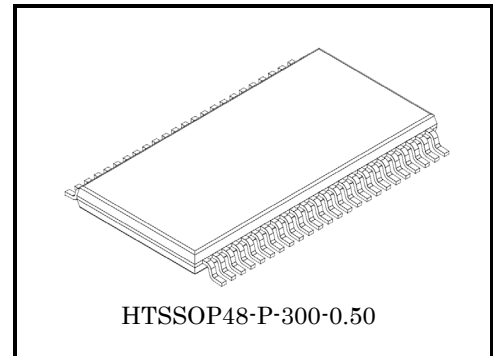


東芝 Bi-CMOS 形リニア集積回路 シリコン モノリシック

TB9052FNG

Automotive GATE-driver for DC brushed motor driver

TB9052FNG は、DC ブラシ付きモータ用のブリドライバ IC です。PWM 信号を入力することでモータの速度を制御します。シーケンスコントロールロジック、チャージポンプ、モータ電流検出回路、発振回路を内蔵しています。各種異常検出機能も搭載しており、異常検出条件は外付け素子で調整を行うことが可能です。

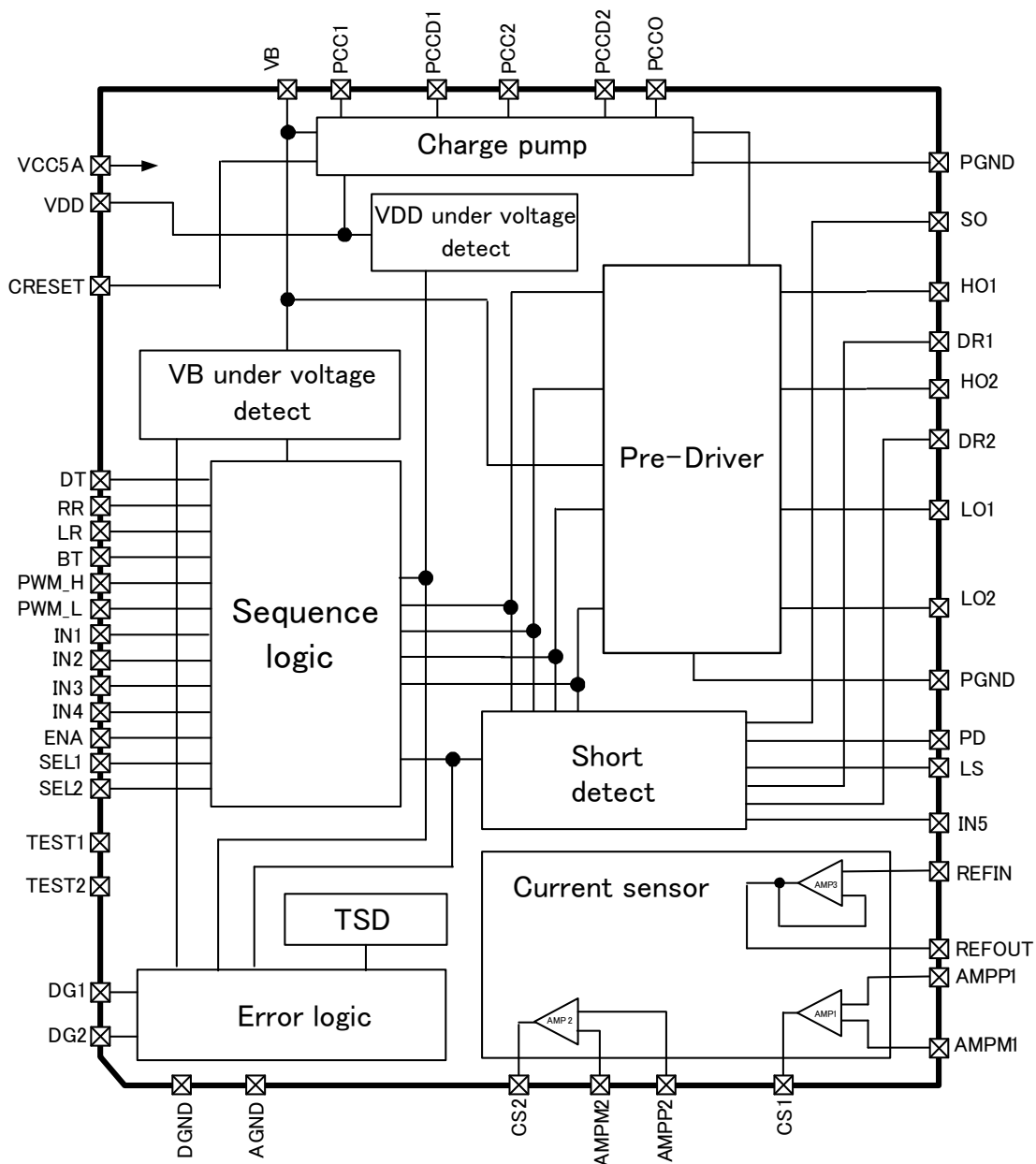


質量: 0.24 g (標準)

特 長

- 入力 PWM 信号によりモータ速度を制御
- チャージポンプ回路内蔵
- 高速電流検出回路
- 各種異常検出機能搭載
(過熱 / 低電圧 / ショート検出)
- 動作電圧範囲 : 6~18V
- 動作温度範囲 : -40~125°C
- 小型フラットパッケージ: HTSSOP-48pin (0.5mm ピッチ)
- 包装箱ラベルに "[[G]]/RoHS COMPATIBLE"、"[[G]]/RoHS [[Chemical symbol(s) of controlled substance(s)]]"、"RoHS COMPATIBLE"または"RoHS COMPATIBLE,[[Chemical symbol(s) of controlled substance(s)]]>MCV" と記載があれば、本製品はその記載の意味において欧州 RoHS 指令(2011 / 65 / EU)対応品です。
- AEC-Q100 適合
- ISO 26262 の ASIL-D に準拠した開発
- セーフティマニュアルや安全分析のレポート

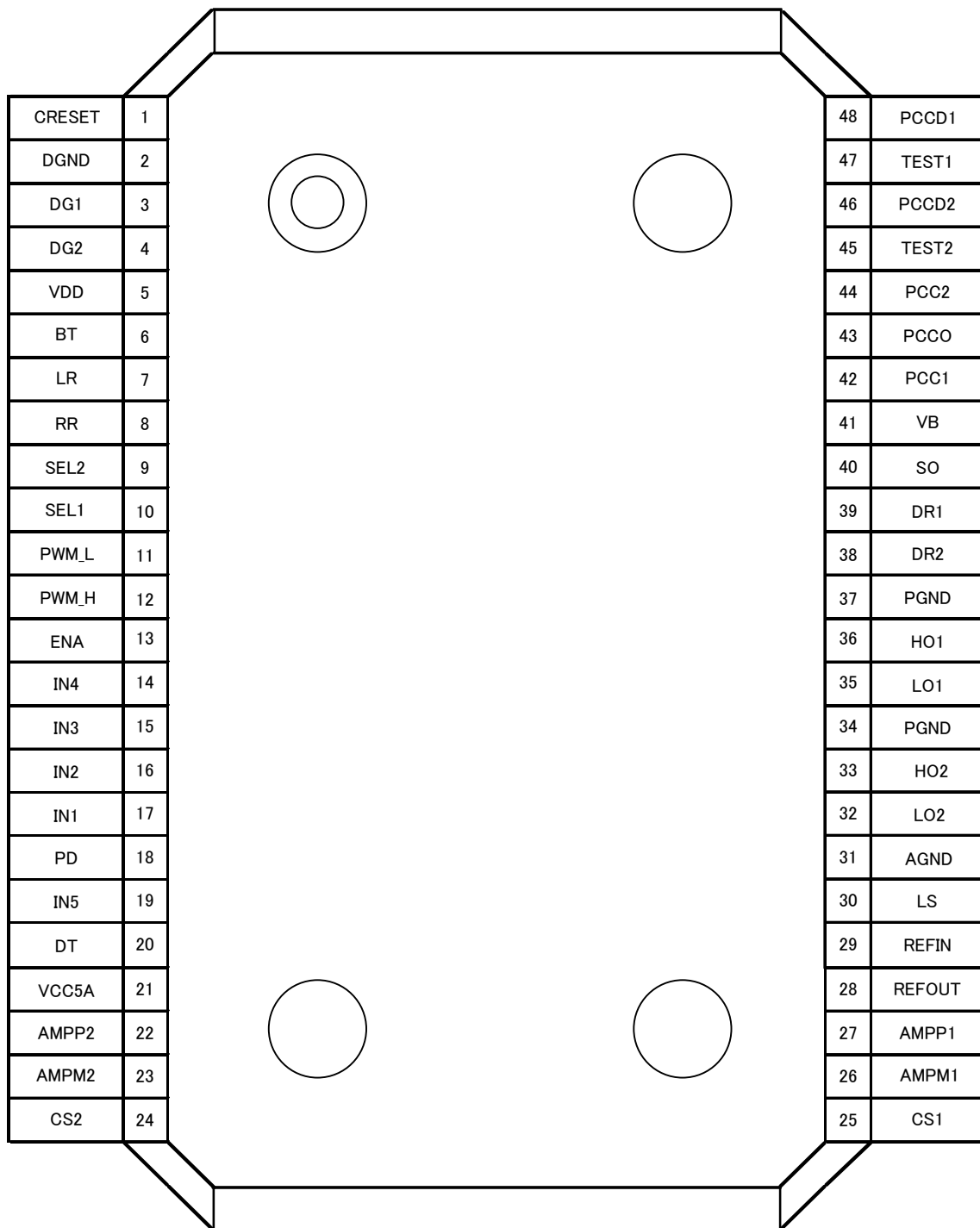
ブロック図



注 1： 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。

注 2： 誤装着はしないでください。IC の破壊、機器の損傷を招くおそれがあります。

端子配置図(Top View)



端子説明

端子番号	記号	端子の説明	入出力	備考
1	CRESET	チャージポンプリセット信号端子	I	Pull-down
2	DGND	ロジック GND 端子	-	-
3	DG1	エラーロジック回路出力端子 1	O	-
4	DG2	エラーロジック回路出力端子 2	O	-
5	VDD	ロジック用電源入力端子	-	-
6	BT	回生制御端子	I	Pull-down
7	LR	モータ左回転制御端子	I	Pull-up
8	RR	モータ右回転制御端子	I	Pull-up
9	SEL2	プリドライバ制御方式セレクト端子 2	I	Pull-down
10	SEL1	プリドライバ制御方式セレクト端子 1	I	Pull-down
11	PWM_L	ロー側 PWM 入力端子	I	Pull-up
12	PWM_H	ハイ側 PWM 入力端子	I	Pull-up
13	ENA	プリドライバインエーブル入力端子	I	Pull-down
14	IN4	ダイレクト制御入力端子 4	I	Pull-down
15	IN3	ダイレクト制御入力端子 3	I	Pull-down
16	IN2	ダイレクト制御入力端子 2	I	Pull-down
17	IN1	ダイレクト制御入力端子 1	I	Pull-down
18	PD	ショート検出基準電圧設定端子	I	-
19	IN5	ショート検出フィルタ時間設定端子	I	-
20	DT	Dead time 設定端子	I	-
21	VCC5A	アナログ用電源入力端子	-	-
22	AMP2P	電流検出回路用 2 段目アンプ+側入力端子	I	-
23	AMP2M	電流検出回路用 2 段目アンプ-側入力端子	I	-
24	CS2	電流検出回路用 2 段目アンプ出力端子	O	-
25	CS1	電流検出回路用 1 段目アンプ出力端子	O	-
26	AMP1M	電流検出回路用 1 段目アンプ-側入力端子	I	-
27	AMP1P	電流検出回路用 1 段目アンプ+側入力端子	I	-
28	REFOUT	電流検出回路用リファレンスアンプ出力端子	O	-
29	REFIN	電流検出回路用リファレンスアンプ入力端子	I	-
30	LS	プリドライバローサイドソース端子	I	-
31	AGND	アナログ GND 端子	-	-
32	LO2	プリドライバ LO2 出力端子	O	-
33	HO2	プリドライバ HO2 出力端子	O	-
34	PGND	パワー-GND 端子	-	-
35	LO1	プリドライバ LO1 出力端子	O	-
36	HO1	プリドライバ HO1 出力端子	O	-
37	PGND	パワー-GND 端子	I	-
38	DR2	モータ接続端子 2	I	-
39	DR1	モータ接続端子 1	I	-
40	SO	プリドライバハイサイドドレイン端子	I	-
41	VB	バッテリー電源(12V)入力端子	-	-
42	PCC1	チャージポンプ 1 段目出力端子	O	-
43	PCCO	チャージポンプ最終段出力端子	O	-
44	PCC2	チャージポンプ 2 段目出力端子	O	-
45	TEST2	テスト端子	I	OPEN で使用してください
46	PCCD2	チャージポンプ 2 段目ドライブ出力端子	O	-
47	TEST1	テスト端子	I	OPEN で使用してください
48	PCCD1	チャージポンプ 1 段目ドライブ出力端子	O	-

注 1: 誤装着はしないでください。IC の破壊、機器の損傷を招くおそれがあります。

機能動作説明

TB9052FNG はブラシ付き DC モータ用のプリドライバ IC です。PWM_H,PWM_L 端子に入力された PWM 信号により制御され、HO1,HO2,LO1,LO2 端子からモータを操作するための PWM 信号を出力します。また、SEL1 端子により、モータの回転信号でドライバを制御するモード(シーケンス制御)と直接ドライバを制御するモードを選択することが可能です。

TB9052FNG はプリドライバ用のチャージポンプを内蔵しており、外付け Nch MOSFET を直接駆動することが可能です。

TB9052FNG は電流検出回路を内蔵しており、CS1,CS2 端子からモータ電流を検出することが可能です。

(1) チャージポンプ回路

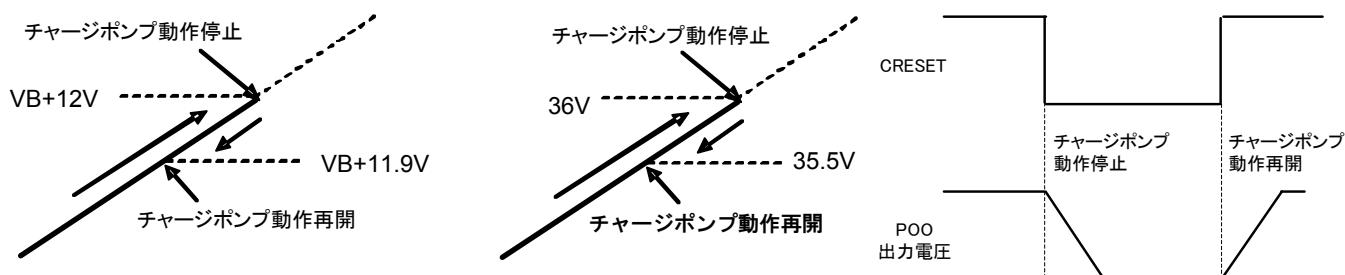
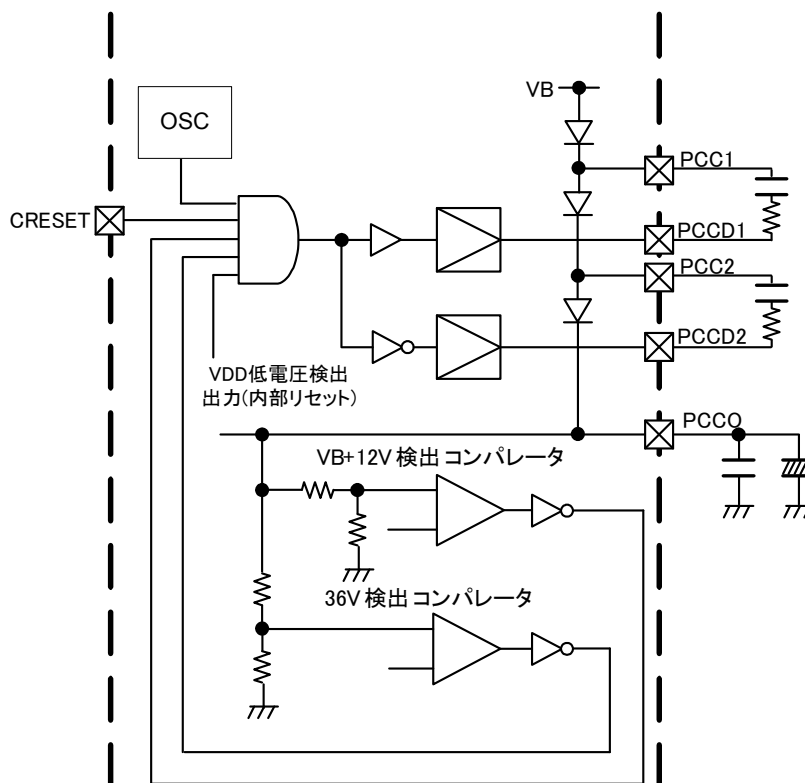
TB9052FNG は外付け Nch MOSFET を駆動するためのプリドライバを内蔵し、その駆動のためのチャージポンプを内蔵しています。また、チャージポンプ電圧は内部回路により監視しており、以下のように制御されます。

チャージポンプ電圧(PCCO 端子)は 2 系統の検出、クランプ機能を内蔵しています。チャージポンプ電圧(PCCO 端子)が $VB+12V$ まで上がるとチャージポンプは動作を停止し、 $VB+11.9V$ まで下がると再び動作を再開します。また、過電圧状態を考慮し、チャージポンプ電圧が $36V$ まで上がるとチャージポンプ電圧(PCCO 端子)は停止、 $35.5V$ を下回るとチャージポンプは動作を再開します。

また、外部からの CRESET 信号により、チャージポンプを停止することが可能です。

CRESET = High: 通常動作、CRESET = Low: チャージポンプ動作停止。

チャージポンプ停止時の PCCO 出力電圧は"VB-3VF"となります。



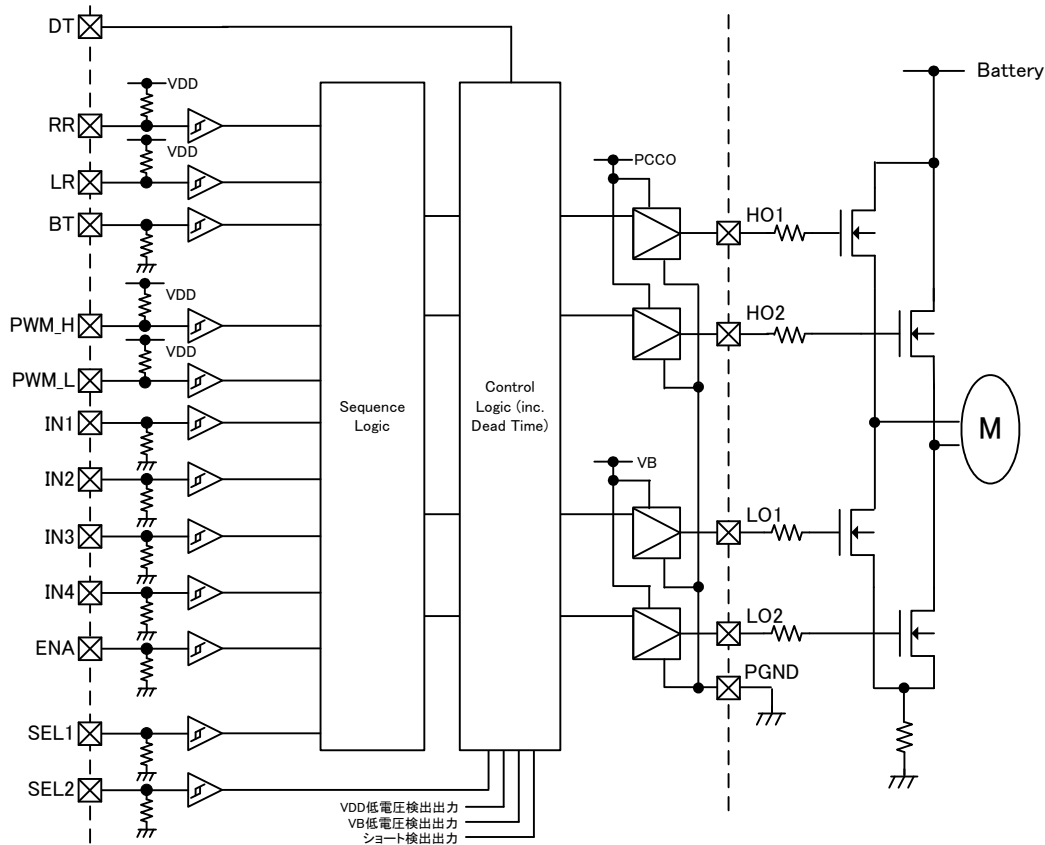
注 1: VB が $40V$ を超えると、上記のようにチャージポンプの動作を停止しても PCCO 端子が絶対最大定格 ($40V$) を超えてしまいます。VB は確実に $40V$ を超えないようにしてください。

注 2: 上記ブロック図は概略図であり、詳細なコントロールラインは省略されている事にご注意ください。

(2) プリドライバ回路 / シーケンスロジック回路

プリドライバ回路は PWM_H, PWM_L 端子に入力された PWM 信号により制御され、HO1, HO2, LO1, LO2 端子からモータを操作するための PWM 信号を出力します。SEL1 端子により、モータの回転信号でドライバを制御するモードと直接ドライバを制御するモードを選択することが可能です。

- SEL1 = "Low" : モータの回転信号でドライバを制御するモード
- SEL1 = "High" : 直接ドライバを制御するモード



注 1: 上記ブロック図は概略図であり、詳細なコントロールラインは省略されている事にご注意ください。

- SEL1 = Low (モータの回転信号でドライバを制御するモード)

真理値表

入力信号						出力信号			
PWM_H	PWM_L	RR	LR	BT	ENA	HO1	HO2	LO1	LO2
L	L	L	H	*	H	H	L	L	H
H	L	L	H	L	H	L	L	L	H
H	L	L	H	H	H	L	L	H	H
L	L	H	L	*	H	L	H	H	L
H	L	H	L	L	H	L	L	H	L
H	L	H	L	H	H	L	L	H	H
L	H	L	H	L	H	H	L	L	L
L	H	L	H	H	H	H	H	L	L
L	H	H	L	L	H	L	H	L	L
L	H	H	L	H	H	H	H	L	L
H	H	*	*	*	*	L	L	L	L
*	*	H	H	*	*	L	L	L	L
*	*	L	L	*	*	L	L	L	L
*	*	*	*	*	L	L	L	L	L

* : Don't care.

・SEL1 = High (直接ドライバを制御するモード)

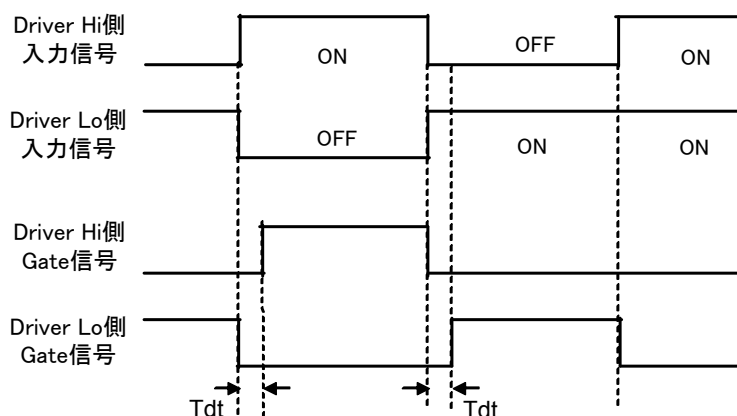
真理値表

入力信号					出力信号			
IN1	IN2	IN3	IN4	ENA	HO1	HO2	LO1	LO2
H	*	H	*	H	L	L	L	L
*	H	*	H	H	L	L	L	L
H	H	L	L	H	H	H	L	L
H	L	L	H	H	H	L	L	H
L	H	H	L	H	L	H	H	L
L	L	H	H	H	L	L	H	H
H	L	L	L	H	H	L	L	L
L	H	L	L	H	L	H	L	L
L	L	H	L	H	L	L	H	L
L	L	L	H	H	L	L	L	H
L	L	L	L	H	L	L	L	L
*	*	*	*	L	L	L	L	L

* : Don't care.

※DEAD TIME 生成

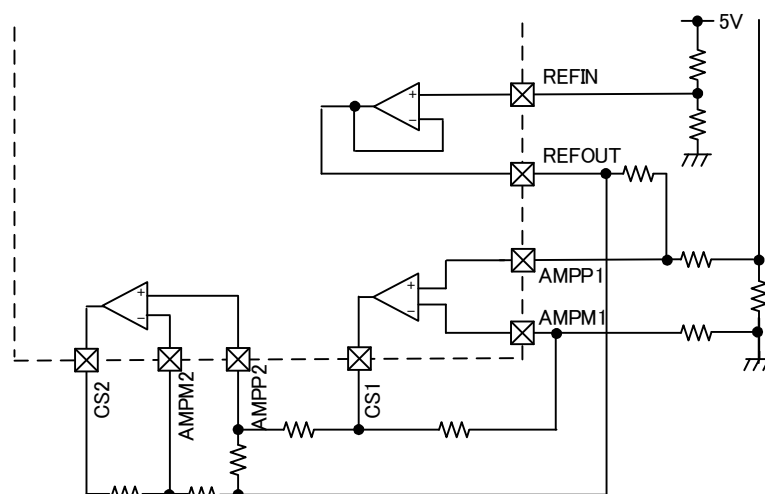
本製品は外付け H-Bridge 回路でそれぞれ Half-Bridge を構成する Hi-side/Lo-side の同時 ON によるショート電流を防ぐため、下記のようにドライバが「OFF→ON」するタイミングで DEAD TIME を設けています。また、DT 端子に接続する抵抗値により、DEAD TIME の時間を調整することが可能です。



注 1: 上記タイミング図は、IC 機能・動作の説明をするものであり、実際の IC の波形を正確に表すものではありません。ご注意ください。

(3) 電流検出回路

電流検出回路はモータの電流値を検出するために使用できます。差動増幅回路、オフセット生成回路によって構成されており、外付けシャント抵抗によりモータ電流を電圧変換します。差動回路の増幅率は、外付け抵抗の抵抗値を変更することで調整することが可能です。



注 1:上記ブロック図は概略図であり、詳細なコントロールラインは省略されている事にご注意ください。

(4) 異常検出回路

TB9052FNG は低電圧検出、過熱検出、外部 MOSFET ショート検出、モータショート検出といった各種異常検出機能を内蔵しています。低電圧を検出した場合、DG1=Low、DG2=Low、過熱を検出した場合、DG1=High、DG2=High、ショートを検出した場合、DG1=Low、DG2=High となります。また、正常動作状態に戻ると DG1=High、DG2=Low となります。

DG1端子	DG2端子	検出内容
High	Low	正常
Low	Low	VB低電圧検出、VDD低電圧検出
Low	High	MOSFETおよびモータショート検出
High	High	過熱検出

各異常検出回路の優先度は以下となります。

- ・ ショート検出と過熱検出が同時に発生した場合、DG1=High、DG2=High となります。
- ・ ショート検出と低電圧検出が同時に発生した場合、DG1=Low、DG2=Low となります。
- ・ 低電圧検出と過熱検出が同時に発生した場合、DG1= Low、DG2= Low となります。

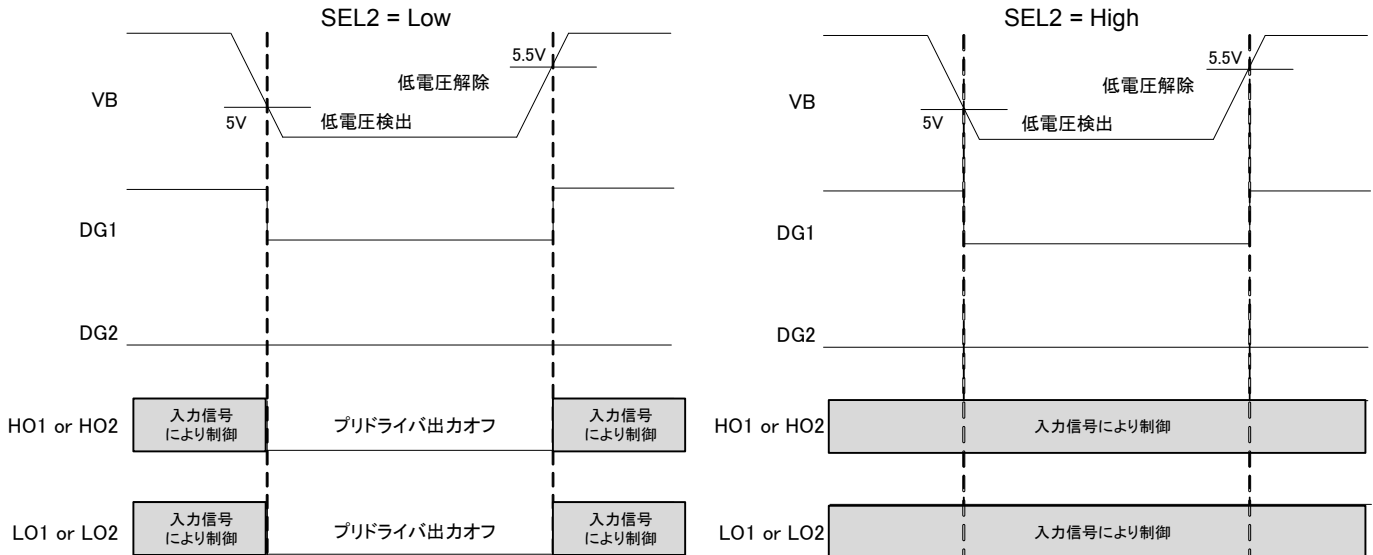
(4-1) VB 低電圧検出 / VDD 低下監視機能

(4-1-1) VB 低電圧検出

通常動作時に VB 電圧が 5V を下回ると、低電圧検出され DG1=Low、DG2=Low となり、VB 電圧が 5.5V を超えることにより低電圧検出解除され、DG1=High、DG2=Low となり、通常動作へ復帰します。

また、SEL2 端子より、プリドライバ出力を制御することが可能です。

- ・ SEL2 = Low の場合、低電圧検出している間、HO1,HO2,LO1,LO2 端子は入力条件にかかわらず Low となります。
- ・ SEL2 = High の場合、低電圧検出している間もプリドライバは通常動作を継続します。

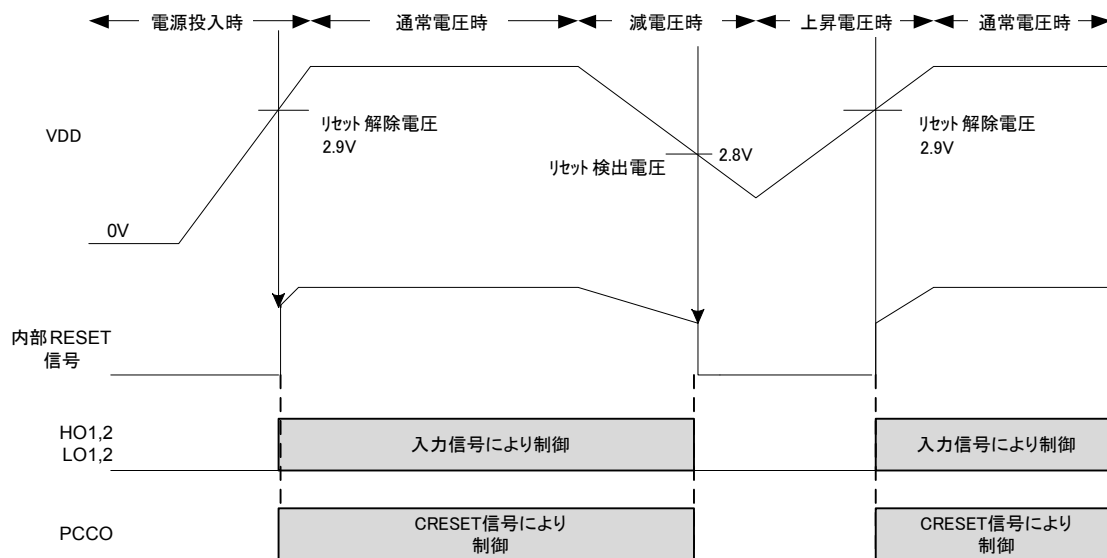


注 1:上記タイミング図は、IC 機能・動作の説明をするものであり、実際の IC の波形を正確に表すものではありません。ご注意ください。

(4-1-2) VDD 低下監視機能(内部パワーオンリセット機能)

内部バンドギャップ電圧を基準として VDD 端子に外部より印加される電圧を監視し、電圧低下を検出します。VDD 電源が所定のリセット検出電圧以下になると、チャージポンプは停止し、プリドライバ出力は OFF となります。内部リセットはリセット解除電圧以上になると解除され通常動作を開始します。リセット検出/解除電圧で、ヒステリシスを設けています。

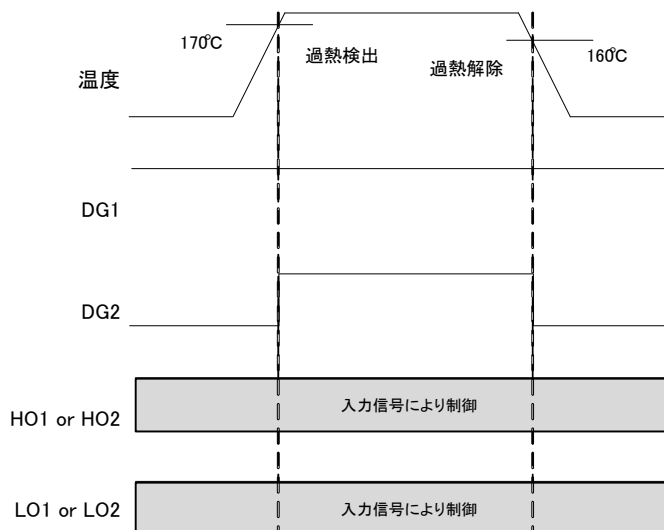
また、IC 内部でのリセット検出電圧信号、および解除信号にはチャタリング防止回路を設けており誤動作防止を考慮した設計になっています。



注 1:上記タイミング図は、IC 機能・動作の説明をするものであり、実際の IC の波形を正確に表すものではありません。ご注意ください。

(4-2) 過熱検出

チップ温度が 170°C を超えると、DG1=High、DG2=High となります。また、内部温度が 160°C を下回るこ
とにより解除され、DG1=High、DG2=Low となります。



注 1: 本製品の絶対最大定格の保証保存温度範囲は 150°CMax です。この温度を越えての保存、使用はその後の IC の正常動作を保証できないだけでなく発煙、発火を起こす場合もあります。いかなる場合もこの温度を超えての保存、使用はお避けください。また、本 IC は上記の過熱検出機能を内蔵していますが、この機能は本 IC の温度を 150°C 以下に抑えるものではなく、また動作保証範囲外の機能であり補助的なものとしてお考えください。

(4-3) ショート検出

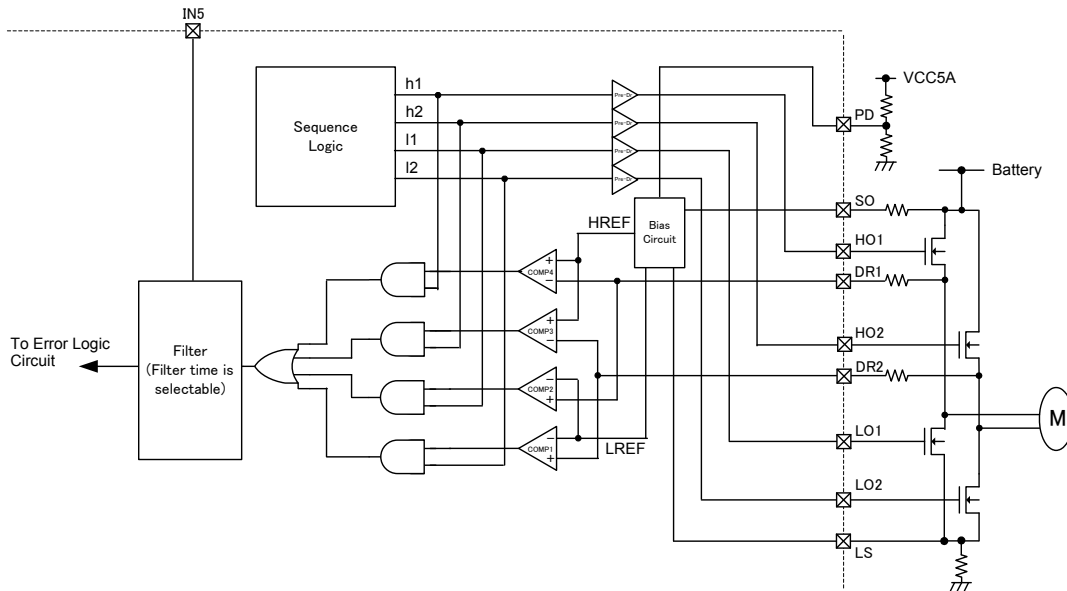
外付けドライバのドレイン端子、ソース端子をモニタすることで、MOSFET のショートおよび、モータのショートを検出します。

ショートを検出した場合、DG1=Low、DG2=High となり、ショート検出が解除されることにより、DG1=High、DG2=Low となり、通常動作へ復帰します。

また、SEL2 端子より、プリドライバ出力を制御することが可能です。

- ・ SEL2 = Low の場合、HO1,HO2,LO1,LO2 端子は入力条件にかかわらず Low となります。
- ・ SEL2 = High の場合、プリドライバは通常動作を継続します。

さらにドライバ ON 時のスイッチングノイズの影響でショート検出回路が誤検出しないよう、フィルタ時間を設けており、IN5 端子よりフィルタ時間を設定することが可能です。



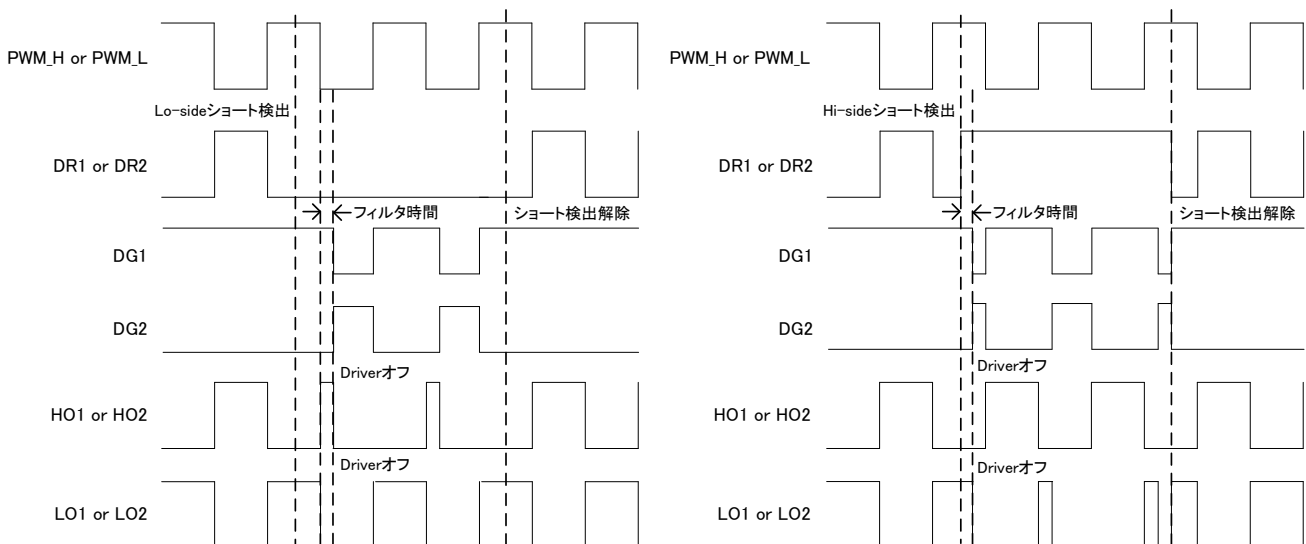
注 1:上記ブロック図は概略図であり、詳細なコントロールラインは省略されている事にご注意ください。

コンパレータ入力	コンパレータ出力	PWM 入力信号	異常状態
DR1 > LREF	COMP2 = H	I1 = H	HO1 の外部 MOSFET ショート or モータショート
DR2 > LREF	COMP1 = H	I2 = H	HO2 の外部 MOSFET ショート or モータショート
DR1 < HREF	COMP4 = H	h1 = H	LO1 の外部 MOSFET ショート or モータショート
DR2 < HREF	COMP3 = H	h2 = H	LO2 の外部 MOSFET ショート or モータショート

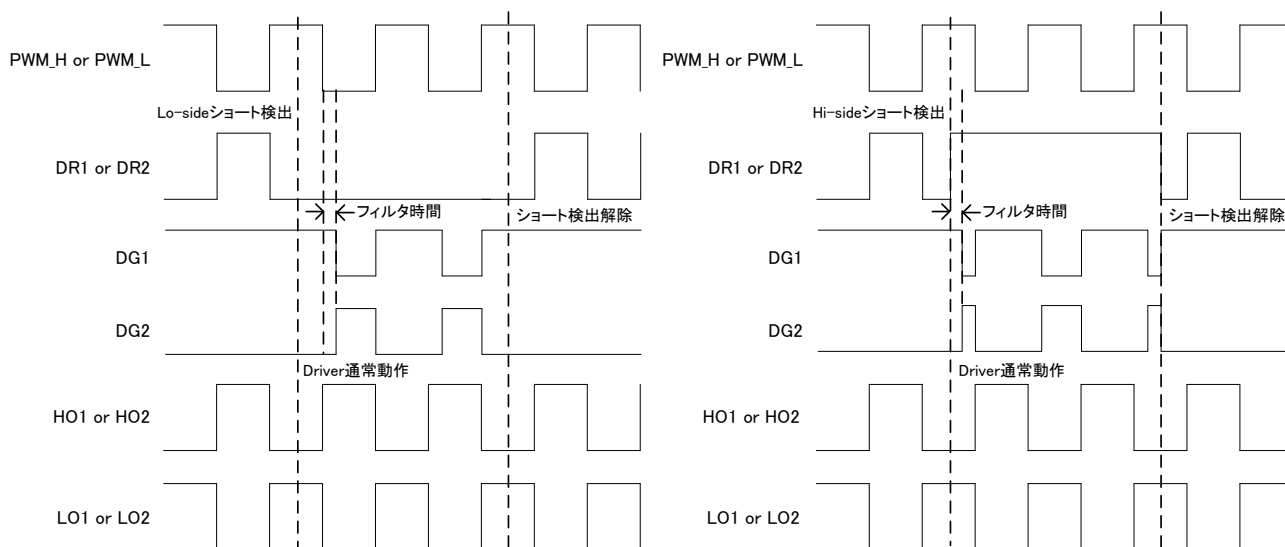
※HREF = SO 電圧 - PD 電圧、 LREF = LS 電圧 + PD 電圧

< MOSFET ショート検出 >

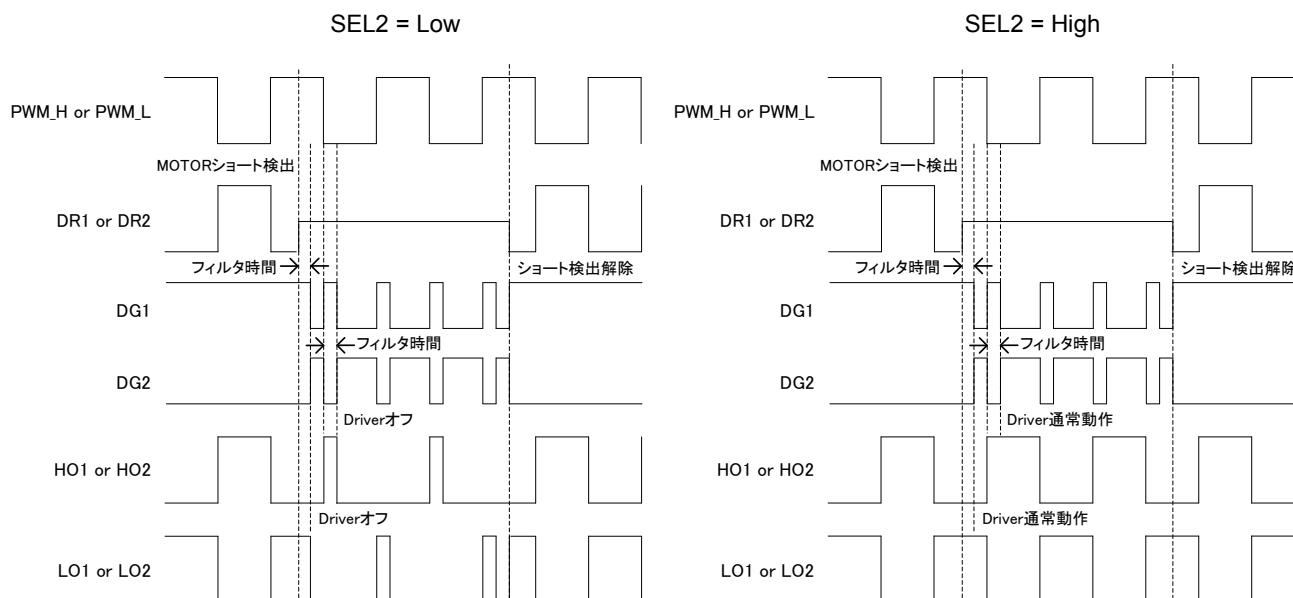
- ・ SEL2 = Low



・ SEL2 = High



<モータショート検出>



注1:上記タイミング図は、IC機能・動作の説明をするものであり、実際のICの波形を正確に表すものではありません。ご注意ください。

絶対最大定格 (Ta = 25°C)

項目	記号	端子	定格	単位
入出力電圧	Vin, Vout	VB	-0.3~18(DC)	V
			18~24(1min)	
			24~40(1s)	
		PCC1, PCCD1, PCC2, PCCD2, PCCO, HO1, HO2, TEST1, TEST2	-0.3~40(1s)	V
		DR1, DR2, SO, LO1, LO2,	-0.3~VB	V
		VCC5A, VDD	-0.3~6	V
		REFOUT, CS1, CS2, LS, REFIN, IN5, PD, AMPP1, AMPM1, AMPP2, AMPM2, DT	-0.3~VCC5A+0.3 (max: 6V)	V
BT, PWM_H, PWM_L, RR, LR, IN1, IN 2, IN 3, IN 4, ENA, SEL1, SEL2, DG1, DG2, CRESET	-0.3~VDD+0.3 (max: 6V)	V		
入力電流	Iin	DR1, DR2	-50	mA
出力電流	Iout	HO1, HO2, LO1, LO2, PCCD1, PCCD2	1(1μs)	A
		REFOUT, CS1, CS2	10	mA
		PCC1, PCC2, PCCO	100	mA
		DG1, DG2	10	mA
保存温度	Tstg	-	-40~150	°C
許容損失	PD	JEDEC 4 層基板搭載時	0.76(Ta=125°C)	W
			3.8(Ta=25°C)	W

注 1: 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 以外に障害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

電气的特性 (特に指定がない場合、VB=6~18V, VCC5A=4~5.5V, VDD=3~5.5V, Ta=-40~125°C)

動作範囲

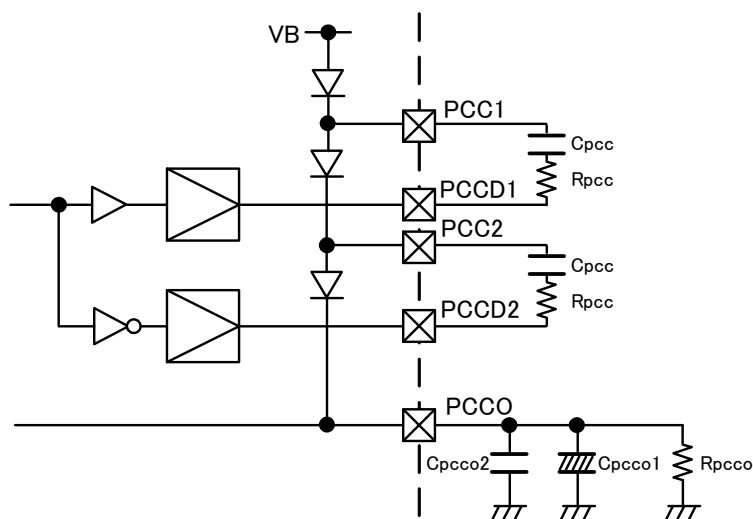
項目	記号	端子	定格	単位
入力電圧	Vin	VB	6~18	V
		VCC5A	4~5.5 ※VCC5A ≥ VDD	V
		VDD	3~5.5	V
動作温度	Topr	-	-40~125	°C

IC 全般の特性

項目	記号	端子	測定条件	最小	標準	最大	単位
消費電流(VB)	lvb1	VB	CRESET=Low	-	1.5	3	mA
	lvb2	VB	CRESET=Hi HO1,HO2=20kHz Cload=10000pF Roh=100Ω	-	50	70	mA
消費電流(VCC5A)	lvcc5a	VCC5A	-	-	4	5.5	mA
High レベル出力電流	lh	DG1, DG2	VDD = 5.0V DG*=VDD	-	-	-2.5	mA
Low レベル出力電流	ll		VDD = 5.0V DG* = 0V	2.5	-	-	mA
Low レベル入力電流	lil	PWM_H, PWM_L, RR, LR	VDD = 5.0V Vin = 0V	-100	-50	-25	μA
High レベル入力電流	lih	PWM_H, PWM_L, RR, LR	VDD = 5.0V Vin = 5.0V	-5	-	5	μA
Low レベル入力電流	lil	BT, IN1, IN2, IN3, IN4, ENA, SEL1, SEL2	VDD = 5.0V Vin = 0V	-5	-	5	μA
High レベル入力電流	lih	BT, IN1, IN2, IN3, IN4, ENA, SEL1, SEL2	VDD = 5.0V Vin = 5.0V	25	50	100	μA
Low レベル入力検出電圧	Vil	RR, LR, BT, PWM_H,	-	0	-	0.3× VDD	V
High レベル入力検出電圧	Vih	PWM_L, IN1, IN2, IN3, IN4, ENA, SEL1, SEL2, CRESET		0.7× VDD	-	VDD	V
ヒステリシス幅	Vh			-	0.5	-	V
最小出力電圧	VOH	DG1, DG2	IOL = 2.5mA	-	0.05	0.4	V
最大出力電圧	VOL	DG1, DG2	IOH = -2.5mA	VDD-0.6V	VDD-0.05V	-	V

チャージポンプ回路

項目	記号	端子	測定条件	最小	標準	最大	単位
出力電圧	Vcp1	PCCO	VB=6V~8V Cpcc=0.1μF Rpcc=10Ω Rpcco=2.5kΩ Cpcco1=10μF Cpcco2=1μF	VB+8	-	-	V
	Vcp2		VB=8V~18V Cpcc=0.1μF Rpcc=10Ω Rpcco=2.5kΩ Cpcco1=10μF Cpcco2=1μF	VB+10	VB+12	VB+14	V
アクティブクランプ検出電圧	Vcpclh	PCCO	-	31	36	40	V
アクティブクランプ解除電圧	Vcpcll	PCCO	-	30.5	35.5	39.5	V



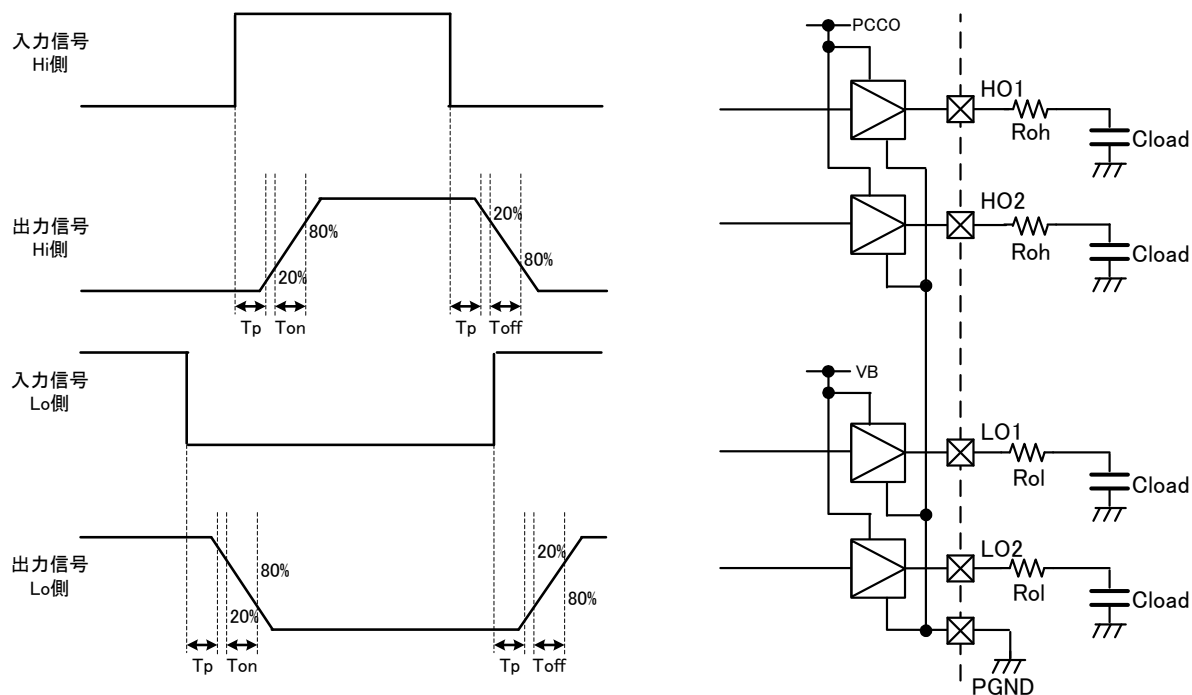
注 1:上記ブロック図は概略図であり、詳細なコントロールラインは省略されている事にご注意ください。

プリドライバ回路

項目	記号	端子	測定条件	最小	標準	最大	単位
出力電圧	Voh1	HO1, HO2	Cload=10nF, Roh=100Ω	Vcp-1	-	Vcp	V
	Vol1			-	-	0.5	V
	Voh2	LO1, LO2	Cload=10nF, Rol=20Ω	VB-0.3	-	VB	V
	Vol2			-	-	0.5	V
出力抵抗	Ronh	HO1, HO2	-	-	4	-	Ω
	Ronl	LO1, LO2	-	-	4	-	Ω
Turn on 時間	Ton	HO1, HO2, LO1, LO2	Roh=100Ω Rol=20Ω Cload=10nF, 20%→80%	-	150	300	ns
Turn off 時間	Toff			Roh=100Ω Rol=20Ω Cload=10nF, 80%→20%	-	150	300
入力伝搬遅延時間 (PWM 立上りと立下り両方のドライバ出力が 1V 変化するまでの時間)	Tp	HO1, HO2, LO1, LO2	Roh=100Ω Rol=20Ω Cload=10nF,	-	250	500	ns
入力伝搬遅延時間差	Tp_diff	HO1, HO2, LO1, LO2	-	-	100	150	ns
Dead time	Tdt	HO1, HO2, LO1, LO2	Rdead=36kΩ	-	0.1	-	μs
			Rdead=200kΩ	-	0.53	-	μs
			Rdead=390kΩ	-	1.02	-	μs
			Rdead=1.2MΩ	-	3.18	-	μs

※Vcp: チャージポンプ電圧

Rdead の抵抗値は、1kΩ~2MΩ の範囲で使用してください。



注 1: 上記ブロック図は概略図であり、詳細なコントロールラインは省略されている事にご注意ください。

注 2: 上記タイミング図は、IC 機能・動作の説明をするものであり、実際の IC の波形を正確に表すものではありません。ご注意ください。

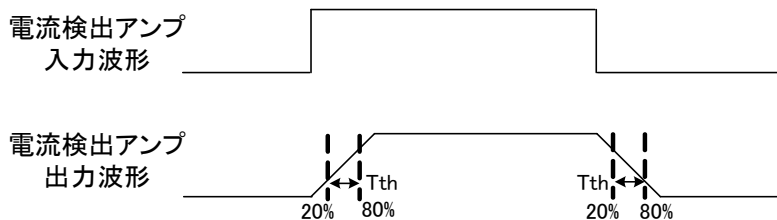
電流検出回路

オフセット生成回路

項目	記号	端子	測定条件	最小	標準	最大	単位
出力電圧	Vrefout	REFOUT	Vrefin=1.65V	1.635	1.65	1.665	V
入力バイアス電流	libr	REFIN	Vrefin=1.65V	-5	-	5	μA
入力オフセット電圧	Vio	REFIN	Vrefin=1.65V 無負荷	-15	-	15	mV

差動増幅回路

項目	記号	端子	測定条件	最小	標準	最大	単位
同相入力電圧範囲	Vin	AMP1M1, AMP1P1 AMP1M2, AMP1P2	ボルテージ フォロア, 無負 荷	-0.3	-	VCC5A-0.3	V
入力バイアス電流	lib	AMP1M1, AMP1P1 AMP1M2, AMP1P2	ボルテージ フォロア, 無負 荷	-5	-	5	μA
入力オフセット電圧	Vio	AMP1M1, AMP1P1 AMP1M2, AMP1P2	ボルテージ フォ ロア, 無負荷 Vin = 0.3V ~ VCC5A-0.3V	-15	-	15	mV
スルーレート	Tth	CS1, CS2	ボルテージ フォロア, 20%⇔80% Cload=100nF, Rload=1kΩ	3	-	-	V/μs
最大出力電圧	Voh	CS1, CS2	ボルテ ー ジ フォロア,	VCC5A-0.3	-	VCC5A	V
最小出力電圧	Vol	CS1, CS2	ボルテ ー ジ フォロア	0	-	0.3	V

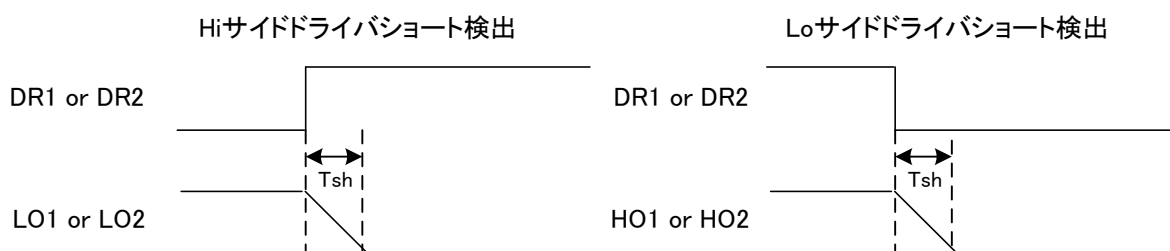


注1:上記タイミング図は、IC機能・動作の説明をするものであり、実際のICの波形を正確に表すもの
ではございません。ご注意ください。

異常検出回路

項目	記号	端子	測定条件	最小	標準	最大	単位
VB 低電圧検出電圧	Vcpll	VB	-	4.5	5	5.5	V
VB 低電圧解除電圧	Vcplh	VB	-	5	5.5	6	V
VDD 低電圧検出電圧	VRSTL	VDD	-	2.7	2.8	2.9	V
VDD 低電圧解除電圧	VRSTH	VDD	-	2.8	2.9	3.0	V
VDDリセット検出ヒス幅	VRSTHYS	VDD	VRSTHYS= VRSTH-VRSTL	-	0.1	-	V
過熱検出温度	Tsdh	-	-	-	170	-	°C
過熱解除温度	Tsdl	-	-	-	160	-	°C
Short detect フィルタ時間	Tsf	IN5	IN5=68kΩ	-	1	-	μs
		IN5	IN5=220kΩ	-	3	-	μs
		IN5	IN5=430kΩ	-	6	-	μs
PD 基準電圧範囲	Vpd	PD		0.5	-	4	V
ショート検出誤差	Vsh_diff	PD		-120	-	120	mV
ショート検出遅延時間	Tsh	HO1, HO2, LO1, LO2	DR⇒プリドライ バオフまでの時間 (プリドライバは Roh=100Ω, Clod=10nF) ※ショート検出 フィルタ時間無	-	-	3	μs

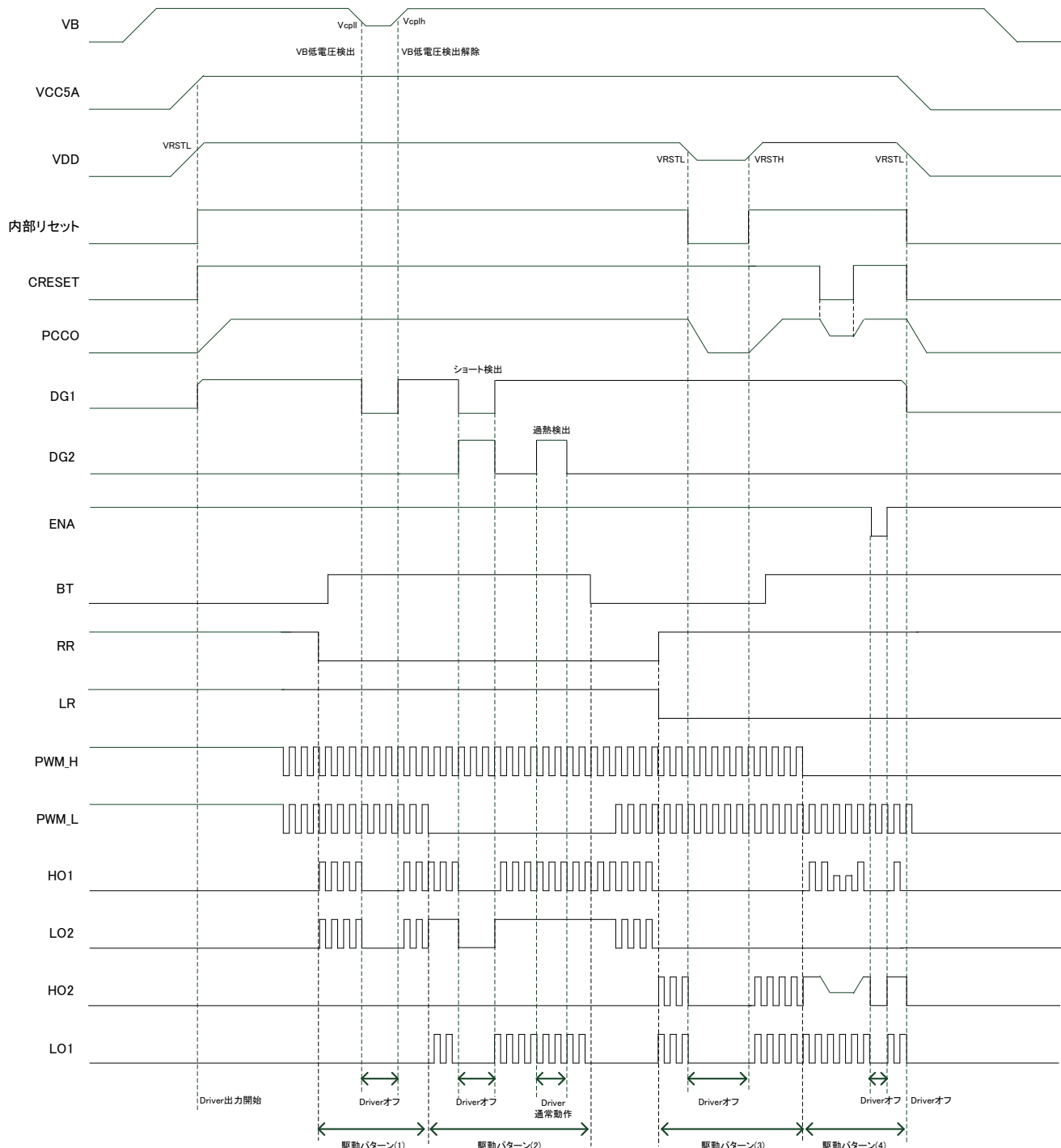
※IN5 の抵抗値は、1kΩ～2MΩ の範囲で使用してください。



注1:上記タイミング図は、IC 機能・動作の説明をするものであり、実際の IC の波形を正確に表すもの
ではございません。ご注意ください。

タイミングチャート

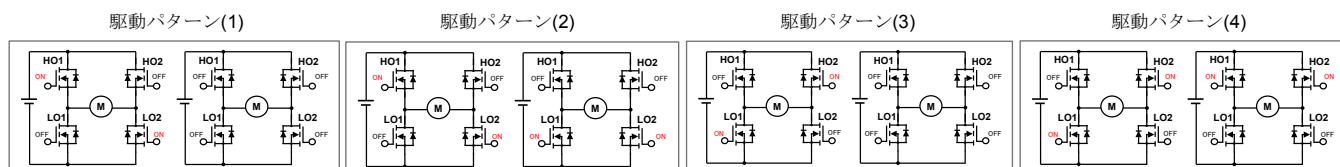
- SEL1 = Low (モータの回転信号でドライバを制御するモード)
- SEL2 = Low (ショート検出、VB 低電圧検出時はドライバオフ)



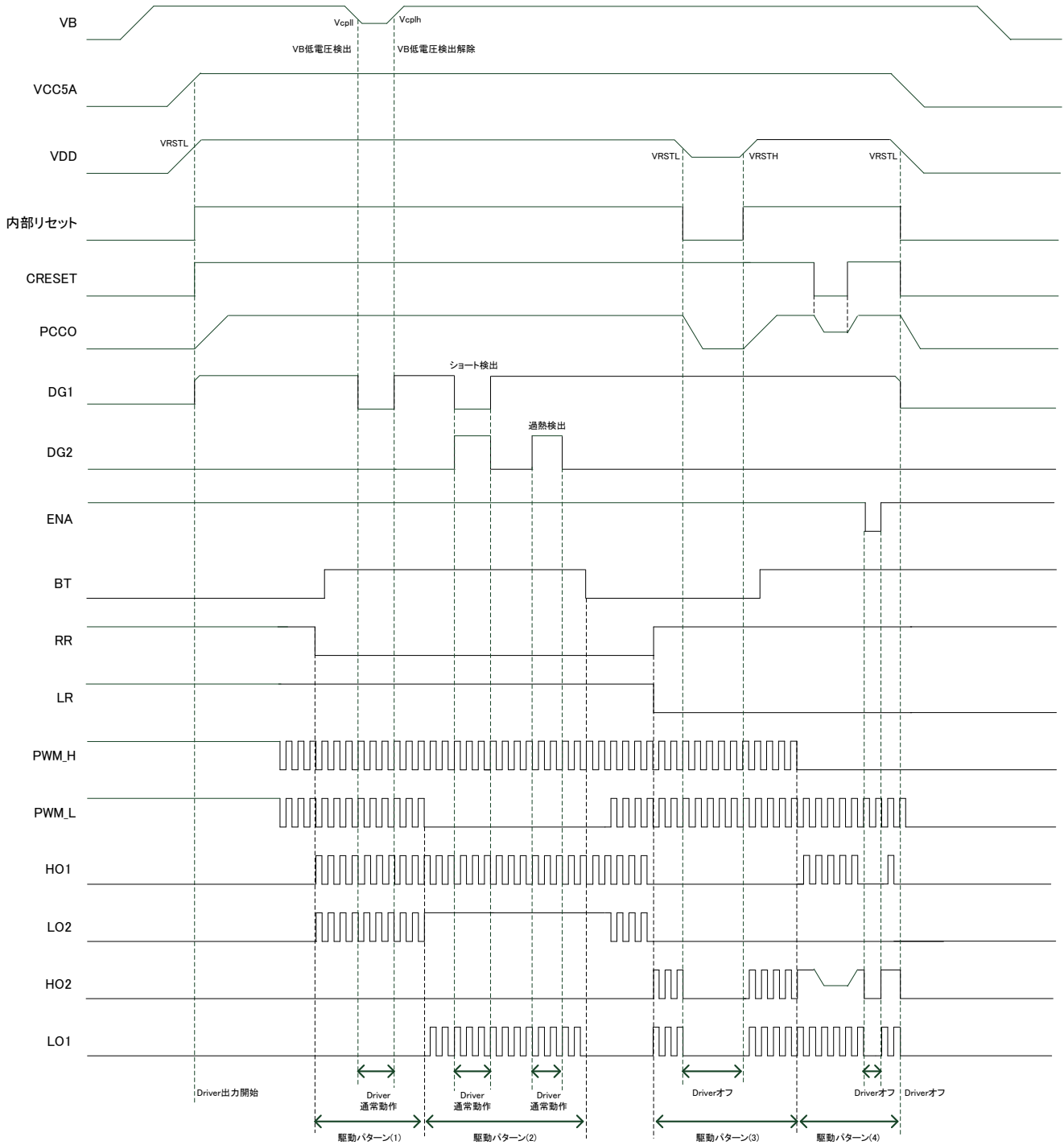
注1: VCC5A と VDD をショートしないで使用する場合は、VCC5A を VDD より先に立ち上げてください。

注2: 上記タイミング図は、IC 機能・動作の説明をするものであり、実際の IC の波形を正確に表すものではありません。ご注意ください。

※タイミングチャートのドライバ駆動パターンは以下をご参照ください。



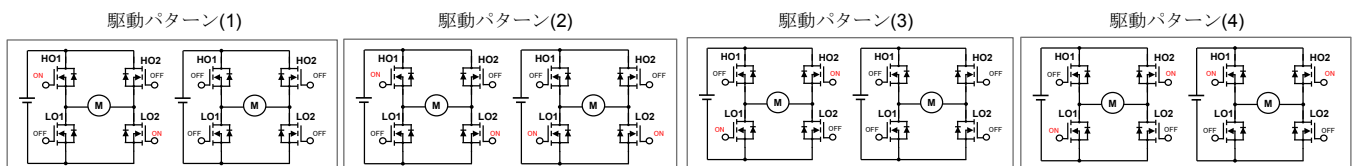
- SEL1 = Low (モータの回転信号でドライバを制御するモード)
- SEL2 = High (ショート検出、VB 低電圧検出時もドライバは通常動作)



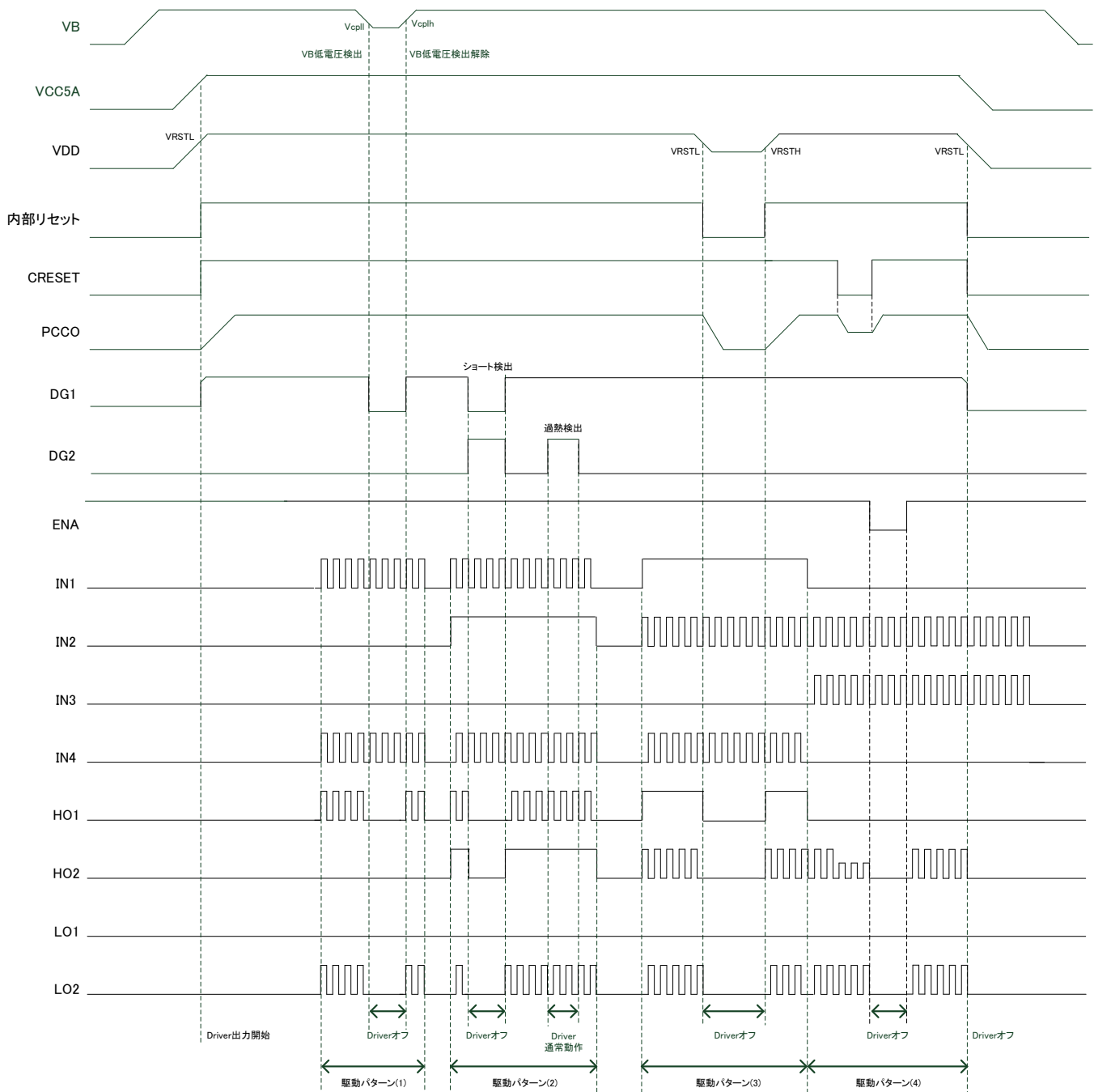
注1: VCC5A と VDD をショートしないで使用する場合は、VCC5A を VDD より先に立ち上げてください。

注2: 上記タイミング図は、IC 機能・動作の説明をするものであり、実際の IC の波形を正確に表すものではありません。ご注意ください。

※タイミングチャートのドライバ駆動パターンは以下をご参照ください。



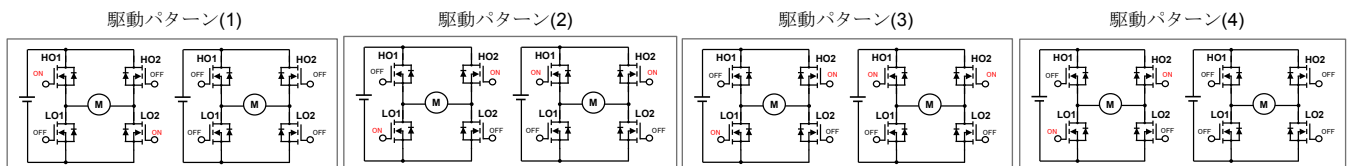
- SEL1 = High (直接ドライバを制御するモード)
- SEL2 = Low (ショート検出、VB 低電圧検出時はドライバオフ)



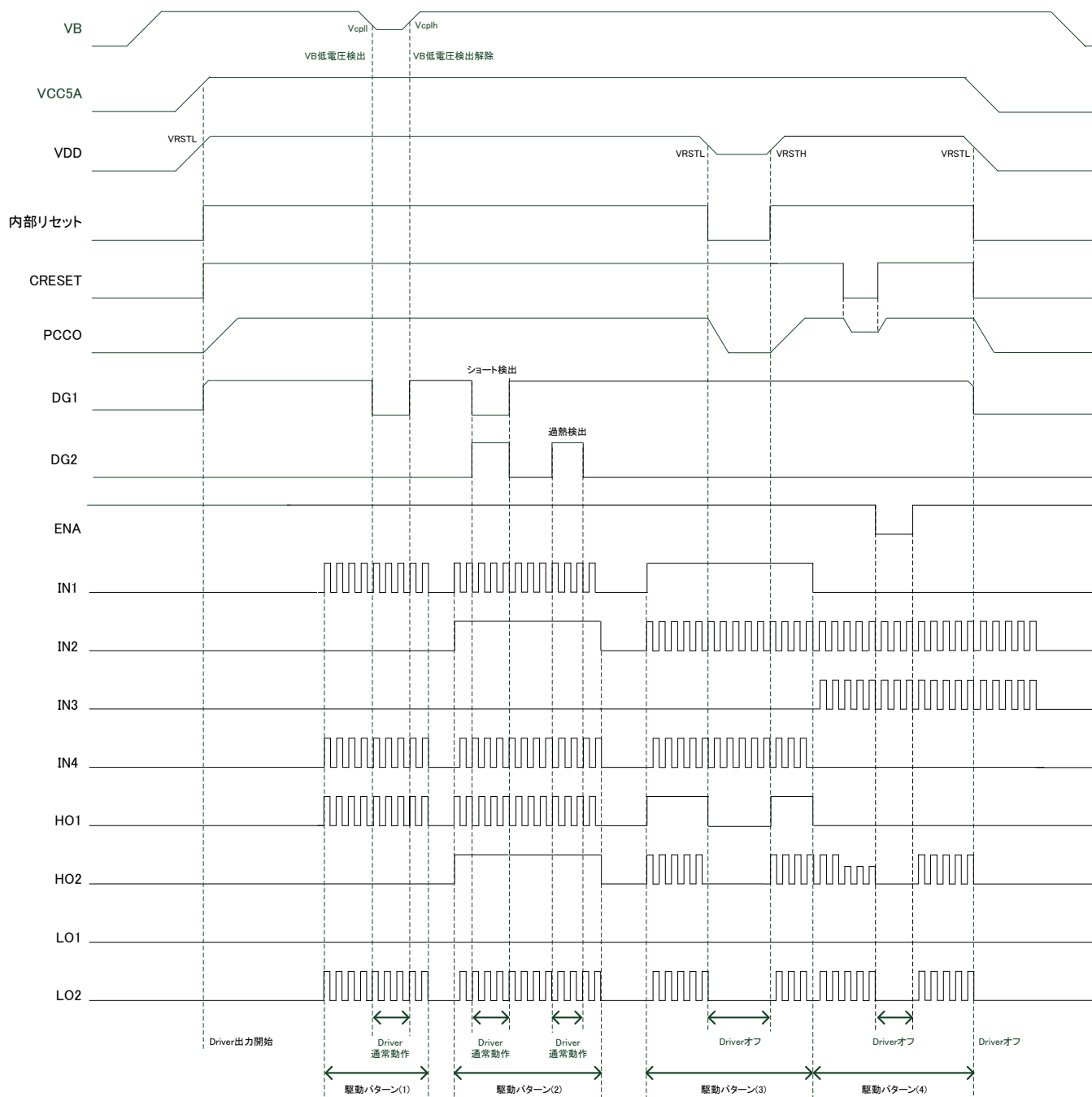
注1: VCC5A と VDD をショートしないで使用する場合は、VCC5A を VDD より先に立ち上げてください。

注2: 上記タイミング図は、IC 機能・動作の説明をするものであり、実際の IC の波形を正確に表すものではありません。ご注意ください。

※タイミングチャートのドライバ駆動パターンは以下をご参照ください。



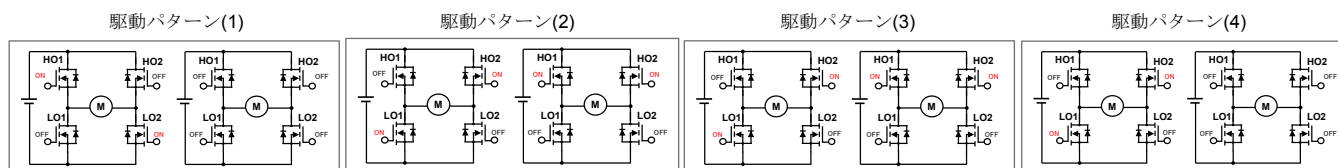
- SEL1 = High (直接ドライバを制御するモード)
- SEL2 = High (ショート検出、VB 低電圧検出時もドライバは通常動作)



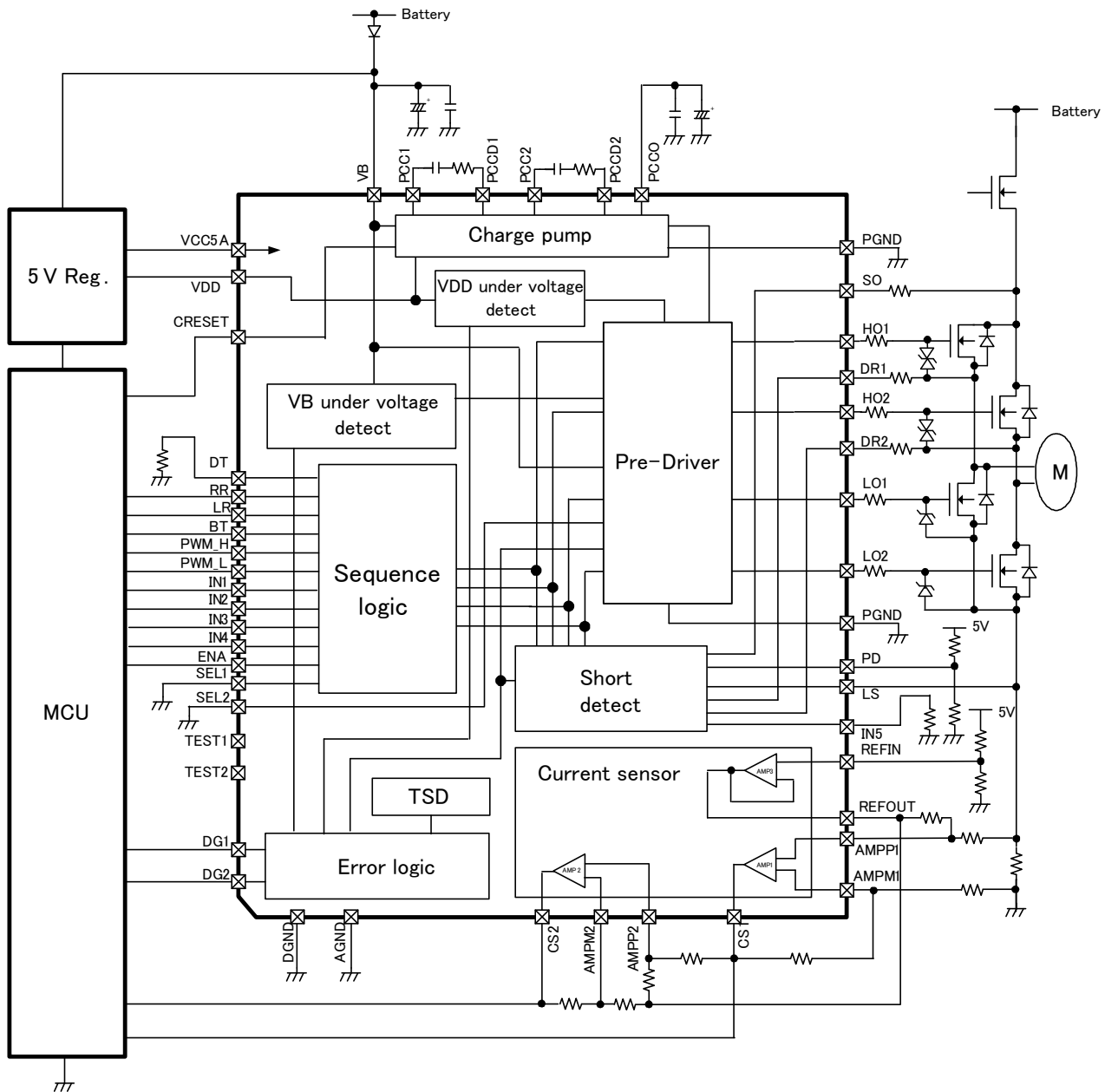
注1: VCC5A と VDD をショートしないで使用する場合は、VCC5A を VDD より先に立ち上げてください。

注2: 上記タイミング図は、IC 機能・動作の説明をするものであり、実際の IC の波形を正確に表すものではありません。ご注意ください。

※タイミングチャートのドライバ駆動パターンは以下をご参照ください。



応用回路例



注 1: 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。

注 2: 機能説明中の入出力端子内部回路図やブロック図は、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。

注 3: 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。

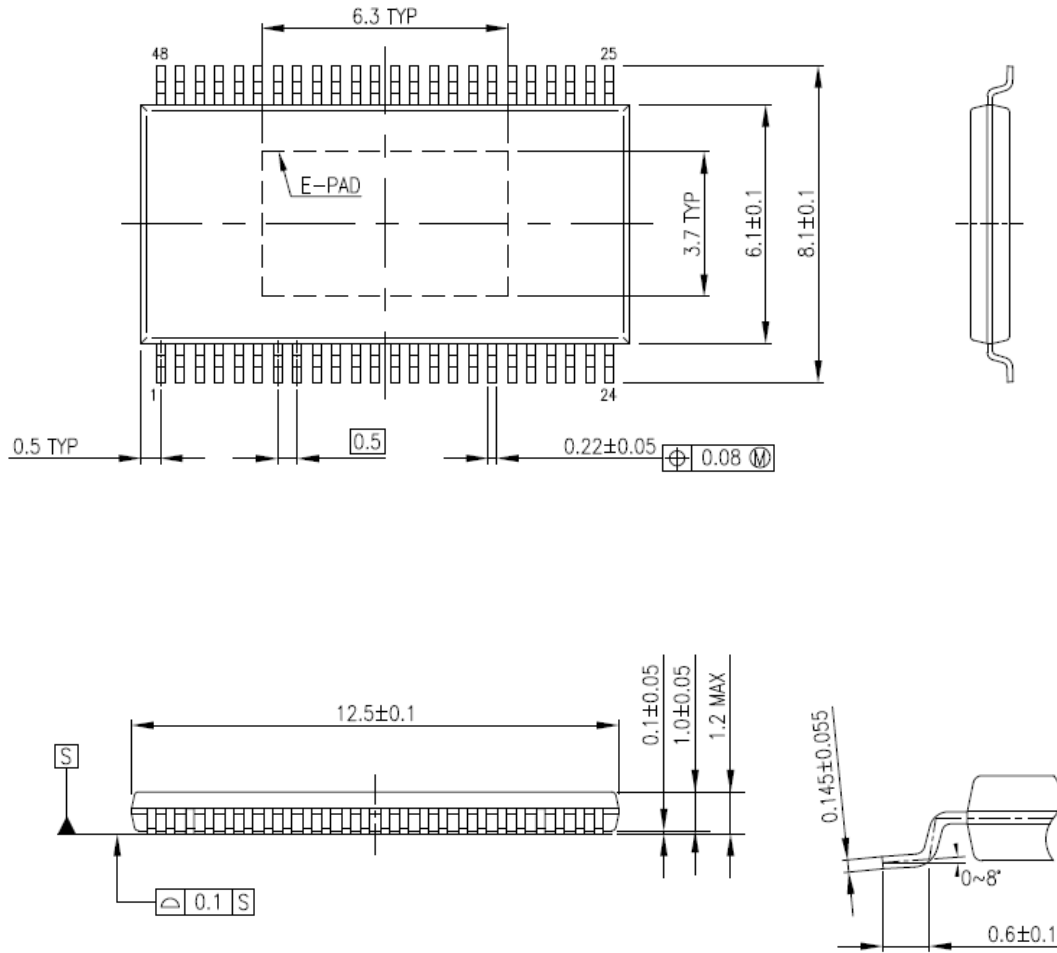
注 4: 誤装着はしないでください。IC の破壊、機器の損傷を招くおそれがあります。

注 5: 応用回路例は量産設計を保証するものではありません。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

HTSSOP48-P-300-0.50

Unit: mm



質量: 0.24 g (標準)

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。

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を以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、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（ヘルスケア除く）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。

東芝デバイス&ストレージ株式会社

<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/>