

TB6551FAG 使用上の注意点

概要

TB6551FAG は、三相 DC ブラシレスモータ駆動用コントローラ IC です。どちらの回転方向にも正弦波で駆動できます。モータの回転方向を変えるには、まずモータの回転を止めて、その後制御信号を変えてください。モータが回転しているときは、回転方向を変えないでください。TB6551FAG は、ファンに使われることを意図した製品です。

目次

概要	1
1. 電源電圧	3
2. 制御入力 (RES、CW/CCW、Ve、LA、OS、Td)	3
3. 発振回路	3
4. 応用回路例 (モータ電圧 18 V 以下)	4
5. 動作温度範囲	6
6. その他	7
記載内容の留意点	8
使用上のご注意およびお願い事項	8
使用上の注意事項	8
使用上の留意点	8
製品取り扱い上のお願い	9

1. 電源電圧

動作電源電圧範囲

項目	記号	動作電源電圧範囲	単位
制御電源電圧	V _{CC}	6 ~ 10	V

2. 制御入力 (RES、CW/CCW、Ve、LA、OS、Td)

(1) 入力方法

V_{CC} 電源が投入する前は、RES 端子、CW/CCW 端子、OS 端子、Ve 端子、Td 端子は、オープンまたは GND としてください。

(2) Ve、LA 入力について

Ve 端子、LA 端子の入力段回路部には、5 V (= V_{refout}) クランプ回路を設けており、5 V 以上が印加されても、5 V と認識します。ただし、最大入力電圧は、V_{CC} 電圧以下としてください。

3. 発振回路

(1) 動作範囲

項目	記号	動作範囲	単位
発振周波数	fosc	2 ~ 8	MHz

(2) 推奨発振子

セラミック発振子: 4.19 MHz

- FCR4.19MC5 (TDK 製)
- CSTLS4M19G56-B0 (村田製作所製)

注: セラミック発振子については、製造メーカーにお問い合わせください。

(3) 接続

IC 端子の近接に接続してください。発振子の GND は、TB6551 の S-GND へ最短距離で接続をお願いします。

(2) Vrefout 端子コンデンサ

Vrefout – GND 間コンデンサは、IC のできるだけ近くに接続してください。

推奨値

項目	推奨値	備考
Vrefout - GND: C3	0.1 μ F ~ 1.0 μ F	セラミックコンデンサ

Vrefout 端子ラインは、IC 内部回路の基準電源に使用しています。Vrefout 電源の使用有無にかかわらず、必ずコンデンサを接続してください。上記の推奨値は、エアコンファンモータで使用された場合の実際値となります。基板や使用される環境が異なりますと、安定するコンデンサ値が違ってきますので、使用される環境下で、Vrefout 端子をオシロスコープで確認して頂き、電圧が安定していることを確認の上、決定してください。

(3) ホール信号フィルタ

ホール信号入力端子は、インピーダンスが高く、ノイズの影響を受けやすいため、誤動作を引き起こす恐れがあります。誤動作防止のため、CR フィルタを各端子に接続してください。ノイズ周波数によりフィルタ値を決定してください。

抵抗の値は 1 k Ω 、コンデンサ容量は 0.001 μ F ~ 0.1 μ F を推奨致します。フィルタ接続は IC に近接して、コンデンサの GND ラインは S-GND に接続してください。

(4) RES 端子コンデンサ

RES 端子は、インピーダンスが高いため、ノイズにより誤動作する可能性があります。

必要に応じて、IC 端子に近接してコンデンサの接続をお願いします。この際、コンデンサの GND ラインは S-GND に接続してください。

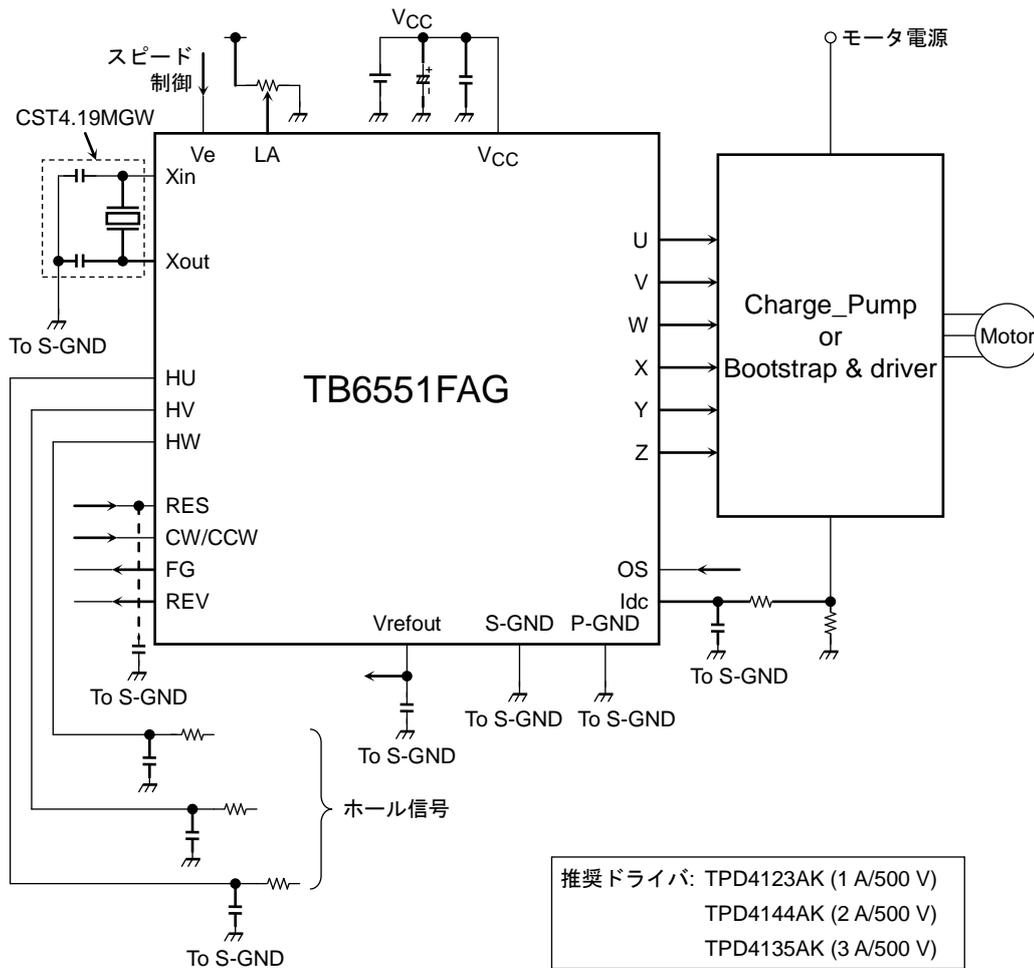
(5) Idc 端子フィルタ

Idc 端子は、入力に 200 k Ω 、5 pF のフィルタを内蔵していますが、過電流検知抵抗の接続によりパワー部のノイズの影響を受けるため、IC 外付けにフィルタの接続をお願いします。CR フィルタ定数はノイズの状態により決定してください。セラミックコンデンサを IC 端子に近接して接続してください。この際、コンデンサの GND ラインは S-GND に接続してください。

(6) GND パターン

IC の S-GND 端子と P-GND 端子は、IC の近傍でショートし、セットのシグナル系 GND に接続してください。モータのパワー系 GND はシグナル系 GND と共通インピーダンスを持たないように接続してください。

(7) その他 応用回路例 (モータ電圧 30 V 以上)



5. 動作温度範囲

動作環境温度として、 $T_a = -30 \sim 115 \text{ }^\circ\text{C}$ を保証していますが、IC 設定の使用条件により高温動作は制限されます。また、パッケージによっても許容損失が異なるため、動作温度範囲は変化します。

P_d (W) 値は下式より算出してください。

$$P_d = V_{CC} \times I_{CC} + (V_{CC} - V_{refout}) \times I_{refout} + I_{out} \times (V_{out} (H) + V_{out} (L)) \times 2$$

基板実装時 $R_{th}(J-a) = 139 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (50 × 50 × 1.6 mm Cu 30%)

使用可能環境温度の最大は、 $T_a = 150 \text{ }^\circ\text{C} - (P_d \times 139 \text{ }^\circ\text{C/W})$ となります。

設計段階で、十分マージンを持って設定してください。

6. その他

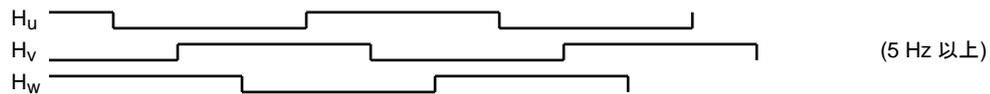
- FG、REV 出力について
FG、REV の検出は、ホール信号の入力に対して、常に動作出力しています。V_{CC} 電源と Reset が解除されている必要があります。
- 正弦波駆動と矩形波駆動の切り替えについて
正弦波駆動と矩形波駆動の切り替えは、ホール信号と CW/CCW 端子で制御されています。

正弦波駆動となる条件

CW = Low (正転時) の場合は、以下のタイミングでホール信号が入力された場合に正弦波駆動となります。

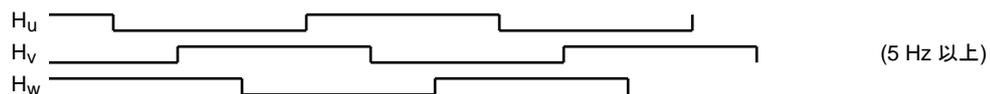


CW = High (逆転時) の場合は、以下のタイミングでホール信号が入力された場合に正弦波駆動となります。

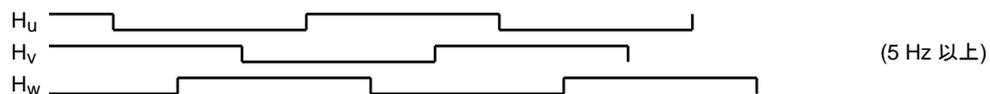


矩形波駆動となる条件

CW = Low (正転時) の場合は、以下のタイミングでホール信号が入力された場合に矩形波駆動となります。



CW = High (逆転時) の場合は、以下のタイミングでホール信号が入力された場合に矩形波駆動となります。



注：矩形波駆動で動作しているモータを正弦波動作にするには、CW/CCW 端子は固定の状態、モータを逆転する必要があります。従って、ホール信号の±を反転させる必要があります。

記載内容の留意点

1. ブロック図
ブロック図内の機能ブロック/回路/定数などは、機能を説明するため、一部省略・簡略化している場合があります。
2. 等価回路
等価回路は、回路を説明するため、一部省略・簡略化している場合があります。
3. タイミングチャート
タイミングチャートは機能・動作を説明するため、単純化している場合があります。
4. 応用回路例
応用回路例は、参考例であり、量産設計に際しては、十分な評価を行ってください。
また、工業所有権の使用の許諾を行うものではありません。
5. 測定回路図
測定回路内の部品は、特性確認のために使用しているものであり、応用機器の誤動作や故障が発生しないことを保証するものではありません。

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) デバイスの逆差し、差し違い、または電源のプラスとマイナスの逆接続はしないでください。
電流や消費電力が絶対最大定格を超え、破壊、損傷および劣化の原因になるだけでなく、破裂・燃焼により傷害を負うことがあります。なお、逆差しおよび差し違いのまままで通電したデバイスは使用しないでください。

使用上の留意点

- (1) 過電流保護回路
過電流制限回路 (通常: カレントリミッタ回路) 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) 逆起電力
モータを逆転やストップ、急減速を行った場合に、モータの逆起電力の影響でモータからモータ側電源へ電流が流れ込みますので、電源の Sink 能力が小さい場合、IC のモータ側電源端子、出力端子が定格以上に上昇する恐れがあります。
逆起電力によりモータ側電源端子、出力端子が定格電圧を超えないように設計してください。

製品取り扱い上のお願い

- 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。