

VMxxx 模块使用注意事项

1. 电源

(1) 必须严格的按照用户手册指定的电压给 VMxxx 模块供电。

只要测量链路上有交流电源或者交流信号参与，GND 必须连接到交流电的地线，地线必须可靠。以下情况均属于“有交流参与”。

- 虽然使用电池为模块供电，但与模块通讯的上位机（一般是指计算机）使用的是交流供电。
- 使用 AC-DC 电源适配器给系统供电。

(2) 建议使用线性电源或者由 LDO 稳压器提供的电源。

(3) VSEN 的电源输出能力不得低于 500mA。

2. 高压激励

当使用高压脉冲方法对传感器进行激励时，不恰当的放电会导致模块永久性损坏。以下激励方法均包含有高压脉冲：高压脉冲激励法、频率反馈法时“第一激励法”为高压脉冲激励或者高压脉冲激励优先、SFC 高压激励法。

高压脉冲激励时应注意：

(1) 不得在模块测量期间改变传感器的连接状态

若在测量过程中断开模块与传感器的连接，会因高压脉冲能量无法释放损坏内部元件。

若在测量过程中短接传感器两根线，会因高压脉冲能量释放时电流过大损坏内部元件。

当使用多路开关（例如继电器）为模块扩展传感器测量通道时，必须在模块未测量（空闲）时切换不同的通道，否则频繁的切换很容易造成模块损坏。检测模块是否“正忙”的方法有：

- 通过模块的 RUN (STA/RTS) 引脚判断，当这个引脚电平为低时表示模块正处于空闲状态，否则即是“模块正忙”。
- 向模块发送读取指令，当模块响应指令输出反馈数据时，则说明模块刚刚完成一次测量，正处于空闲状态。

(2) 不得使用过高的激励电压

当外接传感器线圈电阻较小时，过高的激励电压会导致激励电流过大，损坏模块内部的放电功率元件，造成模块永久性损坏。建议当线圈电阻小于 $100\ \Omega$ 时激励电压不高于 100V，线圈电阻小于 $200\ \Omega$ 时激励电压不高于 150V。

若无充分测试，不建议设置高于 180V 的激励电压。

固件 SF3.50 及之后版本增加了自动限制激励电压的功能。

3. 数字接口

数字接口包括 IIC、UART、SIG、RUN (RTS)、485CR、RST。

(1) 使用正确的电平

除 UART 外，其它接口必须使用与模块 VDD 相同的电平信号。

不同的 UART 接口有不同的电平，TTL 时为 VDD，RS232 和 RS485 时均要与标准相同接口连接，电平使用错误会导致模块永久性损坏（例如：上拉机使用 RS232 接口连接到模块的 TTL 接口上）。

(2) 避免频繁的通讯

频繁的通讯会影响模块对频率信号的采集精度，当使用 UART 或者 IIC 接口与模块通讯时尽量在模块空闲时进行。建议使用 RUN（RTS）引脚来检测模块是否空闲。当使用 UART 接口时，也可以使用模块的软件握手协议来获取模块是否处于空闲状态（详见用户手册）。

4. 模拟接口

模拟接口包括传感器接口 S+、S-、TMP 和模拟电压信号输出 DAO。

模拟接口一般提供给终端客户使用，必须做到尽可能不带电操作，必须采取足够的措施防止静电、超压、超载、短路带来的损坏。

5. 倍频（谐振）

由于有些振弦传感器制作工艺的问题，很容易出现 3 倍频率或者 5 倍频率现象（谐振），例如标称为 800Hz 的振弦传感器在一定的激励条件下它会产生 2400Hz 的正弦波输出并且信号质量很高，目前尚无可靠的办法检测并消除谐振。以下几种方法可以减少传感器钢弦谐振的出现。

（1）使用高压脉冲激励

（2）降低激励信号强度

（3）使用 SF3.50 新增加的两种 SFC 激励方法

（4）上位机预定传感器频率范围强制消除

在上位机中为传感器设置频率范围（如上例中的 800Hz），当从模块获取到 3 倍或者 5 倍频率时做/3 或者/5 处理。

6. 频率测量的基本原则

（1）激励信号强度适用原则

如果激励信号强度过高会造成传感器振动幅值很大，长期使钢弱产生大幅度的振动会使其产生疲劳变形，频率发生漂移，更为严重的是，过强的激励信号还有可能造成传感器线圈的损坏。测量振弦传感器时对激励信号的基本原则是够用即可（并非越强越好）并且尽量降低激励信号强度。对信号返回信号的幅值寄存器读取可以很好的评价当前激励信号是否“过盈”，若起始信号幅值>90%且起始信号幅值、开始采集信号幅值、结束采样幅值为梯度的降低趋势则说过当前激励信号适中。

当使用高压脉冲激励方法时，期望电压直接影响到激励信号强度。当使用扫频方法激励传感器时，激励电压 VSEN 和输出信号数量直接影响到激励信号强度。读取传感器返回信号的幅值来动态调节激励信号强度更有利于测量的稳定性和传感器寿命。

7. 无法获取正确频率值的处理

详见“使用 VM 振弦测量模块测试传感器一般步骤.pdf”

河北稳控科技有限公司-研发/技术部

2021-08-25