

TB67Z800FTG

使用上の注意点

概要

TB67Z800FTG は、3 チャンネルのハーフブリッジを搭載し、全てのチャンネルを独立に制御可能なドライバです。

目次

概要	1
1. 電源電圧	3
2. 出力電流	3
3. 応用回路例	4
4. 消費電力	7
5. 参考フットパターン例	8
使用上のご注意およびお願い事項	9
使用上の注意事項	9
使用上の留意点	9
製品取り扱い上のお願い	10

図目次

図 3.1 応用回路例	4
図 4.1 許容損失	7
図 5.1 P-VQFN36-0505-0.50-001 参考フットパターン例	8

1. 電源電圧

電源電圧動作範囲は 4 V から 22 V になり、電源電圧の絶対最大定格 25V は瞬時たりとも超えてはならない規格ですので、その範囲内でご使用ください。

また、VM 電圧が 5.5 V 以下の場合、出力オン抵抗や VREG 出力電圧の特性が変化しますので、注意してご使用ください。

2. 出力電流

絶対最大定額は 3 A です。絶対最大定格は、瞬時たりとも超えてはならない規格です。モータ起動時の突入電流、ロック時電流などは絶対最大定格以内になるように設計してください。

使用可能な平均出力電流は、使用条件(周囲温度や基板実装方法など)によって増減します。T_j = 150 °C を超えないようにマージンを持って設計してください。

3. 応用回路例

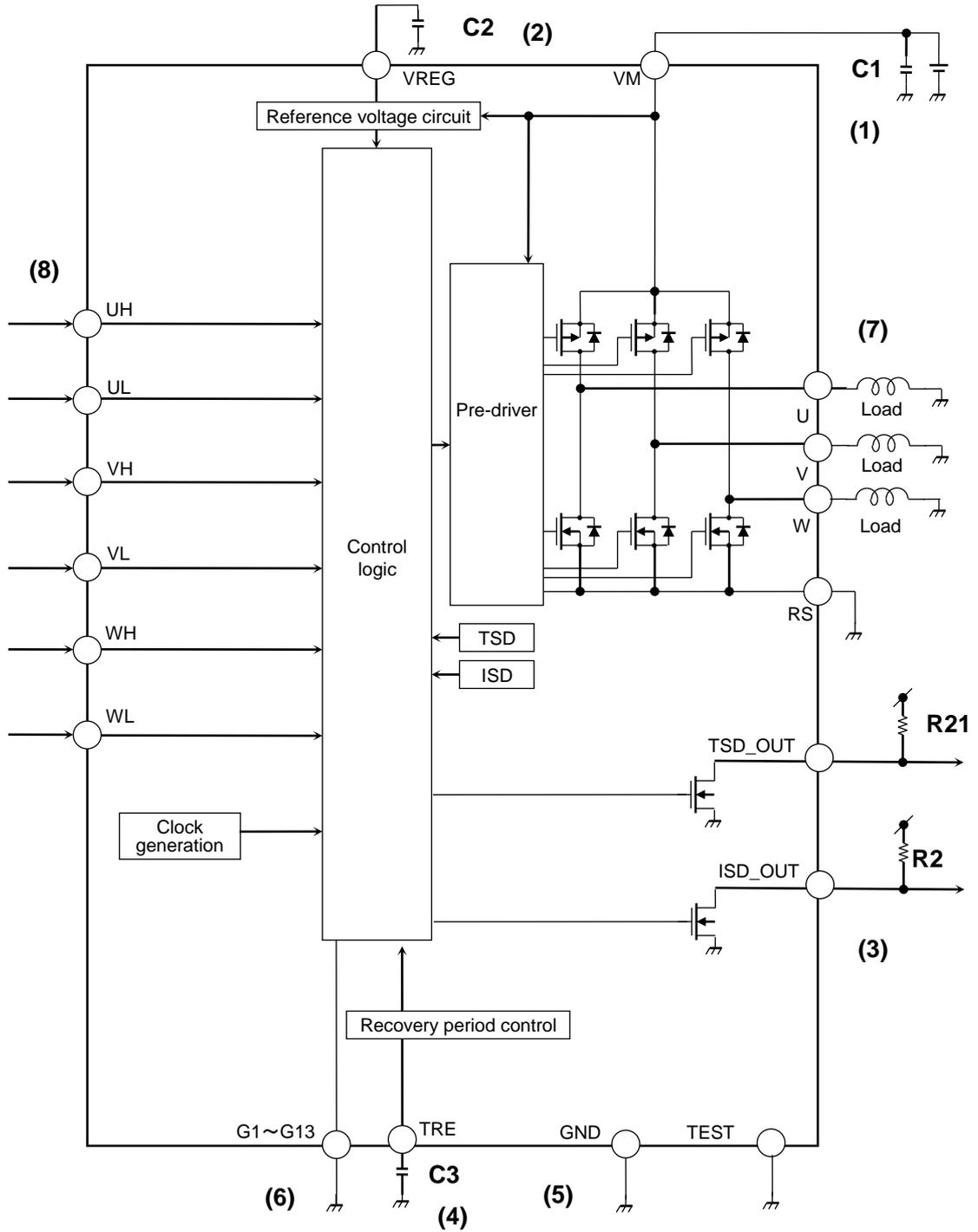


图 3.1 应用回路例

(1) VM 端子用コンデンサ

VM 端子には電源からモータに大電流が流れますので、配線パターンは広くしてください。

VM 端子のノイズや変動が少なくするように、VM と GND 間にコンデンサをできるだけ IC の近くに接続してください。

1 μ F ~ 47 μ F : 電解コンデンサ

0.001 μ F ~ 10 μ F : セラミックコンデンサ

モータの電力が少ない場合、セラミックコンデンサだけでも十分な場合もありますが、低周波ノイズ除去用に大容量の電解コンデンサと高周波ノイズ除去用にセラミックコンデンサを並列に接続すると効果的に電源の変動を少なくできます。

(2) VREG 端子用コンデンサ

VREG 端子のノイズや変動が少なくするように、VREG と GND 間に 0.1 μ F コンデンサをできるだけ IC の近くに接続してください。

(3) TSD_OUT/ISD_OUT 端子の設定

オープンドレイン出力になりますので、High を出力するためには抵抗でプルアップする必要があります。

抵抗値は 10 k Ω から 100 k Ω の範囲で接続することを推奨します。

熱遮断回路(TSD)を内蔵しており、ジャンクション温度(Tj)が 165 $^{\circ}$ C(標準) を超えると出力 OFF (ハイインピーダンス: Hi-Z) となります。TSD_OUT 端子は Low となります。

また、15 $^{\circ}$ C(標準) のヒステリシスを持っており、ジャンクション温度(Tj)が下がると解除されて、TSD_OUT 端子は High(Hi-Z)となります。

過電流検出(ISD)は 6 個の各出力パワートランジスタに流れる電流に各検出機能を内蔵しております。

検出電流値は 3 A ~ 6 A であり、1 つでも検出設定時間 を超えると、全ての出力が OFF (ハイインピーダンス: Hi-Z) となります。

また、TRE 端子のコンデンサのリスタート期間後、解除されます。

(4) TRE 端子設定

6 個の各出力パワートランジスタに流れる電流に各検出機能を内蔵しております。

検出電流値は 3 A ~ 6 A であり、1 つでも検出設定時間 を超えると、全ての出力が OFF (ハイインピーダンス: Hi-Z) となります。

TRE 端子のコンデンサでリスタート期間を設定し、以下のようになります。

リスタート期間: $T = 0.313 \times 31.5 \text{ 回} \times C \times 10^6$

C = 1 μ F の場合、T = 9.86 s

(5) GND 端子の設定

できる限りベタ配線で GND 配線パターンは広くしてください。

(6) TEST 端子。G1~G13 端子の設定

GND に接続してください。

(7) U、V、W、RS 端子の設定

モータに大電流が流れますので、配線パターンは広くしてください。

(8) UH,UL,VH,VL,WH,WL 端子の設定

入出力の動作は下記のファンクション表になります。

1. ファンクション表

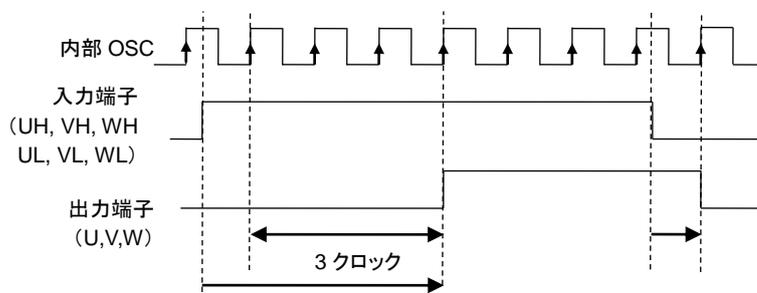
モード	UH	UL	U
通常	L	L	HiZ
	L	H	L
	H	L	H
	H	H	HiZ
ISDオン	X	X	HiZ
TSDオン	X	X	HiZ
UVLOオン	X	X	HiZ

モード	VH	VL	V
通常	L	L	HiZ
	L	H	L
	H	L	H
	H	H	HiZ
ISDオン	X	X	HiZ
TSDオン	X	X	HiZ
UVLOオン	X	X	HiZ

モード	WH	WL	W
通常	L	L	HiZ
	L	H	L
	H	L	H
	H	H	HiZ
ISDオン	X	X	HiZ
TSDオン	X	X	HiZ
UVLOオン	X	X	HiZ

また、出力論理変化はOSCクロック同期とし、貫通電流防止のため、入力論理がL->Hに変化
 する場合はOSC 3クロック分の遅延が入ってから出力端子が変化します。

OSC 発振周波数は 9 MHz ±30 %です。



4. 消費電力

ICでの消費電力は下記により概算できます。

$$\text{消費電力 } P[W] = V_M \times I_M + I(\text{RMS})^2 \times R_{on}$$

例: $V_M=12\text{ V}$ 、 $I_{OUT}(\text{peak}) = 1.1\text{ A}$ の場合、
(回路電流 I_M 、出力オン抵抗 R_{ON} はデータシートの電気的特性参照)

$$P(\text{IC})_{\text{Typ.}} = 12\text{ V} \times 6\text{ mA} + (0.707 \times 1.1\text{ A})^2 \times 0.6\ \Omega = 0.432\text{ W}$$

$$P(\text{IC})_{\text{Max}} = 12\text{ V} \times 8.5\text{ mA} + (0.707 \times 1.1\text{ A})^2 \times 1.2\ \Omega = 0.827\text{ W}$$

ICのジャンクション温度 T_j は周囲温度 T_a と消費電力から以下式により概算できます。

$$T_j = P \times \theta_{ja} + T_a$$

θ_{ja} : ジャンクション-周囲温度間熱抵抗

T_a : 周囲温度(発熱の影響を避けた周囲の一定温度)

例: 実装時は下記図の許容損失より $\theta_{ja} = 44.64\text{ }^\circ\text{C/W}$ 、

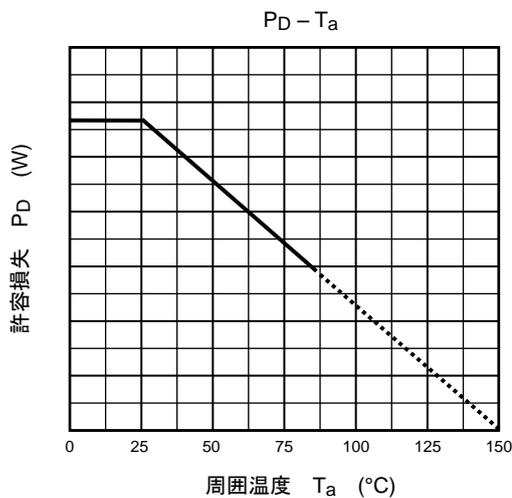
$T_a = 85\text{ }^\circ\text{C}$ 、消費電力 $P_{\text{MAX}} = 0.827\text{ W}$ 時

$$T_j = 0.827\text{ W} \times 44.64\text{ }^\circ\text{C/W} + 85\text{ }^\circ\text{C} = 122\text{ }^\circ\text{C}$$

θ_{ja} は使用条件(基盤の実装方法など)によって、依存しますので注意してください。

周囲温度が高ければ、許容損失は小さくなります。

また、あくまでも概算方法になりますので、必ずジャンクション温度は $150\text{ }^\circ\text{C}$ 以下として十分評価した上でマージンを持ってご使用ください。



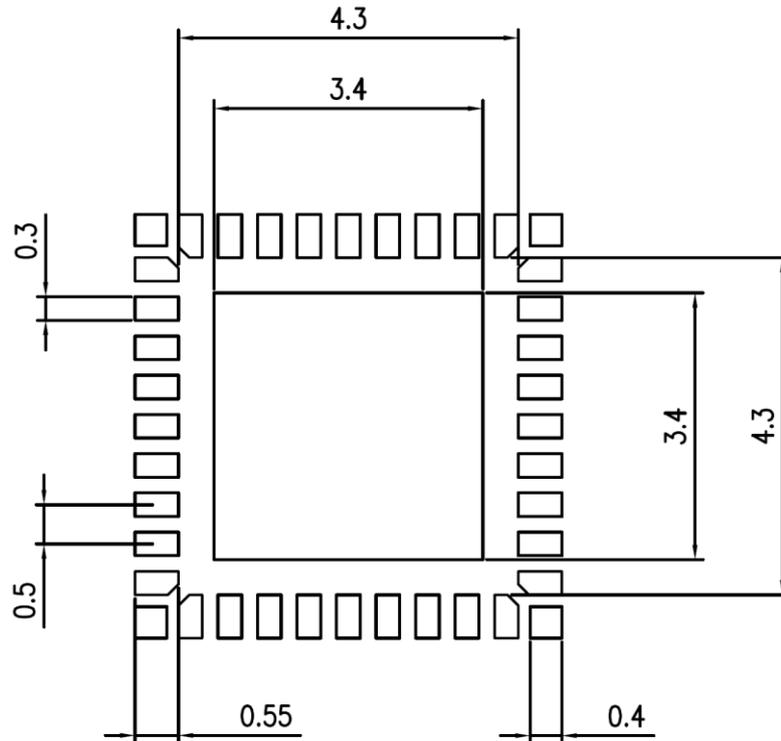
基板実装時
(4層基板:FR4:76.2 mm × 114.3 mm × 1.6 mm)

図 4.1 許容損失

5. 参考フットパターン例

(1) P-VQFN36-0505-0.50-001

単位: mm



注意

- ・ 特に表示がない限り、寸法数字の単位はミリメートルです。
- ・ 本資料は JEITA ET-7501 Level3に準じた参照用の図です。
当社は、図および情報の正確性、完全性に関して一切の保証をいたしません。
- ・ お客様にて各種条件(はんだ付け条件など)を十分評価し、お客様の責任において調整を行ってください。
- ・ 本資料の図は実際の形状や寸法を正確に示すものではありません。図から採寸などで現品の寸法を見積もるなど、その値で設計しないでください。
- ・ 設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報および本製品が使用される機器の取扱説明書などをご確認の上、これに従ってください。

図 5.1 P-VQFN36-0505-0.50-001 参考フットパターン例

注1: 裏面の金属露出部分 E-PAD(3.4 mm × 3.4 mm)や4隅のコーナ PAD は放熱の役割があるので、熱設計を考慮してパターン設計をしてください。
(裏面の E-PAD や 4 隅のコーナ PAD はつながっており、内部のチップ裏面と電気的に接続されているので、GND に接続してください)

注2: U,V,W,RS,VM 端子は 2 端子ありますので、外部のパターンで 2 端子をショートして使用してください。

使用上のご注意およびお願い事項**使用上の注意事項**

- (1) 絶対最大定格は複数の定格の、どの1つの値も瞬時たりとも超えてはならない規格です。複数の定格のいずれに対しても超えることができません。絶対最大定格を超えると破壊、損傷および劣化の原因となり、破裂・燃焼による傷害を負うことがあります。
- (2) 過電流の発生や IC の故障の場合に大電流が流れ続けないように、適切な電源ヒューズを使用してください。IC は絶対最大定格を超えた使い方、誤った配線、および配線や負荷から誘起される異常パルスノイズなどが原因で破壊することがあり、この結果、IC に大電流が流れ続けることで、発煙・発火に至ることがあります。破壊における大電流の流出入を想定し、影響を最小限にするため、ヒューズの容量や溶断時間、挿入回路位置などの適切な設定が必要となります。

使用上の留意点

- (1) 過電流検出回路
過電流検出回路はどのような場合でも IC を保護するわけではありません。動作後は、速やかに過電流状態を解除するようお願いします。
絶対最大定格を超えた場合など、ご使用方法や状況により、過電流制限回路が正常に動作しなかったり、動作する前に IC が破壊したりすることがあります。また、動作後、長時間過電流が流れ続けた場合、ご使用方法や状況によっては、IC が発熱などにより破壊することがあります。
- (2) 熱遮断回路
熱遮断回路（通常：サーマルシャットダウン回路）は、どのような場合でも IC を保護するわけではありません。動作後は、速やかに発熱状態を解除するようお願いします。
絶対最大定格を超えて使用した場合など、ご使用法や状況により、熱遮断回路が正常に動作しなかったり、動作する前に IC が破壊したりすることがあります。

製品取り扱い上のおお願い

- 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(以下、本製品という)に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 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、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・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、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど)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、アルゴリズムその他応用回路例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、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、電力機器、金融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お問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、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(機能動作の保証、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、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。