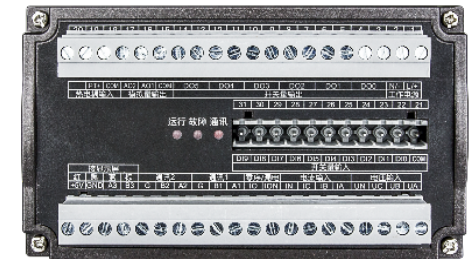




RG-ZDB-F

分体式低压电动机保护器



保定市如高电气设备制造有限公司

一、产品概述

RG-ZDB-A 系列低压电动机保护器是我公司针对低压回路电动机的各种故障特性而研发的新一代综合型保护器；是一款具有极高性价比，稳定可靠，集继电器保护、测量、控制、通讯为一体的低压保护装置。保护器采用分体式结构，由主体、显示模块、电流互感器组成。取代了热继电器、热保护器、漏电保护器、欠电压保护器，取消了时间继电器、中间继电器、辅助继电器、仪表、控制和选择开关、指示灯、可编程控制器、变送器等多种附加元件，大大简化了系统接线的难度；避免了因电机过载、堵转、断相、三相电流不平衡、过欠压、漏电等故障而导致的生产事故。本装置适用于交流 50HZ, 系统电压 380V、660V(默认 380V), 额定电流 800A 及以下，超出可通过 5A 专用互感器配合一次/5A 保护型互感器过渡来实现对超大电机的控制保护。广泛应用于电力、石化、轻工、煤炭、纸业、钢铁、冶金、纺织等行业。

产品执行标准：

GB/T 14048.1—2012 及 IEC60947-1 低压开关设备和控制设备 总则

GB/T 14048.4-2020 IEC60947-4-1:2009 低压开关设备和控制设备

第 4-1 部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器(含电动机保护器)

JB/T10613-2006 数字式电动机综合保护装置通用技术条件

GB/T17626.4—2006 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T17626.5—2006 浪涌（冲击）抗扰度试验

二、功能特点

- 丰富的电力参数测量，包括：电压、电流、功率、零序/漏电、温度、正负序电流、电能、功率因数、热容、电压电流百分比、电流均值、电压电流不平衡值等；
- 具有短路、溢出、阻塞、堵转、过载、过流、欠载、缺相、电压电流不平衡、接地（零序/漏电）、外部故障、起动过长、过压、欠压、欠功率、过功率、起动次数、跳闸次数、运行超时、相序、温度、断相、失压重起、抗晃电、tE 时间等全面的电动机综合保护功能；
- 选配 2 路模拟量输出，可以方便的将电动机的测量量（电流、电压、功率、零序、温度、热容量等）转换为 4~20mA 的直流电流量，实现常规全隔离变送器的功能；
- 控制方式齐全，内置纯保护、直接起动、自耦降压起动、星三角起动、正反转起动、双速起动等控制方式，仅需简单设置即可实现不同控制功能逻辑转换，灵活性和通用性很强；
- 具有系统时钟及 SOE 记录带时标功能，可记录保护动作、具体动作值、动作时间情况，遥信变位事件、起动信息、停车信息等，相关数据记录多达百条，既可上传也可就地查看，为故障诊断和事故分析提供强有力的依据；

- 配置 10 路开关量输入（无源），可配置丰富的状态和命令信号功能，可设置常开常闭信号，6 路继电器输出功能，出口可自由定义，均可设置常开常闭，可设置出口展宽时间，可选择故障自动返回或手动返回；
- 具有电动机管理维护功能，记录电动机起动电流、起动历史电流、运行电流、运行历史电流、起动次数、跳闸次数、累计总运行时间、总停车时间、本次运行时间、本次停车时间功能；
- 具有完善的自检能力，包括存储器、出口、指示灯、通讯口等，发现装置异常能自动告警；
- 具有 2 路远方通信功能，采用 RS-485 通信接口，使用标准 MODBUS-RTU 协议，可选 Profibus-DP 接口及通讯协议；
- 国际通用输入电源模块，兼容 85-265V 交流或直流工作电源，降低了对工作电源的要求。

三、主要技术指标

技术参数	主要技术指标	
工作电源	AC/DC 85~265V, 功耗 8VA, 小于 0.75VA/相	
电机额定工作电压	AC 380V (660V 订货需说明), 50Hz	
电动机额定工作电流	采用与电机额定电流匹配的外置专用电流互感器, 2 倍额定电流, 连续工作, 10 倍额定电流, 允许 10s	
继电器输出触点容量	阻性负载	AC220V、5A; DC30V、5A

开关量输入	干节点（内置 DC15V）	
通讯	RS485 Modbus-RTU 协议，可选 Profibus-DP	
环境	工作温度	-20℃~+55℃
	贮存温度	-25℃~+70℃
	相对湿度	≤95% 不结露，无腐蚀性气体
	海拔	≤3000m
A0 输出	(4-20mA) 负载能力：小于 750Ω，精度：±0.5%	
精度	1 级，动作时间：±80ms 与 ±3%	
防护等级	主体 IP20, 分体 IP45（安装在柜体面板时）	

四、产品型号说明

RG-ZDB-F 型号	5 互 感 器 规 格	C 通 讯	T 变 送	L 接 地 漏 电	W 温 度	X 串 口 线
						X: 1.5 米线 (标配)
						3X: 3 米线 (定制)
						其它长度可定制
						W: 温度 (选配)
						L: 接地保护 (自产) 标配
						2L: 接地保护 (零序互感器接入) 选配
						3L: 漏电保护 (漏电互感器接入) 选配
						T: 一路 A0 (4-20mA) 变送 (选配)
						2T: 二路 A0 (4-20mA) 变送 (选配)
						C: 一路通讯 (标配)
						2C: 二路通讯 (选配)
						1A, 5A; 25A; 50A; 100A; 200A; 300A; 400A; 500A; 800A (二次均为 0.1V)
RG-ZDB-F 分体式低压电动机保护器						

注：1. 接地保护（零序/漏电）三种方式只能选其一，外接的均为专用互感器。

2. 三相电流互感器引线（4 芯）标配为 1.5 米，需要其它长度可定制，下单需备注说明；分体式互感器（一台马保需配 3 只 A,B,C）不配线，用户自行配线（0.5 平方即可）。

3. 一体式 400A 互感器孔径如果偏小，可选 400A 分体式互感器。

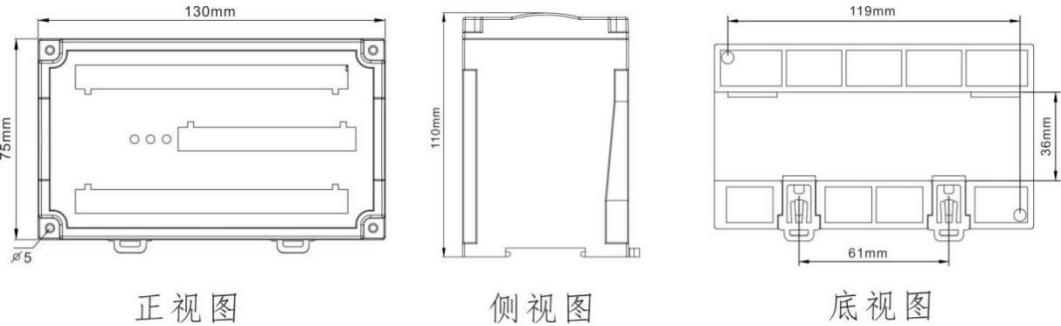
4. 针对漏电互感器，一般圆形漏电互感器穿的是电缆，矩形穿的是铜排，可根据现场情况选型。

5. 超出 800A, 可通过 5A 专用互感器配合一次/5A 保护型互感器过渡。

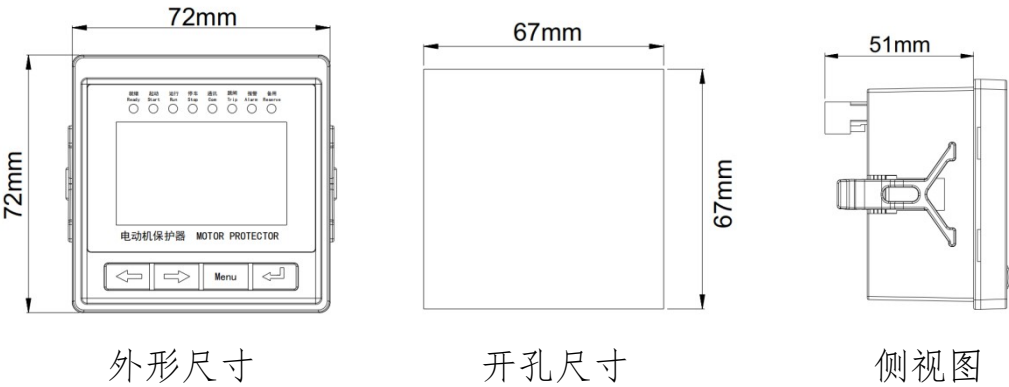
6. 零序电流互感器引线（2 芯）标配为 1.5 米。

五、安装与接线

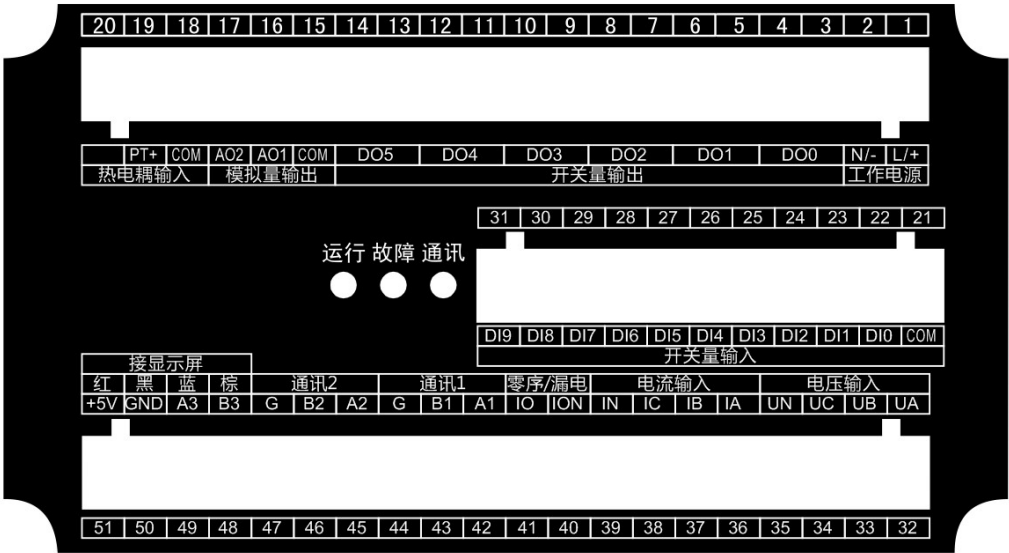
5.1 本体模块尺寸（35mm 导轨安装及 M4 螺栓）



5.2 显示模块外形尺寸（嵌入式安装）



5.3 装置本体端子图



5.3.1 电压电流接线输入

- (1) 三相电压输入（UA、UB、UC、UN）
- (2) 三相电流输入（IA、IB、IC、IN）

一体式电流互感器线头黄色、绿色、红色、黑色分别接装置的 IA、IB、IC、IN 端子；分体式电流互感器（3 只）对应的 S1 接 IA、IB、IC 端子，S2 并起来（不可接地）接到 IN 端子，不可安装在变频后的电气回路、星三角起动、自耦降压、正反转、双速控制电路中的切换回路等。装置的交流电流输入（IA/IB/IC/IN）额定为 0.1V 电压信号，不要错误施加电流或高电压。注意交流电流、电压的相序和极性，否则影响测量功能甚至导致保护错误动作行为。

(3) 零序/漏电电流输入（IO、ION）

根据电动机容量大小选择穿芯式零序电流互感器/剩余电流互感器。漏电流互感器（剩余电流互感器）需电动机的一次相电流和中性线电流（IA, IB, IC, IN）穿芯通过，PE 线不可穿芯。引出线端子接入装置的 IO、ION。零序电流互感器需电动机的一次相电流（IA, IB, IC）穿芯通过。零序电流互感器引线标配 1.5 米。

5.3.2 开关量输入

装置具有 10 路无源开关量输入，端子标记依次为 COM、DI0、DI1、DI2、DI3、DI4、DI5、DI6、DI7、DI8、DI9，其中 COM 为公共端，可任意定义其状态功能。

5.3.3 开关量输出

装置具有 6 路继电器输出，端子标记依次为 D00（起动 A）、D01（起动 B）、D02（主继电器）、D03（跳闸）、D04（报警）、D05（无），功能定义为

出厂设置，用户可根据需要自行定义。

5.3.4 其它

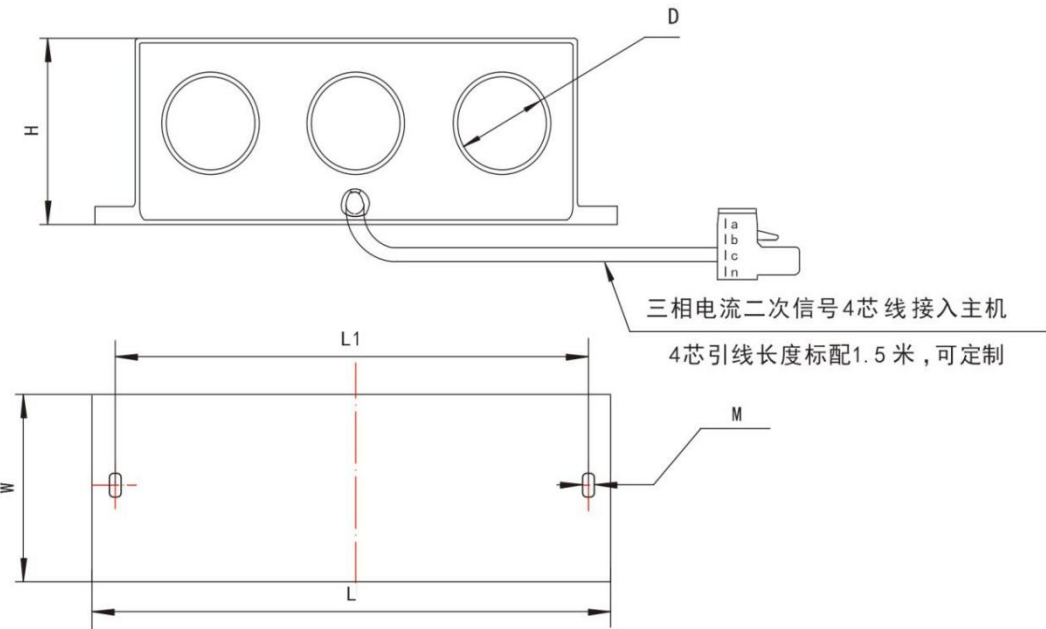
2 路 4-20mA 输出（COM、A01、A02），COM 接负极。

热电藕输入（PT+、COM），针对温度保护。

2 路 485 通讯（A1 正极、B1 负极；A2 正极、B2 负极）屏蔽线可不接。

接显示单元端子（+5V、GND、A3、B3），按对应颜色接到显示单元的 4 芯带颜色标识端子上（连接线标配 1.5 米）

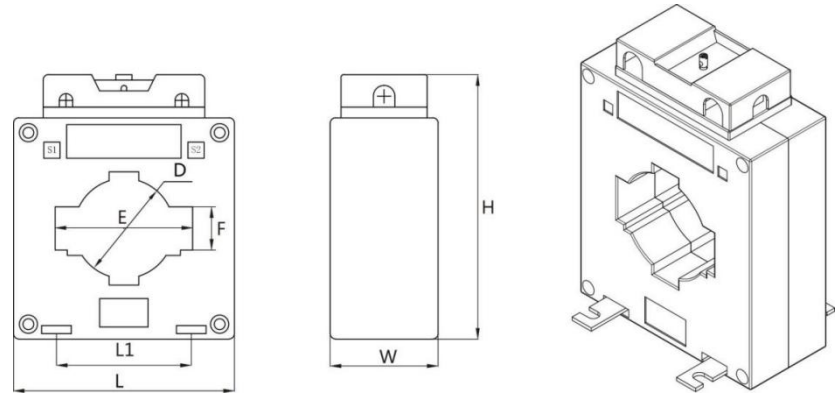
5.4 配套三相一体式电流互感器外形尺寸及安装方式（单位：mm）



互感器规格	外形尺寸			穿孔尺寸	安装尺寸		安装方式	配套保护器 电流规格
	L	W	H	D	L1	M		
1A/0.1V	100	28	39	Φ11	91	4	螺栓安装	主回路直接接入：≤1A
5A/0.1V	100	28	39	Φ10	91	4	螺栓安装	主回路直接接入：≤5A
25A/0.1V	100	28	39	Φ10	91	4	螺栓安装	主回路直接接入：≤25A
50A/0.1V	157	33.5	62	Φ20	146	5	螺栓安装	主回路直接接入：≤50A
100A/0.1V	157	33.5	62	Φ20	146	5	螺栓安装	主回路直接接入：≤100A
200A/0.1V	195	38	75	Φ30	182	5.5	螺栓安装	主回路直接接入：≤200A
300A/0.1V	195	38	75	Φ30	182	5.5	螺栓安装	主回路直接接入：≤300A
400A/0.1V	183	64.5	78	Φ40	112	7.5	螺栓安装	主回路直接接入：≤400A

在柜内合适的位置开两个间距为 L1 的 M 里规格的圆孔（稍微放大），用两个 M 规格里螺栓，配合螺母、弹垫等把三相电流互感器固定住，**互感器** 正方有箭头标识，主回路线按箭头方向穿入。

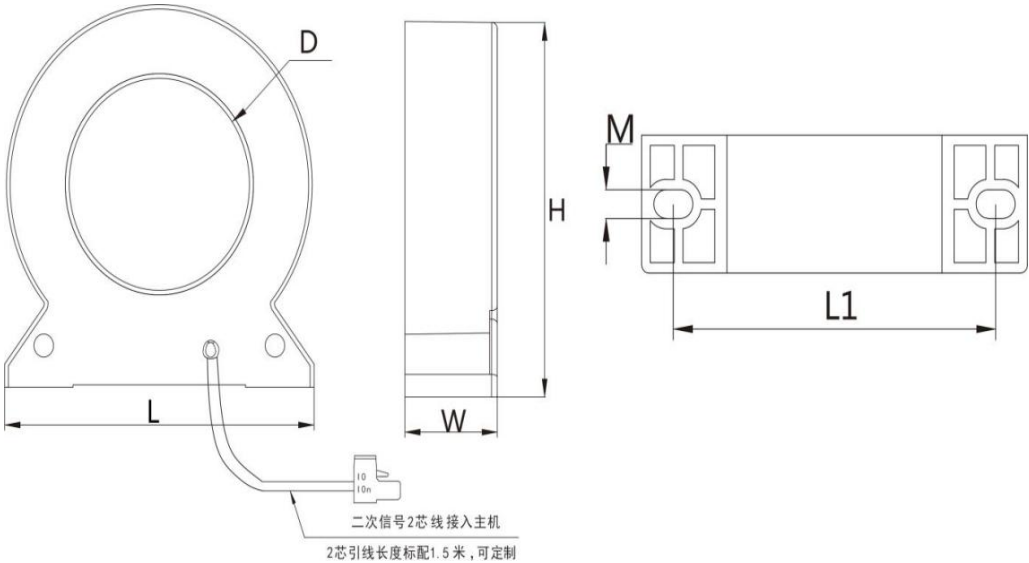
5.5 配套三相分体式电流互感器外形尺寸及安装方式（单位：mm）



互感器规格	外形尺寸			穿孔尺寸			安装尺寸	安装方式	配套保护器 电流规格
	L	W	H	D	E	F	L1		
400A/0.1V	75	40	98	31	42	11	44	螺栓安装	主回路直接接入：≤400A
500A/0.1V	102	40	126	46	62	21	50	螺栓安装	主回路直接接入：≤500A
800A/0.1V	125	40	118	52	82	20	50	螺栓安装	主回路直接接入：≤800A

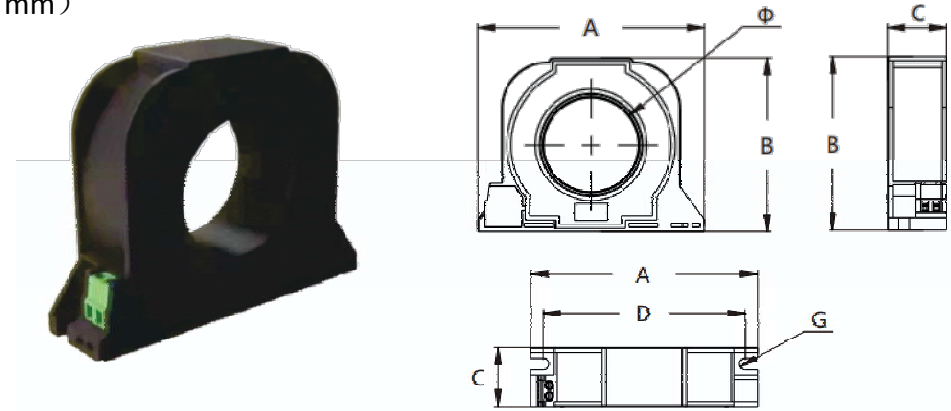
注：当电流>800A 时，需外置二次电流为 5A/0.1V 的电流互感器，配合一次/5A 保护型互感器（用户自行购买）过渡，一次保护型电流互感器的 S1 穿过保护器三相一体式电流互感器回到 S2，CT 变比可以在保护器内设置。比如 1000/5A 的互感器，CT 变比设置为 200。

5.6 零序电流互感器外形尺寸及安装方式（单位：mm）



互感器规格	外形尺寸			穿孔尺寸	安装尺寸		安装方式	配套保护器 电流规格
	L	W	H	D	L1	M		
1A/0.1V	55	21	59	Φ25	45	4	螺栓安装	主回路直接接入：≤1A
5A/0.1V	55	21	59	Φ25	45	4	螺栓安装	主回路直接接入：≤5A
25A/0.1V	55	21	59	Φ25	45	4	螺栓安装	主回路直接接入：≤25A
50A/0.1V	55	21	59	Φ25	45	4	螺栓安装	主回路直接接入：≤50A
100A/0.1V	78	24	84	Φ45	66	5	螺栓安装	主回路直接接入：≤100A
200A/0.1V	98	24	104	Φ65	86	5	螺栓安装	主回路直接接入：≤200A
300A/0.1V	98	24	104	Φ65	86	5	螺栓安装	主回路直接接入：≤300A
400A/0.1V	98	24	104	Φ65	86	5	螺栓安装	主回路直接接入：≤400A
500A/0.1V	113	26	119	Φ80	101	5	螺栓安装	主回路直接接入：≤500A
800A/0.1V	135	26	139	Φ100	123	5	螺栓安装	主回路直接接入：≤800A

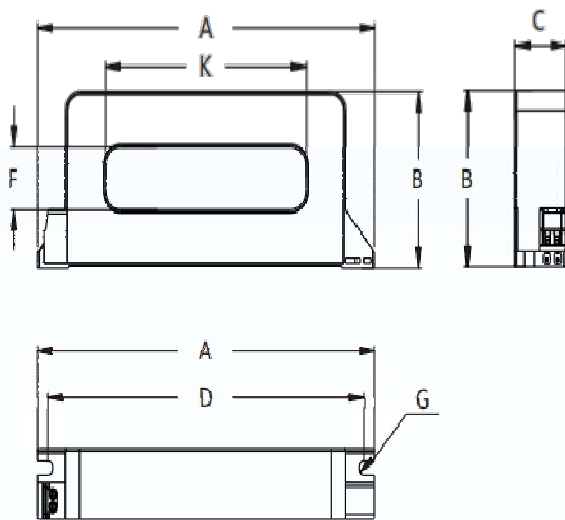
5.7 漏电互感器（剩余电流互感器）外形尺寸及安装方式（单位：mm）



圆形剩余电流互感器

互感器规格	外形尺寸			穿孔尺寸	安装尺寸		安装方式	配套保护器电流规格
	A	C	B	Φ	D	G		
100A/0.5mA	107.6	28	82.8	45	96	M5	螺栓安装	主回路直接接入：≤100A
250A/0.5mA	127.6	30	105	65	113.1	M5	螺栓安装	主回路直接接入：≤250A
400A/0.5mA	159.5	32	128	80	145.5	M5	螺栓安装	主回路直接接入：≤400A
630A/0.5mA	188.1	32	154	100	174.1	M5	螺栓安装	主回路直接接入：≤630A
1000A/0.5mA	234	32	200	150	220	M5	螺栓安装	主回路直接接入：≤1000A

注：如需其它型号尺寸，订货时另外说明。



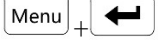
矩形剩余电流互感器

互感器规格	外形尺寸			穿孔尺寸		安装尺寸		安装方式	配套保护器 电流规格
	A	C	B	K	F	D	G		
100A/0.5mA	185.1	28	70	110	25	173.6	M5	螺栓安装	主回路直接接入： ≤100A
250A/0.5mA	231.1	32	86	150	35	217.1	M5	螺栓安装	主回路直接接入： ≤250A
400A/0.5mA	271.1	32	86	190	35	257.1	M5	螺栓安装	主回路直接接入： ≤400A
630A/0.5mA	327	35	102	240	45	313	M5	螺栓安装	主回路直接接入： ≤630A
1000A/0.5mA	387	35	102	300	45	374	M5	螺栓安装	主回路直接接入： ≤1000A

注：如需其它型号尺寸，订货时另外说明。

六、操作指南

6.1 指示灯按键描述

序号	名称	状态	功能说明
1	就绪	亮	保护器处于正常状态，可起动电机
2	起动	亮	保护器处于起动状态
3	运行	亮	保护器处于运行状态
4	停车	亮	保护器处于停车状态
5	通讯	亮	与本体通讯正常
6	跳闸	亮	有故障发生
7	报警	亮	有报警发生
8	备用	灭	无
9	运行（本体）	亮	保护器处于正常状态
10	故障（本体）	亮	有故障报警产生
11	通讯（本体）	闪烁	当 RS485 接口有数据收发时闪烁
12		左键	上翻菜单；数字加减
13		右键	下翻菜单，数字加减
14		返回键	返回上级菜单，数据移位
15		确认键	进入，确认数据修改
16		同时按	起动 A 继电器，保护模式下无效
17		同时按	起动 B 继电器，保护模式下无效
18		同时按	急停，断开已闭合的继电器器
19		同时按	复位，复归故障继电器及故障指示灯

6.2 菜单描述

装置上电后显示主界面，60 秒内无操作时跳转到电流画面，为了延长液晶显示屏的使用寿命，装置设置了屏幕保护功能，设定的背光时间内无操作时，进入屏幕保护，熄灭背光。进入屏幕保护后，按面板上任一键即可使点亮背光。

一级菜单如下所示：

主菜单 1:参数测量 2:事件记录 3:开关量状态	主菜单 4:保护参数设置 5:装置参数设置 6:可编程设置	主菜单 7:系统时间 8:自检
---	---	--

1：查看“参数测量”时，通过按“”键移动，如下图所示：

主菜单 1:参数测量 2:事件记录 3:开关量状态

参数测量菜单变为阴影底色时，按“”键，通过“”或

“”键可以翻页查看其各种数据参数。如下图：

<u>Uab</u> 380.0V <u>Ubc</u> 380.0V <u>Uca</u> 380.1V	<u>Ua</u> 220.0V <u>Ub</u> 220.0V <u>Uc</u> 220.1V	<u>Ia</u> 5.000A <u>Ib</u> 5.000A <u>Ic</u> 5.000A <u>IO</u> 0.000A	<u>Ia</u> 100% <u>Ib</u> 100% <u>Ic</u> 100% <u>IO</u> 0%
---	--	---	---

线电压 相电压 电流/零序电流 电流/零序电流百分比

<u>P</u> 3.3KW <u>Q</u> 0.0KVAR <u>S</u> 3.3KVA	<u>COS</u> 1.000 <u>F</u> 0.00 HZ	<u>Epi</u> 0.0KWH <u>Epe</u> 0.0KWH <u>Eqi</u> 0.0KVH <u>Eqe</u> 0.0KVH	<u>DI</u> 9←0 ○○ ○○○○○○○● <u>DO</u> 5←0 ○○○●○○
---	---	---	---

有功/无功/视在功率 功率因数/频率 正向反向有功/无功电能 DI/DO状态：
空心表示断开
实心表示闭合

<u>正序</u> 0.000A <u>负序</u> 0.000A <u>漏电</u> 0.000A <u>温度</u> 0.0℃	<u>Uaf</u> 0% <u>Hot</u> 0% <u>Iav</u> 0% <u>Iaf</u> 0%	<u>起动</u> 0次 <u>跳闸</u> 0次	<u>起动</u> 0.000A <u>历史</u> 0.000A <u>运行</u> 0.000A <u>历史</u> 0.000A
---	---	---	---

Uaf: 电压不平衡度
Hot: 热容值
Iav: 电流均值
Iaf: 电流不平衡度

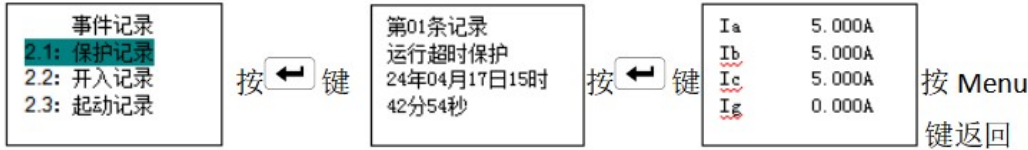
<u>总运行</u> 0H <u>总停车</u> 0H <u>本次运行</u> 0H <u>本次停车</u> 0H	24年04月17日 15时42分54秒 VER 100/100
---	---

时间日期及版本号

2: 查看“事件记录”时，通过“→”键移动，按“←”键进入，如下图所示：



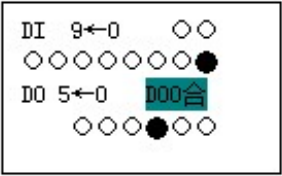
事件记录里有保护记录、开入记录、起动记录、停车记录。进入保护记录按确认键可以查看具体保护动作及发生的时间，故障值等信息。



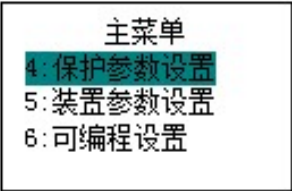
3: 查看设置“开关量状态”时，通过“→”键移动，按“←”键进入，如下图所示：



开关量状态：输入密码 0001 进入，可查看 10 路 DI 的实时状态及操作 6 路 DO 继电器输出的分合。见图：



4: 查看设置“保护参数设置”时，通过“→”键移动，按“←”键进入，如下图所示：



保护参数设置：输入密码 0001 进入，可设置电机的参数及所需要的保护整定值、保护时间、执行方式（跳闸/报警/退出）。见下图：



按 Menu 键进行移位，左右键进行数字修改，回车键保存，再按 Menu 键返回到主界面。

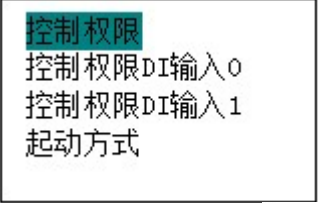


按 Menu 键进行移位，左右键进行数字修改，回车键保存，再按 Menu 键返回到主界面。3.00Ie 表示设定的动作值为 3 倍的额定电流。

5: 查看设置“装置参数设置”时,通过“→”键移动,按“←”键进入,如下图所示:



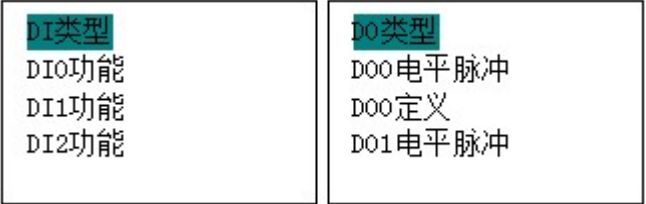
装置参数设置: 输入密码 0001 进入,可设置控制权限,起动方式,清除维护记录,通讯设置,变比,变送,互感器规格等。见右图:



6: 查看设置“可编程设置”时,通过“→”键移动,按“←”键进入,如下图所示:



可编程设置: 输入密码 0001 进入,设置 DI、DO 自定义配置。见图:



注: 具体设置(控制权限、起动方式、DI 配置、DO 配置)参考定值清单列表。

7: 查看设置“系统时间”时,通过“→”键移动,按“←”键进入,如下图所示:



时间设置: 按 Menu 键移位,左右键修改数字,在秒的数字位置按回车键保存返回。

8: 装置“自检”: 通过“→”键移动,如下图所示:



按“←”键,装置进行自检,可检测指示灯及装置是否异常。

七、保护功能介绍

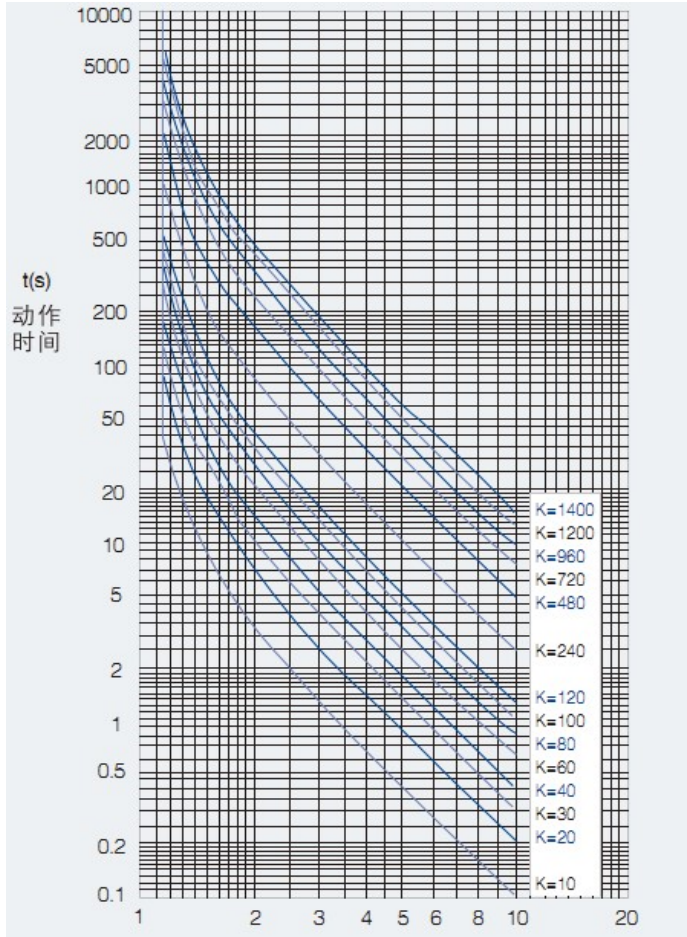
7.1 描述

产品出厂时,一般只有起动超时、过载、过流、断相、三相电流不平衡、短路六种保护功能被打开并设置为跳闸报警执行方式,其它保护功能均被关闭,用户可以根据需要自行打开、整定其它保护功能;在进行保护定值的整定过程中,应慎重操作,避免引起异常保护动作。

7.2 过载保护

过载保护根据电动机的发热特性,计算电动机的热容量,模拟电动机发热特性和散热特性对电动机进行保护。保护电流超过 1.15I_e 则开始热

量累积，小于 **1.05Ie** 开始散热。过载保护的复归方式可以在过载保护参数设置菜单中单独设置。当复归方式设置为手动时，保护返回后出口需手动复归；当复归方式设置为自动时，散热时间到及 **K** 值为 **0** 时，出口自动复归。下图为 **K** 值的过载特性曲线图：



表一：过载保护电流时间特性对照表

表中为对应不同 **K** 系数在不同过载电流倍数下的延时动作时间，单位:s

K I/Ie	10	20	30	40	60	80	100	120	240	480
1.2	29.63	59.25	88.88	118.51	177.77	237.03	296.29	355.55	711.11	1422.22
1.5	8.71	17.42	26.13	34.85	52.26	69.68	87.14	104.57	209.45	418.03
2.0	3.45	6.91	10.35	13.81	20.7	27.61	34.51	41.41	82.83	165.66
3.0	1.26	2.53	3.79	5.06	7.59	10.12	12.66	15.19	30.38	60.48
4.0	0.67	1.34	2.01	2.68	4.02	5.37	6.71	8.05	16.11	32.22
6.0	0.28	0.57	0.85	1.14	1.71	2.29	2.86	3.43	6.87	13.45
7.2	0.19	0.39	0.59	0.78	1.18	1.57	1.97	2.36	4.73	9.26

表二：不同保护级别电机时间因子速查表

电机热系数K	满足保护级别	过负荷倍数	1.05	1.2	1.5	7.2
10	2	脱扣时间	2h 内 不动作	1h 内 动作	≤2min	Tp≤2s
24	3				≤2min	Tp≤3s
40	5				≤2min	Tp≤5s
130	10A				≤2min	2s<Tp≤10s
260	10				≤4min	4s<Tp≤10s
570	20				≤8min	6s<Tp≤20s
960	30				≤12min	9s<Tp≤30s

7.3 过流保护

电动机过流保护，是电动机最常见的保护。运行过程中，当三相电流任一相大于设定值时，经设定延时，保护动作。

7.4 堵转保护

堵转保护是电动机特有的保护。电动机起动过程中，三相电流任一相大于设定值时，经设定延时，保护动作。

7.5 阻塞保护

电动机在运行过程中，如果由于负荷过大，或者自身机械原因，造成电动机轴被卡住（俗称“抱闸”），根据其过载能力不同，允许短时间运行，但如果不能及时切除故障，将造成电动机绕组过载，绝缘降低而烧毁电动机。

运行过程中，当三相电流任一相大于设定值时，经设定延时，保护动作。

7.6 溢出保护

发生故障时三相电流任一相超过接触器的分断电流（设定值），经设定延时（共用短路保护时间定值），保护动作，跳主继电器，起动继电器，断路器及报警输出。

7.7 短路保护

短路保护是为防止电机相间短路及绕组匝间短路时造成严重后果而设置的一种保护功能。短路保护定值一般可以整定为启动电流的 1.2 倍，对应额定电流的 10-12 倍。当三相电流任一相大于设定值时，经设定延时，保护动作。

7.8 起动超时保护

在电动机起动过程中，如果设定的起动时间到后，任一相电流大于 1.2 倍的额定电流，起动超时保护立即动作，保护电机设备安全。

7.9 电流不平衡保护

电动机起动完成，当检测到电流不平衡度大于设置值时，经设定延时，保护动作。电流不平衡度计算公式 $I_{af} = (I_{\max} - I_{\min}) / I_{av}$ ，最大跟最小值之中取最大的减平均值，再除以平均值，其中 I_{af} 为电流

不平衡度， $I_{\max}$ 为电流最大值， $I_{\min}$ 为电流最小值， I_{av} 为平均电流。

7.10 电压不平衡保护

电动机起动完成，当检测到电压不平衡度大于设置值时，经设定延时，保护动作。电压不平衡度计算公式 $U_{af} = (U_{\max} - U_{\min}) / U_{av}$ ，最大跟最小值之中取最大的减平均值，再除以平均值，其中 U_{af} 为电压不平衡度， $U_{\max}$ 为电压最大值， $U_{\min}$ 为电压最小值， U_{av} 为平均电压。

7.11 断相保护

当最大电流大于额定电流的 0.25 倍且最小电流小于额定电流 0.125 倍，经设定延时，保护动作。

7.12 欠载保护

在电动机运行过程中，当三相电流中最大电流小于设定值时，经设定延时，保护动作。

7.13 过功率保护

在电动机运行过程中，当负载功率大于设定动作值时，经设定延时，保护动作。

7.14 欠功率保护

在电动机运行过程中，当负载功率小于设定动作值时，经设定延时，保护动作。

7.15 相序保护

当保护器检测到电动机的电压相序错误时（任意两相电压的夹角大于 130 度），经设定延时，保护动作。

7.16 接地保护

保护器根据三相电流采样值的矢量和或装置外接专用零序电流互感

器采样值进行接地保护。当零序电流大于整定值并达到设定延时后保护动作。接地保护可以设置起动屏蔽时间，在起动屏蔽时间后，当接地电流大于设定值时在设定的时间内动作，可以选择跳断路器。

7.17 漏电保护

漏电保护需外配专用漏电互感器（剩余电流互感器），通过剩余电流互感器检测漏电流。漏电保护可以设置起动屏蔽时间，在起动屏蔽时间后，当漏电流大于设定值时，经设定延时，保护动作，可以选择跳断路器。

7.18 过压保护

电压过高引起电动机绝缘程度损伤，电机运行中，当主回路任一相电压大于设定值，经设定延时，保护动作。

7.19 欠压保护

电压过低会引起电动机转速降低，甚至停止运行，电机运行中，当主回路任一相电压小于设定值，经设定延时，保护动作。

7.20 温度保护

动作条件：实测温度值大于动作设定温度值，经设定延时，保护动作；复位方式可选手动跟自动。

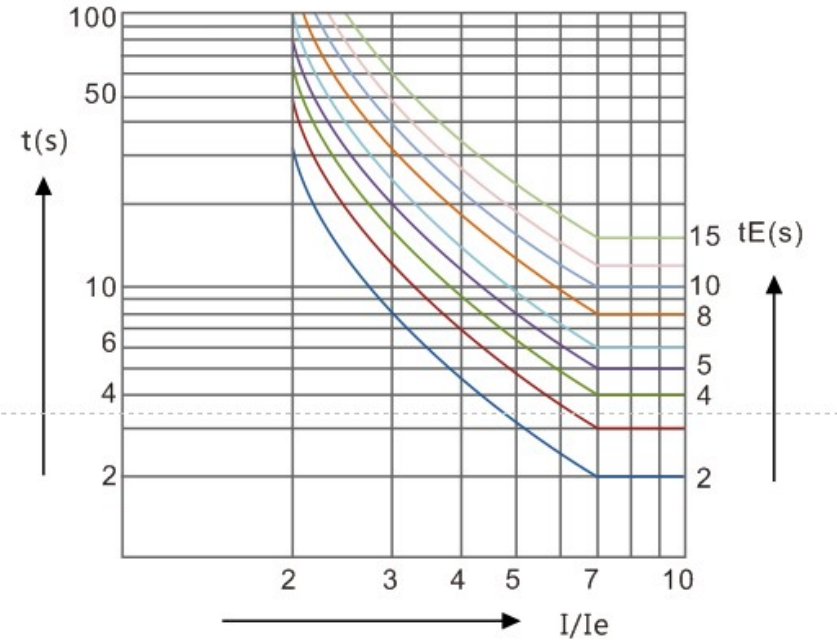
7.21 外部故障保护（工艺联锁保护）

当检测到外部输入信号（开关量方式输入）时，经设定延时，保护动作。开关量输入设置为“常开”时，闭合信号作为故障触发条件，设置为“常闭”时，断开信号作为故障触发条件。

7.22 tE 时间保护（适用于增安型电动机）

tE 时间保护符合 GB3836.3-2000 标准，提供在 tE 时间内断开电动

机电源的热过载保护，仅在电动机运行中投入。tE 时间保护动作特性曲线图如下：



tE 时间保护特性对照表：

tE I/Ie	1.0(s)	4.0(s)	4.3(s)	4.6(s)	5.0(s)	5.5(s)	6.0(s)	15.0(s)
3.0	4.00	16.00	17.20	18.40	20.00	22.0	24.00	60.00
3.4	3.08	12.32	13.24	14.17	15.40	16.94	18.48	46.20
3.6	2.76	11.04	11.87	12.70	13.8	15.18	16.56	41.40
3.8	2.50	10.00	10.75	11.50	12.50	13.75	15.00	37.50
4.0	2.29	9.16	9.85	10.53	11.45	12.60	13.74	34.35
5.0	1.60	6.40	6.88	7.36	8.00	8.80	9.60	24.00
6.0	1.23	4.92	5.29	5.66	6.15	6.77	7.38	18.45
7.0	1.00	4.00	4.30	4.60	5.00	5.50	6.00	15.00

注意事项:

1. 本系列产品用于增安型电动机 tE 时间保护时, 被控制(保护)的增安型电动机的额定电流 I_e 不得超过其规格型号所要求的最大电流值。

2. 本系列产品用于增安型电动机 tE 时间保护时, tE 时间设置值不得大于被控制(保护)的增安型电动机 tE 时间的 1.7 倍(以该电动机铭牌数据为准)。

7.23 起动次数保护

短时间内频繁启停电动机容易造成电动机损坏。当电动机在设置的时间内达到设置的起动次数时, 保护立即动作, 需等待冷却时间后允许再次起动。

7.24 运行超时保护

当电动机累计运行时间超过设定值时, 保护器发出报警信号, 提醒工作人员检修维护电动机。

7.25 跳闸次数保护

当保护器累计跳闸次数超过设定值时, 保护器发出报警信号。

7.26 失压重起功能(抗晃电)

1. 电压低于设置的跌落电压定值, 按立即重起时间定值断开接触器, 如果电压恢复(大于重起恢复电压设置的定值)在设定重起允许时间之内, 自动重起动按设定的重起延时时间重起, 使电动机分组顺序起动执行, 以防同时起动造成负载过重。

2. 电压恢复发生在重起允许时间之后, 控制器将不会执行重起动功能, 如需电动机运行, 需人为操作。

3. “抗晃电”: 在电压短时突降, 致使交流接触器释放后, 控制器的输出控制保护接点闭锁不断开, 电源恢复可维持电动机运行, 不进行重起动的过程。

备注: 失压时间在 0.06 秒-0.2 秒(立即重起时间)之间不跳闸, 立即重启; 失压时间在立即重起时间 0.2 秒以上先跳闸, 再重启; 失压时间超过失压重起允许时间则不重启。辅助电源电压抗晃电订货说明, 本体自带。

7.27 上电自起动

功能投入, 自起动模式设为起动, 电机正常运行中, 在控制器掉电再上电后, 有压(大于设置的恢复电压值)无流, 控制器将按设定的延时时间重起起动, 自起动模式设为恢复, 电机正常运行中, 在控制器掉电再上电后, 有压(大于设置的恢复电压值)无流, 控制器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, 控制器将不会重新起动; 若掉电前, 系统处于运行状态, 控制器将恢复到掉电前的状态。

正反转高低速起动按上次起动方式起动。

备注: 保护模式下无此功能; 装置上电后, 如果 60s 内仍然检测不到电压, 则闭锁装置上电自起动。

八、定值清单

序号	设置名称	定值名称	说明	整定范围 (出厂默认值)
01	电机参数	额定电流	电机额定电流	0.0-6000.0A (5.0A)
02		额定电压	系统电压	0.0-6000.0V (380.0V)
03		额定功率	电机额定功率	0.0-6000.0KW (2.5KW)
04	复位方式	跳闸复位方式	自动/手动	自动
05	过热保护	过热保护 K	过热 K	10-1400 (120)
06		过热冷却时间	分	0-9999Min (10Min)
07		屏蔽时间	起动中屏蔽时间	0.0-600.0S (2.0S)
08		复位方式	自动/手动	自动
09		过热执行方式	跳闸/报警/退出	跳闸报警
10	过流保护	过流保护整定值	额定电流倍数	0.00-6.00Ie (1.20Ie)
11		过流保护时间	秒	0.0-600.0S (30.0S)
12		过流执行方式	跳闸/报警/退出	跳闸报警
13	欠载保护	欠载保护整定值	额定电流倍数	1.00-0.00Ie (0.20Ie)
14		欠载保护时间	秒	0.0-600.0S (5.0S)
15		欠载保护执行方式	跳闸/报警/退出	退出
16	堵转保护	堵转保护整定值	额定电流倍数	0.00-20.00Ie(5.00Ie)
17		堵转保护时间	秒	0.0-600.0S (0.5S)
18		堵转保护执行方式	跳闸/报警/退出	退出

序号	设置名称	定值名称	说明	整定范围 (出厂默认值)
19	阻塞保护	阻塞保护整定值	额定电流倍数	0.00-20.00Ie(3.50Ie)
20		阻塞保护时间	秒	0.0-600.0S (3.0S)
21		阻塞保护执行方式	跳闸/报警/退出	退出
22	短路保护	短路保护整定值	额定电流倍数	0.00-20.00Ie(8.00Ie)
23		短路保护时间	秒	0.0-600.0S (0.2S)
24		短路保护执行方式	跳闸/报警/退出	跳闸报警
25	溢出保护	溢出保护整定值	额定电流倍数	0.00-20.00Ie(8.00Ie)
26		溢出保护执行方式	跳闸/报警/退出	退出
27	电流不平衡保护	电流不平衡整定值	百分比	0%-600% (30%)
28		电流不平衡时间	秒	0.0-600.0S (5.0S)
29		电流不平衡执行方式	跳闸/报警/退出	跳闸报警
30	起动超时保护	起动超时整定值	额定电流倍数	0.00-20.00Ie(1.20Ie)
31		起动超时时间	秒	0.0-600.0S (10.0S)
32		起动超时执行方式	跳闸/报警/退出	跳闸报警
33	起动	起动次数整定	次数	99 (10次)

序号	设置名称	定值名称	说明	整定范围 (出厂默认值)
	次数	值		
34	保护	起动次数时间	分	0-999Min (30Min)
35		起动次数执行方式	跳闸/报警/退出	退出
36	接地保护	接地保护整定值	额定电流倍数	0.00-20.00Ie(1.00Ie)
37		接地保护时间	秒	0.0-600.0S (0.5S)
38		接地保护屏蔽时间	秒	0.0-600.0S (2.0S)
39		接地保护跳闸方式	跳断路器/跳接触器	跳断路器
40		接地保护执行方式	跳闸/报警/退出	退出
41	漏电保护	漏电保护整定值	电流 A	0.00-20.00A (0.50A)
42		漏电保护时间	秒	0.0-600.0S (2.0S)
43		漏电保护屏蔽时间	秒	0.0-600.0S (1.0S)
44		漏电保护跳闸方式	跳断路器/跳接触器	跳断路器
45		漏电保护行方式	跳闸/报警/退出	退出
46	欠压保护	欠压保护整定值	额定电压倍数	0.00-01.00Ue(0.45Ue)
47		欠压保护时间	秒	0.0-600.0S (9.0S)
48		欠压保护执行	跳闸/报警/退出	退出

序号	设置名称	定值名称	说明	整定范围 (出厂默认值)
		方式		
49	过压保护	过压保护整定值	额定电压倍数	0.00-01.00Ue(1.20Ue)
50		过压保护时间	秒	0.0-600.0S (4.0S)
51		过压保护执行方式	跳闸/报警/退出	退出
52	电压不平衡保护	电压不平衡整定值	百分比	0%-600% (20%)
53		电压不平衡时间	秒	0.0-600.0S (0.5S)
54		电压不平衡执行方式	跳闸/报警/退出	退出
55	外部故障保护	外部故障时间	秒	0.0-600.0S (0.2S)
56		外部故障执行方式	跳闸/报警/退出	退出
57	过功率保护	过功率整定值	额定功率倍数	0.00-20.00Up(2.50Pe)
58		过功率时间	秒	0.0-600.0S (5.0S)
59		过功率执行方式	跳闸/报警/退出	退出
60	欠功率保护	欠功率保护整定值	额定功率倍数	1.00-0.00Up (0.40Pe)
61		欠功率保护时	秒	0.0-600.0S (20.0S)

序号	设置名称	定值名称	说明	整定范围 (出厂默认值)
		间		
62		欠功率执行方式	跳闸/报警/退出	退出
63	相序保护	相序保护时间	秒	0.0-600.0S (1.0S)
64		相序保护执行方式	跳闸/报警/退出	退出
65	温度保护	温度保护整定值	度	25.0-100.0℃(80.0℃)
66		温度保护时间	秒	0.0-600.0S (5.0S)
67		温度保护复位方式	自动/手动	手动
68		自动复位温度	度	25.0-100.0℃(70.0℃)
69		温度保护执行方式	跳闸/报警/退出	退出
70	运行超时保护	运行超时整定值	小时	0-9999H (9999H)
71		运行超时执行方式	跳闸/报警/退出	退出
72	跳闸次数保护	跳闸次数整定值	次数	0-9999 次 (1000 次)
73		跳闸次数执行方式	跳闸/报警/退出	退出
74	断相保护	断相保护时间	秒	0.0-600.0S (2.0S)
75		断相保护执行方式	跳闸/报警/退出	跳闸报警
76	tE 保	tE 保护时间	秒	1.0-600.0S (1.0S)

序号	设置名称	定值名称	说明	整定范围 (出厂默认值)
77	护	tE 保护执行方式	跳闸/报警/退出	退出
78	控制参数	控制权限	根据需求选择其一	显示单元、通讯、就地、远程、全控、四选一、二选一、外部（全控）
79		控制权限 DI 输入 0	适用二选一、四选一	显示单元、通讯、就地、远程（远程）
80		控制权限 DI 输入 1	同上	同上
81		起动方式	根据需求选择其一	保护起动、直接起动，正反转起动、星三角起动、自耦降压起动、双速起动（保护起动）
82		起动 A 延时	继电器切换时间	0.0-600.0S (8.0S)
83	上电自启动	上电自启动设置	保护起动方式下无效	禁止/允许（禁止）
84		自启动模式		起动/恢复（恢复）
85		自启动延时	秒	0.0-600.0S (0.1S)
86	失压重起/晃电功能	失压重起方式	晃电功能	禁止/允许（禁止）
87		失压重起恢复电压	晃电功能	0.00-1.00Ue (0.80Ue)
88		失压重起跌落电压		0.00-1.00Ue (0.45Ue)
89		失压重起允许时间	秒	0.0-600.0S (20.0S)
90		失压重起延时	秒	0.0-600.0S (0.2S)

序号	设置名称	定值名称	说明	整定范围 (出厂默认值)
91		失压立即重起时间	秒（晃电功能）	0.0-600.0S（0.2S）
92	清除功能	清除最大历史起动电流	NO/YES	NO
93		清除总运行停车时间	NO/YES	NO
94		清除起动跳闸次数	NO/YES	NO
95		清除记录	NO/YES	NO
96		清除电能	NO/YES	NO
97	通讯	通讯 1	地址	1-247（1）
98			波特率	1200/2400/9600/19200/38400（9600）
99			校验位（无/奇/偶）	0/1/2（0）
100		通讯 2	同上	
101		通讯 3	预留	预留
102	参数设置	电压接线方式	外接 PT 互感器才设	Y/△（Y）
103		电流变比	需要大互感器过渡才设	0.01-600.00（1.00）
104		电压变比	有电压互感器转换才设	0.01-600.00（1.00）
105		变送 1 类型	Ia/Ib/Ic/Iav/Uab/Ubc/Uca/Uav/P/Hot/T1	Ib
106		变送 2 类型	同上	同上
107		外接零序或漏电变比	0 值为自产	0-999.00（000.00）
108		外接零序或漏电	配合变比	零序/漏电（零序）

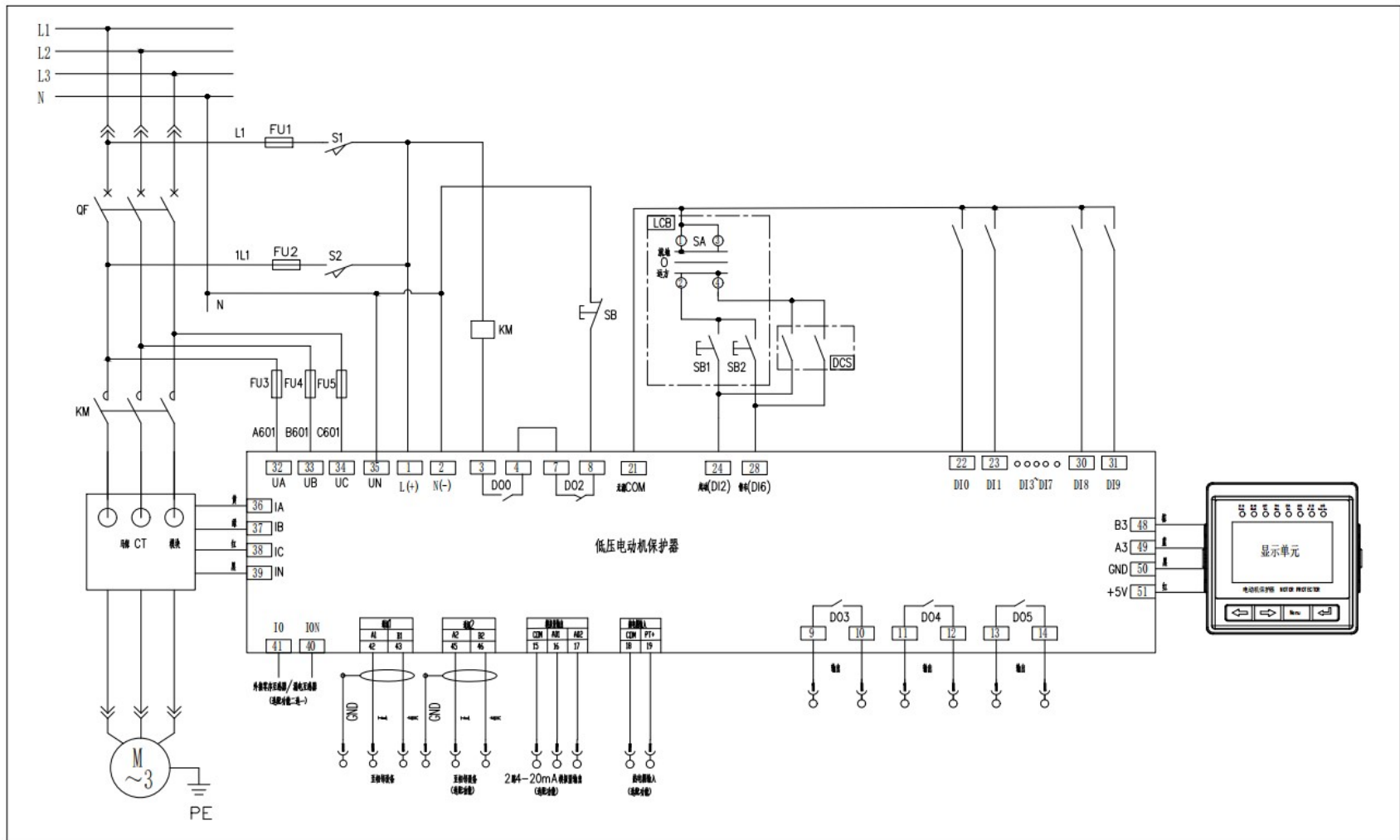
序号	设置名称	定值名称	说明	整定范围 (出厂默认值)
109		语种		无
110		密码		0000-9999（0001）
111		背光时间	10 秒以下为常亮	0000-9999S（0060S）
112		互感器规格	根据配套互感器设置	0001-9999A（0005A）
113		变送 1-4mA-%	对应额定电流的百分比	0.0-100.0%（000.0%）
114		变送 1-20mA-%	对应额定电流的百分比	0.0-600.0%（100.0%）
115		变送 2-4mA-%	对应额定电流的百分比	0.0-100.0%（000.0%）
116		变送 2-20mA-%	对应额定电流的百分比	0.0-600.0%（100.0%）
117	DI 配置	DI 类型（二进制设置）	二进制 0 为常开,1 为常闭	0000-03FF（0000）
		DI0 功能	普通 DI、就地起动 A、远程起动 A、就地起动 B、远程起动 B、就地停车、远程停车、紧急停车、复位、外部故障、就地单点起停 A、远程单点起停 A、就地单点起停 B、远程单点起停 B、使能单点起停 A、使能单点起停 B、控制权限 1、控制权限 2	普通 DI
119		DI1 功能	同上	普通 DI
120		DI2 功能	同上	就地起动 A
121		DI3 功能	同上	普通 DI
122		DI4 功能	同上	普通 DI
123		DI5 功能	同上	就地起动 B
124		DI6 功能	同上	就地停车

序号	设置名称	定值名称	说明	整定范围 (出厂默认值)
125		DI7 功能	同上	普通 DI
126		DI8 功能	同上	普通 DI
127		DI9 功能	同上	普通 DI
128	DO 配置	DO 类型 (二进制设置)	二进制 0 为常开,1 为常闭	0000-003F (0004)
129		D00 电平脉冲	脉冲宽度, 0 为电平	0.0-60.0S (00.0S)
130		D00 定义	无、起动 A、起动 B、主继电器、跳接触器、跳断路器、报警、跳闸、停车状态输出、起动状态输出、运行状态输出、通讯控制输出、自起重起	起动 A
131		D01 电平脉冲	脉冲宽度, 0 为电平	0.0-60.0S (00.0S)
132		D01 定义	同 D00	起动 B
133		D02 电平脉冲	脉冲宽度, 0 为电平	0.0-60.0S (00.0S)
134		D02 定义	同 D00	主继电器
135		D03 电平脉冲	脉冲宽度, 0 为电平	0.0-60.0S (00.0S)
136		D03 定义	同 D00	跳闸
137		D04 电平脉冲	脉冲宽度, 0 为电平	0.0-60.0S (00.0S)
138		D04 定义	同 D00	报警
139		D05 电平脉冲	脉冲宽度, 0 为电平	0.0-60.0S (00.0S)
140		D05 定义	同 D00	无

注：(Ie 为电机额定电流, Ue 为电机额定电压, Pe 为电机额定功率)

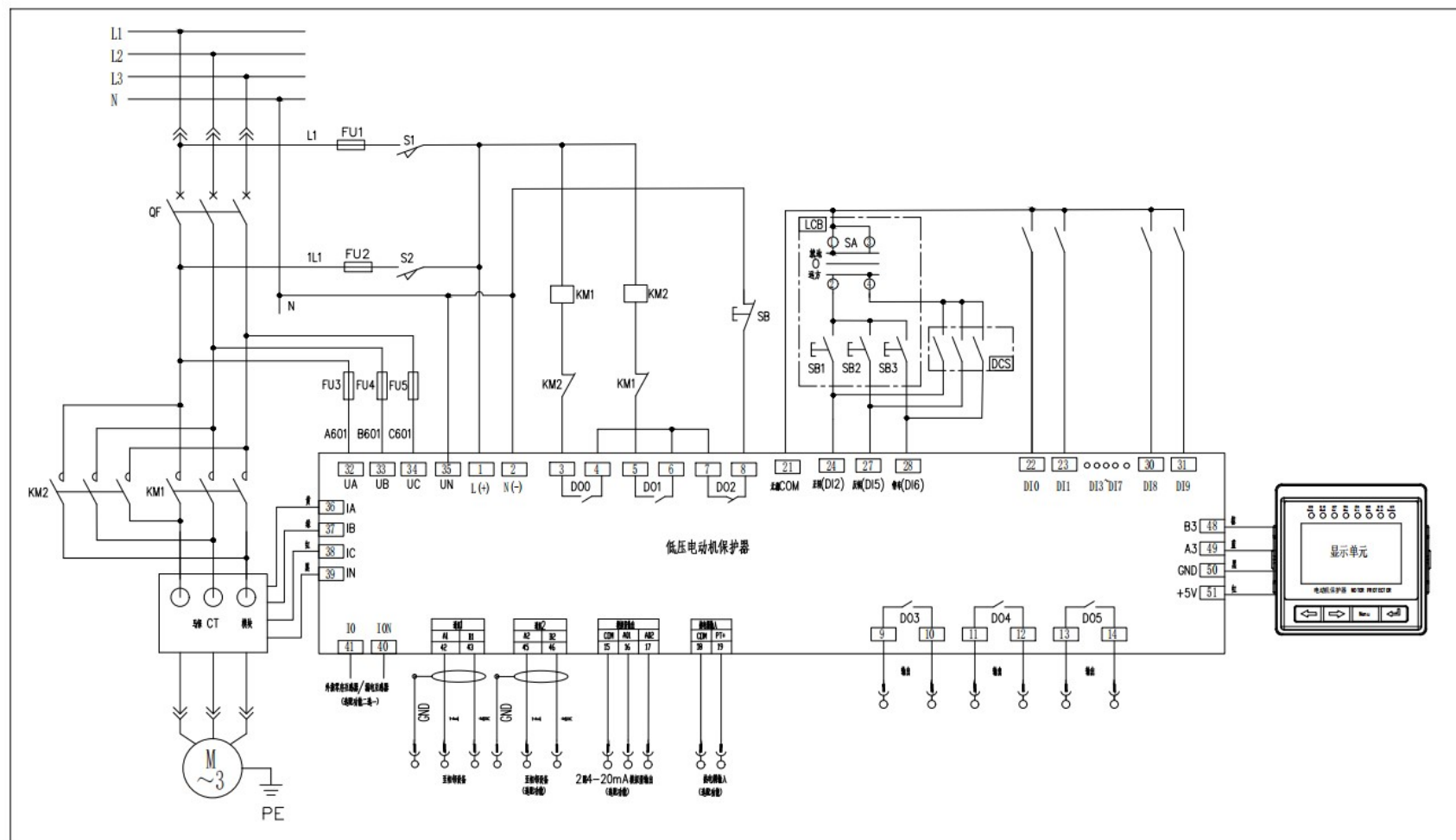
保护起动：电动机的起、停是通过现场按钮来控制的(保护器本身不控制电动机起、停)。通电后，主继电器 **DO2** 闭合，按下 **SB1** 按钮，**KM** 线圈得电吸合，接触器 **KM** 的辅助触点闭合构成自锁回路，电动机开始工作；当按下 **SB2** 按钮，**KM** 线圈失电释放，或当保护器检测到有故障发生时，**DO2** 继电器断开，电动机停止工作。

9.2 直接起动模式



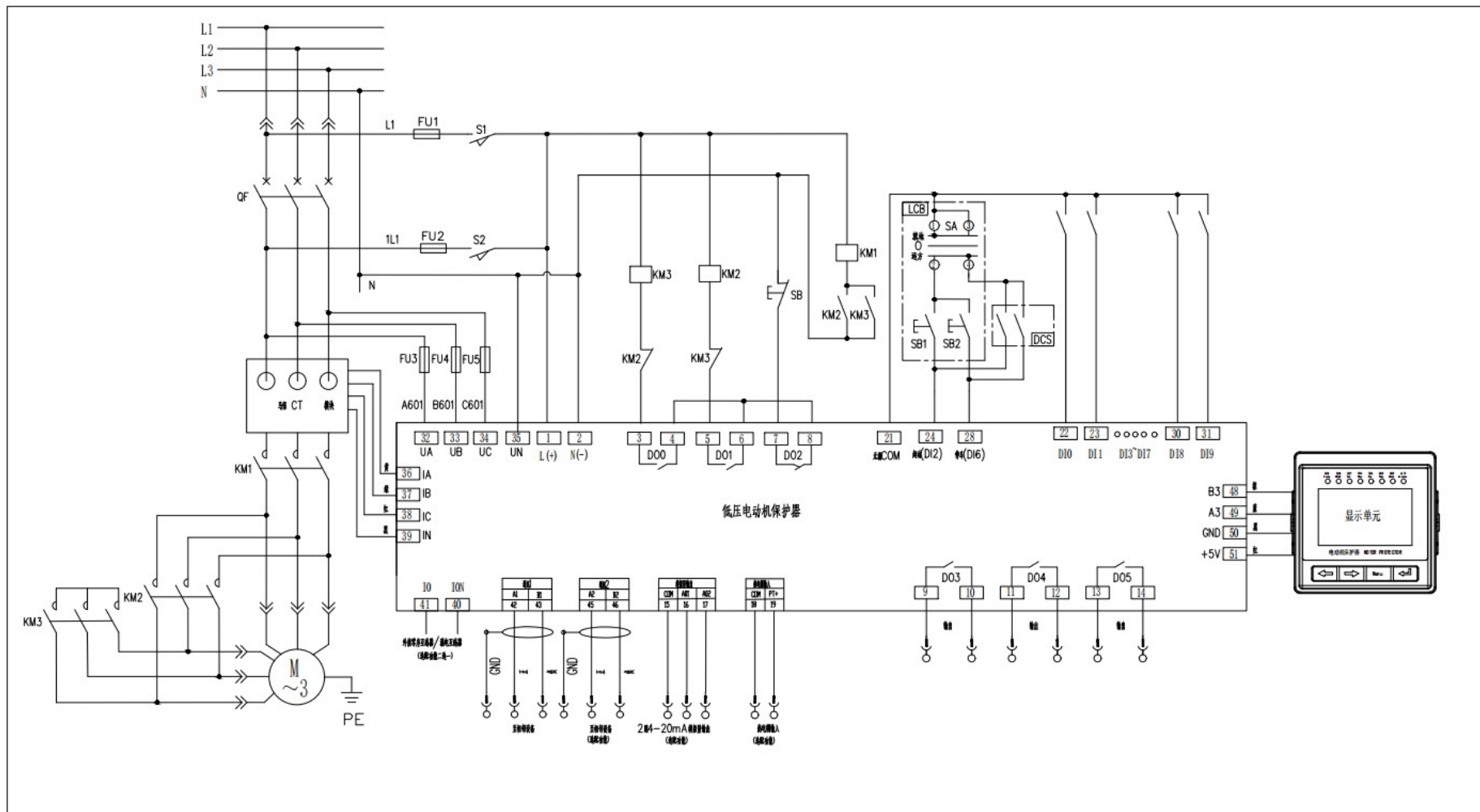
直接起动：电动机的起、停可通过装置按键、485 通讯或外部 DI 来控制的。通电后，主继电器 D02 闭合，当按下装置面板上启动 A 组合键，485 起动指令或外部 DI（对应 DI 设置成起动 A）闭合时，继电器 D00 闭合，KM 得电吸合，电动机开始工作。当按下装置面板上停车组合键，485 停车指令或外部 DI（对应 DI 设置成停车）闭合时，继电器 D00 断开，KM 失电释放，电动机停止工作。或当保护器检测到有故障发生时，D00 和 D02 继电器断开，电动机停止工作。

9.3 正反转启动模式



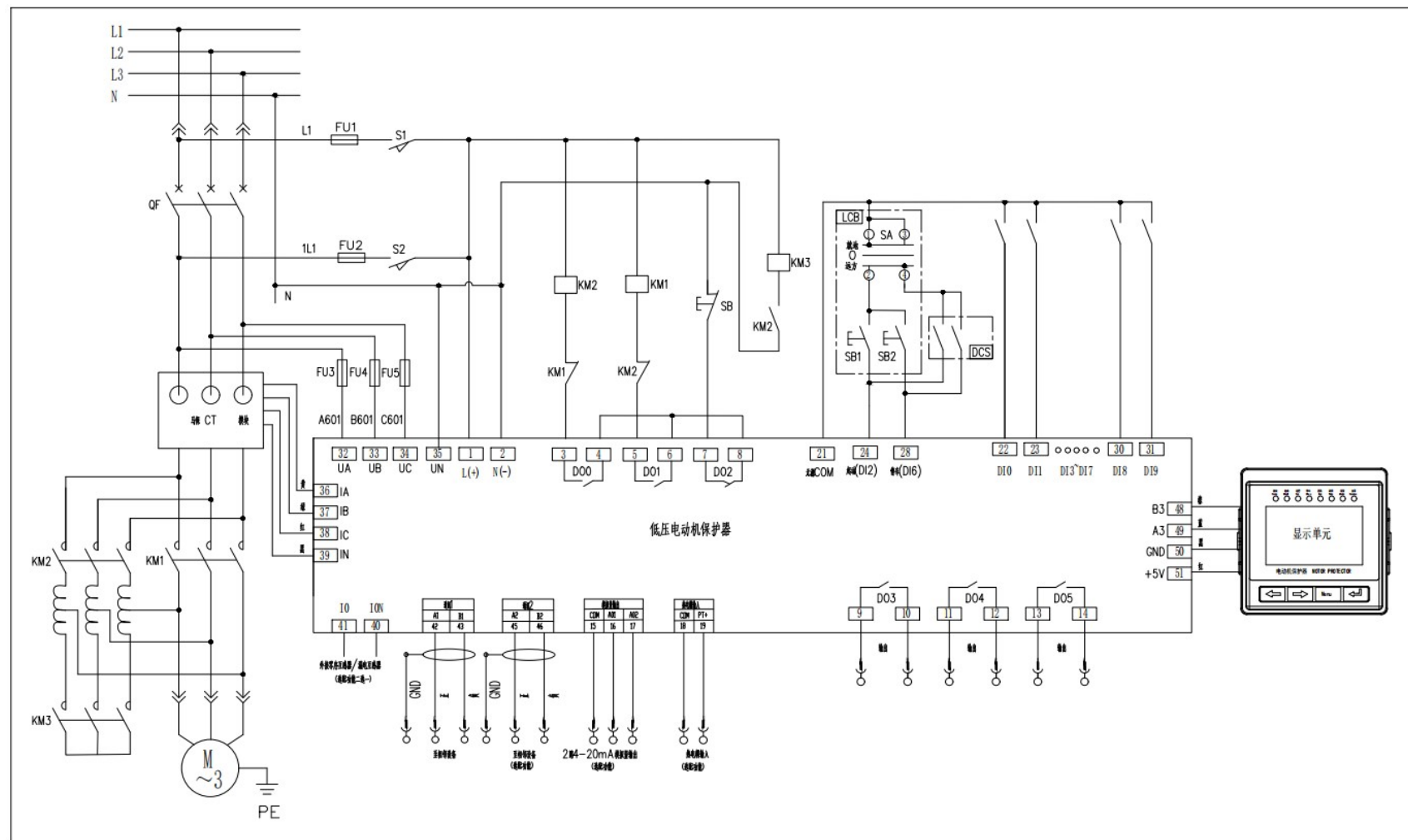
正反转启动：电动机的起、停可通过装置按键、485 通讯或外部 DI 来控制的。通电后，主继电器 DO2 闭合，当按下装置面板上启动 A 组合键，485 启动 A 指令或外部 DI（对应 DI 设置成启动 A）闭合时，继电器 DO0 闭合，KM1 得电吸合，电动机开始正转工作。当按下装置面板上停车组合键，485 停车指令或外部 DI（对应 DI 设置成停车）闭合时，继电器 DO0 断开，KM1 失电释放，电动机停止工作。当按下装置面板上启动 B 组合键，485 启动指令 B 或外部 DI（对应 DI 设置成启动 B）闭合时，继电器 DO1 闭合，KM2 得电吸合，电动机开始反转工作。或当保护器检测到有故障发生时，DO0、DO1 和 DO2 继电器断开，电动机停止工作。

9.4 星三角启动模式



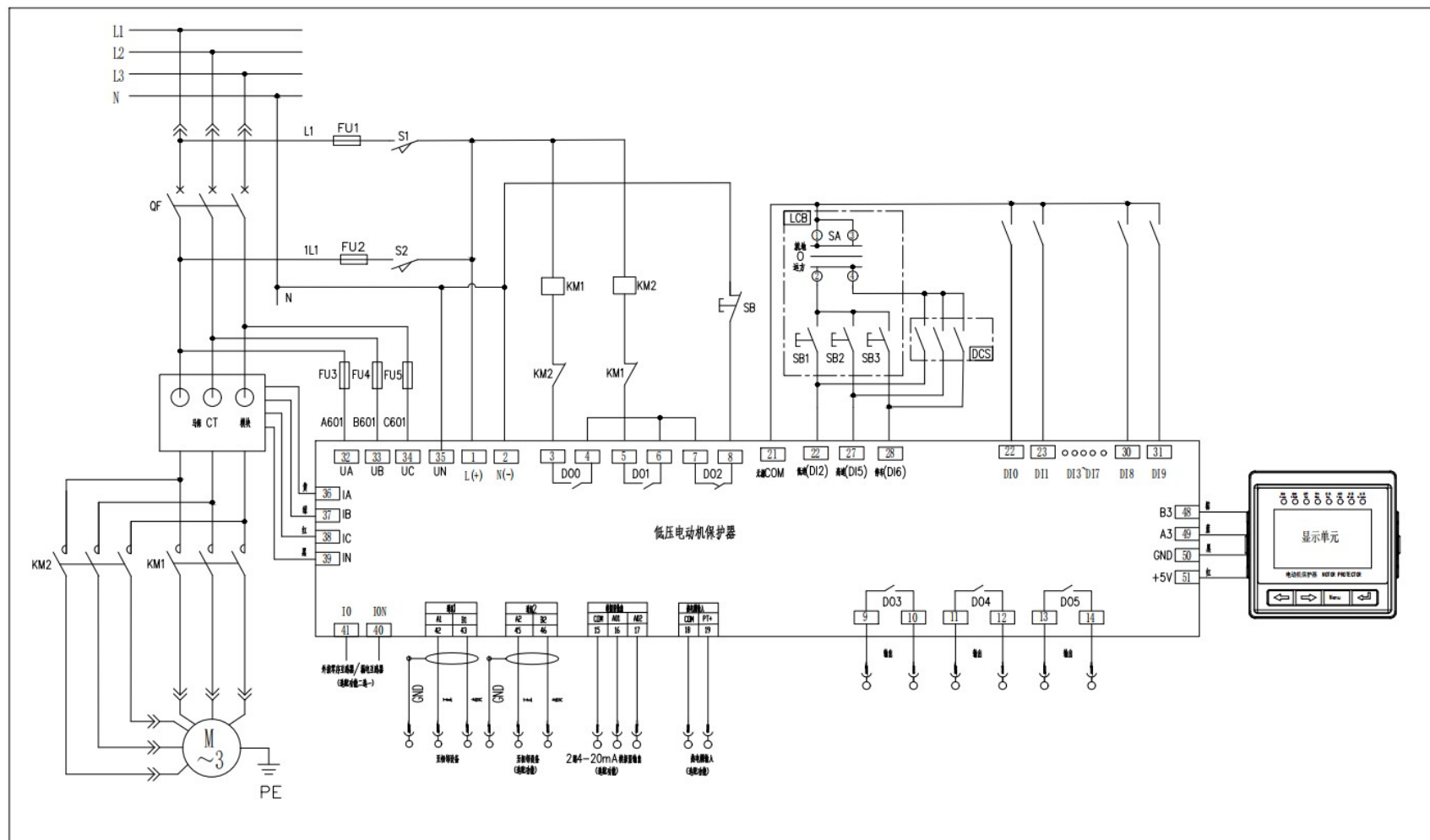
星三角启动：电动机的起、停可通过装置按键、485 通讯或外部 DI 来控制的。通电后，主继电器 D02 闭合，当按下装置面板上启动 A 组合键，485 启动 A 指令或外部 DI（对应 DI 设置成启动 A）闭合时，继电器 DO0 闭合，KM3 得电吸合，同时 KM1 也得电吸合，电动机星型启动。当转换时间到（保护器内部设置），继电器 DO0 断开，KM3 失电释放，同时继电器 DO1 闭合，KM2 得电吸合，同时 KM1 也得电吸合，电动机三角型运行，当按下装置面板上停车组合键，485 停车指令或外部 DI（对应 DI 设置成停车）闭合时，继电器 DO0、DO1 断开，KM3、KM2、KM1 失电释放，电动机停止工作。或当保护器检测到有故障发生时，DO0、DO1 和 DO2 继电器断开，电动机停止工作。

9.5 自耦降压起动模式



自耦降压起动：电动机的起、停可通过装置按键、485 通讯或外部 DI 来控制的。通电后，主继电器 DO2 闭合，当按下装置面板上启动 A 组合键，485 起动 A 指令或外部 DI（对应 DI 设置成起动 A）闭合时，继电器 DO0 闭合，KM2 得电吸合，同时 KM3 也得电吸合，电动机通过自耦降压起动。当转换时间到（保护器内部设置），继电器 DO0 断开，KM2、KM3 失电释放，同时继电器 DO1 闭合，KM1 得电吸合，电动机全压运行，当按下装置面板上停车组合键，485 停车指令或外部 DI（对应 DI 设置成停车）闭合时，继电器 DO0、DO1 断开，KM3、KM2、KM1 失电释放，电动机停止工作。或当保护器检测到有故障发生时，DO0、DO1 和 DO2 继电器断开，电动机停止工作。

9.6 双速起动模式



双速起动：电动机的起、停可通过装置按键、485 通讯或外部 DI 来控制的。通电后，主继电器 DO2 闭合，当按下装置面板上启动 A 组合键，485 起动 A 指令或外部 DI（对应 DI 设置成起动 A）闭合时，继电器 DO0 闭合，KM1 得电吸合，电动机开始低速工作。当按下装置面板上停车组合键，485 停车指令或外部 DI（对应 DI 设置成停车）闭合时，继电器 DO0 断开，KM1 失电释放，电动机停止工作。当按下装置面板上启动 B 组合键，485 起动指令 B 或外部 DI（对应 DI 设置成起动 B）闭合时，继电器 DO1 闭合，KM2 得电吸合，电动机开始高速工作。或当保护器检测到有故障发生时，DO0、DO1 和 DO2 继电器断开，电动机停止工作。

附录 A：通讯协议及地址信息表

产品提供串行异步半工 RS485 通讯接口，采用 Modbus-RTU 协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。在一条 485 总线上连接不超 32 台装置，必须手拉手连接，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm²。布线时通讯线应远离强电电缆或其它强电场环境，通信线较长或通信链路设备较多时，应在通信链路终端并接 120Ω 匹配电阻。

传输方式是指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。每个字节的位：1 个起始位、8 个数据位、（奇偶校验位）、1 个停止位（有奇偶校验位时）或 2 个停止位（无奇偶校验位时）。

数据帧的结构：即报文格式

地址码	功能码	数据码	校验码
1 个字节	1 个字节	N 个字节	2 个字节

一、 报文格式指令

1：读开关量输入状态（功能码 0x03）

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数 据 码		校验码 CRC
				起始地址	读取个数	
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
	报文举例	0x01	0x03	0x0022	0x0001	0x24 0x00
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数 据 码		校验码 CRC
				寄存器字节数	寄存器值	
	占用字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节
	报文举例	0x01	0x03	0x02	0x0200	0xB9 0x24

说明：从机响应的寄存器值即开关量输入状态值，从字节的最低位开始对应每一路开关量输入的状态值,1 表示闭合状态,0 表示断开状态，如上例寄存器值“0200”的二进制“10 0000 0000”表示第 10 路开关量输入闭合。

2：读数据寄存器值（功能码 0x03）

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数 据 码		校验码 CRC
				起始地址	读取个数	
	占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	6 字节	2 字节
	报文举例	0x01	0x03	0x0005	0x0003	0x15 0xCA
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数 据 码		校验码 CRC
				寄存器字节数	寄存器值	
	占用字节	1 字节	1 字节	1 字节	6 字节	2 字节
	报文举例	0x01	0x03	0x06	0x0EE5 0x0007 0xA0EC	0xA5 0xC1

说明：主机请求的寄存器地址为查询的数据首地址，读取个数为查询数据的长度，如上例起始寄存器地址“0005”表示 Uca 线电压整型数据的首地址，寄存器个数“0003”表示数据长度 3 个 Word 数据。电压 1 个 Word，电流 2 个 Word，返回寄存器值“0EE5”装换成 10 进制为 3813，一位小数点，就是 381.3V；“0007A0EC”装换成 10 进制为 499948，三位小数点，就是 A 向电流为 499.948A。具体信息参照 MODBUS-RTU 通讯地址信息表。

3：遥控起动 A 继电器输出（功能码 0x06）

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数 据 码		校验码 CRC
	占用字节	1 字节	1 字节	起始地址	寄存器值	
	报文举例	0x01	0x06	0xAAAA	0x5555	0x77 0x5D
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数 据 码		校验码 CRC
	占用字节	1 字节	1 字节	寄存器地址	寄存器值	
	报文举例	0x01	0x06	0xAAAA	0x5555	0x77 0x5D

4：写设置寄存器指令(功能码 0x06，写多个寄存器 0x10)

主机请求	帧结构	地址码	功能码	数 据 码		校验码 CRC
	占用字节	1 字节	1 字节	起始地址	寄存器值	
	报文举例	0x01	0x06	0x0050	0x0064	0x88 0x30
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数 据 码		校验码 CRC
	占用字节	1 字节	1 字节	寄存器地址	寄存器值	
	报文举例	0x01	0x06	0x0050	0x0064	0x88 0x30

说明：为保证正常通讯，每执行一个主机请求，寄存器个数限制为 25 个。上例起始寄存器地址“0x0050”为额定电流，写入数“0x0064”，转换十进制为 100，小数点一位，表示额定电流值为 10.0。

二：MODBUS-RTU 通讯地址信息表

测量数据区						
序号	地址	数据描述	范围	长度 word	读写命令	备注
1	0x0000	UA 相电压	0~6553.5V	1	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
2	0x0001	UB 相电压	0~6553.5V	1	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
3	0x0002	UC 相电压	0~6553.5V	1	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
4	0x0003	UAB 线电压	0~6553.5V	1	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
5	0x0004	UBC 线电压	0~6553.5V	1	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
6	0x0005	UCA 线电压	0~6553.5V	1	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
7	0x0006	IA 相保护电流 高位	0~9999.999A	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
8	0x0007	低位				
9	0x0008	IB 相保护电流 高位	0~9999.999A	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
10	0x0009	低位				
11	0x000A	IB 相保护电流 高位	0~9999.999A	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
12	0x00	低位				

测量数据区						
序号	地址	数据描述	范围	长度 word	读写 命令	备注
	0B					
13	0x00 0C	零序电流 高位	0~9999.999A	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
14	0x00 0D	低位				
15	0x00 0E	A 相电流百分比	0-100 %		0x03	
16	0x00 0F	B 相电流百分比	0-100 %		0x03	
17	0x00 10	C 相电流百分比	0-100 %		0x03	
18	0x00 11	零序电流百分比	0-100 %		0x03	
19	0x00 12	P 有功功率 高位	0~9999999.9KW	2	0x03	32 位有符号数，高位在前，低位在后
20	0x00 13	低位				
21	0x00 14	Q 无功功率 高位	0~9999999.9KW	2	0x03	32 位有符号数，高位在前，低位在后
22	0x00 15	低位				
23	0x00 16	S 视在功率 高位	0~9999999.9KW	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后

测量数据区						
序号	地址	数据描述	范围	长度 word	读写 命令	备注
24	0x00 17	低位				
25	0x00 18	CosΦ功率因数	0.001	1	0x03	32 位有符号数，高位在前，低位在后
26	0x00 19	F 系统频率	45.00~65.00	1	0x03	
27	0x00 1A	Epi 有功输入电 度高位	0~99999999.9KWH	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
28	0x00 1B	低位				
29	0x00 1C	Epe 有功输出电 度高位	0~99999999.9	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
30	0x00 1D	低位				
31	0x00 1E	Eqi 无功输入电 度高位	0~99999999.9	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
32	0x00 1F	低位				
33	0x00 20	Eqe 无功输出电 度高位	0~99999999.9	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
34	0x00 21	低位				
35	0x00	DI 状态	0~0xFF	1	0x03	D9~D0 对应 DI9~DI0，

测量数据区						
序号	地址	数据描述	范围	长度 word	读写 命令	备注
	22					0 开, 1 闭合
36	0x00 23	DO 状态	0~0xFF	1	0x03	DO7~DO0 对应 DO7~DO0 , 0 开, 1 闭 合
37	0x00 26	电机状态	0~999	1	0x03	0-就绪 1-启动 2-运行 3-停车
38	0x00 27	报警故障状态 字 高位	0~0xFFFFFFFF	2	0x03	
39	0x00 28	低位				
40	0x00 29	跳闸故障状态 字 高位	0~0xFFFFFFFF	2	0x03	
41	0x00 2A	低位				
42	0x00 2B	I+正序电流 高 位	0~9999.999	2	0x03	32 位无符号数, 高位在 前, 低位在后
43	0x00 2C	低位				
44	0x00 2D	I-负序电流 高 位	0~9999.999	2	0x03	32 位无符号数, 高位在 前, 低位在后
45	0x00 2E	低位				
46	0x00	漏电电流 高位	0-10000mA	2	0x03	

测量数据区						
序号	地址	数据描述	范围	长度 word	读写 命令	备注
	2F					
47	0x00 30	低位				
48	0x00 31	温度℃	0.1	1	0x03	
49	0x00 33	电压不平衡度	0-100%	1	0x03	
50	0x00 34	热容实际值百 分比	0-100%	1	0x03	
51	0x00 35	平均电流百分 比	0-100%	1	0x03	
52	0x00 36	电流不平衡度	0-100%	1	0x03	
53	0x00 37	控制器的运行 状态		1	0x03	
54	0x00 38	总起动次数		1	0x03	
55	0x00 39	总跳闸次数		1	0x03	
56	0x00 3A	最大起动电流- 当前 高位	0~9999.999	2	0x03	32 位无符号数, 高位在 前, 低位在后
57	0x00 3B	低位				

测量数据区						
序号	地址	数据描述	范围	长度 word	读写 命令	备注
58	0x00 3C	最大起动电流- 历史 高位	0~9999.999	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
59	0x00 3D	低位				
60	0x00 3E	最大运行电流- 当前 高位	0~9999.999	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
61	0x00 3F	低位				
62	0x00 40	最大运行电流- 历史 高位	0~9999.999	2	0x03	32 位无符号数，高位在前，低位在后
63	0x00 41	低位				
64	0x00 42	电机总运行时间	0-65535h	1	0x03	
65	0x00 43	电机总停止时间	0-65535h	1	0x03	
66	0x00 44	电机本次运行时间	0-65535h	1	0x03	
67	0x00 45	电机本次停止时间	0-65535h	1	0x03	
68	0x00 46	系统时间年，月	0~99,1~12	1	0x03,0 x10	时间必须一起写
69	0x00	系统时间日，时	1~31,0~23	1	0x03,0	时间必须一起写

测量数据区						
序号	地址	数据描述	范围	长度 word	读写 命令	备注
	47				x10	
70	0x00 48	系统时间分，秒	0~59,0~59	1	0x03,0 x10	时间必须一起写
系统参数						
1	0x00 50	电机额定电流	0~6000.0, 5.0A	1	0x03,0 x06	
2	0x00 51	电机额定电压	0~6000.0, 380.0V	1	0x03,0 x06	
3	0x00 52	电机额定功率	0~6000.0, 2.5KW	1	0x03,0 x06	
4	0x00 53	保护跳闸复位 方式	0-1, 0	1	0x03,0 x06	0-自动返回 1-手动复位
5	0x08 B0	通讯 1	0x0301	1	0x03,0 x06	bit0-7 地址 1-255; bit8-11 波特率 0-1200
6	0x08 B1	通讯 2	0x0301	1	0x03,0 x06	1-2400 2-4800 3-9600 4-19200 5-38400; bit12-15 校验位 0-无校验 1-奇校验 2-偶校验
7	0x08 B3	电压接线方式	0-1,0	1	0x03,0 x06	
8	0x08 B4	CT	1.00-100.00,1.00	1	0x03,0 x06	
9	0x08	PT	1.00-100.00,1.00	1	0x03,0	

测量数据区						
序号	地址	数据描述	范围	长度 word	读写 命令	备注
	B5				x06	
10	0x08 BB	密码	0-9999,0001	1	0x03,0 x06	
11	0x08 BC	背光延时时间	10-9999,60S	1	0x03,0 x06	
12	0x08 BD	互感器规格	1-9999,5A	1	0x03,0 x06	
遥控						
1	0x00 10	遥控继电器 (DO0)	0x0000 不动作,0x0001 动作	1	0x06,0 x10	
2	0x00 11	遥控继电器 (DO1)	0x0000 不动作,0x0001 动作	1	0x06,0 x10	
3	0x00 12	遥控分闸继电器 (DO2)	0x0000 不动作,0x0001 动作	1	0x06,0 x10	
4	0x00 13	遥控合闸继电器 (DO3)	0x0000 不动作,0x0001 动作	1	0x06,0 x10	
5	0x00 14	遥控继电器 (DO4)	0x0000 不动作,0x0001 动作	1	0x06,0 x10	
6	0x00 15	遥控闸继电器 (DO5)	0x0000 不动作,0x0001 动作	1	0x06,0 x10	
7	0xA AAA	启动 A 命令	0x5555			

测量数据区						
序号	地址	数据描述	范围	长度 word	读写 命令	备注
8	0xB BBB	启动 B 命令	0x5555			
9	0xC CCC	紧急停车命令	0x5555			主继电器和启动 AB 继电器恢复
10	0xC CDD	停车命令	0x5555			主继电器不动和启动 AB 继电器恢复
11	0xD DDD	复位命令	0x5555			
12	0xE EE0	清除最大历史 启动运行电流	0x5555			
13	0xE EE1	清除总运行停 车时间	0x5555			
14	0xE EE2	清除启动跳闸 次数	0x5555			
15	0xE EE3	清除电能	0x5555			
16	0xE EEE	清除事件记录	0x1111,0x2222,0x3333,0x4444,0x5555,0x55AA			0x1111 清除 DI 记录, 0x2222 清除故障报警记录, 0x3333 启动记录, 0x4444 清楚停车记录, 0x5555 清楚再起动记录, 0x55AA 清除所有记录,
保护名称			故障报警状态字		保护名称	
					故障报警状态字	

测量数据区						
序号	地址	数据描述	范围	长度 word	读写 命令	备注
		过热保护	1		过电压保护	2000
		过流保护	2		电压不平衡保护	4000
		欠载保护	4		外部故障保护	80000
		堵转保护	8		过功率保护	100000
		阻塞保护	10		欠功率保护	200000
		短路保护	20		温度保护	400000
		溢出保护	40		运行超时	800000
		电流不平衡保护	80		跳闸次数	1000000
		起动超时	100		相序保护	2000000
		起动次数	200		断相保护	4000000
		接地保护	400		tE 保护	8000000
		漏电保护	800		失压	10000000
		欠电压保护	1000			

附录 B ： 常见问题处理方法：

可能出现问题	可能原因	解决方法
上电后设备未正常开始工作	电源未能加入到设备上	检查设备 L/+ 和 N/- 端子上是否加入了正确的工作电压及接线位置是否正确
测量数值不正确或者是与期望不符合	电流测量不正确；功率测量不正确	检查互感器规格设置是否跟安装配套的电流互感器规格一致（ CT 变比设 1）；电压电流对应的相序是否正确；电缆穿芯方向
开关量状态不变化	外部接线错误	对应端子有否接错位置，外部信号没过来
继电器误动作或不动作	继电器工作模式不正确	检查当前继电器是否处于正确模式下
上位机不能与设备通讯	通讯链路未接终端电阻，通讯链路受到干扰，通讯线路中断	检查 120Ω 上位电阻是否加上，检查通讯屏蔽层是否良好接地，检查通讯电缆是否断开