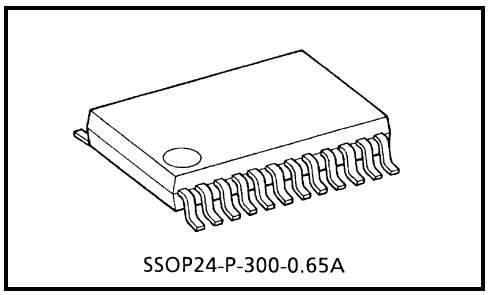
東芝 BiCD 集積回路　シリコン　モノリシック

TB6633AFNG

3 相全波ブラシレス DC モータ用センサレス PWM ドライバ

TB6633AFNG は、PWM チョッパ方式 3 相全波ブラシレス DC モータ用のセンサレスドライバです。アナログ電圧で PWM のデューティを可変し、回転数を制御することができます。



質量：0.136 g（標準）

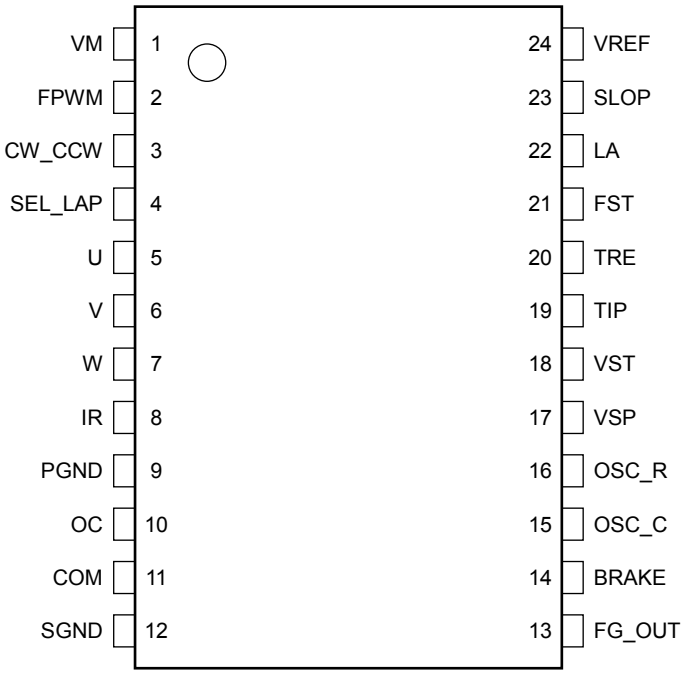
特　長

- 3 相全波センサレス駆動方式
- PWM チョッパ方式
- アナログ入力で PWM のデューティ制御（7 ビット AD）
- 出力電流: I_{OUT} = 0.6 A (標準) (絶対最大定格: 1 A)
- 電源電圧: VM = 4.5 V~22 V (絶対最大定格: 25 V)
- 正転、逆転
- 進み角制御機能の選択可能（0°, 15°, 30°）
- ラップ通電機能の選択可能（120°通電、135°通電、150°通電）
- 通電切り替わり変調の選択可能
- 回転数検出信号（FG_OUT）
  TB6633FNG: 3 pulse / 1 電気角
  TB6633AFNG: 1 pulse / 1 電気角
- 起動設定の調整可能
- 強制転流周波数制御機能の選択可能（$f_{osc} / (6 \times 2^{17})$, $f_{osc} / (6 \times 2^{18})$, $f_{osc} / (6 \times 2^{19})$）
- PWM 周波数選択可能
- 再起動機能
- 過電流検出回路（ISD）
- 熱遮断回路（TSD）
- 低電圧検出回路（LVD）
- 電流制限回路
- ショートブレーキ機能

注 :本製品の端子 8pin(IR)はサージ耐量が低いため、取り扱いには十分ご注意ください。

©2026 Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation

ピン配置図


VM 1
FPWM 2
CW_CCW 3
SEL_LAP 4
U 5
V 6
W 7
IR 8
PGND 9
OC 10
COM 11
SGND 12
24 VREF
23 SLOP
22 LA
21 FST
20 TRE
19 TIP
18 VST
17 VSP
16 OSC_R
15 OSC_C
14 BRAKE
13 FG_OUT

端子説明

端子番号	端子記号	I/O	端子説明
1	VM	—	モータ用電源端子
2	FPWM	I	PWM 周波数選択入力 (プルダウン抵抗内蔵) PWM 周波数 (f_{PWM}) High : $f_{PWM} \simeq f_{osc} / 128$ 例) f_{osc} = 5.1 MHz 時 $f_{PWM} \simeq$ 40 kHz Low, Open : $f_{PWM} \simeq f_{osc} / 256$ 例) f_{osc} = 5.1 MHz 時 $f_{PWM} \simeq$ 20 kHz
3	CW_CCW	I	回転方向信号入力端子 (プルダウン抵抗内蔵) High : 逆転 (U → W → V) Low, Open : 正転 (U → V → W)
4	SEL_LAP	I	ラップ通電選択端子 (プルダウン抵抗内蔵) High : ラップ通電 Low, Open : 120°通電
5	U	O	U 相出力端子
6	V	O	V 相出力端子
7	W	O	W 相出力端子
8	IR	—	出力シャント抵抗接続端子
9	PGND	—	パワーグラウンド接続端子
10	OC	I	過電流信号入力端子 (プルダウン抵抗内蔵) OC ≧ 0.25 V (標準) で PWM 制御を行っている通電信号をオフします。
11	COM	I	モータ中点接続端子
12	SGND	—	シグナルグラウンド接続端子
13	FG_OUT	O	回転数検出信号出力端子 (オープンドレイン) 始動時、異常検知時は Low。センサレスモードで誘起電圧に従う 1ppr を出力。 注: 1ppr: 1 pulse / 1 電気角 (4 極モータの場合、モータ 1 回転あたり 2 パルス出力します。)
14	BRAKE	I	ショートブレーキ設定端子 (プルダウン抵抗内蔵) High: ショートブレーキ Low, Open: 通常動作
15	OSC_C	—	OSC_C: 発振用のコンデンサ接続端子 OSC_R: 発振用の抵抗接続端子 内部発振周波数 (f_{osc}) 例) OSC_C;68 pF, OSC_R; 20 kΩ 時 $f_{osc} \simeq$ 5.1 MHz (標準)
16	OSC_R	—	
17	VSP	I	速度制御信号入力端子 (プルダウン抵抗内蔵) 0 ≦ VSP ≦ V_{AD} (L); 1 V (標準) : 出力 OFF V_{AD} (L) ≦ VSP ≦ V_{AD} (H); 4 V (標準) : アナログ入力に応じた PWM のデューティに設定 V_{AD} (H) ≦ VSP ≦ VREF : デューティ = 100 % (127/128)
18	VST	—	直流励磁から強制転流モードの ON duty 設定用端子 0 ≦ VST ≦ V_{AD} (L); 1 V (標準) : DUTY = 0 % V_{AD} (L) ≦ VST ≦ V_{AD} (H); 4 V (標準) : アナログ入力に応じた PWM のデューティに設定 V_{AD} (H) ≦ VST ≦ VREF : デューティ = 100 % (127/128)
19	TIP	—	直流励磁時間設定用コンデンサ接続端子
20	TRE	—	異常検知時のリスタート OFF 時間設定用コンデンサ接続端子
21	FST	I	強制転流周波数制御端子 (プルダウン抵抗内蔵) 強制転流周波数 (f_{ST}): 1 電気角の周波数 FST = High = $f_{ST} \simeq f_{osc} / (6 \times 2^{17})$ 例) f_{osc} = 5.1 MHz 時 $f_{ST} \simeq$ 6.4 Hz FST = Middle = $f_{ST} \simeq f_{osc} / (6 \times 2^{18})$ 例) f_{osc} = 5.1 MHz 時 $f_{ST} \simeq$ 3.2 Hz FST = Low, Open = $f_{ST} \simeq f_{osc} / (6 \times 2^{19})$ 例) f_{osc} = 5.1 MHz 時 $f_{ST} \simeq$ 1.6 Hz
22	LA	I	進み角設定信号入力端子 (プルダウン抵抗内蔵) LA = High ≃ 進み角 30° LA = Middle ≃ 進み角 15° LA = Low, Open ≃ 進み角 0°
23	SLOP	I	通電切り替わり時変調設定信号入力端子 (プルダウン抵抗内蔵) SLOP = High ≃ 変調あり SLOP = Middle ≃ テストモード SLOP = Low, Open ≃ 変調なし
24	VREF	—	基準電圧出力端子 VREF = 5 V (標準)

動作説明

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。
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。

1. センサレス駆動

リニア電圧信号を VSP 端子よりスタート指令を受けると、直流励磁モードでモータのロータ位置を固定します。その後、強制転流の通電信号を出力し、モータを回転させます。モータの回転により、各相の巻線に誘起電圧が発生します。誘起電圧を含む各相端子電圧の正負を示す信号が位置信号入力されると、自動的に強制転流の通電信号から位置信号入力（誘起電圧）に基づいた通電信号に切り替えられ、センサレス駆動にてブラシレス DC モータを駆動します。

2. 起動時の動作

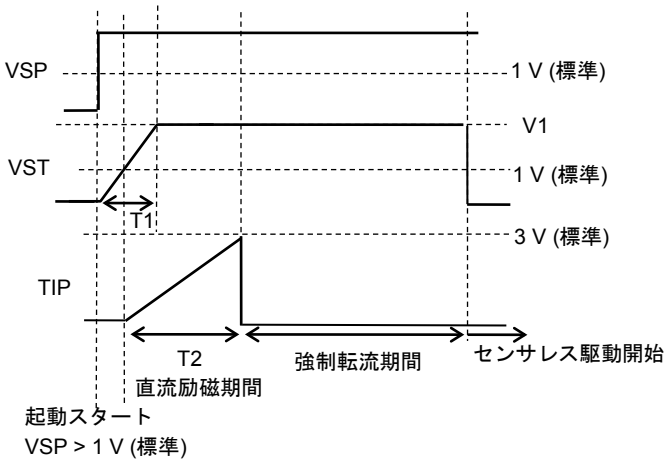
起動時は、モータが回転していないため誘起電圧が発生せず、センサレスモードの位置検知ができません。このため、本 IC では一定時間、直流励磁でモータのロータ位置を固定後、強制転流モードでモータを始動します。TIP 端子で直流励磁期間を設定します。強制転流周波数は FST 端子で設定します。直流励磁と強制転流時の ON デューティは VST 端子電圧に応じたデューティで出力を駆動します。センサレスモード時の ON デューティは VSP 値で決定され、速度制御を行う場合、VSP 端子に速度指令電圧を印加し、モータの起動、速度可変および停止の制御をします
直流励磁、強制転流の時間設定や起動トルク（出力 DUTY）はモータおよび負荷により変わりますので実験による合わせ込みが必要となります。

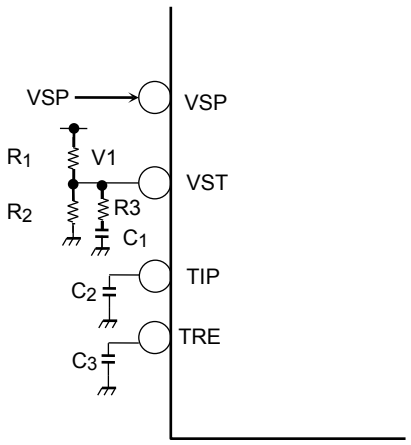
1）直流励磁モード
TIP 端子で直流励磁期間を設定します。

直流励磁期間: $T_2 = C_2 \times$ TIP 端子検出電圧 / TIP 端子充電電流
$C_2 = 0.1\ \mu F$ の場合、$T_2 = 0.1\ \mu F \times 3\ V$ (標準) / $3\ \mu A$ (標準) = 0.1 s

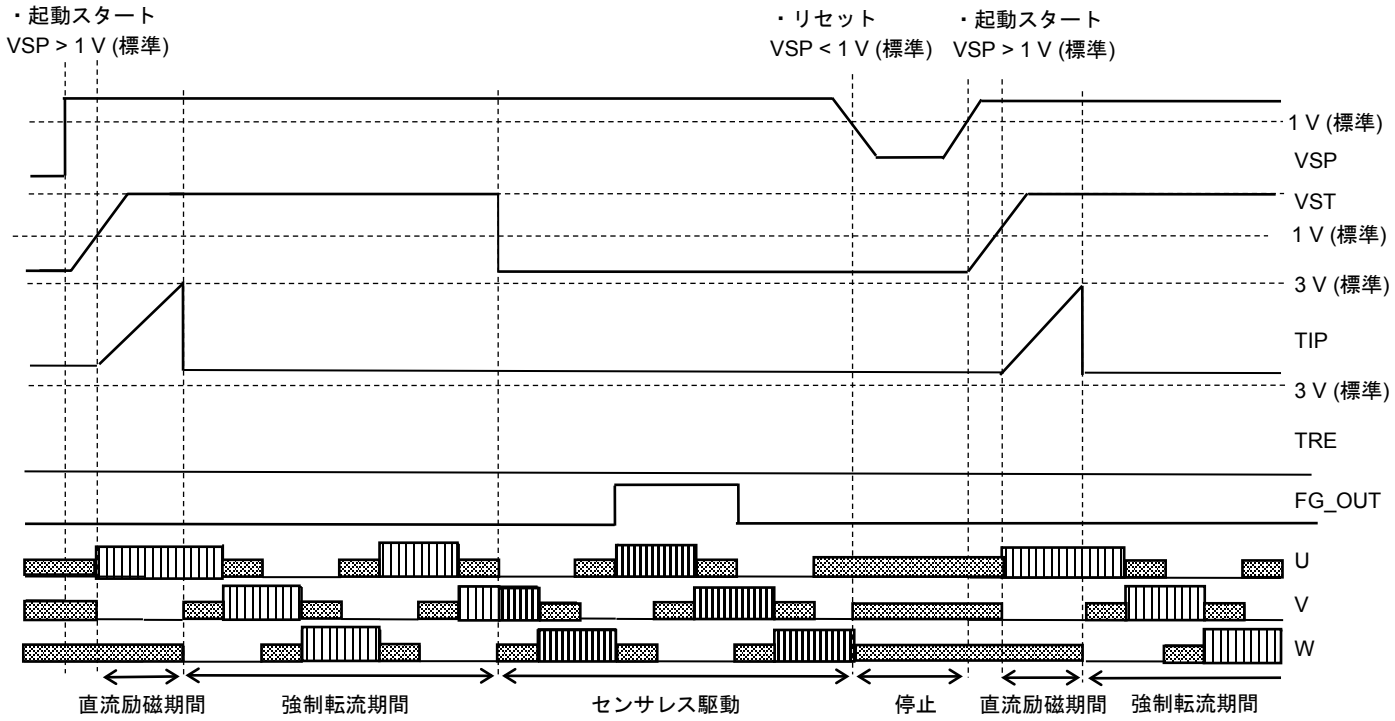
2）強制転流モード
強制転流周波数は FST 端子によって決定されます。
(プルダウン抵抗内蔵)

FST = High　　= 強制転流周波数 $f_{ST} \simeq f_{osc} / (6 \times 2^{17})$
FST = Middle　= 強制転流周波数 $f_{ST} \simeq f_{osc} / (6 \times 2^{18})$
FST = Low, Open = 強制転流周波数 $f_{ST} \simeq f_{osc} / (6 \times 2^{19})$





3) 始動時のタイミング（正転時 CW_CCW = Low）



VSP 端子電圧で決定する出力 DUTY

VST 端子電圧で決定する出力 DUTY

OFF（ハイインピーダンス）

3. 再起動機能の動作

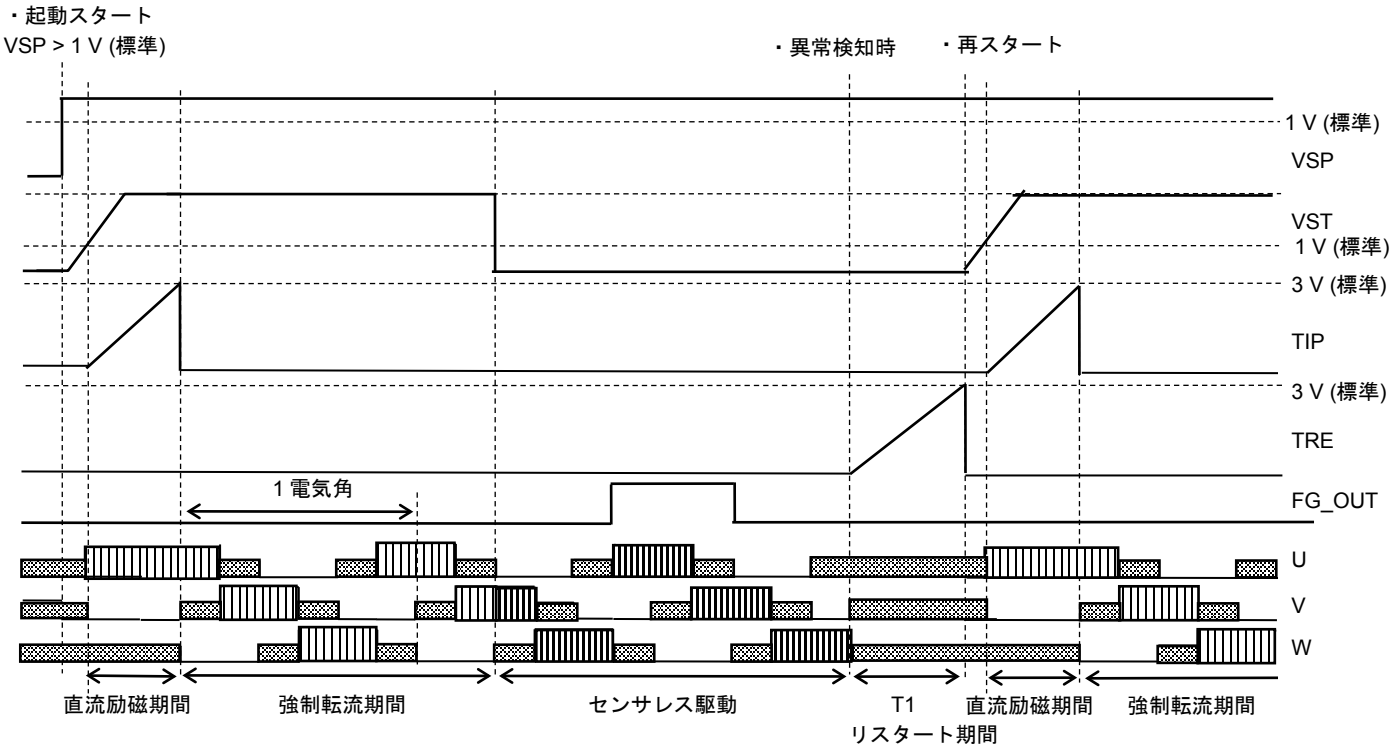
異常検知した場合、リスタート期間は出力 OFF (ハイインピーダンス: Hi-Z) となります。
異常検知は以下のように設定されています。

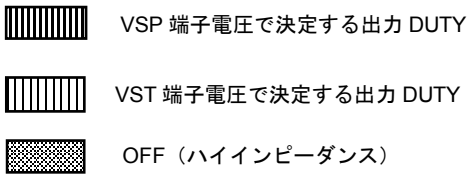
1. 強制転流周波数 8 電気角時
2. ISD 動作時
3. TSD 動作時
4. センサレス駆動時の強制転流周波数設定以下の回転数時
5. ショートブレーキ解除時
6. 起動からセンサレス駆動中の CW_CCW 端子入力の切り替え
7. 最大転流周波数（FMAX）到達時

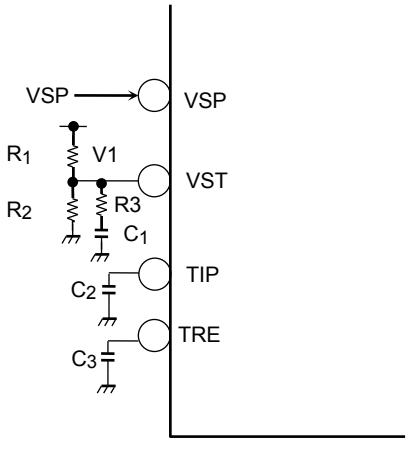
FST = High 時 FMAX = $f_{osc} / (6 \times 2^{11})$　例） fosc = 5.1MHz 時 FMAX = 400Hz / 1 電気角周波数
FST = Middle 時 FMAX = $f_{osc} / (6 \times 2^{11})$　例） fosc = 5.1MHz 時 FMAX = 400Hz / 1 電気角周波数
FST = Low 時 FMAX = $f_{osc} / (6 \times 2^{12})$　例） fosc = 5.1MHz 時 FMAX = 200Hz / 1 電気角周波数

また、TRE 端子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: $T_1 = C_3 \times$ TRE 端子検出電圧/TRE 端子充電電流
C_3 = 1 µF の場合、T_1 = 1 µF × 3 V (標準) / 3 µA (標準) = 1 s (標準)

例えば、モータがロックして回転しない場合や強制転流からセンサレス駆動に移行しない場合は
起動スタート VSP > 1 V (標準) → 直流励磁期間 → 強制転流周波数 8 電気角 → リスタート期間 → 直流励磁期間…
を繰り返しの動作となります。







絶対最大定格 (注) (Ta = 25°C)

項　　目	記　号	定　　格	単位
電源電圧	VM	25	V
入力電圧	V_{IN1} (注 1)	−0.3~6.0	V
	V_{IN2} (注 2)	−0.3~25	V
出力電圧	V_{OUT1} (注 3)	25	V
	V_{OUT2} (注 4)	6.0	V
出力電流	I_{OUT1} (注 5)	1 (注 8)	A
	I_{OUT2} (注 6)	5	mA
	I_{OUT3} (注 7)	5	mA
許容損失	P_D	0.78 (注 9)	W
動作温度	T_{opr}	−40~85	°C
保存温度	T_{stg}	−55~150	°C

注:　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。

注 1:　V_{IN1} 端子: FPWM, VSP, CW_CCW, LA, OC, SEL_LAP, FST, BRAKE, SLOP

注 2:　V_{IN2} 端子: COM

注 3:　V_{OUT1} 端子: U, V, W

注 4:　V_{OUT2} 端子: FG_OUT

注 5:　I_{OUT1} 端子: U, V, W

注 6:　I_{OUT2} 端子: FG_OUT

注 7:　I_{OUT3} 端子: VREF

注 8:　出力電流は周囲温度、実装方法により制限される場合があります。
接合部温度 (T_{jmax} = 150°C) を超えないように設計を行ってください。

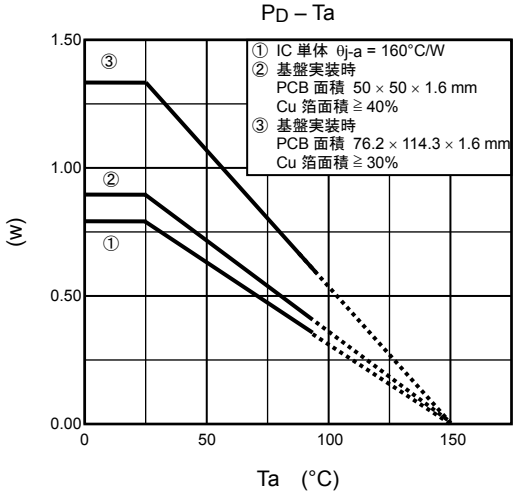
注 9:　IC 単体 (Ta = 25°C)

動作範囲

項　　目	記　号	最小	標準	最大	単位
電源電圧 1	VM_{opr1}	5.5	12	22	V
電源電圧 2 (注 10)	VM_{opr2}	4.5	5	5.5	V

注 10: VM 電圧が 5.5 V 以下の場合、出力オン抵抗や VREF 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。

パッケージの許容損失



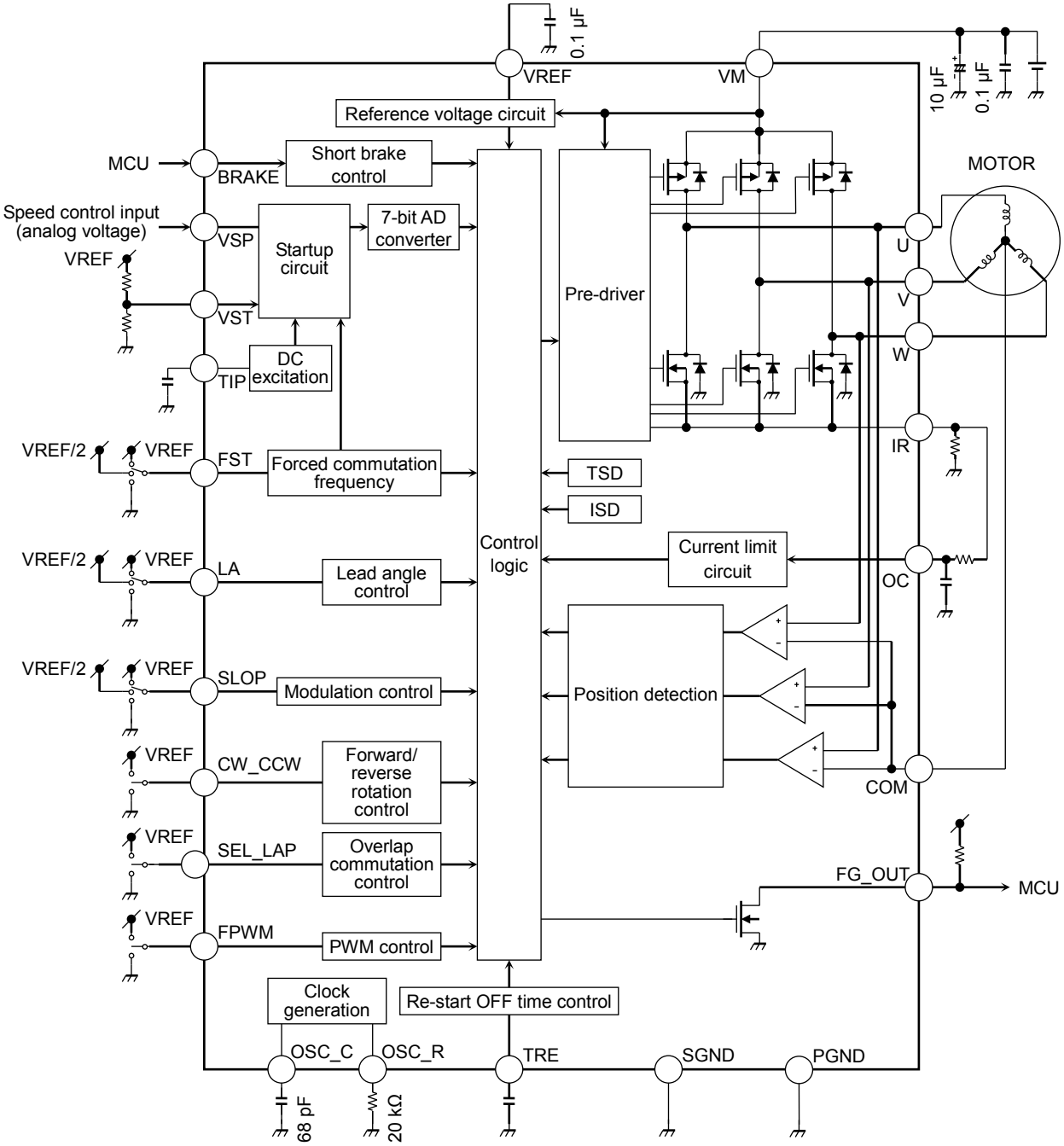
電気的特性 (特に指定のない限り、Ta = 25°C, VM = 12 V)

項　　目	記　号	測　定　条　件	最小	標準	最大	単位
静止 VM 電源電流	I_M	VSP = VST = 0 V, IR = TIP = COM = GND, The OSC_C = 68 pF, OSC_R = 20 kΩ	—	3.5	6	mA
動作 VM 電源電流	$I_{M\ (opr)}$	VSP = VST = 2.5 V, IR = TIP = COM = GND, The OSC_C = 68 pF, OSC_R = 20 kΩ	—	4	7	mA
入力電流	I_{IN1} (H)	V_{IN} = 5 V FPWM, CW_CCW, SEL_LAP, BRAKE, FST, SLOP, LA	—	50	75	μA
	I_{IN1} (L)	V_{IN} = 0 V, FPWM, CW_CCW, SEL_LAP, BRAKE, FST, SLOP, LA	−1	0	—	
	I_{IN2} (H)	V_{IN} = 5 V, VSP	—	50	75	
	I_{IN2} (L)	V_{IN} = 0 V, VSP	−1	0	—	
入力電圧	V_{IN1} (H)	FPWM, CW_CCW, SEL_LAP, BRAKE	2.0	—	5.5	V
	V_{IN1} (L)		GND	—	0.8	
	V_{IN2} (H)	FST, SLOP, LA	4	—	VREF+ 0.3	
	V_{IN2} (M)		2	—	3	
	V_{IN2} (L)		GND	—	1	
入力ヒステリシス幅	Vhys	FPWM, CW_CCW, SEL_LAP, BRAKE	—	0.45	—	V
TIP, TRE 端子充電電流	Ich	OSC_R = 20 kΩ	2.4	3	3.6	μA
TIP, TRE 端子設定時間	Tipre	TIP,TRE = 1 μF, OSC_R = 20 kΩ	—	1	—	s
TIP, TRE 端子検出電圧	V_{DET}	—	2.8	3	3.2	V
COM 端子入力電流	Icom	COM = 6 V, VSP = VST = 2.5 V	-1	0	1	μA
FG_OUT 出力 Low 電圧	V_{FG_OUT}	I_{FG_OUT} = 5 mA	GND	—	0.5	V
FG_OUT リーク電流	I_{LFG_OUT}	V_{FG_OUT} = 5.5 V	—	0	10	μA

項　　目	記　号	測　定　条　件	最小	標準	最大	単位
U, V, W 端子出力オン抵抗	R_{ON1} (H)	I_{OUT} = 0.6 A	—	0.4	0.65	Ω
	R_{ON1} (L)	I_{OUT} = −0.6 A	—	0.4	0.65	
	R_{ON2} (H)	I_{OUT} = 1.0 A	—	0.4	0.65	
	R_{ON2} (L)	I_{OUT} = −1.0 A	—	0.4	0.65	
	R_{ON3} (H)	I_{OUT} = 0.6 A ,VM = 4.5 V	—	0.45	0.75	
	R_{ON3} (L)	I_{OUT} = −0.6 A, VM = 4.5 V	—	0.45	0.75	
	R_{ON4} (H)	I_{OUT} = 1.0 A, VM = 4.5 V	—	0.45	0.75	
	R_{ON4} (L)	I_{OUT} = −1.0 A, VM = 4.5 V	—	0.45	0.75	
U, V, W 端子出力リーク電流	I_L (H)	V_{OUT} = 0 V	—	0	10	μA
	I_L (L)	V_{OUT} = 25 V	—	0	10	
U, V, W 端子順方向 ダイオード出力電圧	V_F (H)	I_{OUT} = 1.0 A	—	1.0	1.4	V
	V_F (L)	I_{OUT} = −1.0 A	—	1.0	1.4	
VSP 端子リセット入力電圧	V_{VSPR}	—	0.9	1.0	1.1	V
PWM 入力電圧	V_{AD} (L)	VSP = VST, FPWM = L OSC_C = 68 pF, OSC_R = 20 kΩ	0.9	1.0	1.1	V
	V_{AD} (H)		3.6	4.0	4.2	
OC 端子電流検出電圧	V_{OC1}	—	0.225	0.25	0.275	V
OC 端子過電流検出電圧	V_{OC2}	—	0.675	0.75	0.825	V
PWM 発振周波数	F_{C1} (H)	FPWM = H OSC_C = 68 pF, OSC_R = 20 kΩ	36	40	44	kHz
	F_{C1} (L)	FPWM = L OSC_C = 68 pF, OSC_R = 20 kΩ	18	20	22	
OSC 周波数	OSC	OSC_C = 68 pF, OSC_R = 20 kΩ	4.55	5.1	5.65	MHz
ISD 検出電流	I_{ISD}	—	—	2	—	A
熱遮断回路	TSD	—	—	165	—	°C
	TSDhys	復帰ヒステリシス	—	15	—	
VM 端子低電圧検出電圧	VM_{LVD}	—	—	3.5	—	V
VM 端子低電圧復帰電圧	VM_{LVDR}	—	—	4.0	—	V
VREF 端子低電圧検出電圧	V_{RELVD}	—	—	3.5	—	V
VREF 端子低電圧復帰電圧	V_{RERLVD}	—	—	4.0	—	V
VREF 出力電圧	VREF1	IVREF = −5 mA	4.5	5	5.5	V
	VREF2	IVREF = −5 mA, VM = 4.5 V	4.0	4.3	4.5	V

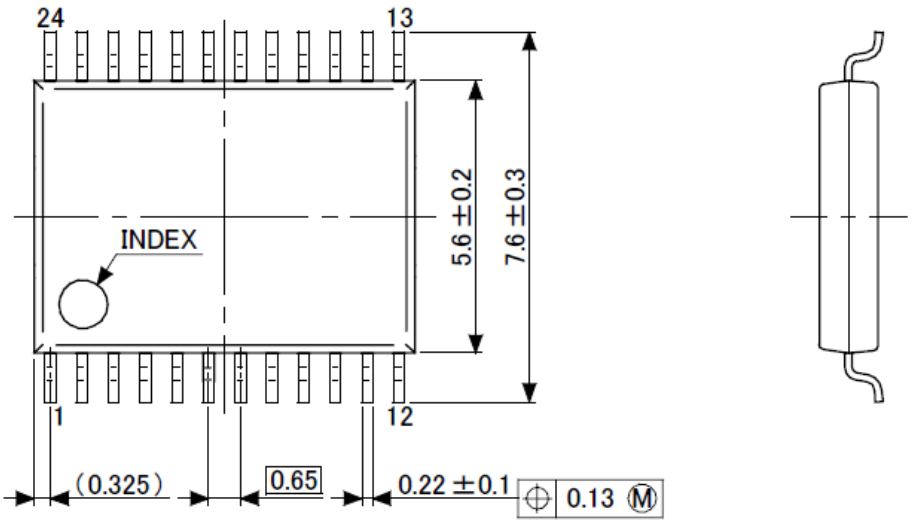
応用回路例

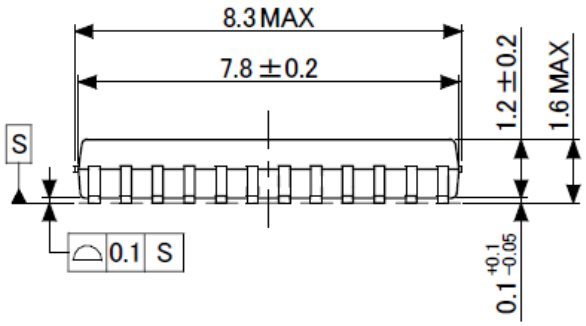
ブロック図内の機能ブロック/回路/定数などは、機能を説明するため、一部省略・簡略化している場合があります。
応用回路例は、参考例であり、量産設計に際しては、十分な評価を行ってください。
また、工業所有権の使用の許諾を行うものではありません。



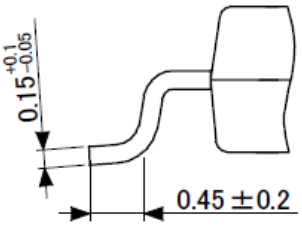
外形図

SSOP24-P-300-0.65A “Unit : mm”





端子先端形状詳細図



質量：0.136 g（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) 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（Tj）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。

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エア、ソフトウエアおよびシステム（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、お客様のハードウエア・ソフトウエア・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（生命直結機器）、車載・輸送機器、防衛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、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームから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。