



高精度3軸傾斜計と 加速度センサー、SPI付き

ADIS16210

特長

- 3軸、デジタル傾斜計システム
 - ±180°測定範囲、ロール軸とピッチ軸
 - ±90°重力軸
 - ±0.1°相対精度
- 3軸、デジタル加速度センサー、高精度
 - ±1.7 g 測定範囲
 - ±0.05°軸間アライメント
- デジタル内部温度測定
- デジタル内部電源測定
- プログラマブルなユーザー校正オプション
 - シングル・コマンド、フレーム・アライメント
 - 手動加速度センサー・バイアス補正
- プログラマブルな動作と制御
 - サンプル・レート／フィルタリング
 - アラーム条件とインジケータ出力
 - 入力／出力：データ・レディ、アラーム、汎用
- パワーマネジメント機能
- SPI 互換シリアル・インターフェース
- シリアル番号とデバイス ID
- 単電源動作：3.0 V～3.6 V
- 校正済みの温度範囲：-40°C～+85°C
- 15 mm × 24 mm × 15 mm パッケージ、フレキシブル・コネクタ付き

アプリケーション

- プラットフォームの制御、安定化、アライメント
- 傾き検出、傾斜計、レベル設定
- 動き／位置測定
- モニタ／アラーム・デバイス（セキュリティ、医療、安全）
- ナビゲーション

概要

ADIS16210 iSensor[®]は、±180°の全方位範囲にわたってピッチ角とロール角を高精度で測定するデジタル傾斜計システムです。このデバイスは、MEMS 3軸加速度センサーに、信号処理、データ収集／プログラミング用のアドレス可能なユーザー・レジスタ、SPI 互換のシリアル・インターフェースを搭載しています。さらに、製造工程でユニット単位の校正を行い、最適な精度性能を実現しています。また、インシステム校正、サンプル・レート、フィルタリング、アラーム、I/O 設定、パワーマネジメント用の設定制御機能とともに、デジタル温度センサーや電源測定機能も提供します。

MEMS センサー素子はアルミニウム・コアに取り付けられており、プラットフォームとのタイトな結合と優れた機械的安定性を実現します。内部クロックでデータ・サンプリング・システムを駆動するため、外部のクロック源は不要です。SPI とデータ・バッファ構造によって、高精度センサーのデータと設定制御に簡単にアクセスすることができます。

ADIS16210 は、15 mm × 24 mm × 15 mm のモジュール製品であり、M2 サイズの取付け穴がある取付けタブと、エッジを終端したフレキシブルなコネクタ・インターフェースが備わっています。-40°C～+125°C の拡張温度範囲で動作します。

機能ブロック図

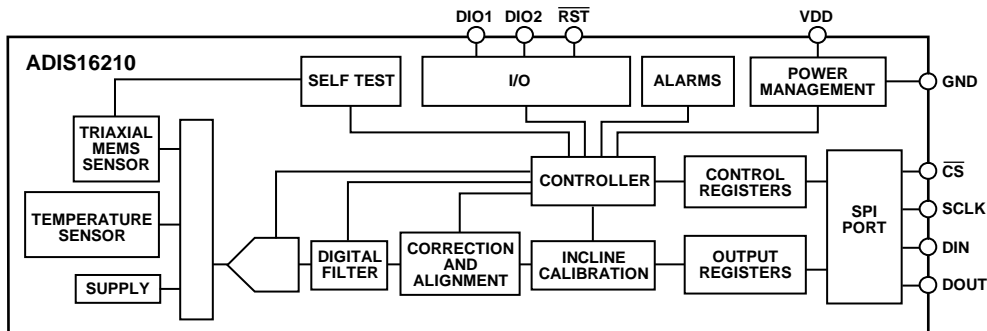


図 1.

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。※日本語版資料は REVISION が古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。
 ©2011 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

目次

特長	1	システム・ツール	14
アプリケーション	1	グローバル・コマンド	14
概要	1	入力/出力機能	14
機能ブロック図	1	デバイス識別	15
改訂履歴	2	ステータス/エラー・フラグ	15
仕様	3	フラッシュ・メモリの管理	15
タイミング仕様	4	アラーム	16
絶対最大定格	5	システム・アラーム	16
ESD に関する注意	5	静的アラーム	16
ピン配置と機能の説明	6	動的アラーム	16
基本動作	7	アラーム・レポート	16
センサーのデータの読出し	7	アプリケーション情報	17
デバイスの設定	7	インターフェース・ボード	17
ユーザー・レジスタ・マップ	8	メイティング・コネクタ	17
センサーのデータ	9	外形寸法	18
出力データ・レジスタ	9	オーダー・ガイド	18
信号処理、バイアス補正、アライメント	12		

改訂履歴

6/11—Rev. 0 to Rev. A

Changes to Table 1	3
Changes to Table 23	12
Changes to Figure 24 and Figure 25	17

4/11—Revision 0: Initial Version

仕様

特に指定のない限り、 $T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 、 $V_{DD} = 3.0\text{ V} \sim 3.6\text{ V}$ 。

表 1.

Parameter	Test Conditions/Comments	Min	Typ	Max	Unit
INCLINOMETERS					
Measurement Range		-180		+180	Degrees
Relative Accuracy	$\pm 30^{\circ}$, $\text{AVG_CNT} \geq 0x0009$, $\mu \pm 3\sigma$		± 0.1		Degrees
	$\pm 60^{\circ}$, $\text{AVG_CNT} \geq 0x0009$, $\mu \pm 1\sigma$		± 0.1		Degrees
	$\pm 60^{\circ}$, $\text{AVG_CNT} \geq 0x0009$, $\mu \pm 3\sigma$		± 0.15		Degrees
	$\pm 180^{\circ}$, $\text{AVG_CNT} \geq 0x0009$, $\mu \pm 1\sigma$		± 0.14		Degrees
	$\pm 180^{\circ}$, $\text{AVG_CNT} \geq 0x0009$, $\mu \pm 3\sigma$		± 0.21		Degrees
Noise Density	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$, $\text{AVG_CNT} = 0x0000$		± 0.011		$^{\circ}/\sqrt{\text{Hz}}$
ACCELEROMETERS					
Measurement Range		± 1.7			<i>g</i>
Offset Error	$\mu \pm 1\sigma$		± 1		mg
Sensitivity Error	$\mu \pm 1\sigma$		± 0.0244		%
Nonlinearity	$\pm 1\text{ g}$, $\mu \pm 1\sigma$		± 1	± 2	mg
Misalignment	Axis to axis, deviation from 90° , $\mu \pm 1\sigma$		± 0.05		Degrees
Noise Density	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$, $\text{AVG_CNT} = 0x0000$		190		$\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$
Bandwidth	-3 dB decrease in dc sensitivity, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$		50		Hz
Sensor Resonant Frequency	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$		5.5		kHz
LOGIC INPUTS¹					
Input High Voltage, V_{INH}		2.0			V
Input Low Voltage, V_{INL}				0.8	V
Logic 1 Input Current, I_{INH}	$V_{\text{IH}} = 3.3\text{ V}$		± 0.2	± 1	μA
Logic 0 Input Current, I_{INL}	$V_{\text{IL}} = 0\text{ V}$				μA
All Except $\overline{\text{RST}}$			-40	-60	μA
$\overline{\text{RST}}$			-1		mA
Input Capacitance, C_{IN}			10		pF
DIGITAL OUTPUTS¹					
Output High Voltage, V_{OH}	$I_{\text{SOURCE}} = 1.6\text{ mA}$	2.4			V
Output Low Voltage, V_{OL}	$I_{\text{SINK}} = 1.6\text{ mA}$			0.4	V
FLASH MEMORY					
Endurance ²		10,000			Cycles
Data Retention ³	$T_J = 85^{\circ}\text{C}$	20			Years
START-UP TIME⁴					
Initial Startup			156		ms
Reset Recovery ⁵	$\overline{\text{RST}}$ pulse low or Register GLOB_CMD[7] = 1		33.8		ms
Sleep Mode Recovery	After $\overline{\text{CS}}$ assertion from high to low		22.3		ms
CONVERSION RATE					
Clock Accuracy	Register $\text{AVG_CNT} = 0x0000$		512		SPS
			3		%
POWER SUPPLY					
Operating voltage range, V_{DD}		3.0	3.3	3.6	V
Power Supply Current	Normal mode, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$		18		mA
	Sleep mode, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$		230		μA

¹ デジタル I/O 信号は 5 V 対応です。

² 耐久性は JEDEC 規格 22 Method A117 に準拠し、 -40°C 、 $+25^{\circ}\text{C}$ 、 $+85^{\circ}\text{C}$ 、 $+125^{\circ}\text{C}$ で測定しています。

³ JEDEC 規格 22 Method A117 に準拠した、ジャンクション温度 (T_J) = 85°C 時の等価データ保持寿命です。保持寿命は、ジャンクション温度に対応して短くなります。図 22 を参照してください。

⁴ ここに示したスタートアップ時間には、データ・キャプチャ時間 (AVG_CNT レジスタの設定に依存) は含まれていません。

⁵ RST ピンは、少なくとも 15 ns の間ローレベルに保持する必要があります。

ADIS16210

タイミング仕様

特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ 。

表 2.

Parameter	Description	Min ¹	Typ	Max	Unit
f_{SCLK}	SCLK frequency	10		830	kHz
t_{STALL}	Stall period between data, between 16 th and 17 th SCLK	40			μs
t_{CS}	Chip select to SCLK edge	48.8			ns
t_{DAV}	DOUT valid after SCLK edge			100	ns
t_{DSU}	DIN setup time before SCLK rising edge	24.4			ns
t_{DHD}	DIN hold time after SCLK rising edge	48.8			ns
t_{SR}	SCLK rise time			12.5	ns
t_{SF}	SCLK fall time			12.5	ns
$t_{\text{DF}}, t_{\text{DR}}$	DOUT rise/fall times, not shown in Timing Diagrams section.		5	12.5	ns
t_{SFS}	$\overline{\text{CS}}$ high after SCLK edge	5			ns

¹ テストは行っていませんが、設計により保証しています。

タイミング図

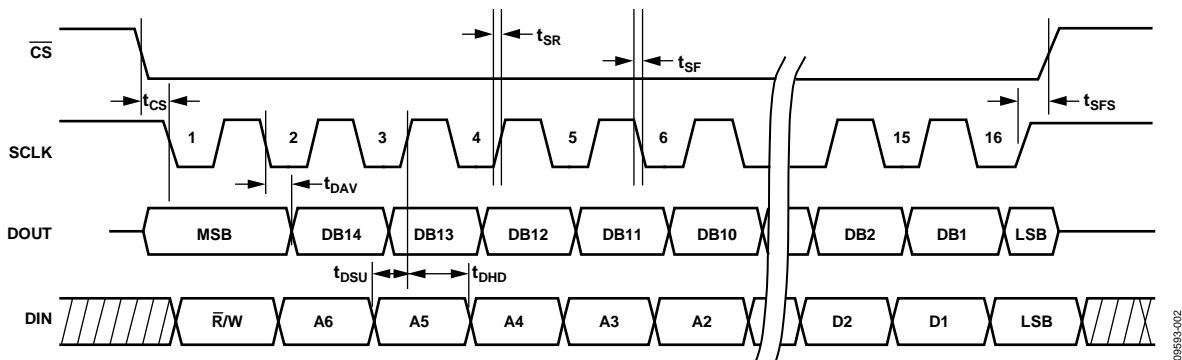


図 2. SPI タイミングとシーケンス

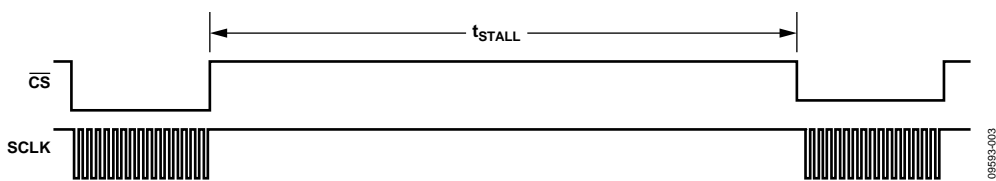


図 3. DIN ビット・シーケンス

絶対最大定格

表 3.

Parameter	Rating
Acceleration	
Any Axis, Unpowered	3500 g
Any Axis, Powered	3500 g
VDD to GND	-0.3 V to +6.0 V
Digital Input Voltage to GND	-0.3 V to +5.3 V
Digital Output Voltage to GND	-0.3 V to VDD + 0.3 V
Analog Inputs to GND	-0.3 V to +3.6 V
Operating Temperature Range	-40°C to +125°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C

上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えると、デバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。この規定はストレス定格のみを指定するものであり、この仕様の動作セクションに記載する規定値以上でのデバイス動作を定めたものではありません。デバイスを長時間絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性に影響を与えることがあります。

表 4. パッケージ特性

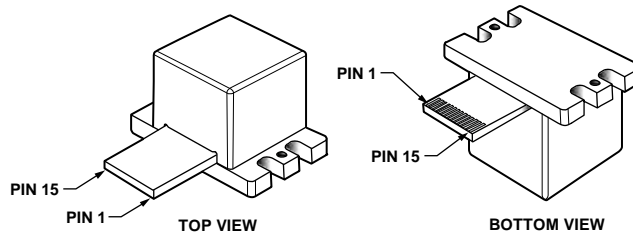
Package Type	θ_{JA}	θ_{JC}	Device Weight
15-Lead Module	31°C/W	11°C/W	7.2 grams

ESD に関する注意



ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術である ESD 保護回路を内蔵してはいますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣化や機能低下を防止するため、ESD に対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。

ピン配置と機能の説明



NOTES

1. LEADS ARE EXPOSED COPPER PADS LOCATED ON THE BOTTOM SIDE OF THE FLEXIBLE INTERFACE CABLE.
2. PACKAGE IS NOT SUITABLE FOR SOLDER REFLOW ASSEMBLY PROCESSES.
3. EXAMPLE MATING CONNECTOR: AVX CORPORATION
FLAT FLEXIBLE CONNECTOR (FFC)
P/N: 04-6288-015-000-846.

09583-004

図 4. ピン配置

表 5. ピン機能の説明

ピン番号	記号	タイプ ¹	説明
1, 2	VDD	S	電源、3.3 V。
3, 4, 5, 8	GND	S	グラウンド。
6, 9	DNC	I	無接続。これらのピンは接続しないでください。
7	DIO2	I/O	デジタル入出力ライン 2。
10	$\overline{\text{RST}}$	I	リセット、アクティブ・ロー。
11	DIN	I	SPI、データ入力。
12	DOUT	O	SPI、データ出力。DOUTは、 $\overline{\text{CS}}$ がローレベルのときに出力です。 $\overline{\text{CS}}$ がハイレベルのとき、DOUTはスリーステートの高インピーダンス・モードです。
13	SCLK	I	SPI、シリアル・クロック。
14	$\overline{\text{CS}}$	I	SPI、チップ・セレクト。
15	DIO1	I/O	デジタル入出力ライン 1。

¹ S は電源、O は出力、I は入力、I/O は入力/出力です。

基本動作

ADIS16210は、ユーザーによる初期化を必要としない自律システムです。有効な電源が供給されると、自ら初期化し、サンプリングと処理を開始して、データを出力レジスタにロードします。工場出荷時のデフォルト設定を使用するとき、DIO1はデータ・レディ信号を提供します。図5（電気的接続）と表6（プロセッサのピンの説明）に示すように、SPIインターフェースによって、多くの組み込みプロセッサ・プラットフォームと簡単に結合できます。

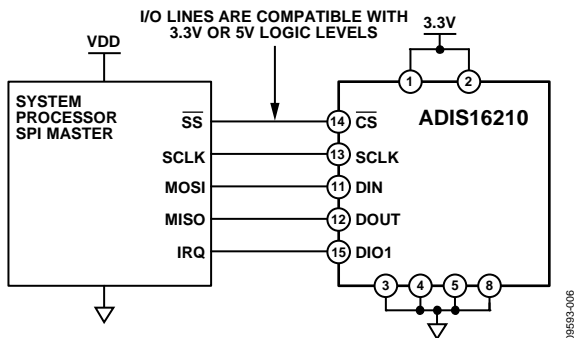


図5. 電気的接続図

表6. マスター・プロセッサの一般的なピン名と機能

ピン名	機能
SS	スレーブ・セレクト
IRQ	割込み要求（オプション）
MOSI	マスター出力、スレーブ入力
MISO	マスター入力、スレーブ出力
SCLK	シリアル・クロック

ADIS16210のSPIインターフェースは、全二重のシリアル通信（同時送受信）に対応し、図9に示すビット・シーケンスを使用します。表7に、ADIS16210 SPIインターフェース用にプロセッサのシリアル・ポートを初期化する最も一般的な設定を示します。

表7. マスター・プロセッサの一般的なSPI設定

Processor Setting	Description
Master	ADIS16210 operates as a slave
SCLK Rate ≤ 830 kHz	Maximum serial clock rate
SPI Mode 3	CPOL = 1 (polarity), CPHA = 1 (phase)
MSB-First Mode	Bit sequence
16-Bit Mode	Shift register/data length

センサーのデータの読出し

1回のレジスタ読出しには、2つの16ビットSPIサイクルが必要です。最初のサイクルは、図9のビット割当てを使用してレジスタの内容を要求します。続いて、2番目のシーケンスで、DOUTにレジスタの内容が出力されます。

図6では、3回連続して個々のレジスタの読出しを行っています。この例では、XACCL_OUTレジスタの内容を要求するDIN = 0x0400によってプロセスが開始します。さらに、YACCL_OUTレジスタの内容を要求する0x0600、ZACCL_OUTレジスタの内容を要求する0x0800が続きます。全二重動作であるため、プロセッサはDOUTのデータ読出しとDINの次のデータ・セットの要求に同じ16ビットSPIサイクルを使用できます。

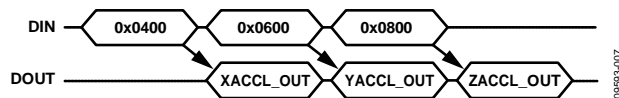


図6. SPI読出しの例

図7は、PROD_IDを反復パターンで読み出すときの4つのSPI信号の例です。

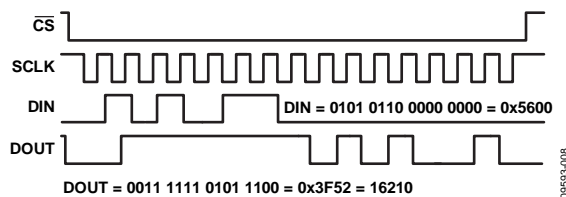


図7. SPI読出しの例、2番目の16ビット・シーケンス

デバイスの設定

ユーザー・レジスタ・マップ（表8）で提供されるさまざまなコントロール・レジスタによって、特定のアプリケーションのための最適化が可能です。SPIは、図9に示すビット割当てで、これらのレジスタに対して1バイトずつのアクセスを提供します。各レジスタは16ビット幅であり、ビット[7:0]は下位アドレス、ビット[15:8]は上位アドレスです。図8は、アドレス0x38に0x07を書き込むためのSPI信号パターンです。この設定では、平均数を128、サンプリング・レートを4SPSにします。

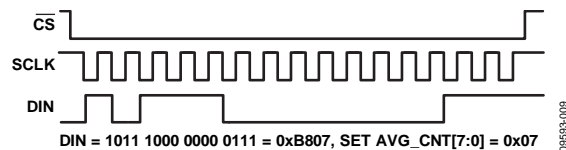
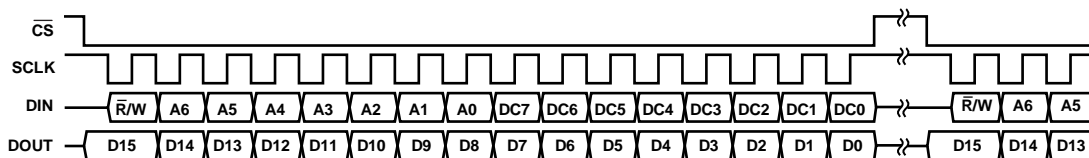


図8. SPI書き込みパターンの例



NOTES

1. DOUT BITS ARE PRODUCED ONLY WHEN THE PREVIOUS 16-BIT DIN SEQUENCE STARTS WITH R/W = 0.
2. WHEN CS IS HIGH, DOUT IS IN A THREE-STATE, HIGH IMPEDANCE MODE, WHICH ALLOWS MULTIFUNCTIONAL USE OF THE LINE FOR OTHER DEVICES.

図9. SPI通信のビット・シーケンス

ユーザー・レジスタ・マップ

図 10 は、動作の管理とユーザー設定の保存に用いるデュアル・メモリ構造の図です。コントロール・レジスタに設定データを書き込むと、その揮発性 SRAM の内容が更新されます。

大部分のユーザー・レジスタには、フラッシュ・メモリ内にミラー位置があります (表 8 の「Flash Backup」欄が「Yes」の行)。これらの設定を不揮発性のフラッシュ・メモリに保存するには、GLOB_CMD[6] (DIN=0xBE40) で手動のフラッシュ・バックアップ・コマンドを使用します。フラッシュ・バックアップ・プロセスでは、28 ms の所要時間全体で有効な電源レベルを維持し、SPI 通信が発生しないようにする必要があります。

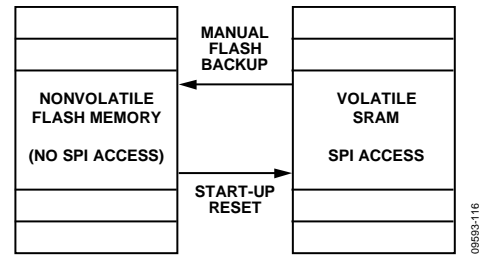


図 10. SRAM とフラッシュ・メモリの図

表 8. ユーザー・レジスタのメモリ・マップ¹

Name	R/W	Flash Backup	Address	Size (Bytes)	Function	Reference
FLASH_CNT	R	Yes	0x00	2	Diagnostics, flash write counter (16-bit binary)	Table 37
SUPPLY_OUT	R	No	0x02	2	Output, power supply	Table 20
XACCL_OUT	R	No	0x04	2	Output, x-axis acceleration	Table 9
YACCL_OUT	R	No	0x06	2	Output, y-axis acceleration	Table 10
ZACCL_OUT	R	No	0x08	2	Output, z-axis acceleration	Table 11
TEMP_OUT	R	No	0x0A	2	Output, internal temperature	Table 18
XINCL_OUT	R	No	0x0C	2	Output, ±180° x-axis inclination	Table 13
YINCL_OUT	R	No	0x0E	2	Output, ±180° y-axis inclination	Table 14
ZINCL_OUT	R	No	0x10	2	Output, ±180° z-axis inclination	Table 15
XACCL_NULL	R/W	Yes	0x12	2	Calibration, x-axis acceleration offset null	Table 24
YACCL_NULL	R/W	Yes	0x14	2	Calibration, y-axis acceleration offset null	Table 25
ZACCL_NULL	R/W	Yes	0x16	2	Calibration, z-axis acceleration offset null	Table 26
			0x18 to 0x1F	8	Reserved, do not write to these locations	
ALM_MAG_X	R/W	Yes	0x20	2	Alarm, x-axis amplitude threshold	Table 39
ALM_MAG_Y	R/W	Yes	0x22	2	Alarm, y-axis amplitude threshold	Table 40
ALM_MAG_Z	R/W	Yes	0x24	2	Alarm, z-axis amplitude threshold	Table 41
ALM_MAG_S	R/W	Yes	0x26	2	Alarm, system alarm threshold	Table 42
ALM_SMPL_X	R/W	Yes	0x28	2	Alarm, x-axis sample period	Table 43
ALM_SMPL_Y	R/W	Yes	0x2A	2	Alarm, y-axis sample period	Table 44
ALM_SMPL_Z	R/W	Yes	0x2C	2	Alarm, z-axis sample period	Table 45
ALM_CTRL	R/W	Yes	0x2E	2	Operation, alarm control	Table 38
			0x30	2	Reserved	
GPIO_CTRL	R/W	Yes	0x32	2	Operation, general I/O configuration and data	Table 31
MSC_CTRL	R/W	Yes	0x34	2	Operation, orientation mode	Table 27
DIO_CTRL	R/W	Yes	0x36	2	Operation, digital I/O configuration and data	Table 30
AVG_CNT	R/W	Yes	0x38	2	Operation, decimation filter configuration	Table 22
SLP_CNT	R/W	Yes	0x3A	2	Operation, sleep count	Table 29
DIAG_STAT	R	No	0x3C	2	Diagnostics, system status register	Table 36
GLOB_CMD	W	No	0x3E	2	Operation, system command register	Table 28
			0x40 to 0x51	16	Reserved	
LOT_ID1	R	N/A	0x52	2	Lot identification, Code 1	Table 32
LOT_ID2	R	N/A	0x54	2	Lot identification, Code 2	Table 33
PROD_ID	R	N/A	0x56	2	Production identification number	Table 34
SERIAL_NUM	R	N/A	0x58	2	Serial number	Table 35

¹ N/A は「該当せず」を意味します。

センサーのデータ

出力データ・レジスタ

ADIS16210は、加速度の3つの直交軸に対して、傾斜角、内部温度、電源の出力レジスタを提供します。

加速度センサー

加速度センサーは、図 11 に示す極性を使用して、静的（重力）と動的の両方の加速度に反応します。XACCL_OUT（表 9）、YACCL_OUT（表 10）、ZACCL_OUT（表 11）は、各軸のデジタル校正済みの加速度センサーのデータに対するユーザー・アクセスを提供します。たとえば、x 軸データ（XACCL_OUT）を要求するには、DIN = 0x0400 を使用します。これらのいずれかのレジスタの内容を読み出した後、16 ビットの 2 の補数値を等価な 10 進値に変換し、その値を 16,384 で割り、測定値を重力(g)の単位に変換します。表 12 に、このデータ・フォーマットのいくつかの例を示します。

表 9. XACCL_OUT（ベース・アドレス = 0x04）、読み出し専用

Bits	Description
[15:0]	X-axis accelerometer output data, twos complement, 1 LSB = $1 g \div 16,384 = \sim 61 \mu g/LSB$, 0 g = 0x0000

表 10. YACCL_OUT（ベース・アドレス = 0x06）、読み出し専用

Bits	Description
[15:0]	Y-axis accelerometer output data, twos complement, 1 LSB = $1 g \div 16,384 = \sim 61 \mu g/LSB$, 0 g = 0x0000

表 11. ZACCL_OUT（ベース・アドレス = 0x08）、読み出し専用

Bits	Description
[15:0]	Z-axis accelerometer output data, twos complement, 1 LSB = $1 g \div 16,384 = \sim 61 \mu g/LSB$, 0 g = 0x0000

表 12. 加速度センサー・データのフォーマット例

Orientation (g)	Decimal	Hex	Binary
+1.7	+27,853	0x6CCD	0110 1100 1100 1101
+1	+16,384	0x4000	0100 0000 0000 0000
+2/16,384	+2	0x0002	0000 0000 0000 0010
+1/16,384	+1	0x0001	0000 0000 0000 0001
0	0	0x0000	0000 0000 0000 0000
-1/16,384	-1	0xFFFF	1111 1111 1111 1111
-2/16,384	-2	0xFFFE	1111 1111 1111 1110
-1	-16,384	0xC000	1100 0000 0000 0000
-1.7	-27,853	0x9333	1001 0011 0011 0011

傾斜計

XINCL_OUT（表 13）、YINCL_OUT（表 14）、ZINCL_OUT（表 15）の各レジスタは、各軸の傾斜角データへのアクセスを提供します。たとえば、y 軸データ（YINCL_OUT）を要求するには、DIN = 0x0E00 にします。これらのレジスタの内容を度 (°) に変換するには、次の処理をしてください。

- 16 ビットの 2 の補数値を等価な 10 進値に変換します。
- 等価な 10 進値に 180 を掛けます。
- ステップ 2 の結果を 32,768 で割ります。

表 16 に、このデータ・フォーマットのいくつかの例を示します。

表 13. XINCL_OUT（ベース・アドレス = 0x0C）、読み出し専用

Bits	Description
[15:0]	X-axis inclinometer output data, binary, 0° = 0x0000, 1 LSB = $180^\circ/32,768 = \sim 0.0055^\circ/LSB$

表 14. YINCL_OUT（ベース・アドレス = 0x0E）、読み出し専用

Bits	Description
[15:0]	Y-axis inclinometer output data, binary, 0° = 0x0000, 1 LSB = $180^\circ/32,768 = \sim 0.0055^\circ/LSB$

表 15. ZINCL_OUT（ベース・アドレス = 0x10）、読み出し専用

Bits	Description
[15:0]	Z-axis inclinometer output data, binary, 0° = 0x0000, 1 LSB = $180^\circ/32,768 = \sim 0.0055^\circ/LSB$

表 16. 傾斜角データのフォーマット例

Orientation	Decimal	Hex	Binary
+179.9945°	+32,767	0x7FFF	0111 1111 1111 1111
+0.011°	+2	0x0002	0000 0000 0000 0010
+0.0055°	+1	0x0001	0000 0000 0000 0001
0°	0	0x0000	0000 0000 0000 0000
-0.0055°	-1	0xFFFF	1111 1111 1111 1111
-0.011°	-2	0xFFFE	1111 1111 1111 1110
-180°	-32,768	0x8000	1000 0000 0000 0000

図 11～図 16 は方位例、および加速度センサーと傾斜計レジスタごとの関連する出力値です。これらの例では、重力ベクトル（z 軸、上向き）の工場出荷時のデフォルト設定を前提としています。重力ベクトル定義のその他のオプションについては、MSC_CTRL（表 27）を参照してください。

ADIS16210

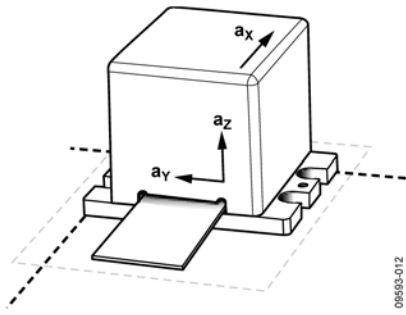


図 11. 傾斜計の出力例 (傾斜: 0°)

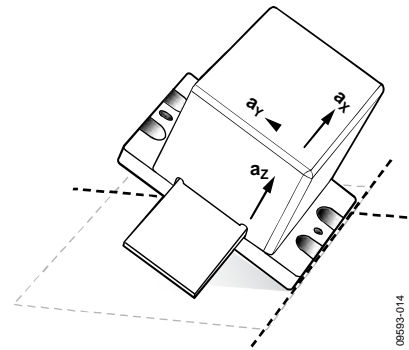


図 14. 傾斜計の出力例 (傾斜: +30°Y 軸)

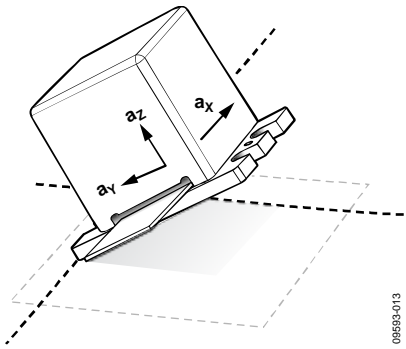


図 12. 傾斜計の出力例 (傾斜: -30°Y 軸)

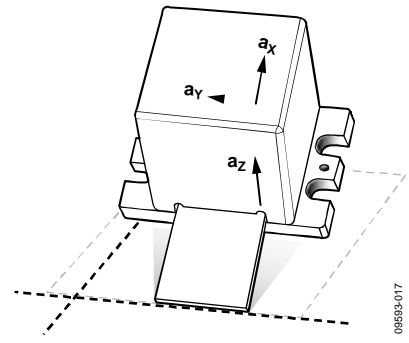


図 15. 傾斜計の出力例 (傾斜: +30°X 軸)

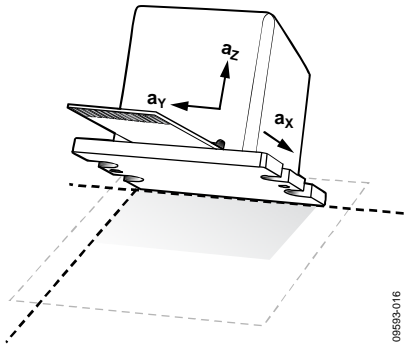


図 13. 傾斜計の出力例 (傾斜: -30°X 軸)

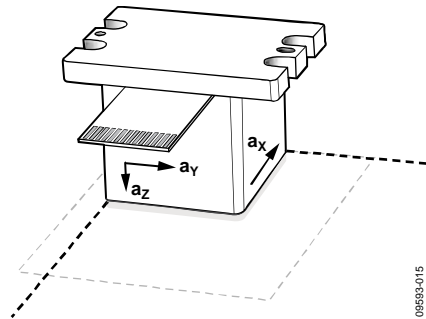


図 16. 傾斜計の出力例 (傾斜: 180°)

表 17. Z 軸重力方位¹に対する方位／出力の例

Register	Figure 11	Figure 12	Figure 13	Figure 14	Figure 15	Figure 16
XACCL_OUT	0	0	-8192	0	+8192	0
YACCL_OUT	0	-8192	0	+8192	0	0
ZACCL_OUT	+16,384	+14,189	+14,189	+14,189	+14,189	-16,384
XINCL_OUT	0	0	-5462	0	+5462	-32,768
YINCL_OUT	0	-5462	0	+5462	0	-32,768
ZINCL_OUT	+16,384	+10,922	+10,922	+10,922	+10,922	-16,384

¹ Z 軸重力方位に対するレジスタ設定は、MSC_CTRL[7:0] = xxxx xx10 です。

内部温度

TEMP_OUT レジスタ (表 18) は、内部温度測定値へのアクセスを提供します。このレジスタの内容を要求するには、DIN = 0x0A00 に設定します。TEMP_OUT の内容を摂氏 (°C) に変換するには、次の処理をしてください。

1. 12 ビットの 2 進値を等価な 10 進値に変換します。
2. 等価な 10 進値から 1278 を引きます。
3. ステップ 2 の結果に -0.47 を掛けます。
4. ステップ 3 の結果に 25 を足します。

表 19 に、このデータ・フォーマットのいくつかの例を示します。この内部温度測定値は、パッケージ外部の状態の絶対測定値ではなく、状態の変化に対する指標ですので注意してください。

表 18. TEMP_OUT (ベース・アドレス = 0x0A)、読出し専用

Bits	Description
[15:0]	Internal temperature data, binary format, sensitivity = -0.47°/LSB, +25°C = 1278 LSB = 0x04FE

表 19. 内部温度データのフォーマット例

Temperature (°C)	LSB	Hex	Binary
+125	1065	0x0429	0000 0100 0010 1001
25 + 0.47	1277	0x04FD	0000 0100 1111 1101
+25	1278	0x04FE	0000 0100 1111 1110
25 - 0.047	1279	0x04FF	0000 0100 1111 1111
0	1331	0x0533	0000 0101 0011 0011
-40	1416	0x0588	0000 0101 1000 1000

電源

SUPPLY_OUT レジスタ (表 20) は、VDD ピン (表 5 を参照) で電源電圧のデジタル測定値を提供します。このレジスタの内容を要求するには、DIN = 0x0200 に設定します。SUPPLY_OUT の内容をボルト (V) に変換するには、次の処理をしてください。

1. 16 ビットの 2 進値を等価な 10 進値に変換します。
2. 等価な 10 進値に 5 を掛けます。
3. ステップ 2 の結果を 32,768 で割ります。

表 21 に、このデータ・フォーマットのいくつかの例を示します。

表 20. SUPPLY_OUT (ベース・アドレス = 0x02)、読出し専用

Bits	Description
[15:0]	Power supply measurement data, binary format, 1 LSB = 5 ÷ 32,768 = ~152.6 μV, 0 V = 0x0000

表 21. 電源データのフォーマット例

Supply Level (V)	LSB	Hex	Binary
3.6	23,593	0x5C29	0101 1100 0010 1001
3.3 + (5 ÷ 32,768)	21,628	0x547C	0101 0100 0111 1100
3.3	21,627	0x547B	0101 0100 0111 1011
3.3 - (5 ÷ 32,768)	21,626	0x547A	0101 0100 0111 1010
3.0	19,661	0x4CCD	0100 1100 1100 1101

信号処理、バイアス補正、アライメント

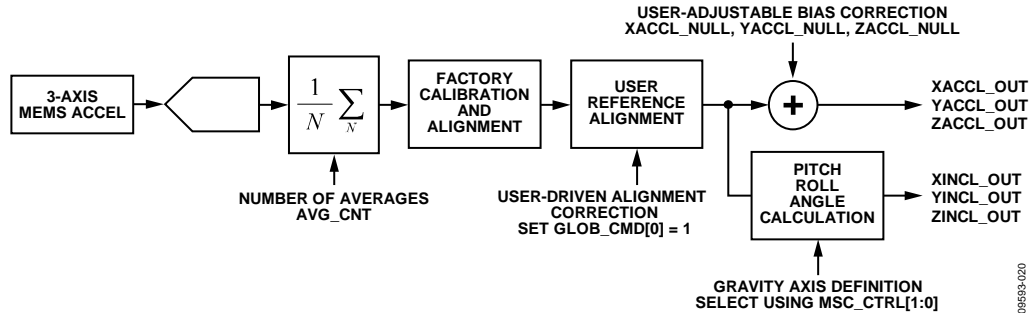


図 17. センサー信号処理の図 (各軸)

ADIS16210 では、デジタル・フィルタリング、加速度センサーのバイアス補正、重力ベクトル軸の定義、測定モードのユーザー制御が可能です。

デジタル・フィルタリング

デジタル・フィルタは、平均処理/デシメーション・アーキテクチャを使用してローパス応答を生成します。AVG_CNT レジスタ (表 22) が、フィルタリング段での平均の数 (N) を決定する平均係数 (m) へのアクセスを提供します。表 23 は、得られたカットオフ周波数 (f_c) と、AVG_CNT の各設定に関連する出力レジスタの更新レート (f_s) を示しています。

表 22. AVG_CNT (ベース・アドレス = 0x38)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0009)
[15:4]	Not used
[3:0]	Average factor, m, binary format Number of averages, $N = 2^m$

表 23. AVG_CNT のサンプル・レート、帯域幅

AVG_CNT[7:0]	m	N	f_s (Output)	f_c (-3 dB)	Noise (p-p)
0x0000	0	1	512	48.2	±0.32
0x0001	1	2	256	44.6	±0.30
0x0002	2	4	128	36.1	±0.27
0x0003	3	8	64	23.9	±0.22
0x0004	4	16	32	13.5	±0.17
0x0005	5	32	16	7.0	±0.12
0x0006	6	64	8	3.5	±0.09
0x0007	7	128	4	1.8	±0.06
0x0008	8	256	2	0.89	±0.04
0x0009	9	512	1	0.44	±0.03
0x000A	10	1024	0.5	0.22	±0.02
0x000B	11	2048	0.25	0.11	±0.02

加速度センサー・バイアス補正

XACCL_NULL (表 24)、YACCL_NULL (表 25)、ZACCL_NULL (表 26) の各レジスタは、加速度センサー出力に補正値を加算するバイアス調整機能を提供します。使用するフォーマットは、各加速度センサー出力レジスタと同じです。たとえば、x 軸のバイアスを 15 LSB、つまり $915.5 \mu\text{g}$ ($15 \div 16,384$) 増やすには、 $XACCL_NULL = 0x00F$ ($DIN = 0x9300, 0x920F$) に設定します。

表 24. XACCL_NULL (ベース・アドレス = 0x12)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15:0]	Same format as XACCL_OUT, see Table 9

表 25. YACCL_NULL (ベース・アドレス = 0x14)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15:0]	Same format as YACCL_OUT, see Table 10

表 26. ZACCL_NULL (ベース・アドレス = 0x16)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15:0]	Same format as ZACCL_OUT, see Table 11

重力ベクトル軸の定義

ADIS16210 は、次の式を使用して、校正済みの 3 軸加速度センサーのデータを傾斜角に変換します。

$$\theta = \text{atan} \left\{ \frac{a_P}{K_{GP} \sqrt{a_R^2 + a_G^2}} \right\}$$

$$\phi = \text{atan2} \left(\frac{a_R}{K_{GP} \sqrt{a_P^2 + a_G^2}} \right)$$

$$\psi = \text{atan2} \left(\frac{a_G}{K_{GP} \sqrt{a_P^2 + a_R^2}} \right)$$

ピッチ (θ) 軸とロール (φ) 軸には $\pm 180^\circ$ の測定範囲、重力 (ψ) 軸には $\pm 90^\circ$ の測定範囲があります。MSC_CTRL レジスタ (表 27 を参照) がデバイスの方位を設定する 3 つのコントロール・ビットを提供し、これによって各加速度センサーに角度軸 (ピッチ、ロール、重力) を割り当てます。

表 27. MSC_CTRL (ベース・アドレス = 0x34)、読み出し/書き込み

Bits	Value	Description (Default = 0x0002)
[15:10]		Not used
[9:8]		Measurement mode
	0	Inclinometer
	1	Accelerometer
[7:3]		Not used
[2]		Gravity vector polarity, K_{GP}
	1	Negative, pointing down (-)
	0	Positive, pointing up (+)
[1:0]		Gravity vector orientation
	00	X = gravity vector Y = pitch axis (θ , a_P) Z = roll axis (φ , a_R)
	01	Y = gravity vector X = pitch axis (θ , a_P) Z = roll axis (φ , a_R)
	10	Z = gravity vector X = pitch axis (θ , a_P) Y = roll axis (φ , a_R)
	11	Reserved

使用可能な範囲と精度を最大限に活用するため、MSC_CTRL レジスタのビット[2:0]を使用して、デバイスがその基準ポイントの方向を向いたときに重力と最もよく一致する加速度センサーを設定します。たとえば、図 11 に示す基準ポイントの向きでは、z 軸加速度センサーが重力と一致し、MSC_CTRL (0x0002) の工場出荷時の設定が最適です。

ビット[1:0]は、重力ベクトルと最もよく一致する軸を設定し、ピッチ軸とロール軸を割り当てるための制御を提供します。ビット 2 は、この方向/極性の制御を提供します。したがって、MSC_CTRL に対する工場出荷時設定を使用する場合、ピッチ角の測定値は XINCL_OUT、ロール角の測定値は YINCL_OUT を読み出します。図 18、図 19、図 20 に、これらの設定に関して、工場出荷時設定とは異なるいくつかの例を示します。

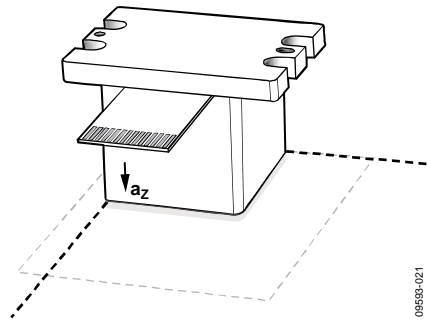


図 18. Z 軸重力ベクトル、負の極性
MSC_CTRL = 0x0006 (DIN = 0xB406) に設定

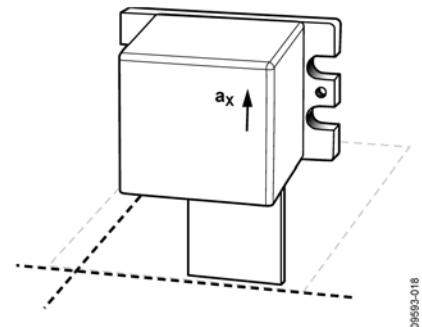


図 19. X 軸重力ベクトル、正の極性
MSC_CTRL = 0x0000 (DIN = 0xB400) に設定

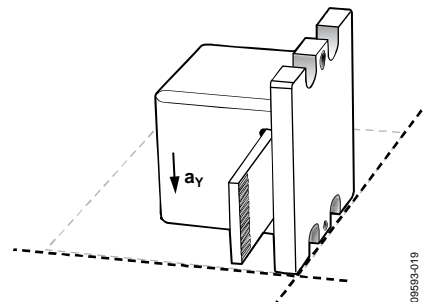


図 20. Y 軸重力ベクトル、負の極性
MSC_CTRL = 0x0005 (DIN = 0xB405) に設定

測定モード

MSC_CTRL[8]は、主要な測定機能を設定します。MSC_CTRL[8] = 1 (DIN = 0xB501) に設定すると、傾斜角測定値の生成に特有の、加速度センサーのデータの信号処理が無効になります。

システム・ツール

ADIS16210 は、グローバル・コマンド（セルフテストを含む）、入力 出力機能、デバイス識別、ステータス/エラー・フラグ、フラッシュ・メモリの管理といったシステム・レベル機能用のコントロール・レジスタを提供します。

グローバル・コマンド

GLOB_CMD レジスタ（表 28）は、一連の単一書き込みコマンドを提供します。割り当てられたビットに 1 を設定すると、各機能が起動します。各コマンドを正しく実行するには、表 28 に記載されている所要時間の間、電源が正常範囲内で、SPI 通信が行われないようにする必要があります。

表 28. GLOB_CMD（ベース・アドレス = 0x3E）、書き込み専用

Bits	Description	Process Time ¹
[15:8]	Not used	N/A ²
[7]	Software reset	33.7 ms
[6]	User register save to flash memory	28.0 ms
[5]	Flash memory test	31.3 ms
[4]	Clear DIAG_STAT register	93 μs
[3]	Restore factory default configuration	68.6 ms
[2]	Self test	53.7 ms
[1]	Power-down	N/A ²
[0]	Not used	N/A ²

¹ コマンド書き込みからデバイスが通常動作に戻るまでの代表的な時間です。

² N/A は「該当せず」を意味します。

ソフトウェア・リセット

内部リセットを実行するには、GLOB_CMD[7] = 1（DIN = 0xBE80）に設定します。これによって、すべてのデータがフラッシュされ、不揮発性フラッシュ・メモリに保存されていた値がレジスタに復元されます。

フラッシュ・メモリへのユーザー・レジスタの保存

現在のすべてのレジスタ設定値を不揮発性フラッシュ・メモリにバックアップするには、GLOB_CMD[6] = 1（DIN = 0xBE40）に設定します。

フラッシュ・メモリのテスト

内部フラッシュ・メモリのテスト・ルーチンを実行するには、GLOB_CMD[5] = 1（DIN = 0xBE20）に設定します。これによって、ユーザー・コマンドでは設定できないすべてのフラッシュ・メモリ位置のチェック・サム検証が行われます。

セルフテスト

内部テスト・ルーチンを実行するには、GLOB_CMD[2] = 1（DIN = 0xBE04）に設定します。これによって、センサーと信号処理回路が動作し、DIAG_STAT レジスタのビット 5 に合否結果が書き込まれます。

パワーダウン

デバイスをスリープ・モードにするには、GLOB_CMD[1] = 1（DIN = 0xBE02）に設定します。スリープ期間の長さは、SLP_CNT レジスタで設定します。たとえば、スリープ期間を 50 秒に設定するには、SLP_CNT[7:0] = 0x64（DIN = 0xBA64）に設定します。スリープ期間を無限とするには、SLP_CNT[7:0] = 0x00（DIN = 0xBA00）に設定します。無限スリープ・モードからウェイクアップするには、CS ラインのネガティブ・アサーション（22.3 ms のウェイクアップ時間）、または RST ラインのネガティブ・アサ-

ション（33.8 ms の回復時間）、またはパワー・サイクル（156 ms のスタートアップ時間）のいずれかのアクションが必要です。

表 29. SLP_CNT（ベース・アドレス = 0x3A）、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15:8]	Not used
[7:0]	Binary, sleep time, 0.5 seconds/LSB 0x00 = indefinite sleep mode

入力/出力機能

DIO_CTRL レジスタ（表 30）は、2 本のデジタル I/O ラインの設定制御オプションを提供します。ビット [5:4] とビット 1 は DIO2 の機能とアクティブ極性、ビット [3:2] とビット 0 は DIO1 の機能と極性を割り当てます。

表 30. DIO_CTRL（ベース・アドレス = 0x36）、読み出し/書き込み

Bits	Value	Description (Default = 0x0007)
[15:6]		Not used
[5:4]	00 01 10 11	DIO2 function selection General-purpose Data ready Alarm indicator Busy signal
[3:2]	00 01 10 11	DIO1 function selection General-purpose Data ready Alarm indicator Busy signal
[1]	1 0	DIO2 polarity Active high Active low
[0]	1 0	DIO1 polarity active high active low

データ・レディ・インジケータ

データ・レディ信号は、出力レジスタに新しいデータをロードするときに非アクティブ状態になり、図 21 に示すように、レジスタ更新プロセスが完了するとアクティブ状態に戻ります。これは工場出荷時のデフォルト動作です。データ・レディ割当てを正の極性を持つ DIO2 に変更するには、DIO_CTRL[7:0] = 0x13（DIN = 0xB613）に設定します。



図 21. データ・レディ動作、DIO_CTRL[7:0] = 0x05

アラーム・インジケータ

DIO2 をアクティブ・ハイの極性を持つアラーム・インジケータとして設定するには、DIO_CTRL[7:0] = 0x27（DIN = 0xB627）に設定します。加速度またはシステム・データが ALM_MAG_x レジスタの閾値設定を上回ると、アラーム・インジケータはアクティブ状態に遷移します。DIAG_STAT エラー・フラグをクリアし、アラーム・インジケータを非アクティブ状態に復元するには、GLOB_CMD[4] = 1（DIN = 0xBF10）に設定します。

汎用入力/出力

DIO_CTRL によって DIO1 または DIO2 を汎用デジタル・ラインに設定した場合、GPIO_CTRL レジスタ (表 31) を使用してその入力 出力の方向を設定し、出力設定時は出力レベルを設定し、入力時はその状態を監視します。たとえば、DIO1 を汎用ラインに設定するには DIO_CTRL[3:0] = 0x00 (DIN = 0xB600)、DIO1 を出力に設定するには GPIO_CTRL[0] = 1 (DIN = 0xB201)、DIO1 をハイレベルに設定するには GPIO_CTRL[8] = 1 (DIN = 0xB301) に設定します。

表 31. GPIO_CTRL (ベース・アドレス=0x32)、読出し/書込み

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15:10]	Not used
[9]	DIO2 output level, 1 = high, 0 = low
[8]	DIO1 output level, 1 = high, 0 = low
[7:2]	Reserved
[1]	DIO2 direction control, 1 = output, 0 = input
[0]	DIO1 direction control, 1 = output, 0 = input

デバイス識別

表 32. LOT_ID1 (ベース・アドレス = 0x52)、読出し専用

Bits	Description
[15:0]	Lot identification code

表 33. LOT_ID2 (ベース・アドレス = 0x54)、読出し専用

Bits	Description
[15:0]	Lot identification code

表 34. PROD_ID (ベース・アドレス = 0x56)、読出し専用

Bits	Description (Default = 0x3F52)
[15:0]	0x3F52 = 16,210

表 35. SERIAL_NUM (ベース・アドレス = 0x58)、読出し専用

Bits	Description
[15:0]	Serial number, lot specific

ステータス/エラー・フラグ

DIAG_STAT レジスタ (表 36) は、キャプチャ時、SPI 通信時、診断テスト時に発生する条件を反映する複数のステータス/エラー・フラグを提供します。1 のときはエラー状態を示しますが、すべてのエラー・フラグはスティッキービットであり、エラー状態を回避しない限りその状態を維持します。つまり、GLOB_CMD[4] = 1 (DIN = 0xBE10) を設定してリセットされるまで、エラー状態はクリアされません。DIAG_STAT レジスタのビット 3 のフラグは、SCLK クロックの総数が 16 の倍数でないことを示します。このレジスタを読み出すには、DIN = 0x3C00 に設定します。

表 36. DIAG_STAT (ベース・アドレス = 0x3C)、読出し専用

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15:12]	Not used
[11]	Alarm S flag
[10]	Alarm Z flag
[9]	Alarm Y flag
[8]	Alarm X flag
[7]	Data ready
[6]	Flash test
[5]	Self test
[4]	Not used
[3]	SPI failure
[2]	Flash update failure
[1]	VDD > 3.625
[0]	VDD < 2.975

フラッシュ・メモリの管理

フラッシュ・メモリの内部チェックサム・テストを実行して DIAG_STAT[6] に合否結果をレポートするには、GLOB_CMD[5] = 1 (DIN = 0xBE20) に設定します。FLASH_CNT レジスタ (表 37) は、フラッシュ・メモリ書込みサイクルの現在の回数を示します。これは、フラッシュ・メモリの書換え寿命を管理するためのツールです。図 22 に、データ保持とジャンクション温度の関係を定量化したものを示します。

表 37. FLASH_CNT (ベース・アドレス = 0x00)、読出し専用

Bits	Description
[15:0]	Binary counter for writing to flash memory

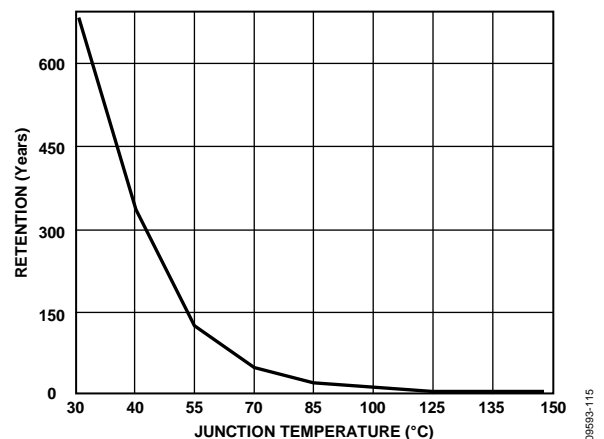


図 22. フラッシュ/EE メモリのデータ保持

アラーム

トリガ・レベルと極性制御を提供する4つの独立したアラームがあります。ALM_CTRL レジスタ (表 38) で、データ・ソース選択 (ビット[7:4])、静的および動的比較 (ビット[14:12])、トリガ方向/極性 (ビット[11:8])、アラーム・イネーブル (ビット[3:0]) に対しそれぞれ設定ができます。

表 38. ALM_CTRL (ベース・アドレス=0x2E)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15]	Not used
[14]	Alarm Z, dynamic control 1 = dynamic, 0 = static
[13]	Alarm Y, dynamic control 1 = dynamic, 0 = static
[12]	Alarm X, dynamic control 1 = dynamic, 0 = static
[11]	Alarm S, comparison polarity 1 = SUPPLY_OUT/TEMP_OUT > ALM_MAG_S 0 = SUPPLY_OUT/TEMP_OUT < ALM_MAG_S
[10]	Alarm Z, comparison polarity 1 = ZACCL_OUT/ZINCL_OUT > ALM_MAG_Z 0 = ZACCL_OUT/ZINCL_OUT < ALM_MAG_Z
[9]	Alarm Y, comparison polarity 1 = YACCL_OUT/YINCL_OUT > ALM_MAG_Y 0 = YACCL_OUT/YINCL_OUT < ALM_MAG_Y
[8]	Alarm X, comparison polarity 1 = XACCL_OUT/XINCL_OUT > ALM_MAG_X 0 = XACCL_OUT/XINCL_OUT < ALM_MAG_X
[7]	Alarm S, source selection 1 = SUPPLY_OUT, 0 = TEMP_OUT
[6]	Alarm Z, source selection 1 = ZINCL_OUT, 0 = ZACCL_OUT
[5]	Alarm Y, source selection 1 = YINCL_OUT, 0 = YACCL_OUT
[4]	Alarm X, source selection 1 = XINCL_OUT, 0 = XACCL_OUT
[3]	Alarm S, enable 1 = enabled, 0 = disabled
[2]	Alarm Z, enable 1 = enabled, 0 = disabled
[1]	Alarm Y, enable 1 = enabled, 0 = disabled
[0]	Alarm X, enable 1 = enabled, 0 = disabled

システム・アラーム

システム・アラームは、表 42 の ALM_CTRL[11]、ALM_CTRL[7]、ALM_CTRL[3]、ALM_MAG_S レジスタのユーザー選択に基づいて、電源または内部温度を監視します。たとえば、TEMP_OUT < 0°C の場合に3つの慣性アラームをすべて無効にしてシステム・アラームをアクティブに設定するには、ALM_CTRL = 0x0008 (DIN = 0xA900、0xA808) および ALM_MAG_S = 0x533 (DIN = 0xA705、0xA633) に設定します。

静的アラーム

静的アラームの設定によって、ADIS16210 は、ALM_CTRL[10:8] のトリガ方向/極性設定を使用して、データ・ソース (ALM_CTRL[6:4]) と、ALM_MAG_x レジスタ (表 39、表 40、

表 41) 内の対応する値とを比較します。たとえば、ALM_CTRL[10]=0、ALM_CTRL[6]=1、ALM_MAG_Z = 0x2000 である場合、ZINCL_OUT が 0x2000 (つまり 45°) を下回るとき、アラーム Z はアクティブになります。

動的アラーム

動的アラーム設定では、変化率を比較するためにデータの選択を監視します。変化率は、ALM_MAG_x レジスタ (表 39、表 40、表 41) 内の大きさを、ALM_SMPL_x レジスタ (表 43、表 44、表 45) 内の時間で割ることによって比較します。

たとえば、ALM_CTRL[9]=1、ALM_CTRL[5]=0、ALM_MAG_Y = 0x4000、ALM_SMPL_Y = 0x0064 である場合、YACCL_OUT が 100 サンプルにわたって +1 g を超えて変化すると、アラーム Y (DIAG_STAT[9]) はアクティブになります。AVG_CNT レジスタ (表 22) は、サンプルごとの時間を定めます。

表 39. ALM_MAG_X (ベース・アドレス = 0x20)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15:0]	Same data format as ZACCL_OUT or ZINCL_OUT, according to the setting in ALM_CTRL[4]

表 40. ALM_MAG_Y (ベース・アドレス=0x22)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15:0]	Same data format as ZACCL_OUT or ZINCL_OUT, according to the setting in ALM_CTRL[5]

表 41. ALM_MAG_Z (ベース・アドレス=0x24)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15:0]	Same data format as ZACCL_OUT or ZINCL_OUT, according to the setting in ALM_CTRL[6]

表 42. ALM_MAG_S (ベース・アドレス=0x26)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0000)
[15:0]	Same data format as SUPPLY_OUT or TEMP_OUT, according to the setting in ALM_CTRL[7]

表 43. ALM_SMPL_X (ベース・アドレス=0x28)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0001)
[15:8]	Not used
[7:0]	Binary, number of samples

表 44. ALM_SMPL_Y (ベース・アドレス=0x2A)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0001)
[15:8]	Not used
[7:0]	Binary, number of samples

表 45. ALM_SMPL_Z (ベース・アドレス=0x2C)、読み出し/書き込み

Bits	Description (Default = 0x0001)
[15:8]	Not used
[7:0]	Binary, number of samples

アラーム・レポート

アラーム・フラグについては DIAG_STAT[11:8] (表 36) を参照してください。このフラグは、アラーム条件が検出されると 1 になります。DIO_CTRL (表 30) を使用すれば、DIO1 または DIO2 をアラーム・インジケータ信号として設定できます。

アプリケーション情報

インターフェース・ボード

ADIS16210/PCBZは、既存のプロセッサ・システムへの接続が簡単にできる小型プリント回路基板（PC ボード）とADIS16210CMLZをセットで提供します。このPCボードは、正しいレイアウトができるシルクスクリーンと、M2×0.4 mmのネジ用の4つの取付け穴があります。インターフェース・ボードの2番目の取付け穴は、PCボードの4隅にあり、4-40ネジ用の穴があります。3番目の取付け穴は、M2×0.4mm×4 mmのネジを使用してADISUSBZ評価システムを取り付けるパターンになっています。ボードはIS410材を使用し、厚さは0.063インチです。

J1は、デュアル・ロウ、2 mm形状の16ピン・コネクタであり、1 mmのリボン・ケーブル・システムに簡単に接続できます。たとえば、メーティング・コネクタにはMolex P/N 87568-1663を、リボン・ケーブルには3M P/N 3625/16を使用します。LED（D1とD2）は実装されていませんが、パッドを取り付ければDIO1信号とDIO2信号のビジュアル表示になります。パッドにはChicago Miniature Lighting Part No. CMD28-21VRC/TR8/T1を装着することができ、R1とR2がおおよそ400Ω（パッド・サイズ:0603）であればうまく機能します。

メーティング・コネクタ

ADIS16210用のメーティング・コネクタ（J2）は、AVX P/N 04-6288-015-000-846です。図25は、このコネクタを拡大した図です。コネクタをフレキシブル・ケーブルの上に押し付けて、ケーブルの金属パッドをメーティング・コネクタ内の金属パッドに押し込みます。

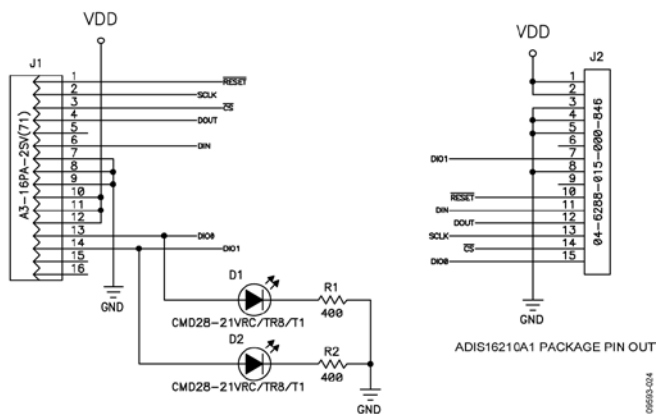


図 23. 回路図

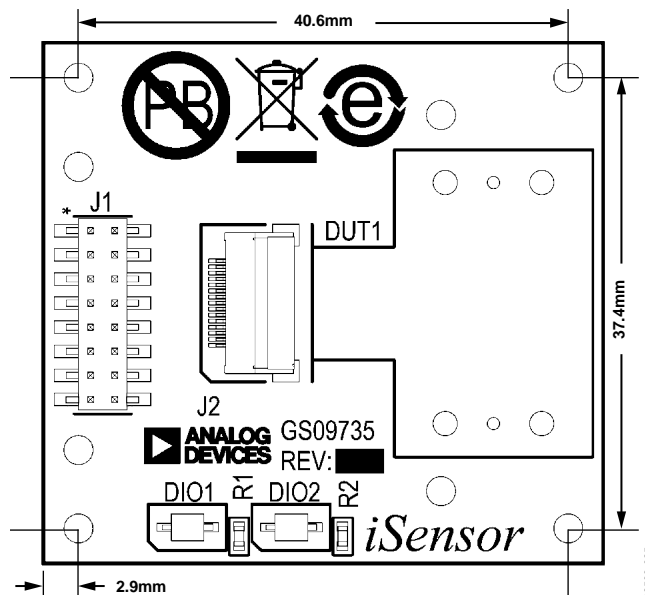


図 24. PC ボード・アセンブリの図と寸法

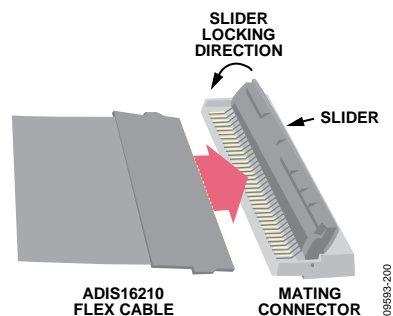


図 25. メーティング・コネクタの詳細

ADIS16210

外形寸法

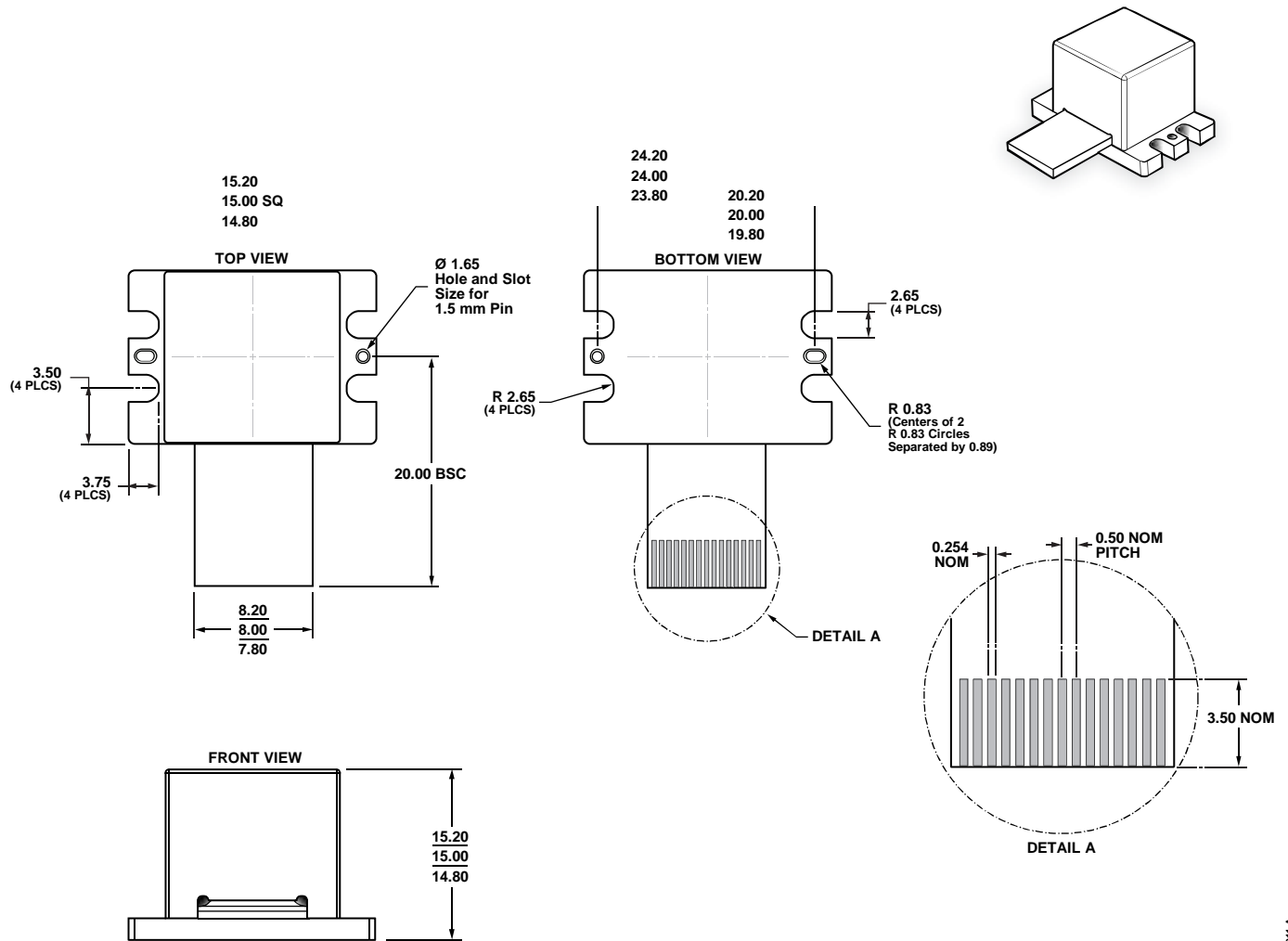


図 26. コネクタ・インターフェース付きの 15 ピン・モジュール (ML-15-1)
寸法単位：mm

オーダー・ガイド

Model ¹	Temperature Range	Package Description	Package Option
ADIS16210CMLZ	-40°C to +125°C	15-Lead Module with Connector Interface	ML-15-1
ADIS16210/PCBZ		Evaluation Board	

¹ Z = RoHS 準拠製品。