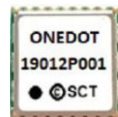


豌豆-II (OneDot-II)

用户手册

非公开发行资料

版本 1.3



摘要:

本文档从用户使用角度介绍了沙谷科技所推出的豌豆-II (OneDot-II) MEMS微小姿态与状态检测模组产品。

© 北京沙谷科技, 2021-2023.

版权所有

本文档受沙谷科技保密协议保护, 未经书面同意, 请勿传阅此文档给第三方或与之做交流。如发现本文档发布于沙谷科技之外的公开服务器或网站, 请向沙谷科技反馈, 感谢您的支持。未经同意, 部分或全部复制本文档的字、图、表为侵权行为。

文档修订记录

版本	日期	修改历史
1.1	Dec 18, 2021	豌豆-II 产品硬件描述
1.2	Dec 26, 2022	外部输入初始航向
1.3	Nov 20, 2023	添加硬件指标

免责声明:

本文档所描述的产品及其特性、规格有可能在未通知前提下发生改动。沙谷科技不对此改动引起的责任负责，请在使用该产品前与沙谷支持团队取得联系以确认文档的有效性。

沙谷科技尊重知识产权，预设此文档及其描述的产品并未侵犯知识产权，并拒绝向可能触犯知识产权的任何用户提供产品、文档及支持。

本文档所描述的产品不得用于与人体生命安全相关的设备。

若对免责声明有异议，请勿进入以下文档内容。

目录

1	产品介绍	1
1.1	功能概述.....	1
1.2	系统架构.....	1
1.3	封装尺寸.....	3
1.4	性能指标.....	4
1.5	电气与物理特性.....	4
1.6	软件数据接口.....	4
1.7	外部硬件 PCB 参考设计.....	5
2	产品功能	5
2.1	外部航向输入.....	5
2.2	四元数滤波.....	5
2.3	振动频率捕捉.....	5
2.4	运动状态识别.....	5
3	使用注意事项	6
	联系方式	6

1 产品介绍

豌豆-II(OneDot-II) MEMS 微小型姿态与状态检测模组是北京沙谷科技推出的豌豆-I 全新升级版, 以 MEMS 惯性传感器为核心, 内嵌四元数卡尔曼姿态滤波、振动频率检测、多维运动状态智能识别等多种先进算法, 能够精确检测三维角度变化、运动时域与频域参数。模块采用 9.7mm×10.1mm 小尺寸封装。

1.1 功能概述

豌豆模块从功能上而言, 具备以下特点:

- ✓ 三维姿态输出
- ✓ 原始传感器输出
- ✓ 快速在线标定技术, 最快可 10 秒进入姿态测量状态
- ✓ 四元数滤波与惯性器件零偏估计滤波
- ✓ 基于高效 FFT 的频域分析
- ✓ 急加速急减速急转弯等行为识别
- ✓ 碰撞、侧翻、跌落等状态识别

1.2 系统架构

豌豆-II 模块的系统架构如图 1.1 所示。

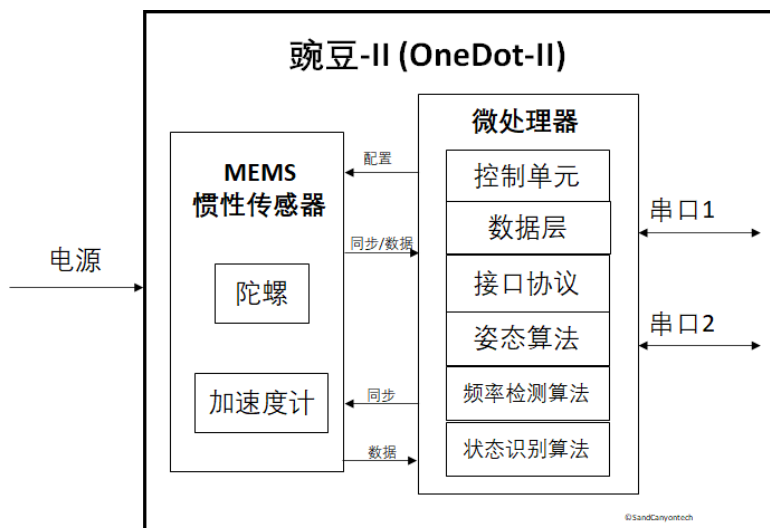


图 1.1: 豌豆-II 系统架构框图

1.3 管脚定义

豌豆-II 模块使用 18 管脚封装模式，其管脚编号如图 1.2 所示，具体定义见表 1.1。

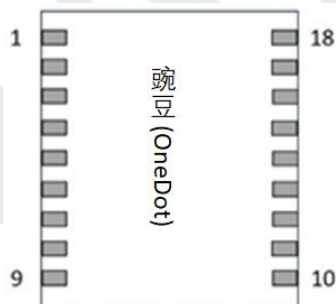


图 1.2 豌豆_{II} 管脚定义

表 1.1 管脚分配

序号	名称	I/O	备注
1	GND	I	地
2	TXD1	O	串口 1, 数据发送, 主串口
3	RXD1	I	串口 1, 数据接收, 主串口
4	reserved	-	保留
5	NC (INT_OUT)	-	无连接 (预留外部中断预警)
6	Reserved	-	保留
7	NC	-	无连接
8	VCC	I	供电 3.0V-3.6V

9	RESET_N	I	复位
10	GND	I	地
11	Reserved	I	保留
12	GND	I	地
13	Reserved	-	保留
14	Reserved	-	无连接
15	NC	-	无连接
16	RXD2	I	串口 2, 数据接收, 预留
17	TXD2	O	串口 2, 原始数据发送, 预留
18	TP_IN	I	无连接(预留)

1.4 封装尺寸

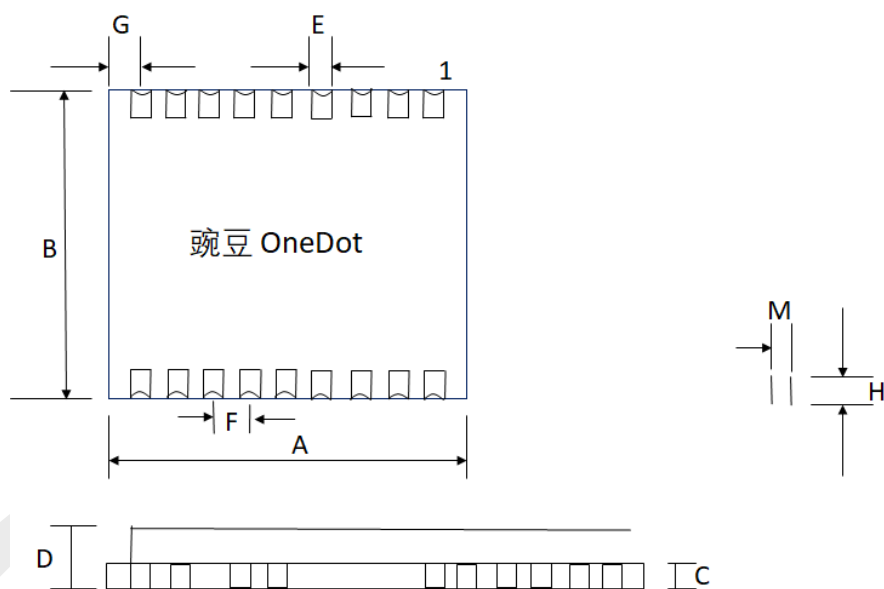


图 1.3 封装尺寸图例

表 1.2 物理尺寸定义

尺寸标识	最小值 (mm)	标称值 (mm)	最大值 (mm)
A	10.0	10.1	10.2
B	9.6	9.7	9.8
C	0.8	0.8	0.8
D	2.1	2.5	2.6
E	0.6	0.7	0.8
F	1.0	1.1	1.2
G	0.55	0.65	0.95
H	0.8	1.0	1.1

1.5 性能指标

表 1.3 系统性能指标

硬件指标		
陀螺	陀螺随机游走	0.2deg/ \sqrt{hr}
	陀螺零偏稳定性	3deg/hr
	陀螺零偏温漂	$\pm 0.005\text{dps}/^{\circ}\text{C}$
	陀螺零偏重复性 (25° C)	$\pm 3\text{deg/s}$
加速度计	加速度计随机游走	0.30mg / \sqrt{hz}
	加速度计零偏稳定性	2.5mg
	加速度计零偏温漂	$\pm 0.1\text{mg}/^{\circ}\text{C}$
	加速度计零偏重复性 (25° C)	50mg

软件指标

姿态精度 (1 σ) ¹	水平姿态 (倾斜角、俯仰角)	0.5°
	航向角	2.0°
传感器在线标定	< 10s	
数据输出率	1Hz (缺省), (最高到 100Hz 可配置)	

1.6 电气与物理特性

表 1.4 电气特性与物理特性指标

供电	3.0V – 3.6V
功耗	模块端 5mA (典型值)
物理尺寸	10.1mm×9.7mm×2.0mm
工作温度	-40 - +85°C
存储温度	-45 - +90°C
振动	8g (20 – 2000Hz)

1.7 软件数据接口

表 1.5 数据接口

输入输出接口	UART (2 个), 串口 1 为主输出、配置及固件升级串口, 缺省波特率 115200
输出协议	自定义文本协议

1.8 外部硬件 PCB 参考设计

图 1.4 给出了豌豆-II 模块的外部硬件参考设计。

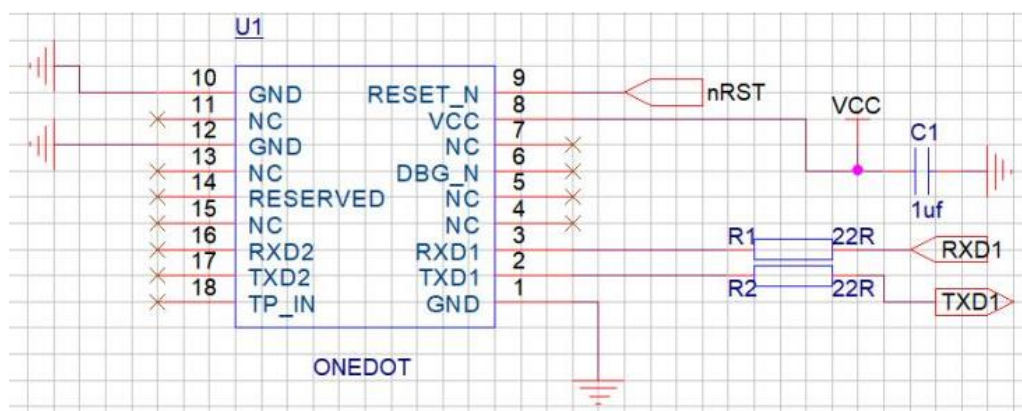


图 1.4 外部硬件 PCB 参考设计

2 产品功能

2.1 外部航向输入

豌豆-II 缺省提供相对三维姿态，以上电时为 0 度。当有外部航向输入时，可提供绝对航向角度。请见豌豆-II 输入数据协议。外部航向输入无固定频率要求。

2.2 四元数滤波

豌豆-II 内部运行四元数卡尔曼滤波器算法用于提供三维姿态结果，载体的各类运动状态作为滤波器的约束用于提高精度。

2.3 振动频率捕捉

豌豆-II 内部运行高效的改进快速傅里叶变换(FFT)用于捕捉和识别载体的振动频率，并提供识别的可置信度。该特性可有助于大规模市场部署低成本检测装置。

2.4 运动状态识别

豌豆-II 内部运行有渐进学习的运动状态识别算法，可以识别出动静态、急加速、急减速、急转弯等行为，也可以识别侧翻、翻倒、掉落等突发状态，并提供硬件脉冲触发信号输出。

3 使用注意事项

- VCC 掉电后能可靠降到 0.7V 以下并平稳;
- 将GND管脚接地;
- 确保串口1与外部处理器稳定连接, 此串口用于数据传输及固件升级;
- 供电纹波峰值不超过50mV;
- 避免在豌豆模块正下方走线;
- 模块对于温度变化敏感, 尽量原理高温气流与大功率发热器件;
- 模块(及使用模块的设备)安装的径向(俯仰)角度小于20度(不要求径向指向)可保证最优测姿性能;
- 需要拆卸已焊接模块时, 建议使用电烙铁融化模块两侧引脚焊锡后用镊子取下, 已避免模块损坏。

联系方式

中国 北京

北京市海淀区农大南路 1 号 2B 座 520

infocenter@sandcanyontech.com

以下无内容