译文

TB6552FNG、TB6552FTG

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：”TB6552FNG” 2013-09-19

翻译日:2013-10-01

TOSHIBA CORPORATION
Semiconductor & Storage Products Company

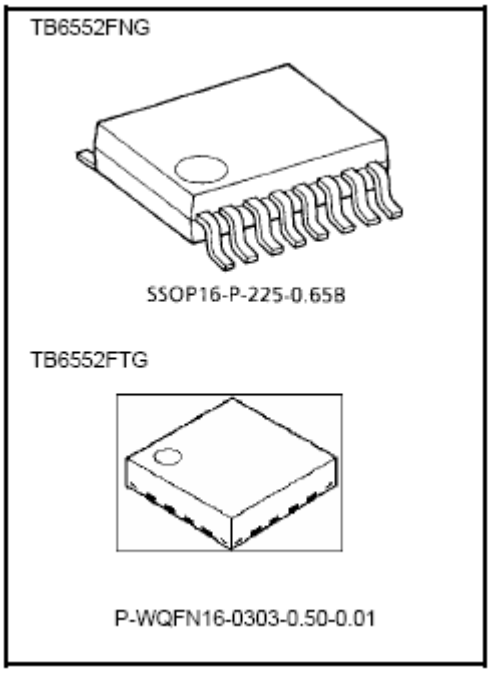
东芝 Bi-CD 单晶硅集成电路

TB6552FNG、TB6552FTG

DC 电机用双桥式驱动器集成电路

TB6552FNG/FTG是装有LD-MOS结构的输出晶体管，且具有低电阻DC电机用双桥驱动器集成电路。

两个输入信号，N1和N2，可以选择四种模式（如CW、CCW、短路闸和停止模式）。PWM驱动系统支持高热效率驱动。



重量：
SSOP16-P-225-0.65B :0.07 克(典型值)
P-WQFN16-0303-0.50-0.01 :0.017 克(典型值)

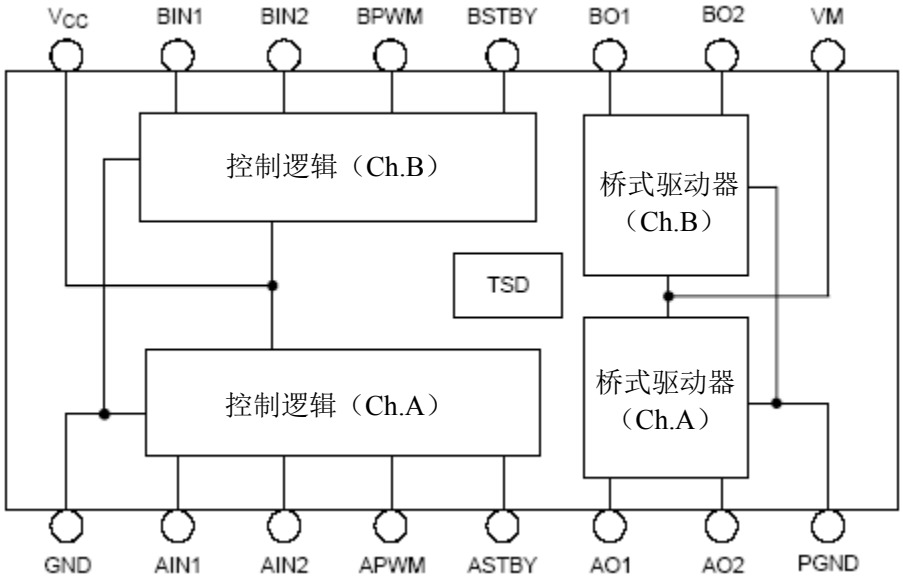
特点

- 电机电源电压：VM ≤ 15 V (最大)
- 控制电源电压：VCC = 2.7 V ~6.0 V
- 输出电流1 A (最大)
- 低导通电阻：1.5 Ω（典型值）
  （VM = 5 V时，上面和下面相结合）
- 直接PWM控制
- 待机系统 (省电模式)
- CW/CCW/断路制动/停止功能模式
- 内置热关机电路

封装：FNG-SSOP16/FTG-QFN16

* 本产品属于MOS结构，对静电放电敏感。在使用本产品时，应确保通过使用接地皮带、导电垫和电离剂预防周围环境发生静电放电。同时，也应确保把环境温度和相对湿度要保持在合理的水平。

方块图



引脚功能

引脚名称	引脚编号		功能描述	备注
	FNG	FTG		
GND	1	11	小信号GND引脚	小信号电源(V_{CC})的GND
AIN1	2	12	控制信号输入 1 (Ch. A)	
AIN2	3	13	控制信号输入 2 (Ch. A)	
APWM	4	14	PWM控制信号输入引脚(Ch. A)	输入PWM 信号
ASTBY	5	15	待机控制输入引脚(Ch. A)	此信号处于低位置时，通道A电路处于待机（省电）状态。
AO1	7	1	输出引脚1 (Ch. A)	通道A电机线圈引脚的连接点
AO2	8	2	输出引脚2 (Ch. A)	通道A电机线圈引脚的连接点
PGND	9	3	电极GND 引脚	电机电源(VM)GND
VM	6	16	电极电源引脚	VM (ope)= 2.5 V~ 13.5 V
BO2	10	4	输出引脚2 (Ch.B）	通道B电机线圈引脚的连接点
BO1	11	5	输出引脚1 (Ch.B）	通道B电机线圈引脚的连接点
BSTBY	12	6	待机控制输入引脚(Ch. B)	此信号处于低位置时，通道B处于待机（省电）状态。
BPWM	13	7	PWM控制信号输入引脚 (Ch.B）	输入PWM 信号
BIN2	14	8	控制信号输入 2 (Ch.B）	
BIN1	15	9	控制信号输入 1 (Ch.B）	
V_{CC}	16	10	小信号电源引脚	VCC(ope)= 2.7 V~5.5 V

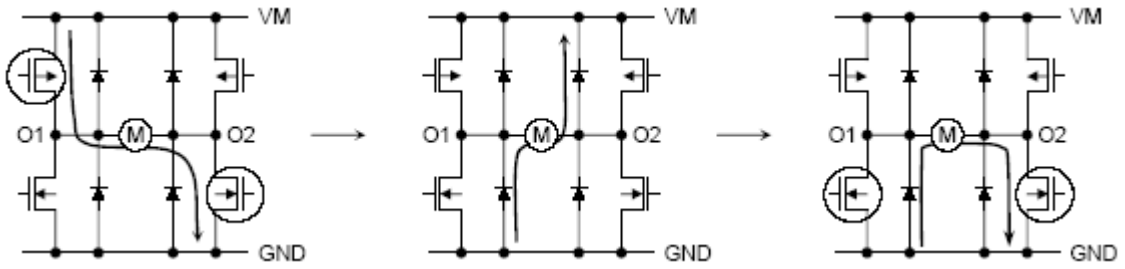
输入/输出功能（对于通道A和B是通用的）

输入				输出		
IN1	IN2	STBY	PWM	O1	O2	模式
H	H	H	H	L	L	(短路制动)
			L			
L	H	H	H	L	H	CW/CCW
			L	L	L	(短路制动)
H	L	H	H	H	L	CCW/CW
			L	L	L	(短路制动)
L	L	H	H	关闭（高阻抗）		停机
			L			
H/L	H/L	L	H	关闭（高阻抗）		待机
			L			

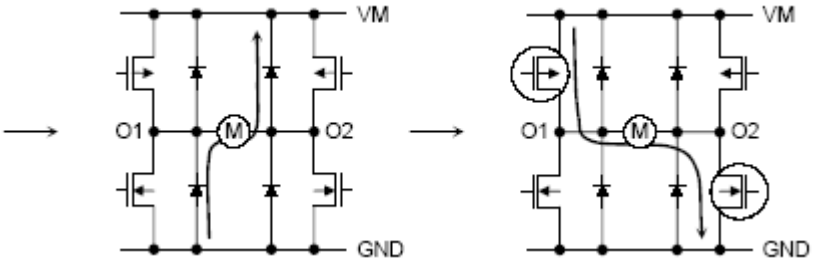
使用说明

- PWM控制功能

  可通过向引脚PWM输入高电平或低电平PWM信号的方式，对PWM控制功能速度进行控制。当带有PWM控制装置时，要重复进行正常运行和短路制动。为了预防穿透电流，集成电路中应带有死区时间（t2 和 t4）。

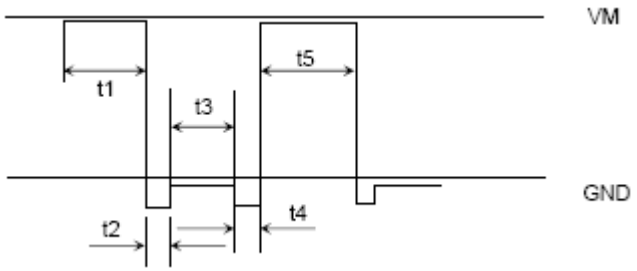


PWM开启 t1 | PWM 开启 → 关闭 t2 = 300 ns（典型值） | PWM 关闭



PWM 关闭→ 开启 t4 = 300 ns （典型值） | PWM 开启 t5

输出电压波形
(O1)



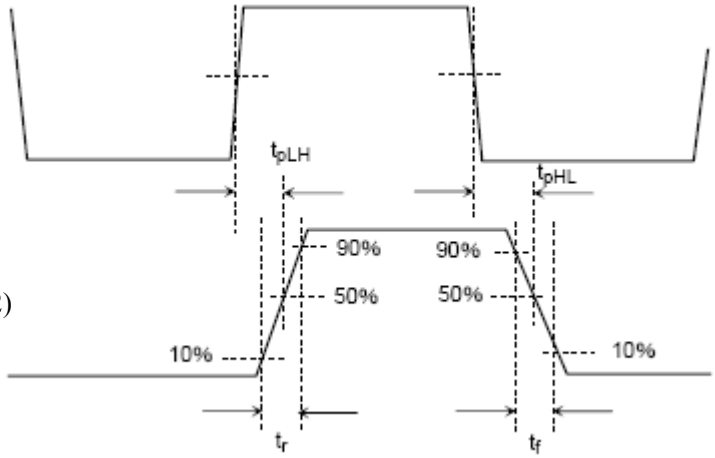
注：未使用PWM控制功能时，应保证把PWM设置到高电平。

- 输出晶体管的切换特性

  PWM输入和输出晶体管之间的切换特性如下所示：

PWM 输入
(APWM, BPWM)

输出电压
(AO1,AO2,BO1,BO2)



<典型值>

项目	典型值	单位
tpLH	1000	ns
tpHL	1000	
tr	100	
tf	100	

- 输入引脚

  输入引脚AIN1、AIN2、APWM、ASTBY、BIN1、BIN2、BPWM和BSTBY具有接地的的下拉电阻器。

极限参数（Ta = 25°C）

特性	符号	额定值	单位	备注
电源电压	VM	15	V	
	V_{CC}	6		
输入电压	V_{IN}	−0.2 ~6	V	IN1、 2、STBY 和 PWM引脚
输出电流	I_{OUT}	1	A	
功耗	P_D	0.78 （注1）	W	
工作温度	T_{opr}	−20 ~ 85	°C	
储存温度	T_{stg}	−55 ~ 150	°C	

注1：此额定值是在本产品安装于50mm*30mm*1.6mm的玻璃纤维环氧树脂PCB（其中40%是铜）时获取的。

工作范围（Ta = −20~85°C）

特性	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压 (V_{CC})	V_{CC}	2.7	3.0	5.5	V
电源电压(VM)	V_M	2.5	5.0	13.5	V
输出电流	I_{OUT}	—	—	0.8	A
PWM频率	f_{PWM}	—	—	100	kHz

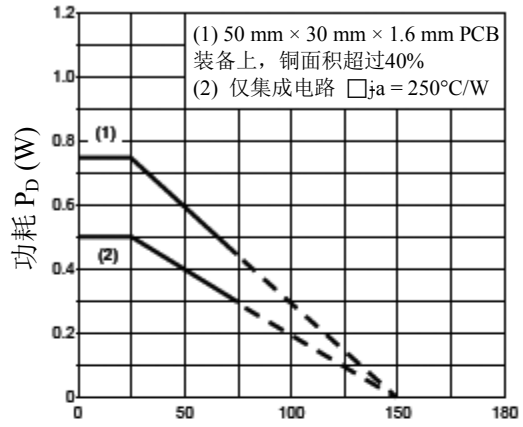
电气特性（除另有规定外，V_{CC} = 3 V, VM = 12 V, Ta = 25°C）

特性		符号	测试电路	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电流		$I_{CC\ (STP)}$	—	停止模式	—	0.9	1.2	mA
		$I_{CC\ (W)}$	—	顺时针/逆时针模式	—	0.9	1.2	
		$I_{CC\ (SB)}$	—	短路制动模式	—	0.9	1.2	
		$I_{CC\ (STB)}$	—	（待机模式）	—	—	10	μA
		$I_{M\ (STB)}$	—		—	—	1	
控制电路	输入电压	V_{INH}	—	—	2	—	V_{CC} + 0.2	V
		V_{INL}	—	—	−0.2	—	0.8	
	迟滞电压	$V_{IN\ (HIS)}$	—	（未测试）	—	0.2	—	
	输入电流	I_{INH}	—	—	5	15	25	μA
		I_{INL}	—	—	—	—	1	
待机电路	输入电压	V_{INSH}	—	—	2	—	V_{CC} + 0.2	V
		V_{INSL}	—	—	−0.2	—	0.8	
	输入电流	I_{INSH}	—	—	5	10	20	μA
		I_{INSL}	—	—	—	—	1	
输出饱和电压		$V_{sat\ (U, L)}$	—	I_O = 0.2 A	—	0.3	0.4	V
			—	I_O = 0.8 A	—	1.2	1.5	
输出漏电流		I_L (U)	—	VM = 15 V	—	—	1	μA
		I_L (L)			—	—	1	
二极管正向电压		V_F (U)	—	I_O = 0.8 A	—	1	1.2	V
		V_F (L)		I_O = 0.8 A	—	1	1.2	
PWM控制电路	PWM 频率	f_{PWM}	—	—	—	—	100	kHz
	最小时钟脉冲宽度	$t_{w\ (PWM)}$	—	—	—	—	10	μs
输出晶体管开关		T_r	—	（未测试）	—	100	—	ns
		T_f			—	100	—	
		$t_{pLH\ (PWM)}$			—	1000	—	
		$t_{pHL\ (PWM)}$			—	1000	—	
热关机电路工作温度		T_{SD}	—	（未测试）	—	170	—	°C
热关机滞后		$\triangle T_{SD}$	—	（未测试）	—	20	—	°C

特性波形

TB6552FNG

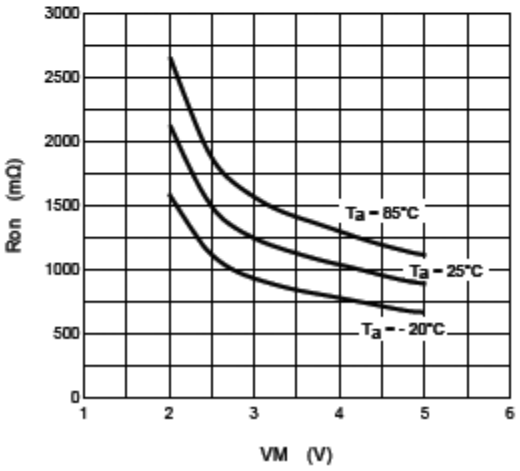
$P_D - T_a$



环境温度 Ta (°C)

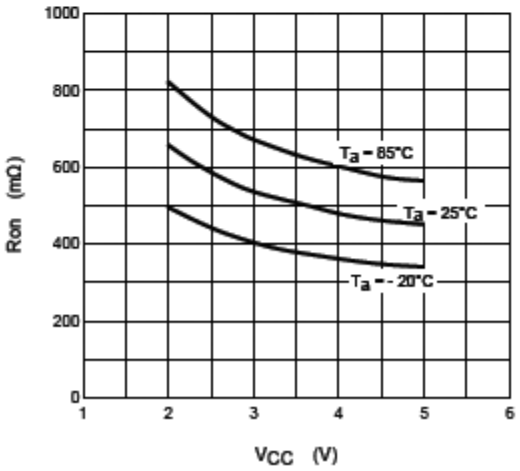
Hi-面

Ron – VM

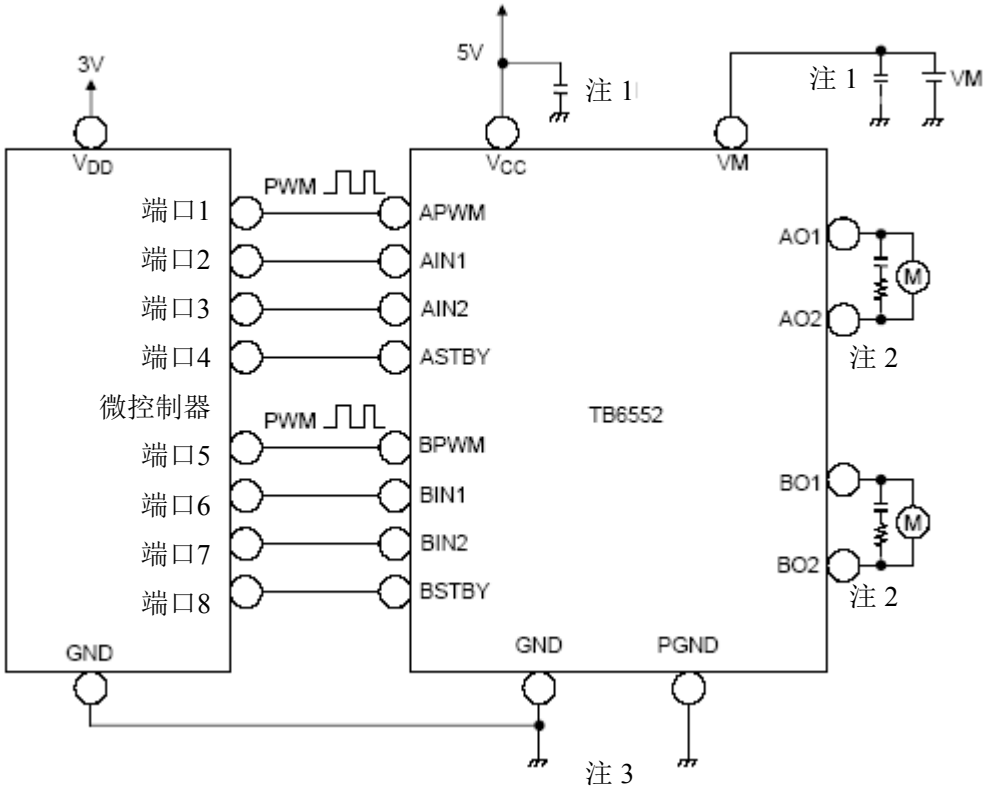


Lo-面

Ron – VCC



典型应用图示



注1：电源电容器应尽可能地连接到接近集成电路的位置。

注2：在通过电容器连接电机引脚以减少噪音时，应在电容器上连接一个电阻器，限制充电电流。

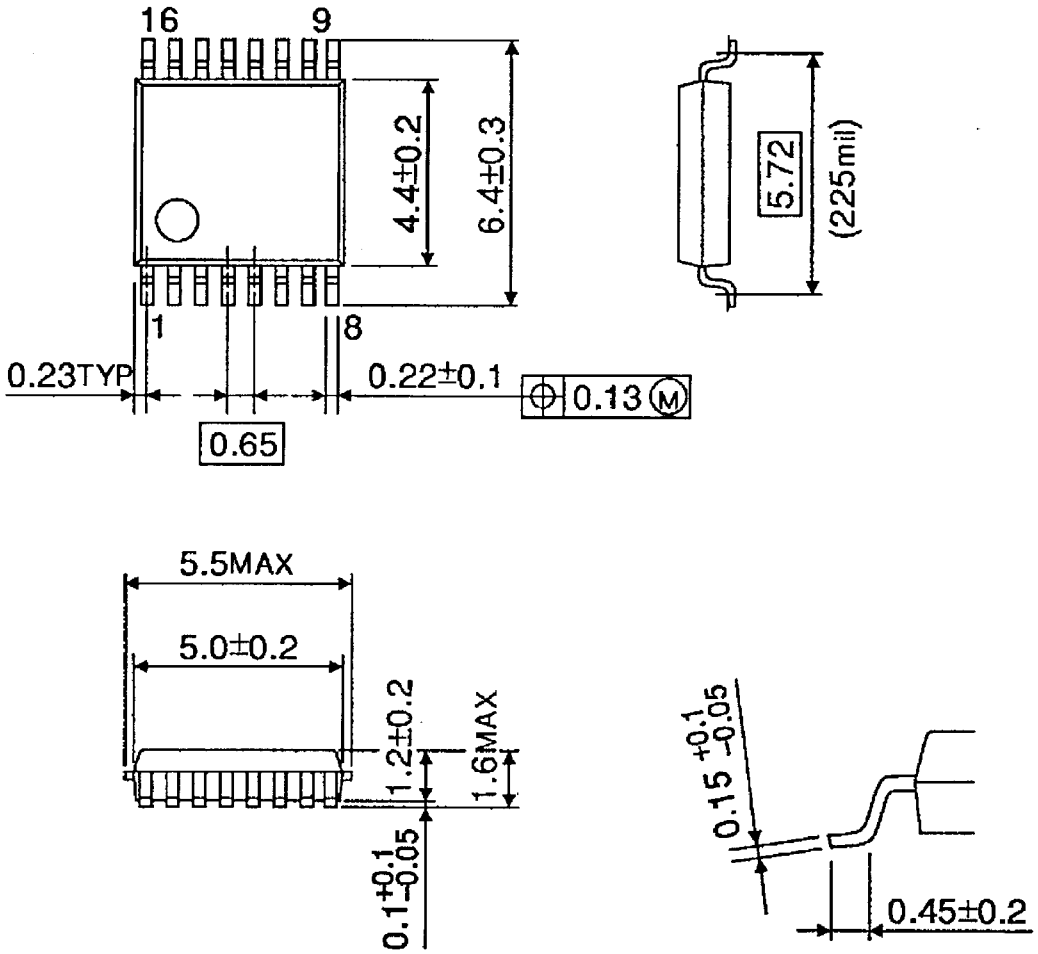
注3：避免为GND 和PGND使用共模阻抗。

注： 在输出、VCC、VM和GND电路的设计过程中，必须极其小心，因为由错误接地，或连续引脚之间的短路造成的输出之间的短路、空气污染故障或故障可能会破坏集成电路。

封装尺寸（TB6552FNG）

SSOP16-P-225-0.65B

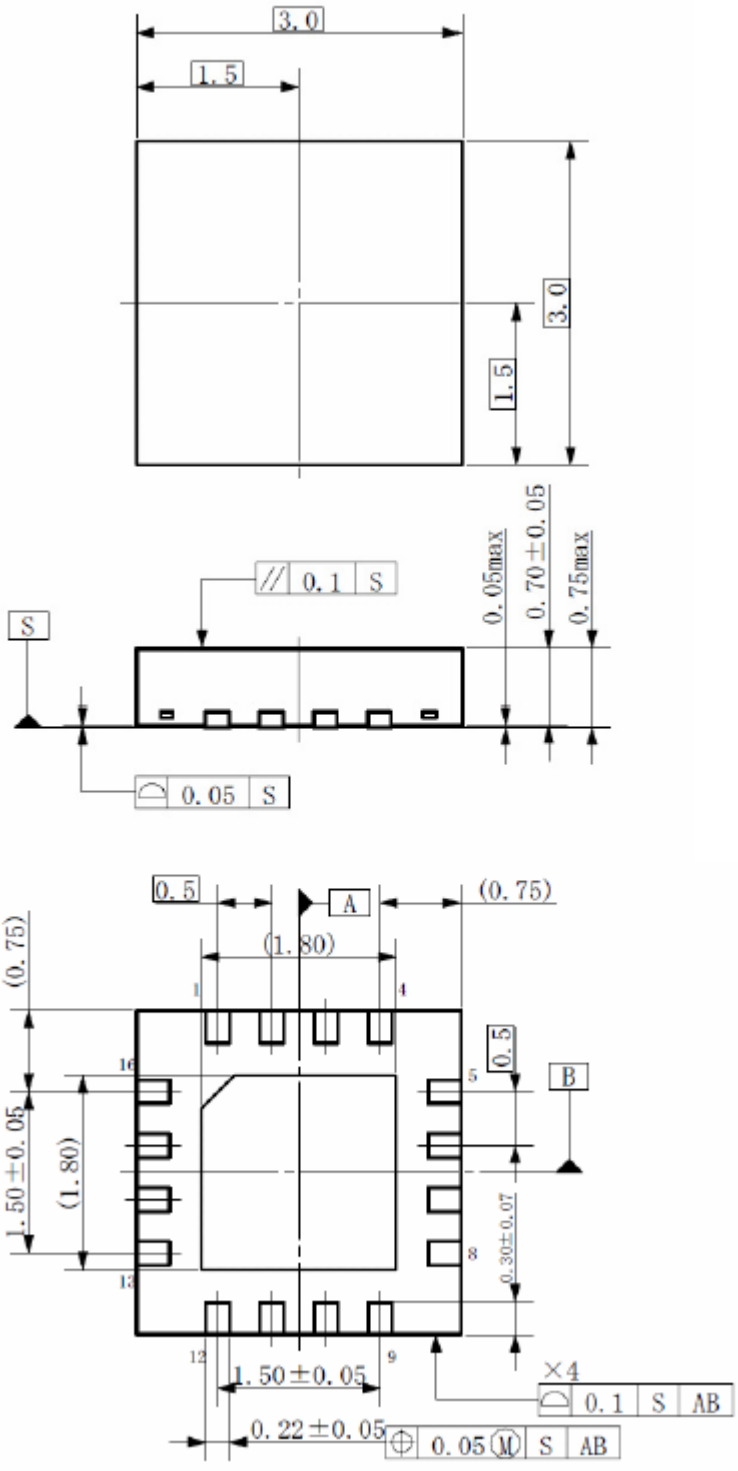
单位:mm



重量：0.07 克 （典型值）

封装尺寸（TB6552FTG）

P-WQFN16-0303-0.50-0.01 单位：mm



重量：0.017克（典型值）

内容注意事项

1. 方块图

出于解释目的，会忽略或简化部分功能框、电路或常数。

2. 等效电路

出于解释目的，会简化等效电路图或忽略其中的一部分。

3. 时间图

出于解释目的，会简化时间图。

4. 应用电路

本文件所示应用电路仅供参考。在量产设计阶段，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。不保证能防止这些部件和电路在应用设备中发生故障或失效。

集成电路使用注意事项

集成电路操作注意事项

[1] 半导体装置绝对最大额定值是一套在任何时候都不得超过的额定值。不得超过这些额定值。

否则会造成装置击穿、损坏或退化，并因爆炸或燃烧而使人受伤。

[2] 为了确保在过流和/或集成电路发生故障时大电流不能持续流动，应使用一种适当的电源保险丝。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，集成电路会被完全击穿，并导致烟雾或起火。为了尽量减小击穿时大电流流过的影响，必须进行适当的设置，例如保险丝容量、熔断时间及插入电路的位置。

[3] 如果产品设计包含有感负荷，如电机线圈，而且设计包含有保护电路可以保护设备不因由于电源接通时的浸入电流或电源关闭时的逆电动势造成的反向电流而发生故障或击穿现象。进而造成人身伤害、烟雾或起火。

应使用带集成电路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集成电路击穿，进而造成人身伤害、烟雾或起火。

[4] 不要把设备的方向插反或错误插入设备。

保证电源的正负极端子接线正确。

否则电流消耗或功耗会超过绝对最大额定值而造成装置击穿、损坏或变坏，并因爆炸或燃烧而使人受伤。

此外，严禁使用插错方向或插入错误的任何装置，哪怕对其施加电流只有一次。

集成电路操作要点

(1) 热关机电路

过热关机电路不一定能在所有情况下对集成电路进行保护。若过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过热关机电路不能正常工作或者造成集成电路在工作前击穿。

(2) 散热设计

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

(3) 反电动势

当电机突然反转、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，装置的马达电源和输出引脚就会存在超过绝对最大额定值的风险。若电源的电流吸收能力小，装置的马达电源和输出引脚就会存在超过绝对最大额定值的风险。

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.**