

概述 ◆

DAM 模块是全新一代基于嵌入式系统的模块式数据采集器，采用标准 DIN35 导轨安装方式，现场安装简单，使用灵活；应对各种现场应用。模块配置有 RS232 接口，方便与 PC 或 PLC 通信，模块配置有 RS485 接口，可单独与 PC 或 PLC 通信，也可以与多个 485 模块组网使用。

DAM-6160 是模拟量输入采集器，可采集最多 16 路单端模拟信号；模块采用高性能 12 位 AD 芯片，通过电路处理及软件特殊算法，最终采集测量精度优于 $\pm 0.2\%$ 。适用于采集工业现场的各种电压和电流信号。

DAM-6160 采用先进的磁隔离技术，有效保障数据采集的速度、可靠及安全。

产品应用 ◆

- 远程监控与数据采集
- 智能楼宇控制/智能家居系统
- 安防产品与安防工程
- 工业现场控制
- 仓储与监控
- 医疗、工控产品开发
- 包装和物料转移
- 电子产品制造

产品特性 ◆

- ◆ 嵌入式实时操作系统
- ◆ 模拟输入通道：最多 16 路单端
- ◆ 模拟输入信号范围：20mA，+5V，+10V，+24V
- ◆ AD 转换分辨率：优于 12 位
- ◆ 测量精度： $\pm 0.2\%$ （典型值）
- ◆ 转换速率：40 次/秒（全通道）
- ◆ 宽供电范围：DC +8~+36V
- ◆ 地址/波特率/量程可由用户配置
- ◆ 支持 MODBUS-RTU 协议
- ◆ 支持模块主动发送数据模式
- ◆ RS485 隔离通信
- ◆ $\pm 15KV$ ESD 保护
- ◆ 隔离耐压：DC 2500V
- ◆ 工作温度范围： $-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
- ◆ 工业级塑料外壳，标准 DIN35 导轨安装

功能配置 ◆

模块型号	DAM-6160
AD(12bit)	16 路
RS232	支持
RS485	支持
CAN	可定制

目 录

1	DAM-6160 模块简介	1
1.1	模块工作原理图	2
1.2	高精度数据采集	2
1.3	输入输出隔离	2
1.4	通信隔离	2
1.5	浪涌保护	2
2	技术指标	3
2.1	系统	3
2.2	模拟量输入	3
3	模拟输入	4
3.1	模拟量输入接线	4
3.2	模拟量输入数据格式	4
3.2.1	Custom-ASCII 数据格式	4
3.2.2	Modbus-RTU 数据格式	5
4	端口信息	6
4.1	DAM-6160 端口排列	6
4.2	DAM-6160 端口描述	6
5	通讯	8
5.1	通信接口	8
5.1.1	RS232 连接	8
5.1.2	RS485 连接	8
5.2	模块通信模式	9
5.2.1	主从模式	9
5.2.2	主动模式	9
5.3	通信参数	10
5.3.1	通信地址	10
5.3.2	通信速率	10
5.4	通信协议	10
5.4.1	Custom-ASCII	10
5.4.2	MODBUS-RTU 协议	11
6	模块 ASCII 命令集	14
6.1	普通命令	14
6.1.1	普通命令一览表	14
6.1.2	读取模拟量输入命令	14
6.1.3	读取模块信息命令	15
6.2	配置命令	18
6.2.1	配置命令说明	18
6.2.2	进入配置模式	19
6.2.3	配置命令一览表	20
6.2.4	配置命令集	20

7	电气参数	25
7.1	模块参数	25
7.2	模拟量输入参数	25
8	机械规格	26
8.1	机械尺寸	26
8.2	安装方法	26
9	三保及维修说明	27
10	免责声明	28
10.1	版权	28
10.2	修改文档的权利	28

1 DAM-6160 模块简介

DAM-6160 是模拟量输入采集器，配置有最多 16 路 12 位模拟输入通道。适用于采集工业现场的各种电压/电流信号。



图 1-1 DAM-6160 模块实物图

1.1 模块工作原理图

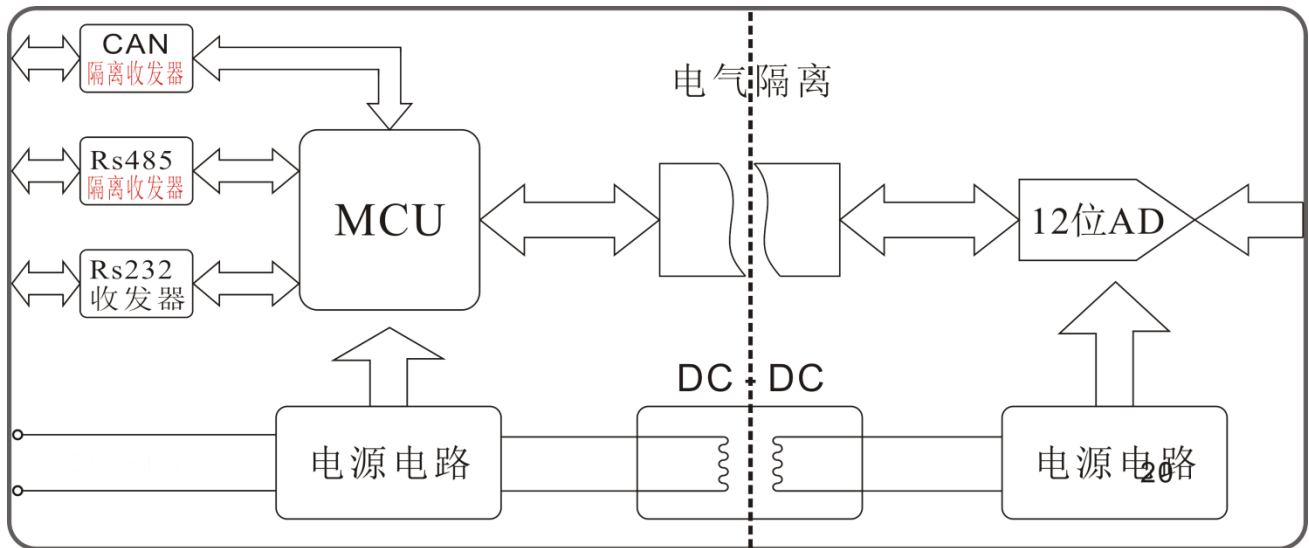


图 1-2 DAM-6160 工作原理框图

1.2 高精度数据采集

DAM-6160 采用逐次逼近型模数转换器，分辨率为 12 位，通过特殊软件处理，分辨率可达 14 位，测量精度优于 0.2%（典型值）。用户可通过简单的命令对模块进行现场校准，提高现场测量精度。能满足大多数的工业现场及安防、智能楼宇、智能家居、电力监控、过程控制等场合。

1.3 输入输出隔离

产品针对工业应用设计：通过 DC-DC 变换，实现测量电路和主控电路电源隔离；同时控制单元与信号采集单元采用高性能磁隔离技术实现电气隔离，与一般的光电隔离相比数据通信更快更可靠。

1.4 通信隔离

产品采用 485/CAN 隔离电路，将通信与系统单独隔离开，消除通信设备之间共模干扰。

1.5 浪涌保护

模块配有瞬态抑制电路，能有效抑制各种浪涌脉冲，保护模块在恶劣的环境下可靠工作。

2 技术指标

2.1 系统

- ◆隔离耐压：DC 2500V
- ◆ESD 保护：±15KV
- ◆供电范围：DC +8~+36V
- ◆功耗：小于 1W
- ◆工作温度：-40℃~+80℃
- ◆安装方式：工业级塑料外壳，标准 DIN35 导轨安装

2.2 模拟量输入

- ◆输入通道数：最多 16 路单端输入
- ◆输入范围：+20mA, +5V, +10V, +24V
- ◆转换速率：40 次/秒（全通道）
- ◆AD 转换分辨率：优于 12 位
- ◆测量精度：±0.2%（典型值）
- ◆输入端过压保护，过流保护，并有低通滤波
- ◆常模抑制(NMR)： 60 dB （1kΩ Source Imbalance @ 50/60 Hz）

3 模拟输入

所谓模拟量信号是指连续的，任何时刻可为任意一个数值的信号，例如我们常见的温度、压力、流量等信号。对于工业控制现场常见的模拟量信号，可以通过传感器获取其值的变化，为获取传感器的输出值就需要采用模拟量输入模块。DAM-6160 模块配置有最多 16 路模拟量输入。

3.1 模拟量输入接线

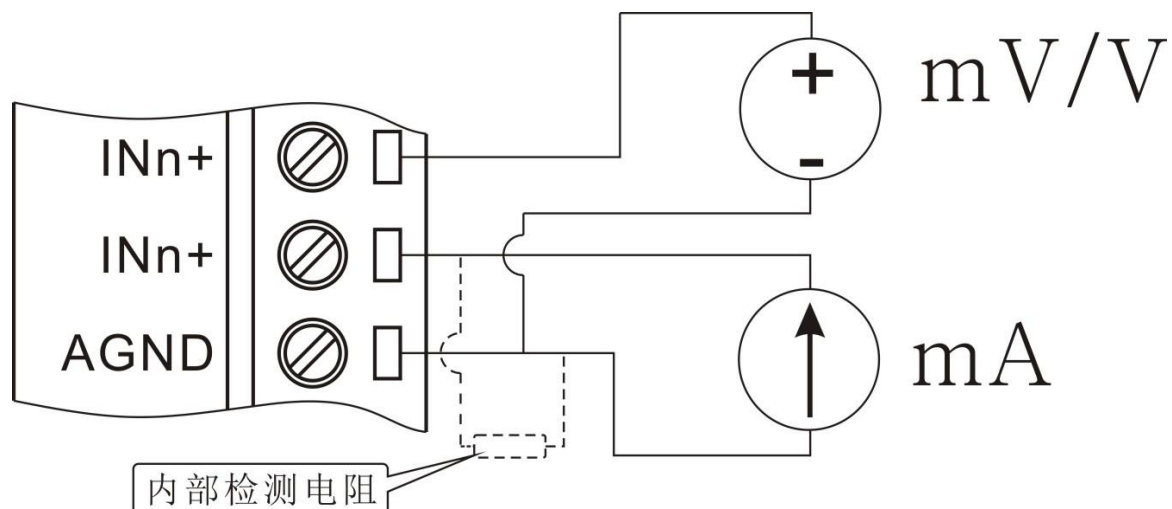


图 3-1 DAM-6160 模拟量输入接线示意图

DAM-6160 模拟输入为单端输入，模块所有模拟地(AGND)都连接在一起；AGND 即为模块所有模拟信号输入地，为了提高模块检测精度，请尽量就近接地。

电压信号与电流信号可以直接接入模块检测，采集电流需要注意的是在定货时需告知模块用于采集电流信号，这样模块在出厂时会在模块内部放置高精度电流检测电阻且出厂时用标准电流信号校准。

3.2 模拟量输入数据格式

3.2.1 Custom-ASCII 数据格式

使用 Custom-ASCII 命令读取模块数据时模块直接以 ASCII 码返回转换结果，其单位为量程单位，如：量程是 0~20mA，那么返回数据的单位为 mA，下面以列表举例说明：

序号	返回数据	通道量程	数据代表采样值
1	+10.000	0~20mA	模拟输入通道输入电流值为+10.000mA
2	+010.00	0~100mV	模拟输入通道输入电压值为+10.00mV
3	+1.5000	0~5V	模拟输入通道输入电压值为+1.5000V
4	+01.500	0~10V	模拟输入通道输入电压值为+1.500V

3.2.2 Modbus-RTU 数据格式

Modbus 数据格式为有符号整数二制补码格式，DAM-6160 模块配置为 12 位 AD，因此数据有效位数为 12 位；DAM-6160 模块模拟输入只能采集正信号，因此模块 Modbus 返回数据也只有正，如下是模块返回数据与实际采集值计算公式：

$$Val = + \frac{Adata}{0x0FFF} \times Range \times 120\%$$

式中： Val ----实际采集值
 Adata ----Modbus 返回数据
 Range ----通道量程
 120% ----通道量程扩大值^I

例：模块模拟输入通道 n 量程为 0~20mA，Modbus 返回数据为 0x02FF，则模块模拟输入通道 n 实际采集值计算如下：

$$Val = + \frac{Adata}{0x0FFF} \times Range \times 120\% = + \frac{0x02FF}{0x0FFF} \times 20mA \times 120\% = 4.495mA$$

例：模块模拟输入通道 n 量程为 0~5V，Modbus 返回数据为 0x06FA，则模块模拟输入通道 n 实际采集值计算如下：

$$Val = + \frac{Adata}{0x0FFF} \times Range \times 120\% = + \frac{0x06FA}{0x0FFF} \times 5V \times 120\% = 2.6168V$$

I 我公司所有模拟输入通道量程校正时都会扩大 120%。

4 端口信息

4.1 DAM-6160 端口排列

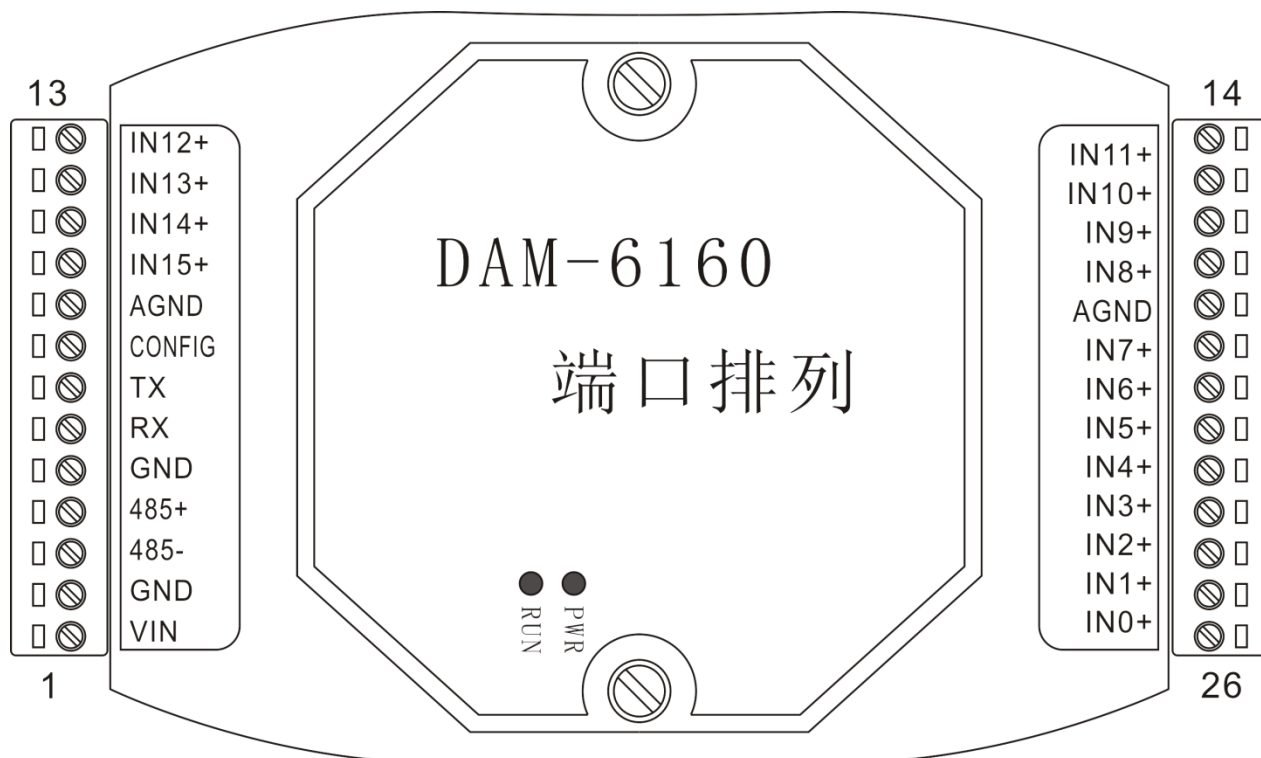


图 4-1 DAM-6160 模块端口位置示意图

4.2 DAM-6160 端口描述

端口	端口标识	端口功能
1	VIN	电源输入正端
2	GND	电源地
3	485-	RS485 信号负输入端
4	485+	RS485 信号正输入端
5	GND	电源地
6	RX	RS232 接收端
7	TX	RS232 发送端
8	CONFIG	配置端口
9	AGND	模拟输入地
10	IN15+	模拟输入通道 15 正端

端口	端口标识	端口功能
11	IN14+	模拟输入通道 14 正端
12	IN13+	模拟输入通道 13 正端
13	IN12+	模拟输入通道 12 正端
14	IN11+	模拟输入通道 11 正端
15	IN10+	模拟输入通道 10 正端
16	IN9+	模拟输入通道 9 正端
17	IN8+	模拟输入通道 8 正端
18	AGND	模拟输入地
19	IN7+	模拟输入通道 7 正端
20	IN6+	模拟输入通道 6 正端
21	IN5+	模拟输入通道 5 正端
22	IN4+	模拟输入通道 4 正端
23	IN3+	模拟输入通道 3 正端
24	IN2+	模拟输入通道 2 正端
25	IN1+	模拟输入通道 1 正端
26	IN0+	模拟输入通道 0 正端

5 通讯

5.1 通信接口

DMA-6160 配置有 1 路 RS232 与 1 路 RS485，RS232 可以直接与电脑连接，RS485 可以单个与 PLC 或其它主机连接，也可以多个模块组网后与 PLC 或其它主机连接。

5.1.1 RS232 连接

DAM 系统模块 RS232 接口为标准 RS232 接口，符合相关规范，可以直接与电脑或其它标准 RS232 接口连接，其连接方式为交叉连接法，即模块 TX 与电脑 RS232 的 RX 连接，模块 RX 与电脑 RS232 的 TX 连接，模块 GND 与电脑 RS232 的 SGND 连接。

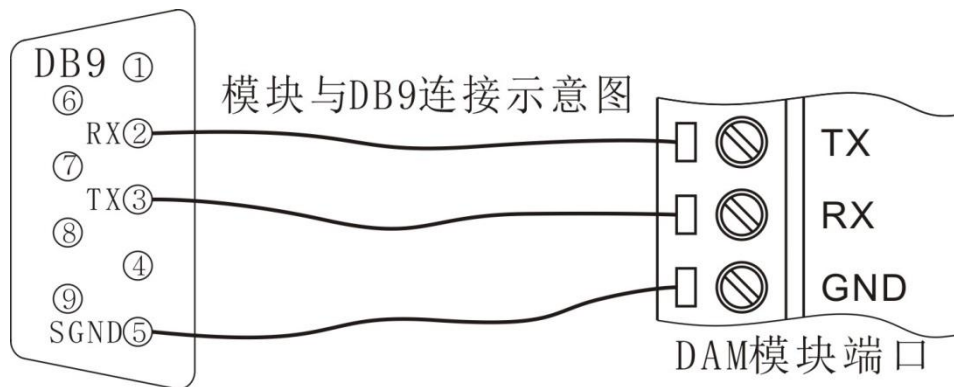


图 5-1 DAM 模块与 PC 机连接示意图

5.1.2 RS485 连接

DAM 系统模块 RS485 接口为标准 RS485 接口，采用差分信号逻辑，逻辑“1”以两线间的电压差为+(2~6)V 表示；逻辑“0”以两线间的电压差为-(2~6)V 表示。RS485 设备组网连接非常简单，只需要将设备正端和负端并接入总线即可；当其通信距离较长时应该特别注意网络拓扑，RS485 网络拓扑一般采用终端匹配的总线型结构，不支持环形或星形网络，从总线到每个节点的引出线长度应尽量短，以便使引出线中的反射信号对总线信号的影响最低，更多信息请参考相关资料。

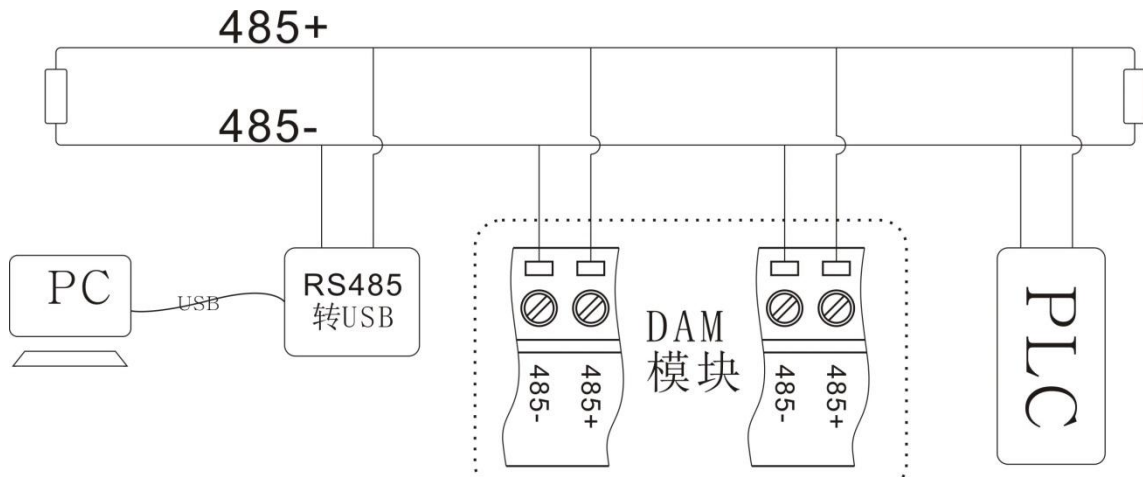


图 5-2 DAM 模块通过 RS485 接口与其它设备组网连接示意图

5.2 模块通信模式

5.2.1 主从模式

DMA-6160 模块通信模式通常为主从模式（一问一答模式）；主机通过通信接口发送命令给模块，模块在接收到正确命令之后做出相应响应。

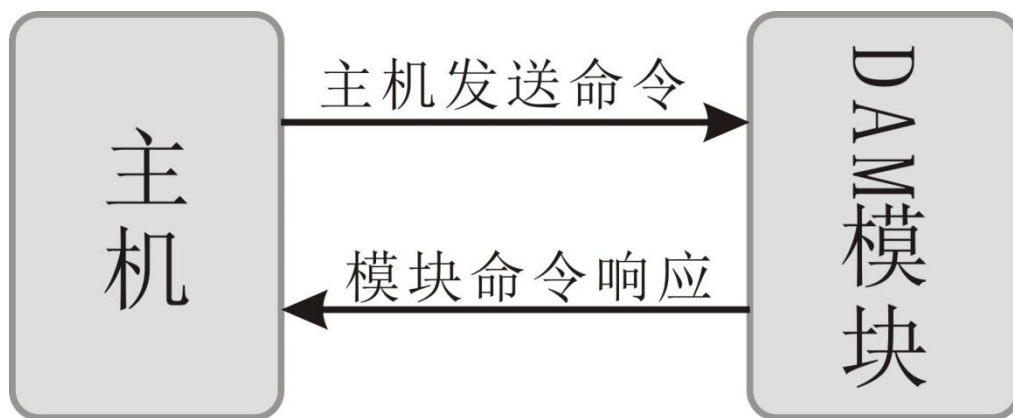


图 5-3 主从模式

5.2.2 主动模式

DMA-6160 也可以通过命令将模块设置为模块主动模式（模块主动发送数据给主机），时间间隔可由用户设置，主动发送数据时间范围为：000100~999999mS。此模式不能应用于多模块组网工作，否则将引起总线冲突。

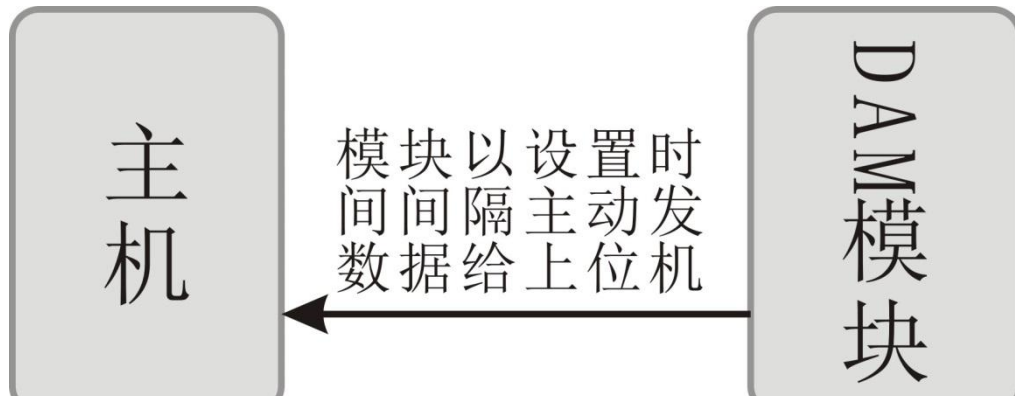


图 5-4 模块主动模式

5.3 通信参数

5.3.1 通信地址

DMA-6160 模块通信地址范围为 01~FF(1~255)，模块地址出厂设置为 01；模块通信地址可以由用户根据现场需要通过命令修改，具体方法参见相应命令。

5.3.2 通信速率

DMA-6160 模块 RS232/RS485 支持波特率：300bps、600bps、1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps；模块通信速率可以由用户根据现场需要通过命令修改，具体方法参见相应命令。

5.4 通信协议

5.4.1 Custom-ASCII

DAM 模块支持 Custom-ASCII 协议(自定义的 ASCII 协议)，用户可以通过简单的 ASCII 命令方便的读取测量数据和配置模块参数，比如地址(0x01~0xFF)、波特率(300bps、600bps、1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps)、校验和状态、开启或关闭通道等。在条件允许的情况下，用户还可以通过 ASCII 命令对模块进行现场校准。其指令集兼容于 ADAM 模块。详细的 ASCII 命令说明请参考 DAM 系列模块用户指令参考手册。

5.4.2 MODBUS-RTU 协议

Modbus 协议是一种已广泛应用于当今工业控制领域的通用通讯协议。通过此协议，控制器相互之间、或控制器经由网络（如以太网）可以和其它设备之间进行通信。

DAM-6160 模块支持工业标准 MODBUS-RTU 协议, 模块通过 ASCII 命令配置为 MODBUS -RTU 协议后, 可以工作于 MODBUS 从站状态。可以实现与多种品牌的 PLC、RTU 或计算机进行通讯。DAM-6160 模块支持 MODBUS 命令如下:

序号	命令(HEX)	功能	备注
1	03	读取模块 AD 转换结果及模块信息	
2	06	写模拟输入通道开关	

DAM 模块 MODBUS 地址分配如下表:

命令 (HEX)	寄存器地址(HEX)	对应 PLC 地址 (DEC)	数据说明
03	0000	40001	读模块型号
03	0001	40002	读模拟输入通道开关
03	0002	40003	读模拟输入通道 0 转换结果 bit15~0 ^{II}
03	0003	40004	读模拟输入通道 1 转换结果 bit15~0
03	0004	40005	读模拟输入通道 2 转换结果 bit15~0
03	0005	40006	读模拟输入通道 3 转换结果 bit15~0
03	0006	40007	读模拟输入通道 4 转换结果 bit15~0
03	0007	40008	读模拟输入通道 5 转换结果 bit15~0
03	0008	40009	读模拟输入通道 6 转换结果 bit15~0
03	0009	40010	读模拟输入通道 7 转换结果 bit15~0
03	000A	40011	读模拟输入通道 8 转换结果 bit15~0
03	000B	40012	读模拟输入通道 9 转换结果 bit15~0
03	000C	40013	读模拟输入通道 10 转换结果 bit15~0
03	000D	40014	读模拟输入通道 11 转换结果 bit15~0

II bit15~0 模拟输入转换结果二进制补码, 其中 bit15~12 为符号位, bit11~bit0 为数据二进制补码

命令 (HEX)	寄存器地 址(HEX)	对应PLC地 址 (DEC)	数据说明
03	000E	40015	读模拟输入通道 12 转换结果 bit15~0
03	000F	40016	读模拟输入通道 13 转换结果 bit15~0
03	0010	40017	读模拟输入通道 14 转换结果 bit15~0
03	0011	40018	读模拟输入通道 15 转换结果 bit15~0
03	2000	48193	读模块型号
03	2001	48194	读模拟输入通道开关
03	2002	48195	读模拟输入通道 0 转换结果 bit31~16 ^{III}
03	2003	48196	读模拟输入通道 0 转换结果 bit15~0
03	2004	48197	读模拟输入通道 1 转换结果 bit31~16
03	2005	48198	读模拟输入通道 1 转换结果 bit15~0
03	2006	48199	读模拟输入通道 2 转换结果 bit31~16
03	2007	48200	读模拟输入通道 2 转换结果 bit15~0
03	2008	48201	读模拟输入通道 3 转换结果 bit31~16
03	2009	48202	读模拟输入通道 3 转换结果 bit15~0
03	200A	48203	读模拟输入通道 4 转换结果 bit31~16
03	200B	48204	读模拟输入通道 4 转换结果 bit15~0
03	200C	48205	读模拟输入通道 5 转换结果 bit31~16
03	200D	48206	读模拟输入通道 5 转换结果 bit15~0
03	200E	48207	读模拟输入通道 6 转换结果 bit31~16
03	200F	48208	读模拟输入通道 6 转换结果 bit15~0
03	2010	48209	读模拟输入通道 7 转换结果 bit31~16
03	2011	48210	读模拟输入通道 7 转换结果 bit15~0
03	2012	48211	读模拟输入通道 8 转换结果 bit31~16
03	2013	48212	读模拟输入通道 8 转换结果 bit15~0
03	2014	48213	读模拟输入通道 9 转换结果 bit31~16

III bit31~16 与 bit15~0 共同组成转换结果二进制补码，其中 bit31~12 为符号位，bit11~bit0 为数据二进制补码

命令 (HEX)	寄存器地 址(HEX)	对应PLC地 址 (DEC)	数据说明
03	2015	48214	读模拟输入通道 9 转换结果 bit15~0
03	2016	48215	读模拟输入通道 10 转换结果 bit31~16
03	2017	48216	读模拟输入通道 10 转换结果 bit15~0
03	2018	48217	读模拟输入通道 11 转换结果 bit31~16
03	2019	48218	读模拟输入通道 11 转换结果 bit15~0
03	201A	48219	读模拟输入通道 12 转换结果 bit31~16
03	201B	48220	读模拟输入通道 12 转换结果 bit15~0
03	201C	48221	读模拟输入通道 13 转换结果 bit31~16
03	201D	48222	读模拟输入通道 13 转换结果 bit15~0
03	201E	48223	读模拟输入通道 14 转换结果 bit31~16
03	201F	48224	读模拟输入通道 14 转换结果 bit15~0
03	2020	48225	读模拟输入通道 15 转换结果 bit31~16
03	2021	48226	读模拟输入通道 15 转换结果 bit15~0
06	0001	40002	写模拟输入通道开关
06	2001	48194	写模拟输入通道开关

6 模块 ASCII 命令集

模块 ASCII 命令分为普通命令与配置命令，普通命令通常有两种：（1）模块数据或信息读取，（2）模块模拟量或数字量输出；配置命令通常为改变模块参数的命令。

6.1 普通命令

6.1.1 普通命令一览表

序号	功能	命令	备注
1	读取所有通道数据命令	#aa<cr> ^[IV]	
2	读取单通道数据命令	#aan<cr>	
3	读取模块型号命令	\$aaM<cr>	
4	读取通道状态命令	\$aa6<cr>	
5	读取模块版本信息	\$aaVx<cr>	
6	读取模块配置状态命令	\$aa2<cr>	
7	读取模块通信模式	\$aaRT<cr>	
8	读取模块通信模式	\$aaRT<cr>	

6.1.2 读取模拟量输入命令

6.1.2.1 读取所有通道数据命令

命令格式	#aa<cr>	
命令长度	5 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址范围为 01~FF
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
应用注意	aa 必须是 2 位，如#01<cr>不能写为#01<cr>	

例：

命令	命令解释
#01<cr>	读取模块地址为 01 的所有通道 AD 数据
#F1<cr>	读取模块地址为 F1 的所有通道 AD 数据

IV: <cr>回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D，以下同。

6.1.2.2 读取单通道数据命令

命令格式	#aa<cr>	
命令长度	5 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址范围为 01~FF
	n	为模块通道数，通道范围为 0~F
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
应用注意	aa 必须是 2 位，如#01<cr>不能写为#1<cr> n 只能为 1 位，通道数是从 0 开始计数，不是从 1 开始计数	

例：

命令	命令解释
#011<cr>	读取模块地址为 01 的第 1 通道 AD 数据
#F12<cr>	读取模块地址为 F1 的第 2 通道 AD 数据

6.1.3 读取模块信息命令

6.1.3.1 读取模块型号

命令格式	\$aaM<cr>	
命令长度	5 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址范围为 01~FF
	M	命令关键字，必须写为：M
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
应用注意		

命令返回：

返回格式	!aaxxxxxxxxx<cr>	
数据长度	12	
数据解释	!	执行成功，固定值
	aa	模块地址
	xxxxxxx	模块型号：DAM-6160

6.1.3.2 读取通道状态命令

命令格式	\$aa6<cr>
命令长度	5 字符

续上表

命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址范围为 01~FF
	6	命令关键字，必须写为：6
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
应用注意		

命令返回：

返回格式	!aaxx<cr>	
数据长度	8	
数据解释	!	执行成功，固定值
	aa	模块地址
	xxxx	通道开关，bit0~bit15 对应模块模拟输入通道 0~15，1 表示打开通道，0 表示关闭通道

6.1.3.3 读取模块版本信息

命令格式	\$aaVx<cr>	
命令长度	6 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址范围为 01~FF
	V	命令关键字，必须写为：V
	x	1：读取硬件版本 2：读取软件版本
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
应用注意		

命令返回：

返回格式	!aaxxxx <cr>	
数据长度	8	
数据解释	!	执行成功，固定值
	aa	模块地址
	xxxx	硬件/软件版本号

6.1.3.4 读取模块配置状态命令

命令格式	\$aa2<cr>	
命令长度	5 字符	

续上表

命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址范围为 01~FF
	2	命令关键字，必须写为：2
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
应用注意		

命令返回：

返回格式	!aa00pbvf<cr>	
数据长度	10	
数据解释	!	执行成功，固定值
	aa	模块地址
	00	保留位，固定值
	p	A: ASCII 通信协议 M: MODBUS-RTU 通信协议
	b	波特率代号，0~9 对应：300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
	v	0: 命令不启动校验和 4: 命令启动校验和
	f	数据返回格式 0: 工程单位 1: 满刻度百分比 2: 16 进制的补码
应用注意	当其启动校验和时，输入任意命令都需要输入校验和的 ASCII 码；如：读取模块地址为 05 的所有通道数需要输入：#0588<cr>	

6.1.3.5 读取模块通信模式

命令格式	\$aaRT<cr>	
命令长度	6 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址范围为 01~FF
	RT	命令关键字，必须写为：RT
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
应用注意		

命令返回：

返回格式	!aamdddddd<cr>	
数据长度	11	

续上表

数据解释	!	执行成功，固定值
	aa	模块 16 进制地址，地址范围为 01~FF
	m	S: 主从模式，即主机发送命令，模块做出命令响应。 H: 模块主动模式，即模块以设置时间间隔主动向主机发送数据。
	dddddd	以 6 位十进制数据表示模块主动发送数据时间间隔。
应用注意		

例:

命令返回	命令解释
!01H001000<cr>	模块通信模式为：模块主动模式，即模块以设置时间间隔主动向主机发送数据；模块主动发送数据时间间隔为：1000mS
!01S123456<cr>	模块通信模式为：主从模式，即主机发送命令，模块做出命令响应；模块主动发送数据时间间隔为：123456mS ^[V] 。

6.2 配置命令

6.2.1 配置命令说明

(1) 命令执行状态

返回格式	saa<cr>	
数据长度	4	
数据解释	s	!: 执行成功 ?: 执行失败
	aa	模块 16 进制地址，地址范围为 01~FF
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D

(2) 模块进入配置模式后模块通信地址都是 01，但执行状态命令返回是模块当前设置地址。

(3) 模块通信参数发生改变都将在模块复位后才生效；如改变模块通信地址、通信速率、通信协议等。

(4) 在模块退出配置模式时都将自动复位，设置参数生效。

V: 此时因为模块通信模式为：主从模式，模块不会主动发送数据，要设置模块主动发送数据需要使用配置命令将模块通信模式修改为：模块主动模式。

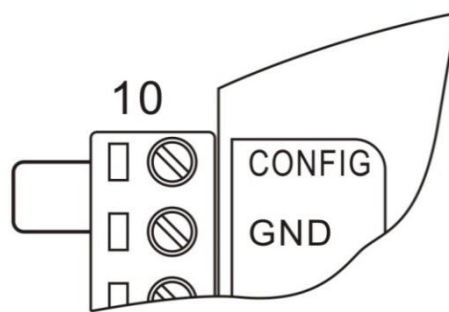
6.2.2 进入配置模式

为了防止错误的通信改变模块参数而给用户造成不必要的麻烦，要使用模块配置命令，首先需要进入模块配置模式。

6.2.2.1 进入配置模式方法

DAM-6160 有专用端口“CONFIG”用于进入配置模式其具体方法与步骤如下：

- (1) 确保模块已经处于断电状态。
- (2) 将模块通信接口与电脑连接。
- (3) 将模块“CONFIG”端口与模块“GND”端口短接，并一直保持直到退出配置模式。
- (4) 给模块正常供电。
- (5) 给模块正常供电后，指示灯“RUN”快闪（大约 1 秒钟闪烁 2 次）进入配置模式成功，否则重复（1）～（4）。



上电前短接CONFIG与GND

图 6-1 配置模式端口短接示意图

6.2.2.2 配置模式通信参数

DAM-6160 进入配置模式后模块通信参数如下^[VI]：

通信地址	01
波特率	9600bps
通讯协议	自定义 ASCII 协议，校验和禁止

VI: 模块在配置模式下通信参数固定不变

6.2.2.3 退出配置模式

模块退出配置模式方法：断开“CONFIG”与“GND”短接，指示灯“RUN”慢闪（大约1秒闪烁1次），此时系统复位，通信参数生效。

6.2.3 配置命令一览表

序号	功能	命令	备注
1	设置通讯地址命令	\$aaAnn<cr>	
2	设置通讯速率命令	\$aaBn<cr>	
3	设置通信校验和命令	\$aaCs<cr>	
4	设置模块模拟输入通道开关命令	\$aa5xxxx<cr>	
5	设置通讯协议命令	\$aaPm<cr>	
6	设置数据返回格式命令	\$aaFx<cr>	
7	设置模块通信模式	\$aaHm<cr>	
8	设置模块主动发送数据时间间隔	\$aaTnnnnnn<cr>	

6.2.4 配置命令集

6.2.4.1 设置通讯地址命令

命令格式	\$aaAnn<cr>	
命令长度	7 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址必须为 01
	A	命令关键字，必须写为：A
	nn	模块 16 进制地址，地址范围为 01~FF
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
命令返回	命令执行状态，详细说明参见“6.2.1 配置命令说明”	
应用注意		

例：

命令	命令解释
\$01A02<cr>	设置模块通信地址为 02
\$01AF1<cr>	设置模块通信地址为 F1

6.2.4.2 设置通讯速率命令

命令格式	\$aaBn<cr>	
命令长度	7 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址必须为 01
	B	命令关键字，必须写为：B
	n	模块新的波特率，0~9 对应：300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
命令返回	命令执行状态，详细说明参见“6.2.1 配置命令说明”	
应用注意		

例：

命令	命令解释
\$01B5<cr>	设置模块通信波特率为 9600
\$01B9<cr>	设置模块通信波特率为 115200

6.2.4.3 设置通信校验和命令

命令格式	\$aaCs<cr>	
命令长度	7 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址必须为 01
	C	命令关键字，必须写为：C
	s	0 不启用通信校验和 4 启用通信校验和
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
命令返回	命令执行状态，详细说明参见“6.2.1 配置命令说明”	
应用注意		

例：

命令	命令解释
\$01C0<cr>	设置模块通信不启用通信校验和
\$01C4<cr>	设置模块通信启用通信校验和

6.2.4.4 设置模块模拟输入通道开关命令

命令格式	\$aa5xxxx<cr>
命令长度	9 字符

续上表

命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址必须为 01
	5	命令关键字，必须写为：5
	xxxx	通道开关，bit0~bit15 对应模块模拟输入通道 0~15，对应位为：1 表示打开通道，为 0 表示关闭通道
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
命令返回	命令执行状态，详细说明参见“6.2.1 配置命令说明”	
应用注意	xxxx 通道开关为 16 进制 ASCII 写法，高位在前，低位在后	

例：

命令	命令解释
\$01583<cr>	设置模块通道 0、1、7 打开，其余通道关闭
\$015C8<cr>	设置模块通道 3、6、7 打开，其余通道关闭

6.2.4.5 设置通讯协议命令

命令格式	\$aaPm<cr>	
命令长度	6 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址必须为 01
	P	命令关键字，必须写为：P
	m	A: ASCII M: MODBUS-RTU
	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
命令返回	命令执行状态，详细说明参见“6.2.1 配置命令说明”	
应用注意		

例：

命令	命令解释
\$01PA<cr>	设置通讯协为 ASCII 通信
\$01PM<cr>	设置通讯协为 MODBUS-RTU 通信

6.2.4.6 设置数据返回格式命令

命令格式	\$aaFx<cr>	
命令长度	6 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址，地址必须为 01
	F	命令关键字，必须写为：F

续上表

	x	0: 工程单位 1: 满刻度百分比 2: 16 进制的补码
	<cr>	回车符, 命令结束, 其 ASCII 码为 13, 16 进制码为 0D
应用注意		

例:

命令	命令解释
\$01F0<cr>	设置数据返回格式为: 工程单位
\$01F1<cr>	设置数据返回格式为: 满刻度百分比
\$01F2<cr>	设置数据返回格式为: 16 进制的补码

6.2.4.7 设置模块通信模式

命令格式	\$aaHm<cr>	
命令长度	6 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址, 地址必须为 01
	H	命令关键字, 必须写为: H
	m	S: 主从模式, 即主机发送命令, 模块做出命令响应。 H: 模块主动模式, 即模块以设置时间间隔主动向主机发送数据。
	<cr>	回车符, 命令结束, 其 ASCII 码为 13, 16 进制码为 0D
应用注意		

例:

命令	命令解释
\$01HS<cr>	设置模块通信模式为: 主从模式
\$01HH<cr>	设置模块通信模式为: 模块主动模式

6.2.4.8 设置模块主动发送数据时间间隔

命令格式	\$aaTdddddd<cr>	
命令长度	11 字符	
命令解释	aa	模块 16 进制地址, 地址必须为 01
	T	命令关键字, 必须写为: T
	dddddd	000100~999999, 6 位十进制格式数据表示模块主动发送数据时间间隔, 时间单位为 mS。

续上表

命令解释	<cr>	回车符，命令结束，其 ASCII 码为 13，16 进制码为 0D
应用注意	<ol style="list-style-type: none"> 1. 时间范围为 000100~999999mS，必须为 6 位数据，如果位数不足，请在数据前面加“0”补足 6 位。 2. 此命令只改变模块主动发送数据时间间隔，不会改变模块通信模式。也就是说，需要有两步设置，第一步：设置模块主动发送数据时间间隔，第二步：将模块通信模式设置为“模块主动模式”（使用命令：\$01HH<cr>）。 	

例：

命令	命令解释
\$01T001000<cr>	设置模块主动发送数据时间间隔为：1000mS
\$01T123456<cr>	设置模块主动发送数据时间间隔为：123456mS

7 电气参数

DAM-6160 数据采集模块电气参数除特殊说明外，其参数均是 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 时的值。

7.1 模块参数

参数	Parameter	最小值 Min	典型值 Typ	最大值 Max	单位 Unit
供电电压	Power Supply	+8	---	+36	V
看门狗复位周期	Watchdog Period		1		S
输入保护	Input Protect		100/60		mA/V

7.2 模拟量输入参数

参数	Parameter	最小值 Min	典型值 Typ	最大值 Max	单位 Unit
分辨率	Resolution		12		bit
精度	Accuracy		± 0.2		% of SFR
零点漂移	Zero Drift	-50		+50	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
温度系数	Temperature Coefficient			± 50	ppm/ $^{\circ}\text{C}$
非线性	Differential Nonlinearity			± 1	LSB
隔离电压	Isolation Voltage			2500	Vdc
输入阻抗	Load Impedance		1M		Ω

8 机械规格

8.1 机械尺寸

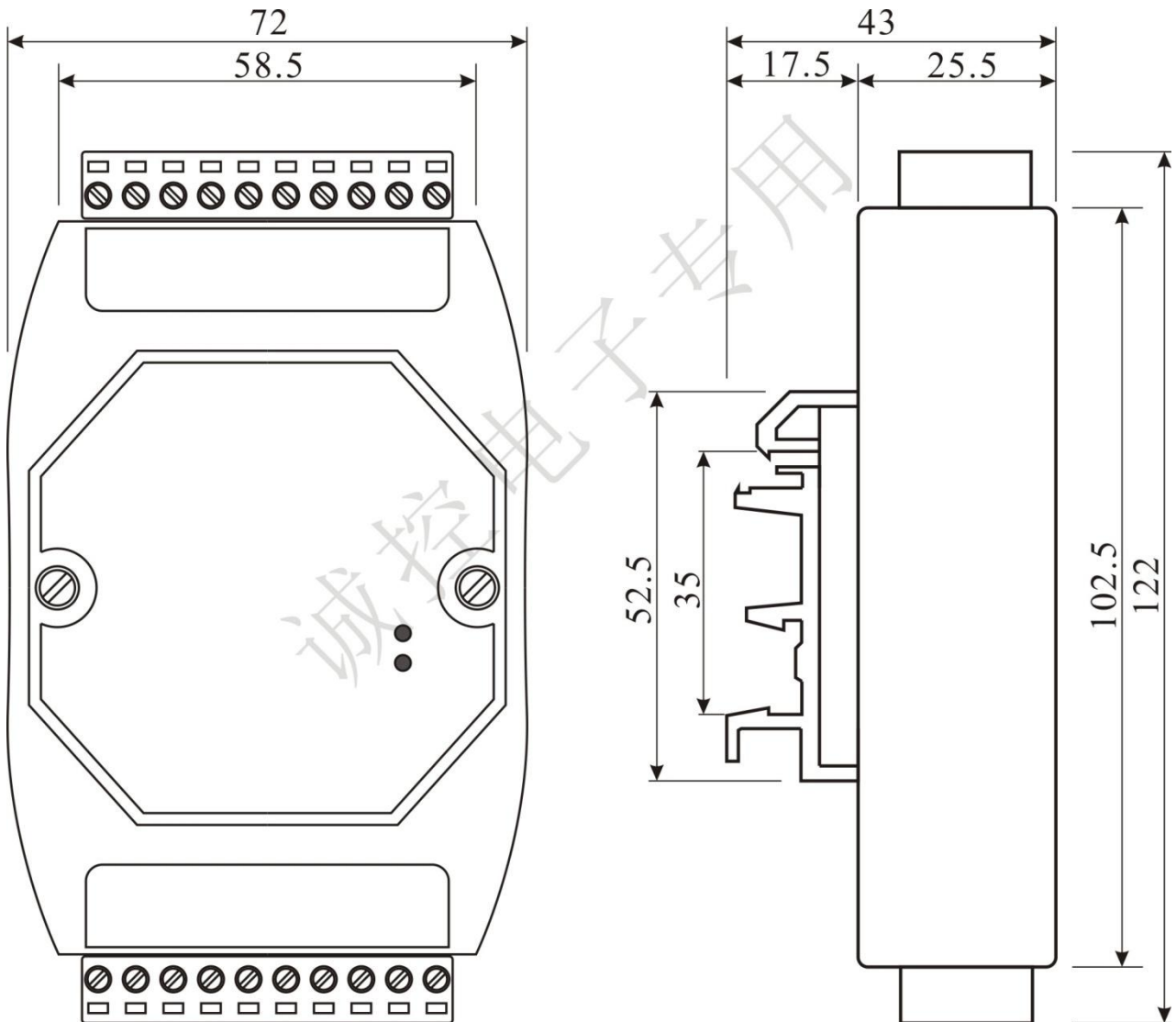


图 8-1 DAM-6160 外形尺寸图

8.2 安装方法

DAM-6160 支持 DIN35 导轨安装，用户可以很方便的将模块安装在导轨上或拆卸，为工业现场运用和安装提供帮助。

9 三保及维修说明

本产品自售出之日起两年内，凡用户在遵守贮存、运输及使用要求的条件下产品损坏，或产品质量低于技术指标的，可以返厂免费维修。因违反操作规定和要求而造成损坏的，需交纳器件费用和维修费。

10 免责声明

10.1 版权

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属深圳市诚控电子有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则公司有权将受到国家法律的严厉制裁。

10.2 修改文档的权利

深圳市诚控电子有限公司保留任何时候在不事先声明的情况下对本数据手册的修改的权利。