

VCXO 内蔵・スペクトラム拡散 クロックジェネレータ

BU3087FV

●概要

BU3087FV は、地上波 Digital-TV 信号を受信する際に必要となる VCXO 機能を内蔵しています。
また、27MHz 水晶振動子を接続することにより、Hi-Vision 用クロックの 74.25MHz を生成します。
スペクトラム拡散機能も内蔵しています。

●特長

- 3225 サイズクリスタルが使用可能
- スペクトラム拡散 ON / OFF 選択可能
- 4 種類の変調率が選択可能
($\pm 0.25\%$ / $\pm 0.50\%$ / $\pm 0.75\%$ / $\pm 1.00\%$)
- 三角波変調

●用途

Digital-TV、STB、TV チューナ等

●重要特性

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| ■ VCXO 可変幅 | ± 105 [ppm] (Typ.) |
| ■ スペクトラム拡散変調周波数 | 34.5 [kHz] (Typ.) |
| ■ Cycle-to-Cycle Jitter | 180 [psec] (Typ.) |
| ■ 動作消費電流 | 45 [mA] (Typ.) |
| ■ 動作温度範囲 | -10~+75 [°C] |

●Package

SSOP-B16

(Typ.) (Typ.) (Max.)
5.00mm x 6.40mm x 1.35mm



●基本アプリケーション回路

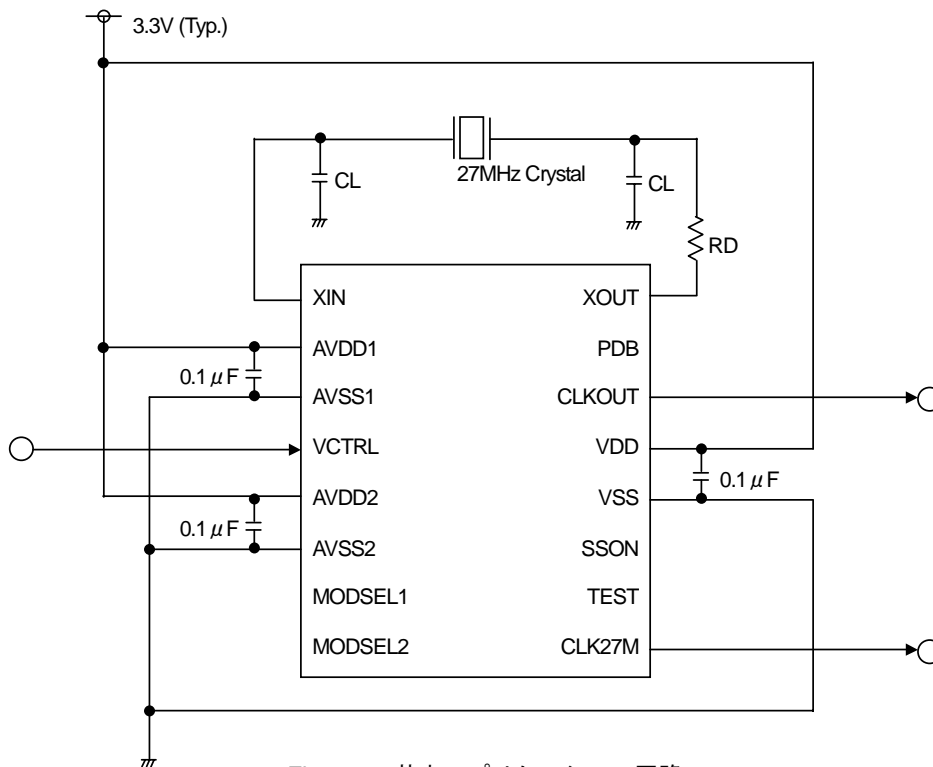


Figure 1. 基本アプリケーション回路

(注意) 基本アプリケーション回路中の CL や RD は、
使用するクリスタルや基板の状態に応じて最適化する必要があります。

○製品構造：シリコンモノリシック集積回路 ○耐放射線設計はしていません

www.rohm.co.jp

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

TSZ22111・14・001

●ブロック図

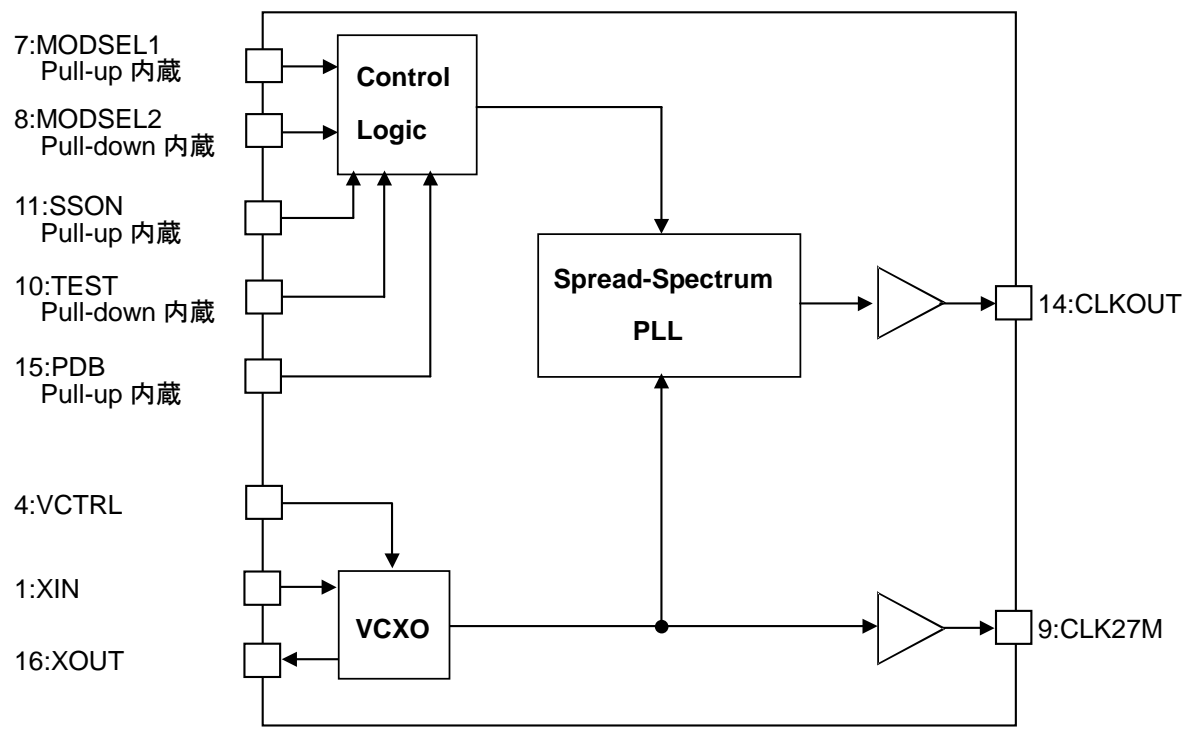


Figure 2. ブロック図

●端子配置

1	XIN	XOUT	16
2	AVDD1	PDB	15
3	AVSS1	CLKOUT	14
4	VCTRL	VDD	14
5	AVDD2	VSS	12
6	AVSS2	SSON	11
7	MODSEL1	TEST	10
8	MODSEL2	CLK27M	9

Figure 3. 端子配置 (TOP VIEW)

●端子説明

端子番号	端子名	機 能
1	XIN	クリスタル入力端子
2	AVDD1	VCXO 用アナログ電源
3	AVSS1	VCXO 用アナログ GND
4	VCTRL	VCXO コントロール入力端子
5	AVDD2	PLL 用アナログ電源
6	AVSS2	PLL 用アナログ GND
7	MODSEL1	スペクトラム拡散変調率選択（出力論理表参照）、Pull-up 抵抗付き
8	MODSEL2	スペクトラム拡散変調率選択（出力論理表参照）、Pull-down 抵抗付き
9	CLK27M	27.000000MHz 出力
10	TEST	TEST 端子、Pull-down 抵抗付き
11	SSON	スペクトラム拡散 ON/OFF 選択（H : ON、L : OFF）、Pull-up 抵抗付き
12	VSS	PLL 用ロジック GND
13	VDD	PLL 用ロジック電源
14	CLKOUT	74.250000MHz 出力
15	PDB	Power-down 制御端子、Pull-up 抵抗付き
16	XOUT	クリスタル出力端子

●出力論理表（1Pin・XIN 入力周波数=27.000000MHz 時）

11Pin・SSON=H の場合、下記表の通り動作します。

11Pin・SSON=L の場合、制御論理に依らず 74.250000MHz 通常出力となります。

MODSEL2	MODSEL1	CLKOUT 出力
L	L	74.250000MHz ±0.25%変調出力
L	H	74.250000MHz ±0.50%変調出力
H	L	74.250000MHz ±0.75%変調出力
H	H	74.250000MHz ±1.00%変調出力

●絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	VDD	-0.3 ~ 4.0	V
入力電圧	VIN	-0.3 ~ VDD+0.3	V
保存温度範囲	Tstg	-55 ~ 125	°C
許容損失	PD	690 ^{※1}	mW

※1 70mm×70mm×1.6mmガラスエポキシ基板実装時。Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき6.9mWを減じます。

●推奨動作範囲

項目	記号	定格	単位
電源電圧	VDD	3.135 ~ 3.465	V
入力 H 電圧範囲	VIH	0.8VDD ~ VDD	V
入力 L 電圧範囲	VIL	0.0 ~ 0.2VDD	V
動作温度	topr	-10 ~ 75	°C
周波数制御電圧	Vc	0.0 ~ VDD	V
出力負荷	CL	15 (MAX)	pF

注) 出力負荷が上記の値を超えた場合、立上り時間(Rise Time)、立下り時間(Fall Time)などを、使用の条件に合わせて、ご検討願います。

●電氣的特性

DC 特性 (特に指定の無い限り VDD=3.3V、Ta=25°C、クリスタル周波数=27.000000MHz、出力無負荷)

項目	記号	規格			単位	条件
		最小	標準	最大		
出力 H 電圧	VOH	VDD-0.4	—	—	V	IOH=4.0mA
出力 L 電圧	VOL	—	—	0.4	V	IOL=4.0mA
動作回路電流	IDD	—	45.0	58.0	mA	出力無負荷, ±0.5%変調時
入力"H"電流 1	IupH	-1.5	—	1.5	μA	PDB, SSON, MODSEL1 端子, VIH=VDD
入力"H"電流 2	IdnH	35.0	70.0	105.5	μA	MODSEL2, TEST 端子, VIH=VDD
入力"H"電流 3	IdirH	-1.5	—	1.5	μA	VCTRL 端子, VIH=VDD
入力"L"電流 1	IupL	-105.5	-70.0	-35.0	μA	PDB, SSON, MODSEL1 端子, VIL=0.0V
入力"L"電流 2	IdnL	-1.5	—	1.5	μA	MODSEL2, TEST 端子, VIL=0.0V
入力"L"電流 3	IdirL	-1.5	—	1.5	μA	VCTRL 端子, VIL=0.0V
CLKOUT	CLKOUT	74.248144	74.250000	74.251856	MHz	VCTRL=1/2VDD
VCXO 可変幅	fp	±80	±105	±130	ppm	0 ≤ VCTRL ≤ VDD ※1
スペクトラム拡散 変調周波数	Fmod	32.5	34.5	36.5	kHz	三角波変調、変調率に依存しない

※1 IC 単体での特性値です。大真空株式会社製クリスタル (DSX321G・8pF 負荷品) にて、動作確認済みです。

AC 特性 (特に指定の無い限り VDD=3.3V、Ta=25°C、クリスタル周波数=27.000000MHz、出力 15pF 負荷時)

下記項目はその特性上、直接その値を出荷時にテストすることができません。

したがって、設計保証項目になります。

項目	記号	規格			単位	条件
		最小	標準	最大		
Duty	Duty	45	50	55	%	1/2VDD で測定
Jitter 1σ	JsSD	—	35	—	psec	Period-Jitter 1σ※2、 スペクトラム拡散 OFF 時
Jitter P-P	JsABS	—	180	—	psec	Period-Jitter MIN-MAX 値※2、 スペクトラム拡散 OFF 時
Jitter Cycle-to-Cycle	JsCyCy	—	180	—	psec	Cycle-to-Cycle Jitter、 ±0.50%変調 スペクトラム拡散 ON 時
Rise Time	Tr	—	1.2	—	nsec	VDD の 20%から 80%に達する時間
Fall Time	Tf	—	0.7	—	nsec	VDD の 80%から 20%に達する時間
出力 Lock-Time	Tlock	—	—	1	msec	※3

※2 日本テクトロニクス：TDS7104 Digital Phosphor Oscilloscope にて、1000 回サンプリングした時のセンター値を記載しています。

※3 電源が 3.135V に達した後、出力が仕様の周波数に安定するまでの時間のことです。

●スペクトラム拡散変調波形

変調波形は、三角波です。変調率は±0.25%/±0.50%/±0.75%/±1.00%から、選択可能です。

なお、変調周波数は変調率の選択によらず 34.5kHz です。(下記図は±0.50%選択時変調波形説明。)

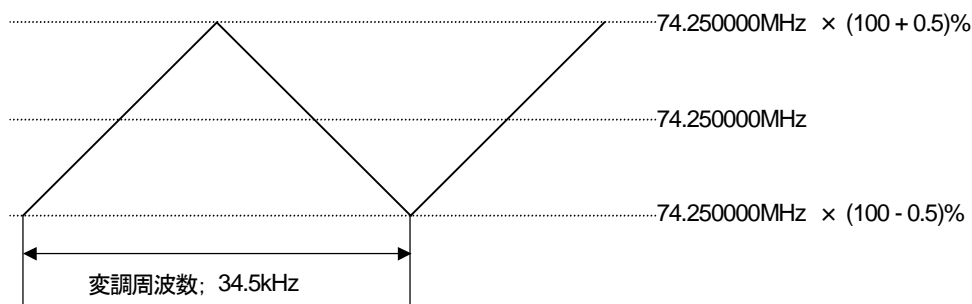
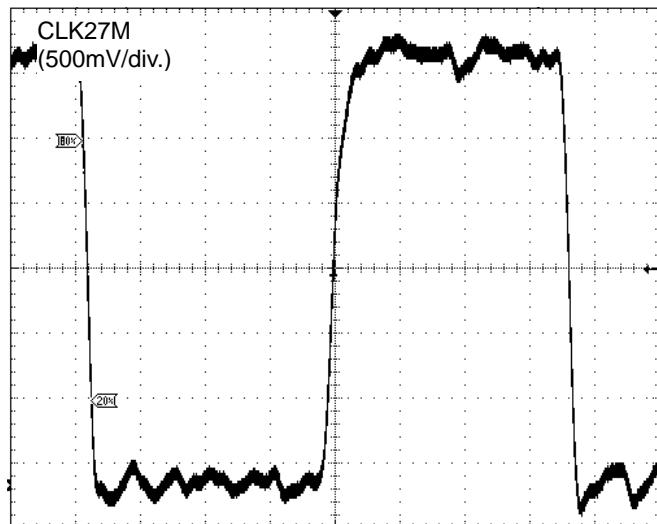
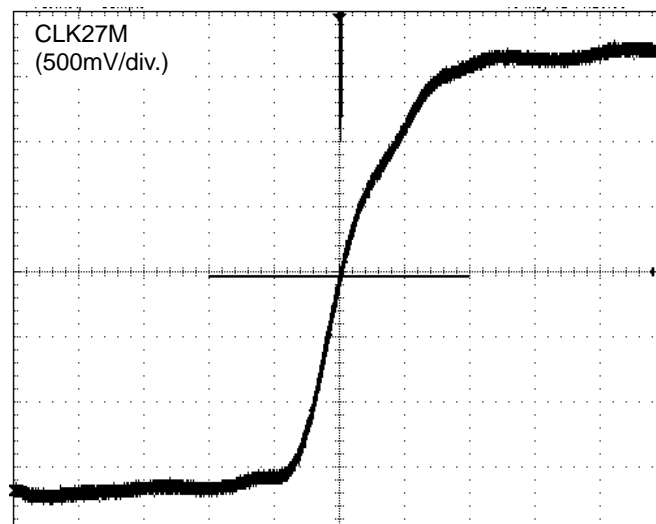


Figure 4. スペクトラム拡散変調波形

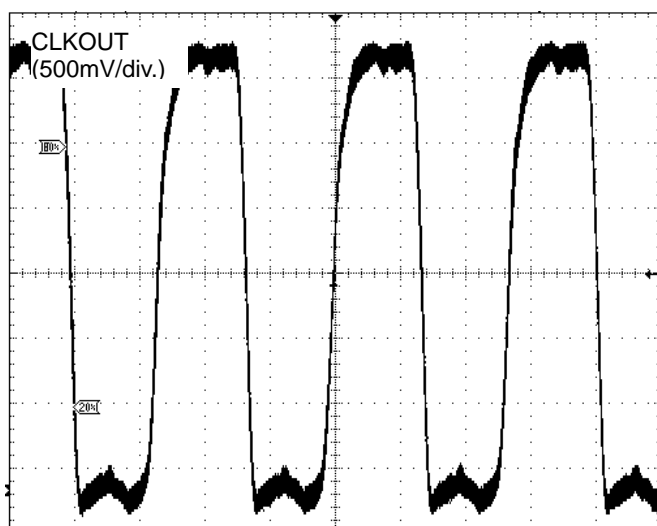
●参考データ (VDD=3.3V, Ta=25°C, スペクトラム拡散 OFF 設定)



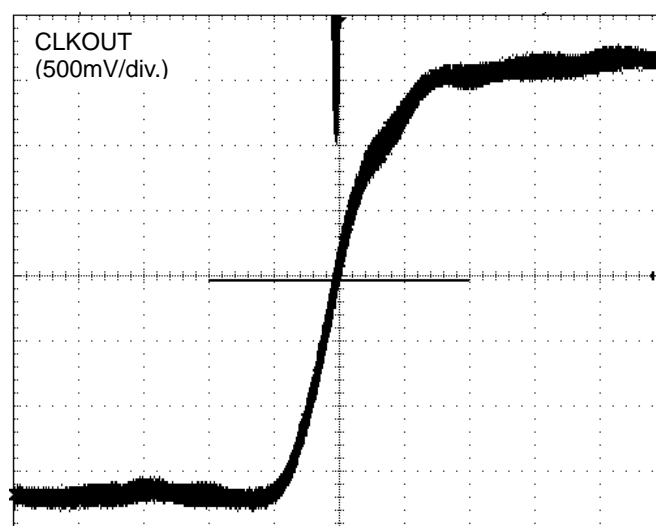
TIME (5nsec/div.)
Figure 5. CLK27M 出力波形



TIME (1nsec/div.)
Figure 6. CLK27M Period-Jitter



TIME (5nsec/div.)
Figure 7. CLKOUT 出力波形



TIME (1nsec/div.)
Figure 8. CLKOUT Period-Jitter

●参考データ（スペクトラム拡散 OFF 設定, 出力負荷 15pF）

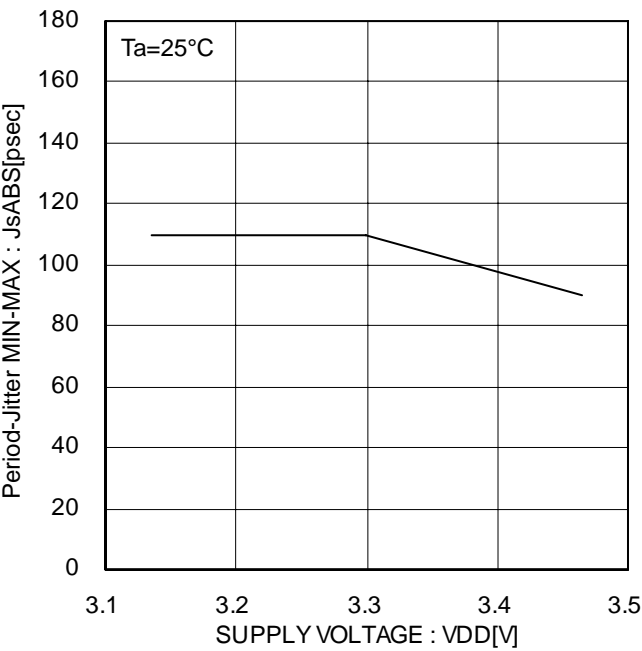


Figure 9. CLK27M Period-Jitter MIN-MAX

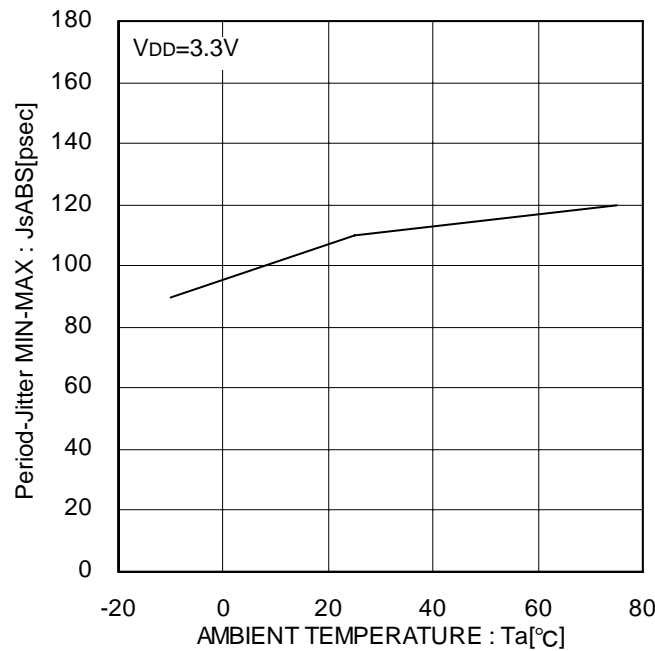


Figure 10. CLK27M Period-Jitter MIN-MAX

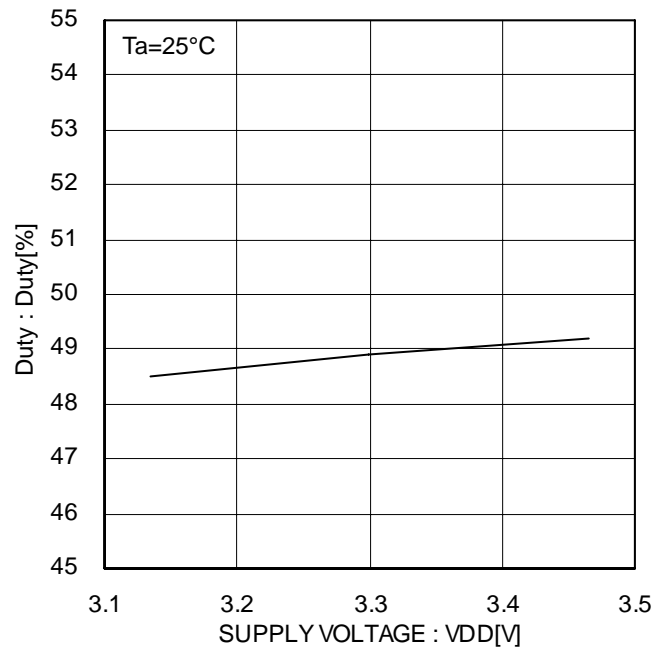


Figure 11. CLK27M Duty

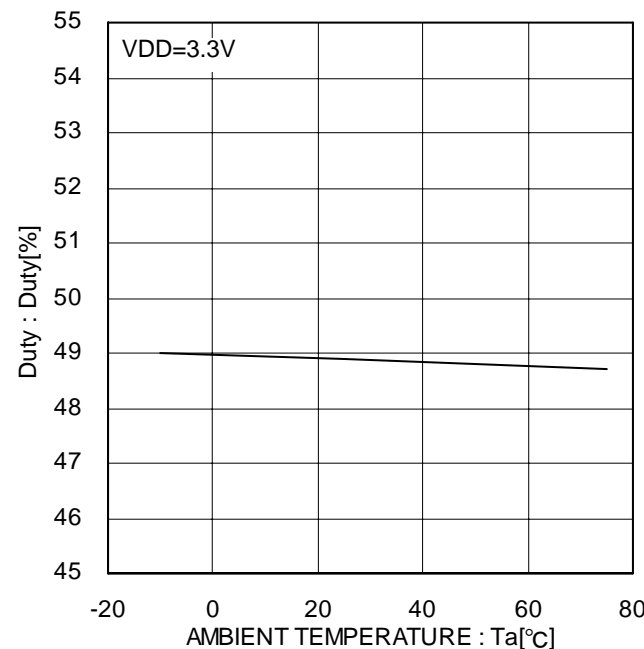


Figure 12. CLK27M Duty

●参考データ (スペクトラム拡散 OFF 設定, 出力負荷 15pF)

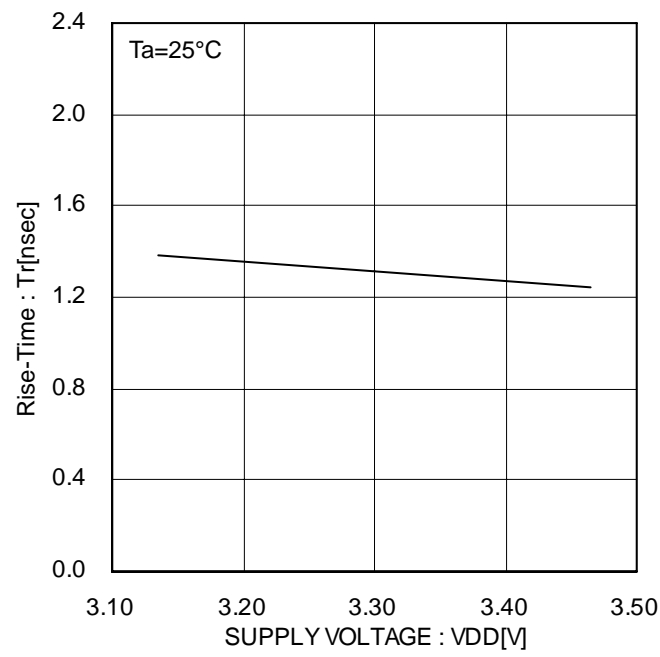


Figure 13. CLK27M Rise-Time

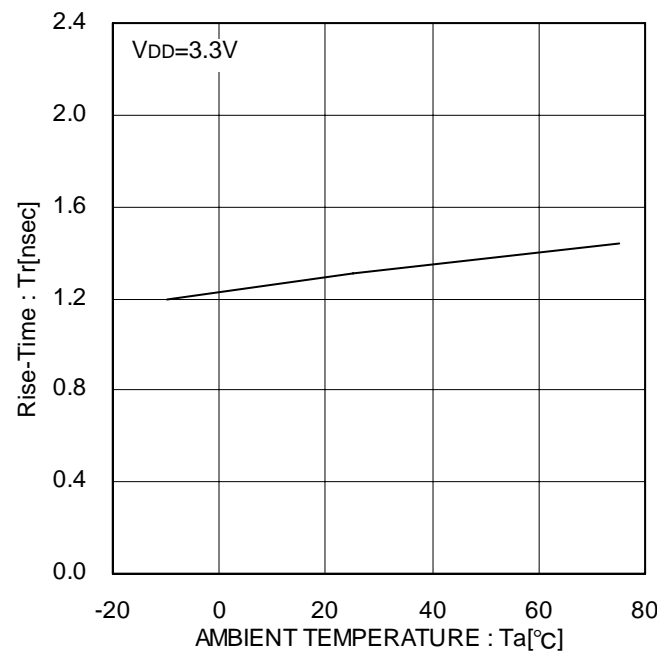


Figure 14. CLK27M Rise-Time

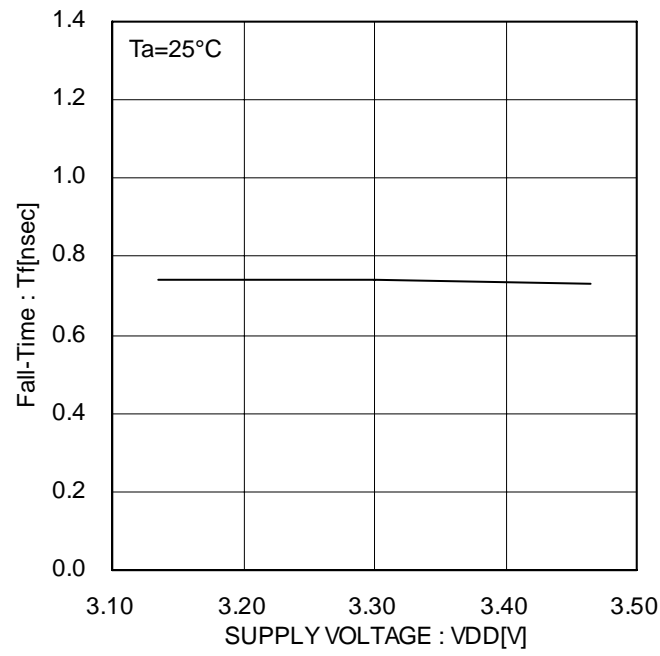


Figure 15. CLK27M Fall-Time

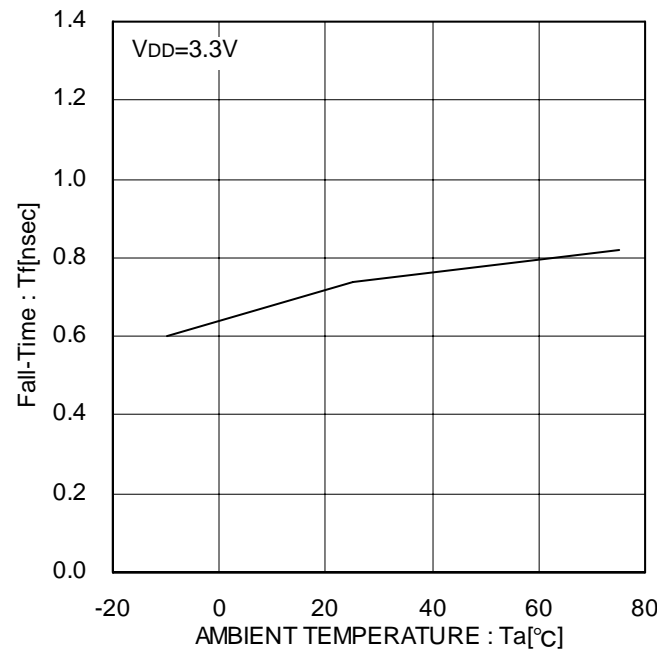


Figure 16. CLK27M Fall-Time

●参考データ （スペクトラム拡散 OFF 設定, 出力負荷 15pF)

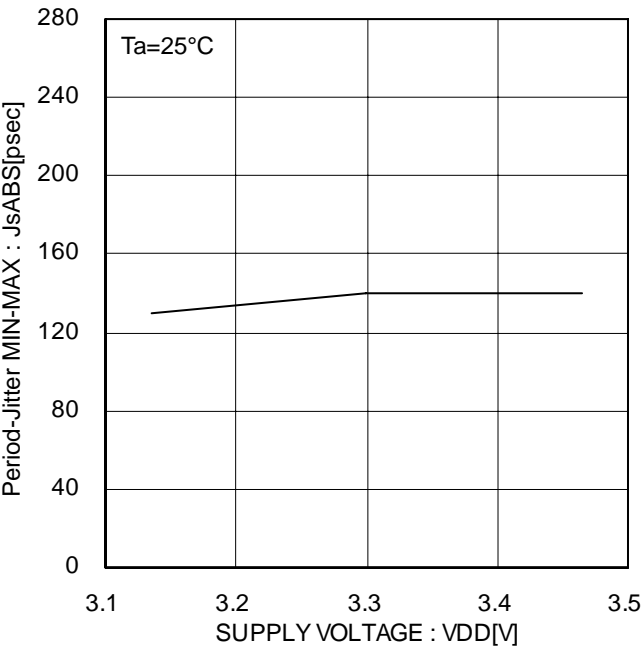


Figure 17. CLKOUT Period-Jitter MIN-MAX

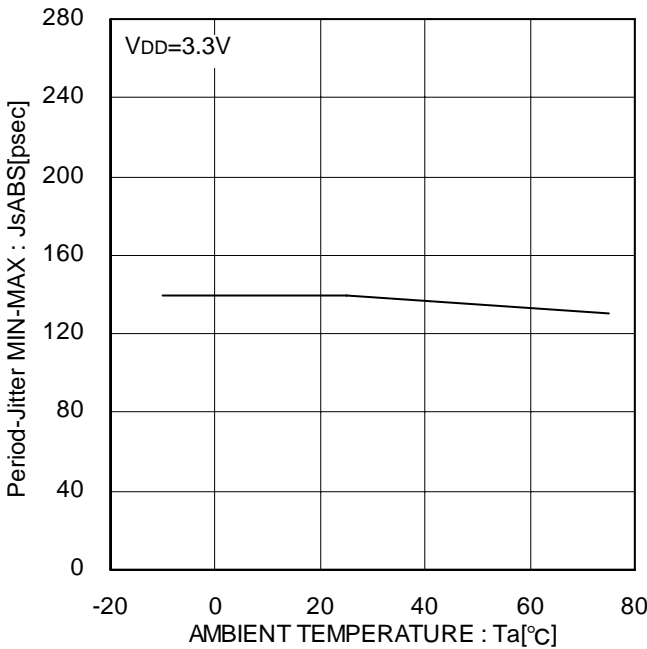


Figure 18. CLKOUT Period-Jitter MIN-MAX

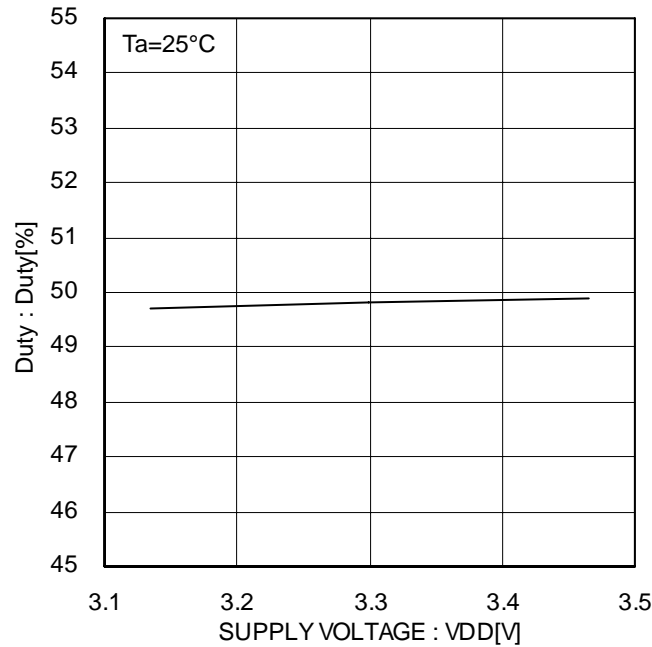


Figure 19. CLKOUT Duty

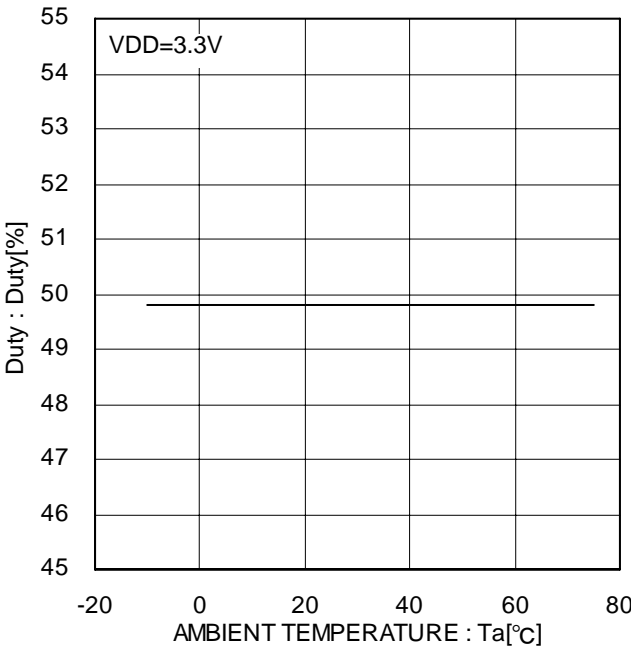


Figure 20. CLKOUT Duty

●参考データ (スペクトラム拡散 OFF 設定, 出力負荷 15pF)

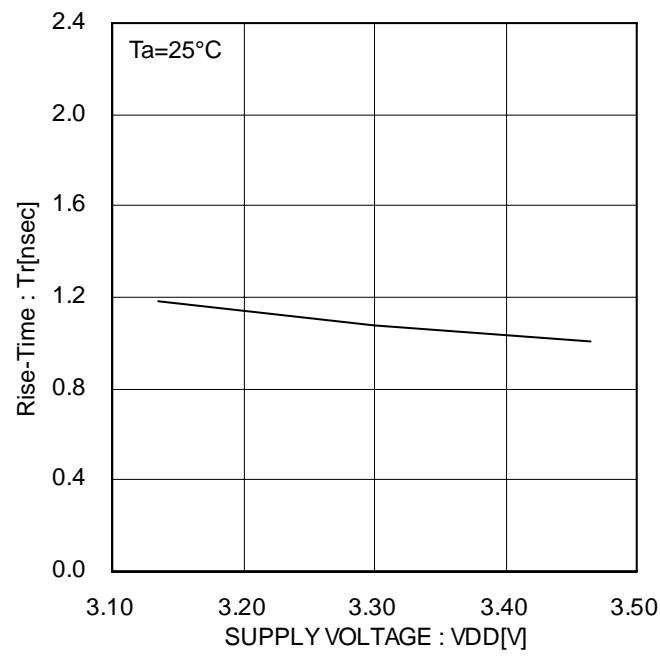


Figure 21. CLKOUT Rise-Time

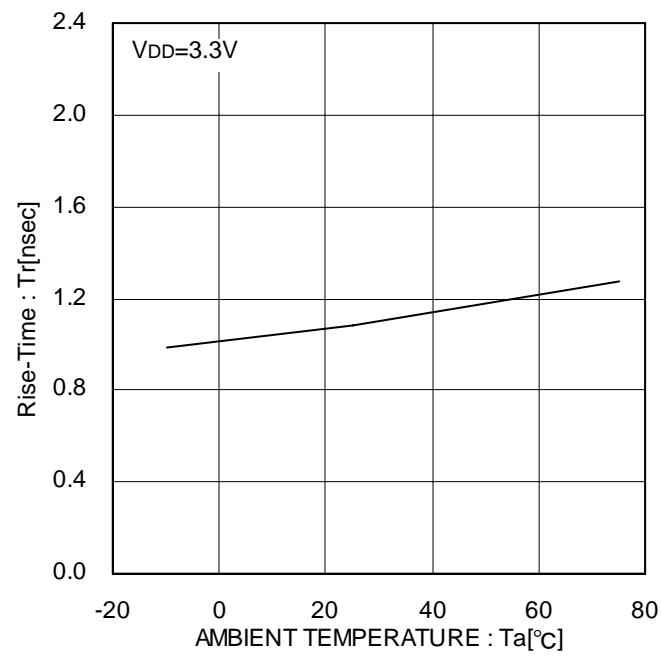


Figure 22. CLKOUT Rise-Time

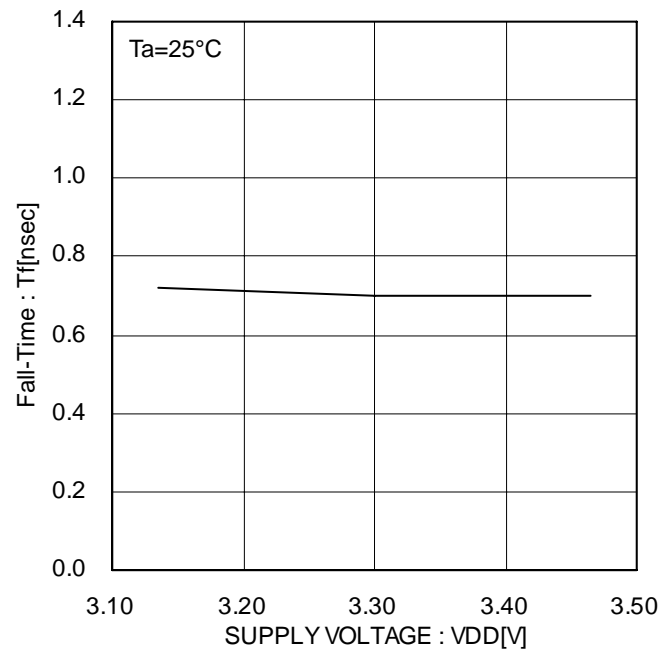


Figure 23. CLKOUT Fall-Time

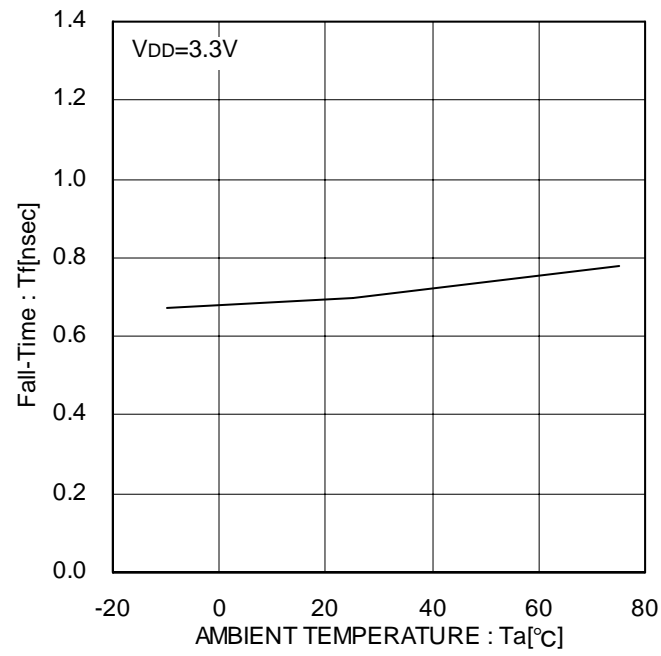


Figure 24. CLKOUT Fall-Time

●参考データ (VDD=3.3v, Ta=25°C, スペクトラム拡散 ON 設定)

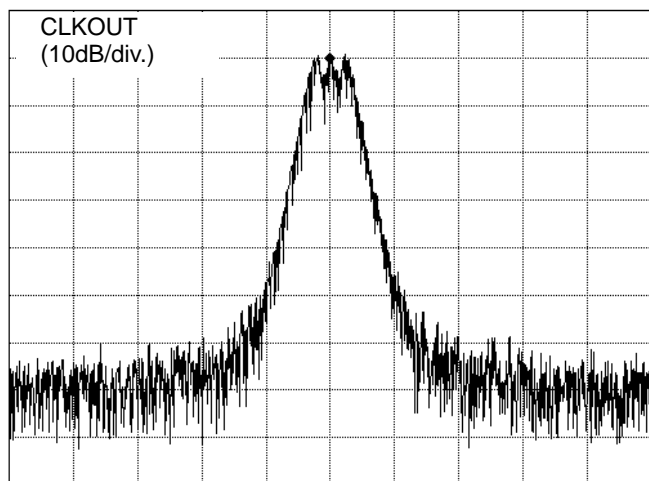


Figure 25. CLKOUT $\pm 0.25\%$ 変調スペクトラム

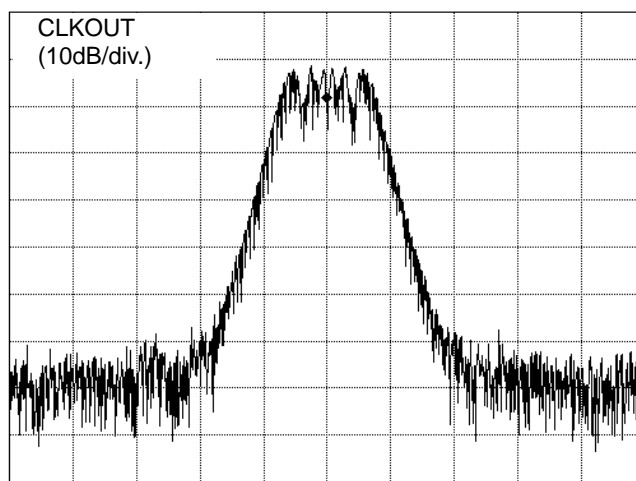


Figure 26. CLKOUT $\pm 0.50\%$ 変調スペクトラム

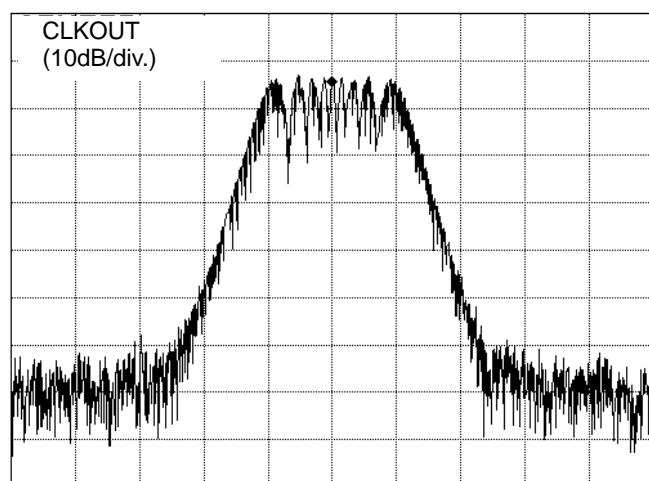


Figure 27. CLKOUT $\pm 0.75\%$ 変調スペクトラム

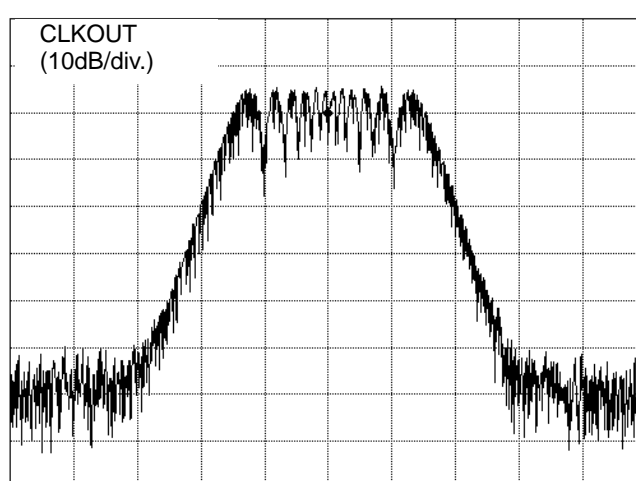


Figure 28. CLKOUT $\pm 1.00\%$ 変調スペクトラム

●参考データ (VDD=3.3v, Ta=25°C, スペクトラム拡散 ON 設定)

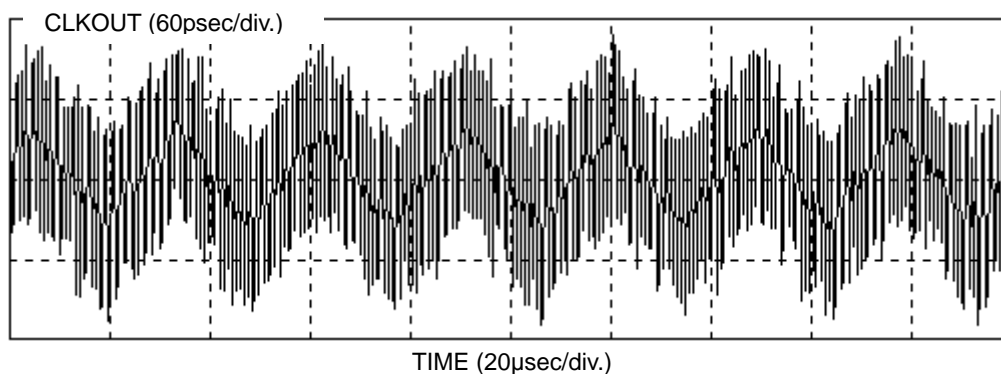


Figure 29. CLKOUT $\pm 0.25\%$ 変調波形

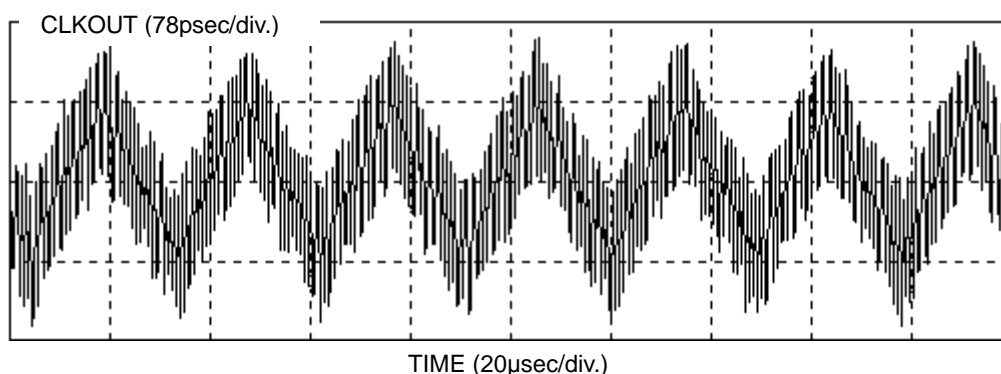


Figure 30. CLKOUT $\pm 0.50\%$ 変調波形

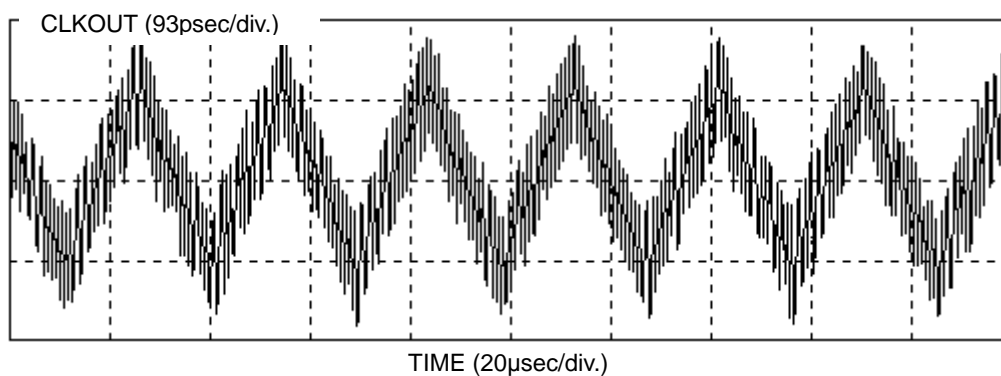


Figure 31. CLKOUT $\pm 0.75\%$ 変調波形

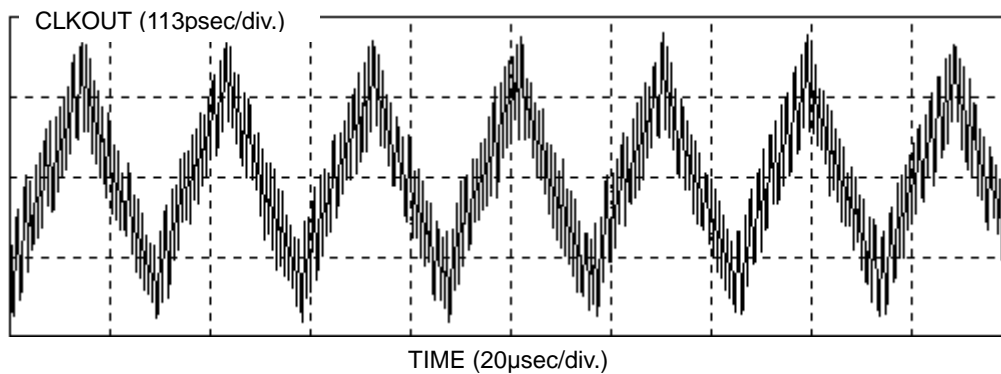


Figure 32. CLKOUT $\pm 1.00\%$ 変調波形

●参考データ (スペクトラム拡散 ON 設定, 出力負荷 15pF)

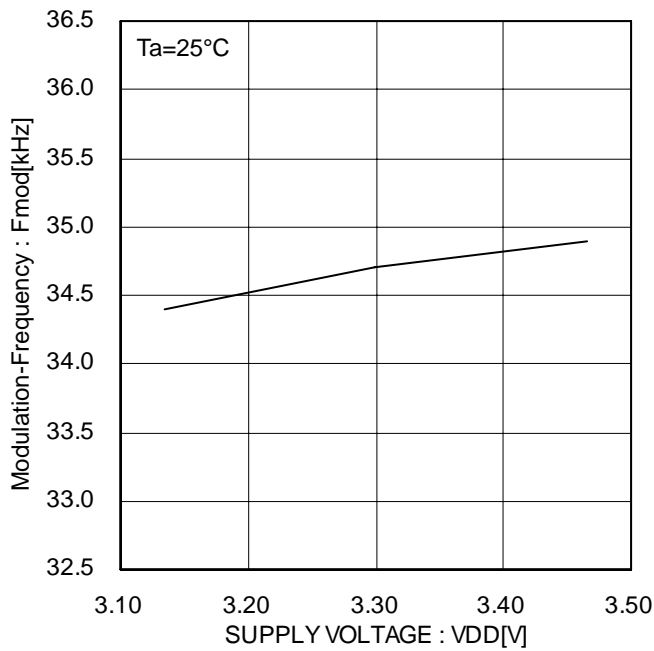


Figure 33. CLKOUT ±0.50%変調周波数

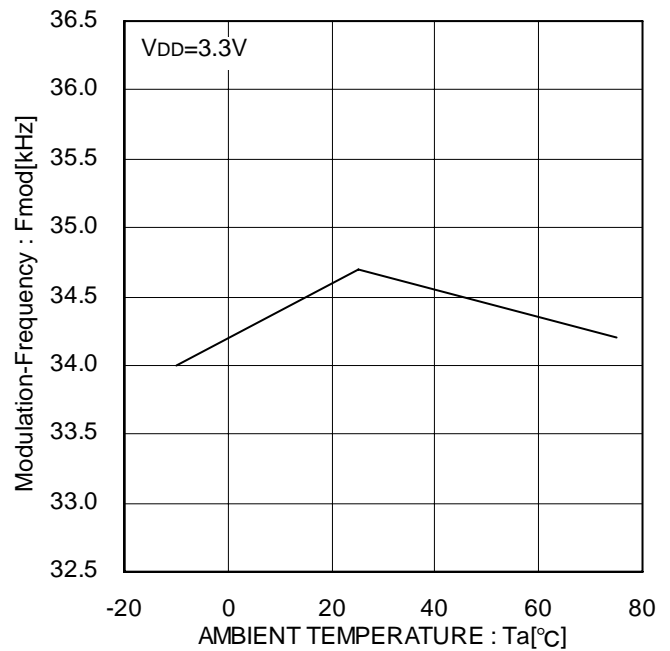


Figure 34. CLKOUT ±0.50%変調周波数

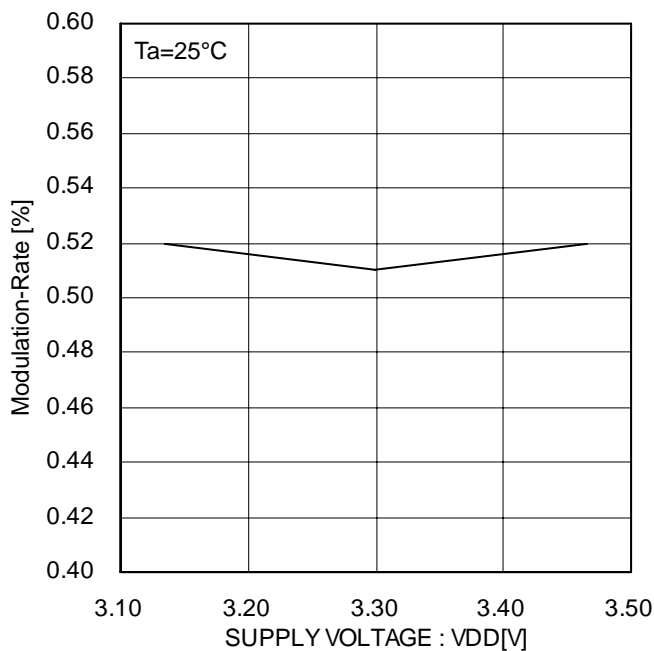


Figure 35. CLKOUT ±0.50%変調率

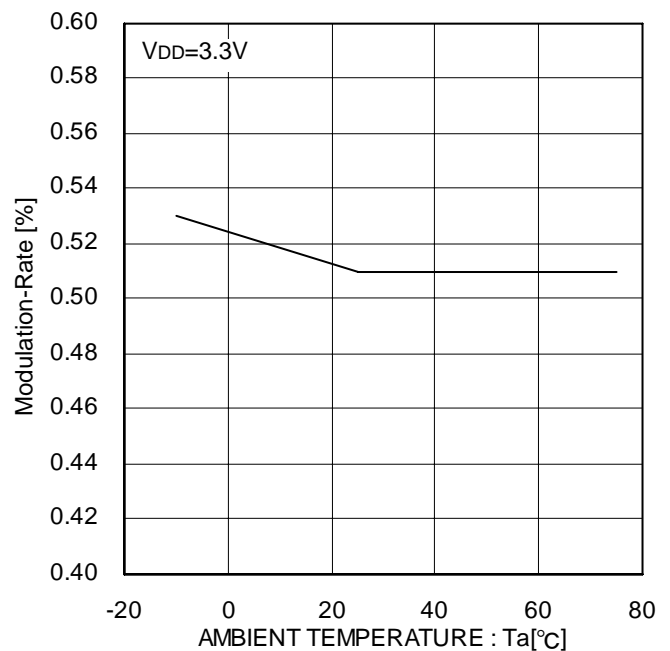


Figure 36. CLKOUT ±0.50%変調率

変調周波数は、変調率選択によらず同一特性です。
変調率は、選択によらず同一傾向です。

●参考データ (スペクトラム拡散 ON 設定, 出力負荷 15pF)

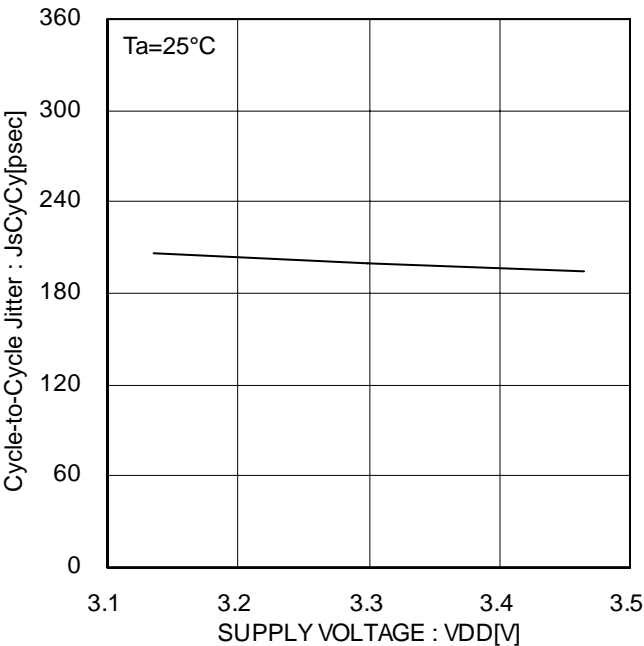


Figure 37. CLKOUT $\pm 0.25\%$ 変調時
Cycle-to-Cycle Jitter

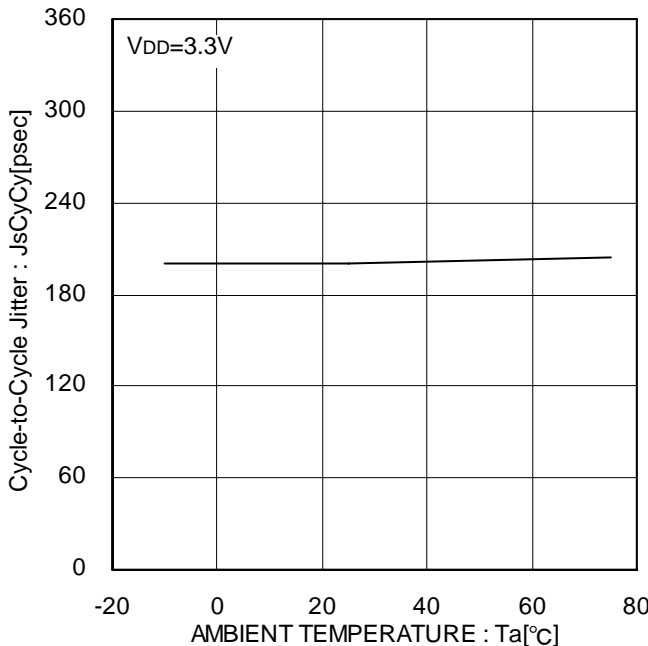


Figure 38. CLKOUT $\pm 0.25\%$ 変調時
Cycle-to-Cycle Jitter

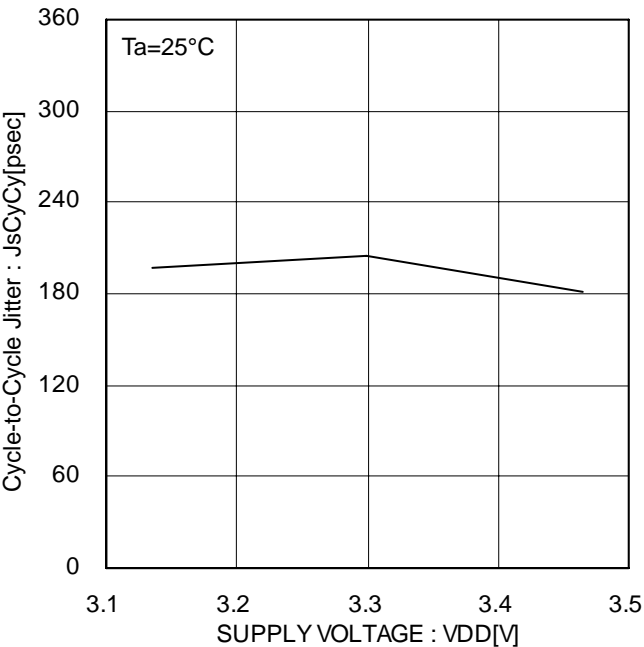


Figure 39. CLKOUT $\pm 0.50\%$ 変調時
Cycle-to-Cycle Jitter

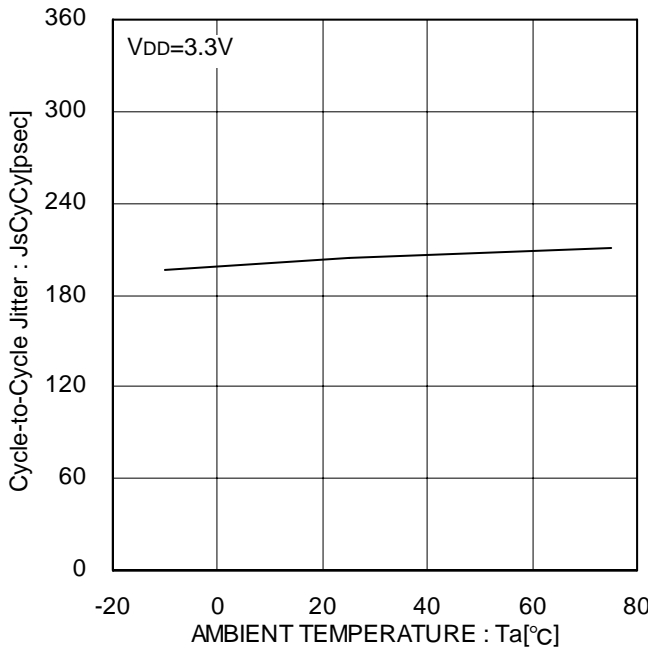


Figure 40. CLKOUT $\pm 0.50\%$ 変調時
Cycle-to-Cycle Jitter

●参考データ (スペクトラム拡散 ON 設定, 出力負荷 15pF)

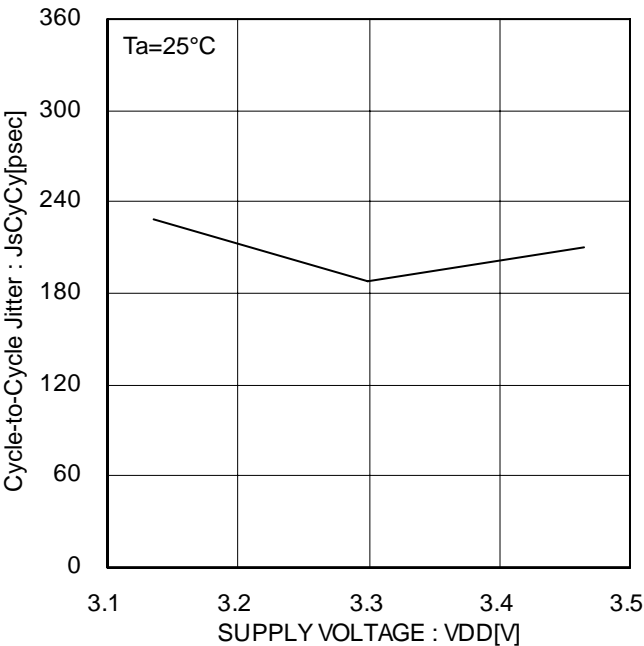


Figure 41. CLKOUT ±0.75%変調時
Cycle-to-Cycle Jitter

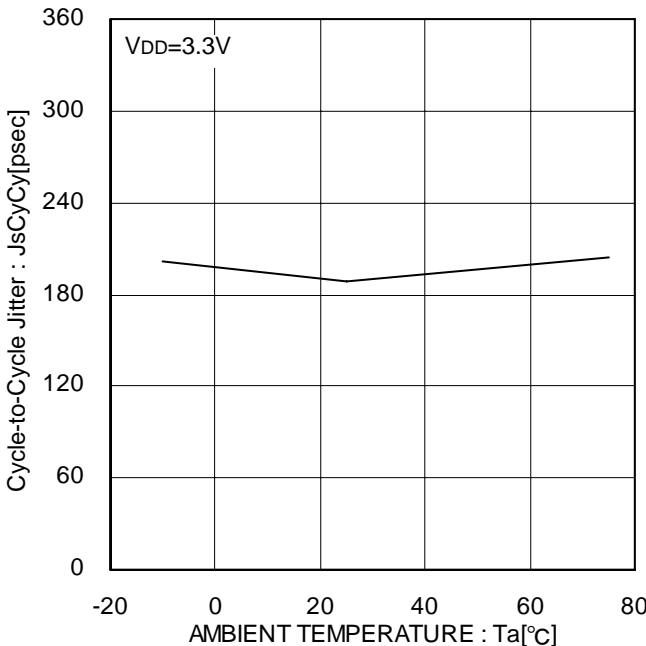


Figure 42. CLKOUT ±0.75%変調時
Cycle-to-Cycle Jitter

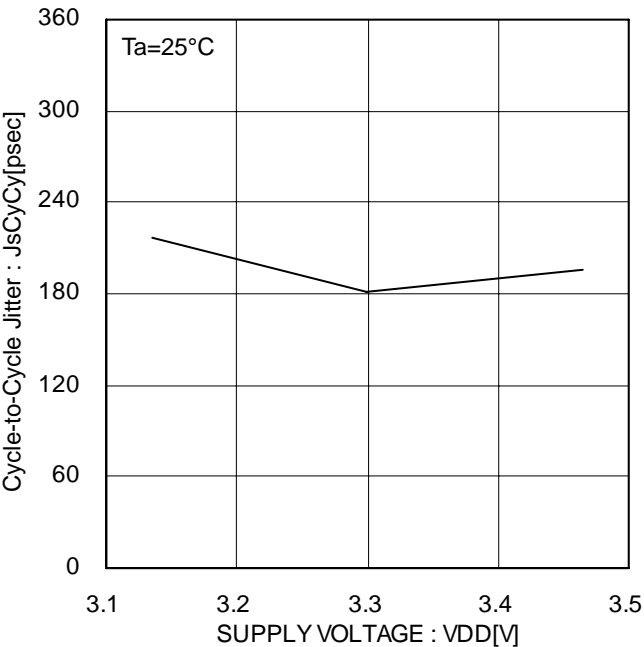


Figure 43. CLKOUT ±1.00%変調時
Cycle-to-Cycle Jitter

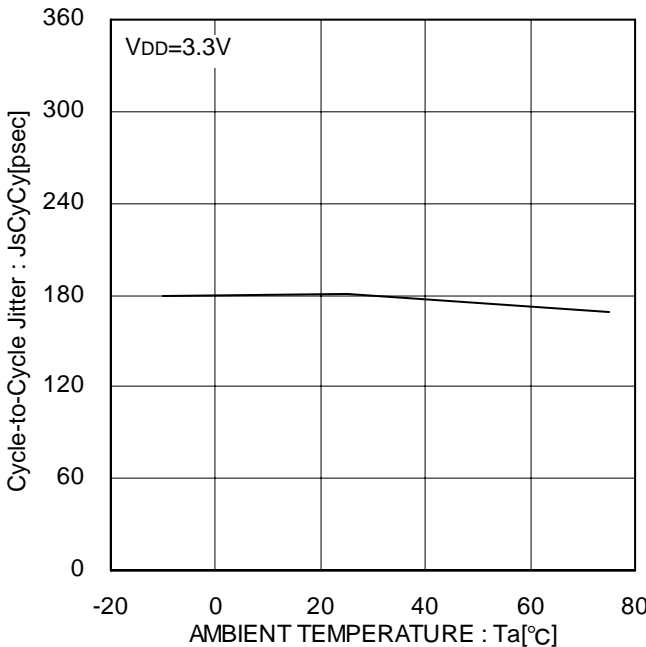


Figure 44. CLKOUT ±1.00%変調時
Cycle-to-Cycle Jitter

●参考データ (スペクトラム拡散 ON 設定, 出力負荷 15pF)

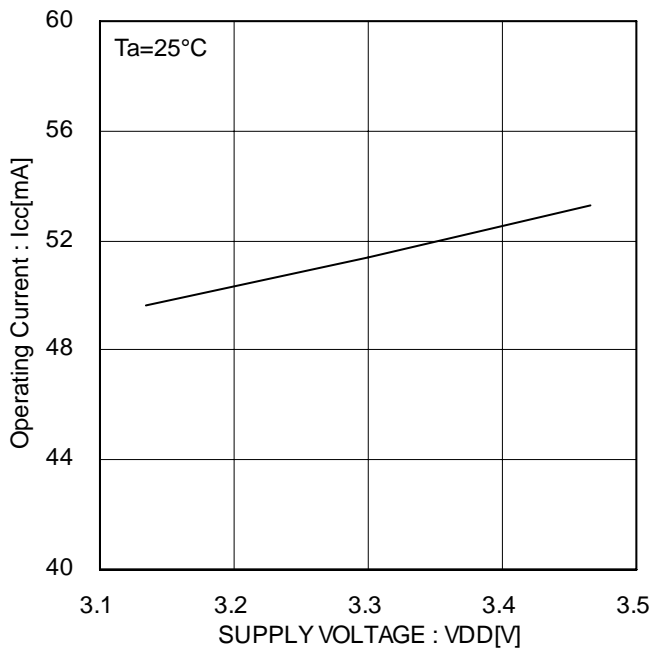


Figure 45. 動作消費電流

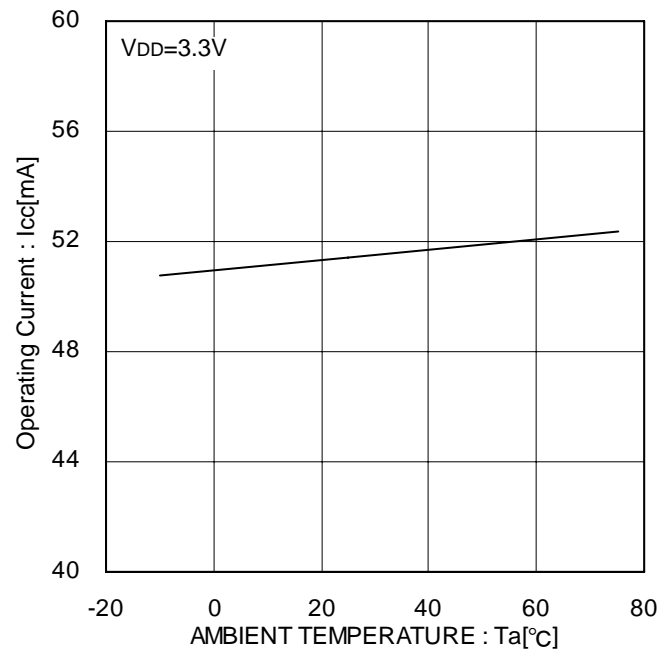


Figure 46. 動作消費電流

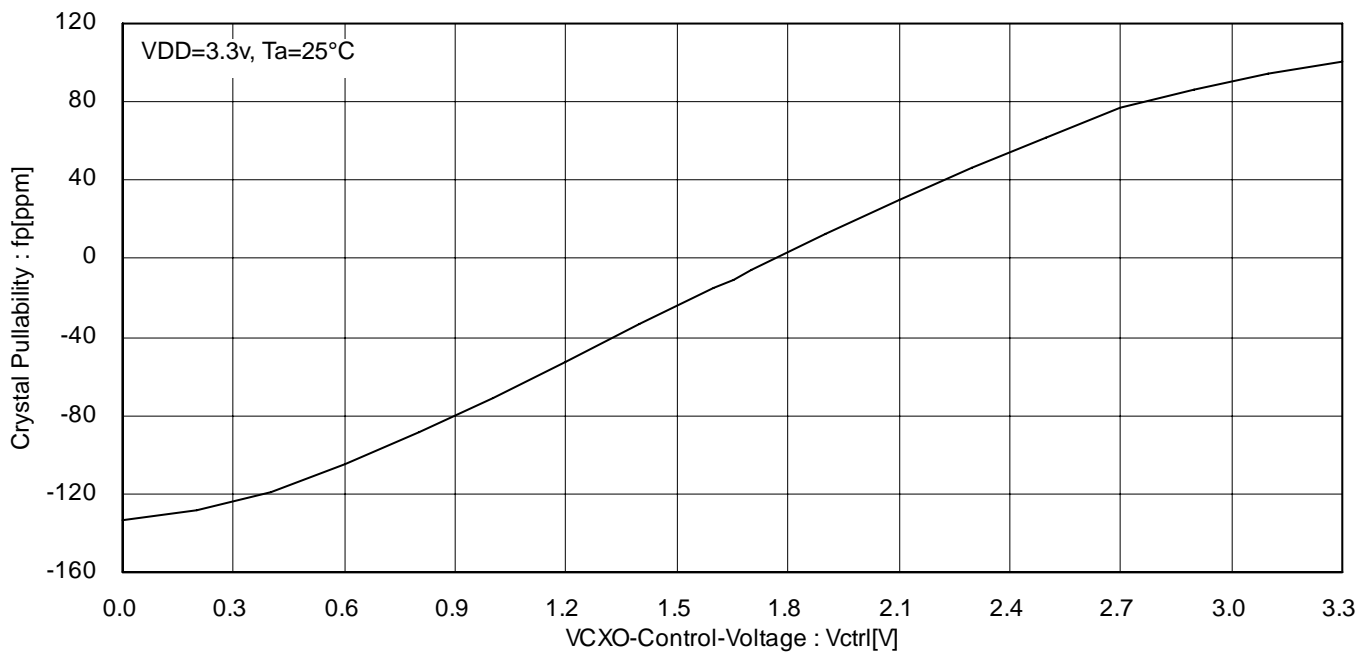


Figure 47. VCXO 可変幅

VCXO 可変幅は、下記評価環境下にて取得したデータです。

評価基板 ; 70mm×70mm×1.6mm、4層、FR-4

使用部品 ; 大真空株式会社製 27MHz クリスタル (DSX321-G、8pF 負荷品)、RD=200Ω、CL=4pF

使用するクリスタルや基板状態により、VCXO 可変幅は変動します。

ご使用にあたっては、最終基板状態にてマッチングを必ずご確認ください。

● 応用回路例

スペクトラム拡散変調率に $\pm 0.75\%$ を選択する場合、

下図に示すように 7Pin・MODSEL1 を GND、8Pin・MODSEL2 を電源に直接接続ください。

その他の変調率を設定する場合は、3 ページ目の出力論理表を参考に接続先を変更ください。

($\pm 0.50\%$ を選択する場合は、7Pin・MODSEL1 と 8Pin・MODSEL2 とともに OPEN 処理でも問題ありません。)

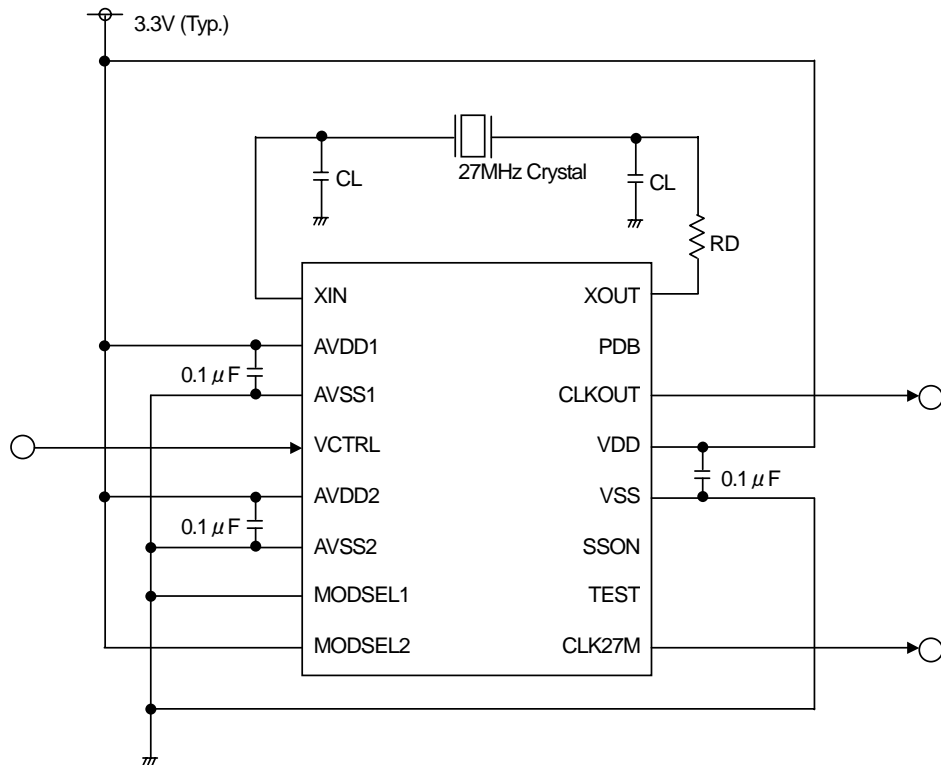


Figure 48. 変調率 $\pm 0.75\%$ 選択使用時回路例

スペクトラム拡散を使用されない場合、下図に示すように 11Pin・SSON を GND に直接接続ください。

(スペクトラム拡散を使用される場合は、11Pin・SSON は OPEN 処理でも問題ありません。)

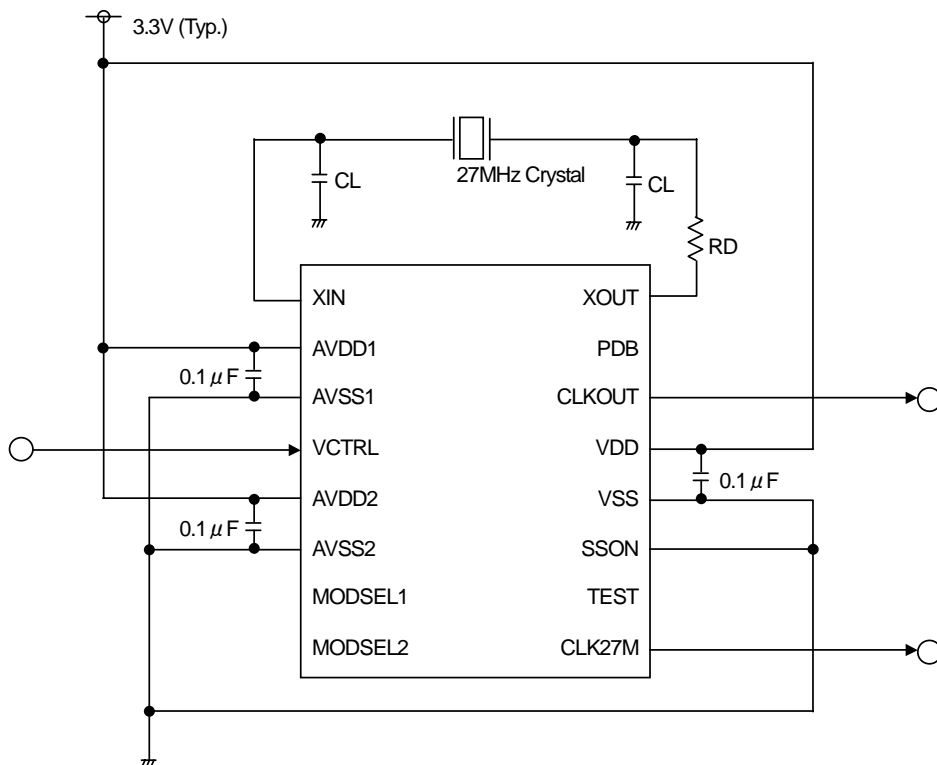


Figure 49. スペクトラム拡散未使用時回路例

●アプリケーション情報

IC は基本的に基板実装で使用してください。
(基板実装でないと十分に特性が得られ無い場合があります。)

2Pin・AVDD1 と 3Pin・AVSS1、5Pin・AVDD2 と 6Pin・AVSS2、13Pin・VDD と 12Pin・VSS の間に
コンデンサ 0.1 μ F を BU3087FV の端子近傍に付けてください。

周波数の微調は最終基板状態にてマッチングを確認してください。

基板の状態によっては電源-GND 間に電解コンデンサを追加してください。

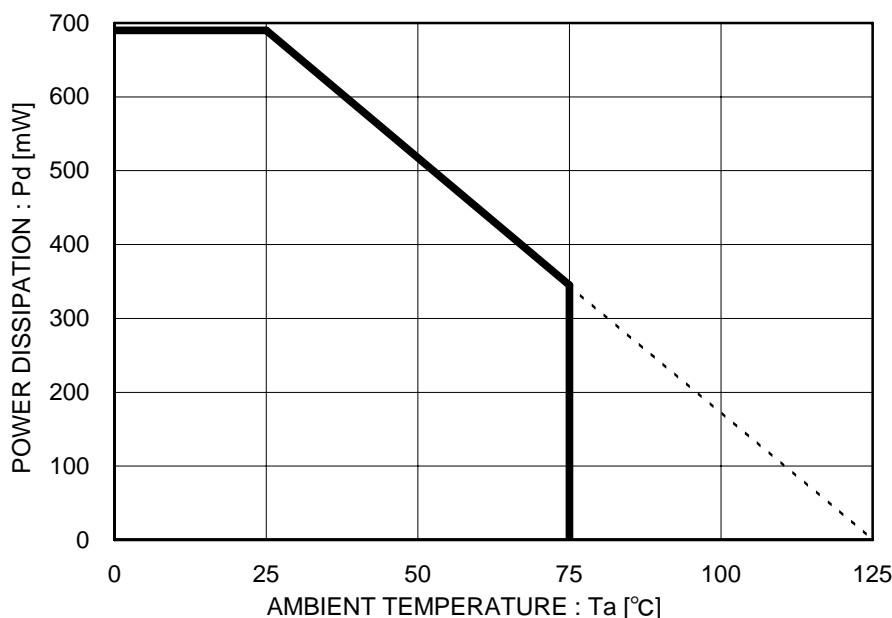
EMI 対策は基板から BU3087FV に供給される電源の始点へのフェライトビーズ挿入、
電源-GND 間に所望の高周波をバイパスさせるコンデンサ (1 Ω 以下) の挿入などが効果的です。

複数電源を持つ IC では、電源投入順序や遅れにより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、GND パターン配線の幅、引き回しに注意して下さい。

応用回路例等は推奨すべきものと確信しておりますが、ご使用にあたっては更に特性のご確認を十分に願います。

●熱軽減特性

(SSOP-B16 package)



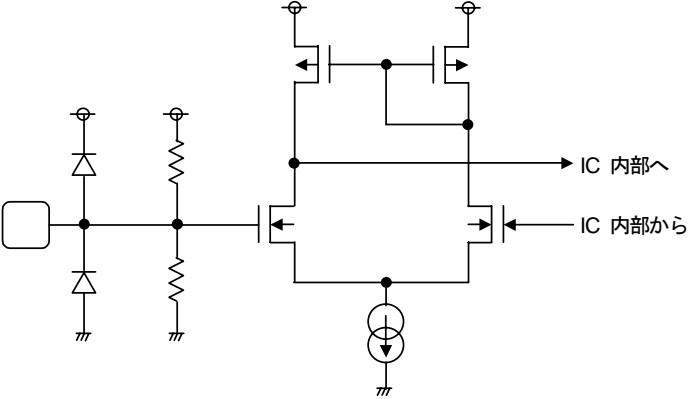
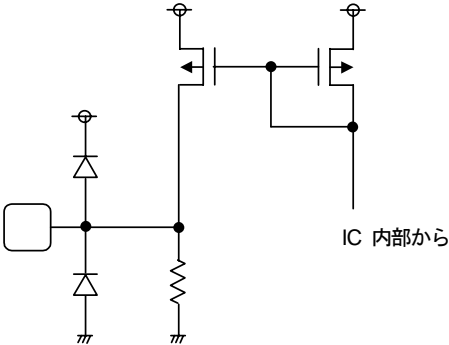
* 70mm x 70mm x 1.6mm ガラスエポキシ基板実装

Figure 50. パッケージ熱軽減曲線 (Pd-Ta Curve)

●入出力等価回路図

端子番号	等価回路
シュミットトリガ入力 Pin 7, 11, 15 (Pull-Up 抵抗内蔵) 8, 10 (Pull-Down 抵抗内蔵)	
VCXO コントロール入力 Pin 4	
クロック出力 Pin 9, 14	

●入出力等価回路図

端子番号	等価回路
クリスタル入力 Pin 1	
クリスタル出力 Pin 16	

●使用上の注意

- 1) 絶対最大定格について
印加電圧、及び動作温度範囲(TOPR)などの絶対最大定格を越えた場合、破壊する恐れがあり、ショートもしくはオープンなどの破壊モードが特定できませんので、絶対最大定格を越えるような特殊モードが想定される場合には、ヒューズなどの物理的な安全対策を施すよう検討をお願いします。
- 2) 推奨動作範囲について
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。推奨動作範囲内であっても電圧、温度特性を示します。
- 3) 電源コネクタの逆接続について
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等の対策を施してください。
- 4) 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/GND 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。
GND 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-GND 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。
- 5) GND 電圧について
GND 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 GND 以下の電位になっている端子がないかご確認ください。
- 6) 端子間ショートと誤装着について
セット基板に取り付ける際、LSI の向きや位置ずれに十分ご注意ください。誤って取り付けた場合、LSI が破壊する恐れがあります。
また、端子間や端子と電源、GND 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。
- 7) 強電磁界中の動作について
強電磁界中でのご使用は、誤動作をする可能性がありますのでご注意ください。
- 8) 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 LSI 端子にコンデンサを接続する場合は、LSI にストレスがかかる恐れがあるので、工程毎に必ず放電を行ってください。また、検査工程での治具への着脱時には、必ず電源をオフにしてから接続し、検査を行い、電源をオフにしてから取り外してください。さらに、静電気対策として、組み立て工程には、アースを施し、運搬や保存の際には十分ご注意ください。
- 9) 各入力端子について
LSI の構造上、寄生素子は電位関係によって必然的に形成されます。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なり得ます。したがって、入力端子に GND 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注意してください。また、LSI に電源電圧を印加していない時、入力端子に電圧を印加しないでください。さらに、電源電圧を印加している場合にも、各入力端子は電源電圧以下の電圧もしくは電氣的特性の保証値内としてください。
- 10) アース配線パターンについて
小信号 GND と大電流 GND がある場合、大電流 GND パターンと小信号 GND 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 GND 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 GND の配線パターンも変動しないように注意してください。
- 11) 外付けコンデンサについて
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。
- 12) 熱設計について
実際の使用状態での許容損失(Pd)を考えて十分なマージンを持った熱設計を行ってください。

この文書の扱いについて

この文書の日本語版が、正式な仕様書です。この文書の翻訳版は、正式な仕様書を読むための参考として下さい。
なお、相違が生じた場合は、正式な仕様書を優先してください。

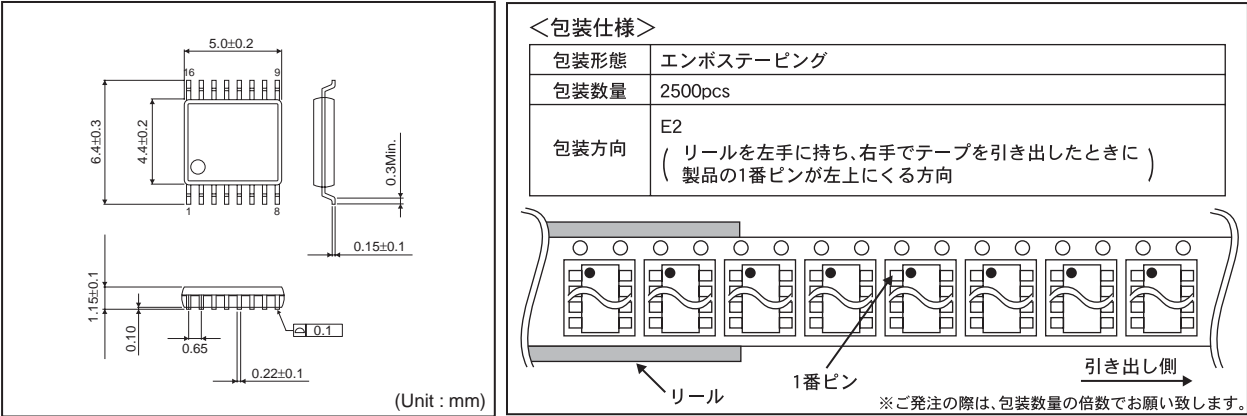
●発注形名情報

B	U	3	0	8	7	F	V	-	E2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

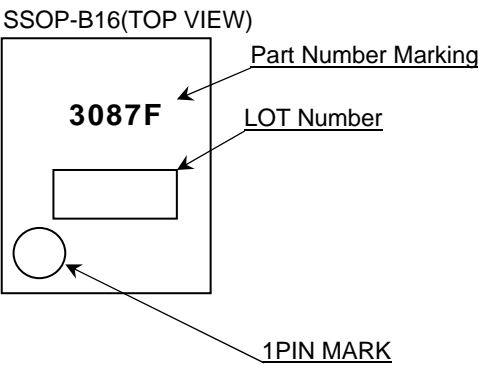
ローム形名	パッケージ FV : SSOP-B16	包装、フォーミング仕様 E2: リール状エンボステープピング
-------	------------------------	-----------------------------------

●外形寸法図と包装・フォーミング仕様

SSOP-B16



●標印図



●改定履歴

日付	リビジョン	改訂内容
2012.08.17	001	新規リリース

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。