

CD集積回路 シリコン モノリシック

TC78H600FNG/FTG

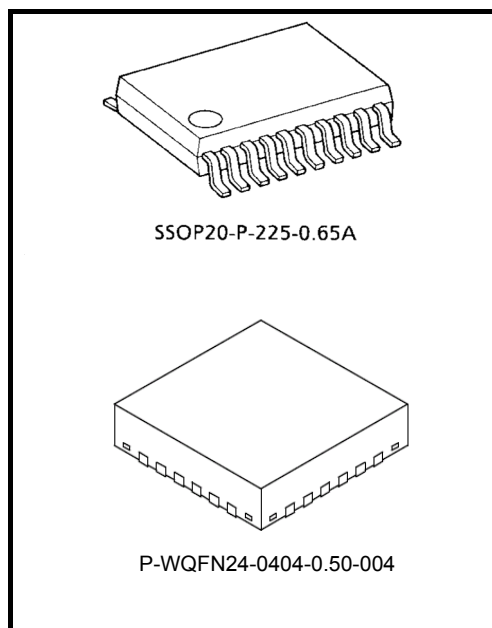
DC モータ用デュアルブリッジドライバ IC

TC78H600FNG/FTG は、出力トランジスタに DMOS 素子を採用した DC モータ用のデュアルブリッジドライバ IC です。

低いオン抵抗の DMOS 出力ドライバおよび PWM 駆動方式の採用により、高効率の駆動が可能です。

特 長

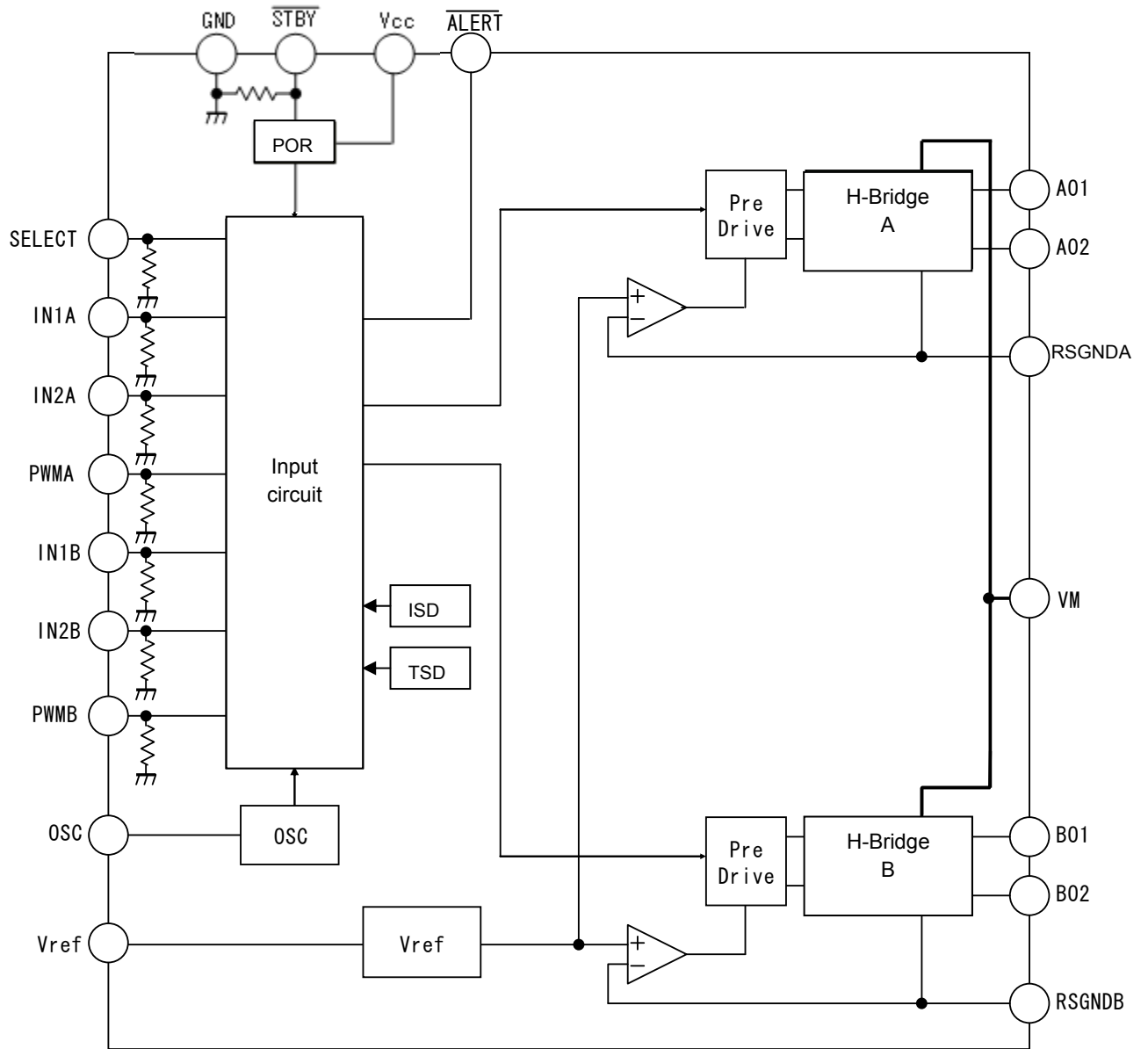
- モータ電源電圧 ; $V_M=15V$ (動作範囲最大)
- 制御電源電圧 ; $V_{CC}=2.7V\sim 5.5V$ (動作範囲)
- 出力電流 ; $I_{out}\leq 0.8A$ (最大)
- 出力 ON 抵抗 ; $R_{on}=1.2\Omega$ (上+下標準値)
- 入力プルダウン抵抗内蔵: 200 k Ω (標準)
- 過電流検出回路 (ISD)、熱遮断 (TSD) 回路および、低電圧検出回路 (UVLO) を内蔵
- ALERT 出力端子付き
- パッケージは SSOP20 と QFN24 の 2 種類
- 貫通電流防止機能内蔵



質量: SSOP20-P-225-0.65A 0.09g(標準)
P-WQFN24-0404-0.50-004 0.03g(標準)

- 本製品は、MOS 構造の素子を搭載しており静電気に対し非常にデリケートであるため、お取り扱いに際しては、アースバンドや導電マットの使用、イオナイザーなどによる静電気の除去および、温湿度管理などの静電対策に充分ご配慮願います。
- 誤装着はしないでください。IC や機器に破壊や損傷や劣化を招くおそれがあります。

ブロック図

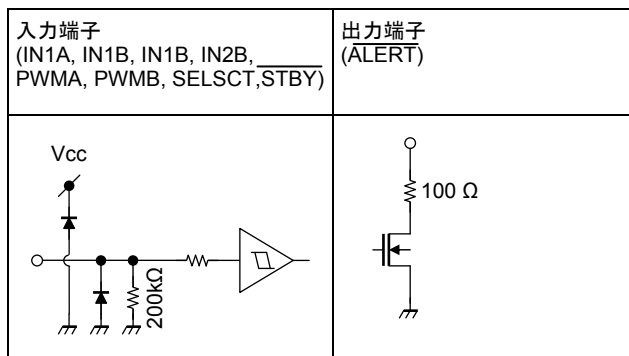


ピン機能一覧表

端子番号		端子記号	端子名称	備考
TC78H600 FNG	TC78H600 FTG			
1	4、5	Vcc	ロジック側電源電圧印加端子	Vcc(opr)=2.7~5.5V
2	6	STBY	スタンバイ信号端子 (入力)	「機能説明 入出力ファンクション」の項目を参照
3	7	OSC	内部発振用コンデンサ外付け端子	
4	8	IN2B	Bch 用制御入力端子 2	「機能説明 入出力ファンクション」の項目を参照
5	9	IN1B	Bch 用制御入力端子 1	「機能説明 入出力ファンクション」の項目を参照
6	10、11	VM	出力側電源電圧印加端子	VM(opr) = 2.5~15.0 V
7	12	PWMB	Bch 用 PWM 信号入力端子	「機能説明 入出力ファンクション」の項目を参照
8	13	BO2	B 相出力端子 2 (出力)	モータコイル端子へ接続
9	14	RSGNDB	B 相出力電流検出抵抗接続端子	「機能説明 ダイレクト PWM と定電流 PWM の選択について」の項目を参照
10	15	BO1	B 相出力端子 1 (出力)	モータコイル端子へ接続
11	16	AO2	A 相出力端子 2 (出力)	モータコイル端子へ接続
12	17	RSGNDA	A 相出力電流検出抵抗接続端子	「機能説明 ダイレクト PWM と定電流 PWM の選択について」の項目を参照
13	18	AO1	A 相出力端子 1 (出力)	モータコイル端子へ接続
14	19	SELECT	定電流 PWM、ダイレクト PWM 選択端子	
15	20、21	GND	接地端子	
16	22	ALERT	TSD/ISD モニタ信号端子 (出力)	オープンドレイン、外付け抵抗によるプルアップ
17	23	PWMA	Ach 用 PWM 信号入力端子	「機能説明 入出力ファンクション」の項目を参照
18	1	Vref	A 相 B 相基準電圧外部設定端子	「機能説明 ダイレクト PWM と定電流 PWM の選択について」の項目を参照
19	2	IN2A	Ach 用制御入力端子 2	「機能説明 入出力ファンクション」の項目を参照
20	3	IN1A	Ach 用制御入力端子 1	「機能説明 入出力ファンクション」の項目を参照

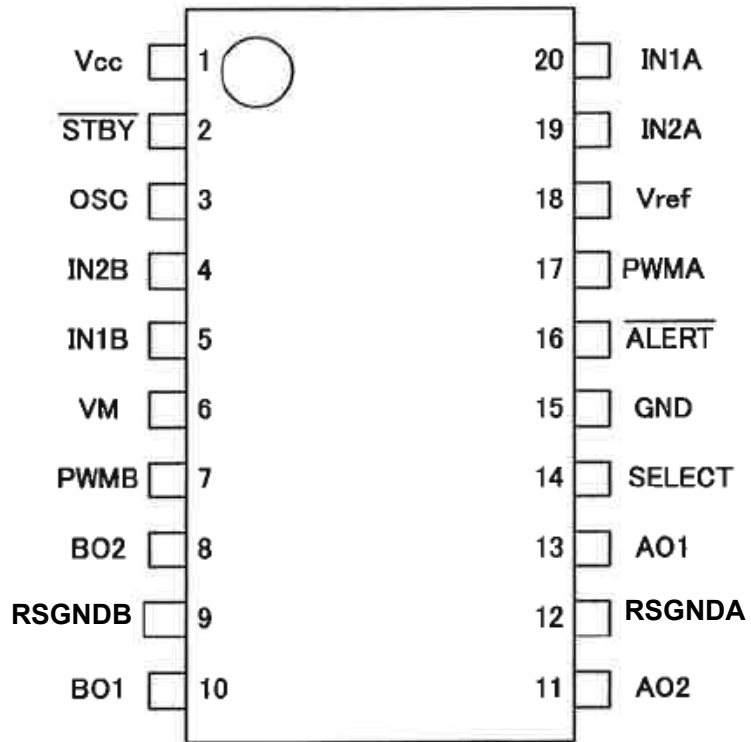
TC78H600FTG : QFN24 の 24 ピンは N.C

<端子回路>

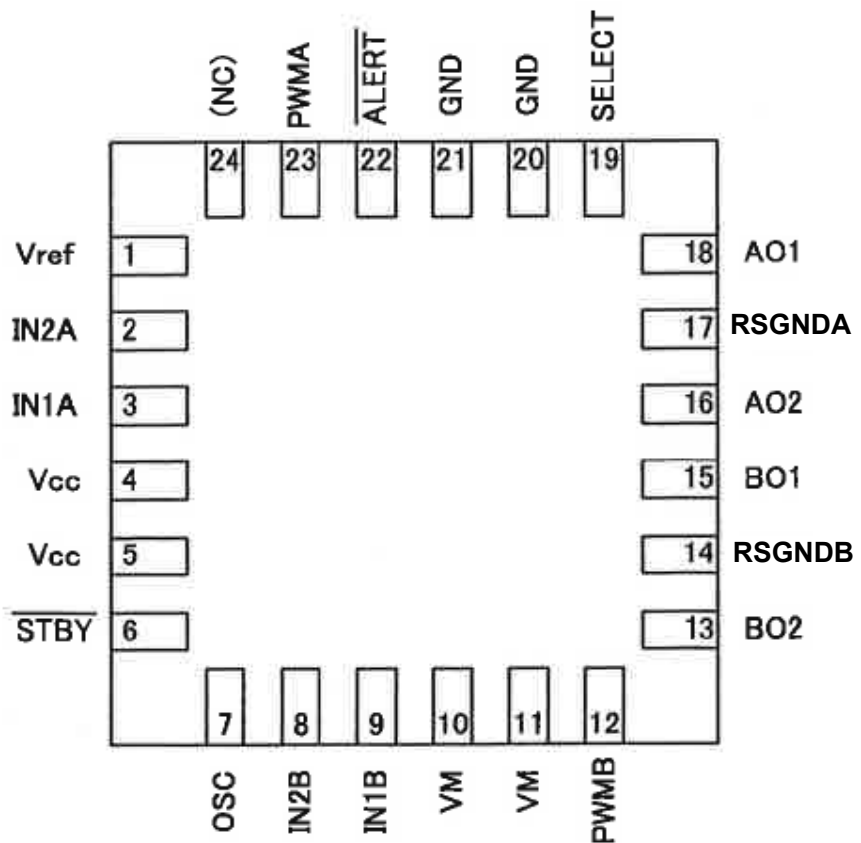


ピン配置(Top view)

TC78H600FNG
SSOP20



TC78H600FTG
P-WQFN24



絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位	
電源電圧	V _{CC}	6	V	
	V _M	18	V	
出力電流	ピーク、 I _{OUT} (AO)、I _{OUT} (BO)、 1相あたり、 tw ≤ 10ms、duty 20%	1.0	A	
	連続、 I _{OUT} (AO)、I _{OUT} (BO)、 1相あたり	0.8	A	
	I _{ALERT}	4	mA	
ALERT の出力耐圧	V _{ALERT}	6	V	
入力電圧	V _{IN}	-0.2 ~ V _{CC} +0.2	V	
許容損失	P _D	TC78H600 FNG	0.71 (注 1)	W
			0.96 (注 2)	
		TC78H600 FTG	3.17 (注 3)	
動作温度	T _{opr}	-20 ~ 85	°C	
保存温度	T _{stg}	-55 ~ 150	°C	

注 1: IC 単体

注 2: 50 mm × 50 mm × 1.6 mm、Cu 40%、ガラスエポキシ基板実装時

注 3: 76 mm × 114 mm × 1.6 mm 4 層 (JESD-51 準拠) 基板実装時

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。

絶対最大定格を超えると IC の破壊や劣化や損傷の原因となり、IC 以外にも破壊や損傷や劣化を与えるおそれがあります。いかなる動作条件においても必ず絶対最大定格を超えないように設計を行ってください。

ご使用に際しては、記載された動作範囲内でご使用ください。

動作条件 (Ta= -20 ~ 85°C)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
制御電源電圧	V _{CC(opr)}	—	2.7	3.3	5.5	V
モータ電源電圧	V _{M(opr)}	—	2.5	5	15	V
出力電流	I _{OUT}	—	—	—	0.8	A
入力電圧	V _{IN}	—	—	—	5.5	V
入力電圧	V _{ref}	—	0.4	2.5	V _{CC} -1.8	V
PWM 周波数 (ダイレクト PWM 時の入力)	f _{PWM}	duty50% IN1A, IN2A, PWMA, IN1B, IN2B, PWMB	1	—	500	kHz
OSC 発振周波数	f _{osc}	C _{osc} =220pF	160	320	480	kHz
チョッピング周波数	f _{chop}	定電流 PMW モード時 180pF ≤ C _{osc} ≤ 260pF	20	40	60	kHz

最大電流は、許容損失で制限され、また、周囲温度、励磁モード、基板放熱性で異なってきます。

電気的特性

(特に指定がない場合, Ta=25°C, Vcc=3.3V, VM=5V, R_{NF}=2Ω, C_{OSC}=220pF)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
入力電圧 (注)	V _{IN (H)}	SELECT, PWMA, PWMB, IN1A, IN1B, IN2A, IN2B, RESET, STBY	2	—	5.5	V
	V _{IN (L)}		-0.2	—	0.8	V
入力ヒステリシス 電圧	V _{Hys}	SELECT, PWMA, PWMB, IN1A, IN1B, IN2A, IN2B, RESET, STBY	—	200	—	mV
入力電流	I _{INH}	V _{IN} = 3.3V	11	16.5	22	μA
	I _{INL}	V _{IN} = GND	2	4	8	μA
消費電流	I _{CC1}	ストップモード	—	4	6	mA
	I _{CC2}	正転/逆転モード	—	4	6	mA
	I _{CC3}	スタンバイモード	—	5	10	μA
	I _{M1}	ストップモード	—	1	2	mA
	I _{M2}	正転/逆転モード	—	0.5	1	mA
	I _{M3}	スタンバイモード	—	—	1	μA
Vcc 低電圧制御	低下検出電圧 U _{VLD}	設計目標値	—	2.2	—	V
	復帰電圧 U _{VLC}	設計目標値	—	2.3	—	V
VM 低電圧制御	低下検出電圧 U _{VLD}	設計目標値	—	2.0	—	V
	復帰電圧 U _{VLC}	設計目標値	—	2.1	—	V
ALERT 出力電圧	V _{ALERT}	I _{ALERT} =1mA	—	—	0.5	V
TSD 動作温度 (注)	TSD	設計目標値	—	170	—	°C
TSD 復帰温度 (注)	TSD _{hys}	設計目標値	—	40	—	°C
発振周波数	f _{OSC}	C _{OSC} = 220 pF	210	320	430	kHz

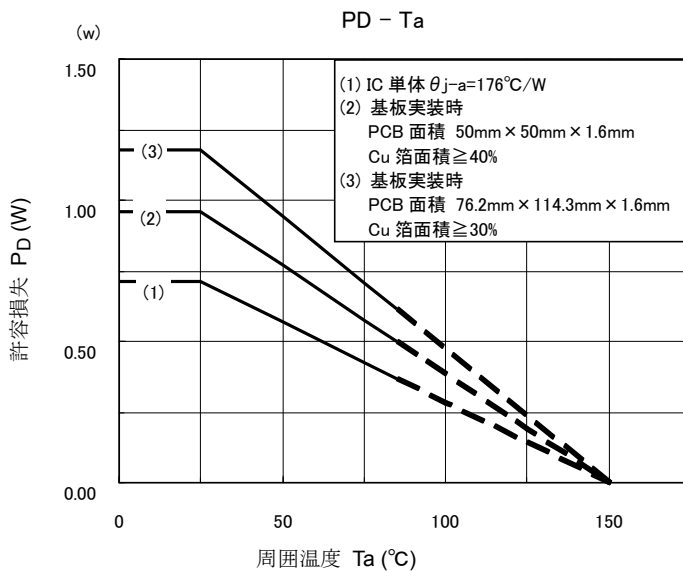
(注) 設計目標値の項目は出荷検査をしております。

出力部

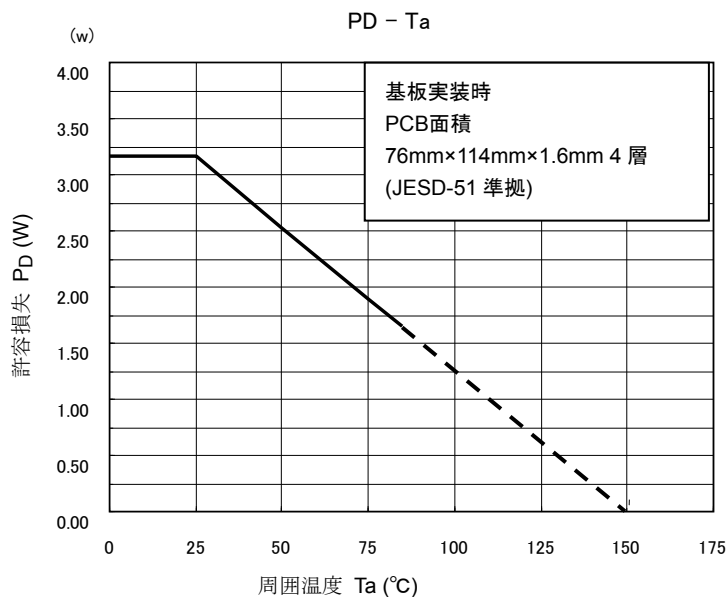
項目		記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
出力飽和電圧		V _{SAT} (U+L)	I _{OUT} = 0.2 A	—	0.24	0.32	V
			I _{OUT} = 0.6 A	—	0.72	0.96	
ダイオードフォワード電圧		V _{FU}	I _{OUT} = 0.6 A	—	1	1.2	V
		V _{FL}		—	1	1.2	
出力 T _r スwitchング特性		t _r	設計目標値	—	20	—	ns
		t _f	出力負荷 25 Ω + 15 pF	—	20	—	
		t _{pLH} (PWM)	設計目標値	—	500	—	
		t _{pHL} (PWM)		—	500	—	
出力リーク電流	上側	I _{OH}	V _M = 15V	—	—	1	μA
	下側	I _{OL}		—	—	1	

P_D - T_a 特性

・TC78H600FNG



・TC78H600FTG



入出力ファンクション

SELECT=L のとき (ダイレクト PWM モードのとき)

入力				出力		
STBY	IN1	IN2	PWM	O1	O2	モード
H	H	H	H	L	L	ショートブレーキ
			L			
H	L	H	H	L	H	正転/逆転
			L	L	L	ショートブレーキ
H	H	L	H	H	L	逆転/正転
			L	L	L	ショートブレーキ
H	L	L	H	OFF (ハイインピーダンス)		ストップ
			L			
L	-	-	H	OFF (ハイインピーダンス)		スタンバイ
			L			

SELECT=H のとき (定電流 PWM モードのとき)

入力				出力		
STBY	IN1	IN2	PWM	O1	O2	モード
H	H	H	H	L	L	ショートブレーキ
			L			
H	L	H	H	L	H	定電流 PWM、正転(OUT2→OUT1)
			L	L	L	ショートブレーキ
H	H	L	H	H	L	定電流 PWM、逆転(OUT1→OUT2)
			L	L	L	ショートブレーキ
H	L	L	H	OFF (ハイインピーダンス)		ストップ
			L			
L	-	-	H	OFF (ハイインピーダンス)		スタンバイ
			L			

ダイレクト PWM と定電流 PWM の選択について

(1) 定電流 PWM で使う場合：

- ・ RSGNDA と RSGNDB それぞれに電流検出抵抗 RNF を接続してください。
- ・ 出力電流値の設定は下記のとおりです。

$$I_{out} \text{ (A)} = (1/5 \times V_{ref} \text{ (V)}) \div RNF \text{ (\Omega)}$$

Vref は 0.4V から 3.4V(ただし Vcc - 1.8 以下)の範囲で設定をお願いします。0.4V 未満は正確性が劣ります。

RNF=0.3Ω以上の抵抗を接続してご使用をお願いします。

(2) ダイレクト PWM を使う場合：

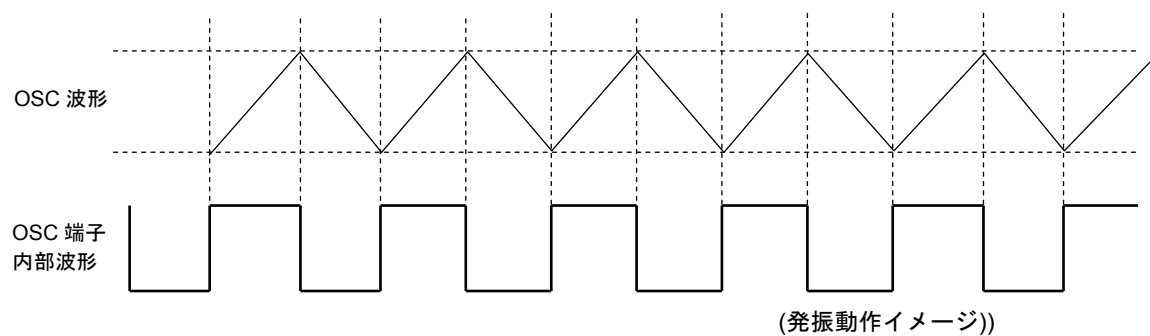
- ・ RSGNDA、RSGNDB、Vref は GND に接続してください。

スタンバイモード

スタンバイモード動作時は、全ての機能を停止し、消費電力を極力抑えます。

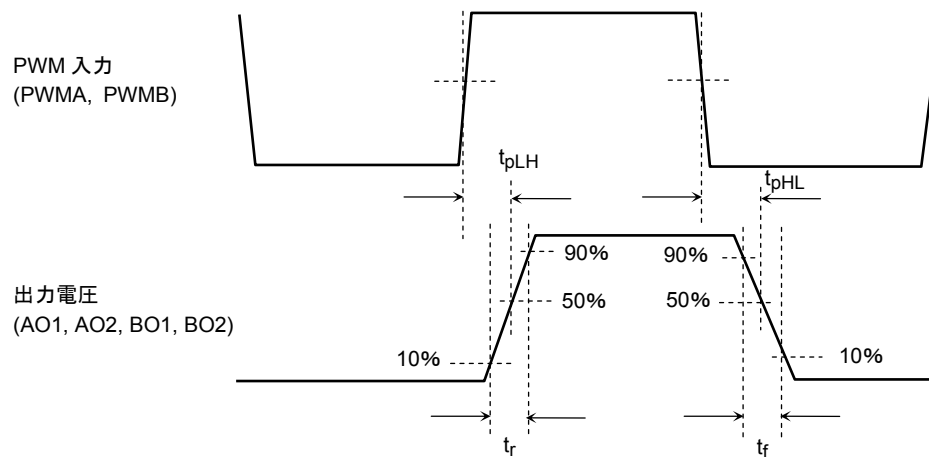
OSC

1. OSC 端子に外付けコンデンサを接続し、CR 発振を行い、内部で三角波を生成しております。
2. C_{osc} は $180\text{ pF} \leq C_{osc} \leq 260\text{ pF}$ の範囲でご使用ください。



測定波形

- 出力トランジスタ スイッチング特性
PWM 入力 – 出力トランジスタスイッチング特性は以下となります。



<設計目標値>

記号	標準値	単位
t_{pLH}	500	ns
t_{pHL}	500	
t_r	20	
t_f	20	

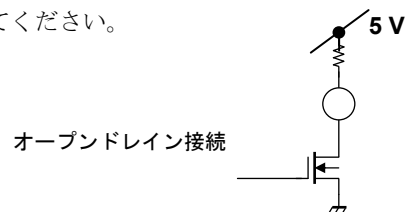
ALERT (出力端子)

TSD 検知時、および ISD 検知時、 $\overline{\text{ALERT}}$ 端子により状態出力。TSD と ISD のどちらか一方でも検知すると $\overline{\text{ALERT}} = \text{Low}$ となります。

$\overline{\text{ALERT}}$ 端子は、プルアップ抵抗を介して、外部にて電源に接続してください。

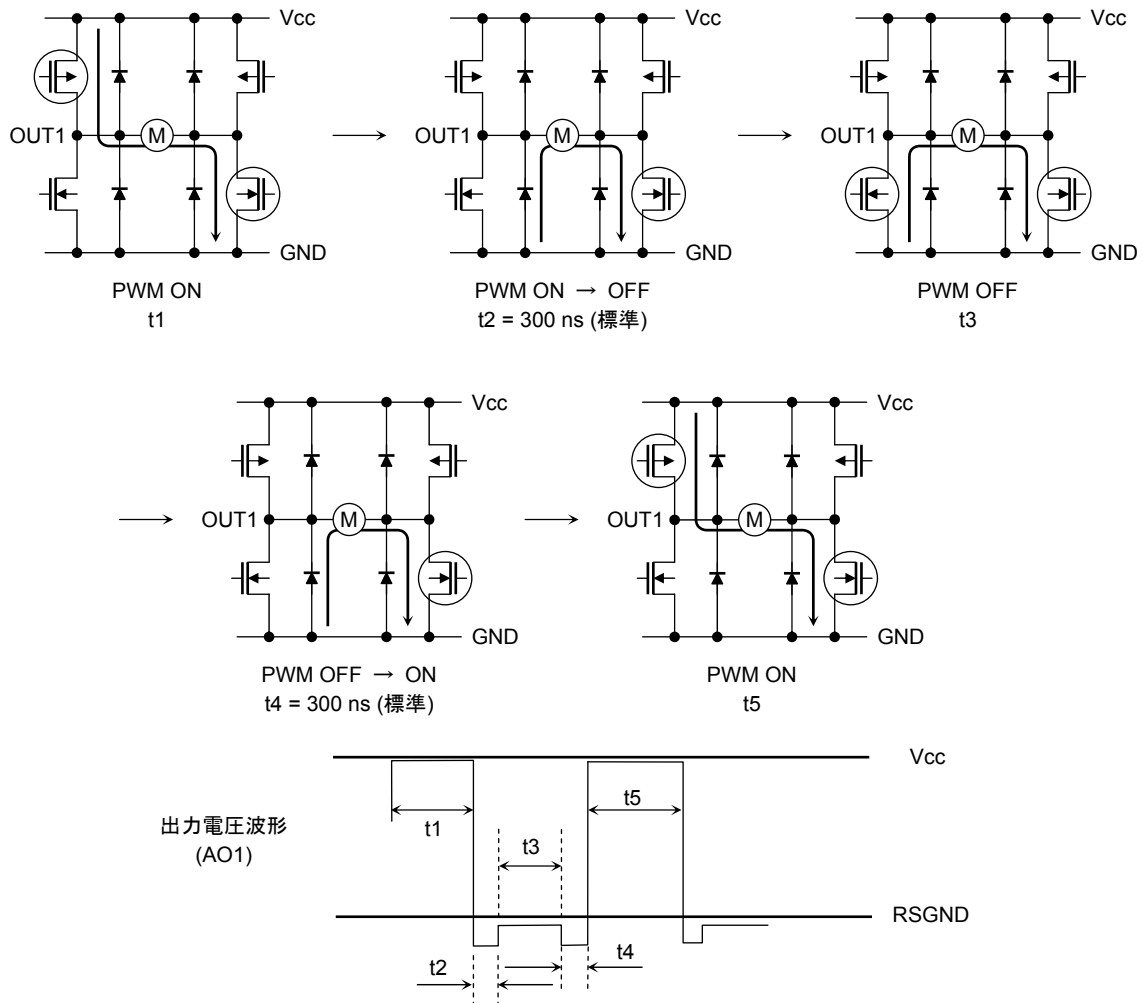
$$V_{\overline{\text{ALERT}}} = 0.5\text{V (最大) at } 1\text{mA}$$

TSD	ISD	$\overline{\text{ALERT}}$ 端子
検知時	検知時	Low
通常時	検知時	
検知時	通常時	
通常時	通常時	Z



PWM 制御機能

PWM 端子に PWM 信号を入力することにより速度制御が可能になります。
 (PWM 端子を使用せずに、IN1, IN2 端子に PWM 信号を入力して PWM 動作することもできます。)
 PWM 制御時は、通常動作とショートブレーキの繰り返しとなります。
 出力回路での上下パワートランジスタの同時 ON による貫通電流を防止するために上下のパワートランジスタの ON ↔ OFF が切り替わるタイミングにおいてデッドタイムを IC 内部にて生成しています。
 このため、外部入力により OFF タイムを挿入することなく、同期整流方式による PWM 制御が可能となります。
 また、各出力モード(正転、逆転、ショートブレーキ)の切り替え時も、内部にて生成されるデッドタイムにより OFF タイムの挿入は不要です。



デッドタイム、PWM オン→オフのとき $t2=300\text{ns}$ 、PWM オフ→オンのとき $t4=300\text{ns}$ は、設計目標値です。

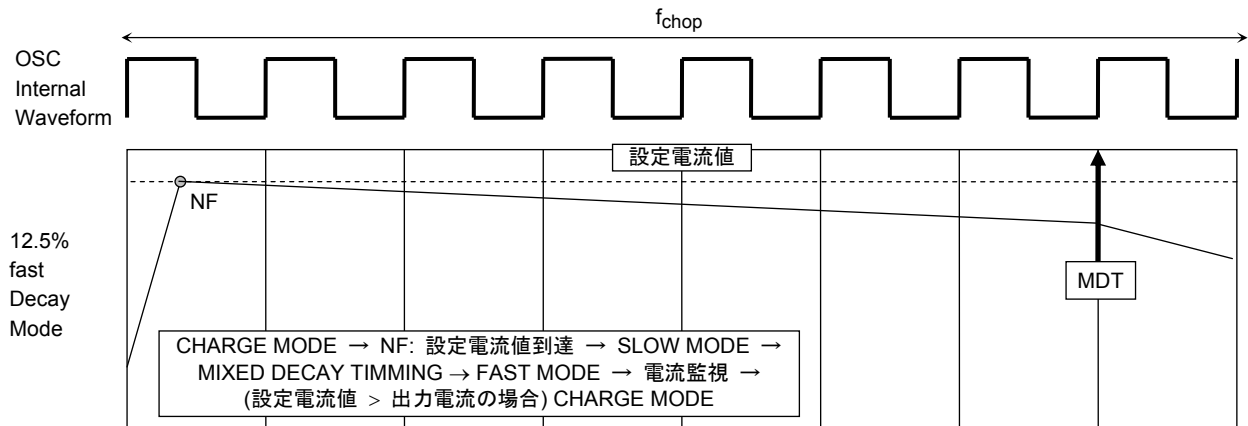
定電流 PWM 制御

SELECT=H のときは定電流 PWM 制御モードとなります。

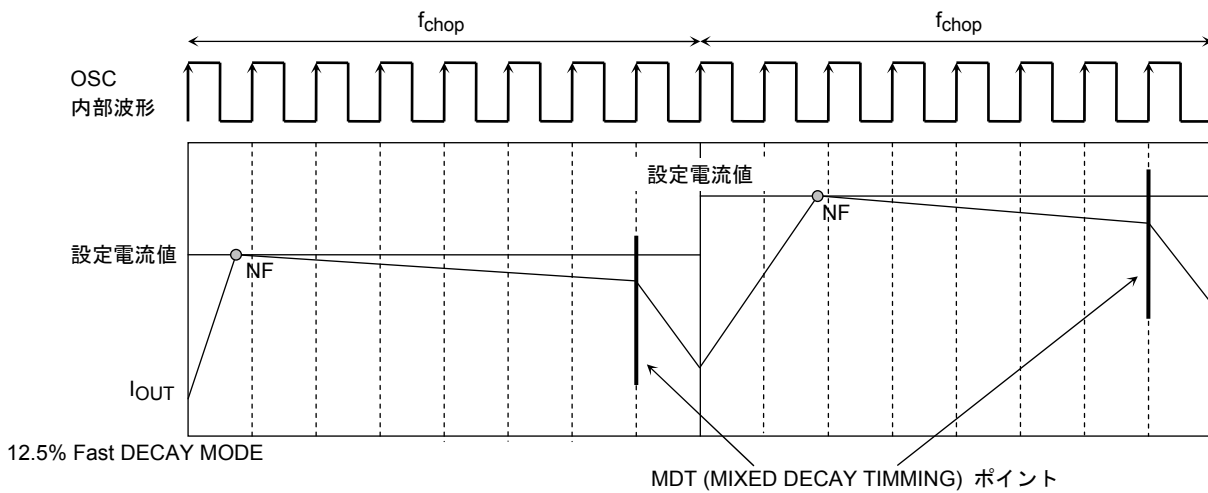
本回路は、VREF 端子より一定の電圧を入力することにより出力電流を一定とするものであり、ピーク電流検出方式となっております。

周波数固定です。12.5% fast Decay モード固定です。PWM 動作の充放電の周期は OSC、8 周期分の長さに相当しますが、最後の OSC1 周期の長さのみを Fast モードで減衰させます。ゼロクロス検出あり。

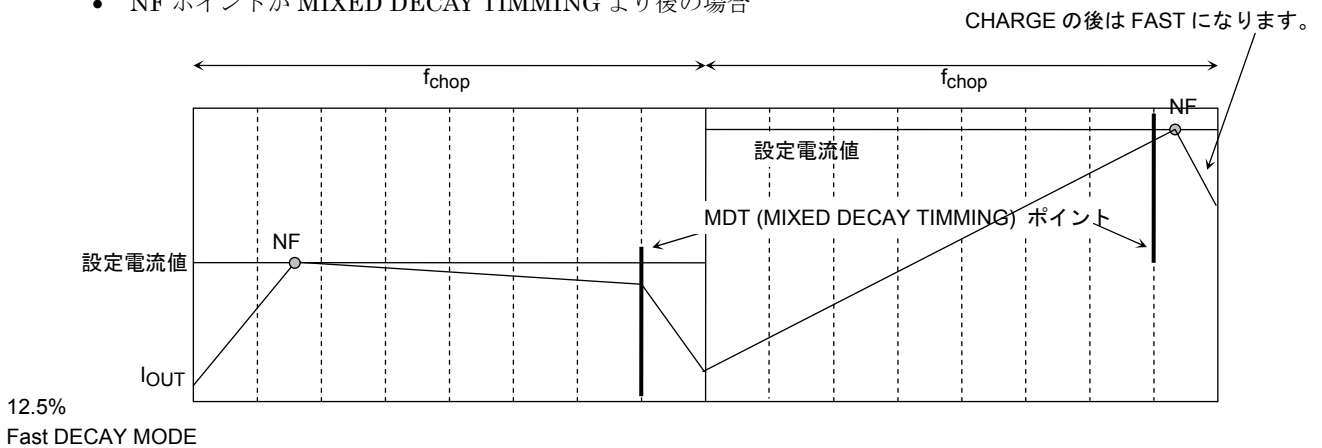
「NF」は、出力電流が設定電流値に到達したポイントをいいます。
 下図で MDT は MDT (MIXED DECAY TIMMING) ポイントを意味します。



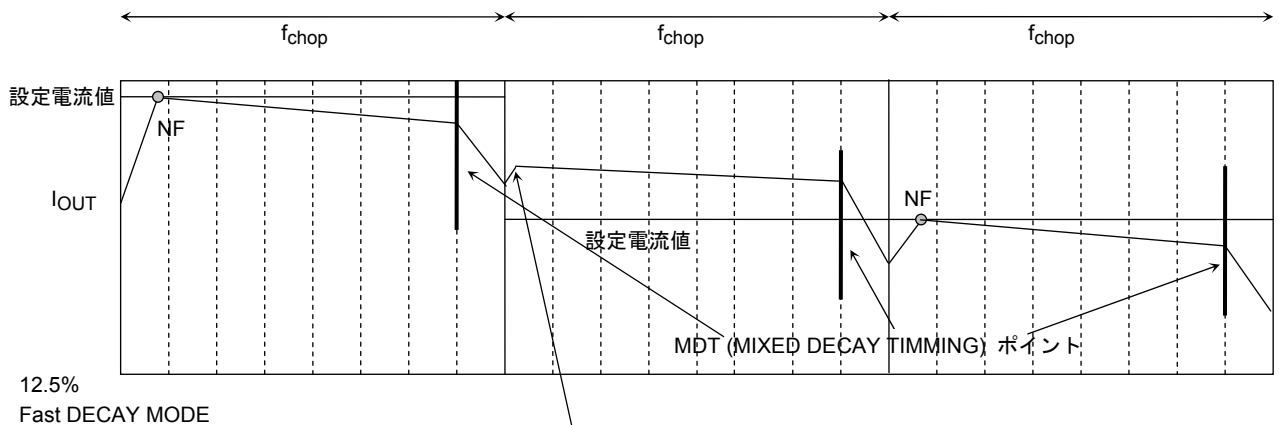
定電流 PWM 制御モードで Vref を変えて設定電流が変化したときの電流波形の変化



- NF ポイントが MIXED DECAY TIMMING より後の場合



- MIXED DECAY MODE にて出力電流値 > 設定電流値の場合



設定電流より上であっても、電流確認のために一瞬 Charge が入ります。

熱遮断回路(TSD)

熱遮断回路を内蔵しており、ジャンクション温度 (T_j) が 170°C (標準) を超えると、出力を OFF します。復帰は自動復帰で、 40°C の温度ヒステリシスを持っています。

$TSD = 170^{\circ}\text{C}$ (設計目標値) (注)

$\Delta TSD = 40^{\circ}\text{C}$ (設計目標値) (注)

(注) 出荷テストは実施しておりません。

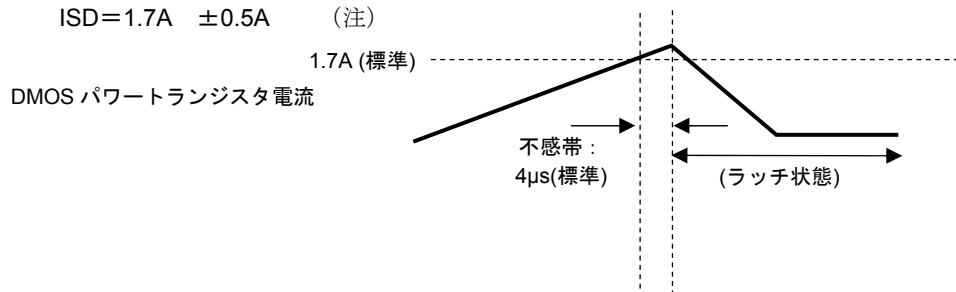
熱遮断回路が働いているときの IC 内部の状態、出力の状態は、ストップの状態 ($IN1=IN2=L$) と同等になります。

過電流検出回路(ISD)

8つの DMOS トランジスタを流れる電流が、そのうち 1 つでも 1.7A (標準) を超えた場合、全出力を off。自動復帰せず、ラッチします。復帰は、電源監視の UVLO が働いて復帰した場合に動作状態に復帰します。

但し、ノイズによる誤検出を防止するため、 $4\mu\text{s}$ (標準) のマスク期間を有します。

$ISD = 1.7\text{A} \pm 0.5\text{A}$ (注)



(注) 出荷テストは実施しません。

低電源電圧検出回路(UVLO)

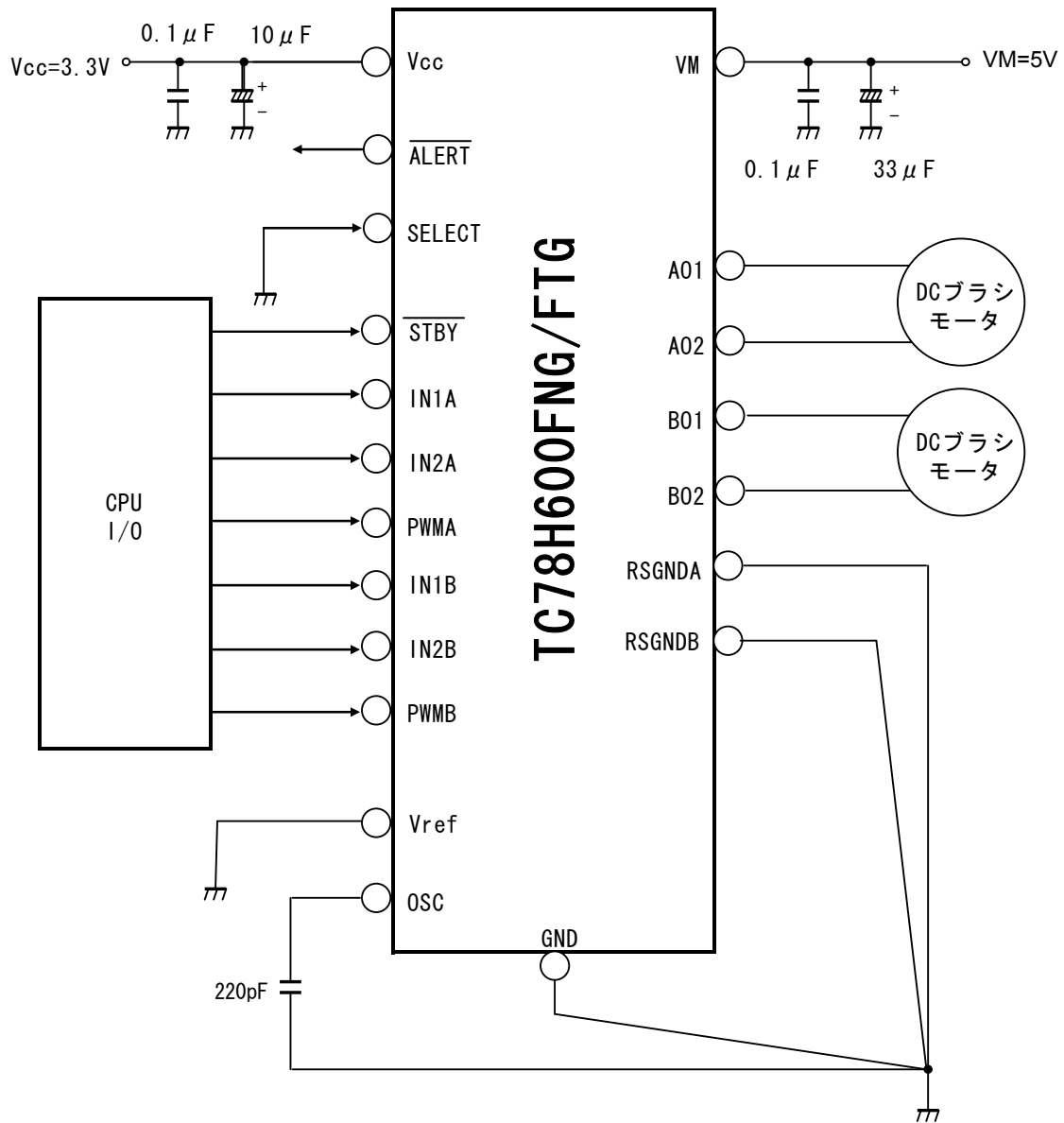
V_{CC} 低電圧検出回路を内蔵しており、V_{CC} が 2.2V (標準)以下となった場合、出力 OFF(ハイインピーダンス)にします。復帰は自動復帰で、約 0.1V(標準)のヒステリシスを持っており、復帰は 2.3V(標準)になります。

V_M 低電圧検出回路を内蔵しており、V_M が 2.0V (標準)以下となった場合、出力 OFF(ハイインピーダンス)にします。復帰は自動復帰で、約 0.1V(標準)のヒステリシスを持っており、復帰は 2.1V(標準)になります。

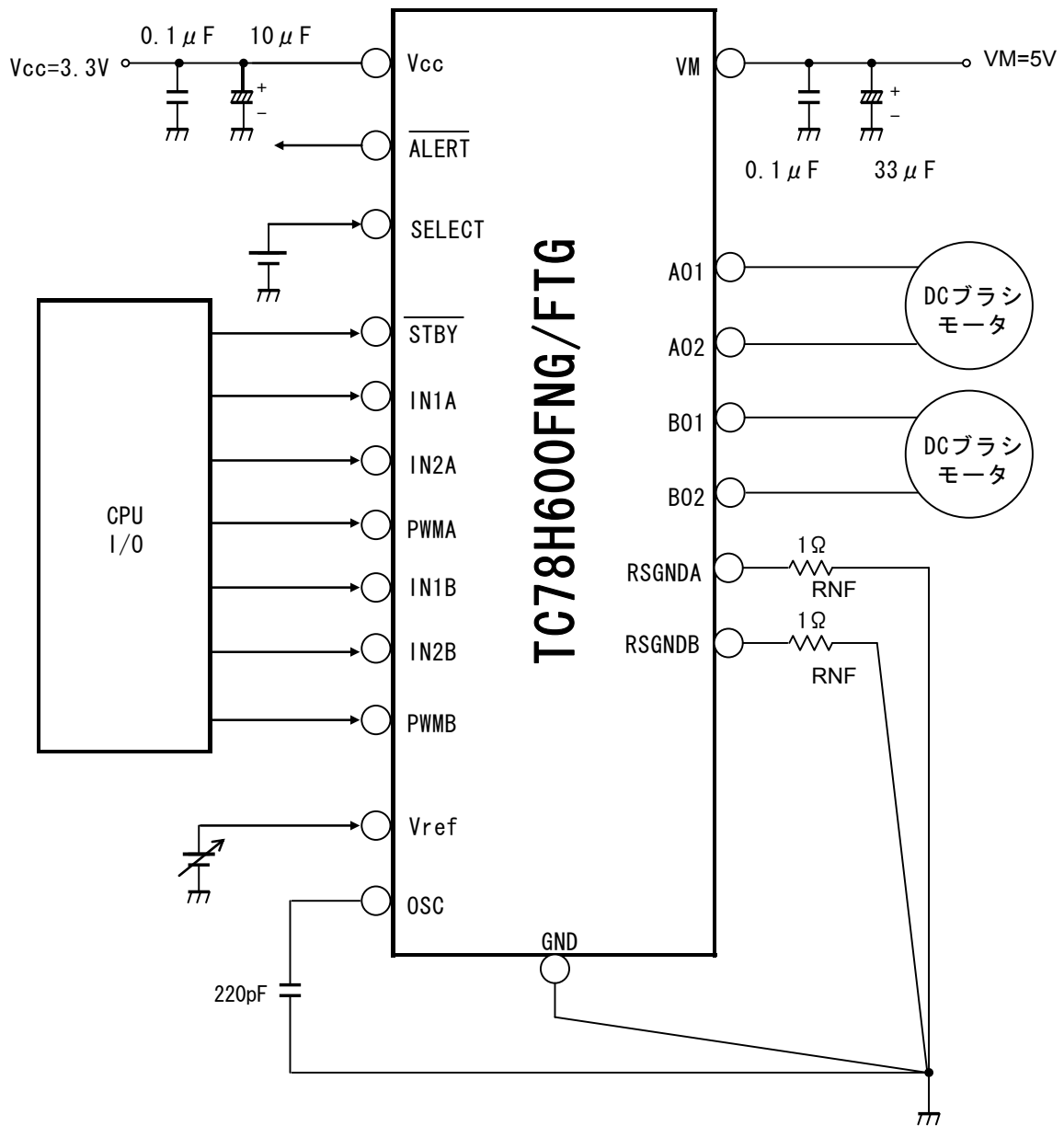
低電圧検出回路が働いているときの IC 内部の状態、出力の状態は、ストップの状態 (IN1=IN2=L) と同等になります。

応用回路例

(1) ダイレクト PWM



(2) 定電流 PWM



注 1: 電源用コンデンサは、できるだけ IC の近くに接続してください。

注 2: 電源の立ち上げ、立ち下げ時は、必ず IN1=Low、IN2=Low に設定してください。電源の立ち上げ、立ち下げ時に、IN1、IN2 が High になっていると、状況によっては出力端子に予期せぬ電流が流れることがあります。

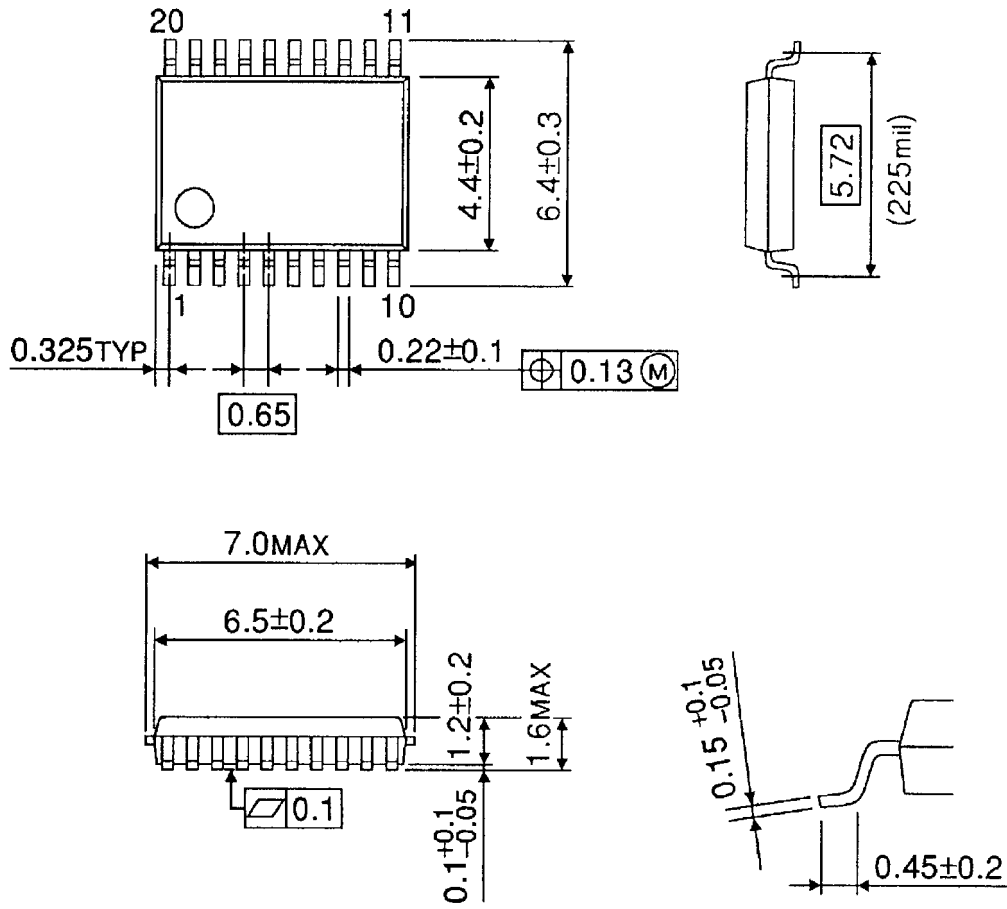
使用上の注意

出力間ショート、あるいは出力の天絡、地絡時には、瞬時の大電流により IC が損傷を受ける恐れがあります。また、特に電源端子(Vcc、VM)、出力端子(AO1、AO2、BO1、BO2)は、隣接ピンや他のピンと短絡した場合に、IC や周辺部品が破壊したり、発煙・発火に至ったり、傷害を負う恐れがあります。出力ライン、Vcc ライン、VM ライン、GND ラインの設計には十分留意してください。IC は正しく実装してください。誤った実装 (逆差しなど) をした場合、IC が破壊することがあります。電源ヒューズのご使用をお願いいたします。

外形図

SSOP20-P-225-0.65A

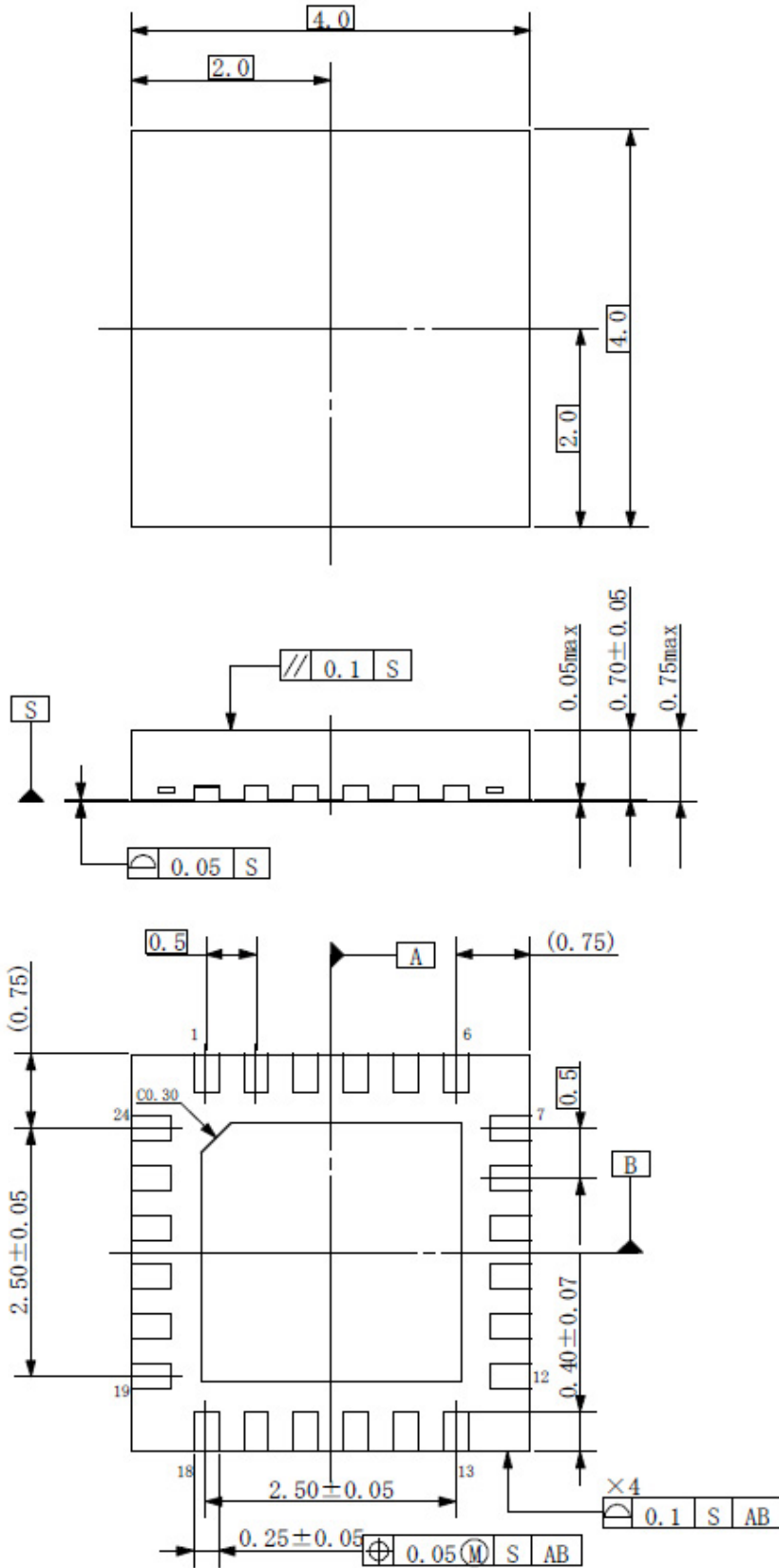
Unit : mm



質量: 0.09g(標準)

P-WQFN24-0404-0.50-004

Unit : mm



質量:0.03g(標準)

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に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、ご使用方法や状況により、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ひ

- 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いたします。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。