

## 一、 硬件接线

### 1、 FX2N-485 BD 与三菱 FR-A540 变频器的通讯接线图



### 2、 用电缆按如下通讯流程图把电脑、PLC、变频器连接起来



## 二、 按下表设定好变频器的参数

PU 接口	通信参数	设定值	备注
Pr. 117	变频器站号	0	00 号站变频器
Pr. 118	通信速度	192	通信波特率为 19.2K

Pr. 119	停止位长度/字长	1	8 位数据，停止位为 2 位
Pr. 120	奇偶校验是/否	2	偶校验
Pr. 121	通讯重试次数	9999	通信重试次数
Pr. 122	通信检查时间间隔	9999	
Pr. 123	等待时间设置	20	变频器设定
Pr. 124	CR, LF 是/否选择	0	无 CR, 无 LF
Pr. 79	操作模式	1	计算机通讯模式

注：变频器设参数一定要放在第一步来做，另外设定好参数后要断电再上电复位方式进行变频器的复位，如不进行复位，通讯不能进行。

### 三、 在电脑中利用专用软件编写梯形图



2、 通过[MOV H009F D8120]来确定 PLC 的通信格式，H009F 是十六进制的数，如转换成二制的数与表达的意义见下表

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
使用 RS 指令			保留	发送和接收	保留	无起始位 无停止位		波特率为 19.2K			2 位 停止 位	偶数	8 位 数据		

3、 上一语句也可改用[MOV H0C96 D8120]来确定 PLC 的通信格式，H0C96 也是十六进制的数，如转换成二制的数与表达的意义见下表

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
使用 RS 指令			保留	发送和接收	保留	无起始位 无停止位		波特率为 19.2K			1 位 停止 位	偶数	7 位 数据		

4、 [RS D200 K9 D500 K5]语句的意思：

- (1) RS 指令是 PLC 进行发送和接收串行数据的指令，数据的格式可以通过特殊数据寄存器 D8120 设定，并要与变频器的数据格式类型完全对应；通过 PLC 传送指令把通讯数据装到 D200 开始的连续单元中。
- (2) 发送数据的首地址是 D200，发送的字节数为 9 字节；接收数据首地址是 D500，接收的字节数为 5 字节。
- (3) 变频器通讯协议的格式 A' 的含义

格式 A'	*3	变频器	指令代	*5	数据	总和校	*4					
	ENQ	站号	码	等待时间		验						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	←字符数

由于\*5 等待时间 通过变频器参数 Pr. 123=20 来设定，所以可以少一字节；加上\*4 表达的意思是是否采用 CR 和 LF，因为本例不需要使用 CR 和 LF，并通过变频器设定参数 Pr. 124=0 来表达最后一个字节也可不用，所以本例发送的格式为 A'，字节数为 9 字节。

5、[MOV H05 D200]含义为通信请求 ENQ，H05 为 ASC II 码，它占上表显示的格式 A'的第一个字节。

6、[MOV H30 D201]、[MOV H30 D202]的含义是确定变频器的站号为 00 号，H30 是 ASC II 码，它占上表显示的格式 A'的第二、第三字节。

7、[MOV H46 D203]、[MOV H41 D204 ]的含义是确定指令代码，它的 ASC II 码为 HFA，查变频器用户手册可得知指令意义为运行，它占上表显示的格式 A'的第四、第五字节。

8、由于等待的时间由变频器的参数 Pr. 123 来设定，所以上表的第 6 字节没用到，但上表的第七与第八字节就变成实际上的第六与第七字节。

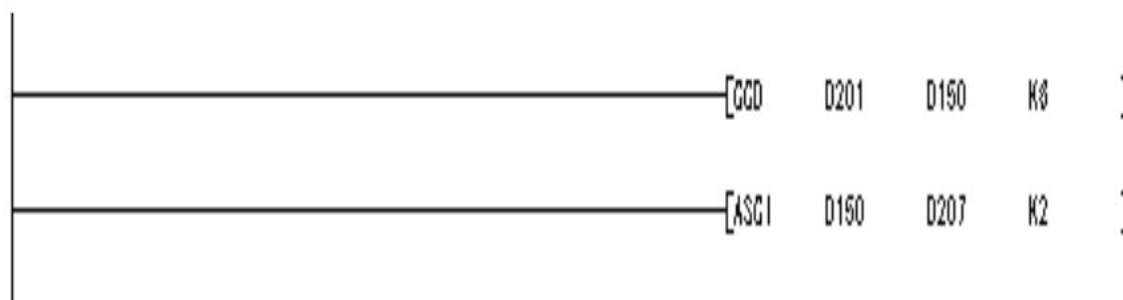
9、[MOV H30 D205]、[MOV H32 D206 ]的含义是接着上述的第 7 条补充说明指令代码的数据内容，它的 ASC II 码是 H02，查变频器用户手册可得知指令意义为正转运行。根据上述第 8 条的意思，它占上表显示的格式 A'的第六、第七字节。

10、[MOV H34 D207]、[MOV H39 D208 ]的含义是从站号开始至数据止，将所有的 ASC II 码作为十六进制相加，舍弃其高 8 位，仅取低 8 位，再按位转换成 2 个 ASC II 码后作为总和和检验代码。对本例来就是用：

$H30+H30+H46+H41+H30+H32=H0149$  将后两位数转换成 ASCII 代码就是 H34 与 H39, 然后把这两个 ASCII 代码作为总和检验代码, 占上表显示的格式 A' 的第八、第九字节 (本来应占第九、第十字节, 但由于上述第 8 条所说明的本例的第 6 字节没用, 故此后面的字节位向前顺移一位)。

### 11、总和检验码的自动求解方法:

上述第 10 条所采用的是人工计算总和校验码的方法, 在实际应用中不仅麻烦而且容易出错。如果每改动一次数据的内容, 就要手动重新计算一次总和检验码。为了解决这个问题, 可采用 PLC 指令自动求解总和检验码。如下图



在 [MOV H34 D207]、[MOV H39 D208] 指令加入下面两条指令就可实现自动求解总和检验码。[CCD D201 D150 K6] 的含义是将从 D201 开始的连续 6 位寄存器 (从 D201 至 D206) 中的 ASCII 代码作为十六进制相加并放入 D150。

[ASCII D150 D207 K2] 的含义是将 D150 中的数的后两位变成 ASCII 代码放入到从 D207 开始的连续两位寄存器 (既 D207、D208) 中。这样当修改了数据的内容时, 不用手动计算总和检验码。

12、(T0 K1) 为计时 0.1 秒, 用来断开 [RS D200 K9 D500 K5] 指令, 因为 [RS D200 K9 D500 K5] 指令是用来开机对 PLC 初始化及确定 PLC 进行发送和接收串行数

据通讯格式的，过一会（0.1 秒）应断电。

13、[SET M8122]的含义是发送数据时使用脉冲执行方式。

## 五、运行与监控

- 1、将梯形图传送给 PLC，然后在（PLC）菜单中选择遥控运行。
- 2、在（监控/测试）菜单中选择开始监控。
- 3、在（监控/测试）菜单中选择 强制 ON/OFF 出现如下图示时，选择对元件 X0 进行强制 ON



- 4、如果变频器接好了电动机就能使电动机正转起来。
- 5、如果想使电动机反转则需在遥控运行时的监控状态，在线修改 D206 的值。如下图所示将 H32 改为 H34（因为正转时数据内容的 ASCII 代码为 H02，反转时数据内容的 ASCII 代码为 H04，0 不需改，只需将 2 改 4）



- 6、然后再重复上述第 3 条中的在（监控/测试）菜单中选择 强制 ON/OFF ，选择对元件 X0 进行强制 ON ，则电动机反转。

- 7、 要想使电动机停止，如果想使电动机反转则需在遥控运行时的监控状态，在线修改 D206 的值。如下图所示将 H32 改为 H30（因为正转时数据内容的 ASC II 代码为 H02，停止时数据内容的 ASC II 代码为 H00）



- 8、 要运行，只要重复上述第 3 条中的在（监控/测试）菜单中选择 强制 ON/OFF ， 选择对元件 X0 进行强制 ON ， 则电动机将会停止运行。

综上所述，只要搞懂 RS-485 通讯协议、传送数据的格式与定义、PLC 串行通信指令与格式，正确接线和设定变频器的参数，就能正确完成 PLC 通过 485BD 与变频器的通讯，从而达到利用 PLC 控制变频器运行的目的。

参考文献：《现代电工新技术教程》梁耀光、余文杰 主编  
三菱 FX2N PLC 用户手册  
三菱 FR A540 变频器 用户手册

发表于《科技与企业》200 年第 8 期上