



三辉电气

保定市三辉电气有限公司

BAODING SANHUI ELECTRIC CO., LTD

使用说明书

SH-MK80 型

电动机智能监控器

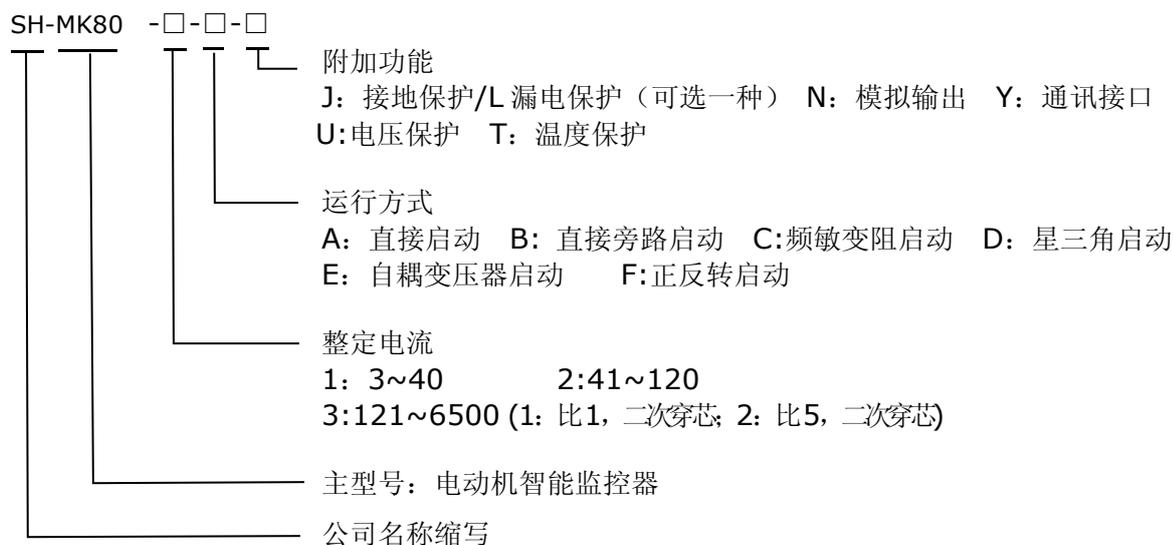
目 录

◇ 产品概述	1
◇ 型号说明	1
◇ 工作条件	1
◇ 技术参数	2
◇ 功能和特征	3
◇ 安装和操作	3
◇ 外形及开孔尺寸	5
◇ 接线图	6
◇ 典型应用图	7
◇ 通讯规约	12
◇ 服务指南与订货须知	16

产品概述

SH-MK80 系列电动机智能监控器是一款智能化、数字化、网络化的控制器。该产品基于微处理器技术，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，集全面的电机智能保护、运行状态监控、故障记录及网络通讯为一体；可以查看测量数据、报警信息、故障信息等，并可根据用户需要方便的进行保护参数设定。能满足诸多启动方式，在低压控制终端 MCC 柜和 1/4 单元及以上各种抽屉柜中可直接安装使用。

型号说明



	基础功能				附加功能				
	整定电流	互感器孔径	保护控制	报警功能	接地保护 J/ 漏电保护 L	模拟量输出 N	通讯 Y	电压保护 U	温度保护 T
MK80-1	3~40	Φ13	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
MK80-2	41~120	Φ13	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
MK80-3	121~6500	二次穿芯 Φ19	●	●	▲	▲	▲	▲	▲

注：●表示固有功能；▲表示附加功能，附加功能可多重选择。

工作条件

- ◆ 海拔高度不超过 3500 米
- ◆ 周围环境温度：-20℃~+50℃
- ◆ 空气相对湿度：≤95%RH
- ◆ 大气条件：没有会引起爆炸危险的介质，也没有会腐蚀金属和破坏绝缘气体及导电尘埃
- ◆ 在没有雨雪侵袭的地方

- ◆ 在无剧烈振动、冲击的地方
- ◆ 380VAC 三相异步电动机，馈线电路保护
- ◆ 监控器供电电源电压：220V AC/DC

技术参数

- ◆ 保护触点容量：AC250V/5A，电寿命 ≥ 100000 次
- ◆ 启动延时时间设定范围：1~99s，在启动时间内，只对缺相、过压、欠压、短路、漏电及三相不平衡进行保护，可避免启动大电流，它和过流动作时间分开
- ◆ 过压保护：当工作电压超过过压设定值时，动作保护，动作时间 $\leq 10s$
- ◆ 欠压保护：当工作电压低于欠压设定值时，动作保护，动作时间 $\leq 10s$
- ◆ 缺相保护：当任何一相断开时，动作保护，动作时间 $\leq 3s$
- ◆ 三相不平衡保护：当任何两相间的电流值相差 20~75%时，动作保护
- ◆ 堵转保护：当工作电流达到额定电流的 3.5~8 倍时，堵转保护；当工作电流达到额定电流的 8 倍以上时，短路保护
- ◆ 漏电保护：当发生漏电状况时，动作保护，保护电流值可根据用户需要进行选择（0 为关闭）

漏电电流值 (A)	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0	1.5
--------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- ◆ 欠流保护：对不能运行在空载状态的负载设备进行保护，需要时可根据实际设定，不用时调至零即可；当电流小于欠流保护设定值时，动作保护
- ◆ 过流保护：过流保护动作时间可根据用户需要自行设定。设定值序号对应的过电流倍数与保护动作时间特性见下表（出厂设定在 F1）

序号 F 倍数	1	2	3	4
1.0	不动作	不动作	不动作	不动作
≥ 1.1	5s	60s	180s	600s
≥ 1.2	5s	50s	150s	450s
≥ 1.3	5s	35s	100s	300s
≥ 1.5	5s	10s	30s	90s
≥ 2	5s	5s	15s	45s
≥ 3	5s	2s	6s	18s

- ◆ 过热保护：当测量温度高于过热设定值时，动作保护（0 为关闭）

◆ 模拟量输出 4-20mA: 用户可根据需要在面板上进行输出设定

◆ 三相不平衡计算公式:

(1) $P=I/I_x$ (P 为三相不平衡值)

(2) $I_{ar}=(I_a+I_b+I_c)/3$ (I_a, I_b, I_c 为不平衡时三相电流值)

$I_1=|I_{ar}-I_{max}|$ (I_{max} 为不平衡时, 三相电流中最大值)

$I_2=|I_{ar}-I_{min}|$ (I_{min} 为不平衡时, 三相电流中最小值)

$I=Max(I_1; I_2)$

(3) $I_x=Max(I_{ar}; I_e)$ (I_e 为设定的额定电流值)

如果 $I_{ar}<I_e$

则 $I_x=I_e$

功能和特征

- ◆ 监控器具有缺相、过流、欠流、堵转、短路、过压、欠压、漏电、三相不平衡、启动延时（避开启动大电流、它和过流动作时间分开）、自动复位及多种启动方式等诸多功能
- ◆ 电流互感器与主体显示器可分离安装，为不同的安装场合，提供方便
- ◆ 监控器对各种故障运行状态采用 LED 显示
- ◆ 应用微机和数字处理技术，测量精度高、线性好、故障分辨准确可靠，抗干扰能力强
- ◆ 采用 EEPROM 存储记忆技术，实现参数设定，断电后设定参数仍保存下来，勿须再设定
- ◆ 配有设置键、移位键、数据键、复位键、可对各种参数进行设定及修改
- ◆ 一机多用，可取代电压表、电流表、热继电器、电流互感器、时间继电器和漏电继电器等
- ◆ 具有 4-20mA 模拟信号输出接口及 RS-485 远程通讯接口，支持 MODBUS-RTU 协议。方便和 PC 机组成网络保护监控系统，通过 PC 机对监控器保护参数进行修改、运行状态进行监控和进行历史数据查询。
- ◆ 可实现电机保护控制、报警控制及启动转换等

安装和操作

◆ 键盘定义

启动 A	正反向启动时为正向启动，其他启动方式为启动按键
启动 B	正反向启动时为反向启动，其他启动方式为启动按键
停车	停止电机运行
返回	返回上一级菜单
确认	进入该级菜单及对设置内容的确定
▲	菜单、实时数据画面上翻页，光标所在位数值加一
▲	菜单、实时数据画面下翻页，光标所在位数值减一
复位	复位本机

◆ 运行操作

监控器接入工作电源后，从液晶（LCD）显示可以得到实时的三相电压值 0.000V 及三相电流值 0.000A，按上翻或下翻键，可查看其他电参数值，按确认键可以进行电机故障查询及系统参数设置。

◆ 保护参数设置

在电动机不启动状态下，电动机监控器接通工作电源，按确认键选择设定参数，输入设置密码（0001），依次按上、下键，确认键进行数据修改，某参数设定完毕，再按返回键，进入下一项设置状态，直至结束。待所有参数设定完毕后，按确认键退出设置状态。

◆ 菜单设置

主菜单	二级子菜单	三级子菜单	四级子菜单	含义
系统密码输入	密码	0000		输入修改参数密码（0001）
工作模式设置	额定电流设置	额定电流		
		变比		
	启动方式设置	启动方式		启动方式的选择及对面板、端子控制权限的切换设置
		控制权限		
	启动时间设置	启动时间		电机保护器启动的延时时间
		转换时间		必须小于启动时间
	接线设置	三相三线		设置接线方式
三相四线				
模拟量输出设置	DA 通道选择			4-20mA 模拟量输出
	输出比值设置			
反馈选择	NO			是否反馈
	YES			
保护模式设置	过载电流设置	反时限 1、反时限 2		所有保护功能均可通过上位机或面板进行设置。
		反时限 3、反时限 4		
	欠载电流设置	欠载保护电流		
		延时跳闸时间		
	不平衡保护设置	不平衡保护		
		延时跳闸时间		
	堵转保护设置	堵转保护		
		延时跳闸时间		
	接地保护设置	接地保护		
		延时跳闸时间		
过压保护设置	过压保护			
	延时跳闸时间			
欠压保护设置	过压保护			
	延时跳闸时间			
过热保护设置	过热保护			
	延时跳闸时间			
复位参数设置	复位时间		保护自动复位时间	
可编程输出	输入端子设置	开关量输入 1		MK80 提供了 3 个可编程开关量输入点，2 个可编程继电器输出点，用户可以在上位机或操作面板上自定义完成各种可编程输入及可编程输出状态。
		开关量输入 2		
		开关量输入 3		
	可编程继电器输出 1	输出 1 选择		
		输出 1 延时		
	可编程继电器输出 2	输出 2 选择		
输出 2 延时				
通讯参数设置	通讯地址	001		设置通讯地址及波特率
	波特率	9600bps		
清除电度计量	清除电度计量	Yes		电度是否清除
		No		

注：修改参数值应先输入密码 0001，确认密码后才能修改参数值，不输入密码只能查看无法修改。

可编程输出定义为：启动合、停机合、报警合、跳闸合、输入与、输入或，用户可根据实际需求进行更改。

启动合	电机启动后可编程输出继电器常开点延时吸合。
停机合	电机启动及运行时可编程输出继电器为常开点，电机停机后继电器延时闭合。
报警合	可编程输出继电器常开点在故障报警时闭合，报警消除后延时断开。
跳闸合	电机故障跳闸后，可编程输出继电器常开点延时闭合。
输入与	3个可编程输入点构成与门逻辑关系，从而控制可编程输出继电器。
输入或	3个可编程输入点构成或门逻辑关系，从而控制可编程输出继电器。

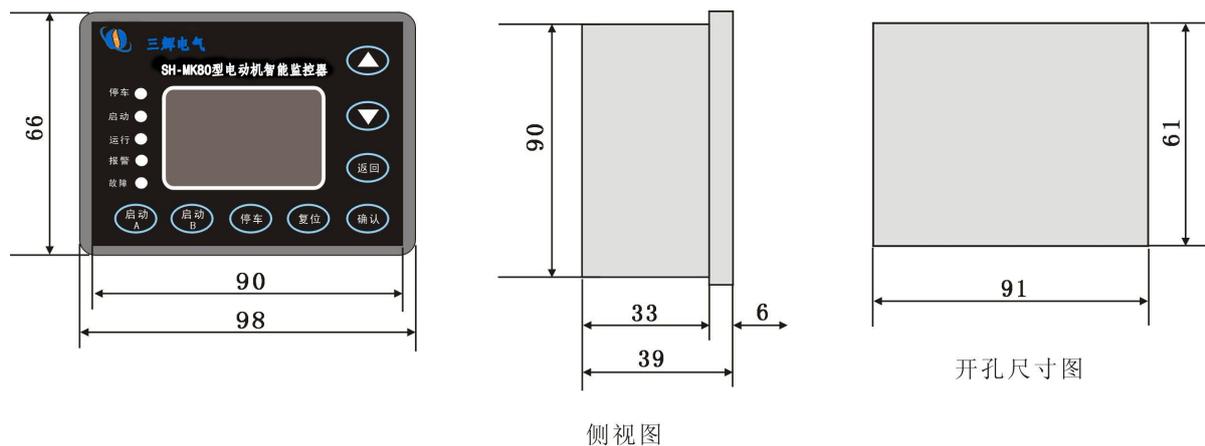
注：延时时间（0~99s）。

◆ 电机故障查询

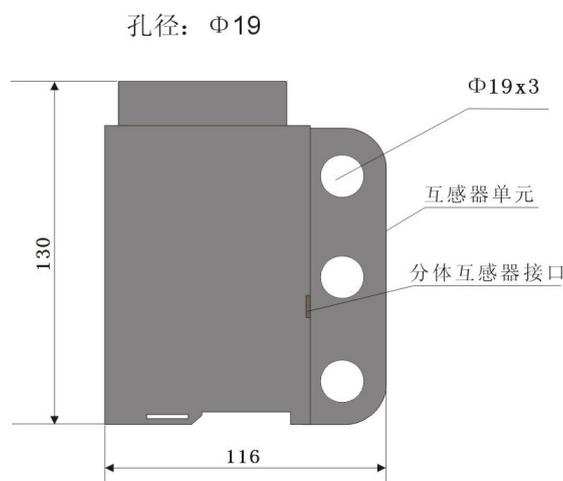
停机时，按“确认”键进入电机故障查询界面，可查看最近五次的故障记录。

外形及开孔尺寸

◆ 外形尺寸及开孔尺寸图



◆ 互感器外形尺寸图



◆ 产品实物展示

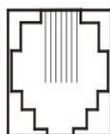


接线图

端子排

	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
X1	PT 100-B	PT 100-A	公共 端	断路器 位置	紧停	可编程 输入3	可编程 输入2	可编程 输入1	反馈 3	反馈 2	反馈 1	空	复位	停车	启动 B	启动 A
	温度测量输入		开关量输入													

X2

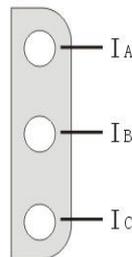


操作面板单元接口

X3



预留RS485通讯接口



电流互感器输入端

X4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
	UA	UB	UC	UN	N1	NG			RS485+		RS485-	T1	T2			
	电压输入				模拟量输出			通讯接口				漏电流互 感器输入				

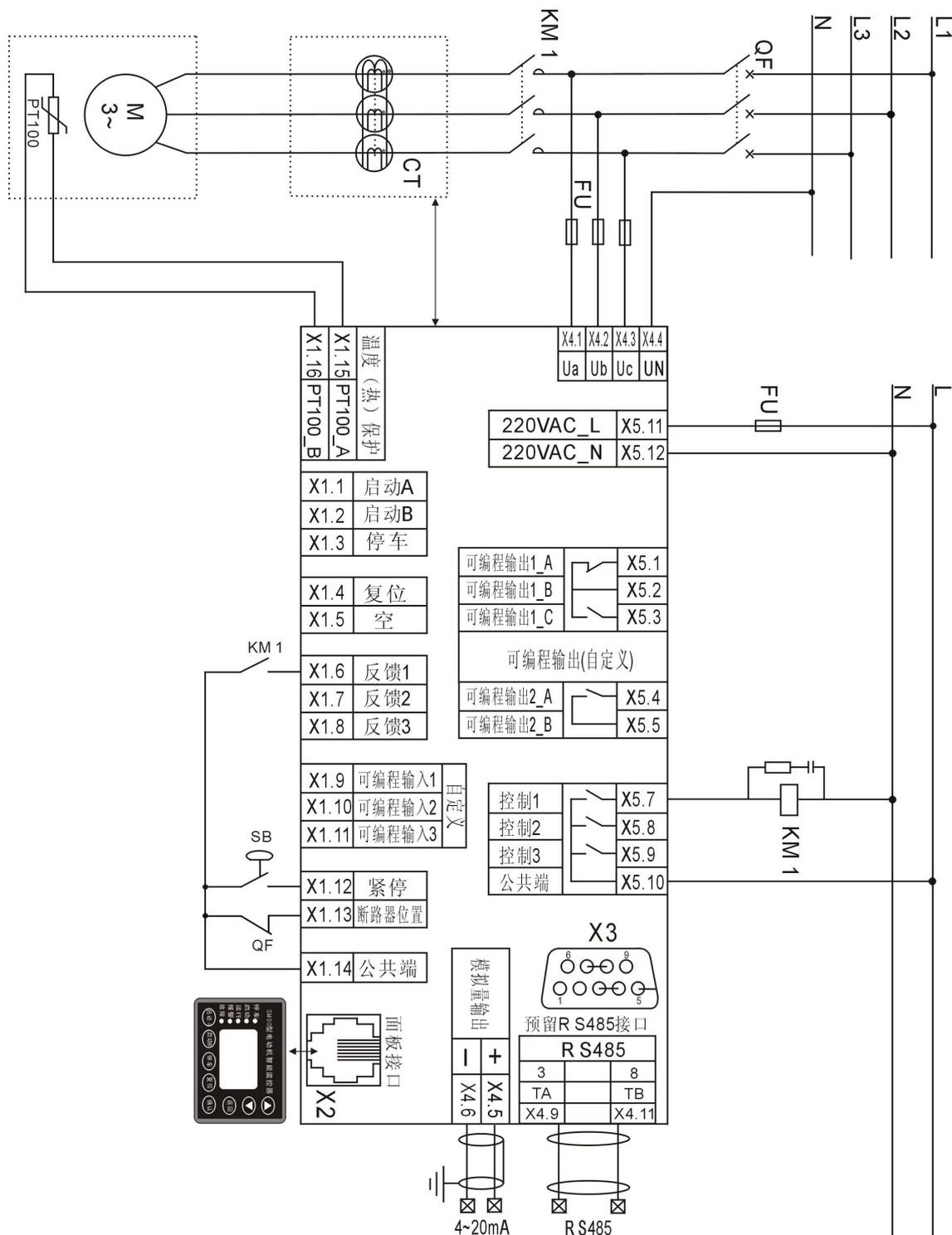
X5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
	可编程输出1		可编程输出2			控制1			控制2		控制3		公共端	L/+	N/-	
	可编程控制继电器输出					控制继电器输出				电源						

典型应用图

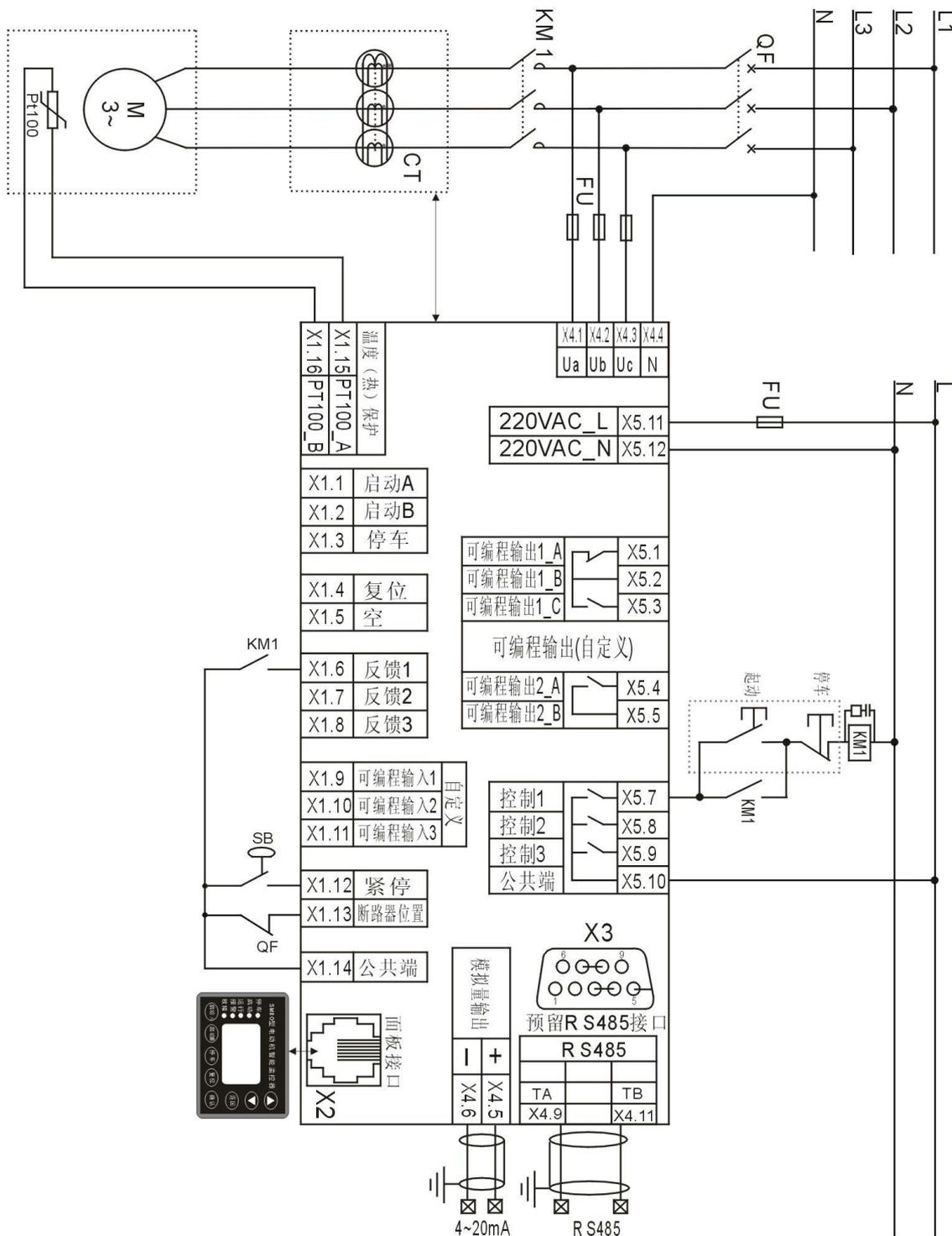
◆ 直接启动接线图

控制逻辑：当接收到面板或端子启动命令，控制继电器 1 触点吸合，电机启动。收到停车命令或保护动作后触点断开。



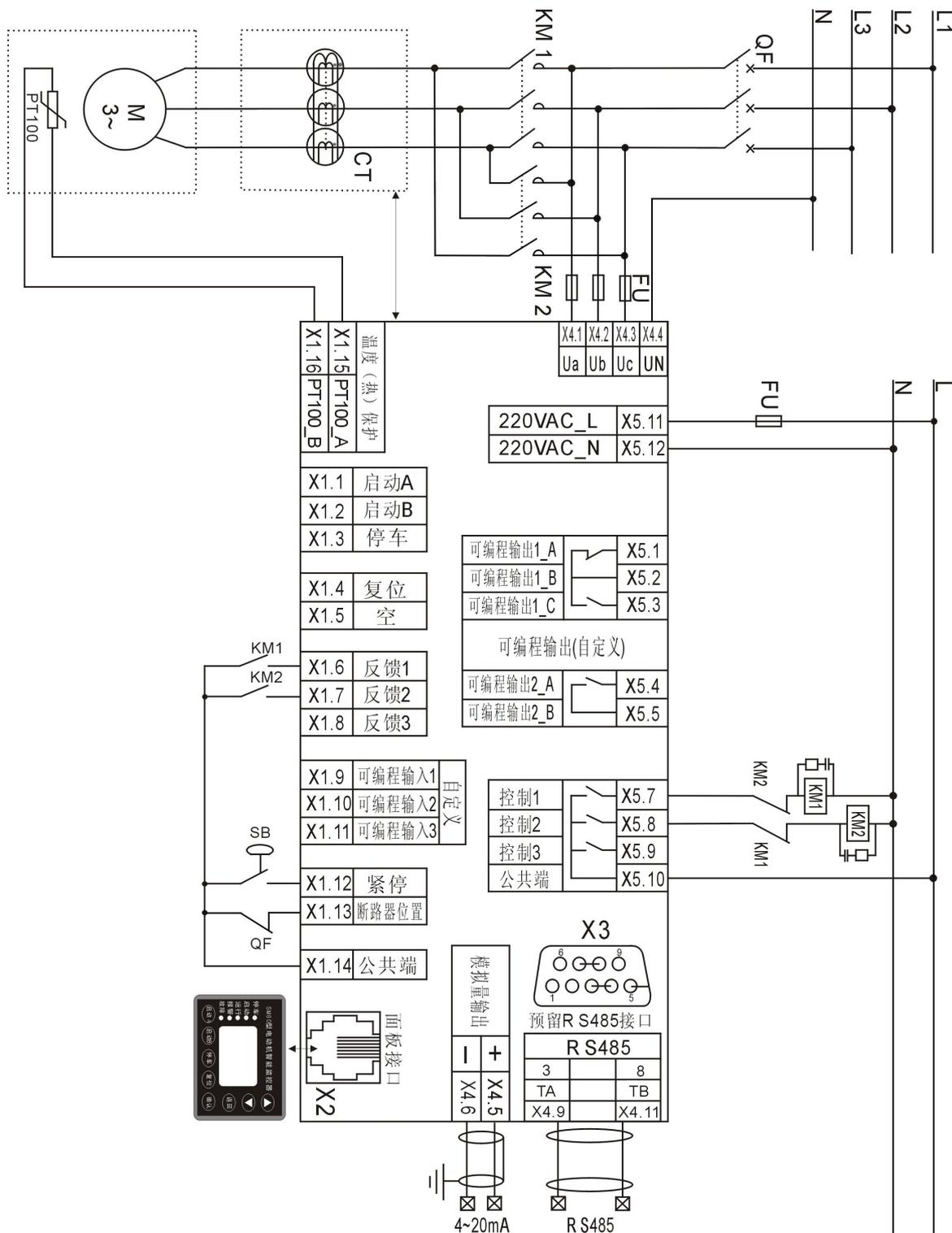
◆ 直接旁路启动接线图

控制逻辑：通电后控制继电器 1 触点为长闭点，当检测到电机电流后，保护器自动投入保护电机。
收到停车命令或保护动作后触点断开。



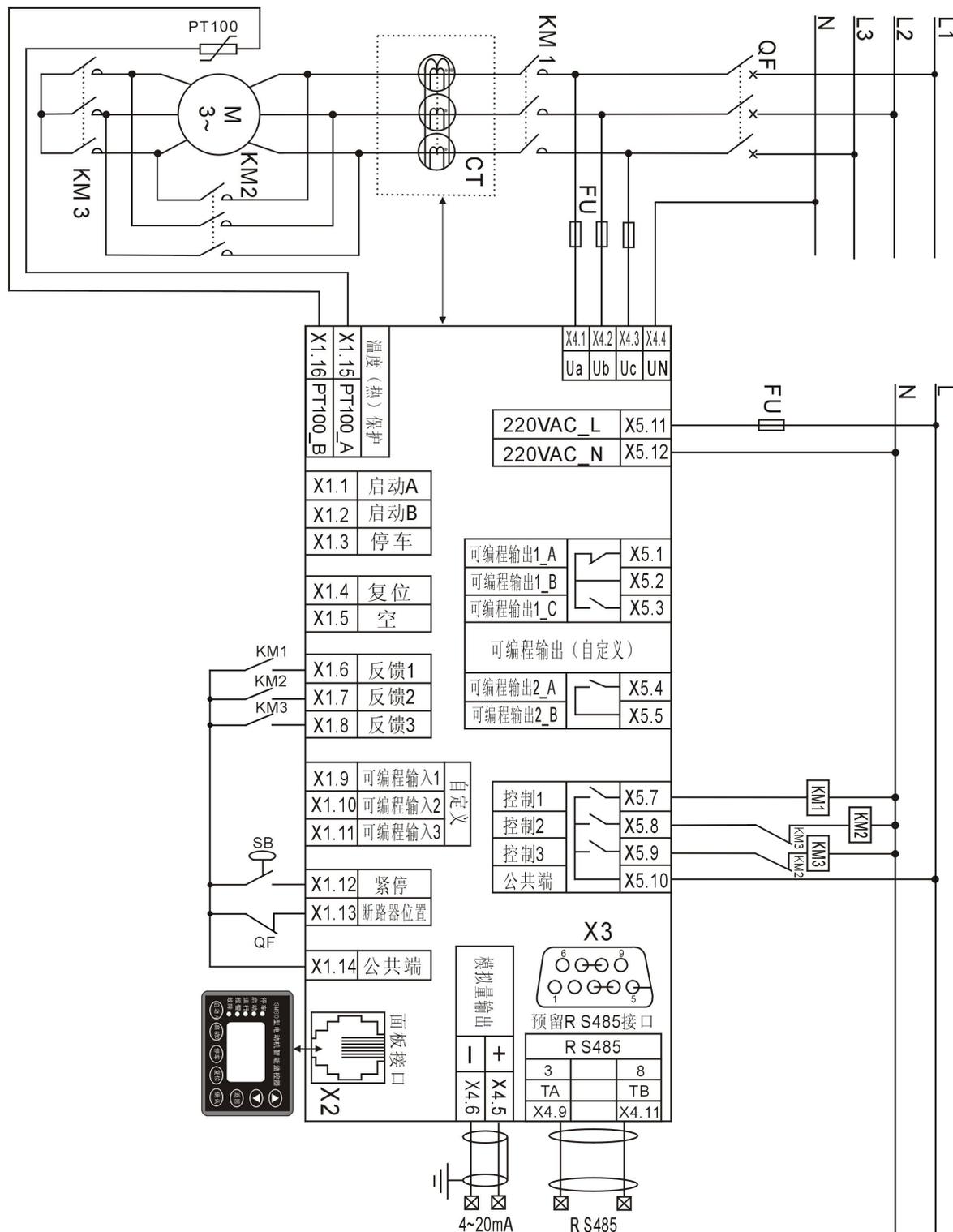
◆ 正反转启动接线图

控制逻辑：当接收到面板或端子启动 A 命令，控制继电器 1 触点吸合，使电机正转。启动 B 命令，控制继电器 2 触点吸合，使电机反转，收到停车命令或保护动作后触点断开。



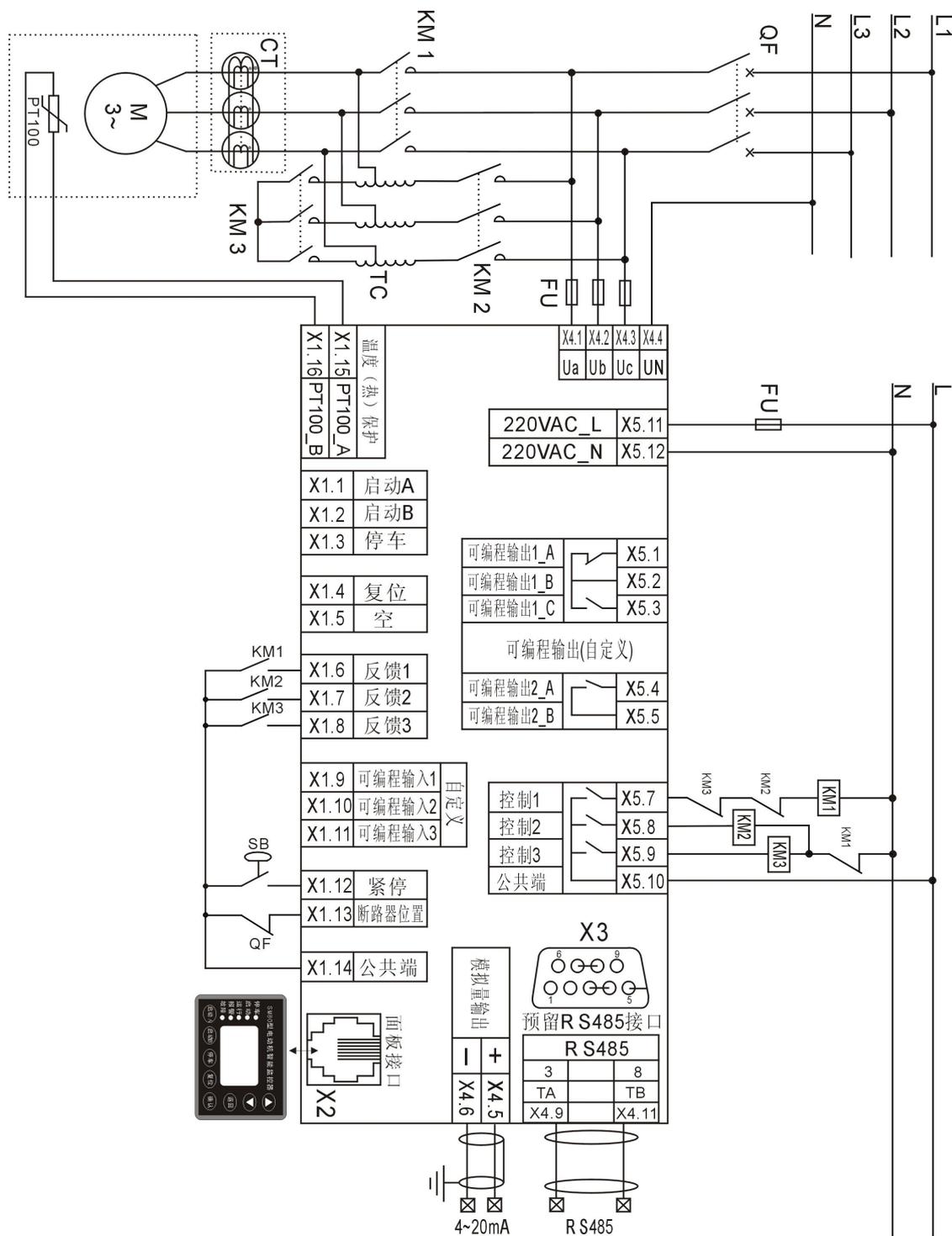
◆ 星三角启动接线图

控制逻辑：当接收到面板或端子启动命令，控制继电器 1、3 触点吸合，在到达转换时间后继电器 3 断开，继电器 2 闭合，停车或保护后继电器 1、2 断开。注意：转换时间必须小于启动时间。



◆ 自耦变压器启动接线图

控制逻辑：当接收到面板或端子启动命令，控制继电器 2、3 触点吸合，在到达转换时间后同时断开，继电器 1 同时闭合，停车或保护后继电器断开。注意：转换时间必须小于启动时间。



通讯规约

◆ 协议基本规则

以下规则确定在 RS485(或者 RS232C)回路控制器和其他 RS485 串行通信回路中设备的通信规则:

- * 所有 RS485 回路通信应遵照主/从方式。在这种方式下,信息和数据在单个主站和最多 32 个从站(监控设备)之间传递;
- * 主站将初始化和控制所有在 RS485 通信回路上传递的信息;
- * 无论如何都不能从一个从站开始通信;
- * 所有 RS485 环路上的通信都以“打包”方式发送。一个包裹就是一个简单的字符串(每个字符串 8 位),一个包裹中最多可含 255 个字节。组成这个包裹的字节构成标准异步串行数据,并按 8 位数据位,1 位停止位,无校验位的方式传递。串行数据流由类似于 RS232C 中使用的设备产生;
- * 主站发送包裹称为请求,从站发送包裹称为响应;
- * 任何情况从站只能响应主站一个请求。

◆ 传送模式

MODBUS 协议可以采用 ASCII 或者 RTU 模式传送数据。MK80 仅仅支持 RTU 模式,8 位数据位,无校验位,1 位停止位。

◆ MODBUS 包裹结构描述

每个 MODBUS 包裹都由以下几个部分组成:

- 1) 地址域
- 2) 功能码域
- 3) 数据域
- 4) 校验域

* 信息帧格式

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

* 地址码(ADD)

地址码为每次通讯传送的信息帧中的第一个数据帧(8 位),从 1 到 247。这个字节表明由用户设定地址码的子机将接收由主机发送来的信息。并且每个子机都有唯一的地址码,并且响应回送均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的子机地址,而子机发送的地址码表明回送的子机地址。

* 功能码(CS)

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

* 数据区(DATA)

数据区随功能码不同而不同。由主机发送的读命令信息帧的数据区与子机应答信息帧的数据

区是不同的，由主机发送的写命令信息帧的数据区与子机应答信息帧的数据区是完全相同。数据区包含需要子机执行什么动作或由子机采集的需要回送的信息。这些信息可以是数值、参考地址等等。例如，功能码告诉子机读取寄存器的数值，则数据区必须包含要读取寄存器的起始地址及读取长度(寄存器个数)。

✱ 错误校验 (CRC)

冗余循环 (CRC) 包含 2 个字节，即 16 位二进制。CRC 码由发送端计算，放置于发送信息的尾部。接收端的设备再重新计算接收到信息的 CRC 码，比较计算得到的 CRC 码是否与接收到的相符，如果二者不相符，则表明出错。

CRC 码的计算方法是，先预置 16 位寄存器全为“1”。再逐渐把每 8 位数据信息进行处理。在进行 CRC 码计算时只用 8 位数据位，起始位及停止位，如有奇偶校验位的话也包括奇偶校验位，都不参与 CRC 码计算。

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

这个过程一直重复 8 次。第 8 次移位后，下一个 8 位再与现在寄存器的内容相异或，这个过程与上次一样重复 8 次。当所有的数据信息处理完后，最后寄存器的内容即为 CRC 码值。

MK80 寄存器列表

编号	地址	对应参数	读写属性	取值范围	说明
1	0x00	A 相电流	只读	-	读数×0.1A
2	0x01	B 相电流	只读	-	读数×0.1A
3	0x02	C 相电流	只读	-	读数×0.1A
4	0x03	漏电流	只读	-	读数×0.01A
5	0x04	A 相电压	只读	-	读数×0.1V
6	0x05	B 相电压	只读	-	读数×0.1V
7	0x06	C 相电压	只读	-	读数×0.1V
8	0x07	功率因数	只读	-	读数×0.001
9	0x08	频率	只读	-	读数×0.01Hz
10	0x09	额定电流	读写	0-9999	读数×0.1A
11	0x0a	启动时间	读写	0-999	读数×1S
12	0x0b	过载电流设置	读写	1-4	读数×1
13	0x0c	堵转电流倍数	读写	35-79	读数×0.1 倍
14	0x0d	堵转电流跳闸时间	读写	0-255	读数×0.1S
15	0x0e	三相不平衡	读写	15-95	读数×100%
16	0x0f	三相不平衡跳闸时间	读写	0-999	读数×0.1S
17	0x10	过压保护设置	读写	0-999	读数×1V
18	0x11	过压保护跳闸时间	读写	0-255	读数×0.1S
19	0x12	欠压保护设置	读写	0-999	读数×1V
20	0x13	欠压保护跳闸时间	读写	0-255	读数×0.1S
21	0x14	漏电流保护设置	读写	0; 50; 100; 200; 300; 400; 500; 1000; 1500	读数×0.001A
22	0x15	漏电流保护跳闸时间	读写	0-99	读数×0.1S
23	0x16	欠流保护设置	读写	5-99	读数×100%
24	0x17	欠流保护跳闸时间	读写	0-9999	读数×0.1S



25	0x18	保护器自动复位时间	读写	0-9999	读数×1S
26	0x19	过热保护设置	读写	0-300	读数×1℃
27	0x1a	过热保护跳闸时间	读写	0-200	读数×0.1S
28	0x1b	启动转换时间	读写	0-998	读数×1S
29	0x1c	空			
30	0x1d	通讯地址	读写	1-247	读数×1
31	0x1e	波特率	读写	2400, 4800, 9600	读数×1bps
32	0x1f	星三角转换	读写	0, 1	三相三线: 0; 三相四线: 1
33	0x20	CT变比设置	读写	1-9999	读数×1倍
34	0x21	模拟输出设置	读写	0-8	Ia: 0; Ib: 1; Ic: 2; Va: 3; Vb: 4; Vc: 5; P: 6; F: 7; PF: 8
35	0x22	模拟输出倍数	读写	10-30	读数×0.1倍
36	0x23	空			
37	0x24	控制方式	读写	0, 1	端子控制: 0; 面板控制: 1
38	0x25	启动方式	读写	0-6	直接启动: 0; 直接旁路启动: 1; 正反转启动: 2; 星三角启动: 3; 自耦降压启动: 4; 频敏变阻启动: 5; 软启动器启动: 6
39	0x26	可编程输入 1	读写	0, 1, 2	关闭: 0; 输出 1: 1; 输出 2: 2
40	0x27	可编程输入 2	读写	0, 1, 2	关闭: 0; 输出 1: 1; 输出 2: 2
41	0x28	可编程输入 3	读写	0, 1, 2	关闭: 0; 输出 1: 1; 输出 2: 2
42	0x29	可编程输出 1	读写	0-6	关闭: 0; 启动合: 1; 停车合: 2; 报警合: 3; 跳闸合: 4; 输入与: 5; 输入或: 6
43	0x2a	可编程输出 2	读写	0-6	关闭: 0; 启动合: 1; 停车合: 2; 报警合: 3; 跳闸合: 4; 输入与: 5; 输入或: 6
44	0x2b	可编程 1 延时	读写	0-9999	读数×1S
45	0x2c	可编程 2 延时	读写	0-9999	读数×1S
46	0x2d	有功电度高位	只读		读数×1度
47	0x2e	有功电度低位			
48	0x2f	有功功率高位	只读		读数×0.001W
49	0x30	有功功率低位			
50	0x31	温度	只读		读数×0.1℃
51	0x32	电机运行状态	只读		读数 0000H: 电机运行
					读数 4000H: 正常停机
					读数 8000H: 有故障
					读数 8001H: 缺相停机
					读数 8002H: 过压停机
					读数 8003H: 欠压停机
					读数 8004H: 欠载停机
					读数 8005H: 漏电停机
					读数 8006H: 不平衡停机
					读数 8007H: 过载停机
52	0x33	控制器状态	只读		见附表



注：读功率因数寄存器时，若功率因数为正值，则读数直接乘以 0.001，即为当前功率因数；若功率因数为负值，则在 16 进制下用 10000 减去数据值，得数转为 10 进制后乘以-0.001，即为当前功率因数。

例 1：如角度为-30°，功率因数理论为-0.866。

仪表地址 08，请求功率因数数据

请求帧：	08	03	00 07	00 01	35 52
	仪表地址	读命令	寄存器地址	数据长度	校验位
响应帧：	08	03	02	FC 97	64 EB
	仪表地址	读命令	数据长度	数据值	校验位

说明：读取的数据值为十六进制：FC 97，该值取反加 1 (10000 - FC 97=369)；369 转换为十进制得 873，乘以-0.001，为-0.873。显示的功率因数值为-0.873。

例 2：仪表地址 08，请求有功功率数据

请求帧：	08	03	00 2F	00 02	F5 5B
	仪表地址	读命令	寄存器地址	数据长度	校验位
响应帧：	08	03	04	00 1A F1 66	87 4E
	仪表地址	读命令	数据长度	数据值	校验位

说明：读取的数据值为十六进制：00 1A F1 66，转换为十进制：1765734；（看说明）乘以 0.001W，为 1765W。显示的有功功率值为 1.765KW。

例 3：仪表地址 08，请求有功电量数据

请求帧：	08	03	00 2D	00 02	54 9B
	仪表地址	读命令	寄存器地址	数据长度	校验位
响应帧：	08	03	04	00 00 01 E9	A3 2D
	仪表地址	读命令	数据长度	数据值	校验位

说明：读取的数据值为十六进制：00 00 01 E9，转换为十进制：489；（看说明）乘以 1KWH，为 489KWH。（保留整数，无小数位）

附表：

Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5
紧急停车位状态 (0: 正常; 1 紧停)	断路器状态 (0: 断路器分; 1: 断路器合)	继电器 3 状态 (0: 继电器断开; 1: 继电器吸合)	继电器 2 状态 (0: 继电器断开; 1: 继电器吸合)	继电器 1 状态 (0: 继电器断开; 1: 继电器吸合)
Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
可编程输入 3 状态 (0: 输入 3 断开; 1: 输入 3 闭合)	可编程输入 2 状态 (0: 输入 2 断开; 1: 输入 2 闭合)	可编程输入 1 状态 (0: 输入 1 断开; 1: 输入 1 闭合)	可编程继电器 2 状态 (0: 继电器断开; 1: 继电器吸合)	可编程继电器 1 状态 (0: 继电器断开; 1: 继电器吸合)

注：将读数转换为 2 进制，由低位向高位读，高位没有值时均补 0。

例如：读数 359，转换为二进制 101100111；不够 10 位，高位补 0，为 0101100111。

状态从后往前读：可编程继电器 1 吸合，可编程继电器 2 吸合，可编程输入 1 闭合，可编程输入 2 断开，可编程输入 3 断开，继电器 1 吸合，继电器 2 吸合，继电器 3 断开，断路器合，紧急停车位正常。

服务指南与订货须知

◆ 服务理念

- * 用户的满意是我们追求的目标
- * 用户的建议是我们改进的方向

◆ 具体事宜

- * 从购买之日起一年内免费维修
- * 一年后出现故障,根据设备安装地点及合同签订情况协商解决
- * 设备安装调试好以后请填写反馈表,并电话、传真或邮寄回我公司,谢谢支持

◆ 反馈表

产品型号		产品编号	
安装地点		投运日期	
产品情况			
您的意见			
您的电话			
联系我们	河北省保定市高开区竞秀街295号 0312-3113229 0312-3117228		

◆ 注意事项

用户订货时请参照选型说明正确填写技术参数,如有其它要求请在订货时说明。

新装置打开外包装后请仔细核对产品装箱清单,如发现实物与清单不符等事项,请及时与我公司联系,以免影响您使用

注: 由于技术不断更新,产品如有变化,请以实际供货说明书为准。