

AC/DC Drivers

# AC/DC controller IC for LED lighting Included 650V MOSFET

## BM520Q15F

●概要

AC/DC 用擬似共振方式 LED ドライバ IC

BM520Q15F は非絶縁に対応しており、さまざまな形式の低消費電力コンバータを容易に設計可能です。

650V 耐圧起動回路内蔵により、低消費電力に貢献すると同時に高速起動も実現できます。

擬似共振動作にてソフトスイッチングを実現し、動作周波数に範囲を持たせることで低 EMI に貢献します。また、スイッチング用電流検出抵抗を外付けにすることで、自由度の高い電源設計を実現します。

650V 耐圧 MOSFET を内蔵し、低コストのアプリケーションを構成でき、設計も容易となります。

●特長

- 擬似共振方式
- 650V 起動回路内蔵
- 650V スwitching MOSFET 内蔵
- 最大周波数 200kHz
- VCC 端子 低電圧保護
- VCC 端子 過電圧保護 (ラッチ)
- SOURCE 端子 Leading-Edge-Blanking 機能
- ZT トリガマスク機能
- ZT 端子 過電圧保護 (ラッチ)
- NTC 端子 温度検知保護 (自己復帰)

●基本仕様

■動作電源電圧範囲:

VCC 8.9V to 26.0V DRAIN : ~650V

■動作電流: 通常時 : 0.35mA (Typ.)

■動作温度範囲 : -40deg. to +105deg.

■MOSFET ON 抵抗: 4.0Ω (Typ.)

●パッケージ

SOP8

5.00mm×4.40mm pitch 1.27mm  
(Typ.) (Typ.) (Typ.)



●アプリケーション

LED 電球、密閉器具対応 LED 照明など  
LED 照明向け電気機器

●アプリケーション回路

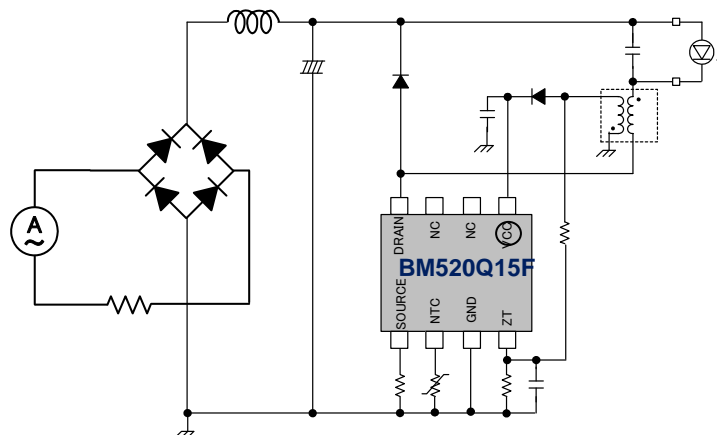


Figure 1. アプリケーション回路

## ●絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位	条件
最大印加電圧 1	V <sub>max1</sub>	-0.3~30	V	VCC
最大印加電圧 2	V <sub>max2</sub>	-0.3~6.5	V	SOURCE, NTC, ZT
最大印加電圧 3	V <sub>max3</sub>	650	V	DRAIN
ドレイン電流 パルス	I <sub>DP</sub>	2.60	A	P <sub>w</sub> =10us, Duty cycle=1%
許容損失	P <sub>d</sub>	563 (NOTE1)	mW	
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-40 ~ +105	°C	
最大ジャンクション温度	T <sub>jmax</sub>	150	°C	
保存温度範囲	T <sub>str</sub>	-55 ~ +150	°C	

(Note1) 70x70x1.6mm (ガラスエポキシ1層基板) に実装時。Ta=25°C以上で使用する時は 4.563 mW/°Cで減じる。

## ●推奨動作条件 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位	条件
電源電圧範囲 1	VCC	8.9~26.0	V	VCC 端子電圧
電源電圧範囲 2	V <sub>DRAIN</sub>	0 ~ 650	V	DRAIN 端子電圧

## ●電気的特性 (Ta=25°C)

MOSFET 部 (特に指定のない限り Ta=25°C、VCC=15V)

項目	記号	仕様			単位	条件
		最小	標準	最大		
ドレイン・ソース間 ブレークダウン電圧	V <sub>(BR)DSS</sub>	650	-	-	V	ID=1mA / VGS=0V
ドレイン漏れ電流	I <sub>DSS</sub>	-	-	100	uA	VDS=650V / VGS=0V
オン抵抗	R <sub>DS(ON)</sub>	-	4.0	5.5	Ω	ID=0.25A / VGS=10V

## ●制御 IC 部 電気的特性 (特に指定のない限り Ta=25°C、VCC=15V)

項目	記号	仕様			単位	条件
		最小	標準	最大		
[ 回路電流 ]						
回路電流(ON)1.5	$I_{ON1.5}$	120	350	700	$\mu A$	NTC=2.0V(PULSE 動作時) BM520Q15F
回路電流(ON)2	$I_{ON2}$	-	220	400	$\mu A$	NTC=0V(PULSE 動作 OFF)
[ DRAIN 端子 起動回路 ]						
VH 起動電流 1	$I_{START1}$	0.20	0.55	0.90	mA	VCC=0V
VH 起動電流 2	$I_{START2}$	1	3	6	mA	VCC=10V
VH OFF 電流	$I_{START3}$	-	10	20	$\mu A$	VCCUVLO 解除後 VH 端子流入電流
VH 起動電流切り替え電圧	$V_{SC}$	0.3	0.7	1.6	V	VCC 端子
[ VCC 端子 保護機能 ]						
VCC UVLO 電圧 1	$V_{UVLO1}$	12.5	13.5	14.5	V	VCC 上昇時
VCC UVLO 電圧 2	$V_{UVLO2}$	7.5	8.2	8.9	V	VCC 下降時
VCC UVLO ヒステリシス	$V_{UVLO3}$	-	5.3	-	V	$V_{UVLO3} = V_{UVLO1} - V_{UVLO2}$
VCC OVP 検出電圧	$V_{OVP1}$	25.0	27.5	30.0	V	VCC 上昇時
VCC OVP 解除電圧	$V_{OVP2}$	21.0	23.5	26.0	V	VCC 下降時
ラッチ解除 VCC 電圧	$V_{LATCH}$	-	$V_{UVLO2}-0.5$	-	V	VCC 下降時
VCC リチャージ開始電圧	$V_{CHG1}$	7.7	8.7	9.7	V	VCC 下降時
VCC リチャージ停止電圧	$V_{CHG2}$	12	13	14	V	VCC 上昇時
ラッチマスク時間	$T_{LATCH}$	60	100	140	$\mu s$	
[ DC/DC コンバータ部 (ターンオン) ]						
ZT コンパレータ電圧 1	$V_{ZT1}$	40	100	160	mV	ZT 下降時
ZT コンパレータ電圧 2	$V_{ZT2}$	120	200	280	mV	ZT 上昇時
ZT コンパレータヒステリシス	$V_{ZTHYS}$	-	100	-	mV	$V_{ZTHYS} = V_{ZT1} - V_{ZT2}$
ZTトリガマスク時間	$T_{ZTMASK}$	-	0.8	-	$\mu s$	VZT H->L,ノイズ防止用
ZTトリガ タイムアウト時間	$T_{ZTOUT}$	10	15	20	$\mu s$	
[ DC/DC コンバータ部 (ターンオフ) ]						
電流検出電圧	$V_{CS}$	0.57	0.6	0.63	V	AC 補正なし時
最大周波数	$F_{SW}$	180	200	220	KHz	
Leading Edge Blank 時間	$T_{LEB}$	-	0.2	-	$\mu s$	
最大 ON 幅	$T_{max}$	30	39	50.7	$\mu s$	
[ DC/DC 保護機能 ]						
ZT OVP 電圧	$V_{ZTL}$	3.250	3.500	3.750	V	
[ NTC 保護機能 ]						
NTC 端子ソース電流	$I_{NTC}$	45	50	55	$\mu A$	NTC 電圧=1.0V
NTC 検出電圧	$V_{NTC}$	0.06	0.12	0.18	V	NTC 電圧下降時
NTC ヒステリシス	$V_{NTCHYS}$	0.04	0.08	0.12	V	NTC 電圧上昇時

●ピン配置

Table 1. 入出力 PIN 機能

NO.	Pin Name	I/O	Function	ESD 保護系統	
				VCC	GND
1	VCC	I/O	電源端子	-	○
2	N.C.	-	Non Connection	-	-
3	N.C.	-	Non Connection	-	-
4	DRAIN	I/O	MOSFET DRAIN 端子	-	○
5	SOURCE	I	MOSFET SOURCE 端子 インダクタ電流センス端子	-	○
6	NTC	I/O	NTC 検出入力端子	-	○
7	GND	I/O	GND 端子 フィードバック信号入力端子	○	-
8	ZT	I	ゼロ電流検出端子	-	○

●入出力等価回路図

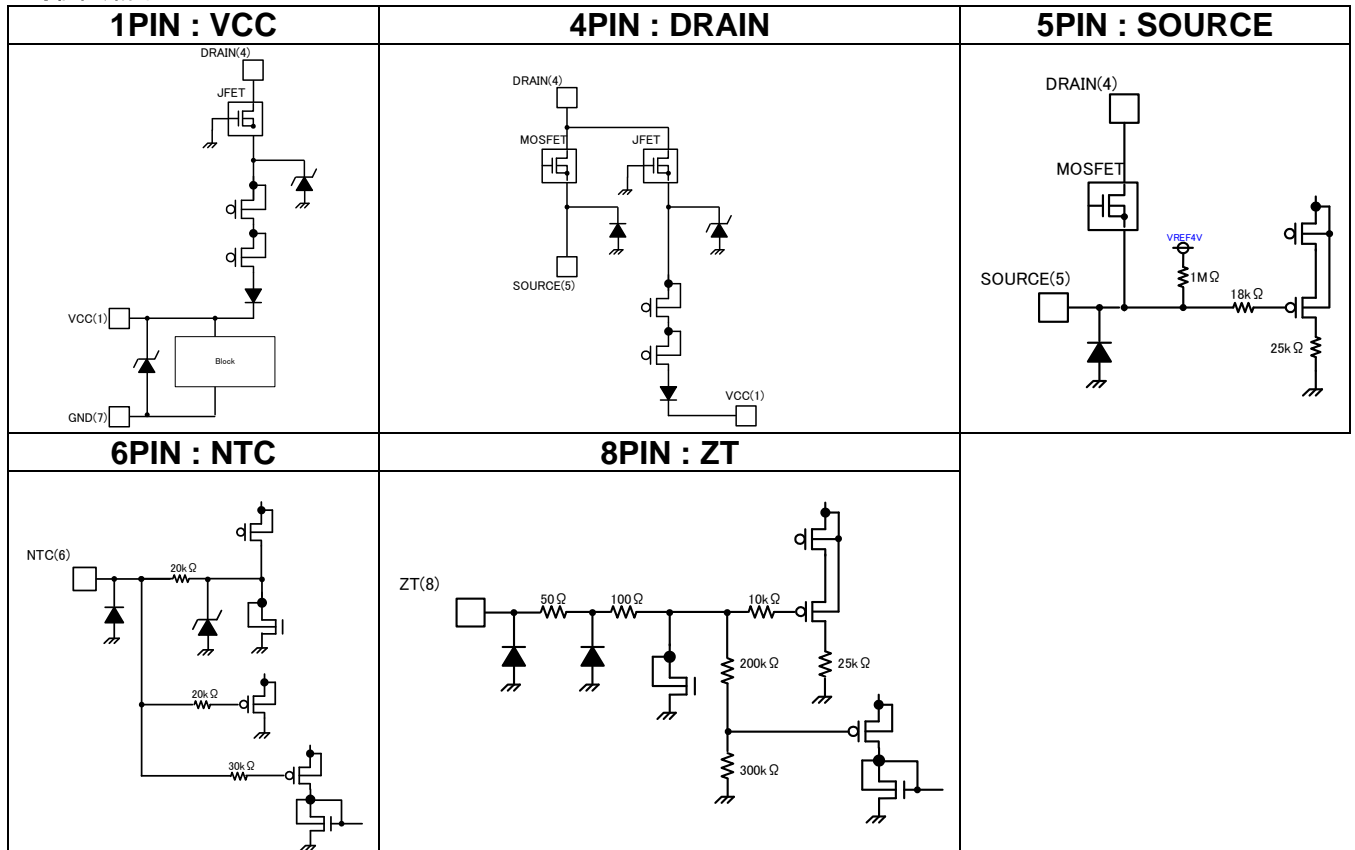


Figure 2. 入出力等価回路図

●ブロックダイアグラム

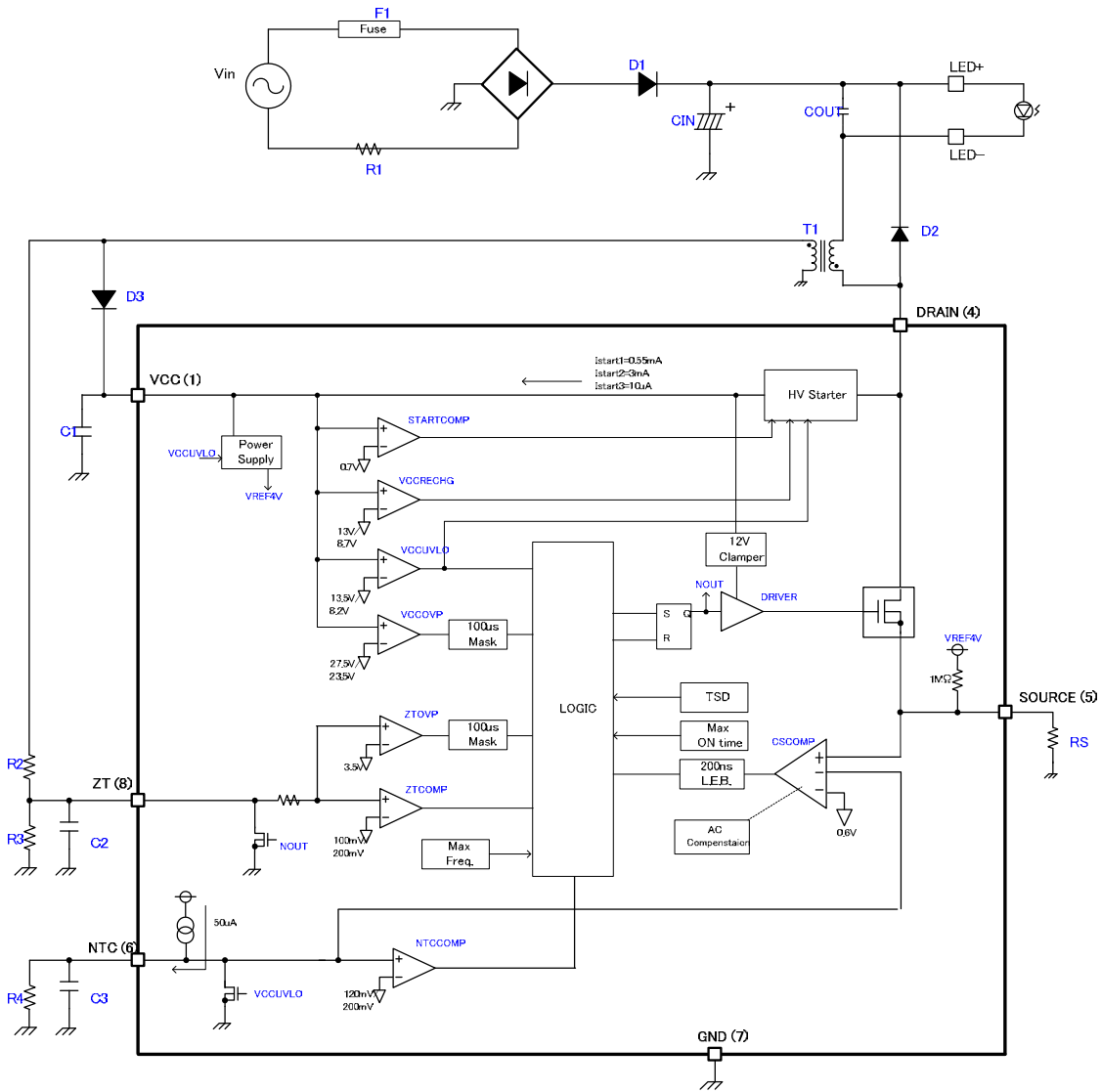


Figure 3. ブロックダイアグラム

●外形図

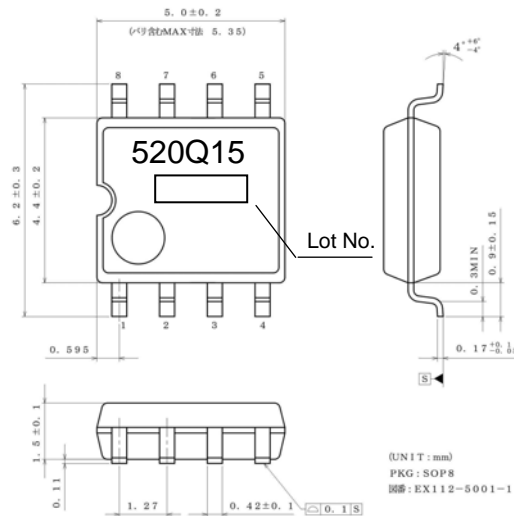


Figure 4. SOP8 パッケージ外形図

●各ブロックの説明

(1) 起動回路ブロック (DRAIN : 4pin, VCC : 1 pin)

(1-1) ブロック説明

本 IC は、起動回路(650V 耐圧)を内蔵しています。そのため、低待機電力かつ高速起動が可能となります。起動後は、アイドリング電流  $I_{START3}$  (typ=10uA) のみの消費電力となります。起動時間の参考値を Figure 7 に示します。Cvcc=10uF 時は、0.1sec 以下の起動が可能です。

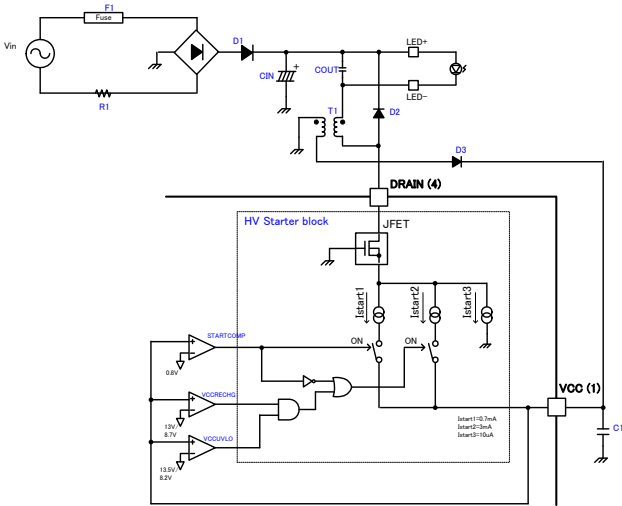


Figure 5. 起動回路ブロック図

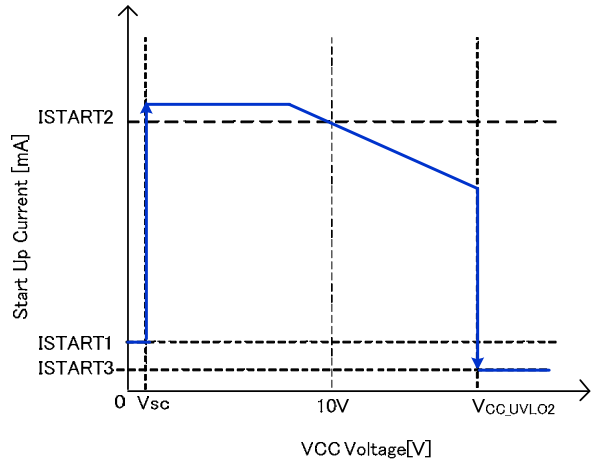


Figure 6. 起動電流- VCC 電圧特性

起動電流は、DRAIN 端子からの電流です。

- ex) Vac=100V 時、起動回路単体の消費電力  
 $P_{VH} = 100V * \sqrt{2} * 10uA = 1.41mW$
- ex) Vac=240V 時、起動回路単体の消費電力  
 $P_{VH} = 240V * \sqrt{2} * 10uA = 3.38mW$

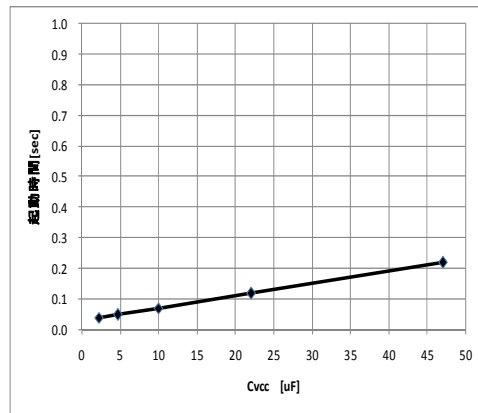


Figure 7. 起動時間-VCC 容量特性

(1-2) 起動シーケンス 1 (補助巻線にて VCC 電力供給あり時)

起動時のタイミングチャートを Figure.9 に示します。トランスの補助巻線を利用することで IC による消費電力を抑えた DCDC 回路を構成することができます。

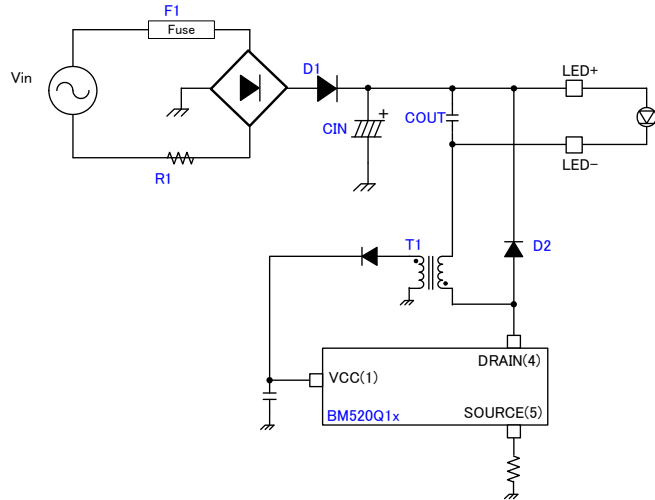


Figure 8. 補助巻線あり時の DCDC 部構成図

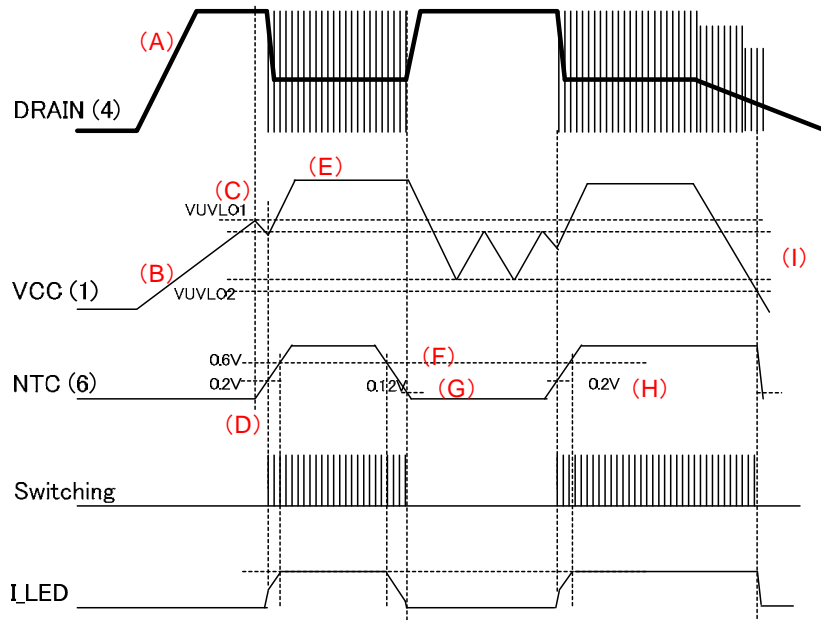


Figure 9. ON/OFF シーケンス (補助巻線あり)

ON/OFF シーケンス

- (A) DRAIN 端子に電圧が印加される。(VH より LED とトランスを経由して DRAIN 端子に高電圧が印加される。)
- (B) DRAIN 端子より起動電流が VCC 端子接続のコンデンサに充電され VCC が立ち上がる。
- (C) VCC 端子電圧が VCC UVLO 解除電圧 ( $V_{UVLO1}$ ) を上回ると IC が動作始める。
- (D) NTC 端子電圧の上昇にてソフトスタート動作を行う。(VNTC>0.2V にてスイッチング開始。)
- (E) スwitching動作にてトランス補助巻線より VCC へ電流を供給する。
- ※ トランス補助巻線より電力が供給されトランスの特性により VCC の電圧が決定されます。
- (F) NTC 端子電圧が下がってくると、VNTC<0.6V より LED 電流が減少する。
- (G) NTC 端子電圧<0.1V にてスイッチング動作が停止。VCC への供給がなくなり、VCC のリチャージ動作を繰り返す。
- (H) NTC 端子電圧>0.2V にて、再度スイッチング開始。VCC へは補助巻線より電流供給する。
- (I) 電源 OFF 時、DRAIN 端子電圧が下がってくると VCC も立ち下がる。VCC UVLO 検出電圧 ( $V_{UVLO2}$ ) を検出することで IC が動作 OFF する。

(1-3) 起動シーケンス 2 (補助巻線にて VCC 電力供給なし時)

VCCVULO 解除後 IC が動作すると VCC 端子は外付けコンデンサへ充電/放電動作を繰り返すことで動作します。起動回路を常時使用することでトランスの補助巻線を使用せずに回路を構成することが可能です。Figure 10 に DCDC 部の構成図を示します。

トランスの補助巻線による VCC 給電を行わないとき、起動回路部の JFET に電力が消費されますので発熱に注意する必要があります。

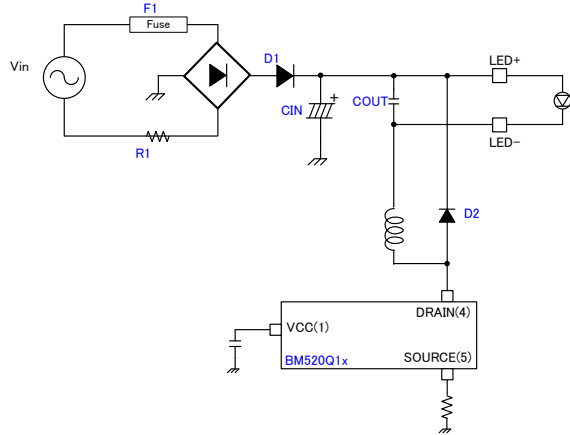


Figure 10. 補助巻線なし時の DCDC 部構成図

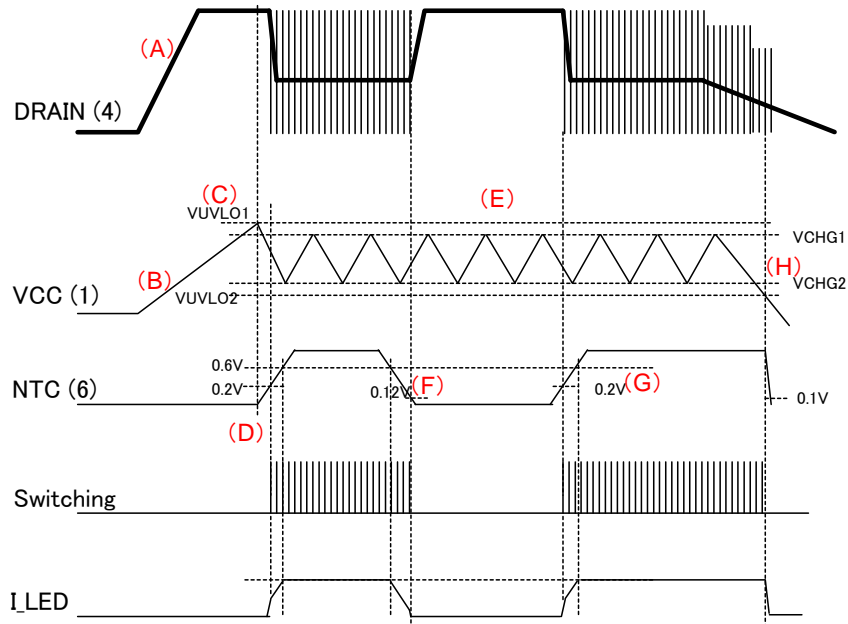


Figure 11. ON/OFF シーケンス (補助巻線なし)

ON/OFF シーケンス

- (A) DRAIN 端子に電圧が印加される。(VH より LED とトランスを経由して DRAIN 端子に高電圧が印加される。)
- (B) DRAIN 端子より起動電流が VCC 端子接続のコンデンサに充電され VCC が立ち上がる。
- (C) VCC 端子電圧が VCC UVLO 解除電圧 (VUVLO1) を上回ると IC が動作始める。
- (D) NTC 端子電圧の上昇にてソフトスタート動作を行う。(VNTC>0.2V にてスイッチング開始。)
- (E) IC 起動後 RE-CHARGE 検出電圧 VCHG1 と VCHG2 の電圧間で VCC を充放電動作を繰り返す。
- (F) NTC 端子電圧<0.12V にてスイッチング動作が停止。
- (G) NTC 端子電圧>0.2V にて、再度スイッチング開始。
- (H) 電源 OFF 時、DRAIN 端子電圧が下がってくることで VCC も立ち下がる。VCC UVLO 検出電圧 (VUVLO2) を検出することで IC が動作 OFF する。



(2) VCC 端子保護機能

本 IC には VCC 端子の低電圧保護機能 VCC UVLO (Under Voltage Protection) と過電圧保護機能 VCC OVP (Over Voltage Protection), および VCC 電圧が低下した場合に動作する VCC 充電機能が内蔵されています。VCC UVLO、VCC OVP 機能は VCC 電圧が低下時や過大時にスイッチング用 MOSFET の破壊を防止するための機能です。VCC 充電機能は VCC 電圧低下時に起動回路より高電圧ラインから充電を行い、二次側出力電圧を安定化します。

(2-1) VCC UVLO / VCC OVP 機能

VCC UVLO、VCC OVP は電圧ヒステリシスを持つ自己復帰型のコンパレータです。

VCC\_OVP には、 $T_{LATCH}$  (typ=100us) のマスク時間が内蔵しています。

これは、VCC 端子電圧  $> V_{OVP}$  (typ=27.5V) の状態が、 $T_{LATCH}$  (typ=100us) 続いた場合に、検出を行います。

この機能により、VCC 端子に発生するサージなどをマスクします。

(2-2) VCC 充電機能

一度 VCC 端子  $> V_{UVLO1}$  となり IC が起動してから、その後に VCC 端子電圧が VCC 端子  $< V_{CHG1}$  に低下すると、VCC 充電機能が動作します。このとき DRAIN 端子から起動回路を通して VCC 端子を充電します。この動作により、VCC 起動不良を防止します。

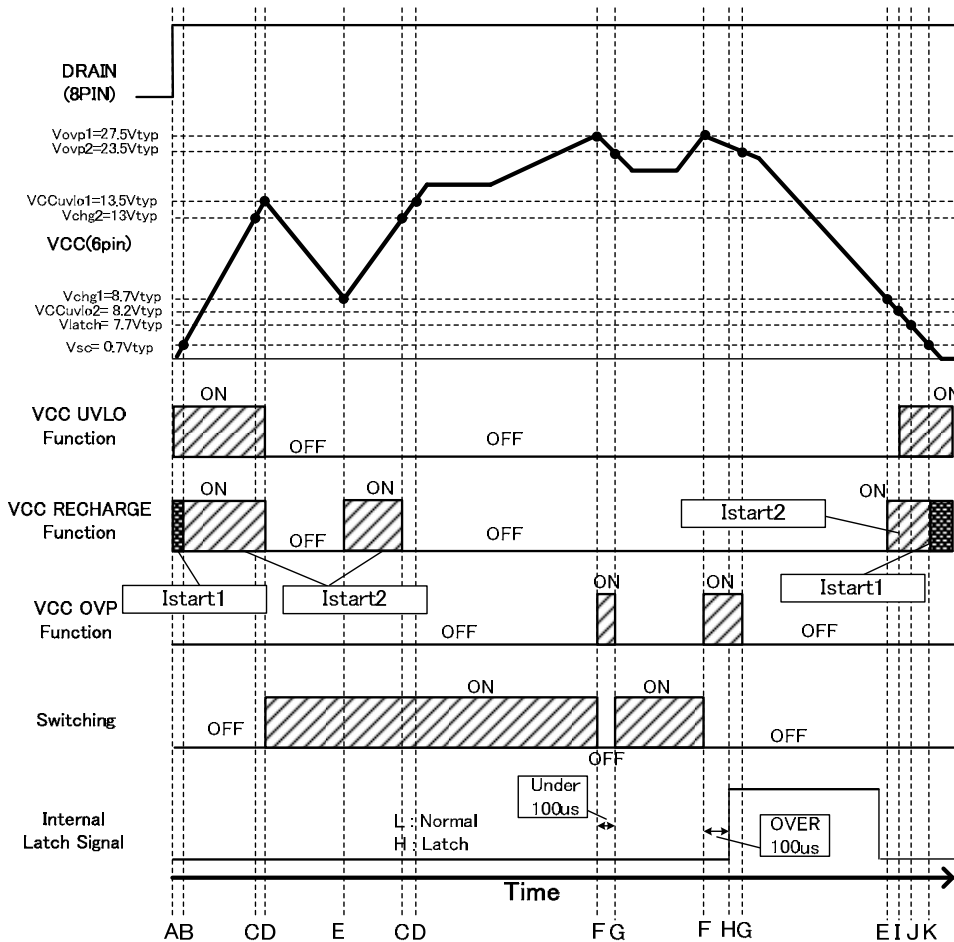


Figure 12. VCC UVLO/ VCC OVP / VCC 充電機能タイミングチャート

- A: DRAIN 端子電圧印加、まずは Istart1(550uA typ)の電流で VCC 端子電圧が上昇開始します。
- B: VCC 端子電圧  $> V_{SC}$ 、VCC への充電電流が Istart1(550uA typ.)⇒Istart2(3mA typ.)へ切り替わります。
- C: VCC 端子電圧  $> V_{CHG2}$ 、VCC 充電機能が反応しますが、VCC UVLO が検出中のため、充電を続けます。
- D: VCC 端子電圧  $> V_{UVLO1}$ 、VCC UVLO 機能が解除され、DC/DC 動作開始し、VCC 充電は停止します。
- E: VCC 端子電圧  $< V_{CHG1}$ 、VCC への充電を開始します。
- F: VCC 端子電圧  $> V_{OVP1}$ 、OVP 検出します。
- G: VCC 端子電圧  $< V_{OVP2}$ 、100us 以内に  $V_{OVP2}$  以下となるとラッチせずに VCC OVP を解除します。
- H:  $V_{OVP2} < VCC$  端子電圧  $< V_{OVP1}$ 、100us 以上の間  $V_{OVP2}$  以上となっているとラッチ停止します。
- I: VCC 端子電圧  $< V_{UVLO2}$ 、VCC UVLO 機能が検出されます。
- J: VCC 端子電圧  $< V_{LATCH}$ 、ラッチ停止状態が解除されます。
- K: VCC 端子電圧  $< V_{SC}$ 、VCC への充電電流が Istart2(3mA typ.)⇒Istart1(550uA typ.)へ切り替わります。

**(3) LED 電流ピーク検出**

スイッチングサイクルごとにLED電流のピーク電流検出を行います。SOURCE端子がある一定電圧を超えると、スイッチングを停止します。AC電圧補正機能が内蔵しています。この機能は、時間とともにLEDピーク電流検出レベルを増加させることにより、AC電圧による補正機能となります。Figure 13,14に示します。

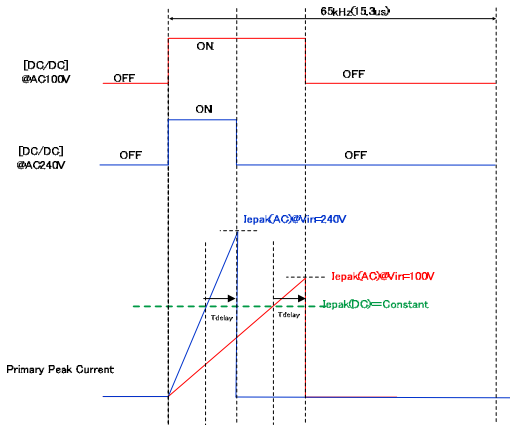


Figure 13. AC電圧補正機能なしの場合

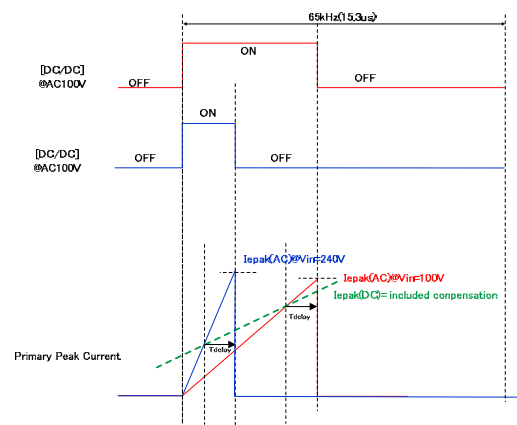


Figure 14. AC電圧補正機能ありの場合

**(4) L.E.B ブランキング時間**

通常、ドライブ用MOSFETのターンON時に、各容量成分や駆動電流などでサージ電流が発生します。このとき、SOURCE電圧が上昇するため、過電流リミッタ回路が誤検出する可能性があります。この誤検出防止用に、OUT端子がL→Hに切り替わってから200nsec間SOURCE電圧をマスクするL.E.B機能（Leading Edge Blanking機能）が内蔵されています。

**(5) SOURCE 端子オープン保護**

SOURCE端子がOPENになった場合、ノイズ等により過度の熱がICにかかり、破壊する可能性があります。破壊を防止するために、オープン保護回路が内蔵されています。（自己復帰保護）

**(6) NTC 端子温度検出保護**

NTC端子からは50uAがソースされ、サーミスタに電圧を発生させます。NTC端子電圧が0.60V以下となるとLEDピーク電流が徐々に減少し、0.12V以下となるとスイッチングを停止させます。NTC端子電圧が0.2V以上となると復帰します。

●保護回路の動作モード

各保護機能の動作モードを Table 2 に示します。

Table 2. 保護回路の動作モード

異常検出		検出	解除	検出時保護動作
VCC	UVLO	8.2V 以下	13.5V 以上	自己復帰
	OVP	27.5V 以上	ラッチ前: 23.5V 以下 ラッチ後: VCC=7.7V 以下	100us タイマーラッチ
TSD		175°C以上	ラッチ前: 155°C以下 ラッチ後: VCC=7.7V 以下	100us タイマーラッチ
ZT	OVP	3.50V 以上	ラッチ前: 3.33V 以下 ラッチ後: VCC=7.7V 以下	100us タイマーラッチ
NTC	LED TEMP	0.12V 以下	0.2V 以上	スイッチング OFF

●シーケンス

シーケンス図を Figure 16 に示します。

すべての状態において、VCC<8.2V となった場合は、OFF モードに遷移します。

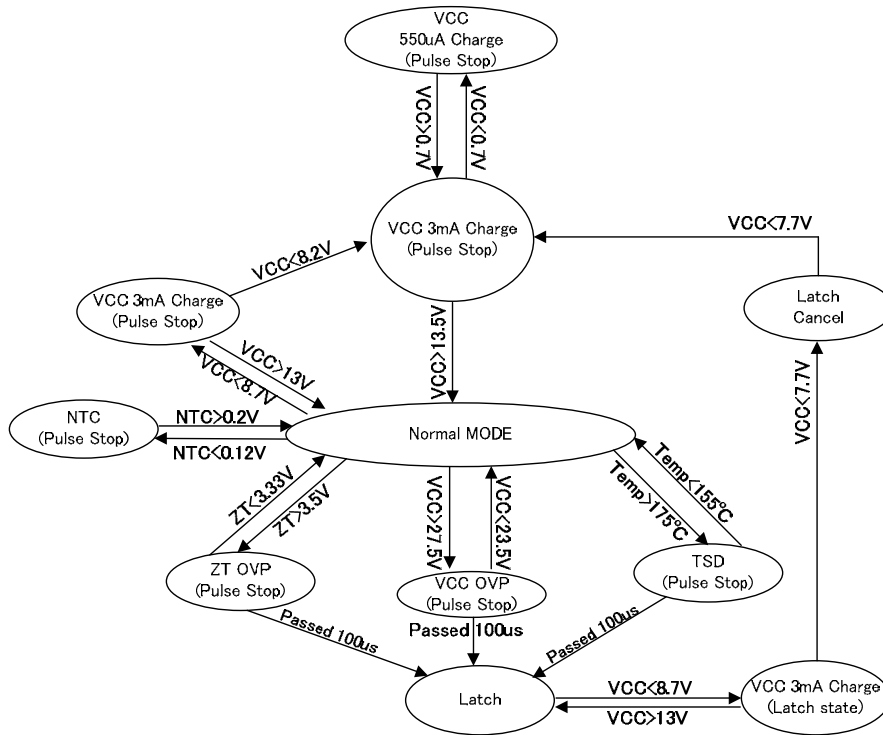


Figure 15. 各状態遷移図

## ●熱損失について

熱設計において、次の条件内で動作させてください。

1. 周囲の温度  $T_a$  が  $105^{\circ}\text{C}$  以下であること。
2. IC の損失が許容損失  $P_d$  以下であること。

熱軽減特性は次の通りです。(PCB : 70mm×70mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装時)

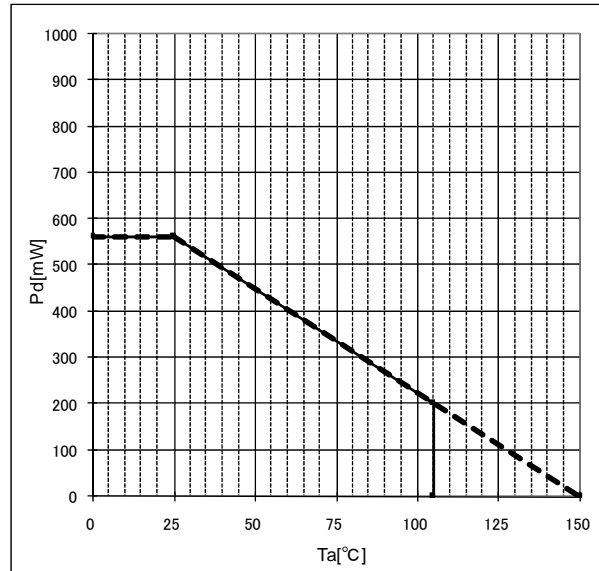


Figure 16. 熱軽減特性

## 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出来る範囲です。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。

## 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

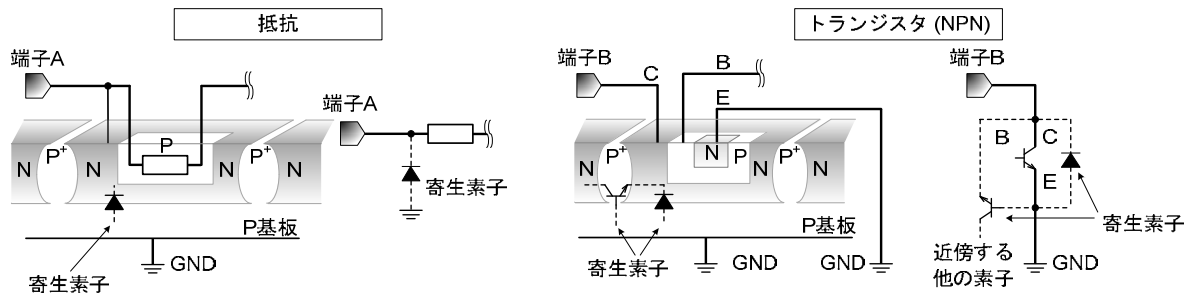
本 IC はモノリシック IC であり、各素子間に素子分離のための P+アイソレーションと、P 基板を有しています。この P 層と各素子の N 層とで P-N 接合が形成され、各種の寄生素子が構成されます。

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。



モノリシック IC 構造例

### 13. セラミック・コンデンサの特性変動について

外付けコンデンサに、セラミック・コンデンサを使用する場合、直流バイアスによる公称容量の低下、及び温度などによる容量の変化を考慮の上定数を決定してください。

### 14. 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。

### 15. 温度保護回路について

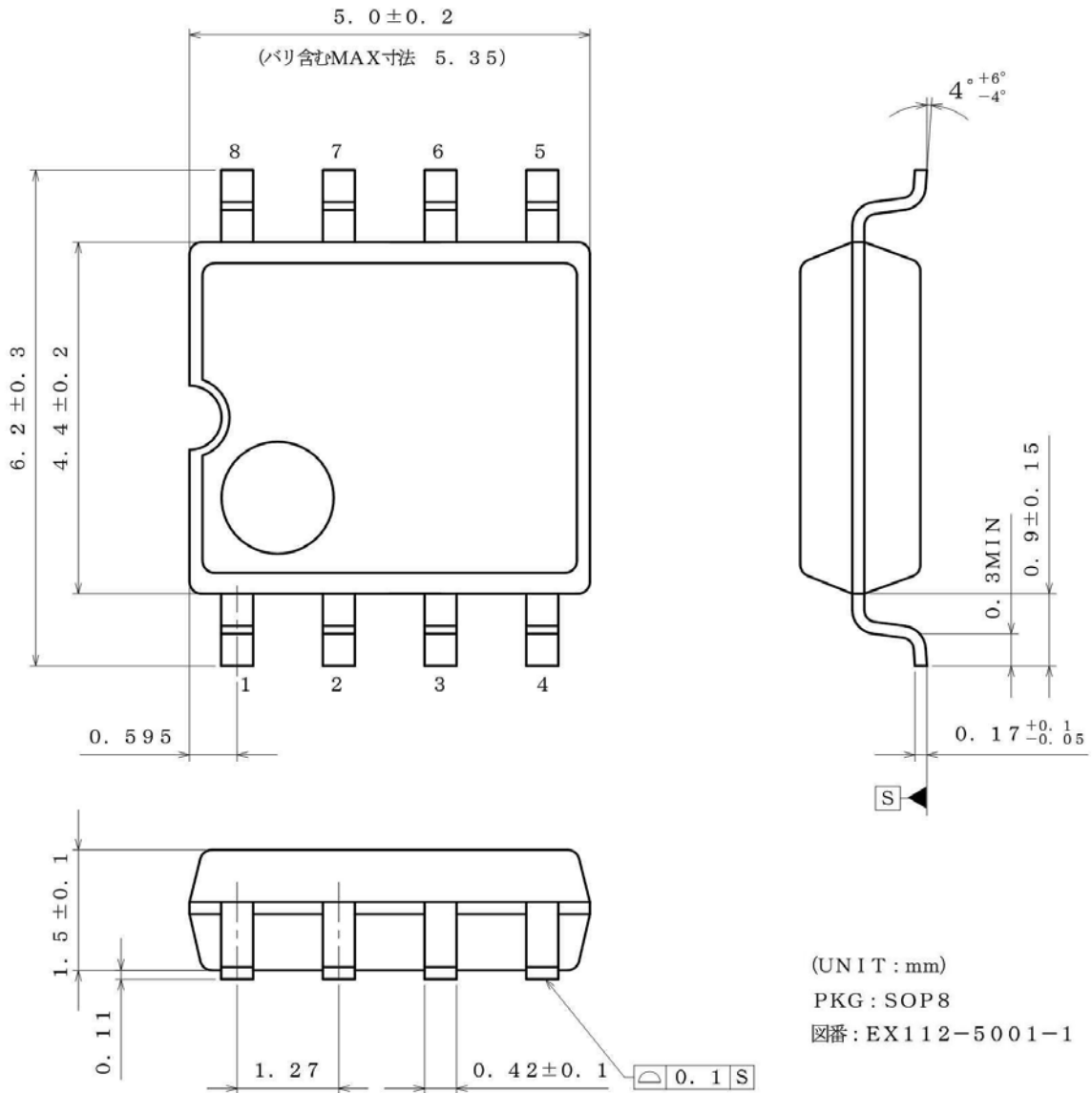
IC を熱破壊から防ぐための温度保護回路を内蔵しております。許容損失範囲内でご使用いただきますが、万が一許容損失を超えた状態が継続すると、チップ温度  $T_j$  が上昇し温度保護回路が動作し出力パワー素子が OFF します。その後チップ温度  $T_j$  が低下すると回路は自動で復帰します。なお、温度保護回路は絶対最大定格を超えた状態での動作となりますので、温度保護回路を使用したセット設計などは、絶対に避けてください。

### 16. 過電流保護回路について

出力には電流能力に応じた過電流保護回路が内部に内蔵されているため、負荷ショート時には IC 破壊を防止しますが、この保護回路は突発的な事故による破壊防止に有効なもので、連続的な保護回路動作、過渡時でのご使用に対応するものではありません。

●外形寸法図と包装・フォーミング仕様

Package Name	SOP8
--------------	------



(UNIT : mm)  
 PKG : SOP8  
 図番 : EX112-5001-1

<包装仕様>

包装形態	エンボステーピング
包装数量	2500pcs
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。

●発注形名情報

B M 5 2 0 Q 1 X F - XX

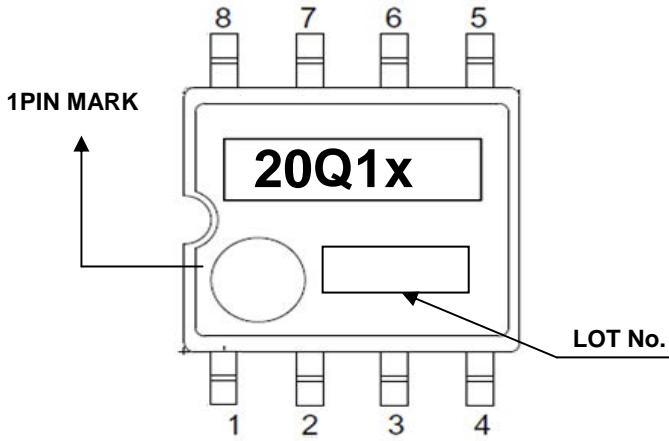
形名

パッケージ  
F : SOP8

包装、フォーミング仕様

XX: 正式な名称については、  
弊社営業までご確認願います

●標印図





# 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、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。
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、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. 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、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。