

1. 適用

当文書はマグネットの磁界を検知してON/OFF動作する磁気センサについて規定します。

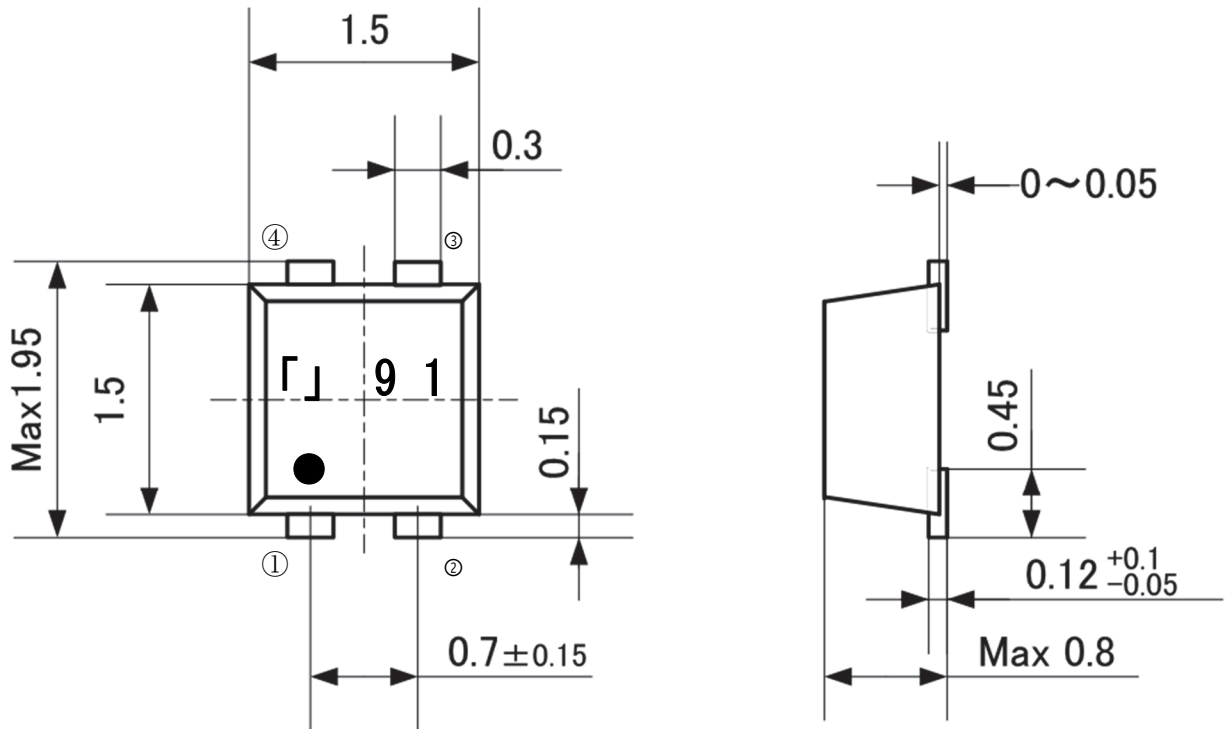
2. 品番等

- 2-1 弊社通称名 磁気センサ
2-2 弊社品番 MRMS 7 9 1 B

3. 製品仕様

3-1 形状及び寸法

3-1-1 外形寸法図 (単位[mm])



① : GND ② : Enable ③ : NC ④ : OUT

3-1-2 捺印表示例

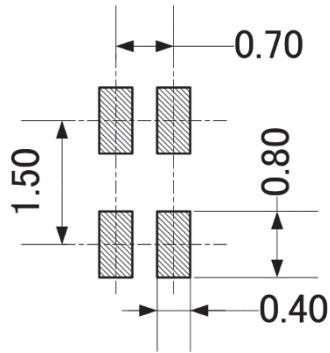
表示は3桁の英数字で表し、記載内容は以下の通り。

(例) 「」 9 1 I. 管理記号…アルファベット1字

↓ ↓ ↓
I II III II. 製造年表示…西暦下1桁

III. 製造月表示…1～9月：1～9
10～12月：X, Y, Z

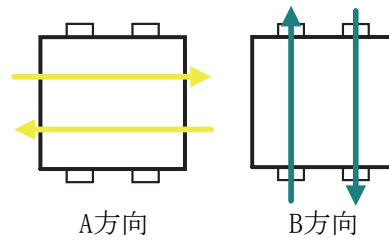
3-1-3 参考用ランドパターン（単位[mm]）



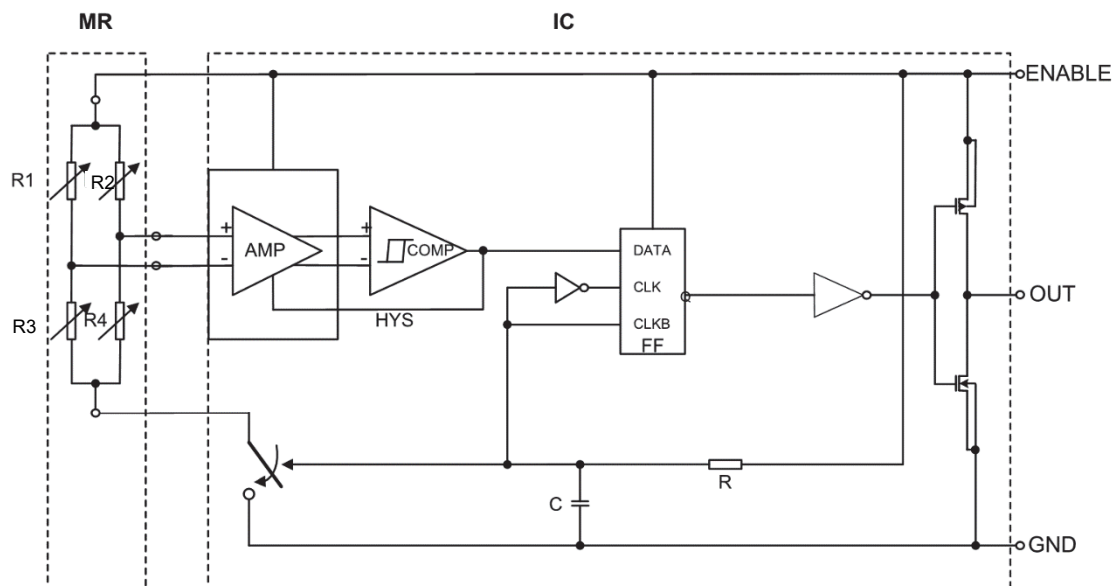
注1) ランドパターンの一例となります。半田ペーストの量、リフロー状態を考慮し、貴社にて実装確認をお願いします。

注2) センサにかかる磁界の向きと、センサの検出磁界方向（3-2図参照）を考慮し設計下さい。

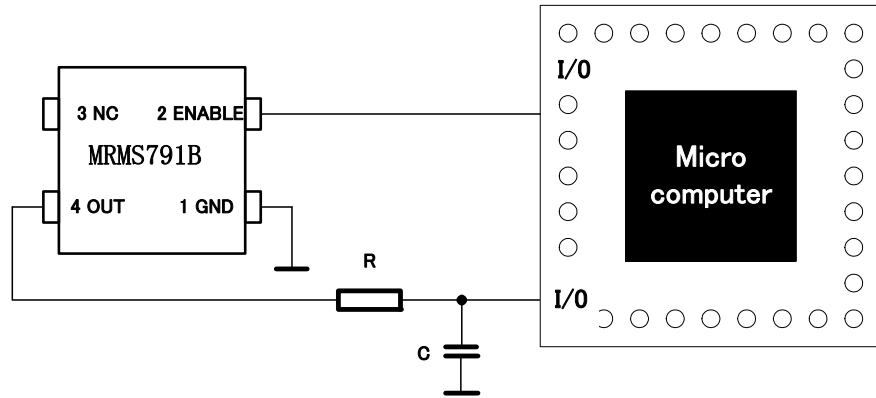
3-2 磁界印加方向



3-3 ブロック図



3-4 マイコンによるイネーブル制御例



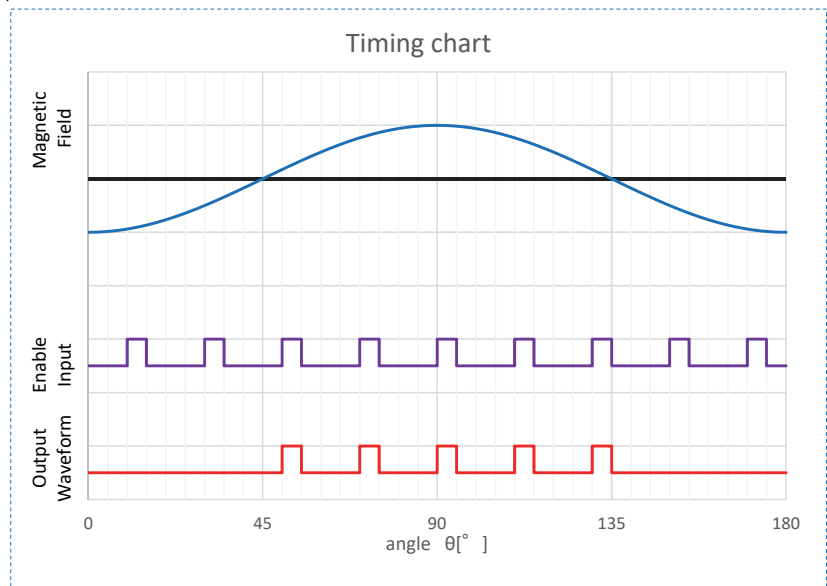
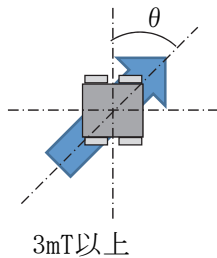
注 1) ENABLE・GND端子に直流電源を接続 (=長時間、 V_{IH} で連続通電) しないでください。センサの動作電圧 V_{IH} には、マイコン等による外部間欠動作が必要となります。

注 2) ENABLE、GND端子間にバイパスコンデンサは配置しないでください。バイパスコンデンサによりEnable波形の立ち上がりが遅れることでセンサが正しく動作しない場合があります。

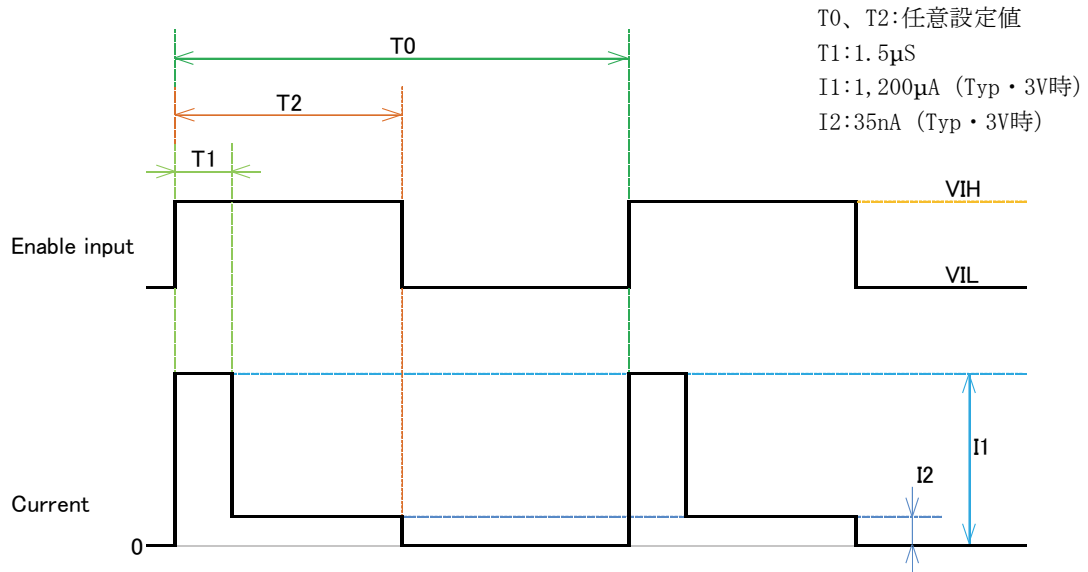
注 3) OUT端子の負荷抵抗やコンデンサは、マイコン等によって変わります。マイコンの動作に影響がない選定をお願いします。

3-5 製品動作

3-5-1 タイミングチャート

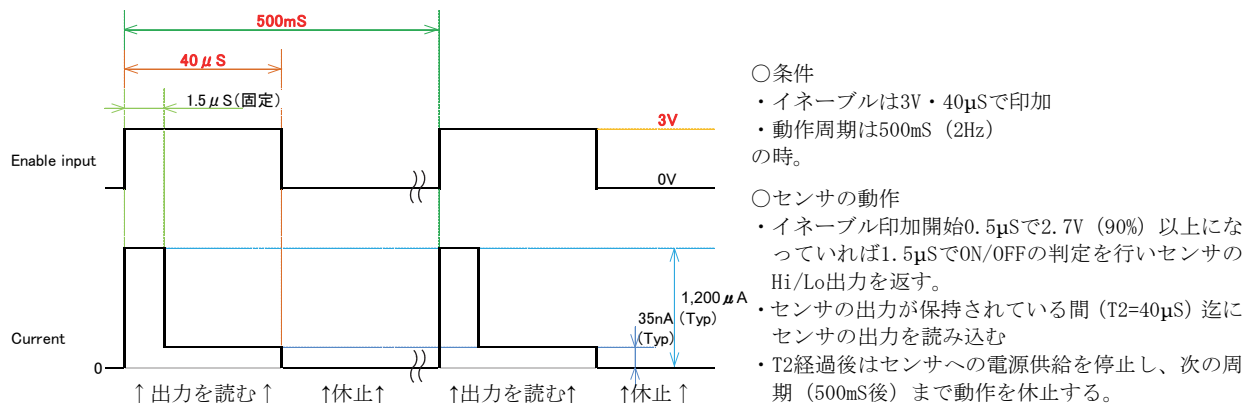


3-5-2 センサの動作と消費電流について



- ・センサの動作電圧 V_{IH} にはマイコン等による外部間欠動作が必要となります。
- ・ V_{IH} がセンサに印加されると $T1$ ($=1.5\mu\text{S}$) で出力判定を行い、判定結果を $T2$ の間保持します。
- ・ $T2$ はマイコン側が出力判定をフィードバックするのに必要な時間となります。
- ・ $T0$ は出力判定が必要となるタイミングです。
- ・ V_{IH} を印加した直後の判定が V_{IH} の印加中保持されます。 V_{IH} を連続で印加しても出力結果は連続で変化しません。(出力判定を再度行うためには一度 V_{IL} にしてください。)

例) センサの出力を読み込むのに $40\mu\text{S}$ のマイコンを使用して1秒に2回出力判定を行う場合。($V_{IH}=3.0\text{V}$)
 $V_{IH}=3.0\text{V}$ で、 $T0=500\text{mS}$ ・ $T2=40\mu\text{S}$ のイネーブル動作をセンサに供給する。



3-6 スペック

3-6-1 電気的特性／定格（特に指定の無い限り $T_a=+25\pm3^{\circ}\text{C}$ $V_{IH}=3.0\text{V}$ ）

	項目	記号	条件	Min	Typ.	Max.	単位
①	イネーブル電圧	V_{IH}	—	1.8	3.0	3.6	V
②	イネーブル昇圧時間 (10-90%)	T_r	—	—	—	500	ns
③	イネーブル消費電流	I_{IH}	Peak	—	1.2	2.2	mA
④	イネーブル周波数	F	—	—	100	3000	Hz
⑤	イネーブルパルス幅	—	—	3	—	—	μs
⑥	Duty	—	弊社測定器	40	50	60	%
⑦	出力電圧H i	V_{OH}	$V_{IH}=3.0\text{V}$	2.7	—	—	V
⑧	出力電圧L o	V_{OL}		—	—	0.6	V
⑨	使用温度範囲	—	—	-30	—	+60	$^{\circ}\text{C}$
⑩	保存温度範囲	—	—	-40	—	+125	$^{\circ}\text{C}$
⑪	電源電圧絶対定格	—	—	—	—	6.0	V

注1) 各項目を独立して試験した規格値です。

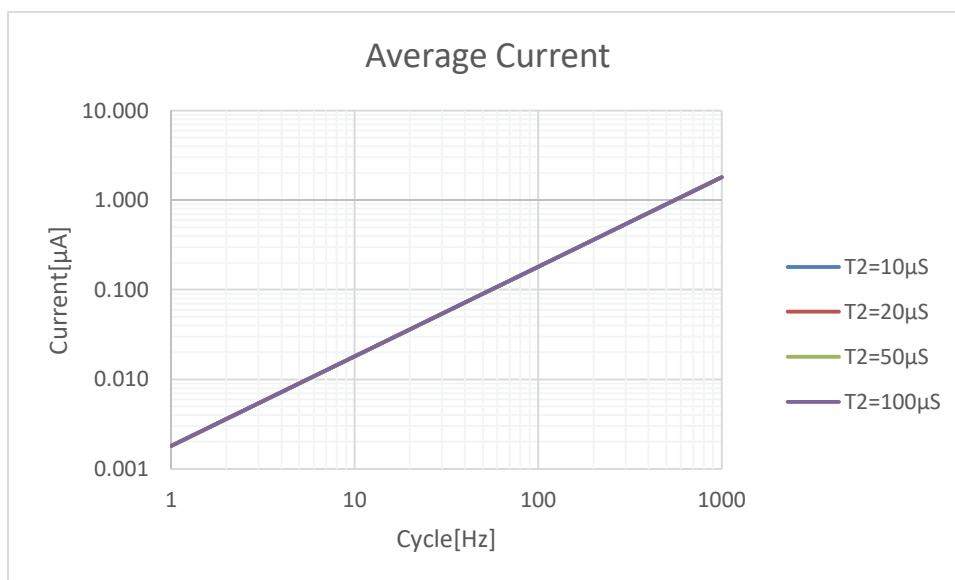
注2) 貴社製品にてセンサをH→Lに切り替える際、B方向に3.0mT以上の磁界が入るように設計をお願いします。

注3) 貴社製品にてセンサをL→Hに切り替える際、A方向に3.0mT以上の磁界が入るように設計をお願いします。

注4) 本製品はEnable $V_{IH}=3.0\text{V}$ で感度選別を実施しています。3.0V以外では動作磁界が変化する可能性がありますので、3.0V以外での使用においては特に磁力に対して十分な磁力設計をお願いします。

注5) 上記規格は弊社出荷検査の測定値であり、貴社実装状態での特性を保証するものではありません。
貴社実装状態でのご評価をお願い致します。

3-6-2 平均消費電流の計算



※： $V_{IH}=3\text{V}$ の時の平均消費電流 I_{ave} は以下のように求めます。

$$I_{ave} = (I_1 + I_2) \div T_0 \approx I_1 \div T_0 = 1.8 \div T_0 = 1.8 \times 10^{-3} \times F [\mu\text{A}]$$

Fは周波数。I2はI1に比べて非常に小さいのでT2の違いによる差はほとんどありません。

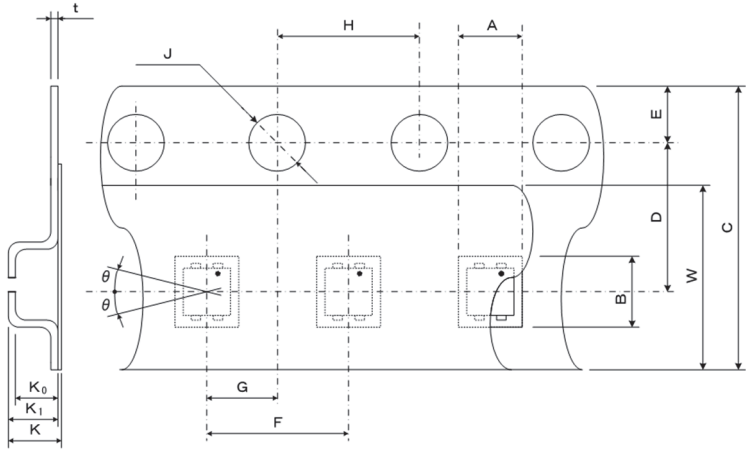
4. 梱包仕様

4-1 梱包単位

梱包形態	使用リール	巻き数
テープ&リール	φ 180	3 0 0 0 個

4-2 テープ&リール仕様

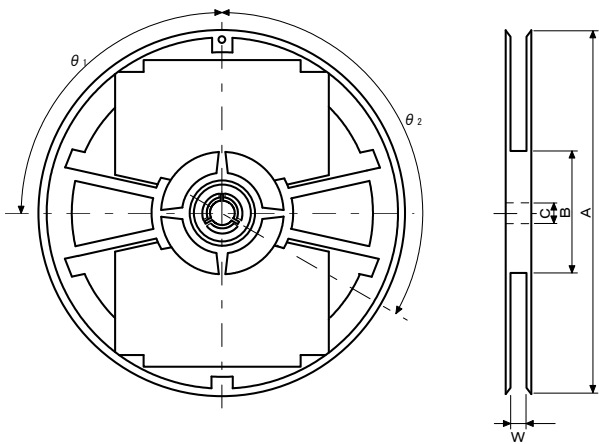
4-2-1 テーピング寸法



単位[mm]

項目		文字	寸法・角度
部品挿入 凹み角穴	縦	A	1.75±0.05
	横	B	2.00±0.05
	深さ	K0	0.85±0.05
	ピッチ	F	4.0±0.1
送り丸穴	直径	J	Ø1.5 ^{+0.1} ₋₀
	ピッチ	H	4.0 +/- 0.1
	位置	E	1.75 +/- 0.1
全体の厚さ		K	1.03 +/- 0.1
中心線間距離	縦方向	G	2.0 +/- 0.05
	横方向	D	3.5 +/- 0.05
カバーテープ	幅	W	5.5 ^{+0.3} ₋₀
キャリアテープ	幅	C	8.0 +/- 0.2
	厚さ	t	0.20 +/- 0.05
	穴部外形深さ	K1	1.05 +/- 0.1
デバイス	傾き	θ	30° Max

4-2-2 リール寸法・・・EIAJ RRV08B準拠

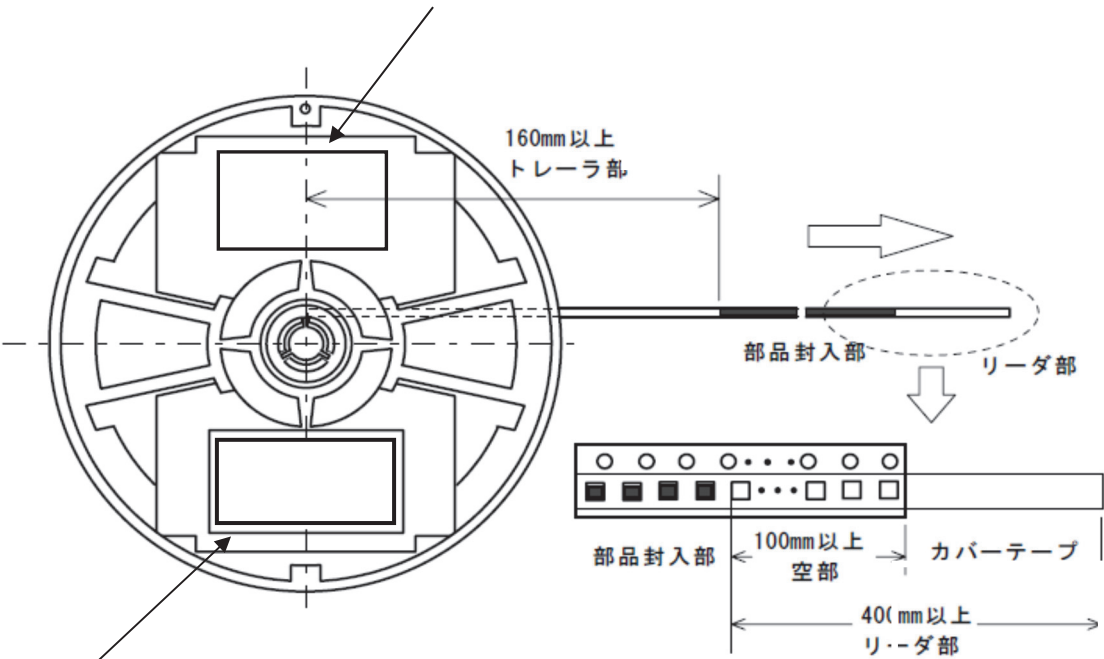


単位[mm]			
項 目		文字	寸法・角度
フランジ	直 径	A	$\phi 178 \pm 2$
	両フランジの内側間隔	W	9 ± 0.5
ハ ブ	外周直径	B	$\phi 60 \pm 1$
	ハブスリット位置	$\theta 1$	90°
	スピンドル穴の直径	C	$\phi 13 \pm 0.5$
	キー溝位置	$\theta 2$	120°
品名等の表示		ラベルをフランジの片側に貼付	

4-2-3 巻き始め/巻き終わり



リールラベルA（例）



リールラベルB（例）

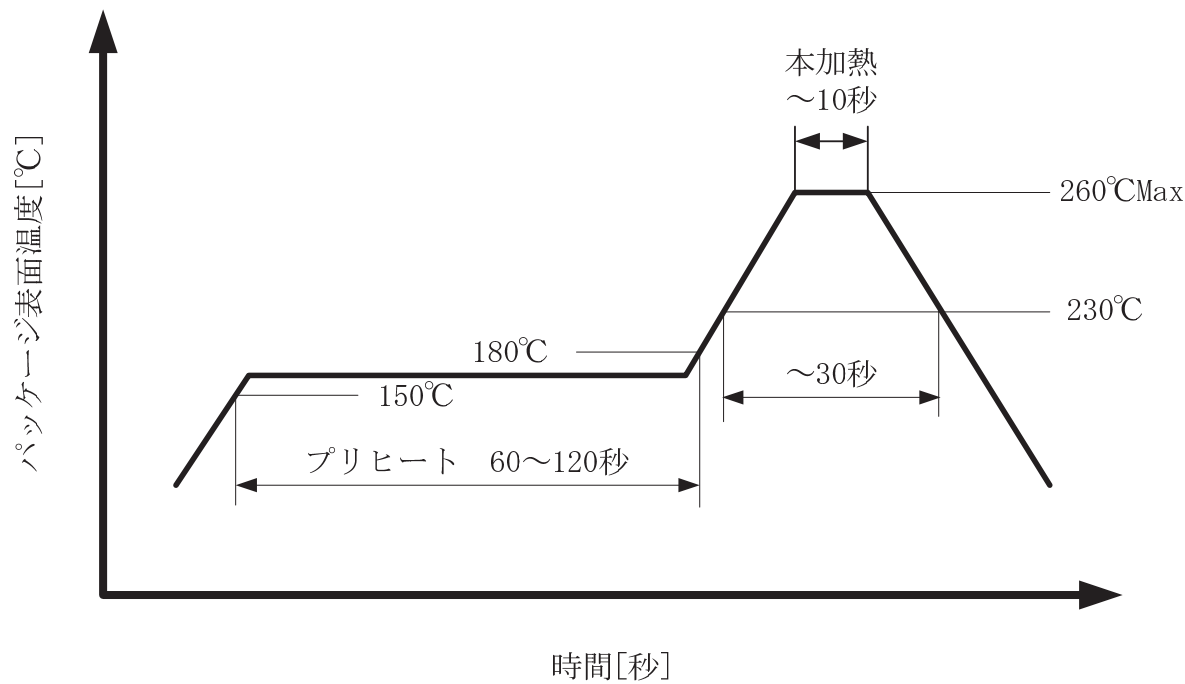


5. 実装温度

5-1 リフロー条件、手はんだ条件

- ・ 以下は実装リフロー条件。
- ・ 絶対最大ピーク温度は260℃、10秒以下。
- ・ 下表および図に記載されている温度はパッケージ表面温度。
- ・ プリヒート条件は、下記規格内であること。

プロファイル機能	条件
プリヒート	
最小温度	150 ° C
最高温度	180 ° C
最小温度から最高温度までの時間	60-120秒
ヒーティング	
はんだ熔融温度	230° C
熔融温度の維持時間	30秒以内
パッケージ表面のピーク温度	260° C
表面温度ピークの時間	10秒以内
リフロー回数	3回まで



手はんだ条件 : 350 ± 5℃、3秒 / 1 端子

5-2 その他

MSL (耐湿性レベル) : MSL 1

6. 信頼性試験

No.	試験名称	試験条件	評価事項
1	高温保存	+125℃ x 500h 無通電	各試験終了後、常温雰囲気中に2時間以上安置し、電源電圧3.0Vで動作を確認する時、以下の項目を満足すること ・出力電圧 Hi 2.7V以上 Lo 0.6V以下
2	低温保存	-40℃ x 500h 無通電	
3	高温高湿通電	+85℃, 85%RH x 500h 負荷電圧3.0V	
4	熱衝撃	-55℃/30min $\leftrightarrow$ +125℃/30min (気相) 500サイクル 無通電	
5	振動試験	最大振幅1.5mm、周波数10～55Hz、周期1分、3方向、各2時間（合計6時間）印加	
6	衝撃試験	梱包しない状態で、方向：X、Y、Z 各1470m/s ² 各5回	
7	落下試験	100gダミー負荷付き、高さ150cm、コンクリート上に6面、各10回落下	
8	はんだ耐熱	前処理：+85℃、85%RH、168h リフロー条件：MAX. 260℃および230℃、30秒 リフロー回数：3回	
9	静電耐圧	MM法 条件：200pF、抵抗0Ω、±200V HBM法 条件：100pF、抵抗1.5kΩ、±2kV	
10	はんだ付け性	はんだ温度：+230℃ 時間：3秒 浸漬	浸漬した部分の90%以上にはんだが付着します。
11	電極固着性	5N(510gf)、4方向、10秒	外観に異常なき事
12	曲げ繰り返し	ガラエポ基板、t=1.6、速度5mm/分、90mmスパンの条件で、+側－側それぞれ1mmの曲げ、1500 サイクル	端子の破断、ゆるみのないこと
13	曲げ限界	ガラエポ基板、t=1.6、90mmスパンの条件で、+側－側それぞれ7mmを曲げる	

7. 注意

7-1 用途の限定

当製品について、その故障や誤動作が人命または財産に危害を及ぼす恐れがある等の理由により、高信頼性が要求される以下の用途では使用しないで下さい。

万一、購入者側の責任で以下の用途に当製品を使用された場合、当社はいかなる責も負いかねますのでご了承ください。

- | | | | |
|----------|-------------------|----------------|----------|
| ①航空機器 | ②宇宙機器 | ③海底機器 | ④発電所制御機器 |
| ⑤医療機器 | ⑥輸送機器(自動車、列車、船舶等) | ⑦交通用信号機器 | |
| ⑧防災／防犯機器 | ⑨情報処理機器 | ⑩その他上記機器と同等の機器 | |

7-2 フェールセーフ機能の付加

当センサに万が一異常や不具合が生じた場合でも、二次災害防止のために完成品に適切なフェールセーフ機能を必ず付加して下さい。

8. 使用上の注意

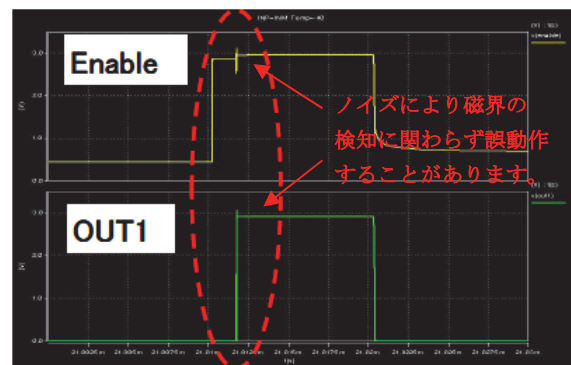
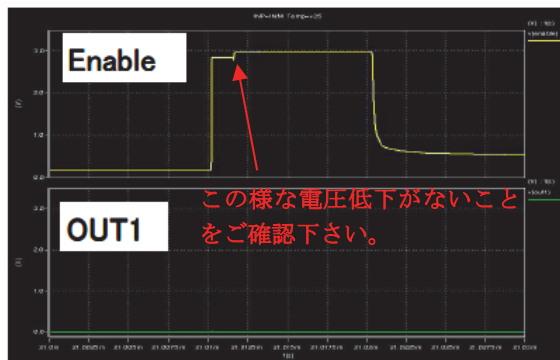
8-1 取扱時の注意

- ・静電気によってセンサが破損する場合があります。摩擦等による帯電や、アースされていない治具・工具・設備・人体等の静電気に十分注意してお取り扱いください。
- ・本センサはイネーブルの電源で動作します。ENABLE・GND端子に直流電源を接続（=長時間、 V_{IH} で連続通電）しないでください。最初の印加時の判定結果を保持するだけです。磁界の変化を反映しないだけでなく、センサが故障する可能性があります。

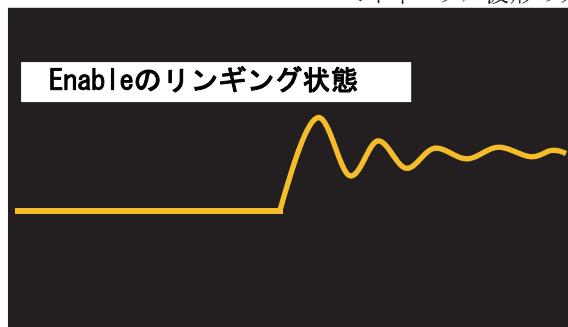
8-2 設計時の注意

- ・検知する磁石の磁力バラツキを考慮した設計を行ってください。磁石バラツキが考慮されない場合、センサが誤動作・不動作を起こす可能性があります。
- ・モーターなど、周囲からの磁界ノイズを拾い、センサが誤動作・不動作を起こす可能性があります。磁界ノイズの影響がないことを十分に注意した設計を行ってください。
- ・検出する磁石以外の磁性体（鉄、ニッケル等）や磁界発生源（磁石等）の影響を受けないように設計して下さい。
- ・逆電圧、過電圧の印加があった場合、センサが破損する可能性があります。
- ・センサを樹脂等で保護する際、腐食性ガス等の発生や、基板配線等の腐食を起こさないものをご使用ください。また、樹脂硬化後の応力でセンサ性能に影響がない様に設計して下さい。
- ・スイッチングノイズ対策として、電源 V_{CC} とGNDラインを太く短く処理し、基板の多層化も有効です。
- ・イネーブルがリングングしたり、ノイズが重畳する場合はセンサ誤動作の可能性があります。
- ・電流の供給能力が足りない場合、センサ誤動作する可能性があるため、電流供給能力を考慮した回路設計をお願い致します。例えば、マイコンの電源1ポートで2つ以上のセンサをドライブする場合は、電流供給能力が足りない可能性があります。

事象例（オシロスコープ波形）



<イネーブル波形のノイズとOUT1の誤動作状態>



<誤動作の原因となるEnableのリングング例>

8-3 保管時の注意

- ・保管時の推奨条件は以下の通りです。

温度 : 5 ~ + 3 0 °C

湿度 : 7 0 (RH) %以下

※デシケータ保管またはN₂雰囲気を推奨します。

- ・保存期間は納入後から1年とします。ただし上記の推奨条件をご考慮願います。また、梱包の開封後はなるべく早くご使用ください。はんだ付け性が劣化する可能性があります。
- ・水、有機溶剤、油がかからないところで保管・使用して下さい。
- ・腐食性ガス（亜硫酸ガス、窒素酸化ガス、塩素ガス等）があたらないところで保管・使用して下さい。
- ・振動、衝撃、塵埃の少ないところで保管・使用して下さい。

8-4 実装時

- ・標準リフロー条件の範囲内で実装してください。条件を超えて実装した場合、センサが破損する可能性があります。
- ・端子に過大な荷重をかけないで下さい。また、端子を折り曲げたりしないで下さい。
- ・基板の曲げなどにより、過度の応力をセンサに加えないでください。センサの感度が変わる可能性があります。
- ・磁気センサの使用法により、センサの搭載ばらつき（位置・角度のずれ）が、製品の動作を損なう原因になります。必要に応じて量産時も搭載状態を確認してください。（動作が設計通りにならない場合、基板から取り外す前の状態を確認してください。）

9. お願い

- ・ご使用に際しては、貴社製品に実装された状態で必ず評価して下さい。
- ・当製品を当仕様書の記載内容を逸脱して使用しないで下さい。
- ・弊社は、仕様書、図面その他の技術資料には、取引に関する契約事項を記載することは適切ではないものと存じております。従って、もし、貴社が作成されたこれら技術資料に、品質保証、P L、工業所有権等にかかる弊社の責任の範囲に関する記載がある場合は、当該記載は無効とさせていただきます。これらの事項につきましては、別途取引基本契約書等においてお申し越しいただきたくお願いします。