

KX-610 型低压马达保护器

使用手册

保定市凯祥电子科技有限公司

目 录

一、概述.....	1
二、技术参数.....	1
2.1 符合相关标准中的要求.....	3
2.2 特性描述.....	3
三、产品型号定义.....	4
3.1 型号定义.....	4
四、接线与安装.....	5
4.1 主体模块尺寸.....	5
4.2 显示模块安装尺寸.....	5
4.3 互感器安装尺寸.....	5
4.4 端子图.....	8
五、操作指南.....	9
5.1 面板.....	9
5.2 显示、操作说明表.....	9
5.3 菜单概述.....	10
5.4 保护设定参数.....	11
5.5 功能说明.....	17
六、控制器的保护特性及工作原理.....	18
速断保护.....	18
过载保护.....	18
堵转保护.....	19
过压保护.....	20
欠压保护.....	20
失压保护及失压自启动.....	20
不平衡保护.....	21
I0 接地保护.....	21
非电量保护 1.....	22
非电量保护 2.....	22

接触器分断能力保护.....	22
欠流保护.....	23
欠频保护.....	23
过频保护.....	23
启动时间过长保护.....	24
七、典型应用原理图.....	25
保护启动方式.....	25
直接启动方式.....	26
正反转启动方式.....	27
双速启动方式.....	28
星三角启动方式.....	29
自耦降压启动方式.....	30

一、概述

智能型马达保护器，所有部件采用工业级，完全按工业标准设计。适用于额定电压为 AC380V、额定电流为 AC800A、额定频率为 50/60Hz 的电动机。它具有抗干扰能力强、工作稳定可靠、精度高、保护参数设定简单方便。

采用模块化的产品结构形式，包括主体（信号检测、保护控制功能模块）、显示模块。根据需要选配的功能模块或附件，与接触器、电动机起动器等电器元件构成电动机控制保护单元，有远程自动控制、现场直接控制、面板指示、信号报警、现场总线通信等功能。适用于煤矿、石化、冶炼、电力、船舶、以及民用建筑等领域。具有启动时速断、启动后速断、启动过长、分断能力、堵转、过欠压、过载、欠流、零序/漏电、过欠频及三相电流不平衡等保护，可记录 50 条最近发生的 SOE 事件。本机具有 RS-485 远程通讯接口，支持 Modbus-RTU 协议和模拟量 4~20mA 输出接口，方便的和 PLC、DCS 及后台机组成网络系统。通过后台对电动机运行状态监视和历史数据查询。

二、技术参数

项 目		参 数
测量	电压测量范围	5%~120%U _e ，精度：0.5%
	电流测量范围	5%~1200%I _e ，精度：0.5%

	有功功率	0~999.999KW, 精度: 1%
	无功功率	0~999.999KVar, 精度: 1%
	视在功率	0~999.999KVA, 精度: 1%
	频率	45Hz~65Hz, 精度: $\pm 0.02\text{Hz}$
	有功电度	0~99999999.9kWh, 精度: 2%
	无功电度	0~99999999.9kvarh, 精度: 2%
保护	电压保护范围	0~1.2 U_e
	电流保护范围	0~10 I_e
	动作值精度	3%
	时间精度	定时限 (<3%或 80ms), 反时限 (<5%)
精度	范围	4~20mA
	负载	$\leq 500\Omega$
	精度	0.5%
DI 输入	光电隔离	隔离电压 5000Vac rms
	供电	外接无源干接点 (内部供电)
DO 输出	输出形式	机械式触点, 合闸及报警, 跳闸
	触电最大接触电阻	30m Ω / 1A
	最大允通电压	250Vac/dc
	最大允通电流(阻性)	5A/250Vac
环境	工作温度	-10~60℃
	存储温度	-20~70℃
	工作湿度	5%-95%RH 无凝露
	面板防护等级	IP54
	工作电源	AC/DC 85~270V
	功耗	10W

2.1 符合相关标准中的要求

智能马达保护器电磁兼容性强，具有完善的电磁兼容性设计，适合在强电干扰环境中使用。

低压开关设备和控制设备总则	GB/T14048.1—2000
低压开关设备和控制设备机电式接触器和电动机起动器	GB14048.4—2003
低压开关设备和控制设备 控制电路电器和开关元件，第1部分：机电式控制电路电器	GB14048.5—2001
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验；	GB/T17626.4—2006
浪涌（冲击）抗扰度试验	GB/T17626.5—2006
低压电动机保护器	JB/T 10736—2007

2.2 特性描述

- 三相电流测量功能
- 零序或漏电电流测量功能
- 三相电压测量功能
- 完备的电动机电压，电流保护
- 故障记录及事件追溯
- 辅助电源 AC/DC 85~270V 支持无零线电机应用场合供电
- 支持就地/远程/通讯控制启停，直接启动，正反转启动，自耦降压启动，Y/Δ 启动等多种启动方式
- LCD 显示，保护控制参数现场设置
- 简便灵活的安装/维护

- 可与主流 PLC，DCS 联网
- 可接入 MODBUS 现场工业总线，实现网络通信
- 按照继电保护标准设计制造
- 线路板三防处理，支持恶劣环境下使用

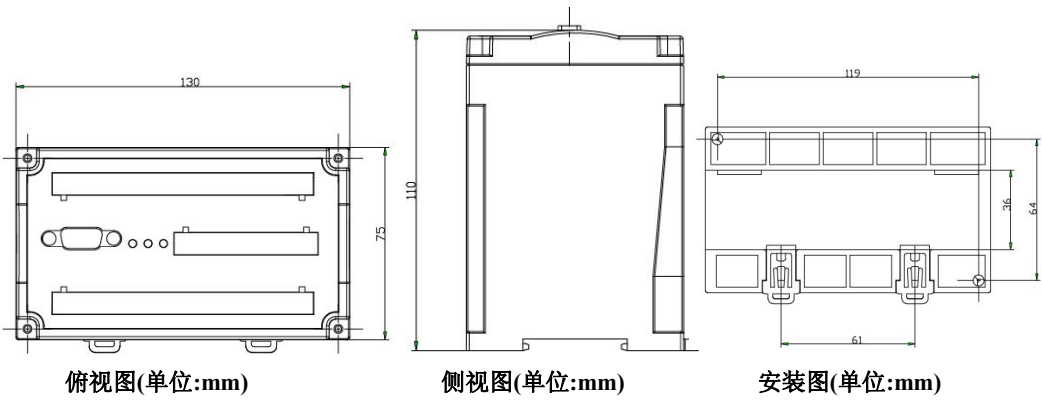
三、产品型号定义

3.1 型号定义

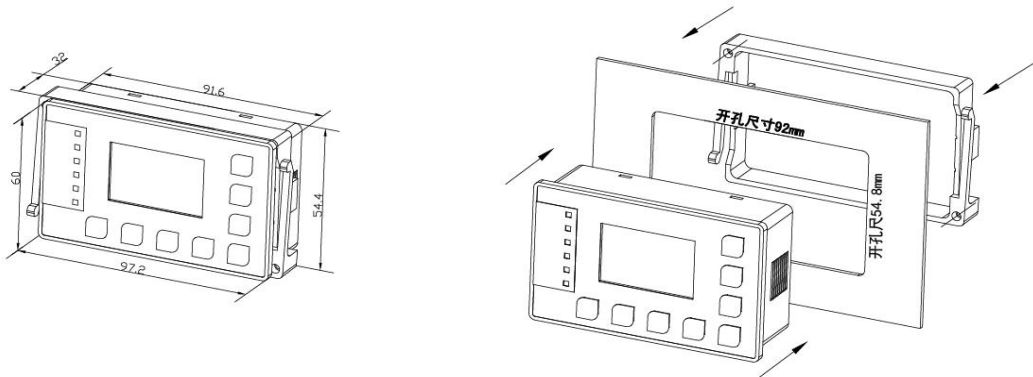
KX-610	5	C	T	L	X		
型 号	互 感 器 型 号	通 讯	变 送	漏 电 / 零 序	串 口 线		
						1X: 1 米线长 2X: 2 米线长 3X: 3 米线长 4X: 4 米线长 5X: 5 米线长	
						L: 漏电/零序两者只能任选一种	
				1T: 一路变送			
			1C: 一路通讯 2C: 二路通讯				
2.5A;5A;10A;25A;50A;100A;200A;400A;630A;800A（二次 0.1V）							
智能型低压马达保护器							

四、接线与安装

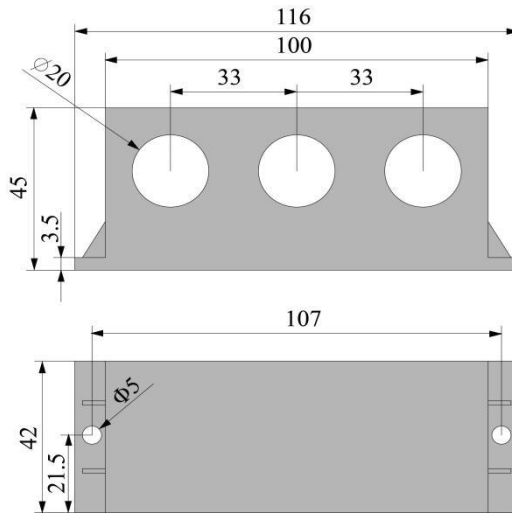
4.1 主体模块尺寸



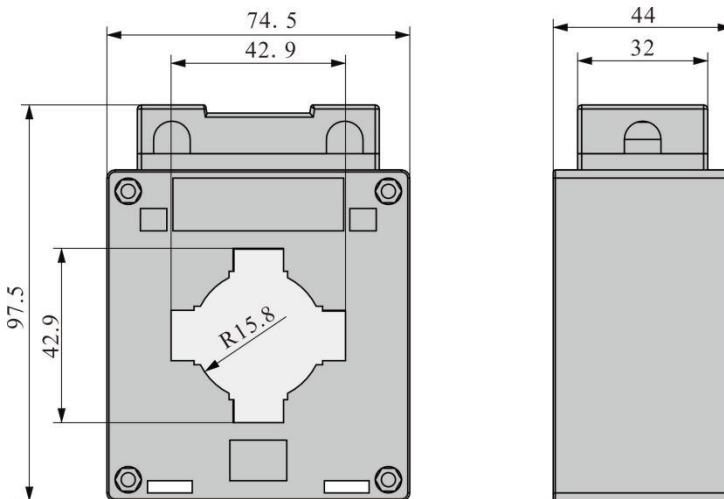
4.2 显示模块安装尺寸



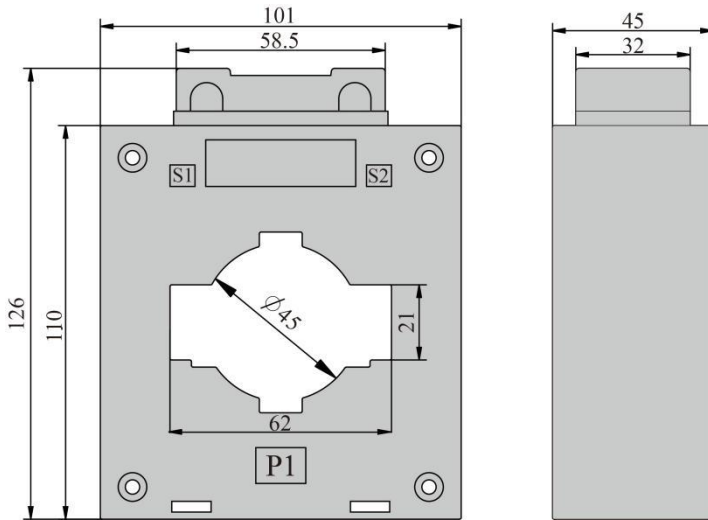
4.3 互感器安装尺寸



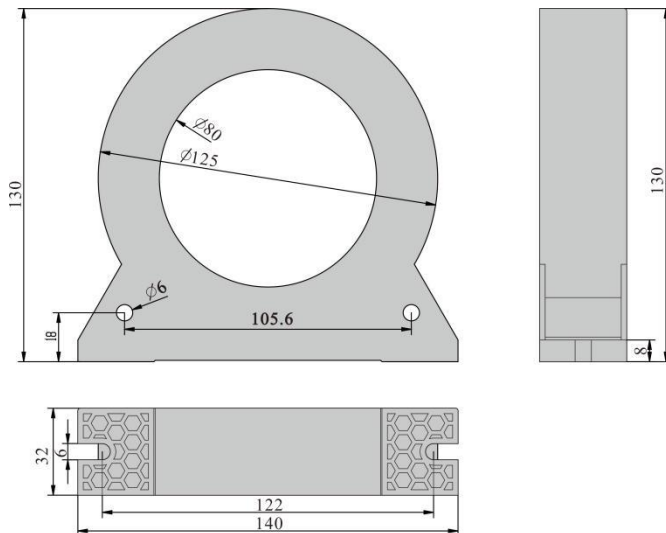
互感器尺寸 (0~100A) (单位: mm)



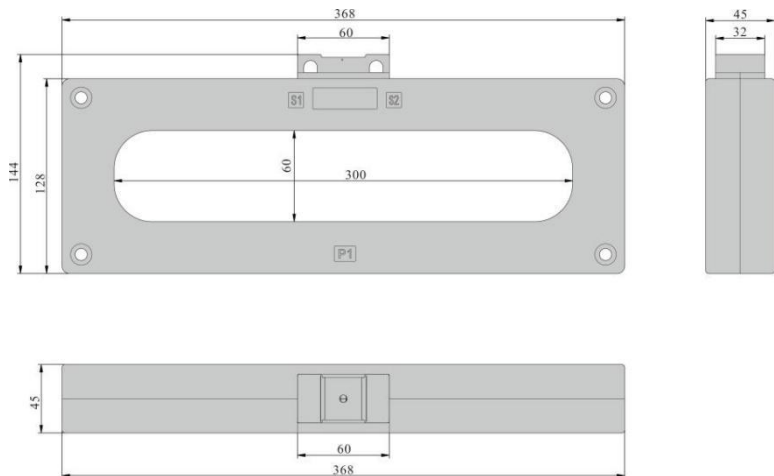
互感器尺寸 (100~250A) (单位: mm)



互感器尺寸 (250~630A) (单位: mm)



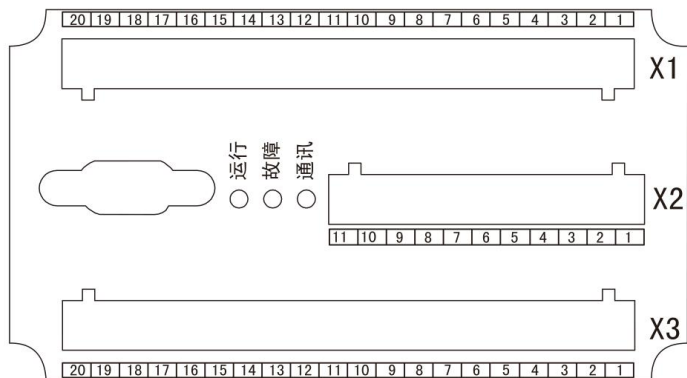
剩余电流互感器尺寸 (0~400A) (单位: mm)



剩余电流互感器尺寸 (0~1000A) (单位: mm)

备注: 圆形剩余电流互感器接的是电缆, 方形接的是铜排。

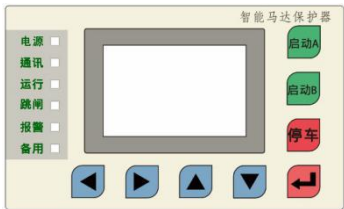
4.4 端子图



对照表	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	X1
	PT-	PT+	PTcom		AO1	AOcom	DO5-B	DO5-A	DO4-B	DO4-A	DO3-B	DO3-A	DO2-B	DO2-A	DO1-B	DO1-A	DO0-B	DO0-A	220N	220L	
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	X2
									D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D1com		
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	X3
	485G2	485B2	485A2	485G1	485B1	485A1	Id-	Id+	Icom	Ic	Ib	Ia		Un		Uc		Ub		Ua	

五、操作指南

5.1 面板



5.2 显示、操作说明表

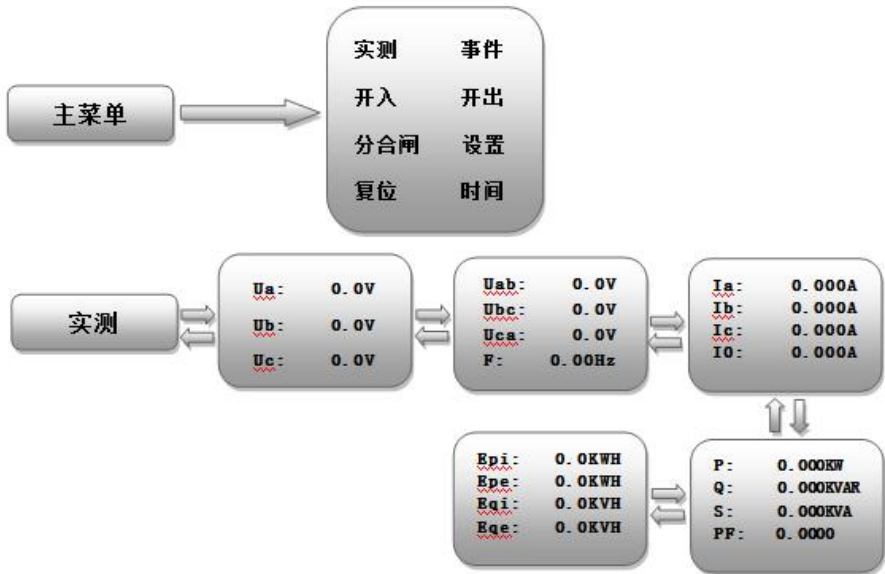
显示、操作说明表

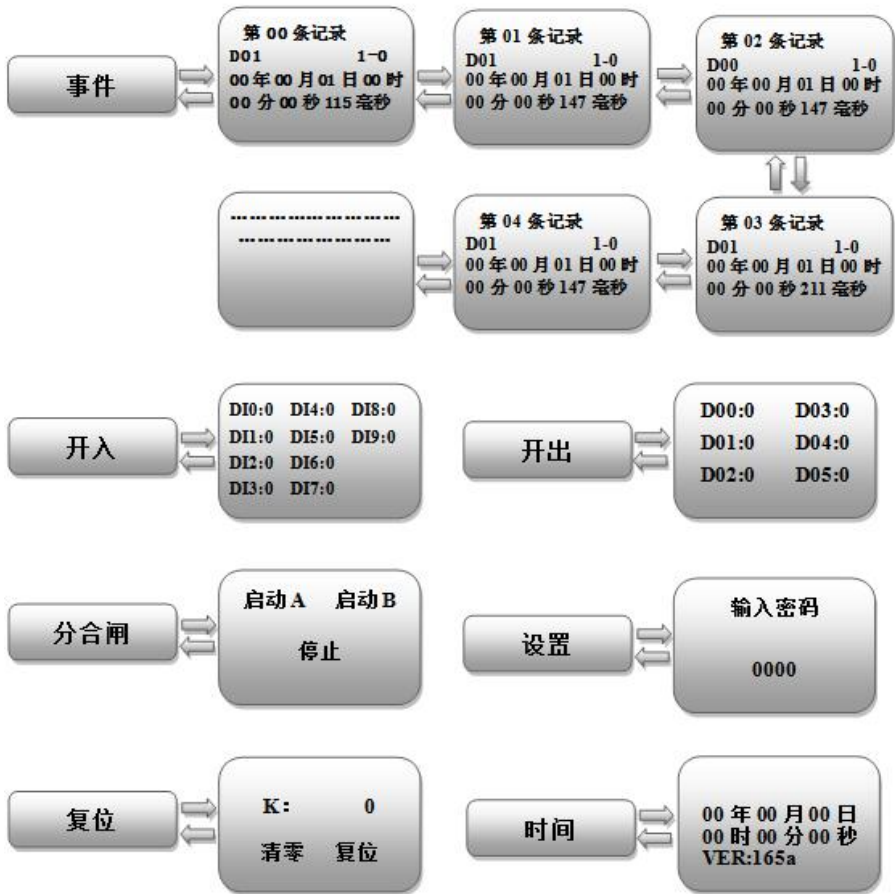
序号	名称	状态	功能说明
1	电源指示灯	亮/灭	亮表示保护器正常运行
			灭表示非正常状态
2	通讯指示灯	闪烁/常亮	闪烁表示主体模块通讯正常
			常亮表示主体模块通讯故障
3	运行指示灯	闪烁/灭	闪烁表示电机正常运行
			灭表示电机非运行状态
4	跳闸指示灯	常亮/灭	常亮表示故障停车（可通过复位消除故障指示）
			灭表示无故障
5	报警指示灯	亮/灭	亮表示故障报警（可通过复位消除报警指示）
			灭表示无报警
6	备用指示灯	亮/灭	
7	启动 A 按键	单击	非保护模式下操作启动 A 继电器，启动电动机
8	启动 B 按键	单击	正反转模式时在停车状态下使电动机反向启动
			双速模式时操作启动 B 继电器，使电动机换速运行
9	停车键	单击	释放主继电器，使电动机停车
10	 确认键	单击	修改参数时为保存，选择菜单为执行
			子菜单里按该键为返回

11	 方向键	单击	左移菜单
12	 方向键	单击	右移菜单
13	 方向键	单击	子菜单里为上翻页，设定状态下修改数据时快速增大数据
14	 方向键	单击	子菜单里为下翻页，设定状态下修改数据时快速减小数据

5.3 菜单概述

菜单目录结构：





操作步骤如下：上电马保进行开机自检，自检完画面显示 8 个主菜单，

按“”键进到实测菜单，界面底色会变灰，再按“”键进入，显示三相电压，按“”键可以循环查看实测里的采集数据；按“”键返回上级菜单；事件、开入、开出、时间菜单操作同上，事件菜单里共 50 条记录，可记录开入/开出的变化状态和保护动作时的故障记录类型，

开入/开出界面是观察输入输出点的实时状态，“0”代表断开，“1”代表

闭合；在分合闸界面按“”键进入，按面板上对应的“启动/停车”

按键可以进行本地启停电机操作；按“”键返回主菜单；进入复位界

面里，按“”键可选择清零/复位，按“”键进行操作（清零是针对过载保护 K 的值，保护动作后，如果要立刻再启电机时，需要进行清零才能再次启动电机，不清零就是按设置的散热时间结束后才能启电机，

复位功能是复位面板上的故障指示灯和动作出口信号），按“”键返

回主菜单；在设置界面，按“”键进入，出现输入密码画面，按“”

键是移位，按“”键是数字增加，输入密码“1111”，按“”键

进入，按“”键进入修改参数，按“”键数据增大、“”键

数据减少（长按该按键数据变化会逐次加快）；按“”键确认并保存

数据，按“”键是换行和翻页，所有参数设置完毕后按“”键返

回主菜单。（备注：所设的保护定值都是电机额定电流或额定电压的倍数，例如：速断设成 12，就是故障电流达到电机额定电流的 12 倍时速断保护动作，保护是由两部分组成，一是保护的定值，二是对应保护的出口投入；如果是通过马保的 DI 输入来实现电机的启停，则需要进设置里把启动、停车设成对应的 DI 信号）

例如：现场 12.5KW 的电机，配的互感器规格是 50A/0.1V，纯保护方式启动，需要投入的保护有速断、过载。具体设置参数步骤如下：马保开机进行自检，完成后

按“”键移到  界面，按“”键，显示 

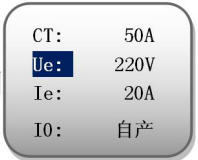
界面，按“”键，在第1个0底色变灰时，按“”键，当0变成1时，按“”键，在第2个0底色变灰时，按“”键，当0变成1时，按“”键，在第3个0底色变灰时，按“”键，当0变成1时，按“”键，在第4个0底色变灰时，按“”键，当0变成

1时显示  界面，按“”键进入，显示 

按“”键进行移动换行翻页，找到  界面，按“”

键，显示  界面，长按“”键，使数值25上升到50

如图  (CT 电流互感器变比)，改好后按“”键

如图： ，按“”键换行到  界面

按“”键，显示

CT:	50A
Ue:	220V
Ie:	20A
I0:	自产

界面，长按“”键，使数值

220 上升到 380，如图

CT:	50A
Ue:	380V
Ie:	20A
I0:	自产

(Ue 是电机的额定电压)，改好后

按“”键如图：

CT:	50A
Ue:	380V

，按“”键换行到

CT:	50A
Ue:	380V
Ie:	20A
I0:	自产

按“”键，显示

CT:	50A
Ue:	380V
Ie:	20A
I0:	自产

，长按“”键，使数值 20 上升

到 25，如图

CT:	50A
Ue:	380V
Ie:	25A
I0:	自产

(Ie 是电机的额定电流)，改好后按“”

键如图：

CT:	50A
Ue:	380V
Ie:	25
I0:	自产

，I0 是零序保护的接入方式，有自产和接入 2 种

方式，自产是不接剩余电流互感器，马保内部计算出零序电流，接入是外部配专用的剩余电流互感器接到马保的零序端子上)

按“”键换行翻页到

速断:	12
启动速断:	6
启动速断时间:	0.50S

界面，修改速断保护对应的

定值和时间，速断是启动后速断，无延时，启动速断带延时，数字 12,6 是电机额定电流 25A 的倍数。电流达到 300A, 150A 时，速断保护动作，修改参数步骤同上。

按 “” 键换行翻页到

启动时间:	10.00S
启动方式:	0
复位方式:	自动
分断电流:	10.00

 界面，修改启动时间（电机

启动时间根据现场电机客户自行确认），启动方式：0 为纯保护启动、直接保护启动、正反转、双速启动；1 为星三角、自耦降压启动，2, 3 为星三角开环、闭环启动；复位方式有自动和手动（针对故障报警出口后的状态）

按 “” 键换行翻页到

过载 K:	30
散热时间:	600.00S
堵转电流:	3.00
堵转时间:	10.00S

 界面，过载 K 的值根据对应

的曲线选择，修改参数步骤同上；

按 “” 键换行翻页到

DO0:	常开
DO1:	常开
DO2:	常开
DO3:	常开

 界面，按 “” 键移

移动到

DO0:	常开
DO1:	常开
DO2:	常开
DO3:	常开

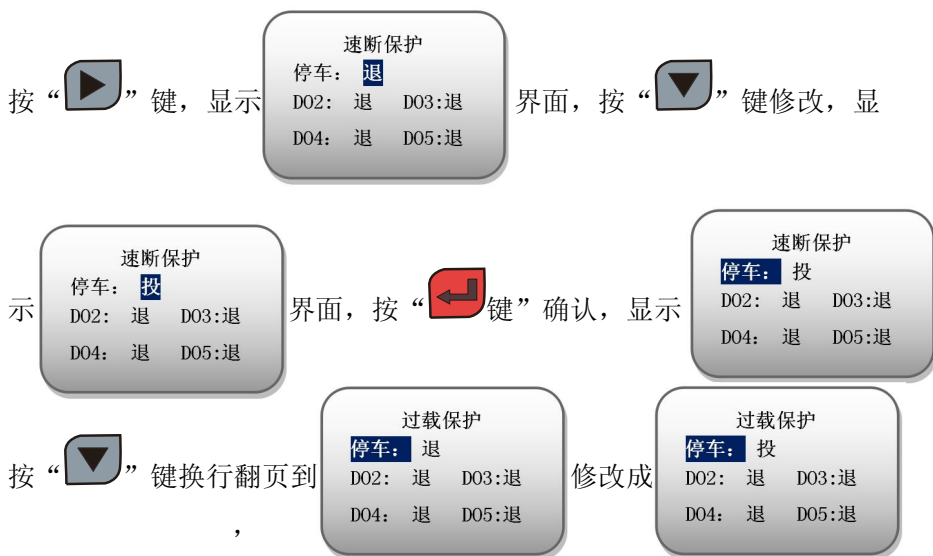
 界面，把 DO3 的常开修改成常闭如图

DO0:	常开
DO1:	常开
DO2:	常开
DO3:	常闭

按 “” 键确认，按 “” 键换行翻页到

速断保护	
停车:	退
DO2:	退 DO3:退
DO4:	退 DO5:退

 界面



所有参数修改完毕后，按“”键”返回到主菜单，最后给马保装置断电重启。其它启动方式不需要设置 D03 为常闭。

5.4 保护设定参数

保护功设定参数表

功 能	项 目	内 容
速断保护	启动过程中限时速断	6-12Ie，可设置口动作
	启动后速断	3-12Ie，瞬时出口动作

过载保护	动作系数	1.15Ie
	不动作系数	1.05Ie
	散热方式	均匀散热
	散热时间	0~655.36s
堵转保护	启动完成后	电动机电流保护 $I>I_{dz}$ ， $t>T_{dz}$ 出口
过压保护	启动完成后	整定 $(105-150\%U_e)$ $U>U_{gy}$ ， $t>T_{gy}$ 出口
I 不平衡度保护	启动完成后 $I_{bv}=(I_{max}-I_{min})/I_{av}$	整定（5%-300%）
IO 接地保护	自产	启动过程和启动后延时分段
	漏电互感器 1/0.5mA	启动过程和启动后延时分段
非电量保护	非电量 1 保护	外部故障开关量接入 DI0~DI9
	非电量 2 保护	外部故障开关量接入 DI0~DI9
接触器分断能力保护	防止接触器触点烧坏	I_{fd} 设定接触器容许分断电流 整定电流（6~12Ie）
欠流保护	启动后执行	$0.1\sim 1\ I_e$
欠压保护	启动后执行	$75\%\sim 95\%U_e$
过频保护	过频率保护	整定频率 50~65Hz
欠频保护	欠频率保护	整定频率 45~50Hz
启动时间过长	启动过程中	
失压重启动	抗晃电功能	

(Ie 为电机额定电流，Ue 为电机额定电压。电压，电流保护整定值为 Ue，Ie 的倍数)

5.5 功能说明

- 实时测量功能：Ua，Ub，Uc，Ia、Ib、Ic、IO， P，Q，S，CosF，

Freq，Ep，Eq

- 开关量输入：10 路开关量输入

- 开关量输出： 6 路开关量输出
- LED 指示： 6 路 LED 灯指示电机运行，故障及通讯
- AO 变送： 1 路 4~20mA 输出，负载 $\leq 500\Omega$
- 通讯： 2 路 RS485， 1 路对外， 1 路对内，支持标准 Modbus-RTU
- 继电保护

六、控制器的保护特性及工作原理

速断保护

为了躲避电机启动过程中峰值启动电流，以免造成保护误动，速断保护分位启动过程中速断及启动结束后速断保护，启动过程中速断保护可设置延时动作，启动后速断为瞬时动作保护

启动过程中延时速断动作条件

- 1: $I \times Ct > I_{sd}$ (I_{sd} 为启动时速断动作 I_e 倍数 6-12);
- 2: $t > T_{sd}$;
- 3: 速断保护跳闸或报警投入

以上三个条件均满足时，启动过程中延时速断保护跳闸或报警

启动结束后速断保护动作条件

- 1: $I \times Ct > I_{qsd}$ (I_{qsd} 为启动后速断动作 I_e 倍数 3-12)
- 2: 速断保护跳闸或报警投入

以上两个条件均满足时，启动结束后速断保护跳闸或报警

过载保护

过载保护采用发热模型算法，计算公式为：

$$K = \sum \left[\left(\frac{I \times C_t}{I_e} \right)^2 - 1.05^2 \right] \times \Delta t$$

过载保护动作后，系统散热模型采用在散热时间 T_{sr} 内线性散热。系统散热结束前，电机被禁止启动，如需紧急启动，用户需清除热记忆 K 值。

（ I 为二次保护电流， C_t 为电流变比），热模型曲线图见图，动作 I_e 倍数为 1.15 倍，不动作 I_e 倍数为 1.05 倍。保护电流超过 1.15 I_e 则开始热量累积，保护电流小于 1.05 I_e ，开始散热。

过载保护动作条件

1: $K_c > K_{set}$

2: 过载保护跳闸或报警投入

以上快两个条件均满足时过载保护跳闸或报警

堵转保护

堵转保护是定时限电流保护，在电机启动结束后，该保护用于防止电机出现过大负载导致电机烧毁。

堵转保护动作条件

1: 电机正常启动结束

2: $I_{xt} > I_{dzset}$ (I_{dzset} 堵转保护电流定值)

3: $t > T_{dzset}$ (T_{dzset} 堵转保护时间定值)

4: 堵转保护跳闸或报警投入

以上四个条件同时满足时堵转保护跳闸或报警

过压保护

过压保护是定时限电压保护，该保护在电机启动结束后执行

过压保护动作条件

- 1: 电机正常启动结束
- 2: $U_L > U_{gyset}$ (U_{gyset} 过压保护电压定值)
- 3: $t > T_{gyset}$ (T_{gyset} 过压保护时间定值)
- 4: 过压保护跳闸或报警投入

以上四个条件同时满足时过压保护跳闸或报警

欠压保护

欠压保护是定时限电压保护，该保护在电机启动结束后执行

欠压保护动作条件

- 1: 电机正常启动结束
- 2: $U_{var} < U_L > U_{qyset}$ (U_{qyset} 欠压保护电压定值)
- 3: $t > T_{qyset}$ (T_{qyset} 欠压保护时间定值)
- 4: 欠压保护跳闸或报警投入

以上四个条件同时满足时欠压保护跳闸或报警

失压保护及失压自启动

失压保护 $U_{abc} < 10\%U_e$

马保检测到电动机运行过程中电网晃电导致电动机停止，当电网电压在规定时间内恢复时，马保自动启动电动机。

失压自启条件:

- 1) 无其他故障发生。
- 2) 失电前电动机运转 (失压前有电流 $I > 0.1I_e$)。
- 3) 失电后电压恢复时间小于设置失电重启时间 $t < T_{sdcq}$ 。
- 4) 电压恢复必须保持一段时间且 $U > U_{sdhf}$ 。

不平衡保护

不平衡保护是定时限保护, 该保护在电机启动结束后执行, 电流不平衡度计算公式 $I_{ub} = (I_{max} - I_{min}) / I_{average}$

I 不平衡保护保护动作条件

- 1: 电机正常启动结束
- 2: $I_{ub} > I_{ubset}$ (I_{ubset} 电流不平衡度整定定值)
- 3: $t > T_{iubset}$ (T_{iubset} 电流不平衡保护时间定值)
- 4: 电流不平衡保护跳闸或报警投入

以上四个条件同时满足时电流不平衡保护跳闸或报警

I0 接地保护

I0 接地保护是定时限保护, I0 接地保护分为启动过程中 I0 接地保护和启动结束后 I0 接地保护, I0 可通过外部剩余互感器接入采样计算, 也可以通过内部计算合 ($I_0 = I_a + I_b + I_c$)。

启动过程中 I0 接地保护动作条件

- 1: 电机启动过程中

- 2: $I_0 > I_{0set}$ (I_0 零序电流整定定值)
- 3: $t > T_{ioset}$ (T_{ioset} 启动过程中零序电流保护时间定值)
- 4: I_0 接地保护跳闸或报警投入

以上四个条件同时满足时接地保护跳闸或报警

非电量保护 1

该保护通过 DI 接收外部故障信号，检测到外部故障信号后延时启动报警，跳闸功能。非电量保护 1 动作条件

- 1: 电机正常启动结束
- 2: DI_{fd11} 合
- 3: $t > T_{fd11set}$ ($T_{fd11set}$ 非电量保护 1 时间定值)
- 4: 非电量保护 1 跳闸或报警投入

以上四个条件同时满足时非电量保护 1 跳闸或报警

非电量保护 2

该保护通过 DI 接收外部故障信号，检测到外部故障信号后延时启动报警，跳闸功能。非电量保护 2 动作条件

- 1: 电机正常启动结束
- 2: DI_{fd12} 合
- 3: $t > T_{fd11set}$ ($T_{fd11set}$ 非电量保护 2 时间定值)
- 4: 非电量保护 2 跳闸或报警投入

以上四个条件同时满足时非电量保护 2 跳闸或报警

接触器分断能力保护

该保护通过用户来整定接触器容许的最大分断电流 I_{fd} ，防止接触器触点烧坏。

当 $I < I_{fd}$ ，停车跳闸通过跳接触器来实现，当 $I \geq I_{fd}$ ，停车跳闸通过输出信号驱动塑壳断路器的分励线圈来断开电动机回路

欠流保护

欠流保护是定时限电流保护，该保护在电机启动结束后执行

欠流保护动作条件

- 1: 电机正常启动结束
- 2: $I_{var} < I_{xct} < I_{qlset}$ (I_{qlset} 欠流保护电压定值)
- 3: $t > T_{qlset}$ (T_{qlset} 欠流保护时间定值)
- 4: 欠流保护跳闸或报警投入

以上四个条件同时满足时欠流保护跳闸或报警

欠频保护

欠频保护是定时限频率保护，该保护在电机启动结束后执行

欠频保护动作条件

- 1: 电机正常启动结束
- 2: $F_{var} < f_{req} < F_{qpset}$ (F_{qpset} 欠频保护定值)
- 3: $t > T_{qpset}$ (T_{qpset} 欠频保护时间定值)
- 4: 欠频保护跳闸或报警投入

以上四个条件同时满足时欠频保护跳闸或报警

过频保护

过频保护是定时限频率保护，该保护在电机启动结束后执行

过频保护动作条件

- 1: 电机正常启动结束
- 2: $\text{freq} > \text{Fgpset}$ (Fgpset 过频保护定值)
- 3: $t > \text{Tgpset}$ (Tgpset 过频保护时间定值)
- 4: 过频保护跳闸或报警投入

以上四个条件同时满足时过频保护跳闸或报警

启动时间过长保护

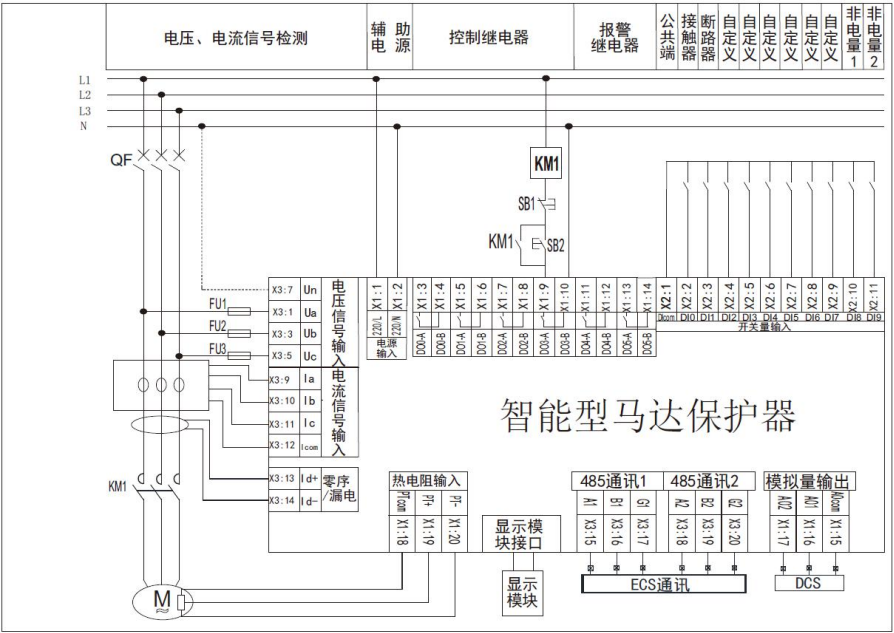
启动时间过长保护：当保护表检测到启动，延时电机启动时间，再检测启动电流，如果启动电流大于 1.125 倍额定电流，启动保护动作输出。

当保护表检测到启动，延时电机启动时间后，如果启动电流小于 1.125 倍额定电流，则电机正常启动过程结束，否则为非正常启动结束。

启动判别方式： $(I_a, I_b, I_c) \times C_t > 0.1I_e$ 上升沿。

七、典型应用原理图

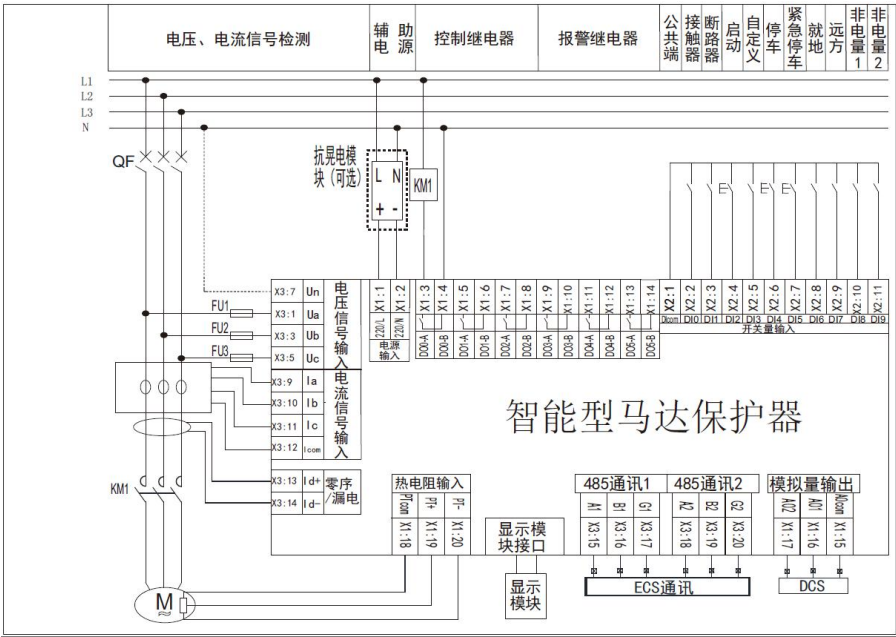
保护启动方式



通过表头设置 D03 为常闭触点,复位一次,启动方式选择方式 0. 保护出口, D03 投入。

装置得电后,继电器 D03 闭合,按下起动按钮 SB2, KM1 线圈得电, KM1 主接触触点闭合,电机开始启动,按下 SB1,停车。

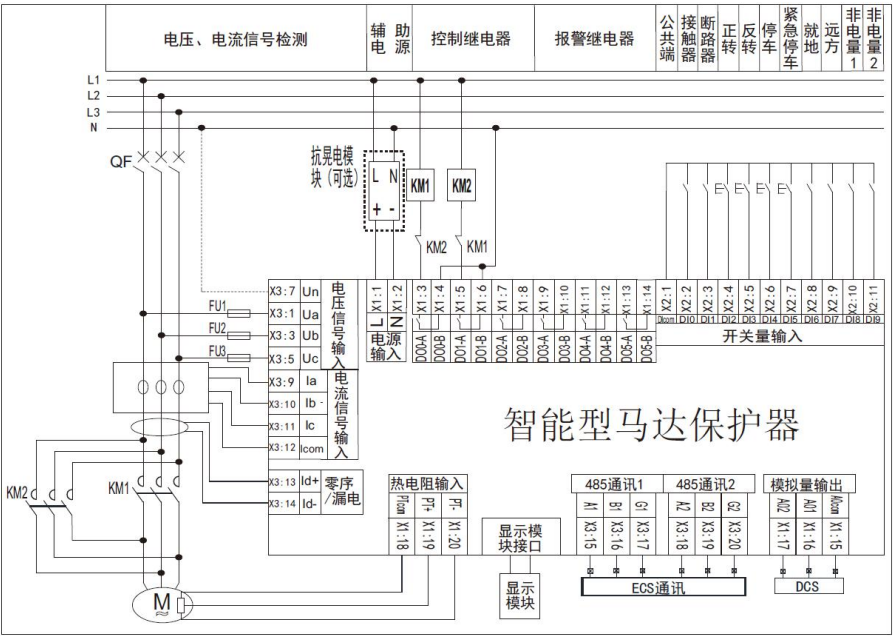
直接启动方式



通过表头设置启动方式选择方式 0.

装置得电后，在分合闸界面里按下显示模块上的“起动 A”按键或外部使 DI2 闭合(在设置里设置启动 A 对应为 DI2)，继电器 D00 闭合，KM1 线圈得电，KM1 主接触触点闭合，电机开始启动，在分合闸界面里按下显示模块上的“停车”按键或外部使 DI4 闭合(在设置里设置停车对应为 DI4)，D00 释放，停车。

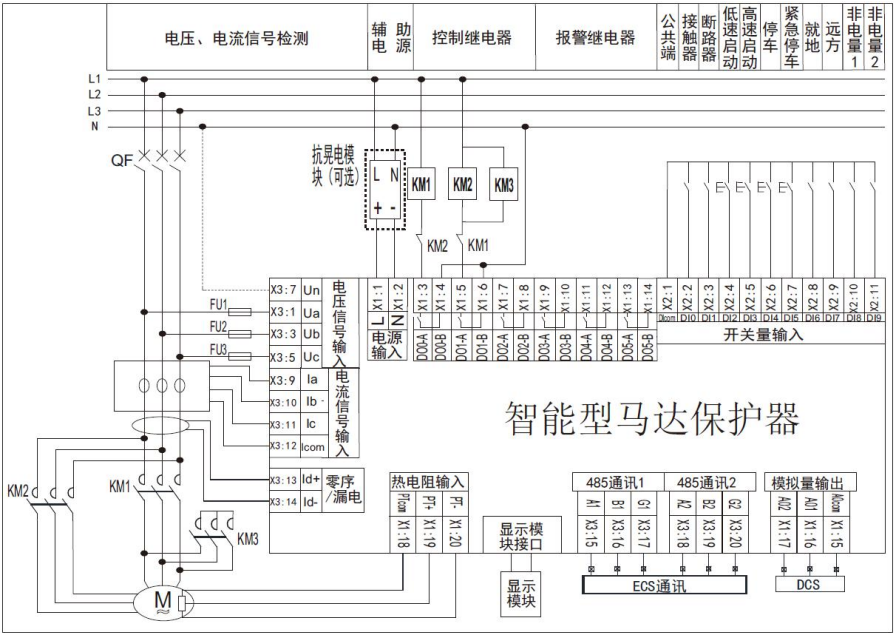
正反转启动方式



通过表头设置启动方式选择方式 0.

装置得电后，在分合闸界面里按下显示模块上的“起动 A”按键或外部使 DI2 闭合(在设置里设置启动 A 对应为 DI2)，继电器 D00 闭合，KM1 线圈得电，KM1 主接触触点闭合，电机开始正转启动，在分合闸界面里按下显示模块上的“停车”按键或外部使 DI4 闭合(在设置里设置停车对应为 DI4)，D00 释放，停车；在分合闸界面里按下显示模块上的“起动 B”按键或外部使 DI3 闭合(在设置里设置启动 B 对应为 DI3)，继电器 D01 闭合，KM2 线圈得电，KM2 主接触触点闭合，电机开始反转，在分合闸界面里按下显示模块上的“停车”按键或外部使 DI4 闭合，D01 释放，停车。

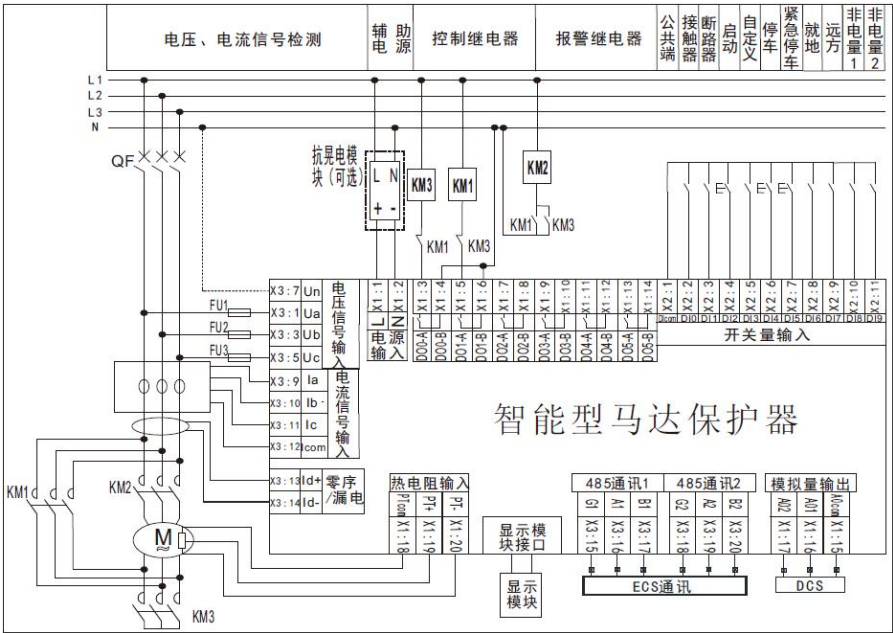
双速启动方式



通过表头设置启动方式选择方式 0.

有些电机具有双绕组，用户可以进行双速启动，装置得电后，在分合闸界面里按下显示模块上的“起动A”按键或外部使DI2闭合(在设置里设置启动A对应为DI2)，继电器DO0闭合，KM1线圈得电，KM1主接触触点闭合，电机开始低速启动，在分合闸界面里按下显示模块上的“停车”按键或外部使DI4闭合(在设置里设置停车对应为DI4)，DO0释放，停车；在分合闸界面里按下显示模块上的“起动B”按键或外部使DI3闭合(在设置里设置启动B对应为DI3)，继电器DO1闭合，KM2、KM3线圈得电，KM2、KM3主接触触点闭合，电机开始高速启动，在分合闸界面里按下显示模块上的“停车”按键或外部使DI4闭合，DO1释放，停车。

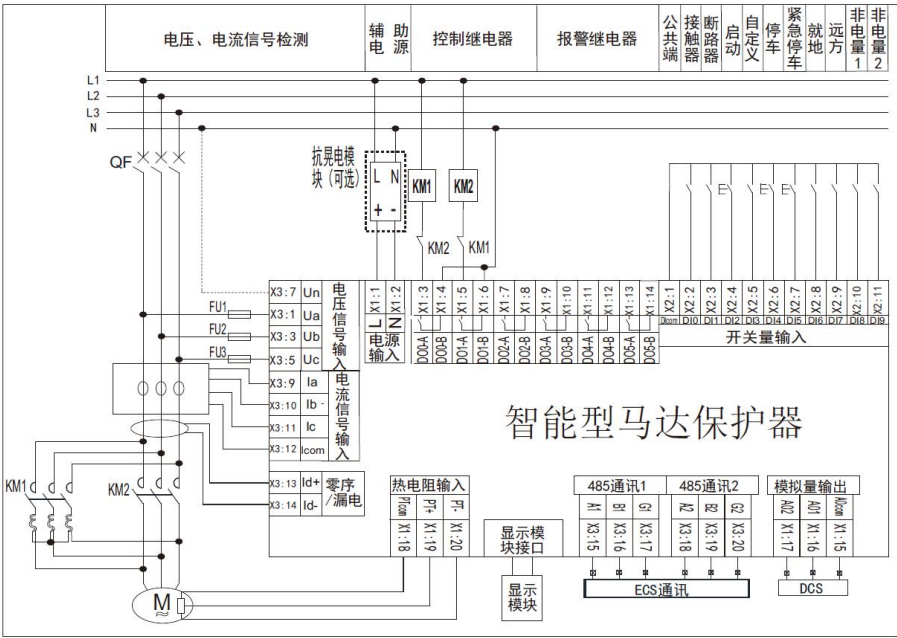
星三角启动方式



通过表头设置启动方式选择方式 1.

装置得电后，在分合闸界面里按下显示模块上的“起动 A”按键或外部使 DI2 闭合(在设置里设置启动 A 对应为 DI2)，继电器 DO0 闭合，KM3 线圈得电，KM2,KM3 主接触触点闭合，电机为星型接法，电机达到设定时间后，DO0 断开，KM3 失电，DO1 闭合，KM1，KM2 得电，电机为三角型接法，在分合闸界面里按下显示模块上的“停车”按键或外部使 DI4 闭合(在设置里设置停车对应为 DI4)，DO1 释放，停车。

自耦降压启动方式



通过表头设置启动方式选择方式 1.

装置得电后，在分合闸界面里按下显示模块上的“起动 A”按键或外部使 DI2 闭合(在设置里设置启动 A 对应为 DI2)，继电器 DO0 闭合，KM1 线圈得电，KM1 主接触触点闭合，电机降压启动，电机达到设定时间后，DO0 断开，KM1 失电，DO1 闭合，KM2 得电，电机全压启动，在分合闸界面里按下显示模块上的“停车”按键或外部使 DI4 闭合(在设置里设置停车对应为 DI4)，DO1 释放，停车。