

数据采集模块 MODBUS 协议说明

一、协议设置

DUT-4000 系列模块支持通讯协议有研华 ADAM4000 系列协议,松下 PLC 协议, MODBUS ASCII 码协议和 MODBUS 二进制协议。协议选择由模块内条线 S3,S2,S1 设置。如图 1 所示。


	S1	S3=ON	设置状态
	S2	S3=OFF	工作状态
	S3	S2 S1	通讯协议
		OFF OFF	松下协议
		ON OFF	研华协议
		OFF ON	MODBUS_ASC
	ON ON	MODBUS_BIN	

图 1、跳线开关

二、MODBUS 协议

1. MODBUS 最初是为了加强 PC 机对某些 PLC 和相互信息交流而设计的,随后为众多 PLC 及数据厂家所接受,并成为一种通用的通讯标准。MODBUS 工作的基本过程是一系列周而复始的呼叫——应答,呼叫为主方设备(通常是 PC 机)发出,指向挂在总线某处具有确定地址的从方设备(例如 DUT-4000 系列模块),从方则以应答方式确认收到呼叫并返回主方所要的数据。

2. ASCII 方式

呼叫与应答的信息用 16 进制的字符 0~9, A~F 表示,每两个 ASCII 字符组成一个信息字节,字符冒号<:>表示待传递信息的起始处,字符<CR>(回车)<LF>(换行)表示此信息传送结束。MODBUS 中的 ASCII 码方式多用于实时性要求不高的场合。

3. RTU 方式

呼叫与应答均用二进制字节的数值表达,总线上传送的信息时间性要求十分严格。因 RTU 方式所有内容均可能为信息,因此无法用特殊字符表示数据块的起始和结束。信息的起始和结束的定位靠预先定义的无字节时间宽度来辨别,通常取传输 3.5 个字节所需要的时间。显然,该宽度与通讯波特率有关。当总线上呈现 3.5 个字节周期或更长的静止期后,出现的第一个字节即为另一个信息的起始点,该字节总是针对某一从方设备的地址信息。一串信息内容字节过后再次出现 3.5 个字节周期宽度,表示此串信息结束。

4. DUT-4000 系列 MODBUS 协议的数据格式

4.1 字符格式:

数据为一个起始位, 8 个数据位, 一个停止位。字符无奇偶校验位。



4.2 波特率：

代码	波特率	代码	波特率
0	1200	3	9600
1	2400	4	19200
2	4800	5	38400

默认值为：03H，即 9600 波特，无奇偶校验。波特率控制字可由设置程序改变。

4.3 ASCII 数据格式：

4.3.1 命令格式：

呼叫 :AAFFSSSSNNNLL<CR><LF>

应答 :AAFFXXHHHH...LL<CR><LF>

其中：

： 为起始符

AA 从方设备地址

FF 功能号，DUT-4000 系列为 04H

SSSS 通道起始通道

NNNN 通道数

XX 数据字节长度

HHHH 数据字节

LL 校验和

<CR> 回车

<LF> 换行

4.3.2 读取 DUT-4000 系列的命令

主机呼叫：

:080400000008EC<CR><LF>

说明：

1. 模块地址 08H，起始通道 0，读取 8 个通道数据，EC 为校验和（所有数据之和的负数）。
2. 起始通道可以是 0~7，超出这个范围命令无效；通道数为 1~8，超出范围无效；起始通道号+通道数小于 8，超过范围命令无效。

模块应答：

:0804100FF60FF60FF60FF60FF60FF60FF60FF6

每个通道为 16 进制有符号数补码，表示乘 10 的温度值或电流、电压的码数，根据命令返回值可以少于 16 个字节。例子中每个通道的温度值都为 408.6℃。（0FF6H=4086）

4.4、RTU 格式

4.4.1 命令格式：

T1	T2	T3	命 令 串	T1	T2	T3
数据块间隔				数据块间隔		

说明:

- 一个命令数据块为连续发送的一组数据，中间间隔不得超过 3.5 个字符时间。若超过则认为这组命令无效。
- 两个命令组之间间隔可任意长。
- 通讯采用应答方式，并由主机调度。从机回答时间不得超过 500mS。若无回答，主机连续进行三次呼叫。

4.4.2 DUT-4000 系列模块的 RTU 命令:

RTU 呼叫:

<08> <04> <00><00> <00><08> <c><c>

地址 功能 起始通道 通道数 CRC 校验

说明:

1. 模块的地址是 8，功能码为 4，起始通道为 0，读取 8 个通道数据。
2. 起始通道可以是 0~7，超出这个范围命令无效；通道数为 1~8，超出范围无效；起始通道号+通道数小于 8，超过范围命令无效。

RTU 应答:

<08> <04> <10> <0F><F6> <0F><F6> <0F><F6> <0F><F6>

地址 功能 字节数 通道 0 通道 1 通道 2 通道 3

<0F><F6> <0F><F6> <0F><F6> <0F><F6> <c><c>

通道 4 通道 5 通道 6 通道 7 CRC 校验

返回 8 个通道，16 个字节数据，每个通道的数据都为 4086 (0FF6H)。

4.5、校验

ASCII 方式校验采用采用累加和校验方式，即将从机地址开始到串结束的所有数值相加得到和的负数，附加在串后。

RTU方式采用CRC-16 校验，校验多项式为 $(X^{16}+X^{15}+X^2+1)$ 。由于低位先发送，所以校验二进制为 1010000000000001(A001H)。