

## コンポジット・ビデオアンプ 出力コンデンサレス 1 出力ビデオドライバ



BH76806FVM, BH76809FVM, BH76812FVM, BH76816FVM

No. 14064JBT02

### ●概要

チャージポンプ回路の内蔵により、従来のビデオドライバで必要不可欠であったビデオ出力端子の大容量コンデンサを不要にしました。携帯機器向けに適した帯域のLPF内蔵、スタンバイ時の消費電流0 $\mu$ A、2.5Vからの低電圧動作などの特長により、デジタルスチルカメラや携帯電話など高密度実装が要求される機器に最適です。

### ●特長

- 1) ビデオドライバアンプ電圧利得を6dB、9dB、12dB、16.5dBの4種類ラインアップ
- 2) 最大出力電圧5.2V<sub>P-P</sub>の大出力ビデオドライバ。動作余裕が大きく低電圧動作まで対応
- 3) 出力のカップリングコンデンサが不要でコンパクト設計に貢献
- 4) スタンバイ機能を内蔵しており、スタンバイ時の回路電流は0 $\mu$ A (typ)
- 5) 8次4.5MHz LPF内蔵でクリアな画像が再生できる
- 6) パイアス入力形式採用により、ビデオ信号だけでなくクロマ信号、RGB信号などにも対応
- 7) MSOP8 小型パッケージ

### ●用途

携帯電話機、DSC、DVC、携帯型ゲーム、ポータブルメディアプレーヤなど

### ●ラインアップ

品名	電圧利得	推奨入力レベル
BH76806FVM	6dB	1V <sub>P-P</sub>
BH76809FVM	9dB	0.7V <sub>P-P</sub>
BH76812FVM	12dB	0.5V <sub>P-P</sub>
BH76816FVM	16.5dB	0.3V <sub>P-P</sub>

### ●絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	VCC	3.55	V
許容損失	Pd	0.47	W
動作温度範囲	Topr	-40~+85	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	°C

\* 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4.7mWを減じる。

## ●動作電圧範囲

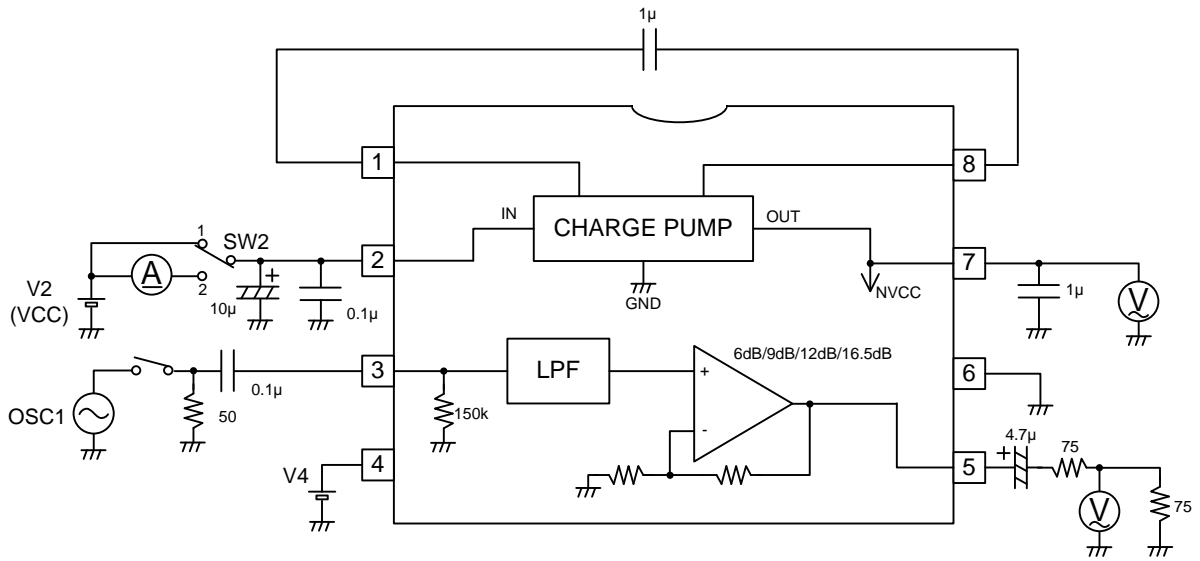
項目	記号	最小	標準	最大	単位
電源電圧	VCC	2.5	3.0	3.45	V

## ●電気的特性

【特に指定の無い限り Typ.値です。Ta=25°C、VCC=3V】

項目	記号	代表値				単位	測定条件
		BH76806 FVM	BH76809 FVM	BH76812 FVM	BH76816 FVM		
回路電流 1	I <sub>CC1</sub>	16		15		mA	無信号時
回路電流 2	I <sub>CC2</sub>	0.0				μA	スタンバイ時
スタンバイ SW 入力電流 High Level	I <sub>thH</sub>	45				μA	3.0V 印加時
スタンバイ SW 切換電圧 High Level	V <sub>thH</sub>	(min.) 1.2				V	スタンバイ OFF
スタンバイ SW 切換電圧 Low Level	V <sub>thL</sub>	(max.) 0.45				V	スタンバイ ON
電圧利得	G <sub>v</sub>	6.0	9.0	12.0	16.5	dB	V <sub>o</sub> =100kHz, 1.0V <sub>P-P</sub>
最大出力レベル	V <sub>omv</sub>	5.2				V <sub>P-P</sub>	f=1kHz, THD=1%
周波数特性 1	G <sub>f1</sub>	-0.45				dB	f=4.5MHz/100kHz
周波数特性 2	G <sub>f2</sub>	-3.0				dB	f=8.0MHz/100kHz
周波数特性 3	G <sub>f3</sub>	-32				dB	f=18MHz/100kHz
周波数特性 4	G <sub>f4</sub>	-51				dB	f=23.5MHz/100kHz
微分利得	D <sub>G</sub>	0.5				%	V <sub>o</sub> =1.0V <sub>P-P</sub> 標準ステアステップ信号
微分位相	D <sub>P</sub>	1.0				deg	V <sub>o</sub> =1.0V <sub>P-P</sub> 標準ステアステップ信号
Y 系 S/N	SN <sub>Y</sub>	+74	+73	+70	+70	dB	帯域 100k~6MHz 75Ω 終端 100%クロマビデオ信号
C 系 AM S/N	SN <sub>CA</sub>	+77	+76	+75	+75	dB	帯域 100~500kHz 75Ω 終端 100%クロマビデオ信号
C 系 PM S/N	SN <sub>CP</sub>	+65				dB	帯域 100~500kHz 75Ω 終端 100%クロマビデオ信号
出力端子流入可能電流	I <sub>extin</sub>	30				mA	150Ω 経由で 出力端子へ 4.5V 印加
出力 DC オフセット	V <sub>off</sub>	(max.) ±50				mV	75Ω 終端

●測定回路図



※ 測定回路は出荷検査のための回路であり、応用回路例とは異なります。

Fig. 1

●コントロール端子

項目	端子設定	状態
スタンバイ制御	STBY(4pin)=H	スタンバイ:OFF
	STBY(4pin)=L	スタンバイ:ON
	STBY(4pin)=OPEN	スタンバイ:ON

●ブロック図

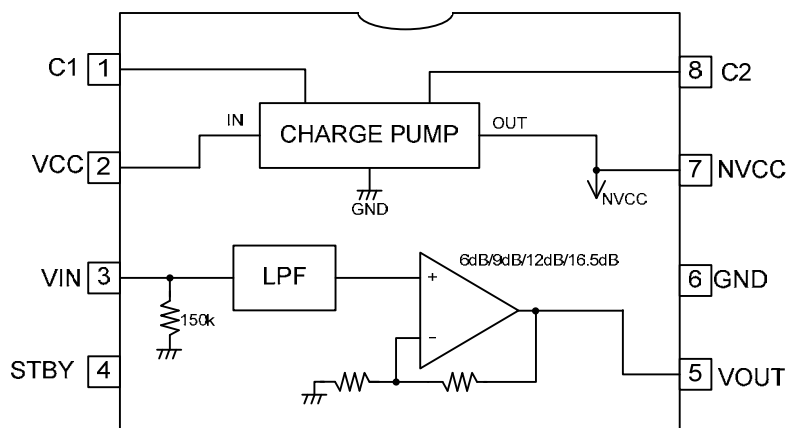


Fig. 2

●各端子説明

PIN	端子名	端子内部等価回路図	DC 電圧	機能説明						
1	C1		VCC ↑↓ 0V	フライングコンデンサ“+”端子 7pin, 8pin の機能説明参照						
2	VCC	/	VCC	VCC 端子						
3	VIN		0V	ビデオ信号入力端子  適応入力信号 コンポジットビデオ信号/ クロマ信号/R.G.B.信号など						
4	STBY		VCC to 0V	スタンバイ制御端子 <table border="1"> <thead> <tr> <th>端子電圧</th> <th>MODE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.2V~VCC (H)</td> <td>スタンバイ:OFF</td> </tr> <tr> <td>0V~0.45V (L)</td> <td>スタンバイ:ON</td> </tr> </tbody> </table>	端子電圧	MODE	1.2V~VCC (H)	スタンバイ:OFF	0V~0.45V (L)	スタンバイ:ON
端子電圧	MODE									
1.2V~VCC (H)	スタンバイ:OFF									
0V~0.45V (L)	スタンバイ:ON									
5	VOUT		0V	ビデオ信号出力端子 						
6	GND		0V	GND 端子						

注1) 上表の DC 電圧は VCC=3.0V 時のものです。また、この値は参考値であり保証値ではありません  
 注2) 図中の数値は設計値であり、規格を保証するものではありません。

7	NVCC		-VCC (-2.75V)	
8	C2		0V ↑↓ -VCC (-2.75V)	

注1) 上表の DC 電圧は VCC=3.0V 時のものです。また、この値は参考値であり保証値ではありません  
 注2) 図中の数値は設計値であり、規格を保証するものではありません。

●動作説明

1) 出力カップリングコンデンサレス方式ビデオドライバの原理

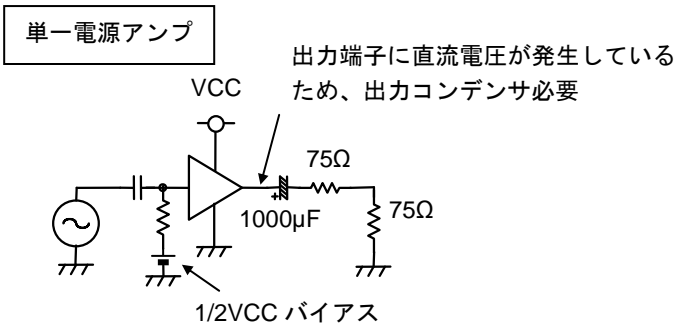


Fig.3

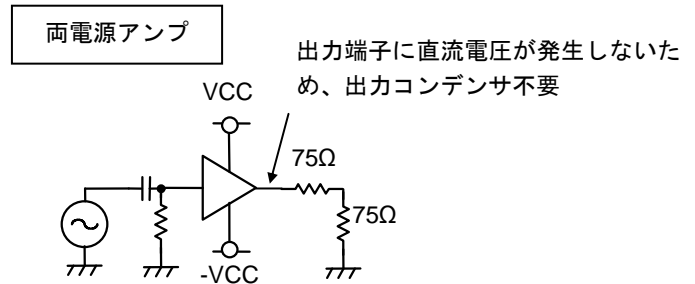


Fig.4

単一電源（片電源）で動作するアンプの場合、動作点が約 1/2Vcc の電位を持つため、出力に直流阻止用のカップリングコンデンサが必要になります。またビデオドライバの場合、負荷抵抗は 150Ω (75Ω+75Ω) であるため、カップリングコンデンサの容量は、低域の通過帯域を考慮すると 1000µF 程度は必要になります。（Fig.3）

両電源（±電源）で動作するアンプの場合、動作点は GND レベルにできるため、出力の直流阻止用カップリングコンデンサは不要になります。  
 また、カップリングコンデンサが不要なため、出力段での低域特性低下は原理的にありません。（Fig.4）

2) チャージポンプ回路による負電圧の発生

チャージポンプは、Fig.5 に示すように 2 組の SW (SW1,SW2) と 2 組のコンデンサ(フライングコンデンサ、アンカーコンデンサ)から成り立っています。2 組の SW を Fig.7 に示すように切り替えることにより、フライングコンデンサに充電した電荷をアンカーコンデンサに移し替え負電圧を発生させます。  
 本 IC では、+3V の電圧を印加して約-2.83V 程度の負電圧を得ています。

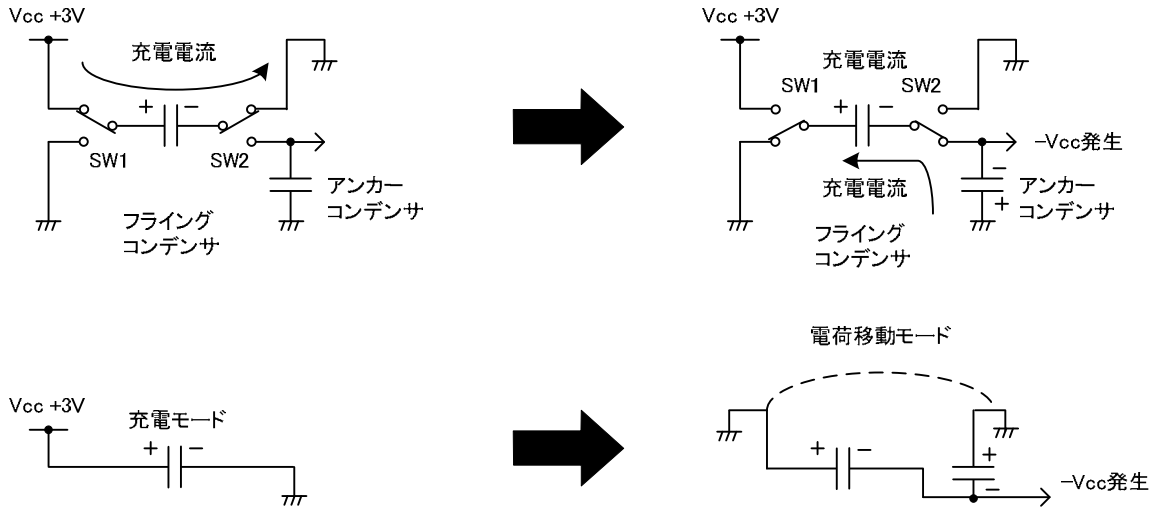


Fig.5 チャージポンプ回路の原理

## 3) BH768xxFVM シリーズの構成

Fig.8 に示すように、両電源アンプと、チャージポンプ回路を一つの IC 内に集積化したのが、BH768xxFVM シリーズです。これにより+3V の単電源動作でありながら、両電源動作のアンプを使用できるので、出力のカップリングコンデンサが不要になります。

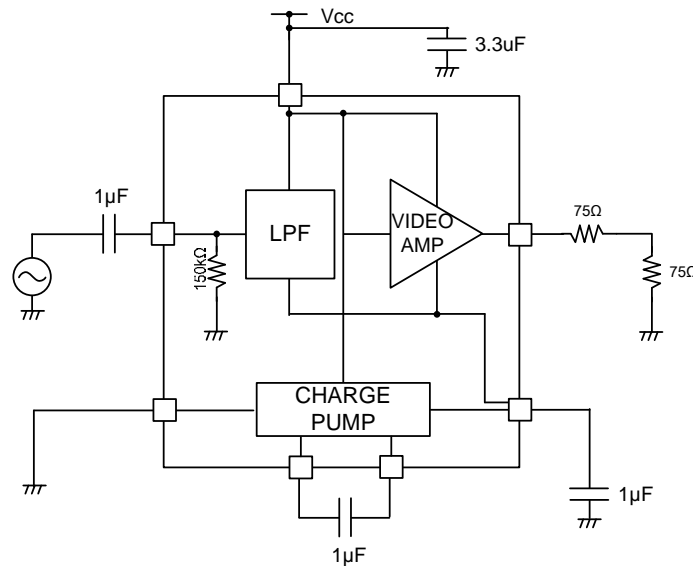


Fig.6 BH768xxFVM 構成図

## 4) 入力端子形式とサグ特性について

BH768xxFVM シリーズは、低電圧動作のビデオドライバでありながら約 5.2V<sub>p-p</sub> の大きなダイナミックレンジを持っているため、ビデオ信号専用の入力方式であるクランプ方式ではなく信号形式を問わず対応可能な抵抗終端方式(150kΩ で終端)を使用しています。

そのため、BH768xxFVM シリーズは、入力信号に同期信号がなくても正常に動作するので、通常のビデオ信号だけでなくクロマ信号や R.G.B. 信号などにも対応しており、広い応用範囲があります。

また、抵抗終端方式で問題となる入力端子で発生するサグ(低域周波数の低下)については、入力の終端抵抗が 150kΩ と高いため、小容量の入力コンデンサと組み合わせても実用上問題のないサグ特性が得られます。

サグ特性の評価には、サグが目立ちやすい H-bar 信号を使うことをお奨めします。(Fig.7~Fig.10)

入力のコンデンサと入力インピーダンスによるカットオフ周波数は、一般的な 75Ω ドライバで出力コンデンサを 1000μF にした場合と同じになります。  
 $1\mu\text{F} \times 150\text{k}\Omega = 1000\mu\text{F} \times 150\Omega$   
 (入力端子時定数) (出力端子時定数)

サグは入力のコンデンサと入力抵抗でのみ決まる。

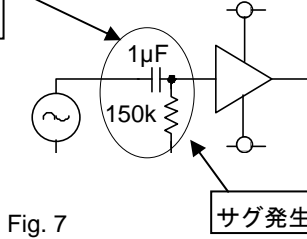


Fig. 7

a) サグのない標準ビデオ信号発生器出力(シバソク TG-7/1、H-bar)

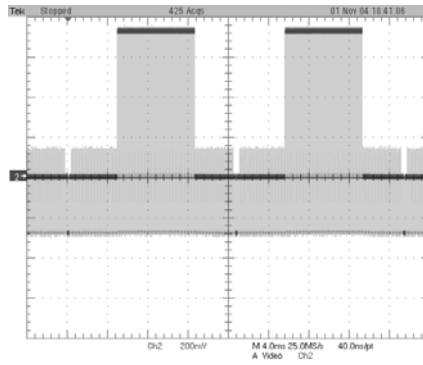


Fig. 8



H-bar 信号の TV 画面出力イメージ図

b) BH768xxFVM 出力(入力=1.0μF、H-bar)

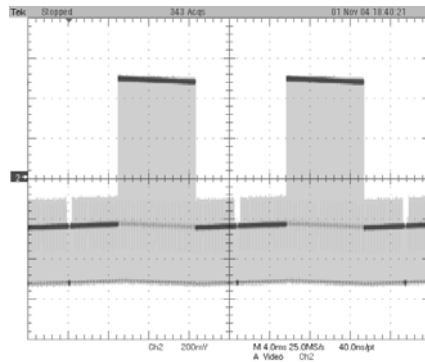
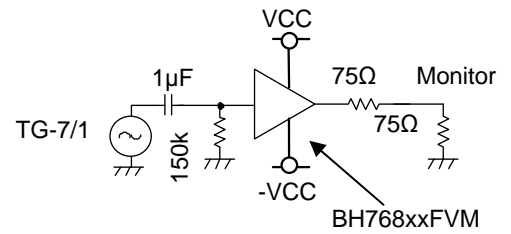


Fig. 9



サグ特性はほぼ同じ

c) 1000μF+150Ω サグ波形(標準ビデオ信号発生器シバソク TG-7/1 出力、H-bar)

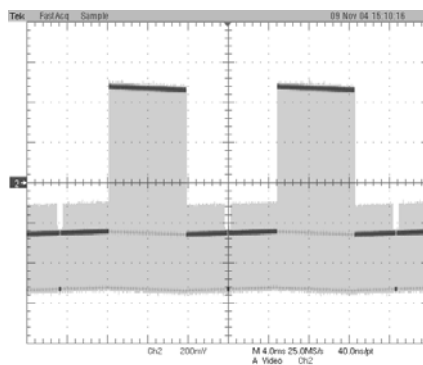
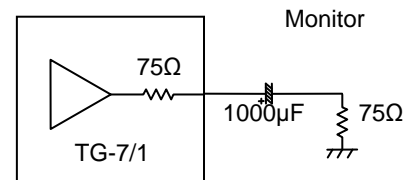
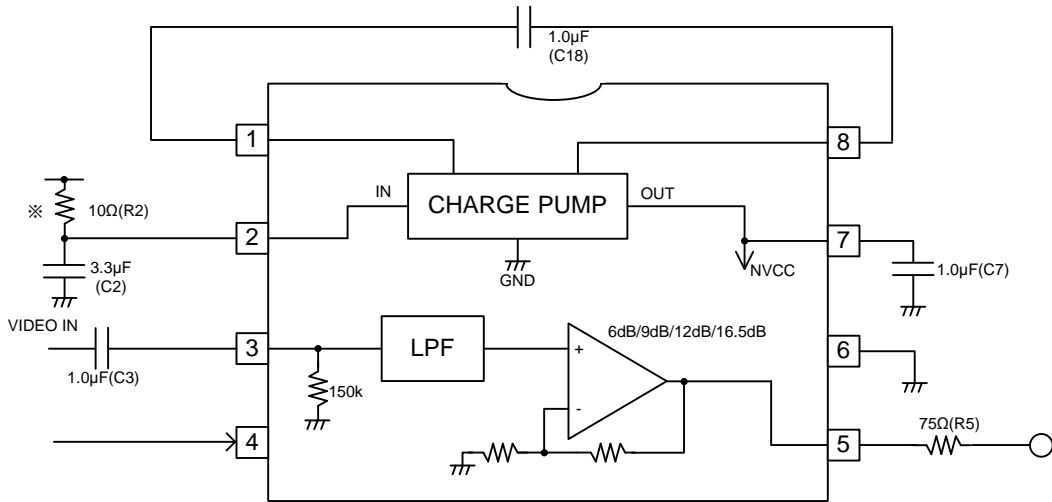


Fig. 10



●応用回路例



応用回路例は推奨すべきものとして確信しておりますが、ご使用頂くにあたっては、静特性のみならず過渡特性を含め十分な評価をお願い致します。

Fig. 11

- ※ チャージポンプ回路のスイッチング動作により、電源端子には大きな電流変化が発生します。その影響が電源ラインを通して他の IC などに及ぶ場合は、10Ω 程度の抵抗を VCC ラインに挿入すると電源リップルの改善ができます。10Ω の抵抗を挿入することにより約 0.2V 程度の電圧低下が発生しますが、本 IC は低電圧動作の余裕が大きいいためダイナミックレンジなどの問題は心配ありません。

●電源ラインへの抵抗挿入による効果について

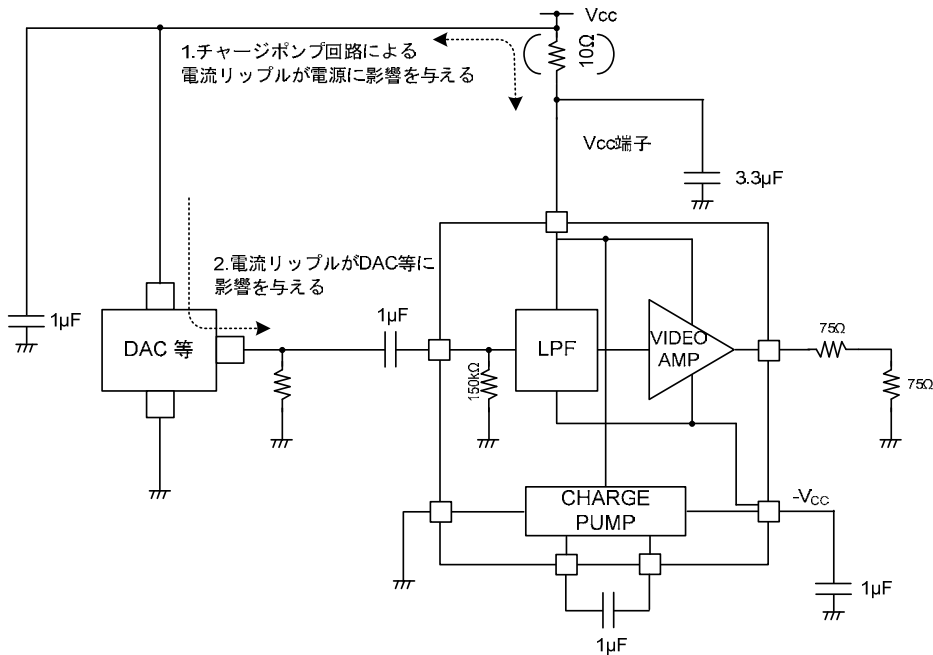


Fig.12 チャージポンプ回路の電流リップルが外部回路に与える影響



1)デカップリングコンデンサのみ

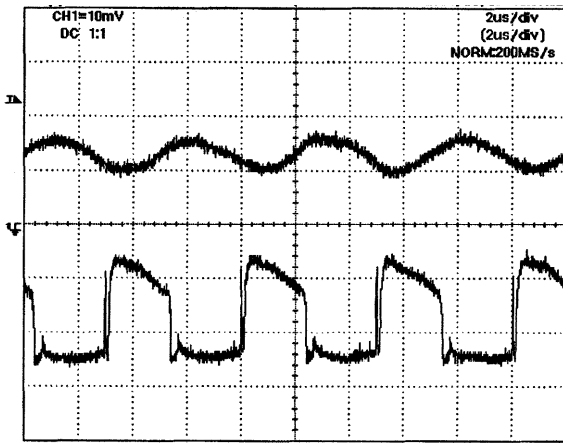
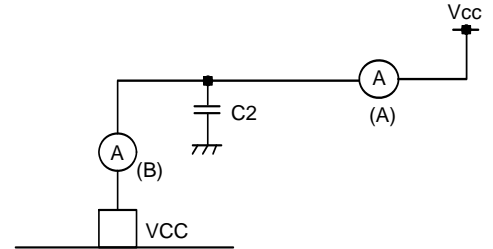


Fig.13

電源-C2 間電流波形 (A)  
10mA/div

C2-IC 間電流波形 (B)  
10mA/div



2)デカップリングコンデンサ+抵抗 10Ω

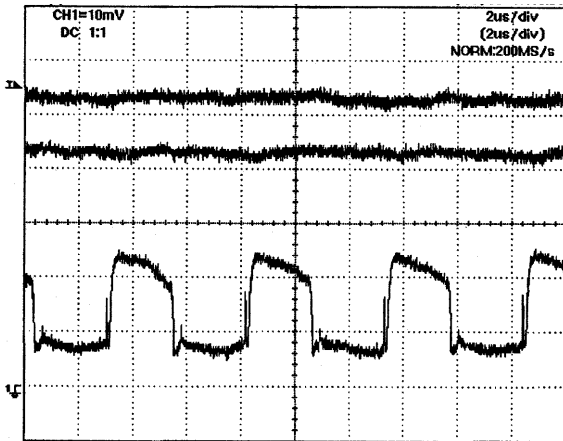
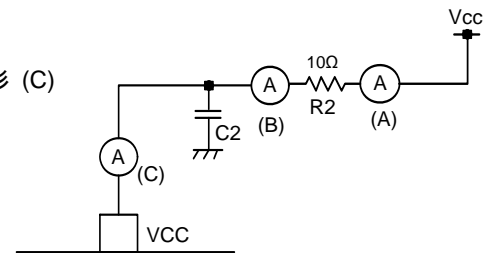


Fig.14

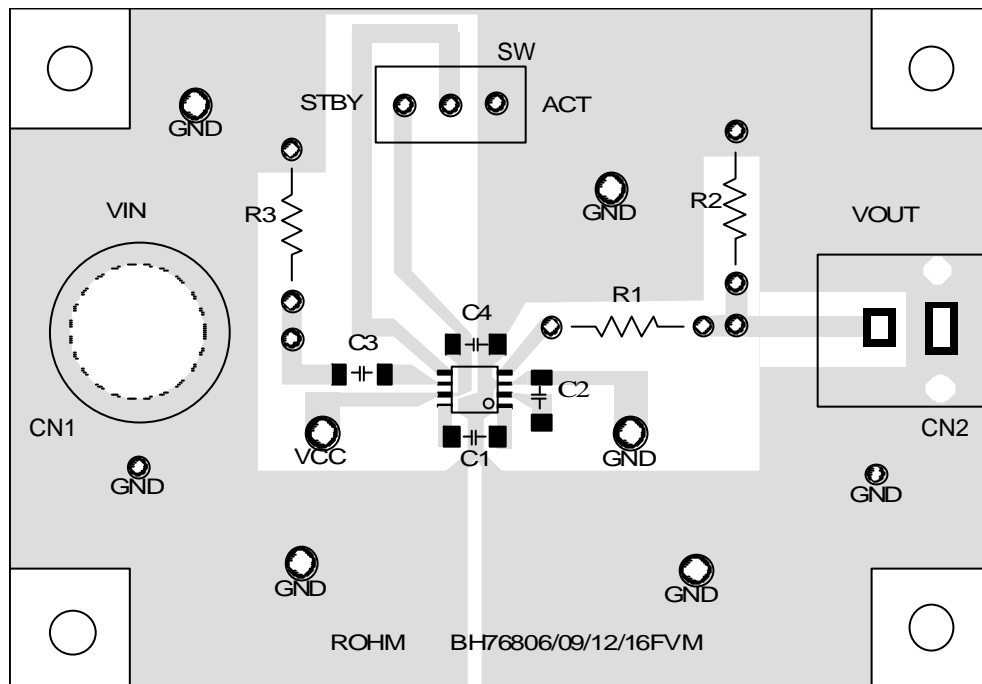
電源-R2 間電流波形 (A)  
10mA/div

R2-C2 間電流波形 (B)  
10mA/div

C2-IC 間電流波形 (C)  
10mA/div



## ●評価ボードパターン図



部品リスト

Fig. 15

記号	機能	推奨値	備考
C1	フライングコンデンサ	1 $\mu$ F	B 特性推奨
C2	アンカーコンデンサ	1 $\mu$ F	B 特性推奨
C3	入力カップリングコンデンサ	1 $\mu$ F	B 特性推奨
C4	デカップリングコンデンサ	3.3 $\mu$ F	B 特性推奨
R1	出力抵抗	75 $\Omega$	—
R2	出力終端抵抗	75 $\Omega$	TV、VIDEO 信号測定器に接続する際は不要です。
R3	入力終端抵抗	75 $\Omega$	VIDEO 信号測定器に接続する際に必要です。
CN1	入力コネクタ	BNC	
CN2	出力コネクタ	RCA (ピンジャック)	
SW	STBY 制御スイッチ	SW	

●参考データ

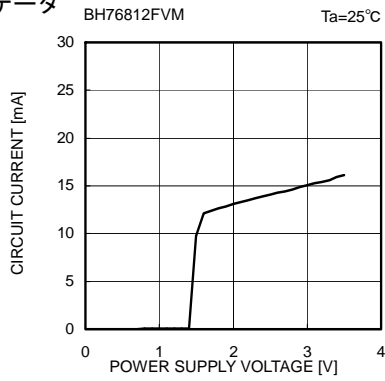


Fig. 16 回路電流—電源電圧

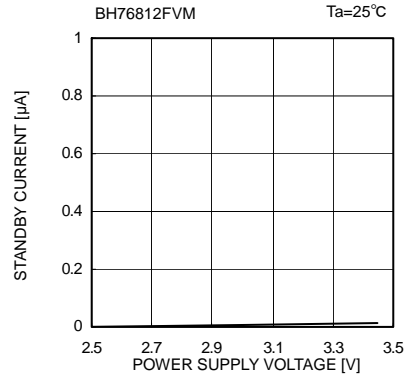


Fig. 17 スタンバイ時回路電流—電源電圧

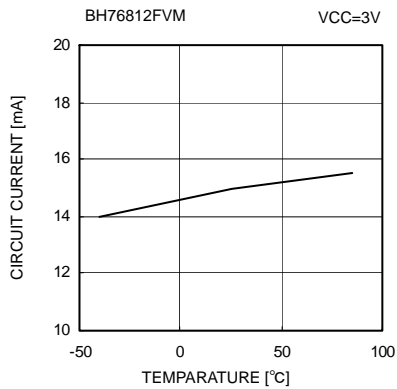


Fig. 18 回路電流—周囲温度

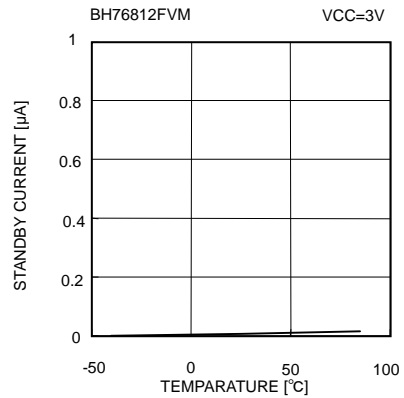


Fig. 19 スタンバイ時回路電流—周囲温度

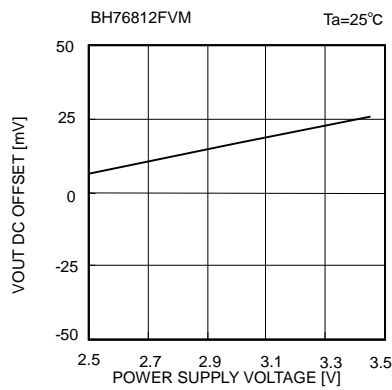


Fig. 20 VOUT 端子 DC オフセット電圧—電源電圧

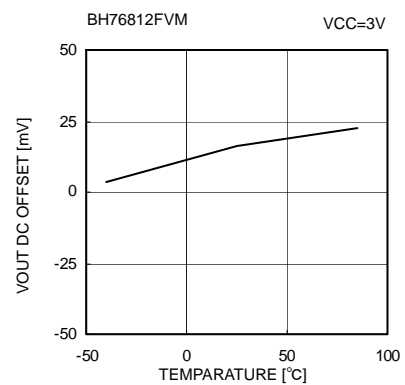


Fig. 21 VOUT 端子 DC オフセット電圧—周囲温度

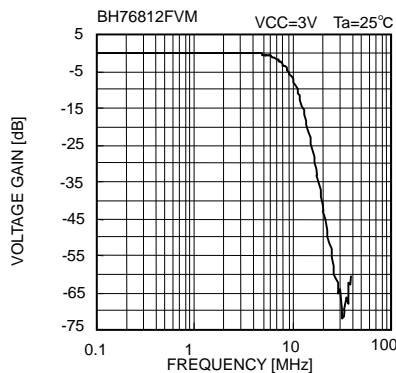


Fig. 22 周波数特性

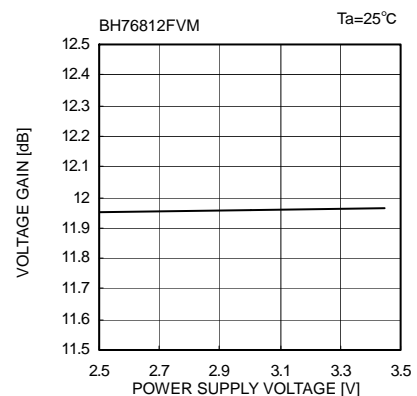


Fig. 23 電圧利得—電源電圧

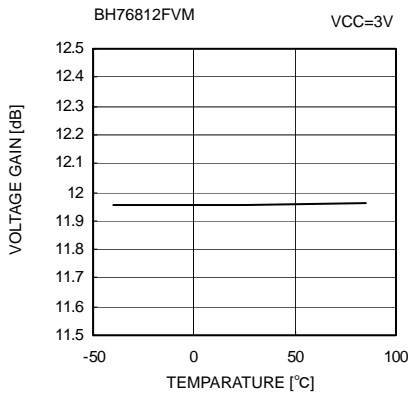


Fig. 24 電圧利得—周囲温度

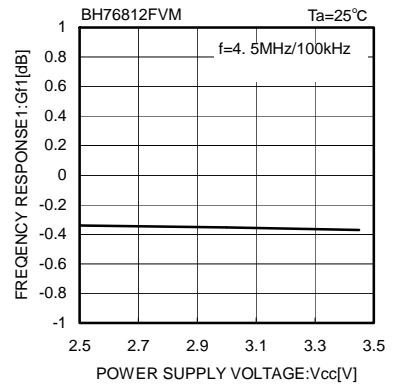


Fig. 25 周波数特性 1—電源電圧

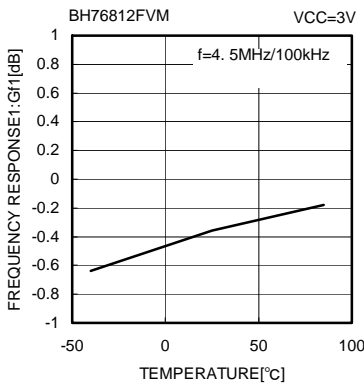


Fig. 26 周波数特性 1—周囲温度

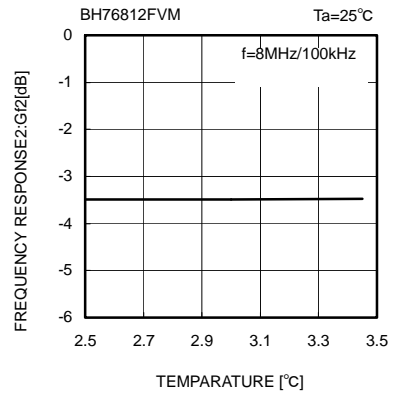


Fig. 27 周波数特性 2—電源電圧

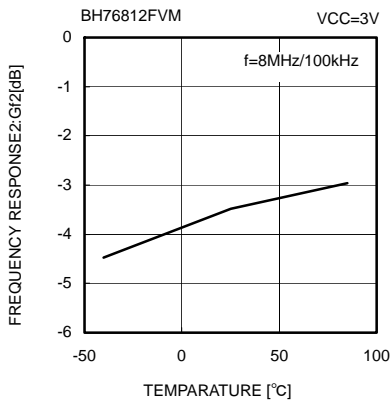


Fig. 28 周波数特性 2—周囲温度

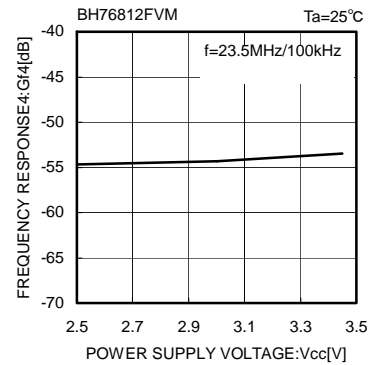


Fig. 29 周波数特性 4—電源電圧

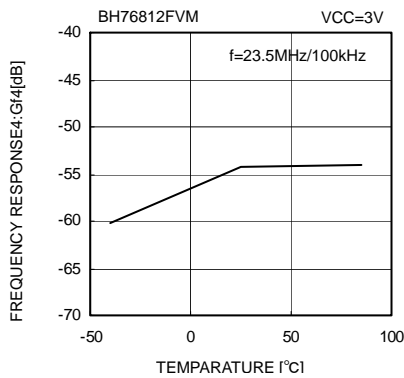


Fig. 30 周波数特性 4—周囲温度

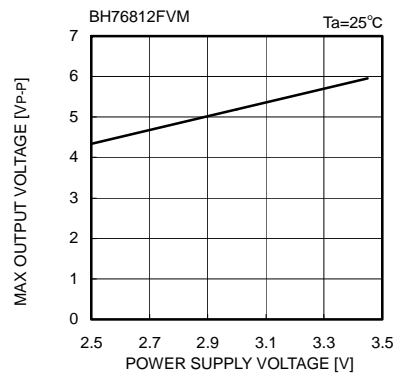


Fig. 31 最大出力レベル—電源電圧

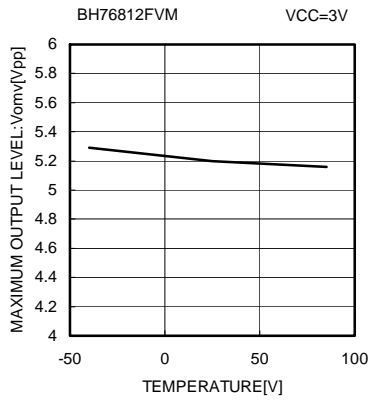


Fig. 32 最大出力レベル—周囲温度

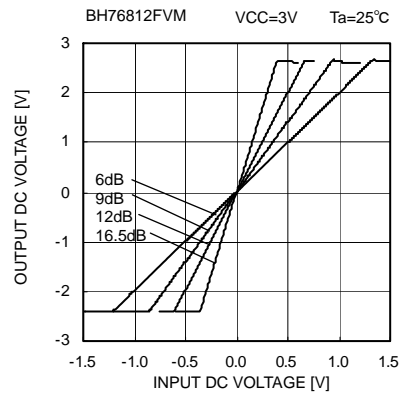


Fig. 33 入出力特性

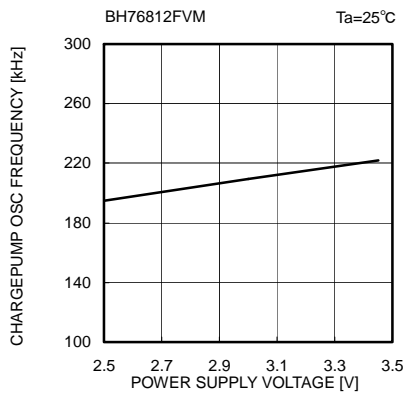


Fig. 34 チャージポンプ発振周波数—電源電圧

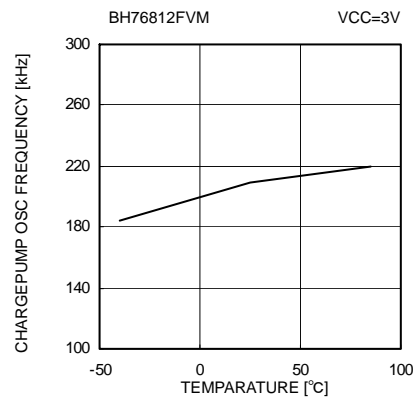


Fig. 35 チャージポンプ発振周波数—周囲温度

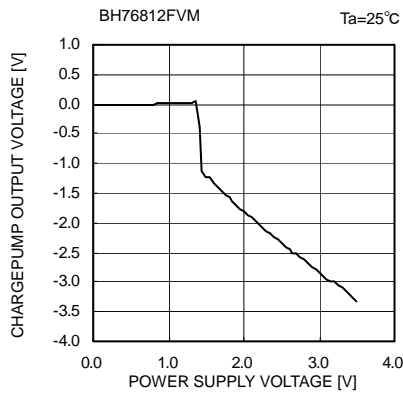


Fig. 36 チャージポンプ出力電圧—電源電圧

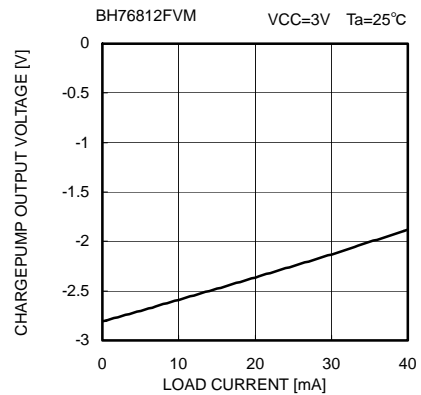


Fig. 37 チャージポンプ  
ロードレギュレーション

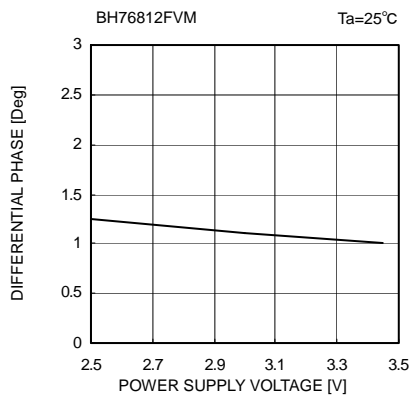


Fig. 38 微分位相—電源電圧

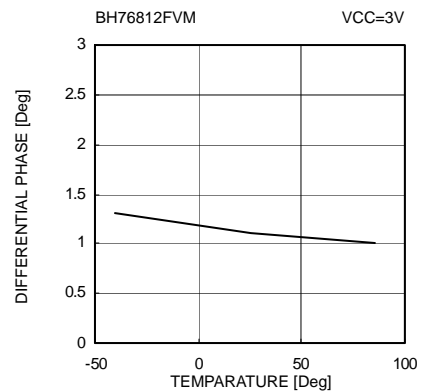


Fig. 39 微分位相—周囲温度

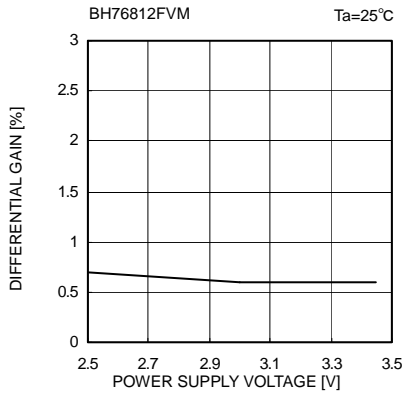


Fig. 40 微分利得—電源電圧

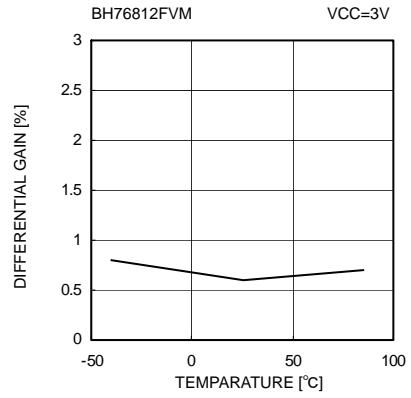


Fig. 41 微分利得—周囲温度

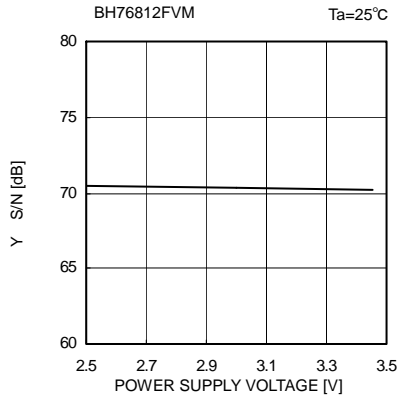


Fig. 42 Y系 S/N—電源電圧

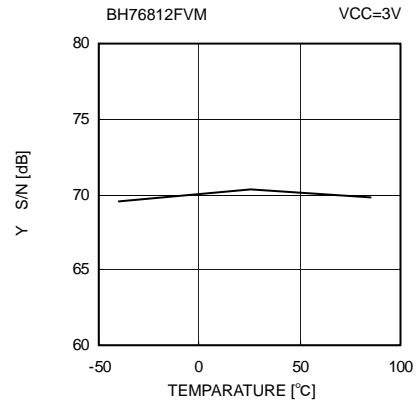


Fig. 43 Y系 S/N—周囲温度

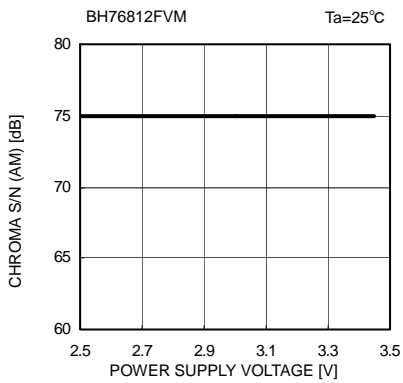


Fig. 44 C系 AM S/N—電源電圧

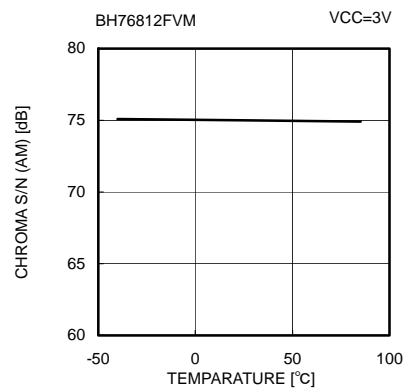


Fig. 45 C系 AMS/N—周囲温度

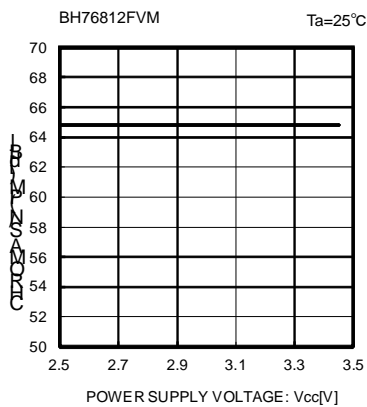


Fig. 46 C系 PM S/N—電源電圧

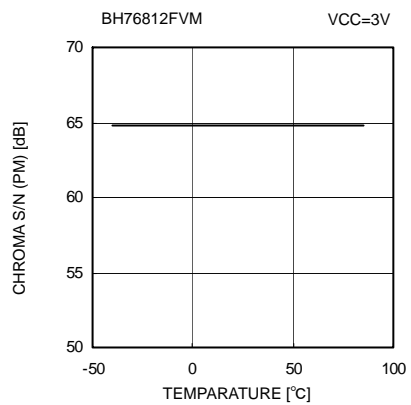


Fig. 47 C系 PM S/N—周囲温度

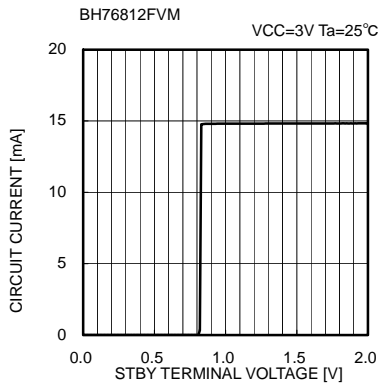


Fig. 48 STBY 端子特性

## ●使用上の注意

- (1) 記載の数値及びデータは設計代表値であり、その値を保証するものではありません。
- (2) アプリケーション回路例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。外付け部品定数を変更してご使用になる時は、静特性のみならず過渡特性も含め外付け部品および弊社 LSI のばらつきなどを考慮して十分なマージンを見て決定してください。
- (3) 絶対最大定格について  
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、LSI が破壊することがあります。絶対最大定格を超える電圧及び温度を印加しないでください。絶対最大定格を超えるような事が考えられる場合には、ヒューズなどの物理的な安全対策を実施して頂き、LSI に絶対最大定格を超える条件が印加されないようご検討ください。
- (4) GND 電位について  
GND 端子の電圧はいかなる動作状態においても、最低電圧になるようにしてください。過渡現象を含めて、各端子電圧が GND 端子よりも低い電圧になっていないことを実際にご確認下さい。
- (5) 熱設計について  
実使用状態での許容損失を考慮して、十分なマージンを持った熱設計を行ってください。
- (6) 端子間ショートと誤実装について  
LSI を基板に実装する時には、LSI の方向や位置ずれに十分注意してください。誤って実装し通電した場合、LSI を破壊することがあります。また、LSI の端子間や端子と電源間、端子と 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することがあります。
- (7) 強電磁界内での動作について  
強電磁界内での使用は、誤動作をする可能性がありますので十分ご評価ください。
- (8) デカップリングコンデンサ C2 から IC への配線は出来るだけ短くするようにして下さい。  
また、このコンデンサの容量値は IC へのリップルに影響し、さらに信号の S/N に影響しますので、できるだけ大きな容量のデカップリングコンデンサを推奨致します。(推奨 : 3.3μF、B 特性、耐圧 6.3V 以上)
- (9) 使用するコンデンサについて  
温度特性等を加味して、コンデンサは B 特性のセラミックコンデンサを推奨いたします。
- (10) NVCC (7pin) 端子は IC 内部で使用する電圧を発生させるための端子のため、できるだけ負荷を接続しないようにしてください。また、このコンデンサ(C7)の容量が大きい方が負電圧のリップルは小さくなります。
- (11) C18 および C2 のコンデンサはできるだけ IC の直近に配置してください。コンデンサまでの配線が長くなるとスイッチングノイズの飛び込みの原因となります。(推奨 C18 :1.0μF、C2 :3.3μF B 特性、耐圧 6.3V 以上)
- (12) 入力カップリングコンデンサ C3 と IC 内部の入力インピーダンス 150kΩ とで HPF を構成します。よって C3 の値はビデオ信号のサグを見ながら決定してください。  
カットオフ周波数  $f_c$  は次式によって求められます。  
$$f_c = 1 / (2\pi \times C3 \times 150k\Omega)$$
 (推奨 : 1.0μF、B 特性、耐圧 6.3V 以上)
- (13) 出力抵抗 R5 は IC の近くに配置するようにしてください。
- (14) IC を逆挿ししないで下さい。VCC と GND が反転するため IC が破壊する恐れがあります。
- (15) チャージポンプ回路のスイッチング動作により、電源端子には大きな電流変化が発生します。その影響が電源ラインを通して他の IC などに及ぶ場合は、10Ω 程度の抵抗を VCC ラインに挿入すると電源リップルの改善ができます。10Ω の抵抗を挿入することにより約 0.2V 程度の電圧低下が発生しますが、本 IC は低電圧動作の余裕が大きいためダイナミックレンジなどの問題は心配ありません。(Fig.12~Fig.14)





## ご 注 意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。  
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。
- 4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。  
したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。
- 6) 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など）および本資料に明示した用途への使用を意図しています。
- 7) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされておられません。
- 8) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。  
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 9) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。  
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 10) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 11) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。
- 12) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上でご使用ください。  
お客様がかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。  
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 13) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 14) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。



ローム製品のご検討ありがとうございます。  
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

<http://www.rohm.co.jp/contact/>