

for Wonderful Cruising

Safe + Comfortable Cabin

EM6011

Hall Effect Latch

1. 概要

本ICは、ICマーキング面と垂直方向の交番磁界を検知して出力が変化する、交番磁界動作ホールICです。

2. 特長

- 電源電圧: 3.8 ~ 24V
- 動作温度範囲: -40 ~ 150°C
- 動作磁束密度: $\pm 2.0\text{mT}$ (Typ.), $\pm 3.0\text{mT}$ (Max.)
- 信号出力タイプ: N-MOSオープンドレイン出力
- パッケージ: 3-pin SOP (小型パッケージ、RoHS対応、ハロゲンフリー)

3. 目次

1. 概要.....	1
2. 特長.....	1
3. 目次.....	2
4. ブロック図と機能説明.....	3
4.1. ブロック図.....	3
4.2. 機能説明.....	3
5. ピン配置と機能説明.....	4
5.1. ピン配置.....	4
5.2. 機能説明.....	4
6. 絶対最大定格.....	5
7. 推奨動作条件.....	5
8. 電気的特性.....	6
9. 磁気的特性.....	7
10. 磁界検知動作.....	8
10.1. 磁束密度の極性の定義.....	8
11. 外部接続回路例.....	9
12. 標準温度特性(参考).....	10
13. パッケージ.....	11
13.1. 外形寸法図.....	11
13.2. 端子材料.....	11
13.3. ランドパターン.....	12
13.4. マーキング.....	12
重要な注意事項.....	13

4. ブロック図と機能説明

4.1. ブロック図

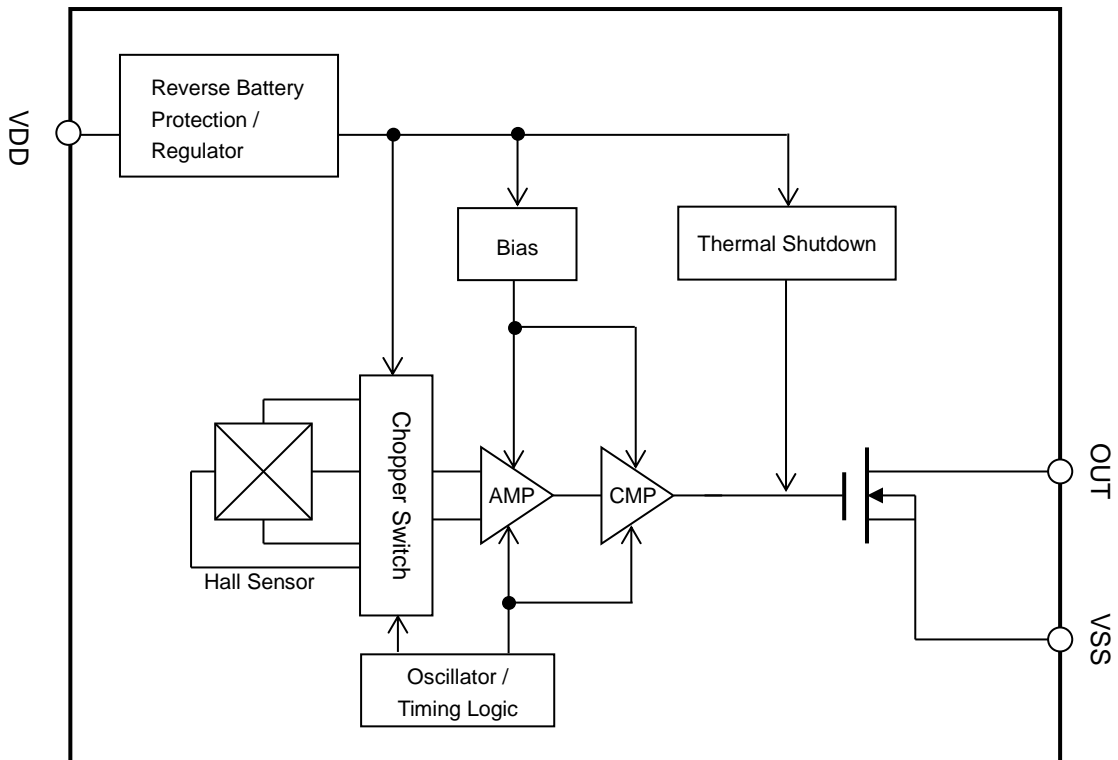


Figure 1. EM6011 Block Diagram

4.2. 機能説明

Table 1. 各ブロックの機能

ブロック	機能
Hall Sensor	ICチップに内蔵されたモノリシック磁気センサです。
Chopper Switch	ホール素子のオフセットやノイズを低減する回路です。
Reverse Battery Protection	電源の逆接続(VDDピン)からICを保護します。
Regulator	電源電圧をレギュレートし、IC内部動作電圧を作ります。
Bias	各回路に必要なバイアス電流を生成します。
AMP	ホール素子の信号を増幅します。
CMP	増幅されたホール出力電圧を閾値と比較し、保持します。
Oscillator	タイミングを制御するための発振回路です。
Timing Logic	チョップスイッチや、サンプルホールドに必要なタイミング信号を生成します。
Thermal Shutdown	短絡等の異常発熱からICを保護します。

5. ピン配置と機能説明

5.1. ピン配置

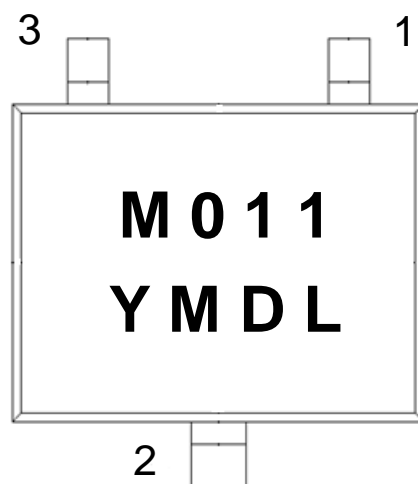


Figure 2. ピン配置

5.2. 機能説明

Table 2. 各ピンの名称と機能

No.	ピン名	I/O	機能	特記事項
1	VDD	-	電源ピン	
2	VSS	-	グラウンドピン (GND)	
3	OUT	O	出力ピン	オープンドレイン

6. 絶対最大定格

Table 3. 絶対最大定格

項目	記号	Min.	Max.	単位	特記事項
電源電圧	V_{DD}	-30	30	V	VSS = 0V
出力端子電圧	V_{OUT}	-0.3	30	V	OUT pin (VSS= 0V)
出力流入電流	I_{SINK}	-50	50	mA	OUT pin
動作温度範囲	T_a	-40	150	°C	
保存温度範囲	T_{STG}	-65	170	°C	

この値を超えた条件で使用した場合、デバイスを破壊することがあります。また通常の動作は保証されません。

7. 推奨動作条件

Table 4. 推奨動作条件

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	特記
電源電圧	V_{DD}	3.8	12	24	V	(*1)
出力端子電圧	V_{OUT}	0		24	V	
出力流入電流	I_{SINK}	0		35	mA	
出力端子負荷容量	C_L			100	pF	

*1. 電源電圧は、下記に従います。

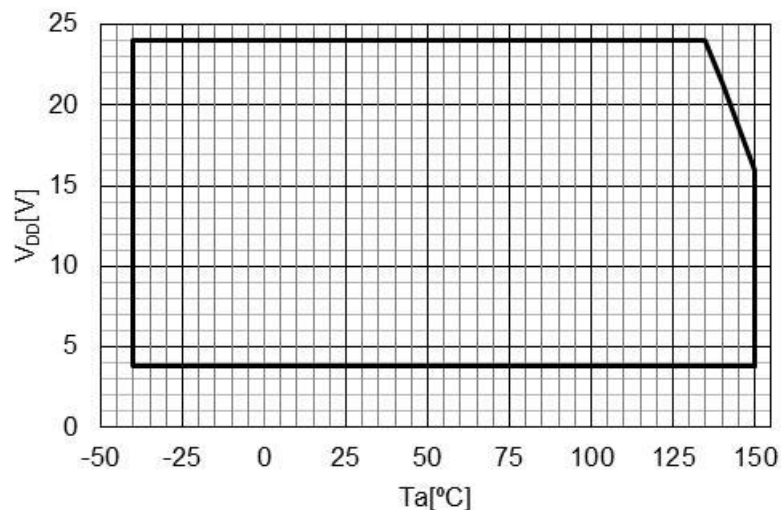


Figure 3. 入力電圧範囲

8. 電気的特性

Table 5. 電気的特性 ($V_{DD} = 3.8 \sim 24V$, $T_a = -40 \sim 150^\circ C$, Typ.は $T_a = 25^\circ C$, $V_{DD} = 12V$)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	備考	特記
消費電流	I_{DD}		3	5	mA	出力“H”, “L”	
出力漏れ電流	I_{LEAK}		0	10	μA	出力“H”	
出力飽和電圧	V_{SAT}			0.4	V	出力“L”, $I_{SINK} = 20mA$	
出力立上り時間	T_r			1	μs	$V_{DD} = 12V$ $R_L = 820\Omega$, $C_L = 20pF$ $V_{OUT} = 10\%V_{DD} \sim 90\%V_{DD}$	
出力立下り時間	T_f			1	μs	$V_{DD} = 12V$ $R_L = 820\Omega$, $C_L = 20pF$ $V_{OUT} = 90\%V_{DD} \sim 10\%V_{DD}$	
逆接電源電流	I_{RDD}			-0.1	mA	$V_{DD} = -30V$	
出力更新周期	T_o		8.3		μs		
出力Hi-Z開放電圧	V_{RE}		2.9		V	電源投入時の出力Hi-Z固定を開放する V_{DD}	(*2)
出力短絡保護機能動作温度	TSD_{ON}	185	205	225	$^\circ C$	サーマルシャットダウン IC内センサー部温度	(*3)
出力短絡保護機能復帰温度	TSD_{OFF}	175	195	215	$^\circ C$	サーマルシャットダウン IC内センサー部温度	(*3)

*2. 電源投入時の出力波形

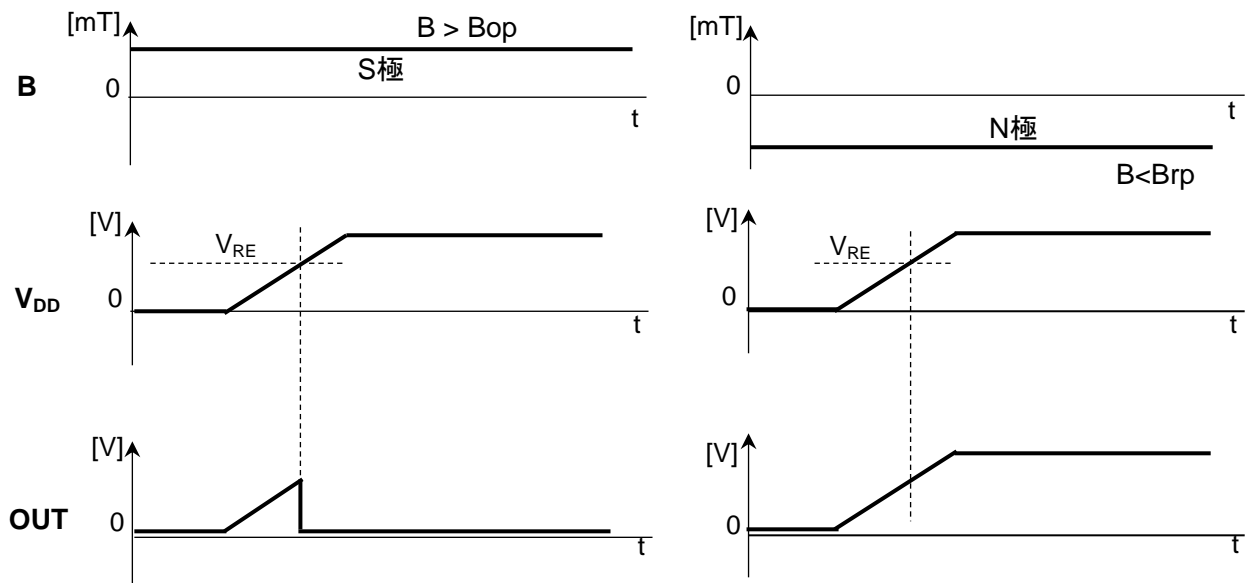


Figure 4. 電源投入時の出力波形

*3. IC内の温度センサー部温度が TSD_{ON} を検知するとサーマルシャットダウンが動作し、出力トランジスタはOFF、出力電流は遮断されます。温度が下がって TSD_{OFF} を検知すると自動復帰します。

9. 磁気的特性

Table 6. 磁気的特性 ($V_{DD}= 3.8 \sim 24V$, $T_a= -40 \sim 150^{\circ}C$, Typ.は $T_a = 25^{\circ}C$, $V_{DD} = 12V$)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	特記
動作磁束密度	Bop	1.0	2.0	3.0	mT	
復帰磁束密度	Brp	-3.0	-2.0	-1.0	mT	
ヒステリシス幅	Bh	2.3	4.0	5.7	mT	$B_h = B_{op} - B_{rp}$
オフセット	Boff	-0.6	0.0	+0.6	mT	$B_{off} = (B_{op} + B_{rp}) / 2$

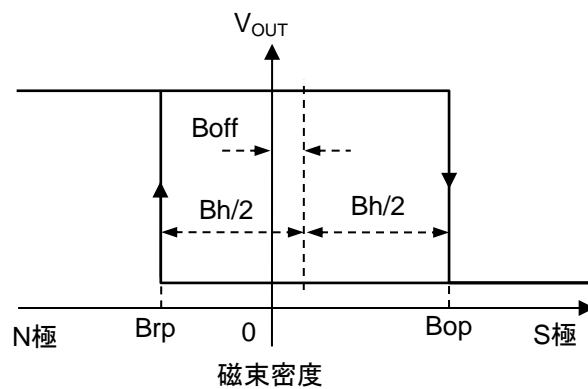


Figure 5. 磁気的特性

10. 磁界検知動作

10.1. 磁束密度の極性の定義

ICマーキング面に垂直に印加される磁界を検知し、OUT信号が変化します。
ICマーキング面がS極となる場合を正極、N極となる場合を負極と定義します。

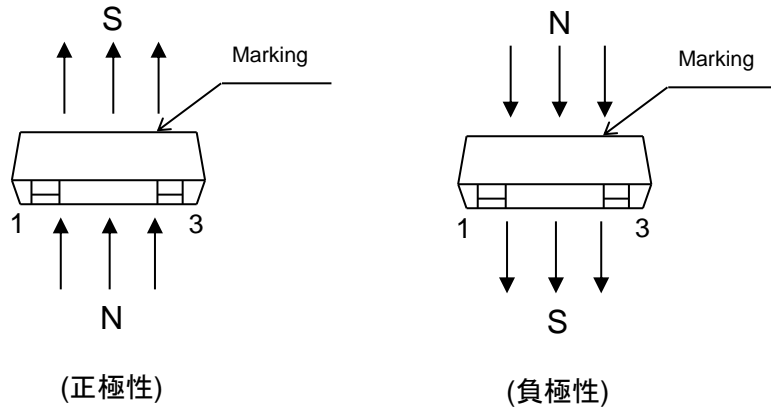


Figure 6. 磁場の極性の定義

ICマーキング面にS極が配置される場合、仕様に定められたBopでOUT電圧は、“H”から“L”に変化します。N極が配置される場合、仕様に定められたBrpでOUT電圧は、“L”から“H”に変化します。

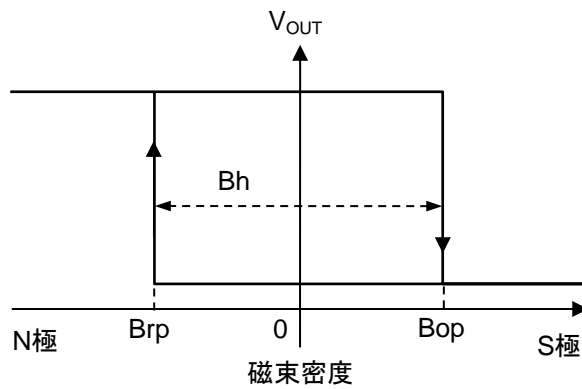


Figure 7. 磁束密度とOUT電圧の関係

11. 外部接続回路例

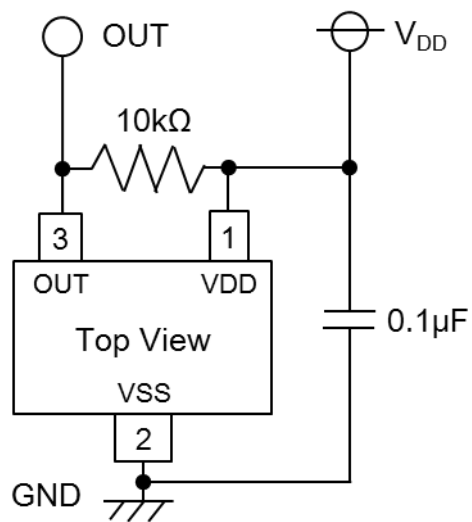


Figure 8. 外部接続回路例

12. 標準温度特性(参考)

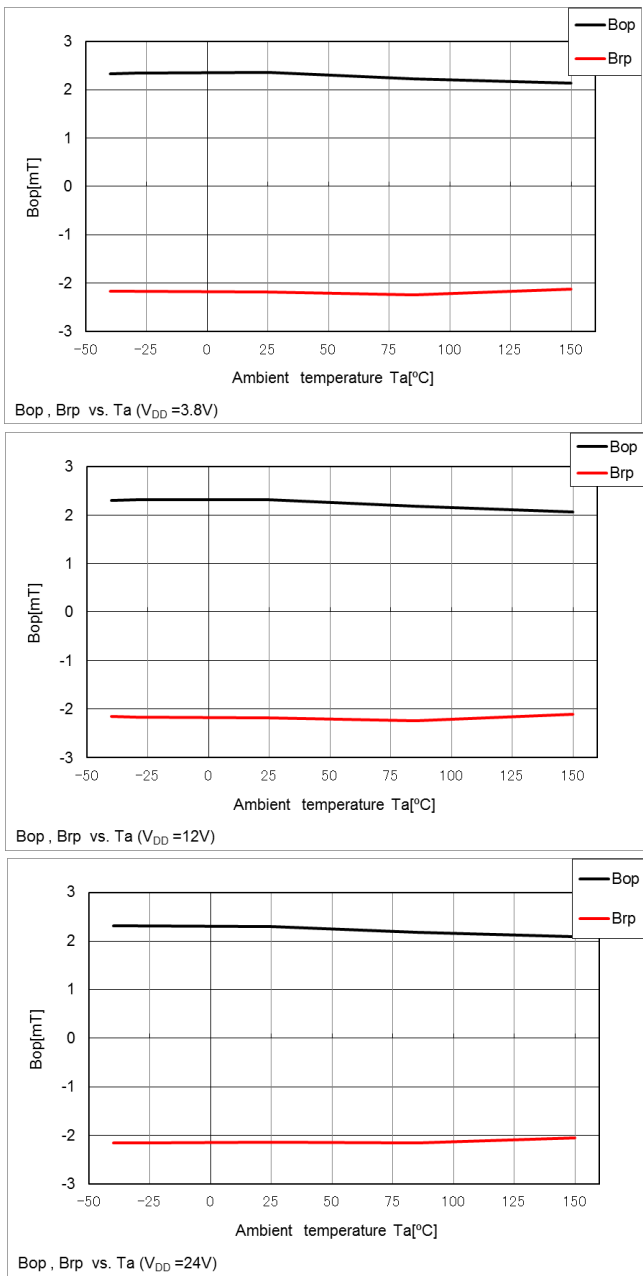


Figure 9. Bop , Brpの温度特性

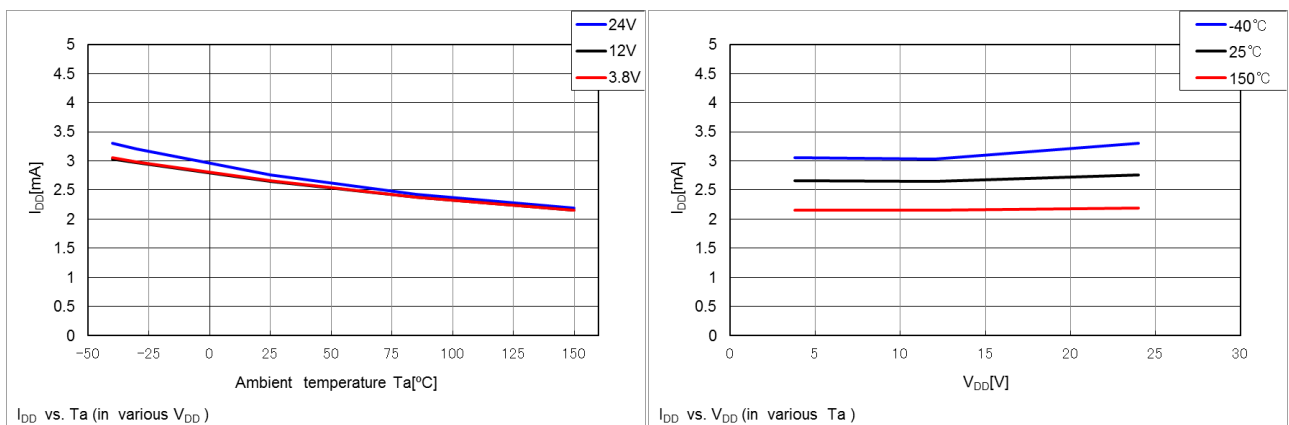


Figure 10. 消費電流の温度特性

13. パッケージ

13.1. 外形寸法図

3-pin SOP (Unit: mm)

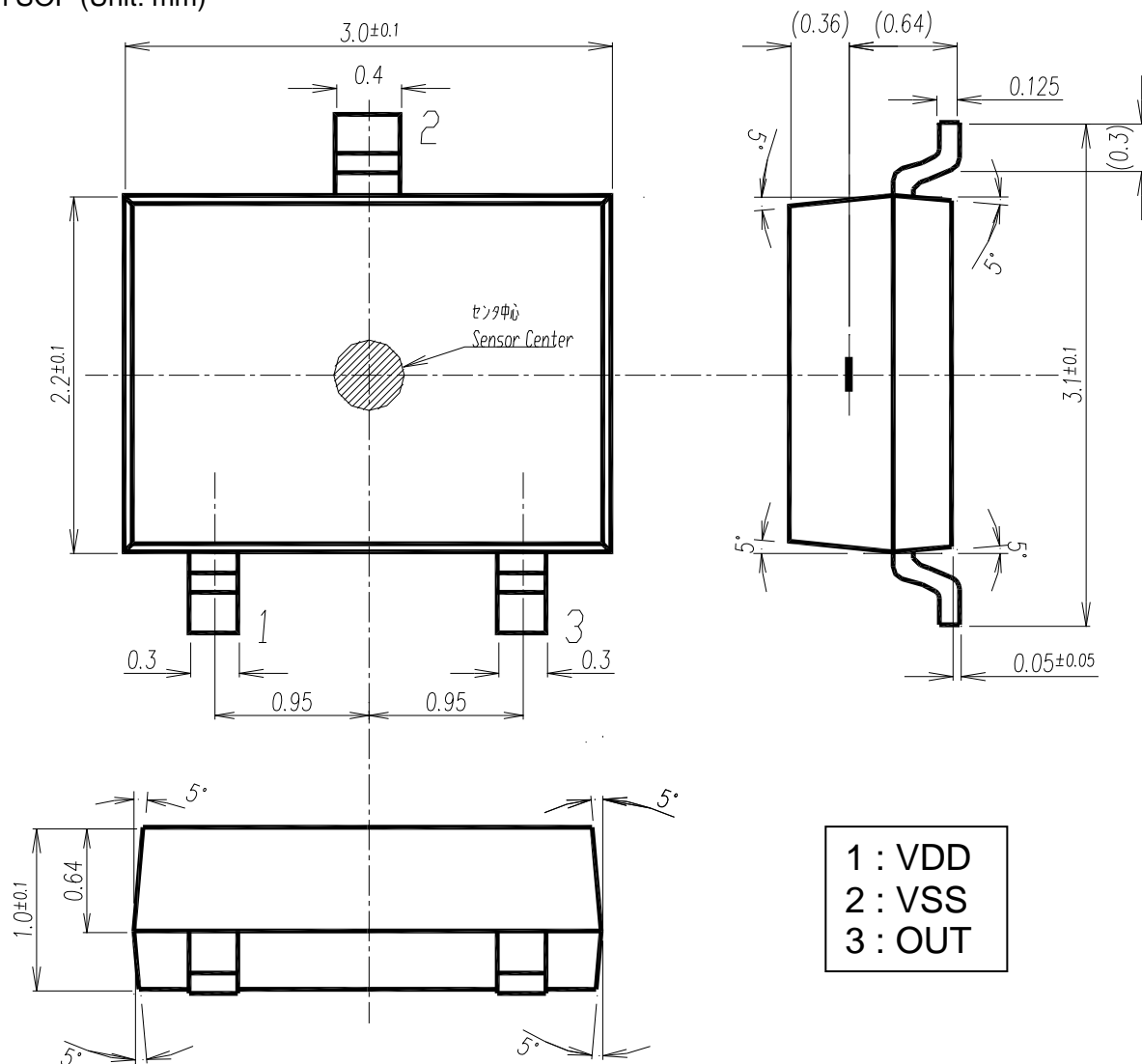


Figure 11. 外形寸法

- * センサ中心は、φ0.3mmの円内に位置します。
- * 公差は、特に定める以外は±0.1mmとします。
- * リード平坦度: 端子間のスタンドオフの差は、最大0.1mmとします。
- * センサ感磁部は、マーキング面からの深さ0.36mm(Typ.)に位置します。

13.2. 端子材料

端子材料: 銅系合金
 端子めっき材: Sn-2.0Bi
 端子めっき厚: 10μm (Typ.)

13.3. ランドパターン

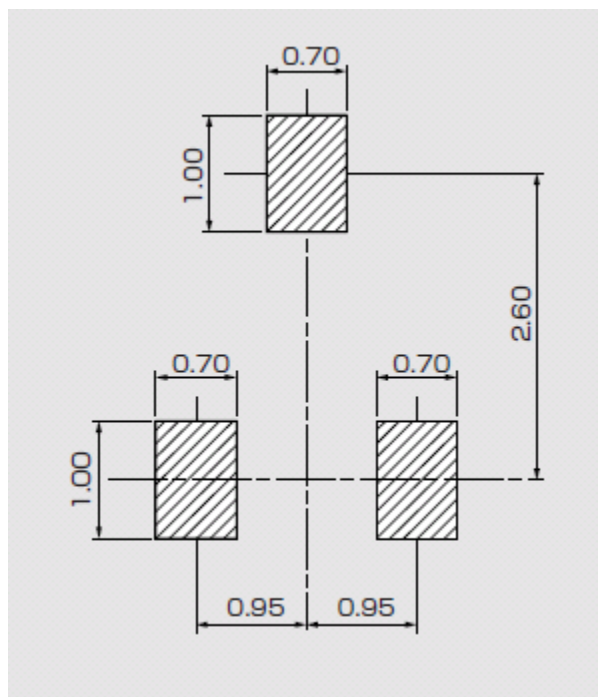
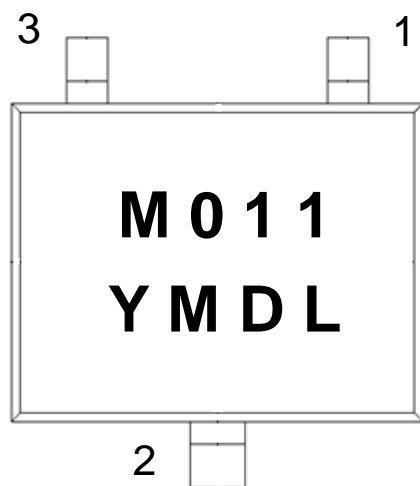


Figure 12 ランドパターン

13.4. マーキング



マーキングはレーザ印字となります。

製品名 M011(EM6011)

デートコード YMDL

Y 製造年(西暦下1桁)

M 製造月

D 製造日

L ロット

Figure 13. マーキング

重要な注意事項

0. 本書に記載された弊社製品（以下、「本製品」といいます。）、および、本製品の仕様につきましては、本製品改善のために予告なく変更することがあります。従いまして、ご使用を検討の際には、本書に掲載した情報が最新のものであることを弊社営業担当、あるいは弊社特約店営業担当にご確認ください。
1. 本書に記載された情報は、本製品の動作例、応用例を説明するものであり、その使用に際して弊社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。お客様の機器設計において当該情報を使用される場合は、お客様の責任において行って頂くとともに、当該情報の使用に起因してお客様または第三者に生じた損害に対し、弊社はその責任を負うものではありません。
2. 本製品は、医療機器、航空宇宙用機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼機器、原子力制御用機器、各種安全装置など、その装置・機器の故障や動作不良が、直接または間接を問わず、生命、身体、財産等へ重大な損害を及ぼすことが通常予想されるような極めて高い信頼性を要求される用途に使用されることを意図しておらず、保証もされていません。そのため、別途弊社より書面で許諾された場合を除き、これらの用途に本製品を使用しないでください。万が一、これらの用途に本製品を使用された場合、弊社は、当該使用から生ずる損害等の責任を一切負うものではありません。
3. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、電子製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により、生命、身体、財産等が侵害されることのないよう、お客様の責任において、本製品を搭載されるお客様の製品に必要な安全設計を行うことをお願いします。
4. 本製品および本書記載の技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。本製品および本書記載の技術情報を輸出または非居住者に提供する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他の適用ある輸出関連法令を遵守し、必要な手続を行ってください。本製品および本書記載の技術情報を国内外の法令および規則により製造、使用、販売を禁止されている機器・システムに使用しないでください。
5. 本製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず弊社営業担当までお問合せください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようにご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、弊社は一切の責任を負いかねます。
6. お客様の転売等によりこの注意事項に反して本製品が使用され、その使用から損害等が生じた場合はお客様にて当該損害をご負担または補償して頂きますのでご了承ください。
7. 本書の全部または一部を、弊社の事前の書面による承諾なしに、転載または複製することを禁じます。

Rev. 1