

# 5ch システムモータドライバ

## BD8203EFV

### 概要

BD8203EFVは、CD/DVD用5chシステムモータドライバです。5ch全てにリニアBTL方式を採用しており低ノイズ設計が可能です。また、5Vレギュレータと可変レギュレータ、汎用オペアンプを内蔵しており、カーオーディオ用のシステム設計に最適です。

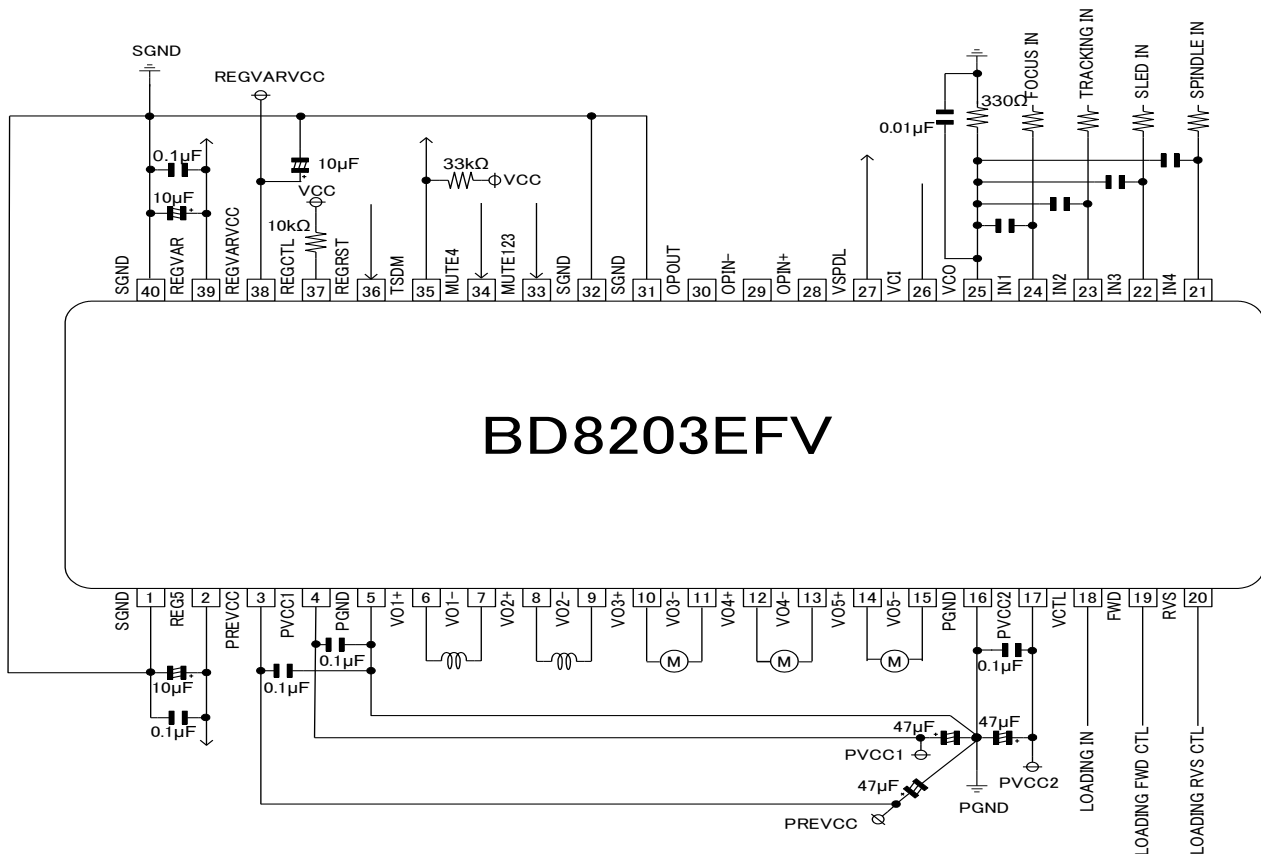
### 特長

- アクチュエータドライバ、DCモータドライバにリニアBTL方式を採用し低ノイズを実現
- ローディングドライバ1ch
- レギュレータ2ch内蔵(1ch出力可変)
- MUTE機能、スタンバイ機能
- 汎用オペアンプ1ch内蔵
- ドライバ出力間電圧検出用、VC基準用、オペアンプ内蔵

### 用途

カーオーディオ

### 基本アプリケーション回路

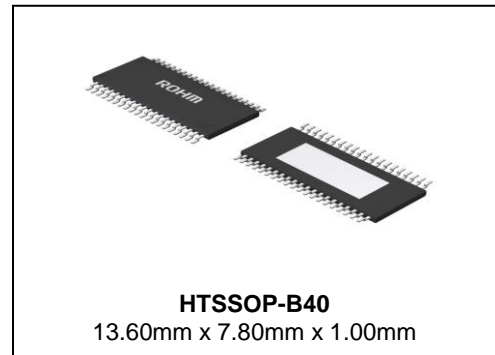


### 重要特性

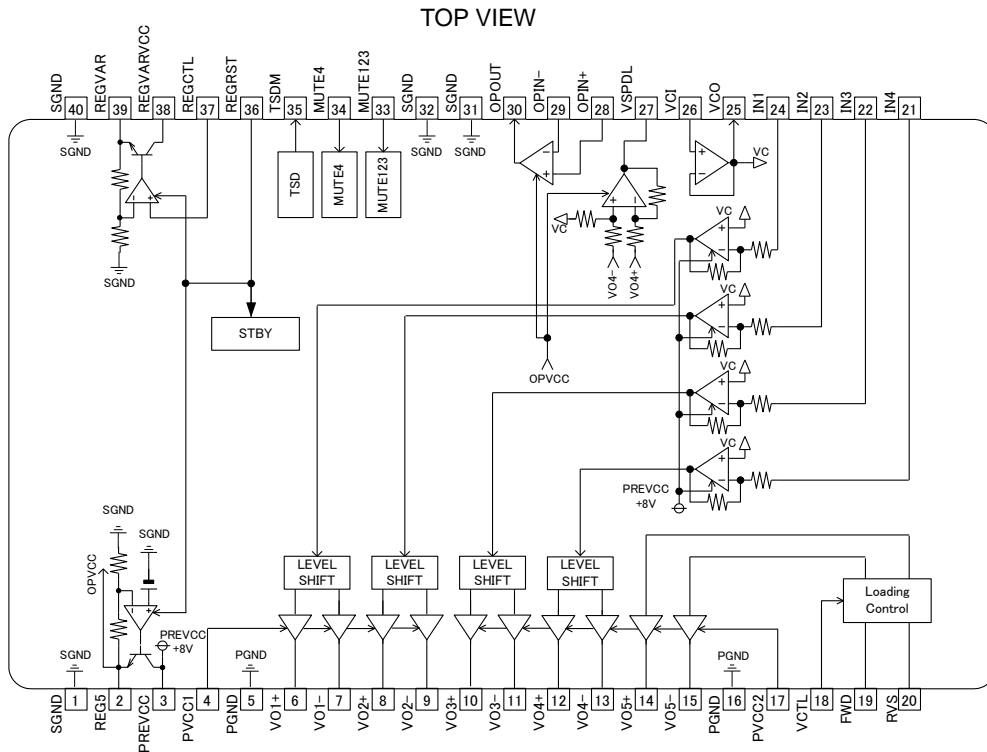
- 動作温度範囲:  
ドライバ部プリ段、レギュレータ1部電源電圧 7.5V ~ 14V  
ドライバ部パワー段電源電圧 4.5V ~ V<sub>PREVCC</sub> V  
レギュレータ2部パワー段電源電圧 4.5V ~ V<sub>PREVCC</sub> V
- スタンバイ時回路電流 1mA(Max)
- 動作温度範囲: -40°C ~ +85°C

### パッケージ

W(Typ) x D(Typ) x H(Max)



ブロック図、端子配置図



端子説明

No.	Symbol	Description	No.	Symbol	Description
1	SGND	シグナル GND	21	IN4	CH4(SPDL)入力
2	REG5	REG5V 出力	22	IN3	CH3(SLD)入力
3	PREVCC	プリ部、REG 回路、電源端子(+8V)	23	IN2	CH2(TRK)入力
4	PVCC1	パワー電源 1	24	IN1	CH1(FCS)入力
5	PGND	パワーGND	25	VCO	基準電圧(VC)出力
6	VO1+	CH1(FCS) 正出力	26	VCI	基準電圧(VC)入力
7	VO1-	CH1(FCS) 負出力	27	VSPDL	VO4 出力間電圧検出値出力
8	VO2+	CH2(TRK) 正出力	28	OPIN+	汎用 OP アンプ 非反転入力
9	VO2-	CH2(TRK) 負出力	29	OPIN-	汎用 OP アンプ 反転入力
10	VO3+	CH3(SLD) 正出力	30	OPOUT	汎用 OP アンプ 出力
11	VO3-	CH3(SLD) 負出力	31	SGND	シグナル GND
12	VO4+	CH4(SPDL) 正出力	32	SGND	シグナル GND
13	VO4-	CH4(SPDL) 負出力	33	MUTE123	MUTE CH1,2,3
14	VO5+	CH5(LOAD) 正出力	34	MUTE4	MUTE CH4(SPDL)
15	VO5-	CH5(LOAD) 負出力	35	TSDM	サーマルシャットダウンフラグ出力
16	PGND	パワーGND	36	REGRST	REG リセット入力
17	PVCC2	パワー電源 2	37	REGCTL	REGVAR 出力可変入力端子
18	VCTL	CH5(LOAD) 電圧制御入力	38	REGVARVCC	REGVAR Tr 電源端子
19	FWD	CH5(LOAD) FWD 入力	39	REGVAR	REGVAR 出力
20	RVS	CH5(LOAD) RVS 入力	40	SGND	シグナル GND

絶対最大定格(Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V <sub>PREVCC</sub> , V <sub>PVCC1</sub> , V <sub>PVCC2</sub> , V <sub>REGVARVCC</sub>	15	V
入力端子 1 電圧	V <sub>IN1</sub> (Note 1)	V <sub>PREVCC</sub>	V
入力端子 2 電圧	V <sub>IN2</sub> (Note 2)	V <sub>REG5</sub>	V
出力端子電圧	V <sub>OUT</sub> (Note 3)	V <sub>REG5</sub>	V
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-40 ~ +85	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55 ~ +150	°C
接合部温度	T <sub>jmax</sub>	150	°C
許容損失	P <sub>d</sub> (Note 4)	4.7	W

(Note 1) 入力端子 1 : REGRST

(Note 2) 入力端子 2 : REGCTL, MUTE123, MUTE4, VCI, RVS, FWD, IN1, IN2, IN3, IN4, OPIN+, OPIN-, VCTL

(Note 3) 出力端子 : VCO, TSDM, VSPDL

(Note 4) Ta =25°C, 標準基板

(70mm x 70mm x 1.6mm ガラスエポキシ 4 層基板、裏面銅箔面積 70mm x 70mm)実装時。

Ta =25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 34.6mW を減じる。

注意：印加電圧及び動作温度範囲などの絶対最大定格を超えた場合は、劣化または破壊に至る可能性があります。また、ショートモードもしくはオープンモードなど、破壊状態を想定できません。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、ヒューズなど物理的な安全対策を施して頂けるようご検討をお願いします。

推奨動作条件(Ta=-40°C~+85°C)

(電源電圧に関しては、許容損失を考慮の上設定してください。)

項目	記号	動作範囲			単位
		最小	標準	最大	
ドライバ部プリ段、レギュレータ 1 部電源電圧	V <sub>PREVCC</sub>	7.5	8	14	V
ドライバ部パワー一段電源電圧	V <sub>PVCC1</sub> , V <sub>PVCC2</sub>	4.5	8	V <sub>PREVCC</sub>	V
レギュレータ 2 部パワー一段電源電圧	V <sub>REGVARVCC</sub>	4.5	5	V <sub>PREVCC</sub>	V

電気的特性

(特に指定のない限り V<sub>PREVCC</sub>=V<sub>PVCC1</sub>=V<sub>PVCC2</sub>=8V, V<sub>REGVARVCC</sub>=5V, V<sub>VCO</sub>=1.65V, Ta=25°C)

項目	記号	規格値			単位	条件	
		最小	標準	最大			
回路電流	無入力時回路電流	I <sub>Q</sub>	-	37	55	mA	MUTE123=MUTE4=H, FWD=RVS=L スタンバイモード (REGRST=L)
	スタンバイ時回路電流	I <sub>STBY</sub>	-	-	1	mA	
BTL ドライバ	入力オフセット電圧	V <sub>IOBTL</sub>	-5	0	+5	mV	
	出力オフセット電圧	V <sub>OFBTL</sub>	-75	-	+75	mV	
	出力飽和電圧(上下の和)	V <sub>OSATBTL</sub>	-	1.5	2.3	V	I <sub>L</sub> =500mA
	入出力ゲイン	G <sub>VBTL</sub>	16.8	18	19.2	dB	
	入力インピーダンス	R <sub>ZINBTL</sub>	20	40	80	kΩ	
	スルーレート	V <sub>SLBTL</sub>	1.0	-	-	V/μs	
汎用 オペアンプ	入力オフセット電圧	V <sub>IOOP1</sub>	-10	-	+10	mV	
	入力バイアス電流	I <sub>BOP1</sub>	-300	-	-	nA	
	H レベル出力電圧	V <sub>OHOP1</sub>	4	-	-	V	
	L レベル出力電圧	V <sub>OLOP1</sub>	-	-	0.2	V	
	出力シンク電流能力	I <sub>SINKOP1</sub>	2	-	-	mA	
	出力ソース電流能力	I <sub>SOUOP1</sub>	2	-	-	mA	
	同相入力範囲	V <sub>ICMOP1</sub>	0	-	3.8	V	V <sub>REG5</sub> =5.0V
スルーレート	V <sub>SLOP1</sub>	0.5	-	-	V/μs		

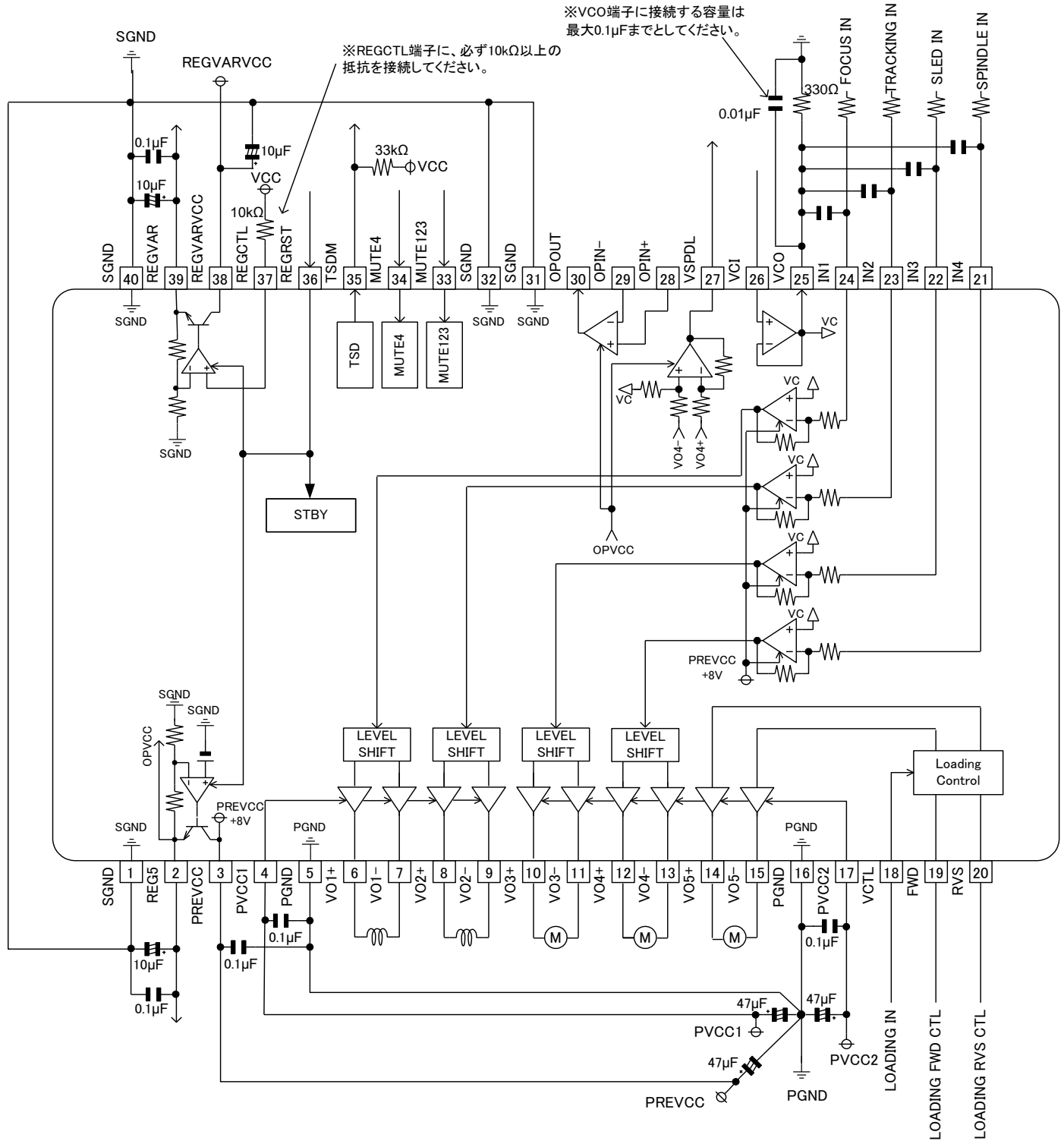
## 電氣的特性 - 続き

(特に指定のない限り  $V_{PREVCC}=V_{PVCC1}=V_{PVCC2}=8V$ ,  $V_{REGVARVCC}=5V$ ,  $V_{VCO}=1.65V$ ,  $T_a=25^\circ C$ )

項目	記号	規格値			単位	条件	
		最小	標準	最大			
ドライバ 出力間電圧 検出用 オペアンプ	出力オフセット電圧	$V_{OOOP2}$	-50	-	+50	mV	$V_{V04+} = V_{V04-} = 3.4V$
	H レベル出力電圧	$V_{OHOP2}$	4	-	-	V	
	L レベル出力電圧	$V_{OLOP2}$	-	-	0.2	V	
	出力シンク電流能力	$I_{SINKOP2}$	2	-	-	mA	
	出力ソース電流能力	$I_{SOUOP2}$	2	-	-	mA	
	同相入力範囲	$V_{ICMOP2}$	0		6.8	V	$V_{REG5}=5.0V$
	入出力ゲイン	$G_{VOP2}$	-6.2	-5	-3.8	dB	
	スルーレート	$V_{SLOP2}$	0.5	-	-	V/ $\mu s$	
VC 基準用 内部 オペアンプ	出力オフセット電圧	$V_{OOOP3}$	-10	-	+10	mV	
	入力バイアス電流	$I_{BOP3}$	-300	-	-	nA	
	H レベル出力電圧	$V_{OHOP3}$	3.5	-	-	V	
	L レベル出力電圧	$V_{OLOP3}$	-	-	0.2	V	
	出力シンク電流能力	$I_{SINKOP3}$	0.5	-	-	mA	
	出力ソース電流能力	$I_{SOUOP3}$	10	-	-	mA	
	同相入力範囲	$V_{ICMOP3}$	1.1	-	3.5	V	$V_{REG5}=5.0V$ BTL 動作範囲
ローディング ドライバ	入力端子流入電流	$I_{INLD}$	-	27	55	$\mu A$	$V_{FWD}, V_{RVS}=3.3V$
	VCTL 端子流入電流	$I_{INVCTL}$	-1	-	-	$\mu A$	$V_{VCTL}=2V$
	出力オフセット電圧	$V_{OFLD}$	-50	0	+50	mV	
	出力飽和電圧 H	$V_{OHLd}$	-	1.1	1.4	V	$I_L=500mA$
	出力飽和電圧 L	$V_{OLLd}$	-	0.45	0.8	V	$I_L=500mA$
	入出力ゲイン	$G_{VLD}$	7.5	9.0	10.5	dB	$V_{VCTL}=1V$
レギュレータ 1	REG5 端子出力電圧	$V_{OREG5}$	4.75	5.0	5.25	V	$I_L=100mA$
	REG5 端子出力電流能力	$I_{REG5\_I}$	100	-	-	mA	
	負荷変動レギュレーション	$V_{REG5\_LOAD}$	-80	-	-	mV	$I_L=0 \rightarrow 100mA$
	入力変動レギュレーション	$V_{REG5\_LINE}$	-20	-	+30	mV	$V_{PREVCC}=7.5 \rightarrow 9V, I_L=100mA$
レギュレータ 2 (出力可変)	REGVAR 端子出力電圧設定範囲	$V_{REGVAR\_R}$	0.5	-	4.1	V	$I_L=100mA$
	REGVAR 端子出力電流能力	$I_{REGVAR\_I}$	100	-	-	mA	
	REGVAR 端子出力電圧	$V_{REGVAR}$	3.4	3.6	3.8	V	$I_L=100mA, V_{REGCTL}=3.3V$
	入出力ゲイン	$G_{V2}$	-	1.09	-	V/V	
	負荷変動レギュレーション	$V_{REGVAR\_LOAD}$	-80	-	-	mV	$I_L=0 \rightarrow 100mA$
	入力変動レギュレーション	$V_{REGVAR\_LINE}$	-20	-	+30	mV	$V_{REGCTL}=3.3V,$ $V_{REGVARVCC}=4.5V \sim 5.5V,$ $I_L=100mA$
	REGVARVCC 電圧範囲	$V_{REGVAR\_ON}$	$V_{REGVAR} + 0.9V$	-	$V_{PREVCC}$	V	
	REGCTL 端子入力電流	$I_{REGCTL\_I}$	-1	-	-	$\mu A$	$V_{REGCTL}=3.3V$
Function	入力端子 H 入力電圧	$V_{IHFUN}$	2.0	-	$V_{PREVCC}$	V	MUTE123, MUTE4, RVS, FWD
	入力端子 L 入力電圧	$V_{ILFUN}$	-	-	0.8	V	MUTE123, MUTE4, RVS, FWD
	TSDM 端子 L 出力電圧	$V_{OL\_TSDM}$	-	-	0.4	V	$R_{TSDM}=33k\Omega$ Pull-up 3.3V
	VCO 降下時ミュート電圧	$V_{MVCO}$	0.4	0.7	1	V	
	PREVCC 降下時ミュート電圧	$V_{MPREVCC}$	3.4	3.8	4.2	V	
	REGRST 端子リセット ON 電圧	$V_{RESON1}$	-	-	0.8	V	レギュレータ 1 と レギュレータ 2 の OFF
	REGRST 端子リセット OFF 電圧	$V_{RESOFF}$	2.0	-	$V_{PREVCC}$	V	レギュレータ 1 と レギュレータ 2 の ON

アプリケーション情報

1. 応用回路例



2. 機能解説

動作対応表 (V<sub>PREVCC</sub>=V<sub>PVCC1</sub>=V<sub>PVCC2</sub>=8V, V<sub>REGVARVCC</sub>=5V, V<sub>VCO</sub>=1.65V)

入力					出力						
REGRST	MUTE123	MUTE4	FWD	RVS	REG5	REGVAR	オペアンプ	VO1 ~ VO3	VO4	VO5	
Low	-	-	-	-	STANDBY	STANDBY	STANDBY	STANDBY	STANDBY	STANDBY	
High	Low	Low	-	-	ON	ON	ON	OFF	OFF	/	
High	High	Low	-	-	ON	ON	ON	ON	OFF		
High	Low	High	-	-	ON	ON	ON	OFF	ON		
High	High	High	-	-	ON	ON	ON	ON	ON		
High	-	-	Low	Low	ON	ON	ON				OFF
High	-	-	High	Low	ON	ON	ON				Forward
High	-	-	Low	High	ON	ON	ON				Reverse
High	-	-	High	High	ON	ON	ON				Brake

(1) BTL ドライバ制御

MUTE123、MUTE4 端子により、BTL ドライバの ON/OFF 制御が可能です。

入力			出力モード	VO1(FCS), VO2(TRK), VO3(SLD)	VO4(SPDL)
REGRST	MUTE123	MUTE4			
Low	-	-	STANDBY	Hi-Z	Hi-Z
High	Low	Low	ALL OFF	Hi-Z(M) (Note 1)	Hi-Z(M) (Note 1)
High	High	Low	FCS, TRK, SLD,	ON	Hi-Z(M) (Note 1)
High	Low	High	SPDL ON	Hi-Z(M) (Note 1)	ON
High	High	High	ALL ON	ON	ON

(Note 1) Hi-Z(M)時は、V<sub>VO1+</sub> = V<sub>VO1-</sub> = V<sub>PVCC1</sub>/2 [V] (Typ)、V<sub>VO2+</sub> = V<sub>VO2-</sub> = V<sub>PVCC1</sub>/2 [V] (Typ)  
 V<sub>VO3+</sub> = V<sub>VO3-</sub> = (V<sub>PVCC2</sub>-0.7)/2 [V] (Typ)、  
 V<sub>VO4+</sub> = V<sub>VO4-</sub> = [ ((V<sub>PVCC2</sub>-0.7)/2) × 15.6 + V<sub>VCO</sub> × 20 ] / (15.6 + 20) [V] (Typ)  
 (例) V<sub>PVCC2</sub>=8[V]、V<sub>VCO</sub>=1.65[V]時、V<sub>VO4+</sub> = V<sub>VO4-</sub> ≈ 2.53 [V] (Typ)

(2) ローディングドライバ

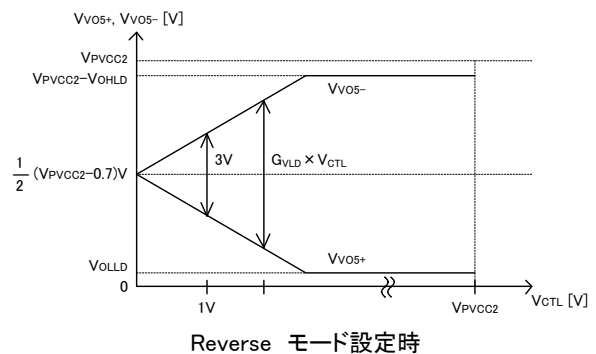
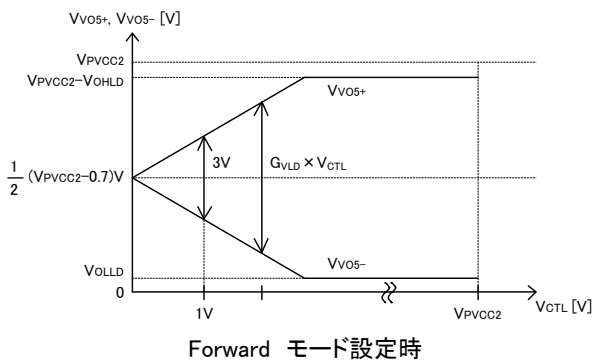
VCTL、FWD、RVS 端子によりローディングのみ独立で動作させることができます。

(MUTE123、MUTE4 端子の機能による ON/OFF 制御されません)

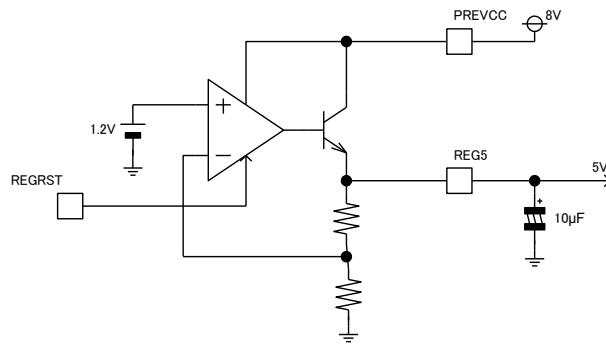
下表の真理値表に従って動作します。

入力				出力モード	出力間電圧	VO5+(Pin14)	VO5-(Pin15)
REGRST	VCTL(Pin18)	FWD(Pin19)	RVS(Pin20)				
Low	-	-	-	STANDBY	0	Hi-Z	Hi-Z
High	(Note 2)	L	L	OFF	0	Hi-Z(M)(Note 3)	Hi-Z(M)(Note 3)
High	(Note 2)	H	L	Forward	G <sub>VLD</sub> × V <sub>CTL</sub>	H	L
High	(Note 2)	L	H	Reverse	G <sub>VLD</sub> × V <sub>CTL</sub>	L	H
High	(Note 2)	H	H	Brake	0	M (Note 4)	M (Note 4)

(Note 2) VCTL(Pin18)は、0~REG5 (= 5.0[V] (Typ))の任意の値  
 (Note 3) Hi-Z(M)時は、V<sub>VO5+</sub> = V<sub>VO5-</sub> = (V<sub>PVCC2</sub>-0.7)/2[V] (Typ)となります。  
 (Note 4) M時は、V<sub>VO5+</sub> = V<sub>VO5-</sub> = (V<sub>PVCC2</sub>-0.7)/2[V] (Typ)となります。



(3) 5V レギュレータ 1

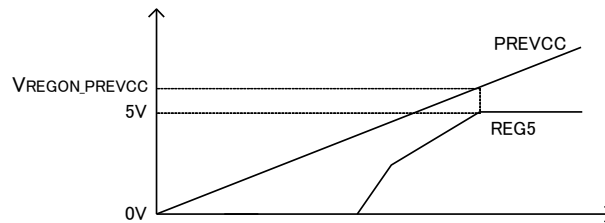


(a) レギュレータ 1 制御

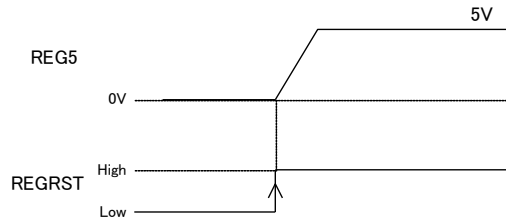
REGRST 端子により、レギュレータ 1 の ON/OFF 制御が可能です。

REGRST	レギュレータ 1
Low	OFF
High	ON

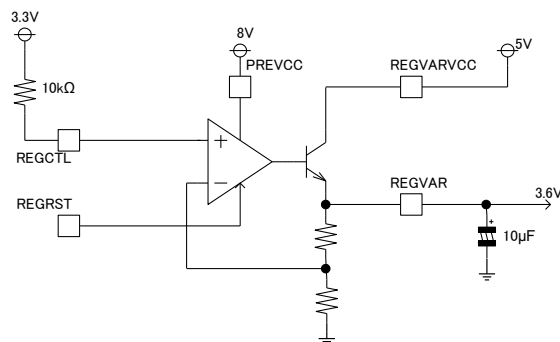
(b) Vcc - Vout 特性



(c) タイミングチャート



(4) 3.6V 可変レギュレータ 2

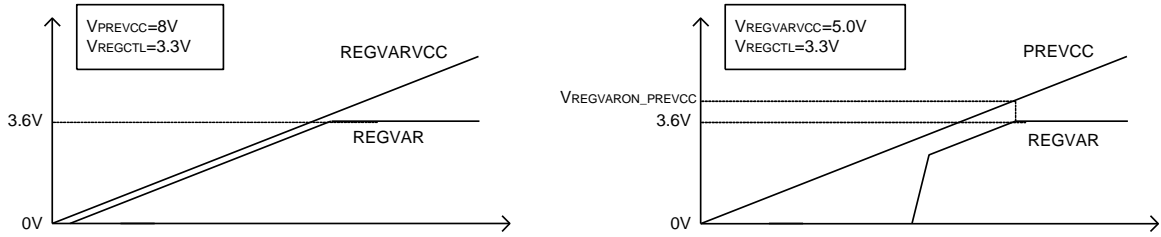


(a) レギュレータ 2 制御

REGRST 端子により、レギュレータ 2 の ON/OFF 制御が可能です。

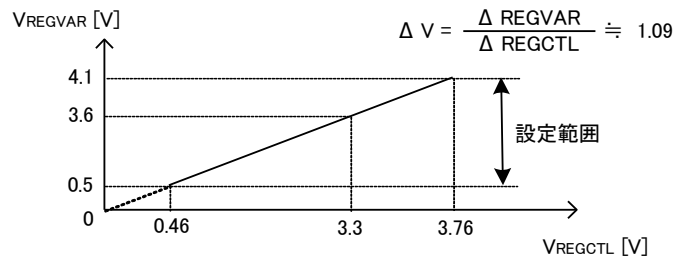
REGRST	レギュレータ 2
Low	OFF
High	ON

(b)  $V_{CC} - V_{OUT}$  特性

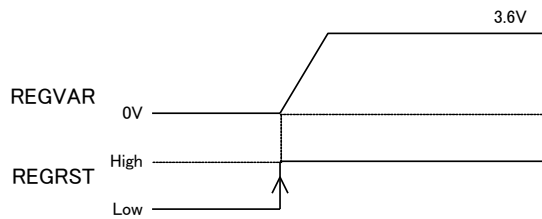


(c)  $V_{REGCTL} - V_{OUT}$  特性

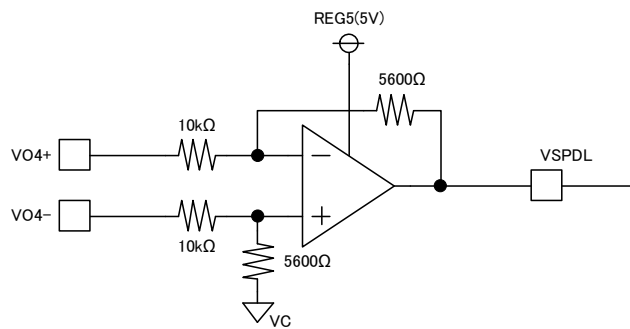
REGCTL 端子により、REGVAR へ出力電圧をリニアに変化できます。  
 REGVAR の出力電圧設定範囲は、0.5~4.1V( $V_{REGVARVCC}=5V$  (Typ)時)です。



(d) タイミングチャート



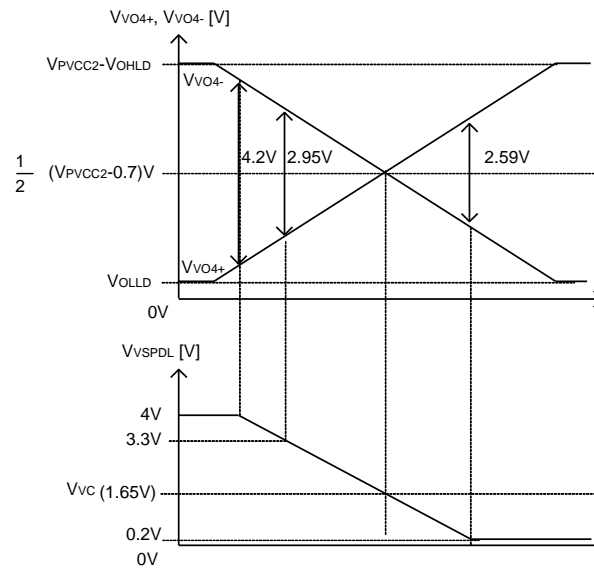
(5) ドライバ出力間電圧検出用 OPAMP



SPDL 用 BTL ドライバの  $VO4+$ 、 $VO4-$  の電圧差を検出し  $VSPDL$  端子に出力します。

$$V_{VSPDL} = \frac{5600}{10k} (V_{VO4-} - V_{VO4+}) + V_{VC}$$



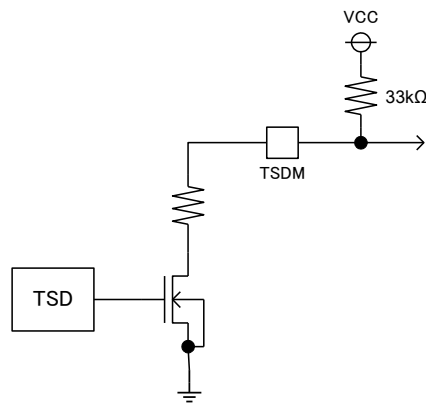


(6) サーマルシャットダウンフラグ出力機能

通常動作においては、TSDM = Hi-Zとなっております。

サーマルシャットダウンが動作した場合は、TSDM 端子が Low となります。

サーマルシャットダウン動作時は、ドライバ出力(VO1~VO5)、レギュレータ出力(REG5, REGVAR)全てを OFF(出力 Hi-Z)にします。



サーマルシャットダウン	TSDM
OFF	Hi-Z
ON	Low

(7) 電源降下ミュート、VC 降下ミュート機能

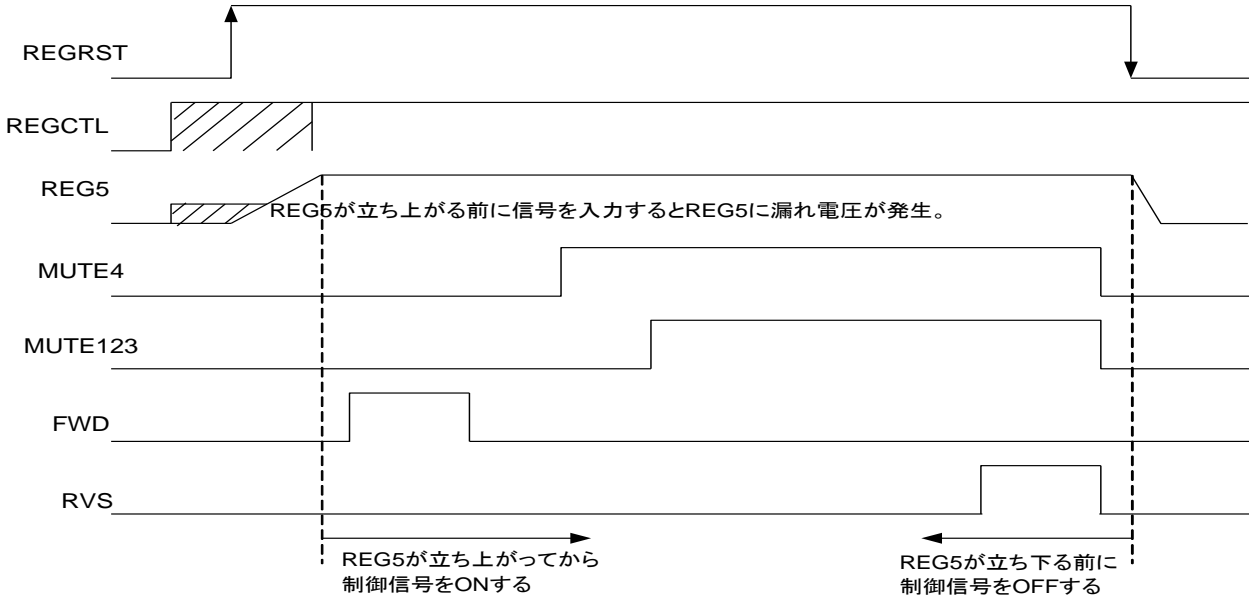
$V_{PREVCC} < V_{MPREVCC}$  (3.8V Typ) は、電源降下ミュート機能によりドライバ出力(VO1~VO5)全てを OFF(出力 Hi-Z)にします。

$V_{VCO} < V_{MVCO}$  (0.7V Typ) 時は、VC 降下ミュート機能によりドライバ出力(VO1~VO4)全てを OFF(出力 Hi-Z)にします。

ミュート機能一覧 (REGRST=MUTE123=MUTE4=FWD=High にし ON モード状態時)

サーマルシャットダウン	PREVCC	VCO	REG5,REGVAR	VO1 ~ VO4	VO5
OFF	$> V_{MPREVCC}$	$> V_{MVCO}$	ON	ON	ON
ON	-	-	OFF	OFF	OFF
OFF	$< V_{MPREVCC}$	-	ON	OFF	OFF
OFF	$> V_{MPREVCC}$	$< V_{MVCO}$	ON	OFF	ON

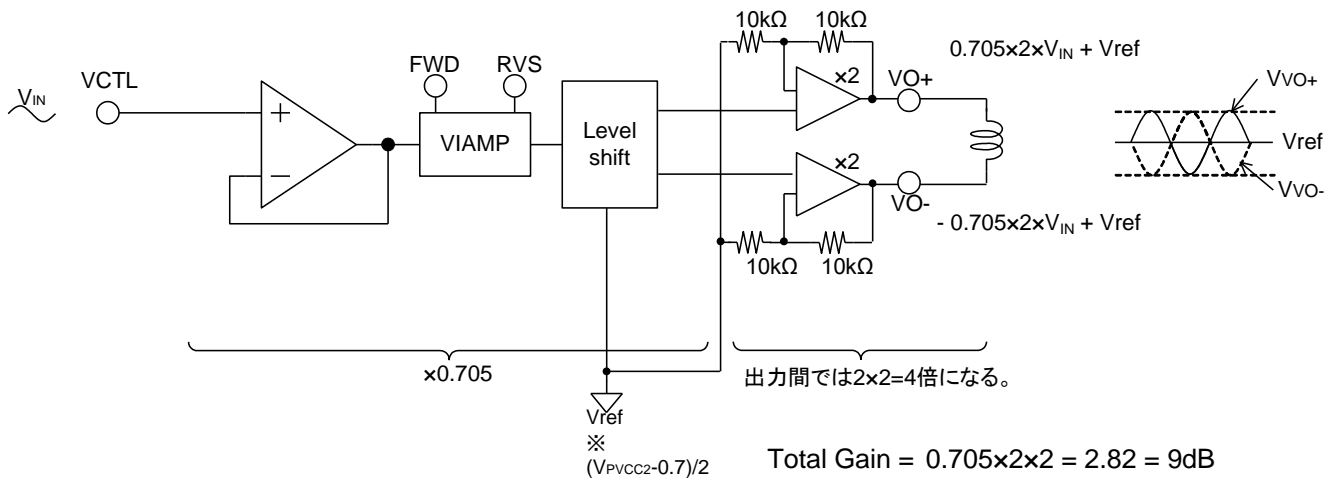
(8) 立ち上げシーケンス規定



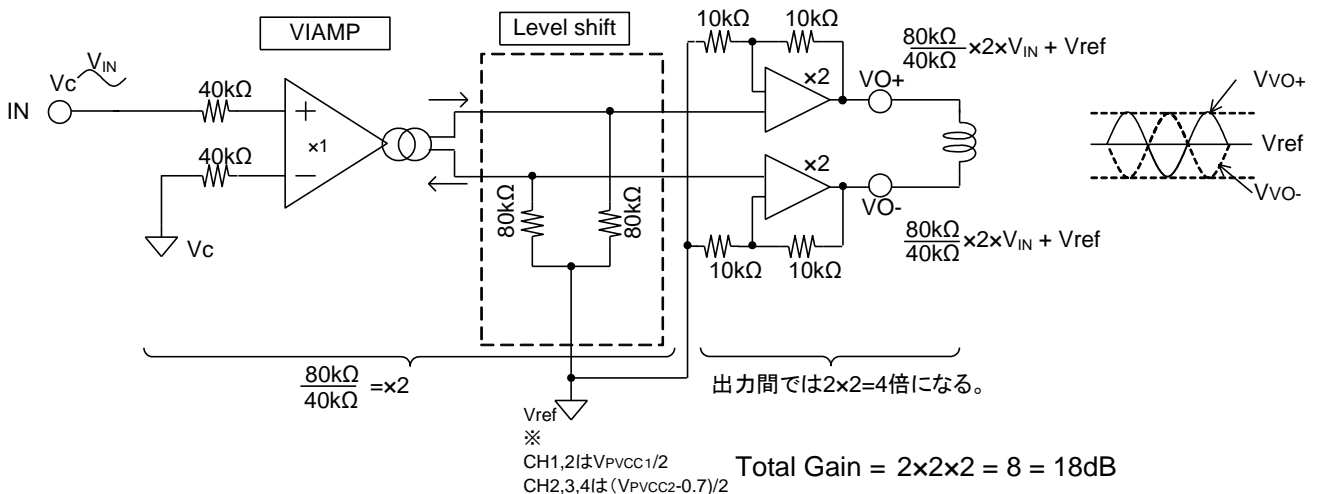
電源側のダイオードの吊り先がREG5である端子※は、REG5端子電圧以上の電圧を印加しないよう、上記シーケンスを守ってください。  
 REG5端子電圧以上の電圧を印加する場合は必ず制限抵抗を端子にシリアルに挿入して使用してください。  
 (REGCTL端子については、制限抵抗10kΩ以上をシリアルに挿入する)

※電源側のダイオードの吊り先がREG5である端子  
 REGCTL、MUTE123、MUTE4、VCI、RVS、FWD、IN1、IN2、IN3、IN4、OPIN+、OPIN-、VCTL

(9) Gain 算出方法  
 (a) Loading



(b) Focus, Tracking, sled, spindle



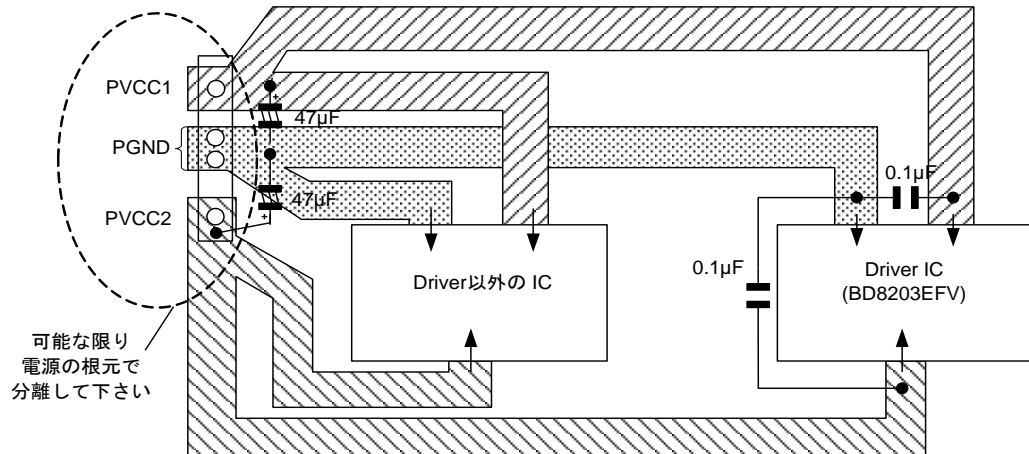
● ノイズ対策

PWM ドライバのノイズの原因は以下の様なことが考えられます。

- A. VCC、GND ラインからのノイズ
- B. 放射ノイズ

～A の対策～

- ① ドライバのパワー電源(PVCC)及び GND ライン(PGND)は、PWM 出力による大電流が流れる為、配線インピーダンスを下げます。また、共通インピーダンスを持たないように、他のデバイスの電源ラインとは根元で分離し、必ず別のラインで接続して下さい。
- ② ドライバの電源ピン(PVCC1、PVCC2、PREVCC)、GND ピン(PVCC)間には ESR の低い電解コンデンサで強力に安定させて下さい。また IC の根元には、高周波特性の良いセラコンをつけて下さい。



- ③ ①②で改善されない場合は電源ライン、または GND ラインに LC フィルタを挿入する方法もあります。

(例)

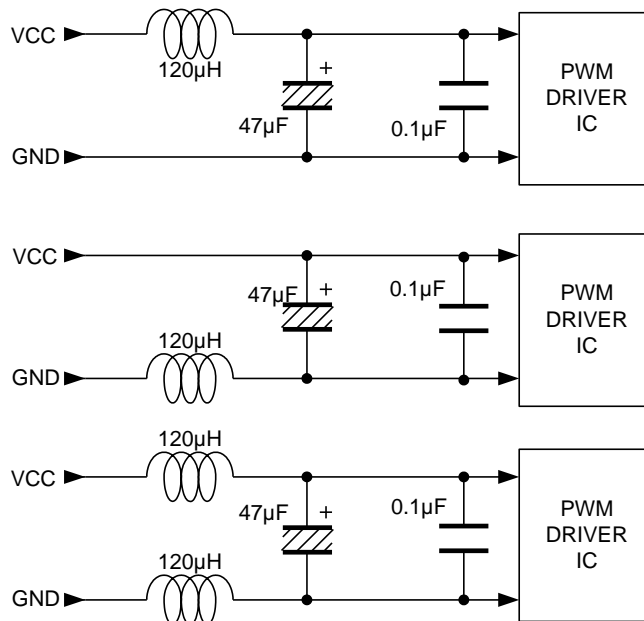


Figure 1. LC フィルタ図

④さらに、PWMドライバでは、各出力とGND間に2200pF程度(任意の容量)のコンデンサを追加する方法もあります。この場合GNDの配線は他の信号と共通インピーダンスを持たないようにして下さい。

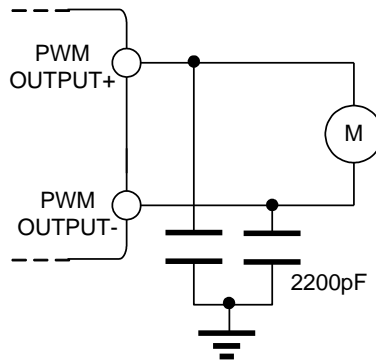


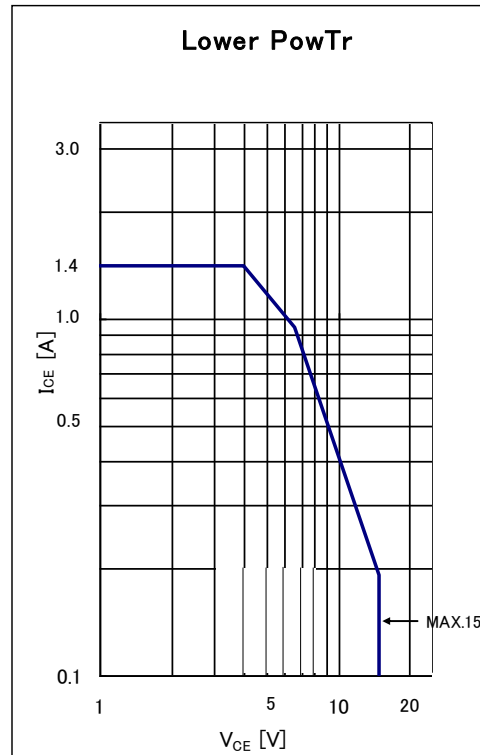
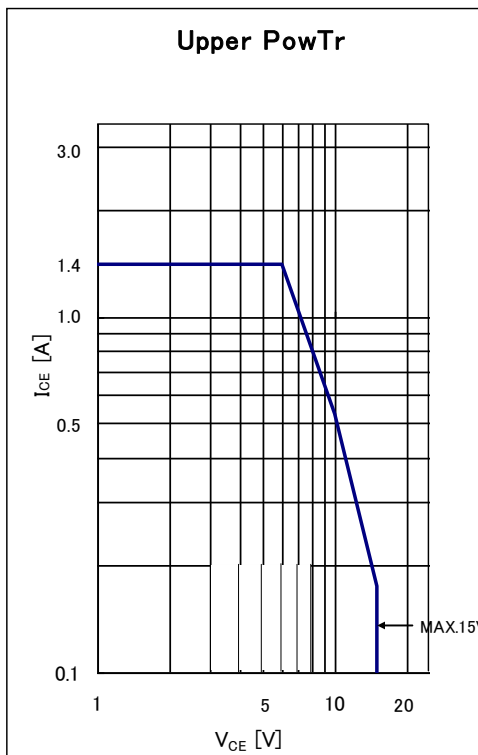
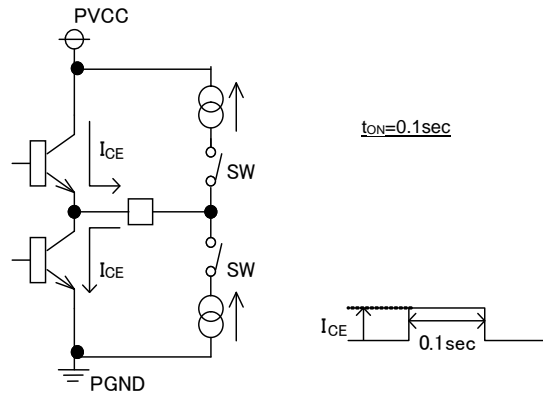
Figure 2. スナバ回路

3. ASO

Pin6~15 ASO データ ( $t_{ON}=0.1sec$ )

$V_{PREVCC}=V_{PVCC1}=V_{PVCC2}=15V$

$T_a=25^{\circ}C$



入出力等価回路図

端子名	端子等価回路図
<p>VO1± VO2±</p>	
<p>VO3± VO5±</p>	
<p>VCI</p>	

入出力等価回路図 - 続き

端子名	端子等価回路図
VCO	
MUTE123, MUTE4, RVS, FWD	
REGRST	

入出力等価回路図 - 続き

端子名	端子等価回路図
REGVAR, REGVARVCC	
REGCTL	
VO4±, VSPDL	

入出力等価回路図 - 続き

端子名	端子等価回路図
IN1, 2, 3, 4	
OPIN + -	
OPOUT	



入出力等価回路図 - 続き

端子名	端子等価回路図
VCTL	
TSDM	
REG5	

(Note) 上記端子等価回路図の抵抗値は 25°C、typical 時の値です。

## 使用上の注意

## 1. 電源の逆接続について

電源コネクタの逆接続により LSI が破壊する恐れがあります。逆接続破壊保護用として外部に電源と LSI の電源端子間にダイオードを入れるなどの対策を施してください。

## 2. 電源ラインについて

基板パターンの設計においては、電源ラインの配線は、低インピーダンスになるようにしてください。その際、デジタル系電源とアナログ系電源は、それらが同電位であっても、デジタル系電源パターンとアナログ系電源パターンは分離し、配線パターンの共通インピーダンスによるアナログ電源へのデジタル・ノイズの回り込みを抑制してください。グラウンドラインについても、同様のパターン設計を考慮してください。

また、LSI のすべての電源端子について電源-グラウンド端子間にコンデンサを挿入するとともに、電解コンデンサ使用の際は、低温で容量ぬげが起こることなど使用するコンデンサの諸特性に問題ないことを十分ご確認のうえ、定数を決定してください。

## 3. グラウンド電位について

グラウンド端子の電位はいかなる動作状態においても、最低電位になるようにしてください。また実際に過渡現象を含め、グラウンド端子以外のすべての端子がグラウンド以下の電圧にならないようにしてください。

## 4. グラウンド配線パターンについて

小信号グラウンドと大電流グラウンドがある場合、大電流グラウンドパターンと小信号グラウンドパターンは分離し、パターン配線の抵抗分と大電流による電圧変化が小信号グラウンドの電圧を変化させないように、セットの基準点で 1 点アースすることを推奨します。外付け部品のグラウンドの配線パターンも変動しないよう注意してください。グラウンドラインの配線は、低インピーダンスになるようにしてください。

## 5. 熱設計について

万一、許容損失を超えるようなご使用をされますと、チップ温度上昇により、IC 本来の性質を悪化させることにつながります。本仕様書の絶対最大定格に記載しています許容損失を超える場合は基板サイズを大きくする、放熱用銅箔面積を大きくする、放熱板を使用するなどの対策をして、許容損失を超えないようにしてください。

## 6. 推奨動作条件について

この範囲であればほぼ期待通りの特性を得ることができる範囲です。電気特性については各項目の条件下において保証されるものです。

## 7. ラッシュカレントについて

IC 内部論理回路は、電源投入時に論理不定状態で、瞬間的にラッシュカレントが流れる場合がありますので、電源カップリング容量や電源、グラウンドパターン配線の幅、引き回しに注意してください。

## 8. 強電磁界中の動作について

強電磁界中でのご使用では、まれに誤動作する可能性がありますのでご注意ください。

## 9. セット基板での検査について

セット基板での検査時に、インピーダンスの低いピンにコンデンサを接続する場合は、IC にストレスがかかる恐れがあるので、1 工程ごとに必ず放電を行ってください。静電気対策として、組立工程にはアースを施し、運搬や保存の際には十分ご注意ください。また、検査工程での治具への接続をする際には必ず電源を OFF にしてから接続し、電源を OFF にしてから取り外してください。

## 10. 端子間ショートと誤装着について

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 が破壊する恐れがあります。また、出力と電源及びグラウンド間、出力間に異物が入るなどしてショートした場合についても破壊の恐れがあります。

## 11. 未使用の入力端子の処理について

CMOS トランジスタの入力は非常にインピーダンスが高く、入力端子をオープンにすることで論理不定の状態になります。これにより内部の論理ゲートの p チャネル、n チャネルトランジスタが導通状態となり、不要な電源電流が流れます。また 論理不定により、想定外の動作をすることがあります。よって、未使用の端子は特に仕様書上でうたわれていない限り、適切な電源、もしくはグラウンドに接続するようにしてください。

## 使用上の注意 — 続き

## 12. 各入力端子について

本 IC はモノリシック IC であり、各素子間に素子分離のための P+アイソレーションと、P 基板を有しています。この P 層と各素子の N 層とで P-N 接合が形成され、各種の寄生素子が構成されます。

例えば、下図のように、抵抗とトランジスタが端子と接続されている場合、

○抵抗では、グラウンド > (端子 A) の時、トランジスタ (NPN) ではグラウンド > (端子 B) の時、P-N 接合が寄生ダイオードとして動作します。

○また、トランジスタ (NPN) では、グラウンド > (端子 B) の時、前述の寄生ダイオードと近接する他の素子の N 層によって寄生の NPN トランジスタが動作します。

IC の構造上、寄生素子は電位関係によって必然的にできます。寄生素子が動作することにより、回路動作の干渉を引き起こし、誤動作、ひいては破壊の原因ともなり得ます。したがって、入出力端子にグラウンド (P 基板) より低い電圧を印加するなど、寄生素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。アプリケーションにおいて電源端子と各端子電圧が逆になった場合、内部回路または素子を損傷する可能性があります。例えば、外付けコンデンサに電荷がチャージされた状態で、電源端子がグラウンドにショートされた場合などです。また、電源端子直列に逆流防止のダイオードもしくは各端子と電源端子間にバイパスのダイオードを挿入することを推奨します。

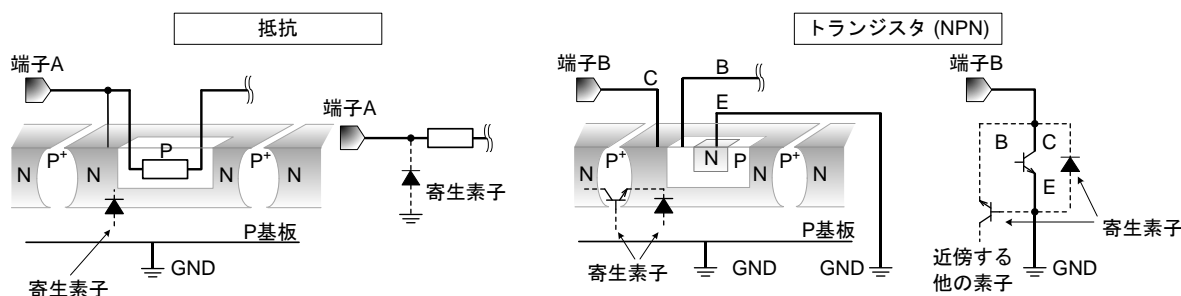


Figure 3. モノリシック IC 構造例

## 13. 安全動作領域について

本製品を使用する際には、出力トランジスタが絶対最大定格及び ASO を超えないよう設定してください。

## 14. 温度保護回路について

IC を熱破壊から防ぐための温度保護回路を内蔵しております。許容損失範囲内でご使用いただきますが、万が一許容損失を超えた状態が継続すると、チップ温度  $T_j$  が上昇し温度保護回路が動作し出力パワー素子が OFF します。その後チップ温度  $T_j$  が低下すると回路は自動で復帰します。なお、温度保護回路は絶対最大定格を超えた状態での動作となりますので、温度保護回路を使用したセット設計などは、絶対に避けてください。

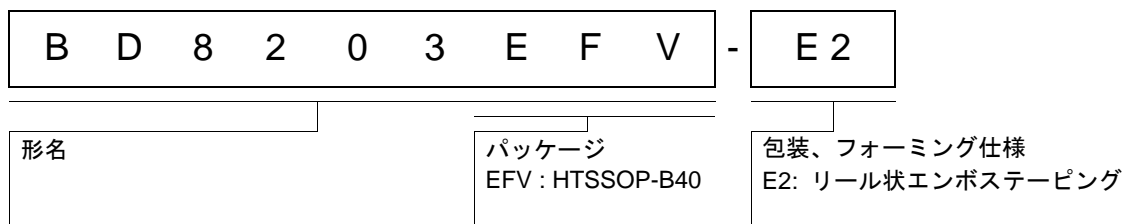
## 15. 出カ-グラウンド間のコンデンサについて

出カ-グラウンド間に大きなコンデンサを接続されている場合、何らかの要因により VCC が 0V またはグラウンドとショートした時コンデンサに充電された電流が出力に流れ込み破壊する恐れがあります。出カ-グラウンド間のコンデンサは 0.1 $\mu$ F 以下としてください。

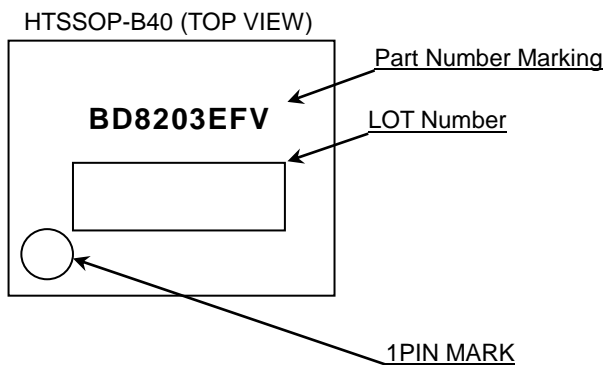
## 16. 出力間のコンデンサについて

ドライバー出力間にコンデンサを接続する場合、出力間の変動に対し出力電流が増加するため、出力電流の経路として本 IC の電源 (PVCC) と GND (PGND) のピン直近にバイパスコンデンサ (0.1 $\mu$ F) を入れる等の対策をし、容量値は出力間のコンデンサの容量値以上で電解コンデンサには低温での容量ぬげが起こることなど諸特性に問題のないことを十分ご確認のうえ、決定してください。

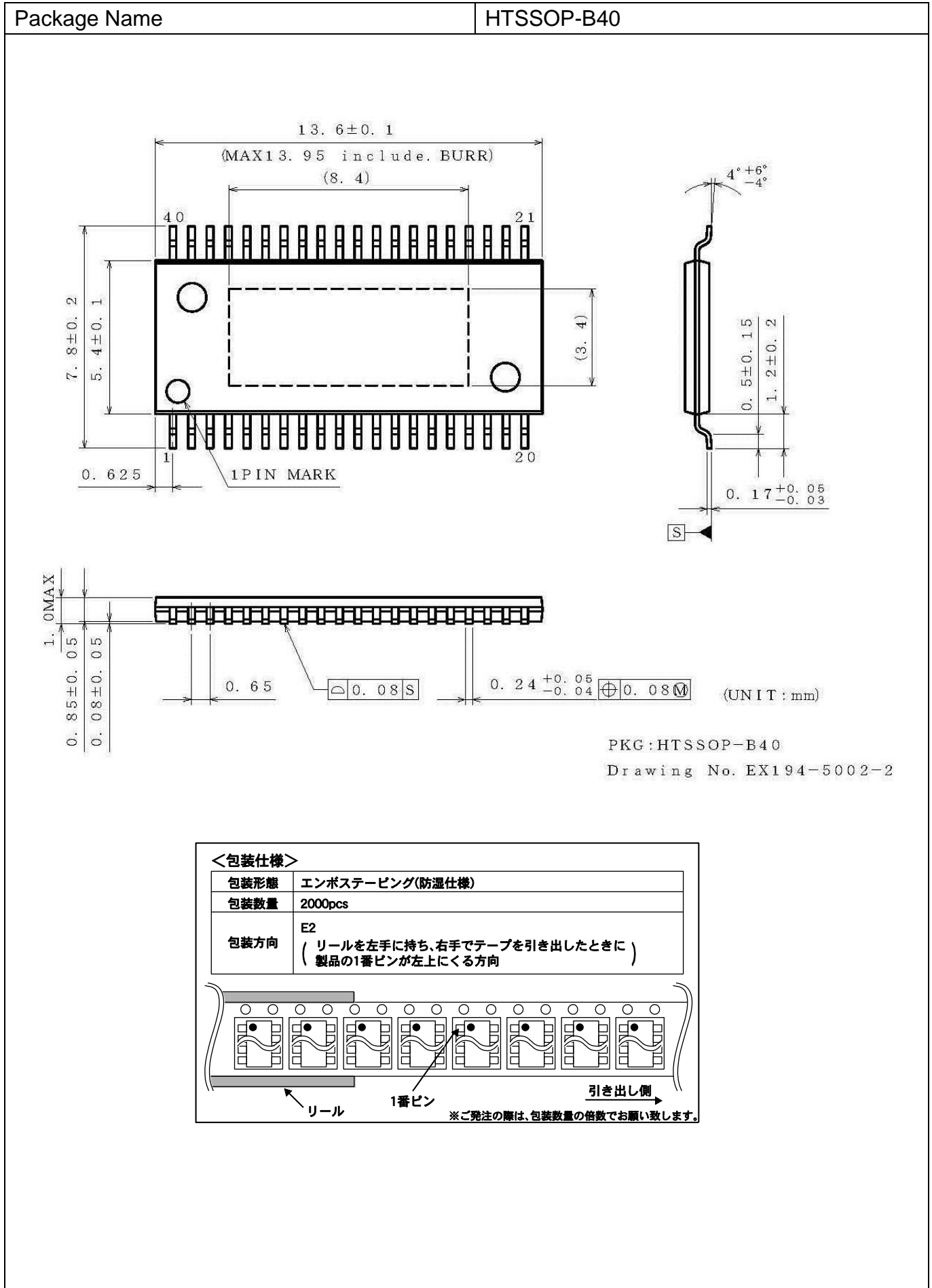
発注形名情報



標印図



外形寸法図と包装・フォーミング仕様



## 改訂記録

日付	Revision	改訂内容
2015.11.04	001	新規作成

# ご注意

## ローム製品取扱い上の注意事項

1. 本製品は一般的な電子機器（AV 機器、OA 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）への使用を意図して設計・製造されております。したがって、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<sup>(Note 1)</sup>、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等）（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	

2. 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、かかる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。
3. 本製品は、一般的な電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、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、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>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た場合も、残渣の洗浄は確実にを行うことをお勧め致します）、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本製品が結露するような場所でのご使用。
4. 本製品は耐放射線設計はなされておられません。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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

1. 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。
2. 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、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>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QRコードが印字されていますが、QR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、ロームに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。