

CMOS ICアプリケーションノート

車載用小型HSNTパッケージ活用の手引き

Rev.1.0_00

© ABLIC Inc., 2018

本資料は半導体実装技術者の方を対象に、車載用小型HSNTパッケージの特徴、外形寸法図、推奨ランド、取り扱い方法、マーキング仕様、梱包仕様を記載しています。

また、参考データとして実装性評価、信頼性試験結果、熱抵抗データも掲載しています。

弊社CMOS ICの品質保証システム、使用上の注意、各製品の電気的特性については、弊社Webサイトおよび各製品データシートをご参照ください。

また推奨条件についても、使用される材料、条件、環境などによって変更が必要になる場合があります。

【対象パッケージ】

- ・ HSNT-4(0808)B
- ・ HSNT-4(1010)B

目次

1. 車載HSNTパッケージの特徴	3
1.1 概要	3
1.2 外形寸法図	4
2. 車載HSNTパッケージの構成部材	6
3. 各車載HSNTパッケージの推奨ランド寸法、半田印刷用推奨マスク開口寸法	7
3.1 HSNT-4(0808)B	7
3.2 HSNT-4(1010)B	8
4. 車載HSNTパッケージの取り扱い方法、実装方法	9
4.1 保管方法	9
4.2 実装上の注意点	9
4.3 洗浄について	10
4.4 その他特記事項	11
5. 車載HSNTパッケージの評価結果	12
5.1 実装性評価結果 (参考値)	12
5.2 信頼性試験結果	14
5.3 熱抵抗、許容損失 (参考値)	15
6. 各車載HSNTパッケージのマーキング仕様	16
6.1 HSNT-4(0808)B	16
6.2 HSNT-4(1010)B	17
7. 各車載HSNTパッケージの梱包仕様	18
7.1 収納個数	18
7.2 エンボステープ仕様	18
7.3 リール仕様	20

1. 車載HSNTパッケージの特徴

1.1 概要

車載HSNTパッケージは、プリント基板に表面実装する樹脂封止タイプの小型、薄型、軽量パッケージで、次のような特徴があります。

1.1.1 サイズ

(1) HSNT-4(0808)B

HSNT-4(0808)Bはパッケージサイズが0.8 mm × 0.8 mm × t0.41 mm max.で、弊社従来の小型パッケージであるSNT-4A (1.6 mm × 1.2 mm × t0.5 mm) と比べて部品面積は1/3以下で、厚みも薄くなっています。

(2) HSNT-4(1010)B

HSNT-4(1010)Bはパッケージサイズが1.0 mm × 1.0 mm × t0.41 mm max.で、SNT-4Aと比べて部品面積は約1/2で、HSNT-4(0808)Bと同様に厚みも薄くなっています。

このように車載HSNTパッケージはパッケージサイズが小さく薄いので、小型化、軽量化を目的とした車載機器（アクセサリ、カーナビゲーション、カーオーディオ等）の製品に最適なパッケージです。

図1、図2に各車載HSNTパッケージの外形寸法図を示します。

1.1.2 放熱性

パッケージの放熱性を高めるためにリードフレームに銅を用いて、パッケージ裏面から放熱板（リードフレーム）を露出させています。

この放熱板をプリント基板へはんだ付けすることでICから発熱した熱を速やかに基板へ逃がすことができます。

1.1.3 実装性、信頼性

車載HSNTパッケージは小型、薄型でありながら弊社の他の小型パッケージと同等の実装性や信頼性レベルを満たしています。詳細は、"5.1 実装性評価結果 (参考値)" および "5.2 信頼性試験結果" を参照してください。

表1に、車載HSNTパッケージの仕様を示します。

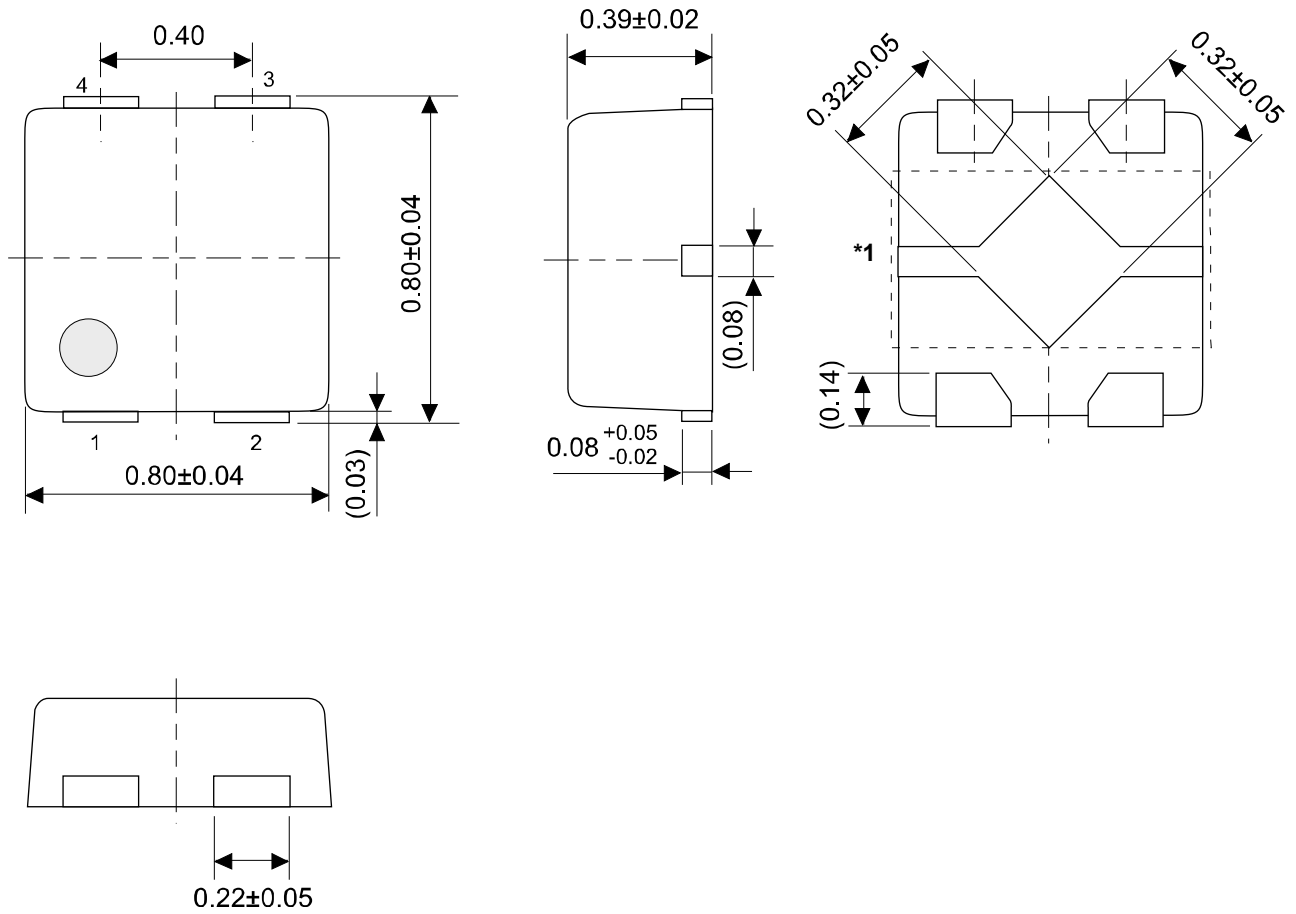
表1

項目	HSNT-4(0808)B	HSNT-4(1010)B
端子数	4	4
封止	樹脂封止	
外形寸法 (L × W × H)	0.8 mm × 0.8 mm × t0.41 mm max.	1.0 mm × 1.0 mm × t0.41 mm max.
端子間ピッチ	0.40 mm	0.65 mm
端子材料 / 表面処理	Cu / Sn 100%	
メッキ厚	約10 μm	
パッケージ重量*1	0.64 mg	1.05 mg
MSL	JEDECレベル1	

*1. 搭載するICによって若干変動することがあります。

1.2 外形寸法図

1.2.1 HSNT-4(0808)B

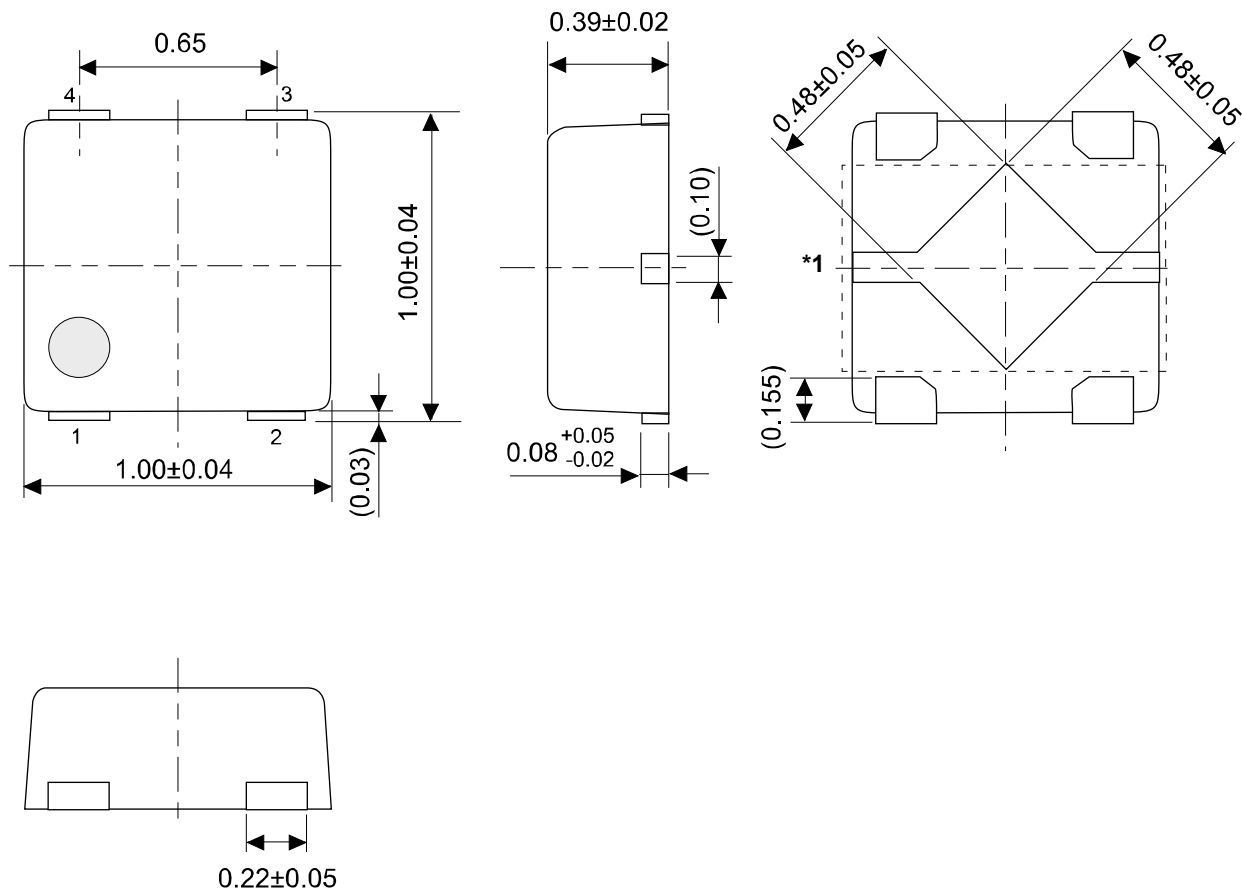


Unit: mm

*1. 裏面放熱板は製品により異なる電位を持っているので、各製品の仕様を確認してください。
また、放熱板を電極としては使用しないでください。

図1

1.2.2 HSNT-4(1010)B



Unit: mm

- *1. 裏面放熱板は製品により異なる電位を持っていますので、各製品の仕様を確認してください。
また、放熱板を電極としては使用しないでください。

図2

2. 車載HSNTパッケージの構成部材

車載HSNTパッケージは、Cuのリードフレーム上にICを搭載し、エポキシ系樹脂をモールドした構成になっています。プリント基板と半田接合するアウターリードにはSn 100%めっきをしています。

表2に、パッケージ本体、テープ、リール材料を示します。

表2

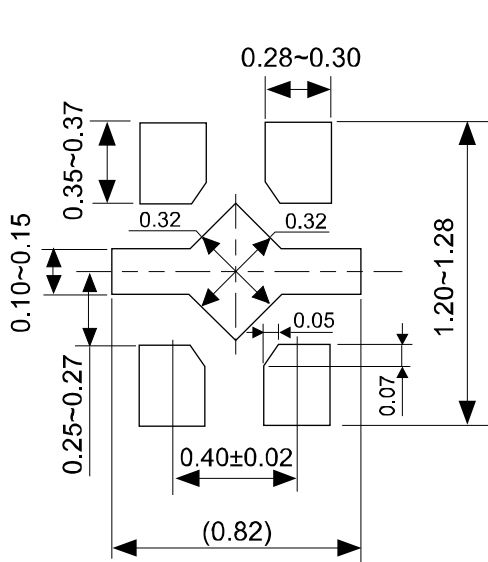
パッケージおよびリール構成部位	材料、材質
封止樹脂	エポキシ系樹脂
リードフレーム	Cu
端子表面処理	Sn 100%
ボンディングワイヤー	Au 99.99%以上
ダイボンド剤	Agフィラー入りエポキシ系樹脂
エンボステープ	PS
カバーテープ	PET
リール	PS

3. 各車載HSNTパッケージの推奨ランド寸法、半田印刷用推奨マスク開口寸法

各車載HSNTパッケージの推奨ランド寸法と推奨マスク開口寸法を示します。

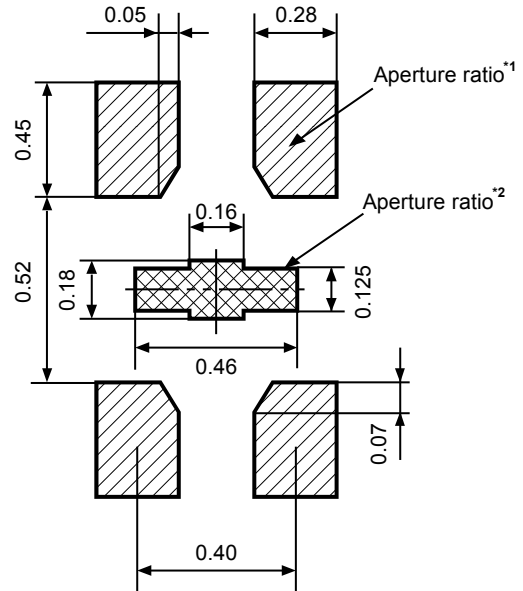
注意 図中に示す数値は、基板ランドやマスクの設計値ではなく仕上がり寸法値です。基板、マスクの製造公差を考慮して下記寸法に仕上がるように設定してください。

3.1 HSNT-4(0808)B



Unit: mm

図3 推奨ランド寸法



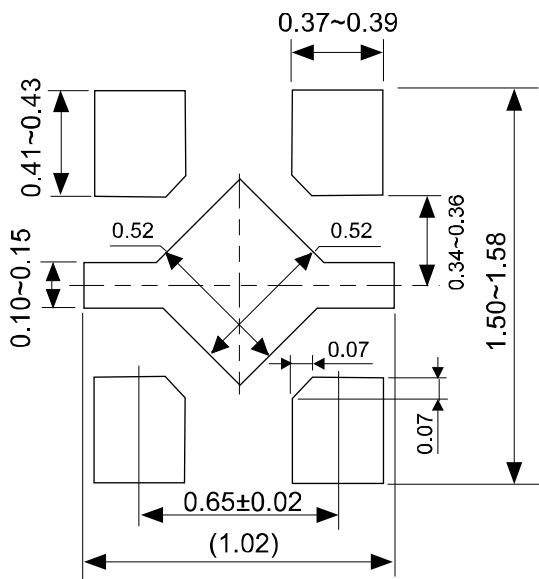
Unit: mm

- *1. リード実装部のマスク開口率は120%です。
- *2. 放熱板実装部のマスク開口率は約40%です。

備考 マスク厚み : t0.12 mm

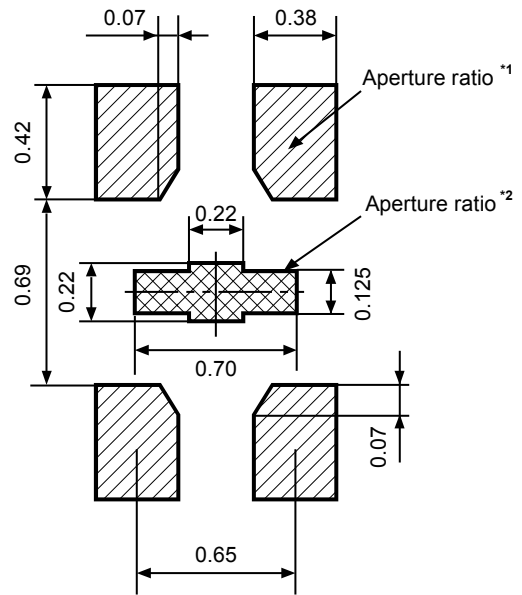
図4 推奨マスク開口寸法

3.2 HSNT-4(1010)B



Unit: mm

図5 推奨ランド寸法



Unit: mm

- *1. リード実装部のマスク開口率は100%です。
- *2. 放熱板実装部のマスク開口率は約40%です。

備考 マスク厚み : t0.12 mm

図6 推奨マスク開口寸法

4. 車載HSNTパッケージの取り扱い方法、実装方法

4.1 保管方法

車載HSNTパッケージは他のプラスチックパッケージと同様に空気中の水分を吸湿する性質があります。吸湿量が多くなると実装中に取り込まれた水分が膨張し、ICチップと樹脂の界面剥離や、封止樹脂にクラックを発生させることがあります。

また高温、高湿度環境で保管すると、パッケージのリードめっきの半田濡れ性劣化や、キャリアテープとカバーテープの接着力が変化する場合があります。

次に示す温度、湿度環境で保管してください。

保管条件 : Ta = 5°C ~ 30°C、RH = 40% ~ 70%

納入後1年以内のご使用を推奨します。

4.2 実装上の注意点

4.2.1 印刷工程

車載HSNTパッケージを実装する基板のランド寸法が非常に小さいため、クリーム半田を精度良く印刷する必要があります。

(1) 印刷機について

推奨する印刷機の印刷精度は以下のとおりです。

クリーム半田印刷精度 : ±20 μm以下

(2) 半田印刷マスクについて

(a) マスク開口率

・リード実装部の開口率

十分な半田を確保するための推奨マスク開口率は以下のとおりです。

HSNT-4(0808)B : 120%

HSNT-4(1010)B : 100%

・放熱板実装部の開口率

マスク開口率を約40%に縮小することを推奨します。

この部分へ多量の半田を印刷すると、パッケージを浮かせてしまい、実装の不具合を発生する場合があります。

放熱板部のマスク開口率はマスク厚みなどによって調整が必要になる場合があります。

備考 車載HSNTパッケージは放熱性を高めるためパッケージ裏面から放熱板を露出させています。

放熱性向上と実装強度向上のため放熱板とプリント基板を半田接合することを推奨します。

(b) マスク開口部の処理

マスクの開口部壁面を平滑化処理した、半田抜け性が良好なマスクのご使用を推奨します。

(3) クリーム半田

クリーム半田は、印刷性の良いものをご使用ください。推奨半田粒径は以下のとおりです。

半田粒径 : 15 μm ~ 25 μm以下

備考 使用する半田や印刷条件によって、印刷性や半田の溶融性は変わりますので、事前にご確認ください。

車載用小型HSNTパッケージ活用の手引き

4.2.2 マウント工程

車載HSNTパッケージはサイズが非常に小さいので、基板へのマウント精度も重要になります。推奨するマウンタの搭載精度は以下のとおりです。

マウント精度：±50 μm以下

テープフィーダはテープ送り時の振動が小さいものを使用してください。テープフィーダの振動が大きいと、テープからのパッケージ飛び出しや、テープポケット内で姿勢が変わってしまうことがあります。パッケージをピックアップする前にテープポケット内の状態をご確認ください。さらに、ピックアップノズルがパッケージを正しい姿勢で吸着していることをご確認ください。

4.2.3 リフロー工程

車載HSNTパッケージのサイズがとても小さく、軽いためリフロー炉内の温度バラツキや風の影響を受ける可能性があります。

車載HSNTパッケージの各リードに温度が均一にかかるようにしてください。また、風量の適切化をしてください。

車載HSNTパッケージは大気雰囲気を実装可能であることを確認していますが、より安定した実装状態を望まれる場合は窒素雰囲気を推奨します（酸素濃度：1000 ppm以下推奨）。

4.3 洗浄について

無洗浄フラックスを使用した場合は、洗浄は必須ではありませんが、フラックスに含まれる活性剤の残渣などによってリード腐食等の原因になる可能性がありますので材料の選定には十分ご注意ください。

洗浄を行う場合は塩素系やフロン系溶剤は避け、専用のフラックス洗浄液、イソプロピルアルコール、純水などを用いてください。

洗浄液や乾燥時の温度は、高温、急加熱、急冷は避けてください。

超音波洗浄を行う場合は、できるだけ短時間で処理し、被洗浄物が共振しないようにしてください。

4.4 その他特記事項

- ・ 車載HSNTパッケージを実装する部分の基板表面をフラットにするように基板設計してください。
車載HSNTパッケージはフラットリードタイプのパッケージですので、基板のパッケージ搭載部に凹凸があるとパッケージが傾いてしまい、リードの半田付けに不具合が出る場合があります。
同様に基板の反りにつきましても、十分に注意してください。
- ・ リードの半田付け外観について
リード切断面はリードフレームの材料であるCuが露出しています。
この部分には半田が濡れない場合がありますが、実使用上問題はありません。
リード切断面の半田濡れ有無による実装強度などの差はありません。
弊社で実施した実装性評価をクリアしています。
詳細は、"**5.1 実装性評価結果 (参考値)**" を参照してください。
- ・ 車載HSNTパッケージを基板の外周部に実装する場合は、基板分割工程で衝撃を与えないようにしてください。
基板分割時の基板の振動や反りなどでパッケージの半田接合部がダメージを受ける場合があります。
- ・ 本活用の手引きの記載どおりに実装しても、お客様の実装条件 (実装機、基板、マスク条件、リフロー条件、半田材など) によって良好な実装結果が得られない可能性があります。
その場合は、お客様に必要な実装状態が得られるように、実装条件を調整する必要があります。
本活用の手引きでは弊社での評価結果に基づいて推奨条件を提案しています。

車載用小型HSNTパッケージ活用の手引き

5. 車載HSNTパッケージの評価結果

5.1 実装性評価結果 (参考値)

5.1.1 実装性評価結果 (参考値)

表3

実装性評価項目	結果	主な条件
(1) 半田濡れ性	○ (r/n = 0/11) 濡れ時間 = 3 s以下	Wetting Balance法 半田 : Sn-3.0Ag-0.5Cu 半田槽温度 : 245°C
(2) 固着試験	○ (r/n = 0/22) HSNT-4(0808)B : 20 N HSNT-4(1010)B : 22 N 数値は参考値です。	JEITA ED-4702Cに基づく試験方法。 判定 : 5 Nで10秒加圧して剥離等ないこと (外観検査) 参考データ : パッケージの横から治具を押し当て破壊強度を測定。
(3) 基板繰り返し曲げ試験	○ (r/n = 0/11) HSNT-4(0808)B : 合格 HSNT-4(1010)B : 合格	基板曲げ量 : 1 mm、基板厚み : 1 mm 繰り返し数 : 5000回 曲げスパン : 90 mm (JEITA ED-4702C参考) 判定 : 抵抗値変化が初期値の2倍以下であること。外観上問題ないこと。
(4) 基板曲げ限界	○ (r/n = 0/11) HSNT-4(0808)B : 合格 HSNT-4(1010)B : 合格	最大曲げ量 : 3 mm、基板厚み : 1 mm 曲げスパン : 90 mm (JEITA ED-4702C参考) 判定 : 抵抗値変化が初期値の2倍以下であること。外観上問題ないこと。
(5) 自然落下試験	○ (r/n = 0/11) HSNT-4(0808)B : 合格 HSNT-4(1010)B : 合格	100 gの治具に車載HSNTを実装した基板を固定。 170 cmの高さから30回落下 (6面 × 各5回) 落下面 : コンクリートまたは鋼板 判定 : 抵抗値変化が初期値の2倍以下であること。外観上問題ないこと。
(6) 実装信頼性	○ (r/n = 0/22) HSNT-4(0808)B : 合格 HSNT-4(1010)B : 合格	温度サイクル : -65°C ~ 150°C、1000 cycles 試験後の抵抗値が、初期値の2倍以下であること。 外観上問題ないこと。

備考 (3)~(6) の試験はパッケージ内でダイジーチェーンを形成し、抵抗値が上昇しないことを確認しました。

<実装性評価条件>

- ・ 評価用基板
 - FR4、4層、両面
 - 厚み = 1.0 mm
 - 実装ランド表面処理 = Auメッキ
- ・ 各試験実施前 (基板実装前) にパッケージを前処理しています。
 - 前処理条件 = 105°C、100%、1.2 atm、8 h保存
- ・ 印刷マスク
 - マスク厚み : 120 μm
 - 開口率 : "3. 各車載HSNTパッケージの推奨ランド寸法、半田印刷用推奨マスク開口寸法" 参照
- ・ リフロー条件
 - プロファイルは "5.1.2 実装性評価時のリフロープロファイル" を参照してください。
 - 雰囲気 : 大気
- ・ 半田
 - 組成 : Sn-3Ag-0.5Cu
 - 半田粒径 : 15 μm ~ 25 μm

5.1.2 実装性評価時のリフロープロファイル

リフロー装置、使用基板の仕様などによってリフローの条件は異なりますが、弊社で実装性を評価した際に用いたリフロープロファイルを示します。

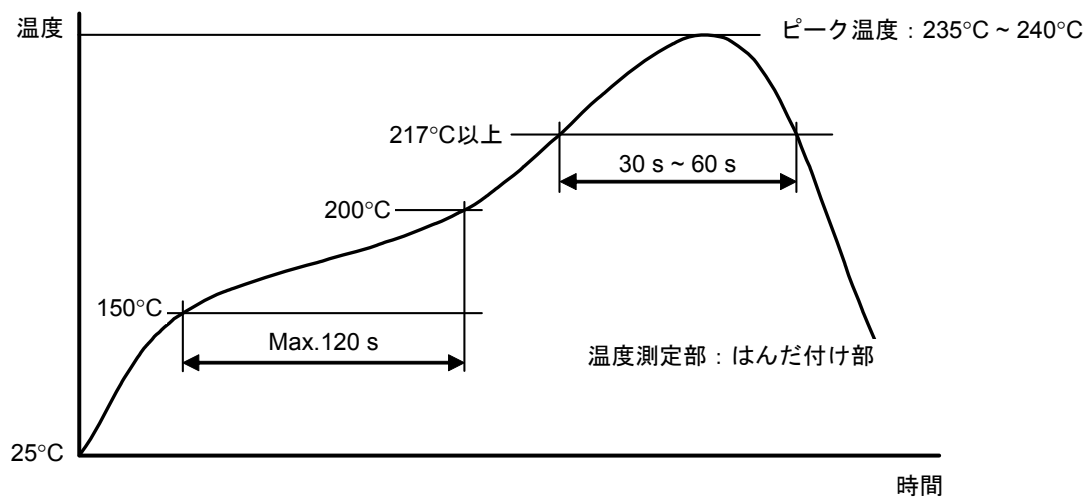


図7 実装性評価用リフロープロファイル

車載用小型HSNTパッケージ活用の手引き

5.2 信頼性試験結果

5.2.1 信頼性試験結果

表4に、車載HSNTパッケージの信頼性試験結果の一部を示します。
製品ごとの信頼性試験結果は弊社Webサイトからダウンロードできます。"データシート検索" でシリーズ名を選択してください。

表4

試験項目	試験条件	判定基準	結果
高温保存	Ta = 150°C, 2000 h	製品規格を満たすこと。	合格
低温保存	Ta = -65°C, 2000 h		合格
温度サイクル (気相)	Ta = 150°C ⇔ -65°C, 各30分、500 cycles		合格
熱衝撃 (液相)	Ta = 150°C ⇔ -65°C, 各5分、100 cycles		合格
半田耐熱性 (リフロー)	T = 260°C max., 10 s, 3回 (耐熱性評価用リフロープロファイル参照)	製品規格を満たすこと。 外観上異常がないこと。	合格
ウイスカ1 (室温保存)	Ta = 30°C, RH = 60%, 4000 h	ウイスカ長さが40 μm以下 であること。	合格
ウイスカ2 (温度サイクル)	Ta = -40°C ⇔ 85°C, 1500 cycles	ウイスカ長さが45 μm以下 であること。	合格
ウイスカ3 (高温高湿保存)	Ta = 55°C, RH = 85%, 4000 h	ウイスカ長さが40 μm以下 であること。	合格

5.2.2 耐熱性評価用リフロープロファイル

リフローはんだ法の熱によるパッケージの温度上昇は、樹脂部とリード部で異なる場合があります。温度プロファイルを設定するときは、パッケージ本体表面 (樹脂部) の温度を確認する必要があります。リフローはんだ法による耐熱性評価用リフロープロファイルを図8に示します。この範囲でパッケージの耐熱性を確認しています。(JEDEC J-STD-020準拠)

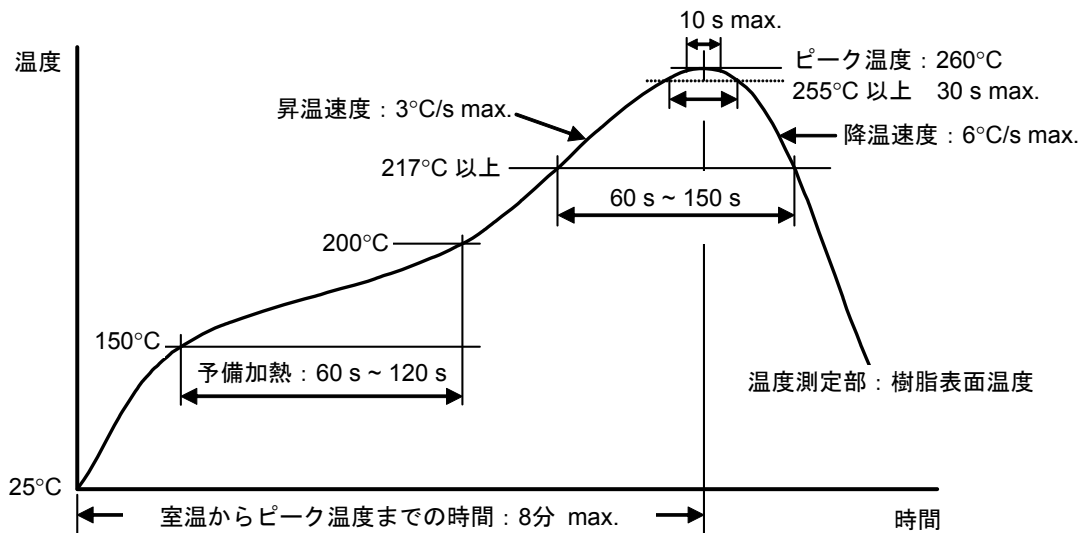


図8 耐熱性評価用リフロープロファイル

5.3 熱抵抗、許容損失 (参考値)

5.3.1 熱抵抗

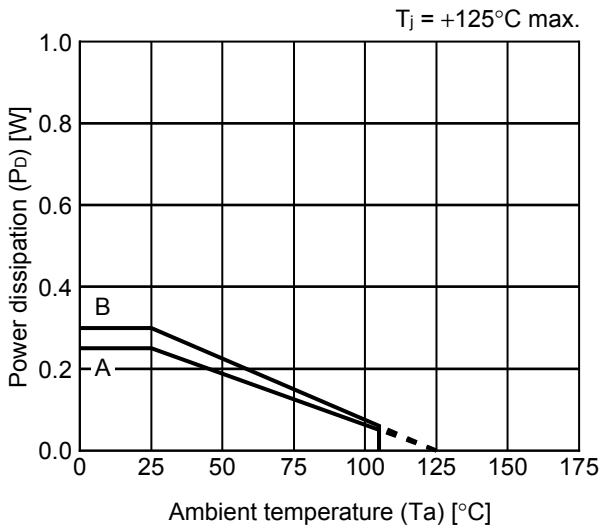
表5

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	
ジャンクション温度 - 周囲温度間 熱抵抗値*1	θ_{JA}	HSNT-4(0808)B	Board A	-	402	-	°C/W
			Board B	-	336	-	°C/W
			Board C	-	-	-	°C/W
			Board D	-	-	-	°C/W
			Board E	-	-	-	°C/W
		HSNT-4(1010)B	Board A	-	378	-	°C/W
			Board B	-	317	-	°C/W
			Board C	-	-	-	°C/W
			Board D	-	-	-	°C/W
			Board E	-	-	-	°C/W

*1.測定環境 : JEDEC STANDARD JESD51-2A準拠

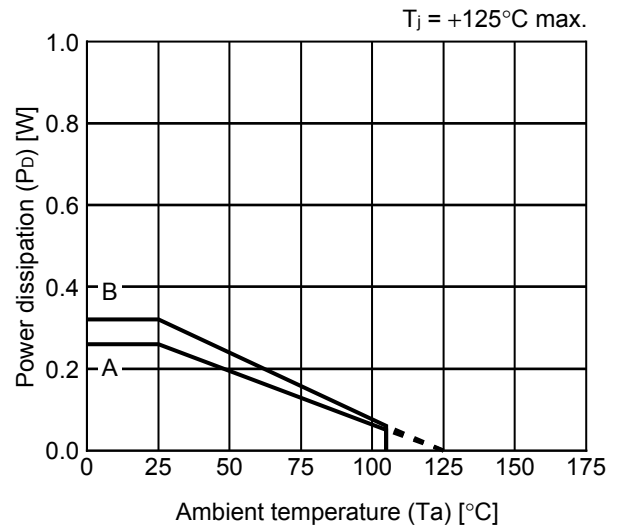
5.3.2 許容損失

HSNT-4(0808)B



Board	Power Dissipation (Pd)
A	0.25 W
B	0.30 W
C	-
D	-
E	-

HSNT-4(1010)B

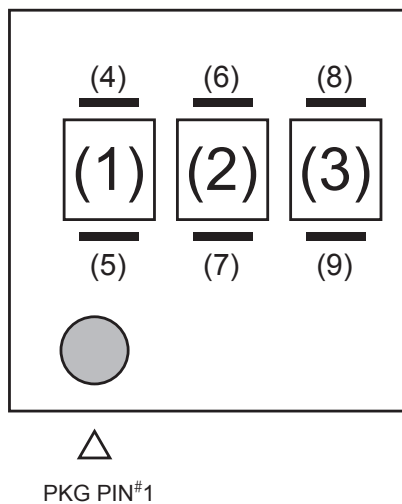


Board	Power Dissipation (Pd)
A	0.26 W
B	0.32 W
C	-
D	-
E	-

6. 各車載HSNTパッケージのマーキング仕様

各車載HSNTパッケージのマーキング仕様を示します。

6.1 HSNT-4(0808)B



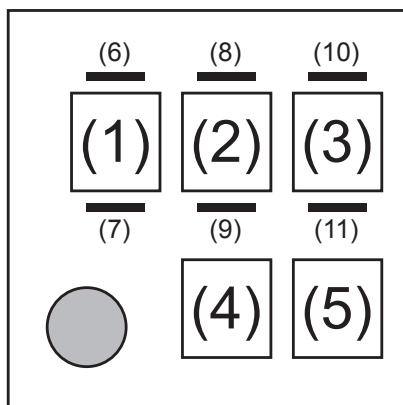
(1) to (3) : Product code

(4) , (5) : Year of assembly (bar)

(6) to (9) : Month of assembly (bar)

図9

6.2 HSNT-4(1010)B



PKG PIN#1

(1) to (3) : Product code

(4) , (5) : Lot No.

(6) , (7) : Year of assembly (bar)

(8) to (11) : Month of assembly (bar)

図10

車載用小型HSNTパッケージ活用の手引き

7. 各車載HSNTパッケージの梱包仕様

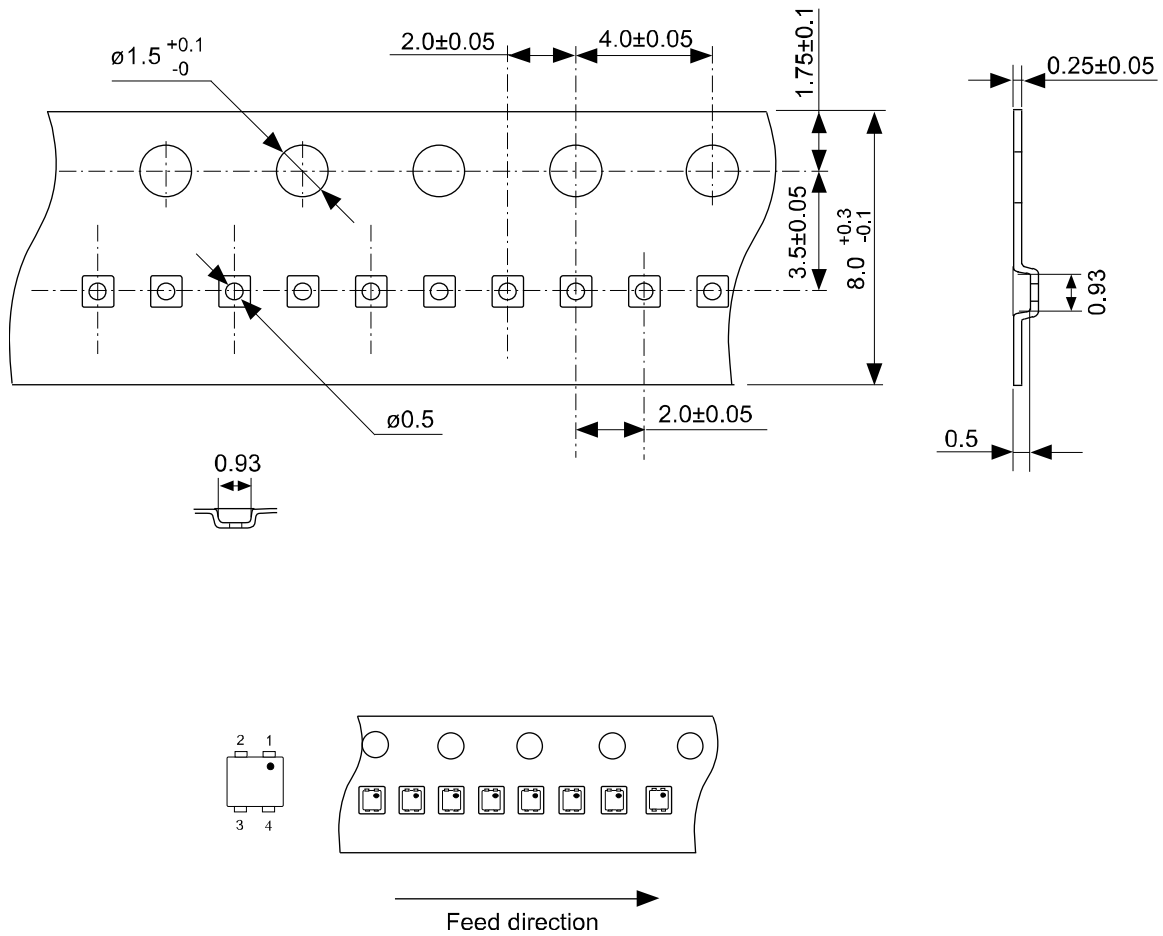
各車載HSNTパッケージのリール仕様および梱包形態を示します。

7.1 収納個数

HSNT-4(0808)B, HSNT-4(1010)B : 10000個 / リール

7.2 エンボステープ仕様

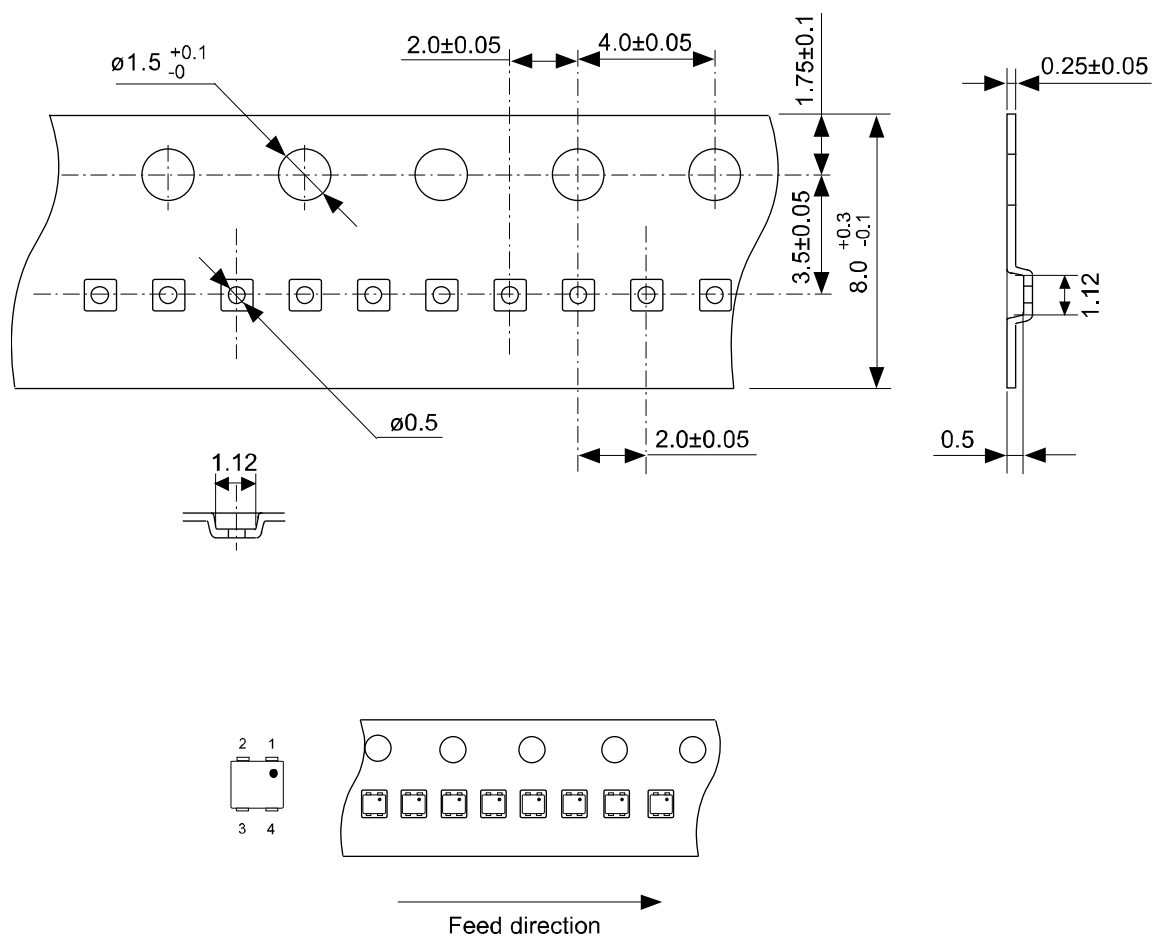
7.2.1 HSNT-4(0808)B



Unit: mm

図11

7.2.2 HSNT-4(1010)B

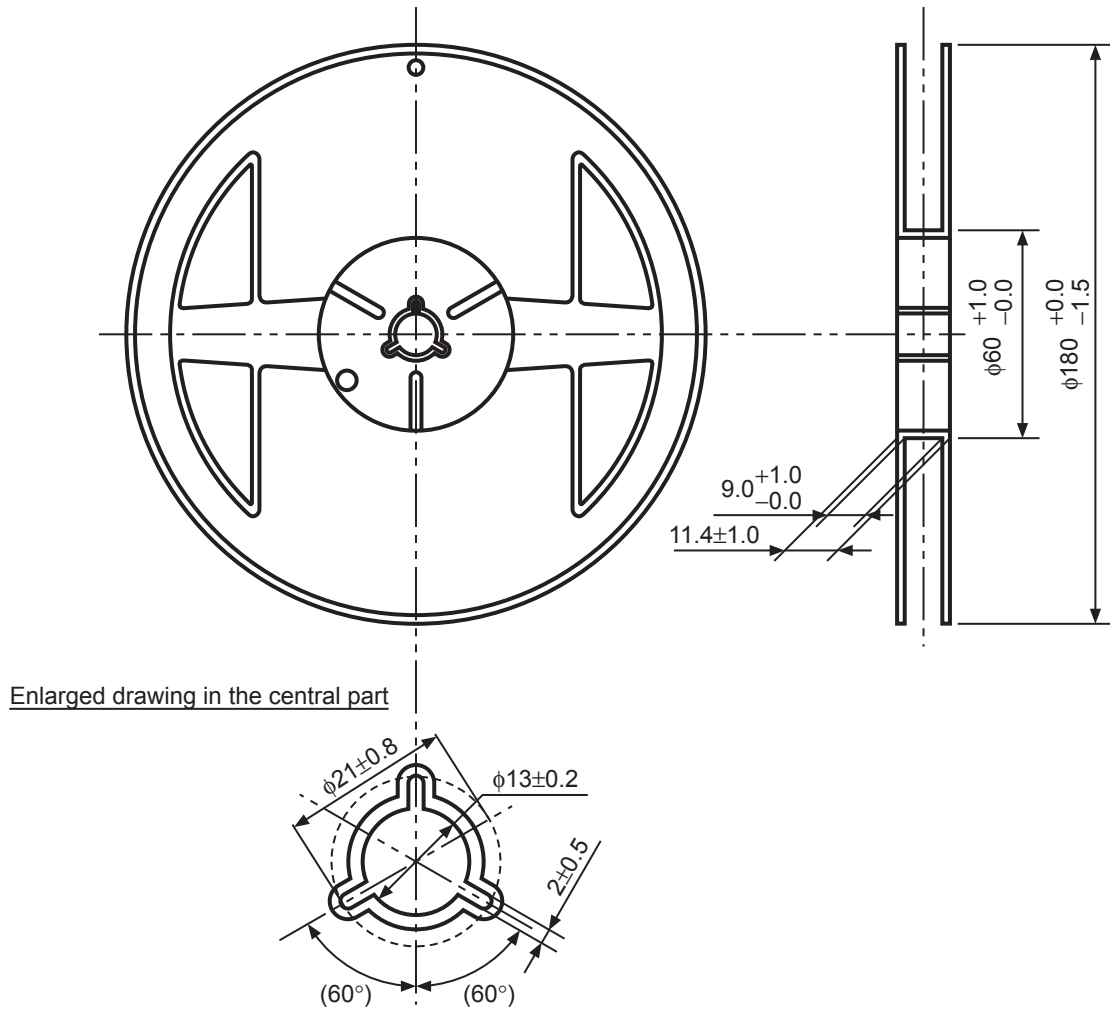


Unit: mm

図12

7.3 リール仕様

HSNT-4(0808)B、HSNT-4(1010)Bのリール図面を示します。



Unit: mm

図13

免責事項 (取り扱い上の注意)

1. 本資料に記載のすべての情報 (製品データ、仕様、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等) は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
2. 本資料に記載の回路例および使用方法は参考情報であり、量産設計を保証するものではありません。本資料に記載の情報を使用したことによる、本資料に記載の製品 (以下、本製品といいます) に起因しない損害や第三者の知的財産権等の権利に対する侵害に関し、弊社はその責任を負いません。
3. 本資料の記載に誤りがあり、それに起因する損害が生じた場合において、弊社はその責任を負いません。
4. 本資料に記載の範囲内の条件、特に絶対最大定格、動作電圧範囲、電気的特性等に注意して製品を使用してください。本資料に記載の範囲外の条件での使用による故障や事故等に関する損害等について、弊社はその責任を負いません。
5. 本製品の使用にあたっては、用途および使用する地域、国に対応する法規制、および用途への適合性、安全性等を確認、試験してください。
6. 本製品を輸出する場合は、外国為替および外国貿易法、その他輸出関連法令を遵守し、関連する必要な手続きを行ってください。
7. 本製品を大量破壊兵器の開発や軍事利用の目的で使用および、提供 (輸出) することは固くお断りします。核兵器、生物兵器、化学兵器およびミサイルの開発、製造、使用もしくは貯蔵、またはその他の軍事用途を目的とする者へ提供 (輸出) した場合、弊社はその責任を負いません。
8. 本製品は、生命・身体に影響を与えるおそれのある機器または装置の部品および財産に損害を及ぼすおそれのある機器または装置の部品 (医療機器、防災機器、防犯機器、燃焼制御機器、インフラ制御機器、車両機器、交通機器、車載機器、航空機器、宇宙機器、および原子力機器等) として設計されたものではありません。上記の機器および装置には使用しないでください。ただし、弊社が車載用等の用途を事前に明示している場合を除きます。上記機器または装置の部品として本製品を使用された場合または弊社が事前明示した用途以外に本製品を使用された場合、これらにより発生した損害等について、弊社はその責任を負いません。
9. 半導体製品はある確率で故障、誤動作する場合があります。本製品の故障や誤動作が生じた場合でも人身事故、火災、社会的損害等発生しないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策、誤動作防止等の安全設計をしてください。また、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
10. 本製品は、耐放射線設計しておりません。お客様の用途に応じて、お客様の製品設計において放射線対策を行ってください。
11. 本製品は、通常使用における健康への影響はありませんが、化学物質、重金属を含有しているため、口中には入れないようにしてください。また、ウエハ、チップの破断面は鋭利な場合がありますので、素手で接触の際は怪我等に注意してください。
12. 本製品を廃棄する場合には、使用する地域、国に対応する法令を遵守し、適切に処理してください。
13. 本資料は、弊社の著作権、ノウハウに係わる内容も含まれております。本資料中の記載内容について、弊社または第三者の知的財産権、その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。本資料の一部または全部を弊社の許可なく転載、複製し、第三者に開示することは固くお断りします。
14. 本資料の内容の詳細その他ご不明な点については、販売窓口までお問い合わせください。
15. この免責事項は、日本語を正本として示します。英語や中国語で翻訳したものがあっても、日本語の正本が優越します。

2.4-2019.07



ABLIC

エイブリック株式会社
www.ablic.com