

Number: 030920-01	Rev: A05	Valid: 06-04-2021	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

MAXL-OL-2020C 数据规格

Part Number: 210104C20

MAXL-OL-2020C 是一款先进的惯性传感器，基于独特的 MEMS 器件，可为民用应用提供高稳定性和低噪声测量。 提供一个简单的接口，输出是与加速度成正比的差分模拟电压输出和可用于热补偿的模拟温度传感器输出。 输出电压范围为 $\pm 1.2\text{ V}$ 。

MAXL-OL-2020C 是一款非常先进的设备，可提供高达 $\pm 20\text{ g}$ 感应范围的线性测量。 它采用 3.3 V 的单电源电压运行，电流消耗小于 13 mA 。

特征

- ❖ 感应范围: $\pm 20\text{ g}$
- ❖ 单轴感应
- ❖ 高分辨率
- ❖ 低功耗
- ❖ 薄型、小尺寸、LCC20 封装
- ❖ 重量轻
- ❖ 符合 RoHS



汉施弗德传感器（上海）有限公司

T : 150 210 98804

www.dynalabs.com.cn

Number: 030920-01	Rev: A05	Valid: 06-04-2021	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	 Physical Logic
----------------------	-------------	----------------------	--	---

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: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C 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: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

1 加速度计性能规格

参数	单位	数值
输入范围	g	±20
偏置参数		
零偏压@室温。	mg (max)	50
短期稳定性 STD	μg (max)	250
长期重复性	mg (1σ)	2
温度敏感性	μg/°C (1σ)	150
温度残余误差	μg (1σ)	500
灵敏度		
灵敏度室温。	mV/g	60±1
短期稳定性 STD	ppm (max)	200
短期稳定性 STD	ppm (1σ)	600
温度敏感性	ppm/°C (1σ)	55
温度残留误差	ppm(1σ)	200

Number: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

其他参数		
接通到接通重复性	mg (max)	0.5
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	50
带宽 (-3dB)	Hz	250 (1200) ^t
VRE (20-2000Hz, 感应轴)	μ g/g ² RMS(max)	250
带宽中的等效噪声密度*	μ g/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (max)	4
1Hz 噪声 (0g 位置)	μ g/ $\sqrt{\text{Hz}}$	3.1
1Hz 噪声 (1g 位置)	μ g/ $\sqrt{\text{Hz}}$	15.6

Table 1 Accelerometer Performance Specifications

* 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: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

2 加速度计环境特性

The accelerometer was qualified according to the Table 2

操作温度	-10°C to +60°C
存储温度	-54°C to +90°C

Table 2 Accelerometer Environmental Characteristics

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
供电电压 (VIN)	V	3 - 3.6
焊接温度	°C	260

Table 3 Absolute Maximum Ratings

Number: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C 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。

Information on the center of mass is given in figure 2.

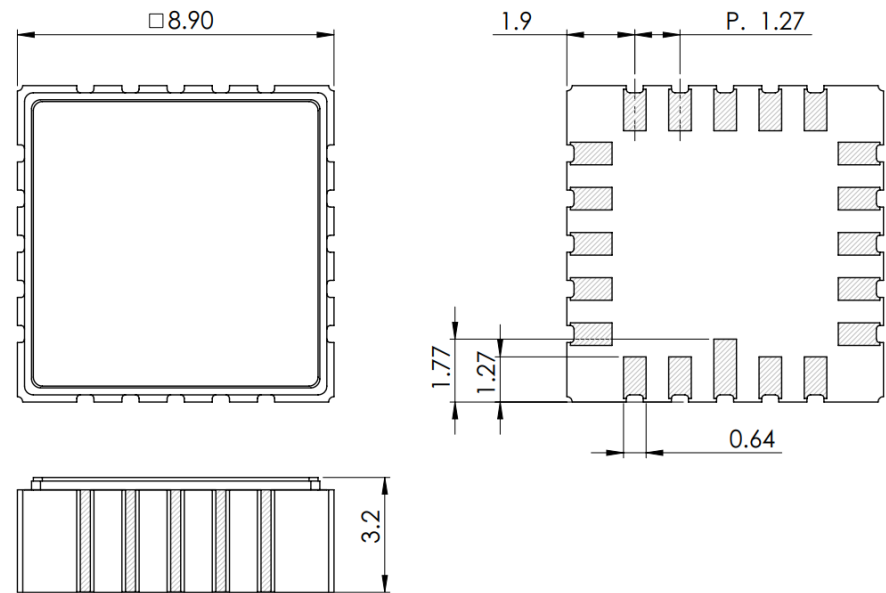


Figure 1 Package general dimensions bottom and side view

Number: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

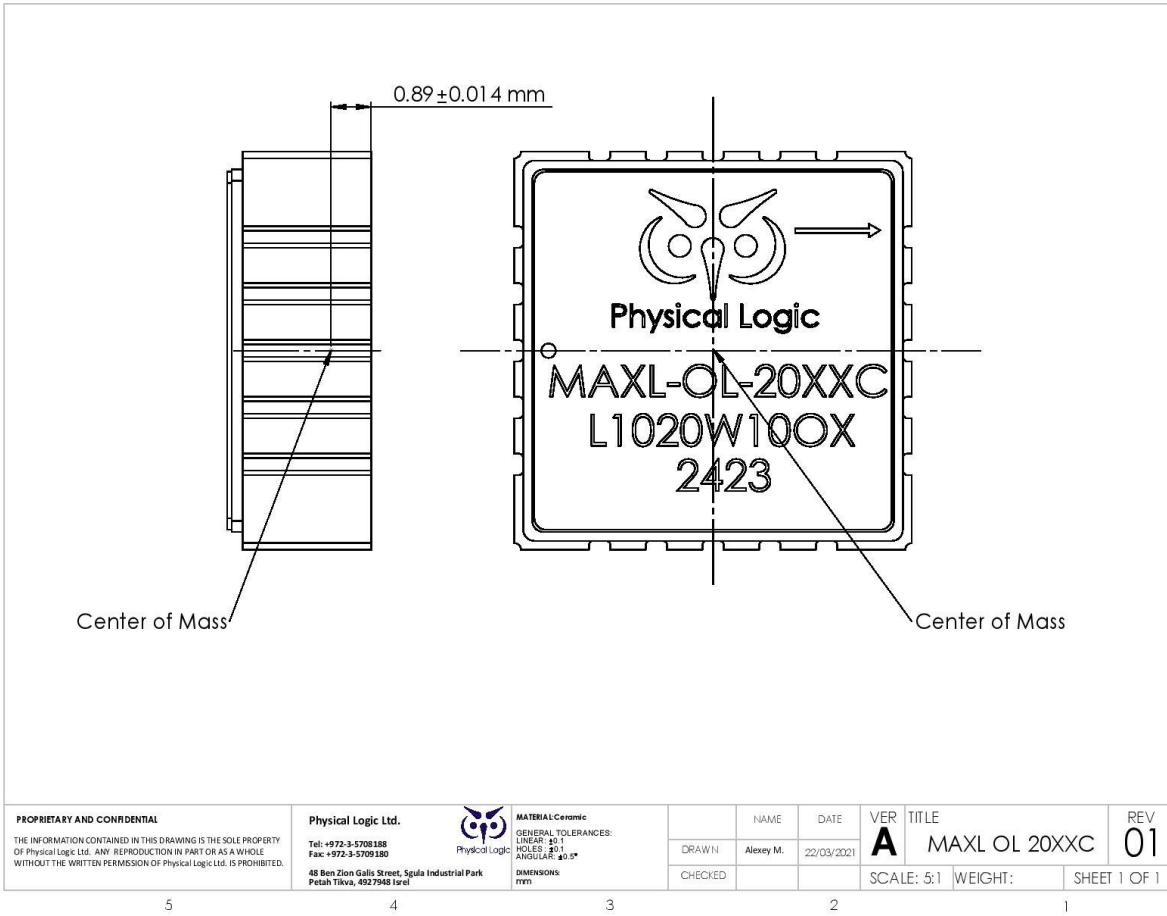


Figure 2 center of mass

5 机械参数

包装	LCC, 20 pin
重量	< 0.7 gram
尺寸	8.9 X 8.9 X 3.2 mm 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: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

6 操作原则

MAXL-OL-2020C是一套完整的单轴加速度测量系统，测量范围为 $\pm 20\text{ g}$ 。

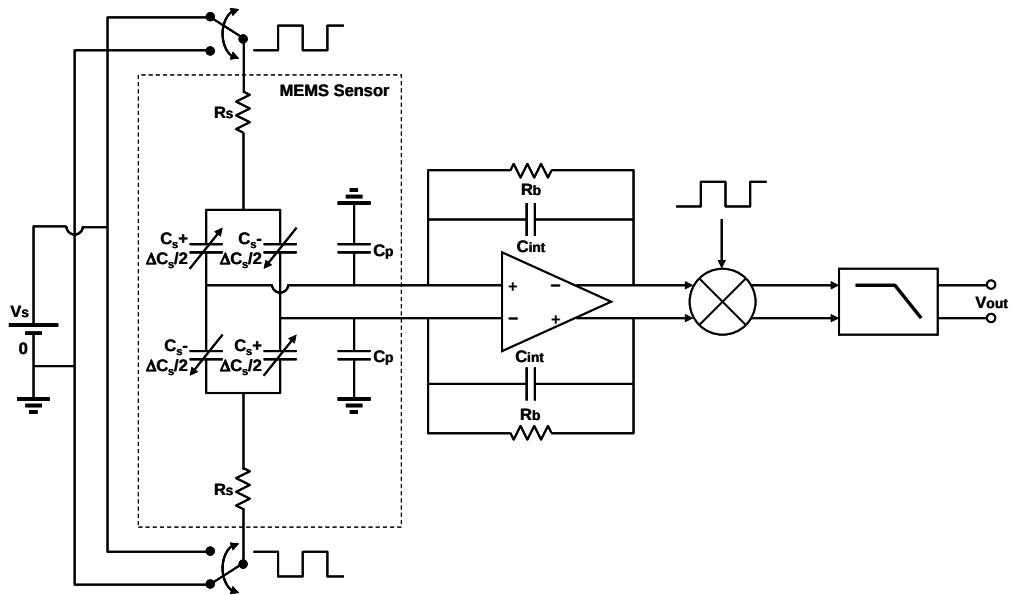


Figure 3 Simplified View of Sensor Operation

MAXL-OL-2020C 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-2020C 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频率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: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

7 MAXL-OL-2020C 引脚

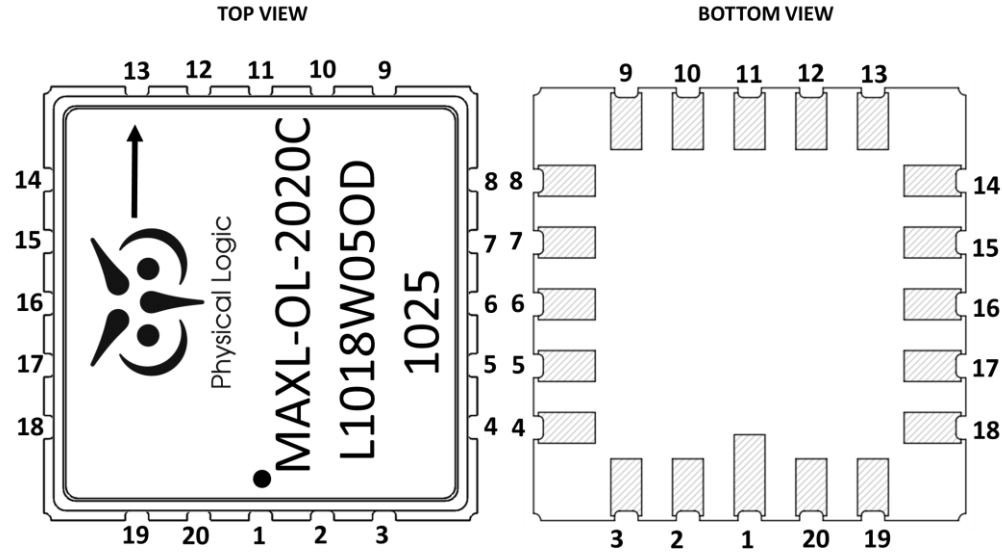


Figure 4 Pinout Description

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.

Number: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

Pin#	Name	Type/direction	Function
9	NC	NC	
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: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

9 MAXL-OL-2020C 典型应用

为了使 MAXL-OL-2020C 正常和稳定地运行，我们建议使用图 5 中所示的方案连接加速度计。

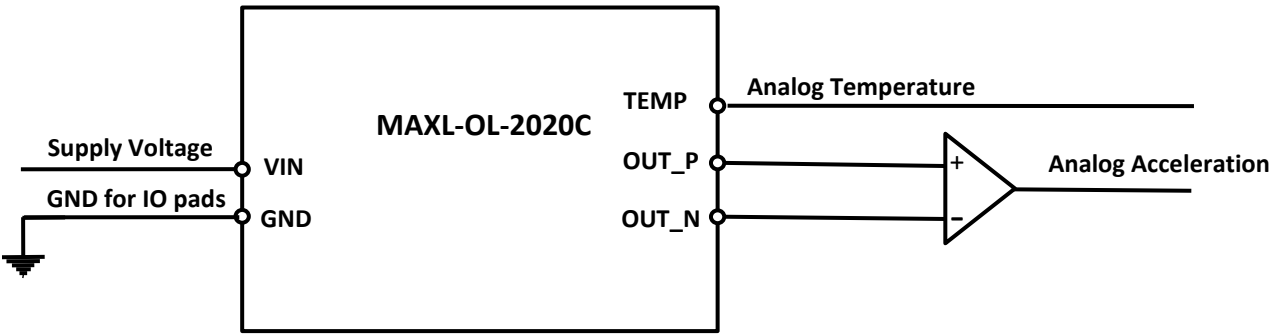


Figure 5 Typical Accelerometer Application

在上电时，有一个初始化时间（大约 50 毫秒），电流和输出电压中可能会出现尖峰。然后正常工作电流稳定在 13mA 左右。

10 电气参数

供电电压	3.3 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: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

11 输出信号调理

对于正确的数据采集，MAXL-OL-2020C 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，在每个模拟输出上使用超低失调、漂移和偏置电流运算放大器。

12 温度传感器

MAXL-OL-2020C 加速度计的温度传感器输出反映传感器的结温，并为系统级表征和校准反馈提供方便的温度测量。MAXL-OL-2020C 的校准在制造过程中完成，因此可以立即使用。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.

Table 7 Temperature Sensor Specifications

Symbol	Parameter	Units	Value
K	Nominal Scale Factor	mV/°C	10.3
-	Nominal Scale Factor Accuracy	mV/°C	0.5
B	Nominal Bias	°C	68
-	Nominal Bias Accuracy	°C	5

Number: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C 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 measured 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 [-10°C, +60°C]
- 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.

Number: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

Equivalent Noise Density in band [$\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$] – A criterion, calculated by dividing sensor's output RMS by square root of the bandwidth.

Number: 030920-01	Rev: A05	Valid: 03-09-2020	MAXL-OL-2020C Performance Datasheet	
----------------------	-------------	----------------------	--	--

14 Quality

- Physical Logic is AS9100D and 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-2020C expressed in the datasheet has been validated at accelerometer level, performance at system level remains the customer's responsibility.