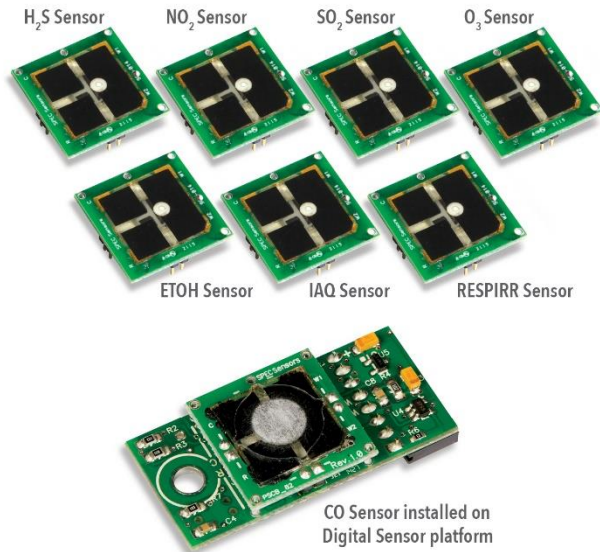


## DGSDK



### 内容物

- デジタルガスセンサプラットフォーム
- 全8種類の各センサ1つ
- UART to USB アダプター
- セットアップとロギング用
- 各ドキュメント
  - 回路図
  - 部品リスト
  - Gerber/design files
  - ファームウェア

### 概要

SPEC Sensors は IoT(Internet of Things)の開発者向けにガスセンサを簡単に組み込めるようデジタルガスセンサプラットフォームの提供を始めました。CO 安全装置, 空気汚染モニタリング, 室内空気質, そして高い解析能力を必要とする呼吸解析などのアプリケーションに貢献します。電気化学式ガスセンサ技術はその計測パフォーマンス及び低消費電力が特徴であり、バッテリー駆動が必要となるこれらのアプリケーションに最適です。SPEC Sensors は電気化学式ガスセンサの小型化及び独自のスクリーンプリント技術による量産体制によりコンシューママーケットに最適な製品を提供します。The Digital Gas Sensor Developer Kit はガスセンサの組み込みをお考えの開発者様に簡単且つ素早くセンサを組み込めるよう設計されております。

### デジタルガスセンサプラットフォーム

- 電源電圧 3V
- 低電力: 1 mW @1 minute sampling
- 出力
  - 温度
  - 相対湿度
  - ガス濃度
- デジタル UART インターフェース
- ROHS compliant
- 小型 (0.8 x 1.75 x 0.35")
- 軽量 (< 2 oz.)

### 使用部品

- Texas Instruments LMP91000
- Microchip PIC24F16
- SiLabs SI7021
- Microchip MCP604
- Intersil ISD60002

### アプリケーション

- CO安全装置
- 空気汚染モニタリング
- 室内空気質管理
- 呼吸解析

## 各センサの計測性能

ガスセンサ	計測範囲	分解能 (1)
一酸化炭素 – CO	1000 ppm	100 ppb
硫化水素 – H <sub>2</sub> S	10 ppm	10 ppb
二酸化窒素 – NO <sub>2</sub>	10 ppm	20 ppb
二酸化硫黄 – SO <sub>2</sub>	20 ppm	50 ppb
オゾン – O <sub>3</sub>	20 ppm	20 ppb
エタノール – ETOH	800 ppm	300 ppb
室内空気質 (combustion)	400 ppm (CO equivalent)	100 ppb
呼吸刺激ガス	20 ppm (NO <sub>2</sub> equivalent)	20 ppb

NOTE 1: Standard Deviationの0 ppm時のノイズに基いており、1 Hz計測60秒で平均化。

一般環境下での性能 (25° C, 50% RH and 1 atm)	
精度	15% of reading
再現性	± 3 % of reading
推奨warm-up時間	USB portに電源供給後60分
消費電力	1分間のトリガーサンプル 1mW 連続サンプル5, 10 30, 60 秒インターバル 12 mW
推定寿命	> 5 years (10 years @ 25 ± 10C; 60 ± 30% RH)
動作温度	-20 to 40 C (-30 to 55C 断続的)
動作湿度	15 to 95% (0 to 100% 非結露で断続的)
寸法	1.75 x 0.82 x 0.35 in. (44.5 x 20.8 x 8.9 mm)
重さ	< 56.7g

## 各パラメータにおける最大・最小値

パラメーター	条件	最小.	記録	最大	単位
濃度	短期間の暴露	0	1000	5000	ppm
供給電圧	定期的	2.6		3.6	mV
保存温度	蒸気密封 @ 50% RH	5	20	30	°C
保存湿度	非結露, 蒸気密封	20	50	80	% RH
保存気圧	蒸気密封	0.8	1	1.2	atm
保存時間	蒸気密封	-	12	-	Months
動作温度1	< 10 hours	-40	-	50	°C
動作湿度1	< 10 hours, 非結露	0	-	100	% RH
動作気圧1	瞬間的なパルス	-.5	0	.5	atm
動作温度2	連続	-30	25	50	°C
動作湿度2	連続, 非結露	10	50	95	% RH

動作気圧2	連続	0.8	1	1.2	atm
ESD比率	人間の体モデル	2		8	kV

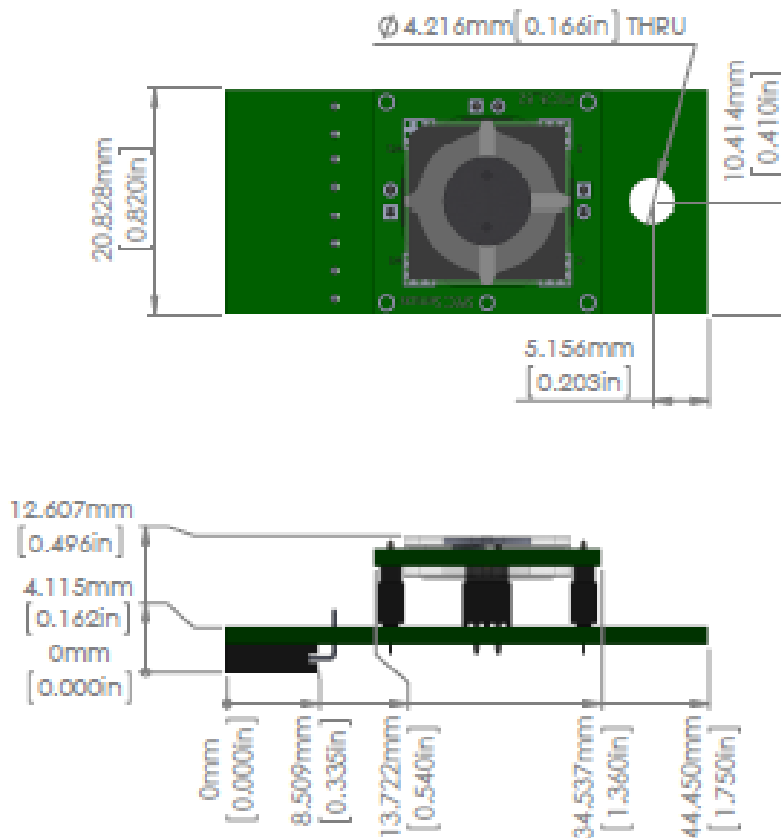
## 電氣的仕様

パラメータ	条件	最小	Typ.	最大	単位
供給電流	V+ = 3.0 V	0.05		4	mA
消費電力	V+ = 3.0 V	0.15		12	mW

## 選択性

ご使用をお考えのセンサのデータシート記載の内容をご参照下さい。

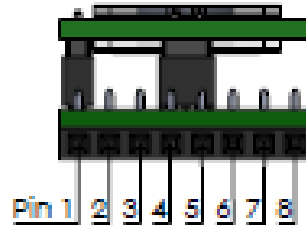
## 外観 設計図/サイズ



## ピンについて

DGSへ 長方形のメソケットコネクタを経由し接続します。( P/N: PPPC041LGBN-RC; 推奨 ホストボード: P/N: PBC08SBAN).

ピン#	機能	備考
1	N/C	
2	RXD	
3	TXD	
4	N/C	
5	N/C	
6	GND	
7	N/C	
8	V+	供給入力電圧: 2.6 to 3.6 V



## USB to UART ブリッジの設定

- 電圧レベル: 3.3 V
- ボード: 9600
- データビット: 8
- ストップビット: 1
- パリティ: なし
- フローコントロール: なし

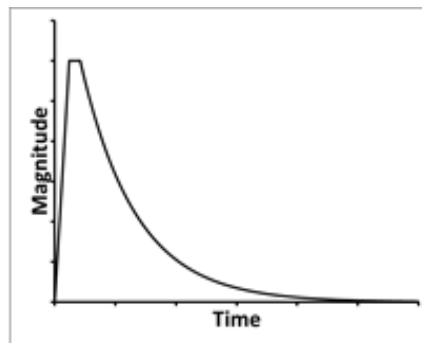
## ウィンドウターミナルプログラム操作方法

1. ターミナルプログラムをダウンロード&インストール (例. Tera Term)
2. DGSをアダプターボードを経由しUSB to UARTブリッジと接続
3. USBをPCと接続
  - a. デバイスドライバーが自動でダウンロード、インストールされない場合、“CP210x USB to UART Bridge VCP Drivers”.で検索頂くことにより、あなたのOSのためのデバイスドライバーを入手できます。
4. モジュールにひもづくCOMポートの決定
  - a. Windows OSをご使用の場合、Device Manageを開く
  - b. DGS device は“Ports (COM & LPT)”, as “Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COMXX)”の直下に格納されています。XX はユニークデバイスに関連するポートナンバーとなります。
  - c. ユニークポートナンバーをお控え下さい。
5. Tera Termを開き、モジュールとシリアル接続を確立
  - a. “New Connection” ウィンドウ上で、“Serial”のラジオボタンを選択。
  - b. drop down listより、適切な COM portを選択, identified above, “OK”を選択
  - c. メニューバーより, “Setup”を選択, 次に“Serial port...”を選択。
  - d. シリアルパラメータの使用: 9600 baud, 8 data bits, 1 stop bit, no parity, no flow control, 設定後“OK”を選択。
6. ターミナルウィンドウ
  - a. いずれかのキーをタイプすることで計測を開始できます。反応時間は約3.5秒。
  - b. 継続したデータ出力を行うために, ‘cc’&タイプ。(クォーテーションマークは無しで小文字のcc).
  - c. インターバル時間用にThe terminal prompts. 5, 10, 30, or 60sのうちどれかを選択しキーボード上の“Enter”。
  - d. 出力フォーマットは [Serial Number, Gas Concentration (ppb), Temperature, Relative Humidity] [シリアルナンバー, ガス濃度(ppb), 温度, 相対湿度]
  - e. ‘r’を押すことでモジュールをリセットし連続データ出力を停止することができます。

## 電力供給無しからのセンサ起動時の通常の振る舞い

電気化学式ガスセンサの出力は通常下記の図のようになります。センサに電力供給時、出力は急速に上昇しその後徐々に下降します。この過程が終わり次第、センサー出力は最も高精度かつ安定した状態となります。レスポンス時間と出力の大きさはセンサタイプとセンサの電力供給がオフであった時間に依存します。

また、最も良い結果を得るために、モジュールの電源を常時オンにしておくことを推奨しております。DGS モジュールはTRIGGER計測の間に自動で低電力状態に入ります。



## DGS の動作について

DGS を V+ と GND に接続する時、モジュールのマイクロプロセッサは自動でセンサと計測値を出力するための設定を行い、1.5 秒の遅延後、低消費電力スタンバイモードに入ります。スタンバイモードに入っている間、センサ回路は高感度検知のために電源はオンとなり続けます。

モジュールが低消費電力モードもしくは電源が供給されている状態の場合：UART interface で受信されるデータを UART 経由で転送した後計測が開始されます。高精度 ADC サンプルングメソッドにより、モジュールがコマンドを受信したときとモジュールが返答を転送する間に 3.5 秒の遅延が御座います。

モジュールが 5 秒以内に TRIGGER の認識コマンドを受信した場合：コマンドは実行されます。認識コマンドに関する情報は the Command Library を参照下さい。

## シンプルコマンドライブラリー

下記のコマンドを実行するためには、トリガーの5秒以内にUART経由でASCIIキャラクターを送信下さい。

### c CONTINUOUS data output

The user is prompted to enter a measurement period (5, 10, 30, or 60 seconds)

NOTE: In this mode, the module does not enter low power stand-by between measurements.

### r RESET the module

This stops the continuous data output. After a 1.5 second delay, the module will enter the low power stand-by mode.

### z ZERO user calibration

The sensor calibration is recalculated such that the module output is 0 ppm.

### d DEFAULT factory calibration factors are restored.

### v VERBOSE mode is toggled.

Disabled (default):

Output header: Serial Number, Gas Concentration (ppb), Temperature (°C), Relative Humidity (%)

Value Range: SN [XXXXXXXXXXXX], PPB [0 : 999999], TEMP [-99 : 99], RH [0 : 99]

Enabled:

Appends the time elapsed since the module was powered on (in days, hours, minutes, & seconds).

Output header: Serial Number, Gas Concentration (ppb), Temperature (°C), Relative Humidity (%), Days, Hours, Minutes, Seconds

Value Range: SN [XXXXXXXXXXXX], PPB [0 : 999999], TEMP [-99 : 99], RH [0 : 99], D [0 : 99], H [0 : 23], M [0 : 59], S [0 : 59]

### e EEPROM

Stored module parameters are output for diagnostic purposes.

Example output:

```
*****EEPROM*****
```

User Values

User\_ADC\_Zero = 65535

User\_T\_Zero = 65535

User\_RH\_Zero = 65535

Operation\_Mode = 1

## 使用上の注意

すべてのセンサーは 空気監視用に設計されております。 (@ 1 atm +/- 0.2 atm) 実際の使用アプリケーションと実装に関しては弊社保証対象範囲外となります。 お客様の仕様に合わせた製品の試験はお客様方のお考えの環境にてそれぞれ試験頂けますようお願い致します。

センサーの性能や寿命に影響を与える恐れのある特定の懸念点に関しましては弊社まで一度お問い合わせ頂けますようお願い致します。

- 水滴及び水(1)
- 1ヶ月以上の高温環境 (> 40C)
- 3ヶ月以上低湿度での動作 (< 15% RH)
- 長期間非常に汚染された空気中での放置
- 高いレベルでの粒子やすす (適切なフィルター無しの状態で)[2]

- (1) 多孔性 PTFE 薄膜若しくはフィルターキャップの使用により問題が解決されることあります
- (2) 予想されるホコリや粒子に応じた交換可能なフィルター



## 保存、リフローを含む取扱いについて

本ページではモジュールの保存やはんだ付けを含む取り扱い方法に関しての推奨を説明します。尚、SpecSensorsによって保証されている仕様書の範囲において適用されます。また本モジュール及びセンサはリフロー、予備はんだは不可、また保証もされておりません。

### センサー及びモジュールの取扱について

事前に下記の点をお読み頂き、取扱は慎重に頂くようお願い致します。

- A. モジュールの上部や下部に圧力を与えない
- B. 動作中軽い真空圧をかけることは可能ですが、センサポートに対してはかけない
- C. 密閉センサパッケージが開閉してしまった場合、真空や有害ガスを使用した貼り直しはお控え下さい。また乾燥剤を使用した貼り直しもお控え下さい。
- D. テープやなんらかの装置、おもりなどを使用してガスセンササポートを塞がない。
- E. シリコンもしくはその他のコンフォーマルコーティングをセンサもしくはガスポート穴の周辺に使用することはお控え下さい。
- G. パウダーフリーの帯電防止手袋を使用下さい

### 実装環境

実装を下記の環境を維持できる状態において行われることを推奨しております。

- A. 温度: 18 - 26°C
- B. 相対湿度: 40 to 60%
- C. 気圧: 1.0 ± 0.2 atm

### センサとモジュール 保存方法

密閉パッケージされたコンポーネントの貯蔵寿命期間は下記状態で工場内密閉バッグに保存されたとき(パックシールド日)から12ヶ月となります。

- A. 温度: 5 to 25 °C
- B. 相対湿度: 20 to 80%
- C. 気圧: 1.0 ± 0.2 atm
- D. 保存期間: 12 months

保存環境から実装環境へ移動される際、製造前の最低24時間はセンサーを新しい環境に適応させる必要が御座います。

### モジュールへのはんだ付け工程

リフローは不可、手はんだのみ可能となります。はんだごてもしくはその他はんだツールをセンサーからは遠ざけるようご注意ください。センサが70 °C以上の事前加熱温度に触れないようにして下さい。製造過程においてセンサーに対するヒートシンクカバーは熱から守るために有用である場合が御座いますが、保証はしておりません。

- A. 70 °C以上の加熱禁止
- B. 手動もしくは周辺加工
- C. できるかぎり低い共融温度ではんだめっき線の使用
- D. はんだごての最も低い温度を使用
- E. 半田パッド上45°Cではんだごてとホストボードをつなげる
- F. はんだごてをセンサモジュールの上部と下部から遠ざける
- G. ウェーブもしくはIRなどのリフローは使用不可
- H. マウントボードを洗浄液に浸さない