

HSD2

系列电动机保护器

SERIES MOTOR PROTECTOR



1、概述

HSD2系列电动机保护器(以下简称保护器)，具有过载、断相、不平衡、欠载、接地保护、堵转、阻塞、起动超时、温度(PTC)、过压、欠压、欠功率等多种保护功能;具有直接起动、双向起动、星三角起动、自耦变压器降压起动等多种起动方式，具有三相电流、三相电压、有功功率测量功能;具有RS485接口，MODBUS－RTU通讯协议的通讯功能。保护器采用模块化产品设计结构形式，包括主体模块(保护控制功能)、互感器检测模块、现场总线通信模块。根据需要选配保护器功能模块或附件，可与接触器等电器元件构成电动机保护控制单元，具有远程自动控制，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。

2、产品特点

- 可实时监测电动机回路中的各种参数，如A、B、C三相电流，三相电压、有功功率等
- 具有过载、堵转、阻塞、欠载、断相、不平衡、剩余电流（接地）、温度故障、相序、
- 过压、欠压、欠功率等电动机综合保护功能。
- 4路开关量输入，可实现远程主站对电动机运行状态的遥信监视。
- 4路继电器输出，满足直接启动、星三角启动、自耦变压器降压起动等多种起动方式。通过通讯总线可实现主站对电动机进行实时“起／停”操作
- 具有标准的RS－485通讯接口，采用MODBUS－RTU通讯协议（选配），保证了上位机通讯的快速可靠。
- 具有DC4－20mA模拟量输出接口（选配），可直接与DCS系统相接，可实现对现场设备的监控。

3、型号及含义

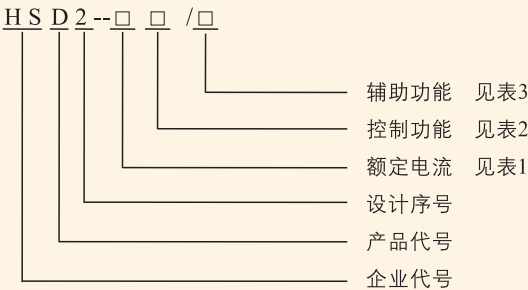


表1: 额定电流

整定电流Is范围（A） （电动机额定电流Ie）	互感器额定电流 （控制器）(A)（In）
2～6.3	6.3
6.3～25	25
25～100	100
100～250	250

表2: 电动机启动控制方式

控制方式	代号	备注
直接起动	A	
双向起动（正，反转）	B	
自耦变压器起动	M	
星／三角起动	H	

表3: 附加功能

附加功能	代号
通讯接口	C
剩余电流保护(接地 / 漏电)	G
4 – 20mA模拟量输出	M
电压功能	U
温度保护	T
相序功能	PH

注1: 电动机额定电流可设，以便于使用于不同的电机功率，但对应的互感器固定，如表1所示。

注2: 模拟量出厂默认的是电动机2倍额定电流，电动机2倍的额定电流对应20mA，0对应4mA。这里模拟量只表示三相的平均电流

4、主要参数

4.1、技术指标

技术指标如表4所示

表4: 技术指标

保护器辅助电源	AC100V ~ AC220V、DC110 – 250V	
电机额定工作电压	AC400V ,50Hz	
电动机额定工作电流	6.3A(2.0A – 6.3A)	
	25A(6.3A – 25A)	
	100A(25A – 100A)	
	250A(100A – 250A)	
继电器输出触点，额定负载容量	AC230V 2A, DC30V 2A	
通信	RS485 MODBUS协议	
环境	电磁环境	环境A
	工作温度	– 5℃ ~ 50℃
	贮存温度	– 20℃ ~ 75℃
	相对湿度	5% ~ 90% 不结露
	海拔	≤ 2500m
脱扣级别	10A、10、20、30、40	
污染等级	3级	
防护等级	IP20	

4.2、功能配置

技术指标如表5所示

表5 功能配置

功能		形式	功能配置		备注
			基本功能	可选功能	
保护功能	1、过载		✓		
	2、堵转		✓		
	3、断相及三相不平衡		✓		
	4、起动超时		✓		
	5、欠载		✓		
	6、接地		✓		
	7、过压			✓	电压功能
	8、欠压				
	9、欠功率				
	10、相序			✓	
	11、温度(电机过热)			✓	温度保护
运行模式	1、直接起动		选一种		
	2、双向起动				
	3、星－三角起动				
	4、自耦变压器起动				
通信	RS－485 接口光电隔离输出，MODBUS－RUT 协议			✓	
数字量输入	4 个 DI 口,不同控制模式具有不同的标准配置		✓		光隔输入
数字量输出	4 个 DO 口，不同控制模式具有不同的标准配置		✓		无源接点输出
模拟量输出	4－20mA 输出			✓	
LED 显示	可显示整定参数、运行参数、故障参数、		✓		
测量显示定值设定	测量功能	三相电压、有功功率		✓	电压功能
		三相电流测量、显示	✓		
	定值设定	各种保护阈值整定	✓		
		各种保护阈值查询	✓		

5、接线与安装

5.1、端子排列

HSD2智能型电动机保护器接线端子如图1所示。

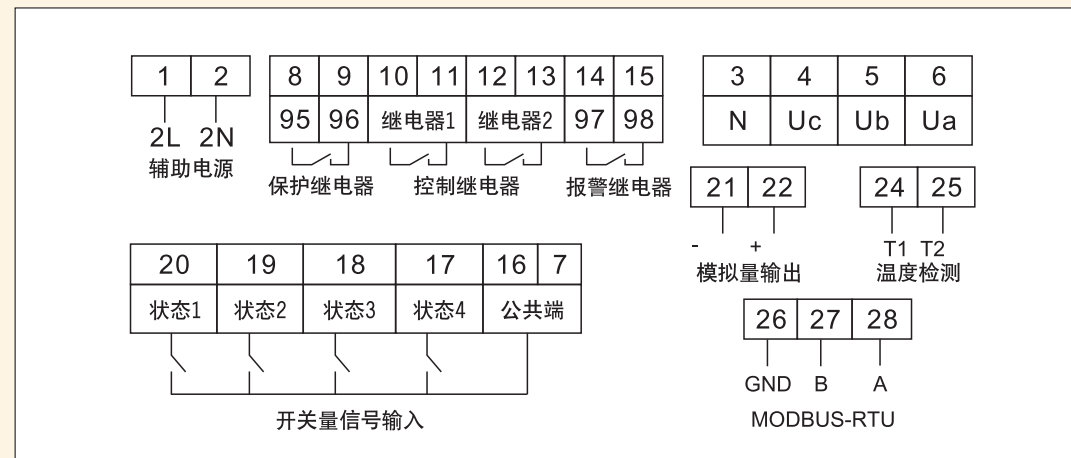


图1 HSD2 250A以下智能型电动机保护器接线端子

5.2、外形及安装尺寸

主体模块尺寸如图2所示。

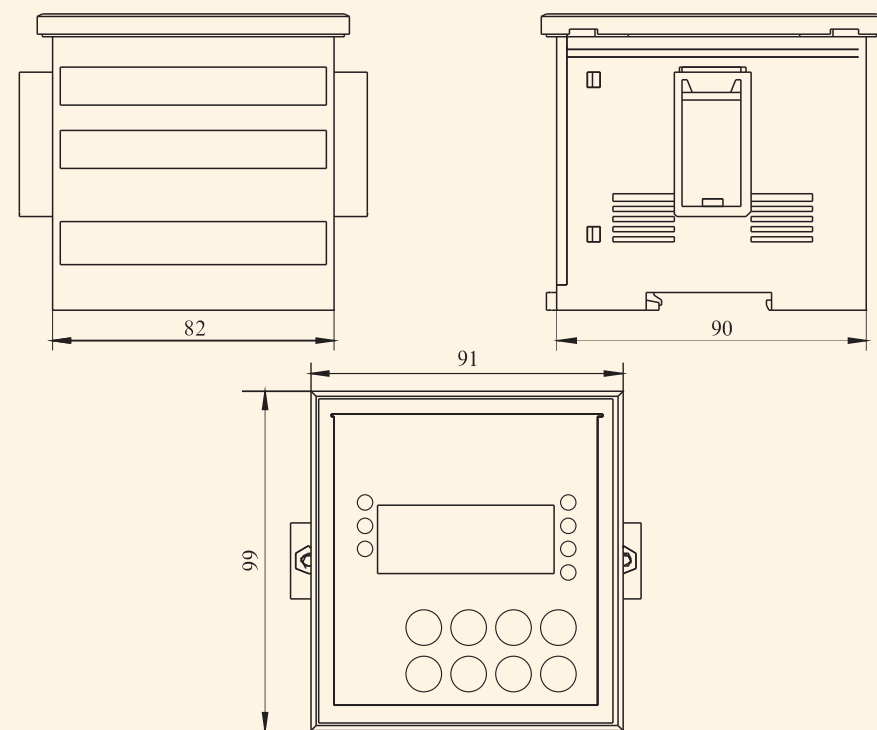


图3 主体模块尺寸

5.3、主体模块的安装方式

这里主体模块提供两种安装方式：面板安装、35mm标准导轨安装，其中面板安装时开孔尺寸如图3所示。

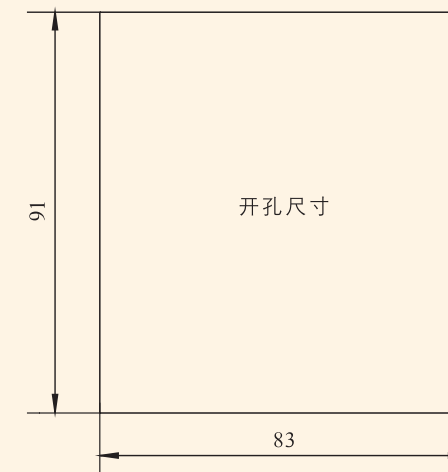


图3 面板安装时的开孔尺寸

5.3.3 互感器外形尺寸

额定电流100A及以下的互感器外形尺寸及安装尺寸图如图4所示。

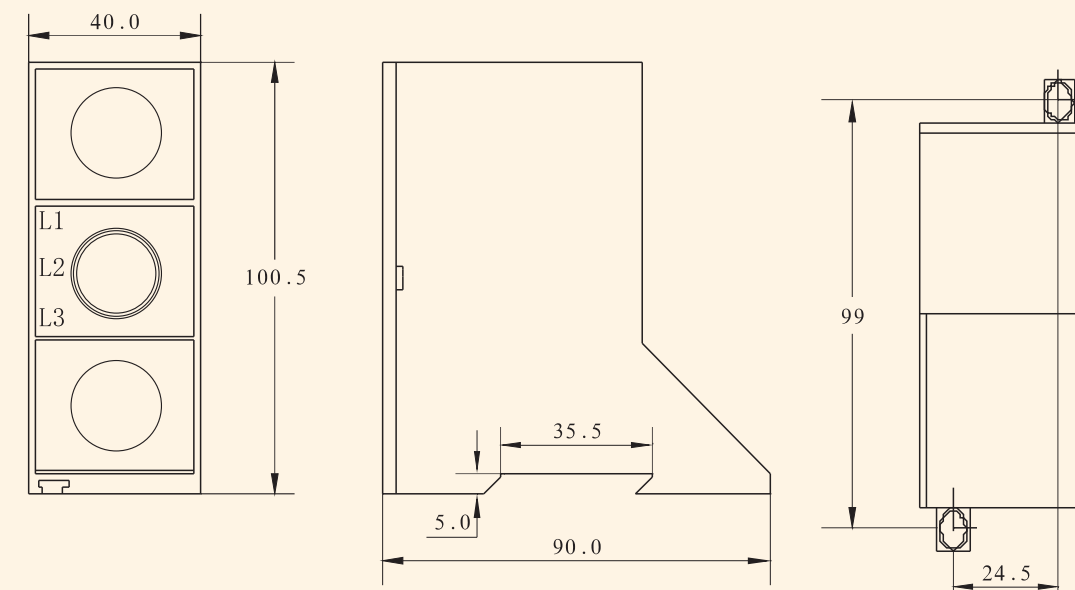


图4 100A及以下互感器外形安装尺寸图

额定电流250A互感器外形尺寸及安装尺寸图如图5所示

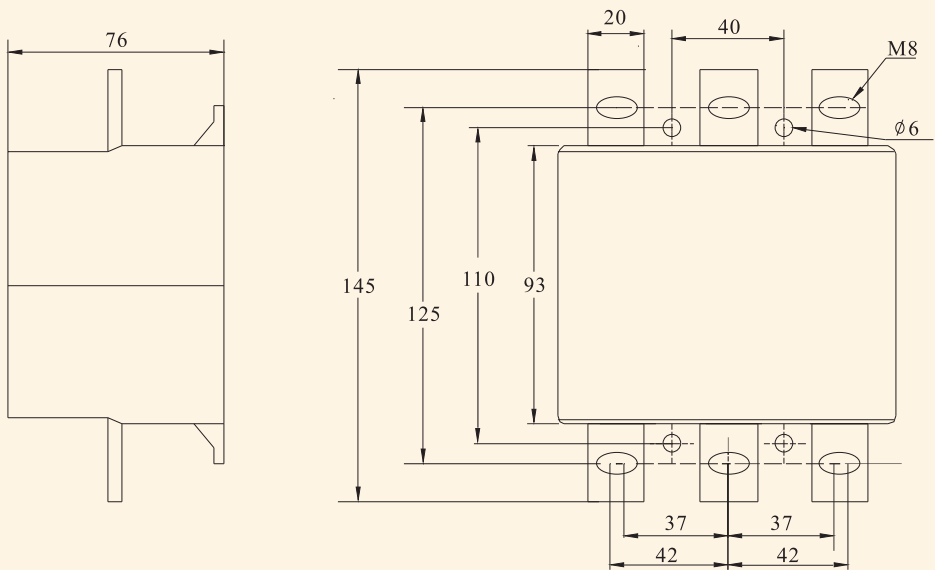


图5 250A互感器外形安装尺寸图

6、保护功能

保护器具有过载保护、欠载保护、堵转保护、阻塞保护、温度保护、相序保护、欠压保护、过压保护、欠功率保护、启动超时保护、断相保护、不平衡保护、接地／漏电保护。

6.1 过载保护

当电动机在过负载情况下，长时间超过其额定电流运行时，会导致电动机过热，绝缘降低而烧毁，保护器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对电动机进行保护。其过载保护电流－时间对照表如表6所示，过载特性曲线图（K曲线图）如图7所示。

表6 过载保护电流－时间表

可选择的脱扣曲线等级 K	5	10	15	20	25	30	35	40
脱扣延时（S）误差 ± 10%	三相平衡的负载，自冷态始							
额定值 $I_e \times 1.2$	125	250	375	500	625	750	875	1000
$\times 1.5$	80	160	240	320	400	480	560	640
$\times 2.0$	45	90	135	180	225	270	315	360
$\times 3.0$	20	40	60	80	100	120	140	160
$\times 4.0$	11.3	22.5	33.8	45	56.3	67.5	78.8	90
$\times 5.0$	7.2	14.4	21.6	28.8	36	43.2	50.4	57.6
$\times 6.0$	5	10	15	20	25	30	35	40
$\times 7.2$	3.5	6.9	10.4	13.9	17.4	20.8	24.3	27.8
$\times 8.0$	2.8	5.6	8.4	11.3	14.1	16.9	19.7	22.5

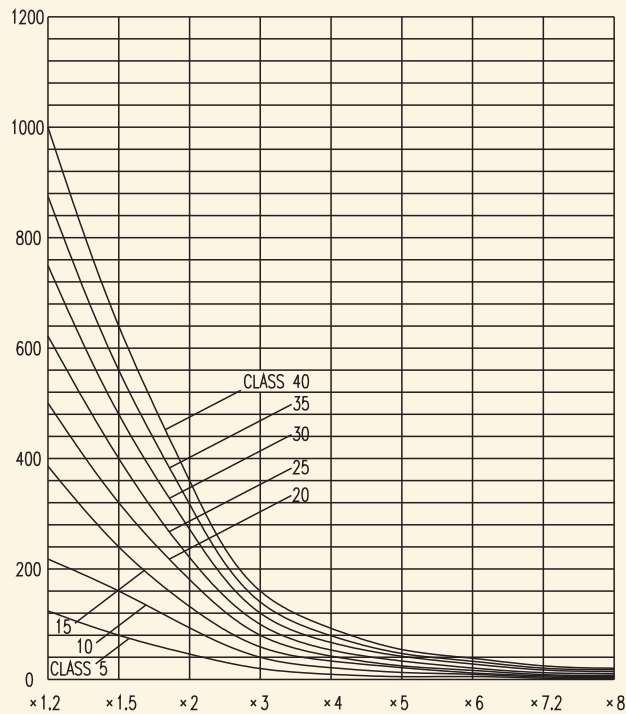


图7 过载特征曲线图

6.2 欠载保护

当电动机所带负载为泵式负载时，电动机空载或欠载运转会产生危害，保护器提供欠载保护，当三相的平均电流与额定电流百分比低于低于设定值时，保护器应在动作（延时）设定时间内动作。

6.3 堵转/阻塞保护

电动机在启动或运行过程中，如果由于负荷过大或自身机械原因，造成电动机轴被卡主，而未及时接触故障，将造成电机过热，绝缘降低而烧毁电机，堵转保护适用于电机启动发生此类故障时进行保护，阻塞保护适用于电动机运行过程中发生此类故障时进行保护；当电流达到动作设定电流时，保护器及时在动作设定时间内动作，避免电机烧毁。

6.4 断相（不平衡）保护

断相（不平衡）故障运行时对电动机的危害很大，当电动机发生断相或三相电流严重不平衡时，如不平衡率达到保护设定值时，保护器按照设定的要求保护，发出停车指令，确保电动机安全运行。

6.5 接地电流保护

接地电流保护装置用于保护相对电机金属外壳的短路保护。

6.6 启动超时保护

当电动机启动时间超过用户设定的启动时间，电流还大于额定电流的1.1倍时，保护器发出停车和报警指令。

6.7 相序保护

当保护器电源侧的电压相序与预定的电压相序一致时，保护器应允许相关开关电器闭合。交换两相的顺序后，保护器应能防止开关电器闭合。

6.8 欠压保护

电压过低会引起电动机转速降低，甚至停止运行，当电动机运行电压下降至设定的欠电压保护器范围时，保护器按设定的要求进行保护，在动作（延时）设定时间内动作。以避免重要的生产工艺造成混乱，严重影响生产。

6.9 过压保护

电压过高引起电动机绝缘程度损伤，当电动机运行电压超过设定的保护电压时保护器按设定的要求进行保护，在动作（延时）设定时间内动作，以保证电动机设备安全。

6.10 欠功率保护

电动机由于传动装置顺坏，失去机械输出能力，欠载运行时，电动机功率因素较低，但电动机电流很大，大量消耗系统的无功，当负载功率与额定功率的百分比低于设定动作值时，保护器在动作（延时）设定时间内动作。

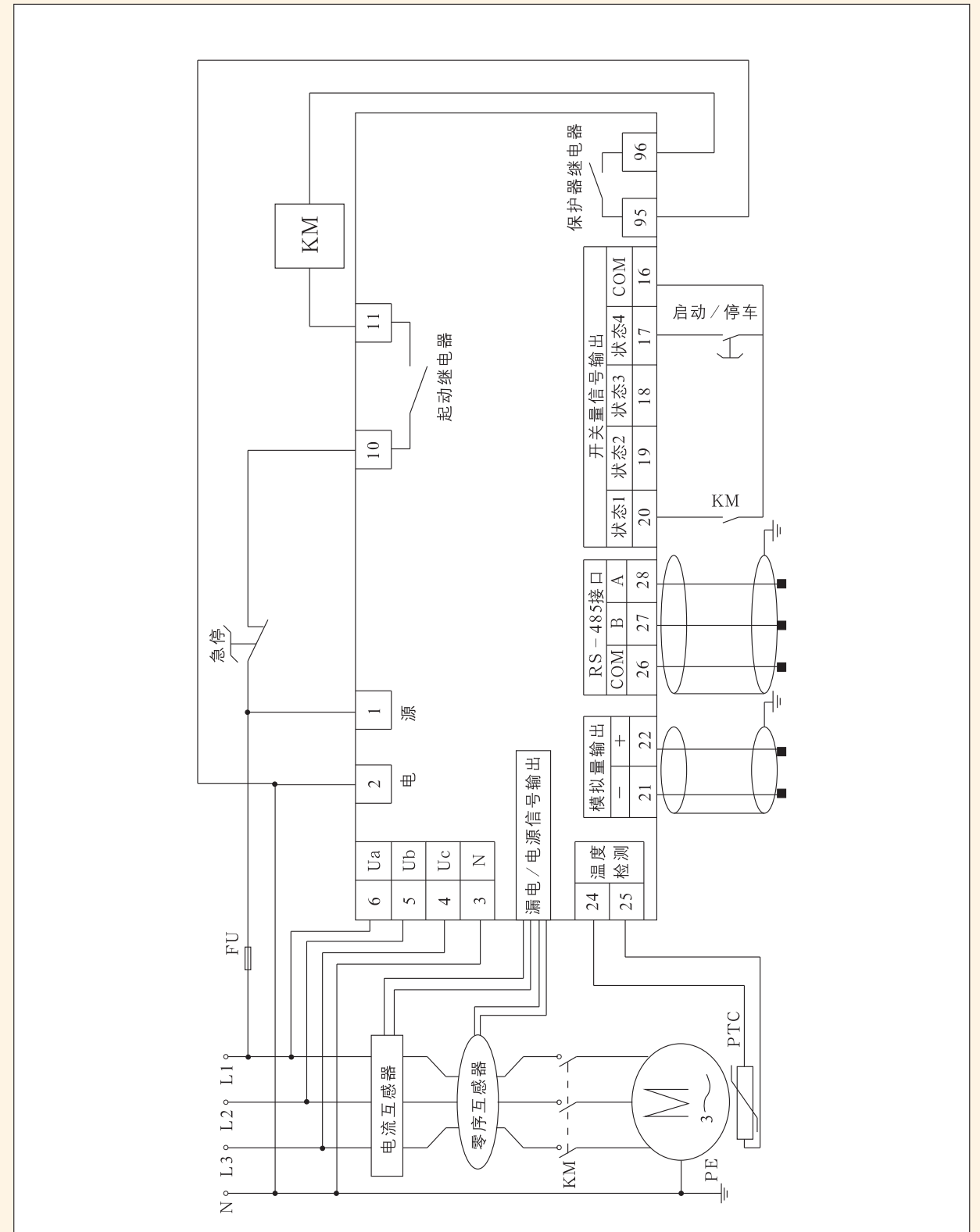
6.10 温度保护

温度保护是以预埋在电动机绕组上的PTC热敏电阻检测送出的热敏电阻的变化情况实现保护作用。

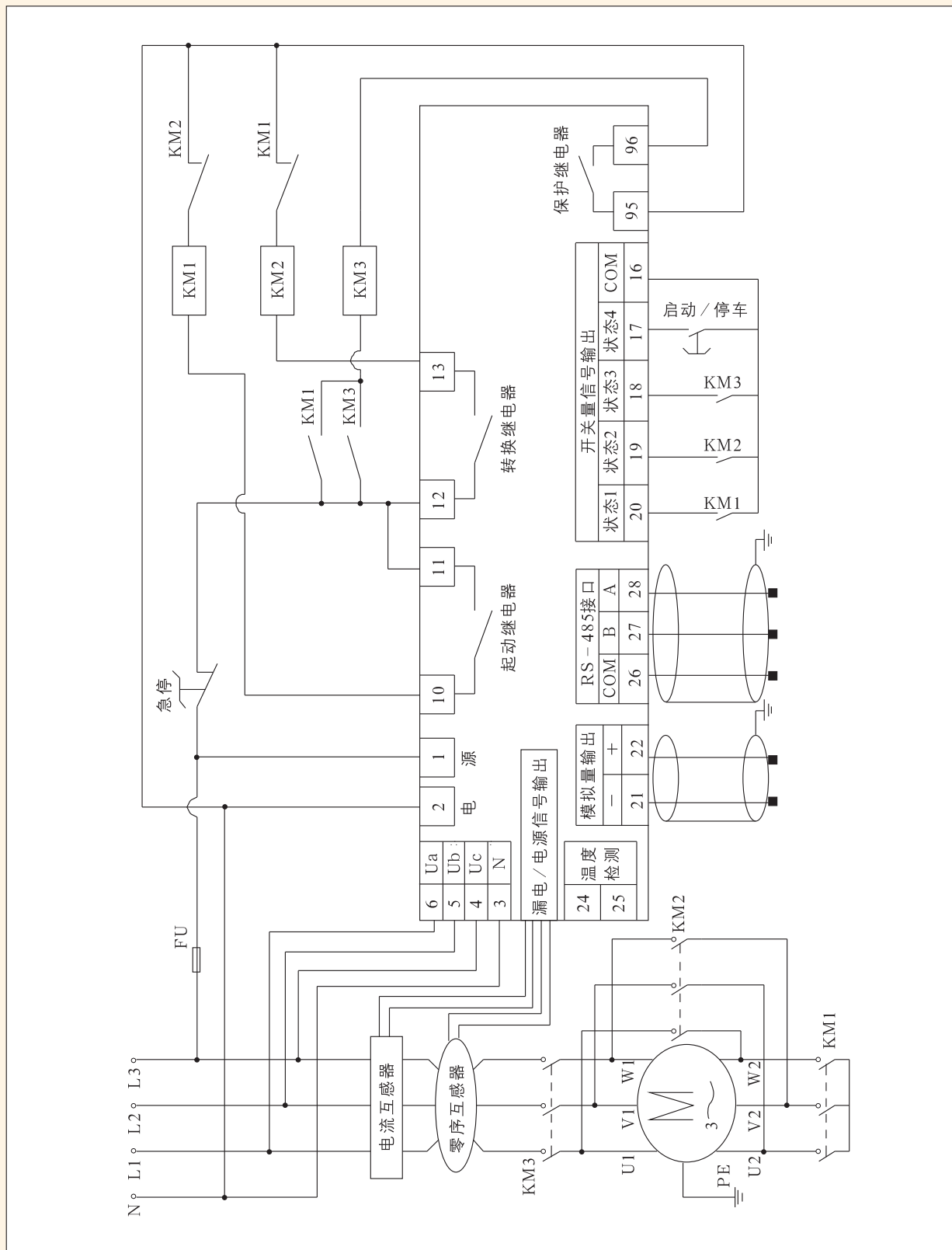
热电阻温度保护用于低压（400V）小容量的电动机上，作为小电流长时间过负荷、变负荷和反复短时运行过负荷、断相、三相不平衡、电源频率变化、通风不良、环境过高等引起的温度过高的保护。热电阻类型为正温度系数PTC，实测热电阻 $>$ 动作电阻设定值延时动作，如果故障动作后需待实测热电阻值 $<$ 返回电阻设定值，才可以复位报警或故障输出触点，使电动机再次正常运行。

7、各种起动方式接线图

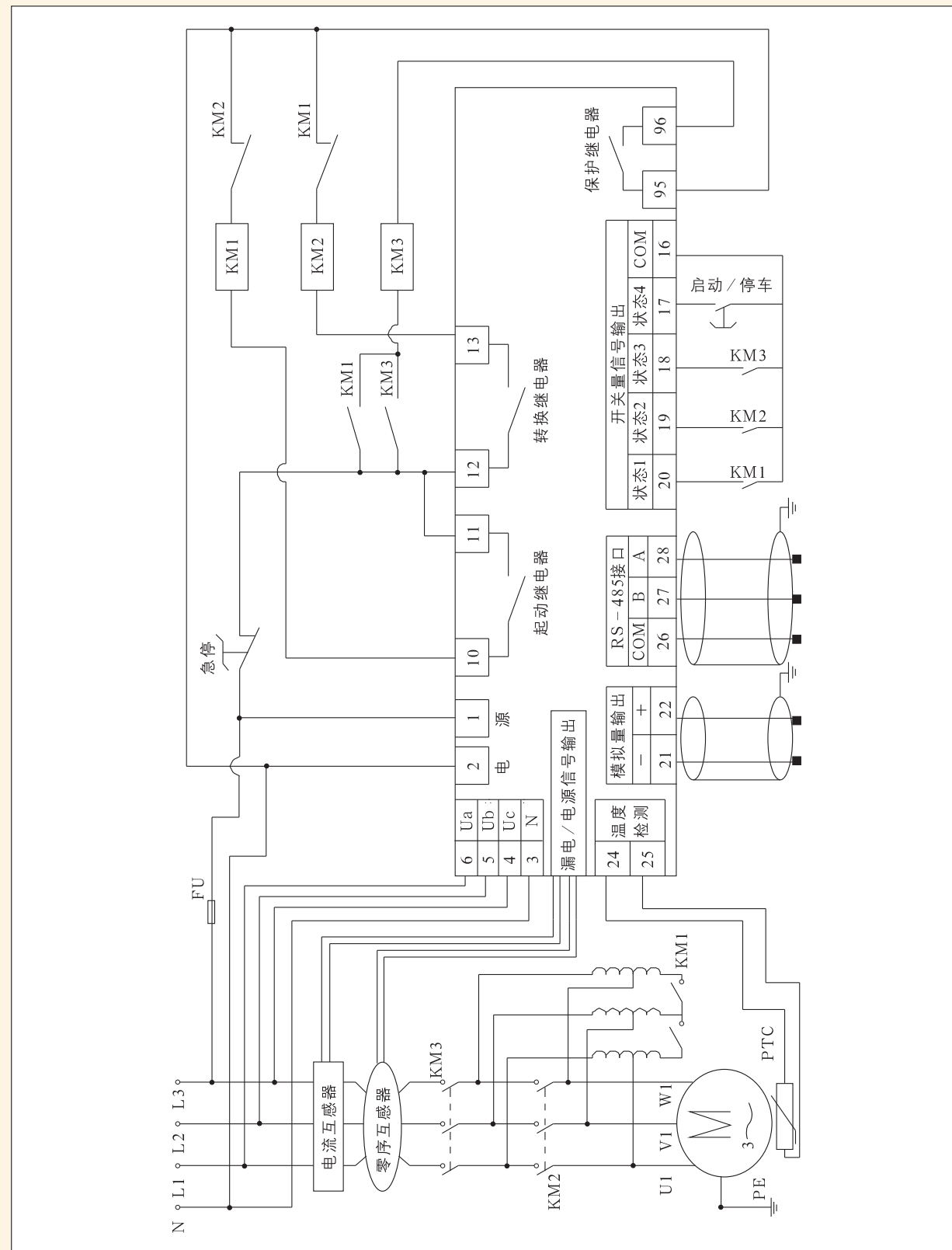
7.1 直接起动接线图



7.2 星三角启动接线图



7.3 自耦降压启动接线图



7.4 双向启动接线图

