

功率调整器

TPR-3SL-DC

简易说明书

韩荣乐嗣电子 (上海) 有限公司

上海市嘉定工业区北区金娄路 168 号

电话：021) 59547598

传真：021) 59547738

http://www.hynux.com

MB0604C190911

非常感谢您购买韩荣乐嗣电子 (上海) 有限公司产品。

请确认产品是否相符,并在使用过程中遵守下列事项。

本说明书放在意见之处以便阅读。

安全注意事项

为正确使用本产品,请务必在使用前认真阅读安全注意事项。  
安全注意事项区分为危险、警告、注意。

	<b>危险</b>	表示不遵守时,存在紧急危险情况,导致死亡或重伤。
	<b>警告</b>	表示不遵守时,可能会导致死亡或重伤。
	<b>注意</b>	表示不遵守时,可能轻伤或财产损失。

危险

- 为防止操作过程中触电, 请将产品本体固定螺栓接地, 请勿触摸高温散热器。固定螺丝输入输出端子可能有触电的危险, 请勿接触身体或通电物体。

警告

- 本产品的故障或系统异常, 可能会导致重大事故, 请在外部安装适当的保护电路。
- 使用制造商指定以外的方法, 可能导致人身伤害或财产损失。
- 本产品存在人身伤害或严重财产损失的设备中使用时, 本产品应与双重或三重安全装置一起使用。
- 为防止设备损坏并防止出现故障, 请提供符合额定值的电源电压。
- 为防止触电和故障, 请勿在所有接线完成之前打开电源。
- 请勿在易燃或易爆气体的场所使用本产品。
- 切勿拆卸, 修改或维修本机。否则可能导致操作异常, 触电或起火。
- 在拆卸或安装本机之前, 请务必关闭电源。否则会导致触电, 误动作或故障。


注意

- 避免在以下地方安装, 因为安装地点对产品的性能和寿命有很多影响。
  - 湿气大, 空气不流通的场所。
  - 在灰尘和杂质积聚, 环境温度高或振动严重的场所。
  - 有腐蚀性气体 (特别是有毒气体, 氨等), 可燃气体的场所。
  - 直接对产品本身施加振动或冲击的场所。
  - 含水, 油, 化学品, 蒸汽, 灰尘, 盐和铁的场所 (污染等级1或2)。
  - 存在大感应干扰, 静电和磁干扰的场所。
  - 因阳光直射或辐射热而产生热量聚集的场所。
- 请勿使用酒精, 苯或其他有机溶剂擦拭本机 (用中性清洁剂擦拭)。
- 进水时, 请务必检查是否存在漏电或火灾危险。
- 接线时, 请切断 (OFF) 所有仪器的电源, 然后接线。
- 务必垂直安装功率调整器。
- 安装在面板内部, 并将排气扇安装在面板顶部。
- 散热片的牙子和边缘可能很尖锐, 可能会造成伤害。
- 安装产品时, 请将其安装在带盖的封闭空间内, 然后合上盖子。
- 对产品连接的外部电路, 请在基础绝缘上连接绝缘电路。
- 电流流动时, 产品本体和散热器的温度可能非常高, 有灼伤的危险。

型号

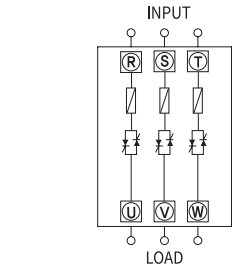
型号	代码	内容
TPR-3SL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/>	超薄型三相功率调整器
Rated current	040	40 A
	050	50 A
	070	70 A
	100	100 A
	130	130 A
	160	160 A
Power voltage	H	380-440Va.c. (High)
Option	DC	Circuit power (24Vd.c.) / RS485 Communication

规格

型号		TPR-3SL040H	TPR-3SL055H	TPR-3SL070H	TPR-3SL100H	TPR-3SL130H	TPR-3SL160H
电源电压		380-440Va.c.					
电路输入电源		24Vd.c. 6W			24Vd.c. 8W		
使用频率		50/60 Hz (Dual usage)					
定额电流		40 A, 55 A, 70 A, 100 A, 130 A, 160 A					
适用负载		Resistive load					
控制输入	电流输入	4-20mA d.c. (Impedance : 100 Ω)					
	电压输入	1-5Vd.c.					
控制方式		Phase control, Fixed Cycle control, Variable Cycle control					
驱动方式		SOFT START, SOFT UP/DOWN					
输出电压		More than 98 % of the power voltage (in case of maximum current input)					
冷却方式		Natural cooling (40 A, 55 A), Forced cooling (70 A, 100 A, 130 A, 160 A)					
显示方式		Output display by LED					
绝缘电阻		Min 100 MΩ (based on 500Vd.c. mega)					
输出调整范围		0 ~ 100 %					
耐电压		3,000Va.c. 50/60 Hz for 1 min					
抗干扰		Noise by noise simulator (2,500 V)					
使用环境温度		0 ~ 40 °C (without condensation), 30 ~ 85 % RH					
存放温度		-25 °C ~ 70 °C					
认证							
重量 (g)		4,044		4,324		9,100	

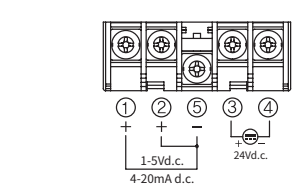
接线图

负载端子接线图



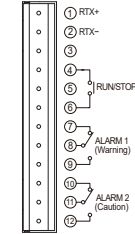
- 根据功率调整器的选项规格, 在RST电源输入端安装熔断器。
- 因为有大电流, 连接端子时请使用压接连接, 并锁紧。(接线端子与组接端子的间隔 40/55/70 A:16 mm, 100/130/160 A:26 mm)

输入信号与电源端子接线图



- 电流输入：4-20mA d.c. (连接1和5)
- 电压输入：1-5Vd.c. (连接2和5)
- 独立输入电源 (电路电源和风扇驱动电源)：24Vd.c. (3和4), 即使不使用风扇, 产品也只能在电源打开时运行。

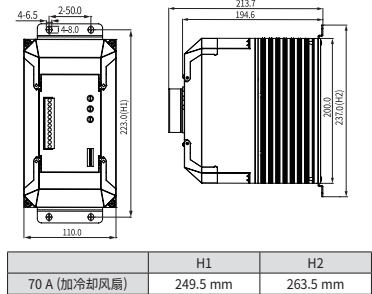
信号及警报端子接线图



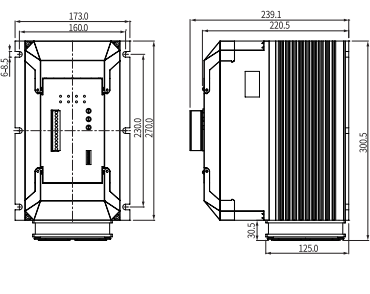
- ①, ②: 485通讯连接端口
- ④, ⑥: 运行 (RUN) / 停止 (STOP)
  - 操作时始终连接RUN触点。
- ⑦, ⑧, ⑨: Alarm1警报
  - “报警”提醒下可能导致产品和负载损坏的情况, 在以下紧急情况下将输出报警此时, TPR本身的输出停止。
  - 报警发生原因：过流, SCR短路, 保险丝断线, 电源故障
- ⑩, ⑪, ⑫: Alarm 2注意
  - “注意”警报, 虽然不是一个严重的问题, 但由于发生了异常症状, 因此需要用户检查警报发生原因此时, TPR 输出将恢复正常, 仅输出警报。
  - 注意发生原因：负载不平衡, 负载断开, 散热片过热 (85度)
- 初始触点7和8发生报警时触点8和9
- 初始触点10和11发生报警时触点11和12

外形尺寸及面板加工尺寸

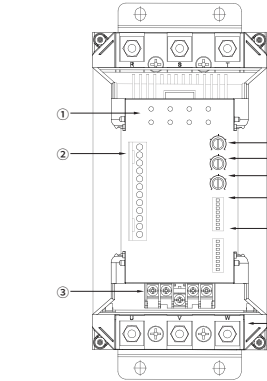
40/55/70 A



100/130/160 A



各部位名称



Part names

No	Name
①	LED 指示灯
②	信号及警报端子
③	输入信号及警报输出端子
④	过电流设置功能旋钮
⑤	SOFT START, UP/DOWN设置用旋钮
⑥	限制输出功能旋钮
⑦	通信用拨码开关
⑧	设置用拨码开关
⑨	负载端子

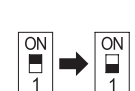
显示 LED 及说明

LED 名称	说明
POWER	电路单独供电时亮起。 RS485通讯期间闪烁。
FIRE	根据控制输入与输出量成比例亮灯。输出越多, 亮灯越久, 当100%输出时, 持续亮灯
SOFT	为了使用Soft start, Soft up/down功能, 将SOFT VR向右旋转, 灯亮
O.C	发生过电流时, 当过电流超过O.C VR设定值, 灯会亮以保护产品和负载。 (报警1输出) 风机故障时闪烁 (警报2输出)
L.L	当负载断开时: 如果在输出为10%或更多时未检测到负载电流, 则报警输出。 (报警2输出) 负载不平衡时: 输出为10%以上时, 负载不平衡为5 A以上的报警输出。 (仅限相位控制) (警报2输出)
O.T	在控制过程中, 当散热片温度升至80°C以上时亮起。输出报警2输出, 运行正常, 低于70°C时, 再次报警解除。
FUSE	内部保险丝断开、负载电源未输入, 或者在电路电源 (100-240Va.c.) 供给的情况下, 负载电源任意一相缺相或者内部保险丝断开 (报警1输出)
SCR	在某些情况下, 当内部SCR短路时, 即使没有控制输入和TPR输出, 电源继续导通, 由于加热器继续过热, 在没有控制输入的状态下, 当电流在任何阶段持续流动超过10 A时亮起。 (警报1输出)

内部拨码开关操作方法

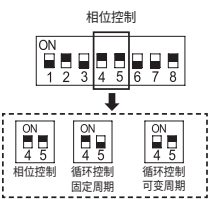
编码	OFF	ON	初始化模式
1号	—	RESET (功能停止)	<div>1. 输入模式：4-20mA d.c.</div> <div>2. 控制模式：相位控制</div> <div>3. 负载不平衡：5A以上</div> <div>4. 其他：使用RESET</div> <div><div>OFF ON</div><div>1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div><div>2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div><div>3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div><div>4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div><div>5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div><div>6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div><div>7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div><div>8 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div></div>
2号	—	禁用	
3号	使用Restart mode	禁用Restart mode	
4号	—	循环控制固定周期方式	
5号	—	循环控制可变周期方式	
4, 5号	—	相位控制方式	
6号	—	负载不平衡相位差：10 A以上	
7号	—	负载不平衡相位差：15 A以上	
6, 7号	负载不平衡 相位差：5 A以上	负载不平衡相位差：20 A以上	
8号	1-5Vd.c.	4-20mA d.c.	

重置设定

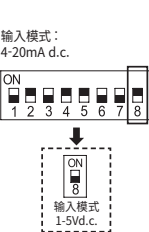


- 使用RESET时, DIP S / W. 将1设置为ON然后再次设置为OFF。

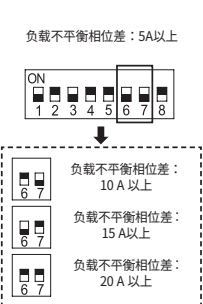
控制模式设定



输入模式设定

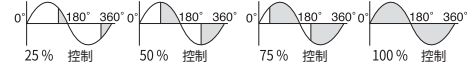


负载偏差平衡相位差设置



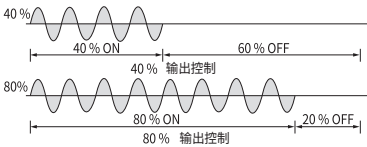
## 功能说明

### ■ 相位控制

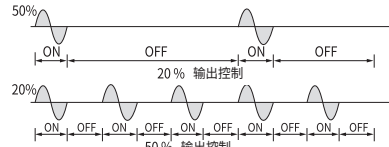


相位控制方法是将1/2 CYCLE输入AC电源。根据控制信号在8.33ms期间在0 ~ 180度之间，这是一种按比例输出功率的方法。

### ■ 固定周期循环控制



### ■ 可变周期循环控制



按照控制输出定期设置输出。这是一种以恒定速率重复控制ON / OFF的方法。

这是一种通过使用AC正弦波的周期数来控制的方法。不使用控制周期来控制。

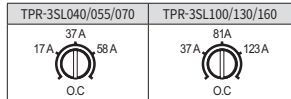
### ■ Restart 功能

Restart 功能是，如果发生警告或警报状况，则可使用警报输出，操作停止等功能。此时，如果错误原因消失，则重新恢复正常的功能。保险丝/电源故障，OT 散热片过热，SCR短路时可设定此功能。（发生过电流时不应应用此功能。）

### ■ 调钮说明

● O.C (设定过 电流功能)  
发生过电流时保护功率调节器 (TPR) 和负载的功能。（仅限相位控制）

• VR各个调钮刻度的位置为过电流设置的位置



• 过电流设置位置取决于负载类型和调钮位置，要设置正确的过流 电压，请使用要设置的电流调整控制输入，然后转动过电流调钮，设置过电流报警输出位置的过电流。

### ※ 通讯类型

• 出厂值：40A, 55A, 70A过流限制：840 / 100A, 130A, 160A过流限制：1920 (过流限制设置为O.C VR设定值X10的值。)

• 当地址[7]用于通讯时，通信值将被应用。通讯设定范围为 (0~2000)

### ● SOFT (软启动)

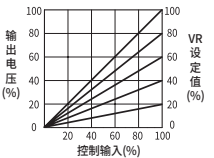
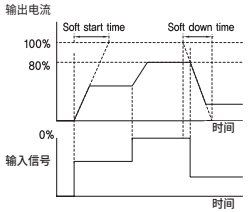
用于设置Soft start及Soft up / down时间的调钮。  
- **Soft start** : 用于保护重负载的启动电流 (浪涌电流)，并逐渐提高输出。当打开电源，并能施加控制输入时，阶梯信号激活，软启动运行。调钮最大时设置为50秒。例，20 mA : 50秒, 12mA : 25秒)

- **Soft up / down** : 当控制输入打开并且RUN信号和电源接通时激活。调钮最多设置为10秒。

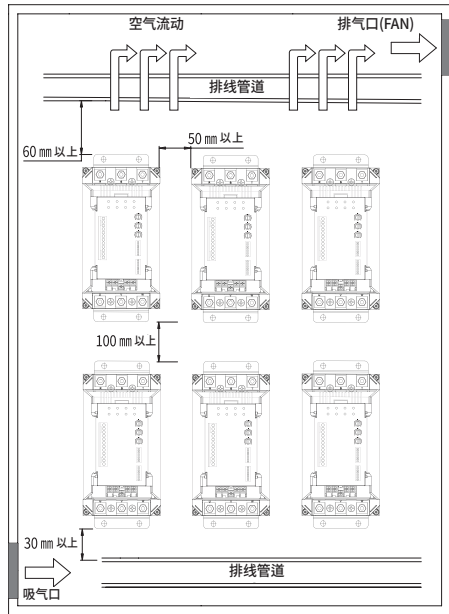
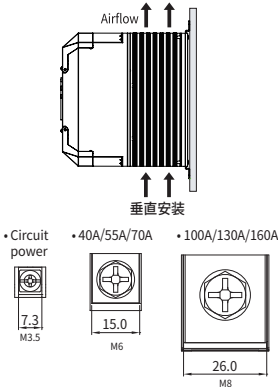
- 如果调钮调向最小，则该功能不起作用，调钮越向左转，时间减少。

### ● POWER (输出限制功能)

此功能用于将输出与控制输入分别限制。100%时，将POWER VR向左更改将减少输出。  
- 出厂时设置为100%

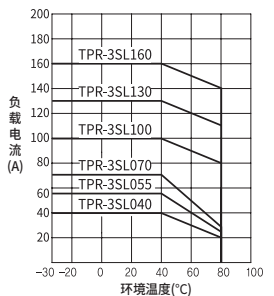


## 安装说明和注意事项



- 沿垂直方向安装。在不可避免的情况下，横向或水平安装产品时，请仅使用额定电流的50%。
- 如果要紧密安装多个产品，请以横5cm和竖10cm以上的间隔安装，如图所示。
- 安装排线管道，高度不要超过散热器高度的一半
- 注意气流通。环境温度越低，产品的耐用性和可靠性越好，寿命越长。环境温度为0~40℃。请参考以下项目。但是，如果环境温度超过40℃，最大负载电流如下述减少。
- 接线时，高电流通过的端子部分，用压接端子连接紧密，如果接头不好，接线和端子过热可能导致火灾。
- 为防止触电，本产品在接通电源前需要采用第三种接地。由于没有单独的接地端子，建议接地端子连接到产品安装支架或背板上。
- 请用规定的扭矩拧紧接线端子的螺丝。  
M3.5: 0.6 ~ 1.2 N.m / M6: 4.41 ~ 4.9 N.m / M8: 8.82 ~ 9.80 N.m

### ● 电流 - 温度特性

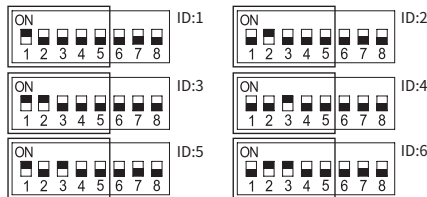


## 通讯规格 (通讯设置拨码开关)

- 通讯方式：RS485 2线式半双工
- 通讯速度：9600,19200,38400,57600 bps
- 最大连接数：31
- 协议：ModBus RTU, ModBus ASCII

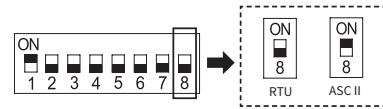
### ■ Address (ID) 设定

- 将ID设置为DIP S / W 的1~5。
- 除0外，设置为1到31。
- 更改通讯设置时，必须在更改前应用RESET。



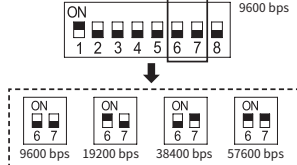
### ■ 选择通信协议

- 将通信协议设置为DIP S / W 的8号。



### ■ 通讯速度设定

- 将波特率设置为DIP S / W 的6, 7号



### ■ 通讯设置(ModBus RTU/ASC II )

设置通讯					
通讯速度	9600, 19200, 38400, 57600	bps			
协议	ModBus RTU	ModBus ASC II			
奇偶校验位	Even	None			
数据位	8	7			
停止位	1				
站号	1 ~ 31				

Structure (RTU)					
分类	Address(ID)	Function	Start Address	No. of Data	CRC
Request	1	1	2	2	2

Structure (ASC II)					
分类	Address(ID)	Function	Start Address	No. of Data	LRC
Request	2	2	4	4	2

Example (RTU)					
分类	Address (ID)	Function	Start Address	No. of Data	CRC
Request	0x01	0x03	0x00	0x00	0x01 0x05 0xCA

Example (ASC II)					
分类	Address (ID)	Function	Start Address	No. of Data	LRC
Request	0x01	0x03	0x00	0x00	0xB8 0x44

Example (ASCII)														
分类	Address(ID)		Function	Start Address				No. of Data				LRC		END
Request	0x01	0x31	0x03	0x30	0x30	0x30	0x31	0x30	0x30	0x30	0x31	0x46	0x41	0x0D 0x0A
分类	Address(ID)		Function	No. of Data		Data				LRC		END		
Response	0x30	0x31	0x30	0x33	0x30	0x32	0x30	0x30	0x30	0x30	0x46	0x41	0x0D 0x0A	

BOLD : RAM DATA		
READ	只读	
READ/WRITE	可读写	

Protocol	MODBUS RTU	MODBUS ASCII
Speed	9600, 19200, 38400 57600 bps	
Parity	Even	None
Data bit	8	7
Stop bit	1	1
ID	1 ~ 31	

通讯 MAP		各地址 (Address) 说明				
PROCESS		Process (0x0000 ~ )				
Address	0	Address	Parameter	说明	设定范围	单位
0	SystemID	0x0000	SystemID	产品名	—	
1	AlarmStatus	0x0001	AlarmStatus	警报状态信息	参照Bit Information	
2	U Current	0x0002	U Current	“U”相负载电流值 (仅限相位控制)	0 ~ CT max (X 10)	A
3	V Current	0x0003	V Current	“V”相负载电流值 (仅限相位控制)	0 ~ CT max (X 10)	A
4	W Current	0x0004	W Current	“W”相负载电流值 (仅限相位控制)	0 ~ CT max (X 10)	A
5	PWR LMT	0x0005	PWR LMT	限制输出设定值	0 ~ 100	%
6	DIP SW Status	0x0006	DIP SW Status	拨码开关设定值	参照Bit Information	
7	OC VR	0x0007	OC VR	过电流值设置	0 ~ 200A (x10)	A
8	SOFT VR	0x0008	SOFT VR	设置Soft Start时间	0 ~ 60	SEC
9	MV OUT	0x0009	MV OUT	输出量	0 ~ 100	%
10	LL Control A	0x0010	LL Control A	负载不平衡 设定相间偏差	5~20 (X 10)	A
11	Rev	0x0011	Rev	固件版本	FW 版本：上位 8 BIT, 下位 8 BIT	Ver.
12	Protocol	0x0012	Protocol	协议	0：MODBUS RTU，1：MODBUS ASCII	
13	BPS	0x0013	BPS	通讯速度	0：9600，1：14400，2：19200， 3：38400，4：57600，5：115200	BPS
14	Parity	0x0014	Parity	奇偶校验	0：NONE，1：EVEN，2：ODD	
15	Stop Bit	0x0015	Stop Bit	停止位	0：禁用，1：1BIT，2：2BIT	BIT
16	Data Length	0x0016	Data Length	数据长度	7：7，8：8	
17	Address	0x0017	Address	设备地址	Address：1~255	

BIT Information		
Parameter	AlarmStatus	DIP SW Status
Address	1	6
Bit 0	FAN_fail	—
Bit 1	OC Fail	输出模式 (00：禁用, 01：可变周期, 10：固定周期, 11：相位控制)
Bit 2	LL Fail	—
Bit 3	Over Temp 80	输入模式 (0: 1~5Vd.c., 1: 4~20mA d.c.)
Bit 4	Heat Short	—
Bit 5	Power Fail	—
Bit 6	—	—
Bit 7	—	—
Bit 8 ~ 15	—	—