

特性

三轴数字陀螺仪，数字范围调整设置：

$\pm 75^\circ/\text{秒}$ 、 $\pm 150^\circ/\text{秒}$ 、 $\pm 300^\circ/\text{秒}$

严格的正交对准： $< 0.05^\circ$

三轴数字加速度计： $\pm 18\text{ g}$

自治工作和数据采集

无需外部配置命令

启动时间：**180 ms**

休眠模式恢复时间：**4 ms**

工厂校准的灵敏度、偏置和轴对准

校准温度范围

ADIS16360： $+25^\circ\text{C}$

ADIS16365： -40°C 至 $+85^\circ\text{C}$

SPI兼容型串行接口

带宽：**330 Hz**

内嵌温度传感器

可编程工作与控制

自动和手动偏置校正控制

Bartlett窗、FIR滤波器长度、抽头数

数字I/O：数据就绪、报警指示、通用

状态监控报警

电源管理支持休眠模式

DAC输出电压

使能外部采样时钟输入：最高**1.2 kHz**

单命令自测

单电源供电：**4.75 V**至**5.25 V**

抗冲击能力：**2000 g**

工作温度范围： -40°C 至 $+105^\circ\text{C}$

应用

医疗仪器

机器人技术

平台控制

导航

概述

ADIS16360/ADIS16365 iSensor®器件是完整的惯性系统，内置一个三轴陀螺仪和一个三轴加速度计。各传感器器件均集业界领先的iMEMS®技术与优化动态性能的信号调理功能于一体。工厂校准为每个传感器提供灵敏度、偏置、对准和线性加速度（陀螺仪偏置）特性。因此，各传感器均有其自己的动态补偿公式，可提供精确的传感器测量。

与复杂且昂贵的分立设计方案相比，ADIS16360/ADIS16365为精确的多轴惯性感测与工业系统的集成提供了简单而高效的方法。所有必需的运动测试及校准都是工厂生产过程的一部分，大大缩短了系统集成时间。严格的正交对准可简化导航系统中的惯性坐标系对准。经过改进的SPI接口和寄存器结构能够实现更快的数据采集和配置控制。

ADIS16360/ADIS16365采用与ADIS1635x系列兼容的引脚排列及相同的封装。因此，目前使用ADIS1635x系列的系统只需在处理器设计中对固件进行细微调整，便可实现性能升级。紧凑的封装模块约为 $23\text{ mm} \times 23\text{ mm} \times 23\text{ mm}$ ，提供灵活的连接接口，安装方向有多种选择。

功能框图

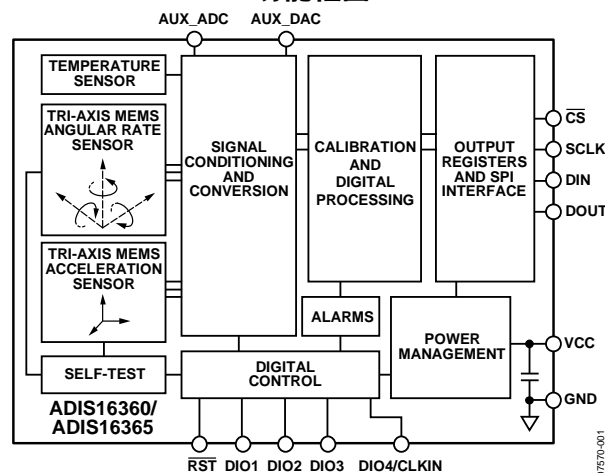


图1.

Rev. D

Information furnished by Analog Devices is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by Analog Devices for its use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties that may result from its use. Specifications subject to change without notice. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of Analog Devices. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.

One Technology Way, P.O. Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, U.S.A.

Tel: 781.329.4700

www.analog.com

Fax: 781.461.3113 ©2009–2011 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

目录

特性.....	1	存储器映射.....	10
应用.....	1	突发读取数据采集.....	11
概述.....	1	输出数据寄存器.....	11
功能框图.....	1	校准.....	12
修订历史.....	2	操作控制.....	12
技术规格.....	3	输入/输出功能.....	14
时序规格.....	5	诊断.....	15
时序图.....	5	产品标识.....	16
绝对最大额定值.....	6	应用信息.....	17
ESD警告.....	6	安装/处置.....	17
引脚配置和功能描述.....	7	陀螺仪偏置优化.....	17
典型工作特性.....	8	输入ADC通道.....	17
工作原理.....	9	接口印刷电路板(PCB).....	17
基本工作原理.....	9	外形尺寸.....	18
读取传感器数据.....	9	订购指南.....	18
器件配置.....	9		
修订历史			
2010年8月—修订版B至修订版C			
更改图11.....	9	更改“数字滤波”部分.....	13
更改表8.....	10	更改“通用I/O”部分.....	14
更改“突发读取数据采集”部分.....	11	更改表26.....	15
更改“内部采样速率”部分.....	12	更改表29和表31.....	16
更改“产品标识”部分和表32.....	16	增加“产品标识”部分.....	16
		增加“应用信息”部分、图16、图17和图18；	
		重新排序.....	17
2009年12月—修订版A至修订版B			
重新安排布局.....	通篇	2009年4月—修订版0至修订版A	
更改特性部分.....	1	更改特性部分.....	1
更改表1.....	3	更改表1的比例因子.....	3
更改表2.....	5	更改图5和图6.....	7
更改表5.....	7	更改图7和图8.....	8
更改表7和器件配置部分.....	9	更改“器件配置”部分.....	9
更改表8.....	1	更改图12.....	10
更改“突发读取数据采集”部分、		更改“操作控制”部分.....	12
“输出数据寄存器”部分和表9.....	11		
增加表10、表11、表12、表13和表14；重新排序.....	11	2009年1月—修订版0：初始版	
增加“传感器带宽”部分和图14；重新排序.....	13		

技术规格

除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0\text{ V}$, 角速率 = $0^\circ/\text{秒}$, 动态范围 = $\pm 300^\circ/\text{秒} \pm 1\text{ g}$.

表1.

参数	测试条件/注释	最小值	典型值	最大值	单位
陀螺仪					
动态范围		± 300	± 350		$^\circ/\text{sec}$
初始灵敏度	动态范围 = $\pm 300^\circ/\text{s}$	0.0495	0.05	0.0505	$^\circ/\text{sec}/\text{LSB}$
	动态范围 = $\pm 150^\circ/\text{s}$		0.025		$^\circ/\text{sec}/\text{LSB}$
	动态范围 = $\pm 75^\circ/\text{s}$		0.0125		$^\circ/\text{sec}/\text{LSB}$
灵敏度温度系数	ADIS16360, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		± 350		$\text{ppm}/^\circ\text{C}$
	ADIS16365, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		± 40		$\text{ppm}/^\circ\text{C}$
对准误差	参考z轴加速度计 轴到框架 (封装)		± 0.05 ± 0.5		度 度
非线性度	最佳拟合直线		± 0.1		% of FS
初始偏置误差	$\pm 1\sigma$		± 3		$^\circ/\text{sec}$
运动中偏置稳定度	1σ , SMPL_PRD = 0x0001		0.007		$^\circ/\text{sec}$
角度随机游动	1σ , SMPL_PRD = 0x0001		2.0		$^\circ/\sqrt{\text{hr}}$
偏置温度系数	ADIS16360, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		± 0.025		$^\circ/\text{sec}/^\circ\text{C}$
	ADIS16365, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		± 0.01		$^\circ/\text{sec}/^\circ\text{C}$
线性加速度对偏置的影响	任意轴, 1σ (MSC_CTRL[7] = 1)		0.05		$^\circ/\text{sec}/\text{g}$
偏置电压灵敏度	$V_{CC} = 4.75\text{ V}$ 至 5.25 V		± 0.3		$^\circ/\text{sec}/\text{V}$
输出噪声	$\pm 300^\circ/\text{s}$ 范围, 无滤波		0.8		$^\circ/\text{sec rms}$
速率噪声密度	$f = 25\text{ Hz}$, $\pm 300^\circ/\text{s}$ 范围, 无滤波		0.044		$^\circ/\text{sec}/\sqrt{\text{Hz rms}}$
3 dB带宽			330		Hz
传感器谐振频率			14.5		kHz
输出响应的自测变化	$\pm 300^\circ/\text{s}$ 范围设置	± 696	± 1400	± 2449	LSB
加速度计					
动态范围	各轴	± 18			g
初始灵敏度		3.285	3.33	3.38	mg/LSB
灵敏度温度系数	ADIS16360, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		± 120		$\text{ppm}/^\circ\text{C}$
	ADIS16365, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		± 50		$\text{ppm}/^\circ\text{C}$
对准误差	轴到轴, $\Delta = 90^\circ$ 理想值 轴到框架 (封装)		0.2 ± 0.5		Degrees Degrees
非线性度	最佳拟合直线		0.1		% of FS
初始偏置误差	$\pm 1\sigma$		± 50		mg
运动中偏置稳定度	1σ		0.2		mg
速度随机游动	1σ		0.2		$\text{m}/\text{sec}/\sqrt{\text{hr}}$
偏置温度系数	ADIS16360, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		± 4		$\text{mg}/^\circ\text{C}$
	ADIS16365, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		± 0.3		$\text{mg}/^\circ\text{C}$
偏置电压灵敏度	$V_{CC} = 4.75\text{ V}$ 至 5.25 V		2.5		mg/V
输出噪声	无滤波		9		mg rms
噪声密度	无滤波		0.5		$\text{mg}/\sqrt{\text{Hz rms}}$
3 dB带宽			330		Hz
传感器谐振频率			5.5		kHz
输出响应的自测变化	X轴和Y轴	59		151	LSB
温度传感器					
比例因子	输出 = 0x0000 at 25°C ($\pm 5^\circ\text{C}$)		0.136		$^\circ\text{C}/\text{LSB}$
ADC输入					
分辨率			12		Bits
积分非线性			± 2		LSB
微分非线性			± 1		LSB
失调误差			± 4		LSB

ADIS16360/ADIS16365

参数	测试条件/注释	最小值	典型值	最大值	单位
增益误差			±2		LSB
输入范围		0		3.3	V
输入电容	采集期间		20		pF
DAC输出	5 kΩ/100 pF至GND				
分辨率			12		位
相对精度	101 LSB ≤ 输入代码 ≤ 4095 LSB		±4		LSB
微分非线性			±1		LSB
失调误差			±5		mV
增益误差			±0.5		%
输出范围		0		3.3	V
输出阻抗			2		Ω
输出建立时间			10		μs
逻辑输入 ¹					
输入高电压, V_{IH}		2.0			V
输入低电压, V_{IL}				0.8	V
\overline{CS} 唤醒脉冲宽度	\overline{CS} 用于从休眠模式唤醒的信号			0.55	V
逻辑1输入电流, I_{IH}	$V_{IH} = 3.3\text{ V}$		±0.2	±10	μA
逻辑0输入电流, I_{IL}	$V_{IL} = 0\text{ V}$				μA
所有引脚(RST 除外)			40	60	μA
RST 引脚			1		mA
输入电容, C_{IN}			10		pF
数字输出 ¹					
输出高电压, V_{OH}	$I_{SOURCE} = 1.6\text{ mA}$	2.4			V
输出低电压, V_{OL}	$I_{SINK} = 1.6\text{ mA}$			0.4	V
闪存	耐久性 ²	10,000			周期
数据保持 ³	$T_J = 85^\circ\text{C}$	20			年
功能时间 ⁴	直到数据可用的时间				
上电启动时间	正常模式, $SMPL_PRD \leq 0x09$		180		ms
	低功耗模式, $SMPL_PRD \geq 0x0A$		250		ms
复位恢复时间	正常模式, $SMPL_PRD \leq 0x09$		60		ms
	低功耗模式, $SMPL_PRD \geq 0x0A$		130		ms
休眠模式恢复时间	正常模式, $SMPL_PRD \leq 0x09$		4		ms
	低功耗模式, $SMPL_PRD \geq 0x0A$		9		ms
闪存测试时间	正常模式, $SMPL_PRD \leq 0x09$		17		ms
	低功耗模式, $SMPL_PRD \geq 0x0A$		90		ms
自动自测时间	$SMPL_PRD = 0x0001$		12		ms
转换速率	$SMPL_PRD = 0x0001$ 至 $0x00FF$	0.413		819.2	SPS
时钟精度				±3	%
同步输入时钟 ⁵		0.8		1.2	kHz
电源	工作电压范围VCC	4.75	5.0	5.25	V
电源电流	低功耗模式		24		mA
	正常模式		49		mA
	休眠模式		500		μA

¹ 数字I/O信号由内部3.3 V电源驱动, 输入兼容5 V电压。

² 耐久性是在-40°C、+25°C、+85°C及+125°C时依据JEDEC 22标准方法A117来认定的。

³ 根据JEDEC 22标准方法A117, 数据保持期限相当于85°C结温(T_J)时的寿命。数据保持期限会随着结温递减。

⁴ 这些时间不包括热建立和内部滤波器响应时间(330 Hz带宽), 它们可能会影响整体精度。

⁵ 同步输入时钟在额定最小值以下也能工作, 但性能会降低。

时序规格

除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V}$ 。

表2.

参数	描述	正常模式 (SMPL_PRD \leq 0x09)			低功耗模式 (SMPL_PRD \geq 0x0A)			突发读取			单位
		最小值 ¹	典型值	最大值	最小值 ¹	典型值	最大值	最小值 ¹	典型值	最大值	
f_{SCLK}	串行时钟	0.01		2.0	0.01		0.3	0.01		1.0	MHz
t_{STALL}	数据之间的停转周期	9			75			$1/f_{\text{SCLK}}$			μs
t_{READRATE}	读取速率	40			100						μs
t_{CS}	片选至SCLK边沿	48.8			48.8			48.8			ns
t_{DAV}	SCLK边沿之后的DOUT有效时间			100			100			100	ns
t_{DSU}	SCLK上升沿之前的DIN建立时间	24.4			24.4			24.4			ns
t_{DHD}	SCLK上升沿之后的DIN保持时间	48.8			48.8			48.8			ns
$t_{\text{SCLKR}}, t_{\text{SCLKF}}$	SCLK上升/下降时间		5	12.5		5	12.5		5	12.5	ns
$t_{\text{DR}}, t_{\text{DF}}$	DOUT上升/下降时间		5	12.5		5	12.5		5	12.5	ns
t_{SFS}	SCLK边沿之后的 $\overline{\text{CS}}$ 高电平时间	5			5			5			ns
t_1	输入同步正脉冲宽度	5						5			μs
t_x	输入同步低电平时间	100						100			μs
t_2	输入同步至数据就绪输出		600						600		μs
t_3	输入同步周期	833						833			μs

¹ 通过设计和特性保证, 但未经生产测试。

时序图

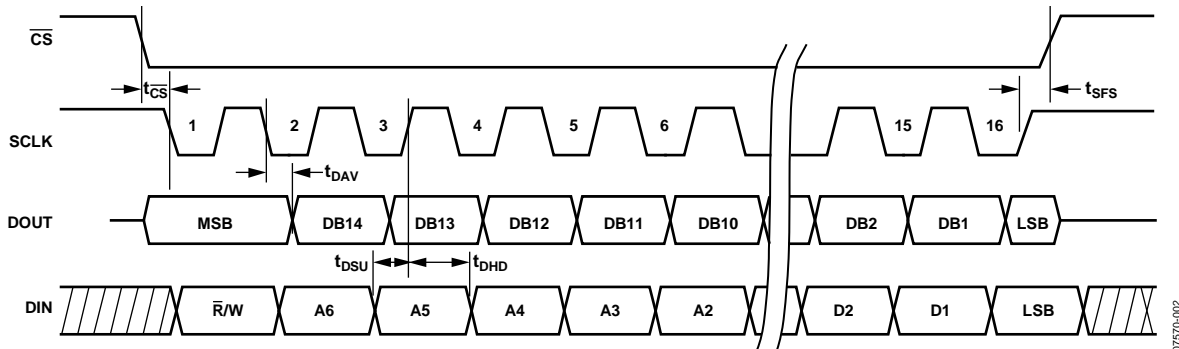


图2. SPI时序

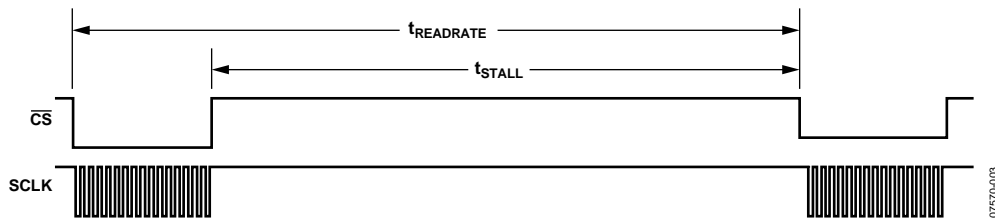


图3. 停转时间和数据速率

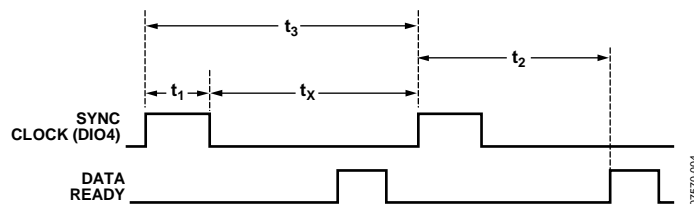


图4. 输入时钟时序图

绝对最大额定值

表3.

参数	额定值
加速度	
任意轴, 无电	2000 g
任意轴, 有电	2000 g
VCC至GND	-0.3 V 至 +6.0 V
数字输入电压至GND	-0.3 V 至 +5.3 V
数字输出电压至GND	-0.3 V 至 VCC + 0.3 V
模拟输入至GND	-0.3 V 至 +3.6 V
工作温度范围	-40°C 至 +105°C
存储温度范围	-65°C 至 +125°C ^{1,2}

¹ 长时间暴露于额定温度范围 (-40°C至+105°C) 以外的温度环境会对工厂校准的精度产生不利影响。为获得最高精度, 应将器件存储在-40°C至+105°C的额定工作温度范围内。

² 虽然该器件能够短时间承受150°C的高温, 但长时间暴露于高温下会损害内部机械完整性。

注意, 超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。这只是额定最值, 不表示在这些条件下或者在任何其它超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下, 器件能够正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

表4. 封装特性

封装类型	θ_{JA}	θ_{JC}	器件重量
24引脚模块 (ML-24-2)	39.8°C/W	14.2°C/W	16克

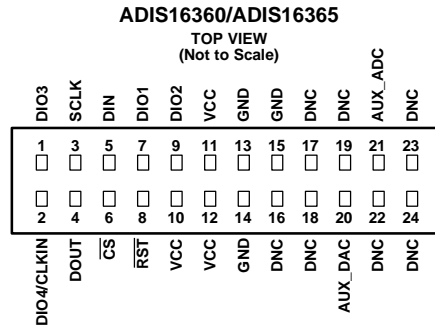
ESD警告



ESD (静电放电) 敏感器件。

带电器件和电路板可能会在没有察觉的情况下放电。尽管本产品具有专利或专有保护电路, 但在遇到高能量ESD时, 器件可能会损坏。因此, 应当采取适当的ESD防范措施, 以避免器件性能下降或功能丧失。

引脚配置和功能描述

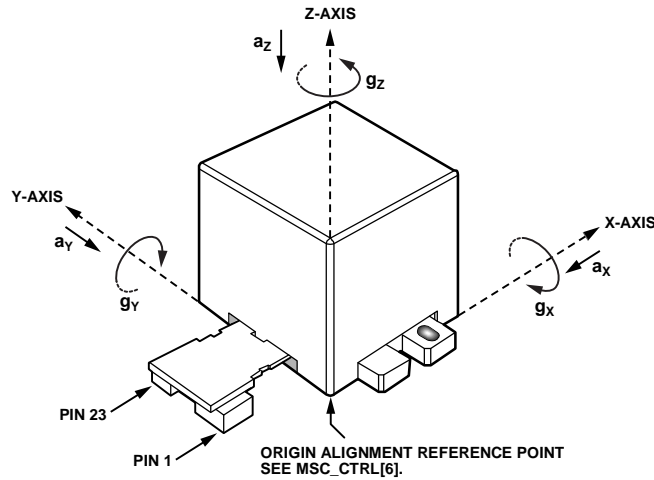


NOTES

1. THIS REPRESENTATION DISPLAYS THE TOP VIEW PINOUT FOR THE MATING SOCKET CONNECTOR.
2. THE ACTUAL CONNECTOR PINS ARE NOT VISIBLE FROM THE TOP VIEW.
3. MATING CONNECTOR: SAMTEC CLM-112-02 OR EQUIVALENT.
4. DNC = DO NOT CONNECT.

07570-005

图5. 引脚配置



NOTES

1. ACCELERATION (a_x, a_y, a_z) AND ROTATIONAL (g_x, g_y, g_z) ARROWS INDICATE THE DIRECTION OF MOTION THAT PRODUCES A POSITIVE OUTPUT.

07570-006

图6. 轴方向

表5. 引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	类型 ¹	描述
1	DIO3	I/O	可配置的数字输入/输出。
2	DIO4/CLKIN	I/O	可配置的数字输入/输出或同步时钟输入。
3	SCLK	I	SPI串行时钟。
4	DOUT	O	SPI数据输出。时钟在SCLK下降沿输出。
5	DIN	I	SPI数据输入。时钟在SCLK上升沿输入。
6	\overline{CS}	I	SPI片选。
7, 9	DIO1, DIO2	I/O	可配置的数字输入/输出。
8	\overline{RST}	I	复位。
10, 11, 12	VCC	S	电源。
13, 14, 15	GND	S	电源地。
16, 17, 18, 19, 22, 23, 24	DNC	N/A	不连接。
20	AUX_DAC	O	辅助, 12位DAC输出。
21	AUX_ADC	I	辅助, 12位ADC输入。

¹ I/O = 输入/输出, I = 输入, O = 输出, S = 电源, N/A = 不可用。

典型工作特性

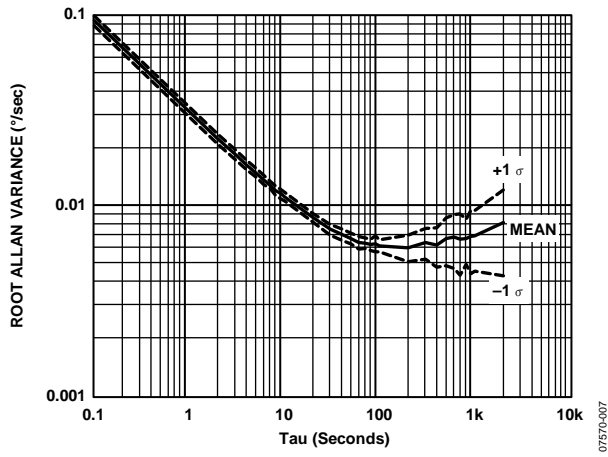


图7. 陀螺仪艾伦方差

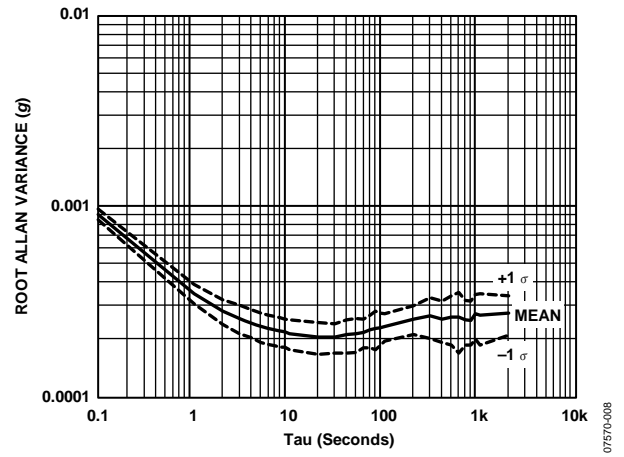


图8. 加速度计艾伦方差

工作原理

基本工作原理

ADIS16360/ADIS16365是自治传感器系统，它获得有效的电源电压后即启动，并开始以工厂预设的默认采样速率设置819.2 SPS产生惯性测量数据。每个采样周期后，传感器数据被载入输出寄存器，并且DIO1产生高电平脉冲，从而提供新的数据就绪控制信号，以驱动系统级中断服务程序。在典型系统中，主机处理器通过SPI接口访问输出数据寄存器，其连接图如图9所示。表6概述了主机处理器上每个引脚的功能。表7说明了位于配置寄存器中，用于与ADIS16360/ADIS16365通信的典型主机处理器设置。

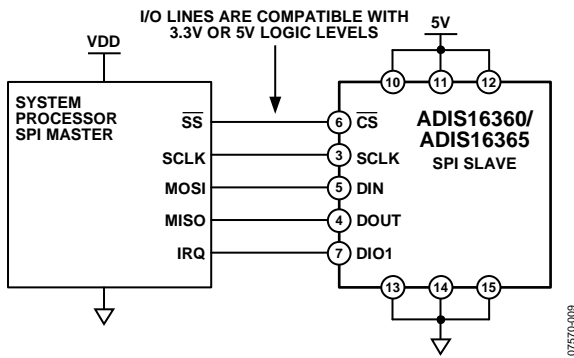


图9. 电气连接图

表6. 通用主机处理器引脚名称及功能

引脚名称	功能
SS	选择从机
SCLK	串行时钟
MOSI	主机输出，从机输入
MISO	主机输入，从机输出
IRQ	中断请求

表7. 通用主机处理器SPI设置

处理器设置	描述
主机	ADIS16360/ADIS16365用作从机
SCLK速率 ≤ 2 MHz ¹	正常模式，SMPL_PRD[7:0] ≤ 0x09
SPI模式3	CPOL = 1(极性)，CHPA = 1(相位)
MSB优先模式	位序
16位模式	移位寄存器/数据长度

¹ 对于突发读取，SCLK速率 ≤ 1 MHz。对于低功耗模式，SCLK速率 ≤ 300 kHz。

用户寄存器为SPI接口上的所有输入/输出操作提供寻址服务。各16位寄存器都有两个7位地址：一个地址用于高位字节，一个地址用于低位字节。表8列出了各寄存器的低位字节地址，图10显示了通用位分配。

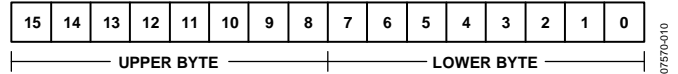


图10. 通用寄存器位分配

读取传感器数据

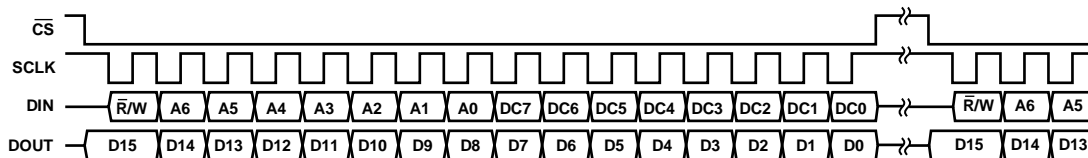
虽然ADIS16360/ADIS16365独立产生数据，但它们用作SPI从机，利用图11所示的16位段与系统(主机)处理器通信。一个寄存器读操作需要两个这种16位序列。第一个16位序列包含读命令(R/W = 0)和目标寄存器地址(A6至A0)；当请求读取时，最后8位是无关位。第二个16位序列在DOUT线上发送寄存器内容(D15至D0)。例如，如果DIN = 0x0A00，则在下一个16位序列期间，XACCL_OUT寄存器的内容在DOUT线上移出。

SPI以全双工模式工作，这意味着主机处理器一边可以从DOUT读取输出数据，一边可以利用同一SCLK脉冲在DIN上发送下一个目标地址。

器件配置

用户寄存器存储器映射(见表8)说明了各寄存器是只写还是读/写寄存器。配置命令也使用图11所示的位序。如果MSB = 1，则DIN序列中的最后8位(DC7至DC0)载入与地址位(A6至A0)相关的存储器地址。例如，如果DIN = 0xA11F，则在数据帧结束时，0x1F载入地址0x21(XACCL_OFF，高位字节)。

主机处理器通过设置GLOB_CMD[3] = 1 (DIN = 0xBE04)来启动备份功能。此命令将用户寄存器内容复制到指定的闪存位置，整个过程需要50 ms；在此期间，电源电压必须稳定在正常工作范围以内。FLASH_CNT寄存器持续计数这些事件，以便监控闪存的长期稳定性。



NOTES

1. THE DOUT BIT PATTERN REFLECTS THE ENTIRE CONTENTS OF THE REGISTER IDENTIFIED BY [A6:A0] IN THE PREVIOUS 16-BIT DIN SEQUENCE WHEN R/W = 0.
2. IF R/W = 1 DURING THE PREVIOUS SEQUENCE, DOUT IS NOT DEFINED.

图11. SPI通信位序

ADIS16360/ADIS16365

存储器映射

表8. 用户寄存器存储器映射

名称	用户访问	闪存备份	地址 ¹	默认值	寄存器描述	位功能
FLASH_CNT	只读	是	0x00	N/A	闪存写操作计数	N/A
SUPPLY_OUT	只读	否	0x02	N/A	电源测量	见表9
XGYRO_OUT	只读	否	0x04	N/A	X轴陀螺仪输出	见表9
YGYRO_OUT	只读	否	0x06	N/A	Y轴陀螺仪输出	见表9
ZGYRO_OUT	只读	否	0x08	N/A	Z轴陀螺仪输出	见表9
XACCL_OUT	只读	否	0x0A	N/A	X轴加速度计输出	见表9
YACCL_OUT	只读	否	0x0C	N/A	Y轴加速度计输出	见表9
ZACCL_OUT	只读	否	0x0E	N/A	Z轴加速度计输出	见表9
XTEMP_OUT	只读	否	0x10	N/A	X轴陀螺仪温度输出	见表9
YTEMP_OUT	只读	否	0x12	N/A	Y轴陀螺仪温度输出	见表9
ZTEMP_OUT	只读	否	0x14	N/A	Z轴陀螺仪温度输出	见表9
AUX_ADC	只读	否	0x16	N/A	辅助ADC输出	见表9
保留	N/A	N/A	0x18	N/A	保留	N/A
XGYRO_OFF	读/写	是	0x1A	0x0000	X轴陀螺仪偏置失调系数	见表15
YGYRO_OFF	读/写	是	0x1C	0x0000	Y轴陀螺仪偏置失调系数	见表15
ZGYRO_OFF	读/写	是	0x1E	0x0000	Z轴陀螺仪偏置失调系数	见表15
XACCL_OFF	读/写	是	0x20	0x0000	X轴加速度计偏置失调系数	见表16
YACCL_OFF	读/写	是	0x22	0x0000	Y轴加速度计偏置失调系数	见表16
ZACCL_OFF	读/写	是	0x24	0x0000	Z轴加速度计偏置失调系数	见表16
ALM_MAG1	读/写	是	0x26	0x0000	报警1幅度阈值	见表27
ALM_MAG2	读/写	是	0x28	0x0000	报警2幅度阈值	见表27
ALM_SMPL1	读/写	是	0x2A	0x0000	报警1采样大小	见表28
ALM_SMPL2	读/写	是	0x2C	0x0000	报警2采样大小	见表28
ALM_CTRL	读/写	是	0x2E	0x0000	报警控制	见表29
AUX_DAC	读/写	否	0x30	0x0000	辅助DAC数据	见表23
GPIO_CTRL	读/写	否	0x32	0x0000	辅助数字输入/输出控制	见表21
MSC_CTRL	读/写	是	0x34	0x0006	数据就绪、自测和其它	见表22
SMPL_PRD	读/写	是	0x36	0x0001	内部采样周期(速率)控制	见表18
SENS_AVG	读/写	是	0x38	0x0402	动态范围和数字滤波器控制	见表20
SLP_CNT	只写	否	0x3A	0x0000	休眠模式控制	见表19
DIAG_STAT	只读	否	0x3C	0x0000	系统状态	见表26
GLOB_CMD	只写	否	0x3E	0x0000	系统命令	见表17
保留	N/A	N/A	0x40至0x51	N/A	保留	N/A
LOT_ID1	只读	是	0x52	N/A	批次识别代码1	见表32
LOT_ID2	只读	是	0x54	N/A	批次识别代码2	见表32
PROD_ID	只读	是	0x56	0x3FE8	产品标识, ADIS16360	见表32
PROD_ID	只读	是	0x56	0x3FED	产品标识, ADIS16365	见表32
SERIAL_NUM	只读	是	0x58	N/A	序列号	见表32

¹ 每个寄存器均包含两个字节。显示的是低位字节的地址。高位字节的地址等于低位字节的地址加上1。

突发读取数据采集

突发读取数据采集是从ADIS16360/ADIS16365采集数据的高效方法。在突发读取中，所有输出数据寄存器都在DOUT上输出，一次16位，以数据周期为顺序(各数据周期之间通过一个SCLK周期分隔)。要启动突发读取序列，设置DIN = 0x3E00。然后，各输出数据寄存器的内容按照地址顺序(见表8)在DOUT上移出，从SUPPLY_OUT开始，至AUX_ADC结束(见图13)。

输出数据寄存器

各输出数据寄存器使用图12和表9所示的格式。图6显示了各惯性传感器的正方向。当寄存器包含未读取的数据时，ND位等于1。当DIAG_STAT寄存器中的任何错误/报警标志位等于1时，EA位为高电平。

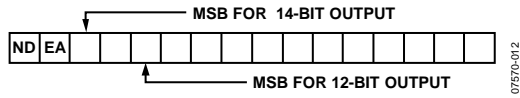


图12. 输出数据寄存器位分配

表9. 输出数据寄存器格式

寄存器	位	比例	参考资料
SUPPLY_OUT	12	2.418 mV	见表10
XGYRO_OUT ¹	14	0.05°/sec	见表11
YGYRO_OUT ¹	14	0.05°/sec	见表11
ZGYRO_OUT ¹	14	0.05°/sec	见表11
XACCL_OUT	14	3.333 mg	见表12
YACCL_OUT	14	3.333 mg	见表12
ZACCL_OUT	14	3.333 mg	见表12
XTEMP_OUT ²	12	0.136°C	见表13
YTEMP_OUT ²	12	0.136°C	见表13
ZTEMP_OUT ²	12	0.136°C	见表13
AUX_ADC	12	805.8 μV	见表14

¹ 假设调整范围设置为±300°/s。此系数与范围成比例。
² 0x0000 = 25°C (±5°C)。

表10. 电源(偏移二进制格式)

电源电压	十进制	十六进制	二进制
5.25 V	2171 LSB	0x87B	XXXX 1000 0111 1011
5.002418 V	2069 LSB	0x815	XXXX 1000 0001 0101
5 V	2068 LSB	0x814	XXXX 1000 0001 0100
4.997582 V	2067 LSB	0x813	XXXX 1000 0001 0011
4.75 V	1964 LSB	0x7AC	XXXX 0111 1010 1100

表11. 旋转速率 (二进制补码格式)

旋转速率	十进制	十六进制	二进制
+300°/sec	+6000 LSB	0x1770	XX01 0111 0111 0000
+0.1°/sec	+2 LSB	0x0002	XX00 0000 0000 0010
+0.05°/sec	+1 LSB	0x0001	XX00 0000 0000 0001
0°/sec	0 LSB	0x0000	XX00 0000 0000 0000
-0.05°/sec	-1 LSB	0x3FFF	XX11 1111 1111 1111
-0.1°/sec	-2 LSB	0x3FFE	XX11 1111 1111 1110
-300°/sec	-6000 LSB	0x2890	XX10 1000 1001 0000

表12. 加速度 (二进制补码格式)

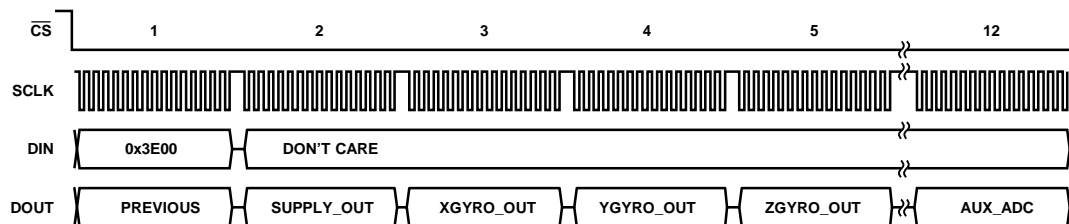
加速度	十进制	十六进制	二进制
+18 g	+5401 LSB	0x1519	XX01 0101 0001 1001
+6.667 mg	+2 LSB	0x0002	XX00 0000 0000 0010
+3.333 mg	+1 LSB	0x0001	XX00 0000 0000 0001
0 g	0 LSB	0x0000	XX00 0000 0000 0000
-3.333 mg	-1 LSB	0x3FFF	XX11 1111 1111 1111
-6.667 mg	-2 LSB	0x3FFE	XX11 1111 1111 1110
-18 g	-5401 LSB	0x2AE7	XX10 1010 1110 0111

表13. 温度 (二进制补码格式)

温度	十进制	十六进制	二进制
+105°C	+588 LSB	0x24C	XXXX 0010 0100 1100
+85°C	+441 LSB	0x1B9	XXXX 0001 1011 1001
+25.272°C	+2 LSB	0x002	XXXX 0000 0000 0010
+25.136°C	+1 LSB	0x001	XXXX 0000 0000 0001
+25°C	0 LSB	0x000	XXXX 0000 0000 0000
+24.864°C	-1 LSB	0xFFFF	XXXX 1111 1111 1111
+24.728°C	-2 LSB	0xFFE	XXXX 1111 1111 1110
-40°C	-478 LSB	0xE22	XXXX 1110 0010 0010

表14. 模拟输入 (偏移二进制格式)

输入电压	十进制	十六进制	二进制
3.3 V	4095 LSB	0xFFFF	XXXX 1111 1111 1111
1 V	1241 LSB	0x4D9	XXXX 0100 1101 1001
1.6116 mV	2 LSB	0x002	XXXX 0000 0000 0010
805.8 μV	1 LSB	0x001	XXXX 0000 0000 0001
0 V	0 LSB	0x000	XXXX 0000 0000 0000



NOTES
 1. THE DOUT LINE HAS BEEN SIMPLIFIED FOR SPACE CONSTRAINTS BUT, IDEALLY, SHOULD INCLUDE ALL REGISTERS FROM SUPPLY_OUT THROUGH AUX_ADC.

图13. 突发读取序列

ADIS16360/ADIS16365

校准

手动偏置校准

表15和表16中的偏置失调寄存器对各传感器的输出提供了手动调整功能。例如，如果XGYRO_OFF = 0x1FF6 (DIN = 0x9B1F, 0x9AF6)，则XGYRO_OUT失调偏移-10 LSB或-0.125°/s。

表15. XGYRO_OFF、YGYRO_OFF、ZGYRO_OFF位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0000)
[15:13]	不用。
[12:0]	数据位。二进制补码，0.0125°/s/LSB。典型调整范围= ±50°/s。

表16. XACCL_OFF、YACCL_OFF、ZACCL_OFF位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0000)
[15:12]	不用。
[11:0]	数据位。二进制补码，3.333 mg/LSB。典型调整范围= ±6.7 g。

陀螺仪自动偏置零点校准

设置GLOB_CMD[0] = 1 (DIN = 0xBE01)即可执行自动偏置零点校准功能。此功能会测量所有三个陀螺仪输出寄存器，然后将相反的值载入各陀螺仪失调寄存器，从而快速校准偏置。所有传感器数据随后复位为0，闪存存在50 ms内自动更新(见表17)。

陀螺仪精密自动偏置零点校准

设置GLOB_CMD[4] = 1 (DIN = 0xBE10)即可执行精密自动偏置零点校准功能。此功能会使传感器离线30秒，同时采集一组数据并更精确地计算各陀螺仪的偏置校正系数。此功能执行完毕后，新计算的校正系数被载入陀螺仪失调寄存器，所有传感器数据复位为0，闪存存在50 ms内自动更新(见表17)。

恢复工厂校准

设置GLOB_CMD[1] = 1 (DIN = 0xBE02)即可执行工厂校准恢复功能。此功能会将各用户校准寄存器复位为0x0000(见表15和表16)，将所有传感器数据复位为0，并在50 ms内自动更新闪存(见表17)。

线性加速度偏置补偿 (陀螺仪)

设置MSC_CTRL[7] = 1 (DIN = 0xB486)即可校正低频加速度对陀螺仪偏置的影响。DIN序列还会保存工厂默认的数据就绪功能条件(见表22)。

操作控制

全局命令

GLOB_CMD寄存器为多个有用的功能提供触发位。设置指定位等于1即可启动相应的操作，完成后该位恢复为0。例如，设置GLOB_CMD[7] = 1 (DIN = 0xBE80)即可执行软件复位，它会停止传感器工作，并使器件执行启动序列。此序列包括在产生新数据之前，用相应闪存位置中的数据加载控制寄存器。读取GLOB_CMD寄存器(DIN = 0x3E00)将启动突发读取序列。

表17. GLOB_CMD位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0000)
[15:8]	不用
[7]	软件复位命令
[6:5]	不用
[4]	精密自动调零命令
[3]	闪存更新命令 (见器件配置部分)
[2]	辅助DAC数据锁存 (见辅助DAC部分)
[1]	工厂校准恢复命令
[0]	自动调零命令

内部采样速率

SMPL_PRD寄存器利用表18中的位分配和下式提供离散采样周期设置：

$$t_s = t_b \times (N_s + 1)$$

采样周期(t_s)的倒数即为内部采样速率。例如，当SMPL_PRD[7:0] = 0x0A时，采样速率为149 SPS。

表18. SMPL_PRD位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0000)
[15:8]	不用
[7]	时基(t_b) 0 = 0.61035 ms, 1 = 18.921 ms
[6:0]	增量设置(N_s) 内部采样周期 = $t_s = t_b \times (N_s + 1)$

默认采样速率设置为819.2 SPS可保护传感器带宽，并提供最佳性能。对于宜采用较慢采样速率的系统，内部采样速率应保持在819.2 SPS。使用可编程滤波器(SENS_AVG)可降低带宽，从而有助于防止混叠。数据就绪功能(MSC_CTRL)可以驱动一个中断程序，它利用计数器来帮助确保慢速时的数据一致性。

电源管理

设置SMPL_PRD \geq 0x0A也能将传感器设置为低功耗模式。对于要求较低功耗的系统，系统内特性测量有助于用户对相关的性能得失进行量化。除了传感器性能以外，此模式还会影响SPI数据速率(见表2)。设置SLP_CNT[8] = 1 (DIN = 0xBB01)可启动无限期休眠模式，唤醒需要CS置位(高电平变为低电平)、复位或周期供电。使用SLP_CNT[7:0]可使器件在规定周期内处于休眠模式。例如，SLP_CNT[7:0] = 0x64 (DIN = 0xBA64)将使ADIS16360/ADIS16365休眠50秒。

表19. SLP_CNT位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0000)
[15:9]	不用
[8]	无限期休眠模式; 置1
[7:0]	可编程休眠时间位, 0.5秒/LSB

传感器带宽

各MEMS传感器的信号链都有数个滤波器级，用来对频率响应进行整形。图14给出了陀螺仪和加速度计信号路径的框图。表20提供了有关数字滤波器配置的额外信息。

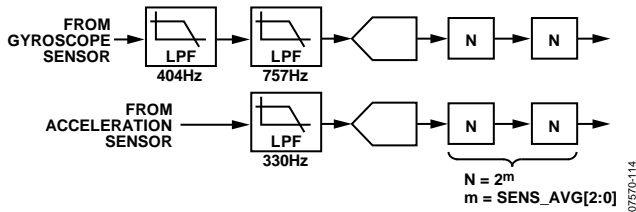


图14. MEMS模拟和数字滤波器

数字滤波

图14中的N模块是可编程低通滤波器的一部分，用于对惯性传感器输出进行额外的降噪处理。此滤波器包含两个级联均值滤波器，它们提供Bartlett窗、FIR滤波器响应(见图15)。例如，设置SENS_AVG[2:0] = 100 (DIN = 0xB804)可将每级设为16抽头。当采用默认采样速率819.2 SPS时，此值将传感器带宽降至大约16 Hz。

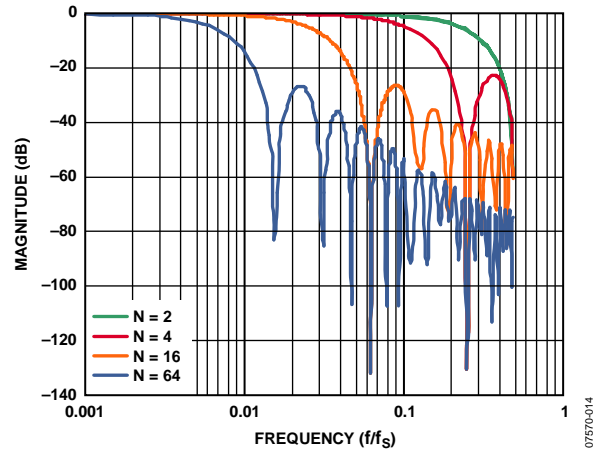


图15. Bartlett窗、FIR滤波器频率响应 (相位延迟 = N个采样点)

动态范围

SENS_AVG[10:8]位为该陀螺仪提供三个动态范围设置。较低的动态范围设置 ($\pm 75^\circ/s$ 和 $\pm 150^\circ/s$) 会限制最小滤波器抽头大小以保持分辨率。例如，针对 $\pm 150^\circ/s$ 的测量范围，应设置SENS_AVG[10:8] = 010 (DIN = 0xB902)。由于此设置会影响滤波器设置，因此如果需要更多滤波，应先设置SENS_AVG[10:8]，然后设置SENS_AVG[2:0]。

表20. SENS_AVG位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0402)
[15:11]	不用
[10:8]	测量范围 (灵敏度) 选择 100 = $\pm 300^\circ/s$ (默认条件) 010 = $\pm 150^\circ/s$, 滤波器抽头 ≥ 4 (位[2:0] $\geq 0x02$) 001 = $\pm 75^\circ/s$, 滤波器抽头 ≥ 16 (位[2:0] $\geq 0x04$)
[7:3]	不用
[2:0]	各级中的抽头数; $N = 2^m$ 中的m值

ADIS16360/ADIS16365

输入/输出功能

通用I/O

DIO1、DIO2、DIO3和DIO4是可配置的通用I/O线，具有多重作用，具体取决于下列控制寄存器的优先级：MSC_CTRL、ALM_CTRL和GPIO_CTRL。例如，如果设置GPIO_CTRL = 0x080C(DIN = 0xB308，然后等于0xB20C)，则DIO1和DIO2配置为输入，DIO3和DIO4配置为输出，DIO3设为低电平，DIO4设为高电平。

在这种配置中，读取GPIO_CTRL (DIN = 0x3200)。DIO1和DIO2的数字状态由GPIO_CTRL[9:8]指示。

表21. GPIO_CTRL位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0000)
[15:12]	不用
[11]	通用I/O线4 (DIO4)数据电平
[10]	通用I/O线3 (DIO3)数据电平
[9]	通用I/O线2 (DIO2)数据电平
[8]	通用I/O线1 (DIO1)数据电平
[7:4]	不用
[3]	通用I/O线4 (DIO4)方向控制 (1 = 输出, 0 = 输入)
[2]	通用I/O线3 (DIO3)方向控制 (1 = 输出, 0 = 输入)
[1]	通用I/O线2 (DIO2)方向控制 (1 = 输出, 0 = 输入)
[0]	通用I/O线1 (DIO1)方向控制 (1 = 输出, 0 = 输入)

输入时钟配置

输入时钟功能支持对ADIS16360/ADIS16365中的采样进行外部控制。设置GPIO_CTRL[3] = 0 (DIN = 0xB200)和SMPL_PRD[7:0] = 0x00 (DIN = 0xB600)即可启用该功能。时序信息参见表2和图4。

数据就绪I/O指示

工厂默认设置DIO1为正数据就绪指示信号。利用MSC_CTRL[2:0]位提供的配置选项可以更改默认设置。例如，设置MSC_CTRL[2:0] = 100 (DIN = 0xB404)可更改DIO1上数据就绪信号的极性，以提供需要负逻辑输入才能激活的中断输入。在所有条件下，脉冲宽度范围为100 μs至200 μs。

表22. MSC_CTRL位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0006)
[15:12]	不用
[11]	存储器测试 (完成后清零) (1 = 使能, 0 = 禁用)
[10]	内部自测使能 (完成后清零) (1 = 使能, 0 = 禁用)
[9]	手动自测, 负激励 (1 = 使能, 0 = 禁用)
[8]	手动自测, 正激励 (1 = 使能, 0 = 禁用)
[7]	线性加速度偏置补偿 (陀螺仪) (1 = 使能, 0 = 禁用)
[6]	线性加速度原点对准 (1 = 使能, 0 = 禁用)
[5:3]	不用
[2]	数据就绪使能 (1 = 使能, 0 = 禁用)
[1]	数据就绪极性 (1 = 高电平有效, 0 = 低电平有效)
[0]	数据就绪线路选择 (1 = DIO2, 0 = DIO1)

辅助DAC

12位AUX_DAC线在不吸入电流时，可以将其输出驱动至地基准电压的5 mV范围内。随着输出趋近于0 V，线性度开始下降(起点约为100 LSB)。随着吸电流提高，非线性范围不断增大。DAC锁存命令将AUX_DAC寄存器的值移入DAC输入寄存器，使两个字节同时生效。

表23. AUX_DAC位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0000)
[15:12]	不用
[11:0]	数据位, 比例因子 = 0.8059 mV/LSB 偏移二进制格式, 0 V = 0 LSB

表24. 设置AUX_DAC = 1 V

DIN	描述
0xB0D9	AUX_DAC[7:0] = 0xD9 (217 LSB).
0xB104	AUX_DAC[15:8] = 0x04 (1024 LSB).
0xBE04	GLOB_CMD[2] = 1. 将值移入DAC输入寄存器，产生1 V输出电平。

诊断

手动偏置校准

表15和表16中的偏置失调寄存器针对各传感器的输出提供了手动调整功能。例如，如果XGYRO_OFF = 0x1FF6 (DIN = 0x9B1F, 0x9AF6)，则XGYRO_OUT失调偏移-10 LSB或-0.125°/s。

设置MSC_CTRL[10] = 1 (DIN = 0xB504)即可运行内部自测程序，它会驱动所有惯性传感器，测量每个响应，判断通过还是失败，并将其通过DIAG_STAT寄存器中的错误标志位反映出来。程序完成后，MSC_CTRL[10]复位至0。利用MSC_CTRL[9:8]位可以手动控制自测功能，以便调查潜在故障。表25给出了一个利用该选项来验证X轴陀螺仪功能的测试实例。

表25. 手动自测序列实例

DIN	描述
0xB601	SMPL_PRD[7:0] = 0x01，采样速率 = 819.2 SPS。
0xB904	SENS_AVG[15:8] = 0x04，陀螺仪范围 = ±300°/s。
0xB802	SENS_AVG[7:0] = 0x02，四抽头均值滤波器。 延迟 = 50 ms。
0x0400	读取XGYRO_OUT。
0xB502	MSC_CTRL[9:8] = 10，陀螺仪负自测。 延迟 = 50 ms。
0x0400	读取XGYRO_OUT。 确定陀螺仪输出中的偏置是否按照表1规定的自测响应而变化。
0xB501	MSC_CTRL[9:8] = 01，陀螺仪/加速度计正自测。 延迟 = 50 ms。
0x0400	读取XGYRO_OUT。 确定陀螺仪输出中的偏置是否按照表1规定的自测响应而变化。
0xB500	MSC_CTRL[15:8] = 0x00。

零运动可提供更可靠的结果。表25中的设置可以灵活改变，以针对速度和噪声影响进行优化。例如，使用较少的滤波抽头数会缩短延迟时间，但受噪声影响的可能性会增加。

存储器测试

设置MSC_CTRL[11] = 1 (DIN = 0xB508)可对闪存位置进行校验和验证。通过/失败结果载入DIAG_STAT[6]。

状态

错误标志位用于指示常见的系统级问题。每完成一个DIAG_STAT寄存器读周期后，所有标志位清零（置0）。如果错误条件仍然存在，错误标志位将在下一个采样周期恢复为1。DIAG_STAT[1:0]位恢复为0不要求读取此寄存器。如果电源电压回到额定范围内，这两个标志位会自动清零。

表26. DIAG_STAT位功能描述

位	描述（默认值 = 0x0000）
[15]	Z轴加速度计自测失败（1 = 失败，0 = 通过）
[14]	Y轴加速度计自测失败（1 = 失败，0 = 通过）
[13]	X轴加速度计自测失败（1 = 失败，0 = 通过）
[12]	Z轴陀螺仪自测失败（1 = 失败，0 = 通过）
[11]	Y轴陀螺仪自测失败（1 = 失败，0 = 通过）
[10]	X轴陀螺仪自测失败（1 = 失败，0 = 通过）
[9]	报警2状态（1 = 有效，0 = 无效）
[8]	报警1状态（1 = 有效，0 = 无效）
[7]	不用
[6]	闪存测试，校验和标志位（1 = 失败，0 = 通过）
[5]	自测诊断错误标志位（1 = 失败，0 = 通过）
[4]	传感器超量程（1 = 失败，0 = 通过）
[3]	SPI通信故障（1 = 失败，0 = 通过）
[2]	闪存更新故障（1 = 失败，0 = 通过）
[1]	电源 > 5.25 V 1 = 电源 > 5.25 V，0 = 电源 ≤ 5.25 V
[0]	电源 < 4.75 V 1 = 电源 < 4.75 V，0 = 电源 ≥ 4.75 V

报警寄存器

报警功能可监控两个独立的条件。ALM_CTRL寄存器提供数据源、数据滤波(比较之前)、静态比较、动态变化率比较和输出指示器配置的控制输入。ALM_MAGx寄存器确定触发阈值和极性配置。表30给出了一个静态报警配置示例。ALM_SMPLx寄存器提供动态变化率配置所用的采样数。周期等于ALM_SMPLx寄存器中的数量乘以采样周期时间，采样周期时间由SMPL_PRD寄存器确定。表31给出了一个传感器配置此类功能的示例。

ADIS16360/ADIS16365

表27. ALM_MAG1和ALM_MAG2位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0000)
[15]	比较极性 (1 = 大于, 0 = 小于)
[14]	不用
[13:0]	与触发源选择的格式匹配的数据位

表28. ALM_SMPL1和ALM_SMPL2位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0000)
[15:8]	不用
[7:0]	数据位: 采样数 (0x00和0x01均等于1)

表29. ALM_CTRL位功能描述

位	描述 (默认值 = 0x0000)
[15:12]	报警2源选择 0000 = 禁用 0001 = 电源输出 0010 = X轴陀螺仪输出 0011 = Y轴陀螺仪输出 0100 = Z轴陀螺仪输出 0101 = X轴加速度计输出 0110 = Y轴加速度计输出 0111 = Z轴加速度计输出 1000 = X轴陀螺仪温度输出 1001 = Y轴陀螺仪温度输出 1010 = Z轴陀螺仪温度输出 1011 = 辅助ADC输入
[11:8]	报警1源选择 (同报警2)
[7]	报警2的变化率使能 (1 = 变化率, 0 = 静态电平)
[6]	报警1的变化率使能 (1 = 变化率, 0 = 静态电平)
[5]	不用
[4]	比较数据滤波器设置 (1 = 滤波数据, 0 = 未滤波数据)
[3]	不用
[2]	报警输出使能 (1 = 使能, 0 = 禁用)
[1]	报警输出极性 (1 = 高电平有效, 0 = 低电平有效)
[0]	报警输出线路选择 (1 = DIO2, 0 = DIO1)

图30. 报警配置示例1

DIN	描述
0xAF55, 0xAE17	ALM_CTRL = 0x5517. 报警1输入 = XACCL_OUT。 报警2输入 = XACCL_OUT。 静态电平比较, 滤波数据。 DIO2输出指示, 正极性。
0xA700, 0xA696	ALM_MAG1 = 0x8096。 如果XACCL_OUT > +0.5 g, 则报警1为真。
0xA937, 0xA86A	ALM_MAG2 = 0x376A。 如果XACCL_OUT < -0.5 g, 则报警2为真。

图31. 报警配置示例2

DIN	描述
0xAF76, 0xAEC7	ALM_CTRL = 0x76C7。 报警1输入 = YACCL_OUT。 报警2输入 = ZACCL_OUT。 变化率比较, 未滤波数据。 DIO2输出指示, 正极性。
0xB601	SMPL_PRD = 0x0001。 采样速率 = 819.2 SPS。
0xAA08	ALM_SMPL1 = 0x0008。 报警1变化率周期 = 9.77 ms。
0xAC50	ALM_SMPL2 = 0x0050。 报警2变化率周期 = 97.7 ms。
0xA700, 0xA696	ALM_MAG1 = 0x8096。 如果YACCL_OUT在9.77 ms内增大超过0.5 g, 则报警1为真。
0xA937, 0xA86A	ALM_MAG2 = 0x376A。 如果ZACCL_OUT在97.7 ms内减小超过0.5 g, 则报警2为真。

产品标识

表32列出了用于识别产品的所有寄存器: PROD_ID识别产品类型; LOT_ID1和LOT_ID2是32位批次识别代码; SERIAL_NUM显示12位序列号。所有四个寄存器都是两字节长。使用SERIAL_NUM值计算序列号时, 应屏蔽最高4位, 将其余12位转换为十进制数。

表32. 识别寄存器

寄存器名称	地址	描述
LOT_ID1	0x52	批次识别代码1
LOT_ID2	0x54	批次识别代码2
PROD_ID	0x56	产品标识: 0x3FE8 (16,360) 0x3FED (16,365)
SERIAL_NUM	0x58	序列号

应用信息

安装/处置

ADIS16360/ADIS16365的安装过程包括以下两步：

1. 用机械螺丝固定底板。
2. 将连接器压入对接连接器。

拆除步骤如下：

1. 用小型一字螺丝刀将连接器轻轻从其对接连接器中撬起。
2. 卸除螺丝并拿起器件。

拔出连接器时，切勿猛拉塑料壳或底板。柔性连接器在一般操作中非常可靠，但如果操作不当，也可能破裂。破裂的柔性连接器无法修复。有关适当的机械接口设计的更多信息，请参阅应用笔记AN-1041(*iSensor*® IMU快速入门指南和偏置优化技巧)。

陀螺仪偏置优化

工厂校准解决初始偏置误差和温度相关的偏置问题。安装和某些环境条件可能会引入一定的偏置误差。精密自动调零命令(GLOB_CMD[4])提供了一种在部署前校正这些误差的简单方法，校正后的精度可达到大约0.008°/s，平均耗时30秒。对100秒内的传感器输出数据求平均值也能提高性能。控制均值时间内的器件旋转、电源和温度有助于确保最佳精度。有关性能优化的更多信息，请参阅应用笔记AN-1041。

ADC输入通道

通过AUX_ADC寄存器可以访问辅助ADC输入通道。该ADC是一个12位逐次逼近型转换器，其等效输入电路如图16所示。最大输入为3.3 V。ESD保护二极管可以承受而不会导致器件彻底损坏的电流为10 mA。开关的导通电阻(R1)典型值为100 Ω。采样电容C2的典型值为16 pF。

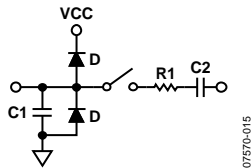
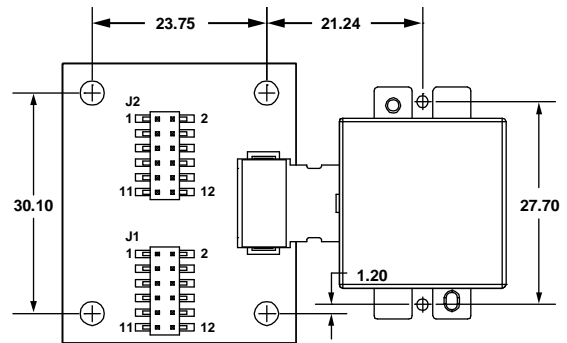


图16 等效模拟输入电路
(转换阶段—开关断开；
采样阶段—开关闭合)

接口印刷电路板(PCB)

ADIS16360/PCBZ包括一个ADIS16360BMLZ和一个接口PCB。ADIS16365/PCBZ包括一个ADIS16365BMLZ和一个接口PCB。接口PCB可以简化在现有处理器系统中集成这些产品的过程。

J1和J2为双排2 mm (间距)连接器，可在数种扁平电缆系统是使用，其中包括3M产品型号152212-0100-GB(扁平压接连接器)和3M产品型号3625/12(扁平电缆)。图17提供了一种孔型设计，用于将ADIS16360BMLZ/ ADIS16365BMLZ和接口PCB安装到同一表面上。图18给出了各连接器的引脚分配。引脚描述与表5所述一致。ADIS16360/ADIS16365正常工作不需要外部电容，因此接口PCB不使用C1/C2焊盘(图17未显示)。



NOTES
1. DIMENSIONS IN MILLIMETERS.

图17. ADIS16360/PCBZ和ADIS16365/PCBZ的物理连接图

J1				J2			
RST	1	2	SCLK	AUX_ADC	1	2	GND
CS	3	4	DOUT	AUX_DAC	3	4	DIO3
DNC	5	6	DIN	GND	5	6	DIO4
GND	7	8	GND	DNC	7	8	DNC
GND	9	10	VCC	DNC	9	10	DNC
VCC	11	12	VCC	DIO2	11	12	DIO1

图18. J1/J2引脚分配

ADIS16360/ADIS16365

外形尺寸

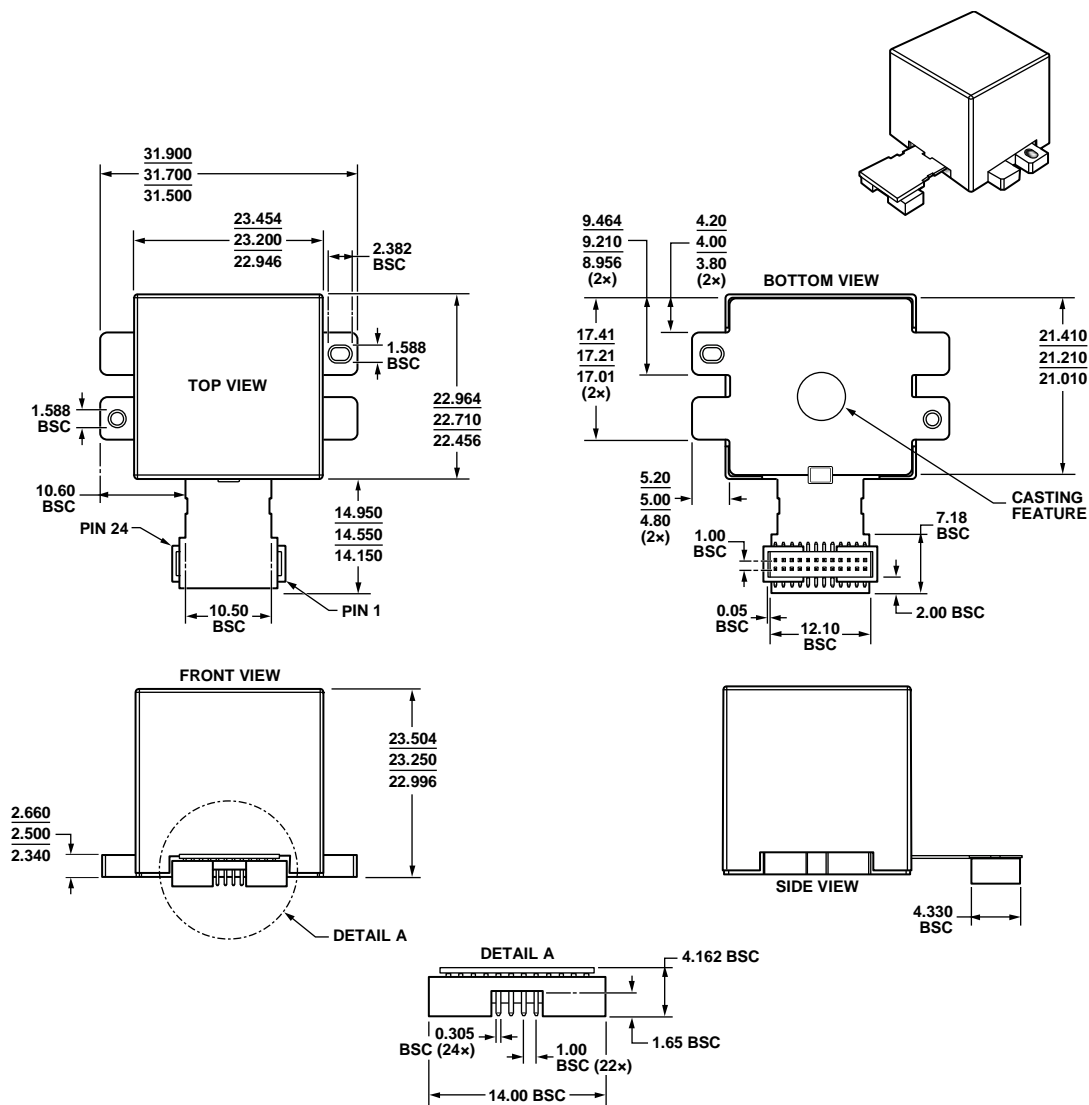


图19. 带连接器接口的24引脚模块封装
(ML-24-2)
图示尺寸单位: mm

122208-C

订购指南

型号 ¹	温度范围	封装描述	封装选项
ADIS16360BMLZ ADIS16360/PCBZ	-40°C 至 +105°C	带连接器接口的24引脚模块封装 接口板	ML-24-2
ADIS16365BMLZ ADIS16365/PCBZ	-40°C 至 +105°C	带连接器接口的24引脚模块封装 接口板	ML-24-2

¹ Z = 符合RoHS标准的器件。

注释

注释