

直流光伏汇流箱控制器(评估板)

使用说明书

(Version 0.1.0)



天津众智创新科技有限公司

目录

1	概述	1
2	产品型号及技术性能	1
2.1	产品型号	1
2.1.1	型号说明	1
2.1.2	选型说明	1
2.2	技术性能	1
2.2.1	使用环境	2
2.2.2	工作电源	2
2.2.3	抗干扰性能	2
2.3	符合标准	2
3	功能说明	2
3.1	测量功能	3
3.1.1	实时参数测量	3
3.2	报警功能	3
3.3	状态检测功能	3
3.4	通信功能	3
4	用户操作说明	4
4.1	操作界面	4
4.2	操作方法	5
4.2.1	测量参数查询	5
4.2.2	通信参数查询	5
4.2.3	通信参数设置	6
4.2.4	屏保模式	6
5	安装和接线	6
5.1	接线说明	6
5.2	外部特性	6
5.3	安装环境	7
6	附录	7
6.1	附录 A: 订货规范表	7

1 概述

在大型光伏并网发电系统中,为了减少光伏组件和逆变器之间的连线数量,便于维护,提高可靠性,同时降低成本,一般需要在光伏组件与逆变器之间增加直流汇流装置,即光伏汇流箱,而光伏汇流箱中的电流电压等参数采集、状态检测、通信传输等都由控制器来完成。

PVS_Demo 用于演示光伏汇流箱控制器的基本功能,除只支持 4 路电流采样之外,其它功能与实际产品完全相同,可以依据实际产品需要进行快速调整或扩展(例如可扩展到 24 路电流采样)。

2 产品型号及技术性能

2.1 产品型号

2.1.1 型号说明

本公司的光伏汇流箱控制器型号定义如下图 2.1 所示:

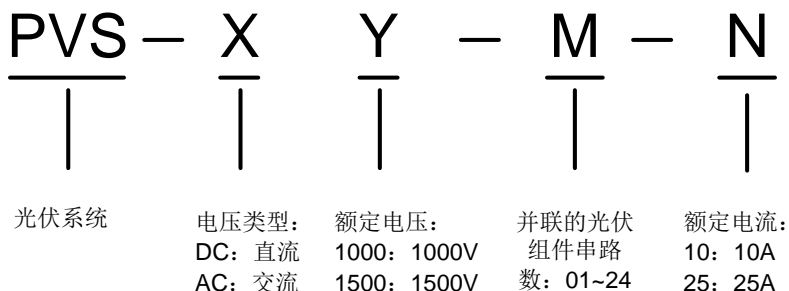


图 2.1

2.1.2 选型说明

本公司的光伏汇流箱控制器可选型号说明如下表 2.1 所示:

表 2.1 选型说明

类型	说明
型号代号	除 PVS1 为 Demo 板外,其它代号均为正式型号。
产品类型	DC: 直流系列控制器 AC: 交流系列控制器
路数选择	可根据需要选择实际产品所需的最大路数,最大可支持 24 路。

2.2 技术性能

2.2.1 使用环境

本产品的使用环境条件如下：

- 温度：工作温度范围为-25~+50℃，储存温度范围为：-40~+70℃，并符合 CGC/GF 037：2014（CNCA/CTS0001-2011A）标准规定的温升要求。
- 湿度：相对湿度≤95%，无凝露。
- 污染等级：≤3 级。
- 海拔高度：≤2000m。

2.2.2 工作电源

本产品可使用下述工作电源：

- DC：24V，该电源要求误差范围不超过±5%，纹波<1%。
- DC：200V~1200V，该电源使用的是汇流后的母线电压（正式型号适用）。
电源的绝缘等级为 3kV rms/1min。

2.2.3 抗干扰性能

本产品符合 CGC/GF 037：2014（CNCA/CTS0001-2011A）标准附录 F 规定的 EMC 性能要求：

- 静电放电（GB/T 17626.2）：±8kV 空气放电，±4kV 接触放电；
- 射频电磁场辐射抗扰度（GB/T 17626.3）：频率 80MHz~1GHz 和 1.4GHz~2GHz，外壳端口 10V/m；
- 电快速瞬变抗扰度（GB/T 17626.4）：电源端口±2kV，信号端口±1kV；
- 浪涌抗扰度（GB/T 17626.5）：电源端口线对地±2kV，线对线±1kV；信号端口线对地±1kV；
- 射频传导抗扰度（GB/T 17626.6）：电源端口、信号端口和功能接地 10V；
- 工频磁场抗扰度（GB/T 17626.8）：外壳端口，30A/m。

2.3 符合标准

本产品符合下列标准：

- CGC/GF 037：2014（CNCA/CTS0001-2011A）：光伏汇流设备技术规范
- GB/T 19582.1-2008：Modbus 应用协议
- GB/T 19582.2-2008：Modbus 协议在串行链路上的实现指南
- GB/T 17626.2-2006：静电放电试验
- GB/T 17626.3-2006：射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4-2008：电快速瞬变抗扰度试验
- GB/T 17626.5-2008：浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.6-2008：射频传导抗扰度试验
- GB/T 17626.8-2006：工频磁场抗扰度试验

3 功能说明

3.1 测量功能

3.1.1 实时参数测量

本产品的测量功能如下表 3.1 所示：

表 3.1 测量功能说明

测量类型	测量范围	测量精度
各路光伏组件串的电流	0~2In (In 为光伏组件串的额定电流)	1.0% F.S.
汇流后的母线电压	0~1000V	0.5% F.S.
控制器环境温度	-40~+85℃	±3℃

3.2 报警功能

本产品可对电流偏低、电流偏高及短路等异常情况进行检测和报警，报警状态可通过通信的方式输出。报警的设定参数如下表 3.2 所示，可由用户通过通信的方式进行修改。

表 3.2 测量功能说明

参数类型	设定范围	缺省值	参数说明
起判电流	0.2~20A	1.5A	当各组件串支路的平均电流高于该值时，才进行报警检测。
电流不平衡	1%~100%	20%	当某一个组件串支路的电流不平衡率超过容差设定值时，若该路电流超过平均值，则认为该路电流偏高；若该路电流低于平均值，则认为该路电流偏低。
短路报警	0.5~50A	12.0A	当某一个组件串支路的电流高于该值时，发出短路电流报警信号。
过压报警	500~1000V	900V	当母线电压超过设定值是，发出过压报警信号。
超温报警	40~80℃	80℃	当设备内部工作温度超过设定值时，发出超温报警信号。

3.3 状态检测功能

本产品的状态检测功能如下表 3.3 所示：

表 3.3 状态检测功能说明

状态类型	状态说明
防雷器故障状态	0表示正常，1表示故障，通过通信的方式读取。
断路器报警状态	0表示正常，1表示报警，通过通信的方式读取。
断路器脱扣状态	0表示未脱扣，1表示脱扣，通过通信的方式读取。

3.4 通信功能

本产品具备对外通信功能，采用 RS485 传输总线和标准的 Modbus-RTU 通信协议，通信参数如下表 3.4 所示：

表 3.4 通信功能说明

类型	说明
通信协议	Modbus-RTU
波特率	2400、4800、9600、19200bps
地址	1~247
校验方式	无校验、偶校验、奇校验
帧格式	1 位起始位、8 位数据位、偶校验（1 位停止位）或无校验（2 个停止位）

通过使用通信功能，用户可以远程监测光伏阵列汇流箱产品的各类测量参数、运行状态等信息，详细的通信参数可参见《PVS_Demo 通信协议》。

4 用户操作说明

4.1 操作界面

本产品的操作界面如下图 4.1.1 所示：

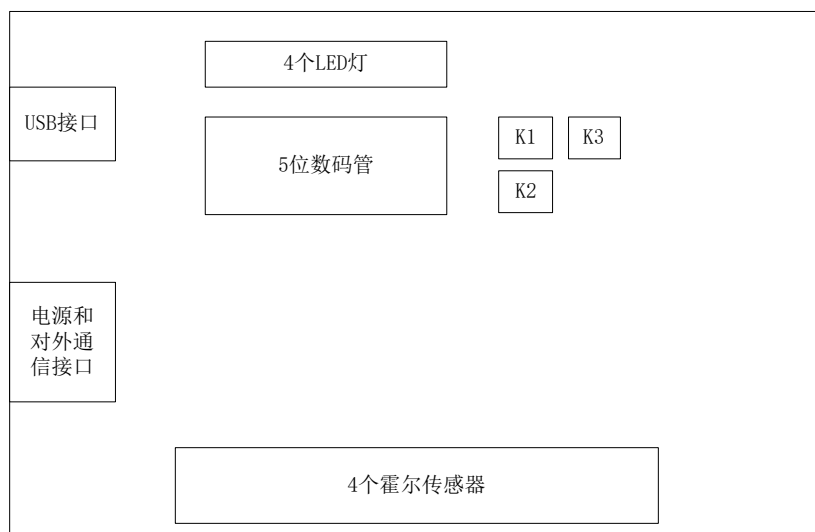


图 4.1.1

操作界面各部分的说明如下表 4.1.1 所示：

表 4.1.1 操作界面说明

区域	分类	说明
LED 指示灯区域	运行	该指示灯在产品上电运行后开始闪烁，周期为 2s，在设定状态下常亮。
	通信	该指示灯在产品与上位机通信时闪烁，无通信时熄灭。
	报警	该指示灯在产品检测到报警时点亮，无报警时熄灭。
	诊断	系统出现诊断故障时，改灯点亮，否则熄灭。
数码管区域	2 位数码管	Ux：表示后面 3 位数码管显示的是汇流后的母线电压值，x 为电压千位值；

		01~24: 表示后面 3 位数码管显示的是各条支路的电流。
	3 位数码管	显示与 2 位数码管指示类型对应的具体数据。
按键区域	K1	(1) 可手动查询各路测量参数; (2) 可在参数整定时进行递增操作。
	K2	(1) 可手动查询各项通信参数; (2) 可在参数整定时进行递减操作。
	K3	(1) 可使用该键进入整定状态; (2) 可使用该键确认参数整定值。

4.2 操作方法

4.2.1 测量参数查询

1. 自动显示模式

系统上电开始运行，无系统诊断故障并且无任何按键操作时，系统按表 4.2.1 中的编号顺序循环显示，相邻两个参数的切换间隔时间为：2s；当存在系统诊断故障时，将显示诊断故障代码，如下表 4.2.2 所示，若有多种诊断故障，可按 K1 键循环查看。

表 4.2.1 测量参数显示顺序

编号	前 1 位数码管	后 3 位数码管	备注
1	U	母线电压	
2	1	第 1 路电流	当显示值小于10A时，显示带两位小数；当显示值在10~99.9A范围内时，显示带1位小数，其它范围内的值不显示小数部分。
3	2	第 2 路电流	
4	3	第 3 路电流	
5	4	第 4 路电流	

表 4.2.2 诊断故障代码定义

编号	编码	含义
1	E-001	内部存储器故障

2. 手动查询模式

当系统处于自动显示模式时，若需要手动查询测量参数，可按 K1 键依照表 4.2.1 所示的顺序循环查询各项测量参数。当查询到某一路参数时，该路参数可持续显示 30s，之后若无按键操作，系统将返回自动显示模式。

4.2.2 通信参数查询

当系统处于自动显示模式时，若需要查询通信参数，可按 K2 键依照表 4.2.3 所示的顺序循环查询各项通信参数，当查询到某一路参数时，该路参数可持续显示 30s，之后若无按键操作，系统将返回自动显示模式。

表 4.2.3 通信参数显示顺序

编号	前 1 位数码管	后 3 位数码管	备注
1	A	设备地址	1~247。
2	b	通信波特率	显示单位为 kbps。

3	P	校验方式	0 表示无校验，1 表示偶校验。
4	S	停止位个数	1个或2个。

4.2.3 通信参数设置

通过按键操作可对通信参数进行修改设置，操作步骤如下：

- (1) 在自动循环显示模式下，按一次 K2 键，“设定”LED 灯开始闪烁，进入通信参数查询模式；
- (2) 继续按 K2 键，直到选中需要整定的通信参数；
- (3) 按一次 K3 键，“状态”LED 灯常亮，进入通信参数设定模式；
- (4) 根据实际需要，按 K1 键进行参数递增设定或者按 K2 键进行参数递减设定；
- (5) 参数设定完成后，再按一次 K3 键，确认和保存新的设定参数，“状态”灯恢复闪烁状态，返回通信参数查询模式，参数设定成功。

4.2.4 屏保模式

当超过 3 分钟无按键操作时，系统自动关闭数码管显示，进入屏保模式，以降低功耗；当在屏保模式下进行按键操作时，数码管显示立即被激活，重新开始显示。

5 安装和接线

5.1 接线说明

本产品的接线端子说明如下表 5.1.1 所示：

表 5.1.1 接线端子说明

类型	符号	说明
USB 接口	—	标准的Micro USB接口（手机电源线），可通过该口连接PC机进行通信测试。
电源和通信接口	A	RS485通信A端。
	B	RS485通信B端。
	0V1	RS485通信公共端。
	GND	DC24V电源负极（地）。
	VIN	DC24V电源正极。

5.2 外部特性

本产品的外部特性如下表 5.2.1 所示：

表 5.2.1 外部特性说明

类型	说明
尺寸	102mm×69mm（长×宽）
组件支路数	最大可扩展至24路。

5.3 安装环境

本产品用于光伏汇流箱时，适合室外或室内安装，安装位置建议满足下述要求：

- 汇流箱的安装位置应充分考虑到其外形尺寸和重量；
- 汇流箱的安装环境温度应在-25~+50℃范围内，相对湿度在0~95%之间；
- 汇流箱应安装在通风良好、干燥、防尘的地方；
- 避免安装在太阳直射的地方，否则过高的温度会影响汇流箱的使用寿命；
- 尽量靠近光伏组件安装，以便更好地汇流以及减少电缆使用；
- 对于大型电站，建议将其安装在太阳能电池板安装支架的避光处；
- 为了更好的散热及便于维护，安装时汇流箱的上下左右应保持足够的空间；
- 避免在下雨或空气湿度较大时安装汇流箱。

6 附录

6.1 附录A：订货规范表

表 6.1 订货规范表

产品型号		订购数量	台
产品型号		订购数量	台

联系方式:

网址: <http://www.freesoar.net/>

总部地址: 天津市宝坻区霍各庄镇产业功能区东区 3 排 21 号

联系方式:

手机: +86-185-1188-0516

邮箱: sales001@freesoar.net

研发中心: 北京市大兴区黄村东大街 38 号院火神庙商业中心 D 座 4 层

联系方式 (商务):

电话: +86-010-6926 8077

手机: +86-136-9109-9969

邮箱: sales002@freesoar.net

联系方式 (技术):

手机: +86-156-0138-0811

邮箱: fae001@freesoar.net

