

アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

概要

MAX9621は既存のMAX9921などを含むMaximのホール効果センサインタフェースファミリからの継続です。MAX9621はホール効果スイッチに対するデジタル出力またはリニア情報に対するアナログ出力または両方によって2つの2線式ホール効果センサを低電圧マイクロプロセッサ(μP)にインタフェースするシングルチップソリューションを提供します。

MAX9621はBAT電源端で最高60Vの電源トランジェントからホールセンサを保護します。通常の電源電圧は5.5V~18Vの範囲です。BAT電源が18Vを超えると、MAX9621はホールセンサへの電流を遮断します。グラウンド短絡フォルト状態が検出されると、ホール入力への電流は遮断されその状態はアナログ出力では電流がゼロレベル、およびハイのデジタル出力として表示されます。

MAX9621はホールセンサのパワーアップまたは再起動の後、最小50 μs のブランク時間を提供します。オープンドレインのデジタル出力は最高5.5Vのロジックレベルに対応します。

MAX9621は3mm x 5mm、10ピンの μMAX ®パッケージでご利用いただけ、-40°C~+125°Cの温度範囲で動作します。

アプリケーション

パワーウインドウ
電動シート
電動サンルーフ
シートベルトバックル
パワードアロック
イグニッションキー
ステリアリングコラム
速度検出

標準アプリケーション回路はデータシートの最後に記載されています。

μMAX はMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。

特長

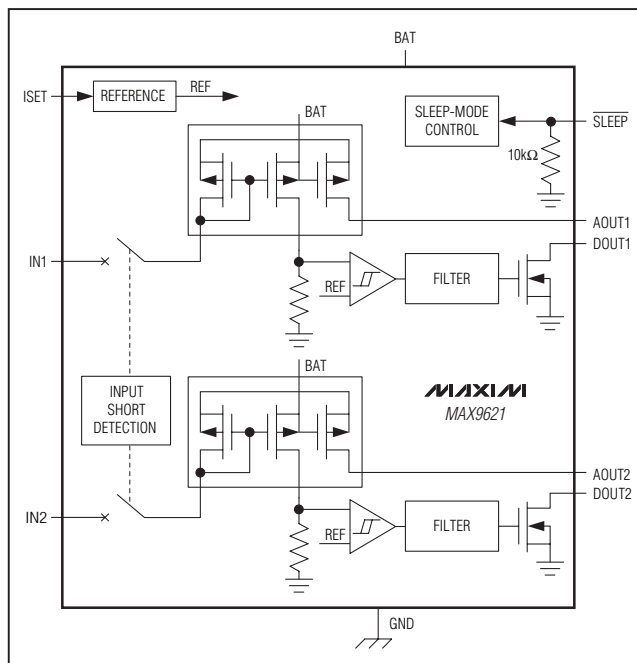
- ◆ 2つの2線式ホール効果センサに対する電源電流およびインタフェースを提供
- ◆ 動作電圧範囲：5.5V~18V
- ◆ ホールセンサを最高60Vの電源トランジェントから保護
- ◆ 省電のための低電力シャットダウン
- ◆ フィルタされたデジタル出力
- ◆ アナログ出力はホールセンサ電流のミラー
- ◆ ホール入力のグラウンド短絡保護
- ◆ パワーアップおよびシャットダウンからの再起動およびグラウンドへの短絡の後にホールセンサのブランピング
- ◆ ホールセンサとMAX9621の間は $\pm 3\text{V}$ のグラウンドシフトで動作
- ◆ すべての端子に $\pm 2\text{kV}$ のヒューマンボディモデルESDおよび $\pm 200\text{V}$ のマシーンモデルESD保護
- ◆ 3mm x 5mm、10ピン μMAX パッケージ

型番

| PART | TEMP RANGE | PIN-PACKAGE |
|--------------|-----------------|--------------------|
| MAX9621AUB+T | -40°C to +125°C | 10 μMAX |

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを示します。
T = テープ&リール

ファンクションダイアグラム



アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

| | |
|---|-------------------------------------|
| BAT to GND..... | -0.3V to +60V |
| ISET to BAT..... | -2.0V to +0.3V |
| IN1, IN2 to GND..... | -3V to lower of +60V or (VBAT + 1V) |
| AOUT1, DOUT1, AOUT2, DOUT2, SLEEP to GND..... | -0.3V to +6V |
| Short-Circuit Duration AOUT1, DOUT1, AOUT2, DOUT2 to GND or to 5.5V (individually)..... | Continuous |
| Current In to IN1, IN2..... | ±100mA |
| Current In to Any Other Pin..... | ±20mA |

| | |
|---|-----------------|
| Continuous Power Dissipation for a Single-Layer Board (TA = +70°C) | |
| 10-Pin μMAX (derate 5.6mW/°C) above +70°C..... | 444.4mW |
| Continuous Power Dissipation for a Multilayer Board (TA = +70°C) | |
| 10-Pin μMAX (derate 8.8mW/°C) above +70°C..... | 707.3mW |
| Operating Temperature Range..... | -40°C to +125°C |
| Junction Temperature..... | +150°C |
| Storage Temperature Range..... | -65°C to +160°C |
| Lead Temperature (soldering, 10s)..... | +300°C |

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(VBAT = 13.6V, VSLEEP = 5V, IN1 = IN2 = no connection, RSET = 61.9kΩ to BAT, RPU = 10kΩ at DOUT1 and DOUT2, RL = 5kΩ to GND at AOUT1 and AOUT2, unless otherwise noted, TA = -40°C to +125°C. Typical values are at TA = +25°C.) (Note 1)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--|---------------------|---|-----|-------|------|-------|
| GENERAL | | | | | | |
| BAT Supply Range | VBAT | Guaranteed by functional test of I _{IH} , I _{IL} , and G _{EI} | 5.5 | | 18 | V |
| BAT Supply Current | I _{BAT} | Normal mode | | | 1 | mA |
| | I _{SD} | VSLEEP = 0V | | 1 | 10 | μA |
| Hall Input Voltage Dropout | V _{DO} | VBAT = 5.5V, at IN1 and IN2, I _{IN} = -14mA | | 0.59 | 1.26 | V |
| | | VBAT = 5.5V, at IN1 and IN2, I _{IN} = -20mA | | 0.86 | 1.86 | |
| ESD Protection | | Machine Model | | ±200 | | V |
| | | Human Body Model | | ±2000 | | |
| INPUT THRESHOLDS FOR DOUT1, DOUT2 SWITCHING | | | | | | |
| Input Current for Output High (Note 2) | I _{IH} | RSET = 95.3kΩ | | | -7.7 | mA |
| | | RSET = 52.3kΩ | | | -14 | |
| Input Current for Output Low (Note 2) | I _{IL} | RSET = 95.3kΩ | -5 | | | mA |
| | | RSET = 52.3kΩ | -9 | | | |
| Input Current Hysteresis for High/Low Detection | I _{IN_HYS} | Peak-to-peak as percent of average high/low threshold (Note 2) | | 8 | | % |
| Channel-to-Channel Input Threshold Variation | | High threshold | | 0.02 | | mA |
| | | Low threshold | | 0.02 | | |
| Short-Circuit Current Limit | I _{SC} | A short to GND is not a sustained condition, Hall input reverts to -50μA when detected (Note 2) | -20 | | | mA |
| AOUT1, AOUT2 ANALOG OUTPUTS | | | | | | |
| Current Gain for AOUT1 and AOUT2 Outputs | G _I | -18mA ≤ I _{IN} ≤ -2mA | | 0.05 | | mA/mA |
| Current Gain Error for AOUT1 and AOUT2 Outputs | G _{EI} | I _{IN} = -5mA, -14mA | | 0.2 | ±1.7 | % |

アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{BAT} = 13.6V$, $V_{SLEEP} = 5V$, $IN1 = IN2 =$ no connection, $R_{SET} = 61.9k\Omega$ to BAT, $R_{PU} = 10k\Omega$ at DOUT1 and DOUT2, $R_L = 5k\Omega$ to GND at AOUT1 and AOUT2, unless otherwise noted, $T_A = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--|------------|---|------------------|------|---------|------------|
| Input Referred Current Offset | I_{OS} | Inferred from measurements at $I_{IN} = -5mA, -14mA$ | -120 | | +120 | μA |
| AOUT_ Dropout Voltage | | $V_{BAT} = 5.5V$, for 5% current reduction | $I_{IN} = -14mA$ | 0.85 | 1.6 | V |
| | | | $I_{IN} = -20mA$ | 1.09 | 1.75 | |
| AOUT_ Output Impedance | | | | 500 | | $M\Omega$ |
| LOGIC I/O (DOUT1, DOUT2) | | | | | | |
| Output-Voltage Low DOUT1, DOUT2 | V_{OL} | Sink current = 1mA | | | 0.4 | V |
| Three-State Output Current DOUT1, DOUT2 | I_{OZ} | $V_{SLEEP} = 0V, 0V \leq V_{DOUT_} \leq 5V$ | | | ± 1 | μA |
| SLEEP | | | | | | |
| Input-Voltage High | V_{IH} | | 2.0 | | | V |
| Input-Voltage Low | V_{IL} | | | | 0.8 | V |
| Input Resistance to GND | R_{IN} | | 50 | 100 | | $k\Omega$ |
| AC TIMING CHARACTERISTICS | | | | | | |
| Shutdown Delay from \overline{SLEEP} Low to $IN_ Shutoff$ | t_{SHDN} | $I_{IH} = -14mA$ to GND, time from \overline{SLEEP} low to $IN_ drop$ 500mV, $C_L = 20pF$ | 33 | 40 | 46 | μs |
| $IN_ $, Blanking Time at Hall Sensor Power-Up | t_{BL} | $I_{IH} = -14mA$ to GND, time from $V_{IN_} = 500mV$ until DOUT_ high, $C_L = 20pF$ (Notes 2, 3) | 76 | 89 | 103 | μs |
| $IN_ $, Current Ramp Rate After Turn-On | t_{RAMP} | $IN_ = GND$ (Note 2) | 3.6 | 5 | 6.7 | $mA/\mu s$ |
| Delay from $IN_ $ to DOUT_ (Filter Delay) | t_{DEL} | From I_{IH} to I_{IL} or from I_{IL} to I_{IH} , $C_L = 20pF$, Figure 1 (Note 2) | 10.8 | 13.5 | 16 | μs |
| Delay Difference Between Rising and Falling Edges of Both Channels | t_{DM} | $CHALL-BYPASS = 0.01\mu F$, $I_{IH} = -11.5mA$ and $I_{IL} = -7.5mA$, $C_L = 20pF$ | | 1 | | μs |
| Delay Difference Between Channels | t_{CC} | $CHALL-BYPASS = 0.01\mu F$, $I_{IH} = -11.5mA$ and $I_{IL} = -7.5mA$, $C_L = 20pF$ | | 500 | | ns |
| Maximum Frequency on Hall Inputs | f_{MAX} | $CHALL-BYPASS = 0.01\mu F$, $I_{IH} = -11.5mA$ and $I_{IL} = -7.5mA$, $C_L = 20pF$ (Note 2) | 34 | 39 | | kHz |
| Maximum Analog Output Current During Short-to-GND Fault | I_{MAO} | | | -1.4 | | mA |
| $IN_ $ Pulse Length Rejected by Filter to DOUT_ | P_R | Figure 2 (Note 2) | 7.8 | 11.5 | 14.6 | μs |

Note 1: All DC specifications are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. AC specifications are guaranteed by design at $T_A = +25^\circ C$.

Note 2: Parameters that change with the value of the R_{SET} resistor: I_{IH} , I_{IL} , I_{IN_HYS} , I_{SC} , t_{BL} , t_{RAMP} , t_{DEL} , f_{MAX} , and P_R .

Note 3: Following power-up or startup from sleep mode, the start of the blanking period is delayed 20 μs .

アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

タイミング図

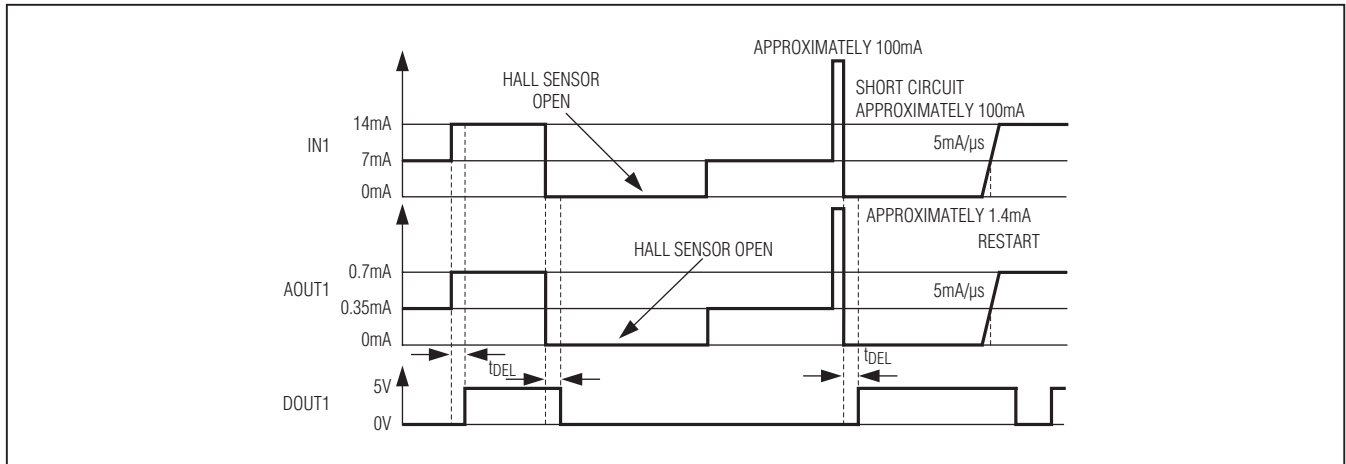


図1. タイミング図

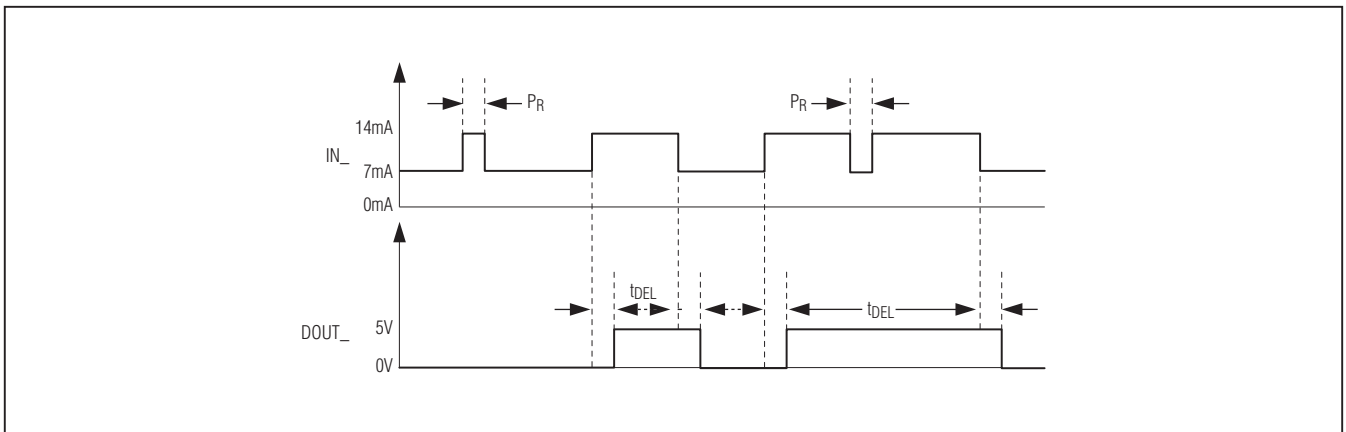


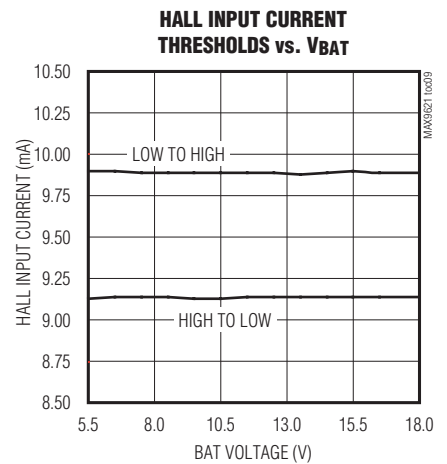
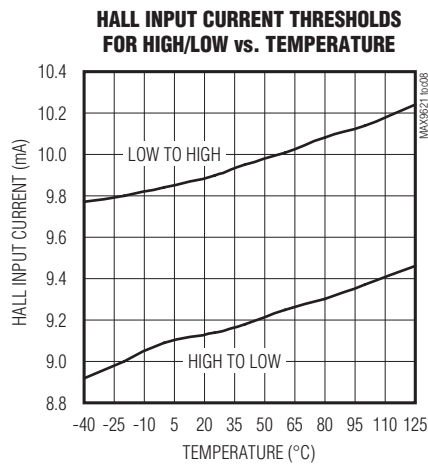
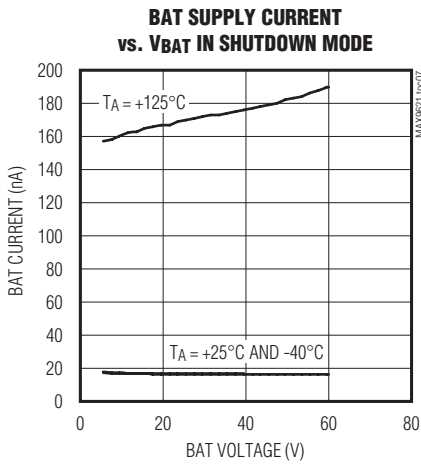
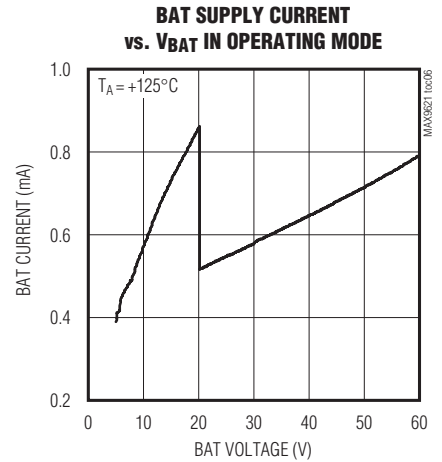
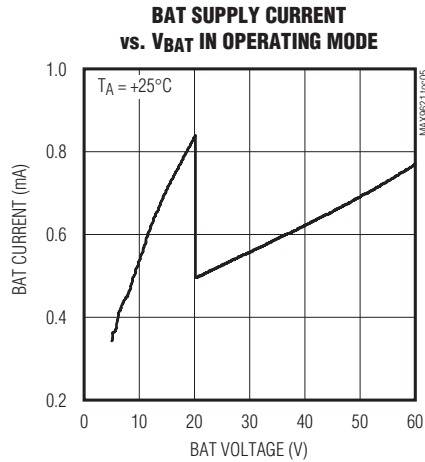
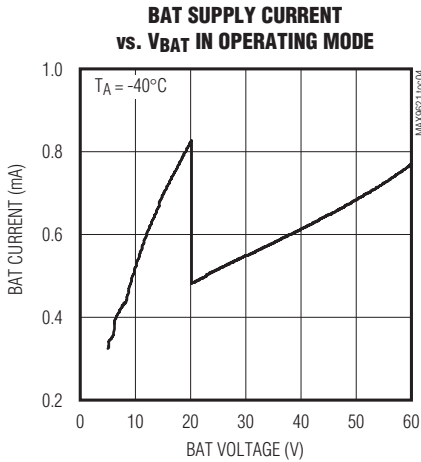
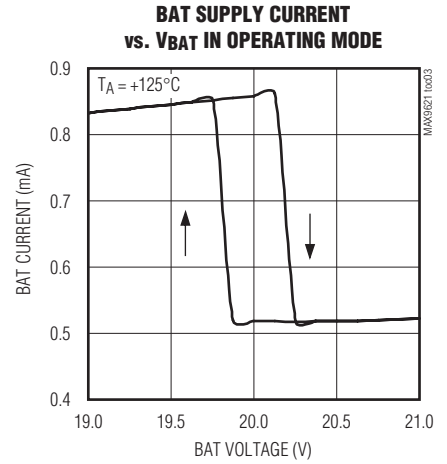
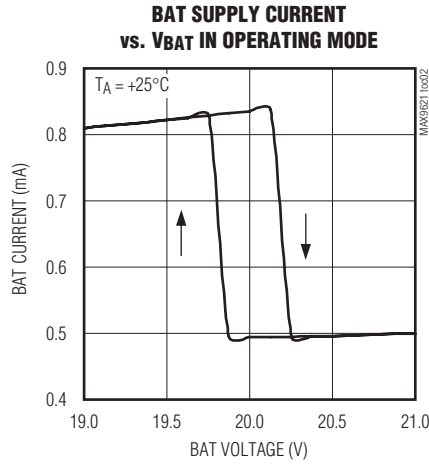
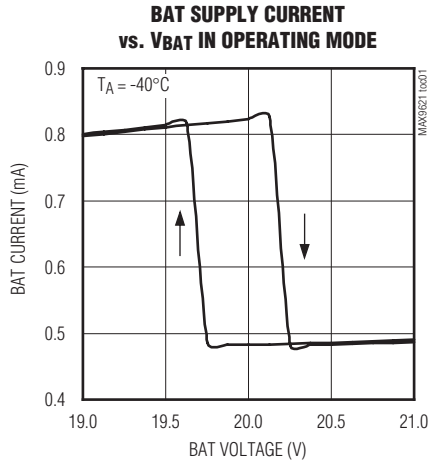
図2. ホール入力パルスリジェクション

アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

標準動作特性

($V_{BAT} = 13.6V$, $R_{SET} = 61.9k\Omega$, $R_L = 5k\Omega$ to GND at AOUT₋, $V_{SLEEP} = 5V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



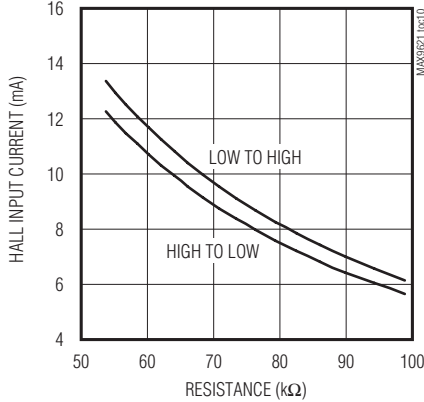
アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

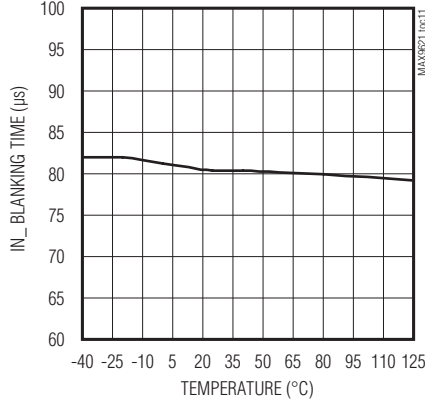
標準動作特性(続き)

($V_{BAT} = 13.6V$, $R_{SET} = 61.9k\Omega$, $R_L = 5k\Omega$ to GND at AOUT_, $V_{SLEEP} = 5V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

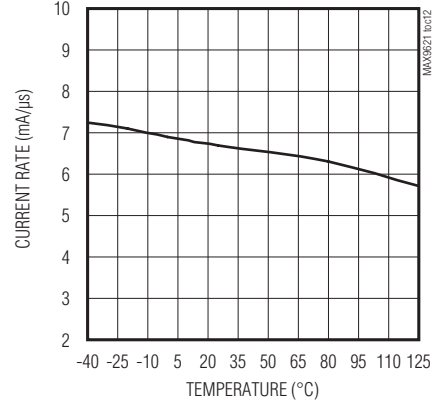
HALL INPUT CURRENT THRESHOLDS vs. ISET RESISTOR



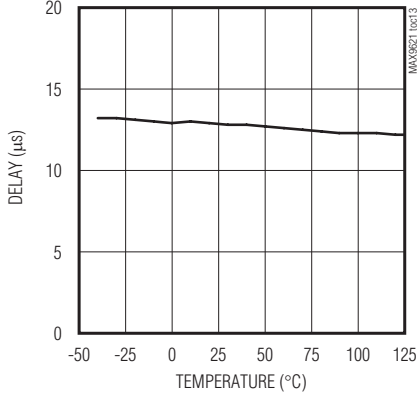
INPUT BLANKING TIME AT RESTART FROM SLEEP MODE (OR POWER-UP) vs. TEMPERATURE



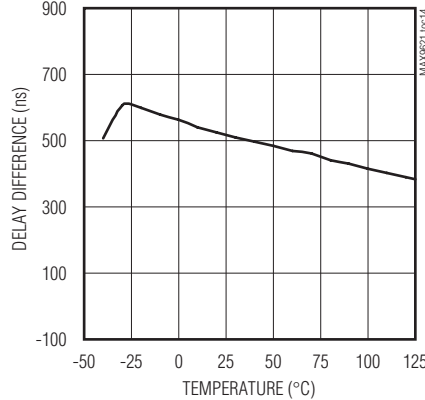
IN-CURRENT RAMP RATE AFTER TURN-ON vs. TEMPERATURE



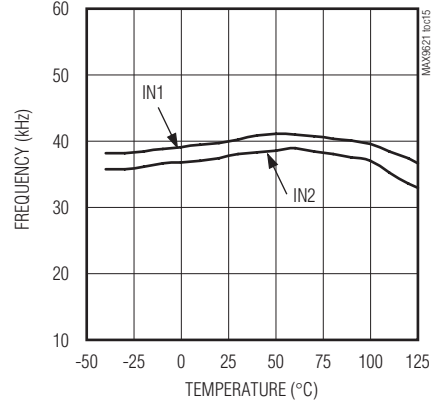
DELAY FROM IN_ TO DOUT_ (FILTER DELAY) vs. TEMPERATURE



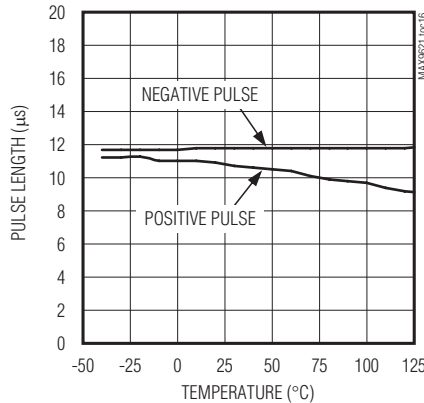
DELAY DIFFERENCE BETWEEN CHANNELS vs. TEMPERATURE



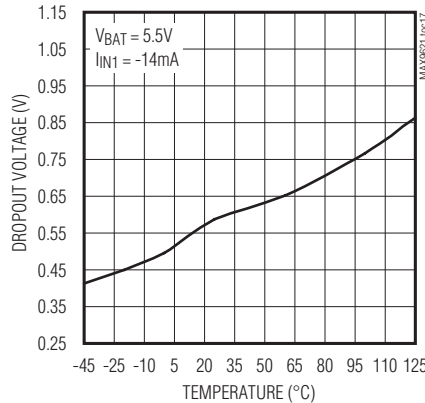
MAXIMUM FREQUENCY ON HALL INPUTS vs. TEMPERATURE



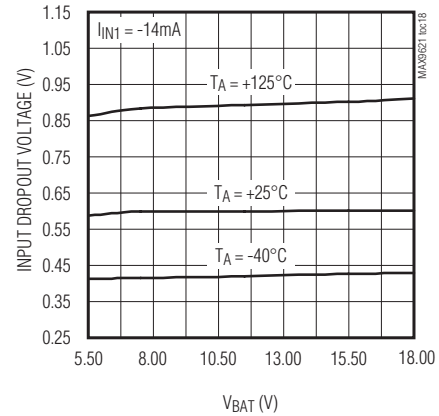
IN_ PULSE LENGTH REJECTED BY FILTER TO DOUT_ vs. TEMPERATURE



INPUT DROPOUT VOLTAGE vs. TEMPERATURE



INPUT DROPOUT VOLTAGE vs. VBAT

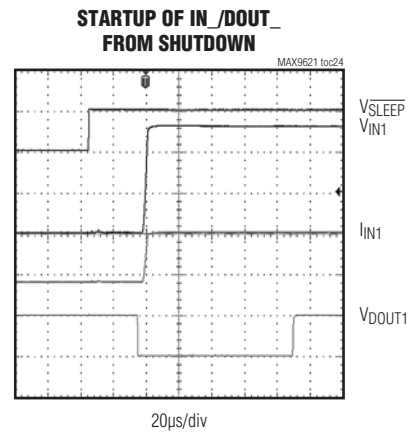
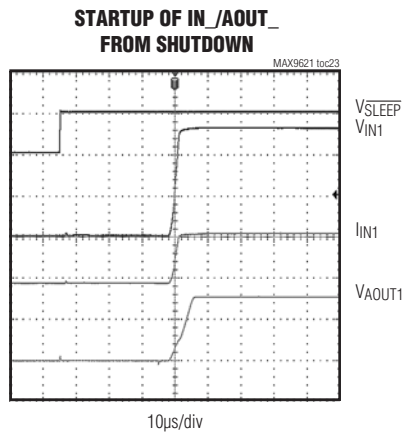
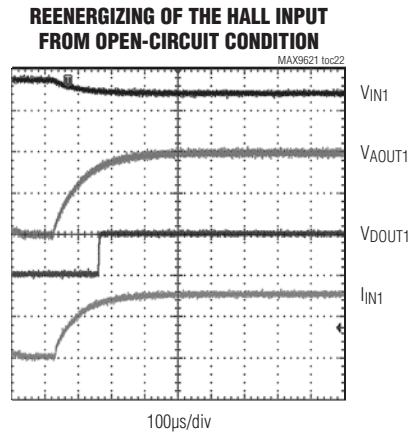
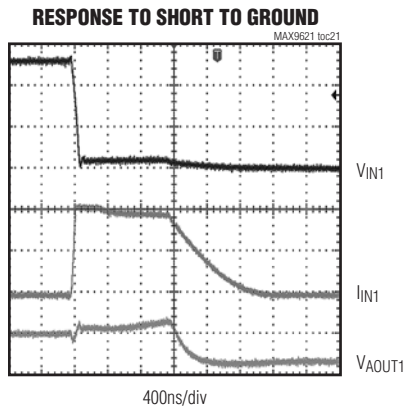
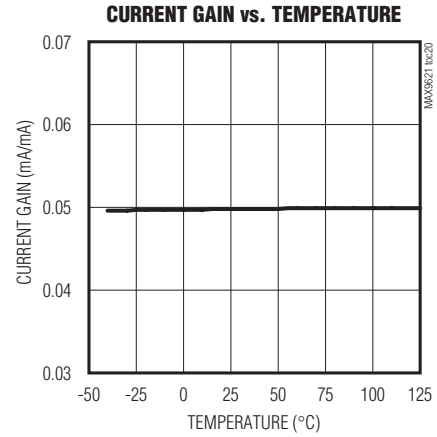
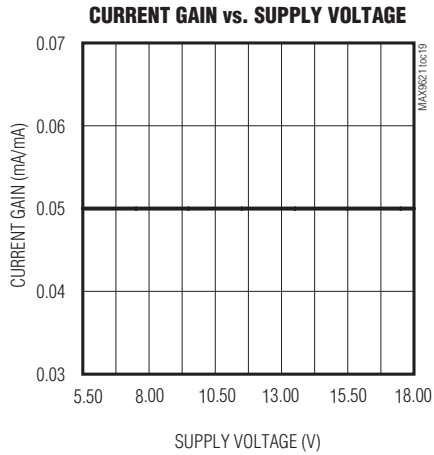


アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

標準動作特性(続き)

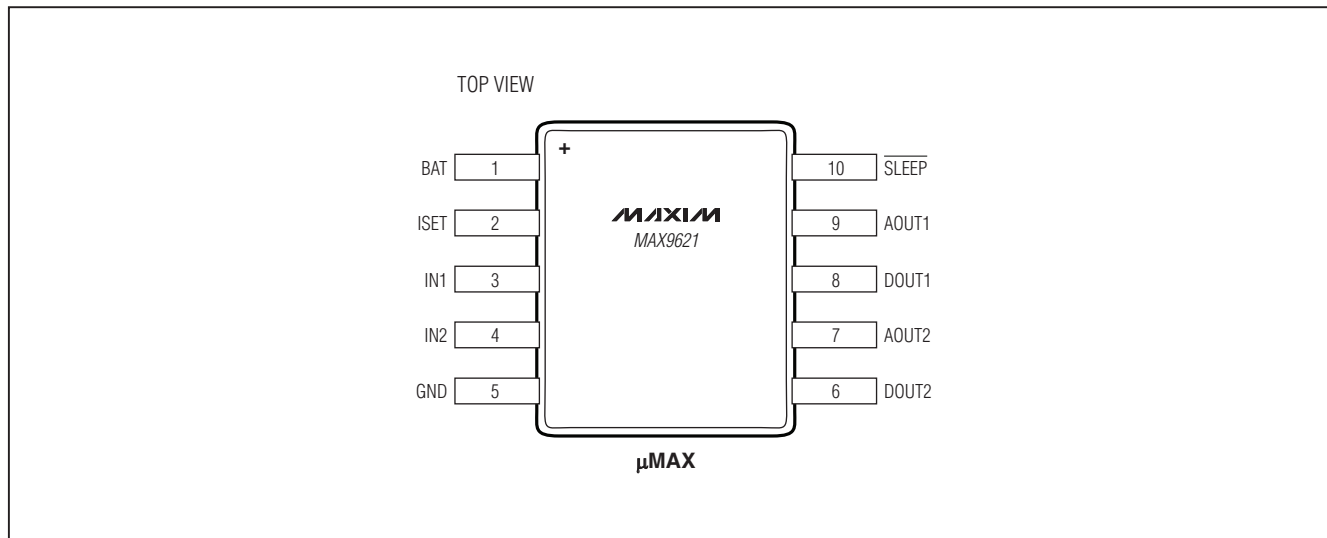
($V_{BAT} = 13.6V$, $R_{SET} = 61.9k\Omega$, $R_L = 5k\Omega$ to GND at AOUT_, $V_{SLEEP} = 5V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

ピン配置



端子説明

| 端子 | 名称 | 機能 |
|----|------|---|
| 1 | BAT | バッテリー電源。外部の逆極性接続のダイオードを通して正電源に接続します。GNDに0.1μFのコンデンサでバイパスしてください。 |
| 2 | ISET | 電流設定入力。BATとISET間に1%の抵抗(R _{SET})を配置してDOUT _n 出力の所望の入力電流スレッショルド範囲を設定します。所望の範囲に対するR _{SET} の正しい値は「標準動作特性」の項を参照してください。この端子には他の接続をしないでください。すべての配線は低寄生容量となるようにします。「入力電流スレッショルドとグラウンドへの短絡」の項を参照してください。 |
| 3 | IN1 | ホール効果センサ入力1。ホールセンサに電流を供給し、電流レベルを監視してハイ/ローのセンサ状態を決定します。GNDに0.01μFのコンデンサでバイパスしてください。使用していない入力はBAT端子に接続します。 |
| 4 | IN2 | ホール効果センサ入力2。ホールセンサに電流を供給し、電流レベルを監視してハイ/ローのセンサ状態を決定します。GNDに0.01μFのコンデンサでバイパスしてください。使用していない入力はBAT端子に接続します。 |
| 5 | GND | グラウンド |

アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

端子説明(続き)

| 端子 | 名称 | 機能 |
|----|-------|--|
| 6 | DOUT2 | オープンドレイン出力。ホールセンサ2から変換された信号。DOUT2はIN2から流出する電流が入力電流スレッショルドハイよりも大きいときはハイで、入力電流スレッショルドローよりも小さい場合はローです。動作条件に対する出力応答は表1を参照してください。 |
| 7 | AOUT2 | アナログ電流出力。IN2の対応するホールセンサに対する電流をミラーします。IN2がGNDへの短絡によってシャットダウンされている場合は、電流ゼロがAOUT2に供給されます。動作条件に対する出力応答は表1を参照してください。電圧出力を得るためには、抵抗をAOUT_とグラウンド間に接続します。 |
| 8 | DOUT1 | オープンドレイン出力。ホールセンサ1から変換された信号。DOUT1はIN1から流出する電流が入力電流スレッショルドハイよりも大きいときはハイで、入力電流スレッショルドローよりも小さい場合にローです。動作条件に対する出力応答は表1を参照してください。 |
| 9 | AOUT1 | アナログ電流出力。IN1の対応するホールセンサに対する電流をミラーします。IN1がGNDへの短絡によってシャットダウンされている場合は、電流ゼロがAOUT1に供給されます。動作条件に対する出力応答は表1を参照してください。電圧出力を得るためには、抵抗をAOUT_とグラウンド間に接続します。 |
| 10 | SLEEP | スリープモード入力。SLEEP入力が40 μ s以上の間、ローになると、このデバイスはスリープモードになります。SLEEP入力が20 μ s以下の間ローでその後ハイになる場合は、このデバイスはGNDへの短絡の検出によってシャットオフされていたホール入力を再起動します。動作しているホール入力はSLEEPが20 μ s以下の間ローにサイクルされた場合には影響されません。内部には100k Ω のプルダウン抵抗がGND間に存在します。 |

詳細

2つの2線式ホール効果センサと低電圧マイクロプロセッサ間のインタフェースのMAX9621はIN1とIN2を通して2つのホールセンサに電流を供給して、監視します。

MAX9621は既存のMAX9921を含む既存のMaximのホール効果センサインタフェースファミリを補完します。

MAX9621は各チャンネルにデジタル出力とアナログ出力の2つの出力を備えた2つの独立したチャンネルを提供します。デジタル出力(DOUT1およびDOUT2)はオープンドレインで、ホールセンサ状態に対応したロジックレベルを示します。DOUT1またはDOUT2出力はIN1またはIN2の電流出力がそれぞれ高電流スレッショルドを超えた場合にハイになります。DOUT1またはDOUT2出力はIN1または

IN2からの流出電流がそれぞれ低電流スレッショルドを下回る場合にローになります。DOUT1とDOUT2は信頼性の高いノイズ耐性のために時間領域フィルタを備えています。図2を参照してください。

アナログ出力(AOUT1およびAOUT2)は公称利得が0.05mA/mAで対応する入力IN1とIN2に流出する電流をミラーします。

電源トランジェントからのホールセンサの保護

MAX9621はBAT電圧が18Vを超えるとIN1およびIN2の電流をシャットオフして電源トランジェントからホールセンサを保護します。デジタル出力がローになり、アナログ出力の出力電流はゼロになります。V_{BAT}が正常な動作範囲に戻ると、ブランキングサイクルの後に両方の入力が再起動します。

アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

表1. AOUT_/DOUT_の真理値表

| CONDITION | AOUT_ | DOUT_ |
|------------------------------|-------|--------|
| IN_ Short to GND | 0 | High-Z |
| IN_ Short to BAT or IN_ Open | 0 | Low* |
| SLEEP Low | 0 | High-Z |
| V _{BAT} > 18V | 0 | Low* |

*IN_ が既にBATに短絡されているか、または起動時にオープンの場合は、IN_ がロードされるまでDOUT_ はハイZになります。

ホール入力のバッテリー短絡条件

MAX9621はIN1またはIN2の電圧がV_{BAT} - 100mVよりも大きい場合にバッテリーの短絡と見なします。デジタル出力がローになり、アナログ出力の出力電流はゼロになります。IN1またはIN2がV_{BAT}よりも1V以上大きいと、電流をBATに戻します。MAX9621はホール入力再びロードされるとホール入力の動作を再スタートします。

ホール入力のグラウンドへの短絡

ホール入力のグラウンド短絡故障は入力にホールスイッチによってロードされたままであると、実質的にはラッチされた状態です。ホールスイッチの給電に必要な電流はシャットオフされて、50μAのプルアップ電流のみが残ります。ホール入力は手動で再活性化、またはμPによって再活性化することができます。グラウンドに対する短絡状態によってシャットダウンされていたホール入力はSLEEPの10μs~20μsの負パルスによってブランキングサイクルの後、再起動されます。起動または再起動の間、ホール入力は0.02μFの外部容量を、グラウンドに短絡されたラッチ状態にトリップす

ることなく、充電可能です。グラウンドへの短絡故障の間、DOUT1とDOUT2はハイインピーダンス(プルアップ抵抗によるハイへの強制状態)で、他方AOUT1とAOUT2はゼロ出力電流に設定されます。

ホールセンサの再活性化の手動による方法および断続するホールセンサ接続の診断法

図3はホール入力オープンの場合のMAX9621の振る舞いを示しています。図4はオープン入力がホールセンサに再接続される場合のMAX9621の振る舞いを示しています。図3と図4はグラウンドに短絡されたホール入力のリセット方法を示しています。グラウンドに短絡されたホール入力のリセットは次の3ステップで行います。

- 1) ホールセンサのグラウンドへの短絡を修復します。
- 2) ホール入力をホールセンサから切断します(オープン入力故障状態)。
- 3) ホール入力をホールセンサに再接続します。

MAX9621はブランキングサイクルの後に再起動します。ホール入力がホールセンサと10msの間切断されると、ホール入力が50μAのプルアップ電流によってプルアップされて、オープン入力故障状態を検出することができます。ホール入力をホールセンサに再接続することでブランキングサイクルの後、ホール入力が再起動されます。この方法はμPがホール入力を再起動する必要がなく、ホール入力を再活性化する手動による手段を提供します。これはまたホールセンサへの断続的な接続の振る舞いを示すことにもなります。

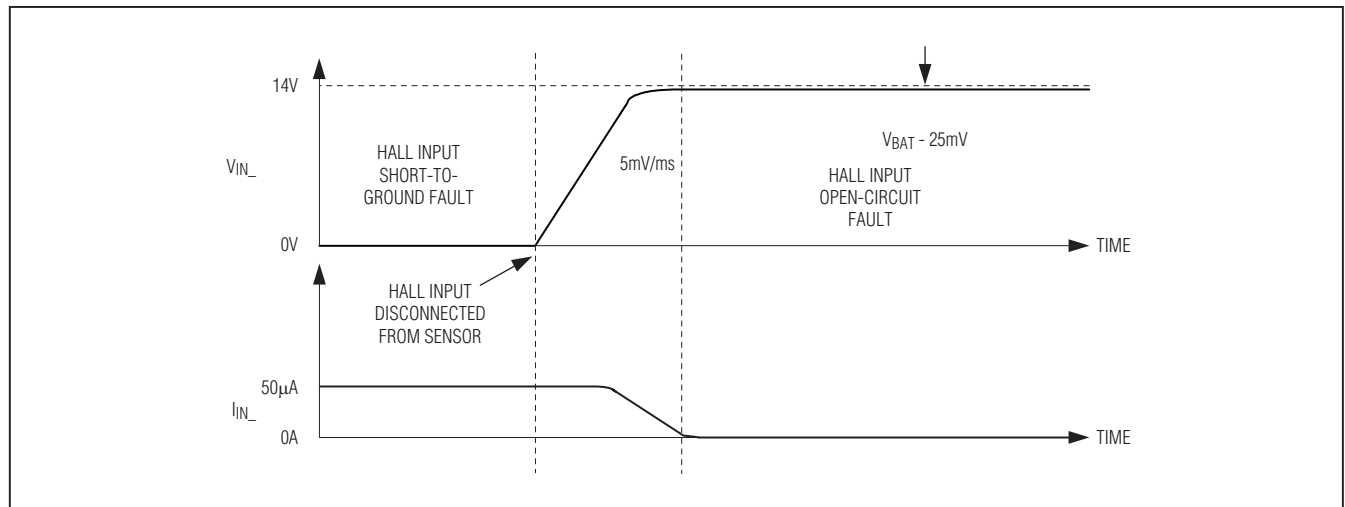


図3. ホール入力は、グラウンドへの短絡が修復された場合、オープン回路故障になってゆきます

アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

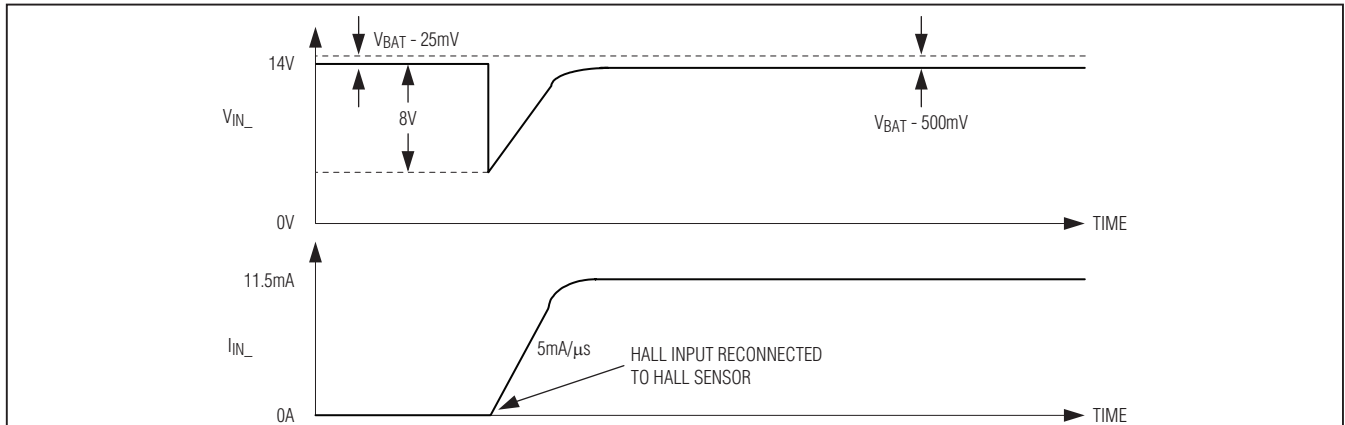


図4. オープン入力がホールセンサに再接続されたとき、ホール入力は活性化されます。

スリープモード入力(SLEEP)

MAX9621はアクティブローのSLEEP入力を備えています。SLEEPを40μs以上ローに強制すると、デバイスは省電のためにスリープモードになります。スリープモードでは、DOUT1およびDOUT2出力はハイインピーダンスで、プルアップ抵抗によってハイに強制されます。AOUT1とAOUT2はゼロの出力電流に設定されます。

ホール入力の再起動

入力がグランドへの短絡によってシャットダウンされている場合は、SLEEPを10μs~20μsの間サイクルすると、入力が再起動されます。他の入力が動作している場合は、影響されません。再起動はSLEEPの立上りエッジで生じます。

入力電流スレッシュホールドとグランドへの短絡

デジタル出力のロジックレベルを決定する入力電流のハイおよびローのスレッシュホールドはR_{SET}の値を変更することで調整可能です。R_{SET}の値が変わると、次のパラメータも変わります：I_{IN_HYS}、I_{SC}、t_{BL}、t_{RAMP}、t_{DEL}、f_{MAX}、およびP_R。

I_{IH}、I_{IL}、I_{IN_HYS}、I_{SC}、t_{RAMP}、およびf_{MAX}はR_{SET}に逆比例し、R_{SET}が大きくなると小さくなります。この逆比例関係は線形です。例えば、(1/R_{SET})の10%の変化は電流パラメータの10%の変化となります。逆に、時間と遅延のパラメータは線形であり、R_{SET}に正比例し、R_{SET}の10%の変化は時間パラメータの10%の変化となります。

最大および最小のスレッシュホールド電流制限の間の差は最小/最大制限広がりであり、それはスレッシュホールドヒステリシスよりも大きくなります。最小/最大広がりおよびヒステリシスの両方とも、スレッシュホールド電流制限の平均と同じパーセントで変化します。次の式はR_{SET}の抵抗値が与えられた場合に、スレッシュホールド電流の平均を見出すために有用です。

$$I = I_0 + \frac{1}{R \times m} (I < 0)$$

Iはスレッシュホールド電流制限の平均で、RはkΩで表したR_{SET}抵抗の値で、定数I₀ = 0.03717mA、定数m = -0.001668 (1/(kΩ x mA))です。

次の式はスレッシュホールド電流制限の平均が与えられた場合に、R_{SET}値を見出すために有用です。

$$Y = Y_0 + m \times I (I < 0)$$

$$R = \frac{1}{Y}$$

$$Y_0 = 6.2013 \times 10^{-5} \text{ units of } (1/k\Omega)$$

平均入力電流から標準の入力電流スレッシュホールドを計算するためには、ヒステリシスを決めることが必要です。次の式によって平均スレッシュホールド電流のIを与えられた場合にヒステリシスが分かれます。

$$H = H_0 + k \times I (I < 0)$$

ここでH₀ = -0.033463 (mA)、k = -0.08414 (mA/mA)です。

入力電流スレッシュホールドハイ = I - H/2、入力電流スレッシュホールドロー = I + H/2です。

アプリケーション情報

デジタルおよびアナログ出力の用法

デジタル出力はμPに割込み信号を提供するために使用可能で、それはホールセンサの状態変化を示します。DOUT1とDOUT2は信頼性の高いノイズ耐性のために時間領域フィルタを備えています。図2を参照してください。アナログ出力は適切な抵抗を使用してADCに接続することができ、カスタム診断を実行するために使用可能です。

アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

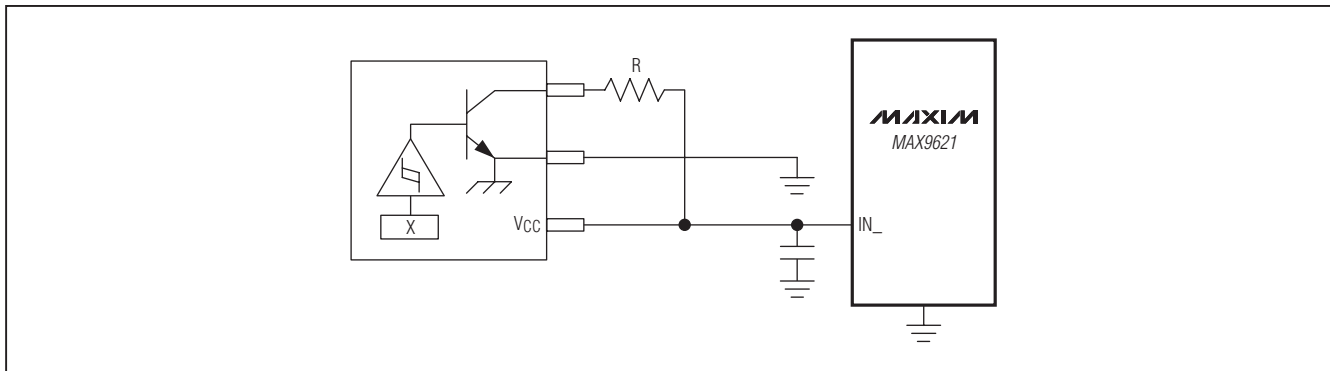


図5. 2線式として接続された3線式ホール効果スイッチ

表2. 対応可能なホールスイッチの部分リスト

| PART NO. | MANUFACTURER | WEBSITE | COMMENTS |
|----------------|--------------|----------------------|---|
| HAL573-6 | Micronas | www.micronas.com | 2-wire |
| HAL556/560/566 | Micronas | www.micronas.com | 2-wire |
| HAL579/581/584 | Micronas | www.micronas.com | 2-wire |
| A1140/1/2/3 | Allegro | www.allegromicro.com | 2-wire |
| A3161 | Allegro | www.allegromicro.com | 3-wire, optimized for 2-wire use without added resistor |
| TLE4941/C | Infineon | www.infineon.com | 2-wire |

スリープモード

スリープモードは連続してホールセンサをポーリングする必要がないアプリケーションに使用可能です。そのような場合、 μP は短時間MAX9621をイネーブルにしセンサの状態をチェックし、その後でMAX9621をスリープモードに戻すことができます。スリープモードを抜け出した後はブランキング期間が続きます。

リモートグランド

MAX9621は2線式ホール効果センサのアプリケーションをターゲットにしています。2線式センサは電源とグランドの接続を備えています。出力レベルはホールセンサがその電源から引き込む電流を変調する手段によって通知されます。ハイ/ローの2つのスレッショルド電流は一般に $5\text{mA} \sim 14\text{mA}$ の範囲です。このように、2線式センサのインタフェースは2つの電圧スレッショルドを検出するという簡単なことではなく、細かな電流検出機能が必要です。

MAX9621はハイサイドの電流検出構造であるため、このデバイスはセンサのグランド、MAX9621および μP のグ

ランド間のシフトには影響されません。このグランドシフトに影響されないことによって、グランド接続線が不要でホールセンサへの単線インタフェースが可能です。

ホール効果センサの選択

MAX9621は2線式ホール効果スイッチまたは2線として接続された3線式ホール効果スイッチでの使用に最適化されています(図5)。3線式ホールセンサを使用する場合、抵抗Rはホールセンサの磁気スレッショルドが超過されたときにホールセンサから引き出される電流がMAX9621の電流スレッショルドをクロスするように選定されます。MAX9621に使用可能なホールスイッチの部分リストが表2に与えられます。

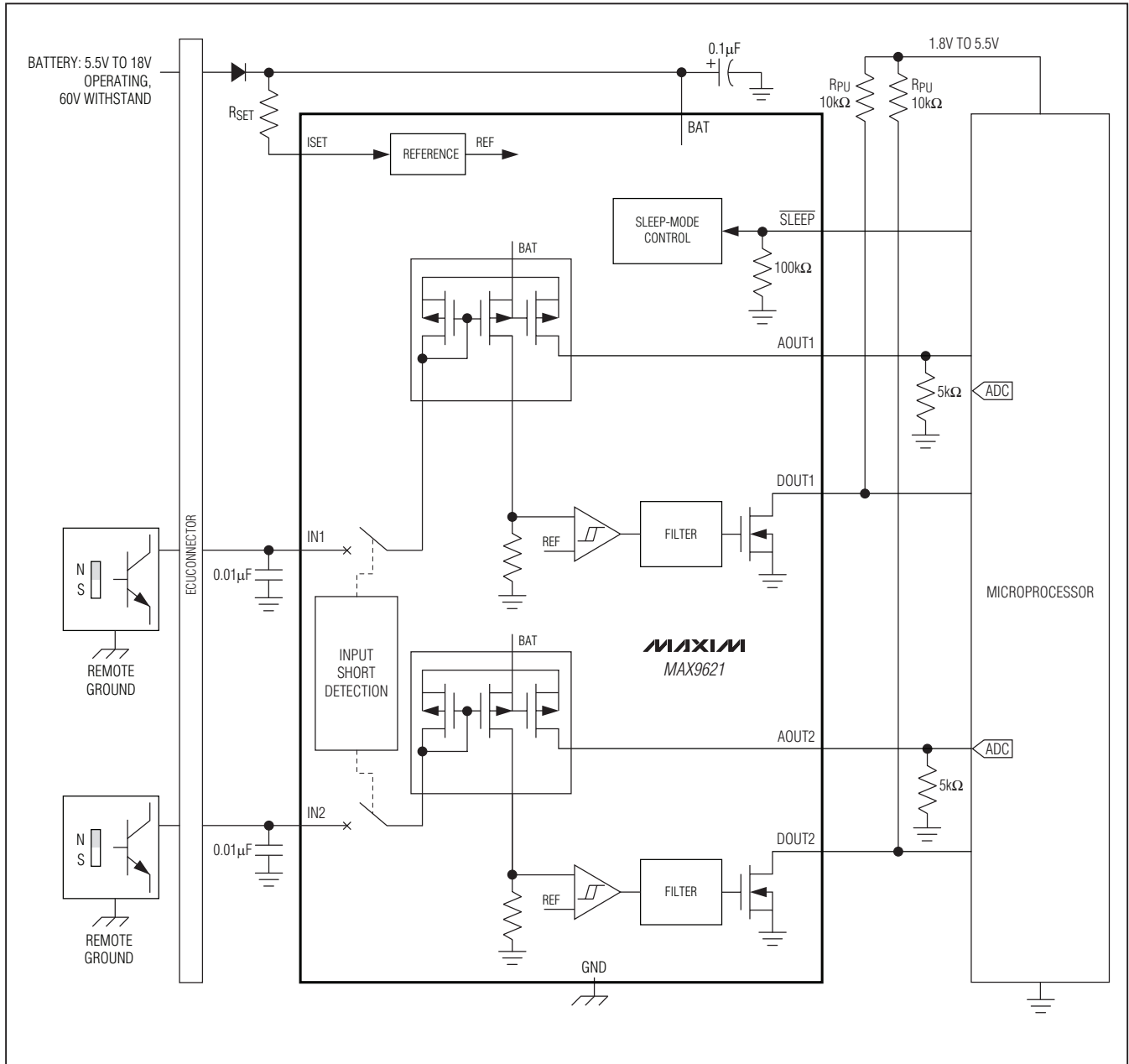
入力電流スレッショルドの精度

入力電流スレッショルドの最大精度を得るためには、 R_{SET} 抵抗をBATピンに直接接続することを推奨します。真のケルビン接続が最良です。

アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

標準アプリケーション回路

MAX9621



チップ情報

PROCESS: BiCMOS

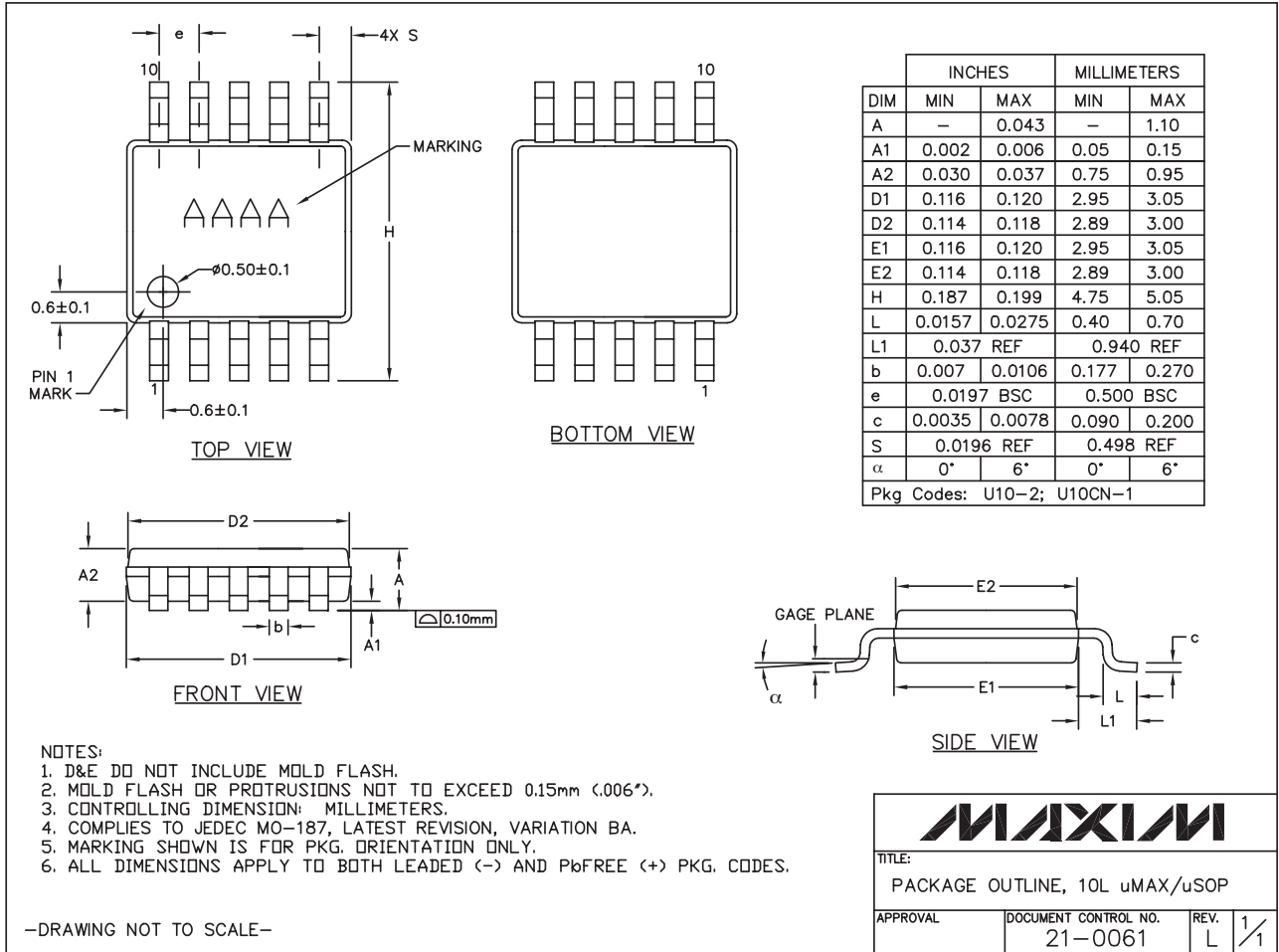
アナログおよびデジタル出力付きデュアル、 2線式ホール効果センサインタフェース

MAX9621

パッケージ

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、japan.maxim-ic.com/packagesを参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点を注意してください。

| パッケージタイプ | パッケージコード | ドキュメントNo. |
|----------|----------|----------------|
| 10 μMAX | U10+2 | 21-0061 |



10LUMAX.EPS

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田3-30-16 (ホリゾン1ビル)
 TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

Maximは完全にMaxim製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。Maximは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

14 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**

© 2009 Maxim Integrated Products

Maxim is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.