

STMicroelectronics
LPS33HW 搭載

■特徴

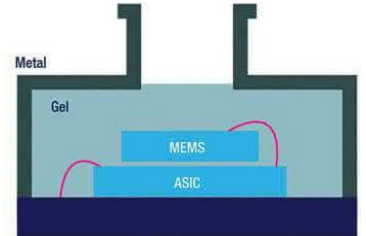
- ・気圧センサが10気圧防水になりました。3.3mm角の1チップ気圧センサです。
- ・ノイズレベルは0.008hPa(ODR/20)で精度は0.1hPaです。
- ・インターフェースはI2CでもSPIでもどちらでも利用可能
- ・8ピン端子で扱いやすい。当社のセンサシリーズとピン互換
- ・当社LPS22HBとピン互換
- ・1.7V~3.6V動作

■仕様

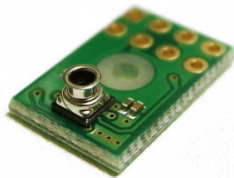
| | |
|------------|---|
| センサ | ST マイクロエレクトロニクス LPS33HW |
| 測定範囲 | 260~1260hPa [ヘクトパスカル] |
| 分解能 | 24ビット ※1LSB = 1/4096 hPa |
| 精度 | ±0.1hPa (typ.) Ta=25°C, 800~1100hPaにおいて |
| 耐圧 | 20気圧 (空気中), 10気圧 (水中、水深90m相当) |
| 温度センサ部 | -40°C~+85°C |
| 出力レート(ODR) | 1Hz~75Hz |
| インターフェース | SPI または I2C |
| 最大クロック | I2Cモード 400kHz, SPIモード 10MHz |
| 電源電圧 (コア) | DC1.7V~3.6V ※5V動作はできません |
| 電源電圧 (I/O) | DC1.7V~(VDD+0.1V) |
| 消費電力 | 通常モードで15μA, シャットダウンで1μA |
| 動作温度範囲 | -40°C~+85°C ※精度保証範囲: 0°C~+65°C |
| モジュールサイズ | 約15.3x10.2mm |
| 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

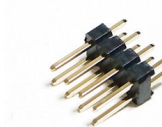
※製作・使用にあたり巻末の使用上の注意をよく読んでお使いください。



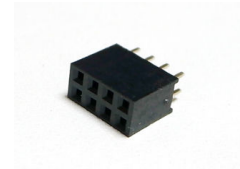
■内容品



センサ基板 (部品ハンダ付け済)



ピンヘッダ (8ピン用)



ピンフレーム (8ピン用)

※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

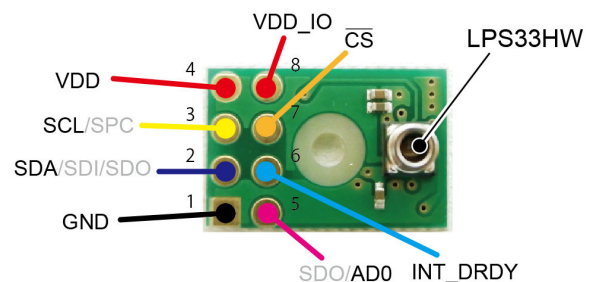
| 用途 | 名称 | ピン番号 | 写真 | ピン番号 | 名称 | 用途 |
|-------|-------------|------|----|------|----------|-------------|
| 電源 | VDD | 4 | | 8 | VDD_IO | I/O電源 |
| SCL | SCL/SPC | 3 | | 7 | ~CS | チップセレクト |
| SDA | SDA/SDI/SDO | 2 | | 6 | INT_DRDY | 割り込み/データレディ |
| グラウンド | GND | 1 | | 5 | SDO/SA0 | アドレス選択 |

※1: 通信端子はSPIとI2Cで共用されています。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。

■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。INT_DRDYはデータレディや気圧変化で割り込みを発生させることができます。アクティブHIGH/LOW、プッシュ・プル/オープンドレインの選択が可能です。

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()の数字はモジュールのピン番号を示します。



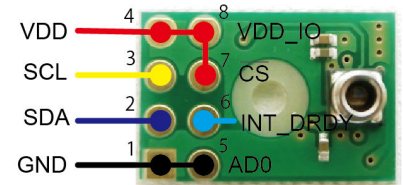
◆I2Cで接続する場合

I2C では~CS(7)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、外部でプルアップが必要です。**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(5)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 0b1011100、VDD_IO に接続すると 0b1011101 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。**右写真では GND に接続しています。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。

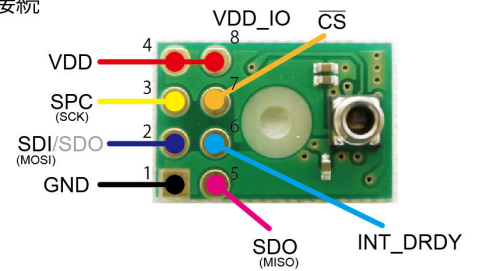
I2C 接続



◆SPIで接続する場合

SPC(3),SDI(2),SDO(5),~CS(7)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。LPS22HB 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ないでしょう。右が接続図です。

SPI 接続



■通信について(I2C/SPI 共通)

LPS22HB 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。0xB1 が読めれば正常です。

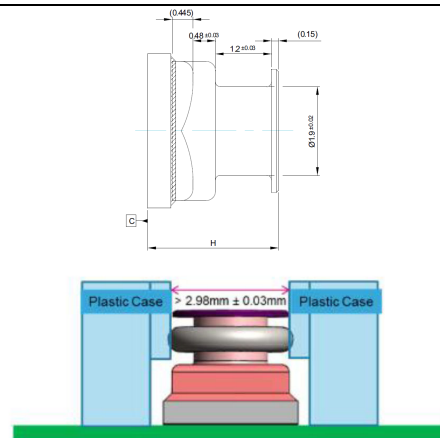
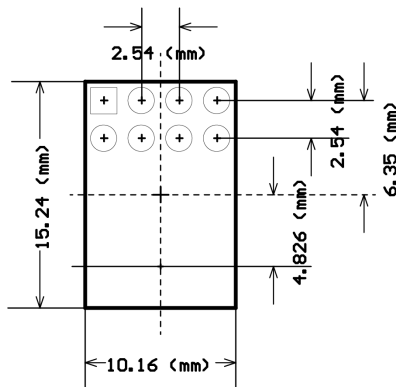
LPS22HB を動作状態にするためにレジスタ 0x10 に 0b0001 0000 を書き込みます。1Hz の出力レートで動作を開始します。

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。

INT_DRDY 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。

■基板寸法図

※端子径は 1.0mm、固定穴は 2.1mm です。



量産時の構造設計例

■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°C を中心に温度が離れるほど絶対的な精度が悪化してき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。
- ・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、航空機 (ドローン) など、測定データが生命・事故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。
- ・センサは基板より飛び出ているので、根元に力がかからないように注意してください。
- ・防水構造にするには Oリングを使って筐体と完全に密着する構造にしなければなりません。(量産メーカー向けです)
- ・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