

DESIGNED FOR ACCURACY, BUILT FOR TRUST

VS1000 – 初步数据表

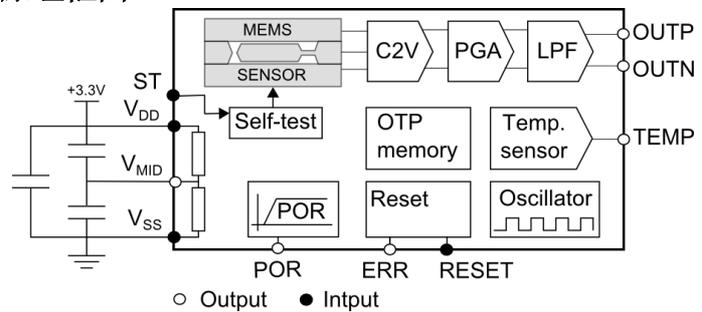
单轴模拟加速度传感器

中低频 MEMS 传感器的新参考

Colibrys 新产品 VS1000 为业界提供了冲击环境下的超好稳定性能，以及超低非线性度和噪声。每个产品都经过全面测试，符合 Colibrys 产品规格的最高标准。它有一个内嵌自检功能，供你需要时选用。



功能原理框图



主要特性

参数, 典型值	VS1002	VS1005	VS1010	VS1030	VS1050	VS1100	VS1200	单位
加速度全量程	± 2	± 5	± 10	± 30	± 50	± 100	± 200	g
频率响应 (± 5 %)	0-700	0-1'150	0-2'000	0-2300	0-2700	0-2'900	0-2'500	Hz
频率量程 (±3dB)	0-1'150	0-1'900	0-3'200	0-4'000	0-4'500	0-5'000	0-7'000	Hz
非线性度 (全量程)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	%
噪声 (带宽内)	7	17	34	102	170	339	678	µg/√Hz
比例因子灵敏度 (标称值)	1'350	540	270	90	54	27	13.5	mV/g
比例因子温度系数	120	120	120	120	120	120	120	ppm/°C
零偏温度系数	±0.2	±0.5	±1	±3	±5	±10	±20	mg/°C
抗冲击能力	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	g

特色应用 (非详尽的)

地震 – C 级 90dB

自动化地震建筑物
损伤评估系统
早期地震预警系统
地震强度检测
结构健康监测(SHM)

监测与控制

数据记录仪
钻井 (设备稳定性)
电梯 (升降机)
MEMS 惯性导航系统
振动监测 (过载, 振动和冲击)
风力涡轮机 (齿轮箱和设备检测)

测试与测量

航空飞行试验
飞机跌落试验
汽车检测 (平顺性/耐久性, 车辆动力学, 平顺及 NVH, 头枕振动)
井下钻孔试验
颤振试验
机器人 (工业自动化)
结构健康检测 (建筑, 桥梁, 大坝, 核电站, 管道检查, PIGS)
起飞前的风洞试验

铁路技术

主动悬架系统
主动倾摆系统
转向架监控
预防性维护
磁悬浮高度控制
高速列车和磁悬浮列车的技术创新
机车疲劳分析
轨道监控系统
轨道坡度和几何
测量系统
振动监测系统

产品规格

VS1002.A

除非另有说明，所有数值都是在环境温度(20° C)和 3.3 V 供电 VDD 下测得。加速度值定义为差分信号(OUTP-OUTN)。

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
加速度传感器					
全量程		±2			g
非线性度	在振动情况下，全量程的百分比		0.1	0.3	%
频率响应范围	±5%	250	700		Hz
频率响应范围	±3dB		1150		Hz
噪声	在带宽内		7		µg/√Hz
共振频率			1.2		kHz
零位偏置					
零位校准		-7		7	mg
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-0.2		0.2	mg/°C
比例因子					
校准		1330	1350	1370	mV/g
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-20	120	220	ppm/°C
轴线偏移					
标称		-10		10	mrad
自检测					
频率	方波输出	22	24.4	26.8	Hz
工作周期			50		%
振幅	峰值到峰值		0.5		g
输入阈值电压	高电平有效	80			% V _{DD}
温度传感器					
在 20°C 时的输出电压		1.20	1.23	1.26	V
灵敏度			-4.0		mV/°C
输出电流负载				10	µA
输出电容负载				10	pF
复位					
输入阈值电压	低电平有效			20	% V _{DD}
供电(V _{DD})					
输入电压		3.2	3.3	3.4	V
工作电流消耗			3	4	mA
起动时间	传感器正常运行时；若 POR 触发则会延迟		40		µs
加速度传感器输出					
输出电压	在满量程内 OutP, OutN	0.14		3.16	V
差分输出	在满量程内		±2.7		V
电阻负载		1000			kΩ
电容负载				100	pF

[1] 零偏和比例因子温度系数的测量条件为 3 个温度点 [-40°C, +20° C, +85° C]，但操作温度是从-55° C 至+125° C。

表 1: VS1002 规格

VS1005.A

除非另有说明，所有数值都是在环境温度(20° C)和 3.3 V 供电 VDD 下测得。加速度值定义为差分信号(OUTP-OUTN)。

Parameter	Comments	Min	Typ.	Max	Unit
加速度传感器					
量程		±5			g
非线性度	在振动情况下，量程的百分比		0.1	0.3	%
频率响应范围	±5%	700	1150		Hz
频率响应范围	±3dB		1900		Hz
噪声	在带宽内		17		µg/√Hz
共振频率			1.9		kHz
零位偏置					
零位校准		-17		17	mg
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-0.5		0.5	mg/°C
比例因子					
校准		532	540	548	mV/g
温度系数	在 3 个温度下测量 [1]	-20	120	220	ppm/°C
轴线偏移					
标称		-10		10	mrad
自检测					
频率	方波输出	22	24.4	26.8	Hz
工作周期			50		%
振幅	峰值到峰值		0.5		g
输入阈值电压	高电平有效	80			% V _{DD}
温度传感器					
在 20°C 时的输出电压		1.20	1.23	1.26	V
灵敏度			-4.0		mV/°C
输出电流负载				10	µA
输出电容负载				10	pF
复位					
输入阈值电压	低电平有效			20	% V _{DD}
供电(V _{DD})					
输入电压		3.2	3.3	3.4	V
工作电流消耗			3	4	mA
起动时间	传感器正常运行时；若 POR 触发则会延迟		40		µs
加速度传感器输出					
输出电压	在满量程内 OutP, OutN	0.14		3.16	V
差分输出	在满量程内		±2.7		V
电阻负载		1000			kΩ
电容负载				100	pF

[1] 零偏和比例因子温度系数的测量条件为 3 个温度点 [-40°C, +20° C, + 85° C]，但操作温度是从-55° C 至+125° C。

表 2: VS1005 规格

VS1010.A

除非另有说明，所有数值都是在环境温度(20° C)和 3.3 V 供电 VDD 下测得。加速度值定义为差分信号(OUTP-OUTN)。

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
加速度传感器					
全量程		±10			g
非线性度	在振动情况下，全量程的百分比		0.1	0.3	%
频率响应范围	±5%	1000	2000		Hz
频率响应范围	±3dB		3200		Hz
噪声	在带宽内		34		µg/√Hz
共振频率			3.2		kHz
零位偏置					
零位校准		-33		33	mg
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-1		1	mg/°C
比例因子					
校准		266	270	274	mV/g
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-20	120	220	ppm/°C
轴线偏移					
标称		-10		10	mrad
自检测					
频率	方波输出	22	24.4	26.8	Hz
工作周期			50		%
振幅	峰值到峰值		0.5		g
输入阈值电压	高电平有效	80			% V _{DD}
温度传感器					
在 20°C 时的输出电压		1.20	1.23	1.26	V
灵敏度			-4.0		mV/°C
输出电流负载				10	µA
输出电容负载				10	pF
复位					
输入阈值电压	低电平有效			20	% V _{DD}
供电(V _{DD})					
输入电压		3.2	3.3	3.4	V
工作电流消耗			3	4	mA
起动时间	传感器正常运行时；若 POR 触发则会延迟		40		µs
加速度传感器输出					
输出电压	在满量程内 OutP, OutN	0.14		3.16	V
差分输出	在满量程内		±2.7		V
电阻负载		1000			kΩ
电容负载				100	pF

[1] 零偏和比例因子温度系数的测量条件为 3 个温度点 [-40°C, +20° C, + 85° C]，但操作温度是从-55° C 至+125° C。

表 3: VS1010 规格

VS1030.A

除非另有说明，所有数值都是在环境温度(20° C)和 3.3 V 供电 VDD 下测得。加速度值定义为差分信号(OUTP-OUTN)。

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
加速度传感器					
全量程		±30			g
非线性度	在振动情况下，全量程的百分比		0.1	0.3	%
频率响应范围	±5%	1500	2300		Hz
频率响应范围	±3dB		4000		Hz
噪声	在带宽内		101		µg/√Hz
共振频率			4.2		kHz
零位偏置					
零位校准		-100		100	mg
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-3		3	mg/°C
比例因子					
校准		88.5	90	91.5	mV/g
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-20	120	220	ppm/°C
轴线偏移					
标称		-10		10	mrad
自检测					
频率	方波输出	22	24.4	26.8	Hz
工作周期			50		%
振幅	峰值到峰值		0.5		g
输入阈值电压	高电平有效	80			% V _{DD}
温度传感器					
在 20°C 时的输出电压		1.20	1.23	1.26	V
灵敏度			-4.0		mV/°C
输出电流负载				10	µA
输出电容负载				10	pF
复位					
输入阈值电压	低电平有效			20	% V _{DD}
供电(V _{DD})					
输入电压		3.2	3.3	3.4	V
工作电流消耗			3	4	mA
起动时间	传感器正常运行时；若 POR 触发则会延迟		40		µs
加速度传感器输出					
输出电压	在满量程内 OutP, OutN	0.15		3.15	V
差分输出	在满量程内		±2.7		V
电阻负载		1000			kΩ
电容负载				100	pF

[1] 零偏和比例因子温度系数的测量条件为 3 个温度点 [-40°C, +20° C, + 85° C]，但操作温度是从-55° C 至+125° C。

表 4: VS1030 规格

VS1050.A

除非另有说明，所有数值都是在环境温度(20° C)和 3.3 V 供电 VDD 下测得。加速度值定义为差分信号(OUTP-OUTN)。

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
加速度传感器					
全量程		±50			g
非线性度	在振动情况下，全量程的百分比		0.1	0.3	%
频率响应范围	±5%	1500	2700		Hz
频率响应范围	±3dB		4500		Hz
噪声	在带宽内		169		µg/√Hz
共振频率			5.8		kHz
零位偏置					
零位校准		-167		167	mg
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-5		5	mg/°C
比例因子					
校准		53	54	55	mV/g
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-20	120	220	ppm/°C
轴线偏移					
标称		-10		10	mrad
自检测					
频率	方波输出	22	24.4	26.8	Hz
工作周期			50		%
振幅	峰值到峰值		0.5		g
输入阈值电压	高电平有效	80			% V _{DD}
温度传感器					
在 20°C 时的输出电压		1.20	1.23	1.26	V
灵敏度			-4.0		mV/°C
输出电流负载				10	µA
输出电容负载				10	pF
复位					
输入阈值电压	低电平有效			20	% V _{DD}
供电(V _{DD})					
输入电压		3.2	3.3	3.4	V
工作电流消耗			3	4	mA
起动时间	传感器正常运行时；若 POR 触发则会延迟		40		µs
加速度传感器输出					
输出电压	在满量程内 OutP, OutN	0.14		3.16	V
差分输出	在满量程内		±2.7		V
电阻负载		1000			kΩ
电容负载				100	pF

[1] 零偏和比例因子温度系数的测量条件为 3 个温度点 [-40°C, +20° C, + 85° C]，但操作温度是从-55° C 至+125° C。

表 5: VS1050 规格

VS1100.A

除非另有说明，所有数值都是在环境温度(20° C)和 3.3 V 供电 VDD 下测得。加速度值定义为差分信号(OUTP-OUTN)。

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
加速度传感器					
全量程		±100			g
非线性度	在振动情况下，全量程的百分比		0.1	0.3	%
频率响应范围	±5%	1500	2900		Hz
频率响应范围	±3dB		5000		Hz
噪声	在带宽内		339		µg/√Hz
共振频率			8.5		kHz
零位偏置					
零位校准		-333		333	mg
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-10		10	mg/°C
比例因子					
校准		26	27	28	mV/g
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-20	120	220	ppm/°C
轴线偏移					
标称		-10		10	mrad
自检测					
频率	方波输出	22	24.4	26.8	Hz
工作周期			50		%
振幅	峰值到峰值		0.5		g
输入阈值电压	高电平有效	80			% V _{DD}
温度传感器					
在 20°C 时的输出电压		1.20	1.23	1.26	V
灵敏度			-4.0		mV/°C
输出电流负载				10	µA
输出电容负载				10	pF
复位					
输入阈值电压	低电平有效			20	% V _{DD}
供电(V_{DD})					
输入电压		3.2	3.3	3.4	V
工作电流消耗			3	4	mA
起动时间	传感器正常运行时；若 POR 触发则会延迟		40		µs
加速度传感器输出					
输出电压	在满量程内 OutP, OutN	0.14		3.16	V
差分输出	在满量程内		±2.7		V
电阻负载		1000			kΩ
电容负载				100	pF

[1] 零偏和比例因子温度系数的测量条件为 3 个温度点 [-40°C, +20° C, + 85° C]，但操作温度是从-55° C 至+125° C。

表 6: VS1100 规格

VS1200.A

除非另有说明，所有数值都是在环境温度(20° C)和 3.3 V 供电 VDD 下测得。加速度值定义为差分信号(OUTP-OUTN)，并且在±100g 最大范围内通过验证。

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
加速度传感器					
全量程		±200			g
非线性度	在振动情况下，全量程的百分比		0.1	0.3	%
频率响应范围	±5%	1500	2500		Hz
频率响应范围	±3dB		7000		Hz
噪声	在带宽内		678		µg/√Hz
共振频率			11		kHz
零位偏置					
零位校准		-667		667	mg
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-20		20	mg/°C
比例因子					
校准		13.0	13.5	14.0	mV/g
温度系数	在 3 个温度下测量[1]	-20	120	220	ppm/°C
轴线偏移					
标称		-10		10	mrad
自检测					
频率	方波输出	22	24.4	26.8	Hz
工作周期			50		%
振幅	峰值到峰值		0.5		g
输入阈值电压	高电平有效	80			% V _{DD}
温度传感器					
在 20°C 时的输出电压		1.20	1.23	1.26	V
灵敏度			-4.0		mV/°C
输出电流负载				10	µA
输出电容负载				10	pF
复位					
输入阈值电压	低电平有效			20	% V _{DD}
供电(V _{DD})					
输入电压		3.2	3.3	3.4	V
工作电流消耗			3	4	mA
起动时间	传感器正常运行时；若 POR 触发则会延迟		40		µs
加速度传感器输出					
输出电压	在满量程内 OutP, OutN	0.10		3.20	V
差分输出	在满量程内		±2.7		V
电阻负载		1000			kΩ
电容负载				100	pF

[1] 零偏和比例因子温度系数的测量条件为 3 个温度点 [-40°C, +20° C, + 85° C]，但操作温度是从-55° C 至+125° C。

表 7: VS1200 规格

最大绝对额定值

最大绝对额定值是压力额定值。超过这些额定值的应力可能造成器件永久性损坏。器件长时间的曝露在最大绝对额定值时，可能会降低其性能，以及影响其可靠性。

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
供电 (VDD)		-0.3		3.9	V
所有管脚的电压值		-0.3		V _{DD} +0.3	V
运行温度		-55		+125	°C
抗多次冲击能力	500 次冲击后的功能操作(0.2ms / half-sine / any axis)			1'500	g
抗冲击能力	单次冲击 (不重复) 0.15ms half-sine, 朝一个方向 (HA, PA or IA axes)			6'000	g
ESD 静电释放	HBM 模式	-1		1	kV

表 8: 最大绝对额定值

操作注意事项

VS1000 封装在一个气密陶瓷壳体中用来保护传感器接触外界环境。然而，该产品的使用不当可能会引起气密密封或由脆性材料制成的陶瓷壳体（氧化铝）的损坏。它还会引起 MEMS 加速度传感器内部不可见的损坏，并造成电气故障或可靠性问题。操作该产品时要注意：冲击可能会损坏该产品，例如将加速度传感器掉落在坚硬的表面。

该产品很容易因为静电放电 (ESD) 而受到损坏。因此，在制造、测试、包装、装运和处理的各个阶段，应采取适当的预防措施。加速度传感器将被放置在一个具有防静电警告标签的防静电袋中，它们应该保留在这个包装中知道使用时才取出来。建议遵守以下说明：

- 始终在有静电防护控制的环境中进行操作
- 始终将器件存放在一个有屏蔽的环境中，以防止静电损坏（至少是一个防静电托盘和一个防静电袋）
- 操作器件时，一定要戴上腕带，并使用防静电安全手套。



该产品会被静电放电 (ESD) 所损坏。请采取适当的预防措施。

SMD 表面贴装器件

VS1000 符合 RoHS 标准，适用于无铅焊接 SMD 表面贴装。它必须被紧密地固定的印刷电路板上，使用壳体底部作为参考平面，以确保输入轴线对齐。由于 LCC 封装焊接所引起的应力是 MEMS 传感器特别关注的问题，尤其是对于像 VS1000 这样的高性能电容式传感器。为了获得良好的应力均匀性和最佳长期稳定性，加速度传感器的所有金属引脚必须被焊接到 PCB 板上。请见 Colibrys 网页上应用说明“LCC 焊接条件”。



注意：为了避免损坏 MEMS 加速度计，必须避免使用超声波清洗。

引脚说明

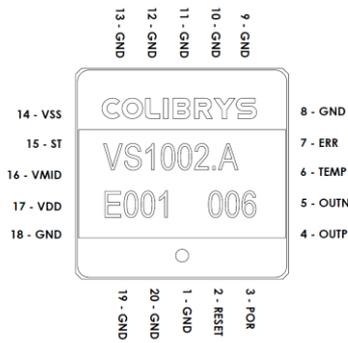


图 1: 引脚俯视图

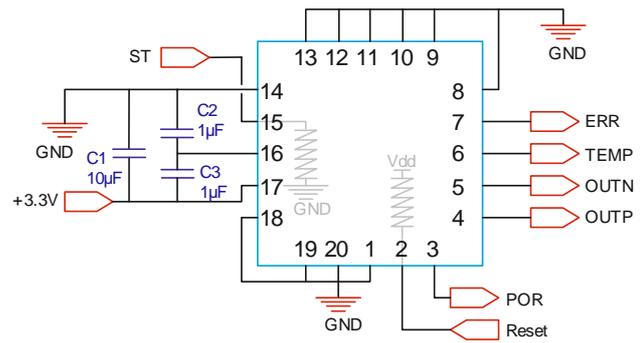


图 2: 邻近电路的上拉/下拉

图一显示了该器件引脚布局，图5是每个引脚的说明。图2显示了电容 C1 (10µF)，C2 (1µF) 和 C3 (1µF)，它们必须被尽可能靠近 VS1000 封装外壳，被作为去耦电容以保证传感器正常启动。建议使用 COG 或 X7R 电容 (5%)。

引脚号	引脚名称	类型	说明
2	RESET	DI, PU	系统复位信号，低电平有效
3	POR	DO	上电复位
4	OUTP	AO	差分输出正极信号
5	OUTN	AO	差分输出负极信号
6	TEMP	AO	温度模拟输出
7	ERR	DO	误差信号 (标记)
14	V _{SS} (0 V)	PWR	接地平面
15	ST	DI, PD	自检测激活，高活性
16	V _{MID}	AO	内部 ASIC 电路参考电压，仅适用于去耦电容
17	V _{DD} (3.3 V)	PWR	模拟电源
1,8,9,10,11, 12,13,18,19,20	GND	GND	必须接地 (GND)

PWR, power 电源 / AO, analog output 模拟输出 / AI, analog input 模拟输入 / DO, digital output 数字输出 / DI, digital input 数字输入 / PD, internal pull down 内部下拉 / PU, internal pull up 内部上拉

图 9: VS1000 引脚说明

POR（上电复位）功能

POR 模块在传感器启动和正常操作期间持续监测供电。它保证了传感器的正常启动并当供电电压不足时起到欠压保护作用。

在传感器上电期间，POR 信号保持低位直到供电电压达到阈值电压（Vth），然后开始启动序列（参阅图 3）。在供电电压下降的情况下，上电复位信号将保持低位，直到供电电压超过阈值电压 VTH，随后是一个新的启动序列。该 ERR 信号为高位（等于 VDD），直到启动序列完成。

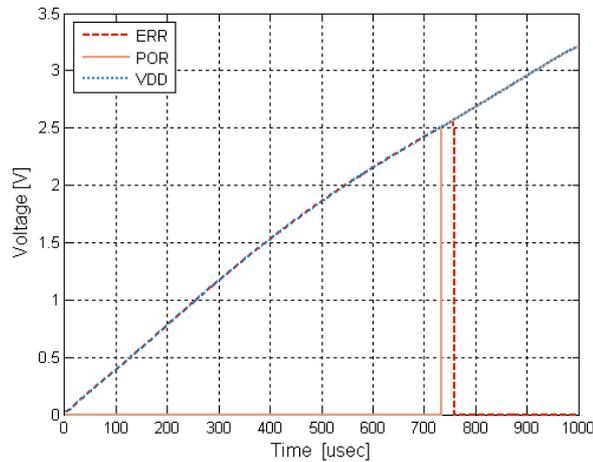


图 3: 使用推荐电路时典型的传感器上电序列

外部复位

用户可通过 RESET 输入管脚激活外部复位。在复位过程中，加速度传感器输出(OUTP 与 OUTN)被强制变为 VDD/2，误差信号（ERR）被激活（高），见图 4。

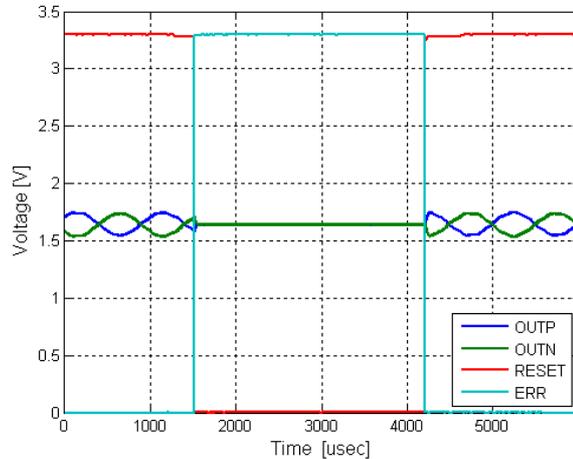


图 4: 具有典型的的传感器重启序列（外部复位）

内置自检功能

内置的自检模式产生关于设备输出的方波信号（OUTP&OUTN），并且可以用于设备故障检测(见图 5)。

当自检模式被激活时，它在机械传感元件上引起一个交变电场力，模拟一个指定频率的加速度输入。这种自检过程中的电场力是在任何传感器惯性力之外的；因此，建议在静态条件下使用自测试功能。

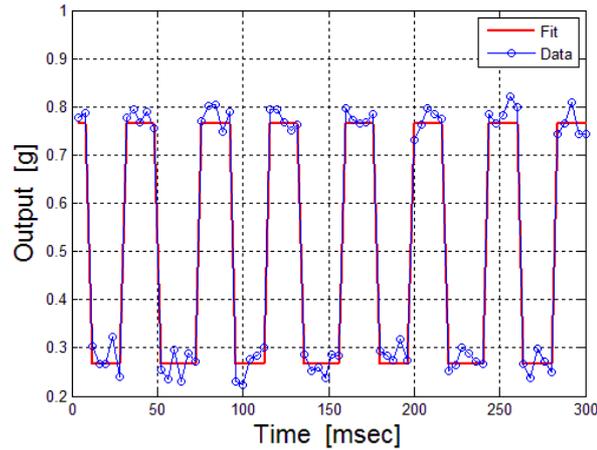


图 5: 内置自检测信号的差分加速度输出 (频率: 24 Hz / 振幅 0.5 g)

过载和报错功能

该装置连续监测加速度传感器输出信号的有效性。如果发生错误，ERR 引脚变高，通知用户，输出信号是无效的。在下列情况下会引发错误：

- 超出额定供电 (POR 低)，例如上电阶段
- 在外部复位阶段（用户激活复位）
- 温度过载（如果温度高于规格值）
- 在高加速度过载时（例如高冲击）

在高幅冲击时，内部过载电路重置电路，并启动新的电子电路读数。此过程重复进行直到加速度输入信号恢复正常运行范围。图 6 说明了这一冲击过程，振幅为 1'500 g，时间持续为 500 μs。

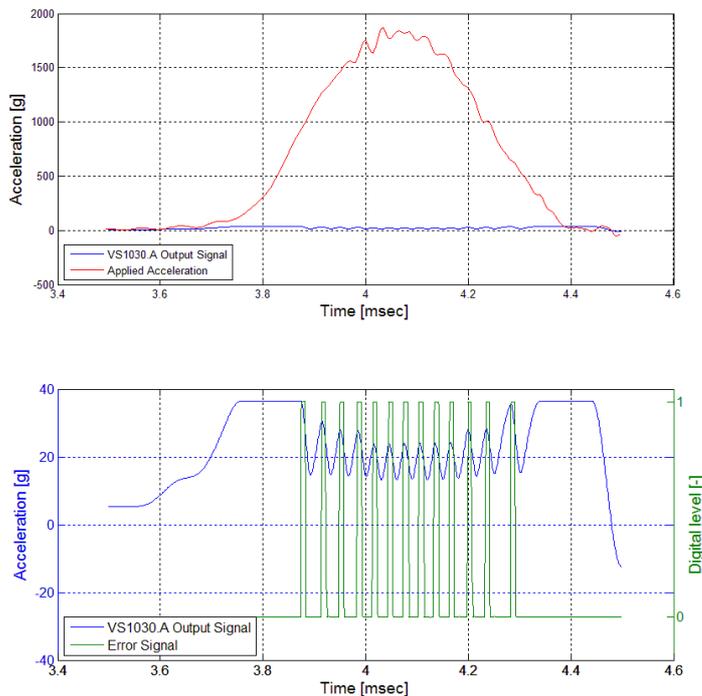


图 6: 加速度传感器承受 1'500 g / 0.5 ms 冲击。在受到冲击时，过载保护被激活，一旦加速度是在运行范围内，传感器就完全正常运行。

尺寸

图 7 说明了 LCC20 陶瓷封装的外形和重心。

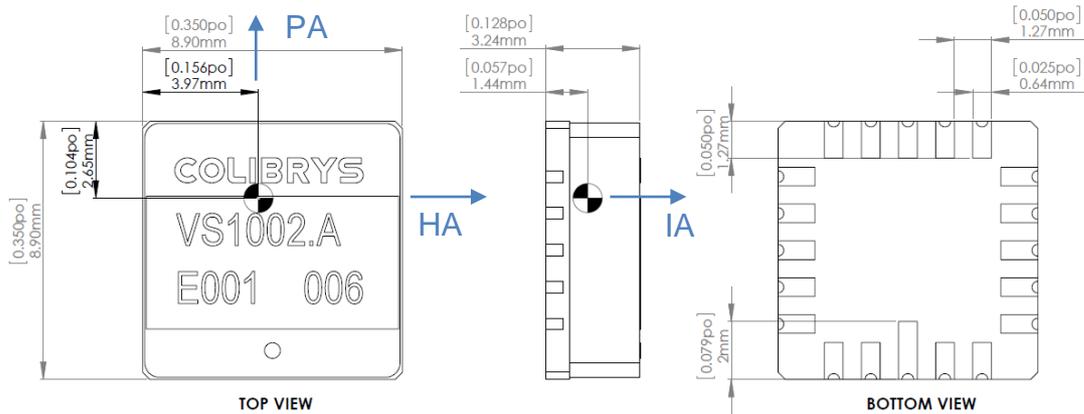


图 7: 机械包装尺寸

参数	说明	最小值	平均值	最大值	单位
引脚加工	镀金	0.5		1.5	μm
	镀镍	1.27	4	8.89	μm
	W (钨)	10		15	μm
气密	根据 MIL-STD-833-G 标准			5·10 ⁻⁸	atm·cm ³ /s
重量				1.5	grams
尺寸	X		8.9	9.2	mm
	Y		8.9	9.2	mm
	Z		3.23	3.5	mm
封装	符合 RoHS 标准, 无磁性, LCC, 20 引脚。				
邻近效应	该传感器对外界寄生电容较敏感。确保最佳的产品性能, 应该避免大的金属物体在加速度传感器附近移动, 或是寄生效应 (毫米范围)。我们推荐在加速度传感器的下方使用一块接地平面作为屏蔽。				
轴对准参考平面	LCC 必须紧密地固定在 PCB 板上, 使用壳体底部作为轴对准参考平面。使用封装壳盖作为参考平面或组装可能会影响产品的指标和可靠性(例如:轴对准,和/或壳盖焊接的完整性)。				

表 10: 封装规格

典型特征

VS1002.A

所有图表都是在 3.3 V 直流 供电电压 (V_{DD}) 和环境温度的条件下得到的, 除非另有说明。

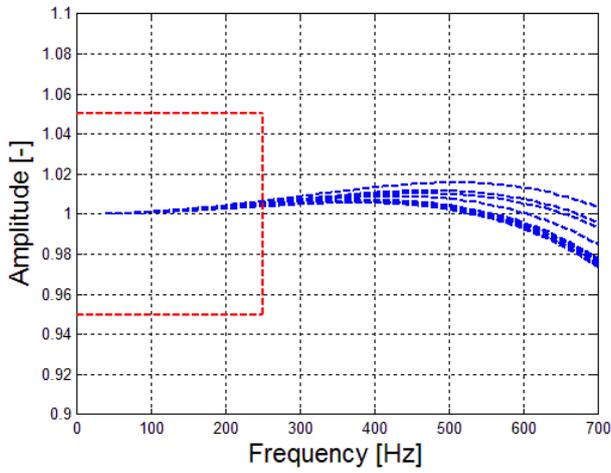


图 8: 典型频率响应

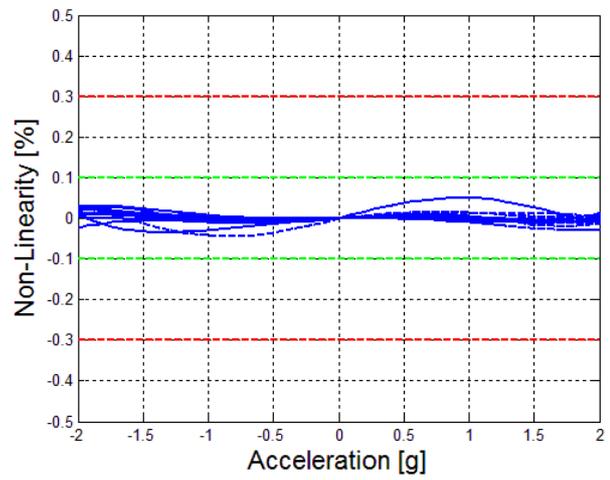


图 9: 振动情况下的非线性

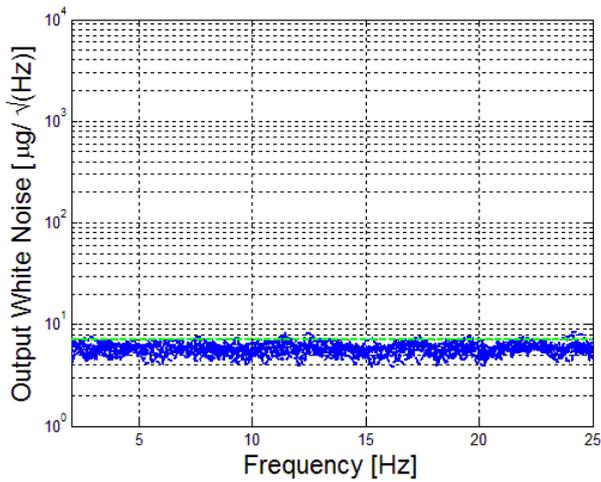


图 10: 典型白噪声

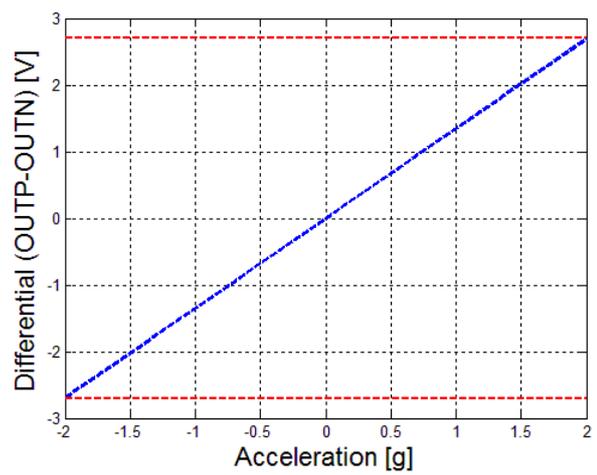


图 11: 差分加速度输出 (OUTP-OUTN) 全量程时

VS1005.A

所有图表都是在 3.3 V 直流 供电电压 (VDD) 和环境温度的条件下得到的, 除非另有说明。

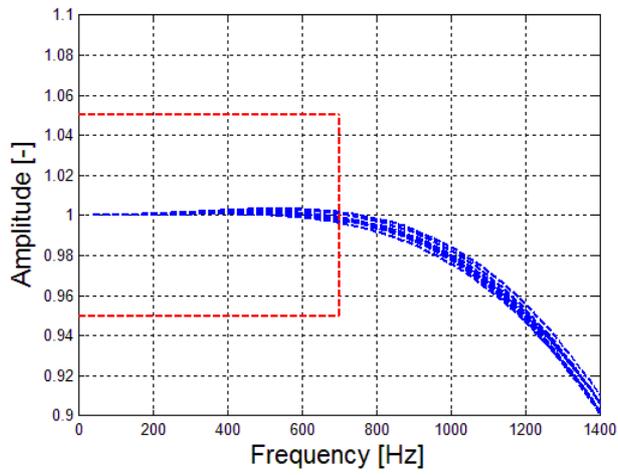


图 12: 典型频率响应

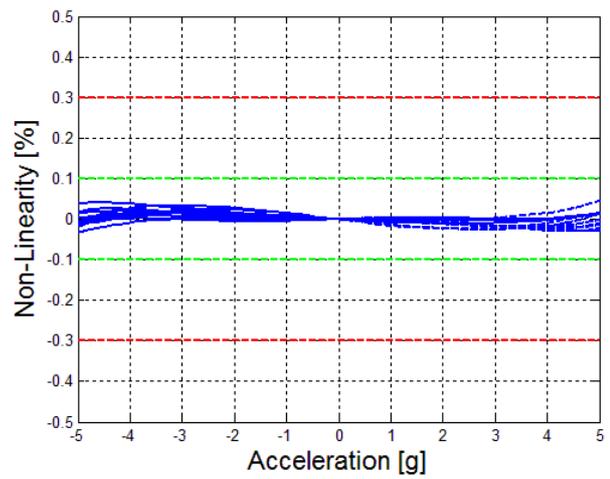


图 13: 振动情况下的非线性

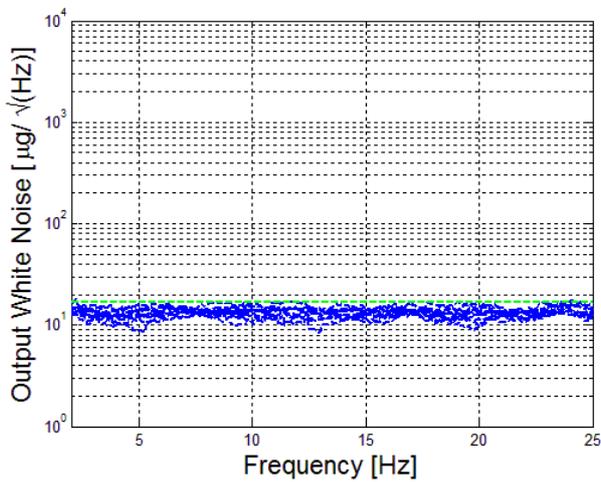


图 14: 典型白噪声

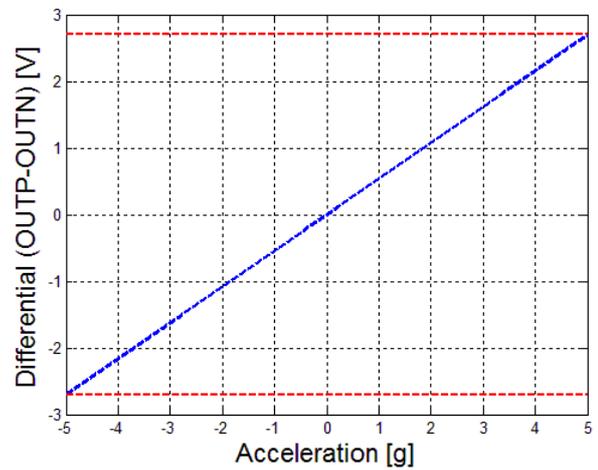


图 15: 差分加速度输出
(OUTP-OUTN) 全量程时

VS1010.A

所有图表都是在 3.3 V 直流 供电电压 (VDD) 和环境温度的条件下得到的, 除非另有说明。

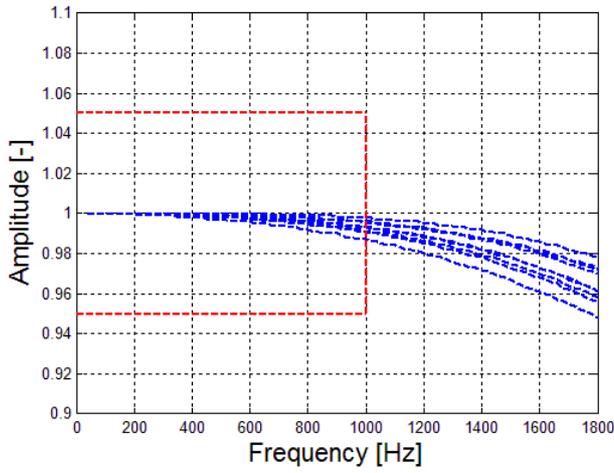


图 16: 典型频率响应

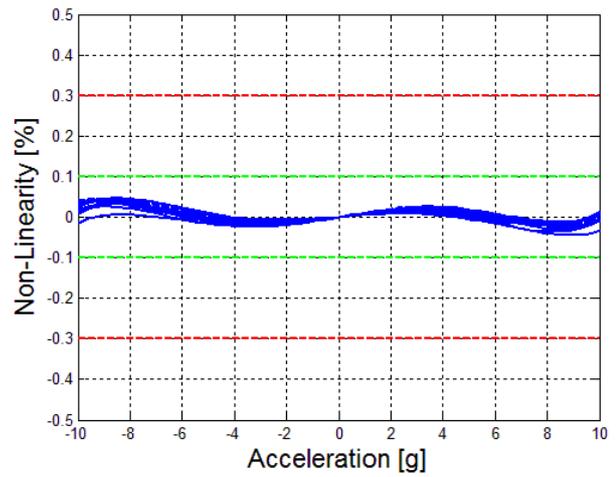


图 17: 振动情况下的非线性

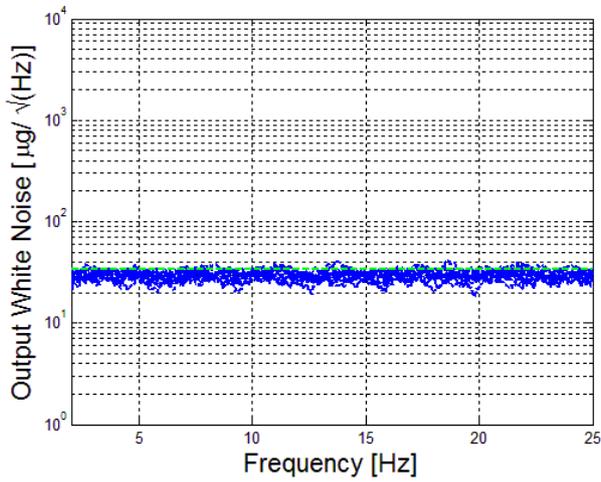


图 18: 典型白噪声

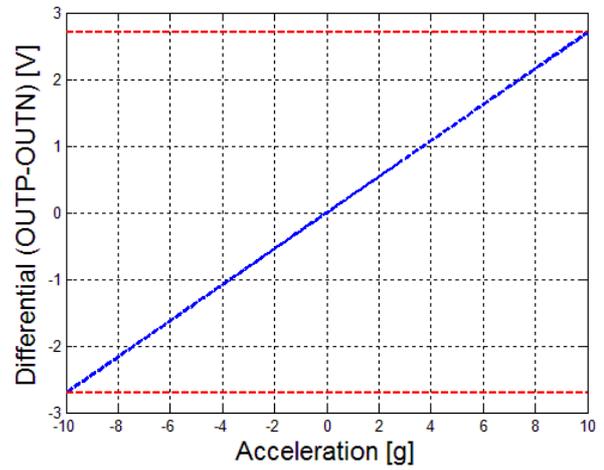


图 19: 差分加速度输出 (OUTP-OUTN) 全量程时

VS1030.A

所有图表都是在 3.3 V 直流 供电电压 (VDD) 和环境温度的条件下得到的, 除非另有说明。

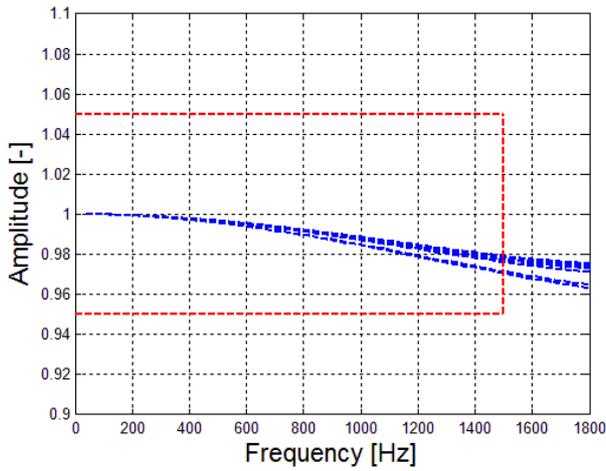


图 20: 典型频率响应

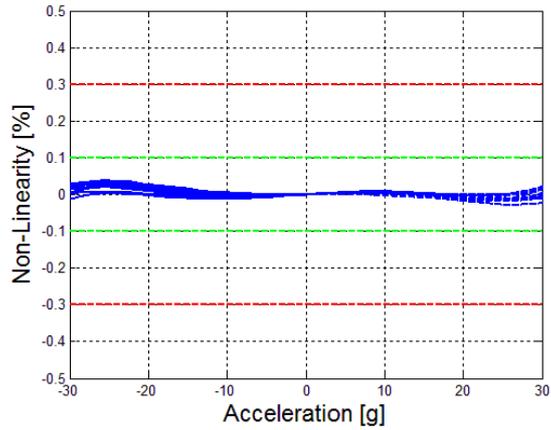


图 21: 振动情况下的非线性

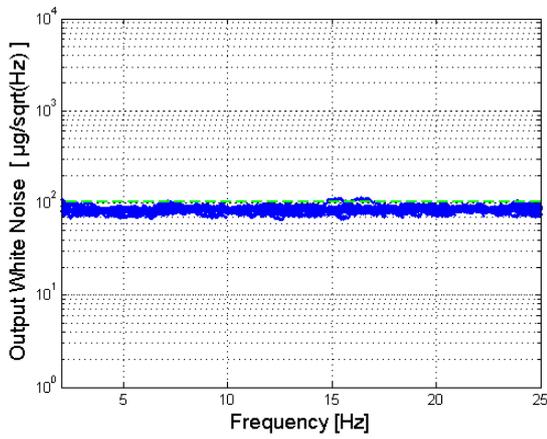


图 22: 典型白噪声

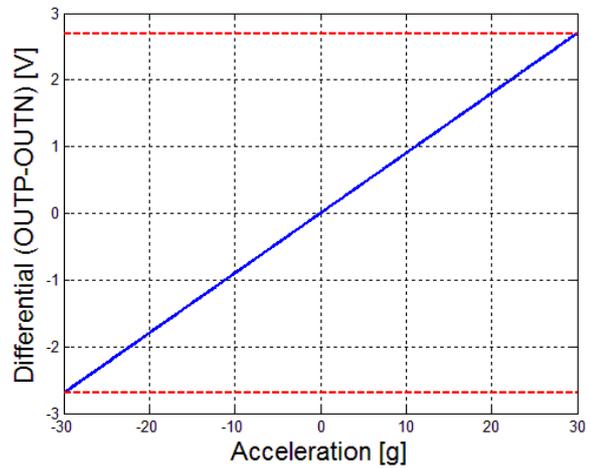


图 23: 差分加速度输出 (OUTP-OUTN) 全量程时

VS1050.A

所有图表都是在 3.3 V 直流 供电电压 (VDD) 和环境温度的条件下得到的, 除非另有说明。

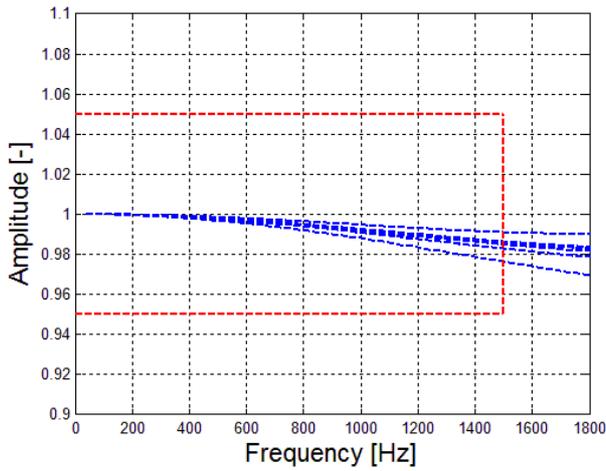


图 24: 典型频率响应

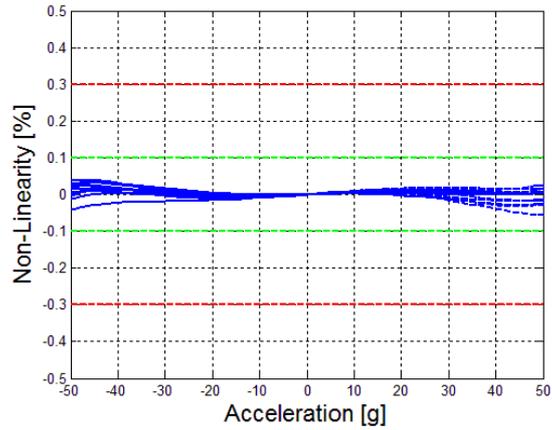


图 25: 振动情况下的非线性

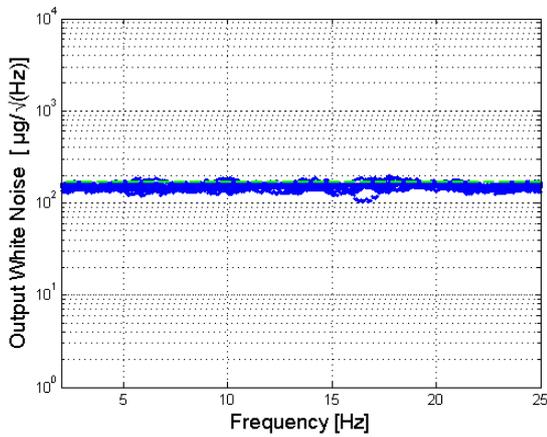


图 26: 典型白噪声

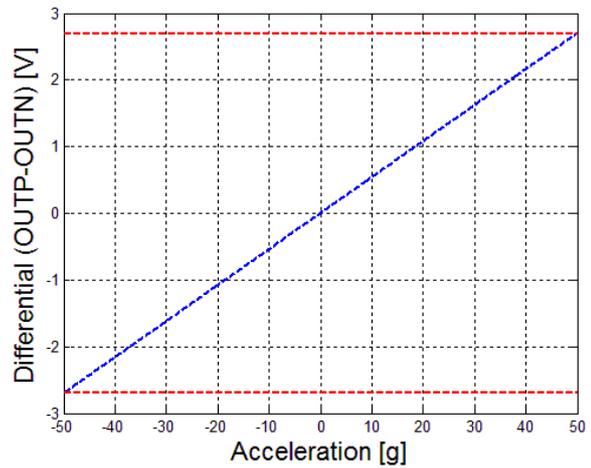


图 27: 差分加速度输出 (OUTP-OUTN) 全量程时

VS1100.A

所有图表都是在 3.3 V 直流 供电电压 (VDD) 和环境温度的条件下得到的, 除非另有说明。

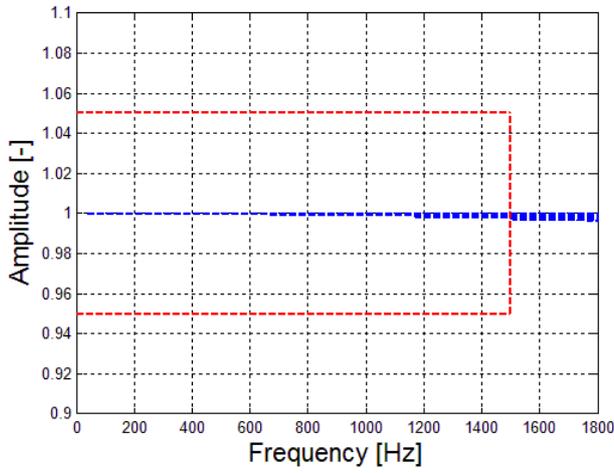


图 28: 典型频率响应

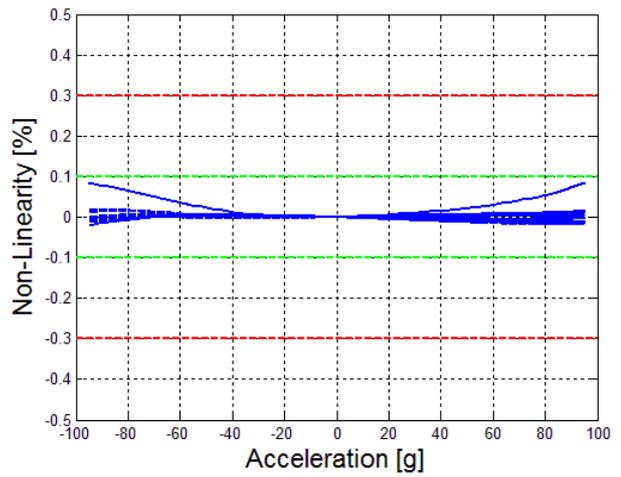


图 29: 振动情况下的非线性

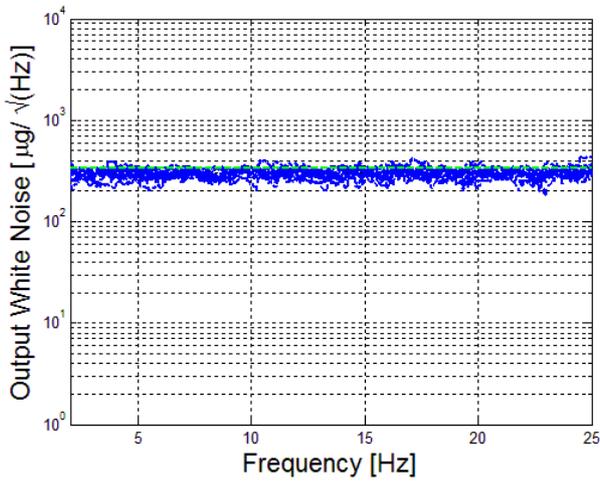


图 30: 典型白噪声

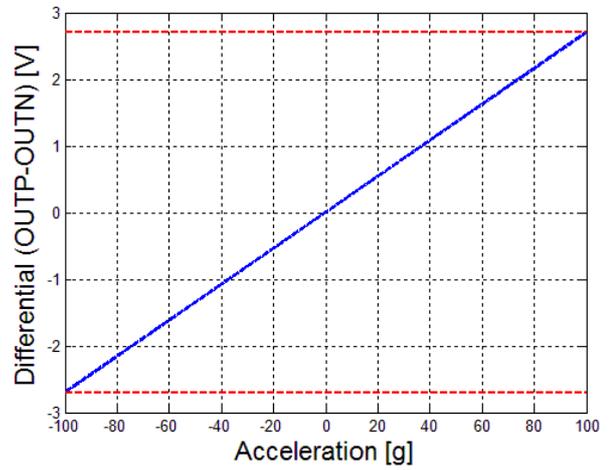


图 31: 差分加速度输出 (OUTP-OUTN) 全量程时

VS1200.A

所有图表都是在 3.3 V 直流 供电电压 (VDD) 和环境温度的条件下得到的, 除非另有说明。

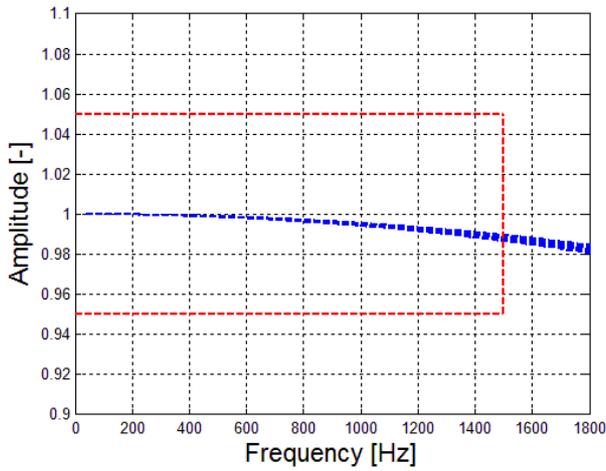


图 32: 典型频率响应

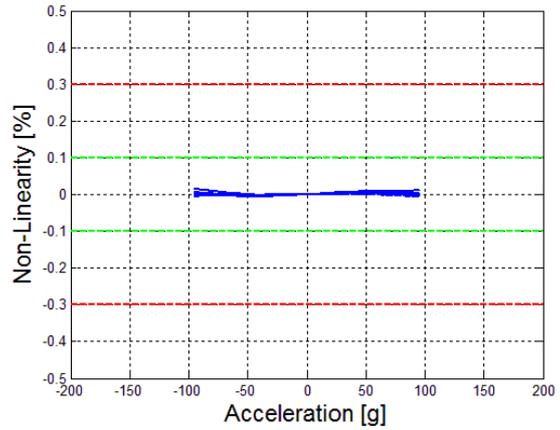


图 33: 振动情况下的非线性

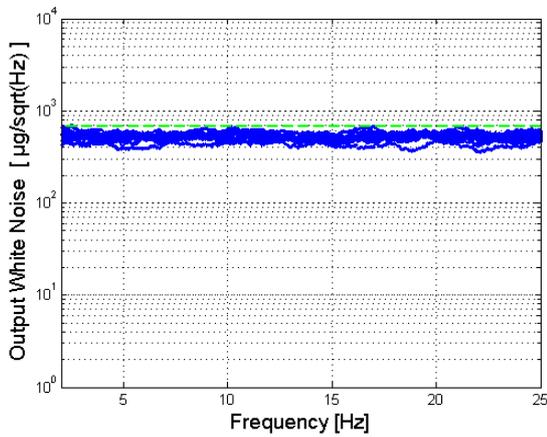


图 34: 典型白噪声

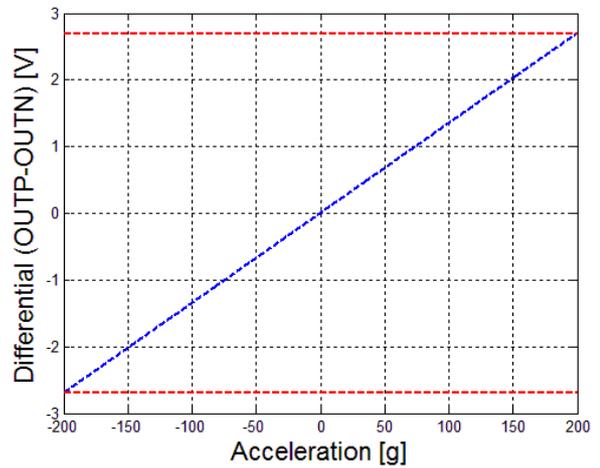


图 35: 差分加速度输出 (OUTP-OUTN), 在半满量程时

Recommended circuit

为了获得最佳的器件性能，特别要注意邻近的模拟电子器件。推荐电路包括一个参考电压，传感器去耦电容器和输出缓冲，如图 36。

优化的加速度测量通过使用差分输出 (OUTPB - OUTNB) 实现。若需要获得单端加速度信号，可从差分加速度输出中获得，这样可去除共模噪声。

框图和原理图

特别需要注意的主要框图是：供电电源管理，加速度传感器电子及输出缓冲器。下图显示了一个 VS1000 实现应用例子。

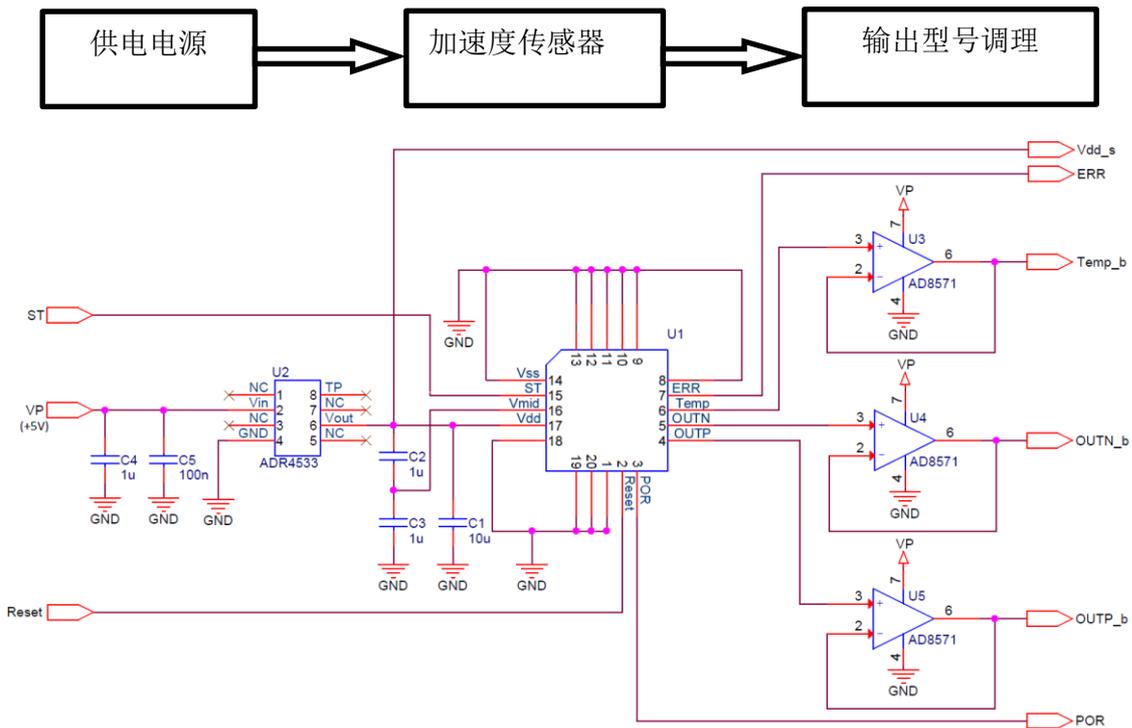


图 36: 推荐电路

供电

加速度传感器的输出与电源电压成比例，其性能将直接影响加速度传感器的零偏、比例因子、噪声或热性能。因此，我们推荐使用一个低噪声、高稳定性和低热漂移的电源，主要性能将是：

- 输出噪声 $< 1\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$
- 输出温度系数 $< 10\text{ppm}/^\circ\text{C}$

供电电源可作为输出信号 (VDD_S)，以便补偿电源电压变化带给加速度传感器信号的影响（比例输出）。

加速度传感器内部的电子电路基于一个开关电容架构，主频 @ 200 千赫。高频率的噪声或电源的尖峰将影响输出，并诱导元件带宽范围内的干扰信号。

加速度传感器

传感器模块由 VS1000 加速度传感器及 3 个去耦电容组成：C1, C2 及 C3。这些电容是确保加速度传感器正常运行。我们建议在电路板上，把它们尽可能地靠近 VS1000 放置。

输出信号调理

输出缓冲器必须正确选择，以便配合 VS1000 输出阻抗和信号带宽。建议使用 AD8571 用于加速度传感器 (OUTP & OUTN) 及温度输出 (TEMP)。

数据表的参数词汇

g [m/s²]

加速度的单位，相当于地球重力的标准值（由 Colibrys 提供使用的加速度传感器规格和数据是 9.80665 m/s²）。

零偏 [mg]

加速度传感器在加速度 g 为零时的输出值。

零偏温度系数 [mg/°C]

在外部温度条件变化下，零偏的变化（通过零位-温度曲线的最佳拟合直线的斜率）。

比例因子 [mV/g]

输出信号的变化（电压 V）与单位输入信号（加速度单位 g）变化之比；表示为：mV/g。

比例因子温度系数 [ppm/°C]

比例因子在外部温度条件变化下的最大偏差。

温度灵敏度

在工作温度下，通常指定为 20° C，某一给定参数（比例因子、零偏、轴准直偏离度）对温度的敏感程度。表示为每一度温度变化时的特征变化；一个符号量，通常用 ppm /°C 表示比例因子的温度灵敏度，用 mg/°C 表示零偏的温度灵敏度。

作为建模没有完成前的一个变量，这个数值对于预测比例因子随温度变化的最大误差是有用的。

非线性度 [% FS]

在全量程范围内，加速度传感器输出曲线与最佳线性拟合的最大偏差，偏差表示为全量程输出的百分比(+AFS)。

频率响应 [Hz]

频率范围，从 DC 到指定值时频率响应幅值的变化小于 3dB (或 5%，对于振动传感器)。

谐振频率 [kHz]

被安装系统谐振频率的典型值。

噪声 [μg/√Hz]

加速度输出信号中的不希望有的扰动，与预期输入加速度不相关。

轴定义

输入轴 (IA): 敏感轴

摆动轴(PA): 与质量块的悬臂梁一致，与输入轴垂直 (HA):

铰链轴 (HA)：垂直于输入和摆动轴

质量

Colibrys 具有 ISO 9001 (2008), ISO14001 (2004) 和 OHSAS18001: (2007) 认证



Colibrys 符合欧盟关于化学品规则, 及他们的安全使用法规 REACH (EC1907/2006)。



VS1000 产品符合 EU-RoHS 2002/95/EC (有害物质限用) 指令规则。



回收: 请用适当的电气和电子组件回收过程 (DEEE)



VS1000 产品均符合瑞士 LSPro: 930.11, 致力于产品的安全性

Note:

- VS1000 加速度传感器只供专业销售
- *Les accéléromètres VS1000 ne sont disponibles à la vente que pour des clients professionnels*
- *Die Produkte der Serie VS1000 sind nur im Vertrieb für kommerzielle Kunden verfügbar*
- *Gli accelerometri VS1000 sono disponibili alla vendita soltanto per clienti professionisti*

Colibrys 符合美国多德 - 弗兰克华尔街改革和消费者保护法(Section 1502, Conflict Minerals, of the US Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act) 的冲突矿产中第 1502 的尽职调查要求, 并遵循 Conflict Material 申报的最新标准 EICC/ GeSI

