

## ADXL346快速入门指南

作者: Tomoaki Tusuzuki和Harvey Weinberg

### 物理安装

ADXL346是一款3轴加速度计，检测轴如图1所示。

当ADXL346沿检测轴正向加速时，它对正加速度进行检测。检测重力时要注意，若检测轴的方向与重力的方向相反，则检测到的是正加速度。图2所示为输出对重力的响应。

ADXL346采用3 mm × 3 mm × 1 mm、16引脚小型超薄塑料封装。建议的印制电路板焊盘图形请参考ADXL346数据手册。

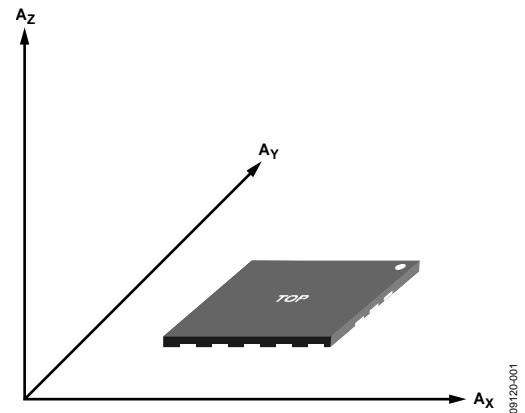


图1. ADXL346的检测轴

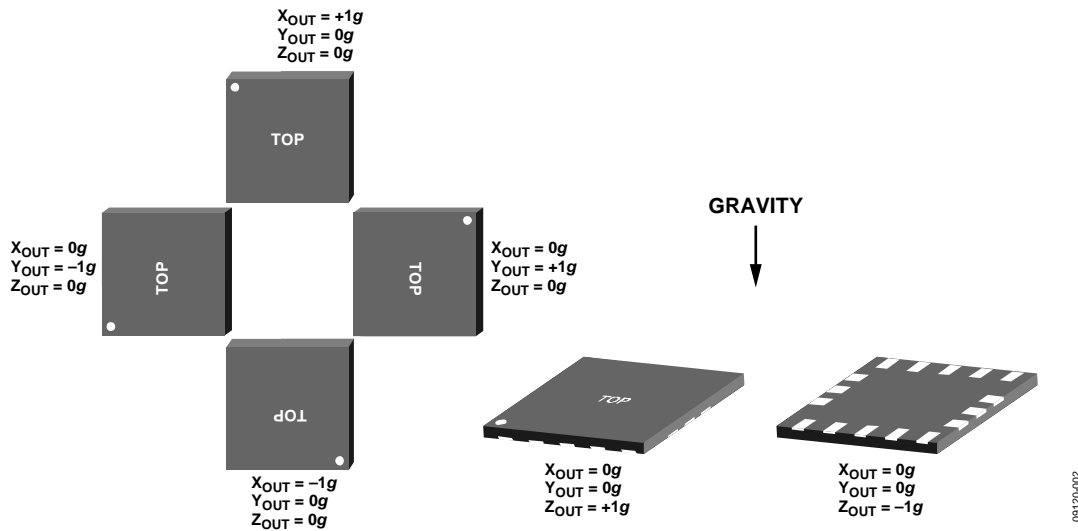


图2 输出响应与相对于重力的方向的关系

## 目录

物理安装 .....	1	读取输出数据 .....	4
电气连接 .....	3	数据格式 .....	4
通信接口 .....	3	使用自测功能 .....	5
初始化 .....	3	使用失调寄存器 .....	6

电气连接

ADXL346通过I<sup>2</sup>C或SPI(3线式或4线式)进行通信。图3所示为推荐的4线式SPI模式电气连接。注意，当使用3线式SPI模式时可断开SDO引脚。

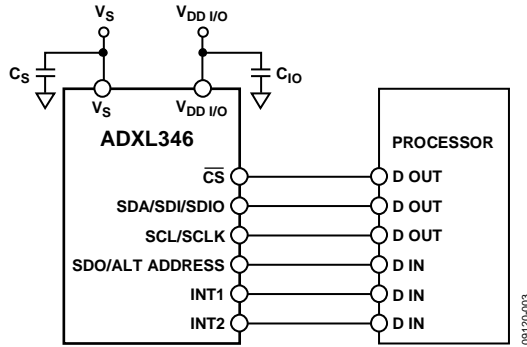


图3. 推荐的4线式SPI模式的连接

图4所示为推荐的I<sup>2</sup>C模式电气连接。该器件的7位I<sup>2</sup>C地址是0x53，紧跟其后的是R/W位。用户可以通过将SDO/ALT ADDRESS引脚连接到V<sub>DD I/O</sub>引脚来选择I<sup>2</sup>C的替代地址。该配置的7位I<sup>2</sup>C地址是0x1D，紧跟其后的是R/W位。

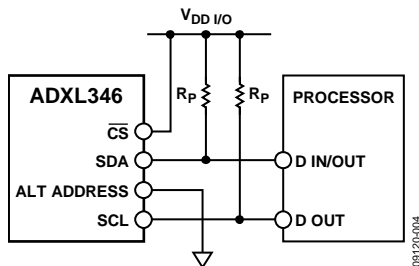


图4. 推荐的I<sup>2</sup>C模式连接

有关电源去耦的详情，请参考ADXL346数据手册。

通信接口

表1列出了主机处理器通过SPI与ADXL346通信所需的典型配置。这些设置通常位于控制寄存器中。有关时序规范和命令序列，请参考ADXL346数据手册。

表1. SPI设置

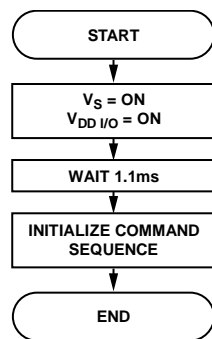
处理器设置	描述
主机 SPI模式	ADXL346作为从机工作 时钟极性(CPOL) = 1 时钟相位(CPHA) = 1
位序	MSB优先模式

对于I<sup>2</sup>C通信，处理器设置和时序规范以及命令序列请参考ADXL346数据手册和《UM10204 I<sup>2</sup>C总线规范和用户手册》03版(2007年6月19日)。

有时在开始下一个设计阶段前确认通信序列的有效性是很重要的。这可以通过读取DEVID寄存器(地址0x00)实现。它是一个只读寄存器，其内容为0xE6。如果从DEVID寄存器中读取的数据不是0xE6，这说明物理连接或命令序列不正确。

初始化

图5所示为最小初始化序列。ADXL346在此启动序列期间工作在100 Hz ODR，在INT1引脚上有DATA\_READY中断。设置其它中断或使用FIFO时，建议所使用的寄存器在POWER\_CTL和INT\_ENABLE寄存器之前进行设置。有关ADXL346的其它操作模式和FIFO的详情，请参考ADXL346数据手册和AN-1025应用笔记。



STEP	REGISTER ADDRESS	REGISTER NAME	DATA	DESCRIPTION
1	0x31	DATA_FORMAT	0x0B	±16g, 13-BIT MODE
2	0x2D	POWER_CTL	0x08	START MEASUREMENT
3	0x2E	INT_ENABLE	0x80	ENABLE DATA_READY INTERRUPT

图5. 最小初始化序列

## 读取输出数据

DATA\_READY中断信号表明数据寄存器中的3轴加速度数据已被更新。当新数据就绪时它会被置为高电平。(通过DATA\_FORMAT寄存器, 中断信号可设置为由低电平变为高电平。详情请参见ADXL346数据手册。)利用低-高跃迁来触发对中断服务程序的操作。数据从DATA\_X0、DATA\_X1、DATA\_Y0、DATA\_Y1、DATA\_Z0和DATA\_Z1寄存器中读取。为了确保数据的一致性, 推荐使用多字节读取从ADXL346获取数据。图7所示为4线式SPI读序列实例。

## 数据格式

ADXL346采用16位数据格式。从数据寄存器中获取加速度数据后, 用户必须对数据进行重建。DATA\_X0是X轴加速度的低字节寄存器, 而DATA\_X1是高字节寄存器。在13位模式下, 高4位是符号位(见图6)。注意, 可通过DATA\_

FORMAT寄存器设置其它数据格式。详情请参见ADXL346数据手册。

ADXL346使用二进制补码数据格式。在13位模式下, 1 LSB代表3.9 mg。

表2. ADXL346输出数据格式

16位代码 (十六进制)	二进制补码表示 (十进制)	加速度(mg)
0FFF	4095	+1599
...	...	...
0002	+2	+7.8
0001	+1	+3.9
0000	0	0
FFFF	-1	-3.9
FFFE	-2	-7.8
...	...	...
F000	-4095	-1600

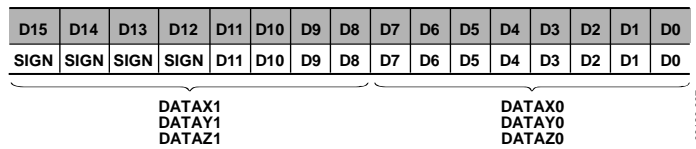


图6. 数据结构

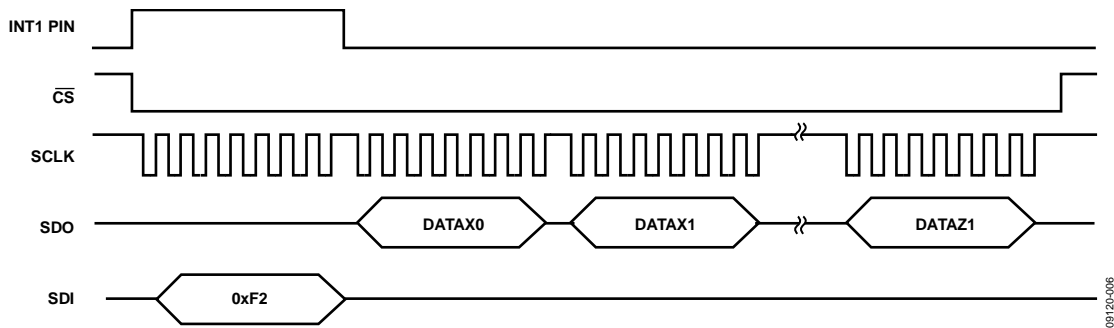


图7. 4线式SPI连接的数据读取时序

### 使用自测功能

ADXL346提供自测功能来支持对器件的机电测试，无需外部机械激励。图8为推荐的自测序列。注意，当进行自测序列时，ADXL346应放置在稳定的环境中。

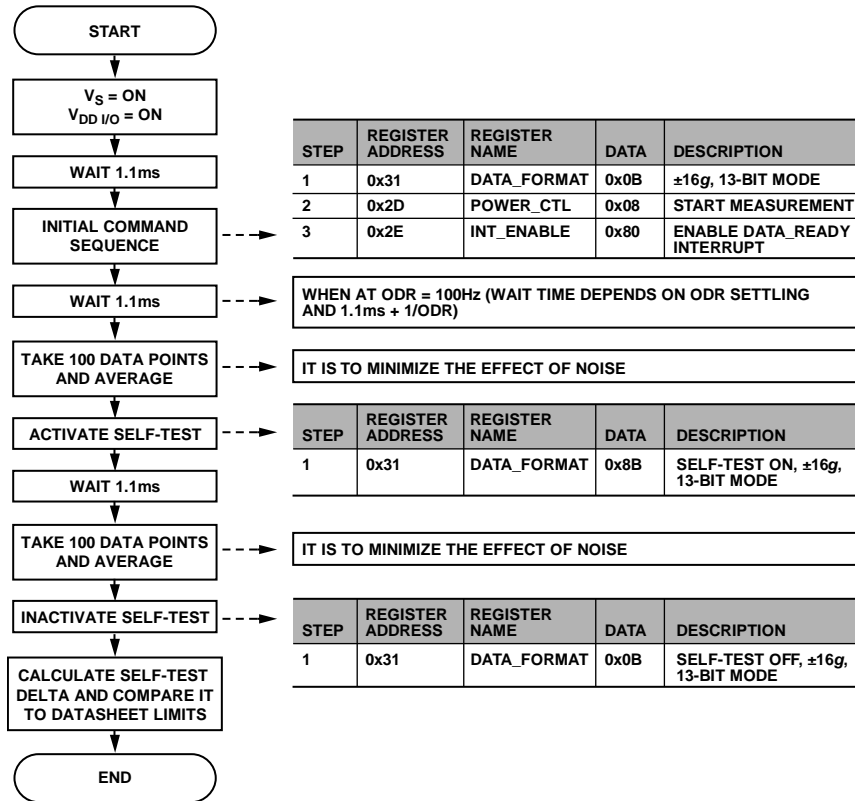


图8. 自测序列

09120-008

# AN-1078

## 使用失调寄存器

ADXL346具有失调寄存器，可进行失调校准。失调寄存器的数据格式是8位二进制补码，分辨率为15.6 mg/LSB。如果失调校准的精度必须高于15.6 mg/LSB，则需要在处理器中进行校准。失调寄存器会给测得的加速度增加写入的值。

例如，如果失调为+156 mg，那么应该往失调寄存器写入-156 mg。图9所示为典型失调校准时序。

对于这个校准程序，当施加0 g 输入时X/Y轴误差为零，而当施加1 g 输入时Z轴误差为零。如果能在校准时旋转ADXL346，则可以达到更高精度。

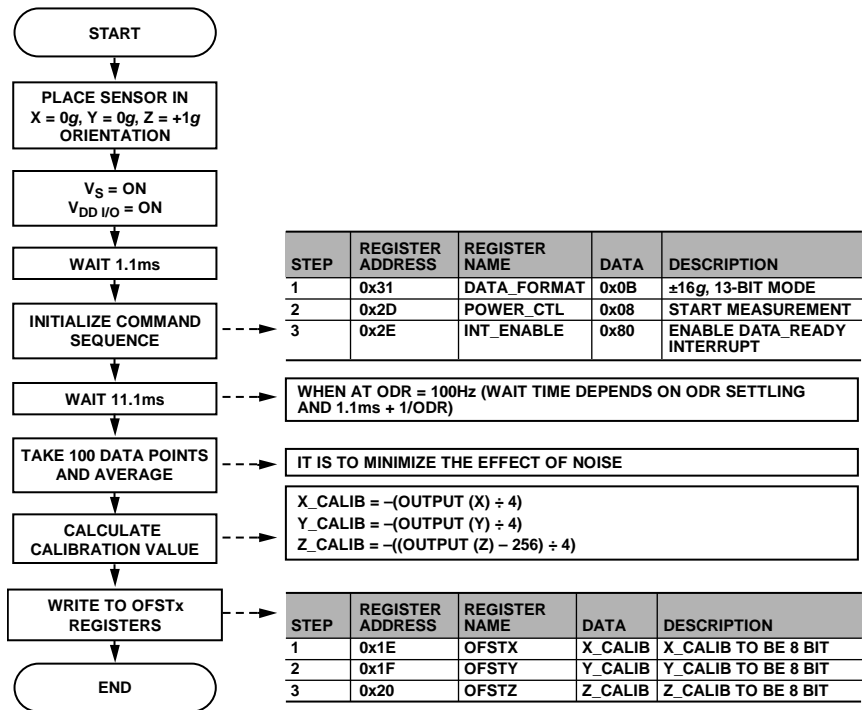


图9. 失调校准时序

08120-009

注释

**注释**