



SPC 系列

三相负荷不平衡自动调节装置

用户手册

Users Manual

浙江亿德科技有限公司

ZHEJIANG YIDE TECHNOLOGY CO., LTD.

服务热线：400-8262-889

尊敬的用户：您好！

首先衷心感谢您选择浙江亿德科技有限公司的产品。

浙江亿德科技有限公司结合客户及市场的需求，以科技创新为基础，以产品的稳定性、有效性、实用性为工具，以服务用户为目的进行产品的研发，力求做到产品的免维护，从而更好的服务用户，服务社会。

本使用说明书主要向您介绍我公司生产的 YDK-SPC 系列智能集成电力电容器的性能、功能、安装、接线与调试等内容。在使用前，请先仔细阅读本手册。

如对本说明中有任何疑问，或者在应用中有任何问题和要求，需要相关的技术支持，可以通过下面的方式联系我们，我们将及时给予回应和解决。

地址 (Add)：浙江省温州市龙湾区蒲州街道文绣路 51 号

电话 (Tel)：0577-85600677 85600688

传真 (Fax)：0577-85600699

邮编 (P.C)：325011

E-mail：yidek@126.com

[Http://www.yidek.com](http://www.yidek.com)

服务热线：400-8262-889

目 录

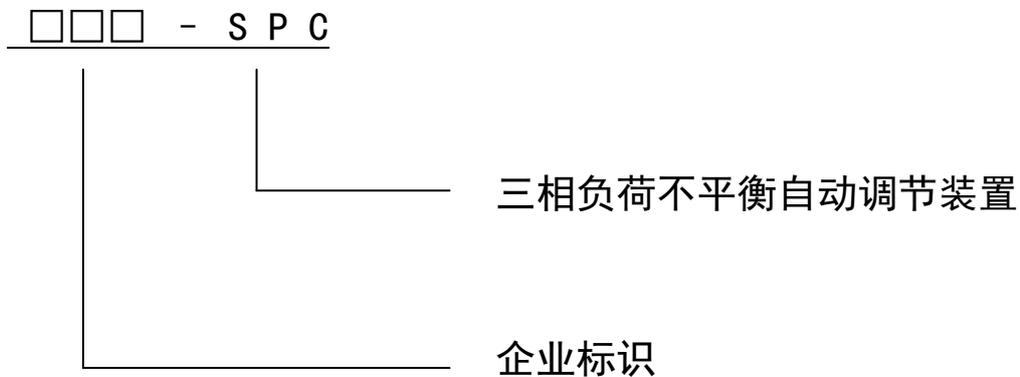
一、产品概述.....	- 1 -
二、产品型号规格说明.....	- 1 -
1、型号说明	- 1 -
企业标识	错误!未定义书签。
2、产品外形及安装尺寸	- 2 -
3、常规产品规格	- 3 -
三、外部采样 CT	- 4 -
四、产品应用电气连接及接线示意.....	- 6 -
1、产品的配线要求	- 6 -
2、电气接线要求	- 7 -
五、产品电气原理图.....	- 7 -
六、人机联系面板定义及更改说明.....	- 7 -
1、 主菜单	- 7 -
2、状态查询	- 10 -
3、参数设置	- 10 -
七、常见故障及处理方法.....	- 11 -
十、售后服务.....	- 12 -
1、质保期	- 12 -
2、技术支持	- 12 -

一、产品概述

我公司竭诚为用户解决电能质量问题，三相负荷不平衡自动调节装置具备前所未有的综合电能质量治理能力，SPC 以补偿无功、13 次以内低次谐波、三相不平衡为主，对阶跃变化的谐波完全补偿时间小于 10ms。SPC 可多台同时并联运行，整机效率大于 97.5%，完全适用于工业、民用领域各种情况，是非线性负载谐波治理与无功补偿的最佳解决方案。

二、产品型号规格说明

1、型号说明



2、产品外形及安装尺寸

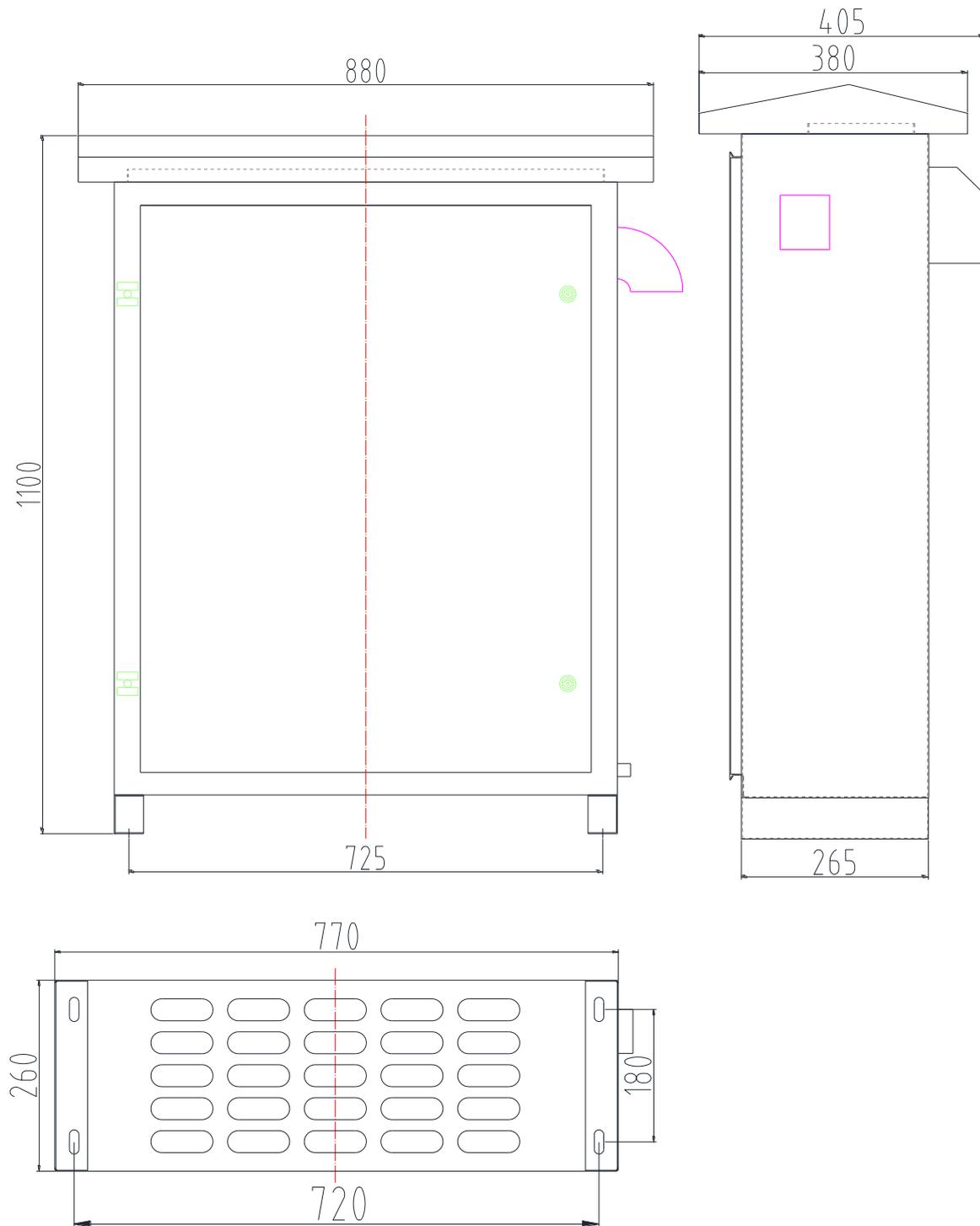


图 2-1 机架式 SPC 外形尺寸

3、常规产品规格

		SPC (KVAR)			APF				
规格	模块规格	30	50	100	30	50	75	100	150
	模块尺寸 (W*H*D) (注 1)	480*200*530		\	480*200*530			\	
		\	680*200*530		\	680*200*530			
	可并联数量	15							
	单柜最 大容量	600 宽	300kVAR			450A			
	800 宽	600kVAR			900A				
输入	工作电压	400V/690V (-20% ~ +15%)							
	工作频率	50Hz (-10% ~ +10%)							
	电流互感器	100:5 ~ 10000:5							
功能	补偿谐波	2-13 次 (额定电流的 50%)			2-50 次				
	谐波滤除率	>97%							
	补偿无功	-1~+1 可调							
	补偿三相不平衡	100%不平衡完全补偿							
通讯 协议	通讯方式	RS232、485、Modbus 协议、TCP/IP 可选							
	通讯接口	RS485, 网口							
	上位机软件	有, 所有参数可通过上位机设置							
	故障报警	有, 最多可记录 500 条报警信息							
	监控	支持各模块独立监控/整机集中监控							
技术 指标	全响应时间	<10ms							
	有功损耗	<2.5%							
	散热方式	智能风冷							
	噪声	<70dB							
	采样/控制频率	200kHz							
	等效开关频率	80kHz							
	电流环截止频率	6.4kHz							
	保护功能	过压、欠压、过热、过流、短路等二十余种保护							
	CT 安装位置	负载侧/电网侧 可选							
可并联电容路数	不限								
机械 特性	单机尺寸	机柜: 最小 600*800*2200 / 壁挂与模块尺寸相同							
	颜色	细橘纹, 国标 7035							
环境 要求	工作温度	-10℃~+45℃							
	海拔	<5000 米 (1500 米以上, 每增加 100 米容量降低 1%)							
	相对湿度	<90%							
	防护等级	IP44 (更高防护等级可定制)							

三、外部采样 CT

SPC 并联安装在系统中，电流互感器 CT 可任选接于电网侧或负载侧

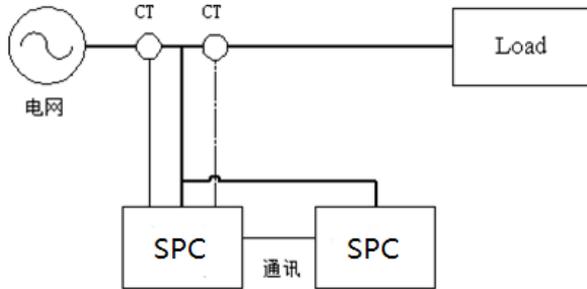


图 3-1 SPC 安装示意图

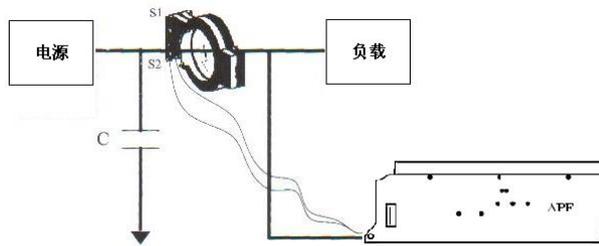


图 3-2 CT 接法 1

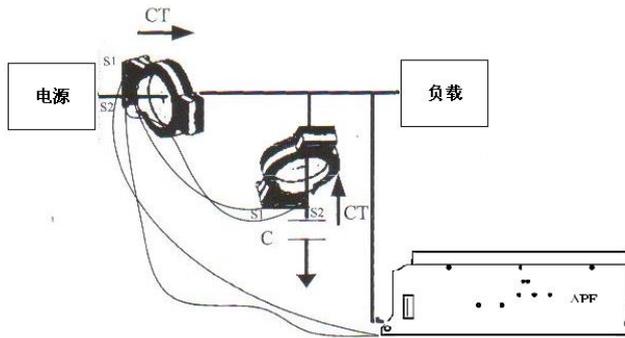


图 3-3 CT 接法 2

接法 2 需用电源侧 CT 信号减去电容器处 CT 信号后送入 SPC，防止电容器投切产生的电流冲击对三相负荷不平衡自动调节装置运行的影响。



危险

若电流互感器连接不正确，可能因短路和电击致命

- 在安装电流互感器原边前，先用分离短路端子将二次侧短路
- 确保电流互感器处于短路状态，直至 SPC 的 CT 连接端子都接好。

	<ul style="list-style-type: none"> ● 在将电流互感器与 SPC 分离前,用可分离短路端子将其短路
--	---

表3.1 外部CT规格

选件	型号	备注
外接 CT 组件	由客户选择	电流变比可以从100/5-10000/5间随意选择, 鉴于 AD 采样精度的影响, 过大的 CT 变比会降低补偿精度。

表3.2 电流互感器规格

参数	规格
额定副边电流	5A
额定原边电流	原边电流必须要以最大电流有效值为基准选择 (例如: 起动电流800A→用电流互感器1000A : 5A)
精度等级	0.5以上
额定负载 (VA)	2.5以上

3.1 单台 SPC 运行时电流互感器的接线

为确保能正确检测电流, 注意电流互感器的电流方向及正确的相连接。

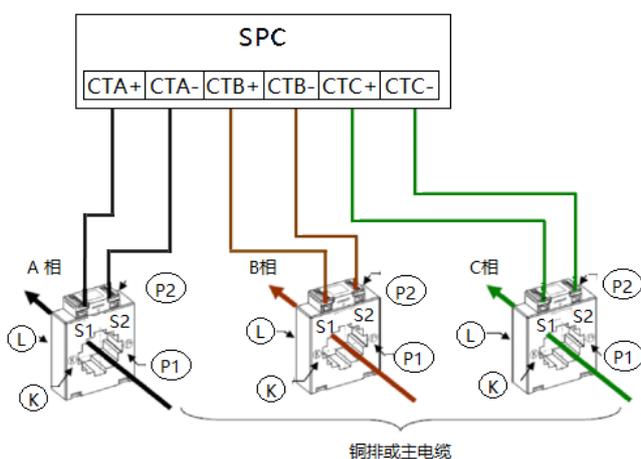


图 3-4 单台 SPC 运行时互感器接线

3.2 多台 SPC 并联运行时电流互感器的接线

通过最多 15 台 SPC 的并联运行可加大补偿电流值。多台 SPC 共用一套电流互感器。

【注】：SPC 装置的电气部分的安装必须由经过培训的合格工程师依据“电工法则”进行，严禁其他人员违规进行安装，本手册只介绍安装的基本内容，具体安装细节请参考电工规范。

【注】：

1、CT 电缆选用 2.5mm^2 屏蔽双绞线 RVSP2×2.5（线长 $L<15\text{m}$ ），或选用 4mm^2 屏蔽双绞线 RVSP2×4（线长 $15\text{m}<L<30\text{m}$ ）。

2、若 CT 电流的流向为从 P1→P2, 则 S1 为 +, S2 为 -；反之 S1 为 -，S2 为 +。

四、产品应用电气连接及接线示意

1、产品的配线要求

产品与电源端的连接导线规格：

一次配线：电源线，需足额标准多芯铜导线；

二次配线：外接指示灯线，接控制器连线, 连接穿心二次电流互器。

数据线：产品间数据线和电流信号线；

接地线：产品与外部接地端相连，采用单股铜导线。

表 4.3 电缆规格

SPC 电流	50A	100A	150A	200A	250A	300A	350A
电缆 (mm^2)	16	35	50	95	120	150	185

三相四线 SPC 至负载的中线电缆视补偿谐波情况，因为三次以及三的倍数次谐波都流经中线，所以要求中线电缆规格是进线电缆的 2 倍左右（否则中线可能会发热导致危险）。

2、电气接线要求

2.1 电源线制作如图所示：接电源线必须拧紧螺丝，用力试拉电源线，证明十分牢固方可，否则将造成该处过度发热，损坏产品。

五、产品电气原理图

1、电气接线图

CT 接线方法参照外部采样 CT 介绍

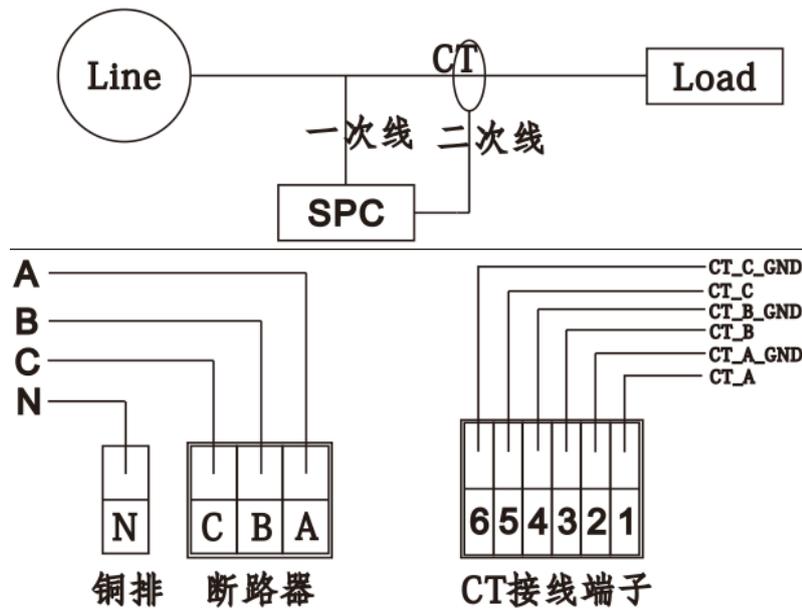


图 5-1 简易电气接线图

六、人机联系面板定义及更改说明

1、主菜单

装置通电后，屏幕处于启动状态，启动过程约持续十几秒。启动成功后，若系统正常，则显示如下主页面，可以看到设备的主要状态。



图 6-1 主菜单

主页面中，分五部分：

- 6.1.1 左上角为电网主要参数与设备补偿效果（APF 显示电流失真度 THDi，SPC 显示功率因数 PF，下同）。
- 6.1.2 左下角为设备补偿效果的曲线。
- 6.1.3 右上角为对设备的操作与状态。

装置状态：“正常”或者“故障”。表示是否工作正常，在上电后以及运行过程中装置都会实时自检。如开机后显示为“故障”，则请勿“点击开机”，请先通过“查看事件”页面排查故障原因。

装置状态：“待机”或者“运行”。表示是在等待用户开机还是已经开机完成。在运行过程中，如果装置状态“正常”变成“故障”，则机器立刻停机，此处的状态立刻变为“待机”。

装置状态：“非急停”或者“急停”。设备在前面板上标配一个红色急停开关，用于紧急状态下的关机。正常时处于“非急停”状态。如果用户取消急停按钮的话，可以将 EX0+与 EX0-短接即可。

装置操作：“点击开机”或者“点击关机”。按照相应提示点击这个按钮即可操作设备开关机，同时此处变换动作状态，但是开机是否成功的结果，显示在“运行”或“待机”中。

6.1.4 右下角为统计区域。

查询报表：点击“查询报表”，则会弹出对话框，请用户输入欲查询的报表时间。

导出报表：点击“导出报表”，则会将查询的报表以*.CSV 的格式自动保存在插在触摸屏背部的 USB 中，如下图触摸屏背面红色框所示位置。



图 6-2 触摸屏背面 USB 接口

6.1.5 系统时间：点击最右上角系统时间的白色框区域，可以设置主菜单最右上角的系统时间。报表统计以及事件记录都是依据系统时间工作的。如下图所示，点击后，则弹出对话框，供用户输入。

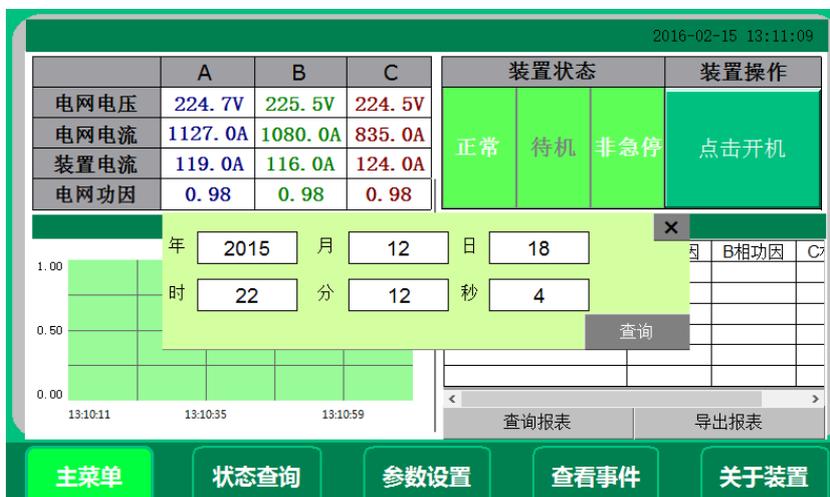


图 6-3 设置统计时间

2、状态查询

在“状态查询”中，可以看到更详细的电网与设备状态。

状态查询				
	A	B	C	单位
电网电压	224.7	225.5	224.5	V
电网电流	1127.0	1080.0A	835.0	A
装置电流	119.0	116.0	124.0	A
电网功因	0.98	0.98	0.98	
THDi	1.20%	1.20%	1.20%	

	A	B	C	单位
电网有功	252.4	241.9	187.0	kW
电网无功	50.4	48.2	37.4	kVar

主菜单	状态查询	参数设置	查看事件	关于装置
-----	------	------	------	------

图 6-4 状态查询

3、参数设置

在参数设置中，用户可以设置外部参数。

设置-用户参数	
设置	
CT位置	电网侧
CT变比	1000:5
目标功因	1.00
并联路数	1

主菜单	状态查询	参数设置	查看事件	关于装置
-----	------	------	------	------

图 6-5 参数设置

点击想要设置的参数，就会弹出相应的对话框去输入参数。更详细的内部控制参数设置，在出厂前已经设置好，参数范围见第六章。如果需要运行时更改内部控制参数，为保证设备安全，需由生产厂家授权进入内部高级菜单更改。

6.3.1 CT 位置：外部 CT 的采样位置有“电网侧”与“负载侧”两种，要更换 CT 位置时，点击灰色框“电网侧”，则自动变更为“负载侧”，反之亦然。

6.3.2 CT 变比：外部 CT 的变比范围为[100—10000]:5。点击灰色框后会弹出输入对话框，具体值由现场根据最大系统电流确定，与本设备无关，不过 CT 越大，采样范围越大，采样精度越低，反之亦然。

6.3.3 目标功因：可设为[0-1]，操作方式同上，点击灰色框可输入更改的数据。国家电网规定，功率因数低于 0.9，则收取力率调整罚款，功率因数大于 0.95，则给以奖励，因此此数值的正常设置范围是 0.9 以上，对于电容器补偿，如果目标功因设到 1，会引起与电抗器的谐振，不过对于 SPC，本质是可控电流源，电流大小可控，所以不会引起谐振。正常设置值为[0.9-1]之间。

七、常见故障及处理方法

常见故障	处理方法
相序异常	调换任意两根相线即可（注意同时调整对应电流采样CT！）
频率异常	电网可能有波动，待故障消除后装置可自动恢复工作
电网过压	电网可能有波动，待故障消除后装置可自动恢复工作
通讯异常	请检查模块至触摸屏的接线是否松动
电源掉电	设备内部供电电源故障，请关机 5 分钟后重新开机
BUS 过压	设备内部直流母线过压，请关机 5 分钟后重新开机

十、售后服务

非常感谢您购买本公司的产品，让我们有机会向您提供优质的服务。
为了使我们的服务让您更满意，在购买后请认真阅读此说明书。

1、质保期

产品自发货日起一年内，在用户遵守说明书规定要求，且顶盖没有拆开的条件下，若质量有问题，我公司负责免费维修。一年后公司提供终身保修。本条款若有合同时以合同约定为准。

2、技术支持

您可以通过以下方式获得公司的免费技术支持：

- a、登录本公司的网站（<http://www.yidek.com>），查询相应的技术支持信息；
- b、发送电子邮件：yidek@126.com，我们将会及时安排相应的工程师与您联系；
- c、拨打服务热线：400-8262-889，由我们工程师为您服务；

维护保养提示

1、受运输震动影响，螺丝可能会松动；产品通电前，必须将所有接线端子再紧固一遍。

2、电缆接头受电流热效应的影响，其微观结构有可能变化，会影响螺丝的松紧程度；产品投运一个月后，必须将所有接线端子重复紧固一遍。