

PLC与变频应用技术

主讲：陈丽娟

项目四 运料小车自动往返控制调速控制系统

任务2 电动机基本调速控制——PU操作模式

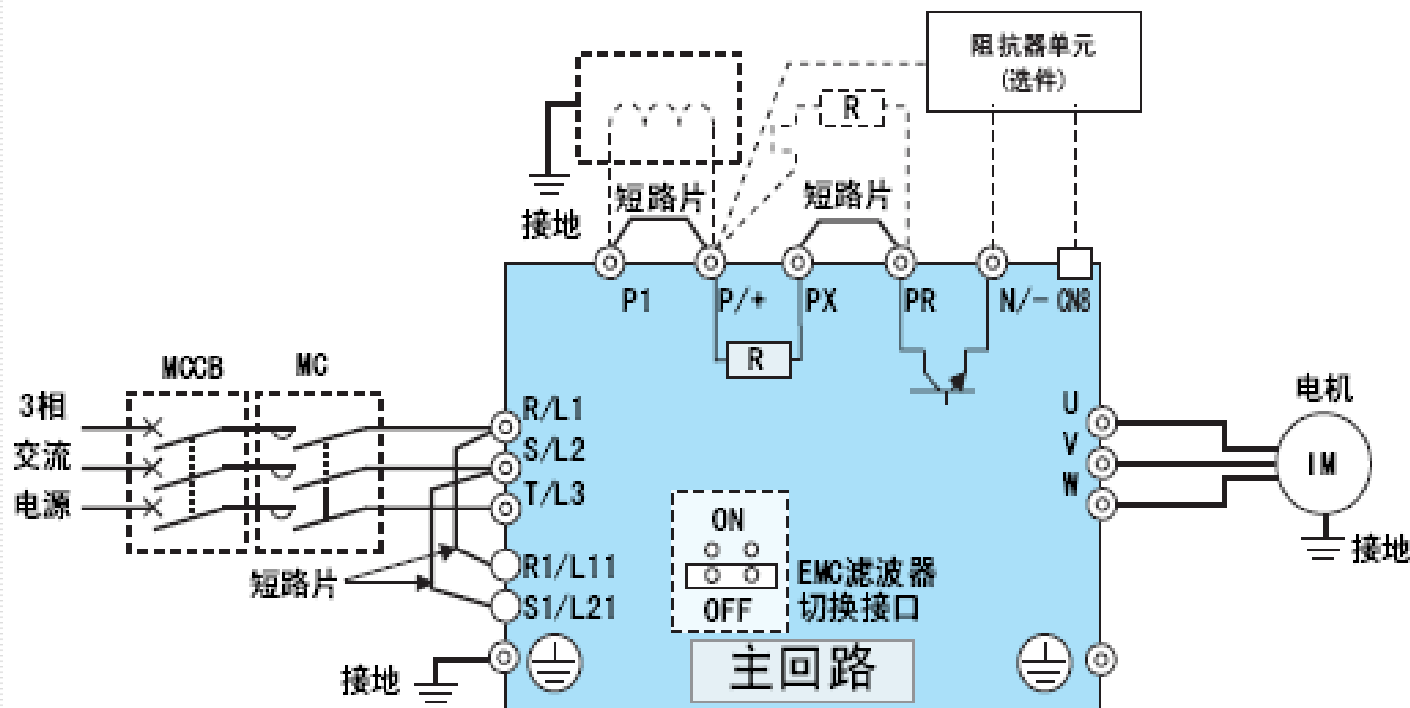
学习目标

- 一、掌握变频器的接线方式
- 二、掌握变频器的基本工作方式
- 三、掌握变频器PU模式主要参数

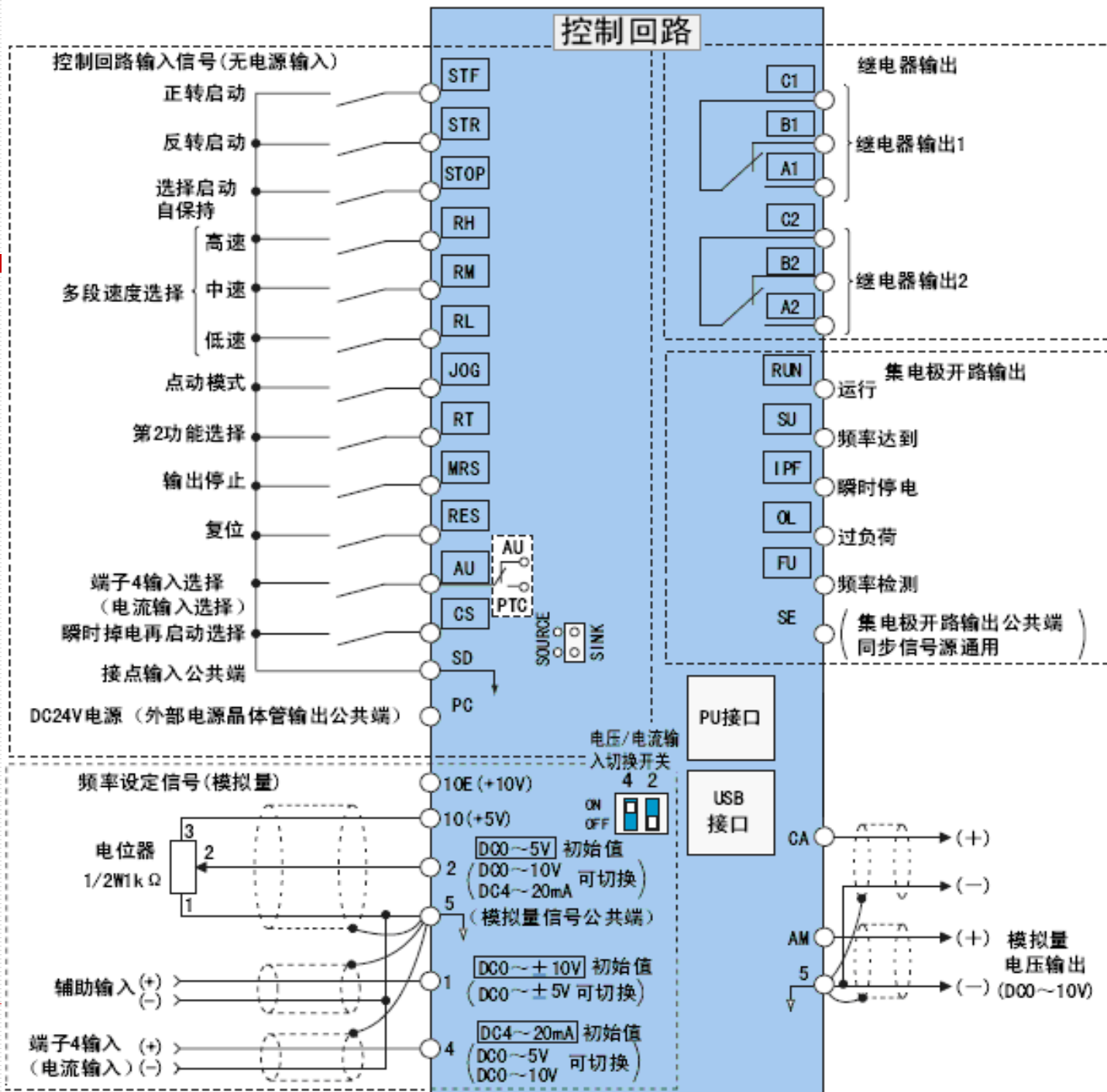
先行知识：通用变频器的基本接线

□ 变频器的接线

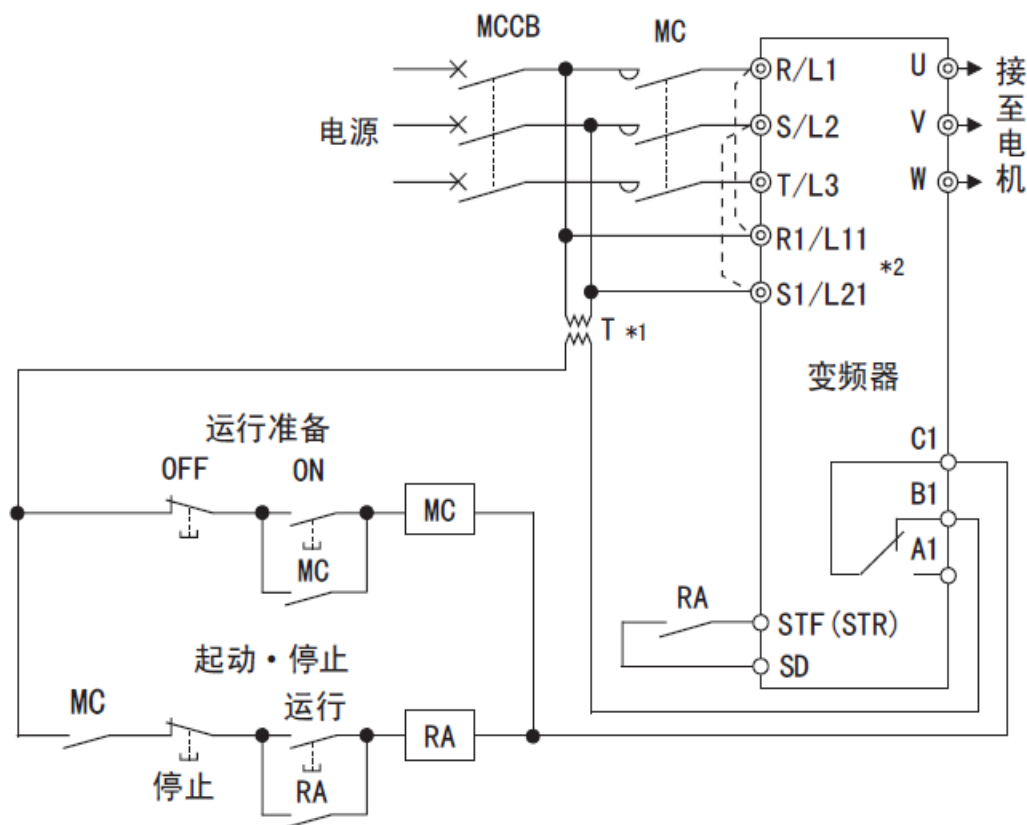
■ 1. 主电路接线端



2. 控制电路 接线端



变频器接线



●变频器的启动/停止电路示例

如右图所示启动停止请通过启动信号（端子 STF, STR-SD 之间的 ON, OFF）进行。（参照第 210 页）

- *1 电源为400V级时请设置降压变压器。
- *2 在变频器的保护回路动作时，为保持异常信号，请将控制回路的电源端子R1/L11，S1/L21连接至MC的输入侧。这个时候，请拆下R/L1-R1/L11，S/L2-S1/L21间的短路片。（关于拆卸短路片，请参见第24页）

- **输入端：**即交流电源输入，其标志为R/L1、S/L2、T/L3，接工频电源。
- **输出端：**即变频器输出，其标志为U、V、W，接三相鼠笼异步电动机。
- **直流电抗器接线端：**将直流电抗器接至P/+与P1之间可以改善功率因数。需接电抗器时应将短路片拆除。对于55kW以下的产品请拆下端子P/+，P1间的短路片，连接上DC电抗器。
- **制动电阻和制动单元接线端：**出厂时PR与PX之间有一短路片相连，内置的制动器回路为有效。制动电阻器接至P/+与PR之间，而P/+与N/-之间连接制动单元或高功率因数整流器。22kW以下的产品通过连接制动电阻，可以得到更大的再生制动力。
- **控制回路用电源端：**其标志为R1/L11、S1/L21，与交流电源端子R/L1，S/L2相连。
- **接地端：**变频器外壳接地用。必须接大地。

主电路接线注意事项：

- 电源一定不能接到变频器输出端上（U、V、W）。
- 运行后改变接线的操作，必须在电源切断10min以上，用万用表检查电压后进行。断电后一段时间内，电容上仍然有危险的高压电。

□ (1) 外接频率给定端。

- 变频器为外接频率给定提供+5V电源（正端为端子10，负端为端子5），信号输入端分别为端子2（电压信号）端子4（电流信号）。端子1为辅助频率设定端。

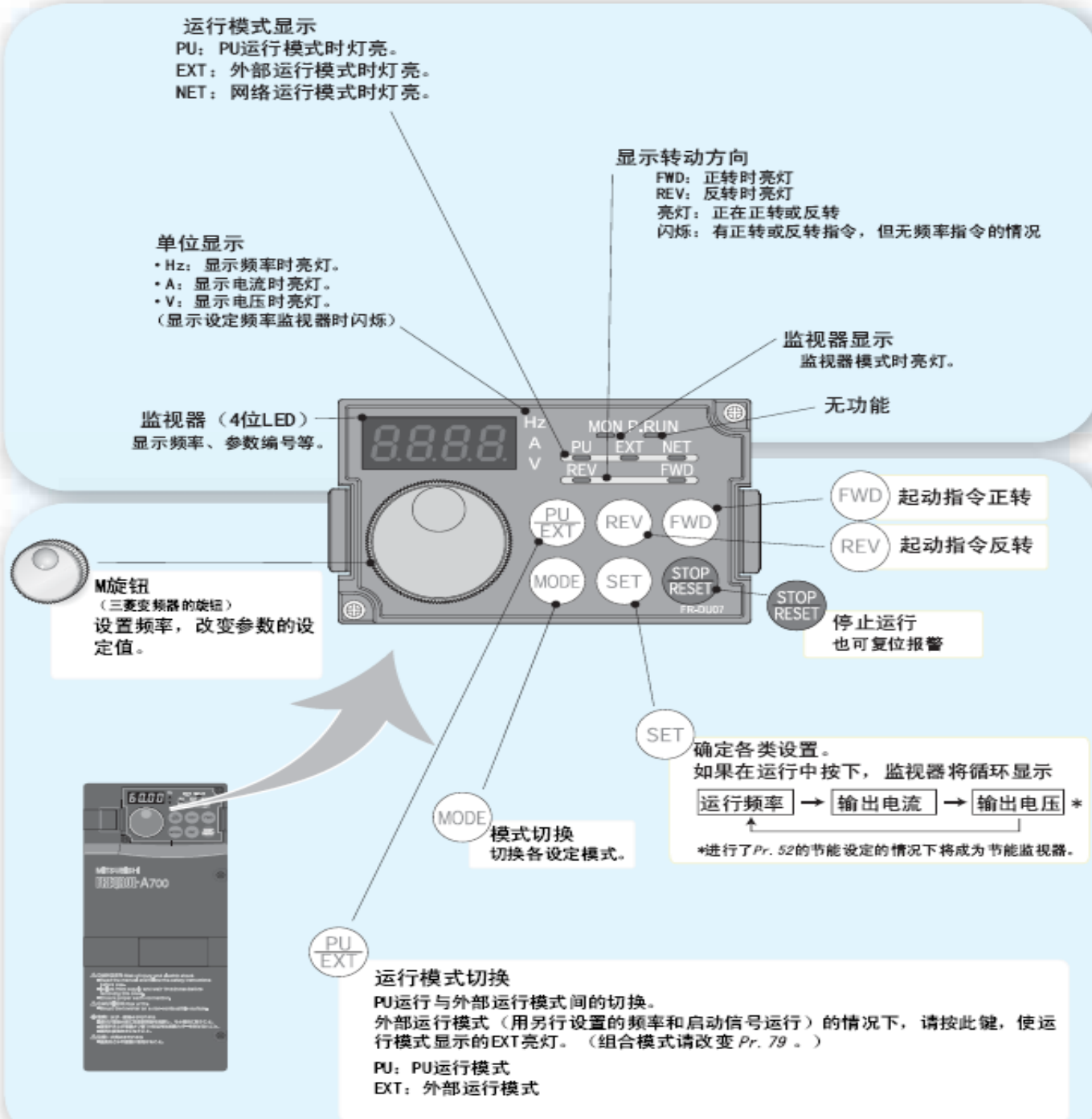
□ (2) 输入控制端。

- STF——正转控制端。
- STR——反转控制端。
- RH、RM、RL——多段速度选择端。
- JOG——点动模式选择/脉冲列输入端。
- MRS——输出停止端。
- AU——端子4输入选择/PTC输入端。
- RES——复位控制端。

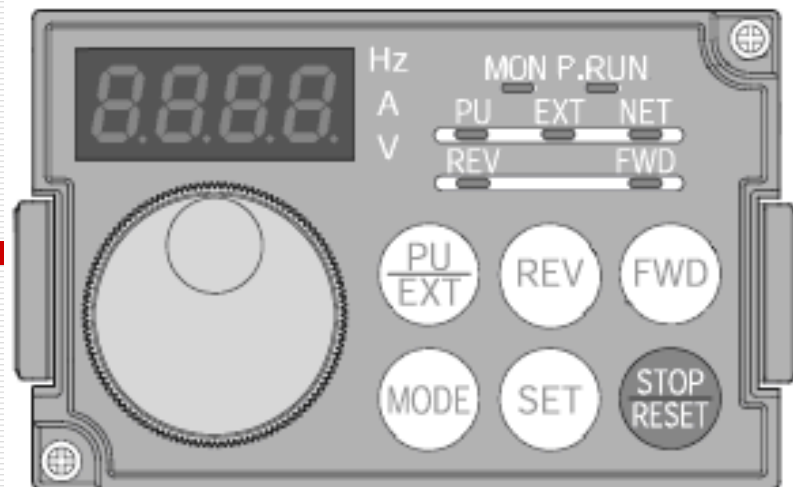
- (3) 故障信号输出端。
- (4) 运行状态信号输出端。
 - RUN——运行信号；
 - SU——频率到达，输出频率达到设定频率的 $\pm 10\%$ （出厂值）时为低电平，正在加/减速或停止时为高电平。
 - OL——过负载报警。
 - IPF——瞬时停电。
 - FU——频率检测信号。
- (5) 测量输出端。
 - AM——模拟量输出，接至0~10V电压表。
 - CA——模拟电流输出，输出信号DC0~20mA。
- (6) 通讯PU接口。

练习1、变频器操作单元PU的基本操作

变频器的操作面板



变频器的操作面板



● 单位表示，运行状态表示

表示	说 明
Hz	表示频率时，灯亮。 (Pr. 52 “操作面板/PU主显示数据选择”为“100”时，有闪烁/亮灯的动作。参照84页。)
A	表示电流时，灯亮。
RUN	变频器运行时灯亮。正转时/灯亮，反转时/闪亮
MON	监示显示模式时灯亮。
PU	PU操作模式时灯亮。
EXT	外部操作模式时灯亮。

PU 面板 操作 示例

变更示例 变更 Pr. 1 上限频率。

操作

1. 电源接通时画面变为显示监视器。

2. 按下 , 切换到PU运行模式。

3. 按下 , 切换到参数
设定模式。

4. 按下 , 拧到 P. 1 (Pr. 1)。

5. 按下 , 读取目前设定的值。
显示 “1200” (初始值)。

6. 按下 , 设定值变更为 “6000”。

7. 按下 , 进行设定。

显示



PU显示灯亮。



闪烁…参数设定完毕!!

- 旋转 , 能够读取其他的参数。
- 按下 , 再次显示设定值。
- 按两次 , 显示下一个参数。
- 按两次 , 返回频率监视器。

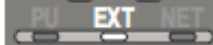
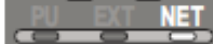
变频器的工作模式

- 变频器驱动电动机必须指定两个参数：
 - 输出频率的调节方式（速度）
 - 提供启动/停止，正反转等命令的方式（转向）
- 方向/频率可均由外部端子控制，或均由**PU**按钮控制，或由外部端子及**PU**组合来控制。
- **PU**操作（调试常用）
- 外部操作（实际运行）

注:设置参数前先将变频器参数复位为工厂的缺省设定值

练习2、变频器基本操作方式

Pr.
79
参数的意义

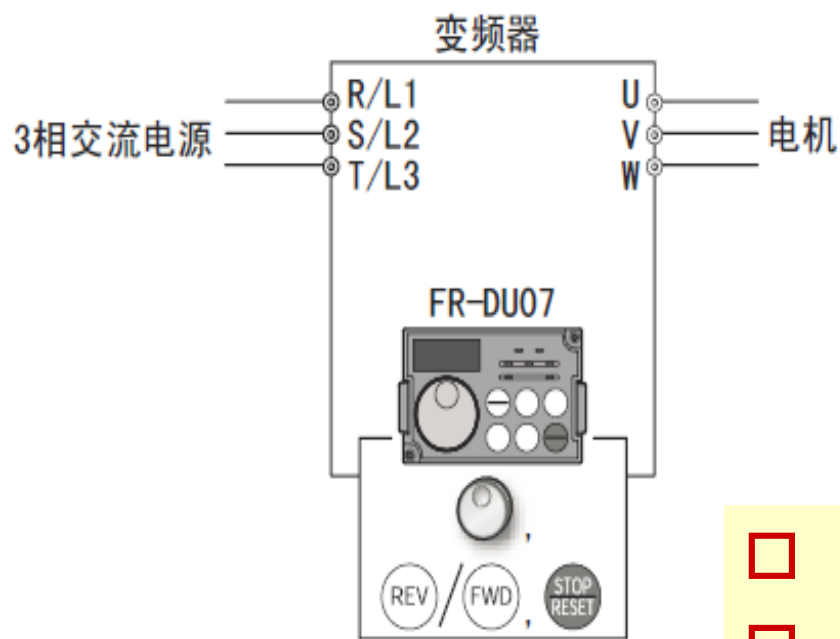
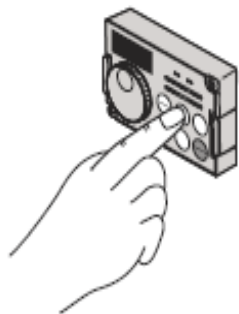
参数编号	名称	初始值	设定范围	内容	LED显示 ■: 灭灯 □: 亮灯
79	操作模式选择	0	0	外部/PU切换模式中 (用  键可以切换PU与外部运行模式 (参照第28页)) 电源投入时为外部运行模式。	外部运行模式  PU运行模式 
			1	PU运行模式固定	
			2	外部运行模式固定 可以切换外部和网络运行模式	外部运行模式  网络运行模式 
			3	外部/PU组合运行模式1	
				运行频率	
				启动信号	
				用PU (FR-DU07/FR-PU04-CH) 设定或外部信号输入 (多段速度设定, 端子4-5间 (AU 信号ON 时有效))。	
			4	外部/PU组合运行模式2	
				运行频率	
				启动信号	
				外部信号输入 (端子2, 4, 1, JOG, 多段速选择等)	
				用PU (FR-DU07/FR-PU04-CH) 输入 ( , )	

以电机正反转控制为例，分别练习变频器控制的**PU模式/外部模式/组合模式**。

参数	出厂值	设定值	功能说明
P 1	120	50	上限频率
P 2	0	0	下限频率
P 79	0	分别设定为 1~4	
P 7	5	?	加速时间
P 8	5	?	减速时间

变频器PU操作: Pr.79=1

PU运行模式 (Pr. 79 设定值 “1”)



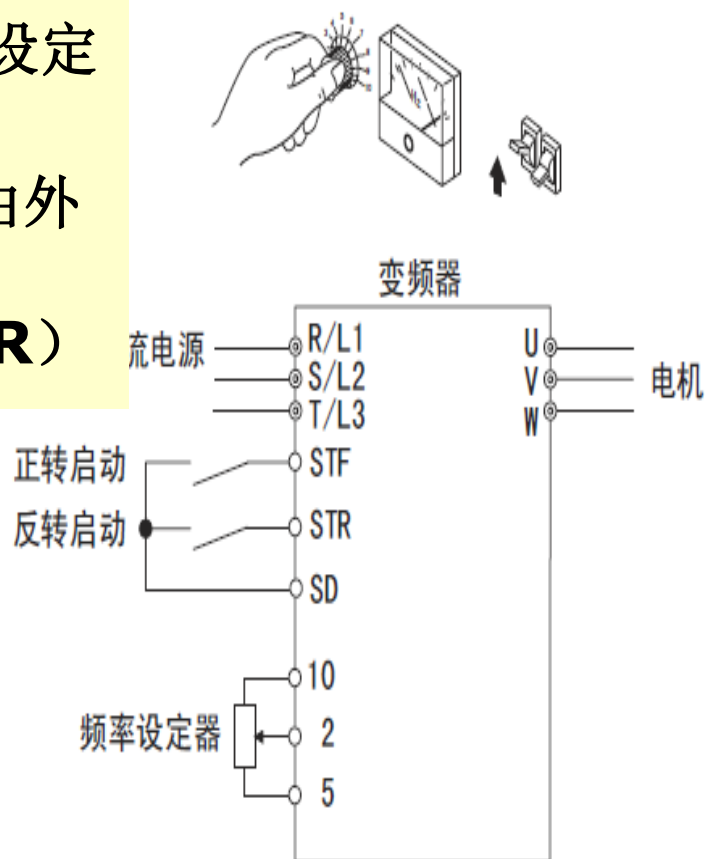
- 仅通过操作面板 (FR-DU07) 和参数单元 (FR-PU04-CH) 的键操作进行运行时, 选择PU运行模式。另外, 使用PU接口进行通讯时也选择PU运行模式。
- 如果选择 $Pr. 79 = "1"$, 接通电源时, 切换到PU运行模式。无法变更到其他的运行模式。
- 也可以通过操作面板的M旋钮如电位器一样进行设定。(Pr. 161 频率设定/键盘锁定操作选择 参照第354页)
- 选择PU运行模式时, 可以输出PU运行模式信号 (PU)。
PU信号输出所使用的端子请通过将 $Pr. 190 \sim Pr. 196$ (输出端子功能选择) 中的某一个设定为 “10 (正逻辑) 或 110 (负逻辑)”, 来进行端子功能的分配。

- ❑ **1、运行频率：**由操作面板设定
- ❑ **2、启动：**由操作面板启动

变频器外部操作：Pr.79=2

(4) 外部运行模式 (Pr. 79 设定值 “0” (初始值), “2”)

- **1、运行频率：**
由外部端子设定
(电位器)
- **2、启动：由外**
部端子启动
(STF/STR)



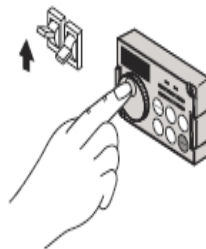
- 在外部设置频率设定电位器及启动开关，连接变频器的控制电路进行操作时，选择外部运行模式。
- 基本上在外部运行模式下，无法变更参数。(有部分能够变更的参数。参照第40页参数一览表)
- 如果选择 Pr. 79 = “0, 2”，接通电源时，切换到外部运行模式。(使用网络运行模式时，请参照第284页)
- 没有必要变更参数时，通过设定设定值为“2”，固定为外部运行模式。必须频繁变更参数时，设定值事先置于“0”(初始值)，能够通过操作面板的  方便切换到PU运行模式。切换到PU运行模式时，必须返回外部运行模式。
- 启动指令的 STF, STR 信号，频率指令作为端子 2, 4及多段速设定，点动信号等使用。

变频器外部/PU组合操作1: Pr.79=3

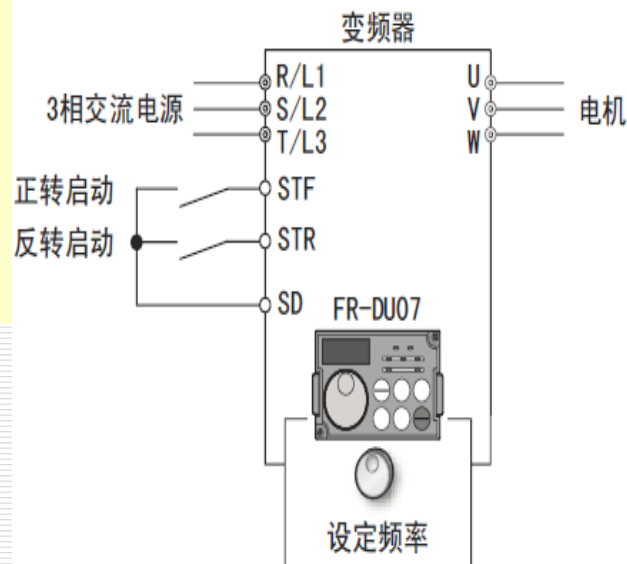
1) PU/外部组合运行模式1 (Pr. 79 设定值 “3”)

□ **1、运行频率：**
由操作面板设定

□ **2、启动：由外部端子启动**
(STF/STR)



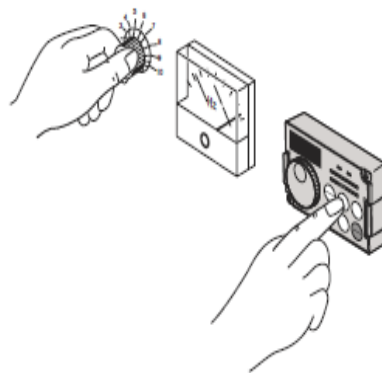
- 在操作面板 (FR-DU07) 和参数单元 (FR-PU04-CH) 设定频率，通过外部的启动开关输入启动指令时，选择PU/外部组合运行模式。
- 选择 Pr. 79 = “3”。不能变更到其他运行模式。
- 通过多段速度设定输入外部信号的频率时，PU的频率指令最优先。另外AU-ON时，为端子4。



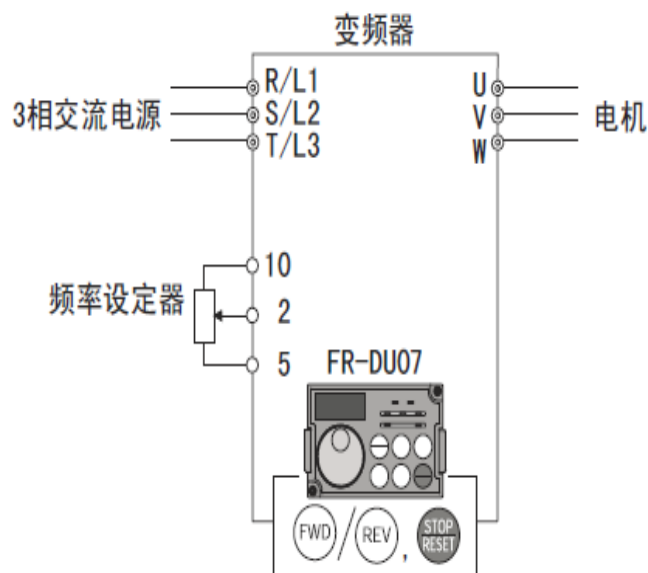
变频器外部/PU组合操作2: Pr.79=4

- **1、运行频率：**
由外部端子设定（电位器）
- **2、启动：**由操作面板启动

组合运行模式 (Pr. 79设定值 “4”)

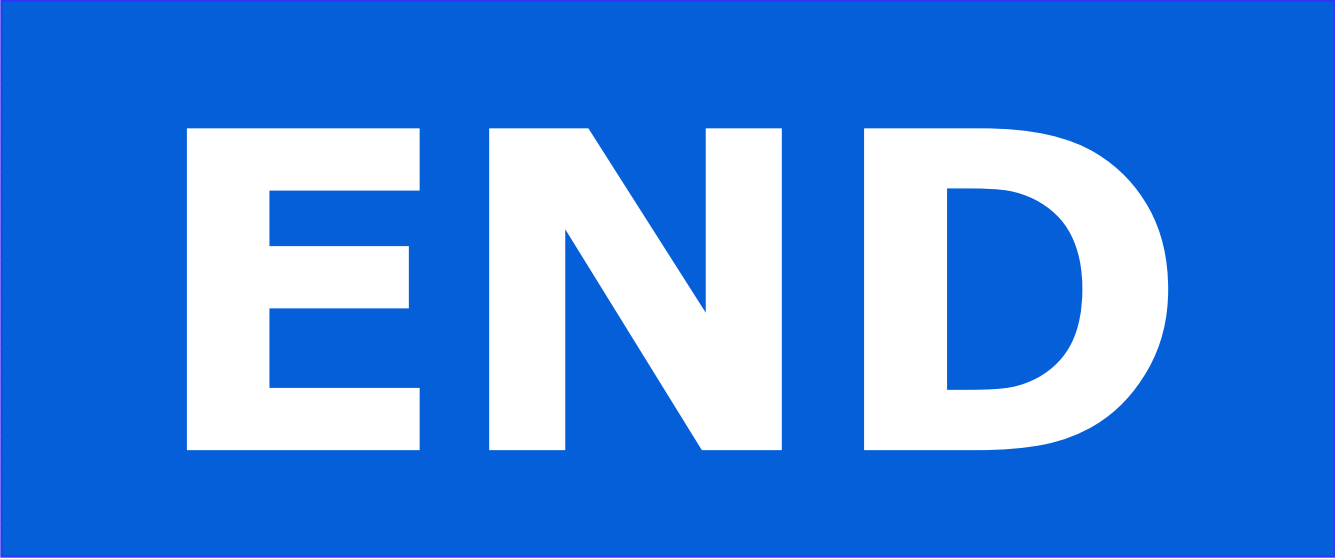


- 设定外部的电位器及多段速度，点动信号等的频率，通过操作面板（FR-DU07）和参数单元（FR-PU04-CH）的键盘操作输入启动指令时，选择PU/外部组合运行模式2。
- 选择 Pr. 79 = “4”。不能变更到其他运行模式。



任务三 变频器的运行方式

- 无级变速：最常用（通常由外部模拟量调节）；
- 多级变速：由外部开关量选择设定好的固定速度
- 点动操作**Pr15（JOG操作）**：常用于调试、定位



END