

译文

TC78H620FNG

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：“TC78H620FNG” 2016-11-28

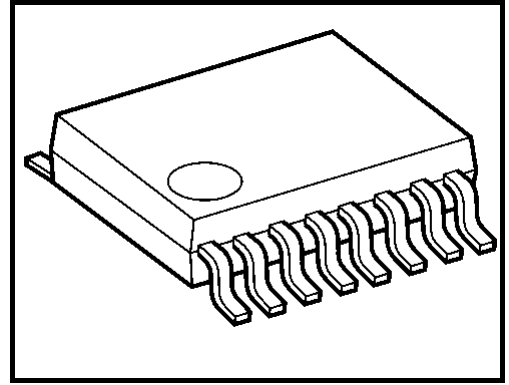
翻译日: 2017-01-24

东芝 CDMOS 单晶硅集成电路

TC78H620FNG

双-桥驱动器 IC

TC78H620FNG 是在输出三极管集成 DMOS 的双-桥驱动器 IC。
TC78H620FNG 能够驱动 2 DC 有刷电机或 1 个步进电机。

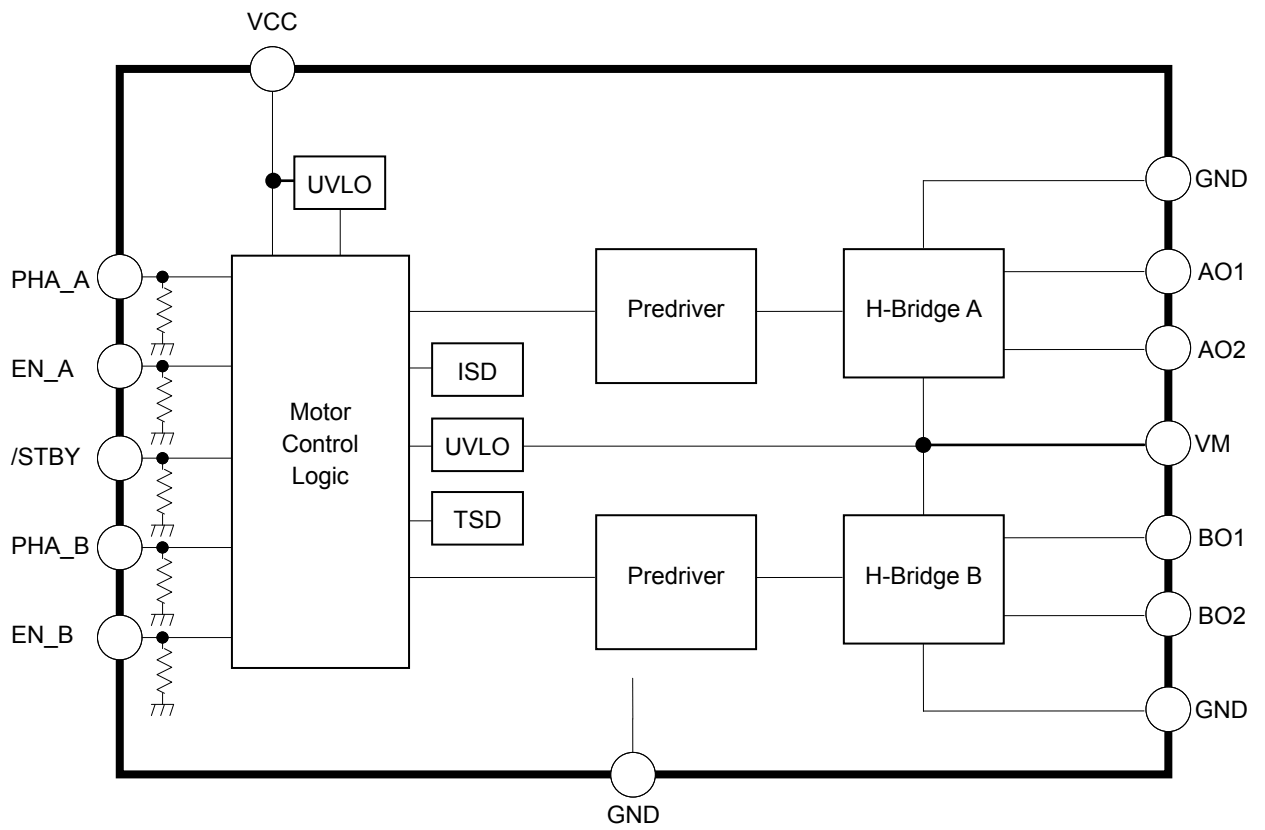


SSOP16-P-225-0.65B 重量: 0.07g(Typ.)

特征

- 电机电源电压 : $V_M=18V(\text{Max})$
- 控制电源电压 : $V_{CC}=6V(\text{Max})$
- 输出 电流 : $I_{OUT}=1.0A(\text{Max})$
- 输出 导通电阻 : $R_{on}(\text{上侧和下侧和})=1.2\Omega(\text{Typ.})$
- 内部输入下拉电阻 : $200k\Omega(\text{Typ.})$
- 内置过电流检测 (ISD), 热关机 (TSD) 电路,
和低压锁定 (UVLO) 电路。
- 小封装 : SSOP16(0.65mm 间距)
- 内置贯通保护电路

方块图

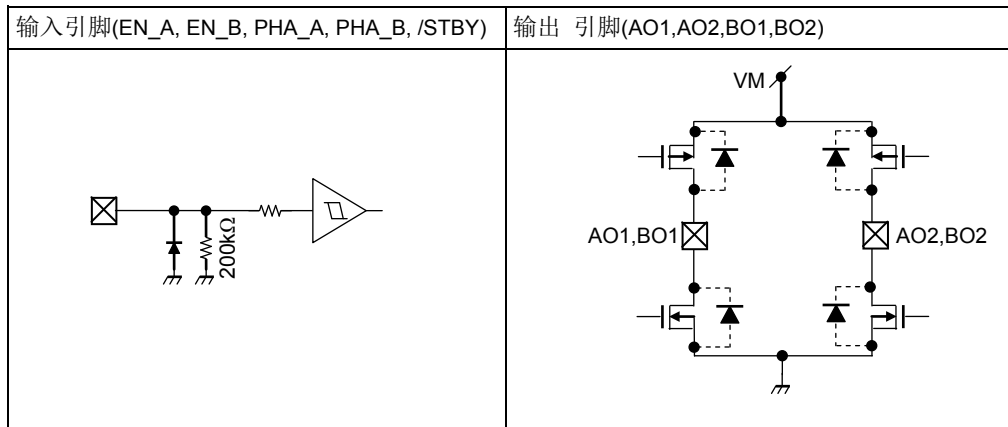


* 请注意方块图里，出于解释目的功能模块或常数可能被省略或简化。

引脚功能

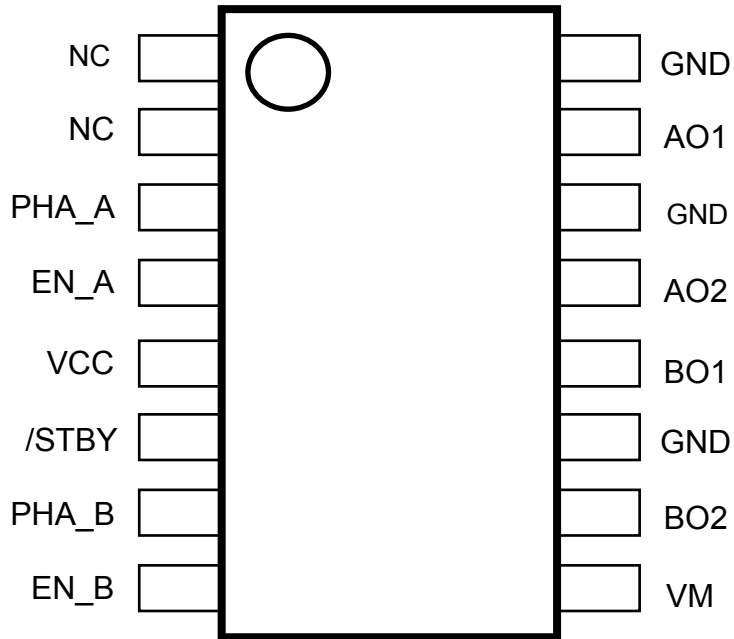
引脚编号	引脚名	功能描述	备注
1	NC	无连接	请不要连接任何图案
2	NC	无连接	请不要连接任何图案
3	PHA_A	Ach (1) 控制输入引脚	参考表"输入/输出 功能".
4	EN_A	Ach (2) 控制输入引脚	参考表"输入/输出 功能".
5	VCC	逻辑模块电源引脚	VCC=2.7 ~ 5.5V
6	/STBY	待机 输入	参考表"输入/输出 功能".
7	PHA_B	Bch (1) 控制 输入引脚	参考表"输入/输出 功能".
8	EN_B	Bch (2) 控制 输入引脚	参考表"输入/输出 功能".
9	VM	输出电源引脚	VM= 2.5 ~ 15.0 V
10	BO2	B 相 (2) 输出引脚	请连接一个电机
11	GND	地 引脚	
12	BO1	B 相 (1) 输出引脚	请连接一个电机
13	AO2	A 相 (2) 输出引脚	请连接一个电机
14	GND	地 引脚	
15	AO1	A 相 (1) 输出引脚	请连接一个电机
16	GND	地 引脚	

等价输入/输出电路



*请注意等价输入/输出电路里，出于解释目的功能模块或常数可能被省略或简化。

引脚分配(顶视)



绝对最大额定值 (Ta = 25°C)

特征	符号	额定值	单位
电源电压	V _{CC}	6	V
	V _M	18	V
输出电流	I _{OUT}	1.0	A
输入电压	V _{IN}	-0.2 ~ V _{CC} +0.2	V
功耗	P _D	0.5 (注 1)	W
		0.78 (注 2)	
工作温度	T _{opr}	-20 ~ 85	°C
储存温度	T _{stg}	-55 ~ 150	°C

注 1: 仅 IC

注 2: 当安装在玻璃树脂板时 (50 mm × 50 mm × 1.6 mm, Cu 范围: 40 %)

半导体装置绝对最大额定值为一套在工作时候不得超过的特定参数值, 即使一瞬。

如在工作时超过这些额定值, 可导致装置电气特性不可修复的改变, 从而无法再保障装置的信赖性和寿命。

而且, 在工作时超过任何额定值可导致其他装置故障, 损坏或劣化, 为了在任何工作场合不超过最大额定值应该设计使用装置的应用。

工作范围(Ta = -20 ~ 85°C)

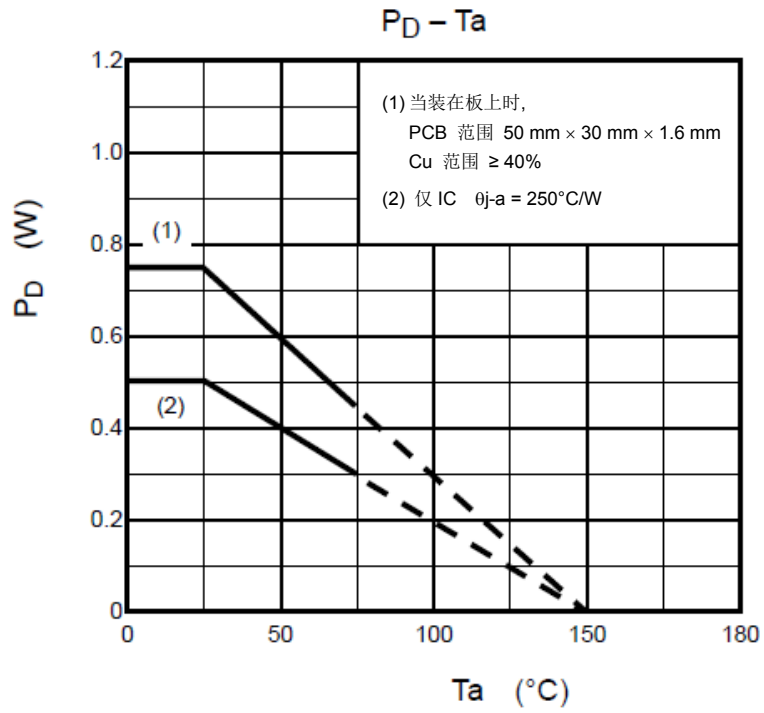
特征	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
控制的电源电压	V _{CC}	—	2.7	3.3	5.5	V
电机电源电压	V _M	—	2.5	5	15	V
输出电流	I _{OUT}	—	—	—	0.8	A
输入电压	V _{IN}	—	—	—	5.5	V
控制逻辑频率	f _{PWM}	EN_A, EN_B, PHA_A, PHA_B 占空比 50% 条件	1	—	500	kHz

最大电流由功耗限制。它取决于环境温度, 励磁模式和板子散热。

电气特性 (Ta=25°C, V_{CC}=3.3V, V_M=5V, 除非另有说明。)

特征	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
输入电压	V _{IN(H)}	EN_A, EN_B, PHA_A, PHA_B /STBY	2.0	—	5.5	V	
	V _{IN(L)}		-0.2	—	0.8	V	
滞后电压	V _{IN(HYS)}	EN_A, EN_B, PHA_A, PHA_B /STBY	—	200	—	mV	
输入电流	I _{IN(H)}	V _{IN} = 3.3V	11	16.5	22	μA	
	I _{IN(L)}	V _{IN} = GND	2	4	8	μA	
消耗电流	I _{CC1}	停止模式 /STBY = H, EN_A = EN_B = L	—	0.5	1	mA	
	I _{CC2}	工作模式 /STBY = EN_A = EN_B = H	—	0.5	1	mA	
	I _{CC3}	待机模式 /STBY = L	—	0	1	μA	
	I _{M1}	停止模式 /STBY = H, EN_A = EN_B = L	—	0.25	1	mA	
	I _{M2}	工作模式 /STBY = EN_A = EN_B = H	—	0.25	1	mA	
	I _{M3}	待机模式 /STBY = L	—	0	1	μA	
漏-源导通电阻 (高侧&低侧总和)	R _{ON(U+L)}	I _{OUT} = 0.2 A	—	1.2	1.6	Ω	
		I _{OUT} = 0.6 A	—	1.2	1.6		
二极管正向电压	V _{FU}	I _{OUT} = 0.6 A	—	1	1.2	V	
	V _{FL}		—	1	1.2		
输出漏电流	上	I _{OH}	V _M =15V	—	—	1	μA
	下			I _{OL}	—	—	

(参考) $P_D - T_a$ 特性



注: 以上特性是参考值无法被保障。

输入/输出 功能

输入			输出		Mode
/STBY	EN_A/EN_B	PHA_A/PHA_B	AO1/BO1	AO2/BO2	
H	H	H	L	H	Operation
H	H	L	H	L	Operation
H	L	H 或 L	OFF (High 阻抗)		Stop
L	H 或 L	H 或 L	OFF (High 阻抗)		Standby

驱动步进电机时

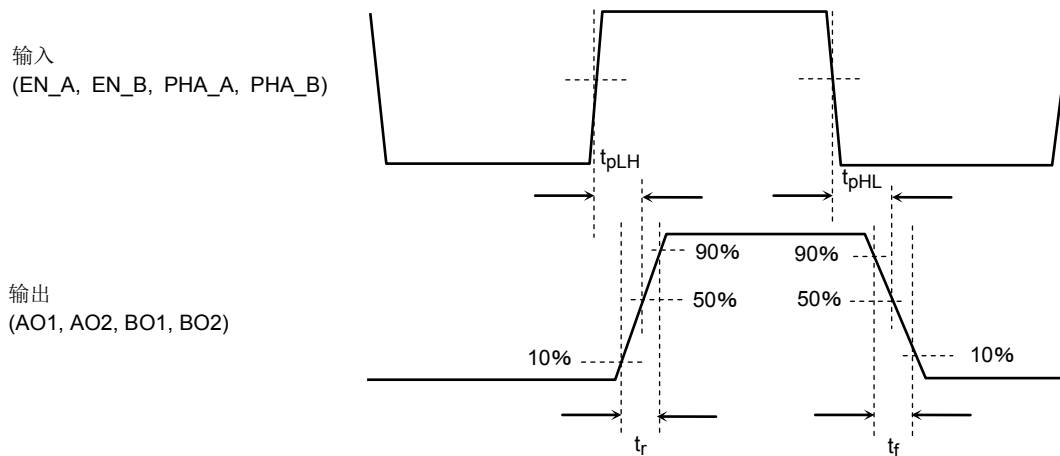
1: 全步

输入				输出				STEP
EN_A	EN_B	PHA_A	PHA_B	AO1	AO2	BO1	BO2	
H	H	L	L	H	L	H	L	1
H	H	H	L	L	H	H	L	2
H	H	H	H	L	H	L	H	3
H	H	L	H	H	L	L	H	4
L	L	H 或 L	H 或 L	OFF (High 阻抗)				OFF

2: 半步

输入				输出				STEP
EN_A	EN_B	PHA_A	PHA_B	AO1	AO2	BO1	BO2	
H	H	L	L	H	L	H	L	1
L	H	H 或 L	L	OFF (High 阻抗)		H	L	2
H	H	H	L	L	H	H	L	3
H	L	H	H 或 L	L	H	OFF (High 阻抗)		4
H	H	H	H	L	H	L	H	5
L	H	H 或 L	H	OFF (High 阻抗)		L	H	6
H	H	L	H	H	L	L	H	7
H	L	L	H 或 L	H	L	OFF (High 阻抗)		8
L	L	H 或 L	H 或 L	OFF (High 阻抗)				OFF

输出波形时序图(电压波形)



AC 电气特性 (参考)

符号	典型值	单位
t_{pLH}	500	ns
t_{pHL}	500	
t_r	20	
t_f	20	

注: 以上特性是参考值无法被保障。

时序图出于解释目的可能被简化。

TSD (热关机)

TC78H620FNG 含有热关机电路, 当结点温度(T_j) 超过 170°C (典型值)关闭输出三极管。

TSD 功能工作时内部 IC 的状态和输出状态与停止模式 ($\text{EN_A} = \text{EN_B} = \text{L}$)的相同。

T_j 温度下降 40°C (典型值)输出三极管自动开启。

* TSD 的工作温度和释放温度是参考值性能无法被保障。

ISD (过电流保护)

TC78H620FNG 含有一个过电流检测电路, 当输入 8 DMOS 晶体管的电流超过 1.7 A (Typ.)时, 该过电流检测电路即会关闭输出晶体管。它被锁存后不能自动恢复。当 UVLO 操作时将恢复。

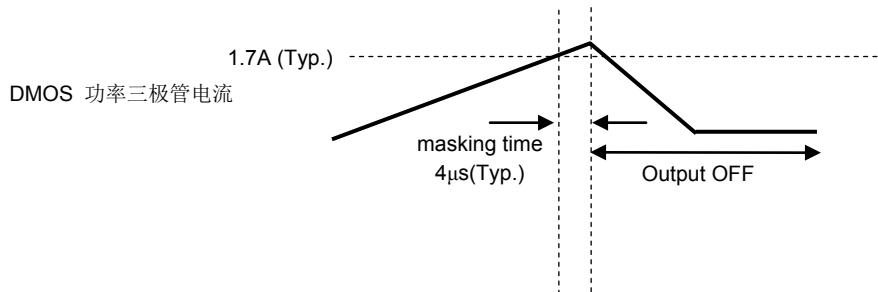
但是, 必须增加 $4\ \mu\text{s}$ (Typ.)的屏蔽时间以避免因噪声导致的检测错误。

当 ISD 功能发挥作用时内部 IC 的状态和输出状态与停止模式中的状态 ($\text{EN_A} = \text{EN_B} = \text{L}$) 相同。

当执行以下任一项控制时, 输出晶体管将打开。

1. 重新打开电源
2. 当设置为待机模式 ($\text{STBY} = \text{L}$)后, 它将再次设置为工作模式。
3. 当设置 Ach 和 Bch 进入停止模式 ($\text{EN_A} = \text{EN_B} = \text{L}$)后, 它将再次设置为工作模式。

* ISD 的驱动电流和屏蔽时间是参考值, 并非保证值。



UVLO (低压锁定)

TC78H620FNG 含有低压锁定电路, 当 V_{CC} 降到 2.2 V (典型值) 或更低关闭输出三极管。

当 V_{CC} 升到 2.3 V (Typ.)输出三极管会自动开启。

TC78H620FNG 含有低压锁定电路, 当 V_M 降到 2.0 V (典型值) 或更低关闭输出三极管。

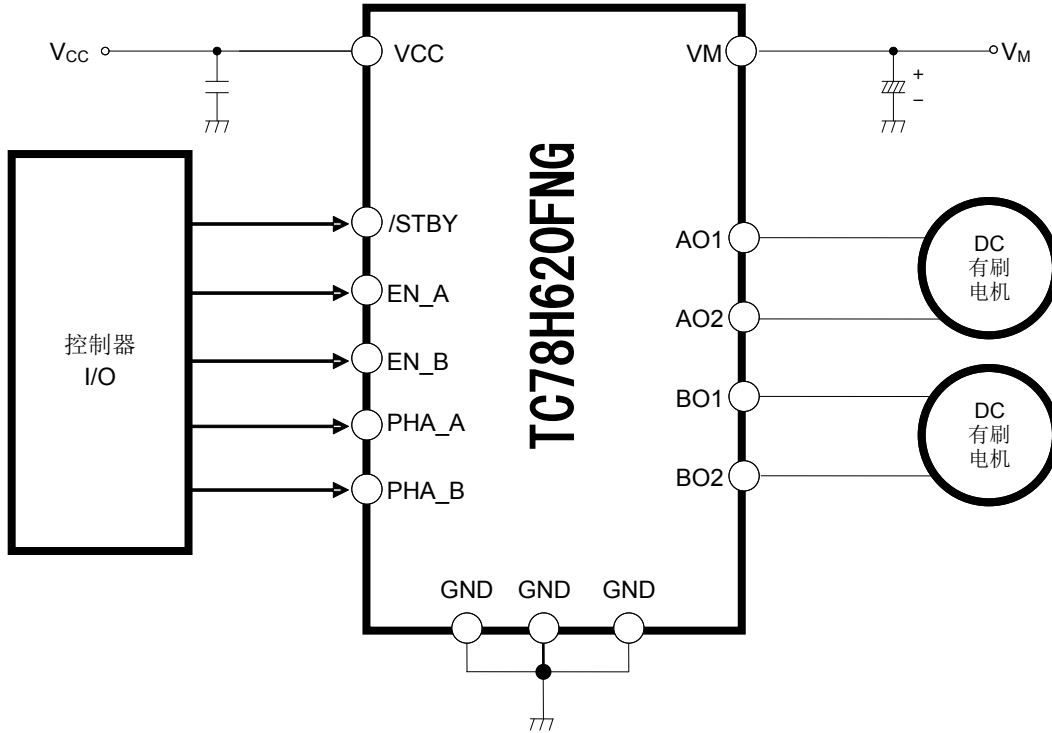
当 V_M 升到 2.1 V (Typ.)输出三极管会自动开启。

UVLO 功能工作时内部 IC 的状态和输出状态与停止模式($\text{EN_A} = \text{EN_B} = \text{L}$) 的相同。

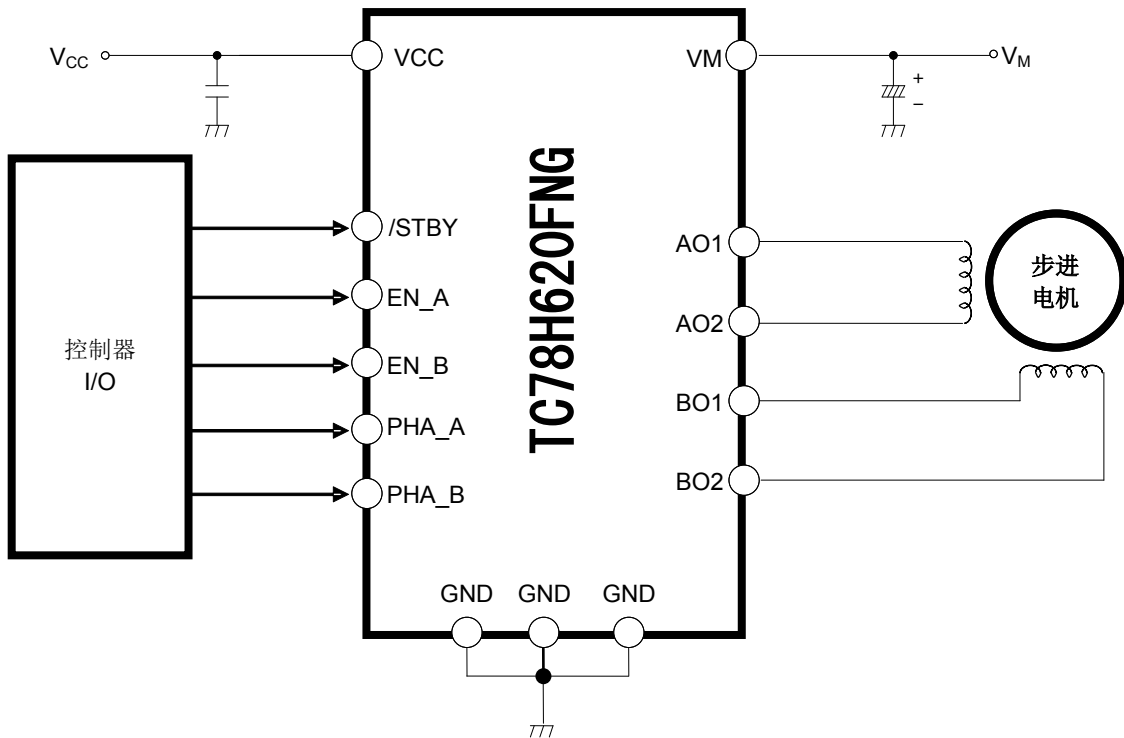
* UVLO 的工作电压和释放电压是参考值无法被保障的值。

应用 电路

驱动 DC 有刷电机时



驱动步进电机时



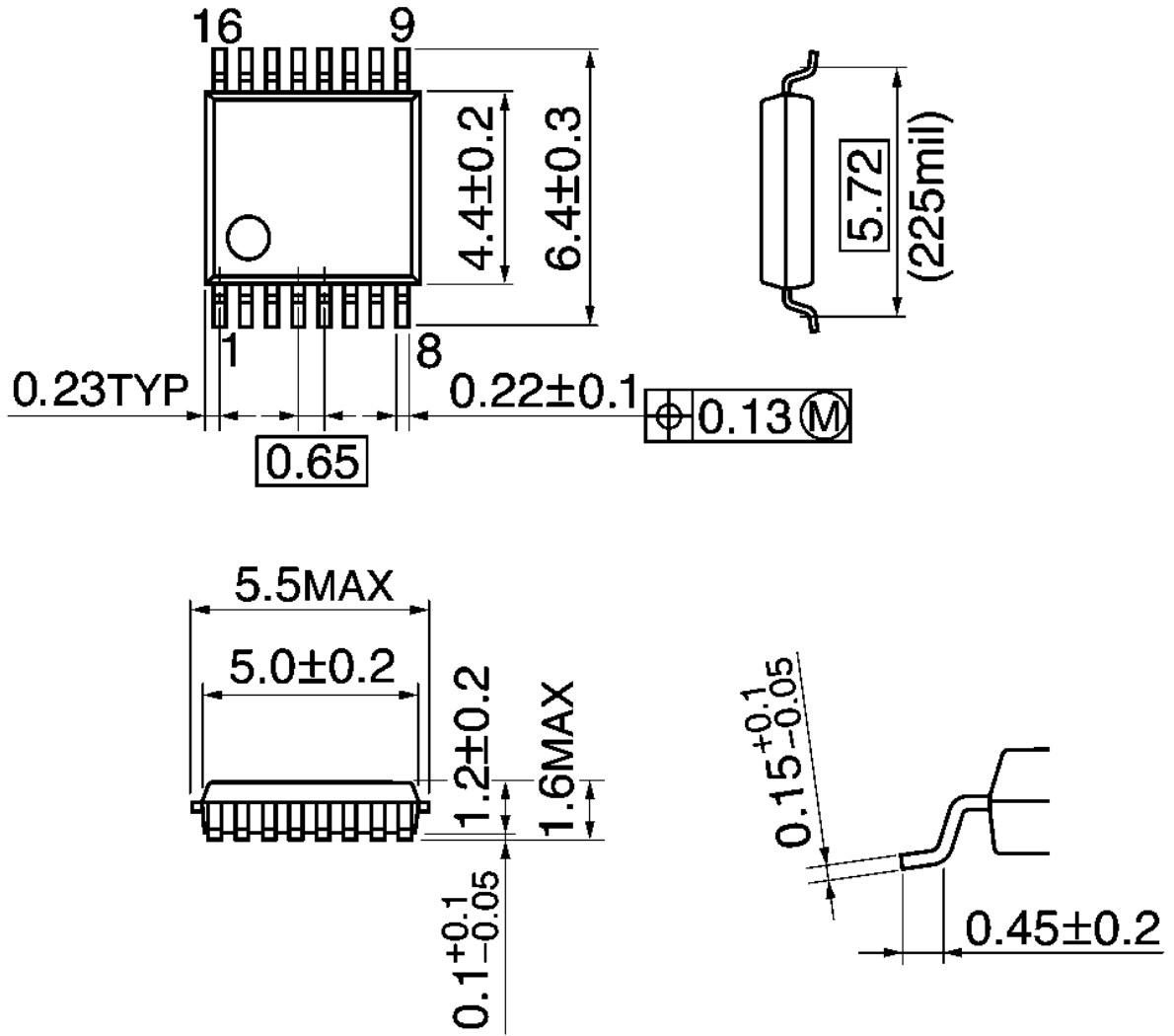
注 1: 电源电容要连接到 IC 越近越好。

注 2: 电源开启和关闭时, 设置 /STBY = L 或 EN_A = EN_B = L。如果在开启和关闭电源时这些引脚被设为高, 根据情况不预期的电流可能会流入输出引脚。

封装 尺寸

SSOP16-P-225-0.65B

Unit: mm



重量: 0.07g (典型值)

内容备注

1. 方块图

出于解释目的，可能忽略或简化方块图里部分功能模块，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. 应用回路

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. 测试回路

测试回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是一套在任何时候都不得超过的额定值。严禁超过这些额定值。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) 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) 若您的设计包括电机线圈等有感负荷，则应在设计中包含保护电路，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。IC 击穿会造成伤害，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，IC 击穿会造成伤害，烟雾或起火。
- (4) 严禁装置插错方向或插入错误。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。

IC 处理记住要点

(1) 过流检测电路

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

超过绝对最大额定值可能导致过流检测电路运行错误,也可在运行之前发生 IC 击穿现象,具体情况视使用方法及使用条件而定此外,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) 过热关机电路

过热关机电路不一定能在所有情况下对 IC 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 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,稳压器或驱动器,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结点温度(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 寿命缩短,IC 特性变差或 IC 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,电流会回流到电机电源。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.**