



ON Semiconductor®

<http://onsemi.jp>

LA4814JA

モノリシックリニア集積回路 2チャンネル パワーアンプ

概要

LA4814JAは、低電圧(2.7V~)動作可能なパワーアンプを内蔵している他、消費電流低減のための待機機能も搭載しており、電池駆動であるポータブル機器用等のスピーカードライブに適したICである。

用途

小型ラジカセ、ポータブルラジオ、無線機などのポータブル音響機器

機能

- ・2チャンネルパワーアンプ内蔵
 - 出力電力1=350mW標準($V_{CC}=5.0V$, $R_L=4\Omega$, THD=10%)
 - 出力電力2=150mW標準($V_{CC}=3.6V$, $R_L=4\Omega$, THD=10%)
- ・外付け部品変更により、モノBTL方式可能
 - 出力電力3=700mW標準($V_{CC}=5.0V$, $R_L=8\Omega$, THD=10%)
 - 出力電力4=320mW標準($V_{CC}=3.6V$, $R_L=8\Omega$, THD=10%)
- ・低電圧動作可能
 - $V_{CC}=2.7V\sim$
- ・スタンバイ機能搭載
 - スタンバイ時消費電流=0.1 μ A標準($V_{CC}=5V$)
- ・ゲイン設定可能
 - 電圧利得=3~20dB
- ・第2アンプ停止制御機能搭載
 - 立上り時ショック音軽減用(BTLモード時)

LA4814JA

最大定格/Ta=25

| 項目 | 記号 | 条件 | | unit |
|---------|---------------------|----|--------------|------|
| 最大電源電圧 | V _{CC} max | | 8 | V |
| 許容消費電力 | Pd max | | 1.3 | W |
| 最大接合部温度 | T _j max | | 150 | |
| 動作周囲温度 | Topr | | - 40 ~ + 85 | |
| 保存周囲温度 | Tstg | | - 40 ~ + 150 | |

当社評価基板付き：両面基板60mm×60mm×1.6mm

最大定格を超えるストレスは、デバイスにダメージを与える危険性があります。最大定格は、ストレス印加に対してのみであり、推奨動作条件を超えての機能的動作に関して意図するものではありません。推奨動作条件を超えてのストレス印加は、デバイスの信頼性に影響を与える危険性があります。

動作条件/Ta=25

| 項目 | 記号 | 条件 | | unit |
|------------|--------------------|-------------------------------------|-----------|------|
| 推奨動作電圧 | V _{CC} | | 5 | V |
| 推奨負荷抵抗 | R _L | シングルエンドモード | 4 ~ 32 | Ω |
| | | BTLモード | 8 ~ 32 | Ω |
| 許容動作電源電圧範囲 | V _{CC} op | シングルエンドモード, R _L =6 ~ 32Ω | 2.7 ~ 7 | V |
| | | シングルエンドモード, R _L =4 ~ 6Ω | 2.7 ~ 5.5 | V |
| | | BTLモード, R _L =16 ~ 32Ω | 2.7 ~ 7 | V |
| | | BTLモード, R _L =8 ~ 16Ω | 2.7 ~ 5.5 | V |

許容消費電力を十分考慮して、使用する電源電圧を決定すること。

電気的特性/Ta=25, V_{CC}=5V, R_L=4Ω, f_{in}=1kHz

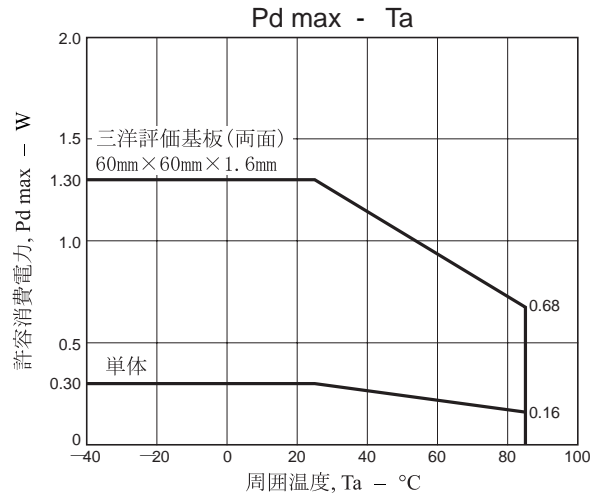
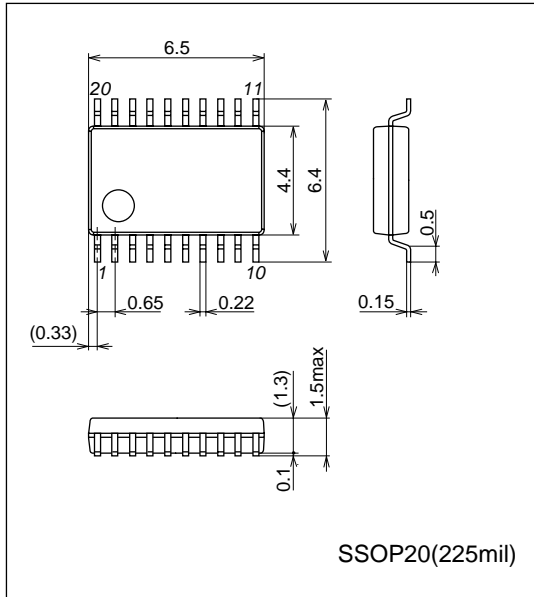
| 項目 | 記号 | 条件 | min | typ | max | unit |
|-------------|-------------------|---|------|------|-----------------|-------|
| 無信号消費電流 | I _{CCOP} | 無信号 | | 8.6 | 15 | mA |
| スタンバイ消費電流 | I _{STBY} | 無信号, V ₈ =Low | | 0.1 | 10 | μA |
| 最大出力電力 | POMAX | THD=10% | 220 | 350 | | mW |
| BTL最大出力電力 | POMXB | BTL形式, R _L =8Ω, THD=10% | | 700 | | mW |
| 電圧利得 | V _G | V _{IN} = - 30dBV | 8.2 | 9.7 | 11.2 | dB |
| 電圧利得使用範囲 | V _{GU} | | 3 | | 20 | dB |
| チャンネルバランス | CHB | V _{IN} = - 30dBV | - 2 | 0 | 2 | dB |
| 全高調波ひずみ率 | THD | V _{IN} = - 30dBV | | 0.35 | 1 | % |
| 出力雑音電圧 | V _{NOUT} | R _g =620Ω, 20 ~ 20kHz | | 15 | 50 | μVrms |
| チャンネル分離度 | CHSEP | V _{OUT} = - 10dBV, 20 ~ 20kHz | - 70 | - 81 | | dBV |
| リップル除去率 | SVRR | R _g =620Ω, f _r =100Hz, V _r = - 20dBV | | 53 | | dB |
| DCオフセット電圧 | V _{OF} | R _g =620Ω, V ₃ -V ₁₂ , BTLモード時 | - 30 | 0 | 30 | mV |
| 基準電圧 | V _{REF} | | | 2.2 | | V |
| 8ピン制御HIGH電圧 | V _{8H} | (パワーアンプ動作モード) | 1.6 | | V _{CC} | V |
| 8ピン制御LOW電圧 | V _{8L} | (パワーアンプ待機モード) | 0 | | 0.3 | V |
| 9ピン制御HIGH電圧 | V _{9H} | (第2アンプ待機モード) | 1.6 | | V _{CC} | V |
| 9ピン制御LOW電圧 | V _{9L} | (第2アンプ動作モード) | 0 | | 0.3 | V |

LA4814JA

外形図

unit:mm (typ)

3179C



端子説明

| 端子No. | 端子名 | 端子電圧 | 端子説明 | 等価回路 |
|---------|--------------|---------------------|------------|------|
| | | V _{CC} =5V | | |
| 1 | NC | - | NC端子 | |
| 2 | NC | - | NC端子 | |
| 3 | NC | - | NC端子 | |
| 4 | GND | 0 | GND端子 | |
| 5 | NC | - | NC端子 | |
| 6 15 | OUT1 OUT2 | 2.2 | パワーアンプ出力端子 | |
| 7 | NC | - | NC端子 | |

次ページへ続く。

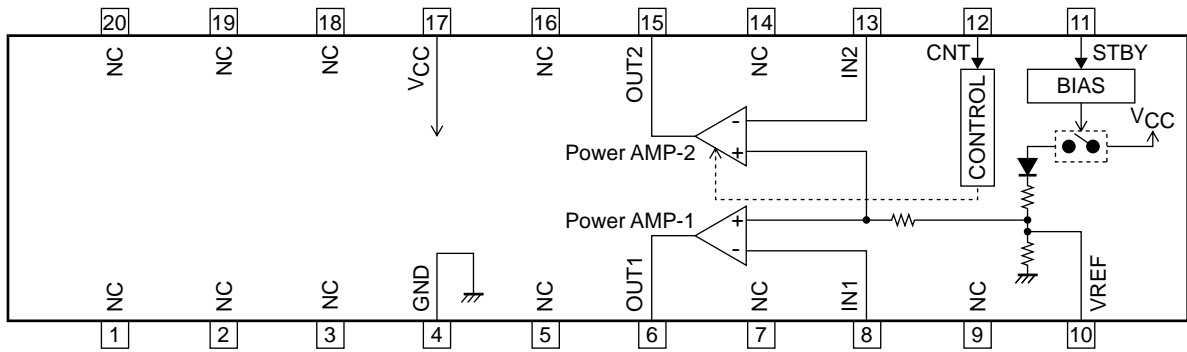
LA4814JA

前ページより続く。

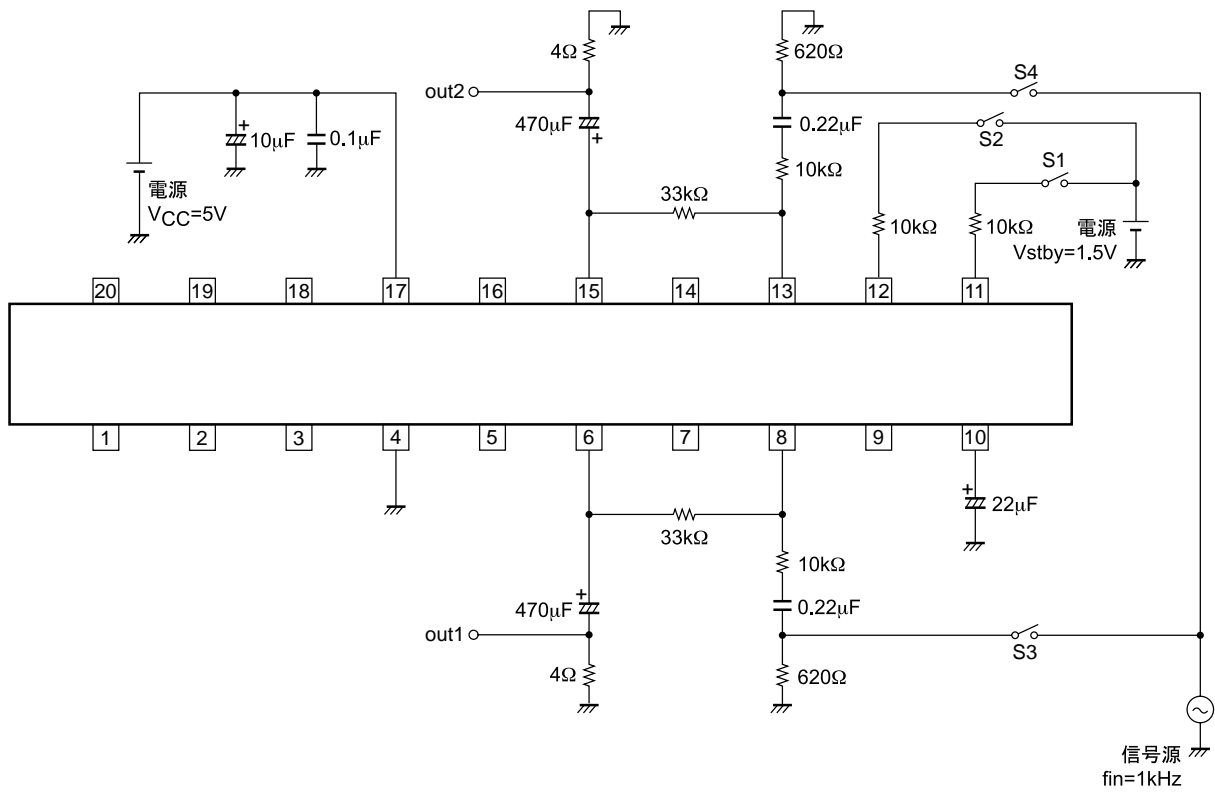
| 端子No. | 端子名 | 端子電圧 | 端子説明 | 等価回路 |
|---------|-----------------|---------------------|--|------|
| | | V _{CC} =5V | | |
| 8 13 | IN1 IN2 | 2.2 | 入力端子 | |
| 9 | NC | - | NC端子 | |
| 10 | VREF | 2.2 | リップルフィルタ端子 (フィルタ容量接続) | |
| 11 | STBY | - | スタンバイ端子 0V ~ 0.3Vで待機モード 1.6V ~ V _{CC} で動作モード | |
| 12 | CNT | - | 第2アンプ停止制御用端子 0V ~ 0.3Vで第2アンプ動作 1.6V ~ V _{CC} で第2アンプ停止 | |
| 14 | NC | - | NC端子 | |
| 16 | NC | - | NC端子 | |
| 17 | V _{CC} | 5 | 電源端子 | |
| 18 | NC | - | NC端子 | |
| 19 | NC | - | NC端子 | |
| 20 | NC | - | NC端子 | |

LA4814JA

ブロック図

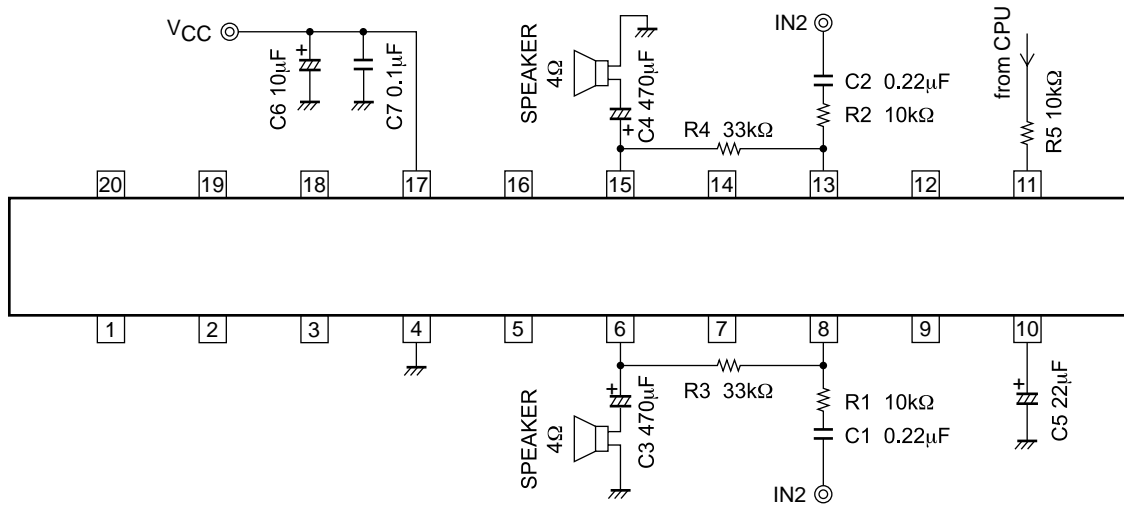


測定回路図

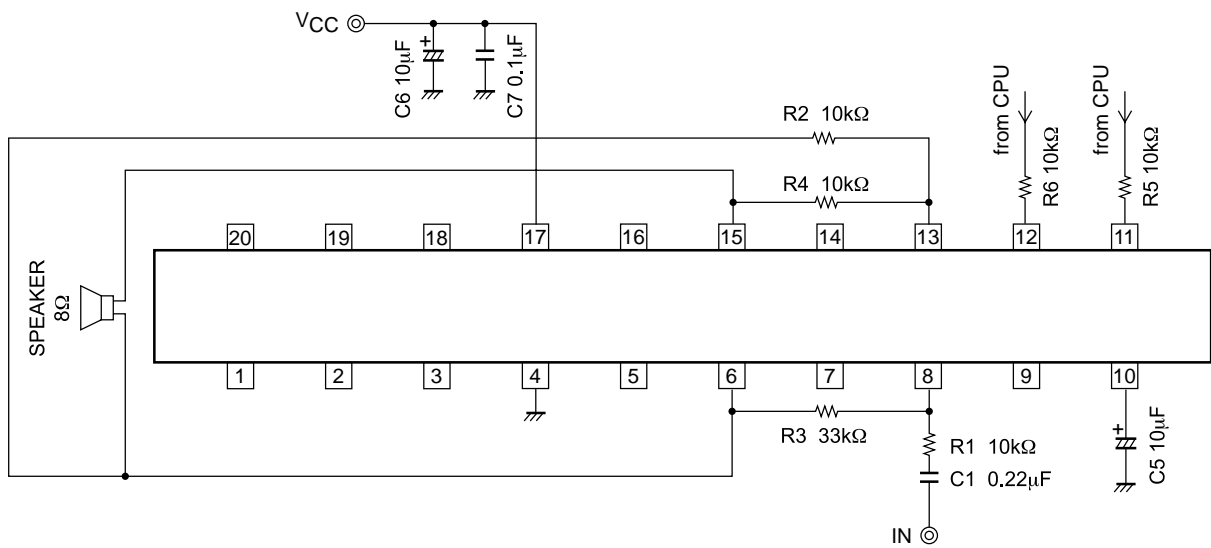


LA4814JA

応用回路例-1(2チャンネル シングルエンド モード)



応用回路例-2(モノラル BTL モード)



使用上の注意

1. 入力カップリング容量(C1,C2)について

C1/C2は入力カップリング容量であり、直流カットを目的としている。ただし、この入力容量:C1(C2)と入力抵抗:R1(R2)によってハイパスフィルタが構成され、低域信号が減衰するため、容量値を決定する場合、カットオフ周波数を考慮して設定すること。

なお、カットオフ周波数は次式で表される。

$$f_c = 1/2 \times R1 \times C1 (= 1/2 \times R2 \times C2)$$

また、この容量は立上りポップ音にも影響するため注意すること。この容量を大きくする場合には、10ピン容量:C5を大きくして、立上り特性を遅くする必要がある。

2. 10ピン容量(C5)について

C5はリップルフィルタ用容量である。内部抵抗100kΩとによりローパスフィルを構成して電源リップル成分を軽減し、リップル除去率を向上させる事が目的である。

なお、IC内部では、10ピン電圧の立上り特性を利用して、自動ポップ音軽減回路を動作させており、C5容量値を小さくする場合にはポップ音に注意すること。

ただし、BTLモードで使用する場合、前述の自動ポップ音軽減機能の効果がなく、第2アンプ制御機能を利用したポップ音軽減方式を利用するため、リップル除去率または立上り時間を考慮して、容量値を決定すること。

推奨容量値:22μF以上(2チャンネルモード時)

10μF(モノBTLモード時)

3. バイパス容量(C7)について

容量C7は、電源容量(C6:ケミカルコンデンサ)で除去できない高周波成分除去を目的としている。この容量はできるだけICの近くに配置し、高周波特性の良いセラミックコンデンサを使用すること。

4. スタンバイ機能について

スタンバイ機能とは、ICを待機モードにし消費電流を抑えるための機能である。

a) スタンバイ機能を使用する(マイコン制御する)場合

スタンバイ端子(11ピン)に下記電圧を印加することで、待機モード/動作モードの切換が可能である。

動作モード・・・V11 1.6V

待機モード・・・V11 0.3V

ただし、直列挿入抵抗R5は次式の条件を満たすように設定すること。

$$R5 = 24.6 \times (V_{stby} - 1.6) \text{ k}\Omega$$

なお、11ピン流入電流は次式で表される。

$$I_{11} = (40 \times V_{stby} - 26.3) / (1 + 0.04 \times R5) \text{ }\mu\text{A}$$

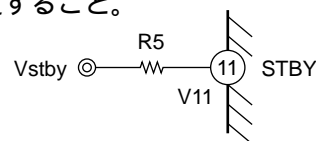


図1

b) スタンバイ機能を使用しない(マイコン制御できない)場合

スタンバイ端子(11ピン)に電源(17ピン)より電圧を印加することで、電源投入時にマイコンで制御する事なく、ICを立上げることが可能である。

なお、この場合、立下り時のポップ音に影響を与えるため、図2のように抵抗:R5を挿入することを推奨する。挿入抵抗:R5は、下記のような値を推奨する。

V_{CC}=5.0V:R5=82kΩ

V_{CC}=3.6V:R5=47kΩ

V_{CC}=3.0V:R5=33kΩ

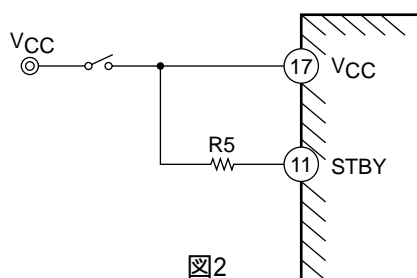


図2

5. 第2アンプ制御機能について(BTLモード使用時のみ)

第2アンプ制御機能とは、BTLモード時での立上りポップ音を軽減するための機能である。第2アンプ停止状態でICを立上げ、IC内の電位が安定した後、第2アンプを立上げることにより、ポップ音を軽減することができる。

なお、制御時間については、下記のような値を推奨する。

| | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| C5[μF] | 2.2 | 3.3 | 4.7 | 10 |
| T _{wu} [ms] | 200 | 250 | 300 | 500 |

T_{wu}:スタンバイ解除から第2アンプ立上げまでの時間

a) マイコン制御する場合

12ピンに下記電圧を印加することで、第2アンプを制御することができる。

第2アンプ動作モード・・・V₁₂ 0.3V

第2アンプ停止モード・・・V₁₂ 1.6V

ただし、直列挿入抵抗R6は次式の条件を満たすように設定すること。

$$R6 = 16.2 \times (V_{cnt} - 1.6) \text{ k}\Omega$$

なお、12ピン流入電流は次式で表される。

$$I_{12} = (57.6 \times V_{cnt} - 31.7) / (1 + 0.058 \times R6) \text{ }\mu\text{A}$$

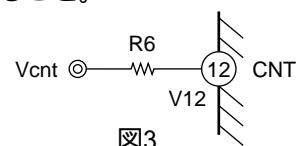


図3

b) マイコン制御できない場合

マイコンを使用できない場合、図4のように外付部品を追加することにより制御することができる。

| | | | |
|--------|---------------------|-----|-----|
| | V _{CC} (V) | | |
| | 5 | 3.6 | 3 |
| R7(kΩ) | 10 | 6.8 | 6.8 |
| R9(kΩ) | 120 | 68 | 56 |
| C8(μF) | 100 | 100 | 100 |

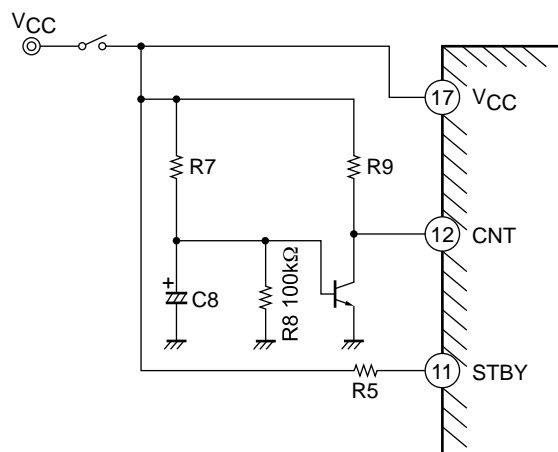


図4

6. ピン間短絡について

ピン間を短絡したままで電源を投入した場合、劣化または破壊の原因となるため、ICを基板に取り付ける際にはピン間がハンダ等で短絡していないかどうか確認してから電源を投入すること。

7. 負荷短絡について

負荷を短絡した状態で長時間放置しておいた場合、劣化または破壊の原因となるため、負荷は絶対に短絡させないようにすること。

8. 最大定格について

最大定格付近で使用した場合、僅かな条件変動でも最大定格を超える可能性があり、破壊事故につながりかねないため、電源電圧等の変動マージンを十分にとり、最大定格を絶対に超えない範囲で使用すること。

9. 立下り過渡応答特性について

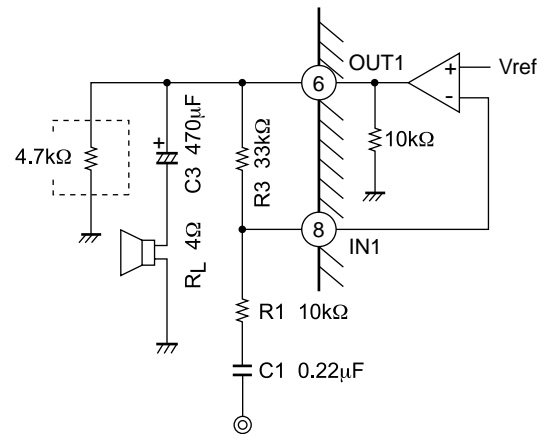
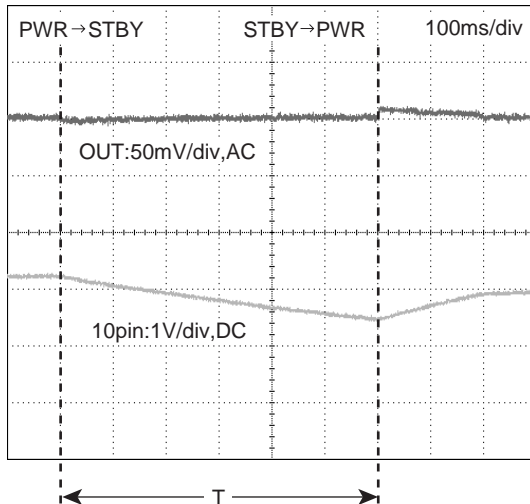
IC立下げ後、10ピン電位(基準電位/+入力端子)と8,15ピン電位(-入力端子)に電位差がある状態でICを再度立上げた場合、通常立上げ時よりも大きなポップノイズが発生する。そのため、立上りポップノイズを最小限に抑えるには、入力容量/出力容量の放電をスムーズにして、10ピン電位と8,15ピン電位が同電位に近づいてからICを立上げる必要がある。

a) シングルエンドモード

待機モード/動作モードの連続切替えが必要な場合、立下り過渡応答特性を速めるため、出力ピン(6,15ピン) - GND間に抵抗を追加することを推奨する。放電用抵抗は下記のような値を推奨するが、その時の再立上げ時間はポップ音を考慮して下記の値以上を推奨する。

推奨放電抵抗: $R=4.7k\Omega$

(推奨立上げ時間: $T=600ms$)



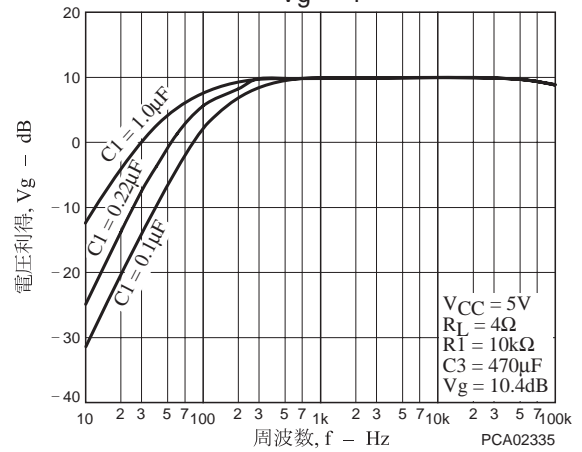
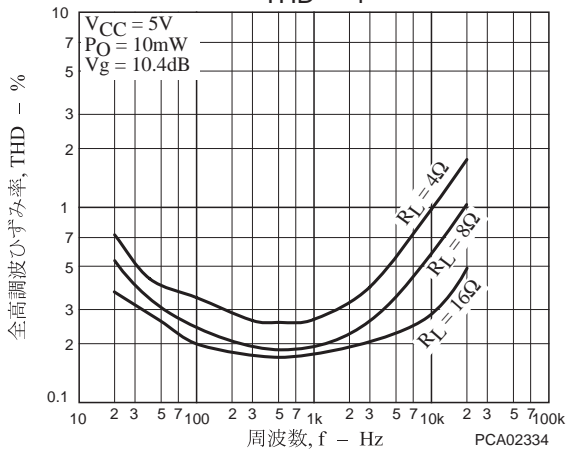
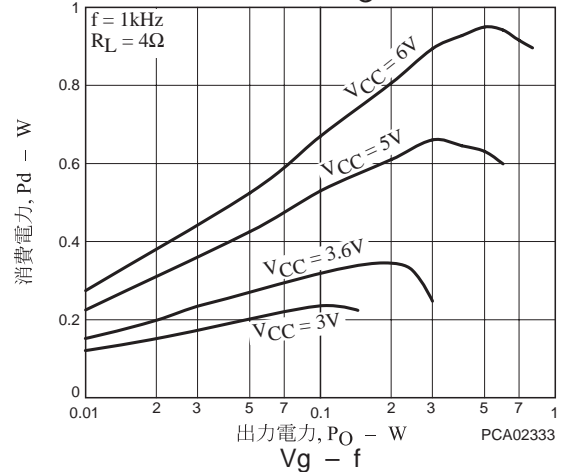
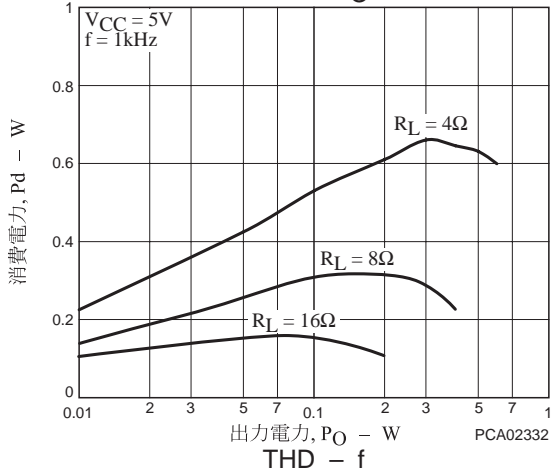
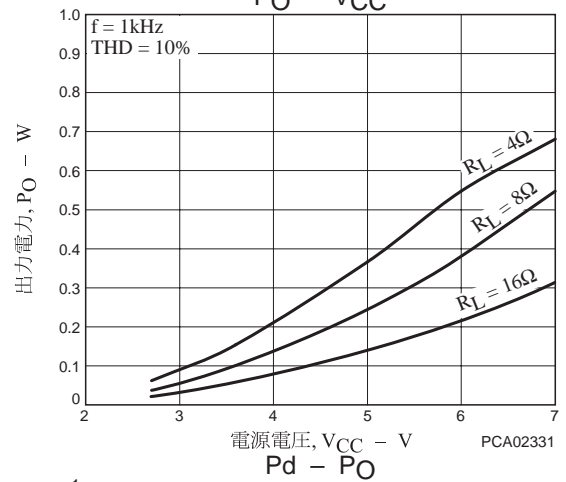
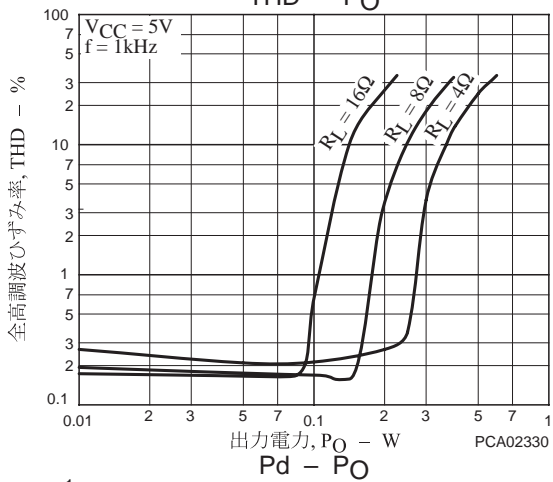
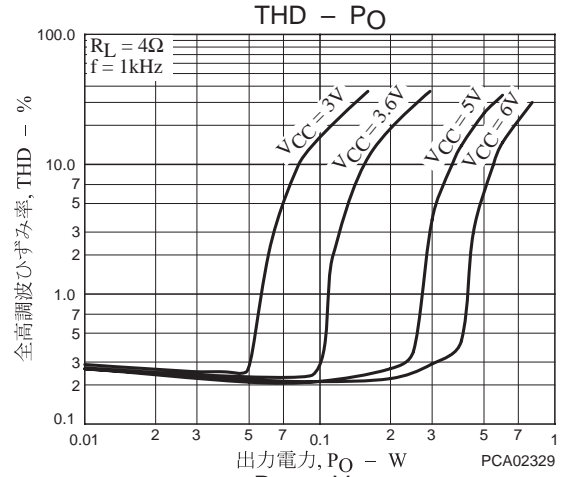
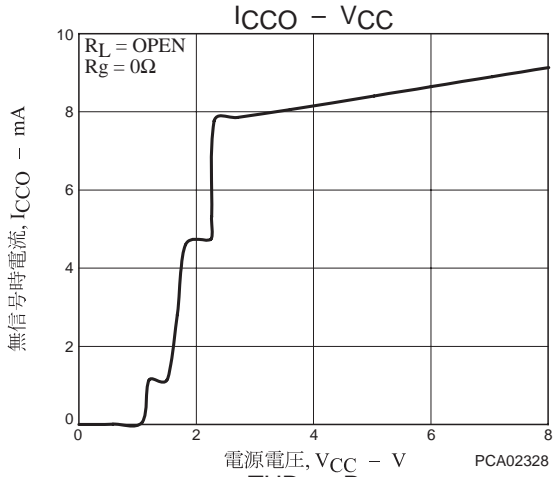
b) BTLドモード

待機モード/動作モードの連続切替えを行う場合、立上りポップノイズを軽減するために、第2アンプ制御機能を使用することを推奨する。この機能を使用した場合、ポップノイズレベルはIC立ち下げ後からIC立上げまでの時間によらず軽減することができる。

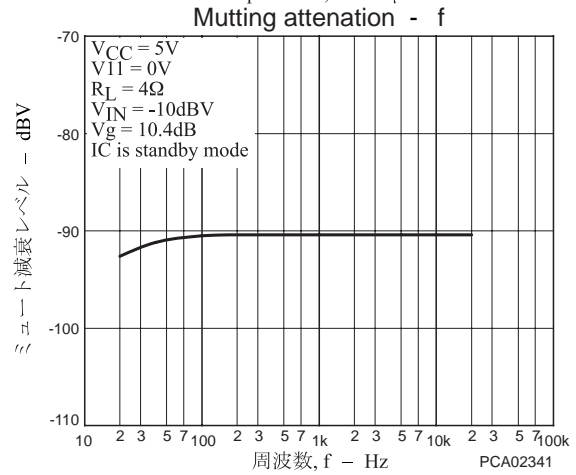
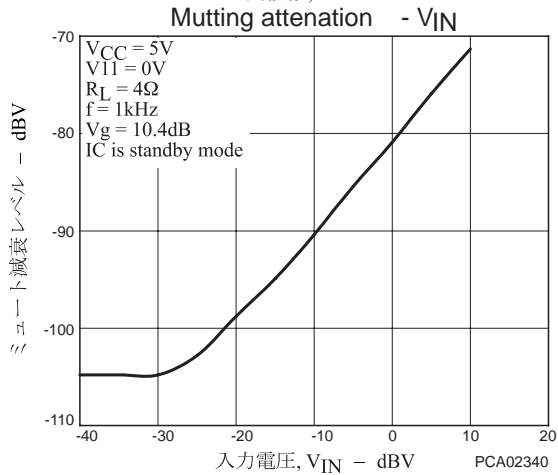
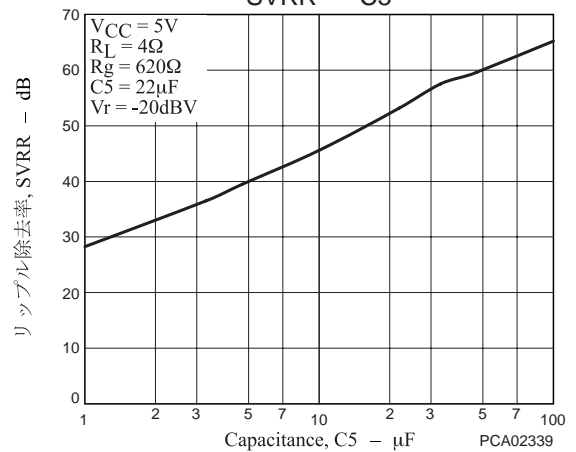
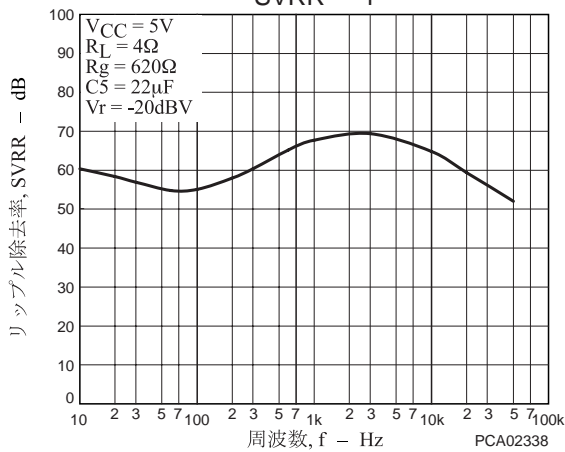
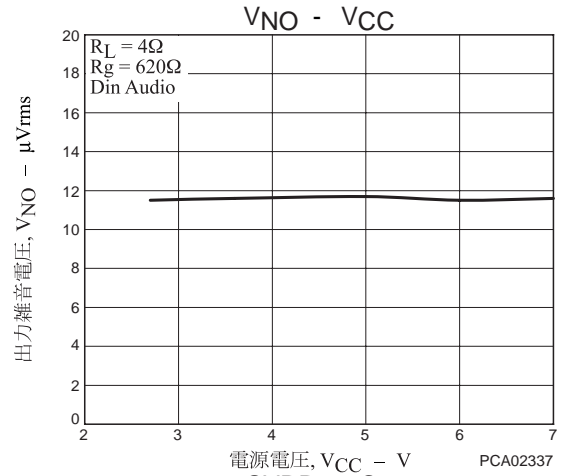
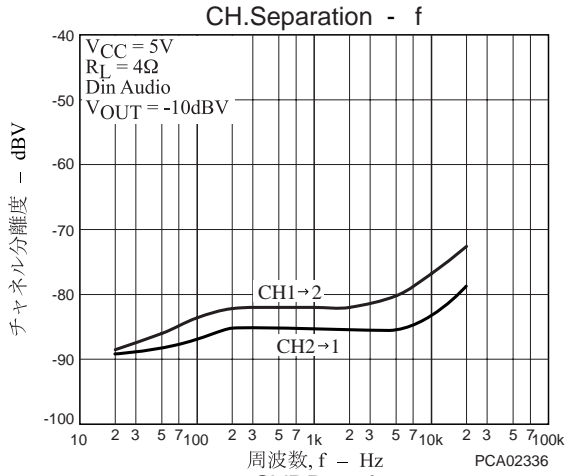
なお、IC立上げ後から第2アンプ立上げまでの時間は『5. 第2アンプ制御機能について』を参照のこと。

LA4814JA

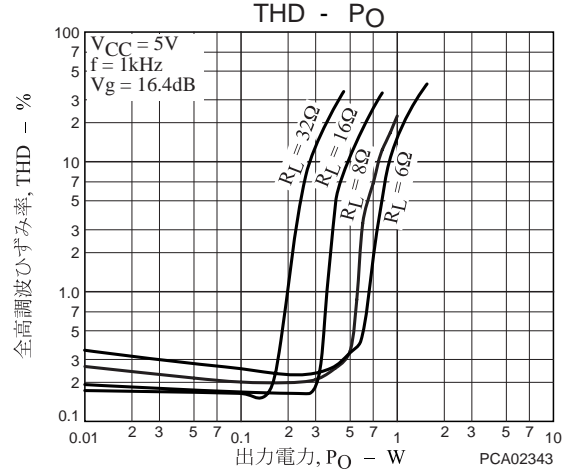
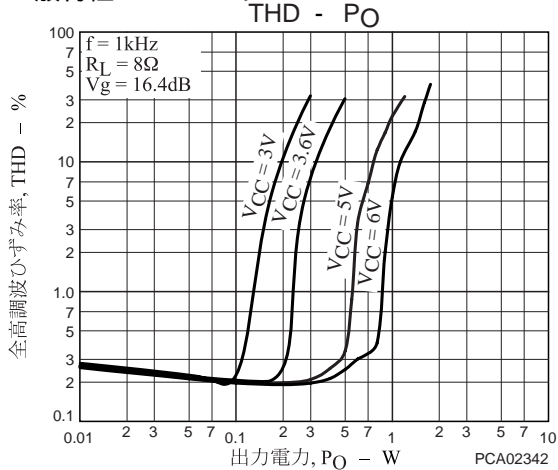
一般特性 シングルエンドモード



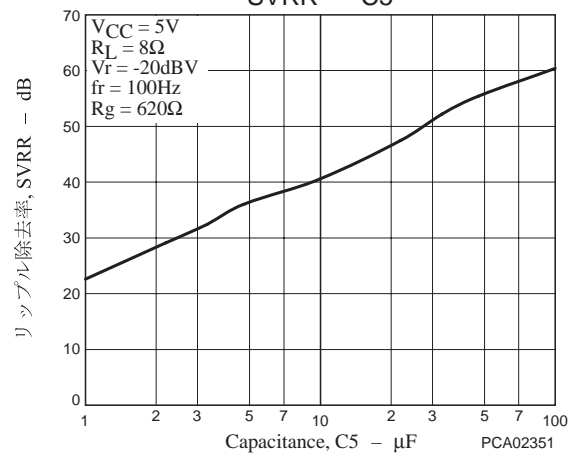
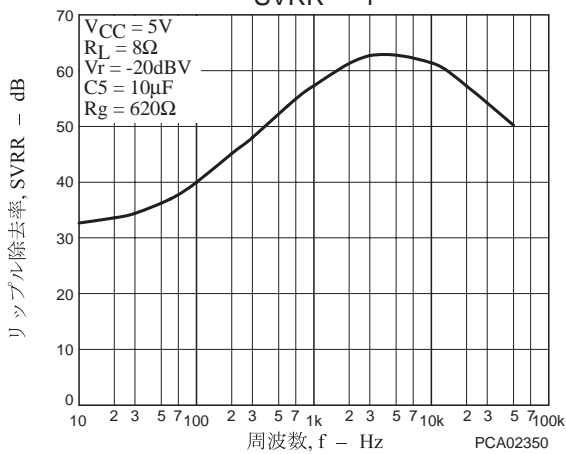
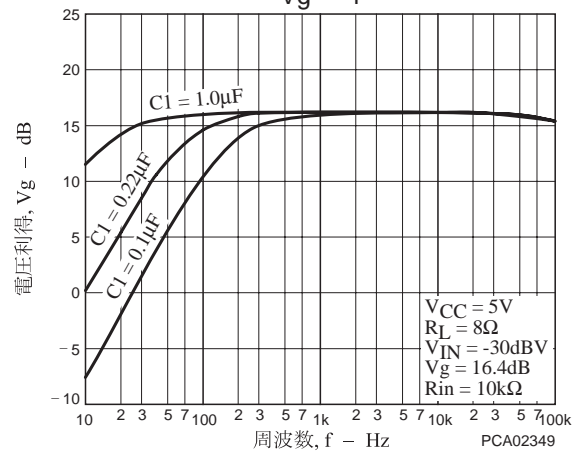
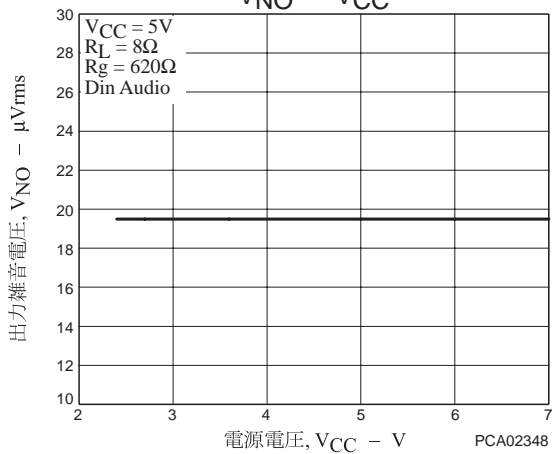
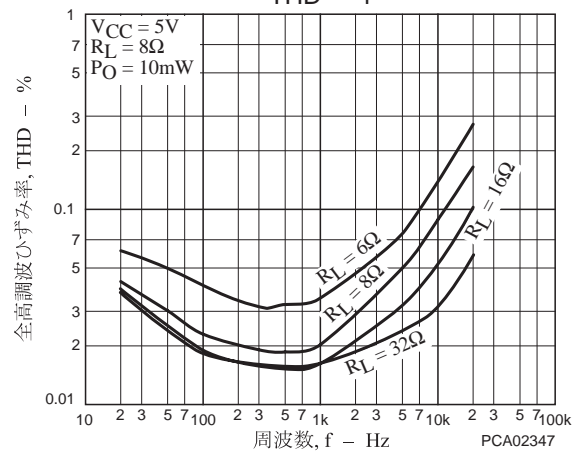
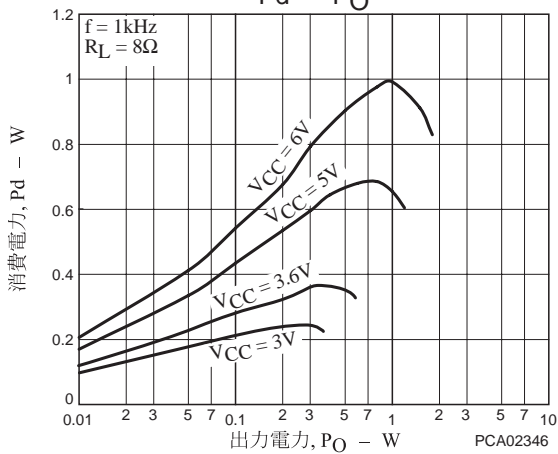
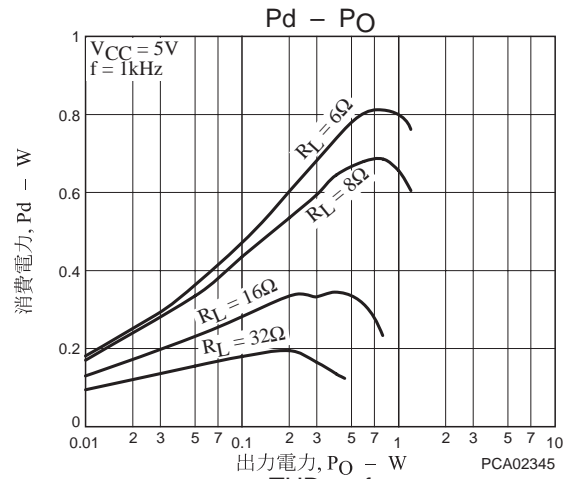
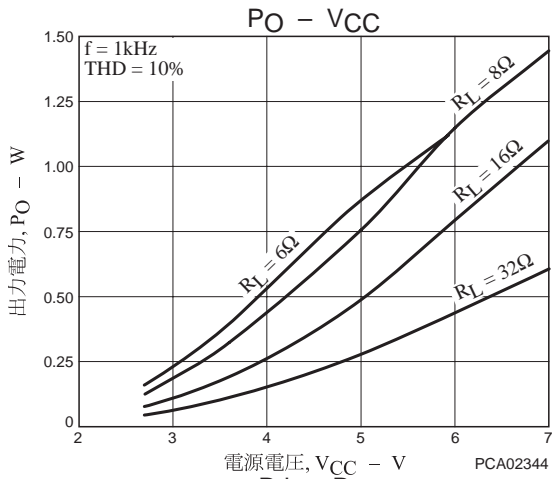
LA4814JA



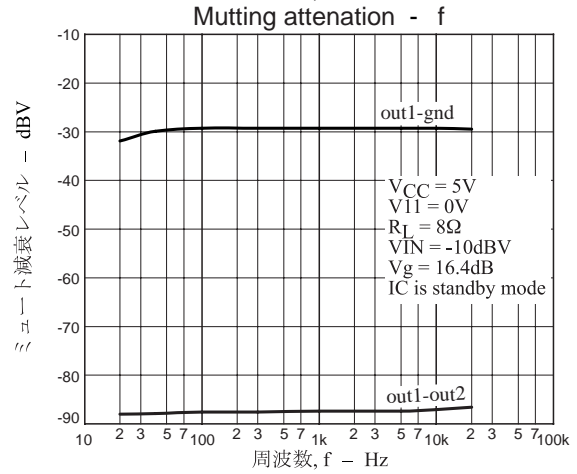
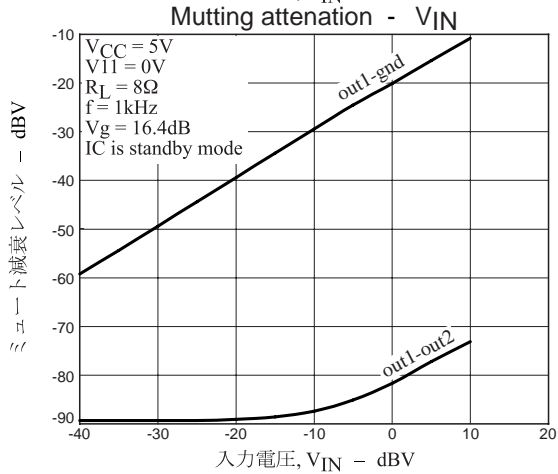
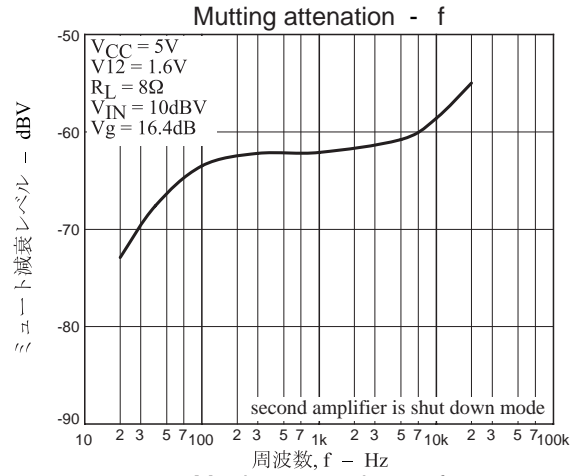
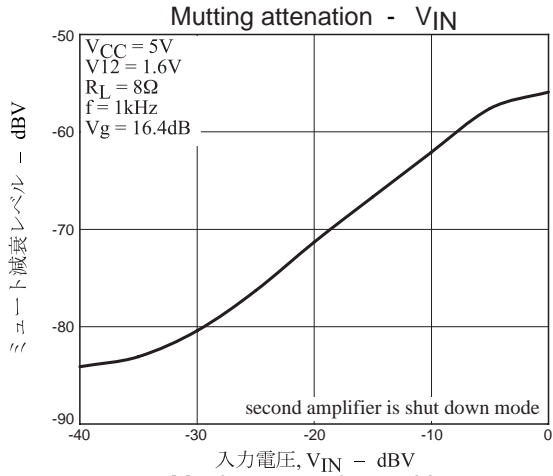
一般特性 BTLモード



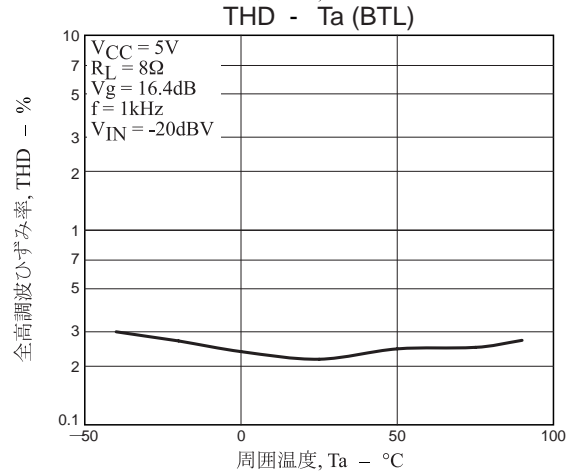
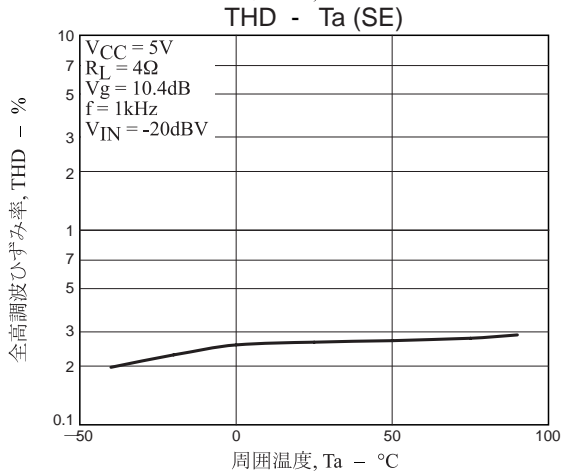
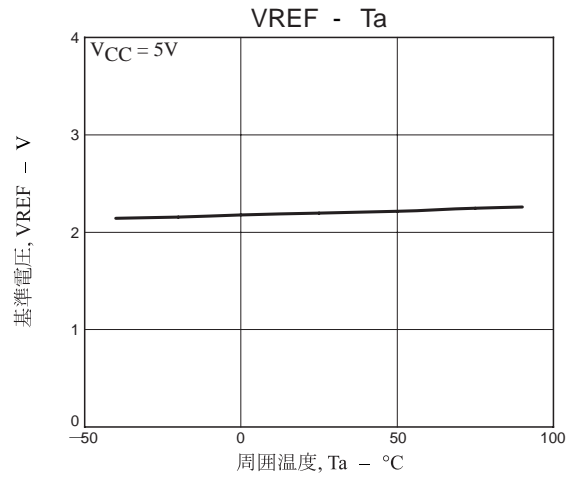
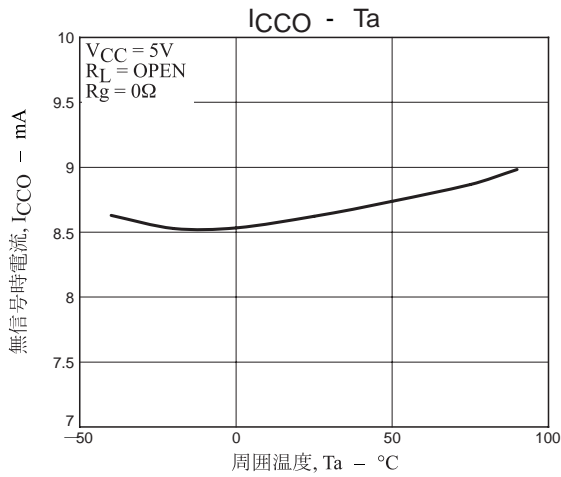
LA4814JA



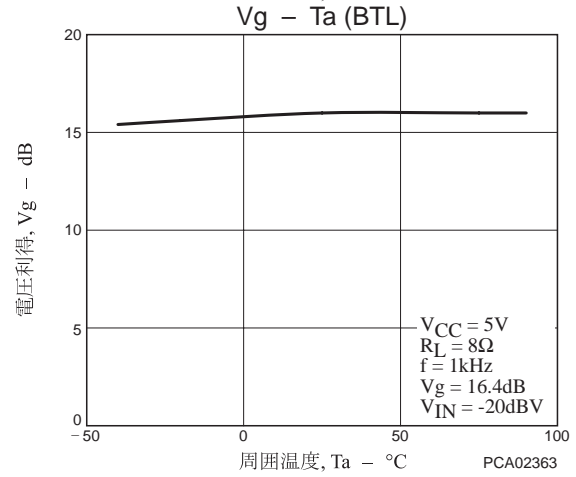
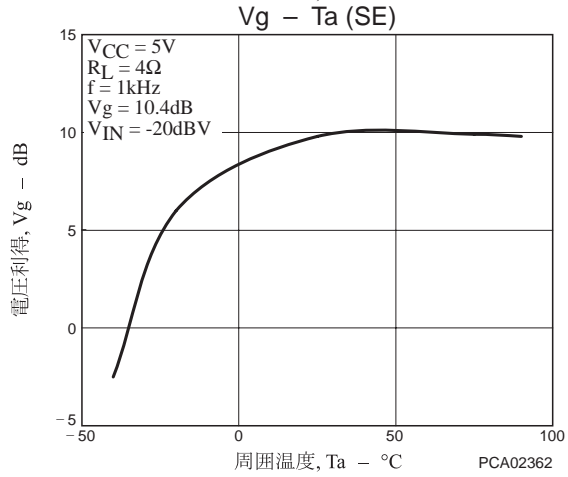
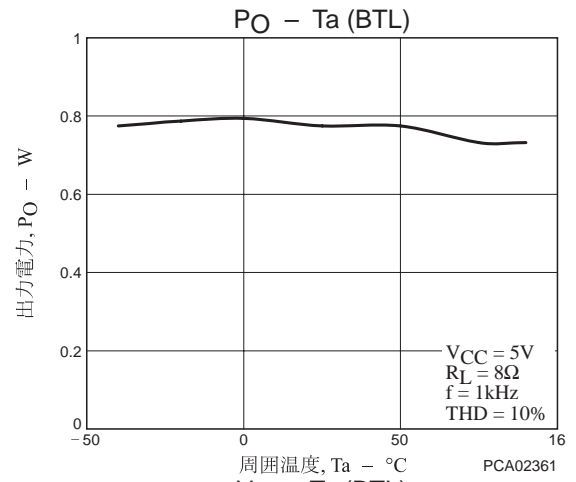
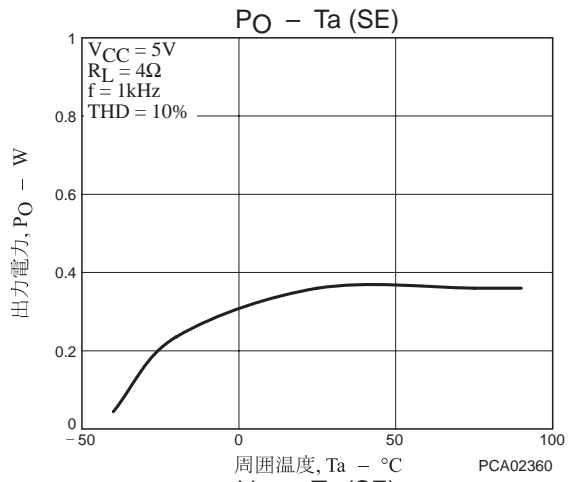
LA4814JA



温度特性



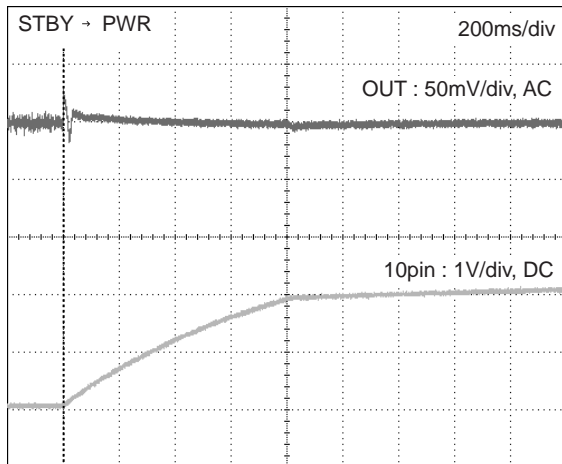
LA4814JA



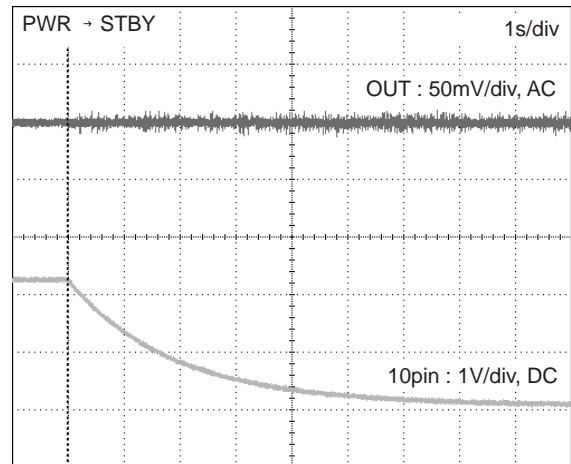
LA4814JA

ポップノイズ

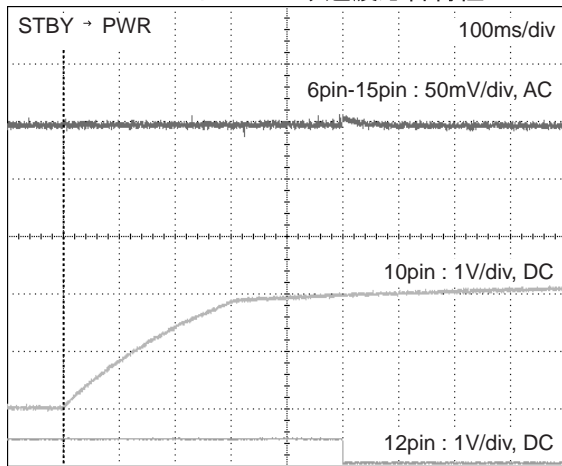
シングルエンドモード：立上り過渡応答特性



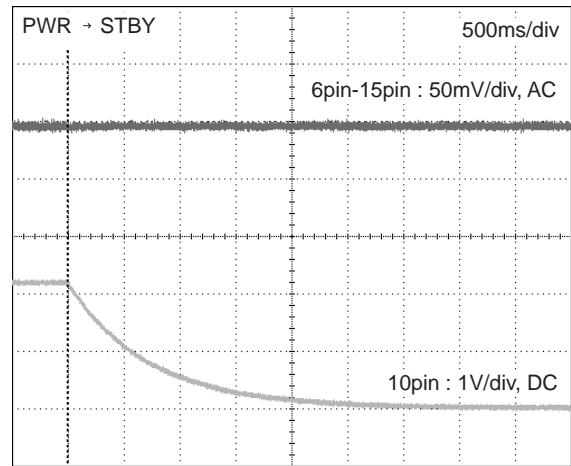
シングルエンドモード：立下り過渡応答特性



BTLモード：立上り過渡応答特性



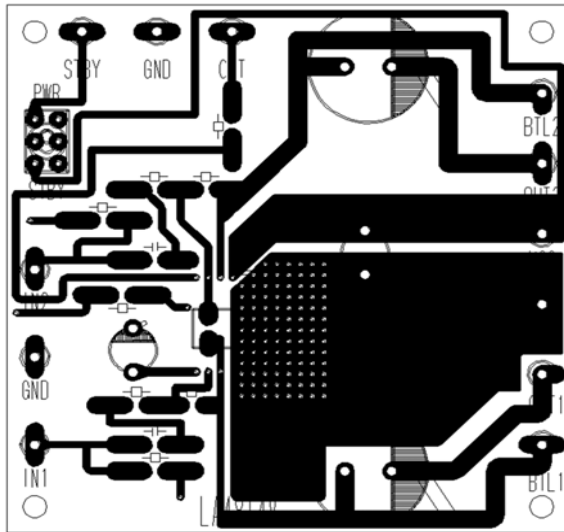
BTLモード：立下り過渡応答特性



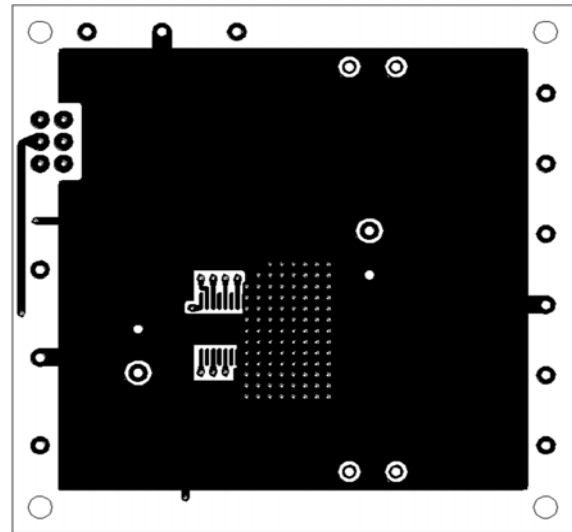
評価基板

1. 両面基板

Size: 60mm × 60mm × 1.6mm



Top Layer



Bottom Layer

ON Semiconductor and the ON logo are registered trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC). SCILLC owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of SCILLC's product/patent coverage may be accessed at www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. SCILLC reserves the right to make changes without further notice to any products herein. SCILLC makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does SCILLC assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. "Typical" parameters which may be provided in SCILLC data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. SCILLC does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. SCILLC products are not designed, intended, or authorized for use as components in systems intended for surgical implant into the body, or other applications intended to support or sustain life, or for any other application in which the failure of the SCILLC product could create a situation where personal injury or death may occur. Should Buyer purchase or use SCILLC products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold SCILLC and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that SCILLC was negligent regarding the design or manufacture of the part. SCILLC is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

(参考訳)

ON Semiconductor及びONのロゴはSemiconductor Components Industries, LLC (SCILLC)の登録商標です。SCILLCは特許、商標、著作権、トレードシークレット(営業秘密)と他の知的所有権に対する権利を保有します。SCILLCの製品/特許の適用対象リストについては、以下のリンクからご覧いただけます。www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf。SCILLCは通告なしで、本書記載の製品の変更を行うことがあります。SCILLCは、いかなる特定の目的での製品の適合性について保証しておらず、また、お客様の製品において回路の応用や使用から生じた責任、特に、直接的、間接的、偶発的な損害に対して、いかなる責任も負うことはできません。SCILLCデータシートや仕様書に示される可能性のある「標準的」パラメータは、アプリケーションによっては異なることもあり、実際の性能も時間の経過により変化する可能性があります。「標準的」パラメータを含むすべての動作パラメータは、ご使用になるアプリケーションに応じて、お客様の専門技術者において十分検証されるようお願い致します。SCILLCは、その特許権やその他の権利の下、いかなるライセンスも許しません。SCILLC製品は、人体への外科的移植を目的とするシステムへの使用、生命維持を目的としたアプリケーション、また、SCILLC製品の不具合による死傷等の事故が起こり得るようなアプリケーションなどへの使用を意図した設計はされておらず、また、これらを使用対象としておりません。お客様が、このような意図されたものではない、許可されていないアプリケーション用にSCILLC製品を購入または使用した場合、たとえ、SCILLCがその部品の設計または製造に関して過失があったと主張されたとしても、そのような意図せぬ使用、また未許可の使用に関連した死傷等から、直接、又は間接的に生じるすべてのクレーム、費用、損害、経費、および弁護士料などを、お客様の責任において補償をお願いいたします。また、SCILLCとその役員、従業員、子会社、関連会社、代理店に対して、いかなる損害も与えないものとします。

SCILLCは雇用機会均等/差別撤廃雇用主です。この資料は適用されるあらゆる著作権法の対象となっており、いかなる方法によっても再販することはできません。