

X 系列伺服 MODBUS RTU 通讯使用说明

Product Function Instruction

部门: 400 技术支持部

浙江禾川科技股份有限公司

产 品 类 型	驱动产品	产 品 型 号	SV-X3EA040A-A2	保密等级	<input checked="" type="radio"/> 公开 <input type="radio"/> 内部分享 <input type="radio"/> 保密
				文档编号	
修 订	罗穆旺	作 者	寇硕康	发布日期	2025/2/6

本文档使用硬件设备和软件工具

- SV-X3EA040A-A2
- 串口调试软件
- HCS-StudioV2.10

适用版本

- 适用于目前所有 X 系列伺服驱动器, X2EA、X3EA、X5EA 等。

文档更新和发布状态:

发布日期	版本	更新内容	发布状态
2025 年 2 月 6 日	V2.0	X 系列伺服 MODBUS 通讯使用	已发布

免责声明:

我们对文档内容都进行了测试与检查, 但可能仍有些差错, 请您谅解。如果您对本文档有个人的意见或建议, 欢迎发送邮件联系作者: 400@hcfa.cn。

浙江禾川科技股份有限公司

电话: 0570- 7882868

地址: 浙江省龙游县工业园阜财路 9 号

杭州研发中心

技术支持热线: 400 012 6969

技术支持邮箱: 400@hcfa.cn

地址: 浙江省杭州市临安区青山湖街道励新路 299 号

目 录

1. 软硬件版本	1
1.1 硬件	1
1.2 软件	1
2. 通讯连接及使用	1
2.1 接线	1
2.2 通讯参数设置	3
3. MODBUS 通讯说明	4
3.1.1 MODBUS 报文说明	4
3.1.2 参数通讯地址转换规则	5
3.1.3 写入参数说明	6
3.1.4 读取参数说明	6
4. 通讯控制 DI 功能、读取 DO 功能	8
4.1 通讯控制 DI 功能	8
4.1.1 通讯控制 DI 功能使用说明	8
4.1.2 通讯控制 DI 功能使用举例	11
4.2 通讯读取 DO 功能	13
4.2.1 通讯读取 DO 功能使用说明	13
4.2.2 通讯读取 DO 功能使用举例	15
5. 通讯读取物理 DIDO 端口状态	16

5.1	通讯读取物理 DI 端口状态.....	16
5.2	通讯读取物理 DO 端口状态.....	17
6.	通讯控制点动	18
6.1	通讯控制点动说明	18
6.1.1	通讯参数设置	18
6.1.2	设置点动速度、点动加减速时间.....	18
6.1.3	控制正转、反转和停止	18
7.	通讯控制回原说明	20
7.1	回原参数配置	20
7.2	通讯启动回原	22
7.2.1	使能	22
7.2.2	通讯启动回原说明	22
8.	附录	24
8.1	附录 1: 数字输入(DI)功能定义表	24
8.2	附录 2: 数字输出(DO)功能定义表	26

1. 软硬件版本

1.1 硬件

- 伺服驱动器：禾川 SV-X3EA040A-A2

1.2 软件

- X 系列伺服调试软件：HCS-Studio V2.10
- 串口调试工具

2. 通讯连接及使用

2.1 接线

关于伺服的 485 串口通讯接线请按照对应型号伺服手册或说明书进行接线，本文以 X3EA 伺服为例。

参照下图 2.1 通讯接口 CN 4 引脚定义接线，CN4 的引脚 A 接 485+，引脚 B 接 485-。

注意： 请注意通讯接口引脚线序及引脚说明排列，以防接线错误导致无法通讯或通讯异常。

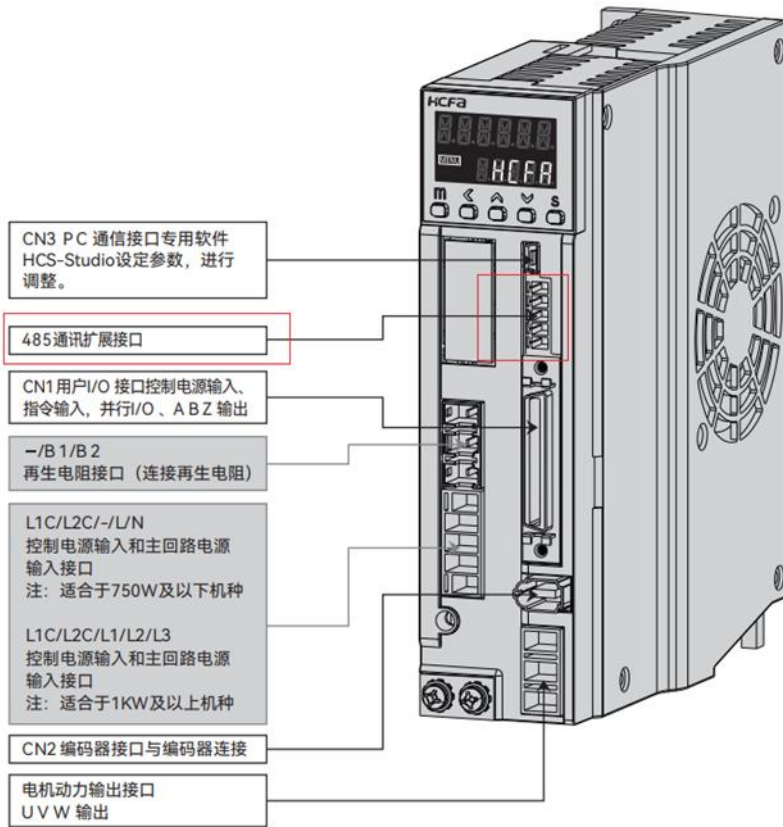


图 2.1 通讯接口 (CN4) 引脚定义

多站正确连接方式：手牵手连接结构

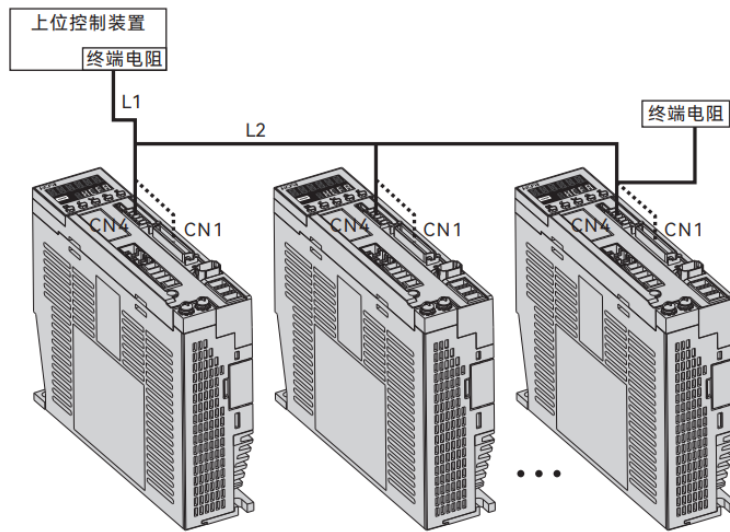


图4.4.1 多站连接例（参考）

L1= 5m(max): 上位控制装置和驱动器连接器CN4或CN1间的配线长度5m以下。
 L2= 250mm(max): 各驱动器CN4或CN1间的配线长度250mm以下。
 终端电阻: 在末端驱动器的CN4或CN1端口A、B或CN1端口43pin、44pin间, 以及上位装置连接终端电阻 (220Ω)。

多站错误连接方式：星型连接结构

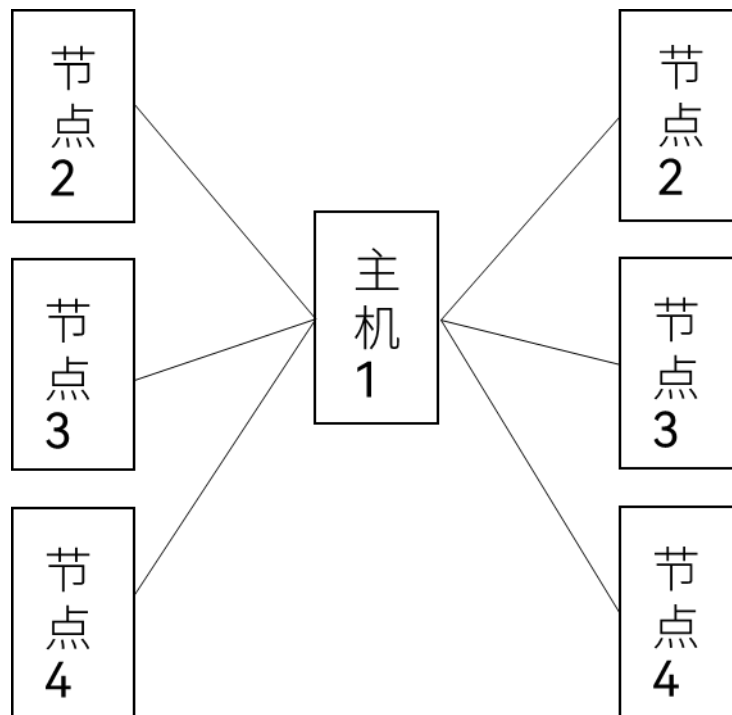


图 2.2 硬件接线拓扑

注: 485 通讯线必须是双绞线且 485 通讯线缆需要与其他线缆分开布线, 以防信号干扰导致通讯异常。

2.2 通讯参数设置

驱动器通讯相关参数设置：

- ① P09.00 设置 MODBUS 从站地址；

P09.00	Modbus轴地址	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		1 ~ 247	1	—	立即生效	P	S	T

1~247, 0为广播地址

- ② P09.01 设置串口波特率；

P09.01	Modbus波特率	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 6	2	—	立即生效	P	S	T

支持的波特率及对于设定如下：

- 0: 2400
- 1: 4800
- 2: 9600
- 3: 19200
- 4: 38400
- 5: 57600
- 6: 115200

- ③ P09.02 设置 MODBUS 数据格式；

P09.02	Modbus数据格式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 3	0	—	立即生效	P	S	T

- 0: 无校验, 8bit数据位, 2个停止位
- 1: 偶校验, 8bit数据位, 1个停止位
- 2: 奇校验, 8bit数据位, 1个停止位
- 3: 无校验, 8bit数据位, 1个停止位

- ④ 通过 P09.11 设置通讯命令维持时间；

P09.11	通信设定命令值维持时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 60	5	—	立即生效	P	S	T

通信写入命令值之后, 在通信断开时, 继续维持原状的时间, 可设定 0 ~ 60, 单位为秒, 设定为0表示0.5秒。

3. MODBUS 通讯说明

3.1.1 MODBUS 报文说明

功能码说明：（本文中数字末尾加了“H”表示十六进制数）

功能码	功能内容
03H	读寄存器
06H	写入单个寄存器
10H	写入多个寄存器

03H 功能码报文帧结构说明：

请求帧格式：（表格中的数据都为十六进制数）

从机地址	功能码	所读寄存器起始地址高八位	所读寄存器起始地址低八位	读取寄存器个数高八位	读取寄存器个数低八位	CRC 校验有效字节低八位	CRC 校验有效字节高八位
01	03	15	07	00	02	71	C6

响应帧格式：（表格中的数据都为十六进制数）

从机地址	功能码	数据字节数	所读数据 (高八位)	所读数据 (低八位)	所读数据 (高八位)	所读数据 (低八位)	CRC 校验有效字节 (低八位)	CRC 校验有效字节 (高八位)
01	03	04	79	0A	00	E1	03	25

06H 功能码报文帧结构说明：

请求帧格式：（表格中的数据都为十六进制数）

从机地址	功能码	写入寄存器起始地址高八位	写入寄存器起始地址低八位	写入数据值高八位	写入数据值低八位	CRC 校验有效字节(低八位)	CRC 校验有效字节(高八位)
01	06	03	04	00	64	C9	A4

响应帧格式：（表格中的数据都为十六进制数）

从机地址	功能码	写入寄存器起始地址高八位	写入寄存器起始地址低八位	写入数据值高八位	写入数据值低八位	CRC 校验有效字节(低八位)	CRC 校验有效字节(高八位)
01	06	03	04	00	64	C9	A4

10H 功能码报文帧结构说明：

请求帧格式：（表格中的数据都为十六进制数）

从机地址	功能码	写入寄存器起始地址高八位	写入寄存器起始地址低八位	写入寄存器数量高八位	写入寄存器数量低八位	写入数据总字节数	第一个写入值高八位	第一个写入值低八位	第二个写入值高八位	第二个写入值低八位	CRC 校验有效字节(低八位)	CRC 校验有效字节(高八位)
01	10	08	06	00	02	04	27	10	00	00	1F	34

响应帧格式：（表格中的数据都为十六进制数）

从机地址	功能码	写入寄存器起始地址高八位	写入寄存器起始地址低八位	寄存器数量高八位	寄存器数量低八位	CRC 校验有效字节(低八位)	CRC 校验有效字节(高八位)
01	10	08	06	00	02	A3	A9

3.1.2 参数通讯地址转换规则

X 系列驱动器参数格式为十进制(组号)XX+(组内偏移)XX 类型，故地址转换规则如下所述：

首先将组号 XX 从十进制转换为十六进制，再将组内偏移 XX 从十进制转换为十六进制，十六进制的组号+组内偏移地址即为对应参数的 MODBUS 地址。。

例：P08.11 转换为 MODBUS 地址即将 08(十进制)转换为 08(十六进制)，11(十进制)转换为 0B(十六进制)，故 P08.11 对应的十六进制 MODBUS 地址为 080BH。

注：（1）在没有加密的情况下，所有可读写参数均可进行读写；

(2) 部分参数在驱动器运行时不可改写，此时通信输入改写命令时返回错误。

(3) 32 位功能码必须一次读写高低 16 位，不能只读写高或低 16 位，即只能用 03H 命令读 32 位，用 10H 命令写 32 位。

(4) 用户密码参数只支持写入，读时一律返回 0，并且密码类参数用通信输入时，即用 06H 或 10H 命令输入时，并不改变密码值本身，只是输入密码，修改密码只能用键盘操作。

(5) 通信写入参数时，一般是只改写内存中的值，不写入 EEPROM，如改写的参数需要写入 EEPROM（掉电之后能保持）则将对应参数的通讯地址与 E000H 求和即为对应参数的 EEPROM 通讯地址，如：P08.11 对应 MODBUS 地址为 080BH，转换为 EEPROM 通讯地址则为 080BH+E000H=E80BH。

EEPROM 不可频繁进行读写操作，非必要请勿频繁读写 EEPROM。

3.1.3 写入参数说明

(1) 写入单个寄存器

单个寄存器数据长度为 16 位，由 [3.1.1 章节](#) 可知，写入单个寄存器的 MODBUS 功能码为 06H，下面以写入点动速度参数 P03.04 为例：

发送报文：01 06 03 04 00 64 C9 A4 此指令含义为将点动速度参数 P03.04（对应 MODBUS 地址 0304H）设置为 100 RPM

返回报文：01 06 03 04 00 64 C9 A4

(2) 写入多个寄存器

单个寄存器数据长度为 16 位，多个寄存器长度为 16×寄存器个数，X 系列驱动器中多个寄存器多为 32 位数据，由 [3.1.1 章节](#) 可知，写入多个寄存器的 MODBUS 功能码为 10H，下面以写入内部多段位置第一段位置参数 P08.06 为例：

发送报文：01 10 08 06 00 02 04 27 10 00 00 1F 34 此指令含义为将第一段位移量参数 P08.06（对应 MODBUS 地址 0806H）设置为 10000

返回报文：01 10 08 06 00 02 A3 A9

3.1.4 读取参数说明

由 [3.1.1 章节](#) 可知，读取单个寄存器和多个寄存器的功能码都为 03H，下面分别以读取速度反馈(P21.01, 16 位)和位置反馈(P21.07, 32 位)为例：

(1) 读取单个寄存器：

发送报文：01 03 15 01 00 01 D1 C6 此指令含义为读取速度反馈参数 P21.01（对应 MODBUS 地址 1501H）的值

返回报文：01 03 02 00 00 B8 44 此指令含义为读取速度反馈参数 P21.01（对应 MODBUS 地址 1501H）的值为 0

(2) 读取多个寄存器：

发送报文：01 03 15 07 00 02 71 C6 此指令含义为读取位置反馈 P21.07（对应 MODBUS 地址 1507H）开始的两个寄存器的值

返回报文：01 03 04 79 09 00 E1 F3 25 此指令含义为读取位置反馈 P21.07（对应 MODBUS 地址 1507H）开始的两个寄存器的值为 79 09 00 E1，

03H 功能码报文帧结构说明：

响应帧格式：（表格中的数据都为十六进制数）

从机地址	功能码	数据字节数	所读数据 (E908 高 八位)	所读数据 (E908 低 八位)	所读数据 (E909 高 八位)	所读数据 (E909 低 八位)	CRC 校验 有效字节 (低八位)	CRC 校验 有效字节 (高八位)
01	03	04	79	09	00	E1	F3	25

根据以上帧格式，数据位 79 09 00 E1 转化成十进制数值需进行高低字进行互换后，再进行转化，79 09 00 E1 → 00 E1 79 09（对应十进制数值 14776585）

14,776,585

HEX	E1 7909	十六进制
DEC	14,776,585	十进制
OCT	70 274 411	
BIN	1110 0001 0111 1001 0000 1001	

4. 通讯控制 DI 功能、读取 DO 功能

4.1 通讯控制 DI 功能

4.1.1 通讯控制 DI 功能使用说明

X 系列驱动器除物理 DI 端口之外，还可以使用通信直接控制 实现 DI 功能表所述的全部 DI 功能。

要使用通信控制 DI 功能，分为三步：

第一步：检查表 4-1 所列参数是否配置了将用通信控制的 DI 功能，有就对应取消。

第二步：启用通信控制 DI 功能，表 4-2 列出的参数表示用于启用通信控制 DI 功能。

第三步：通信往指定地址发送 DI 功能状态值，表 4-3 列出了通信写入 DI 功能状态值的地址。

参数编号	参数说明	参数配置值说明
P04.01	DI1端子功能选择	附录1 DI功能定义表数值1~34
P04.02	DI2端子功能选择	
P04.03	DI3端子功能选择	
P04.04	DI4端子功能选择	
P04.05	DI5端子功能选择	
P04.06	DI6端子功能选择	
P04.07	DI7端子功能选择	
P04.08	DI8端子功能选择	
P04.09	DI9端子功能选择	

表 4-1 DI 端口功能配置参数

参数编号	参数说明	参数配置值说明
P09.05	通信控制 DI 使能设定1	此参数的每一个二进制位表示一个 DI 功能，BIT0保留，BIT1~BIT15分别对应表1-1列出的 DI 功能1~15。二进制位的值表示是否启用通信控制相应 DI 功能： 0: 不启用；1: 启用。 (下面三个参数定义相同)
P09.06	通信控制 DI 使能设定2	此参数的BIT0~BIT15分别对应表1-1列出的 DI 功能16~31。
P09.07	通信控制 DI 使能设定3	此参数的BIT0~BIT15分别对应表1-1列出的 DI 功能32~47 (附注1)。
P09.08	通信控制 DI 使能设定4	此参数的BIT0~BIT15分别对应表1-1列出的 DI 功能48~63 (附注2)。

表 4-2 启用通信控制 DI 功能参数

通信地址	地址用途说明	通信写入值说明
3607H	通信写入 DI 功能状态值1	写入值的每一个二进制位表示一个DI 功能, BIT0保留, BIT1~BIT15分别对应表1-1列出的 DI 功能1~15。二进制位的值表示是否相应 DI 功能是否有效: 0: 无效; 1: 有效。 (下面三个写入值定义相同)
3608H	通信写入 DI 功能状态值2	此参数的BIT0~BIT15分别对应表1-1列出的 DI 功能16~31。
3609H	通信写入 DI 功能状态值3	此参数的BIT0~BIT15分别对应表1-1列出的 DI 功能32~47 (附注1)。
360AH	通信写入 DI 功能状态值4	此参数的BIT0~BIT15分别对应表1-1列出的 DI 功能48~63 (附注2)。

表 4-3 通信写入 DI 功能状态值的地址一览

下表 4-4 为启用通信控制 DI 功能参数和通信写入 DI 功能状态值的地址对应说明:

虚拟输入信号启用	参数	虚拟输入信号开关	参数
S_ON(伺服使能)	P09.05 的 bit1	S_ON(伺服使能)	3607H 的 bit1
ERR_RST(报警复位信号(沿有效功能))	P09.05 的 bit2	ERR_RST(报警复位信号(沿有效功能))	3607H 的 bit2
GAIN_SEL(比例动作切换/增益切换)	P09.05 的 bit3	GAIN_SEL(比例动作切换/增益切换)	3607H 的 bit3
CMD_SEL(主辅运行指令切换)	P09.05 的 bit4	CMD_SEL(主辅运行指令切换)	3607H 的 bit4
PERR_CLR(脉冲偏差清除)	P09.05 的 bit5	PERR_CLR(脉冲偏差清除)	3607H 的 bit5
MI_SEL1(切换 16 段运行指令)	P09.05 的 bit6	MI_SEL1(切换 16 段运行指令)	3607H 的 bit6
MI_SEL2(切换 16 段运行指令)	P09.05 的 bit7	MI_SEL2(切换 16 段运行指令)	3607H 的 bit7
MI_SEL3(切换 16 段运行指令)	P09.05 的 bit8	MI_SEL3(切换 16 段运行指令)	3607H 的 bit8

MI_SEL4(切换 16 段运行指令)	P09.05 的 bit9	MI_SEL4(切换 16 段运行指令)	3607H 的 bit9
MODE_SEL(模式切换选择)	P09.05 的 bit10	MODE_SEL(模式切换选择)	3607H 的 bit10
ZERO_SPD(零速钳位功能)	P09.05 的 bit11	ZERO_SPD(零速钳位功能)	3607H 的 bit11
INHIBIT(脉冲禁止)	P09.05 的 bit12	INHIBIT(脉冲禁止)	3607H 的 bit12
P_OT(正向超程)	P09.05 的 bit13	P_OT(正向超程)	3607H 的 bit13
N_OT(负向超程)	P09.05 的 bit14	N_OT(负向超程)	3607H 的 bit14
P_CL(正转外部转矩限制)	P09.05 的 bit15	P_CL(正转外部转矩限制)	3607H 的 bit15
N_CL(反转外部转矩限制)	P09.06 的 bit0	N_CL(反转外部转矩限制)	3608H 的 bit0
P_JOG(正向点动)	P09.06 的 bit1	P_JOG(正向点动)	3608H 的 bit1
N_JOG(负向点动)	P09.06 的 bit2	N_JOG(负向点动)	3608H 的 bit2
GEAR_SEL1(电子齿轮选择)	P09.06 的 bit3	GEAR_SEL1(电子齿轮选择)	3608H 的 bit3
GEAR_SEL2(电子齿轮选择)	P09.06 的 bit4	GEAR_SEL2(电子齿轮选择)	3608H 的 bit4
POS_DIR(位置指令反向)	P09.06 的 bit5	POS_DIR(位置指令反向)	3608H 的 bit5
SPD_DIR(速度指令反向)	P09.06 的 bit6	SPD_DIR(速度指令反向)	3608H 的 bit6
TOQ_DIR(转矩指令反向)	P09.06 的 bit7	TOQ_DIR(转矩指令反向)	3608H 的 bit7
PSEC_EN(内部多段位置使能信号)	P09.06 的 bit8	PSEC_EN(内部多段位置使能信号)	3608H 的 bit8
INTP_ULK(解除抢断定位锁定)	P09.06 的 bit9	INTP_ULK(解除抢断定位锁定)	3608H 的 bit9
INTP_OFF(禁止执行抢断定位)	P09.06 的 bit10	INTP_OFF(禁止执行抢断定位)	3608H 的 bit10
HOME_IN(原点位置信号)	P09.06 的 bit11	HOME_IN(原点位置信号)	3608H 的 bit11

STHOME(启动原点回归流程)	P09.06 的 bit12	STHOME(启动原点回归流程)	3608H 的 bit12
ESTOP(紧急停机)	P09.06 的 bit13	ESTOP(紧急停机)	3608H 的 bit13
STEP(位置步进使能)	P09.06 的 bit14	STEP(位置步进使能)	3608H 的 bit14
FORCE_ERR(强制故障保护输入)	P09.06 的 bit15	FORCE_ERR(强制故障保护输入)	3608H 的 bit15
INTP_TRIG(抢断定位执行触发信号)	P09.07 的 bit0	INTP_TRIG(抢断定位执行触发信号)	3609H 的 bit0
INPOSHALT(暂停生成内部位置指令)	P09.07 的 bit1	INPOSHALT(暂停生成内部位置指令)	3609H 的 bit1
ANALOG_OFF(禁止模拟量输入)	P09.07 的 bit2	ANALOG_OFF(禁止模拟量输入)	3609H 的 bit2
ENC_SEN(SEN 使能绝对位置数据发送)	P09.07 的 bit3	ENC_SEN(SEN 使能绝对位置数据发送)	3609H 的 bit3
DI 功能 38-63 暂未定义	P09.07 的 bit4-bit15 无相关 DI 功能, P09.08 的 bit0-bit15 无相关 DI 功能	DI 功能 38-63 暂未定义	3609H 的 bit4-bit15 无相关 DI 功能, 360AH 的 bit0-bit15 无相关 DI 功能

表 4-4 启用通信控制 DI 功能参数和通信写入 DI 功能状态值的地址对应

注：具体 DI 功能定义表请查看[附录 1](#)。

4.1.2 通讯控制 DI 功能使用举例

使用虚拟 DI 功能时，首先确认 P04.01-P04.09 是否启用对应的 DI 功能，如有设置需取消即将对应的参数配置为其他 DI 功能或设置为 0，下面以通讯控制 DI 功能--S_ON(伺服使能)功能为例：

- 1、取消物理 DI 功能配置，将 P04.01 的数值改为 0；
- 2、启用伺服使能功能：将 P09.05 的值设为 2H；

参考表 4-2，参数 P09.05 的二进制 BIT1 位设置为 1 用于启用 DI 功能 1，因此这里将 P09.05 设置为 2H（十六进制数）。

将寄存器 0905H 的 bit1 置为 1 启用虚拟 DI 功能 S_ON（伺服使能）

发送报文：01 06 09 05 00 02 1B 96 此指令含义为寄存器 0905H 的 Bit1 置 1

返回报文：01 06 09 05 00 02 1B 96

注：也可直接通过面板或调试软件设置 P09.05 为 2H 启用 S_ON(伺服使能)功能。

3、通讯控制伺服使能：往地址 3607H 用通信写入 2H 就有效使虚拟 DI 功能 S_ON（伺服使能）有效，写入 0H 则无效；

参考表 4-3，地址 3607H 的写入值的 BIT1 位对应 DI 功能 1，使 DI 功能 1 有效就写入 2H，使它无效就写入 0H。要求连续不断写入，间隔时间不超过 5 秒（出厂设定，间隔时间可以修改，见参数 P09.11）。

通讯上使能：

发送报文：01 06 36 07 00 02 B6 42 此指令含义为往 MODBUS 通讯地址 3607H 的 Bit1 写 1

返回报文：01 06 36 07 00 02 B6 42

通讯取消使能：

发送报文：01 06 36 07 00 00 37 83 此指令含义为往 MODBUS 通讯地址 3607H 的 Bit1 写 0

返回报文：01 06 36 07 00 00 37 83

4.2 通讯读取 DO 功能

4.2.1 通讯读取 DO 功能使用说明

可以通过通讯读取伺服 DO 功能来判断伺服的各种状态。

要使用通信读取 DO 功能，分为三步：

第一步：检查表 4-5 所列参数是否配置了将用通信控制的 DO 功能，有就对应取消。

第二步：启用通信控制 DO 功能，表 4-6 列出的参数表示用于启用通信控制 DO 功能。

第三步：通信往指定地址读取 DO 功能状态值，表 4-7 列出了通信读取 DO 功能状态值的地址。

参数编码	参数说明	参数配置值说明
P04.21	DO1 端子功能选择	附录 2 DO 功能定义表数值 1~22
P04.22	DO2 端子功能选择	
P04.23	DO3 端子功能选择	
P04.24	DO4 端子功能选择	
P04.25	DO5 端子功能选择	
P04.26	DO6 端子功能选择	
P04.27	DO7 端子功能选择	
P04.28	DO8 端子功能选择	
P04.29	DO9 端子功能选择	

表 4-5 DO 端口功能配置参数

P09.09	通信控制 DO 使能设定1	此参数的每一个二进制位表示一个 DO 功能 BIT0保留, BIT1~BIT15分别对应 DO 功能 1~15。二进制位的值表示是否启用 通信输出相应 DO 功能: 0: 不启用; 1: 启用
P09.10	通信控制 DO 使能设定2	此参数的每一个二进制位表示一个 DO 功能, BIT0~BIT15分别对应 DO 功能16~31。二进制位的值表示是否启用通信输出相应 DO 功能: 0: 不启用;

表 4-6 启用通信控制 DO 功能参数

通信地址	地址用途说明	通信写入值说明
3688H	通信读取 DO 功能状态值1	写入值的每一个二进制位表示一个 DO 功能BIT0保留, BIT1~BIT15分别对应 DO 功能1~15。二进制位的值表示是否相应 DO 功能是否有效: 0: 无效; 1: 有效。(下面参数定义相同)
3689H	通信读取 DO 功能状态值2	此参数的BIT0~BIT15分别对应DO功能 16~31。

表 4-7 通信读取 DO 功能状态值的地址一览

下表 4-8 为启用通信读取 DO 功能参数和通信读取 DO 功能状态值的地址对应说明:

参数	虚拟输出信号启用	参数	虚拟输出信号状态
P09.09 的 bit1	S_RDY(伺服准备好)	3688H 的 bit1	S_RDY(伺服准备好)
P09.09 的 bit2	S_ERR(故障输出信号)	3688H 的 bit2	S_ERR(故障输出信号)
P09.09 的 bit3	S_WARN(警告输出信号)	3688H 的 bit3	S_WARN(警告输出信号)
P09.09 的 bit4	TGON(电机旋转输出信号)	3688H 的 bit4	TGON(电机旋转输出信号)
P09.09 的 bit5	V_ZERO(零速信号)	3688H 的 bit5	V_ZERO(零速信号)
P09.09 的 bit6	V_CMP(速度一致)	3688H 的 bit6	V_CMP(速度一致)
P09.09 的 bit7	COIN(位置完成)	3688H 的 bit7	COIN(位置完成)

P09.09 的 bit8	NEAR(定位接近信号)	3688H 的 bit8	NEAR(定位接近信号)
P09.09 的 bit9	T_LT(转矩限制信号)	3688H 的 bit9	T_LT(转矩限制信号)
P09.09 的 bit10	V_LT(转速限制信号)	3688H 的 bit10	V_LT(转速限制信号)
P09.09 的 bit11	BKOFF(抱闸解除信号输出)	3688H 的 bit11	BKOFF(抱闸解除信号输出)
P09.09 的 bit12	T_ARR(转矩到达指定范围)	3688H 的 bit12	T_ARR(转矩到达指定范围)
P09.09 的 bit13	V_ARR(速度反馈到达指定范围)	3688H 的 bit13	V_ARR(速度反馈到达指定范围)
P09.09 的 bit14	INTP_DONE(抢断定位完成)	3688H 的 bit14	INTP_DONE(抢断定位完成)
P09.09 的 bit15	DB_OUT(动态制动输出)	3688H 的 bit15	DB_OUT(动态制动输出)
P09.10 的 bit0	HOME(原点回归完成)	3689H 的 bit0	HOME(原点回归完成)
P09.10 的 bit1	INTP_WORK(抢断定位正在执行)	3689H 的 bit1	INTP_WORK(抢断定位正在执行)
P09.10 的 bit2	PCOM1(1 号位置比较触发信号)	3689H 的 bit2	PCOM1(1 号位置比较触发信号)
P09.10 的 bit3	PCOM2(2 号位置比较触发信号)	3689H 的 bit3	PCOM2(2 号位置比较触发信号)
P09.10 的 bit4	PCOM3(3 号位置比较触发信号)	3689H 的 bit4	PCOM3(3 号位置比较触发信号)
P09.10 的 bit5	PCOM4(4 号位置比较触发信号)	3689H 的 bit5	PCOM4(4 号位置比较触发信号)

表 4-8 启用通信读取 DO 功能参数和通信读取 DO 功能状态值的地址对应

注：具体 DO 输出功能定义表请查看[附录 2](#)。

4.2.2 通讯读取 DO 功能使用举例

使用虚拟 DO 功能时，首先确认 P04.21-P04.29 是否启用对应的 DO 功能，如有设置需取消，将对应的参数配置为其他 DO 功能或

设置为 0，以读取 S_RDY 伺服准备好信号为例：

- 1、向伺服参数 P09.09（对应 MODBUS 地址 0909H）内写入 0002H 启用 S_RDY（伺服准备好）信号

发送报文：01 06 09 09 00 02 DB 95 此指令含义为将参数 P09.09（对应 MODBUS 通讯地址 0909H）的 bit1 置为 1，即将 S_RDY(伺服准备好)设置为虚拟 DO 信号

返回报文：01 06 09 09 00 02 DB 95

注：可以面板或者调试软件设置 P09.09 为 0002H 启用 S_RDY(伺服准备好)信号，或通过向 0909H 寄存器写 0002H 启用该功能

- 2、发送报文读取 MODBUS 地址 3688H 的对应 DO 输出状态。

发送报文：01 03 36 88 00 01 0B A8 此指令含义为读取以 MODBUS 通讯地址 3688H 为起始地址的一个寄存器的状态

返回报文：01 03 02 00 02 39 85 此指令含义为返回的 MODBUS 通讯地址 3688H 内的值

注：数据位 0002H 转换为二进制为 0000 0010，可以看到寄存器 3688H 内的 bit1 为 1，即伺服准备好信号有输出。

5. 通讯读取物理 DIDO 端口状态

5.1 通讯读取物理 DI 端口状态

使用物理 DI 功能时可通过查看参数 P21.21 的状态获取对应 DI 点的状态。

面板读取 DI 端口状态：

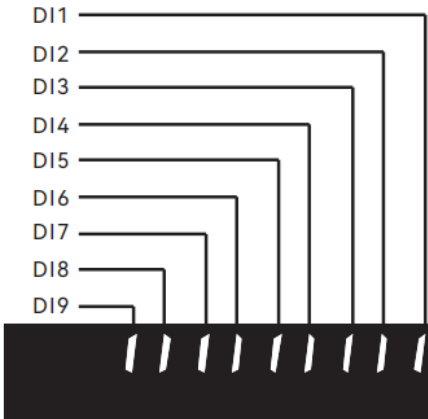
默认为数码管上半段为无信号输入，下半段为有信号输入。

P21.21	数字输入信号监视	显示范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 511	0	—	仅显示	P	S	T

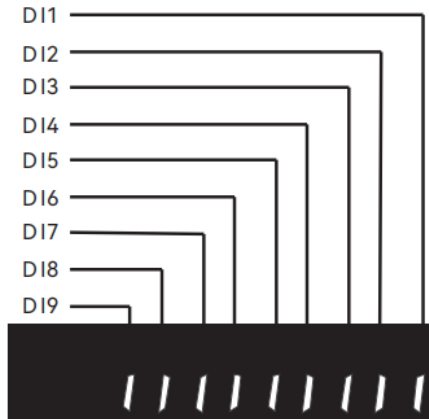
面板上实时显示DI1 ~ DI9的状态。

P07.21的右起第3位为0时，当前DI端口为高电平时，数码管显示上半段，为低电平时，显示下半段，从右至左依次是DI1 ~ DI9。

P07.21的右起第3位为1时，高电平时，用二进制1表示，为低电平时，用二进制0表示，DI1 ~ DI9分别使用二进制位BIT0 ~ BIT8。



DI端子输出高电平显示状态示意图



DI端子输出低电平显示状态示意图

通讯读取 DI 端口状态:

P21.21 数值从右向左分别对应 DI1-DI9, DI 引脚无信号输入时状态为 1, 有信号输入时状态为 0.

发送报文: 01 03 15 15 00 01 91 C2 此指令含义为读取参数 P21.21 (对应 MODBUS 地址 1515H) 的值

返回报文: 01 03 02 01 FF F9 94 此指令含义为 MODBUS 地址 1515H 内的值为 01 FFH

21	21	DI端口状态	1	111111111
----	----	--------	---	-----------

注: 将 01FFH 转换为二进制为 0000 0001 1111 1111, 可以看到寄存器 1515H 内的 DI1-DI9 都为 1, 与伺服调试软件监视 P21.21 的状态一致。

5.2 通讯读取物理 DO 端口状态

使用物理 DO 功能时可以通过读取参数 P21.23 的状态获取对应 DO 点的状态。

面板读取 DO 端口状态:

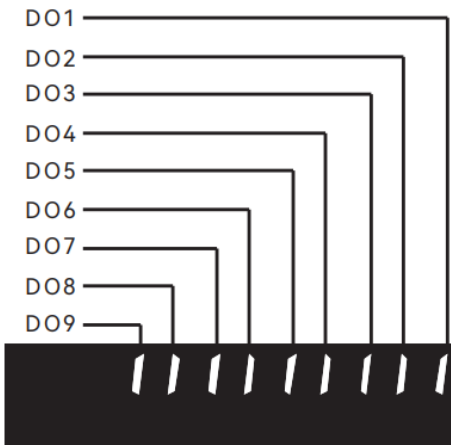
默认为数码管上半段为无信号输出, 下半段为有信号输出。

P21.23	数字输出信号监视	显示范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 511	0	—	仅显示	P	S	T

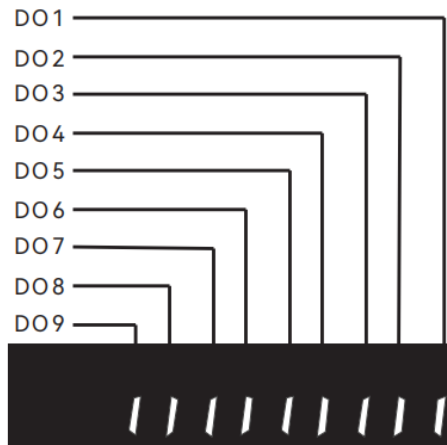
实时显示 DO1 ~ DO9 的状态。

P07.21 的右起第3位为 0 时, 当前 DO 端口输出高电平时, 数码管显示上半段, 输出低电平时, 显示下半段, 从右至左依次是 DO1 ~ DO9。

P07.21 的右起第3位为 1 时, 输出高电平时, 用二进制 1 表示, 输出低电平时, 用二进制 0 表示, DO1 ~ DO9 分别使用二进制位 BIT0 ~ BIT8。



DO端子输出高电平显示状态示意图



DO端子输出低电平显示状态示意图

通讯读取 DO 端口状态:

P21.23 数值从右向左分别对应 DO1-DO9, DO 引脚无信号输出时状态为 1, 有信号输出时状态为 0.

发送报文：01 03 15 17 00 01 30 02 此指令含义为读取参数 P21.23（对应 MODBUS 地址 1517H）的值

返回报文：01 03 02 01 F2 38 51 此指令含义为 MODBUS 地址 1517H 内的值为 01 F2

21	23	DO端口状态	1	111110010
----	----	--------	---	-----------

注：将 01F2H 转换为二进制为 0000 0001 1111 0010，与伺服调试软件监视 P21.23 的状态一致。

6. 通讯控制点动

6.1 通讯控制点动说明

可以通过通讯控制 DI 功能—正向点动、负向点动实现控制电机的正反点动。

6.1.1 通讯参数设置

MODBUS 通讯参数配置如上 [2.2 章节](#) 所述。

6.1.2 设置点动速度、点动加减速时间

通讯设置点动速度（伺服参数 P03.04）：

发送报文：01 06 03 04 00 64 C9 A4 此指令含义为将点动速度设置为 100 RPM

返回报文：01 06 03 04 00 64 C9 A4

注：0304H 为点动速度寄存器对应参数 P03.04，单位为 RPM。

设置点动加速时间（伺服参数 P03.14）：

发送报文：01 06 03 0E 00 0A 68 4A 此指令含义为将点动加速时间设置为 10MS

返回报文：01 06 03 0E 00 0A 68 4A

设置点动减速时间（伺服参数 P03.15）：

发送报文：01 06 03 0F 00 0A 39 8A 此指令含义为将点动加速时间设置为 10MS

返回报文：01 06 03 0F 00 0A 39 8A

注：030EH/030FH 为点动加减速寄存器对应参数 P03.14/P03.15，单位为 MS。

6.1.3 控制正转、反转和停止

(1) 伺服使能说明

使用 DI 功能控制电机点动前需要对伺服进行上使能，可以通过外部 DI 端子上下使能（使能接线可查看对应手册接线说明）或者通讯控制使能，如使用通讯控制使能功能请查看手册 [4.1.2 章节](#)。

(2) 通讯控制启用正向/负向点动 DI 功能

关于通讯启用 DI 功能的具体使用可查看 [4.1 章节](#) 具体说明，

往伺服参数 P09.06（对应 MODBUS 通讯地址 0906H）写入 000C（将 MODBUS 通讯地址 0906H 内的 bit2 和 bit3 设为 1）启用 DI 功能 18（正向点动）和 DI 功能 19（反向点动）。

启用正向点动 DI 功能、负向点动 DI 功能：

发送报文：01 06 09 06 00 0C 6A 52

返回报文：01 06 09 06 00 0C 6A 52

注：往 MODBUS 通讯地址 0906H 内写入 00 0C 启用正向/负向点动 DI 功能。

(3) 通讯控制正反转点动

关于通讯控制 DI 功能的具体使用可查看 [4.1 章节](#) 具体说明，

正向点动 DI 功能生效：

发送报文：01 06 36 08 00 04 06 43 此指令含义为往 MODBUS 通讯地址 3608H 内写入 0004 启用 DI 功能 18（正向点动）

返回报文：01 06 36 08 00 04 06 43

负向点动 DI 功能生效：

发送报文：01 06 36 08 00 08 06 46 此指令含义为往 MODBUS 通讯地址 3608H 内写入 0008 启用 DI 功能 19（反向点动）

返回报文：01 06 36 08 00 08 06 46

停止点动：

发送报文：01 06 36 08 00 00 07 80 此指令含义为将 3608H 对应的 bit 位置为 0，驱动器将按照 P03.15 设置的减速时间停止。

返回报文：01 06 36 08 00 00 07 80

注：向寄存器 3608H 内写入对应的值使 DI 功能生效，单条报文生效时间通过 P09.11 设置，需要电机持续运行时需要在 P09.11 设置的时间内持续写入对应参数。

7. 通讯控制回原说明

7.1 回原参数配置

P08.88 设置原点回归启动方式：

P08.88	原点回归启动方式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 4	0	—	停机生效	P		

- 0: 关闭
- 1: 通过DI功能STHOME启动 (DI的29号功能)
- 2: 键盘启动
- 3: 通信启动
- 4: 通电第一次伺服ON之后立即启动

注：键盘启动回原和通信启动回原都是向 P20.12 内写 1 启动回原流程

P20.12	通信启动原点回归	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 1	0	—	立即生效	P		

- 0: 无操作
- 1: 启动原点回归

P08.89 设置原点回归模式：

P08.89	原点回归模式	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0 ~ 8	2	—	停机生效	P		

- 0: 正转搜索原点，以正极限作为原点
- 1: 反转搜索原点，以负极限作为原点
- 2: 正转搜索原点，以HOME_IN信号OFF→ON作为原点
- 3: 反转搜索原点，以HOME_IN信号OFF→ON作为原点
- 4: 正转搜索原点，以HOME_IN信号ON→OFF作为原点
- 5: 反转搜索原点，以HOME_IN信号ON→OFF作为原点
- 6: 正转直接寻找最近的Z信号作为原点
- 7: 反转直接寻找最近的Z信号作为原点
- 8: 直接以当前位置作为原点

P08.90 设置原点回归时限位和 Z 信号设定:

P08.90	原点回归时限位和Z信号设定	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		0 ~ 5	2	—	停机生效	P	

设定值意义如下:

- 0: 遇到限位自动反向, 返回找Z信号;
 - 1: 遇到限位自动反向, 直接往前找Z信号;
 - 2: 遇到限位自动反向, 不找Z信号;
 - 3: 遇到限位停止并报警 (AL.086或者AL.086), 返回找Z信号;
 - 4: 遇到限位停止并报警 (AL.086或者AL.086), 直接往前找Z信号;
 - 5: 遇到限位停止并报警 (AL.086或者AL.086), 不找Z信号;
- 注: 对于遇到限位的处理, 如为回归模式0~1, 即使这里设定为3, 4或5, 不报警也不停止。
 对于找Z信号, 如为回归模式0~1, 是在碰到限位信号之后; 如为回归模式2~5, 是在碰到HOME_IN信号之后。

P08.92 设置高速搜索原点的速度:

P08.92	高速搜索原点的速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		1 ~ 3000	500	1rpm	立即生效	P	

1 ~ 3000rpm。

原点回归流程启动之后, 除非启动时已有减速信号或原点位置信号, 否则都以这个速度开始搜索原点。

P08.93 设置低速搜索原点的速度:

P08.93	低速搜索原点的速度	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		1 ~ 300	50	1rpm	立即生效	P	

1 ~ 300rpm。

搜索原点时, 碰到减速点之后, 或者碰到原点位置之后, 切换到低速搜索。

P08.94 设置搜索原点时的加减速时间:

P08.94	搜索原点时的加减速时间	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		1 ~ 10000	1000	1ms	立即生效	P	

1 ~ 10000ms

P08.95 设置回原点过程时间限定值:

P08.95	回原点过程时间限定值	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式	
		1 ~ 65535	60000	1ms	立即生效	P	

1 ~ 65535ms。

设定原点回归流程的限制时间, 超过这个时间还没有搜索到原点, 则停止搜索原点, 并报警AL.96。如果这里设置的限定时间仍然不够用, 可通过P07.08的右起第1位设置限定时间的倍率。当P07.08的右起第1位不为0时, 实际的限定时间是此值与P07.08右起第1位的乘积。

P07.08 第一位设置回原点过程时间的倍率：

P07.08	功能选项1	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		0000H ~ FFFFH	0	—	立即生效	P	S	T

十六进制数，从右往左看各个位，
 第1位：搜索原点的时间倍率。
 第2位：脉冲禁止时清偏差设定：
 0：脉冲禁止时自动清偏差；
 1：脉冲禁止时不自动清偏差。
 第3位：搜索原点时的限位检测方式：
 0：通过DI功能14和15检测；
 1：通过硬限位转矩限制检测；
 2：DI功能或硬限位转矩限制检测。
 第4位：软限位检测设定：
 0：不检测软限位；
 1：上电即开始检测软限位；
 2：回原点完成之后才检测软限位。

P08.96 设置原点坐标偏移：

P08.96	原点坐标偏移（32位）	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	0	—	立即生效	P		

设定范围是 -1073741824 ~ 1073741824，用于调整原点坐标值。

P08.98 设置机械位置原点偏移量：

P08.98	机械原点位置偏移量（32位）	设定范围	出厂值	单位	生效方式	相关模式		
		-1073741824 ~ 1073741824	0	—	立即生效	P		

设定范围是 -1073741824 ~ 1073741824，用于在找到原点位置之后再移动一段距离。

7.2 通讯启动回原

7.2.1 使能

使能可以通过设置外部 DI 端子使能或者通过 MODBUS 通讯控制使能。如需使用 MODBUS 通讯上下使能，可以查看手册 [4.1.2 章](#) [节](#)。

7.2.2 通讯启动回原说明

本次配置 P08.88=3(通信启动)，P08.89=8(以当前位置为原点)，其余参数保持默认。

启动原点回归

发送报文：01 06 14 0C 00 01 8D F9 此指令含义为将 MODBUS 地址 140CH（对应伺服参数 P20.12）写入 1 启动原点回归流程

返回报文：01 06 14 0C 00 01 8D F9

注：向寄存器 140CH 内写 1 即将 P20.12 置为 1 启动回原流程，可查看手册 [7.1 章节](#)回原参数配置。

回原前：

发送报文：01 03 15 07 00 02 71 C6 此指令含义为读取 MODBUS 地址 1507H（对应伺服参数 P21.07）当前位置值

返回报文：01 03 04 BC 9F 00 42 6F BC 此指令含义为返回的 MODBUS 地址 1507H（对应伺服参数 P21.07）当前位置值

21	07	绝对位置	指令单位	4373663
----	----	------	------	---------

注：此处返回报文中为驱动器实际位置 BC 9F 00 42，转换十进制为 4373663，与 P21.07 监视获取到的一致。

回原后：

发送报文：01 03 15 07 00 02 71 C6 此指令含义为读取寄存器 1507H 开始的两个寄存器内当前位置值

返回报文：01 03 04 00 00 00 00 FA 33 此指令含义为返回的寄存器 1507H 开始的两个寄存器内当前位置值

21	07	绝对位置	指令单位	0
----	----	------	------	---

注：此处返回报文中 0000000F 为驱动器实际位置，转换十进制为 0，与 P21.07 监视获取到的一致。

8. 附录

8.1 附录 1: 数字输入(DI)功能定义表

● 数字输入 (DI) 功能定义表

设定值	符号	名称	说明
1	S_ON	伺服使能	无效-伺服电机使能禁止 有效-伺服电机上电使能
2	ERR_RST	报警复位信号 (沿有效功能)	按照报警类型,有些报警复位后伺服是可以继续工作的。此功能是沿有效电平,当设端子为电平有效时,也仅检测到沿变化时有效。
3	GAIN_SEL	比例动作切换/ 增益切换	无效-速度控制环为PI控制 有效-速度控制环为P控制
4	CMD_SEL	主辅运行指令切换	无效-当前运行指令为A 有效-当前运行指令为B
5	PERR_CLR	脉冲偏差清除	无效-不动作 有效-清除脉冲偏差。
6	MI_SEL1	切换16段运行指令	通过DI端子选择16个位置指令或速度指令执行
7	MI_SEL2	切换16个运行指令	通过DI端子选择16个位置指令或速度指令执行
8	MI_SEL3	切换16个运行指令	通过DI端子选择16个位置指令或速度指令执行
9	MI_SEL4	切换16个运行指令	通过DI端子选择16个位置指令或速度指令执行
10	MODE_SEL	模式切换选择	根据选择的控制模式(3、4、5),进行速度、位置、转矩之间的切换
12	ZERO_SPD	零速钳位功能	有效-使能零位固定功能, 无效-禁止零位固定功能
13	INHIBIT	脉冲禁止	有效-禁止指令脉冲输入 无效-允许指令脉冲输入
14	P_OT	正向超程	当机械运动超过可移动范围限位开关动作,进入超程保护功能。 有效-正向超程,禁止正向驱动 无效-正常范围,允许正向驱动
15	N_OT	负向超程	当机械运动超过可移动范围限位开关动作,进入超程保护功能。 有效-负向超程,禁止负向驱动 无效-正常范围,允许负向驱动
16	P_CL	正转外部转矩限制	有效-外部转矩限制有效 无效-外部转矩限制无效
17	N_CL	反转外部转矩限制	有效-外部转矩限制有效 无效-外部转矩限制无效
18	P_JOG	正向点动	有效-按照给定指令输入 无效-运行指令停止输入
19	N_JOG	负向点动	有效-按照给定指令反向输入 无效-运行指令停止输入
20	GEAR_SEL1	电子齿轮选择	GEAR_SEL1无效,GEAR_SEL2无效-电子齿轮比1 GEAR_SEL1有效,GEAR_SEL2无效-电子齿轮比2 GEAR_SEL1无效,GEAR_SEL2有效-电子齿轮比3 GEAR_SEL1有效,GEAR_SEL2有效-电子齿轮比4
21	GEAR_SEL2	电子齿轮选择	
22	POS_DIR	位置指令反向	无效-不换向; 有效-换向

设定值	符号	名称	说明
23	SPD_DIR	速度指令反向	无效-不换向; 有效-换向
24	TOQ_DIR	转矩指令反向	无效-不换向; 有效-换向
25	PSEC_EN	内部多段位置使能信号	无效-忽略内部多段指令; 有效-启动内部多段指令
26	INTP_ULK	解除抢断定位锁定	无效-没有影响; 有效-当参数P08.86设置为2或4时,解除位置指令抢断执行锁定状态
27	INTP_OFF	禁止执行抢断定位	无效-没有影响; 有效-当参数P08.86设置不为0时,启用了抢断执行功能后,可用此DI随时禁止执行抢断定位功能
28	HOME_IN	原点位置信号	可作为原点位置信号或者减速点位置信号
29	STHOME	启动原点回归流程	开始执行原点回归
30	ESTOP	紧急停机	无效-没有影响 有效-进入紧急停机
31	STEP	位置步进使能	有效-执行指令步进量的指令; 无效-指令为零,为定位态
32	FORCE_ERR	强制故障保护输入	无效-没有影响 有效-进入故障状态
34	INTP_TRIG	抢断定位执行触发信号	无效-没有影响; 有效-当参数P08.86的值不为0时,触发位置指令抢断执行流程
35	INPOSHALT	暂停生成内部位置指令	无效-没有影响, 有效-减速并暂停执行内部多段位置和抢断定位
36	ANALOG_OFF	禁止模拟量输入	无效-没有影响, 有效-禁止模拟量输入
37	ENC_SEN	SEN使能绝对位置数据发送	无效-没有影响; 有效-OA0BOZ发送绝对位置数据,此时不能使能伺服

8.2 附录 2：数字输出(DO)功能定义表

● 数字输出 (DO) 功能定义表

设定值	符号	名称	说明
1	S_RDY	伺服准备好	伺服状态准备好, 可以接收S_ON有效信号。 有效-伺服准备好 无效-伺服未准备好
2	S_ERR	故障输出信号	检测出故障时状态有效
3	S_WARN	警告输出信号	警告输出信号有效 (导通)
4	TGON	电机旋转输出信号	伺服电机的转速高于速度门限值时 有效-电机旋转信号有效 无效-电机旋转信号无效
5	V_ZERO	零速信号	伺服电机停止转动时输出的信号。 有效电机转速为零 无效电机转速不为零
6	V_CMP	速度一致	速度控制时, 伺服电机速度与速度指令之差的绝对值小于 P04.44速度偏差设定值时有效。
7	COIN	位置完成	位置控制时, 位置偏差脉冲到达定位完成幅度P04.47内时 有效
8	NEAR	定位接近信号	位置控制时, 位置偏差脉冲到达定位接近信号幅度P04.50 设定值时有效
9	T_LT	转矩限制信号	转矩限制的确认信号 有效-电机转矩受限 无效-电机转矩不受限
10	V_LT	转速限制信号	转矩控制时速度受限的确认信号 有效-电机转速受限 无效-电机转速不受限
11	BKOFF	抱闸解除信号输出	抱闸解除信号输出: 有效-抱闸器松开, 电机轴自由 无效-抱闸器恢复, 电机轴锁住
12	T_ARR	转矩到达指定范围	检测到转矩指令值到达 P04.55 设定的值时输出信号有效, 允许的变动范围由 P04.56 决定
13	V_ARR	速度反馈到达指定范围	检测到速度反馈值到达 P04.45 设定的值时输出信号有效, 允许有+/-10rpm 的变动范围
15	INTP_DONE	抢断定位完成	抢断定位时, 位置偏差小于04.47设定值。 信号持续时间04.49设定
16	DB_OUT	动态制动输出	需要外接继电器或接触器以及限流电阻
17	HOME	原点回归完成	
18	INTP_WORK	抢断定位正在执行	标志抢断定位正在执行
19	PCOM1	1号位置比较触发信号	1号位置到达相应范围时输出触发信号
20	PCOM2	2号位置比较触发信号	2号位置到达相应范围时输出触发信号
21	PCOM3	3号位置比较触发信号	3号位置到达相应范围时输出触发信号
22	PCOM4	4号位置比较触发信号	4号位置到达相应范围时输出触发信号