

LCD バックライト用 LED ドライバシリーズ

シンプル構成 LCD バックライト用 定電流ドライバ(非昇圧タイプ)

BD9206EFV

概要

BD9206EFV は高精度 (絶対精度±4%) 定電流ドライバを 6ch 内蔵した IC です。

白色 LED を 6 段 x 6 列の計 36 灯まで点灯することができます。

広い入力電圧範囲 (8V~30V) により、ノート PC、PDA 等のバックライト用から、スキャナや PPC 等の LED 光源用として幅広くご使用頂けます。

また、高放熱パッケージ (HTSSOP-B20) の採用により、大電流駆動時の発熱を抑えます。

特長

- 白色 LED が最大 6 直列 x 6 並列=最大 36LED 駆動可能
- VSET 端子による定電流値設定
- STBY 端子による待機時の消費電流低減
- EN 端子へのクロック入力により PWM 調光が可能
- 5V レギュレータ内蔵

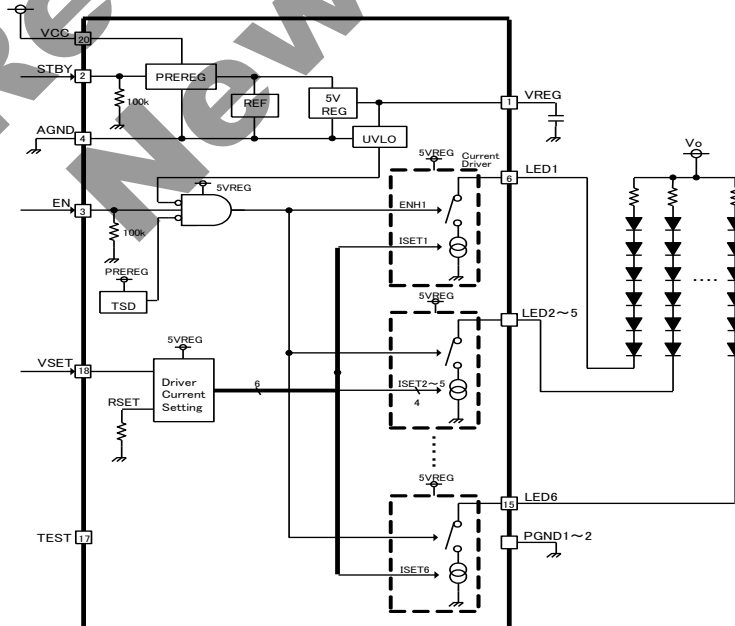
重要特性

- 動作電源電圧範囲: 8V ~ 30V
- 動作電流: 2.5mA (Typ)
- LED 定電流最大値: 30mA (Max)
- 動作温度範囲: -40°C ~ +85°C

用途

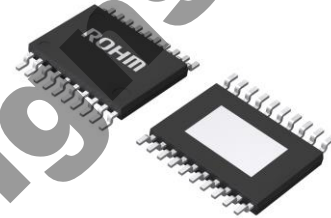
- ・ PPC
- ・ スキャナ等の LED 光源用、LED 照明機器、モニター
- ・ ノート PC 等の液晶バックライト用

基本アプリケーション回路



パッケージ

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



HTSSOP-B20
6.50mm x 6.40mm x 1.00mm
Pin Pitch: 0.65mm

絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V _{CC}	36	V
LED 出力電圧	V _{LED}	28	V
許容損失	P _d	3.2 (Note 1)	W
動作温度範囲	Topr	-40~+85	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+150	°C
LED 最大電流	I _{LED}	30 (Note 2)	mA

(Note 1) 70mm x 70mm x 1.6mm ガラスエポキシ 4 層基板実装時、Ta=25°C 以上では 25.6mW/°C で軽減

(Note 2) LED ドライバ 1ch あたりの値です。

パッケージの許容損失値を超えない範囲内で設定してください。

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。

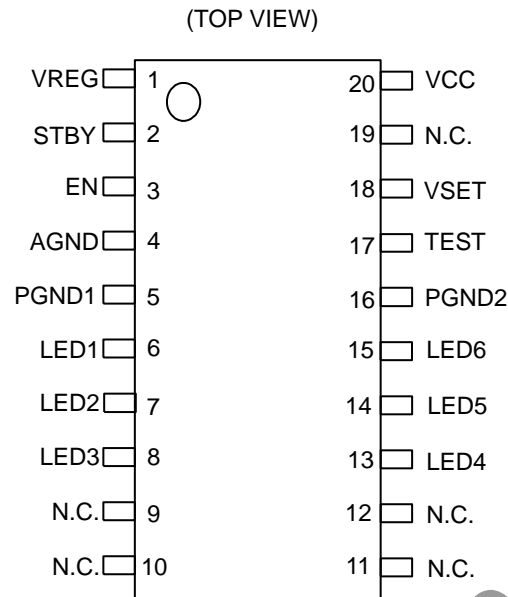
推奨動作条件 (Ta=25°C)

項目	記号	範囲	単位
電源電圧	V _{CC}	8~30	V
EN 端子クロック入力可能範囲	V _{ENCLK}	100~10000	Hz
VSET 入力可能範囲	V _{SET}	0.6~3	V
LED 端子印加電圧範囲	V _{LED}	0.6~28	V

電気的特性 (特に指定がない限り、Ta=25°C, V_{CC}=5V)

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
【全体】						
OFF 時回路電流	I _{OFF}	-	17	28	µA	STBY=L, EN=L, TEST=L
スタンバイ時回路電流	I _{ST}	-	1.8	3.6	mA	STBY=H, EN=L, TEST=L
動作時回路電流	I _{CC}	-	2.5	5.0	mA	STBY=H, EN=H, TEST=L
【LED Driver 1~6】						
出力電流	I _{LED}	19.2	20.0	20.8	mA	V _{SET} =2.0V, V _{LED} =1V
OFF 時リーク電流	I _{LEDLK}	-	0.0	5.0	µA	V _{LED} =26V
VSET 端子流入電流	I _{INVSET}	-	-0.05	-0.10	µA	V _{SET} =2V
【VREG】						
出力電圧	V _{REG}	4.7	5.0	5.3	V	I _{VREG} =1mA
出力電流	I _{OMAX}	10	30	-	mA	V _{REG} =V _{REG} x 0.9
【UVLO】						
検出電圧	V _{UVREG}	2.4	2.9	3.4	V	V _{REG} fall down
ヒステリシス電圧	V _{UHYVREG}	0.05	0.1	0.2	V	V _{REG} rise up
【STBY, EN, TEST】						
入力 Low レベル	V _{IL}	-0.3	-	+0.8	V	
入力 High レベル	V _{IH}	2.0	-	V _{CC}	V	
入力電流	I _{IN}	33	47	66	µA	V _{IN} =3V

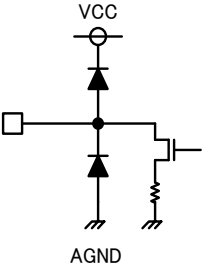
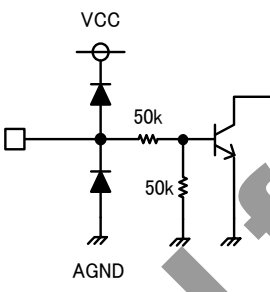
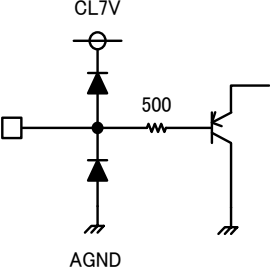
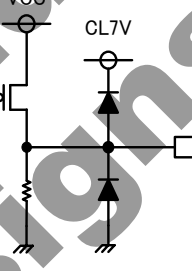
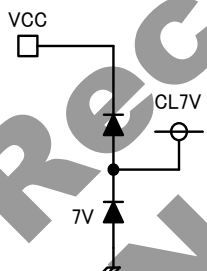
端子配置図



端子説明

端子番号	端子名	機能	端子番号	端子名	機能
1	VREG	内部回路用電源	11	N.C.	(未接続端子)
2	STBY	スタンバイ端子 (Low:OFF,High:スタンバイ、動作)	12	N.C.	(未接続端子)
3	EN	LED1~16 Enable 端子 (Active:High)	13	LED4	LEDドライバ出力端子 4
4	AGND	内部基準部用 GND	14	LED5	LEDドライバ出力端子 5
5	PGND1	LED ドライバ用 Power GND	15	LED6	LEDドライバ出力端子 6
6	LED1	LEDドライバ出力端子 1	16	PGND2	LED ドライバ用 Power GND
7	LED2	LEDドライバ出力端子 2	17	TEST	テストモード切替用端子 (通常使用時: Low)
8	LED3	LEDドライバ出力端子 3	18	VSET	定電流設定用基準電圧端子
9	N.C.	(未接続端子)	19	N.C.	(未接続端子)
10	N.C.	(未接続端子)	20	VCC	電源端子

入出力等価回路図

<p>6: LED1、7: LED2、8: LED3、 13: LED4、14: LED5、15: LED6</p>	<p>2: STBY 3: EN、17: TEST</p>
	
<p>18: VSET</p>	<p>1: VREG</p>
	
<p>CL7V</p>	<p>9、10、11、12、19: N.C.</p>
	<p>N.C.ピンは未接続です。</p>

注意： CL7V には 7V の電圧クランプ素子が接続されています。

Figure 1. 入出力等価回路

特性データ (参考データ)

(特に指定がない限り、 $V_{CC}=24V$, $T_a=25^{\circ}C$)

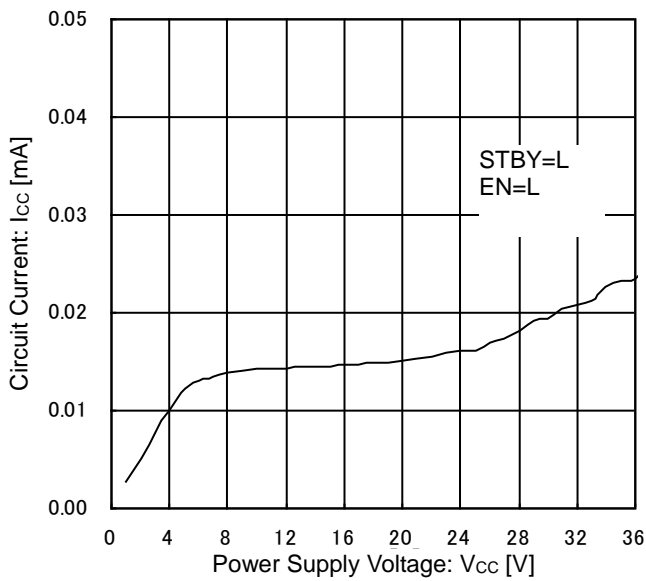


Figure 2. Circuit Current vs Power Supply Voltage (OFF Mode)

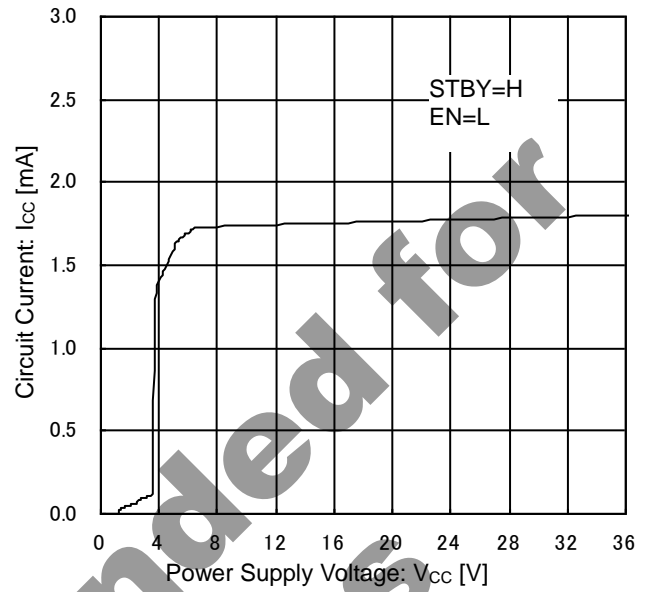


Figure 3. Circuit Current vs Power Supply Voltage (Standby Mode)

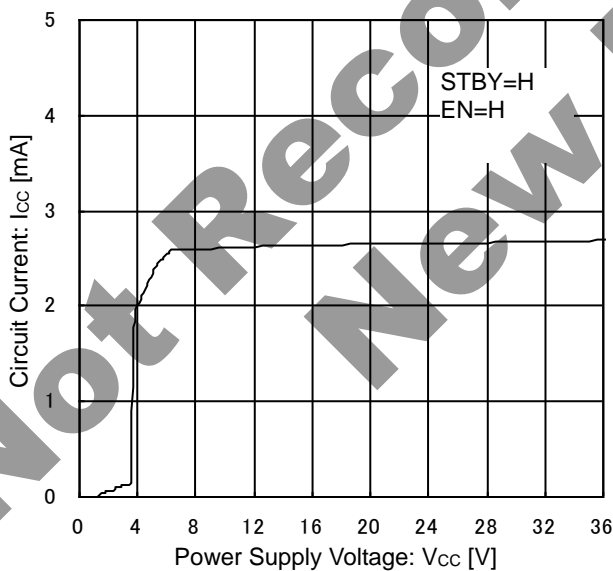


Figure 4. Circuit Current vs Power Supply Voltage (Operating Mode)

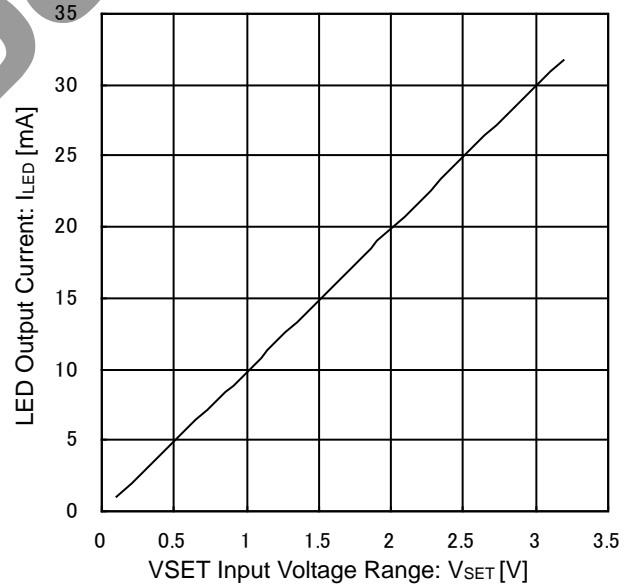


Figure 5. LED Output Current vs VSET Input Voltage Range (VSET Constant electric current Characteristics)

特性データ (参考データ) - 続き
 (特に指定がない限り、 $V_{CC}=24V$, $T_a=25^\circ C$)

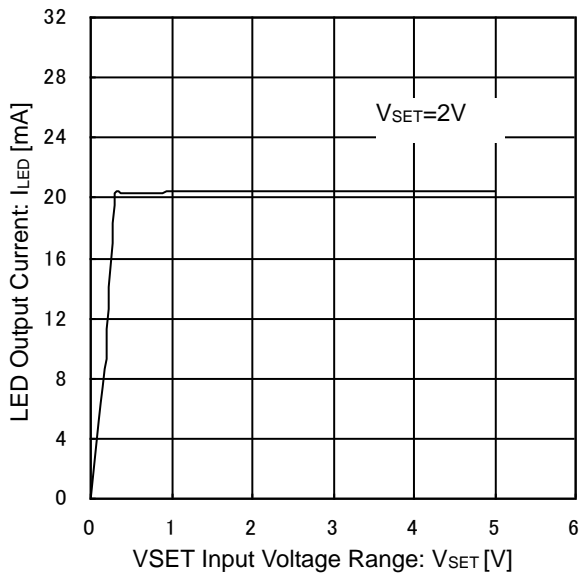


Figure 6. LED Output Current vs VSET Input Voltage Range (VLED Dependency of ILED)

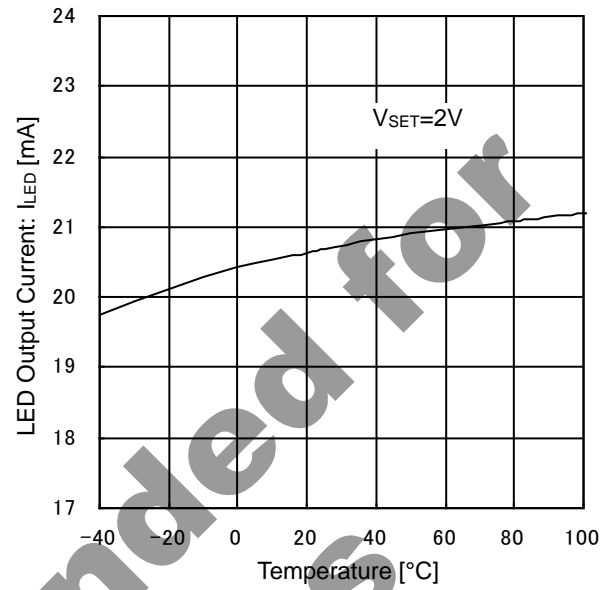


Figure 7. LED Output Current vs Temperature (Constant Electric Current Temperature Characteristic)

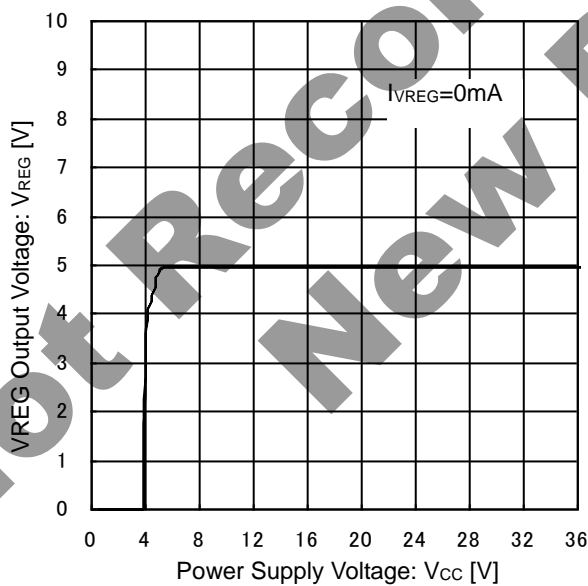


Figure 8. VREG Output Voltage vs Power Supply Voltage

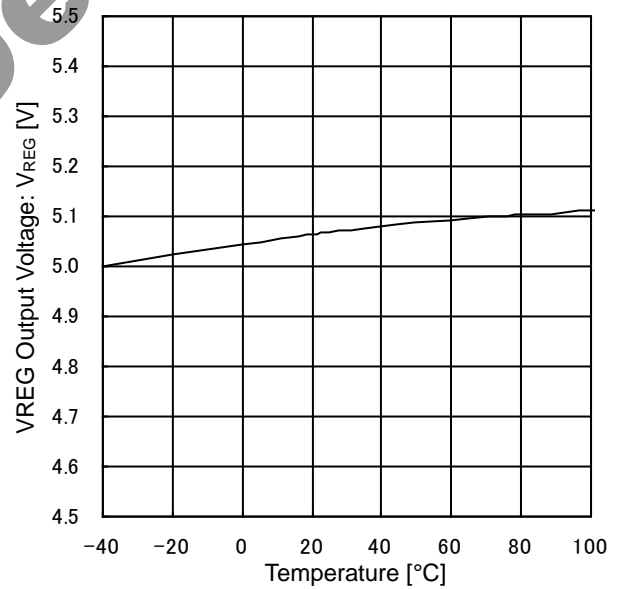


Figure 9. VREG Output Voltage vs Temperature

特性データ (参考データ) - 続き
 (特に指定がない限り、 $V_{CC}=24V$, $T_a=25^\circ C$)

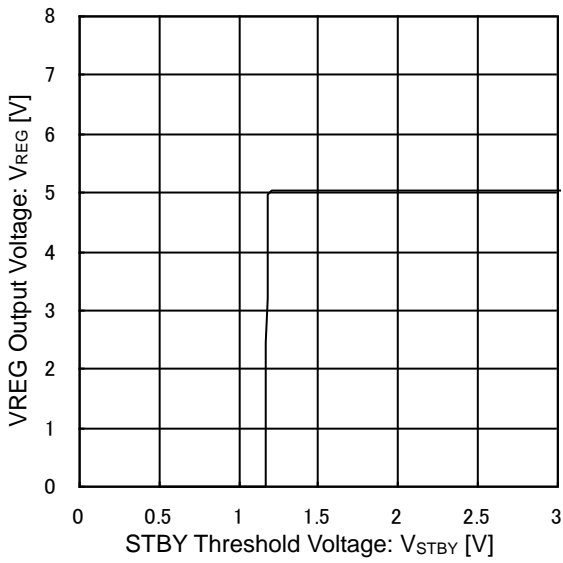


Figure 10. VREG Output Voltage vs STBY Threshold Voltage

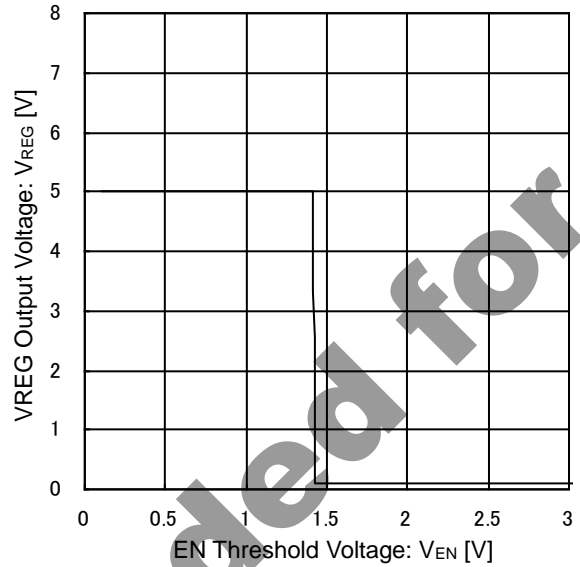
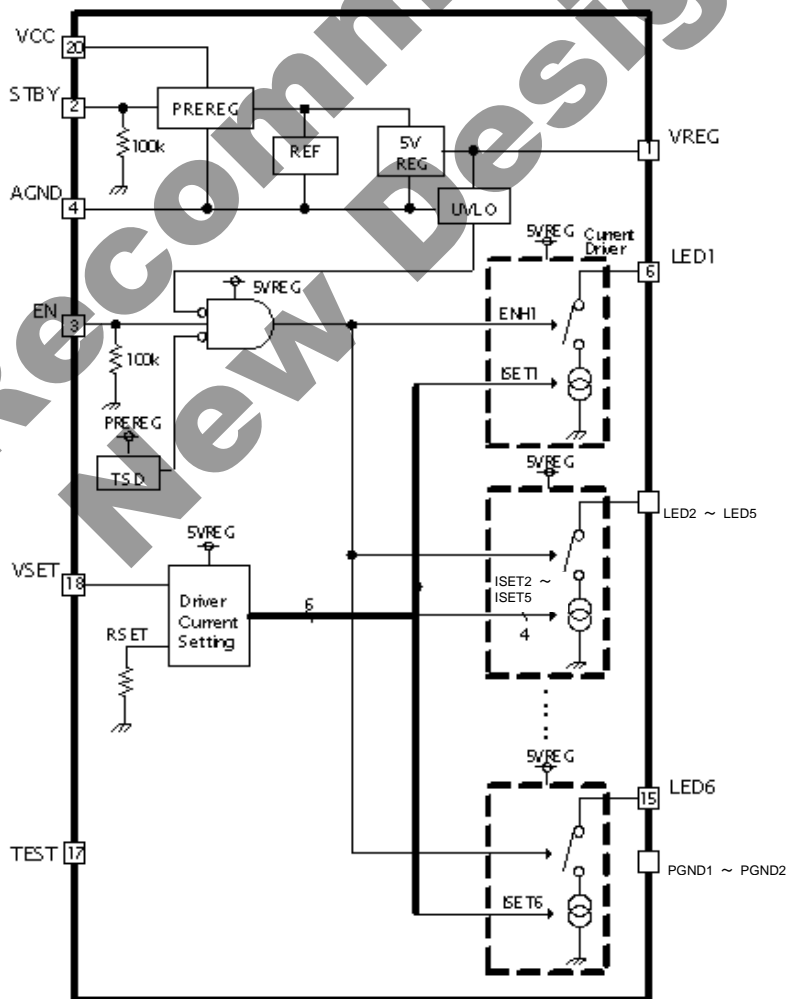


Figure 11. VREG Output Voltage vs EN Threshold Voltage

ブロック図



Pin 数 11pin

アプリケーション情報

1. ブロック動作説明

(1) PREREG、REF、5VREG

PREREG は VCC 端子に印加された電圧を一定電圧にする定電圧回路で、REF、5VREG へ供給しています。
REF は温度補償された基準電圧源で、TSD (温度保護回路) の基準電圧として使用しています。
5VREG は、5V の定電圧源で、定電流ドライバの電源として使用しています。
VREG 端子に 5V の定電圧が出力されます。また VREG 端子には位相補正用コンデンサとして 1 μ F のセラミックコンデンサを付けることを推奨します。

(2) UVLO (低電圧保護回路)

VREG 電圧が 2.9V (typ) を下回ると LED ドライバを OFF します。VREG が 3.0V(typ)以上になると点灯動作が復帰します。

(3) TSD (温度保護回路)

TSD 回路は IC を熱暴走や熱による損傷から保護します。

TSD 回路はチップ温度を検知し、温度が 175 $^{\circ}$ C に到達すると回路を OFF します。TSD 検出と解除には 20 $^{\circ}$ C のヒステリシスが設定してあり、温度の変動による誤動作を防いでいます。

(4) Current Driver (定電流ドライバ)、Driver Current Setting

Current Driver(定電流ドライバ)は、LED を点灯させるための定電流を生成する回路です。

BD9206EFV の定電流回路は、定電流設定部と定電流ドライバ部で構成されています。

定電流ドライバ部は、定電流設定部で設定された電圧 V_X を入力としたバッファとなっているので、点 a の電圧=点 b の電圧として動作します。

その為、VLED 端子に流れ込む電流 I_{LED} は

$$I_{LED} = V_b / R_{SET} = V_a / R_{SET} = V_X / R_{SET} = V_{SET} \times A / R_{SET} = V_{SET} \times B$$

となります。(A,B は定数)

BD9206EFV では

$$I_{LED}(\text{mA}) = V_{SET} \times 10 \quad (V_{SET}=0.6\sim 3.0\text{V})$$

となるように、IC 内で定数設定されています。

V_{SET} を固定としていれば、 V_b は固定されますので、常に一定の VLED の電圧に因らず I_{LED} 電流が流れることとなります。

但し、VLED 端子の電圧は 0.6V 以下では定電流動作しなくなる為、 $V_{LED}>0.6\text{V}$ となるように設定して下さい。

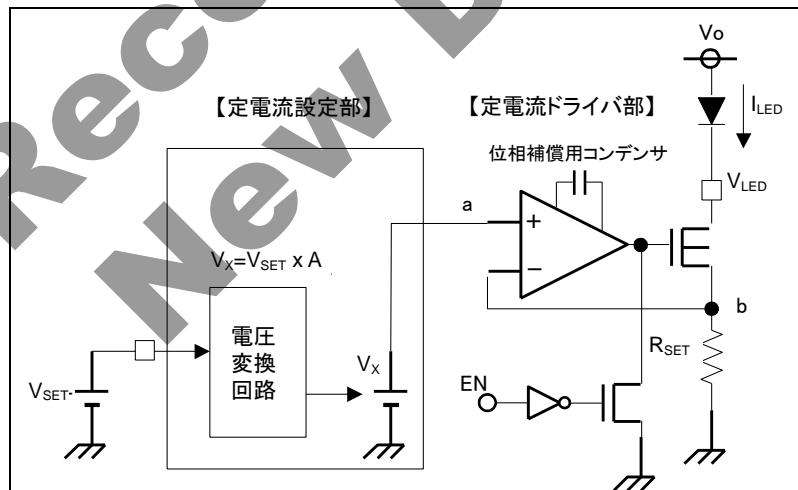


Figure 12

2. LED ドライバ定電流値立上り、立下り時間

STBY=H の状態で EN=L→H としたときの定電流の立上り時間、及び EN=H→L としたときの立下り時間は下表の通りとなります。

定電流ドライバ部の構成は Figure 12 にあるように EN 信号にてドライバ出力の NMOS を動作/停止させています。このため、位相補償用コンデンサの電荷は 2 回目以降は充電された状態から再開となるため、2 回目以降の立上り時間は初回時に比べて短くなります。

	初回時	2 回目以降	備考
立上り時間	2.9μs ± 7%	2.6μs ± 7%	EN=L→H から I _{LED} が設定値の 90% になるまでの時間
立下り時間	0.7μs ± 11%	0.7μs ± 11%	EN=H→L から I _{LED} が設定値の 10% になるまでの時間

(条件) V_{CC}=V_O=24V, V_F (LED) =3.2V 5 段接続、R_L=15Ω

(1) STBY, EN

STBY=L のときは OFF モードとなり、IC 内部の一部の回路のみが動作する状態となり、回路電流が 17μA(typ)まで押さえられます。

STBY=H となるとスタンバイモードとなり、5VREG が起動して UVLO が解除された後に LED ドライバは Ready 状態となります。

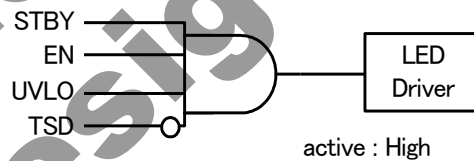
その後、EN=L→H とすると、LED ドライバに電流が流れ LED が点灯します。

(注意) STBY と EN を同時に L→H とすると、5VREG の起動時間が必要なために LED ドライバの立上りが遅くなります。

PWM 調光して使用する場合は、あらかじめ STBY=H としておき、EN に CLK を入力して使用して下さい。

(a) LED ドライバ動作論理

STBY \ EN	L	H
L	停止	停止
H	停止	動作



(b) LED ドライバ保護回路論理

機能	停止	動作
UVLO	V _{REG} < 2.9V(typ)	V _{REG} > 3.0V(typ)
TSD	T _a > 175°C	T _a < 155°C

(2) TEST 端子

TEST 端子は、ローム出荷試験工程で使用する端子であり、通常時は Low 固定にて使用して下さい。

3. タイミングチャート

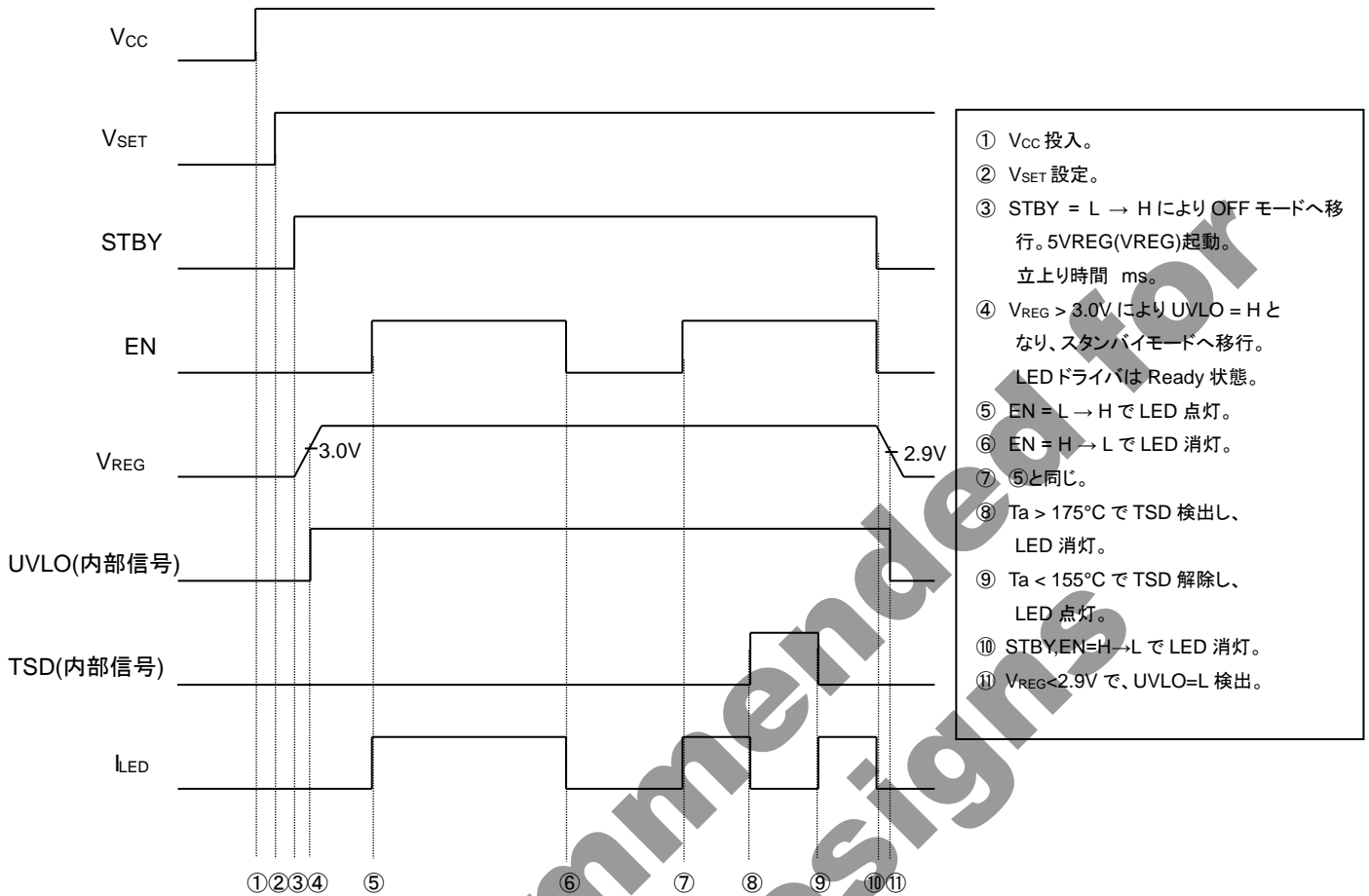


Figure 13

注意: VCC端子より先にSTBY端子やEN端子に電圧が印加されると、静電破壊保護用ダイオードを経由してVCC側へ電流が流れますので、御注意ください。

4. 推奨回路図

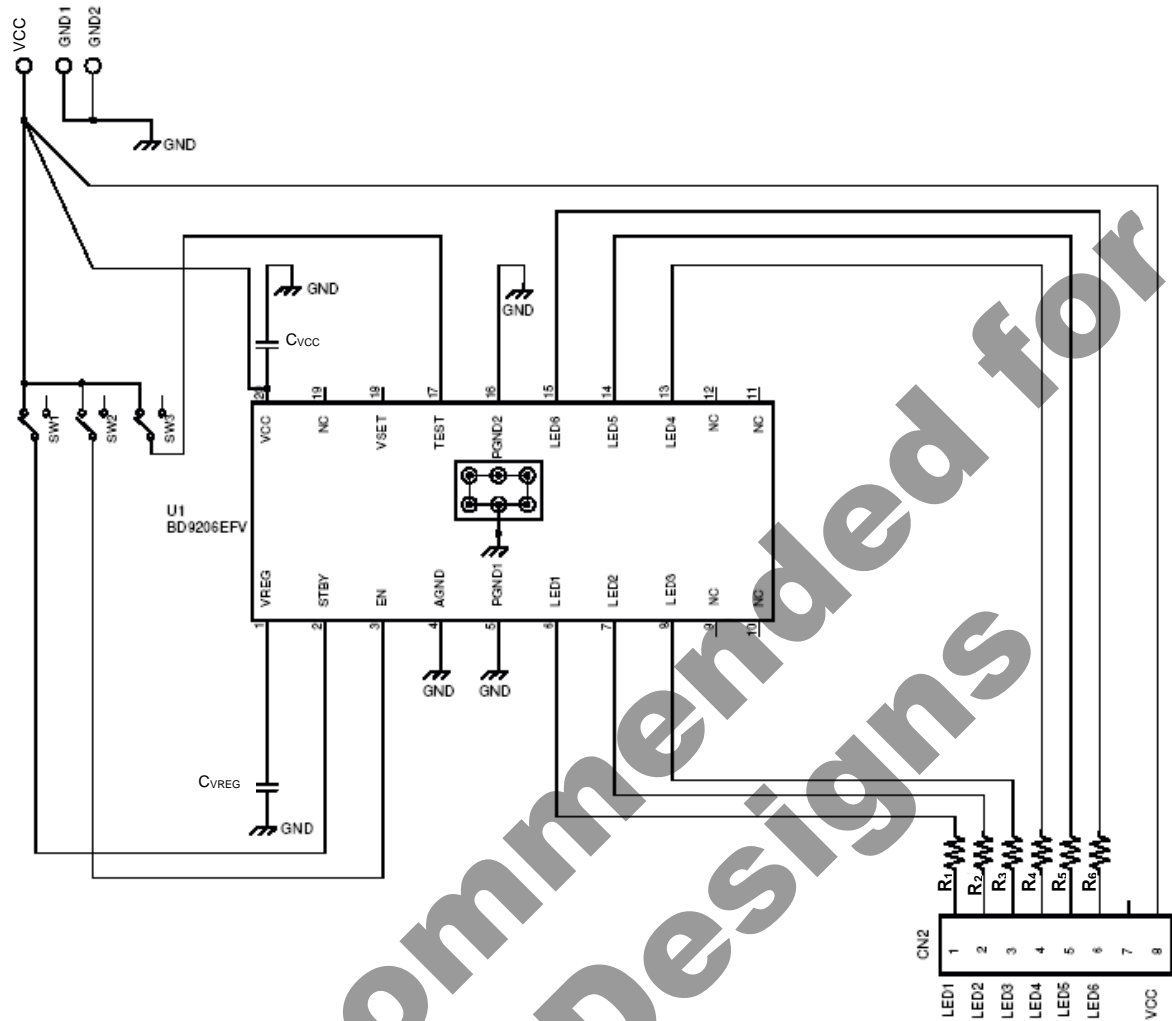


Figure 14

基板作製時の注意点

本 IC は、LED 点灯時に定電流ドライバ部での発熱によりパッケージ温度が上昇します。
 そのため、パッケージ裏面ある放熱フィンには基板パターンの広い GND へ落とし、放熱を高めてください。
 また、サーマル VIA を入れることにより、さらに放熱を高めることができます。
 未接続端子、TEST 端子、LED1~6 の未使用端子は GND へ接続することにより、同様に放熱を高めることができます。

5. 推奨外付け部品

VCC=24V I_LED=20mA 使用時

種類	記号	用途	型番	メーカー	値	単位
抵抗	R ₁ ~ R ₆	IC 熱損失軽減用	MCR03Series15R0	ROHM	15Ω	
コンデンサ	C _{VCC}	入力パスコン用	GMR55DB31H106	murata	10μF	
	C _{VREG}	VREG 位相補償用	GMR188R71A105	murata	1μF	

6. IC の消費電力計算と外付抵抗値の決定方法

IC の消費電力は以下の式で決まります。

$$P(N) = I_{CC} \times V_{CC} + [(V_O - R_L \times I_{LED}) - (V_F + \Delta V_F + \Delta V_{FT}) \times M] \times N \times I_{LED} \quad \dots \textcircled{1}$$

- I_{CC} : IC 消費電流
- V_{CC} : 入力電圧
- V_F : LED V_F 電圧 (常温 typ)
- ΔV_F : LED V_F ばらつき
- ΔV_{FT} : LED V_F 温度ばらつき
- M : LED 1 列あたりの段数
- N : LED line number
- I_{LED} : LED 定電流値
- V_O : LED アノード側電圧
- R_L : 外付け抵抗 (外部損失)

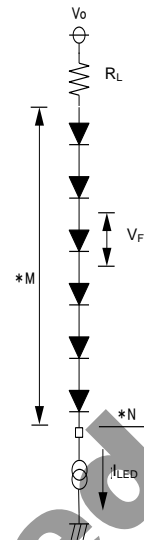


Figure 15

IC での放熱を低減するために、放熱用抵抗 R_L を挿入してください。

R_L の値を大きくすると、IC の発熱は下がりますが、LED ドライバの端子電圧 V_{LED} が 0.6V を下回ると定電流動作できなくなるため、以下の条件式を満たすように R_L を設定してください。

$$V_{LED} = V_O - (V_F + \Delta V_F + \Delta V_{FT}) \times M - R_L \times I_{LED} > 0.6V \quad \dots \textcircled{2}$$

①、②の関係式を満たすように、 I_{LED} 、 R_L を設定してください。
また、パッケージの許容損失は下記のグラフのようになります。

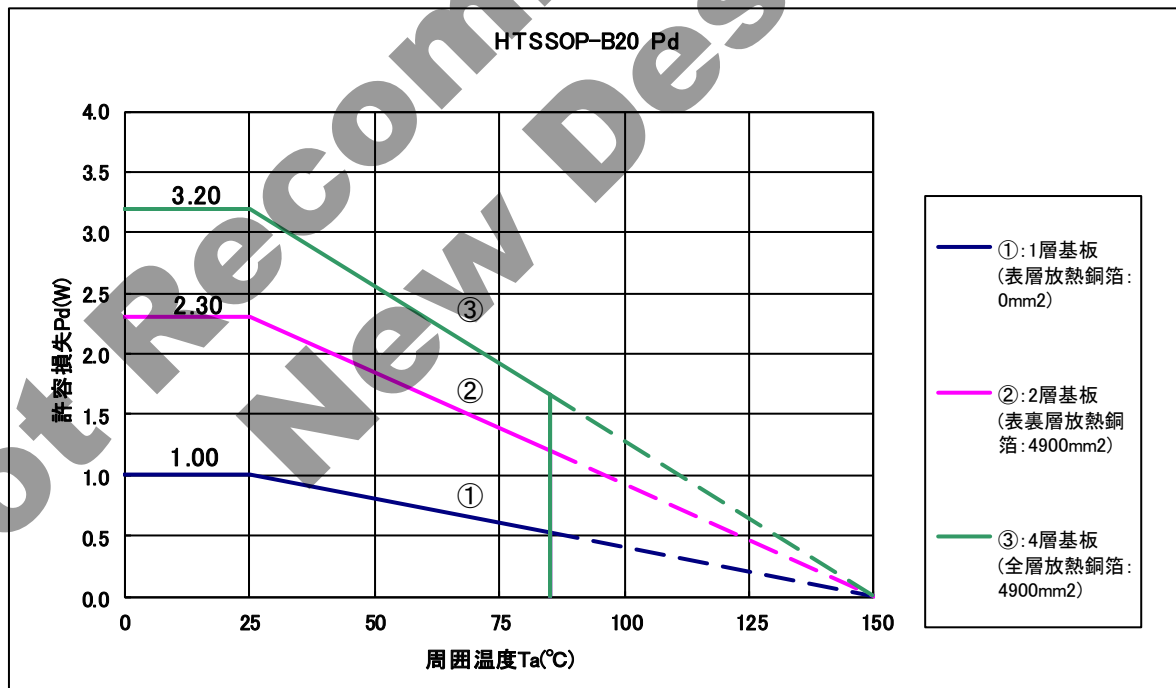


Figure 16

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。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。

使用上の注意 — 続き

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。

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。

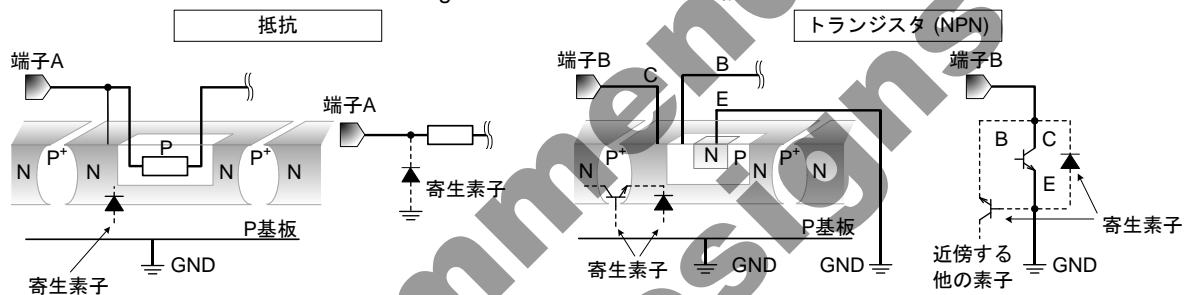
例えば、下図のように、抵抗とトランジスタが端子と接続されている場合、

○抵抗では、GND > (端子 A) の時、トランジスタ (NPN) では GND > (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、GND > (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 GND (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 GND 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 17. 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

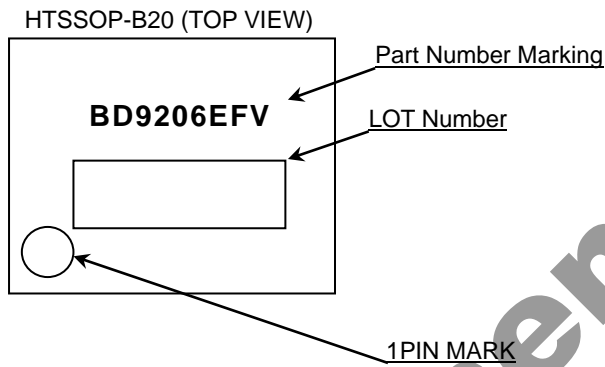
IC を熱破壊から防ぐための温度保護回路を内蔵しております。許容損失範囲内でご使用いただきますが、万が一許容損失を超えた状態が継続すると、チップ温度 T_j が上昇し温度保護回路が動作し出力パワー素子が OFF します。その後チップ温度 T_j が低下すると回路は自動で復帰します。なお、温度保護回路は絶対最大定格を超えた状態での動作となりますので、温度保護回路を使用したセット設計などは、絶対に避けてください。

発注形名情報

B D 9 2 0 6 E F V - E 2

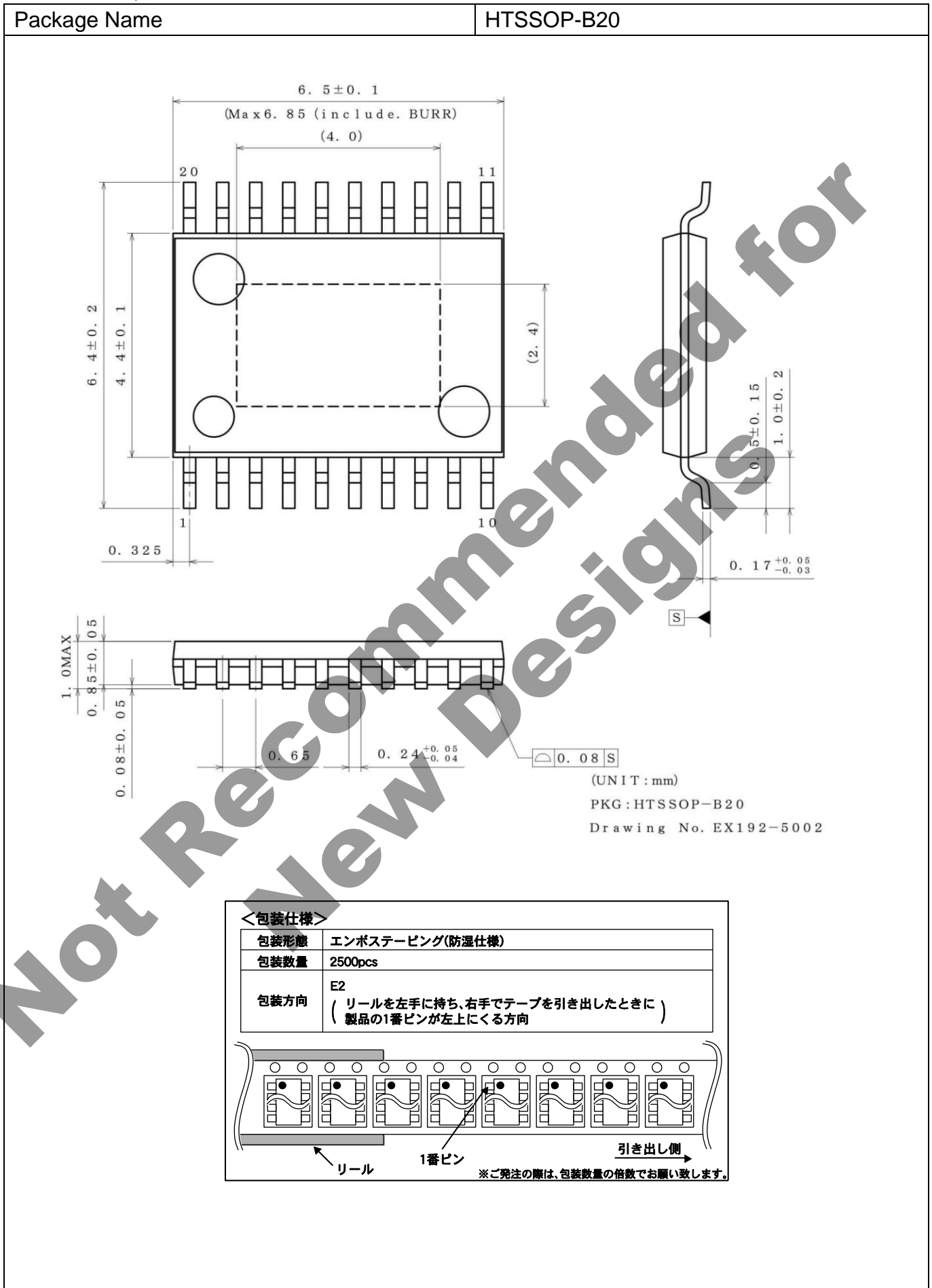
形名	パッケージ EFV: HTSSOP-B20	包装、フォーミング仕様 E2: リール状エンボステーピング
----	--------------------------	----------------------------------

標印図



Not Recommended for New Designs

外形寸法図と包装・フォーミング仕様



改訂履歴

日付	Revision	改訂内容
2012.09.20	001	新規登録
2014.12.09	002	フォーマット変更による全面改訂

**Not Recommended for
New Designs**

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。従いまして、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、身体への危険若しくは損害、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)、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。従いまして、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. 許容損失(Pd)は周囲温度(Ta)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、ディレーティングカーブ範囲内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。従いまして、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上、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、推奨保管期限を超過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を超過した製品は、はんだ付け性を確認した上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。規定時間を超過した場合はベーク処置を行った上でご使用ください。

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。従いまして、上記第三者の知的財産権侵害の責任、及び本製品の使用により発生するその他の責任に関し、ロームは一切その責任を負いません。
2. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ローム若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。

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、ローム関係会社若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。

Not Recommended for
New Designs