
一、 配置.....	2
二、 接线定义.....	2
三、 通讯.....	3
3.1 可直接读写的数控系统数据.....	3
3.2 特定规则读写数控系统数据.....	4
3.2.1 系统功能码表.....	5
3.2.2 举例 1—读取 CNC 的 X 轴绝对坐标数据.....	7
3.2.3 举例 2—写 CNC 宏变量.....	9

一、配置

支持系统型号	串行通讯接口
DF-21TDS DF-21MDS DF-31TDS DF-31MDS	RS232

系统参数号	含义	默认值
2115 第 1 位	32 位数据采用大端/小端	0
2115 第 2 位	有校验/无校验	0
2115 第 3 位	奇校验/偶校验	0
2116	Modbus 从站地址	10
2117	串口通讯波特率	115200

二、接线定义

数控系统 XS50 接口	定义
2	Rx
3	Tx
5	GND

三、通讯

3.1 可直接读写的数控系统数据

数控系统	ModBus 功能码	
	读	写
输入口 X(In.bit)	02H, 04H	无法写
输出口 Y(Out.bit)	01	05

注意:

1. 寄存器地址范围 0x0000 ~ 0x0FFF;

举例：读 CNC 的输出口 Y 地址

通过串口调试助手与数控系统进行简单的通讯测试：

<p>PLC诊断 > Y 地址 7 6 5 4 3 2 1 0 Y0000 0 0 0 0 0 0 1 1 </p>	<p>01H指令 (读线圈寄存器)</p> <p>485地址 寄存器地址 寄存器个数 <input type="button" value="读取"/></p> <p><input type="text" value="10"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="8"/></p> <p>寄存器值 <input type="text" value="03"/></p>
<p>PLC诊断 > Y 地址 7 6 5 4 3 2 1 0 Y0000 1 1 1 1 1 1 1 1 </p>	<p>01H指令 (读线圈寄存器)</p> <p>485地址 寄存器地址 寄存器个数 <input type="button" value="读取"/></p> <p><input type="text" value="10"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="8"/></p> <p>寄存器值 <input type="text" value="FF"/></p>

数控系统上 Y0000.0 与 Y0000.1 输出，在 PC 上用串口调试工具，通过 01H 指令将系统的 Y 地址数据读出来。由于串口调试工具只能显示 16 进制值，03 为 16 进制下的值，二进制为 0000 0011。

同理 16 进制的 FF，表示二进制的 1111 1111，十进制为 255。

Modbus 报文：

<p>上位机发送缓冲区： <u>0A</u> <u>01</u> <u>00 00</u> <u>00 08</u> 0 1 2 3</p>	<p>报文格式说明： 0: 站号 0A(表示 10, A 为 16 进制), 1 个字节; 1: 功能码 01, 1 个字节; 2: 目标首地址(0x0000, 16 进制), 2 个字节; 3: 读取目标寄存器个数, 2 个字节;</p>
<p>上位机接收缓冲区： <u>0A</u> <u>01</u> <u>01</u> <u>03</u> 0 1 2 3</p>	<p>报文格式说明： 0: 站号 0A(表示 10, A 为 16 进制), 1 个字节; 1: 功能码 01, 1 个字节; 2: 返回数据的字节数, 1 个字节; 3: 返回值数据 1 的值, 1 个字节;</p>

3.2 特定规则读写数控系统数据

由于 RS232 通讯的数据容量有限，因此制订了以下规则来访问 NC 数据。

注意：

1. 每个寄存器大小为 2 个字节(16 位)；
2. 寄存器地址范围 0x1000 ~ 0x3FFF；
3. 以 Modbus 协议的 03H 去读寄存器，06H 或者 10H 写寄存器；

寄存器功能定义：

寄存器地址：0x1000 ~ 0x1FFF 的功能定义：

寄存器功能	数据类型	索引 1	索引 2	子索引	数据区
寄存器地址	0x1000	0x1001	0x1002	0x1003	0x1004 ~ 0x100F
	0x1010	0x1011	0x1012	0x1013	0x1014 ~ 0x101F
	0x1020	0x1021	0x1022	0x1023	0x1024 ~ 0x102F

	0x1FF0	0x1FF1	0x1FF2	0x1FF3	0x1FF4 ~ 0x1FFF

寄存器地址：0x2000 ~ 0x3FFF 的功能定义：

寄存器功能	数据类型	索引 1	索引 2	子索引	数据区
寄存器地址	0x2000	0x2001	0x2002	0x2003	0x2004 ~ 0x20FF
	0x2100	0x2101	0x2102	0x2103	0x2104 ~ 0x21FF
	0x2200	0x2201	0x2202	0x2203	0x2204 ~ 0x22FF

	0x3F00	0x3F01	0x3F02	0x3F03	0x3F04 ~ 0x3FFF

3.2.1 系统功能码表

注:

1. 索引 1 作为系统通道号
2. 以下表格中数据类型值以 10 进制来表示, 实际使用根据情况看是否需要转化为 16 进制

功能说明	数据类型 (功能码)	索引 2	子索引	数据区	备注
读写 PLC 数据	01	用 ASILL 码, 来示 X\Y\F\G\R\D\A\K 这些 PLC 地址字符, 数据大小为半个寄 存器(8 位)	0		读: 所有 PLC 数据 写: 系统 PLC 的 R、D、K、G 地址
读系统数据	02	0	0	4 字节的计件数	
		0	1	4 字节的目标计件数	
		0	2	4 字节的当前主程序号	
读加工时(秒) (整型 32 位)	03	0	0	循环时间	
			1	运行时间	
读系统参数 (整型 32 位)	04	参数号	参数行号		
读系统参数 (浮点型 64 位)	05	参数号	参数行号		
读诊断 (整型 32 位)	06	诊断号	参数行号	从系统诊断 0100 开始	
读诊断 (浮点型 64 位)	07	诊断号	参数行号	从系统诊断 0100 开始	
保存刀补偏置 (整型 32 位)	10	0	0	刀补修改保存 需要在数据区的第 1 地址中 写入 0x55aa	
读写刀补偏置 (整型 32 位)	11	1~99 轴号 100 为刀尖半径 R 101 为刀尖方向 T	刀补号		
读写刀补磨损 (整型 32 位)	12	1~99 轴号 100 为刀尖半径 R 101 为刀尖方向 T	刀补号		

功能说明	数据类型 (功能码)	索引 2	子索引	数据区	备注
读写宏变量 (整型 32 位)	15	0	宏变量号		
读写宏变量 (132*1000)	16	0	宏变量号		
读写宏变量 (浮点型 32 位)	17	0	宏变量号		
读写宏变量 (浮点型 64 位)	18	0	宏变量号		
打开文件	20	0	按读的方式打开 1: 程序号方式 2: 文件名方式 按写的方式打开 0x1001: 创建程序号 0x1002: 创建文件名 0x1003: 创建文件名	目标系统程序号	1002 会过滤换行符 1003 不会过滤换行符
关闭文件	21	0	0	第 1 个寄存器必须为 0	
读文件	22	0	从 1 开始,每读 1 次, 子索引号+1		每次读取的最大容量为 100 个寄存器大小
写文件	23	0	从 1 开始,每读 1 次, 子索引号+1	第 1 寄存器为数据内容字节 数	每次读取的最大容量为 100 个寄存器大小
删除文件	25	0	1: 程序号方式 2: 文件名方式	目标系统程序号	
打开文件列表	30	0	0: NC 程序目录	第 1 个寄存器必须为 0	
关闭	31	0	0	第 1 个寄存器必须为 0	
读文件列表	32	0	从 1 开始,每读 1 次, 子索引号+1	每组占用 20 个寄存器 第 1、2 寄存器: 文件大小 第 2、3 寄存器: 文件时间 剩下的寄存器: 文件名称	

3.2.2 举例 1—读取 CNC 的 X 轴绝对坐标数据

通过串口调试助手与数控系统进行简单的通讯测试：

0300 绝对坐标	
X	100000
Y	0
Z	7594
A	61149

步骤 1：写系统功能码(上位机→NC)

在串口调试工具，用 10H 指令，从 0x1000 地址开始，写 4 个寄存器的数值：

10H指令（写多个保持寄存器）

485地址	寄存器地址	寄存器值	发送
10	0x1000	0006 0000 012c 0001	发送

寄存器地址 假设：首地址为 0x1000	寄存器 0 0x1000	寄存器 1 0x1001	寄存器 2 0x1002	寄存器 3 0x1004
寄存器功能	数据类型	索引 1	索引 2	子索引
寄存器值	0x0006	0x0000	0x012c	0x0001
寄存器值的含义 (对于 CNC)	系统功能码 06	系统通道 1	系统诊断 0300 号	系统诊断 0300 号 的第 1 行

Modbus 报文：

上位机发送缓冲区： <u>0A 10 10 00 00 04 08 00 06 00 00 01 2C 00 01</u> 0 1 2 3 4 5 6 7 8	报文格式说明： 0: 站号 0A(表示 10, A 为 16 进制)，占 1 个字节； 1: 功能码 10, 占 1 个字节； 2: 目标首地址(0x1000, 16 进制)，占 2 个字节； 3: 写数据寄存器个数 4 个，占 2 个字节； 4: 写数据字节个数 8 个，占 1 个字节 5: 数据寄存器 1(值 0x0006)，占 2 个字节 6: 数据寄存器 2(值 0x0000)，占 2 个字节 7: 数据寄存器 3(值 0x012c)，占 2 个字节 8: 数据寄存器 4(值 0x0001)，占 2 个字节
上位机接收缓冲区： <u>0A 10 10 00 00 04</u> 0 1 2 3	报文格式说明： 0: 站号 0A(表示 10, A 为 16 进制)，1 个字节； 1: 功能码 10, 1 个字节； 2: 目标首地址(0x1000, 16 进制)，占 2 个字节； 3: 写数据寄存器个数 4 个，占 2 个字节；

步骤 2: 读系统 X 轴坐标值(上位机←NC)

在串口调试工具，用 ModBus 的 03H 指令，从 0x1004 地址开始，读 2 个寄存器的值：

寄存器地址 假设：首地址为 0x1000	寄存器 4 0x1004	寄存器 5 0x1005		
寄存器功能	数据区 1	数据区 2		
寄存器值	0x86A0	0x0001		
寄存器值的含义 (对于 CNC)	X 轴坐标数据低 8 位	X 轴坐标数据高 8 位		

	16 进制	10 进制
X 轴绝对坐标值	0x0001 86A0	100000

在数控系统中，坐标数据的默认单位为 0.001mm，坐标值 100000 则表示 100.000mm，因此上位机读取坐标值后，将值除以 1000 后再使用。

3.2.3 举例 2—写 CNC 宏变量

通过串口调试助手与数控系统进行简单的通讯测试：



步骤 1：写系统功能码(上位机→NC)

在串口调试工具，用 10H 指令，从 0x1000 地址开始，写 4 个寄存器的数值：



寄存器地址 假设：首地址为 0x1000	寄存器 0 0x1000	寄存器 1 0x1001	寄存器 2 0x1002	寄存器 3 0x1004
寄存器功能	数据类型	索引 1	索引 2	子索引
寄存器值	0x0010	0x0000	0x0000	0x01F4
寄存器值的含义 (对于 CNC)	系统功能码 16	系统通道 1		(系统变量#500)

步骤 2：读宏变量值(上位机←NC)

在串口调试工具，用 ModBus 的 03H 指令，从 0x1004 地址开始，读 2 个寄存器的值：



寄存器地址 假设：首地址为 0x1000	寄存器 4 0x1004	寄存器 5 0x1005	寄存器 6 0x1006	寄存器 7 0x1007
寄存器功能	数据区 1	数据区 2	数据区 3	数据区 4
寄存器值	0x0CB2	0x0000	09C4	0000
寄存器值的含义 (对于 CNC)	#500 变量值低 8 位	#500 变量值高 8 位	#501 变量值低 8 位	#501 变量值高 8 位

系统变量	16 进制	10 进制
#500	0000 0CB2	3250
#501	0000 09C4	2500

因此上位机读取值后，将值除以 1000 后再使用。