

技成培训网直播班级课教学资料

变频器调试训练任务指导书

(电工到 PLC 入门班级课)

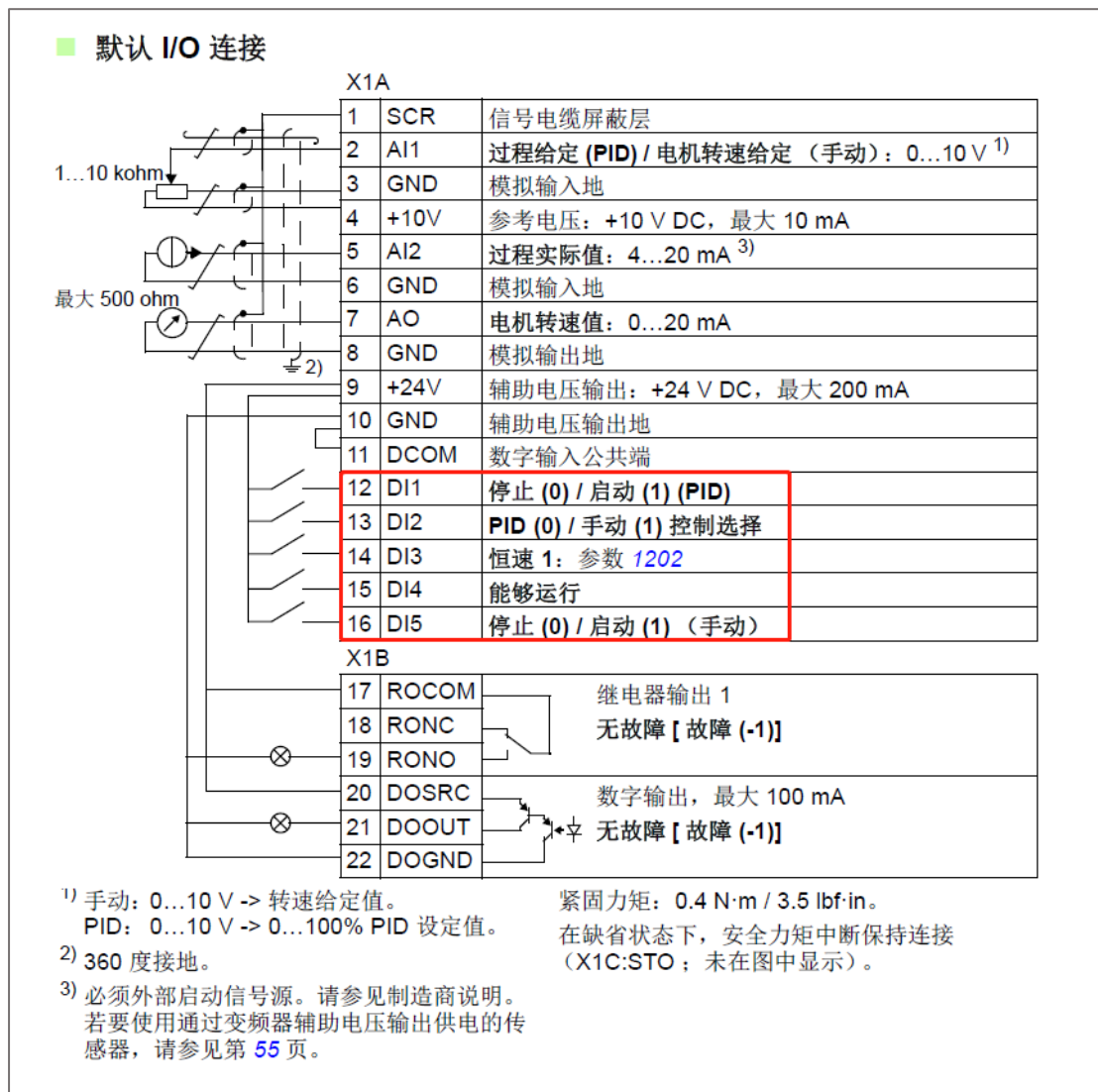
20210910-7

第五节 《ABB 变频器 PID 运行控制-2》

本节任务及目标管理			
名称	ABB 变频器 PID 运行控制-2	序号	20210910-7
难易程度	基础	✓ 中级	高级
官网配套 相关课程	《变频器功能应用从入门到今天》李金城 第六章，第 16 课时；		
编制人	游友锋	班级	叨叨直播-电工到 PLC 入门班级课
上课方式	PPT+实操	考核方式	自行评价
上课时间	2021 年 9 月 30 号 19:25~20:25（叨叨直播间）		
课程准备资料	ABB 变频器《ACS355 用户手册》		
学习目标	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 掌握变频器 PID 功能和应用场合； ✓ 掌握变频器 PID 控制接线和运行； ✓ 掌握变频器 PID 功能参数的设置； ✓ 掌握变频器 PID 功能调试； 		
适用对象	<ul style="list-style-type: none"> ● 本课程为基础性课程适合初级学习者。 ● 从事相关行业一年以上，了解电力拖动原理。 ● 取得低压电工操作，且从事相关行业满 1 年。 ● 自动化行业相关者，其从事满 1 年。 <p style="color: red;">相关行业指家装电工、维修电工、电梯安装工、建筑电工、水电工等。</p>		
课后评价	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 是否（能）掌握 PID 应用参数的功能？ ✓ 是否（能）掌握 ABB 变频器的恒压控制逻辑？ ✓ 是否（能）掌握 ABB 变频器 PID 功能调试？ 		

一、ACS355 PID 控制宏

在 ABB ACS355 变频器中有一个 PID 控制宏，该宏为压力控制、流量控制等闭环控制系统提供了参数设置。使用一个数字输入信号，变频器可以在 PID 控制模式和转速控制模式之间切换。要使用该宏时，需要先将参数 9902 设置为 6。



图示为 PID 控制宏默认 I/O 接线

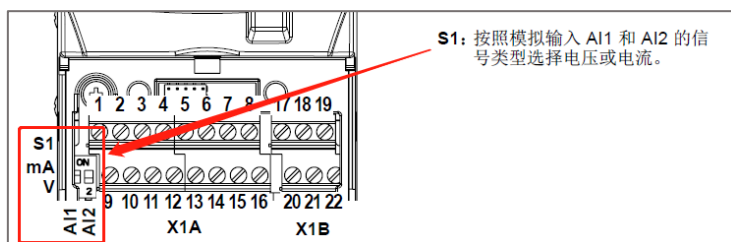
输入信号：模拟信号给定 (AI1)、实际值反馈 (AI2)、启动/停止 PID 控制 (DI1)、PID 手动/自动选择 (DI2)、恒速 (DI3)、能够运行 (DI4) 该端子无论在手动或在自动都需要接通，手动模式下启动/停止 (DI5)。

PID 手动控制：DI2 为 ON、DI4 为 ON、DI5 为 ON

PID 自动控制：DI4 为 ON、DI1 为 ON

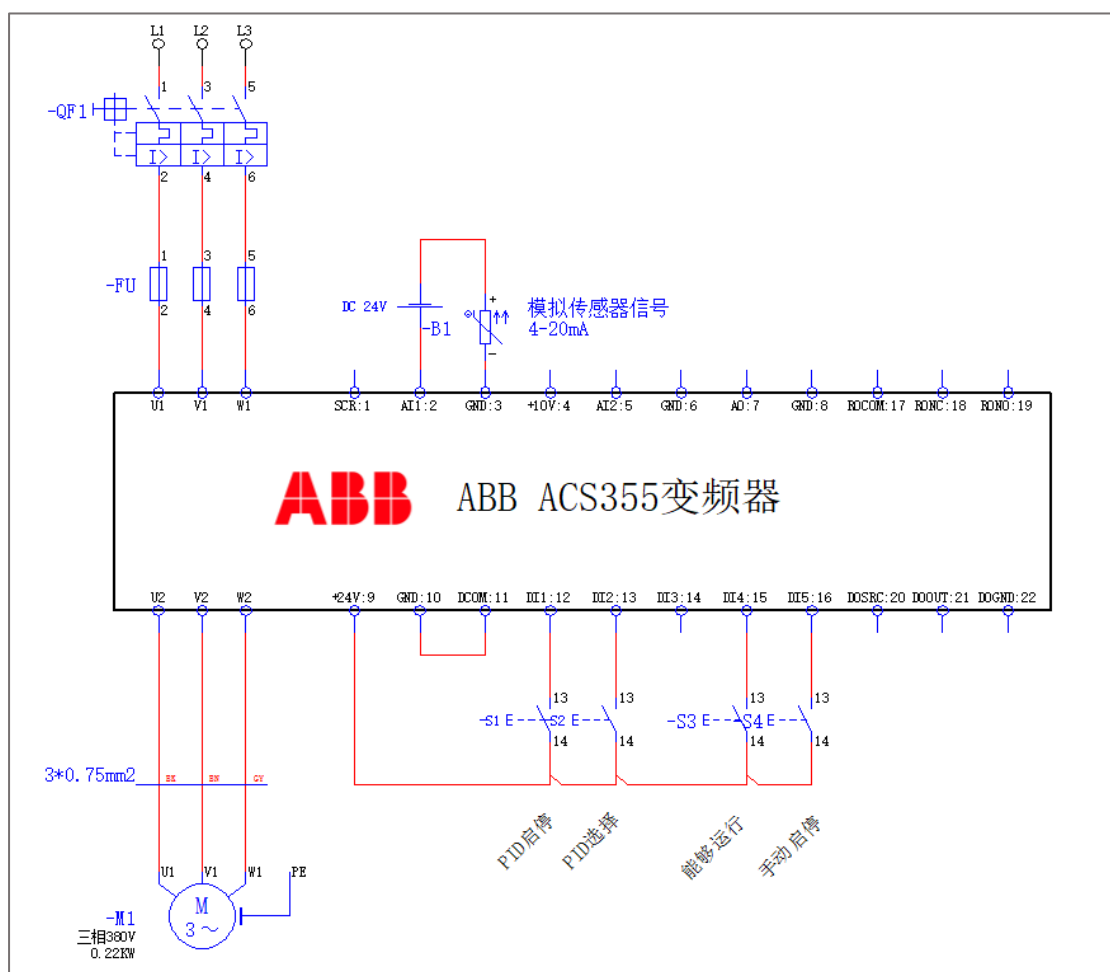
完成接线 J1 设置为 ON 后，测量 AI1 与 GND 阻值大约为 110 Ω。

在使用 ACS355 变频器进行恒压供水控制时，AI1 可以作为在手动控制时电机转速给定或反馈值端口。同时 AI2 也可作为反馈值端口。反馈为 4-20mA 时，完成接线后需要将 S1 或 S2 拨至相应的电流或电压上。



图示为 ACS355 电流/电压跳线拨码开关

✓ ACS355 变频器恒压供水控制硬件接线



图示为 ACS355 变频器恒压供水控制硬件接线图

在实际工程项目按照上图进行接线，完成接线后一定要注意，需要将 S1 的拨码开关拨至 ON 电流档。并用万用表测量 2 号 (AI1)、3 号 (GND) 端子测得阻值是否为 110Ω 左右。

二、功能参数设置

利用控制面板作为给定信号和端子作为反馈信号参数设置。

设置前将面板显示 LOC 为本地控制，并先将 9902=6 (PID 宏) 后，在设置以下参数：

第一部分：基本参数

- 1) 1103=1；给定值 1 为 AI1 输入
- 2) 1104=0Hz；给定值下限 0Hz；
- 3) 1105=50Hz；给定值上限 50Hz；
- 4) 1301=20%；给定值 AI1 下限，代表 4mA
- 5) 1302=100%给定值 AI1 上限代表 20mA
- 6) 4005=0；偏差=给定-反馈，表示反馈越大，频率越小
- 7) 4006=23；监控参数，当前对应的压力单位
- 8) 4007=1；定义 PID 控制器实际小数点的位置
- 9) 4008=0%；表示 PID 执行的最小值，也表示压力传感器的下限值
- 10) 4009=100%；表示 PID 执行的最大值，也表示压力传感器上限值
- 11) 4010=0；表示 PID 控制的给定信号源为面板设定（需要在启动运行后设定）
- 12) 4014=1；表示 PID 反馈值来自 ACT1 信号，模拟量输入端必须要=PID 反馈信号，ABB 变频器需要经过三层逻辑，第一层为 1103 与 1106 给定值是指 AI1、AI2、面板、通讯、多段速中的一种。第二层是通过 4016 将模拟量设定为 ACT 信号。第三层则是经过 4014 参数将 ACT 设定为 PID 信号。
- 13) 4016=1；表示 ACT 信号源，使用 AI1 为 ACT1 的模拟输入
- 14) 4018=0；表示设置 ACT1 的最小值
- 15) 4019=100；表示 PID 信号反馈的最大值
- 16) 4022=7；表示控制 PID 睡眠频率（停机频率）
- 17) 4023=10Hz；表示定义变频器睡眠功能的启动限值，小于该频率时，且时间长于睡眠延时时间（4024）则变频器切换为睡眠模式停止输出
- 18) 4024=10S；睡眠延时时间（一般工程应用为 60s-600s）
- 19) 4025=2 KPa；表示唤醒压力（当 4005=0 时由设定压力-当前唤醒压力），如果现场压力低于 2KPa，并且经过 4026 延时后，变频器将会被唤醒，马达开始工作。在变频器第二行为实际反馈压力（3408 信号 2 参数，第二行）
- 20) 4026=2s；表示变频器开机延时时间
- 4013=16%，表示所 PID 设定的最大值
- 3001=1；表示 AI1 如果信号丢失（断线）将变频器停机

3021=0.1%；表示 AI1 信号如果小于 0.1%时变频器将故障停机

第二部分：PID 控制参数

- 1) 4001=1；表示 PID 的 P 值，增益 1 倍；
- 2) 4002=2S；表示 PID 积分时间 I 值，2S；
- 3) 4003=0.5S；是 PID 微分时间 0.5s；

第三部分：面板显示参数

定义中文面板前三行分别显示设定压力、反馈压力、运行频率

- 1) 3401=128；表示信号 1 参数（第一行）为 PID 的设定值
- 2) 3402=0KPa；表示信号 1 给定最小的压力为 0KPa
- 3) 3403=16KPa；表示信号 1 给定最大的给定压力为 16KPa
- 4) 3405=23；表示显示单位为 KPa
- 5) 3406=0KPa；表示显示现场的最小压力值
- 6) 3407=16KPa；表示显示现场面板的最大压力值
- 7) 3408=130；表示面板第二行（信号 2 参数）为 PID1 的反馈值
- 8) 3415=103；表示面板第三行（信号 3 参数）为变频器输出频率

设置完成后，可将 1607=1 后保存参数再断电源，等面板熄灭后再上电运行。

三、功能调试

按下面板上 LOC/REM 按钮让面板左上角显示 REM，再接通电路图中所需连接的端子启动变频器运行，目标值给定需要在变频器启动后才能调节变频器第一行的设定压力。

1、按下面板上的上升或下降按钮将设定值调到面板显示第一行显示 8KG，调整电流模拟电位器将反馈值调到最小，面板显示第二行 0KG，表示反馈值为 0 公斤。

2、将反馈值调至大于设定值 10%以上（面板第二行），变频器慢慢减速，当减速低于 10Hz 并经 P4024 睡眠延时时间，变频器睡眠马达停止运行。

3、调节模拟电流电位器让面板第二行显示 6KG 以下，变频器经 P4026 延时后启动 PID 调节运行。

四、拓展训练

- 1、变频器模拟端子改为 0-4V 电压作为 PID 反馈信号；
- 2、PID 控制时变频器端子功能的修改；
- 3、调整变频器的增益、比例、积分参数观察现象；
- 4、PID 调节变频器运行，修改面板三行参数的显示。
- 5、频率变频器运行中 20-22Hz、30-32Hz、40-42Hz 危险频率参数设置。