

東芝 BiCD プロセス集積回路 シリコン モノリシック

## TB62207BF・TB62207BFG

## チョップ方式マイクロステップ擬似正弦波駆動

## ステッピングモータドライバ/DCモータドライバセレクト+DC/DCコンバータ+リセット

TB62207BF・TB62207BFGは、チョップ方式マイクロステップ駆動方式のデュアルステッピングモータドライバ / DCモータドライバ切り替え可能+DC/DCコンバータ+リセット機能を内蔵したドライバICです。

2個の2相バイポーラタイプのステッピングモータを駆動するための、16bitラッチ16bitシフトレジスタを内蔵しています。ステッピングモータを低トルクリプル、高効率で駆動することができます。また片軸は2個のDCモータをPWM駆動するドライバとして切り替え可能です。

ステッピングモータドライバは、チョッピング時の減衰比率を切り替える Selectable MIXED DECAY MODE を内蔵し、DC/DCコンバータを内蔵することにより外部へ電圧の供給が可能です。

## 特長

- 下記組み合わせのモータを駆動出来ます (端子配置は、16頁～20頁に記載)

	Stepper	DC Large DC (L)	DC Small DC (S)
①	2軸	—	—
②	1軸	1軸	—
③	1軸	—	2軸
④	—	1軸	2軸
⑤	—	2軸	—

注：以後 DC Large を DC (L)、DC Small を DC (S) と呼びます。

- 出力電流：Stepping Motor 1.0A (MAX) (1軸駆動)

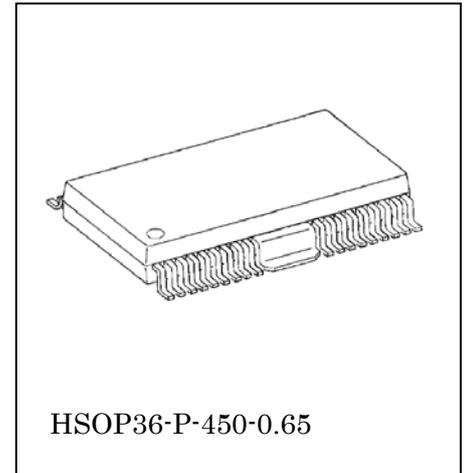
DC Motor	DC Large	DC Small
バリスタ Peak	8A (500ns)	4A (500ns)
初期トルク用	3A (100ms)	2.5A (100ms)
定常電流	0.8A	0.8A

ここで大電流規格は小電流のH-Bridgeを2組IC外でショートして実現します

また、熱設計を行い規定の熱以内であれば、初期トルク電流を定常電流として使用できます

- 降圧型 1.5V～5.0V 可変 DC/DC コンバータを内蔵することにより外部へ電圧の供給が可能です
- Reset 機能を搭載し、外部に対し Reset 信号を出力する事が出来ます。
- Bi-CD プロセスによるモノリシック IC でモータドライバ出力 DMOS は低オン抵抗  $R_{on}=0.6\Omega$  (@ $T_j=25^\circ\text{C}$ 、0.6A：標準) を実現
- シリアル入力タイプ 16bit シフトレジスタ+16bit ラッチを2組内蔵
- モータドライバは、4bit マイクロステップにより Stepping Motor を駆動が可能です
- 保護回路として、DC/DC コンバータ部に過電流・増加減電圧保護、モータ部に過電流保護、全体として過熱保護を搭載。また電源の入り切り時には IC を初期状態とする Power On Reset 回路も搭載しています
- パッケージ：36PIN POWER FLAT PACKAGE (HSOP36-P-450-0.65)
- モータ出力耐圧：37V (MAX)
- MIXED DECAY MODE を内蔵し、4段階の減衰比を指定できます。
- モータチョッピング周波数は外部 OSC にて設定可能、100kHz 以上での高速チョッピングが可能です。

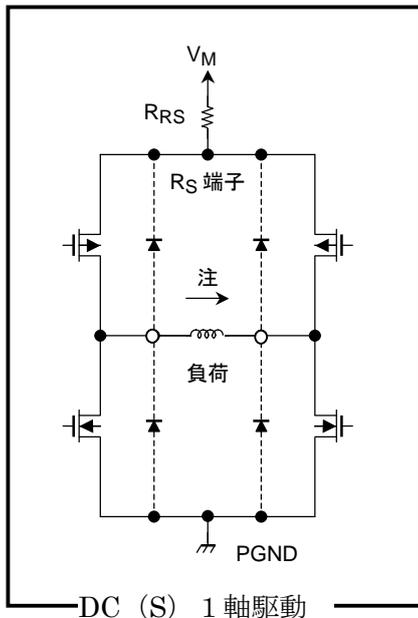
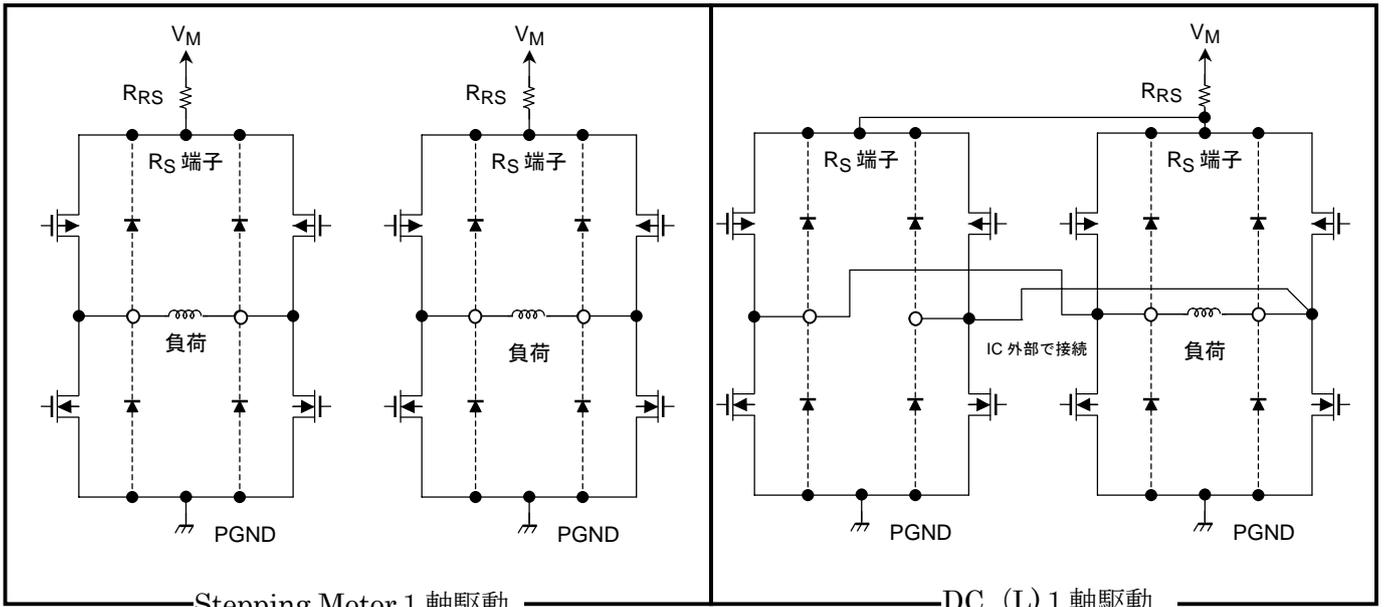
(注)：使用に当たっては熱的条件に十分注意してください。



HSOP36-P-450-0.65

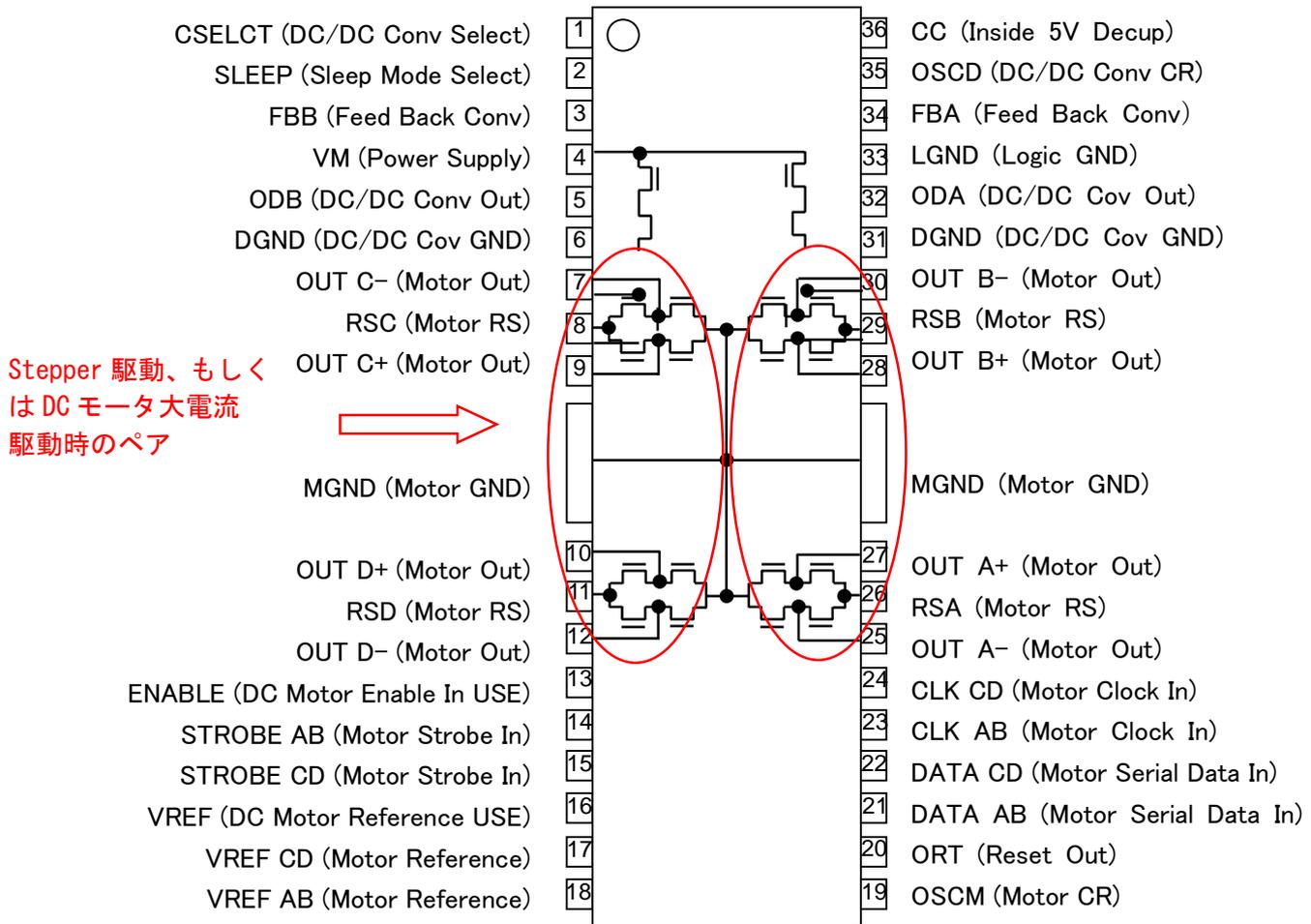
質量：0.79g (標準)

■各モータ駆動におけるHブリッジの組み合わせ（接続方法）



○ …白丸は IC の端子を示します

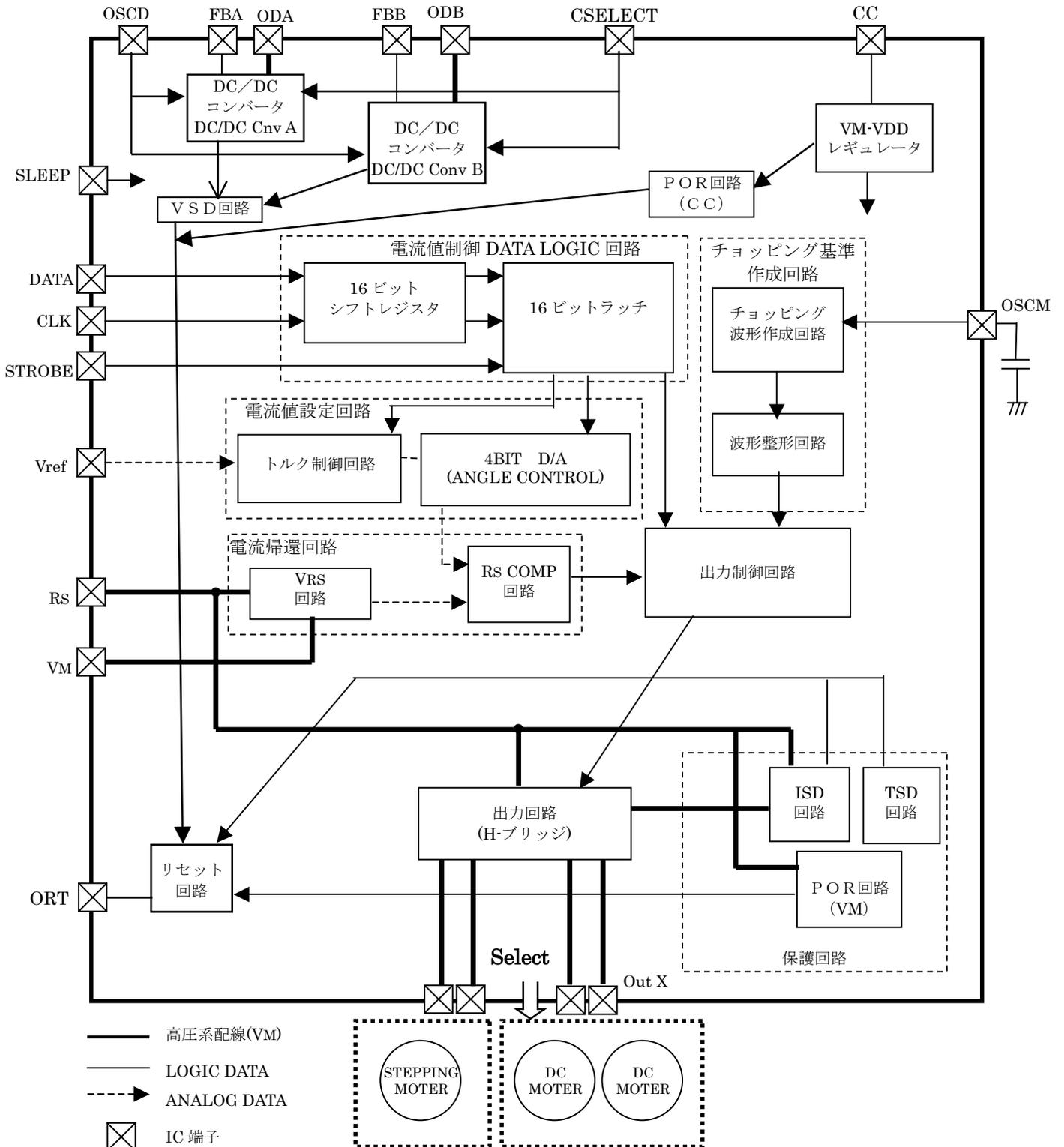
## ■端子配置図 (Stepper × 2軸の場合)



- 注：
- ・未使用の Vref 端子は GND にして下さい。
  - ・未使用 Data/Clock/Strobe 入力端子は内部にて Pull Down されている為 Open もしくは GND に接続して下さい。但し基板にてノイズ混入しない配慮をお願い致します。
  - ・未使用 RS 端子は VM に接続して下さい。
  - ・この IC は回転差した場合、低耐圧部に高電圧がかかるため、破壊します。  
破壊をさけるために、1 pin および、各リード位置、寸法を確認の上、確実に実装していただけますようお願いいたします。
  - ・また、本製品は過電圧保護回路を搭載した製品ではありません。最大定格を含む規定以上の電圧がブリッジらないよう使用して下さい。

ブロック図

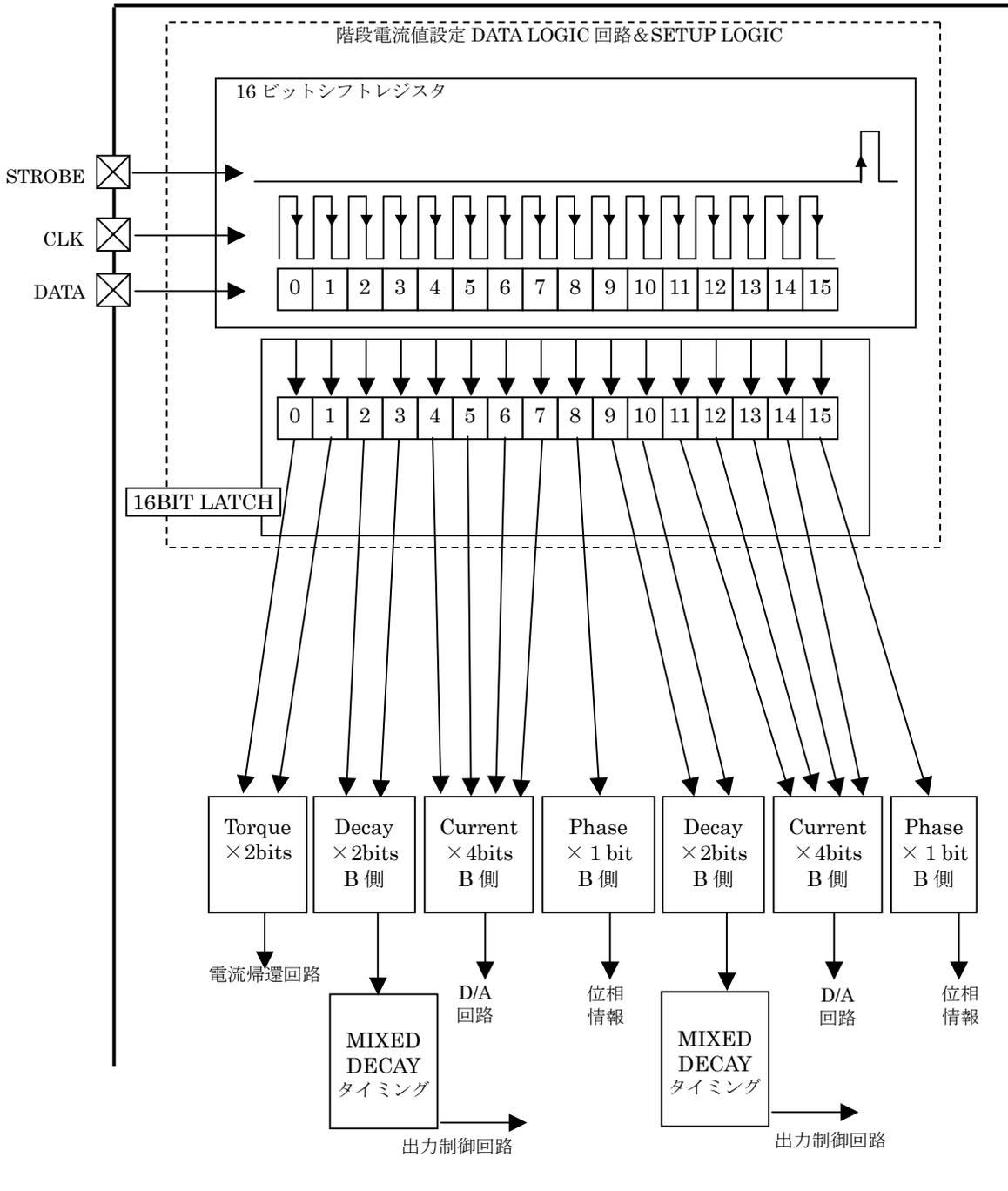
1. 全体図



## 2. モータ LOGIC UNIT

機能

DATA 端子から入力された階段電流設定 DATA を入力、後段に転送する回路です。



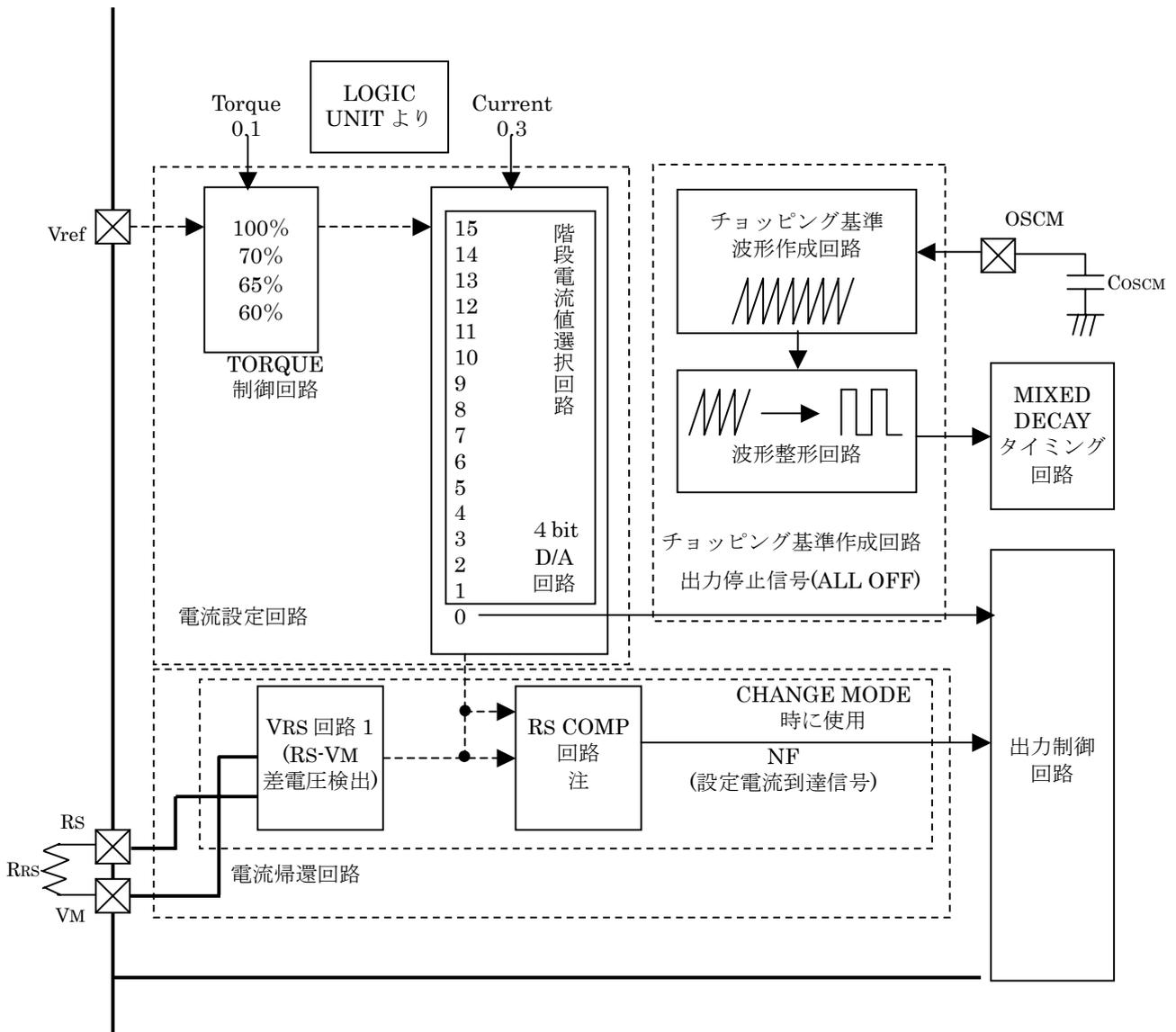
### 3. モータ電流値帰還回路、モータ電流値設定回路

機能

電流設定回路は、DATA 端子から入力された階段電流設定 DATA によって出力電流値の基準電圧を設定します。

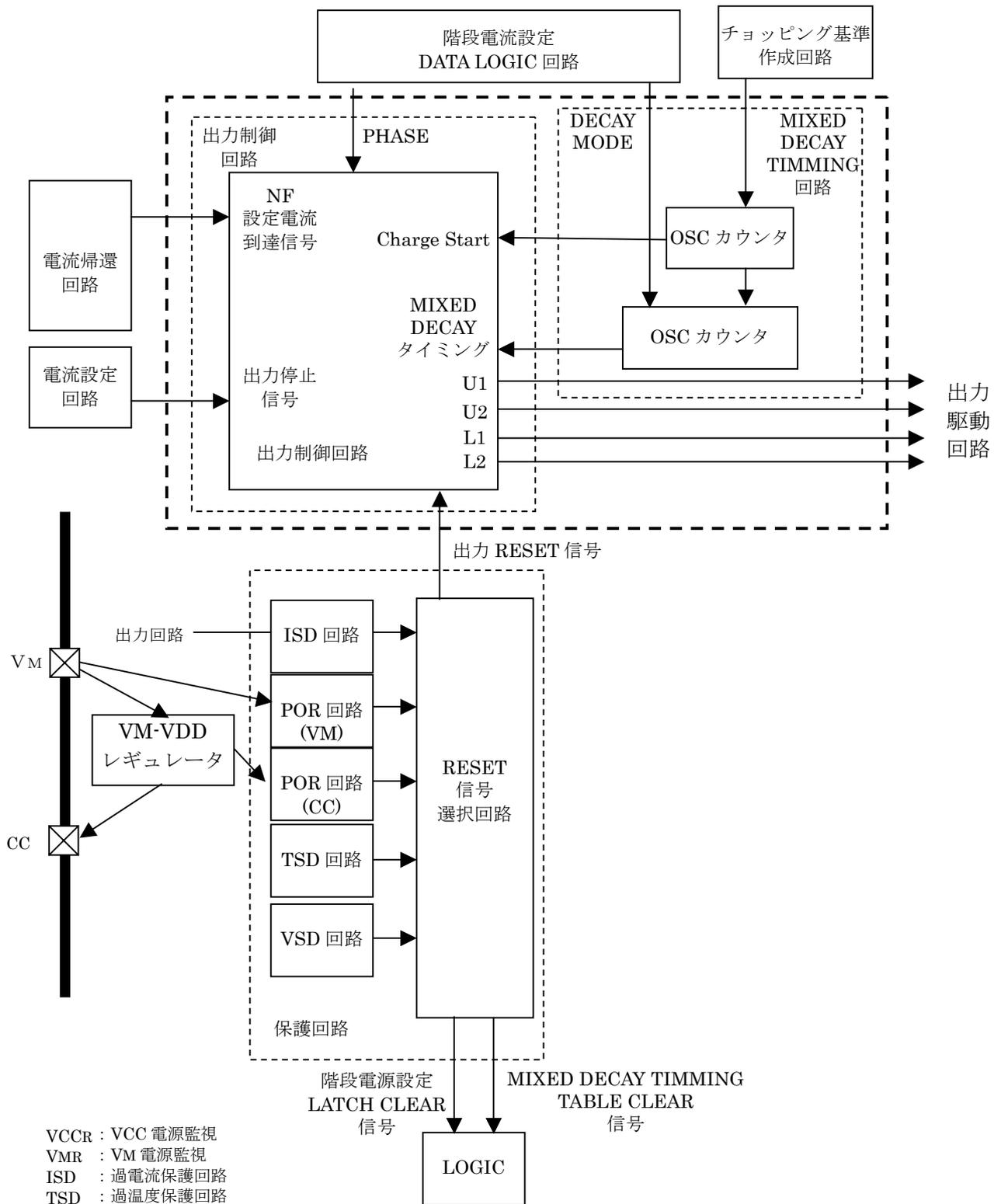
また、電流帰還回路は RS と VM の間に接続される電流値センス抵抗 RRS に電流が流れることによって発生する電位差と、電流設定回路より出力された基準電圧を比較することによって、電流設定値と出力電流の関係を出力制御回路に出力します。

コンデンサが接続されたチョッピング基準波形作成回路にて、チョッピング周波数の基準になる OSCM (OSC-CLK) が作成されます。

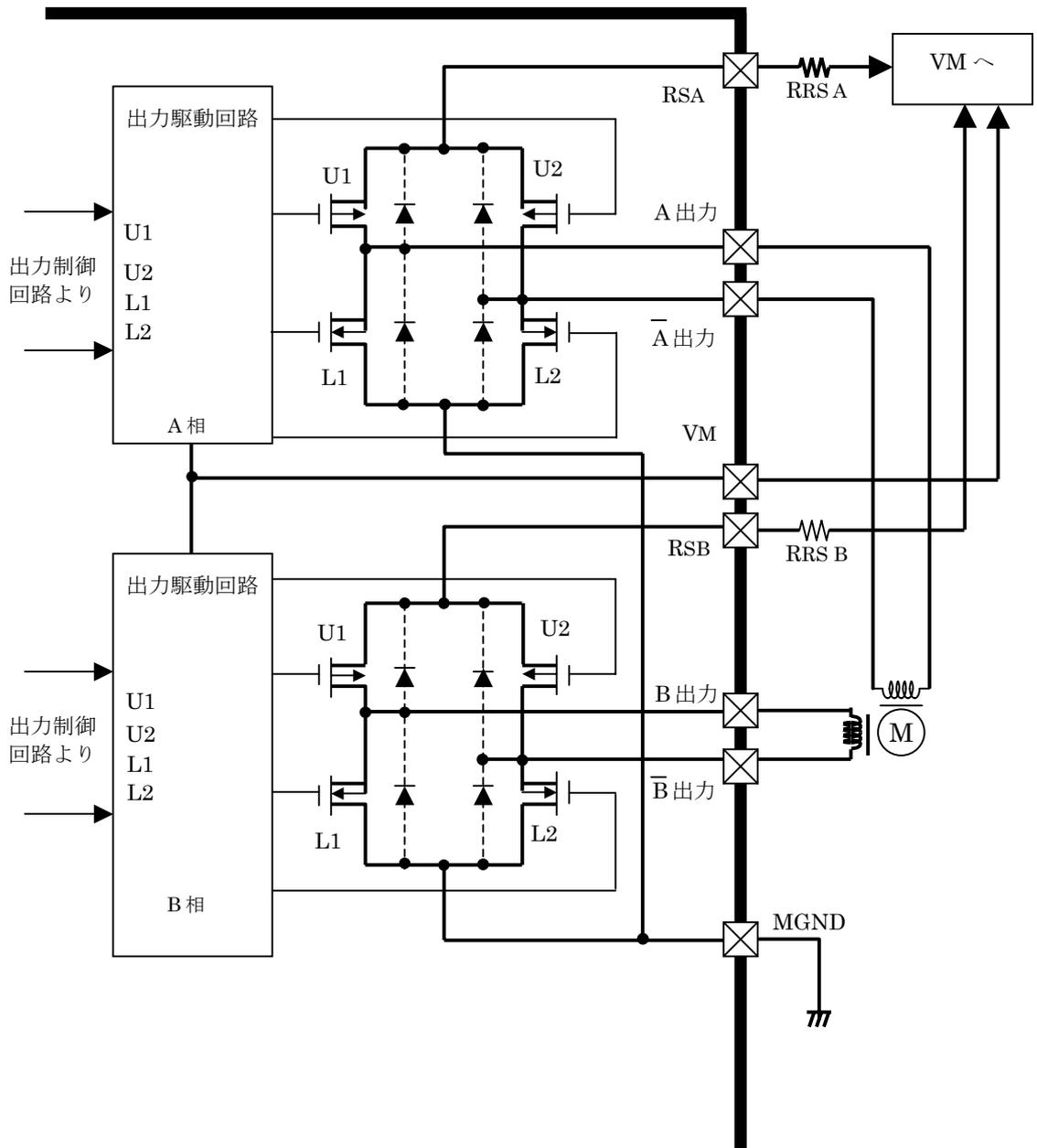


(注) : RS COMP1 : 設定電流値と出力電流を比較し、設定値に達した場合信号を出力します。

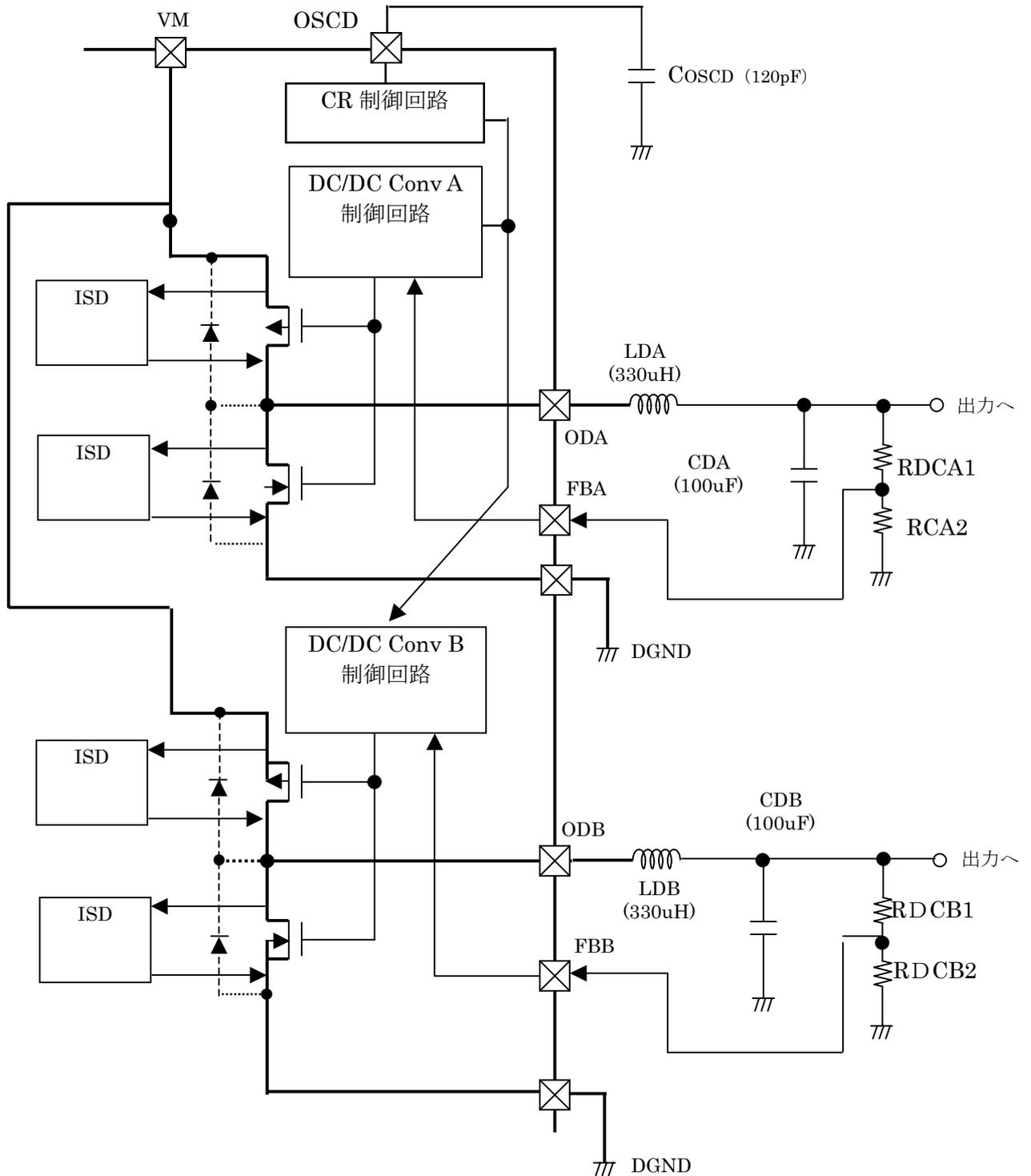
4. モータ出力制御回路、モータ電流値帰還回路、モータ電流値設定回路



5. モータ出力等価回路



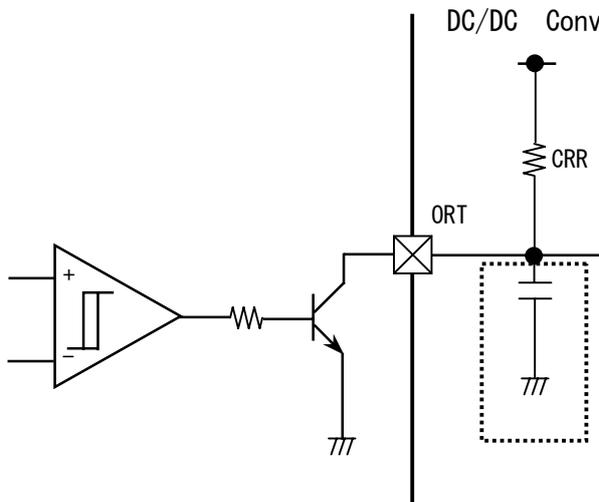
6. DC-DC Converter 回路



FB 推奨抵抗値

	RDCA1/RDCB1	RDCA2/RDCB2
3.3V設定	1.2k	1k
5.0V設定	5.6k	2.4k

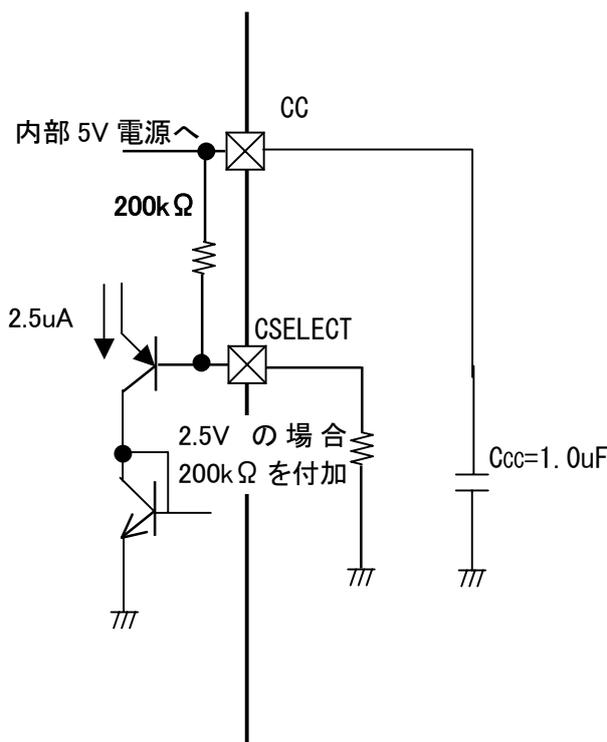
7. RESET 回路



注) RESET 端子のプルアップを CC 端子ではなく DC/DC 出力にしている場合、IC 自身の POR の前に OSCD の発振が STOP し DC/DC が OFF する為、POR 前に外部 RESET が LOW となりますので、AC\_OFF 後、OSCD\_OFF から POR 間に AC\_ON された場合、RESET\_Delay がかかりません。  
上記の問題を回避するためには、外付け RESET\_IC が必要となります。

遅延の為容量を負荷する事も出来ます

8. DC/DC コンバータ・セレクト回路



CSELECT	シリアル初期設定データ		ODA出力	ODB出力
	VcSELECT	DC/DC A SW (Data bit:7)		
GND	0	0	ON	ON
	0	1	ON	OFF
	1	0	OFF	OFF
	1	1	OFF	OFF
2.5V	0	0	ON	OFF
	0	1	ON	OFF
	1	0	OFF	OFF
	1	1	OFF	OFF
OPEN	0	0	OFF	OFF
	0	1	OFF	OFF
	1	0	OFF	OFF
	1	1	OFF	OFF

リセット信号は

・ DC/DC B を使用する場合

DC/DC B の立ち上がりより規定時間を遅延し、信号を出力します。

・ DC/DC B を使用しない場合

DC/DC A の立ち上がりより規定時間を遅延し、信号を出力します。

3 1 頁を参照下さい

①電源投入時からフィードバック端子を下記電圧に固定した場合

	FBA/FBB電圧			
	0V~0.1V	0.1V~1.05V	1.05V~2.25V	2.25V~5.0V
出力論理(ODA/ODB)	"H"(=VM)	OFF	通常動作	OFF
DC/DCコンバータ状態	通常動作	シャットダウン	通常動作	シャットダウン

②通常動作時にフィードバック端子が下記電圧に固定された場合

	FBA/FBB電圧		
	0V~1.05V	1.05V~2.25V	2.25V~5.0V
出力論理(ODA/ODB)	OFF	通常動作	OFF
DC/DCコンバータ状態	シャットダウン	通常動作	シャットダウン

注 a): FBA/FBB端子電圧1.05V~2.25Vとは、FB比較電圧が1.5Vの場合の増加減圧(-30%/+40%)の電圧に入らない、通常動作状態を指します。

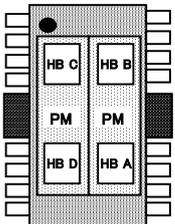
注 b): 上記の各状態はFB端子が記載の電圧に固定されたchのみの動作で、Ach/B独立しております。

### ■端子説明(初期設定モード)

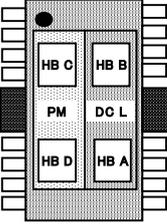
モータや DCDC コンバータの駆動モード設定のためのモードです。  
SLEEP="L"で書き込みモードです

端子番号	初期モード設定	
1	-	
2	SLEEP	SLEEPモード端子(初期モード書き込みSW)
3	-	—
4	VM	メイン電源
5	-	—
6	-	—
7	-	—
8	-	—
9	-	—
10	-	—
11	-	—
12	-	—
13	-	—
14	STROBE AB	初期データLatch信号
15	-	—
16	-	—
17	-	—
18	-	—
19	OSCM	モータ基準クロック生成外付け容量端子(68pF標準)
20	ORT	リセット信号出力端子
21	DATA AB	初期データ入力端子
22	-	—
23	CLK AB	初期データ用クロック端子
24	-	—
25	-	—
26	-	—
27	-	—
28	-	—
29	-	—
30	-	—
31	DGND	DC/DC Conv GND
32	-	—
33	LGND	Logic GND
34	-	—
35	OSCD	DC/DCコンバータ用発振容量接続端子(120pF標準)
36	CC	内部5Vカプリング容量接続端子(1uF標準)
Fin	MGND	Motor GND
Fin	MGND	Motor GND

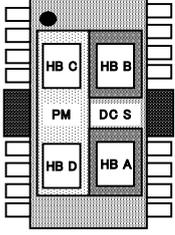
## ①端子説明 (Stepper × 2 軸モード)

端子番号	Steppe × 2	
		
1	CSELECT	DC/DC Conv Selector
2	SLEEP	SLEEPモード端子
3	FBB	Bch DC/DC帰還端子
4	VM	メイン電源
5	ODB	Bch DC/DC出力端子
6	DGND	DC/DC Conv GND
7	OUT C-	PM駆動出力(C相マイナス)
8	RS C	C相PM電流比較抵抗端子
9	OUT C+	PM駆動出力(C相プラス)
10	OUT D+	PM駆動出力(D相プラス)
11	RS D	D相PMモータ電流比較抵抗端子
12	OUT D-	PM駆動出力(D相マイナス)
13	-	-
14	STROBE AB	AB相STROBE信号入力端子
15	STROBE CD	CD相STROBE信号入力端子
16	-	-
17	VREF CD	CD相モータ基準電位入力端子
18	VREF AB	AB相モータ基準電位入力端子
19	OSCM	モータ基準クロック生成外付け容量端子(68pF標準)
20	ORT	リセット信号出力端子
21	DATA AB	AB相データ入力端子
22	DATA CD	CD相データ入力/Phase信号入力端子
23	CLK AB	AB相クロック入力端子
24	CLK CD	CD相クロック入力端子
25	OUT A-	PM駆動出力(A相マイナス)
26	RS A	A相PM電流比較抵抗端子
27	OUT A+	PM駆動出力(A相プラス)
28	OUT B+	PM駆動出力(B相プラス)
29	RS B	B相PM電流比較抵抗端子
30	OUT B-	PM駆動出力(B相マイナス)
31	DGND	DC/DC Conv GND
32	ODA	Ach DC/DCコンバータ出力端子
33	LGND	Logic GND
34	FBA	Ach DC/DCコンバータ帰還端子
35	OSCD	DC/DCコンバータ用発振容量接続端子(120pF標準)
36	CC	内部5Vカプリング容量接続端子(1uF標準)
Fin	MGND	Motor GND
Fin	MGND	Motor GND

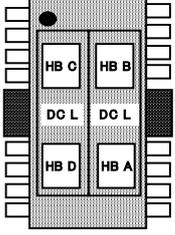
②端子説明 (Stepper × 1 軸+DC(L) × 1 軸モード)

端子番号	Stepper × 1 DC(L) × 1	
		
1	CSELECT	DC/DC Conv Selector
2	SLEEP	SLEEPモード端子
3	FBB	Bch DC/DC帰還端子
4	VM	メイン電源
5	ODB	Bch DC/DC出力端子
6	DGND	DC/DC Conv GND
7	OUT LB-	DCモータ駆動出力(マイナス)
8	RS LB	DCモータ電流比較抵抗端子(11ピンとショートし、VMとの間に抵抗付加)
9	OUT LB+	DCモータ駆動出力(プラス)
10	OUT LB-	DCモータ駆動出力(マイナス)
11	RS LB	DCモータ電流比較抵抗端子(8ピンとショート)
12	OUT LB+	DCモータ駆動出力(プラス)
13	-	-
14	STROBE AB	AB相STROBE信号入力端子
15	ENABLE LB	DCモータ用ENABLE入力端子
16	-	-
17	VREF LB	DCモータ基準電位入力端子
18	VREF AB	AB相モータ基準電位入力端子
19	OSCM	モータ基準クロック生成外付け容量端子(68pF標準)
20	ORT	リセット信号出力端子
21	DATA AB	AB相データ入力端子
22	PHASE LB	DCモータ用PHASE入力端子
23	CLK AB	AB相クロック入力端子
24	-	-
25	OUT A-	PM駆動出力(A相マイナス)
26	RS A	A相PM電流比較抵抗端子
27	OUT A+	PM駆動出力(A相プラス)
28	OUT B+	PM駆動出力(B相プラス)
29	RS B	B相PM電流比較抵抗端子
30	OUT B-	PM駆動出力(B相マイナス)
31	DGND	DC/DC Conv GND
32	ODA	Ach DC/DCコンバータ出力端子
33	LGND	Logic GND
34	FBA	Ach DC/DCコンバータ帰還端子
35	OSCD	DC/DCコンバータ用発振容量接続端子(120pF標準)
36	CC	内部5Vカプリング容量接続端子(1uF標準)
Fin	MGND	Motor GND
Fin	MGND	Motor GND

③端子説明 (Stepper × 1 軸+DC(S) × 2 軸モード)

端子番号	Stepper × 1 DC(S) × 2	
		
1	CSELECT	DC/DC Conv Selector
2	SLEEP	SLEEPモード端子
3	FBB	Bch DC/DC帰還端子
4	VM	メイン電源
5	ODB	Bch DC/DC出力端子
6	DGND	DC/DC Conv GND
7	OUT SA-	Ach DCモータ駆動出力(マイナス)
8	RS SA	Ach DCモータ電流比較抵抗端子
9	OUT SA+	Ach DCモータ駆動出力(プラス)
10	OUT SB+	Bch DCモータ駆動出力(マイナス)
11	RS DC-SB	Bch DCモータ電流比較抵抗端子
12	OUT SB-	Bch DCモータ駆動出力(プラス)
13	ENABLE SB	Bch DCモータ用ENABLE入力端子
14	STROBE AB	AB相STROBE信号入力端子
15	ENABLE SA	Ach DCモータ用ENABLE入力端子
16	VREF SB	Bch DCモータ基準電位入力端子
17	VREF SA	Ach DCモータ基準電位入力端子
18	VREF AB	AB相モータ基準電位入力端子
19	OSCM	モータ基準クロック生成外付け容量端子(68pF標準)
20	ORT	リセット信号出力端子
21	DATA AB	PM用AB相データ入力端子
22	PHASE A	Ach DCモータ用PHASE入力端子
23	CLK AB	AB相クロック入力端子
24	PHASE B	Bch DCモータ用PHASE入力端子
25	OUT A-	PM用駆動出力(A相マイナス)
26	RS A	A相PM用电流比較抵抗端子
27	OUT A+	PM用駆動出力(A相プラス)
28	OUT B+	PM用駆動出力(B相プラス)
29	RS B	B相PM用电流比較抵抗端子
30	OUT B-	PM用駆動出力(B相マイナス)
31	DGND	DC/DC Conv GND
32	ODA	Ach DC/DCコンバータ出力端子
33	LGND	Logic GND
34	FBA	Ach DC/DCコンバータ帰還端子
35	OSCD	DC/DCコンバータ用発振容量接続端子(120pF標準)
36	CC	内部5Vカプリング容量接続端子(1uF標準)
Fin	MGND	Motor GND
Fin	MGND	Motor GND

### ④端子説明(DC(S) × 2軸 + DC(L) × 1軸モード)

端子番号	DC(L) × 1 DC(S) × 2	
		
1	CSELECT	DC/DC Conv Selector
2	SLEEP	SLEEPモード端子
3	FBB	Bch DC/DC帰還端子
4	VM	メイン電源
5	ODB	Bch DC/DC出力端子
6	DGND	DC/DC Conv GND
7	OUT SA-	Small Ach DCモータ駆動出力(マイナス)
8	RS SA	Small Ach DCモータ電流比較抵抗端子
9	OUT SA+	Small Ach DCモータ駆動出力(プラス)
10	OUT SB+	Small Bch DCモータ駆動出力(マイナス)
11	RS SB	Small Bch DCモータ電流比較抵抗端子
12	OUT SB-	Small Bch DCモータ駆動出力(プラス)
13	ENABLE SB	Small Bch DCモータ用ENABLE入力端子
14	ENABLE LA	Large Ach DCモータ用ENABLE入力端子
15	ENABLE SA	Small Ach DCモータ用ENABLE入力端子
16	VEF SB	Small Bch DCモータ基準電位入力端子
17	VREF SA	Small Ach DCモータ基準電位入力端子
18	VREF LA	Large Ach DCモータ基準電位入力端子
19	OSCM	モータ基準クロック生成外付け容量端子(68pF標準)
20	ORT	リセット信号出力端子
21	-	-
22	PHASE SA	Small Ach DCモータ用PHASE入力端子
23	PHASE LA	Large Ach DCモータ用PHASE入力端子
24	PHASE SB	Small Bch DCモータ用PHASE入力端子
25	OUT LA-	Large Ach DCモータ駆動出力(マイナス)
26	RS LA	Large Ach DCモータ電流比較抵抗端子(29ピンとショートし、VMとの間に抵抗付加)
27	OUT LA+	Large Ach DCモータ駆動出力(プラス)
28	OUT LA+	Large Ach DCモータ駆動出力(マイナス)
29	RS LA	Large Ach DCモータ電流比較抵抗端子(26ピンとショート)
30	OUT LA-	Large Ach DCモータ駆動出力(プラス)
31	DGND	DC/DC Conv GND
32	ODA	Ach DC/DCコンバータ出力端子
33	LGND	Logic GND
34	FBA	Ach DC/DCコンバータ帰還端子
35	OSCD	DC/DCコンバータ用発振容量接続端子(120pF標準)
36	CC	内部5Vカプリング容量接続端子(1uF標準)
Fin	MGND	Motor GND
Fin	MGND	Motor GND

⑤端子説明(DC(L) × 2 軸モード)

端子番号	DC(L) × 2	備考
1	CSELECT	DC/DC Conv Selector
2	SLEEP	SLEEPモード端子
3	FBB	Bch DC/DC帰還端子
4	VM	メイン電源
5	ODB	Bch DC/DC出力端子
6	DGND	DC/DC Conv GND
7	OUT LB-	Bch DCモータ駆動出力(マイナス)
8	RS LB	Bch DCモータ電流比較抵抗端子(11ピンとショートし、VMとの間に抵抗付加)
9	OUT LB+	Bch DCモータ駆動出力(プラス)
10	OUT LB+	Bch DCモータ駆動出力(マイナス)
11	RS LB	Bch DCモータ電流比較抵抗端子(8ピンとショート)
12	OUT LB-	Bch DCモータ駆動出力(プラス)
13	-	-
14	ENABLE LA	Ach DCモータ用ENABLE入力端子
15	ENABLE LB	Bch DCモータ用ENABLE入力端子
16	-	-
17	VREF LB	Bch DCモータ基準電位入力端子
18	VREF LA	Ach DCモータ基準電位入力端子
19	OSCM	モータ基準クロック生成外付け容量端子(68pF標準)
20	ORT	リセット信号出力端子
21	-	-
22	PHASE LB	Bch DCモータ用PHASE入力端子
23	PHASE LA	Ach DCモータ用PHASE入力端子
24	-	-
25	OUT LA-	Ach DCモータ駆動出力(マイナス)
26	RS LA	Ach DCモータ電流比較抵抗端子(29ピンとショートし、VMとの間に抵抗付加)
27	OUT LA+	Ach DCモータ駆動出力(プラス)
28	OUT LA+	Ach DCモータ駆動出力(マイナス)
29	RS LA	Ach DCモータ電流比較抵抗端子(26ピンとショート)
30	OUT LA-	Ach DCモータ駆動出力(プラス)
31	DGND	DC/DC Conv GND
32	ODA	Ach DC/DCコンバータ出力端子
33	LGND	Logic GND
34	FBA	Ach DC/DCコンバータ帰還端子
35	OSCD	DC/DCコンバータ用発振容量接続端子(120pF標準)
36	CC	内部5Vカプリング容量接続端子(1uF標準)
Fin	MGND	Motor GND
Fin	MGND	Motor GND

## ■ 16 Bit シリアル入力信号

### ① 初期モードセレクト (Mode 設定レジスタ、Sleep 時のみ書き込み)

DATA Bit	名称	機能	Functions	初期値
0	Motor Select0	モータ組み合わせ設定 (注1)	D2 D1 D0	0
1	Motor Select1		0 0 0 : Stepper × 2	0
2	Motor Select2		0 0 1 : Stepper × 1 + DCL × 1	0
			0 1 0 : Stepper × 1 + DCS × 2	0
			0 1 1 : DCL × 1 + DCS × 2	0
			1 0 0 : DCL × 2	0
3	TBlank A0	ノイズ除去用不感帯時間設定 (注2)	D4 D3	0 0
4	TBlank A1		D6 D5	
5	TBlank B0		0 0 : $1 \div f_{\text{Chop}} \div 8 \times 0$ *注3	
6	TBlank B1		0 1 : $1 \div f_{\text{Chop}} \div 8 \times 1$ : 1.25us	
			1 0 : $1 \div f_{\text{Chop}} \div 8 \times 2$ : 2.50us	
			1 1 : $1 \div f_{\text{Chop}} \div 8 \times 3$ : 3.75us	
7	DC/DC A SW	DC/DC コンバータ A 動作	0 : ON 1 : OFF	0
8	DC/DC B SW	DC/DC コンバータ B 動作	0 : ON 1 : OFF	0
9	DC1 Motor VGain	内部 Vref 減衰比設定	0 : 1/10 1 : 1/20 (DC) 1/10 (Stepper)	0
10	DC2 Motor Vgain	内部 Vref 減衰比設定	0 : 1/10 1 : 1/20 (DC) 1/10 (Stepper)	0
11	DC3 Motor Vgain	内部 Vref 減衰比設定	0 : 1/10 1 : 1/20 (DC) 1/10 (Stepper)	0
12	Test			
13	Test			
14	Test			
15	Test			

注1：各組み合わせの駆動最大電流につきましては、別途最大定格を参照ください

注2：モータ部 AC 特性で規定致します“ノイズ除去用不感帯時間 (tBLANK)”は内部で持つ固定時間であり、主に Stepping Motor 駆動時の大きなリプル電流と DC モータ駆動時のバリスタの充放電電流を誤判断しない為に使用致します。

上記で規定致します Tblank はチョッピング周期よりデジタル的に作成される不感帯時間です。Motor Select にて Stepper が選択された場合は TBlank = “0 0” が設定され、内部で固定に持つ TBLANK 時間 (300ns Typ.) だけが有効になります。

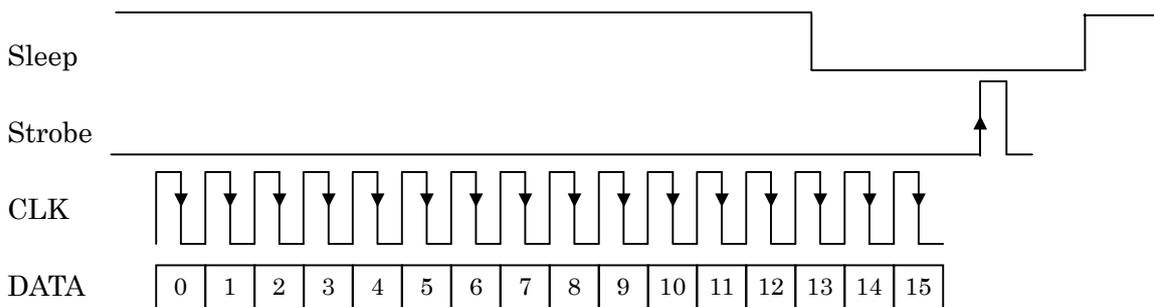
TBlank: レジスタによる tBLANK : 時間、 TBLANK : 内部アナログマスク時間

注3：TBlank 設定が 00 の場合は、実際には 300ns の不感帯があります。

01、10、11 の場合は、fOSC\_M=800kHz の時の数値です。

## ② 通常時 (通常動作時)

DATA Bit	名称	機能	Functions
0	Torque A0/B0	電流レンジ設定	A1/B1 A0/B0
1	Torque A1/B1		0 0 : 60%
			0 1 : 65%
			1 0 : 70%
2	Decay Mode B0	Bch 電流減衰率設定	B1 B0
3	Decay Mode B1		0 0 : Slow Decay Mode
			0 1 : 37.5% Decay Mode
			1 0 : 75% Decay Mode
4	Current B0	Bch 電流設定 (“0000” : 全出力 OFF モード) 4bit の Current データ (4bit データによってステップを16分割する事が可能)	設定表②参照
5	Current B1		
6	Current B2		
7	Current B3		
8	Phase B	位相情報	1 : OUT B+ 0 : OUT B-
9	Decay Mode A0	Ach 電流減衰率設定	A1 A0
10	Decay Mode A1		0 0 : Slow Decay Mode
			0 1 : 37.5% Decay Mode
			1 0 : 75% Decay Mode
11	Current A0	Ach 電流設定 (“0000” : 全出力 OFF モード) 4bit の Current データ (4bit データによってステップを16分割する事が可能)	設定表②参照
12	Current A1		
13	Current A2		
14	Current A3		
15	Phase A	位相情報	1 : OUT A+ 0 : OUT A-



Sleep の論理と、Strobe の Edge もってして書き込みレジスタを、初期レジスタか通常レジスタかを選択します。  
 Strob↑の時、Sleep=L : 初期レジスタ、Sleep="H" : 通常レジスタ  
 DATA 転送時は Sleep のレベルは無関係です。  
 また Sleep=L にて通常モーターレジスタは初期化されます。  
 加えて全レジスタは POR にて初期化されます。  
 SLEEP 時に書き込みに使用する端子は  
 No3.DATA AB 端子、No.5.CLOCK AB 端子、No.32.STROBE AB 端子  
 です。 DC モータがセレクトされていても SLEEP になった場合上記端子モードになります。

### ■設定表 (1) D0、D1

#### Torque設定

Data Bit	名称	機能	Torque 1	Torque 0	設定値 Torque (Typ.)
0	Torque0	電流レンジ設定	0	0	60%
1	Torque1		0	1	65%
			1	0	70%
			1	1	100%

### ■設定表 (2) D2、D3

#### Decay Mode設定

Data Bit	名称	機能	Decay Mode 1	Decay Mode 0	設定値 Decay Mode
2	Decay Mode A1/B1	Decay Mode設定	0	0	Slow Decay Mode
3	Decay Mode A0/B0		0	1	Mixed Decay Mode : 37.5%
			1	0	Mixed Decay Mode : 75%
			1	1	Fast Decay Mode

### ■設定表 (2) D4、D5、D6、D7

#### Current設定

DATA Bit	Step	B3	B2	B1	B0	設定角 (度)	電流 (%)
4	16	1	1	1	1	90	100
5	15	1	1	1	1	84	100
6	14	1	1	1	0	79	98
7	13	1	1	0	1	73	96
	12	1	1	0	0	68	92
	11	1	0	1	1	61	88
	10	1	0	1	0	56	83
	9	1	0	0	1	51	77
	8	1	0	0	0	45	71
	7	0	1	1	1	39	63
	6	0	1	1	0	34	56
	5	0	1	0	1	28	47
	4	0	1	0	0	23	38
	3	0	0	1	1	17	29
	2	0	0	1	0	11	20
	1	0	0	0	1	6	10
	0	0	0	0	0	0	0

■設定表 (2) D11、D12、D13、D14  
Current 設定

DATA Bit	Step	A3	A2	A1	A0	設定角 (度)	電流 (%)
11	16	1	1	1	1	90	100
12	15	1	1	1	1	84	100
13	14	1	1	1	0	79	98
14	13	1	1	0	1	73	96
	12	1	1	0	0	68	92
	11	1	0	1	1	61	88
	10	1	0	1	0	56	83
	9	1	0	0	1	51	77
	8	1	0	0	0	45	71
	7	0	1	1	1	39	63
	6	0	1	1	0	34	56
	5	0	1	0	1	28	47
	4	0	1	0	0	23	38
	3	0	0	1	1	17	29
	2	0	0	1	0	11	20
	1	0	0	0	1	6	10
	0	0	0	0	0	0	0

■設定表 (1) D8、D15  
Phase A 設定

Data Bit	名称	機能	Phase	設定値 Phase
8	Phase A	位相切り替え	0	OUT A L、OUT A- H
15	Phase B		1	OUT A H、OUT A- L

TB62207 には出荷検査用として、テストモードの機能があります。テストモードでは、出荷時のテスト時間を短縮するため、保護マスク時間及びO R T出力時間が通常の 1/1024 になります。従いまして、通常動作を維持するために、VM電源投入時からVM電源OFFまでの間、下記条件を満たさないようにして下さい。

テストモードにするための条件

PIN No	2	15	22	24
入力	Low	High	High	High

各DCDCコンバータ起動時、出力が安定するまでの間、特にご注意願います。

## ■保護動作

異常検出内容と検出ブロック						動作状態			リセット出力	解除方法
DC/DC A		DC/DC B		Motor	IC 全体	DC/DC A	DC/DC B	Motor		
過電流	増加減電圧	過電流	増加減電圧	過電流	過熱					
未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	通常動作	通常動作	通常動作	"H"	-
<b>検出</b>	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	Shut Down	Shut Down	Shut Down	"L"	POR
未検出	<b>検出</b>	未検出	未検出	未検出	未検出	Shut Down	Shut Down	Shut Down	"L"	POR
未検出	未検出	<b>検出</b>	未検出	未検出	未検出	Shut Down	Shut Down	Shut Down	"L"	POR
未検出	未検出	未検出	<b>検出</b>	未検出	未検出	Shut Down	Shut Down	Shut Down	"L"	POR
未検出	未検出	未検出	未検出	<b>検出</b>	未検出	通常動作	通常動作	OFF	"L Pulse"	SLEEP/POR
未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	<b>検出</b>	Shut Down	Shut Down	Shut Down	"L"	POR

Note : Shut Down = 機能停止、POR での初期化でしか解除出来ません。

OFF = そのブロックだけ機能停止します。解除は、SLEEP 信号を通常 "H" → 初期設定 "L" で行います。

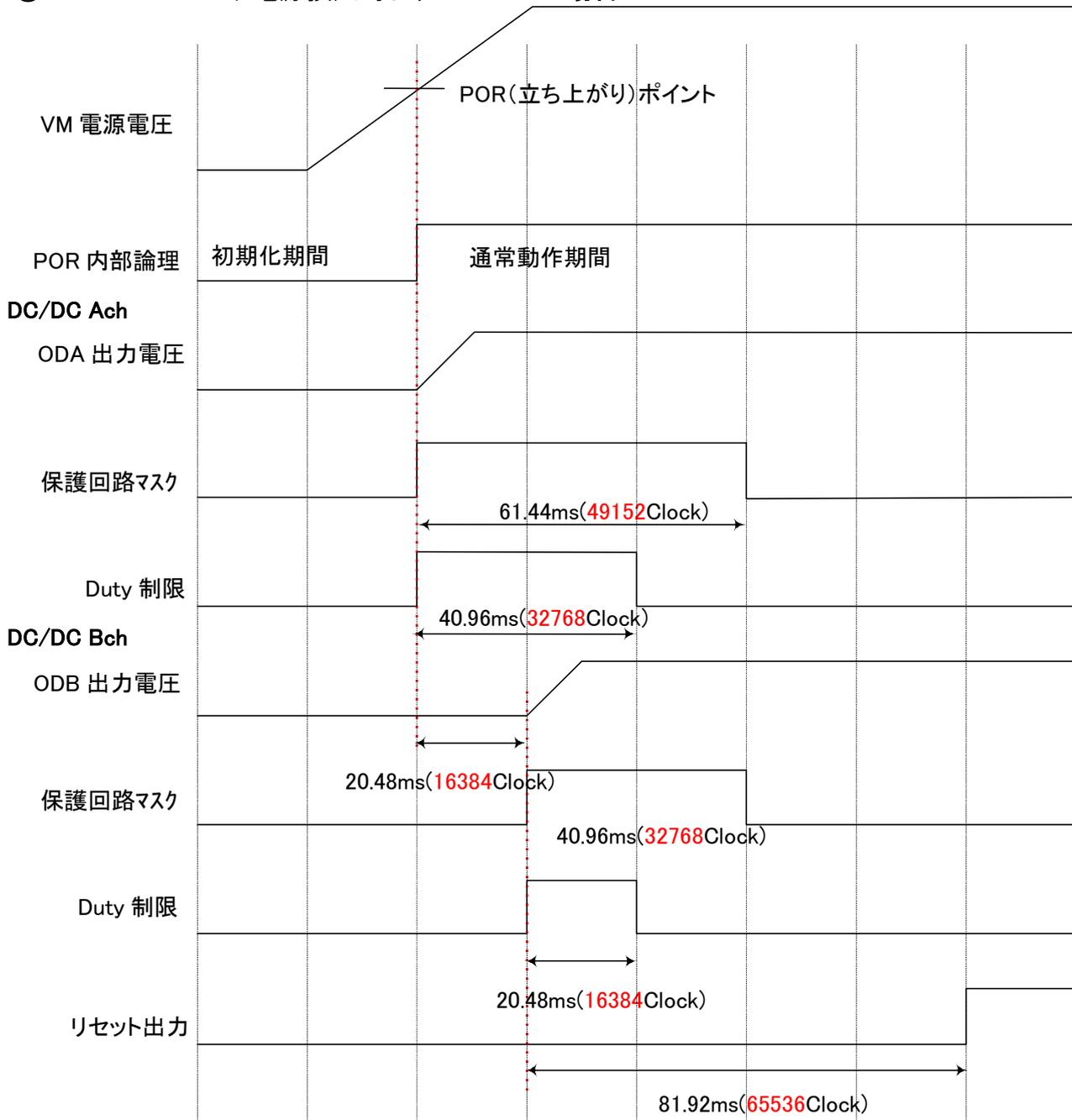
"L パルス" = 40ms (基準周波数 800kHz の場合 32768Clock)

## ■保護マスク期間 (例: 基準クロック 800kHz)

保護機能	検出ブロック	保護マスク幅	例: OSCM=800kHz の場合の時間	解除
過熱保護	IC全体	16~20Clock	20us	POR
過電流	DC/DCコンバータ	16~20Clock	20us	POR
	Motor	4~8Clock	5~8us	SLEEP/POR
増加減電圧	DC/DCコンバータ	16~20Clock	20us	POR

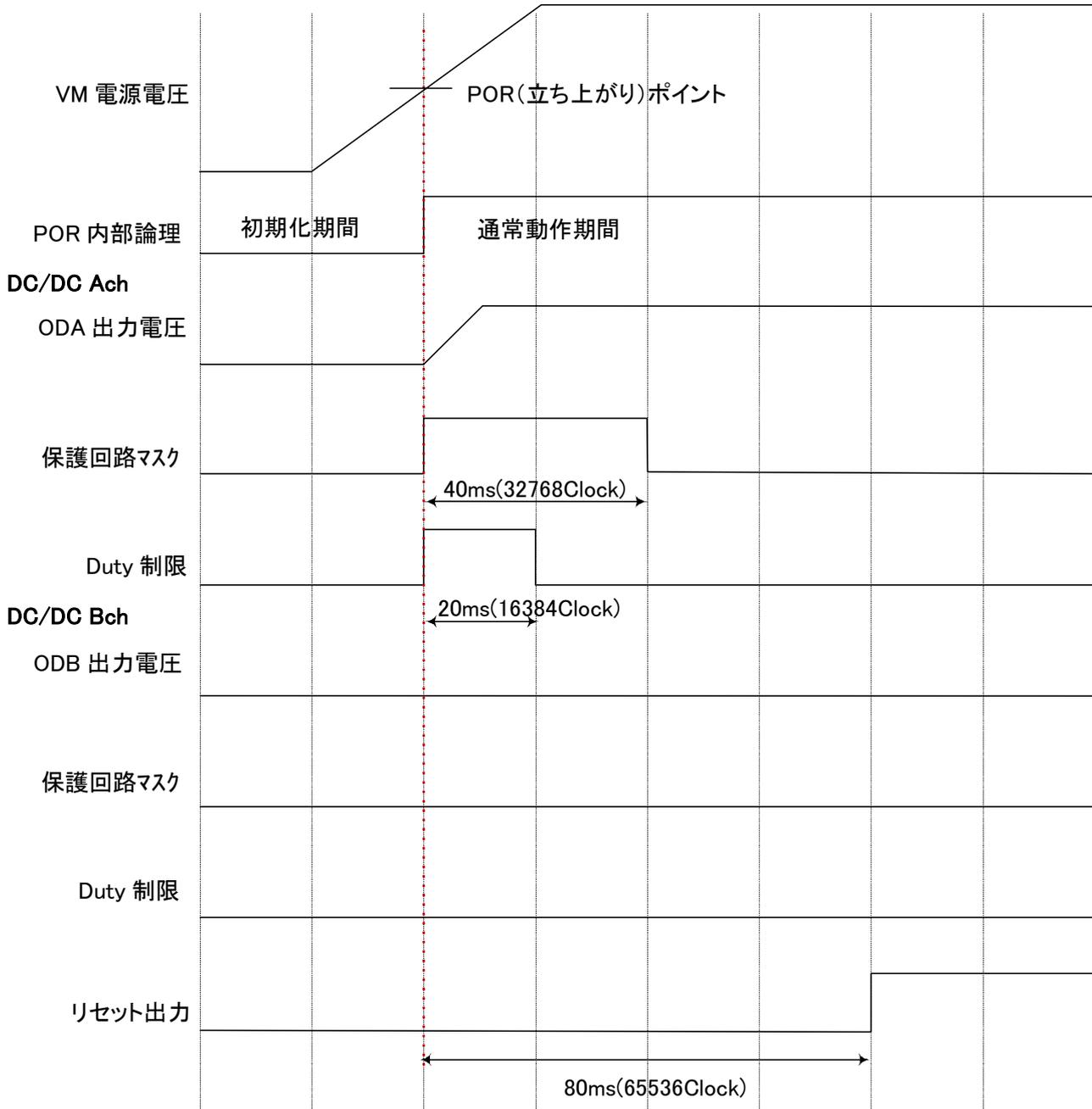
## ■DC/DC コンバータ電源投入時の動作

### ①DC/DC コンバータ電源投入時より 2ch ON の場合



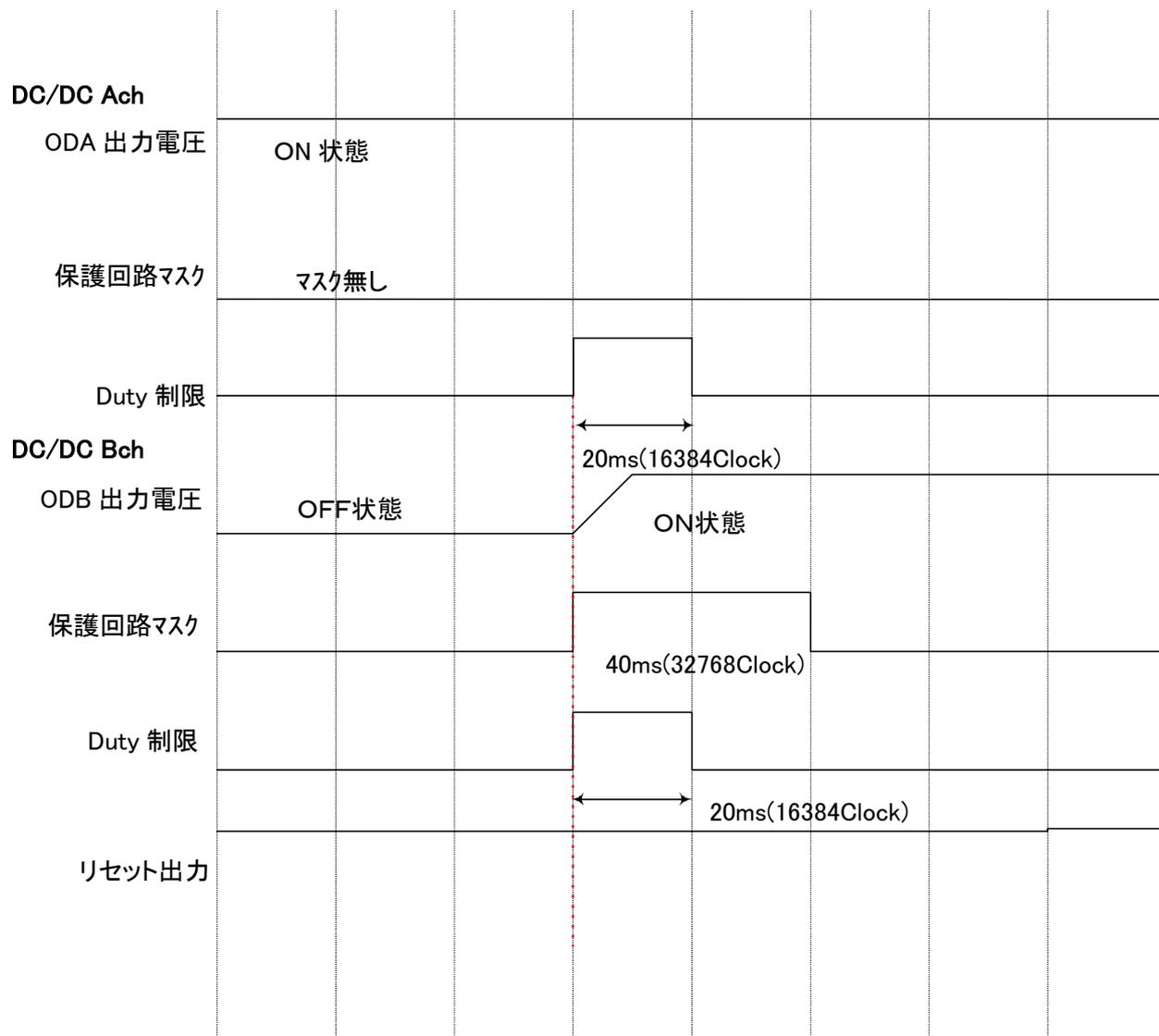
注: ・上記の時間は全て $f_{OSCDM}=800\text{kHz}$ 、 $1\text{ CR\_CLK}=1.25\mu\text{s}$  の場合です。  
 ・Duty 制限とは、その期間 Duty を 70~100%に制限する機能です。  
 ・保護マスク期間とは、異常検出を行わない期間です

②DC/DC コンバータ電源投入時より Ach のみ ON の場合



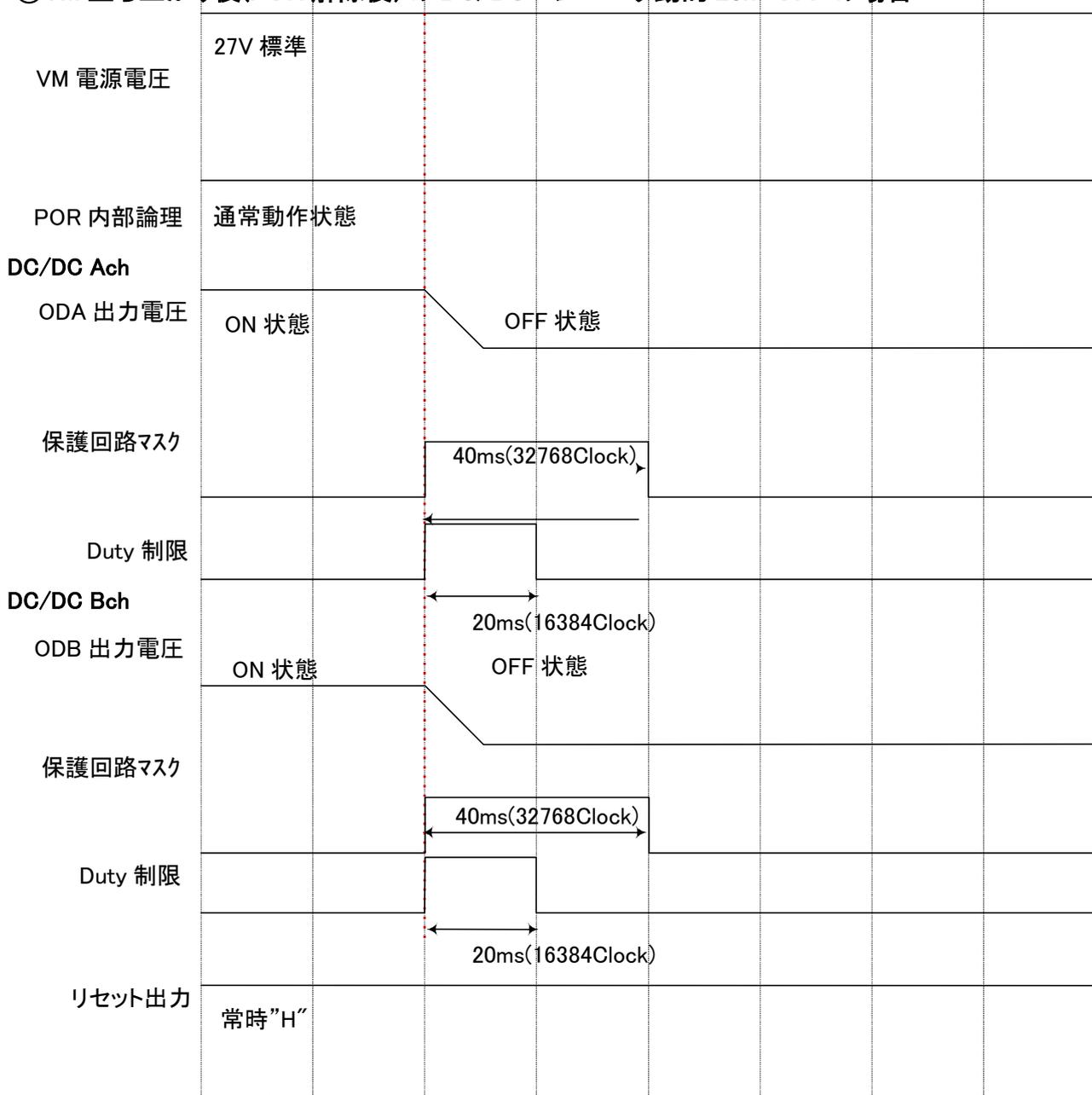
注:・上記の時間は全て $f_{OSCDM}=800kHz$ 、 $1\ CR\_CLK = 1.25\mu s$  の場合です。  
 ・Duty 制限とは、その期間 Duty を 70~100%に制限する機能です。  
 ・保護マスク期間とは、異常検出を行わない期間です

③DC/DC コンバータ動的 Bch を ON する場合



注: ・上記の時間は全て  $f_{OSC.M} = 800\text{kHz}$ 、 $1 \text{ CR\_CLK} = 1.25\mu\text{s}$  の場合です。  
 ・Duty 制限とは、その期間 Duty を 70~100% に制限する機能です。  
 ・保護マスク期間とは、異常検出を行わない期間です

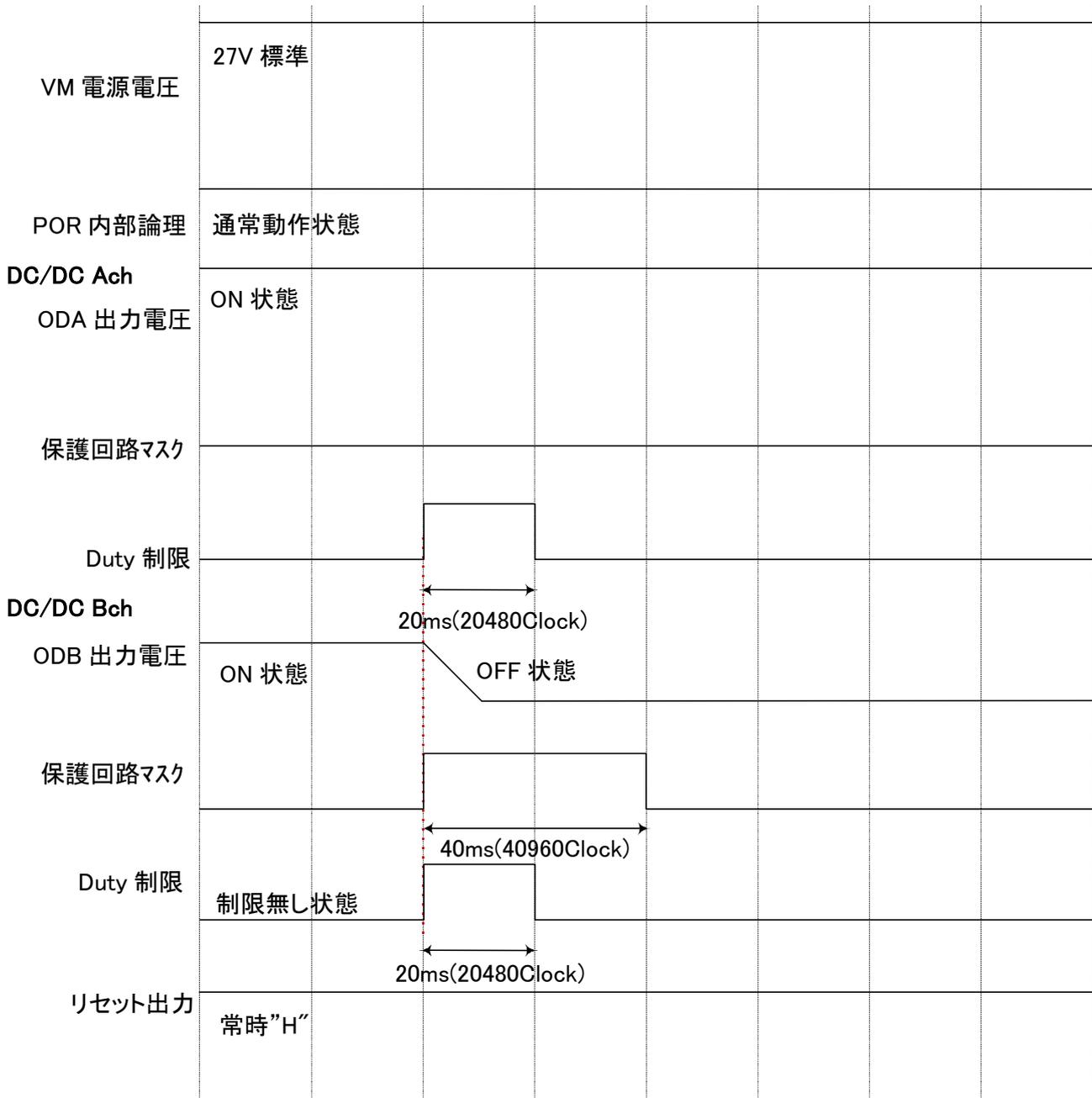
④VM 立ち上がり後(POR 解除後)の DC/DC コンバータ動的 2ch OFF の場合



注:・上記の時間は全てfOSCDM=800kHz、1Clock=1.25us の場合です。

- ・Duty 制限とは、その期間 Duty を 72%以上にならないようにする機能です。
- また、保護期間の 40ms 以内に Bch OFF から Ach OFF 制御に遅延があった場合、Bch が OFF 動作を開始されてから 40ms 保護マスクが働きます。
- 例えば、Bch OFF 制御時から 10ms 遅れて Ach OFF 制御を行った場合、両chは 10ms+40ms=50ms 保護マスクされます。
- ・保護マスク期間とは、異常検出を行わない期間です

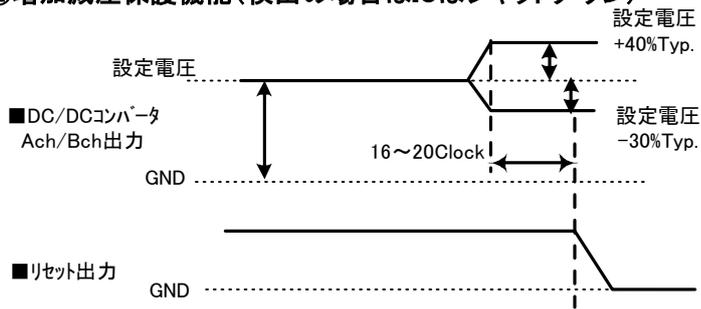
⑤VM 立ち上がり後(POR 解除後)の DC/DC コンバータ動的1ch OFF の場合



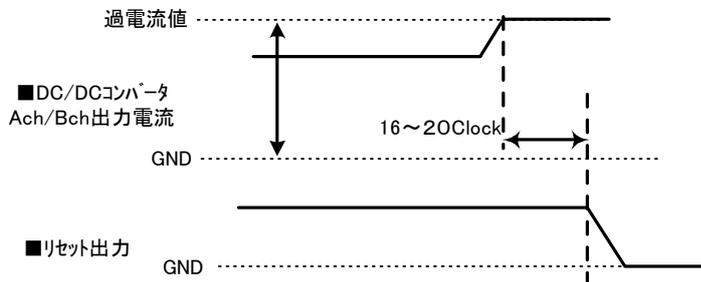
注:・上記の時間は全て $f_{SCDM}=800\text{kHz}$ 、 $1CR\_CLK=1.25\mu\text{s}$  の場合です。  
 ・Duty 制限とは、その期間 Duty を 70~100%に制限する機能です。  
 ・保護マスク期間とは、異常検出を行わない期間です



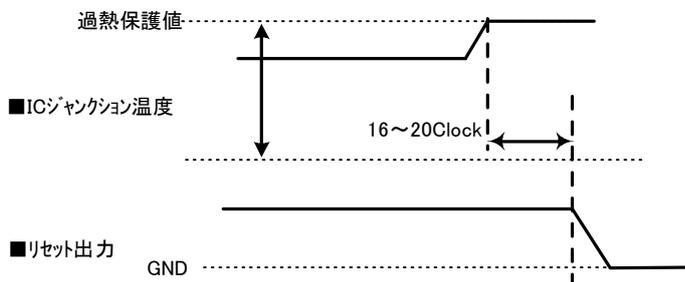
### ②増加減圧保護機能(検出の場合はICはシャットダウン)



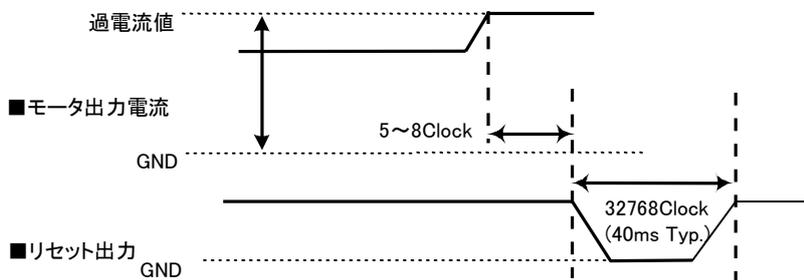
### ③DC/DCコンバータ過電流保護機能(検出の場合はICはシャットダウン)



### ④IC過熱保護機能(検出の場合はICはシャットダウン)



### ⑤モータ過電流保護機能(検出の場合はモータのみ停止)



注: "L"パルス時間 40ms は  $f_{sc\_M} = 800\text{kHz}$   $1\text{Clock} = 1.25\mu\text{s}$  の場合です。

## ■真理値表

POR	Motor Sleep	Sleep	Cselect	DC/DC Select	Motor保護				DC/DC保護		DC/DC Ach (ODA)	DC/DC Bch (ODB)	Motor Out	Sleep Mode	16Bitレジスタ	ORT
					ISD	VSD	ISD	TSD	ISD	TSD						
1	1	X	X	X	X	X	X	X	1	1	1	X	ALL CLR	L		
0	1	1	X	X	X	X	X	X	0	0	1	1	初期レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	L	00	X	0	0	0	0	0	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	L	00	X	1	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	L	00	X	0	1	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	L	00	X	0	0	1	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	L	01	X	0	0	0	0	0	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	L	01	X	1	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	L	01	X	0	1	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	L	01	X	0	0	1	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	L	10	X	0	0	0	0	0	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	L	10	X	1	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	L	10	X	0	1	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	L	10	X	0	0	1	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	L	11	X	X	X	X	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	M	00	X	0	0	0	0	0	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	M	00	X	1	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	M	00	X	0	1	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	M	00	X	0	0	1	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	M	01	X	0	0	0	0	0	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	M	01	X	1	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	M	01	X	0	1	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	M	01	X	0	0	1	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	M	10	X	0	0	0	0	0	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	M	10	X	1	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	M	10	X	0	1	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	M	10	X	0	0	1	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	M	11	X	X	X	X	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	H	00	X	0	0	0	0	0	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	H	00	X	1	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	H	00	X	0	0	1	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	H	01	X	0	0	0	0	0	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	H	01	X	1	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	H	01	X	0	1	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	H	01	X	0	0	1	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	H	10	X	0	0	0	0	0	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	1	0	H	10	X	1	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	H	10	X	0	1	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	H	10	X	0	0	1	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	L		
0	1	0	H	11	X	X	X	X	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	0	1	X	X	X	X	X	X	0	0	1	1	初期レジスタ書き込み可	H		
0	0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	通常レジスタ書き込み可	H		
0	0	0	X	X	0	1	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	リパルス		
0	0	0	X	X	0	0	1	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	リパルス		
0	0	0	X	X	0	0	0	1	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	リパルス		
0	0	0	X	X	1	0	0	0	1	1	1	0	通常レジスタ書き込み可	H		

注: -POR "1"で内部初期化 "0"で通常動作、Motor Sleep "1"でMotor OFF状態 "0"で通常状態、Cselectの詳細は14頁を参照下さい。DC/DC Selectの欄は内部レジスタの値です。  
 ISD:過電流保護機能 "1"で異常検出 "0"で異常未検出、VSD:異常出力電圧保護機能 "1"で異常検出 "0"で異常未検出、TSD:過熱保護機能 "1"で異常検出 "0"で異常未検出  
 ODA, ODB, Motorの各出力は "1"でON、"0"でOFF  
 ORTの"リパルス"とは、32768Clock (fOSCM=800Khzの場合40ms)の"L"期間を表します  
 Motor SleepとSleep Modeの違いは、Sleep Modeをレジスタの書き込みSwitchの意味に使ってます。  
 "X"はDon't Careを示します

## ■ CSELECT機能と電源投入の関係

注：時間軸は電源投入しPORが解除された時を0msとしています。

ON Delay：Ach → Bchの遅延時間作成のロジックです

Duty：DC/DCコンバータにDuty制限をかけている時間です

ISD/TSD：各保護にマスクをかけている時間です

X：Don't Care

			0ms	20ms	40ms	60ms	80ms	100ms	120ms
<b>1.CSEL=GND</b>									
	POR		L	H	H	H			
DC/DC	Ach	Duty	X	L	L	H			
	ISD		X	OFF	OFF	ON			
	TSD		X	OFF	ON	ON			
	OUT		OFF	ON	ON				
	ON Delay		X	L	H				
	Bch	Duty	X	L	L	H			
	ISD		X	OFF	OFF	ON			
	TSD		X	OFF	ON	ON			
	OUT		OFF	OFF	ON				
Motor	ISD		X	OFF	ON	ON			
	OUT		X	ON	ON	ON			
Reset			X	L	L	L	L	L	H
<b>2.CSEL=2.5V</b>									
	POR		L	H	H				
DC/DC	Ach	Duty	X	L	H				
	ISD		X	OFF	ON				
	TSD		X	OFF	ON				
	OUT		OFF	ON	ON				
	ON Delay		X	L	H				
	Bch	Duty	X	L	H				
	ISD		X	OFF	ON				
	TSD		X	OFF	ON				
	OUT		X	OFF	OFF				
Motor	ISD		X	OFF	ON				
	OUT		X	ON	ON				
Reset			X	L	L	L	L	H	
<b>3.CSEL=5V</b>									
	POR		L	H	H				
DC/DC	Ach	Duty	X	L	H				
	ISD		X	OFF	ON				
	TSD		X	OFF	ON				
	OUT		OFF	OFF	OFF				
	ON Delay		X	L	H				
	Bch	Duty	X	L	H				
	ISD		X	OFF	ON				
	TSD		X	OFF	ON				
	OUT			OFF	OFF				
Motor	ISD		X	OFF	ON				
	OUT		X	ON	ON				
Reset			X	L	L	L	L	H	

## ■DC/DCコンバータ動的ON/OFFと保護マスクの関係

4.動的ON/OFF

		"X"ms +20ms +40ms +60ms			
		POR			
		H	H		
<b>Ach ON → A/Boh ON</b>		CSELECT			
		2.5V → GND			
DC/DC Conv	Ach	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	
		OUT	ON	ON	
		ON Delay	X	L	H
DC/DC Conv	Bch	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	ON
		OUT	OFF	OFF	ON
Motor		ISD	ON	ON	ON
		OUT	ON	ON	ON
Reset			H	H	H
<b>A/Boh ON → Ach ON</b>		CSELECT			
		GND → 2.5V			
DC/DC Conv	Ach	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	ON
		OUT	ON	ON	ON
		ON Delay	X	L	H
DC/DC Conv	Bch	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	ON
		OUT	ON	OFF	OFF
Motor		ISD	ON	ON	ON
		OUT	ON	ON	ON
Reset			H	H	H
<b>A/Boh ON → All OFF</b>		CSELECT			
		GND → 5.0V			
DC/DC Conv	Ach	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	
		OUT	ON	OFF	OFF
		ON Delay	X	L	
DC/DC Conv	Bch	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	ON
		OUT	ON	OFF	OFF
Motor		ISD	ON	ON	ON
		OUT	ON	ON	ON
Reset			H	H	H

		"X"ms +20ms +40ms +60ms			
		POR			
		H	H		
<b>Ach ON → All OFF</b>		CSELECT			
		2.5V → 5.0V			
DC/DC Conv	Ach	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	ON
		OUT	ON	OFF	OFF
		ON Delay	X	L	H
DC/DC Conv	Bch	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	ON
		OUT	OFF	OFF	OFF
Motor		ISD	ON	ON	ON
		OUT	ON	ON	ON
Reset			H	H	H
<b>All OFF → All ON</b>		CSELECT			
		5.0V → GND			
DC/DC Conv	Ach	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	ON
		OUT	OFF	ON	ON
		ON Delay	X	L	H
DC/DC Conv	Bch	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	
		TSD	ON	ON	ON
		OUT	OFF	OFF	ON
Motor		ISD	ON	ON	ON
		OUT	OFF	OFF	ON
Reset			H	H	H
<b>All OFF → Ach ON</b>		CSELECT			
		5.0V → 2.5V			
DC/DC Conv	Ach	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	ON
		OUT	OFF	ON	ON
		ON Delay	X	L	H
DC/DC Conv	Bch	Duty	H	L	H
		ISD	ON	OFF	ON
		TSD	ON	ON	ON
		OUT	OFF	OFF	OFF
Motor		ISD	ON	ON	ON
		OUT	ON	ON	ON
Reset			H	H	H

## ■各種保護動作

保護動作(DC/DCコンバータISD)					
DC/DC Conv	ISD	通常	検出	通常	
	TSD			通常	検出
	OUT	ON	OFF		通常
Motor	ISD	X			
	OUT	ON	OFF		
Reset		H	L		

保護動作(TSD)					
DC/DC Conv	ISD			通常	検出
	TSD	通常	検出	通常	
	OUT	ON	OFF		
Motor	ISD	X			
	OUT	ON	OFF		
Reset		H	L		

保護動作(モータISD)					
DC/DC Conv	ISD	通常			
	TSD	通常			
	OUT	ON			
Motor	ISD	通常	検出	通常	
	OUT	ON	OFF		
Reset		H	L	H	

## ■最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位	備考
モータ出力電圧	VM	37	V	
モータ出力電流 (注1) (注2)	IOST	1.3	A/相	Stepper
	IOLAP	8.0	A	DC Motor B (500ns)
	IOLAE	3.0	A	DC Motor B (100ms)
	IOLAC	0.8	A	DC Motor B (Const)
	IOSAP	4.0	A	DC Motor S (500ns)
	IOSAE	2.5	A	DC Motor S (100ms)
	IOSAC	0.8	A	DC Motor S (Const)
DC/DC Conv出力電流	ICO A	750	mA	
	IDC B	750	mA	
DCDCコンバータ 最大駆動周波数	fDCDC	200	kHz	
電流検知端子電圧	VRS	VM±4.5	V	
Reset端子印可電圧	VRST	5	V	
Reset出力電流	IRST	-60	mA	
ロジック入力電圧	VIN	-0.4~6.0	V	
許容損失	PD	1.4	W	(注3)
		3.2	W	(注4)
動作温度	Topr	-40~85	°C	
保存温度	Tstg	-55~150	°C	
接合部温度	Tj	150	°C	

(注1) : 組み合わせは別表を参照ください

(注2) : DC モータ駆動時ピーク最大値 (500ns 未満)

(注3) : 単体測定時 (Ta=25°C)

(注4) : 専用実装基板へ実装時 (Ta=25°C)

Ta : IC 周囲温度です。

Topr : 動作させるときの IC 周囲温度です。

Tj : 動作中の IC チップ温度です。

Tj の最大値は TSD (サーマルシャットダウン回路) の温度で制限されます。

また、熱設計を行い規定の熱以内であれば、初期トルク電流を定常電流として使用できます

## ■推奨動作条件 (Ta=0~85°C)

項目	記号		測定条件	最小	標準	最大	単位
VM印可電圧	VM		モータ部を除く	7	27	<b>32</b>	V
			モータ部	15	27	<b>32</b>	
出力電流	IOLA	Stepper	Ta=25°C、1相あたり(1軸駆動時)	—	0.6	1.0	A
	IOSL	DC	Ta=25°C、Peak 500ns Hブリッジあたり	—	—	4.0	
			Ta=25°C、100ms パルス Hブリッジあたり	—	—	2.5	
			Ta=25°C、Const	—	—	0.8	
DC/DC電流	IDC A		—	0	—	600	mA
	IDC B		—	0	—	600	mA
リセット出力電圧	VRST		—	—	3.0	—	V
リセット出力電流	IRST		VRST=3.0V時	—	—	-50	mA
ロジック入力電圧	VIN		—	GND	—	5.0	V
クロック周波数	fCLK		VM=27	1.0	6.25	25	MHz
モータチョッピング周波数	fchop		VM=27	40	100	150	KHz
DCDCチョッピング周波数	fchop		VM=27	40	100	150	KHz
Vref基準電圧	Vref		VM=27	0	2.0	3.0	V
SLEEP時電流	Isleep OFF		SLEEP Mode (VM=7V時) DC/DC Conv A/B OFF 但し、シリアル初期値は設定可能 fCLK=800kHz	—	2.0	—	mA
	Isleep7		SLEEP Mode (VM=7V時) DC/DC Conv A/B合計で10mA を出力、それ以外は非動作 但し、シリアル初期値は設定可能 fCLK=800kHz	—	4.8	10.0	
	Isleep27		SLEEP Mode (VM=27V時) DC/DC Conv A/B合計で10mA を出力、それ以外は非動作 但し、シリアル初期値は設定可能 fCLK=800kHz	—	5.0	10.0	
CC 端子電圧	VOcc		IC内部自動発生	—	5.0	—	V
CC デカップ容量	Ccc		—	0.5	1.0	10	uF
モータ発振容量	CosCM		IC全体のメインクロックです。 Openですと誤動作の恐れがあります。	—	68	—	pF
DC/DC コンバータ発振容量	CosCD		—	—	120	—	pF
モータ発振周波数	fosCM		CosCM=68pF	—	800	—	KHz
DC/DC コンバータ発振周波数	fosCD		CosCD=120pF	—	100	—	kHz
POR 電源投入時解除電圧	POR1		VM電圧に対して	—	<b>5.1</b>	—	V
POR 電源立ち下げ時解除電圧	POR2		VM電圧に対して	—	<b>4.2</b>	—	V

(注)：本製品は、過電圧保護回路を搭載した製品ではありません。過電圧が印加された場合は破壊の可能性があります。つきましては過電圧が印加されないよう、設計時は十分ご配慮ください。

■モータ部電気的特性1 (特に指定がない場合は、Ta=25°C、VM=27V)

項目		記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
入力電圧	HIGH	VIH	DC	CLK、STROBE、DATAの各端子	2.0	—	—	V
	LOW	VIL			—	—	0.8	
入力クランプ電圧		VIK		I <sub>IK</sub> =-10mA	—	—	-0.4	
入力ヒス幅		VIN(HIS)	DC	CLK,DATA,STROBE,ENABLE,SLEEP入力端子	-	200	-	mV
入力電流	HIGH	IIN(H)		Pull Downの各端子(5V時)	—	50	100	μA
	LOW	IIN(L)			—	0	1	
消費電流(VM端子)		IM1	DC	OUT OPEN、MOTOR LOGIC=L DCDC3ON(100kHz外部動作) VM=27V、出力段非動作	—	—	8	mA
		IM2		OUT OPEN、CHOPPING=200kHz (Phase 入力200kHz) DCDC3ON(100kHz外部動作) VM=27V、出力段非動作	—	—	30	
		IM3		OUT OPEN、MOTOR LOGIC=L DCDC3ON(100kHz外部動作) DCDC5ON(100kHz外部動作)	—	—	15	
出力スタンバイ電流	上側	IOH	DC	VRS=VM=27V、Vout=0V、 DATA=ALL L	-1.0	—	—	μA
出力リーク電流	下側	IOL		VRS=VM=CcpA=Vout=27V、	—	—	1.0	
コンパレータ 基準電圧比	HIGH (基準)	VRS(H)	DC	Vref=3.0V、Vref(Gain)=1/10 TORQUE=(H.H)=100%設定	—	100	—	%
	LOW	VRS(L)		Vref=3.0V、Vref(Gain)=1/10 TORQUE=(L.H)=70%設定	68	70	72	
出力電流ch間誤差		$\Delta I_{out1}$	DC	出力電流のch間誤差 I <sub>out</sub> =600mA	-5	—	5	%
出力電流設定値誤差		$\Delta I_{out2}$	DC	I <sub>out</sub> =600mA	-5	—	5	%
RS端子電流		IRS	DC	VRS=27V、VM=27V、	—	—	300	μA
出力トランジスタ ドレインソース間 オン抵抗		RON(D-S)1	DC	I <sub>out</sub> =0.6A、T <sub>j</sub> =25°C、順方向	—	0.6	0.72	Ω
		RON(D-S)1		I <sub>out</sub> =0.6A、T <sub>j</sub> =25°C、逆方向	—	0.6	0.72	
		RON(D-S)2		I <sub>out</sub> =0.6A、T <sub>j</sub> =105°C、順方向	—	0.78	1.01	
		RON(D-S)2		I <sub>out</sub> =0.6A、T <sub>j</sub> =105°C、逆方向	—	0.78	1.01	

### ■モータ電気的特性 2 (特に指定がない場合は、 $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 、 $V_M=27\text{V}$ )

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
内部ロジック電源電圧	VDD	DC	(内部自動作成)	4.5	5.0	5.5	V
Vref入力電圧	Vref	DC	出力動作	0.8	—	3.5	V
Vref入力電流	Iref	DC	出力非動作Vref=3.0V	—	—	1.0	$\mu\text{A}$
Vref減衰比	Vref(Gain10)	DC	出力動作 Vref=0~3.3V	1/9.6	1/10	1/10.4	—
	Vref(Gain20)			1/19.2	1/20	1/20.8	
TSD温度	TjTSD(注1)	DC	—	130	150	170	$^{\circ}\text{C}$
モータ部VM復帰電圧	VMR	DC		—	15.0	—	V
過電流保護回路動作電流	ISD(注2)	DC	fchop=100kHz設定時	—	5.0	—	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 $130^{\circ}\text{C}$ (MIN)から $170^{\circ}\text{C}$ (MAX)で動作します。この際、その時点でラッチされているファンクションのデータは初期化されます。TSDが動作した場合、出力を停止します。

また $V_M=0\text{V}$ で解除されます。

(注2) : 過電流保護回路について

この回路は、モータおよびDC/DC出力に規定値以上の異常電流が流れた場合、内部リセット回路が働き、出力部をOFF状態にします。

この際、その時点でラッチされているファンクションのデータはクリアされます。

電源が再投入されるまで、過電流保護回路は動作したままになります。ISDが動作した場合、次に電源が再投入されるまで、出力を停止します。

ただし、フェールセーフのために、電源には必ずヒューズを挿入してください。

■電氣的特性 3 (Ta=25°C、VM=27V、Iout=1.0A)

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
チョツパ電流 ベクトル			$\theta A=90(\theta 16)$	—	100	—	
			$\theta A=84(\theta 15)$	—	100	—	
			$\theta A=79(\theta 14)$	93	98	—	
			$\theta A=73(\theta 13)$	91	96	—	
			$\theta A=68(\theta 12)$	87	92	97	
			$\theta A=62(\theta 11)$	83	88	93	
			$\theta A=56(\theta 10)$	78	83	88	
			$\theta A=51(\theta 9)$	72	77	82	
			$\theta A=45(\theta 8)$	66	71	76	
			$\theta A=40(\theta 7)$	58	63	68	
			$\theta A=34(\theta 6)$	51	56	61	
			$\theta A=28(\theta 5)$	42	47	52	
			$\theta A=23(\theta 4)$	33	38	43	
			$\theta A=17(\theta 3)$	24	29	34	
			$\theta A=11(\theta 2)$	15	20	25	
			$\theta A=6(\theta 1)$	5	10	15	
$\theta A=0(\theta 0)$	—	0	—				

■ DCDCコンバータ部電気的特性

(Tj=0~120°C VM=7~27V)

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
出力電圧誤差	$\Delta V_{out U}$	DC	Tj=0~120°C、fchop=100,150kHz設定時、50mA~600mA	-7.0	0	7.0	%
	$\Delta V_{out L}$	DC	Tj=0~120°C、fchop=100,150kHz設定時、50mA~600mA	-7.0	0	7.0	
DCDC出力OFFリーク電流	IODC	DC	VM=27V、上側	-2.0	—	—	uA
			VM=27V、下側			2.0	
出カトランジスタ ドレインソース間 オン抵抗	RON(D-S)1	DC	Iout=300mA、Tj=25°C、順方向、上側	-	0.7	0.84	Ω
			Iout=300mA、Tj=25°C、順方向、下側	-	1.1	1.32	
	RON(D-S)1		Iout=300mA、Tj=25°C、逆方向、下側	-	1.1	1.32	
			RON(D-S)2	Iout=300mA、Tj=105°C、順方向、上側	-	0.9	
	RON(D-S)2			Iout=300mA、Tj=105°C、順方向、下側	-	1.4	
			RON(D-S)2	Iout=300mA、Tj=105°C、逆方向、下側	-	1.4	
過電流保護回路動作電流	ISD DC	DC		fchop=100kHz設定時	-	1.2	-
異常電圧保護回路	VSDU DCU	DC	設定電圧に対し	+30	+40	+50	%
	VSDD DCL			-40	-30	-20	
フィードバック電圧	VFB	DC	—		1.5		V
CSELECT電圧	VCsel	DC	DC/DC Ach and Bch All ON	—	0	—	V
			DC/DC Ach ON	1.25	2.5	3.75	
			DC/DC Ach and Bch All OFF	—	5.0	—	

■ リセット部電気的特性 (Tj=0~120°C VM=7~27V)

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
VM電源リセット電圧	VMR(ALL)		全機能OFF	-	5.1	-	V
	VMR(Motor)		MotorのみOFF	-	15	-	
DC/DCコンバータリセット電圧	VDCU		出力設定電圧に対し	+30	+40	+50	%
	VDCL			-40	-30	-20	
リセット遅延時間	trst		Bch ON より65536 CR-CLK	-	80	-	ms
リセット出力パルス幅	t rst(ON)		4096 CR-CLK	40	-	-	ms
リセット信号出力電流	IRST			-	-	50	mA
瞬時電圧反応時間	t			-	2fcr	-	us

※ CR-CLKは、OSC\_Mの周波数になります。

■モータ部 AC 電気的特性 (Ta=25°C、VM=27V、モータインピーダンス 6.8mH/5.7Ω)

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
クロック周波数	fCLK		—	1.0	—	25	MHz
最小クロックパルス幅	tw (CLK)		—	40	—	—	ns
	twp (CLK)			20	—	—	
	twn (CLK)			20	—	—	
最小STROBEパルス幅	tSTROBE		—	40	—	—	ns
	tSTROBE (H)			20	—	—	
	tSTROBE (L)			20	—	—	
データセットアップ時間	tsuSIN-CLK		—	10	—	—	ns
	tsuST-CLK			10	—	—	
データホールド時間	thSIN-CLK		—	10	—	—	ns
	thCLK-ST			10	—	—	
出力トランジスタ スイッチング特性	tr		6.8mH/5.7Ω 負荷時	—	0.4	1.0	μs
	tf			—	0.4	1.0	
	tpLH (ST)		STROBE (↑) ~ OUT間	—	15	—	
	tpHL (ST)		6.8mH/5.7Ω 負荷時	—	10	—	
	tpLH (CR)		CR ~ OUT間	—	1.2	—	
	tpHL (CR)		6.8mH/5.7Ω 負荷時	—	2.5	—	
ノイズ除去用不感帯時間	tBLNK		Iout=0.6A	200	300	400	ns
CR基準信号発振周波数	fosc.M		CoscM=68pF	600	800	1000	kHz
チョッピング可能周波数	fchop (Min)		出力ACTIVE (Iout=0.6A) ステップ固定	40	100	150	kHz
	fchop (Typ.)						
	fchop (Max)						
モータチョッピング設定周波数	fchop (M)		出力ACTIVE (Iout=0.6A) M_osc CLK=800kHzの時	—	100	—	kHz

■ DCDC部 AC 電気的特性 (Tj=0~120°C、Vm=7~27V)

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
出カトランジスタ スイッチング特性	tr_D	AC	—	—	0.1	—	μs
	tf_D			—	0.1	—	
DCDC基準信号発振周波数	fOSC_D	AC	—	80	100	120	kHz
DCDC設定周波数	fchop_D	AC	—	40	100	200	kHz

● モータ設定電流の計算式について

設定電流値は、RRS と Vref を決定すると決まります。

$$I_{out} (\text{Max}) = \frac{1}{V_{ref} (\text{gain})} \times V_{ref} (\text{V}) \times \frac{\text{Torque} (\text{Torque}=100, 70, 65, 60\% : \text{入力シリアルデータ})}{RRS (\Omega)}$$

例えば

1/Vref (gain) : 1/Vref 減衰比は 1/10.0 (Typ.) の場合です。

Vref=1 (V)

Torque=100 (%)

を入力して、Iout=0.1A を出力したい場合、RRS=1.0Ω (0.5W 以上) が必要となります。

● モータ部&DC コンバータ部 CR 発振周波数 (チョッピング基準周波数) の計算式について

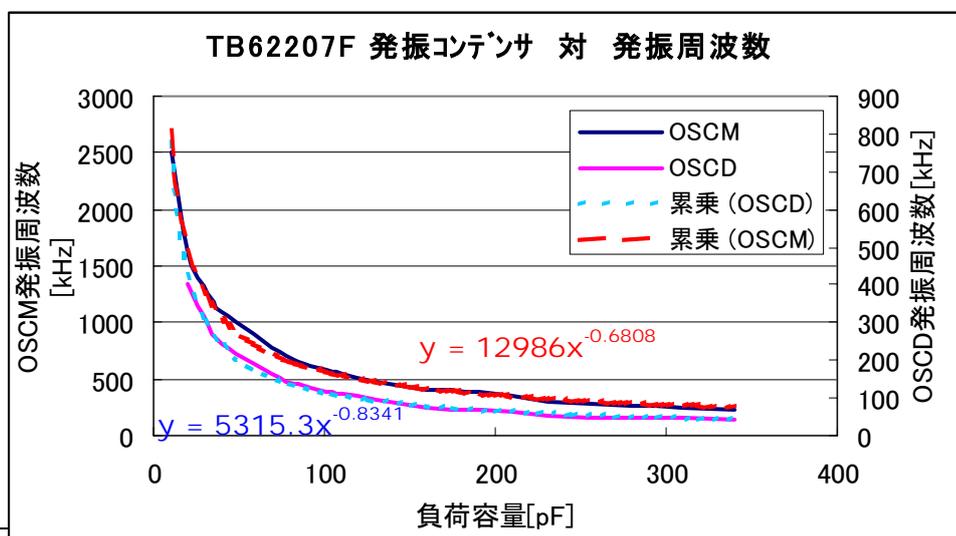
①モータ部算出式 (標準)

$$OSCM \quad y = 0.0879 * C^{-0.6808}$$

②DC コンバータ部算出式 (標準)

$$OSCD \quad y = 0.0005 * C^{-0.8341}$$

■参考特性グラフ



## ■参考データ

参考実測値 容量 (pF) = コンデンサ容量 (pF) + プロブ容量 (10 pF)

容量(pF)	OSCM	OSCD	容量(pF)	OSCM	OSCD
20	1620	404	110	540	110
32	1260	295	130	480	93
40	1100	246	160	405	76
78	710	144	190	385	70
85	655	136	230	300	55
92	620	125	280	258	45
101	580	116	340	235	40

## ■参考データ

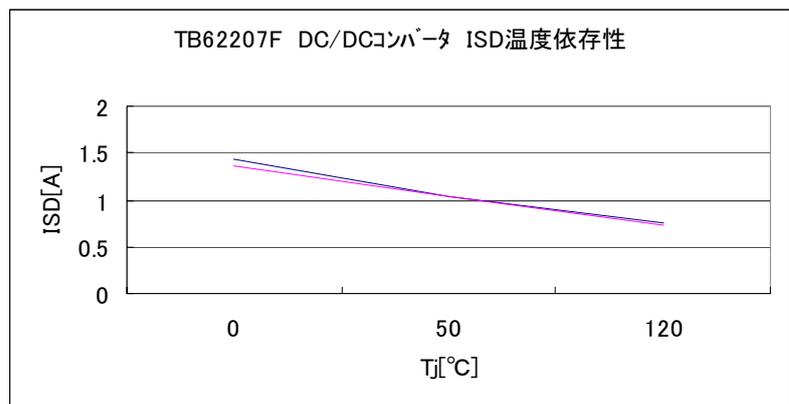
DC/DC コンバータ部、ISD の温度、電源電圧依存性

VM電圧 [V]	Tj [°C]	実測ISD [A]
7 ↓	0	1.43
	50	1.04
	120	0.76
27 ↓	0	1.36
	50	1.03
	120	0.74

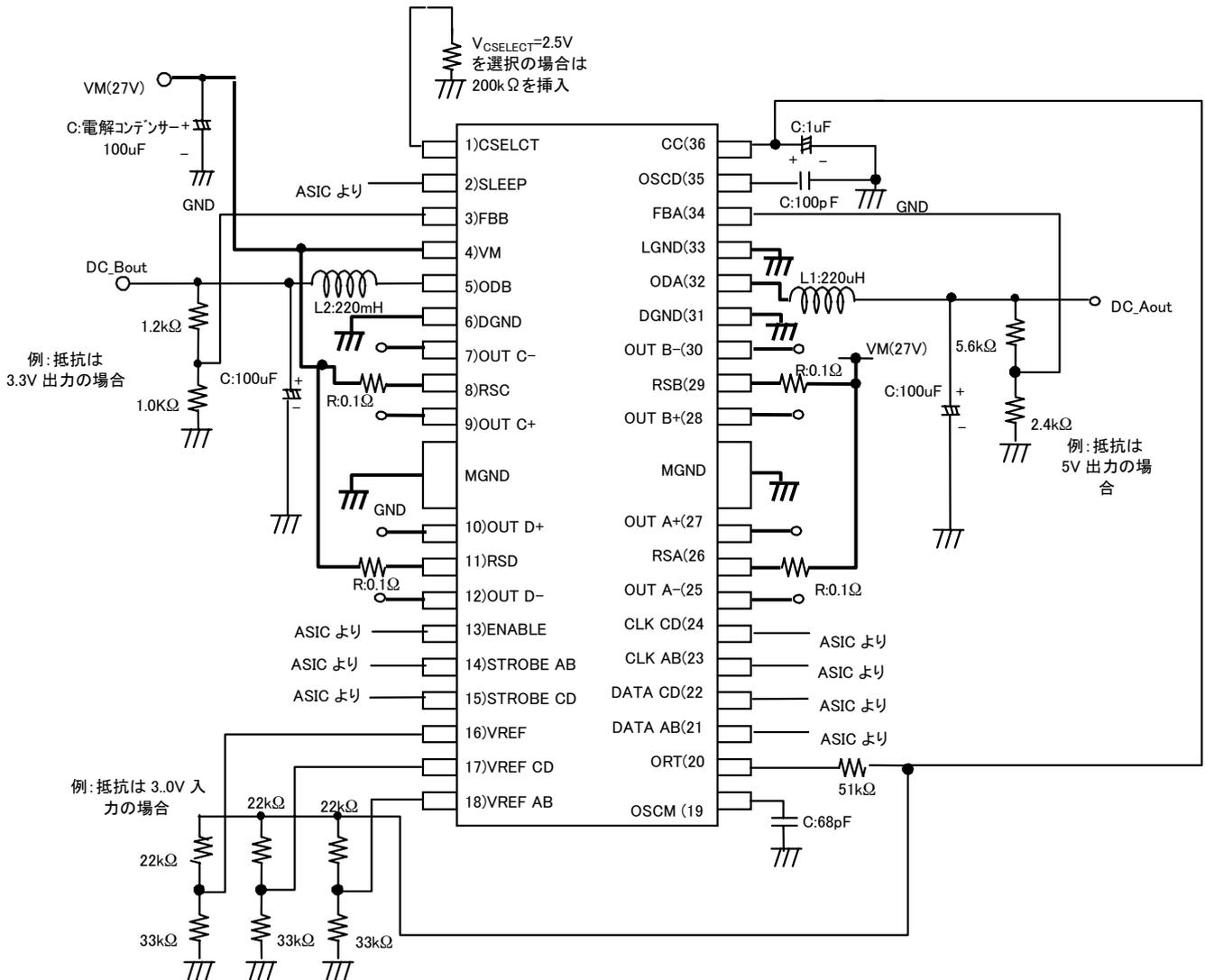
【上側】

VM電圧 [V]	Tj [°C]	実測ISD [A]
7 ↓	0	0.72
	50	0.73
	120	0.72
27 ↓	0	0.71
	50	0.72
	120	0.68

【下側】



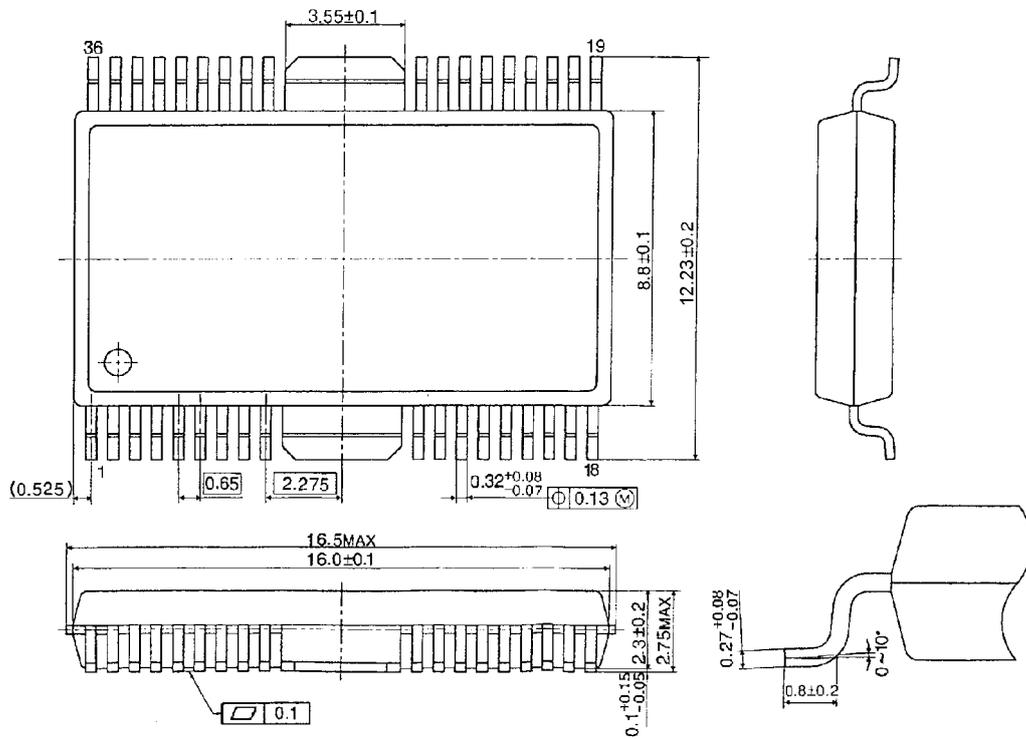
## ■ 接続図例



外形図

HSOP36-P-450-0.65

Unit: mm



質量: 0.79 g (標準)

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-63Pb 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

### 当社半導体製品取り扱い上のお願ひ

030519TBA

- 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ひ」、「半導体信頼性ハンドブック」などをご確認ください。
- 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。
- 本資料に掲載されている製品は、外国為替およ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。
- 本資料に掲載されている技術情報は、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およ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。
- 本資料に掲載されている製品を、国内外の法令、規則および命令により製造、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。
- 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。