

車載用三相モータドライバIC

180° 通電、進角制御機能内蔵 三相プリモータドライバ



BD16805FV-M

●概要

BD16805FV-M はエアコンプロアモータ、バッテリー冷却ファン、シート冷却ファンなどの三相モータ用ドライバです。180°通電 PWM 駆動することでモータの駆動音を低減します。また、進角制御機能を内蔵しているため高効率で駆動することが可能となります。その他、ロック保護時間・過電流保護リミット・PWM 周波数・起動時間を外付け定数により可変できるため、各種モータ制御に対応できます。

●特長

- AEC-Q100 対応
- 180° 通電
- 進角制御機能
- チャージポンプ内蔵
- 起動時間設定可能
- 正転/逆転切替機能
- 1FG/3FG 出力切替機能
- PWM 入力(DC 入力)による速度制御可能
- 出力モード選択可能
- 過電流保護回路(OCP)内蔵(リミット調整機能有り)
- ロック保護回路内蔵
- 低電圧保護回路(UVLO)内蔵
- 過電圧保護回路(OVP)内蔵
- サーマルシャットダウン(TSD)内蔵

●パッケージ

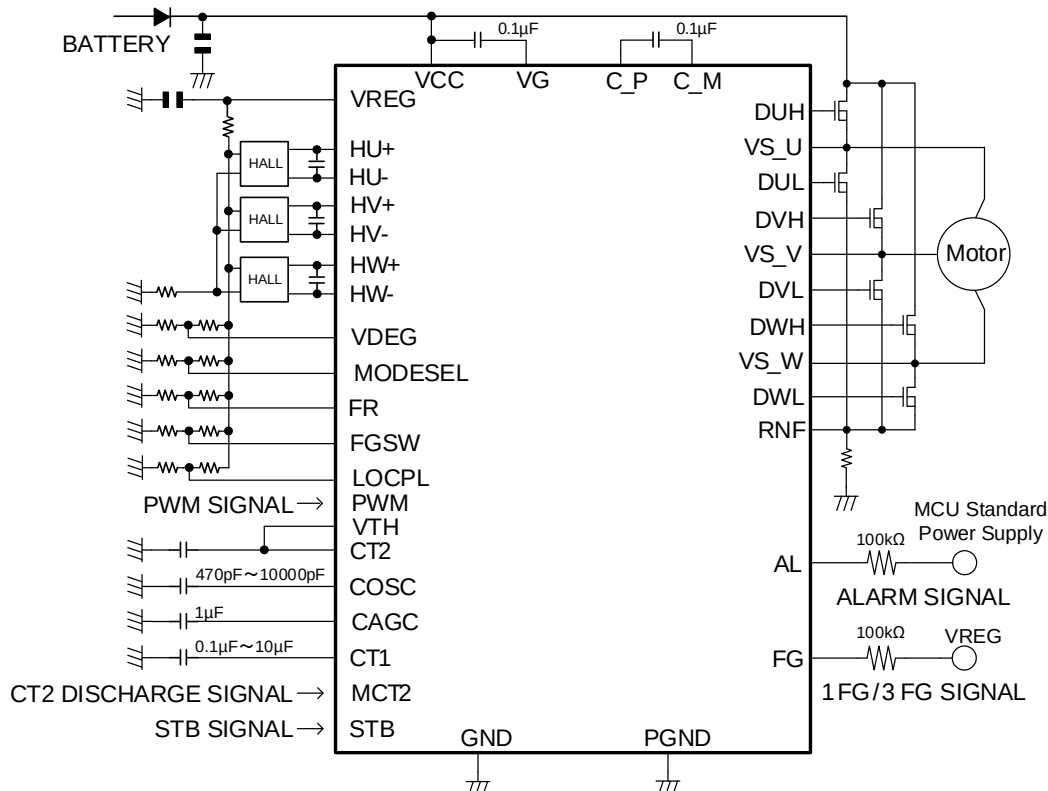
SSOP-B40

13.6mm×7.80mm×1.80mm

●用途

- エアコンプロアモータ
- バッテリー冷却ファンモータ
- シート冷却ファンモータ

●基本アプリケーション回路



○製品構造：シリコンモノリシック集積回路 ○耐放射線設計はしていません

●絶対最大定格(Ta=25°C)

項 目	記 号	定 格	単 位
電源電圧	VCC	60	V
入力電圧 1	STB	7	V
入力電圧 2	PWM / FR / MODESEL / VDEG / FGSW / VTH / MCT2	VREG+0.7	V
出力電圧	D*H / VS_U / VS_V / VS_W	60	V
	D*L	15	V
	FG/AL	7	V
許容損失	Pd	1.125	W
動作温度範囲	Topr	-40~+110	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+150	°C
ジャンクション温度	Tjmax	150	°C

●動作電圧範囲(Ta=-40°C~+110°C)

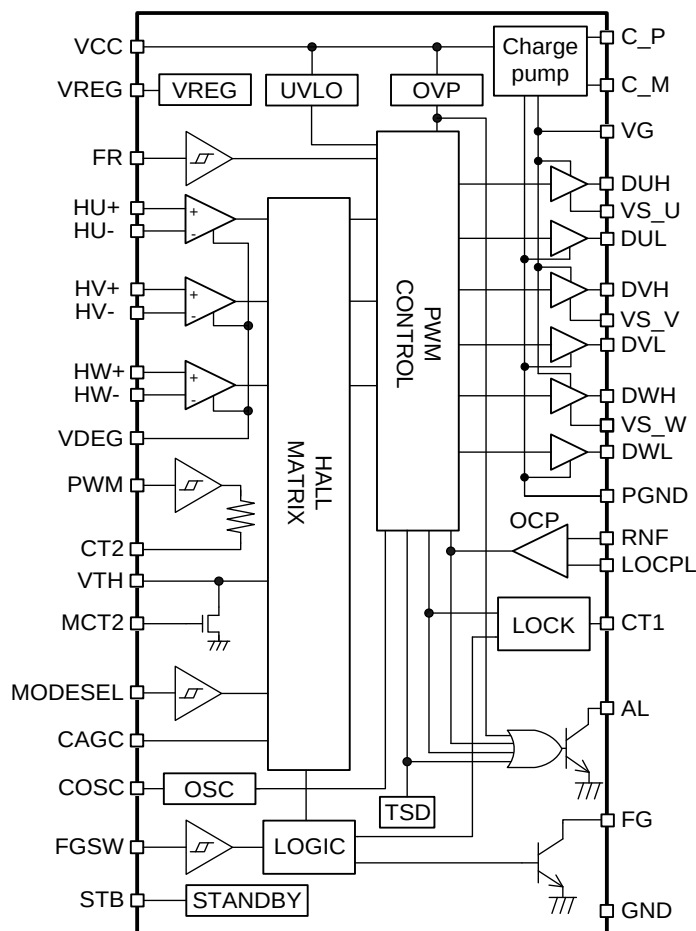
項 目	記 号	定 格	単 位
電源電圧動作範囲	VCC	8~18	V

*Pd 及び ASO を越えないこと。

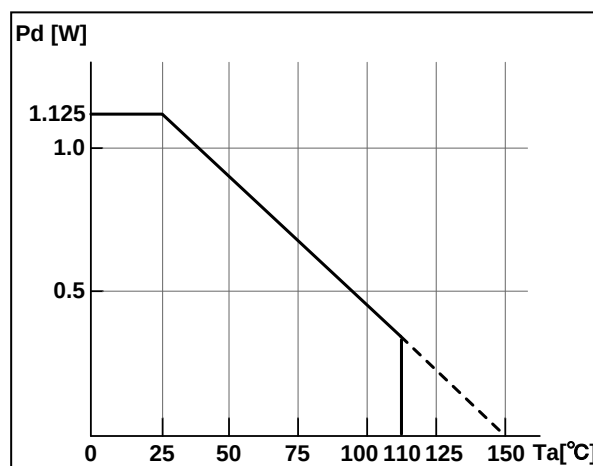
*ローム標準基板(70mm × 70mm, 厚さ 1.6mm, ガラスエポキシ 1 層基板)実装時。

Ta ≥ 25°C で使用する場合は、9.0mW/°C で軽減。

●ブロック図



●熱低減曲線

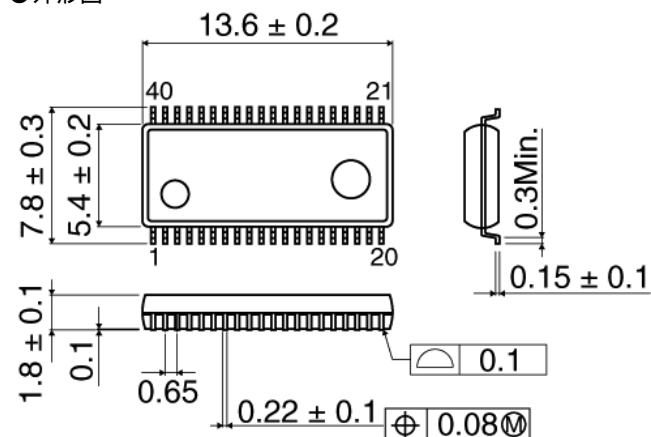


ローム標準基板(70mm × 70mm, 厚さ 1.6mm,

ガラスエポキシ 1 層基板)実装時

Ta ≥ 25°C で使用する場合は、9.0mW/°C で軽減

●外形図



●端子番号・端子名

40	COSC	1	GND
39	MCT2	2	FG
38	VDEG	3	AL
37	CAGC	4	LOCPL
36	CT1	5	RNF
35	PWM	6	N.C.
34	CT2	7	DWL
33	VTH	8	VS_W
32	HW-	9	DWH
31	HW+	10	DVL
30	VH-	11	VS_V
29	HV+	12	DVH
28	HU-	13	PGND
27	HU+	14	DUL
26	VREG	15	VS_U
25	STB	16	DUH
24	FGSW	17	C_M
23	FR	18	C_P
22	MODESEL	19	VG
21	TEST	20	VCC

No.	端子名	機 能	No.	端子名	機 能
1	GND	GND 端子	21	TEST	TEST 端子
2	FG	1FG / 3FG 出力端子	22	MODESEL	出力 MODE 選択端子
3	AL	アラーム信号出力端子	23	FR	正転 / 逆転切り替え端子
4	LOCPL	電流リミット設定端子	24	FGSW	1FG / 3FG 切り替え端子
5	RNF	電流検出端子	25	STB	スタンバイ端子
6	N.C.	N.C.	26	VREG	内部基準電源端子
7	DWL	W 相 L 側 FET 駆動出力端子	27	HU+	ホール入力端子
8	VS_W	W 相出力端子	28	HU-	ホール入力端子
9	DWH	W 相 H 側 FET 駆動出力端子	29	HV+	ホール入力端子
10	DVL	V 相 L 側 FET 駆動出力端子	30	HV-	ホール入力端子
11	VS_V	V 相出力端子	31	HW+	ホール入力端子
12	DVH	V 相 H 側 FET 駆動出力端子	32	HW-	ホール入力端子
13	PGND	POWER GND 端子	33	VTH	トルク制御入力端子(DC)
14	DUL	U 相 L 側 FET 駆動出力端子	34	CT2	起動時間設定端子
15	VS_U	U 相出力端子	35	PWM	トルク制御入力端子(PWM)
16	DUH	U 相 H 側 FET 駆動出力端子	36	CT1	ロック保護時間設定端子
17	C_M	チャージポンプコンデンサ接続端子-	37	CAGC	位相補償用コンデンサ接続端子
18	C_P	チャージポンプコンデンサ接続端子+	38	VDEG	進角制御用端子
19	VG	ブリドライブ回路電源端子	39	MCT2	CT2 接続コンデンサディスチャージ用端子
20	VCC	電源端子	40	COSC	PWM 周波数設定端子

●発注形名セレクション

B D 1 6 8 0 5 F V

パッケージ
FV: SSOP-B40

-

ME2

包装、フォーミング仕様
E2: リール状エンボステーパーピング
M: 高信頼性製品

●包装図、フォーミング仕様

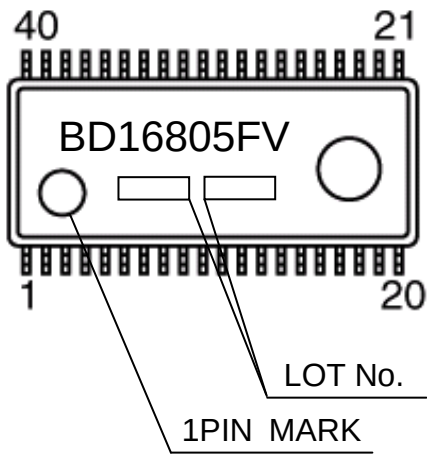
SSOP-B40

<包装仕様>

包装形態	エンボステーパーピング
包装数量	2000pcs
包装方向	E2 (リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに) 製品の1番ピンが左上にくる方向

※ご発注の際は、包装数量の倍数をお願い致します。

●標印図



●電気的特性(特に指定のない限り VCC=8V~18V, Ta=-40°C~+110°C, ホール入力振幅=100mVpp, COSC=1000pF, VDEG=2.5V, C_P-C_M間=0.1μF, VG-VCC間=0.1μF, CAGC=1μF, VS_U=VS_V=VS_W=GND ※1)

項 目	記号	規格値			単位	条 件
		最小	標準	最大		
【全体】						
回路電流 1	ICC1	-	0	10	μA	STB=L ※2
回路電流 2	ICC2	-	15.2	30.4	mA	STB=H、VTH=0V VS_U,VS_V,VS_W=open
【ホールアンプ】						
入力バイアス電流	IB	-10	0	+10	μA	
入力振幅	VINH	45	-	-	mVpp	両側入力レベル
同相入力範囲	VHAR	1.3	-	3.7	V	
【VREG 端子】						
VREG 電圧	VREG	5.2	5.5	5.8	V	-20mA SOURCE 印加 ※3
【STB 端子】						
「L」レベル電圧範囲	VSTBL	0	-	1.0	V	
「H」レベル電圧範囲	VSTBH	3.0	-	VREG	V	
流出電流	ISTBL	-	-	10	μA	VSTB=0V
流入電流	ISTBH	20	40	80	μA	VSTB=5V
【PWM 端子】						
「L」レベル電圧範囲	VPWML	0	-	1.0	V	
「H」レベル電圧範囲	VPWMH	3.0	-	VREG	V	
流出電流	IPWML	-	-	10	μA	VPWM=0V
流入電流	IPWMH	25	50	100	μA	VPWM=5V
出力抵抗	RPWM	80	200	320	kΩ	
入力不感帯出力 ON DUTY1	ONDUTY1	9.5	12.5	15.5	%	図-4 参照
入力不感帯出力 OFF DUTY1	OFFDUTY1	4.5	7.5	10.5	%	図-4 参照
入力不感帯出力 OFF DUTY2	OFFDUTY2	95.5	97.5	99.5	%	図-4 参照
入力不感帯出力 ON DUTY2	ONDUTY2	90.5	92.5	94.5	%	図-4 参照
入力不感帯 ヒステリシス幅 12	DUTYHYS12	3	5	7	%	図-4 参照
トルク入力マスク電圧	TQML	0.5	2.5	4.5	%	VMODESEL=H 図-8 参照
【VTH 端子】						
プリドライバ出力 DUTY1	DUTY 1	49.1	56.6	64.1	%	VTH=1.0V ※4 図-9 参照
プリドライバ出力 DUTY 2	DUTY 2	59.2	66.7	74.2	%	VTH=2.0V ※4 図-9 参照
プリドライバ出力 DUTY 3	DUTY 3	65.8	73.3	80.8	%	VTH=2.4V ※4 図-9 参照
プリドライバ出力 DUTY 4	DUTY 4	75.7	83.2	90.7	%	VTH=2.9V ※4 図-9 参照
【VDEG 端子】						
進角制御範囲	VVDEG	27	30	33	deg	VDEG=0V
進角制御精度	FHDEG	-3	0	+3	deg	VDEG=2.5V

※1 電気的特性の測定時のみ VS_U、VS_V、VS_W=GND で行っています。通常時は各モータ出力段 U 相、V 相、W 相に接続してください。

※2 入力 PIN(PWM 端子、FR 端子、MODESEL 端子、VDEG 端子、FGSW 端子、VTH 端子、MCT2 端子)は 0V 入力としてください。

※3 VREG 端子には位相補償用として 1μF 以上のコンデンサを接続してください。

※4 測定条件は、ホール入力=2.5V 基準+100mVpp 相等の DC 電圧印加し、テストモードにて OSC=2.2Vpp で出力 DUTY を測定。

●電気的特性(特に指定のない限り VCC=8V~18V, Ta=-40°C~+110°C, ホール入力振幅=100mVpp, COSC=1000pF, VDEG=2.5V, C_P-C_M間=0.1μF, VG-VCC間=0.1μF, CAGC=1μF, VS_U=VS_V=VS_W=GND ※1)

項 目	記号	規格値			単位	条 件
		最小	標準	最大		
【COSC 端子】						
OSC 周波数	FOSC	17.5	25	32.5	kHz	COSC=1000pF ※5
【FR 端子】						
「L」 レベル電圧範囲	VFRL	0	-	1.0	V	
「H」 レベル電圧範囲	VFRH	3.0	-	VREG	V	
流出電流	IFRL	-	-	10	μA	VFR=0V
流入電流	IFRH	25	50	100	μA	VFR=5V
【FGSW 端子】						
1FG 出力電圧範囲	VFG1L	0	-	1.0	V	
3FG 出力電圧範囲	VFG3H	3.0	-	VREG	V	
流出電流	IFG1L	-	-	10	μA	VFGSW=0V
流入電流	IFG3H	25	50	100	μA	VFGSW=5V
【MODESEL 端子】						
「L」 レベル電圧範囲	VMODEL	0	-	1.0	V	
「H」 レベル電圧範囲	VMODEH	3.0	-	VREG	V	
流出電流	IMODEL	-	-	10	μA	VMODESEL=0V
流入電流	IMODEH	25	50	100	μA	VMODESEL=5V
【AL 端子】						
「L」 レベル出力電圧	VALL	0	-	0.3	V	AL=5V 印加 (PULL UP100kΩ)
「H」 レベル出力電圧	VALH	4.8	5	-	V	AL=5V 印加 (PULL UP100kΩ)
【FG 端子】						
「L」 レベル出力電圧	VFGL	0	-	0.3	V	FG=5V 印加 (PULL UP100kΩ)
「H」 レベル出力電圧	VFGH	4.8	5	-	V	FG=5V 印加 (PULL UP100kΩ)
【LOCPL 端子】						
過電流検出 COMP オフセット	VOCP OFFSET	-10	-	+10	mV	LOCPL=20mV、200mV
OCP MUTE 遅延	OCPMUTET ₀	-	-	20	μs	
OCP 解除遅延	OCPMUTET ₁	15	36	65	μs	
【CT1 端子】						
ロック保護検出用 SOURCE 電流	ILOCK	0.5	1	1.5	μA	図-3 参照
CT1 ディスチャージ用 SW ON 抵抗	RONCT1	-	81	320	Ω	図-3 参照
CT ディスチャージ用 SW OFF 時リーク	ILEAKCT1	-	0	1	μA	図-3 参照
CT1 コンパレータ H 電圧	VLOCKP_H	3.40	3.85	4.30	V	
CT1 コンパレータ L 電圧	VLOCKP_L	0.45	0.55	0.65	V	

※5 COSC は 470pF~10000pF の範囲で使用してください。

●電気的特性(特に指定のない限り VCC=8V~18V, Ta=-40°C~+110°C, ホール入力振幅=100mVpp, COSC=1000pF, VDEG=2.5V, C_{P-C_M}間=0.1μF, VG-VCC間=0.1μF, CAGC=1μF, VS_U=VS_V=VS_W=GND ※1)

項 目	記号	規格値			単位	条 件
		最小	標準	最大		
【MCT2 端子】						
「L」 レベル電圧範囲	VMCT2L	0	-	1.0	V	
「H」 レベル電圧範囲	VMCT2H	3.0	-	VREG	V	
流出電流	IMCT2L	-	-	10	μA	VMCT2=0V
流入電流	IMCT2H	25	50	100	μA	VMCT2=5V
CT2 ディスチャージ用 SW ON 抵抗(STBY 時)	RONCT2	-	105	260	Ω	VMCT2=5V
CT2 ディスチャージ用 SW OFF 時リーク	ILEAKCT2	-	0	1	μA	
【VG 端子】						
昇圧電圧 1	VG1	2×VCC -15	2×VCC -05	2×VCC +05	V	VCC=8V～11.5V
昇圧電圧 2	VG2	VCC +10	VCC +11.5	VCC +13	V	VCC=11.5V～18V
昇圧電圧 3	VG3	-	0.6	1.0	V	-5mA SOURCE 時の VG ドロップ電圧
【ブリドライバ出力端子】						
D*H H 電圧 1	VOHH1	23	-	31	V	VCC=18V ※6
D*H L 電圧 1	VOHL1	-	0	0.2	V	VCC=18V ※6
D*L H 電圧 1	VOLH1	10	-	13	V	VCC=18V ※6
D*L L 電圧 1	VOLL1	-	0	0.2	V	VCC=18V ※6
D*H H 電圧 2	VOHH2	13.5	-	16.5	V	VCC=8V ※6
D*H L 電圧 2	VOHL2	-	0	0.2	V	VCC=8V ※6
D*L H 電圧 2	VOLH2	7.5	-	8.5	V	VCC=8V ※6
D*L L 電圧 2	VOLL2	-	0	0.2	V	VCC=8V ※6
D*H 立ち上がりスルーレート 1	VOHUSR1	14	-	55	V/μs	VCC=18V ※6
D*H 立ち下がりスルーレート 1	VOHDSR1	30	-	120	V/μs	VCC=18V ※6
D*L 立ち上がりスルーレート 1	VOLUSR1	14	-	60	V/μs	VCC=18V ※6
D*L 立ち下がりスルーレート 1	VOLDsr1	20	-	85	V/μs	VCC=18V ※6
D*H 立ち上がりスルーレート 2	VOHUSR2	14	-	45	V/μs	VCC=8V ※6
D*H 立ち下がりスルーレート 2	VOHDSR2	14	-	70	V/μs	VCC=8V ※6
D*L 立ち上がりスルーレート 2	VOLUSR2	14	-	50	V/μs	VCC=8V ※6
D*L 立ち下がりスルーレート 2	VOLDsr2	14	-	55	V/μs	VCC=8V ※6
D*H D*L dead time 立ち上がり	TDEAD	0.3	0.95	3.00	μs	
【その他】						
過電圧検出電圧	VOVP	25	30	35	V	
減電圧検出電圧	VUVLO	5.3	5.8	6.3	V	

※6 出力に外付け MOS-FET のゲート容量として 10000pF のコンデンサを接続したときの規定値です。

●タイミングチャート

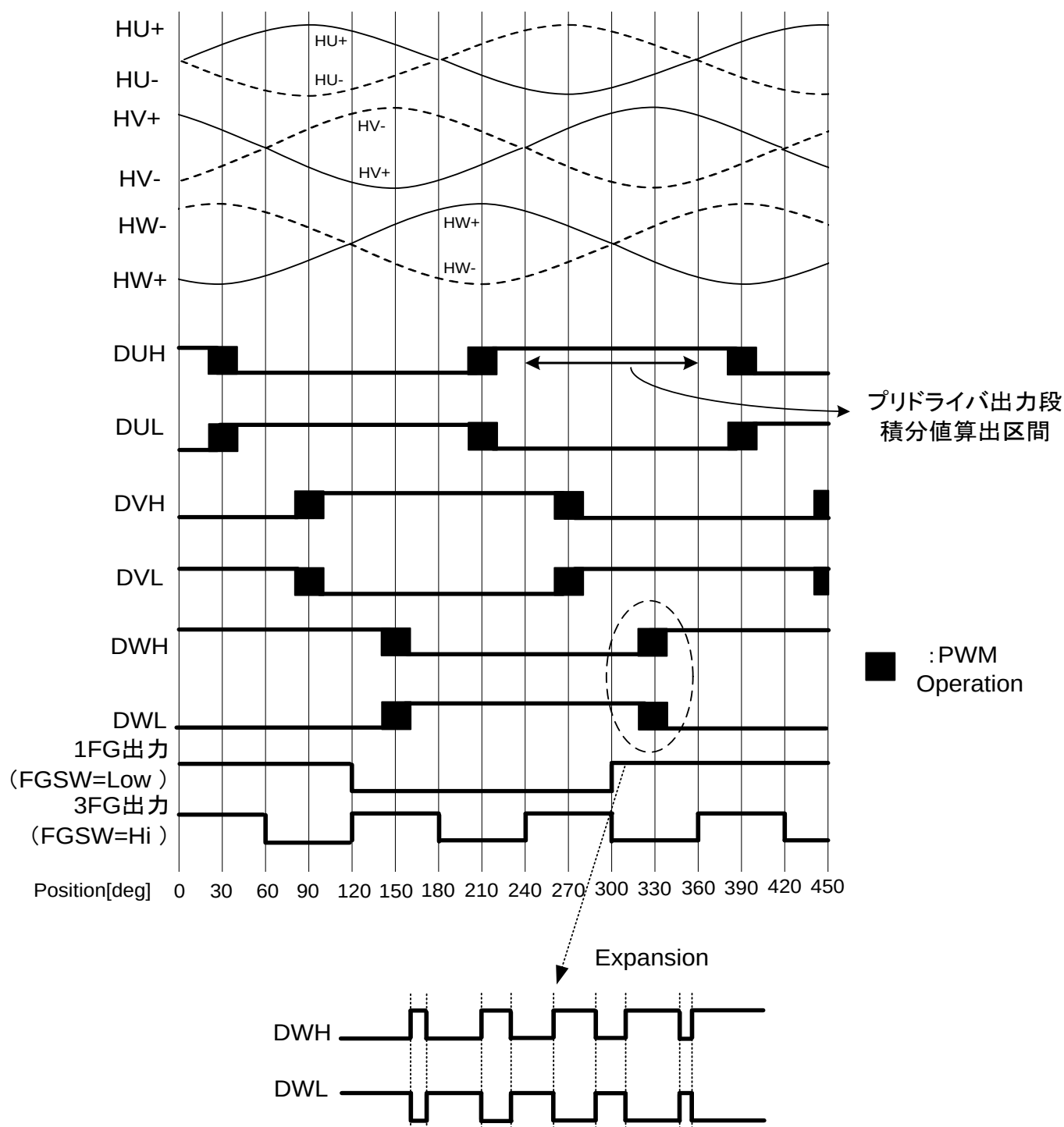


図-1(a) タイミングチャート (FR=L : 正転)

●タイミングチャート — 続き

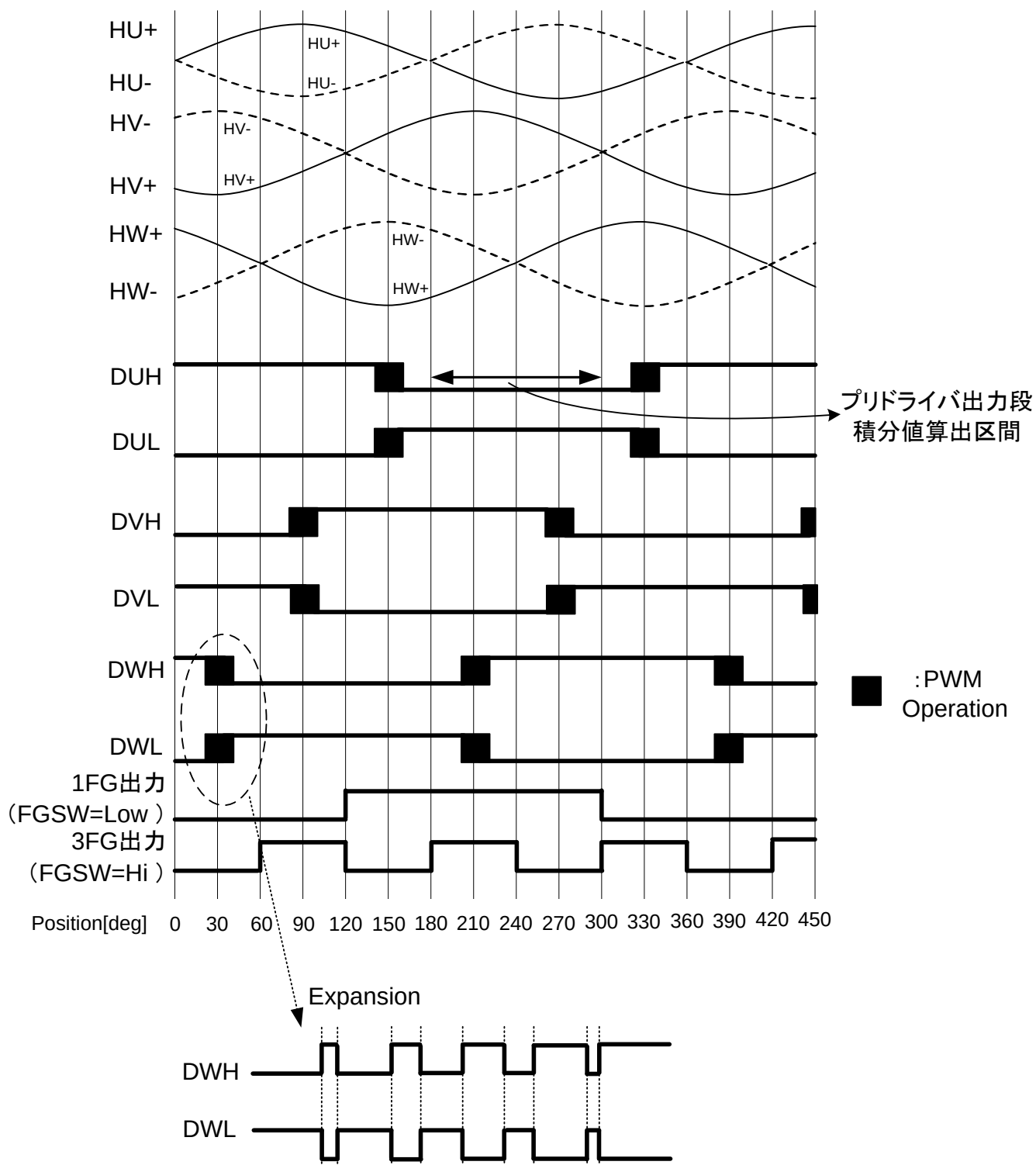


図-1(b) タイミングチャート (FR=H : 逆転)

●動作説明

1. 各 MUTE 時の出力状態について

保護モード	AL (アラーム信号)	プリドライバ出力 (D*H)	プリドライバ出力 (D*L)	チャージポンプ出力
過電流保護	Low	Low	Low	ACTIVE
ロック保護	Low	Low	Low	ACTIVE
減電圧保護	Hi	Low	Low	ACTIVE
過電圧保護	Low	Low	Low	MUTE
サーマル シャットダウン	Low	Low	Low	ACTIVE

2. カレントリミット(過電流保護回路)について

カレントリミット電流 I は LOCPL と RNF 電流検出端子の抵抗値設定によって決まります。

下図に示すように、以下の計算式で決まる値でカレントリミットが動作します。

また、LOCPL の設定範囲は 20mV～200mV で使用してください。

また、LOCPL を低い値で設定する時は、S/N に注意して使用してください。

$$I = V1 / RNF$$

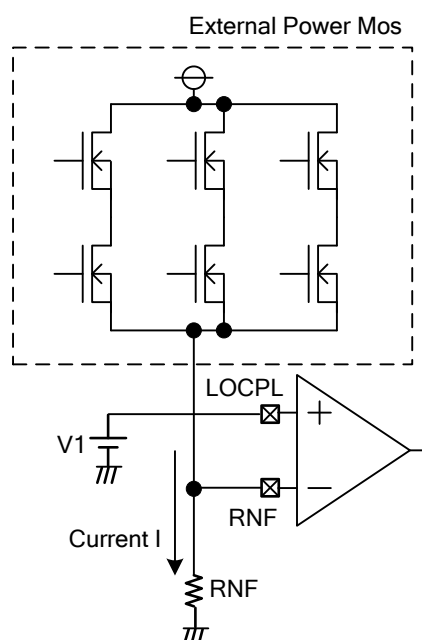


図-2(a) 過電流リミット等価回路図

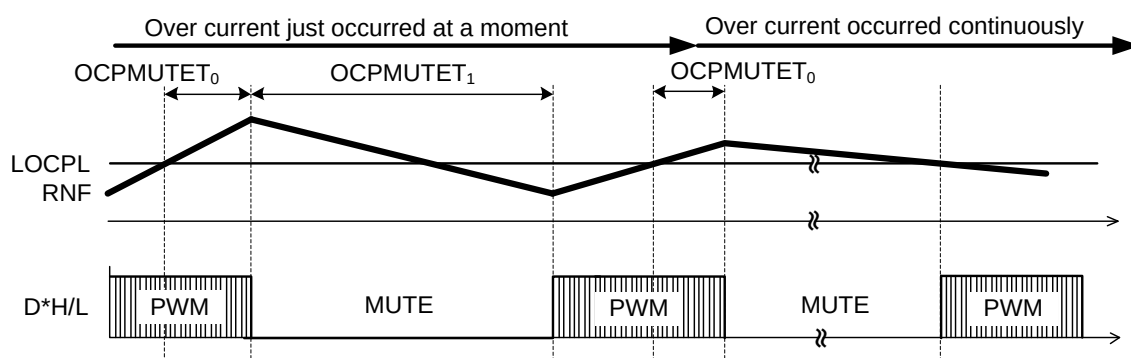


図-2(b) 過電流保護タイミングチャート

●動作説明 — 続き

3. ロック保護機能について

ロック保護回路は、ホール入力切り替わらないことでロック状態を検出し、ブリドライバ全出力を Low に固定します。

CT1 端子コンデンサとロック保護 ON 時間(TON1)

$$\text{TON1 (充電時間)} = (\text{VLOCKP_H} - \text{VLOCKP_L}) / (\text{ILOCK} / \text{C})$$

C : CT1 端子外付けコンデンサ容量

ILOCK : ロック保護検出用 SOURCE 電流(TYP. : 1μA)

VLOCKP_H : CT1 端子コンパレート H 電圧(TYP. : 3.85V)

VLOCKP_L : CT1 端子コンパレート L 電圧(TYP. : 0.55V)

参考値 (例)

CT1=1μF のとき

$$\text{TON1} = (3.85\text{V} - 0.55\text{V}) / (1\mu\text{A} / 1\mu\text{F}) = 3.3\text{s}$$

CT1=10μF のとき

$$\text{TON1} = (3.85\text{V} - 0.55\text{V}) / (1\mu\text{A} / 10\mu\text{F}) = 33\text{s}$$

CT1 のコンデンサは 0.1μF～10μF の範囲を弊社としては推奨しております。

また、ロック保護時間を設定しない場合は CT1 を GND にショートしてください。

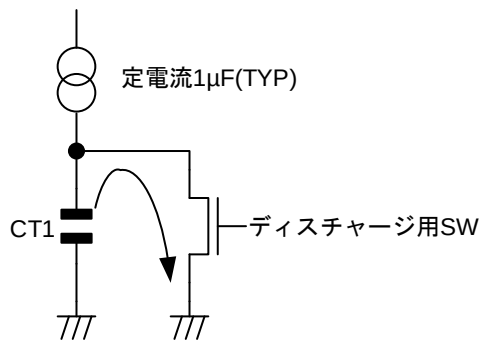


図-3 CT1 電荷ディスチャージ等価回路図

ロック保護を解除して再起動を行うときには、CT1 コンデンサの電荷ディスチャージを完全に行う必要があります。

図-7、図-8 の積分値 47.7%時には図-3 のディスチャージ SW が ON しますので CT1 コンデンサの電荷ディスチャージを行った後 PWM 入力 DUTY を上げてください。

(参考)

ディスチャージ時間は $\Delta V = (1 - e^{-t/(C \times R)}) \times \Delta V(\text{初期値})$ の式で決まります。

$t = C \times R$ のとき 63.2%の立ち下がり時間となります。

また、CT1 ディスチャージ用 SW の ON 抵抗は MAX.=320Ω となります。(電気的特性 CT1 端子項目 P.6 参照)

4. 過電源電圧時出力 OFF 機能について

本 IC では過電圧時の出力保護として過電源電圧時出力 OFF 機能を内蔵しています。

VCC 端子への印加電圧が 30V(TYP.)以上になった場合、全ブリドライバ出力端子は Low になります。

ただし動作条件としては STB=Hi 時のみで、STB=Low 時(スタンバイ時)は IC 内部へ電流供給も STOP しているため当然この機能は動作しませんのでご注意ください。

また過電源電圧出力 OFF 機能を内蔵していますが、電源電圧の絶対最大定格を越えた場合破壊の可能性があるので、絶対最大定格を越えないようにしてください。

●動作説明 — 続き

5.トルク入力指令<PWM 入力 DUTY・VTH(DC 入力)>について

本回路は OSC(三角波)とトルクに比例した電圧とを比較しております。

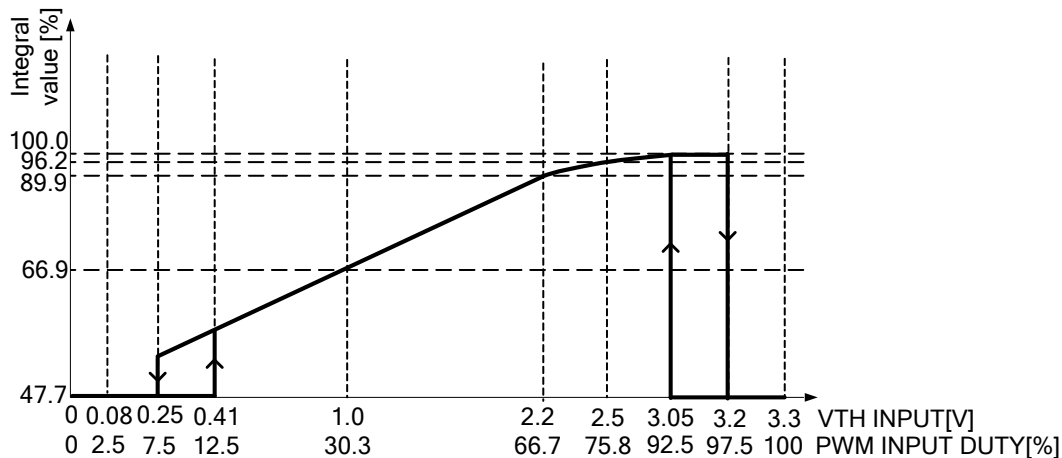


図-4 PWM 入力 DUTY、VTH(DC 入力) vs OUTPUT DUTY(MODESEL=L)

図-4 の積分値は 120°区間の積分値を示しています(図-1(a)、(b)を参照)。

PWM 入力 DUTY(VTH 入力)にはヒステリシスを設けており、下側につきましては、12.5%(0.41V)(TYP.)が立ち上がりの PWM DUTY で、7.5%(0.25V)(TYP.)が立ち下がりの PWM DUTY となっております。

また、上側につきましては、97.5%(3.2V)(TYP.)が立ち下がりの PWM DUTY で、92.5%(3.05V)(TYP.)が立ち上がりの PWM DUTY となっております。

PWM 入力 DUTY(VTH 入力)は 12.5%(0.41V)～97.5%(3.2V)(TYP.)でトルク出力電圧制御が可能となっております。MODESEL=HI 時の 12.5%～97.5%トルク出力電圧についても同様の設定となります。

OSC(三角波)とトルクに比例した電圧は 2.5V 基準で比較しています。図-5 は VTH=2.5V 入力時のトルク出力電圧と三角波の波形となります。図-4 のように VTH を変化させると、三角波と比較するトルク出力電圧の振幅が変化します。

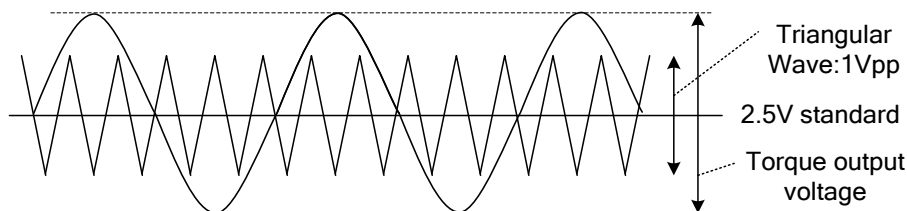


図-5 OSC(三角波)と TORQUE OUTPUT VOLTAGE

(PWM or DC 入力使用時について)

PWM 入力 DUTY 制御を使用する際は、CT2 にコンデンサを接続し、VTH 端子とショートして使用してください。

VTH(DC 入力)制御を使用する際は、そのまま VTH に入力を印加で制御を行ってください。

また、起動遅延を設けるときには外付けで R-C フィルターを設け起動遅延を行ってください。

なお、DC、PWM 入力時両方とも MCT2 端子でのコンデンサのディスチャージは行えます。

6.OSC(PWM 発振周波数)について

発振周波数は外付けのコンデンサ(COSC 端子)により任意に設定することができ発振周波数の理論式は以下のようになります。

$$\text{発振周波数 [Hz]} = 1/(\text{COSC} / 25\mu\text{A})$$

外付けコンデンサ(COSC)の設定可能範囲は 470pF～10000pF までで使用してください。

●動作説明 — 続き

7. 起動時間・減速時間(ブレーキ)について

スタンバイ時(STB=Low)から ACTIVE 時(STB=Hi)にした時、出力に起動時間を持たせることが可能です。
また、減速(ブレーキ)時の時間も起動時と同じ時間で動作します。

起動復帰時間・減速時間を図-6 に示します。

起動復帰時間は CT2 外付けコンデンサと IC 内部抵抗で決まるため、CT2 外付けコンデンサにて調整ができます。(下記 起動、減速時間式参照)

(参考) CT2 端子コンデンサと起動時間、減速時間(TON2)は

$$TON2 = C \times R$$

C : CT2 端子外付けコンデンサ容量

R : IC 内部の抵抗(TYP. : 200kΩ)

参考値(例)

CT2=1μF のとき

$$TON2 = 1\mu F \times 200k\Omega = 0.2s$$

CT2=10μF のとき

$$TON2 = 10\mu F \times 200k\Omega = 2.0s$$

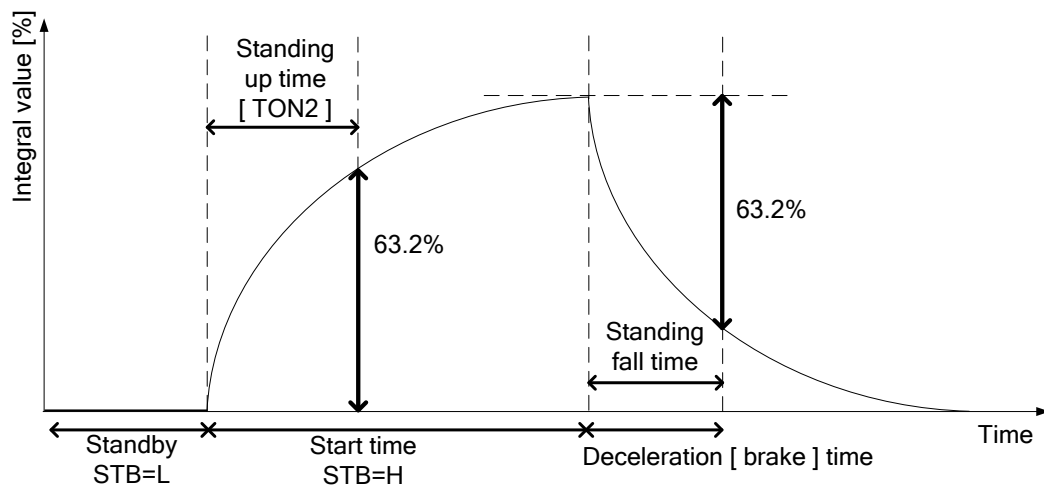


図-6 起動時間・減速(ブレーキ)タイミングチャート

また、CT2 の設定値は、PWM 入力平滑も兼ねております。

平滑後の揺れ精度は出力 DUTY 精度へ影響しますので DUTY 変動を確認し最適値の設定を行ってください。

弊社としましては PWM の平滑は、カットオフ周波数を PWM 入力周波数の 1/10 以下での設定を推奨しております。

PWM 入力周波数を上記規定以外で使用される場合は一度弊社までご相談ください。

(参考)

$$f_c(\text{カットオフ周波数}) = 1/(2\pi CR)$$

R : IC 内部の抵抗(RPWM)で TYP. : 200kΩ

C : CT2 端子外付けコンデンサ容量

また、スタンバイ(STB=Low)から ACTIVE(STB=Hi)動作を行うときには、CT2 コンデンサの電荷ディスチャージを

完全に行う必要があります。CT2 コンデンサのディスチャージを行うには PWM 入力を DUTY0%に固定し、

200kΩ(TYP.)抵抗でディスチャージするか(図-4)、MCT2 ディスチャージ用 SW=Hi(MCT2=5V)

(ON 抵抗 MAX.=260Ω)にしてディスチャージを行ってください。

●動作説明 — 続き

8.出力モード選択について

MODESEL 端子の電圧を L(0V - 1.0V)、H(3.0V - VREG)印加することにより、出力モード形態が以下 2 つの選択が可能となります。

また、出力モード選択を動作中に切り替えることは弊社では禁止しております。

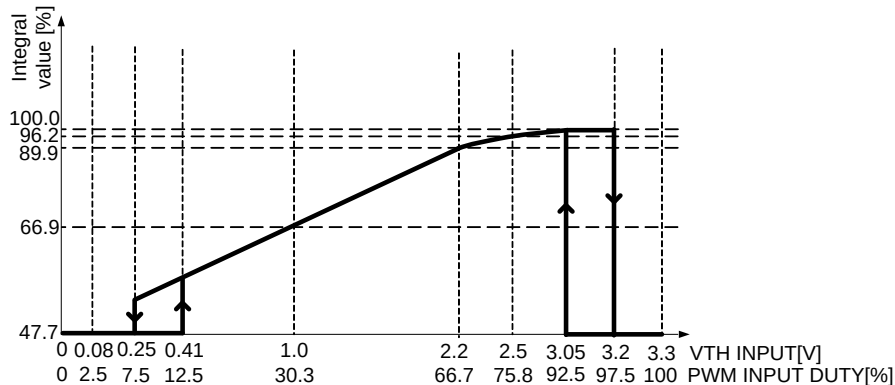


図-7 PWM 入力 DUTY(VTH 入力) vs OUTPUT DUTY(MODESEL=L)

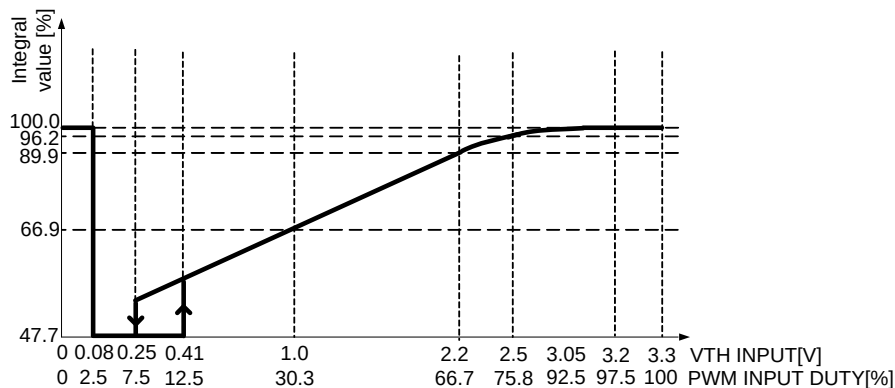


図-8 PWM 入力 DUTY(VTH 入力) vs OUTPUT DUTY(MODESEL=H)

9.TEST 端子について

TEST 端子は、弊社内でのテスト端子であり、Low 固定にして使用してください。

10.外付け定数について

弊社において、応用回路図記載の外付け定数範囲で設計しております。

なおどうしても変更が必要である時は、特性保証が出来ない事もありますので一度弊社までご相談ください。

11.プリドライバ出力 DUTY について

プリドライバ出力 DUTY の測定方法は、テストモードに入れて測定します。

図-9 の①から④はそれぞれプリドライバ出力 DUTY を測定する VTH=1V、2V、2.4V、2.9V 時のトルク出力電圧のピーク電圧を示しています。プリドライバ出力 DUTY 測定時には①から④のピーク電圧に相当するホール入力を DC 電圧で印加します(ホール入力振幅は 100mVpp を想定しています)。このときのトルク出力電圧が図-9 の①'から④'となります。また、テストモードでは図-9 (b)のように三角波振幅を 2.2Vpp で測定します。三角波 2.2Vpp と①'から④'を比較してプリドライバから出力される DUTY を測定します。

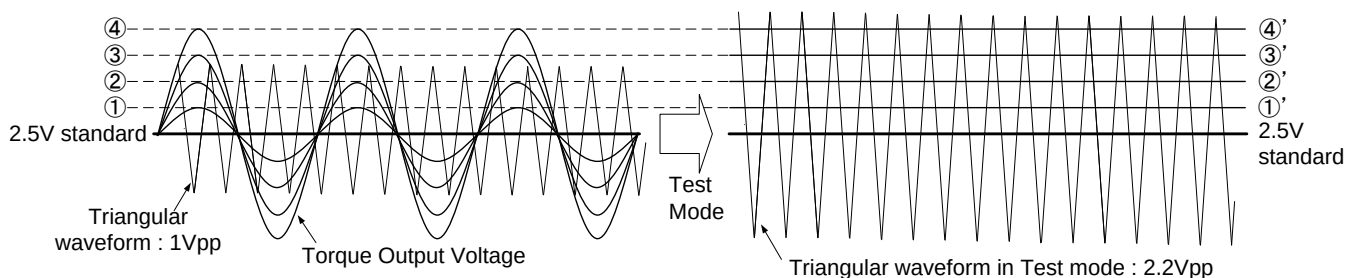


図-9 プリドライバ出力 DUTY 測定方法

●使用上の注意

- 1) 本製品におきましては品質管理には十分注意を払っておりますが、印加電圧及び動作電圧範囲等の絶対最大定格を超えた場合、破壊の可能性があります。破壊した場合、ショートモードもしくはオープンモード等、特定できませんので絶対最大定格を超えるような特殊モードが想定される場合、ヒューズ等、物理的な安全対策を施すようお願いします。
- 2) GND 電位について
GND 端子の電位はいかなる動作状態においても最低電位に保ってください。
- 3) 入力端子について
IC に VCC を印加しない時、各入力端子に電圧を加えないでください。また、同様に VCC 電圧を印加している場合にも、各入力端子の電圧は VCC 以下の電圧、または電気的特性の保証範囲としてください。
- 4) 逆起電圧について
使用条件、環境、及びモータの個々特性により逆起電圧が変化する場合があります。逆起電圧により IC の動作等に問題のないことを十分ご確認ください。
- 5) VCC について
電源-GND 間には必ず電源にカップリングコンデンサを 10 μ F 以上入れてください。
- 6) 許容損失について
許容損失は基板実装の状態、IC の実装環境により変化しますので、熱設計には十分気を付けてください。
- 7) 消費電力について
消費電力は電源電圧、出力電流により大幅に変化します。許容損失を十分考慮し、定格を越えないよう、熱抵抗データ、過渡熱抵抗データ等を考慮の上熱設計を行ってください。
- 8) ASO について
出力電流、及び電源電圧は必ず ASO(安全動作領域)を越えないように設定してください。
- 9) 本 IC は突入電流に対して、それを制限する回路は内蔵しておりません。従って電流制限抵抗を付けるというような物理的対策をお願いします。
- 10) 本 IC では発熱条件、電源電圧、使用モータ等の条件によっては、出力端子の電位が大きく GND 以下の電位に振れると、誤動作等の不具合が発生する可能性があります。そのような場合、出力-GND 間にショットキーダイオードを付加する等、不具合の発生しないような対策をお願いします。
- 11) 強電磁界中の動作について
本 IC は強電磁界中での使用を想定した設計を行っておりません。基板パターンレイアウトや回路定数による IC の動作に問題のないことを十分ご確認ください。
- 12) サーマルシャットダウンについて
本 IC では過熱保護対策としてサーマルシャットダウン回路を内蔵しています。
IC の Chip 温度が 175°C(TYP.)以上になった場合ブリッドライバ全出力を Low にします。また、150°C(TYP.)以下になると通常動作に戻ります。また、設計保証で測定は行っておりません。
- 13) FG 出力信号について
ホール信号にノイズがのると、FG 信号がチャタリングしてしまうことがあります。特に、正転から逆転または、逆転から正転に急激に変化させた時は、電源電圧がふれてチャタリングが生じる可能性が高くなります。
このような使用をする場合はホール信号のノイズを低減させるためにホール入力端子間に CAPA を挿入し、入力レベルを大きくするなどの注意が必要です。
- 14) 誤装着について
プリント基板に取り付ける際、IC の向きや位置ずれに十分注意してください。誤って取り付けた場合、IC が破損し、場合によっては発煙する恐れがあります。

●使用上の注意 — 続き

15) 寄生素子について

IC はモノシリック IC であり、下図の様に、P 基板(サブストレート)と、各素子間に P⁺アイソレーションを有しています。この P 層と各素子の N 層とで P-N 接合が形成され、電位関係が

- ・GND>端子 A, GND>端子 B の時 P-N 接合が寄生ダイオードとして、
- ・端子 B>GND>端子 A の時 P-N 接合が寄生トランジスタとして動作します。

寄生素子は、IC の構造上必然的に出来るものです。寄生素子の動作は、回路間の相互干渉を引き起こし、誤動作、ひいては破壊の原因ともなります。したがって、入力端子に GND(P 基板)より低い電圧を印加するなど、寄生端子が動作するような使い方をしないよう十分に注意してください。

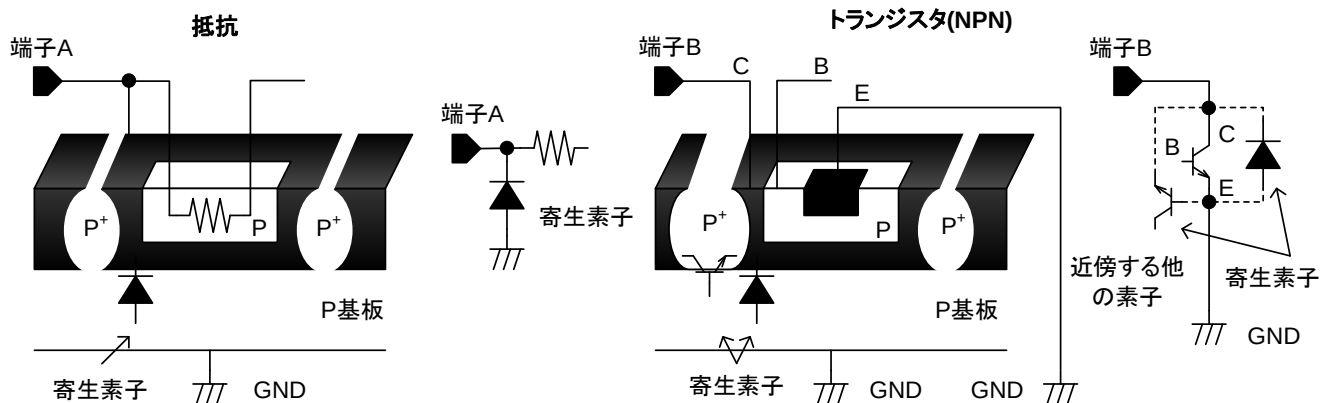


図-10 バイポーラ IC の簡易構造例

この文書の扱いについて

この文書の日本語版が、正式な仕様書です。この文書の翻訳版は、正式な仕様書を読むための参考としてください。なお、相違が生じた場合は、正式な仕様書を優先してください。

●改訂履歴

日付	版	変更内容
2012.01.24	001	新規作成
2016.10.06	004	Rev.003 から Rev.004 の変更点
		p.6 【LOCPL 端子】 記号名変更。「CPMUTET ₀ 」→「OCPMUTET ₀ 」 記号名変更。「OCPMUTET」→「OCPMUTET ₁ 」
		p.10 図-2(b) 波形名称変更。「D*H/L MUTE」→「D*H/L」 波形名称変更。「(空白)」→「MUTE」
		p.11 3.ロック保護について 記号名変更。「ILOCK2」→「ILOCK」
		p.12 6.OSC(PWM 発振周波数)について 単位変更。「発振周波数[kHz]」→「発振周波数[Hz]」に変更
		p.14 11.ブリドライバ出力 DUTY について 図表番号変更。「図-9(a)」→「図-9」に変更 図表番号変更。「図-9 (b)」→「図-9」に変更
2019.01.25	005	全ページ 文章表記、段落、英数字と記号のフォントを統一
		全ページ 見出し 新規作成
		全ページ ホームページアドレス アドレス変更。「www.rohm.com」→「www.rohm.co.jp」に変更
		p.2, 5, 6, 7 範囲表記 記号追加。「-xx~xx」→「-xx~+xx」に変更
		p.11, 12, 13, 14, 16 項目名 項目名追加。ページをまたいだ項目の項目名を追加
		p.8, 9 項目名 項目名追加。「(空白)」→「●タイミングチャート」に変更
		p.1 用途 誤記訂正。「シート冷却ファンモータ」→「シート冷却ファンモータ」に変更
		p.1 文書管理番号 番号変更。「TSZ22111・15・001」→「TSZ22111・14・001」に変更
		p.3 端子名一覧 表記書式を変更
		p.4 発注形名セレクション 表記書式を変更
		p.11 3.ロック保護機能について 誤記訂正。「～積分値 50%時には～」→「～積分値 47.7%時には～」に変更 誤記訂正。「～端子項目 P.3 参照～」→「～端子項目 P.6 参照～」に変更
		p.17 改訂履歴 新規作成

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

- 極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険もしくは損害、又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置（医療機器^(Note 1)、航空宇宙機器、原子力制御装置等）（以下「特定用途」という）への本製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願い致します。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途に本製品を使用したことによりお客様又は第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。

(Note 1) 特定用途となる医療機器分類

日本	USA	EU	中国
CLASS III	CLASS III	CLASS II b	Ⅲ類
CLASS IV		CLASS III	

- 半導体製品は一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、誤動作や故障が生じた場合であっても、本製品の不具合により、人の生命、身体、財産への危険又は損害が生じないように、お客様の責任において次の例に示すようなフェールセーフ設計など安全対策をお願い致します。
 - ①保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
 - ②冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。
- 本製品は、下記に例示するような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておられません。したがって、下記のような特殊環境での本製品のご使用に関し、ロームは一切その責任を負いません。本製品を下記のような特殊環境でご使用される際は、お客様におかれまして十分に性能、信頼性等をご確認ください。
 - ①水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
 - ②直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
 - ③潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
 - ④静電気や電磁波の強い環境でのご使用
 - ⑤発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合
 - ⑥本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用
 - ⑦はんだ付けの後に洗浄を行わない場合(無洗浄タイプのフラックスを使用される場合は除く。ただし、残渣については十分に確認をお願いします。)又は、はんだ付け後のフラックス洗浄に水又は水溶性洗浄剤をご使用の場合
 - ⑧結露するような場所でのご使用
- 本製品は耐放射線設計はなされておられません。
- 本製品単体品の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態での評価及び確認をお願い致します。
- パルス等の過渡的な負荷（短時間での大きな負荷）が加わる場合は、お客様製品に本製品を実装した状態で必ずその評価及び確認の実施をお願い致します。また、定常時での負荷条件において定格電力以上の負荷を印加されますと、本製品の性能又は信頼性が損なわれるおそれがあるため必ず定格電力以下でご使用ください。
- 電力損失は周囲温度に合わせてディレーティングしてください。また、密閉された環境下でご使用の場合は、必ず温度測定を行い、最高接合部温度を超えていない範囲であることをご確認ください。
- 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認ください。
- 本資料の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いません。

実装及び基板設計上の注意事項

- ハロゲン系（塩素系、臭素系等）の活性度の高いフラックスを使用する場合、フラックスの残渣により本製品の性能又は信頼性への影響が考えられますので、事前にお客様にてご確認ください。
- はんだ付けは、表面実装製品の場合リフロー方式、挿入実装製品の場合フロー方式を原則とさせていただきます。なお、表面実装製品をフロー方式での使用をご検討の際は別途ロームまでお問い合わせください。
その他、詳細な実装条件及び手はんだによる実装、基板設計上の注意事項につきましては別途、ロームの実装仕様書をご確認ください。

応用回路、外付け回路等に関する注意事項

1. 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び本製品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定してください。
2. 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、本製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。したがって、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様又は第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。

静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により破壊することがあります。取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施のうえ、絶対最大定格以上の過電圧等が印加されないようにご使用ください。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施ください。（人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イオナイザの設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等）

保管・運搬上の注意事項

1. 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やはんだ付け性等の性能に影響を与えるおそれがありますのでこのような環境及び条件での保管は避けてください。
 - ① 潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂等の腐食性ガスの多い場所での保管
 - ② 推奨温度、湿度以外での保管
 - ③ 直射日光や結露する場所での保管
 - ④ 強い静電気が発生している場所での保管
2. ロームの推奨保管条件下におきましても、推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性を確認したうえでご使用頂くことを推奨します。
3. 本製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き（梱包箱に表示されている天面方向）で取り扱ってください。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。
4. 防湿梱包を開封した後は、規定時間内にご使用ください。規定時間を経過した場合はベーク処置を行ったうえでご使用ください。

製品ラベルに関する注意事項

本製品に貼付されている製品ラベルに2次元バーコードが印字されていますが、2次元バーコードはロームの社内管理のみを目的としたものです。

製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて、適切な処置をしてください。

外国為替及び外国貿易法に関する注意事項

本製品は、外国為替及び外国貿易法に定めるリスト規制貨物等に該当するおそれがありますので、輸出する場合には、ロームへお問い合わせください。

知的財産権に関する注意事項

1. 本資料に記載された本製品に関する応用回路例、情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。
2. ロームは、本製品とその他の外部素子、外部回路あるいは外部装置等（ソフトウェア含む）との組み合わせに起因して生じた紛争に関して、何ら義務を負うものではありません。
3. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ロームもしくは第三者が所有又は管理している知的財産権その他の権利の実施又は利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。ただし、本製品を通常の用法にて使用される限りにおいて、ロームが所有又は管理する知的財産権を利用されることを妨げません。

その他の注意事項

1. 本資料の全部又は一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載又は複製することを固くお断り致します。
2. 本製品をロームの文書による事前の承諾を得ることなく、分解、改造、改変、複製等しないでください。
3. 本製品又は本資料に記載された技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用、あるいはその他軍事用途目的で使用しないでください。
4. 本資料に記載されている社名及び製品名等の固有名詞は、ローム、ローム関係会社もしくは第三者の商標又は登録商標です。

一般的な注意事項

1. 本製品をご使用になる前に、本資料をよく読み、その内容を十分に理解されるようお願い致します。本資料に記載される注意事項に反して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いませんのでご注意願います。
2. 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。本製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。
3. ロームは本資料に記載されている情報は誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様又は第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。