

EDA9017 模拟量测量模块

使用说明书 V2.1

目录

- 一、EDA9017 模拟量测量模块主要性能简介
- 二、EDA9017 模拟量测量模块外形结构图、引脚定义与功能框图
- 三、EDA9017 模拟量测量模块应用
- 四、EDA9017 模块 MODBUS-RTU 协议说明
- 五、EDA9017 模块 MODBUS-RTU 协议的功能码与所对应的数据表
- 六、EDA9017 模拟量测量模块 ASCII 码操作指令集
- 七、EDA9017 模拟量测量模块十六进制 LC-02 接口协议

版本记录

- V1.0 2002-07-01 版本创建
- V2.0 2007-08-30 增加了 MODBUS-RTU 协议，三种协议自动识别。
- V2.1 2007-10-31 修正了 MODBUS-RTU 协议中测量值计算公式存在的错误。

一、EDA9017 模拟量测量模块主要性能简介

EDA9017 模拟量测量模块可测量：8 路电流、4 路电压输入信号。

EDA9017 模块可广泛应用于各种工业控制与测量系统中。它能测量压力、温度、电量等变送器输出的 4~20mA 或 0~10V 信号。通讯接口为 RS485 或 RS232，电源为 DC 8~30V，通讯协议为 MODBUS-RTU、ASCII 码、十六进制 LC-02 协议 3 种，协议可自动识别。其功能与技术指标如下：

I 输入信号

输入：8 路 0~20mA 电流及 4 路 0~10V 电压。输入信号为直流或交流（频率 25~75Hz）。

信号处理：16 位 A/D 采样；采样速率：5400 次采样/S。输出真有效值。

数据更新周期：可设定；范围为 67mS~1.7S，出厂默认设定的更新时间为 1.44S；

过载能力：1.2 倍量程可正确测量；过载 3 倍量程输入 1s 不损坏。

隔离：信号输入与通讯接口输出之间隔离，隔离电压 1000V DC。A/T、B/R、VCC 与 GND 端共地；
12 路信号输入共地端为 AGND 端子。

电流通道：输入阻抗 110Ω；

电压通道：输入阻抗 > 100KΩ；

I 通讯输出

接口：RS-485 接口，二线制，±15KV ESD 保护；或 RS-232 接口，±2KV ESD 保护。

协议：MODBUS-RTU、ASCII 码、十六进制 LC-02 协议 3 种，协议可自动识别

速率：1200、2400、4800、9600、19200 Bps，可软件设定。

模块地址：01H~FFH 可软件设定；00H 为广播地址。

I 测量精度： 电流、电压：0.2 级 或更高。

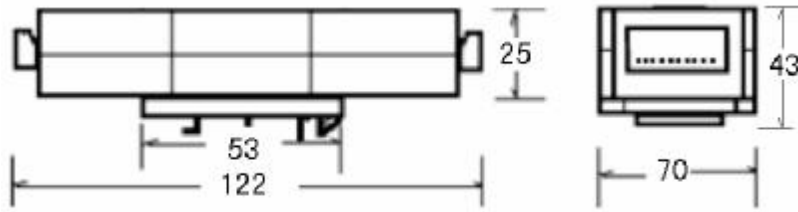
I 模块电源： DC 8~30V； 功耗：典型电流消耗为 15 mA。

I 工作环境：工作温度：-20℃~70℃； 存储温度：-40℃~85℃； 相对湿度：5%~95%不结露

I 安装方式： DIN 导轨卡装 体积：122mm * 70mm * 43mm

二、EDA9017 模拟量测量模块外形结构图、引脚定义与功能框图

- 1、EDA9017 模拟量测量模块外形结构图如下(单位：mm)：



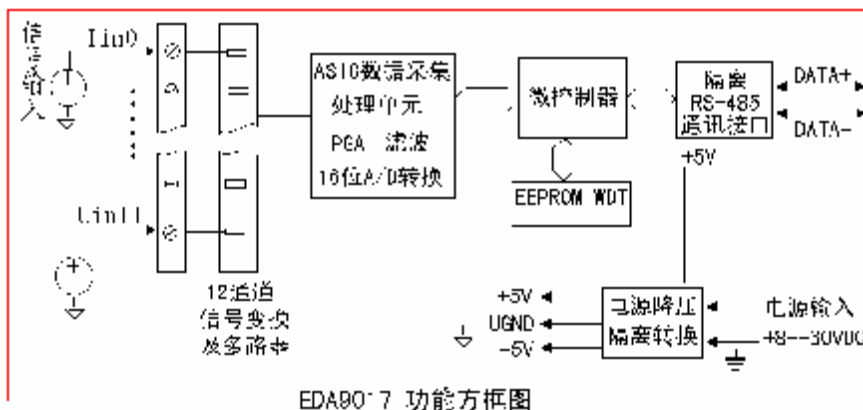
2、EDA9017 模拟量测量模块引脚定义与图片如下：

引脚号	名称	描述	引脚号	名称	描述
1	GND	地	11	GND	地
2	UI N8	0~10V 电压输入	12	I I N0	0~20mA 电流输入
3	UI N9	0~10V 电压输入	13	I I N1	0~20mA 电流输入
4	UI N10	0~10V 电压输入	14	I I N2	0~20mA 电流输入
5	UI N11	0~10V 电压输入	15	I I N3	0~20mA 电流输入
6		保留	16	I I N4	0~20mA 电流输入
7	A/T	RS-485 接口信号正极， 或 RS-232 数据输出	17	I I N5	0~20mA 电流输入
8	B/R	RS-485 接口信号负极， 或 RS-232 数据输入	18	I I N6	0~20mA 电流输入
9	VCC	电源正，+8V~24V	19	I I N7	0~20mA 电流输入
10	GND	电源负，地	20	GND	地



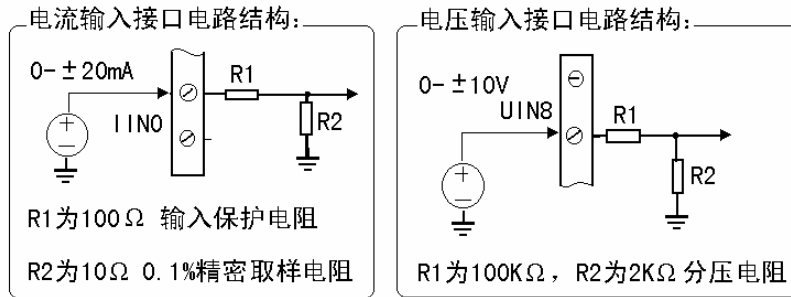
注：LED 指示灯，按模块设定的数据更新速度闪烁，通讯发数时灭。

3、EDA9017 模拟量测量模块功能框图如下：



三、EDA9017 模拟量测量模块应用

模块出厂时，模块地址为 01 号，波特率为 9600bps，通讯协议为 ASCII 码格式，数据更新周期为 1.44s。



EDA9017 模块可广泛应用于各种工业测量与控制系统中。它能测量压力、温度、电量等变送器输出 4~20mA 或 0~10V 信号。其输出为 RS485 总线方式。通讯协议为 MODBUS-RTU、ASCII 码、十六进制 LC-02 协议 3 种，协议可自动识别，使其可与其他厂家的控制模块挂在同一 RS485 总线上，且便于计算机编程，使你轻松地构建自己的测控系统。

通讯方式为 RS485 时，将主计算机串口转换器 EDA485TZ(RS-232/RS-485)，转换器输出 DATA+端和所有模块的 A/T 端连接，DATA-端和所有模块的 B/R 端连接，并在两终端接入匹配电阻(距离较近时，也可不用)，接入电源。通过 EDA 系列模块应用软件，便可开始测量。EDA9017 模块能连接到所有计算机和终端并与之通讯。

EDA9017 模块出厂时，都已经过校准，且模块地址为 01 号，波特率为 9600bps。模块地址从 1-255 (01H-FFH) 随意设定；波特率有 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps 五种可使用。模块地址与波特率修改后，其值存于 EEPROM 中。

模块的数据更新周期可在 67ms~1.7s 的范围内设定，方便应用；

不超过 2 倍满量程的瞬时输入信号不会导致模块的损坏。

RS-485 网络：最多可将 64 个 EDA 系列模块挂于同一 RS485 总线上，但通过采用 RS-485 中继器，可将多达 255 个模块连接到同一网络上，最大通讯距离达 1200m。主计算机通过 EDA485TZ(RS-232/RS-485)转换器用一个 COM 通讯端口连接到 RS485 网络。

配置：将 EDA 系列模块安装入网络前，须对其配置，将模块的波特率与网络的波特率设为一致，地址无冲突(与网络已有模块的地址不重叠)。配置一个模块应有：EDA485TZ 转换器，带 RS-232 通讯口的计算机和 EDA 系列模块软件。通过 EDA 系列模块应用软件可最易地进行配置，你也可根据指令集进行配置。

数据采集：将模块正确连接，主机发读数据命令，模块便将采集的数据回送主机。

数据输出：在 ASCII 码格式下数据为一位符号位，5 位数据位和一个小数点，输出为工程量单位 mA 或 V。在其他协议时，输出测量值除以 1000 后即为实际测量值。

测量传感器输出的 4~20mA 信号时参数计算：如 4~20mA 输出的压力变送器，其实际压力值为：

$$(\text{测量电流值} - 4\text{mA}) / 16\text{mA} * \text{压力变送器量程}$$

四、EDA9017 模块 MODBUS-RTU 协议说明

- 1、数据格式：1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位，无奇偶校验位；
- 2、通讯波特率：1200、2400、4800、9600、19200BPS，可设定；通讯波特率、地址、协议改变可通过力创提供的“参数设置软件”选择；
- 3、MODBUS-RTU 的详细通讯规约说明参见“MODBUS 通讯规约文本 050919-力创”，此说明可从公司网站下载；
- 4、EDA9017 模块所用到的功能码为：03H、06H；举例如下：
- 5、功能码 03：读保持寄存器，读测量数据
 数据起始地址： 0000~000E
 数据长度： 0001~000F，超出范围无效；数据起始地址+数据长度 不大于 15，超过范围命令无效。
 说明： 读取的是 16 位数据，高位在前，低位在后。
 数据定义： 见功能码与数据对照表 1。

命令： 01 03 00 03 00 02 CRC 8 字节
 ADDR 功能 开始地址 寄存器个数 CRC 校验

响应: 01 03 04 27 10 03 E8 CRC 9 字节
 ADDR 功能 字节计数 IIN0 IIN1 CRC 校验

6、功能码 06: 预置单寄存器, 设置通讯地址、波特率, 类型码等;

数据起始地址: 0000 或 0001;

数据长度: 00 01, 不等于 01 命令无效。

说明: 设置模块通讯地址、波特率 或类型码。

数据定义: 见功能码与数据对照表 2。

例 2、预置模块通讯地址、波特率 (将 1 号模块地址设置为 2 号, 波特率为 9600BPS)

命令: 01 06 00 00 00 01 02 02 06 CRC
 ADDR 功能 开始地址 寄存器个数 字节计数 预置数据 CRC 校验
 响应: 02 06 00 00 00 01 CRC
 ADDR 功能 开始地址 寄存器个数 CRC 校验

7、功能码 10: 预置多寄存器, 设置通讯地址、波特率, 类型码等;

数据起始地址: 0000 或 0001;

数据长度: 0001~0002。

说明: 设置模块通讯地址、波特率 或类型码。

数据定义: 见功能码与数据对照表 2。

例 3、预置模块通讯地址、波特率及数据更新周期 (将 1 号模块地址设置为 2 号, 波特率为 9600BPS, 数据更新周期为 1.44S)

命令: 01 10 00 00 00 02 04 02 06 D8 00 CRC
 ADDR 功能 开始地址 寄存器个数 字节计数 预置数据 1 预置数据 2 CRC 校验
 响应: 02 10 00 00 00 02 CRC
 ADDR 功能 开始地址 寄存器个数 CRC 校验

8、MODBUS 通讯规约中的寄存器指的是 16 位 (即 2 字节), 并且高位在前。

当 EDA 系列模块检测到除了 CRC 码出错以外的错误时, 则向主机回送信息, 功能码的最高位置为 1, 即从机返送给主机的功能码是在主机发送的功能码的基础上加 128。以下的这些代码表明有意外的错误发生。

EDA 从主机接收到的信息如有 CRC 错误, 则将被 EDA 从机忽略。

设置参数时, 注意不要写入非法数据 (即超过数据范围限制的数据值);

EDA 从机返送的错误码的格式如下 (CRC 码除外):

地址码: 1 字节

功能码: 1 字节 (最高位为 1)

错误码: 1 字节

CRC 码: 2 字节。

EDA 响应回送如下错误码:

81: 非法的功能码。接收到的功能码 EDA 模块不支持。

82: 读取或写入非法的数据地址。指定的数据位置超出 EDA 模块的可读取或写入的地址范围。

83: 非法的数据值。接收到主机发送的数据值超出 EDA 模块相应地址的数据范围。

五、EDA9017 模块 MODBUS-RTU 协议的功能码与所对应的数据表

表 1: 功能码 03H 与数据对照表:

地址	数据内容	数据说明
0000	ADDR, BPS	高 8 位数据为模块地址 01~FFH, 00 为广播地址; 低字节的高 2 位为数据格式位, 为“00”表示为 10 位即“n, 8, 1”;

		<p>为“01”表示为 11 位，偶校验，即“e, 8, 1”；</p> <p>为“10”表示为 11 位，奇校验，即“o, 8, 1”；</p> <p>为“11”表示为 11 位，无校验，2 停止位，即“n, 8, 2”；</p> <p>低字节的低 4 位为波特率：03~07 表示 1200~19200BPS；默认值 6；其他位保留；</p>
0001	类型码	<p>高 8 位：表示模块的数据更新周期；值范围 N 为 10~255，对应 67mS~1.7S，表示的数据更新周期时间计算为：$N*6.667mS$；出厂默认设定的更新时间为 1.44S，对应值为 216；</p> <p>低 8 位：保留</p>
0002	保留	保留
0003	IIN0	第 0 通道测量值
0004	IIN1	第 1 通道测量值
0005	IIN2	第 2 通道测量值
0006	IIN3	第 3 通道测量值
0007	IIN4	第 4 通道测量值
0008	IIN5	第 5 通道测量值
0009	IIN6	第 6 通道测量值
000A	IIN7	第 7 通道测量值
000B	UIN8	第 8 通道测量值
000C	UIN9	第 9 通道测量值
000D	UIN10	第 10 通道测量值
000E	UIN11	第 11 通道测量值

注：1、以上 12 个通道的测量值的每一数据为双字节，高字节在前低字节在后。

2、测量值的计算：输出值 DataN / 1000 即为实际测量值。

表 2：功能码 06H、10H 与数据对照表。

地址	数据内容	数据说明
0000	ADDR, BPS	<p>高 8 位数据为模块地址 01~FFH, 0 为广播地址；</p> <p>低字节的高 2 位为数据格式位，为“00”表示为 10 位即“n, 8, 1”；</p> <p>为“01”表示为 11 位，偶校验，即“e, 8, 1”；</p> <p>为“10”表示为 11 位，奇校验，即“o, 8, 1”；</p> <p>为“11”表示为 11 位，无校验，2 停止位，即“n, 8, 2”；</p> <p>低字节的低 4 位为波特率：03~7 表示 1200~19200BPS；默认值 6；其他位保留；</p>
0001	类型码	<p>高 8 位：表示模块的数据更新周期；值范围 N 为 10~255，对应 67mS~1.7S，表示的数据更新周期时间计算为：$N*6.667mS$；出厂默认设定的更新时间为 1.44S，对应值为 216；</p> <p>低 8 位：保留</p>

注：对于交流输入信号测量，数据更新时间应设置为 50Hz 的整数倍，对应的设置值必须为：54、108、162 或 216，其对应的更新周期为 360mS、720mS、1080mS、1440mS；对于输入为直流信号，则更新时间可任意设置，但快速的数据更新则可能导致数据精度降低；

六、EDA9017 模拟量测量模块操作指令集(ASCII 码)：

读模块名：\$(Addr)M<CR>



读配置: \$(Addr)2<CR>
 写配置: %(OldAddr)(NewAddr)(0 0)(BaudRate)(0 0)<CR>
 读数据: #(Addr)<CR>; #(Addr)I<CR>; #(Addr)U<CR>; #(Addr)N<CR>;
 #(Addr)i<CR>; #(Addr)u<CR>
 (Addr): 地址 00~FF (两位 ASCII 码表示的十六进制数) 2 字节
 \$ % # > : 为定界符 1 字节
 <CR>: 回车
 数据格式为: 1 位起始位 0, 8 位数据位, 1 位停止位 1

1. 读模块名:

命令: \$(Addr)M<CR>
响应: !(Addr)(9017)<CR>
 9017: 为模块名

2. 读配置:

命令: \$(Addr)2<CR>
响应: !(Addr)(0 0)(BaudRate)(数据更新周期 N)<CR>
 BaudRate: 通讯波特率 03~07 对应 1200Bps ~ 19200Bps, 见下表:

波特率代码	03	04	05	06	07
波特率 (bps)	1200	2400	4800	9600	19200

(数据更新周期 N): 表示模块的数据更新周期; 2 字节; 值范围 N 为 10~255, 对应 67mS~1.7S, 表示的数据更新周期时间计算为: $N * 6.667mS$; 出厂默认设定的更新时间为 1.44S, 对应值为 216;

3. 写配置: 配置模块地址、波特率

命令: %(OldAddr)(NewAddr)(0 0)(BaudRate)(数据更新周期 N)<CR>
响应: !(Addr)<CR>
 (OldAddr) 原地址 00~FFH 2 字节
 (NewAddr) 新地址 00~FFH (若不改变地址则使新地址等于原地址) 2 字节
 (BaudRate) 通讯波特率 03~07 对应 1200Bps ~ 19200Bps 2 字节
 (数据更新周期 N): 同上; 2 字节

例: 命令: %0809000700<CR>
 响应: !09<CR>

此命令为将 08 号模块配置为 09 号, 波特率配置为 19200bps, 数据更新周期为默认值。响应表示模块配置成功。

4. 读测量数据: 数据输出格式为一位符号位+, 5 位数据位和一个小数点, 输出为工程量单位 mA 或 V。

1) 读 0 ~ 7 通道数据:

命令: #(Addr)<CR> 或 #(Addr)I<CR>
响应: >+00.000 +00.000 +00.000+00.000+00.000+00.000+00.000+00.000 <CR>

此命令为读 0 ~ 7 通道数据 (8 通道: IIN0----IIN7, 0~20mA, 为+00.000~+20.000)。

2) 读 8 ~ 11 通道数据:

命令: #(Addr)U<CR>
响应: >+00.000 +00.000 +00.000+00.000 <CR>

此命令为读 8 ~ 11 通道数据 (4 通道: UIN8----UIN11, 0~10V, 为+00.000~+10.000)。

3) 读 单一通道(0 ~ 11)数据:

命令: #(Addr)N<CR> (N= 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B)

响应: > +00.000 <CR>

此命令为读单一通道数据 (12 个输入中的一个)。

4) 读 0 ~ 7 通道数据(响应带校验核 CHK):

命令: # (Addr) i <CR>

响应: >(DATA) (CHK) <CR>

(DATA): 为 0 ~ 7 通道所有数据, 格式: +00.000 +00.000 +00.000+00.000+00.000+00.000+00.000

(CHK): 为所有数据的 ASCII 码值与模 100H 的和, 校验核用二位十六进制 ASCII 码格式表示。

5) 读 8 ~ 11 通道数据(响应带校验和 CHK):

命令: # (Addr) u <CR>

响应: >(DATA) (CHK) <CR>

(DATA): 为 8 ~ 11 通道所有数据, 格式: +00.000 +00.000 +00.000+00.000

(CHK): 为所有数据的 ASCII 码值与模 100H 的和, 校验核用二位十六进制 ASCII 码格式表示。

七、EDA9017 模拟量测量模块 LC-02 接口协议说明 (HEX 格式):

通讯协议的一般格式:

命令: 4CH、57H、ADDR、CMD、DATA、CHK、ODH

响应: 6CH、63H、ADDR、DATA、CHK、ODH

4CH、57H、6CH、63H: 起始码 1、2 (2 字节)

ADDR: 地址 00H~FFH 1 字节

CMD: 命令 1 字节

DATA: 数据 0 或 n 字节

CHK: 校验和, 从地址开始数据累加和 1 字节

ODH: 结束码 1 字节

1、读配置: 地址、波特率、型号、类型码

命令: 4CH、57H、(Addr)、01H、(CHK)、ODH

响应: 6CH、63H、地址、波特率、型号、(数据更新周期 N)、(CHK)、ODH

(ADDR): 1 字节 地址 00H~FFH

波特率: 1 字节, 03、04、05、06、07H 表示 1.2K、2.4K、4.8K、9.6K、19.2K Bps

型号: 2 字节 型号代码: 9017

(数据更新周期 N): 1 字节; 值范围 N 为 10~255, 对应 67mS~1.7S, 表示的数据更新周期时间计算为: $N * 6.667mS$;

出厂默认设定的更新时间为 1.44S, 对应值为 216;

2、写配置: 地址、波特率

命令: 4CH、57H、(Old Addr)、02H、(New Addr)、波特率、(数据更新周期 N)、(CHK)、ODH

响应: 6CH、63H、(Addr)、(CHK)、ODH

参数含义同上。

3、读数据: 读 12 通道数据 (8 通道: I1N0~I1N7, 0~20mA。4 通道: U1N8~U1N11, 0~10V)

命令: 4CH、57H、(Addr)、03H、(CHK)、ODH

响应: 6CH、63H、(Addr)、(Data N)、(CHK)、ODH

Data N: 为以下十六进制数据: I1N0、I1N1、I1N2、I1N3、I1N4、I1N5、I1N6、I1N7、U1N8、U1N9、U1N10、U1N11, 共 12 个参数, 每一数据为双字节, 共 24 字节, 高字节在前低字节在后。

测量值的计算: 输出值 DataN / 1000 即为实际测量值 mA 或 V。

例: I1N0 通道输出值为 2E0H, 则 I1N0 电流为 $2E0H / 1000 = 12.000 \text{ mA}$

U1N8 通道输出值为 1F40H, 则 U1N8 电压为 $1F40H / 1000 = 8.000 \text{ V}$