



SmartGen
ideas for power

BAC06S
太阳能充电器
用户手册



郑州众智科技股份有限公司

SMARTGEN (ZHENGZHOU) TECHNOLOGY CO.,LTD.



目 次

前言.....	3
1 概述.....	4
2 性能特点.....	4
3 参数规格.....	5
4 充电原理.....	6
5 参数配置.....	8
6 通信协议.....	11
7 端子定义.....	13
8 应用方案.....	14
9 太阳能板选型	15
10 外形及安装尺寸.....	16
11 故障排除.....	17



前 言



是公司的中文商标

SmartGen是公司的英文商标

SmartGen — Smart 的意思是灵巧的、智能的、聪明的，Gen 是 generator(发电机组)的缩写，两个单词合起来的意思是让发电机组变得更加智能。

不经过本公司的允许，本文档的任何部分不能被复制(包括图片及图标)。

本公司保留更改本文档内容的权利，而不通知用户。

公司地址：中国·河南省郑州高新技术开发区金梭路 28 号

电话：0086-371-67988888

0086-371-67981888

0086-371-67991553

0086-371-67992951

0086-371-67981000(外贸)

全国免费电话：400-0318-139

传真：0086-371-67992952

网址：www.smartgen.com.cn

www.smartgen.cn

邮箱：sales@smartgen.cn

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2017-07-20	1.0	开始发布



1 概述

BAC06S太阳能充电器采用最新开关电源电路，采用新型的带扰动增量法的MPPT算法，专门针对发动机启动用的铅酸蓄电池的充电特性而设计，适合于利用太阳光长期给铅酸蓄电池补充充电，可应用于12V或24V蓄电池。

2 性能特点

产品有以下特点：

- a) 适用于 12V/24V 蓄电池充电使用，用户也可以根据实际需要自由设定输出电压及电流大小。
- b) 采用降压型 **BACK** 开关电源式结构，体积小，重量轻，效率高。
- c) 创新性的最大功率点 **MPPT** 跟踪技术，跟踪效率高，有效提高太阳能的发电量。
- d) 具有优良的散热特性，采用空气自然对流散热，高可靠性，无噪音。
- e) 具有电池充电模式和恒压恒流模式（电源模式）可选。
- f) 可以根据需要选择二段式或者三段式充电法自动充电，两种方式都充分按照蓄电池充电特性而设计的，可防止铅酸蓄电池过充，能最大程度提高电池寿命。
- g) 具有输入端、输出端短路保护及反接保护功能。
- h) 负载输出接口具有过压、欠压、过流保护输出，太阳能电压过低（黑夜）时负载输出功能。
- i) 具有充电失败或电池电压低输出端口。
- j) 具有 **RS485** 通信接口，采用 **MODBUS** 协议，用户可以通过通信接口设置参数及远程监控充电状态。



3 参数规格

表2 参数规格表

类别	项目	参数	
		12V	24V
系统	电压	12V	24V
输入特性	最大输入电压	DC48V	
	最大输入功率	160W	320W
	转换效率	≤96%	≤97%
	MPPT效率	>99%	
输出特性	最大输出电压	16V	32V
	出厂浮充电压	13.8V	27.6V
	额定充电电流	10A	
	最大负载电流	10A	
工作环境	工作温度	(-30~+55)°C	
	储存温度	(-40~+85)°C	
	工作湿度	20%RH~93%RH(无凝露)	
外形结构	重量	0.57kg	
	尺寸	143mm×96mm×55mm (长×宽×高)	



4 充电原理

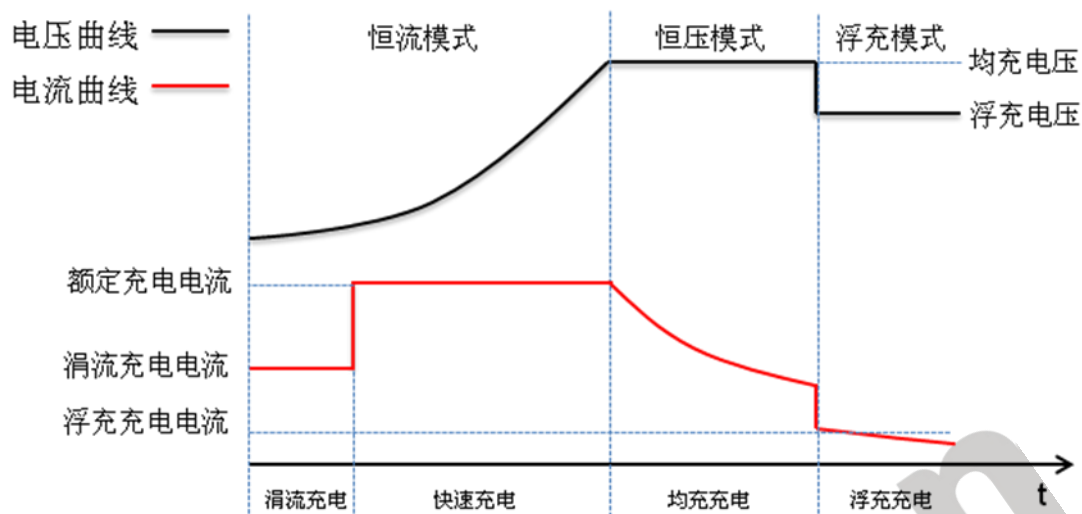


图1 三段式充电曲线图

按照蓄电池充电特性进行充电，采用三阶段充电法。

第一阶段充电模式是“恒流模式”，当蓄电池的端电压较低时，充电电流也较小，有效防止了蓄电池因温度过高而损坏，称为低压涓流充电。当蓄电池的端电压升为较高值时，充电电流也跳变为额定充电电流值，大电流充电使得蓄电池电量迅速上升，即为快速充电。

第二阶段充电模式是“均充模式”，蓄电池在经过恒流模式充电之后电压很快上升至均充电压值，此时充电器保持恒压输出，充电电流缓慢下降，蓄电池的端电压则慢慢稳定在均充电压值。

蓄电池经过以上两种模式，电量基本充满，充电器自动切换到第三阶段“浮充充电”模式。即充电器电压降为浮充电压，充电电流降至浮充充电电流。此后充电电流仅抵消蓄电池的自放电，且长时间充电亦对电池无害，即充电器既可维持蓄电池的充满状态，又能确保蓄电池的使用寿命。

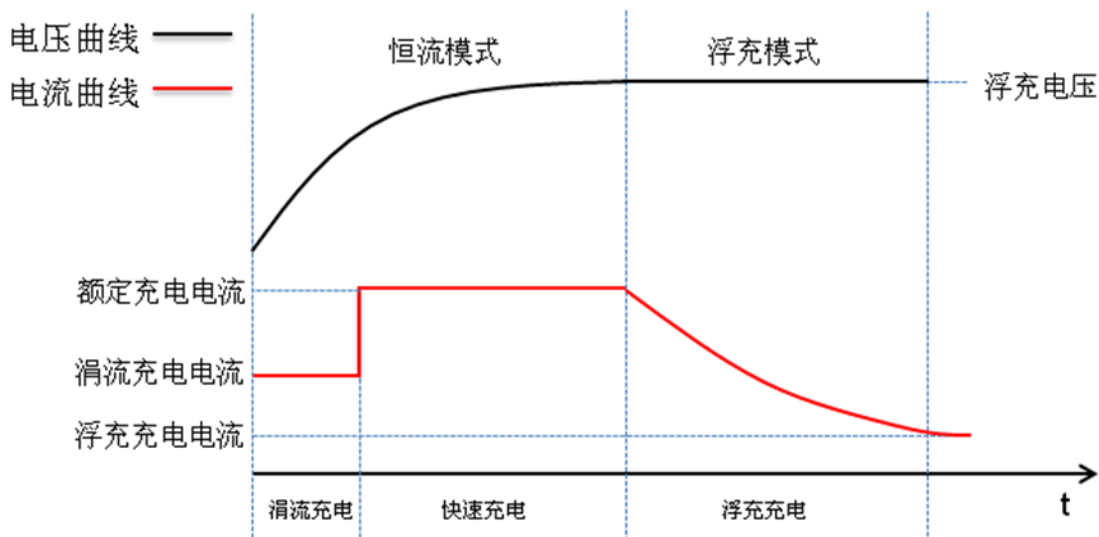


图2 二段式充电曲线图

按照蓄电池充电特性进行充电，采用二阶段充电法。

第一阶段充电模式是“恒流模式”，当蓄电池的端电压较低时，充电电流也较小，有效防止了蓄电池因温度过高而损坏，称为低压涓流充电。当蓄电池的端电压升为较高值时，充电电流也跳变为额定电流值，大电流充电使得蓄电池电量迅速上升，即为快速充电。

第二阶段充电模式是“浮充模式”，随着蓄电池电量不断上升，充电电流逐渐减小，当充电电流小于0.3A，电池已基本充满，此后充电电流仅抵消蓄电池的自放电，且长时间充电亦对电池无害，即充电器既可维持蓄电池的充满状态，又能确保蓄电池的使用寿命。



5 参数配置

表3 基本参数配置表

序号	参数项目	默认值		可调范围		描述
		24V	12V	24V	12V	
1	电池选择	2		(0~2)		0: 12V 1: 24V 2: 自适应
2	充电段数	2		(2~3)		2: 二段式; 3: 三段式
3	最大额定充电电流	10.0A		不可调		充电电流最大值
4	额定充电电流	100%		(0~100)%		最大额定充电电流百分比
5	均充电压	28.2V	14.1V	(20.0~32.0)V	(10.0~16.0)V	恒压充电模式下的充电电压值
6	均充时间	1		(0~1)		0: 不使能; 1: 使能。
7	均充时间设置	1.0h		(0.1~100)h		恒压充电的充电时间
8	均充完成时电流	1		(0~1)		0: 不使能; 1: 使能。
9	均充完成时电流设置	0.5A		(0.20~3.00)A		均充转浮充的电流值
10	浮充电压	27.6V	13.8V	(20.0~32.0)V	(10.0~16.0)V	浮充充电模式的电压值
11	自动BOOST电压	25.6V	12.8V	(20.0~32.0)V	(10.0~16.0)V	电池电压由浮充电压下降到该电压值自动转入快速充电模式
12	低压涓流充电	1		(0~1)		0: 不使能; 1: 使能。
13	低压涓流充电电压	22.0V	11.0V	(20.0~32.0)V	(10.0~16.0)V	涓流充电的电压值
14	低压涓流充电电流	50%		(0~100)%		最大额定充电电流百分比
15	电池欠压报警使能	1		(0~1)		0: 不使能; 1: 使能。
16	电池欠压报警阈值	23.0V	11.5V	(16.0~32.0)V	(8.0~16.0)V	电池电压低于该值则会触发欠压报警
17	电池欠压报警延时	120s		(0~3600)s		电池电压达到阈值,并经过该延时后,触发欠压报警
18	电池欠压报警返回阈值	25.0V	12.5V	(16.0~32.0)V	(8.0~16.0)V	电池电压由欠压报警到电压正常的电压值



序号	参数项目	默认值		可调范围		描述
		24V	12V	24V	12V	
19	电池欠压报警返回延时	10s		(0~3600)s		电池电压达到返回阈值，并经过该延时后，欠压报警自动解除
20	通信地址	10		1~254		RS485通信地址
21	通信波特率	0		(0~2)		0: 9600bps; 1: 19200bps; 2: 38400bps; 1个停止位，无校验位

表4 负载参数配置表

序号	参数项目	默认值	可调范围	描述
1	负载输出使能	1	(0-1)	0: 不使能; 1: 使能。 控制负载输出是否有效，若设置为0，则负载输出端口将无效。
2	负载欠压关断使能	1	(0-1)	0: 不使能; 1: 使能。 设置负载欠压时是否断开输出。
3	负载欠压关断电压值	10.0V	(0-42.0)V	负载关断时的负载最低电压值。
4	负载欠压关断返回值	11.0V	(0-42.0)V	负载欠压关断后恢复输出时的电压值。
5	负载欠压关断延时	2.0s	(0-60.0)s	负载电压低于设置的关断电压值后的延时时间，延时结束后负载关断。
6	负载过压关断使能	1	(0-1)	0: 不使能; 1: 使能。 设置负载过压时是否断开输出。
7	负载过压关断电压值	29.0V	(0-42.0)V	负载关断时的负载最大电压值。
8	负载过压关断返回值	28.0V	(0-42.0)V	负载过压关断后恢复输出时的电压值。
9	负载过压关断延时	2.0s	(0-60.0)s	负载电压高于设置的关断电压值后的延时时间，延时结束后负载关断。
10	负载过流警告使能	1	(0-1)	0: 不使能; 1: 使能。 设置负载过流时是否警告报警。
11	负载过流警告电流值	90%	(0-200)%	设置负载过流警告阈值
12	负载过流警告返回值	85%	(0-200)%	负载过流警告后，负载电流小于设定阈值时，负载电流警告报警消除。
13	负载过流警告延时	10s	(0-3600)s	负载电流高于设置的过流警告值后的延时时间，延时结束后负载过流警告。
14	负载过流关断电流值	100%	(0-200)%	设置负载过流关断时的电流值。



序号	参数项目	默认值	可调范围	描述
15	负载过流关断延时	1.0s	(0-60.0)s	负载电流超过负载过流阈值后的延时时间，延时结束后负载过流关断。
16	负载过流关断动作	1	(0-1)	0：一直关断； 关断后需断电恢复。 1：关断后延时恢复。 关断后经过设置的延时时间后恢复。
17	负载过流关断恢复延时	10s	(0-3600)s	负载过流关断后经过延时再次接通负载。
18	工作模式	0	(0-1)	0:电池充电模式； 1:恒压恒流模式。 在电池输出端接有电池时，严禁选择恒压恒流模式。
19	恒压恒流模式电压值	12.0V	(5.0-42.0)V	恒压恒流模式下的恒压值。
20	恒压恒流模式电流值	100%	(0-100)%	恒压恒流模式下的恒流值。
21	最低工作空载输入电压	16.0V	(10.0-45.0)V	当输入电压高于设定值时，充电器开始工作。
22	输入电压低时负载输出使能	1	(0-1)	0：不使能； 1：使能。 设置太阳能电压过低时负载输出。此功能可用于夜晚照明使用。
23	负载输出时输入电压	5.0V	(0.0-45.0)V	输入电压低于设定阈值时负载输出
24	负载输出时延时(输入低压)	10min	(1-600)min	输入电压低于设定阈值后，经过延时后负载输出。
25	负载断开时输入电压	6.0V	(0.0-45.0)V	输入电压高于设定阈值时负载输出断开
26	负载断开时延时(输入高压)	10min	(1-600)min	输入电压高于设定阈值后，经过延时后负载输出断开。



6 通信协议

BAC06S太阳能充电器具备RS485接口，可以通过上位机软件配置参数，用户也可以组网通信，获取太阳能充电器的状态信息。通信协议为MODBUS RTU协议，默认通信波特率9600bps、无校验、1个停止位，默认通信地址10，波特率和通信地址可以通过上位机测试软件修改。

表5 通信协议表

地址	项目	功能码	描述	备注
1000	保留	03H		
1001	输出电流	03H	有符号(*100)	
1002	输出电压	03H	有符号(*100)	
1003	保留	03H		
1004	保留	03H		
1005	保留	03H		
1006	充电状态	03H	0:待机； 1:涓流； 2:快充； 3:均充； 4:浮充；	
1007	保留	03H		
1008	保留	03H		
1009	保留	03H		
1010	保留	03H		
1011	保留	03H		
1012	保留	03H		
1013	保留	03H		
1014	保留	03H		
1015	电池类型	03H	0:12V 1:24V	
1016	保留	03H		
1017	保留	03H		
1018	保留	03H		
1019	保留	03H		
1020	公共报警	03H	0: 无效； 1: 有效	(低位)
	保留		0: 无效； 1: 有效	
	保留		0: 无效； 1: 有效	
	保留		0: 无效； 1: 有效	
	保留		0: 无效； 1: 有效	
	充电失败		0: 无效； 1: 有效	
	保留		0: 无效； 1: 有效	
	电池欠压警告		0: 无效； 1: 有效	
	保留		0: 无效； 1: 有效	
	保留		0: 无效； 1: 有效	
	保留		0: 无效； 1: 有效	
	保留		0: 无效； 1: 有效	



地址	项目	功能码	描述	备注
	保留		0: 无效; 1: 有效	
	保留		0: 无效; 1: 有效	
	保留		0: 无效; 1: 有效	
	保留		0: 无效; 1: 有效	(高位)
1021	输入无太阳能电压	03H	0: 无效; 1: 有效	(低位)
	输出无电池		0: 无效; 1: 有效	
	太阳能欠压		0: 无效; 1: 有效	
	太阳能过压		0: 无效; 1: 有效	
	负载欠压关断		0: 无效; 1: 有效	
	负载过流关断		0: 无效; 1: 有效	
	负载输出接通		0: 无效; 1: 有效	
	负载过流警告		0: 无效; 1: 有效	
	负载过压关断		0: 无效; 1: 有效	
	输入低压负载接通		0: 无效; 1: 有效	
	保留		0: 无效; 1: 有效	
	保留		0: 无效; 1: 有效	
	保留		0: 无效; 1: 有效	
	保留		0: 无效; 1: 有效	
	保留		0: 无效; 1: 有效	
	保留		0: 无效; 1: 有效	
	保留		0: 无效; 1: 有效	(高位)
1022	保留			
1023	保留			
1024	保留			
1025	保留			
1026	保留			
1027	保留			
1028	保留			
1029	保留			
1030	空载太阳能电压	03H	有符号(*100)	
1031	太阳能电压	03H	有符号(*100)	
1032	太阳能电流	03H	有符号(*100)	
1033	负载电流	03H	有符号(*100)	
1034	输出目标电压	03H	有符号(*100)	
1035	输出目标电流	03H	有符号(*100)	
1036	太阳能功率	03H	有符号(*10)	单位: W
1037	输出功率	03H	有符号(*10)	单位: W
1038	负载功率	03H	有符号(*10)	单位: W
1039	太阳能累计电能	03H/06H	无符号(*1000)	单位 kWh
1040				
1041	输出累计电能	03H/06H	无符号(*1000)	单位 kWh
1042				
1043	负载累计电能	03H/06H	无符号(*1000)	单位 kWh
1044				





7 端子定义



图3 BAC06S 面板图

表6 端子定义表

标识	端子名称	功能描述
P+	太阳能电源+	接太阳能电池板电源输出端
P-	太阳能电源-	
B+	电池+	连接被充电的电池
B-	电池-	
L+	负载+	用于给负载供电
L-	负载-	
A	RS485 +	RS485 通信接口
B	RS485 -	
OUT	输出端口	常闭端口，内部常闭端连接 B-； 当充电器不能给电池充电时延时 60s 后输出，即充电失败输出；若 电池欠压警告使能，仅当电池欠压警告时输出。
	太阳能指示灯	太阳能电池板接入正确，且太阳能电压大于 6V 时，指示灯点亮。 负载过流时蓄电池指示灯及太阳能指示灯 0.5s 闪烁。
	蓄电池指示灯	蓄电池正确接入充电器，且蓄电池电压大于 3V 时，指示灯点亮。 充电失败时蓄电池指示灯 0.5s 闪烁。 负载过流时蓄电池指示灯及太阳能指示灯 0.5s 闪烁。

注1：在发电机组上应用时，因充电电流较大，会在充电线上产生电压降，因此建议充电线单独接到电池端子上，以免影晌传感器采样精度。

注2：通电顺序是需先连接蓄电池，再连接太阳能板，断电顺序是先断开太阳能板，再断开蓄电池。请按要求的通断电顺序操作，且不可带电操作连接线，否则易造成充电器损坏。

8 应用方案

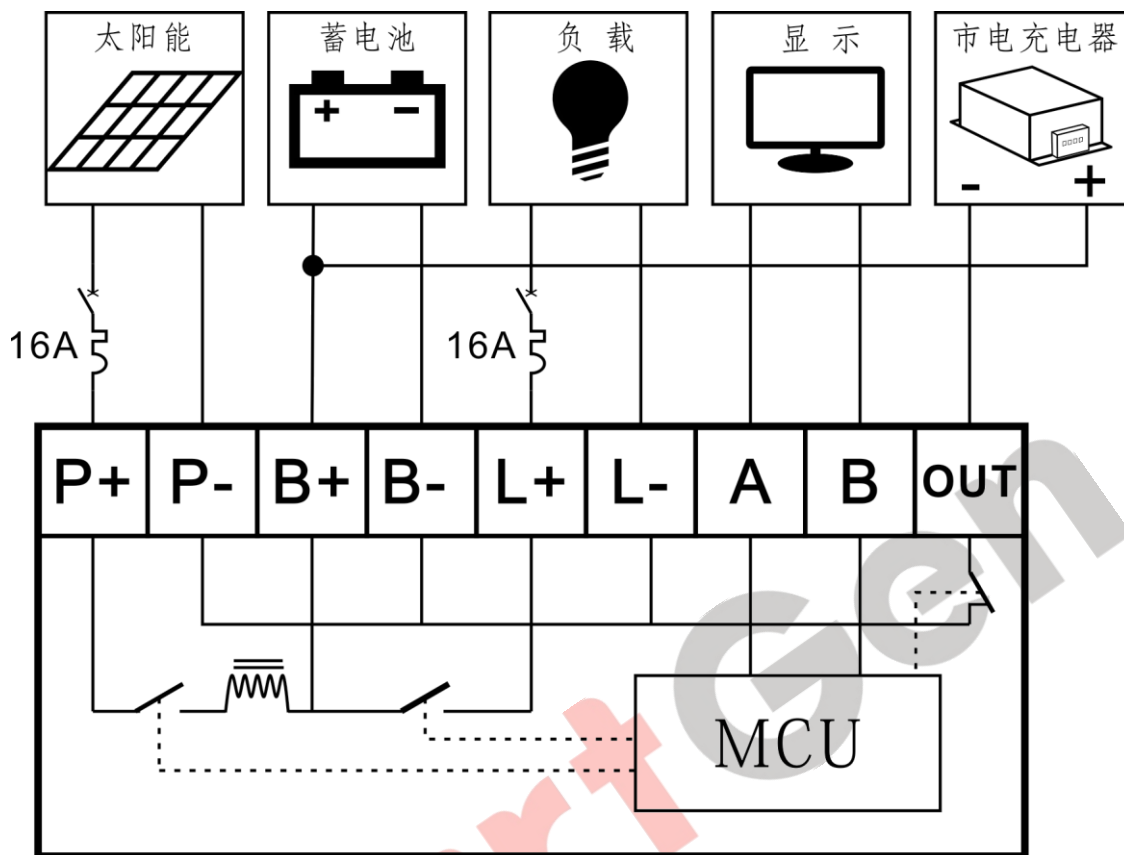


图4 应用图

应用方案介绍

太阳能

选用 18V 或 36V 太阳能板。参见太阳能板选型。

蓄电池

可以是 12V 或 24V 蓄电池(选用 18V 太阳能板时不可用于 24V 蓄电池充电)。

负载

可以用于控制照明灯，在夜晚时为照明灯提供照明，也可用于其它功能的负载。

显示

用户若需要监控显示充电状态数据，可通过 RS485 接口 A、B 连接监控设备。

市电充电器

当太阳能长期不足、负载过重、太阳能充电器故障等情况下导致蓄电池电压过低时，市电充电器可以给蓄电池提供备用充电，保证了蓄电池不会因充电不足而过放电。OUT 输出端口内部为继电器常闭点，常闭点另一端连接的是 B-，在电池电压低时闭合。



9 太阳能板选型

太阳能板的选型需根据负载功率、电池电压和容量及电池使用功耗选用。

a) 确定太阳能板电压

首先根据电池电压确定太阳能板电压，12V 蓄电池可选用常规的 18V 或 36V 太阳能板，也可选用非常规 16V~48V 的太阳能板，24V 蓄电池可选用 36V 太阳能板，也可选用非常规 32V~48V 的太阳能板。太阳能板空载输出电压不可超过 48V。

b) 确定太阳能板功率

- 太阳能板功率 $>$ 每天的功率消耗 WH / 太阳能每天有效的光照时间 H / 太阳能板功率实际利用率%；
- 每天的功率消耗 $WH =$ 负载功率 $W * 使用时间 H +$ 电池每天平均消耗 WH ；
- 太阳能每天有效的光照时间，根据当地光照情况选取，一般为 8 小时，若阴雨天较多，光照时间可适当偏小。
- 太阳能板功率实际利用率，即太阳能每天平均输出功率与太阳能板标称功率比值，一般可取 50%，太阳能板实际利用率与当地的光照强度及安装角度有关，最佳安装角度为太阳能板平面与太阳光垂直，但随着太阳光的移动，光照角度也发生变化，一般可根据当地经纬度选取一个最佳的固定角度，用户可通过互联网搜索查询到当地太阳能板最佳安装角度。

c) 确定充电电流

蓄电池的充电电流一般不大于电池容量的 10%。如 100Ah 蓄电池，充电电流可以设置为 10A。



10 外形及安装尺寸

单位：mm

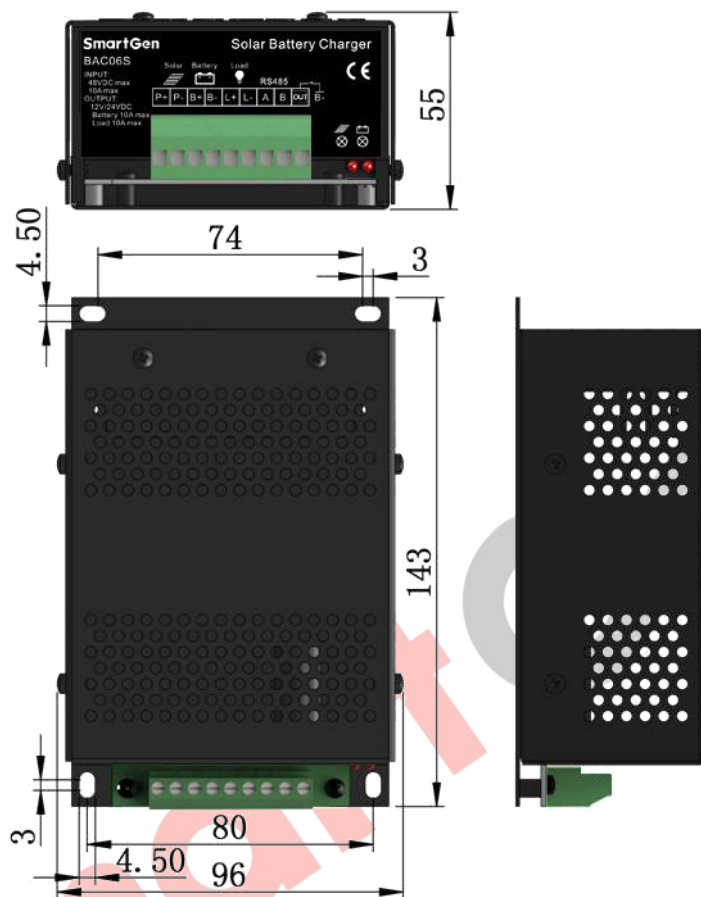


图5 BAC06S 安装尺寸图



11 故障排除

表7 故障排除表

故障现象	可能采取的措施
太阳能指示灯不亮	检查太阳能板连接是否正常； 太阳能板故障；
电池指示灯不亮	检测蓄电池连接是否正常； 蓄电池故障或蓄电池亏空；
电池指示灯闪烁	检查太阳能板连接是否正常； 太阳能板故障； 太阳能板输出电压小于蓄电池电压，
太阳能指示灯及电池指示灯同时闪烁	负载电流过大，减小负载；
通信故障	检查 RS485 连接线是否正常； 检查通信地址及波特率设置是否一致；