广告位

安防监控摄像头购买/电气智能化工程安装可联系-超低价

无线AP覆盖/音响安装/智慧门禁/车牌识别

（电子与智能化二级资质）

廉价版智能沙盘/展厅移动机器人可联系

山西本地特种车辆租赁/混凝土/买车买房/抵押贷款需要可联系

办理各类企业/工程师人工智能工信部证书可联系（包过一条龙）

高光谱相机/100kg大型吊装无人机购买可联系

山西本地无人机高空清洗作业可联系/数字人视频生成

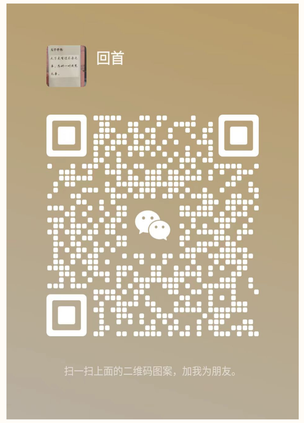
ERP沙盘模拟赛可dd/高校实验室装修/化工电子类实验设备

项目科技查新/双软评估/科小认证等包过一条龙可联系

企业代理记账/知识产权代缴/企业科技项目申报可联系

中国创翼创业创新大赛等各类企业创赛可代做（PPT/申报书/知识产权一条龙）

有以上需要均可dd我，介绍人来给提成！



办证

认证企业	方向	周期/方式	证书实物图
英伟达NVIDIA认证	人工智能计算证书	一周内全包下证	
腾讯云	交付工程师	一周内全包下证	
	云计算技能认证 区块链从业认证		
	腾讯高级工程师-数据库产品认证		
华为云	鲲鹏/华为云 技能认证	一周内全包下证	
	开发者工作级认证		
	大数据技能认证 hicp证书		
	openGauss数据库开发者证书		

	A	B
1	项目类别	认证专业
2	商务管理类	人力资源管理师
3		风险管理师
4		项目管理师
5		物联网管理师
6		新媒体运营师
7		大数据分析师
8		互联网营销师
9		数字经济管理师
10		电子商务师
11		电子政务师
12		社会工作师
13	医疗防疫公共卫生类	消毒员
14		公共场所卫生管理员
15	美学艺术类	化妆品测评师
16		新媒体主播
17		美业培训师
18		美容院管理师
19		摄影摄像与后期制作
20	经贸管理类	酒店经营管理师
21		理财规划制师
22		连锁经营管理师
23		双碳管理师
24		财务税务管理师
25		工商企业管理师
26		公共关系管理师
27		微商经营管理师
28		市场营销师
29	计算机与软件	劳动关系协调师
30		计算机信息技术
31		企业培训师
32		管理会计师
33		中式京调师
34		中式面点师

	A	B	C
	序号	专业名称	级别
2	1	广告艺术设计师	高级
3	2	网络工程师	高级
4	3	电子商务师	高级
5	4	室内设计师	高级
6	5	平面设计师	高级
7	6	ERP财务应用师	高级
8	7	JAVA软件工程师	高级
9	8	计算机辅助设计师	高级
10	9	软件技术开发工程师	高级
11	10	软件开发工程师	高级
12	11	物联网技术应用工程师	高级
13	12	数据库管理工程师	高级
14	13	软件设计师	高级
15	14	网络安全架构师	高级
16	15	渗透测试工程师	高级
17	16	提示工程师	高级
18	17	大模型开发工程师	高级
19	18	数字技术应用工程师	高级
20	19	大数据治理工程师	高级
21	20	数据安全工程师	高级
22	21	程序设计工程师	高级
23	22	AIGC应用工程师	高级
24	23	大模型应用工程师	高级
25	24	大数据采集工程师	高级
26	25	商务数据分析师	高级
27	26	移动安全工程师	高级
28	27	安全运维工程师	高级
29	28	软件工程师	高级
30	29	数据库工程师	高级
31	30	音响工程	高级
32	31	舞台灯光	高级
33	32	通信工程师	高级
34	33	软件测试工程师	高级
35	34	新能源应用工程师	高级
36	35	新材料检测工程师	高级
37	36	新材料研发工程师	高级
38	37	新材料技术与应用工程师	高级
39	38	固体废物资源综合利用技术工程师	高级
40	39	现场管理工程师	高级
41	40	网络信息与安全工程师	高级
42	41	机器学习工程师	高级
	42	python技术应用工程师	高级

企业认证证书 | 工信部职业 | 工信部人才交流中心测评证书 | 工

	A	B	C
	类别	编号	测评科目
2	计算机与软件	CPOO1	Office办公软件
3		CPOO2	信息化办公
4		CPOO3	计算机硬件维护
5		CPOO4	系统管理
6		CPOO8	设备管理
7		CPOO9	网站管理
8		CPO10	物流管理
9		CPO11	网络营销
10		CPO12	局域网组建
11		CPO13	网络工程师
12		CPO15	信息安全与管理
13		CPO17	电子商务师
14		CPO19	跨境电子商务师
15		CPO20	数据管理
16		CPO21	数据库应用技术
17		CPO22	C语言编程高阶
18		CPO24	.NET开发工程师
19		CPO25	Android软件开发工程师
20		CPO26	Java软件开发工程师
21		CPO27	J2EE软件开发工程师
22		CPO31	Web前端开发工程师
23		CPO42	软件测试工程师
24		CP206	财务信息化管理
25		CPO45	平面设计师
26		CPO47	网页设计师
27		CPO48	二维动画设计师
28		CPO49	三维设计师

企业认证证书 | 工信部职业 | 工信部人才交流中心测评证书 | 工信部信创证书 | 中国未来研究会 | 人力

以下说明来源为数据手册内容

MMA8451性能参数

Table 2. Mechanical characteristics @ VDD = 2.5 V, VDDIO = 1.8 V, T = 25 °C unless otherwise noted.

Parameter	Test conditions	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Measurement range[1]	FS[1:0] set to 00 2 g mode	FS	—	±2	—	g
	FS[1:0] set to 01 4 g mode		—	±4	—	
	FS[1:0] set to 10 8 g mode		—	±8	—	
Sensitivity	FS[1:0] set to 00 2 g mode	So	—	4096	—	counts/g
	FS[1:0] set to 01 4 g mode		—	2048	—	
	FS[1:0] set to 10 8 g mode		—	1024	—	
Sensitivity accuracy[2]	—	Soa	—	±2.64	—	%
Sensitivity change vs. temperature	FS[1:0] set to 00 2 g mode	TCSo	—	±0.008	—	%/°C
	FS[1:0] set to 01 4 g mode		—		—	
	FS[1:0] set to 10 8 g mode		—		—	
Zero-g level offset accuracy[3]	FS[1:0] 2 g, 4 g, 8 g	TyOff	—	±17	—	mg
Zero-g level offset accuracy post-board mount[4]	FS[1:0] 2 g, 4 g, 8 g	TyOffPBM	—	±20	—	mg
Zero-g level change vs. temperature	−40 °C to 85 °C	TCOff	—	±0.15	—	mg/°C
Self-test output change[5] X Y Z	FS[1:0] set to 0 4 g mode	Vst	— — —	+181 +255 +1680	— — —	LSB
ODR accuracy 2-MHz clock	—	—	—	±2	—	%
Output data bandwidth	—	BW	ODR/3	—	ODR/2	Hz
Output noise	Normal mode ODR = 400 Hz	Noise	—	126	—	µg/√Hz
Output noise low-noise mode[6]	Normal mode ODR = 400 Hz	Noise	—	99	—	µg/√Hz
Operating temperature range	—	Top	−40	—	+85	°C

1. Dynamic range is limited to 4 g when the low-noise bit in register 0x2A, bit 2 is set.
2. Sensitivity remains in spec as stated, but changing oversampling mode to low power causes 3% sensitivity shift. This behavior is also seen when changing from 800 Hz to any other data rate in the normal, low-noise + low-power or high-resolution mode.
3. Before board mount.
4. Post-board mount offset specifications are based on an 8-layer PCB, relative to 25 °C.
5. Self-test is one direction only.

Table 3. Electrical characteristics @ VDD = 2.5 V, VDDIO = 1.8 V, T = 25 °C unless otherwise noted.

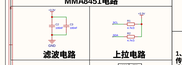
Parameter	Test conditions	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Supply voltage	—	VDD[1]	1.95	2.5	3.6	V
Interface supply voltage	—	VDDIO[1]	1.62	1.8	3.6	V
Low-power mode	ODR = 1.56 Hz	$I_{DD}LP$	—	6	—	µA
	ODR = 6.25 Hz		—	6	—	
	ODR = 12.5 Hz		—	6	—	
	ODR = 50 Hz		—	14	—	
	ODR = 100 Hz		—	24	—	
	ODR = 200 Hz		—	44	—	
	ODR = 400 Hz		—	85	—	
	ODR = 800 Hz		—	165	—	
Normal mode	ODR = 1.56 Hz	I_{DD}	—	24	—	µA
	ODR = 6.25 Hz		—	24	—	
	ODR = 12.5 Hz		—	24	—	
	ODR = 50 Hz		—	24	—	
	ODR = 100 Hz		—	44	—	
	ODR = 200 Hz		—	85	—	
	ODR = 400 Hz		—	165	—	
	ODR = 800 Hz		—	165	—	
Current during boot sequence, 0.5 mSec max duration using recommended bypass cap	VDD = 2.5 V	Idd Boot	—	—	1	mA
Value of capacitor on BYP pin	-40 °C to 85 °C	Cap	75	100	470	nF
Standby mode current @ 25 °C	VDD = 2.5 V, VDDIO = 1.8 V, standby mode	I_{DD}Stby	—	1.8	5	µA
Digital high-level input voltage SCL, SDA, SA0	—	VIH	0.75*VDDIO	—	—	V
Digital low-level input voltage SCL, SDA, SA0	—	VIL	—	—	0.3*VDDIO	V
High-level output voltage INT1, INT2	I_O = 500 µA	VOH	0.9*VDDIO	—	—	V
Low-level output voltage INT1, INT2	I_O = 500 µA	VOL	—	—	0.1*VDDIO	V
Low-level output voltage SDA	I_O = 500 µA	VOLS	—	—	0.1*VDDIO	V
Power on ramp time	—	—	0.001	—	1000	ms
Boot time	—	Tbt	—	350	500	µs
Turn-on time	Time to obtain valid data from standby mode to active mode.	Ton1	—		2/ODR + 1 ms	—
Turn-on time	Time to obtain valid data from valid voltage applied.	Ton2	—		2/ODR + 2 ms	—
Operating temperature range	—	Top	-40	—	+85	°C

1. There is no requirement for power supply sequencing. The VDDIO input voltage can be higher than the VDD input voltage.

基于MMA8451的三轴加速度模块-V1.0.0



MMA8451电路



滤波电路

上拉电路



LDO电路

地址选择电路



MCU接口

电源滤波

电源指示灯

公众号链接

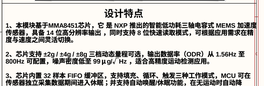


设计特点

1、本模块基于MMA8451芯片，它 是 NXP 推出的智能低功耗三轴电容式 MEMS 加速度传感器，具备 14 位高分辨率输出，同时支持 8 位快速读取模式，可根据应用需求在精度与速度之间灵活切换。

2、芯片支持 ±2g / ±4g / ±8g 三档动态量程可选，输出数据率（ODR）从 1.56Hz 至 800Hz 可配置，噪声密度低至 99 µg/√Hz，适合高精度运动检测应用。

3、芯片内置 32 样本 FIFO 缓冲区，支持填充、循环、触发三种工作模式，MCU 可在停低频独立采集数据期间进入休眠；并支持自动唤醒/休眠功能，在无运动时自动降低采样率以节省功耗



版本记录

V1.0.0版本-2026/03/17-零高幸：初版完成设计

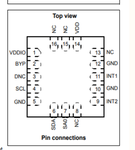
以下说明来源为数据手册内容

MMA8451简介

MMA8451Q, 3-axis, 14-bit/8-bit digital accelerometer

MMA8451Q





The MMA8451Q is a smart, low-power, three-axis, capacitive, micromachined accelerometer with 14 bits of resolution. This accelerometer is packed with embedded functions with flexible user programmable options, configurable to two interrupt pins. Embedded interrupt functions allow for overall power savings relieving the host processor from continuously polling data. There is access to both low-pass filtered data as well as high-pass filtered data, which minimizes the data analysis required for jolt detection and faster transitions. The device can be configured to generate inertial wakeup interrupt signals from any combination of the configurable embedded functions allowing the MMA8451Q to monitor events and remain in a low-power mode during periods of inactivity. The MMA8451Q is available in a 16-pin QFN, 3 mm x 3 mm x 1 mm package.

Features

- 1.95 V to 3.6 V supply voltage
- 1.6 V to 3.6 V interface voltage
- ±2 g/±4 g/±8 g dynamically selectable full scale
- Output data rates (ODR) from 1.56 Hz to 800 Hz
- 99 µg/√Hz noise
- 14-bit and 8-bit digital output
- I^2C digital output interface
- Two programmable interrupt pins for seven interrupt sources
- Three embedded channels of motion detection
  - Freefall or motion detection: one channel
  - Pulse detection: one channel
  - Jolt detection: one channel
- Orientation (portrait/landscape) detection with programmable hysteresis
- Automatic ODR change for auto-wake and return to sleep
- 32-sample FIFO
- High-pass filter data available per sample and through the FIFO
- Self-test
- Current consumption: 6 µA to 165 µA

Typical Applications

- E-compass applications
- Static orientation detection (portrait/landscape, up/down, left/right, back/front position identification)
- Notebook, e-reader, and laptop tumble and freefall detection
- Real-time orientation detection (virtual reality and gaming 3D user position feedback)
- Real-time activity analysis (pedometer step counting, freefall drop detection for HDD, dead-reckoning GPS backup)
- Motion detection for portable product power saving (auto-sleep and auto-wake for cell phone, PDA, GPS, gaming)
- Shock and vibration monitoring (mechatronic compensation, shipping and warranty usage logging)
- User interface (menu scrolling by orientation change, tap detection for button replacement)

Ordering information

Part number	Temperature range	Package description	Shipping
MMA8451QT	−40 °C to +85 °C	QFN-16	Tray
MMA8451QR1	−40 °C to +85 °C	QFN-16	Tape and Reel

MMA8451方位图和引脚说明

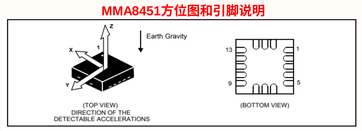


Figure 2. Direction of the detectable accelerations

Table 1. Pin description

Pin #	Pin name	Description
1	VDDIO	Internal power supply (1.62 V to 3.6 V)
2	BYP	Bypass capacitor (0.1 µF)
3	DNC	Do not connect to anything, leave pin isolated and floating.
4	SCL	I^2C serial clock, open drain
5	GND	Connect to ground
6	SDA	I^2C serial data
7	SA0	I^2C least significant bit of the device I^2C address, (I^2C 7-bit address = 0x1C (SA0 = 0), 0x1D (SA0 = 1))
8	NC	Internally not connected
9	INT2	Inertial interrupt 2, output pin
10	GND	Connect to ground
11	INT1	Inertial interrupt 1, output pin
12	GND	Connect to ground
13	NC	Internally not connected
14	VDD	Power supply (1.95 V to 3.6 V)
15	NC	Internally not connected
16	NC	Internally not connected (can be GND or VDD)

The device power is supplied through VDD line. Power supply decoupling capacitors (100 nF ceramic plus 4.7 µF bulk, or a single 4.7 µF ceramic) should be placed as near as possible to the pins 1 and 14 of the device.

The control signals SCL, SDA, and SA0 are not tolerant of voltages more than VDDIO + 0.3 V. If VDDIO is removed, the control signals SCL, SDA, and SA0 will clamp any logic signals with their internal ESD protection diodes.

The functions, the threshold and the timing of the two interrupt pins (INT1 and INT2) are user programmable through the I^2C interface. The SDA and SCL I^2C connections are open drain and therefore require a pullup resistor as shown in the application diagram in Figure 4.