

WF3002 无磁计量模块产品规格书

产品名称：无磁计量模块

产品型号：WF3002

文档版本：V1.01

更新日期：2020-03-19

杭州为峰智能科技有限公司

更改纪录

版本	修改内容
V1.01	新建文档

为鼎智能科技有限公司

名词解释

名词	内容及含义
小板、本模块、无磁模块	指无磁计量模块（本文档主要描述该模块特性）
主板	指与无磁计量模块通讯的主控板

为鼎智能科技有限公司

目 录

目 录.....	4
一 概述.....	5
二 主要技术参数.....	5
三 功能说明.....	5
四 接口说明.....	6
4.1 接口概述.....	6
4.2 引脚详细描述.....	7
1 电源正极.....	7
2 正向脉冲引脚.....	7
3 电源地.....	7
4 反向脉冲引脚.....	7
5 控制引脚.....	7
五 结构尺寸.....	8
六 联系方式.....	8
附录一 通讯协议.....	8
1 帧格式.....	9
2 数据域说明.....	9
附录二 主板设计注意事项.....	11
附录三 计量注意事项.....	12

一 概述

本模块采用金属探测原理，可检测旋转运动的金属状态，应用于水表中，可将机械读数转换为脉冲信号，完全抗磁，功耗低，抗干扰性强。

二 主要技术参数

参数	内容
数据采集方式	无磁计量
信号输出方式	脉冲输出
模块供电电压	3.0V-7V(注 1)
工作温度范围	-15~55℃
静态功耗	小于 5.5UA
动态功耗	小于 8.5UA
最大计量频率	2.2 圈/秒(注 2)

注1：模块默认内置3V输出LD0，LD0输入电压范围为3V—7V，模块最低正常工作电压可为2.5V，如果客户有要求，可按客户要求调整LD0。

注2：对于水表而言，DN15口径表过载流量是3125L/H，DN20是5000L/H，DN25是7875L/H；根据此数据最大转速为2.2圈/秒(即7920L/H)，本产品可满足2.2L/秒计量要求，即三种表型流速都满足。

三 功能说明

- (1) 含信号强度输出，用于指示本模块与基表指针的间距。
 - 便于生产时检测模块的好坏和一致性。
 - 可用于检测成表组装时，是否装配到位，基表指针与模块间隙是否达到最小。
- (2) 含累计正、负脉冲输出。模块内可读出累计正负脉冲：
 - 便于验证主板与本模块电子读数的累加是否同步。
 - 一旦出现机电不相符时，便于快速区分、定位问题。
- (3) 完全抗磁。测试采用 1 万高斯磁铁靠近本模块，也可正常计量。
- (4) 抗电磁干扰性能强。
 - 内含特定滤波算法，对无线干扰的抑制力强，对于 NB-IoT 信号，即使在覆盖等级 2 下频繁数据上报，也可正常计量。

四 接口说明

4.1 接口概述

模块对外接口电路如图 1 所示。

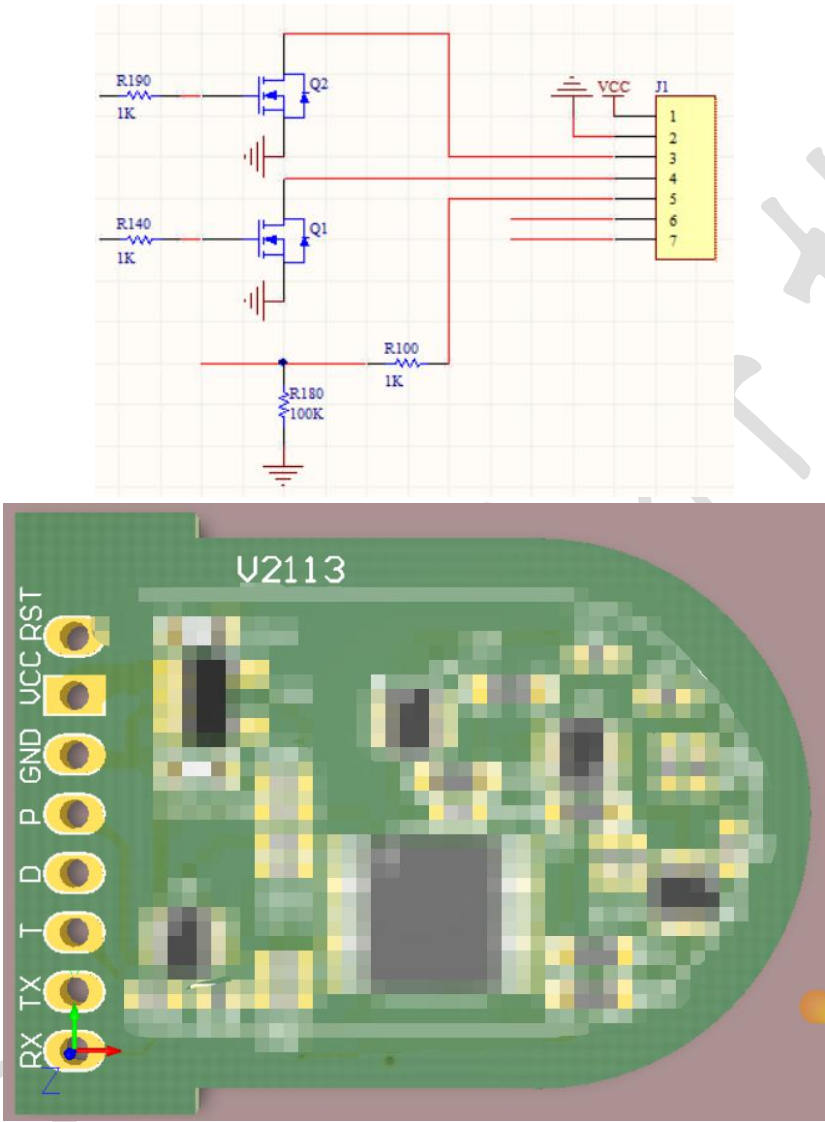


图 1 模块实物（注 3）

标识	接口定义
VCC	电源正极
P	正向脉冲引脚
G	电源地
D	反向脉冲引脚
T	控制引脚

注 3：本模块尺寸可以根据客户要求进行定制

4.2 引脚详细描述

1 电源正极

- (1) 电源由外部提供，本模块额定工作电压范围为 3.0V-7V。
- (2) 主板可提供的最大电流应不小于 10mA。

2 正向脉冲引脚

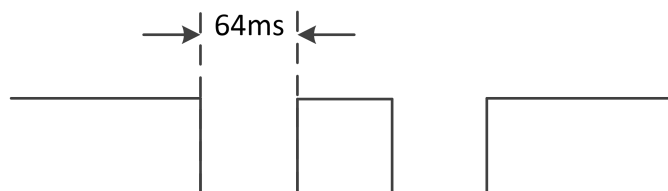


图 4 正向脉冲引脚电平输出时序

- (1) 模块的脉冲引脚为漏极开路输出。
- (2) 输出低电平 64MS。

3 电源地

主板和小板共地。

4 反向脉冲引脚

同正向脉冲引脚。

5 控制引脚

- (1) 默认本模块内部下拉，置输入。主板内部下拉，置输入。（主板：指与无磁模块通讯的主控板。小板：指无磁模块）
- (2) 需要通讯时，主板做以下操作：
 - 给高电平，持续时间 T，然后转为串口输入状态，等待接收小板的数据
 - 接收完毕后，主板内部下拉，置输入
- (3) 需要通讯时，小板做以下操作：
 - 收到高电平后，检测高电平的持续时间 T，直到收到低电平。
 - 收到低电平后，70MS 内开始发送串口数据。
 - 发送完毕后，内部下拉，置输入
- (4) 数据采用串口通讯，波特率 2400, 8 个数据位，无校验, 1 个停止位。(2400_8N1)
- (5) 注意，小板根据时间 T 的长度，应回复不同的内容，详见：附录一 通讯协议。
- (6) 本通信脚只供生产和异常时提供相关参考数据用，在实际运行中不得作为计量数据来源用；通常主板和计量传感器是不同的电压体系，鉴于本通信口只提供了 TTL 电平接口，频繁通信有可能影响计量。

五 结构尺寸

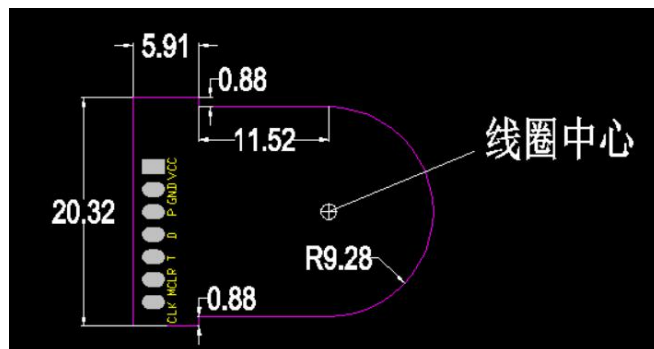


图 3 结构尺寸

注意事项:

- (1) PCB 加工时会有正负 0.1mm 的误差，结构设计时请考虑。
- (2) 本尺寸为 PCB 设计尺寸，不包含 PCB 制板误差。
- (3) PCB 板厚默认为 1.6MM

六 联系方式

联系电话： 王先生 18511837558 张先生 15606511058

邮箱: weifengzhineng@163.com

地址：浙江省杭州市余杭区仓前街道余杭塘路 2636 号 1 幢 4 层 401 室为峰智能



附录一 通讯协议

通讯时，主板会发出持续时间为 T 的高电平脉宽，小板根据 T 的时间，来计算相应的控制码，根据不同的控制码，回复不同的内容。

T 的单位长度是 125ms，若 T 的值为 250ms，则对应控制码值为 2，依次类推。

1 帧格式

字节偏移	内容	描述
0	0x68	起始标志 固定为 0x68
1	Length	帧长，表示 控制码 和 数据域的字节数，从 CtrlCode（含）开始，到 Data（含）结束
2	CtrlCode	BIT0-6 控制码（对应时间 T 的长度） BIT7 0 表示由小板往主板发送据 1 表示由主板往小板发送据
3	Data	数据域（N 字节）
3+N	CS	校验 =（从 CtrlCode 到 Data 累加和）模 256
4+N	0x16	结束标志 固定为 0x16

2 数据域说明

控制码	数据域说明			
4	小板收到控制码为 4 时，则依次返回以下内容：			
	字节偏移	长度	名称	描述
	0	1	主版本号	计量模块主版本号
	1	1	子版本号	计量模块子版本号
	2	1	信号强度	信号强度共 9 位，范围 0-511，此处为低 8 位，第 9 位见“信号指示”（下一字节）。 信号强度指示金属片与计量模块间距离，该值越大，说明距离越近。 每个通道都有对应的信号强度，此处是指这些通道中最小的信号强度。 （参考：计量模块与直径为 17MM 的半圆不锈钢片距离为 8.5MM 时，信号强度为 25-30）
	3	1	信号指示	BIT0-6 多个通道中，信号强度最大值与最小信号强度的差值。 超过 127，仍以 127 表示 BIT7 信号强度第 9 位。
	4	4	净正向脉冲数	有符号数 ，累计净正向脉冲数，复位后清 0。该值 = 正向脉冲数 减 反向脉冲数

	8	4	反向脉冲数	无符号数，累计反向脉冲数，复位后清 0		
	12	1	状态字	BIT0	当前是否校准失败	0 校准成功 1 校准失败
				BIT1	当前采样模式	0 默认 1 快采样状态
				BIT2	拆表标志	0 默认 1 模块被拆
				BIT3	异物插入标志	0 默认 1 异物插入
BIT4				当前信号强度是否有效	0 否 1 是	
			BIT5-7	保留		
	13	1	调试字节	保留		
6	保留					
8	小板收到控制码为 8 时，则所有数据复位，回到刚上电的默认状态，默认返回以下内容： 第 1 字节： 计量模块主版本号 第 2 字节： 计量模块子版本号					
10	收到控制码 0x0A 后，输出 1 个正脉冲和 1 个负脉冲。并按如下格式返回数据 第 1 字节： 计量模块主版本号 第 2 字节： 计量模块子版本号					

附录二 主板设计注意事项

推荐的主板与小板的接口电路如下：

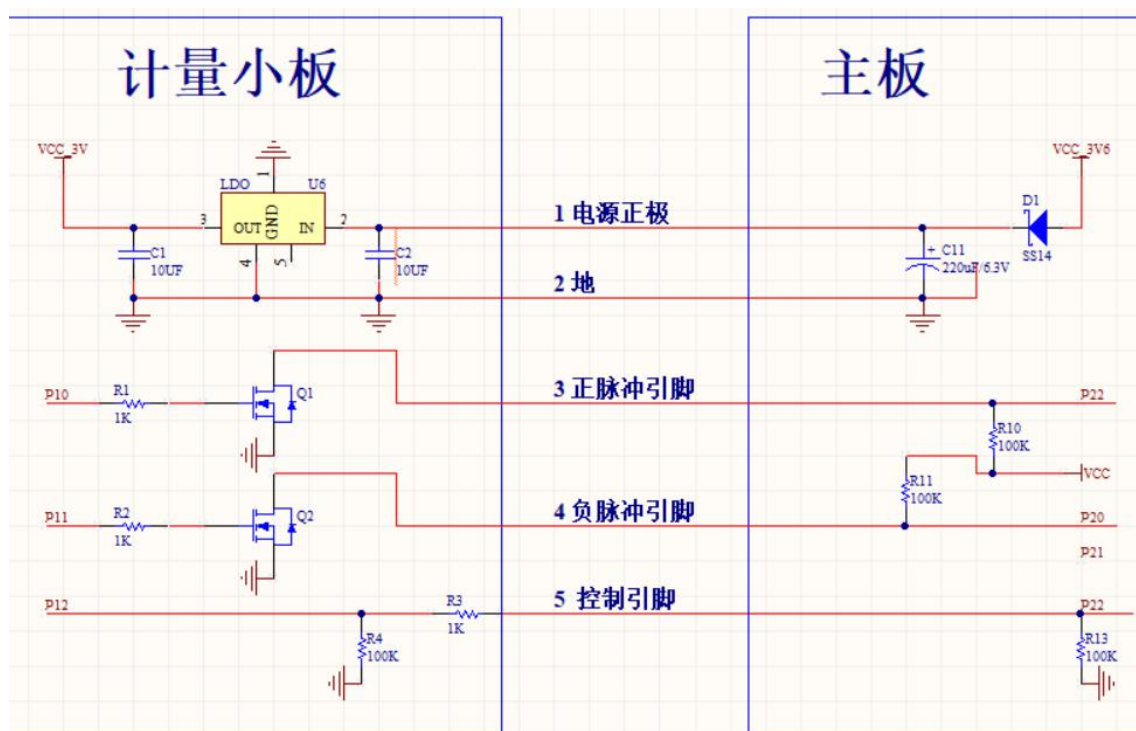


图 5 推荐接口电路图

- (1) 电源正极。小板内含 3.0V 的线性稳压器，建议主板输出电源电压大于 3.0V（采用锂电池供电的系统，可直接用电池供电），并采用二极管(SS14)+大电容(220UF 铝电解电容)的方式稳压，以防止主板电源瞬间跌落导致小板电源受影响。
- (2) 地。主板的地可直接与小板的地相连接。
- (3) 正脉冲引脚。主板脉冲引脚可采用 100K 上拉电阻，这样默认 IO 口可作为输入状态，采用中断或扫描方式来检测脉宽。注意：
 - 若采用中断方式，此 IO 口应具有中断能力。
- (4) 负脉冲引脚。同正脉冲引脚。
- (5) 控制引脚。主板控制引脚可采用 100K 下拉电阻，这样默认 IO 口可作为输入状态，需要读取小板参数时，可直接输出相应的时间的高电平。注意：
 - 此端口需接收来自小板的数据，应具有串口接收功能。
 - 此引脚需要进行电平匹配才能使用，电压最高不大于 3.3V，否则通信时会对计量造成影响。

附录三 计量注意事项

- (1) 本产品对湿度比较敏感，建议在生产和运行中做好干燥和防水处理，否则有可能影响计量。
- (2) 所有模块都需要校准
 - 金属片旋转几圈后，系统才能获得信号强度；
 - 旋转圈数越多，信号强度修正越准确；
 - 校准时基表转速不能太快，**建议不超过 0.9 圈/秒**；校准成功后，则不受此条件限制。
- (3) 模块动态功耗：
 - 正常流水计量时： $\leq 8.5\mu\text{A}$ ；
 - 受到异常干扰时（比如：强无线干扰）会进入滤波模式，滤波模式功耗 $\leq 0.35\text{mA}$ ，干扰消失后 1 秒退出。
- (4) 信号强度：
 - 正常计量信号强度范围：大于 20；
 - 计量易受干扰信号强度范围：12—20；
 - 计量模块刚上电时信号强度：14（默认校准成功，校准后会修正为实际信号强度）；
 - 信号强度是否有效以状态字为准，信号强度刷新成功信号强度有效，信号强度刷新失败信号强度无效；
 - 三个通道信号强度最大值和最小值之差如果过大，则表示基表金属托盘晃动太厉害，需要查找原因。
- (5) 拆表功能需要根据具体表型进行测试确认。