

用 户 手 册

User Manual

分体式电动机保护控制器

在线操作视频、CAD 图纸、在线支持，请扫码



本设备只能由专业人员进行安装和检修。

对因不遵守本手册的说明所引起的故障，厂家将不承担任何责任。



危险与警告

电击、燃烧或爆炸的危险

- 只有专业人员才能安装这个设备，并且要完整通读本手册之后
- 不要单人工作
- 在对该装置进行任何内部或外部操作前、必须切断输入信号和电源
- 要用一个合适的电压检测设备来确认没有电压
- 在设备通电前，应将所有的机械部件，门和盖板恢复原位
- 设备在使用中应提供正确的额定电压和额定电流
- 这个设备的成功运行依赖于正确的处理、安装和操作。忽略基本的安装要求可能造成个人的危害，也可能损坏电气设备或者其他物体

不注意这些预防措施将可能导致严重伤害。

目 录

1.简介.....	1
1.1 总体概述.....	1
1.2 功能概述.....	1
1.3 性能概述.....	2
1.4 工作环境.....	2
1.5 符号对照表.....	2
2.技术参数.....	3
2.1 测量.....	3
2.2 保护.....	3
2.3 保护技术特性.....	5
2.4 上电自起动功能.....	12
3.产品构成及端子说明.....	13
3.1 产品构成.....	13
3.2 面板.....	14
3.3 端子.....	14
3.4 显示模块.....	15
3.5 参数设置及功能运用.....	15
4.外形及安装尺寸.....	38
4.1 控件器的外形尺寸.....	38
4.2 显示模块的外形尺寸.....	38
5.产品选型.....	39
6.典型接线图.....	40
附录 A.....	46
MODBUS 协议简述.....	46
通讯应用格式说明.....	48
测控装置通讯地址表.....	50

1. 总介

1.1 总体概述

该电动机保护测控装置，是按IEC 国际标准开发的智能化、网络化、数字化低压电动机保护测控装置；其改变了传统的电动机保护与控制模式，取代了热继电器，电流互感器，中间继电器，变送器等常规电器元件，在全面实现保护、测量、控制一体化的同时，将先进的网络通讯技术和分布式智能技术溶入MCC 控制中心中；从而为工业生产过程控制提供了科学有效的现场级保护、测控单元。

- 具有过负载、电流不平衡、接地/漏电、欠电流、堵转、欠压、过压、欠功率、起动加速超时等多种数字式保护功能，满足直接起动，双向起动、星/三角起动等起动方式；
- 丰富的记录功能，可记录多次故障发生时参数瞬时值，指导故障分析；
- 保护功能配置灵活，方便用户兼顾安全生产和连续生产的平衡；
- 保护控制模块与显示操作单元采用分体安装结构，安装/维护极为灵活；
- 实现电动机回路的三相电流、接地电流等多种电参数的测量；
- 可与RTU、PLC 及多种微机工控组态软件（iFIX、WinCC、Intouch、组态王、MCGS）实现网络通讯，构成分布式综合电力监控系统。

1.2 功能概述

功能		配置	
		标准配置	增选功能
保护功能	过载保护	■	
	过电流保护	■	
	欠载保护	■	
	堵转过流保护	■	
	缺相/不平衡保护	■	
	起动加速超时保护	■	
	接地保护	■	
	外部故障保护	■	
	欠电压保护	■	
	过电压保护	■	
	欠功率保护	■	
	相序保护	■	
	t_E 时间保护	■	
	漏电保护		■
控制模式	直接起动	■任选一种	
	双向起动		
	双速起动		
	星/三角起动		
	自耦变压器降压起动		
	电阻降压起动		
通讯功能	MODBUS-RTU 协议		■
	PROFIBUS-DP 协议		■
	双 MODBUS-RTU 协议		■

开关量输入	8DI, 功能可编程 (内置电源)	■	
开关量输出	5DO, 功能可编程	■	
模拟量输出	一路 4~20mA 信号输出		■
测量功能	三相电流	■	
	接地电流	■	
	电流不平衡率	■	
	热容量	■	
	三相电压 (AC380V)	■	
	频率	■	
	漏电电流	■	
	有功功率	■	
	功率因数	■	
	电能	■	
定值设定	各种保护定值查询、整定	■	
故障信息	实时查询故障/报警信息	■	
起动参数设定	控制权限、起动等参数查询、整定	■	
系统参数设定	地址、波特率、电机额定值等参数查询、整定	■	

注：在不选配显示模块的情况下，DI/DO 状态、测量功能、定值设定、故障信息、管理信息、起动参数、系统参数的查询或设定可以通过 RS-485 串行通讯接口由计算机来进行。

1.3 性能概述

- 额定工作电源：85~265V AC / 100~280V DC
- 额定电压：AC380V/660V, 50HZ
- 额定电流：2A, 6.3A, 25A, 63A, 100A 自带电流互感器
250A, 630A, 800A 采用外置电流互感器
- 输出节点额定容量：阻性 AC250V/6A; DC30V/6A
感性 AC250V/2A; DC30V/2A
- 开关量输入：内部 24V 电源，光耦隔离

1.4 工作环境

- 周围环境温度不高于 60℃，不低于 -25℃；
- 污染等级 2 级；
- 安装类别 III。

1.5 符号对照表

符号	含义
I_n	测控装置额定电流，对应所配电机的最大额定电流
I_g	测控装置输出触点的额定工作电流
$I_{\Delta nm}$	外加漏电互感器的额定电流
I_r	测控装置的各种保护电流整定值
I_q	测控装置接地电流整定值
$I_{\Delta n}$	测控装置漏电动作电流整定值
t_r	测控装置整定时间
I_{r1}	电机额定电流
I_{r2}	堵转过流保护设定电流
I_{r3}	欠载保护设定电流

I_{r4}	缺相或不平衡设定电流
U_n	电动机额定电压
P_n	电动机额定功率
U_s	测控装置工作电压
U_{r1}	欠压保护设定值
U_{r2}	过电压保护设定值
U_{r3}	欠电压重起动保护设定值
t	故障延时动作时间
I	实际线路电流
I_m	测控装置最大分断电流
P_r	欠功率保护设定值
K	过载曲线速率
K_c	接地/漏电保护特性剪切系数
C_c	电机热容量

2. 技术参数

2.1 测量

项目	范围	精度
电流	10% I_n ~ 120% I_n	$\pm 0.5\%$
	120% I_n ~ 800% I_n	$\pm 1\%$
接地电流	10% I_{r1} ~ 800% I_{r1}	$\pm 1\%$
漏电电流	10% I_{r1} ~ 1200% I_{r1}	$\pm 1\%$
电压	20% U_e ~ 120% U_e	$\pm 0.5\%$
频率	40Hz ~ 65Hz	$\pm 0.05\text{Hz}$
功率因数	-1 ~ 1	$\pm 1\%$
功率	0 ~ 1000KW	$\pm 5\%$
电能	0 ~ 65535kWh	$\pm 5\%$

2.2 保护

功能	项目	内容
测控装置额定电流	I_n	2A, 6.3A, 25A, 63A, 100A 自带互感器
		250A, 630A, 800A 采用外置互感器
漏电互感器额定值	$I_{\Delta n}$	30mA ~ 1200 mA
电机额定电流	I_{r1}	2A(0.5A~2A); 6.3A(2A~6.3A); 25A(6.3A~25A); 63A(25A~63A); 100A(63A~100A); 250A(100A~250A); 630A(250A~630A); 800A(630A~800A)
电机额定电压	U_n	380V/660V AC/DC
测控装置工作电源		85 ~ 265V AC
过载保护	不动作特性	<105% I_{r1} , 2h 内不动作
	动作特性	>120% I_{r1} , 1h 内延时动作

	曲线速率 K	10 16 24 40 60 80 100 130 180 280 400 600 800 1000 1200 1300
	冷热曲线比	20%~100%
	冷却时间	5~1080min
	起动允许热容	方式一、二
	故障复位方式	手动/自动
	执行方式	跳闸/报警
过电流保护	动作值整定范围	(100%~1000%) I_{r1} +OFF
	延时时间整定范围	0.5~50S
	执行方式	跳闸/报警
堵转过流保护	动作值整定范围	100% I_{r1} ~允许分断电流+OFF
	延时时间整定范围	0.5~50S
	执行方式	跳闸/报警
欠流保护	动作值整定范围	(20%~100%) I_{r1} +OFF
	延时时间整定范围	0.5~50S
	执行方式	跳闸/报警
缺相保护 或不平衡保护	动作值整定范围	5%~60%+OFF
	延时时间整定范围	0.1~50S
	执行方式	跳闸/报警
起动加速超时	执行方式	跳闸/报警
接地保护	动作值整定范围	30% I_{r1} ~100% I_{r1} +OFF;
	起动延时时间	1~60S
	运行延时时间	1~60S
	剪切系数	1.5~6+OFF
	执行方式	跳闸/报警
*漏电保护	动作值整定范围	10% $I_{\Delta m}$ ~100% $I_{\Delta m}$ +OFF
	起动延时时间	1~60S
	运行延时时间	1~60S
	剪切系数	1.5~6+OFF
	执行方式	跳闸/报警
欠电压保护	动作值整定范围	(45%~95%) U_n +OFF
	延时时间整定范围	0.1S~50S
	执行方式	跳闸/报警
过电压保护	动作值整定范围	(105%~150%) U_n +OFF
	延时时间整定范围	0.1S~50S
	执行方式	跳闸/报警
*外部故障	执行方式	跳闸/报警
	延时时间整定范围	0.1S~60S
故障允许分断电 流	整定范围	6~10% I_{r1} +OFF

*欠功率保护	执行方式	跳闸/报警
	动作值整定范围	20%~95% P _n +OFF
	延时时间整定范围	1~60S
*相序保护	保护设置	使能/禁止
*t _E 时间保护	t _E 时间设定 t _{Ep}	1.0S~15.0S+OFF
	执行方式	跳闸/报警

注：*为增选功能，订货时需注明；

OFF 表示功能关闭。

2.3 保护技术特性

装置通过对电机的三相电流、三相电压、漏电电流、接触器状态的实时监测，实现对电机的完善保护。各种保护功能相互独立，多种保护功能有可能同时触发，但只有最先达到脱扣条件的保护功能发出脱扣命令。

所有保护功能均可通过上位机或显示模块根据实际情况进行设置、起动或关闭，调整保护参数。所有保护参数都需要用户提供。

2.3.1 过载保护

过载保护反映定子、转子绕组的平均发热状况，防止电动机过热。主要保护电动机的过载及不对称过载。

过载保护需设定如下参数：

电机额定电流 I _{r1}	2A(0.5A~2A)； 6.3A(2A~6.3A)； 25A(6.3A~25A)； 63A(25A~63A)； 100A(63A~100A)； 250A(100A~250A)； 630A(250A~630A) 800A(630A~800A)
曲线速率 K	10 16 24 40 60 80 100 130 180 280 400 600 800 1000 1200 1300
冷热曲线比	20%~100%
冷却时间	5~1080 分钟
起动允许热容	方式一、二
故障复位方式	手动/自动
保护动作方式	跳闸/报警

2.3.1.1 过载动作特性曲线

当电机在过负载故障运行时，测控装置根据电机的发热特性，计算电机的热容量 I²t，对电机进行保护。其延时特性如下：

$$t = \frac{K \times \log_e \left(\frac{N^2}{N^2 - 1.15} \right)}{1.15}$$

其中 N=I/I_{r1}，K 为曲线速率，t 为实际动作时间。I 为实际电流，I_{r1} 为电机额定电流。

其中：N=I/I_{r1}

K 与曲线号对应的曲线系数。

t 实际动作时间。

过载特性如以下过载动作特性时间表和过载特性曲线图所示。

测控装置对电机的热容以百分数计，最大值为 100%。

2.3.1.2 电机稳态热容

$$Cc = \frac{I}{I_{r1}}(100\% - K_T)$$

其中：

C_c ——热容量。

I ——电机实际运行电流

I_{r1} ——电机额定电流

K_T ——电机冷热态曲线比例, 其选择的范围为 20%~100%

选择的原则为：

$$\frac{\text{电机热态允许堵转时间}}{\text{电机冷态允许堵转时间}} * 100\%$$

2.3.1.3 电机的冷却特性

当电机从运行进入停车时或运行中电机运行电流下降时, 测控装置根据电机的冷却特性控制电机的冷却：

$$Cc = C_{CH} \times e^{-t/T}$$

其中： C_c ——当前热容。

C_{CH} ——停车前电机热容或电机运行电流下降时刻的热容, 如电机因为过载故障动作则此值为 100%。

T ——设定的冷却时间/5。

t ——已经过去的冷却时间。

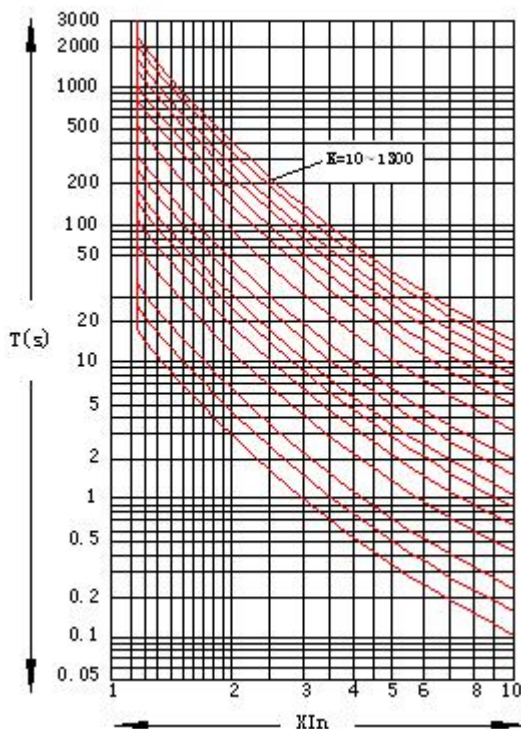
例：电机因过载故障过作, 设定冷却时间为 30 分钟, 则热容冷却到 15%的时间为：

$$15 = 100 * e^{-t/(30/5)} \quad \text{则} \quad t = -\ln(15/100) * 6 = 11.38 \text{ (分钟)}。$$

I/ I _{r1}	负荷曲线															
	10	16	24	40	60	80	100	130	180	280	400	600	800	1000	1200	1300
1.2	13.9 3	22.3 0	35.4	55.7 4	83.6 1	111.4 8	139.3 5	181.1 5	250.8 3	390.1 8	557.4 0	836.1 0	1114.7 9	1395.9	1672.1 9	1811.5 4
1.3	9.92	15.8 7	23.8 1	39.6 8	59.5 3	79.37	99.21	128.9 7	178.5 8	277.7 9	396.8 4	595.2 6	793.68	992.10	1190.5 2	1289.7 3
1.4	7.68	12.2 9	18.4 4	30.7 4	46.1 0	61.47	76.84	99.89	138.3 1	215.1 5	307.3 6	461.0 4	614.72	768.40	922.09	998.93
1.5	6.22	9.96	14.9 3	24.8 9	37.3 4	49.78	62.23	80.90	112.0 1	174.2 4	248.9 1	373.3 7	497.82	622.28	746.73	808.96
2	2.95	4.72	7.07	11.7 9	17.6 9	23.58	29.48	38.32	53.06	82.53	117.9 0	176.8 6	235.81	294.76	353.71	383.19

2.5	1.77	2.83	4.24	7.07	10.6 1	14.15	17.68	22.99	31.83	49.51	70.73	106.0 9	141.45	176.82	212.18	229.86
3	1.19	1.90	2.85	4.76	7.13	9.51	11.89	15.5	21.40	33.29	47.55	71.33	95.10	118.88	142.66	154.54
3.5	0.86	1.37	2.06	3.53	5.14	6.86	8.57	11.14	15.3	24.00	34.29	51.43	68.58	85.72	102.87	111.44
4	0.65	1.04	1.56	2.59	3.89	5.19	6.49	8.43	11.67	18.16	25.94	38.92	51.89	64.86	77.83	84.32
4.5	0.51	0.81	1.22	2.03	3.05	4.07	5.08	6.61	9.15	14.24	20.34	30.50	40.67	50.84	61.01	66.09
5	0.41	0.66	0.98	1.64	2.46	3.28	4.09	5.32	7.37	11.47	16.38	24.57	32.76	40.95	49.14	53.23
5.5	0.34	0.54	0.81	1.35	2.02	2.70	3.37	4.38	6.07	9.44	15.8	20.22	26.96	33.70	40.44	43.81
6	0.28	0.45	0.68	1.13	1.69	2.26	2.82	3.67	5.08	7.90	11.29	16.94	22.58	28.23	33.88	36.70
6.5	0.24	0.38	0.58	0.96	1.44	1.92	2.40	3.12	4.32	6.72	9.60	14.40	19.20	24.00	28.80	31.20
7	0.21	0.33	0.50	0.83	1.24	1.65	2.07	2.68	3.72	5.78	8.26	12.39	16.52	20.65	24.78	26.85
7.2	0.20	0.31	0.47	0.78	1.17	1.56	1.95	2.54	3.51	5.6	7.80	11.70	15.61	19.51	25.1	25.36
7.5	0.18	0.29	0.43	0.72	1.08	1.44	1.80	2.34	3.23	5.03	7.18	10.78	14.37	17.96	21.55	23.35
8	0.16	0.25	0.38	0.63	0.95	1.26	1.58	2.05	2.84	4.41	6.31	9.46	12.61	15.77	18.92	20.50

过载动作特性时间表



过载保护特性曲线

2.3.1.4 电机允许起动热容

当电机停车后必须等热容冷却到一定值以后方可重新起动电机, 电机起动允许热容值有两种控制方式:

方式一: 只有电机当前热容 $\leq 15\%$ 时, 电机允许起动.

方式二: 当前热容 $< 100\% - \text{上次起动所有热容} - 2\%$

或

当前热容 $< 15\%$ 时 电机允许起动

2.3.1.5 过载故障复位方式

手动复位: 过载故障动作时同其它故障动作一样必须人工复位, 退出故障状态, 但在当前热容冷却到电机允许起动热容时, 电机才允许被起动.

自动复位方式: 在当前热容冷却到电机允许起动热容时, 过载故障自动复位; 如果在自动复位之前采用人工手动复位的方式进行复位, 也可以退出故障状态, 同时也必须等当前热容冷却到电机允许起动热容时, 电机才允许被起动.

2.3.1.6 热容的强行清除

任何时候, 测控装置收到紧急停车指令, 都会将当前热容自动清除.

紧急停车的操作方法有多种:

1、在显示模块上操作。

当在停车状态时, 按板上“RESET”+ “STOP” 键可清除过载记忆能量。

当电机在运行时, 先按板上 ‘RESET’ 键, 不放开再按 ‘STOP’ 键, 这时电机立即停车, 同时可清除过载能量。

2、通过测控装置的紧急停车指令输入端子操作。

当电机在运行时, 按 “紧急停车” 按钮。这时电机立即停车同时清除过载能量。

当在停车状态时按 ‘紧急停车’ 按钮, 可清除过载记忆能量。

3、上位机远程操作

当装置远程状态下可起动该命令，电机立即停车，并清除过载记忆能量。

2.3.2 缺相不平衡保护

当电机发生缺相或三相不平衡时，若不平衡率达到保护设定值时，测控装置发出停车或报警的指令。

不平衡率的计算方法如下：

当 $I_{av} > I_{r1}$ 时：

$$\partial = \frac{|I - I_{av}|}{I_{av}} \times 100\%$$

当 $I_{av} < I_{r1}$ 时

$$\partial = \frac{|I - I_{av}|}{I_{r1}} \times 100\%$$

其中 I 电机运行电流， I_{av} 为三相电流平均有效值， I_{r1} 为电机满负荷电流；

需设定以下参数：

动作值	5%~60%+OFF
动作时间	0.1~50S
不平衡动作方式	跳闸/报警

动作特性：运行不平衡率<动作设定值*0.95 不动作，运行不平衡率>动作设定值*1.0 动作。

延时特性：定时限,固定延时设定的延时时间后动作

2.3.3 接地漏电保护

2.3.3.1 接地保护

接地保护需设定以下参数：

整定值	30% I_{r1} ~100% I_{r1} +OFF；
起动延时时间	1~60S
运行延时时间	1~60S
剪切系数	1.5~6+OFF
执行方式	跳闸/报警

接地保护为反时限保护特性,其电流信号取于内部互感器电流矢量和，用于保护相线对电机金属外壳的短路保护，该功能为基本配置功能

动作特性： $I < 0.95I_q$ 时不动作， $I > 1.0I_q$ 动作

延时特性：

$$t = \frac{I_{r1}}{I} \times KC \times T_q$$

其中： t ——故障延时时间； I_{r1} —— 电机额定电流； I ——运行中的接地电流；

KC ——剪切系数； T_q ——接地整定延时时间。

当按特性公式计算时间小于 5 倍故障电流时的延时时间时,控制强制延时时间为 5 倍故障电流对应的延时时间; Kc 设为 OFF 时动作特性为定时限。

$Kc=6$ 时的动作特性时间表：

设定 时间 I/ I _{r1}	0.06	0. 1	0. 2	0. 3	0. 4	0. 5	0. 6	0. 7	0. 8	0. 9	1	
1	0.36	0.6	1.2	1.8	2.4	3	3.6	4.2	4.8	5	6	0.1 8
2	0.18	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3	0.0 9
5	0.07	0.12	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	0.0 3
10	2		4	6	8		2	4	6	8		
:动作时间误差为±10%; 测控装置固有动作时间20ms。												

接地保护延时时间

2.3.3.2 漏电保护

漏电保护需外接漏电流互感器，外接漏电互感器检测电流的灵敏度较高，主要用于非直接接地的保护，以保人身安全。

动作值	10% I _{Δm} ~100% I _{Δm} +OFF
起动延时时间	1~60S
运行延时时间	1~60S
剪切系数	1.5~6+OFF
执行方式	跳闸/报警

动作特性：I<0.95I_{Δn}时不动作，I>1.0I_{Δn}动作

延时特性：

$$t = \frac{I_{\Delta nm}}{I} \times KC \times T_q$$

其中：t----故障延时时间； I_{Δnm}---- 漏电互感器额定电流；I---运行中的漏电电流；

KC----剪切系数； T_q-----接地整定延时时间。

当按特性公式计算时间小于 5 倍故障电流时的延时时间时, 控制强制延时时间为 5 倍故障电流对应的延时时间;Kc 设为 OFF 时动作特性为定时限.

Kc=6 时的动作特性时间表：

设定 时 间 I/ I _{Δnm}	0.06	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	
1	0.36	0.6	1.2	1.8	2.4	3	3.6	4.2	4.8	5	6	0.18
2	0.18	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3	0.09
5	0.07	0.12	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	0.03

10	72	2	4	6	8		2	4	6	8		3
:动作时间误差为±10%; 测控装置固有动作时间20ms。												

漏电保护延时时间

2.3.4 欠载保护

欠载的典型情况为电动机空载或欠载，空载或欠载损耗电机绕组，并产生不经济的电能损耗。

需设定以下参数：

动作值整定范围	(20%~100%) I_{r1} +OFF
延时时间整定范围	0.5~50S
保护方式	跳闸/报警

动作特性：

三相电流平均值<欠载设定值*1.0 时动作；

三相电流平均值>欠载设定值*1.05 时不动作

延时特性：定时限,固定延时设定的延时时间后动作

2.3.5 过电流保护

过电流保护为定时限保护。

需设定以下参数

动作值整定范围	(100%~1000%) I_{r1} +OFF
延时时间整定范围	0.5~50S
执行方式	跳闸/报警

动作特性：

三相电流平均值<过电流设定值*0.95. 时不动作；

三相电流平均值>过电流设定值*1.0. 时动作

延时特性：定时限,固定延时设定的延时时间后动作

2.3.6 堵转保护

堵转保护是电动机特有的一种保护，适用于电动机由于负荷过大或自身机械原因，造成电机轴被卡住（俗称“抱闸”），等故障电流很大的保护。

当故障电流大于设定的允许分断电流时，保护装置不跳闸，只报警，直到电流跌落到允许分断电流以下再分断。

需设定以下参数：

动作值整定范围	100% I_{r1} ~允许分断电流+OFF
延时时间整定范围	0.5~50S
保护动作方式	跳闸/报警

动作特性：

三相电流最大值<堵转设定值*0.95 时不动作

三相电流最大值>堵转设定值*1.0 时动作

延时特性：定时限，固定延时设定的延时时间后动作

2.3.7 欠压保护

对电网中的欠压故障实施保护。

需设定以下参数：

欠压整定值	(45%~95%) U_n +OFF
动作时间	0.1S~50S

动作方式	跳闸/报警
------	-------

动作特性:

三相电压平均值<欠压设定值*1.0 时动作;

三相电压平均值>欠压设定值*1.05 时不动作

延时特性: 定时限, 固定延时设定的延时时间后动作.

2.3.8 过压保护

对电网中的过压故障实施保护.

需设定以下参数:

过电压整定值	(105%~150%) U_n +OFF
动作时间	0.1S~50S
动作方式	跳闸/报警

动作特性:

三相电压平均值<过压设定值*0.95 时不动作;

三相电压平均值>过压设定值*1.0 时动作

延时特性: 定时限, 固定延时设定的延时时间后动作.

2.3.9 欠功率保护

电机欠载运行时, 由于功率因素较低, 因此电流可能不一定会很小; 欠功率保护根据电机的有功功率进行保护, 能更好实现欠载保护。

需设定以下参数:

欠功率整定值	(45%~95%) P_n +OFF
动作时间	0.1S~50S
动作方式	跳闸/报警

动作特性:

三相有功功率值<有功功率设定值*1.0 时动作;

三相有功功率值>有功功率设定值*1.05 时不动作

延时特性: 定时限, 固定延时设定的延时时间后动作

2.3.10 起动加速超时保护

在接收到起动命令后, 在规定的时间内电流未降到额定电流(满负荷电流以下)则认为加速超时, 立即停车, 保护电机设备安全。

2.3.11 外部故障保护

外部故障可以通过 DI 输入测控装置, 当测控装置监测到有外部故障发生时, 如果电机当前处于运行状态则按照设定时间延时停车, 电机处于停车状态则不允许起动。

2.3.12 相序保护

当电机的相序错误时, 测控装置瞬时发出停车指令, 保护电机设备的安全。

2.3.13 t_E 时间保护

提供堵转时在 t_E 时间内断开电动机电源的热过载保护, 仅在电动机起动完成后投入。

需设定以下参数:

t_E 时间设定 t_{Ep}	1.0S~15.0S+OFF
执行方式	跳闸/报警

t_E 时间保护特性表

t_{Ep} 设定 I_A/I_N	1.0(s)	4.0(s)	4.3(s)	4.6(s)	5.0(s)	5.5(s)	6.0(s)	15.0(s)
3.00	4.00	16.00	17.20	18.40	20.00	22.00	24.00	60.00
3.20	3.48	13.91	14.96	16.00	17.39	19.13	20.87	52.17
50	3.08	12.31	13.23	14.15	15.38	16.92	18.46	46.15
3.60	2.76	11.03	11.86	12.69	13.79	15.17	16.55	41.38
3.80	2.50	10.00	10.75	11.50	12.50	13.75	15.00	37.50
4.00	2.29	9.14	9.83	10.51	11.43	12.57	13.71	34.29
4.20	2.11	8.42	9.05	9.68	10.53	11.58	12.63	31.58
4.40	1.95	7.80	8.39	8.98	9.76	10.73	11.71	29.27
4.60	1.82	7.27	7.82	8.36	9.09	10.00	10.91	27.27
4.80	1.70	6.81	7.32	7.83	8.51	9.36	10.21	25.53
5.00	1.60	6.40	6.88	7.36	8.00	8.80	9.60	24.00
5.20	1.51	6.04	6.49	6.94	7.55	8.30	9.06	22.64
5.40	1.43	5.71	6.14	6.57	7.14	7.86	8.57	21.43
5.60	1.36	5.42	5.83	6.24	6.78	7.46	8.14	20.34
5.80	1.29	5.16	5.55	5.94	6.45	7.10	7.74	19.35
6.00	1.23	4.92	5.29	5.66	6.15	6.77	7.38	18.46
6.20	1.18	4.71	5.06	5.41	5.88	6.47	7.06	17.65
6.40	1.13	4.51	4.85	5.18	5.63	6.20	6.76	16.90
6.60	1.08	4.32	4.65	4.97	5.41	5.95	6.49	16.22
6.80	1.04	4.16	4.47	4.78	5.19	5.71	6.23	15.58
7.00	1.00	4.00	4.30	4.60	5.00	5.50	6.00	15.00
8.00	1.00	4.00	4.30	4.60	5.00	5.50	6.00	15.00

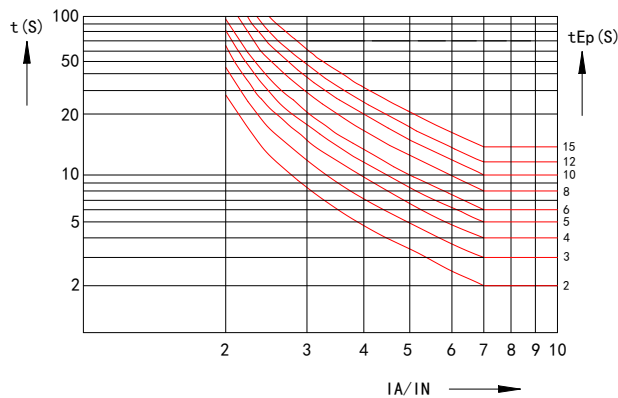
注： t_E 保护的動作時間= t_{Ep} 為 1.0s 時的動作時間 $\times t_{Ep}$ 設定值

動作延時特性如下圖

其中： t_{Ep} 7 倍額定電流時允許堵轉時間

I_A 電動機堵轉電流

I_N 電動機額定電流（即 I_m 或 I_L ）



2.4 上电自起动功能

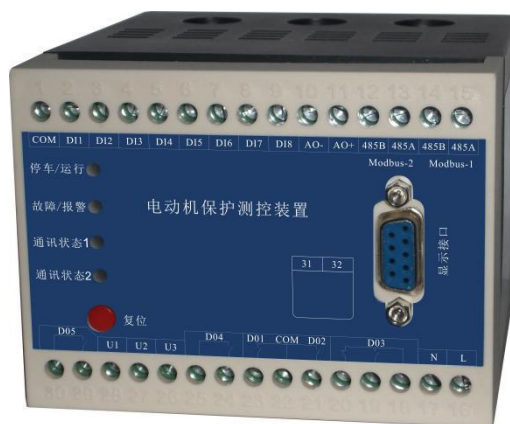
上电自起动功能：在上电过程中，测控装置将按照系统设置判断是否允许自起动，若系统上电自起动功能设置为允许，自起动模式设置为保持，那么系统将重新起动恢复到测控装置掉电前的状态；若自起动模式设置为恢复，那么系统将根据掉电前的状态，判断系统是否重新起动，若测控装置在掉电前，系统处于运行状态，系统将重新起动恢复到测控装置掉电前的状态，若测控装置在掉电前，系统处于停车状态，系统将不会重新起动。若上电自起动功能设置为禁止，那么不管自起动模式设置为何种模式，系统不重新起动。

3. 产品构成及端子说明

3.1 产品构成

该测控装置由本体和显示模块、漏电互感器、外部电流互感器、T9串口通讯电缆等可选附件组成。

本体：



附件：

1、显示模块：中文液晶人机界面，可用于实现测量参数显示、定值查询设定、故障报警信

息查询、管理信息查询、控制命令输入。



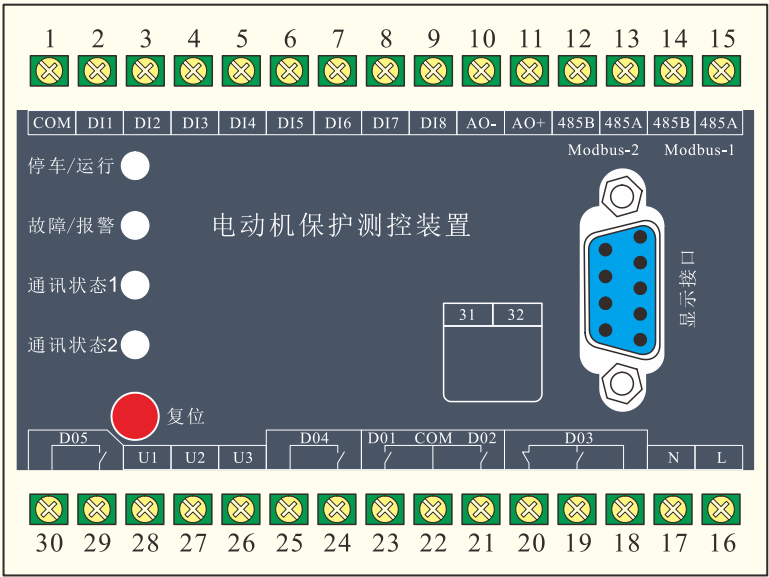
2、T9 串口通讯电缆：用于装置本体和显示模块之间的通讯连接。

3.2 装置面板

- 显示——该端口用于连接，实现电机操作控制和显示功能，实现参数设定功能
- 停车/运行——在停车时恒亮，表示工作电源正常，在运行过程中为闪亮
- 通讯——在无通讯时不亮，通过上位机进行通讯时恒亮
- 报警/故障——在跳闸报警时闪烁，发生故障动作后恒亮
- 复位——故障停车后按此按钮清除故障指示，退出故障状态

3.3 端子

端子定义：



端子号	功能说明	端子号	功能说明
1	DI公共端	16	控制电源输入L
2	DI1	17	控制电源输入N
3	DI2	18	继电器D03公共端
4	DI3	19	继电器D03常开
5	DI4	20	继电器D03常闭

6	DI5		21	继电器D02
7	DI6		22	D01, 2继电器公共端
8	DI7		23	继电器D01
9	DI8		24	继电器D04-1
10	4~20mA输出-	选配功能	25	继电器D04-2
11	4~20mA输出+		26	C相电压输入
12	RS485 (B)	通讯网络2 (选配功能)	27	B相电压输入
13	RS485 (A)		28	A相电压输入
14	RS485 (B)	通讯网络1 (选配功能)	29	继电器D05-1
15	RS485 (A)		30	继电器D05-2
			31	K1
			32	K2
				漏电输入(选配功能)

3.4 显示模块

3.4.1 参数显示

采用 122*32 点阵液晶作为显示屏，可以显示电机运行的实时数据、运行状态以及设备参数的信息。

3.4.2 指示灯

您可能在实际使用的过程中只关心电机的运行状态，是不是正常运行或是有没有故障发生，为了您能够更为直观的辨别当前电机的运行状态，我们为您特别设计了面板的高亮度 LED 状态指示灯，可以清晰的识别当前的运行状态。

停车——指示当前电机为停车状态，也可以识别设备的工作电源是否正常。

启动——指示电机的停车和运行的中间状态，包括起动和转换。

运行——指示当前电机正常运行状态。

报警——指示灯点亮时表示有报警故障发生。

故障——当电机发生故障停车后，该指示灯点亮。

3.4.3 按键

在不同的运行模式下，面板按键都有不同的定义和功能：

启动 A

双向起动中正向起动控制 A 继电器吸合；

双速起动中低速起动控制 A 继电器吸合；

直接起动、电阻降压起动、Y/△起动、自耦变压器起动方式中控制电机起动；

测控方式中控制 A 继电器吸合，常用于合闸操作；

保护方式中该键无功能定义。

启动 B

双向起动、双速起动方式中控制反向或低速 B 继电器吸合，若为双速起动方式高速禁止的条件下，必须在低速运行状态再起动高速；

直接起动、电阻降压起动、Y/△起动、自耦变压器起动、测控方式、保护方式中该键无功能定义。

停车

直接起动、双向起动、双速起动、电阻降压起动、Y/△起动、自耦变压器起动、测控方式可控制停车或断开 A、B、C 继电器；

保护方式该键无功能定义。

复位

清除各状态指示或故障显示，退出故障状态，但不能清除热容。

停车+复位（紧急停车）

在任何时刻按紧急停车命令（保护方式除外），都可以进入停车状态，同时把所有的热容清除。

在保护方式下任意时刻按紧急停车键只清除热容。

3.5 参数设置及功能运用

菜单和子菜单

菜单是一个简单的选项功能表。这些选项中有些可以进入更深层的选项功能表，称为子菜单。在菜单中浏览时，把菜单分成不同的级别，有助于理解。系统进入的默认菜单称为缺省菜单，第一级为“主菜单”，下一级为“子菜单”。当系统开机后，测控装置自动进入缺省菜单。

3.5.1. 缺省菜单

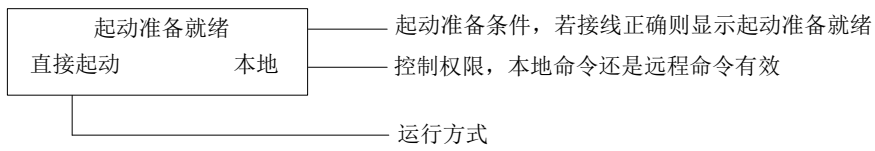


图 3.5.1.1: 缺省菜单界面 (直接启动, 启动准备就绪)

在此时本地命令有效, 而远程命令无效。若在此时按下启动键, 可以进入启动状态如图 3.5.1.2 所示:

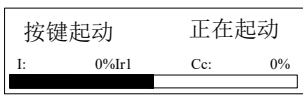


图 3.5.1.2: 正在启动界面图

在图 3.5.1.2 中, “按键启动”表示启动原因, 启动原因有以下几种:

按键启动: 从显示模块上的按键启动;

按钮启动: 从 DI 输入端子启动;

通讯启动: 从上位机远程通讯启动;

自启动: 欠压重启动、失压重启动、上电自启动都属于自启动类型。

在图 3.5.1.2 中, “正在启动”表示正在进行启动, 这时停车命令会响应, 紧急停车命令会响应。

在图 3.5.1.2 中, 若滚动条以到达最右边时, 如下图所示:

在图 3.5.1.2 中 “I: 60%Ir1”表示电流值, 为一相对值, 相对于满负荷电流的百分比。“Cc: 0%”表示热容量。

在图 3.5.1.2 中的 “ ”表示启动进度条, 该进度条可以表示启动已经用过的时间和总时间的比例。

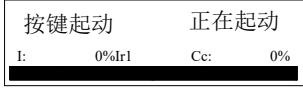


图 3.5.1.3: 启动结束界面图

图 3.5.1.3 代表启动已经完成, 接下来就是进入运行状态了, 进入运行状态的界面如图 3.5.1.4 所示:

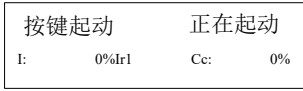


图 3.5.1.4: 运行状态界面图

进入运行后, 进度条消失, 正在启动也改变为正在运行。在运行状态若系统接收到停车指令, 系统则进入停车状态。

自启动过程有一个自启动延时过程, 界面显示如图 3.5.1.5:

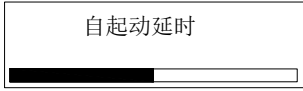


图 3.5.1.5: 自启动延时界面

图 3.5.1.5 中的 “ ”表示自启动延时的进度, 一旦进度条到达界面的最右端, 自启动延时结束, 进入启动过程。

欠压重启动同样也有一个欠压重启动延时过程, 界面显示如图 3.5.1.6:

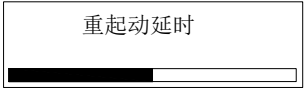


图 3.5.1.6: 重启动延时界面

图 3.5.1.6 中的“”表示重启动延时的进度，一旦进度条到达界面的最右端，重启动延时结束，进入启动过程。

在运行状态或是启动状态，各种保护开始启动，若在运行或启动的过程中，有故障或是故障报警，系统界面将自动弹出故障或故障报警信息。如图 3.5.1.7 所示：

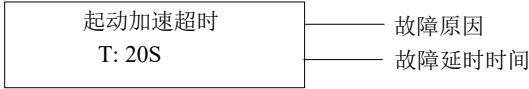


图 3.5.1.7: 故障界面

在图 3.5.1.7 中，“启动加速超时”表示故障的原因，故障的原因有很多种。

启动失败：由于启动过程中，接触器不能正常吸合或不能正常转换导致启动失败。

启动加速超时：在接收到启动命令后，在规定的时间内电流未降到额定电流（满负荷电流以下）则认为加速超时。

接触器故障：接触器故障分为两种，启动过程中的接触器故障和运行过程中的接触器故障。启动过程中的接触器故障指启动过程没有吸合的继电器由于某种原因误动作（启动过程中用到的继电器（START A、START B、START C））。运行过程中的接触器故障指在运行过程中断开的继电器由于某种原因产生误动作（启动过程中用到的继电器（START A、START B、START C））。

停车失败：指在测控装置发出停车指令时，测控装置需要分断启动过程中用到的接触器（START A、START B、START C），但由于接触器发生故障，不能分断，这时系统就会报停车失败。

其他各种故障的产生和各种保护相关，保护动作时显示相应的故障类型，但是不能反应故障时的全部情况，如果您需要查看电机发生故障时的电流的故障数据，请参见故障记录部分说明。

有故障时，用户是不能启动的，必须通过复位后才能重新启动。

但当电机正在冷却的时，界面如下图所示，也不允许用户启动。

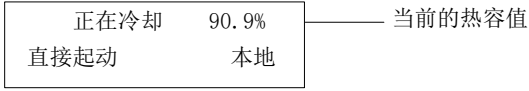


图 3.5.1.8: 正在冷却界面

当系统正在冷却，用户需要测控装置马上启动，那么必须通过紧急停车命令来清除热容。

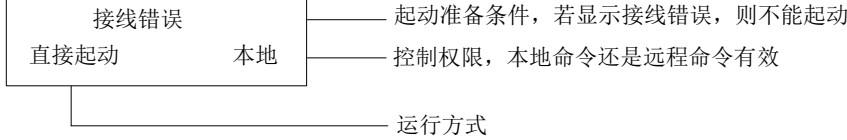


图 3.5.1.9: 缺省菜单界面（直接启动接线错误）

在接线错误状态是不允许用户启动的，直到接线错误消失，恢复到“启动准备就绪”所示的界面才允许用户启动。

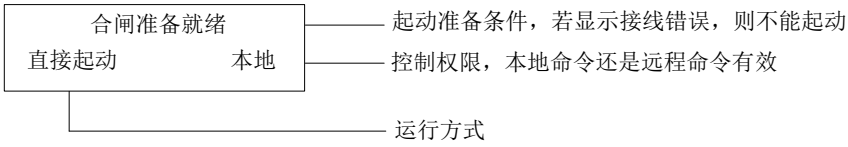


图 3.5.1.10: 缺省菜单界面（测控模式准备就绪）

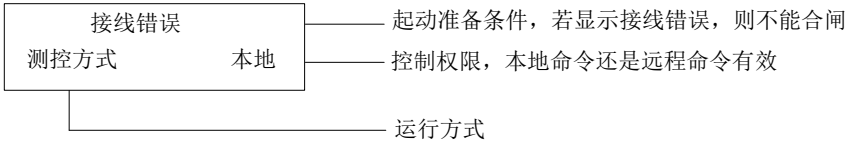


图 3.5.1.11: 缺省菜单界面（测控模式接线错误）

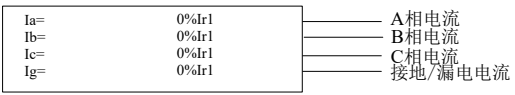


图 3.5.1.12: 缺省菜单界面（保护模式）

在系统的缺省菜单界面（保护模式除外），按向下键可以查询当前的停车原因。如下图所示：

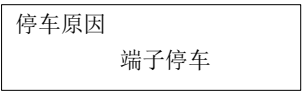


图 3.5.1.13

停车原因有很多种：外部停车、失压停车、故障停车、键盘急停（本地键盘紧急停车）、端子急停（I/O 端子紧急停车）、通讯急停（远程通讯紧急停车）、键盘停车、端子停车、通讯停车。

由于显示模块与装置主体采用 DB-9 连接线连接，因此如果接触不好或是连接线本身存在断线的问题，数据将无法传输。

下图为两个通讯故障的诊断界面，当通讯始终没有建立时，显示为下图的界面，表通讯无法建立（如图 3.5.1.14(a)）或连接线没有连接（如图 3.5.1.14(b)）。当显示图 3.5.1.15 所示界面时，表示通讯由正常状态退出，说明通讯可以建立，但是由于其他因数造成连接线的断线，此时应检查连接线是否连接正常或有无断线现象发生。

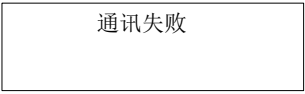


图 3.5.1.14(a) 通讯无法建立界面

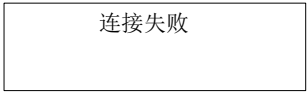


图 3.5.1.14(b) 连接线没有连接界面

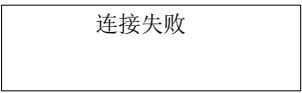


图 3.5.1.15

3.5.2. 主菜单

主菜单的进入方式：在缺省菜单（图 3.5.1.4）按确认键则进入主菜单，如图 3.5.2.1 所示：

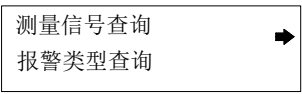


图 3.5.2.1: 主菜单界面 1

测量信号查询菜单主要可以进入里面查看相关参数的测量值。

报警类型查询菜单主要可以查询一些不会导致跳闸的信息，如 EEPROM 报警等。

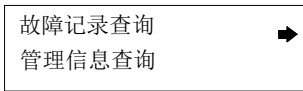


图 3.5.2.2: 主菜单界面 2

故障记录查询菜单可以查询最近 8 次的故障记录信息，故障记录信息包括三相电流、电流平均值，三相电压、功率。

管理信息查询菜单可以查询当前停车时间、当前运行时间、最近一次起动时间、最近一次起动电流、操作次数、故障次数、总停车时间、总运行时间。

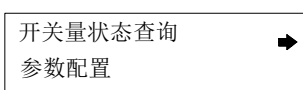


图 3.5.2.3: 主菜单界面 3

开关量状态查询主要可以查询到 DI/DO 现在是开断还是闭合。

参数配置菜单主要可以进行保护参数配置、起动参数配置、系统参数配置和输入输出配置。

起动参数配置菜单主要是设置一些有关起动的参数，如起动时间，上电自起动等等。

系统参数配置菜单主要是设置一些有关通讯协议、运行方式、额定电压、额定功率、满负荷电流、AO 参数设置。

输入输出配置菜单主要是配置 DI/DO 功能、正常状态及 DO 的工作模式（电平、脉冲方式）等。

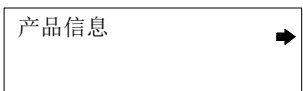
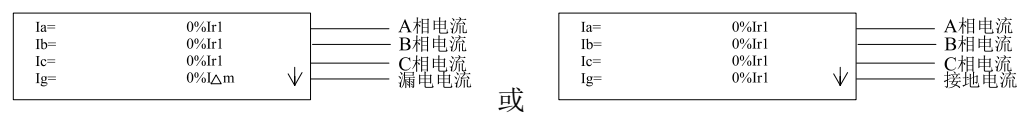


图 3.5.2.5: 主菜单界面 5

平行各级主菜单之间的切换是通过上下键来进行的。

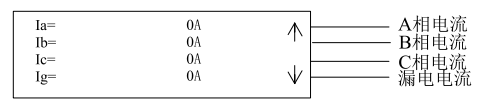
3.5.3. 测量信号查询菜单

由图 3.5.2.1 所示的界面按确认键可以进入测量菜单界面。



3.5.3.1: 测量菜单界面 1-1（电流测量-百分比显示）

由图 3.5.3.1 所示界面按向下键显示：



测量菜单界面 1-2（电流测量-实测值显示）

图 3.5.3.1 中 Ia、Ib、Ic、Ig 分别表示 A 相电流、B 相电流、C 相电流、接地或漏电电流。100%Ir1 表示相对于额定电流的百分比。

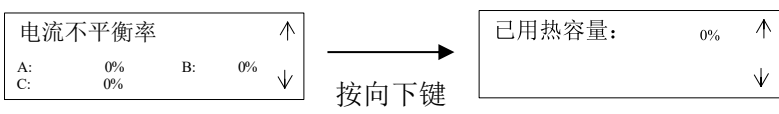


图 3.5.3.2: 测量菜单界面 2（电流不平衡率测量和已用热容量）

Uab =	0V	↑
Ubc =	0V	
Uca =	0V	
F =	50.00Hz	↓

图 3.5.3.3：测量菜单界面 3

P =	0W	↑
E =	0kwh	
Cosφ =	1.00	

图 3.5.3.4：测量菜单界面 4（电压、频率、功率、功率因数、电能）

当没有电压功能时，图 3.5.3.3 所示的界面不会显示。

注：在图 3.5.3.4 所示界面时，同时按下确认键和向下键可以清除电能（不可恢复）。

当系统的电能超过测量范围 65535MWh 时，系统将自动清零。

3.5.4. 报警类型查询菜单

由图 3.5.2.1 所示的界面先按向下键，再按确认键可以进入报警查询菜单界面。报警查询菜单界面主要可以查询一些不会导致跳闸的报警。

报警类型查询菜单界面（有电压功能）构成如图 3.5.4.8 所示。

欠载报警	无
过载报警	无

缺相报警	无
堵转报警	无

接地报警	无
欠压报警	无

过压报警	无
欠功率报警	无

起动加速报警	无
外部故障报警	无

EEPROM ERROR	无
过电流报警	无

t _E 时间报警	无
---------------------	---

图 3.5.4.1：报警查询菜单构成示意图 1（有电压功能）

报警查询菜单界面（无电压功能）构成如图 3.5.4.2 所示。

注 1：当光标停留在 EEPROM 报警上时，若有 EEPROM 报警，用户可以通过按确认键来清除 EEPROM 报警，同时报警继电器断开。

注 2：当光标停留在起动加速报警上时，若有起动加速报警，用户可以通过按确认键来清除起动加速报警，同时报警继电器断开。

3.5.5. 故障记录查询菜单

由图 3.5.2.2 所示的界面按确认键可以进入测量菜单界面。

故障记录查询选择
第 8 次

欠载报警	无
过载报警	无

缺相报警	无
堵转报警	无

接地报警	无
EEPROM ERROR	无

起动加速报警	无
外部故障报警	无

过电流报警	无
t _E 时间报警	无

图 3.5.4.2：报警查询菜单构成示意图（无电压功能）

图 3.5.5.1：故障记录菜单界面 1

在图 3.5.5.1 所示的界面通过向上键向下键可以切换最近 8 次的故障记录。
当系统界面停留在图 3.5.5.1 所示的界面上，按确认键可以进入故障原因界面。



图 3.5.5.2：故障原因界面

当系统进入故障原因界面，可以通过上下键来获取故障参数查询。

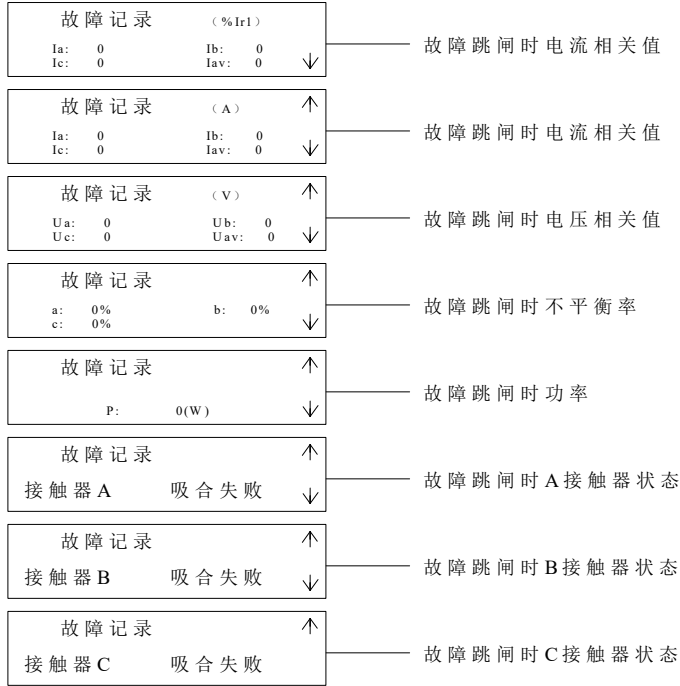


图 3.5.5.3：故障记录菜单构成示意图

图 3.5.5.3 中，电流的相关值记载了故障跳闸时的三相故障电流和平均电流。

电压的相关值记载了故障跳闸时的三相故障电压和平均电压。

故障记录中最后三个界面“接触器□ 吸合失败”指的是故障跳闸时三个接触器的状态，该三个接触器是指与起动有关的三个接触器，而不是设定为其他功能的接触器状态。接触器的状态有三种：正常、吸合失败、熔焊。

定义 1：吸合失败是指起动接触器在动作指令发出时而未动作。

定义 2：熔焊是指起动接触器在没有动作指令时由于某种原因导致的接触器误动作；或是断开指令发出时，接触器不能分断。

3.5.6. 管理信息查询菜单

管理信息查询菜单主要可以查询到停车时间、运行时间、最近一次起动时间、最近一次起动电流、操作次数、跳闸次数、总运行时间、总停车时间。

运行时间和停车时间以小时为单位，若当前测控装置在运行，那么停车时间为零，若当前控制在停车状态那么运行时间为零。

当系统界面停留在图 3.5.2.2 所示的界面上时，按向下键使光标停留在操作记录上，通过确认键可以进入操作记录菜单界面，如图 3.5.6.1 所示：

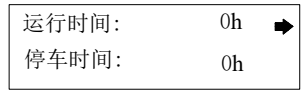


图 3.5.6.1：操作记录菜单界面 1

起动时间记录的上次起动过程所花费的时间，若是成功起动，起动时间值为设定的起动时间，若是不成功起动，那么起动时间就为起动到故障停车所用掉的时间。

起动电流记录的是上次起动过程中的最大电流。

起动时间:	20.00s➡
起动电流:	0%Ir1

图 3.5.6.2：操作记录菜单界面 2

操作的定义：有一次起动过程便是一次操作，不管该起动过程是否完整。

操作次数记录的是起动的次数，不管是远程通讯口起动，还是 I/O 端子起动，或是本地键盘起动。同时也不管起动是否成功都认为是一次正常的操作。

跳闸次数记录的是由于故障的原因导致测控装置跳闸的次数。

操作次数:	0 ➡
跳闸次数:	0

图 3.5.6.3：操作记录菜单界面 3

总运行时间和总停车时间以小时为单位，总运行时间为运行时间的累加，总停车时间为停车时间的累加。

总运行时间:	0h ➡
总停车时间:	0h

图 3.5.6.4：操作记录菜单界面 4

注：当系统界面停留在图 3.5.6.2、图 3.5.6.3、图 3.5.6.4 所示的界面时，当“➡”停留在某项参数上时，同时按下确认键和向下键可以清除该项参数，不能恢复。

操作记录菜单构成如图 3.5.6.5 所示：

运行时间:	0h ➡
停车时间:	0h

起动时间:	20.00s ➡
起动电流:	0%Ir1

操作次数:	0 ➡
跳闸次数:	0

总运行时间:	0h ➡
总停车时间:	0h

图 3.5.6.5：操作记录菜单构成示意图

3.5.7. 开关量状态查询菜单

当系统界面停留在图 3.5.7.1 所示的界面上时，通过确认键可以进入 DI/DO 状态查询菜单界面，如图 3.5.7.1 所示：

注：	○ 开	■ DI	➡
	● 闭	■ DO	

图 3.5.7.1：DI/DO 状态查询菜单界面 1

当系统界面停留在图 3.5.7.1 所示的界面上时，按下确认键可以查询到八路 DI 的状态。

1 2 3 4 5 6 7 8
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

图 3.5.7.2: DI 状态查询界面

当系统界面停留在图 3.5.7.1 所示的界面上，按下向下键进入图 4-37 所示界面。

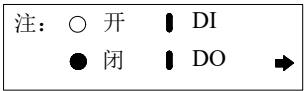


图 3.5.7.3: DI/DO 状态查询菜单界面 2

当系统界面停留在图 3.5.7.3 所示界面上时，通过确认键可以进入 DO 状态查询界面，可以查看到五路 DO 的状态。

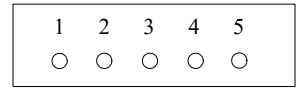


图 3.5.7.4: DO 状态查询界面

3.5.8. 参数配置菜单

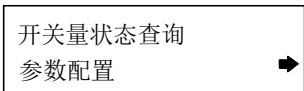


图 3.5.8.1

当系统界面停留在图 3.5.8.1 所示的界面上时，通过确认键可以进入参数配置菜单界面，如图 3.5.8.2 所示：

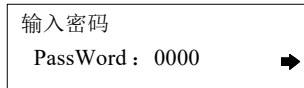


图 3.5.8.2

参数配置菜单界面需要输入密码方能进入，本产品默认初始密码为 1000，如上图所示按确认键，再按向上键增加数值，直到密码值为 1000 时，按确认键即可进入菜单进行参数配置。如下图所示：

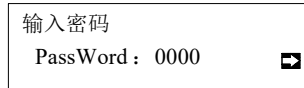


图 3.5.8.3

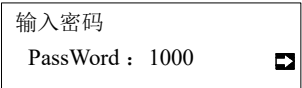


图 3.5.8.4

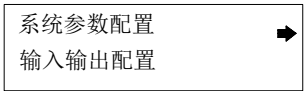
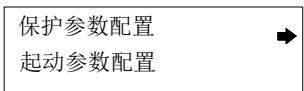


图 3.5.8.5 进入参数配置菜单的界面

3.5.9. 保护参数配置菜单

当系统界面停留在图 3.5.2.3 所示的界面上时，先按下向下键，再按下确认键可以进入保护参数配置菜单，进行相应的保护设置。

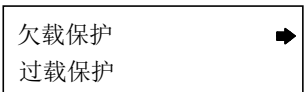


图 3.5.9.1 保护参数设置界面 1

装置提供的保护有过电流保护、欠载保护、过载保护、缺相保护、堵转保护、接地/漏电保护、外部故障保护、过压保护、欠功率保护、起动加速超时保护、欠压保护、 t_E 时间保

护。

下面就详细介绍各种保护参数设置。

注：各保护参数菜单的设置可先按“Enter”键，然后按“上、下”键进行切换。

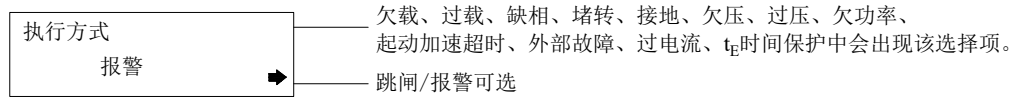


图 3.5.9.2：保护设置菜单界面 2

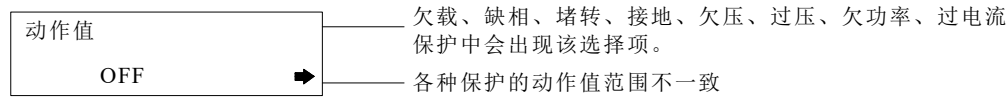


图 3.5.9.3：保护设置菜单界面 3

各种保护的设置范围：

- 过电流保护动作值： 100%Ir1~1000% Ir1+OFF；
- 欠载保护动作值： 20%Ir1~100% Ir1+OFF；
- 过载保护动作值： 20%Ir1~100% Ir1(冷热曲线)+10~1000（K 系数）；
- 缺相保护动作值： 5%Ir1~60% Ir1+OFF；
- 堵转保护动作值： 100~600%Ir1；
- 允许分断电流： 600%Ir1~1000%Ir1+OFF；
- 接地保护动作值： 30%Ir1~100%Ir1+OFF；
- 漏电保护动作值： 30%IΔn~100%IΔn +OFF；
- 欠压保护动作值： 45%Un~95%Un+OFF；
- 过压保护动作值： 105%Un~150%Un+OFF；
- 欠功率保护动作值： 20%Pn~95%Pn+OFF；
- tE 时间保护动作值： 1.0S~15.0S+OFF；

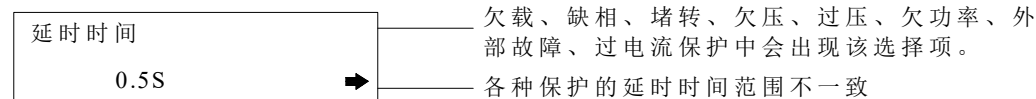


图 3.5.9.4：保护设置菜单界面 4

各种保护的延时时间范围：

- 过电流保护延时时间： 0.5S~50S；
- 欠载保护延时时间： 0.5S~50S；
- 缺相保护延时时间： 0.1S~50S；
- 堵转保护延时时间： 0.5S~50S；
- 接地保护延时时间：（定时限：剪切系数设置为“OFF”时）
- 起动延时时间： 1S~60S；
- 运行延时时间： 1S~60S；
- 欠压保护延时时间： 0.1S~50S；
- 过压保护延时时间： 0.1S~50S；
- 欠功率保护延时时间： 1S~60S；
- 外部故障延时时间： 0.1S~60S；

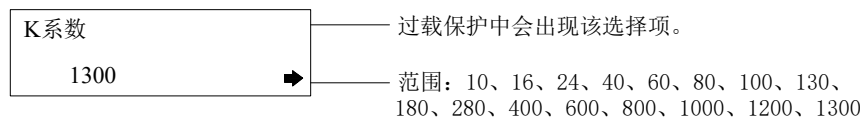


图 3.5.9.5：保护设置菜单界面 5

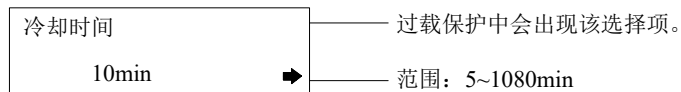


图 3.5.9.6：保护设置菜单界面 6

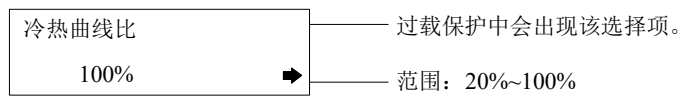


图 3.5.9.7：保护设置菜单界面 7

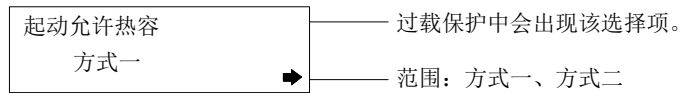


图 3.5.9.8：保护设置菜单界面 8

方式一：当过载动作后，要在要在热容量降到100%-上次起动所用的热容值-2%时，便可以再次起动（2%为安全因子）；

方式二：当过载动作后，必须等热容降到 15%以下时方可起动。

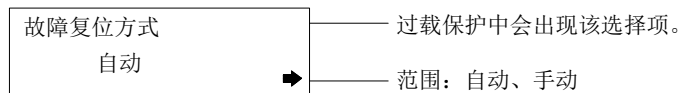


图 3.5.9.9：保护设置菜单界面 9

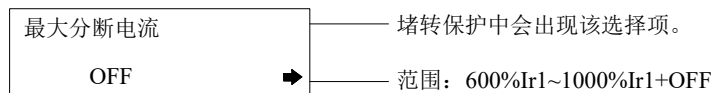


图 3.5.9.10：保护设置菜单界面 10

当最大分断电流不是设定为“OFF”时，当有故障时，若电流大于最大分断电流的设定值，这时测控装置不会动作，要等到电流下降到最大分断电流以下才会动作。

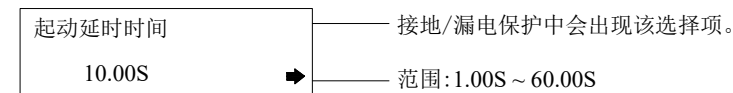


图 3.5.9.11:保护设置菜单界面 11

起动延时时间指的是接地保护在马达起动过程中接地的动作时间。

图 4-50：保护设置菜单界面 11

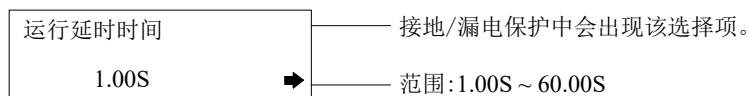


图 3.5.9.12:保护设置菜单界面 12

运行延时时间指的是接地保护在马达运行过程中接地的动作时间。

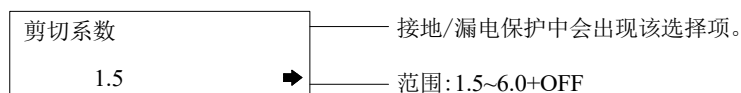


图 3.5.9.13:保护设置菜单界面 13

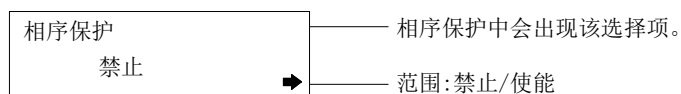


图 3.5.9.14:保护设置菜单界面 14

禁止：不启用相序保护，相序保护被关闭。

使能：启用相序保护，相序保护被打开。

执行方式
报警
➡

动作值
OFF
➡

延时时间
0.5S
➡

图 3.5.9.15:欠载保护界面

执行方式
报警
➡

K系数
1300
➡

冷却时间
10min
➡

冷热曲线比
100%
➡

起动允许热容
方式一
➡

故障复位方式
自动
➡

图 3.5.9.16:过载保护界面

执行方式
报警
➡

动作值
OFF
➡

延时时间
0.1S
➡

图 3.5.9.17: 缺相保护界面

执行方式
报警
➡

最大分断电流
OFF
➡

动作值
OFF
➡

延时时间
0.5S
➡

图 3.5.9.18: 堵转保护界面

执行方式	报警	➡
动作值	OFF	➡
起动延时时间	10.00S	➡
运行延时时间	1.00S	➡
剪切系数	1.5	➡

图 3.5.9.19:接地/漏电保护界面

执行方式	报警	➡
动作值	OFF	➡
延时时间	0.1S	➡

图 3.5.9.20: 欠压保护界面
注：在没有电压功能时不会出现该选项。

执行方式	报警	➡
动作值	OFF	➡
延时时间	0.1S	➡

图 3.5.9.21: 过压保护界面
注：在没有电压功能时不会出现该选项。

执行方式	报警	➡
动作值	OFF	➡
延时时间	1S	➡

图 3.5.9.22: 欠功率保护界面
注：在没有电压功能时不会出现该选项。

执行方式	报警	➡
------	----	---

图 3.5.9.23: 起动加速超时保护界面

执行方式	报警	➡
延时时间	0.1S	➡

图 3.5.9.24: 外部故障界面

相序保护	禁止	➡
------	----	---

图 3.5.9.25: 相序保护界面

过电流保护 报警	➡
动作值 OFF	➡
延时时间 0.5S	➡

图 3. 5. 9. 26：过电流保护界面

执行方式 报警	➡
t _E 时间 OFF	➡

范围：1.0~15.0S+OFF

图 3. 5. 9. 27：t_E时间保护界面

3. 5. 10. 起动参数配置菜单

当系统界面停留在图 3. 5. 2. 4 界面上时，通过确认键可以进入起动参数配置界面进行起动参数设置。

软件权限设置界面

控制权限	本地 ➡
------	------

本地/远程/禁止

图 3. 5. 10. 1：软件操作权限设置界面

本地：表示当前的操作权限在本地，本地键盘和本地端子命令有效，而远程端子和远程通讯则被禁止。

远程：表示当前的操作权限在远程，远程端子和远程通讯命令有效，而本地键盘和本地端子则被禁止。

禁止：当软件操作权限被设置为禁止时，另外在 DI 端子上设置一个本地/远程按钮输入，在本地/远程按钮没有按下时，软件操作权限在本地；反之，软件操作权限在远程。若无本地/远程设置系统默认软件操作权限在本地。

端子权限设置

任意一种运行方式都要设置该参数。

端子属性	本地 ➡
------	------

本地/远程

图 3. 5. 10. 2：端子权限设置界面

本地：当上面的软件操作权限设置为本地时，端子权限设置为本地表示端子命令有效。

当上面的软件操作权限设置为远程时，端子权限设置为本地表示端子命令无效。

当上面的软件操作权限设置为禁止时，若没有设置本地/远程命令按键，表示端子属性本地有效；若有设置本地/远程命令按键，在没有按下本地/远程命令按键时，表示端子权限现在在本地，若按下本地/远程命令按键，表示端子权限现在在远程。

远程：当上面的软件操作权限设置为远程时，端子权限设置为远程表示端子命令有效。

当上面的软件操作权限设置为本地时，端子权限设置为远程表示端子命令无效。

当上面的软件操作权限设置为禁止时，若没有设置本地/远程命令按键，表示远程端子属性无效；若有设置本地/远程命令按键，在没有按下本地/远程命令按键时，表示端子权限现在在本地，若按下本地/远程命令按键，表示端子权限现在在远程。

任意一种运行方式都要设置该参数。

起动时间设置

起动时间	20.00S ➡
------	----------

范围：1~60S

图 3.5.10.3: 起动时间设置界面

直接起动、可逆起动、电阻降压起动、Y/△起动、自耦变压器降压起动方式会出现该选项。
自起动设置界面



图 3.5.10.6: 自起动功能设置界面

直接起动、可逆起动、双速起动、电阻降压起动、Y/△起动、自耦变压器降压起动方式会出现该选项。

自起动功能：系统断电后，在系统重新得电时，系统会根据掉电前的状态和自起动模式决定是否重新起动。

自起动功能禁止：在系统断电后，系统重新得电时，系统将不会重新起动。

自起动功能允许：在系统断电后，系统重新得电时，系统将会根据掉电前的状态自起动模式决定是否重新起动。

自起动模式设置界面

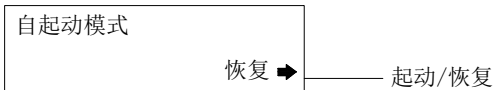


图 3.5.10.7: 自起动模式设置界面

直接起动、可逆起动、双速起动、电阻降压起动、Y/△起动、自耦变压器降压起动方式会出现该选项。

起动：当自起动模式设置为起动时，系统断电后，在系统重新得电时，系统则不管掉电前是否是停车还是运行，都将根据起动方式进行自起动。

恢复：当自起动模式设置为恢复时，系统断电后，在系统重新得电时，系统将根据掉电前的状态决定是否重新起动。若掉电前，系统处于停车状态，系统将不会重新起动；若掉电前，系统处于运行状态，系统在得电后将恢复到掉电前的状态。

自起动时间设置界面：

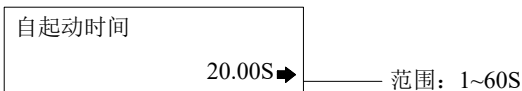


图 3.5.10.8: 自起动延时时间设置界面

直接起动、可逆起动、双速起动、电阻降压起动、Y/△起动、自耦变压器降压起动方式会出现该选项。

自起动时间：当系统断电后，在系统得电时，若系统将重新起动，系统必须经过上电自起动延时时间设定后，才将重新起动。

连续切换设置界面：

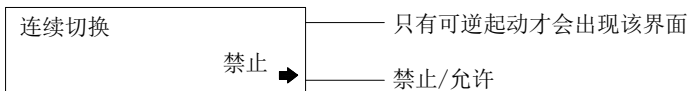


图 3.5.10.10: 连续切换设置界面

连续切换：在可逆起动过程中，需要正反向进行切换，若连续切换设置为禁止时，若当前系统在反向运行，需要切换到正向运行，需要经过停车在起动正向；若连续切换设置为允许时，若当前系统在反向运行，需要切换到正向运行，只需要起动正向，系统将自动经过转换延时后切换到正向起动。

转换时间设置界面

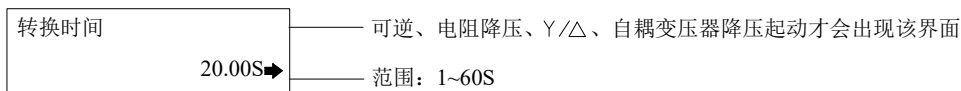


图 3.5.10.11：连续切换设置界面

转换时间：在可逆起动中，转换时间是指系统在正向运行，需要切换到反向的延时时间；或者系统在反向运行，需要切换到正向的延时时间。

在电阻降压、Y/△、自耦变压器降压起动中，转换时间指的是从低压起动到高压起动的延时时间；或者是从 Y 型起动到△起动的延时时间。

低速起动时间设置界面

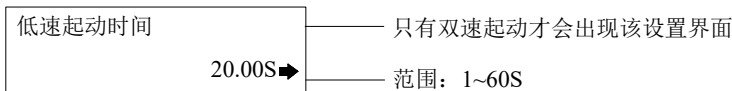


图 3.5.10.12：低速起动时间设置界面

低速起动时间：当系统的运行方式设置为双速起动时，低速起动时间是指低速起动需要的时间。

高速起动时间设置界面

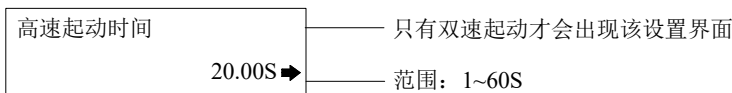


图 3.5.10.13：高速起动时间设置界面

高速起动时间：当系统的运行方式设置为双速起动时，高速起动时间是指高速起动需要的时间。

高速直接起动

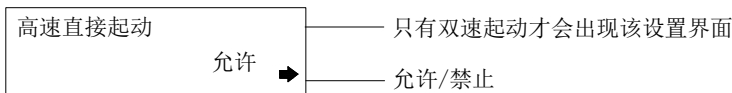


图 3.5.10.14：高速直接起动设置界面

高速直接起动：直接从停车状态进入高速运行状态。

高速直接起动允许：系统将允许直接从停车状态进入高速运行状态。

高速直接起动禁止：系统将不允许从停车状态直接进入高速运行状态，必须先经过低速起动，在进入高速。

转换方式



图 3.5.10.15：转换方式设置界面

转换电流设置界面

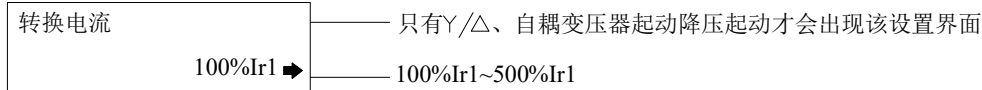


图 3.5.10.16：转换电流设置界面

转换电流：转换模式为电流方式时，当系统从低压到高压转换，或者是 Y 到△转换时，起动电流大于转换电流的设定值则认为起动失败，当起动电流小于转换电流的设定值则进入下一步骤继续起动；转换方式为时间方式时，该设置值没有作用。

转换模式设置界面

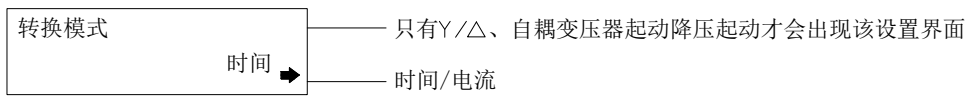


图 3.5.10.17：转换模式设置界面

转换模式：系统在起动过程中，从低压到高压或者从 Y 型到△型转换时转换条件是以时间为条件还是以电流为转换条件。

时间方式：在转换时间到后，开始转换，在起动时间到后，电机电流低于额定电流则认为起动成功，否则认为起动失败，释放继电器，报起动超时故障。

电流方式：在转换时间过去 25%后，开始检测电流，当电流低于设定的转换电流后开始转换，在起动时间到后，检测电机电流如小于电机额定电流，则认为起动成功，否则起动失败。

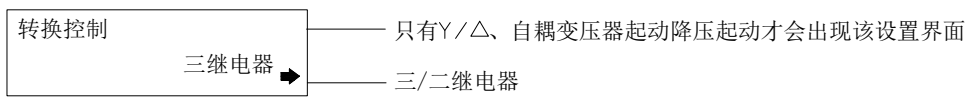


图 3.5.10.18：转换控制设置界面

转换控制中的二继电器还是三继电器指的是在整个起动过程中所用到的是两个继电器还三个继电器。该选择项只有在 Y/△起动、自耦变压器降压起动方式中才会出现。

转换次序设置界面

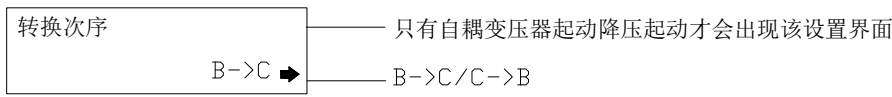
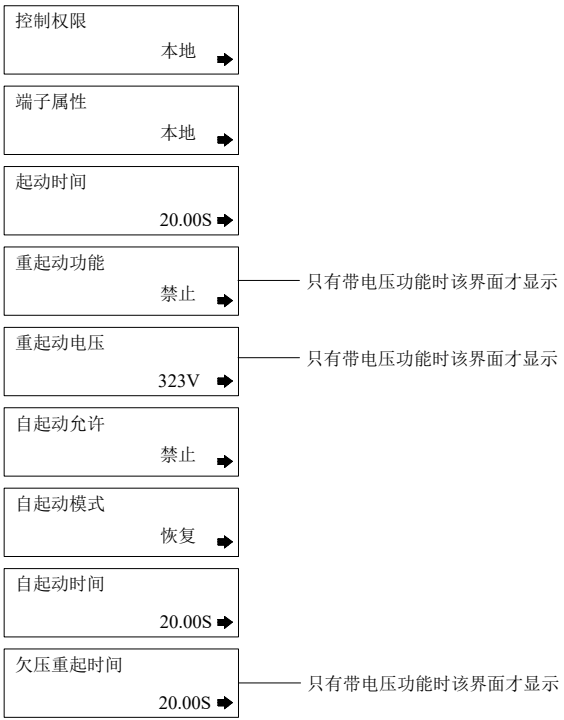


图 3.5.10.19：转换次序设置界面

转换次序就是继电器 B/C 的投入顺序，这要参考接线图一来理解。B→C 指的是先吸合 B 继电器，然后吸合 C 继电器。C→B 指的是先吸合 C 继电器，然后吸合 B 继电器。

操作方式设置界面



控制权限	本地	➡
端子属性	本地	➡
起动时间	20.00S	➡
连续切换	禁止	➡
转换时间	20.00S	➡
重起动功能	禁止	➡
重起动电压	323V	➡
自起动允许	禁止	➡
自起动模式	恢复	➡
自起动时间	20.00S	➡
欠压重起时间	20.00S	➡

只有带电压功能时该界面才显示

只有带电压功能时该界面才显示

只有带电压功能时该界面才显示

图 3. 5. 10. 20：直接起动方式界面

图 3. 5. 10. 21：可逆起动方式界面



图 3.5.10.22:双速起动方式界面

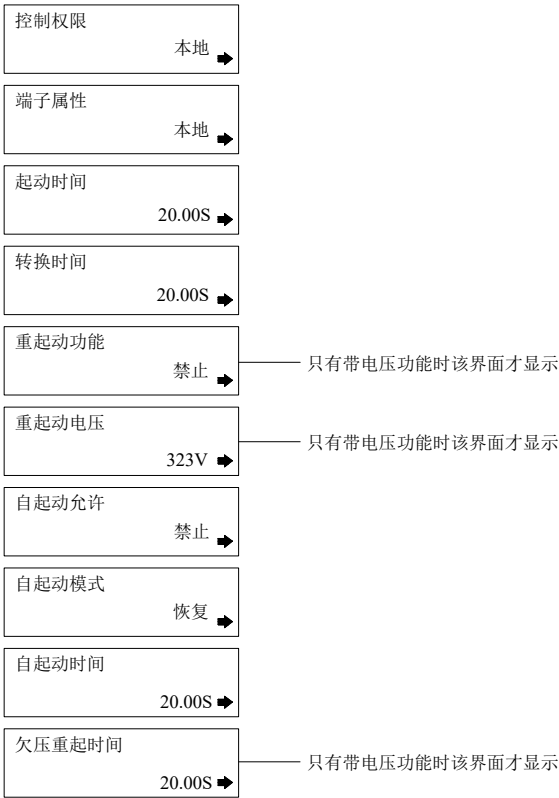


图 3.5.10.23:电阻降压起动界面

控制权限	本地 ➡
端子属性	本地 ➡
起动时间	20.00S ➡
转换方式	闭路 ➡
转换时间	20.00S ➡
转换电流	100%Ir1 ➡
转换模式	时间 ➡
转换控制	三继电器 ➡
重起动功能	禁止 ➡
重起动电压	323V ➡
自起动允许	禁止 ➡
自起动模式	恢复 ➡
自起动时间	20.00S ➡
欠压重起时间	20.00S ➡

只有带电压功能时该界面才显示

只有带电压功能时该界面才显示

只有带电压功能时该界面才显示

图 3. 5. 10. 24: Y/△起动方式界面

控制权限	本地 ➡
端子属性	本地 ➡
起动时间	20.00S ➡
转换方式	闭路 ➡
转换时间	20.00S ➡
转换电流	100%Ir1 ➡
转换模式	时间 ➡
转换次序	B->C ➡
转换控制	三继电器 ➡
重起动功能	禁止 ➡
重起动电压	323V ➡
自起动允许	禁止 ➡
自起动模式	恢复 ➡
自起动时间	20.00S ➡
欠压重起时间	20.00S ➡

只有带电压功能时该界面才显示

只有带电压功能时该界面才显示

只有带电压功能时该界面才显示

图 3. 5. 10. 25: 自耦变压器降压起动方式界面

3. 5. 11. 系统参数配置菜单

当系统界面停留在图 3. 5. 2. 4 界面上时，先按向下键，再按确认键可以进入系统参数设置界面进行起动参数设置。

通讯地址设置界面

地址	3 ➡
----	-----

范围：0~255

图 3. 5. 11. 1: 通讯地址设置界面

通讯波特率设置界面

波特率	9600 BPS ➡
-----	------------

只有在MODBUS下才出现此菜单

4800/9600/19200/38400

图 3. 5. 11. 2: 通讯波特率设置界面

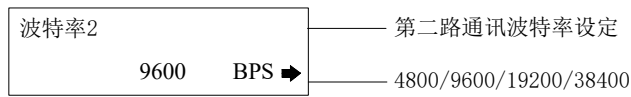


图 3.5.11.3：通讯波特率 2 设置界面

高速额定功率界面

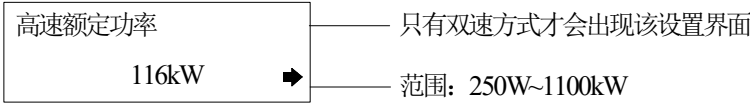


图 3.5.11.4：高速额定功率设置界面

AO 输出设置界面

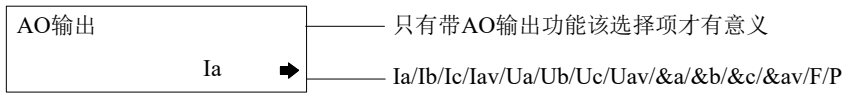


图 3.5.11.5：AO 输出设置界面

AO 输出最大值设置界面

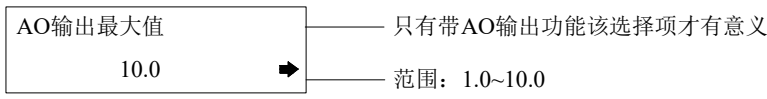


图 3.5.11.6：AO 输出最大值设置界面

额定功率设置界面

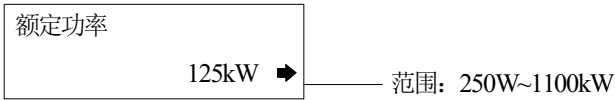


图 3.5.11.7：额定功率设置界面

额定电压设置界面

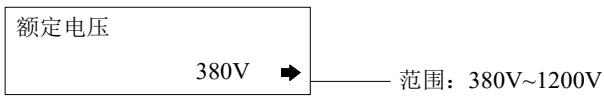


图 3.5.11.8：额定电压设置界面

满负载电流设置界面



图 3.5.11.9：满负载电流设置界面

CT 一次电流设置界面

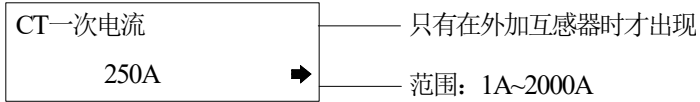


图 3.5.11.10：CT 一次电流设置界面

系统参数设置界面

地址	3	➡
波特率	9600	BPS ➡
波特率2	9600	BPS ➡
高速满负载电流	6.30A	➡
高速额定功率	3150W	➡
AO输出	Ia	➡
AO输出最大值	10.0	➡
额定功率	3150W	➡
额定电压	380V	➡
满负载电流	5.00A	➡
CT一次电流	250A	➡

只有双速方式才会出现该设置界面

只有双速方式才会出现该设置界面

图 3.5.11.11：系统参数设置界面

3.5.12. 输入输出配置菜单

当系统界面停留在图 3.5.2.5 界面上时，通过确认键可以进入输入输出配置界面进行 DI/DO 功能编程。界面如下：

DI₁功能设置
A接触状态

➡

用户可以将 DI1 功能设置为：A 接触器状态、B 接触器状态、隔离器状态、起动 A、起动 B、停车、紧急停车、本地远程、C 接触器状态、复位、外部故障、通用 IO、起停 A、备用、起停 B 等状态输入。

DI₁正常状态设置
常闭

➡

用户可以将 DI1 正常状态设置为：常开和常闭。

DI2~DI8 的功能和正常状态设置同 DI1。

DO₁功能设置
故障

➡

用户可以将 DO1 功能设置为：起动 A、起动 B、起动 C、缺相故障、堵转故障、报警、故障、欠压故障、接地故障、过压故障、过载故障、欠功率故障、欠流故障、外部故障、起动准备好、运行、自检故障、通用、过电流故障、合闸、分闸、起动超时、相序故障、 t_E 时间保护等状态输出。

DO₁正常状态设置
常开

➡

用户可以将 DO1 正常状态设置为：常开和常闭。

DO₁工作模式设置
电平

➡

用户可以将 DO1 工作模式设置为：电平和脉冲。

DO2~DO5 的功能、正常状态和工作模式设置同 DO1（DO4 仅作故障和报警状态输出）。

3.5.13. 产品信息菜单

当系统界面停留在图 3.4.13 界面上时，通过确认键可以查询本产品显示、本体软件版本。界面如下：

产品信息

➡

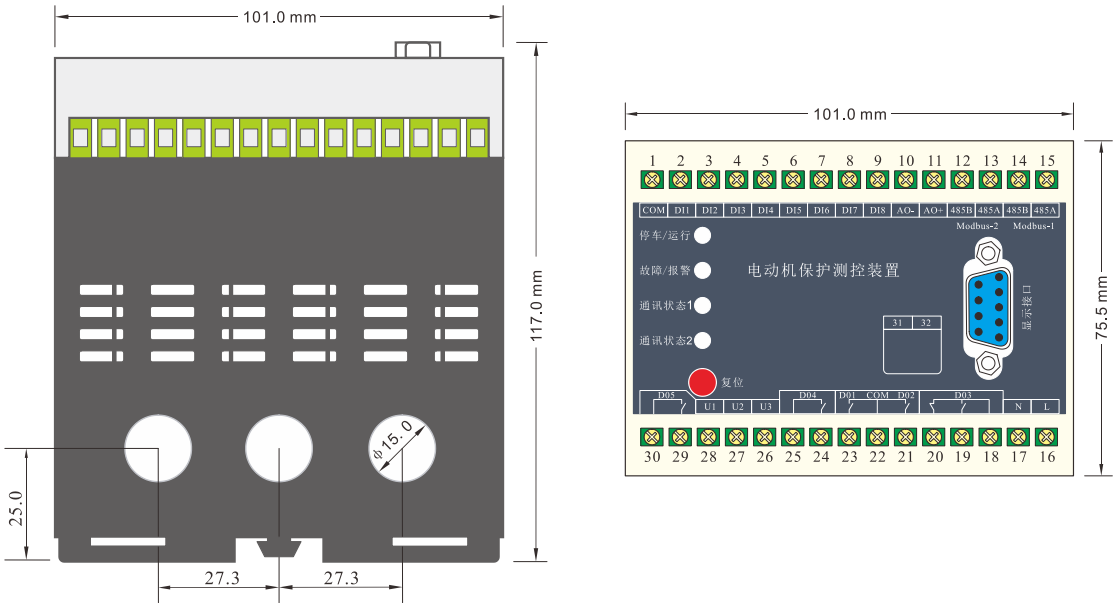
图 3.5.13.1：产品信息界面 1

显示软件版本V2.7
本体软件版本V2.6

图 3.5.13.2：产品信息界面 2

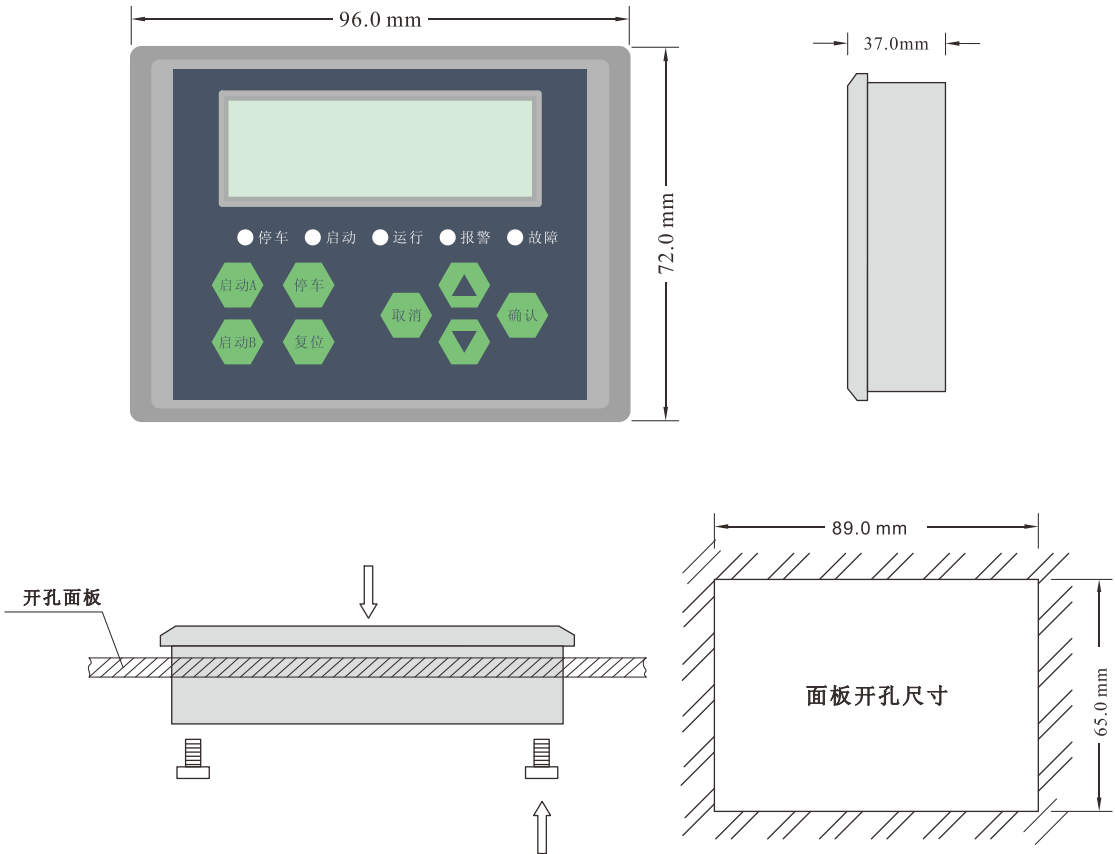
4. 外形及安装尺寸

4.1 测控装置的外形尺寸



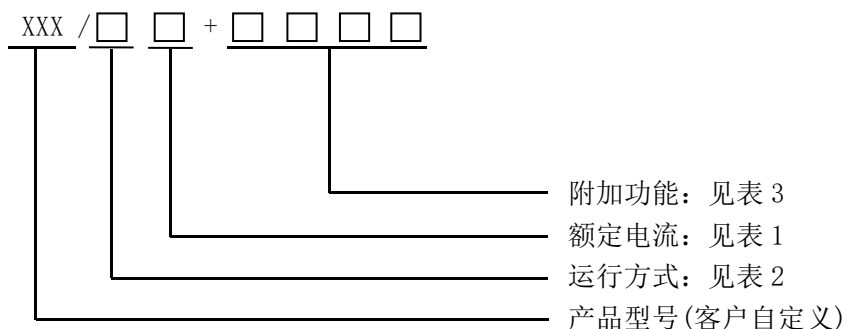
本体有两种安装方式：
标准 35mm 导轨安装或两只 M4 螺钉固定

4.2 显示模块的外形尺寸



5. 产品型号

产品型号定义：



注：附加功能选配码最多可以有四位，每一位代表一个附加功能，无则代表没有选配附加功能。

表 1 额定电流

额定电流	电机功率(380V 电机)
2A(0.5A~2A)	0.22~1.1KW
6.3A(2A~6.3A)	1.1~3KW
25A(6.3A~25A)	3~11KW
100A(25A~100A)	11~55KW
250A(100A~250A)*	55~110KW
630A(250A~630A)*	110~315KW
800A(500A~800A)*	大于 315KW

注：上表中带*号的 250A、630A、800A 等级为外置电流互感器。

表 2 运行方式

运行方式	编码
直接起动	A
可逆起动	B
双速起动	C
电阻降压起动	D
Y/△起动（两继电器方式）	E
Y/△起动（三继电器方式）	F
自耦变压器起动（两继电器方式）	G
自耦变压器起动（三继电器方式）	H
保护方式	I
测控方式	J

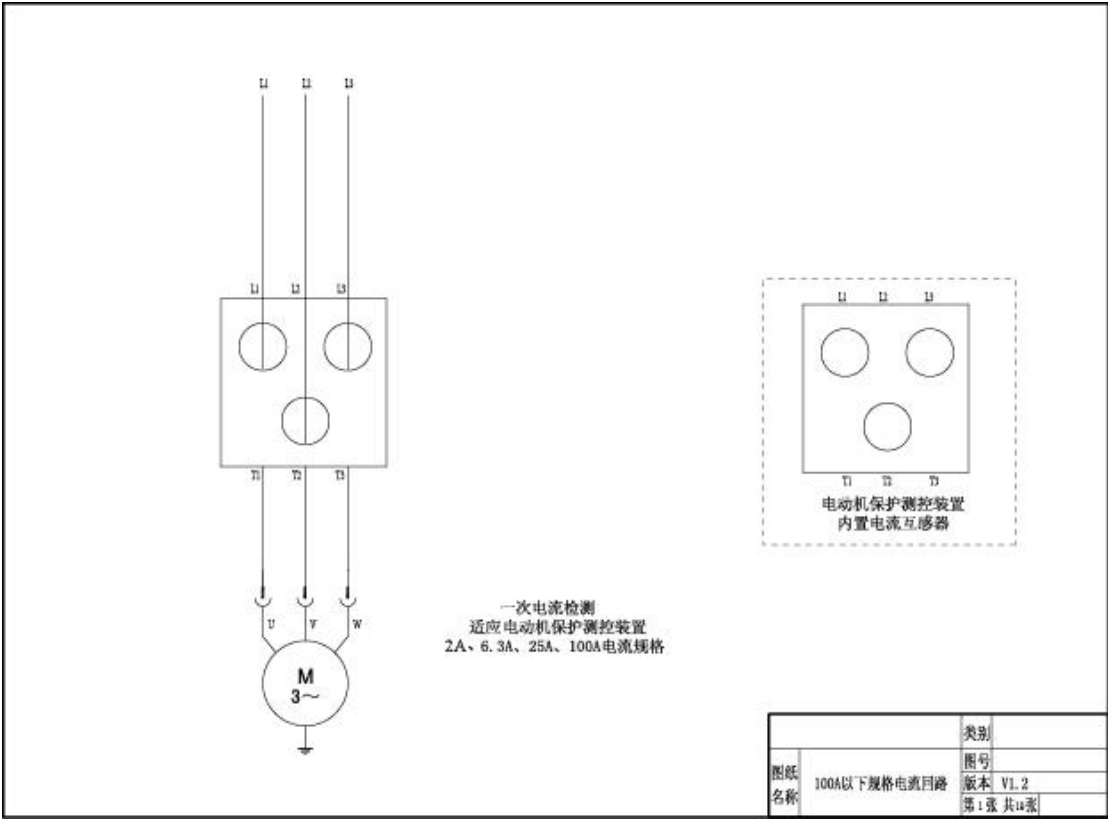
表 3 附加功能及配件

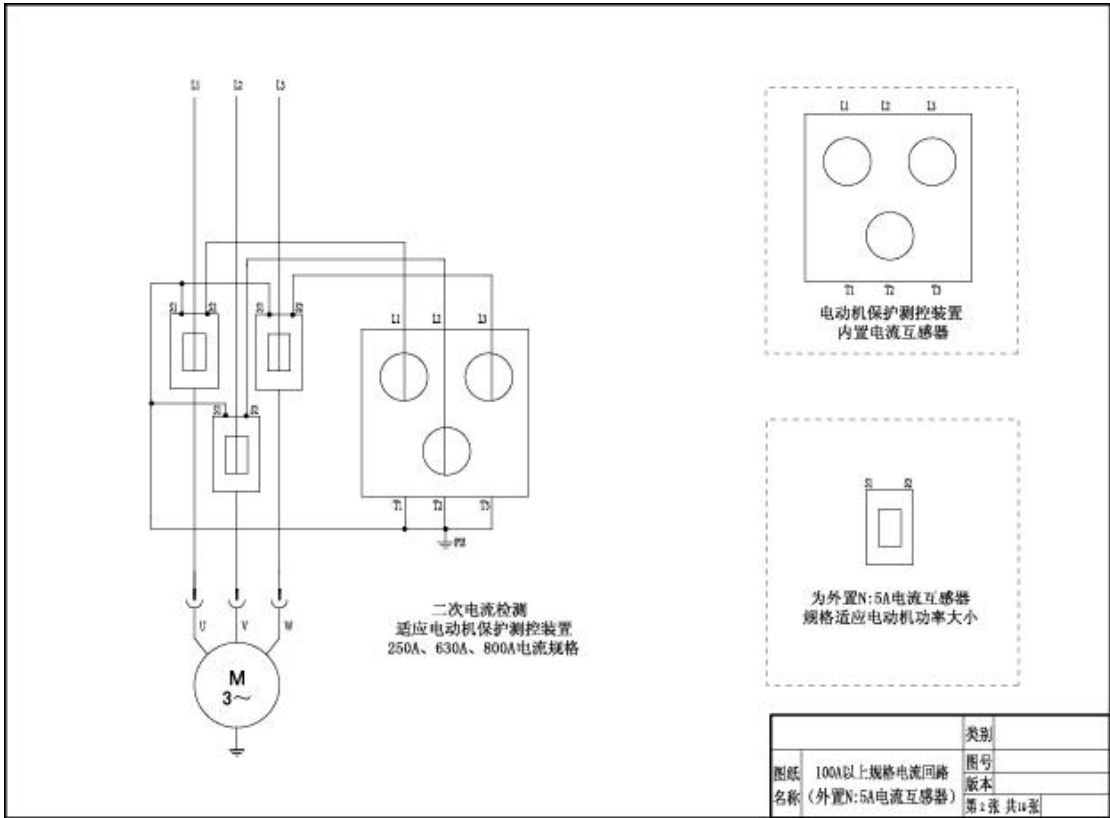
附加功能及配件	编码
漏电零序互感器	L
4~20mA 模拟量输出	M
MODBUS 通讯	T
双 MODBUS 通讯	T2

如有一台电机额定功率为11kW，额定电流为22A，起动方式为直接起动,则对应选用型号为XX/A25A，如果还需加配漏电零序互感器、4~20mA模拟量输出，则相应最终选型型号为：XX/A25A+LM。

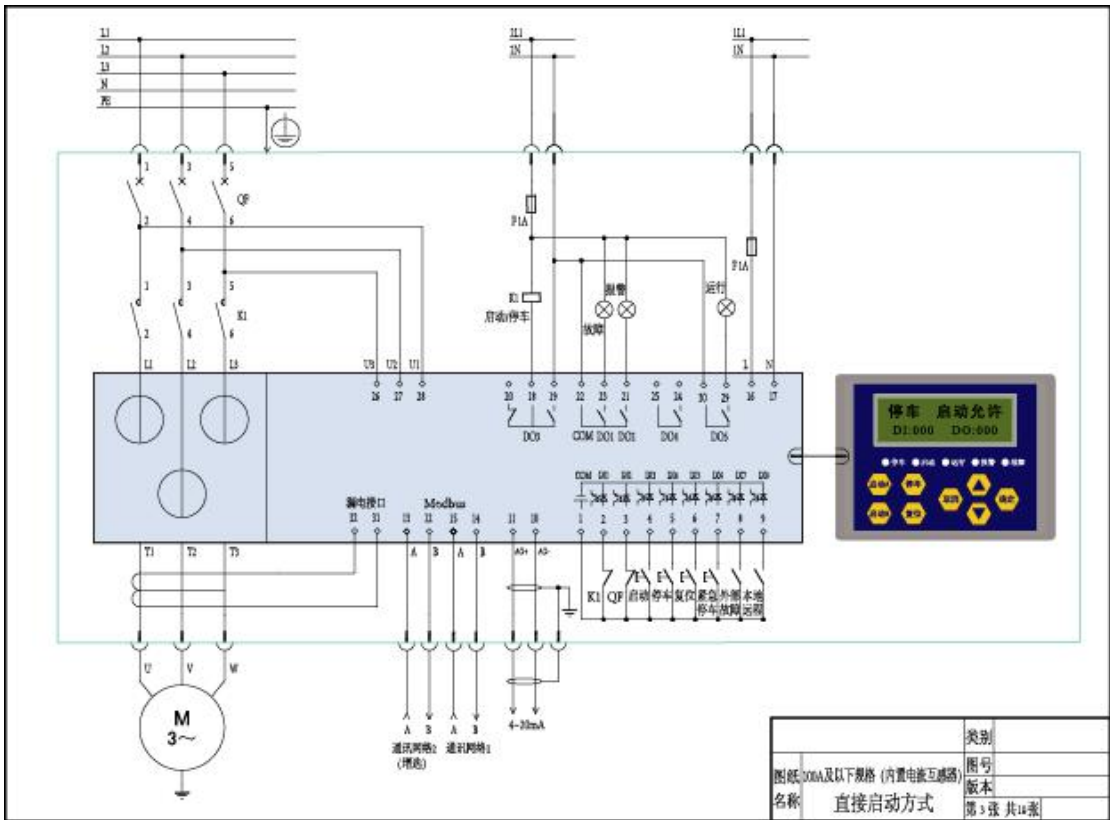
6. 典型接线图

6.1 典型接线图

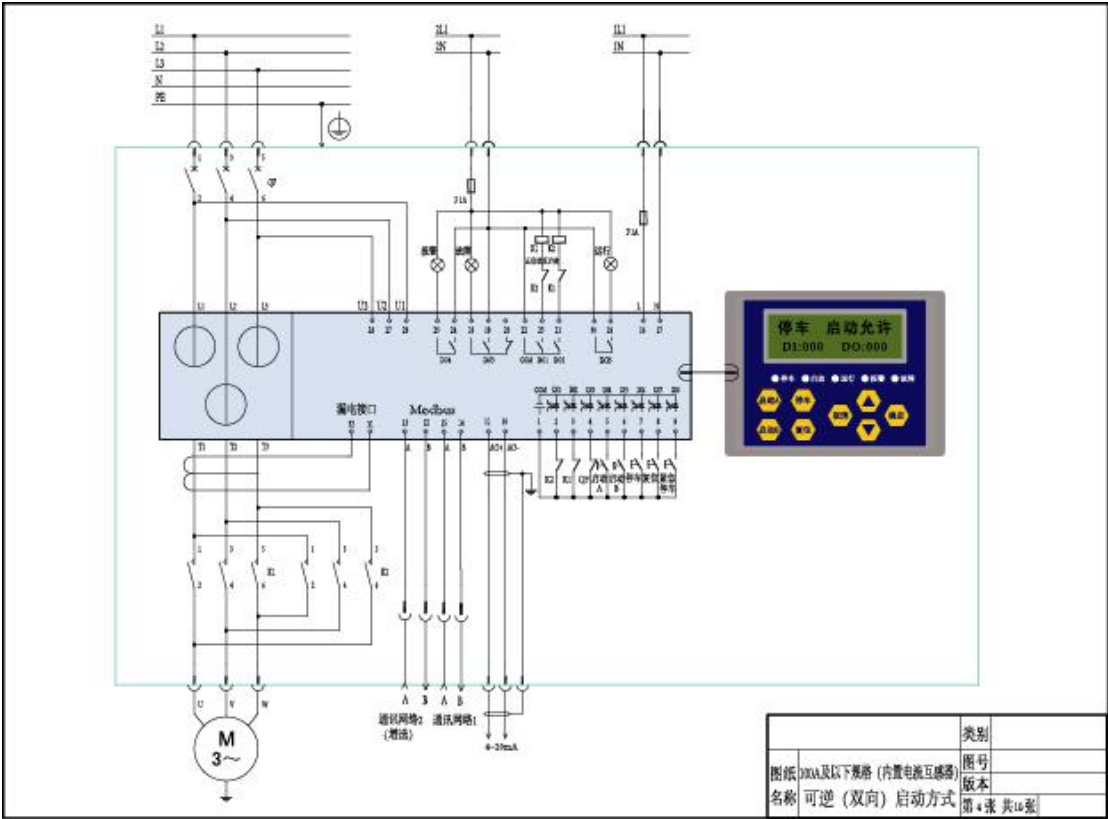




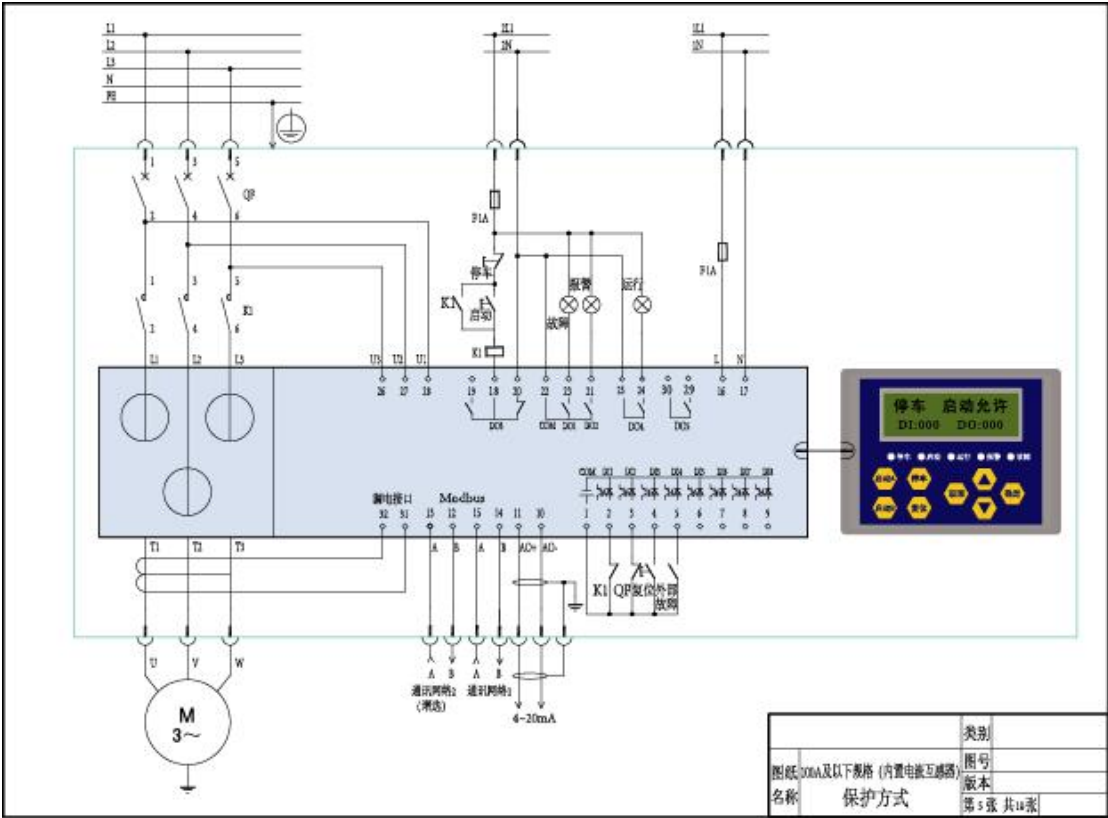
6.1.1 直接启动方式



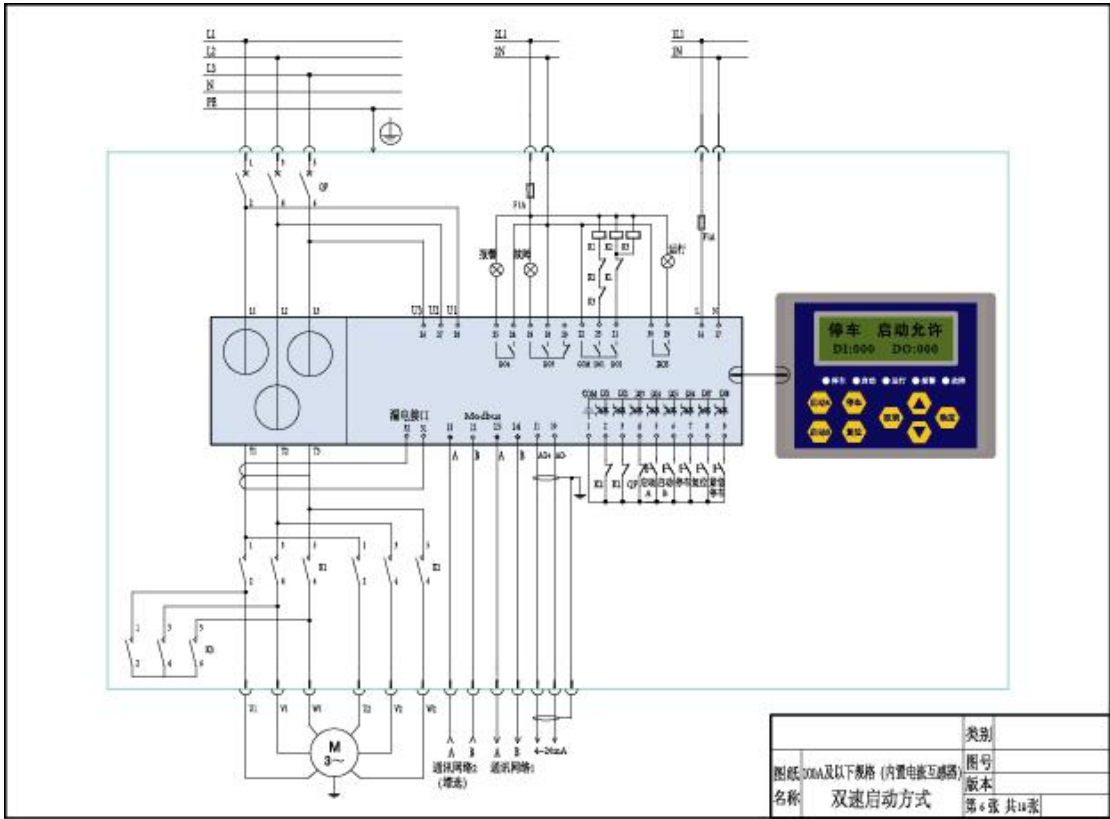
6.1.2 可逆（双向）启动方式



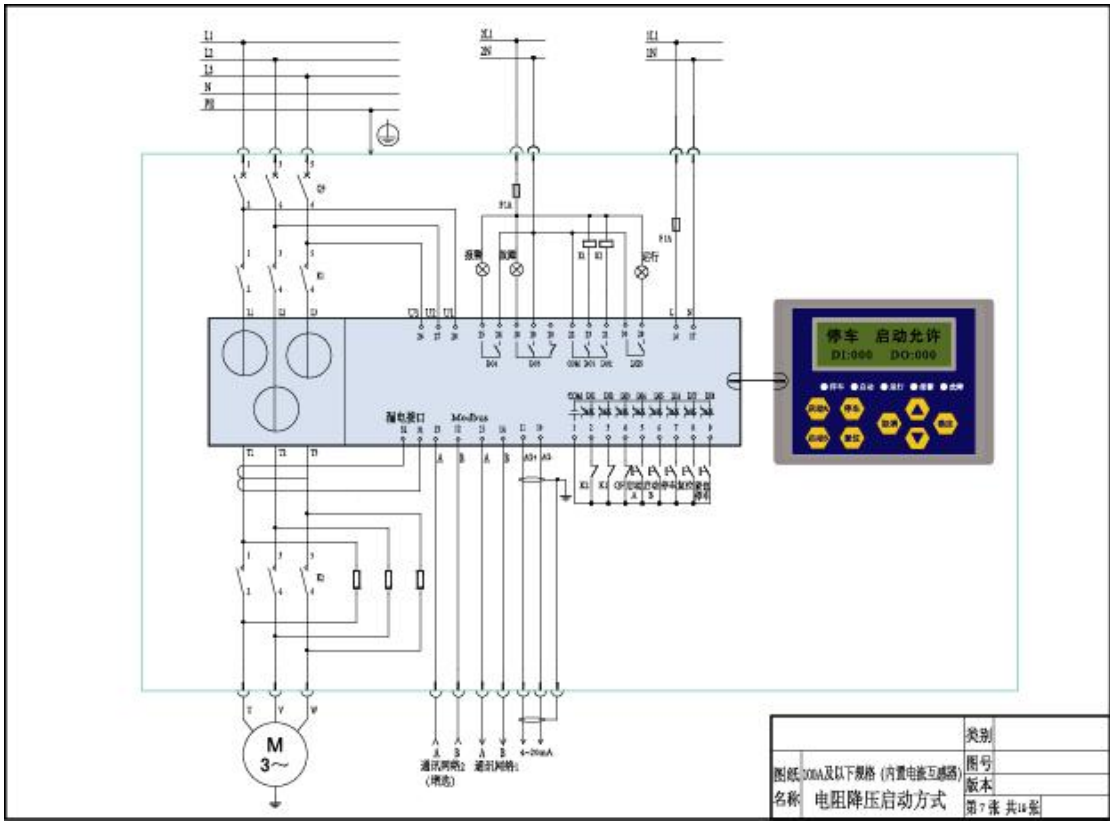
6.1.3 保护模式



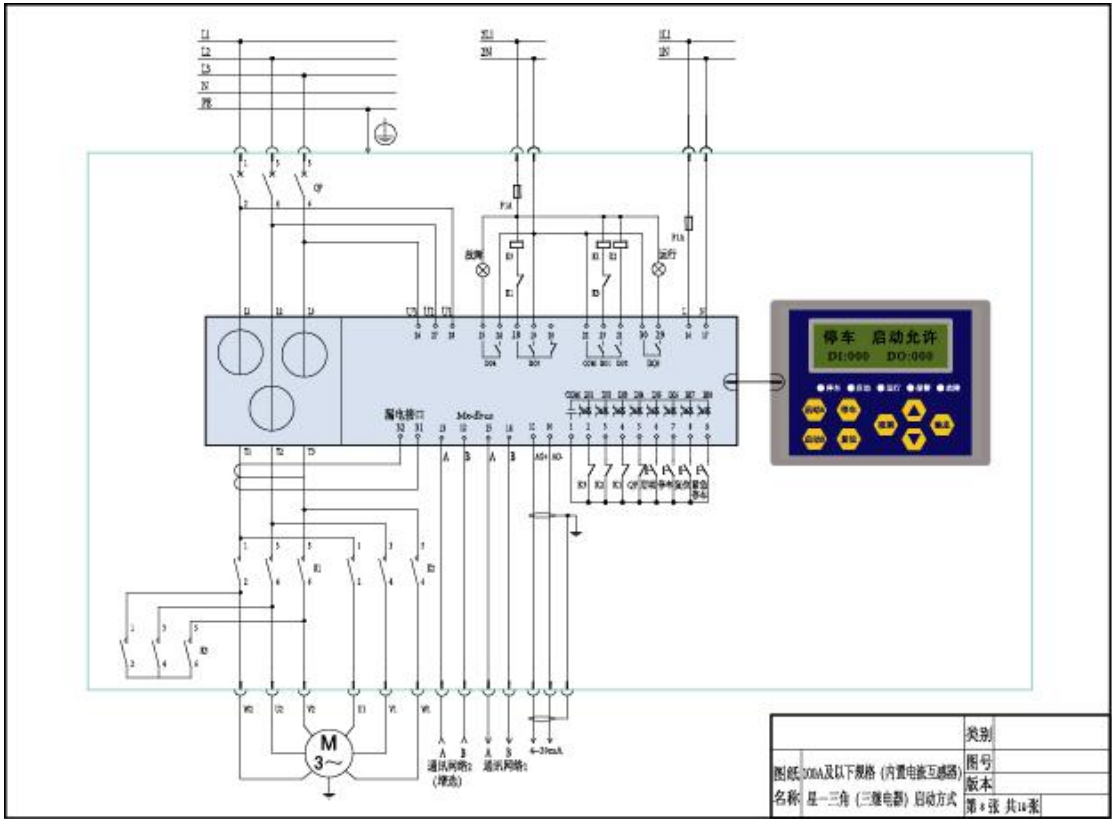
6.1.4 双速启动方式



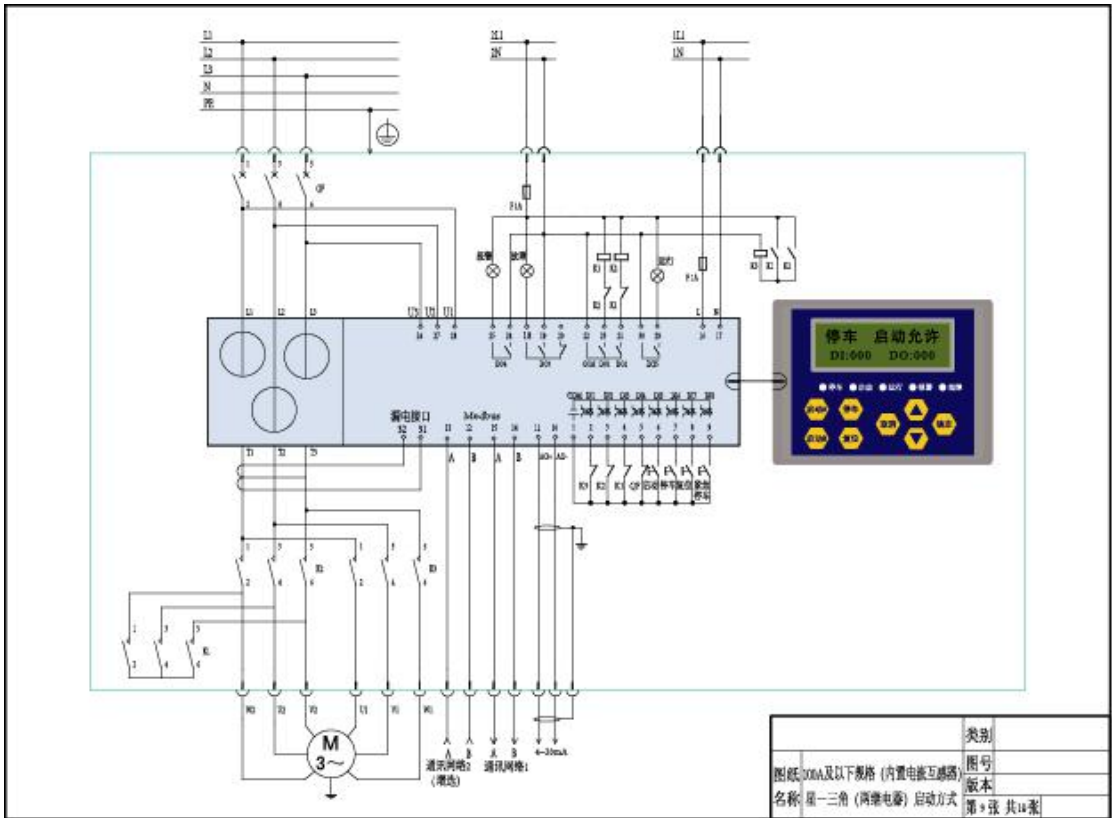
6.1.5 电阻降压启动方式



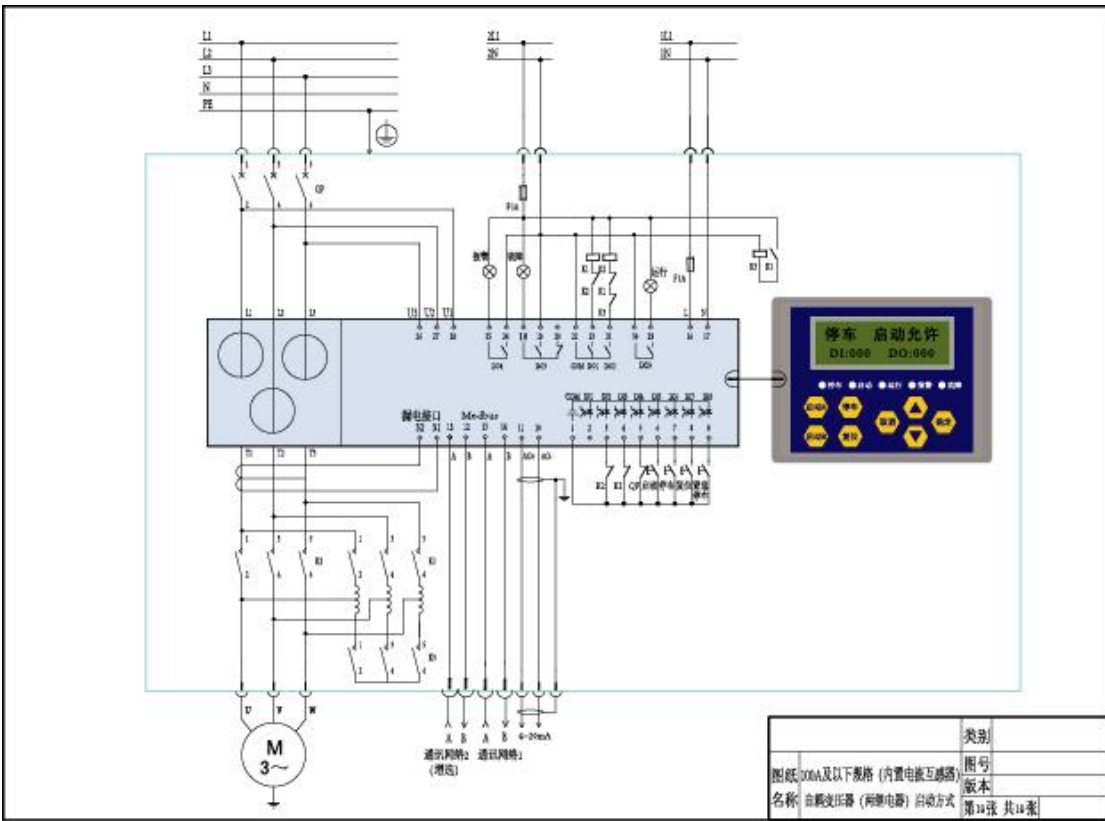
6.1.6 星-三角（三继电器）启动方式



6.1.7 星-三角（两继电器）启动方式



6.1.8 自耦变压器（两继电器）启动方式



附录 A

在本章主要讲述如何使用通讯来读取和设定装置的参数。掌握本章内容需要您具备简单的数据通讯知识，并且已阅读了本手册其它章节的内容，对产品功能和应用有全面的了解。

本章内容包括：MODBUS协议简述，通讯应用格式说明，与通讯应用有关的阐释及变参量地址表。

Modbus 协议简述

装置使用MODBUS-RTU通讯协议，MODBUS协议详细定义了数据序列和校验码，这些都是数据交换的必要内容。MODBUS协议在一根通讯线上使用主从应答式连接（半双工），首先，主计算机发出信号寻址某一台唯一的终端设备（从机），然后，被寻址终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机。

MODBUS协议只允许在主机（PC机或PLC等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

传输方式

传输方式是一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与MODBUS 协议RTU方式相兼容的传输方式。

二进制编码(Coding System)	8位
起始位(Start bit)	1位
数据位(Data bits)	8位
校验(Parity)	无奇偶校验
停止位(Stop bit)	1位
错误检测(Error checking)	CRC（循环冗余校验）

协议

当数据帧到达终端设备时，该设备去掉数据帧的“信封”（数据头），读取数据，如果没有错误，就执行数据所请求的任务，然后，它将自己生成的数据加入到取得的“信封”中，把数据帧返回给发送者。返回的响应数据中包含了以下内容：终端从机地址(Address)、被执行了的命令(Function)、执行命令生成的被请求数据(Data)和一个校验码(Check)。发生任何错误都不会有成功的响应。

数据帧格式

Address	Function	Data	Check
8-Bits	8-Bits	N x 8-Bits	16-Bits

数据帧格式

地址（Address）域

地址域在帧的开始部分，由一个字节（8位二进制码）组成，十进制为0～247。

这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

功能（Function）域

功能域代码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出了装置用到的功能码，以及它们的意义和功能。

代码	意义	行为
03	读数据寄存器	获得一个或多个连续寄存器的当前二进制值
05	控制继电器输出	控制数字（继电器）输出状态（ON/OFF）
06	预置单个寄存器	设定二进制值到一个寄存器中
16	预置多寄存器	设定二进制值到一系列多寄存器中

数据(Data)域

数据域包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参量地址或者设置值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同内容而有所不同。

错误校验(Check)域

该域允许主机和终端检查传输过程中的错误。有时，由于电噪声和其它干扰，一组数据在从一个设备传输到另一个设备时在线路上可能会发生一些改变，出错校验能够保证主机或者终端不去响应那些传输过程中发生了改变的数据，这就提高了系统的安全性和效率，出错校验使用了16位循环冗余的方法（CRC16）。

错误检测方法

循环冗余校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个16位的二进制值。CRC值由传送设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算CRC值，然后与接收到的CRC域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

CRC运算时，首先将一个16位的寄存器预置为全1，然后连续把数据帧中的每个字节中的8位与该寄存器的当前值进行运算，仅仅每个字节的8个数据位参与生成CRC，起始位和终止位以及可能使用的奇偶位都不影响CRC。在生成CRC时，每个字节的8位与寄存器中的内容进行异或，然后将结果向低位移位，高位则用“0”补充，最低位（LSB）移出并检测，如果是1，该寄存器就与一个预设的固定值（0A001H）进行一次异或运算，如果最低位为0，不作任何处理。

上述处理重复进行，直到执行完了8次移位操作，当最后一位（第8位）移完以后，下一个8位字节与寄存器的当前值进行异或运算，同样进行上述的另一个8次移位异或操作，当数据帧中的所有字节都作了处理，生成的最终值就是CRC值。

生成一个CRC的流程为：

- 1、预置一个16位寄存器为0FFFFH（全1），称之为CRC寄存器。
- 2、把数据帧中的第一个字节的8位与CRC寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回CRC寄存器。
- 3、将CRC寄存器向右移一位，最高位填以0，最低位移出并检测。
- 4、如果最低位为0：重复第三步（下一次移位）；如果最低位为1：将CRC寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。
- 5、重复第三步和第四步直到8次移位。这样处理完了一个完整的八位。
- 6、重复第2步到第5步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。
- 7、最终CRC寄存器得值就是CRC的值。

如果用户需要了解更详细的有关Modbus的信息，可访问www.modbus.org获取更详细的信息。

通讯应用格式说明

下面所举实例将遵循并使用表1所示的格式，（数字为16进制）。

表1 协议例述

Addr	Fun	Data start reg hi	Data start regs lo	Data #of reg hi	Data #of regs lo	CRC16 hi	CRC16 lo
06H	03H	00H	00H	00H	21H	84H	65H

表中各部分含义：

Addr: 从机地址
 Fun: 功能码
 Data start reg hi: 数据起始地址 寄存器高位
 Data start reg lo: 数据起始地址 寄存器低位
 Data #of reg hi: 数据读取个数 寄存器高位
 Data #of reg lo: 数据读取个数 寄存器低位
 CRC16 hi: 循环冗余校验 高位
 CRC16 lo: 循环冗余校验 低位

读数据寄存器（03H）

查询数据帧

此功能允许用户获得设备采集与记录的任何数据及系统参数。

表2的例子是从3号从机读3个采集到的基本数据（数据帧中每个地址占用2个字节）B相电流、C相电流、接地电流，装置中B相电流的地址为0001H，C相电流的地址为0002H，接地电流的地址为0003H。

表2读查询数据帧

Addr	Fun	Data start addr hi	Data start Addr lo	Data #of Regs hi	Data #of Regs lo	CRC16 lo	CRC16 hi
03H	03H	00H	01H	00H	03H	55H	E9H

响应数据帧

响应包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验。

表3的例子是读取B相电流、C相电流、接地电流的响应。

表3读响应数据帧

Addr	Fun	Byte coUnt	Data1 hi	Data1 Lo	Data2 hi	Data2 lo	Data3 hi	Data3 lo	CRC16 lo	CRC16 hi
03H	03H	06H	01H	7CH	01H	7DH	01H	7CH	F9H	9BH

控制继电器（05H）

查询数据帧

该数据帧强行设置一个独立的DO为 ON 或OFF，装置中的 DO的地址从0000H开始（D01 = 0000H, D02 = 0001H, D03 = 0002H, D04 = 0003H, D05 = 0004H）。

注：数据FF00H将设D0为ON状态，而0000H则将设D0为OFF 状态；所有其它的值都被忽略，并且不影响D0状态。

下面的例子是请求17号从机设置D01为ON状态。

表4控制独立的DO查询

Addr	Fun	DO addr hi	DO addr Lo	Value Hi	Value lo	CRC16 lo	CRC16 hi
11H	05H	00H	00H	FFH	00H	8EH	AAH

响应数据帧

对这个命令请求的正常响应是在D0状态改变以后回传接收到的数据。

表5控制独立D0的响应响应

Addr	FUn	Do addr Hi	Do addr Lo	Value Hi	Value Lo	CRC16 Lo	CRC16 Hi
11H	05H	00H	00H	FFH	00H	8EH	AAH

预置单寄存器（06H）

查询数据帧

功能码06允许用户改变单个寄存器的内容，装置系统内部的任何单寄存器都可以使用此命令来改变其值。

例如：若预置启动时间需设为40S，即寄存器的预置值为07D0H，地址是005BH

表6预置单个寄存器查询

Addr	FUn	D0 addr hi	D0 addr lo	DataH	DataL	CRC16 lo	CRC16 hi
03H	06H	00H	5BH	07H	D0H	FAH	57H

响应数据帧

对于预置单寄存器请求的正常响应是在寄存器值改变以后将接收到的数据传送回去。

表7预置单个寄存器响应

Addr	FUn	Do addr hi	Do addr lo	DataH	DataL	CRC16 lo	CRC16 hi
03H	06H	00H	5BH	07H	D0H	FAH	57H

预置多寄存器（10H）

查询数据帧

功能码16（十进制）（十六进制为10H）允许用户改变多个连续地址寄存器的内容，装置中可以用06功能写入的系统参数均可用此功能号写入。

下面的例子是预置3号从机额定功率为1400kW。装置存储额定功率是数值1W，因此写入的数值为1400000，16进制为155cc0H。额定功率的地址是0054H、0055H，额定功率占用32位，共4个字节。

表8预置EP查询

Addr	FUn	Data start reg hi	Data start reg lo	Data #of reg hi	Data #of reg lo	Byte CoUnt
03H	10H	00H	54H	00H	02H	04H

Value hi	Value Lo	Value hi	Value lo	CRC hi	CRC lo
00H	15H	5cH	C0H	D4	4C

响应数据帧

对于预置单寄存器请求的正常响应是在寄存器值改变以后回应机器地址、功能号、数据起始地址、数据个数、crc校验码。

表9预置EP响应

Addr	FUn	Data start Reg hi	Data start reg lo	Data #of reg hi	Data #of Reg lo	CRC16 lo	CRC16 hi
03H	10H	00H	54H	00H	02H	01	FA

装置系列通讯地址表

基本测量参数区

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
0000H	A 相电流	0~10000	R	$I_a = RX * IE / 1000 \text{ A}$
0001H	B 相电流	0~10000	R	$I_b = RX * IE / 1000 \text{ A}$
0002H	C 相电流	0~10000	R	$I_c = RX * IE / 1000 \text{ A}$
0003H	接地或漏电电流	0~10000	R	$I_e = RX * IE / 1000 \text{ A}$
0004H	平均电流	0~10000	R	$I_{av} = RX * IE / 1000 \text{ A}$
0005H	A相电流不平衡率	0~200	R	$IBa = RX \%$
0006H	B相电流不平衡率	0~200	R	$IBb = RX \%$
0007H	C相电流不平衡率	0~200	R	$IBc = RX \%$
0008H	三相电流最大值 I_{max}	0~10000	R	$I_{max} = RX * IE / 1000 \text{ A}$
000AH	已用热容量	1000	R	$CC = RX / 10 \%$
000BH	保留			
000CH	AB线电压	0~1200	R	V
000DH	BC线电压	0~1200	R	V
000EH	CA线电压	0~1200	R	V
000FH	平均线电压	0~1200	R	V
0010H	系统频率F	0~6500	R	$F = RX / 100 \text{ HZ}$
0011H	三相有功功率WL	0~65535	R	$P = WH * 65536 + WL$ W
0012H	三相有功功率WH	0~65535	R	
0013H	系统有功电能WL	0~65535	R	$EP = WH * 65536 + WL$ kWh
0014H	系统有功电能WH	0~65535	R	
0015H	系统功率因数PF	0~100	R	$PF = RX / 100$

报警信息区

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
0028H	非跳闸报警信息0:无1:有 Bit0: 缺相报警 Bit1: 堵转报警 Bit2: 接地报警 Bit3: 过热报警 Bit4: 外部故障报警 Bit5: 过压报警 Bit6: 过载报警 Bit7: 欠压报警 Bit8: 欠载动作 Bit9: 欠功率报警 Bit10: 起动加速超时 Bit11: EEPROM读写错误 Bit12: 过电流报警 Bit13: t_E 时间报警 Bit14~Bit15: 无定义		R	

0029H	跳闸报警信息0:无1:有 Bit0: 缺相故障报警 Bit1: 堵转故障报警 Bit2: 接地故障报警 Bit3: 过热故障报警 Bit4: 外部故障故障报警 Bit5: 过压故障报警 Bit6: 过载故障报警 Bit7: 欠压故障报警 Bit8: 欠载故障报警 Bit9: 欠功率故障报警 Bit10: 溢出分断允许电流 Bit11: 相序故障报警 Bit12: 过电流故障报警 Bit13: t_e 时间故障报警 Bit14~Bit15: 无定义		R	
-------	--	--	---	--

故障记录查询

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
0024H	故障记录的次数	1~8	R	
009BH	故障读取记录次数	1~8	W	
00B8H	故障记录0: 无1: 有 Bit0: 起动失败 Bit1: 停车失败, 指正常停车时熔焊, 在故障停车时通过接触器状态信息来反映熔焊情况 Bit2: 缺相动作 Bit3: 堵转动作 Bit4: 接地动作 Bit5: t_e 时间故障动作 Bit6: 外部故障动作 Bit7: 过压动作 Bit8: 过载动作 Bit9: 欠压动作 Bit10: 欠载动作 Bit11: 欠功率动作 Bit12: 起动加速超时动作 Bit13: 接触器故障 Bit14: 相序错误 Bit15: 过电流故障动作		R	
00B9H	故障延时时间WL		R	T=RX/50 S
00BAH	故障延时时间WH			
00BBH	跳闸时A相电流		R	

00BCH	跳闸时B相电流		R	
00BDH	跳闸时C相电流		R	
00BEH	跳闸时A相电流不平衡率		R	
00BFH	跳闸时B相电流不平衡率		R	
00C0H	跳闸时C相电流不平衡率		R	
00C1H	跳闸时AB相电压		R	
00C2H	跳闸时BC相电压		R	
00C3H	跳闸时CA相电压		R	
00C4H	跳闸时有功功率WL		R	
00C5H	跳闸时有功功率WH			
00C6H	跳闸时运行状态		R	各位定义同地址 001EH
00C7H	故障跳闸时A接触器状态 0: 正常 1: 吸合失败 2: 熔焊		R	
00C8H	故障跳闸时B接触器状态 0: 正常 1: 吸合失败 2: 熔焊		R	
00C9H	故障跳闸时C接触器状态 0: 正常 1: 吸合失败 2: 熔焊		R	
00CAH	故障跳闸时平均电流		R	
00CBH	故障跳闸时平均电压		R	
00CCH	故障跳闸时最大电流		R	
00CDH	故障跳闸时不平衡最大值。		R	
00CEH	跳闸时接地电流		R	

管理信息查询

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
0043H	最近一次运行时间	0~65535	R	H
0044H	最近一次停车时间	0~65535	R	H
0045H	最近一次起动时间	0~65535	RW	T=TX/50 S
0046H	最近一次起动电流	0~10000	RW	I=TX*IE/1000 A
0047H	总操作次数	0~65535	RW	次
0048H	总故障跳闸次数	0~65535	RW	次
0049H	总运行时间	0~65535	RW	H
004AH	总停车时间	0~65535	RW	H

DI/DO状态查询

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
0041H	开关量输入状态0：分1：合 Bit0：开关量输入1状态 Bit1：开关量输入2状态 Bit2：开关量输入3状态 Bit3：开关量输入4状态 Bit4：开关量输入5状态 Bit5：开关量输入6状态 Bit6：开关量输入7状态 Bit7：开关量输入8状态		R	
0042H	开关量输出信息0：分1：合 Bit0：开关量输出1状态 Bit1：开关量输出2状态 Bit2：开关量输出3状态 Bit3：开关量输出4状态 Bit4：开关量输出5状态		R	

保护参数设置

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
0077H	欠电流设定值	20/100	RW	%
0078H	欠电流动作延时时间	25~2500	RW	T=TX/50 S
0079H	冷态曲线比率	20~100	RW	%
007AH	过载保护曲线	1~16	RW	
007BH	冷却时间	5~1080	RW	分钟
007CH	不平衡动作值	5~60	RW	%
007DH	不平衡动作延时时间	5~500	RW	T=TX/50 S
007EH	堵转动作值	100~1000	RW	%
007FH	堵转动作延时时间	25~2500	RW	T=TX/50 S
0080H	接地漏电动作值	10~30	RW	%
0081H	接地漏电运行延时时间	3~3000	RW	T=TX/50 S
0082H	欠压动作值	171~1140	RW	V
0083H	欠压动作延时时间	5~2500	RW	T=TX/50 S
0084H	过压动作值	399~1440	RW	V
0085H	过压动作延时时间	5~2500	RW	T=TX/50 S
0086H	欠功率动作值	20~95	RW	
0087H	欠功率动作延时时间	5~3000	RW	T=TX/50 S
0088H	保留			
0089H	保留			
008AH	外部故障动作延时时间	5~3000	RW	T=TX/50 S

008BH	保护动作方式设定 Bit0: 欠载动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit1: 起动允许热容 0: 方式一 1: 方式二 Bit2: 过载动作复位方式 0: 自动, 1: 手动 Bit3: 过载故障动作方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit4: 不平衡动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit5: 堵转动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit6: 接地动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit7: 欠压动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit8: 过压动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit9: 欠功率动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit10: 起动超时动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit11: 保留 Bit12: 外部故障动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit13: 相序保护 0: 禁止, 1: 使能 Bit14: 过电流保护动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸 Bit15: TE时间保护动作执行方式 0: 报警 1: 跳闸		RW	
008CH	允许分断电流	600~1000	RW	%
008DH	接地/漏电起动延时时间	3~3000	RW	$T=TX/50\ S$
008EH	接地保护剪切系数	15~60	RW	$K=RX/10$
008FH	保留			
0090H	过电流动作值	100~1000		
0091H	过电流动作时延时时间	25~2500		$T=TX/50\ S$
0092H	TE时间设定值 t_{Ep}	0, 50~750		$T=TX/50\ S$

起动参数设置

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
005AH	控制方式设定 Bit0: 高速直接起动允许 Bit1: 有转换的起动方式的转换模式: 0: 时间方式, 1: 电流方式 Bit2: 自耦变压器, 星/三角转换方式的继电器个数 0: 两继电器模式 1: 三继电器模式 Bit3: 自耦变压器方式的继电器吸合顺序 0: B-C; 1: C-B Bit4: 上电自起动使能 0: 禁止; 1: 允许 Bit5: 自起动方式 0: 维持 1: 起动 Bit6: 欠压重起动允许 Bit7: 开环控制=0, 闭环控制=1 Bit8: 正反向直接撤换允许		RW	
005BH	起动时间 (低速起动时间)	50~3000	RW	T=TX/50 S
005CH	高速起动时间	50~3000	RW	T=TX/50 S
005DH	转换时间	50~3000	RW	T=TX/50 S
005EH	转换电流	100~500	RW	I=TX /100
005FH	欠压重起动的电压值	188~1200	RW	V
0060H				
0061H				
0062H				
0063H	软件操作权限设置 0: 本地, 1: 远程, 2: 禁止	0~2	RW	
0064H	端子操作权限 0: 本地; 1: 远程	0~1	RW	
0065H	欠压重起动延时时间	50~3000	RW	T=TX/50 S
0066H	自起动延时时间	0~3000	RW	T=TX/50 S

系统参数设置

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
004DH	通讯地址	0~255	RW	
004EH	波特率 0: 4800 1: 9600 2: 19200	0~3	RW	
0052H	波特率2 0: 4800 1: 9600 2: 19200	0~3	RW	
0053H	A0输出量选择 0: A相电流 1: B相电流 2: C相电流 3: 平均电流 4: AB相电压 5: BC相电压 6: CA相电压 7: 平均电压 8: A相电流不平衡率 9: B相电流不平衡率 10: C相电流不平衡率 11: 平均不平衡率 12: 频率 13: 功率	0~13	RW	
0054H	电机额定功率WL	0~1100000	RW	W
0055H	电机额定功率WH			
0056H	电机额定电压	380~1200	RW	V
0057H	电机满负荷电流	50~25000	RW	$I=RX/100A$
0058H	外加标准CT的一次电流	250~800	RW	A
0059H	A0输出范围	10~100	RW	$A0=TX/10$
0067H	高速额定电流	10~25000	RW	$I=RX/100A$
004FH	高速额定功率WL	0~1100000	RW	W
0050H	高速额定功率WH			

系统状态

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
001CH	起动原因—0：无效；1：有效 Bit0：本地键盘起动 Bit1：I/O端子起动 Bit2：远程通讯口起动 Bit3：欠电压重起动 Bit4：上电自起动. Bit5~Bit15：无定义		R	无
001DH	停车原因—0：无效；1：有效Bit0： 外部停车 Bit1：故障停车 Bit2：本地键盘紧急停车 Bit3：I/O端子紧急停车 Bit4：远程通讯口紧急停车 Bit5：本地键盘正常停车 Bit6：I/O端子正常停车 Bit7：远程通讯口正常停车 Bit8：失压停车 Bit9~Bit15：无定义		R	无
001EH	运行状态 Bit0：接线错误 Bit1：起动准备好或合闸准备就绪 （测控方式） Bit2：无定义 Bit3：起动过程中 Bit4：0=正向起动, 星型状态, 低压状态, 低速状态； 1=反向起动, 三角型, 高速状态, 高压状态 Bit5：无定义 Bit6：运行状态 Bit7：0=正向运行, 低速运行 1=反向运行, 高速运行 Bit8：停车状态 Bit9：无定义 Bit10：操作权限 1：远程 0：本地 Bit11：有电压功能 Bit12：电机正在冷却中 Bit13：正在停车 Bit14：无定义 Bit15：无定义		R	无

001FH	接触器状态 Bit0~Bit1: 00: 接触器A未动作 10: 接触器A动作 01: 无此功能 11: 无定义 Bit2~Bit3: 00: 接触器B未动作 10: 接触器B动作 01: 无此功能 11: 无定义 Bit4~Bit5: 00: 接触器C未动作 10: 接触器C动作 01: 无此功能 11: 无定义 Bit6~Bit15: 无定义		R	无
0020H	保护信息—0: 无效; 1: 有效 Bit0: 有非故障跳闸报警 Bit1: 有故障跳闸报警 Bit2: 当前处于故障跳闸状态 Bit3: 无定义 Bit4: 无定义 Bit5: 欠压重起动延时中 Bit6: 自起动延时中 Bit7 ~Bit15: 无定义		R	
0021H	额定电流	10~25000	R	$I=RX/100 \text{ A}$
0022H	额定电压	380~1200	R	V
0023H	起动方式 0: 直接起动 1: 可逆起动 2: 双速起动 3: 电阻降压起动 4: 星三角起动 5: 自耦降压起动 7: 保护模式 8: 测控模式	0~8	R	

DI/D0功能设置

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
0068H	DI1功能设定 0: A接触器状态 1: B接触器状态 2: 隔离器状态 3: 起动A 4: 起动B 5: 停车 6: 紧急停车 7: 本地远程 8: C接触器状态 9: 复位 10: 外部故障 11: 通用IO 12: 起停B 13: 备用 14: 起停A		RW	
0069H	DI2功能设定 具体定义同DI1		RW	
006AH	DI3功能设定 具体定义同DI1		RW	
006BH	DI4功能设定 具体定义同DI1		RW	
006CH	DI5功能设定 具体定义同DI1		RW	
006DH	DI6功能设定 具体定义同DI1		RW	
006EH	DI7功能设定 具体定义同DI1		RW	
006FH	DI8功能设定 具体定义同DI1		RW	
0070H	D05功能设定 具体定义同D01		RW	
0071H	D01功能设定 0: 起动A接触器 1: 起动B接触器 2: 起动C接触器 3: 缺相故障输出 4: 堵转故障输出 5: 报警输出 6: 过热故障输出 7: 总故障输出 8: 欠压故障输出		RW	

	9: 接地故障输出 10: 过压故障输出 11: 过载故障输出 12: 欠功率故障输出 13: 欠流故障输出 14: 外部故障输出 15: 起动准备好状态输出 16: 运行状态输出 17: 自检故障输出 18: 通用D0输出 19: 过电流故障输出 20: 合闸输出 21: 分闸输出 22: 起动超时故障输出 23: 相序保护 24: t_e 时间保护故障输出			
0072H	D02功能设定 具体定义同D01		RW	
0073H	D03功能设定 具体定义同D01		RW	
0074H	D04功能设定（起动功能除外） 具体定义同D01		RW	
0075H	DI常态设置0: 常开;1: 常闭 Bit0: DI1正常状态 Bit1: DI2正常状态 Bit2: DI3正常状态 Bit3: DI4正常状态 Bit4: DI5正常状态 Bit5: DI6正常状态 Bit6: DI7正常状态 Bit7: DI8正常状态		RW	
0076H	D0常态设定/输出方式设定 0: 常开;1: 常闭 Bit0: D01常态设定 Bit1: D02常态设定 Bit2: D03常态设定 Bit3: D04常态设定 Bit4: D05常态设定 0: 电平方式 1: 脉冲方式 Bit5: D01输出方式设定 Bit6: D02输出方式设定 Bit7: D03输出方式设定 Bit8: D04输出方式设定		RW	

	Bit9: D05输出方式设定			
--	-----------------	--	--	--

远程控制命令

地址	变量定义	范围	属性	转换及单位
0098H	控制命令 AAAAH: 起动A BBBBH: 起动B 5555H: 正常停车 3333H: 紧急停车 8888H: 复位		W	

当继电器作为通用DO输出时，输出控制只能通过通讯方式实现，协议如下：

地址	变量	命令
0000H	D01	0000: 分; FF00: 合
0001H	D02	0000: 分; FF00: 合
0002H	D03	0000: 分; FF00: 合
0003H	D04	0000: 分; FF00: 合
0004H	D05	0000: 分; FF00: 合

在线操作视频、CAD 图纸、在线支持，请扫码

