

## 安徽摩菲自动化仪表有限公司

TEL: 0550-7316502 FAX: 0550-7311002

## DFM308 系列 8 路 I/O 模块

## 使用说明书

308BI

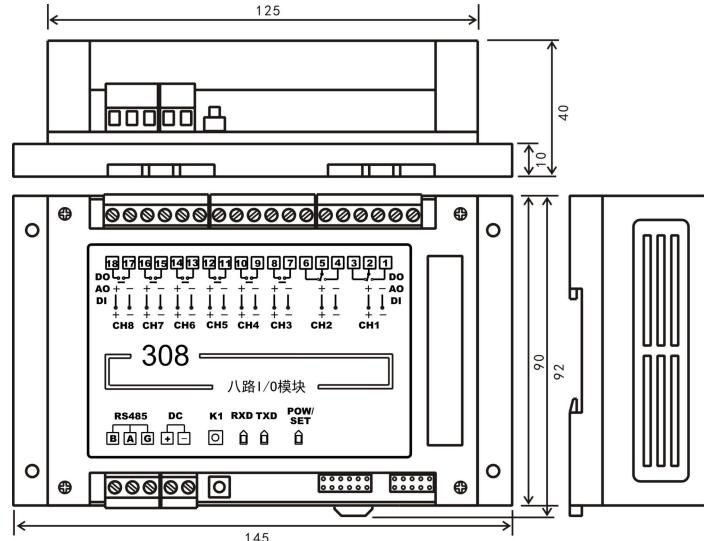
## ■ 重要事项 △

- ◆ 如果本产品的故障或异常可能导致系统重大事故的场合, 请在外部设置适当的保护电路
- ◆ 在全部配线完成之前, 请不要接通电源。否则可能导致触电、火灾、故障
- ◆ 请勿在本产品所提供的规格范围之外使用。否则可能导致触电、火灾、故障
- ◆ 请勿使用在易燃、易爆气体的场所
- ◆ 请勿拆卸以及改造本产品。否则可能导致触电、火灾、故障
- ◆ 本说明书如有变动, 忽不通知, 随时更正, 查阅时请以最新版本为准。如有疑问, 请与本公司联系。
- ◆ 本公司不承担除产品本身以外的任何直接或间接损失。

## 1. 外形及接线

## 1.1 外形尺寸

以下标注的尺寸单位均为 mm (毫米)



## 1.2 接线的注意事项

- 为了防止误动作, 请不要给不使用的端子接任何线。

## 1.3 按键和指示灯

- 指示灯:

RXD: 通讯接收指示灯

TXD: 通讯发送指示灯

POW/SET: 电源和操作指示灯

- K1 按键:

指示灯左侧的 K1 按键, 是通讯的特殊功能键。当按住该按键上电时, 模块按默认通讯参数进行通讯: 通讯协议为 Modbus RTU 协议, 地址为 01, 通讯速率为 19200bps, 偶校验, 1 个停止位。此时, POW/SET 指示灯每秒闪烁 1 次。

## 2. 规格

## ■ 基本规格

电源电压: 10 ~ 32VDC

消耗功率: 小于 8 W

环境温度: -10~55°C (保存: -25~65°C)

环境湿度: 35~85%RH, 无凝露

绝对湿度: MAX. W. C 29.3 g/m³ dry air at 101.3kPa

安装位置: 室内, 高度 &lt;2000m

绝缘电阻: ≥100MΩ (500V DC MEGA 基准)

绝缘强度: 1000V AC (测试条件: 50/60Hz, 1 分钟)

抗干扰: IEC61000-4-2 (静电放电), III 级

IEC61000-4-4 (电快速瞬变脉冲群), III 级

IEC61000-4-5 (浪涌), III 级

## ■ 选配规格

输出通道数: 1~8 通道, 可选择 (模拟量输出)、DO (开关量输出) 或者 DI (开关量输入)。AO、DO 和 DI 的通道总数不能超过 8 通道。

模拟量输出: 光电隔离, 分辨率: 1/10000, 负载能力: 600Ω

输出信号由参数设置详见【模拟量输出】

开关量输出: 继电器输出, 250V AC/3A, 阻性负载

开关量输入: 外部高电平输入 10~30V DC 有效。

隔离: 通道间隔离

通道与通讯、模块供电隔离

## ■ 通讯规格

通讯接口: RS485

隔离: 与输出 (输入) 通道、模块供电隔离

通讯协议: Modbus-RTU 协议 (从机模式)

模块地址: 0~99 可选

波特率: 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 bps / 57600 bps / 115200 bps

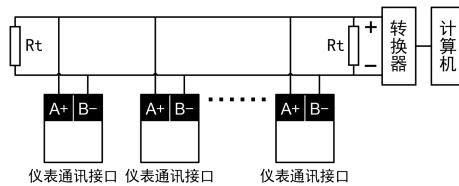
数据格式: 1 位起始位, 8 位数据位, 1 位奇偶校验位, 1 位或 2 位停止位可选

奇偶校验: 校验码可选 (奇校验 / 偶校验 / 无校验)

同步方式: 起止同步方式

传输模式: 双向半双工多点连接, 1: N (N=1~32)

通讯距离: ≤1.2km, 需要使用符合的电缆和匹配电阻, 优选双绞电缆



## 注 意

◆ 本网络中连接多台模块, 请使用总线型连接方式。

◆ 双芯屏蔽线的屏蔽层作为通讯地线, 注意不可与设备保护地连接。当传输距离较远或者总线连接中干扰较大时, 传输干线的两端需分别加 120Ω的终端电阻, 连接在 485+ 与 485- 之间。

## 3. 参数一览

公共组态参数				
参数名称	参数名称	地址	取值范围	默认值
oA	密码	01H	0000~9999	
Aot1 ~ Aot 8 (注 1)	1 ~ 8 通道模拟量输出类型选择	0AH ~ 11H	0~4 (注 2)	4~20mA

公共组态参数——通讯功能相关参数				
参数名称	参数名称	地址	取值范围	默认值
Add	通信地址	20H	0~99	1
bAud	通信速率	21H	注 3	9600
oES	校验方式设置	22H	注 4	0
Stop	通讯停止位选择	24H	1、2 可选	1

公共组态参数——备份、通讯功能相关参数				
参数名称	参数名称	地址	取值范围	默认值
dEF	恢复出厂参数	1302H	0: off / 1: on	off
SySb	系统特性功能选择	1305H	0~F (采用十六进制) 注 5	NoNONE
SySE	系统特性功能设置	1306H	0: off / 1: on	off
vEr	显示模块版本	1307H	不能设置	\

注: 设置参数前, 需要先将密码 oA 设置为 1111。

注 1: 只有相应的通道配置为模拟量输出时, 才有本通道的 Aot 参数。例如: 第 7、8 通道配置为模拟量输出时, 才有 Aot7、Aot8 需要设置。

注 2: 0~5 顺序对应: 4~20mA, 0~10mA, 0~20mA, 1~5V, 0~5V

注 3: 取值范围 0~6 顺序对应: 2400, 4800, 9600, 19.2K, 38.4K, 57.6K, 115.2K(bps)

注 4: 取值范围 0~2 顺序对应: n (无校验), odd (奇校验), EvEn (偶校验)

注 5: 详见 5.1 RTU 传输模式。

## 4. 功能及相应参数说明

## 4.1 模拟量输出

模块提供 8 个独立的通道, 开关量输入、继电器输出、模拟量输出 3 种功能可选择。出厂时已按用户订货需求配置。

## ◆ Aot1 ~ Aot8: 1 ~ 8 通道模拟量输出类型选择

若 1 ~ 8 通道并非全是模拟量输出时, 只有选择为模拟量输出的通道需要设置输出类型。对应关系如下:

序号	对应输出类型	序号	对应输出类型
0	(4~20)mA 模拟输出	3	(1~5)V 模拟输出
1	(0~10)mA 模拟输出	4	(0~5)V 模拟输出
2	(0~20)mA 模拟输出		

(0~10)V 模拟输出时, 只有模块内部硬件电路不同, 输出类型需设置为 (0~5)V。

模拟量输出由通讯命令控制, 模块接收到主机数据, 就将该数值转成模拟量输出。主机发出的数据格式为百分数, 范围为-6.3% ~ +106.3%, 输出的绝对值由模块决定。输出计算方法:

$$\text{输出值} = \text{输出下限值} + (\text{通讯接收到的百分比} \times \text{输出量程})$$

## 4.2 备份功能

### ◆ 恢复出厂参数

默认为 off, 设置为 on 时, 所有的用户组参数立即恢复为出厂参数。

### ◆ 显示模块版本

可通讯读取模块版本号。该参数不可设置, 只能查看。

## 5. Modbus 指令集

### 5.1 RTU 传输模式

数据格式: 每个字节的格式为: 1位起始位, 8位数据位, 1位奇偶校验位, 1~2位停止位。  
模块还可以通过 系统特性功能选择 及 系统特性功能设置 这两个参数的配合设置调整为以下数据格式:

#### ◆ 系统特性功能选择

- 0~7 位均为 0 (0) : 无;
- 第 0 位为 1 (1) : 对调 03,04 功能码;
- 第 1 位为 1 (2) : 读取测量值使用整型数据格式;
- 第 2 位为 1 (4) : 读取测量值时的数据格式交换高 16 位、低 16 位;
- 第 3 位为 1 (8) : 读取测量值时的数据格式强制使用 16 位数据整型数据格式。

**★ 注: 系统特性功能选择 参数第 1 位 ~ 第 3 位的设置只针对读取测量值时使用, 模块不带测量功能时, 设置第 1 位 ~ 第 3 位无效。**

#### ◆ 系统特性功能设置

- 设置为 on 时, 表示当前 系统特性功能选择 参数设置的通讯数据格式有效;
- 设置为 off 时, 表示当前 系统特性功能选择 参数设置的通讯数据格式无效。

例: Modbus 通讯数据格式要求 03, 04 功能码对调。

设置方法: 先将 系统特性功能选择 参数设置 为对调 03,04 功能码, 接着将 系统特性功能设置 参数设置为 on。设置完成。

Modbus 报文 RTU 帧:

起始	地址	功能码	数据	CRC 校验	结束
≥3.5 字符	8 位	8 位	N×8 位	16 位	≥3.5 字符

## 5.2 命令集

本模块支持以下 Modbus 通讯指令:

Modbus 命令类型	Modbus 通讯功能码	命令内容
写多个寄存器	0x10	设置模拟量输出值 设置继电器输出状态 修改模块参数
写多个线圈	0x0F	设置继电器输出状态
读多个寄存器	0x03	读模拟量输出值 读模块参数
	0x01	读继电器输出状态
读离散量输入	0x02	读开关量输入

注: 0x10, 0x03 指令中的数据采用两个寄存器表示 1 个 32bit 浮点数 (IEEE-754 标准格式) 的方法。

例如: 输出值、参数值。因此这些指令中的寄存器地址、寄存器个数总应该为偶数。且这些指令中的寄存器个数最大为 32, 即允许一条指令读取或设置 32 个连续的寄存器 (即读取或设置连续 16 个参数)。

## 5.3 设置输出值或参数值

本命令设置模块的模拟量输出或者修改参数值。

每个参数定义为 2 个保持寄存器。参数值用 32 位浮点数表示。

每条命令最多可以修改 16 个地址连续的参数。

修改除密码外的参数时首先必须把密码写为 1111, 然后再修改想要修改的参数。

修改 1 个参数时如果此参数不存在, 返回错误码。

一次修改多于 1 个参数时, 如果有的参数不存在或者都不存在, 返回错误码。

命令名称	命令类型	命令码
设置参数值	主机发送	AA10BBBBDDDEE(data)CCCC
	从机应答	AA10BBBBDDDCCCC
<b>命令码中字符的说明:</b>		
字符	内容	说明
"AA"	模块通讯地址	01~99 (十六进制 01H~63H)
"10"	功能码	
"BBBB"	要修改的参数的寄存器起始地址	参数地址 = 地址 × 2 其中地址见【参数一览】 设置模拟量输出时, 1~8 通道模拟量输出对应地址为: (0x2200+n) × 2 设置继电器输出时, 1~8 通道继电器输出对应地址为: 0x4400
"DDDD"	要修改的参数对应的寄存器个数	DDDD=要读取的参数个数 × 2
"EE"	写入的包含参数值的数据字节个数	数值上等于 DDDD × 2

"CCCC"	CRC 校验值	
"(data)"	写入的参数值	以 32 位浮点数表示 非数值类的参数的值表示的含义, 详见【参数一览】 设置模拟量输出时, 写入的数值为输出的百分比。范围为 -6.3% ~ +106.3% 设置继电器输出时, 将 32 位浮点数解析为 2 进制数据表示开关量状态, 每 1bit 代表 1 点开关量: 二进制 "1" 表示开关量状态为 ON、 二进制 "0" 表示开关量状态为 OFF。 其中, 最低位 (LSB) 为开关量起始通道

例: 地址为 01 的模块, 把参数地址为 0AH 的参数数值改为 2 (第 1 通道的模拟量输出改为 0~20mA 输出):

主机发送: 01 10 00 02 00 02 04 44 8A E0 00 0E AC

从机应答: 01 10 00 02 00H 02 E0 00

主机发送: 01 10 00 14 00 02 04 40 00 00 00 E6 90

从机应答: 01 10 00 14 00 02 01 CC

即先设置密码为 1111 (16 进制显示 44H 8AH E0H 00H)。然后再设置参数值为 2 (16 进制显示 40H 00H 00H 00H)。

例: 地址为 01 的模块, 第 3 通道模拟量输出设置为 50.0%:

主机发送: 01 10 44 06 00 02 04 42 48 00 00 E4 E8

从机应答: 01 10 44 06 00 02 B5 39

模块第 3 通道模拟量输出按 50.0% (16 进制显示 42H 48H 00H 00H) 转换输出。如果模块的输出量程为 4-20mA, 收到该值后将输出 12mA (4mA+0.50×16mA=12mA)。

例: 设置地址为 01 的模块的第一、2 点继电器闭合:

主机发送: 01 10 44 00 00 02 04 40 40 00 00 E4 B8

从机应答: 01 10 44 00 00 02 55 38

若模块的第一、2 通道均是继电器输出, 则第一、2 点继电器闭合 (输出状态为 03, 二进制表示为 0000000111)。

## 5.4 设置继电器输出

- 本命令可设置模块 1~8 个通道的继电器输出。
- 用 1 字节 16 进制数据 00H~FFH 由低位到高位顺序表示 8 点继电器输出状态。

命令名称	命令类型	命令码
设置继电器输出	主机发送	AA0FB BBBBDDDEE(data)CCCC
	从机应答	AA0FB BBBBDDDCCCC
<b>命令码中字符的说明:</b>		
字符	内容	说明
"AA"	模块通讯地址	01~99 (十六进制 01H~63H)
"0F"	功能码	
"BBBB"	要设置的继电器输出起始通道	0~7 对应 1~8 点继电器输出
"DDDD"	要设置的继电器输出的个数	1~8 个继电器输出
"EE"	设置的包含开关量状态的数据字节个数	数值上等于 1
"CCCC"	CRC 校验值	
"(data)"	设置的继电器状态	1 字节 16 进制数据表示, 每 1bit 代表 1 点开关量: 二进制 "1" 表示开关量状态为 ON; 二进制 "0" 表示开关量状态为 OFF。 其中, 最低位 (LSB) 为开关量起始通道

例: 设置地址为 01 的模块的第一、2 点继电器闭合:

主机发送: 01 0F 00 00 00 02 01 03 9E 96

从机应答: 01 0F 00 00 00 02 D4 0A

若模块的第一、2 通道均是继电器输出, 则 1、2 点继电器闭合。

## 5.5 读输出值或参数值

本命令读取模块的模拟量输出或者参数值。

每条命令最多可以读取 16 个地址连续的参数。

每个参数定义为 2 个保持寄存器。返回参数值用 32 位浮点数表示。

读取 1 个参数时如果此参数不存在, 返回错误码。

一次读取多于 1 个参数时, 如果有的参数不存在或者都不存在, 返回错误码。

命令名称	命令类型	命令码
读参数值	主机发送	AA03 BBBBDDDCCCC
	从机应答	AA03 EE(data)CCCC
<b>命令码中字符的说明:</b>		
字符	内容	说明
"AA"	模块通讯地址	01~99 (十六进制 01H~63H)
"03"	功能码	
"BBBB"	要读取的参数的寄存器起始地址	参数地址 = 地址 × 2 其中地址见【参数一览】 读取模拟量输出时, 1~8 通道模拟量输出对应地址为: (0x2200+n) × 2
"DDDD"	要读取的参数个数	DDDD=要读取的参数个数 × 2
"EE"	写入的包含参数值的数据字节个数	数值上等于 DDDD × 2

	对应的寄存器个数	
"EE"	返回的包含参数值的数据字节个数	数值上等于 DDDD×2
"CCCC"	CRC 校验值	
"(data)"	返回的参数值	以 32 位浮点数表示 非数值类的参数的值表示的含义, 详见【参数一览】 读取模拟量输出时, 读出的数值为输出的百分比。范围为-6.3% ~ +106.3%

例: 读取地址为 01 的模块, 参数地址为 0AH 的参数值 (第 1 通道的模拟量输出类型):  
 主机发送: 01 03 00 14 00 02 84 0F  
 从机应答: 01 03 04 40 00 00 00 EF F3  
 参数地址为 0AH (第 1 通道模拟量输出类型选择) 数值是 2 (16 进制显示 40H 00H 00H 00H)

例: 读取地址为 01 的模块, 第 3 通道模拟量输出值:  
 主机发送: 01 03 44 06 00 02 30 FA  
 从机应答: 01 03 04 42 48 00 00 6E 5D  
 模块第 3 通道模拟量输出按 50.0% (16 进制显示 42H 48H 00H 00H) 转换输出。如果模块的输出量程为 4-20mA, 收到该值后将输出 12mA (4mA+0.50×16mA=12mA)。

## 5.6 读继电器输出

- 本命令读取仪表 1~8 点继电器输出的状态。
- 用 1 字节 16 进制数据 00H~FFH 由低位到高位顺序表示 8 点继电器输出状态。

命令名称	命令类型	命令码
读继电器状态	主机发送	AA01BBBBDDDDCCCC
	从机应答	AA01EE(data)CCCC
命令码中字符的说明:		
字符	内容	说明
"AA"	仪表通讯地址	01~99 (十六进制 01H~63H)
"01"	功能码	
"BBBB"	要读取的继电器状态的地址	地址 0000H
"DDDD"	要读取的继电器状态的个数。	1~8 个继电器状态
"EE"	返回的包含继电器状态的数据字节个数	数值上等于 1
"CCCC"	CRC 校验值	
"(data)"	返回的继电器状态	1 字节 16 进制数据表示, 每 1bit 代表 1 点开关量: 二进制 "1" 表示继电器状态为 ON; 二进制 "0" 表示继电器状态为 OFF。 其中, 最低位 (LSB) 为继电器起始通道

例: 读地址为 01 的仪表的 8 点继电器状态

命令: 01 01 00 00 00 08 3D CC

应答: 01 01 03 11 89

应答表示该仪表的继电器状态为 03, 二进制表示为 0011

高位在前, 即表示第 1,2 点继电器状态为 on (二进制 1)

## 5.7 读开关量输入

- 本命令读取仪表 1~8 点开关量输入的状态。
- 用 1 字节 16 进制数据 00H~FFH 由低位到高位顺序表示 8 点开关量输入的状态。

命令名称	命令类型	命令码
读开关量输入状态	主机发送	AA02BBBBDDDDCCCC
	从机应答	AA02EE(data)CCCC
命令码中字符的说明:		
字符	内容	说明
"AA"	仪表通讯地址	01~99 (十六进制 01H~63H)
"02"	功能码	
"BBBB"	要读取的开关量输入的地址	地址 0000H
"DDDD"	要读取的开关量输入的个数。	1~8 点开关量输入
"EE"	返回的包含开关量状态的数据字节个数	数值上等于 1
"CCCC"	CRC 校验值	
"(data)"	返回的开关量输入的状态	1 字节 16 进制数据表示, 每 1bit 代表 1 点开关量: 二进制 "1" 表示开关量状态有效 (高电平); 二进制 "0" 表示开关量状态无效 (低电平)。 其中, 最低位 (LSB) 为开关量起始通道

例: 读地址为 01 的仪表的 8 点开关量输入状态

命令: 01 02 00 00 00 08 79 CC

应答: 01 02 01 20 A0 50

应答表示该仪表的开关量输入状态为 20, 二进制表示为 00100000

高位在前, 即表示第 6 点开关量输入有效 (高电平, 二进制 1)

## 5.8 模块不响应的情况

- 通讯地址错误。
- 波特率错误。
- CRC 校验错误。
- 命令长度输入错误。

## 5.9 异常返回

当模块接受到主机发送的指令, 在处理过程中出现异常时, 将返回异常码。

命令名称	命令类型	命令码
异常返回	从机应答	AABBDDCCCC
命令码中字符的说明:		
字符	内容	说明
"AA"	模块的通讯地址	01~99 (十六进制 01H~63H)
"BB"	差错码	数值上等于主机发送命令中的功能码+80H
"DD"	异常码	描述了出现的异常类型, 符合 Modbus 协议标准 (01/02/03/04)
"CCCC"	CRC 校验值	

Modbus 异常码		
代码	名称	含义
01	非法功能	接收到的功能码是不允许的操作
02	非法数据地址	接收到的数据地址是不允许的地址; 例如: 模块具有 100 个参数, 尝试读取起始地址 96 和参数个数 5 的读模块参数命令会产生异常码 02
03	非法数据值	接收到的数据域中包含的是不允许的值
04	从站设备故障	当模块正在试图执行请求的操作时, 产生不可恢复的错误。例如: 在通讯修改参数值时, 发现密码 OA 参数未被置为 1111

## 6. 型号说明

型号	说明
继电器输出 (选件)	0T ~ 8T 0 表示无继电器输出, 1~8 点继电器输出, 第 1、2 点为常开+常闭触点, 第 3~8 点为单常开触点
开关量输入 (选件)	0K ~ 8K 0 表示无开关量输入, 1~8 点外部开关量输入
	0A ~ 8A 0 表示无模拟量输出, 1~8 路模拟量输出
模拟量输出 (选件)	1 电流输出 (4-20) mA、(0-20) mA、(0-10) mA 2 电压输出 (0-5) V、(1-5) V 3 电压输出 (0-10) V

注: 选配规格仅对模块的选配功能进行说明。模块型号的详细选择指导请参照选型样本。

- 例: ① 型号为: 308-0TOK8A1, 表示选择 8 通道模拟量输出, 且模拟量输出类型选择为 4-20mA, 没有继电器输出和开关量输入功能。  
 ② 型号为: 308-0T4K4A1, 表示选择 4 通道开关量输入, 及 4 通道模拟量输出, 且模拟量输出类型选择为 4-20mA, 没有继电器输出功能。  
 ③ 型号为: 308-2T2K4A2, 表示选择 2 点继电器输出、2 点开关量输入, 及 4 通道模拟量输出, 且模拟量输出类型选择为 0-5V。

## 7. 附录

**安徽摩菲自动化仪表有限公司**

**电话: 0550-7316502**

**传真: 0550-7311002**

**手机号码: 13855094605 (微信同号)**

**网址: <http://www.mofeigroup.com>**