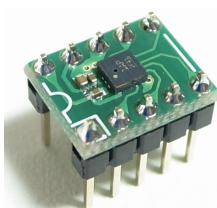




LPS331AP 気圧センサモジュール(I2C/SPI タイプ)



■特徴

- ・ ST マイクロの 1 チップ気圧センサをモジュールにしました。世界最小の絶対圧気圧センサです。
- ・ ST 独自の MEMS 技術「VENSENS」が採用されています
- ・ ノイズレベルは 0.02hPa で精度は 0.1hPa です。
- ・ インターフェースは I2C でも SPI でもどちらでも利用可能
- ・ 10 ピン DIP 端子で扱いやすい
- ・ 1.71V ~ 3.6V 動作

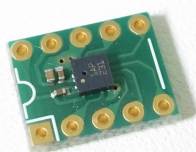
■仕様

センサ	ST マイクロエレクトロニクス LPS331AP
測定範囲	260~1260hPa [ヘクトパスカル]
ノイズ	0.020hPa RMS
A/D コンバータビット数	24 ビット ※1LSB= 1 / 4096 mbar
精度	±0.1hPa (typ.) ±0.2hPa (max.) Ta=25℃において ±2hPa (typ.) -3.2~+2.6hPa (max.) Ta=0~80℃において
出力レート(ODR)	1Hz~25Hz
インターフェース	SPI または I2C
電源電圧 (コア)	DC1.71V~3.6V ※5V 動作はできません
電源電圧 (I/O)	DC1.71V~(VDD+0.1V)
消費電力	通常モードで 5.5μA, ハイレゾモードで 30μA
付加機能	温度センサ内蔵, 温度補正機能あり 16 ビット温度センサ内蔵, パワーダウンモード
動作温度範囲	-40℃~+85℃ ※精度保証範囲: 0℃~+80℃
モジュールサイズ	約 13 x 10mm
過圧耐性	フルスケールの約 20 倍 20,000hPa に耐えられます。

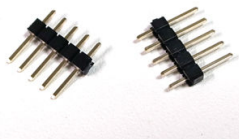
※気圧の単位 1mbar = 1hPa, 1hPa = 100Pa です。1 気圧 = 1013.25hPa

※製作・使用にあたり巻末の使用上の注意をよく読んでお使いください。

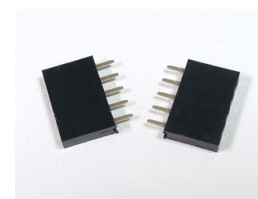
■内容品



センサ基板 (部品ハンダ付け済)



ピンヘッダ (10 ピン分)



ピンフレーム (10 ピン分)

※基板の外周は製造上の切断によるバリ (ガラスエポキシ基板の繊維) が出ています。これはカッターの背の部分などで擦ると簡単にキレイになります。バリで手・指を傷つけないようご注意ください。

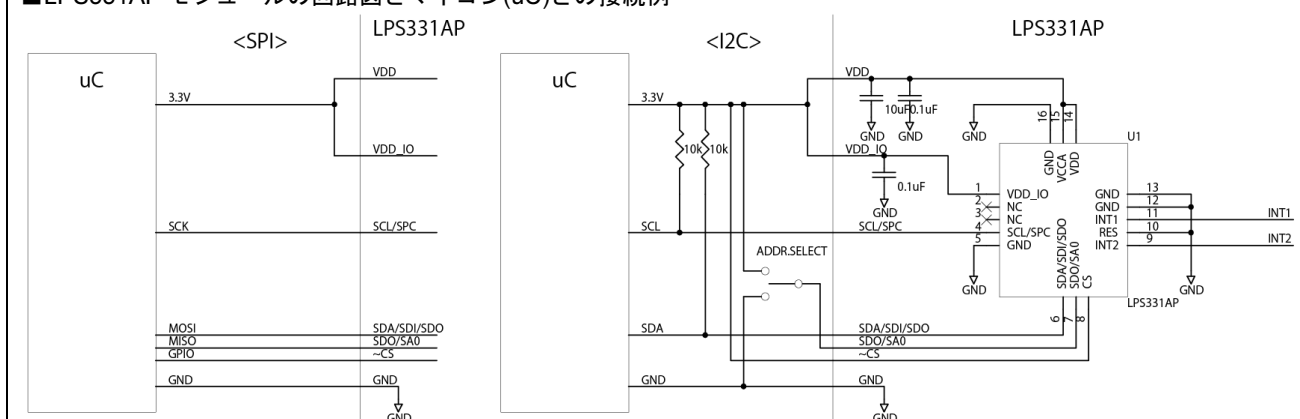
■ピン配置 (通常のDIPと同じ反時計回りの配置です)

用途	名称	ピン番号	写真	ピン番号	名称	用途
グラウンド	GND	1		10	VDD_IO	I/O 電源
クロック※1	SPC/SCL	2		9	VDD	電源
データ※1	SDI/SDA/SDO	3		8	GND	グラウンド
アドレス選択※1	SDO/SA0	4		7	INT1	割り込み 1
チップセレクト※1	~CS	5		6	INT2	割り込み 2

※1: 通信端子は SPI と I2C で共用されます。詳しくは次ページをご覧ください。※グラウンドは基板内で接続されています。

※I/O 電源とセンサの電源は別になっています。単一電源でお使いになる場合は VDD と VDD_IO に同じ電圧を供給してください。

■LPS331AP モジュールの回路図とマイコン(uC)との接続例



■使い方

電源端子は2つあり異電圧対応になっています。単一電源システムであればVDDとVDD_IOを同じ電源に接続します。

インターフェースはうまくできていてSPIにもI2Cにもどちらにも対応できる設計になっています。接続については前ページの回路図をご覧ください。

接続するインターフェースによりピンの呼称が変わります。ピン名称の次の()の数字はピン番号を示します。

◎I2Cで接続する場合

I2Cでは~CS(5)ピンを1に固定する必要があります。~CSピンをVDD_IOと接続して1に固定してください。

SCL(2), SDA(3)の2本をマイコンと接続してください。モジュール内ではプルアップされていませんので、外部でVDD_IOの間に抵抗を入れてプルアップしてください。もしくはお使いのマイコン内のプルアップ機能を利用することもできます。

SA0(4)ピンはI2Cのスレーブアドレスを選ぶ端子になります。SA0をGNDに接続すると0b1011100x、VDD_IOに接続すると0b1011101xになります。オープンでは不確定になり正しく動作しませんから **SA0ピンは必ず接続してください**。この機能により1つのI2Cバスで2個の気圧センサをコントロールすることができます。

◎SPIで接続する場合

SPC(2),SDI(3),SDO(4),~CS(5)の4端子で通信します。~CSがチップセレクト(アクティブLOW)、SPCがクロック、SDIがデータ入力、SDOがデータの出力ピンです。LPS331APがクロックの立ち上がりでSDIを読みます。一般的なSPI通信方式ですので問題は無いでしょう。

■レジスタマップ

Name	Type	Register Address		Default	Function and comment
		Hex	Binary		
Reserved (Do not modify)		00-07 0D - 0E			Reserved
REF_P_XL	R/W	08	0001000	00000000	
REF_P_L	R/W	09	0001001	00000000	
REF_P_H	R/W	0A	0001010	00000000	
WHO_AM_I	R	0F	0001111	10111011	Dummy register
RES_CONF	R/W	10	0010000	011111010	
Reserved (Do not modify)		11-1F			Reserved
CTRL_REG1	R/W	20	010 0000	00000000	
CTRL_REG2	R/W	21	010 0001	00000000	
CTRL_REG3	R/W	22	010 0010	00000000	
INT_CFG_REG	R/W	23	0100011	00000000	
INT_SOURCE_REG	R	24	0100100	00000000	
THS_P_LOW_REG	R/W	25	0100101	00000000	
THS_P_HIGH_REG	R/W	26	0100110	00000000	
STATUS_REG	R	27	010 0111	00000000	
PRESS_POUT_XL_REH	R	28	010 1000	output	
PRESS_OUT_L	R	29	010 1001	output	
PRESS_OUT_H	R	2A	010 1010	output	
TEMP_OUT_L	R	2B	010 1011	output	
TEMP_OUT_H	R	2C	010 1100	output	
Reserved (Do not modify)		2D-2F			Reserved
AMP_CTRL	R/W	30	011 0000		Partially reserved

■通信について(I2C/SPI 共通)

LPS331APと正しく通信しているか確認するためにレジスタ0x0Fを読みます。0xBBが読めれば正常です。

LPS331APを動作状態にするためにレジスタ0x20に0b10010000を書き込みます。1Hzの出力レートで動作を開始します。

内部レジスタ0x28(下位バイト),0x29,0x2A(上位バイト)に24ビットの気圧データが入ります。それを読み取って4096で割るとそれがそのままhPaの直読になります。例えば0x3F5400で1013.25hPa(1気圧)です。換算や温度の補正は不要です。

INT1, INT2はデータレディや設定気圧を超えるあるいは下がることで割り込みを発生させることができます。アクティブHIGH, アクティブLOW, プッシュプル・オープンドレインの選択が可能です。詳しくはデータシートをご覧ください。

■使用上の注意

- ・電源極性・モジュールの向きを間違えないでください。一瞬でもICが破壊されてしまいます。
- ・内部のセンサエレメントは精密なため温度の影響が大きく、内部で温度による補正が行われています。しかしながら25℃を中心に温度が離れるほど絶対的な精度が悪化しますのでご注意ください。スペック表の精度を参照ください。
- ・センサには開口部がありますので、水・溶剤等が入らないようにしてください
- ・760hPaから気圧が変化しない場合はセンサが壊れています。
- ・この製品は民生用(デジタル家電向け)の製品ですので、登山やスカイダイビングなど、測定データが生命に関わる用途にお使いいただいた場合の信頼性の保証はSTマイクロエレクトロニクス、当社、販売店ではできかねます。
- ・本キットはエンジニアの方を対象にした製品です。本製品をお使いになるにはある程度の電気的知識を必要とします。・本モジュールを使用したことによる、損害・損失については一切補償できません。
- ・製造上の不良がございましたら、良品とお取替えいたします。それ以外の責についてはご容赦ください。
- ・この製品は鉛フリー・RoHS適合品です。MADE IN JAPAN