

オールインワンのOEM圧力センサ

更なる小型化へ — 圧力測定技術における革新的進歩

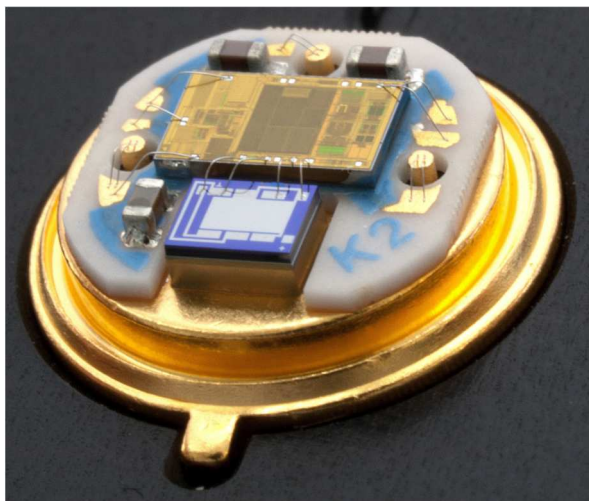
by Daniel Hofer, Dipl. El.-Ing. FH and Bernhard Vetterli, Dipl. El.-Ing. HTL

4LC~9LC 及び 4LD~9LD シリーズ — ケラー社から“組み込み用”と呼ぶにふさわしい新たな圧力センサが誕生しました。ケラー社で開発されたチップインオイル (Chip-in-Oil = CiO) 技術によりセンサと電子回路が一体化し、センサの更なる小型化を実現しました。これにより、特定用途向けシステムへの組み込みが格段に容易になりました。この技術は、小型化のみではなく、高い耐ノイズ性と耐振動性の実現にも有効です。

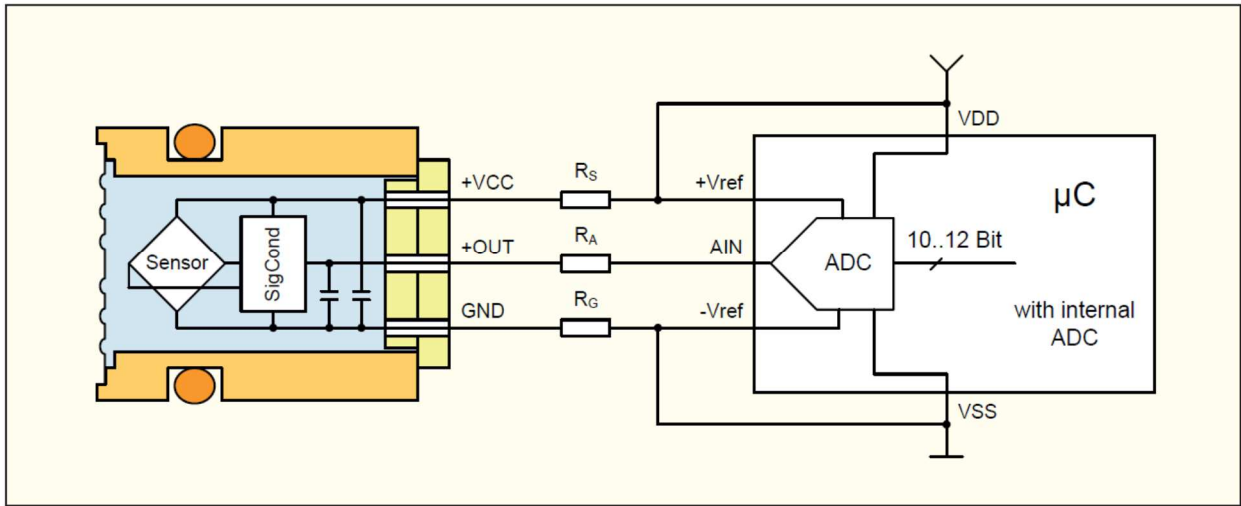
チップインオイル技術とは、従来のハウジングの中にセンサチップと ASIC (特定用途向け IC) を近接に配置する技術です。この技術により、従来と同じサイズの圧力センサにユーザーにとって有用な様々な機能を組み込むことができます。この技術は、4L (直径 11mm) ... 9L のハウジングに適用可能です。

センサの内部回路はボンディングワイヤで接続され、完全に空気が除去されたオイル内に封入されます。内部回路からの信号は、焼結されたガラスで封止及び絶縁されたガラスフィードスルーピンにより外部に取り出されます。信号処理が内部回路で行われるため、信号処理用のプリント基板が不要になり、結露等から電子回路を保護する必要がなくなります。金属製ハウジングは内部回路に対して電磁シールドの役割を果たし、対ノイズ性を向上させます。4GHz、250 V/m という電界強度であっても、測定信号は影響を受けません。内部回路に使用される ASIC は必要な周辺回路を備えたマイクロコントローラとして設計されており、センサからの信号を高分解能かつ高いサンプリングレートで計測することができます。同時に温度も計測され、温度補償が行われます。

LC シリーズはレシオメトリックのアナログ電圧出力を、LD シリーズは I2C (inter-integrated circuit) インターフェースを有します。



センサの信号は非常に短いボンディングワイヤによってシグナルコンディショナ (ASIC) に接続され、ガラスフィードスルーピンから低抵抗の信号として取り出されます。EMC 及び ESD 保護も内蔵されています。



LC シリーズを A/D コンバータ内蔵のマイクロコントローラに接続した図。ライン抵抗 (R_s , R_G) を低抵抗に設計すれば、A/D コンバータ (図中の” ADC”) とシグナルコンディショナ (図中の” SigCond”) の基準が共に VDD, VSS となり、キャリブレーションが不要になります。

レシオメトリック出力信号 (シリーズ 4LC~9LC)

レシオメトリック出力とは、供給される電源電圧に比例した電圧出力を意味します。これは集積化されたシステムに用いられるアプリケーションにとって大きな利点になります。次段の A/D コンバータが同じ電源電圧をリファレンスとして駆動されている場合には、センサの出力電圧を正確なデジタル値として取得できません。レシオメトリック出力を利用することで、次段の A/D コンバータとの間でキャリブレーションが不要になるなど、センサからの信号の受け渡しが容易になります。出力信号はゼロが電源電圧の 10%、フルスケールが 90% に設定されています。例えば、電源電圧 5V の場合、0.5 to 4.5V が出力範囲になります。ASIC 内の AD/DA 変換はサンプリングレート 2kHz と高く、優れた応答性を持ちます。さらに $\pm 33\text{VDC}$ の範囲で過電圧保護及び逆極性保護機能を有します。

I2C インターフェース (シリーズ 4LD~9LD)

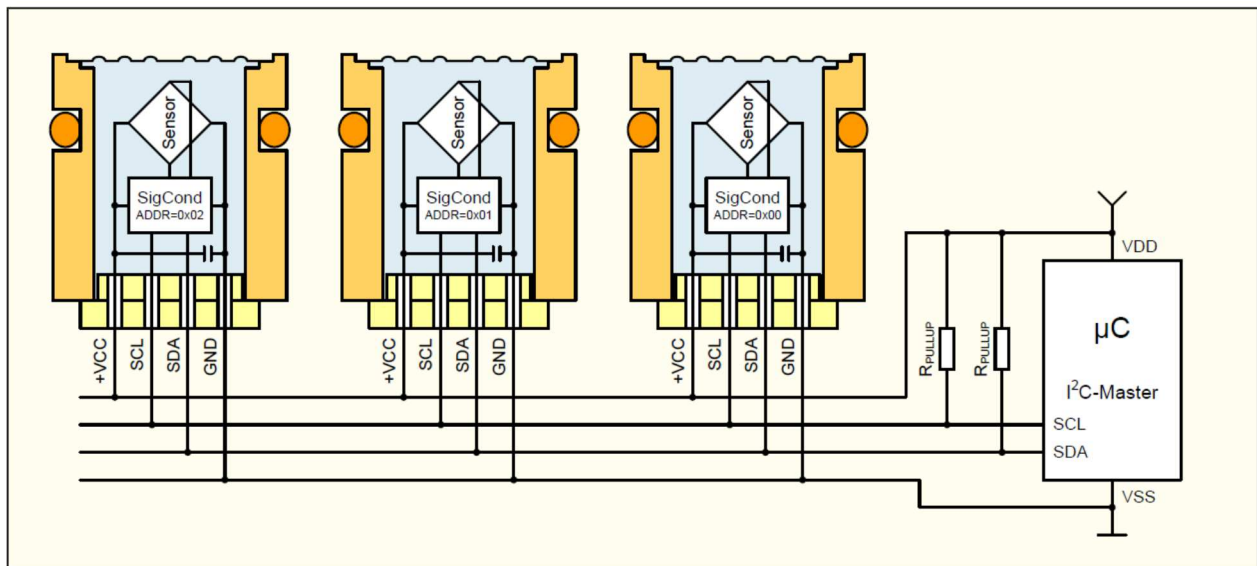
I2C インターフェースは長きにわたり、組み込みシステムにおける近距離シリアル通信に使用されてきました。各々のセンサは個別のアドレスを持ち、マスターとなるマイクロコントローラからの同期サンプリング用のクロックとシリアルデータ用の通信ラインと直接接続できます。マスターは 128 の異なるアドレスを管理できます。センサで計測された圧力と温度の値は、マスターからのリクエストにより、4ms 後には読み出しが可能になります。温度補償された圧力と温度は 15 ビットの整数型データとして単位付きでスケールされます。



4LC/4LD シリーズ
直径 11mm の小型タイプ



6LC シリーズ
高圧タイプ
直径 13mm



LD シリーズのネットワーク図。シリアル通信に使用するクロック及びデータ用のトライステート I/O を持つマイクロコントローラにより通信タイミングは自由に設定できます。

モバイル・アプリケーション

LD シリーズ (I2C 出力) の駆動電圧は 1.8~3.6V と非常に低いので、バッテリー駆動のアプリケーションに最適です。4ms 未満という非常に短い変換時間 (消費電流はたった 1.5mA) や、スリープモード (ポーリングされない限り、消費電流はたったの 0.1 μ A) も同アプリケーションに求められる条件です。マスターが高速通信を許可すれば、250 サンプル/秒も可能です。

皆様のための OEM センサ

LC シリーズ (レシオメトリック出力) の使用温度範囲は -40~+150°C と広いですが、LD シリーズ (I2C) の上限は 110°C です。LC シリーズの圧力レンジは 1bar から 1000bar まで、LD シリーズは 1bar から 200bar までです。消費電流 8mA を供給可能な場合、より高い応答性を求めるアプリケーションには、LC シリーズを選択してください。低電圧及び低消費電力を求めるアプリケーションには、LD シリーズをお勧めします。



9FLC/9FLD シリーズ
溶接による接続が可能
直径 17mm



9LC/9LD シリーズ
低圧タイプ
直径 19mm



ケラー社の英文技術資料を翻訳編集しております。記載内容は英文が優先されます。

地球の恵みを、社会の望みに。

 **エア・ウォーター・メカトロニクス株式会社 ST 事業部**

〒114-0001 東京都北区東十条 6-10-12

TEL: (03) 3903-2181 FAX: (03) 3903-0123

<https://www.japan-pionics.co.jp> sales-st@japan-pionics.co.jp