

V20变频器PID控制恒压供水操作指南

文献 涉及产品

1.硬件接线
西门子基本型变频器 SINAMICS V20 可应用于恒压供水系统，本文提供具体的接线及简单操作流程。
通过BOP设置固定的压力目标值，使用 4~20mA管道压力反馈仪表构成的PID控制恒压供水系统的接线如下图所示：

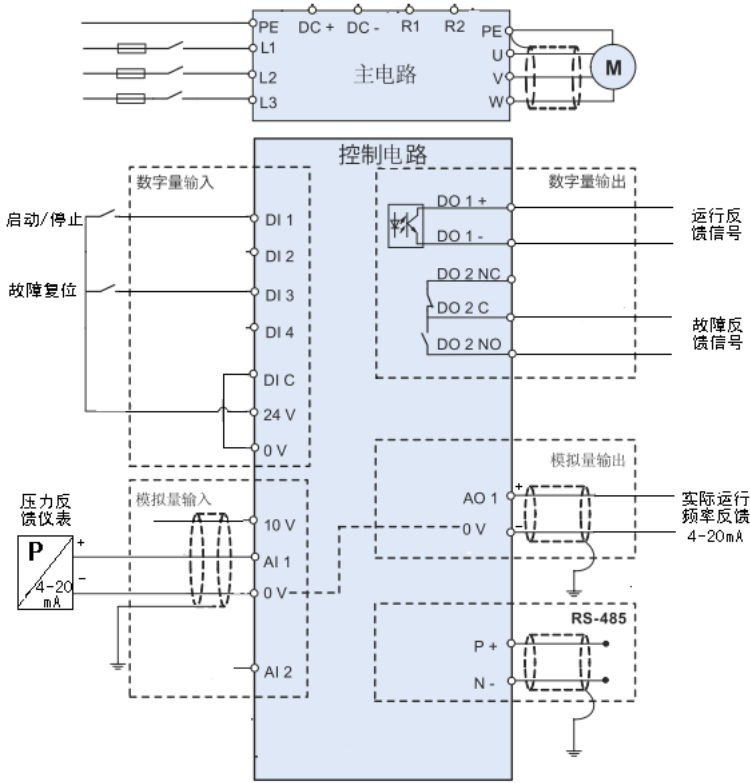


图1-1.V20变频器用于恒压供水典型接线

2调试步骤

2.1 工厂复位

当调试变频器时，建议执行工厂复位操作：
P0010 = 3 (专家级) | 数据保护使用条件 (http://www.siemens.com/terms_of_use) |
P0970 = 1 (显示50? 时 按下OK按钮选择输入频率，直接转至P304进入快速调试。)
Digital ID (http://www.siemens.com/digital_id_en) - 京ICP备06054295号 (http://www.miibeian.gov.cn/) 0.0.0.0

2.2 快速调试

表2-1 快速调试参数操作流程

参数	功能	设置
P0003	访问级别	=3 (专家级)
P0010	调试参数	= 1 (快速调试)
P0100	50 / 60 Hz 频率选择	根据需要设置参数值： =0: 欧洲 [kW]， 50 Hz (工厂缺省值) =1: 北美 [hp]， 60 Hz
P0304[0]	电机额定电压 [V]	范围： 10 ... 2000 说明： 输入的铭牌数据必须与电机接线 (星形 / 三角形) 一致
P0305[0]	电机额定电流 [A]	范围： 0.01 ... 10000 说明： 输入的铭牌数据必须与电机接线 (星形 / 三角形) 一致
P0307[0]	电机额定功率 [kW / hp]	范围： 0.01 ... 2000.0 说明： 如 P0100 = 0 或 2， 电机功率单位为 [kW] 如 P0100 = 1， 电机功率单位为 [hp]
P0308[0]	电机额定功率因数 (cos φ)	范围： 0.000 ... 1.000 说明： 此参数仅当 P0100 = 0 或 2 时可见
P0309[0]	电机额定效率 [%]	范围： 0.0 ... 99.9 说明： 仅当 P0100 = 1 时可见

P0310[0]	电机额定频率 [Hz]	此参数设为 0 时内部计算其值。 范围： 12.00 ... 599.00
P0311[0]	电机额定转速 [RPM]	范围： 0 ... 40000
P0314[0]	电机极对数	设置为0时内部计算其值。
P0320[0]	电机磁化电流[%]	定义相对于电机额定电流的磁化电流。 设置为0时内部计算其值。
P0335[0]	电机冷却	根据实际电机冷却方式设置参数值 = 0: 自冷（工厂缺省值） = 1: 强制冷却 = 2: 自冷与内置风扇 = 3: 强制冷却与内置风扇 =10: 普通水泵应用 范围： -40... 80℃（工厂设置20） 范围： 10.0 ... 400.0（工厂缺省值： 150.0） 说明： 该参数相对于 P0305（电机额定电 流）定义电机过载电流极限值。建议 保留工厂缺省值。
P0507	应用宏	= 2: 端子启动
P0625	电机环境温度	=8: PID 控制与模拟量参考组合
P0640[0]	电机过载系数 [%]	=0: 西门子标准控制（启动 / 方向）
P0700	选择命令源	=0: 无主设定值
P0717	连接宏	范围： 0.00 ... 599.00（工厂缺省值： 0.00） 说明： 此参数中所设定的值对正转和反转 都有效。 例如可设置为30Hz。
P0727	2/3线控制方式选择	范围： 0.00 ... 599.00（工厂缺省 值： 50.00） 说明： 此参数中所设定的值对正转和反转 都有效。
P1000[0]	频率设定值选择	范围： 0.00 ... 650.00（工厂缺省 值： 10.00） 说明： 此参数中所设定的值表示在不使用 圆弧功能时使电机从停车状态加速 至电机最大频率（ P1082 ）所需的 时间。
P1080[0]	最小频率 [Hz]	范围： 0.00 ... 650.00（工厂缺省 值： 10.00） 说明： 此参数中所设定的值表示在不使用 圆弧功能时使电机从电机最大频率 （ P1082 ）减速至停车状态所需的 时间。
P1082[0]	最大频率 [Hz]	范围： 0.00 ... 650.00（工厂缺省值： 5.00） = 0: 具有线性特性的 V/f 控制（潜水泵适用） = 2: 具有平方特性的 V/f 控制（离心循环泵 适用）
P1120[0]	斜坡上升时间 [s]	= 0 : 暂时跳过电机辨识
P1121[0]	斜坡下降时间 [s]	= 3: 仅对电机数据结束快速调试 说明： 在计算结束之后， P3900 及 P0010 自动复位至初始值0。 变频器显示“8.8.8.8”表明其正在执行 内部数据处理。
P1135[0]	OFF3 斜坡下降时间	= 2: 静止时识别所有参数
P1300[0]	控制方式	
P1900	电机识别	
P3900	快速调试结束	
P1900	选择电机数据识别	

此时变频器屏幕出现三角报警符号。报警号A541。
此时通过端子启动变频器，开始电机数据识别，待报警符号消失后，
电机识别完成。

2.3 输入输出端子相关参数设置

2.3.1 DI端子设置

P0700[0]=2	端子启动
P0701[0]=1	DI1 作为启动信号
P0703[0]=9	DI3作为故障复位

2.3.2 DO端子设置

P0731[0]=52.2	DO1设置为运行信号
P0732[0]=52.3	DO2设置为故障信号
P0748.1=1	DO2作为故障输出，有故障时NO触点闭合， 无故障时NO触点断开。

2.3.3 AI端子设置

P0756[0]=2	模拟量输入通道1，电流信号
P0757[0]=4	模拟量输入通道1定标X1=4mA
P0758[0]=0	模拟量输入通道1定标Y1=0%
P0759[0]=20	模拟量输入通道1定标X2=20mA
P0760[0]=100	模拟量输入通道1定标Y2=100%
P0761[0]=4	模拟量输入通道1死区宽度4mA

2.3.4 AO端子设置

P0771[0]=21	模拟量输出通道1，设置为实际频率输出
P0773[0]=50	模拟量输出通道1，滤波时间50ms
P0777[0]=0	模拟量输出通道 定标X1=0%
P0778[0]=4	模拟量输出通道 定标Y1=4mA
P0779[0]=100	模拟量输出通道 定标X2=100%
P0780[0]=20	模拟量输出通道 定标Y2=20mA
P0781[0]=4	模拟量输出通道死区宽度4mA

2.4 PID恒压控制功能调试

P2200[0]=1	使能PID控制器
P2240[0]=X	依用户需求设置压力设定值的百分比
P2253[0]=2250	BOP作为PID目标给定源
P2264[0]=755.0	PID反馈源于模拟通道1
P2265=1	PID反馈滤波时间常数
P2274=0	微分时间设置。通常微分需要关闭，设置为0
P2280=P参数	比例增益设置（需要根据现场调试）
P2285=I参数	积分时间设置（需要根据现场调试）

2.5 其他可选功能

- 2.5.1 斜坡启动、自由停车 设置
- P0701[0]=99 端子DI1使用BICO连接功能
- P0840[0]=722.0 端子DI1设置为启动功能
- P0852[0]=722.0 端子DI1设置为脉冲使能

2.5.2 使用2线制压力反馈仪表的接线

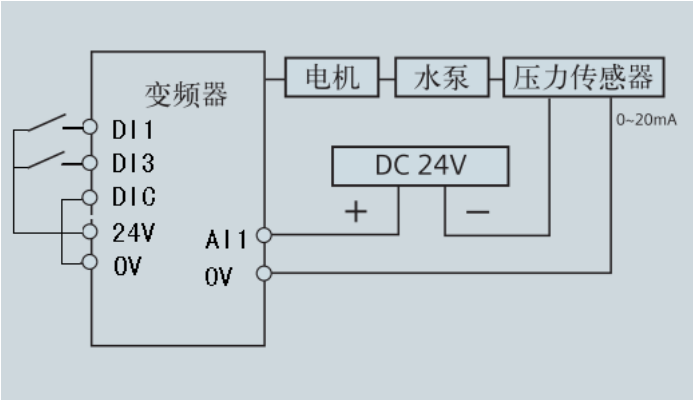


图2-1 压力反馈使用2线制仪表的接线

- 2.5.3 休眠功能
- V20变频器具有简单休眠功能：当需求频率低于阈值时电机停转，当需求频率高于阈值时电机启动。

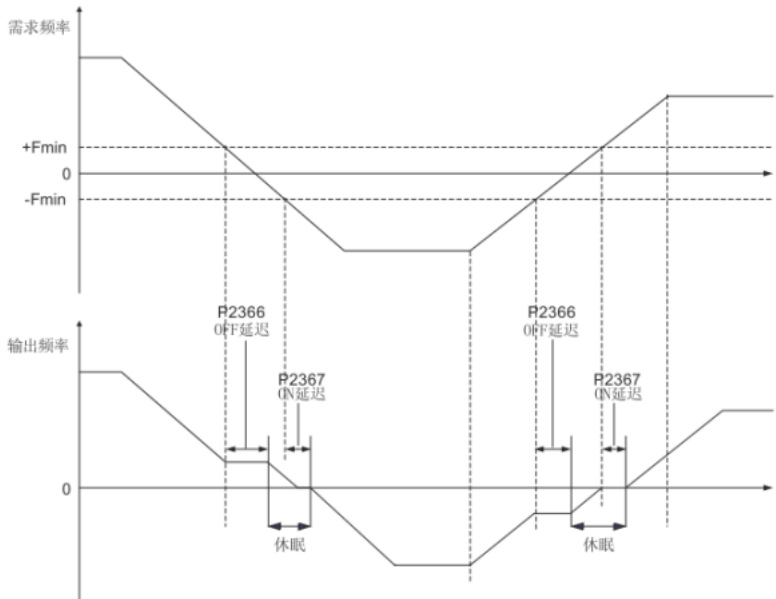


图2-2 简单休眠模式下要求的响应

- P2365[0]=1 休眠使能 / 禁止 此参数使能或禁止休眠功能。
- P2366[0]=t1 电机停止前的延迟 [s] 在休眠使能的情况下，此参数定义变频器进入休眠模式之前的延迟时间。
- 范围：0 ... 254 （工厂缺省值：5）
- P2367[0]=t2 电机启动前的延迟 [s] 在休眠使能的情况下，此参数定义变频器退出休眠模式之前的延迟时间。
- 范围：0 ... 254 （工厂缺省值：2）

- 2.5.4捕捉启动功能
- 水泵启动前可能处在自由旋转状态，为避免启动时出现过电流，可设置捕捉启动功能：

- P1200=1 始终激活捕捉启动 双方向有效；
- P1202[0]=50 以电机额定电流P305表示的搜索电流大小。
- P1203[0]=100 最大600ms的搜索时间

- 2.5.5 BOP设置目标值记忆
- P2231[0]=1 设定值存储激活

3常见故障和报警

表3-1 常见故障及处理

故障代码	故障分析
F1 过电流	<ul style="list-style-type: none">电机功率（P0307）与变频器功率（r0206）不一致电机导线短路接地故障r0949 = 0：硬件报告r0949 = 1：软件报告
F2 过电压	<ul style="list-style-type: none">电源电压过高电机处于再生模式r0949 = 0：硬件报告r0949 = 1 或 2：软件报告

诊断及处理

- 检查下列各项：
- 电机功率（P0307）必须与变频器功率（r0206）一致
 - 电缆长度不得超过允许的极限值
 - 电机电缆和电机内部不得有短路或接地故障
 - 电机参数必须与实际使用的电机相配
 - 定子电阻值（P0350）必须正确
 - 电机不得出现堵转或过载现象
 - 增大斜坡上升时间（P1120）
 - 减小启动提升强度（P1312）

- 检查下列各项：
- 电源电压（P0210）必须在铭牌规定的范围以内
 - 斜坡下降时间（P1121）必须与负载惯量相匹配
 - 需要的制动功率必须处于规定范围内。
 - Vdc 控制器必须使能（P1240）且参数设置正确

说明：

斜坡下降过快或者电机由激活负载驱动可能导致电机处于再生模式。

F3 欠电压	<ul style="list-style-type: none"> • 电源故障。 • 冲击负载超过了规定的限定值 <p>r0949 = 0： 硬件报告 r0949 = 1 或 2： 软件报告</p>	检查电源电压。
F4 变频器过热	<ul style="list-style-type: none"> • 变频器过载 • 通风不足 • 脉冲频率过高 • 环境温度过高 • 风扇不工作 	<p>检查下列各项：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 负载或负载循环是否过高？ • 电机功率（ P0307 ）必须匹配变频器功率（ r0206 ）。 • 脉冲频率必须设为缺省值 • 环境温度是否过高？ • 变频器运行时风扇必须旋转
F5 变频器 I2t	<ul style="list-style-type: none"> • 变频器过载。 • 负载循环需求过高。 • 电机功率（ P0307 ）超过变频器功率（ r0206 ） 	<p>检查下列各项：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 负载循环必须处于规定范围内。 • 电机功率（ P0307 ）必须匹配变频器功率（ r0206 ）。
F6 芯片温度超过临界值	电机过载	<p>检查下列各项：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 负载或负载阶跃是否过高？ • 电机标称过热参数（ P0626 - P0628 ）必须设置正确 • 电机温度报警阈值（ P0604 ）必须匹配 <p>检查电源接线</p>
F20 直流波动过高	计算出的直流波动阈值已超过安全阈值。这通常是因为电源输入的一相丢失引起的	
F41 电机数据识别故障	<p>电机数据识别故障。</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 0： 无负载 • r0949 = 1： 识别中达到电流极限值 • r0949 = 2： 识别出的定子电阻小于 0.1% 或大于 100% • r0949 = 30： 电压极限值时的电流控制器 • r0949 = 40： 识别出的数据 <p>集不一致，至少一个识别故障基于阻抗</p> $Z_b = \frac{V_{mot,nom}}{I_{mot,nom} \cdot \sqrt{3}}$ <p>I_{mot,nom} 的百分比值</p>	<p>检查下列各项：</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0949 = 0： 电机是否已连接到变频器？ • r0949 = 1 - 49： P0304 - P0311 中的电机数据是否正确？ • 检查需要的电机接线类型（星形，三角形连接）
F221 PID 反馈信号低于最小值	PID 反馈信号低于最小值P2268	<ul style="list-style-type: none"> • 更改 P2268 的值 • 调整反馈增益
F222 PID 反馈信号高于最大值	PID 反馈信号高于最大值P2267	<ul style="list-style-type: none"> • 更改 P2267 的值 • 调整反馈增益

表3-1 常见报警及处理		
报警代码	报警分析	诊断及处理
A501 电流极限值	<ul style="list-style-type: none"> 电机功率与变频器功率不一致 电机导线太长 接地故障 	检查下列各项: 参见 F1
A502 过电压 极限值	达到过电压极限值。如果禁止Vdc控制器(P1240 = 0), 则该报警可能在斜坡下降时出现	如该报警总是显示, 请检查变频器输入电 压
A503 欠电压 极限值	<ul style="list-style-type: none"> 电源故障。 电源电压及直流母线电压 (r0026) 低于规定极限值 	检查电源电压
A504 变频器过热	已超过变频器散热器温度的报警阈值、芯片结温的报警阈值, 或芯片结点上的温度可允许变化值, 从而导致脉冲频率降低和 / 或输出频率降低 (取决于 P0290 中的参数设置)	说明: r0037 = 0 : 散热器温度 r0037 = 1 : 芯片结温 (包括散热器) 检查下列各项: <ul style="list-style-type: none"> 环境温度必须处于规定极限值内 负载条件及负载阶跃必须恰当 变频器运行时风扇必须旋转
A505 变频器 I _{2t}	已超出报警阈值, 如已设置相应参数 (P0610 = 1) 则电流会降低	检查负载循环是否处于规定极限值内
A506 IGBT 结温升高报警	过载报警。散热器和 IGBT 结温的差值超出报警极限值	检查负载阶跃及冲击负载是否在规定的极限值内
A507 变频器温度信号丢失	变频器散热器温度信号丢失; 传感器可能脱落	联系技术服务部门或更换变频器
A511 电机过热 I _{2t}	<ul style="list-style-type: none"> 电机过载。 负载循环或负载阶跃过高 	无论是哪种温度确定形式, 都应检查下列各项: <ul style="list-style-type: none"> P0604 电机温度报警阈值 P0625 电机环境温度 检查铭牌数据是否正确。不正确的数据, 进行快速调试。通过执行电机数据识别 (P1900 = 2), 可获得准确的等效电路 数据。 检查电机重量 (P0344) 是否合理。有必 要的话, 更换电机。 如电机非西门子标准电机, 则通过 P0626、P0627 及 P0628 改变标准过热温度
A541 电机数据 识别激活	电机数据识别 (P1900) 已选择或 正在运行	
A910 Vdc-max 控制器被禁止	可能在以下情况下出现 <ul style="list-style-type: none"> 电源电压 (P0210) 持续 过高。 电机由激活负载驱动, 从而 使 电机进入再生模式。 斜坡下降时, 在很高的 	检查下列各项: <ul style="list-style-type: none"> 输入电压处于范围内 负载必须匹配 在某些情况下, 使用制动电阻

	负载惯 量下。 如果在变频器待机（输出脉冲禁止）时出现报警 A910 并且随后给出 ON 命令，则在排除 A910 报警原因之前不会激活 Vdc-max 控制器（ A911 ）	
A911 Vdc-max 控制器 激活	Vdc-max 控制器的作用是保持直流母线电压（ r0026 ）低于 r1242 中定义的阈值	检查下列各项： • 电源电压必须在铭牌规定的范围以内 • 斜坡下降时间（ P1121 ）必须与负载惯量相匹配 说明： 惯量越高，需要的斜坡时间越长； 否则需连接制动电阻
A912 Vdc-min 控制器 激活	如果直流母线电压（ r0026 ）低于 r1246 中定义的阈值，则 Vdc-min 控制器会被激活； 此后，电机的动能用来缓冲直流母线电压，从而使变频器减速。因此短路故障不一定会引起欠电压跳闸。 请注意该报警可能在快速斜坡上升时出现	
A922 变频器无负载	变频器无负载。 因此，在常规负载条件下，某些功能可能无法实现	检查电机是否连到变频器
关键词 V20 ，恒压，PID		

文献属于产品树图文件夹(n):

- > [驱动技术 > 变频器 > 低压变频器 > SINAMICS V 基础性能变频器 > SINAMICS V20 基础变频器 \(products?pnid=13208\)](#)
- > [驱动技术 > 变频器 > 低压变频器 > SINAMICS V 基础性能变频器 > SINAMICS V60基本伺服驱动系统 \(products?pnid=13209\)](#)
- > [驱动技术 > 变频器 > 低压变频器 > SINAMICS V 基础性能变频器 > SINAMICS V90基本伺服驱动系统 \(products?pnid=13211\)](#)
- > [驱动技术 > 变频器 > 低压变频器 > 常规SINAMICS G 变频器 > SINAMICS G120C 内置单元 \(products?pnid=13221\)](#)
- > [驱动技术 > 变频器 > 低压变频器 > 常规SINAMICS G 变频器 > SINAMICS G120 内置单元 > Power Modules \(products?pnid=13224\)](#)
- > [驱动技术 > 变频器 > 低压变频器 > 常规SINAMICS G 变频器 > SINAMICS G120 内置单元 > Options \(products?pnid=13225\)](#)
- > [驱动技术 > 变频器 > 低压变频器 > 高性能 SINAMICS S 变频器 > SINAMICS S110 简易伺服 \(products?pnid=13230\)](#)
- > [驱动技术 > 变频器 > 低压变频器 > 高性能 SINAMICS S 变频器 > SINAMICS S120 内置单元 \(products?pnid=13231\)](#)
- > [自动化技术 > 自动化技术 > SIMOTION 运动控制系统 > 补充的系统组件 > SINAMICS 驱动外围设备 \(products?pnid=14547\)](#)
- > [自动化技术 > 自动化技术 > SINUMERIK CNC 自动化系统 > CNC 控制 > SINUMERIK 808 > SINUMERIK 808D > SINUMERIK 808D Turning \(products?pnid=14579\)](#)
- > [自动化技术 > 自动化技术 > SINUMERIK CNC 自动化系统 > CNC 控制 > SINUMERIK 808 > SINUMERIK 808D > SINUMERIK 808D Milling \(products?pnid=14580\)](#)
- > [自动化技术 > 自动化技术 > SINUMERIK CNC 自动化系统 > CNC 控制 > SINUMERIK 808 > SINUMERIK 808D ADVANCED \(products?pnid=14581\)](#)
- > [自动化技术 > 自动化技术 > SINUMERIK CNC 自动化系统 > CNC 控制 > SINUMERIK 802 > SINUMERIK 802S / 802C / 802D \(products?pnid=14587\)](#)

评估文献 ☆☆☆☆☆ 无评估

意见反馈

名称

电话号码

电子邮件

说明字符数：0 (最大 500)

☐ 将评论拷贝发送给发件人

提交