

# 译文

## **TB67Z800FTG**

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：“TB67Z800FTG” 2014-04-03

翻译日：2015-03-04

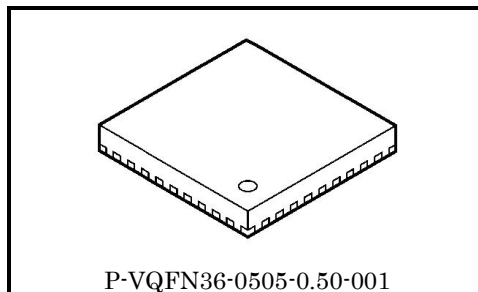
# TB67Z800FTG

## 3 通道半桥式驱动器

TB67Z800FTG 采用 3 通道半桥式驱动器。该驱动器可独立控制所有通道。

### 特点

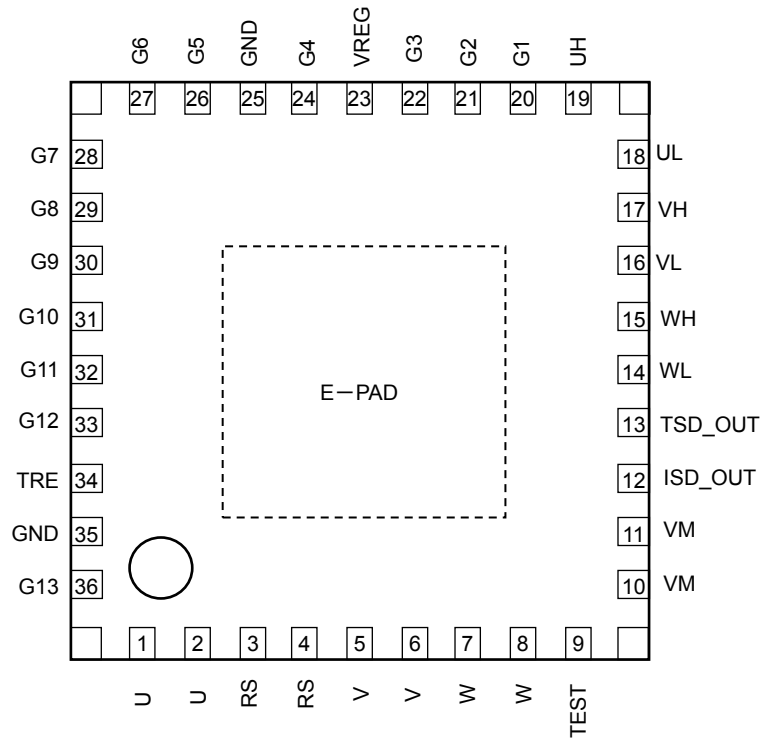
- 输出电流:绝对最大额定值: 3 A
- 电源:  $V_M = 4.0\text{ V} \sim 22\text{ V}$  (绝对最大额定值: 25 V)
- 过电流保护 (ISD)
- 热关机 (TSD)
- 欠电压锁定 (UVLO)
- 用于防止出现直通电流的停滞时间



重量: 0.05 g (典型值)

引脚分配

顶视图



注 1: 考虑到背面(E-PAD (3.4 mm×3.4 mm))和 PAD 的四个角有散热作用, 才设计出此图形。(背面(E-PAD)与 PAD 的四个角应接 GND, 原因是它们与该芯片背面之间存在电气连接。)

注 2: U, V, W, RS, 与 VM 有两个引脚, 可在外部模型处分别短接这两个引脚。

## 引脚说明

引脚 编号	TB67Z800 符号	I/O	TB67Z800 说明
1	U	O	U-相输出
2	U	O	U-相输出
3	RS	—	输出电流检测电阻用连接引脚
4	RS	—	输出电流检测电阻用连接引脚
5	V	O	V-相输出
6	V	O	V-相输出
7	W	O	W-相输出
8	W	O	W-相输出
9	TEST	—	连接至 GND 引脚
10	VM	—	马达电源引脚
11	VM	—	马达电源引脚
12	ISD_OUT	O	ISD 检测信号输出引脚(开漏)
13	TSD_OUT	O	TSD 检测信号输出引脚(开漏)
14	WL	I	W 相低压侧控制引脚
15	WH	I	W 相高压侧控制引脚
16	VL	I	V 相低压侧控制引脚
17	VH	I	V 相高压侧控制引脚
18	UL	I	U 相低压侧控制引脚
19	UH	I	U 相高压侧控制引脚
20	G1	—	连接至 GND 引脚
21	G2	—	连接至 GND 引脚
22	G3	—	连接至 GND 引脚
23	VREG	—	基准电压输出
24	G4	—	连接至 GND 引脚
25	GND	—	接地引脚
26	G5	—	连接至 GND 引脚
27	G6	—	连接至 GND 引脚
28	G7	—	连接至 GND 引脚
29	G8	—	连接至 GND 引脚
30	G9	—	连接至 GND 引脚
31	G10	—	连接至 GND 引脚
32	G11	—	连接至 GND 引脚
33	G12	—	连接至 GND 引脚
34	TRE	—	电容器设置 ISD 恢复时间用连接引脚
35	GND	—	接地引脚
36	G13	—	连接至 GND 引脚

功能说明

出于解释目的，可能简化等效电路图或忽略其中的一部分。  
 出于解释目的，可能简化时序图。

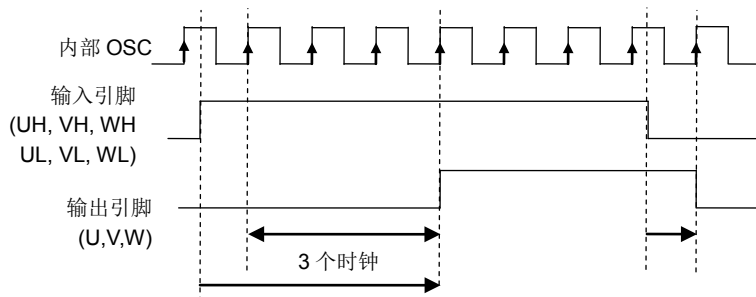
1. 功能表

模式	UH	UL	U
标准	L	L	HiZ
	L	H	L
	H	L	H
	H	H	HiZ
ISD ON	X	X	HiZ
TSD ON	X	X	HiZ
UVLO ON	X	X	HiZ

模式	VH	VL	V
标准	L	L	HiZ
	L	H	L
	H	L	H
	H	H	HiZ
ISD ON	X	X	HiZ
TSD ON	X	X	HiZ
UVLO ON	X	X	HiZ

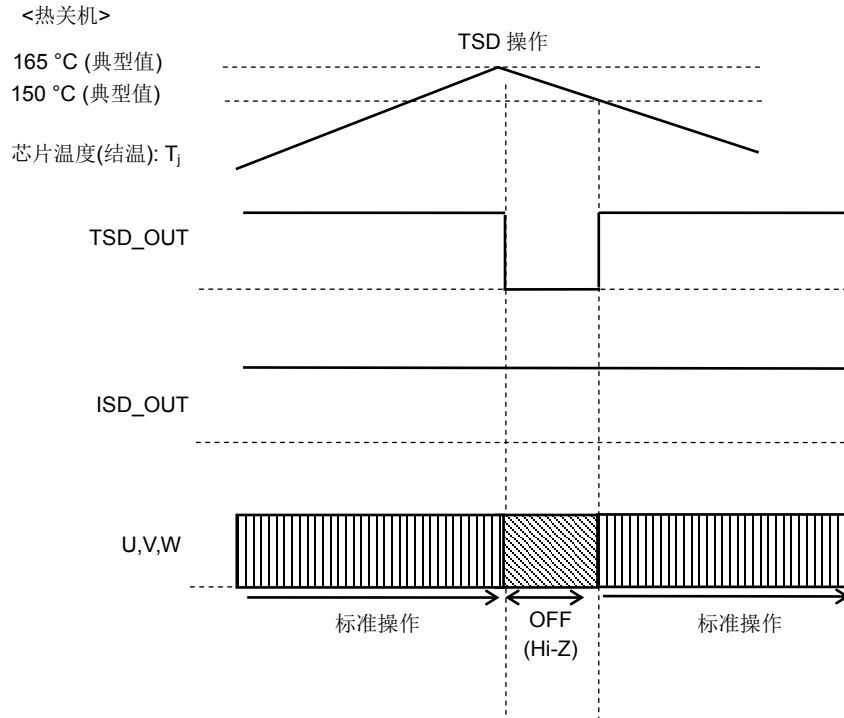
模式	WH	WL	W
标准	L	L	HiZ
	L	H	L
	H	L	H
	H	H	HiZ
ISD ON	X	X	HiZ
TSD ON	X	X	HiZ
UVLO ON	X	X	HiZ

输出逻辑的变化与 OSC 时钟同步。在输入逻辑电压从低电平变为高电平时，输出引脚电压会在 OSC 的 3 个时钟之后发生变化，以免发生交叉导通。OSC 频率: 9 MHz±30%



2. 热关机(TSD)电路

TB67Z800FTG 带有热关机电路。在结温( $T_j$ )  $165^{\circ}\text{C}$ (典型值)时，输出晶体管即被关闭(Hi-Z)。IC 有温度滞后  $15^{\circ}\text{C}$ 。



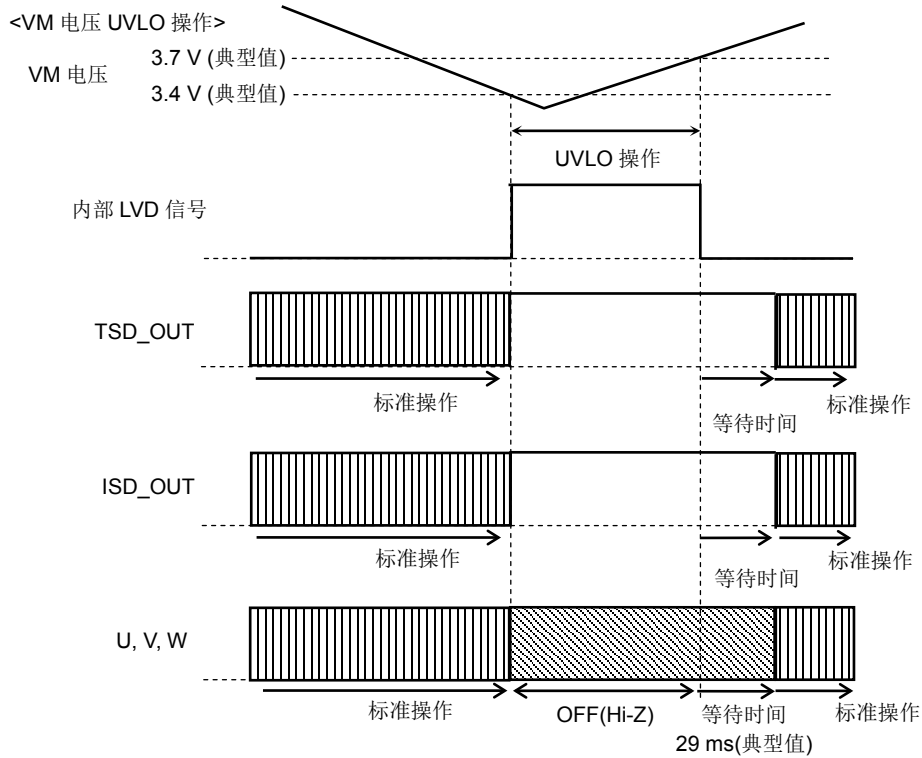
注： 当超过该绝对最高结温额定值( $T_j$ ) ( $150^{\circ}\text{C}$ ) 时，该热关机电路即被启动。注意该电路仅为辅助电路，不一定能为该 IC 提供针对任何类型损伤的完美防护。

### 3. 欠电压锁定电路(UVLO)

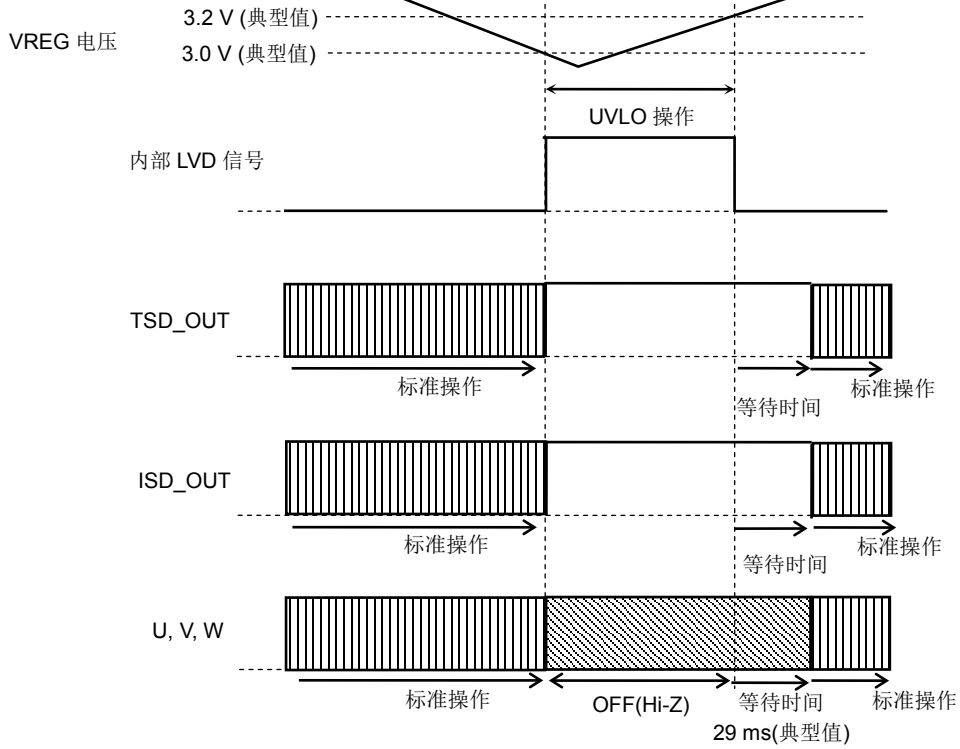
TB67Z800FTG 带有一个欠电压锁定电路，该电路可在 VM 降低至 3.4 V(典型值)或以下时，关闭控制逻辑，以使输出晶体管进入高阻抗状态。

当 VM 增加超过锁定阈值，因一上升电压 0.3 V(典型值)而增加至 3.7 V(典型值)时，输出晶体管自动打开。在 VREG 降低至 3.0 V(典型值)或以下时，TB67Z800FTG 关闭该控制逻辑，使各输出晶体管进入高阻抗状态。

当 VM 增加超过锁定阈值，因一上升电压 0.2 V(典型值)而增加至 3.2 V(典型值)时，输出晶体管自动打开。



<VREG 电压 UVLO 操作>





4. 过电流保护(ISD)电路

TB67Z800FTG 具备过电流保护，该电路可监控通过六个输出功率晶体管的电流。

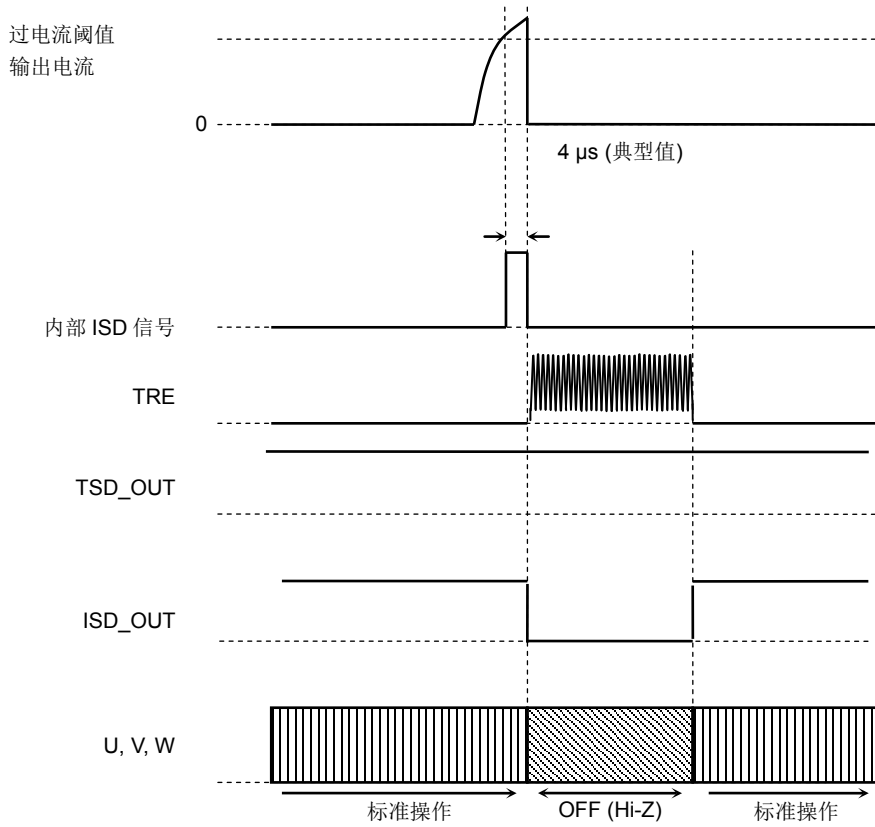
当检测到配置时间内的电流在 3 A~6 A 时，或检测到六个晶体管其中之一的电流通过时间较长，则所有输出晶体管即被关闭(Hi-Z)。

由 TRE 引脚电容器按以下所述配置重新启动项；

$$\text{重新启动项: } T = 0.313 \times 31.5 \text{ 次} \times C \times 10^6$$

在 C = 1 μF 时, T ≈ 9.9 s

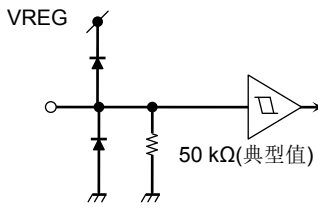
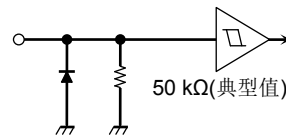
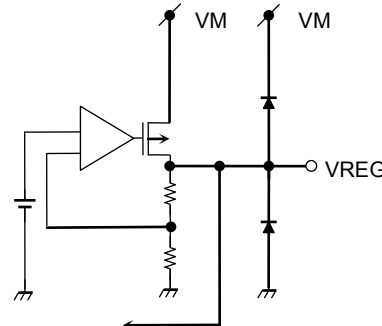
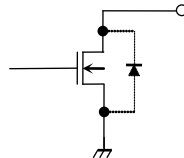
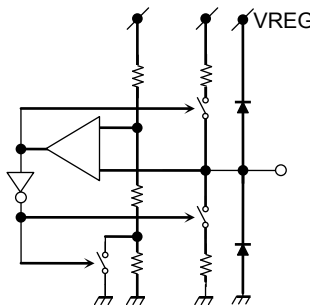
<ISD 操作>



注： 当超过该绝对最高电压额定值时，该过电流检测电路即被启动。注意该电路仅为辅助电路，不一定可为该 IC 提供针对（由电源故障，接地故障，负荷短路等因素形成过电流所导致的）任何类型损伤的完美防护。

I/O 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。

引脚编号	I/O 信号	I/O 内部电路
UH VL WH UL	输入 H: 2 V (最小值) L: 0.8 V (最大值)  在 VM 电源关闭时，输入 OFF (低)信号。 虽然 VM 电源关闭，但仍可在高信号输入时，通过该二极管从 VREG 为 VM 提供电压。其可导致故障。	
UL VH	输入 H: 2 V (最小值) L: 0.8 V (最大值)	
VREG	参考电压输出 VREG = 5 V (典型值)	
ISD_OUT TSD_OUT	漏极输出 某外接上拉电阻器启用该高输出。	
TRE		

引脚编号	I/O 信号	I/O 内部电路
VM U V W RS	U,V,W-相输出  VM: 马达电源引脚  RS: 输出旁路电阻器用连接引脚	

## 绝对最大额定值(注)(Ta = 25°C)

特性	符号	额定值	单位
电源电压	VM	25	V
输入电压	V <sub>IN1</sub> (注 1)	5.5	V
输出电压	V <sub>OUT1</sub> (注 2)	25	V
	V <sub>OUT2</sub> (注 3)	25	V
输出电流	I <sub>OUT1</sub> (注 4)	3 (注 7)	A
	I <sub>OUT2</sub> (注 5)	10	mA
	I <sub>OUT3</sub> (注 6)	5	mA
功耗	P <sub>D</sub>	2.8 (注 8)	W
工作温度	T <sub>opr</sub>	-40 ~ 105	°C
贮存温度	T <sub>stg</sub>	-55 ~ 150	°C

注： 半导体装置的绝对最大额定值为一套在任何时候都不得超过的额定值。不得超过任何额定值。超过额定值可引起装置击穿，损坏或劣化，并可因爆炸或燃烧导致伤害。确保 TB67Z800FTG 的运行不超出所规定的工作范围。

注 1: V<sub>IN1</sub> 适用于下列引脚处的电压:UH,UL,VH,VL,WH,以及 WL

注 2: V<sub>OUT1</sub> 适用于下列引脚处的电压:U,V 和 W

注 3: V<sub>OUT2</sub> 适用于下列引脚处的电压:TSD\_OUT 和 ISD\_OUT

注 4: I<sub>OUT1</sub> 适用于以下引脚部位的电压: U,V 和 W

注 5: I<sub>OUT2</sub> 适用于以下引脚部位的电压:TSD\_OUT 和 ISD\_OUT

注 6: I<sub>OUT3</sub> 适用于以下部位的电压:VREG

注 7: 可通过环境温度或装置实现限制输出电流。最高结温不应超过 T<sub>jmax</sub> = 150 °C

注 8: 在贴装到板上时(4 层: FR4:76.2 mm x 114.3 mm x 1.6 mm)

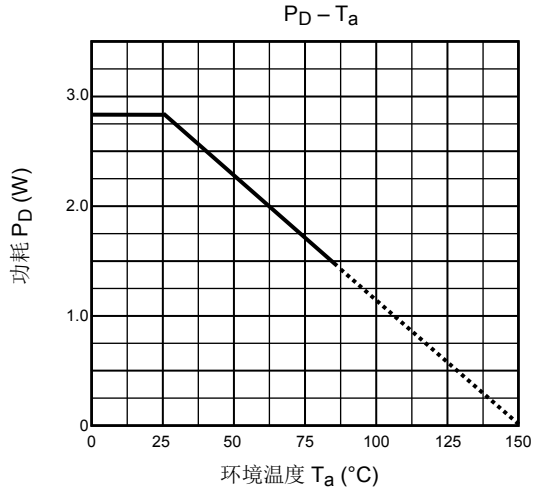
## 工作范围

特性	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压 1	VM <sub>opr1</sub>	5.5	12	22	V
电源电压 2 (注 9)	VM <sub>opr2</sub>	4	5	5.5	V

注 9: 当 VM 电压为 5.5 V 或更低时，注意使用 IC，因为输出 ON 电阻和 VREG 输出电压的特性会发生变化。不应将超过 VM 电源电压的高电压施加到 UH,UL,VH,VL,WH 和 WL 的输入信号上。

封装功耗(参考数据)

已贴装到板上(4 层板:FR4:76.2 mm x 114.3 mm x 1.6 mm)



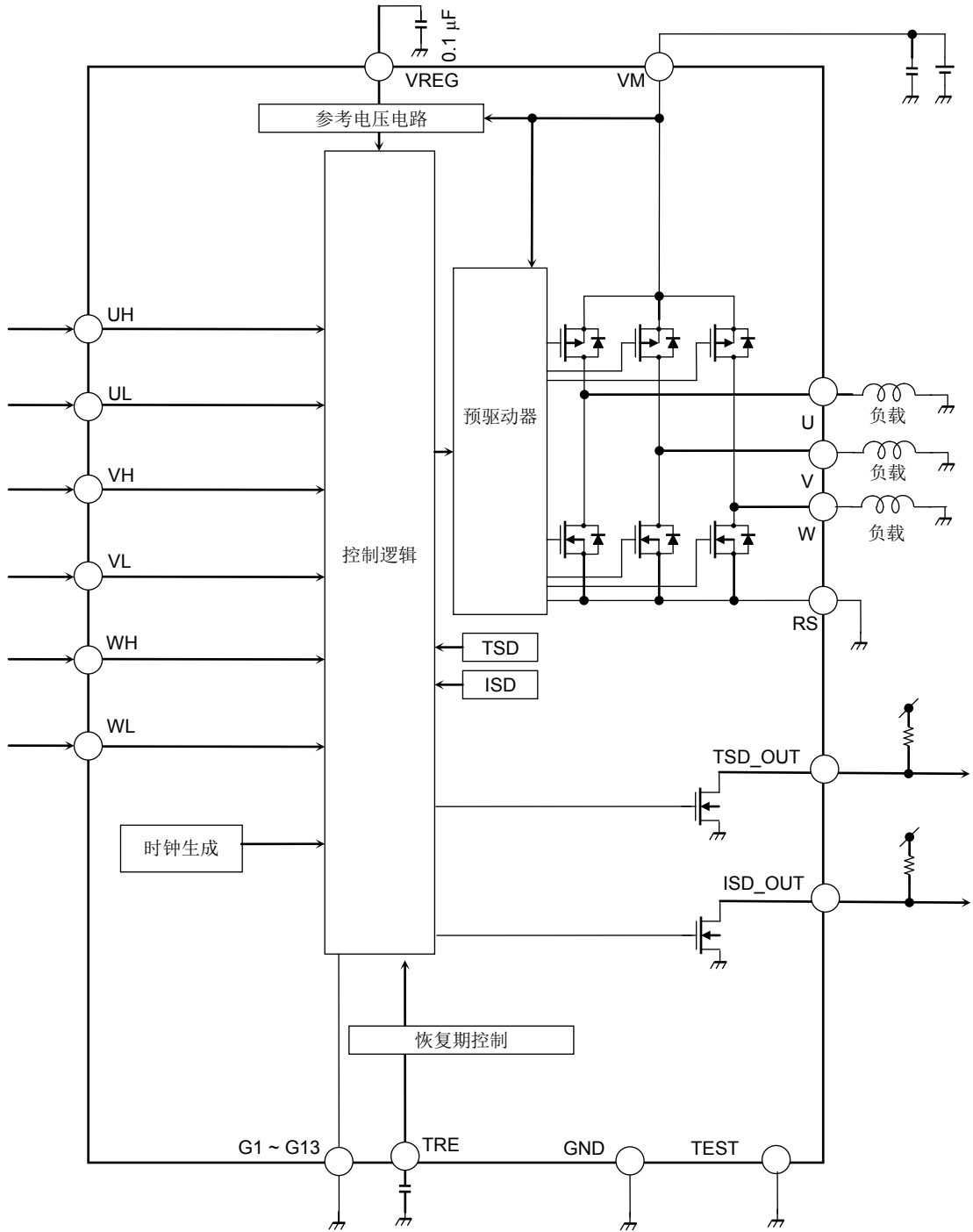
电气特性(Ta = 25 °C, VM = 12 V, 但另有规定的情形除外)

特性	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VM 时的动态电源电流	IM (opr)		—	6.0	8.5	mA
输入电流	IIN1(H)	VIN = 5 V, UH,UL,VH,VL,WH,WL	—	100	150	μA
	IIN1(L)	VIN = 0 V, UH,UL,VH,VL,WH,WL	-1	—	1	
输入电压	VIN1(H)	UH,UL,VH,VL,WH,WL	2.0	—	—	V
	VIN1(L)		GND	—	0.8	
输入电压滞后	V1hys	UH,UL,VH,VL,WH,WL (参考数据)	—	0.12	—	V
TRE 引脚设置时间	Tre	TRE = 1 μF (参考数据)	—	9.9	—	s
高电平 TRE 电压	VH		2.25	2.5	2.75	V
低电平 TRE 电压	VL		0.45	0.5	0.55	V
低电平 TSD_OUT/ISD_OUT 输出电压	VFG_OUT	IOUT = 5mA	GND	—	0.5	V
TSD_OUT/ISD_OUT 泄漏电流	ILFG_OUT	VOU = 25 V	—	0	2	μA
U, V 与 W 引脚部位的输出 ON 电阻	RON1(H)	IOUT = 0.1A	—	0.3	0.6	Ω
	RON1(L)	IOUT = -0.1A	—	0.3	0.6	
	RON2(H)	IOUT = 0.1A, VM = 4.0 V	—	0.33	0.6	
	RON2(L)	IOUT = -0.1A, VM = 4.0 V	—	0.33	0.6	
U, V 与 W 引脚部位的输出漏电流	IL(H)	VOU = 0 V	-10	0	—	μA
	IL(L)	VOU = 25 V	—	0	10	
U, V, 和 W 引脚处的输出二极管 导通电压	VF(H)	IOUT = 1.5 A (参考数据)	—	1.0	1.4	V
	VF(L)	IOUT = -1.5 A (参考数据)	—	1.0	1.4	
OSC 频率	OSC	(参考数据)	—	9	—	MHz
过电流检测用屏蔽时间	TISD	(参考数据)	—	4	—	μs
过电流检测用电流	IISD	(参考数据)	—	4.5	—	A
热击穿	TSD	(参考数据)	—	165	—	°C
	TSDhys	热关机滞后(参考数据)	—	15	—	
VM 引脚部位的 UVLO 跳闸阈值电压	VMUVLO		—	3.4	—	V
VM 引脚部位的 UVLO 恢复电压	VMUVLOR		—	3.7	—	V
VREG 引脚部位的 UVLO 跳闸 阈值电压	VREGUVLO		—	3.0	—	V
VREG 引脚部位的 UVLO 恢复 电压	VREGUVLOR		—	3.2	—	V
UVLO 检测的恢复时间	TUVLO	(参考数据)	—	29	—	ms
VREG 输出电压	VREG1	IVREG = -5 mA	4.5	5	5.5	V
	VREG2	IVREG = -5 mA, VM = 4.0V	3.6	3.9	4.0	V

\*参考数据:在装运之前东芝未进行测试。

应用电路示例

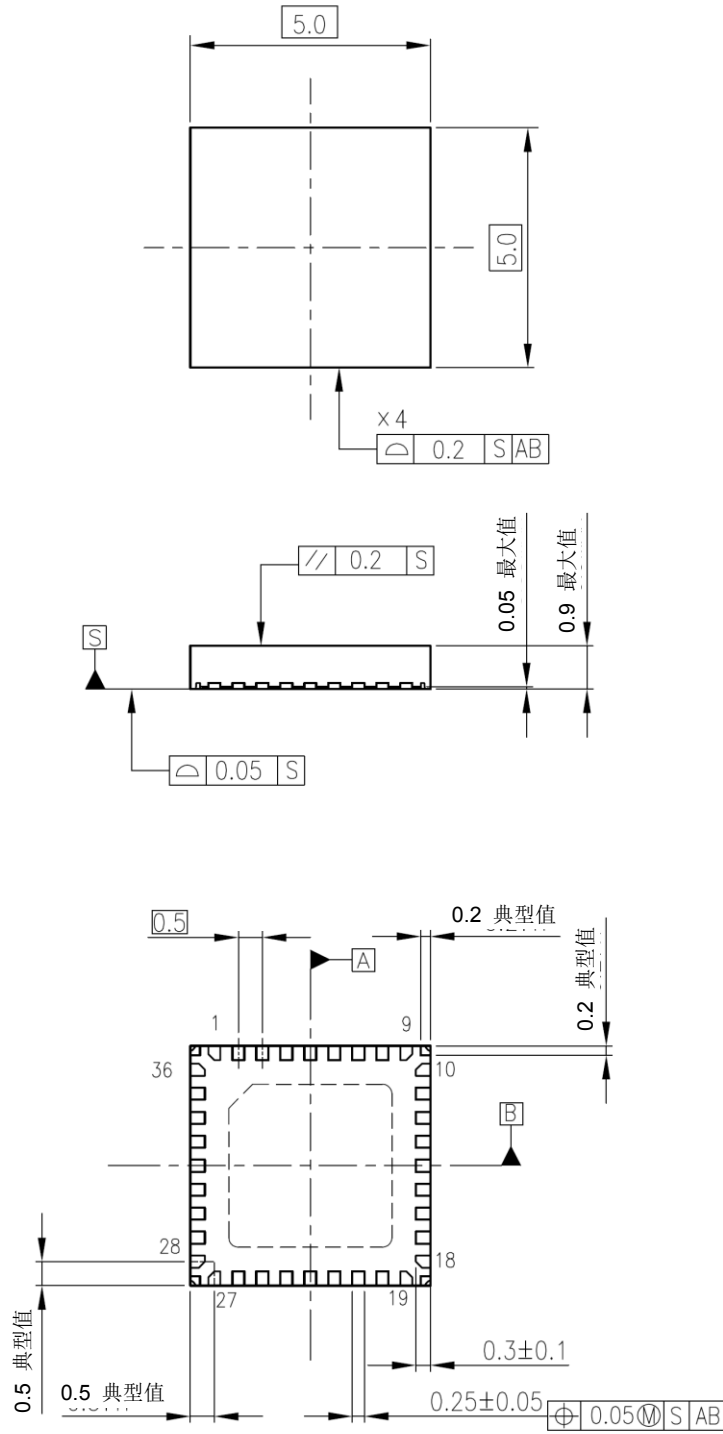
出于解释目的，可能忽略或简化部分方块图，电路或常数。  
本文件所示应用电路仅供参考。在大规范生产设计阶段，必须进行全面评估。  
东芝不因提供这些应用电路的例子而授予任何工业产权许可。



封装尺寸

P-VQFN36-0505-0.50-001

单位: mm



重量: 0.05g (典型值)



## 内容注意事项

### 1. 方块图

出于解释目的，可能忽略或简化部分方块图，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的例子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) 半导体装置的绝对最大额定值为一套在任何时候都不得超过的额定值。不得超过任何额定值。  
超过额定值可引起装置击穿，损坏或劣化，并可因爆炸或燃烧导致伤害。
- (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) 若您的设计包括电机线圈等有感负荷，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，防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) 不得按错误方位或错误方式插入装置。  
确认电源的正极和负极端子的连接正常。  
否则，电流或功耗会超过额定值，从而引起装置击穿，损坏或劣化，并可因爆炸或燃烧导致伤害。  
此外，也不得使用按错误方位或错误方式插入供电的任何装置。
- (5) 慎重选择功率放大器和稳压器等外部部件(例如输入和负反馈电容器)和负荷分量(例如扬声器)。  
如存在大量泄漏电流(例如输入或负反馈电容器)，则 IC 输出 DC 电压会增大。若输出电压连接到低输入耐压的扬声器时，过流或 IC 故障会造成烟雾或起火。(过流会造成 IC 本身产生烟雾或起火。)当使用将输出 DC 电压直接输入扬声器的桥接式负载(BTL)连接类 IC 时，应特别注意。

## IC 处理记住要点

### (1) 过流保护电路

过流防护电路(简称限流电路)不一定能在所有情况下对 IC 进行防护。如果过电流导致过电流保护电路运行,则应立即清除过电流状态。

视使用方法和使用条件而定,例如,超过绝对最大额定值可引起过电流保护电路不能正确运行,或导致运行前 IC 击穿。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 进行防护。如果超温导致热关机电路运行,则应立即清除产热状态。视使用方法和使用条件而定,例如,超过绝对最大额定值可引起热关断电路不能正确运行,或导致运行前 IC 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接点温度( $T_j$ )。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) 反向 EMF

当电机突然反转,停止或放慢时,由于反向 EMF 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向 EMF 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.**