YW2301/YW2302 智能马达保护控制器

(V1.0)

使

用

手

册

www.yongwei.sh.cn

上海涌纬自控成套设备有限公司

目　录

第一章　产品简介 …… 2
1.1 概述
1.2 产品型号及定义
1.3 配套专用电流互感器
1.4 电气参数
1.5 电磁兼容
1.6 环境条件
1.7 保护功能
第二章　产品结构 …… 4
2.1 产品组成
2.2 主控单元
2.3 显示单元
第三章　接线与应用…… 6
3.1 端子定义
3.2 控制器面板
3.3 控制器电流接线
3.4 YW2301T/YW2302T 接线与应用
3.5 YW2301L/YW2302L 接线与应用
3.6 YW2301C/YW2302C 接线与应用
第四章　使用与操作……13
4.1 面板说明
4.2 键盘定义
4.3 显示说明
4.4 故障代码表
4.5 参数设置
第五章　保护功能与工作原理……28
5.1 启动超时保护
5.2 堵转保护
5.3 过载保护
5.4 电流不平衡保护
5.5 缺相保护
5.6 接触器分断能力保护
5.7 过压保护
5.8 欠压保护
第六章　通讯协议……31
6.1 PLC ModBus 兼容性
6.2 广泛的通讯集成
6.3 ModBus 基本规则
6.4 数据帧格式
6.5 通讯规约
6.6 出错处理
附录：通讯数据与地址……39

www.yongwei.sh.cn

第一章　产品简介

1.1 概述

YW2300 系列智能马达保护控制器是我公司针对电动机在各种应用场合产生的故障而研发的电动机保护装置。适用于保护交流 50Hz，额定工作电压至 660V 的各种电机。对电动机的短路、过载、堵转、断相/不平衡、过压/欠压、接地等故障引起的危害予以保护。

1.2 产品型号及定义

型号	结构描述	主要用途及特点
YW2301T	显示、控制一体式	替代热继电器保护，保护输出采用常闭接点，控制器失电不影响电机运行。
YW2302T	控制单元	
YW2301L	显示、控制一体式	满足多种启动方式，电流保护。RS-485 通讯，一路电流 DC4-20mA 输出可选
YW2302L	控制单元	
YW2301C	显示、控制一体式	满足多种启动方式，电流保护并带电压保护，一路电流 DC4-20mA 输出可选
YW2302C	控制单元	
YW2302D	显示单元（LED）	与 YW2302T/L/C 配合使用
YW2310*	显示、控制分体式	综合型保护，全电量测量，4-20mA（或热电阻）输入，系统时钟，1~19 次谐波分析，2 路 RS-485 接口，一路电流 DC4-20mA 输出可选
YW2310D*	显示单元（LCD）	与 YW2310 配合使用
*YW2310、YW2310D 不在本手册中详细介绍，请查阅 YW2310 相关手册。		

YW2301C —— □ —— □ —— □

产品型号	额定电流	控制方式	代码	附加功能	代码
YW2301T	1A	直接启动	A	4-20mA 输出	M 1
YW2302T	5A	双向启动	D		
YW2301L	25A	Y/△启动	Y		
YW2302L	50A	自耦变压器降压启动	T		
YW2301C	100A				
YW2302C	250A				
	500A				
	820A				

1.3 配套专用电流互感器

对于额定电流小于 100A 的电机，保护控制器均采用内置电流互感器。对于额定电流大于 100A 的电机，保护控制器需外配专用电流互感器，互感器须满足 10 倍过流要求。

电流范围	外配专用电流互感器型号
0-100A	内置电流互感器
100A-250A	YWBH0.66-40I　250A/1A
250A-500A	YWBH0.66-40I　500A/1A
500A-820A	YWBH0.66-60 II　820A/1A

www.yongyuan.cn

1.4 电气参数

1.4.1 额定电压

AC380V、AC660V

1.4.2 额定电流

1A、5A、25A、50A、100A、 250A、500A、820A

1.4.3 辅助电源

AC85V-265V，50Hz， DC85V-330V

1.4.4 电源功耗

＜10VA/10W

1.4.5 继电器输出接点容量

AC 250V，5A

1.4.6 绝缘电阻

100MΩ/500V

1.4.7 介质强度（工频耐压）

2kv（r.m.s），50Hz，1min（强电回路）

500v（r.m.s），50Hz，1min（弱电回路）

1.4.8 测量准确度

电流：±1.0%（≤120%Ie），±3.0%（120%Ie~800%Ie）

电压：±1.0%

1.4.9 模拟量输出（选配）

量程：0-200%Ie，输出：4-20mA（B 相电流）

1.5 电磁兼容

1.5.1 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

执行标准 IEC60255-22-4，等级：Ⅳ级（通信端口 2kV，其它端口 4kV）

1.5.2 静电放电抗扰度试验

执行标准 IEC60255-22-2，等级：Ⅲ级（接触放电 6kv，空气放电 8kv）

1.5.3 浪涌(冲击) 抗扰度试验

执行标准 IEC60255-5，等级：Ⅳ级（强电回路 4kv，弱电回路 1kv）

1.5.4 射频电磁场辐射抗扰度试验

执行标准 IEC60255-22-4，等级：Ⅲ级（10v/m）

1.6 环境条件

1.6.1 工作环境

温度：-10℃—55℃，湿度 20%RH-95%RH

1.6.2 储藏环境

温度：-25℃—55℃，湿度 20%RH-95%RH

1.6.3 安装海拔

≤2000m

1.7 保护功能

功能	项目	内容
启动超时保护	整定值范围	1s-255s
	动作时间	瞬动

www.wongwei.sh.cn

中国自动化仪器仪表网 版权所有©

	保护执行方式	报警/跳闸
短路保护	整定值	600%Ie
	动作时间	0.2s
	保护执行方式	报警/跳闸
堵转保护	整定值范围	400%Ie-600%Ie
	动作时间	0.1s-25.5s；0 为保护关闭
	保护执行方式	报警/跳闸
过载保护	曲线速率 K	10，25，60，75，100，125，250，300，500，750，1000，1200
	动作时间	反时限保护特性曲线
	不动作特性	＜105%Ie　不动作
	动作特性	≥110%Ie　延时动作
	保护执行方式	报警/跳闸
不平衡保护 缺相保护	整定值范围	5%-60%
	动作时间	0.1s-25.5s；0 为保护关闭
	保护执行方式	报警/跳闸
接触器分断电流	设置范围	1A-9999A
欠压保护*	整定值范围	45%Ue-95%Ue
	动作时间	1s-255s；0 为保护关闭
	保护执行方式	报警/跳闸
过压保护*	整定值范围	105%Ue-150%Ue
	动作时间	1s-255s；0 为保护关闭
	保护执行方式	报警/跳闸

“*”：　欠/过压保护功能仅适用于 YW2301C/YW2302C，接地保护功能须选配。

第二章　产品结构

2.1　产品组成

YW2300 系列电机保护控制器为满足不同用户需求，产品分为显示与控制一体式（YW2301）和显示与控制分体式（YW2302）两种模式。在额定电流小于 100A 的电机保护控制器采用内置电流互感器（CT），用户无须配置外部 CT；在额定电流大于 100A 的电机保护控制器采用外置专用独立电流互感器（CT）。

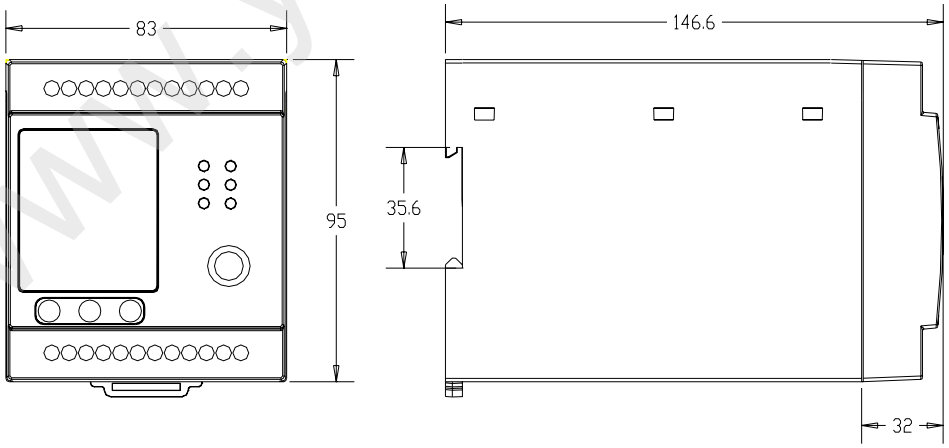
型号	额定电流	电流范围
YW2301	≤100A	1A：0-1A 5A：1A-5A 50A：5A-50A 100A：50A-100A
		

www.yongyuan.sh.cn

	＞100A	250A：100A-250A 500A：250A-500A 820A：500A-820A
YW2302 	≤100A	1A：0-1A 5A：1A-5A 50A：5A-50A 100A：50A-100A
	＞100A	250A：100A-250A 500A：250A-500A 820A：500A-820A

2.2 主控单元

DIN 导轨安装，35mm。



www.yongwei.sh.cn

中国自动化仪器仪表网 版权所有©

4.2　显示单元（YW2302D）



外形尺寸：72mm×72mm×34mm
开孔尺寸：67mm×67mm

第三章　接线与应用

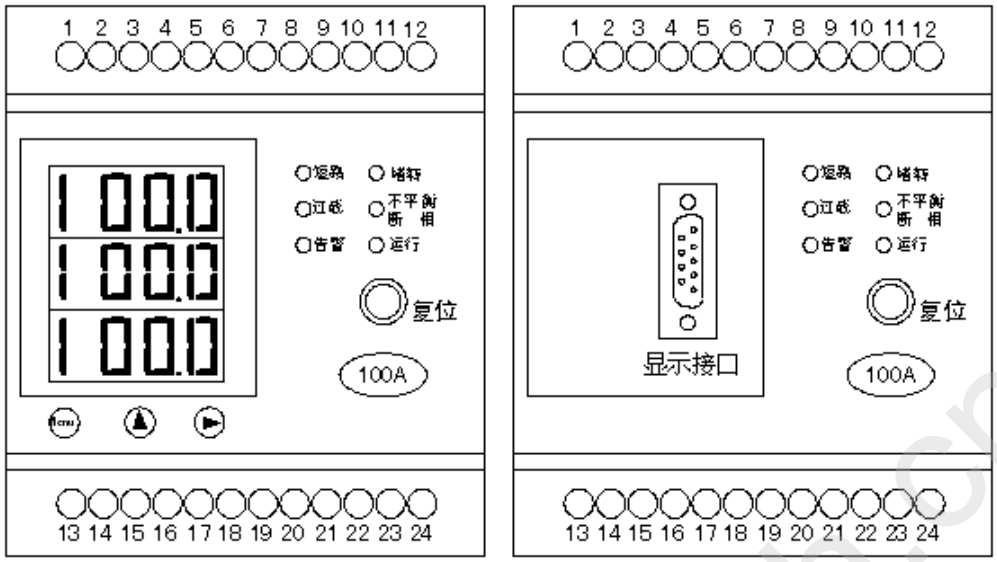
3.1　端子定义

端子编号	端子定义	注释	端子编号	端子定义	注释
1	K1c	K1 继电器常开接点	13	-/B	RS485 通讯
2	K1	K1、K2 继电器公共接点	14	+/A	
3	K1b	K1 继电器常闭接点	15	M+	4-20mA 模拟量输出
4	K2c	K2 继电器常开接点	16	M-	4-20mA 模拟量输出
5	K2b	K2 继电器常闭接点	17	DI7	信号输入
6	K3	K3 继电器公共接点	18	DI6	信号输入
7	K3c	K3 继电器常开接点	19	DI5	信号输入
8	Ua	A 相电压输入	20	DI4	信号输入
9	Ub	B 相电压输入	21	DI3	信号输入
10	Uc	C 相电压输入	22	DI2	信号输入
11	-/N	电源负极	23	DI1	信号输入
12	+/L	电源正极	24	COM	DI 公共端

注：1）对于 YW2301T 和 YW2302T 无信号（开关量）输入功能；
2）对于 YW2301L/C 和 YW2302L/C 的信号（开关量）输入定义见后面。

3.2　控制器面板

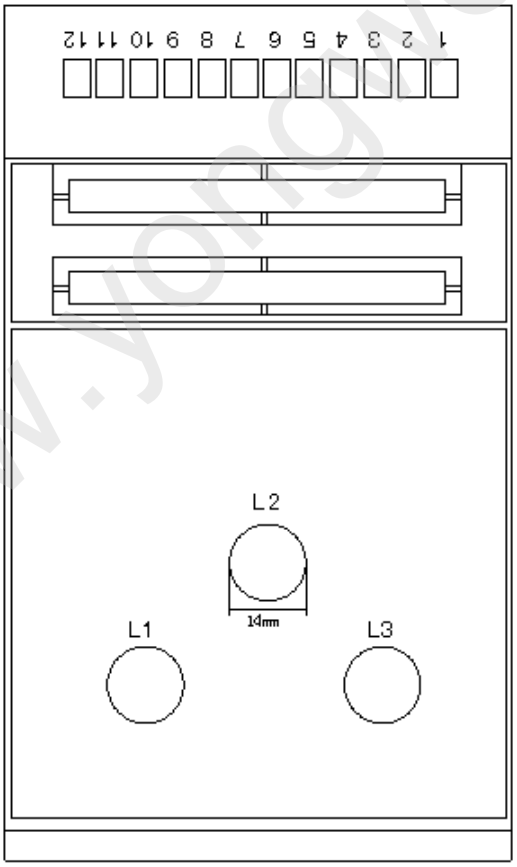
www.yongwei.sh.cn



YW2301 面板　　YW2302 面板

3.1　控制器电流接线

控制器的电流接线为穿孔式，电流线从标注有 L1、L2、L3 的一侧进入（见下图）。

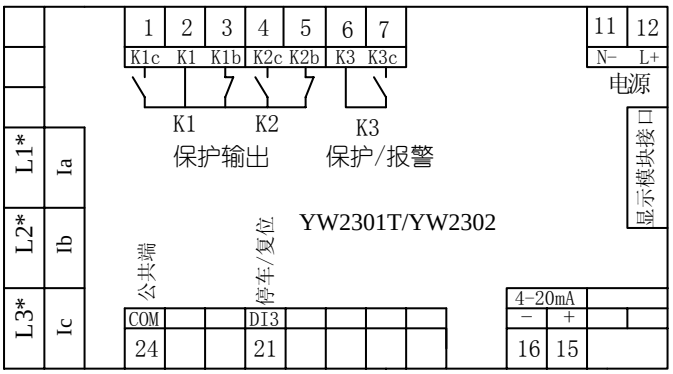


电流进线侧示意图
(穿孔直径：14mm)

www.yongwei.shop

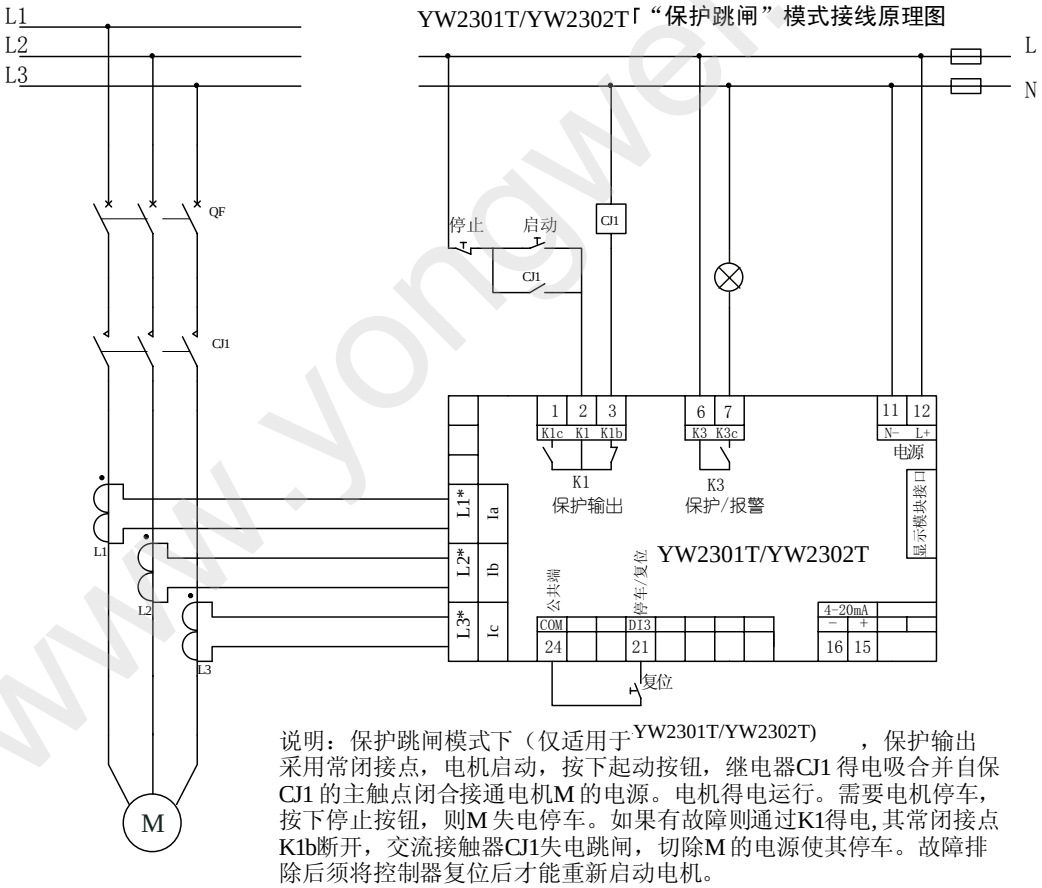
3.3 YW2301T/YW2302T 接线与应用。

3.3.1 YW2301T/YW2302T 接线端子图



YW2301T/YW2302T 接线端子示意图

3.3.2 YW2301T/YW2302T 直接启动保护接线图

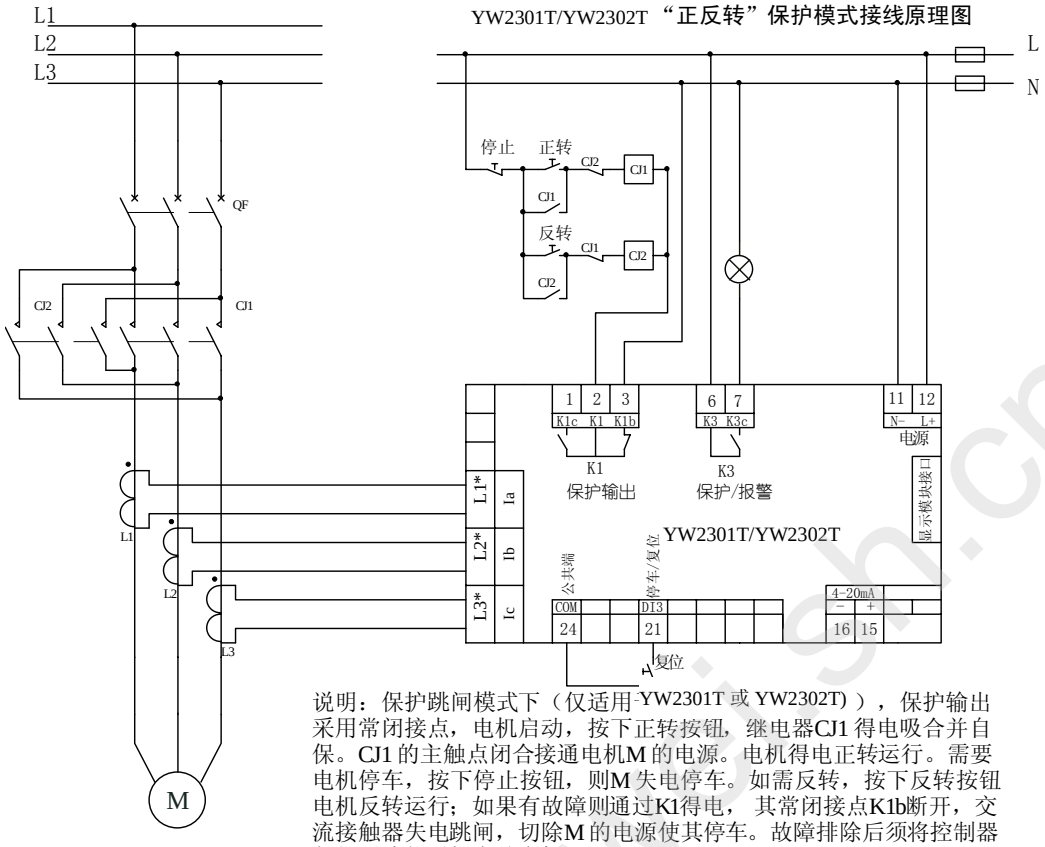


说明：保护跳闸模式下（仅适用于YW2301T/YW2302T），保护输出采用常闭接点，电机启动，按下起动按钮，继电器CJ1得电吸合并自保CJ1的主触点闭合接通电机M的电源。电机得电运行。需要电机停车，按下停止按钮，则M失电停车。如果有故障则通过K1得电，其常闭接点K1b断开，交流接触器CJ1失电跳闸，切除M的电源使其停车。故障排除后须将控制器复位后才能重新启动电机。

3.3.3 YW2301T/YW2302T“正反转”保护接线图

www.yongwei.sh.cn

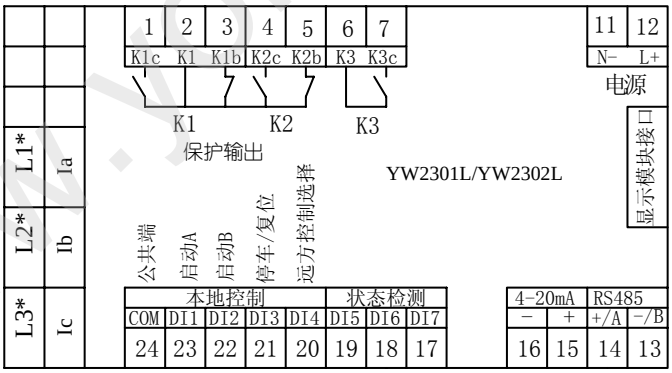
YW2301T/YW2302T “正反转”保护模式接线原理图



说明：保护跳闸模式下（仅适用YW2301T或YW2302T)），保护输出采用常闭接点，电机启动，按下正转按钮，继电器CJ1得电吸合并自保。CJ1的主触点闭合接通电机M的电源。电机得电正转运行。需要电机停车，按下停止按钮，则M失电停车。如需反转，按下反转按钮电机反转运行；如果有故障则通过K1得电， 其常闭接点K1b断开，交流接触器失电跳闸，切除M的电源使其停车。故障排除后须将控制器复位后才能重新启动电机。

3.4 YW2301L/YW2302L 接线与应用

3.4.1 YW2301L/YW2302L 接线端子图

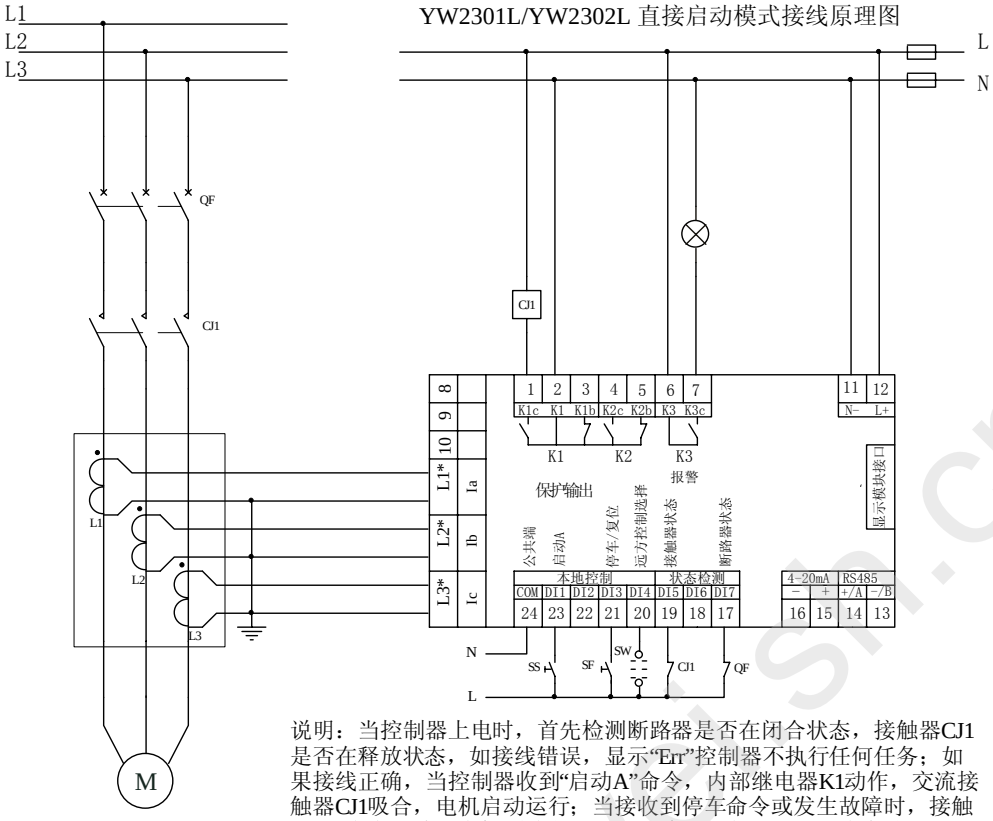


YW2301L/YW2302L 接线端子示意图

3.4.2 YW2301L/YW2302L 直接启动方式接线图

中国自动化仪器仪表网 版权所有©

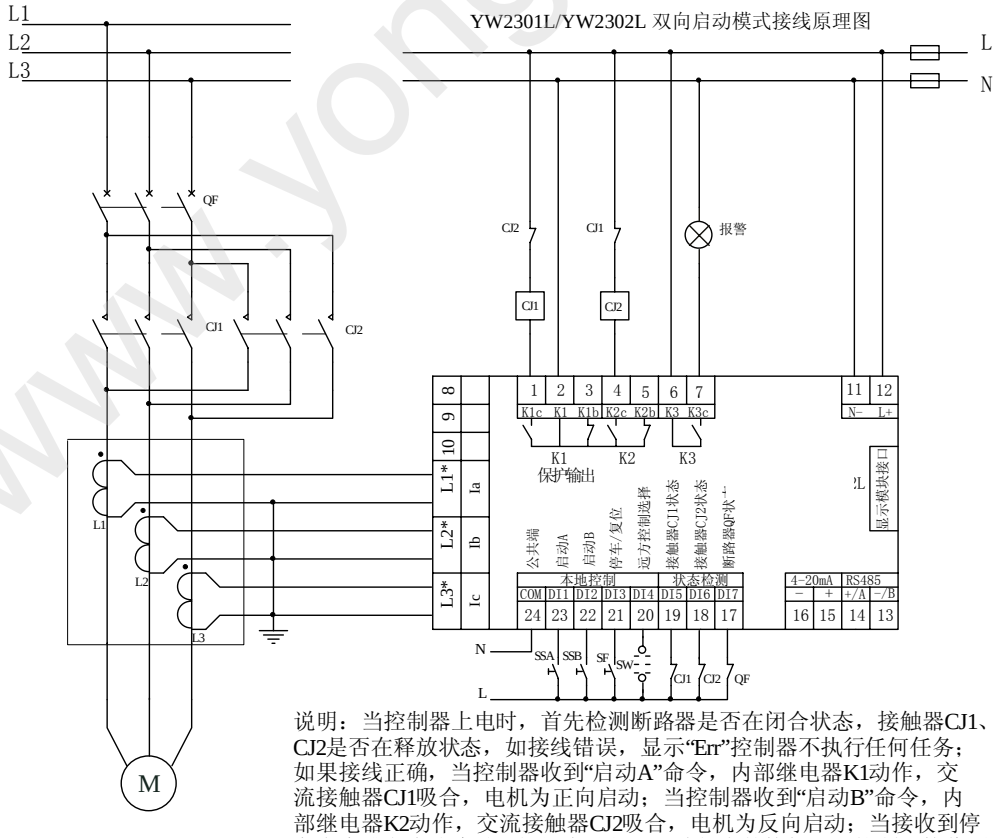
YW2301L/YW2302L 直接启动模式接线原理图



说明：当控制器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器CJ1是否在释放状态，如接线错误，显示“Err”控制器不执行任何任务；如果接线正确，当控制器收到“启动A”命令，内部继电器K1动作，交流接触器CJ1吸合，电机启动运行；当接收到停车命令或发生故障时，接触器CJ1失电释放，电机回路断开。对故障进行复位后可再次启动。

3.4.3 YW2301L/YW2302L 正反向启动方式接线图

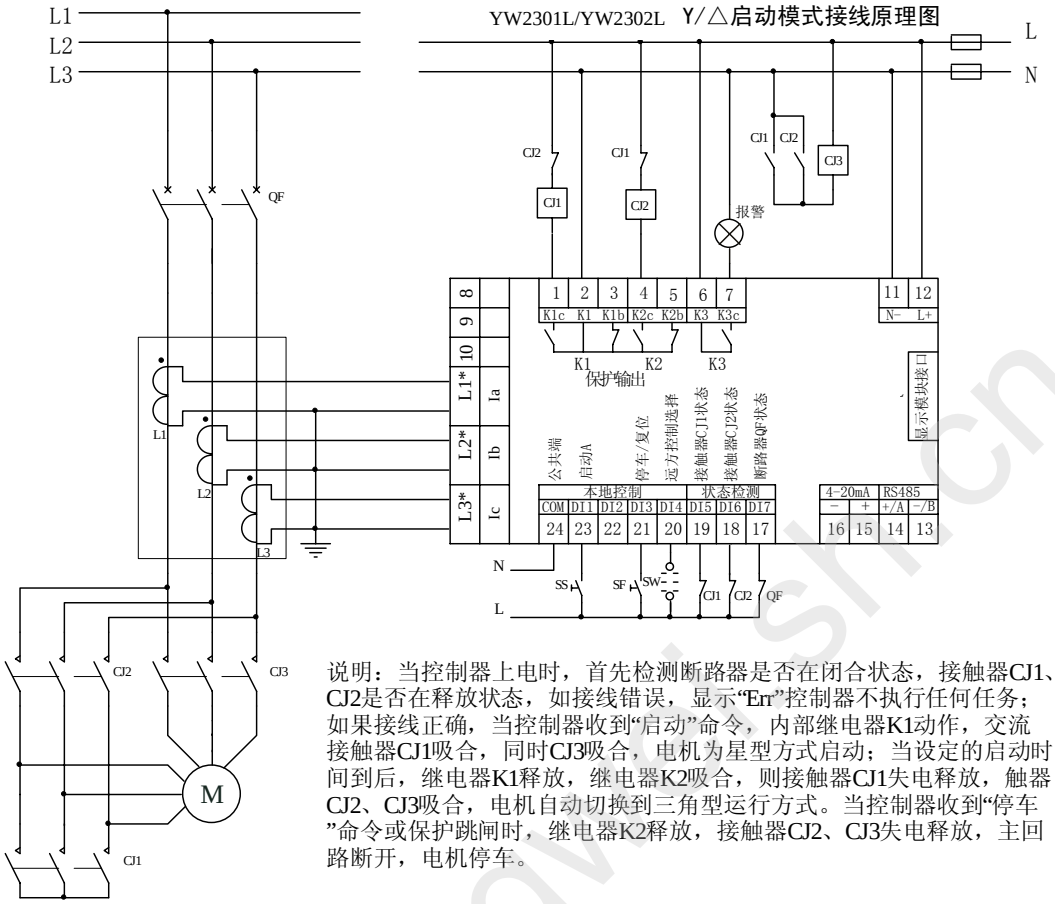
YW2301L/YW2302L 双向启动模式接线原理图



说明：当控制器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器CJ1、CJ2是否在释放状态，如接线错误，显示“Err”控制器不执行任何任务；如果接线正确，当控制器收到“启动A”命令，内部继电器K1动作，交流接触器CJ1吸合，电机为正向启动；当控制器收到“启动B”命令，内部继电器K2动作，交流接触器CJ2吸合，电机为反向启动；当接收到停车命令或发生故障时，根据启动状况释放相应的接触器。控制器接收到停止命令，对故障进行复位后可再次启动。

www.yongw.sh.cn

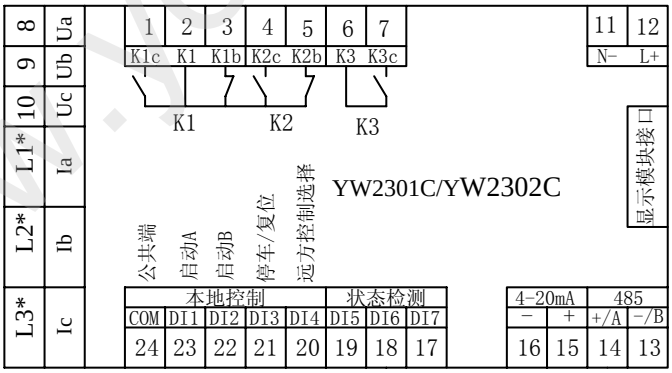
3.4.4 YW2301L/YW2302L 星/三角启动方式接线图



说明：当控制器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器CJ1、CJ2是否在释放状态，如接线错误，显示“Err”控制器不执行任何任务；如果接线正确，当控制器收到“启动”命令，内部继电器K1动作，交流接触器CJ1吸合，同时CJ3吸合，电机为星型方式启动；当设定的启动时间到后，继电器K1释放，继电器K2吸合，则接触器CJ1失电释放，触器CJ2、CJ3吸合，电机自动切换到三角型运行方式。当控制器收到“停车”命令或保护跳闸时，继电器K2释放，接触器CJ2、CJ3失电释放，主回路断开，电机停车。

3.6 YW2301C/YW2302C 接线与应用

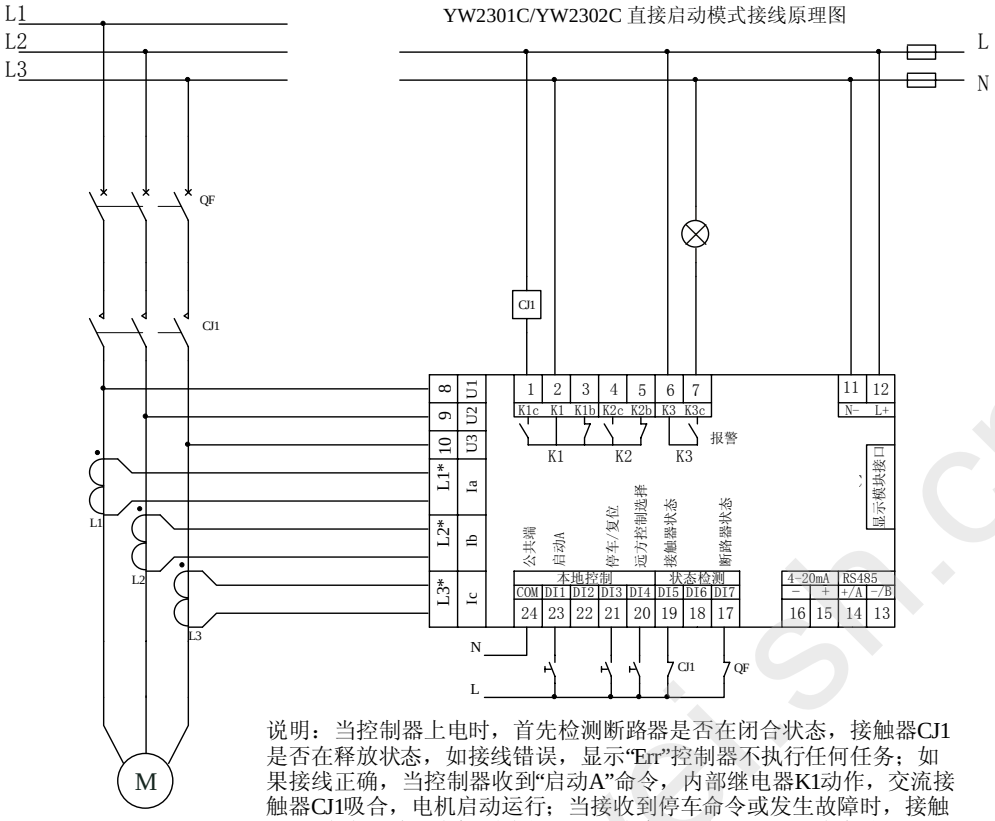
3.6.1 YW2301C/YW2302C 接线端子图



YW2301C/YW2302C 接线端子示意图

3.6.2 YW2301C/YW2302C 直接启动方式接线图

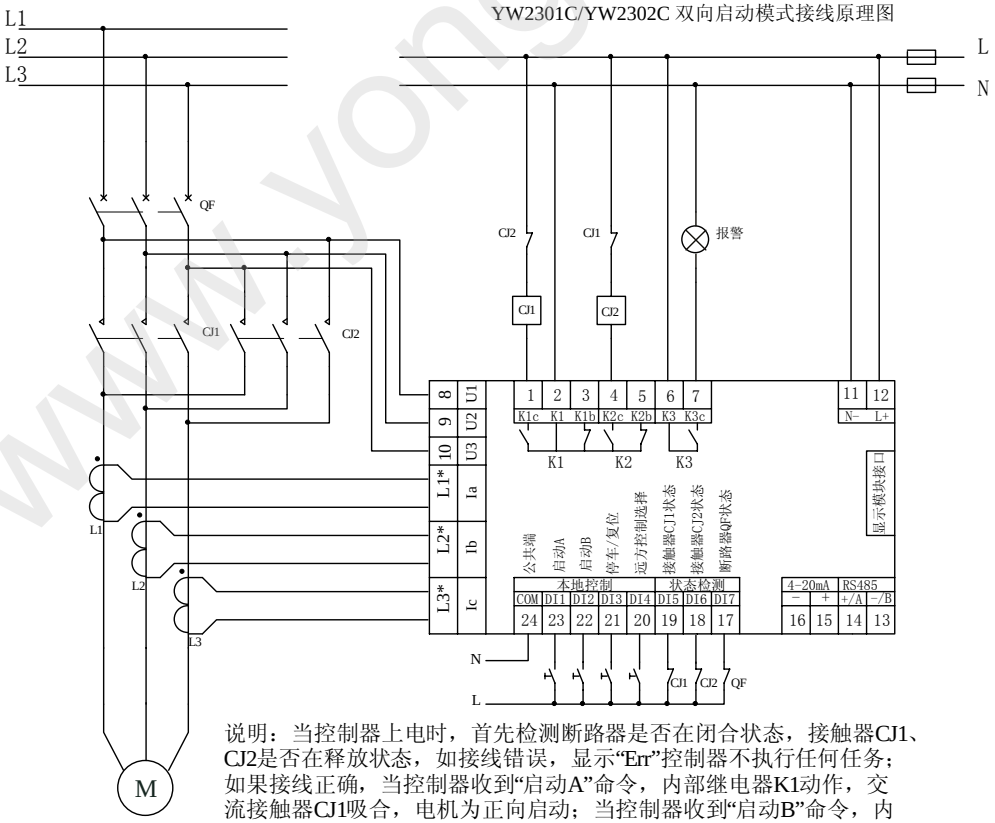
YW2301C/YW2302C 直接启动模式接线原理图



说明：当控制器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器CJ1是否在释放状态，如接线错误，显示“Err”控制器不执行任何任务；如果接线正确，当控制器收到“启动A”命令，内部继电器K1动作，交流接触器CJ1吸合，电机启动运行；当接收到停车命令或发生故障时，接触器CJ1失电释放，电机回路断开。对故障进行复位后可再次启动。

3.6.3 YW2301C/YW2302C 正反向启动方式接线图

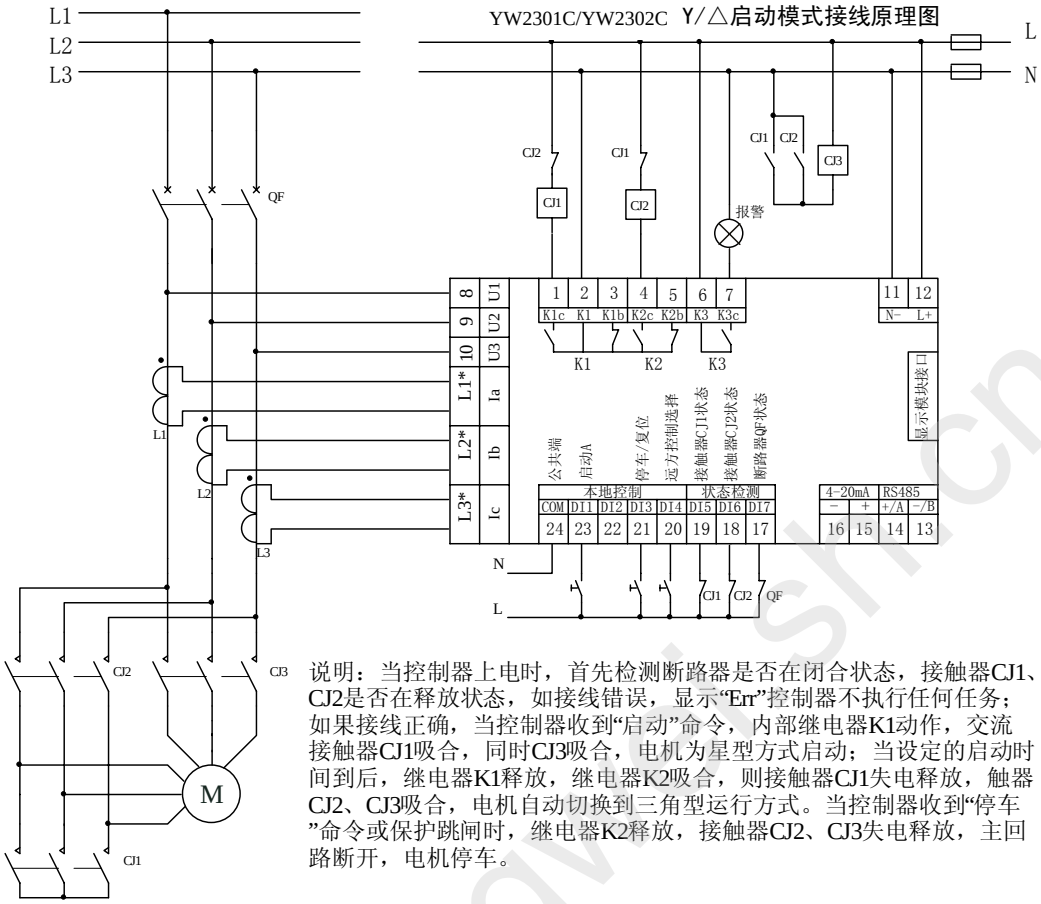
YW2301C/YW2302C 双向启动模式接线原理图



说明：当控制器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器CJ1、CJ2是否在释放状态，如接线错误，显示“Err”控制器不执行任何任务；如果接线正确，当控制器收到“启动A”命令，内部继电器K1动作，交流接触器CJ1吸合，电机为正向启动；当控制器收到“启动B”命令，内部继电器K2动作，交流接触器CJ2吸合，电机为反向启动；当接收到停车命令或发生故障时，根据启动状况释放相应的接触器。控制器接收到停止命令，对故障进行复位后可再次启动。

www.yongwei.sh.cn

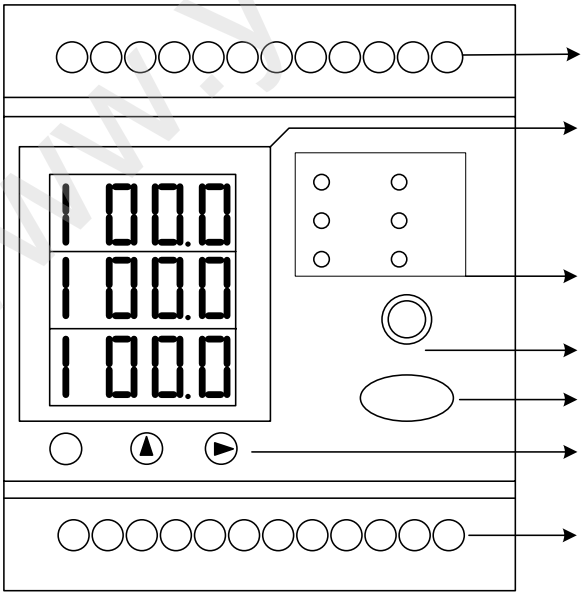
3.6.4 YW2301C/YW2302C 星/三角启动方式接线图



说明：当控制器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器CJ1、CJ2是否在释放状态，如接线错误，显示“Err”控制器不执行任何任务；如果接线正确，当控制器收到“启动”命令，内部继电器K1动作，交流接触器CJ1吸合，同时CJ3吸合，电机为星型方式启动；当设定的启动时间到后，继电器K1释放，继电器K2吸合，则接触器CJ1失电释放，触器CJ2、CJ3吸合，电机自动切换到三角型运行方式。当控制器收到“停车”命令或保护跳闸时，继电器K2释放，接触器CJ2、CJ3失电释放，主回路断开，电机停车。

第四章 使用与操作

4.1 面板说明



4.2 键盘定义

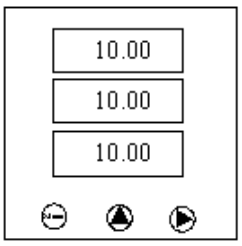
键盘有三个按键组成，分别是 Menu, ▲, ▶。

Menu：画面切换键。在测量画面切换画面显示电流、故障记录；在参数设置画面切换参数。

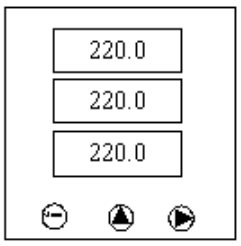
▲：在故障记录画面转换近 8 次故障事件原因和时间；在参数设置画面进行数据加。

▶：从测量画面切换到参数设置画面，在参数设置画面进行数据移位。

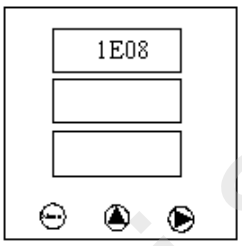
4.3 显示说明



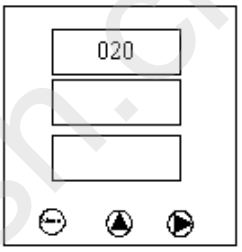
显示三相电流



显示三相电压(*C 型)

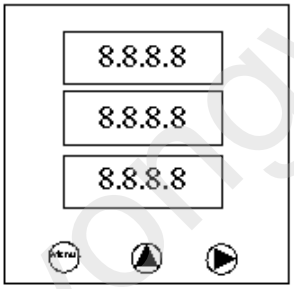


故障显示

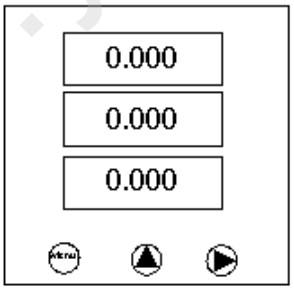


启动时间

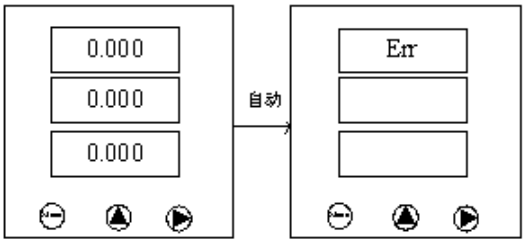
- 开机画面：接通辅助电流， 画面显示如下：



- 开机一秒钟后，画面显示三相电流：

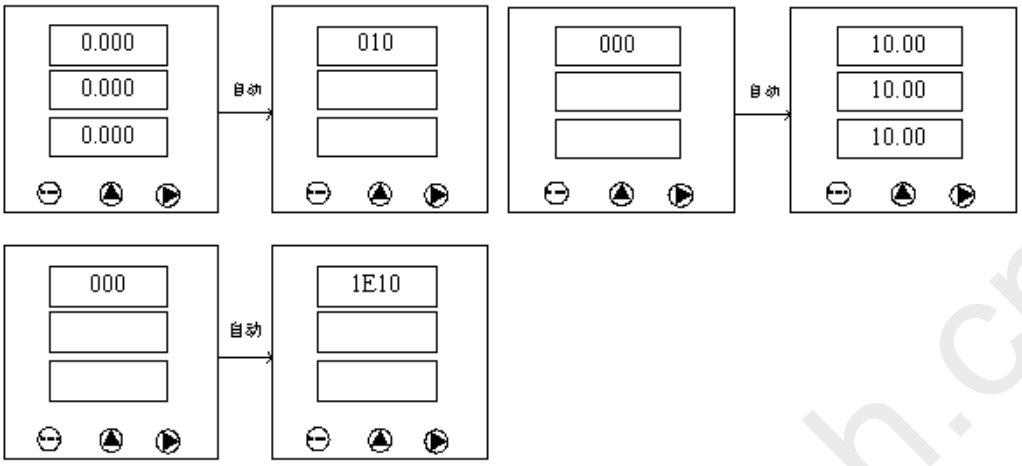


- 如有告警产生，并且没有操作过键盘，画面显示告警画面；操作过键盘后，若持续两分钟没有操作键盘，画面退回告警画面。

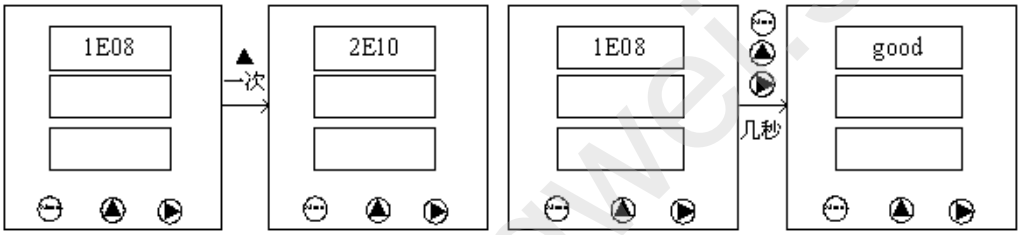


www.jongwei.sh.cn

- 启动时间画面：当没有告警产生，并且接收到启动命令后，窗口显示启动时间；启动时间到后，则画面显示三相电流；如果有告警产生，则画面显示告警。



- 故障查询及删除



故障显示：第一行表示 1 表示第一条告警，E08 表示三相不平衡（告警类别）；如果有多条告警可以通过“▲”选择。没有故障第一行显示“good”。如果想删除所有故障同时按三个键 3 秒钟，直到画面显示“good”。

4.4 故障代码表

序号	显示数据	故障类型	备注
1	E01	C1 接触器吸合失败	
2	E02	C2 接触器吸合失败	
3	E03	接触器未断开	接触器熔焊。
4	E04	启动超时	
5	E05	短路故障	
6	E06	堵转故障	
7	E07	缺相保护	
8	E08	三相不平衡故障	
9	E09	定时限过载保护	

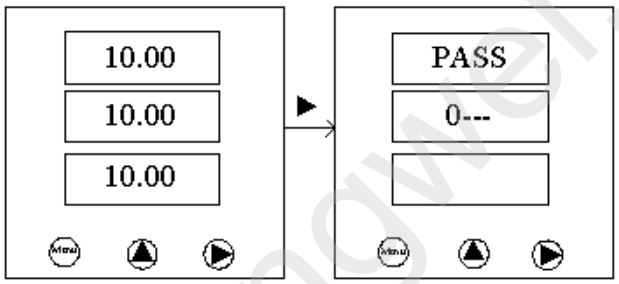
www.yongwei.sh.cn

10	E10	反时限过载保护	
11	E11	外部故障	运行过程中，电流为 0，并且交流接触器闭合
13	E13	运行过程中断路器断开故障	
14	E14	EEPROM 出错	查不到设定的参数
15	E16	过压	* YW2301C 和 YW2302C 才有此故障
16	E17	欠压	* YW2301C 和 YW2302C 才有此故障
17	Err	接线错误	

4.5 参数设置

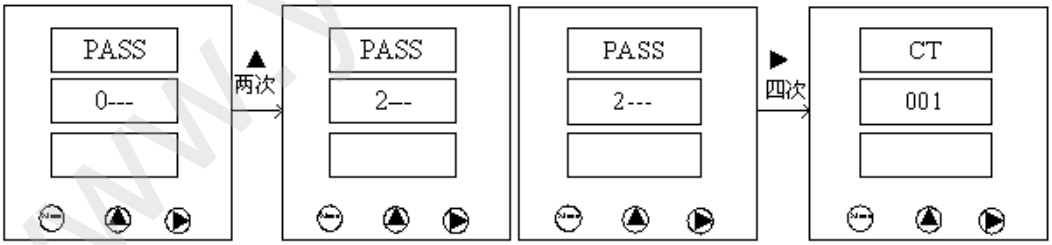
- 进入参数设置画面首先要输入密码，密码是 2000。操作如下：

a) 在任意测量数据显示菜单画面按“▶”一次，画面进入密码画面

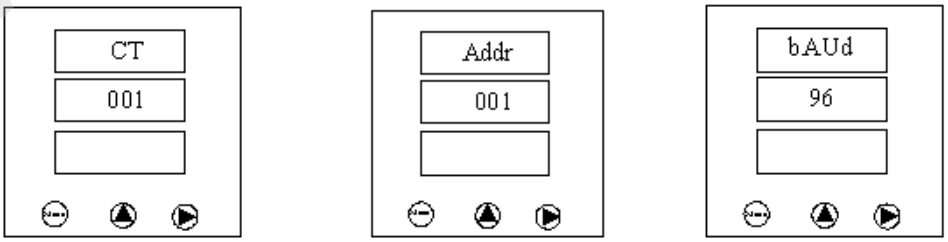


b) 这时按“▲”两次，然后按“▶”四次，正确输入 2000 后，进入参数设置画面。

说明：在有电流通过时是不能设置参数的。

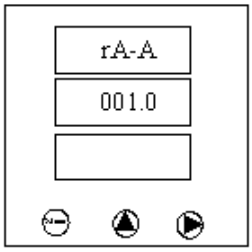


- 参数符号如下：

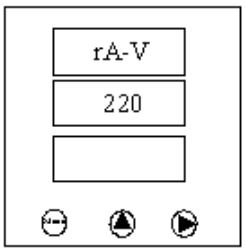


CT 设置范围：1~999　　本机地址 范围：1~247　　波特率 1200,2400,4800,9600,19200

www.yongwei-sh.cn



额定电流 范围 0.1~999.9A

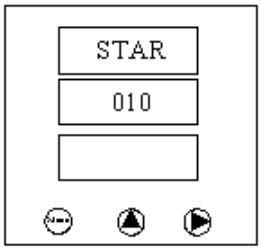


额定电压 范围 0~660A



接触器允许分断电流

（*YW2301C 和 YW2302C）



启动时间 范围 1~255 秒



过流保护系数



不平衡保护

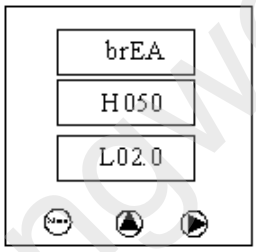
0.5 秒动作时间



堵转保护 6.0 倍额定电流

范围：4.0~6.0

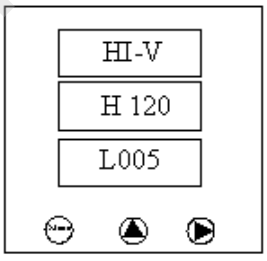
0.2 秒动作时间



不平衡 50%的不平衡率

范围：20%~100%

2.0 秒动作时间

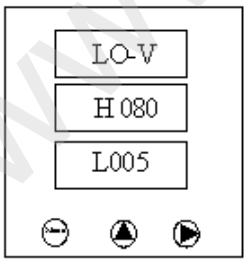


过压 120%额定电压

范围：105%-150%

5 秒动作时间

（*YW2301C 和 YW2302C）

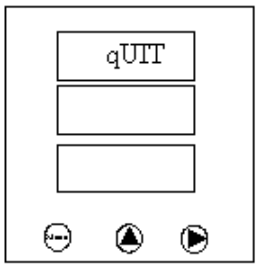


过压 120%额定电压

范围：45%-95%

5 秒动作时间

（*YW2301C 和 YW2302C）



退出设置参数画面

按“▶”退出参数设置画面

www.yongwei.sh.cn

中国自动化仪器仪表网 版权所有©

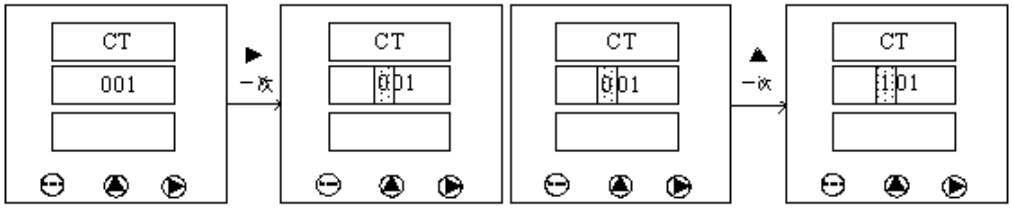
附：设置参数符号定义表

序号	显示符号	定　义	范　围
1	CT	一次电流值	1-999(A)
2	Addr	本机地址	1-247
3	baUd	波特率	1200、2400、4800、9600、19200
4	rA-A	额定电流	0.1-999.9
5	rA-V	额定电压	0-660（* YW2301C 和 YW2302C）
6	dISJ	交流接触器允许分断电流	1-9999
7	STAR	启动时间	1-255s
8	COEF	过载保护系数（K 系数）	10、25、60、75、100、125、250、300、500、750、1000、1200
9	pHbr	缺相保护动作延时时间	0.1s-25.5s
10	STOP	堵转保护整定电流和时间	400%Ie-600%Ie；0.1s-25.5s
11	brEA	电流不半衡率和保护时间	半衡率:5%-60% 保护动作延时时间：0.1s-25.5s
12	HI-V	过压和保护时间	过压：105%-150% 保护动作延时时间：1s-255s （* YW2301C 和 YW2302C）
13	LO-V	欠压和保护时间	过压：45%-95% 保护动作延时时间：1s-255s （* YW2301C 和 YW2302C）
14	qUIT	退出设置	

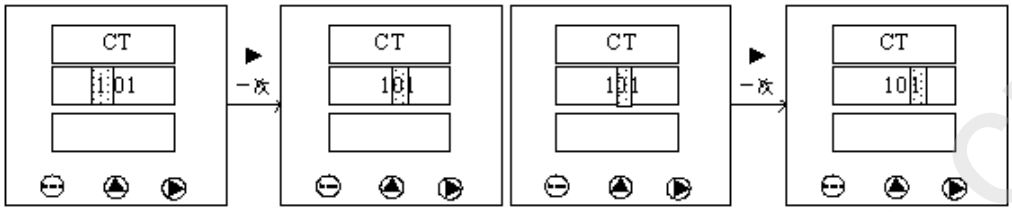
4.5.1　CT 变比设置（CT 出厂已经设置，请不要随便更改）

例:将 CT 变比由 1 改设成 100

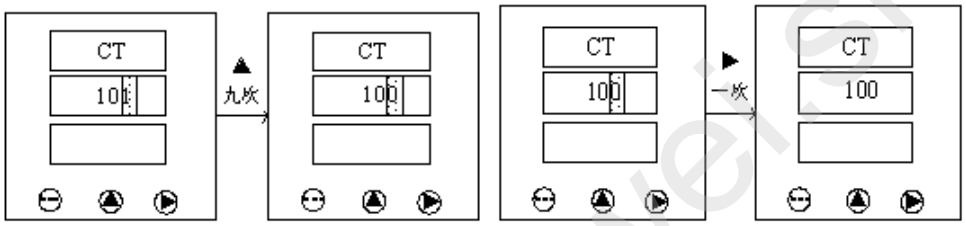
www.yongwei.sh.cn



进入参数设置画面后，在 CT 画面按“▶”一次，第三位“0”闪烁； 然后按“▲”一次，第三位“0”变“1”；



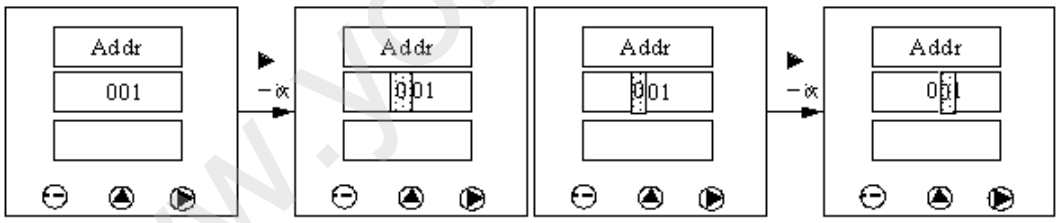
再按“▶”一次，第二位“0”闪烁；再按“▶”一次，第一位闪烁；



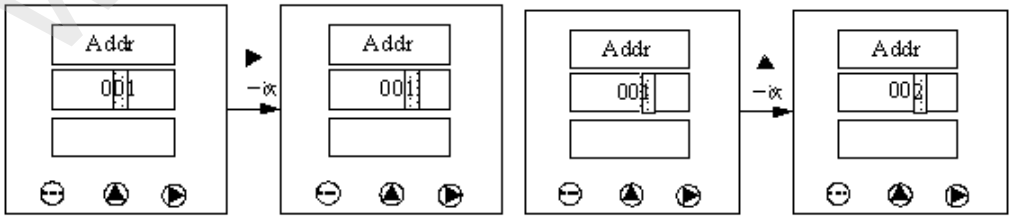
按“▲”九次，第一位“1”变“0”；最后按“▶”一次，设置完毕，数据保存，并且数据不再闪烁。

4.5.2 地址设置

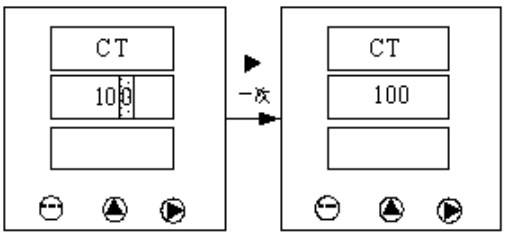
例：本机地址 1 设置成 2；



进入参数设置画面后在 ADDr 画面按“▶”一次，第三位“0”闪烁；按“▶”二次第一位



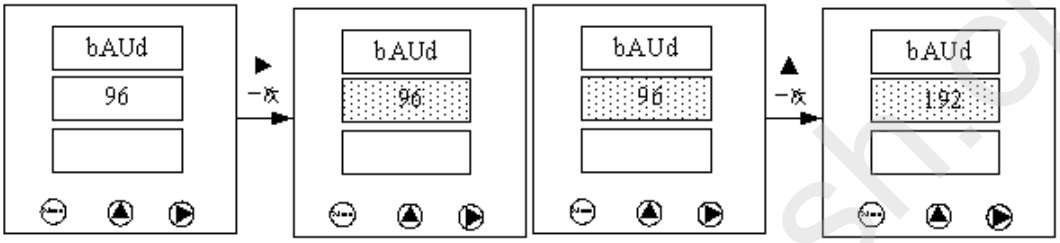
“1”闪烁；按“▲”一次，“1”变“2”



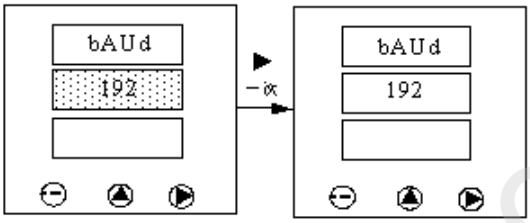
最后按“▶”一次，设置完毕，数据保存，并且数据不再闪烁。

4.5.3 波特率设置

例：波特率 9600 设置为 19200



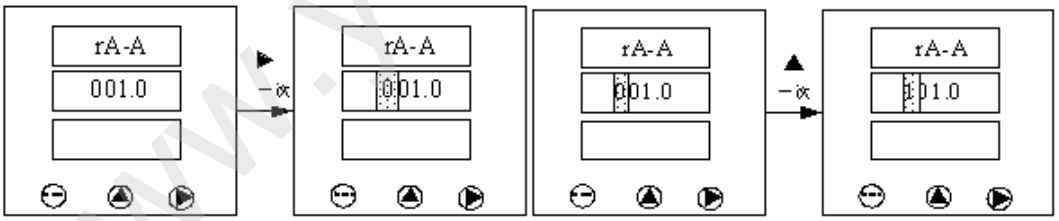
进入参数设置画面后在 bAUd 画面按“▶”一次，数据“96”闪烁；然后按“▲”一次；



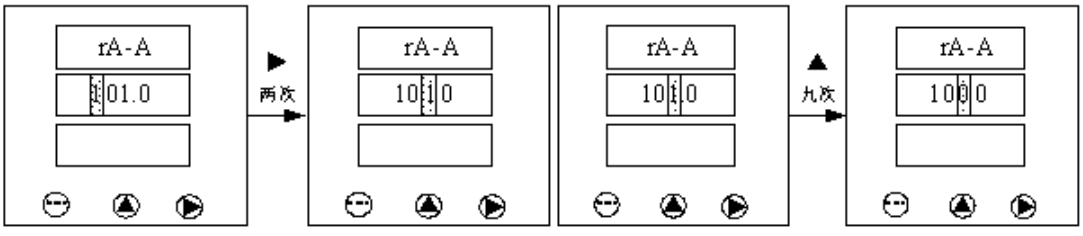
数据“192”闪烁，最后按“▶”一次，设置完毕，数据保存，并且数据不再闪烁。

4.5.4 额定电流设置

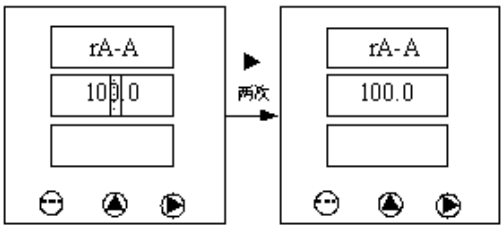
例：额定电流 由 1A 设置为 100A



进入参数设置画面后在 rA-A 画面按“▶”一次，第四位“0”闪烁； 然后按“▲”一次，第四位“0”变“1”；



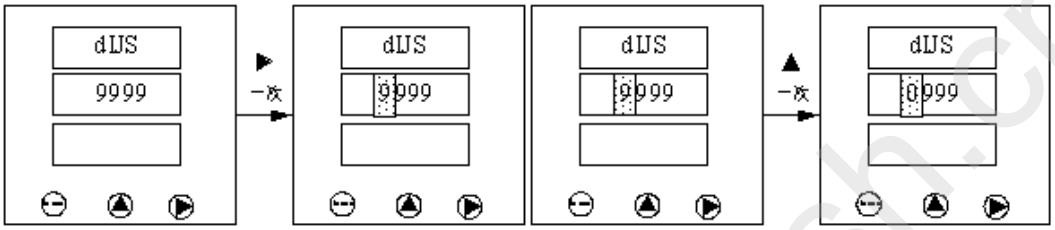
再按“▶”二次，第二位闪烁；按“▲”九次，第一位“1”变“0”； 最后按“▶”一次，



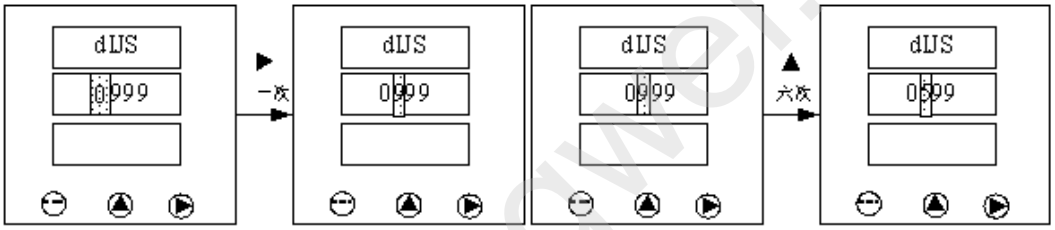
设置完毕，数据保存，并且数据不再闪烁。

4.5.5　允许分断电流设置

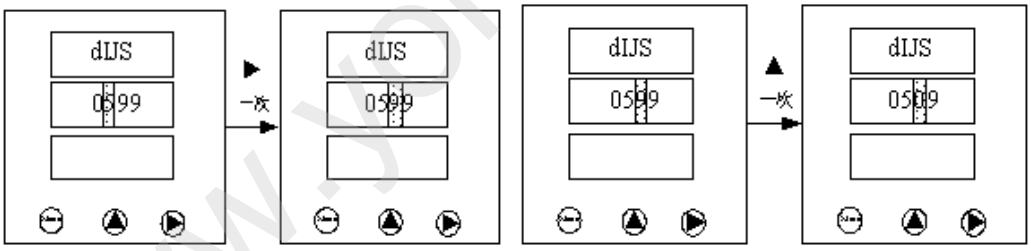
例：允许分断电流　由 9999A 设置为 500A



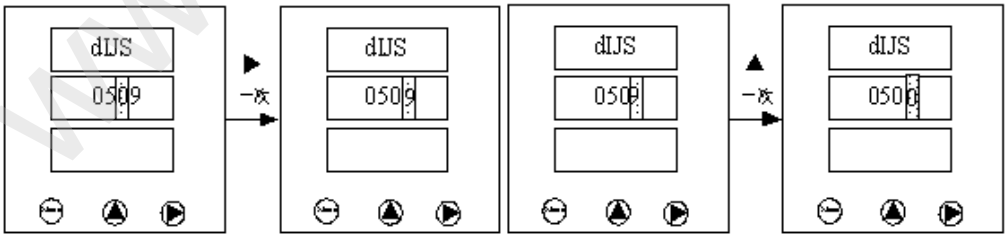
进入参数设置画面后在 rA-A 画面按“▶”一次，第四位“9”闪烁；　然后按“▲”一次，



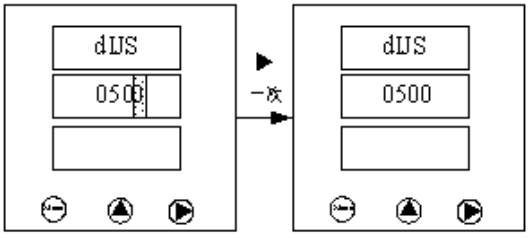
第四位“9”变“0”；再按“▶”一次，第三位“9”闪烁；再按“▲”六次，“9”变“5”；



按“▶”一次，第二位“9”闪烁；按“▲”一次，第二位“9”变成“0”；



按“▶”一次，第一位“9”闪烁；按“▲”一次，第一位“9”变成“0”；

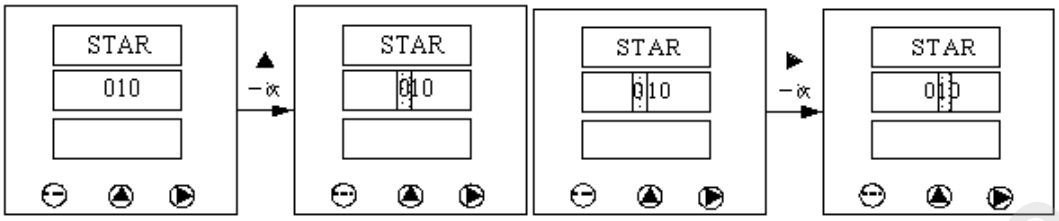


www.yongwei.sh.cn

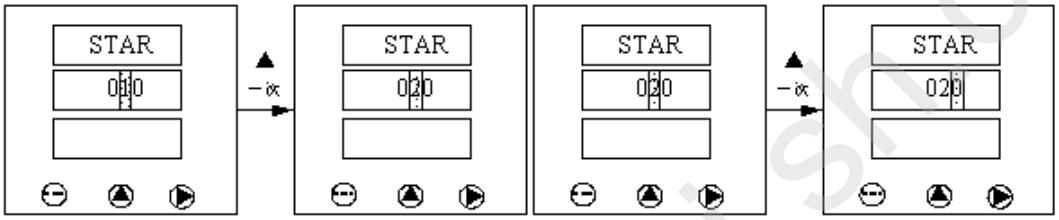
按“▶”一次，设置完毕，数据保存，并且数据不再闪烁。

4.5.6 启动时间设置

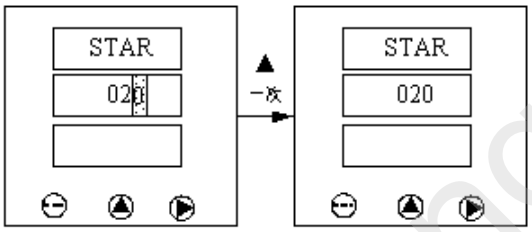
例：启动时间由 10S 改为 20S



进入参数设置画面后在 STAR 画面按“▶”一次，第三位“0”闪烁；再按“▶”一次；



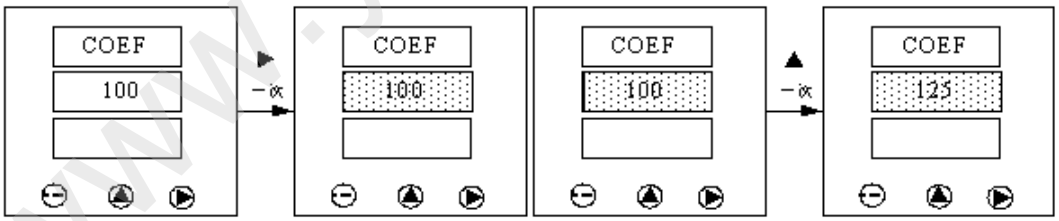
第二位“1”闪烁；按“▲”一次，“1”变成“2”；按“▶”一次，第一位“0”闪烁，



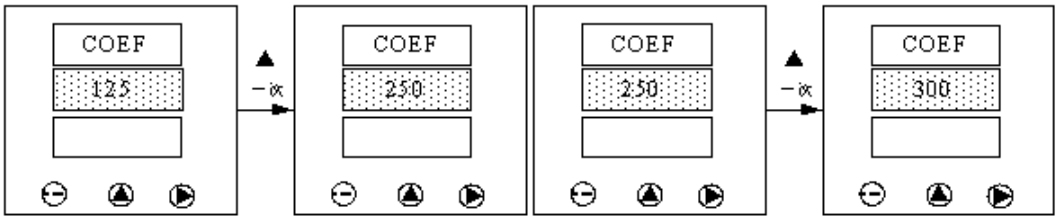
，再按“▶”一次，设置完毕，数据保存。

4.5.7 过流保护系数设置

例：将过流保护系数 100 改为 300

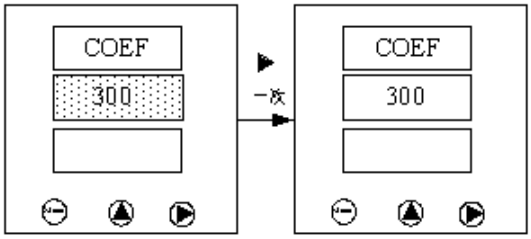


进入参数设置画面后在 COEF 画面按“▶”一次，数据“100”闪烁；再按“▲”三次；



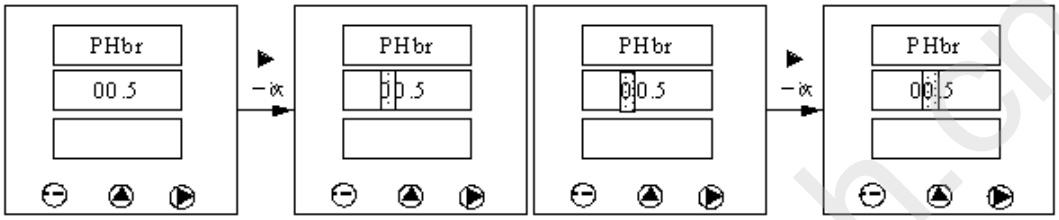
数据变为“300”； 再按“▶”一次，设置完毕，数据保存。

www.yongwei.sh.cn

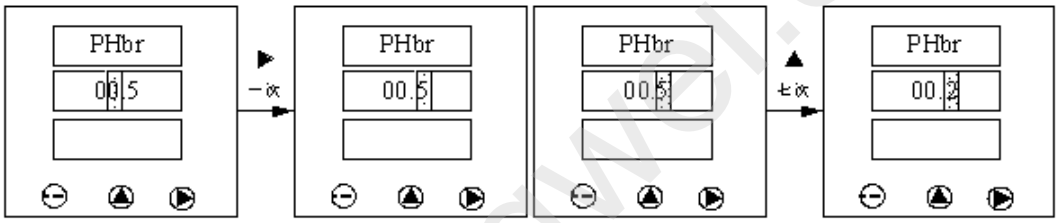


4.5.8 缺相保护时间设置

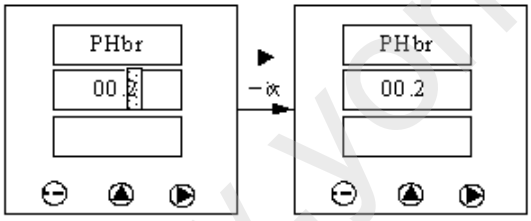
例：将缺相保护时间由 0.5s 设置为 0.2s



进入参数设置画面后在 PHbr 画面按“▶”一次，第三位“0”闪烁；再按“▶”2 次，



第一位“5” 闪烁；再按“▲”七次，第一位“5”变成“2”；



按“▶”一次，设置完毕，数据保存。

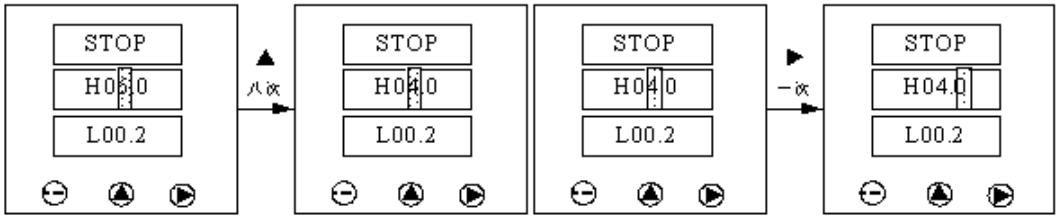
4.5.9 堵转保护整定电流和保护时间设置

例：将堵转保护整定电流由 6 倍额定电流设置为 4 倍，0.2 秒延时时间设置为 0.5 秒

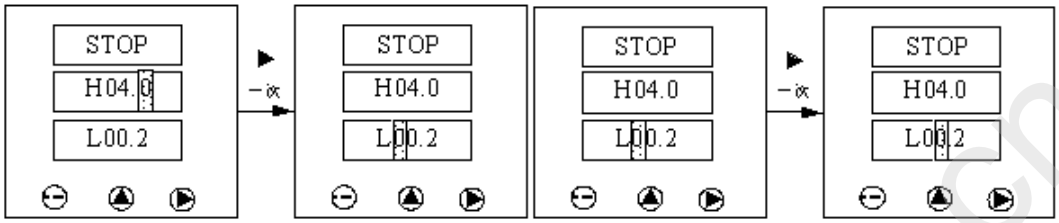


进入参数设置画面后在 STOP 画面按“▶”2 次，第二位“0” 闪烁；

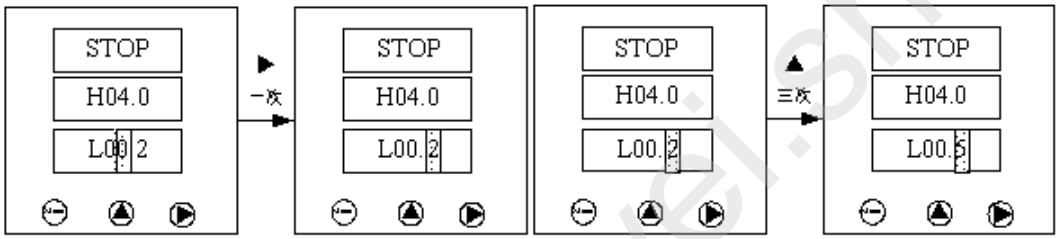
www.yongwei.sh.cn



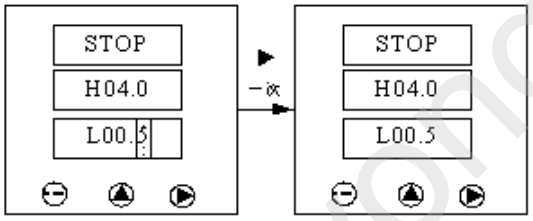
再按“▲”八次，数据 “6” 变成“4”；按“▶”一次，第一位“0” 闪烁；



再按“▶”一次，进入堵转保护延时时间设置，第三位“0” 闪烁；按“▶”2 次，



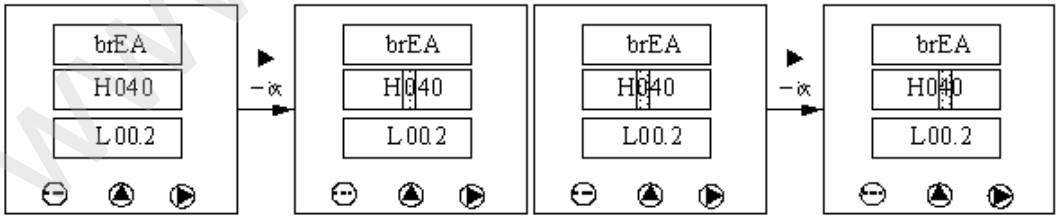
第一位“2” 闪烁；再按“▲”三次，数据 “2” 变成“5”；



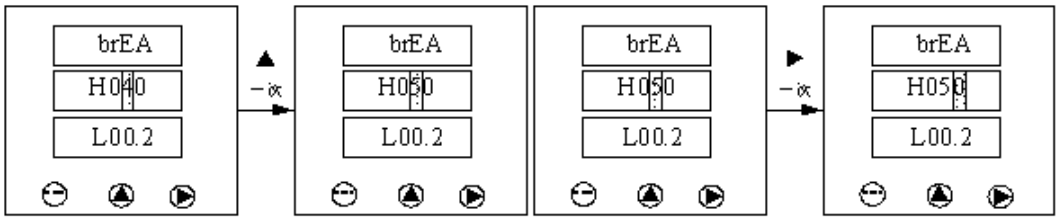
按“▶”一次，设置完毕，数据保存，并且数据不再闪烁。

4.5.10 不平衡率和不平衡保护时间设置

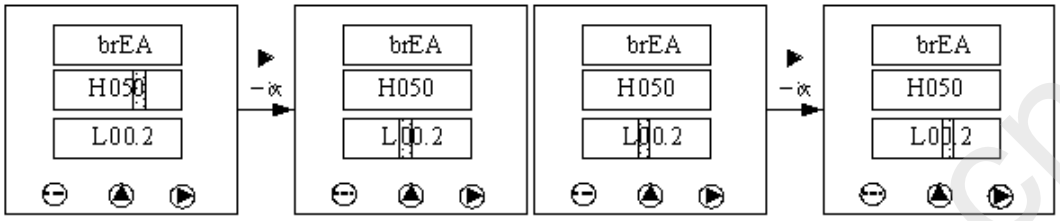
例：将 40%不平衡率改为 50%，0.2 秒延时时间改为 0.5 秒



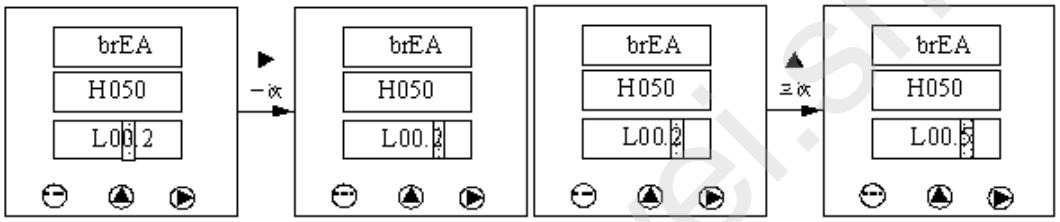
进入参数设置画面在 brEA 画面按“▶”一次，第三位“0”闪烁；再按“▶”一次，第二位“4” 闪烁；



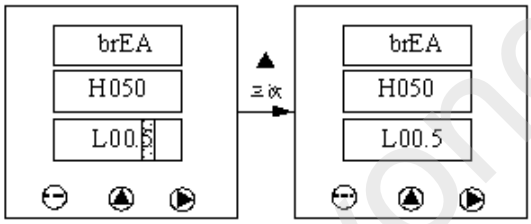
再按“▲”一次，数据 “4” 变成“5”；按“▶”一次，第一位“0” 闪烁；



按“▶”一次，不平衡持续时间第三位“0” 闪烁；按“▶”一次，第二位“0” 闪烁



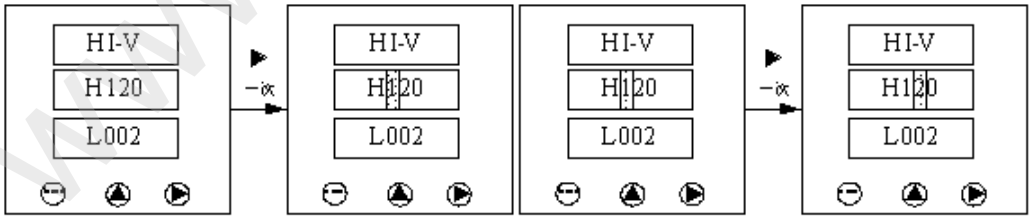
按“▶”一次，第一位“2” 闪烁；再按“▲”三次，数据 “2” 变成“5”；



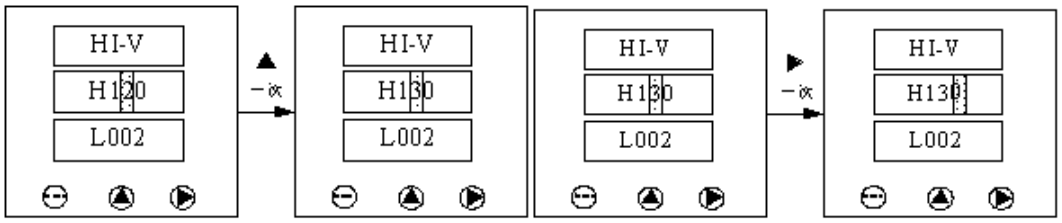
按“▶”一次，设置完毕，数据保存。

4.5.11 过压和过压保护时间设置

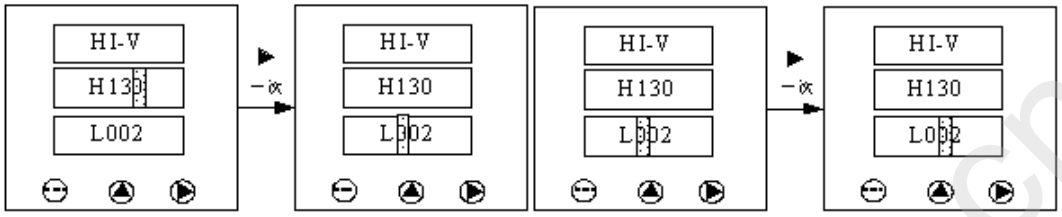
例：将 120%过压改为 130%，2 秒延时时间改为 5 秒



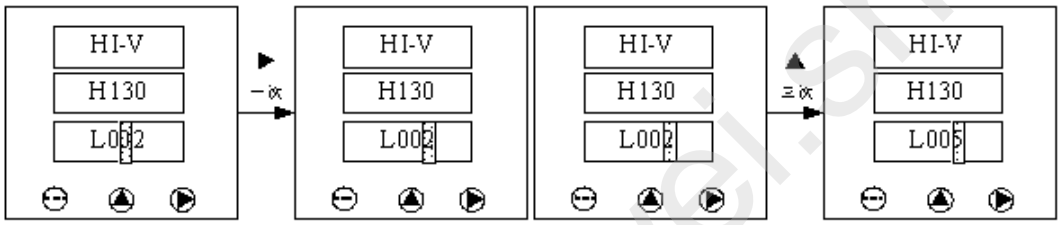
进入参数设置画面在 HI-V 画面按“▶”一次，第三位“1”闪烁；再按“▶”一次，第二位“2” 闪烁；



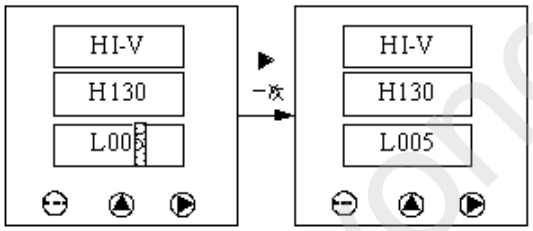
再按“▲”一次，数据 “2” 变成“3”；按“▶”一次，第一位“0” 闪烁；



按“▶”一次，不平衡持续时间第三位“0” 闪烁；按“▶”一次，第二位“0” 闪烁



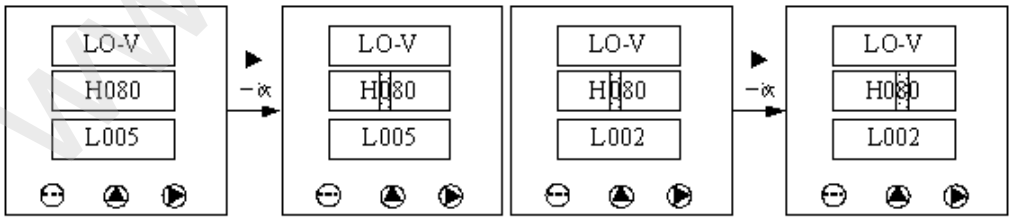
按“▶”一次，第一位“2” 闪烁；再按“▲”三次，数据 “2” 变成“5”；



按“▶”一次，设置完毕，数据保存。

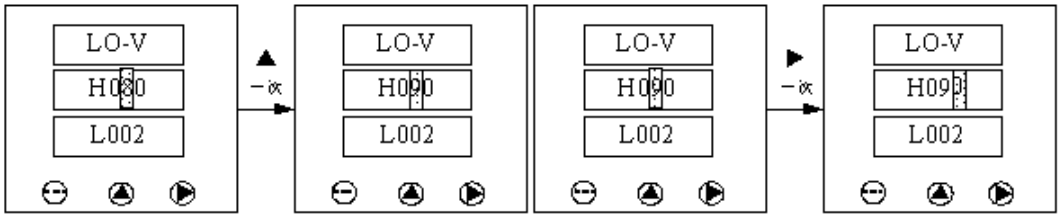
4.5.12 欠压和欠压保护时间设置

例：将 80%过压改为 90%，2 秒延时时间改为 5 秒

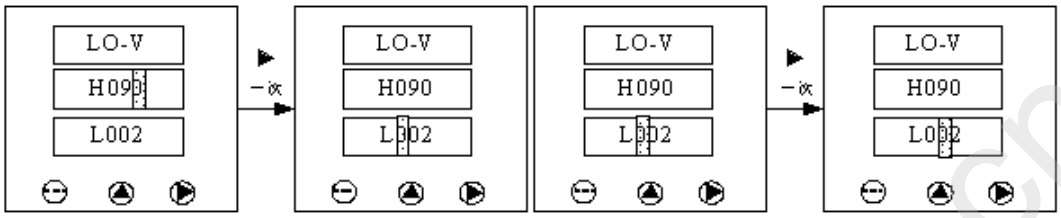


进入参数设置画面在 LO-V 画面按“▶”一次，第三位“0”闪烁；再按“▶”一次，第二位“8” 闪烁；

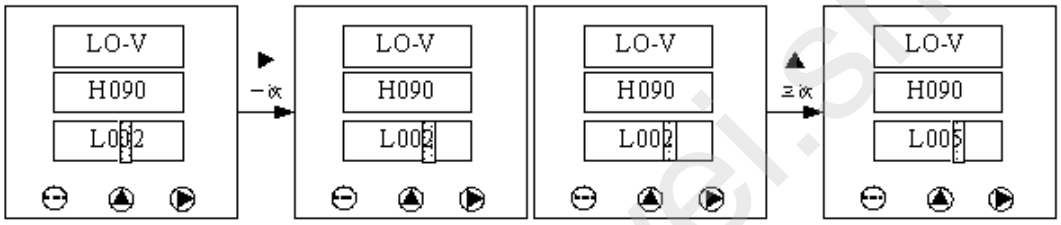
www.yongwei.sh.cn



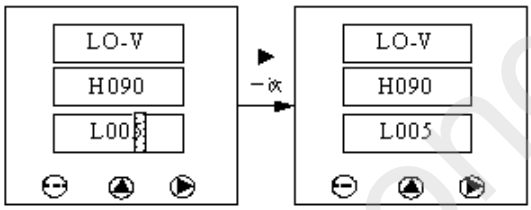
再按“▲”一次，数据 “8” 变成“9”；按“▶”一次，第一位“0” 闪烁；



按“▶”一次，不平衡持续时间第三位“0” 闪烁；按“▶”一次，第二位“0” 闪烁

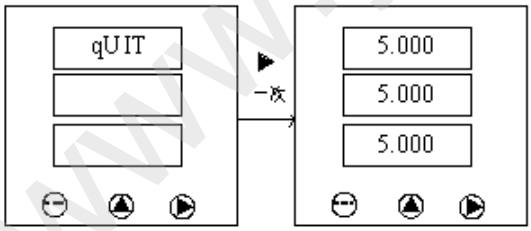


按“▶”一次，第一位“2” 闪烁；再按“▲”三次，数据 “2” 变成“5”；



按“▶”一次，设置完毕，数据保存。

4.5.13 退出设置



www.yongwei.sh.cn

第五章　保护功能及工作原理

5.1 启动超时保护

启动超时保护在电动器启动过程中对电动机提供保护。在电动机启动结束后，启动超时保护自动退出。在启动时间内，只开放短路保护、接地保护、不平衡保护、缺相保护，其他保护将被关闭直到启动结束。

设置参数：启动时间 T，1s-255s；默认值：20s

动作条件：

A）在设定的启动时间 T 内，如果未检测到大于 70%Ie（Ie 表示额定电流，下同）的三相启动电流，控制器将判断为启动失败，在启动时间到后保护动作，立即停车。

B）在设定的启动时间 T 到后，检测三相电流若大于 120%Ie，判断为启动加速超时，保护动作，立即停车。

5.2 堵转保护

堵转保护是电动机特有的一种保护，适用于传动装备、泵、风扇、切割机及压缩机等设备由于负荷过大、机械卡死或自身机械原因，使电机堵转造成绕组过热，绝缘降低而烧毁电机。

设置参数：堵转保护电流：400%Ie-600%Ie　动作时间：0.1s-25.5s

默认值：400%Ie，0.5s

动作条件：当三相电流同时大于设定堵转保护电流时，堵转保护动作，延时跳闸或报警。

5.3 过载保护

当电动机在过负载状态下运行时，会产生大电流，长时间会导致电机发热损坏，此时普遍使用热继电器进行热保护，但热继电器与电动机的散热特性不一致，故不能正确反映电机的过载运行状况。控制器根据电动机的发热特性，计算电动机的热容量12t,模拟电动机发热特性和散热特性对电动机进行保护。由于控制器是根据电流模拟计算而进行保护的，因此保护范围更广，可实现热继电器所不能保护的严重过负载保护。

反时限过载保护一般包括：短路+堵转+定时限过载三种保护功能，YW2300系列电机保护控制器使用甚反时限（符合IEC255-3 标准）作为特征曲线，其过载保护有12 条特性曲线可选，用户可以根据实际需要选择不同曲线；甚反时限公式如下：

www.yongwei.sh.cn

电流-时间特性对照表

	10	25	60	75	100	125	250	300	500	750	1000	1200
1.1	47.62	119.05	285.71	357.14	476.15	595.24	1190.4	1428.5	2380.9	3571.4	4761.9	5714.2
1.2	22.73	56.82	136.36	170.45	227.27	284.09	568.18	681.82	1136.3	1704.5	2272.7	2727.2
1.3	14.49	36.23	86.96	108.7	144.93	181.16	362.32	434.78	724.64	1086.9	1449.2	1739.1
1.4	10.42	26.04	62.50	78.13	104.17	130.21	260.42	312.50	520.83	781.25	1041.6	1250.0
1.5	8.00	20.00	48.00	60.00	80.00	100.00	200.00	240.00	400.00	600.00	800.00	960.00
1.75	4.85	12.12	29.09	36.36	48.48	60.61	121.21	145.45	242.42	363.64	484.85	581.82
2	3.33	8.33	20.00	25.00	33.33	41.67	83.33	100.00	166.67	250.00	333.33	400.00
2.25	2.46	6.15	14.77	18.46	24.62	30.77	61.54	73.85	123.08	184.62	246.15	295.38
2.5	1.90	4.76	11.43	14.29	19.05	23.81	47.62	57.14	95.24	142.86	190.48	228.57
2.75	1.52	3.81	9.14	11.43	15.24	19.05	38.10	45.71	76.19	114.29	152.38	182.86
3	1.25	3.13	7.50	9.38	12.50	15.63	31.25	37.50	62.50	93.75	125.00	150.00
3.5	0.89	2.22	5.33	6.67	8.89	11.11	22.22	26.67	44.44	66.67	88.89	106.67
4	0.67	1.67	4.00	5.00	6.67	8.33	16.67	20.00	33.33	50.00	66.67	80.00
4.5	0.52	1.30	3.12	3.90	5.19	6.49	12.99	15.58	25.97	38.96	51.95	62.34
5	0.42	1.04	2.50	3.13	4.17	5.21	10.42	12.50	20.83	31.25	41.67	50.00
5.5	0.34	0.85	2.05	2.56	3.42	4.27	8.55	10.26	17.09	25.64	34.14	41.03
6	0.29	0.71	1.71	2.14	2.86	3.57	7.14	8.57	14.29	21.43	28.57	34.29
6.5	0.24	0.61	1.45	1.82	2.42	3.03	6.06	7.27	12.12	18.18	24.24	29.09
7	0.21	0.52	1.25	1.56	2.08	2.60	5.21	6.25	10.42	15.63	20.83	25.00
7.2	0.20	0.49	1.18	1.48	1.97	2.46	4.92	5.90	9.83	14.75	19.67	23.60
7.5	0.18	0.45	1.09	1.36	1.81	2.26	4.52	5.43	9.05	13.57	18.10	21.72
8	0.16	0.40	0.95	1.19	1.59	1.98	3.97	4.76	7.94	11.90	15.87	19.05

$$t = \frac{K}{(\frac{I}{Ie})^2 - 1}$$

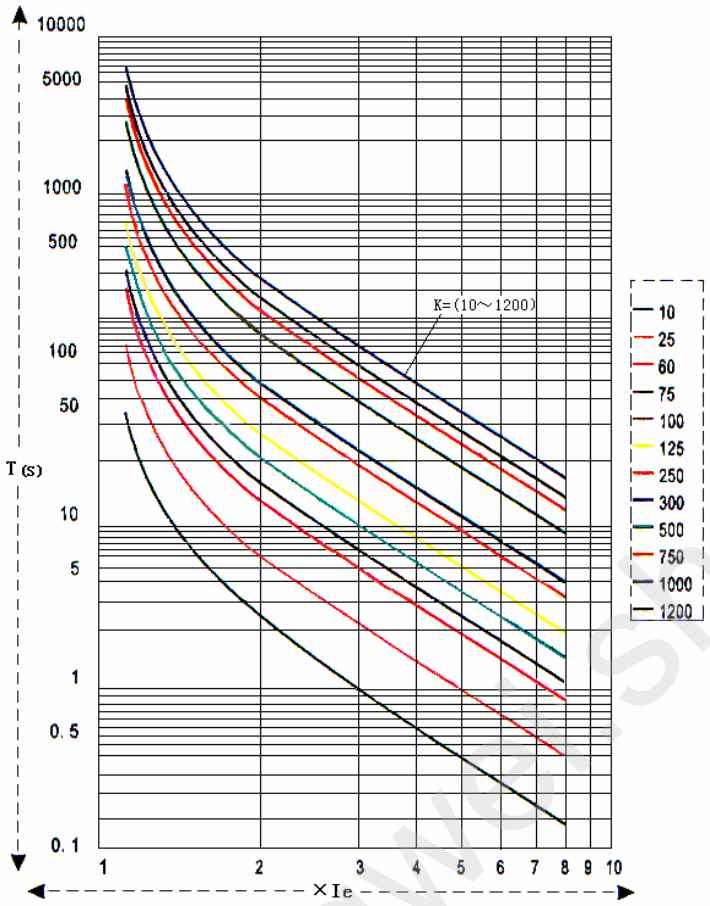
t： 反时限过载保护动作时间

I： 电动机实际运行电流值

Ie： 电动机额定工作电流值

K： 需要设定的曲线斜率

www.yongwei.sh.cn



5.4 电流不平衡保护

电机工作于三相电流不平衡时的保护。

设置参数：电流不平衡率5%-60%，动作时间0.1s-25.5s

默认值：电流不平衡率30%，动作时间5.0s

动作条件:

分别计算三相电流不平衡率，根据三相的最大不平衡率和设置值比较判断是否启动保护。当检测到电流不平衡率大于设置值时，保护动作,延时跳闸或报警。

不平衡率的计算：

$$\text{不平衡率} = \frac{|I - Iav|}{Iav}$$

I： 电动机实际运行电流值

Iav：三相电流平均值

注：当Iav小于电机满负荷运行电流时，分母用额定电流Ie表示。

5.5 缺相保护

电机工作于缺相时的保护。

www.yongwei-sh.cn

设置参数：动作时间0.1s-25.5s，默认值：0.5s

动作条件：

检测到三相电流的任一相≤5%Ie 并且同时满足三相电流不平衡率≥10%时，保护动作延时跳闸或报警。

5.6 接触器分断能力保护

一般接触器的分断能力是额定电流的 6-8 倍，若回路电流超出该范围操作时将导致触点烧死或拉弧，导致事故扩大。短路电流故障发生时，控制器通过判断电动机回路的故障电流是否大于接触器最大分断电流来决定是否断开接触器：若故障电流小于接触器最大分断电流，故障保护动作通过断开接触器来执行；若故障电流大于接触器最大分断电流，则不断开接触器，而是通过另外输出信号驱动断路器的分励线圈来断开电动机回路。

5.7 欠压保护

设置参数：欠压设置：45%Ue-95%Ue，动作时间 1s-255s

动作条件：当三相电压平均值低于设定值时保护启动，延时动作。

5.8 过压保护

设置参数：过压设置：105%Ue-150%Ue，动作时间 1s-255s

动作条件：当三相电压平均值大于设定值时保护启动，延时动作。

第六章 通讯规约

YW2300 通讯规约详细描述了本机串行口通讯的读、写命令格式及内部信息数据的定义，以便第三方开发使用。

6.1 PLC ModBus 兼容性

ModBus 通讯规约允许 YW2300 与施耐德、西门子、AB、GE、Modicon 等多个国际著名品牌的可编程顺序控制器(PLC)、RTU、SCADA 系统、DCS 或第三方具有 ModBus 兼容的监控系统之间进行信息和数据的有效传递。有了 YW2300 保护器，就只要简单的增加一套基于 PC(或工控机)的中央通讯主控显示软件(如：组态王、Intouch、FIX、synall 等)就可建立一套监控系统。

6.2 广泛的通讯集成

YW2300 保护器提供与 Modicon 系统相兼容的 ModBus 通讯规约，这个通讯规约被广泛作

www.yongwei.sh.cn

为系统集成的标准。兼容 RS-485/232C 接口的可编程逻辑控制器 ModBus 通讯规约允许信息和数据在 YW2300 保护器与 Modicon 可编程逻辑控制器(PLC)，RTU、SCADA 系统、DCS 系统和另外兼容 ModBus 通讯规约的系统之间进行有效传递。

6.3 ModBus 基本规则

6.3.1 所有 RS485 通讯回路都应遵照主/从方式。依照这种方式，数据可以在一个主站(如：PC)和 32 个子站(如：YW2300)之间传递。

6.3.2 主站将初始化和控制在 RS485 通讯回路上传递的所有信息。

6.3.3 任何一次通讯都不能从子站开始。

6.3.4 在 RS485 回路上的所有通讯都以“信息帧”方式传递。

6.3.5 如果主站或子站接收到含有未知命令的信息帧，则不予以响应。

“信息帧”就是一个由数据帧(每一个字节为一个数据帧)构成的字符串(最多 255 个字节)，是由信息头和发送的编码数据构成标准的异步串行数据，该通讯方式也与 RTU 通讯规约相兼容。

6.4 数据帧格式

通讯传输为异步方式，并以字节(数据帧)为单位。在主站和子站之间传递的每一个数据帧都是11位的串行数据流。

数据帧格式：

起始位	1 位
数据位	8 位(低位在前、高位在后)
奇偶校验位	无
停止位	1 位

6.5 YW2300通讯规约

当通讯命令发送至仪器时，符合相应的地址码的设备接收通讯命令，并除去地址码，读取信息，如果没有出错，则执行相应的任务；然后把执行结果返送给发送者。返送的信息中包括地址码、执行动作的功能码、执行动作后的数据以及错误校验码(CRC)。如果出错就不发送任何信息。

6.5.1 信息帧格式

START	ADD	CS	DATA	CRC	END
初始结构	地址码	功能码	数据区	CRC 校验	结束结构
延时(相当于 4 个字节的时间)	1 字节 8 位	1 字节 8 位	N 字节 N×8 位	2 字节 16 位	延时(相当于 4 个字节的时间)

6.5.2 地址码(ADD)

地址码为每次通讯传送的信息帧中的第一个数据帧(8 位)，从 0 到 255。这个字节表明由用户设定地址码的子机将接收由主机发送来的信息。并且每个子机都有唯一的地址码，并且响应回送均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的子机地址，而子机发送的地址码表明回送的子机地址。

6.5.3 功能码(CS)

功能码是每次通讯传送的信息帧中的第二个数据帧。ModBus 通讯规约定义功能码为 1～127(01H～7FH)。YW2300 利用其中的一部分功能码。作为主机请求发送，通过功能码告诉子机执行什么动作。作为子机响应，子机发送的功能码与主机发送来的功能码一样，并表明子机已响应主机进行操作。如果子机发送的功能码的最高位是 1(功能码＞127)，则表明子机没有响应或出错。

下表列出的功能码都具体的含义及操作。

MODBUS 部分功能码

功能码	定义	操作
01H	读状态量输出 OUT	读一路或多路开关量输出状态数据
02H	读开关量输入 DI	读一路或多路开关量状态输入数
03H	读寄存器	读取一个或多个寄存器的数据
05H	写开关量输出 OUT	控制一路继电器“合/分”输出
06H	写单个寄存器	把一个 16 位二进制数写入单个寄存器
10H	写多个寄存器	把多个一个 16 位二进制数写入多个寄存器

6.5.4 数据区(DATA)：

数据区包括需要由从机返送何种信息或执行什么动作。这些信息可以是数据（如：开关量输入/输出、模拟量输入/输出、寄存器等等）、参考地址等。例如：主机通过功能码 03 告诉从机返回寄存器的值（包含要读取寄存器的起始地址及读取寄存器的长度），则返回的数据包括寄存器的数据长度及数据内容。对于不同的从机，地址和数据信息都不相同（应给出通讯信息表）。

1)功能码“01”：读 1 路或多路开关量输出状态

例如：主机要读取地址为 01，输出状态量的输入状态。

◆ 主机发送

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	01	读开关量输入状态
起始 BIT 位	2	0000	起始 BIT 位地址为 0000

读数据长度	2	0003	读取 3 路开关量输出状态
CRC 码	2	7C0B	计算等到 CRC 码

◆ 子机应答

从机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	来自从机 01
功能码	1	01	读开关量输入状态
数据长度	1	01	1 个字节
OUT 状态数据	1	3	
CRC 码	2	1189	计算等到 CRC 码

2)功能码“02”：读 1 路或多路开关量输入状态 DI

例如：主机要读取地址为 01，开关量 DI1-DI7 的输入状态。

◆ 主机发送

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	02	读开关量输入状态
起始 BIT 位	2	0000	起始 BIT 位地址为 0000
读数据长度	2	0007	读取 7 路开关量输入状态
CRC 码	2	39C8	计算等到 CRC 码

◆ 子机应答

从机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	来自从机 01
功能码	1	02	读开关量输入状态
数据长度	1	01	1 个字节
DI 状态数据	1	1F	
CRC 码	2	E040	计算等到 CRC 码

3)功能码“03”：读多个寄存器

例如：主机要读取地址为 01，起始地址为 106 的 3 个从机寄存器数据

◆ 主机发送

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	03	读存储器
起始地址	2	0106	起始地址为 0106
读数据长度	2	0003	读取 3 个存储器（6 个字节）
CRC 码	2	D9F6	计算等到 CRC 码

◆ 子机应答

从机发送	字节数	发送的信息	备注

www.yongwang.cn

从机地址	1	01	来自从机 01
功能码	1	03	读寄存器
返回字节数	1	06	3 个寄存器共 6 个字节
寄存器数据 1	2	1388	地址为 0106 内存的数据
寄存器数据 2	2	1388	地址为 0107 内存的数据
寄存器数据 3	2	1388	地址为 0108 内存的数据
CRC	2	4A31	计算等到 CRC 码

4)功能码“05”：写 1 路开关量输出（“遥控”）

例如：从机地址为 1，开关量输出点 OUT1，其当前状态为“分”，主机要控制该路继电器“合”。

控制命令为：

“FF00”为控制继电器“合”；

“0000”为控制继电器“分”；

◆ 主机发送

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	05	写开关量输出状态
输出 BIT 位	2	0000	对应输出继电器 BIT0 位
控制命令	2	FF00	控制该路继电器输出为“合”状态位
CRC 码	2	8C3A	计算等到 CRC 码

◆ 子机应答

从机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	05	写开关量输出状态
输出 BIT 位	2	0000	对应输出继电器 BIT0 位
控制命令	2	FF00	控制该路继电器输出为“合”状态位
CRC 码	2	8C3A	计算等到 CRC 码

5)功能码“06”：写 1 个寄存器

例如：主机要把数据 0003，保护到地址为 5451 的从机寄存器中去（从机地址为 1）

◆ 主机发送

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	06	写单个寄存器
起始地址	2	5451	要写入的存储器地址
写入数据	2	0003	要写入的数据
CRC 码	2	882A	计算等到 CRC 码

◆ 子机应答

www.yongwei.sh.cn

从机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	06	写单个寄存器
起始地址	2	5451	要写入的存储器地址
写入数据	2	0003	要写入的数据
CRC 码	2	882A	计算等到 CRC 码

6)功能码“10”：写多个寄存器

例如：主机要把数据 0001，0003 保护到地址为 5450，5451 的从机寄存器中去（从机地址为 1）

◆ 主机发送

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	10	写多个寄存器
起始地址	2	5450	要写入的存储器的起始地址
保存数据字长度	2	0002	保存数据的字长度（共 2 字）
保存数据字节长	2	0004	保存数据的字节长度（共 4 字节）
保存数据 1	2	0001	数据地址 5450
保存数据 2	2	0003	数据地址 5451
CRC 码	2	B057	计算等到 CRC 码

◆ 子机应答

从机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	10	写多个寄存器
起始地址	2	5450	起始地址为 5450
保存数据字长度	2	0002	保存 2 个字长度的数据
CRC 码	2	51E9	计算等到 CRC 码

6.5.5 误校验码(CRC)：

主机或子机可用校验码进行判别接收信息是否出错。有时，由于电子噪声或其他一些干扰，信息在传输过程中会发生细微的变化，错误校验码保证了主机或子机对在传送过程中出错的信息不起作用。这样增加了系统的安全和效率。错误校验码采用 CRC-16 校验方法。

二字节的错误校验码，低字节在前，高字节在后。

注意：信息帧的格式都是相同的：地址码、功能码、数据区和错误校验码。

6.5.6 CRC 校验

冗余循环码(CRC)包含 2 个字节，即 16 位二进制。CRC 码由发送端计算，放置于发送信息的尾部。接收端的设备再重新计算接收到信息的 CRC 码，比较计算得到的 CRC 码是否与接

收到的相符，如果二者不相符，则表明出错。

CRC 码的计算方法是，先预置 16 位寄存器全为。再逐渐把每 8 位数据信息进行处理。在进行 CRC 码计算时只用 8 位数据位，起始位及停止位，如有奇偶校验位的话也包括奇偶校验位，都不参与 CRC 码计算。

在计算CRC码时，8 位数据与寄存器的数据相异或，得到的结果向低位移一位，用 0 填补最高位。再检查最低位，如果最低位为 1，把寄存器的内容与预置数相异或，如果最低位为 0，不进行异或运算。

这个过程一直重复 8 次。第 8 次移位后，下一个 8 位再与现在寄存器的内容相异或，这个过程与上以上一样重复 8 次。当所有的数据信息处理完后，最后寄存器的内容即为CRC码值。

6.5.7 CRC-16 码的计算步骤

1)置 16 位寄存器为十六进制 FFFF(即全为 1)。称此寄存器为 CRC 寄存器。

2)把一个 8 位数据与 16 位 CRC 寄存器的低位相异或，把结果放于 CRC 寄存器。

3)把寄存器的内容右移一位(朝低位)，用 0 填补最高位，检查最低位(移出位)。

4)如果最低位为 0：复第 3 步(再次移位)。

5)如果最低位为 1：CRC 寄存器与多项式 A001(1010 0000 0000 0001)进行异或。

6)重复步骤 3 和 4，直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理。

7)重复步骤 2 到步骤 5，进行下一个 8 位的处理。

8)最后得到的 CRC 寄存器即为 CRC 码，低字节在前，高字节在后。

6.6 出错处理

当 YW2300 马达保护器到了 CRC 码出错以外的错误时，必须向主机回送信息，功能码的最高位置为 1，即子机返送给主机的功能码是在主机以送的功能码的基础上加 128。以下的这些代码表明有意外的错误发生。

从主机接收到的信息如有 CRC 错误，则将被 YW2300 系列马达保护器忽略。

子机返送的错误码的格式如下(CRC 码除外)

地址码：	1 字节
功能码：	1 字节(最高位为 1)
错误码：	1 字节
CRC 码：	2 字节

YW2300 马达保护器响应回送如下出错命令

81	非法的功能码。 接收到的功能码 YW2300 不支持。
82	非法的数据位置。 指定的数据位置超出 YW2300 范围
83	非法的数据值 接收到主机发送的数据值超出相应地址的数据范围。

www.yongwei.sh.cn

通讯地址

序号	属性	地址	名称	备注
	UAB	103	线电压有效值	
	UBC	104	线电压有效值	
	UCA	105	线电压有效值	
	IA	106	A 相电流有效值	WORD
	IB	107	B 相电流有效值	WORD
	IC	108	C 相电流有效值	WORD
	MODE	11A	开关量输入状态	WORD
			输出继电器状态	WORD
	ERROR/ OUTPUT	11B	合闸/分闸故障指示（高字节）	WORD
属性	写入地址	读出地址	名称	备注
adde	5450	150	仪表通讯地址	WORD
baud	5451	151	通讯波特率(0~4)	WORD
	5452	152		WORD
ALPE	5453	153	电流变比(1~999)	WORD
PWM_SELE	5454	154	选择 PWM 输出(0~2)（低字节）	WORD
Phbr	5455	155	缺相保护时间	WORD
sartupMode			启动方式	
	5456	156		WORD
RA_V	5457	157	电动机的额定电压 (* YW2301C 和 YW2302C)	
RA_A	5478	158	电动机的额定电流 In(0.1~999.9A)	WORD
STAR	5459	159	电机的起动时间(0~255S)	WORD
OVTF	545A	15A	输出方式选择	WORD
COEF	545B	15B	反时限曲线整定值(0~12)(低字节)	WORD
STOP	545C	15C	电动机的“堵转”电流定值	WORD
			堵转动作时限	
	545D	15D		WORD
BREA	545E	15E	电机的电流“不平衡”电流定值	WORD
			不平衡动作时限	
	545F	15F		WORD
HVOL	5460	160	电动机的“过电压”动作定值 (* YW2301C 和 YW2302C)	WORD
			过电压动作时限	
LVOL	5461	161	电动机的“欠电压”动作定值 (* YW2301C 和 YW2302C)	WORD
			欠电压动作时限	
DISJ	5462	162	交流接触器允许分断电流(1~9999)	WORD

www.yongwei.sh.cn

1．OVTF 输出方式选择

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
过压	缺相	启动超时	反时限	定时限	不平衡	堵转	短路

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
							欠压

2．电流变比的设定：

额定电流为 1A(CT = 1)

额定电流为 5A(CT = 5)

额定电流为 10A(CT = 10)

额定电流为 25A(CT = 25)

额定电流为 50A(CT = 50)

额定电流为 100A(CT = 100)

额定电流大于 100A（CT = 5*外接互感器变比）

3．地址范围（1~247）

有效的波特率 1200 (0)、2400(1) 、4800(2) 、9600(3) 、19200(4)

4．有效的反时限系数 0（0）、10（1）、25（2）、60（3）、75（4）、100（5）、125（6）、250（7）、300（8）、500（9）、750（10）、1000（11）、1200（12）

www.yongwei-sh.cn