

Data Sheet / Cobalt Based Amorphous Magnetic Parts

SPIKE KILLER™ SS SERIES

1. 適用 Applications

- ・ノイズ抑制 Noise Supression
- ・スイッチング電源 Switching power supplies
- ・半導体スイッチング回路 Switching circuit with semiconductor
- ・DC/DC コンバータ DC/DC Converter

2. 特徴 Features

- ・半導体スイッチング素子のサージ抑制
Surge current suppression of semiconductor switching devices
- ・スイッチング電源回路のサージ保護
Surge protection for switching power supplies
- ・スイッチング FET の保護
Protection of switching FET
- ・整流ダイオードの保護
Protection of rectifier diodes
- ・スイッチング回路のスパイクノイズ抑制
Spike noise suppression in switching circuits

3. コア材質 Materials

Co 系アモルファス合金薄帯

{弊社名称 : AMS 材}

Co-based amorphous alloy Ribbon

{Our material name: AMS material}



母材{薄帯材}

Materials {Ribbon}

4. 外装 Insulating covers

黒色 PET 樹脂ケースを使用しています。

{UL 規格 難燃性グレード 94V-0 認定材}

Black resin casing. PET material

{UL standard 94V-0 approved material}



外観 Appearance

5. Size サイズ

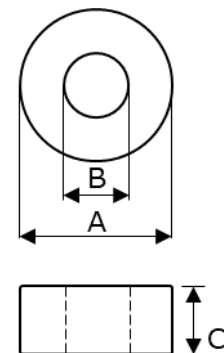
品名記号 Type No.	標準コア寸法 [mm] ¹⁾ Core Dimensions [mm]			仕上り寸法* [mm] Finished Dimensions [mm]		
	外径 O.D.	内径 I.D.	高さ H.T.	外径A O.D.	内径B I.D.	高さC H.T.
SS7×4×3W	7.5	4.5	3.0	9.3 max	3.1 min	5.0 max
SS10×7×4.5W	10	7	4.5	11.7 max	5.6 min	6.8 max
SS12×8×4.5W	12	8	4.5	14.0 max	6.6 min	6.8 max
SS14×8×4.5W	14	8	4.5	16.0 max	6.6 min	6.8 max
SS18×12×4.5W	18	12	4.5	20.0 max	10.6 min	6.8 max
SS21×14×4.5W	21	14	4.5	23.0 max	12.6 min	6.8 max

1) 100kHz、80A/m(正弦波 sine wave)、R.T

*測定位置は、下図参照 For measurement positions, see diagram below.

6. 磁気特性 Magnetic Characteristics

品名記号 Type No.	交流磁気特性 ²⁾		
	保磁力 Coercive Force Hc [A/m]	角形比 Rectangular Ratio Br/Bm[%]	総磁束 Total flux Φc [μWb]
SS7×4×3W	22 max	90 min	3.15
SS10×7×4.5W	22 max	90 min	4.73
SS12×8×4.5W	22 max	90 min	6.31
SS14×8×4.5W	22 max	90 min	9.46
SS18×12×4.5W	22 max	90 min	9.46
SS21×14×4.5W	22 max	90 min	11.00

Appearance
& Dimensions

2) 測定条件 Measuring conditions. 100kHz、80A/m(正弦波 sine wave)、R.T

7. 電気特性 Electrical Characteristics

項目{保証値} Item {Guaranteed values}	スペック Specification
絶縁抵抗 Insulation resistance	コア-コア外装表面間に DC500V を印加し、1000MΩ 以上の絶縁抵抗を有します。 Insulation resistance of at least 1000 MΩ with 500 V DC applied between core-core exterior surfaces.
耐電圧 Dielectric withstanding voltage	コア-コア外装表面間に AC500V を 1 分間印加しても異常ないものとします。 The application of 500 V AC between core-core exterior surfaces for 1 minute shall not cause any abnormalities.

8. 環境負荷物質について Environmentally hazardous substances

下記に示す R o H S 指令禁止物質の含有については、閾値以下を保証します。

This product is compliant with RoHS regulations (EU directive 2002/95/EC)

カドミウム Cd	鉛 Pb	六価クロム Cr(VI)	水銀 Hg	P B B	P B D E
100ppm max	1,000ppm max	1,000ppm max	1,000ppm max	1,000ppm max	1,000ppm max
D E H P	B B P	D B P	D I B P		
1,000ppm max	1,000ppm max	1,000ppm max	1,000ppm max		

9. 環境仕様条件 Environmental specification conditions

保管温度範囲 Storage temperature range	-20~50°C (周囲温度) (Ambient temperature)
最大使用温度 Maximum operating temperature	120°C (コア自己温度上昇分も含む。自然空冷。) (Include temperature rising by self-heating)

10. 梱包仕様 Packaging/Packing specifications**10.1 標準包装 Standard packaging**

- 1) 袋サイズ : 200 x 160mm (ポリエチレン) 相当
200 x 160 mm (polyethylene) or equivalent.
- 2) 現品ラベル : 品名記号、日付、数量
Label on the actual product: product name symbol, date, quantity.
- 3) 標準入数 : 100pcs/袋
Standard quantity: 100pcs/bag.

10.2 標準梱包 Standard packing

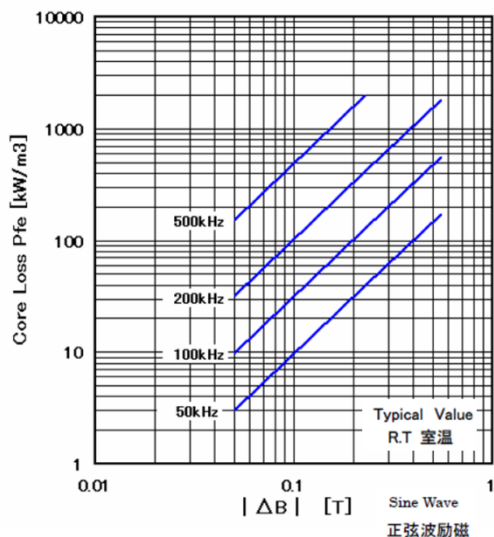
- 1) 梱包箱サイズ : Packing box size:
370x240x140mm (ダンボール) 相当
packing box size: Equivalent to 370x240x140mm (cardboard)
- 2) 表示ラベル : 品名記号、数量、ロット No.、生産地、製造年月日
Labels: product name symbol, quantity, lot No., place of production , date of production
- 3) 標準入数 : 5,000pcs/箱 (50 袋/箱)
Standard quantity: 5,000pcs/box (50bags/box)

包装例 Packaging examples**梱包例 Packing examples**

11. 代表特性 Characteristic (Typical value)

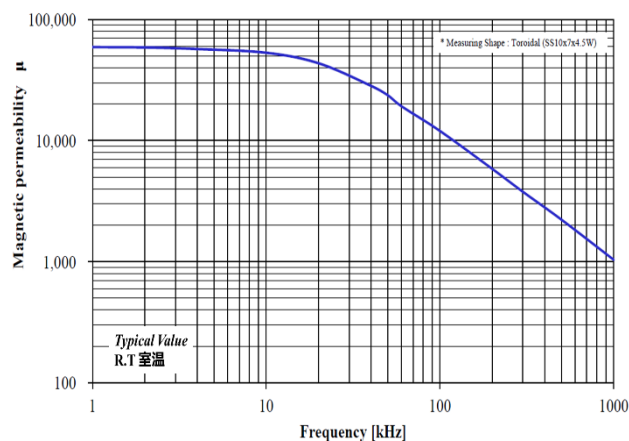
11.1. スパイクキラー SS コアロス特性

Characteristic of Core Loss in SPIKE KILLER™ "SS" SERIES



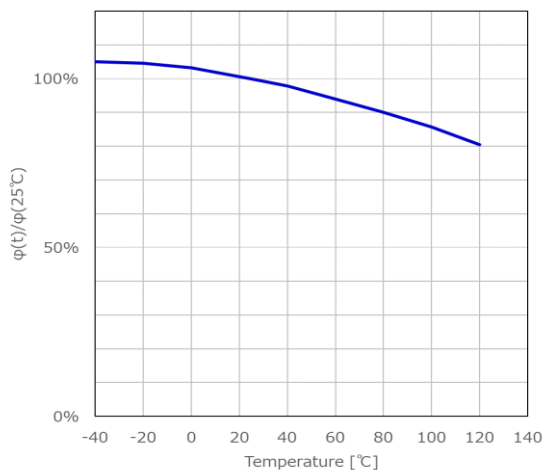
11.2. 透磁率周波数特性

Frequency vs. Permeability



11.3. 動作温度に対する磁束の変化

Flux Decline Ratio vs. Temperature

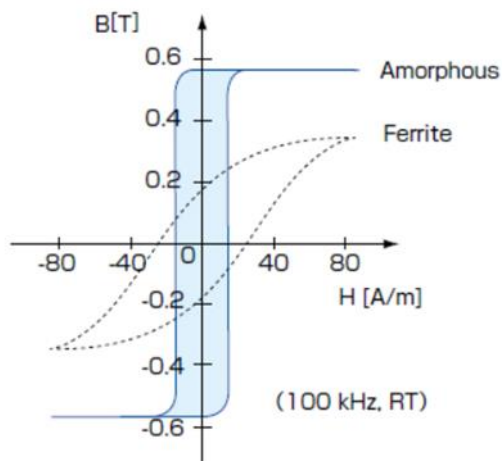


※Flux (ϕ)

11.4. B-H カーブ (代表値)

B-H curve (typical)

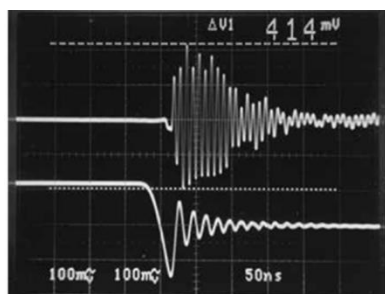
SPIKE KILLER™ vs Ferrite beads



12. ノイズ抑制効果例 Example for Noise Suppressing Effect

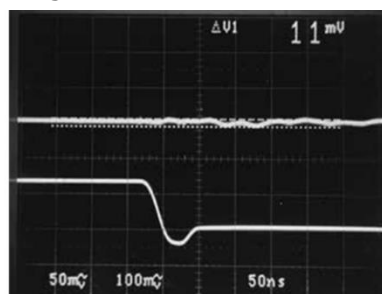
“スパイクキラー”は優れた可飽和特性によってダイオードのリバースリカバリ電流を抑制し、発生していたノイズを低減します。

With an excellent saturable characteristic, "SPIKE KILLER™" suppress the reverse recovery current of the diode and decrease the noise that is occurring.



With Countermeasure

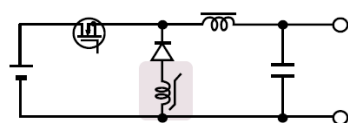
Output Noise
Diode Current
1A/div



With SPIKE KILLER™

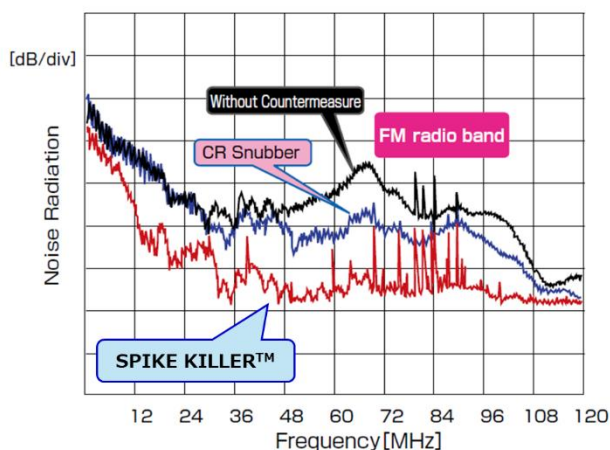
●適用回路例（チョッパコンバータ）

Example of applied circuit and its characteristic



Chopper Converter

Testing Condition of Radiant Noise Measurement	
Input	20[V]
Output	12[V] / 2[A]
Frequency	90kHz
Rectifier	FRD
Detector	Simple Loop Antenna



13. 信頼性試験評価 Environmental Performance

No	項目 Item	試験条件 Test method	結果 Specification
1	振動試験 Vibration Test	振動周波数 10~55Hz、全振幅 1.5mmp-p X,Y,Z 方向にて各 2 時間振動させた後、1~2 時間放置した後測定する。 Vibration frequency 10-55 Hz, total amplitude 1.5 mmp-p Vibrate in X, Y and Z direction for 2 hours each, then leave for 1 to 2 hours before measuring.	外観：著しい機械的損傷が認められないこと。 総磁束変化率（100kHz、80A/m 時）：±5%以内 保磁力変化率（100kHz、80A/m 時）：±5%以内 角形比変化率（100kHz、80A/m 時）：±5%以内
2	落下試験 Dropping Test	1m の高さから、木の床の上に 3 回自然落下させた後、測定する。 Dropping naturally from 1m height to woddend floor for three times.	External appearance: no significant mechanical damage shall be observed.
3	高温試験 High Temperature Test	120℃、96 時間放置後、常温に 1~2 時間放置した後測定する。 120℃ for 96 hours, followed by 1~2 hours at room temperature before measurement.	Total flux change rate (at 100 kHz, 80 A/m): within ±5%.
4	低温貯蔵試験 Cold Temperature Test	-40℃、96 時間放置後、常温に 1~2 時間放置した後測定する。 -40℃ for 96 hours, followed by 1~2 hours at room temperature before measurement.	Coercive force change rate (at 100 kHz, 80 A/m): within ±5%.
5	温度サイクル試験 Temperature Cycle Test	-65℃ ⇄ 125℃、5 サイクル、各温度 30 分保持する。試験後、常温に 1~2 時間放置した後測定する。 -65℃ ⇄ 125℃, 5 cycles, each temperature held for 30 min; after the test, leave at room temperature for 1~2 h before measuring.	Rectangular ratio change (at 100 kHz, 80 A/m): within ±5%.
6	半田耐熱試験 Solder Heat Resistance Test	半田温度 350℃、3 秒間、3 サイクル、常温に 1~2 時間放置した後測定する。 Solder temperature 350 °C for 3 seconds, 3 cycles and leave at room temperature for 1~2 hours before measuring.	

14. 製造物責任の免責

本製品の欠陥に起因して、本製品又は本製品を組み込んだ貴社の製品が第三者に損害を与えたことにより第三者から損害賠償請求がなされた時、次の事項に該当する場合は弊社では一切の責任を負いません。

(1) 当該欠陥が、本製品の改造又は弊社の定めた用途・保管方法・廃棄方法などに関する諸条件(本製品のカタログ、仕様書等などに記載された注意書き、警告を含むが、これに限らない)に反したことに起因する場合。

(2) 本製品が、生命・身体に危害を及ぼす恐れの高い製品、又は多大な物的損害を発生させる恐れが多い製品(原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器(ヘルスケア除く)、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器など)に使用される場合で、事前に弊社の同意を得ていない場合。

(3) 製品の取扱い及び保証期間(納入後 1 年間)の注意事項に反した場合。

14. Product Liability

If a third party claimed a compensation for damages which our material or your product that employed our material should make, and even if our material is accused to be the cause, our company assumes no legal responsibility in the event the case comes under the following condition.

(1) Cases where damage happened caused by remodeling or abuse of our material in other ways than our requests on use, storage, and disposition. These requests include, but are not necessarily restricted to, cautions and warnings stated in the manuals, catalogues, specifications or other equivalent papers.

(2) Cases where our material is applied to bodily and also fatally risky systems without our consent in advance. The risky systems include nuclear systems, aero-spatial systems, transportation systems, medical appliances systems, various safeguard apparatus and systems and other equivalent apparatus and systems.

(3) Cases where the precautions regarding product handling and the warranty period are not observed.

15. 輸出管理上のご注意

本品(技術の提供を含む)は、貴社が日本国内で使用又は消費されることを前提に販売・提供させて頂いております。

輸出又は海外に提供される場合は、輸出管理法令により規制される場合がありますのでご注意ください。

15. Export control precautions

This product (including the provision of technology) is sold and provided on the assumption that it will be used or consumed by your company in Japan.

Please note that exporting or providing the product overseas may be regulated by export control laws and regulations.

16. ご使用上の注意

本製品の故障によって結果として、人身事故・火災事故・社会的な損害を生じさせないよう安全性を考慮した冗長設計・延焼対策設計・誤動作防止設計等に十分ご留意下さい。購入者の責任において、装置の出荷保証をお願いします。また、本項目が関連するすべての方々に行き届くよう徹底し、ご活用下さい。

- (1) 本製品は電流急変抑制用の可飽和コアですので、平滑チョークコイル等の不飽和性を利用した用途に使用しないで下さい。
- (2) 実装等の取扱い時に、レアショート等が発生しないよう注意して下さい。
- (3) コア外装が変形や破壊するような応力がかからないようにして下さい。
- (4) 本製品に含浸・接着・洗浄等を行う場合は、磁気特性に影響がないことを確認して下さい。
- (5) 他部品からの磁氣的悪影響のないことを確認して下さい。
- (6) コアの温度特性を十分考慮した設計をして下さい。
- (7) 他の高温部品からの熱輻射・熱伝導による悪影響のないことを確認して下さい。
- (8) 振動や衝撃を考慮した固定を行って下さい。
- (9) 通電中は、本製品に触れないで下さい。
- (10) 輸送中は振動・衝撃に十分注意し、落下・冠水のないようにして下さい。
- (11) 保管の際には、高温・多湿・腐食性ガス・磁場の影響を受けぬように注意して下さい。
- (12) 廃棄する場合には関係法令・条例に従って自社において適正処置するか、又は産業廃棄物処理業者に処理の委託をして下さい。

17. その他

本書又は規定以外の事項で疑義を生じた場合には、協議の上で処置を決めるものとします。

巻末の「製品取り扱い上のお願い」をご確認頂きますようお願い致します。なお本文と重複する項目があった場合には、本文の内容を優先します。

16. Precautions for operating

Take sufficient precautions to prevent injury/death accidents, fire or civil damage as a result of a failure of this product, by introducing redundant design, fire retardant design, fail - safe design, etc. The purchaser is requested to warrant the performance of the equipment after shipment. Notify all those persons concerned of the following important issues, and make sure that they are observed and followed.

- (1) The product is a saturable core suitable for use as a suppression of current spikes, so do not use the product in applications requiring unsaturable characteristics such as an output choke coil etc.
- (2) Avoid short-circuiting of the coil and / or leads.
- (3) Make sure not to apply any stresses which will lead to deformation of the core exterior.
- (4) If the product is to be impregnated, bonded, cleaned or otherwise treated, confirm that such treatment will not adversely affect the magnetic characteristics.
- (5) When impregnating the core, be sure that the magnetic properties will not be influenced.
- (6) When designing a pulse transformer, be sure to consider the temperature dependence of the magnetic properties
- (7) Prevent radiation and conduction from high temperature components from reaching the core.
- (8) Be sure to consider vibration and shock when installing these parts.
- (9) When soldering be sure that the core exterior will not be deformed by heat conducted through the lead wire.
- (10) Do not subject parts to re-flow or flow soldering.
- (11) Be careful of vibration and shock during transportation. Do not touch the product when it is energized.
- (12) Do not drop the parts and protects the parts from water.
- (13) During storage, do not expose parts to high temperature, high humidity, corrosive gasses, and magnetic fields.
- (14) When disposing of the product, observe related laws and regulations and discard the product at your company, or commission disposal from a qualified industrial refuse treatment firm.

17. Others

Questions that occur on the subject in these specifications or other than them should be settled

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。

本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、本製品は一般に温度や雰囲気など環境の変化により特性の変化や破損、誤動作が発生する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の特性変化や破損、誤動作により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、技術資料など）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラムなどの情報を使用する場合は、お客様の製品単独および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。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（ヘルスケア除く）、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を、分解、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及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。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（特性の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品には Pb（鉛）が使われているものがあります。その粉末や蒸気等は人体に対し有害ですので、破壊及び、加工、化学処理する際は適切にばく露を防止してください。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、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。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。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、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。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、当社は一切の責任を負いかねます。

RESTRICTIONS ON PRODUCT USE

Toshiba Corporation and its subsidiaries and affiliates are collectively referred to as "TOSHIBA".

Hardware, software and systems described in this document are collectively referred to as "Product".

- This document and any information herein may not be reproduced without prior written permission from TOSHIBA. Even with TOSHIBA's written permission, reproduction is permissible only if reproduction is without alteration/omission.
- Though TOSHIBA works continually to improve Product's quality and reliability, Product may be subject to characteristic changes, damage, or malfunction due to changes in the environment, such as temperature or atmosphere. Customers are responsible for complying with safety standards and for providing adequate designs and safeguards for their hardware, software and systems which minimize risk and avoid situations in which characteristic change, damage and malfunction of Product could cause loss of human life, bodily injury or damage to property. Before customers use the Product, create designs including the Product, or incorporate the Product into their own applications, customers must also refer to and comply with (a) the latest versions of all relevant TOSHIBA information, including without limitation, this document, the specifications, and the data sheets and (b) the instructions for the application with which the Product will be used with or for. Customers are solely responsible for all aspects of their own product design or applications, including but not limited to (a) determining the appropriateness of the use of this Product in such design or applications; (b) evaluating and determining the applicability of any information contained in this document, or in charts, diagrams, programs, or any other referenced documents; and (c) validating all operating parameters for such designs and applications. TOSHIBA ASSUMES NO LIABILITY FOR CUSTOMERS' PRODUCT DESIGN OR APPLICATIONS.
- **PRODUCT IS NEITHER INTENDED NOR WARRANTED FOR USE IN EQUIPMENTS OR SYSTEMS THAT REQUIRE EXTRAORDINARILY HIGH LEVELS OF QUALITY AND/OR RELIABILITY, AND/OR A MALFUNCTION OR FAILURE OF WHICH MAY CAUSE LOSS OF HUMAN LIFE, BODILY INJURY, SERIOUS PROPERTY DAMAGE AND/OR SERIOUS PUBLIC IMPACT ("UNINTENDED USE").** Except for specific applications as expressly stated in this document, Unintended Use includes, without limitation, equipment used in nuclear facilities, equipment used in the aerospace industry, lifesaving and/or life supporting medical equipment, equipment used for automobiles, trains, ships and other transportation, traffic signaling equipment, equipment used to control combustions or explosions, safety devices, elevators and escalators, and devices related to power plant. **IF YOU USE PRODUCT FOR UNINTENDED USE, TOSHIBA ASSUMES NO LIABILITY FOR PRODUCT.** For details, please contact your TOSHIBA sales representative or contact us via our website.
- Do not disassemble, alter, modify, translate or copy Product, whether in whole or in part.
- Product shall not be used for or incorporated into any products or systems whose manufacture, use, or sale is prohibited under any applicable laws or regulations.
- The information contained herein is presented only as guidance for Product use. No responsibility is assumed by TOSHIBA for any infringement of patents or any other intellectual property rights of third parties that may result from the use of Product. No license to any intellectual property right is granted by this document, whether express or implied, by estoppel or otherwise.
- **ABSENT A WRITTEN SIGNED AGREEMENT, EXCEPT AS PROVIDED IN THE RELEVANT TERMS AND CONDITIONS OF SALE FOR PRODUCT, AND TO THE MAXIMUM EXTENT ALLOWABLE BY LAW, TOSHIBA (1) ASSUMES NO LIABILITY WHATSOEVER, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, INDIRECT, CONSEQUENTIAL, SPECIAL, OR INCIDENTAL DAMAGES OR LOSS, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, LOSS OF PROFITS, LOSS OF OPPORTUNITIES, BUSINESS INTERRUPTION, AND (2) DISCLAIMS ANY AND ALL EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS RELATED TO SALE, USE OF PRODUCT, OR INFORMATION, INCLUDING WARRANTIES OR CONDITIONS OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ACCURACY OF INFORMATION, OR NONINFRINGEMENT.**
- Some of Product have Pb (lead). The powders and vapors in these Products are harmful to the human body. Please prevent exposure to these Products when destroying, processing, or chemically treating them.
- Do not use or otherwise make available Product or related software or technology for any military purposes, including without limitation, for the design, development, use, stockpiling or manufacturing of nuclear, chemical, or biological weapons or missile technology products (mass destruction weapons). Product and related software and technology may be controlled under the applicable export laws and regulations including, without limitation, the Japanese Foreign Exchange and Foreign Trade Law and the U.S. Export Administration Regulations. Export and re-export of Product or related software or technology are strictly prohibited except in compliance with all applicable export laws and regulations.
- Please contact your TOSHIBA sales representative for details as to environmental matters such as the RoHS compatibility of Product. Please use Product in compliance with all applicable laws and regulations that regulate the inclusion or use of controlled substances, including without limitation, the EU RoHS Directive. **TOSHIBA ASSUMES NO LIABILITY FOR DAMAGES OR LOSSES OCCURRING AS A RESULT OF NONCOMPLIANCE WITH APPLICABLE LAWS AND REGULATIONS.**