



RG-ZDB-A 系列 低压电动机控制保护装置



保定市如高电气设备制造有限公司

一、 产品用途

RG-ZDB-A 系列低压电动机控制保护装置适用于 380V~660V 低压系统，作为低压电动机馈线终端的保护、监测和控制的新一代智能化保护测控装置，其对电动机在启动和运行中发生的启动超时、热过载、堵转、缺相、反相、电流不平衡、零序过流、漏电过流、低电压、过电压、电压恢复自启动、欠电流、tE 时间保护和工艺联锁等予以保护。同时提供了故障跳闸记录，为事故分析带来很大方便。利用其总线通讯功能可以同服务器或工作站进行数据交换，是智能化 MMI 和工厂 DCS 系统智能终端单元的理想选择。

RG-ZDB-A 系列低压控制保护装置可广泛应用于电力、冶金、石化、纺织、造纸、市政工程等多种行业。

二、 功能及特点

➤ 采用 32 位高性能工业级低功耗微处理器。

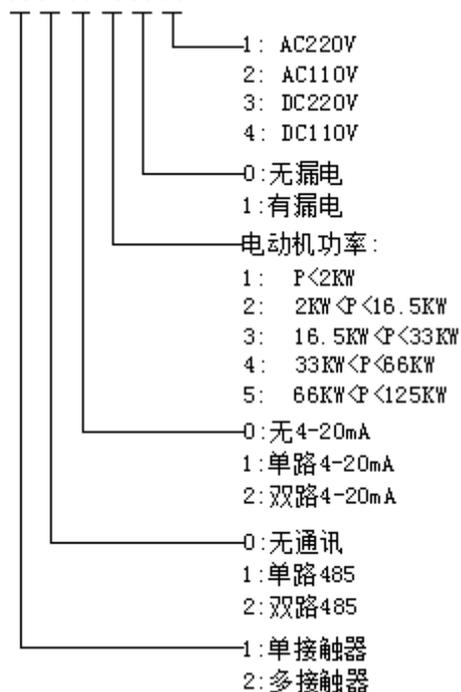
- “tE 时间保护”符合增安防爆电动机过载保护的规程(GB3836.3-2000)，适用于连续运行工作状态下，增安型防爆电机的保护。
- 装置自动计算零序电流，无需外加零序电流互感器。
- 采用交流采样技术，可对电动机三相电流、漏电电流、电压、有功功率、无功功率、功率因数等参数进行测量、显示和传输。
- 模拟量输入、开关量输入和开关量输出等模块，均采用完善的电气隔离技术。
- 6 路模拟量输入，Ia、Ib、Ic、IL、Uab、Ucb。
- 10 路开关量输入，其中 6 路固定输入，4 路可编程输入，可以实现丰富的联锁功能，便于工程设计。
- 6 路开关量输出，其中 3 路可编程输出，3 路固定输出。
- 时间显示。
- 2 路 4-20mA 智能模拟量输出，可以根据用户需要

选择对应 Ia、Ib、Ic、IL、Uab、Ucb 任意一项。

- 保护功能可实现远方投退，报警信号可实现远方复归。
- 2路 RS485/MODBUS/PROFIBUS 等国际标准通讯总线和通讯规约，可实际双网通讯。
- 可查询 10 个最新跳闸事故记录。
- 电磁兼容性达到国际电工标准 IEC IV 级。

三、设计选型及型号说明

RG-ZDB-A-X-X-X-X-X-X



举例如下:单路接触器,2路通讯接口,1路4-20mA输出接口,电机额定功率 37KW,无漏电检测,装置电源为 AC220V,则型号表示为:RG-ZDB-A-121401。

注:

(1)当电动机功率大于 125KW 时,要求外配标准输出为 5A 的电流互感器,该互感器的二次侧穿过本

装置附带互感器；

(2) 外配互感器的二次应为 5A 的保护型互感器；

(3) 漏电互感器为选配。漏电互感器为固定的互感器，其最大检测电流为 5A。

四、技术数据

4.1 RG-ZDB-A 系列的模拟量输入回路

额定电流：In	1~150A
额定频率：Fn	50Hz
功率消耗：CT 回路每相	≤1W
过载能力：CT 回路	2In 连续工作 10In, 10S 40In, 2S
过载能力：PT 回路	1.2Un 连续工作 1.4Un, 10S
测量精度：电流	0.5 级
电压	0.5 级
功率	0.5 级
电度	1 级

4.2 开关量输入

数量	10 路
内置供电电压	24VDC
最大外部电阻	1000 Ω
输入量变换响应时间	<50mS

4.3 继电器输出

X2.1-X2.2(事故信号)	常闭触点	AC250V 5A; DC30V 5A
X2.3-X2.4(编程输出)	常开触点	AC250V 5A; DC30V 5A
X2.5-X2.6(编程输出)	常开触点	AC250V 5A; DC30V 5A
X2.7-X2.8(编程输出)	常开触点	AC250V 5A; DC30V 5A
X2.9-X2.10(启动 1)	常开触点	AC250V 8A; DC30V 8A
X2.11-X2.12(启动 2)	常开触点	AC250V 8A; DC30V 8A

4.4 4~20mA 输出

负载电阻	<800 Ω
输出纹波	<20mV
响应时间	<100mS

4.5 通讯

通讯接口	2 路可选, RS485
通讯规约	MODBUS/PROFIBUS
波特率	2400-19600 可设
地址	1-255

4.6 装置电源

工作范围	AC80V-250V 或 DC90V-250V
功耗	正常工作时 ≤5W
	保护动作时 ≤8W
辅助电源允许中断时间	≤200mS

4.7 环境条件

允许温度

工作 -15℃ ~ +55℃

储存 -25℃ ~ +70℃

允许湿度

相对湿度 ≤95%, 无凝露

海拔高度 ≤3000m

4.8 机械性能

振动: 能承受 IEC 标准规定的严酷等级为 I 级的
振动耐久能力试验

冲击: 能承受 IEC 标准规定的严酷等级为 I 级的
冲击耐久能力试验

碰撞: 能承受 IEC 标准规定的严酷等级为 I 级的
碰撞耐久能力试验

4.9 电气试验

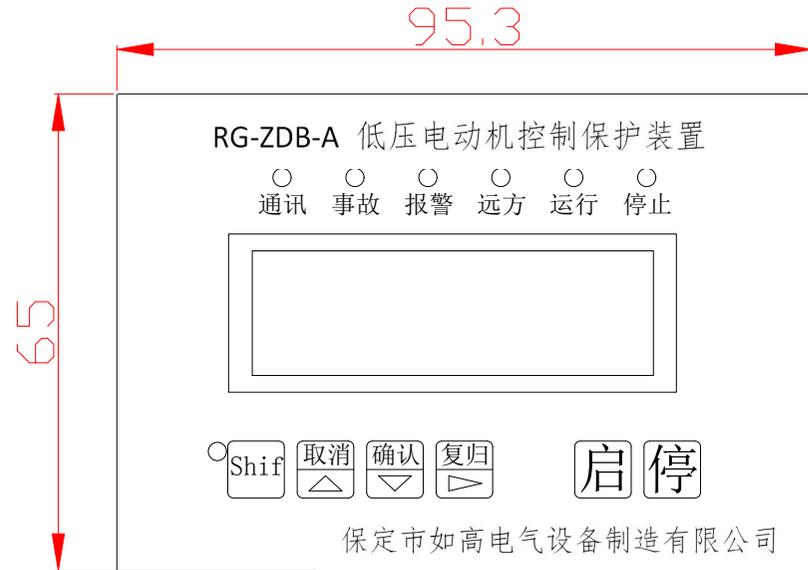
绝缘电阻	100M Ω /500V
介质强度试验	2KV (r. m. s), 50Hz, 1min
冲击电压试验	±5KV; 1.2/50μS

4.10 电磁兼容试验

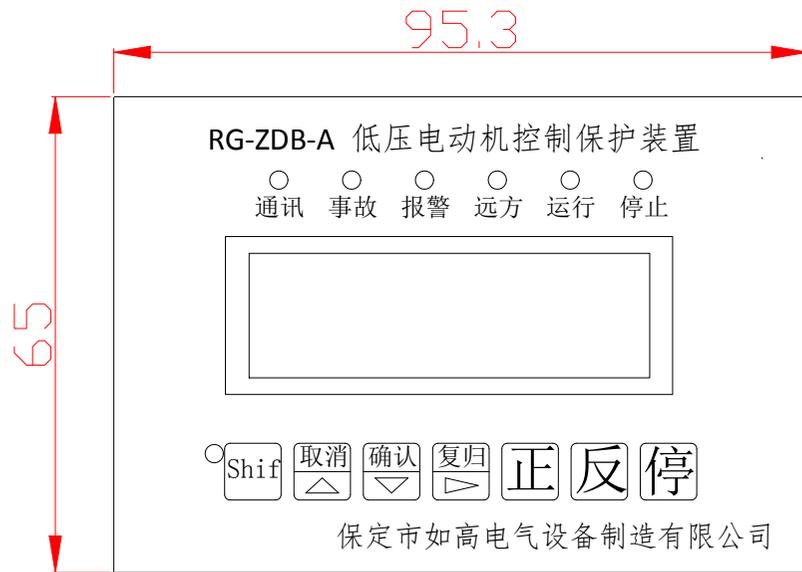
静电放电抗扰度	±15KV
射频电磁场辐射抗扰度	80MHz-1GHz 10V/m
电快速瞬变脉冲群抗扰度	±4KV/2.5KHz
浪涌抗扰度	线-地 ±4KV 线-线 ±2KV
射频传导抗扰度	150KHz-80MHz 电平: 10V
工频磁场抗扰度	连续磁场 100A/m 短时磁场 300A/m V级
脉冲磁场抗扰度	300A/m
阻尼振荡磁场抗扰度	30A/m VI级
电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	暂降和短时中断 0%UT 电压变化 40%UT
振荡波抗扰度	100KHz 1MHz 共模 2.5KV 差模 1KV
工频抗扰度	A级 差模 150V 共模 300V
传导发射限值	150KHZ-30MHZ
辐射发射限值	30MHZ-1GHZ <57UV/m
谐波电流发射限值	A类 15次谐波
电压波动与闪烁	符合 IEC61000-3-3

五、安装尺寸

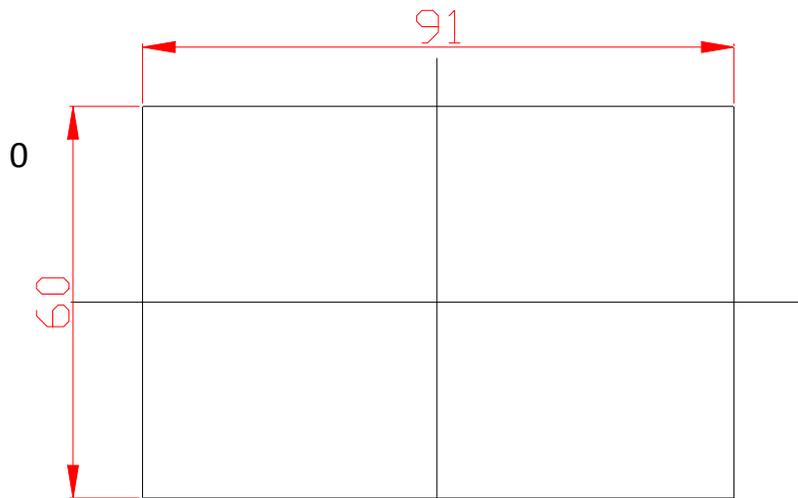
5.1 显示器外形尺寸



显示器正视图（单接触器）

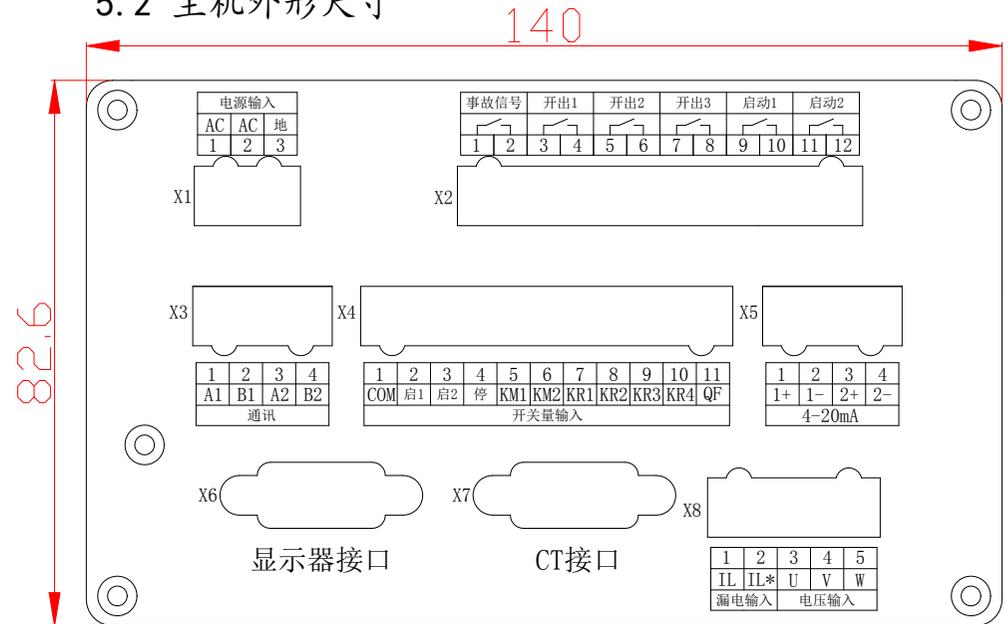


显示器正视图 (多接触器)



显示器开孔尺寸

5.2 主机外形尺寸



主机顶视图

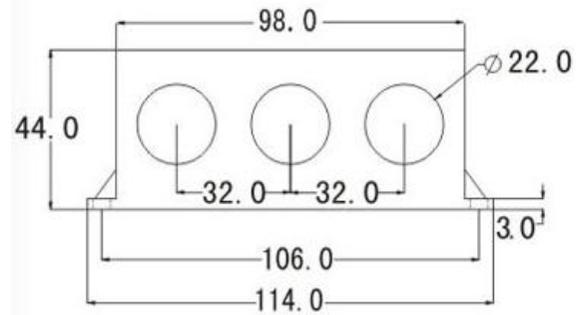


侧视图及尺寸

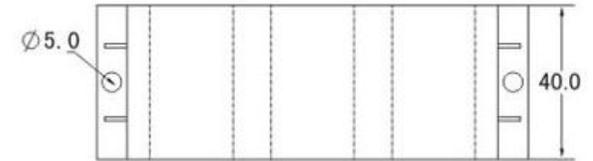
5.3 端子定义

端子号	端子定义	端子号	端子定义
X1-1	电源输入	X4-1	公共端
X1-2		X4-2	远方启动 1
X1-3	地	X4-3	远方启动 2
X2-1	事故信号	X4-4	远方停止
X2-2		X4-5	A 接触器状态
X2-3	编程输出 1	X4-6	B 接触器状态
X2-4		X4-7	编程输入 1
X2-5	编程输出 2	X4-8	编程输入 2
X2-6		X4-9	编程输入 3
X2-7	编程输出 3	X4-10	编程输入 4
X2-8		X4-11	备用
X2-9	启动 1	X5-1	4-20mA-1
X2-10		X5-2	4-20mA-1*
X2-11	启动 2	X5-3	4-20mA-2
X2-12		X5-4	4-20mA-2*
X3-1	通讯 1A	X8-1	IL
X3-2	通讯 1B	X8-2	IL*
X3-3	通讯 2A	X8-3	Ua
X3-4	通讯 2B	X8-4	Ub
		X8-5	Uc

5.4 三相电流互感器外形及尺寸



主视图



俯视图

六、保护功能

6.1 热过载保护

装置提供电动机的发热模型，在发热模型中采用热等效电流 I_{eq} ，其表达式为： $I_{eq}^2=K1*I1^2+K2*I2^2$

式中， $K1=0.25$ （电动机启动时间内）

$K1=1$ （电动机启动结束后）

$K2=6$

$I1$: 正序电流

$I2$: 负序电流

电动机的发热时间 t 的计算公式为：

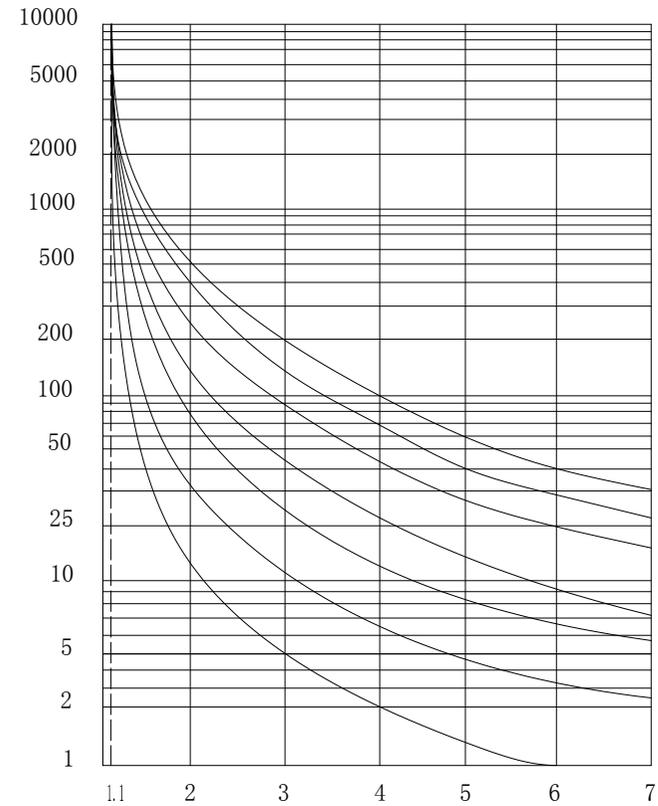
$$t = \frac{T_{fr} * C}{(I_{eq}/I_n)^2 - 1.05^2}$$

式中 t : 热过载保护的动作时间

T_{fr} : 电动机的发热时间常数

I_n : 电动机的额定电流

C : 常数



如图中曲线所示

因使用的热模型考虑了电动机的正、负序电流综合热效应，其计算模型与保护装置的三相电流输入相序有关，如果输入反相序电流，会引起热过载保护误动作。为保证热过载模型的正常工作，如果装置在首

次投入运行后，发生反相序保护动作，则应把保护装置的模拟量输入接线改正。

电动机发热系数 K_1 在电动机启动时取 0.25，是在电动机启动时把热过载的动作时间增大四倍，以防止因启动电流而使热过载保护误动。

当电动机发热等效电流超过启动值 ($1.05 I_n$) 时，热过载功能启动并计算跳闸时限，当该时限过去之后，发出跳闸命令，产生保护动作。

当电动机停止运行，电动机积累的过热量将逐步衰减，当积累的过热量衰减到跳闸过热量的 70% 以下时允许电动机重新启动，否则不允许启动；也可以手动复归积累过热量后，重新启动。

热过载保护电流—时间特性曲线的对应数据可参见附表一。

6.2 堵转保护

堵转保护是防止电动机在运行时，由于负载加重造成转子不能正常运转，而发生电流突然升高，以致发热烧毁。这种情况可能出现在滚动轴承碎裂、负载

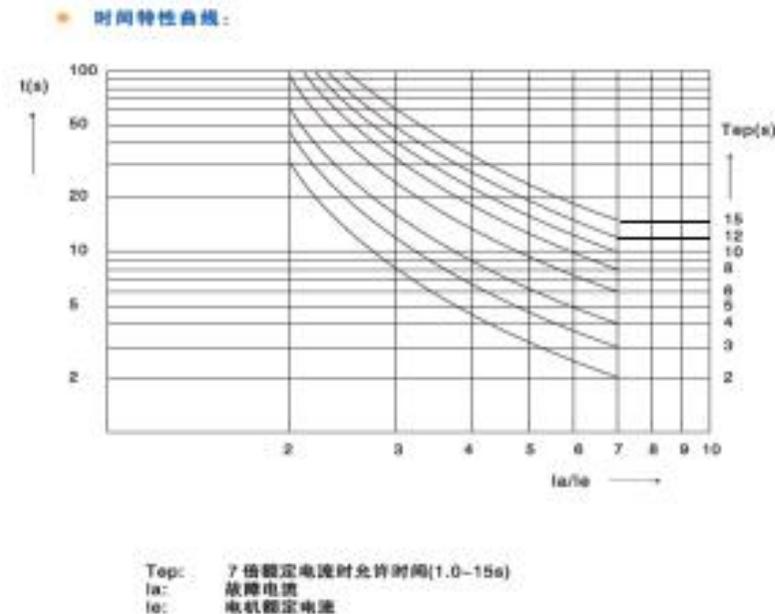
转矩突然升高等情况下。

堵转保护仅在电动机启动完成后投入，保护动作于跳闸和事故信号。

堵转保护功能块提供一个定时限保护，在电动机运行电流超过“堵转保护定值 I_{dz} ”后，堵转保护功能启动并计时，在设定的延时 (T_{dz}) 结束时发出跳闸命令。

6.3 tE 时间保护（适用于增安型防爆电动机）

tE 时间特性曲线如图所示：



tE 保护延时与堵转电流比 I_A/I_N 的电流—时间特性曲线

其中：tEp 定值：7 倍额定电流时允许堵转时间

t_p tE 时间保护的定值

I_A 堵转电流

I_N 电动机额定电流

tE 时间保护适用于连续运行工作状态下，包括容易起动和不频繁起动时不会出现明显的附加温升、允许采用反时限过载保护装置的增安型防爆电动机（如：YA、YA2 型等）。

“tE 时间保护”符合有关增安型防爆电动机过载保护的国家标准（GB3836.3-2000）。

增安型防爆电动机铭牌数据中“tE”时间为交流绕组在最高环境温度下达到额定运行稳定温度后，从开始通过堵转电流 I_A 时记起，直至上升到极限温度所需的时间。

以上所列特性曲线为增安型防爆电动机 tE 时间最小值与起动电流倍数（ I_A / I_N ）的关系。tE 时间保

护的动作值 t_p 应满足 $t_p \leq t_E$ ，tE 时间保护的定值 tEp 为动作值 t_p 所定曲线在 $I_A / I_N \geq 7$ 时的动作时间。

tE 时间保护仅在电动机起动完成后投入，保护动作于跳闸和事故信号。

当至少有一相电流超过极限值 $I \geq 2I_N$ 时，tE 时间保护功能启动并计算跳闸时限，当该时限过去之后，发出跳闸命令。

tE 保护延时与堵转电流比 I_A / I_N 电流—时间特性曲线的对应数据可参见附表二。

6.4 起动超时保护

启动超时保护是为防止由于起动时间过长造成电动机过热而损伤绝缘，其还可掌控和消除负载起动条件的不正常变更。

启动超时保护动作于跳闸和事故信号。

启动超时保护以限定电动机起动时间达到保护要求，装置自动识别电动机启动状态，在超过设定的“允许起动时间 T_{qd}”时三相电流最大值大于 1.2 倍额定电流 I_n，则立即跳闸。

保护装置自动判别电动机从启动转入运行的过程，在电动机进入运行状态后，点亮“运行”信号灯。

对于增安型电动机的启动时间（ T_{qd} ）设定值应不大于 1.7 倍“ t_E ”时间。即对于增安型电动机启动时间最大值设置为： $T_{qd}=1.7 \times t_E$

6.5 零序过电流保护

装置通过检测电动机三相电流的矢量和来计算零序电流。此功能可有效的应用于低压配电系统中三相电动机回路的单相接地故障保护，防止产生单相接地故障时的人身间接电击、电气火灾和线路损坏等事故。

零序过流保护可选择在电动机启动过程中是否自动退出，保护动作方式可选择跳闸或报警（T/A）。如果选择跳闸“T”，则经延时后动作于跳闸和事故信号；如果选择报警“A”，仅作用于事故信号。

零序过流保护功能模块提供一个定时限保护，在检测到零序电流到达或超过“零序过流保护定值 IL_x ”后，零序过流保护功能启动并计时，在设定的延时（ TL_x ）结束时发出跳闸或报警命令。

6.6 漏电保护

漏电保护是防止系统存在漏电时，对人体造成伤害。

漏电保护动作于跳闸和事故信号。

漏电保护功能块提供一个定时限保护，在装置检测到系统存在漏电并大于设定值（ IL_d ），在设定的延时（ TL_d ）结束时发出跳闸命令。

6.7 缺相保护

缺相保护是为防止在运行过程中发生断线而导致电动机两相运行产生过热而烧毁。缺相保护功能自动判别电动机回路断相故障，保护动作于跳闸和事故信号。

缺相保护功能模块提供一个定时限保护，当检测到有一相电流小于额定电流的 10%，而另两相电流大于额定电流的 20%时，缺相保护功能启动并计时，在设定的延时（ T_{qx} ）结束时发出跳闸命令。

6.8 相序保护

相序保护可以识别保护装置的三相电流输入，相

序是否正常。保护装置的热过载保护的热过载模型考虑了正序、负序电流所产生的综合热效应，如果输入反相序电流会引起热过载保护误动作。

为保证热过载模型的正常工作，如果装置在首次投入运行后，发生反相序保护动作，则应把保护装置的模拟量输入接线改正。

反相序保护功能自动识别保护装置输入电流的相序，保护作用于跳闸和事故信号。

反相序保护功能模块提供一个定时限保护，在检测到反相序故障后，反相序保护功能启动并计时，在延时 0.2s 时发出跳闸命令。

6.9 电流不平衡保护

电流不平衡保护防止因系统不平衡电压或三相电流不平衡引起的电动机过热。

电流不平衡保护带三相电流不平衡检测的元件，限定电动机的电流不平衡状态。

电流不平衡保护动作方式可选择跳闸或报警(T/A)，。如果选择跳闸”T”，则动作于跳闸和事故

信号；如果选择报警“A”，仅作用于事故信号。

电流不平衡保护功能模块提供一个定时限保护，根据电流不平衡度计算方法检测三相电流不平衡度，如果达到或超过电流不平衡保护定值 $\Delta\%$ ，则电流不平衡保护功能启动并计时，在设定的延时(Tbph)结束时发出跳闸或报警命令。

电流不平衡度计算方法：

$$\Delta \% = \left| \frac{I_{\max(\min)} - I_{\text{mean}}}{I_{\text{mean}}} \right| \times 100\%$$

其中： $\Delta\%$ 电流不平衡度的实时测量值
 I_{\max} 实时测量的三相中最大相电流
 I_{\min} 实时测量的三相中最小相电流
 I_{mean} 三相电流的平均值

6.10 低电压保护

低电压保护可以防止发生低电压故障时，电动机转矩不足，长期运行会导致电动机的烧毁；另一方面当系统发生低电压时，通过切断不重要负荷，有效保

证重要负荷的连续工作，维持系统的稳定运行。

低电压保护功能模块提供一个定时限保护，如果电压低于低电压保护定值 U_{dy} ，则低电压保护功能启动并计时，在设定的延时 (T_{dy}) 结束时发出跳闸或报警命令。

6.11 过电压保护

过电压保护可以防止当电压过高时，电动机励磁电流太大，长期运行会导致电动机的烧毁。

过电压保护功能模块提供一个定时限保护，如果电压高于过电压保护定值 U_{gy} ，则过电压保护功能启动并计时，在设定的延时 T_{gy} 结束时发出跳闸或报警命令。

6.12 欠电流保护

欠电流保护功能模块提供一个定时限保护，如果电流低于欠电流保护定值 I_{qL} ，则欠电流保护功能启动并计时，在设定的延时 T_{qL} 结束时发出报警命令。

6.13 电压恢复自启动

当一次回路发生短暂失压故障后，电压恢复正常，

装置具有记忆功能，可以维持电动机原有的运行状态。电压恢复自启动功能可以有效的解决系统失压及晃电等现象对系统造成的影响。

此功能有两个整定时间 T_{zf1} 和 T_{zf2} ， T_{zf1} 决定了自启动的限值时间， T_{zf2} 决定了自启动的启动时间，解决了电动机分批自启动的问题，保证了系统运行的稳定性和连续性。

当(电压消失时间+电压恢复自启动启动延时时间 T_{zf2}) 超出电压恢复自启动限时定值 T_{zf1} 时，则不能自启动。

七、其他功能

7.1 工艺联锁

装置共有 10 个开关量输入，其中有 6 个固定输入和 4 个可编程输入。装置共有 6 个开关量输出，其中有 3 个固定输出和 3 个可编程输出。因此，装置可实现丰富的工艺联锁，使电动机的应用更加灵活，大

大方便了工程设计。

7.2 通讯

装置具有 2 路 RS485 通讯接口，符合 MODBUS/PROFIBUS 等多种国际通讯标准，可实现双网通讯，实现遥测、遥信、遥控以及远方复归等功能。

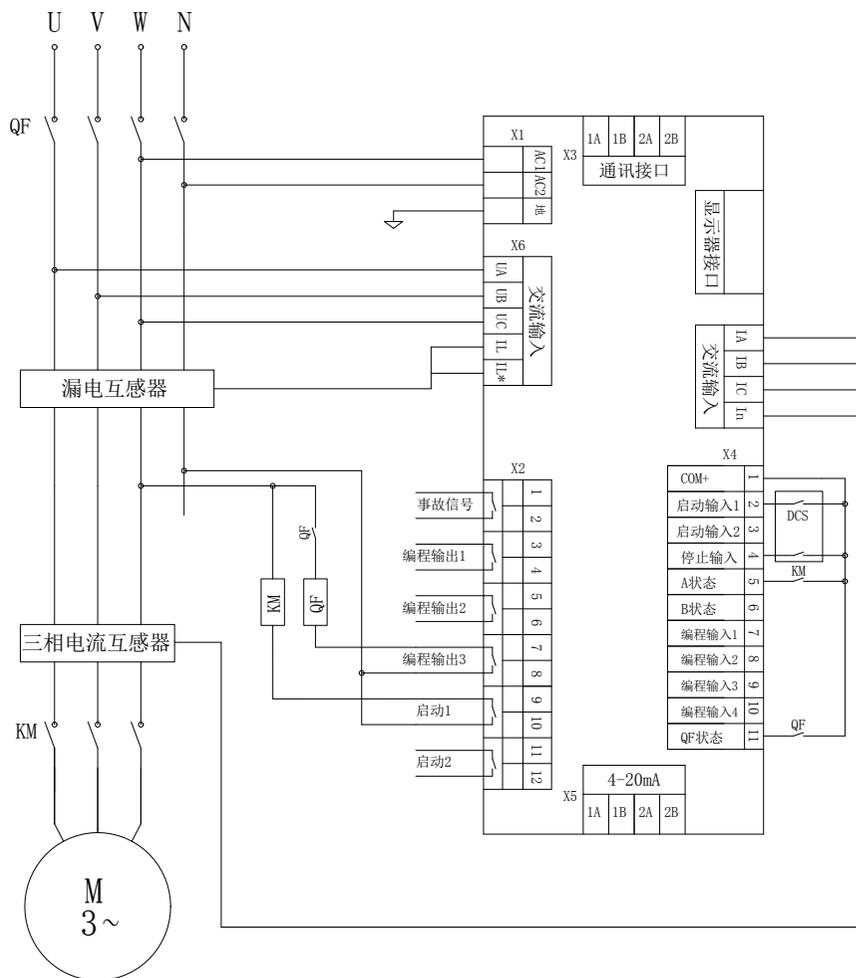
7.3 智能 4~20mA 变送输出

在电动机的运行过程中为了监视系统运行状况或参与工业自动化过程控制，需要提供系统的各种电量信号。模拟量变送功能可作为解决方案。

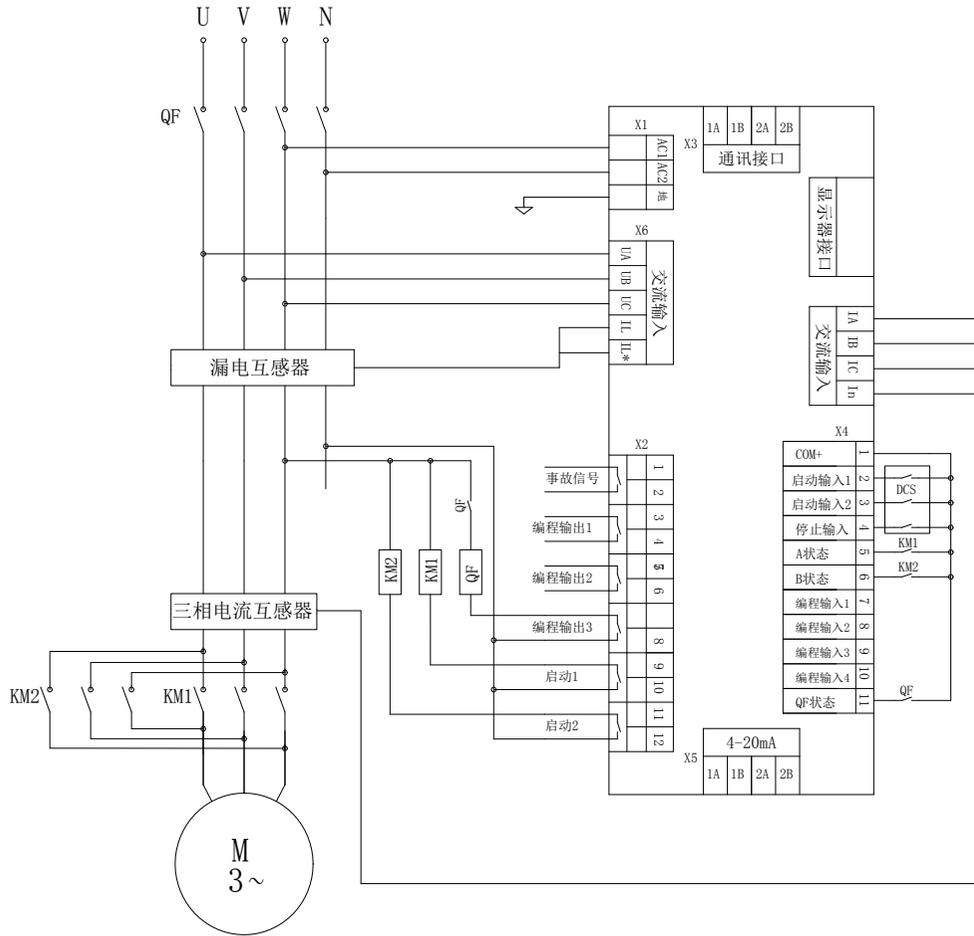
装置提供两路电流变送输出功能，变送输出为 4~20mA 信号，变送的电参量可设置为 Ia、Ib、Ic、Uab、Ucb 中的任意一项，满度值可根据需要进行设置。

八、典型接线

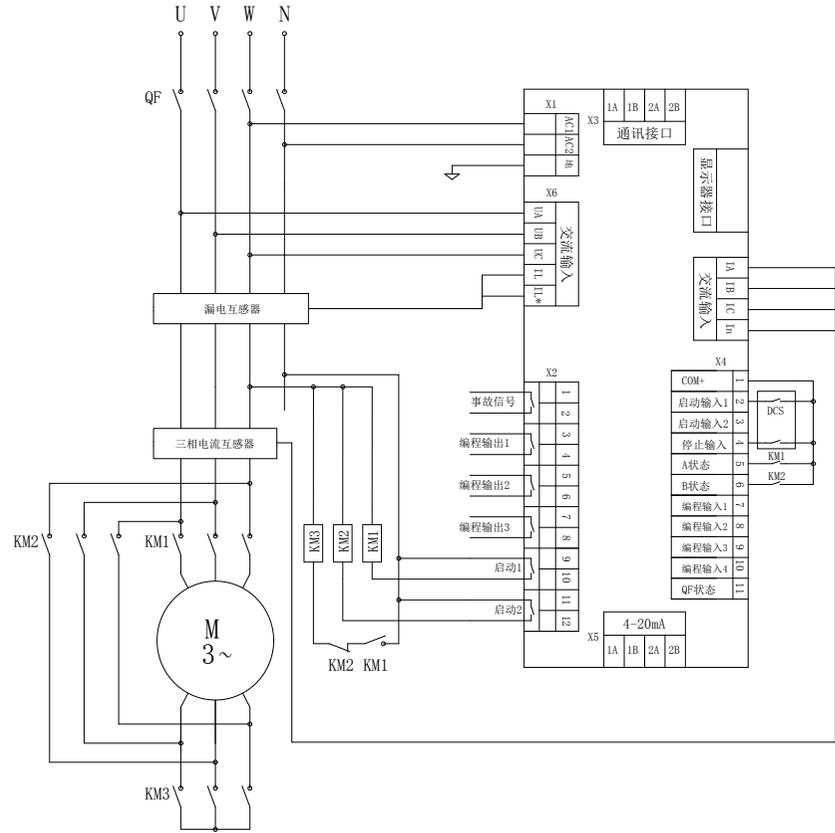
8.1.1 直接启动(单接触器)典型接线



8.1.2 直接启动(正、反转控制)典型接线

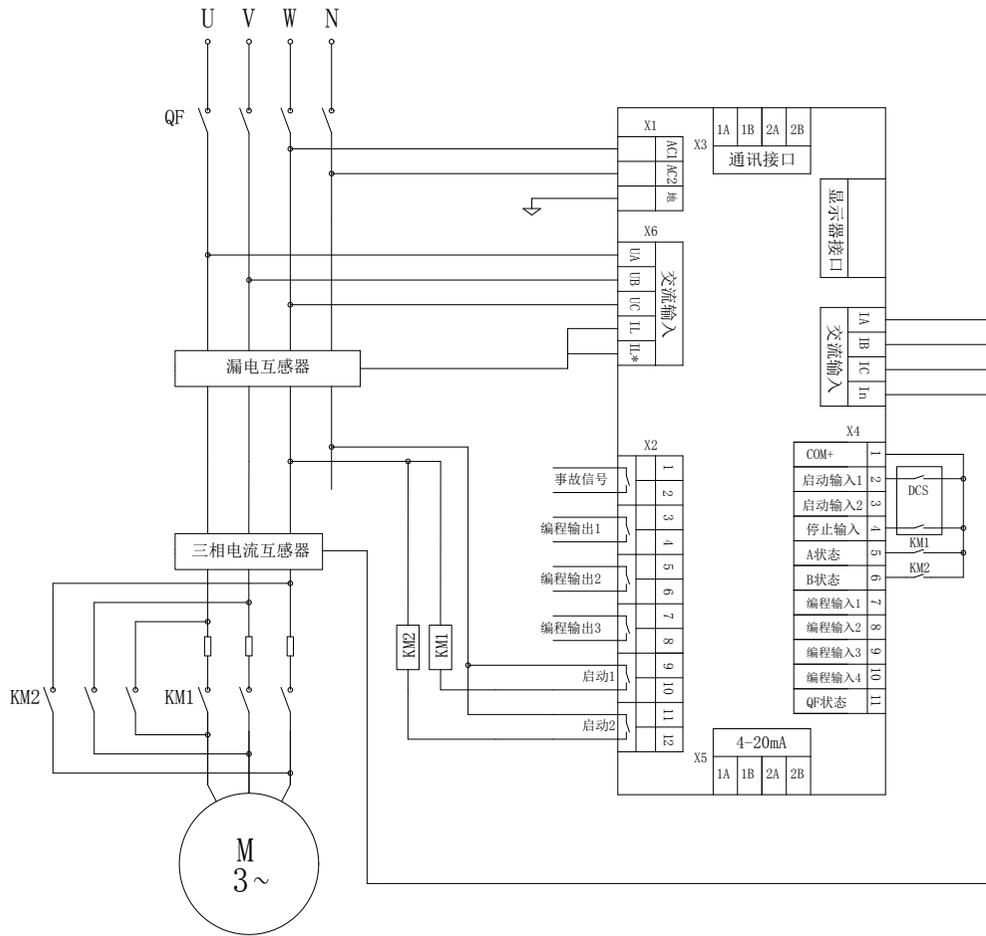


8.2 星-三角启动典型接线



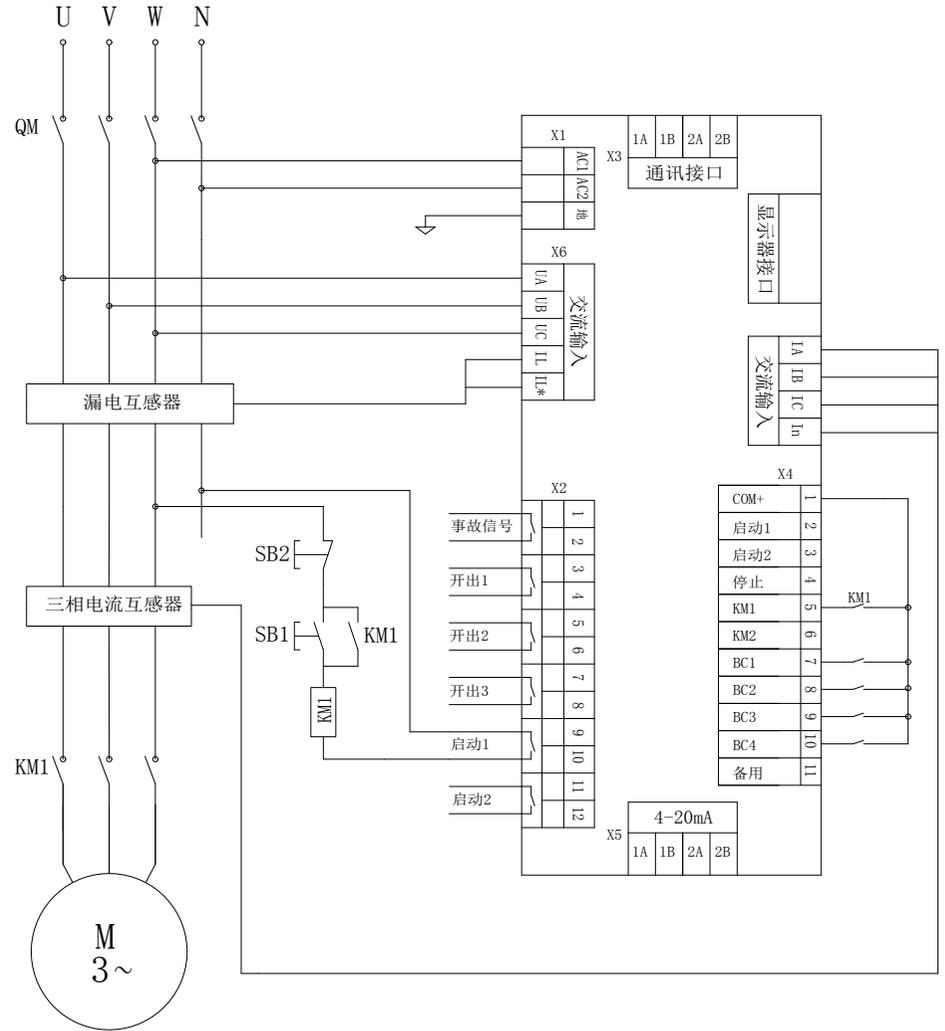
注：星-三角启动中，KM1 接星形启动，KM2 接三角运行。

8.3 降压启动典型接线



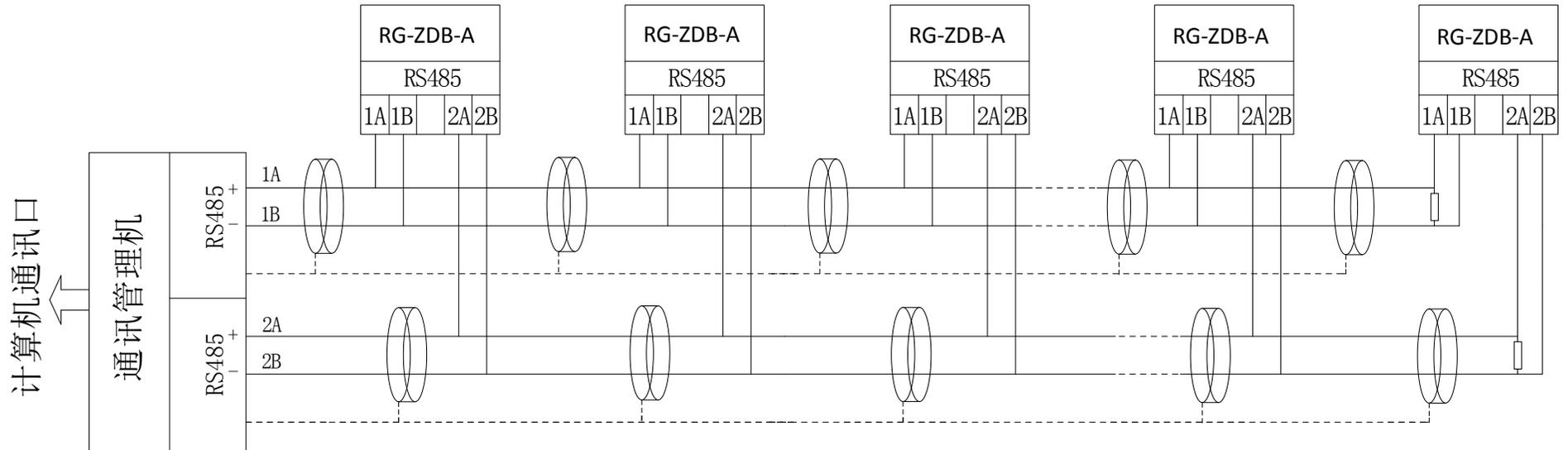
注： KM1 接降压启动，KM2 接运行。

8.4 纯保护电路典型接线



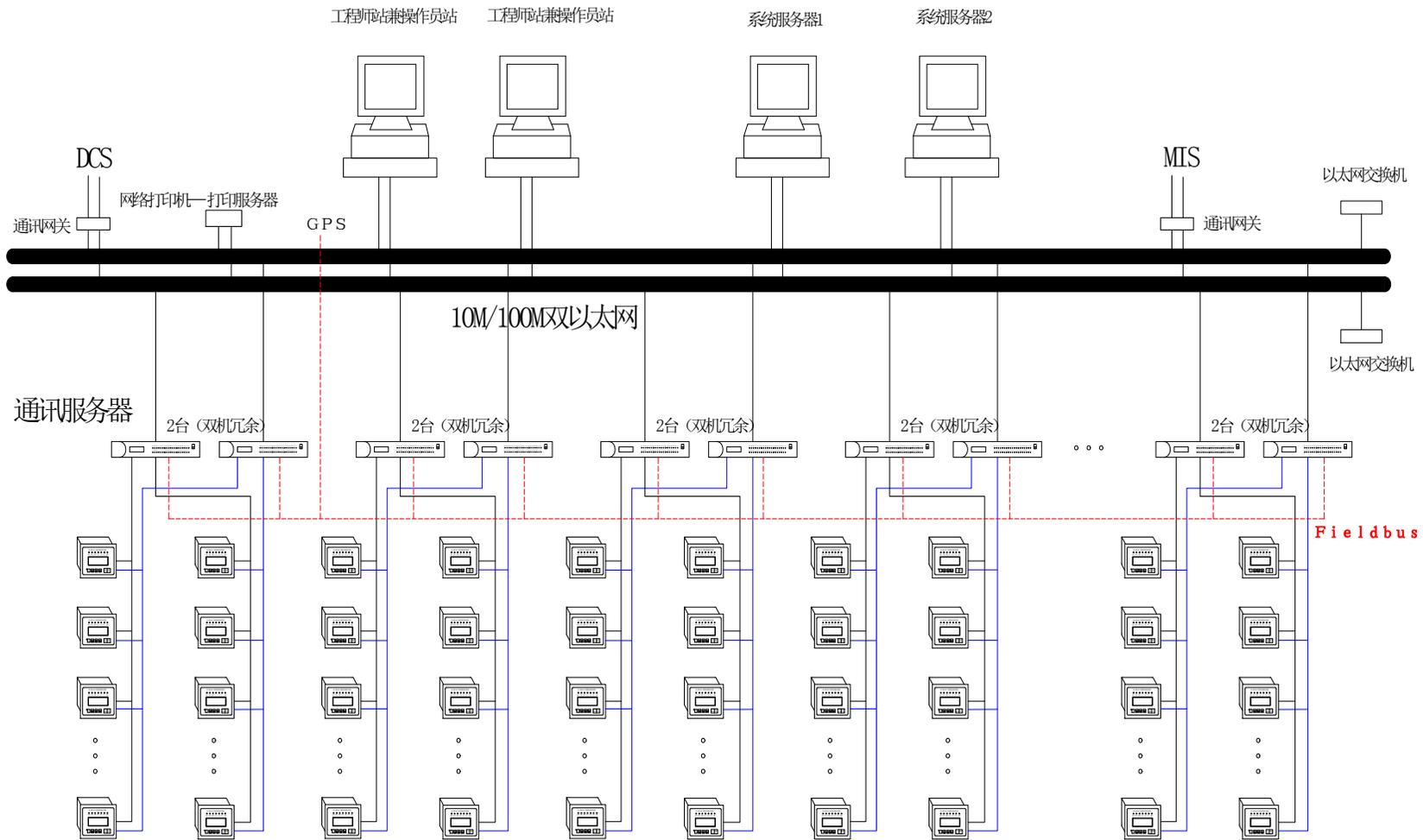
九、网络接线

9.1 RG-ZDB-A 系列通讯连接图（双网络）



注：RG-ZDB-A 系列在总线连接方式下终端匹配电阻的阻值大约为 120 欧左右。

9.2 低压综合保护装置网络连接原理



十、通讯规约

MODBUS 通讯协议：

低压电动机控制保护装置提供了标准的 RS-485 通讯接口及 MODBUS 通讯协议，这个通讯协议已被国内外电力行业及工控行业作为系统集成的标准。

通讯数据的类型及格式：

信息传输为异步方式，并以字节为单位。在主站和从站之间传递的通讯信息是 11 位的字格式：

字格式（串行数据）	11 位二进制
起始位	1 位
数据位	8 位
奇偶校验位	1 位：偶校验位
停止位	1 位：
波特率	9600

● 通讯数据（信息帧）格式

数据格式：	地址码	功能码	数据区	错误校检
数据长度：	1 字节	1 字节	N 字节	16 位 CRC 码（冗余循环码）

★ 注：

- 1、1 个字节由 8 位二进制数组成（既 8 bit）。
- 2、MODBUS 是 Modicon 公司的注册商标。
- 3、“从机”在本文件中既为低压电动机控制保护装置。

10.1 通讯信息传输过程：

当通讯命令由发送设备（主机）发送至接收设备（从机）时，符合相应地址码的从机接收通讯命令，并根据功能码及相关要求读取信息，如果 CRC 校验无误，则执行相应的任务，然后把执行结果（数据）返送给主机。返回的信息中包括地址码、功能码、执行后的数据以及 CRC 校验码。如果 CRC 校验出错就不返回任何信息。

10.1.1 地址码:

地址码是每次通讯信息帧的第一字节 (8 位), 从 1 到 255。这个字节表明由用户设置地址的从机将接收由主机发送来的信息。每个从机都必须有唯一的地址码, 并且只有符合地址码的从机才能响应回送信息。当从机回送信息时, 回送数据均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的从机地址, 而从机返回的地址码表明回送的从机地址。相应的地址码表明该信息来自于何处。

低压电动机控制保护装置地址的设定方法:

进入设置定值状态 (详见使用手册), 按“选择”键, 当功能码为“P-”时

按“加”、“减”键改变地址, 按“确认”键后, 执行存储返回。(详见使用手册)

10.1.2 功能码:

是每次通讯信息帧传送的第二个字节。MODBUS 通讯规约可定义的功能码为 1 到 127。低压电动机控制

保护装置仅用到其中的一部分功能码。作为主机请求发送, 通过功能码告诉从机应执行什么动作。作为从机响应, 从机返回的功能码与从主机发送来的功能码一样, 并表明从机已响应主机并且已进行相关的操作。

表 10.1 MODBUS 部分功能码

功能	定义	操 作 (二进制)
02	读开关量输	读取一路或多路开关量状态输入数据
01	读开关量输	读取一路或多路开关量输出状态数据
04	读输入寄存	读取一个或多个寄存器的数据
05	写开关量输	控制一路继电器“合/分”输出

10.1.3 数据区

数据区包括需要由从机返送何种信息或执行什么动作。这些信息可以是数据 (如: 开关量输入/输出、模拟量输入/输出、寄存器等等)、参考地址等。例如, 主机通过功能码 02 告诉从机返回寄存器的值 (包含要读取寄存器的起始地址及读取寄存器的长度), 则返回的数据包括寄存器的数据长度及数据内

容。对于不同的从机，地址和数据信息都不相同（应给出通讯信息表）。

低压电动机控制保护装置采用 MODBUS 通讯规约，主机（PLC、RTU、PC 机、DCS 等）利用通讯命令（功能码 04），可以任意读取其数据寄存器（其数据信息表详见附录）。

10.2 MODBUS 功能码简介

10.2.1 功能码“02”：读 1 路或多路开关量状态输入

编码（地址）	说明
10001(0000)	A 接触器状态 (0x00000001)
10002(0001)	B 接触器状态 (0x00000002)
10003(0002)	事故信号输出 (0x00000004)
10004(0003)	报警信号输出 (0x00000008)
10005(0004)	启动超时保护 (0x00000010)
10006(0005)	零序过流保护 (0x00000020)
10007(0006)	漏电保护 (0x00000040)
10008(0007)	不平衡保护 (0x00000080)
10009(0008)	堵转保护 (0x00000100)
10010(0009)	过热保护 (0x00000200)

10011(000A)	tE 保护 (0x00000400)
10012(000B)	缺相保护 (0x00000800)
10013(000C)	相序保护 (0x00001000)
10014(000D)	低电压保护 (0x00002000)
10015(000E)	过电压保护 (0x00004000)
10016(000F)	欠电流保护 (0x00008000)
10017(0010)	超分保护 (0x00010000)
10018(0011)	编程输出 1 (0x00020000)
10019(0012)	编程输出 2 (0x00040000)
10020(0013)	编程输出 3 (0x00080000)
10021(0014)	远方启动 1 信号 (0x00100000)
10022(0015)	远方启动 2 信号 (0x00200000)
10023(0016)	远方停止信号 (0x00400000)
10024(0017)	编程输入 1 (0x00800000)
10025(0018)	编程输入 2 (0x01000000)
10026(0019)	编程输入 3 (0x02000000)
10027(001A)	编程输入 4 (0x04000000)
10028(001B)	备用输入 (0x08000000)
10029(001C)	远方启停控制(1—允许,0—禁止)
10030(001D)	就地启停控制(1—允许,0—禁止)
10031(001E)	通讯启停控制(1—通讯,0—禁止)
10032(001F)	输入启停控制(1—通讯,0—禁止)

例如：主机要读取地址为 01，开关量 D1—D4 的输入状态。

主机发送的报文格式：

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	02	读开关量输入状态
起始 BIT 位	2	0000	起始 BIT 位地址为 0000
读数据长度	2	0004	读取 4 路开关量输入状态位
CRC 码	2	79C9	由主机计算得到 CRC 码

从机响应返回的报文格式：

从机响应	字节数	返回的信息	备注
从机地址	1	01	来自从机 01
功能码	1	02	读开关量输入状态
数据长度	1	01	1 个字节 (8 个 BIT 位)
DI 状态数据	1	0B	DI 寄存器内容
CRC 码	2	E04F	由从机计算得到 CRC 码

10.2.2 功能码“04”：读多路寄存器输入

编码 (地址)	说明	
30001 (0000)	0	A 接触器状态
	1	B 接触器状态
	2	事故信号输出
	3	报警信号输出
	4	启动超时保护
	5	零序过流保护
	6	漏电保护
	7	不平衡保护
	8	堵转保护
	9	过热保护
	10	tE 保护
	11	缺相保护
	12	相序保护
	13	低电压保护
	14	过电压保护
15	欠电流保护	
30002 (0001)	0	超分保护
	1	编程输出 1
	2	编程输出 2
	3	编程输出 3
	4	远方启动 1 信号
	5	远方启动 2 信号
	6	远方停止信号
	7	编程输入 1
	8	编程输入 2

	9	编程输入 3
	10	编程输入 4
	11	备用输入
	12	远方启停控制
	13	就地启停控制
	14	通讯启停控制
	15	输入启停控制
30003 (0002)		A 相电流=30003 /*
30004 (0003)		B 相电流=30004 /*
30005 (0004)		C 相电流=30005 /*
30006 (0005)		零序电流=30006 /*
30007 (0006)		漏电电流=30007 /100
30008 (0007)		正序电流=30007 /*
30009 (0008)		负序电流=30008 /*
30010 (0009)		Uab 电压
30011 (000A)		Ucb 电压
30012 (000B)		有功功率=30010 /* (KW)
30013 (000C)		无功功率=30011 /* (KW)
30014 (000D)		不平衡度/100
30015 (000e)		电机过热百分比/100
30016 (000f)		Cta(小数点位数)

注：Cta=0 时，*=1；Cta=1 时，*=10；Cta=2 时，*=100；
Cta=3 时，*=1000；Cta=4 时，*=10000。

例如：主机要读取地址为 01，起始地址为 0116 的 3 个从机寄存器数据。

从机数据寄存器的地址和数据为：

主机发送的报文格式：

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	04	读取寄存器
起始地址	2	0006	起始地址为 0006
数据长度	3	0003	读取 3 个寄存器（共 6 个字节）
CRC 码	2	500A	由主机计算得到 CRC 码

从机响应返回的报文格式：

从机响应	字节数	返回的信息	备注
从机地址	1	01	来自从机 01
功能码	1	04	读取寄存器
读取字	1	06	3 个寄存器共 6 个字节
寄存器数据 1	2	1784	地址为 0006 内存的内容
寄存器数据 2	2	1780	地址为 0007 内存的内容
寄存器数据 3	2	178A	地址为 0008 内存的内容
CRC 码	2	19A1	由从机计算得到 CRC 码

10.2.4 功能码“05”：写1路开关量输出（“遥控”）

编码（地址）	说明
00001(0000)	启动寄存器 1
00002(0001)	启动寄存器 2
00002(0002)	停止寄存器
00003(0003)	复归寄存器

例 1：开关量输出点 D01，其当前状态为“分”，主机要控制该路继电器“合”。

控制命令为：“FF00”

主机发送的报文格式：

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	05	写开关量输出状态
输出 BIT 位	2	0000	对应输出继电器 BIT 位（D01）
控制命令	2	FF00	控制该路继电器输出为“合”状态位
CRC 码	2	8C3A	由主机计算得到 CRC 码

从机响应返回的报文格式：与主机发送的报文格式及数据内容完全相同。

例 2：开关量输出点 D02，其当前状态为“分”，主机要控制该路继电器“合”。

主机发送的报文格式：

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	05	写开关量输出状态
输出 BIT 位	2	0001	对应输出继电器 BIT 位（D02）
控制命令	2	FF00	控制该路继电器输出为“合”状态位
CRC 码	2	DDFA	由主机计算得到 CRC 码

从机响应返回的报文格式：与主机发送的报文格式及数据内容完全相同。

例 3：开关量输出点 D03，其当前状态为“合”，主机要控制该路继电器“分”。

主机发送的报文格式：

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为 01 的从机
功能码	1	05	写开关量输出状态
输出 BIT 位	2	0002	对应输出继电器 BIT 位（D02）
控制命令	2	FF00	控制该路继电器输出为“分”状态位
CRC 码	2	2DFA	由主机计算得到 CRC 码

从机响应返回的报文格式：与主机发送的报文格式及数据内容完全相同。

十一、订货须知

11.1 选购有本装置配套的电流互感器都配有与本体装置的连接线，请注明连接用电缆长度，如不注明则按 80cm 标准产品供货。用户如需定制特殊规格，可提供详细的技术要求（标准装置已包括，无需另购）。

11.2 用户选购本装置时请注明显示器与主体的连接用电缆长度，如不注明则按 80cm 供货。用户如需定制特殊规格，可提供详细的技术要求。

11.3 注意，如产品有升级换代，与说明书不同之处以产品为准。