VM24-D/A 24 路全隔离直流采集器

使用说明书

关键词：24 路直流测量、全隔离、RS485 通讯、MODBUS 协议、交流电压检测、交流电流检测、高速采集

一、产品概述

本产品为一款实时测量采集 24 路直流电压(或电流)信号的采集模块，采用线性光耦隔离实现每通道信号之间的隔离，信号测量采用多路 24 位高精度 AD 测量芯片，可实现交直流信号通用检测，精度高，稳定性好，采样速度快；采用标准 RS485 总线 MODBUS-RTU 协议。广泛应用于老化测试设备、生产自动化检测、机房监控等行业。本产品具有特点以下：

- 24 路直流电压或电流或电压电流组合式测量（总路数为 24 路），可交直流通用；
- 速度快，最快只需 100mS 即可完成 24 路数据的采集；
- 精度高，采用多路 24 位 AD，线性测量范围可达 0.2%；
- 100mS、160mS、240mS、300mS、400mS、600mS、800mS 七种采集速度可调，即在设定的时间内完成所有电参数的测量；
- 宽电源供电 9-30VDC 或 9-55VDC 供电，可选网络通讯输出；
- 可靠性高，每通道之间相互隔离，电源、通讯与被测端全隔离，耐压大于 2500V；
- 具有硬件拔码开关设置地址与波特率和软件设置两种方式可选；
- 7.62mm 大间距拔插端子,接线方便；
- 可选 RJ45 以太网接口通讯输出；

二、产品型号

VM24-D-A0-D　24 路全隔离直流电压采集器(9V-30V 电源，RS485 接口)
VM24-D-V0-D　24 路全隔离直流电流采集器(9V-30V 电源，RS485 接口)
VM24-D-()-D　24 路全隔离直流电压电流组合采集器(9V-30V 电源，RS485 接口)

注：可选以太网接口输出，以太网接口输出时型号尾缀为-34F2；

三、性能指标

- 精度等级：电压 0.2%FS，电流 0.5%FS；
- 电流量程：20mA、100mA、500mA、1A、5A、10A 等可订制；可交直流通用测量；
- 电压量程：10V、30V、60V、100V、200V、300V、400V、500V 等可订制；可交直流通用测量；
- 输入阻抗：电压通道＞10kΩ/V；电流通道额定量程压降小于 0.15V；
- 过载能力：1.2 倍量程可持续且可测量；瞬间(<50mS)电流 2 倍，电压 1.5 倍量程不损坏；
- 工作温度：-20℃～+70℃；
- 数据采集更新时间：100mS、160mS、240mS、300mS、400mS（默认）、500mS、800mS 可设置；
- 隔离耐压：>2500V DC；
- 辅助电源： +9V~30V 或+9V~55V；
- 额定功耗：<2W（典型值 24V 电源 60mA）；
- 输出接口：RS485(标准 Modbus-RTU 通讯协议)或 RJ45 以太网接口；
  （注：网口通讯的 IP 地址与端口号可借助我司的小工具软件自行修改配置）
- 数据输出：24 路直流电压或电流信号；
- 通讯波特率：4800、9600、19200、38400、57600、115200 bps；（可软件或硬件设置）
- 数据格式：无校验/奇校验/偶校验、8 个数据位、1 停止位/2 个停止位(为 1 或 0)可选；
- 雷击浪涌：大于 2KV；
- 安装方式：35mm 导轨或螺丝钉安装； 外观：217X109X47mm，螺钉安装：197*101mm，安装孔径φ4.5mm；

注:本产品出厂默认为软件修改，参数为:地址 1 号,波特率 9600,无校验,8 个数据位，1 个停止位;

四、产品外观与尺寸

图一、产品实物图（导轨安装或螺钉）

外观尺寸：217X109X47mm，螺钉安装尺寸 197*101mm，安装孔径φ4.5mm

五、产品接线说明

图二、产品引脚定义图

说明：24 路可电压与电流组合或 24 路全为电流，此图示意为 24 路电压输入；

表一、引脚定义

功能	标号	定义	备注
第 1-24 路输入	I1+,I2+,I3+,I4+,I5+.....I23+,I24+	1-24 路信号输入正极接线端	当为电压电流组合输入时，具体以实物产品为准
	I1-,I2-,I3-,I4-,I5-.....I23-,I24-	1-24 路信号输入负极接线端	

供电电源	+	电源正极	模块的工作电源，宽电源供电 9-30VDC
	-	电源负极	
初始化	INT	初始化地址与波特率端	INT 与 G 短接后上电，即可恢复地址为 1，波特率为 9600，无校验，只有在软件设置模式下才有效，产品出厂默认为软件设置方式
	G		
RS485	A	RS485 正极	当为以太网接口时此为 RJ45 接口
	B	RS485 负极	
拔码开关	1-6 位设置地址；7-8 设置波特率；ON 有效，具体设置拔码参见最后七部分；拔码开关边上的跳线冒短接开关设置有效，断开软件设置有效。		
运行/通讯灯	产品上电，LRun 运行灯 100mS 闪烁一次代表 AD 采集运行正常；通讯 LRX,LTX 灯在有数据收发时闪烁，LRX（绿）为通讯接收灯，LTX（红）为通讯发送灯； **简单通讯故障判断：** 1、 如果在上电后接上 RS485 通讯线，LRX 绿灯常亮，说明通讯线接反； 2、 在通讯主机发送命令时只有 LRX 灯闪烁，LTX 灯不闪烁说明通讯命令有误或串口参数有误，模块有接收到命令但数据不正确，未响应发送数据； 3、 在主机发送命令时，模块上的通讯灯都不闪请检查硬件通讯线路，串口设置有误或通讯线路有故障数据未下发到模块端口上来；		

六、MODBUS 通讯协议

1、报文格式

(1)、功能码 0x03---查询从设备寄存器内容

主设备报文

从设备地址	(0x01-0xFF　1 字节)
功能码	(0x03　1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)
寄存器个数	(2 字节)
CRC 校验码	(2 字节)

从设备正确报文

从设备地址	(0x01-0xFF　1 字节)
功能码	(0x03　1 字节)
数据区字节数	(2*寄存器个数 1 字节)
数据区	(寄存器内容　2*寄存器个数字节)
CRC 校验码	(2 字节)

(2)、功能码 0x10---对从设备连续多个寄存器置数

主设备报文

从设备地址	(0x01-0xFF　1 字节)
功能码	(0x10　1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)
寄存器个数	(2 字节)
数据区字节数	(2*寄存器个数 1 字节)
写入寄存器的数据	(2*寄存器个数个字节)
CRC 校验码	(2 字节)

从设备正确报文

从设备地址	(0x01-0xFF　1 字节)
功能码	(0x10　1 字节)

起始寄存器地址	(2 字节)
寄存器个数	(2 字节)
CRC 校验码	(2 字节)

(3)、功能码 0x06---对从设备单个寄存器置数

主设备报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x06	1 字节)
寄存器地址	(2 字节)	
写入数据	(2 字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x06	1 字节)
寄存器地址	(2 字节)	
写入的数据	(2 字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

注：1、CRC 检验码低位在前、高位在后,寄存器地址, 寄存器个数,数据均为高位在前、低位在后;
2、寄存器字长为 16bit(两个字节)

2、寄存器说明与命令格式

(1)、电参量数据寄存器定义表(寄存器分为带符号与不带符号测量寄存器)

寄存器地址 (括号里为十进制)	寄存器内容	寄存器状态	数据说明 (额定信号输入时输出 DATA 对应为 10000)
0000H (0)	第 1 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0001H (1)	第 2 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0002H (2)	第 3 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0003H (3)	第 4 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0004H (4)	第 5 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0005H (5)	第 6 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0006H (6)	第 7 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0007H (7)	第 8 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0008H (8)	第 9 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0009H (9)	第 10 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000AH (10)	第 11 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000BH (11)	第 12 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000CH (12)	第 13 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000DH (13)	第 14 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000EH (14)	第 15 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000FH (15)	第 16 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0010H (16)	第 17 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0011H (17)	第 18 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0012H (18)	第 19 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0013H (19)	第 20 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0014H (20)	第 21 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0015H (21)	第 22 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程

0016H (22)	第 23 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0017H (23)	第 24 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0018H (24)	第 1 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0019H (25)	第 2 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
001AH (26)	第 3 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
001BH (27)	第 4 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
001CH (28)	第 5 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
001DH (29)	第 6 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
001EH (30)	第 7 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
001FH (31)	第 8 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0020H (32)	第 9 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0021H (33)	第 10 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0022H (34)	第 11 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0023H (35)	第 12 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0024H (36)	第 13 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0025H (37)	第 14 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0026H (38)	第 15 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0027H (39)	第 16 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0028H (40)	第 17 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0029H (41)	第 18 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
002AH (42)	第 19 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
002BH (43)	第 20 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
002CH (44)	第 21 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
002DH (45)	第 22 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
002EH (46)	第 23 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
002FH (47)	第 24 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程

说明：电压(或电流)量程参数详见产品标签上的输入量程值。

(2)、地址、波特率等寄存器定义表

寄存器地址 (Hex)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
004EH(78)	零点屏蔽寄存器	1	读/写	0-100，即代表屏蔽量程值的 0-1%范围不测量显示，如设置 50 代表量程的 0.5%以下不测量输出为 0，设置为 0 即不屏蔽。
004FH(79)	数据更新时间	1	写	0:400mS(默认);1:300mS;2:240mS; 3: 160mS;4:100mS;5:600mS;6:800mS;7:1.6S
0050H(80)	地址	1	读/写	地址(0-256)　(注 1)
0051H(81)	波特率	1	读/写	波特率(00-10)
0052H(82)	寄偶校验	1	读/写	0-无校验；1-寄校验；2-偶校验； 3-2 停止位，标志位； 4-2 停止位，空格位；
0053H83)	电压量程标示	1	读/写	0-65536（不参与计算,只为备注参数用）
0054H(84)	电流量程标示	1	读/写	0-65536（不参与计算,只为备注参数用）
0055H(85)	模块名称-高	1	读/写	默认为:3434H
0056H(86)	模块名称-中	1	读/写	默认为:3234H
0057H(87)	模块名称-低	1	读/写	默认为:3131H

(注 1):波特率代码设置：00--115200bps,01--9600bps,02--19200bps,03--38000bps,04--2400bps,05--4800bps,06--9600bps,07--19200bps,08--38400bps,09--57600bps,0A--115200bps;当硬件拔码开关设置波特率时请参照最后一页的设置方法;

(3)、命令举例

命令中所有寄存器地址字节、寄存器个数字节、数据字节高位在前，低位在后；CRC 校验码低位字节在前，高位字节在后；

A：读所有数据发送命令举例：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	03H	00H	00H	00H	18H	45H	C0H

说明：从寄存器 0 开始连续读 24 个寄存器数据，每一路电流数据占用一个寄存器；

数据返回格式：

从设备地址	功能码	数据区字节个数	返回数据区	CRC-L	CRC-H
01H	03H	30H	……	XX	XX

说明：数据区总共有 24 组数据，每组数据占用 2 个字节，48 个字节；CRC 校验码要根据实际数据得出；数据最小为:0000H,额定量程值输出为:2710H(十六进制),10000D(十进制)；

B：修改地址发送命令举例：(地址由原来的 01 号变为 02 号)

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		数据字节个数	写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	50H	00H	01H	02H	00H	02H	2BH	C1H

说明：”写入寄存器的数据”高字节默认为 0;第二字节为修改的地址码;同样可用 06 功能码修改；

数据返回格式：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	50H	00H	01H	01H	D8H

C：修改波特率发送命令举例：(由 9600 改为 19200)

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		数据字节个数	写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	51H	00H	01H	02H	00H	02H	2AH	10H

说明：”写入寄存器的数据”高字节默认为 0;第二字节为修改的波特率代码;同样可用 06 功能码修改；

数据返回格式：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	51H	00H	01H	50H	18H

七、硬件拨盘地址与软件地址选择功能

1、硬件或软件设置功能选择

在拔码开关边上设有一个硬件地址和软件地址选择跳线开关 DZ01,当跳线冒短接时,为硬件设置通讯地址和波特率方式（出厂默认）;不插短接块时为软件设置通讯地址和波特率方式。

硬件设置地址和波特率：开关短接

软件设置地址和波特率：开关断开

2、拔码开关设置地址与波特率说明

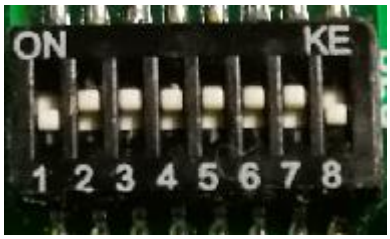
本板内部再设有一个 8 位 DIP 双列拨盘开关,当选择硬件设置通讯地址和波特率方式时，用于地址和

波特率设定，开关位于“ON“时为“1”;“OFF”时为“0”。

1~6 为地址设置，可选地址为：00H~3FH（十六进制）0~63D（十进制）

7~8 为波特率设置，可选波特率为，00H~03H（十六进制）0~3D（十进制）

代码定义：0--115200bps 1--9600bps 2--19200bps 3--38400bps



附 1：地址码对照表

开关地址设置	地址码（HEX）	地址码（十进制）	波特率设置	波特率
1 号 ON 状态，2-6 号 OFF 状态	01	1	7、8 号 OFF	115200
2 号 ON 状态，1/3-6 号 OFF 状态	02	2	7 号 ON,8 号 OFF	9600
1/2 号 ON 状态，3-6 号 OFF 状态	03	3	7 号 OFF,8 号 ON	19200
3 号 ON 状态，1-2/4-6 号 OFF 状态	04	4	7、8 号 ON	38400
1/3 号 ON 状态，2/4-6 号 OFF 状态	05	5		
2/3 号 ON 状态，1/4-6 号 OFF 状态	06	6		
……..	…	…		
2 号 OFF 状态，1/3-6 号 ON 状态	3D	61		
1 号 OFF 状态，2-6 号 ON 状态	3E	62		
1-6 号 ON 状态	3F	63		

版本：@2020.5