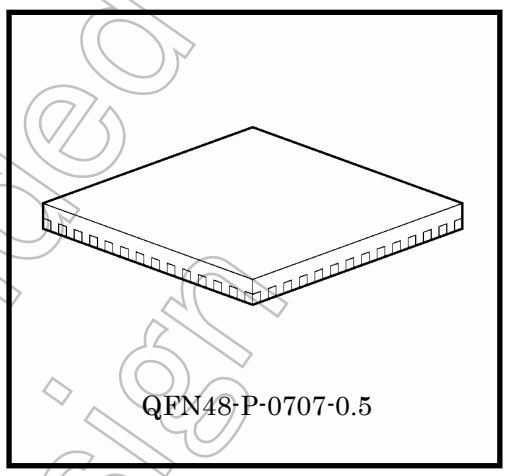
東芝BiCD集積回路　シリコン　モノリシック

TB62208FTG

BiCD 定電流 2 相バイポーラステッピングモータドライバ IC

TB62208FTG は、PWM チョッパ型 2 相バイポーラ駆動方式のステッピングモータドライバ IC です。
BiCD プロセスを使うことにより、出力耐圧 40V、最大電流 1.8A を実現しています。
また、内蔵レギュレータにより、VM 単一電源でモータを駆動できます。



QFN48-P-0707-0.5

質量: 0.14g (標準)

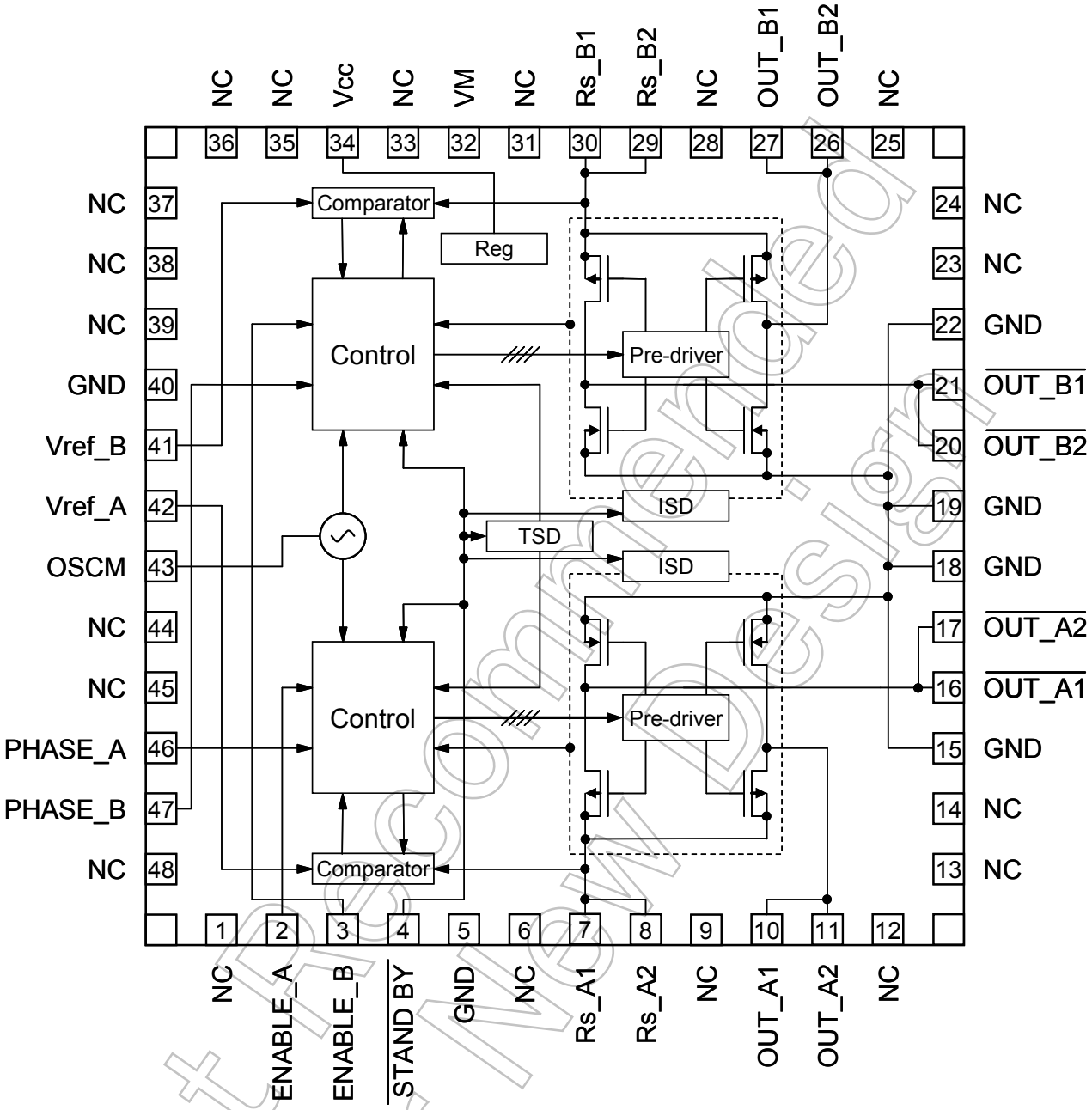
特　長

- バイポーラステッピングモータ駆動用 IC
- PWM 定電流駆動
- イネーブル信号端子を有し、2 相、1-2 相励磁が可能
- BiCD 構造:　出力パワートランジスタに DMOS FET を使用
- 高耐圧・大電流:40 V / 1.8A
- 熱保護回路(TSD)、過電流保護回路(ISD)、POR(VMR, VCCR)を内蔵
- 外囲器:QFN48-P-0707-0.5

この製品は、「RoHS 適合品」です。

Not Recommended for New Design

ブロック図



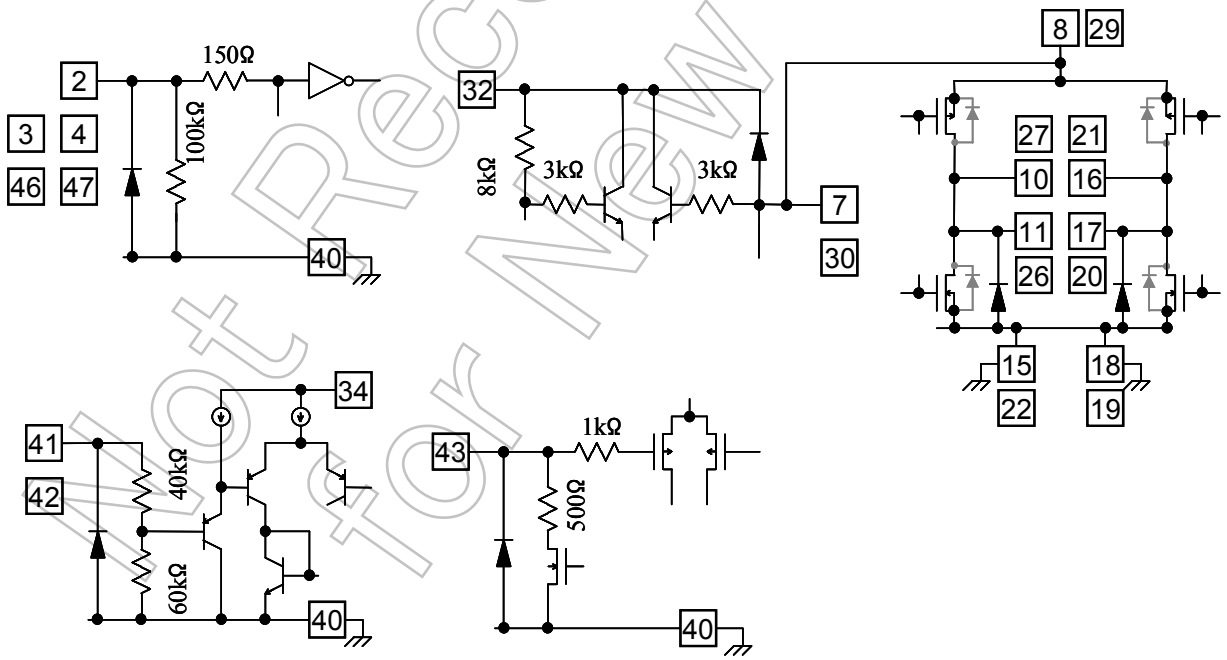
Not Recommended for New Design

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・簡略化してあります。

端子説明

端子	端子名	機能	端子	端子名	機能
1	NC	ノンコネクション	25	NC	ノンコネクション
2	ENABLE_A	A相のイネーブル端子	26	OUT_B2	B相駆動プラス出力
3	ENABLE_B	B相のイネーブル端子	27	OUT_B1	
4	STAND BY	H：通常動作　　L：動作停止	28	NC	ノンコネクション
5	GND	ロジック回路のグランド	29	Rs_B2	B相モータコイルへの電源供給元となるとともに電流値検出を行います
6	NC	ノンコネクション	30	Rs_B1	
7	Rs_A1	A相モータコイルへの電源供給元となるとともに流入電流値検出を行います	31	NC	ノンコネクション
8	Rs_A2		32	VM	電源
9	NC	ノンコネクション	33	NC	ノンコネクション
10	OUT_A1	A相駆動プラス出力	34	Vcc	内部ロジック用電源平滑フィルタ端子
11	OUT_A2		35	NC	ノンコネクション
12	NC	ノンコネクション	36	NC	ノンコネクション
13	NC	ノンコネクション	37	NC	ノンコネクション
14	NC	ノンコネクション	38	NC	ノンコネクション
15	GND	モータドライブ用パワーグラウンド	39	NC	ノンコネクション
16	$\overline{\text{OUT_A1}}$	A相駆動マイナス出力	40	GND	ロジック回路のグランド
17	$\overline{\text{OUT_A2}}$		41	Vref_B	B相モータドライブ電流調整端子
18	GND	モータドライブ用パワーグラウンド	42	Vref_A	A相モータドライブ電流調整端子
19	GND	モータドライブ用パワーグラウンド	43	OSCM	チョッピング用発振端子
20	$\overline{\text{OUT_B2}}$	B相駆動マイナス出力	44	NC	ノンコネクション
21	$\overline{\text{OUT_B1}}$		45	NC	ノンコネクション
22	GND	モータドライブ用パワーグラウンド	46	PHASE_A	A相用PWM電流方向信号入力
23	NC	ノンコネクション	47	PHASE_B	B相用PWM電流方向信号入力
24	NC	ノンコネクション	48	NC	ノンコネクション

端子インターフェース



等価回路は、回路を説明するため、一部省略・簡略化しています

Not Recommended for New Design

ファンクション表-出力

	端子名			OUT(+)	OUT(-)	OSC_M
	$\overline{\text{STAND BY}}$	PHASE	ENABLE			
機能	【省電力待機SW】 'L'の時、OSC_M回路、出力を共に停止させ、モータは駆動できません	【電流方向を決定】 'H'の時、 OUT(+)→OUT(-) の方向に電流が流れます	【出力DMOSのON/OFFのSW】 'L'の時、出力は ハイインピーダンスに なります			
状態	L	X	X	OFF	OFF	停止
	H	X	L	OFF	OFF	発振
	H	H	H	H	L	発振
	H	L	H	L	H	発振

X :Don't care

保護機能について

(1) 熱保護回路
Tj = 150°C(標準)にて全出力を OFF にし、その状態を保持します。
電源の再投入もしくは $\overline{\text{STANDBY}}$ を H→L→H で再復帰します。

(2) VMR,VCCR POR (Power On Reset Circuit: V_M、V_{CC} 電源監視遮断回路)
V_M、V_{CC} が規定電圧になるまで、出力を強制的に OFF します。

(3) ISD(過電流保護回路)
出力部に規定以上（最大定格以上の異常電流: Min 2.0 A）が流れた時に出力を強制的に OFF しその状態を保持します。
$\overline{\text{STANDBY}}$ を H → L → H と操作することにより復帰します。
この機能は、IC ショートが発生した時に一時的に IC を停止・保護させるための機能です。
詳しくは、後ページの注意文言をご覧ください。

Not Recommended for New Design

絶対最大定格 (Ta = 25°C)

項　　目	記　号	定　　格	単位
内部ロジック電源電圧	V_{CC}	6	V
モータ電源電圧	V_M	40	V
モータ出力耐圧	Vout	40	V
出力電流 (注 1)	I_{OUT}	1.8	A/相
ロジック入力電圧	V_{IN}	6	V
許容損失 (注 2)	P_D	1.3	W
動作温度	T_{opr}	−20~85	°C
保存温度	T_{stg}	−55~150	°C
接合部温度	$T_{j(max)}$	150	°C

注 1: 通常時の最大電流値は熱計算の上、1 相当たり 1.0 A 以下を目処にご使用ください。
周囲温度条件、基板条件によっては、発熱条件から電流がさらに制限されることがあります。

注 2: :単体測定時 (Ta = 25°C)

Ta: IC 周囲温度です。

T_{opr}: 動作させるときの IC 周囲温度です。

T_j: 動作中の IC チップ温度です。T_j 最大値は TSD (サーマルシャットダウン回路) の温度で制限されます。
T_j の最大値は、120°C 程度を目処にお使いいただくよう、使用最大電流を考慮して設計することを推奨します。

重要)絶対最大定格について

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。
また、この製品には、過電圧保護の回路は搭載しておりません。
したがって、Spec 以上の過剰な電圧が印加された場合、IC が破壊します。

電源電圧を含む各電圧範囲は、必ず Spec の範囲内でお使いいただけますようお願いいたします。
また、この注意事項に関しては、後ページの注意事項の項も合わせてご確認ください。

Not Recommended for New Design

動作条件 (Ta = 0~85°C)

項　　目	記　号	測　定　条　件	最小	標準	最大	単位
内部回路動作用電源電圧	V_{CC}	内部発生電圧	4.5	5.0	5.5	V
モータ電源電圧	V_M	-	10	24	36	V
出力電流	I_{OUT}	Ta = 25°C、1 相当たり	—	1.2	1.8	A
ロジック入力電圧	$V_{IN(H)}$	ロジックのHレベル	2.0	3.3	5	V
	$V_{IN(L)}$	ロジックのΛレベル	GND	-	1.0	V
Phase 信号入力周波数	f_{PHASE}	-	—	1.0	150	kHz
チョッピング周波数	f_{chop}	-	80	100	120	kHz
Vref 基準電圧	V_{ref}	-	GND	3.0	3.6	V
電流検知端子電圧 (VM－RS 間差電圧)	V_{RS}	VM 端子の電圧を基準 (注)	0	±1.0	±1.5	V

注: V_{RS} の最大電圧が、絶対最大定格を越えないようにご使用ください。

Not Recommended for New Design

電気的特性 1 (特に指定のない項目は, Ta = 25°C, V_M = 24 V)

項目		記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
入力ヒステリシス電圧		$V_{IN\ (HIS)}$	DC	LOGIC 系入力端子 (注)	100	200	300	mV
ロジック入力端子入力電流	HIGH	$I_{IN\ (H)}$	DC	LOGIC 系入力端子 VIN=5V	35	50	75	μA
	LOW	$I_{IN\ (L)}$		LOGIC 系入力端子 VIN=0V	–	–	1.0	
消費電流 (VM 端子)		I_{M1}	DC	出力:OPEN LOGIC IN = ALL = L、 ロジック・出力段全非動作	-	2	3	mA
		I_{M2}		出力:OPEN、f_{PHASE} =1kHz LOGIC ACTIVE、出力全非動作	-	3.5	5	
		I_{M3}		出力:OPEN、f_{PHASE} =4kHz LOGIC ACTIVE (2 相励磁、100 kHz chopping)	-	5	7	
出力リーク電流	上側	I_{OH}	DC	V_{RS} = V_M = 40 V、V_{OUT} = 0 V、 LOGIC IN = ALL = L	-	-	1	μA
	下側	I_{OL}	DC	V_{RS} = V_M = V_{OUT} = 40 V、 LOGIC IN = ALL = L	1	-	–	μA
出力電流 ch 間誤差		ΔI_{OUT1}	DC	チャネル間の誤差	–5	0	5	%
出力設定電流値誤差		ΔI_{OUT2}	DC	I_{OUT} = 1.0A で測定	–5	0	5	%
RS 端子電流		I_{RS}	DC	V_{RS} =V_{VM}= 24 V $\overline{STANDBY}$ = L	0	-	10	μA
出力トランジスタドレイン・ソース間オン抵抗 (上下和)		$R_{ON\ (D-S)}$	DC	I_{OUT} = 1.0 A、T_j = 25°C	–	1.2	1.5	Ω

(注)測定端子に VIN を加えその電圧を 0V から上昇させ、出力(端子 10,11)が変化したときの VIN 電圧を $V_{IN(L→H)}$とする。
更に、その電圧を下降させ、出力(端子 10,11)が変化したときの VIN 電圧を $V_{IN(H→L)}$とする。
$V_{IN(L→H)}$と $V_{IN(H→L)}$との差をヒステリシスとする。

Not Recommended for New Design

電気的特性 2 (特に指定がない項目は, Ta = 25°C, V_M = 24 V)

項　　目	記　号	測定回路	測　定　条　件	最小	標準	最大	単位
Vref 入力電圧範囲	V_{ref}	DC	V_M = 24 V、$\overline{STANDBY}$ = H、出力動作 PHASE = 1 kHz	GND	3.0	5.0	V
Vref 入力電流	I_{ref}	DC	$\overline{STANDBY}$ = H 出力動作,V_{ref} = 3.0 V	20	35	50	μA
Vref 減衰比	V_{ref} (GAIN)	DC	$\overline{STANDBY}$ = H、出力動作 V_{ref} =2.0 V	1/4.8	1/5.0	1/5.2	Ratio
TSD 温度 (注 1)	T_jTSD	DC	V_M = 24 V	140	155	170	°C
VM 復帰電圧	V_{MR}	DC	$\overline{STANDBY}$ = H	7.0	8.0	9.0	V
過電流保護回路動作電流 (注 2)	ISD	—	-	2.0	3.0	4.0	A

注 1: サーマルシャットダウン (TSD) 回路について
この回路は、IC のジャンクション温度が規定温度に達し、TSD 回路が動作した場合、内部リセット回路が働き出力部を OFF 状態にします。
TSD の動作温度の設定は 140°C (min) から 160°C (max) で動作します。TSD が動作した場合、次に $\overline{STANDBY}$ が解除されるまで、出力を停止します。

注 2: 過電流保護回路 (ISD) について
この回路は、出力に規定値以上の電流が流れた場合、内部リセット回路が働き、出力部を OFF 状態にします。

スイッチングなどによる、誤動作をさけるため、CR 周期で 4 周期分の不感帯があります。その後、動作するまでに最大、4 周期分の時間がかかります。
$\overline{STANDBY}$ 信号が再度、L → H になるまで、過電流保護回路は動作したままになります。
ISD の動作状態では、IC はスタンバイモードになります。

逆起電力に関して

・ モータを動作中に電力回生のタイミングが発生しますが、そのタイミングでモータの逆起電力の影響で、モータ電流が電源へ回生されます。
電源の Sink 能力がない場合、IC の電源端子、出力端子が定格以上に上昇する場合があります。
使用条件や、モータの特性によってモータの逆起電力が異なりますので、逆起電力により IC の破壊、動作に問題ないこと、また周辺回路等に誤動作や破壊がないことを十分ご確認ください。

過電流保護および熱保護回路について

・これら保護機能は出力短絡などの異常状態を一時的に回避する機能であって、IC が破壊しないことを保証するものではありません。
・動作保証範囲外では、これら保護機能が動作せず、出力短絡をすると IC が破壊するおそれがあります。
・過電流保護機能は、一時的な短絡に対する保護を目的としたものです。長時間短絡が続きますとｵｰﾊﾞｰｽﾄﾚｽとなり破壊するおそれがあります。
過電流状態を速やかに解除するようにシステムを構成してください。

ICの取り扱いについて

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きます。

Not Recommended for New Design

AC電気的特性 (Ta = 25°C, V_M = 24 V, 6.8 mH/5.7 Ω)

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
フェーズ周波数	f_{PHASE}	AC	OSC=1600kHz	–	–	400	kHz
最小フェーズパルス幅	t_{PHASE}	AC	–	100	–	–	ns
	t_{wp}	AC		50	–	–	
	t_{wn}	AC		50	–	–	
出力トランジスタスイッチング特性	t_r	—	-	150	200	250	ns
	t_f	—		100	150	200	
	$t_{pLH(P)MAX}$	—	PHASE~OUT 間	500	850	1200	
	$t_{pHL(P)MAX}$	—		500	850	1200	
	$t_{pLH(P)MIN}$	—		250	600	950	
	$t_{pHL(P)MIN}$	—		250	600	950	
	$t_{pLH(O)}$	—	CR(OSC)~OUT 間	300	600	900	
	$t_{pHL(O)}$	—		350	650	950	
ノイズ除去用不感帯時間	t_{BLANK}	—	I_{OUT} = 1.0 A	200	300	500	ns
CR基準信号発振周波数	f_{CR}	—	C_{osc} = 270 pF、R_{osc} = 3.6 kΩ	1200	1600	2000	kHz
チョッピング可能周波数範囲	$f_{chop(RANGE)}$	—	V_M = 24 V、出力 ACTIVE (I_{OUT} = 1.0 A)	40	100	150	kHz
チョッピング設定周波数	f_{chop}	—	出力 ACTIVE (I_{OUT} = 1.0 A)、CR = 1600 kHz	–	100	–	kHz
過電流保護不感帯時間	tISD(Mask)	AC	出力天絡・地絡で	–	4	–	CR-CLK
過電流保護動作時間	tISD	AC	ISD 閾値をこえてから	4	–	8	

OSCM 周波数は、次の近似式となります。周波数設定の目安としてください。

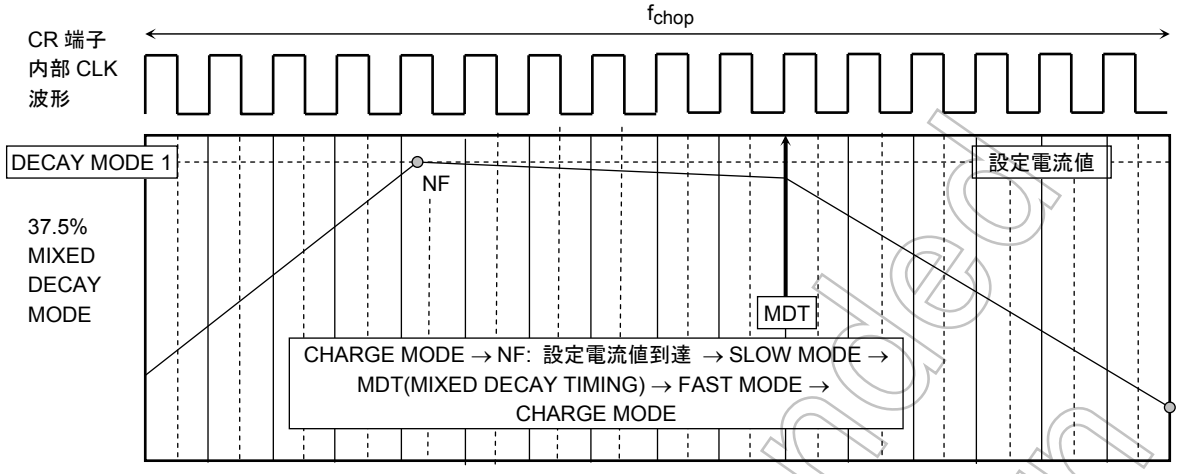
$$f_{OSCM} = \frac{1}{0.6 \times C \times (R_1 + 500)}$$

.....C、R_I:OSCM 用外付け定数(応用回路図の C=270pF、R_I=3.6kΩ に相当)

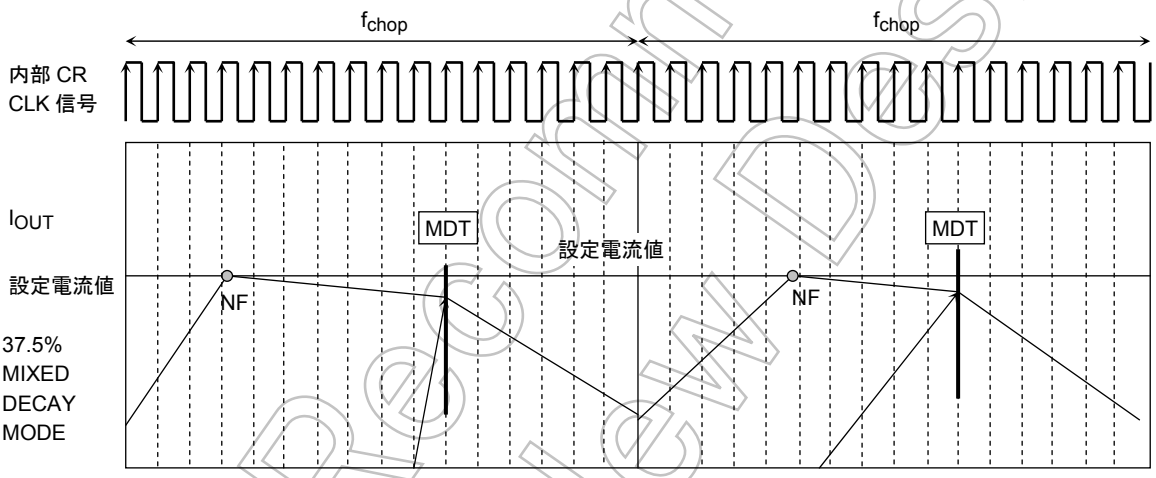
Not Recommended for New Design

MIXED DECAY MODEの電流波形と設定について

定電流制御の際、電流のふれ幅（電流脈流分）を決定する、Mixed Decay MODE の割合は、37.5%に設定しています。



MIXED DECAY MODEの波形 (電流波形)



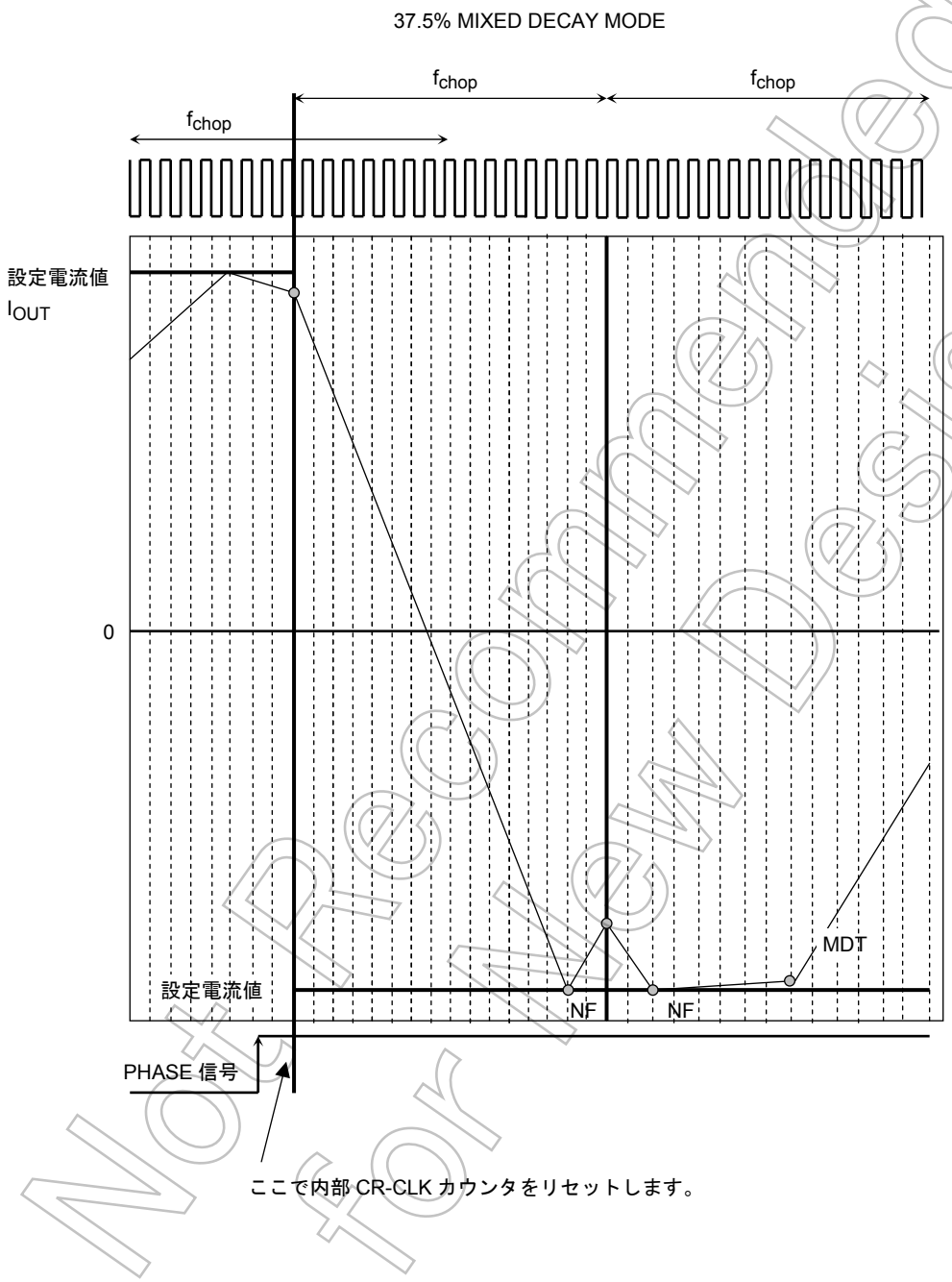
MDT (MIXED DECAY TIMING) ポイント: 37.5%固定

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。

Not Recommended for New Design

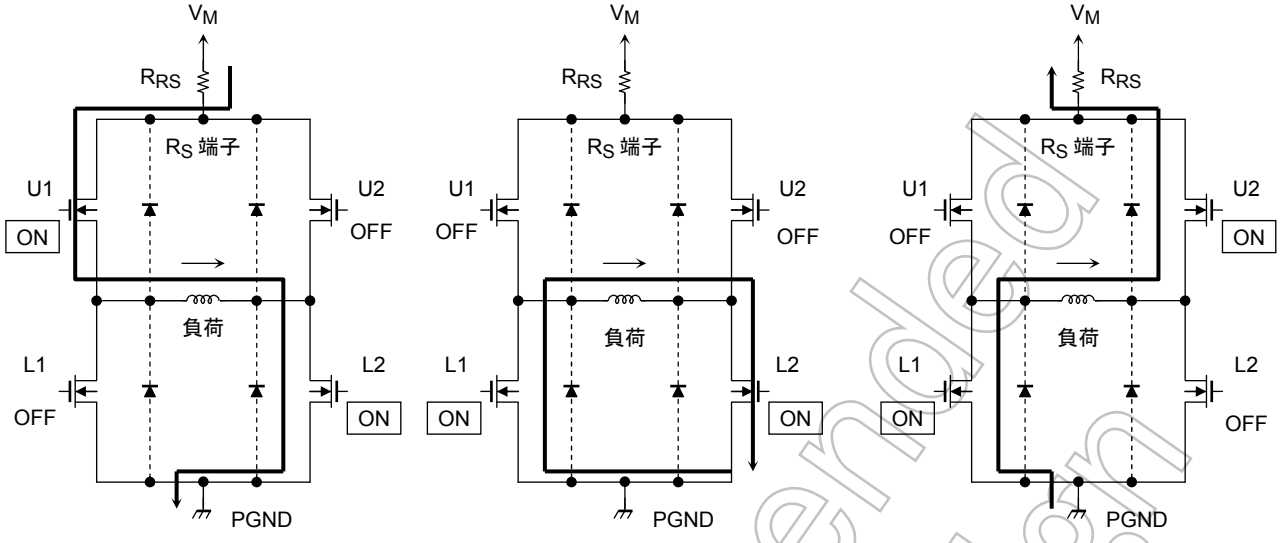
●PHASE信号と内部CR CLK･出力電流波形について (2 相励磁で動作時)

タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化しています。



Not Recommended for New Design

●出力段トランジスタ動作モード



Charge モード
電流をコイルへ
流し込みます。

Slow モード
コイルと IC の間で
電流を流します。

Fast モード
コイルのエネルギー
を電源に返します。

出力段トランジスタ動作のファンクション

CLK	U1	U2	L1	L2
CHARGE	ON	OFF	OFF	ON
SLOW	OFF	OFF	ON	ON
FAST	OFF	ON	ON	OFF

注: 上表は、例として上の図中の矢印の方向に電流を流す場合です。
逆方向の場合は、下表のようになります。

CLK	U1	U2	L1	L2
CHARGE	OFF	ON	ON	OFF
SLOW	OFF	OFF	ON	ON
FAST	ON	OFF	OFF	ON

この IC では、上図の様な 3 種類のモードを自動的に切り換え、定電流制御を行います。

等価回路は、回路を説明するため、一部省略・簡略化しています。

設定電流の計算式について

この IC では、CR 発振回路の周波数を基準にした PWM 定電流制御を行い、モータの動作を行います。
そのときの最高電流値（設定電流値）については、電流をセンスするためのセンス抵抗（R_{RS}）と、
リファレンス電圧（V_{ref}）を設定することによって、決定することができます。

$I_{OUT}=Vref/5/Rs(\Omega)$

1/5 は V_{ref} (gain): V_{ref} 減衰比です。(Spec については電気的特性をご参照ください)

例えば,V_{ref} = 3 V を入力して、I_{OUT} = 0.8 A を出力したい場合、R_{RS} = 0.75 Ω (0.5 W 以上)
が必要となります。

Not Recommended for New Design

ICの消費電力について

IC が消費する電力については、大枠、「出力部のトランジスタが消費する電力」と、「ロジック部およびプリドライバ回路の消費する電力」の 2 つの部分に分けることができます。

- 出力部の消費電力（$R_{ON(上下)}$ = 1.5 Ω として計算しています。）
- Charge Mode、Fast Decay Mode、Slow decay mode、いずれのモードでも、電力は H ブリッジ上下のトランジスタのうち、2 つによって消費されます。

1 H ブリッジのトランジスタ部の電力は以下の式で表すことができます。

$$P\ (out) = I_{OUT}\ (A) \times V_{DS}\ (V) = 2 \times I_{OUT}^2 \times R_{ON} \quad \cdots\cdots(1)$$

2 相励磁動作（A 相と B 相は 90 度の位相差）をさせる条件での出力の平均消費電力は、以下のように計算できます。

R_{ON} = 1.50 Ω (@1.0 A)
I_{OUT} (Peak: max) = 1.0 A
V_M = 24 V

$$P\ (out) = 2Hsw \times 1.0^2\ (A) \times 1.50\ (\Omega) = 3.0\ (W) \quad \cdots\cdots(2)$$

IM 系の消費電力は動作時と停止時に分けて計算します。

I (I_{M3}) = 5.0 mA (typ.)：動作時
I (I_{M1}) = 2.0 mA (typ.)：　停止時

ロジック部は、VM 電源に内部接続された、レギュレータ電源により動作するため IM 系の電流として現れます。IM 系（V_M に接続される回路により消費される電流と出力段がスイッチングすることにより消費される電流の合計）は V_M (24 V) に接続されていますので、消費電力は以下のように見積もることができます。

$$P\ (IM) = 24\ (V) \times 0.005\ (A) = 0.12\ (W) \quad \cdots\cdots(3)$$

従って、全体の消費電力 P は、

$$P = P\ (out) + P\ (IM) = 3.12\ (W)$$ となります。

また、スタンバイ時の消費電力は以下のようになります。

$$P\ (スタンバイ時) = 24\ (V) \times 0.002\ (A) = 0.048\ (W)$$

基板などにおける熱設計に関しては、十分実装評価を行ってください。

Not Recommended for New Design

●測定波形

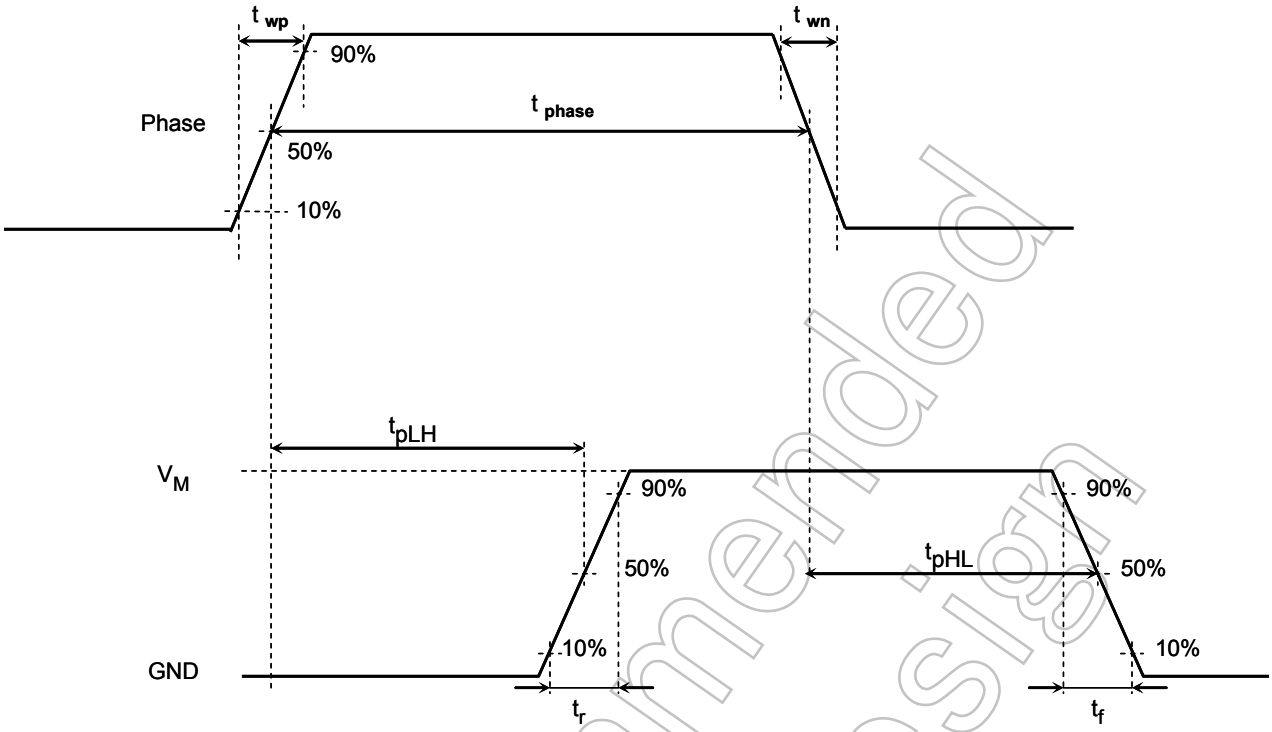
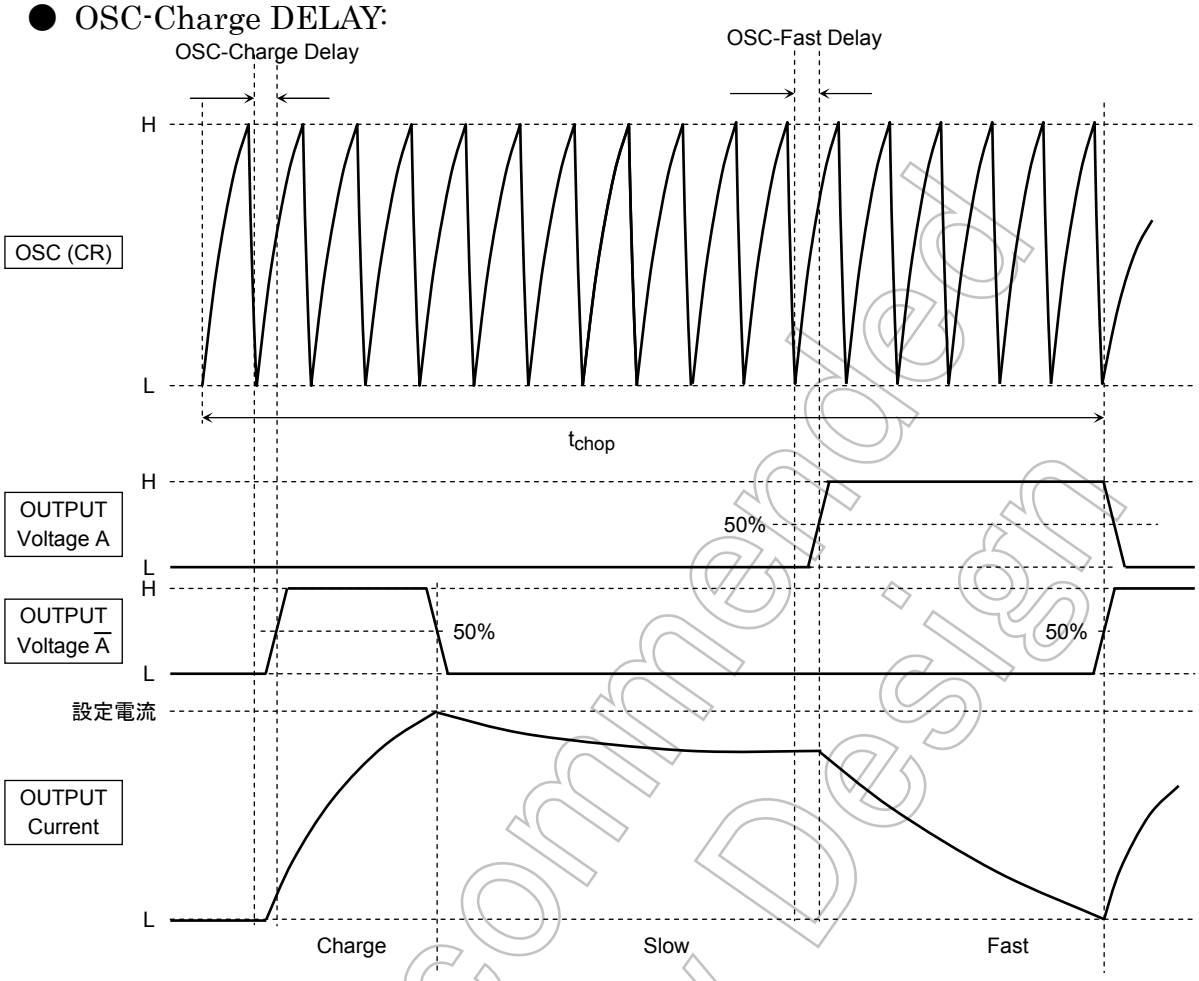


図1 タイミング波形と名称

タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化してあります。

Not Recommended for New Design

● OSC-Charge DELAY:



Not Recommended for New Design

● OSC-Charge DELAY:

OSC の波形を内部 CR CLK へ変換するときに OSC 波形の立ち上がりのレベルを使用しているため、OSC 波形と内部 CR CLK の間には、最大 1μs 程度(CR 周波数 = 1600 kHz 時) の Delay が発生します。

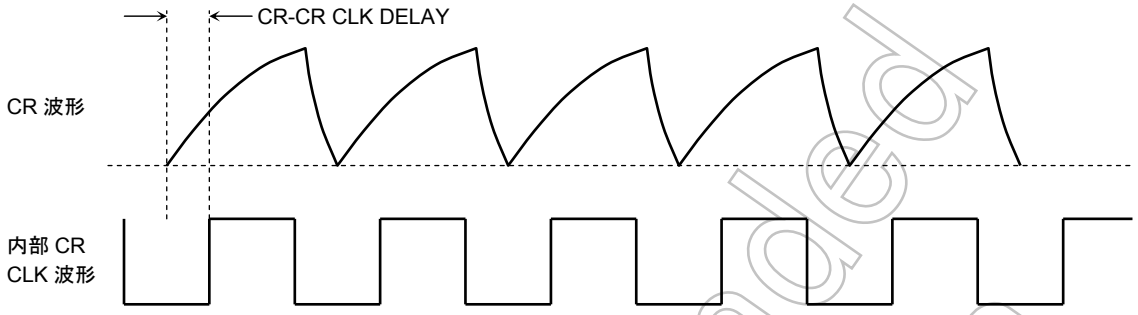


図 2　タイミング波形と名称 (OSC と内部信号出力)

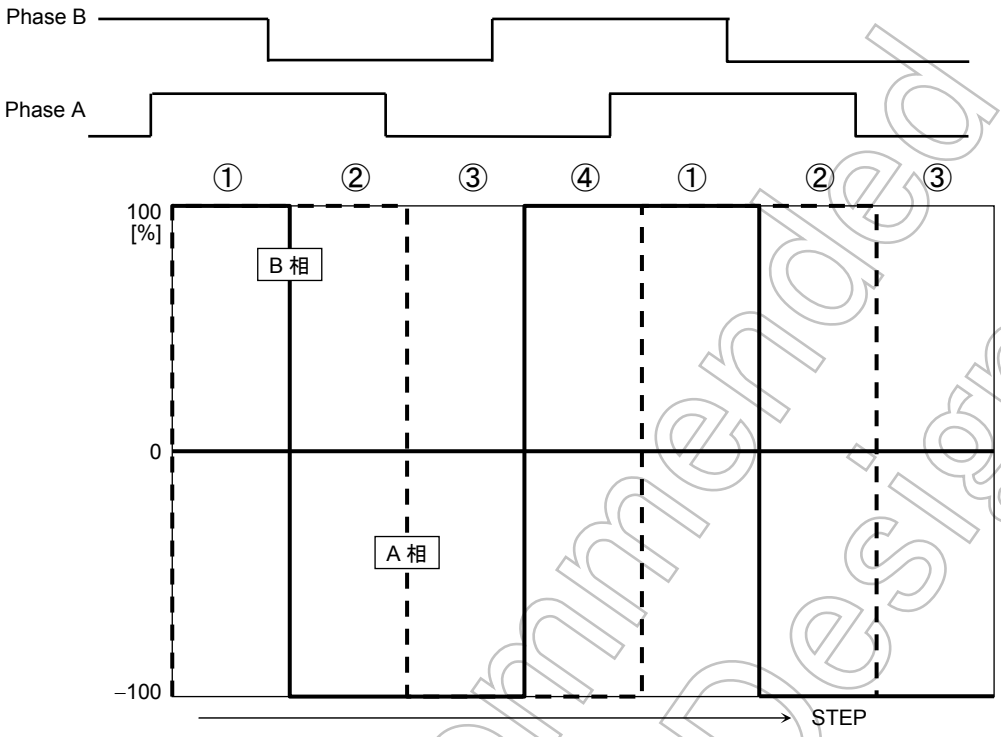
タイミングチャートは機能･動作を説明するため、単純化している場合があります。

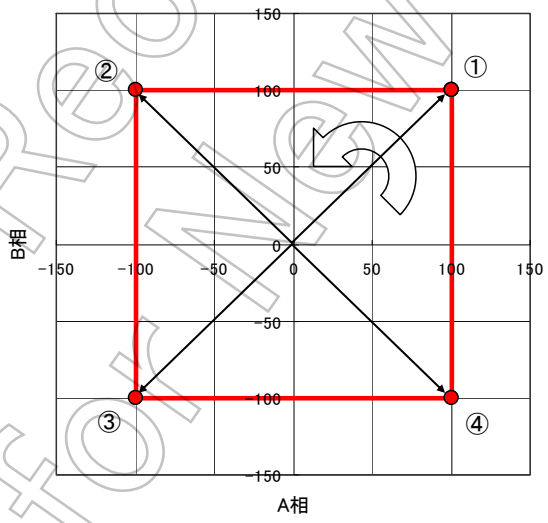
Not Recommended for New Design

駆動モード別シーケンス

2 相励磁モードのシーケンス

2 相励磁の場合は、ENABLE は常に H となります。(モータ OFF 時は除く)

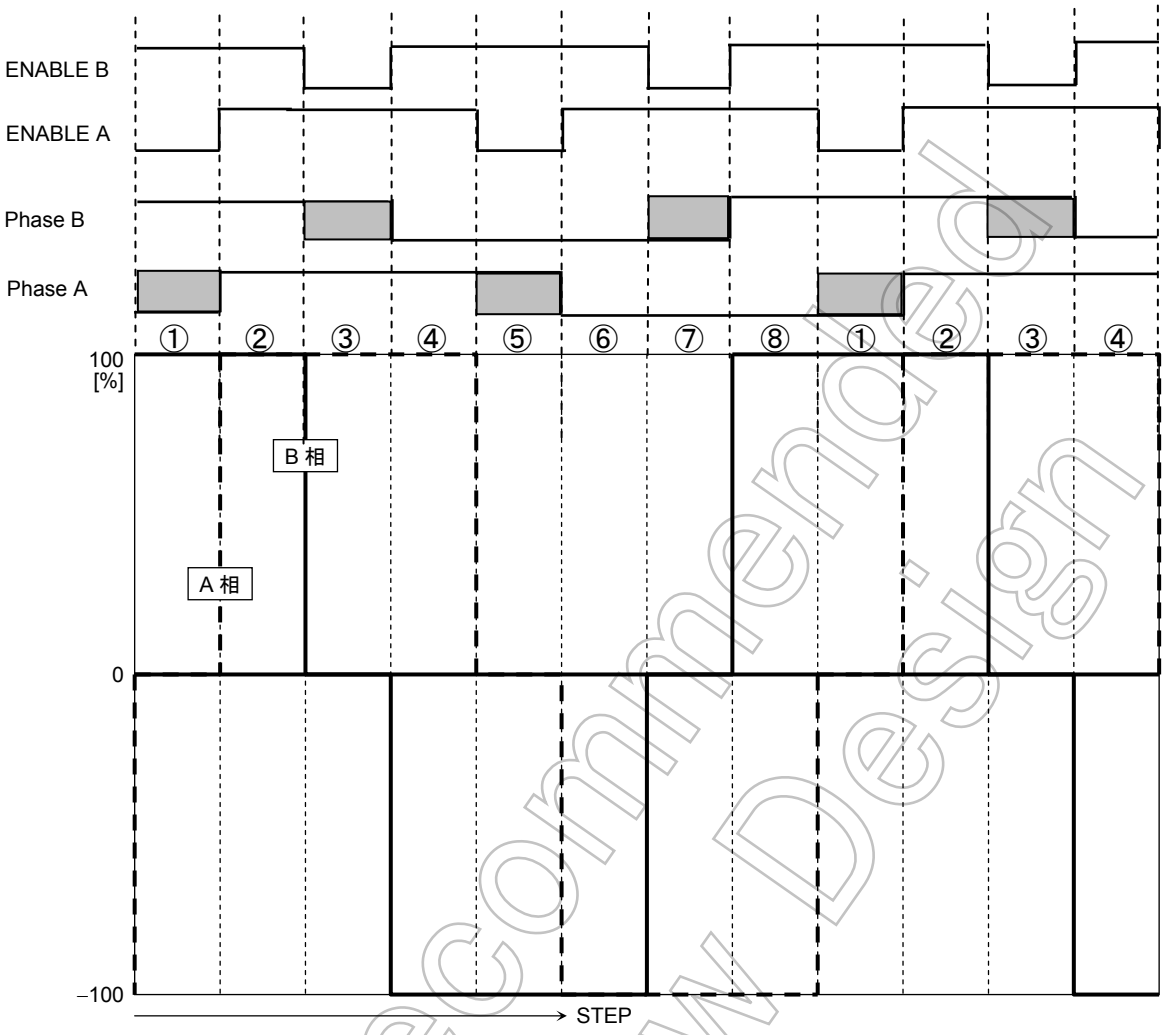


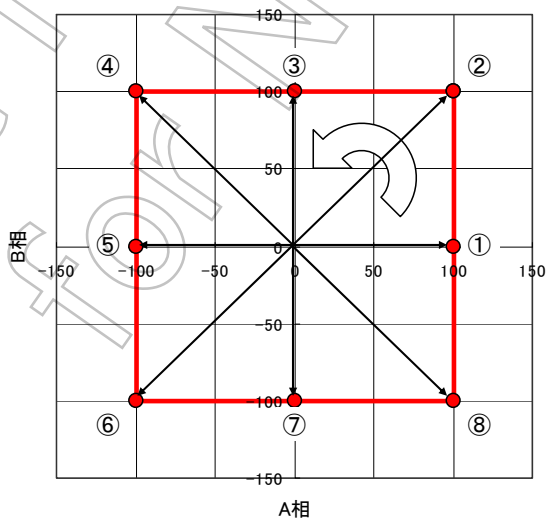


Not Recommended for New Design

注: 2 相励磁は、モータ誘起電力起因の負荷変動が大きい励磁方法です。電流の減衰能力 (電流の制御能力) が小さいモードを使った場合、誘起電力による電流の盛り上がり現象を抑えられない場合があります。

1-2 相励磁のシーケンス

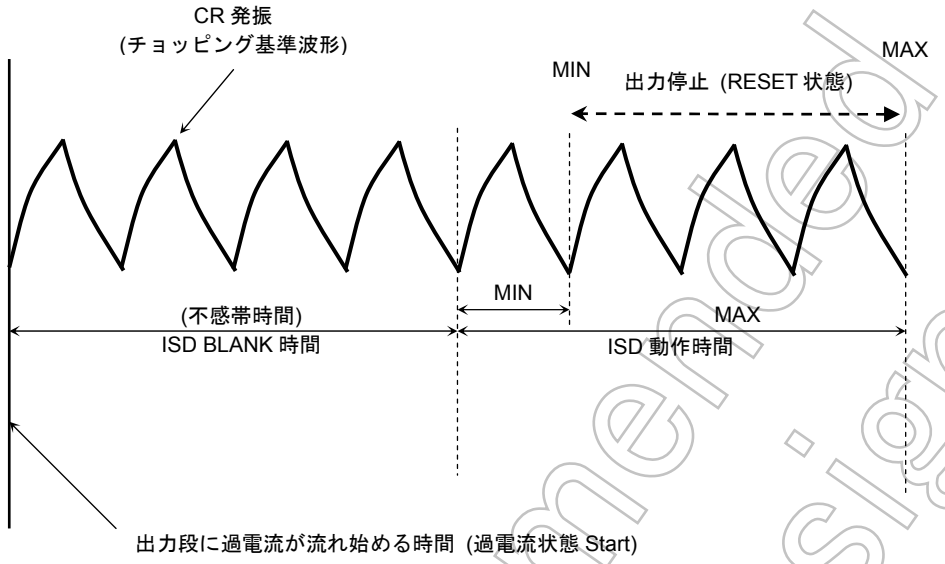




Not Recommended for New Design

過電流保護回路の動作時間

ISD不感帯時間とISD動作時間について



過電流保護回路には、irr やスイッチング時のスパイク電流による誤検出を防ぐために、不感帯時間を設定しています。
この不感帯時間は、チョッピング周波数設定用 CR の周波数に同期しており、以下のように設定しています。

不感帯時間 = 4 × CR 周期

過電流が出力段に流れてから出力が停止するまでの時間は、次のとおりです。

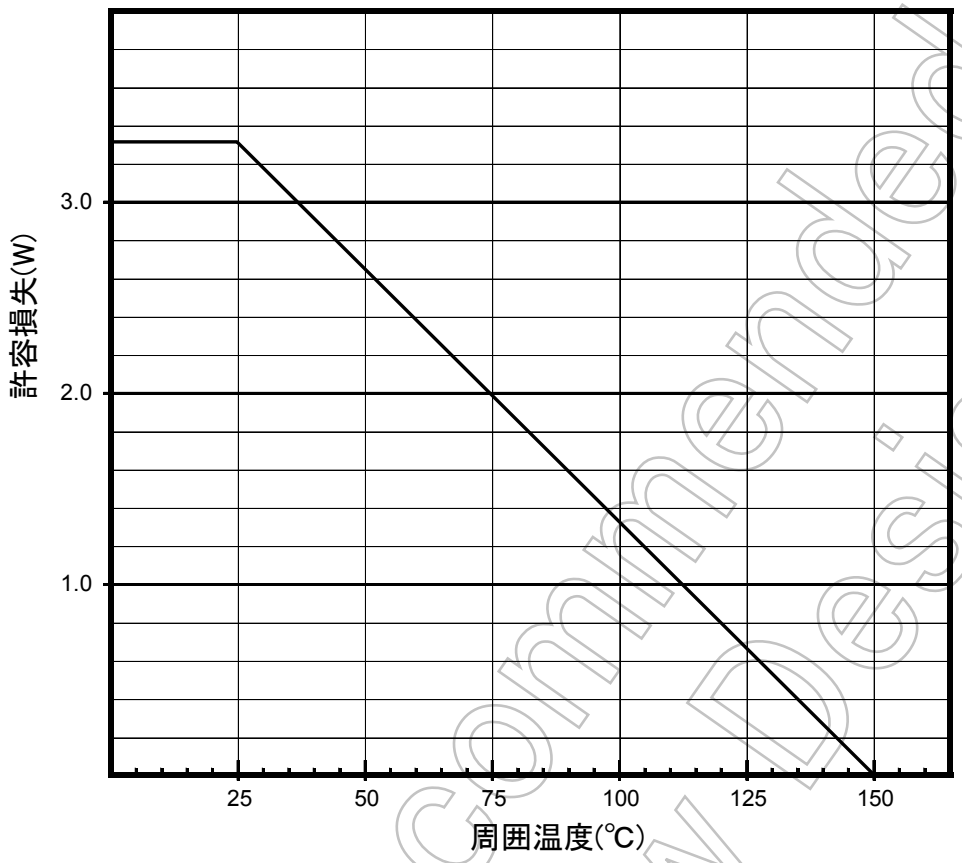
最小: 4 × CR 時間
最大: 8 × CR 時間

ただし、この動作時間は理想的に過電流が流れたときの動作時間であり、出力の制御モードタイミングによっては、過電流回路が働かないことがあります。
従って、安全のために V_M 電源には必ず保護用ヒューズを挿入してください。
ヒューズの容量は使用条件によって異なりますので、動作に問題がなく、IC の許容損失を超えない容量を持ったヒューズを選定してください。

Not Recommended for New Design

P_D – Ta (パッケージの許容損失)

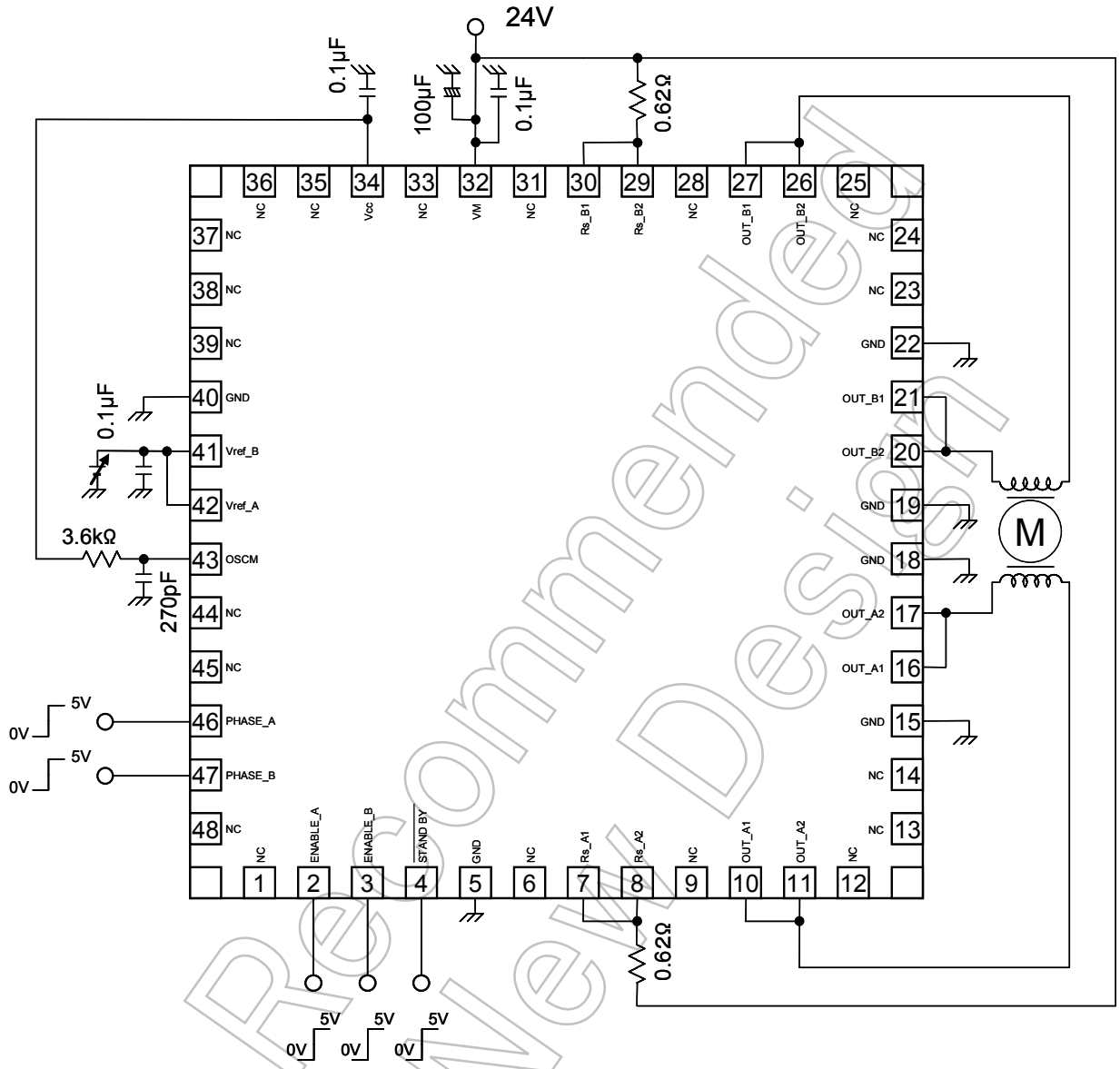
専用基板実装時 (140 mm × 70 mm × 1.6 mm: 38°C/W: typ.)



Not Recommended for New Design

推奨応用回路

各素子のところにある数値は推奨値です。各入力条件の数値につきましては、前述の推奨動作条件をご確認ください。



注: 必要に応じて、バイパスコンデンサの追加をお願いします。

GND配線は、できる限り 1 点接地になると共に放熱設計を考慮したパターンになるように設計してください。
各モードなどの設定端子をSWで制御する場合、ハイインピーダンスにならないようにプルダウンもしくはプルアップしてください。
入力するデータに関しましては、ファンクションの項目をご参照の上、入力してください。

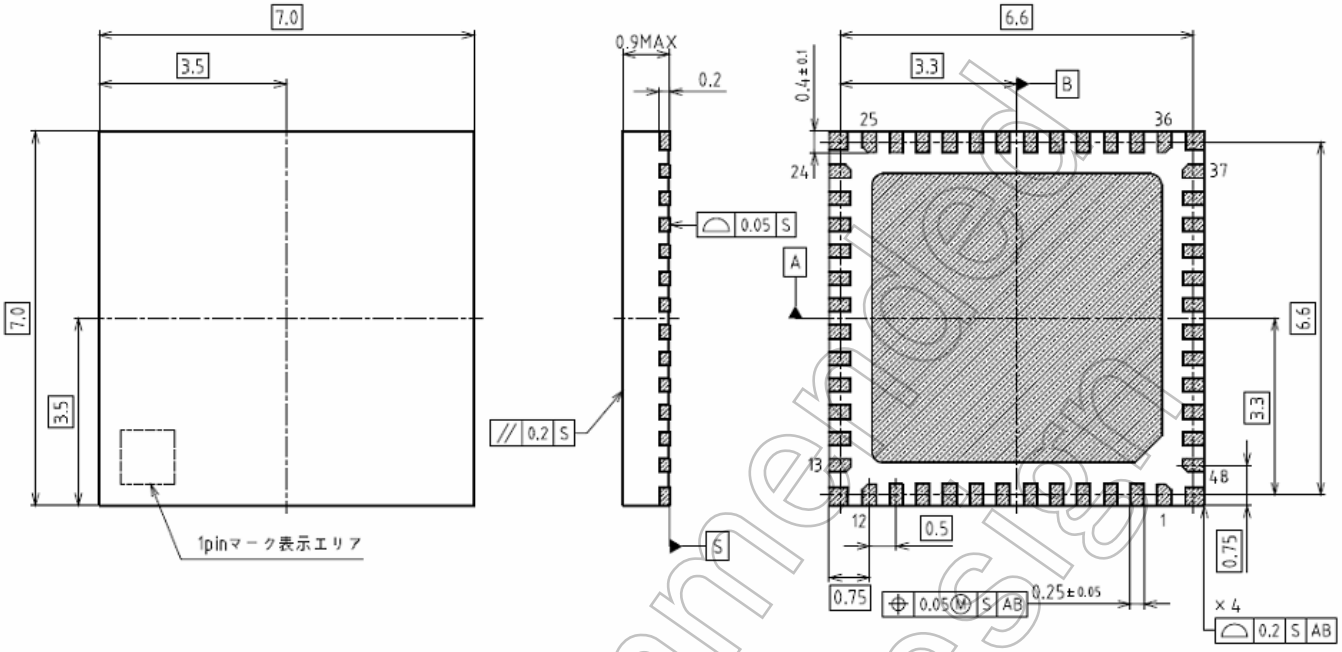
応用回路例は、参考例であり、量産設計に際しては、十分な評価を行ってください。
また、工業所有権の使用の許諾を行うものではありません。
回路内の部品は、特性確認のために使用しているものであり、応用機器の誤動作や故障が発生しないことを保証するものではありません。

出力間のショート、および出力の天絡、地絡時に IC の破壊の恐れがありますので、出力ライン、V_{DD} (V_M) ライン、GND ラインの設計は十分注意してください。また、回転挿しをした場合、低耐圧素子に高耐圧がかかる等により破壊することが考えられますので、十分注意して実装してください。また、この製品には、過電圧保護の回路は搭載しておりません。したがって、Spec 以上の過剰な電圧が印加された場合、IC が破壊します。電源は、必ず Spec の範囲内でお使いいただけますようお願いいたします。

Not Recommended for New Design

外形図

QFN48-P-0707-0.5



裏面ヒートシンク形状　:5. 4mm×5. 4mm
コーナー部の面取り寸法:C0. 5
コーナー部のＲ寸法　　:3-R0. 2

Not Recommended for New Design

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) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) パワーアンプおよびレギュレータなどの外部部品（入力および負帰還コンデンサなど）や負荷部品（スピーカなど）の選定は十分に考慮してください。
入力および負帰還コンデンサなどのリーク電流が大きい場合には、IC の出力 DC 電圧が大きくなります。この出力電圧を入力耐電圧が低いスピーカに接続すると、過電流の発生や IC の故障によりスピーカの発煙・発火に至ることがあります。（IC 自体も発煙・発火する場合があります。）特に出力 DC 電圧を直接スピーカに入力する BTL (Bridge Tied Load) 接続方式の IC を用いる際は留意が必要です。

Not Recommended for New Design

使用上の留意点

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。

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。

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。

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。

Not Recommended for New Design

はんだ付け性については、以下の条件で確認しています。

(1) お客様の使用されるはんだ槽 (Sn-37Pb 半田槽) の場合
はんだ温度 230°C、浸漬時間 5 秒間 1 回、R タイプ　フラックス使用

(2) お客様の使用されるはんだ槽 (Sn-3.0Ag-0.5Cu 半田槽) の場合
はんだ温度 245°C、浸漬時間 5 秒間 1 回、R タイプ　フラックス使用

Not Recommended for New Design

当社半導体製品取り扱い上のお願い

060919TBA_R6

- 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体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、購入者側の責任において、機器の安全設計を行うことをお願いします。
なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用いただくと共に、考慮されるべき注意事項や条件について「東芝半導体製品の取り扱い上のご注意とお願い」、「半導体信頼性ハンドブック」などでご確認ください。 021023_A

- 本資料に掲載されている製品は、一般的電子機器 (コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など) に使用されることを意図しています。特別に高い品質･信頼性が要求され、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある機器 (原子力制御機器、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、医療機器、各種安全装置など) にこれらの製品を使用すること (以下 “特定用途” という) は意図もされていませんし、また保証もされていません。本資料に掲載されている製品を当該特定用途に使用することは、お客様の責任でなされることとなります。 021023_B

- 本資料に掲載されている製品を、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応用製品に使用することはできません。 060106_Q

- 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。 021023_C

- 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 指令などの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。
お客様が適用され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。
060919_AF

- 本資料に掲載されている製品は、外国為替及び外国貿易法により、輸出または海外への提供が規制されているものです。 021023_E

- 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。 021023_D