

1 chip FET 内蔵タイプ スイッチングレギュレータシリーズ

## 昇圧 / 反転 2ch

## TFT-LCD ディスプレイ用電源

## BD83854MUV

## 概要

BD83854MUV は、小型 TFT-LCD ディスプレイ用の昇圧スイッチングレギュレーターと反転チャージポンプです。ポータブル機器に適した 2.5V~4.5V の広い入力電圧範囲に対応します。さらに小型パッケージの為、電源の小型化が可能です。

## 特長

- 広い入力電圧範囲 2.5V~4.5V
- 高周波動作
- 独立 ON/OFF 可能で各出力に放電抵抗を内蔵 (STBYP、STBYN)
- 各種保護回路
  - 過電流保護回路 (OCP)
  - 短絡保護回路 (SCP)
  - 入力低電圧誤動作防止回路 (UVLO)
  - 過熱保護回路 (TSD)

## 用途

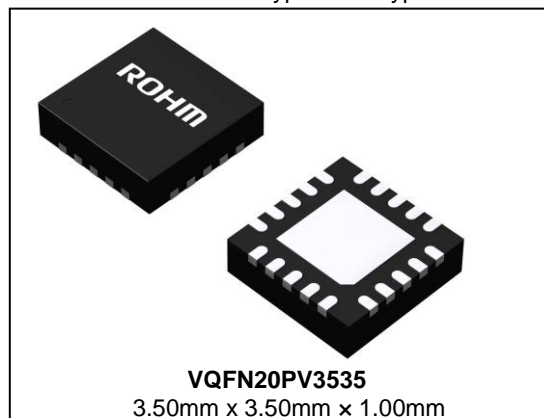
- TFT LCD スマートフォン
- TFT LCD タブレット

## 重要特性

■ 入力電圧範囲	2.5V~4.5V
■ 昇圧出力電圧	5.4V (typ)
■ 反転出力電圧	-5.4V (typ)
■ 最大電流	50mA (max)
■ 動作周波数	1.0MHz (typ)
■ 効率	>85% (typ)
■ 出力電圧精度	±2% (typ)
■ スタンバイ時電流	1μA (max)

## パッケージ

W (Typ) × D (Typ) × H (max)



## 基本アプリケーション回路

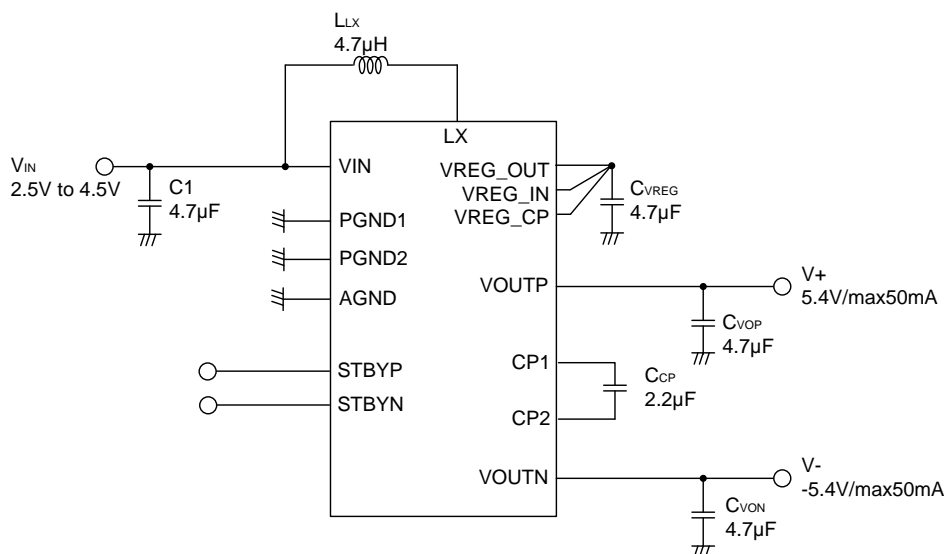


Figure 1. アプリケーション回路

## 目次

概要 .....	1
特長 .....	1
用途 .....	1
重要特性 .....	1
パッケージ .....	1
基本アプリケーション回路 .....	1
端子配置図 .....	3
端子説明 .....	3
ブロック図 .....	4
絶対最大定格 .....	4
推奨動作条件 .....	4
電氣的特性 (特に指定のない限り VIN=3.7V Ta=25°C) .....	5
特性データ (参考データ) .....	6
アプリケーション情報 .....	11
保護回路の説明 .....	11
アプリケーション例 .....	13
外付け部品の選択 .....	13
熱軽減特性 .....	14
入出力等価回路図 .....	15
使用上の注意 .....	16
発注形名情報 .....	18
標印図 .....	18
外形寸法図と包装・フォーミング仕様 .....	19
改訂履歴 .....	20

端子配置図

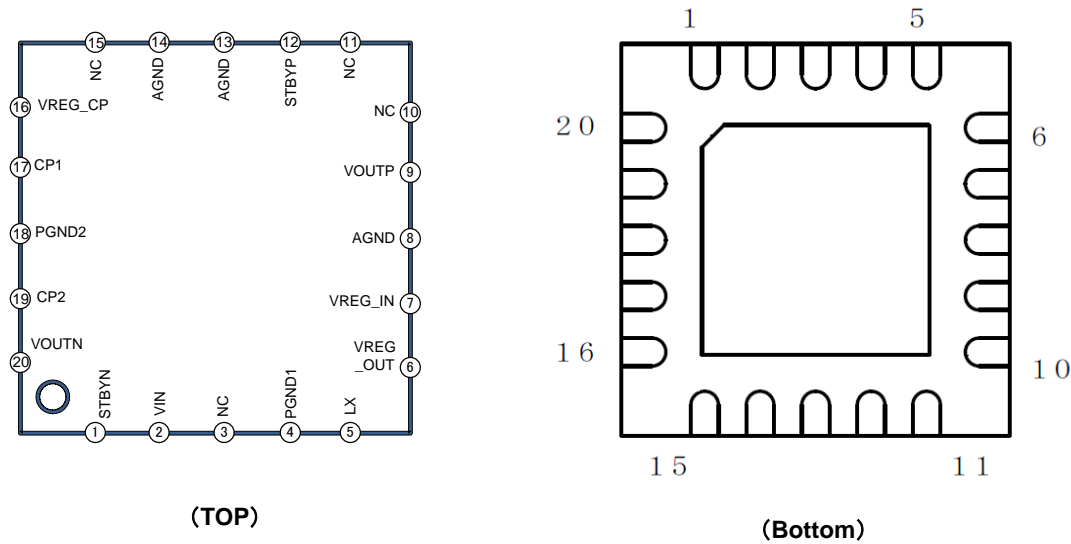


Figure 2. ピン配置

端子説明

Pin No.	Pin Name	Function
1	STBYN	反転チャージポンプ(V-)イネーブル
2	VIN	入力電圧供給
3	NC	非接続
4	PGND1	昇圧用パワーグラウンド
5	LX	昇圧型コンバータ・スイッチ
6	VREG_OUT	昇圧型コンバータ出力
7	VREG_IN	内部電圧源
8	AGND	アナログ・グラウンド
9	VOUTP	LDO 出力 (V+)
10	NC	非接続
11	NC	非接続
12	STBYP	LDO イネーブル (V+)
13	AGND	アナログ・グラウンド
14	AGND	アナログ・グラウンド
15	NC	非接続
16	VREG_CP	内部電圧源
17	CP1	反転チャージポンプ用フライングコンデンサ
18	PGND2	チャージポンプパワーグラウンド
19	CP2	反転チャージポンプ用フライングコンデンサ
20	VOUTN	反転チャージポンプ出力(V-)
-	裏面 PAD	裏面放熱用 PAD。OPEN または GND に接続してください。 (OPEN の場合、放熱効果が弱くなります。)

ブロック図

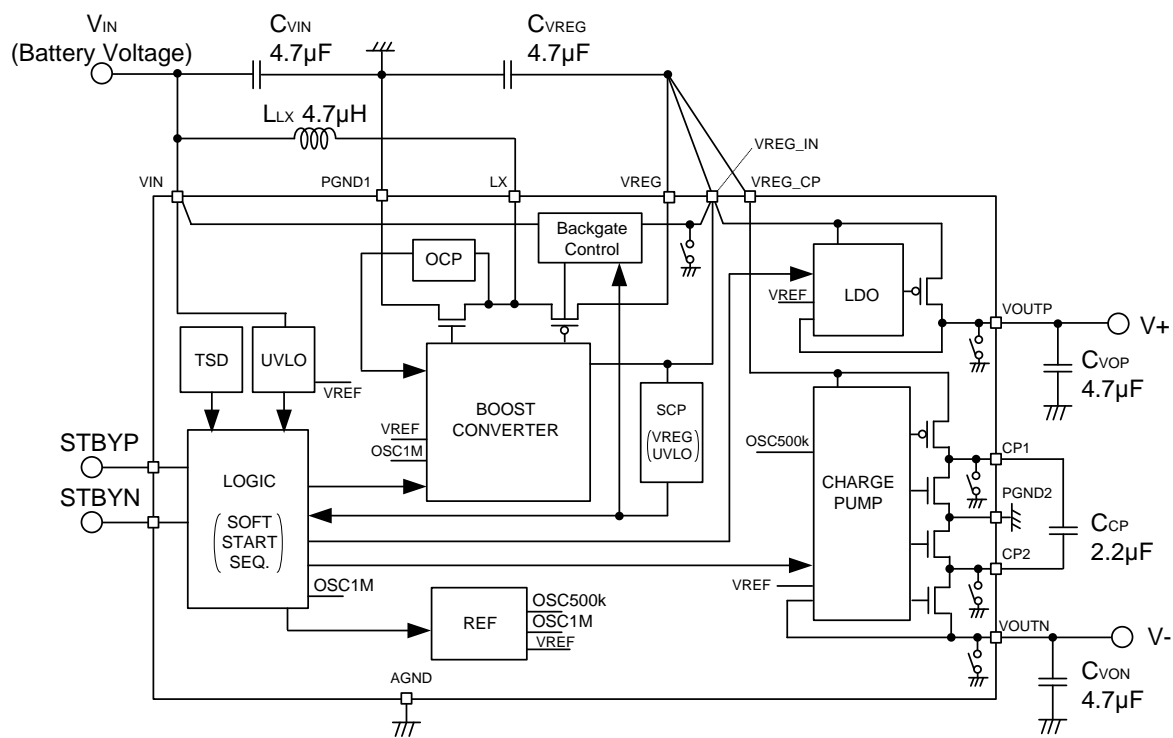


Figure 3. ブロック図

絶対最大定格 (Ta = 25°C)

項目	記号	定格	単位
最大印加電源電圧	VIN	-0.3~7.0	V
	STBYP,STBYN	-0.3~7.0	V
電圧入力範囲	LX	-0.3~7.0	V
	VOUTP	-0.3~7.0	V
消費電力 (IC 単体)	Pd1	0.30	W
消費電力 <sup>(note1)</sup>	Pd2	0.57	W
保存温度範囲	Tstg	-55~+150	°C
ジャンクション温度	Tjmax	+150	°C

(注 1)、Ta=25°C (ROHM の標準基板実装時) 以上で使用する場合は、4.55mW/°C で軽減。  
注意：絶対最大定格を超えて IC を動作させると、IC に損害を与えるかもしれません。これは、ピンの間の短絡またはピンや内部回路が OPEN となる場合でも同様です。したがって、IC が絶対最大定格の上に操作される場合に備えて、保護回路の検討 (ヒューズの追加など) は重要です。

推奨動作条件

項目	記号	規格値			単位
		最小	標準	最大	
電源電圧	VDD	2.5	-	4.5	V
動作温度範囲	Topr	-40	25	85	°C

電氣的特性 (特に指定のない限り VIN=3.7V Ta=25°C)

項目	記号	規格値			単位	条件	
		最小	標準	最大			
【電源供給】							
入力電圧範囲	VIN	2.5	-	4.5	V		
UVLO 検出電圧	VUVLO1	2.20	2.26	-	V		
UVLO 解除電圧	VUVLO2	-	2.39	2.50	V		
UVLO ヒステリシス電圧	VHYS	-	0.13	-	V		
【ソフトスタート】							
VOUTP ソフトスタート時間	tSSVP	0.4	0.5	1.0	ms	CVOP=4.7μF+4.7μF	
VOUTN ソフトスタート時間	tSSVN	3.7	4.1	4.6	ms	CVON=4.7μF+6.8μF	
【昇圧コンバータ】							
LX スイッチング周波数	fSWLX	0.90	1.00	1.10	MHz		
LX OCP 電流	OCPLXL	0.6	-	-	A		
VREG 出力電圧	VVREG	5.50	5.65	5.80	V		
VREGUVLO 電圧 1	VRUVLO1	1.9	2.1	2.3	V	ソフトスタート中	
VREGUVLO 電圧 2	VRUVLO2	4.35	4.55	4.75	V		
【VOUTP 出力】							
出力電圧	VOUTP	5.292	5.400	5.508	V		
出力電圧精度	VOUTPAQ	-2	-	2	%		
最大出力電流	IOUTP	-	-	50	mA		
ラインレギュレーション	VOPLINE	-	0.1	-	%/V	Iout=10mA	
ロードレギュレーション	VOPLOAD	-	10	-	mV	Iout=50mA	
放電抵抗	ROPDIS	20	40	80	Ω	VREG=5.25V	
【VOUTN 出力】							
CP スイッチング周波数	fSWCP	450	500	550	kHz		
出力電圧	VOUTN	-5.508	-5.400	-5.292	V		
出力電圧精度	VOUTNAQ	-2	-	2	%		
最大出力電流	IOUTN	-	-	50	mA		
ラインレギュレーション	VONLINE	-	0.1	-	%/V	Iout=10mA	
ロードレギュレーション	VONLOAD	-	10	-	mV	Iout=50mA	
放電抵抗	RONDIS	10	20	40	Ω	VREG=5.25V	
【STBYP,STBYN】							
STBY 端子 制御電圧	動作	VSTBH	1.5	-	VIN	V	
	非動作	VSTBL	-0.3	-	0.3	V	
STBY 端子プルダウン抵抗	RSTB1	500	800	1100	kΩ		
【回路電流】							
スタンバイ電流	ISTB	-	0	1	μA	STBYP=STBYN=L	
動作時回路電流	IDD	1.3	2.5	5.0	mA	STBYP=STBYN=H VOUTP IL=0,VOUTN IL=0	

特性データ (参考データ)

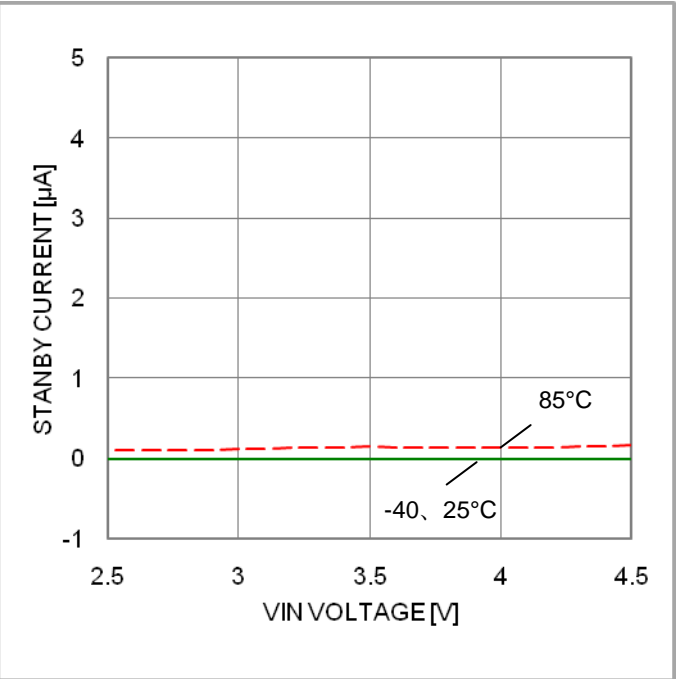


Figure 4. スタンバイ電流 対 VIN 電圧  
(Ta=40、25、85°C)

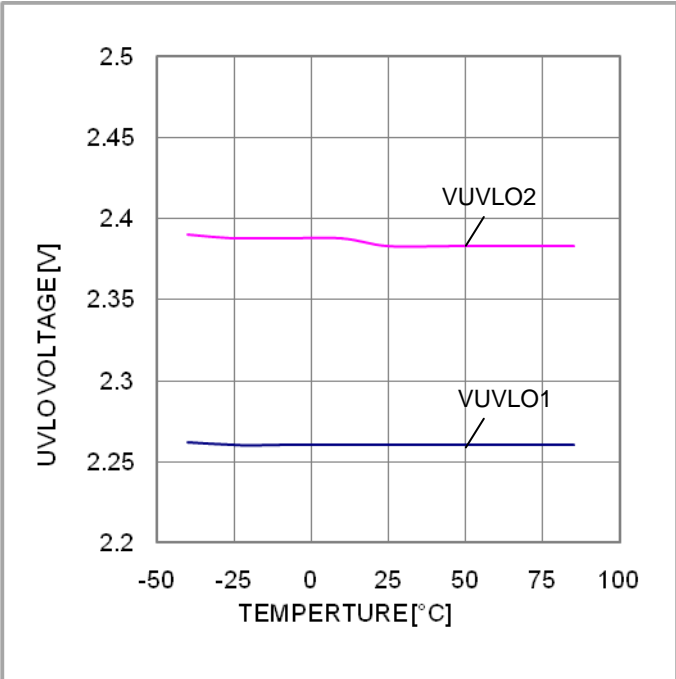


Figure 5. VIN UVLO 電圧 対 温度

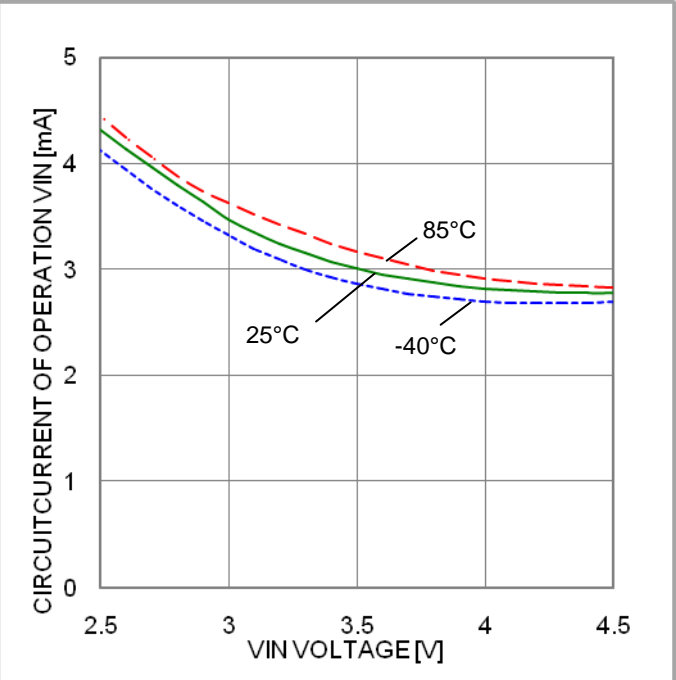


Figure 6. VIN 動作時回路電流 対 VIN 電圧  
(Ta=40、25、85°C)

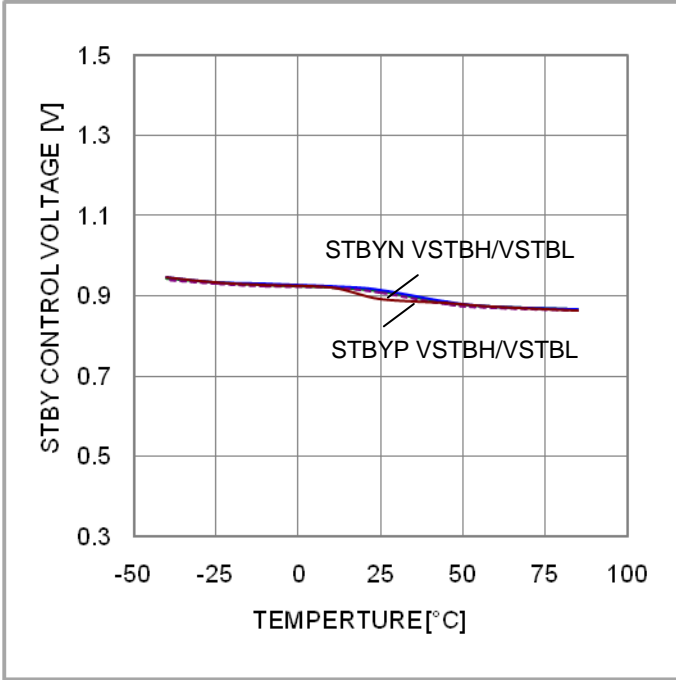


Figure 7. STBY 制御電圧 対 温度  
(VIN=3.7V)

特性データ (参考データ)－続き

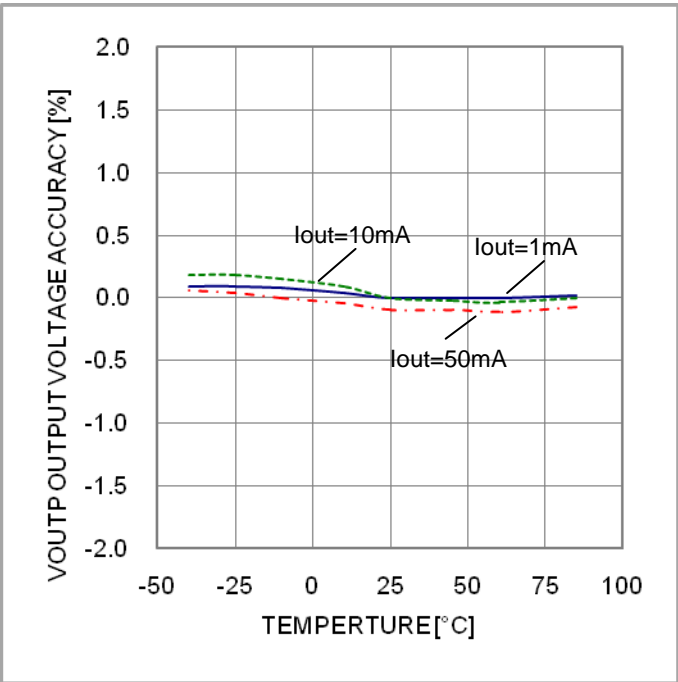


Figure 8. VOUTP 出力電圧 対 温度  
(VIN =3.7V、Iout=1m、10m、50mA)

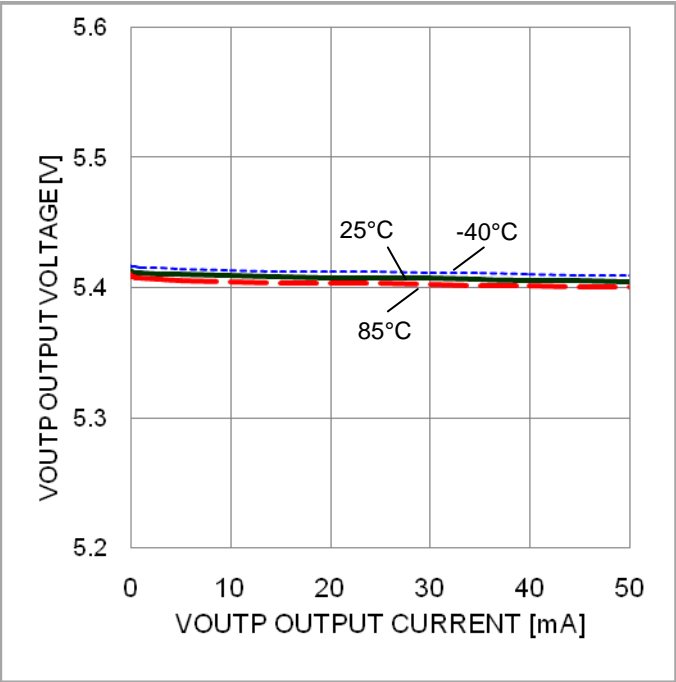


Figure 9. VOUTP 負荷変動率  
(Ta=-40°C、25°C、85°C)

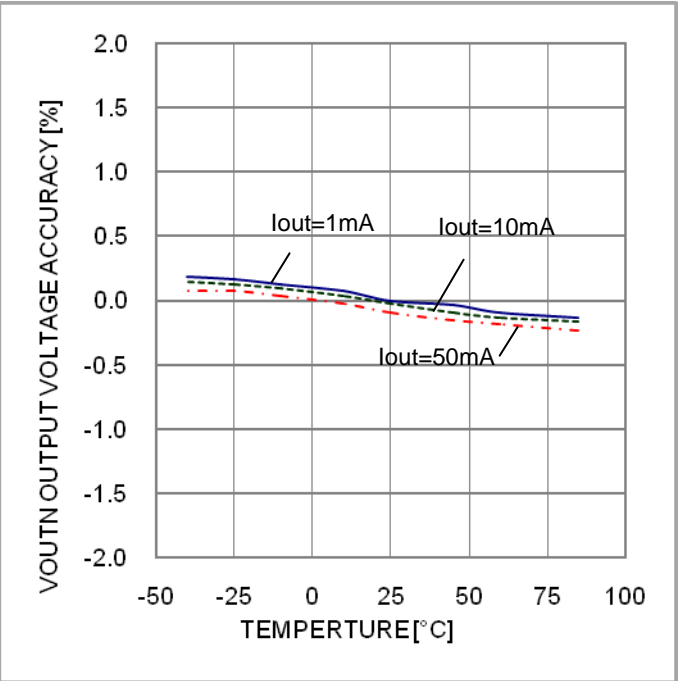


Figure 10. VOUTN 出力電圧 対 温度  
(VIN =3.7V、Iout=1m、10m、50mA)

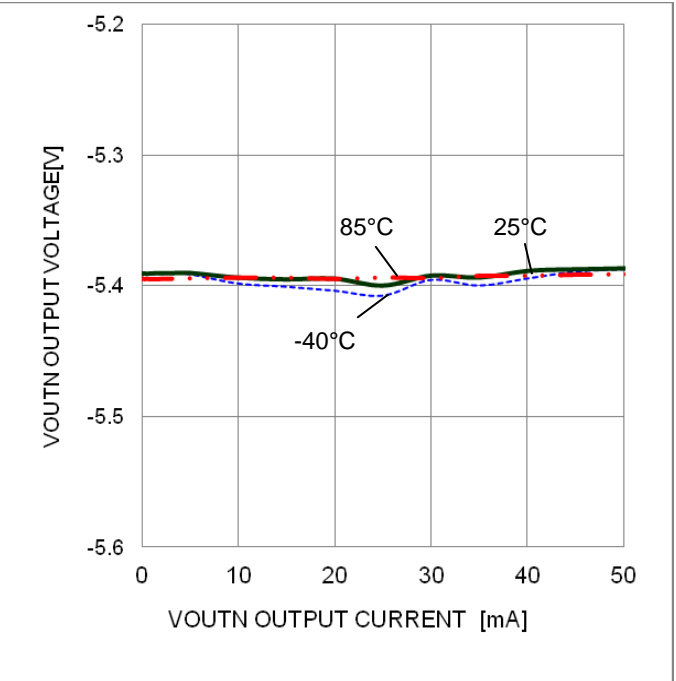


Figure 11. VOUTN 負荷変動率  
(Ta=-40、25、85°C)

## 特性データ (参考データ)ー続き

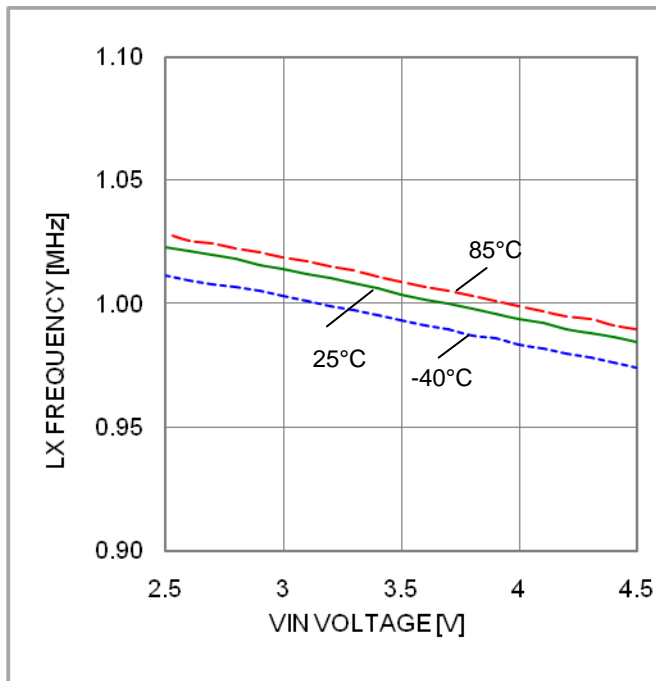


Figure 12. LX 周波数 対 VIN 電圧  
(Ta=40、25、85°C)

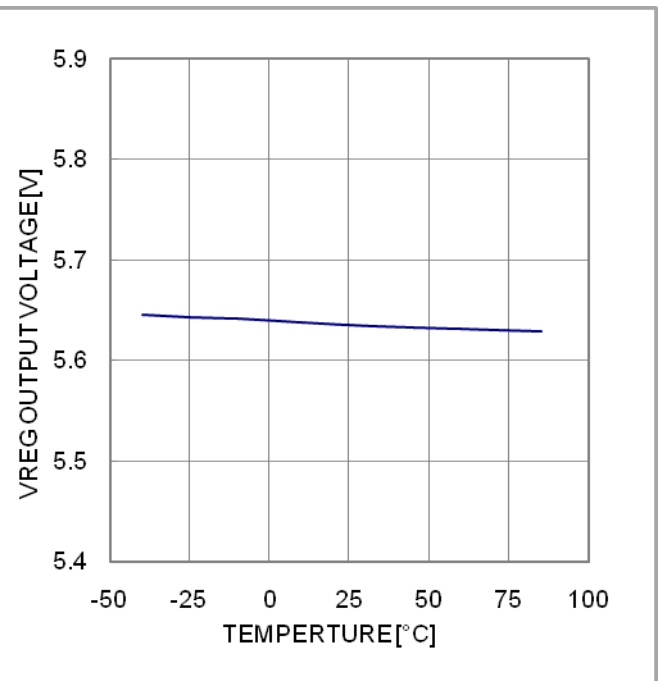


Figure 13. VREG 出力電圧 対 温度  
(VIN =3.7V、Iout=0)

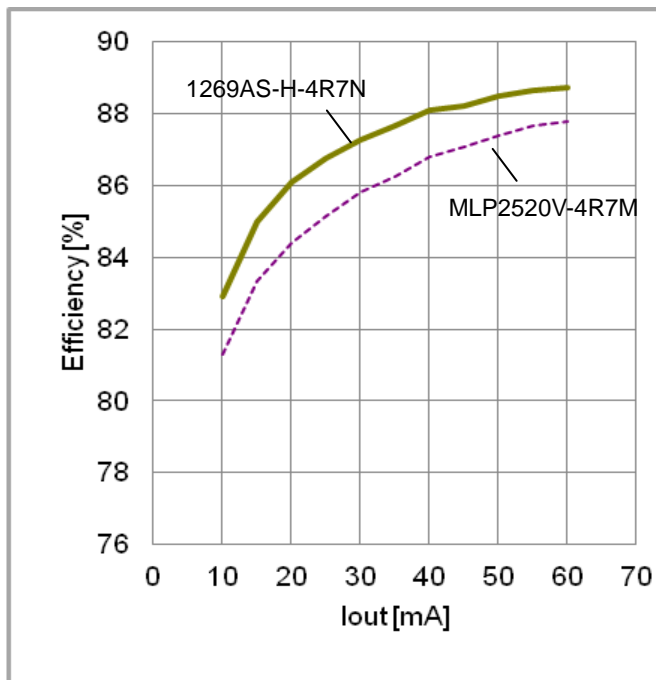


Figure 14. 効率 対 Iout  
(VIN =3.7V、Ta 25°C)

$$\text{効率} = (\text{VOUTP} \times \text{Iout} - \text{VOUTN} \times \text{Iout}) / (\text{VIN} \times \text{Idd})$$

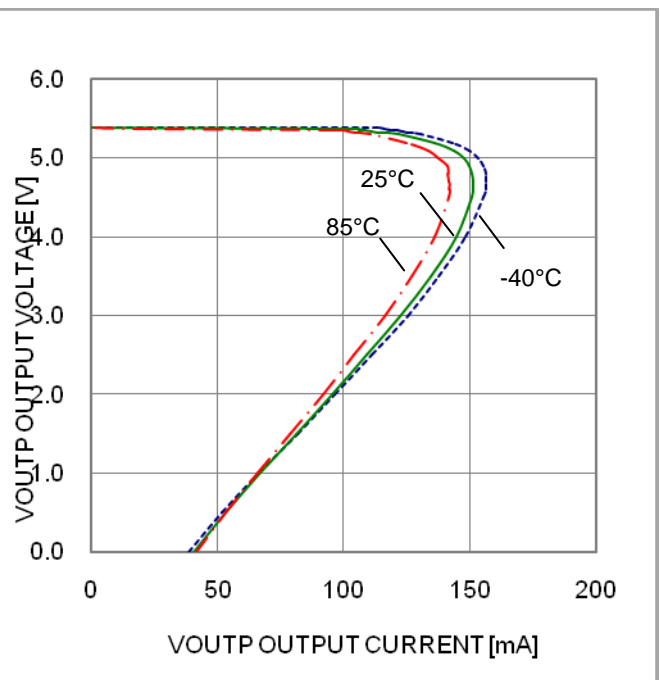


Figure 15. VOUTP 対 IOUTP  
(Ta=40、25、85°C)



## タイミングチャート

推奨電源 ON シーケンス (STBYP は STBYN と同じタイミングで ON を推奨します。)

VINが2.5V以上 (動作範囲電圧) となった後に、STBYPとSTBYNは同時に、Hとすることを推奨します。また、VINとSTBYP、STBYNが同時に投入される場合、そのスルーレートは100 $\mu$ sよりも早く立ち上げて下さい。これは、ソフトスタートに関するものではなく、チャタリング防止を目的としています。

また、STBYNはSTBYP=Hから5ms以内にHにしてください。

Table1 STBYP と STBYN の機能

STBYP	STBYN	VOU TP	VOU TN	機能記述
L	L	+0V	-0V	STBYP が「H」になる前は、VOU TP/N の出力電圧は「L」のままです
L	L→H	+0V	-0V	
L→H	L	+5.4V	-0V	
H→L	L	+0V	-0V	STBYN が「L」であるとき、VOU TP は独立して制御することができます
L→H	L→H	+5.4V	-5.4V	STBYP と STBYN は、ほぼ同じタイミングで制御する必要があります。 STBYP/N を H とするタイミングの時間差は、5ms 以内としてください。
H	L→H	+0V	-0V	STBYP を「H」としてから 5ms 以上経過した後に、STBYN を「H」とした場合、VOU TP/N は出力されません。

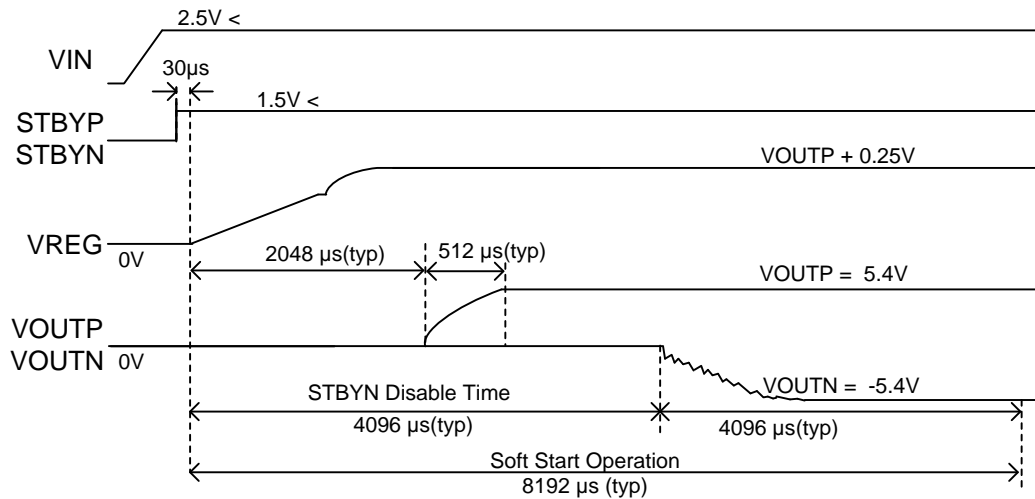


Figure 16. 電源 ON シーケンス (STBYP=STBYN)

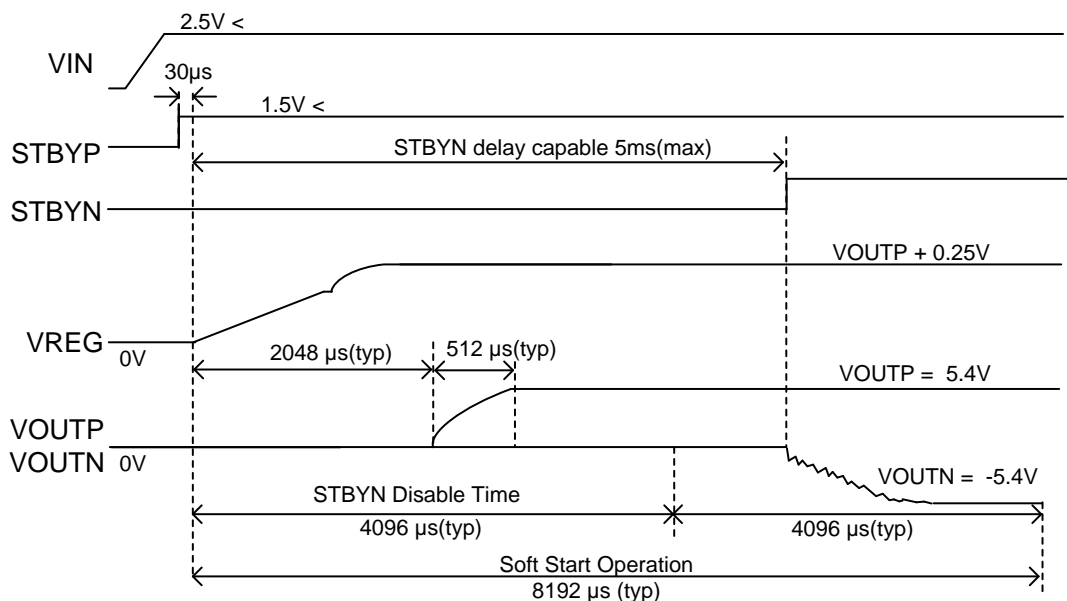


Figure 17. 電源 ON シーケンス (STBYP≠STBYN)

推奨 OFF シーケンス (STBYP は STBYN と同じタイミングで OFF を推奨します。)

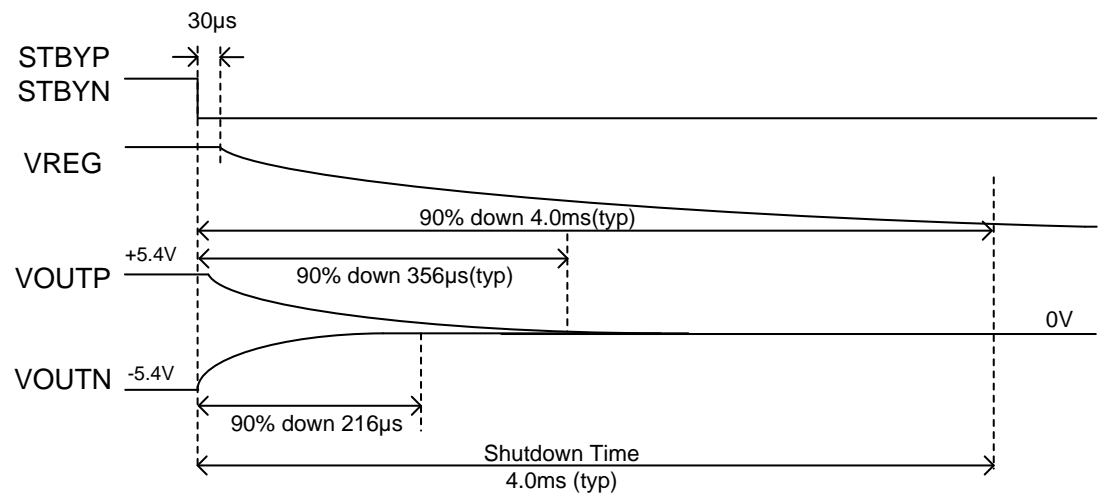


Figure 18. OFF シーケンス (STBYP=STBYN)

推奨 OFF シーケンス

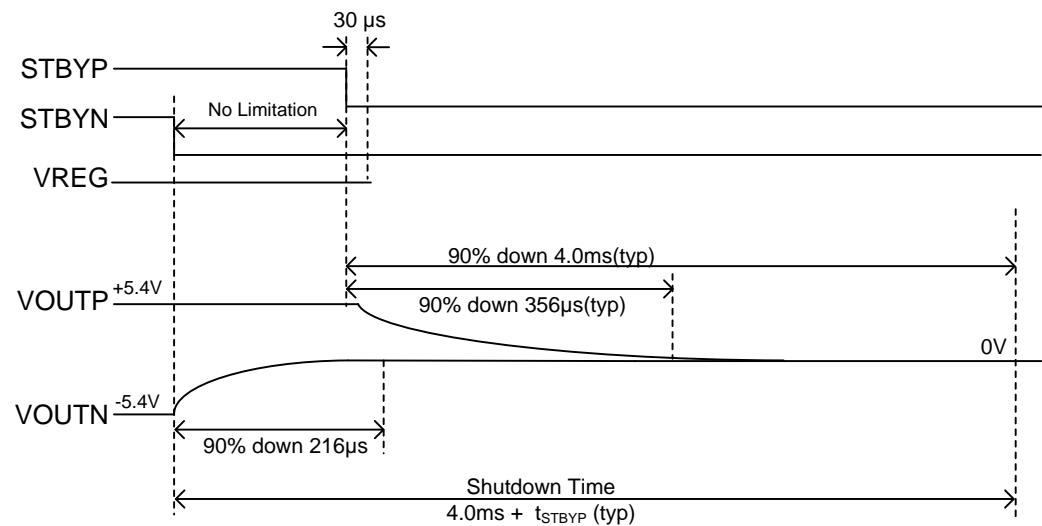


Figure 19. OFF シーケンス (STBYP≠STBYN)

## アプリケーション情報

## 保護回路の説明

## (1) UVLO

低電圧入力で誤動作を防ぐための回路です。

VIN 端子でモニターしている VIN 電圧が低い時、各出力電圧を停止させることにより故障を防止します。VIN 電圧が 2.2V 未満であるならば、すべての出力電圧は OFF しタイマーラッチ式のソフトスタート回路はリセットされます。

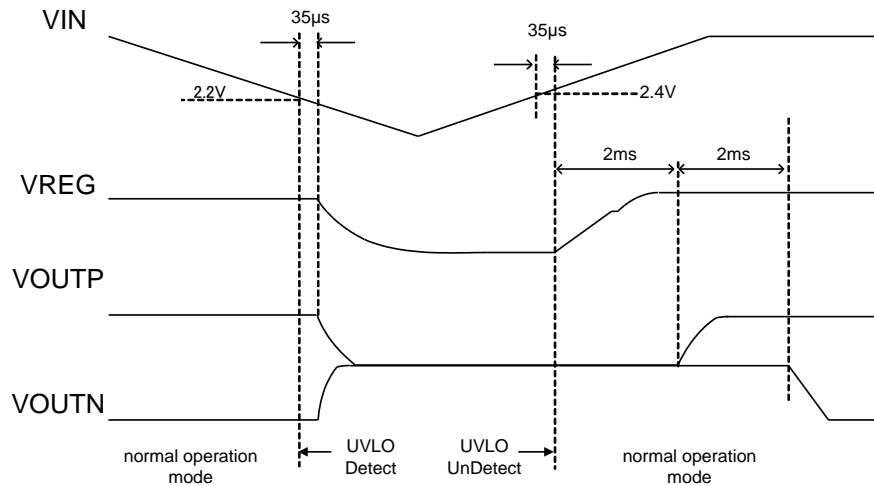


Figure 20. UVLO の検出・解除シーケンス

## (2) Lx OCP (昇圧型コンバータ)

過電流で故障を防ぐための回路。

VIN によって供給されている入力のコイル電流が定格値を上回る場合、DCDC コンバータの LX Lside FET は OFF します。

## (3) SCP

短絡保護機能 (SCP) は、VREG が ON 状態の時に VREG 電圧をモニターし、VREG が短絡された場合、ラッチして停止するシステムです。

SCP 検出レベルは、ソフトスタートに 2.1V から 4.55V へ変化します。VREG 端子電圧が SCP 検出レベルより低いとき、内部の SCP 回路はすべての DCDC コンバータ出力を切ります。ラッチ回路をリセットする為には、STBYP と STBYN 端子を OFF し、再び ON するか、電源を再投入して下さい。

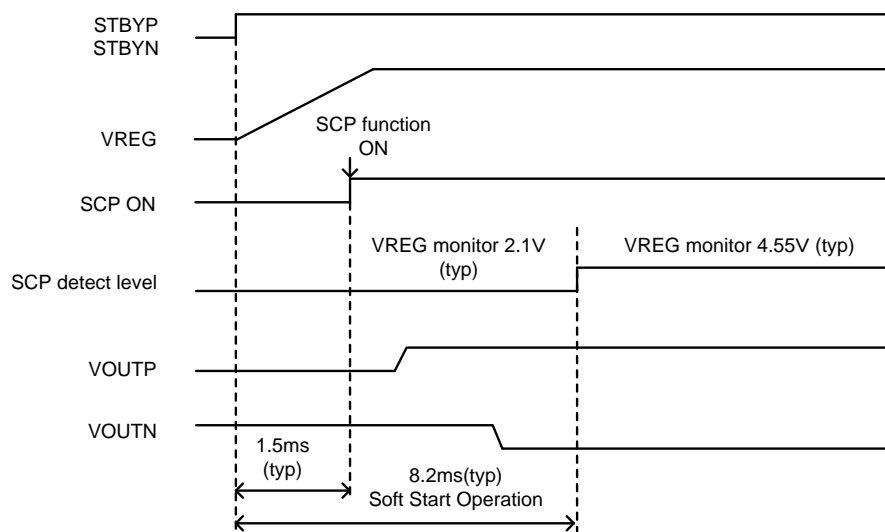


Figure 21. SCP 機能 ON シーケンス・タイミング

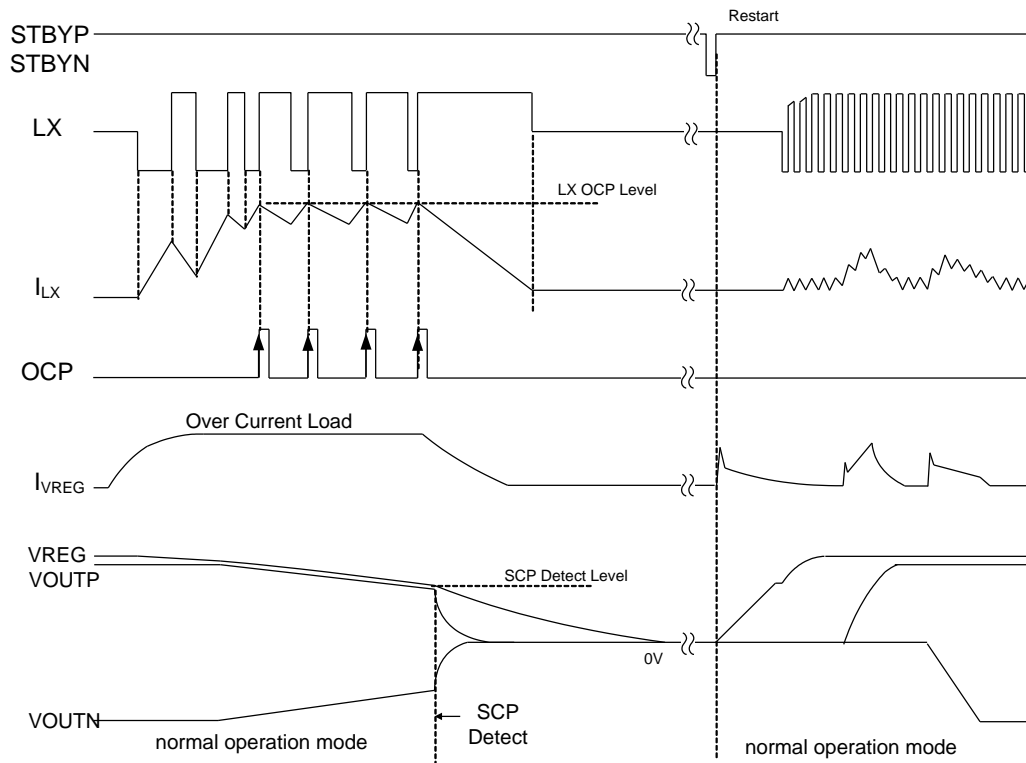


Figure 22. OCP と SCP の検出タイミングチャート

## (4) TSD

高温で故障を防ぐための回路。

ジャンクション温度 ( $T_j=150^{\circ}\text{C}$ ) を超えていることを検出した場合、すべての出力は OFF します。

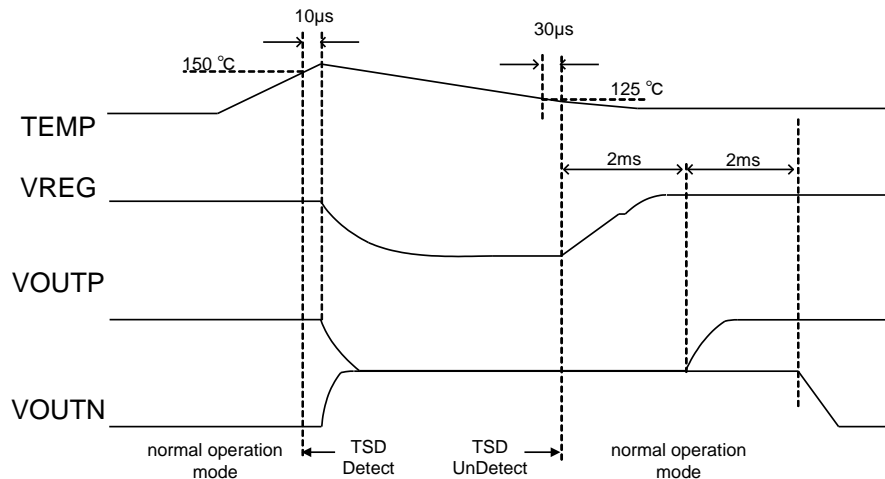


Figure 23. TSD 検出と解除のタイミングチャート

## (5) VOUTP OCP (LDO)

過電流で故障を防ぐための回路です。

VOUTP 負荷電流が 200mA を超えた場合、過電流保護回路が動作します。そして、LDO の出力電流は VOUTP 電圧に応じて減少します。短絡または過負荷状態が VOUTP から取り除かれた場合、出力電圧は通常の電圧レギュレーション状態に戻ります。

アプリケーション例

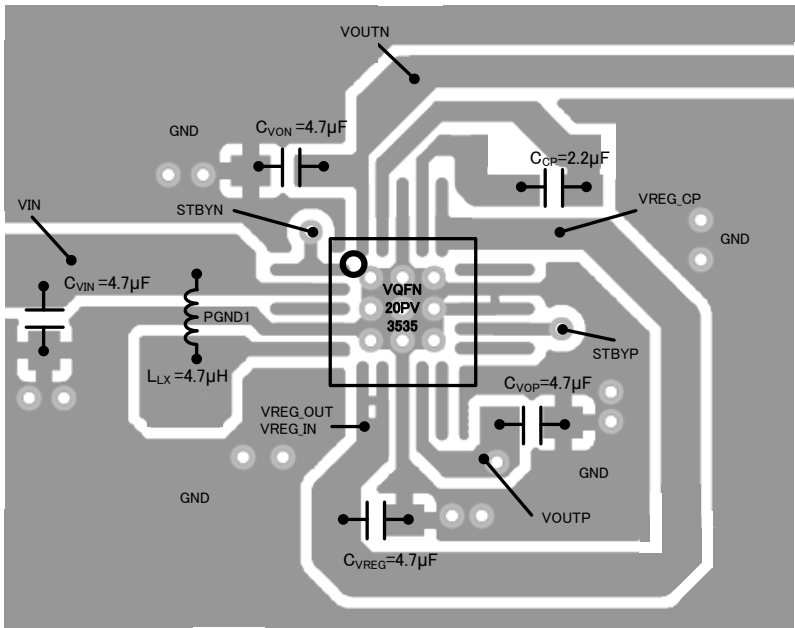


Figure 24. 推奨レイアウト（TOP）

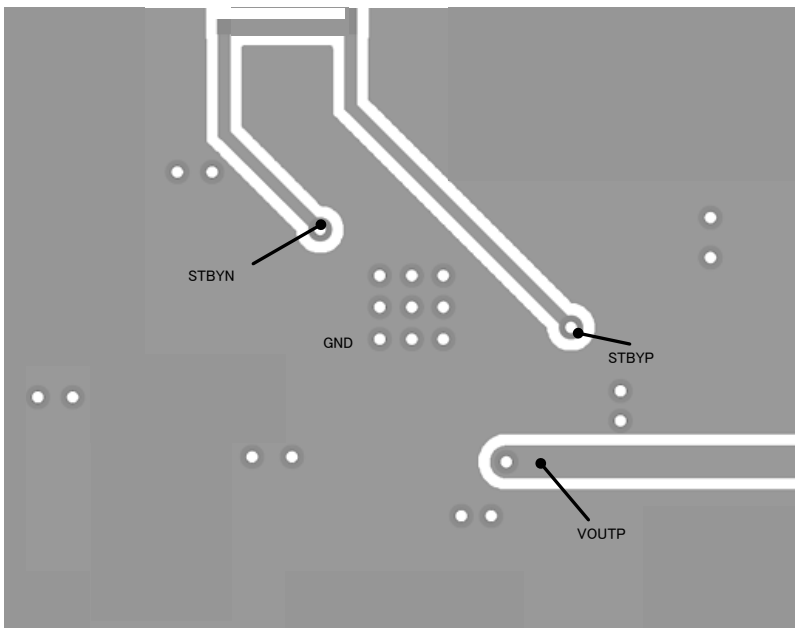


Figure 25. 推奨レイアウト（Bottom）

外付け部品の選択

Table2 コイル選択

品番	コイル [μH]	メーカー	EIA サイズ (最大厚み)	DCR (Typ) [Ω]
1269AS-H-4R7N	4.7	Toko	1008 (1.0mm)	0.25
MLP2520V-4R7M	4.7	TDK	1008 (1.0mm)	0.24

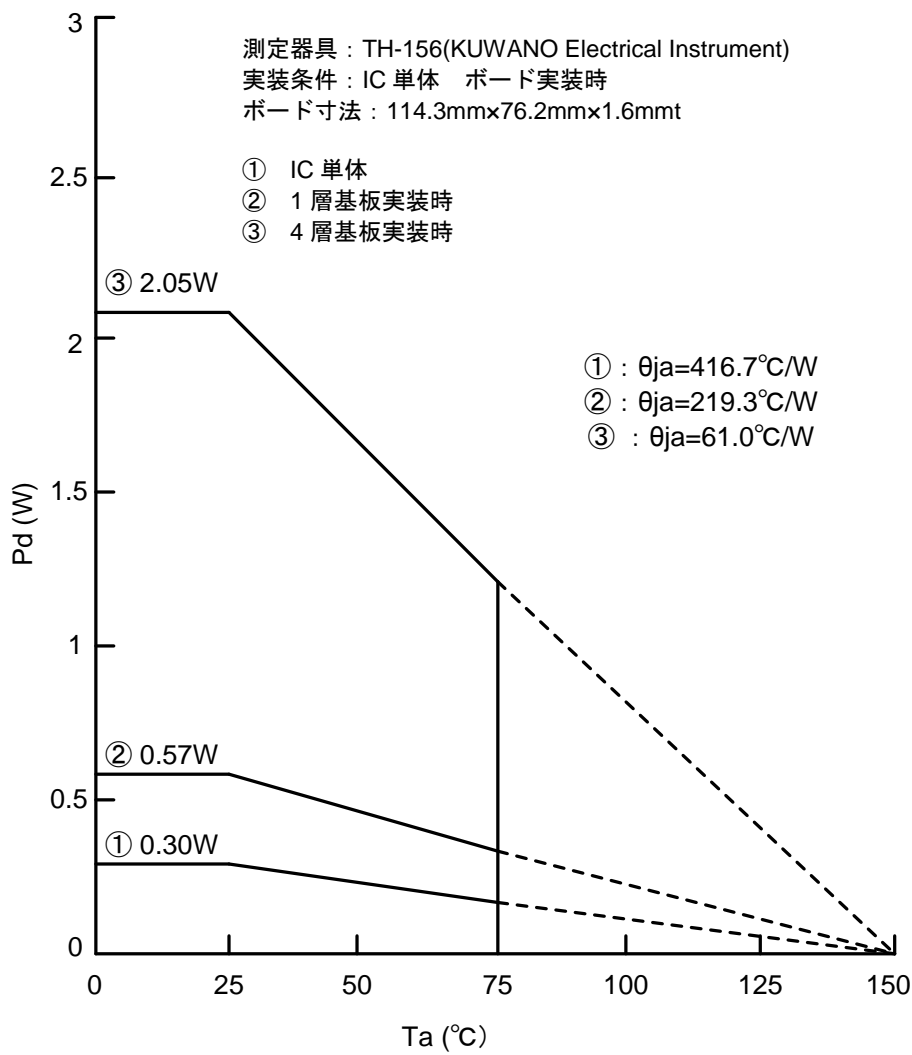
Table3 コンデンサ選択

品番	コンデンサ [uF]	メーカー	EIA サイズ (最大厚み)	電圧定格 [V]
GRM188R61C225KAAD	2.2	Murata	0603 (0.9mm)	16
GRM188R61C475KAAJ	4.7	Murata	0603 (0.9mm)	16

熱軽減特性

参考データ

VQFN20PV3535



入出力等価回路図

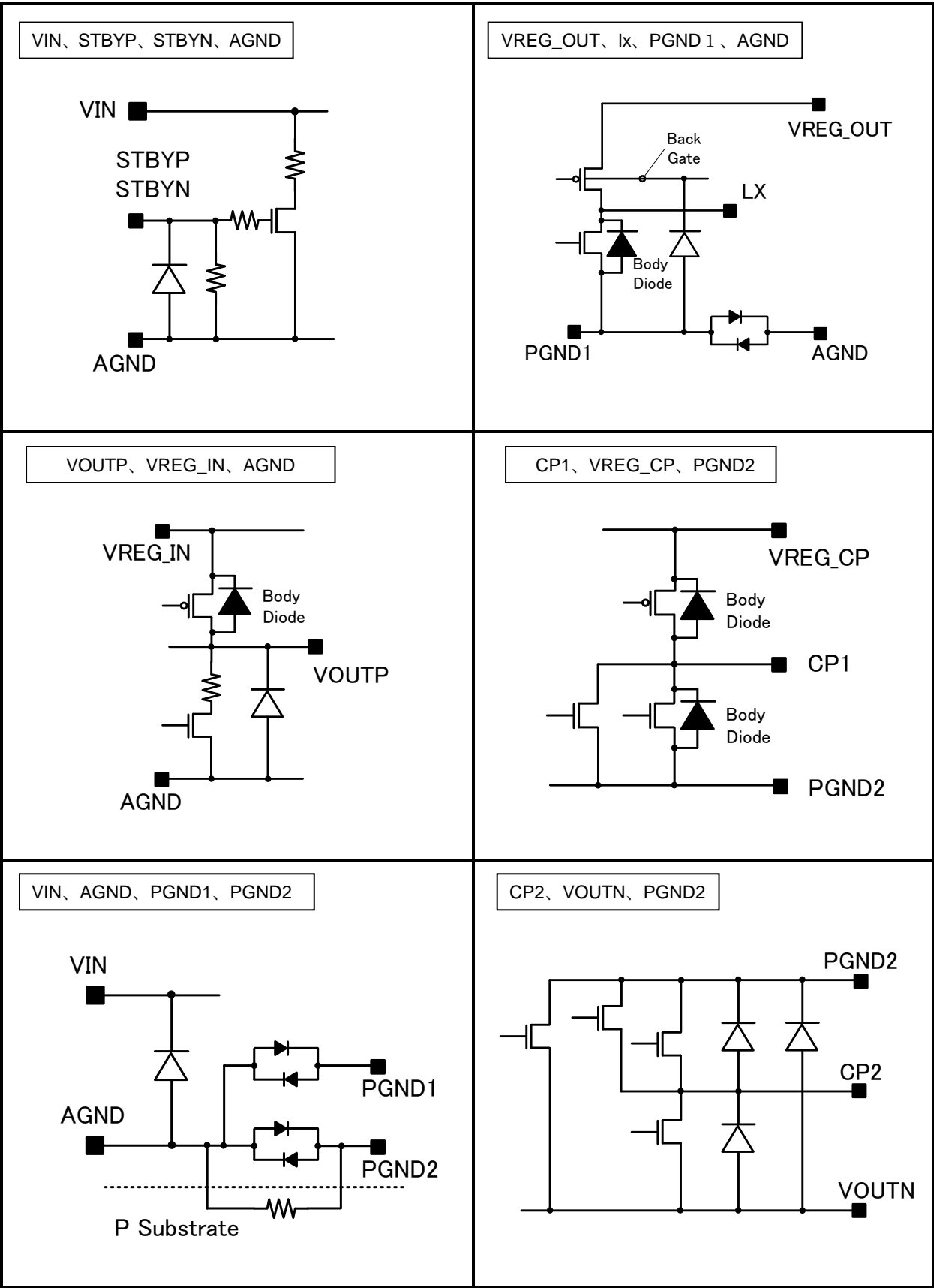


Figure 26. 入出力端子等価回路

## 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止してください。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、低温で容量低下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、最高接合部温度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最高接合部温度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、最高接合部温度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。誤って取り付けした場合、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、 $GND > (\text{端子 A})$ の時、トランジスタ(NPN)では  $GND > (\text{端子 B})$ 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、 $GND > (\text{端子 B})$ 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。

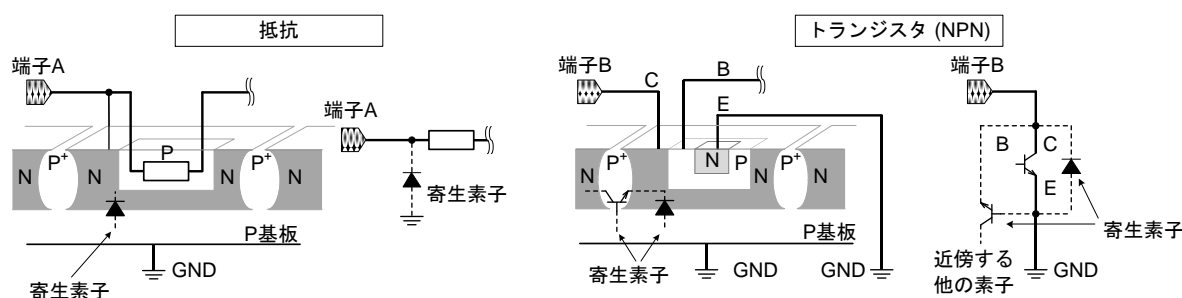


Figure 27. モノリシック IC 構造例

## 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うえ定数を決定してください。

## 14. 安全動作領域 (ASO)

出力電圧、出力電流と消費電力のすべてが安全動作領域 (ASO) の中にあるように、IC を操作してください。

## 15. 温度保護回路について (TSD)

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。最高接合部温度内でご使用いただきますが、万が一最高接合部温度を超えた状態が継続すると、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。

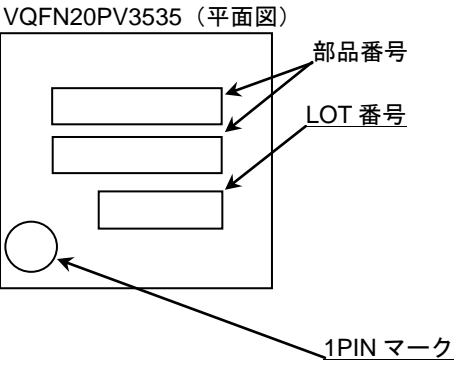
## 16. 過電流保護回路について (OCP)

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。

発注形名情報

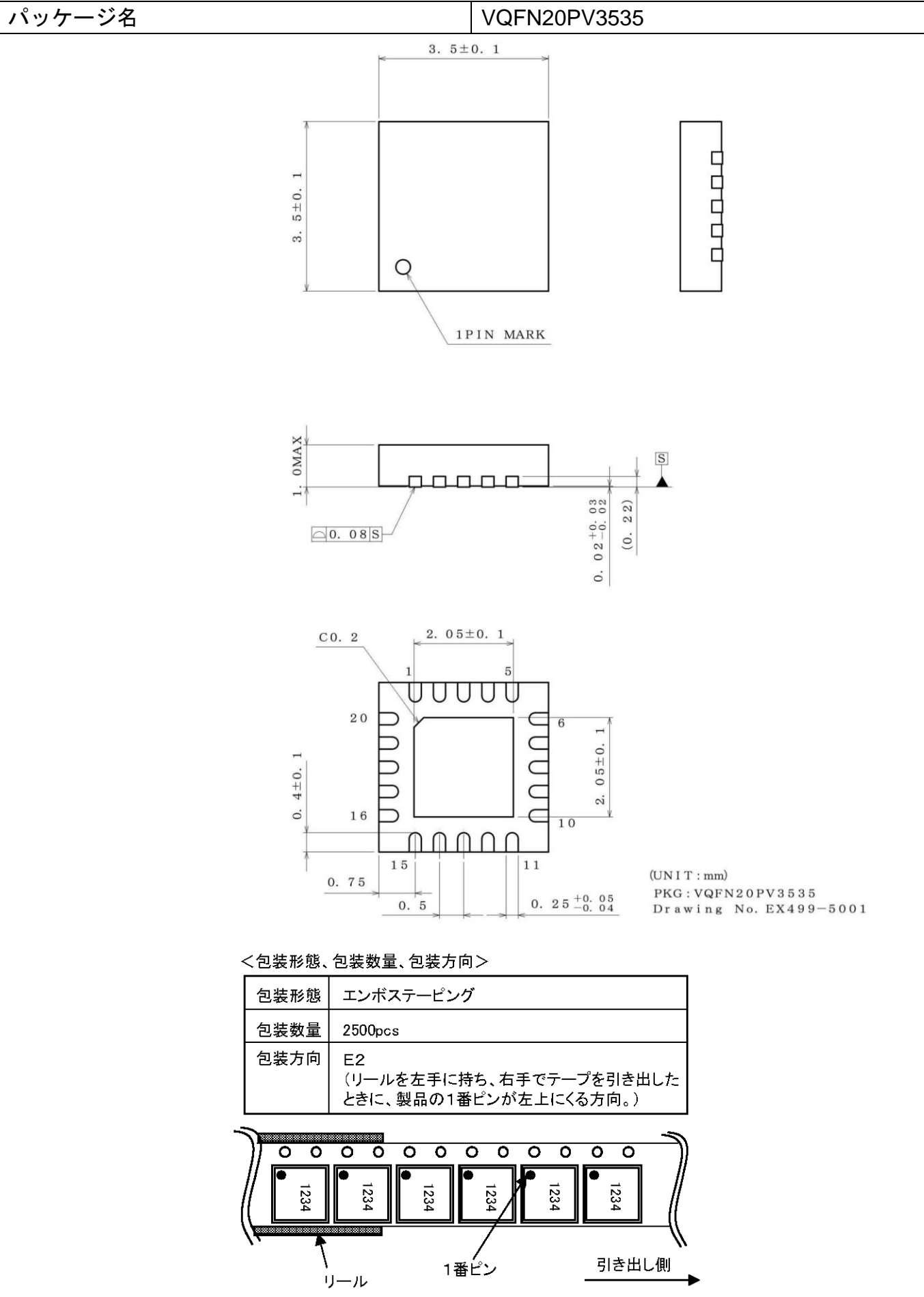
B	D	8	3	8	5	4	M	U	V	-	E2
ローム形名		品番			パッケージ MUV : VQFN20PV3535			包装、フォーミング仕様 E2 : リール状エンボステーピング			

標印図



部品番号	パッケージ	発注可能な部品番号
BD838 54MUV	VQFN20PV3535	BD83854MUV-E2

外形寸法図と包装・フォーミング仕様



改訂履歴

日付	Rev	変更内容
2016 年 8 月 9 日	001	新規登録

# 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2次元バーコードが印字されていますが、2次元バー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。