

KD101 系列电动机保护装置

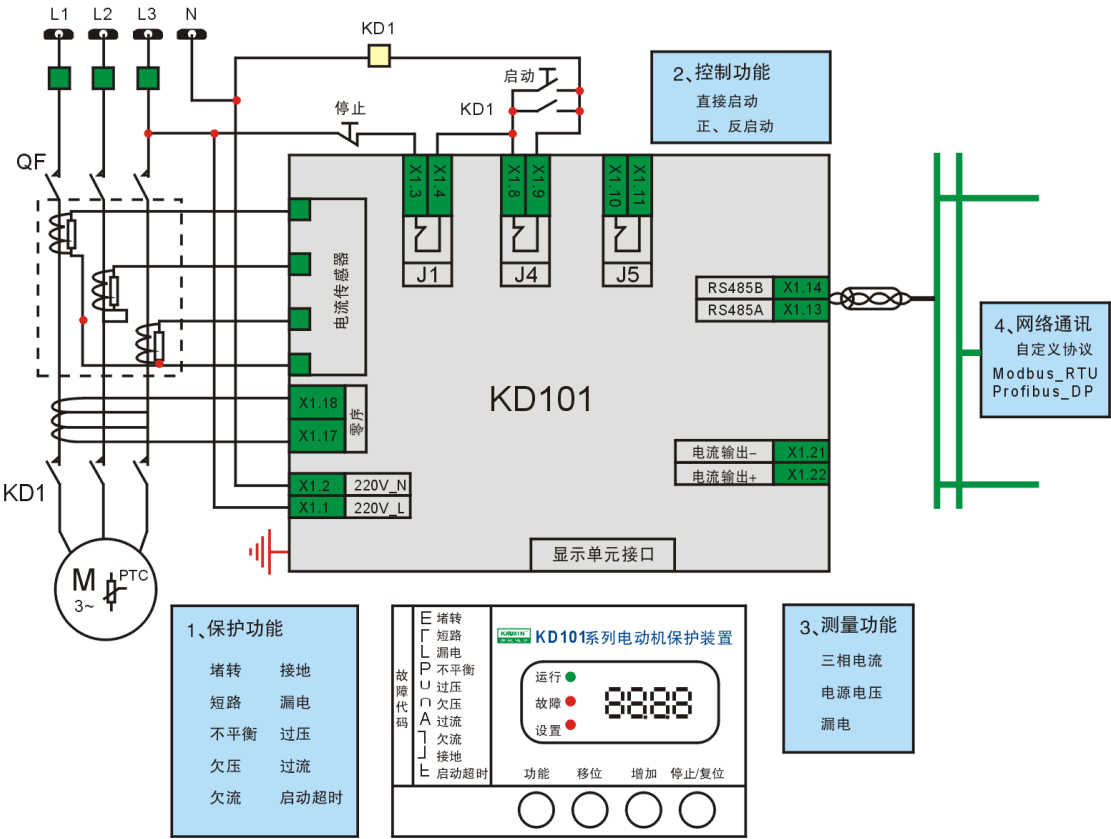
一、产品概述

KD101 电动机保护装置是基于微处理器技术开发的高性价比的电动机保护产品。本产品具备常规的电机保护控制功能，可对三相异步电动机和增安电动机实施保护和控制，并支持馈线保护。

本产品广泛应用于石油、化工、煤炭、电力、冶金、市政、轻工等行业。本产品采取模块化设计，产品体积小、结构紧凑、安装方便，在低压控制终端 MCC 柜中、1/4 模数及以上的各种抽屉柜中可直接安装使用。

KD101 提供 4~20mA 模式量输出、RS-485 网络通讯模式，方便用户对 MCC 进行集中控制。

- ★ 可对电动机的运行电流、电压、漏电流进行精确测量。
- ★ 可对电动机进行堵转、短路、漏电、不平衡（断相）、过载、欠载、过压、欠压、启动超时地等各种保护。
- ★ 提供 RS-485 通讯功能，支持自定义协议、Modbus_RTU、Profibus_DP 通讯协议。
- ★ 支持远程控制电机启停和监测电机运行状态。
- ★ 采用高性能微处理器，响应速度快、动作及时可靠。
- ★ 整机外形结构紧凑美观、安装方式灵活方便。



二、构成与功能

KD101 电动机保护装置采用模块化设计，有利于产品的维护和功能升级。主要模块分为：传感器模块、微处理器模块、显示器模块。通常以上三个模块集中安装在主机中，当需要分体显示时，可以选配操作显示器。根据需要可以选配外置传感器、标准电流互感器和零序电流互感器。



2.1 主机

本产品适合对三相交流 380/660V 异步电动机、增安型电动机、变频调速的电动机进行保护和控制，主回路电动机的额定电流范围为 1~400A。



技术指标

常规描述	
工作环境	工作温度: -20℃~65℃ 环境湿度: <90%
工作电源	AC220V/50Hz
准确度	三相电流准确度优于 1.0%FS 4~20mA 电流输出准确度优于 1.0%FS
抗震	10g/5ms
安装方式	标准 35mm 导轨和直接螺丝固定
规格电流	内置传感器:1A、6.3A、25A、63A、100A 外置传感器或标准电流互感器:200A、400A
应用范围	三相异步电动机、变频范围、增安型电机、馈线
外形尺寸	110×95×95 (长×宽×高)
保护功能	
堵转保护	√
短路保护	√
接地保护	√
不平衡保护	√
过压时保护	√
欠压保护	√
过流保护	√
欠流保护	√
启动超时保护	√
控制功能	
直接启动 (软启动)	√
正反转启动	
控制量输出	
继电器输出	5A/250VAC 最大开关电压值 380VAC 机械寿命 10 ⁵ 次 基本配置: 3 路
模拟量输出	
DC4~20mA 输出	24VDC 内部供电
网络通讯功能	
标准 RS-485 接口	支持 PROFIBUS__DP 协议 支持 MODBUS__RTU 协议 提供自定义通讯协议

2.2 操作显示单元

本单元通过带屏蔽的网线 (RJ45 接口) 与基本单元连接, 可以显示电机运行数据、设定电机保护参数及故障复位。显示方式: 数码管显示。



技术指标

显示内容

电机正常运行时

电机故障时

轻触按键

功能键

移位键

增加键

暂停/复位键

指示灯

名称

运行灯

设置灯

故障灯

外形尺寸

安装方式

A、B、C 三相电流循环显示

固定显示单相电流

显示电压

显示漏电

故障类型代号和故障数据

用于功能切换

用于移动光标

增加设定数字

暂停循环显示/故障复位

颜色	状态	说明
绿色	常亮	电机正在运行
	不亮	电机未启动
红色	常亮	装置处于设定状态
红色	常亮	故障跳闸
80×60×30 mm（长×宽×高）		
嵌入式（螺钉固定）		

2.3 电流传感器

本产品可根据现场需要及电流范围来选择电流传感器，共有内置电流传感器、外置电
流传感器及标准电流互感器三种。内置电流传感器安装在主机内部，外置电流传感器
通过带屏蔽的网线与主机连接，如下图所示：



技术参数

内置电流传感器	规格电流（A）1、6.3、25、63、100 最大穿线直径 15 mm 连接方式 主回路动力线直接穿过
外置电流传感器	规格电流（A）200、400 最大穿线直径 30mm 连接方式：主回路动力线直接穿过外置电流传 与主机通过 RJ45 接口用 0.6m 带 屏蔽网线连接
标准电流互感器	主回路额定电流为 200A 以下：选 400/5A 主回路额定电流为 200A 以上：选 600/5A 连接方式：主回路动力线直接穿过电流互感 器，

2.4 零序电流互感器

零序电流互感器把漏电信号转换为控制器可以识别的电信号，控制器对此信号进行采样和判断，以实现漏电保护。主回路线在 100A（包括 100A）以下时推荐选配孔径 45mm 的零序电流互感器，主回路线电流在 100A 以上时推荐孔径为 75mm 的零序电流互感器。

技术指标

项 目	说 明
规格电流	30～999（mA）
穿线孔径	45、75（mm）

2.5 典型配置

根据现场及电流规格的不同可以选择以 4 种配置

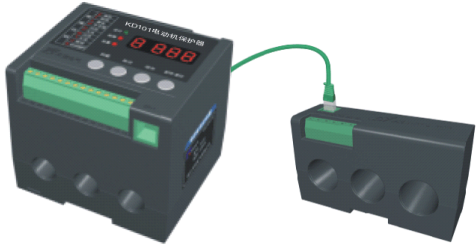
型号（增安型）	规格电流范围（A）	配置说明
KD101A（KD101AS）	1.....400	主机（含内置电流传感器、显示单元）+ （外置电流传感器）
KD101AB（KD101BS）	200.....400	主机（含内电流传感器、显示单元）+ 标准电流互感器
KD101B(KD101BS)	1.....400	主机（含内置电流传感器）+操作显示 器+（外置电流传感器）
KD101BB(KD101BS)	200.....400	主机（含内置电流传感器）+操作显示 器+标准电流互感器

备注：对于“KD101AS 型和 KD101B 型配置，标准电流互感器根据实际情况选配。
括号内型号为增安型保护装置。

2.5.1 KD101A配置:

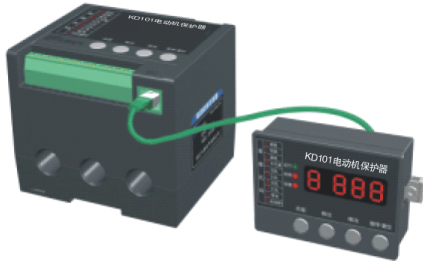


电 流 范 围： 1.....100(A)

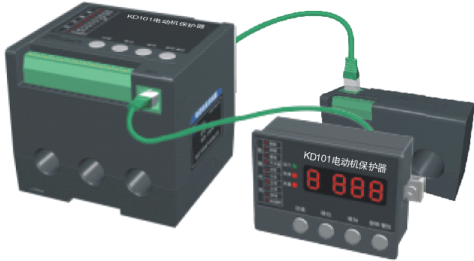


电 流 范 围： 200, 400(A)

2.5.1 KD101B配置:



电 流 范 围： 1.....100(A)



电 流 范 围： 200, 400(A)

2.5.1 KD101AB配置:



电 流 范 围： 200, 400(A)

2.5.1 KD101BB配置:



电 流 范 围： 200, 400(A)

三、详细技术参数

本产品内部由电源模块、数据处理模块、传感器模块组成，模块化设计为产品的维护、升级提供了极大的便利。本产品实现以下功能：保护功能、控制功能、测量功能、网络通讯功能。

3.1 保护功能

本装置对三相电流、电压、漏电电流实施连续监测。各种保护功能相互独立，允许多种保护发出脱扣指令。各种保护功能均可通过上位机或操作显示器根据实际情况进行设置和调整，所有保护参数由客户提供或出厂默认值。

3.1.1 堵转保护

电机驱动设备出现严重运转堵塞或电机超负荷运行定义为堵转故障。当三相电流与额定电流的比值均达到或超过 4 倍时，启动堵转保护 ($I_a/I_e > 4$ & $I_b/I_e > 4$ & $I_c/I_e > 4$)。动作时间小于 0.3 秒

3.1.2 路保护

至少两相电流与额定电流比值 (I_{min}/I_e) 大于 8，则定义时间为短路故障。动作时间小于 0.4 秒。在 馈线保护中，定义为 4 倍。

3.1.3 地保护

电机的任意一相电流与额定电流比值大于 8，则定义为接地故障。动作时间小于 0.2 秒。在馈线保护中，定义为 4 倍。

3.1.4 电保护

电机的漏电电流大于漏电电流整定值则定义为漏电故障，动作时间小于 0.2 秒。

3.1.5 相不平衡（段相）保护

当三相电流中的任意两相电流比值 ($(I_{max}-I_{min})/I_{max}$) 大于 30%-40%时，定义为相不平衡故障。动作时间小于 2 秒。三相电流均小于额定值的 0.1 陪时，不进行不平衡（断相）保护

3.1.6 过压保护

电机的最小线电压大于过压整定值定义为过压故障。动作时间小于 15 秒。

3.1.7 欠压保护

电机的最大线电压小于欠压整定值定义为欠压故障。动作时间小于 15 秒。

3.1.8 过流保护

电机的任意一相电流与额定电流比值 (I_{max}/I_e) 大于 1.2 则定义为过流故障，本装置执行过流延时反向保护。延时时间根据 $t=K_e \cdot T / (I/I_e - 1)$ (说明：与 TM101 相同)

3.1.9 欠流保护

电机的最大线电流与额定电流比值 (I_{max}/I_e) 小于欠流保护整定值定义为欠流故障。动作时间小于 60 秒。

3.1.10 动超时保护

本装置可检测启动时间，当启动时间结束后三相电流与额定电流比值仍大于 1.2 则定义启动超时故障

3.2 控制功能

本产品通过网络通讯可以实现对电机的启停控制

3.3网络通讯功能

网络通讯的电气接口符合RS-485标准，本产品支持自定义、Modbus_RTU、Profibus_DP通讯协议。

3.4端子分布图



3.4.1端子功能分配表

端子名称	端子编号	端子定义	备 注
X1	X1:1...2	装置电源输入	端子最大允许线 径2.5mm ² ×2
	X1:3...4	保护继电器J1	
	X1:5...6	大电 流保护继电器J2	
	X1:7...8	控制继电器J3	
	X1:9...10	零序电流输入	
	X1:11...12	4~20mA输出	
	X1:13...24	RS-485通讯	
DP-1	X2: 1...8	分体显示器接口	标准RJ45接口
SP-1	X3: 1...8	外置传感器接口	标准RJ45接口

3.4.2电源输入

本装置的电源输入为AC175V~AC270V/50Hz，通常电源来自被保护电机的动力线。

端子编号	名 称	描 述
X1:1	L	电源输入相线
X1:2	N	电源输入零线

3.4.3保护继电器

保护继电器是一对常闭触点，当本装置执行脱扣保护时保护继电器断开

端子编号	名 称	描 述
X1:3	J1	常闭触点
X1:4		

3.4.4大电流保护继电器

大电流保护继电器是一对常开触点，当本装置因短路、堵转、接地故障执行脱扣保护时大电流保护继电器闭合。

端子编号	名 称	描 述
X1:5	J2	常开触点
X1:6		

3.4.5控制继电器

本装置提供一个控制继电器，可以实现远程电机启动或故障报警。

端子编号	名 称	描 述
X1:7	J3	常开触点
X1:8		

3.4.6零序电流输入

对于100A规格电流以下(含100A)的选用 $\Phi 45\text{mm}$ 的零序互感器。

对于100A规格电流以上的选用 $\Phi 75\text{mm}$ 的零序互感器。

端子编号	名 称	描 述
X1:9	CT+	零序互感器A端
X1:10	CT-	零序互感器B端

3.4.7 4~20mA电流输出

4mA电流对应0安培线电流，20mA电流认为规格电流，用户可以根据需要设定为电机实际额定电流。

内部提供24VDC电源，输出精度为0.3%FS。

端子编号	名 称	描 述
X1:11	Io+	电流输出正端
X1:12	Io-	电流输出负端

3.4.8 RS-485通讯

本装置通讯的物理层符合RS-485电气标准，通讯协议支持自定义、Modbus_RTU、Profibus_DP通讯协议。

数据传输方式为异步11位

- ★ 1个起始位
- ★ 8个数据位，最小的有效位先发送
- ★ 无奇偶校验位
- ★ 2个停止位
- ★ 9600BPS

端子编号	名 称	描 述
X1:13	A	RS-485B
X1:14	B	RS-485A

3.4.9操作显示单元接口

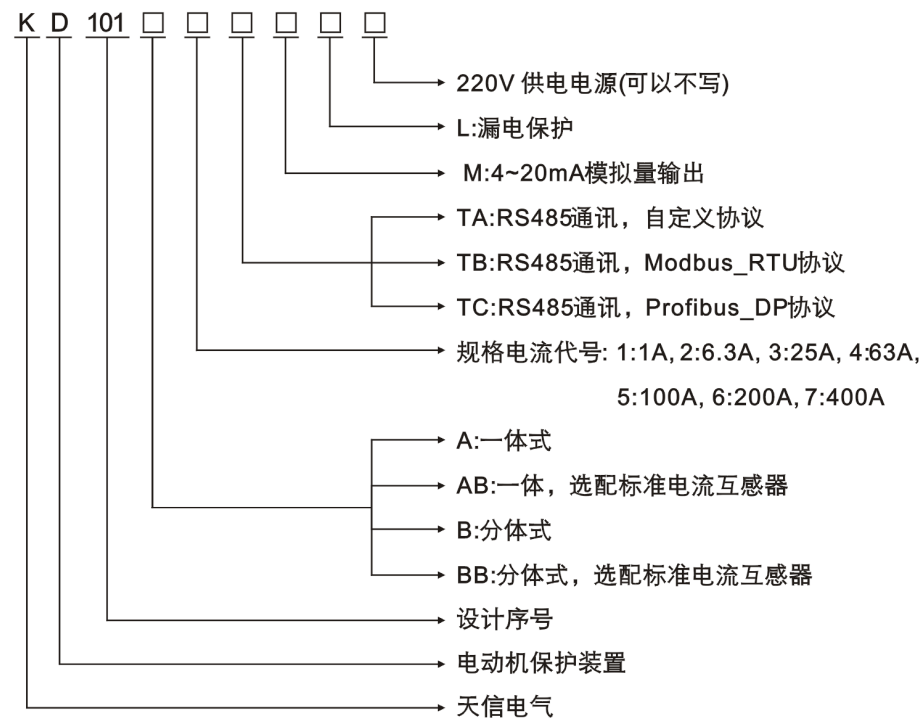
对于KD101B系列，操作显示单元通过DP-1用带屏蔽网线连接到主机，禁止带电插拔。对于TD101A系列，DP-1端口不可用。

3.4.10外置传感器接口

当需要连接外置电流传感器时，外置电流传感器通过SP-1用带屏蔽网线连接到主机，禁止带电插拔。

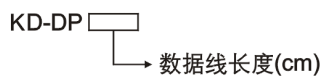
四、订购选型

4.1订购选型说明



4.2附件订购选型说明

4.2.1显示单元



说明: 数据长度为60cm(标准配置)、300cm(特殊长度需定制)

4.2.2外部传感器

KD-ECT 数据线的长度 (cm) 传感器的规格电流(A)	选 项	说 明
	传感器的规格电流	200, 400 (A)
	数据线的长度	60 (cm) 特殊规格需定制

4.2.3零序电流传感器

KH- 1: $\Phi 45\text{mm}$ 2: $\Phi 75\text{mm}$

4.2.4标准电流互感器

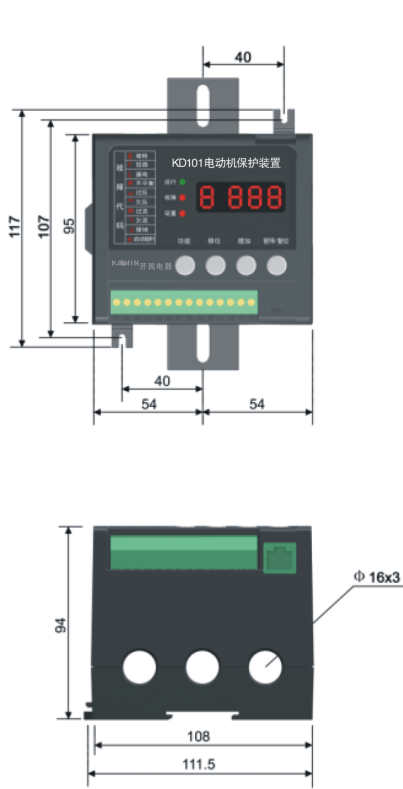
由用户提供

4.3选型参考

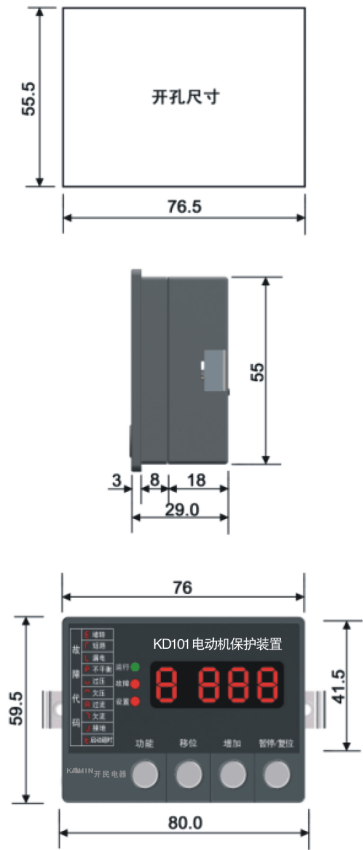
KD101A-2-TB-M-L
一体式，规格电流为6.3A,ModBus_RTU通讯协议，4~20mA输出，漏电保护。

五、安装尺寸

5.1主体单元安装尺寸



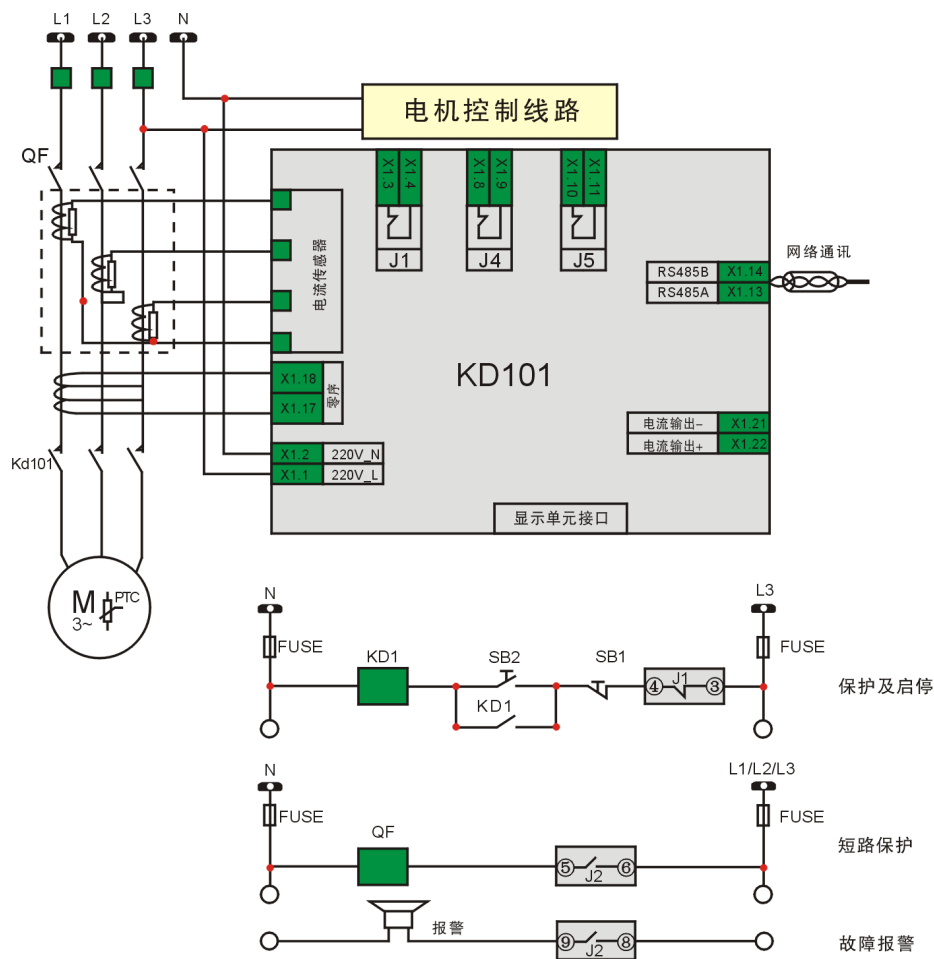
5.2显示器安装尺寸



六、典型应用

6.1 模式0

当控制模式设为0时，J1为保护继电器，当有故障时J1断开；J2为大电流继电器，当有短路、堵转、接地故障时，J2闭合；J3为报警继电器，当有任意故障时J3闭合。



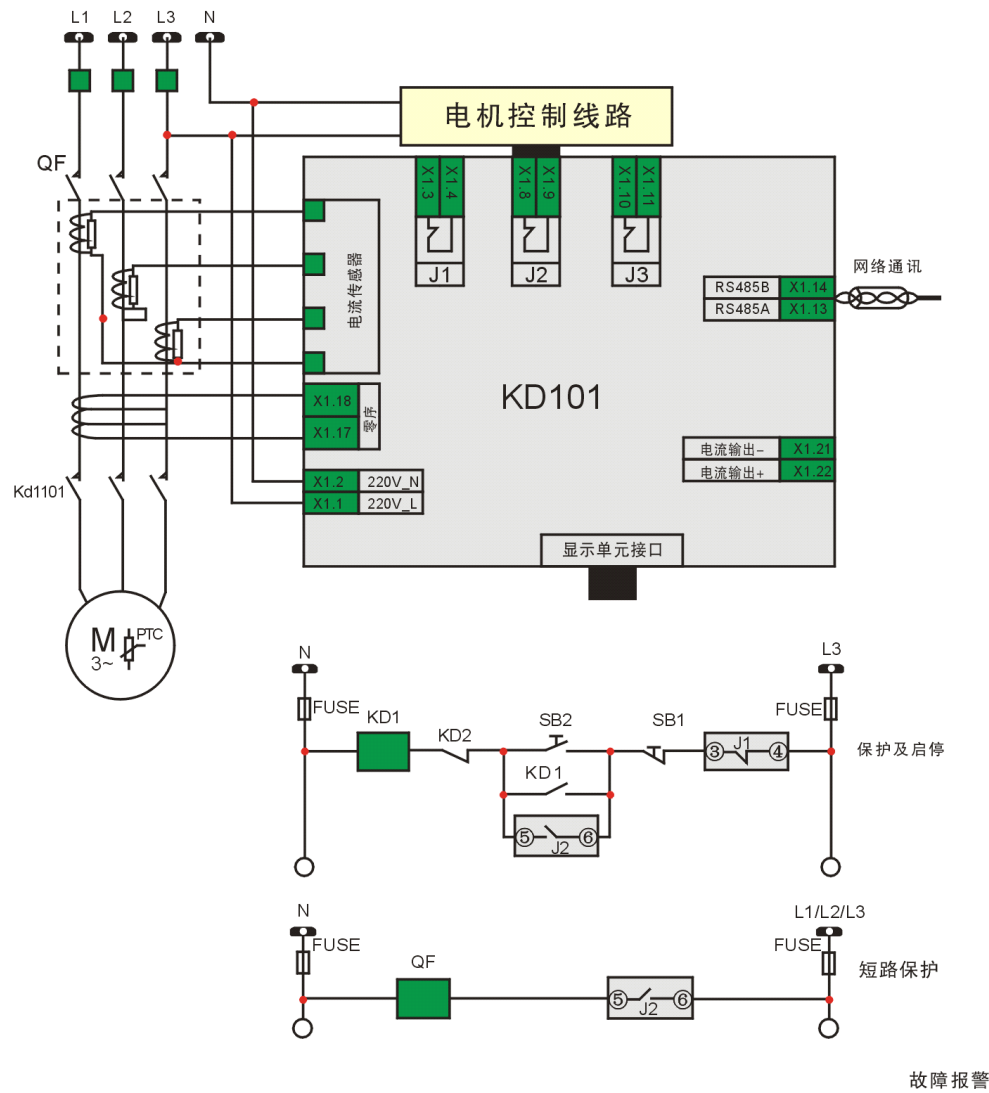
6.1.2模式0相关端子

端子编号	名称	描述
X1:3	J1	保护继电器
X1:4		
X1:5	J2	大电流继电器
X1:6		
X1:7	J3	报警继电器
X1:8		

6.2 模式1

当控制模式设为1时，J1为保护继电器，当有故障时J1断开；J2为大电流继电器，当有短路、堵转、接地故障时，J2闭合；J3为启动继电器，当有远程启动命令时，J3点动启动电机。

6.2.1模式1接线原理图



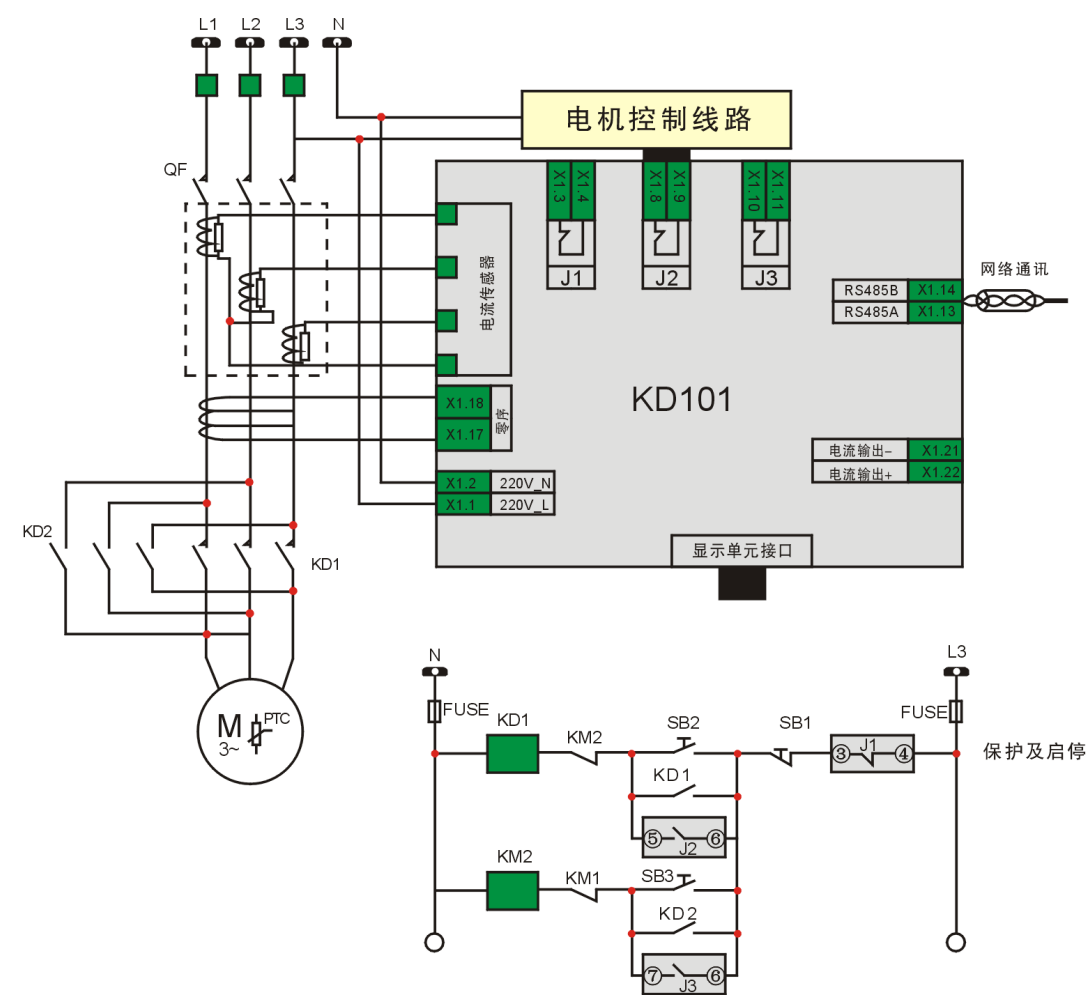
6.2.2模式1相关端子

端子编号	名称	描述
X1:3	J1	保护继电器
X1:4		
X1:5	J2	大电流继电器
X1:6		
X1:7	J3	启动继电器
X1:8		

6.3模式2

当控制模式设为2时，J1为保护继电器，当有故障时J1断开；J2为正向启动继电器，当远程控制发送正向启动命令时J2点动启动电机；J3为反向启动继电器，当远程控制发送反向启动命令时J3点动启动电机。

6.3.1模式2接线原理图



6.3.2模式2相关端子

端子编号	名称	描述
X1:3	J1	保护继电器
X1:4		
X1:5	J2	正向启动继电器
X1:6		
X1:7	J3	反向启动继电器
X1:8		