

ZBMP600M 系列
智能电动机保护器

使用手册

USER'S MANUAL

杭州中深电力技术有限公司

公司地址：浙江杭州市江干区俞章路 88 号

邮编：310021

联系电话：0571-88137673

传 真：0571-56185569

E-mail: zbwdn@yahoo.com

HTTP:// www.zbwdn.com

安全注意事项

危险和警告

本保护器只能由专业人士进行安装。对于因不遵守本说明书的说明而引起的故障，厂家不承担任何责任。

注意事项提示

在拆除此保护器包装后，设定或使用前，请先阅读此说明书的全部内容。对于注明为「注」的内容请额外予以关注。

为确保电动机保护器的保护功能得到良好的使用，请用户依照说明书的所述方式来对保护设备进行安装、设定、使用。

本说明书不旨在包含所有细节或保护器的变更，也未能提供所有与安装、运行、维护方面有关的每种可能的偶然情况。如果想得到更进一步的有关信息或本说明书中没有充分说明的购买者所需的特殊问题时，请与本公司联系。

目 录

第 1 章 产品介绍.....	3
第 2 章 技术参数.....	4
第 3 章 结构尺寸和安装方式	5
第 4 章 保护器功能配置.....	7
第 5 章 电动机控制和其他功能.....	8
第 6 章 显示模块.....	9
第 7 章 保护器面板及端子功能说明.....	16
第 8 章 保护特性及参数整定.....	17
第 9 章 系统参数设置.....	25
第 10 章 开关量输入和继电器输出配置.....	26
第 11 章 典型运行模式接线	28
附录 A 基本设置及常见问题处理方法	38
附录 B 保护器订货说明	39

第1章 产品介绍

1.1 产品设计说明

ZBMP600M 系列电动机保护器（以下简称 ZBMP600M 或保护器）是我公司针对低压电动机在各种应用场合产生的故障而研发的电动机保护装置；是一款具有极高性价比，稳定可靠，集继电器保护、测量、控制、通讯为一体的低压电动机保护装置。

保护器采集三相电流，三相线电压，接地电流等数据，将这些数据计算后和保护器记录的各种保护功能整定信息进行比较，当符合保护动作条件时，驱动继电器输出，从而达到可靠保护电动机的目的。

ZBMP600M 电动机保护器由两部分组成：保护器模块本体、扩展模块（可以是显示模块或者是显示模块附加 8 路 DI 功能）。保护器本体可以独立运行，实现测量功能、保护功能、电动机启/停控制功能和远程通讯功能；扩展模块作为辅助装置，可以根据需要进行配置。

ZBMP600M 以通讯功能作为远程管理的重要手段，支持 MODBUS-RTU、PROFIBUS-DP 多种通讯总线。

1.2 功能特点

「注」：保护功能中加星号的为可选配置；故障记录和模拟量输出也为可选配置

- ◆具有启动超时、过载、断相、接地/漏电、过流堵转、电流不平衡、短路、欠载*、温度*、欠压*、过压*、频率*、欠功率因数*等多种数字式保护功能；并具有“抗晃电”功能和欠失压重启动功能(增选功能)；
- ◆实现电动机回路的三相电流、接地/漏电电流、电流不平衡率、三相线电压、频率、功率因数、有功功率、无功功率等多种电参数的测量；
- ◆满足直接启动、双向启动、星/三角启动、自耦变压器启动、双速电机启动等启动方式；
- ◆保护器本体提供 8 路开关量输入，用于启停信号、复位信号和接触器状态等信号输入；能够通过扩展模块配合扩展至 16 路开关量输入；
- ◆提供 4 路继电器输出，满足多种启动方式和保护动作，并具有保护跳闸（或报警）信号输出；
- ◆8 次故障记录*；
- ◆可向 DCS 提供 1 路 4~20mA 模拟量输出*；
- ◆可支持 MODBUS 或者 PROFIBUS 通讯总线*；
- ◆卡式导轨固定，现场安装更加便利。

1.3 运行模式

采用 ZBMP600M 对电动机进行控制，有多种运行模式选择：

- ◆保护模式；
- ◆直接启动模式；
- ◆双向可逆启动模式；
- ◆星/三角启动两继电器模式；
- ◆星/三角启动三继电器开环模式；
- ◆星/三角启动三继电器闭环模式；
- ◆自耦变压器启动两继电器模式；
- ◆自耦变压器启动三继电器开环模式；
- ◆自耦变压器启动三继电器闭环模式；
- ◆双速电机启动模式；
- ◆断路器直接启动模式；

运行模式的设置可以通过扩展模块或者通讯软件进行。

1.4 分段保护

ZBMP600M 对电动机提供分段式保护，分启动过程和运行过程对电动机进行保护。

启动过程中只投入启动超时保护、断相保护、电流不平衡保护、接地/漏电保护、短路保护；启动过程结束后将其它保护投入。

启动过程中，ZBMP600M 在避开启动初期的尖峰电流后将有效保护投入。

第 2 章 技术参数

2.1 系统参数

电动机功率：ZBMP600M 主要适用于交流 50Hz，500KW 以下的各种电动机。

电动机额定电压：交流 380V 或 660V，直接或经 PT 接到 PD20M 电压输入测量端。

电动机额定电流：ZBMP600M 内部含有三相小型 CT。当电动机额定电流为 100A 以下规格的，如 0.5A~2A(2A)、2A~6.3A(6.3A)、6.3A~30A(30A)、30A~100A(100A)可一次回路穿过保护器自带三相 CT，不需另配 CT；当电动机额定电流大于 100A 时，需外置二次电流为 5A 的保护级 CT，将 CT 二次侧 5A 电流信号一次接入保护器三相电流输入孔，CT 变比可以在保护器内设置。如果选用的是外部标准 CT，CT 一次侧的额定电流建议选用 3~5 倍的电动机额定电流。

「注」：括号内为保护器的电流规格，用户可根据使用的电动机的额定电流选择相应电流规格的保护器。

保护器电源电压：交直流 85~265V。

开关量输入（无源节点）：直流或交流 220V。

继电器输出：交流 250V/5A；直流 30V/5A。

2.2 符号对照表

在本说明书中和显示界面是用到的一些符号，表 2-1 列表说明这些符号对应的含义：

表 2-1 符号对照表

符号	含义	符号	含义
Ie	电动机额定电流	Uab, Ubc, Uca	三相线电压
Ue	电动机额定电压	Uav	平均线电压
Is	漏电互感器额定电流	f	频率
Ia, Ib, Ic	A, B, C 三相电流	PF	功率因数
Iav	平均电流	P	有功功率
Ig	接地/漏电电流	Q	无功功率
unI	三相电流不平衡率	S	视在功率
Ew	有功电能	Ev	无功电能

2.3 测量范围和精度

项目	范围	精度	项目	范围	精度
电流	10%~200% Ie	±1%	功率因数	0~1.0	±1%
漏电电流	10%~100% Is	±1%	功率	0~500kW	±2%
热电阻	0.1K~30K	±1%	模拟量	4mA~20mA DC	±1%
电压	10%~200%Ue	±1%			
频率	45Hz~65Hz	±1%			

2.4 抗电磁干扰性能

静电放电测试：

能承受 IEC1000-4-2 标准Ⅲ级，试验电压 6kV 的静电放电试验。

辐射电磁场干扰测试：

能承受 IEC1000-4-3 标准Ⅲ级，干扰场强 10V/m 的辐射电磁场干扰试验。

快瞬变干扰测试：

能承受 IEC1000-4-4 标准规定的Ⅲ级快速瞬变干扰试验。

浪涌测试：

能承受 IEC1000-4-5 标准规定的Ⅲ级浪涌试验。

2.5 使用环境

- a) 环境温度：-20℃～+60℃；
- b) 贮存温度：-25℃～+70℃；
- c) 相对湿度：不超过 85%；
- d) 使用地点不允许有爆炸危险介质，周围介质中不应含有腐蚀金属和破坏绝缘的气体及导电介质，不允许充满水蒸气及有严重的霉菌存在；
- e) 使用地点应具有防御雨、雪、风、沙、灰的设施。

第 3 章 结构尺寸和安装方式

3.1 保护器本体外形尺寸：

「注」：保护器本体采用标准 35mm 导轨安装。

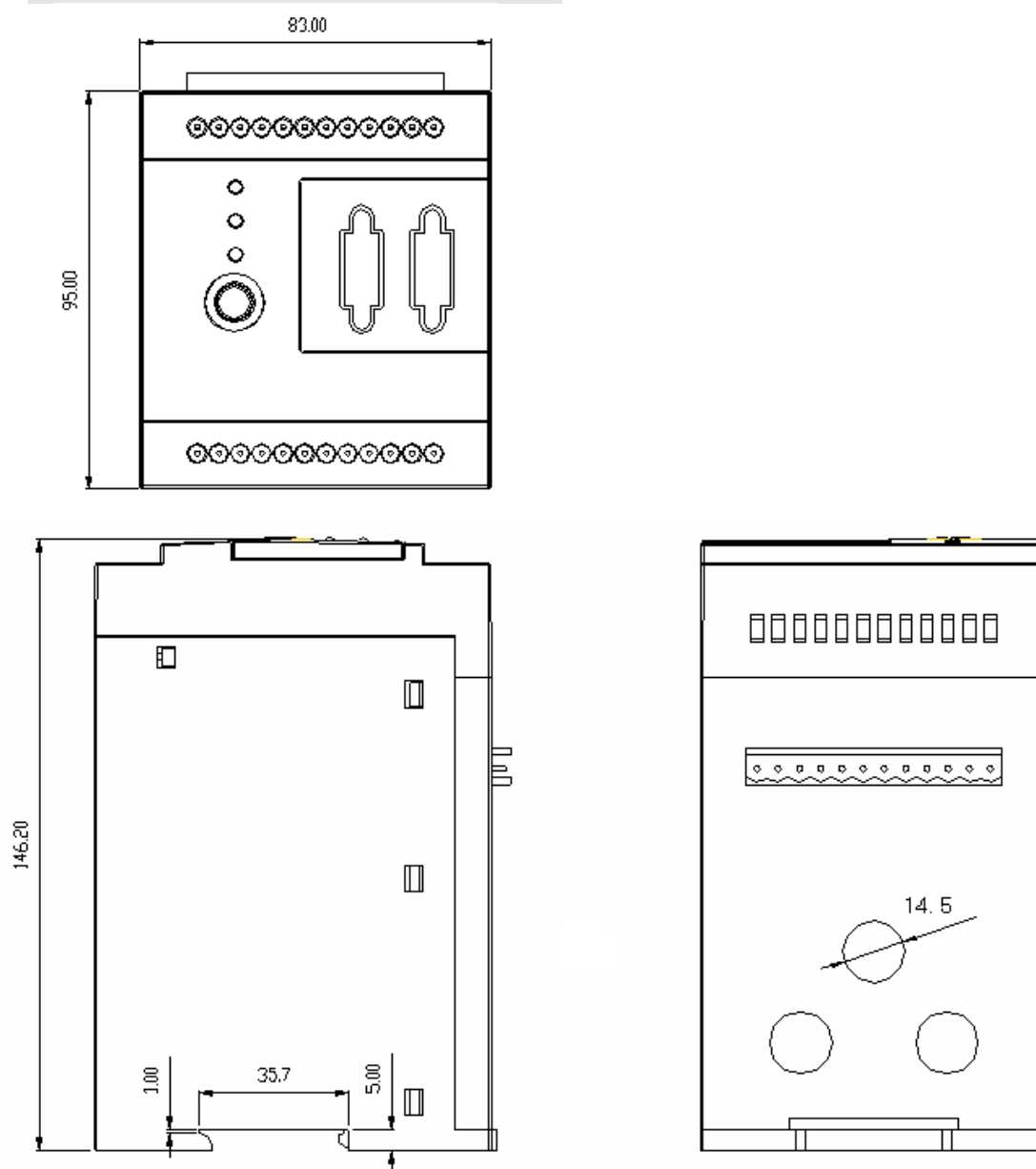
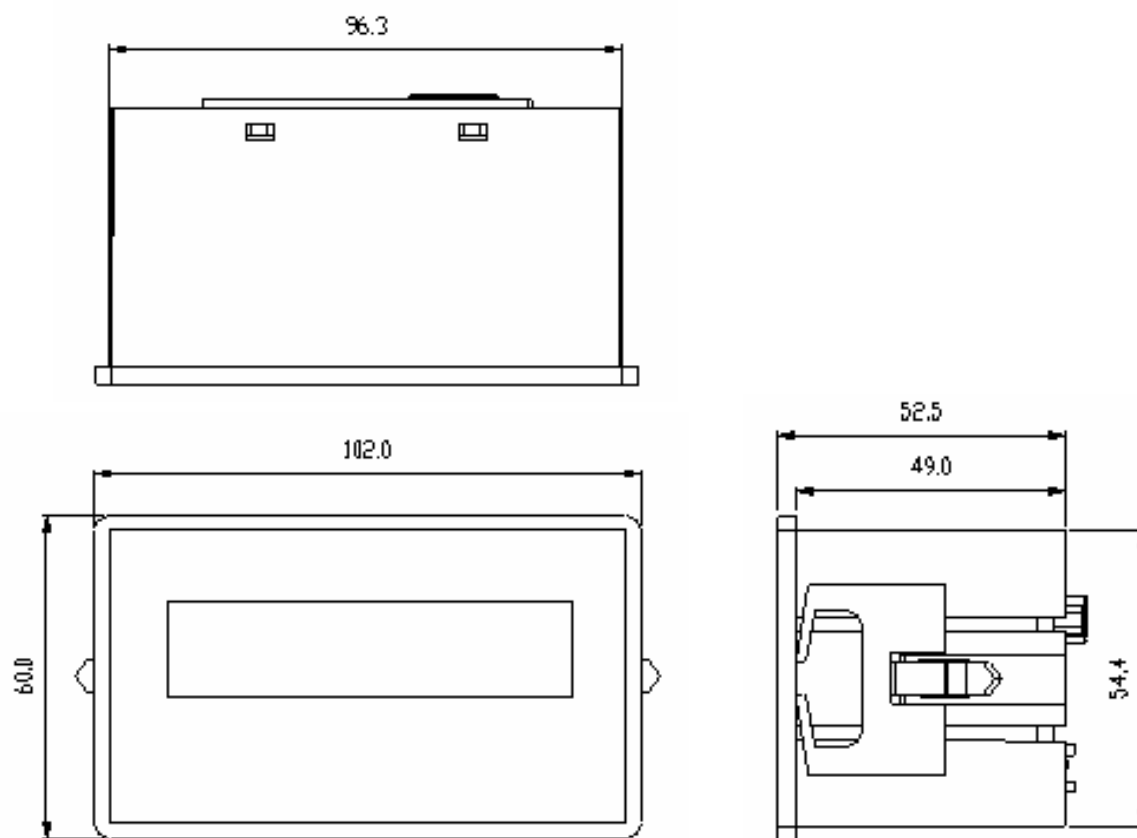
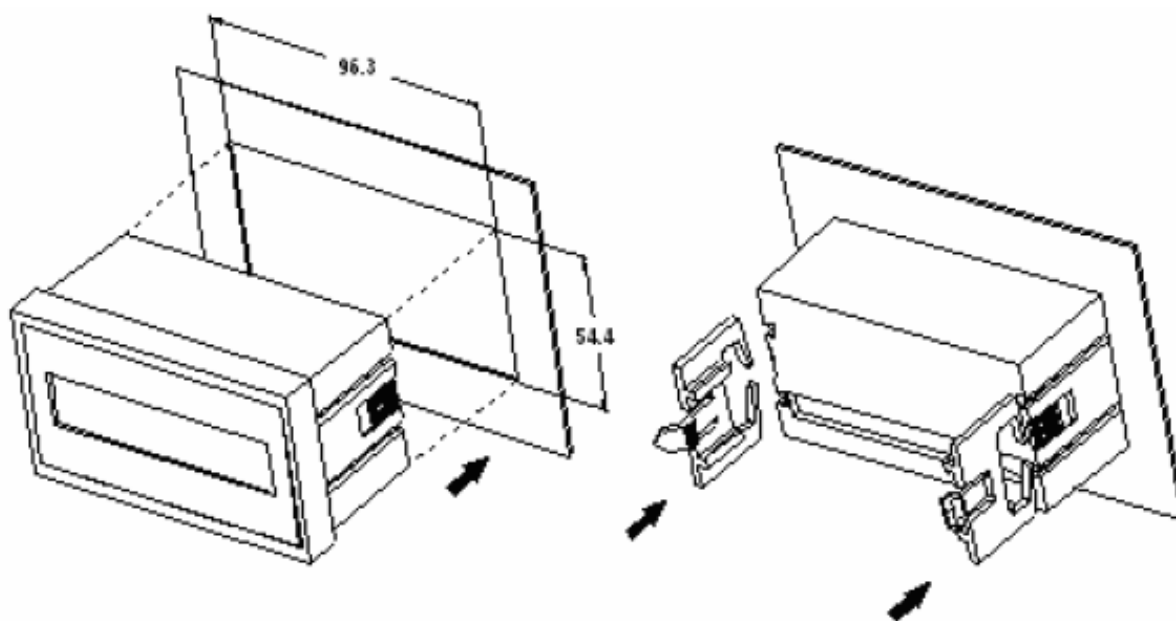


图 3-1 保护器本体正，侧，俯三面视图

3.2 扩展模块 ZBMP620 外形尺寸



3.3 扩展模块 ZBMP620 安装示意图(开孔尺寸建议为 96.5mm×54.5mm)



第 4 章 保护器功能配置

4.1 功能配置

ZBMP600M 的标准配置具备启动超时、过载、断相、接地/漏电保护、过流堵转、电流不平衡保护、短路等保护功能，欠载*、温度*、欠压*、过压*、频率*、欠功率因数*、相序*、抗晃电*等保护功能则作为可选。详细的功能配置请参阅表 4-1 功能配置表。

		功能配置	
		标准配置	增选功能
保护功能	启动超时	√	
	过载	√	
	过流堵转	√	
	断相	√	
	电流不平衡	√	
	接地/漏电	√	
	短路	√	
	欠载*		√
	温度（PTC/NTC）*		√
	过压*、欠压*、频率*、欠功率因数*、相序保护*		√
	抗晃电*		√
运行模式	保护模式	√ (可设置)	
	直接启动模式		
	双向可逆启动模式		
	星/三角启动两继电器模式		
	星/三角启动三继电器开环模式		
	星/三角启动三继电器闭环模式		
	自耦变压器启动两继电器模式		
	自耦变压器启动三继电器开环模式		
	自耦变压器启动三继电器闭环模式		
	双速电机启动模式		
	断路器直接启动模式		
通讯功能	MODBUS-RTU/PROFIBUS-DP		√
开关量输入（外部有源节点）	8 路 DI，不同的运行模式具有不同的配置	√	
	扩展模块可提供 8 路 DI		√
继电器输出	4 路 DO，不同的运行模式具有不同的模式	√	
模拟量输出	一路 DC4~20mA 输出，对应参数可设置		√
测量	三相电流、接地/漏电电流、三相电流不平衡率、热容	√	
	热阻、三相线电压、频率、功率因数、有功功率、无功功率		√
故障记录	记录 8 次最近发生的故障信息，分辨率为 1s		√
统计信息	记录电动机的总运行时长、总停车时长、停车次数、跳闸次数		√
保护值设定	各种保护值查询、整定	√	
系统参数设定	通讯地址、波特率、电机额定值等参数查询、设置	√	
欠压、失压重启	配合电压检测功能模块，可实现短时欠压、失压重启动功能		√

第 5 章 电动机控制及其他功能

5.1 电动机运行状态的划分

电动机运行分为五种状态：就绪状态、启动状态、运行状态、停车冷却状态和停车状态。

就绪状态：电动机处于冷态情况下，可以立即接受启动操作；

启动状态：电动机接收到启动命令后运转，直至进入到稳态运行前的状态；

运行状态：电动机正常运行状态；

停车冷却状态：电动机接收到停车命令后，停止运行，温度下降，热容下降到 15%的这个阶段；

停车状态：电动机热容下降到 15%以下的状态；如果电动机被正常按键停车，则停车后会从停车状态自动转换到就绪状态；此时若有故障信息则 ZBMP600M 处于闭锁状态，不接受重新启动命令，需按“复位”键 3 秒，清除故障信息，将 ZBMP600M 切换到就绪状态。

5.2 启停操作

电动机启动、停车具有本地操作（显示模块按键操作）、远方操作（端子操作，通讯网络遥控操作）多种操作方式。

5.3 保护/控制

继电器输出具有交流接触器的启/停控制和保护跳闸双重功能。当电动机正常运行时，操作按键可以作用相应继电器对电动机进行正常停车。当故障发生时，如果保护方式设为跳闸，跳闸信号关联到相应继电器停止电动机运行。

5.4 故障信息输出

PD20M 有电动机故障信息输出继电器，触点为常开。当 PD20M 发出报警或跳闸故障信息后，故障继电器触点闭合；若故障信息被清除，则继电器触点打开。

5.5 失电自诊断

ZBMP600M 有失电自诊断继电器输出，自诊断触点为常闭，保护器得电正常工作时常闭触点打开；失电时，触点闭合。

「注」：在某些情况下，自诊断继电器将转换为控制继电器，功能发生变化，输出端子号也发生变化，详细请参阅第 10 章。

5.6 复位方式

ZBMP600M 保护跳闸并进入停车状态后，如需再次操作则需先复位清除故障信息。复位有多种方式：显示面板有复位按键（长按 3 秒钟），保护器有复位按钮和复位端子，也可通过通讯口实现遥控复位。

复位操作也可以清除热容。如果用户在电动机停车后需要立即启动电动机，则可以在停车冷却状态就进行复位操作以清除热容，进入就绪状态，启动电动机。

「注」：为了防止启动热的电动机，除了紧急情况，用户需要等待电动机进入停车状态，再进行复位操作。

5.7 操作权限

通过 ZBMP600M 的端子 DI5 输入可以设置 ZBMP600M 的操作权限。操作权限有“本地按键”、“远程端子”和“远程通讯”。

DI5 断开时，ZBMP600M 的操作模式是“本地按键”。设定为“本地按键”时，可以通过显示模块面板操作按键进行电机启/停控制和复位操作，此时远程端子和远程通讯都不可以进行此类操作。

DI5 闭合时，默认操作权限切换为远程端子，此时可以通过远程端子进行电动机启/停控制和复位操作，远程通讯不可进行此类操作。当接通通讯后，通过通讯软件中的操作权限设置项，可以将权限从远程端子切换为远程通讯，此时通过通讯可以进行电动机启/停控制和复位操作，远程端子不可进行此类操作。

显示模块可以查看，但不能改变操作权限。

「注」：保护模式下，没有操作权限的区分。对保护定值的整定也不受操作权限的限制。

第 6 章 显示模块 ZBMP620

6.1 描述

显示模块 ZBMP620 是扩展模块中的一种，也是比较基本的扩展模块。显示模块的主要功能是提供本地的数据、故障信息显示和定值整定。

使用本公司提供的专用连接电缆，分别连接保护器本体的显示接口和显示模块的显示接口，保护器上电后，显示模块即可工作。

显示模块采用 2×7 个汉字的液晶，液晶背光为黄色。上电后，背光点亮 10 秒，然后自动熄灭。有按键操作时，背光被重新点亮，并于 15 秒后熄灭。

显示模块上电后，首先显示“联机通信中。。。”，之后将进入控制界面显示 ZBMP600M 的运行模式。

6.2 主要功能



显示模块上电运行后，默认的显示界面为控制界面，此界面下，如果 ZBMP600M 的操作权限为本地，用户操作按键可以控制电动机的启动和停车；如果操作权限为远程端子或远程通讯，显示按键不可控制电机，如果按下显示按键想控制电机，会显示“现在是远方权限，你无权操控电机”，出现此信息用户可以按任意键退出或过 5 秒后自动退出显示。

通过短按“设置/查询”按键，显示界面可以从控制界面切换到查询界面，此界面下，用户操作按键可以查询到 ZBMP600M 的所有测量参数。

通过长按 3 秒“设置/查询”按键，显示界面也可以从控制界面或查询界面切换到设置界面，此界面下，用户操作按键可以设置 ZBMP600M 的保护定值、系统参数。

6.3 操作指示灯

[注]：显示模块上电后，4 个指示灯将一起被瞬间点亮，之后熄灭，以通知用户指示灯工作正常。

显示面板具有 4 个指示灯可随时提供重要的状态信息，它们的功能分别为：

启动指示灯：指示电动机的启动状态。

状态	描述
熄灭	电动机处在非启动状态
恒亮	电动机处在启动状态

运行指示灯：指示电动机的运行状态。

状态	描述
熄灭	电动机处在非运行状态
恒亮	电动机处在运行状态

故障指示灯：指示电动机的故障信息。

状态	描述
熄灭	电动机处在非故障状态
闪烁	发生报警事件
恒亮	发生跳闸事件

通讯指示灯：指示显示模块和电动机之间的通讯状态。

状态	描述
熄灭	没有通讯进行
闪烁	通讯正常
恒亮	通讯不顺畅

6.4 按键

显示面板提供有 5 个按键，从左到右依次为“启动 A/↑”、“启动 B/↓”、“停车/↵”、“复位/←”、“设置/查询”。

操作按键可以进行电动机控制、数据查询和参数设置。ZBMP600M 有不同的操作权限和显示界面，同一按键在不同的权限和界面下，作用不同。

“启动 A/↑”（启动电机或作向上键）

显示界面 \ 操作权限		本地	远程
控制界面	保护模式	无效	
	直接启动模式	启动电机	无效
	双向可逆启动模式	正向启动电机	无效
	星三角启动模式	启动电机	无效
	自耦变压器启动模式	启动电机	无效
查询界面		向上查询参数键	
设置界面		向上修改参数键	

“启动 B/↓”（反向启动电机或作向下键）

显示界面 \ 操作权限		本地	远程
控制界面	保护模式	无效	
	直接启动模式	无效	
	双向可逆启动模式	反向启动电机	无效
	星三角启动模式	无效	
	自耦变压器启动模式	无效	
查询界面		向下查询参数键	
设置界面		向下修改参数键	

“停车/↵”（停止电机或作确认键）

显示界面 \ 操作权限		本地	远程
控制界面	保护模式	无效	
	直接启动模式	停止电机	无效
	双向可逆启动模式	停止电机	无效
	星三角启动模式	停止电机	无效
	自耦变压器启动模式	停止电机	无效
查询界面		作为确认键	
设置界面		作为确认键	

“复位/←”（复位电机或作返回键）

操作权限 显示界面	本地	远程
控制界面	在此界面下，当电动机处于停车状态时，长按此键 3s 将清除故障信息，保护器退出报警/跳闸状态。	无效（保护模式除外，保护模式因为没有操作权限的区分，此键功能同左）
查询界面	短按此键，可以将显示模块从查询界面切换到控制界面	
设置界面	短按此键，可以将显示模块从设置界面切换到控制界面	

“复位/←” 键操作逻辑图见图 6-1

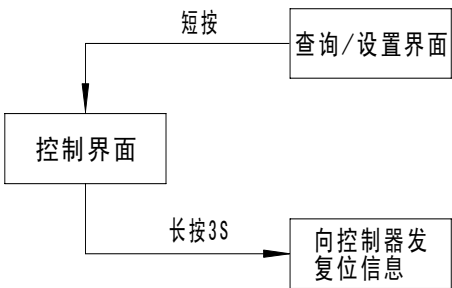


图 6-1 “复位/←” 键操作逻辑图

“设置/查询”（控制界面切换到查询或设置界面键）

操作权限 显示界面	本地	远程
控制界面	在此界面下，短按此键可以将显示模块从控制界面切换到查询界面；长按此键 3s 可以将显示模块从控制界面切换到设置界面。	
查询界面	长按此键 3s 可以将显示模块从查询界面切换到设置界面。	
设置界面	无效	

“设置/查询” 键操作逻辑图见图 6-2

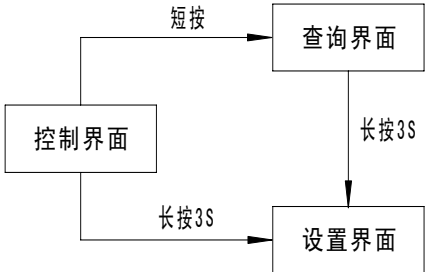


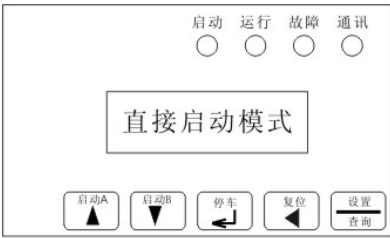
图 6-2 “设置/查询” 键操作逻辑图

6.5 显示内容

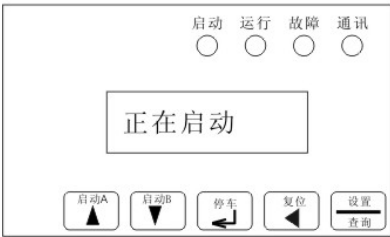
显示模块上电后的默认界面为控制界面，在控制界面下，可以显示电机的启动、运行状态和故障信息。有故障发生时，用户可以从指示灯的点亮情况判断是报警或跳闸发生（闪烁为报警，恒亮为跳闸）；显示模块同步显示故障原因和动作方式。

故障原因只有在控制界面下才可以看到，如果故障发生时，显示模块在设置/查询界面下，用户如需查询故障原因，请按“复位/←”键回到控制界面。

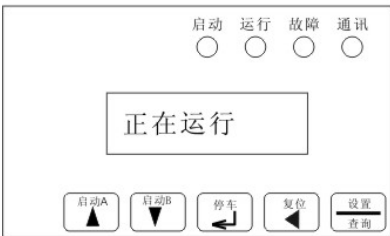
举例说明运行模式为直接启动模式时，启动电动机时的显示顺序：



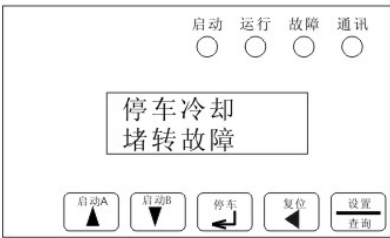
(1):启动之前,界面显示ZBMP600M的运行模式,标明启动就绪;



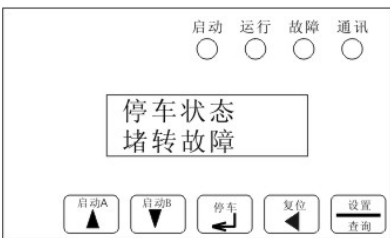
(2):按动“启动/A↑”键,界面显示“正在启动”,启动指示灯亮;



(3):启动结束后,界面第一行显示“正在启动”,运行指示灯亮;



(4):如有跳闸发生,界面第一行显示电动机状态,第二行显示跳闸原因,故障指示灯恒亮表示跳闸发生;



(5):停车结束后,界面第一行显示“停车”状态,第二行显示跳闸原因,故障指示灯恒亮表示跳闸发生;

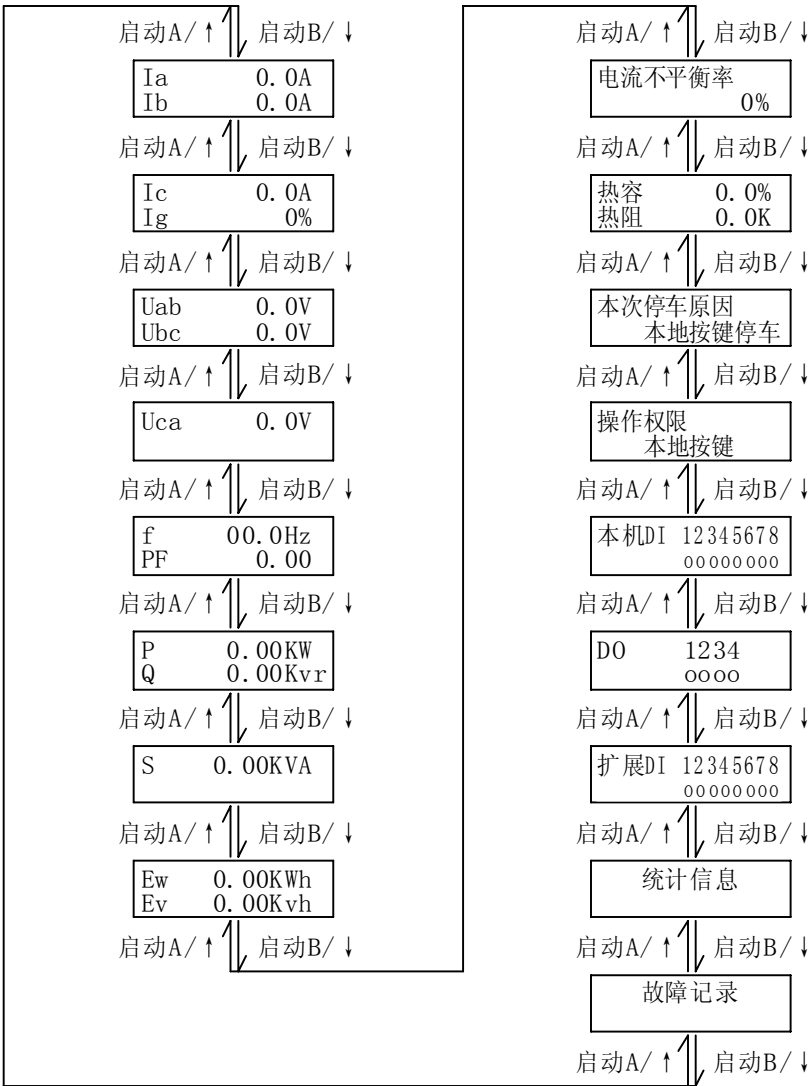


(6):按动“复位/←”键3s可以清除故障信息,回到启动就绪状态。界面显示“直接启动模式”(就绪状态)后,电动机可以被重新启动。

◆查询界面

在控制界面下，短按“设置/查询”键，切换到查询界面。在查询界面下使用“启动 A/↑”、“启动 B/↓”、“停车/↙”键可以查看三相电流、接地/漏电电流、三相线电压、电流不平衡率、开关量输入状态、继电器输出状态、热容、热阻、频率、功率因数、总有功功率、总无功功率、总视在功

率、有功电能、无功电能、停车原因、操作权限、故障记录等参数。
显示顺序如下：



在上图中，图示左侧的电流、电压、电流不平衡率、热容、热阻等参数界面为一级菜单，使用“启动 A/↑”，“启动 B/↓”键可以在一级菜单间进行切换。

在一级菜单下按动“停车/↙”键，确认进入二级菜单（有些一级菜单下没有二级菜单，此时“停车/↙”键无效）；在二级菜单下按动“复位/←”键，向上返回一级菜单。

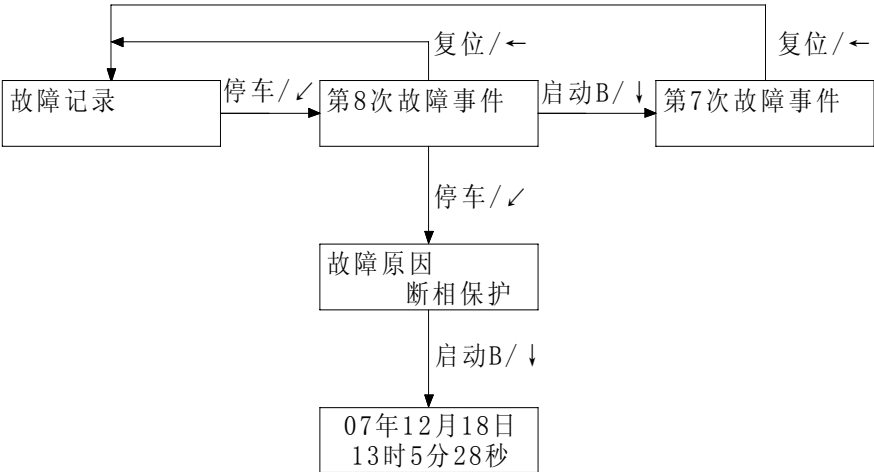
[注]：1. 在查询界面下，电压、功率、频率、功率因数、电压测量参数只在增选电压功能时有效；热阻参数只在增选温度功能时有效；故障记录只有在增选故障记录功能时有效；统计信息只有在增选统计信息功能时有效。

2. 图中 Ig 在选用接地保护时为接地电流，选用漏电保护时为漏电电流。

3. 关于 DI/DO 的状态，空心圆表示没有开关量输入或者继电器无输出动作发生；如有开关量输入或继电器输出动作发生，则相应空心圆变为实心圆。扩展 DI1～8 分别代表 DI9～DI16 的状态，只有在增选扩展 DI 时有效。

ZBMP600M 记录 8 次最近发生的故障跳闸事件，分别记录跳闸发生时的故障原因、时间。

故障记录为查询界面下唯一有两级以上子菜单的参数，故障记录的查询顺序如下：



在上图中“故障记录”为一级菜单，此界面下，按动“停车/↙”键，确认进入二级子菜单，显示“第8次故障事件”；在“第8次故障事件”界面下，按动“停车/↙”，确认进入三级子菜单，显示“故障原因”，此后按动“启动B/↓”键可以向下查询故障发生的时间。

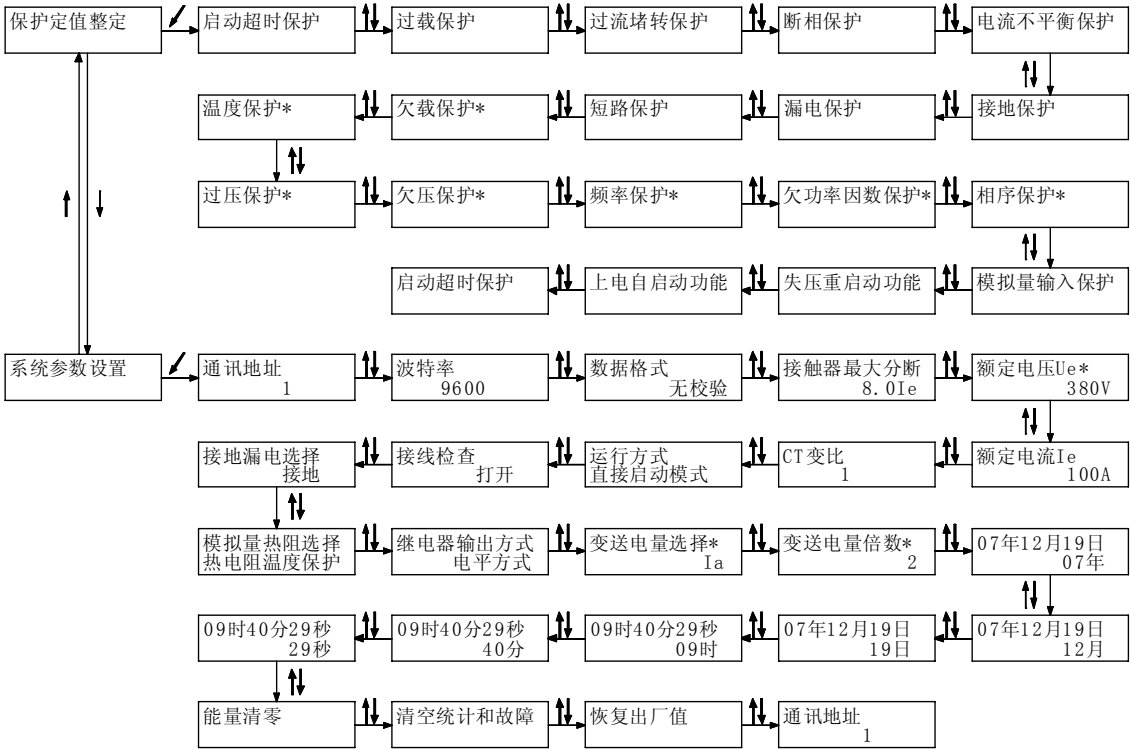
在三级子菜单下，按动“复位/←”键，可向上返回二级菜单“第8次故障事件”界面；在二级菜单下按动“启动B/↓”键可以继续向下查询其它故障记录，并按照上述方法查询详细的故障信息；在二级菜单下按动“复位/←”键，向上返回一级菜单“故障记录”。

[注]：只有电动机处在就绪状态或停车状态，才可以进行保护定值和系统参数的设置；在其它状态下，设置无效，同时会提示用户“电机已经运行，无法修改参数”，出现此信息用户可按任意键等待5秒退出该界面。

◆设置界面

在控制/查询界面下，按动“设置/查询”键3秒，切换到设置界面。在设置界面下使用“启动A/↑”、“启动B/↓”、“停车/↙”键，可以设置各项保护定值和系统参数。

显示模块可以设置的内容如下所示（图中各个指示符号“↑”、“↓”、“↙”分别代表“启动A/↑”、“启动B/↓”、“停车/↙”键）：



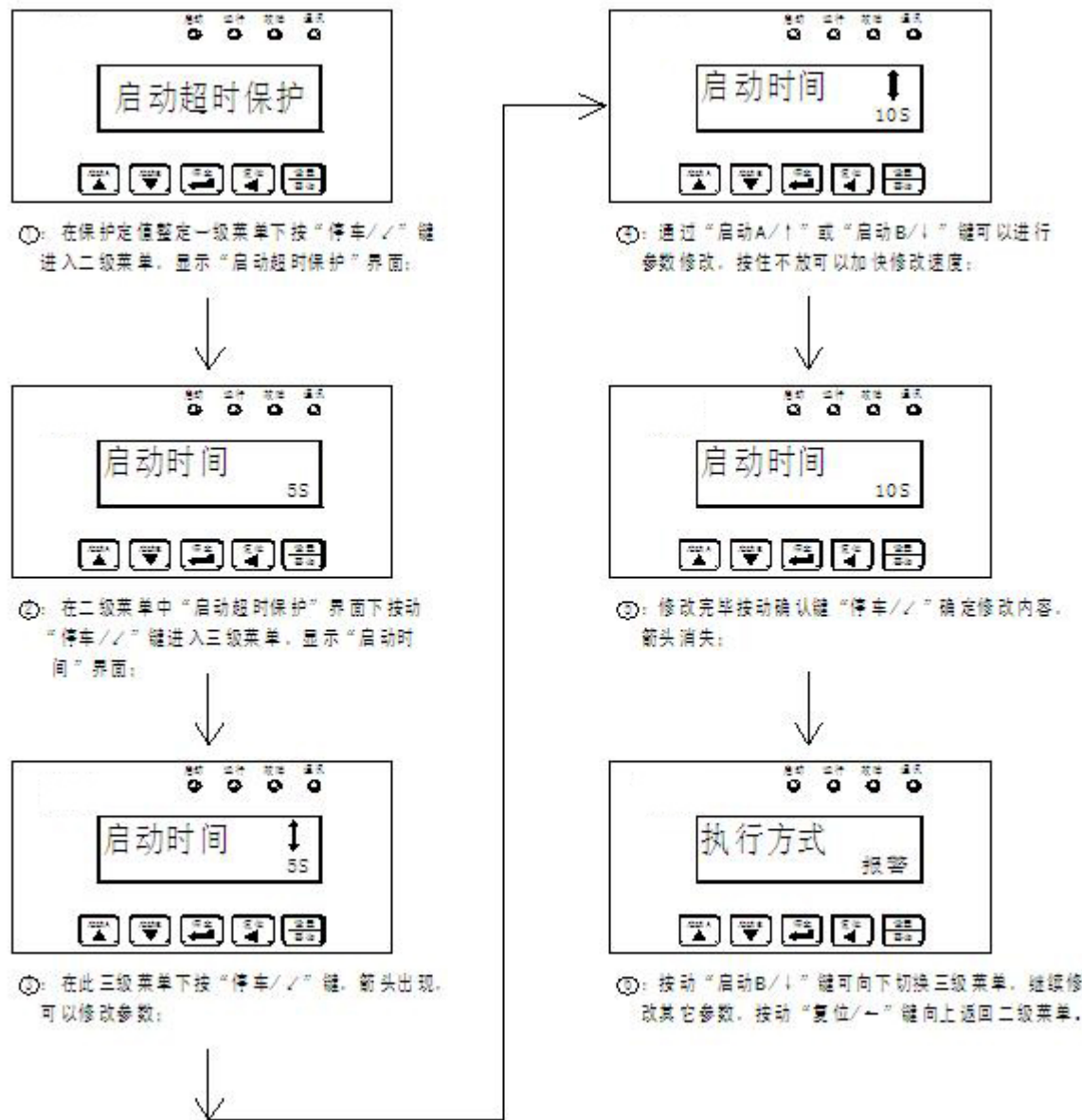
在上图中，“保护定值整定”和“系统参数设置”为一级菜单，使用“启动 A/↑”、“启动 B/↓”键可以在一级菜单间进行切换。

在一级菜单下按动“停车/↙”键，确认进入二级菜单；按动“启动 A/↑”、“启动 B/↓”键可以切换到其它二级菜单参数；在二级菜单下按动“复位/←”键，向上返回一级菜单。

注 1：在设置界面中，加星号的保护功能的设置，只有在相应的保护功能被打开时才有效。额定电压和相关模拟量的设置，也只有在电压功能和模拟量功能被选择时才有效。

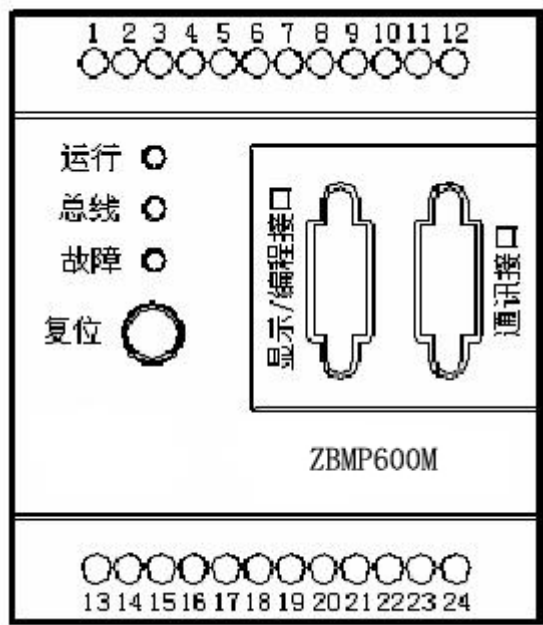
注 2：各个保护功能有三级菜单，“保护定值”的详细设置在三级菜单中实现。详细设置内容请参阅第 8 章。

举例说明“启动超时保护”中“启动时间”的设置过程：



注：各个系统参数设置没有三级菜单，设置可直接在二级菜单中完成，设置方法同上。

第 7 章 保护器面板及端子功能说明



7.1 指示灯

保护器本体的控制面板具有 3 个指示灯，他们的功能分别为：

运行指示：

状态	描述
熄灭	保护器处于未上电状态
恒亮	保护器处于上电状态（电动机处于非启动、运行状态）
闪烁	电动机处于启动或运行状态

总线指示：

状态	描述
熄灭	没有通讯进行
闪烁	处于和扩展模块或者上位机的通讯状态

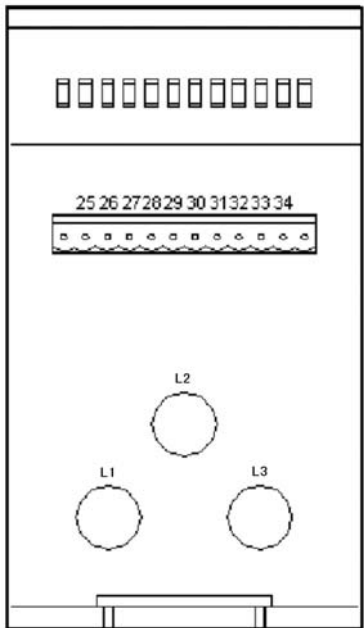
故障指示：

状态	描述
熄灭	电动机处于非故障状态
闪烁	有报警发生
恒亮	有跳闸发生

7.2 按键和通讯接口

- ◆复位按键：用于清除故障跳闸信息和故障继电器输出，同时清除热容；此键不受操作权限的控制。
- ◆显示/编程接口：用于连接显示扩展模块。
- ◆通信接口：用于 PROFIBUS-DP 通信。

7.3 端子功能说明



端子编码	端子定义	注释	初始状态
1	L+	电源正极	/
2	N-	电源负极	/
3	GND	系统地	/
4	DI1	信号输入 1	常开
5	DI2	信号输入 2	常开
6	DI3	信号输入 3	常开
7	DI4	信号输入 4	常开
8	DI5	信号输入 5	常开
9	DI6	信号输入 6	常开
10	DI7	信号输入 7	常开
11	DI8	信号输入 8	常开
12	DI 公共端	信号输入公共端	/
13	D011	A 继电器输出	常开
14	D012		
15	D021	B 继电器输出	常开
16	D022		
17	D031	C 继电器输出	常开 (17、18)
18	D032		常闭 (18、19)
19	D033		
20	D041	D 继电器输出	常开 (20、21)
21	D042		常闭 (21、22)
22	D043		
23	RS485+	RS485 通讯	
24	RS485-		
25	UA	A 相电压输入	/
26	UB	B 相电压输入	/
27	UC	C 相电压输入	/
28	NULL	空	/
29	Ln1	漏电互感器输入端 1	/
30	Ln2	漏电互感器输入端 2	/
31	RT1	热阻输入端 1	/
32	RT2	热阻输入端 2	/
33	NA+	4~20mA 模拟量输出+	/
34	NA-	4~20mA 模拟量输出-	/

左图中 L1、L2、L3 为 A、B、C 三相电流进线端，穿线时需注意相序，相序错误会引起多种保护。

第 8 章 保护特性及参数整定

8.1 描述

[注]：在对各个保护参数进行整定时，需注意不要超出允许范围，否则整定无效。

ZBMP600M 基于采集三相电流，三相线电压，接地电流、热敏电阻、断路器状态和开关量状态输入等数据对电动机进行全面的保护和控制。保护功能将采集数据计算后和保护器记录的用户设置的保护整定值进行比较，基于比较结果去控制继电器进行相应的动作。

ZBMP600M 系列电机保护器的参数整定可通过显示模块或通讯接口进行。通讯软件不再提供。

ZBMP600M 出厂时，只有启动超时，过载保护，断相，短路保护功能是打开的，其它保护功能均被关闭，用户可以根据需要自行打开、整定其它保护功能；在进行保护定值的整定过程中，应慎重，避免引起保护动作或电动机损坏。

8.2 启动超时保护

启动超时保护在电动机启动过程中对电动机提供保护。在电动机运行过程中，启动超时保护自动退出。

需要整定的启动超时保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
启动时间	2s~60s	10s
执行方式	报警/跳闸	跳闸

启动时间的整定可按电动机的实际启动时间，即从启动到电动机转速达到额定转速的时间，考虑留有裕度，可整定为电动机实际启动时间的 1.2 倍。

保护动作特性：在电动机启动过程中，如果设定的启动时间到后，三相平均电流 ≥ 1.2 倍的额定电流或者三相平均电流 $\leq 10\%$ 的额定电流，启动超时保护立即动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.1s$ 。

8.3 过载保护

过载保护是常见和常用的一种电动机保护功能，主要保护电动机长期运行在额定电流以上，而造成的过热和绝缘降低从而烧坏电机的情况。过载保护功能根据提供的反时限过载保护曲线对电动机提供保护。

过载保护功能不可关闭，在启动过程中不投入，进入运行过程后自动投入。

需要整定的过载保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
曲线速率 K	10 16 24 40 60 80 100 130 180	10
	280 400 600 800 1000 1200 1300	
热冷曲线比	20%~99%	85%
冷却时间	5min~1000min 级差 1min	30min
执行方式	报警/跳闸	跳闸
故障复位方式	手动/自动	手动

ZBMP600M 具有 16 个不同的过载曲线可供选择，其中有 7 条符合 GB14048.4 标准要求，标准要求的过载保护级别与曲线速率 K 系数对应的关系如下表：

K 系数	保护级别	整流倍数	1.0	1.2	1.5	7.2
130, 180	10A	延时动作 时间	2h 内不动作	1h 内不动作	$\leq 2min$	$2s < t \leq 10s$
280	10				$\leq 4min$	$4s < t \leq 10s$
400, 600	20				$\leq 8min$	$6s < t \leq 20s$
800, 1000	30				$\leq 12min$	$9s < t \leq 30s$

用户可以根据电动机过载保护级别对 K 系数进行选择。

热冷曲线比用于计算电动机的稳态热容量；热冷曲线比的整定根据下列公式进行：

热冷曲线比 $= (100 \times \text{热转子锁定时间} / \text{冷转子锁定时间}) \times 100\%$

热转子锁定时间和冷转子锁定时间可以在电动机制造厂提供的技术规范中找到，如果没法找到，可以设定热/冷曲线率为典型值 85%。

对于冷却时间的整定：电动机停车后其散热过程被模拟为衰减指数过程，散热速度受此项控制，根据电动机的散热条件进行整定，可以输入一个典型的时间 30 分钟，让其充分的冷却。如果需要一个更短的冷却周期，特别是对于小电动机，可以输入一个不同的时间。如果选择了一个太短的冷却时间，操作者可能会重启一个过热的电动机从而导致其损坏，因此选择短的冷却时间的时候，一定要小心。

故障复位方式为手动时，过载保护动作发生后需人工进行复位操作，清除故障指示和故障跳闸输出，方可再次启动电机。为自动时，过载保护动作发生后无需人工进行复位操作，当热容冷却到 15%以下时，过载故障指示和故障跳闸输出自动清除（其它保护跳闸不受此功能影响），电机允许被再次启动。

保护动作特性：在电动机运行过程中如果三相电流平均值 $\geq 1.05I_e$ ，过载保护按照保护特性曲线延时动作；三相电流平均值 $\leq 1.05I_e$ 时，过载保护不动作。

动作时间特性：按照保护特性曲线延时动作，动作延时时间误差为±0.1s。
过载保护电流时间特性对照表

	10	16	24	40	60	80	100	130	180	280	400	600	800	1000	1200	1300
1.2	13.92	22.03	33.44	55.74	83.61	111.48	139.35	181.15	250.85	390.18	557.4	836.1	1114.8	1393.5	1678.2	1950.9
1.3	9.92	15.87	23.81	39.68	59.53	79.37	99.21	128.97	178.58	277.79	396.84	595.26	793.68	992.1	1190.5	1388.9
1.4	7.68	12.29	18.44	30.74	46.1	61.47	76.84	99.89	138.31	215.15	307.36	461.04	614.72	768.4	922.09	1075.8
1.5	6.22	9.96	14.93	24.89	37.34	49.78	62.23	80.9	112.01	174.24	248.91	373.37	497.82	622.28	746.73	871.19
2	2.95	4.72	7.07	11.79	17.69	23.58	29.48	38.32	53.06	82.53	117.9	176.86	235.81	294.76	353.71	412.67
2.5	1.77	2.83	4.24	7.07	10.61	14.15	17.68	22.99	31.83	49.51	70.73	106.09	141.45	176.82	212.18	247.55
3	1.19	1.9	2.85	4.76	7.13	9.51	11.89	15.45	21.4	33.29	47.55	71.33	95.1	118.88	142.66	166.43
3.5	0.86	1.37	2.06	3.43	5.14	6.86	8.57	11.14	15.43	24	34.29	51.43	68.58	85.72	102.87	120.01
4	0.65	1.04	1.56	2.59	3.89	5.19	6.49	8.43	11.67	18.16	25.94	38.92	51.89	64.86	77.83	90.8
4.5	0.51	0.81	1.22	2.03	3.05	4.07	5.08	6.61	9.15	14.24	20.34	30.5	40.67	50.84	61.01	71.18
5	0.41	0.66	0.98	1.64	2.46	3.28	4.09	5.32	7.37	11.47	16.38	24.57	32.76	40.95	49.14	57.33
5.5	0.34	0.54	0.81	1.35	2.02	2.7	3.37	4.38	6.07	9.44	13.48	20.22	26.96	33.7	40.44	47.18
6	0.28	0.45	0.68	1.13	1.69	2.26	2.82	3.67	5.08	7.9	11.29	16.94	22.58	28.23	33.88	39.52
6.5	0.24	0.38	0.58	0.96	1.44	1.92	2.4	3.12	4.32	6.72	9.6	14.4	19.2	24	28.8	33.6
7	0.21	0.33	0.5	0.83	1.24	1.65	2.07	2.68	3.72	5.78	8.26	12.39	16.52	20.65	24.78	28.91
7.2	0.2	0.31	0.47	0.78	1.17	1.56	1.95	2.54	3.51	5.46	7.8	11.7	15.61	19.51	23.41	27.31
7.5	0.18	0.29	0.43	0.72	1.08	1.44	1.8	2.34	3.23	5.03	7.18	10.78	14.37	17.96	21.55	25.15
8	0.16	0.25	0.38	0.63	0.95	1.26	1.58	2.05	2.84	4.41	6.31	9.46	12.61	15.77	18.92	22.07

表中为对应不同 K 系数在不同过载电流倍数下的延时动作时间，单位：s

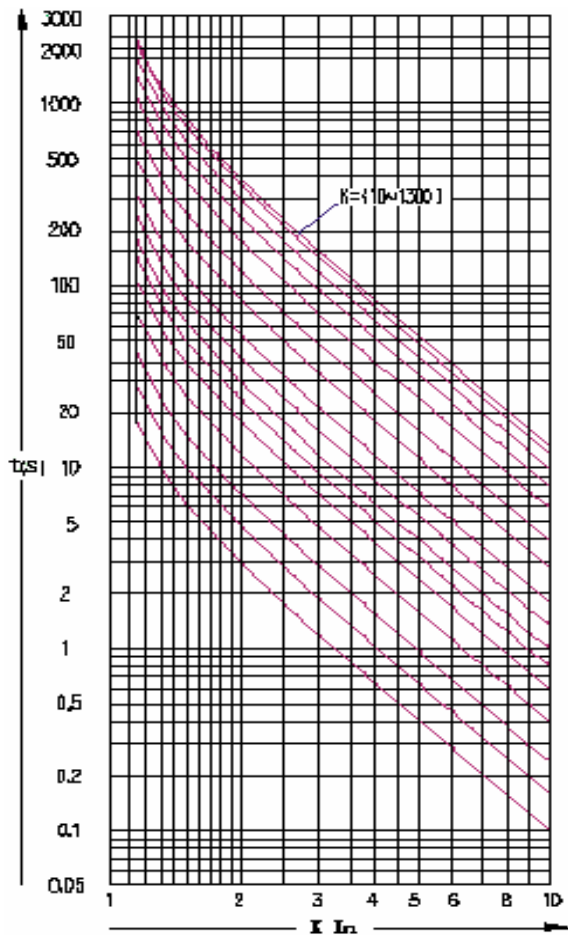


图 8-1 过载保护特性曲线

8.4 过流堵转保护

过流堵转保护是电动机特有的一种保护，适用于传动装置、泵、风扇、切割机及压缩机等装置由于负荷过大或自身机械原因，造成电机轴被卡住（俗称“抱闸”）等故障电流很大的保护。过流堵转保护可以关闭；如果此保护被用户打开，在启动过程中不投入，进入运行过程后自动投入。

需要整定的过流堵转保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
动作整定值范围	100%I _e ~800%I _e ；“0”为保护关闭	500%I _e
延时时间	0.5s~60.0s，0.1s 级差	1.0s
执行方式	报警/跳闸	报警

堵转电流的整定值应该依据电动机制造厂提供的最大允许堵转电流值，可按允许堵转电流的一半整定，一般取 1.5~2.5I_e。

堵转延时时间可参考电动机的允许堵转时间整定，一般整定为允许堵转时间的 0.9 倍。

保护动作特性：如果三相电流平均值≥1.1 倍堵转整定值至延时时间结束，过流堵转保护可靠动作；三相电流平均值≤0.9 倍堵转整定值时，过流堵转保护不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.1s。

8.5 断相保护

断相故障运行对电机的危害很大，ZBMP600M 提供的断相保护不可关闭，并且在启动过程就被投入。

需要整定的断相保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
延时时间	0.02s~5.00s，0.01s 级差	0.60s
执行方式	报警/跳闸	跳闸

保护动作特性：如果保护器检测到断相发生，延时时间到后断相保护动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.04s。

8.6 电流不平衡保护

不平衡的三相供给电压也是导致电动机热损坏的一个主要原因。不平衡保护可以关闭，如果此保护被用户打开，在启动过程中就被投入。

需要整定的电流不平衡保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
动作整定值范围	20%~60%；“0”为保护关闭	40%
延时时间	0.5s~5.0s，0.1s 级差	2.0s
执行方式	报警/跳闸	跳闸

由于电动机的数据提供比较少，所以设置不平衡的标准是根据经验来的。对于一个已知的平衡情况，推荐 50%的启动值作为一个起始点，启动值可以下调直到高于会产生频繁跳闸水平。对于一个轻度负载的电动机，一个很大的不平衡电流不会对电动机造成损坏，此种情况下可以将启动值上调，也可以设置较长的延时时间。

不平衡率的计算公式如下：

$$\frac{I_{\max} - I_{\min}}{\max(I_{av, I_e})} \times 100\%$$

其中 I_{max}：三相电流最大值；

I_{min}：三相电流最小值；

保护动作特性：如果三相不平衡率≥1.1 倍不平衡整定值至延时时间结束，不平衡保护可靠动作。三相不平衡率≤0.9 倍不平衡整定值时，不平衡保护不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为±0.1s。

8.7 接地保护

[注]：接地和漏电功能，用户可以自行选择，并在第 9 章的“接地/漏电设置”中进行设置。

接地保护用于保护相线对电动机金属外壳的短路故障。接地保护可以关闭，如果此保护被用户打开，在启动过程中就被投入。

需要整定的接地保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
动作整定值范围	三相矢量叠加方式（20%~100%） I_e ； “0”为保护关闭	40% I_e
延时时间	0.02s~60.00s，0.01s 级差	1.00s
执行方式	报警/跳闸	报警

接地故障电流的大小取决于在电动机的线圈上故障点的设置，希望设置低的接地故障动作值以保护尽量多的定子线圈并防止电机外壳因带电而变得很危险。

在直接接地系统中，应调协尽可能短的延迟时间以避免系统的损坏；在通过电阻的接地系统中，接地电流值被限制在较安全的范围内，可以选择较长的几秒钟的延时时间。

保护动作特性：如果接地电流 ≥ 1.1 倍整定值至延时时间结束，接地保护可靠动作；接地电流 ≤ 0.9 倍整定值时，接地保护不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.04s$ 。

8.8 漏电保护

漏电保护功能提供更精确的接地故障检测，主要用于确保人身安全。漏电保护的电流信号取自外部漏电互感器。漏电保护与接地保护二者只可选一。

需要整定的漏电保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
动作整定值范围	外加漏电互感器方式（20%~100%） I_s ；	40% I_s
延时时间	0.02s~60.00s，0.01s 级差	1.00s
执行方式	报警/跳闸	报警（选此功能时设跳闸）

漏电保护用于确保人身安全，因此希望设置低的保护动作值和短的延时时间。

保护动作特性：如果漏电电流 ≥ 1.1 倍整定值至延时时间结束，漏电保护可靠动作；漏电电流 ≤ 0.9 倍整定值时，漏电保护不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.04s$ 。

8.9 短路保护

[注]：在任何短路电流高于接触器允许分断电流的应用中，必须使用一个熔断器或智能型断路器来切断短路电流，防止损坏接触器和扩大故障。

电动机短路保护是为电动机相间短路和电动机绕组匝间短路而设置。短路保护可以关闭，如果此保护被用户打开，在启动过程就被投入。

需要整定的短路保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
动作整定值范围	400% I_e ~接触器允许分断电流； “0”为保护关闭	800% I_e
延时时间	0.02s~5.00s，0.01s 级差	0.10s
执行方式	报警/跳闸	跳闸

短路保护的動作整定值必須小於接觸器的允許分斷電流；延時時間必須小於熔斷器或斷路器的動作時間。

當故障電流大於設定的允許分斷電流時，保護不跳閘，只輸出故障信息；直到電流跌落到接觸器允許分斷電流以下，跳閘動作才會發生。

保護動作特性：如果任一相電流 ≥ 1.1 倍整定值且 \leq 允許分斷電流至延時時間結束，短路保護可靠動作；三相電流 ≤ 0.9 倍整定值時，短路保護不動作。

動作時間特性：定時限保護，動作延時時間誤差為 $\pm 0.1s$ 。

8.10 欠载保护（欠电流）*

[注]：以下加*号注明的保护都为增选功能，订货时需注明。

电动机欠载一般不需保护，但是对于负载情况可能会出现非正常突变，比如流水线传送带的突然断裂等这种场合需要投入欠载保护。

需要整定的欠载保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
动作整定值范围	(20%~100%) I_e ；“0”为保护关闭	0% I_e
延时时间	0.5s~60.0s，0.1s 级差	10.0s
执行方式	报警/跳闸	报警

对于水泵、流水线传送带等设备，可以设置较低的动作整定值，比如 60% I_e 。欠载保护的执行方式一般设置为报警，以提醒工作人员注意。

保护动作特性：如果任一相电流平均值 ≤ 0.9 倍整定值至延时时间结束，欠载保护可靠动作；三相电流平均值 ≥ 1.1 倍整定值时，欠载保护不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.1s$ 。

8.11 温度保护*

[注]：热敏电阻类型设为关闭时，温度保护功能关闭。

由于过热的定子线圈的绝缘损坏是致使电动机在过负载情况下失灵的主要原因。电动机定子中预埋的热敏电阻，能够根据温度变化，产生快速的阻值变化，保护器可以接收一个热敏电阻器的输入，在达到整定值时，发出停车或报警指令。

需要整定的温度保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
热敏电阻类型	PTC/NTC/关闭（改变热敏电阻类型时，动作电阻需重新设定）	关闭
动作电阻整定值	1.0k Ω ~30k Ω (PTC 动作电阻设定需大于返回电阻，NTC 时则正好相反)	20.0K
返回电阻整定值	1.0k Ω ~30.0k Ω	10.0K
执行方式	报警/跳闸	报警

参考安装在电动机里的热敏电阻的制造厂家提供的电阻-温度曲线，输入热敏电阻的动作值和返回值。延时时间为 1s 不可整定。

保护动作特性：

热敏电阻类型为 PTC 时，如果实测电阻值 \geq 动作电阻设定值，保护器延时动作；如果动作方式为报警，则故障动作后，当温度冷却至实测电阻值 $<$ 返回电阻设定值时，则报警输出清除；如果动作方式为跳闸，则故障动作后，跳闸信息不会自动清除，需手动复位清除。

热敏电阻类型为 NTC 时，如果实测电阻值 \leq 动作电阻设定值，保护器延时动作；如果动作方式为报警，则故障动作后，当温度冷却至实测电阻值 $>$ 返回电阻设定值时，则报警输出清除；如果动作方式为跳闸，则故障动作后，跳闸信息不会自动清除，需手动复位清除。

动作延时时间或动作、返回电阻值误差在 $\pm 10\%$ 范围内。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.1s$ 。

8.12 过压保护*

电压过高将造成电动机绝缘损伤，过压保护功能可对电机的一次线路中的过压故障实施保护。

需要整定的过压保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
动作整定值范围	(105%~150%) U_e ；“0”为保护关闭	120% U_e
延时时间	0.5s~60.0s，0.1s 级差	10.0s
执行方式	报警/跳闸	报警

考虑一般情况电动机可以在 1.2 倍的 U_e 下连续工作，可以将整定值设为 120% U_e 或更高。

保护动作特性：如果任一相电压 ≥ 1.1 倍整定值至延时时间结束，过压保护可靠动作；三相电压均 ≤ 0.9 倍整定值时，过压保护不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.1s$ 。

8.13 欠压保护*

电压过低会引起马达转速降低，停止运行。欠压保护功能可对电动机的一次线路中的欠压故障实施保护。

需要整定的欠压保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
动作整定值范围	(45%~95%) U_e ；“0”为保护关闭	65% U_e
延时时间	0.5s~60.0s, 0.1s 级差	10.0s
执行方式	报警/跳闸	报警

考虑到一般电动机的电压降低到 70%以下，电动机的转速将不稳定，发热也会急速上升，可以将动作整定值设为 70%左右，也可根据负载情况进行调换。

保护动作特性：如果任一相电压 ≤ 0.9 倍整定值至延时时间结束，欠压保护可靠动作；三相电压均 ≥ 1.1 倍整定值时，欠压保护不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.1s$ 。

8.14 频率保护*

频率保护防止电机因电网频度变化而引起的电动机的转速不稳定。

需要整定的频率保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
保护	关闭/打开	关闭
频率上限整定范围	50.01Hz~52.50Hz	52.00 Hz
频率下限整定范围	47.50Hz~49.99Hz	48.00 Hz
延时时间	0.5s~60.0s, 0.1s 级差	10.0s
执行方式	报警/跳闸	报警

保护动作特性：如果所测频率 ≥ 1.1 倍上限或者 ≤ 0.9 倍的下限整定值至延时时间结束，频率保护可靠动作；如果频率恢复到上下限范围内，则保护不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.1s$ 。

8.15 欠功率因数保护*

电动机欠载运行时，由于功率因数较低，电动机的电流不一定会很小，欠功率因数保护功能将对电动机实施更好的欠载保护。

需要整定的功率因数保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
动作整定值范围	30%~80%；“0”为保护关闭	0%
延时时间	0.5s~60.0s, 0.1s 级差	10.0s
执行方式	报警/跳闸	报警

保护动作特性：如果三相平均功率因数 ≤ 0.9 倍整定值至延时时间结束，欠功率因数保护可靠动作；三相平均功率因数 ≥ 1.1 倍整定值时，保护不动作。

动作时间特性：定时限保护，动作延时时间误差为 $\pm 0.1s$ 。

8.16 相序保护 *

相序错误可能引起电动机反转，相序保护功能防止在相序错误的情况下启动电动机。

需要整定的相序保护参数包括：

参数	范围	出厂预设
保护	关闭/打开	关闭

[注]：在实际系统中，保护的延时时间还需要考虑继电器的固定动作时延以及外部机械结构的固定时延。

8. 17 重新启动功能

重新启动功能包括“立即重新启动”（又叫“抗晃电”）功能和欠压、失压重新启动功能。

立即重新启动功能

当主回路由于雷击、对地短路等故障原因造成电网短时电源故障，引起的电网电压短时大幅度波动，常称为“晃电”。由于“晃电”的时间较短，一般不大于0.5s，运行中的电动机由于惯性未完全停止，控制器由内置抗晃电电源模块供电，在“晃电”时间内正常工作，A或B继电器仍处于吸合状态，无需启动操作，释放的接触器立即吸合。

欠压、失压重新启动功能

主回路短时失电，电源恢复后电动机可以自动启动，保护控制器会根据计时器记录的失电时间的长短来判断是否要重新自动启动电动机，是否立即或延时自动启动电动机。

当电动机处于运行状态时，若保护控制器发生欠压保护跳闸，控制器则自动断开内部继电器触点使电动机停车，报电动机失压停车信息，并输出故障继电器；控制器立即开始累计失电时间，当电动机电压恢复到重新启动设定电压以上时，如果累计失电时间在设定的重新启动失电时间内，则电动机按照设定的重新启动延时时间自动进行延时启动；如果累计失电时间超出设定的重新启动失电时间，则清除相关信息，复位故障继电器，不再进行重新启动。

起用欠压、失压重新启动功能时，需打开欠压保护功能（欠压动作整定值一般设为65% U_e ，欠压延时时间设为1秒，执行方式设为跳闸），另断相保护的延时时间应修改到大于欠压保护时间0.1s以上。

需要整定的欠压、失压重新启动功能参数：

参数	范围	起用时建议设置
失压重启恢复电压定值	50% U_e ~100% U_e ；“0”为该功能关闭	70% U_e
重新启动最大失压时间	0.1 s ~15.0s	10.0s
重新启动延时时间	0.1 s ~60.0s	3.0s

欠压、失压重新启动出厂默认设置参数：

参数	设置
失压重启恢复电压定值	0（该功能关闭）
重新启动最大失压时间	10.0s
重新启动延时时间	3.0s

保护模式下，重新启动功能无效。

第 9 章 系统参数设置

9.1 电动机额定电压

设置范围：0.1V~999.9V

9.2 电动机额定电流

设置范围：0.1A~499.9A

注：电动机额定电流设置项是用户必设项，是电动机正常、可靠运行的前提。

当电动机额定电流 $<100\text{A}$ 时，此设置值可设为电动机铭牌上所标额定电流值；当电动机额定电流 $>100\text{A}$ 时，保护器需接二次侧电流为 5A 的外部保护级CT，此情况下额定电流设置值则需设为电动机正常运转后经外部CT后的二次侧电流值（即电动机额定值 \div CT变比）。

例：电动机铭牌额定电流值为 180A ，电动机保护器前端选用 $300/5\text{A}$ 保护级CT，则额定电流设置值为： $180 \div (300/5) = 3\text{A}$ 。

9.3 电动机主回路 CT 变比

设置范围：1~999

注：当电动机额定电流 $<100\text{A}$ 时，此设置值为1；当电动机额定电流 $>100\text{A}$ 时，此设置值为外部CT变比。

例如：电流互感器的变比是 $500/5\text{A}$ ，在此需设置值为：100。

9.4 接地/漏电设置

设置范围：接地、漏电。

设置为接地时，ZBMP600M采用内部矢量和算法，计算接地电流并进行接地保护；设置为漏电时，需要外接漏电互感器（可在我公司购置），并且在下面项设置漏电互感器的额定电流，进行漏电保护。

出厂默认为接地。

9.5 接触器最大分断电流

6.0~10.0Ie.

出厂默认分断电流为 8.0Ie 。

9.6 运行模式

设置范围：保护模式、直接启动模式、双向可逆启动模式、星/三角启动两继电器模式、星/三角启动三继电器开环模式、星/三角启动三继电器闭环模式、自耦变压器启动两继电器模式、自耦变压器启动三继电器开环模式、自耦变压器启动三继电器闭环模式、断路器直接启动模式。

出厂默认运行模式为：直接启动模式。

9.7 接线检查

如果允许接线检查，保护器上电后将外部断路器、接触器状态进行检查，如有故障则输出报警继电器，详细请参阅第11章。

设置范围：打开/关闭。

出厂默认接线检查为关闭。

9.8 MODBUS-RTU 通讯设置

通讯地址设置范围：1~247；

通讯波特率设置范围：4800、9600、19.2K、38.4Kbps；出厂默认波特率为9600；

9.9 PROFIBUS-DP 通讯设置

从站地址设置范围：3~123；

通讯传输速率：9.6K bis/s~12M bit/s 内自动识别；

数据循环类型设置范围：0~13；

通讯接口定义、数据格式描述、通讯系统配置过程、方法等详见《ZBMP600M 电动机保护器

PROFIBUS 通讯技术手册》文档。

9.10 日期与时间设置

在系统参数设置中，分别设置正确的年、月、日、时、分、秒。

注：有统计信息或故障记录功能的保护器才有时钟功能。

9.11 模拟量输出

模拟量输出为 4~20mA，出厂默认的模拟量为 A 相电流，20mA 对应 1 倍的满负荷电流。

需配置的参数如下：

可选的模拟量：A 相电流、B 相电流、C 相电流、接地电流、三相电流不平衡率、AB 线电压，BC 线电压、CA 线电压。

模拟量输出的倍数：1~10。

当模拟量输出的倍数设定为 1 倍时，各种变量输出的对应关系如下：

类别	20mA 对应关系	类别	20mA 对应关系
A 相电流	额定电流	三相电流不平衡率	100%
B 相电流	额定电流	AB 线电压	额定电压
C 相电流	额定电流	BC 线电压	额定电压
接地电流	额定电流	CA 线电压	额定电压

第10章 开关量输入和继电器输出配置

10.1 保护模式

信号输入	用途注释	输出量	用途注释
DI1	通用 DI 输入	DO1	电动机保护控制 A 继电器输出
DI2	通用 DI 输入		
DI3	通用 DI 输入		
DI4	复位信号输入	DO2	/
DI5	通用 DI 输入	DO3	电动机故障信息输出
DI6	通用 DI 输入		
DI7	通用 DI 输入	DO4	失电自诊断输出（常闭触点）
DI8	通用 DI 输入		

10.2 直接启动模式

信号输入	用途注释	输出量	用途注释
DI1	启动信号	DO1	电动机保护控制 A 继电器输出
DI2	通用 DI 输入		
DI3	停车信号输入	DO2	/
DI4	复位信号输入		
DI5	本地/远程选择	DO3	电动机故障信息输出
DI6	接触器 KM1 状态输入		
DI7	通用 DI 输入	DO4	失电自诊断输出（常闭触点）
DI8	断路器状态输入		

10.3 双向可逆启动模式

信号输入	用途注释	输出量	用途注释
DI1	启动 A 信号输入（正转）	DO1	电动机保护控制 A 继电器输出
DI2	启动 B 信号输入（反转）		
DI3	停车信号输入	DO2	电动机保护控制 B 继电器输出
DI4	复位信号输入		
DI5	本地/远程选择	DO3	电动机故障信息输出
DI6	接触器 KM1 状态输入		
DI7	接触器 KM2 状态输入	DO4	失电自诊断输出（常闭触点）
DI8	断路器状态输入法		

10.4 星/三角启动和自耦变压器启动两继电器模式

信号输入	用途注释	输出量	用途注释
DI1	启动信号输入	DO1	电动机保护控制 A 继电器输出
DI2	通用 DI 输入		
DI3	停车信号输入	DO2	电动机保护控制 B 继电器输出
DI4	复位信号输入		
DI5	本地/远程选择	DO3	电动机故障信息输出
DI6	接触器 KM1 状态输入		
DI7	接触器 KM2 状态输入	DO4	失电自诊断输出（常闭触点）
DI8	断路器状态输入法		

10.5 星/三角启动和自耦变压器启动三继电器模式

信号输入	用途注释	输出量	用途注释
DI1	启动 A 信号输入	DO1	电动机保护控制 A 继电器输出
DI2	接触器 KM3 状态输入		
DI3	停车信号输入	DO2	电动机保护控制 B 继电器输出
DI4	复位信号输入		
DI5	本地/远程选择	DO3	电动机故障信息输出
DI6	接触器 KM1 状态输入		
DI7	接触器 KM2 状态输入	DO4	电动机保护控制 D 继电器输出 (常开触点)
DI8	断路器状态输入		

10.6 断路器直接启动模式

信号输入	用途注释	输出量	用途注释
DI1	合闸命令	DO1	控制断路器合闸
DI2	通用 DI 输入		
DI3	分闸命令	DO2	控制断路器分闸
DI4	故障按钮		
DI5	本地/远程选择	DO3	电动机故障信息输出
DI6	通用 DI 输入		
DI7	通用 DI 输入	DO4	失电自诊断输出 (常闭触点)
DI8	断路器状态输入		

[注 1]: 扩展模块可另提供八个通用 DI, 为 DI9~DI16。

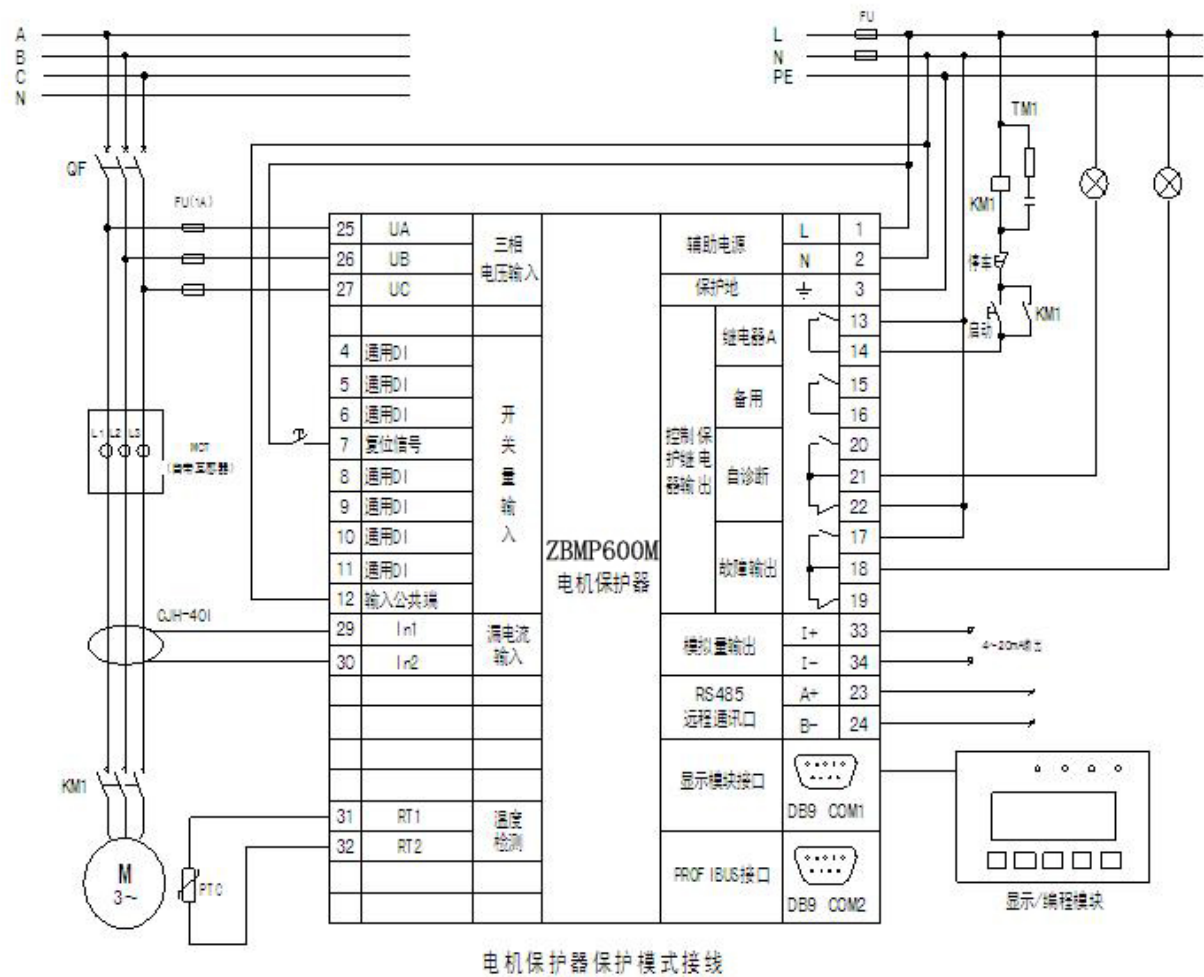
扩展 DI 的端子图为:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DI 公共端	DI9	DI10	DI11	DI12	DI13	DI14	DI15	DI16	DI 公共端

[注 2]: 所有的 DI 输入为外部有源节点, 需要外部提供 AC/DC220V 的电源。

第 11 章 典型运行模式接线

保护模式



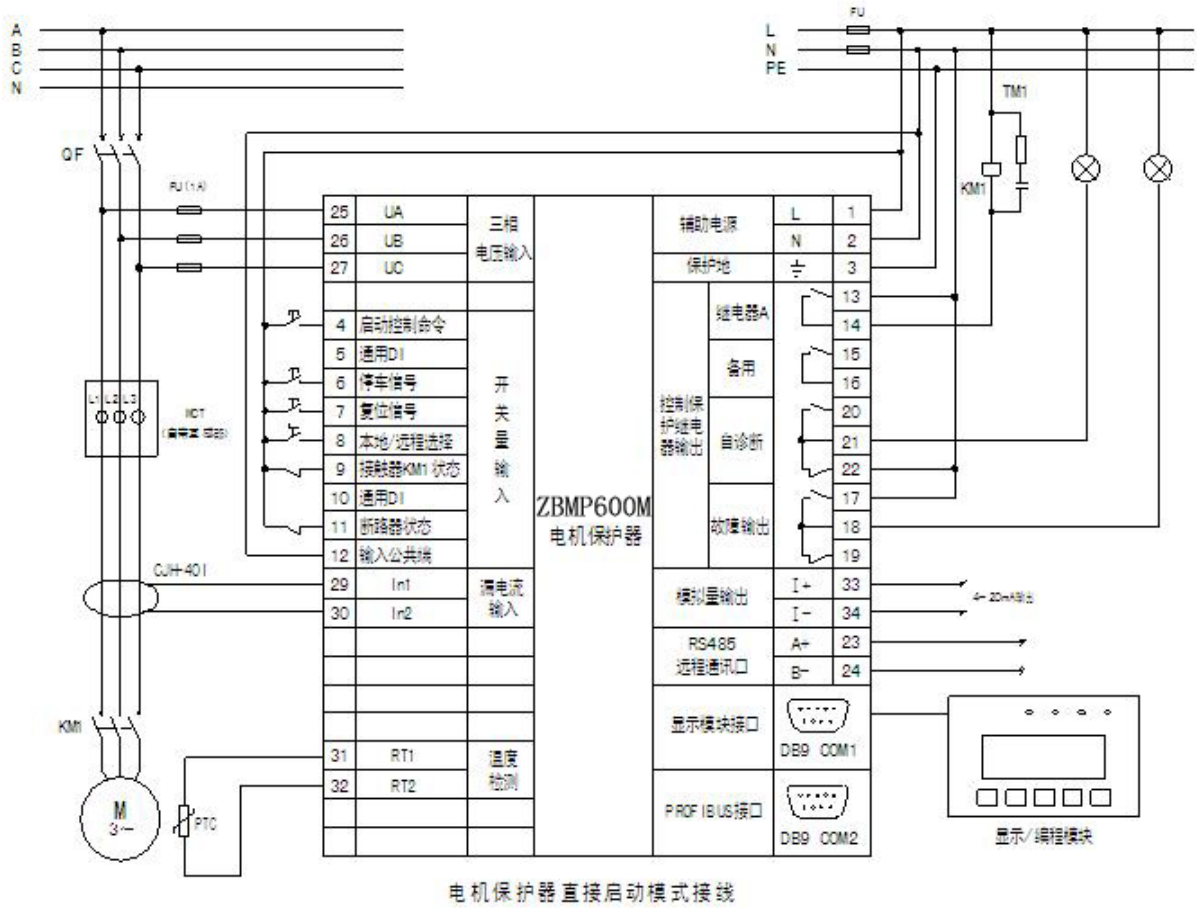
保护模式下，保护器中继电器 A 的常开节点串在控制电机接触器 KM1 的线圈回路中，当保护器上电时，继电器 A 的常开接点立即闭合，此时方允许电机工作。当保护跳闸动作发生时，继电器 A 断开，接触器 KM1 释放，电动机停车。故障跳闸后需按复位键方可清除故障指示，继电器 A 才自动闭合，进入启动就绪状态，允许电机再次启动。

注 1：图中断路器可以被熔断器替代。

注 2：保护模式下接线检查和相序保护功能无效。

注 3：图中 MCT 为保护器自带电流互感器，≤100A 电流规格保护器，主线路一次穿芯即可；当电动机的额定电流大于 100A 时，需接外部保护 CT，将 CT 二次侧 5A 电流线一次穿过保护器 MCT。

直接启动模式



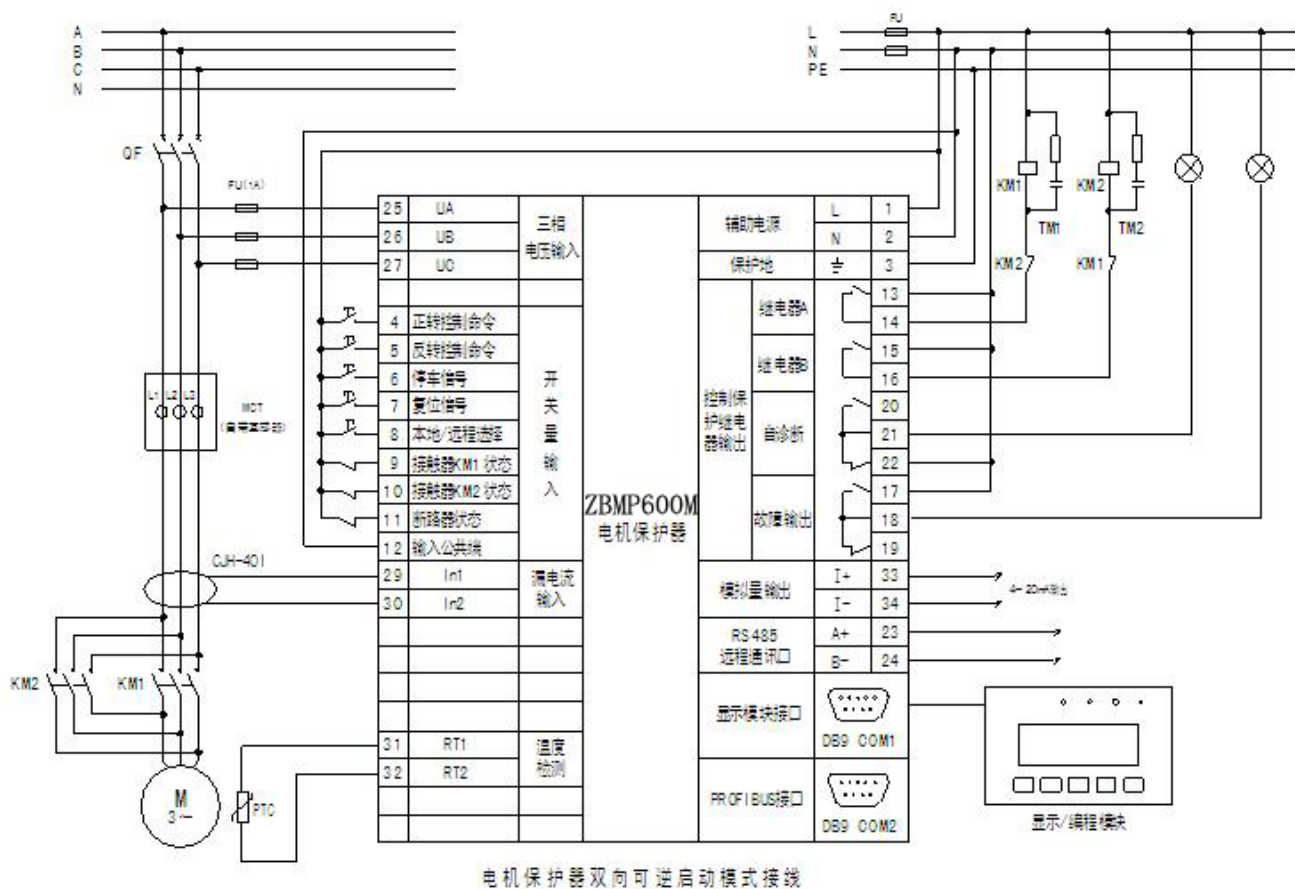
直接启动模式下，当保护器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态， 接触器 KM1 是否在释放状态，如果接线错误，报“接线错误”，故障继电器闭合；如果接线正确，进入启动就绪状态，显示模块显示“直接启动模式”。当保护器收到启动命令时，内部继电器 A 吸合，则接触器 KM1 得电吸合，启动过程中“启动”灯亮，显示“正在启动”；启动结束，“启动”灯灭，“运行”灯亮，显示模块显示“正在运行”。当保护器收到停车命令，或者有保护跳闸动作发生时，继电器 A 断开，接触器 KM1 释放，电动机停车；停车过程结束后，进入启动就绪状态时，显示模块显示“直接启动模式”。故障跳闸后需按复位键 2 秒以上方可清除故障指示。

注 1：图中断路器可以被熔断器替代，断路器辅助触点可以不接入。

注 2：远程启动、停车、复位控制只有在 DI5（本地/远程选择）接通为远程控制的时候才有效，此时本地显示模块无法进行启动、停车、复位控制。

注 3：图中 MCT 为保护器自带电流互感器，≤100A 电流规格保护器，主线路一次穿芯即可；当电动机的额定电流大于 100A 时，需接外部保护 CT，将 CT 二次侧 5A 电流线一次穿过保护器 MCT。

双向可逆启动模式



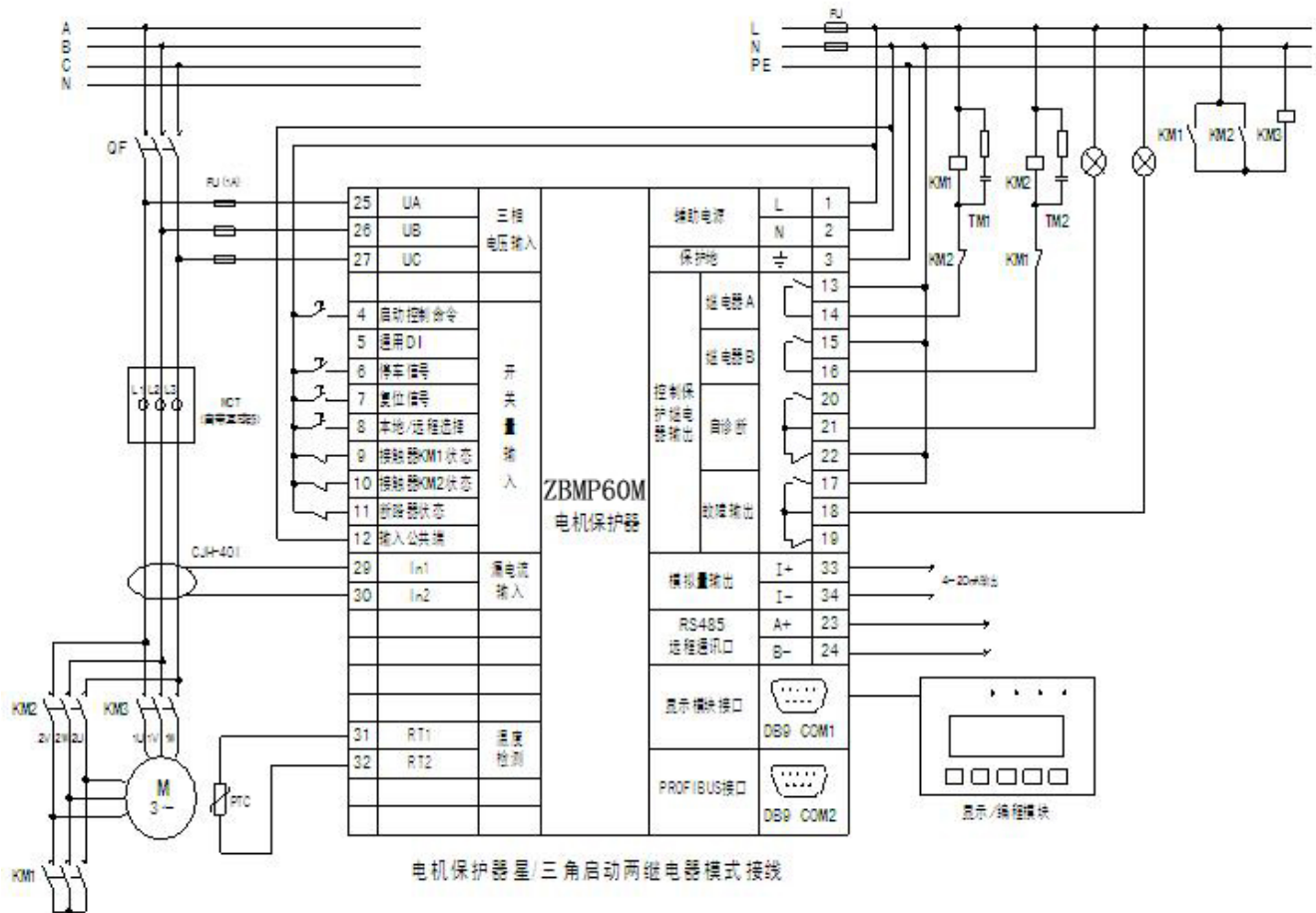
双向可逆启动模式下，当保护器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器 KM1、KM2 是否在释放状态，如果接线错误，报“接线错误”，故障继电器闭合；如果接线正确，进入启动就绪状态，保护器显示“双向启动模式”。当保护器收到“启动 A”启动命令，内部继电器 A 吸合，则接触器 KM1 得电吸合，启动过程中“启动”灯亮，显示模块显示“正向启动”，表示电机在正向启动过程中；启动结束，“运行”灯亮，显示模块显示“正在运行”。当保护器收到停车命令或者有保护跳闸动作发生时，继电器 A 断开，接触器 KM1 释放，电动机停车。按动“启动 B”，反向启动电机，内部继电器 B 吸合，则接触器 KM2 得电吸合，启动过程中“启动”灯亮，显示模块显示“反向启动”，表示电动机在反向启动过程中；启动结束，启动灯灭，“运行”灯亮，显示模块显示“正在运行”。当保护器收到停车命令或者有保护跳闸动作发生时，继电器 B 断开，接触器 KM2 释放，电动机停车；停车过程结束后，进入启动就绪状态时，显示模块显示“双向启动模式”。

注 1：图中断路器可以被熔断器替代，断路器辅助触点可以不接入。

注 2：远程启动、停车、复位控制只有在 DI5（本地/远程选择）接通为远程控制的时候才有效，此时本地显示模块无法进行启动、停车、复位控制。

注 3：图中 MCT 为保护器自带电流互感器，≤100A 电流规格保护器，主线路一次穿芯即可；当电动机的额定电流大于 100A 时，需接外部保护 CT，将 CT 二次侧 5A 电流线一次穿过保护器 MCT。

星/三角启动两继电器模式



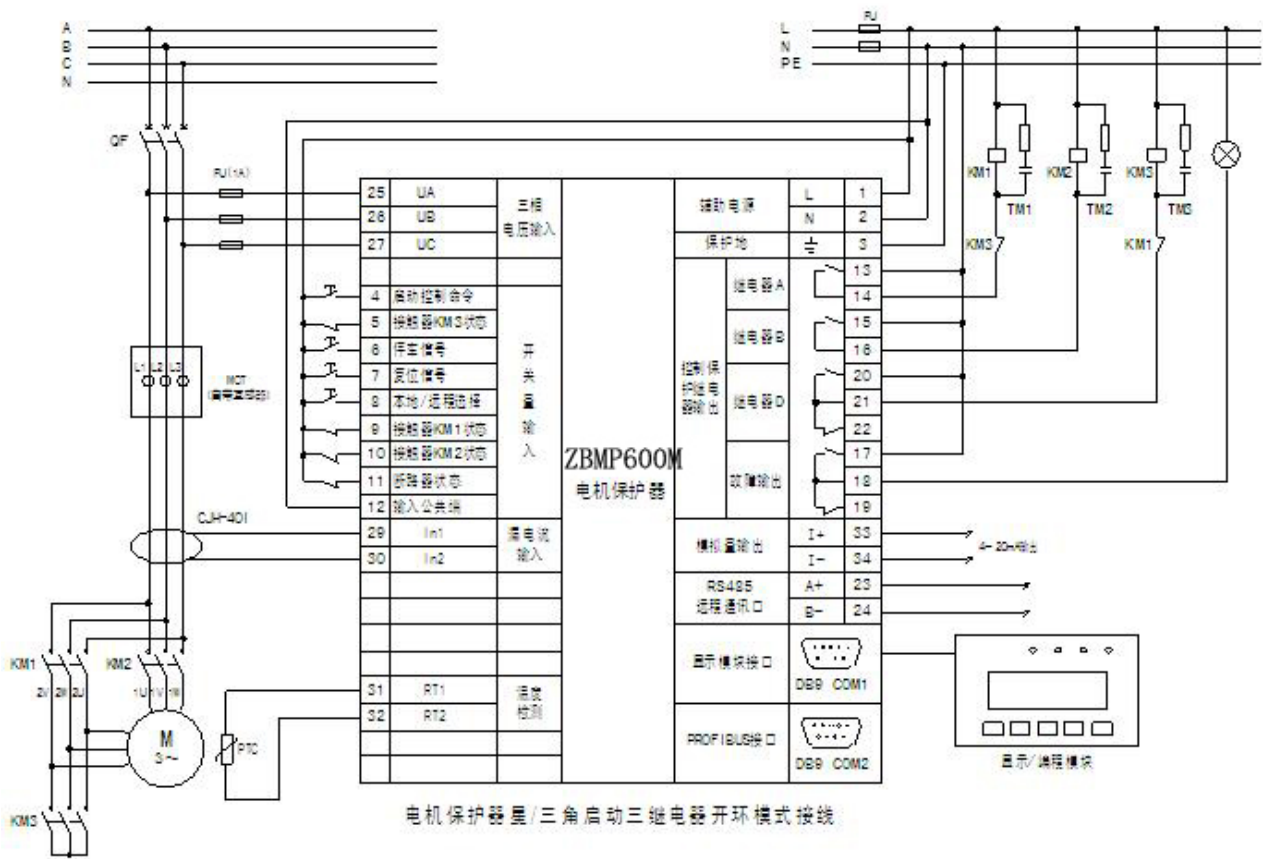
星/三角启动模式下，当保护器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器 KM1、KM2 是否在释放状态，如果接线错误，报“接线错误”，故障继电器闭合；如果接线正确，进入启动就绪状态，显示模块显示“星三角启动模式”。当保护器收到启动命令，内部继电器 A 吸合，则接触器 KM1、KM3 得电吸合，启动过程中“启动”灯亮，显示模块显示“正在启动”表示电机在 Y 启动过程中。当设定的启动时间到后继电器 A 断开，继电器 B 吸合，则接触器 KM1 失电释放，接触器 KM2 得电吸合，自动切换到三角形运行状态。启动结束后，“启动”灯灭，“运行”灯亮，显示模块显示“正在运行”。当保护器收到停车命令或者有保护跳闸动作发生时，继电器 B 断开，接触器 KM2、KM3 释放，电动机停车；停车过程结束后，进入启动就绪状态时，显示模块显示“星三角启动模式”。

注 1：图中断路器可以被熔断器替代，断路器辅助触点可以不接入。

注 2：远程启动、停车、复位控制只有在 DI5（本地/远程选择）接通为远程控制的时候才有效，此时本地显示模块无法进行启动、停车、复位控制。

注 3：图中 MCT 为保护器自带电流互感器，≤100A 电流规格保护器，主线路一次穿芯即可；当电动机的额定电流大于 100A 时，需接外部保护 CT，将 CT 二次侧 5A 电流线一次穿过保护器 MCT。

星/三角启动三继电器开环模式



接触器顺序					
接触器	启动		转换		运行
			1	2	
KM1	○	○	○	●	●
KM2	○	●	●	●	●
KM3	●	●	○	○	○

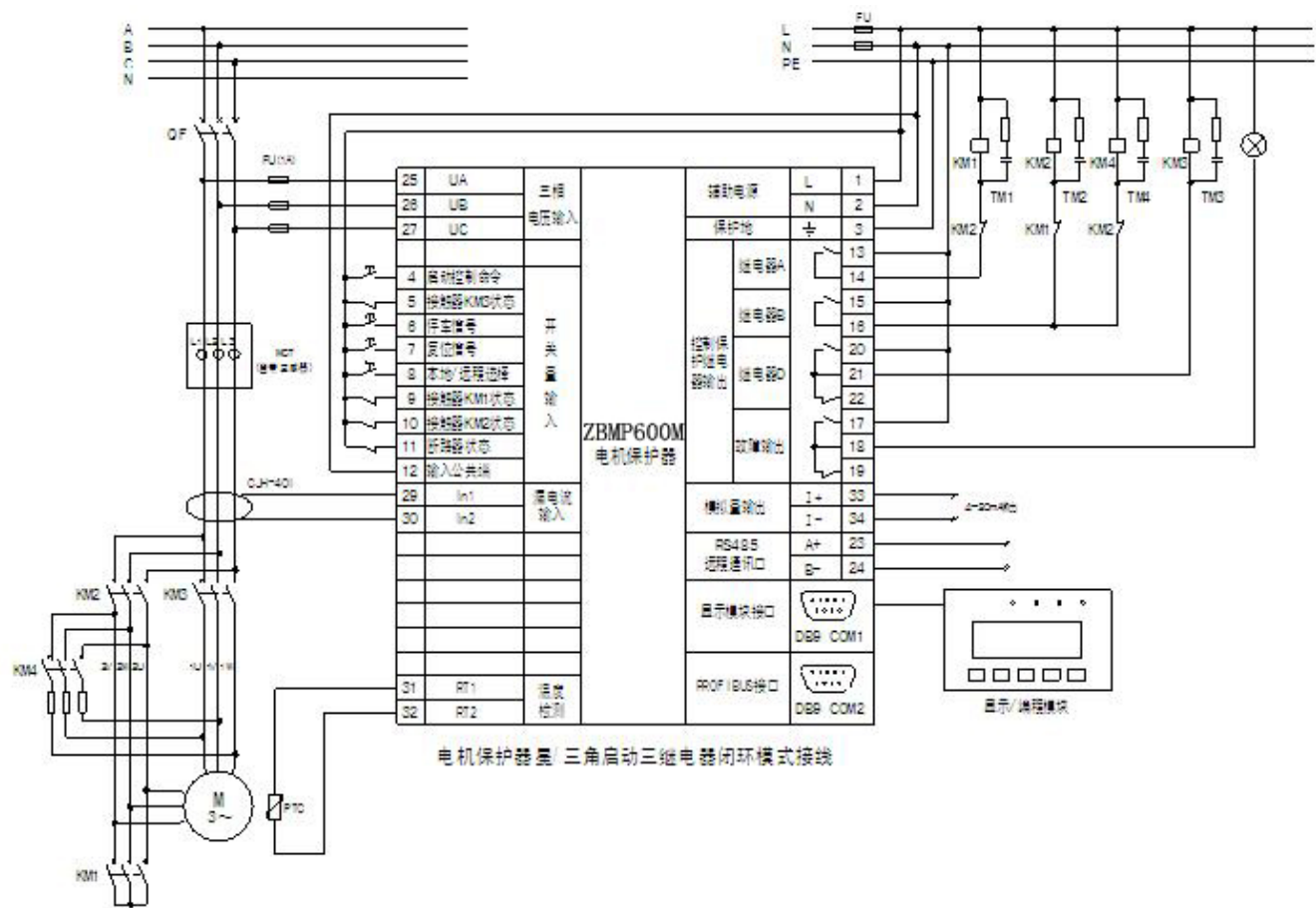
星/三角启动三继电器开环模式下，当保护器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器 KM1、KM2、KM3 是否在释放状态，如果接线错误，报“接线错误”，故障继电器闭合；如果接线正确，进入启动就绪状态，显示模块显示“星三角 3R 开环”。当保护器收到启动命令，内部继电器 D、B 相吸合，则接触器 KM3、KM2 得电吸合，启动过程中“启动”灯亮，显示模块显示“正在启动”，表示电机在 Y 启动过程中。当设定的启动时间到后继电器 D 断开，继电器 A 吸合，则接触器 KM3 失电释放，接触器 KM1 得电吸合，自动切换到三角形运行状态。启动结束后，“启动”灯灭，“运行”灯亮，显示模块显示“正在运行”。当保护器收到停车命令或者有保护跳闸动作发生时，继电器 A、B 断开，接触器 KM1、KM2 释放，电动机停车；停车过程结束后，进入启动就绪状态时，显示模块显示“星三角 3R 开环”。

注 1：图中断路器可以被熔断器替代，断路器辅助触点可以不接入。

注 2：远程启动、停车、复位控制只有在 DI5（本地/远程选择）接通为远程控制的时候才有效，此时本地显示模块无法进行启动、停车、复位控制。

注 3：图中 MCT 为保护器自带电流互感器，≤100A 电流规格保护器，主线路一次穿芯即可；当电动机的额定电流大于 100A 时，需接外部保护 CT，将 CT 二次侧 5A 电流线一次穿过保护器 MCT。

星/三角启动三继电器闭环模式



接触器顺序						
接触器	启动		转换			运行
			1	2	3	
KM1	●	●	○	○	○	○
KM2	○	○	○	●	●	●
KM3	○	●	●	●	●	●
KM4	○	○	●	●	○	○

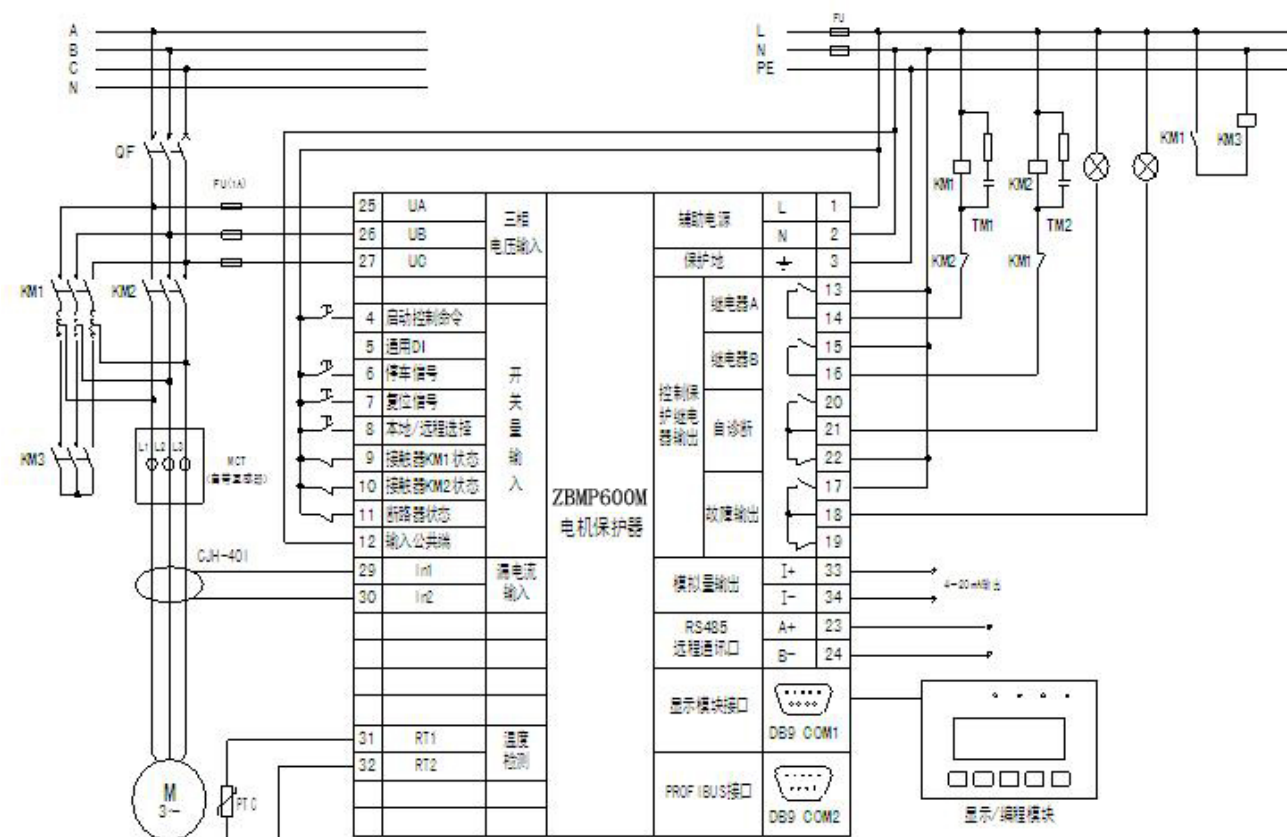
星/三角启动三继电器闭环模式下，当保护器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器 KM1、KM2、KM3 是否在释放状态，如果接线错误，报“接线错误”，故障继电器闭合；如果接线正确，进入启动就绪状态，显示模块显示“星三角 3R 闭环”。当保护器收到启动命令，内部继电器 A、D 相吸合，则接触器 KM1、KM3 得电吸合，启动过程中“启动”灯亮，显示模块显示“正在启动”表示电机在 Y 启动过程中。当设定的启动时间到后继电器 B 吸合，继电器 A 断开，则接触器 KM1 失电释放，接触器 KM4 得电吸合，自动切换到三角形运行状态。启动结束后，“启动”灯灭，“运行”灯亮，显示模块显示“正在运行”。当保护器收到停车命令或者有保护跳闸动作发生时，继电器 D、B 断开，接触器 KM3、KM2 释放，电动机停车；停车过程结束后，进入启动就绪状态时，显示模块显示“星三角 3R 闭环”。

注 1：图中断路器可以被熔断器替代，断路器辅助触点可以不接入。

注 2：远程启动、停车、复位控制只有在 DI5（本地/远程选择）接通为远程控制的时候才有效，此时本地显示模块无法进行启动、停车、复位控制。

注 3：图中 MCT 为保护器自带电流互感器，≤100A 电流规格保护器，主线路一次穿芯即可；当电动机的额定电流大于 100A 时，需接外部保护 CT，将 CT 二次侧 5A 电流线一次穿过保护器 MCT。

自耦变压器启动两继电器模式



电机保护器自耦变压器启动两继电器模式接线

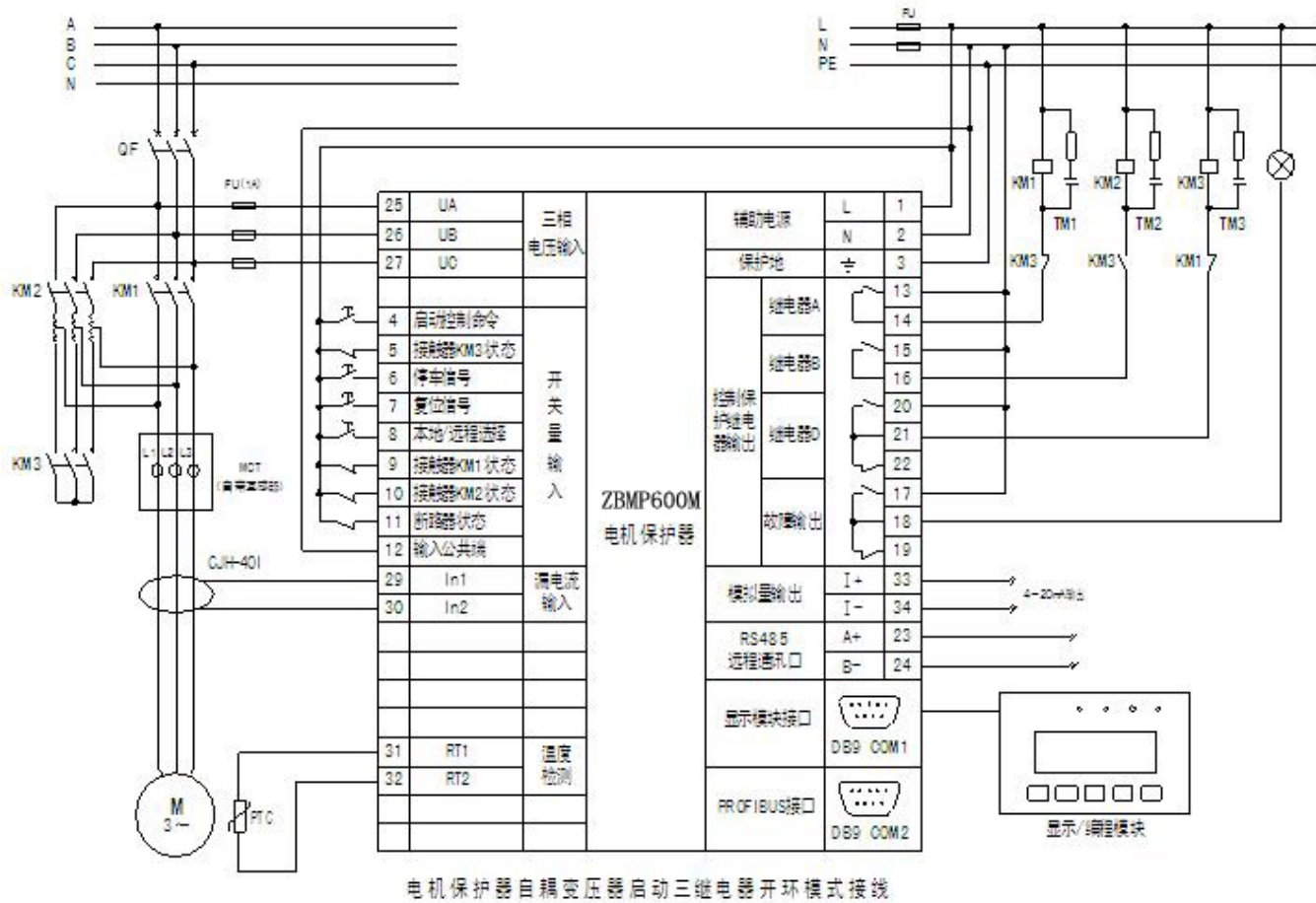
自耦变压器两继电器启动模式下，当保护器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器 KM1、KM2 是否在释放状态，如果接线错误，报“接线错误”，故障继电器闭合；如果接线正确，进入启动就绪状态，显示模块显示“自耦变压器启动”。当保护器收到启动命令，内部继电器 A 吸合，则接触器 KM1、KM3 得电吸合，电动机以自耦减压形式启动。启动过程中“启动”灯亮，显示模块显示“正在启动”。当设定的启动时间到后，继电器 A 释放，继电器 B 吸合，则接触器 KM1、KM3 失电释放，接触器 KM2 得电吸合，自动切换到全压运行状态。启动结束后，“启动”灯灭，“运行”灯亮，显示模块显示“正在运行”。当保护器收到停车命令或者有保护跳闸动作发生时，继电器 B 断开，接触器 KM2 释放，电动机停车；停车过程结束后，进入启动就绪状态时，显示模块显示“自耦变压器启动”。

注 1：图中断路器可以被熔断器替代，断路器辅助触点可以不接入。

注 2：远程启动、停车、复位控制只有在 DI5（本地/远程选择）接通为远程控制的时候才有效，此时本地显示模块无法进行启动、停车、复位控制。

注 3：图中 MCT 为保护器自带电流互感器，≤100A 电流规格保护器，主线路一次穿芯即可；当电动机的额定电流大于 100A 时，需接外部保护 CT，将 CT 二次侧 5A 电流线一次穿过保护器 MCT。

自耦变压器启动三继电器开环模式



接触器顺序						
接触器	启动		转换			运行
			1	2	3	
KM1	○	○	○	○	●	●
KM2	○	●	○	○	○	○
KM3	●	●	●	○	○	○

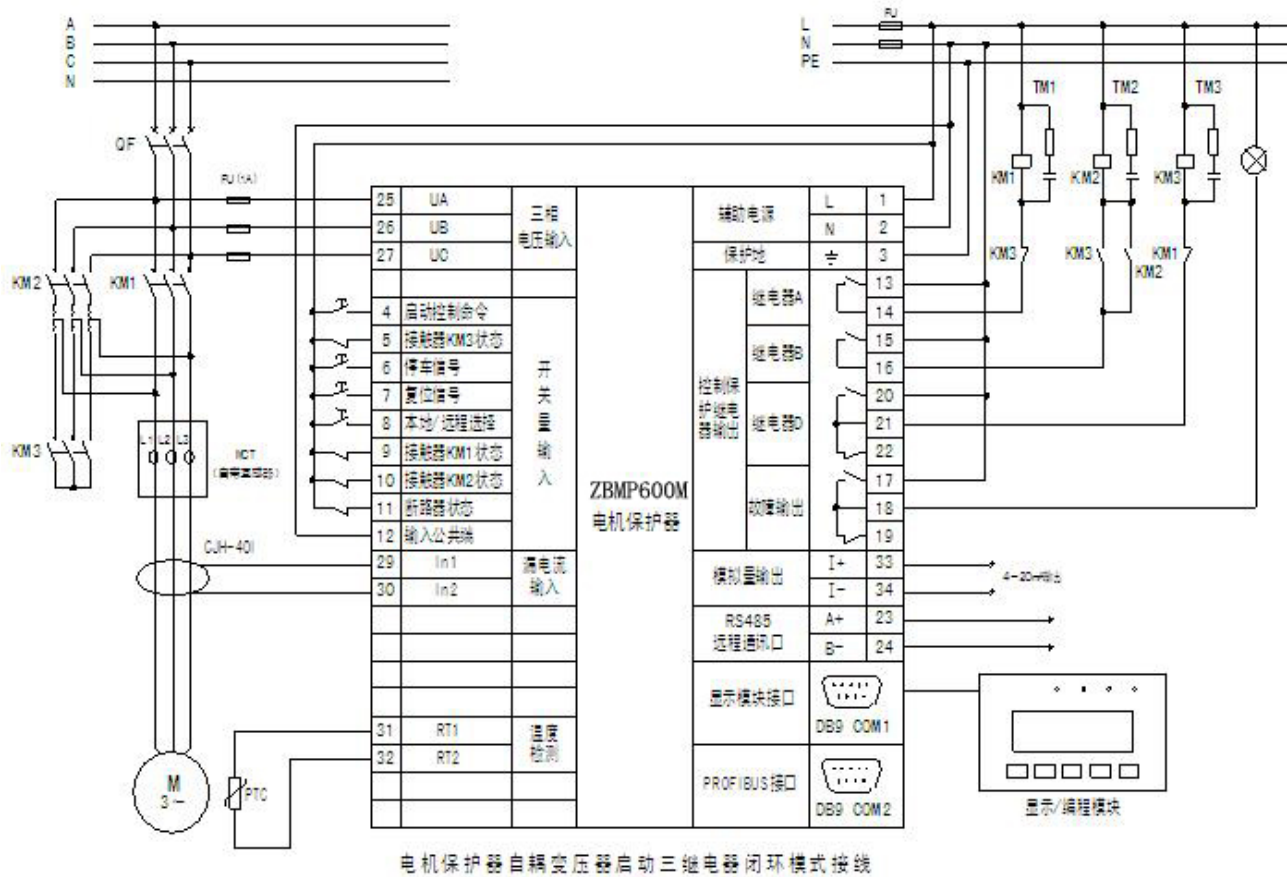
自耦变压器三继电器启动开环模式下,当保护器上电时,首先检测断路器是否在闭合状态,接触器 KM1、KM2、KM3 是否在释放状态,如果接线错误,报“接线错误”,故障继电器闭合;如果接线正确,进入启动就绪状态,显示模块显示“自耦变压器 3R 开”。当保护器收到启动命令,内部继电器 D、B 相继闭合,则接触器 KM3、KM2 相继闭合,启动过程中“启动”灯亮,显示模块显示“正在启动”。当设定的启动时间到后,先断开继电器 B,再断开继电器 D,然后合上继电器 A,则接触器 KM2、KM3 断开, KM1 闭合,切换到全压运行状态。启动结束后,“启动”灯灭,“运行”灯亮,显示模块显示“正在运行”。当保护器收到停车命令或者有保护跳闸动作发生时,继电器 A 断开,接触器 KM1 释放,电动机停车;停车过程结束后,进入启动就绪状态时,显示模块显示“自耦变压器 3R 开”。

注 1: 图中断路器可以被熔断器替代,断路器辅助触点可以不接入。

注 2: 远程启动、停车、复位控制只有在 DI5 (本地/远程选择) 接通为远程控制的时候才有效,此时本地显示模块无法进行启动、停车、复位控制。

注 3: 图中 MCT 为保护器自带电流互感器,≤100A 电流规格保护器,主线路一次穿芯即可;当电动机的额定电流大于 100A 时,需接外部保护 CT,将 CT 二次侧 5A 电流线一次穿过保护器 MCT。

自耦变压器启动三继电器闭环模式



接触器顺序						
接触器	启动		转换			运行
			1	2	3	
KM1	○	○	○	●	●	●
KM2	○	●	●	●	○	○
KM3	●	●	○	○	○	○

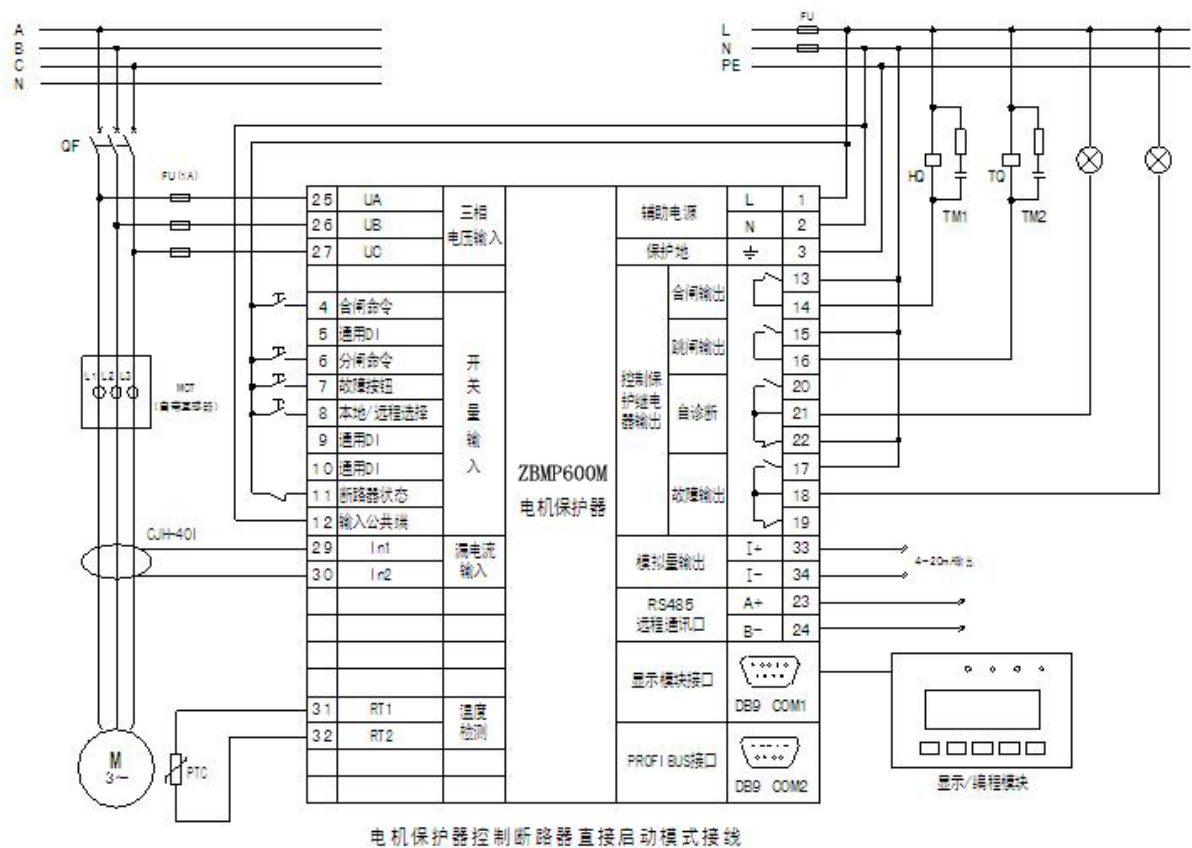
自耦变压器三继电器启动闭环模式下，当保护器上电时，首先检测断路器是否在闭合状态，接触器 KM1、KM2、KM3 是否在释放状态，如果接线错误，报“接线错误”，故障继电器闭合；如果接线正确，进入启动就绪状态，显示模块显示“自耦变压器 3R 闭”。当保护器收到启动命令，内部继电器 D、B 相继闭合，则接触器 KM3、KM2 相继闭合，电动机以自耦减压形式启动。启动过程中“启动”灯亮，显示模块显示“正在启动”。当设定的启动时间到后，先断开继电器 D，在合上继电器 A，然后延时断开继电器 B，则接触器 KM3、KM1、KM2 相继断开、闭合、断开，切换到全压运行状态。启动结束后，“启动”灯灭，“运行”灯亮，显示模块显示“正在运行”。当保护器收到停车命令或者有保护跳闸动作发生时，继电器 A 断开，接触器 KM1 释放，电动机停车；停车过程结束后，进入启动就绪状态时，显示模块显示“自耦变压器 3R 闭”。

注 1：图中断路器可以被熔断器替代，断路器辅助触点可以不接入。

注 2：远程启动、停车、复位控制只有在 DI5（本地/远程选择）接通为远程控制的时候才有效，此时本地显示模块无法进行启动、停车、复位控制。

注 3：图中 MCT 为保护器自带电流互感器，≤100A 电流规格保护器，主线路一次穿芯即可；当电动机的额定电流大于 100A 时，需接外部保护 CT，将 CT 二次侧 5A 电流线一次穿过保护器 MCT。

断路器直接启动模式



断路器直接启动模式下，当保护器上电时，首先检测断路器是否在释放状态，如果接线错误，报“接线错误”，故障继电器闭合；如果接线正确，进入启动就绪状态，显示模块显示“断路器直接启动”。当保护器收到合闸命令时，内部继电器 A（合闸继电器）吸合，则断路器合闸线圈得电，促使断路器吸合，启动电动机运转，启动过程中“启动”灯亮，显示“正在启动”；启动结束，“启动”灯灭，“运行”灯亮，显示模块显示“正在运行”。当保护器收到分闸命令，或者有保护跳闸动作发生时，继电器 B（分闸继电器）吸合，则断路器分励线圈得电，断路器分闸，电动机冷却停车；停车过程结束后，进入启动就绪状态时，显示模块显示“断路器直接启动”。故障跳闸后需按远程“故障按钮”或保护器本体上的红色复位按钮方可清除故障指示。

注 1：图中断路器可以被熔断器替代，断路器辅助触点可以不接入。

注 2：远程启动、停车控制只有在 DI5（本地/远程选择）接通为远程控制的时候才有效，此时本地显示模块无法进行启动、停车、复位控制。远程端子的“故障按钮”可作为紧急停车和故障复位用，其与保护器本体上的红色复位按钮一样，不受远方/就地状态限制。

注 3：图中 MCT 为保护器自带电流互感器，≤100A 电流规格保护器，主线路一次穿芯即可；当电动机的额定电流大于 100A 时，需接外部保护 CT，将 CT 二次侧 5A 电流线一次穿过保护器 MCT。

附录 A

1. 基本设置

在正常运行之前，请务必作以下的系统参数设置：

- (1) 电动机的额定电压和额定电流；
- (2) 输入正确的 CT 倍率（即 CT 变比值）；
- (3) 选择合适的接触器分断电流，默认设置为 8 倍的 I_e ；
- (4) 确认操作权限；
- (5) 确认设备地址和通讯波特率是否和上位机一致；
- (6) 确认继电器的工作模式。

在正常运行之前，还需要对准备使用的保护功能进行参数设置。

在堵转保护、不平衡保护、接地/漏电保护、短路保护、欠载保护、过压保护、功率因数保护中，若动作值被设置为零，则该保护被禁止；如果需要打开这些保护，则请按照第 8 章中描述的各个保护的動作值和延时时间的范围进行设置。

2. 常见问题处理方法：

可能出现问题	可能原因	解决方法
上电后设备未正常开始工作	电源未能加入到设备上	检查设备 L/+ 和 N/- 端子上是否加入了正确的工作电压
启动超时保护	整定电流与电机额定电流不对应	根据电机铭牌电流重新设置系统参数中的额定电流项，具体见第 9 章
上电启动断相保护	电机空载启动，电流过小	带载启动或系统参数中的额定电流项设小
	未有效启动电动机	检查电动机控制回路和主回路（包括电机绕组）
测量数值不正确或者是与期望不符合	电机实际启动时间大于断相保护延时时间	检查接触器的响应时间是否正常；断相保护延时时间重新整定到 1S 以上
	电压测量不正确	检查测量电压是否与设备额定参数匹配
	电流测量不正确	检查测量电流是否与设备额定参数匹配 检查 CT 变比参数设置是否正确
开关量状态不变化	功率测量不正确	检查电压电流对应的相序是否正确
	开关量动作电压不正确	检查是否加入正确的外部电压 检查外部接线是否正确
通讯控制继电器无响应	没有接收到控制命令	检查通讯链路是否正确
继电器误动作	继电器工作模式不正确	检查当前继电器是否处于正确模式下
上位机不能与设备通讯	设备通讯地址不正确	检查设备地址是否与定义一致
	设备通讯波特率不正确	检查设备通讯波特率是否与协议一致
	通讯链路未接终端电阻	检查 120Ω 上位电阻是否加上
	通讯链路受到干扰	检查通讯屏蔽层是否良好接地
上位机无法启/停	通讯线路中断	检查通讯电缆是否断开
欠功率因数保护	权限不对	检查控制权限是否设置正确
	电流、电压相序错误	检查保护器电流、电压回路接线
显示模块显示：“通讯故障、通讯灯恒亮”字样	电动机欠载运行	检查电动机运行状况
	串口连接线连接异常	拧紧两端螺栓，无效则换串口连接线
	显示模块异常	更换显示模块

附录 B

保护器本体订货信息：

ZBMP600M	— 	— 	— 
↓	↓	↓	↓
保护器型号	电流规格	电动机保护模式	代号
	2A	电动机保护模式	A
	6.3A	电动机直接启动模式	B
	30A	电动机双向可逆启动模式	C
	100A	星/三角启动两继电器模式	D
	250A	星/三角启动三继电器开环模式	E
	500A	星/三角启动三继电器闭环模式	F
	800A	自耦变压器启动两继电器模式	G
		自耦变压器启动三继电器开环模式	H
		自耦变压器启动三继电器闭环模式	I
		双速启动模式	S
		断路器直接启动模式	Q
		附加功能	代号
		漏电保护	S
		欠载保护	L
		电压功能	V
		温度保护	T
		MODBUS通讯	M
		PROFIBUS通讯	P
		模拟量输出	N
		8次故障记录	E
		抗晃电功能	K
		欠失压重启动	R

- [注]：
- 当电动机的额定电流大于 100A 时，需接外部 CT，将 CT 二次侧电流接入保护器；CT 变比可以在保护器内设置。对于外部 CT，建议选用保护 CT，即 CT 的过载能力为 8 倍额定值以上。
 - 有关标准配置包含的保护功能请参见第 4 章。

扩展显示模块订货信息：

ZBMP-620

另注：

- ①有关的保护功能会不断进行扩充，如果使用保护器发现没有在本说明书中描述的保护功能，可以联系索要最新的电子说明书。
- ②启动方式会不断进行扩充，如果使用保护器中发现没有在本说明书中描述的启动方式，可以联系索要最新的电子说明书。
- ③对于 60Hz 系统，我们将会提供专门的应用模块。
- ④在本说明书所描述的版本中，保护器只可以对接触器进行控制，从而实现对电动机的启、停和保护功能。在任何短路电流高于接触器允许分断电流的应用中，必须使用一个熔断器来切断短路电流，这样可以防止损坏接触器。