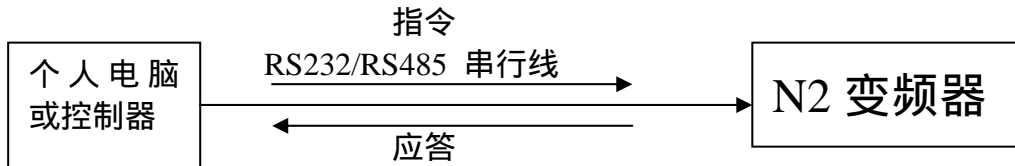


N2 变频器通讯协议

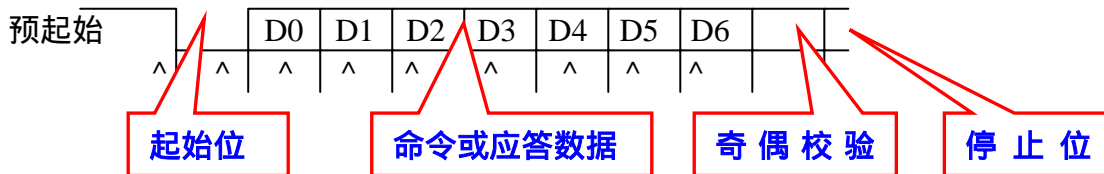
变频器与控制器或个人电脑使用 RS-232/RS-485 串行总线连接，如下所示：



在通讯操作中，通过个人电脑或 PLC 或其它控制器以命令方式控制变频器。

1. 通讯数据格式

- 起始位：1 位
- 数据位：7 位或 8 位
- 奇偶位：奇、偶或无
- 停止位：1 位或 2 位



2. 定义：

所有数据都转化成 ASCII 码 (如附一 ASCII 码表)。

2-1. 指令的定义：

主站 (个人电脑或 PLC) 给从站的命令或要求。

2-2. 应答的定义

从站 (变频器) 对于主站 (个人电脑及 PLC) 命令的确认或回答。

3. 命令及应答格式

3-1. 命令模式

和校验范围

:	:	AD (H)	AD (L)	?	R I	命令内容	SC (H)	SC (L)	C R
3A	3A	站别号 01-33		3F	XX		和校验码		0D

AD：变频器的地址：01~32 (两个字符)，如果变频器的地址定为 33，该 33 号变频器只接收来自 PC 的命令，不作应答。

SC：和校验码

3-2. 应答模式

和校验范围

:	:	AD (H)	AD (L)	#	R I	命令内容	SC (H)	SC (L)	C R
3A	3A	站别号 01-33		23	XX		和校验码		0D

AD：变频器的地址：01-32 (两个字符)，SC：和校验码。

3-3. 故障模式

		和校验范围							
:	:	AD (H)	AD (L)	%	R I	命令内容	SC (H)	SC (L)	C R
3A	3A	站别号 01-33		25	XX		SUM CHECK		0D

AD : 变频器的地址: 01-32 (两个字符), SC : 和校验

3-4. RI: 反应时间 (一位十六进制数字: 0~F)

从执行由主电脑所下的[命令]内容到传送[应答]的设定时间, 此时间并不包括 TP02 的扫描时间。设定此时间时请配合主电脑的处理能力。

请注意: 电脑侧的接收反应时间应设定为以下的设定时间加上 PLC 扫描周期的等待时间。

RI(H)	反应时间 (ms)	RI(H)	反应时间 (ms)	RI(H)	
0	0	6	60	C	300
1	10	7	70	D	400
2	20	8	80	E	500
3	30	9	90	F	600
4	40	A	100		
5	50	B	200		

3-5. 传输指令格式说明

AD(H) AD(L)	二位十六进制数字 01-32 (ASCII 码) 表示命令或应答时变频器的站别号。 (H) 代表高位数字; (L) 代表低位数字。
RI	一位十六进制数字 0~F (ASCII 码)。 决定在收到指令之后, 应答发出之前的间隔时间。
SC(H) SC(L)	二位十六进制的数字 00~FF (ASCII 码)。 用于附加和校验码。
EC(H)	01~30 (ASCII 码) 发生故障时, 指示故障类型
:	3A (ASCII 码) 表示: [命令]或[应答]的开始
?	3F (ASCII 码) 表示: [命令]
#	23 (ASCII 码) 表示: [应答] (正常时)
%	25 (ASCII 码) 表示: [异常应答]
CR	0D (ASCII 码) 终止符号 (表示命令或回应的终止)

3-6. 和校验码:

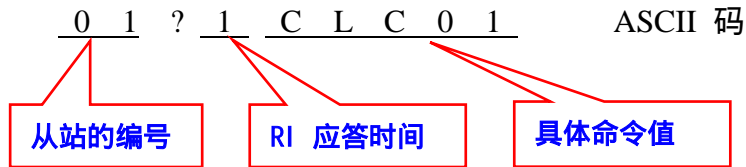
在命令模式下, 除奇偶校验之外, 和校验故障侦测用于保证更佳的数据传输。其计算方法如下:

- (1) 从变频器的站别号(AD(H))开始到命令或应答的最后数据(即和校验码)之前以 ASCII 码的方式相加。
- (2) 从步骤(1)的和中取出最后两位(例如得到的和为 204(H), 则只取 04(H)), 然后将

这两位转换成二进制数后再取补码，所得的补码即为和校验码。

判断数据内容是否正确的算法：将步骤（2）的值与步骤（1）的和相加，如果相加结果的最后两位数为[00(H)]，不管进位，表示数据内容正确，如果不为[00(H)]，则被认为数据内容错误。

例：命令内容为：



计算和检验码的方法如下：

将以上数据以 ASCII 码方式相加得：

$$\text{ASCII}(0)+\text{ASCII}(1)+\text{ASCII}(?)+\dots+\text{ASCII}(1)=204(\text{H})$$

$$\text{取最后两位：} 04(\text{H}) \quad 00000100 \quad \text{取反}$$

$$11111011 \quad +1$$

$$11111100 \quad \text{FC}(\text{H}), \quad (\text{FC 就是所求的和校验码})$$

因此完整的传输数据为：

： ： 0 1 ? 1 C L C 0 1 F C CR

和校验码

检查是否正确的计算如下：

$$\text{ASCII}(0)+\text{ASCII}(1)+\dots+\text{ASCII}(0)+\text{ASCII}(1)=204(\text{H})$$

$$204(\text{H})+\text{FC}(\text{H})=300(\text{H})$$

若相加总和的最后两位为 [00(H)]，则此回应的内容是正确的。如 300(H)的最后两位是 00(H)，则回应内容正确。

4. 命令及应答分类

4-1. 主站控制命令

项目	符号	指令说明	命令号	命令值
1	CLC	通讯连接控制	0	0：连接无效 1：连接有效
			1	0：运行 1：自由运转停止 2：制动停止
			2	0：正转 1：反转
			3	0：复位 1：出厂设定
2	SMR	状态显示器记录	0	显示设定频率
			1	显示输出频率
			2	显示输出电压
			3	显示直流电压
			4	显示电流
			5	显示运行状态特征

4-2. 命令指示

项目	符号	功能说明	指令号	功能说明
读	FVR	读功能值	00~127	读变频器功能
	AFR	读所有功能	00~05	读变频器所有功能
写	FVW	写功能值	00~127	将功能写入变频器
	AFW	写所有功能	00~05	将所有功能写入变频器
	VST	值设定	0	在停止状态下设置频率
			1	在运行状态下设置频率

5. 应用命令

5-1. 控制命令

(1) 通讯连接控制 (CLC)

命令：

:	:	AD	AD	?	R	C	L	C	命令方式 (2 个字符)	SC	SC	CR
		(H)	(L)		I					(H)	(L)	

应答：

:	:	AD	AD	#	R	C	L	C	命令方式 (2 个字符)	SC	SC	CR
		(H)	(L)		I					(H)	(L)	

注意：“命令方式”由“命令号”与“命令值”两部分组成。

命令号	命令值	功能说明
0	0	连接无效
	1	连接有效
1	0	运行
	1	正常停止
	2	紧急停止
2	0	正转
	1	反转
3	0	复位
	1	出厂设定

例子：通讯连接有效 (CLC 01)

主站命令 1 号变频器启用通讯连接

命令：

:	:	0	1	?	1	C	L	C	0	1	F	C	CR
3A	3A	30	31	3F	31	43	4C	43	30	31	和校验		0D

1 号变频器对主站应答

:	:	0	1	#	1	C	L	C	0	1	1	8	CR
3A	3A	30	31	23	31	43	4C	43	30	31	和校验		0D

(2) 状态监控记录 (SMR)：监控从站 (变频器) 状态。

命令：

:	:	AD	AD	?	R	S	M	R	命令方式 (1 个字符)	SC	SC	CR
		(H)	(L)		I					(H)	(L)	

应答：

:	:	AD	AD	#	R	S	M	R	命令方式 (1+6 个字符)	SC	SC	CR
		(H)	(L)		I					(H)	(L)	

命令方式	模式说明
0	显示设定频率
1	显示输出频率
2	显示输出电压
3	显示直流电压
4	显示电流
5	显示运行状态特征

说明：SMR5：SP SP BYTE3 BYTE2 BYTE1 BYTE0 （一个 SP 表示一个空格）

BYTE0 = 0 : 反转 BYTE2 = 0 : F_11=0 (频率由面板设定)
 1 : 正转 1 : F_11=1, 2, 3 (频率由面板以外设定)
 BYTE1 = 0 : 停止模式 BYTE3 = 0 : F_10=0 (运转指令由面板给定)
 1 : 运行模式 1 : F_10=1 (运转指令外部端子给定)

例： 状态监控记录

主站命令 1 号从站（变频器）显示设定的频率值。

命令：

:	:	0	1	?	1	S	M	R	0	0	D	CR
3A	3A	30	31	3F	31	53	4D	52	30		和校验	0D

1 号变频器告知主站显示的频率值为：

:	:	0	1	#	1	S	M	R	0	SP60.00	1	5	CR
3A	3A	30	31	23	31	53	4D	52	30	频率值		和校验	0D

ASCII 码空间为 20(十六进制)。

SP 为一空格,共 6 位

5-2. 读/写命令

(1) 读功能值(FVR)：从从站（变频器）中读取功能参数（如 F001）的值

命令：

:	:	AD	AD	?	R	F	V	R	功能参数号			SC	SC	CR
		(H)	(L)		I				(3 个字符)			(H)	(L)	

应答

:	:	AD	AD	#	R	F	V	R	功能参数号			SC	SC	CR
		(H)	(L)		I				(3+6 个字符)			(H)	(L)	

例： [FVR] 读功能值

读 1 号从站的功能 001 的值(反应时间：10 ms)

命令：

:	:	0	1	?	1	F	V	R	0	0	1	B	0	CR
3A	3A	30	31	3F	31	46	56	52	30	30	31	和校验		0D

应答：

:	:	0	1	#	1	F	V	R	001SP10.00			B	D	CR
---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------	--	--	---	---	----

SP 为一空格,共 9 位

(2) 读所有功能(AFR) : 从从站 (变频器) 中读所有功能值。

命令 :

:	:	AD (H)	AD (L)	?	R I	A	F	R	区位号 (1 个字符)	SC (H)	SC (L)	CR
---	---	-----------	-----------	---	--------	---	---	---	----------------	-----------	-----------	----

应答 :

:	:	AD (H)	AD (L)	#	R I	A	F	R	回应值 (1+126 个字符)	SC (H)	SC (L)	CR
---	---	-----------	-----------	---	--------	---	---	---	--------------------	-----------	-----------	----

区位号	功能号	说 明
0	00 ~ 20	读 F000 到 F020 功能参数值
1	21 ~ 41	读 F021 到 F041 功能参数值
2	42 ~ 62	读 F042 到 F062 功能参数值
3	63 ~ 83	读 F063 到 F083 功能参数值
4	84 ~ 104	读 F084 到 F104 功能参数值
5	105 ~ 127	读 F105 到 F127 功能参数值

例 : [AFR] 读所有功能

个人电脑要求从从站 (变频器) 读功能 00~20 的值。

命令 :

:	:	0	1	?	R I	A	F	R	0	SC (H)	SC (L)	CR
---	---	---	---	---	--------	---	---	---	---	-----------	-----------	----

应答 :

:	:	0	1	#	R I	A	F	R	0 (区位号)	SP30 . 00 F00 值... F20 值	SC (H)	SC (L)	CR
---	---	---	---	---	--------	---	---	---	--------------	--------------------------------	-----------	-----------	----

(3) 写入功能值(FVW) : 将功能值写入从站 (变频器) 中。

命令 :

:	:	AD (H)	AD (L)	?	R I	F	V	W	功能号+内容 (3+6 个字符)	SC (H)	SC (L)	CR
---	---	-----------	-----------	---	--------	---	---	---	---------------------	-----------	-----------	----

应答 :

:	:	AD (H)	AD (L)	#	R I	F	V	W	功能号 (3 个字符)	SC (H)	SC (L)	CR
---	---	-----------	-----------	---	--------	---	---	---	------------------	-----------	-----------	----

例 : [FVW] 写入功能值

将功能 001 的数据 10 . 00 写入变频器 (反应时时为 10 ms)。

SP 为代表一空格

命令 :

:	:	0	1	?	1	F	V	W	001SP 10 . 00	9	C	CR
3A	3A	30	31	3F	31	46	56	57	功能号及内容 值	和校验		0D

写入功能 001 的值的应答

:	:	0	1	#	1	F	V	W	0	0	1	C	7	CR
3A	3A	30	31	23	31	46	56	57	30	30	31	和校验		0D

(4) 写入所有功能(AFW) : 将所有功能值写入从站 (变频器)

命令 :

:	:	AD (H)	AD (L)	?	R I	A	F	W	功能号+内 容值 (3个字符)	SC (H)	SC (L)	CR
---	---	-----------	-----------	---	--------	---	---	---	-----------------------	-----------	-----------	----

应答 :

:	:	AD (H)	AD (L)	#	R I	A	F	W	功能号 (3个字符)	SC (H)	SC (L)	CR
---	---	-----------	-----------	---	--------	---	---	---	---------------	-----------	-----------	----

区位号	功能号	说明
0	00 ~ 20	从 F000 到 F020 写入功能参数值
1	21 ~ 41	从 F021 到 F041 写入功能参数值
2	42 ~ 62	从 F042 到 F062 写入功能参数值
3	63 ~ 83	从 F063 到 F083 写入功能参数值
4	84 ~ 104	从 F084 到 F104 写入功能参数值
5	105 ~ 127	从 F105 到 F127 写入功能参数值

例 : [AFW] 写入所有功能

个人电脑将数据写入变频器区位号 0

每个功能占 6 位, 不足的用空格 (SP) 补上

命令 :

:	:	0	1	?	1	A	F	W	0	SPSPSPSPSP1 ... SPSP10.0	SC (H)	SC (L)	CR
3A	3A	30	31	3F	31	41	46	57	区位号	F000.参数值 ...F020.参数值	和校 验	0D	

从站保证通讯

:	:	0	1	#	1	A	F	W	0	3	D	CR
3A	3A	30	31	23	31	41	46	57	30	和校验	0D	

(5)数值设定(VST) : 主站将频率设置到变频器

命令 :

:	:	AD (H)	AD (L)	?	R I	V	S	T	命令号 (1+6个字符)	SC (H)	SC (L)	CR
---	---	-----------	-----------	---	--------	---	---	---	-----------------	-----------	-----------	----

应答

:	:	AD (H)	AD (L)	#	R I	V	S	T	命令值 (1+6个字符)	SC (H)	SC (L)	CR
---	---	-----------	-----------	---	--------	---	---	---	-----------------	-----------	-----------	----

命令号 说明

0 表示在停止状态下设置频率至变频器中

1 表示在运行状态下设置频率至变频器中

例 : [VST] 功能值设定

个人电脑将频率值写入从站 (变频器)。

指令 :

:	:	0	1	?	1	V	S	T	0	SP60.00	E	E	CR
3A	3A	30	31	3F	31	56	53	54	30	频率值	和校验	0D	

指令模式为 0 时, 从站 (变频器)的应答

:	:	0	1	#	1	V	S	T	0	1	E	CR
3A	3A	30	31	23	31	56	53	54	30	和校验	0D	

6. 故障信息表

当主机命令与单元命令模式不符时或变频器故障跳脱时，下列故障码将传给电脑。
命令：

:	:	AD (H)	AD (L)	%	R I	EC (H)	EC (L)	SC (H)	SC (L)	CR
		站号				故障代码		和校验码		

故障说明：

故障码	显示	故障内容说明
01	CPF	控制面板出错
02	EPr	EEPROM 故障
03	LOC	频率功能参数锁定
04	StP0	0 速停止
05	StP1	远距离操作错误
06	StP2	紧急停止
07	E . S .	紧急停止(远距离操作模式)
08	b . b .	外部遮断
09	OC-S	起动时过电流
10	OC-A	加速时过电流
11	OC-C	定速时过电流
12	OC-d	减速时过电流
13	OC-b	制动过电流
14	OU-C	定速时过电压
15	LU-C	定速时欠电压
16	OH-C	定速时散热器过热
17	OC	停止模式时过电流
18	OU	停止模式时过电压
19	LU	停止模式时低电压
20	OH	停止模式时散热器过热
21	OH1	制动电阻过热
22	OL1	电机过载
23	OL2	变频器过载
24	OL3	过转矩
25	Err1	操作错误
26	Err2	设置错误
27	Err3	设置错误
28	Err4	设置错误
29	Err5	通讯设置错误 / 和校验
30	Err6	非法通讯命令

附 1 ASCII 码

CR == 0D (hex)	'0' == 30 (hex)	'A' == 41 (hex)	'T' == 54 (hex)
SP == 20	'1' == 31	'B' == 42	'V' == 56
'#' == 23	'2' == 32	'C' == 43	'W' == 57
'%' == 25	'3' == 33	'D' == 44	
'-' == 2D	'4' == 34	'E' == 45	
'.' == 2E	'5' == 35	'F' == 46	
':' == 3A	'6' == 36	'L' == 4C	
'?' == 3F	'7' == 37	'M' == 4D	
'@' == 40	'8' == 38	'R' == 52	
	'9' == 39	'S' == 53	

附 2 变频器接收与发送信号定时表

