MEMS 真空计
VM2100

产品说明书

(VA.1)



TÜVRheinland CERTIFIED
Management System EN ISO 13485:2016
www.tuv.com ID 9000016433

CE ISO9001 ISO14001 ISO45001

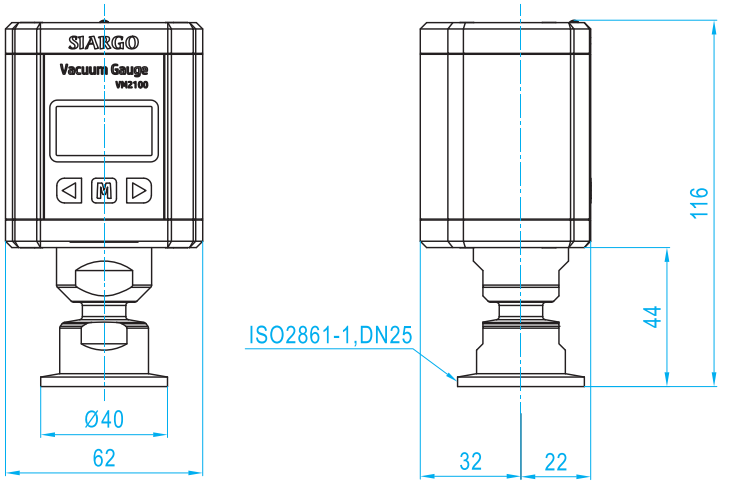
在使用本产品之前，请您仔细阅读说明书，并请妥善保管，以备将来需要

Siargo Ltd.

矽翔微机电系统有限公司（**Siargo Ltd.**）提供世界领先的**MEMS**传感器技术及产品，以满足客户广泛的应用需求。本手册为现有定型产品的使用说明，矽翔微机电系统有限公司也能够根据客户的要求设计和定制产品。进一步的信息，请直接与矽翔微机电系统有限公司联系（详见客户服务部分）或访问我们的网站www.Siargo.com。中国大陆的客户请访问www.Siargo.com.cn。

VM2100真空计是面向真空设备厂商的新一代紧凑型高性能固态真空计，采用先进硅微加工与美国专利热传导真空传感技术（美国专利号：11,428,596），集成传感元件、封装及信号处理电路，坚固轻巧、响应快、功耗低、长期稳定性好；测量范围为常压至10^{-5}Torr 粗真空，测量精准、重复性佳，数字输出、低热漂移，便于集成、维护简单，可替代传统皮拉尼真空计，自带 OLED 界面，支持表头按键参数设置，适用于真空工艺设备、分析仪器、检漏及便携真空装置。

机械尺寸



性能参数

参数	VM2100	VM2110	单位
测量范围	7.5×10^{-5}~760 1.0×10^{-4}~1000 1.0×10^{-2}~1.0×10^{5}	1.0×10^{-1}~760 1.3×10^{-1}~1000 13~1.0×10^{5}	Torr mbar Pa
精度	±10		%
重复性	2		%
显示	OLED，真空度/单位（Torr，mbar，Pa）		
校准气体	N_2		
补偿温度范围	0~+40		°C
烘烤温度	≤80		°C
响应时间	200		ms
输出方式	数字信号RS485， 线性模拟信号：电压0~10VDC，对数关系电压，电流4~20mA		
工作电源	12~24VDC		
工作湿度	＜85%RH（无结冰、无凝露）		
过压范围	7500Torr或10bar（表压）		
储存温度	−20~+70		°C
储存湿度	20~75		%RH
安装方向	无限制		
内腔	3.20		cm^3
接触材料	SS304，氮化硅，氟橡胶，低放气环氧树脂		
表头	6061 铝合金		
参比条件	N_2，20℃		
电气接口	DB9，RJ45		
机械连接	不锈钢法兰（默认）		
防护等级	IP50		
技术规范	CE，ETC.5003.2080		

SIARGO 产品说明书

产品选型

VM21□-□-□-□

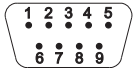
- 默认单位（0 – Pa；1 – mbar；2 – Torr）
- 输出方式（B – RS485；V1 – 0~10VDC；V2 – 对数关系线性电压；A – 4~20mA，可选BA，BV1或BV2）
- 机械接口（详见下表，其他机械接口请与厂商联系）
- 真空范围（00 – 7.5×10^{-5}~760 Torr；10 – 1.0×10^{-1}~760 Torr）

D1	DN16 ISO-KF	D5	DN40 CF-R
D2	DN16 CF-R	V1	VCR4 Female
D3	DN25 ISO-KF	V2	VCR8 Female
D4	DN40 ISO-KF	N1	1/8" NPT

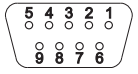
部件描述



线缆连接



DB9接口(针)



配线(孔)

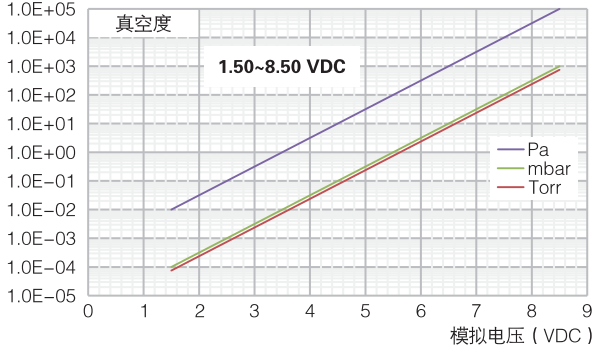


配线型号：DB9-2-100

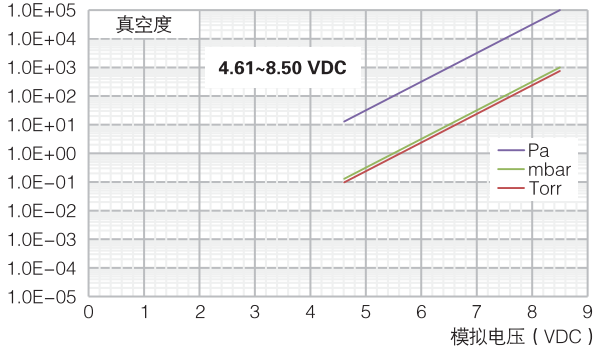
引脚	配线颜色	功能
1	紫色	不连接
2	红色	不连接
3	白色	RS485B(-)串口信号
4	黄色	不连接
5	黑色	RS485A(+)串口信号
6	灰色	模拟信号输出(0~10VDC)、对数关系电压或(4~20mA)
7	棕色	电源输入+(12~24VDC)
8	蓝色	接地(同时用于电源、通讯及模拟信号)
9	绿色	接地(同时用于电源、通讯及模拟信号)

对数关系线性电压

VM2100模拟电压与真空度对应曲线



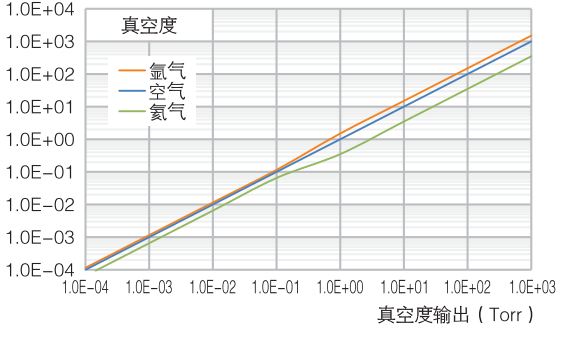
VM2110模拟电压与真空度对应曲线



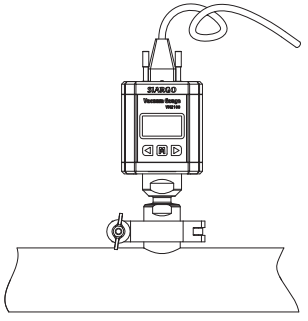
模拟输出与真空度对应关系遵循对数公式$U=C+\log_{10}P$或$P=10^{(U-C)}$，真空度单位为Torr时常数C=5.625，真空度单位为mbar时常数C=5.5，真空度单位是Pa时常数C=3.5。

气体适应性及修正

该真空计对空气、氮气和氧气的输出将相同。真空计还减少了其他气体的误差，在这些气体中，输出仅偏离约一个恒定值。例如，对于氩气，它大约是1.15。与传统的输出不同，输出在1托（133帕）以上是非线性的。



安装



安装步骤如下：

（1）取出真空计后检查其外表，确定无损伤；

（2）将真空计安装到所需测试容器安装口；

（3）连接电源和信号线，注意电源极性，确保输入的直流电压在(12~24)VDC；

（4）接通电源。

⚠ 安装注意事项

（1）安装前必须清除管道中的粉尘、油污等杂质，避免异物进入而损坏真空计；

（2）不要打开、拆卸或变更真空计的任何部件；

（3）安装环境应避免强磁场干扰及强振动。

快速操作

界面操作

1. 界面说明



开机后，真空计会自动进入测量模式，电源指示灯常亮，界面的显示内容包括当前真空度（默认单位Pa），总体布局如左图：

按键：三个按键，具体分布如右：◀ M ▶

上选 菜单 下选

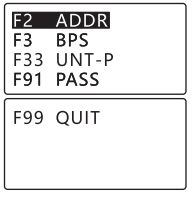
2. 密码验证



长按 M 键3秒以上，LED将进入密码验证界面。此时，用户需要输入约定的密码（默认11111），才能进入到仪表的设置菜单。如果密码错误，真空计会回到测量模式。输入密码的界面显示如左图：

输入密码时，当前输入位处负显状态，按◀或▶键可以增大或减小当前输入位的数值。设定完成后，请按M键，开始输入下一位数字。密码的五位数字都输入完成后，真空计会根据密码的正误进入或者退出设置菜单。

⚠ 注意：输入密码时，流量计处于正常运行状态。流量计的出厂初始密码为11111，如果您修改了该密码，请牢记。如果不小心忘记密码，请与厂商联系。



密码正确后，LED显示进入设置菜单，按◀或▶键可在菜单间切换，具体菜单见下表：

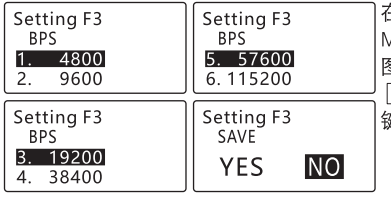
F2-ADDR	Modbus地址设置
F3-BPS	通讯波特率设置
F33-UNT-P	真空度单位设置
F91-PASS	密码设置
F99-QUIT	退出按键设置

3. RS485 Modbus地址设置



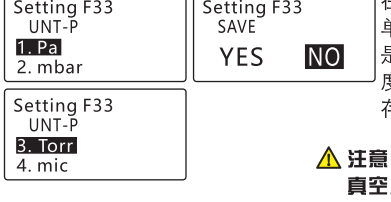
在设置菜单下，按 M 键进入F2-RS485 Modbus地址详细设置界面，如左图。默认地址为001，可通过M 键与◀或▶键组合方式设置新的Modbus地址。最后通过 M 键选择是否进行保存。

4. RS485 Modbus通讯波特率设置



在设置菜单下，按 M 键进入F3-RS485 Modbus通讯波特率详细设置界面，如左图。默认波特率38400，可通过◀键或▶键设置新的通讯波特率，最后通过M键选择是否进行保存。

5. 真空度单位设置



在设置菜单下，按 M 键进入F33-真空度单位详细设置界面，如左图。默认单位是Pa，可通过◀键或▶键设置新的真空度单位，最后通过 M 键选择是否进行保存。

⚠ 注意：OLED显示屏真空度显示总位数为7位，真空度根据不同单位可显示1~4位小数，当真空度增大时，自动减少小数位数。

6. 密码设置



在设置菜单下，按 M 键进入F91–密码详细设置界面，如左图。默认密码11111，当前输入位处负显状态，可通过 ◀ 键与或 ▶ 键组合方式设置新的密码，最后通过 M 键选择是否进行保存。

⚠ 注意：如果您修改了密码，请牢记。如果不小心忘记密码，请与厂商联系。

7. 退出按键设置



在设置菜单下，按 M 键进入F99–退出详细设置界面，如左图。可通过 ◀ 或 ▶ 键选择是否退出，最后通过 M 键选择。

RS485通讯协议

RS485通讯协议基于通用ModBus，既能够工作单机模式，也能够工作于多机联网模式下。

1. 通讯参数

Modbus使用RS–232、RS–485或RS–422接口作为硬件载体，详细的通讯参数如下：

通讯参数	协议格式
	RTU
通讯速率	38400bps
起始位	1位
数据位	8位
停止位	1位
奇偶校验	无
最大缓冲区长度（数据）	20
最大节点数	247

每个字符的发送和接收格式如下（数据的最低有效位D0在前，RTU模式，10位）：

ST	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	SP
起始位	8位数据位								停止位

2. 消息帧

起始位	设备地址	功能代码	数据	CRC校验	结束符
T1–T2–T3–T4	8Bit	8Bit	n个8Bit (20≥n≥0)	16Bit	T1–T2–T3–T4

3. 功能码

消息帧的设备地址域包含8Bit（RTU）。可能的从设备地址是0～247（十进制），单个设备的地址范围是1～247，地址0用作广播地址，以使所有的从设备都能认识。主设备通过将要联络的从设备的地址放入消息中的地址域来选通从设备。当从设备发送回应消息时，它把自己的地址放入回应的地址域中，以便主设备知道是哪一个设备作出回应。

功能码	名称	数据类型	作用
03	读保持寄存器	整型、字符型、状态字、浮点型	读取一个或多个连续的保持寄存器的值
06	预置单寄存器	整型、字符型、状态字、浮点型	把具体二进制值装入一个保持寄存器
08	错误诊断查询	整型	检查主设备与流量计之间的通讯是否正常
16	预置多寄存器	整型、字符型、状态字、浮点型	把具体二进制值装入多个连续的保持寄存器

4. 寄存器

参数名称	参数说明	寄存器	Modbus
Modbus地址	RS485 Modbus地址(R/W)	0x0081	40130
产品编号	产品序列号(R)	0x0030～0x0035	40049
真空度	当前测量的真空度(R)	0x0061～0x0062	40098
波特率	RS485通讯波特率(R/W)	0x0082	40131
密码 *	设置用户密码(R/W)	0x00AE～0x00AF	40175
单位	设置真空度单位(R/W)	0x00E7	40232
写保护	操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能(W)	0x00FF	40256

说明：1. R – 只读，W –只写，R/W – 可读可写。
2. 以上标注星号的功能，在修改操作（写操作）前，需要操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。

Modbus地址	0x0081	修改	允许
		读取	允许
参数描述	RS485Modbus地址，默认值为1。		
数据类型	UINT16		
数据表示	从1至247的任意数值。0为广播地址，不可将本机地址设置为0。		

产品序列号	0x0030~0x0035	修改	允许
		读取	允许
参数描述	产品序列号，由12位ASCII码组成		
数据类型	ASCII		
数据表示	例：通过Modbus获得的0x001A~0x001F的数值分别为0x2A2A，0x4131，0x5132，0x3030，0x3832，0x2A2A，则产品序列号为**A1Q20082**。		

真空度	0x0061~0x0062	修改	不允许
		读取	允许
参数描述	当前测量的真空度，单位为Pa、mbar、Torr或mic。		
数据类型	UINT32		
数据表示	0x0061~0x0062构成一个UINT32 无符号整型数，代表当前测量的真空度，单位为当前设置单位； **当前单位为Pa，小数位数2位，** 真空度p=[value(0x0061)* 65536 + value(0x0062)]/100； **当前单位为mbar，小数位数4位，** 真空度p=[value(0x0061)* 65536 + value(0x0062)]/10000； **当前单位为Torr，小数位数4位，** 真空度p=[value(0x0061)* 65536 + value(0x0062)]/10000； **当前单位为mic，小数位数1位，** 真空度p=[value(0x0061)* 65536 + value(0x0062)]/10。 例：当前单位Pa，通过Modbus获得的数值为20340(0x0000 4F74)，则真空度p=20340/100=203.4Pa。		

波特率	0x0082	修改	允许
		读取	允许
参数描述	RS485通讯波特率。 默认值为3，代表通讯波特率为38400。		
数据类型	UINT16		
数据表示	当前波特率对应的索引关系： 0：4800，1：9600，2：19200，3：38400，4：57600，5：115200。 例：当前波特率为9600时，通过Modbus协议获取的值为1。		

密码	0x00AE~0x00AF	修改	允许
		读取	允许
参数描述	设置用户密码。		
数据类型	UINT32		
数据表示	密码=value(0x00AE) *65536 + value(0x000AF)； 密码为5位10进制数，如23412，99999等；写该寄存器组时，请保证数值不超过99999。 例：如密码为99999时，则通过Modbus协议获得的值为99999(0x0001 869F)。 ⚠ **注意：需要先操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。**		

单位	0x00E7	修改	允许
		读取	允许
参数描述	真空度单位，默认为Pa。		
数据类型	UINT16		
数据表示	真空度单位对应的索引关系： 0：Pa，1：mbar，2：Torr，3：mic。 例：当前真空度单位为Pa时，通过Modbus协议获取的值为0。		

写保护	0x00FF	修改	允许
		读取	不允许
参数描述	操作写保护寄存器，可以临时关闭写保护功能，以便进行修改操作。		
数据类型	指定数据0xAA55		
数据表示	在写保护寄存器0x00FF中写入0xAA55，关闭写保护功能，再进行其他修改操作。 ⚠ **注意：在除Modbus地址和波特率外的其他修改操作前，均需先操作写保护寄存器，临时关闭写保护功能。在完成一次修改操作60秒内，如果没有其他修改操作，写保护功能会自动打开。**		

配件

真空计	一台
配线DB9-2-100	一根
本产品说明书	一份

环境要求

对于产品拆封后的包装箱、减震材料、防静电袋等废弃物，请按照木材、纸张、塑料和其他垃圾进行分类处理。对于达到使用寿命的产品，请参照国家对电子电器产品的相关报废规定进行处理。

安全及保修

1. 安全使用

产品使用时须严格按照产品使用说明的限制。有关产品应用的最新信息，请与厂家联系索取或访问矽翔公司网站。腐蚀性气体可能影响产品正常工作，甚至对产品造成毁损。产品经过密封处理并在装箱前进行过防漏试验，在高压下使用必须按照产品使用说明的限制，否则会导致泄漏及安全问题。

注意：未经厂家许可任意改动或不当使用本产品可导致不可预见的损坏、人员伤害及其它有害后果。矽翔微机电系统有限公司及其雇员、其附属机构及其雇员对因为不当使用产品造成的不良后果将不负任何责任。

2. 产品保修

产品必须在用户手册规定的正常工作条件下并严格按照正确的方法安装、使用并维护保养。产品质量保证期，从发货之日起计，提供365天免费保修。所有维修或更换产品的保修期为90天，或延续原保修期（以更长者为准）。

矽翔微机电系统有限公司不对安装、拆卸及替换（但并不仅限于安装、拆卸及替换）所导致的任何直接及间接损害和损失承担任何责任。为避免不必要的纠纷，用户应将其有疑问的产品送还矽翔微机电系统有限公司，由矽翔微机电系统有限公司对问题进行确认后，确定退款、维修或替换。用户承担产品送交矽翔微机电系统有限公司的费用及可能风险，矽翔微机电系统有限公司承担产品送还客户的费用及可能的风险。矽翔微机电系统有限公司的所有销售合同认定用户自动接受此保修条件及其中矽翔微机电系统有限公司的有限责任。仅矽翔微机电系统有限公司有权更改、修订保修条件或决定不执行其条款。

注意，下列情况不适用保修条款：

1）产品被改变、改装、处于用户手册规定的（或之外的）不正常的物理或电学环境及其它任何可被视为非正常使用的情况；

2）其他厂商的产品。

客户服务及订货

矽翔公司将竭力保障其产品的质量。若有任何问题或需产品的技术支持，请与本公司的客户服务点联系（地址如下）。矽翔公司将及时回答您的问题并将竭力保障您的权益。

Siargo Ltd.
4677 Old Ironsides Drive, Suite 310,
Santa Clara, CA 95054-1857, USA
Tel: +1(408)969-0368
Email: Info@Siargo.com

矽翔微机电系统有限公司中国分支机构

四川省成都市双流区付家街388号成都屏芯智能智造基地B09号楼
邮编：610299
电话：(028)8513.9315
电邮：Sichuan@Siargo.com.cn

上海市闵行区七莘路1839号财富108广场南楼27F
邮编：201101
电话：(021)5426.5998
电邮：Shanghai@Siargo.com.cn

北京市朝阳区安立路101号名人广场写字楼32F
邮编：100101
电话：(010)5829.6058
电邮：Beijing@Siargo.com.cn

广东省深圳市光明区凤凰街道贝特瑞新能源科技大厦10F
邮编：518107
电话：(0755)2267.3459
电邮：Guangdong@Siargo.com.cn

若需进一步的信息或及时更新的信息，请浏览下列网址：
www.Siargo.com，www.Siargo.com.cn