

# 模拟量输出 DA模块

## 功能说明

北京阿尔泰科技发展有限公司

V1.0



# 前言

版权归北京阿尔泰科技发展有限公司所有，未经许可，不得以机械、电子或其它任何方式进行复制。本公司保留对此手册更改的权利，产品后续相关变更时，恕不另行通知。

## ■ 免责声明

订购产品前，请向厂家或经销商详细了解产品性能是否符合您的需求。

正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。本公司对于任何因安装、使用不当而导致的直接、间接、有意或无意的损坏及隐患概不负责。

## ■ 安全使用小常识

1. 在使用产品前，请务必仔细阅读产品使用手册；
2. 对未准备安装使用的产品，应做好防静电保护工作(最好放置在防静电保护袋中，不要将其取出)；
3. 在拿出产品前，应将手先置于接地金属物体上，以释放身体及手中的静电，并佩戴静电手套和手环，要养成只触及其边缘部分的习惯；
4. 为避免人体被电击或产品被损坏，在每次对产品进行拔插或重新配置时，须断电；
5. 在需对产品进行搬动前，务必先拔掉电源；
6. 对整机产品，需增加/减少板卡时，务必断电；
7. 当您需连接或拔除任何设备前，须确定所有的电源线事先已被拔掉；
8. 为避免频繁开关机对产品造成不必要的损伤，关机后，应至少等待 30 秒后再开机。

## 目 录

|                     |   |
|---------------------|---|
| ■ 1 MODBUS 规约.....  | 3 |
| ■ 2 RTU 方式.....     | 4 |
| ■ 3 DA 模块支持的命令..... | 4 |
| 3.1 读保持寄存器.....     | 4 |
| 3.2 读输入寄存器.....     | 7 |
| 3.3 设置多个保持寄存器.....  | 8 |

## 1 MODBUS 规约

MODBUS 规约是 MODICOM 公司开发的一个为很多厂商支持的开放规约 Modbus 协议是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器相互之间、控制器经由网络（例如以太网）和其它设备之间可以通信。它已经成为一通用工业标准。有了它，不同厂商生产的控制设备可以连成工业网络，进行集中监控。

此协议定义了一个控制器能认识使用的消息结构,而不管它们是经过何种网络进行通信的。它描述了控制器请求访问其它设备的过程，如果回应来自其它设备的请求，以及怎样侦测错误并记录。它制定了消息域格局和内容的公共格式。

当在 Modbus 网络上通信时，此协议决定了每个控制器须要知道它们的设备地址，识别按地址发来的消息，决定要产生何种行动。如果需要回应，控制器将生成反馈信息并用 Modbus 协议发出。在其它网络上，包含了 Modbus 协议的消息转换为在此网络上使用的帧或包结构。这种转换也扩展了根据具体的网络解决节地址、路由路径及错误检测的方法。

标准的 Modbus 口是使用 RS-232C 兼容串行接口，它定义了连接口的针脚、电缆、信号位、传输波特率、奇偶校验。控制器能直接或经由 Modem 组网。

控制器通信使用主—从技术，即仅设备（主设备）能初始化传输（查询）。其它设备（从设备）根据主设备查询提供的数据做出相应反应。典型的主设备：主机和可编程仪表。典型的从设备：可编程控制器。

主设备可单独和从设备通信，也能以广播方式和所有从设备通信。如果单独通信，从设备返回消息作为回应，如果是广播方式查询的，则不作任何回应。Modbus 协议建立了主设备查询的格式：设备（或广播）地址、功能代码、所有要发送的数据、错误检测域。

从设备回应消息也由 Modbus 协议构成，包括确认要行动的域、任何要返回的数据、和错误检测域。如果在消息接收过程中发生错误，或从设备不能执行其命令，从设备将建立错误消息并把它作为回应发送出去。

在其它网络上，控制器使用对等技术通信，故任何控制都能初始和其它控制器的通信。这样在单独的通信过程中，控制器既可作为主设备也可作为从设备。提供的多个内部通道可允许同时发生的传输进程。

在消息位，Modbus 协议仍提供了主—从原则，尽管网络通信方法是“对等”。如果控制器发送消息，它只是作为主设备，并期望从从设备得到回应。同样，当控制器接收到消息，它将建立一从设备回应格式并返回给发送的控制器。

### .主设备查询

查询消息中的功能代码告之被选中的从设备要执行何种功能。数据段包含了从设备要执行功能的任何附加信息。例如功能代码 03 是要求从设备读保持寄存器并返回它们的内容。数据段必须包含要告之从设备的信息：从何寄存器开始读及要读的寄存器数量。错误检测域为从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法。

### .从设备回应

如果从设备产生正常的回应，在回应消息中的功能代码是在查询消息中的功能代码的回应。数据段包括了从设备收集的数据：像寄存器值或状态。如果有错误发生，功能代码将被修改以用于指出回应消息是错误的，同时数据段包含了描述此错误信息的代码。错误检测域允许主设备确认消息内容是否可用。

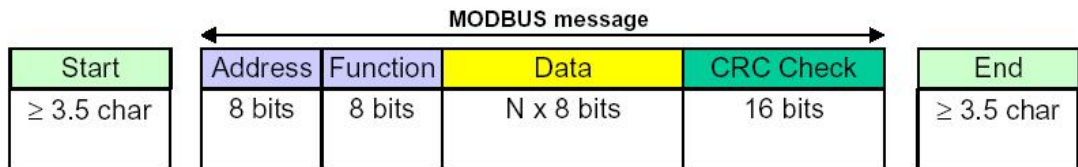
每个 MODBUS 帧都包括地址域 功能域 数据域 错误检测域

## 2 RTU 方式

|    |      |      |      |     |      |         |         |
|----|------|------|------|-----|------|---------|---------|
| 地址 | 功能代码 | 数据数量 | 数据 1 | ... | 数据 n | CRC 高字节 | CRC 低字节 |
|----|------|------|------|-----|------|---------|---------|

地址域      功能域      数据域                          错误检测域

**帧定界 :**MODBUS RTU 方式下, 每两个字符之间发送或者接收的时间间隔不能超过 1.5 倍 字符传输时间。如果两个字符时间间隔超过了 3.5 倍的字符传输时间, 规约就认为一帧数据已经接收, 新的一帧数据传输开始。



## 3 DA 模块支持的命令

模拟量输出(DA)系列模块支持的功能码包括:

### 3.1 读保持寄存器

功能码: 03H

数据起始地址: 40129~40516

说明: 读取保持寄存器的值

**数据说明:** 读取的是十六位整数或无符合整数

| 地址(十进制) | 描述             | 属性 | 说明  |
|---------|----------------|----|---|
| 40129   | 模块类型寄存器        | 只读 | 如: 0x30,0x60 表示 DAM3060                                     |
| 40130   | 模块类型后缀寄存器      | 只读 | 如: 0x43, 0x20 (HEX) 表示 'C_'(ASC II)                         |
| 40131   | 模块 MODBUS 协议标识 | 只读 | '+' : 2B20(HEX) - ASC II                                    |
| 40132   | 模块版本号          | 只读 | 如: 0x06,0x41 表示版本 6.41                                      |
| 40133   | 模块地址           | 读写 | Bit15_Bit 8 必须输入为 0。<br>Bit7_Bit 0 模块地址, 范围 1~255。<br>如: 01 |
| 40134   | 模块波特率          | 读写 | 如: 03-9600bit/s (具体参考模块使用说明书)                               |
| 保留      |                |    |   |
| 40273   | 第 1 路 DA 模式    | 读写 | Bit15_Bit 8 必须为 0。  |
| 40274   | 第 2 路 DA 模式    | 读写 | Bit7_Bit 0 输出量程。  |
| 40275   | 第 3 路 DA 模式    | 读写 | 0x0008: -5~+5V  |
| 40276   | 第 4 路 DA 模式    | 读写 | 0x0009: -10~+10V<br>0x000B: 0~20mA                          |

|       |                  |    |  |
|-------|------------------|----|--|
|       |                  |    | 0x000C: 4~20mA<br>0x000D: 0~5V<br>0x000E: 0~10V  |
| 保留    |                  |    |  |
| 40353 | 第1路 DA 设置值低 16 位 | 读写 | 高 16bit 必须为 0<br>各量程和码值的对应关系如下:<br>-5~+5V 对应 0~0x0FFF<br>-10~+10V 对应 0~0x0FFF<br>0~20mA 对应 0~0x0FFF<br>4~20mA 对应 0~0x0FFF<br>0~+5V 对应 0~0x0FFF<br>0~+10V 对应 0~0x0FFF |
| 40354 | 第1路 DA 设置值高 16 位 | 读写 |  |
| 40355 | 第2路 DA 设置值低 16 位 | 读写 |  |
| 40356 | 第2路 DA 设置值高 16 位 | 读写 |  |
| 40357 | 第3路 DA 设置值低 16 位 | 读写 |  |
| 40358 | 第3路 DA 设置值高 16 位 | 读写 |  |
| 40359 | 第4路 DA 设置值低 16 位 | 读写 |  |
| 40360 | 第4路 DA 设置值高 16 位 | 读写 |  |
| 保留    |                  |    |  |
| 40385 | 第1路 DA 上电值低 16 位 | 读写 | 高 16bit 必须为 0<br>各量程和码值的对应关系同上   |
| 40386 | 第1路 DA 上电值高 16 位 | 读写 |  |
| 40387 | 第2路 DA 上电值低 16 位 | 读写 |  |
| 40388 | 第2路 DA 上电值高 16 位 | 读写 |  |
| 40389 | 第3路 DA 上电值低 16 位 | 读写 |  |
| 40390 | 第3路 DA 上电值高 16 位 | 读写 |  |
| 40391 | 第4路 DA 上电值低 16 位 | 读写 |  |
| 40392 | 第4路 DA 上电值高 16 位 | 读写 |  |
| 保留    |                  |    |  |
| 40417 | 第1路 DA 安全值低 16 位 | 读写 | 高 16bit 必须为 0<br>各量程和码值的对应关系同上   |
| 40418 | 第1路 DA 安全值高 16 位 | 读写 |  |
| 40419 | 第2路 DA 安全值低 16 位 | 读写 |  |
| 40420 | 第2路 DA 安全值高 16 位 | 读写 |  |
| 40421 | 第3路 DA 安全值低 16 位 | 读写 |  |
| 40422 | 第3路 DA 安全值高 16 位 | 读写 |  |
| 40423 | 第4路 DA 安全值低 16 位 | 读写 |  |
| 40424 | 第4路 DA 安全值高 16 位 | 读写 |  |
| 保留    |                  |    |  |
| 40449 | 第1路 DA 输出速率      | 读写 | Bit15_Bit 8 必须为 0。<br>Bit7_Bit 0 为输出速率的码值。<br>0x0000:立即改变<br>0x0001:0.0625V/S<br>0.125mA/S   |
| 40450 | 第2路 DA 输出速率      | 读写 |  |
| 40451 | 第3路 DA 输出速率      | 读写 |  |
| 40452 | 第4路 DA 输出速率      | 读写 |  |

|       |          |    |  |
|-------|----------|----|--|
|       |          |    | 0x0002:0.125V/S 0.25mA/S<br>0x0003:0.25V/S 0.5mA/S<br>0x0004:0.5V/S 1mA/S<br>0x0005:1V/S 2mA/S<br>0x0006:2V/S 4mA/S<br>0x0007:4V/S 8mA/S<br>0x0008:8V/S 16mA/S<br>0x0009:16V/S 32mA/S<br>0x000A:32V/S 64mA/S<br>0x000B:64V/S 128mA/S<br>0x000C:128V/S 256mA/S<br>0x000D:512V/S 512mA/S<br>0x000E: 1024mA/S<br>0x000F: 2048mA/S |
| 保留    |          |    |  |
| 40513 | 看门狗控制寄存器 | 读写 | 0: 看门狗不使能, 非 0: 看门狗使能  |
| 40514 | 看门狗溢出寄存器 | 读写 | 0 狗未溢出, 1 狗溢出, 该单元置非 0 值清溢出  |
| 40515 | 看门狗定时寄存器 | 读写 | 低 8 位有效, 100ms / LSB   |
| 40516 | 看门狗复位寄存器 | 只写 | 0x55AA, 只写   |
| 保留    |          |    |  |

#### MODBUS 请求

|      |        |                |
|------|--------|----------------|
| 功能码  | 1 BYTE | 0x03           |
| 起始地址 | 2 BYTE | 0x0000~0xFFFF  |
| 读取数量 | 2 BYTE | 1 TO 125(0x7D) |

#### MODBUS 响应

|      |          |      |
|------|----------|------|
| 功能码  | 1 BYTE   | 0x03 |
| 字节计数 | 1 BYTE   | N*2  |
| 输入状态 | N*2 BYTE |      |

#### 错误 响应

|      |        |              |
|------|--------|--------------|
| 功能码  | 1 BYTE | 0x03+ 0x80   |
| 错误代码 | 1 BYTE | 0x01 or 0x02 |

**举例：获得模块波特率（此处模块地址为 0x01，CRC 校验码省略）**

|      |            |      |            |
|------|------------|------|------------|
| 请求   |            | 响应   |            |
| 模块地址 | 0x01 (hex) | 模块地址 | 0x01 (hex) |
| 功能码  | 0x03       | 功能码  | 0x03       |

|           |      |        |      |
|-----------|------|--------|------|
| 起始地址高(字节) | 0x00 | 字节计数   | 0x02 |
| 起始地址低(字节) | 0x85 | 保持寄存器高 | 0x00 |
| 读取数量高(字节) | 0x00 | 保持寄存器低 | 0x03 |
| 读取数量低(字节) | 0x01 |        |      |

### 3.2 读输入寄存器

功能码：04H

数据起始地址：30353~30340

说明：读取输入数据

**数据说明：**读取的是十六位整数或无符合整数

| 地址    | 描述                 | 属性 | 说明   |
|-------|--------------------|----|--|
| 30353 | 第 1 路 DA 回读值低 16 位 | 只读 | 高 16bit 必须为 0<br>各量程和码值的对应关系如下：<br>-5~+5V 对应 0~0x0FFF<br>-10~+10V 对应 0~0x0FFF<br>0~20mA 对应 0~0x0FFF<br>4~20mA 对应 0~0x0FFF<br>0~+5V 对应 0~0x0FFF<br>0~+10V 对应 0~0x0FFF |
| 30354 | 第 1 路 DA 回读值高 16 位 | 只读 |  |
| 30355 | 第 2 路 DA 回读值低 16 位 | 只读 |  |
| 30356 | 第 2 路 DA 回读值高 16 位 | 只读 |  |
| 30357 | 第 3 路 DA 回读值低 16 位 | 只读 |  |
| 30358 | 第 3 路 DA 回读值高 16 位 | 只读 |  |
| 30359 | 第 4 路 DA 回读值低 16 位 | 只读 |  |
| 30340 | 第 4 路 DA 回读值高 16 位 | 只读 |  |
| 保留    |                    |    |  |

#### MODBUS 请求

|      |        |                |
|------|--------|----------------|
| 功能码  | 1 BYTE | 0X04           |
| 起始地址 | 2 BYTE | 0x0000~0xFFFF  |
| 读取数量 | 2 BYTE | 1 TO 125(0x7D) |

#### MODBUS 响应

|      |          |      |
|------|----------|------|
| 功能码  | 1 BYTE   | 0x04 |
| 字节计数 | 1 BYTE   | N*2  |
| 输入状态 | N*2 BYTE |      |

**举例：**获得第一路 DA 回读值（此处模块地址为 0x01，CRC 校验码省略）

| 请求        |            | 响应                 |            |
|-----------|------------|--------------------|------------|
| 模块地址      | 0x01 (hex) | 模块地址               | 0x01 (hex) |
| 功能码       | 0x04       | 功能码                | 0x04       |
| 起始地址高(字节) | 0x01       | 字节计数               | 0x04       |
| 起始地址低(字节) | 0x60       | 第一路输入寄存器低 16 位的高字节 | 0x0C       |
| 读取数量高(字节) | 0x00       | 第一路输入寄存器低 16 位     | 0x00       |



|           |      |                    |      |
|-----------|------|--------------------|------|
|           |      | 的低字节               |      |
| 读取数量低(字节) | 0x02 | 第一路输入寄存器高 16 位的高字节 | 0x00 |
|           |      | 第一路输入寄存器高 16 位的低字节 | 0x00 |

### 3.3 设置多个保持寄存器

功能码：10H

数据起始地址：40129~40516

说明：设置保持寄存器的值

#### MODBUS 请求

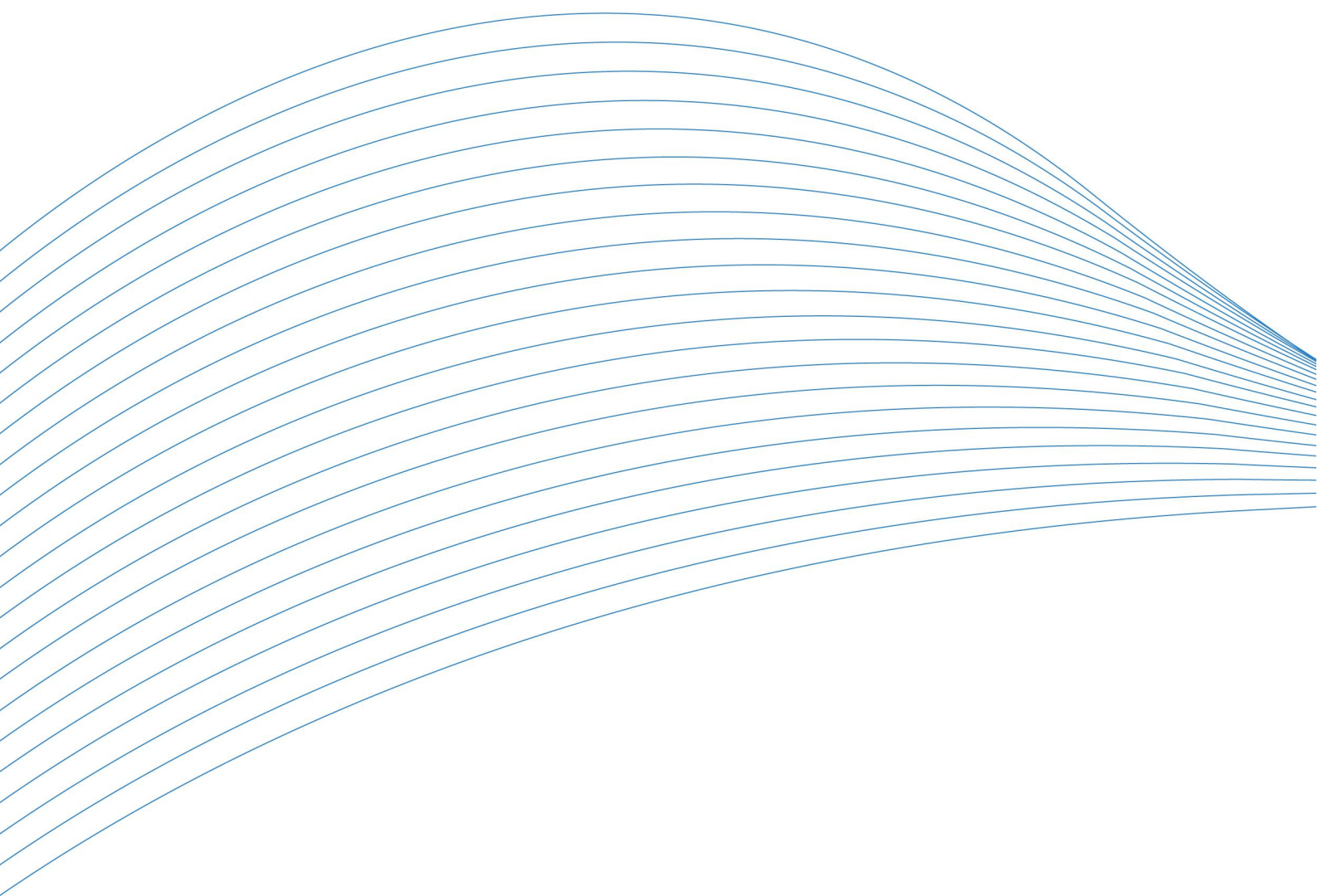
|        |          |                  |
|--------|----------|------------------|
| 功能码    | 1 BYTE   | 0x10             |
| 设置起始地址 | 2 BYTE   | 0x0000 TO 0xFFFF |
| 设置长度   | 2 BYTE   | 0x0000 TO 0x7B0  |
| 字节计数   | 1 BYTE   | N*2              |
| 设置内容   | N*2 BYTE |                  |

#### MODBUS 响应

|        |        |                  |
|--------|--------|------------------|
| 功能码    | 1 BYTE | 0x10             |
| 设置起始地址 | 2 BYTE | 0x0000 TO 0xFFFF |
| 设置长度   | 2 BYTE | 0x0000 TO 0x7B0  |

举例：设置模拟量输入量程为 -5V~+5V（此处模块地址为 0x01，CRC 校验码省略）

| 请求        |            | 响应        |            |
|-----------|------------|-----------|------------|
| 模块地址      | 0x01 (hex) | 模块地址      | 0x01 (hex) |
| 功能码       | 0x10       | 功能码       | 0x10       |
| 设置地址高(字节) | 0x01       | 设置地址高(字节) | 0x01       |
| 设置地址低(字节) | 0x10       | 设置地址低(字节) | 0x10       |
| 设置数量高(字节) | 0x00       | 设置数量高(字节) | 0x00       |
| 设置数量低(字节) | 0x01       | 设置数量低(字节) | 0x01       |
| 字节计数      | 0x02       |           |            |
| 设置内容高(字节) | 0x00       |           |            |
| 设置内容低(字节) | 0x08       |           |            |



北京阿尔泰科技发展有限公司

服务热线：400-860-3335

邮编：100086

传真：010-62901157