



MEMS数字输出运动传感器

超低功耗高性能3轴“纳米”加速度计

特征

- 宽电源电压，1.71 V至3.6 V
- 独立IO供电（1.8 V）和电源电压兼容
- 超低功耗模式消耗降至2 μ A
- $\pm 2g / \pm 4g / \pm 8g / \pm 16g$ 动态选择全功能，规模
- I²C / SPI数字输出接口
- 16位数据输出
- 2个独立的可编程中断
发电机自由落体和运动检测
- 6D / 4D方向检测
- 自由落体检测
- 运动检测
- 嵌入式温度传感器
- 嵌入式自检
- 嵌入式96级16位数据输出FIFO
- 10000克高冲击生存能力
- ECOPACK®RoHS和“绿色”兼容

应用

- 运动激活功能
- 自由落体检测
- 单击/双击识别
- 手持设备智能省电
- 计步器
- 显示方向
- 游戏和虚拟现实输入设备
- 影响识别和记录
- 振动监测和补偿

描述

LIS3DH是超低功耗高性能三轴线性加速度计



LGA-16（3x3x1毫米）

属于“纳米”系列，具有数字I²C / SPI串行接口标准输出。装置具有超低功耗操作模式，允许先进的省电和智能嵌入式功能。

LIS3DH具有动态用户选择的全功能尺度 $\pm 2g / \pm 4g / \pm 8g / \pm 16g$ ，能够用输出数据速率测量加速度，从1 Hz到5 kHz。自检功能允许用户检查传感器的功能。最终申请，设备可能是配置为产生两个中断信号：独立的惯性唤醒/自由落体事件以及设备本身的位置。中断发生器的阈值和时序是最终用户可以在飞行中进行编程。该LIS3DH先进先出，整合了32层（FIFO）缓冲区，允许用户存储数据，主机处理器干预减少。该LIS3DH可用于小型薄塑料地面电网阵列封装（LGA），并保证在一个较大的温度范围内工作：-40°C至+85°C。

表格1. 设备摘要

订购代码	温度范围 [°C]	包	打包
LIS3DH	-40至+85	LGA-16	托盘
LIS3DHTR	-40至+85	LGA-16	磁带和卷轴

内容

1	方框图和引脚说明..... 8
1.1	框图..... 8
1.2	引脚描述..... 8
2	机电规格..... 10
2.1	机械特性..... 10
2.2	温度传感器特性..... 11
2.3	电气特性..... 11
2.4	通信接口特性..... 12
2.4.1	SPI - 串行外设接口..... 12
2.4.2	I2C - Inter IC控制接口..... 13
2.5	绝对最大额定值..... 14
3	术语和功能..... 15
3.1	术语..... 15
3.1.1	灵敏度..... 15
3.1.2	零克级别..... 15
3.2	功能..... 15
3.2.1	正常模式，低功耗模式..... 15
3.2.2	自我测试..... 16
3.2.3	6D / 4D方向检测..... 16
3.3	感应元件..... 16
3.4	IC接口..... 16
3.5	工厂校准..... 17
3.6	FIFO..... 17
3.7	辅助ADC..... 17
4	应用提示..... 18
4.1	焊接信息..... 18
五	数字主板..... 19
5.1	FIFO..... 19
5.1.1	旁路模式..... 19

5.1.2	FIFO模式	19
5.1.3	流模式	19
5.1.4	流到FIFO模式	19
5.1.5	从FIFO检索数据	19
6	数字接口	20
6.1	I2C串行接口	20
6.1.1	I2C操作	21
6.2	SPI总线接口	22
6.2.1	SPI读	23
6.2.2	SPI写	24
6.2.3	SPI以3线模式读取	25
7	注册映射	26
8	注册说明	28
8.1	STATUS_AUX (07h)	28
8.2	OUT_1_L (08h) , OUT_1_H (09h)	28
8.3	OUT_2_L (0Ah) , OUT_2_H (0Bh)	28
8.4	OUT_3_L (0Ch) , OUT_3_H (0Dh)	28
8.5	INT_COUNTER (0Eh)	29
8.6	WHO_AM_I (0Fh)	29
8.7	TEMP_CFG_REG (1Fh)	29
8.8	CTRL_REG1 (20h)	29
8.9	CTRL_REG2 (21h)	三十
8.10	CTRL_REG3 (22h)	31
8.11	CTRL_REG4 (23h)	31
8.12	CTRL_REG5 (24h)	32
8.13	CTRL_REG6 (25h)	32
8.14	参考/达卡特 (26h)	32
8.15	STATUS_REG (27h)	33
8.16	OUT_X_L (28h) , OUT_X_H (29h)	33
8.17	OUT_Y_L (2Ah) , OUT_Y_H (2Bh)	33
8.18	OUT_Z_L (2Ch) , OUT_Z_H (2Dh)	33
8.19	FIFO_CTRL_REG (2Eh)	34

8.20	FIFO_SRC_REG (2Fh)	34
8.21	INT1_CFG (30h)	34
8.22	INT1_SRC (31h)	35
8.23	INT1_THS (32h)	36
8.24	INT1_DURATION (33h)	36
8.25	CLICK_CFG (38h)	36
8.26	CLICK_SRC (39h)	37
8.27	CLICK_THS (3Ah)	38
8.28	TIME_LIMIT (3Bh)	38
8.29	TIME_LATENCY (3Ch)	38
8.30	TIME WINDOW (3Dh)	38
9	包装信息	39
10	修订记录	41

 **Wlxmall**
万联芯城
www.wlxmall.com

数字列表

图1.	框图.....	8
图2.	引脚连接.....	8
图3.	SPI从机时序图.....	12
图4.	I2C从机时序图.....	13
图5.	LIS3DH电气连接.....	18
图6.	读写协议.....	22
图7.	SPI读协议.....	23
图8.	多字节SPI读协议（2字节示例）.....	24
图9.	SPI写协议.....	24
图10.	多字节SPI写协议（2字节示例）.....	24
图11.	SPI读取协议采用3线模式.....	25
图12.	LGA-16: 机械数据和封装尺寸.....	40



表格清单

表格1.	设备摘要.....	1
表2.	引脚描述.....	9
表3.	机械特性.....	10
表4.	温度传感器特性.....	11
表5.	电气特性.....	11
表6.	SPI从机定时值.....	12
表7.	I2C从机定时值.....	13
表8.	绝对最大额定值.....	14
表9.	操作模式选择.....	15
表10.	串行接口引脚描述.....	20
表11.	串行接口引脚描述.....	20
表12.	SAD +读/写模式.....	21
表13.	当主机向从机写入一个字节时传送.....	21
表14.	当主机将多个字节写入从机时传送:.....	21
表15.	主从主机接收(读)一个字节的数时传送:.....	22
表16.	主机从从机接收(读)多个字节的数据时传送.....	22
表17.	注册地址图.....	26
表18.	STATUS_REG_AUX寄存器.....	28
表19.	STATUS_REG_AUX描述.....	28
表20.	INT_COUNTER寄存器.....	29
表21.	WHO_AM_I注册.....	29
表22.	TEMP_CFG_REG寄存器.....	29
表23.	TEMP_CFG_REG描述.....	29
表24.	CTRL_REG1寄存器.....	29
表25.	CTRL_REG1说明.....	29
表26.	数据速率配置.....	三十
表27.	CTRL_REG2寄存器.....	三十
表28.	CTRL_REG2说明.....	三十
表29.	高通滤波器模式配置.....	31
表30.	CTRL_REG3寄存器.....	31
表31.	CTRL_REG3说明.....	31
表32.	CTRL_REG4寄存器.....	31
表33.	CTRL_REG4说明.....	31
表34.	自检模式配置.....	32
表35.	CTRL_REG5寄存器.....	32
表36.	CTRL_REG5说明.....	32
表37.	CTRL_REG6寄存器.....	32
表38.	参考寄存器.....	32
表39.	参考寄存器描述.....	33
表40.	状态寄存器.....	33
表41.	STATUS寄存器描述.....	33
表42.	参考寄存器.....	34
表43.	参考寄存器描述.....	34
表44.	FIFO模式配置.....	34
表45.	FIFO_SRC寄存器.....	34
表46.	INT1_CFG寄存器.....	34
表47.	INT1_CFG说明.....	34
表48.	中断模式.....	35

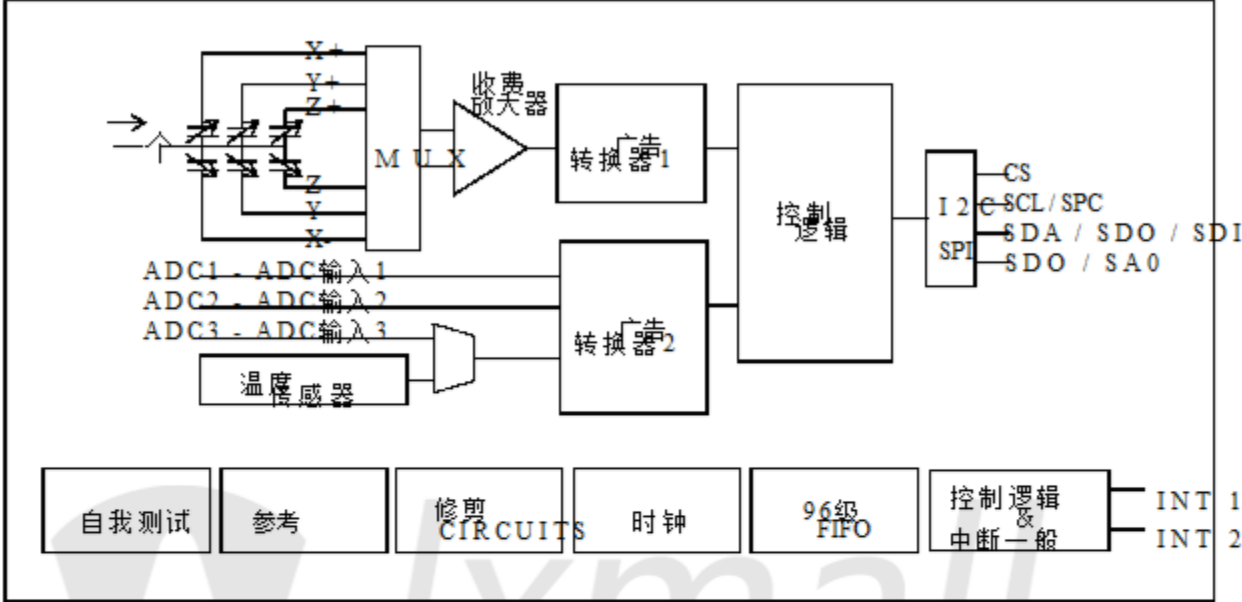
表49.	INT1_SRC寄存器.....	35
表50.	INT1_SRC描述.....	35
表51.	INT1_THS寄存器.....	36
表52.	INT1_THS描述.....	36
表53.	INT1_DURATION注册.....	36
表54.	INT1_DURATION描述.....	36
表55.	CLICK_CFG寄存器.....	36
表56.	CLICK_CFG描述.....	37
表57.	CLICK_SRC注册.....	37
表58.	CLICK_SRC描述.....	37
表59.	CLICK_THS注册.....	38
表60.	CLICK_SRC描述.....	38
表61.	TIME_LIMIT注册.....	38
表62.	TIME_LIMIT说明.....	38
表63.	TIME_LATENCY注册.....	38
表64.	TIME_LATENCY说明.....	38
表65.	TIME_WINDOW注册.....	38
表66.	TIME_WINDOW说明.....	38
表67.	LGA-16: 机械数据.....	40
表68.	文件修订历史.....	41



1 方框图和引脚说明

1.1 框图

图1. 框图



1.2 引脚描述

图2. 引脚连接

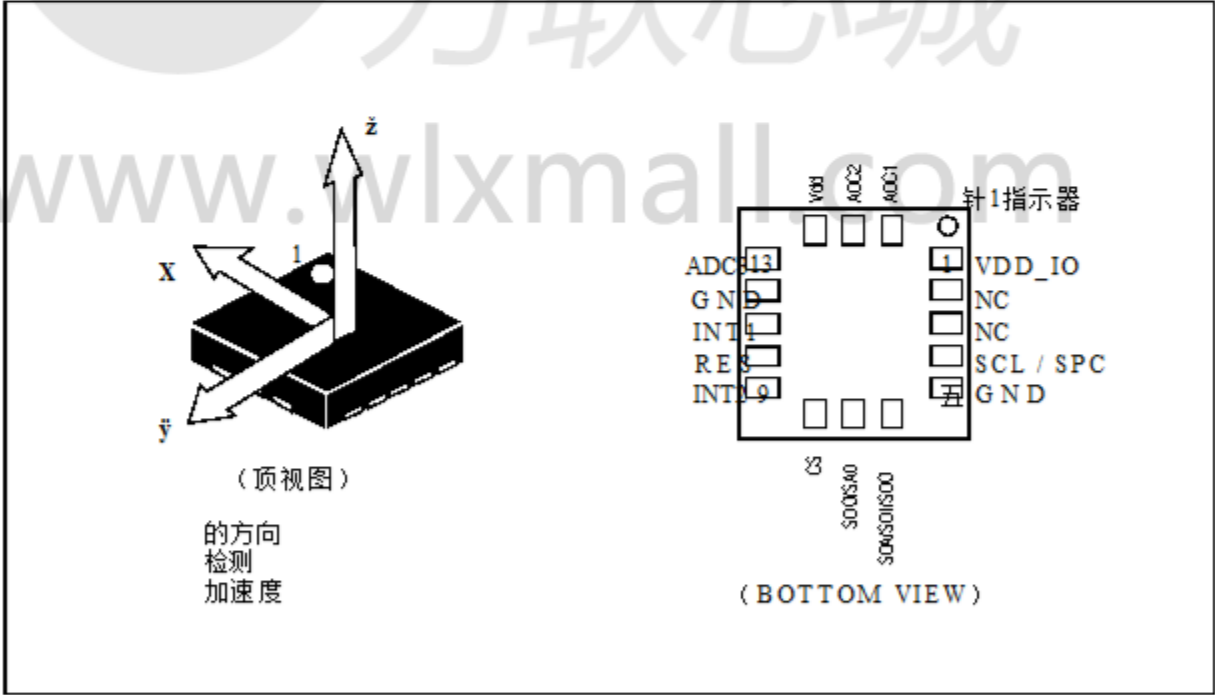


表2. 引脚描述

引脚 #	名称	功能
1	VDD_IO	I/O引脚电源
2	NC	未连接
3	NC	未连接
4	SCL SPC	I2C串行时钟 (SCL) SPI串行时钟 (SPC)
5	GND	0V电源
6	SDA SDI SDO	I2C串行数据 (SDA) SPI串行数据输入 (SDI) 3线接口串行数据输出 (SDO)
7	SDO SA0	SPI串行数据输出 (SDO) I2C较低有效位的器件地址 (SA0)
8	C/S	SPI使能 I2C/SPI模式选择 (1: I2C模式; 0: SPI使能)
9	INT2	惯性中断2
10	RES	连接到GND
11	INT1	惯性中断1
12	GND	0V电源
13	ADC3	模数转换器输入3
14	VDD	电源
15	ADC2	模数转换器输入2
16	ADC1	模数转换器输入1

www.wlxmall.com

2 机电规格

2.1 机械特性

Vdd = 2.5V, T = 25°C, 除非另有说明 (a)

表3. 机械特性

符号	参数	测试条件	闭.	典型. (1)	最大.	单元
FS	测量范围 (2)	FS位设置为00		±2.0		
		FS位设置为01		±4.0		
		FS位设置为10		±8.0		
		FS位设置为11		±16.0		G
所以	灵敏度	FS位设置为00		1		毫克/数字
		FS位设置为01		2		毫克/数字
		FS位设置为10		4		毫克/数字
		FS位设置为11		12		毫克/数字
TCS0	灵敏度变化 vs 温度	FS位设置为00		0.01		%/C
TyOff	典型的零 - g 级别偏移精度 (3), (4)	FS位设置为00		±40		米G
TCOFF	零- g 水平变化 vs 温度	最大值从25°C		±0.5		米g /C
一个	加速噪音密度	FS位设置为00, 正常模式 (表9), ODR = 100Hz		220		微克/ SQRT (Hz)
VST	自我测试输出变化 (5), (6),	FS位设置为00 X轴		276		最低位
		FS位设置为00 Y轴		276		最低位
		FS位设置为00 Z轴		984		最低位
最佳	操作温度范围		-40		+ 85	C

1. 典型规格不能保证.
2. 通过晶圆级测试和初始偏移和灵敏度的测量验证.
3. MSL3预处理后的典型零克电平偏移值.
4. 通过启用内置的高通滤波器可以消除偏移.
5. “自检输出更改”的符号由CTRL_REG4定义所有轴的STsign位.
6. 自检输出随电源变化. “自检输出变化”定义为 OUTPUT [LSb] (CTRL_REG4 ST位= 1) - OUTPUT [LSb] (CTRL_REG4 ST位= 0) . 1LSb = 1mg, ±2g满刻度.
7. 由于器件过滤, 使能自检模式后, 输出数据在1 ms后达到最终值的99%.

一个该产品在2.5V出厂校准.工作电源范围为1.71V至3.6V.



2.2 温度传感器特性

Vdd = 2.5 V, T = 25°C, 除非另有说明 (b)

表4. 温度传感器特性

符号	参数	测试条件	阈.	典型. (1)	最大.	单元
TSDR	温度传感器输出变化 vs 温度			1 度 / °C (2)		
TO DR	温度刷新率			ODR		赫兹
最佳	工作温度范围		-40		+85	°C

1. 典型规格不能保证.
2. 8位分辨率.

2.3 电气特性

Vdd = 2.5 V, T = 25°C, 除非另有说明 (c)

表5. 电气特性

符号	参数	测试条件	阈.	典型. (1)	最大.	单元
VDD	电源电压		1.71	2.5	3.6	V
Vdd_IO	I/O引脚电源电压 (2)		1.71		VDD + 0.1	V
IDD	正常模式下的电流消耗	50 Hz ODR		11		µA
IDD	正常模式下的电流消耗	1 Hz ODR		2		µA
IddLP	低功耗模式下的电流消耗	50 Hz ODR		6		µA
IddPdn	断电时的电流消耗模式			0.5		µA
VIH	数字高电平输入电压		0.8 * VDD_IO			V
VIL	数字低电平输入电压				0.2 * VDD_IO	V
VOH	高电平输出电压		0.9 * VDD_IO			V
VOL	低电平输出电压				0.1 * VDD_IO	V
BW	系统带宽 (3)			ODR / 2		赫兹
吨	开启时间 (4)	ODR = 100Hz		1		µs
最佳	工作温度范围		-40		+85	°C

1. 典型规格不能保证.
2. 在这种情况下, 可以删除维持 Vdd_IO 的 Vdd 而不阻塞通信总线测量链已断电.
3. ODR 值和配置 参见表 25.
4. 退出掉电模式后获取有效数据的时间.

注: 该产品在 2.5V 出厂校准.

C. 该产品在 2.5V 出厂校准. 工作电源范围为 1.71V 至 3.6V.



2.4 通信接口特性

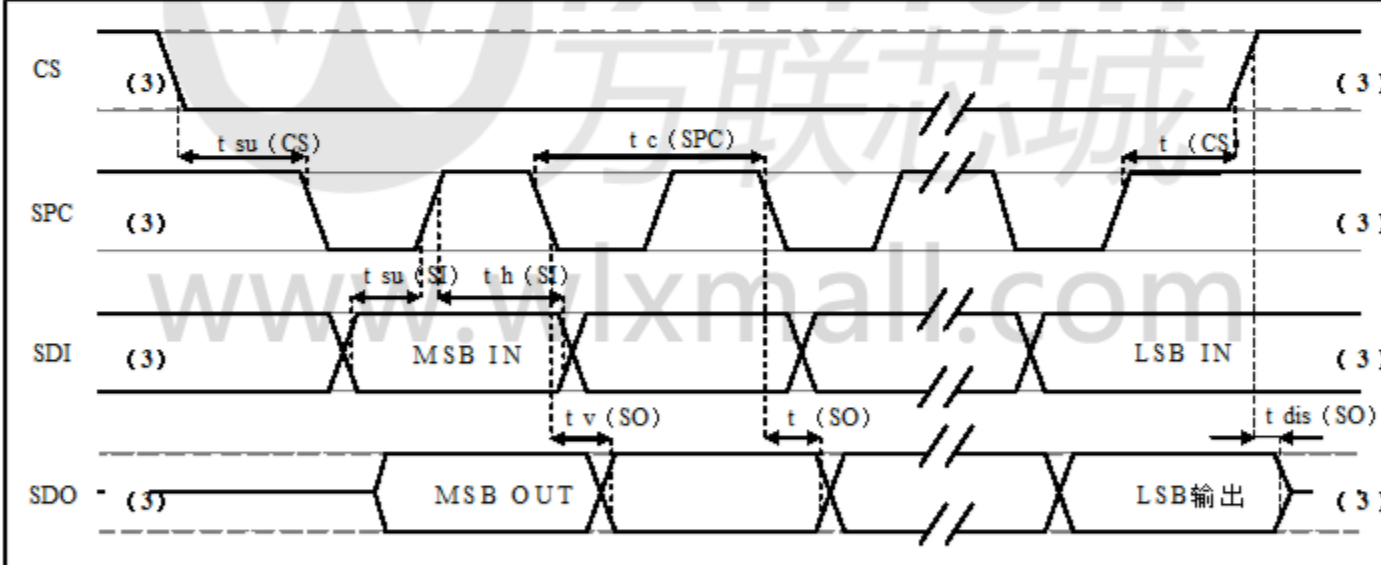
2.4.1 SPI - 串行外设接口

根据V_{dd}和T_{op}的一般操作条件。

表6. SPI从机定时值

符号	参数	价值 (1)		单元
		敏	马克斯	
TC (SPC)	SPI时钟周期	100		NS
FC (SPC)	SPI时钟频率		10	兆赫
TSU (CS)	CS设置时间	6		NS
第 (CS)	CS保持时间	8		
TSU (SI)	SDI输入建立时间	五		
第 (SI)	SDI输入保持时间	15		
电视 (SO)	SDO有效输出时间		50	
个 (SO)	SDO输出保持时间	9		
TDIS (SO)	SDO输出禁用时间		50	

图3. SPI从机时序图



- 注意:
- 1 基于4和3线的SPI，保证10 MHz时钟频率的值表征结果，未在生产中测试。
 - 2 输入和输出端口的测量点均为0.2 V_{dd_IO}和0.8 V_{dd_IO}。
 - 3 当没有沟通时，CS，SPC，SDI和SDO的数据由内部驱动上拉电阻。

2.4.2 I2C - IC控制接口

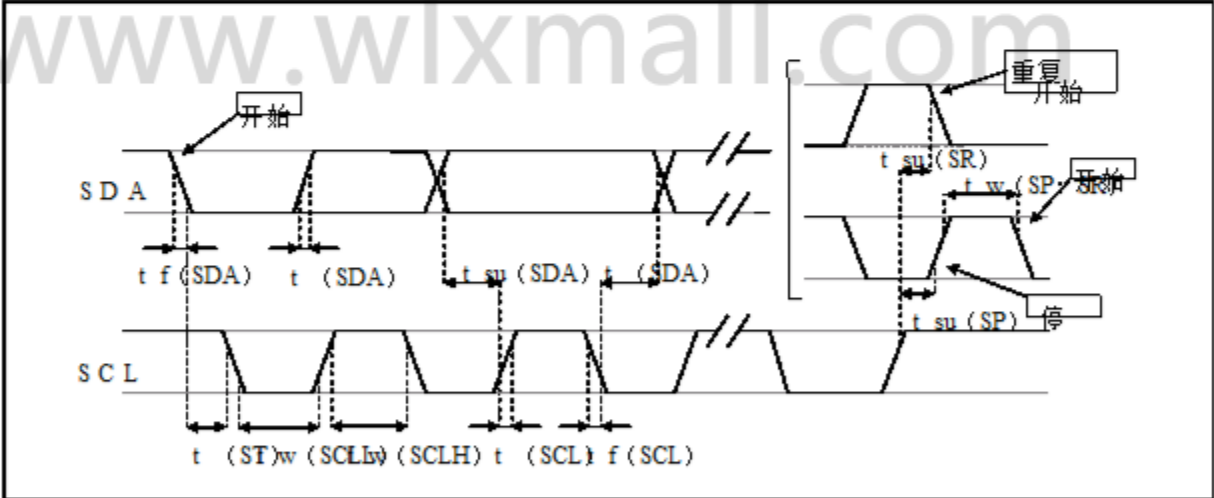
符合Vdd和top的一般操作条件.

表7. I2C从机定时值

符号	参数	I2C标准模式 (1)		I2C快速模式 (1)		单元
		敏	马克斯	敏	马克斯	
f (SCL)	SCL时钟频率	0	100	0	400	千赫
t w (SCLL)	SCL时钟低电平	4.7		1.3		微秒
t w (SCLH)	SCL时钟高电平	4		0.6		
t su (SDA)	SDA设置时间	250		100		NS
t (SDA)	SDA数据保持时间	0.01	3.45	0.01	0.9	微秒
t (SDA) tr (SCL)	SDA和SCL上升时间		1000	$20 + 0.1 C_b^{(2)}$	300	NS
t f (SDA) t f (SCL)	SDA和SCL下降时间		300	$20 + 0.1 C_b^{(2)}$	300	
t (ST)	启动条件保持时间	4		0.6		微秒
t su (SR)	重复START条件 设置时间	4.7		0.6		
t su (SP)	停止条件建立时间	4		0.6		
t w (SP: SR)	停机之间的总线空闲时间 和START条件	4.7		1.3		

1. 数据基于标准I2C协议要求, 未经生产测试.
2. Cb = 一条总线的总电容, 单位为pF.

图4. I2C从机时序图



注意: 对于两个端口, 测量点均为0.2 Vdd_IO和0.8 Vdd_IO.

2.5 绝对最大额定值

强调超出“绝对最大额定值”可能会导致永久性损坏到设备.这只是一个压力额定值，而这些设备的功能操作条件不是隐含的.长时间暴露于最大评级条件可能影响设备的可靠性.

表8. 绝对最大额定值

符号	评级	最大值	单元
VDD	电源电压	-0.3至4.8	V
VDD_IO	I / O引脚电源电压	-0.3至4.8	V
VIN	任何控制引脚上的输入电压 (CS, SCL / SPC, SDA / SDI / SDO, SDO / SA0)	-0.3到Vdd_IO +0.3	V
一个 战	加速度 (任意轴, 动力, Vdd = 2.5 V)	3000为0.5 ms	G
		10000, 0.1 ms	G
一个 UN	加速度 (任何轴, 无动力)	3000为0.5 ms	G
		10000, 0.1 ms	G
T OP	工作温度范围	-40至+85	C
T STG	存储温度范围	-40至+125	C
ESD	静电放电保护	2 (HBM)	千伏

注意:

任何引脚上的电源电压不得超过4.8 V



这是一种机械冲击敏感装置，不当处理会导致永久性损坏部件。



这是一款ESD敏感器件，处理不当可能造成永久性损害那个部分。

www.wlxml.com

3 术语和功能

3.1 术语

3.1.1 灵敏度

灵敏度描述传感器的增益，可以通过应用1g来确定加速到它由于传感器可以测量直流加速度，因此可以轻松实现将感兴趣的轴指向地球的中心，注意输出值，旋转传感器180度（指向天空），再次注意输出值。通过做因此，对传感器施加±1 g的加速度。从中减去较大的输出值较小的一个，并将结果除以2，导致传感器的实际灵敏度。这个价值在温度和时间上变化很小。灵敏度公差描述敏感度范围大的传感器。

3.1.2 零克级别

零电平偏移（TyOff）描述了实际输出信号与理想的偏差输出信号，如果没有加速度。在水平表面处于稳定状态的传感器在X轴上测量0g，在Y轴上测量0g，而Z轴测量1g。输出是理想地在传感器的动态范围的中间（OUT寄存器的内容00h，数据表示为2的补码）。在这种情况下偏离理想值称为零克偏移。偏移在某种程度上是对MEMS传感器的应力的结果，因此将传感器安装在印刷电路板上或曝光后，偏移量可稍微改变。它受到广泛的机械应力。偏移量随温度变化不大，请参见“零级”变化与温度。Zero-g电平公差（TyOff）描述了标准传感器群体的零-G水平范围的偏差。

3.2 功能

3.2.1 正常模式，低功耗模式

LIS3DH提供两种不同的工作模式，分别作为普通模式和低功耗模式。正常模式保证高分辨率，低功耗模式减少进一步降低目前的消费。

下表列出了如何选择操作模式。

表9. 操作模式选择

CTRL_REG1 [3] (LPen位)	CTRL_REG4 [3] (HR位)	操作模式
1	0	低功耗模式
0	1	正常模式

3.2.2 自我测试

自检可以检测传感器的功能，而无需移动。自检功能是 off when the self-test bit (ST) is programmed to '0'. When the self-test bit is programmed to '1' an actuation force is applied to the sensor, simulating a definite input acceleration. In this 传感器输出表现出与所选择的相关的直流电平的变化。满量程通过器件灵敏度。启动自检时，设备输出电平为由作用在传感器上的加速度产生的信号的代数和给出，并通过静电试验力。如果输出信号在幅度内变化，指定在表3中，然后传感器正常工作和参数。接口芯片在规定的规格范围内。

3.2.3 6D / 4D方向检测

LIS3DH包括6D / 4D方向检测。

6D / 4D方向识别：在此配置中产生中断。装置在已知方向上是稳定的。在4D配置中Z轴位置检测被禁用。

3.3 感应元件

专有工艺用于制造表面微加工加速度计。该技术允许执行附接到的悬挂硅结构。基板在几个点称为锚，并且可以在所感测的方向上自由移动。加速。为了兼容传统的包装技术，盖上盖子。感测元件的顶部，以避免在模制阶段期间阻塞运动部件。塑料封装。

当对传感器施加加速度时，检测质量从其标称位移。导致电容半桥不平衡。测量这种不平衡。使用电荷积分来响应施加到电容器的电压脉冲。

在稳态下，电容器的标称值几乎不是pF，而加速度是施加电容性负载的最大变化在fF范围内。

3.4 IC接口

完整的测量链由低噪声电容放大器组成。将MEMS传感器的电容性不平衡转换为模拟电压。最终由模数转换器可供用户使用。

加速度数据可以通过I2C / SPI接口进行访问。器件特别适用于与微控制器的直接接口。

LIS3DH具有数据就绪信号（RDY），指示何时新的一组测量的加速度数据可用，从而简化数字同步数据系统使用该设备。

LIS3DH也可以配置为产生惯性唤醒和自由中断。相应地沿着启用轴的编程加速度事件发出信号。两个Free-可以在两个不同的引脚上同时使用下降和唤醒。

3.5 工厂校准

IC接口出厂时校准灵敏度 (So) 和Zero-g电平 (TyOff)。

修整值存储在设备内部的非易失性存储器中.任何时候
设备打开, 修剪参数下载到要使用的寄存器中
在主动操作期间.这允许使用该设备而无需进一步校准.

3.6 FIFO

LIS3DH包含10位32位FIFO.缓冲输出允许4种操作模式:

FIFO, 流, 触发和FIFO ByPass.其中FIFO旁路模式被激活FIFO不是
操作并保持空.在FIFO模式下, 来自加速度检测的x, y和z-
轴测量存储在FIFO中.

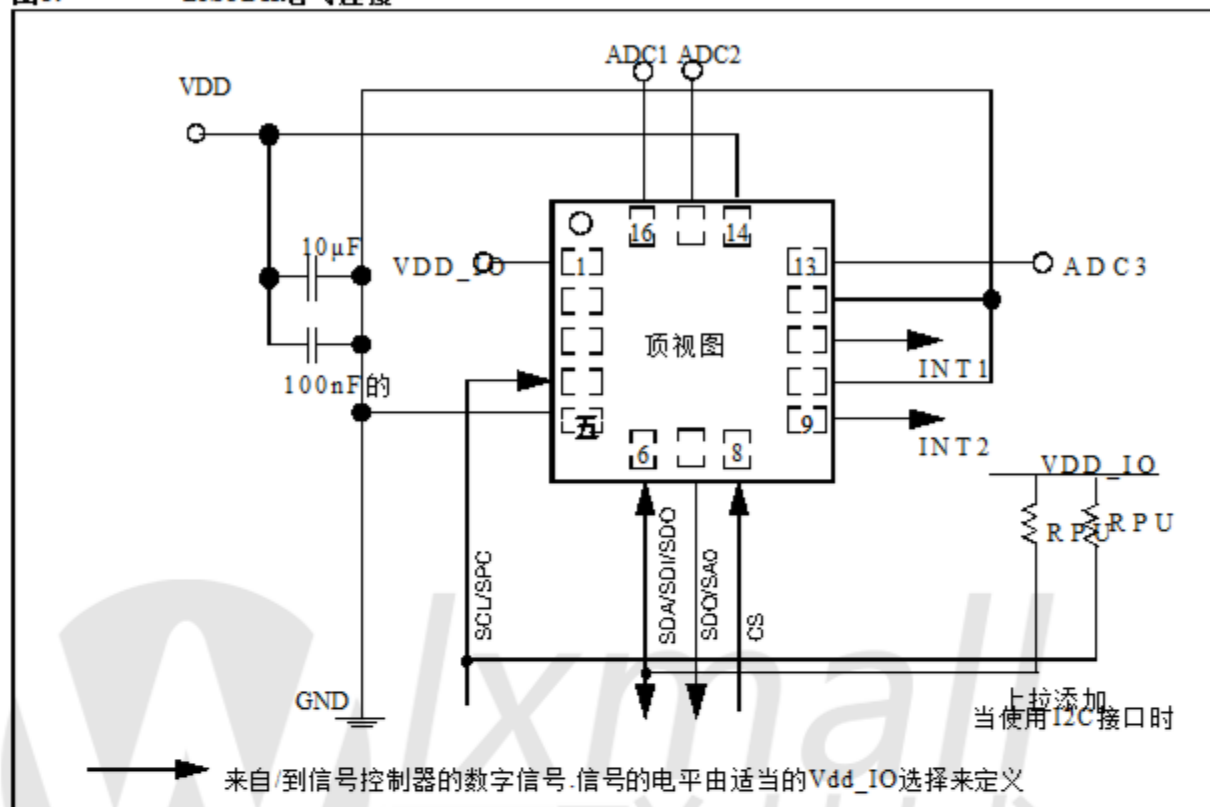
3.7 辅助ADC

LIS3DH包含一个辅助10位ADC, 具有3个独立的专用输入.



4 应用提示

图5. LIS3DH电气连接



通过Vdd线提供器件内核，同时通过I/O焊盘提供Vdd_IO线。电源去耦电容（100 nF陶瓷，10μF铝）应该尽可能靠近设备的销14（通用设计实践）。

所有电压和接地电源必须同时存在才能正常使用IC的行为（参见图5）。可以删除Vdd维护Vdd_IO没有阻塞通信总线，在这种情况下测量链是关机。

设备的功能和测量的加速度数据是可选择的。通过I2C或SPI接口可以访问。当使用I2C时，CS必须连接高。

如果不使用ADC1，ADC2和ADC3可以保持浮动或保持连接到Vdd或GND。

两个中断引脚（INT1和INT2）的功能，阈值和时序可以是完全由用户通过I2C/SPI接口编程。

4.1 焊接信息

LGA封装符合ECOPACK®，RoHS和“绿色”标准。符合JEDEC J-STD-020的焊接耐热性。

在焊接过程中保持“Pin 1指示灯”未连接。

www.st.com提供土地图和焊接建议。

五 数字主板

5.1 FIFO

LIS3DH为三个输出通道X，Y和Z中的每一个嵌入一个10位数据FIFO的32插槽。Z.这样可以为系统节省一致的电力，因为主机处理器不需要连续轮询传感器的数据，但只能在需要时唤醒。从FIFO中突出显著的数据。这个缓冲区可以相应地工作四个不同模式：旁路模式，FIFO模式，流模式和流到FIFO模式。每个模式都是由FIFO_MODE位选择FIFO_CTRL_REG (2E)。可编程的。可以启用水印级别，FIFO_空或FIFO_Full事件来生成专用的INT1 / 2引脚中断（通过FIFO_CFG_REG配置）。

5.1.1 旁路模式

在旁路模式下，FIFO不工作，因此它保持为空。如下图中描述，对于每个通道，仅使用第一个地址。剩余的FIFO插槽为空。

5.1.2 FIFO模式

在FIFO模式下，来自X，Y和Z通道的数据被存储到FIFO中。水印可以使能中断（FIFO_WTMK_EN位为FIFO_CTRL_REG）。当FIFO被填充到指定为FIFO_WTMK_LEVEL位的电平时，FIFO_CTRL_REG。FIFO继续填充，直到它满了（X，Y和Z的10个数据段的32个插槽）。当满时，FIFO停止从输入通道收集数据。

5.1.3 流模式

在流模式下，将X，Y和Z测量数据存储到FIFO中。一个水印中断可以在FIFO模式下启用和设置。FIFO继续填充直到它满（X，Y和Z为10个数据的32个插槽）。完整时，FIFO会丢弃较旧的数据作为新的到达。

5.1.4 流到FIFO模式

在Stream-to-FIFO模式下，X，Y和Z测量数据存储到FIFO中。一个可以按顺序启用水印中断（FIFO_WTMK_EN位为FIFO_CTRL_REG）。当FIFO被填充到指定为FIFO_WTMK_LEVEL位的电平时被提升的FIFO_CTRL_REG。FIFO继续填充，直到它满了（X，Y和Z的10个数据的32个插槽）。当完整时，FIFO会在新的到达时丢弃较旧的数据。一旦发生触发事件，FIFO以FIFO模式运行。

5.1.5 从FIFO检索数据

FIFO数据通过OUT_X (Addr reg 28h, 29h)，OUT_Y (Addr reg 2Ah, 2Bh) 和OUT_Z (Addr reg 2Ch, 2Dh)。当FIFO处于流，触发或FIFO模式时，读取对OUT_X，OUT_Y或OUT_Z寄存器的操作提供存储在FIFO中的数据。每次从FIFO读取数据时，最早的X，Y和Z数据都被放入OUT_X中，OUT_Y和OUT_Z寄存器，并且可以使用单次读取和read_burst操作。

6 数字接口

嵌入在LIS3DH内的寄存器可以通过I2C和SPI进行访问
串行接口.后者可以被配置为以3线或4线工作
界面模式.

串行接口映射到相同的焊盘上.选择/利用I2C接口,CS
线必须绑定高(即连接到Vdd_IO).

表10. 串行接口引脚说明

引脚名称	引脚描述
CS	SPI使能 I2C/SPI模式选择(1: I2C模式; 0: SPI使能)
SCL SPC	I2C串行时钟(SCL) SPI串口时钟(SPC)
SDA SDI SDO	I2C串行数据(SDA) SPI串行数据输入(SDI) 3线接口串行数据输出(SDO)
SA0 SDO	I2C较低有效位的器件地址(SA0) SPI串行数据输出(SDO)

6.1 I2C串行接口

LIS3DH I2C是一个总线从站. I2C用于将数据写入寄存器
内容也可以回读.
相关的I2C术语在下表中给出.

表11. 串行接口引脚说明

术语	描述
发射机	向总线发送数据的设备
接收器	从总线接收数据的设备
主	启动传输的设备产生时钟信号并终止a 转让
奴隶	设备由主机寻址

有两个与I2C总线相关的信号: 串行时钟线(SCL)和串行时钟线
达达线(SDA).后者是用于发送和接收数据的双向线
到/从界面.两条线必须通过外部上拉连接到Vdd_IO
电阻.当公共汽车自由时, 两条线都很高.

I2C接口符合快速模式(400 kHz) I2C标准以及
正常模式.



6.1.1 I2C操作

总线上的事务通过START (ST) 信号启动。START条件是定义为数据线上的高电平至低电平转换，而SCL线保持高电平。后这是由主人传送的，公交车被认为很忙。数据的下一个字节在起始条件之后发送包含前7位中从站的地址。第八位指示主机是从从机接收数据还是发送数据。奴隶。当发送地址时，系统中的每个设备比较前7位。在其地址开始条件之后。如果它们匹配，则设备认为自己已被处理。由硕士。

与LIS3DH相关联的从属Address (SAD) 为001100xb。SDO / SA0可以用于修改设备地址的较低有效位。如果SA0焊盘连接到电压电源，LSb为“1”（地址0011001b）否则SA0焊盘接地，LSb为“0”（address 0011000b）。This solution permits to connect and address two different 加速度计相同的I2C线。

具有确认的数据传输是强制性的。变送器必须释放SDA线。在确认脉冲期间。然后，接收机必须将数据线拉低。在应答时钟脉冲的高电平期间保持稳定的低电平。一个接收器已经被处理的是在每个字节数据之后必须产生一个确认接收。

嵌入在LIS3DH内部的I2C类似于从设备和以下协议。必须遵守。在启动条件（ST）之后，发送一个从站地址，一次是从站确认（SAK）已被返回，发送一个8位子地址（SUB）：7 LSb表示实际的寄存器地址，而MSB使能地址自动递增。如果SUB字段的MSb为“1”，SUB（寄存器地址）自动增加以允许多个数据读/写。

The slave address is completed with a Read/Write bit. If the bit was '1' (Read), a repeated START (SR) 条件必须在两个子地址字节之后发出。如果该位为“0”（写）主机以方向不变的方式发送到从站。表12解释了组合SAD +读/写模式，列出所有可能的配置。

表12. SAD +读/写模式

命令	SAD [6: 1]	SAD [0] = SA0	R / W	SAD + R / W
读	001100	0	1	00110001 (31h)
写	001100	0	0	00110000 (30h)
读	001100	1	1	00110011 (33h)
写	001100	1	0	00110010 (32h)

表13. 当主机向从机写入一个字节时传送

主	ST	SAD + W		SUB		数据		SP
奴隶			SAK		SAK		SAK	

表14. 当主机将多个字节写入从站时传输：

主	ST	SAD + W		SUB		数据		数据		SP
奴隶			SAK		SAK		SAK		SAK	

表15. 主机从主机接收（读）一个字节的数时传送：

主	ST	SAD + W		SUB		SR	SAD + R			NMAK	SP
奴隶			SAK		SAK			SAK	数据		

表16. 主机从从机接收（读）多个字节的数据时传送

大师ST	SAD + W		SUB		SR	SAD + R		MAK		MAK		NMAK	SP
奴隶		SAK		SAK		SAK	数据		数据		数据		

数据以字节格式（DATA）传输.每个数据传输包含8位.号码
每次传输的字节数是没限制的.数据以最高有效位传送
（MSb）.如果接收器在执行之前无法接收另一个完整字节的数据
一些其他功能，它可以保持时钟线，SCL低电平迫使发射机等待
州.数据传输仅在接收机准备好另一个字节并释放时才继续
数据线.如果从机接收机不承认从机地址（即不能）
接收，因为它执行一些实时功能）数据线必须保持HIGH
奴隶.主人然后可以中止转移. SDA线上的低电平至高电平转换
而SCL线为高电平则被定义为STOP条件.每个数据传输必须是
终止于产生STOP（SP）条件.

为了读取多个字节，有必要声明子字段的最高有效位，
地址字段.换句话说，SUB（7）必须等于1，而SUB（6-0）代表
要读取的第一个寄存器地址.

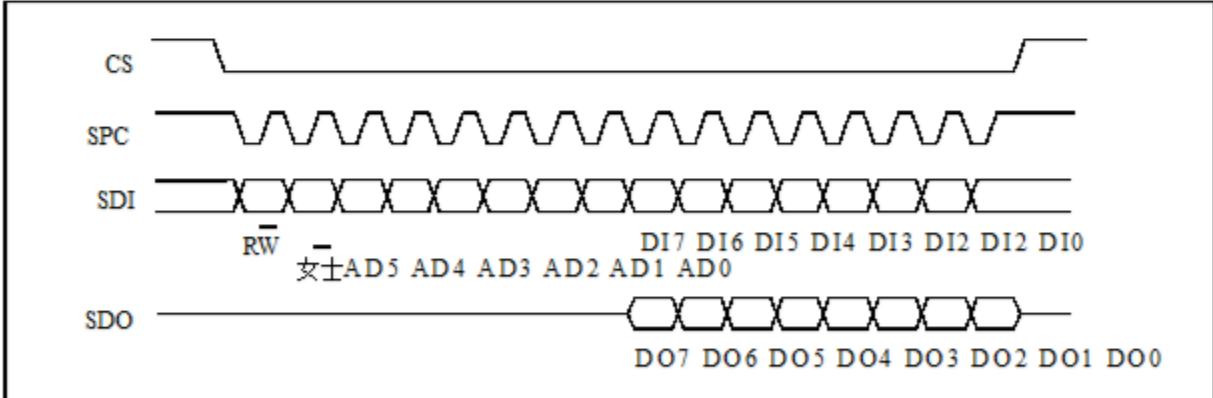
在所呈现的通信格式中，MAK是主确认，NMAK是否
主承认.

6.2 SPI总线接口

LIS3DH SPI是总线从站. SPI允许写入和读取器件的寄存器.

串行接口与外部世界通过4线：CS，SPC，SDI和SDO进行交互.

图6. 读写协议



CS是串口使能，由SPI主控制.在开始时它变低了
传输结束后回到高位. SPC是串口时钟，它是
由SPI主控制.当CS为高电平（无传输）时，该电平停止为高电平. SDI和

SDO分别是串口数据输入和输出.那些线路在那里被驱动
SPC的下降沿,应在SPC的上升沿捕获.

读寄存器和写寄存器命令都以16个时钟脉冲或中断完成
在多个字节读/写的情况下为8的倍数.位持续时间是两次下降之间的时间
SPC边缘.第一位(位0)在下降沿之后的SPC的第一个下降沿开始
的CS,而最后一位(位15,位23,...)从SPC的最后一个下降沿开始
CS的上升缘.

位0: RW位.当为0时,将数据DI(7:0)写入设备.当1,数据DO(7:0)
从设备读取.在后一种情况下,芯片在位8开始时驱动SDO.

位1: MS位.当0时,地址在多个读/写命令中保持不变.
当1时,地址在多个读/写命令中自动递增.

位2-7: 地址AD(5:0).这是索引寄存器的地址字段.

位8-15: 数据DI(7:0)(写模式).这是写入设备的数据(首先是MSb).

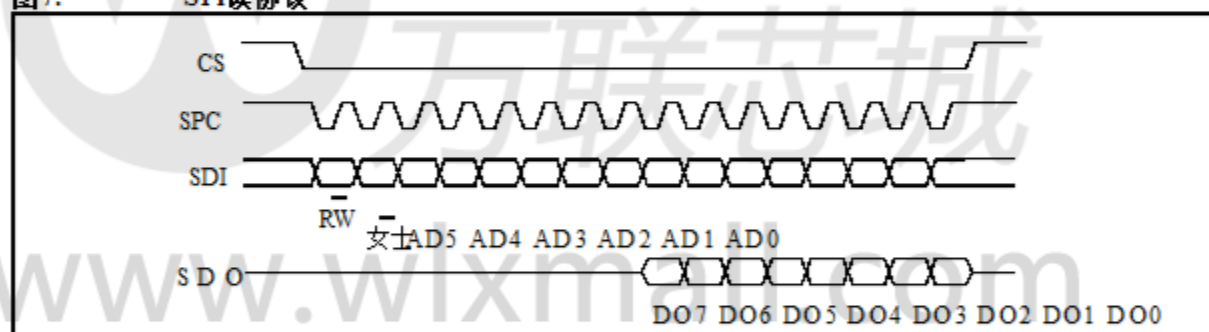
位8-15: 数据DO(7:0)(读取模式).这是从设备读取的数据(首先是MSb).

在多个读/写命令中,增加了8个时钟周期的进一步块.当MS位为
'0' the address used to read/write data remains the same for every block. When MS bit is '1'
在每个块处增加用于读/写数据的地址.

SDI和SDO的功能和行为保持不变.

6.2.1 SPI读

图7. SPI读协议



SPI读取命令以16个时钟脉冲执行.多字节读取命令是
在前一个步骤中执行了8个时钟脉冲的加法块.

位0: 读取位.值为1.

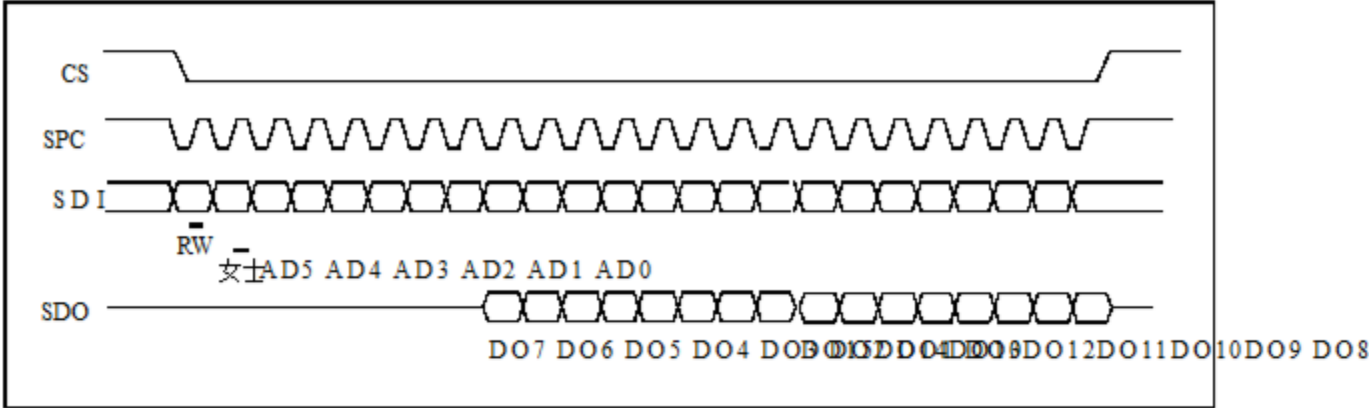
位1: MS位.当0不增加地址时,1个递增地址多个
读.

位2-7: 地址AD(5:0).这是索引寄存器的地址字段.

位8-15: 数据DO(7:0)(读取模式).这是从设备读取的数据(首先是MSb).

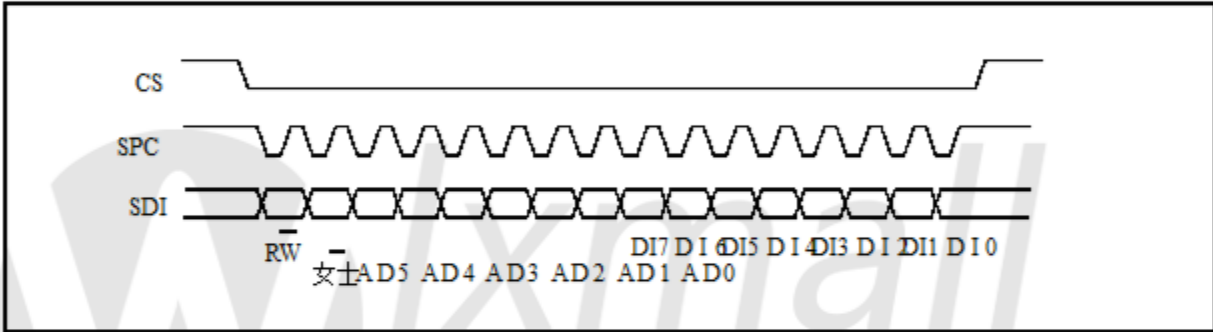
位16 -: 数据DO(...-8).多字节读取中的进一步数据.

图8. 多字节SPI读协议（2字节示例）



6.2.2 SPI写

图9. SPI写协议



SPI写入命令以16个时钟脉冲执行.多字节写命令是在前一个步骤中执行了8个时钟脉冲的加法块.

位0: 写位.值为0.

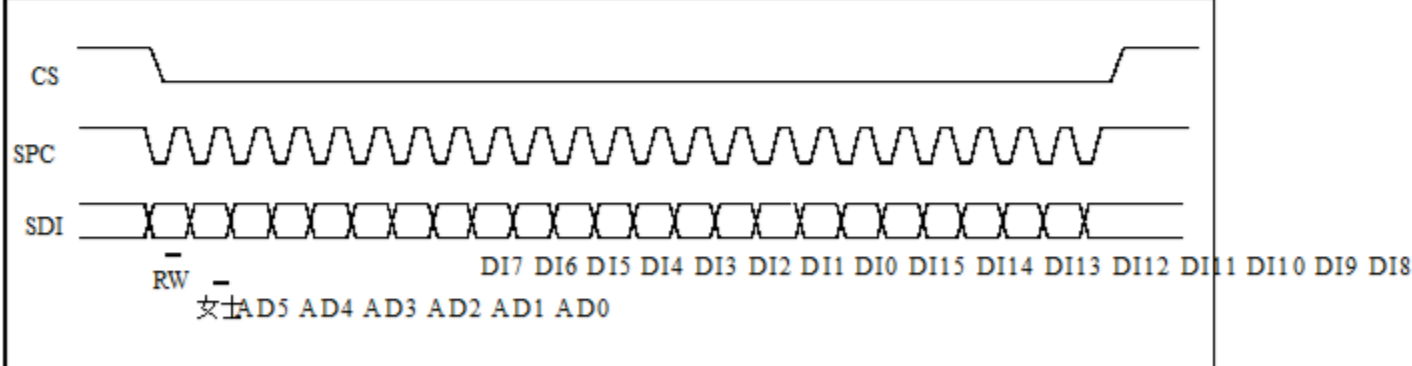
位1: MS位.当0不增加地址时,1个递增地址多个写作.

位2-7: 地址AD (5:0).这是索引寄存器的地址字段.

位8-15: 数据DI (7:0) (写模式).这是写入设备的数据 (MSb第一).

位16-...: 数据DI (...-8).多字节写入的进一步数据.

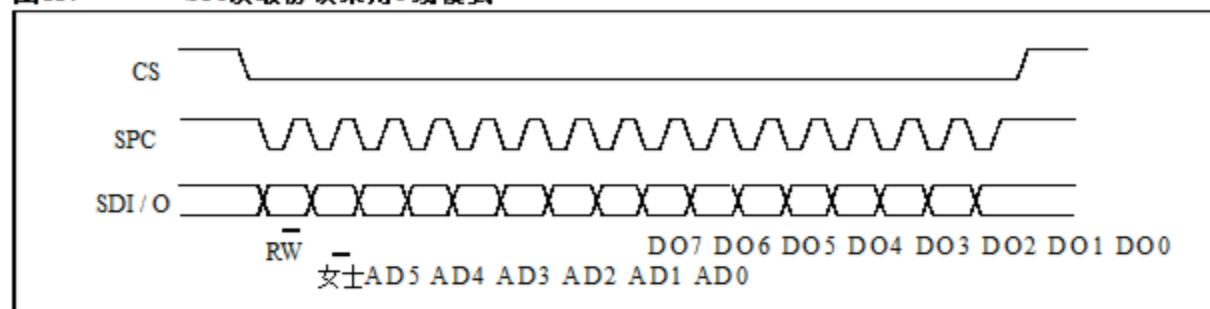
图10. 多字节SPI写协议（2字节示例）



6.2.3 SPI以3线模式读取

通过设置为1位SIM（SPI串行接口模式选择）进入3线模式
CTRL_REG4.

图11. SPI读取协议采用3线模式



SPI读取命令以16个时钟脉冲执行：

位0：读取位.值为1.

位1：MS $\bar{b}$ 位.当0不增加地址时，1个递增地址多个读.

位2-7：地址AD（5：0）.这是索引寄存器的地址字段.

位8-15：数据DO（7：0）（读取模式）.这是从设备读取的数据（首先是MSb）.

多重读取命令也可用于3线模式.

7 注册映射

下表给出了嵌入在设备中的8位寄存器的列表
相关地址：

表17. 注册地址图

名称	类型	注册地址		默认	评论
		十六进制	二进制		
保留（不要修改）		00 - 06			保留的
STATUS_REG_AUX	[R]	07	000 0111		
OUT_ADC1_L	[R]	08	000 1000	产里	
OUT_ADC1_H	[R]	09	000 1001	产里	
OUT_ADC2_L	[R]	0A	000 1010	产里	
OUT_ADC2_H	[R]	0B	000 1011	产里	
OUT_ADC3_L	[R]	0C	000 1100	产里	
OUT_ADC3_H	[R]	0D	000 1101	产里	
INT_COUNTER_REG	[R]	0E	000 1110		
我是谁	[R]	0F	000 1111	00110011	虚拟注册
保留（不要修改）		10 - 1E			保留的
TEMP_CFG_REG	RW	1F	001 1111		
CTRL_REG1	RW	20	010 0000	00000111	
CTRL_REG2	RW	21	010 0001	00000000	
CTRL_REG3	RW	22	010 0010	00000000	
CTRL_REG4	RW	23	010 0011	00000000	
CTRL_REG5	RW	24	010 0100	00000000	
CTRL_REG6	RW	25	010 0101	00000000	
参考	RW	26	010 0110	00000000	
STATUS_REG2	[R]	27	010 0111	00000000	
OUT_X_L	[R]	28	010 1000	产里	
OUT_X_H	[R]	29	010 1001	产里	
OUT_Y_L	[R]	2A	010 1010	产里	
OUT_Y_H	[R]	2B	010 1011	产里	
OUT_Z_L	[R]	2C	010 1100	产里	
OUT_Z_H	[R]	2D	010 1101	产里	
FIFO_CTRL_REG	RW	2E	010 1110	00000000	
FIFO_SRC_REG	[R]	2F	010 1111		
INT1_CFG	RW	三十	011 0000	00000000	

表17. 注册地址图

名称	类型	注册地址		默认	评论
		十六进制	二进制		
INT1_SOURCE	[R	31	011 0001	00000000	
INT1_THS	RW	32	011 0010	00000000	
INT1_DURATION	RW	33	011 0011	00000000	
保留的	RW	34-37		00000000	
CLICK_CFG	RW	38	011 1000	00000000	
CLICK_SRC	[R	39	011 1001	00000000	
CLICK_THS	RW	3A	011 1010	00000000	
时限	RW	3B	011 1011	00000000	
TIME_LATENCY	RW	3C	011 1100	00000000	
TIME_WINDOW	RW	3D	011 1101	00000000	

标记为保留的寄存器不得更改.写入这些寄存器可能造成设备永久性损坏.

引导时加载的寄存器的内容不应该更改.他们包含出厂校准值.他们的内容在设备时自动恢复通电的.

8 注册说明

8.1 STATUS_AUX (07h)

表18. STATUS_REG_AUX寄存器

321OR	3 - 或	2OR	1OR 中	321DA	3DA	2DA	1DA
-------	-------	-----	-------	-------	-----	-----	-----

表19. STATUS_REG_AUX描述

321OR	1, 2和3轴数据超出.默认值: 0 (0: 没有发生溢出; 1: 一组新数据覆盖了以前的数据)
3-或	3轴数据溢出.默认值: 0 (0: 没有超支发生; 1: 3轴的新数据已覆盖上一个数据)
2OR	2轴数据溢出.默认值: 0 (0: 没有超支发生; 1: 4轴的新数据已覆盖上一个数据)
1OR中	1轴数据超出.默认值: 0 (0: 没有超支发生; 1: 1轴的新数据已覆盖上一个数据)
321DA	1, 2和3轴新数据可用.默认值: 0 (0: 一组新的数据尚不可用; 1: 一组新的数据可用)
3DA	3轴新数据可用.默认值: 0 (0: 3轴的新数据尚不可用; 1: 3轴的新数据可用)
2DA	2轴新数据可用.默认值: 0 (0: 2轴的新数据尚不可用; 1: 可提供2轴的新数据)
1DA	1轴新数据可用.默认值: 0 (0: 1轴的新数据尚不可用; 1: 1轴的新数据可用)

8.2 OUT_1_L (08h) , OUT_1_H (09h)

1轴加速度数据.值用二进制表示.

8.3 OUT_2_L (0Ah) , OUT_2_H (0Bh)

2轴加速度数据.值用二进制表示.

8.4 OUT_3_L (0Ch) , OUT_3_H (0Dh)

3轴加速度数据.值用二进制表示.



8.5 INT_COUNTER (0Eh)

表20. INT_COUNTER寄存器

IC7IC6		IC5IC4		IC3IC2		IC1	IC0
--------	--	--------	--	--------	--	-----	-----

8.6 WHO_AM_I (0Fh)

表21. WHO_AM_I注册

00		110			01		1
----	--	-----	--	--	----	--	---

设备识别寄存器。

8.7 TEMP_CFG_REG (1Fh)

表22. TEMP_CFG_REG寄存器

ADC_PD	TEMP_EN	000			00		0
--------	---------	-----	--	--	----	--	---

表23. TEMP_CFG_REG描述

ADC_PD	ADC使能.默认值: 0 (0: ADC禁用; 1: ADC使能)
TEMP_EN	温度传感器 (T) 使能.默认值: 0 (0: T禁用; 1: T启用)

8.8 CTRL_REG1 (20h)

表24. CTRL_REG1寄存器

ODR3	ODR2	ODR1	ODR0	LPEN	禅	日元	Xen的
------	------	------	------	------	---	----	------

表25. CTRL_REG1说明

ODR3-0	数据速率选择默认值: 00 (0000: 50Hz;其他: 参见表25“数据速率配置”)
LPEN	低功耗模式使能.默认值: 0 (0: 正常模式, 1: 低功耗模式)
禅	Z轴启用.默认值: 1 (0: 禁止Z轴; 1: 启用Z轴)
日元	Y轴启用.默认值: 1 (0: Y轴禁用; 1: Y轴使能)
Xen的	X轴使能.默认值: 1 (0: X轴禁用; 1: X轴使能)

ODR <3: 0>用于设置电源模式和ODR选择.在下表中报告
所有频率导致ODR <3: 0>的组合

表 26. 数据速率配置

ODR3	ODR2	ODR1	ODR0	电源模式选择
0	0	0	0	掉电模式
0	0	0	1	正常/低功耗模式 (1 Hz)
0	0	1	0	正常/低功耗模式 (10 Hz)
0	0	1	1	正常/低功耗模式 (25 Hz)
0	1	0	0	正常/低功耗模式 (50 Hz)
0	1	0	1	正常/低功耗模式 (100 Hz)
0	1	1	0	正常/低功耗模式 (200 Hz)
0	1	1	1	正常/低功耗模式 (400 Hz)
1	0	0	0	低功耗模式 (1.6KHz)
1	0	0	1	正常 (1.25 kHz) /低功耗模式 (5 KHz)

8.9 CTRL_REG2 (21h)

表 27. CTRL_REG2寄存器

HPM1	HPM0	HPCF2	HPCF1	FDS	HPCLICK	HPIS2	HPIS1
------	------	-------	-------	-----	---------	-------	-------

表 28. CTRL_REG2说明

HPM1 -HPM0	高通滤波器模式选择.默认值: 00 参见表29“高通滤波器模式配置”
HPCF2 - HPCF1	高通滤波器切断频率选择
FDS	过滤数据选择.默认值: 0 (0: 内部滤波器旁路; 1: 从内部滤波器发送到输出寄存器的数据 FIFO)
HPCLICK	高通滤波器启用CLICK功能. (0: 滤波器旁路; 1: 滤波器使能)
HPIS2	高通滤波器使能中断2上的AOI功能, (0: 滤波器旁路; 1: 滤波器使能)
HPIS1	高通滤波器使能中断1上的AOI功能, (0: 滤波器旁路; 1: 滤波器使能)



表29. 高通滤波器模式配置

HPM1	HPM0	高通滤波器模式
0	0	正常模式 (复位读取HP_RESET_FILTER)
0	1	滤波参考信号
1	0	正常模式
1	1	自动复位中断事件

8.10 CTRL_REG3 (22h)

表30. CTRL_REG3寄存器

I1_CLICK	I1_AOI1	I1_AOI2	I1_DRDY1	I1_DRDY2	I1_WTM	I1_OVERRUN	-
----------	---------	---------	----------	----------	--------	------------	---

表31. CTRL_REG3说明

I1_CLICK	在INT1上点击中断.默认值0. (0: 禁用; 1: 启用)
I1_AOI1	INT1上的AOI1中断.默认值0. (0: 禁用; 1: 启用)
I1_AOI2	INT1上的AOI2中断.默认值0. (0: 禁用; 1: 启用)
I1_DRDY1	INT1上的DRDY1中断.默认值0. (0: 禁用; 1: 启用)
I1_DRDY2	INT1上的DRDY2中断.默认值0. (0: 禁用; 1: 启用)
I1_WTM	INT1上的FIFO水印中断.默认值0. (0: 禁用; 1: 启用)
I1_OVERRUN	INT1上的FIFO溢出中断.默认值0. (0: 禁用; 1: 启用)

8.11 CTRL_REG4 (23h)

表32. CTRL_REG4寄存器

BDU	BLE	FS1	FS0	HR	ST1	ST0	SIM卡
-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	------

表33. CTRL_REG4说明

BDU	阻止数据更新.默认值: 0 (0: 连续更新; 1: 输出寄存器未更新, 直到MSB和LSB读)
BLE	大/小端数据选择.默认值0. (0: 数据LSB @较低地址; 1: 数据MSB @较低地址)
FS1, FS0	满量程选择.默认值: 00 (00: +/- 2G; 01: +/- 4G; 10: +/- 8G; 11: +/- 16G)

表33. CTRL_REG4说明 (续)

HR	高分辨率输出模式: 默认值: 0 (0: 高分辨率禁用; 1: 高分辨率使能)
ST1-ST0	自检启用默认值: 00 (00: 禁用自检; 其他: 见表34)
SIM卡	SPI串行接口模式选择. 默认值: 0 (0: 4线接口; 1: 3线接口)。

表34. 自检模式配置

ST1	ST0	自检模式
0	0	正常模式
01		自检0
10		自检1
11		-

8.12 CTRL_REG5 (24小时)

表35. CTRL_REG5寄存器

BOOT	FIFO_EN	-	-	LIR_INT1	D4D_INT1	0	0
------	---------	---	---	----------	----------	---	---

表36. CTRL_REG5说明

BOOT	重新启动内存内容默认值: 0 (0: 正常模式; 1: 重启内存)
FIFO_EN	FIFO使能. 默认值: 0 (0: FIFO禁止; 1: FIFO使能)
LIR_INT1	使用INT1_SRC寄存器对INT1_SRC寄存器进行锁存中断请求 通过读取INT1_SRC本身清除. 默认值: 0. (0: 中断请求未锁存; 1: 中断请求锁存)
D4D_INT1	4D使能: 当INT1_CFG上的6D位置1时, INT1使能4D检测到1.

8.13 CTRL_REG6 (25h)

表37. CTRL_REG6寄存器

I2_CLICKen	I2_INT1	0	BOOT_I1	0	-	H_LACTIVE	-
------------	---------	---	---------	---	---	-----------	---

8.14 参考/达卡特 (26h)

表38. 参考寄存器

REF7	REF6	REF5	REF4	REF3	REF2	REF1	REF0
------	------	------	------	------	------	------	------

表39. 参考寄存器描述

参考7-Ref0	中断生成的参考值.默认值: 0
----------	-----------------

8.15 STATUS_REG (27h)

表40. 状态寄存器

ZYXOR	Z O R	Y O R	X O R	ZYXDA	Z D A	Y D A	X D A
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

表41. STATUS寄存器描述

ZYXOR	X, Y轴和Z轴数据超出.默认值: 0 (0: 没有发生溢出; 1: 一组新数据覆盖了以前的数据)
ZOR	Z轴数据超限.默认值: 0 (0: 没有超限发生; 1: Z轴的新数据已覆盖以前的数据)
Y O R	Y轴数据超限.默认值: 0 (0: 没有超支发生; 1: Y轴的新数据已覆盖上一个数据)
X O R	X轴数据超程.默认值: 0 (0: 没有超支发生; 1: X轴的新数据已覆盖上一个数据)
ZYXDA	X, Y和Z轴新数据可用.默认值: 0 (0: 一组新的数据尚不可用; 1: 一组新的数据可用)
Z D A	Z轴新数据可用.默认值: 0 (0: Z轴的新数据尚不可用; 1: Z轴的新数据可用)
Y D A	Y轴新数据可用.默认值: 0 (0: Y轴的新数据尚不可用; 1: Y轴的新数据可用)

8.16 OUT_X_L (28h) , OUT_X_H (29h)

X轴加速度数据.值用二进制表示.

8.17 OUT_Y_L (2Ah) , OUT_Y_H (2Bh)

Y轴加速度数据.值用二进制表示.

8.18 OUT_Z_L (2Ch) , OUT_Z_H (2Dh)

Z轴加速度数据.值用二进制表示.

8.19 FIFO_CTRL_REG (2Eh)

表42. 参考寄存器

FM1	FM0	TR	FTH4	FTH3	FTH2	FTH1	FTH0
-----	-----	----	------	------	------	------	------

表43. 参考寄存器描述

FM1, FM0	FIFO模式选择.默认值: 00 (见 表44)
TR	触发选择.默认值: 0 0: 触发事件喜欢在INT1上触发信号 1: 触发事件喜欢在INT2上触发信号
FTH4: 0	默认值: 0

表44. FIFO模式配置

FM1	FM0	自检模式
0	0	旁路模式
0	1	FIFO模式
1	0	流模式
1	1	触发模式

8.20 FIFO_SRC_REG (2Fh)

表45. FIFO_SRC寄存器

WTM	OVRN_FIFO	EMPTY	FSS4	FSS3	FSS2	FSS1	FSS0
-----	-----------	-------	------	------	------	------	------

8.21 INT1_CFG (30h)

表46. INT1_CFG寄存器

AOI	6D	ZHIE / ZUPE	ZLIE / ZDOWNE	YHIE / YUPE	YLIE / YDOWNE	XHIE / XUPE	XLIE / XDOWNE
-----	----	----------------	------------------	----------------	------------------	----------------	------------------

表47. INT1_CFG说明

AOI	和/或中断事件的组合.默认值: 0.参见表48“中断模式”
6D	6方向检测功能启用.默认值: 0.请参见表48“中断模式”
ZHIE / ZUPE	在Z高电平事件或方向识别时允许中断产生.默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 使能中断请求)

表 47. INT1_CFG 说明

ZLIE / ZDOWNE	启用 Z 低电平事件或方向识别时产生中断. 默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 使能中断请求)
YHIE / YUPE	在 Y 高电平事件或方向识别时允许中断产生. 默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 使能中断请求)
YLIE / YDOWNE	在 Y 低电平事件或方向识别时允许中断产生. 默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 使能中断请求)
XHIE / XUPE	在 X 高电平事件或方向识别时允许中断产生. 默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 使能中断请求)
XLIE / XDOWNE	允许在 X 低电平事件或方向识别时产生中断. 默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 使能中断请求)

此注册表的内容在引导时加载.

只有系统启动后, 才能在此地址进行写操作.

表 48. 中断模式

AOI	6D	中断模式
0	0	或组合中断事件
0	1	6 方向运动识别
1	0	AND 组合中断事件
1	1	6 方向位置识别

Difference between AOI-6D = '01' and AOI-6D = '11'.

AOI-6D = '01' is movement recognition. An interrupt is generate when orientation move from 未知区域到已知区域. 中断信号持续一段时间 ODR.

AOI-6D = '11' is direction recognition. An interrupt is generate when orientation is inside a 已知区域. 中断信号停留直到定位在区域内.

8.22 INT1_SRC (31h)

表 49. INT1_SRC 寄存器

0	IA	ZH	ZL	Y H Y L	X H X L		
---	----	----	----	---------	---------	--	--

表 50. INT1_SRC 描述

IA	中断活动. 默认值: 0 (0: 不产生中断; 1: 产生一个或多个中断)
ZH	Z 高. 默认值: 0 (0: 无中断, 1: Z 高事件发生)
ZL	Z 低. 默认值: 0 (0: 无中断; 1: Z 低事件发生)
YH	Y 高. 默认值: 0 (0: 无中断, 1: Y 发生高事件)

表50. INT1_SRC描述

YL	Y低.默认值: 0 (0: 无中断, 1: Y发生低事件)
XH	X高.默认值: 0 (0: 无中断, 1: X高事件发生)
XL	X低.默认值: 0 (0: 无中断, 1: X低事件发生)

中断1个源寄存器.只读注册.

在该地址读取清除INT1_SRC IA位 (INT 1引脚上的中断信号) 和
如果选择了锁存选项, 则允许在INT1_SRC寄存器中刷新数据.

8.23 INT1_THS (32h)

表51. INT1_THS寄存器

0	THS6	THS5	THS4	THS3	THS2	度THS1	THS0
---	------	------	------	------	------	-------	------

表52. INT1_THS描述

THS6 - THS0	中断1阈值.默认值: 000 0000
-------------	---------------------

8.24 INT1_DURATION (33h)

表53. INT1_DURATION注册

0	D6	D5 D4 D3	D2 D1	D0
---	----	----------	-------	----

表54. INT1_DURATION描述

D6 - D0	持续时间值.默认值: 000 0000
---------	---------------------

D6 - D0位设置要识别的中断1事件的最小持续时间.持续时间
步骤和最大值取决于所选择的ODR.

8.25 CLICK_CFG (38h)

表55. CLICK_CFG寄存器

-	-	ZD	ZS	YD	YS	XD	XS
---	---	----	----	----	----	----	----

表 56. CLICK_CFG描述

ZD	在Z轴上启用中断双击CLICK-CLICK.默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 测量加速时启用中断请求高于预设阈值)
ZS	在Z轴上启用中断单击CLICK-CLICK.默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 测量加速时启用中断请求高于预设阈值)
YD	在Y轴上启用中断双击CLICK-CLICK.默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 测量加速时启用中断请求高于预设阈值)
YS	在Y轴上启用中断单击CLICK-CLICK.默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 测量加速时启用中断请求高于预设阈值)
XD	在X轴上启用中断双击CLICK-CLICK.默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 测量加速时启用中断请求高于预设阈值)
XS	在X轴上启用中断单击CLICK-CLICK.默认值: 0 (0: 禁止中断请求; 1: 测量加速时启用中断请求高于预设阈值)

8.26 CLICK_SRC (39h)

表 57. CLICK_SRC注册

	IA	D单击	S单击	标志	z	y	X
--	----	-----	-----	----	---	---	---

表 58. CLICK_SRC描述

-	
IA	中断活动.默认值: 0 (0: 不产生中断; 1: 产生一个或多个中断)
D单击	双击CLICK-CLICK启用.默认值: 0 (0: double CLICK-CLICK detection disabled, 1: 双击CLICK-CLICK检测使能)
S单击	单击CLICK-CLICK启用.默认值: 0 (0: 单击CLICK-CLICK检测disabled, 1: 单击CLICK-CLICK检测使能)
标志	点击点击. 0: 阳性检测, 1: 阴性检测
z	Z点击检测.默认值: 0 (0: 无中断, 1: Z高事件发生)
y	Y点击检测.默认值: 0 (0: 无中断, 1: Y发生高事件)
X	X点击检测.默认值: 0 (0: 无中断, 1: X高事件发生)

8.27 CLICK_THS (3Ah)

表59. CLICK_THS注册

-	Ths6	Ths5	Ths4	Ths3	THS2	度THS1	Ths0
---	------	------	------	------	------	-------	------

表60. CLICK_SRC描述

Ths6-Ths0	CLICK-CLICK门槛默认值: 000 0000
-----------	----------------------------

8.28 TIME_LIMIT (3Bh)

表61. TIME_LIMIT注册

-	TLI6	TLI5	TLI4	TLI3	TLI2	TLI1	TLI0
---	------	------	------	------	------	------	------

表62. TIME_LIMIT说明

TLI7-TLI0	点击时间限制.默认值: 000 0000
-----------	----------------------

8.29 TIME_LATENCY (3Ch)

表63. TIME_LATENCY注册

TLA7	TLA6	TLA5	TLA4	TLA3	TLA2	TLA1	TLA0
------	------	------	------	------	------	------	------

表64. TIME_LATENCY说明

TLA7-TLA0	CLICK-CLICK时间延迟.默认值: 000 0000
-----------	-------------------------------

8.30 TIME_WINDOW (3Dh)

表65. TIME_WINDOW注册

TW7 TW6		TW5 TW4		TW3 TW2		TW1	TW0
---------	--	---------	--	---------	--	-----	-----

表66. TIME_WINDOW说明

TW7-TW0	点击时间窗口
---------	--------

9 包装信息

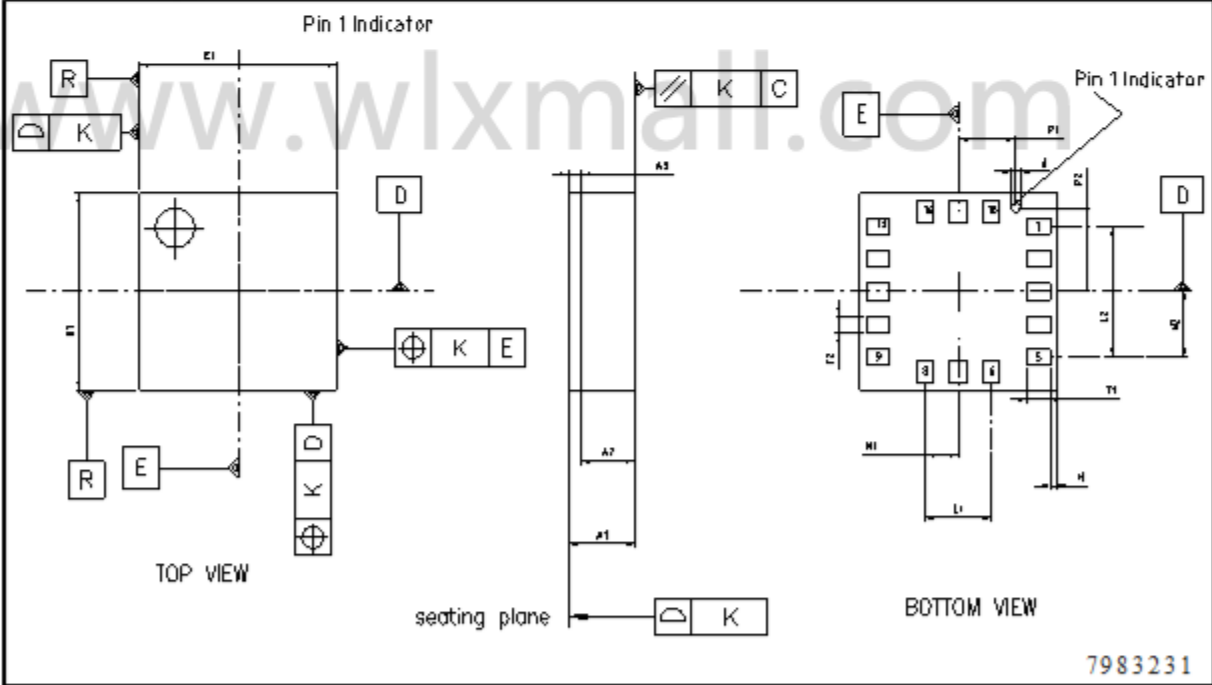
为了满足环保要求，ST为不同等级的这些设备提供这些设备
ECOPACK®包装，取决于其环境符合程度。ECOPACK®
规格，等级定义和产品状态可从以下网址获取：www.st.com。
ECOPACK是ST商标。



表 67. LGA-16: 机械数据

暗淡	毫米		
	闭.	典型.	最大.
A1			1
A2		0.785	
A3		0.2	
D1	2.85	3	3.15
E1	2.85	3	3.15
L1		1	1.06
L2		2	2.06
N1		0.5	
N2		1	
中号	0.04	0.1	0.16
P1		0.875	
P2		1.275	
T1	0.29	0.35	0.41
T2	0.19	0.25	0.31
δ		0.15	
k		0.05	

图12. LGA-16: 机械数据和封装尺寸



10 修订记录

表 68. 文件修订历史

日期	调整	变化
21月 - 2010	1	初始发行



请仔细阅读：

本档中的信息仅供ST产品使用.意法半导体及其子公司（“ST”）保留对本文档以及本文所述的产品和服务进行任何更改，更正，修改或改进的权利时间，恕不另行通知。

所有ST产品均按照ST的销售条款和条件出售。

买家对本文所述的ST产品和服务的选择，选择和使用负全部责任，ST假定没有对本文所述的ST产品和服务的选择，选择或使用的任何责任。

根据本文件，不得以禁止反言或其他方式明示或默示任何知识产权.如果这个的任何部分文件是指任何第三方产品或服务，ST不得将其视为使用此类第三方产品的许可证或服务，或其中包含的任何知识产权或被认为是以任何方式使用的保证第三方产品或服务或其中包含的任何知识产权。

除非另有规定，否则ST的条款和条件不得以任何明示或暗示的方式关于使用和/或销售ST产品的保证，包括但不限于暗示适用性，适用于特定用途的保证（及其法律等同条款）任何司法管辖区），或侵犯任何专利，版权或其他知识产权。

除了经授权的ST代表书进行书面批准之外，ST产品不得建议，授权或保证在军事，空运，空间，生命维持或生命维持中使用应用或产品或系统故障或故障可能导致人身伤害，死亡或严重财产或环境损害。ST产品不被称为“汽车”GRADE“只能用于汽车应用程序，用户自己承担风险。

与本文件所述的陈述和/或技术特征不同的ST产品转售将立即失效ST所提供ST ST产品或服务的任何保证，不得以任何方式创建或扩展任何ST的责任

ST和ST标志是ST在各国的商标或注册商标。

本档中的信息取代了以前提供的所有信息。

ST标志是意法半导体的注册商标.所有其他名称均为其各自所有者的财产。

©2010 STMicroelectronics - 保留所有权利

意法半导体集团公司

澳大利亚 - 比利时 - 巴西 - 加拿大 - 中国 - 捷克共和国 - 芬兰 - 法国 - 德国 - 香港 - 印度 - 以色列 - 意大利 - 日本 - 马来西亚 - 马耳他 - 摩洛哥 - 菲律宾 - 新加坡 - 西班牙 - 瑞典 - 瑞士 - 英国 - 美利坚合众国

www.st.com