

变频器/PLC/触摸屏 综合控制技术

第二篇、变频器

任务三、PLC与变频器485通信

- 1 了解参与通信的特殊性触点(PLC的特殊继电器)
- 2 根据通信对象设定PLC的通信数据格式
 - 设定串口通信数据的位数,如:7位或8位
 - 设定D8120串口通信格式字
- 3 根据变频器的数据格式在PLC上设定通信数据

PLC与变频器485通信

三步走：

- 变频器端设通信参数：
 - PR117~124（变频器用PU口），
PR331~341（变频器用485口）；
- 设定PLC串口通信数据格式字D8120；
- 编程：根据变频器的数据格式、指令代码在PLC上进行编程、设定通信数据。

变频器端

PLC与变频器485通信

4. 24 通讯运行和设定

目的	必须设定的参数	
从PU接口进行的通讯运行	计算机链接通讯（PU接口）的初始设定	Pr. 117～Pr. 124
从RS-485端子进行的通讯运行	计算机链接通讯（RS-485端子）的初始设定	Pr. 331～Pr. 337, Pr. 341
	Modbus-RTU通讯规格	Pr. 331, Pr. 332, Pr. 334, Pr. 343, Pr. 549
限制从通讯进行的参数写入	通讯EEPROM写入选择	Pr. 342
使用USB的通讯(FR-Configurator)	USB通讯	Pr. 547, Pr. 548

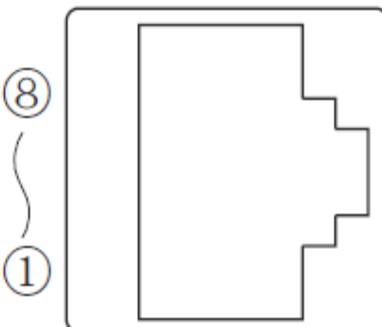
三菱变频器的通讯

□ 变频器端通讯口

- 1、用PU口
- 2、用外扩展485接口模块

PU通讯口：

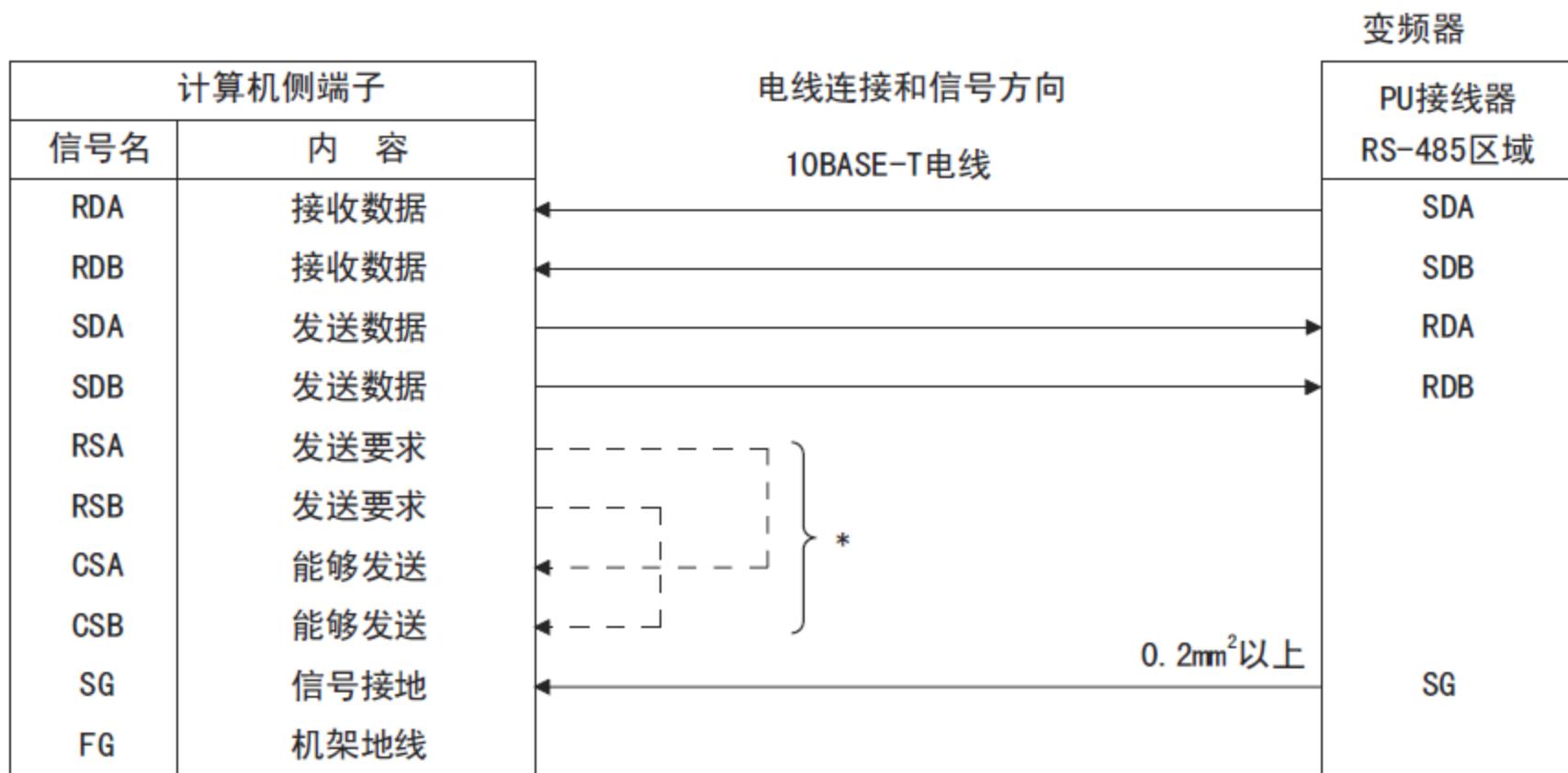
从变频器主机
(插座侧)
正面观察



插销编号	名称	内容
①	SG	接地 (与端子5导通)
②	-	操作面板电源
③	RDA	变频器接收+
④	SDB	变频器发送-
⑤	SDA	变频器发送+
⑥	RDB	变频器接收-
⑦	SG	接地 (与端子5导通)
⑧	-	操作面板电源

1、使用PU口的与别的485接口通讯

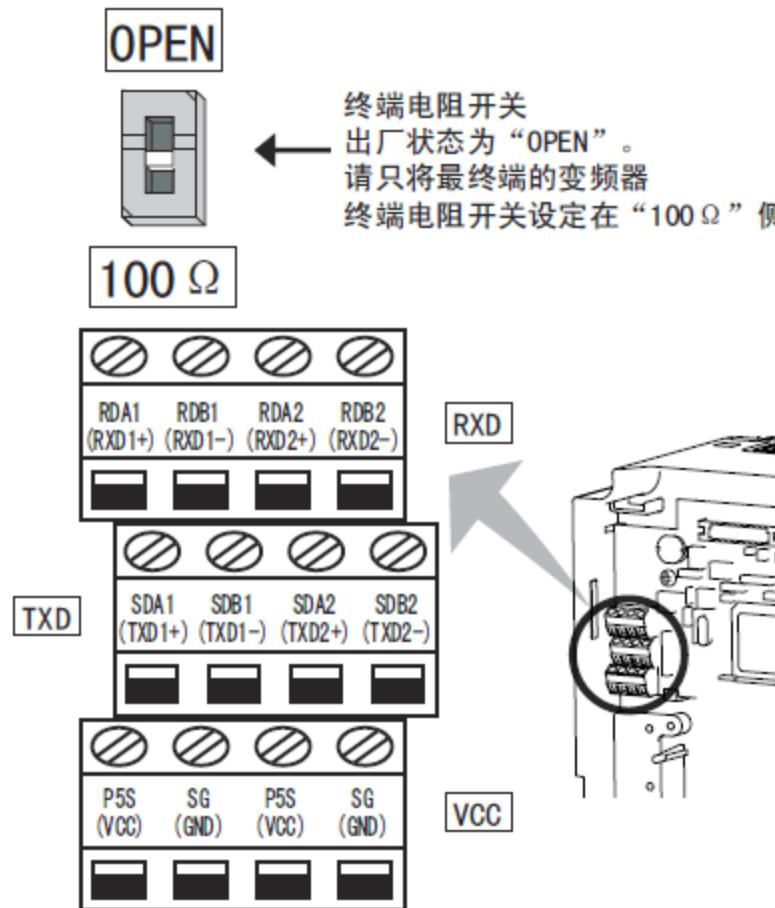
●和RS-485的计算机的接线樑



三菱变频器的通讯

2、变频器使用485通讯口：

RS-485端子排列

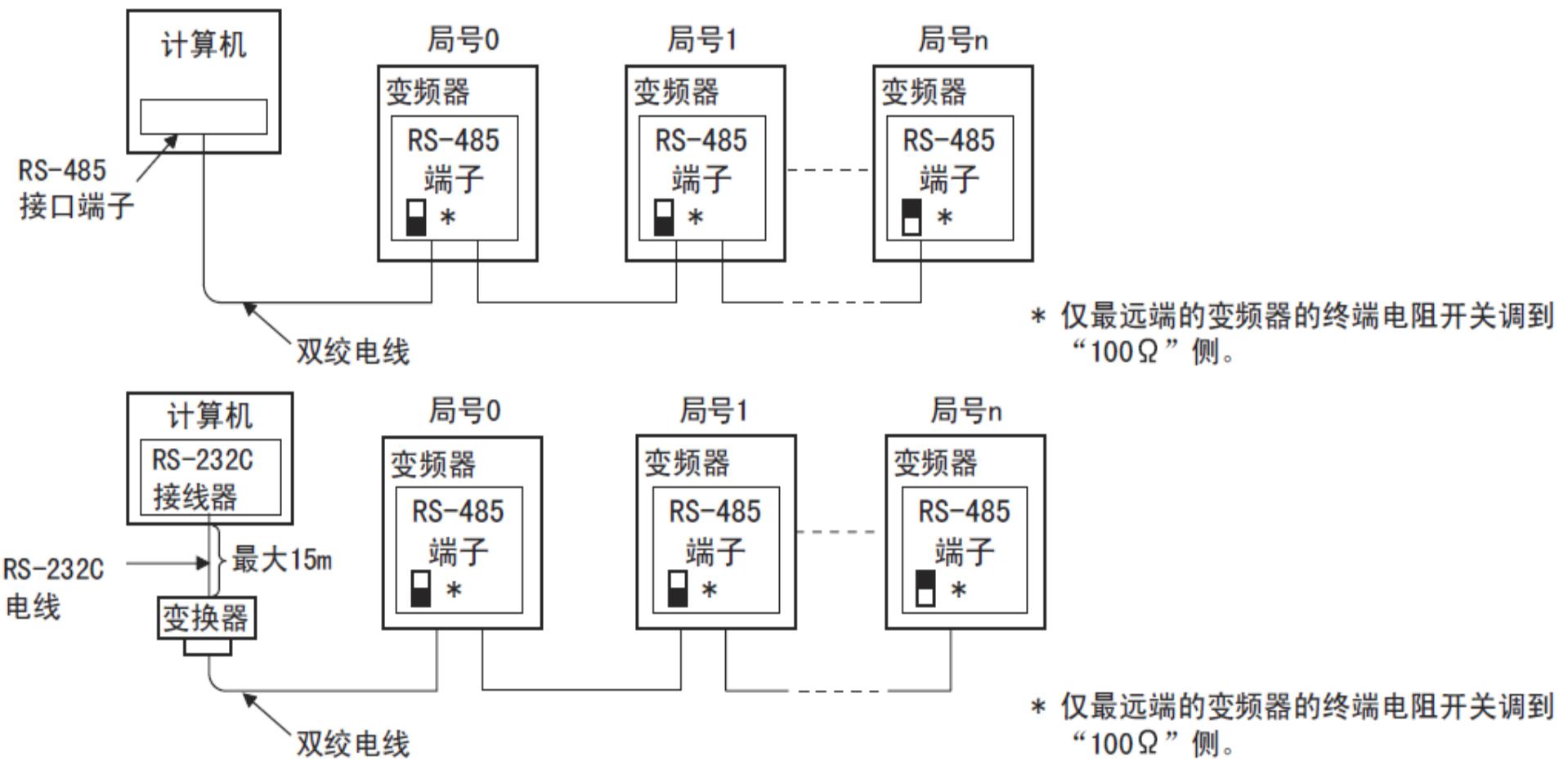


名称	内容
RDA1 (RXD1+)	变频器接收 +
RDB1 (RXD1-)	变频器接收 -
RDA2 (RXD2+)	变频器接收 + (分支用)
RDB2 (RXD2-)	变频器接收 - (分支用)
SDA1 (TXD1+)	变频器发送 +
SDB1 (TXD1-)	变频器发送 -
SDA2 (TXD2+)	变频器发送 + (分支用)
SDB2 (TXD2-)	变频器发送 - (分支用)
P5S (VCC)	5V 容许负载电流100mA
SG (GND)	接地 (和端子SD导通)

三菱变频器的通讯

2、变频器使用485通讯口：

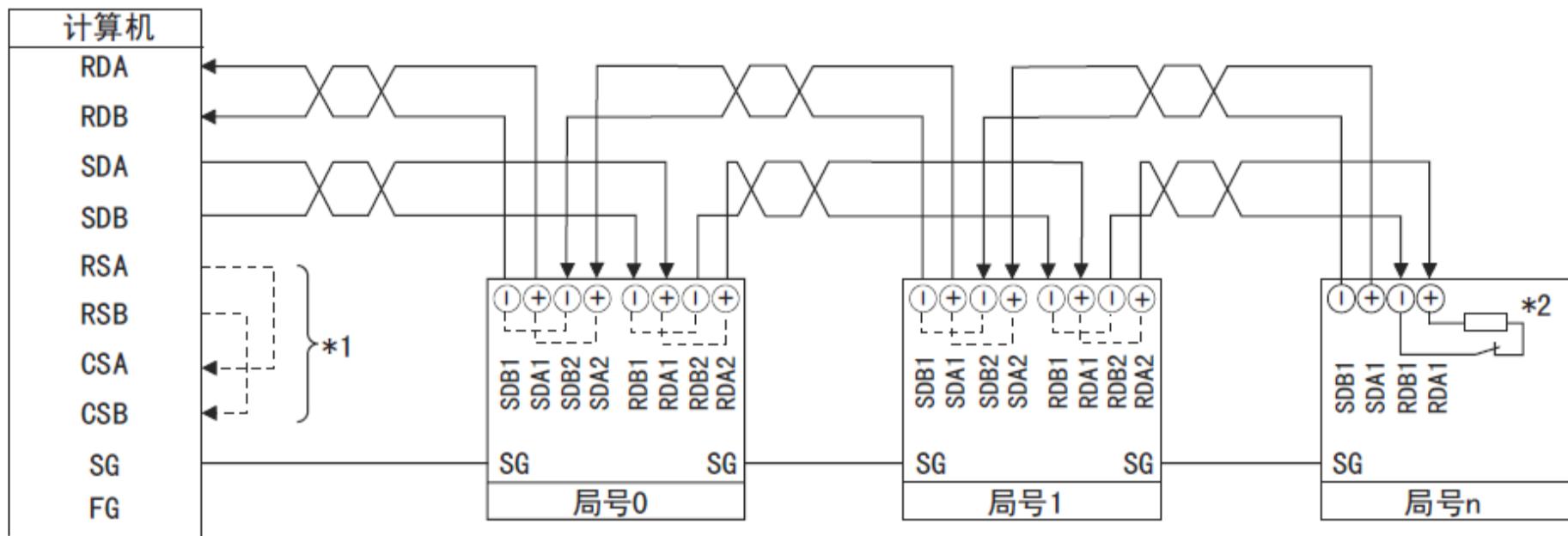
- 计算机和多台变频器组合时（1对n连接）



三菱变频器的通讯

2、变频器使用485通讯口：

- RS-485的计算机1台，变频器n台（多台）时



*1 请参照组合的计算机的使用说明书进行连接。

计算机的端子编号根据机型而不同，请充分确认。

*2 请将离计算机最远处的变频器的终端电阻开关置于ON（100Ω侧）。

1、PU口与别的485接口通讯相关参数

参数号	名称	初始值	设定范围	内 容		
117	PU通讯站号	0	0~31	指定变频器的站号当两台以上变频器接到一台计算机上时,就需要设定变频器站号。		
118	PU通讯速率	192	48, 96, 192, 384	设定通讯速率。设定值×100为通讯速率。例如,设定值为192, 通讯速率即为19200bps。		
119	PU通讯停止位长	1	0 1 10 11	停止位长	数据长	
				1位	8位	
				2位		
				1位	7位	
				2位		
120	PU通讯奇偶校验	2	0	无奇偶校验		
			1	奇校验		
			2	偶校验		
121	PU通讯再试次数	1	0~10 9999	设定发生数据接收错误后允许的再试次数。如果错误连续发生次数超过允许值,变频器将报警停止。		
				即使通讯错误发生,变频器也不报警停止。		
122	PU通风校检时间间隔	9999	0	PU接口不通讯		
			0.1~999.8s	如果无通讯状态持续时间超过允许时间,变频器进入报警停止状态。		
			9999	不进行通讯检查		
123	PU通讯等待时间设定	9999	0~150ms	设定数据传输到变频器和响应时间		
			9999	用通讯数据设定		
124	PU通讯有无CR/LF选择	1	0	无CR-LF		
			1	有CR		
			2	有CR-LF		

Pr79 =1 参数设定完毕,要将变频器关电源再开启。 苏桂文

三菱变频器的通讯

2、变频器使用485通讯口：

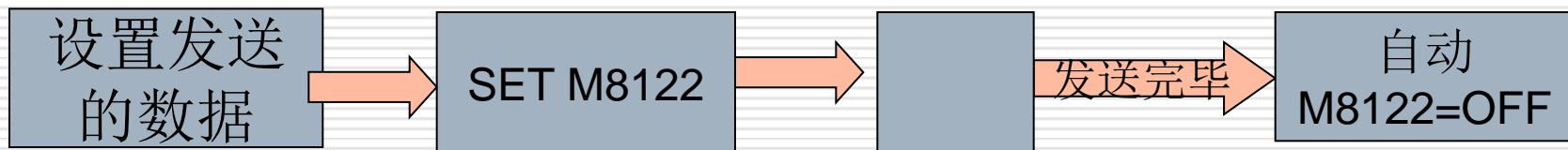
参数号	名称	初始值	设定范围	内 容
331	RS-485通讯站号	0	0~31 (0~247) *1	设定变频器站号 (与 Pr. 117 相同规格)
332	RS-485通讯速率	96	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384	选择通讯速率 (与 Pr. 118 相同规格)
333*2	RS-485通讯停止位长	1	0, 1, 10, 11	选择停止位长, 数据长。 (与 Pr. 119 相同规格)
334	RS-485通讯奇偶校验选择	2	0, 1, 2	选择奇偶校验规格 (与 Pr. 120 相同规格)
335*3	RS-485通讯再试次数	1	0~10, 9999	设定发生数据接收错误后的再试次数允许值。 (与 Pr. 121 相同规格)
336*3	RS-485通讯校验时间间隔	0s	0	可以进行RS-485 通讯, 切换到NET 运行模式后, 报警停止。
			0.1~999.8s	设定通讯校验时间间隔。 (与 Pr. 122 相同规格)
			9999	不进行通讯校验
337*3	RS-485通讯等待时间设定	9999	0~150ms, 9999	设定向变频器发送后直到返回的等待时间。 (与 Pr. 123 相同规格)
341*3	RS-485通讯CR/LF选择	1	0, 1, 2	选择有无CR - LF (与 Pr. 124 相同规格)
549	协议选择	0	0	三菱变频器 (计算机链接) 协议
			1	Modbus-RTU协议 *2

PLC端

通信的特殊性触点

□ M8122 发送标志

- 接通M8122 PLC立即发送数据,发送完数据M8122会自动关闭(M8122=OFF),



□ M8123 接收标志

- 如果设置有可保存数据的接收单元,PLC会自动地接收数据,数据接收完毕M8123会自动ON,不会自动OFF,故接收完毕数据后可利用M8123将已接收到的数据保存,再将M8123=OFF,



通信的特殊性触点

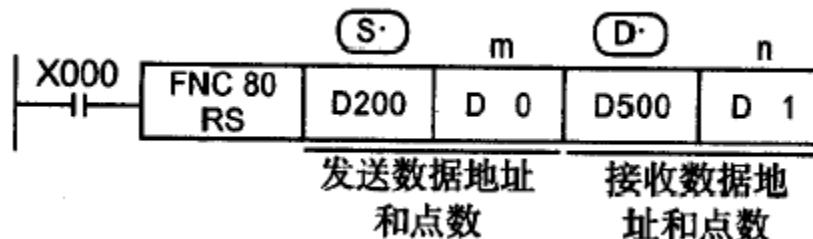
□ M8161

- 设定通信时每组数据位数，
- M8161=OFF时 16位
- M8161=ON时 8位

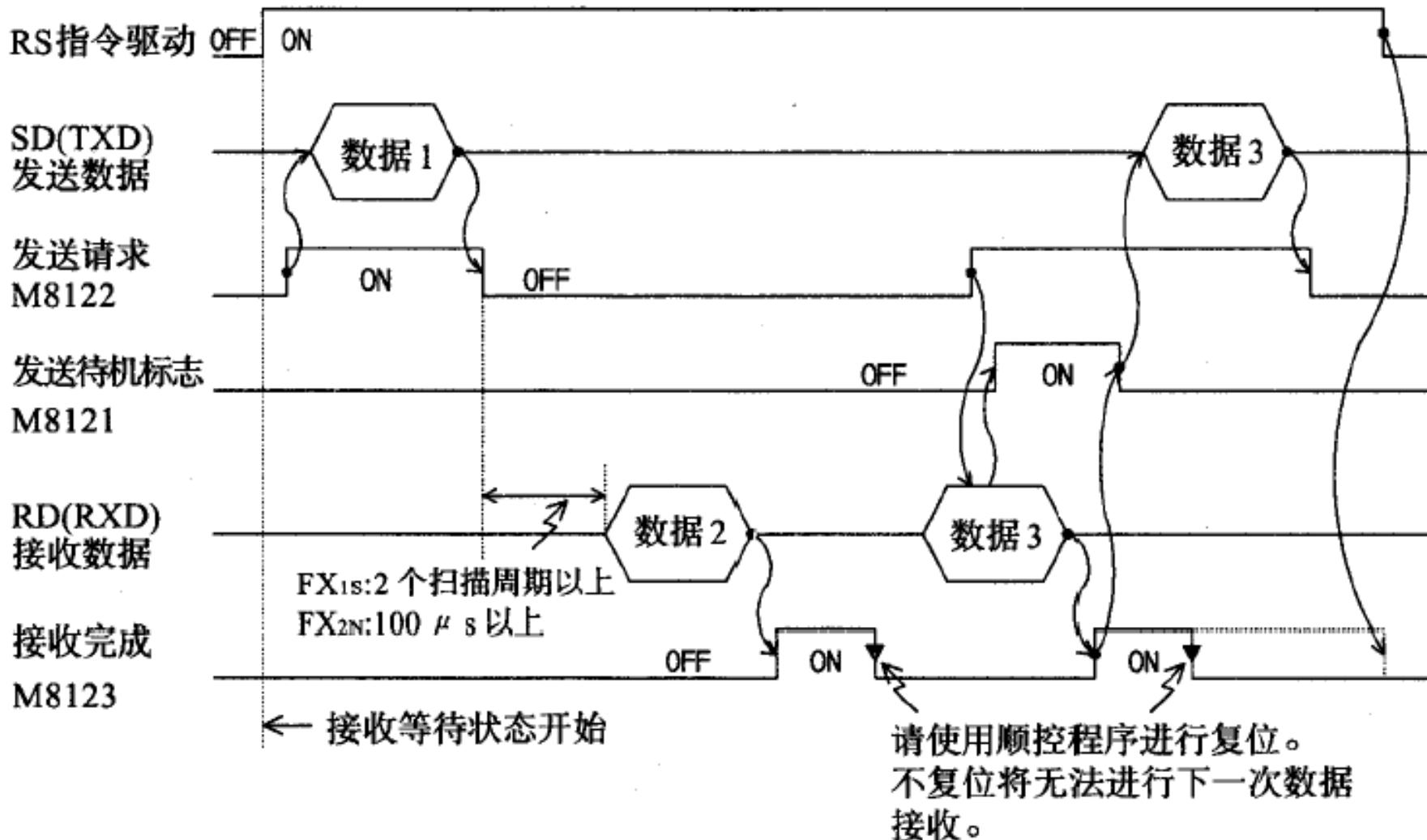
□ 由D8120设定的数据长度来选择M8161的状态

RS指令

- 功能：指定发送与接收数据的起始地址与范围
- 用法格式：



- 使用**RS**指令前必需设定通讯的数据格式,即设定**D8120**
- 在不用发送数据的系统中,要将发送数据地址的点数设为**K0**;
- 在不用接收数据的系统中,要将接收数据地址的点数设为**K0**;



如何设定D8120

D8120共有16位长，每一位都代表不同的意义，

1 起始符,终止符使用计算方式通讯时必须设为0

2 b13~b15用计算机方式通信时必须设为0

3 使用485模块时
b11=1,b10=1

位号	名称	内容	
		0(位 OFF)	1(位 ON)
b0	数据长	7位	8位
b1 b2	奇偶性	b2,b1 (0, 0) : 无 (0, 1) : 奇数 (ODD) (1, 1) : 偶数 (EVEN)	
b3	停止位	1位	2位
b4 b5 b6 b7	传送速率 (bps)	b7,b6,b5,b4 (0,0,1,1) : 300 (0,1,0,0) : 600 (0,1,0,1) : 1,200 (0,1,1,0) : 2,400	b7,b6,b5,b4 (0,0,1,1) : 4,800 (1,0,0,0) : 9,600 (1,0,0,1) : 19,200
b8 ※ 1 b9 ※ 1	起始符 终止符	无	有(D8124) 初始值 : STX(02H) 有(D8125) 初始值 : ETX(03H)
b10 b11	控制线	无顺序 (0,0):无 <RS-232C 接口> (0,1):普通模式 <RS-232C 接口> (1,0):互锁模式 <RS-232C 接口> ※ 5 (1,1):调制解调器模式 <RS-232C 接口, RS-485 接口> ※ 4	b11,b10 (0,0): RS-485 接口 (1,0): RS-232C 接口
b12	不可使用		
b13 ※ 2 b14 ※ 2 b15 ※ 2	和校验 协议 控制顺序	不附加 不使用 方式 1	附加 使用 方式 4

三菱通讯协议的参数规格

可以通过变频器的**PU**接口，**RS-485**端子使用三菱变频器协议（计算机链接通讯），进行参数设定，监视等。

项 目		内 容	相关参数
通讯协议		三菱协议（计算机链接）	Pr. 551
参照规格		EIA-485(RS-485)	-
连接台数		1: N (最多32台)， 设定0~31站	Pr. 117 Pr. 331
通讯速度	PU接口	能够选择4800/9600/19200/38400bps	Pr. 118
	RS-485端子	能够选择300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400bps	Pr. 332
控制步骤		起止同步方式	-
通讯方法		半双工方式	-
通讯规格	字符方式	ASC II (能够选择7位/8位)	Pr. 119 Pr. 333
	起始位	1b位	-
	停止位长	能够选择1位/2位	Pr. 119 Pr. 333
	奇偶校验	能够选择有（偶数，奇数）无	Pr. 120 Pr. 334
	错误校验	求和校验	-
	终端连接器	CR/LF (能够选择有无)	Pr. 124 Pr. 341
等待时间设定		能够选择有无	Pr. 123 Pr. 337

数据格式

- 计算机和变频器的通讯以ASCII码（16进制）进行。
- 有无通讯动作和数据格式的种类如下表所示。

记号	动作内容		运行指令	运行频率	参数写入	变频器复位	监视器	参数读取
①	根据计算机的用户程序向变频器发送通讯要求		A A'	A	A	A	B	B
②	变频器数据处理时间		有	有	有	无	有	有
③	变频器的返回数据 (①检查数据错误)	无错误 *1 (要求接受)	C	C	C	C*2	E E'	E
		有错误 (要求拒绝)	D	D	D	D*2	D	D
④	计算机的处理延迟时间		无	无	无	无	无	无
⑤	计算机对返回数据③的回答(检查③数据错误)	无错误 *1 (变频器无处理)	无	无	无	无	无 (C)	无 (C)
		有错误 (变频器再输出③)	无	无	无	无	F	F

计算机向变频器写入数据时使用的格式:

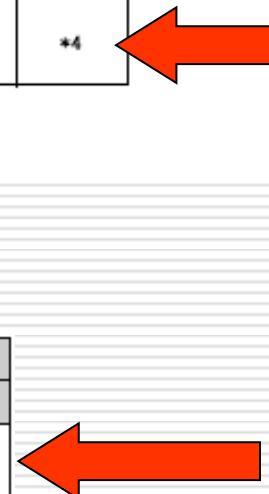
格式	字符数												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A (数据写入)	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		等待 时间*3	数据			求和校验		*4	
A' (数据写入)	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		等待 时间*3	数据		求和校验		*4		
B (数据读取)	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		等待 时间*3	求和校验		*4				

计算机向变频器读取数据时使用的格式:

格式	字符数										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E (无数据错误)	STX *1	变频器站号 *2		读取数据			ETX *1	求和校验		*4	
E' (无数据错误)	STX *1	变频器站号 *2		读取数据		ETX *1	求和校验		*4		
D (有数据错误)	NAK *1	变频器站号 *2		错误 代码	*4						



控制码



参数说明

① 控制码

信号名	ASCII 码	内 容
STX	H02	Start Of Text (数据开始)
ETX	H03	End Of Text (数据结束)
ENQ	H05	Enquiry (通讯要求) 
ACK	H06	Acknowledge (无数据错误)
LF	H0A	Line Feed (换行)
CR	H0D	Carriage Return (回车)
NAK	H15	Negative Acknowledge (有数据错误)

② 变频器站号

指定与计算机进行通讯的变频器站号。

③ 命令代码

从计算机指定变频器的运行，监视等的处理要求内容。

④ 数据

显示对变频器的频率，参数等进行写入，读取的数据。

⑤ 等待时间

规定变频器从计算机接收数据后，到发送返回数据的等待时间。

操作命令代码：

操作指令	指令代码	数据内容	数据位数(格式)
正转	HFA	H02	2位16进制A'
反转	HFA	H04	2位16进制A'
停止	HFA	H00	2位16进制A'
运行频率写入	HED	H0000—H2EE0	4位16进制A
输出频率读取	H6F	H0000—H9C40 (0~400Hz)	4位16进制E

频率数据内容**H0000~H2EE0**为0~120Hz，最小单位为0.01Hz。**H2EE0=120000.**

不同的操作指令代码会自动选择相应的数据格式,编程时要根据操作指令代码设置好相应的数据。

常用的数据格式：

格式	字符数												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A (数据写入)	ENQ *1	变频器站号 *2	命令代码	等待 时间*3	数据				求和校验		*4		
A' (数据写入)	ENQ *1	变频器站号 *2	命令代码	等待 时间*3	数据		求和校验		*4				

格式	字符数										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E (无数据错误)	STX *1	变频器站号 *2	读取数据				ETX *1	求和校验		*4	

CCD D11 D100 K9

ASCI D100 D18 K2

求和校验

求和校验码

对象数据的ASCII码变换后的代码,以二进制码叠加后,其结果(求和)的后1字节(8位)变换为ASCII2位(16进制),称为求和校验码。

(例1)		求和检测代码					
计算机→变频器	ENQ	局号	命令代码	*等待时间	数据		
		0 1	E 1	1	0 7	A D	F 4
ASC II代码→	H05	H30 H31	H45 H31	H31	H30 H37 H41 H44		H46 H34
$ \begin{array}{cccccccc} H & H & H & H & H & H & H & H \\ 30+31+45+31+31+30+37+41+44 \\ H \\ =1F4 \end{array} $ 求和							

*Pr. 123「等待时间设定」≠9999设定时,无数据格式中的“等待时间”,制作通信要求数据。(字符数减少一个。)

(例2)		求和检测代码					
变频器→计算机	STX	局号	读出数据	ETX			
		0 1	1 7 7 0		3 0		
ASC II代码→	H02	H30 H31	H31 H37 H37 H30	H03	H33 H30		
$ \begin{array}{ccccccccc} H & H & H & H & H & H & H \\ 30+31+31+37+37+30 \\ H \\ =130 \end{array} $ 求和							

CCD D11 D100 K7

ASCI D100 D18 K2

使用CCD自动求出数据的校验码,

再用ASCI将求出两个单元的校验码变为16进的ASCII码

十六进制数与十六进制的ASCII码

十六进制	ASCII码	十六进制	ASCII码
0	30	8	38
1	31	9	39
2	32	A	41
3	33	B	42
4	34	C	43
5	35	D	44
6	36	E	45
7	37	F	46

例：PLC和变频器之间的RS-485通信

- 设计要求：使用PLC的485模块与变频器的485通信，变频器的数据格式要求是：数据位是7位，使用偶校验。停止位是1位，传送速度为19.2K，请设定D8120的值？

	控制位	起始符 终止符	传送速度	停止 位	校验 位	数据 长
	使用485模块	计算方式通讯	19.2K	1	偶	7
b15~b12	b11b10	b9b8	b7b6b5b4	b3	b2b1	b0
0000	11	00	1001	0	11	0

设定D8120的值=0000 1100 1001 0110B=0C96H

设置以下变频器的参数与PLC的485模块通讯

注：变频器参数设定后请将变频器的电源关闭，再接上电源，否则无法通讯。

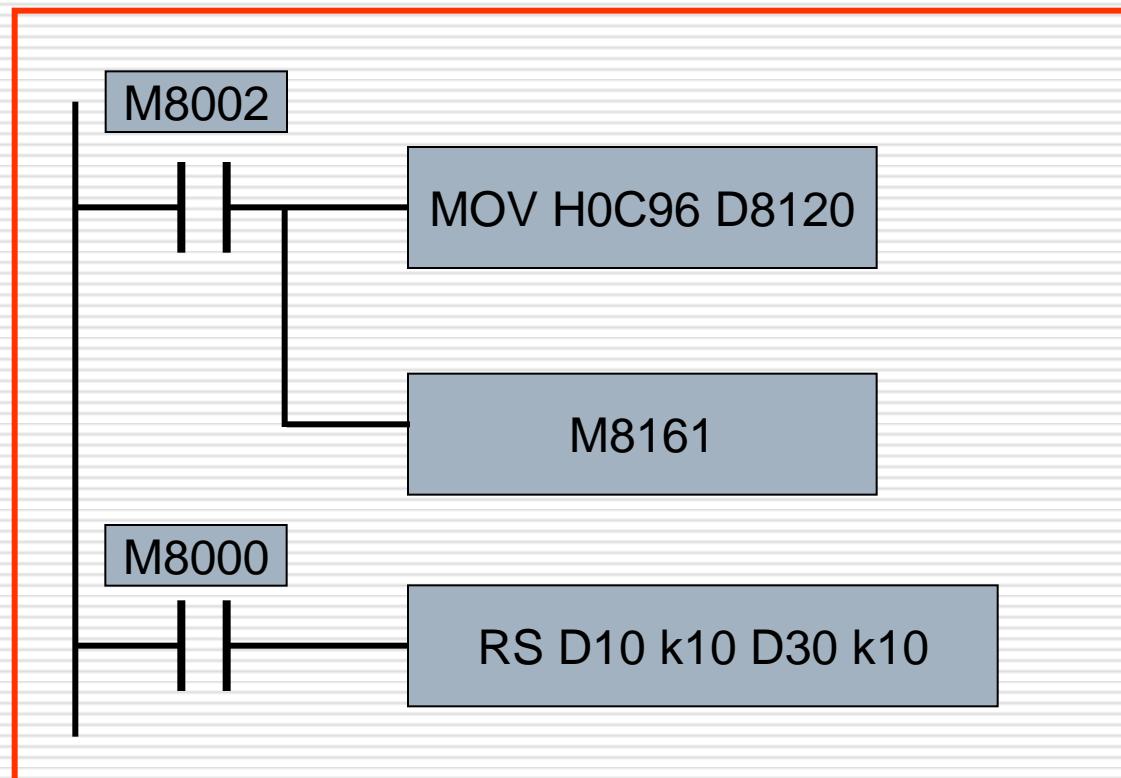
PU接口	通信参数	设定值	备注
Pr. 331	变频器站号	1	1站变频器
Pr. 332	通信速度	192	通信波特率是 19.2K
Pr. 333	停止位长度	10	7位/停止位是1位
Pr. 334	是否奇偶校验	2	偶检验
Pr. 335	通信重试次数	9999	不重试
Pr. 336	通信检查时间间隔	9999	不检查时间间隔
Pr. 337	等待时间设置	9999	由程序设定
Pr. 341	CR、LF选择	0	无CR，无LF
Pr. 79	操作模式	0, 或2	计算机通信模式
P550		1	RS-485端子有效
P340		1	网络运行模式

编写PLC程序

- 可编程控制器中M8161置位进行8BITS数据传输；
- 通信格式置D8120为H0C96；
- 设置RS所用的数据区域；
- 根据变频器的操作命令代码所用的数据格式设置PLC的数据(数据定义)；
- 发送通信数据使用脉冲执行方式(SET M8122)。
- 根据该通信格式在变频器作相应设置；

停止位为1位+数据位为7位
得通信的每帧数据总长度为8位

M8161=ON



初始化程序

设定数据格式

设定每组数据的长度

设定发送与接收的
起始地址与范围

在操作之前设定

苏桂文

数据定义： RS指令发送数据的长度为10位或12位。

格式	字符数												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A' (数据写入)	ENQ *	变频器站号 *2	命令代码	等待时间*3		数据		求和校验					

□ 令变频器“中速”“正转”的数据格式：

数据格式： ENQ 01 FA 1 12 

16进制ASCII码数据： 05 30 31 46 41 31 31 32 

□ 令变频器“低速”、“反转”的数据格式：

数据格式： ENQ 01 FA 1 0C 

16进制ASCII码数据： 05 30 31 46 41 31 30 43 

•令变频器“中速”“正转”的数据格式:

第二篇 变频技术及应用

格式A'中各字节含义如下：

第一字节为通信请求信号ENQ，对应程序为

MOV H05 D10

第二、三字节为变频器01站号，对应程序为

MOV H30 D11

MOV H31 D12

第四、五字节为指令代码HFA，对应程序为

MOV H46 D13

MOV H41 D14

第六字节为等待时间，对应程序为

MOV H31 D15

第七、第八字节为指令代码数据内容：中速、正转运行H12，对应程序为：

MOV H31 D16

MOV H32 D17

第九、第十字节为总和校验代码，对应程序为：

总和校检码指令对应程序为：

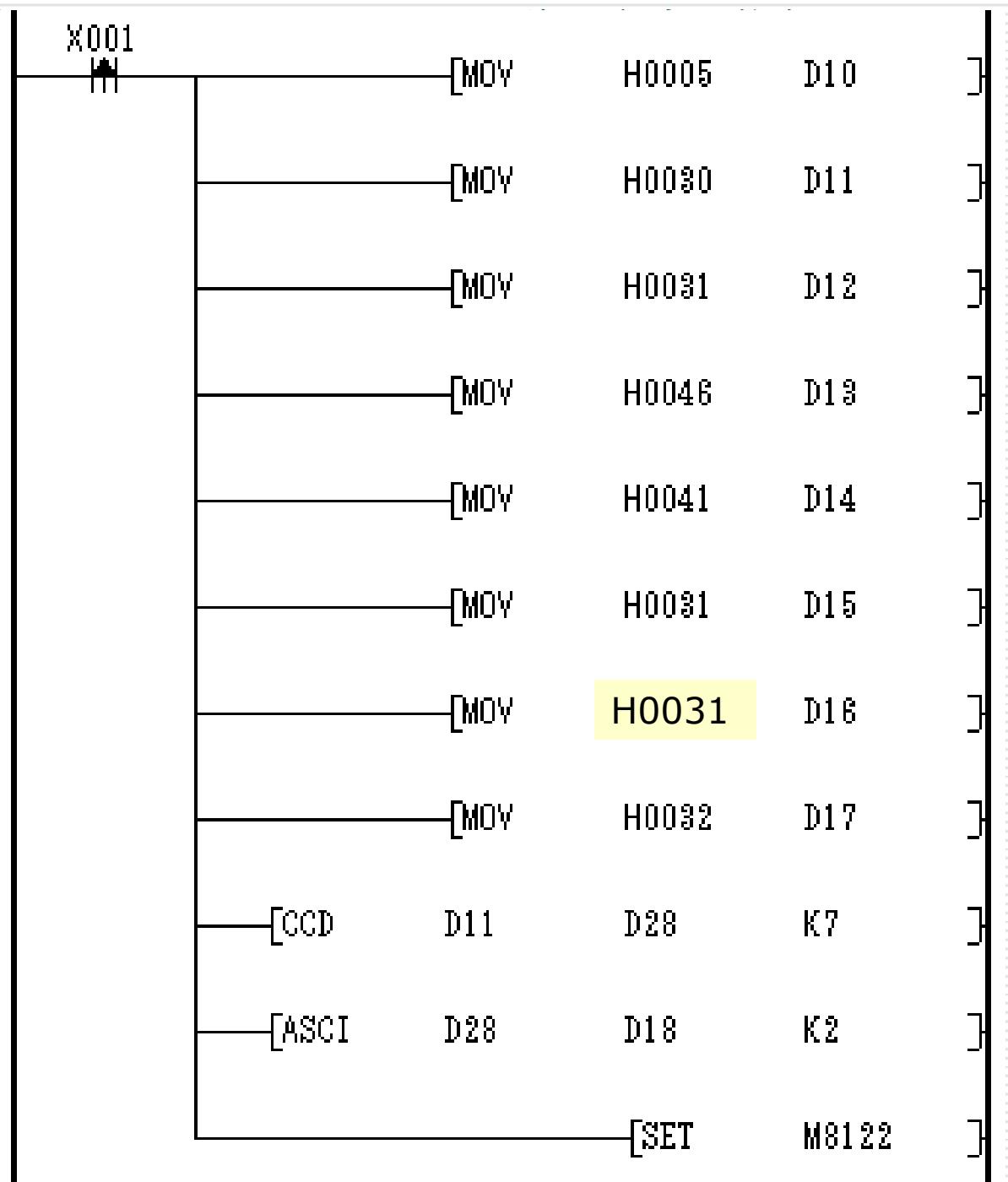
CCD D11 D28 K7 (先求出校验码放在D28D29中)

ASCI D28 D18 K2(将校验码变为ASCI码放在D18D19中)

正转

令变频器正转

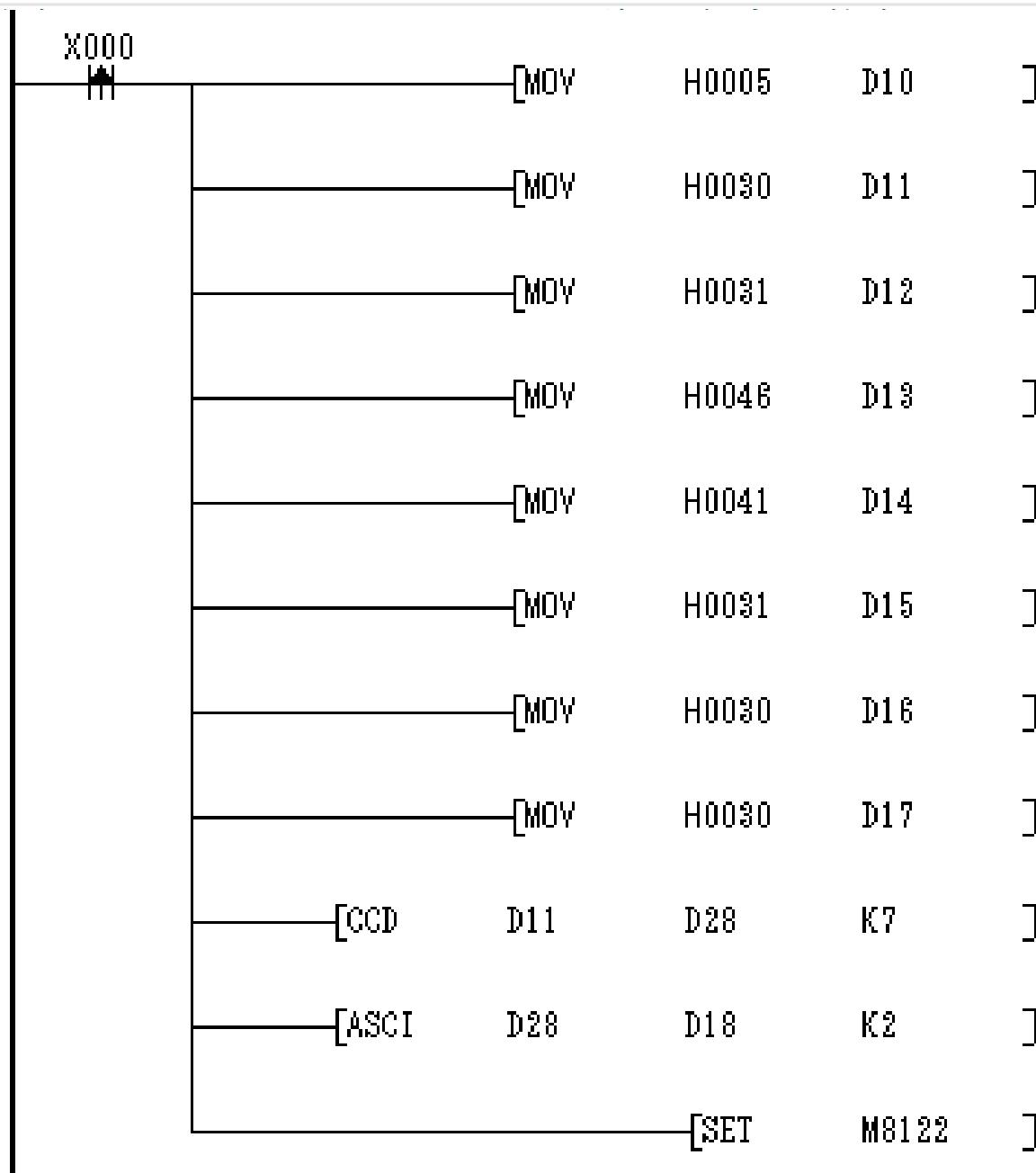
共十个字节的数据



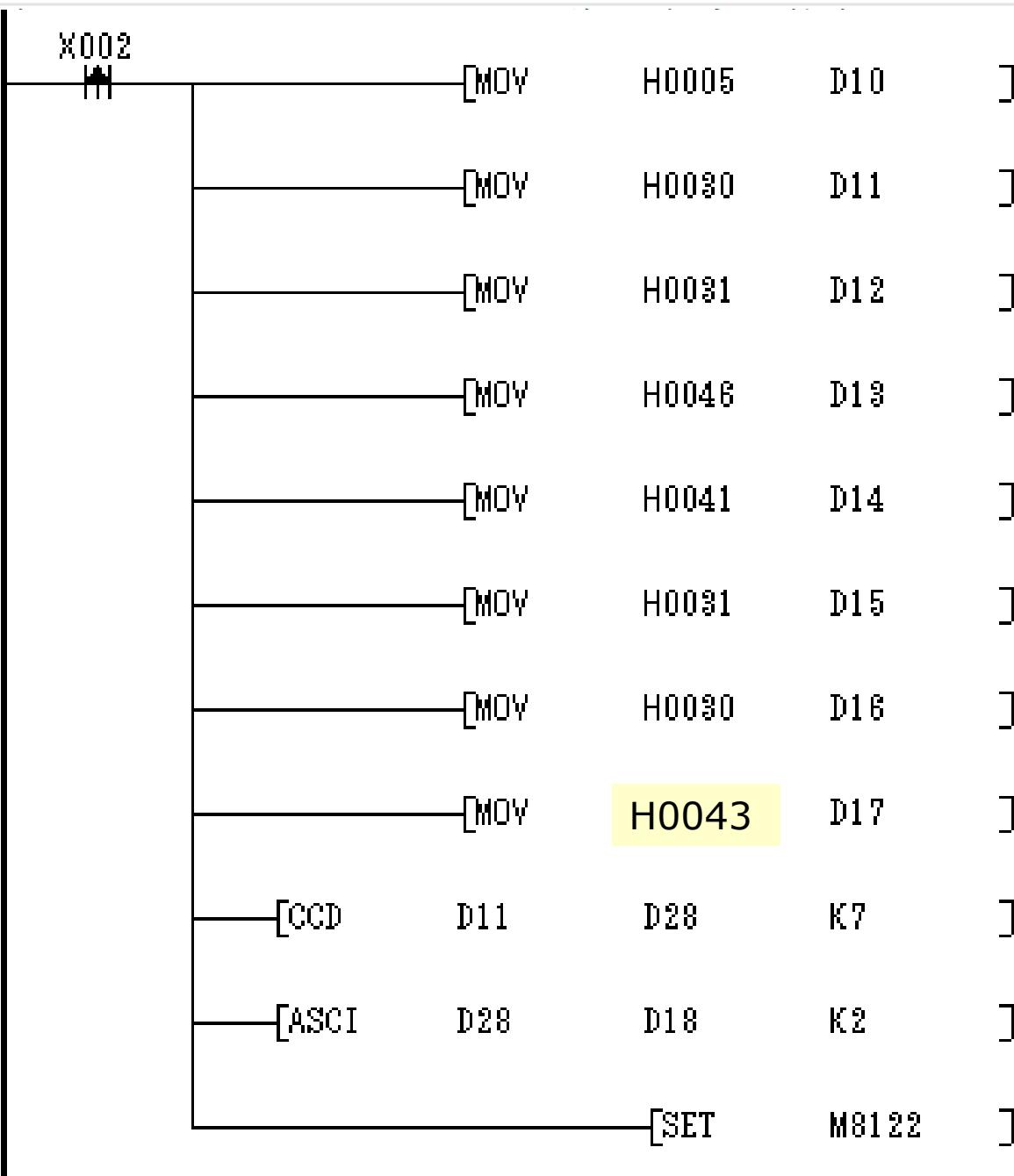
停止

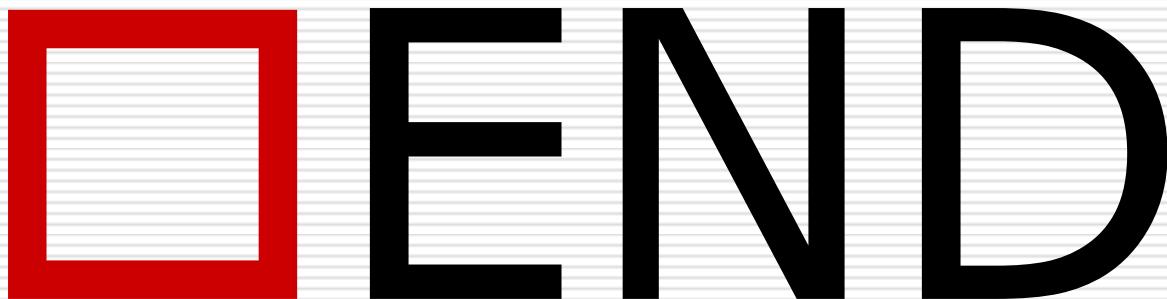
令变频器停止

共十个字节的数据



反转





END

A large black sans-serif font word "END" is positioned to the right of a solid red square button. The red button has a thin black outline and is centered vertically relative to the "END" text.

数据定义

格式	字符数												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A (数据写入)	ENQ *1	变频器站号 *2	命令代码	等待 时间*3		数据					求和校验		*4

设定变频器频率的数据格式：

数据格式： ENQ 01 ED 1 ???? 

16进ASCII码数据： 05 30 31 45 44 31 ???? 