

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 06-04-2021	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

MAXL-OL-2002C 数据规格

Part Number: 210101BC02

MAXL-OL-2002C 是一款基于独特 MEMS 器件的先进惯性传感器，可提供高稳定性和低噪声测量。 提供一个简单的接口，输出是一个与加速度成比例的差分模拟电压和一个模拟温度 - 比例电压输出，可用于热补偿。 加速度输出电压范围为 ± 1.2 V。

MAXL-OL-2002C 是一款非常先进的设备，可提供高达 ± 2 g 感应范围的线性测量。 它采用 3.3 V 的单电源电压运行，电流消耗 < 13 mA。

特征

- ❖ 感应范围： ± 2 g
- ❖ 单轴感应
- ❖ 高分辨率
- ❖ 高偏差和比例因子稳定性
- ❖ 低功耗
- ❖ 密封包装
- ❖ 薄型、小尺寸、LCC20 封装
- ❖ 重量轻
- ❖ 符合 RoHS



Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 06-04-2021	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

Contents

1 加速度计性能规格 4

2 加速度计环境特性 6

3 绝对最大额定值 7

4 包装信息 8

5 物理规格 9

6 操作原则 10

7 MAXL-OL-2002C 引脚 11

8 引脚定义 11

9 MAXL-OL-2002C 典型应用 13

10 电气参数 13

11 输出信号调理 14

12 温度传感器 14

13 数据表中使用的参数注意事项 15

14 质量保证..... 16

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

应用

我们的加速度计专为军事、航空航天和工业应用而设计；具有极低的噪声水平，并能够以更高的分辨率进行灵敏的倾斜评估。主要行业包括：控制倾斜角度调平平台（天线对准）、桥梁、建筑和机器倾斜监视器。

地震或爆炸产生的地面运动的测量、解释和估计。我们可以监测最轻微的地震活动，低至 $1 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ 以下的噪声水平。主要行业包括：石油勘探、地震监测和竞争格局的地震成像。

从 $\pm 2\text{g}$ 到 $\pm 10\text{g}$ 的宽动态范围
从直流到大约 300 Hz 的线性频率响应
低至 $1 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ 水平的低噪声
应用

石油勘探
定向钻孔
地震监测

加速度计在实际应用中发挥着关键作用，例如随钻测量 (MWD) 和采矿。在这些应用中，加速度计和陀螺仪需要在最苛刻的操作条件下提供数据，尤其是当连接到钻柱以在海底数千英尺处寻找石油时。

低 短期和长期稳定性
低振动整流误差 (VRE)
高温条件
应用

油田定向钻井
实用程序安装
定向镗孔

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

1 Accelerometer Performance Specifications

参数	单位	数值
输入范围	g	±2
偏置参数		
零偏压@室温	mg (max)	5
短期稳定性 STD	μg (max)	100
长期重复性	mg (1σ)	0.5
温度敏感性	μg/°C (1σ)	70
温度残余误差	μg (1σ)	400
灵敏度		
在 室温下的灵敏度	mV/g	600±2
短期稳定性 STD	ppm (max)	200
长期重复性	ppm (1σ)	600
温度敏感性	ppm/°C (1σ)	55
温度残余误差	ppm(1σ)	200

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

其他参数		
接通到接通重复性	mg (max)	0.09
SF 线性误差	% of Input Acceleration (1 σ) (2 point fit)	0.7
	% of Input Acceleration (IEEE method) (1 σ)	0.2
临界点	μ g	5
带宽 (-3dB)	Hz	> 200 (500) ^t
带宽中的等效噪声密度*	μ g/ \sqrt Hz (max)	1.2
VRE (20-2000Hz, 感应轴)	μ g/g ² RMS(max)	800
1Hz 噪声 (0g 位置)	μ g/ \sqrt Hz	1.2
1Hz 噪声 (1g 位置)	μ g/ \sqrt Hz	24.4

表 1 加速度计性能规格

* 在零重力位置进行评估

^t调整带宽需要特殊订单。其他参数没有下降。

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

2 加速度计环境特性

操作温度	-40°C to +85°C
存储温度	-54°C to +90°C
操作振动	0.5g RMS, 20-2000Hz, each axis
耐力振动	3g RMS, 20-2000Hz, each axis
操作冲击	40g 11msec., saw tooth, 2 shocks each axis
非操作性冲击	75g 6msec., saw tooth, 2 shocks each axis
多重高震	500g, 0.25msec., half sine

Table 2 Accelerometer Environmental Characteristics

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

3 绝对最大额定值

高于列为“绝对最大额定值”的应力可能会对设备造成永久性损坏。 这只是一个应力额定值，并不暗示器件在这些条件下的功能操作。 长时间暴露在最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。

Ratings	Unit	Maximum value
电压 (VIN)	V	3.6
静电放电保护	kV (HBM)	2
焊接温度	°C	260

Table 3 Absolute Maximum Ratings

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

4 包装信息

包装为标准 LCC 外壳，共有 20 个引脚。图 1 给出了精确尺寸。产品的重量通常小于 0.7 克。

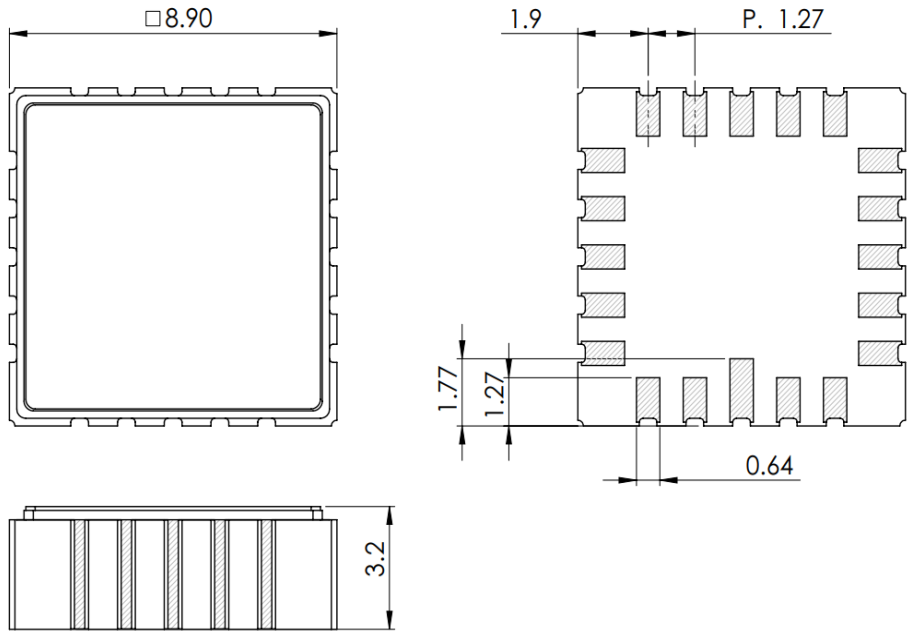


Figure 1 Package general dimensions bottom and side view

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

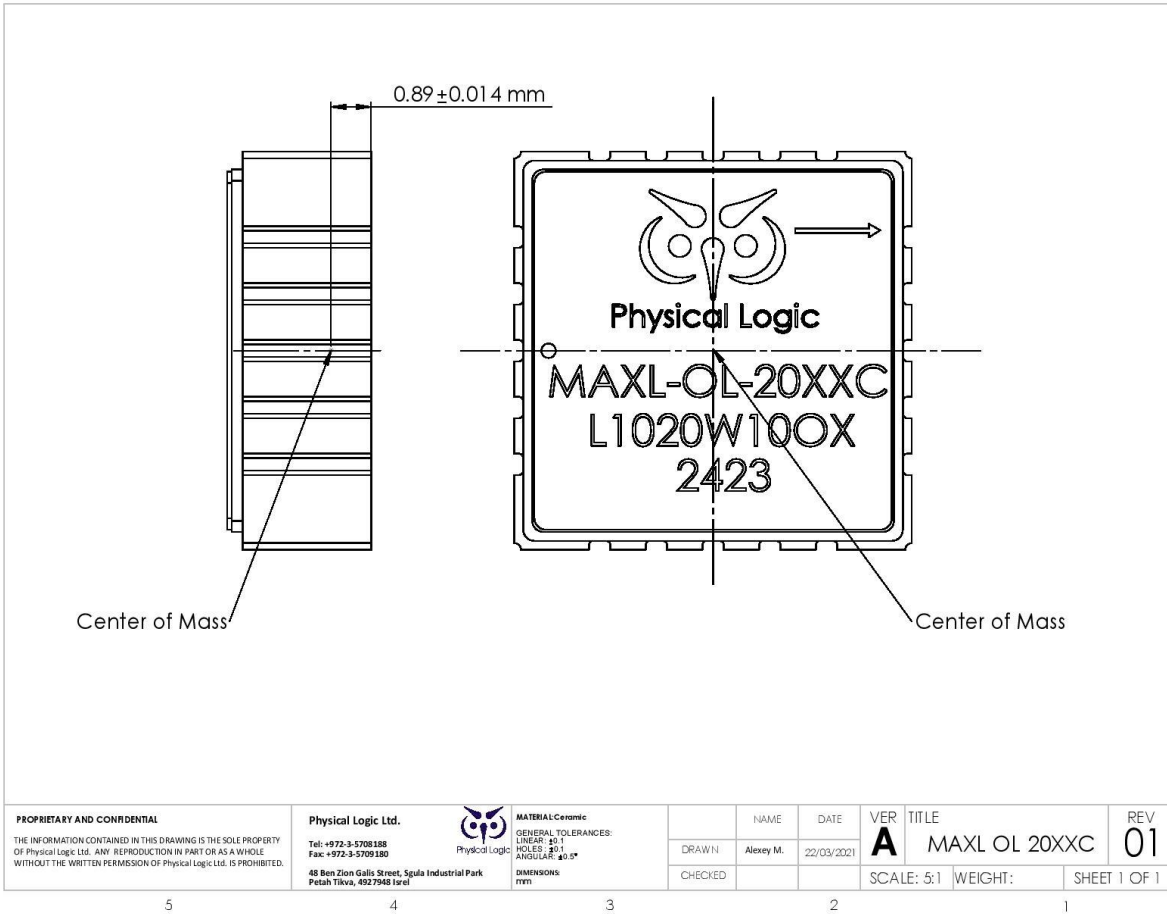


Figure 2 – center of mass

5 Physical Specifications

包装	LCC, 20 pin
密封	Hermetically sealed. Sealing process is qualified at $5 \cdot 10^{-8}$ atm·cm ³ /s
重量	< 0.7 gram
尺寸	8.9 X 8.9 X 3.2mm ³
安装	LCC 的底部平面将用作轴对齐的参考平面。将传感器固定在 PCB 上的任何其他方式都可能会降低传感器的性能。

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

6 操作原则

MAXL-OL-2002C 是一套完整的单轴加速度测量系统，测量范围为 $\pm 2\text{ g}$ 。

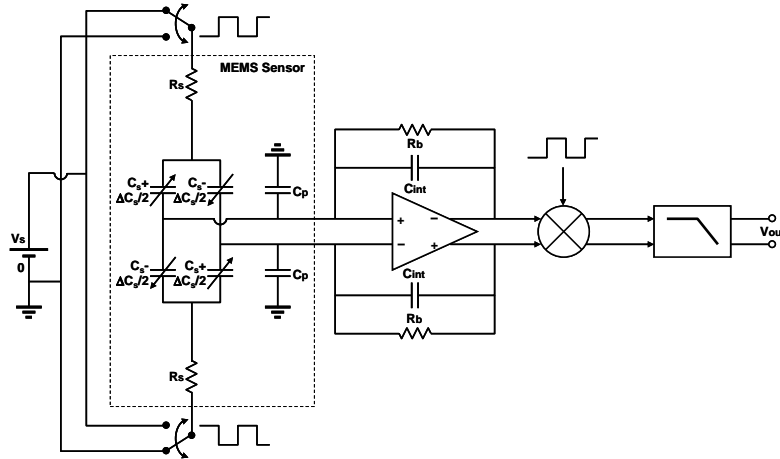


Figure 3 Simplified View of Sensor Operation

MAXL-OL-2002C 加速度计的主要操作是通过电容感应测量加速度。梁之间悬挂着一个小质量块。当对传感器施加加速度时，检测质量会偏转其位置，并且电极之间的电容会发生变化，从而导致读出电路的输出信号发生变化。

MAXL-OL-2002C 传感器的完整测量链由将 MEMS 传感器的电容不平衡转换为模拟电压的低噪声放大器和负责降低高电平的模拟一阶低通滤波器组成。图 3 显示了传感器操作的简化视图。

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

7 MAXL-OL-2002C 引脚

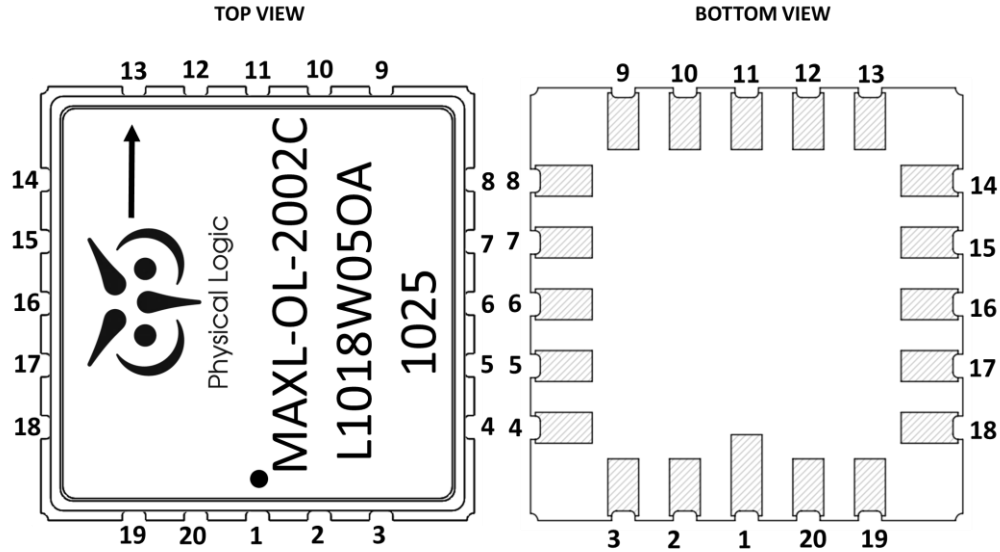


Figure 4 Pinout Description

8 引脚定义

Pin#	Name	Type/direction	Function
1	NC	NC	
2	NC	NC	
3	NC	NC	
4	VIN	Power	Supply voltage 3.3V.
5	OUTN	Analog output	Negative analog output voltage of the accelerometer.
6	GND	-	GND for IO pads.
7	TEMP	Analog output	Analog output of the temperature sensor
8	OUTP	Analog output	Positive analog output voltage of the accelerometer.
9	NC	NC	

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

Pin#	Name	Type/direction	Function
10	NC	NC	
11	NC	NC	
12	NC	NC	
13	NC	NC	
14	NC	NC	
15	NC	NC	For internal use. Leave unconnected.
16	GND	-	For internal use. Connect to GND.
17	NC	NC	For internal use. Leave unconnected.
18	NC	NC	For internal use. Leave unconnected.
19	NC	NC	
20	NC	NC	

Table 5 Pin Description

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

9 MAXL-OL-2002C 典型应用

为了正确和稳定地运行 MAXL-OL-2002C，我们建议将加速度计连接到图 5 所示的外围设备。

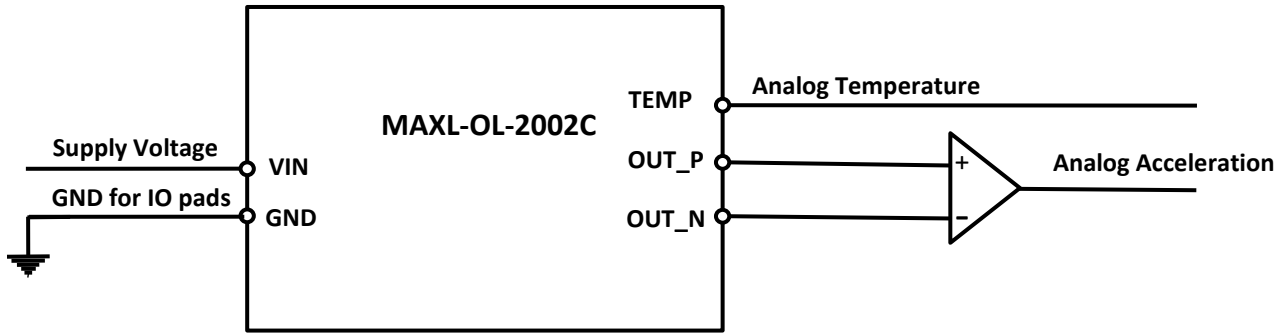


Figure 5 Typical Accelerometer Application

上电时，初始化时间（约 50 毫秒）可能会出现电流和输出电压的尖峰。然后正常工作电流稳定在 13mA 左右。

10 电气参数

电源电压	3.3 ± 0.1 VDC
输出电压范围 (OUTP-OUTN)	±1.2 VDC
电流损耗	<13 mA @ 3.3 VDC
输出阻抗	8 kΩ
负载阻抗	Min. 800 kΩ <u>load</u> at OUTP and OUTN
负载电容	Max. 0.7 nF <u>load</u> at OUTP and OUTN

Table 6 Electrical Specifications

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

11 输出信号调理

对于正确的数据采集，MAXL-OL-2002C0 可以直接连接到负载阻抗 >800kΩ 的差分 ADC，例如可以使用 ADS126x Texas Instrument ADC。

另一种选择是在连接到 ADC 之前使用超低失调、漂移和偏置电流运算放大器。

12 温度传感器

MAXL-OL-2002C 加速度计的温度传感器输出反映了传感器的结温，并为表征、校准和补偿提供了方便的温度测量。温度传感器的输出电压根据以下公式表现：

$$V = K(B + T)$$

Where K = Scale Factor, B = Bias, and T = measured temperature.

Symbol	Parameter	Units	Value
-	Range	°C	-45 to +85
K	Nominal Scale Factor	mV/°C	10.3
-	Scale Factor Non-Linearity	% of full range	<0.3
B	Nominal Bias	°C	68
-	Nominal Bias Accuracy	°C	5

Table 7 Temperature Sensor Specifications

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

13 Notes on parameters used in the datasheet

Bias [mg] - Accelerometer's output when no external acceleration is applied along its input axis.

Scale Factor [mV/g] - The ratio of the output change (given in millivolts) to a change of exactly one g in external acceleration along the input axis.

Short Term Stability (Δ Bias [μ g] and Δ Scale Factor [ppm] STD) – STD of Bias and Scale Factor during 1 hour operation at room temperature.

Long Term Repeatability (Bias [mg] and Scale Factor [ppm]) - Deviation in accelerometer's bias and scale factor after applying following environment conditions:

- Short Term Stability
- Low temperature storage (-55°C)
- High temperature storage (+85°C)
- Turn-On / Turn-On repeatability
- 15 temperature cycles
- Endurance vibration (20 – 2000 Hz)
- Shock (500g/0.25ms/6 directions)

Temperature Sensitivity (Bias [μ g/°C] and Scale Factor [ppm/°C]) - Maximum value of bias or scale factor rate of change over -10°C, +60°C temperature range.

Temperature Residual Error (Bias [mg] and Scale Factor [ppm]) – Standard deviation of bias or scale factor error over -10°C, +60°C temperature range after applying a 3rd order polynomial compensation.

Scale Factor Linearity Error [% of input acceleration] (2 point fit) - Maximum deviation of accelerometer's output from a linear fit based on 0g and 1g output, given as a percentage of the input acceleration in full range.

Scale Factor Linearity Error [% of input acceleration] (IEEE method) - Maximum deviation of accelerometer's output from the best linear fit between 0g and maximum acceleration operating range. The deviation is expressed as a percentage of the full-scale output.

Bandwidth [Hz] - A range of frequency in which the gain of frequency response is higher than -3dB.

Equivalent Noise Density in band [μ g/ \sqrt Hz] - A criterion, calculated by dividing sensor's output RMS by square root of the bandwidth.

Number: 210620-02	Rev: A16	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2002C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

14 Quality

- Physical Logic is ISO 9001: 2015 certified

Disclaimer

Physical Logic reserves the right to update the content of this datasheet without notice.

Physical Logic disclaims all liability related to use of the product in environments exceeding the specifications set forth in the datasheet.

Performance specification of MAXL-OL-2002C expressed in the datasheet has been validated at accelerometer level, performance at system level remains the customer's responsibility.