

TB6605FTG

使用上の注意点

概要

TB6605FTG は、三相 DC ブラシレスモータを正弦波 PWM 駆動で制御を可能とするコントローラ IC です。家電、ファン、OA などのモータ用途向けに開発した製品です。2 相変調方式による正弦波 PWM 駆動により、高効率かつ低騒音での駆動が可能です。

これは参考資料です。本資料での最終機器設計はしないでください。

目次

概要.....	1
目次.....	2
1. 電源電圧.....	4
1.1. 動作電源電圧範囲.....	4
2. 制御入力.....	4
2.1. 速度指令 PWM-in 入力.....	4
3. 検出回路.....	4
3.1. 過電流検出回路.....	5
3.2. ロック検出回路.....	5
3.3. 昇圧回避機能.....	7
3.4. 電源監視機能.....	7
4. 応用回路例.....	8
5. 許容損失.....	11
6. レイアウト上の考慮点.....	12
記載内容の留意点.....	13
使用上のご注意およびお願い事項.....	13
使用上の注意事項.....	13
使用上の留意点.....	13
製品取り扱い上のお願ひ.....	15

図目次

図 3.1	フィルタ値の調整	5
図 3.2	抵抗分圧による調整	6
図 3.3	電源シーケンス	7
図 4.1	応用回路例	8
図 4.2	内部基準クロック周波数の調整	8
図 4.3	ソフトスタートのシーケンス	9
図 4.4	自動進角の調整	10
図 5.1	許容損失	11
図 6.1	ご参考ランドパターン寸法	12

表目次

表 1.1	動作電源電圧範囲	4
表 2.1	PWM-in 周波数範囲	4
表 3.1	CLd 端子電圧に対するモード及びロック検出時間	5
表 3.2	推奨外付け抵抗値	6
表 4.1	内部基準クロック周波数によって決まる周波数/時間	9

1. 電源電圧

1.1. 動作電源電圧範囲

TB6605FTG は、単一電源です。以下の動作範囲内でご使用ください。

表 1.1 動作電源電圧範囲

項目	記号	動作電源電圧範囲	単位
電源電圧	V _{CC}	9~28	V

(注)： OUT-A, OUT-B, OUT-C 端子電圧が絶対最大定格電圧(30 V)以下になるように設計ください。

2. 制御入力

2.1. 速度指令 PWM-in 入力

表 2.1 PWM-in 周波数範囲

項目	記号	動作 PWM-in 周波数範囲	単位
PWM-in 周波数	fPWM-in	10~100	kHz

・速度指令の信号として、PWM-in 端子に外部より PWM 信号を入力します。

その Duty で、正弦波 PWM 変調信号を制御します。

PWM-in の ON Duty が大きくなると、出力 PWM の ON Duty が全体的に大きくなり回転速度が速くなります。

・入力は TTL 受けとなっており、また内部に 5 V プルアップ抵抗を内蔵しております。

Low アクティブで、Low の期間が長ければ、ON 期間が長くなります。

・PWM 制御範囲： 0~100%を認識

・分解能 20 kHz 0.4%、40 kHz 0.8%

ただし、180° 通電時、PWM-in の Duty を認識する際に、内部クロックと非同期のために発生する認識の変動分±0.4%(PWM-in = 20 kHz)は、キャンセル(無視)します。

・PWM-in = 0% は、出力 OFF、ロック保護を解除します。

※PWM-in 周波数によって、出力 PWM 周波数は変化しません。

出力 PWM 周波数は、内部基準クロック周波数に応じて、設定されます。

3. 検出回路

この IC は以下の機能を内蔵しています。如何なる場合でも IC を保護するものではありません。

必ず絶対最大定格以内でご使用ください。出力短絡、出力天絡 / 地絡の場合、回路動作の前に IC が破壊する場合があります。

3.1. 過電流検出回路

出力に過電流が流れた場合、抵抗 R6 によって検出し、電流リミッタ回路基準電圧 $V_{dc} = 0.25 \text{ V (typ.)}$ に到達することで回路が動作します。

過電流検出回路が動作する電流値 $I_{OUT} = \text{電流リミッタ回路基準電圧 } V_{dc} / \text{検出抵抗 } R6$ になります。
R5、C6 は PWM スイッチングノイズで過電流検出回路が誤動作しないようにフィルタ値を調整してください。

例) R6 抵抗値を 0.1Ω に設定した場合、 $I_{OUT} \text{ (typ.)} = 0.25 \text{ V (typ.)} / 0.1 \Omega = 2.5 \text{ A}$

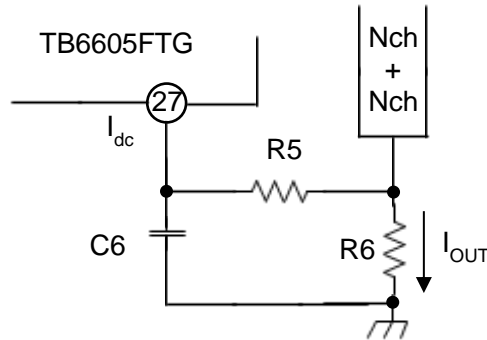


図 3.1 フィルタ値の調整

3.2. ロック検出回路

ロック検出機能は、モータがロックした場合、出力パワーFET を OFF する機能です。

<設定方法>

下表の 6 つのモードを、CLd 端子電圧で設定します。

<動作説明>

ホールパルス信号(HP)のエッジがロック検出時間内に発生しない場合、全出力パワーFET を上下 OFF します。

<出力 OFF 動作の解除方法>

ラッチモードは、一度ストップ状態、またはブレーキ状態、または PWM-in = 0 % (High) にすることで、ラッチ状態が PWM 周波数のタイミングで解除されます。自動復帰時は、ロック検出時間の 3 倍の時間で復帰します。

解除信号の認識時間として、以下の時間以上を設定ください。

stop 認識時間 : $6 / \text{内部基準クロック周波数} \Rightarrow 1.2 \mu\text{s} @ f_x = 5 \text{ MHz}$

brake 認識時間 : $1 / (\text{内部基準クロック周波数} / 128) \Rightarrow 99.2 \mu\text{s} @ f_x = 5 \text{ MHz}$

PWM-in = 0 % 認識時間 : $1 / (\text{内部基準クロック周波数} / 512) \Rightarrow 410 \mu\text{s} @ f_x = 5 \text{ MHz}$

表 3.1 CLd 端子電圧に対するモード及びロック検出時間

CLd 端子電圧			モード
min(V)	typ.(V)	max(V)	
0	0	0.4	ロック検出なし
0.65	0.71	0.77	自動復帰モード、ロック検出時間 10 s
1.05	1.13	1.22	自動復帰モード、ロック検出時間 5 s
1.53	1.63	1.75	自動復帰モード、ロック検出時間 1 s
1.99	2.12	2.24	ラッチモード、ロック検出時間 10 s
2.47	2.60	2.72	ラッチモード、ロック検出時間 5 s
2.95	V_{ref}	V_{ref}	ラッチモード、ロック検出時間 1 s

ロック検出設定電圧は、内部の A/D 変換器で処理されます。
 A/D 変換回路は、V_{reg} を電源とし、IC 内部の抵抗分圧で基準電圧を決めております。
 ロック検出電圧を設定する場合は、V_{reg} を電源として±5 % の外付け抵抗で設定ください。
 推奨外付け抵抗値、および、抵抗値のバラツキを加味した設定電圧のばらつきを示します。
 CLd 端子は、オープンとせず、下記電圧に設定ください。
 CLd 端子には、ノイズキャンセルのためのコンデンサをつけてください。

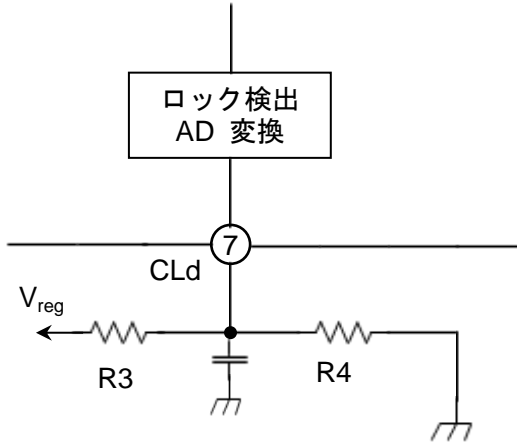


図 3.2 抵抗分圧による調整

モード	規格値			外付け抵抗(k Ω)		外付け R±5 %のバラツキ(計算値)		
	min(V)	typ.(V)	max(V)	R3	R4	min	typ.	max
ロック検出なし	0.00	0.00	0.40	100	0	0.00	0.00	0.00
自動復帰モード、ロック検出時間 10 s	0.65	0.71	0.77	91	15	0.65	0.71	0.77
自動復帰モード、ロック検出時間 5 s	1.05	1.13	1.22	82	24	1.05	1.13	1.22
自動復帰モード、ロック検出時間 1 s	1.53	1.63	1.75	68	33	1.53	1.63	1.75
ラッチモード、ロック検出時間 10 s	1.99	2.12	2.24	30	22	1.99	2.12	2.24
ラッチモード、ロック検出時間 5 s	2.47	2.60	2.72	36	39	2.47	2.60	2.72
ラッチモード、ロック検出時間 1 s	2.95	Vref	Vref	0	100	5.00	5.00	5.00

表 3.2 推奨外付け抵抗値

3.3. 昇圧回避機能

180° 通電(正弦波駆動)時、PWM-in の Duty を使って、急減速させた場合、モータから電流が電源側に逆流するため、電源電圧が上昇します。

その際の、電源上昇を抑制するための機能を内蔵しています。

V_{cc} 電圧が上昇すると、180° 通電(同期整流) ⇒ 120° 通電(上側 PWM) に切替わります。

V_{cc} 電圧が下がってくると、180° 通電(同期整流)モードに復帰します。

<注意事項>

この機能は、電源電圧により出力の駆動モードを切り替える機能であり、高速回転時から PWM-in = 0%、STOP へ切替等の出力 OFF モード時の電源回生時の電圧上昇や、その他外部要因等で電源電圧が上昇することを抑制することはできません。

使用条件 12 V 仕様と 24 V 仕様を、OVP 端子にて切替を行います。

●12 V 仕様(OVP 端子 = Low)

(1)切替電圧： $V_{cc} > 15.5 \text{ V (typ.)}$ の場合 同期整流(180° 通電) ⇒ 上側 PWM (120° 通電)
判別電圧のバラツキ：14.5 V (min) 15.5 V (typ.) 16.5 V (max)

(2)復帰電圧： $V_{cc} < 14.5 \text{ V (typ.)}$ の場合 上側 PWM (120° 通電) ⇒ 同期整流(180° 通電)
判定電圧のバラツキ：13.5 V (min) 14.5 V (typ.) 15.5 V (max)

●24 V 仕様(OVP 端子 = High)

(1)切替電圧： $V_{cc} > 28.5 \text{ V (typ.)}$ の場合 同期整流(180° 通電) ⇒ 上側 PWM (120° 通電)
判別電圧のバラツキ：27.5 V (min) 28.5 V (typ.) 29.5 V (max)

(2)復帰電圧： $V_{cc} < 14.5 \text{ V (typ.)}$ の場合 上側 PWM (120° 通電) ⇒ 同期整流(180° 通電)
判定電圧のバラツキ：26.5 V (min) 27.5 V (typ.) 28.5 V (max)

3.4. 電源監視機能

V_{cc} 電圧、 V_{reg} 電圧に電源監視機能を内蔵しております。

V_{cc} 電源(24 V、外部印加)

・ $V_{cc(H)} \leq 8.2 \text{ V (typ.)}$ $V_{cc(L)} \leq 7.5 \text{ V (typ.)}$

(電源 ON)

V_{cc} 電源電圧が、立ち上がり時に、8.2 V(typ.)以下では、外付け 上下 FET を OFF、内部ロジックをリセットにします。

(電源 OFF)

V_{cc} 電源電圧が、立ち下がり時に、7.5 V(typ.)以下では、外付け 上下 FET を OFF、内部ロジックをリセットにします。

V_{reg} 電源(5 V、内部基準電源)

・ $V_{reg(H)} \leq 4.1 \text{ V (typ.)}$ $V_{reg(L)} \leq 3.8 \text{ V (typ.)}$

(電源 ON)

V_{cc} が立ち上がると、 V_{reg} 電圧が立ち上がります。

V_{reg} 電圧が 4.1 V 以下では、外付け 上下 FET を OFF、内部ロジックをリセットにします。

(電源 OFF)

V_{cc} が立ち下がると、 V_{reg} 電圧が下がります。

V_{reg} 電圧が 3.8 V 以下では、外付け 上下 FET を OFF、内部ロジックをリセットにします。

上側 Nch ゲート電圧

上側 FET のゲート電圧をモニタし、 V_{cc} -Cp3 間の電圧が 6.5 V 以上に出力 ON、6 V に下がると出力 off する機能を内蔵しております。

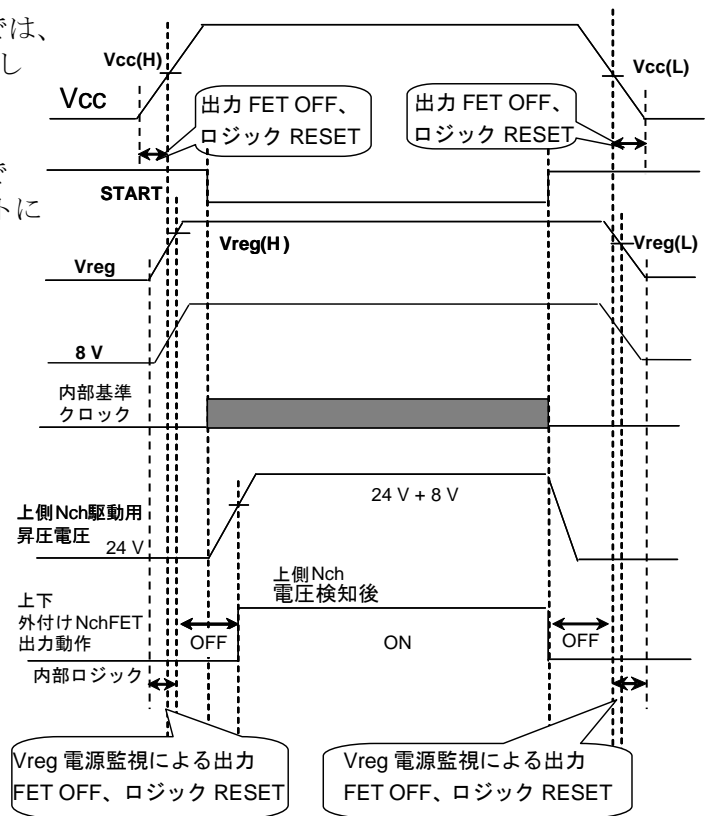


図 3.3 電源シーケンス

4. 応用回路例

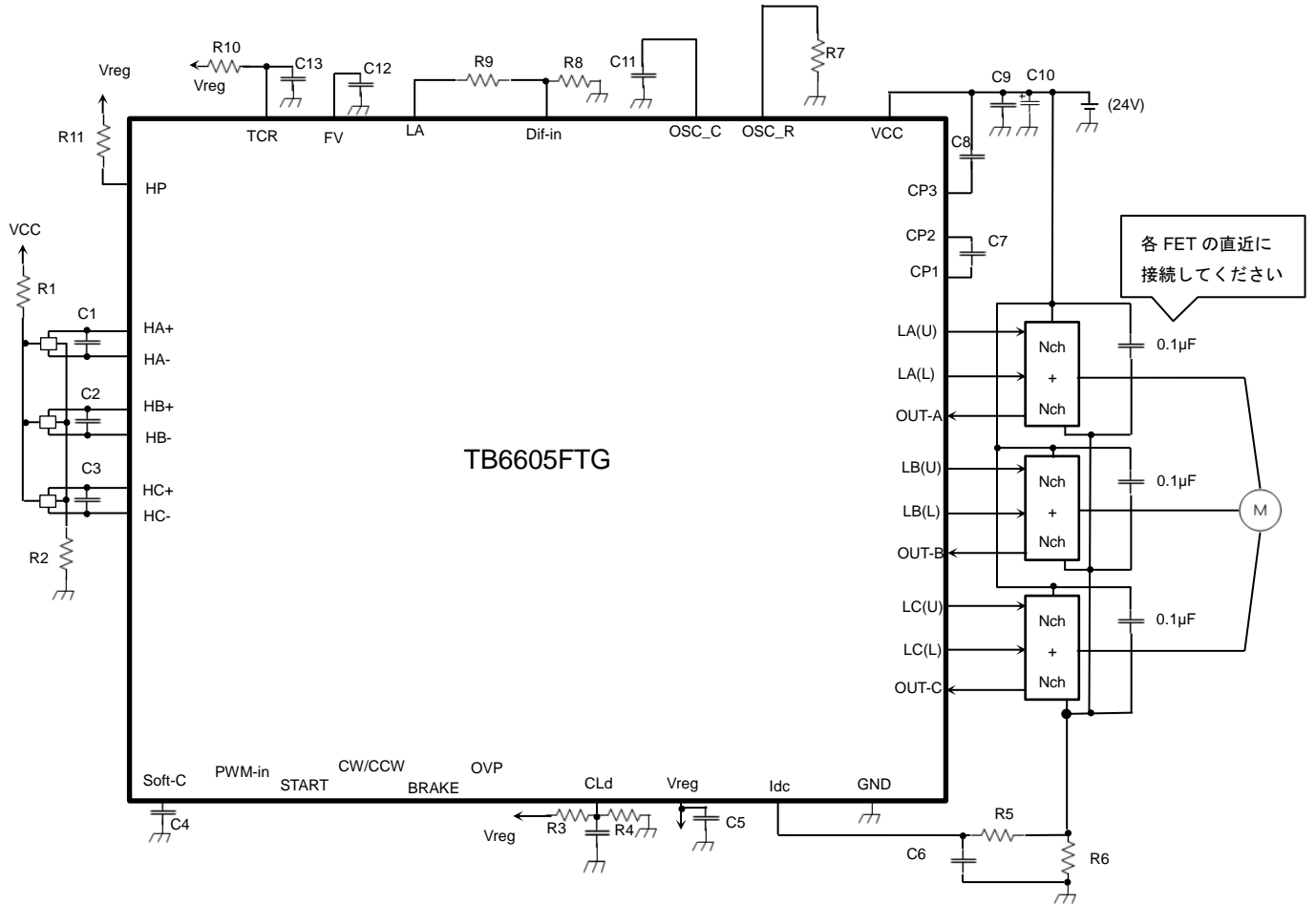


図 4.1 応用回路例

(1) 内部基準クロック周波数

外付け CR を使い内部にて基準クロックを発生します。
外付け CR と内部基準クロック周波数 f_x の近似式は、以下の式となります。

$$f_x = \frac{6.1}{1.85 \times C_{[pF]} \times 10^{-12} \times R_{[\Omega]} + 350 \times 10^{-9}} [Hz]$$

この基準クロックを使って、以下を設定しています。

- (a) PWM 周波数
- (b) デッドタイム
- (c) ロック保護検出時間、復帰時間
- (d) チャージポンプ動作周波数
- (e) 120°通電から 180°への切替周波数

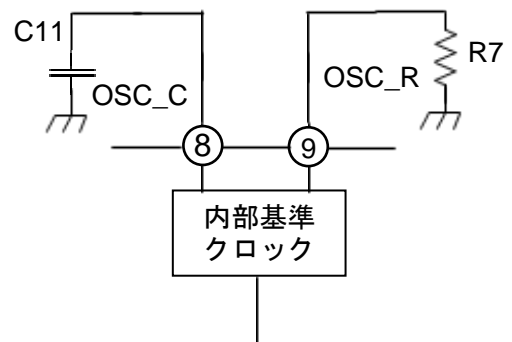


図 4.2 内部基準クロック周波数の調整

計算式は、以下の通りです。

- PWM 周波数 $f_{pwm}=f_x/248$
- デッドタイム $t_d=(1/f_x)\times 6$
- チャージポンプ(昇圧回路)動作周波数: $f_x/16$
- ロック保護検出時間 t_{lock} 、復帰時間 t_{rev} は
 $t_{lock}=t_{sel}/(f_x/248/10001)$ 、 $t_{rev}=3\times t_{lock}$
 (1 s 設定 $t_{sel}=2$, 5 s 設定 $t_{sel}=10$, 10 s 設定 $t_{sel}=20$)
- $120^\circ \Rightarrow 180^\circ$ 切替周波数 $f_H = f_x \div (2^{10} \times 64 \times 6)$

内部基準クロックは、バラツキを含め 2 MHz(min)~8 MHz(max)の範囲で設定してください。
内部基準クロック周波数のバラツキ考慮すると、以下の設定範囲内で設定ください。

(*) $C=47\text{ pF}$ 、 $R=10\text{ k}\Omega$ のときの $f_x=5\text{ MHz}$ (typ.)とします。5 MHz のバラツキは $\pm 10\%$ です。

表 4.1 内部基準クロック周波数によって決まる周波数/時間

内部基準クロック周波数設定	2.3 MHz(min)	5 MHz(typ.)	7.2 MHz(max)
PWM 周波数設定範囲	9.2 kHz	20.1 kHz	29.0 kHz
デッドタイム設定範囲	2.6 μs	1.2 μs	0.8 μs
ロック保護時間設定範囲(5s 設定*)	10.78 s	4.96 s	3.44 s
チャージポンプ動作周波数	143.75 kHz	312.5 kHz	450 kHz

(*)Cld の設定で、1/5、x2 に設定することが可能です。

(2) ソフトスタート

モータの起動時の動作をゆっくり立ち上げるソフトスタート機能を内蔵しております。

PWM-in から入力されている速度指令信号に制限をかけて、スタートをかけます。

速度指令(PWM 信号)を、32 段階のステップで切り替えていきます。

soft_c 端子の外付けのコンデンサを 32 ステップのクロックとして用います。

soft_c 端子の発振周波数の 16 周期で、1 ステップ切り替えます。

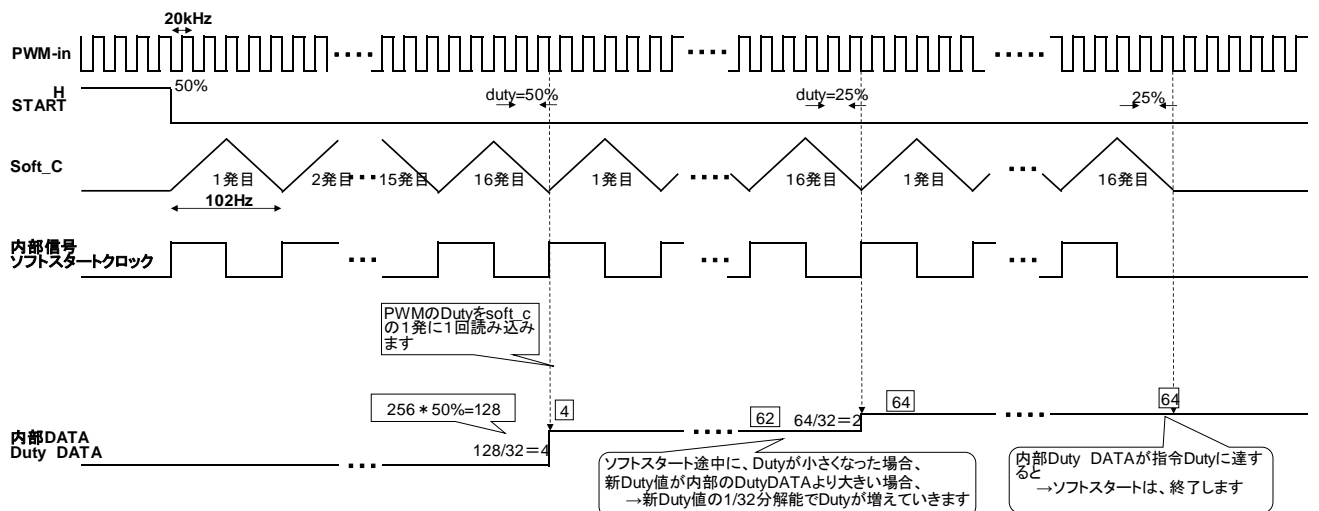


図 4.3 ソフトスタートのシーケンス

外付けコンデンサ: 0.016 μF 接続時に 5s

最大設定時間 max 5 s、時間のバラツキ 5 s \pm (1 s)

ソフトスタート時間と、外付けコンデンサの関係式は

$$T_{\text{soft}}(\text{s})=16\times 32/(0.0018\times 10^3\times C^{-0.981})$$

C:外付けコンデンサ容量(μF)

※ただし、トルクがかなり小さい場合および除算の余による誤差が大きくなります。

ソフトスタートしない場合は、soft_c 端子を Vreg にショートにしてください。
soft_c 端子オープンの場合は、ノイズで誤動作する場合がありますので、オープンにしないでください。ソフトスタートを使用する場合、1000 pF 以上をつけてください。

(3) 自動進角

回転数信号(HP 周波数)を F/V 変換し進角値と使用します。
回転数(HP 周波数)と進角値の変換ゲインは、TCR の外付け定数により決まります。
使用条件およびモータの特性に合わせて、ゲイン(TCR の外付け定数)を設定してください。

TCR 端子の外付け定数は、以下の式に基づいて設定できます。

$$CR=0.6/(8 \times f \times \ln(5/4))$$

R=100 kΩ 程度、C<0.1 μF 以下を推奨します。

C'は、後段の LA および Dif-in の A/D 変換分解能に応じて設定ください。

LA : 156 mV/step

Dif-in : 11 mV/step

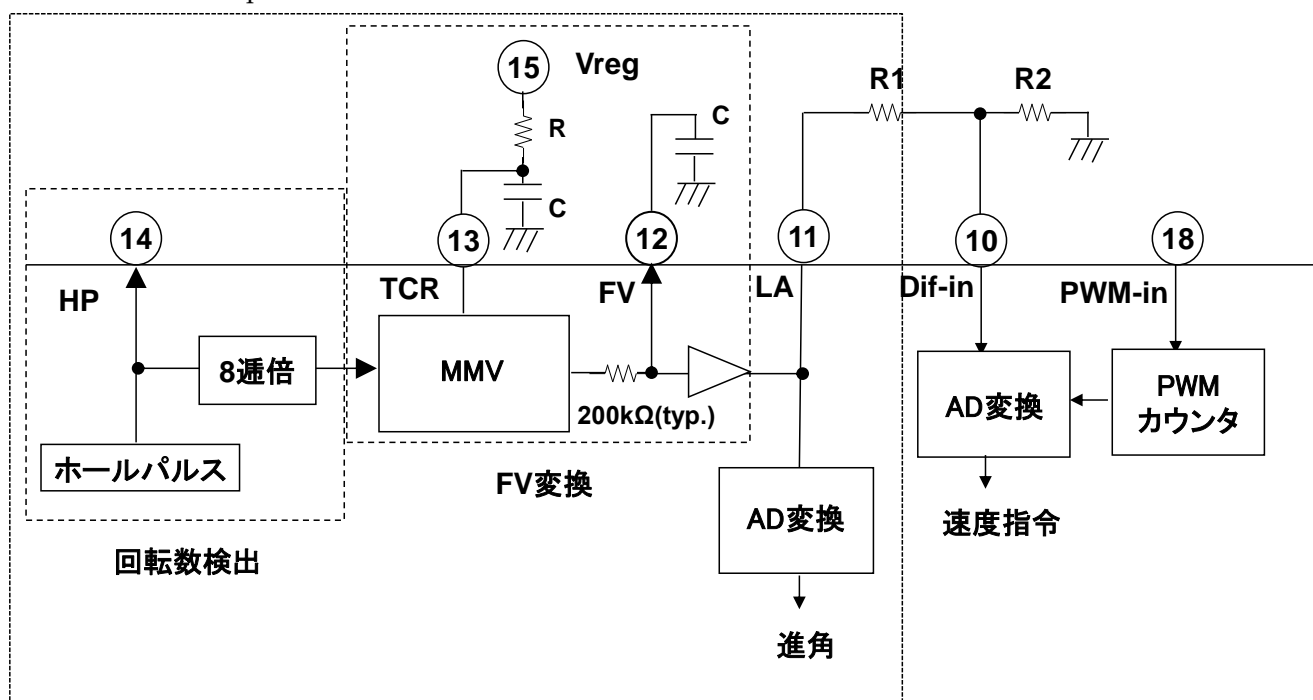


図 4.4 自動進角の調整

・速度帰還設定

Duty に対する回転数のリニアリティを改善する機能として、速度帰還があります。

TB6605FTG は、回転数(HP 周波数)を使って速度を検出し、F/V 変換し、その電圧を速度指令(Duty)にフィードバックすることで、回転数のリニアリティを改善します。

帰還量は、上図の R1、R2 の抵抗比に依存します。(G=R2/(R1+R2))

なお、速度帰還は、自動進角と同時に働く機能となっております。

5. 許容損失

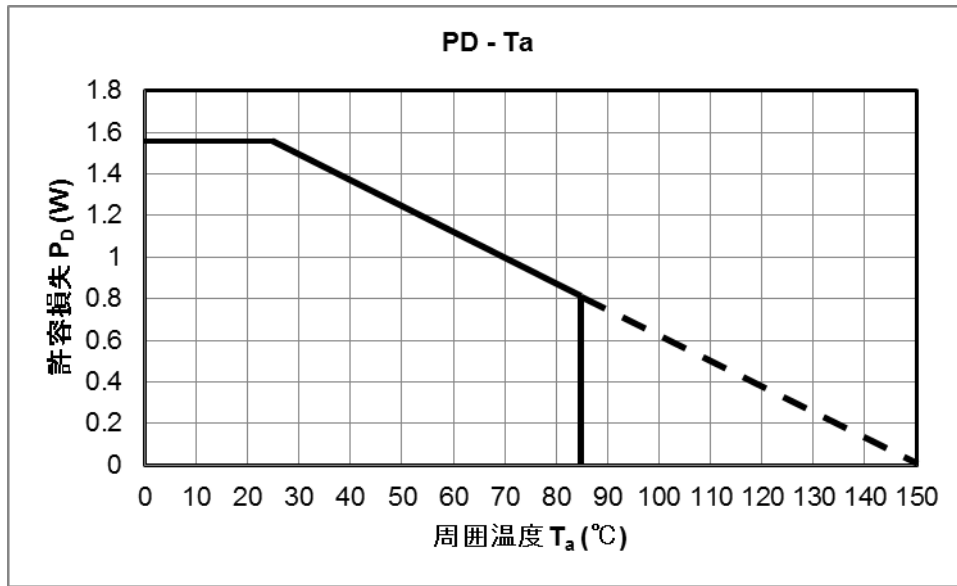


図 5.1 許容損失

基板実装時(ガラスエポキシ 76.2 mm×114.3 mm×1.6 mm、銅箔 60 %、一層基板)

6. レイアウト上の考慮点

基板作製においては以下の点に注意してください。

- GND のインピーダンスを低減するため、GND をベタとして配線を行ってください。
- 大きな電流が流れる外付け FET の出力ピンの配線、電源ライン、GND ラインは、可能な限り太くしてください。
- VM 入力端子とコンデンサの距離が大きくなるとスイッチングノイズが大きくなる可能性がありますので、VM 端子に接続する電解コンデンサは入力端子の直近に配置してください。
- IC の GND と外付け FET の GND は共通インピーダンスをもたないよう一点接続としてください。
- ご参考のランドパターン寸法は以下になります。

“Unit: mm”

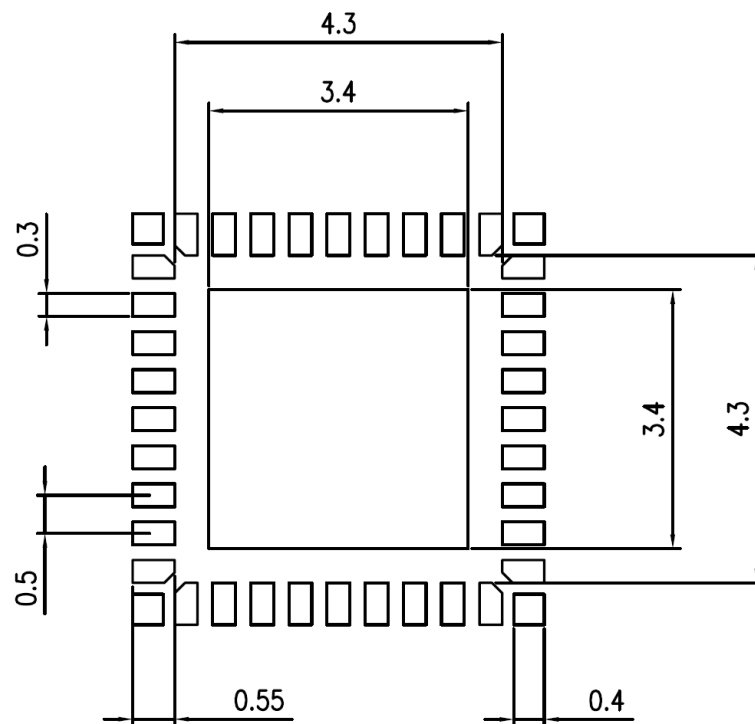


図 6.1 ご参考ランドパターン寸法

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 Level 3 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。

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。

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、どの一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。
- (3) モータの駆動など、コイルのような誘導性負荷がある場合、ON 時の突入電流や OFF 時の逆起電力による負極性の電流に起因するデバイスの誤動作あるいは破壊を防止するための保護回路を接続してください。IC が破壊した場合、傷害を負ったり発煙・発火に至ることがあります。保護機能が内蔵されている IC には、安定した電源を使用してください。電源が不安定な場合、保護機能が動作せず、IC が破壊することがあります。IC の破壊により、傷害を負ったり発煙・発火に至ることがあります。
- (4) 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) 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。
- (3) 放熱設計
パワーアンプ、レギュレータ、ドライバなどの、大電流が流出入する IC の使用に際しては、適切な放熱を行い、規定接合温度 (T_j) 以下になるように設計してください。これらの IC は通常使用時においても、自己発熱をします。IC 放熱設計が不十分な場合、IC の寿命の低下・特性劣化・破壊が発生することがあります。また、IC の発熱に伴い、周辺に使用されている部品への影響も考慮して設計してください。

- (4) 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、出力端子が絶対最大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、出力端子が絶対最大定格電圧を超えないように設計してください。

- (5) その他
出力間ショート、出力の天絡、地絡、隣接ピンショート時に IC の破壊の恐れがありますので、VCC, VM, GND, ラインの設計は十分注意してください。

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。