

类别	Module	保密等级
模式	SEN-S33L	公开
版本	Ver.1.8	
日期	2020-10-16	

HAC-SEN-S33L
三通道电感采样模块
说明书
V1.8

 **深圳市华奥通通信技术有限公司**
HAC SHENZHEN HAC TELECOM TECHNOLOGY CO., LTD.

地址：广东省深圳市南山区兴科一街深圳国际创新谷 1 栋 A 座 9 层

目录

2. 系统框图	2
3. 电气特性	3
4. 模块特性	4
4.1. 通用管脚定义	4
5. 主要功能说明	5
5.1 仓储模式和正常模式的切换	5
5.2 脉冲信号的检测和输出	5
5.3 告警信息的检测和输出	5
5.4 OC 信号线输出参数	6
6. 3D 示意图	6
(A) 正面 3D 示意图	6
(B) 背面 3D 示意图	6
7. 免责声明	7

1. 概述

HAC-SEN-S33L 模块是深圳市华奥通信技术有限公司自主研发的一款电感采样计量模块。该模块搭配低功耗单片机，芯片内部集成 LESENSE 功能，可支持同时多路的电感监测电路采样。采样间隔可以根据金属片所处指针的位置去调整满足最大流速的计量准确性。支持 3 路电感采样输入，支持正反转检测。模块中的 3 路无磁电感在一定条件下可以检测出人为拆卸。单片机检测到计量脉冲累加后向外输出脉冲信号，并实时检测电池电压、磁攻击、拆卸等异常事件，同时根据异常输出告警信号。

• 功耗

- 工作电压 2.1 ~ 3.7V;
- 系统分仓储模式和工作模式仓储电流 < 10uA，工作功耗 < 33uA;
- 两节 ER17505M 电池，单节容量 2800mAh；可使用 10 年；

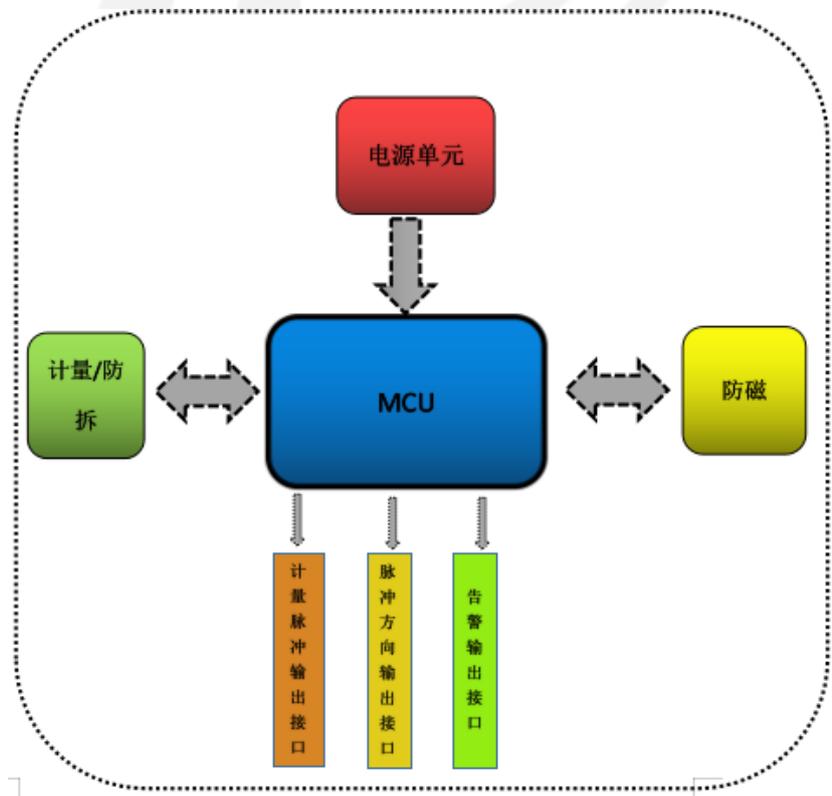
• 基本功能

- 高性能的 32 bits 微控制器；
- 3 路无磁电感采样电路同时工作；
- 可串口或引脚电平方式送出计量信息，出厂前固化传送方式
- 电源管理功能，检测电池电压欠压时产生报警标志，更换电池后自动撤除低压报警；
- 磁攻击检测功能，检测恶意磁攻击时产生报警标志，磁攻击消失后自动撤除磁攻击报警；
- 电子计量装置拆卸检测功能，检测到被拆卸时产生报警标志，安装好电子装置并产生至少 21 个计量脉冲后自动撤除拆卸报警信号；

• 尺寸

- 长 X 宽 X 高: 56.2mm X 24.57mm X 11mm

2. 系统框图



3. 电气特性

工作条件:

Parameter	Min	Typ	Max	Units
工作电压	2.1	3.0	3.7	V
上电时间	-	-	60	ms
工作温度范围	- 20	25	75	°C
工作湿度范围	10	-	90	%rh

极限参数:

Parameter	Min	Typ	Max	Units
电源电压	- 0.5	-	4.2	V
I/O 电平	- 0.3	-	$V_{DD}+0.3$	V
存储温度	- 40	-	85	°C

基本参数:

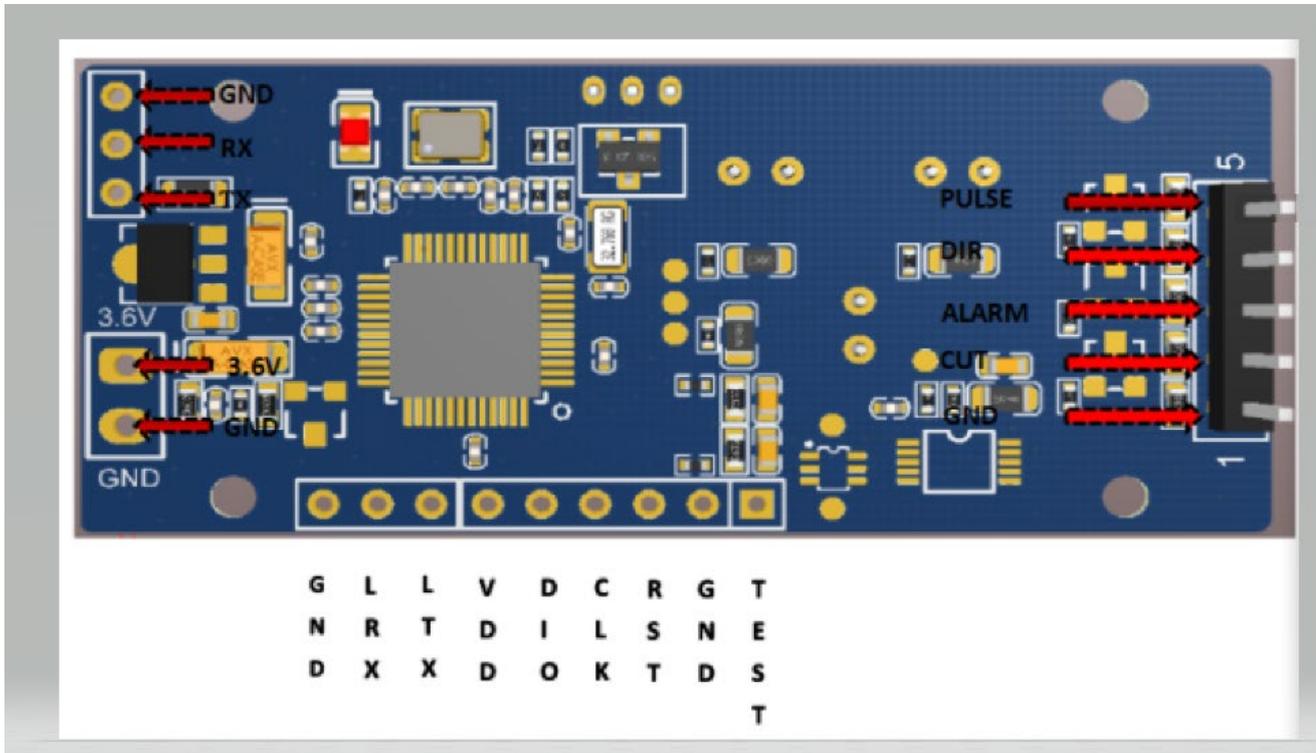
Parameter	Min	Typ	Max	Units
工作下休眠电流	-	42	45	uA
仓储下休眠电流	-	8	10	uA
输入低电平	-	-	$0.3V_{DD}$	V
输入高电平	$0.7V_{DD}$	-	-	V

- (1) 除非另有说明, 所有电压值都是相对于 GND 指定的;
- (2) 超出最大绝对额定值有可能造成永久性损坏设备。在绝对最大额定值的条件下长时间使用可能影响器件的可靠性;
- (3) 在极端温度下储存可能会使器件性能变差。
- (4) 静电放电可能会永久损坏设备。某些应用环境可能需要外部 ESD 或者 TVS 的保护。



4. 模块特性

4.1. 通用管脚定义



管脚分配 (顶视图)

通用管脚描述:

Pin	Name	function	Description
1	3.6V	Power	电源正极输入, 3.1V-3.7V.
2	GND	Power	电源地
3	TX	Digital I/O	MCU UART 的 TX 端 (预留)
4	RX	Digital I/O	MCU UART 的 RX 端 (预留)
5	GND	Power	电源地
6	TEST	Digital I/O	测试 pin (功能待定)
7	GND	Power	电源地
8	LRX	Digital I/O	MCU LEUART 的 RX 端 (预留)
9	LTX	Digital I/O	MCU LEUART 的 TX 端 (预留)
10	PULSE	Digital I/O	计量脉冲输出接口
11	DIR	Digital output	脉冲方向输出接口
12	ALARM	Digital output	防磁/防拆/低压检测告警
13	CUT	Digital output	断线检测接口
14	GND	Power	电源地

说明:

- (1) 3.6V: 标准接 ER17505 电池的正极
- (2) PULSE: 计量脉冲信号输出线, 无脉冲输出高电平, 每产生一个有效脉冲, 输出 115ms(正负 10ms) 脉宽的低电平, 完成后持续保持高电平。
- (3) DIR: 计量脉冲方向输出线, 水表正转时输出高电平, 当水表反转时输出低电平。正转切换到反转需要产生一个有效反转脉冲才能切换为低电平输出, 反转切换到正转同理。默认水表正转, 持续输出高电平
- (4) ALARM: 异常告警信号输出线, 低压、磁攻击、拆卸任意异常告警发生后, 持续输出低电平, 只有 3 种异常告警信号都不存在, 则输出持续高电平。
- (5) CUT: 断线检测信号输出线, 本电子模块下拉接地, 客户处理

5.主要功能说明

5.1 仓储模式和正常模式的切换

系统分仓储待机和正常工作两种工作模式 3 种采样频率。

正常工作模式分低速和高速两种采样频率: 高速采样频率约为 40mS(误差正负 5mS), 低速采样频率约为 250mS(误差正负 20mS)。

上电红色 LED 指示灯闪烁 1 次, 默认没有任何告警信息, 引脚电平输出为正常状态。默认正常计量的高速采样频率的工作模式, 若无计量信号变化约 4S 后则立即进入正常计量的低速采样频率的工作模式。

正常工作模式下检测电感采样信号并处理数据, 同步执行磁攻击、电池电压、拆卸检测的功能函数, 并检测是否产生有效脉冲, 有则输出脉冲计量控制信号, 计量方向和计量脉冲。检测到异常告警信号后则输出告警信号, 异常告警全部取消后自动关闭告警。

拆卸检测生效和因拆卸产生的告警信号撤销的条件:

当基表装配上电子模块后产生计量脉冲数大于 21 个之后, 解除告警信号引脚才能输出高电平, 之后拆卸检测功能可实时工作。

当电子部分被拆卸后, 检测到有效拆卸则置位拆卸告警输出且更改采样间隔为 500mS(误差正负 50mS), 系统切换到仓储模式, 并保持拆卸告警持续输出低电平, 其他功能引脚配置等同上电默认仓储模式配置以便降低功耗。同时关闭电压检测和磁攻击检测。该模式采样到计量信号变化值有效后则系统进入正常模式的高速采样模式, 配置计量脉冲输出高, 方向脉冲输出高, 保持告警信号输出低, 只有至少 21 个计量脉冲后告警信号输出高。重新开始检测各种告警信息。

5.2 脉冲信号的检测和输出

正常模式下, 实时检测电感无磁采样输出的脉冲信号和转动方向并对外输出指示。正转切换到反转需要产生一个有效反转脉冲才能切换为低电平输出, 反转切换到正转同理。每产生一个有效脉冲, 输出 115ms(正负 10ms) 低电平的脉宽。

5.3 告警信息的检测和输出

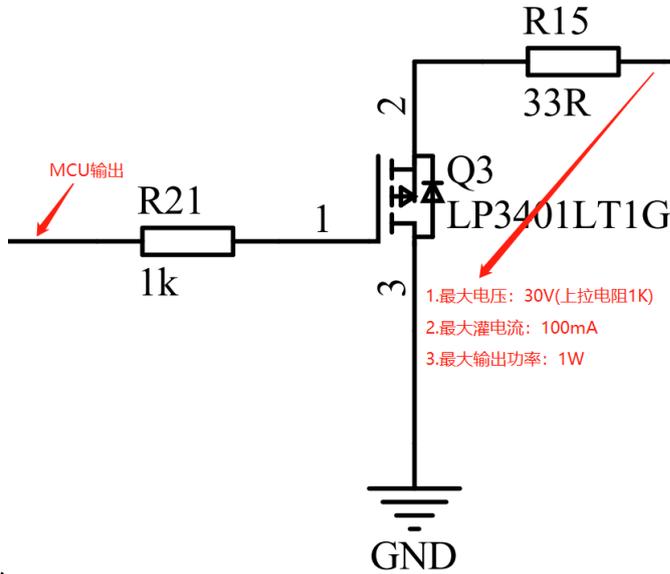
正常模式下, 在采样脉冲信号指示的同时以一定频率去检测电池电压、磁攻击、拆卸检测。

- 1) 电池电压低于 3.2V 持续 8-12S 置位告警输出。更换电池后, 电池电压大于 3.4V 持续 5-9S 可自动撤销低电压告警。
- 2) 磁铁靠近传感器时, 检测霍尔引脚输出低电平持续 3-5S 置位告警输出。磁铁拿开后, 霍尔引脚输出高电平持续 3-5S 可自动撤销磁攻击告警。

3) 拆除电子模块, 检测 LE 功能异常持续 8-12S 置位告警输出。当基表装配电子模块产生至少 21 个计量脉冲后才自动撤除拆卸告警信号。

4) 低压、磁攻击、拆卸任意异常告警发生后, 持续输出低电平, 只有当 3 种异常告警信号都不存在时才能输出持续高电平。

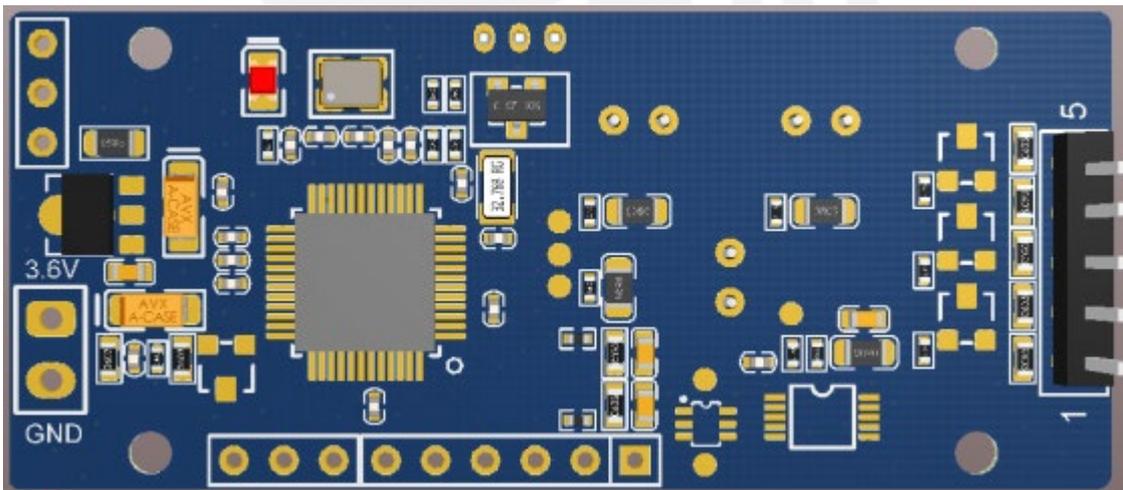
5.4 OC 信号线输出参数



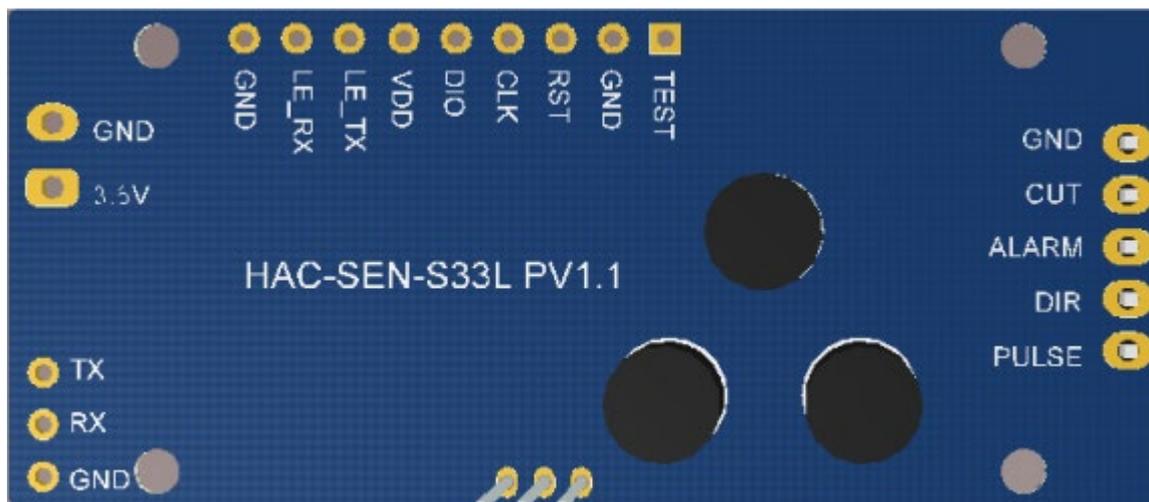
- 1.输出线长 1.2 米
- 2.最大输出电压: 30V
- 3.最大灌电流: 100mA
- 4.最大输出功率: 1W

6. 3D 示意图

(A) 正面 3D 示意图



(B) 背面 3D 示意图



7. 免责声明

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属**深圳市华奥通信技术有限公司**所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝。**深圳市华奥通信技术有限公司**保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。

销售与服务

您可以联系**深圳市华奥通信技术有限公司**的销售人员来购买模块和开发套件。



详细地址：广东省深圳市南山区兴科一街深圳国际创新谷 1 栋 A 座 9 层

国内业务：0755-23981076/1077/1078/1079

服务热线：18565749800

技术支持：liyy@rf-module-china.com

公司网址：www.haccomm.cn

