PUMG650
低压电动机保护控制器使用说明书V1.2

许继信息

⚠ 危险和警告

本设备只能有专业人士进行安装。

对于不遵守本手册的说明引起的故障，厂家将不承担任何责任。

⚠ 触电、燃烧和爆炸的危险

- 设备只能由取得资格的工作人员才能进行安装维护。
- 对设备进行任何的操作前，应隔离电压输入和电源的供应，并且短路所有电流互感器的二次绕组。
- 操作前要使用检测设备确认电压已切断。
- 在设备通电前应将所有的机械部件和盖子等恢复原位。
- 设备在使用中应提供正确的额定电压。

不注意这些防范措施可能会引起严重的伤害。

一、简介

PUMG650系列低压电动机保护控制器适用于额定电压380V至660V、额定电流至800A的三相交流异步电机的应用场合。可以实现对电动机的保护、控制、测量、故障管理等功能，大大简化了电动机的二次控制保护回路，提供了完善的保护控制措施，基于多种总线的通讯方式可以实现电机的网络化管理，控制器的应用极大的提高了设计和生产效率，减小了现场调试和维护的工作量。

本产品采用模块化的结构设计，体积小、结构紧凑、安装方便，在低压控制终端柜和1/2模数及以上抽屉柜中可直接安装使用，适用于煤矿、石化、冶炼、电力等领域。

二、功能特点

- PUMG650辅助电源支持85~264VAC，100~370VDC。
- 8路采用光电隔离的可编程输入DI，无源干节点接入方式
- 4路继电器隔离输出用来控制保护电机、输出报警信号
- 多种检测功能：测量三相电流、三相电压、频率、功率因数、电能；可以通过PUMG650自身的液晶屏查看或通过通讯接口进行远程的监测
- 完善的电机保护功能：基本保护包括（起动超时保护、过载、堵转、断相、电流不平衡、接地、欠载、阻塞等）还可以根据需要增选保护功能（漏电保护、温度保护、过压保护、欠压保护、欠功率保护、功率因数保护、相序保护等）
- 支持多种电机控制方式：保护模式、直接起动、双向可逆起动、星/三角起动、自藕变压器起动
- 保护整定参数可由专业人员根据现场电机的实际参数进行设定，掉电不丢失
- 记录10次最近发生的故障信息、时间信息、故障现场电参量
- 友好的人机界面，中文液晶显示

三、技术参数

3.1 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	电动机额定线电压	P	有功功率
Pe	额定功率	Q	无功功率
Ise	额定漏电流	F	频率
Ia,Ib,Ic	A,B,C三相电流	PF	功率因数
Ig	接地电流	Ep	有功电度
Is	漏电电流	Eq	无功电度
I1	正序电流	I2	负序电流
S	视在功率		

3.2 技术指标

参数	指标
额定输入电压	380V、660V
额定输入电流	5A、32A、100A、250A、500A
过负荷系数	电压：1.5倍；电流：10倍
测量精度	电压电流：1%；电能：2%
继电器输出	4路继电器隔离输出，触点容量 5A/250VAC，5A/30VDC
辅助电源	85~264VAC, 100~370VDC
通讯接口	物理层隔离的RS485接口，可支持Modbus-RTU或Profibus-DP协议
模拟量变送	1路4~20mA变送输出，变送项目可编程
工作环境	工作温度：-25~70℃，储存温度：-30~75℃
安全	耐压：工频耐压 2kV； 绝缘：大于100MΩ
电磁兼容	浪涌（冲击）抗扰度试验 （GB/T17626. 5-2008） 3级 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验（ GB/T17626. 4-2008） 3级 静电放电抗扰度试验 （GB/T17626. 2-2006） 3级 振荡波抗扰度试验 （GB/T17626. 12-1998） 3级
引用标准	数字式电动机综合保护装置通用技术条件 JB/T10613-2006 交流电动机保护器 JB/T10736-2007 低压开关设备和控制设备总则 GB14048.1 低压机电式接触器和电动机起动器 GB14048.4 控制电路电器和开关元件机电式控制电路电器 GB14048.5 继电保护和安全自动装置基本试验方法 GB/T7261-2008

四、产品选型

PUMG 650-□-□-□-□

- 辅助功能：A—模拟量输出；R—欠压重起动功能（需增选抗晃电模块）
- 附加功能：V—电压保护 T—温度保护；L—漏电保护功能（需增选漏电互感器）；TE—TE保护
- 通讯协议：C—Modbus通讯；P—Profibus-DP通讯；D—双Modbus通讯
- 额定电流：5A、25A、100A、250A、500A
- 设计序号
- Power Universally Monitor Gages

选型说明：

- 每台PUMG650至少要一台主机和一个互感器组成。主机自带液晶屏和5个按键，可以显示现场电网参数、修改保护整定值、修改系统参数、查询故障记录。还可以根据需要控制电机的起动、停止和复位故障
- 选用合适量程的互感器与主机配套:CT一次侧额定电流5A（适用于电动机额定电流为1A~5A）25A（5A~32A）、100A（32A~100A）、250A（100A~250A）、500A（250A~500A）
- 当用户不选用漏电互感器时产品不具有漏电保护功能，此时产品标配接地保护
- 当用户需要使用失电重起动功能时，需要选配电压功能
- 例如：PUMG650-32A-C-VL-A 表示该产品具有1路Modbus-RTU通讯接口、电流量程32A有电压保护、漏电保护和模拟量变送功能。选用漏电功能时，需增配漏电互感器（1A/0.5mA，可在我公司选购）。

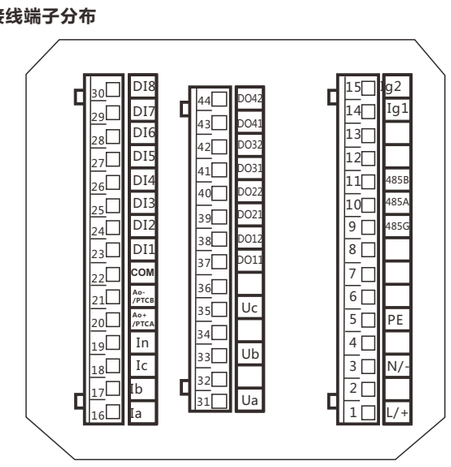
五、功能设置

功能	内容	标配	选配	说明
测量	三相电流	●		
	三相电压		●	需要增选电压功能
	有功功率		●	
	无功功率		●	
	功率因数		●	
	频率		●	
	有功电能		●	
	无功电能		●	
	接地电流	●		
	漏电电流		●	需要增选漏电功能
	热容量	●		
保护	过载保护	●		
	堵转保护	●		
	过热保护	●		
	短路保护	●		
	电流不平衡保护	●		
	起动超时保护	●		
	接地保护	●		
	断相保护	●		
	接触器分断电流保护	●		
	欠载保护	●		
	漏电保护		●	需要增选漏电功能
	Te保护		●	适用于增安型电机
	温度保护		●	
	过压保护		●	需要增选电压功能
	欠压保护		●	
	欠功率保护		●	
	欠压重起动		●	
	相序保护		●	
	功率因数保护		●	
通讯	Modbus-RTU		●	
	Profibus_DP		●	
模拟量输出	1路4~20mA变送输出，变送项目可编程		●	需要增选模拟量输出
开关量输入	8 路无源干节点光电隔离输入	●		
继电器输出	4 路继电器输出	●		

六、保护参数一览表

项目	内容	范围
电动机	额定电流Ie	5A（1A~5A）、32A（5A~32A）、100A（32A~100A）250A（100A~250A）、500A（250A~500A）
	额定电压Ue	380~660V
	额定功率Pn	0.5~280.0kW
启动超时保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	时间整定值	1~100s
过载保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	发热时间常数	30~600s
	散热系数	0.01~10
	负序发热系数	3.0~10.0
堵转保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	动作整定值	50%Ie~800%Ie
	时间整定值	0.1~60s
堵塞保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	动作整定值	400%Ie~800%Ie
	时间整定值	0.1~5s
断相保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	时间整定值	0.1~20s
电流不平衡保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	动作整定值	10%Ie~60%Ie
	时间整定值	0.1~60s
接地/漏电保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	动作整定值	接地：20%Ie~100%Ie 漏电：20%Ise~100%Ise
	时间整定值	0.1~60.0s
欠载保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	动作整定值	20%Ie~95%Ie
	时间整定值	0.1~99.99s
过压保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	动作整定值	105%Ue~150%Ue
	时间整定值	0.1~25.5s
欠压保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	动作整定值	50%Ue~95%Ue
	时间整定值	0.1~25.5s
欠功率保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	动作整定值	20%Pe~95%Pe
	时间整定值	0.1~99.99s
TE保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	时间整定值	1.0~15.0s
接触器分断电流保护	保护执行方式	投入、退出
	动作整定值	600%Ie~95%Ie
欠压重起动	保护执行方式	投入、退出
	恢复电压	70%Ue~100%Ue
	失电时间	0.5~60.00s
	延时启动时间	0.1~300.00s
功率因数保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	时间整定值	0.1~60.0s
	功率因数整定值	0.1~1
外部故障保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	时间整定值	0.1~25s
相序保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出
	时间整定值	0.1~5s
温度保护	保护执行方式	投入、退出
	时间整定值	20~200℃

七、接线端子分布



PUMG650有8路开关量输入端子，内部有24V直流电源，只能接入干节点开关信号，8路开关量输入在不同的控制模式下有不同的定义。提供4路继电器输出信号，均为常开触点。

有一路漏电互感器输入，1路485输入，变送功能和温度功能二选一。

PUMG650有160*160液晶屏以及5个按键来进行电动机控制操作以及查看设置参数 。

端子定义说明：

序号	名称	功能	备注
1	L/+	辅助电源输入L或直流电源输入(+)	
3	N/-	辅助电源输入N或直流电源输入(-)	
5	PE	辅助电源输入的保护地	
9	485G	RS485通讯屏蔽地	
10	485A	RS485通讯端子	
11	485B		
14	Ig1	漏电互感器输入端子	Ig1、Ig2没有接线方向
15	Ig2		
16	Ia	CT二次侧A相接入	
17	Ib	CT二次侧B相接入	
18	Ic	CT二次侧C相接入	
19	In	CT二次侧公共端接入	
20	Ao+/PTCA	变送输出+或者PT100输入	变送功能和PT100温度测量功能只能二选一
21	Ao-/PTCB	变送输出-或者PT100输入	
22	COM	可编程DI公共端	
23	DI1	可编程DI输入	
24	DI2	可编程DI输入	
25	DI3	可编程DI输入	
26	DI4	可编程DI输入	复位信号输入
27	DI5	可编程DI输入	本地/远程切换端子
28	DI6	可编程DI输入	
29	DI7	可编程DI输入	
30	DI8	可编程DI输入	
31	Ua	Ua电压输入端子	
33	Ub	Ub电压输入端子	
35	Uc	Uc电压输入端子	
37	DO11	继电器1输出端子	控制A继电器输出
38	DO12		
39	DO21	继电器2输出端子	控制B继电器输出失电
40	DO22		
41	DO31	继电器3输出端子	故障信息输出
42	DO32		
43	DO41	继电器4输出端子	自诊断输出
44	DO42		

八、电动机控制及其他功能

8.1 电动机运行状态的划分

本产品将电动机运行分为五种状态：就绪状态、起动状态、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，可以立即接受起动操作；

起动状态：电动机接收到起动命令后运转，直至进入到稳态运行前的状态；

运行状态：电动机正常运行阶段；

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，此时若有故障信息则电动机处于闭锁状态，不接受复位起动命令；紧急情况下可以“复归”清除故障信息，将电机切换到就绪状态。

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，否则需要进行复位操作。

8.2 起停操作

电动机起动、停车具有本地操作（电动机保护器主机按键操作，以后简称为主机按键）、远方端子操作（通过端子操作）远方通讯遥控操作三种操作方式。

8.3 本地/远程选择

通过端子DI5输入可以设置控制器的操作权限。操作权限有“本体操纵”、“远程端子”和“远程通讯”。

DI5为常开时，控制器的操作模式为本体操作或远程通讯，可以通过远程通讯或主机按键来修改操作权限。设定为本体操作时，只能通过主机按键进行电机起/停控制，发生保护动作时，可以通过主机按键以及DI端子进行复位操作；而设定为远程通讯权限时只能通过通讯进行电动机起/停控制，发生保护动作时，可以通过远程通讯以及DI端子进行复位操作。

DI5切换为闭合时，默认操作权限切换为远程端子；此时只能通过远程端子进行电动机起/停控制和复位操作，此时主机以及远程通讯可以查看，但不能改变操作权限。

8.4 保护/控制

保护（控制）继电器输出具有交流接触器的起停控制和保护跳闸双重功能。当电动机正常运行时，操作按键可以使相应继电器对电动机进行正常停车。当故障发生时，如果保护动作方式设为跳闸，跳闸信号自动关联到相应继电器停止电动机运行。

注意:只有保护模式和直接起动模式能跳断路器。

8.5故障信息输出

PUMG650具有电动机故障信息输出继电器，触点为常开。当控制器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。

8.6 复位方式

控制器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：主机按键有复位按键，控制器有复位端子，也可通过通讯口实现遥控复位。

九、开关量输入和继电器输出功能设置

PUMG650提供3个可编程输入点DI6、DI7、DI8，可编程输入可以定义成以下功能：

1：通用DI输入；2、外部故障输入；3、延时启动A（正转）；4、延时启动B（反转）

当关闭接线检查功能时，DI6、DI7、DI8均为可编程输入点，当开启接线检查功能时DI6、DI7、DI8会如下面的表格所示

9.1 保护模式

输入信号	用途注释	继电器输出	用途注释
DI1	通用DI输入	DO1	电动机保护控制1继电器输出
DI2	通用DI输入		
DI3	通用DI输入	DO2	跳断路器
DI4	复位信号输入		
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		

9.2 直接起动模式

输入信号	用途注释	继电器输出	用途注释
DI1	起动信号输入	DO1	电动机保护控制继电器1输出
DI2	通用DI输入		
DI3	停止信号输入	DO2	跳断路器
DI4	复位信号输入		
DI5	本地/远程端子	DO3	电动机故障信息输出
DI6	接触器C1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		

9.3 双向启动模式

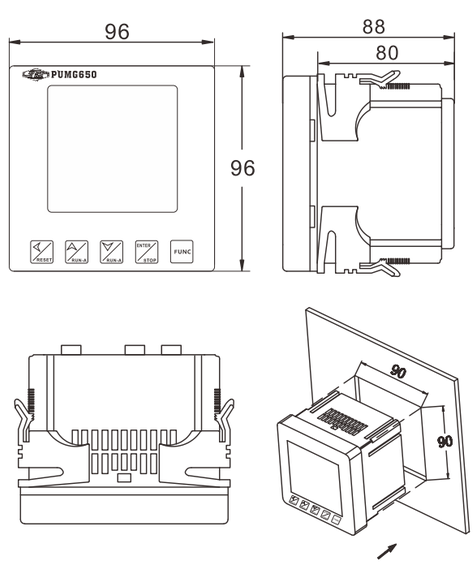
输入信号	用途注释	继电器输出	用途注释
DI1	起动A信号输入（正转）	DO1	电动机保护控制继电器1输出
DI2	起动B信号输入（反转）		
DI3	停止信号输入	DO2	电动机保护控制2继电器输出
DI4	复位信号输入		
DI5	本地/远程端子	DO3	电动机故障信息输出
DI6	接触器C1状态输入		
DI7	接触器C2状态输入	DO4	失电自诊断输出（常闭触点）
DI8	断路器状态输入		

9.4 星/三角和自耦变压器起动模式

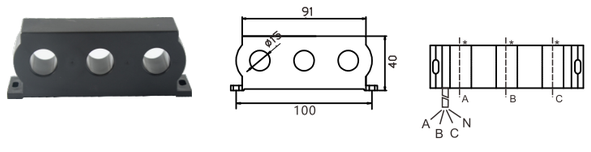
输入信号	用途注释	继电器输出	用途注释
DI1	起动信号输入	DO1	电动机保护控制继电器1输出
DI2	通用DI输入		
DI3	停止信号输入	DO2	电动机保护控制继电器2输出
DI4	复位信号输入		
DI5	本地/远程端子	DO3	电动机故障信息输出
DI6	接触器C1状态输入		
DI7	接触器C2状态输入	DO4	失电自诊断输出（常闭触点）
DI8	断路器状态输入		

十、安装尺寸图

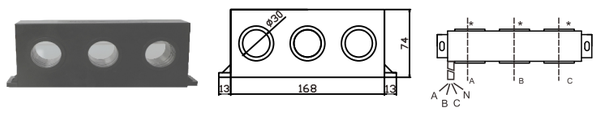
主机面板



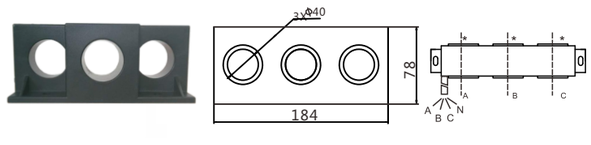
额定电流为5A、25A和100A电流采集单元规格：



额定电流为250A电流采集单元规格：



额定电流为400A电流采集单元规格：



注：A、B、C、N的颜色分别为黄、绿、红、蓝

十一、操作说明

11.1 简述

PUMG650的人机界面可以提供本地数据查询、故障信息显示和设定整定参数。面板上有5个按键，用来进行参数整定以及界面切换；显示屏采用160*160的标准电力液晶屏，有着友好方便的显示界面。

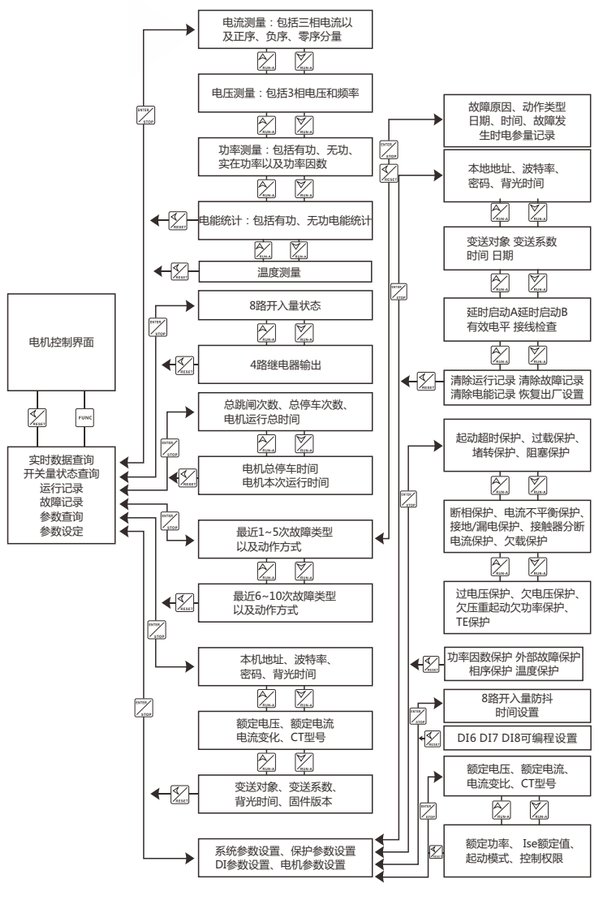
11.2 功能说明

- 显示菜单：控制界面、查询界面、设定界面。
- 本装置上电后，默认的显示界面为控制界面，此界面下，如果控制器操作权限为本地显示，用户操作按键可以控制电动机的起动和停车；如果操作权限为远程端子或远程通讯，本装置的按键不可控制电机起停。
- 通过操作按键，显示界面可以从控制界面切换到查询/设置根界面，此界面下，用户操作按键可以查询到主机的所有测量参数。
- 通过操作按键，显示界面也可以从查询/设置根界面切换到设置界面，此界面下用户操作按键可以设置主机的保护定值和系统参数。

11.3 按键

- PUMG650前面板有5个按键，从左到右依次为 RESET RUN-A RUN-B ENTER/STOP FUNC
- 开机后默认为控制界面，按“FUNC”键进入查询/设置界面，在根界面的“参数设定”选项按“ENTER/STOP”键进入保护密码输入界面，输入四位密码后按“ENTER/STOP”键，默认的保护密码为1111，如果输入密码正确，进入参数设定界面，如果密码不正确会提示密码错误。
- 按键在不同界面的含义

按键名称	查询界面	设定界面	控制界面
RESET	翻页查看参数	增加修改位的值或切换到下一个参数	正向起动电机
RUN-A	翻页查看参数	移动要修改位或切换到下个一参数	反向起动电机（在双向可逆起动模式下有效，其他模式无效）
RUN-B	无效或者进入下级菜单页面	确认参数或者进入下级菜单页面	停止电机
ENTER/STOP	返回上一级，如果处于本体权限下且运行模式不是保护模式，返回控制界面	取消参数设定或者返回到上一级界面	在此界面下，当电动机处于停车状态时， 按此按键将清除故障信息，控制器退出报警/跳闸状态。
FUNC	进入查询/设置根界面	进入查询/设置根界面	在此界面下，按此键可以将显示界面从控制界面切换到查询/设置根界面；



十二、保护功能说明

12.1 起动超时保护

电机的起动电流比较大，若起动时间过长，容易使电机发热损害。为此，装置提供了起动超时保护。起动超时保护在电动机起动过程中投入，在起动结束后退出。

在电动机起动过程中，如果设定的起动时间到后，电流任意一相电流≥1.1倍的额定电流起动超时保护立即动作。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
起动超时保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	跳闸	
	时间整定值	1-100s	10.0s	

12.2 过载保护

过载保护是电动机最常用使用的一种保护，主要保护电动机长时间过载导致绕组发热，导致电机绕组绝缘下降损坏电机。过载保护可防止电动机由于过负荷运行二发热致使电机损坏。此保护起动后投入，保护根据等效电流与额定电流的比值作为判断依据，按照如下特性方程计算，当时间满足时，过载保护动作。

当Ieq > 1.05*Ie时,进行热累加,过热保护方程为：

$$t = \frac{\mathrm{Tfr}}{\left(\frac{I_{eq}}{I_e}\right)^2 - 1.05^2} \qquad \mathrm{Ieq} = \sqrt{K1 \times I1^2 + K2 \times I2^2}$$

Ieq < 1.05*Ie时,进行散热,散热保护方程为：

$$t = \frac{\mathrm{Tsr}}{-\left(\left(\frac{I_{eq}}{I_e}\right)^2 - 1.05^2\right)}$$

式中：K1为正序电流发热系数，在启动的时候K1取0.5，运行后取1；K2为负序电流发热系数，取3~10，通常设置为6；I1为正序电流，I2为负序电流。

Tsr=Tfr*Ksr。

Tfr：发热时间常数；Ksr：散热系数，一般取4；

当热积累值达到一定程度，输出继电器调整，跳闸后，热容没有下降到15%以下，不允许起动电机，紧急情况下可以同时按停车复位按键，即可人为清除热记忆值。

相关参数序电流系数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
过载保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	跳闸	
	发热时间常数（s）	30-600	300	
	负序电流系数	3-10	6	
	散热系数	0.01~10	4	

下表为电动机过载时的几组动作时间，（整定发热时间常数可以得到更多动作曲线）

动作时间（s） / Ieq/Ie	发热时间常数 单位：s					
	100	200	300	400	500	600
1.1	930.2	1860.5	2790.7	3720.9	4651.2	5581.4
1.2	296.3	592.6	888.9	1185.2	481.5	1777.8
1.5	87.1	174.3	261.4	348.6	435.7	522.9
2	34.5	69.0	103.5	138.1	172.6	207.1
3	12.1	25.3	38.0	50.6	63.3	76.0
4	6.7	13.4	20.1	26.9	33.6	40.3
5	4.2	8.4	12.6	16.7	20.9	25.1
6	2.9	5.7	8.6	11.5	14.3	17.2
7.2	2.0	3.9	5.9	7.9	9.9	11.8
8	1.6	3.2	4.8	6.4	7.9	9.5

12.3 堵转保护

堵转保护是防止电机在起动过程中，由于转子卡死停止转动，而引发电流升高，导致电动机损坏。堵转保护在电机启动过程中投入，根据最大相电流与额定电流的比值作为判断依据，当电流比值大于整定值时，堵转保护起动，并按照定时限方式执行。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
堵转保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	动作整定值	50%Ie~800%Ie	600%Ie	
	时间整定值	0.1~60s	5.0s	

12.4阻塞保护

阻塞保护是防止在运行过程中，发生严重过载，电动机转子停止转动，引发电流升高导致电动机损坏。阻塞保护在电机运行后投入，根据最大相电流与额定电流的比值作为判断依据，当电流比值大于整定值时，阻塞保护起动，并按照定时限方式执行。

相关参数

功能	功能	设定范围	缺省值	说明
阻塞保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	跳闸	
	动作整定值	400%Ie~800Ie%	300%Ie	
	时间整定值	0.1~60s	5.0s	

12.5 断相保护

断相故障运行就是三相供电电源缺少一相或者三相绕组中有任何一相断开，电动机在电压不对称的极端状态下运行。断相故障运行对电动机的危害很大，如果此保护被用户开启，在电机起动过程中就投入保护。

保护动作特性：如果控制器检测到断相发生，断相保护延时动作。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
断相保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	保护在起动和运行中投入
	动作整定值	0.1~20.0s	4.0s	

12.6 电流不平衡保护

电流不平衡保护防止因三相电流不平衡而引起的电动机过热。不平衡保护可以关闭，如果此保护被用户打开，在起动过程中就被投入。

由于电动机的数据提供的比较少，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%的起动值为一个起始点，起动值可以下调直到高于会产生频繁跳闸的水平。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，此种情况下可以将起动值上调，也可以设置较长的延时时间。电流不平衡度计算公式为：

$$Pun = \left|\frac{Imax(Imin) - Iav}{Iav}\right| \times 100\%.$$

其中，Pun为电流不平衡率，Imax为最大相电流，Imin为最小相电流，Iav为平均电流，Pun取Imax和Imin带入上式计算的最大值；

电动机起动和运行过程中，控制器计算电动机三相电流不平衡度，当检测到电流不平衡度大于定值

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
电流不平衡保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	动作整定值	10%Ie~60%Ie	50%	
	时间整定值	0.1~60.0s	5.0s	

12.7 接地保护/漏电保护

接地保护适用于直接接地或低阻接地的电网中，电流信号是通过三相电流矢量和计算出来的，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，如果被用户打开，在启动过程就被投入。

接地故障电流的大小取决于在电动机的线圈上故障点的位置，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。

保护动作特性：如果接地电流≥整定值至延时时间结束，接地保护可靠动作。漏电保护适用于漏电保护适用于高阻抗接地的供电网络，电流信号通过外接漏电互感器检测，反映绝缘水平和故障情况。

保护动作特性：如果漏电电流≥整定值至延时时间结束，接地保护可靠动作。

功能	功能	设定范围	缺省值	说明
接地/漏电保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	跳闸	
	动作整定值	接地20%~100%Ie 漏电20%~100%Ise		一般接地保护设置不少于50%Ie，漏电保护根据需要调整整定值
	保护功能选择	接地/漏电	接地	此保护首选设置此项
	时间整定值	0.1~60.0s	0.5s	

12.8 欠载保护

电动机欠载一般不需要保护，但是对于负载情况可能会出现非正常突变，比如水泵去吸水，风扇因关闭风门而失去气流，皮带运输系统皮带断裂等，这种场合需要投入欠载保护。

欠载保护在电动机进入运行状态后投入，如果三相平均电流小于等于整定值时，欠载保护起动并按照定时限方式执行。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
欠载保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	动作整定值	20%Ie~95%Ie	40%	
	时间整定值	0.1~99.99s	10s	

12.9 过压保护

过电压会导致电动机铁芯的饱和，大大增大电动机的励磁电流，从而烧毁电动机。过压保护可以避免电动机在不允许的高压条件下运行。

过压保护如果开启，就一直投入，当监测到最大线电压高于电压整定值时，过压保护起动，并按照定时限方式执行。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
过压保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	动作整定值	105%Ie~150%Ie	120%	
	时间整定值	0.1~25.5s	5.0s	

12.10 欠压保护

当电压过低时，电机转矩不足，长期运行会导致电机的烧毁，欠压保护功能可以避电动机在不允许的低压条件下运行。

欠压保护在电机起动过程中就被投入，当监测到任一线电压低于电压整定值时，欠压保护起动，并按照定时限方式执行。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
欠压保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	动作整定值	50%~95%Ue	70%	
	时间整定值	0.1~25.5s	2.0s	

12.11 欠功率保护

电动机低负荷运行时，由于功率因数较低，电动机的电流不一定会很小，欠功率保护功能通过监测有功功率，对电动机实施保护。

欠功率保护在电动机进入运行状态后投入。当有功功率低于设定的整定值，欠功率保护起动并按照定时限方式执行。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
欠功率保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	动作整定值	20%~95%Pn	40%	
	时间整定值	0.1~99.99s	10.0s	

12.12 TE时间保护（增安型电机热过载保护）

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不会产生明显的附加温升，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系列等），不适用于困难起动或起动频繁的电动机。

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，从通过堵转电流计时起到上升至极限温度所需要的时间。

当TE时间保护功能被打开，过载保护功能将被自动关掉。TE时间保护功能符合GB3836.3-2010标准的相关规定，TE时间保护故障必须被手动复位。

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
TE时间保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	动作整定值	1.0s~15.0s	4.8s	电机在7倍额定电流下允许运行的时间

TE时间保护特性表，该曲线符合IEC79-7、GB3836.3-2000标准。

Tep 设定 / Ia/Ie	1 秒	4.0 秒	4.3 秒	5.0 秒	5.5 秒	6.0 秒	15.0 秒
3.0	4.00	16.00	17.20	20.00	22.00	24.00	60.00
3.2	3.48	13.91	14.96	17.39	19.13	20.87	52.17
3.40	3.08	12.31	13.23	15.38	16.92	18.46	46.15
3.60	2.76	11.03	11.86	13.79	15.17	16.55	41.83
3.80	2.50	10.00	10.75	12.50	13.75	15.00	37.5
4.00	2.29	9.14	9.83	11.43	12.57	13.71	34.29
4.20	2.11	8.42	9.05	10.53	11.58	12.63	31.58
4.40	1.95	7.80	8.39	9.76	10.73	11.71	29.27
4.60	1.82	7.27	7.82	9.09	10.00	10.91	27.27
4.80	1.70	6.81	7.32	8.51	9.36	10.21	25.53
5.00	1.60	6.40	6.88	8.00	8.80	9.60	24.00
5.20	1.51	6.04	6.49	7.55	8.30	9.06	22.64
5.40	1.43	5.71	6.14	7.14	7.86	8.57	21.43
5.60	1.36	5.42	5.83	6.78	7.46	8.14	20.34
5.80	1.29	5.16	5.55	6.45	7.10	7.74	19.35
6.00	1.23	4.92	5.29	6.00	6.77	7.38	18.46
6.20	1.18	4.71	5.06	5.88	6.47	7.06	17.65
6.40	1.13	4.51	4.85	5.63	6.20	6.76	16.90
6.60	1.08	4.32	4.65	5.41	5.95	6.49	16.22
6.80	1.04	4.16	4.47	5.19	5.75	6.23	15.58
7.00	1.00	4.00	4.30	5.00	5.5	6.00	15.00
8.00	1.00	4.00	4.30	5.00	5.5	6.00	15.00

12.13 接触器分断电流保护

当电动机回路发生了较大短路电流的故障，如金属单相接地故障。故障时流过接触器的电流很大，甚至超过接触器能承受的分断电流，如果强行跳开接触器，可能会导致接触器损坏。此时，应直接控制断路器跳闸，达到安全切除故障电流的目的。

接触器分断电流保护如果开启，就一直投入保护，当监测到最大相电流大于整定的接触器允许分断电流时，就直接跳开断路器。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
接触器分断电流保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	动作整定值	600%~1000%Ie	800%Ie	

12.14 失压重起动

低压电动机的控制电源常常直接引自380V电网，当系统电压出现短时故障（俗称“晃电”）时，易导致电机停车。装置提供电动机的失压重起动功能，使电动机在失电停车而系统电源又恢

复正常的情况下，能自动重新起动，维持正常运行。

立即重起动：当电动机因欠电压保护停车或者失压停车时，电压跌落时间间隔在0.5s以内，由于惯性，认为电机转速降落很小，可以直接重起电机。该功能在电网出现“晃电”时，可保证设备的连续正常运行。

延时重起动: 当电动机因欠电压保护停车或者失压停车时，电压跌落时间间隔在0.5s～60s之间（时间可设置），此时电流变化较大，同时起动多台电动机会导致起动电流过大，因此装置将按照重起延时重新起动电机（延时时间可设置）。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
欠压重起动	保护执行方式	投入/退出	退出	
	恢复电压	70%~100%Ue	85%Ue	
	失电时间（s）	0.5~60.0s	10.0s	延时重启动最大失电时间
	延时启动时间（s）	0.1~300.0s	5.0s	延时重启动延时时间

12.15 功率因数保护

对于低端电机，功率因数与电机电流或有功功率相比变化更为频繁。因此，功率因数保护特别适应于对空载运行和故障的区分（如传送带撕裂或传动轴断裂）。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
功率因数保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	动作整定值	0.1~1	0.1	
	时间整定值	0.1~60.0s	0.5s	

12.16 外部故障保护

外部故障保护提供给用户由外部接入的快速保护，以开关量输入作为外部故障信号输入点。接入工艺合闸和跳闸综合连锁接点，可用于工艺连锁功能；用户可以根据电动机控制的需要，利用外部故障保护取得跳闸或报警功能。外部故障保护接入开关量输入可选择“常开”或“常闭”方式。控制器上电以后，不断监测开关量输入状态，根据输入状态提供定时限保护。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
外部故障保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	时间整定值	0.1s~25.0s	0.1s	

12.17 相序保护

相序保护可以识别电动机的三相电压相序错误，避免电动机反转，损坏机械设备。为了避免所投入的过载保护误动作，如果发生了相序保护动作，应该立刻将相应的接线改正过来，保证电动机安全可靠运行。相序保护在电动机就绪、起动和运行状态时投入，当监测到三相电压的相序错误时，按照定时限方式执行。

相关参数

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
相序保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	动作整定值	0.1s~5.0s	0.2s	

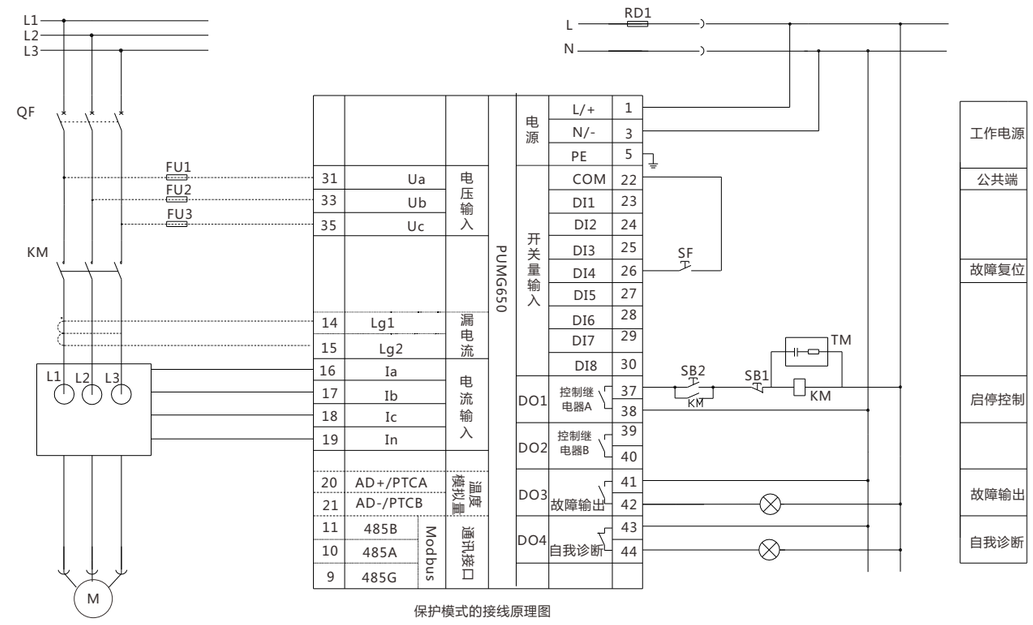
12.18 温度保护

温度保护是电动机最直接的一种保护。把PT100埋入电动机绕组发热处，PT100的电阻值随温度线性变换，保护器根据PT100的该特性，监测出电动机绕组温度，对电动机进行保护，保护逻辑为：当监测的温度值大于整定值时，执行保护动作。

功能	参数名称	设定范围	缺省值	说明
温度保护	保护执行方式	报警、跳闸、退出	退出	
	温度整定值	20~200℃	100℃	

十三、常见现场接线图

PUMG650系列支持多种起动控制方式，由于篇幅有限，本说明书仅提供PUMG650在保护模式、直接起动模式和双向起动模式下的典型接线图，更多典型接线图集请联系相关人员索取。如在产品设计使用过程中遇到问题，请及时和公司技术人员联系。



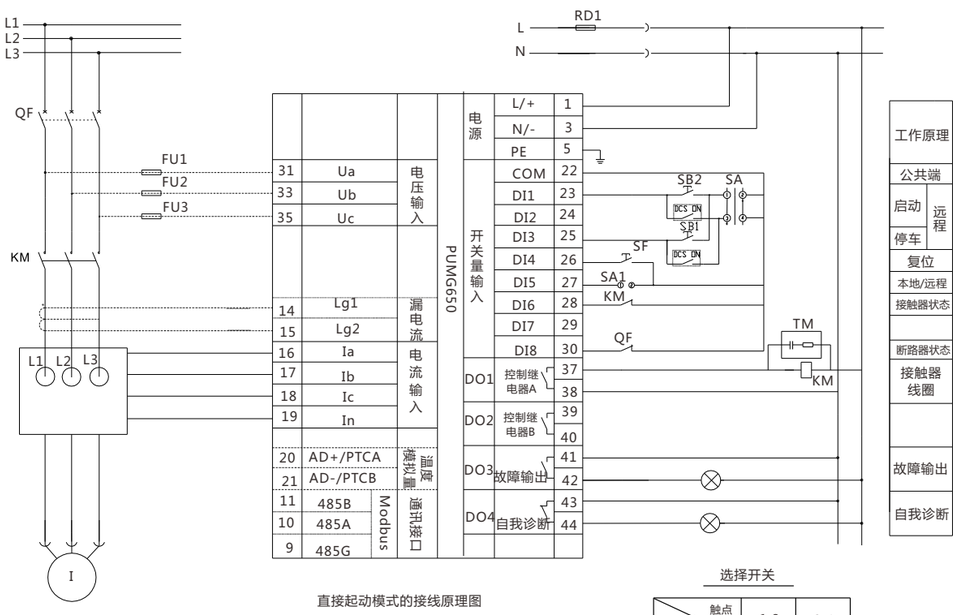
保护模式的接线原理图

说明：

1、在保护模式下，控制继电器DO1的常开触点串在接触器KM的线圈回路中，当控制器上电后DO1的触点立即闭合；操作起动按钮SB2，电动机启动，当保护跳闸动作发生时，继电器DO1断开，接触器KM的线圈失电，接触器KM释放，电动机停车。

2、当电动机发生保护报警或保护跳闸后需按复位键方能清除故障指示，继电器DO1才能自动闭合

3、虚线标示为可选功能



直接起动模式的接线原理图

选择开关

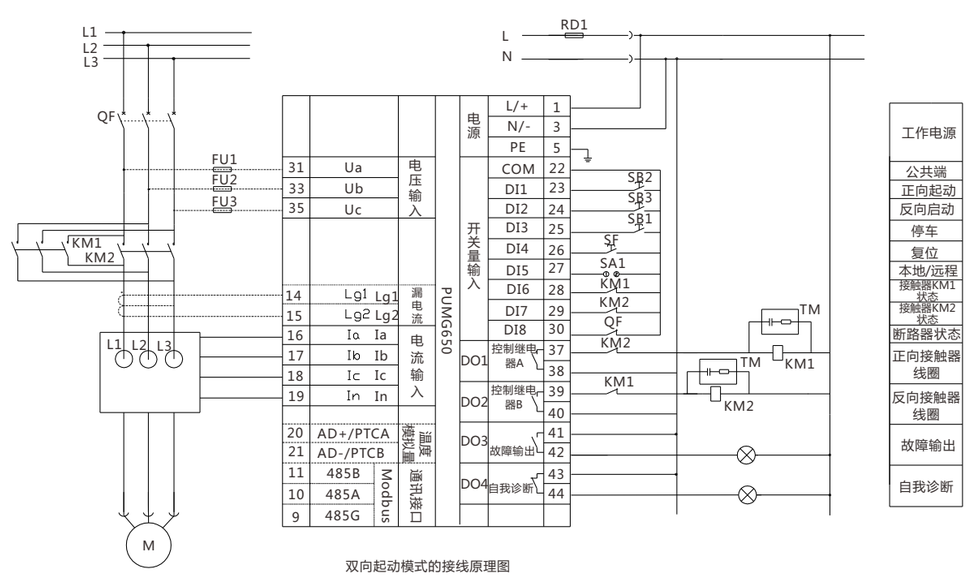
手柄位置 \ 触点		1-2	3-4
手动	←	×	
DCS	↑		×

说明：

1、直接起动模式下，在就绪状态时控制器收到起动命令后，内部继电器DO1吸合，接触器KM线圈得电吸合，电动机起动。当控制器收到停车指令，或者有保护跳闸动作发生的时候继电器DO1断开，接触器KM失电释放，电动机停车。

2、当电动机发生保护报警或保护跳闸后需按复位键方能清除故障指示，停车过程结束后，进入就绪态时，可以接受再次起动指令。

3、虚线标示为可选功能



双向起动模式的接线原理图

说明：

1、在双向起动模式下，在就绪状态时，当保护器收到“起动A”命令时，内部继电器DO1闭合，接触器KM1得电吸合，当控制器收到停车命令或者发生保护跳闸时，DO1继电器断开,接触器KM1失电释放，电动机停车。就绪状态时，当保护器收到“起动B”命令时，内部继电器DO2闭合，接触器KM2失电释放，电动机停车。

2、当电动机发生保护报警或保护跳闸后需按复位键方能清除故障指示，停车过程结束后，进入就绪状态，可以接收再次起动命令。

3、虚线标示为可选功能

十四、使用注意事项

14.1 基本设置

在正常运行之前，请务必作以下的系统参数设置：

- 电动机的额定电流；
- 输入正确的CT一次额定电流值；
- CT变比为备用项，是在使用了厂家提供的5A Ct的同时，外接了其它互感器时使用。

一般情况保持默认1；

- 设置合适的接触器分断电流，默认设置为8倍的Ie；
- 确认运行模式；
- 确认操作权限；
- 确认设备地址、通讯波特率是否和上位机或通讯管理机一致；
- 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、欠压保护、欠功率保护中，若保护执行方式为退出时，则该保护被禁止；如果需要打开这些保护，则请按照保护功能说明中各个保护的动作值和延时时间的范围进行设置。

14.2.常见问题处理

故障现象	可能原因	可能解决方法
◆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
◆测量数值不正确或者是与期望不符合	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
	传感器或信号处理电路板故障	检查传感器接线或送修
◆继电器不动作	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	检查设备通讯波特是否与定义一致
	通讯链路受到干扰	检查通讯屏蔽层是否良好接地
◆上位机无法起/停电机	权限不对	检查控制权限是否设置正确
◆设定的保护功能不动作	功能开关未打开	将保护功能开关打开
◆接地故障不动作	接地保护功能未打开	开启接地保护功能开关
	电缆线接触不良	检查传感器电缆线
◆无法进入参数设置	密码不正确	联系经销商或公司售后服务部

十五、联系方式

电话：0371-67890039

传真：0371-67890037

技术热线：18838136363

售后热线：18838136262

网址：www.xj-info.com

地址：中国　河南郑州东明路南41号

本产品使用说明书最终解释权归河南许继信息有限公司