

# 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)

20210910-4

### 第四节 《ABB 变频器端子运行任务训练》

本节任务及目标管理			
名称	ABB 变频器端子运行任务训练	序号	20210910-4
难易程度	基础	✓ 中级	高级
官网配套 相关课程	《汇川变频器功能参数设置及实操训练》丁先群，第 12~13 课时； 《0 基础玩转变频器》游友锋，第一章，第 3 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 14 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"> <li>✓ 掌握 ABB ACS355 变频器的运行参数和马达参数、宏参数；</li> <li>✓ 掌握 ABB 中文面板与英文面板的区别；</li> <li>✓ 掌握 ABB 变频器功能参数的含义</li> <li>✓ 掌握 ABB ACS355 面板及端子运行参数设置；</li> <li>✓ 掌握 ABB 变频器外部端子运行参数的区别；</li> </ul>		
适用对象	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本课程为基础性课程适合初级学习者。</li> <li>● 从事相关行业一年以上，了解电力拖动原理。</li> <li>● 取得低压电工操作，且从事相关行业满 1 年。</li> <li>● 自动化行业相关者，其从事满 1 年。</li> </ul> <p><b>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。</b></p>		
课后评价	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 是否（能）用面板对变频器进行正反转运行？</li> <li>✓ 是否（能）用面板控制变频器的运行频率？</li> <li>✓ 是否（能）会调整 ABB 变频器运行参数和马达参数、宏参数？</li> <li>✓ 是否（能）会用面板监控变频器的运行参数？</li> <li>✓ 是否（能）结合故障报警查询手册故障代码？</li> </ul>		

## 一、ABB ACS355 变频器硬件介绍

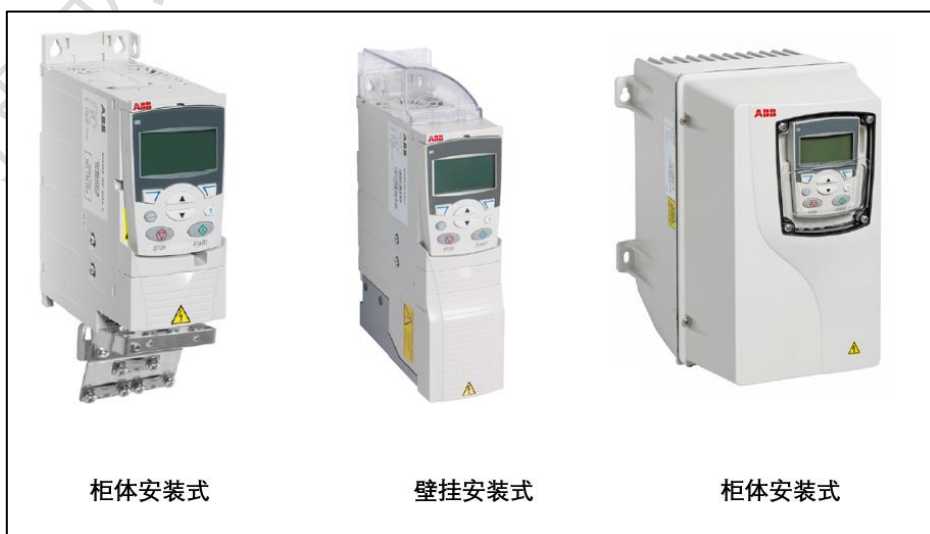
ACS355 是一种用来控制交流异步感应电机和永磁同步电机的变频器。它可以安装到墙上或柜体中。功率范围从 0.37KW-22KW 的范围区间。在小型负载以及控制同步电机的领域使用非常广泛。



ACS355 变频器外观图

### ■ 产品的概述

变频器在选型时不仅仅根据功率选择，还需要根据变频器所对应的尺寸来进行选型。因为合适大小的尺寸既可以节约柜体空间也可以有效的散热。在 ABB ACS355 变频器的外形尺寸分为三种安装方式分别为柜体安装式（IP20/UL 开放式）合计有 5 个外形尺寸、壁挂式传动（NEMA1/UL1 型）合计有 5 个尺寸以及壁挂式传动（IP66/IP67/UL 4X 型）合计 2 个外形尺寸。



柜体安装式传动(IP20/UL开放式)							
外形尺寸	IP20/UL开放式						
	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	W (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	重量 (kg)
R0	169	202	239	70	161	187	1.2
R1	169	202	239	70	161	187	1.2
R2	169	202	239	105	165	191	1.5
R3	169	202	236	169	169	195	2.5
R4	181	202	244	260	169	195	4.4

H1 = 不带紧固件和夹板时的高度  
H2 = 带紧固件不带夹板时的高度  
H3 = 带紧固件和带夹板时的高度  
W = 宽度  
D1 = 标准深度  
D2 = 带MREL、MPOW或MTAC可选项的深度

壁挂式传动 (NEMA 1/UL 1型)						
外形尺寸	NEMA 1/UL 1型					
	H4 (mm)	H5 (mm)	W (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	重量 (kg)
R0	257	280	70	169	187	1.6
R1	257	280	70	169	187	1.6
R2	257	282	105	169	191	1.9
R3	260	299	169	177	195	3.1
R4	270	320	260	177	195	5.0

H4 = 带紧固件和NEMA 1 接线盒时的高度  
H5 = 带紧固件、NEMA 1 接线盒和机罩时的高度  
W = 宽度  
D1 = 标准深度  
D2 = 带MREL、MPOW或MTAC可选项的深度

壁挂式传动(IP66/IP67/UL 4X型)				
外形尺寸	IP66/IP67/UL 4X型			
	H4 (mm)	W (mm)	D1 (mm)	重量 (kg)
R1	305	195	281	7.7
R3	436	246	277	13

H = 高度  
W = 宽度  
D1 = 标准深度

### ■ ACS355 变频器型号含义

型号指示便签贴在变频器的左侧，如下图所示。

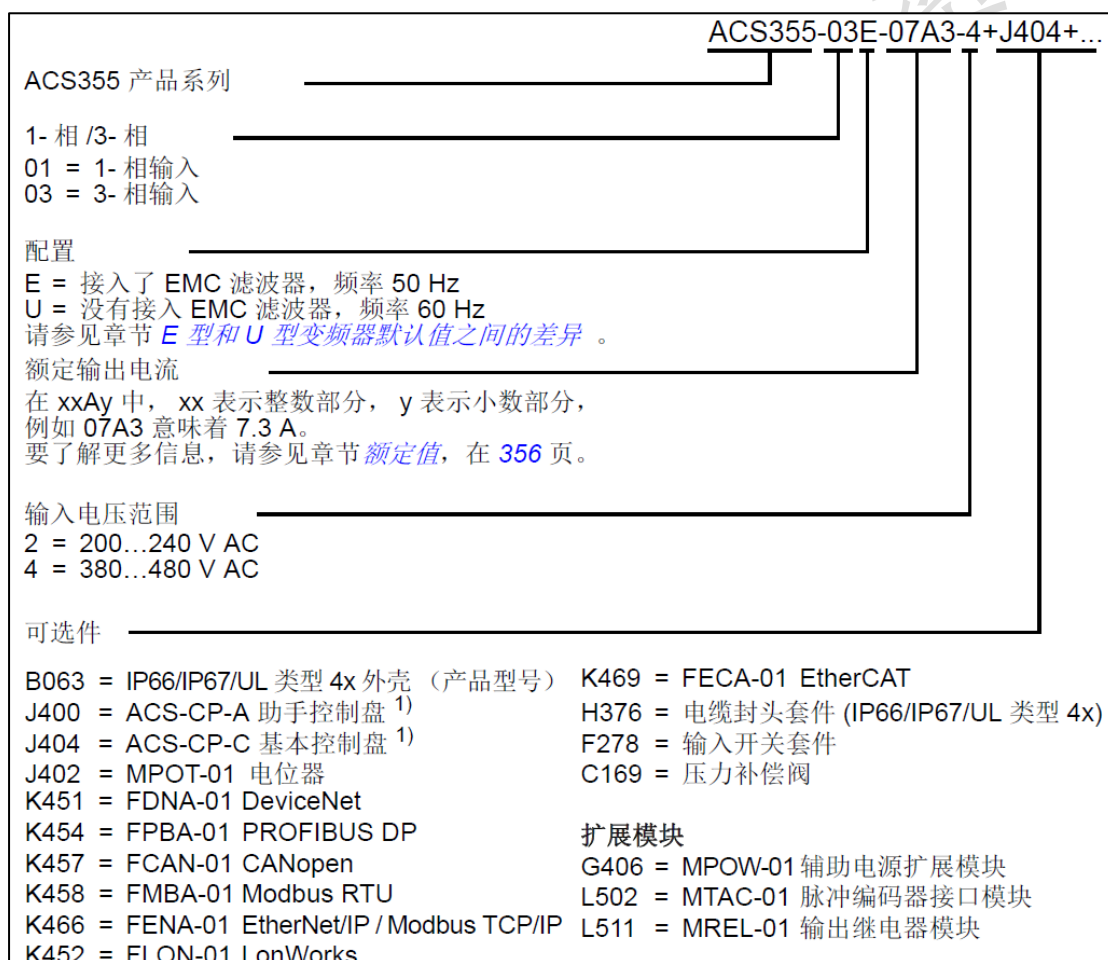
<b>ABB</b>	<b>ACS355-03E-08A8-4</b> ①
IP20 / UL Open type ②	
UL Type 1 with MUL1 option	S/N MYYWWRXXXX ④
PN 4 kW (5 HP)	
U1 3~400 V / 480 V	3AUA00000XXXX ⑤
I1 ③ 14 A / 11 A	RoHS
I1 with ext. choke 7.7 A / 6.4 A	CE
f1 48...63 Hz	UL LISTED
U2 3~0...U1 V	TUV NORD
I2 8.8 A (150% 1/10 min)	IND-CONT. EQ. 150% 1/10 min
f2 0...600 Hz	⑥ N713

①型号指示，含义变频器的功率、电流、电压等级。

- ②外壳的防护等级（IP 和 EL/NEMA）。
- ③额定值，包含变频器的输入与输出电流和容量。
- ④序列号，序列号格式为 MYYWWRXXXX，表示正常制造商和制造周期。
- ⑤变频器的 ABB MRP 的代码。
- ⑥CE 标记以及 C-Tick、C-UL US、RoHS 和 TV NORD 标记。

### 1) 型号代码

型号代码指示中包含了变频器技术参数和配置信息。用户可以从变频器上的型号指示标签上找到型号指示，便于为变频器的选型、型号确认提供凭证。型号代码左边的第一部分表示基本配置，例如 ACS355-03E-07A3-4。基本配置后面跟着可选项，可选项通过+号隔开，例如+J404。



在这个配置选型中一定要注意几点：输入电源电压等级，其中 01 表示单相输入、03 表示三相输入。电源电压一旦接错将会导致变频器不可逆损坏。第二个参数 xxAy，这个表示变频器的额定容量，包含变频器的功率、输入/输出电流等。在根据负载功率选型变频器容量就依据这个来选型。具体容量值见下表格。

ACS355 变频器容量技术数据，包含额定值、外形尺寸、技术要求等。

额定值										
型号	输入 <sup>3)</sup>		带有电抗器的输入 <sup>3)</sup>		输出					框架尺寸
	$I_{1N}$	$I_{1N}$ (480 V) 4)	$I_{1N}$	$I_{1N}$ (480 V) 4)	$I_{2N}$	$I_{2,1}$ min/10 min 2)	$I_{2max}$	$P_N$		
								kW	hp	
x = E/U <sup>1)</sup>	A	A	A	A	A	A	A			
单相 $U_N = 200 \dots 240$ V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
01x-02A4-2	6.1	-	4.5	-	2.4	3.6	4.2	0.37	0.5	R0
01x-04A7-2	11	-	8.1	-	4.7	7.1	8.2	0.75	1	R1
01x-06A7-2	16	-	11	-	6.7	10.1	11.7	1.1	1.5	R1
01x-07A5-2	17	-	12	-	7.5	11.3	13.1	1.5	2	R2
01x-09A8-2	21	-	15	-	9.8	14.7	17.2	2.2	3	R2
三相 $U_N = 200 \dots 240$ V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
03x-02A4-2	4.3	-	2.2	-	2.4	3.6	4.2	0.37	0.5	R0
03x-03A5-2	6.1	-	3.5	-	3.5	5.3	6.1	0.55	0.75	R0
03x-04A7-2	7.6	-	4.2	-	4.7	7.1	8.2	0.75	1	R1
03x-06A7-2	12	-	6.1	-	6.7	10.1	11.7	1.1	1.5	R1
03x-07A5-2	12	-	6.9	-	7.5	11.3	13.1	1.5	2	R1
03x-09A8-2	14	-	9.2	-	9.8	14.7	17.2	2.2	3	R2
03x-13A3-2	22	-	13	-	13.3	20.0	23.3	3	3	R2
03x-17A6-2	25	-	14	-	17.6	26.4	30.8	4	5	R2
03x-24A4-2	41	-	21	-	24.4	36.6	42.7	5.5	7.5	R3
03x-31A0-2	50	-	26	-	31	46.5	54.3	7.5	10	R4
03x-46A2-2	69	-	41	-	46.2	69.3	80.9	11.0	15	R4
三相 $U_N = 380 \dots 480$ V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)										
03x-01A2-4	2.2	1.8	1.1	0.9	1.2	1.8	2.1	0.37	0.5	R0
03x-01A9-4	3.6	3.0	1.8	1.5	1.9	2.9	3.3	0.55	0.75	R0
03x-02A4-4	4.1	3.4	2.3	1.9	2.4	3.6	4.2	0.75	1	R1
03x-03A3-4	6.0	5.0	3.1	2.6	3.3	5.0	5.8	1.1	1.5	R1
03x-04A1-4	6.9	5.8	3.5	2.9	4.1	6.2	7.2	1.5	2	R1
03x-05A6-4	9.6	8.0	4.8	4.0	5.6	8.4	9.8	2.2	3	R1
03x-07A3-4	12	9.7	6.1	5.1	7.3	11.0	12.8	3	3	R1
03x-08A8-4	14	11	7.7	6.4	8.8	13.2	15.4	4	5	R1
03x-12A5-4	19	16	11	9.5	12.5	18.8	21.9	5.5	7.5	R3
03x-15A6-4	22	18	12	10	15.6	23.4	27.3	7.5	10	R3
03x-23A1-4	31	26	18	15	23.1	34.7	40.4	11	15	R3
03x-31A0-4	52	43	25	20	31	46.5	54.3	15	20	R4
03x-38A0-4	61	51	32	26	38	57	66.5	18.5	25	R4
03x-44A0-4	67	56	38	32	44	66	77.0	22.0	30	R4

00353783.xls L

这个表格为变频器选型提供的参考数据。首先我们可以看到容量，变频器的容量是基于额定电机电流和功率确定变频器的规格。比如型号：ACS35503x-01A2-4 表示产品系列为 355、变频器的额定功率为 0.37KW、产品尺寸为 R0、变频器的输入电源电压为三相 380V。

## 2) ACS355 控制键盘介绍

ACS355 系列配置有两种控制键盘，一种是中文键盘（助手型）、一种是英文型（基本型），需要注意的是 ABB 变频器购买时是不配控制键盘的，需要额外购买，因此大家在购买变频器时需要强调配置操作键盘。操作键盘可以对变频器参数的设置、运行参数的监视、参数的备份与拷贝和下载等。

### ABB变频器操作键盘讲解

电力拖动 | 变频器 | PLC培训 | 触摸屏



ACS-CP-C  
基本控制盘



ACS-CP-A  
助手控制盘

**ABB变频器常见有两种控制盘：**

- 一种为中文控制盘（助手型）
- 一种为英文控制盘（基本型）

使用控制盘可以控制变频器运行、读取状态和参数设置与调整及拷贝下载。

### ABB变频器操作键盘讲解

电力拖动 | 变频器 | PLC培训 | 触摸屏



ACS-CP-A  
助手控制盘

序号	用途
1	Status LED – 绿色表示正常状态。如果 LED 闪烁或者变红，请参见章节 <a href="#">指示灯</a> ，在 354 页。
2	LCD display – 分为三个主要的区域： f. Status line – 变量；与运行模式有关，请参见章节 <a href="#">状态行</a> ，在 88 页。 g. Cente – 变量；一般情况下，显示信号和参数组、菜单或者列表。也显示故障和报警。 h. Bottom line – 显示两个软键的当前功能，以及时钟。
3	Soft key 1 – 功能与控制盘所处的模式和状态有关。显示屏左下角显示该键的功能。
4	Soft key 2 – 功能与控制盘所处的模式和状态有关。显示屏右下角显示该键的功能。
5	Up – • 向上滚动 LCD 显示屏上显示的菜单或列表。 • 增加选中参数的值。 • 如果右上角亮显，那么增大给定值。 按下该键并不松开可以快速改变参数值。
6	Down – • 向下滚动 LCD 显示屏上显示的菜单或列表。 • 减小选中参数的值。 • 如果右上角亮显，那么减小给定值。 按下该键并不松开可以快速改变参数值。
7	LOC/REM – 在本地控制模式和远程控制模式之间切换。
8	Help – 当该键按下时，显示器上显示相关的帮助信息。显示的内容会在显示屏中部亮显。
9	STOP – 在本地模式下停止变频器。
10	START – 在本地模式下启动变频器。



需要注意的是，一般中文面板价格比英文面板贵一点，因为中文面板可以显示三行，英文面板只能显示一行。其次，中文面板可以从 9901 设置语言选择，可以设置中文、英文、韩文、日文等 17 种语言，英文面板则不支持。不同系列变频器面板通用。

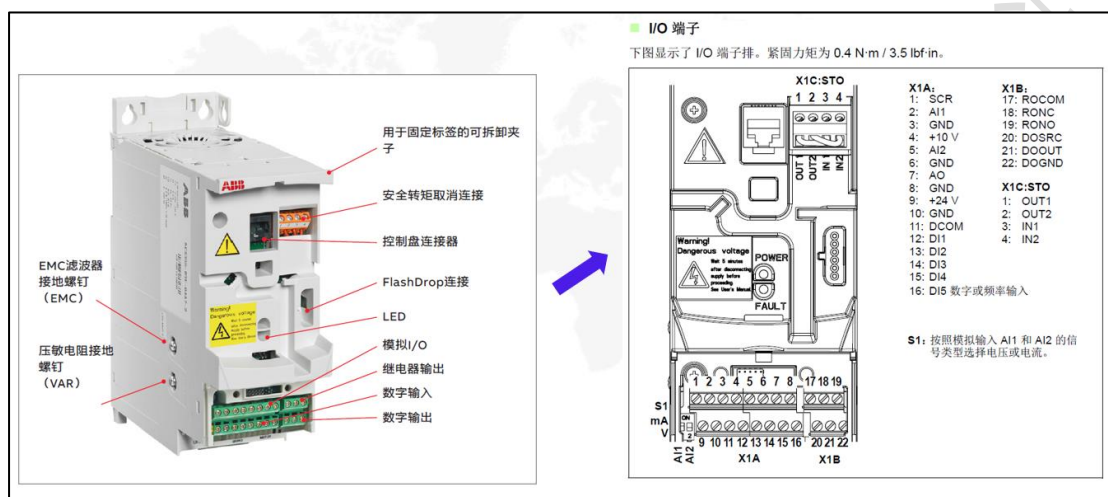
技成培训网学员专属资料—教学部出品

37

## ■ ACS355 变频器的接线与参数设置

如下图所示，为变频器的结构，通过便签可以看到变频器每一个地方的表示含义，重点要注意的地方是 Flash Drop 与中间扩展模板的接口。因为 ACS355 系列支持多种通讯协议后续可以搭配 PLC 进行远程控制。还要重点了解的是接线端子，ACS355 接线端子合计有 22 个端子，每一个端子其表示含义不同，在接线时需要重点注意。

ACS355 模拟量输入支持电压和电流输入，电压和电流信号类别通过 J1、J2 跳线拨码在选择。一旦为电流信号接成电压，将会导致主控板不可逆损坏。



### 1) 应用宏参数介绍

ABB 变频器绝大多数变频器都有应用宏参数设置，ABB ACS355 也例外，该系列型号提供 8 个系统应用宏，分别为【ABB 标准宏】、【转矩控制宏】、【3 线宏】、【交变宏】、【AC500 Modbus 宏】、【电动电位计宏】、【手动/自动宏】、【PID 控制宏】。应用宏是预编程的参数集，启动传动时用户只需要选择一个更合适该应用的宏即可。

宏	应用场合
ABB 标准	一般的转速控制场合，可不带恒速，也可带 1~3 种恒速。启动/停止通过一个数字输入直接控制。可以在两种加速和减速时间之间切换。
3 线	一般的转速控制场合，可不带恒速，也可带 1~3 种恒速。变频器的启动和停止通过按钮控制。
交变	不带恒速，或者带有 1~3 种恒速的速度控制场合。启动、停止和转向通过两个数字输入来控制（两个输入状态的组合决定了变频器的运行）。
Motor Potentiometer (电动电位器宏)	不带恒速，或者只需要 1 个恒速的速度控制场合。变频器的转速通过两个数字输入来控制（加速/减速/恒速）。
手动/自动	需要在两个外部控制地之间切换的转速控制场合。一部分控制信号端子用于一台控制设备，其余控制信号端子用于另外一台设备。用一个数字输入来选择使用的端子（设备）。
PID 控制	用于过程控制场合，例如压力控制、液位控制和流量控制等闭环控制系统。可以在过程控制和转速控制之间切换：一部分控制信号端子用于过程控制，其他控制信号端子用于转速控制。用一个数字输入选择控制模式。
转矩控制	转矩控制场合。可以在转矩控制和转速控制之间切换：一部分控制信号端子用于转矩控制，其他控制信号端子用于转速控制。用一个数字输入选择控制模式。
AC500 Modbus	适用于需要复杂控制逻辑以及多台变频器通过一个 Modbus 链路连接在一起的应用场合。AC500-eCo PLC 用于控制和监测该系统。
用户	用户可以将自定义的标准宏保存到参数存储器中，用户宏参数设置中包含了参数组 99 START-UP DATA 的设置和电机辨识运行的结果。用户可以在以后调用该宏时调用这些数据。例如，在需要在三种不同电机之间进行切换的应用场合就可以使用用户宏。

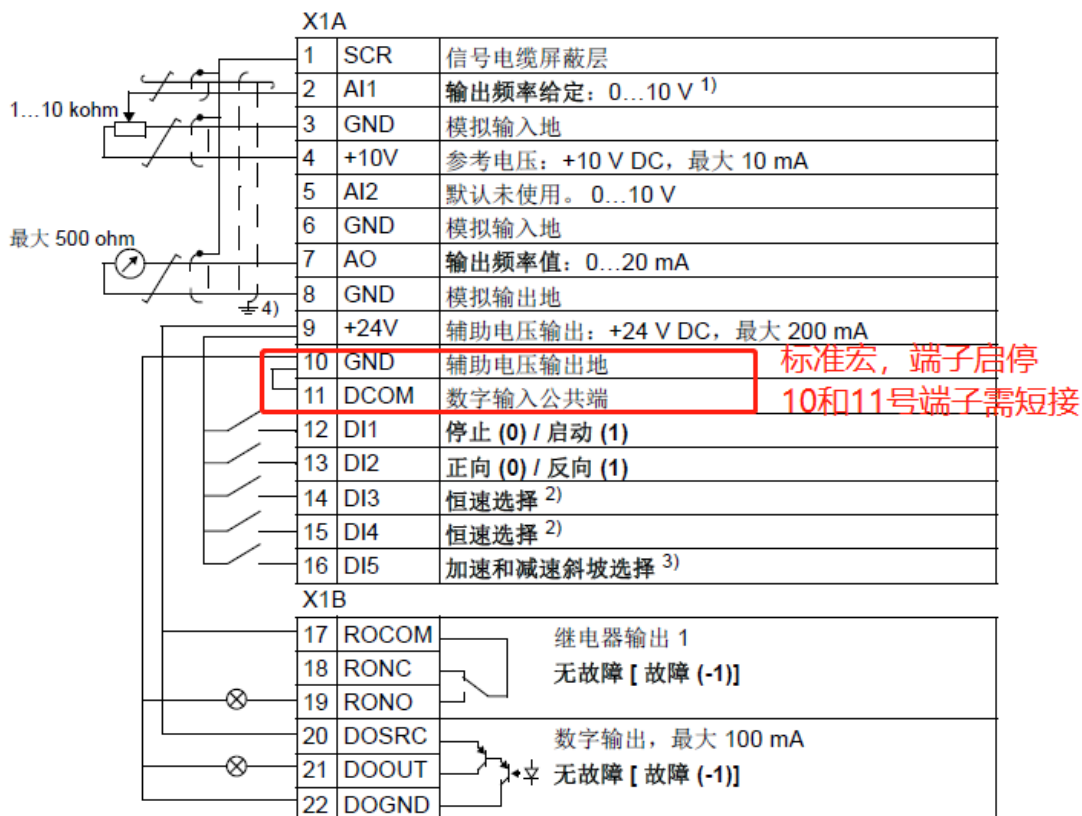


## ABB 标准宏

该宏是默认宏。该宏提供了一种通用的 I/O 配置，它有 3 种恒速。参数值采用 [参数模式](#) 部分第 188 页中提供的默认值。

如果要使用不同于下表给出的默认连接，请参见 [I/O 端子](#)，在 53 页。

### 默认 I/O 连接



1) 如果选择了矢量控制模式，那么 AI1 用于转速给定。

2) 参见参数组 **12 CONSTANT SPEEDS**:

DI3	DI4	运行 (参数)
0	0	通过 AI1 设置转速
1	0	转速 1 (1202)
0	1	转速 2 (1203)
1	1	转速 3 (1204)

3) 0 = 斜坡时间由参数 2202 和 2203 决定。

1 = 斜坡时间由参数 2205 和 2206 决定。

4) 360 度接地。

紧固力矩: 0.4 N·m / 3.5 lbf·in.

在缺省状态下，安全力矩中断保持连接 (X1C:STO; 未在图中显示)。

在参数 9902 里面设置为 1 即为 ABB 标准宏，接线如上图所示。AI1 和 AI2 为模拟量输入端子，可以通过 J1、J2 跳线拨码选择电流或电压。DI1-DI5 为外部多功能端子可以进行启停或多段速控制。ROCOM、RONC、RONO 为继电器输出。可以定义功能故障输出。DOSRC、DOOUT、DOGND 为晶体管输出。也可以进行故障功能定义。

**【注意】**在 ABB 变频器参数设置前，一定要先设置宏应用，然后再设置相应的参数。如果先设置参数再设置宏应用，变频器将所有参数恢复出厂设置。

## 2) 面板启停参数设置

ACS355 变频器面板启停时，需要设置一下几个参数，需要设置电机额定电压、额定电流、额定频率以便更好的为电机提供功能保护。

- 9901 语言选择：设置为 1，表示中文。
- 9902 宏参数应用：设置为 1，表示 ABB 标准宏。
- 9903 电机类型：设置为 1，表示三相异步电动机。
- 9904 电机模式：设置为 3，表示标量控制模式。
- 9905 电机额定电压：设置为 380V。
- 9906 电机额定电流：根据负载设置。
- 9907 电机额定频率：设置为 50Hz。
- 9908 电机的额定转速：根据负载设定。
- 9909 电机的额定功率：根据电机功率设定。

完成上述参数设置后，将面板 LOC/REM 键切换至本地控制，按下 START 即可启动变频器，通过上下移位键，既可以调节变频器的频率快慢。

如果需要改变电机的方向，可以通过参数 1003 启动电机旋转方向来改变电机的方向，可设置参数【1-3】分别表示固定正向、固定反向、允许正反向。当如需要对 ABB 变频器运行参数的信号比如电压、电流、频率等参数进行监控时，可以在参数组 01 组进行监控变频器的基本型号（只读）。

例如：

- 0101 监视变频器实际的转速 rpm
- 0103 监视变频器的输出频率
- 0104 监视变频器的输出电流
- 0106 监视变频器输出功率
- 0107 监测变频器的直流母线电压值

## 3) 外部端子启停

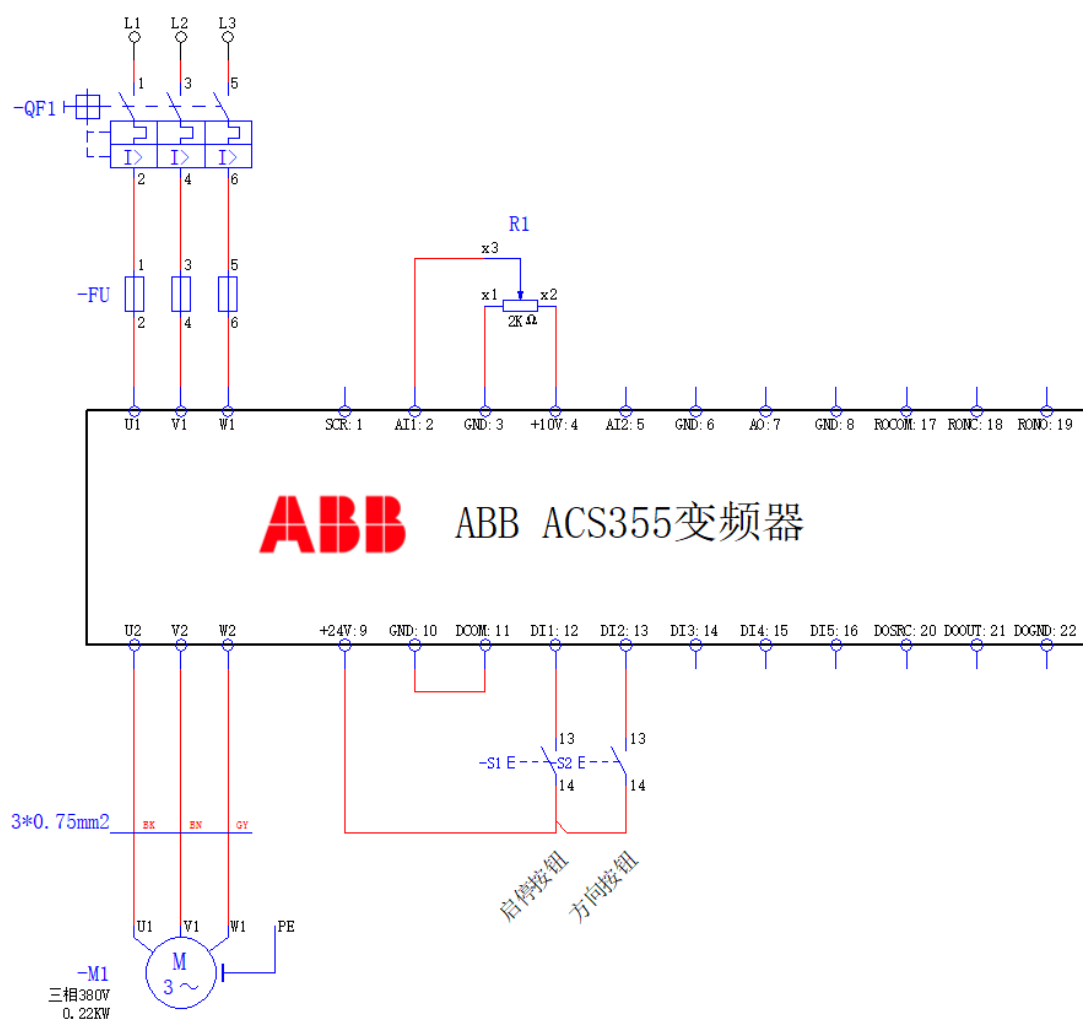
首先要了解，变频器运行启动需要两个信号，一个是频率源、一个是命令源。只有具备这两个条件变频器方可运行。命令与频率信号都可以通过三种方式给定，常见面板给定、外部端子给定、通讯的方式给定。

面板给定的意思是指：变频器的频率与启停信号通过面板 RUN 或 STOP 启停，频率通过面板电位器调节。

外部端子给定是指：启停命令通过外部端子 DI 端子给定启动或停止，频率通过外部模拟量 AI 端子接电压或电流信号给定。

通讯方式给定：变频器一般都会支持多种通讯方式比如常见的 Modbus RTU 通讯等。通过报文或其他方式给定变频器信号，不需要外部端子或面板参与。

外部端子控制接线图如下图所示：



**任务一：ABB ACS355 变频器外部端子电位器（0-10V）调节频率控制的参数设置：**

第一步：需要将 9902 宏参数设置为 1，ABB 标准宏。

第二步：根据电机铭牌参数信息设置 9903-9909 电机的额定参数。

第三步：需要将 1003 参数设置为 3，变频器允许双向运行。

第四步：将参数 1301 参数设置为 0.0%，1302 设置为 100%。

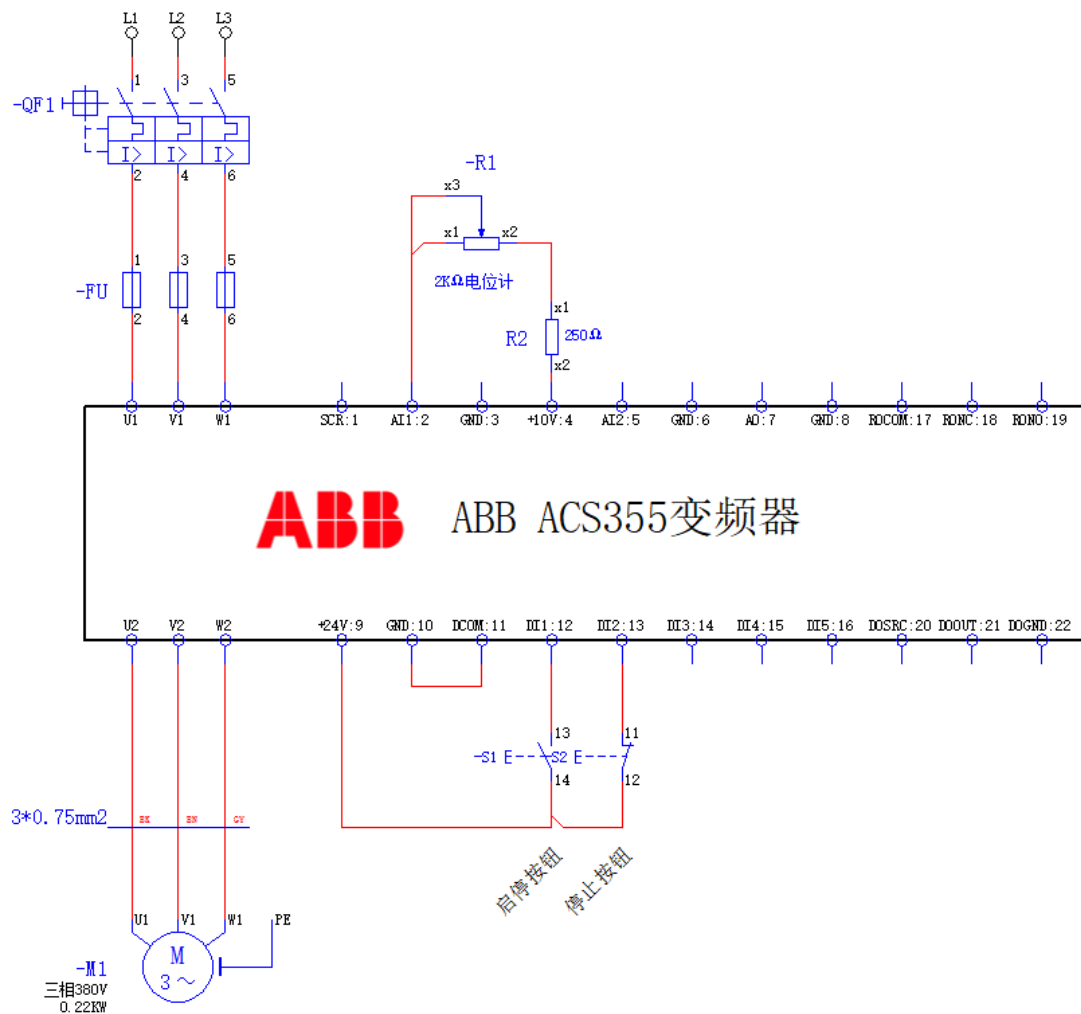
第五步：上图所示，AI1 接的是 0-10V 电压信号，则需要将 S1（左边）拨至 ON，表示 AI1 为电压信号输入。

第六步：将面板 LOC/REM 键，切换至 REM 远程控制。

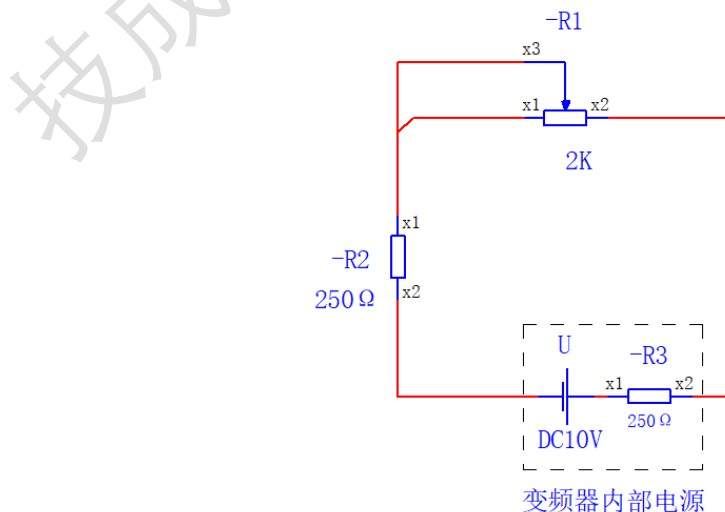
第七步：即可完成调试运行。

按下 S1 变频器得电运行，通过调节 R1 电位器，实现频率速度的变化，如需要停止松开 S1 即可。如需要反转按下 S2 键，再按下 S1 键电机启动运行，变频器输出，通过电位器调节即可到 0-50Hz 速度变化。

任务二：采用三线式运行和端子 4-20mA 调整变频器运行频率：  
接线如下图所示



该任务是指通过一个 2K 的电阻串接一个 250Ω 的电阻实现输出 4-20mA 的电流信号。示意图如下图所示：



第一步：需要将 9902 宏参数设置为 2，三线宏。

第二步：根据电机铭牌参数信息设置 9903-9909 电机的额定参数。

第三步：需要将 1003 参数设置为 3，变频器允许双向运行。

第四步：将参数 1301 参数设置为 20%，1302 设置为 100%。

第五步：上图所示，AI1 接的是 4-20mA 信号，则需要将 S1（左边）拨至 OFF，表示 AI1 为电流信号输入。

第六步：将面板 LOC/REM 键，切换至 REM 远程控制。

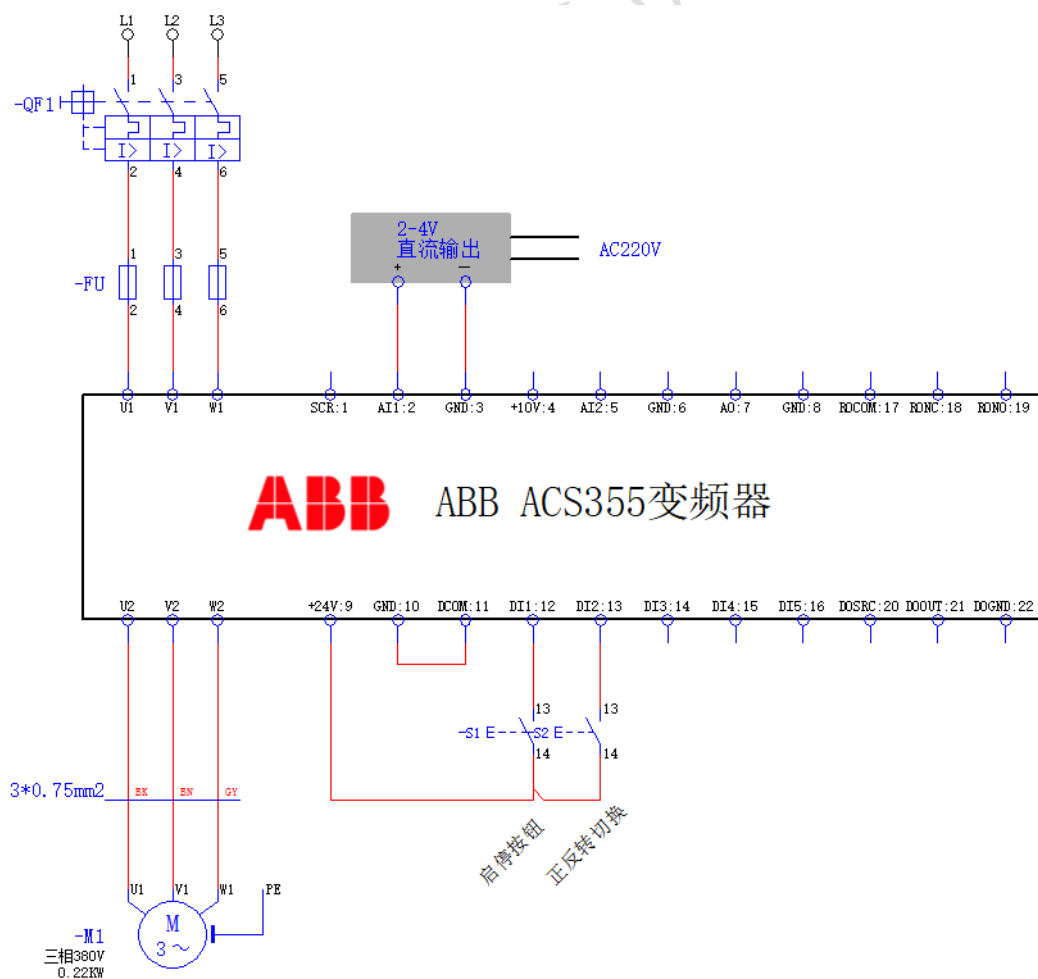
第七步：即可完成调试运行。加减速时间可根据现场负载调整。

按下 S1 变频器得电运行，通调节 R1 电位器将会输入 4-20mA 给到变频器模拟量 AI1 端子，在实际演示时，可以通过万用表测量。1301 参数设置 20%所对应为 4mA，如果是 0mA-20mA 的传感器，1301 则设置为 0。

需要停止时，按下 S2 按钮，则变频器停止输出。

### 任务三：模拟量端子电压修正 2-4V 运行变频器 0-50Hz

接线如下图所示：



## ● 参数设置

第一步：需要将 9902 宏参数设置为 1，ABB 标准宏。

第二步：根据电机铭牌参数信息设置 9903-9909 电机的额定参数。

第三步：需要将 1003 参数设置为 3，变频器允许双向运行。

第四步：将参数 1301 参数设置为 20%，1302 设置为 40%。

第五步：上图所示，AI1 接的是 2-4V 电压信号，则需要将 S1（左边）拨至 ON，表示 AI1 为电压信号输入。

第六步：将面板 LOC/REM 键，切换至 REM 远程控制。

第七步：即可完成调试运行。

该任务主要讲解演示通过变频器参数设置进行电压信号或电流信号的修正。在工作现场中，包含两台变频器同步运行由一个端子控制的时候，就可以通过电压或电流信号的修正来实现两台变频器实现相对同步。

工作过程，启动按下 S1 按钮变频器处于运行状态，调节直流输出电压，当 2V 输入 AI1 时所对应频率为 0Hz，3V 输入 AI1 时所对应为 25Hz，当 4V 输入 AI1 端子时所对应为 50Hz。需要停止是，按下 S2 即可实现停止运行。

### 三、巩固一下，写一写

1、通过 ABB ACS355 变频器手册查阅，请写出一下几组参数的含义：  
1504、1805、2501。

答：

2、ABB 变频器 ACS355 其中三线宏与标准宏的区别在哪里？

答：

3、如果需要修正参数为 1-3V 控制变频器 0-50Hz，请问需要设置那几个参数？

答：

4、当使用 ACS355 变频器时，既需要通过外部端子控制，又想要通过面板控制频率，请问需要设置哪些参数？

## 【课程资料获取】

步骤一：技成培训网学员论坛，找到【2020-2021 直播课堂展示】



步骤二：在资料集合贴找到【变频器调试训练任务指导】，即可下载每天的课程资料。

