

064

# AGF 穿孔式光伏汇流采集装置

## 安装使用说明书 V1.4

安科瑞电气股份有限公司

# 申 明

在使用本产品前请仔细阅读本说明，其中涉及的图片、标识、符号等均为安科瑞电气股份有限公司所有。非本公司内部人员未经书面授权不得公开转载全部或者部分内容。

本说明内容将不断更新、修正，但难免存在与实物稍有不符或错误的情况。用户请以所购产品实物为准，并可通过 [www. ACREL.cn](http://www.ACREL.cn) 或销售渠道下载索取最新版本的说明书。

# 目录

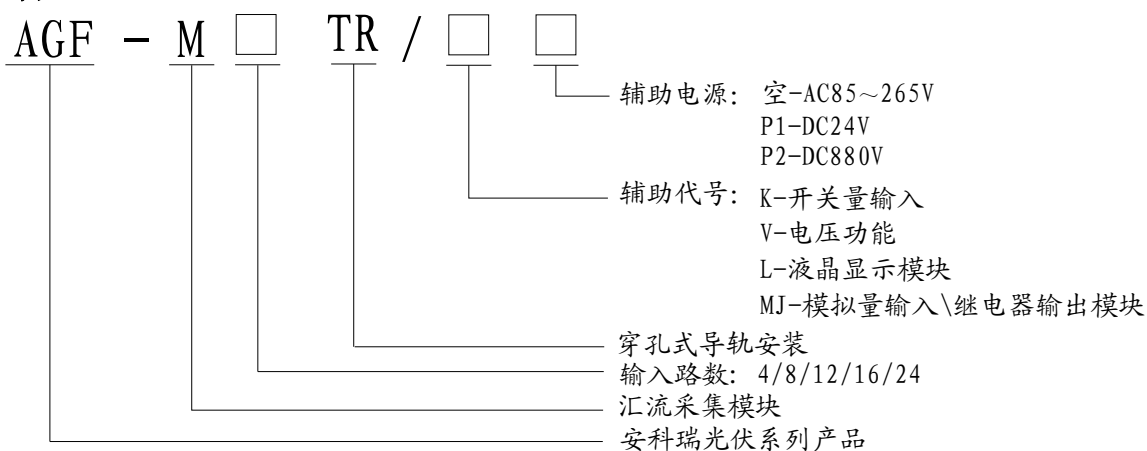
1	概述 .....	4
2	产品命名 .....	4
3	产品特点 .....	4
4	产品功能 .....	4
5	技术参数 .....	5
6	外形及安装 .....	5
6.1	外形尺寸 .....	5
6.2	模块间的连接 .....	7
6.3	安装示意图: .....	7
7	输入接口的定义 .....	8
7.1	汇流输入模块 .....	8
7.2	开关量输入 .....	8
8	接线方式 .....	8
9	模块指示灯状态说明 .....	8
10	液晶显示模块操作指南 .....	9
10.1	液晶显示模块面板图 .....	9
10.2	菜单操作及按键功能 .....	9
10.3	菜单说明 .....	9
11	接线实例 .....	12
12	通讯说明 .....	13
12.1	通讯寄存器表 .....	13
12.2	DO 状态（开关量输出报警状态）的读取: .....	18
12.3	开关量输出（报警状态） .....	18
12.4	通信举例 .....	18
12.5	Modbus 功能码说明 .....	19
12.6	通讯连接方式 .....	21

# AGF 穿孔式光伏汇流采集装置

## 1 概述

AGF 穿孔式光伏汇流采集装置是专门应用于智能光伏汇流箱，用于监测光电池阵列中电池板运行状态，光电池电流测量，汇流箱中防雷器状态采集、直流断路器状态采集、装置带有 RS485 接口可以把测量和采集到的数据和设备状态上传。

## 2 产品命名



## 3 产品特点

- ◆ 一次电流采用穿孔方式接入，安装方便，安全性高
- ◆ 测量元件采用霍尔传感器，隔离测量最大电流 20A
- ◆ 可选电压功能,最高测量电压 DC 1kV
- ◆ 可选液晶显示模块用于调试和参数设定
- ◆ 标配单路 RS485 接口
- ◆ 多种供电方式可选择
- ◆ 兼容导轨安装和底板固定安装方式，体积小，节省箱体空间

## 4 产品功能

- ◆ 光伏电池串开路报警，可以配合组串电压进行综合判断
- ◆ 防雷器、断路器状态监控
- ◆ 带开关量输入，用于采集直流断路器、防雷器等输出空接点状态
- ◆ RS485 接口，支持 ModBus RTU 通讯协议，通讯地址、波特率、数据方式都可自由设定
- ◆ 可带继电器输出，设定为点动方式，用于驱动直流断路器的自动分合闸
- ◆ 可提供温度、辐照、风速等类型传感器输入接口
- ◆ 可输出 DC24V 电源给外部传感器供电
- ◆ 可中文液晶显示，方便参数设定和数据查询

## 5 技术参数

产品型号	AGF-M4TR	AGF-M8TR	AGF-M12TR	AGF-M16TR	AGF-M24TR
输入路数	4 路	8 路	12 路	16 路	24 路
额定电流	DC 0~20A				
反应时间	1s				
测量精度	0.5 级				
温度系数	400ppm				
RS485 通讯	RS485/ModBus-RTU 协议, 4800/9600/19200/38400bps				
	<b>附加功能</b>				
开关量输入	多组外部状态输入 (光耦或干接点方式)				
继电器输出	2 组常开 5A/AC250V (5A/DC 30V)				
模拟量输入	PT100、DC 0(4)~20mA、DC 0~10V DC24V 电源最大输出电流≤25mA				
	<b>通用技术参数</b>				
温度/湿度	工作温度:-25~+65℃, 湿度 95%, 无凝露、无腐蚀性气体场所 *显示模块工作温度:-20~+70℃				
海拔	≤3000m				
绝缘电阻	≥100MΩ				
工频耐压	电源//通讯//开关量输入//光电池电压输入—AC 2kV/1min 电流输入//电源、光电池电压、通讯、开关量—AC3.5kV/1min				
辅助电源	辅助电源: AC85V~265V 或 DC300V~880V (1kV 不损坏) 或 DC 24V(±10%)				

## 6 外形及安装

### 6.1 外形尺寸

电源模块(24V、220V)或扩展模块尺寸 (图 1)

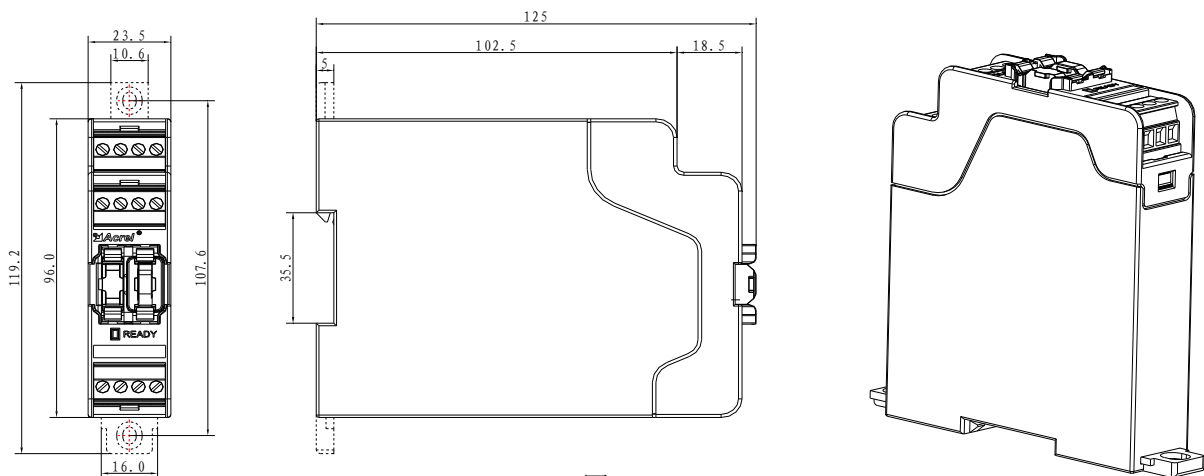


图 1

注: 虚线处为底板固定尺寸

电源模块(880V)尺寸 (图 2)

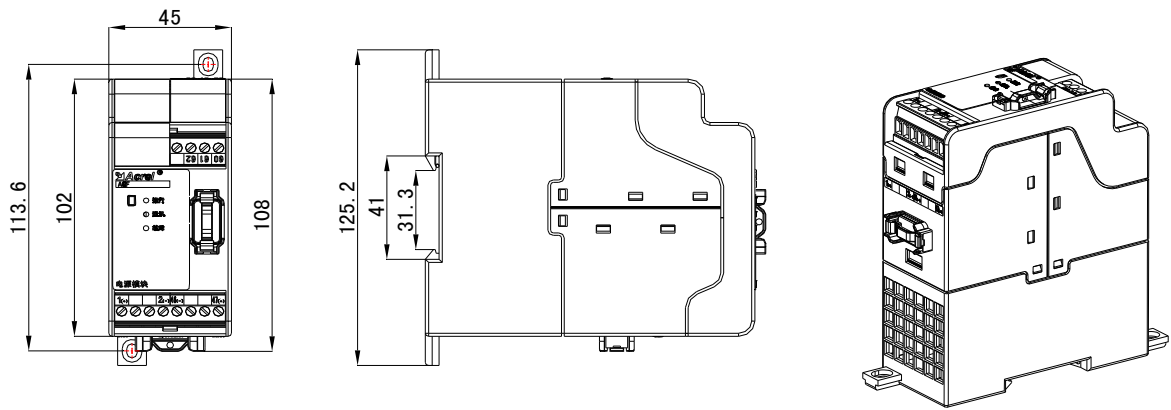
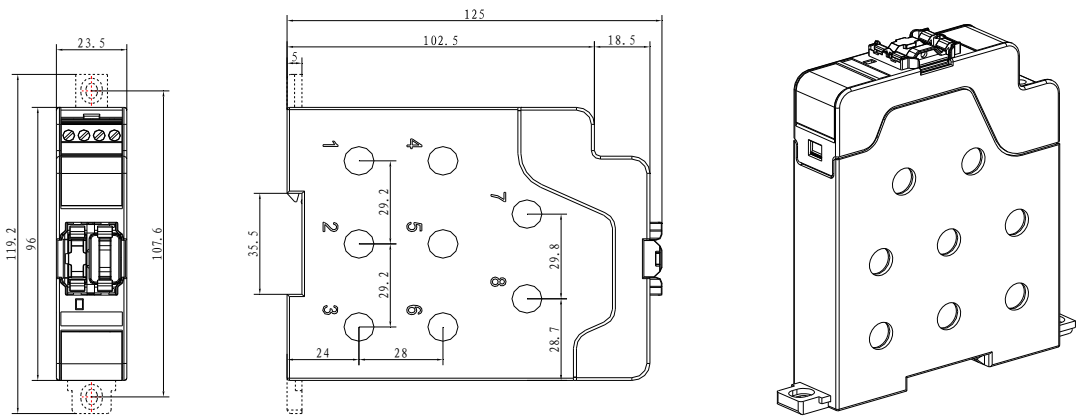


图 2

注：虚线处为底板固定尺寸

汇流采集模块安装尺寸 (图 3)



注：虚线处为底板固定尺寸

图 3

液晶显示模块安装尺寸 (图 4)

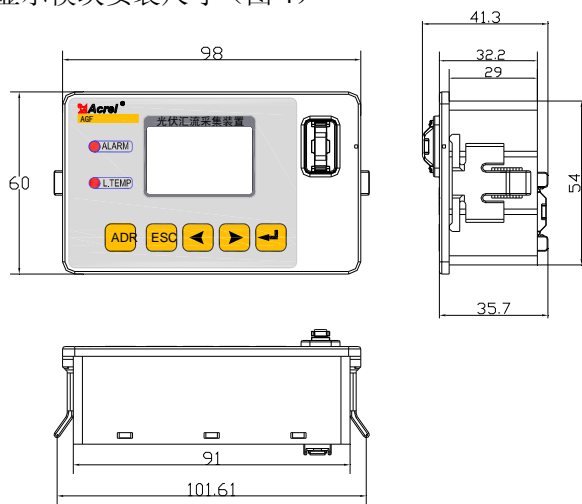


图 4

## 6.2 模块间的连接

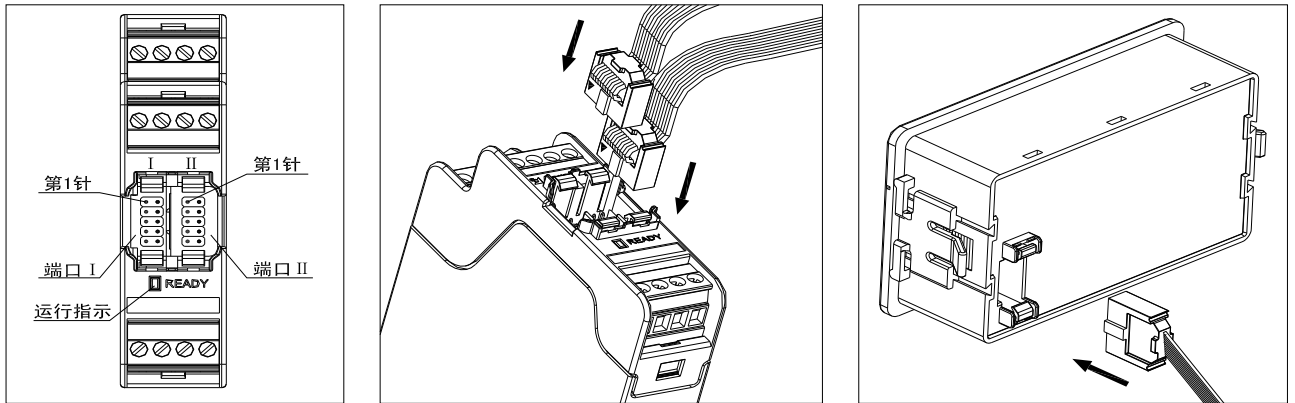


图 5

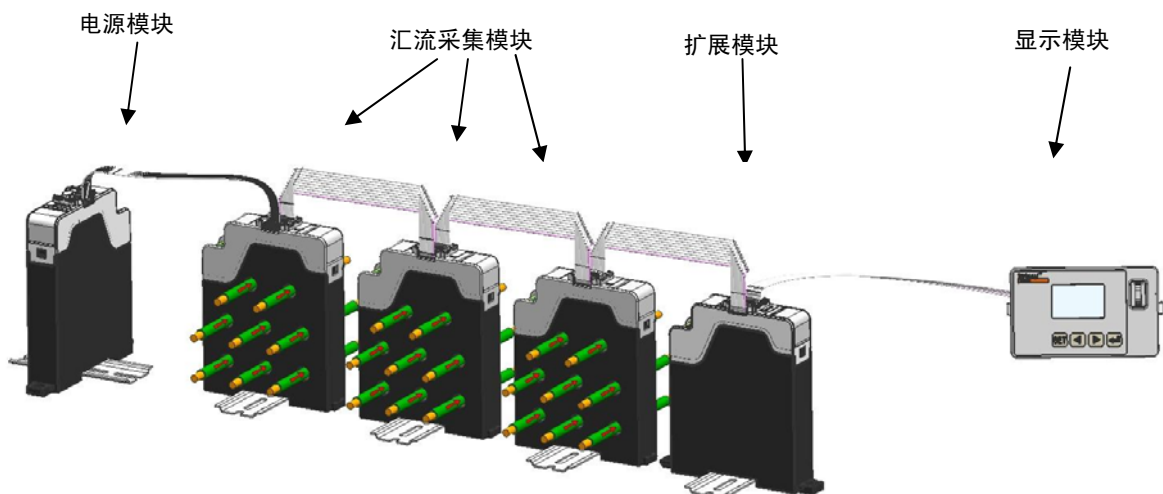
本产品的模块间连接采用外部数据线进行连接，在连接各模块之前请确认模块上的两个外部数据线接口的顺序，除显示模块外各个功能模块均有两个外部连接端口（图 5）：端口 I 和端口 II（处于运行指示灯位置的是端口 I），其中端口 I 用于连接上部模块，端口 II 用于连接后续模块，请注意数据线的第 1 脚（数据线插头上有箭头标记处即为第一脚位置）连接模块上的第 1 针位置（图 5）。

汇流模块间的连接必须采取以下先后顺序进行，汇流采集模块 1 的端口 II-->汇流采集模块 2 的端口 I；汇流采集模块 2 的端口 II-->汇流采集模块 3 的端口 I。连接汇流模块时需要多个汇流模块顺序连接，不能在连续的任两个汇流模块中额外插接入别的功能模块，错误的连接会导致产品无法正常工作。

扩展模块、液晶显示模块可以接于其他模块的未使用的端口，无特别的顺序要求。显示模块平时无需接入，可以在调试和故障排查时临时接入。

汇流模块的地址分配由电源模块（主模块）进行自动分配，其中连续的几个汇流模块中其端口 I 接其他类型模块或其端口 I 悬空的汇流模块会自动分配为 1~8 路，而接于此模块端口 II 位置的下一汇流模块自动分配为 9~16 路，最后一个汇流模块自动分配为 17~24 路。

## 6.3 安装示意图：



注：红色箭头指示电流方向，错误的接线会导致装置无法正常工作

## 7 输入接口的定义

### 7.1 汇流输入模块

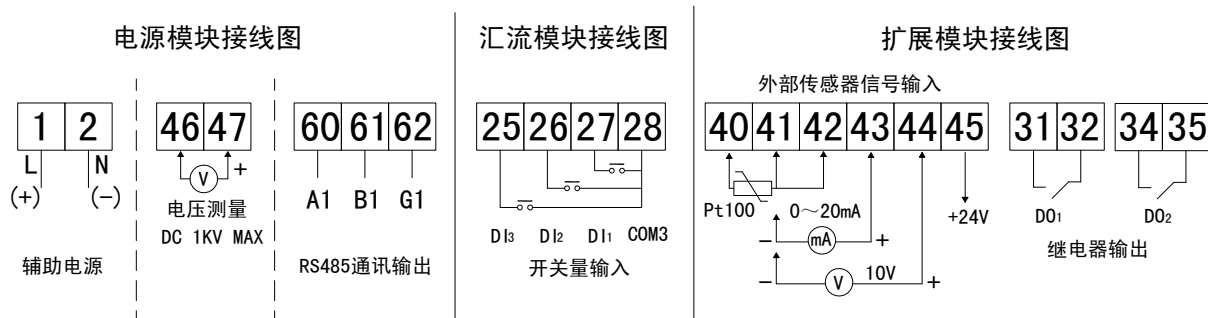
主体模块为汇流模块自动分配地址后，其中第一个模块输入通道编址为 1~8 路，第二个汇流模块输入通道编址为 9~16 路，最后一个汇流模块编址为 17~24 路。单个汇流模块上的 1~8 路输入通道定义见图 3。

8 路以下输入孔位按输入通道顺序排列，如两路输入顺序使用 1、2 号孔，6 路输入顺序使用 1~6 号孔，以此类推。

### 7.2 开关量输入

本装置的开关量输入方式为分散结构，开关量输入端子定义目前存在两种版本：早期产品每一汇流模块上只具有一路开关量输入接口；装置内部的默认定义为第一个汇流模块的开关量输入为第一路，第二个汇流模块的开关量输入为第二路，以此类推；升级版本则把原每个汇流模块一路开关量输入增加到每个模块 3 路。具体差别请留意汇流模块的侧面所贴的接线图。开关量顺序定义为第一个汇流模块的开关量输入为 1~3 路，第二个汇流模块的开关量输入为 4~6 路，开关量输入最多为 8 路。

## 8 接线方式



**请注意：**汇流模块中的开关量输入路数，请参考实际产品

## 9 模块指示灯状态说明

		熄灭	点亮			
			绿色		红色	
			常亮	闪烁	常亮	闪烁
电源模块		无电源	内部通讯正常	内部/外部通讯正常	内部通讯故障	外部通讯正常但内部通讯故障
汇流模块		无电源	——	内部通讯正常	内部通讯故障	——
扩展模块		无电源	——	内部通讯正常	内部通讯故障	——
显示模块	ALARM 指示	无报警事件	有汇流电流超出报警阈值（电流高报警或开路报警）			
	L. TEMP 指示	工作正常	表示显示模块处于低温状态，液晶可能不能正常显示			



## 10 液晶显示模块操作指南

### 10.1 液晶显示模块面板图

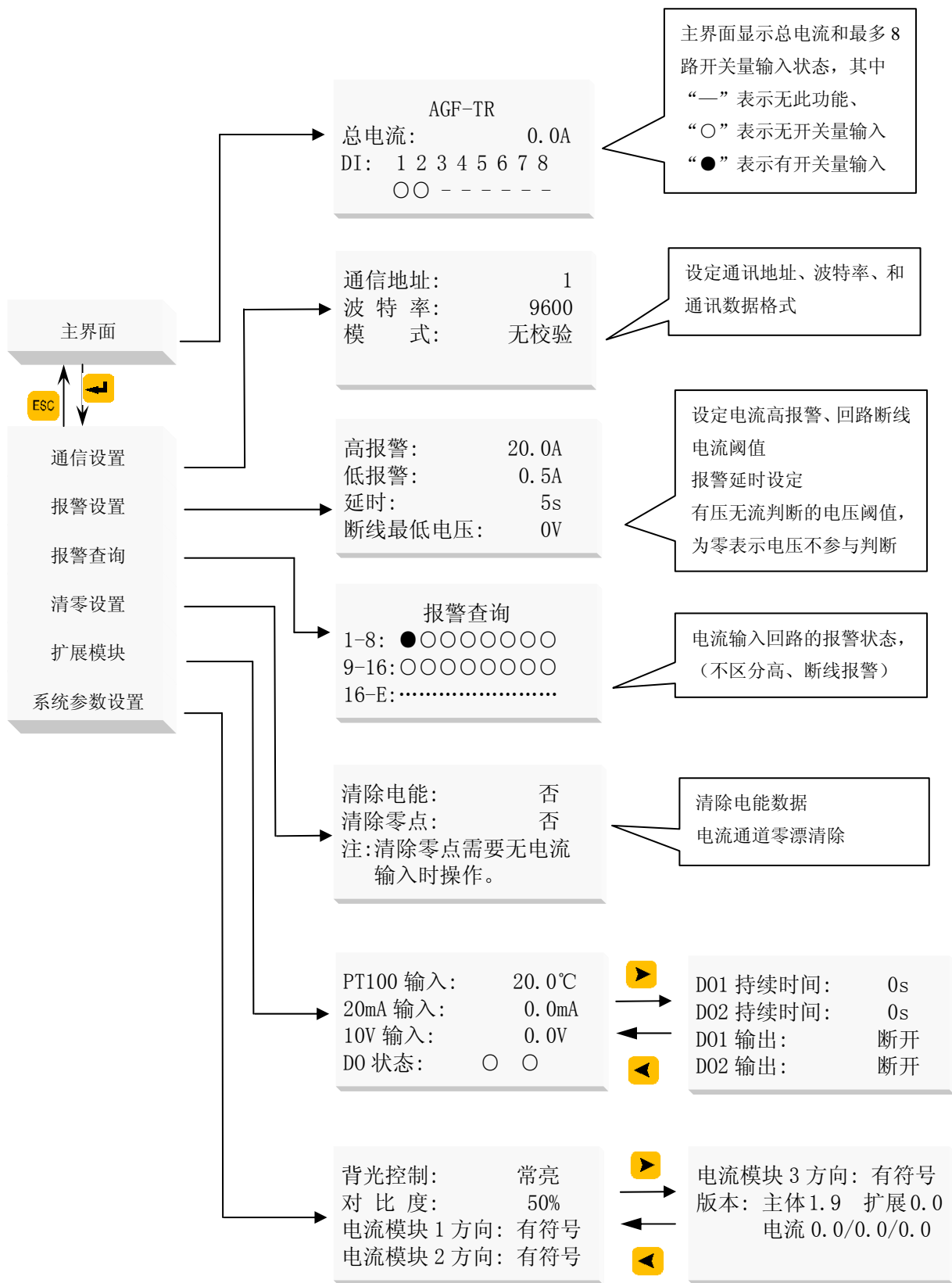


### 10.2 菜单操作及按键功能

按键	状态	功能说明
<b>ADR</b> 快速设置地址	单击	主界面时快速进入地址设置界面，也可单击退出地址设置界面
<b>ESC</b> 取消键	单击	退出菜单或取消修改操作
<b>←</b> 反向键	单击	上翻菜单，设定状态下减小设定的数据
	长按	设定状态下修改数据时快速减小数据
<b>→</b> 反向键	单击	下翻菜单，设定状态下增大设定的数据
	长按	设定状态下修改数据时快速增大数据
<b>↵</b> 确认键	单击	进入菜单，设定状态下确认修改的参数
<b>←</b> + <b>↵</b> 组合键	同时按	设定状态下修改数据时按每次减小 100 快速修改数据，回车键应后按先放
<b>→</b> + <b>↵</b> 组合键	同时按	设定状态下修改数据时按每次增加 100 快速修改数据，回车键应后按先放

### 10.3 菜单说明

请注意：在针对某条具体参数的设定或修改后按 **↵** 键，装置会对本条目数据进行保存并使该设置立即生效。需要取消当先的操作请按 **ESC** 键，取消当前操作

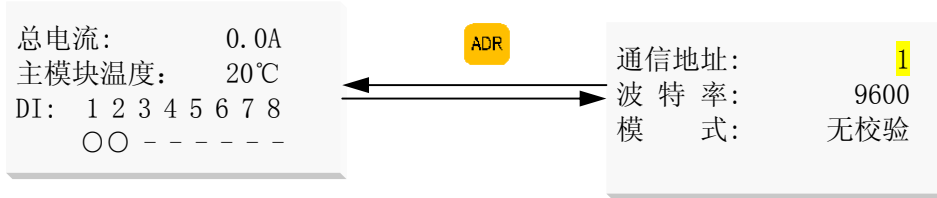


扩展功能中的 D01、D02 可设置为点动或输出保持方式, 需要设置为点动模式时只需进入对应的“持续时间) 菜单项中更改需要保持的时间 (以秒为单位)。当把此项时间设为”0s”时, 则认为采用输出保持方式。

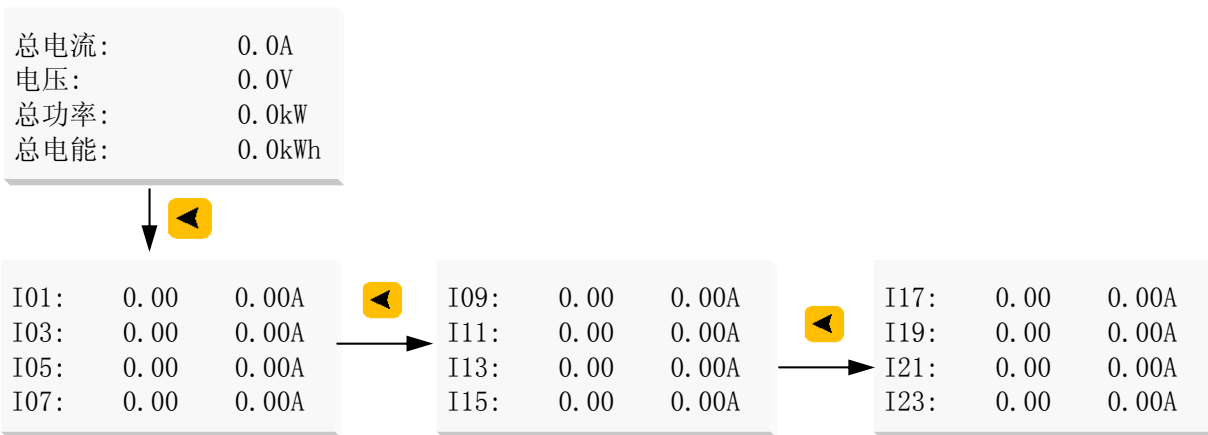
系统参数设置中的液晶背光控制为自动控制模式不可设置, 对比度可设置, 汇流模块的电流方向可

设置为绝对值或有符号方式。当采用绝对值计算方式时，将忽略实际电流穿过采集装置穿孔的方向，正反方向的电流都将显示为正值，当采用有符号方式显示时，将根据预定的电流正方向为参考，反向电流将显示为负值，装置内部对外部通讯的电流数据也是同上。

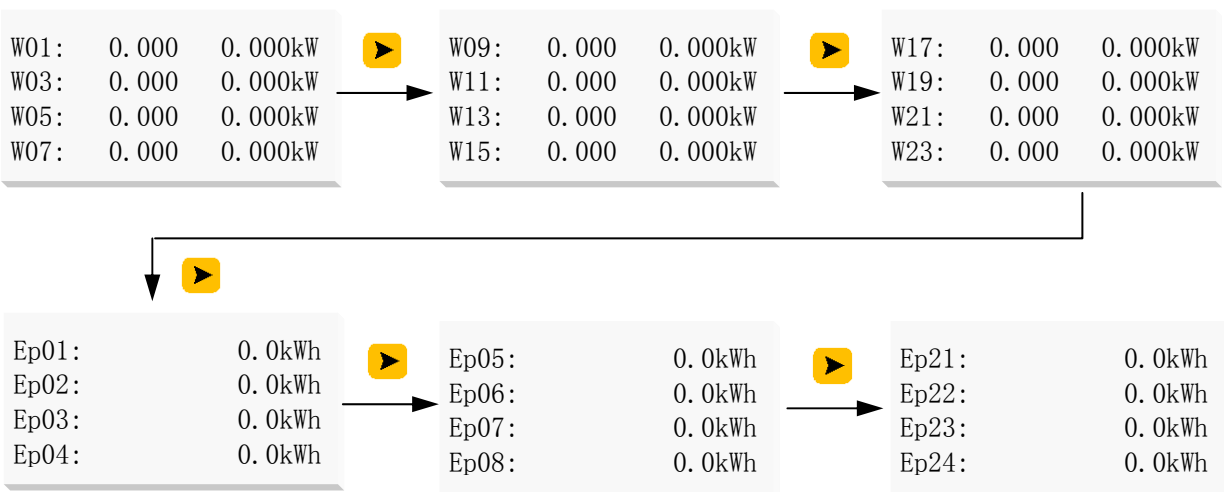
**ADR** 键快速设置地址—在主界面显示状态按 **ADR** 键进入，按 **↵** 键修改并保存，按 **←** 或 **→** 切换菜单。



**←** 键快捷查看总电流、电压、总功率、总电能及各支流电流。



**→** 键快捷查看功率和电能



# 11 接线实例

AGF	60	A	RS485 信号输入
	61	B	
	62	S	
	1	01	辅助电源输入
	2	02	
	47		直流电压测量
	46		
	27	04	防雷器遥信指示
		2	
	28	05	

2-PE	PE	11	
AGF-60	1	A	
AGF-61	2	B	
AGF-62	3	S	

序号	编号	名称	数量	备注
6	1RDL, 2	熔断器 (含熔断器座)	2	
5	FU1~~n-	熔断器 (含熔断器座)	n	
4	FU1+~n+	熔断器 (含熔断器座)	n	
3	AGF	光伏直流采集装置	1	
2	F	防雷器	1	
1	QF	直流断路器	1	

穿孔式智能光伏汇流箱	
TDEI4. 836. 012DL. 02	比例
阶段	共 1 张
A	第 1 张
接线实例	
安科瑞电气股份有限公司	

注：1、n为回路数；  
 2、本图适用于所有带负极汇流、不带防反二极管、断路器无辅助触点不带MJ、不带液晶显示、辅助电源为DC880V的光伏汇流箱原理。

媒体编号	
田底图总号	
底图总号	
日期	
签名	

格式 (2)

## 12 通讯说明

### 12.1 通讯寄存器表

使用 Modbus 功能码 03 (03H)、04 (04H) 可访问地址表中的所有内容，使用功能码 06 (06H) 可写单个寄存器数据，使用功能码 16 (10H) 可写连续寄存器数据，表格中的数据地址为十进制格式，每 1 个内部寄存器地址中存储的数据长度都为 16bit，即 1 个 WORD 数据。

数据地址	数据内容	数据类型	备注	读/写	
0	仪表识别码	unsigned int	0x1308	R	
1	版本号	unsigned int	0x1234 表示版本为 12.34	R	
2	地址编号	unsigned int	地址范围 1-247 之间	R/W	
3	通信波特率	unsigned int	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400	R/W	
4	通信校验模式	unsigned int	0、1、2、3 0: 表示 1 个停止位; 1: 表示 2 个停止位; 2: 表示偶校验; 3: 表示奇校验	R/W (注 1)	
5-6 保留					
7	电源模块内部温度	高 8 位	从模块温度 (signed char)	R	
		低 8 位	主模块温度 (signed char)		
8	8-1 路运行状态	unsigned int	bit1, bit0 0, 0=通道未安装, 指示灯不亮 0, 1=过流、断线, 红灯显示	R	
9	16-9 路运行状态	unsigned int	1, 0=正常运行, 绿灯显示 1, 1=电流输入反向 地址 8 的 bit1, bit0 对应第 1 路的输入状态; bit3, bit2 对应第 2 路的输入状态, 其他依次类推。	R	
10	16-1 路报警状态	unsigned int	Bit0 为第 1 路, Bit1 为第 2 路, 依次类推	R	
11	开关量输入、输出状态	unsigned int	Bit0 为第 1 路 DO, Bit1 为第 2 路 DO, Bit8 为第 1 路 DI, Bit9 为第 2 路 DI, Bit10 为第 3 路 DI。 0 断开 1 闭合	R/W	
12	扩展模块直流电流 0-20mA 输入	int	小数点 2 位, 单位 mA	R	
13	扩展模块直流电压 0-10V 输入	int	小数点 2 位, 单位 V	R	
14	扩展模块温度 PT100 输入	int	小数点 1 位, 单位摄氏度	R	
15	电源模块直流高压输入	int	小数点 1 位, 单位 V (例 6789 代表 678.9V)	R	
16	总汇入电流	int	小数点 1 位, 单位 A	R	
17	总汇入功率	int	小数点 1 位, 单位 KW	R	
18	第 1 路输入的电流值	int	当前电流输入, 小数点 2 位, 如 1000 代表电流为 10.00A	R	
19	第 2 路输入的电流值	int		R	
20	第 3 路输入的电流值	int		R	
	地址	2 1 2 2 3 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3		int	R
	路数	4 5 6 7 8 9 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1		int	R

34	第 1 路输入的功率值													int	小数点 3 位, 单位 KW. 如 1000 代表功率为 1.000KW	R	
35	第 2 路输入的功率值													int		R	
36	第 3 路输入的功率值													int		R	
	地址	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49		int	R
	路数	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		int	R
														int		R	
50-68															保留		
69	总电能 (低字)													Unsigned	写 0 清除	R/W	
70	总电能 (高字)													long		R/W	
71-79															保留		
80	脉冲继电器 1 输出时间													unsigned int	该值不为零时为脉冲输出, 经过设置的该时间后自动复位; 设置为零由远程控制不会自动复归。单位为秒。	R/W	
81	脉冲继电器 2 输出时间													unsigned int		R/W	
82	第 1 路过流阈值													unsigned int	设置过流报警阈值, 当输入过流时对应地址 10 的标志报警, 该值包含小数点 2 位。	R/W	
83	第 2 路过流阈值													unsigned int		R/W	
84	第 3 路过流阈值													unsigned int		R/W	
	地址	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97		unsigned int	R/W
	路数	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		unsigned int	R/W
														unsigned int		R/W	
98	第 1 路断线阈值													unsigned int	设置断线报警阈值, 当输入断线无电流时地址 10 寄存器的对应标志报警, 该值包含小数点 2 位。	R/W	
99	第 2 路断线阈值													unsigned int		R/W	
100	第 3 路断线阈值													unsigned int		R/W	
	地址	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113		unsigned int	R/W
	路数	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		unsigned int	R/W
														unsigned int		R/W	
114	第 1 路报警延时													unsigned int	信号输入超过设置的阈值经过该时间后报警标志才动作。单位为秒。	R/W	
115	第 2 路报警延时													unsigned int		R/W	
116	第 3 路报警延时													unsigned int		R/W	
	地址	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129		unsigned int	R/W
	路数	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		unsigned int	R/W
														unsigned int		R/W	
130	有压电流判断断线的电压阈值													unsigned	小数点 1 位, 如值为	R/W	

		int	4000 表示输入电压需要超过 400.0V 才使能断线报警功能	
131	保留			
132	24-17 路运行状态	unsigned int	bit1, bit0 0, 0=通道未安装, 指示灯不亮 0, 1=过流、断线, 红灯显示 1, 0=正常运行, 绿灯显示 1, 1=电流输入反向 bit1, bit0 对应第 17 路的输入状态; bit3, bit2 对应第 18 路的输入状态, 其他依次类推。	R
133	24-17 路报警状态	unsigned int	Bit0 为第 17 路, Bit1 为第 18 路, 依次类推	R
134	第 17 路输入的电流值	int	当前电流输入, 小数点 2 位, 如 1000 代表电流为 10.00A	R
135	第 18 路输入的电流值	int		R
136	第 19 路输入的电流值	int		R
137	第 20 路输入的电流值	int		R
138	第 21 路输入的电流值	int		R
139	第 22 路输入的电流值	int		R
140	第 23 路输入的电流值	int		R
141	第 24 路输入的电流值	int		R
142	第 17 路输入的功率值	int	小数点 3 为, 单位 KW. 如 1000 代表功率为 1.000KW	R
143	第 18 路输入的功率值	int		R
144	第 19 路输入的功率值	int		R
145	第 20 路输入的功率值	int		R
146	第 21 路输入的功率值	int		R
147	第 22 路输入的功率值	int		R
148	第 23 路输入的功率值	int		R
149	第 24 路输入的功率值	int		R
150	第 1 路电能 (低字)	Unsigned long	小数点 1 位, 单位 kWh. 如 1000 代表电能为 100.0kWh	R/W
151	第 1 路电能 (高字)			
152	第 2 路电能 (低字)	Unsigned long		
153	第 2 路电能 (高字)			
154	第 3 路电能 (低字)	Unsigned long		
155	第 3 路电能 (高字)			
156	第 4 路电能 (低字)	Unsigned long		
157	第 4 路电能 (高字)			
158	第 5 路电能 (低字)	Unsigned long		
159	第 5 路电能 (高字)			

160	第 6 路电能（低字）	Unsigned long		
161	第 6 路电能（高字）			
162	第 7 路电能（低字）	Unsigned long		
163	第 7 路电能（高字）			
164	第 8 路电能（低字）	Unsigned long		
165	第 8 路电能（高字）			
166	第 9 路电能（低字）	Unsigned long		
167	第 9 路电能（高字）			
168	第 10 路电能（低字）	Unsigned long		
169	第 10 路电能（高字）			
170	第 11 路电能（低字）	Unsigned long		
171	第 11 路电能（高字）			
172	第 12 路电能（低字）	Unsigned long		
173	第 12 路电能（高字）			
174	第 13 路电能（低字）	Unsigned long		
175	第 13 路电能（高字）			
176	第 14 路电能（低字）	Unsigned long		
177	第 14 路电能（高字）			
178	第 15 路电能（低字）	Unsigned long		
179	第 15 路电能（高字）			
180	第 16 路电能（低字）	Unsigned long		
181	第 16 路电能（高字）			
182	第 17 路电能（低字）	Unsigned long		
183	第 17 路电能（高字）			
184	第 18 路电能（低字）	Unsigned long		
185	第 18 路电能（高字）			
186	第 19 路电能（低字）	Unsigned long		
187	第 19 路电能（高字）			
188	第 20 路电能（低字）	Unsigned long		
189	第 20 路电能（高字）			
190	第 21 路电能（低字）	Unsigned long		
191	第 21 路电能（高字）			
192	第 22 路电能（低字）	Unsigned long		
193	第 22 路电能（高字）			
194	第 23 路电能（低字）	Unsigned long		
195	第 23 路电能（高字）			
196	第 24 路电能（低字）	Unsigned long		
197	第 24 路电能（高字）			
198	第 17 路过流阈值	unsigned int	设置过流报警阈值，当 输入过流时对应地址 133 的标志报警，该值包 含小数点 2 位。	R/W
199	第 18 路过流阈值	unsigned int		R/W
200	第 19 路过流阈值	unsigned int		R/W



201	第 20 路过流阈值	unsigned int		R/W
202	第 21 路过流阈值	unsigned int		R/W
203	第 22 路过流阈值	unsigned int		R/W
204	第 23 路过流阈值	unsigned int		R/W
205	第 24 路过流阈值	unsigned int		R/W
206	第 17 路断线阈值	unsigned int	设置断线报警阈值，当输入断线无电流时地址 133 寄存器的对应标志报警，该值包含小数点 2 位。	R/W
207	第 18 路断线阈值	unsigned int		R/W
208	第 19 路断线阈值	unsigned int		R/W
209	第 20 路断线阈值	unsigned int		R/W
210	第 21 路断线阈值	unsigned int		R/W
211	第 22 路断线阈值	unsigned int		R/W
212	第 23 路断线阈值	unsigned int		R/W
213	第 24 路断线阈值	unsigned int	R/W	
214	第 17 路报警延时	unsigned int	信号输入超过设置的阈值经过该时间后报警标志才动作。单位为秒。	R/W
215	第 18 路报警延时	unsigned int		R/W
216	第 19 路报警延时	unsigned int		R/W
217	第 20 路报警延时	unsigned int		R/W
218	第 21 路报警延时	unsigned int		R/W
219	第 22 路报警延时	unsigned int		R/W
220	第 23 路报警延时	unsigned int		R/W
221	第 24 路报警延时	unsigned int		R/W
222	电流显示方式控制	unsigned int	Bit0 模块 1, bit1 模块 2, bit2 模块 3, 对应 bit 位为 0 表示采用有符号方式表示电流，将根据预定的电流正方向为参考，反向电流将显示为负值，当此位为 1 时表示采用绝对值方式表示电流，此种计算方式将忽略实际电流穿过采集装置穿孔的方向，正反方向的电流都将显示为正值，	R/W

注：（1） 拨码状态设为上位机控制时，写功能有效。

## 1.1 DI 状态（开关量输入）的读取：

用 Modbus 的功能码 02（02H）访问下面地址表中的内容

其中 1=ON, 0=OFF

数据地址	数据内容	数据类型	读/写	命令字	数值范围
0000H	DI1	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0001H	DI2	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
0002H	DI3	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF
...	...	...	...	...	...
0007H	DI8	BIT	R	02	1=ON, 0=OFF

## 12.2 DO 状态（开关量输出报警状态）的读取：

用 Modbus 的功能码 01（01H）访问下面地址表中的内容

其中 1=ON, 0=OFF

数据地址	数据内容	数据类型	读/写	命令字	数值范围
0000H	DO1	BIT	R	01	1=ON, 0=OFF
0001H	DO2	BIT	R	01	1=ON, 0=OFF

在远程设备中，使用该功能码读取报警 1 至 32 连续状态。第一个输入对应的报警地址为 0，因此寻址 1-32 报警地址为 0-31。

指示状态 1 为 ON 闭合（有报警）和 0 为 OFF（无报警）。

## 12.3 开关量输出（报警状态）

使用 Modbus 的功能码 05（05H）访问下面地址表中的内容，仅当输入设置为高无信号保持（可操作复归）或 RS485 控制才允许操作。

数据地址	数据内容	读/写	命令字	数据
0000H	DO1	W	05	0xff00=ON, 0x0000=OFF
0001H	DO2	W	05	0xff00=ON, 0x0000=OFF

## 12.4 通信举例

例 1：读取仪表地址为 1 的第 10 和 11 路的测量值。

发送：0x01, 0x03, 0x00, 0x1b, 0x00, 0x02, 0xb4, 0x0c

返回：0x01, 0x03, 0x04, 0x03, 0xd2, 0x02, 0x50, 0x5b, 0x12

说明：读到的第 10 路测量值为（0x03, 0xd2）9.78A，第 11 路测量值为（0x02, 0x50）5.92A。

例 2：设置仪表地址为 1 的第 2 路过流阈值（假定超过 11.00 过流报警，则设置值为 1100）

发送：0x01, 0x06, 0x00, 0x53, 0x04, 0x4c, 0x7A, 0xEE

返回：0x01, 0x06, 0x00, 0x53, 0x04, 0x4c, 0x7A, 0xEE

或

发送：0x01, 0x10, 0x00, 0x53, 0x00, 0x01, 0x02, 0x04, 0x4c, 0xA9, 0x06

返回：0x01, 0x10, 0x00, 0x53, 0x00, 0x01, 0xf1, 0xd8

例 3：读取 1 至 3 开关量输入状态

发送：0x01, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x38, 0x0B

返回: 0x01, 0x02, 0x01, 0x04, 0xA0, 0x4B

说明: 04 转化成二进制数为 (00000) 100, 即第 3 路开关量输入为导通状态, 其他为断开状态, 高 5 位为被填充的 0 不代表任何含义。

例 4: 读取 1 至 2 开关量输出 (报警) 状态

发送: 0x01, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0xbd, 0xcb

返回: 0x01, 0x01, 0x01, 0x02, 0xd0, 0x49

说明: 02 转化成二进制数为 (000000) 10, 即第 2 路开关量输出为闭合状态, 其他为断开状态, 高 6 位为被填充的 0 不代表任何含义。

## 附 录

### 12.5 Modbus 功能码说明

#### 12.5.1 对收到错误的命令的异常回复格式

下位机通信异常码回复格式			
地址	对应的错误功能	异常错误码数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	WORD
XX	XX (请求的功能码+80H)	01H、02H、03H、04H	XXXX (CRC 校验值)

异常码定义如下:

- 01 非法的功能码 (接受到的功能码不支持);
- 02 非法的数据位置 (指定的数据位置超出了仪表的范围);
- 03 非法的数据值 (接受到主机发送的数据值超出相应地址的数据范围)。
- 04 从站设备故障 (接受到主机发送的数据值当前不被许可写入)

#### 12.5.2 使用 Modbus 的 01H/02H 功能状态

上位机要求读 (MODBUS 的 01H/02H 功能)				
地址	功能	地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (01H/02H)	XXXX	XXXX	XXXX (CRC 校验值)

下位机回复 (MODBUS 的 01/02 功能)				
地址	功能	数据长度	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	N BYTE	WORD
XX	XX (01H/02H)	XX	XXXX.....	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复 (MODBUS 的 81H/82H 功能)			
地址	对应的错误功能	异常错误码数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	WORD
XX	XX (81H/82H)	XX (02H 地址错, 03H 数据错)	XXXX (CRC 校验值)

### 12.5.3 使用 Modbus 的 03 或 04 功能进行读

上位机要求读 (MODBUS 的 03H/04H 功能)				
地址	功能	开始地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (03H/04H)	XXXX	XXXX (N)	XXXX (CRC 校验值)

下位机回复 (MODBUS 的 03H/04H 功能)				
地址	功能	数据长度	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	2*N BYTE	WORD
XX	XX (03H/04H)	XX (2*N)	XXXX.....	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复 (MODBUS 的 83H/84H 功能)				
地址	对应的错误功能	异常错误码数据		CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE		WORD
XX	XX (83H/84H)	XX (02H 地址错, 03H 数据错)		XXXX (CRC 校验值)

### 12.5.4 使用 Modbus 的 05H 功能强制报警状态

上位机要求读 (MODBUS 的 05H 功能)				
地址	功能	地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (05H)	XXXX	0f00H 或 0000H	XXXX (CRC 校验值)

下位机回复 (MODBUS 的 05 功能)				
地址	功能	地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (05H)	XXXX (和上位机请求的同)	XXXX (和上位机请求的同)	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复 (MODBUS 的 85H 功能)				
地址	对应的错误功能	异常错误码数据		CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE		WORD
XX	XX (85H)	XX (02H 地址错, 03H 数据错)		XXXX (CRC 校验值)

### 12.5.5 使用 Modbus 的 06H 功能进行写单个数据

上位机要求写单个数据 (MODBUS 的 06H 功能)				
地址	功能	开始地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (06H)	XXXX	XXXX	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复 (MODBUS 的 06H 功能)				
地址	功能	开始地址	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (06H)	XXXX	XXXX	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复 (MODBUS 的 86H 功能)			
地址	对应的错误功能	异常错误码数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	WORD
XX	XX (86H)	XX (02H 地址错, 03H 数据错, 04 不许可写)	XXXX (CRC 校验值)

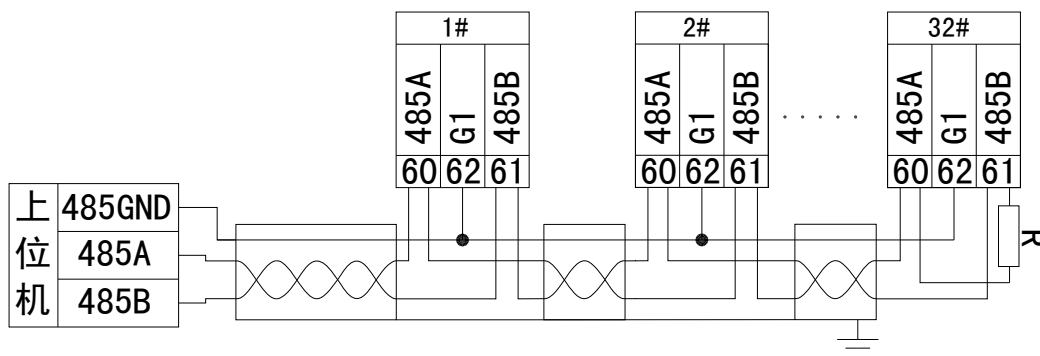
### 12.5.6 使用 Modbus 的 10H 功能进行写多个数据

上位机要求写多个数据 (MODBUS 的 16 (10H) 功能)						
地址	功能	开始地址	数据个数	数据长度	数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	BYTE	2*N BYTE	WORD
XX	XX (10H)	XXXX	XXXX (n)	XX (2*n)	XXXX.....	XXXX (CRC 校验值)

下位机回复 (MODBUS 的 16 (10H) 功能)				
地址	功能	开始地址	数据个数	CRC 校验
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD
XX	XX (10H)	XXXX	XXXX	XXXX (CRC 校验值)

异常下位机回复 (MODBUS 的 90H 功能)			
地址	对应的错误功能	异常错误码数据	CRC 校验
BYTE	BYTE	BYTE	WORD
XX	XX (90H)	XX (02H 地址错, 03H 数据错, 04 不许可写)	XXXX (CRC 校验值)

## 12.6 通讯连接方式



当多个装置组网使用时，最后一个的 RS485 的 A 和 B 端子上应并接一个终端匹配电阻 R，以保证通讯阻抗匹配，终端匹配电阻一般在 120 Ω-10k Ω 之间，布线不同终端匹配电阻可能会不同。上图为使用三芯屏蔽线的示意图，屏蔽层接大地，各个设备的 G1 端子并接。

调试与维护

### 12.6.1 使用说明

- 1) 通电前首先检查电源线是否正确接入。
- 2) 通电后，电源指示灯 (POWER) 被点亮，同时运行灯 (RUN) 开始闪烁，时间间隔为 1 秒。
- 3) 通讯的建立
  - a) 正确接入 RS485 总线，并连接至上位机。
  - b) 上位机根据模块的站号和波特率，按规约格式下发命令。此时模块的通信指示灯闪烁，表明模块已经收到上位机命令并应答，即通讯已经建立。

## 12.6.2调 试

- 1) 通电前检查电源是否连接正确。
- 2) 通电后，观察电源灯是否点亮，若不亮则表明电源未加上。
- 3) 观察运行灯是否闪烁，若不闪烁，表明模块没有正常运行。
- 4) 只有当通讯指示灯闪烁时，才表明通讯建立起来。
- 5) 设置上位机查询时间间隔。由于总线是半双工方式，上位机应设定适当的时间间隔，时间间隔应根据模块应答命令的长短和波特率决定，时间间隔设置不当会导致通讯失败。

### **总部：安科瑞电气股份有限公司**

地址：上海市嘉定马东工业园区育绿路 253 号

电话：021-69158300 69158301 69158302

传真：021-69158303

服务热线：800-8206632

邮编：201801

E-mail: [ACREL001@vip.163.com](mailto:ACREL001@vip.163.com)

### **生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司**

地址：江阴市南闸镇东盟工业园区东盟路 5 号

电话：0510-86179966 86179967 86179968

传真：0510-86179975

邮编：214405

E-mail: [JY-ACREL001@vip.163.com](mailto:JY-ACREL001@vip.163.com)

**更改记录:**

13.11.22: V1.2: 为降低功耗, 程序升级, 更改 P10-11 页中将“系统参数设置中的液晶背光控常亮或自动”更改为“系统参数设置中的液晶背光控制为自动控制模式不可设置, 对比度可设置, 汇流模块的电流方向可设置为绝对值或有符号方式”

13.12.30:V1.3:产品命名、产品功能、技术参数: 删除“注”;

菜单说明: 删除液晶菜单中“内部温度”改为“版本”

14.6.20: V1.4:新增接线实例