译文

TB6614FNG

本资料是为了参考的目的由原始文档翻译而来。

使用本资料时，请务必确认原始文档关联的最新信息，并遵守其相关指示。

原本: “TB6614FNG” 2013-04-04

翻译日: 2016-02-05

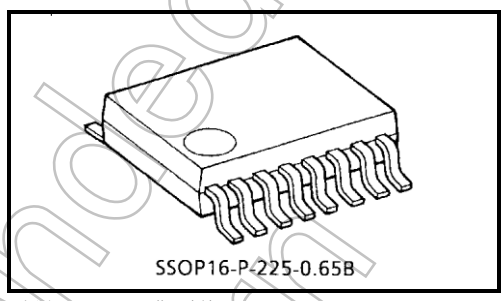
TOSHIBA Bi-CD 单晶硅集成电路

TB6614FNG

DC 马达驱动 IC

TB6614FNG 是一种驱动器 IC，适用于采用 LDMOS 结构，并带有低导通电阻器的输出晶体管的 DC 马达。

可利用 IN1 和 IN2 这两个输入信号，选择 CW，CCW，短路制动器，和停机等四种模式的其中一种模式。



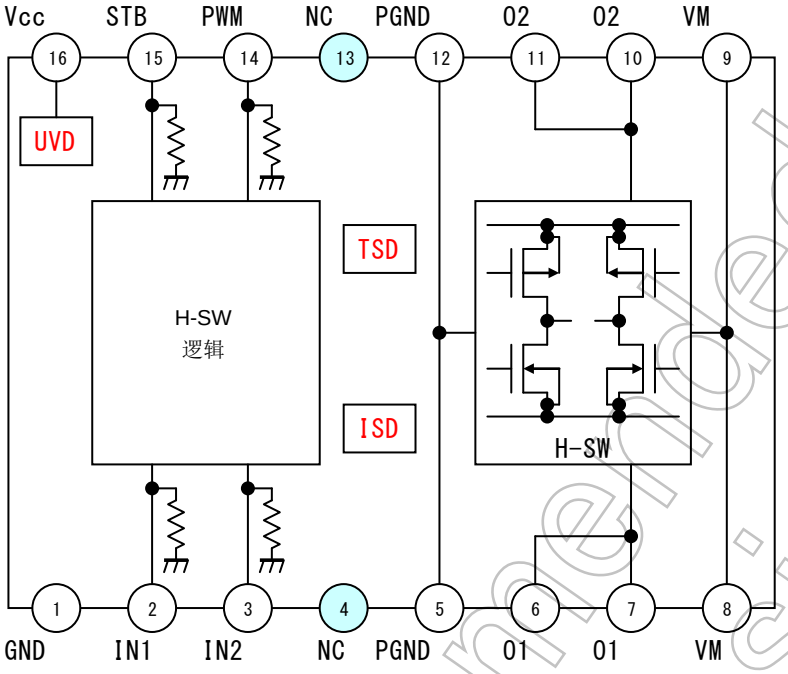
重量：0.07g(典型值)

特征

- 电源电压； VM = 15 V (最大值)
- 输出电流； Iout = 1.2 A (平均值)
  /3.2 A (连续脉冲峰值)
- 输出低导通电阻器； 0.3 Ω
  (上＋下 典型值@Vcc = VM = 5 V)
- 待机(省电)系统
- CW / CCW / 短路制动 / 停止功能模式
- 含直接 PWM 输入端子
- 内置热关机保护电路(TSD)，低压检测电路(UVD)，
  以及过电流检测电路(ISD)
- 小规格表面封装 SSOP16 (0.65 mm 间距)

* 本产品采用 MOS 结构，并对静电放电敏感。处理本产品时，应确保现场环境已配备一根接地母线，一块导电垫和一个离子产生器进行静电放电保护。确保环境温度和相对湿度维持在合理的水平。

方块图



引脚功能

引脚编号	引脚名称	I/O	说明	备注
1	GND	—	小信号 GND	小信号 GND
2	IN1	I	控制信号输入 1	带有 200 kΩ 下拉 R
3	IN2		控制信号输入 2	
4	NC	—	未连接	
5	PGND	—	Power GND	马达 GND
6	O1	O	输出 1	
7	O1			
8	VM	—	马达电源	VM = 2.5 V ～ 13.5 V
9	VM		马达电源	
10	O2	O	输出 2	
11	O2			
12	PGND	—	Power GND	马达 GND
13	NC	—	未连接	
14	PWM	I	PWM 信号输入	带有 200 kΩ 下拉 R
15	STBY		待机信号输入	
16	Vcc	—	小信号电源	Vcc = 2.7 V ～ 5.5 V

绝对最大额定值(Ta = 25 °C)

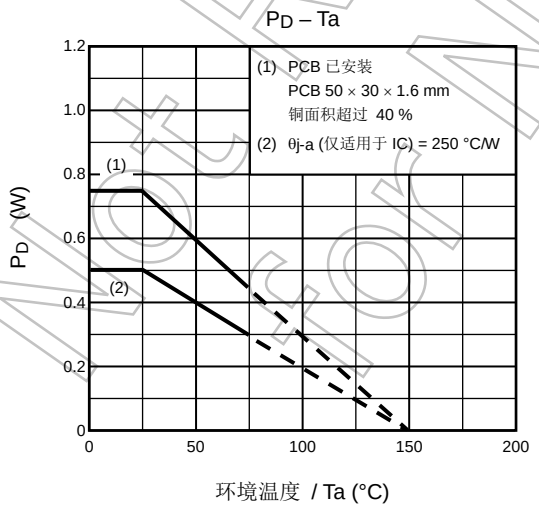
特性	符号	额定值	单位	备注
电源电压	VM	15	V	
	Vcc	6		
输入电压	VIN	-0.2 ～ 6	V	IN1，IN2，PWM，STBY
输出电压	Vout	-0.2 ～ 15	V	O1，O2
输出电流	Iout	1.2	A	
	Iout (脉冲)	3.2		tw = 20 ms(脉冲)，占空比 ≤ 20%，*注
	Iout (峰值)	4.5		tw = 50 ms，单脉冲，*注
功耗	PD	0.78	W	50 × 50 × 1.6 mm Cu 40% (PCB 已安装时)
		0.5		仅适用于 IC (θj-a = 250 °C/W)
工作温度	Topr	-20 ～ 85	°C	
贮存温度	Tstg	-55 ～ 150	°C	

*注：未经测试保障

工作范围(Ta = -20 ~ 85 °C)

特性	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
电源电压	Vcc	2.7	3	5.5	V	
	VM	2.5	5	13.5	V	
输出电流	Iout	—	—	1	A	VM ≥ 4.5 V
		—	—	0.5		2.5 V ≤ VM < 4.5 V
转换频率	fPWM	—	—	400	kHz	PWM 效率 ≥ 90%

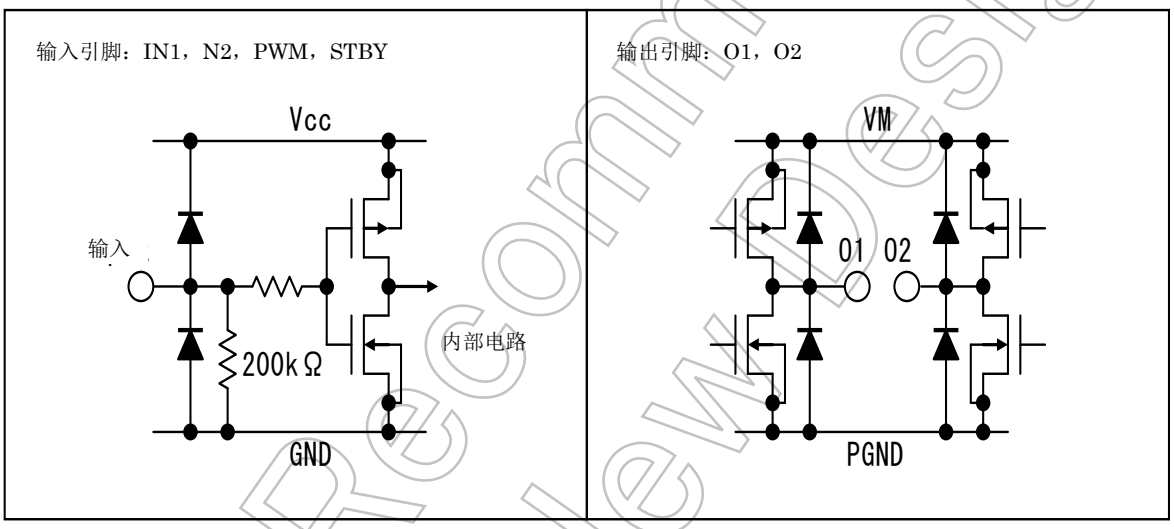
PD-Ta 曲线图(仅供参考)



功能表

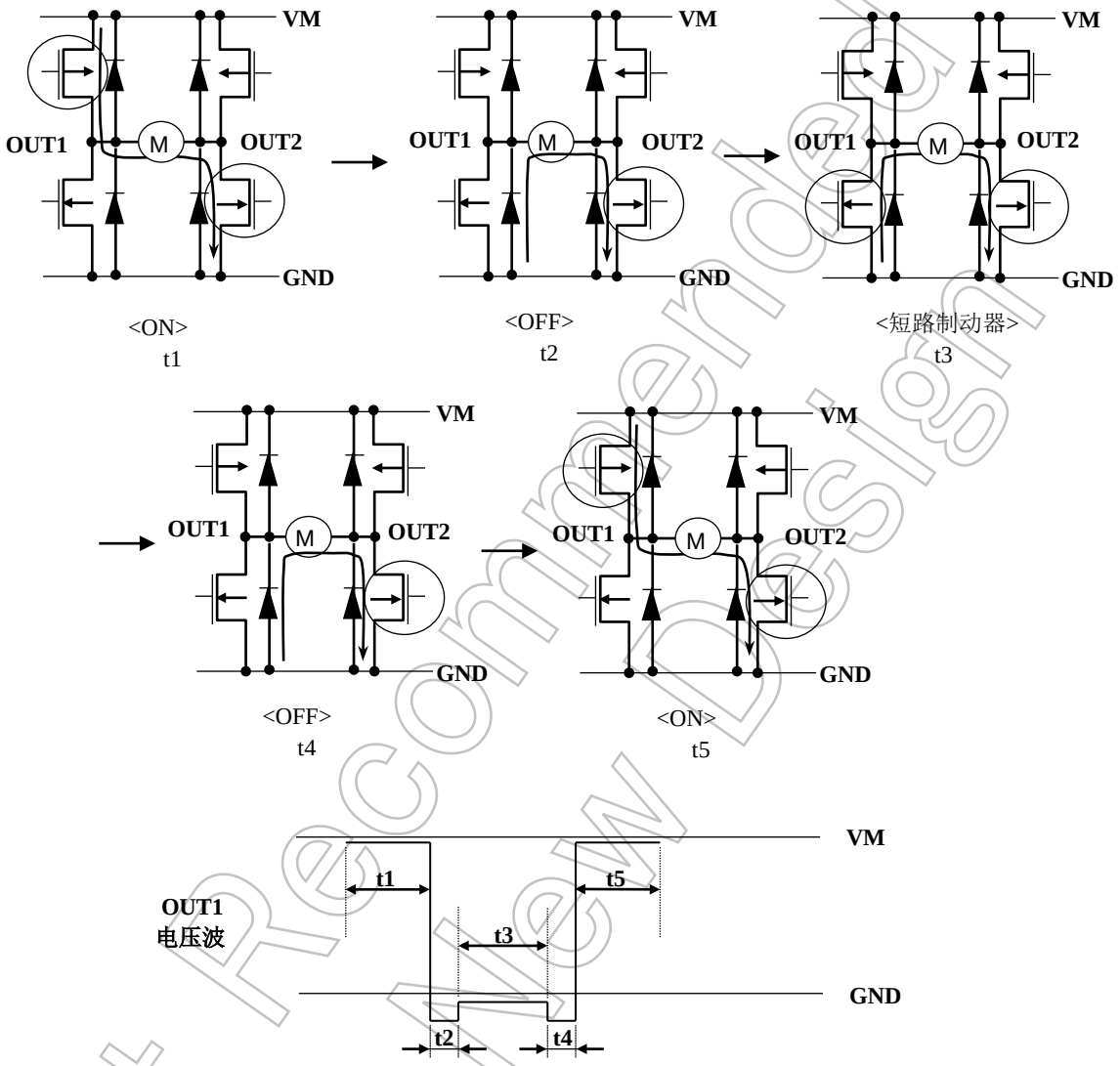
输入				输出		
IN1	IN2	STBY	PWM	O1	O2	模式
H	H	H	—	L	L	制动器
L	H	H	H	L	H	CW(CCW)
			L	L	L	制动器
H	L	H	H	H	L	CCW(CW)
			L	L	L	制动器
L	L	H	—	OFF(Hi-Z)	OFF(Hi-Z)	停止
—	—	L	—	OFF(Hi-Z)	OFF(Hi-Z)	待机

(— : 忽略)



H-SW 操作说明

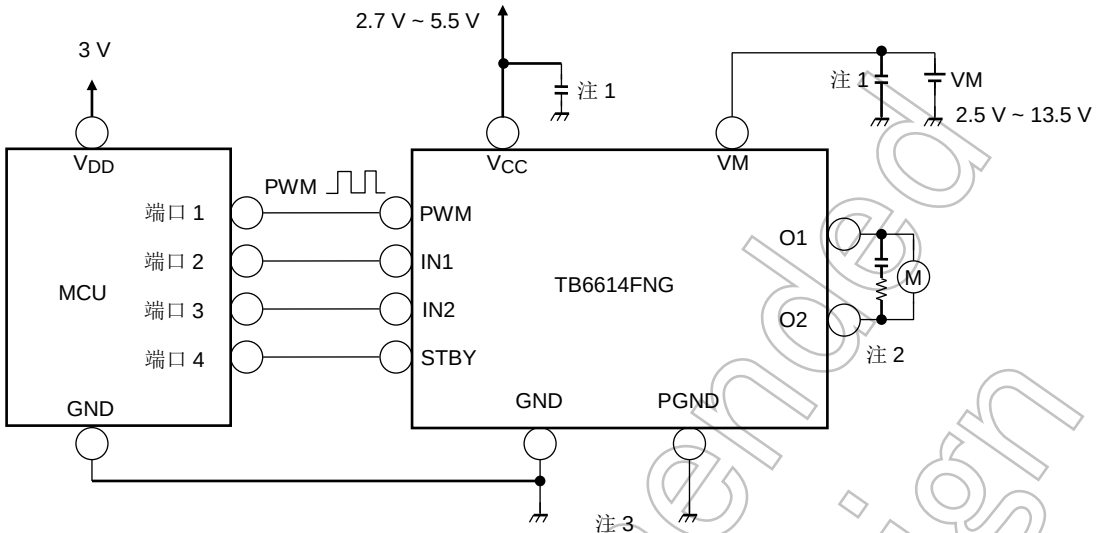
・为防止出现穿透电流，已提供死区时间 t2 和 t4 (典型值=80 ns)，用于 IC 内部各模式之间的转换。



电气特性 (Ta = 25 °C, Vcc = 3 V, VM = 5 V，但另有规定的情形除外)

特性	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电流	Icc	STBY=Vcc	—	1.5	2.5	mA
	Icc(STB)	STBY=0 V	—	—	1	μA
	IM(STB)		—	—	1	
控制输入电压	VIH		2	—	Vcc+0.2	V
	VIL		-0.2	—	0.8	
控制输入电流	IIH	VIN=3 V	10	15	22	μA
	IIL	VIN=0 V	—	—	1	
待机输入电压	VIH(STB)		2	—	Vcc+0.2	V
	VIL(STB)		-0.2	—	0.8	
待机输入电流	IIH(STB)	VIN=3 V	10	15	22	μA
	IIL(STB)	VIN=0 V	—	—	1	
输出开启-电阻	Ron	Io=1 A,Vcc=VM=5 V	—	0.3	0.45	Ω
输出漏电流电流	IL(U)	VM=Vout=15 V	—	—	1	μA
	IL(L)	VM=15 V,Vout=0 V	-1	—	—	
再生二极管 VF	VF(U)	IF=1 A	—	0.9	1.1	V
	VF(L)		—	0.9	1.1	
起动电压低检测电压	UVLD	Vcc 检测	—	2.0	—	V
恢复电压	UVLC		—	2.2	—	
过热关机电路工作温度	TSD		—	175	—	°C
热关机磁滞	ΔTSD		—	20	—	
过流检测电流	ISD		—	5	—	A

典型应用示意图



注 1： 应将 Vcc 和 VM 电源噪声吸收用电容器连接至 IC 的位置，且应尽可能靠近后者。

注 2： 如果各马达端子之间使用了电容器以避免杂波，则应加装一个充电电流限制用电阻器。

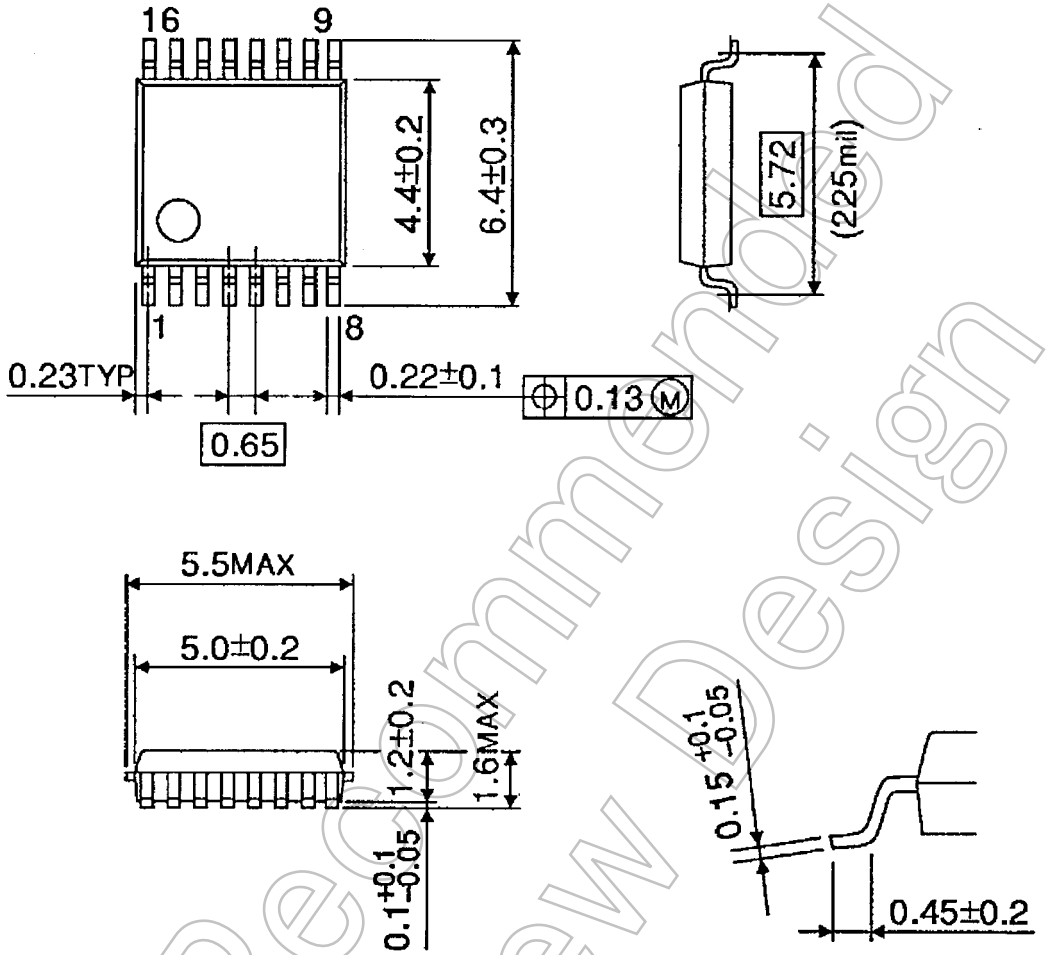
注 3： 尽可能避免 GND 和 PGND 之间出现共模阻抗。

其它： 务必注意 V_{CC}，VM，GND 和 PGND 线的设计，原因是 IC 可因输出引脚间，电源对输出引脚，地对输出引脚，或相邻引脚之间的短路而被毁。

如可能通过 IC 生成超过绝对最大额定值的电流，则应设置保险丝或电流限制装置以确保应用安全。

封装尺寸

SSOP16-P-225-0.65B 单位：mm



重量：0.07 g(典型值)

内容注释

1. 方块图

出于解释目的，可能忽略或简化部分功能块，电路或常数。

2. 等效电路

出于解释目的，可能简化等效电路图或忽略其中的一部分。

3. 时序图

出于解释目的，可能简化时序图。

4. 应用电路

本文件所示应用电路仅供参考。在大规范生产设计阶段，必须进行全面评估。
东芝不因提供这些应用电路示例而授予任何工业产权许可。

5. 测试电路

测试电路中的部件仅用于获取及确认装置特性。不保证这些部件和电路能防止在应用设备中发生故障或失效。

IC 使用注意事项

IC 处理注意事项

(1) 半导体装置绝对最大额定值为一组在任何时候都不得超过的额定值。不得超出任何额定值。
超出这些额定值可导致装置击穿，损坏或劣化，并会因发生爆炸或燃烧而造成伤害。

(2) 应使用适当的电源保险丝，保证在过电流及 IC 故障的情况下不会有大电流持续流过。当在超过绝对最大额定值的条件下使用，接线路径不对，或者在接线或负载处产生异常脉冲噪声而造成大电流持续通过时，IC 会被完全击穿，并导致烟雾或起火。为尽量减小击穿时大电流流过的影响，必须进行正确设置，例如保险丝容量，熔断时间及插入电路的位置。

(3) 若您的设计包括马达线圈等有感负荷，则应在设计中包含防护电路，防止上电时涌流产生的电流或者断电时反电动势产生的负电流造成装置故障或击穿。进而造成伤害，烟雾或起火。应使用带 IC 的具有内置保护功能的稳定电源。若电源不稳定，保护功能可能不工作而造成 IC 击穿，进而造成伤害，烟雾或起火。

(4) 不要以错误方位或错误的方式插入设备。
确认电源的正负端子连接正确。
另外，电流或功耗有可能超出绝对最大额定值，而超出这些额定值则可导致装置击穿，损坏或劣化，并可因发生爆炸或燃烧而造成伤害。
此外，不得使用其电源电流插接方位或方式错误的任何设备，即使一次也不行。

IC 处理记住要点

(1) 过流保护电路

过流保护电路(简称限流电路)不一定能在所有情况下对 IC 进行保护。若过流保护电路在过流下工作，应立即消除过流状态。

例如：超过绝对最大额定值可导致过电流保护电路不能正确工作，或导致在操作前发生 IC 击穿现象，视使用方法和使用条件而定。

此外，视使用方法及使用条件而定，若在工作后过电流继续长时间流过，IC 会发热而造成击穿。

(2) 热关机电路

热关机电路不一定能在所有情况下对 IC 进行保护。若热关机电路在超温下工作，应立即消除发热状况。

视使用方法及使用条件而定，超过绝对最大额定值会造成热关机电路不能正常工作或者造成 IC 在工作前击穿。

(3) 散热设计

在使用大电流 IC 时例如，功率放大器，调节器或驱动器，请设计适当的散热装置，保证在任何时间和情况下不会超过规定的接点温度(Tj)。这些 IC 甚至在正常使用时会发热。对于 IC 散热不足的设计，会造成 IC 特性变差或击穿。此外，在设计装置时，请考虑 IC 散热对外围部件的影响。

(4) 反电动势

当马达突然反转，停止或放慢时，由于反电动势的影响，电流会回流到马达电源。若电源的电流吸收能力小，装置的电机电源和输出引脚就会存在超过绝对最大额定值的风险。为了避免出现这种问题，在系统设计中应考虑反电动势的影响。

RESTRICTIONS ON PRODUCT USE

- Toshiba Corporation, and its subsidiaries and affiliates (collectively "TOSHIBA"), reserve the right to make changes to the information in this document, and related hardware, software and systems (collectively "Product") without notice.
- 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 can malfunction or fail. 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 a malfunction or failure of Product could cause loss of human life, bodily injury or damage to property, including data loss or corruption. 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, the data sheets and application notes for Product and the precautions and conditions set forth in the "TOSHIBA Semiconductor Reliability Handbook" 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, algorithms, sample application circuits, 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, 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, devices related to electric power, and equipment used in finance-related fields. **IF YOU USE PRODUCT FOR UNINTENDED USE, TOSHIBA ASSUMES NO LIABILITY FOR PRODUCT.** For details, please contact your TOSHIBA sales representative.
- Do not disassemble, analyze, reverse-engineer, 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 LOSS OF DATA, 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.**
- 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.**