

中型・大型 LCD バックライト用 白色 LED ドライバ (スイッチングレギュレータタイプ)

BD8119FM-M

概要

BD8119FM-M は、36V 高耐圧の白色 LED ドライバです。定電流出力 4ch を 1chip に内蔵し、最大 150mA/ch が可能であり、高輝度 LED 駆動に最適です。昇降圧カレントモードに対応した DC/DC コントローラを内蔵することで、バッテリー直の不安定な電源電圧変動に対して、LED 段数制限なく、安定した動作を実現しています。調光は PWM 及びリニアのどちらでも制御可能です。

特長

- 昇降圧カレントモード DC/DC コントローラ内蔵
- LED 駆動用電流ドライバ 4ch 内蔵(150mA Max)
- PWM 調光対応(最小パルス幅 25 μ s)
- 保護機能内蔵(UVLO, OVP, TSD, OCP, SCP)
- LED 異常状態検出機能内蔵(オープン/ショート)

用途

カーナビバックライト、インパネバックライト用

重要特性

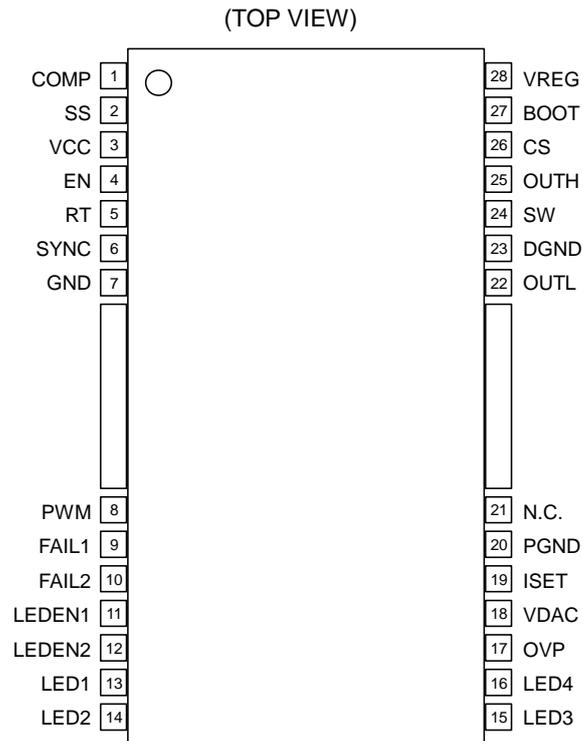
- 入力電圧範囲: 5.0 V ~ 30V
- 静止消費電流: 4 μ A (Typ)
- LED 最大出力電流: 150mA(Max)
- 動作温度範囲: -40°C ~ +95°C

パッケージ

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



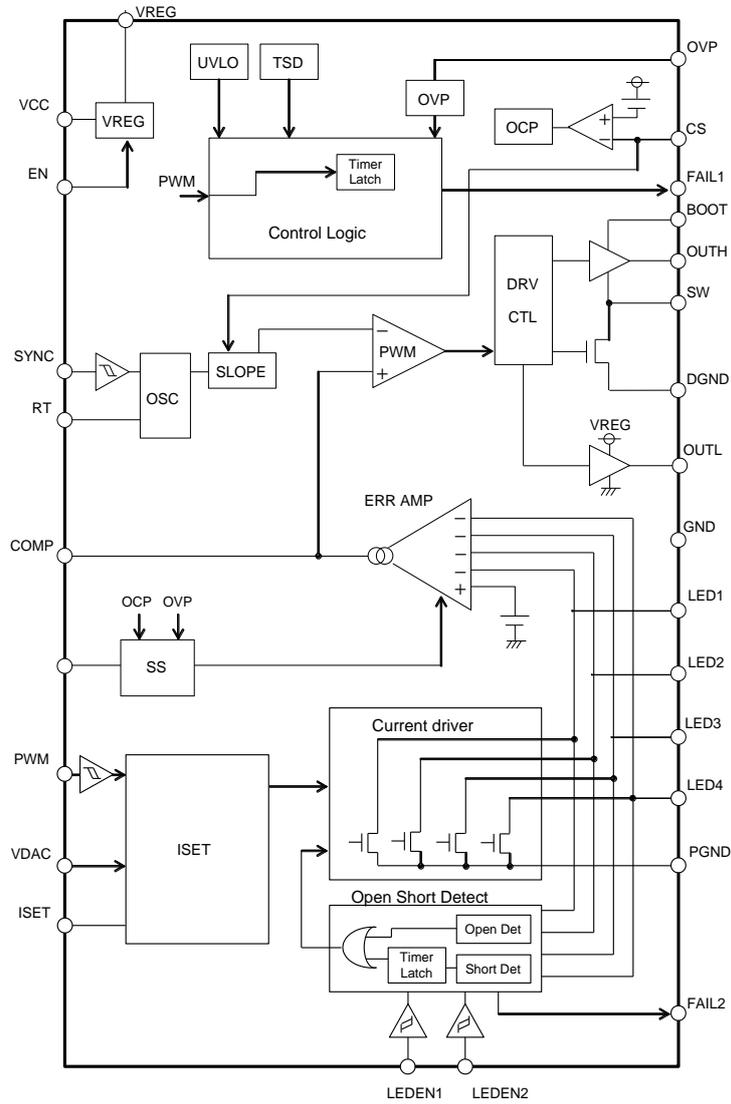
端子配置図



端子説明

端子番号	端子名	機能	端子番号	端子名	機能
1	COMP	ERR AMP 出力	15	LED3	LED 出力端子 3
2	SS	ソフトスタート用 CAPA 接続	16	LED4	LED 出力端子 4
3	VCC	入力電源端子	17	OVP	過電圧検出端子
4	EN	イネーブル端子	18	VDAC	DC 可変調光入力端子
5	RT	発振周波数設定用抵抗接続	19	ISET	LED 出力電流設定端子
6	SYNC	外部同期信号入力端子	20	PGND	LED 出力 GND 端子
7	GND	小信号部 GND 端子	21	-	N.C.
8	PWM	PWM 調光信号入力端子	22	OUTL	ローサイド外付け FET ゲートドライブ端子
9	FAIL1	異常時出力端子	23	DGND	ローサイド FET ドライバソース端子
10	FAIL2	LED オープン、ショート検出出力信号	24	SW	ハイサイド FET ソース端子
11	LEDEN1	LED 出力端子イネーブル端子 1	25	OUTH	ハイサイド外付け FET ゲートドライブ端子
12	LEDEN2	LED 出力端子イネーブル端子 2	26	CS	DC/DC 出力電流検出用端子
13	LED1	LED 出力端子 1	27	BOOT	ハイサイド FET ドライバ電源端子
14	LED2	LED 出力端子 2	28	VREG	内部定電圧出力

ブロック図



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
BOOT,OUTH 端子電圧	V _{BOOT} , V _{OUTH}	41	V
SW,CS 端子電圧	V _{SW} , V _{CS} , V _{OUTH}	36	V
BOOT-SW 端子間電圧	V _{BOOT-SW}	7	V
LED1~4 出力電圧	V _{LED1} , V _{LED2} , V _{LED3} , V _{LED4}	36	V
V _{REG} , V _{OV} , V _{OUTL} , V _{FAIL1} , V _{FAIL2} , LEDEN1, LEDEN2, ISET, V _{DAC} , PWM, SS, COMP, RT, SYNC, EN 端子電圧	V _{REG} , V _{OV} , V _{OUTL} , V _{FAIL1} , V _{FAIL2} , V _{LEDEN1} , V _{LEDEN2} , V _{ISET} , V _{VDAC} , V _{PWM} , V _{SS} , V _{COMP} , V _{RT} , V _{SYNC} , V _{EN}	-0.3~+7 < V _{CC}	V
許容損失	P _d	2.20 (Note 1)	W
動作温度範囲	T _{opr}	-40~+95	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+150	°C
LED 出力最大電流	I _{LED}	150 (Note 2) (Note 3)	mA

(Note 1) 70mm x 70mm x 1.6mm ガラスエポキシ基板実装。 25°C以上の時は、17.6mw/°Cで軽減。

(Note 2) LED出力最大電流とV_F列間バラツキには相関があります。別紙資料を参照してください。

(Note 3) 1ch当たりの電流量です。

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	定格	単位
電源電圧	V _{CC}	5.0~30	V
発振周波数範囲	f _{OSC}	250~550	kHz
外部同期周波数範囲 (Note 4) (Note 5)	f _{SYNC}	f _{OSC} ~550	kHz
外部同期パルス Duty 範囲	f _{SDUTY}	40~60	%

(Note 4) 外部同期周波数を利用しないときは、SYNCはオープンまたはGNDに接続してください。

(Note 5) 外部同期周波数を使用する際、途中で内部発振周波数に切り替える等の動作は行わないでください。

電气的特性 (特に指定のない限り、 $V_{CC}=12V$ $T_a=25^{\circ}C$)

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
回路電流	I_{CC}	-	7	14	mA	EN=Hi, SYNC=Hi, RT=OPEN PWM=Low, ISET=OPEN, $C_{IN}=10\mu F$
スタンバイ電流	I_{ST}	-	4	8	μA	EN=Low
[VREG 部]						
基準電圧	V_{REG}	4.5	5	5.5	V	$I_{REG}=-5mA$, $C_{REG}=2.2\mu F$
[OUTH 部]						
OUTH 上側 ON 抵抗	R_{ONHH}	1.0	3	4.5	Ω	$I_{ON}=-10mA$
OUTH 下側 ON 抵抗	R_{ONHL}	0.5	2	3.0	Ω	$I_{ON}=10mA$
過電流保護動作電圧	V_{OLIMIT}	V_{CC} -0.66	V_{CC} -0.6	V_{CC} -0.54	V	
[OUTL 部]						
OUTH 上側 ON 抵抗	R_{ONLH}	1.0	3	4.5	Ω	$I_{ON}=-10mA$
OUTH 下側 ON 抵抗	R_{ONLL}	0.5	2	3.0	Ω	$I_{ON}=10mA$
[SW 部]						
SW 下側 ON 抵抗	R_{ON_SW}	1.0	2.0	4.0	Ω	$I_{ON_SW}=10mA$
[エラーアンプ部]						
LED 制御電圧	V_{LED}	0.9	1.0	1.1	V	
COMP シンク電流	$I_{COMPSINK}$	15	25	35	μA	$V_{LED}=2V$, $V_{COMP}=1V$
COMP ソース電流	$I_{COMPSOURCE}$	-35	-25	-15	μA	$V_{LED}=0V$, $V_{COMP}=1V$
[発振器部]						
発振周波数	f_{OSC}	250	300	350	KHz	$R_{RT}=100k\Omega$
[OVP 部]						
過電圧検出基準電圧	V_{OVP}	1.9	2.0	2.1	V	$V_{OVP}=\text{Sweep up}$
OVP ヒステリシス幅	V_{OHYS}	0.45	0.55	0.65	V	$V_{OVP}=\text{Sweep down}$
SCP ラッチ OFF 遅延時間	t_{SCP}	70	100	130	ms	$R_{RT}=100k\Omega$
[UVLO 部]						
減電圧検出基準電圧	V_{UVLO}	4.0	4.3	4.6	V	V_{CC} : Sweep down
UVLO ヒステリシス幅	V_{UHYS}	50	150	250	mV	V_{CC} : Sweep up

電气的特性 - 続き (特に指定のない限り、 $V_{CC}=12V$ $T_a=25^{\circ}C$)

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
[LED 出力部]						
LED 電流相対ばらつき幅	ΔI_{LED1}	-3	-	+3	%	$I_{LED}=50mA$, $\Delta I_{LED1}=(I_{LED}I_{LED_AVG}-1) \times 100$
LED 電流絶対ばらつき幅	ΔI_{LED2}	-5	-	+5	%	$I_{LED}=50mA$, $\Delta I_{LED2}=(I_{LED}50mA-1) \times 100$
ISSET 電圧	V_{ISSET}	1.96	2.0	2.04	V	$R_{ISSET} 1=120k\Omega$
PWM 最小パルス幅	T_{min}	25	-	-	μs	$f_{PWM}=150Hz$, $I_{LED}=50mA$
PWM MAX 調光	D_{max}	-	-	100	%	$f_{PWM}=150Hz$, $I_{LED}=50mA$
PWM 周波数	f_{PWM}	-	-	20	KHz	Duty=50%, $I_{LED}=50mA$
VDAC ゲイン	G_{VDAC}	-	25	-	mA/V	$V_{DAC}=0V$ to $2V$, $R_{ISSET}=120k\Omega$ $I_{LED}=V_{DAC} \div R_{ISSET} \times Gain$
LED オープン検出電圧	V_{OPEN}	0.2	0.3	0.4	V	$V_{LED}=Sweep\ down$
LED ショート検出電圧	V_{SHORT}	4.4	4.7	5.0	V	$V_{OVP}=Sweep\ up$
LED ショート検出ラッチ OFF 遅延時間	t_{SHORT}	70	100	130	ms	$R_{RT}=100k\Omega$
PWM ラッチ OFF 遅延時間	t_{PWM}	70	100	130	ms	$R_{RT}=100k\Omega$
[ロジック入力(EN,SYNC,PWM,LEDEN1,LEDEN2)]						
入力 High 電圧	V_{INH}	2.1	-	5.5	V	
入力 Low 電圧	V_{INL}	GND	-	0.8	V	
入力流入電流	I_{IN}	20	35	50	μA	$V_{IN}=5V$ (SYNC, PWM, LEDEN1, LEDEN2)
入力流入電流	I_{EN}	15	25	35	μA	$V_{EN}=5V$ (EN)
[FAIL 出力(オープンドレイン)]						
FAIL Low 電圧	V_{OL}	-	0.1	0.2	V	$I_{OL}=0.1mA$

特性データ (参考データ)

(特に記載のない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$)

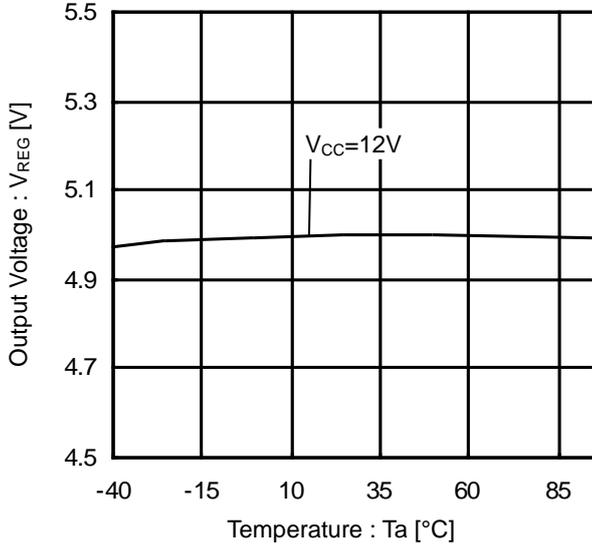


Figure 1. Output Voltage vs Temperature

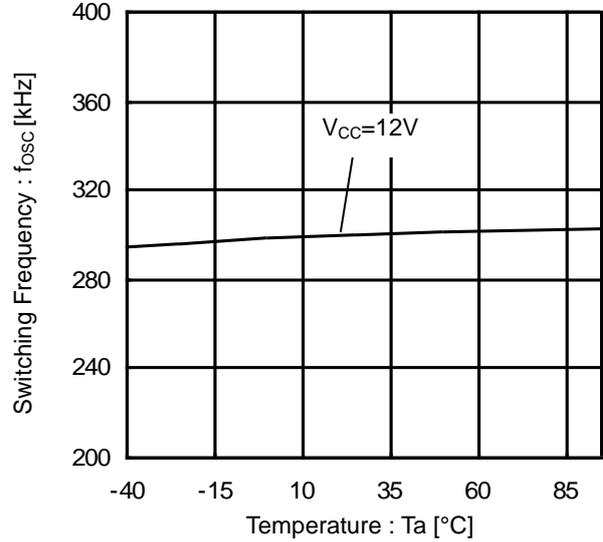


Figure 2. Switching Frequency vs Temperature

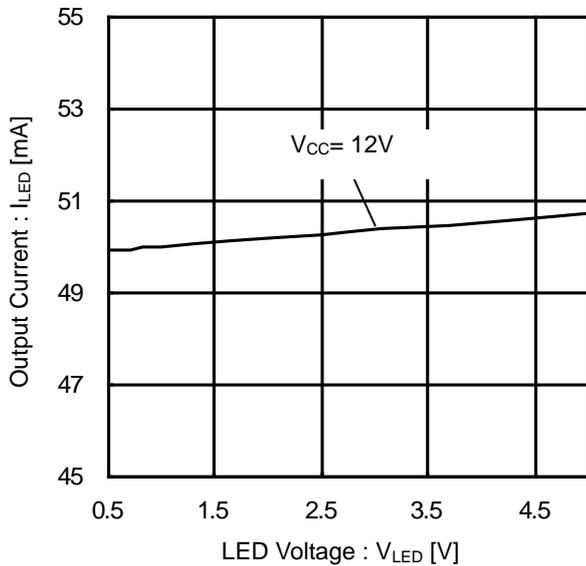


Figure 3. Output Current vs LED Voltage
(I_{LED} Depend on V_{LED})

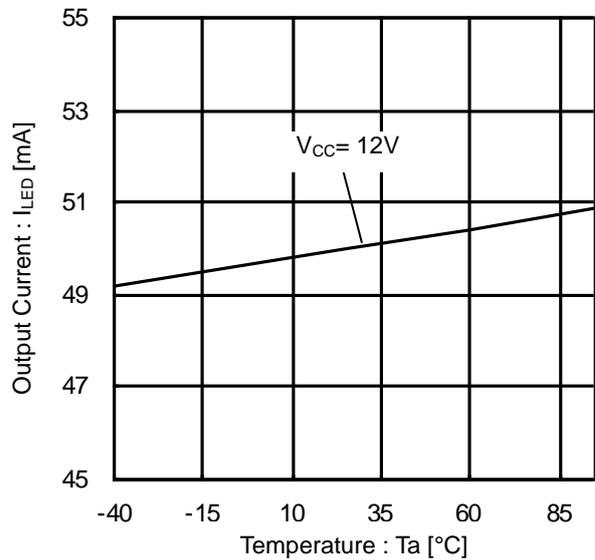


Figure 4. Output Current vs Temperature

特性データ（参考データ） - 続く
 (特に記載のない場合、Ta=25°C)

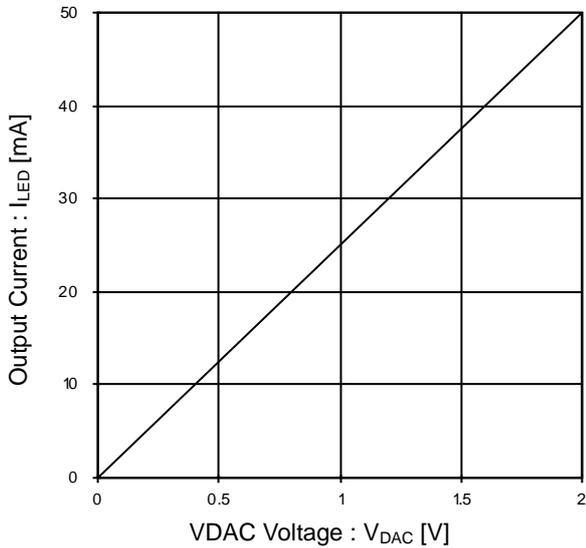


Figure 5. Output Current vs VDAC Voltage (VDAC Gain①)

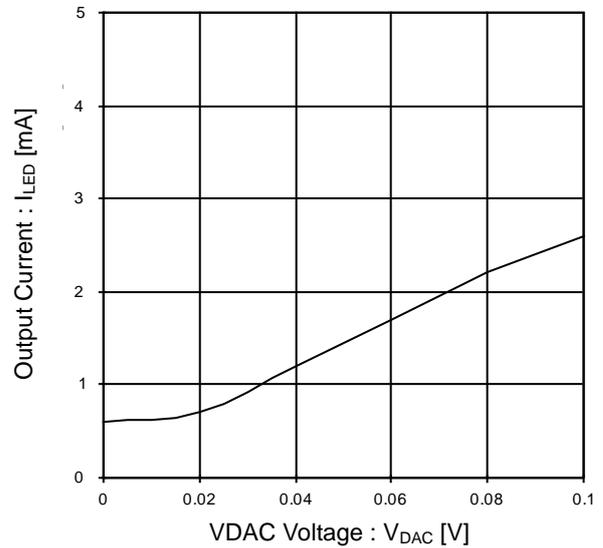


Figure 6. Output Current vs VDAC Voltage (VDAC Gain②)

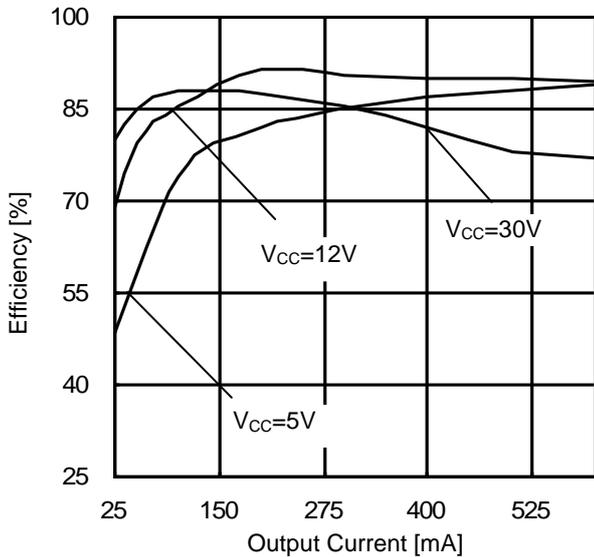


Figure 7. Efficiency vs Output Current (Depend on Input Voltage)

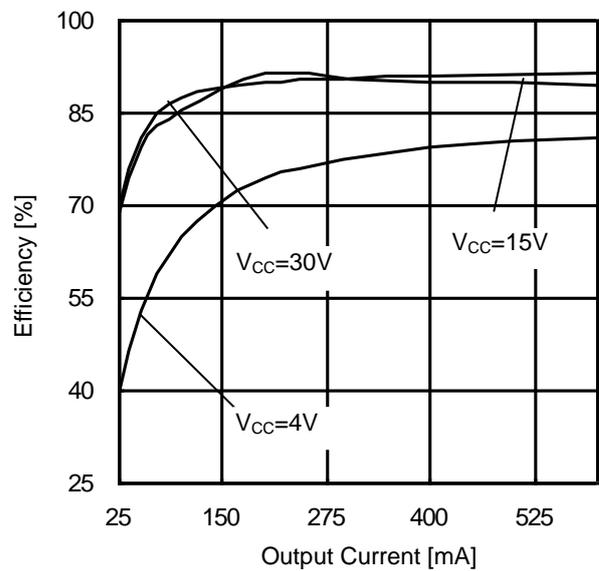


Figure 8. Efficiency vs Output Current (Depend on Output Voltage)

特性データ (参考データ) - 続く
 (特に記載のない場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$)

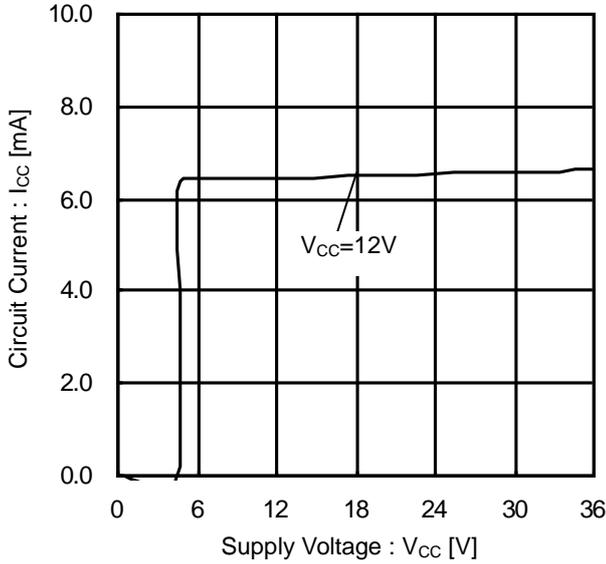


Figure 9. Circuit Current vs Supply Voltage (Switching OFF)

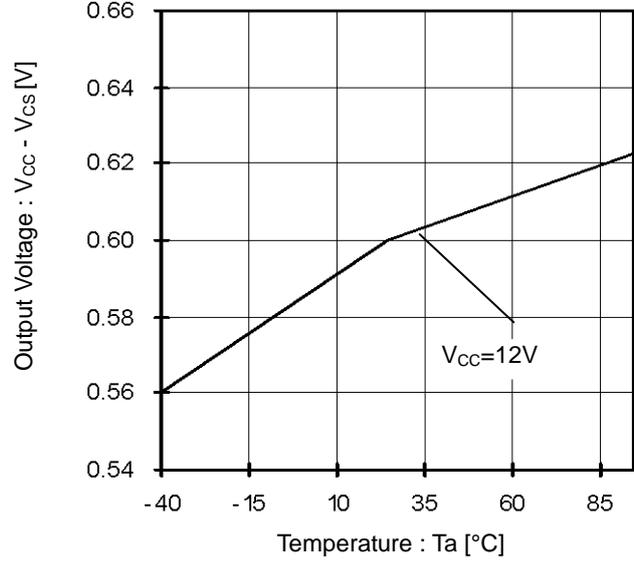


Figure 10. Output Voltage vs Temperature (Over-current Detection Voltage Temperature Characteristic)

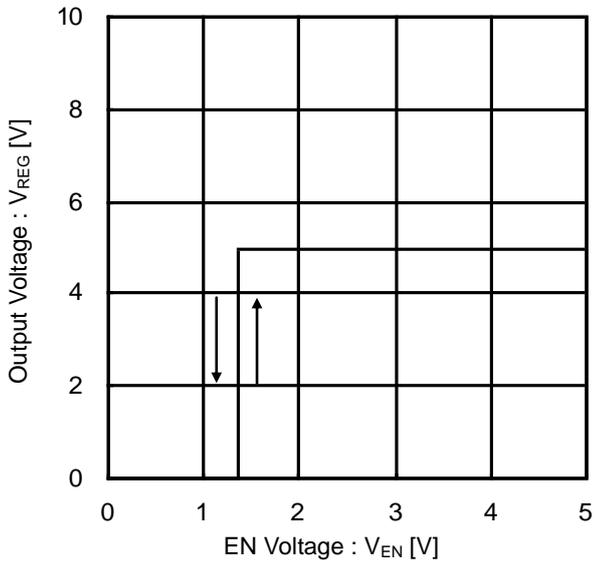


Figure 11. Output Voltage vs EN Threshold Voltage

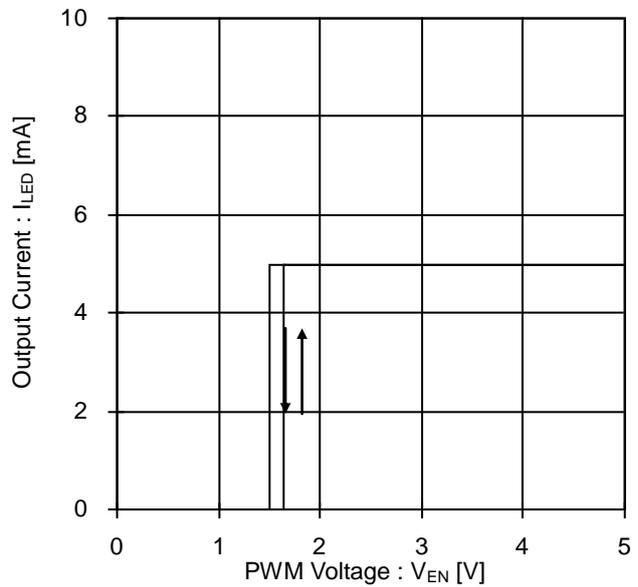


Figure 12. Output Current vs PWM Threshold Voltage

アプリケーション情報

1. 5V 定電圧(VREG)

VCC 入力電圧から 5V(Typ)を生成します(EN=H 時)。この電圧(VREG)は内部回路の電源として使用し、また IC 外で端子を H 電圧に固定する時に使用します。
 VREG には UVLO が内蔵されており、4.5V(Typ)以上で回路が動作しはじめ、4.3V (Typ)以下になると停止します。
 VREG 端子には位相補償用容量として C_{REG}=2.2μF(Typ)を接続してください。C_{REG}が接続されていない時は、回路動作が著しく不安定になります。

2. 定電流ドライバ

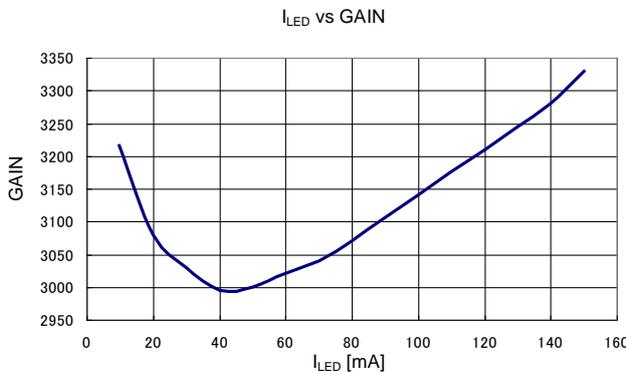
使用しない定電流ドライバ出力がある場合、LEDEN で出力をオフしてください。真理値表は以下の通りです。
 使用しない定電流ドライバ出力を LEDEN で処理せずにオープンにしますと、オープン検出が動作します。
 使用しない LED 端子は、オープンにしてください。
 LEDEN 端子は IC 内部でプルダウンしており、オープン状態では LO となります。VREG 接続し、HI に論理固定することが可能です。

LED EN		LED			
<1>	<2>	1	2	3	4
L	L	ON	ON	ON	ON
H	L	ON	ON	ON	OFF
L	H	ON	ON	OFF	OFF
H	H	ON	OFF	OFF	OFF

(1) 出力電流の設定方法について

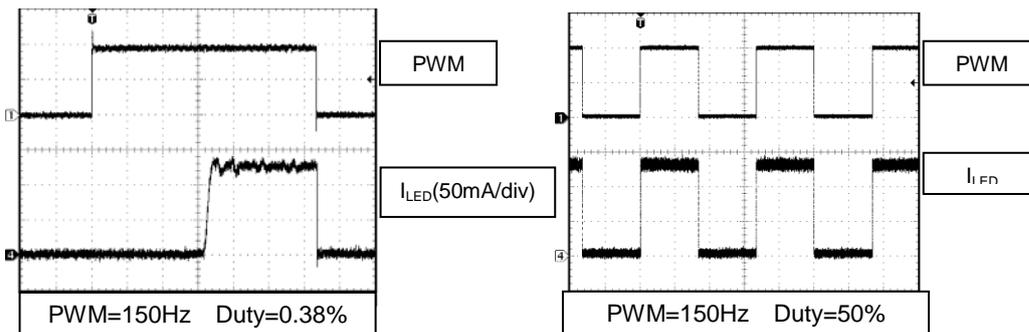
$$I_{LED} = \min[V_{DAC}, V_{ISET}(=2.0V)] / R_{SET} \times GAIN \quad [A]$$

min[V_{DAC}, 2.0V]は V_{DAC} と V_{ISET}=2.0V の内、小さい方が選択されます。
 GAIN は回路内部で決まる定数となっています。
 VD_{DAC} で出力電流を制御する場合、入力範囲は 0.1~2.0V の範囲で入力してください。
 2.0V 以上は上記計算式で与えられるように V_{ISET} の値が選択されます。VD_{DAC} を使用しない場合は、VREG と接続してください。
 I_{LED} と GAIN の関係は下図のようになります。



I _{LED} [mA]	GAIN
10	3215
20	3080
30	3030
40	2995
50	3000
60	3020
70	3040
80	3070
90	3105
100	3140
110	3175
120	3210
130	3245
140	3280
150	3330

PWM 調光は電流ドライバの ON/OFF を PWM 端子で制御します。PWM 端子のデューティ比が I_{LED} のデューティ比になります。PWM 調光をしない場合(100%)は PWM 端子を H 固定してください。100%の時が最も明るくなります。



3. 昇降圧 DC/DC コントローラ

(1) LED 直列数について

LED のカソード電圧、つまり LED 電圧を検出し、1.0V(Typ)になるように、出力電圧を制御します。DC/DC 動作は LED 出力が動作している時のみ行われます。複数の LED 出力を動作させている時は、LED の V_F が最も高い列の LED 出力を 1.0V(Typ)となるように制御します。したがって、他の LED 出力は V_F のバラツキ分だけ高い電圧となります。 V_F バラツキは以下の電圧でご使用ください。

$$V_F \text{ バラツキ許容電圧 } 3.7V(Typ) = \text{ショート検出電圧 } 4.7V(Typ) - \text{LED 制御電圧 } 1.0V(Typ)$$

また LED の直列数は次のような制限がかかりますので注意してください。オープン検出の際、OVP 設定電圧の 85%がトリガとなりますので、通常動作の出力電圧の最大値は $30.6V = 36V \times 0.85$ となり、 $30.6V / V_F >$ 最大 N 数となります。

(2) 過電圧保護回路 OVP について

出力電圧を抵抗分割により OVP 端子に入力します。OVP の設定値は LED の直列数と V_F バラツキにより決定してください。OVP 設定電圧を決定する際、オープン検出トリガである $OVP \times 0.85$ も考慮して決定してください。OVP が一旦動作すると、出力電圧が OVP 設定電圧の 72.5%に落ちた時に、OVP は解除されます。

R_{OVP1} (出力電圧側)、 R_{OVP2} (GND 側)、出力電圧 V_{OUT} とすると

$$V_{OUT} \geq (R_{OVP1} + R_{OVP2}) / R_{OVP2} \times 2.0V$$

となります。 $R_{OVP1} = 330k\Omega$ 、 $R_{OVP2} = 22k\Omega$ の時、 $V_{OUT} = 32V$ 以上で OVP がかかります。

(3) 昇降圧 DC/DC コンバータの発振周波数 f_{OSC} について

RT (5Pin)に抵抗を接続することにより、三角波発振周波数を設定することが可能です。RT は内部コンデンサに対する充放電電流を決定し周波数が変化します。下記の理論式を参考に、RT の抵抗を設定してください。62.6k Ω ~523k Ω の範囲を推奨いたします。

下図の周波数範囲から外れた設定では、スイッチングが停止する可能性があり、動作保証できませんのでご注意ください。

$$f_{OSC} = \frac{30 \times 10^6}{R_{RT}[\Omega]} \times \alpha \quad [kHz]$$

$30 \times 10^6 [V/A/S]$ は回路内部で決まる定数($\pm 16.6\%$)であり、 α は補正係数となっています。

(RT : $\alpha =$ 50k Ω : 0.98, 60 k Ω : 0.985, 70 k Ω : 0.99, 80 k Ω : 0.994, 90 k Ω : 0.996, 100k Ω : 1.0, 150k Ω : 1.01, 200k Ω : 1.02, 300k Ω : 1.03, 400k Ω : 1.04, 500k Ω : 1.045)

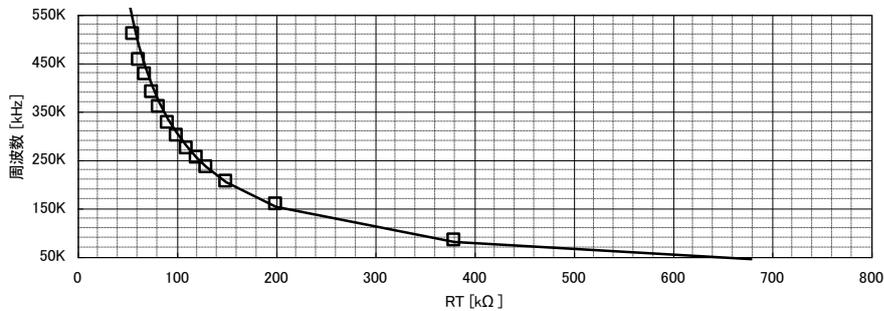


Figure 13. RT 対スイッチング周波数

(4) 外部同期発振周波数 f_{SYNC} について

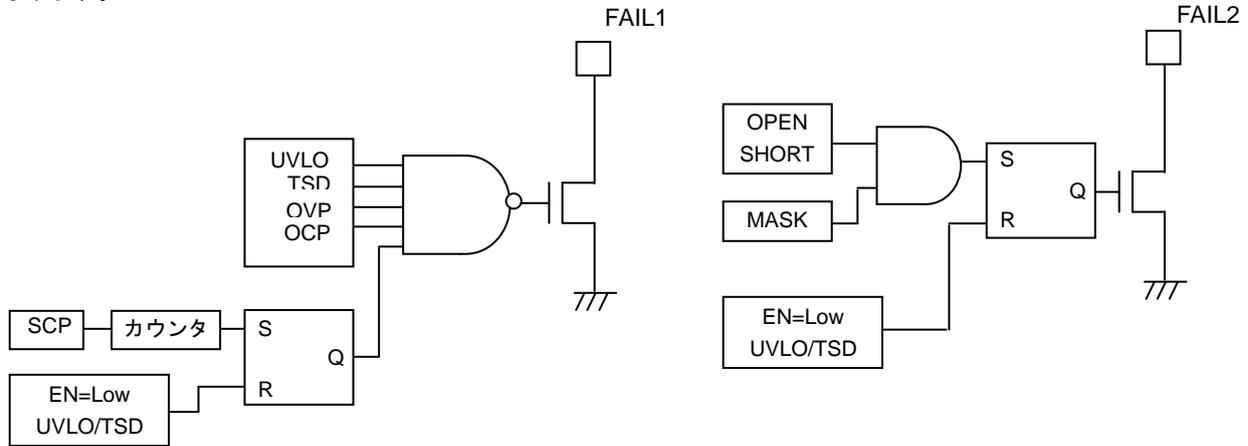
昇降圧 DC/DC コンバータに外部同期のためにクロックを SYNC 端子に入力している時、途中で内部発振に切り替えるなどの動作を行わないでください。SYNC 端子を H から L に切り替えた後、内部発振回路が動作しはじめるまで約 30 μ sec(Typ)程度の遅延時間があります。SYNC 端子に入力されたクロックは立ち上がりエッジのみ有効となっています。また、外部入力周波数が内部発振周波数に比べて遅い場合は上記の遅延時間後、内部発振回路が動作しはじめるので、そのような入力はいしないでください。

(5) ソフトスタート SS について

起動時の電流に制限をかけながら緩やかに出力電圧が立ち上がるため、出力電圧のオーバーシュートや突入電流を防ぐことができます。

(6) 自己診断機能

内蔵されている保護回路動作状態を FAIL1、FAIL2 端子に出力(オープンドレイン)します。FAIL1 出力は UVLO、TSD、OVP、SCP のいずれかが動作した時、FAIL2 は LED のオープン/ショート検出のいずれかが動作した時に Low 出力となります。

**(7) 保護回路動作****(a) 低電圧誤動作防止回路(UVLO)**

UVLO は 4.3V(TYP)以下で REG 以外の回路をシャットダウンします。

(b) 温度保護回路(TSD)

TSD は 175°C (TYP)で REG 以外の回路をシャットダウンし、150°C (TYP)で復帰します。

(c) 過電流保護回路(OCP)

パワーFET に流れる電流をハイサイド側検出抵抗により電圧検出し、CS 端子電圧が $V_{CC}-0.6V$ (TYP)以下で過電流保護がかかります。

過電流保護がかかると SS 端子容量がディスチャージされ、DCDC スイッチングが OFF されます。

(d) 過電圧保護回路(OVP)

DCDC の出力電圧を OVP 端子電圧により検出し、OCP 端子電圧が 2.0V(TYP)以上で過電圧保護がかかります。

過電圧保護がかかると SS 端子容量がディスチャージされ、DCDC スイッチングが OFF されます。

(8) 出力短絡保護回路(SCP)

LED 端子電圧が 0.3V(TYP)以下になると、内蔵されているカウンタ動作が開始され、約 100ms($f_{OSC} : 300kHz$ 時)後にラッチがかかり、回路がシャットダウンされます。100ms 以内に LED 端子電圧が 0.3V 以上になるとカウンタはリセットされます。

LED のアノード(DCDC 出力)が地絡した時、LED 電流は OFF となり LED 端子電圧は Low となります。

また LED カソード側が地絡した場合にも LED 端子電圧は Low となります。よって LED アノード/カソード双方の地絡保護に対応しています。

(9) LED オープン検出回路

LED 端子電圧が 0.3V(TYP)以下かつ OVP 端子電圧が 1.7V(TYP)以上の時、LED オープン検出がかかり、オープンとなった LED 列のみラッチ OFF となります。

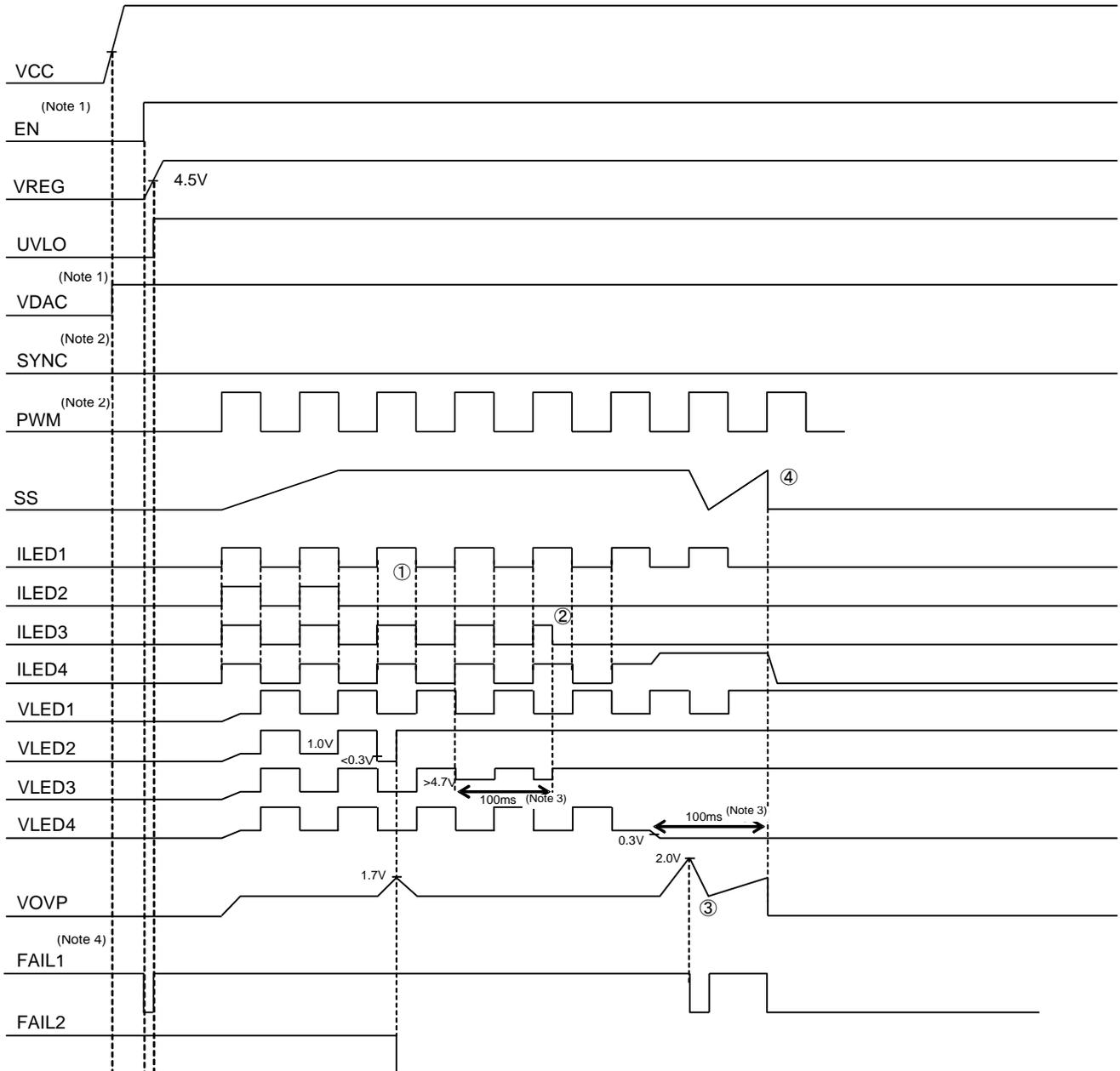
(10) LED ショート検出回路

LED 端子電圧が 4.7V(TYP)以上かつ、OVP 端子電圧が 1.6V(TYP)以下の条件になると内蔵されているカウンタ動作が開始され約 100ms($f_{osc}=300kHz$ 時)後にラッチがかかり、ショートとなった LED 列のみラッチ OFF となります。PWM 調光時は PWM=High 時のみ LED ショート検出動作するようマスクされており、検出後約 100ms($f_{osc}=300kHz$ 時)後にラッチ OFF となります。100ms 以内に LED ショート検出条件が解除されるとカウンタはリセットされます。

(注意) カウンタの周波数は RT で決定される周波数となります。32770 カウントでラッチがかかります。

保護機能	検出条件		検出時動作
	[検出]	[解除]	
UVLO	$V_{REG}<4.3V$	$V_{REG}>4.5V$	全ブロック(REG 含まない)シャットダウン
TSD	$T_j>175^{\circ}C$	$T_j<150^{\circ}C$	全ブロック(REG 含まない)シャットダウン
OVP	$V_{OVP}>2.0V$	$V_{OVP}<1.45V$	SS 引き抜き
OCP	$V_{CS}\leq V_{CC}-0.6V$	$V_{CS}>V_{CC}-0.6V$	SS 引き抜き
SCP	$V_{LED}<0.3V$ (100ms delay 300kHz 時)	EN or UVLO	ディレイカウンタ→ラッチ OFF (REG 以外)
LED オープン保護	$V_{LED}<0.3V$ & $V_{OVP}>1.7V$	EN or UVLO	検出 LED チャンネルのみ OFF (OFF ラッチ)
LED ショート保護	$V_{LED}>4.7V$ & $V_{OVP}<1.6V$ (100ms delay 300kHz 時)	EN or UVLO	検出 LED チャンネルのみ OFF (タイマーディレイ OFF ラッチ)

4. 保護シーケンス



(Note 1) VCC 投入し、動作電圧範囲へ到達後、VDAC の電圧固定を行い、その後 EN を投入してください。

PWM 及び SYNC は $V_{REG} \geq 4.6V$ で投入してください。

(Note 2) PWM, SYNC の順序は関係ありません。

(Note 3) $f_{osc}=300kHz$ 時、約 100ms のディレイになります。

(Note 4) Fail 端子を外部電圧でプルアップ時

① LED2 がオープンモード

$V_{LED2} < 0.3V$ かつ $V_{OVP} > 1.7V$ を検出し、LED2 を OFF する

↳ → FAIL2 が Low となる

② LED3 がショートモード

$V_{LED3} > 4.7V$ かつ $V_{OVP} < 1.6V$ を検出し、約 100ms 後 LED3 が OFF

③ VLED4 が GND ショート

③-1 出力電圧が持ち上がり、

$V_{OVP} > 2.0V$ にて OVP 検出

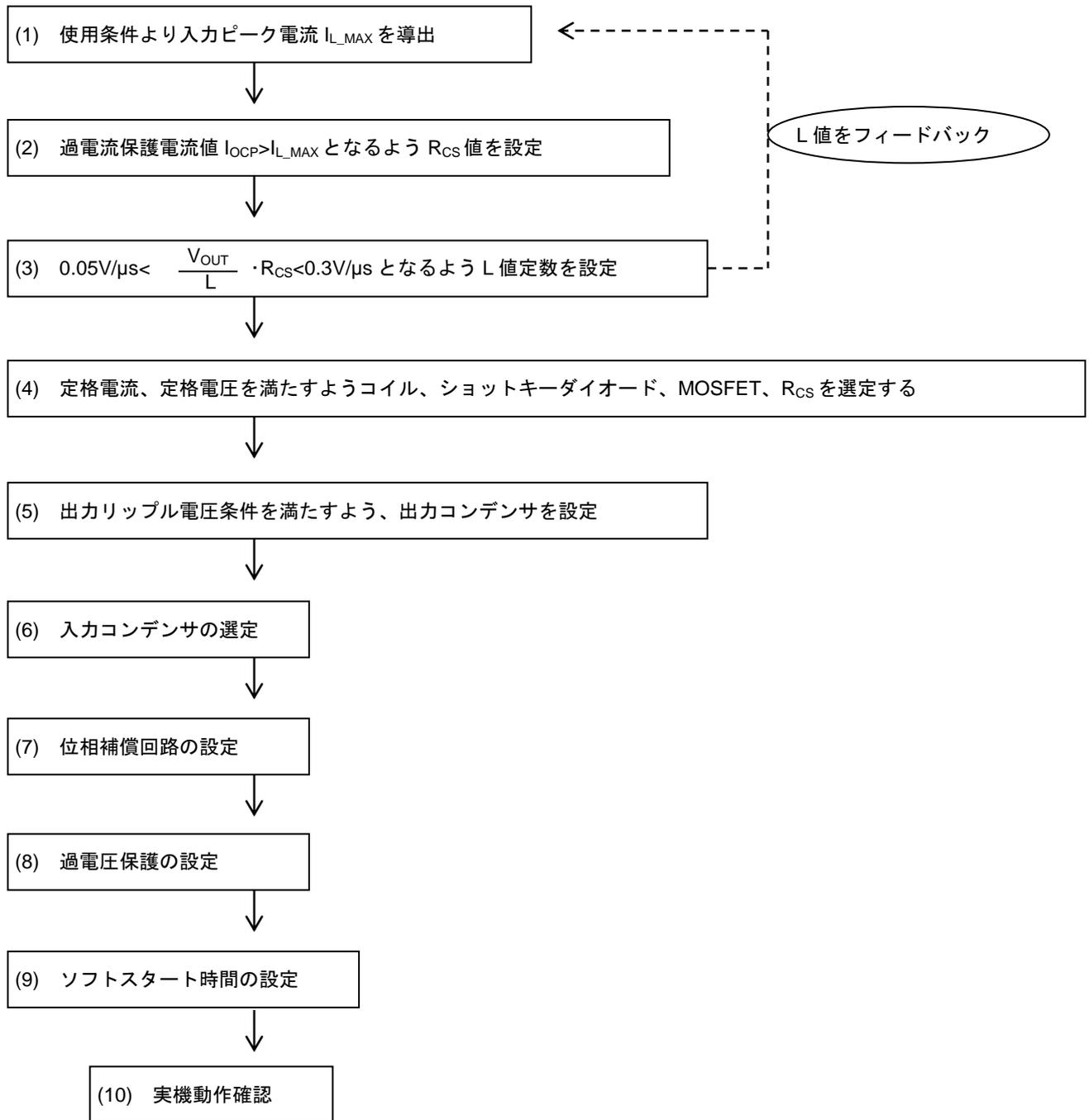
↳ → SS 引き抜き

↳ → FAIL1 が Low となる

③-2 $V_{LED4} < 0.3V$ 検出後、約 100ms 後シャットダウン

5. アプリケーション部品選定方法

次の手順により、アプリケーション部品を選定してください。



(1) 入力ピーク電流 I_{L_MAX} を導出① 最大出力電圧 (V_{OUT_MAX}) の算出

LED の V_F バラツキ、LED 段数を考慮し、 V_{OUT_MAX} を算出する必要があります。

$$V_{OUT_MAX} = (V_F + \Delta V_F) \times N + 1.0V$$

ΔV_F : V_F バラツキ

N : LED 直列数

② 出力電流 I_{OUT} の算出

$$I_{OUT} = I_{LED} \times 1.05 \times M$$

M : LED 並列数

③ 入力ピーク電流 I_{L_MAX} の算出

$$I_{L_MAX} = I_{L_AVG} + 1/2 \Delta I_L$$

$$I_{L_AVG} = (V_{IN} + V_{OUT}) \times I_{OUT} / (\eta \times V_{IN})$$

$$\Delta I_L = \frac{V_{IN}}{L} \times \frac{1}{f_{OSC}} \times \frac{V_{OUT}}{V_{IN} + V_{OUT}}$$

η : 効率

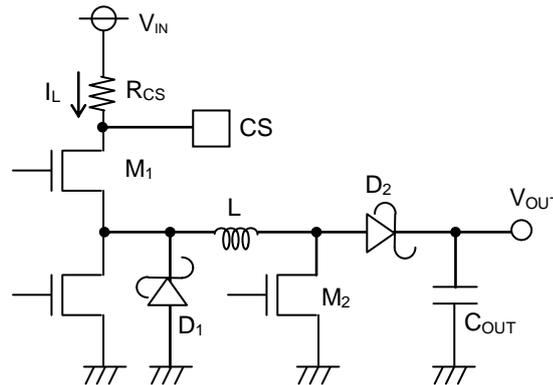
f_{OSC} : スイッチング周波数

(a) V_{IN} は最小入力電圧がワーストケースとなるため、最小入力電圧を代入してください。

(b) L 値は $10\mu H \sim 47\mu H$ を推奨します。BD8119FM-M はカレントモード DC/DC コンバータ制御を採用しており、コイル値において最適化された設計を行っております。電力効率、安定性の面から、上記の値を推奨します。

この範囲外のコイルを選定しますとスイッチング波形が不規則になる等、安定した連続動作が保証できませんのでご注意ください。

(c) η (効率)は 80%程度となります。



出力アプリケーション回路図

(2) 過電流保護電流値の設定

$V_{OCP_MIN} (=0.54V) / R_{CS} > I_{L_MAX}$ となるように、 R_{CS} 値を選定してください。

コイル L の値は $\pm 30\%$ 程度のバラツキを持つことがありますので、十分なマージンを持って設定してください。

(3) コイルL 値定数の選定

カレントモード DCDC コンバータ動作安定化のため、次の条件内にて L 値を調整することを推奨します。

$$0.05[V/\mu s] < \frac{V_{OUT} \times R_{CS}}{L} < 0.3[V/\mu s]$$

$\frac{V_{OUT} \times R_{CS}}{L}$ の値を小さくすることで、より安定性が増しますが、応答性が低下する恐れがあります。

(4) コイルL、ダイオード D₁, D₂、MOSFET M₁, M₂、R_{CS} の選定

	定格電流	定格電圧	熱損失
コイル L	> I _{L_MAX}	—	
ダイオード D ₁	> I _{OC} P	> V _{IN_MAX}	
ダイオード D ₂	> I _{OC} P	> V _{OUT}	
MOSFET M ₁	> I _{OC} P	> V _{IN_MAX}	
MOSFET M ₂	> I _{OC} P	> V _{OUT}	
R _{CS}	—	—	> I _{OC} P ² × R _{CS}

(注意1) 外付部品バラツキを考慮し、十分マージンを持った設定をしてください。

(注意2) 使用する MOSFET は高速スイッチングを実現するため、ゲート容量の小さなものを使用してください。

(5) 出力コンデンサの設定

出力に使用するコンデンサ C_{OUT} は、リップル電圧 V_{pp} の許容量により決定します。

$$V_{pp} = \frac{I_{OUT}}{C_{OUT}} \times \frac{V_{OUT}}{V_{OUT} + V_{IN}} \times \frac{1}{f_{OSC}} + \Delta I_L \times R_{ESR}$$

許容リップル電圧内に収まるように、十分なマージンを考慮した容量値の設定をお願いします。

(6) 入力コンデンサの選定

DCDC コンバータでは、ピーク電流が入力側-出力間で流れるため、入力側にもコンデンサが必要です。

そのため入力コンデンサとして 10μF 以上かつ 100mΩ 以下の低 ESR コンデンサを推奨します。

この範囲外のコンデンサを選定しますと、入力電圧に過大なリップル電圧が重畳し、IC の誤動作を引き起こす可能性があります。

(7) 位相補償回路の設定

アプリケーションの安定条件について

負帰還がかかるフィードバック系の安定条件は、次のようになります。

ゲインが 1(0dB)の時の位相遅れが 150° 以下(すなわち位相マージン 30° 以上)

また、DC/DC コンバータアプリケーションは、スイッチング周波数によりサンプリングされていますので全体の系の GBW は、スイッチング周波数の 1/10 以下に設定します。まとめると、アプリケーションが目標とする特性は以下のようになります。

(a) ゲインが 1(0dB)の時の位相遅れが 150° 以下(すなわち位相マージン 30° 以上)

(b) その時の GBW(すなわちゲイン 0dB の周波数)がスイッチング周波数の 1/10 以下

そのため、GBW の制限により応答性をあげるためには、スイッチング周波数の高周波化が必要となります。

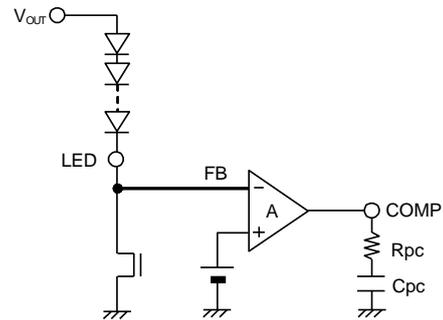
位相補償により安定性を確保するコツは、GBW 付近に位相進み fz を挿入することです。

GBW は、COUT と出力インピーダンス RL による位相遅れ fp1 により決まってきます。

それぞれは、次式のようにになります。

$$\text{位相進み } f_z = \frac{1}{2\pi C_{pc} R_{pc}} \quad [Hz]$$

$$\text{位相遅れ } f_{p1} = \frac{1}{2\pi R_L C_{OUT}} \quad [Hz]$$



fz を 1KHz~10kHz に設定すると良い結果が得られます。RL には、最大負荷時の値を代入してください。

また、昇降圧 DC/DC では、右半平面ゼロ(RHP ゼロ)を持ちます。このゼロは、ゲインとしてゼロの特性を持ち、位相ではポールの特性を持ちます。このゼロが制御ループに作用すると発振を引き起こしますので、RHP ゼロの手前に GBW を持つてくる必要があります。

$$f_{RHP} = \frac{V_{OUT} + V_{IN} / (V_{OUT} + V_{IN})}{2\pi I_{LOAD} L} \quad [Hz]$$

I_{LOAD} :最大負荷電流

なお、この設定は簡易的に求めたもので厳密な計算等行っておりませんので実機での調整が必要となる場合があります。また、これらの特性は基板レイアウト、負荷条件等により変化しますので、量産設計の際には実機での十分な確認をお願い致します。

(8) 過電圧保護の設定

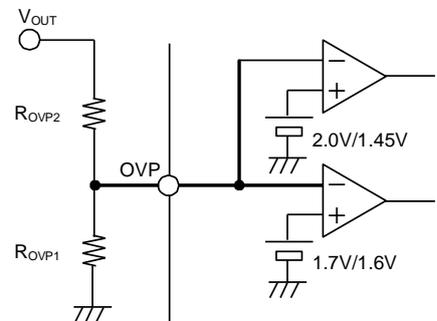
LED 段数により決定される VOUT より、

1.2V < V_{OVP} < 1.5V に設定することを推奨します。

1.2V 以下では PWM 調光時、LED オープン検出と同時に

LED ショート検出が誤検出される恐れがあります。

1.5V 以上では LED ショート検出が無効となる恐れがあります。



(9) ソフトスタート時間の設定

ソフトスタートは、起動時のコイル電流の増加と、出力電圧の起動時オーバーシュートを防ぐために必要となります。

容量値として、0.001~0.1μF を推奨いたします。容量値を推奨範囲を下回る値に設定しますと、出力電圧にオーバーシュートが発生する可能性があります。

推奨範囲を超える容量値を設定しますと、電源 OFF 時に内部寄生素子に過大な逆流電流が生じ IC を損傷する可能性があります。推奨範囲を超えるコンデンサをご使用になる場合は、必ず VCC 直列にダイオードもしくは SS 端子-VCC 間にバイパスのダイオードを挿入してください。

ソフトスタート時間 t_{SS}

$$t_{SS} = C_{SS} \times 0.7V / 5\mu A \quad [s]$$

C_{SS} : SS 端子コンデンサ容量値

(10) 実機動作確認

負荷電流、入力電圧、出力電圧、インダクタ値、負荷容量、スイッチング周波数、実装パターンにより特性は変化しますので、必ず実機での確認を行うようお願い致します。

熱損失について

$$Pc(N) = I_{CC} \times V_{CC} + 2 \times C_{iss} \times V_{REG} \times f_{SW} \times V_{CC} + [V_{LED} \times N + \Delta V_F \times (N-1)] \times I_{LED}$$

- I_{CC} : 最大回路電流
- V_{CC} : 電源電圧
- C_{iss} : 外付け FET 容量
- V_{SW} : SW ゲート電圧
- f_{SW} : SW 周波数
- V_{LED} : LED 制御電圧
- N : LED 並列数
- ΔV_F : LED V_F バラツキ
- I_{LED} : LED 出力電流

<計算例>

$$Pc(4) = 10mA \times 30V + 500pF \times 5V \times 300kHz \times 30V + [1.0V \times 4 + \Delta V_F \times 3] \times 100mA$$

$$\Delta V_F = 3.0V, Pc(4) = 322.5mW + 1.3W = 1622.5mW$$

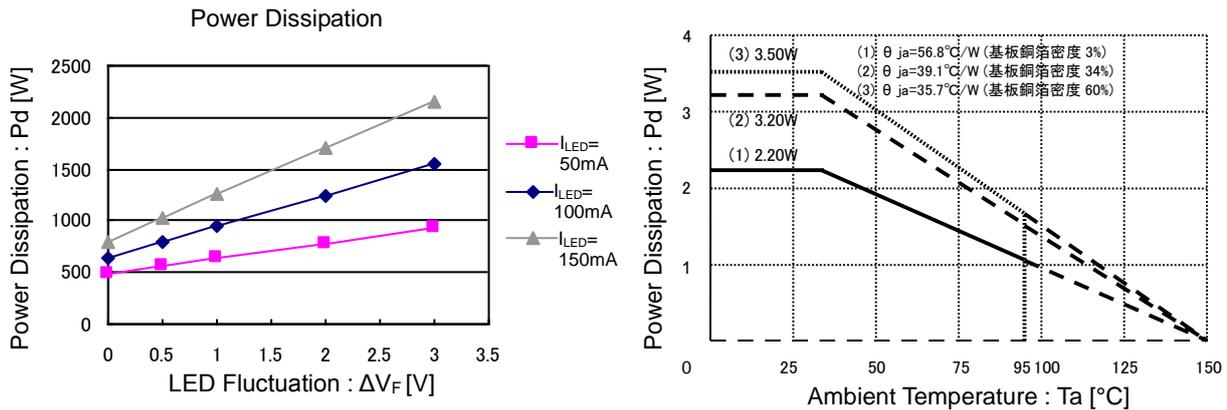


Figure14

注意 1 : 許容損失の値は、70mm x 70mm x 1.6mm ガラスエポキシ基板実装時(1層基板/銅箔厚 18μm)

注意 2 : 基板銅箔密度(銅箔面積/基板面積 x100 [%])により、値が変わります。

銅箔面積は本 IC の放熱フィン及びフットパターン(直接 IC に接続しているもの)のトータル面積となります。

ただし、この値は、実測値であり保証値ではありません。

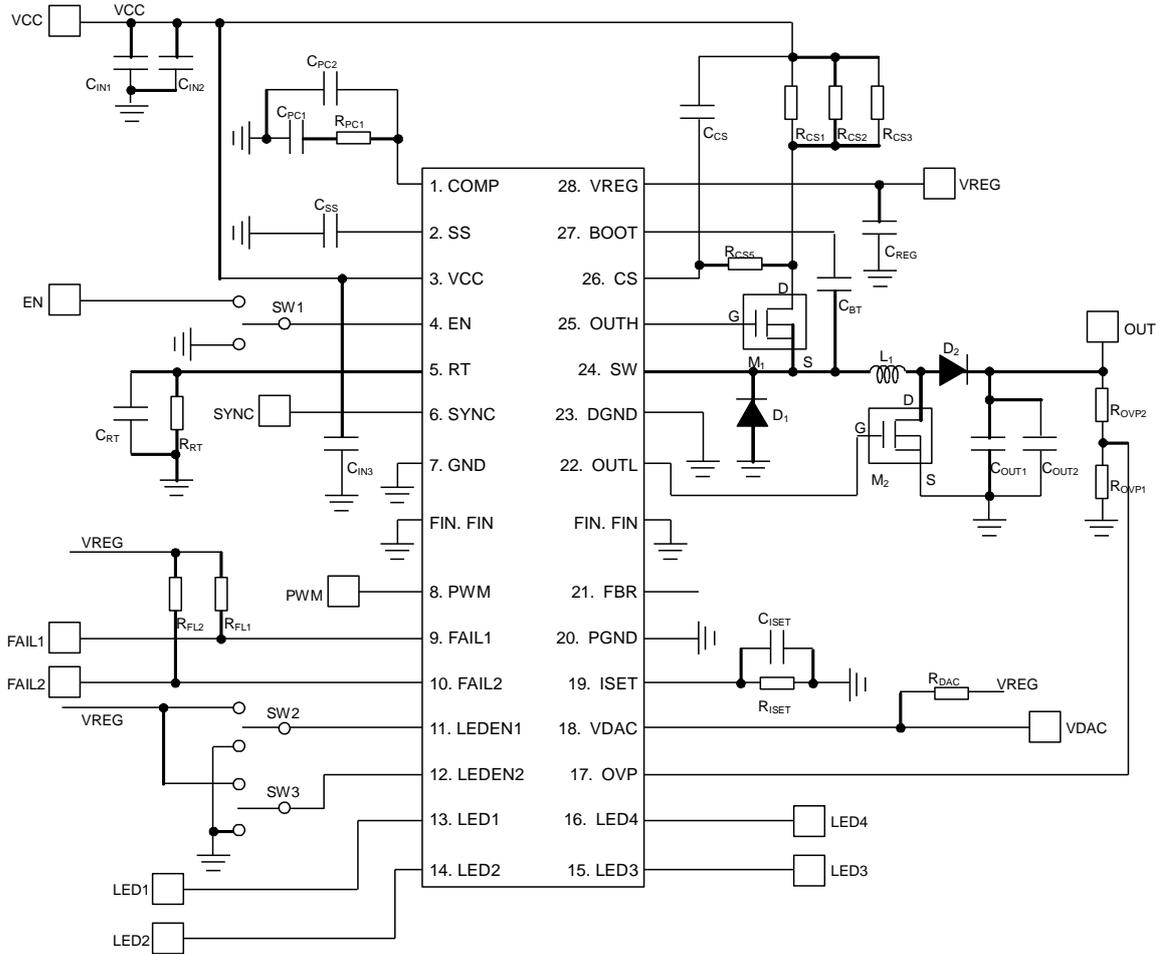
Pd=2200mW (968mW) : 基板銅箔密度 3%

Pd=3200mW (1408mW) : 基板銅箔密度 34%

Pd=3500mW (1540mW) : 基板銅箔密度 60% ()内の値は Ta=95°C 時の許容損失)

注意 3 : 本 IC は Tj=150°C となっているため周囲温度+自己発熱が 150°C 以下となるように設計してください。

注意 4 : 温度サイクル試験結果から熱抵抗が最大 25%上昇する可能性があるため、熱設計に注意してください。



1. C_{VCC} , C_{REG} のデカップリングコンデンサはできるだけ IC ピンの直近に付けてください。
2. DGND, PGND には大電流が流れる可能性がありますので、それぞれ独立で配線すると共に、インピーダンスを低くしてください。
3. VDAC, ISET, RT, COMP ピンにはノイズが乗らないよう、注意してください。
4. PWM, SYNC, LED1-4 はスイッチングしますので、周辺パターンに影響を与えないよう注意してください。

PCB ボード外付け部品一覧

serial No.	component name	component value	product name	Manufacturer
1	CIN1	10 μ F	GRM31CB31E106KA75B	murata
2	CIN2	—		
3	CIN3	—		
4	CPC1	0.1 μ F		
5	CPC2	—		murata
6	RPC1	510 Ω		
7	CSS	0.1 μ F	GRM188B31H104KA92	murata
8	RRT	100k Ω	MCR03 Series	Rohm
9	CRT	—		
10	RFL1	100k Ω	MCR03 Series	Rohm
11	RFL2	100k Ω	MCR03 Series	Rohm
12	CCS	—		
13	RCS1	620m Ω	MCR100JZHFLR620	Rohm
14	RCS2	620m Ω	MCR100JZHFLR620	Rohm
15	RCS3	—		
16	RCS5	0 Ω		
17	CREG	2.2 μ F	GRM188B31A225KE33	murata
18	CBT	0.1 μ F	GRM188B31H104KA92	murata
19	M1	—	RSS070N05	Rohm
20	M2	—	RSS070N05	Rohm
21	D1	—	RB050L-40	Rohm
22	D2	—	RF201L2S	Rohm
23	L1	33 μ H	CDRH105R330	Sumida
24	COU1	10 μ F	GRM31CB31E106KA75B	murata
25	COU2	10 μ F	GRM31CB31E106KA75B	murata
26	ROVP1	30k Ω	MCR03 Series	Rohm
27	ROVP2	360k Ω	MCR03 Series	Rohm
28	RISSET	120k Ω	MCR03 Series	Rohm
29	CISSET	—		
30	RDAC	0 Ω		

- 上記の値は $V_{CC}=12V$ 、LED5 直 4 並列、 $I_{LED}=50mA$ の時に動作を確認した定数です。
したがって、使用条件などによって最適値は異なりますので、十分評価の上、定数を決定してください。
- 外付け部品オープン・ショート試験にて、 D_1, D_2 がオープンとなった場合、IC または外付け部品が破壊する恐れがあります。
破壊を防ぐためには、 D_1, D_2 のダイオードを 2 並列で接続することを推奨いたします。

入出力等価回路図 (() 内は端子名)

<p>1. COMP</p>	<p>2. SS</p>	<p>4. EN</p>
<p>5. RT</p>	<p>6. SYNC, 8. PWM</p>	<p>9. FAIL1, 10. FAIL2</p>
<p>11. LEDEN1, 12. LEDEN2</p>	<p>13. LED1, 14. LED2, 15. LED3, 16. LED4</p>	<p>17. OVP</p>
<p>18. VDAC</p>	<p>19. ISET</p>	<p>22. OUTL</p>
<p>24. SW</p>	<p>25. OUTH</p>	<p>26. CS</p>
<p>27. BOOT</p>	<p>28. VREG</p>	<p>21.</p> <p>N.C.はオープンとなっております。</p>

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は、70mm x 70mm x 1.6mm ガラスエポキシ基板実装時、放熱板なし時の値であり、これ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。

使用上の注意 — 続き

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。誤って取り付けられた場合、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。

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。

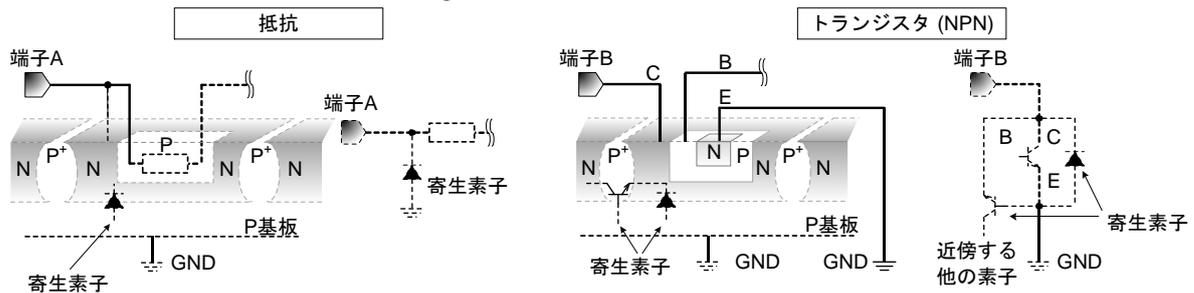
例えば、下図のように、抵抗とトランジスタが端子と接続されている場合、

○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 15. 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

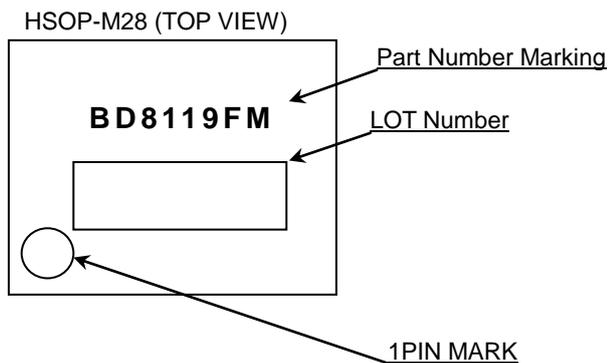
IC を熱破壊から防ぐための温度保護回路を内蔵しております。許容損失範囲内でご使用いただきますが、万が一許容損失を超えた状態が継続すると、チップ温度 T_j が上昇し温度保護回路が動作し出力パワー素子が OFF します。その後チップ温度 T_j が低下すると回路は自動で復帰します。なお、温度保護回路は絶対最大定格を超えた状態での動作となりますので、温度保護回路を使用したセット設計などは、絶対に避けてください。

TSD ON temperature [°C] (typ)	Hysteresis temperature [°C] (typ)
175	25

発注形名情報



標印図



Part Number Marking	Package		Part Number
BD8119FM	HSOP-M28	Reel of 1500	BD8119FM – ME2

外形寸法図と包装・フォーミング仕様

Package Name	HSOP-M28
--------------	----------

18.5 ± 0.2
(バリ含むMAX寸法 18.85)

9.9 ± 0.3
7.5 ± 0.2

1.25 1 5.15 ± 0.1 14 15 28

4°^{+6°}_{-4°}

0.5 ± 0.2
1.2 ± 0.15

0.27^{+0.1}_{-0.05}

S

2.2 ± 0.1
0.11

0.8 0.37 ± 0.1

0.1 S

(UNIT ; mm)

PKG : HSOP-M28

図番 ; EX141-5001

<包装仕様>

包装形態	エンボステーピング(防湿仕様)
包装数量	1500pcs
包装方向	E2 (リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに 製品の1番ピンが左上にくる方向)

リール 1番ピン 引き出し側

※ご発注の際は、包装数量の倍数でお願い致します。

改訂履歴

日付	Revision	改定内容
2014.08.28	001	新規作成

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

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

(Note 1) 特定用途となる医療機器分類

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

- 半導体製品は一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、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。
- 本製品は、下記に例示するような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておられません。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結露するような場所でのご使用。
- 本製品は耐放射線設計はなされておられません。
- 本製品単体品の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態での評価及び確認をお願い致します。
- パルス等の過渡的な負荷（短時間での大きな負荷）が加わる場合は、お客様製品に本製品を実装した状態で必ずその評価及び確認の実施をお願い致します。また、定常時での負荷条件において定格電力以上の負荷を印加されますと、本製品の性能又は信頼性が損なわれるおそれがあるため必ず定格電力以下でご使用ください。
- 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。
- 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認ください。
- 本資料の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いません。

実装及び基板設計上の注意事項

- ハロゲン系（塩素系、臭素系等）の活性度の高いフラックスを使用する場合、フラックスの残渣により本製品の性能又は信頼性への影響が考えられますので、事前にお客様にてご確認ください。
- はんだ付けは、リフローはんだを原則とさせていただきます。なお、フロー方法でのご使用につきましては別途ロームまでお問い合わせください。
詳細な実装及び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。規定時間を経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。



BD8119FM-M - Web Page

Part Number	BD8119FM-M
Package	HSOP-M28
Unit Quantity	1500
Minimum Package Quantity	1500
Packing Type	Taping
Constitution Materials List	inquiry
RoHS	Yes