 巡检

建议作定期检查，检查周期请根据需求进行安排（最好不超过 2 年）

G340 分布式高压直流电源系统设备主机巡检

1. 查看运行记录分析主机的运行供电和告警或询问机房管理人员，采取相应措施，提高供电质量和减少主机告警次数；
2. 现场工程师及机房管理人员进行例行巡检时，若发现异常情况，请及时采取相应措施；
3. 检查放置 G340 分布式高压直流电源系统设备的机柜内是否有异味；
4. 检查主机前后进、排风是否正常，排风温度是否过高（人体感觉明显偏热）；
5. 检查面板显示负载是否正常，是否存在旁路供电或欠压；
6. 电表检测接地是否正，G340 分布式高压直流电源系统设备接地和机房地是否连接正常（接地电阻小于 0.5Ω ）；
7. 检查 G340 分布式高压直流电源系统设备各连接线是否有松动，连接端子是否氧化严重，如果发生请及时寻找原因并更正；
8. 电池是否插接到位且电池锁扣是否松动；
9. 检测 G340 分布式高压直流电源系统设备放置是否到位，是否有倾斜，倒立等不正常放置现象，若有请及时纠正；
10. 根据巡检记录表对各项指标进行检测并记录数据。

电池巡检

通过电池监控上位机软件读取电池状态，并记录最高单体电压，最低单体电压，最高温度等相关数据。

若发现电池故障，及时与我公司联系，确认故障及维修事宜。

巡检记录与巡检报告

填写相关巡检记录（详见附表）

2、 维护

电池存放

在存放本产品之前，请先充电 7 小时。存放时应以正立平放方式置放于干爽的场所。在存放期间，请依下表实施充电保养：

存放温度	充电间隔	充电时间
-5°C - 45°C	每 3 个月	1 到 2 小时

电池保养

- G340分布式高压直流电源系统设备运行时具有危险性电压，只可经由联方云天科技（北京）有限公司培训合格后的电力工程师进行保养。
- 即使主电源输入已经断开，G340分布式高压直流电源系统设备内的组件仍然因连接到电池而存在危险。
- 当进行设备维护时，应先拔出电池模块，断开主电源输入。
- 只有通过联方云天科技（北京）有限公司培训的电力工程师并已备有防护措施的维护人员才可从事或督导更换电池作业。
- 电池电路与市电输入为非隔离。电池连接端子和接地之间可能出现危险电压。在接触前，请确认电池连接端子没有电压。
- 电池可能会导致触电，产生短路大电流。维修前，请除去手表、戒指等金属物体，并在维修中使用带绝缘把手和手柄的工具。
- 在更换电池时，只能使用联方云天科技（北京）有限公司提供的标准电池。
- 废弃电池应遵照当地法规来处理。
- 只能使用与原G340分布式高压直流电源系统设备相同型号/电流数值的保险丝，以免造成火灾等危险事件发生。
- 非专业人员不允许拆解G340分布式高压直流电源系统设备。
- 若需要更换G340分布式高压直流电源系统设备之配套线缆（输入、出线缆等），请及时联系我公司以避免因线缆问题导致故障。

附表一：G340 分布式高压直流电源系统设备巡检记录

现场巡检记录表																	
巡检人：		巡检日期：										第 页，共 页					
序号	设备序列号	设备 ID	分布式高压直流供电系统						电池组备源时间					监控软件			巡检结论
			输入电压A (V)	输入电压B (V)	输入电压C (V)	输出电压 (V)	电池组总电压 (Vdc)	电池电芯最大压差 (mv)	放电前电池总电压 (Vdc)	负载电流 (A)	放电时间 (min)	放电后电池总电压 (Vdc)	充电电流 (A)	数据读取	通讯连接	告警	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	

附表二：G340 分布式高压直流电源系统设备巡检报告

报告填写日期

巡检报告编号：

用户 信息	用户名称/项目：		详细地址：		
	联系人：		联系电话：		部门：
巡检 信息	巡检性质	☐ 例行巡检 ☐ 计划外巡检			
	巡检工程师		用户随检人员		
	巡检计划到场时间				
	巡检实际到场时间		巡检完成时间		
	本次巡检包含的子 系统及工作内容	☐ 高压直流系统	☐ G340 分布 式高压直流电 源系统设备	☐ 锂电池组	☐ EM 管理
		☐ 新风系统	☐ 环控系统	☐ 消防系统	☐ 空调系统
		☐ 其他 (请注明)			
巡检过程中发现的主要问题及处置措施（巡检工程师填写）					
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

6.			
巡检总结（巡检工程师填写）			
本次巡检意见（用户随检人员填写）			
巡检工程师签字		用户随检人员签字	
签字日期		签字日期	

当你与维修人员联络时，请提供以下资料：

- 设备型号，设备序列号；
- 电池的型号、序列号；
- 采集模块ERA的型号、序列号及固件版本；
- 控制模块ERC的型号、序列号及固件版本；
- 部署的EM管理系统的版本及相关配置信息；
- 问题发生日期；
- 完整的问题说明（包括面板指示灯显示、声音、电力情况、负载容量，电池配备情况）

技术支持热线

- 市场服务电话： 0086-10-52456001
- 售后服务电话： 4006-809-069

联方云天科技（北京）有限公司

Cloud Computing Simple and Green

地址：北京市朝阳区酒仙桥东路 1 号院 M8 楼 C 厅四层

公司网址：<http://www.gccatech.com>