

KULUN

STPR单相晶闸管功率调节器

STPR Single-Phase Thyristor Power Controller

用户手册



User Guide

V5.12

德阳市库伦电气有限公司
Deyang Kulun Electric Co.,Ltd

前言	1
1 安全及注意事项	2
1.1 安装与配线	2
1.2 维护	2
2 产品信息	3
2.1 型号定义	3
2.2 选装模块代码定义	3
2.3 产品铭牌	3
2.4 规格型号	4
2.5 技术参数	4
3 安装与配线	6
3.1 外形及安装尺寸	6
3.2 开箱检查	8
3.3 工作环境	8
3.4 安装	8
3.5 电气配线	9
3.6 应用举例	9
3.7 端口说明	11
4 操作	12
4.1 操作面板	12
4.2 按键操作	12
5 功能	14
5.1 功能简介	14
5.2 功能参数	17
5.3 参数说明	19
6 通讯	24
6.1 MODBUS通讯配置	24
6.2 通讯数据读写	24
6.3 MODBUS通讯协议	24
7 故障处理及保养维护	27
7.1 故障处理	27
7.2 保养维护	27
8 选配件尺寸	28
附录：保修协议	
保修单	
质量反馈单	

前言

感谢您选用德阳市库伦电气生产的STPR系列单相晶闸管功率调节器
该功率调节器具有以下特点：

- ▶ 采用全数字人性化设计，操作简单快捷;
- ▶ 控制核心采用ATMEL微处理器以及先进的SMT焊接工艺;
- ▶ 信号输入、输出接口均采用隔离技术，抗干扰能力强;
- ▶ A/D高精度转换,控制精度更高;
- ▶ 开环、恒压（恒定输出电压）、恒流(恒定输出电流)、恒功率（恒定输出功率）、调功（过零）控制、移相+过零控制等多种控制模式集于一体，使用更加灵活;
- ▶ 选配通讯接口，方便实现多台集中控制;
- ▶ 产品质量稳定可靠，已广泛应用于工业电炉、玻璃工业、汽车工业、机械工业、石化工业等多个工业领域。

1 安全及注意事项

安装、使用前请仔细阅读本手册，如违反相关安全规定，则有可能造成人员伤亡或财产的损失。

“注意”与“危险”的定义：



由于没有按照相关要求操作，可能造成人员一定程度的伤害或设备损坏。



由于没有按照相关要求操作，可能危及人员伤亡或设备的严重损坏。

1.1 安装与配线

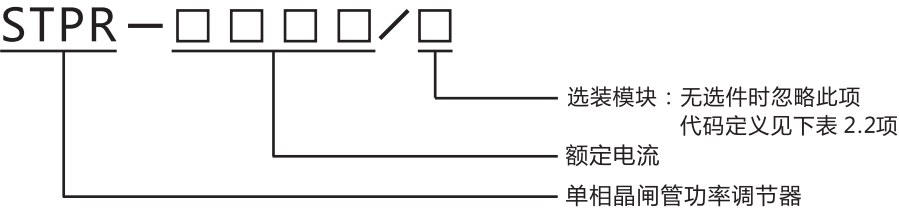
	◆ 调节器应安装在金属或其它不可燃物上，否则有引发火灾的危险。 ◆ 不要安装在含有爆炸性气体的环境内，否则有引发爆炸的危险。 ◆ 调节器周边不应存放易燃、易爆物品，否则有引发爆炸的危险。 ◆ 不要将金属等导电物品掉入调节器内，否则有引发爆炸或火灾的危险。 ◆ 必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。 ◆ 确认调节器在无电源输入的情况下进行配线作业，否则有触电的危险。 ◆ 必须将调节器接地端子可靠接地，否则有触电的危险。
	◆ 调节器应安装在金属或其它不可燃物上，否则有引发火灾的危险。 ◆ 不要安装在含有爆炸性气体的环境内，否则有引发爆炸的危险。 ◆ 调节器周边不应存放易燃、易爆物品，否则有引发爆炸的危险。 ◆ 不要将金属等导电物品掉入调节器内，否则有引发爆炸或火灾的危险。 ◆ 必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。 ◆ 确认调节器在无电源输入的情况下进行配线作业，否则有触电的危险。 ◆ 必须将调节器接地端子可靠接地，否则有触电的危险。

1.2 维护

	◆ 必须由具有相关资格的人员进行维护作业，否则有触电或引发爆炸和火灾的危险。 ◆ 运行前必须进行相关参数和线缆连接的确认，否则有财产损失或引发爆炸和火灾的危险。
--	--

2 产品信息

2.1 型号定义



2.2 选装模块代码定义

代码定义	名 称	功能描述
P	PROFIBUS通讯	连接PROFIBUS现场总线
R	真有效值	电压、电流有效值
M	MODBUS通讯	连接标准RS485现场总线
D	2路模拟量输出	模拟量输出
T	温度PID控制	

2.3 产品铭牌

在调节器表面均张贴具有唯一代码的产品铭牌,具体内容如下图:

KULUN 德阳市库伦电气有限公司 DeYangKULUN Electric.,Ltd	
单相功率调节器 Single-Phase Power Controller	
产 品 型 号 Product Model	STPR-0075
输 入 电 压 Input Voltage	1PHAC110-440V
频 率 Frequency	50/60HZ
输 入 电 流 Input Current	AC75A
序 列 号 (S/N) : 1407230198001	
硬件版本 (HD):V5.11	
软件版本 (SW) : V5.12	
地址:德阳市长白山路1号 邮编:618000 电话:0838-2513764	

2.4 规格型号

型号规格	额定电流(A)	外形尺寸(长×宽×高)mm	冷却方式
STPR-0025	25	265×112×160	自冷
STPR-0040	40	265×112×160	
STPR-0075	75	265×112×160	
STPR-0100	100	265×112×160	风冷
STPR-0150	150	265×112×160	
STPR-0200	200	368×144×234	
STPR-0250	250	368×144×234	
STPR-0300	300	368×144×234	
STPR-0350	350	368×144×234	
STPR-0450	450	545×200×265	
STPR-0600	600	545×220×280	
STPR-0800	800	620×250×295	
STPR-1000	1000	柜 式	
STPR-1500	1500	柜 式	
STPR-2000	2000	柜 式	
STPR-2500	2500	柜 式	
STPR-3000	3000	柜 式	

产品信息

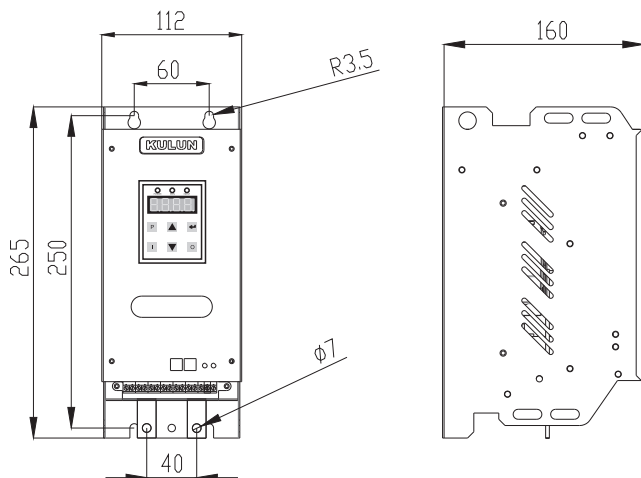
2.5 技术参数

输入	主回路电源	AC110V-440V 40-65Hz
	控制电源	AC220V±15% 1A
	风机电源	AC220V 50-60Hz
输出	输出电压	主回路输入电压的0-98%
	输出电流	见调节器“铭牌”
	控制方式	恒电压、恒电流、恒功率、调功、移相+调功
	负载性质	阻性负载、感性负载
主要控制特性	控制信号	模拟量、开关量、通讯
	模拟输入信号	DC0-20mA、DC4-20mA、DC0-5V
	开关输入信号	无源开关量信号
	通讯控制	选配MODBUS RTU通讯接口
		选配PROFIBUS通讯模块，最大通讯速率12M
	开关输出信号	无源常开触点

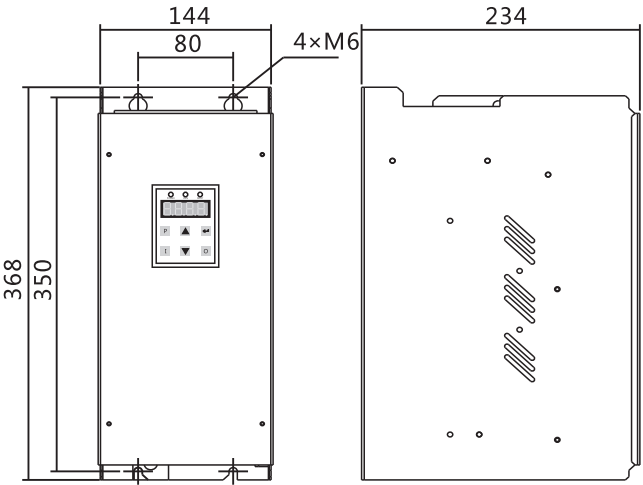
保护	主电源故障	主回路电源发生失电或断相故障时保护
	过电流故障	当负载电流大于额定电流的125%时保护
	负载断线故障	当负载断线或部分断线时保护
	电源频率故障	超出额定工作频率范围时保护
	晶闸管过热	当晶闸管温度大于85℃时保护

3 安装与配线

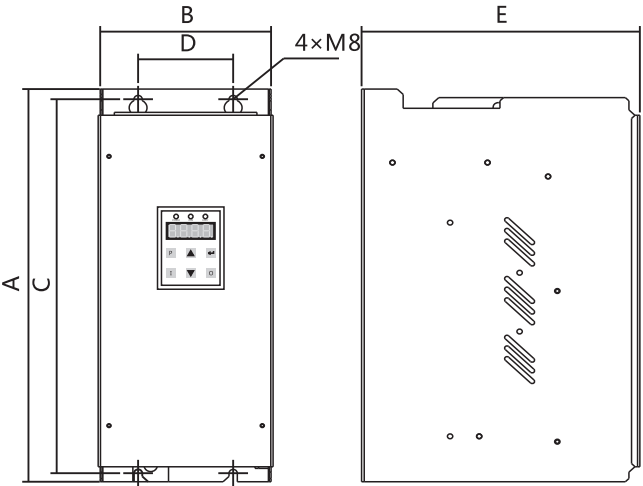
3.1 外形及安装尺寸(单位：mm)



25-150A调节器外形尺寸



200-350A调节器外形尺寸



450-800A调节器外形尺寸见下表

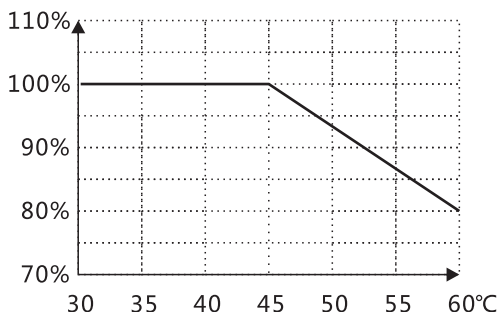
电流等级	A	B	C	D	E
450A	545	200	527	120	265
600A	545	220	527	120	280
800A	620	250	602	180	295

3.2 开箱检查

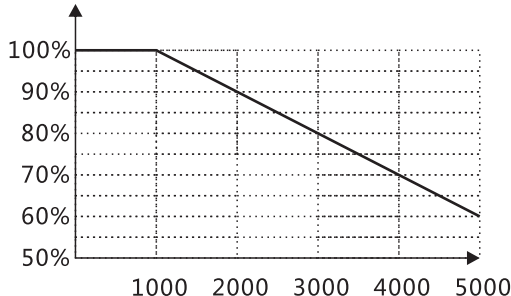
开箱后,请及时确认调节器在运输过程中是否存在破损现象,调节器型号规格是否与您订购的一致,配件是否完备,如发现以上情况或与您要求不一致时,请及时与供应商联系。

3.3 工作环境

- ①、不要安装在多导电尘埃、金属粉末、腐蚀性、爆炸性气体场所。
- ②、温度：-10至45℃。环境温度与调节器额定电流关系如下图：

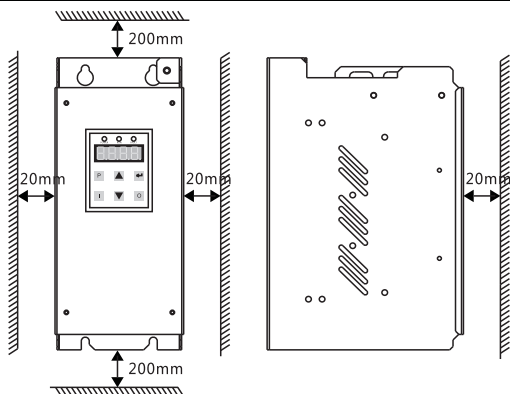


- ③、湿度：20%至90%RH，无水珠凝结。
- ④、海拔：在海拔超过1000米的地区，按GB/T 3859.2-93额定电流与海拔高度关系如下图：



3.4 安装

- ①、室内安装,无阳光直射和水珠凝结的场所。
- ②、调节器竖直安装，预留足够空间以保证调节器良好散热，最小空间如下图：

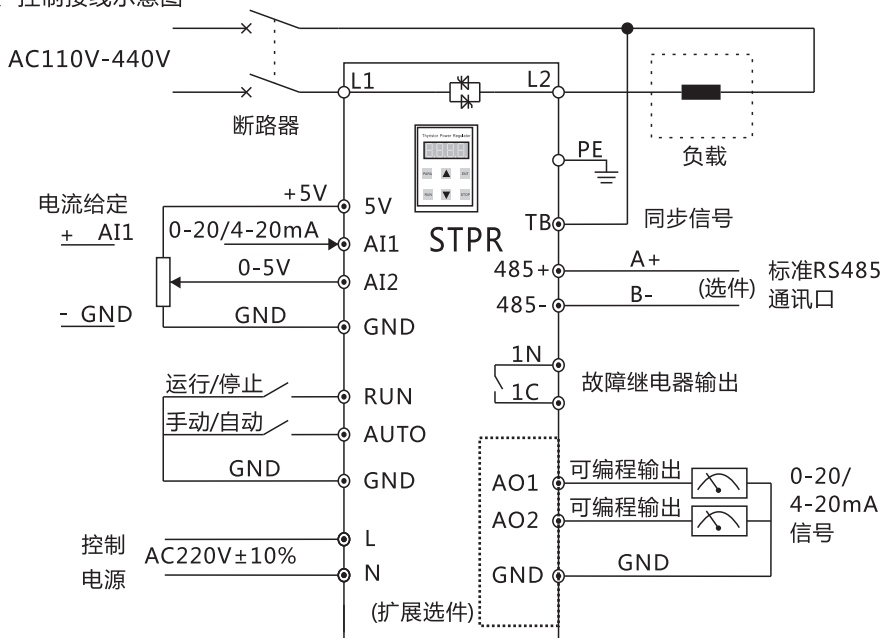


3.5 电气配线

- ①、根据调节器的额定电流选配适宜的导线或铜排连接主回路输入L1和输出L2。
- ②、采用 $0.5-1.0\text{mm}^2$ 的导线连接控制电源。
- ③、将调节器“PE”与保护地可靠连接。
- ④、采用多芯屏蔽线连接调节器信号端口，布线时应与强干扰线路垂直布线并应充分远离干扰源。
- ⑤、如调节器信号触点负载为感性负载(继电器线圈)，则应在负载线圈两端增加浪涌吸收电路。

3.6 应用举例

①、控制接线示意图



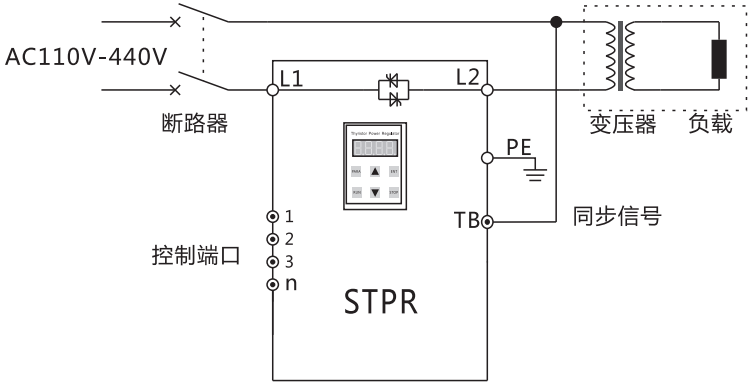
说明:

1、AUTO(手动/自动转换):

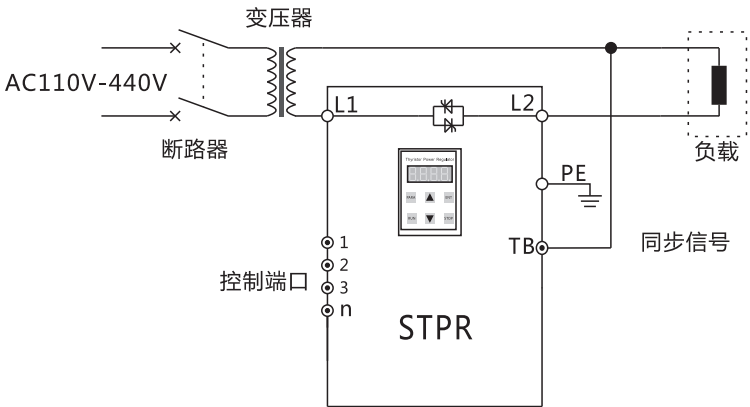
断开时, 给定信号AI2(0-5V)有效;

闭合时, 给定信号AI1(0-20/4-20mA)有效。

②、变压器原边控制接线图实例2



③、变压器副边控制接线图实例3



注意：

- 输入信号为0-10V电压信号时，需在订货时向厂家说明。
- 变压器副边控制时,如果变压器副边输出电压低于110V时,应在订货时向厂家说明。
- 连接时应保证输入线缆极性与要求一致。
- 控制板信号线应采用屏蔽线缆连接。
- 继电器端口用于报警输出,触点规格:AC240V/3A、DC24V/5A。
- 本调节器选配MODBUS RTU、PROFIBUS通讯口。
 - 通信线路两端必须分别接有终端电阻。
 - 通讯端口请勿直接端接，否则可能造成调节器的损坏。

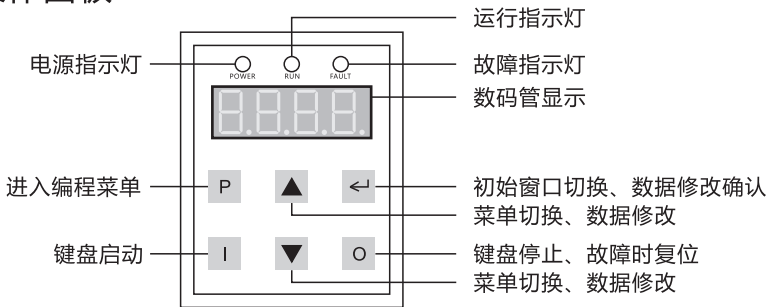
3.7 端口说明

端子号	功能	功能描述
主回路端子		
L1	主回路输入	AC110V-440V 40-65Hz
L2	主回路输出	连接负载
Ⓧ	保护地	要求可靠接地
控制端子		
5V	基准电源	+ 5V，供外部电位器使用的给定基准
AI1	模拟量输入端口1	DC0-20mA/DC4-20mA(输入阻抗200Ω)
AI2	模拟量输入端口2	DC0-5V(输入阻抗≥100KΩ)
GND	信号公共地	模拟量信号、开关量信号公共端
RUN	开关量输入1	启动信号控制，无源触点输入
AUTO	开关量输入2	模拟量输入端口1、2切换
GND	信号公共地	给定选择(1：给定为AI1；0：给定为AI2)
RS485+	RS485通讯口+	RS485通讯端口(选件)
RS485-	RS485通讯口-	
1N	继电器输出	常开触点，负载能力AC240V/3A,DC24V/5A
1C	继电器输出	
TB	同步信号	AC110-440V,必须严格按照外部接线图连接
L	控制电源	AC220V±15%
N	控制电源	

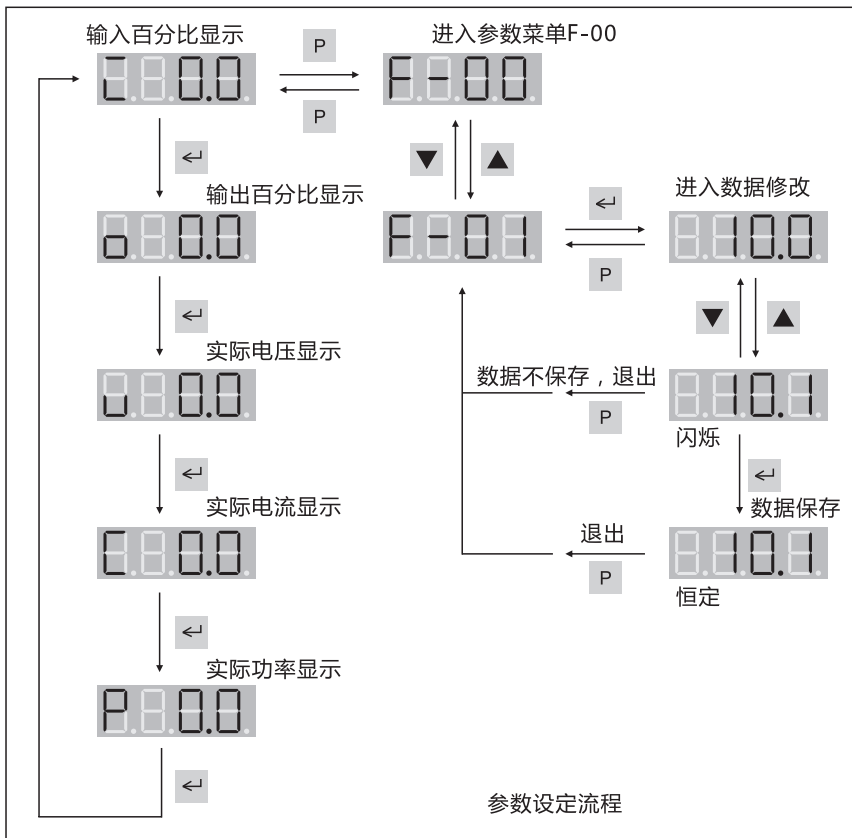
安装配线

4 操作

4.1 操作面板



4.2 按键操作



操作

注意：

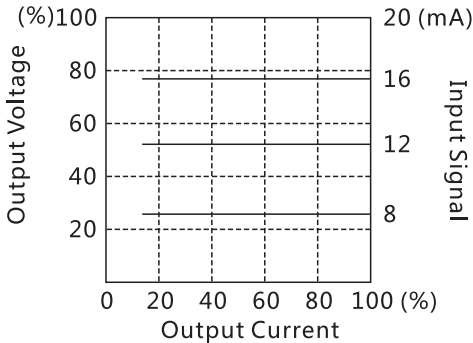
- 正常显示时数码管处于非闪烁状态，此状态表示数据处于未修改或保存。
- 在数据修改后未保存状态下，按 **P** 将放弃本次修改。
- 当显示处于参数设置窗口时,如15秒未进行任何操作将自动退回到基本显示状态。此时，已修改而未做保存的参数将无效。
- 当调节器报警时,按下 **←** 将对故障进行复位处理。

5 功能

5.1 功能简介

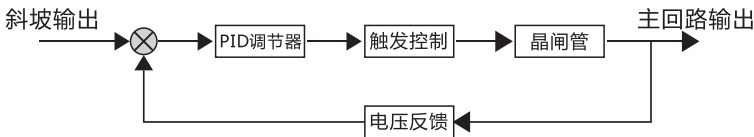
①、恒电压控制

- 控制模式设置：[F-18] = 0
- 使电压输出值恒定在电压给定值上的控制方式。当电网电压发生波动或负载阻抗发生变化时，调节器以PID规律进行调节。适用于感性、阻性和容性负载。



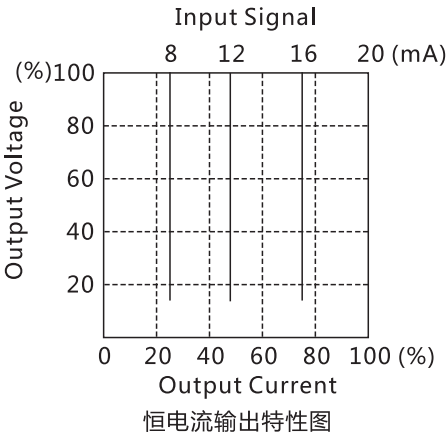
恒电压输出特性图

● 恒电压逻辑控制框图

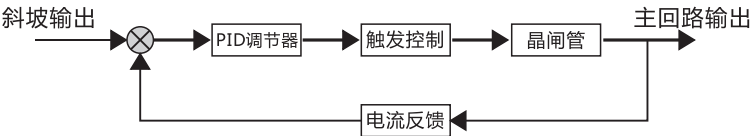


②、恒电流控制

- 控制模式设置：[F-18] = 1
- 使电流输出值恒定在电流给定值上的控制方式。当电网电压发生波动或负载阻抗发生变化时，调节器以PID规律进行调节。适用于感性、阻性和容性负载。

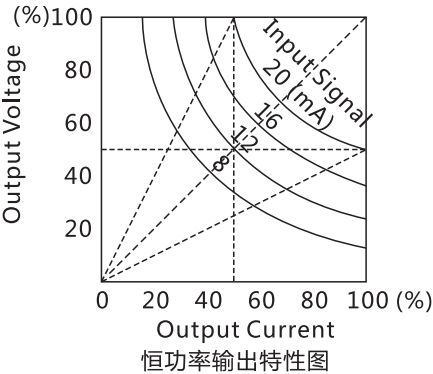


● 恒电流逻辑控制框图

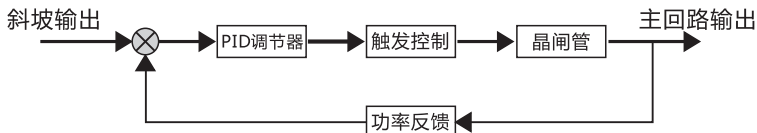


③、恒功率控制

- 控制模式设置： $[F-18] = 2$
- 使功率输出值恒定在功率给定值上的控制方式。当电网电压发生波动或负载阻抗发生变化时，调节器以PID规律进行调节。适用于感性、阻性和容性负载。

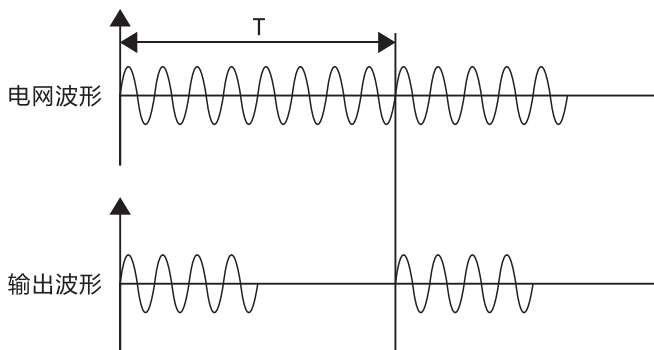


● 恒功率逻辑控制框图



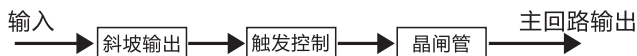
④、过零调功

- 控制模式设置： $[F-18] = 4$
- 对电网没有谐波污染的控制方式。以输入值决定晶闸管在100个周波中开通的周波数,适用于纯阻性负载。
- 过零调功输出波形示意（给定50%）



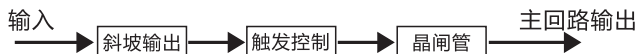
⑤、开环控制

- 控制模式设置： $[F-18] = 3$
- 直接以输入值来控制晶闸管开通量的控制方式。当电网电压发生波动或负载阻抗发生变化时，电压或电流不能保持恒定。适用于感性、阻性和容性负载。
- 恒电流逻辑控制框图



⑥、移相+过零控制

- 控制模式设置： $[F-18] = 5$
- 对电网无冲击并能有效抑制谐波对电网污染的控制方式。以输入值决定晶闸管在100个周波中开通的周波数（开通初期采用移相方式）。适用于感性和阻性负载。



⑦、保护功能

● 主回路电源检测：

当调节器处于运行状态时，调节器将对主回路电源进行实时检测。如主回路电源发生断相、频率异常等故障时，调节器将输出报警信号并停止输出。

● 过流检测：

当调节器处于运行状态时,调节器将对负载电流进行实时检测。如负载电流达到额定电流的125%时，调节器将输出报警信号并停止输出。

● 晶闸管过热检测：

当晶闸管温度 > 85℃时，调节器将输出报警信号并停止输出。

● 负载断线检测：

当调节器处于运行状态时,负载电流小于负载断线门限电流设定值时,调节器将输出报警信号。如果设置了负载断线停机功能，则调节器将停止输出。

注：负载门限电流值的设定和计算应参照相应参数说明。

⑧、通讯功能

调节器具备与上位机、触摸屏、PLC等的通讯功能。

注：MODBUS RTU协议，支持标准功能3、4、6、16。

PROFIBUS协议，参见《PROFIBUS通讯手册》。

5.2 功能参数

参数属性: 描述菜单参数操作的属性。

R：只读, 通过键盘或通讯参数不可修改。

R/W：读写, 通过键盘或通讯参数可修改。

注：所有参数修改均须在调节器处于停止状态下进行,否则参数修改无效。

菜单号	参数代码	参数名称	范 围	出厂值	属性
显示菜单					
1	F-00	有效输出	0.0 — 100.0%	—	R
2	F-01	有效输入	0.0 — 100.0%	—	R
3	F-02	输出电压	实际检测输出值	—	R
4	F-03	输出电流	实际检测输出值	—	R
5	F-04	输出功率	实际检测输出值	—	R
功能设置菜单					
6	F-05	启停状态	0、停止	0	R/W
			1、启动		
7	F-06	数字给定信号输入	0.0 — 100.0%	—	R/W
8	F-07	给定信号类型选择	0、数字量给定	1	R/W
			1、模拟量给定		
9	F-08	数字给定信号选择	0、键盘，通讯	0	R/W
			1、通讯		
10	F-09	启停控制方式选择	0、外部开关量	0	R/W
			1、键盘，通讯		

菜单号	参数代码	参数名称	范 围	出厂值	属性
11	F-10	电流模拟量类型选择	0.0 — 20mA	1	R/W
			1.4 — 20mA		
			2.4 —20mA与0-5V 双信号综合控制		
12	F-11	斜坡上升时间	0 — 120 S	2	R/W
13	F-12	斜坡下降时间	0 — 120 S	2	R/W
14	F-13	输出上限	0 — 100 %	100	R/W
15	F-14	输出下限	0 — 100 %	0	R/W
16	F-15	比例系数	0 — 200	80	R/W
17	F-16	积分系数	0 — 200	2	R/W
18	F-17	微分系数	0 — 200	0	R/W
19	F-18	控制模式	0、恒电压	0	R/W
			1、恒电流		
			2、恒功率		
			3、开环控制		
			4、过零调功		
			5、移相+过零调功		
20	F-19	额定电压	110— 440 V	220	R/W
21	F-20	反馈信号校正	50— 150 %	100	R/W
22	F-21	输出电压显示校正	50— 150 %	100	R/W
23	F-22	输出电流显示校正	50— 150 %	100	R/W
保护功能菜单					
24	F-23	最近一次故障查询	—	0	R/W
25	F-24	过电流保护允许	0、禁止	1	R/W
			1、允许		
26	F-25	过流保护门限	50— 125 %	120	R/W
27	F-26	电源故障保护允许	0、禁止	1	R/W
			1、允许		
28	F-27	负载断线保护允许	0、禁止	0	R/W
			1、允许		
29	F-28	负载断线保护门限	1— 70 %	70	R/W
30	F-29	晶闸管过热保护允许	0、禁止	1	R/W
			1、允许		

菜单号	参数代码	参数名称	范 围	出厂值	属性
通讯功能菜单(选件)					
31	F-30	通讯地址	1—247	123	R/W
32	F-31	波特率	0、2400	2	R/W
			1、4800		
			2、9600		
			3、19200		
33	F-32	数据格式	0、8n2	1	R/W
			1、8e1		
			2、8o1		
其它菜单					
34	F-33	软件版本	—	—	R

5.3 参数说明

● 参数菜单：显示菜单

窗口代码 F-00至 F-04为调节器正常工作时各项信息的显示。

F-00	有效输出	范围	0.0 — 100.0%	出厂值	—	属性	R
------	------	----	--------------	-----	---	----	---

调节器正常运行时有有效输出的百分比。

F-01	有效输入	范围	0.0 — 100.0%	出厂值	—	属性	R
------	------	----	--------------	-----	---	----	---

调节器正常运行时有有效给定输入的百分比。

F-02	输出电压	范围	实际检测输出值	出厂值	—	属性	R
------	------	----	---------	-----	---	----	---

调节器正常运行时实际检测所得的输出电压值。

F-03	输出电流	范围	实际检测输出值	出厂值	—	属性	R
------	------	----	---------	-----	---	----	---

调节器正常运行时实际检测所得的输出电流值。

F-04	输出功率	范围	实际检测输出值	出厂值	—	属性	R
------	------	----	---------	-----	---	----	---

调节器正常运行时实际检测所得的输出功率值。

● 参数菜单：功能设置菜单

窗口代码 F-05至 F-22为各项功能设置窗口。改变各个功能设置菜单中参数，将更改调节器各个功能的设置以到达预期需求。

F-05	启停状态	范围	0、停止 1、启动	出厂值	0	属性	R/W
------	------	----	-----------	-----	---	----	-----

通过通讯方式控制调节器启动、停止，并能够确定调节器所处启、停状态。
如：功能菜单中窗口代码F-09设置为 1 时,通过通讯将F-05赋值为 1 时,调节器处于启动状态；如赋值为 0 时，调节器处于停止状态。

F-06	数字给定信号输入	范围	0.0 — 100.0%	出厂值	—	属性	R/W
------	----------	----	--------------	-----	---	----	-----

调节器内部键盘或通讯方式数字给定，以控制调节器输出。

注：此功能窗口写入数据掉电后将不做保存。

F-07	给定信号类型选择	范围	0、数字量 1、模拟量	出厂值	1	属性	R/W
------	----------	----	-------------	-----	---	----	-----

调节器有效给定信号类型的设定。

如：F-07= 0，F-08= 1 时，

调节器有效给定信号为通讯数字量给定，此时调节器内部键盘和模拟量给定无效。

F-08	数字给定信号选择	范围	0、键盘、通讯 1、通讯	出厂值	0	属性	R/W
------	----------	----	--------------	-----	---	----	-----

调节器有效数字给定信号源设定。设置为 0 时，键盘、通讯给定均有效；

设置为 1 时，通讯给定有效，键盘给定无效。

F-09	启停控制方式选择	范围	0、外部开关量 1、键盘、通讯	出厂值	0	属性	R/W
------	----------	----	--------------------	-----	---	----	-----

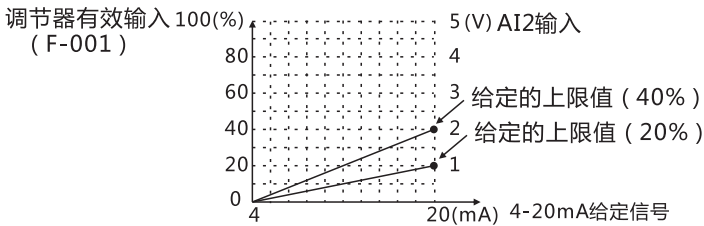
调节器有效启动、停止控制方式的选择。

如：将功能菜单中窗口代码F-09设置为 0 时，调节器启停由外部开关量信号控制，该状态下通过通讯方式停止调节器无效。

F-10	电流模拟量类型选择	范围	0、0-20mA 1、4-20mA 2、4-20mA与0-5V 双信号综合控制	出厂值	1	属性	R/W
------	-----------	----	--	-----	---	----	-----

调节器有效模拟量给定信号源类型的设定。

当F-010=2时,AI1的4-20mA作为给定信号；AI2输入的0-5V作为给定的上限值。



F-11	斜坡上升时间	范围	0 — 120 S	出厂值	2	属性	R/W
------	--------	----	-----------	-----	---	----	-----

斜坡允许有效时，斜坡处理前的信号从0.0%经过斜坡上升时间突变为100.0%。

F-12	斜坡下降时间	范围	0 — 120 S	出厂值	2	属性	R/W
------	--------	----	-----------	-----	---	----	-----

斜坡允许有效时，斜坡处理前的信号从100.0%经过斜坡下降时间突变为0.0%。

F-13	输出上限	范围	0—100 %	出厂值	100	属性	R/W
------	------	----	---------	-----	-----	----	-----

限制调节器的最大输出百分比。

F-14	输出下限	范围	0—100 %	出厂值	0	属性	R/W
------	------	----	---------	-----	---	----	-----

限制调节器的最小输出百分比。

F-15	比例系数	范围	0—200	出厂值	80	属性	R/W
------	------	----	-------	-----	----	----	-----

PID调节器的比例增益，比例增益乘以误差得到修正值。

增加该参数则增加系统的阻尼及加快系统的动态响应速度,对于一定的负载,该参数太大会引起系统不稳定，最优设定值为系统开始进入不稳定的最大可能值。

F-16	积分系数	范围	0—200	出厂值	2	属性	R/W
------	------	----	-------	-----	---	----	-----

PID调节器的积分增益，积分增益乘以误差得到修正值。

该修正值保证系统无误差，增加该参数则增大系统受扰动后恢复的速率，若参数太大系统趋于振荡而不是快速恢复。

F-17	微分系数	范围	0—200	出厂值	0	属性	R/W
------	------	----	-------	-----	---	----	-----

PID调节器的微分增益，微分增益乘以误差得到修正值，具有阻尼效果。

最优性能是由PID三项参数的最佳配合得到的。

F-18	控制模式	范围	0、恒压 1、恒流 2、恒功率 3、开环 4、过零调功 5、移相+过零调功	出厂值	0	属性	R/W
------	------	----	--	-----	---	----	-----

0:恒电压控制。

恒定输出电压，对给定值与输出电压反馈值的误差按PID调节规律进行调节，使输出电压趋于或等于给定值。

1:恒电流控制。

恒定输出电流，通过负载电流反馈使负载电流保持恒定。

2:恒功率控制。

通过对电压，电流的检测，将二者相乘得到功率信号，作为负载的功率反馈，通过功率反馈使输出功率保持恒定。

3:开环控制。

控制信号来源于斜坡输出，斜坡输出量直接控制晶闸管触发角，斜坡输出100%对应晶闸管全导通。开环控制时，给定与输出电压为非线性关系。

4:过零调功控制。

控制信号来源于斜坡输出，根据其大小在周期T内连续输出相应比例的纯过零整周波。

5:移相+过零调功控制。

先移相控制，再定时（可调）过零调功（定周期）控制。

对于某些负载，冷态时电阻值小，热态时电阻大，可采用此控制方式。

F-19	额定电压	范围	110—440 V	出厂值	220	属性	R/W
------	------	----	-----------	-----	-----	----	-----

在恒电压控制模式时，调节器允许输出的最大电压。

F-20	反馈信号校正	范围	50—150 %	出厂值	100	属性	R/W
------	--------	----	----------	-----	-----	----	-----

对功能菜单中窗口代码F-18中0、1、2的不同设置相对应的反馈采集值进行校正。

F-21	输出电压显示校正	范围	50—150 %	出厂值	100	属性	R/W
------	----------	----	----------	-----	-----	----	-----

对输出电压采集值进行校正。

F-22	输出电流显示校正	范围	50—150 %	出厂值	100	属性	R/W
------	----------	----	----------	-----	-----	----	-----

对输出电流采集值进行校正。

● 参数菜单：保护功能菜单

窗口代码 F-23至 F-29为保护功能设置窗口。改变各个功能设置菜单中参数，将更改调节器各个保护功能的设置以到达预期需求。

F-23	最近一次故障查询	范围	—	出厂值	0	属性	R/W
------	----------	----	---	-----	---	----	-----

查询最近一次发生故障的类型。

F-24	过电流保护允许	范围	0、禁止 1、允许	出厂值	1	属性	R/W
------	---------	----	-----------	-----	---	----	-----

0:禁止过流保护。1:允许过流保护。

注:当调节器运行时过流保护才有效。

F-25	过流保护门限	范围	50—125 %	出厂值	120	属性	R/W
------	--------	----	----------	-----	-----	----	-----

设置负载过流保护门限电流。此值为额定电流的百分比。

F-26	电源故障保护允许	范围	0、禁止 1、允许	出厂值	1	属性	R/W
------	----------	----	-----------	-----	---	----	-----

F-27	负载断线保护允许	范围	0、禁止 1、允许	出厂值	0	属性	R/W
------	----------	----	-----------	-----	---	----	-----

F-28	负载断线保护门限	范围	1—70 %	出厂值	70	属性	R/W
------	----------	----	--------	-----	----	----	-----

设置负载断线保护门限电流。此值为额定电流的百分比。

注：负载断线保护门限电流计算公式：

输入百分比 (F-01)×额定电流×断线保护门限百分比 (F-28)=门限电流

F-29	晶闸管过热保护允许	范围	0、禁止 1、允许	出厂值	1	属性	R/W
------	-----------	----	-----------	-----	---	----	-----

● 参数菜单：通讯功能菜单

窗口代码 F-30至 F-32为通讯功能设置窗口。根据具体通讯协议设定。

F-30	通讯地址	范围	1—247	出厂值	123	属性	R/W
------	------	----	-------	-----	-----	----	-----

F-31	波特率	范围	0:2400	1:4800	出厂值	2	属性	R/W
			2:9600	3:19200				

F-32	数据格式	范围	0,8n2,1,8e1,2,8o1	出厂值	1	属性	R/W
------	------	----	-------------------	-----	---	----	-----

- 0、8n2: 数位为8位，无校验，2个停止位。
1、8e2: 数位为8位，偶校验，1个停止位。
2、8o2: 数位为8位，奇校验，1个停止位。

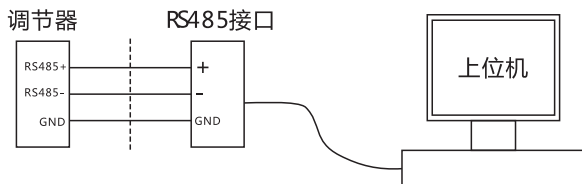
● 参数菜单：其它菜单

F-33	软件版本	范围	—	出厂值	—	属性	R/W
------	------	----	---	-----	---	----	-----

6 通讯(选件)

6.1 MODBUS通讯配置

STPR系列单相晶闸管功率调节器标准配置为MODBUS通讯,具备与上位机、触摸屏、PLC通讯功能。调节器标准配置RS485通讯接口,采用MODBUS通讯协议RTU模式,支持3、46、16标准功能。



6.2 通讯数据读写

调节器功能菜单属性为R/W均可通过通讯功能对其进行参数修改。

6.3 MODBUS通讯协议

当通讯设为在Modbus网络上以RTU模式通信,在消息中的每个8Bit字节包含两个4Bit的十六进制字符。

代码系统

- ▶ 八位二进制

每个字节的位

- ▶ 1个起始位
- ▶ 8个数据位,最小的有效位先发送
- ▶ 1个校验位
- ▶ 1个停止位(无校验时有2个停止位)

错误检测域

- ▶ CRC(循环冗余检测)

关键字:

帧:对于一个可能的功能实施操作的命令集合,由若干字节组成实现某一特定的操作。

设备地址:对某一设备实施操作时,该设备所定义的通讯地址。

寄存器地址:对某一设备的某一寄存器实施操作时,该寄存器对应的地址。地址在帧中进行高低字节拆分。

命令字:由MODBUS定义的操作功能代码。每一个命令代码代表某一特定的操作过程。

功能码3:读取多个保持寄存器,即可以对连续的多个寄存器进行批量读入。

功能码4:读取多个输入寄存器,即可以对连续的多个寄存器进行批量读入。

功能码6:写单个保持寄存器。

功能码16:写多个保持寄存器,即可以对连续多个寄存器进行批量写入。

► RTU消息帧格式

设备地址	功能代码	数 据	CRC校验
1个字节	1个字节	N个字节	2个字节

以8位数据格式进行数据传输，以16位进制方式组织数据。

► 读保持寄存器

读命令帧格式

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	03H	参数地址 _H	参数地址 _L	长度 _H	长度 _L	CRC _H	CRC _L

参数地址：指连续读参数单元的起始地址。

长度：指连续读参数单元的数量。

返回的命令帧格式

0	1	2	3	4		13	14
设备地址	03H	字节数	数据1 _H	数据1 _L		CRC _H	CRC _L

字节数：返回数据的字节总数。

返回错误信息的命令帧格式

0	1	2	3	4
设备地址	83H	错误码	CRC _H	CRC _L

► 读输入寄存器

读命令帧格式

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	04H	参数地址 _H	参数地址 _L	长度 _H	长度 _L	CRC _H	CRC _L

参数地址：指连续读参数单元的起始地址。

长度：指连续读参数单元的数量。

返回的命令帧格式

0	1	2	3	4		13	14
设备地址	04H	字节数	数据1 _H	数据1 _L		CRC _H	CRC _L

字节数：返回数据的字节总数。

返回错误信息的命令帧格式

0	1	2	3	4
设备地址	84H	错误码	CRC _H	CRC _L

► 写单保持寄存器

命令帧格式

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	06H	参数地址		数据H	数据L	CRC H	CRC L
		H	L				

返回的命令帧格式

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	06H	参数地址		数据H	数据L	CRC H	CRC L
		H	L				

返回错误信息的命令帧格式

0	1	2	3	4
设备地址	86H	错误码	CRC H	CRC L

► 写多保持寄存器

命令帧格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8		17	18
设备地址	10H	参数地址		长度H	长度L	字节数	数据1H	数据1L		CRC H	CRC L
		H	L								

参数地址：指连续写参数单元的起始地址。

长度：指连续写参数单元的数量。

返回的命令帧格式

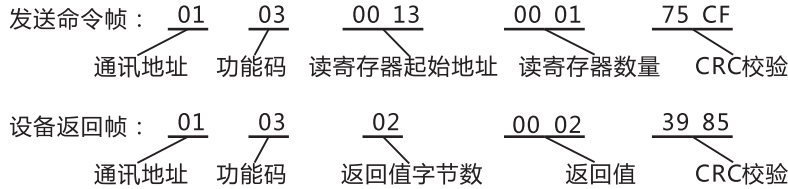
0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	10H	参数地址		长度H	长度L	CRC H	CRC L
		H	L				

返回错误信息的命令帧格式

0	1	2	3	4
设备地址	90H	错误码	CRC H	CRC L

► 本调节器菜单号即为寄存器地址，以下帧数据均为十六进制。

例：设备通讯地址为1，读取F-18窗口参数(菜单号为19，窗口参数值为2)。



7 故障处理及保养维护

7.1 故障处理

STPR系列单相晶闸管功率调节器具有多种故障保护功能。当出现故障时，调节器将自动进行保护，并在显示窗口显示相应故障代码。用户可根据所显示的故障代码确定故障范围，做出相应故障处理对策。

如显示窗口无显示，请确认显示窗口与控制板之间连接是否正确、可靠，控制板供电是否正常。

故障代码及处理方案如下表：

故障现象	故障名称	故障原因及处理方案
显示窗无显示	—	1、检查控制电源 2、检查控制板与显示窗连线
输出不可控	—	1、检查同步电源 2、检查参数设置
输出不稳定	—	检查PID参数设置
E-001	系统内部故障	更换控制板
E-002	主电源故障	1、检查主回路电源 2、检查晶闸管
E-003	负载过电流故障	负载过大或短路
E-004	负载断线故障	1、检查负载断线门限设置 2、检查负载是否断线
E-005	晶闸管过热故障	1、负载电流是否过大 2、散热风机及风道是否正常 3、环境温度是否过高
E-006	电源频率故障	检查供电电网质量

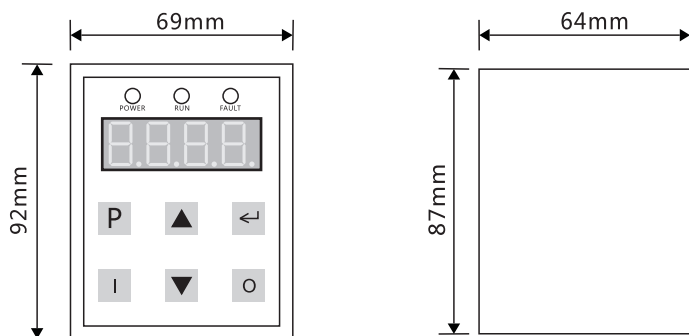
7.2 保养维护

由于使用环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响以及调节器内部器件的老化等原因，都有可能造成调节器发生故障。因此，有必要对调节器实施日常和定期的保养维护。用户可根据使用环境，需3-6个月对调节器进行定期检查以延长调节器的使用寿命。

检查内容如下：

- ①、主回路端子是否连接可靠，铜排有无发热痕迹。
- ②、电路板、风道、散热风机粉尘需全面清扫。
- ③、控制端子螺钉是否连接可靠。
- ④、检查调节器以及连接线路绝缘是否良好。
- ⑤、调节器如长期不使用，应在3个月进行一次通电运行。
- ⑥、调节器存储场所应避免高温、潮湿以及含有尘埃和金属粉尘。

8 选配件尺寸



显示窗口连接线，长度可根据用户需求制作。

注意：外接显示线应符合布线规范,避开强电、大电流线路。

保修协议

- 1、保修范围指调节器本体。
- 2、保修期为十二个月,保修期内正常使用情况下,产品发生故障或损坏,我公司免费维修。
- 3、保修期起始时间为我公司出厂日期。
- 4、在保修期内,如发生以下情况,维修将收取一定费用:
 - ①、不按用户手册操作造成的设备故障。
 - ②、由于火灾、水灾、电压异常等造成的设备故障。
 - ③、将调节器用于非正常功能时造成的故障
 - ④、人力不可抗拒的因素造成的设备故障(如地震等)。
- 5、服务费用按实际费用计算,如另有合同,以合同优先原则处理。
- 6、请您务必保留此卡,并在保修后交服务人员返回我司。
- 7、如您遇有问题可与代理商连续,也可直接与我公司联系。

德阳市库伦电气有限公司

售后服务中心

地址:四川省德阳市长白山路1号

电话:0838-2513114

邮编:618000

产品保修单

用户单位：	
详细地址：	
邮 编：	传 真：
电 话：	联 系 人：
产品编号：	
产品名称：	产品型号：
购买日期：	合 同 号：
服务单位：	
维修人员：	电 话：
维修日期：	
服务质量评价： ☐ 好 ☐ 较好 ☐ 一般 ☐ 差 其它意见： 用户签名： 年 月 日	
客户服务中心回访方式: ☐ 电话回访 ☐ 信函回访 ☐ 人员回访 回访记录: 技术工程师签名： 年 月 日	

注：此单在超出保修范围时作废

尊敬的用户：

感谢你选用了德阳市库伦电气有限公司的产品，为了了解产品在使用过程中的质量情况更好的为您服务，请您在设备运行 1 个月时详细填写此表并传真或邮寄到我公司客户服务中心，当我们收到您填写的《产品质量反馈单》后，将根据您的意见对产品进行进一步的完善提高,以便能够为您提供更优质的产品。

德阳市库伦电气有限公司
客户服务中心

产品质量反馈单

用户单位：	
用户姓名：	电 话：
产品编号：	产品型号：
产品外观：	
产品性能：	
产品资料：	
产品质量：	
您对产品的改进意见或建议：	

STPR单相晶闸管功率调节器

版权所有，侵权必究

KULUN 德阳市库伦电气有限公司

地址：中国·四川省德阳市长白山路1号

邮编：618000

电话：0838-2513764 传真：0838-2513114

邮箱：dykulun@126.com

网址：www.dykulun.com

内容若有变更，恕不另行通知