

VR 系列功率调节器

VR Series Power Regulator

使用手册

User Guide

AR系列功率调节器

用户手册

资料版本号: V1.05

软件版本号: V1.**

归档时间: 2020.01

本公司为客户提供全面的技术支持，用户可与就近的本公司办事处或客户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

未经明确许可，不得转让和复制本资料，也不得利用本资料的内容和将其透露给他人。如有违背，必追究赔偿责任。保留所有权利，特别是申请专利或者登记使用新型专利的权利。

我们已经对本手册与所描述之硬件和软件的一致性进行过检查。尽管如此，仍然不能排除有偏差之处，因此我们不承担保证完全一致的责任。本手册中的数据将定期进行审核，必要的修改之处将包含在今后的版次中。

目录

前言	1
1 安全及注意事项	2
1.1 安装	2
1.2 配线	2
1.3 维护	3
2 产品信息	4
2.1 型号	4
2.2 铭牌	4
2.3 产品信息	5
2.4 技术参数	6
2.5外形及安装尺寸	7
3 安装、配线	13
3.1 开箱检查	13
3.2 使用环境	13
3.3 安装	13
3.4 电气配线	14
3.5 端口说明	15
3.6 应用举例	17
4 操作	21
4.1 操作面板	21
4.2 按键操作	21
5 功能	23
5.1 功能参数表	23
5.2 参数说明	29
5.3 保护功能	45
5.4 通讯功能	45
6 通讯	46

目录

- 6.1 MODBUS通讯协议表.....46
- 6.2 通讯协议说明.....47
- 6.3 信息码表.....49
- 6.4 SMART PLC通讯举例.....49
- 7 故障处理及保养维护.....55
 - 7.1 故障处理.....55
 - 7.2 保养维护.....56
 - 7.3 维修与备件.....56
 - 7.4 选配件尺寸.....56

附录：

保修协议

保修单

质量反馈单

前言

感谢您选用本公司生产的AR系列功率调节器,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;
- ▶ 配置标准RS485通讯接口,方便实现多台集中控制;
- ▶ 产品质量稳定可靠,已广泛应用于真空、核电、玻璃、空分、陶瓷、有色金属、包装机械等多个工业领域。

1 安全及注意事项

为了保证您的人身安全、防止出现财产损失，您在安装、使用前请仔细阅读本手册，如不认真阅读有关说明，违反安全规定，可能影响正常使用。



由于没有按要求操作，可能造成设备严重损坏或人员伤亡。



由于没有按照相关要求操作，可能造成中等程度的伤害或轻伤，或造成物质损失。

1.1 安装



- ◆ 调节器应安装在金属等不可燃物上，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里，否则有引发爆炸的危险。
- ◆ 调节器周边不得存放易燃、易爆物品，否则有引发爆炸的危险。
- ◆ 不要将螺钉、垫片等金属导电物掉入调节器内，否则有引发爆炸或火灾的危险。



- ◆ 调节器应安装在无导电尘埃、无破坏绝缘性能的气体或蒸汽的环境中。
- ◆ 安装在无剧烈震动和冲击的地方。竖直安放，以利通风。
- ◆ 调节器有损伤或接线脱落时，请不要安装运行，否则有发生火灾、受伤的危险。

1.2 配线



- ◆ 调节器安装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。
- ◆ 确认输入电流处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险。
- ◆ 必须将调节器的接地端子可靠接地，否则有触电的危险。
- ◆ 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。
- ◆ 不要将螺钉、垫片等金属导电物掉入调节器内，否则有引发爆炸或火灾的危险。



注意

- ◆ 调节器主回路端子与导线鼻子必须牢固连接，否则有损坏财物的危险。
- ◆ 严禁将交流电源接入控制板的输入控制端子，否则会损坏调节器。
- ◆ 接线电缆鼻子的裸露部分，一定要用绝缘带包扎好，否则有发生火灾、损坏财物的危险。

1.3 维护



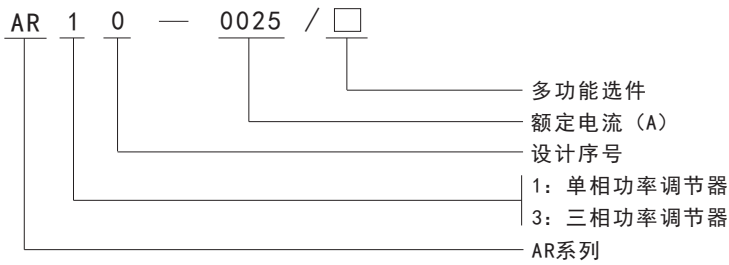
危险

- ◆ 必须由具有专业资格的人员才能更换零件，严禁将线头或金属物遗留在调节器内，否则有引发爆炸和发生火灾的危险。
- ◆ 更换控制板后，必须在运行前进行参数调整和匹配，否则有损坏财物的危险。

2 产品信息

2.1 型号定义

(1) 型号定义（产品订货代码）



(2) 多功能选件代码

序号	选件	功能
1	/I	电流采集
2	/R	真有效值检测
3	/DP	Profibus-DP通讯
4	/M	Modbus-RTU通讯(RS485)
5	/TCP	Modbus-TCP通讯(以太网)
6	/SK	300A及以下西门康模块
7	/VA	外部U/I反馈
8	/FU	内置快熔
9	/T**	**级温控
10	/***V	非标准电压
11	/IP**	防护等级**
12	/FHZ	主回路防护罩
13	/WX	面板外引

2.2 铭牌

在调节器表面均张贴具有唯一代码的产品铭牌（以AR10为例），内容示意图如下：



2.3 产品系列

(1) AR10系列

型 号	规 格 电 流 (A)	外形尺寸 (mm) 长x宽x厚	重 量 (kg)	散 热 方 式
AR10-0010	10	180x70x163	—	自 冷
AR10-0025	25			风 冷
AR10-0040	40			
AR10-0075	75			
AR10-0100	100			
AR10-0150	150			
AR10-0200	200	360x70x163	—	
AR10-0250	250	480x70x175	—	
AR10-0300	300			
AR10-0350	350	320x135x207	—	
AR10-0450	450	480x185x225	—	
AR10-0600	600			

注：可定制水冷散热

(2) AR30系列

型号	规格电流 (A)	外形尺寸 (mm) 长x宽x厚	重量 (kg)	散热方式
AR30-0025	25	300x153x190	—	自冷
AR30-0040	40			
AR30-0075	75			风冷
AR30-0100	100			
AR30-0150	150			
AR30-0200	200			
AR30-0250	250	360x193.4x240.2	—	
AR30-0300	300			
AR30-0350	350	400x193.4x240.2	—	
AR30-0450	450	570x395x220	—	
AR30-0600	600	665x470x244	—	
AR30-0800	800			
AR30-1000	1000	720x700x380.5	—	
AR30-1200	1200		—	
AR30-1500	1500	1050x810x423	—	

注1：25~200A的/FU(内置快熔)选件，A和C的尺寸增加76mm；

注2：250~300A的/FU(内置快熔)选件，A和C的尺寸增加85mm；

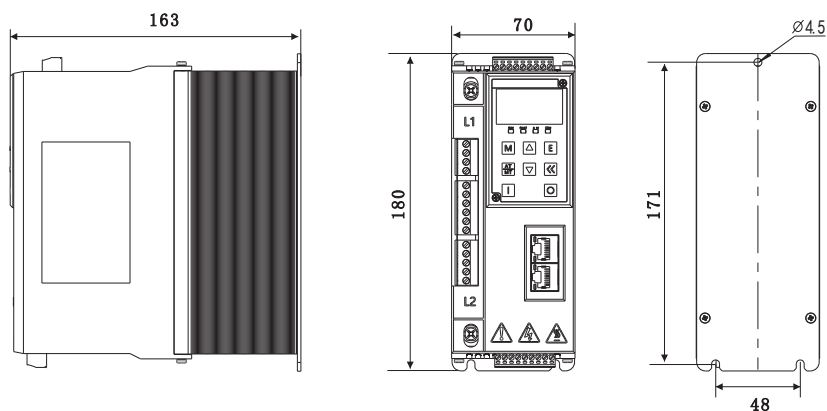
注3：可选水冷散热，600A以上的安装尺寸图请咨询厂家！

2.4 技术参数

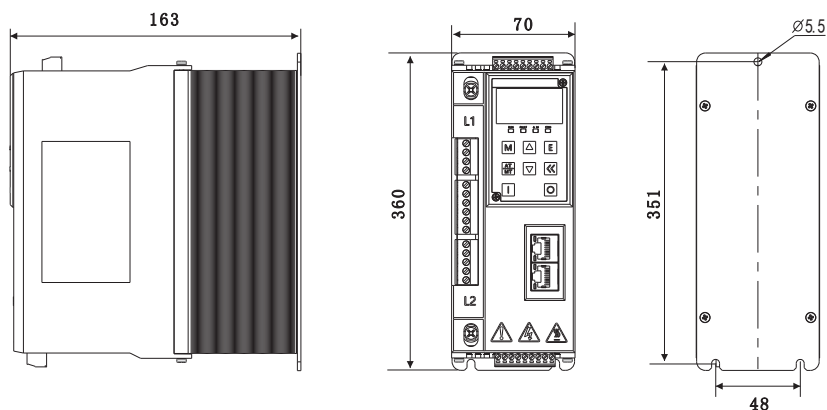
名称	详细说明
电流范围	1、AR10系列单相功率调节器，电流10A-1200A 2、AR30系列三相功率调节器，电流25A-6000A
电源	1、主电源AC110-440V,范围外可定制； 2、控制电源AC100-260V, 频率范围：47.5Hz-62.5Hz；
双闭环控制	具有恒定输出电压/电流/功率，限制输出电压/电流/功率等模式
过零控制	谐波低，具有感性负载过零控制模式
联机功率分配	具有最多12台联机功率分配，减小过零控制时的功率集中冲击
YZ控制	即移相与过零的切换控制，输出功率无扰动切换
多种保护	电源断相、频率故障、过电流、散热器过热、晶闸管故障、 风机故障、过电压、负载不平衡等
参数保护	具有参数锁定与恢复出厂值功能
控制角限制	可以限制最小控制角，从而限制最大输出电压，适用于负载电流大于功率调节器的场合使用
过流自复位	适用于负载易打火且能恢复的场合，减少人为干预
插拔式端子	控制回路配置插拔式端子，且为防错插设计
端口	1、1路电流和1路电压信号输入（信号标准可设置） 2、4路开关量输入（AR10为3路）和1路开关量输出 3、端口可根据用户需要扩展
给定步进	优于0.1%
稳定精度	优于0.2%
防护等级	IP00

2.5 外形及安装尺寸(单位: mm)

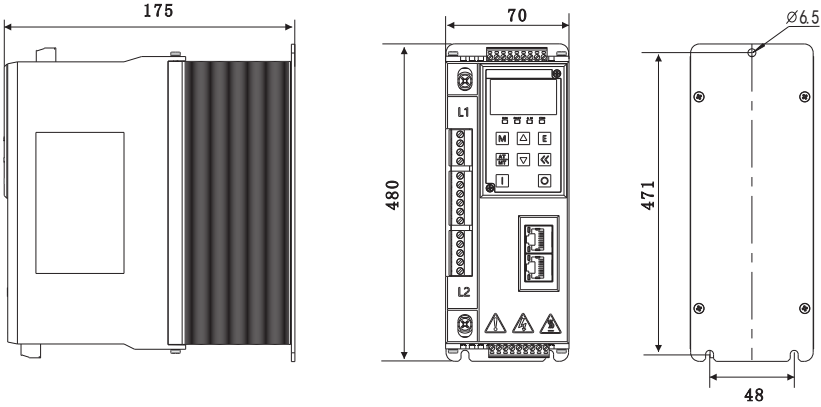
2.5.1 AR10系列



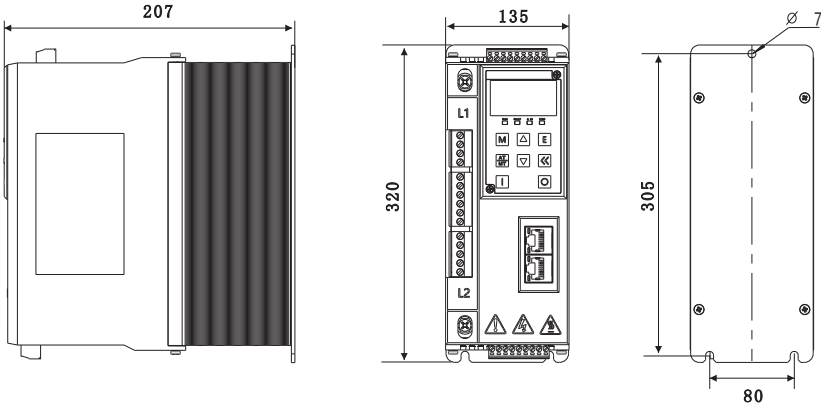
10A~150A外形尺寸



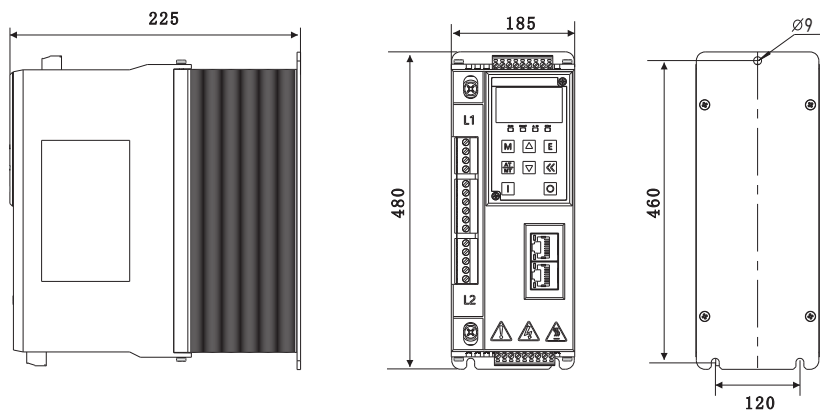
200A外形尺寸



250A、300A外形尺寸

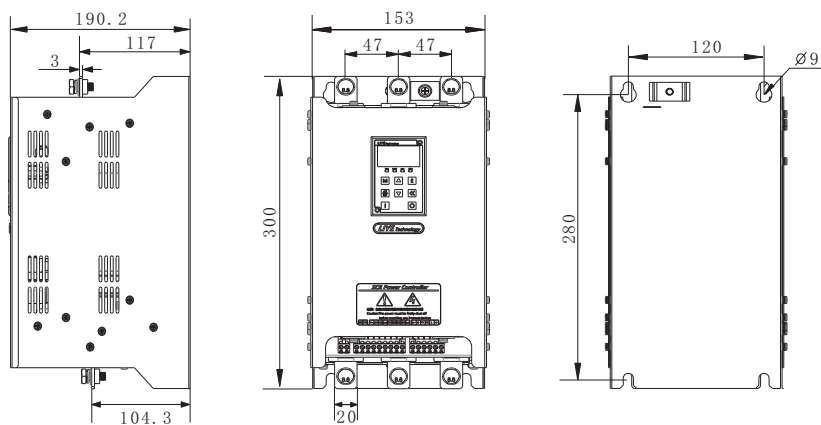


350A外形尺寸

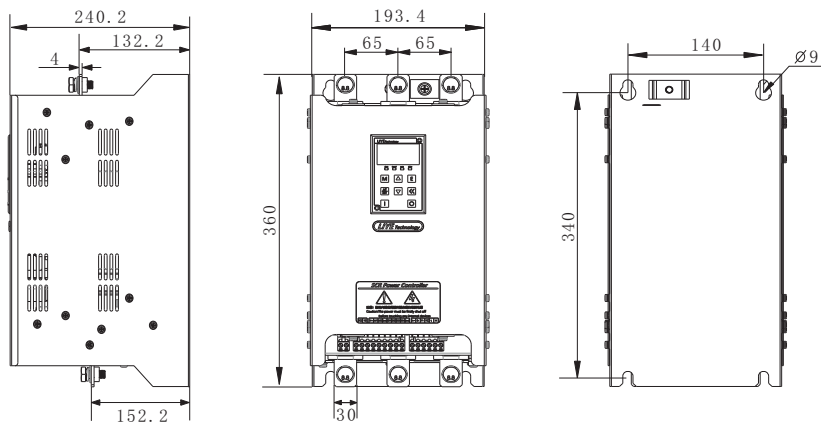


450A、600A外形尺寸

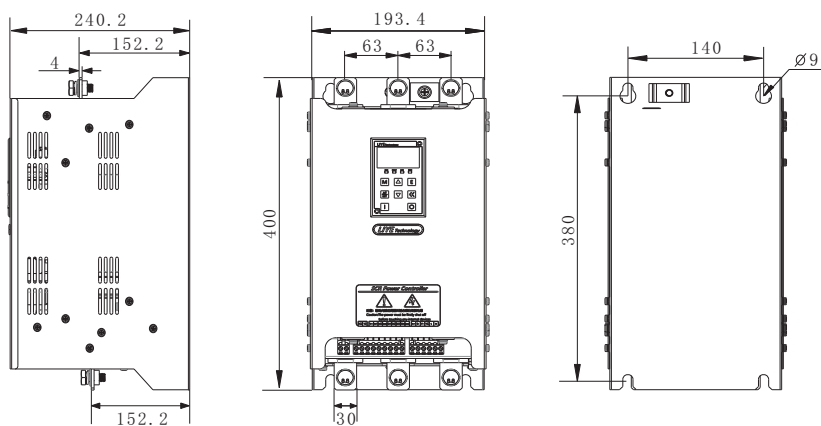
2.5.2 AR30系列



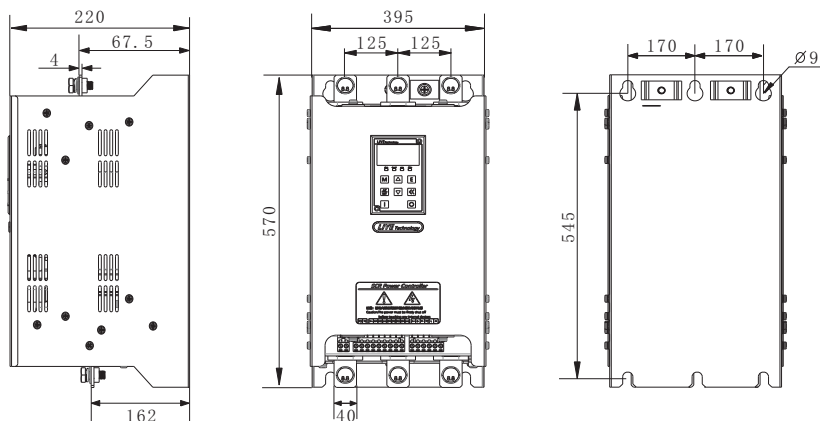
25A~200A外形尺寸



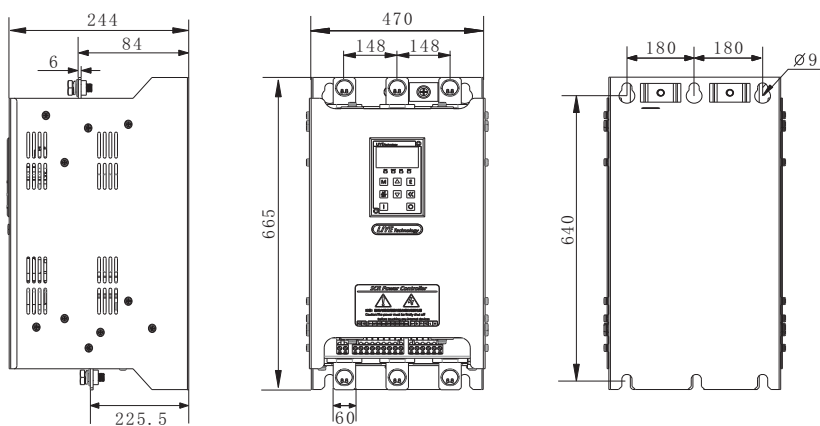
250A、300A外形尺寸



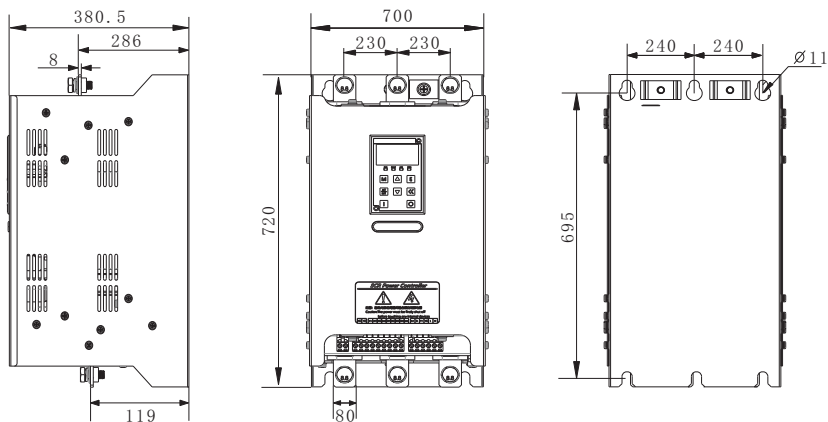
350A外形尺寸



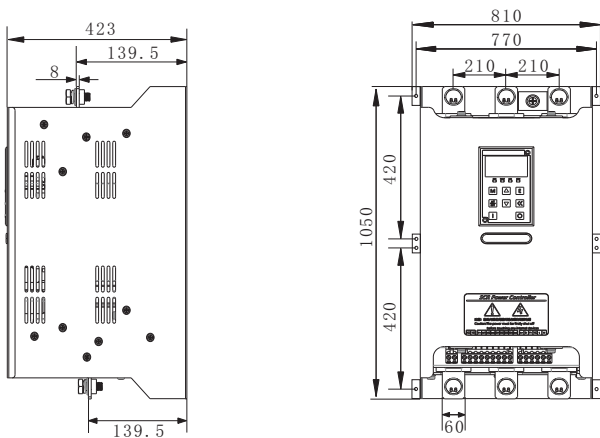
450A外形尺寸



600、800A外形尺寸



1000、1200A外形尺寸



1500A外形尺寸

- 注1: 25~200A的/FU(内置快熔) 选件, A和C的尺寸增加76mm;
 注2: 250~300A的/FU(内置快熔) 选件, A和C的尺寸增加85mm;
 注3: 可选水冷散热, 600A以上的安装尺寸图请咨询厂家!

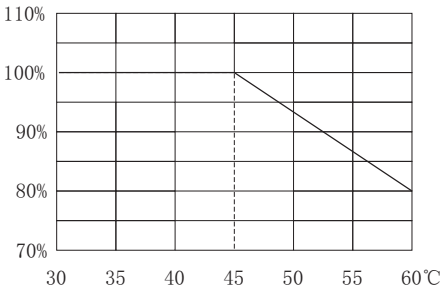
3 安装、配线

3.1 开箱检查

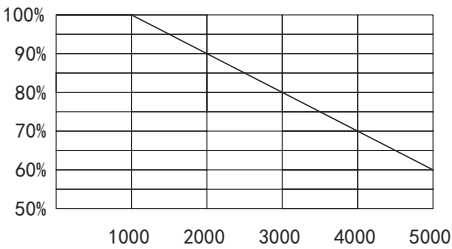
开箱时, 请及时确认调节器在运输过程中是否存在破损现象, 调节器型号规格是否与您订购的一致, 配件是否完备, 如发现以上情况或与您要求不一致时, 请及时与供货商联系。

3.2 使用环境

- 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: $-10\sim 45^{\circ}\text{C}$ 。环境温度与调节器额定电流关系如下图:

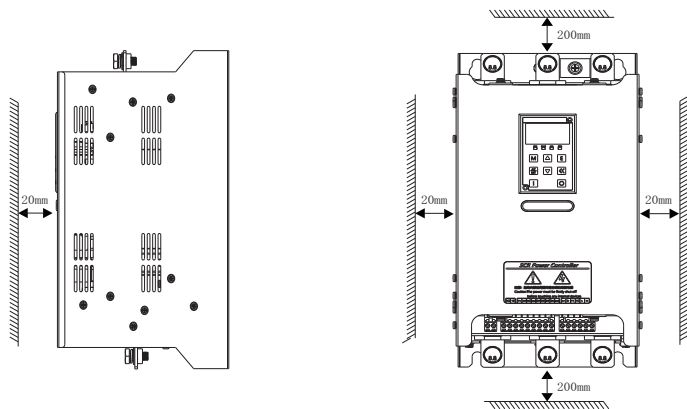


- ③、湿度: 20%~90%RH, 无水珠凝结;
- ④、海拔: 在海拔超过1000米的地区, 按GB/T3859. 2-93额定电流与海拔高度关系如下图:



3.3 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:



3.4 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（AR10：L1, AR30：R、S、T）和输出（AR10：L2, AR30：U、V、W）。
- ②、采用 $0.5\sim1.0\text{mm}^2$ 的导线连接控制电源L、N。
- 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带动感性负载，则应在负载两端增加浪涌吸收电路。

3.5 端口说明

3.5.1 AR10系列

基本端口	
端子号	说明
+V	内部5V电源，最大5mA带载能力
GND	信号地（开关量/模拟量共用地）
A11	4~20mA（或0~20mA）输入，默认自动给定信号
A12	0~5V（或0~10V）输入，默认手动给定信号
DI1	默认为启/停控制，闭合启动，断开停止
DI2	默认为手/自动切换，闭合手动给定有效，断开自动给定有效
DI3	默认为故障复位，闭合复位有效
A+/B-	RS485通讯接口（MODBUS-RTU通讯协议）
Y1/YC	默认故障输出触点，AC220V/3A
TB	同步信号，取自负载另外一端（注意：不要和L1接在一起）
L/N	控制电源，AC100~260V，0.2A
L1	主电源输入
L2	主电源输出
	保护地

3.5.2 AR30系列

基本端口	
端子号	说明
+V	内部5V电源，最大5mA带载能力
GND	信号地（开关量/模拟量共用地）
A11	4~20mA（或0~20mA）输入，默认自动给定信号
A12	0~5V（或0~10V）输入，默认手动给定信号
DI1	默认为启/停控制，闭合启动，断开停止
DI2	默认为手/自动切换，闭合手动给定有效，断开自动给定有效
DI3	默认为故障复位，闭合复位有效
DI4	可编程输入
A+/B-	RS485通讯接口（MODBUS-RTU通讯协议）
Y1/YC	默认故障输出触点，AC220V/3A
L/N	控制电源，AC100~260V，0.2A
R/S/T	主电源输入
U/V/W	主电源输出
	保护地

3.5.3 扩展端口

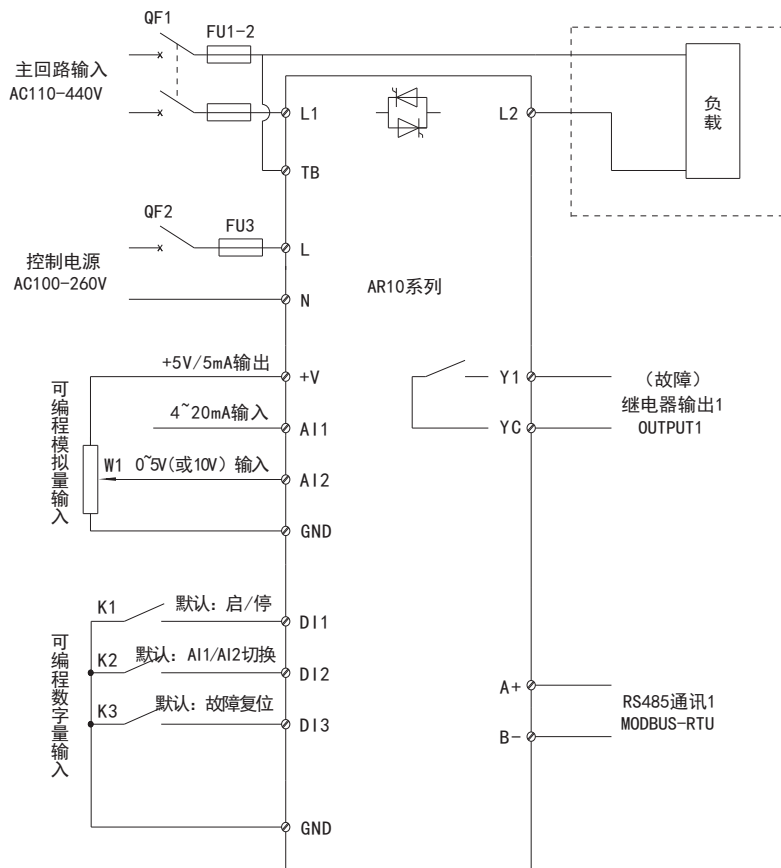
扩展端口	
端子号	说明
FV1/FV2	外部电压反馈（反馈电压参数请提供）
FA1/FA2	外部A相电流反馈，AC5A标准（互感器参数请提供）
FBA/FB2	外部B相电流反馈，AC5A标准（互感器参数请提供）
Fc1/FC2	外部C相电流反馈，AC5A标准（互感器参数请提供）
A01	1#可编程模拟量输出，默认4-20mA（负载电阻<300Ω）
A02	2#可编程模拟量输出，默认4-20mA（负载电阻<300Ω）
A03	3#可编程模拟量输出，默认4-20mA（负载电阻<300Ω）
MA	可编程模拟量输出公共地
A1+/B1-	RS485通讯端口2（MODBUS-RTU通讯协议）
MB	RS485通讯端口2公共地
T+/T-	温控选件热电偶输入端口
MODBUS-TCP	MODBUS-TCP通讯端口（以太网）
PROFIBUS-DP	PROFIBUS-DP通讯端口

注意：

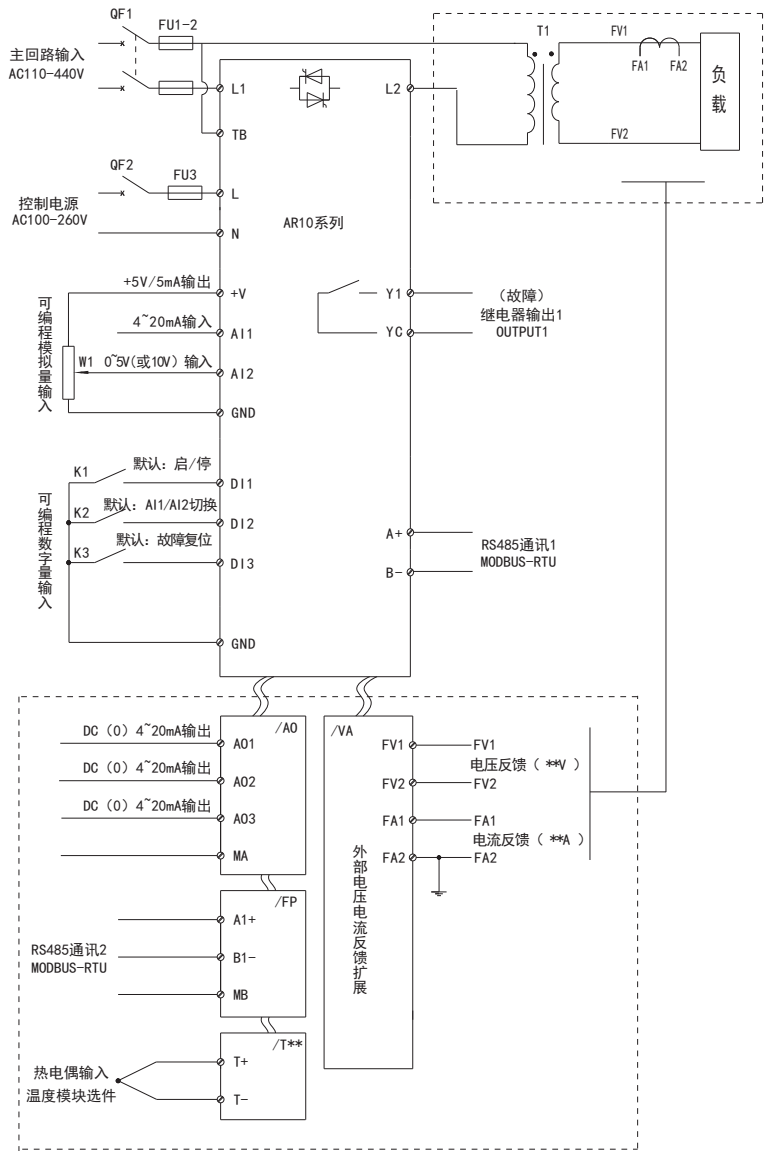
- 连接时应保证输入线缆极性与要求一致。
- 控制板信号线应采用屏蔽线缆连接。
- 继电器端口用于报警输出, 触点规格: AC240V/3A、DC24V/5A。
- 本调节器标准配置MODBUS-RTU通讯口，连接按照标准MODBUS-RTU连接。
- 通信线路两端必须分别接有终端电阻（ $120\Omega \pm 5\%$ ， $\geq 1/2W$ ）。
- 通讯端口请勿直接短接，否则可能造成调节器的损坏。

3.6 应用举例

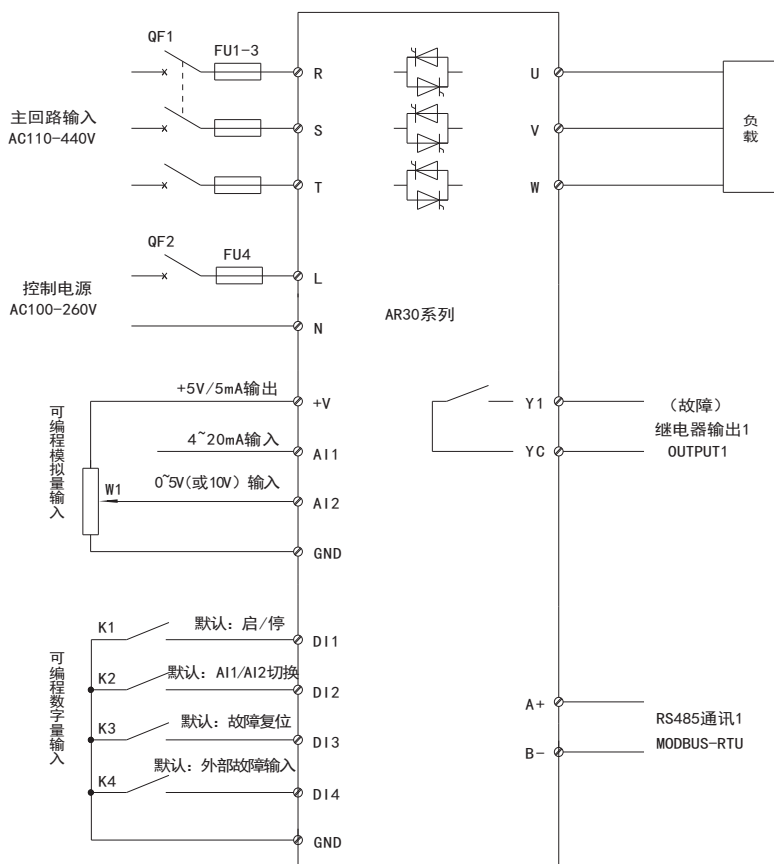
3.6.1 AR10系列基本端口接线图



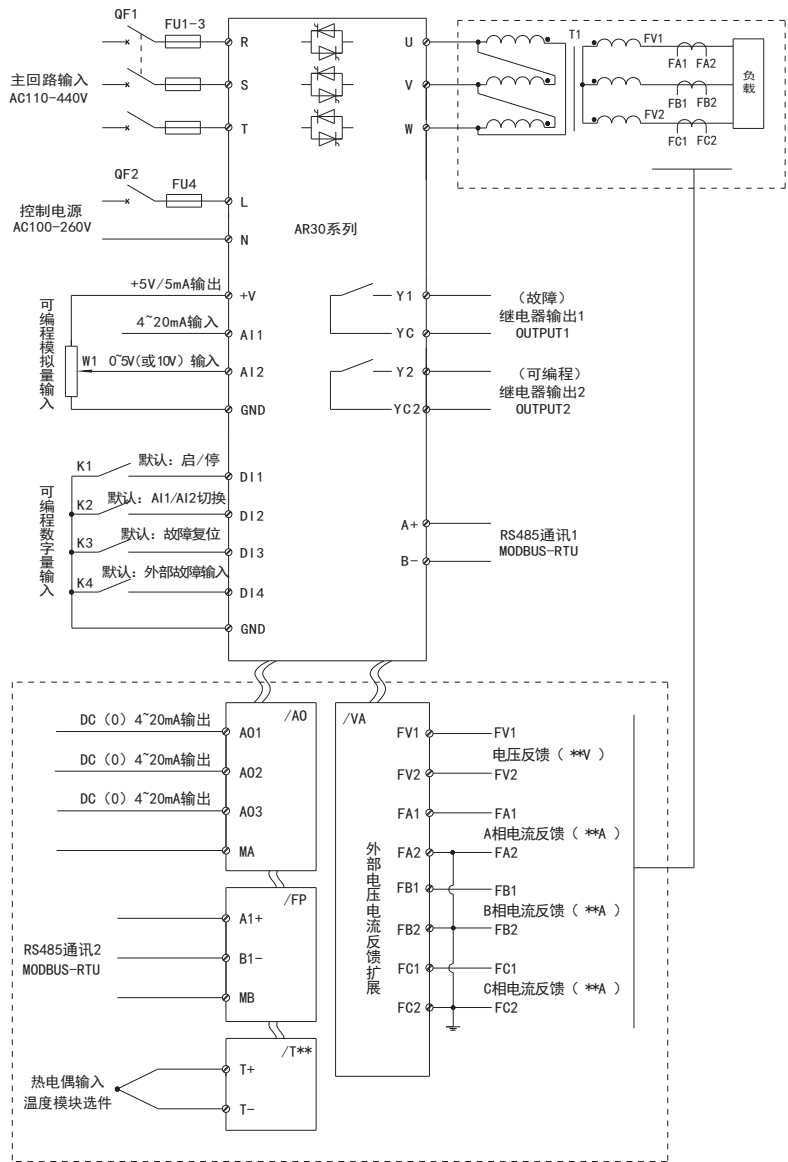
3. 6. 2 AR10系列带扩展端口接线图



3.6.3 AR30系列基本端口接线图

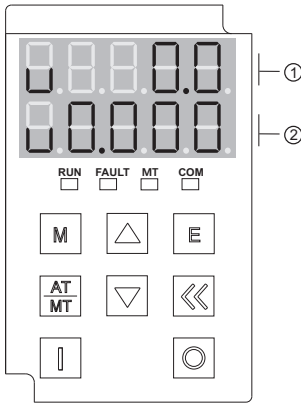


3. 6. 4 AR30系列带扩展端口接线图



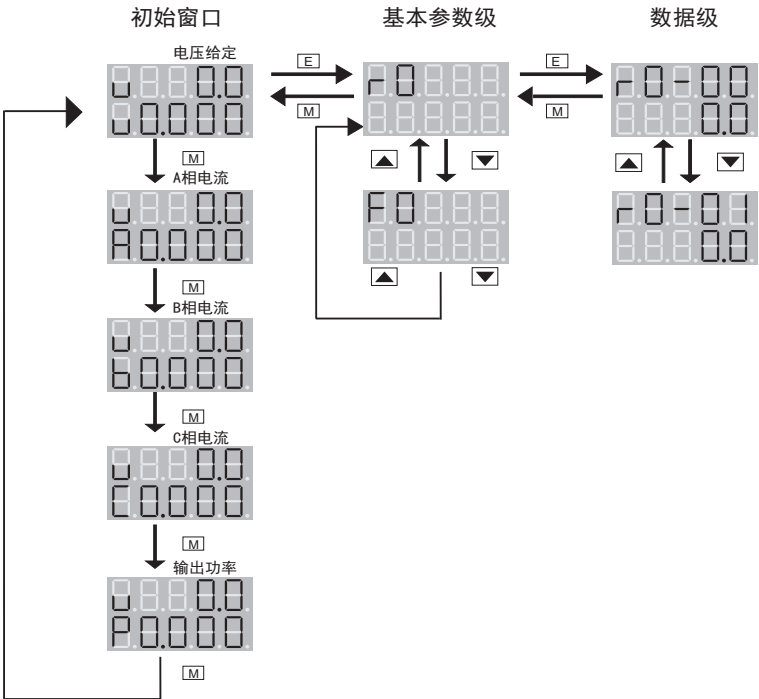
4 操作

4.1 操作面板



RUN	运行指示
FAULT	故障指示
MT	手动给定指示
COM	通讯指示
M	编程键
△ ▽	上升/下降键，可作为键盘给定
E	ENTER确认键
AT/MT	自动/手动给定切换键
⏪	移位键
	启动键
⊙	停止/故障复位键
①	设定值
②	实测值

4.2 按键操作



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 **[M]** 键将放弃本次修改。
- 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 **[○]** 键将对故障进行复位处理。

下图为数字或字母与LED数码管显示符号的对照。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z				

5 功能

5.1 功能参数表

键盘属性：描述键盘对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。

T：停机状态，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。

初始窗口					
参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
G	给定值显示	给定量百分比	%		R
U	输出电压显示	AR30时A相输出电流显示	V		R
A	输出电流显示	AR30才显示	A		R
B	输出B电流显示	AR30才显示	A		R
C	输出C电流显示		A		R
P	输出功率显示		KW		R

- 初始窗口组为上电初始界面显示数据，以上参数在初始界面可通过 **[M]** 按键切换查看。
- 以上参数显示有效值还是平均值由产品选型确定（有效值为选件）。

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
R组（只读参数）					
R0-00	给定值显示	—	—	—	R
R0-01	斜坡输出	—	—	—	R
R0-02	输出电压	—	V	—	R
R0-03	A相输出电流	AR30时A相输出电流显示	A	—	R
R0-04	B相输出电流	AR30才显示	A	—	R
R0-05	C相输出电流	AR30才显示	A	—	R
R0-06	输出功率	—	KW	—	R
R0-07	调节器输出	—	—	—	R
R0-08	运行状态	0：停止 1：运行	—	—	R
R0-09	故障报警状态	0：无故障 1：有故障报警	—	—	R
R0-10	当前故障代码	E-**	—	—	R
R0-11	DI1状态	0：断开 1：闭合	—	—	R
R0-12	DI2状态	0：断开 1：闭合	—	—	R
R0-13	DI3状态	0：断开 1：闭合	—	—	R
R0-14	DI4状态（AR30）	0：断开 1：闭合	—	—	R
R0-15	散热器温度	出厂默认85℃保护	℃	—	R
F0组（给定控制）					
F0-00	给定值合计	0~100%（或实际值）	—	—	R
F0-01	启停方式	0：端子控制（默认DI1） 1：键盘控制 2：通讯控制	—	0	T
F0-02	手/自动给定切换方式	0：端子控制（默认DI2） 1：键盘AT/MT 2：通讯	—	0	T
F0-03	自动给定信号源选择	1：AI1（4~20mA） 2：AI2（0~5V或0~10V） 3：键盘给定 4：端子数字给定（UP/DOWN） 5：通讯给定 6：辅助给定 7：AI1与AI2给定百分数的乘积	—	1	T
F0-04	手动给定信号源选择	1：AI1（4~20mA） 2：AI2（0~5V或0~10V） 3：键盘给定 4：端子数字给定（UP/DOWN）	—	2	T

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F0-04	手动给定信号源选择	5: 通讯给定 6: 辅助给定 7: A11与A12给定百分数的乘积	-	2	T
F0-05	斜坡选择	0: 斜坡无效 1: 斜坡有效	-	1	T
F0-06	斜坡上升时间	0.1~300S	S	5.0	R/W
F0-07	斜坡下降时间	0.1~300S	S	5.0	R/W
F0-08	给定最大限制	0~100.0	%	100	R/W
F0-09	给定最小限制	0~100.0	%	0	R/W
F0-11	键盘给定掉电保存	0: 掉电不保存 1: 掉电保存	-	0	R/W
F0-12	键盘给定停机清零	0: 停机清零 1: 停机不清零	-	0	R/W
F0-13	限制后给定显示	0~100 (或实际值)	-	-	R
F0-14	给定显示方式选择	0: 实际值显示 1: 百分比显示	-	0	R/W
F1组 (控制方式参数)					
F1-00	斜坡输出值	0~100% (或实际值)	-	-	R
F1-01	控制角显示	0~180	度	-	R
F1-02	闭环反馈信号来源	0: 电压 1: 电流 2: 功率	-	0	T
F1-03	闭环限制信号来源	0: 电压 1: 电流 2: 功率	-	1	T
F1-04	工作模式选择	0: 移相闭环 1: 开环控制 2: 过零控制 3: YZ控制	-	0	T
F1-05	负载性质选择	0: 阻性负载 1: 感性负载	-	1	T
F1-06	限制百分比选择	0~100	-	100	R/W
F1-07	P参数	0~65	-	1	R/W
F1-08	I参数	0~65	-	2.5	R/W
F1-09	D参数	0~65	-	0.5	R/W
F1-10	限制器P参数	0~65	-	0	R/W
F1-11	限制器I参数	0~65	-	1	R/W
F1-12	PID手/自动设置	0: 自动 1: 手动	-	1	T
F1-13	控制角限制设置	1~90	度	1	T
F1-14	过零恒功率	0: 过零开环 1: 过零恒功率	-	0	T
F1-15	过零触发周期	2~100	-	2	T
F1-16	定周期/变周期选择	0: 定周期 1: 变周期	-	0	T
F1-17	YZ控制选择	0: 端子控制 1: 时间控制	-	1	R/W

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F1-18	YZ控制时间	0~120	-	2	R/W
F2组（模拟采集）					
F2-00	A11采集值	0~100	%	-	R
F2-01	A12采集值	0~100	%	-	R
F2-02	A11下限值	0~100	%	20	R/W
F2-03	A11上限值	0~100	%	95	R/W
F2-04	A11下限值对应给定值	0~100	%	0	R/W
F2-05	A11上限值对应给定值	0~100	%	100	R/W
F2-06	A12下限值	0~100	%	0	R/W
F2-07	A12上限值	0~100	%	47	R/W
F2-08	A12下限值对应给定值	0~100	%	0	R/W
F2-09	A12上限值对应给定值	0~100	%	100	R/W
F2-10	电压采集值	-	V	-	R
F2-11	电流采集平均值	-	A	-	R
F2-12	A相电流采集值	-	A	-	R
F2-13	B相电流采集值	AR30	A	-	R
F2-14	C相电流采集值	AR30	A	-	R
F2-15	电压校正系数	0.50~2.00	-	1.0	R/W
F2-16	电流校正系数	0.50~2.00	-	1.0	R/W
F2-17	A相电流校正系数	0.50~2.00	-	1.0	R/W
F2-18	B相电流校正系数	0.50~2.00	-	1.0	R/W
F2-19	C相电流校正系数	0.50~2.00	-	1.0	R/W
F2-20	设定额定电压	-	-	380	R/W
F2-21	设定额定电流	-	-	铭牌 电流	R/W
F3组（可编程模拟量输出）					
F3-00	A01通道输入选择	0: 不输出 1: 输出电压 2: 输出电流（AR30为三相平均电流） 3: 输出功率 4: A相输出电流 5: B相输出电流 6: C相输出电流	-	1	R/W
F3-01	A01通道输入选择		-	2	R/W
F3-02	A01通道输入选择		-	3	R/W
F3-03	A01通道输入最小值		-	0	R/W
F3-04	A01通道输入最大值	0~额定值	-	额定值	R/W

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F3-05	A01通道输出最小值	0~25	mA	4	R/W
F3-06	A01通道输出最大值	0~25	mA	20	R/W
F3-07	A02通道输入最小值	0~额定值	-	0	R/W
F3-08	A02通道输入最大值	0~额定值	-	额定值	R/W
F3-09	A02通道输出最小值	0~25	mA	4	R/W
F3-10	A02通道输出最大值	0~25	mA	20	R/W
F3-11	A03通道输入最小值	0~额定值	-	0	R/W
F2-12	A03通道输入最大值	0~额定值	-	额定值	R/W
F3-13	A03通道输出最小值	0~25	mA	4	R/W
F3-14	A03通道输出最大值	0~25	mA	20	R/W
F4组（保护功能参数）					
F4-00	当前故障代码：E-	0~99	-	-	R
F4-01	故障复位状态	0：无复位 1：有复位	-	-	R
F4-02	预留	-	-	-	R
F4-03	最近第一次故障代码：E-	0~99	-	-	R
F4-04	最近第二次故障代码：E-	0~99	-	-	R
F4-05	最近第三次故障代码：E-	0~99	-	-	R
F4-06	最近第四次故障代码：E-	0~99	-	-	R
F4-07	最近第五次故障代码：E-	0~99	-	-	R
F4-08	过电流故障 (代码：E-05)	0：不检测 1：报警并停机 2：只报警不停机 3：报警自复位	-	1	R/W
F4-09	散热器过热故障 (代码：E-04)	0：不检测 1：报警并停机	-	1	R/W
F4-10	晶闸管故障（代码：E-03）	0：不检测 1：报警并停机	-	1	R/W
F4-11	负载不平衡故障 (代码：E-07)	0：不检测 1：报警并停机 2：只报警不停机	-	1	R/W
F4-12	负载不平衡检测比例系数	10~100	%	80	R/W
F4-13	散热风机故障 (代码：E-20)	0：不检测 1：检测	-	1	R/W
F4-14	外部故障（代码：E-21）	0：报警并停机 1：报警不停机	-	1	R/W
F4-15	过电压报警值	0~500	V	450	R/W
F4-16	散热器过热报警值	0~1000	°C	85	R/W
F4-17	散热器过热检测方式	0：热开关检测 1：热敏电阻测温	-	1	R

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F4-18	过电压故障（代码：E-25）	0：不检测 1：报警并停机	-	0	R/W
F4-19	负载断线检测	0：不检测 1：报警并停机	-	0	R/W
F4-20	负载断线检测最低电压	0~6550	-	0	R/W
F4-21	负载断线检测最低电压	0~6550	-	0	R/W
F4-22	电源断相检测	0：报警不停机 1：报警并停机	-	1	R/W
F4-23	过流选择	0：无效 1：有效	-	1	R/W
F5组（通讯/权限参数）					
F5-00	1#通讯地址	1~245	-	-	R/W
F5-01	1#波特率	1：9600 2：19200 3：38400 4：57600 5：115.2K	-	-	R/W
F5-02	1#RS485上的MODBUS奇偶校验	1：无奇偶校验 2：偶校验 3：奇校验	-	2	R/W
F5-03	1#RS485上的MODBUS停止位	1：1个停止位 2：2个停止位	-	1	R/W
F5-04	联机功率分配功能选择	0：禁止 1：启用	-	0	T
F5-05	联机功率分配台数	1~12	台	12	T
F5-06	联机功率分配本机地址	1~12	台	1	T
F5-07	联机功率分配端口选择	0：A+/B- 1：A11+/B1- 2：MODBUS-TCP端口	-	1	T
F5-08	预留	-	-	-	-
F5-09	窗口权限	1：基本参数 2：专家参数 3：厂家参数	-	1	R/W
F5-10	电源频率	1：50Hz 2：60Hz 3：自适应	-	1	R/W
F5-11	恢复出厂设置	6521：恢复出厂设置	-	0000	R/W
F5-12	参数锁定	0：无效 1：参数上锁	-	0	R/W
F5-13	软件版本号	V1.**	-	-	R
F5-14	硬件版本号	V1.*	-	-	R
F7组（DI/D0端子功能）					
F7-00	DI1端子功能选择	0：无功能 1：运行	-	1	R/W
F7-01	DI2端子功能选择	2：手/自动给定切换 3：故障复位	-	2	R/W
F7-02	DI3端子功能选择	4：端子给定加 5：端子给定减	-	3	R/W
F7-03	DI4端子功能选择（AR30）	6：YZ控制切换 7：外部故障	-	7	R/W
F7-04	Y2/YC2继电器输出端子功能选择	0：无功能 1：运行信号 3：轻故障报警	-	2	R/W

5.2 参数说明

参数菜单R组：只读参数

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
R0-00	给定值显示	-	-	-	R

当前有效给定量的合计值，如：当前A11为有效给定，R0-00即为A11的百分比值。

R0-01	斜坡输出	-	-	-	R
-------	------	---	---	---	---

F0-05选择“1”斜坡有效时，给定值进入斜坡调整后的输出值，与F0-06斜坡上升时间和F0-07斜坡下降时间有关。

R0-02	输出电压		V		R
R0-03	A相输出电流	AR30时A相输出电流显示	A		R
R0-04	B相输出电流	AR30才显示	A		R
R0-05	C相输出电流	AR30才显示	A		R
R0-06	输出功率		KW		R

R0-02至R0-06与初始窗口组数据一致。

R0-07	调节器输出	-	-	-	R
-------	-------	---	---	---	---

PID调节器输出值。

R0-08	运行状态	0：停止 1：运行	-	-	R
-------	------	-----------	---	---	---

0：功率调节器目前处于停机状态

1：功率调节器目前处于运行状态

R0-09	故障状态	0：无故障 1：有故障报警	-	-	R
-------	------	---------------	---	---	---

0：功率调节器目前处于无故障报警状态

1：功率调节器目前处于有故障报警状态

R0-10	当前故障代码	E-**	-	-	R
-------	--------	------	---	---	---

有故障报警时，显示故障代码，根据故障代码，可查询出故障信息内容。

R0-11	DI1状态	0：断开 1：闭合	-	-	R
-------	-------	-----------	---	---	---

0：DI1端口与GND端口处于断开状态

1：DI1端口与GND端口处于闭合状态

R0-12	DI2状态	0：断开 1：闭合	-	-	R
-------	-------	-----------	---	---	---

0：DI2端口与GND端口处于断开状态

1：DI2端口与GND端口处于闭合状态

R0-13	DI3状态	0：断开 1：闭合	-	-	R
-------	-------	-----------	---	---	---

0：DI3端口与GND端口处于断开状态

1：DI3端口与GND端口处于闭合状态

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
R0-14	DI4状态 (AR30)	0: 断开 1: 闭合	-	-	R

0: DI4端口与GND端口处于断开状态

1: DI4端口与GND端口处于闭合状态

R0-15	散热器温度	出厂默认85℃保护	℃	-	R
-------	-------	-----------	---	---	---

当F4-17为“1”测温电阻时，显示散热器的实时温度。

参数菜单F组：给定控制

F0-00	给定值合计	0~100% (或实际值)	-	-	R
-------	-------	---------------	---	---	---

当前有效给定量的合计值，如当前A11为有效给定，F0-00即为A11的给定值（百分比或实际值，由F0-14来选择）。

F0-01	启停方式	0、1、2	-	0	T
-------	------	-------	---	---	---

0: 端子控制（出厂默认DI1）：DI1与GND闭合启动有效，断开停机。

1: 键盘控制，绿色为启动按钮，红色为停机按钮。

2: 通讯控制，通过远端通讯方式启/停功率调节器

F0-02	手/自动给定切换方式	0、1、2	-	0	T
-------	------------	-------	---	---	---

0: 端子切换（出厂默认DI2），DI2与GND闭合为手动给定，断开为自动给定。

1: 键盘切换，按下AT/MT按钮，MT指示灯亮为手动给定，MT指示灯灭为自动给定。

2: 通讯控制，通过远端通讯方式进行手/自动给定切换。

说明：MT指示灯亮为手动给定

F0-03	自动给定信号源选择	1、2、3、4、5、6、7	-	1	T
-------	-----------	---------------	---	---	---

自动给定：定义来自于温控仪表、DCS系统、PLC等需要组成外部闭环系统（温度等）的信号。

1: A11端口，DC4-20mA给定，内部为120Ω的取样电阻。

2: A12端口，0-5V或0-10V给定，F2组参数设置。

3: 键盘给定，通过键盘 $\wedge$ 与 $\vee$ 进行数字设定， $\wedge$ 为增加， $\vee$ 为减少，还可通过《移位键》进行快速设定。

4: 端子数字给定（UP/DOWN），通过DI端口实现数字给定，需要选择DI端口功能，例：当F7-02对DI3口选择4端子给定加，F7-03对DI4口选择5端子给定减，当DI3端口与GND端口闭合，给定值增加，当DI4端口与GND端口闭合，给定值减少。设定此功能的DI*端口与GND端口断开则给定值保持！

5: 通讯给定，给定信号来源于远端数据通讯方式

6: 辅助给定（预留）

7: A11与A12的给定百分数的乘积，即 $A11(\%) \times A12(\%)$

例：F0-03设为7，F0-04设为2时，A11为12mA (50%)，A12为4V (80%，默认5V对应100%)，此时自动时的给定值合计= $A11(50\%) \times A12(80\%) = 40\%$ ，手动给定合计值= $A12(80\%)$

F0-04	手动给定信号源选择	1、2、3、4、5、6、7	-	1	T
-------	-----------	---------------	---	---	---

手动给定：定义来自于面板电位器、DCS系统、PLC等需要手动调节输出的信号。

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
-----	----	----	----	-----	---------

1: AI1端口，DC4~20mA给定，内部为250Ω的取样电阻

2: AI2端口，F2组参数设置。

3: 键盘给定，通过键盘∧与∨进行数字设定，∧为增加，∨为减少，还可通过《移位键进行快速设定。

4: 端子数字给定（UP/DOWN），通过DI端口实现数字给定，需要选择DI端口功能，例：当F7-02对DI3口选择4端子给定加，F7-03对DI4口选择5端子给定减，当DI3端口与GND端口闭合，给定值增加，当DI4端口与GND端口闭合，给定值减少。

5: 通讯给定，给定信号来源于远端数据通讯方式

6: 辅助给定（预留）

7: AI1与AI2的给定百分数的乘积，即 $AI1(\%) \times AI2(\%)$

例：F0-03设为7，F0-04设为2时，AI1为12mA（50%），AI2为4V（80%，默认5V对应100%），此时自动时的给定值合计= $AI1(50\%) \times AI2(80\%) = 40\%$ ，手动给定合计值= $AI2(80\%)$

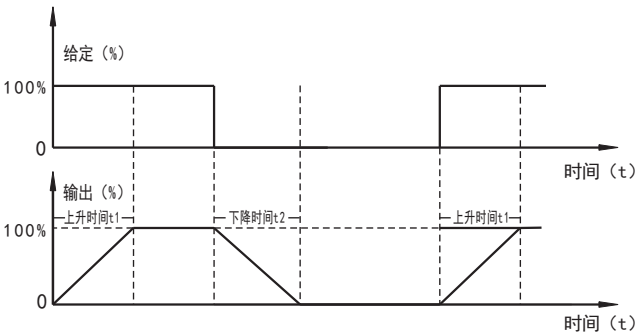
F0-05	斜坡选择	0、1	-	1	T
-------	------	-----	---	---	---

斜坡是指当突加（或突减）给定值时，输出值按照一定的时间（可设）变化到需要的值。

0: 斜坡选择无效，给定将跳过斜坡功能

1: 斜坡选择有效，给定将按照下图斜坡方式输出

如下图：



F0-06	斜坡上升时间	0.1~300S	S	5.0	R/W
-------	--------	----------	---	-----	-----

斜坡上升时间是指由0变为100%的突加（见上图）给定时，输出由0逐步增加为100%所需要的时间，单位：S（秒），设定范围：0.1至300S（秒）

F0-07	斜坡下降时间	0.1~300S	S	5.0	R/W
-------	--------	----------	---	-----	-----

斜坡下降时间是指由100%变为0的突减给定定时，输出由100%逐步减少为0所需要的时间，单位：S（秒），设定范围：0.1至300S（秒）

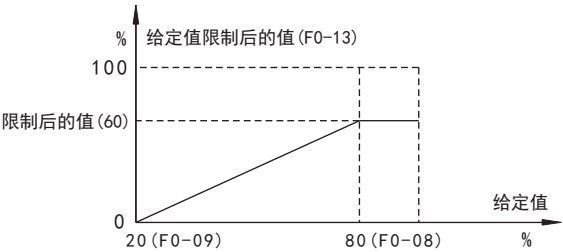
F0-08	给定最大限制	0~100.0	%	100	R/W
-------	--------	---------	---	-----	-----

参见F0-09参数说明

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F0-08	给定最小限制	0~100.0	%	0	R/W

给定限制功能说明：

例：给定最大限制（F0-08）设为“80”，给定最小限制（F0-09）设为“20”，限制后的对应关系如下图：



给定值限制功能 (实际百分比)

F0-11	键盘给定掉电保存	0、1	-	0	R/W
-------	----------	-----	---	---	-----

此功能仅在键盘给定时有效

0：掉电不保存，在控制电源断电后，键盘给定值变为0

1：掉电保存，在控制电源断电后，键盘给定值仍保持为掉电前的值

注意：F0-11键盘给定掉电保存设为“1”掉电保存时，设置的键盘给定值需要等待20S才能够保存。

F0-12	键盘给定停机清零	0、1	-	0	R/W
-------	----------	-----	---	---	-----

此功能仅在键盘给定时有效

0：停机清零，功率调节器由运行转入停机状态后，键盘给定值变为0

1：停机不清零，功率调节器由运行转入停机状态后，键盘给定值仍保持为运行时的值

F0-13	限制后给定显示	0~100 (或实际值)	-	-	R
-------	---------	--------------	---	---	---

给定限制后的给定值

F0-13	给定显示方式选择	0、1	-	0	R/W
-------	----------	-----	---	---	-----

0：实际值显示，当工作模式选择闭环控制时，给定显示值是以实际需要达到的电压 (V)、电流 (A) 和功率 (KW) 值进行设定显示。

1：百分比显示，给定显示值是以实际需要达到值的百分比进行设定显示。

百分比公式：

$$\text{百分比设定值}\% = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

X：给定设定值（如设定电压、电流及功率）

Y：额定设定值（如额定电压、电流及功率）

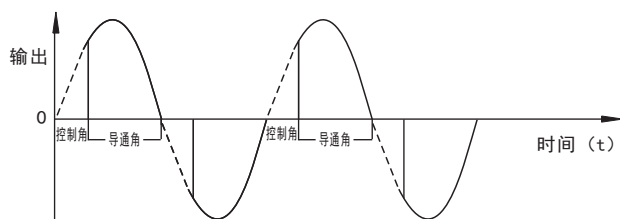
参数菜单F1组：控制方式参数

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F1-00	斜坡输出值	0~100%	-	-	R

F0-05选择“1”斜坡有效时，给定值进入斜坡调整后的输出值（百分比或实际值，由F0-14来选择），与F0-06斜坡上升时间和F0-07斜坡下降时间有关。

F1-01	控制角显示	0~180	度	-	R
-------	-------	-------	---	---	---

控制角就是控制晶闸管导电的起始角度，它是以电源的一个周期作为360度，以自然换相点作为起点开始计量的一个角度，一般如果控制角越小，则晶闸管可以导通的角度也就越大。



AR30三相功率调节器：控制角+导通角=120度

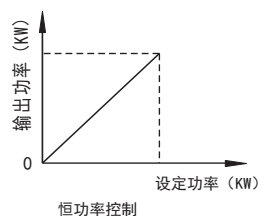
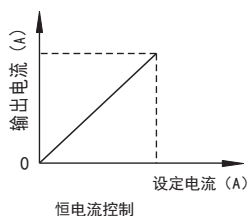
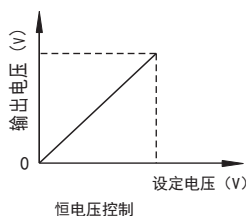
F1-02	闭环反馈信号来源	0、1、2	-	0	T
-------	----------	-------	---	---	---

0：电压，闭环反馈信号来自输出端电压采集信号，恒电压控制

1：电流，闭环反馈信号来自输出端电流采集信号，恒电流控制

2：功率，闭环反馈信号来自输出端功率采集信号，恒功率控制

说明：AR30输出功率 $P(KW) = (1.732 \times U \times I) / 1000$ (U表示输出线电压 (V)，I表示输出线电流 (A))



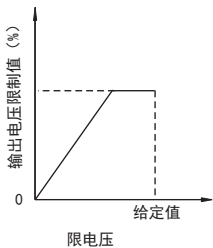
F1-03	闭环限制信号选择	0、1、2	-	0	T
-------	----------	-------	---	---	---

0：电压，闭环限制信号来自输出端电压采集信号，限制最大输出电压值

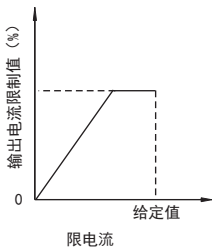
1：电流，闭环限制信号来自输出端电流采集信号，限制最大输出电流值

2：功率，闭环限制信号来自输出端功率采集信号，限制最大输出功率值

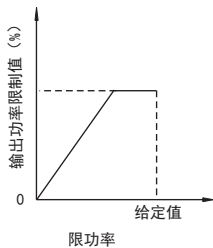
参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
-----	----	----	----	-----	---------



限电压



限电流



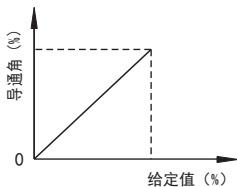
限功率

限制值百分比设置请参见F1-06参数

F1-04	工作模式选择	0、1、2、3	-	0	T
-------	--------	---------	---	---	---

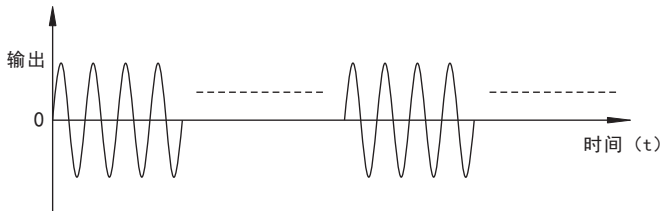
0：移相闭环，在移相闭环模式下，可实现恒电压、恒电流及恒功率控制，设置成此模式时，需要和F1-02闭环反馈信号来源及F1-03闭环限制信号选择配合使用。

1：移相开环，给定与导通角成线性关系，实际为最大导通角百分比，与电压、电流及功率无关。



移相开环模式

2：过零控制，设置为纯阻性负载时，输出为正弦波，通过调节输出占空比来实现输出功率的控制，谐波低。

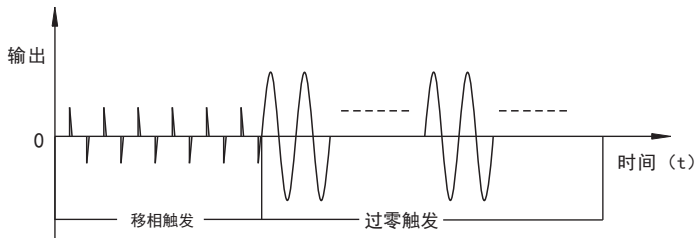


过零控制模式

3：YZ控制，就是移相+过零控制模式，移相切换到过零可以选择切换方式（F1-17端子控制或时间控制），当F1-17选择端子控制时，F7-**的DI*需要选择“6”YZ控制切换；当F1-17选择时间控制时，F1-18窗口的YZ控制时间设定将用来做YZ控制切换。

注意：为了保证YZ控制时，移相与过零切换前后输出功率的一致性，建议将移相和过零均设为恒功率控制方式！（F1-02设为“2”移相恒功率，F1-14设为“1”过零恒功率）

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
-----	----	----	----	-----	---------



YZ控制模式

F1-05	负载性质选择	0、1	-	1	T
-------	--------	-----	---	---	---

0：阻性负载，是指输出的电压和电流无相位差，如电阻炉、白炽灯泡等
1：感性负载，是指输出的电压超前于电流一定角度，如变压器、电动机、线圈等
例：硅碳棒本身是阻性负载，但有两种接法：
一种是直接连接在功率调节器的输出，这种接法可以设成阻性负载；另一种是硅碳棒接在降压变压器输出端，功率调节器接在变压器的输入端，这种接法就必须设成感性负载。

F1-06	限制值百分比选择	0~100	-	100	R/W
-------	----------	-------	---	-----	-----

此参数与F1-04窗口配合使用，限制值计算公式如下：
限制输出电流=F2-21（额定电流）X F1-06（限制值百分比）%

例：F1-04设为“0”，额定电流为75A，F1-06设为“40%”，则限制输出电流值=30A

F1-07	P参数	0~65	-	2.5	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的不稳定，最优设定值为系统开始进入不稳定的最大可能值。

F1-08	I参数	0~65	-	0.5	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。

F1-09	D参数	0~65	-	0	R/W
-------	-----	------	---	---	-----

PID调节器的微分增益，微分增益乘以误差得到修正值，具有阻尼的效果。
最优性能是由PID三项参数的最佳配合得到的。

F1-10	限制器P参数	0~65	-	1	R/W
-------	--------	------	---	---	-----

F1-11	限制器I参数	0~65	-	1	R/W
-------	--------	------	---	---	-----

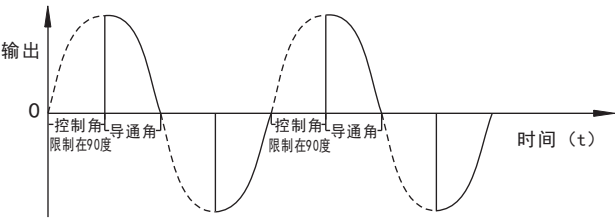
设置限制器P、I参数。

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F1-12	PID手/自动设置	0: 自动 1: 手动	-	1	T

PID设置： 0: 自动 1: 手动

F1-13	控制角限制	1~90	-	1	T
-------	-------	------	---	---	---

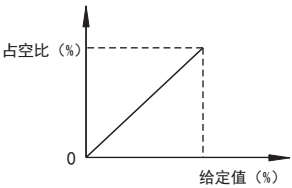
限制晶闸管的最小控制角，当控制角限制为 1° 时，晶闸管导通角范围为 $0\sim180^{\circ}$ 即全范围导通，当控制角限制为 90° 时，晶闸管导通角度被限制在 $1\sim90^{\circ}$ ；



此功能在移相、过零控制模式均有效，特别适合负载电流 $>$ 功率调节器额定电流的场合使用，感性负载时，控制角限制值与负载感抗角大小成正比关系，即感抗角越大，控制角限制值越大。

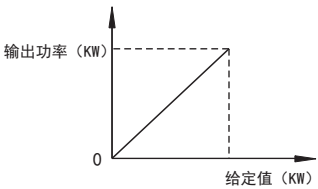
F1-14	过零恒功率	1~90	-	0	T
-------	-------	------	---	---	---

0：过零开环，输出占空比只与给定量成正比，与输出功率无关



过零开环模式

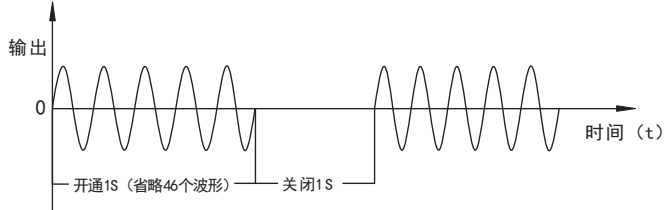
1：过零恒功率，输出功率与给定量成正比，可实现给定功率控制



过零恒功率模式

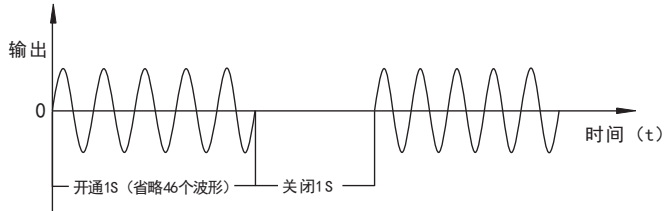
参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F1-15	过零触发周期	2~100	S	2	T

过零触发周期是指完成一个触发周期所需要的时间（设定2S为一个周期，输出50%时）

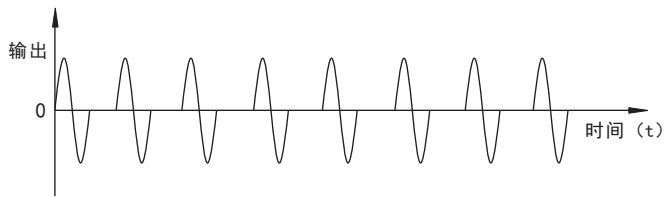


F1-16	定周期/变周期选择	2~100	-	0	T
-------	-----------	-------	---	---	---

0：定周期，输出波形如下图所示，定周期/变周期选择仅在过零触发模式有效（设定2S为一个周期，输出50%时）

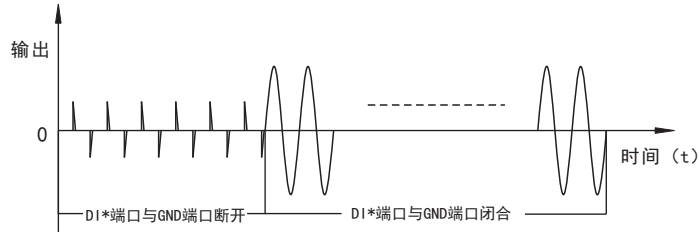


1：变周期，输出波形如下图所示（仅在阻性负载有效，设定为2S为一个周期，输出50%时）



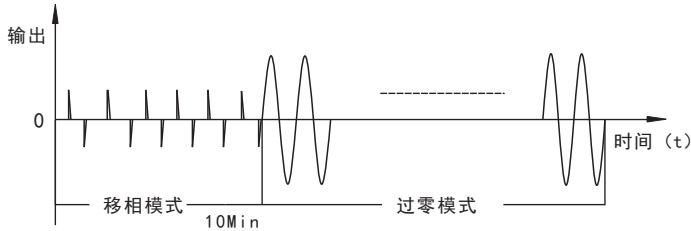
F1-17	YZ控制选择	2~100	-	1	T
-------	--------	-------	---	---	---

0：端子控制，在YZ控制模式有效时，设置F7-**的DI*端口为“6”时，通过DI*端口与GND端口的闭合（过零模式）与断开（移相模式），可实现移相与过零的工作模式切换。



参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
-----	----	----	----	-----	---------

1：时间控制，在YZ控制模式有效时，设置F1-18的YZ控制时间，计时没到为移相模式，计时到后自动切换为过零模式。（F1-18设为10Min（分钟））



F1-18	YZ控制时间	0~120	MIN	2	T
-------	--------	-------	-----	---	---

当F1-17设为“1”时间控制时，通过设置F1-18的YZ控制时间来将移相模式切换为过零模式。

参数菜单F2组：模拟采集

F2-00	A11采集值	0~100	%	2	R
-------	--------	-------	---	---	---

A11为mA信号输入，最大可采集20mA的电流信号对应100%；
默认为：DC4~20mA标准，如输入信号不标准，请在F2-02至F2-05中进行校准。

F2-01	A12采集值	0~100	%	2	R
-------	--------	-------	---	---	---

A12为电压信号输入，最大可采集0~10V的电压信号对应100%；
默认为：DC0~5V标准，如输入信号不标准，请在F2-06至F2-09中进行校准。

F2-02	A11下限值	0~100	%	20	R/W
-------	--------	-------	---	----	-----

A11端口输入的最小值时对应的F2-00：A11的采集值，即为F2-02：A11下限值；
默认A11端口输入的下限值为20%。

F2-03	A11上限值	0~100	%	95	R/W
-------	--------	-------	---	----	-----

A11端口输入的最大值时对应的F2-00：A11的采集值，即为F2-04：A11上限值；
默认A11端口输入的上限值为95%。

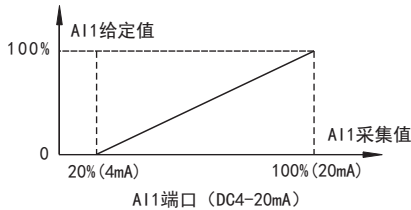
F2-04	A11下限值对应的给定值	0~100	%	95	R/W
-------	--------------	-------	---	----	-----

A11端口输入的下限值所对应的给定值。

F2-05	A11上限值对应的给定值	0~100	%	95	R/W
-------	--------------	-------	---	----	-----

A11端口输入的上限值所对应的给定值。

例：A11端口DC4~20mA（F2-02:20%, F2-03:100%）设定对应如下图所示：



参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
R2-06	A12下限值	0: 停止 1: 运行	%	-	R/W

A12端口输入的最小值时对应的F2-01: A12的采集值，即为F2-06: A12下限值。
默认A11端口输入的下限值为0%。

R2-07	A12上限值	0~100	%	47	R/W
-------	--------	-------	---	----	-----

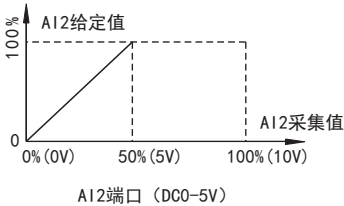
A12端口输入的最大值时对应的F2-01: A12的采集值，即为F2-08: A12上限值。
默认A12端口输入的最大值为47% (5V)。

R2-08	A12下限对应的给定值	0~100	%	0	R/W
-------	-------------	-------	---	---	-----

A12端口输入的下限值所对应需要的给定值。

R2-09	A12上限对应的给定值	0~100	%	0	R/W
-------	-------------	-------	---	---	-----

A12端口输入的上限值所对应需要的给定值。



R2-10	电压采集值	-	V	-	R
-------	-------	---	---	---	---

输出电压实际采集值。

R2-11	电流采集平均值	-	A	-	R
-------	---------	---	---	---	---

输出电流实际采集平均值 (AR30为A/B/C相电流的平均值)。

R2-12	A相电流采集值	-	A	-	R
-------	---------	---	---	---	---

输出A相电流采集值 (AR10为输出电流采集值)。

R2-13	B相电流采集值	AR30	A	-	R
-------	---------	------	---	---	---

输出B相电流采集值 (AR10为输出电流采集值)。

R2-14	C相电流采集值	AR30	A	-	R
-------	---------	------	---	---	---

输出C相电流采集值 (AR10为输出电流采集值)。

R2-15	电压校正系数	0.5~2.00	-	1.0	R/W
-------	--------	----------	---	-----	-----

输出电压校正系数。

R2-16	电流校正系数	0.5~2.00	-	1.0	R/W
-------	--------	----------	---	-----	-----

输出电流校正系数。

R2-17	A相电流校正系数	0.5~2.00	-	1.0	R/W
-------	----------	----------	---	-----	-----

输出A相电流校正系数 (AR10为输出电流采集值)。

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
R2-18	B相电流校正系数	0.5~2.00	-	1.0	R/W

输出B相电流校正系数。

R2-19	C相电流校正系数	0.5~2.00	-	1.0	R/W
-------	----------	----------	---	-----	-----

输出C相电流校正系数。

R2-20	设定额定电压	0~500	-	380	R/W
-------	--------	-------	---	-----	-----

出厂默认为380V，用户可根据实际额定工作电压进行设定，最大不能超过产品的标定电压。

R2-21	设定额定电流	-	A	铭牌 电流	R/W
-------	--------	---	---	----------	-----

出厂默认为铭牌电流，用户可根据实际额定负载电流进行设定，设定范围为铭牌电流以下值。

参数菜单F3组：可编程模拟量输出

R3-00	A01输入通道选择	0~6	-	1	R/W
R3-01	A01输入通道选择	0~6	-	2	R/W
R3-02	A01输入通道选择	0~6	-	3	R/W

0：无输出

1：输出电压（单位：V）

2：输出电流（单位：A，AR30为三相输出平均电流值）

3：输出功率（单位：KW）

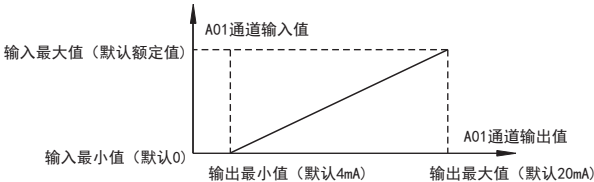
4：A相输出电流（单位：A）

5：B相输出电流（单位：A）

6：C相输出电流（单位：A）

R3-03	A01通道输入最小值	0~额定值	-	0	R/W
R3-04	A01通道输入最大值	0~额定值	-	额定值	R/W
R3-05	A01通道输出最小值	0~25	mA	4	R/W
R3-06	A01通道输出最大值	0~25	mA	20	R/W

A01通道输入值的单位与输入通道选择相关，如：输入通道选择“1”（输出电压），单位即为“V”。



R3-07	A02通道输入最小值	0~额定值	-	0	R/W
R3-08	A02通道输入最大值	0~额定值	-	额定值	R/W
R3-09	A02通道输出最小值	0~25	mA	4	R/W
R3-10	A02通道输出最大值	0~25	mA	20	R/W

设置方法请参考A01通道设置。

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
R3-11	A03通道输入最小值	0~额定值	-	0	R/W
R3-12	A03通道输入最大值	0~额定值	-	额定值	R/W
R3-13	A03通道输出最小值	0~25	mA	4	R/W
R3-14	A03通道输出最大值	0~25	mA	20	R/W

设置方法请参考A01通道设置。

参数菜单F4组：保护功能参数

F4-00	当前故障代码E-	0~99	-	-	R
-------	----------	------	---	---	---

注意：E-00表示当前无故障

F4-01	故障复位	0、1	-	-	R
-------	------	-----	---	---	---

0：表示当前无故障复位信号

1：表示当前有故障复位信号

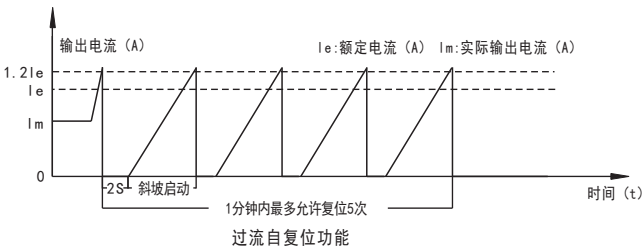
F4-03	最近一次故障代码E-	0~99	-	-	R
F4-04	最近第二次故障代码E-	0~99	-	-	R
F4-05	最近第三次故障代码E-	0~99	-	-	R
F4-06	最近第四次故障代码E-	0~99	-	-	R
F4-07	最近第五次故障代码E-	0~99	-	-	R

F4-08	过电流故障 (故障代码：E-05)	0~3	-	1	R
-------	----------------------	-----	---	---	---

慎用此设置，易出现损坏器件或造成事故的可能！

过电流故障的报警值为额定电流（F2-21）的1.2倍，处理方案如下：

- 0：不检测，出现过电流故障时，不检测、不报警、不停机；
- 1：报警并停机，出现过电流故障时，报警并停机；
- 2：只报警不停机，出现过电流故障时，只报警不停机；
- 3：过流自复位，出现过电流故障时，自动复位，延时逐步恢复输出。



当选择过流自复位功能后，出现过电流故障立即截止输出，延时2S，然后按照斜坡启动方式，逐步恢复输出；

1分钟内最多允许5次过流自复位，超过5次则报警停机，需要人为手动复位，重新启动。

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
-----	----	----	----	-----	---------

警告：

- 1、超过5次则报警停机后，应及时排除故障再重启，避免重启导致器件损坏或造成事故！
- 2、过流自复位功能仅限于使用在负载出现过电流后能够恢复阻值正常的场合，其他场合使用有导致器件损坏或造成事故的风险！

F4-09	散热器过热故障 (故障代码：E-04)	0~1	-	1	R/W
-------	------------------------	-----	---	---	-----

- 0：不检测
- 1：报警并停机（散热器温度超过85℃时）

F4-10	晶闸管故障 (故障代码：E-03)	0~1	-	1	R/W
-------	----------------------	-----	---	---	-----

- 0：不检测
- 1：报警并停机

F4-11	负载不平衡故障 (故障代码：E-07)	0~2	-	1	R/W
-------	------------------------	-----	---	---	-----

此功能仅适用于AR30产品，与F4-12负载不平衡比例系数配合使用。

- 0：不检测
- 1：报警并停机
- 2：报警不停机

F4-12	负载不平衡比例系数	0~100	%	80	R/W
-------	-----------	-------	---	----	-----

此功能仅适用于AR30产品，与F4-11负载不平衡故障配合使用。

当A、B、C三相电流中一相电流低于任意另两相电流×F4-12系数时（%），就达到负载不平衡故障条件。

例：F4-12负载不平衡比例系数设为80%，A相电流100A，B相电流95A，如果C相电流<100A×（80%）=80A或者>119A时，则达到负载不平衡故障条件。

F4-13	散热风机故障 (故障代码：E-20)	0~1	-	1	R/W
-------	-----------------------	-----	---	---	-----

- 0：不检测
- 1：报警并停机

F4-14	外部故障 (故障代码：E-21)	0~1	-	1	R/W
-------	---------------------	-----	---	---	-----

- 0：报警并停机
- 1：报警不停机

F4-15	过电压报警值	0~500	V	450	R/W
-------	--------	-------	---	-----	-----

设为0时过压报警功能无效。

此功能与F4-18过电压故障配合使用，用于设置过电压报警设置值，输出电压达到过电压报警值时则满足过电压报警条件。

F4-16	散热器过热报警值	0~1000	℃	85	R/W
-------	----------	--------	---	----	-----

此功能仅适用于F4-17设为“1”热敏电阻测温场合，出厂默认为85℃报警。

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F4-17	散热器过热检测方式	0~100	%	80	R/W

0: 热开关, 选用85℃的热开关, 正常时常闭, 过热故障时断开

1: 测温电阻, 实时散热器温度采集显示。

注意:

如现场有强电磁干扰信号或强电场信号, 会对测温电阻信号产生干扰, 造成误动作, 此种工况请订货时提出, 选用热开关的方式更为可靠!

F4-18	过电压故障 (故障代码: E-25)	0~1	-	0	R/W
-------	-----------------------	-----	---	---	-----

此功能与F4-15过电压故障配合使用。

0: 不检测

1: 报警并停机

F4-19	负载断线检测	0~1	-	0	R/W
-------	--------	-----	---	---	-----

0: 不检测

1: 报警并停机

F4-20	负载断线检测最低电压	0~6550	-	0	R/W
-------	------------	--------	---	---	-----

F4-21	负载断线检测最低电流	0~6550	-	0	R/W
-------	------------	--------	---	---	-----

F4-22	电源断相检测	0~1	-	1	R/W
-------	--------	-----	---	---	-----

0: 报警不停机

1: 报警并停机

F4-23	过流选择	0~1	-	1	R/W
-------	------	-----	---	---	-----

0: 无效

1: 有效

参数菜单F5组: 通讯/权限参数

F5-00	1#通讯地址	1~245	-	1	R/W
-------	--------	-------	---	---	-----

F5-01	1#通讯波特率	1~5	-	1	R/W
-------	---------	-----	---	---	-----

1: 9600

2: 19200

3: 38400

4: 57600

5: 115.2k

F4-18	1#RS485上的MODBUS奇偶校验	0~3	-	2	R/W
-------	---------------------	-----	---	---	-----

1: 无校验

2: 偶校验

3: 奇校验

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F5-03	1#RS485上的MODBUS停止位	1~2	-	0	R/W

- 1: 1个停止位
2: 两个停止位

F5-04	联机功率分配功能选择	0~1	-	0	T
-------	------------	-----	---	---	---

- 0: 禁止
1: 启用

F5-05	联机功率分配台数	1~12	-	12	T
-------	----------	------	---	----	---

可实现最多12台联机功率分配

F5-06	联机功率分配本机地址	1~12	-	1	T
-------	------------	------	---	---	---

F5-07	联机功率分配端口选择	0~2	-	1	T
-------	------------	-----	---	---	---

- 0: A+/B-端口
1: A1+/B1-端口
2: MODBUS-TCP端口

F5-09	窗口权限	1~3	-	1	R/W
-------	------	-----	---	---	-----

- 1: 基本参数, 可查看并设置简易版说明书所有参数, 适合基本用户使用
2: 专家参数, 可查看并设置开放给用户的所有参数, 适合专业用户使用
3: 厂家参数, 需要设置密码才能设置

F5-10	电源频率	0~2	-	1	R/W
-------	------	-----	---	---	-----

- 0: 50Hz
1: 60Hz
2: 频率自适应, 自适应频率范围47.5~62.5Hz

F5-11	恢复出厂设置	0~99999	-	1	R/W
-------	--------	---------	---	---	-----

6521: 恢复所有开放给用户的参数至出厂设置
注意: 恢复出厂设置前, 请做好设置参数记录!

F5-12	恢复出厂设置	0~99999	-	1	R/W
-------	--------	---------	---	---	-----

- 0: 无效
1: 参数上锁 (参数锁定后, 仅此参数可修改, 其余参数只能查看)
注意: 非必要请不要将参数上锁, 如需设置此参数, 务必要记住, 避免需要解锁时不知道如何解除!

F5-13	软件版本号	0~99999	-	1	R/W
-------	-------	---------	---	---	-----

当前产品使用的软件版本号。

F5-14	硬件版本号	0~99999	-	1	R/W
-------	-------	---------	---	---	-----

当前产品使用的硬件版本号。

参数菜单F7组: DI端子功能

参数号	功能	说明	单位	出厂值	可见更改和属性
F7-00	DI1端子功能选择	0~7	-	1	T
F7-01	DI2端子功能选择	0~7	-	2	T
F7-02	DI3端子功能选择	0~7	-	3	T
F7-03	DI4端子功能选择	0~7	-	7	T

- 0: 无功能
1: 运行
2: 手/自动给定切换
3: 故障复位
4: 端子给定加
5: 端子给定减
6: YZ控制切换
7: 外部故障

注意：除“0：无功能”可以重复选择外，其余功能只能选择一次！

F7-04	Y2/YC2继电器输出端子功能选择	0~2	-	2	R/W
-------	-------------------	-----	---	---	-----

- 0: 无功能
1: 运行信号
2: 轻故障报警

说明：轻故障是指报警功能选择只报警不停机的故障均为轻故障

5.3 保护功能介绍

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。

5.4 通讯功能

调节器具备与上位机、触摸屏、PLC等的通讯功能。

注：通讯协议为标准MODBUS RTU协议，支持标准功能3、4、6、16。

6 通讯

AR系列功率调节器支持MODBUS通讯协议。MODBUS支持3、4、6、16共4种功能，F5-00从站地址：1~247；F5-01波特率：1：9600、2：19200、3：38400；F5-02奇偶校验：1：无校验、2：偶校验、3：奇校验三种数据格式；F5-03MODBUS停止位：1：1个停止位、2：2个停止位。

► 读保持寄存器帧格式

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	03H	参数地址H	参数地址L	寄存器数H	寄存器数L	CRC H	CRC L

► 预置单个寄存器帧格式

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

6.1 MODBUS-RTU通讯协议表

地址定义		功能	数据说明	小数位	可见更改和属性
10进制	16进制				
512	200H	通讯控制命令	000H 0：停止 1：运行	0	R/W
			001H 0：自动 1：手动	0	R/W
			002H 0：无动作 1：故障复位	0	R/W
			003H 0：斜坡无效 1：斜坡允许	0	R/W
			004H 预留	-	-
513	201H	通讯设定地址	通讯给定值1 0-10000 (闭环恒功率真实值给定为3位小数) [KW]	0	R/W
514	202H		通讯给定值2 0-10000 (闭环恒功率真实值给定为3位小数) [KW]	0	R/W
515	203H		斜坡上升时间 0-120[S]	0	R/W
516	204H		斜坡下降时间 0-120[S]	0	R/W
517	205H		最小限制值 0-10000	-	-
518	206H		最大限制值 0-10000	0	R/W
519	207H		预留	-	-
768	300H	工作状态	000H：停止	1	R
			001H：运行	1	R
			002H：故障信号	1	R
			003H：预留	-	-
769	301H	数据读取	故障代码	1	R
770	302H		给定值读取 (闭环恒功率真实值给定为3位小数) [KW]	1	R

地址定义		功能	数据说明	小数位	可见更改和属性
10进制	16进制				
771	303H	数据读取	电压值读取	1	R
772	304H		A相电流值读取	1	R
773	305H		B相电流值读取	1	R
774	306H		C相电流值读取	1	R
775	307H		功率读取[KW]	3	R
776	308H		斜坡输出	1	R
777	309H		控制角度显示	1	R
784	310H		预留	-	-

6.2 MODBUS-RTU通讯协议说明

6.2.1 读取一个或多个寄存器

PC机询问数据格式：

1	2	3	4	5	6	7	8
从机地址	0X01	起始地址高位	起始地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC低位	CRC高位

例：0X01 0X03 0X20 0X00 0X00 0X03 0X04 0X73

- 1) 0X01：从机地址
- 2) 0X03：功能码，读取一个或者多个寄存器
- 3) 0X20、0X00：起始地址，从地址0X2000开始读取数据
- 4) 0X00、0X03：寄存器数量，从起始地址位开始连续读取3个寄存器，地址范围为0X2000-0X2002
- 5) 0X04、0X73：CRC校验码，兼容低位在前高位在后和高位在前低位在后两种模式

当从机接收正确时，从机响应数据格式：

1	2	3	4、5	6、7		M-1、M	M+1	M+2
从机地址	0X03	字节总数	寄存器数据1	寄存器数据2		寄存器数据M	CRC低位	CRC高位

例：0X01 0X03 0X06 0X00 0X01 0X03 0XE8 0X00 0X00 0X9C 0XC5

- 1) 0X01：从机地址
- 2) 0X03：功能码，与接收到的功能码相同
- 3) 0X06：字节数，一个寄存器两个字节，当需要读取3个寄存器时，对应字节数为6
- 4) 0X00、0X01：寄存器0X2000写入数据
- 5) 0X03、0XE8：寄存器0X2001写入数据
- 6) 0X00、0X00：寄存器0X2002写入数据
- 7) 0X9C、0XC5：CRC校验码，兼容低位在前高位在后和高位在前低位在后两种模式

当从机接收错误时，从机回送：

1	2	3	4	5
从机地址	0X83	信号码	CRC低字节	CRC高字节

6.2.2 写一个寄存器

1	2	3	4	5	6	7	8
从机地址	0X06	寄存器数高位	寄存器数低位	数据高位	数据低位	CRC低位	CRC高位

例： 0X01 0X06 0X02 0X03 0X00 0X64 0X79 0X99

- 1) 0X01：从机地址
- 2) 0X06：功能码，写一个寄存器
- 3) 0X20、0X03：写寄存器地址，在地址0X2003写入新的数据
- 4) 0X00、0X64：写入数据
- 5) 0X79、0X99：CRC校验码，兼容低位在前高位在后和高位在前低位在后两种模式

当从机接收正确时，从机响应数据格式：复制PC机询问数据，并发送给PC

当从机接收错误时，从机回送：

1	2	3	4	5
从机地址	0X86	信号码	CRC低字节	CRC高字节

6.2.3 写多个寄存器

PC机询问数据格式：

1	2	3	4	5	6	7
从机地址	0X10	起始寄存器高位	起始寄存器低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	数据字节总数

8, 9	10, 11	N, N+1	N, N+2	N+3
寄存器数据1	寄存器数据2	寄存器数据M	CRC低位	CRC高位

例： 0X01 0X10 0X02 0X00 0X00 0X02 0X04 0X00 0X01 0X03 0XE8 0XBB 0XB1

- 1) 0X01 从机地址
- 2) 0X10 功能码，写多个寄存器
- 3) 0X20 0X00 写寄存器起始地址，从地址0 X2000写入新的数据
- 4) 0X00 0X02 写寄存器数量，从0 X2000写入两个寄存器，地址范围为0 X2000-0 X2001
- 5) 0X04 写入字节数量总数. 由于一个寄存器两个字节，所以等于写寄存器数量的两倍。

- 6) 0X00 0X01 寄存器0X2000写入数据
- 7) 0X03 0XE8 寄存器0X2001写入数据
- 8) 0XBB 0XB1 CRC校验码，兼容低位在前高位在后和高位在前低位在后两种模式

当从机接收正确时，从机响应数据格式、数据包格式：

1	2	3	4	5	6	7	8
从机地址	0X10	寄存器高位	寄存器低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC低位	CRC高位

当从机接收错误时，从机回送：

1	2	3	4	5
从机地址	0X90	信息码	CRC低字节	CRC高字节

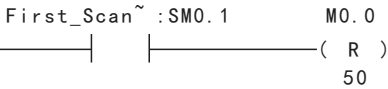
6.3 信息码表

端子号	说明
0X01	非法的功能号
0X02	非法的数据地址
0X03	非法的数据值
0X04	CRC16校验错误
0X05	接收正确
0X06	接收错误
0X07	参数错误

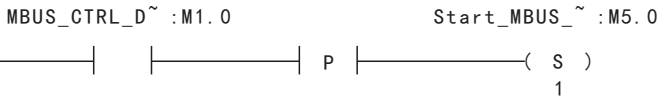
6.4 SAMRT PLC通讯

通讯参数设置：
通讯控制：F0-01=2；
通讯给定：F0-03=5；
通讯地址设置：F5-00 地址1~245
F5-01 波特率, 1:9600, 2:19200, 3:38400, 4:57600
F5-02 奇偶效验；1：无校验, 2：偶校验, 3：奇校验

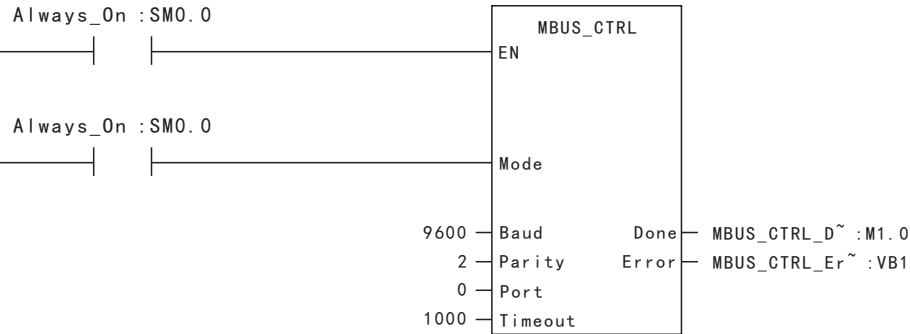
程序段 1
上电初始化



程序段 2
Modbus 主站初始化完成后, 启动读写指令

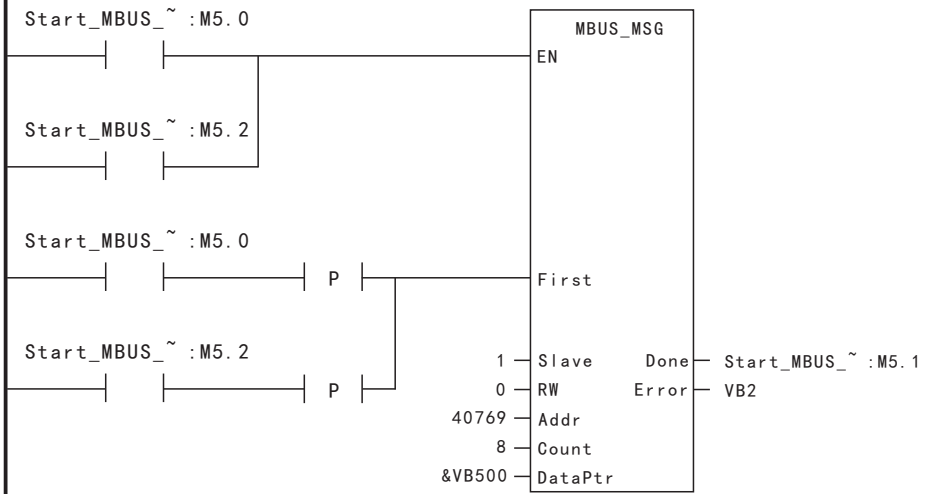


程序段 3
初始化Modbus 主站通信



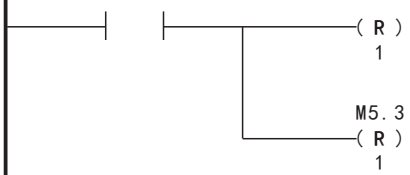
程序段 4

MODBUS地址：40768+1
300H读取工作状态；
301H故障代码；
302H给定值读取；
303H电压值读取；
304H A相电流值读取；
305H B相电流值读取；
306H C相电流值读取；
307H 功率读取；



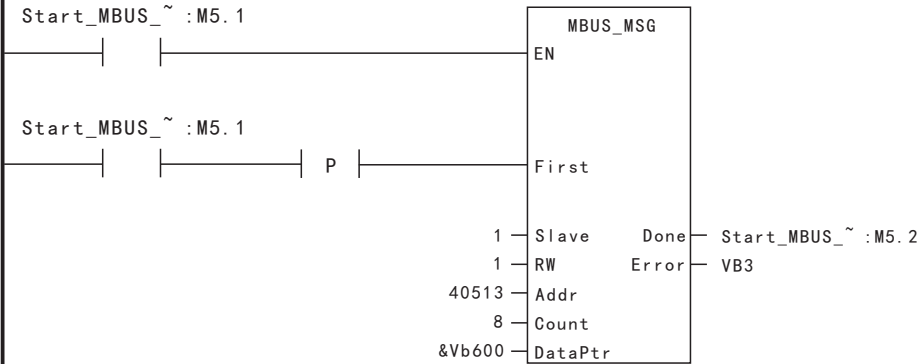
程序段 5

Start_MBUS_~ : M5.1 Start_MBUS_~ : M5.0



程序段 6

200H=512+1
给定值：201H



程序段 7

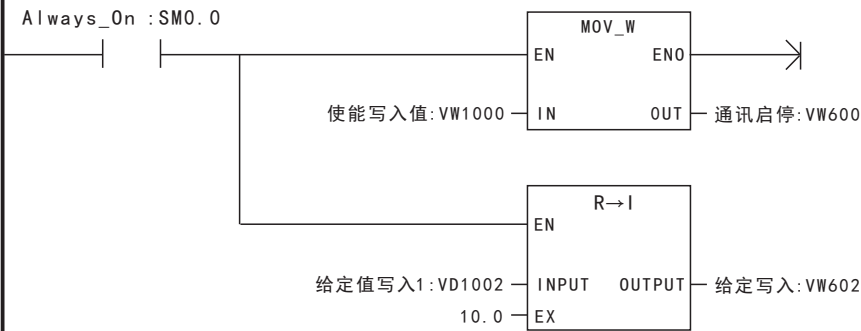
Start_MBUS_~ : M5.2 Start_MBUS_~ : M5.1

(R)

1

程序段 8

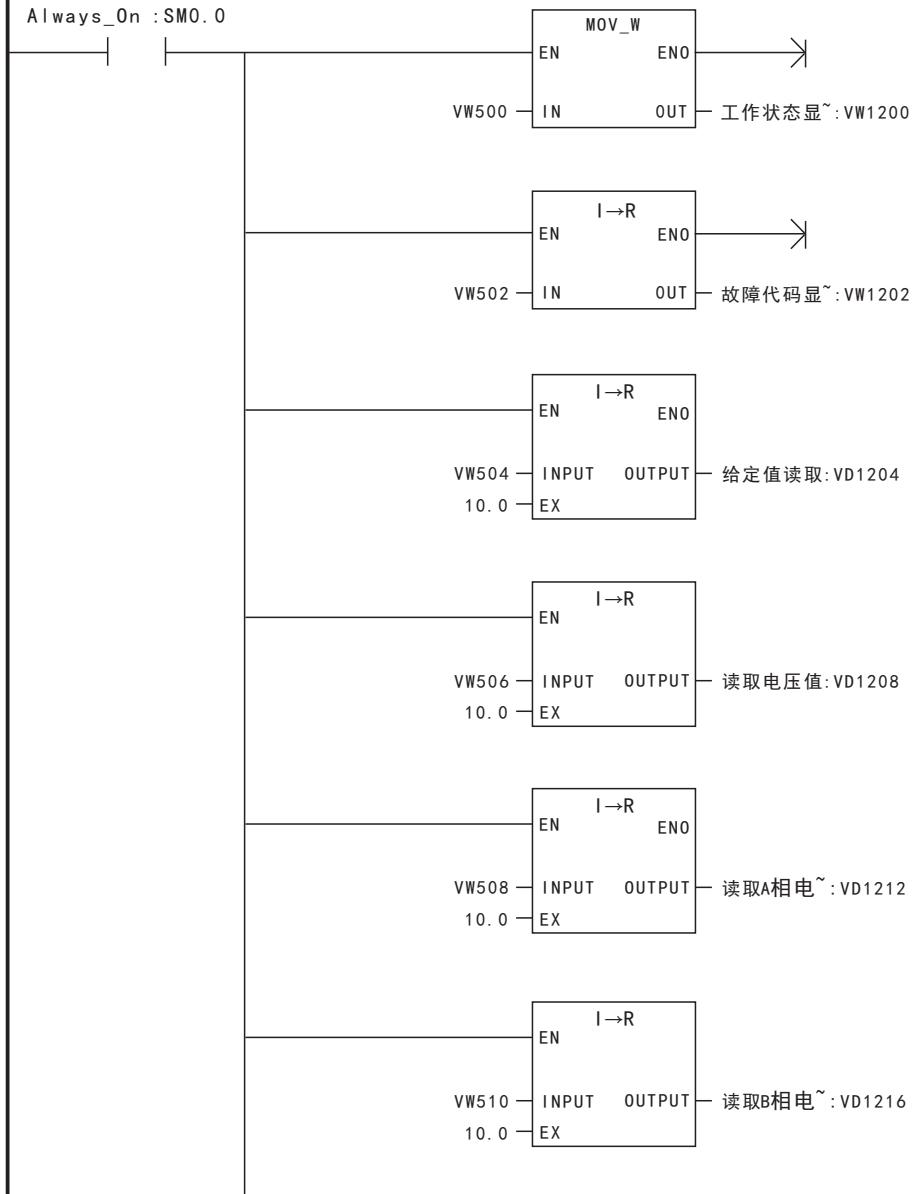
参数权限开放窗口：F5-09=2；
再修改F0-14=1, (0：实际值给定；1：百分比给定)
实际值给定：额定电压AC380V, 通讯对应给定值：0-3800；
百分比给定：额定电压AC380V, 通讯对应给定值：0-1000；
控制命令字：200H, (8：停止命令, 9：运行信号、12：故障信号)
在连续写7个数据时，上升时间和下降时间最小值必须为：0.1，最大限值：100；
低于此值通讯会报错。

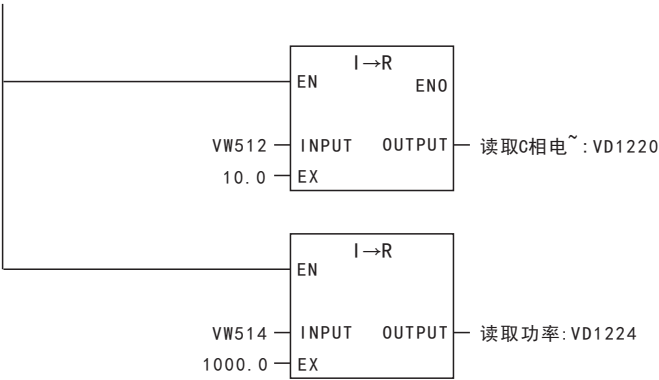


程序段 9

读取参数

Always_On : SM0.0





7 故障处理及保养维护

7.1 故障处理

AR系列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：

故障代码	说明
E-01	系统故障
E-02	主电源故障，可能故障原因： 1、主回路进线无电压或与铭牌不相符。 2、端子TB没有接同步线或与L1同相，参照接线图。
E-03	晶闸管故障，可能故障原因： 1、负载断开； 2、晶闸管损坏。
E-04	晶闸管过热故障，可能故障原因： 1、散热风机不转； 2、散热风道堵塞； 3、环境温度过高，超过45℃。
E-05	过流故障，可能故障原因： 1、负载电流超过额定电流； 2、负载有短路或接地故障。
E-06	电网频率故障（电网频率超过47.5-62.5Hz）
E-07	负载不平衡故障，负载有断线
E-20	散热风机故障
E-21	外部故障（有外部故障输入时）
E-25	过压保护（输出电压超过过压保护设定值）

7.2 保养与维护

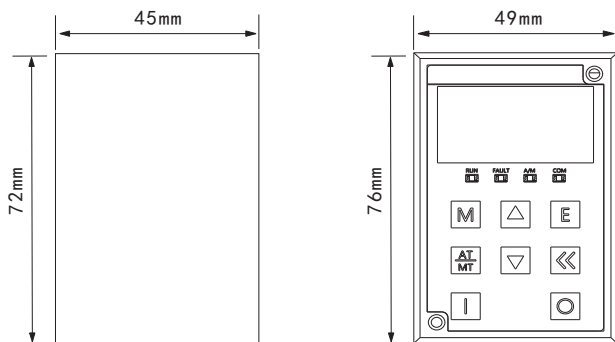
由于使用环境的温度、湿度、灰尘、腐蚀性气体、振动的影响以及装置内部器件的老化等原因，都有可能造成装置发生故障。因此需要定期对装置保养维护，用户可根据现场实际情况在3-6个月内对装置进行检查和保养。检查内容如下：

- ①主回路端子连接是否可靠。
- ②电路板、风道、散热风机灰尘必须全面清理。
- ③调节器长时间不使用，应3个月通电一次。
- ④装置储存场所应避免高温、潮湿和金属粉尘。

7.3 维修与备件

- ①维修请与本公司售后服务中心联系。
- ②购买备件请与本公司售后服务中心联系购买备件。

7.4 选配件尺寸



显示窗口连接线，长度可根据用户需求制作。

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。

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：

感谢你选用本公司的产品，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。

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：	
(可附页)	

版权所有，侵权必究！
如有改动，恕不另行通知！