

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている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。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の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または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事事業の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

HA12226F/HA12227F

カセットデッキ用音声信号処理システム (REC 1 チップ)

RJJ03F0105-0600
(Previous: ADJ-207-282E)
Rev.6.00
2005.06.15

概要

HA12226F/HA12227F は、録音イコライザ、曲間検出、ドルビーB タイプノイズリダクション*¹、各種スイッチを1チップに集積した音声信号処理 LSI です。

【注】 1. ドルビーという語およびダブル D 記号は、ドルビー研究所の商標です。HA12226F を使用するにあたっては、ドルビー研究所のライセンスが必要となります。
HA12227F は、ドルビーB-NR を内蔵していません。

機能

- ドルビーB-NR*² ×2 チャンネル
- 録音イコライザ ×2 チャンネル
- 曲間検出 ×1 チャンネル
- パスアンプ ×2 チャンネル
- 再生イコライザ切換、バイアス切換等の各種電子スイッチ
- ALC (Automatic Level Control)

【注】 2. HA12227F は、ドルビーB-NR を内蔵していません。

特長

- 外付部品が極小の録音イコライザ (周波数特性は4組内蔵)
- 再生入力2系統、録音入力1系統
- 70 μ s 再生イコライザ切換回路内蔵
- ダブルカセットデッキ対応ドルビーB-NR*² (PB モード時に REC OUT にデコードされない信号を出力)
- バラツキが少なく設計自由度の高い曲間検出回路
- マイコンから直接制御可能なコントロール入力 (直列抵抗不要)
- バイアス発振器制御用スイッチ内蔵
- NR ON / OFF, REC / PB 切換スイッチ内蔵
- 標準 / 倍速, ノーマル / クロム, 再生イコライザ切換スイッチ内蔵
- 動作レベルが調整可能な ALC 内蔵
- 高集積化と少ない外付部品で基板面積の縮小が可能

製品ラインアップ

動作電源電圧範囲

型名	単一電源方式
HA12226F	11.0V~15.0V
HA12227F	9.5V~15.0V

基準レベル

型名	パッケージコード	PB-OUT レベル	REC-OUT レベル	ドルビーレベル
HA12226F	FP-56A	580 mVrms	300 mVrms	300 mVrms
HA12227F				—

内蔵機能

型名	ドルビーB-NR	REC-EQ	曲間検出	パスアンプ	REC / PB 切換え	ALC
HA12226F	○	○	○	○	○	○
HA12227F	×	○	○	○	○	○

【注】 本 LSI は REC-EQ のパラメータ設定抵抗を内蔵しているため、ご使用になる録再ヘッドおよびテストテープの特性によっては録再特性をフラットに調整できない場合があります。この場合 LSI の修正が必要になりますので、担当営業へお問い合わせください。

HA12215F と HA12226F/HA12227F の相違点

型名	電源方式	テープ対応		
		NORM	CROM	METAL
HA12226F/HA12227F	単一電源方式	○	○	×
HA12215F	二電源方式	○	○	○

【注】 HA12226F/HA12227F は HA12215F を単一電源化し、メタル対応を削除しました。HA12227F は、ドルビーB-NR を内蔵していません。
他、特性面は HA12215F と同じです。

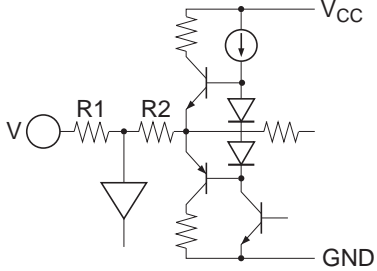
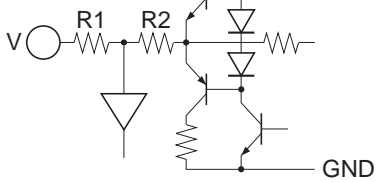
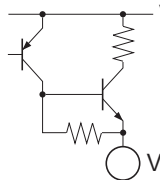
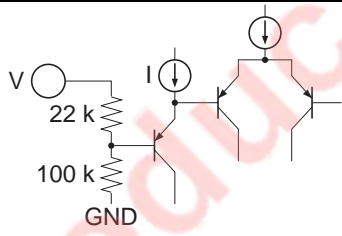
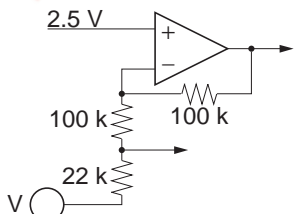
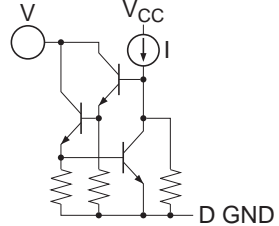
端子説明および等価回路

(V_{CC} = 12V 単一電源方式, Ta = 25°C, 無信号時, 表中の定数値は標準値です。)

端子 No.	端子名	特記	等価回路	機能
51	AIN (R)	V = V _{CC} / 2		A デッキ PB 入力
48	AIN (L)			B デッキ PB 入力
53	BIN (R)			REC 入力
46	BIN (L)			REC イコライザ入力
56	RIN (R)			
43	RIN (L)			
5	EQIN (R)			
38	EQIN (L)	V = 2.7V		NR 時定数設定ピン
1*2	DET (R)			リップルフィルタ
42*2	DET (L)			
49	RIP			
2*3	BIAS1	V = 0.6V		ドルビーバイアス電源入力
41	BIAS2	V = 1.3V		REC バイアス電源入力
3	PBOUT (R)	V = V _{CC} / 2		PB 出力
40	PBOUT (L)			REC 出力
4	RECOUT (R)			REC イコライザ出力
39	RECOUT (L)			MS AMP 出力*1
7	EQOUT (R)			入力アンプ出力
36	EQOUT (L)			
28	MAOUT			
8	ROUT (R)			
35	ROUT (L)			

- 【注】 1. MS: Music Sensor
 2. HA12227F では NC ピンです。
 3. HA12227F ではテストピンです。

(次頁に続く)

端子 No.	端子名	特記	等価回路	機能
52	ABO (R)	R1 = 15k R2 = 12k V = V _{CC} / 2		PB-EQ 時定数 設定ピン (70μ)
47	ABO (L)			低域補正設定ピン
6	BOOST (R)	R1 = 4.8 k R2 = 4.8 k V = V _{CC} / 2		低域補正設定ピン
37	BOOST (L)			
32	BIAS (C)	V = V _{CC} - 0.7V		REC バイアス 電流出力
33	BIAS (N)			
21	V _{CC}	V = V _{CC}		電源ピン
50	GND	V = 0V		GND ピン
31, 45, 54	NC	無接続		無接続
15	ALC $\overline{\text{ON/OFF}}$	I = 20μA		モード設定入力
16	PB $\overline{\text{A/B}}$			
17	A $\overline{120/70}$			
18	$\overline{\text{NORM/HIGH}}$			
19	B $\overline{\text{NORM/CROM}}$			
20	BIAS $\overline{\text{ON/OFF}}$			
22	RM $\overline{\text{ON/OFF}}$			
23*2	NR $\overline{\text{ON/OFF}}$			
25	LM $\overline{\text{ON/OFF}}$			
24	REC/PB/PASS			モード設定入力
26	MSOUT	I = 0μA		MS 出力 (MPU へ)*1

【注】 1. MS: Music Sensor

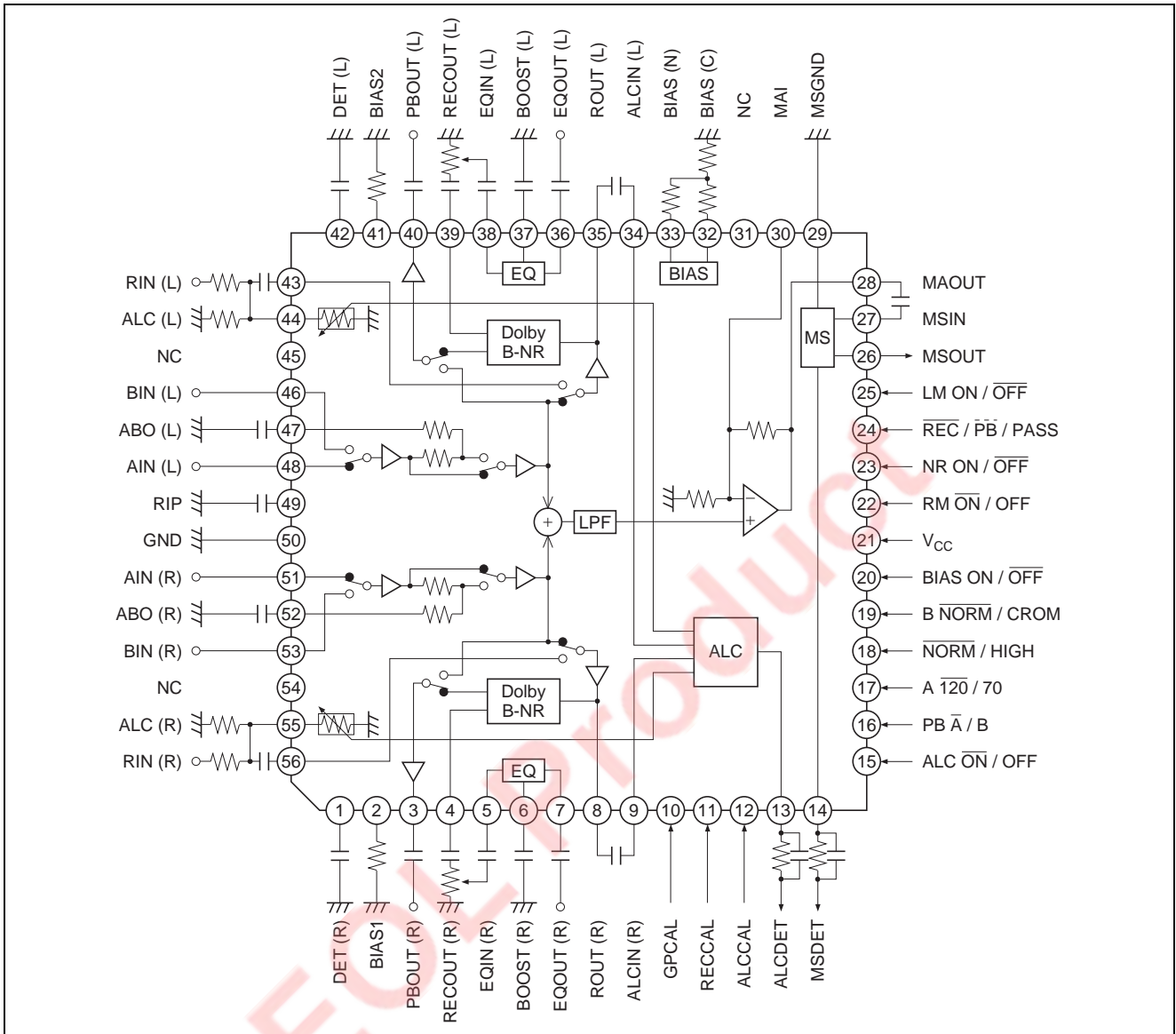
(次頁に続く)

端子 No.	端子名	特記	等価回路	機能
10	GPCAL	$R = 110k\Omega$		GP ゲイン較正
11	RECCAL	$R = 110k\Omega$		REC ゲイン較正
12	ALCCAL	$R = 140k\Omega$		ALC 動作レベル較正
14	MSDET	$n = 6$		MS 時定数設定ピン ^{*1}
13	ALCDDET	$n = 2$		
27	MSIN	$R = 50k\Omega$		MS 入力端子
9	ALCIN (R)	$R = 100k\Omega$		
34	ALCIN (L)			
30	MAI	$V = V_{CC} / 2$		MS AMP 入力端子
29	MS GND	$V = 0V$		MS OUT 電圧レベル 設定端子
55	ALC (R)	$V = 0V$		可変抵抗端子
44	ALC (L)			

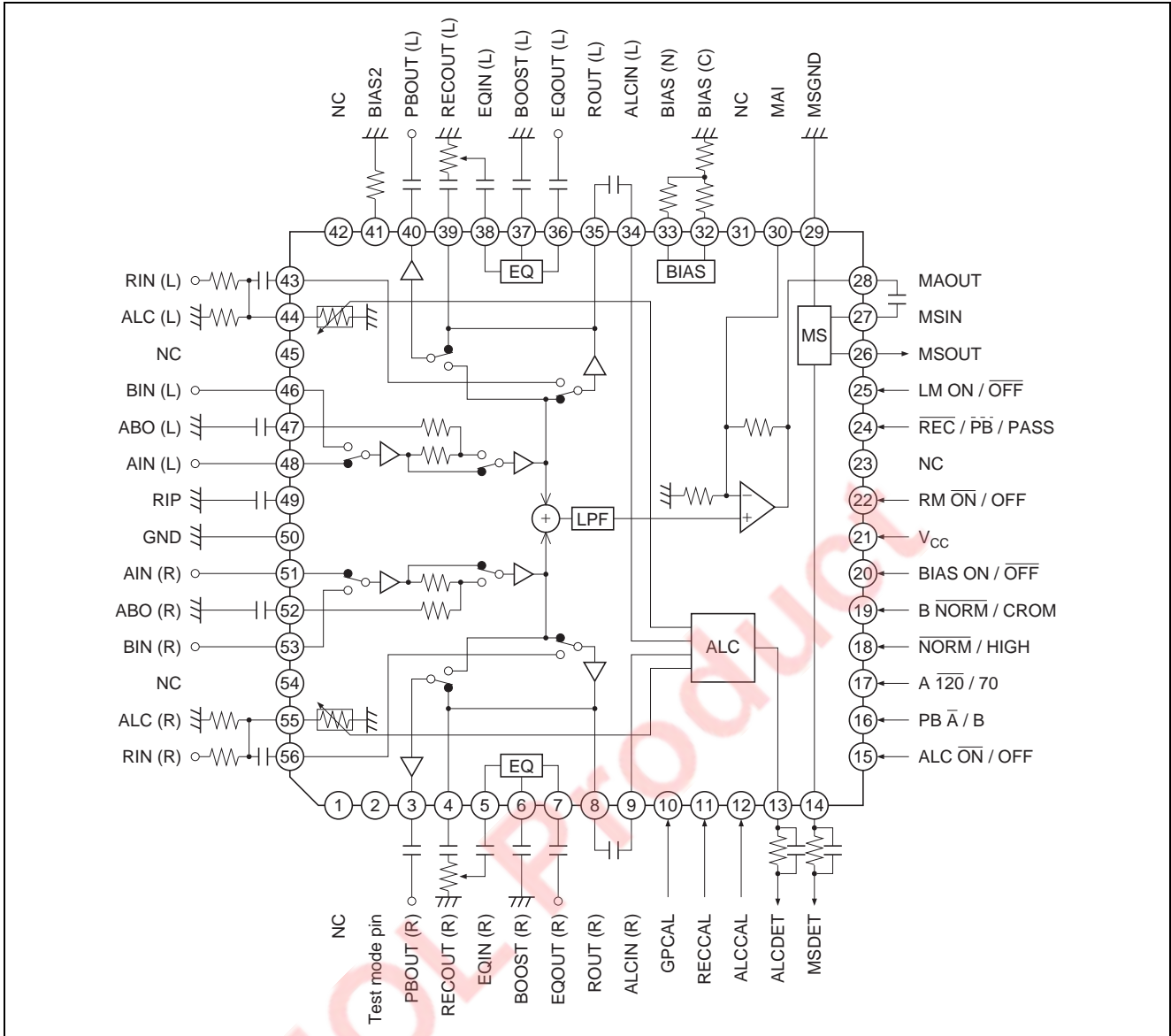
【注】 1. MS: Music Sensor

ブロックダイアグラム

HA12226F



HA12227F



パラレルデータフォーマット

端子 No.	端子名	Lo	Mid	Hi	モード "Pin Open"
15	ALC ON/OFF	ALC ON	—	ALC OFF	Lo
16	PB A/B	Ain ^{*1}	—	Bin ^{*1}	Lo
17	A 120/70	*1	—	*1	Lo
22	RM ON/OFF	REC MUTE ON	—	REC MUTE OFF	Lo
20	BIAS ON/OFF	BIAS OFF	—	BIAS ON	Lo
23 ^{*2}	NR ON/OFF	NR OFF	—	NR ON	Lo
24	REC/PB/PASS	REC MODE	PB MODE	REC MODE PASS	Mid
25	LM ON/OFF	LINE MUTE OFF	—	LINE MUTE ON	Lo
18	NORM/HIGH	Normal speed	—	High speed	Lo
19	B NORM/CROM	REC EQ Normal ^{*1} Bias Normal	REC EQ CROM ^{*1} Bias CROM		Lo

【注】 1. PB EQ ロジック

A 120/70	B NORM/CROM	PB	
		Lo	Hi
Lo	Lo	FLAT	FLAT
Lo	Mid or Hi	FLAT	70 μ
Hi	Lo	70 μ	FLAT
Hi	Mid or Hi	70 μ	70 μ

2. HA12227F では NC ピンです。

使用上の注意事項

電源電圧範囲

本 IC は表 1 に示した単一電源方式で動作するように設計されています。

表 1 動作電源電圧

型名	単一電源方式
HA12226F	11.0V~15.0V
HA12227F	9.5V~15.0V

【注】 1. ドルビー IC である、HA12226F の電源電圧の下限値は、出力の基準レベルにより決定されます。ドルビー研究所は、最大出力レベルの最小値を 12dB と規定しています。

基準電圧

本 IC の基準電圧は、L チャンネルと R チャンネルに独立して供給されています。図 1 にブロックダイアグラムを示します。

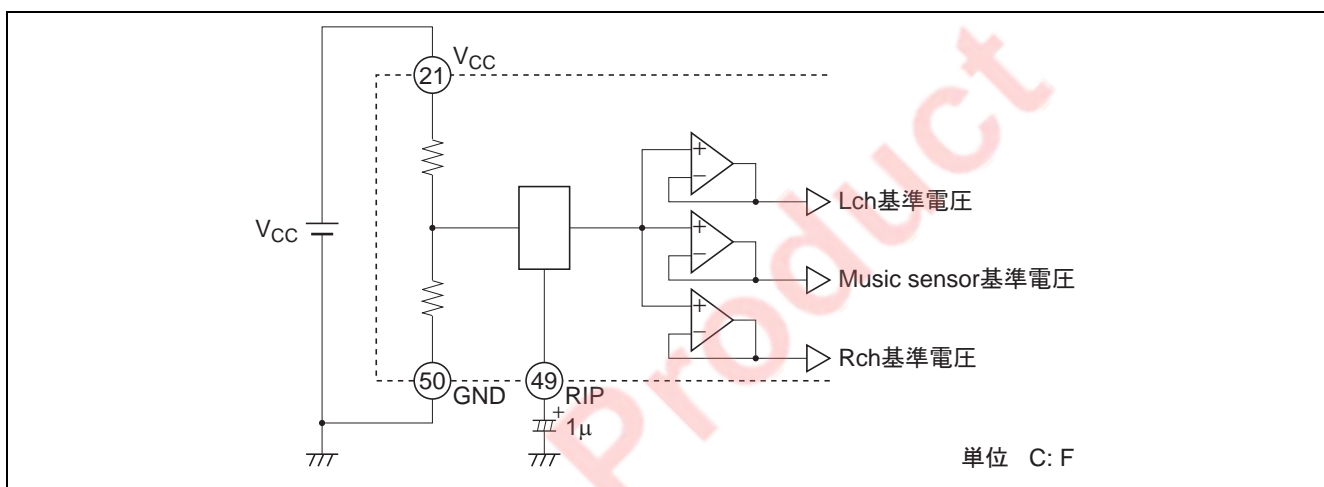


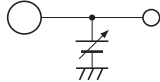
図 1 ブロックダイアグラム

動作モードコントロール

本 IC はすべて電子スイッチを使用しており、各動作モード設定はパラレルデータ (DC 電圧) により行います。

表 2 に各コントロール入力ピンのコントロール電圧を示します。各スイッチの真理値は前記のパラレルデータフォーマットをご覧ください。

表 2 コントロール電圧

ピン No.	Lo	Mid	Hi	単位	測定条件
15, 16, 17, 18, 20, 22, 23*4, 25	-0.2~1.0	—	4.0~V _{CC}	V	Input Pin Measure 
19, 24	-0.2~1.0	2.0~3.0	4.0~V _{CC}	V	

- 【注】
1. コントロール入力オープン時は約 100kΩの内部抵抗により 15~23 ピンおよび 25 ピンは Lo に、24 ピンは Mid になります。
 2. コントロール入力レベルはオーバシュート、アンダーシュートを含め Hi 側 V_{CC} 以下、Lo 側-0.2V 以上となるように設定してください。
 3. ポップ音を低減するには、モードコントロールピンに 1~22μF の容量を付加してください。またラインミュートについては、ポップ音を完全に低減できませんので、外付けミュートを併用してください。
 4. HA12227F では NC ピンです。

入力部のブロック図およびレベルダイアグラム

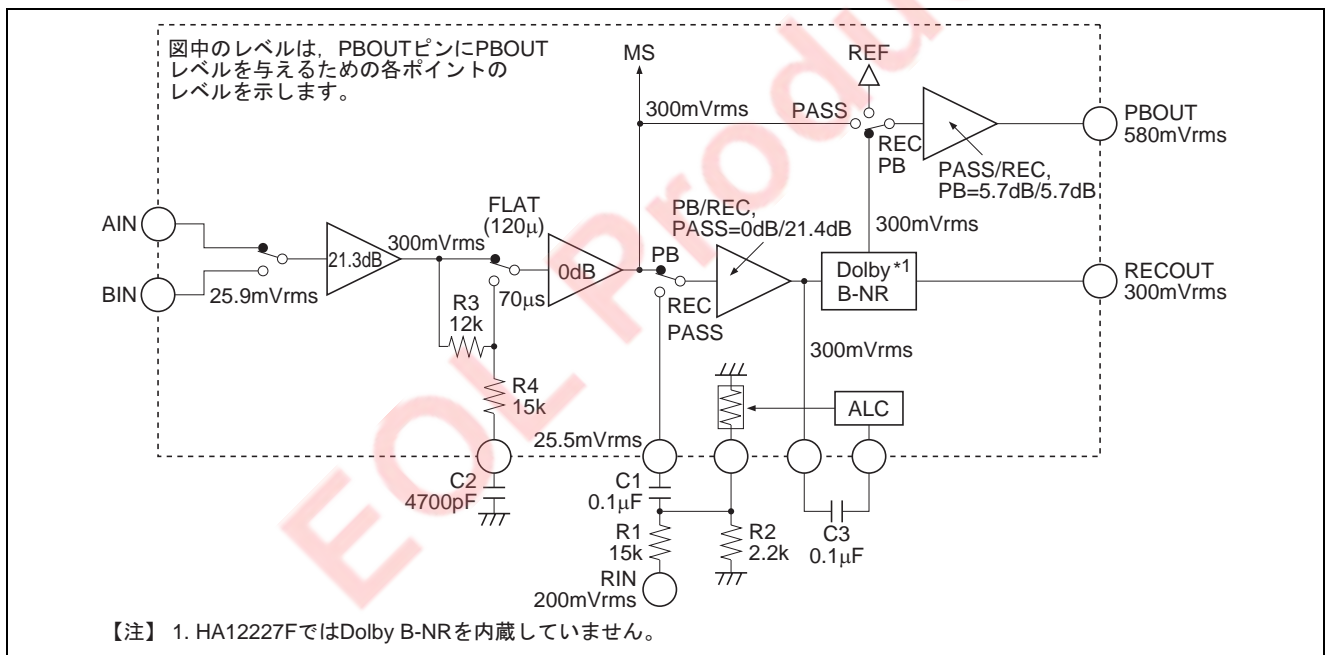


図 2 入力部のブロック図

再生イコライザ切り換え

A 入力の時, 17 ピン (B 入力の時, 19 ピン) の “Lo”, “H” 切換えにより, テープポジションに応じた再生時のイコライジングが可能です。

なお, 70μs は図 2 に示した容量 C2 の値で図 3 のように決まります。

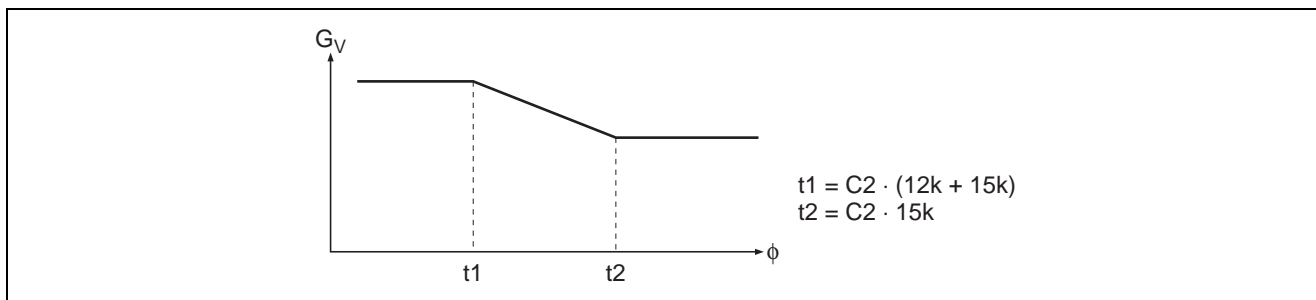


図 3 再生イコライザ周波数特性概略図

MS (ミュージックセンサ)

ミュージックセンサ感度は, 外付け抵抗で MS AMP.ゲインを調整することにより設定することができます。図 4 にミュージックセンサのブロック図を示します。

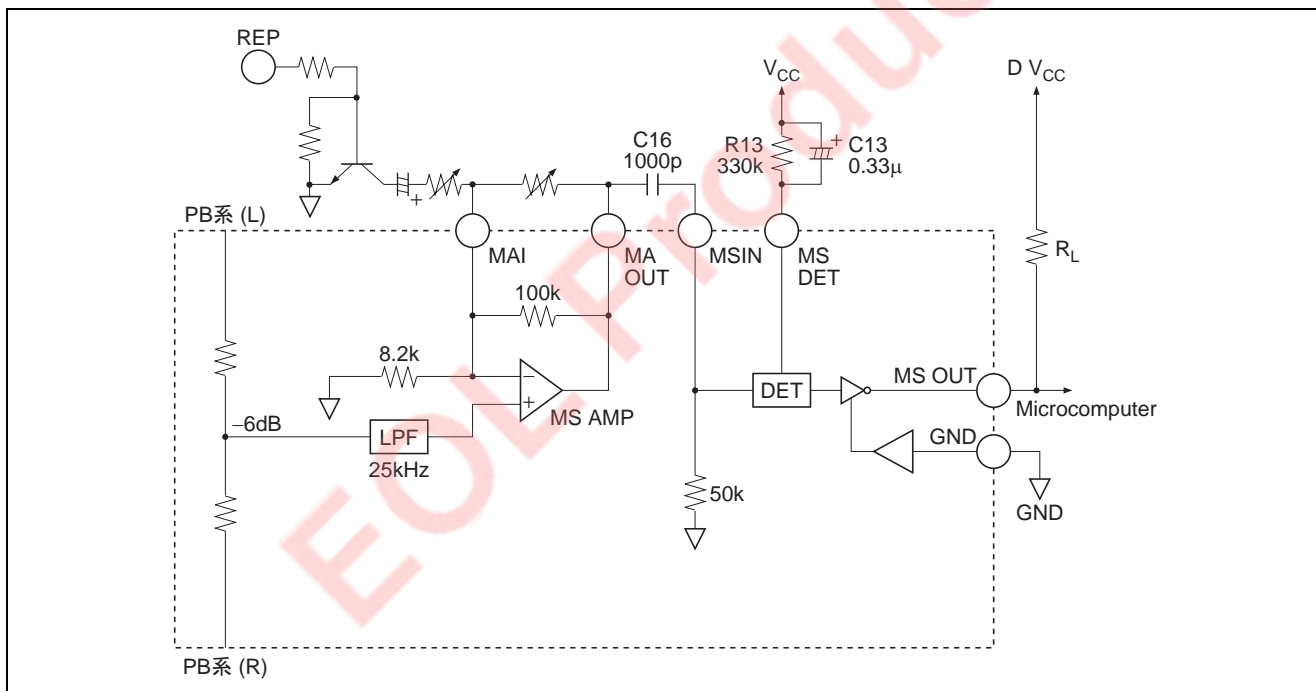


図 4 ミュージックセンサブロック図

MS 感度

MS 検出感度 S は、AIN (BIN) から MAOUT までのゲインを A 部 (dB), MSIN での検出感度を CmVrms とおくと、AIN (BIN) での基準レベル (ドルビーレベル) は 25.9mVrms であることにより以下の式で表されます。

$$S = 20 \log \frac{C}{25.9 \cdot A} \text{ [dB]} \quad B = (\text{PBアンプゲイン}) + (\text{片ch入力減衰量}) + (\text{MSアンプゲイン}^*)$$

$$S = 14 - B \text{ [dB]} \quad = 21.3 + (-6) + 22.4$$

$$= 37.7 \text{ [dB]}$$

$$C = 130 \text{ [mVrms]} \text{ (内部基準電圧)}$$

【注】 外付け調整なし時

上記式より検出感度は、-23.7 [dB]となります。ただし、実用的には A (B) は周波数特性を持たせてあるため、その分の減衰量を考慮する必要があります。

図 5 に 27 ピン (MSIN) での周波数特性を示します。

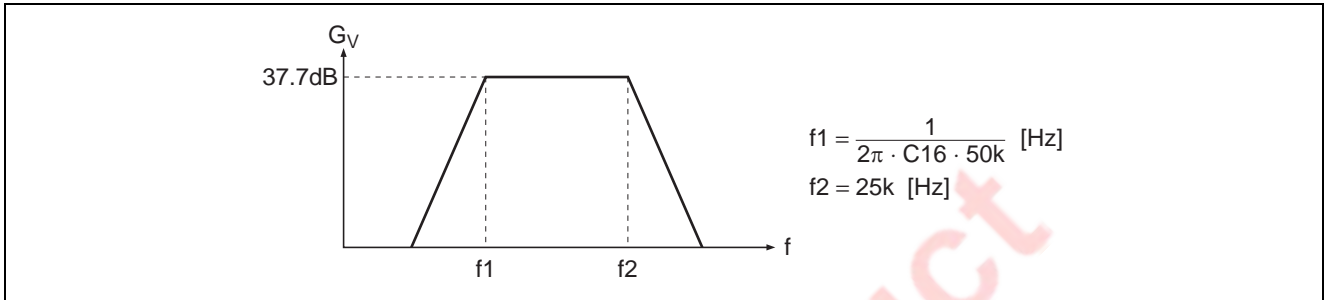


図 5 周波数特性

図 4 の外付定数値では、f1 = 3.18kHz となります。

検出時定数

検出時間は、無信号時→有信号時 (アタック) と有信号時→無信号時 (リカバリ) ではオーダが大きく異なりそれぞれ図 6(1)のように C13 の値に比例します。

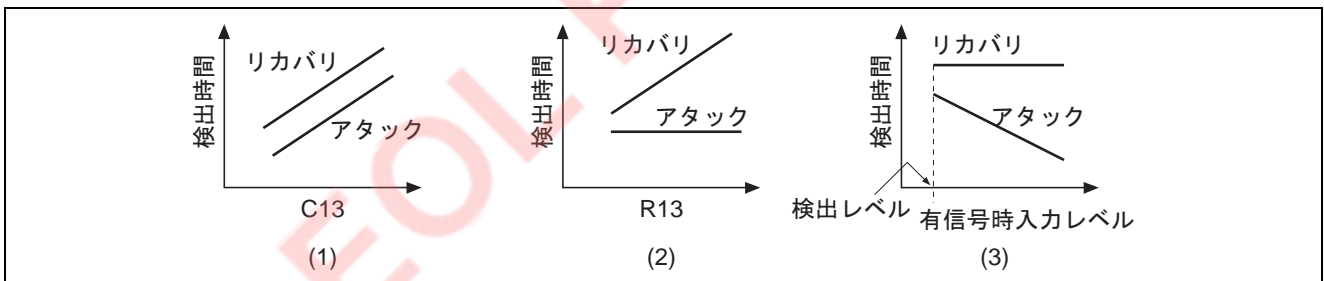


図 6 MS 動特性

図 6(2)のようにリカバリは R13 の値によっても可変できますが、アタックはほぼ一定となります。また信号時の入力レベルによっても依存性があり、アタック時間は大信号で短くなる傾向があります。

ミュージックセンサ出力 (MSOUT)

ミュージックセンサ出力部は、NPN ダーリントントランジスタのオープンコレクタで構成されています。出力は、曲間検出時に“H”信号検出時に“L”となります。

マイクロコンピュータとのインタフェースには、外部プルアップ抵抗 R_L = 10k~22kΩの抵抗負荷を接続してください。

【注】 MSOUT ピンには、V_{CC} 電源以上の電圧を加えないでください。

ドルビーNR 部外付け部品の精度 (HA12226F のみ)

ドルビーNR 特性の精度を確保するため、図7に記載の外付け部品をご使用ください。また、C5, C23 については、電解コンデンサを使用することもできますが、リーク電流の少ない物をご使用ください。

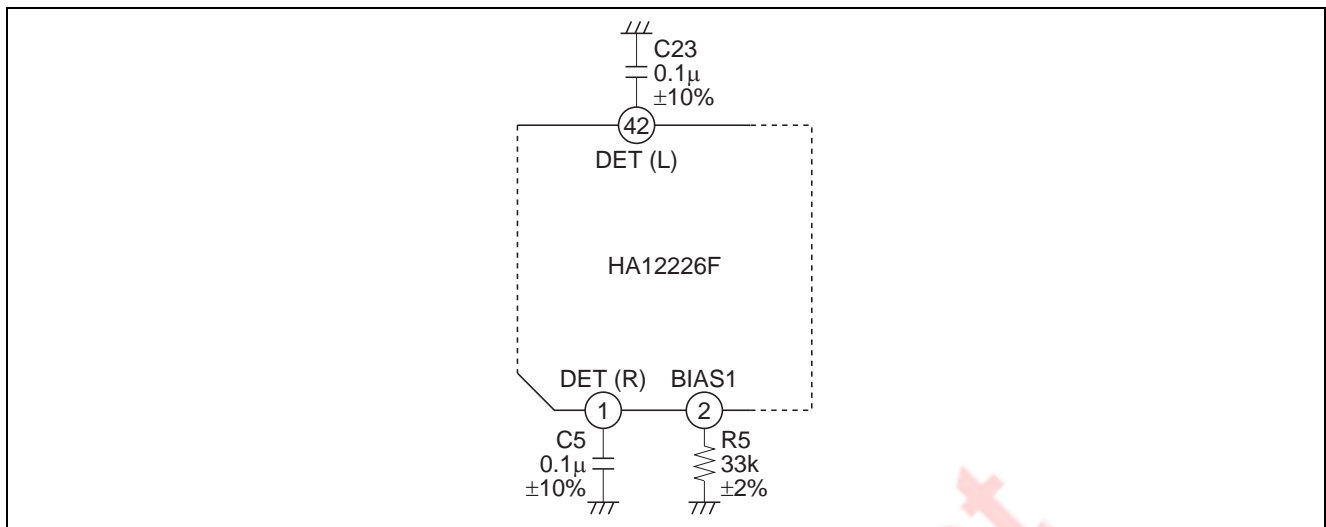


図7 外付け部品仕様

低域ブースト

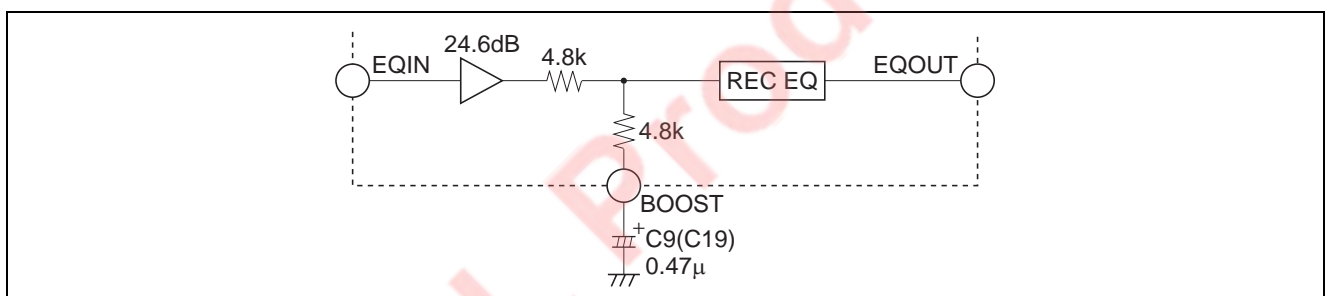


図8 低域ブースト外付け仕様例

図8に示した外付け部品により録音イコライザ特性が6dBのブースト量が得られ、カットオフ周波数は、C9 (C19) で決まります。

録音イコライザ調整

図9に録音イコライザの周波数特性の概略を示します。11ピン(RECCAL)の電圧印加により全域の録音レベルを、10ピン(GPCAL)の電圧印加によりピークレベルを可変できます。

可変範囲は両者共に $\pm 4.5\text{dB}$ で、電圧印加の範囲も両者共に0~5V(GND基準)で調整します。

また、調整を不要とする場合は、10ピンおよび11ピンはオープンとしてください。

【注】 本LSIはREC-EQの各パラメータ設定抵抗を内蔵しているため、ご使用になる録再ヘッドおよびテストテープの特性によっては録再特性をフラットにできない場合もあります。
この場合、LSIの修正が必要となるため担当営業へお問い合わせください。

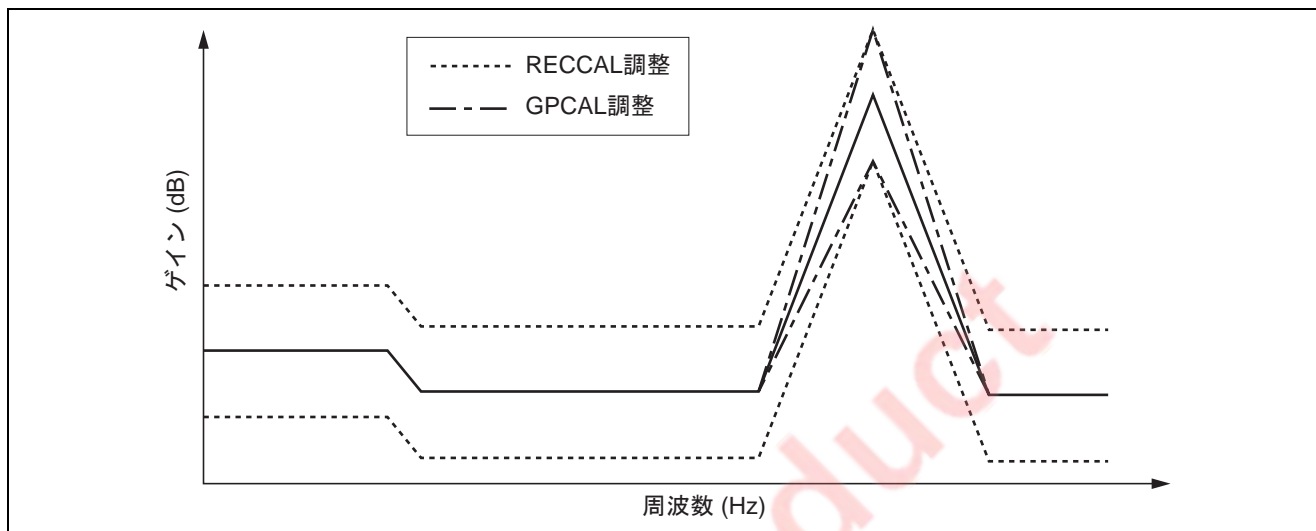


図9 録音イコライザ周波数特性概要図

バイアス切換え

本シリーズはバイアス発振器用DC電圧の切換えスイッチを内蔵しています。

バイアス出力は、各テープポジションに対応した外付け抵抗R20, R21のいずれかが選択され適切な出力電圧が得られます。よって、出力電圧と外付け抵抗の関係は下式のようになります。

$$V_{\text{bias}} \doteq \left(\frac{R22}{(R20 \text{ or } R21) + R22} \right) \times (V_{\text{CC}} - 0.7) \text{ [V]}$$

また、切換えスイッチの論理は、19ピン(B NORM / CROM)に従います。

【注】 バイアス出力端子に流す電流は、5mA以内でご使用ください。

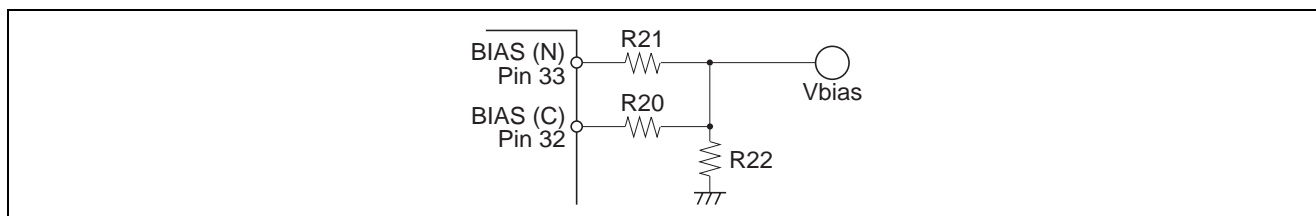


図10 BIAS部外付け回路

ALC

ALC は、入力減衰率可変方式であり、9(34)ピンより入力された RECOUT 信号をもとに 55(44)ピンの内部可変抵抗を可変します。

検波ピンは 13 ピンであり検波動作は MS と同様です。

信号入力ピンは 56(43)ピンであり、図 12 で示したような、R1, R2, C2 からなる入力回路が外付けの推奨となっており、歪率, S/N などの性能維持のため定数はブロック図の値を使用してください。

図 11 は R1, C2 を介した RIN ポイントと 8(35)ピン (ROUT) とのレベル関係を示しています。

ALC 動作レベルは、基準レベル (300mVrms) に対してテープポジション TYPE I 時に+4.5dB, TYPE II では+2.5dB を中心に動作します。

また、ALC は最大値回路を採用しており、L, R のレベルの大きい方の ch をもとにして動作します。

ALC ON/OFF は 15 ピンにより切換え可能です。また、ALC 使用開始時 (PB→REC 切換え時, PB→PASS 切換え時) には、ALC 回路をリセットするため必ず一度 ALC OFF にしてから ALC ON にしてください。

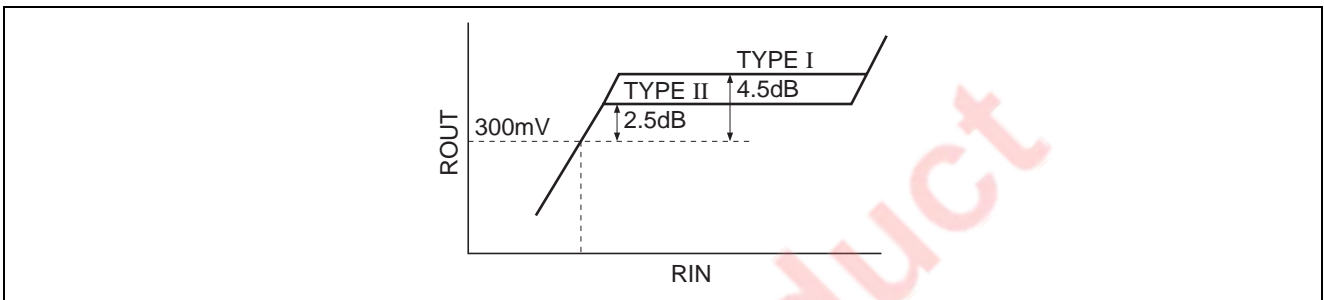


図 11 ALC 入出力動作図

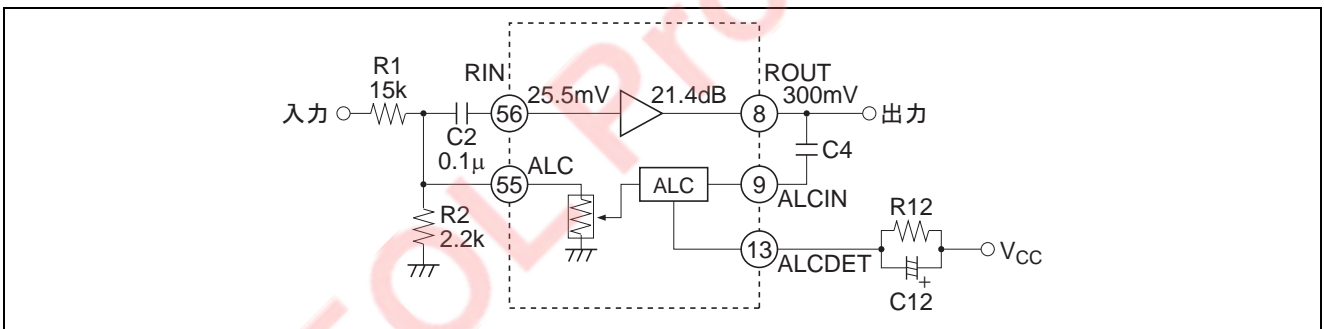


図 12 ALC ブロック図

ALC 動作レベル調整

ALC 動作レベルは、12 ピン (ALC-CAL) への電圧印加 (0~5V) により可変することができます。

動作レベル可変範囲は、各テープポジションの ALC 動作レベルに対して $\pm 4.0\text{dB}$ です。

調整不要の場合は、12 ピンをオープンとしてください。

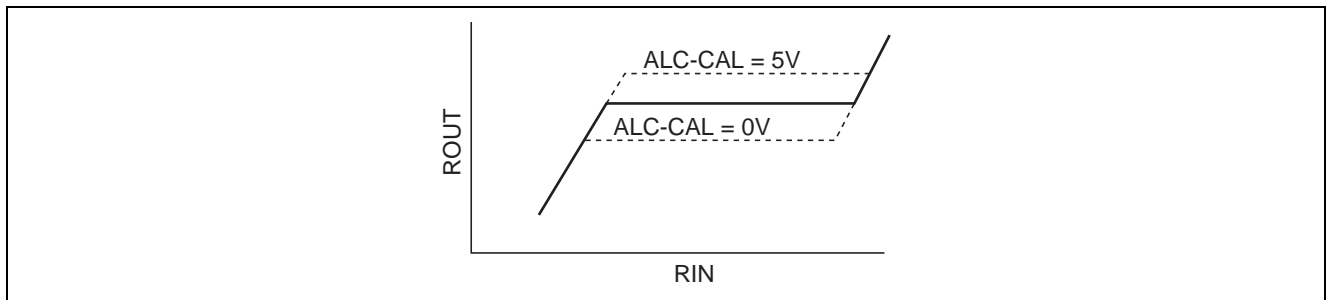


図 13 ALC-CAL 特性の概略

テストピン (2 ピン) について

HA12227F は、2 ピンをテスト専用端子にしています。実装回路では、この端子はオープン、または $33\text{k}\Omega$ で GND 接続としてください。

最大定格

項目	記号	定格値	単位	注
電源電圧	V_{CC} Max	16	V	
許容損失	P_d	625	mW	$T_a \leq 75^\circ\text{C}$
動作温度	T_{opr}	$-40 \sim +75$	$^\circ\text{C}$	
保存温度	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$^\circ\text{C}$	

電気的特性表

HA12226F

(Ta = 25°C, Vcc = 12 V, Dolby Level = REC-OUT Level = 300 mVrms = 0 dB)

項目	記号	測定条件										端子No.									
		IC条件 *1					その他					入力		出力							
		NR ON/OFF	ALC ON/OFF	REC/PB /PASS	A/B	120μ/70μ	LINE MUTE	B N/C	fin (Hz)	RECOUT level (dB)	その他	Min	Typ	Max	単位	R	L	R	L	COM	備考
消費電流	Iq	OFF	OFF	PB	A	120	OFF	NORM	—	—	No signal	18.0	26.0	35.0	mA	—	—	—	—	21	
入カアンプゲイン	Gv, PB	OFF	OFF	PB	A/B	120	OFF	NORM	1k	0		25.5	27.0	28.5	dB	51/53	48/46	3	40	—	
	Gv, REC	OFF	OFF	REC	A	120	OFF	NORM	1k	0		25.0	26.5	28.0	dB	56	43	3	40	—	
	ENC 2k (1)	ON	OFF	REC	A	120	OFF	NORM	2k	-20		2.8	4.3	5.8	dB	56	43	4	39	—	
	ENC 2k (2)	ON	OFF	REC	A	120	OFF	NORM	2k	-30		7.0	8.5	10.0	dB	56	43	4	39	—	
	ENC 5k (1)	ON	OFF	REC	A	120	OFF	NORM	5k	-20		1.7	3.2	4.7	dB	56	43	4	39	—	
シグナルハンドリング	ENC 5k (2)	ON	OFF	REC	A	120	OFF	NORM	5k	-30		6.7	8.2	9.7	dB	56	43	4	39	—	
	Vo max	ON	OFF	REC	A	120	OFF	NORM	1k	—	THD=1%	12.0	13.0	—	dB	56	43	4	39	—	2
信号対雑音比	S/N	ON	OFF	REC	A	120	OFF	NORM	1k	—	Rg=5.1kΩ, CCIR/ARM	64.0	70.0	—	dB	56	43	4	39	—	
歪率	THD	ON	OFF	REC	A	120	OFF	NORM	1k	0		—	0.05	0.3	%	56	43	4	39	—	
チャネルセパレーション	CTRL (1)	OFF	OFF	PB	A	120	OFF	NORM	1k	+12		70.0	80.0	—	dB	51	48	3	40	—	
	CTRL (2)	OFF	OFF	REC	A	120	OFF	NORM	1k	+12		70.0	85.0	—	dB	56	43	3	40	—	
クロストーク	CT A/B	OFF	OFF	PB	A/B	120	OFF	NORM	1k	+12		70.0	80.0	—	dB	51/53	48/46	3	40	—	
	CT R/P	OFF	OFF	REC/PB	A	120	OFF	NORM	1k	+12		70.0	80.0	—	dB	51/56	48/43	3	40	—	
パスアンプゲイン	Gv, PA	OFF	OFF	PASS	A/B	120	OFF	NORM	1k	0		25.5	27.0	28.5	dB	51/53	48/46	3	40	—	
	ΔGv	OFF	OFF	PASS	A/B	120	OFF	NORM	1k	0	Gv, PA - Gv, PB	-1.0	0.0	1.0	dB	51/53	48/46	3	40	—	
ゲイン偏差	MUTE	OFF	OFF	PB	A	120	ON	NORM	1k	+12		70.0	80.0	—	dB	51	48	3	40	—	
	70μEQゲイン	OFF	OFF	PB	A	70	OFF	CROM	1k	0		24.0	25.5	27.0	dB	51	48	3	40	—	
MS検出レベル	Gv, EQ 1k	OFF	OFF	PB	A	70	OFF	CROM	10k	0		20.8	22.3	23.8	dB	51	48	3	40	—	
	Gv, EQ 10k	OFF	OFF	PB	A	120	OFF	NORM	5k	—		-26.0	-22.0	-18.0	dB	51	48	3	40	26	3
MS出力ローレベル	Von	OFF	OFF	PB	A	120	OFF	NORM	—	—		—	1.0	1.5	V	51	48	—	—	26	
	Vol	OFF	OFF	PB	A	120	OFF	NORM	—	—		—	—	2.0	μA	—	—	—	—	26	
MS出力ロー電流	Ioh	OFF	OFF	PB	A	120	OFF	NORM	—	—		—	—	2.0	μA	—	—	—	—	26	
	ALC (1)	OFF	ON	REC	A	120	OFF	NORM	1k	+12		2.0	4.5	7.0	dB	56	43	4	39	—	
ALC動作レベル	ALC (2)	OFF	ON	REC	A	120	OFF	CROM	1k	+12		0.0	2.5	5.0	dB	56	43	4	39	—	

【注】 1. 本表にないIC条件：REC-MUTE OFF, ノーマルテーパー, ノーマルスピード, バイアスOFF

2. Vcc = 11.0 V

3. 片ch入力時

HA12226F (続き)

(Ta = 25 °C, Vcc = 12 V)

項目	記号	測定条件			Min	Typ	Max	単位	端子No.				
		TAPE	SPEED	備考					入力		出力		
									R	L	R	L	
イコライザS/N	S/N (EQ)	NORM	NORM	Rg = 5.1kΩ, A-WTG Filter (0dB = -5dB at EQOUT)	55	58	—	dB	5	38	7	36	—
イコライザ最大入力	Vin max (EQ)	NORM	NORM	f = 1kHz, THD = 1%, Vin = -26dBs = 0dB	10.5	12.5	—	dB	5	38	7	36	—
イコライザ歪率	T.H.D.1 (EQ)	NORM	NORM	f = 1kHz, Vin = -26dBs	—	0.2	0.5	%	5	38	7	36	—
EQ出力オフセット電圧	T.H.D.2 (EQ)	NORM	NORM	f = 1kHz, Vin = -30dBs	—	0.2	0.5	%	5	38	7	36	—
イコライザ周波数特性 (NORM - NORM)	Vofs (EQ)	NORM	NORM	No-Signal	-500	0	500	mV	5	38	7	36	—
イコライザ周波数特性 (CROM - NORM)	GVEQ-NN1	NORM	NORM	f = 3kHz, Vin = -46dBs	18.8	20.3	21.8	dB	5	38	7	36	—
	GVEQ-NN2	NORM	NORM	f = 8kHz, Vin = -46dBs	23.9	25.9	27.9	dB	5	38	7	36	—
	GVEQ-NN3	NORM	NORM	f = 12kHz, Vin = -46dBs	30.1	32.6	35.1	dB	5	38	7	36	—
イコライザ周波数特性 (NORM - High)	GVEQ-CN1	CROM	NORM	f = 3kHz, Vin = -46dBs	23.3	24.8	26.3	dB	5	38	7	36	—
	GVEQ-CN2	CROM	NORM	f = 8kHz, Vin = -46dBs	28.5	30.5	32.5	dB	5	38	7	36	—
	GVEQ-CN3	NORM	HIGH	f = 12kHz, Vin = -46dBs	34.0	36.5	39.0	dB	5	38	7	36	—
イコライザ周波数特性 (NORM - High)	GVEQ-NH1	NORM	HIGH	f = 5kHz, Vin = -46dBs	15.0	16.5	18.0	dB	5	38	7	36	—
	GVEQ-NH2	NORM	HIGH	f = 15kHz, Vin = -46dBs	19.9	21.9	23.9	dB	5	38	7	36	—
	GVEQ-NH3	CROM	HIGH	f = 20kHz, Vin = -46dBs	23.4	25.9	28.4	dB	5	38	7	36	—
イコライザ周波数特性 (CROM - High)	GVEQ-CH1	CROM	HIGH	f = 5kHz, Vin = -46dBs	19.7	21.2	22.7	dB	5	38	7	36	—
	GVEQ-CH2	NORM	HIGH	f = 15kHz, Vin = -46dBs	23.5	25.5	27.5	dB	5	38	7	36	—
	GVEQ-CH3	NORM	NORM	f = 20kHz, Vin = -46dBs	26.5	29.0	31.5	dB	5	38	7	36	—
RECミューン減衰量	REC-MUTE	NORM	NORM	f = 1kHz, Vin = -14dBs	60	70	—	dB	5	38	7	36	—
REC CAL特性	R-CAL1	NORM	NORM	f = 3kHz, Vin = -46dBs, VREC-CAL = 5V	3.0	4.5	6.0	dB	5	38	7	36	—
	R-CAL2	NORM	NORM	f = 3kHz, Vin = -46dBs, VREC-CAL = 0V	-6.0	-4.5	-3.0	dB	5	38	7	36	—
GP CAL特性	GP-CAL1	NORM	NORM	f = 12kHz, Vin = -46dBs, VGP-CAL = 0V	3.0	4.5	6.0	dB	5	38	7	36	—
	GP-CAL2	NORM	NORM	f = 12kHz, Vin = -46dBs, VGP-CAL = 5V	-6.0	-4.5	-3.0	dB	5	38	7	36	—
ALC CAL特性	ALC-CAL1	NORM	NORM	f = 1kHz, VALC-CAL = 0V	—	-4.0	-3.0	dB	56	43	4	39	—
	ALC-CAL2	NORM	NORM	f = 1kHz, VALC-CAL = 5V	3.0	4.0	—	dB	56	43	4	39	—
バイアス出力最大値	Bias on	RL = 2.2kΩ			Vcs	—	—	V	—	—	—	—	32, 33
バイアスOFF時出力	Bias off	RL = 2.2kΩ			Vcs	-0.1	0.0	0.1	V	—	—	—	32, 33
コントロール電圧	VIL				Vcs	-0.2	—	1.0	V	—	—	—	15, 10, 20, 22, 10, 26
	VIM				Vcs	2.0	—	3.0	V	—	—	—	19, 24
	VIH				Vcs	4.0	—	Vcc	V	—	—	—	15, 10, 20, 22, 10, 26

(Ta = 25°C, V_{CC} = 12 V, Dolby Level = REC-OUT Level = 300 mV_{rms} = 0 dB)

項目	測定条件										端子No.							
	IC条件*1										入力		出力		備考			
	記号	REC/PB/PASS	ALC ON/OFF	A/B	LINE MUTE	B N/C	fin (Hz)	RECOUT level (dB)	その他	Min	Typ	Max	単位	R		L	R	L
消費電流	I _Q	PB	OFF	A	120	OFF	NORM	—	No signal	14.0	22.0	30.0	mA	—	—	—	—	21
入力アンプゲイン	G _V PB	PB	OFF	A/B	120	OFF	NORM	1k	0	25.5	27.0	28.5	dB	51/53	48/46	3	40	—
	G _V REC	REC	OFF	A	120	OFF	NORM	1k	0	25.0	26.5	28.0		56	43	3	40	—
シグナルハンドリング	V _o max	REC	OFF	A	120	OFF	NORM	1k	—	12.0	13.0	—	dB	56	43	4	39	—
信号対雑音比	S/N	REC	OFF	A	120	OFF	NORM	1k	—	64.0	70.0	—	dB	56	43	4	39	—
歪率	THD	REC	OFF	A	120	OFF	NORM	1k	0	—	0.05	0.3	%	56	43	4	39	—
チャネルセパレーション	CTRL (1)	PB	OFF	A	120	OFF	NORM	1k	+12	70.0	80.0	—	dB	51	48	3	40	—
	CTRL (2)	REC	OFF	A	120	OFF	NORM	1k	+12	70.0	85.0	—		56	43	3	40	—
クロストーク	CT A/B	PB	OFF	A/B	120	OFF	NORM	1k	+12	70.0	80.0	—	dB	51/53	48/46	3	40	—
	CT R/P	REC/PB	OFF	A	120	OFF	NORM	1k	+12	70.0	80.0	—		51/56	48/43	3	40	—
バスアンプゲイン	G _V PA	PASS	OFF	A/B	120	OFF	NORM	1k	0	25.5	27.0	28.5	dB	51/53	48/46	3	40	—
	ΔG _V	PASS	OFF	A/B	120	OFF	NORM	1k	0	-1.0	0.0	1.0	dB	51/53	48/46	3	40	—
ミュート減衰量	MUTE	PB	OFF	A	120	ON	NORM	1k	+12	70.0	80.0	—	dB	51	48	3	40	—
	G _V EQ 1k	PB	OFF	A	70	OFF	CROM	1k	0	24.0	25.5	27.0	dB	51	48	3	40	—
70μ EQゲイン	G _V EQ 10k	PB	OFF	A	70	OFF	CROM	10k	0	20.8	22.3	23.8		51	48	3	40	—
	V _{ON}	PB	OFF	A	120	OFF	NORM	5k	—	-26.0	-22.0	-18.0	dB	51	48	3	40	26
MS検出レベル	V _{OL}	PB	OFF	A	120	OFF	NORM	—	—	—	1.0	1.5	V	51	48	—	—	26
MS出力ローレベル	I _{OH}	PB	OFF	A	120	OFF	NORM	—	—	—	—	2.0	μA	—	—	—	—	26
MS出力ローレベル電流	ALC (1)	REC	ON	A	120	OFF	NORM	1k	+12	2.0	4.5	7.0	dB	56	43	4	39	—
	ALC (2)	REC	ON	A	120	OFF	CROM	1k	+12	0.0	2.5	5.0		56	43	4	39	—

【注】 1. 本表にないIC条件: REC-MUTE OFF, ノーマルテーパー, ノーマルスピード, ハイアスOFF
 2. V_{CC} = 11.0 V
 3. 片ch入力時

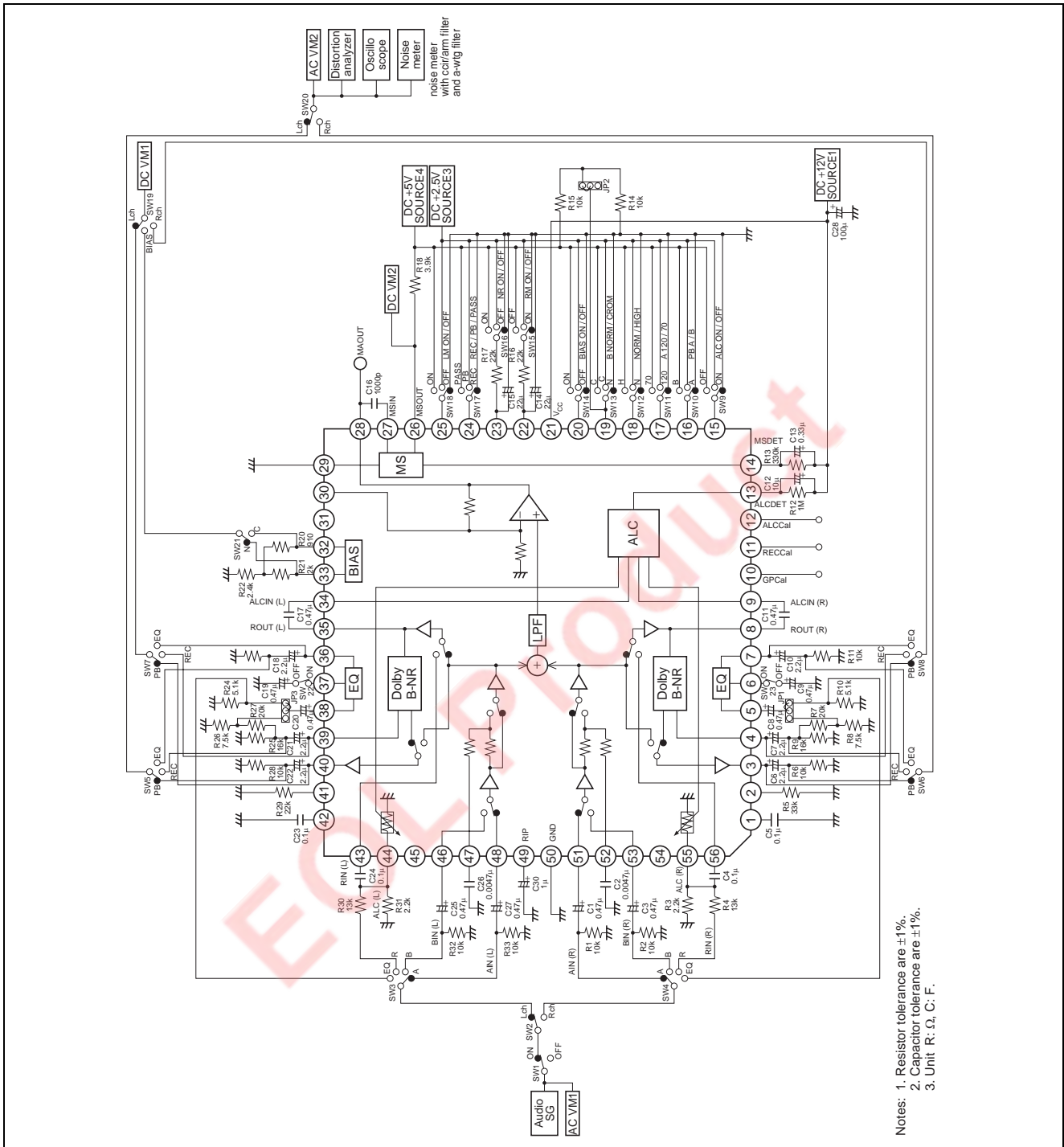
HA12227F (続き)

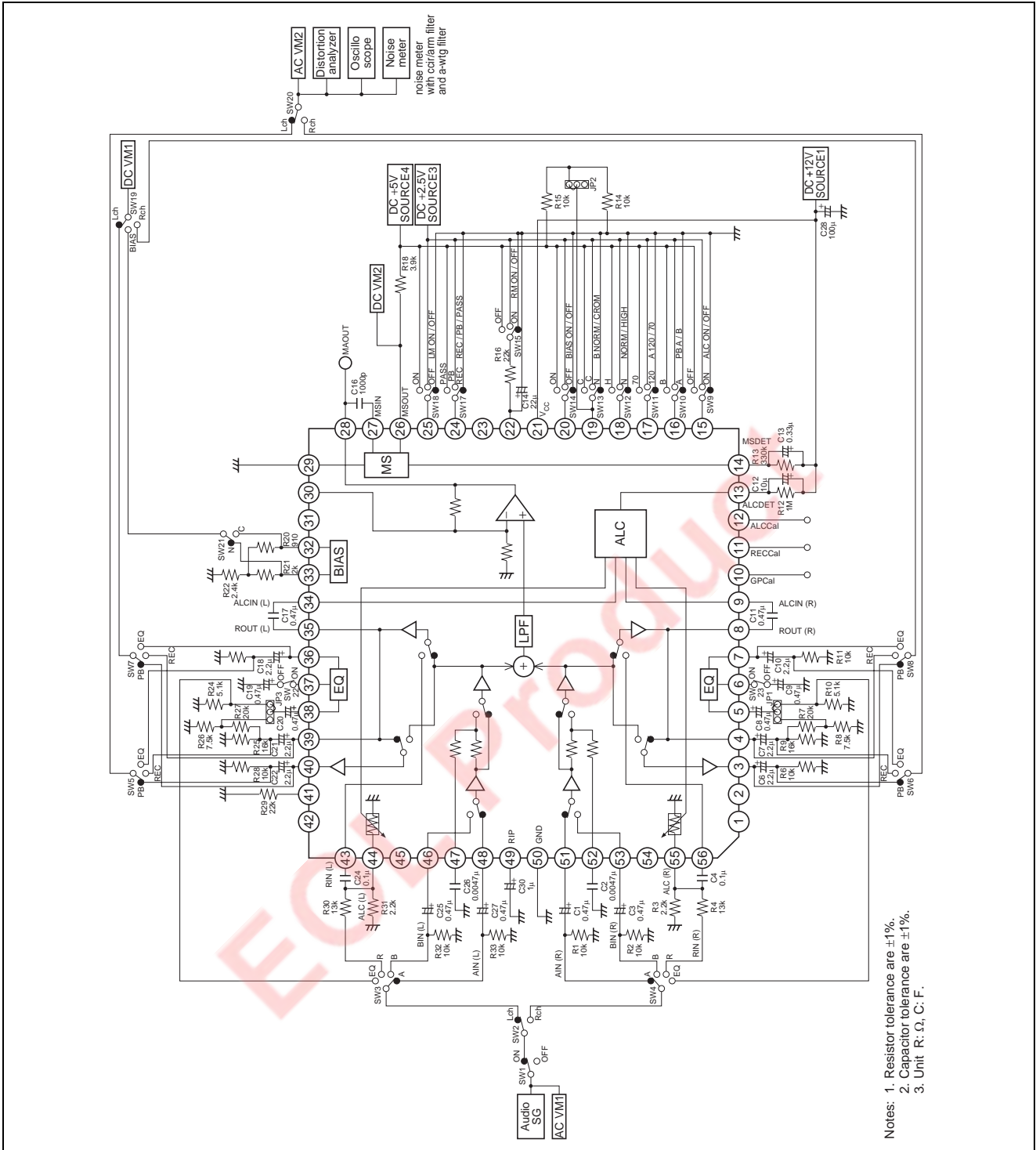
(Ta = 25 °C, Vcc = 12 V)

項目	記号	測定条件				Min	Typ	Max	単位	端子No.							
		TAPE	SPEED	入力						出力		COM	備考				
				R	L					R	L						
イコライザS/N	S/N (EQ)	NORM	NORM	Rg = 5.1kΩ, A-WTG Filter (0dB = -5dB at EQOUT)	SW22 (L), SW23 (R) OFF	55	58	—	dB	5	38	7	36	—	—		
イコライザ最大入力	V _{in max} (EQ)	NORM	NORM	f = 1kHz, THD = 1%, V _{in} = -26dBs = 0dB	SW22 (L), SW23 (R) OFF	10.5	12.5	—	dB	5	38	7	36	—	—		
イコライザ歪率	T.H.D.1 (EQ)	NORM	NORM	f = 1kHz, V _{in} = -26dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	—	0.2	0.5	%	5	38	7	36	—	—		
	T.H.D.2 (EQ)	NORM	NORM	f = 1kHz, V _{in} = -30dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	—	0.2	0.5	%	5	38	7	36	—	—		
EQ出力オフセット電圧	Vo _{fs} (EQ)	NORM	NORM	No-Signal	SW22 (L), SW23 (R) OFF	-500	0	500	mV	5	38	7	36	—	—		
イコライザ周波数特性 (NORM - NORM)	G _{VEQ-NN1}	NORM	NORM	f = 3kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	18.8	20.3	21.8	dB	5	38	7	36	—	—		
	G _{VEQ-NN2}	NORM	NORM	f = 8kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	23.9	25.9	27.9	dB	5	38	7	36	—	—		
	G _{VEQ-NN3}	NORM	NORM	f = 12kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	30.1	32.6	35.1	dB	5	38	7	36	—	—		
イコライザ周波数特性 (CROM - NORM)	G _{VEQ-CN1}	CROM	NORM	f = 3kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	23.3	24.8	26.3	dB	5	38	7	36	—	—		
	G _{VEQ-CN2}	CROM	NORM	f = 8kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	28.5	30.5	32.5	dB	5	38	7	36	—	—		
	G _{VEQ-CN3}	CROM	NORM	f = 12kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	34.0	36.5	39.0	dB	5	38	7	36	—	—		
イコライザ周波数特性 (NORM - High)	G _{VEQ-NH1}	NORM	HIGH	f = 5kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	15.0	16.5	18.0	dB	5	38	7	36	—	—		
	G _{VEQ-NH2}	NORM	HIGH	f = 15kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	19.9	21.9	23.9	dB	5	38	7	36	—	—		
	G _{VEQ-NH3}	NORM	HIGH	f = 20kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	23.4	25.9	28.4	dB	5	38	7	36	—	—		
イコライザ周波数特性 (CROM - High)	G _{VEQ-CH1}	CROM	HIGH	f = 5kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	19.7	21.2	22.7	dB	5	38	7	36	—	—		
	G _{VEQ-CH2}	CROM	HIGH	f = 15kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	23.5	25.5	27.5	dB	5	38	7	36	—	—		
	G _{VEQ-CH3}	CROM	HIGH	f = 20kHz, V _{in} = -46dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	26.5	29.0	31.5	dB	5	38	7	36	—	—		
RECミュート減变量	REC-MUTE	NORM	NORM	f = 1kHz, V _{in} = -14dBs	SW22 (L), SW23 (R) OFF	60	70	—	dB	5	38	7	36	—	—		
REC CAL特性	R-CAL1	NORM	NORM	f = 3kHz, V _{in} = -46dBs, V _{REC-CAL} = 5V	SW22 (L), SW23 (R) OFF	3.0	4.5	6.0	dB	5	38	7	36	—	—		
	R-CAL2	NORM	NORM	f = 3kHz, V _{in} = -46dBs, V _{REC-CAL} = 0V	SW22 (L), SW23 (R) OFF	-6.0	-4.5	-3.0	dB	5	38	7	36	—	—		
GP CAL特性	GP-CAL1	NORM	NORM	f = 12kHz, V _{in} = -46dBs, V _{GP-CAL} = 0V	SW22 (L), SW23 (R) OFF	3.0	4.5	6.0	dB	5	38	7	36	—	—		
	GP-CAL2	NORM	NORM	f = 12kHz, V _{in} = -46dBs, V _{GP-CAL} = 5V	SW22 (L), SW23 (R) OFF	-6.0	-4.5	-3.0	dB	5	38	7	36	—	—		
ALC CAL特性	ALC-CAL1	NORM	NORM	f = 1kHz, V _{ALC-CAL} = 0V	ALC (1) = 0dB	—	-4.0	-3.0	dB	56	43	4	39	—	—		
	ALC-CAL2	NORM	NORM	f = 1kHz, V _{ALC-CAL} = 5V	ALC (1) = 0dB	3.0	4.0	—	dB	56	43	4	39	—	—		
バイアス出力最大値	Bias on	R _L = 2.2kΩ				V _{CC}	V _{CC}	—	V	—	—	—	—	—	—	32, 33	
バイアスOFF時出力	Bias off	R _L = 2.2kΩ				-0.1	0.0	0.1	V	—	—	—	—	—	—	—	15 to 20 22 to 25
コントロール電圧	V _{IL}					-0.2	—	1.0	V	—	—	—	—	—	—	—	—
	V _{IM}					2.0	—	3.0	V	—	—	—	—	—	—	—	19, 24
	V _{IH}					4.0	—	V _{CC}	V	—	—	—	—	—	—	—	15 to 20 22 to 25

測定回路

HA12226F

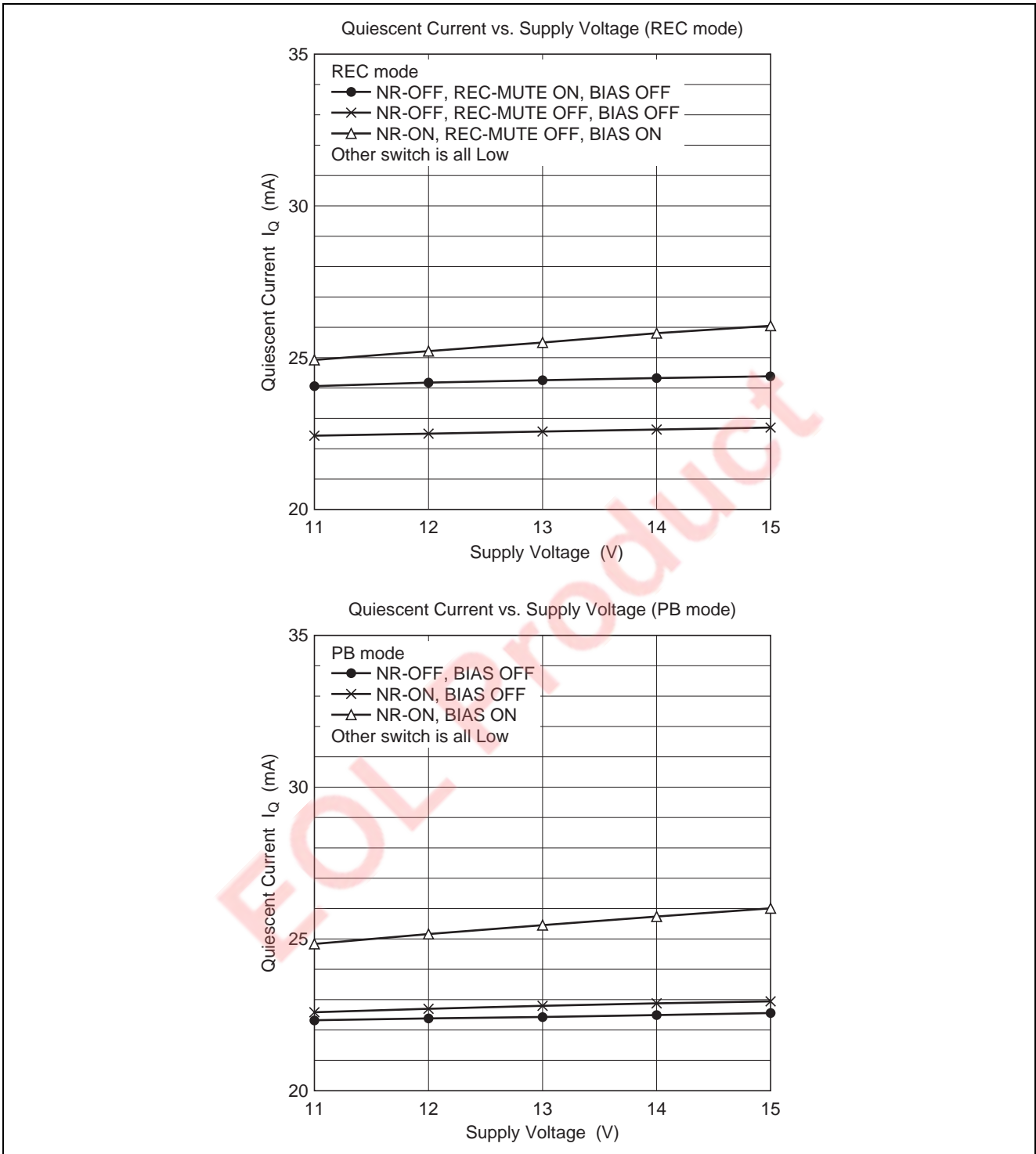


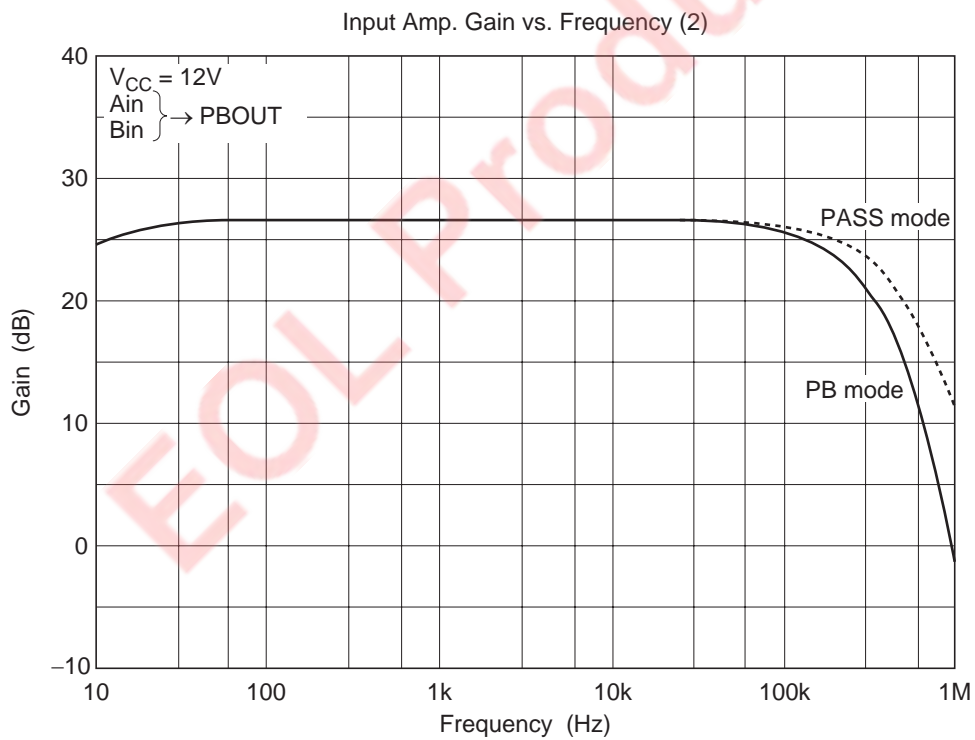
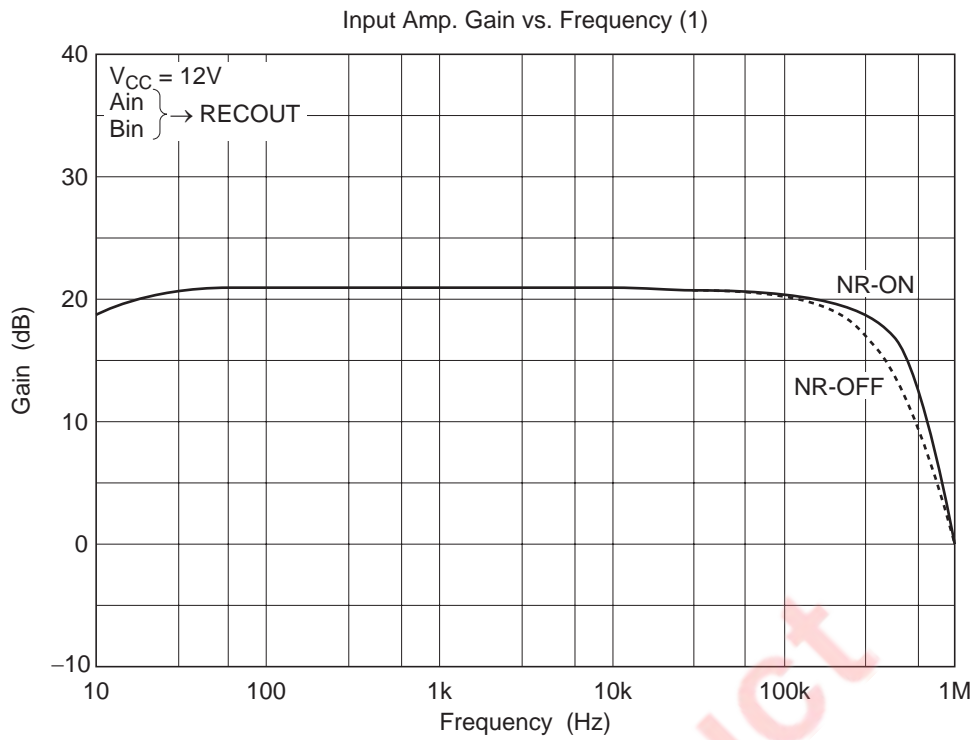


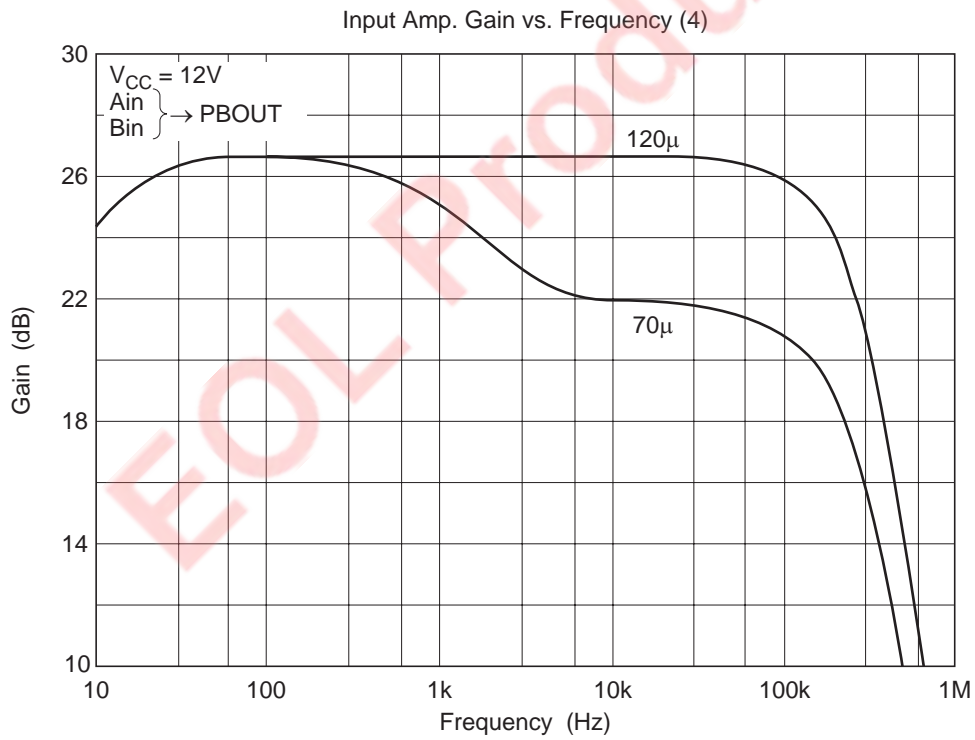
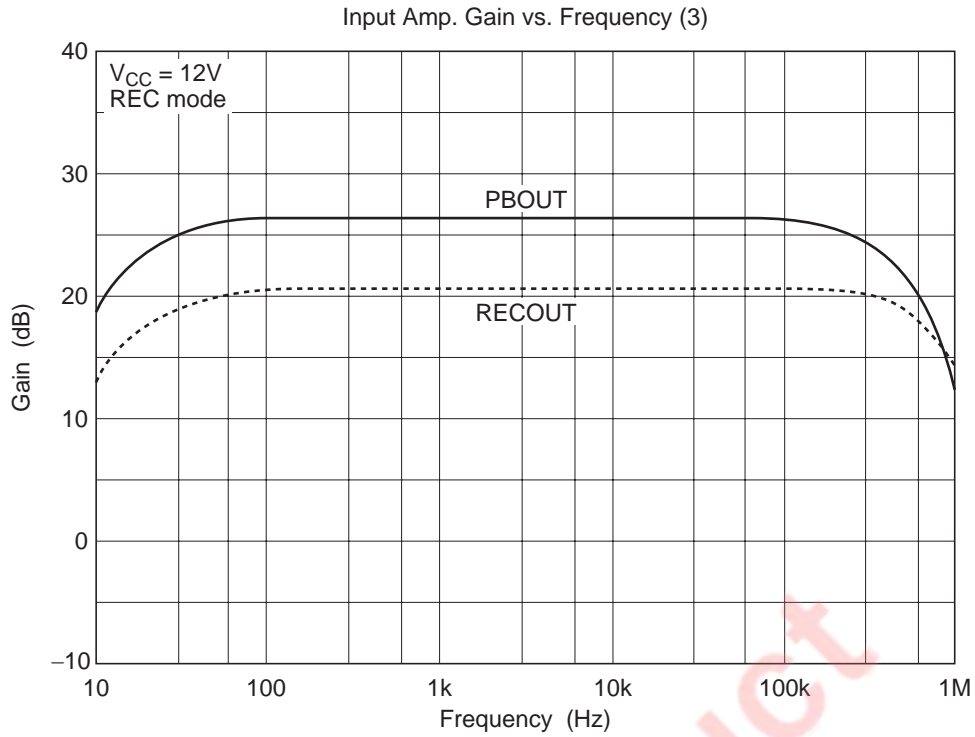
Notes: 1. Resistor tolerance are $\pm 1\%$.
 2. Capacitor tolerance are $\pm 1\%$.
 3. Unit: R: Ω ; C: F.

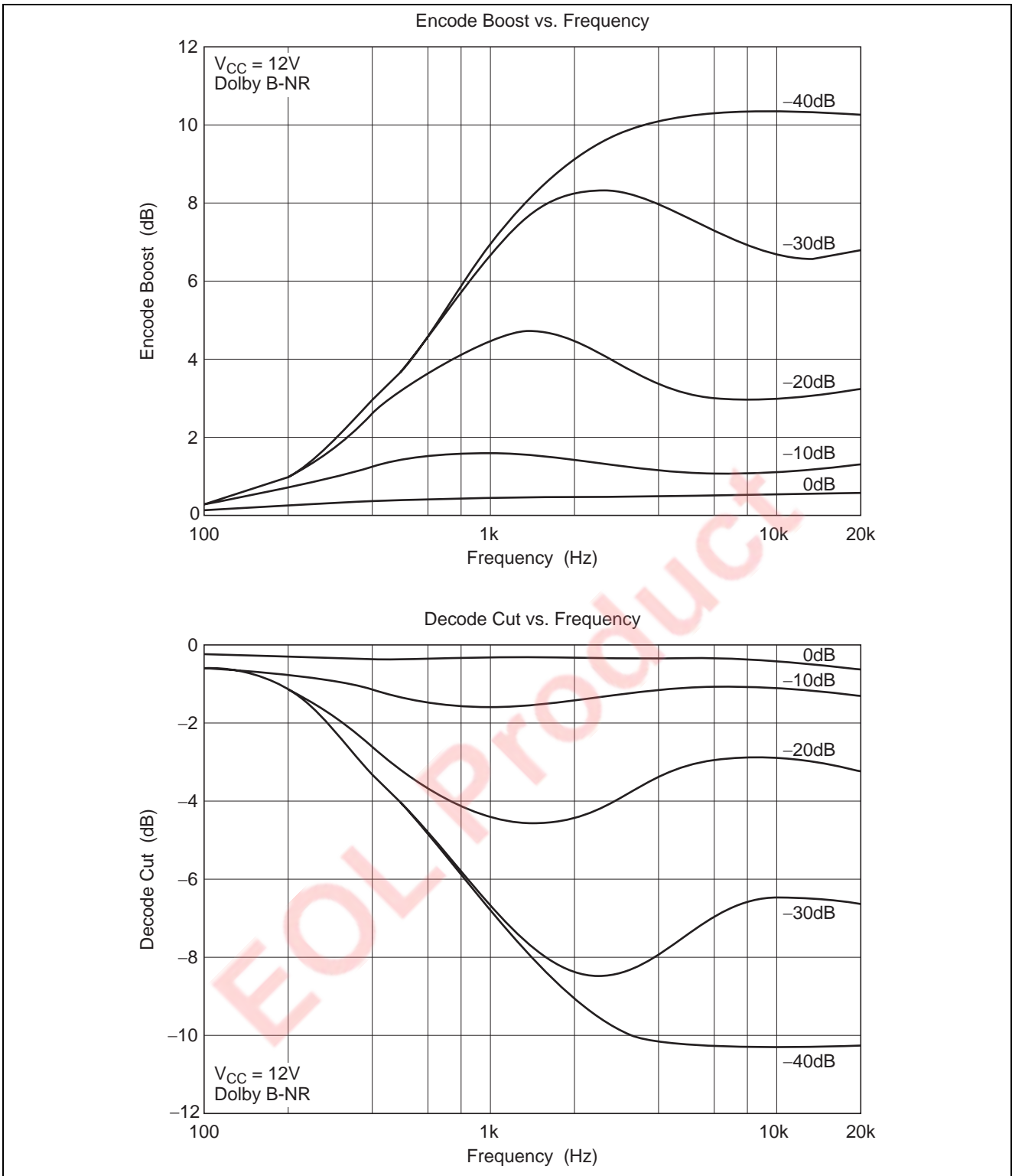
主特性

HA12226F

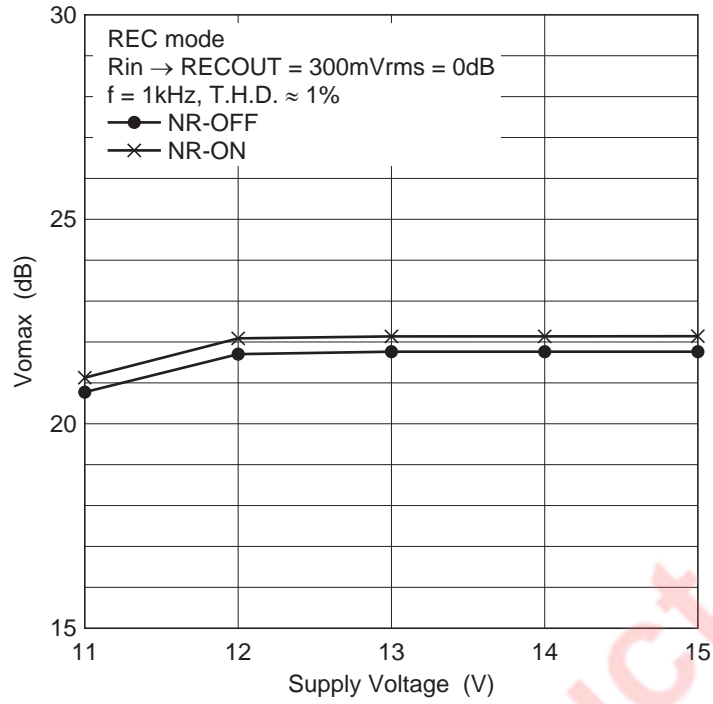




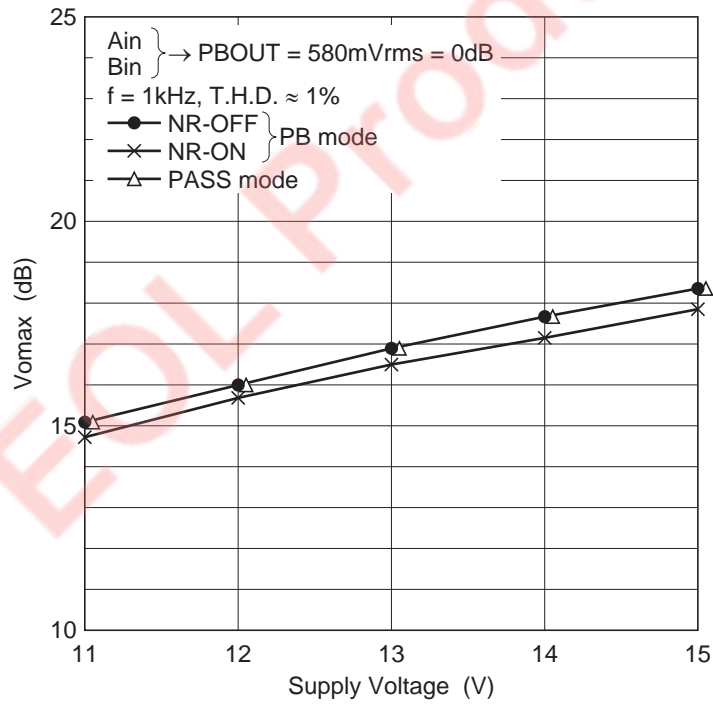


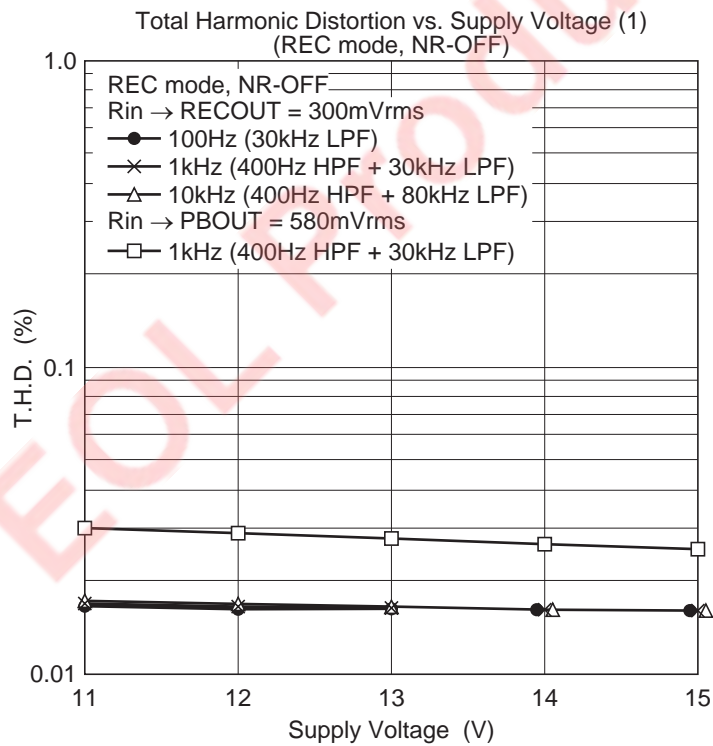
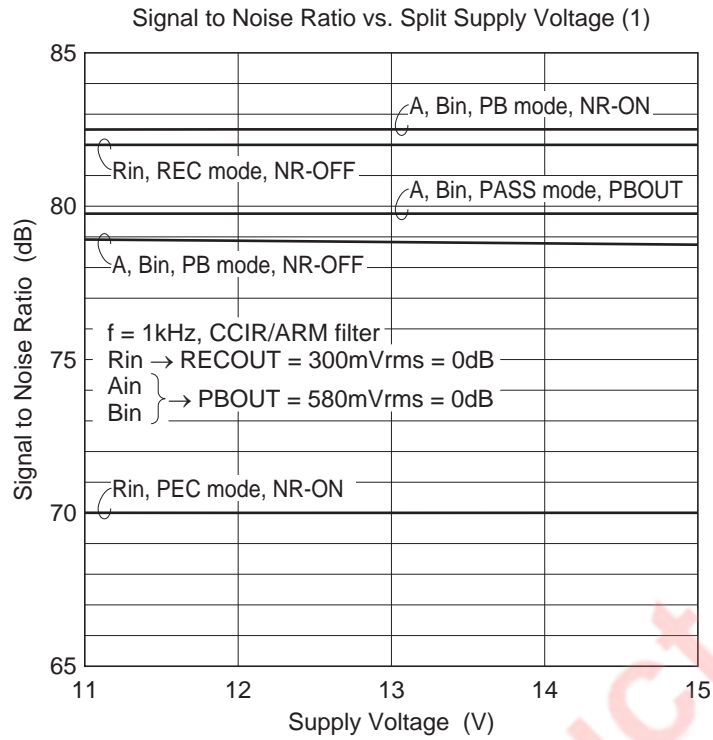


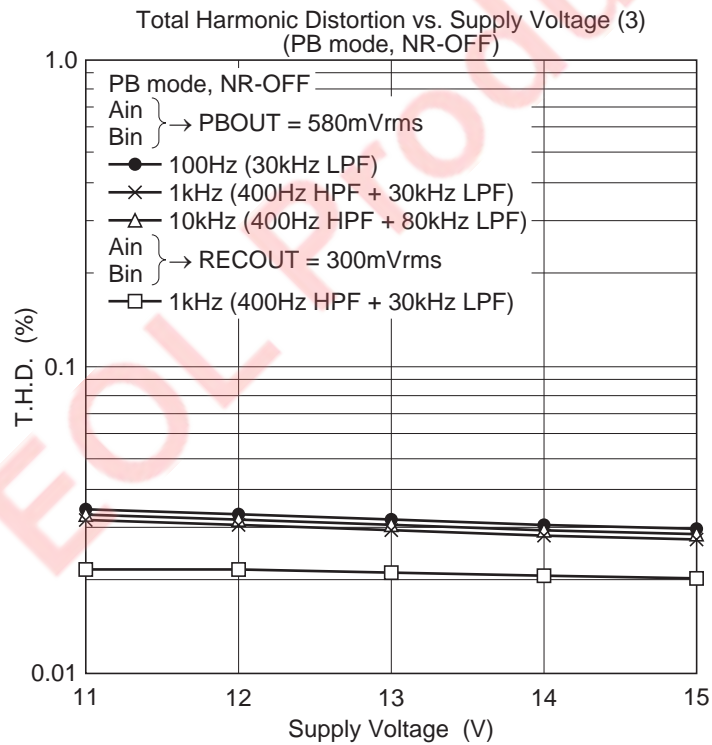
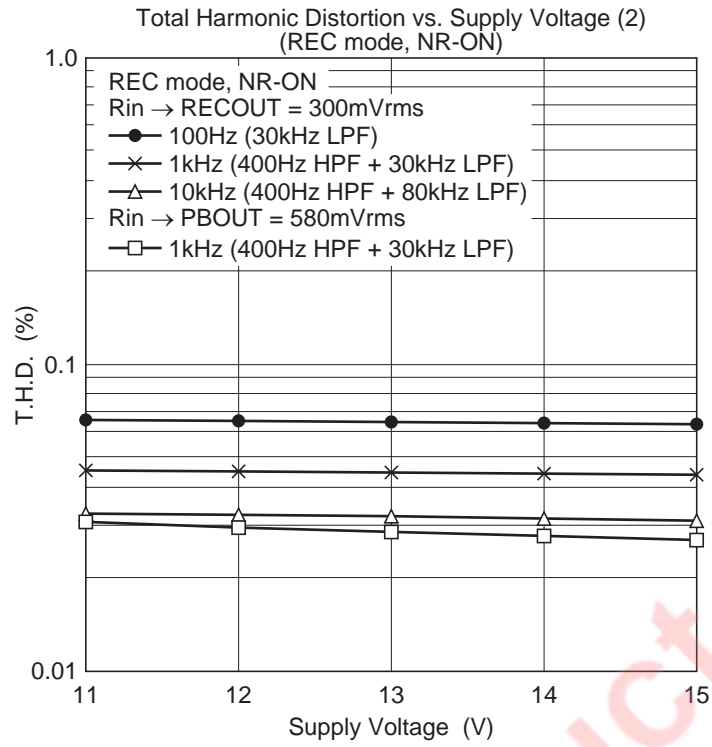
Signal Handling (1)

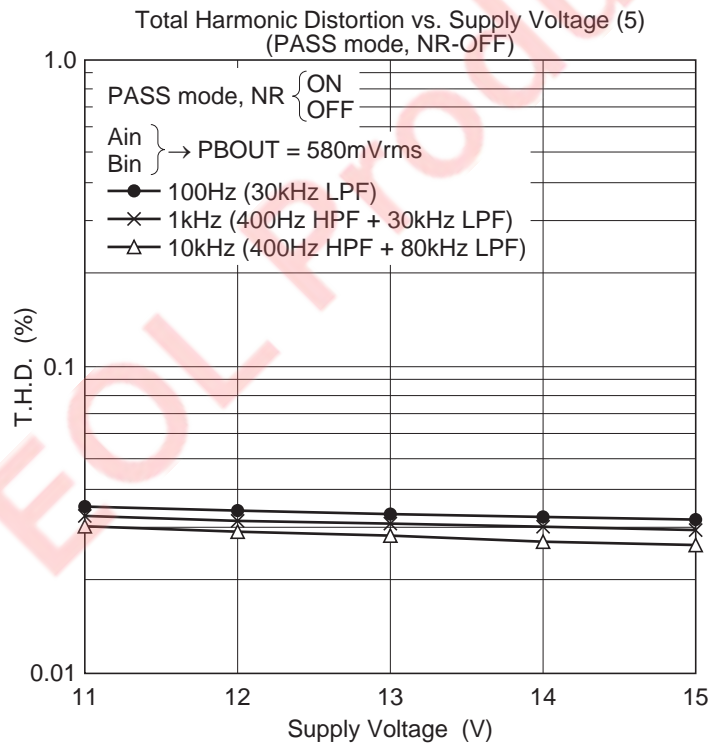
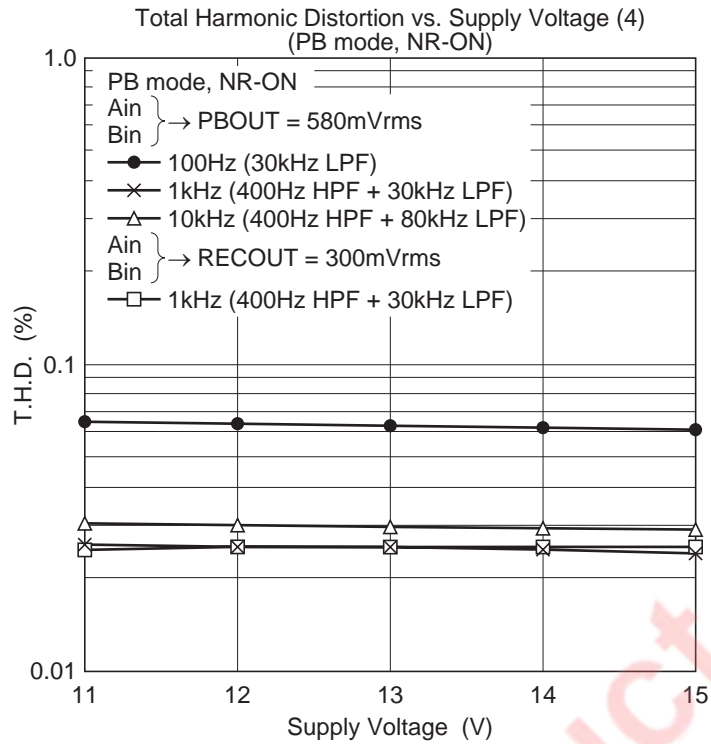


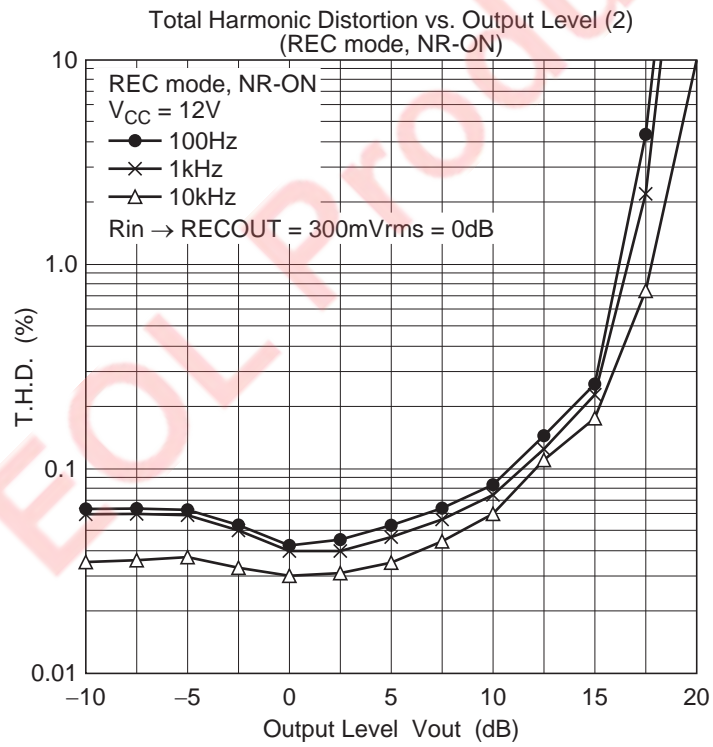
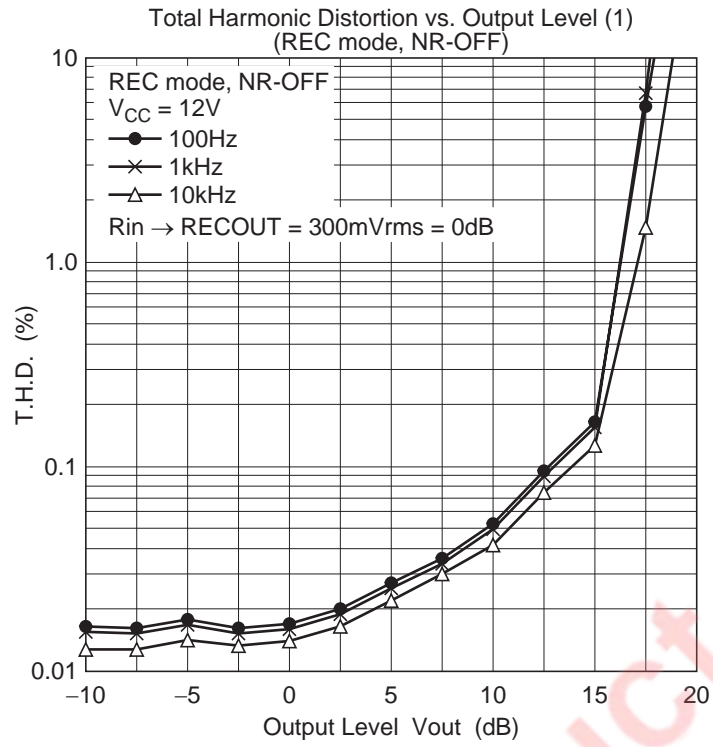
Signal Handling (2)

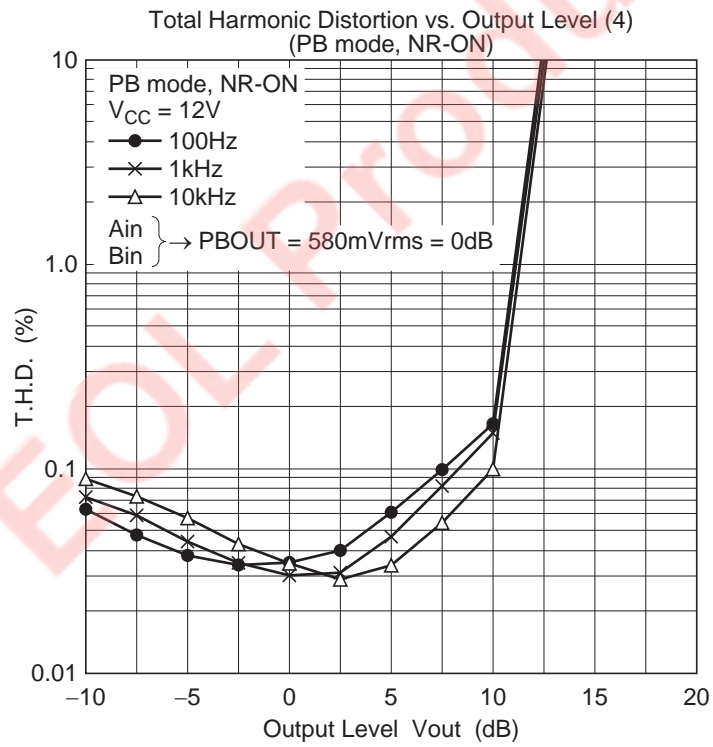
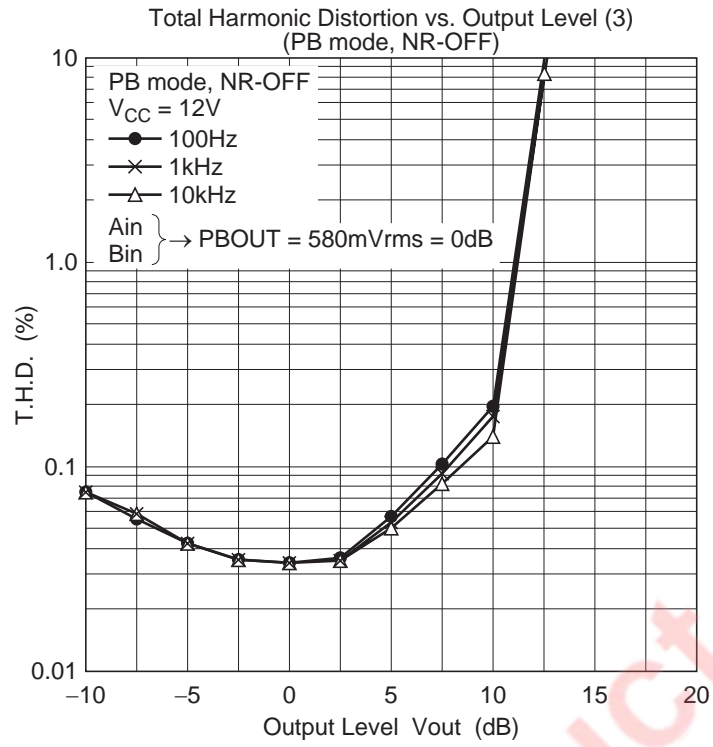


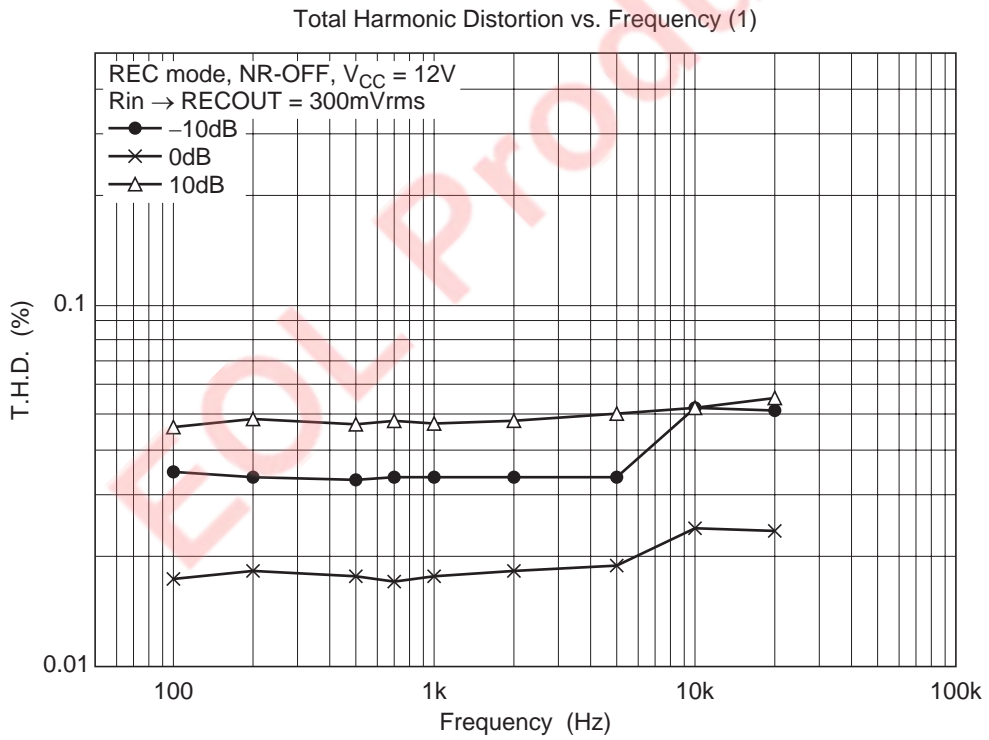
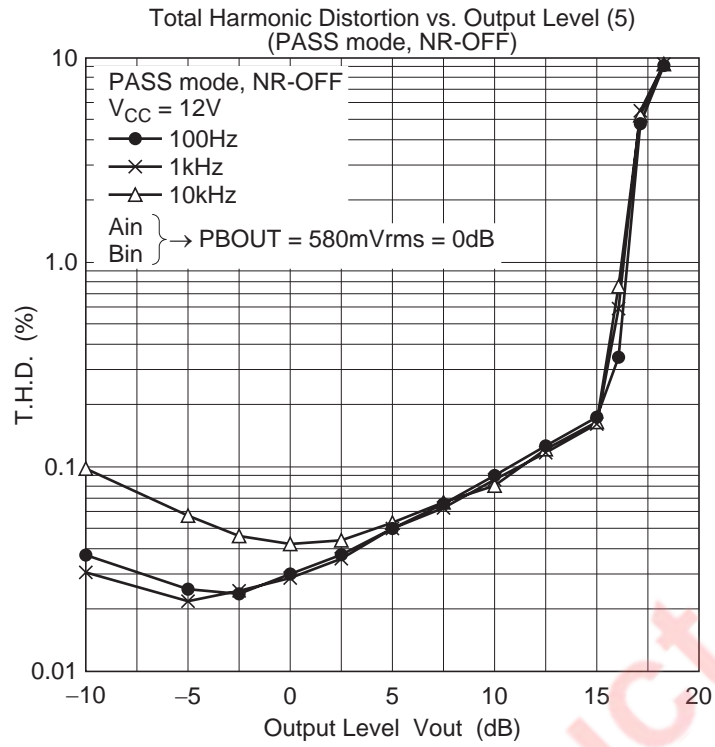




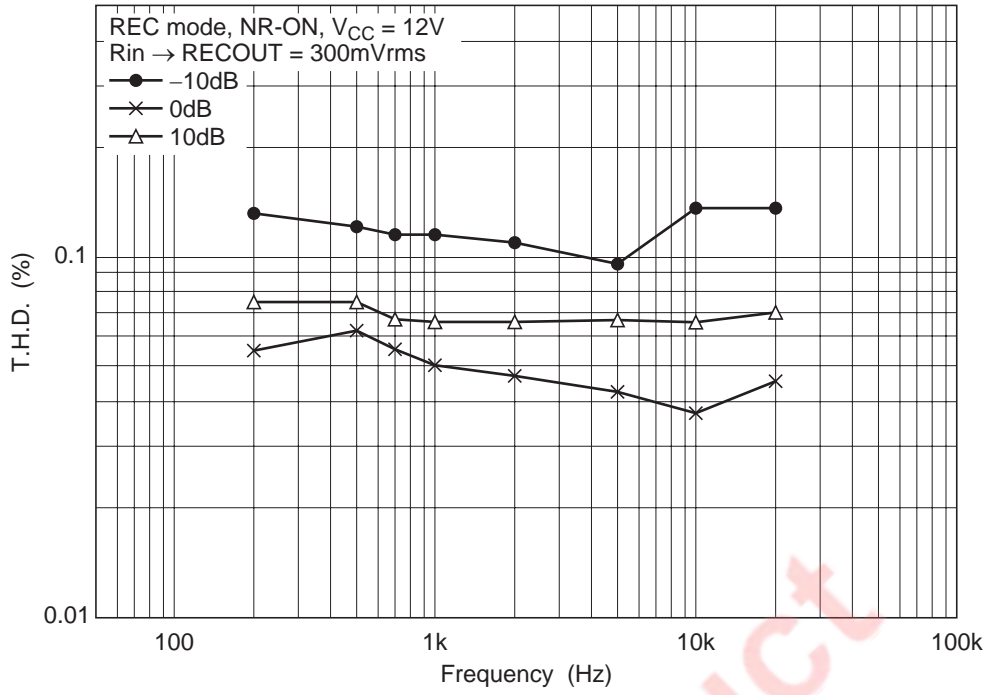




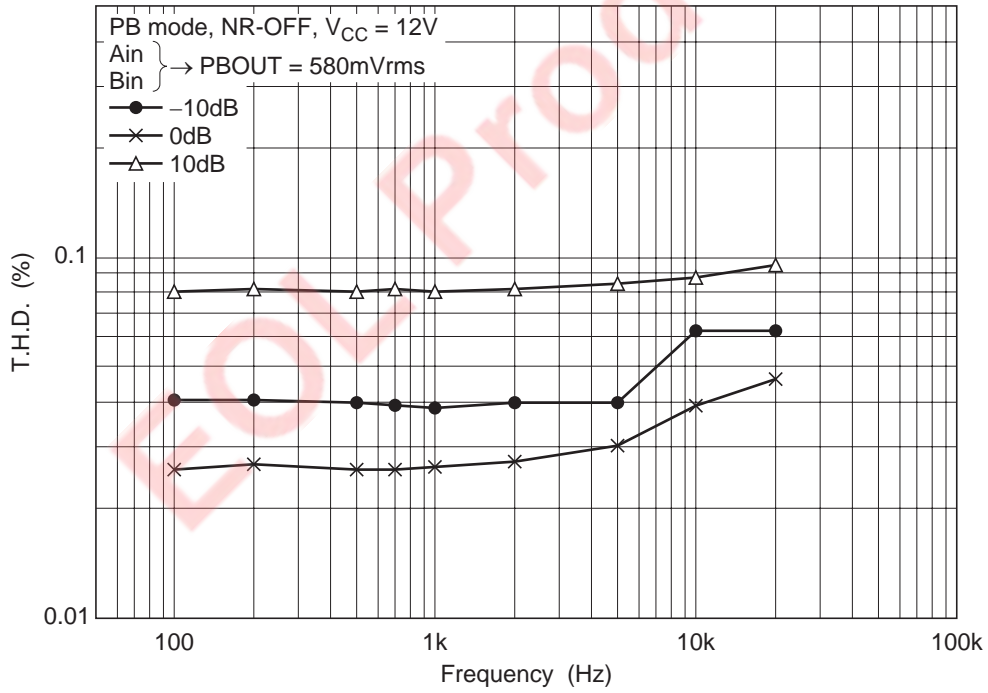




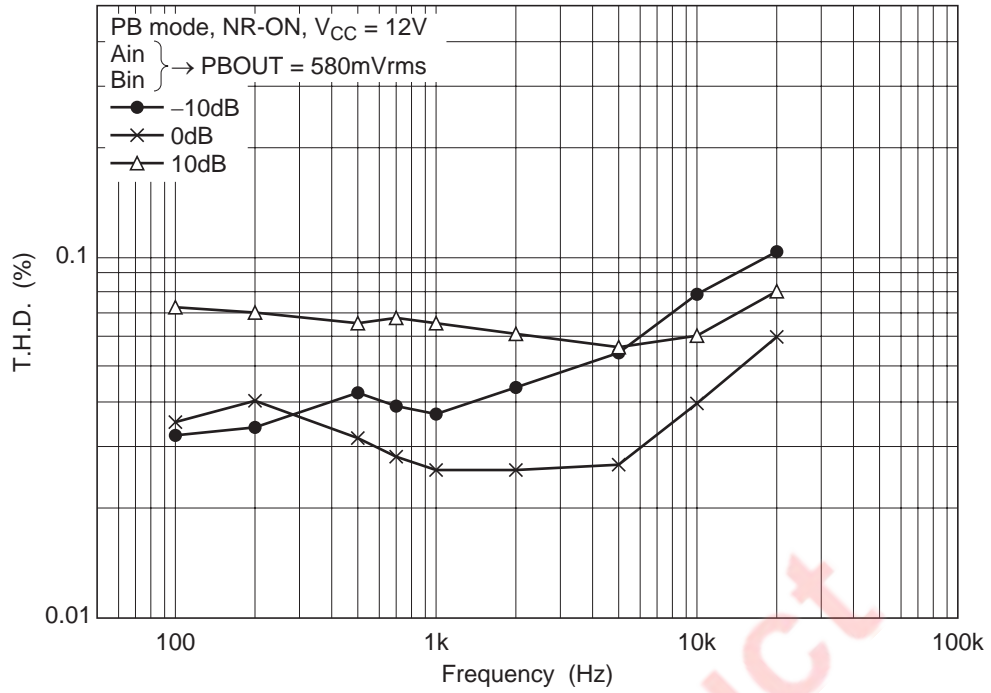
Total Harmonic Distortion vs. Frequency (2)



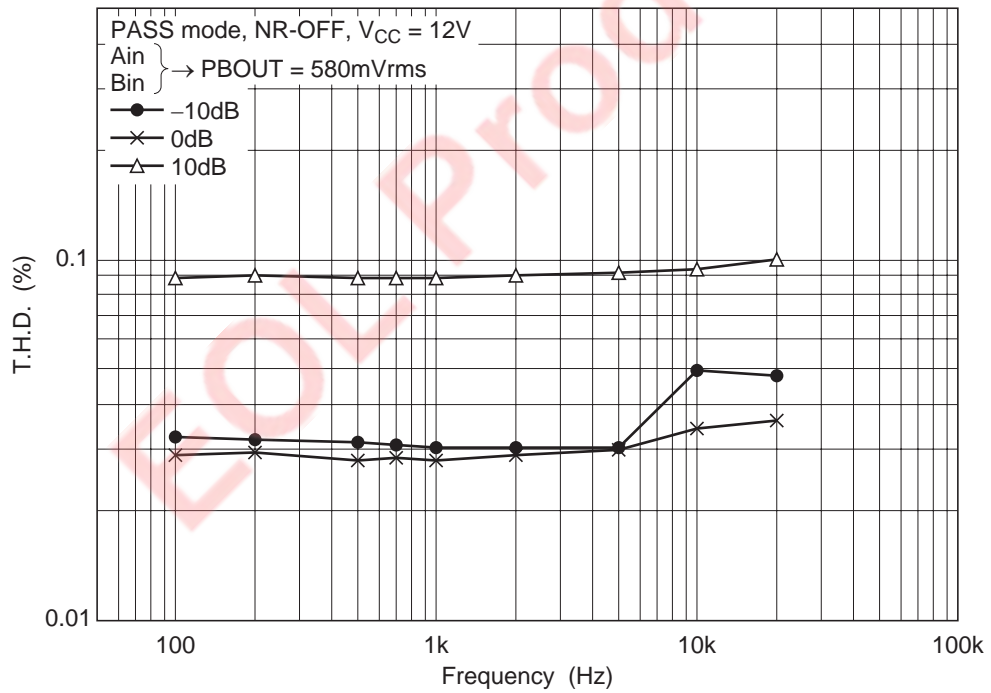
Total Harmonic Distortion vs. Frequency (3)

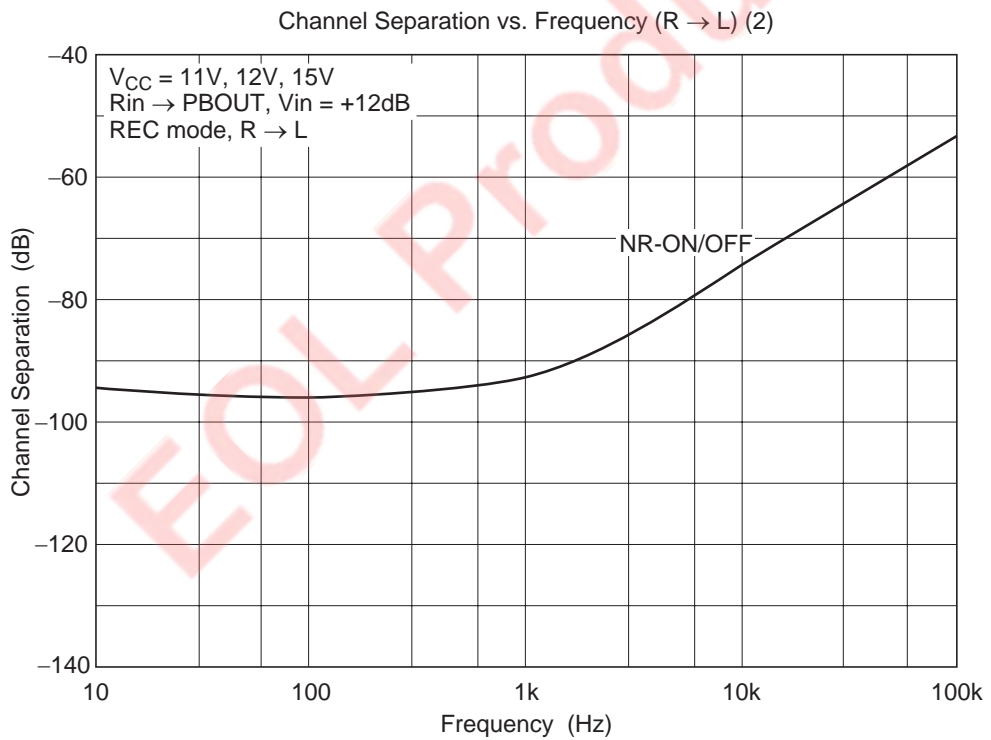
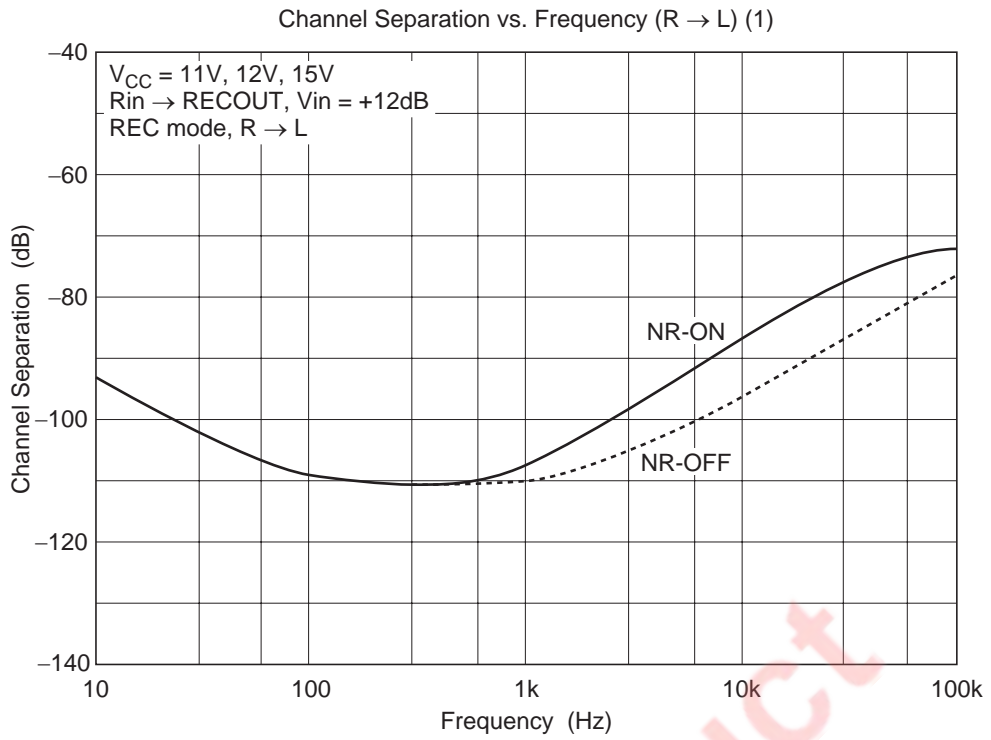


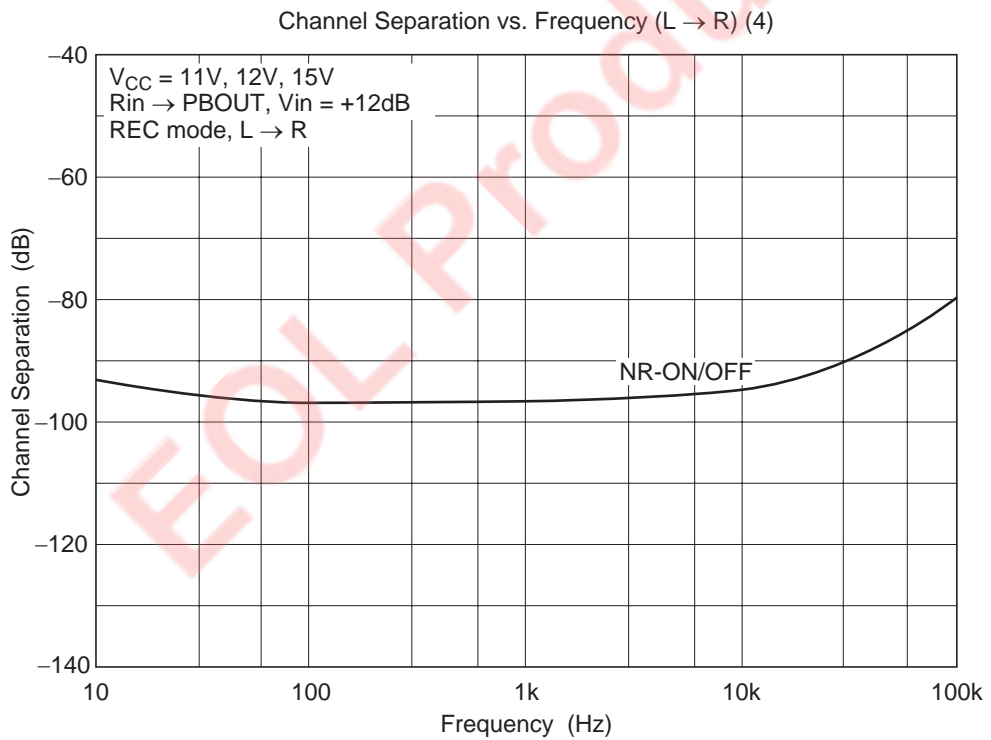
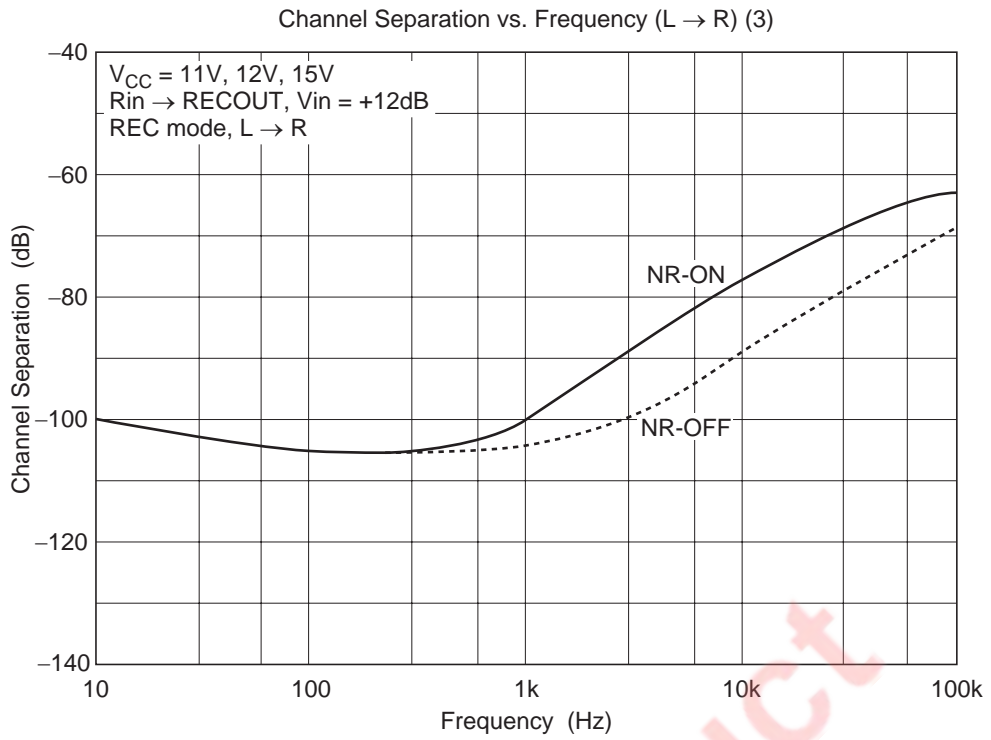
Total Harmonic Distortion vs. Frequency (4)

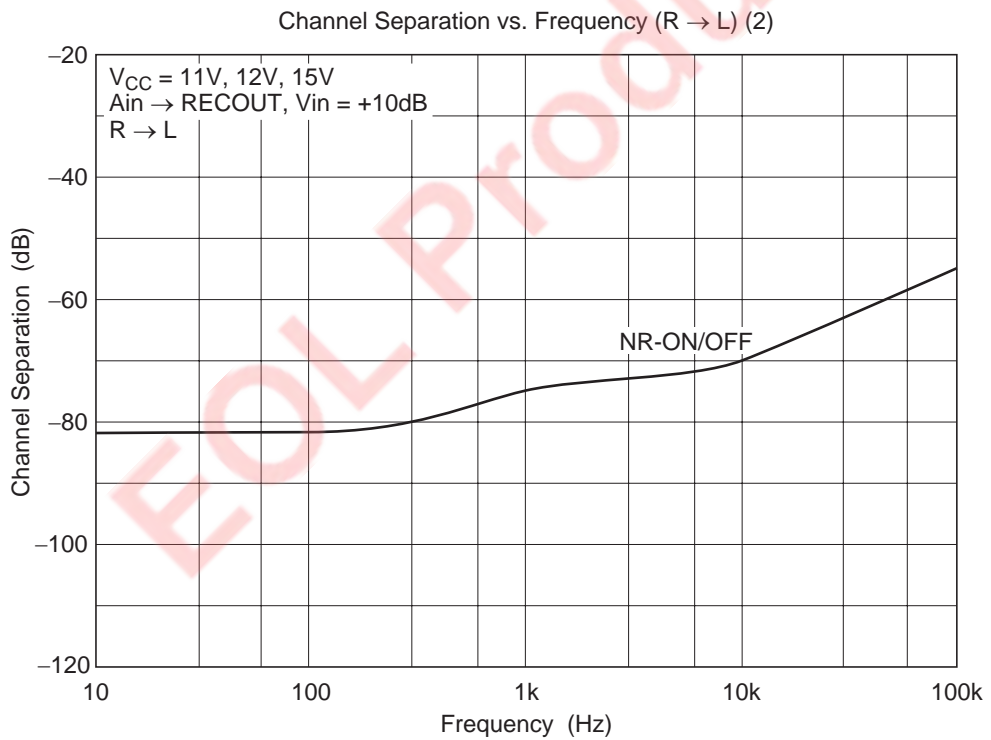
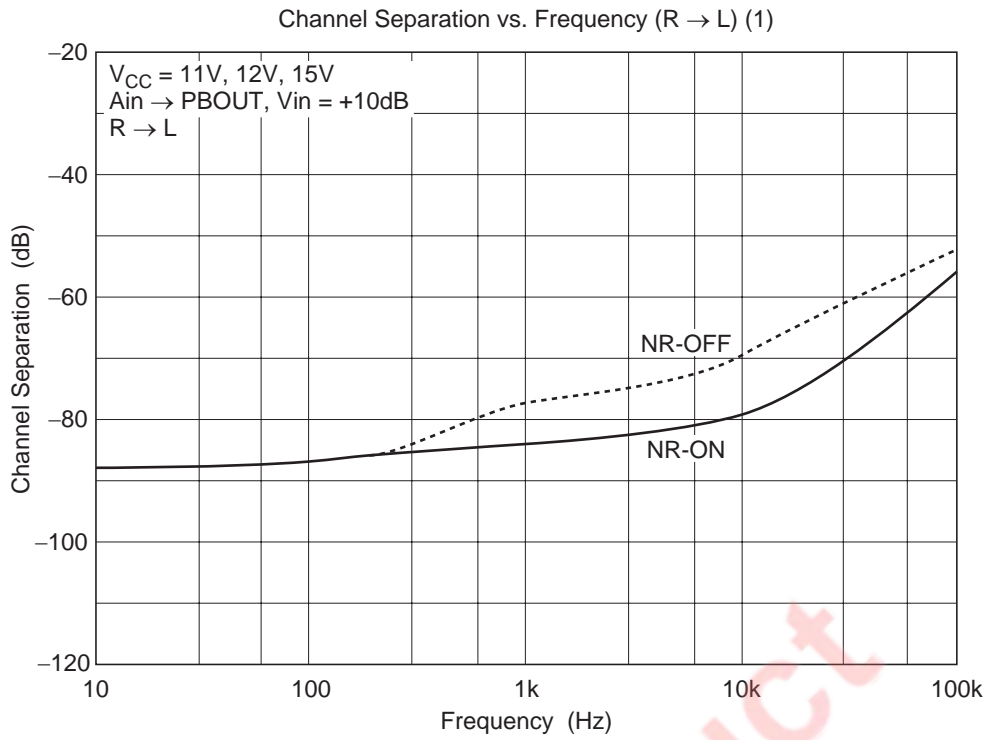


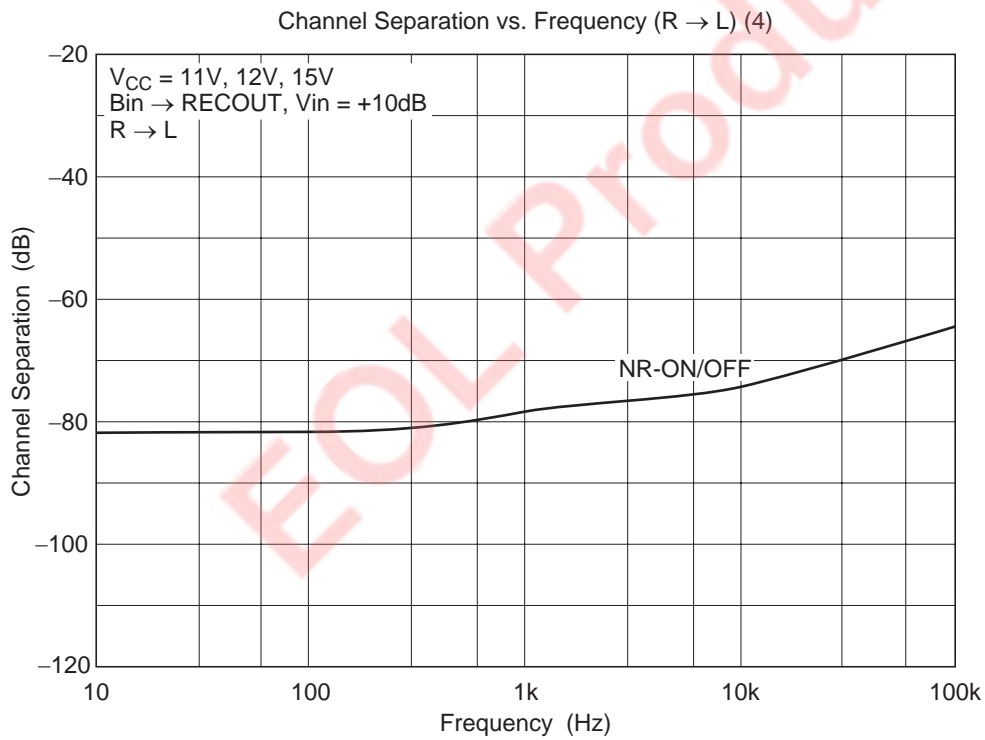
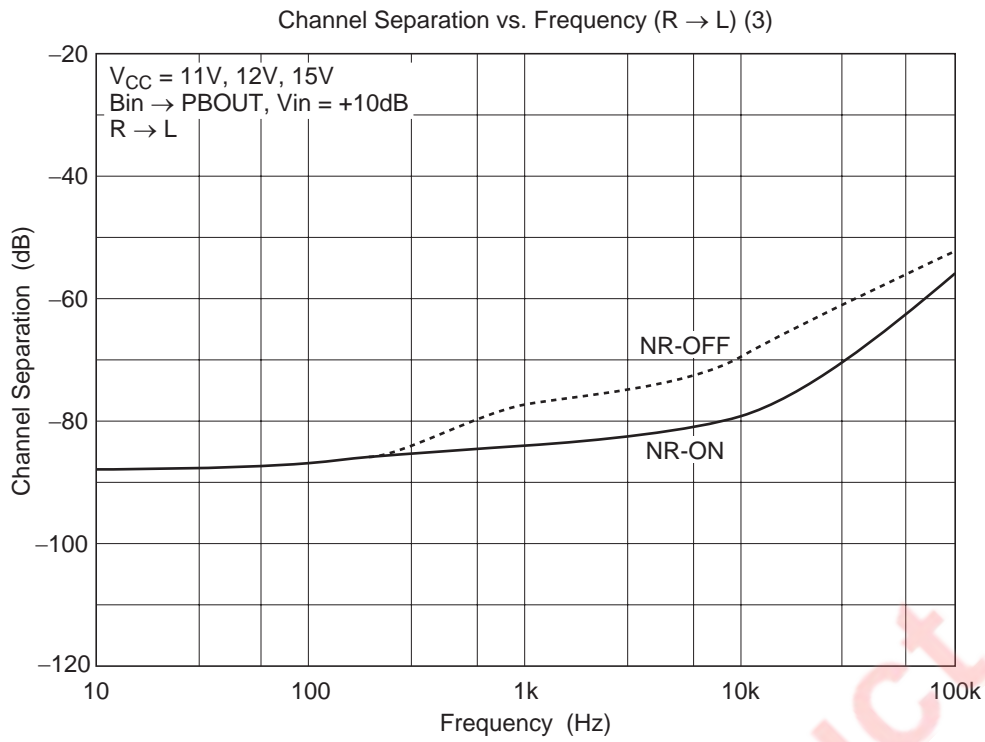
Total Harmonic Distortion vs. Frequency (5)

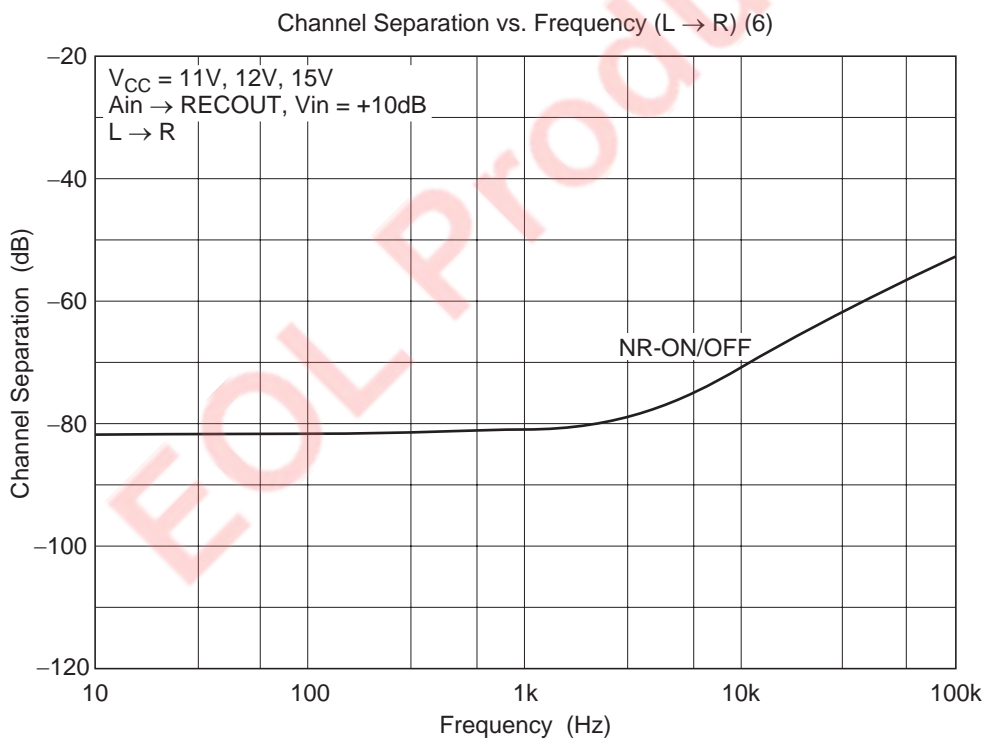
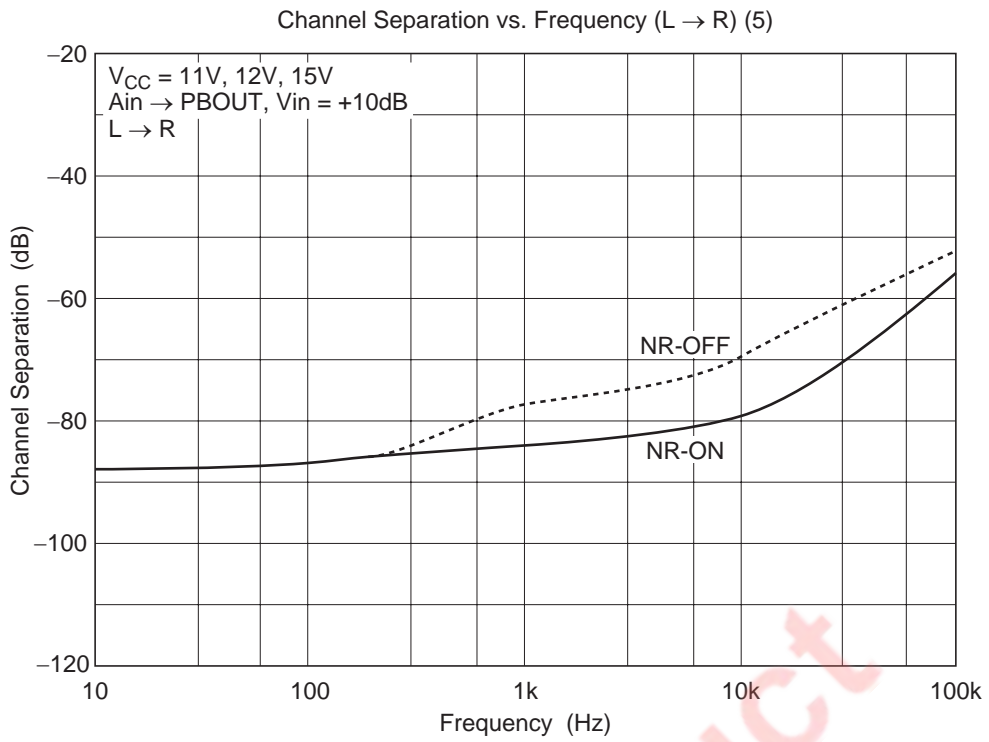


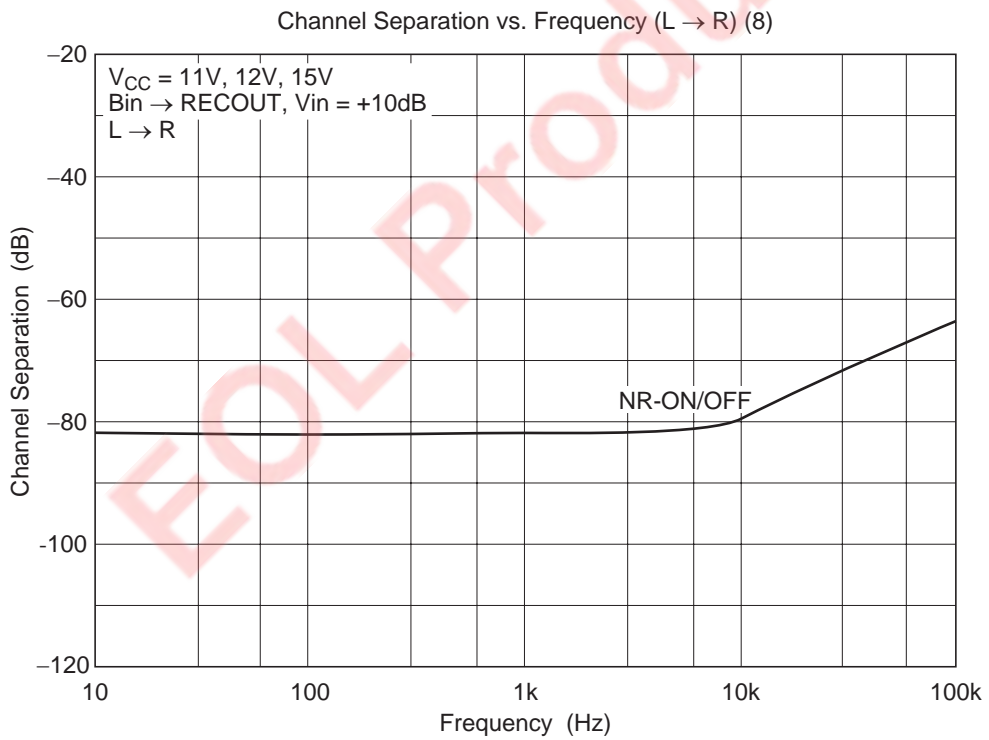
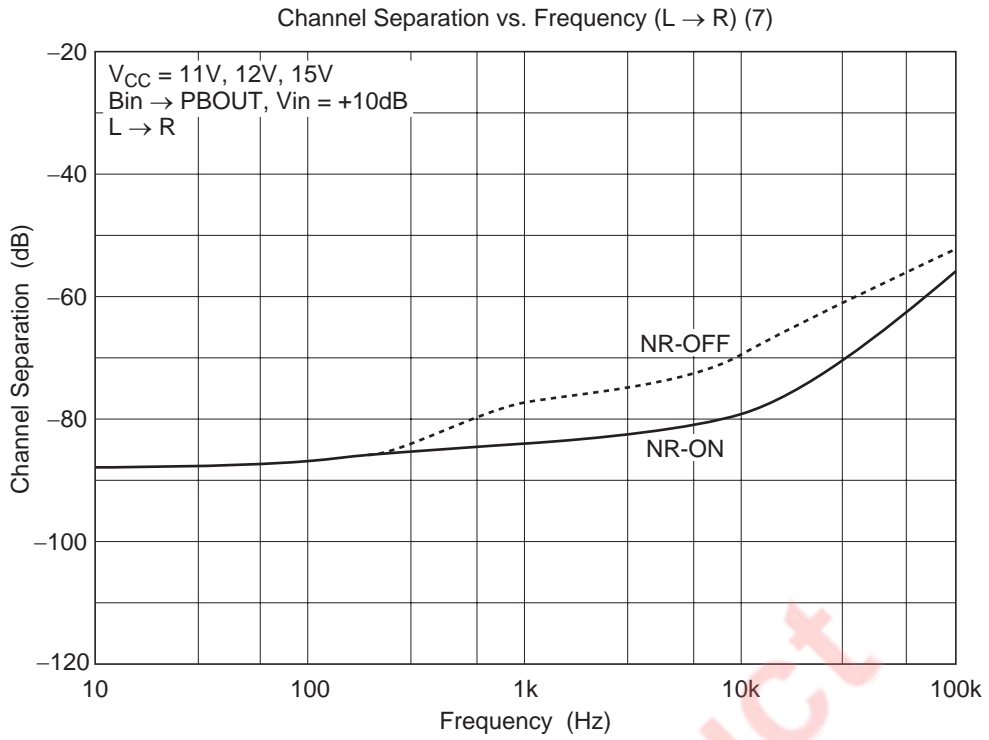


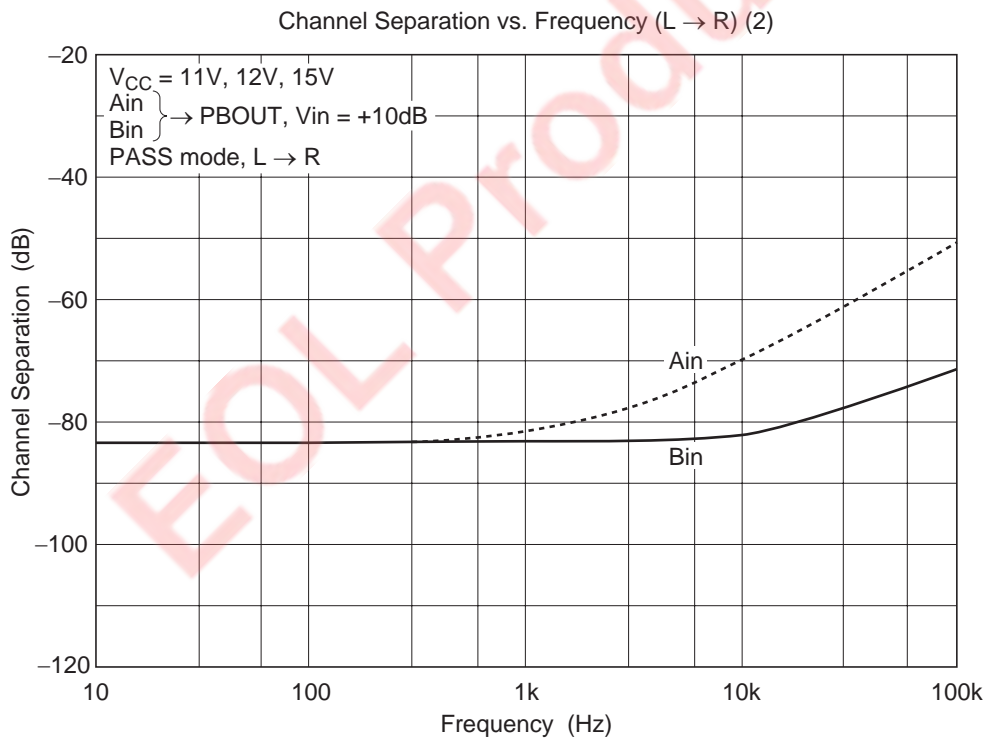
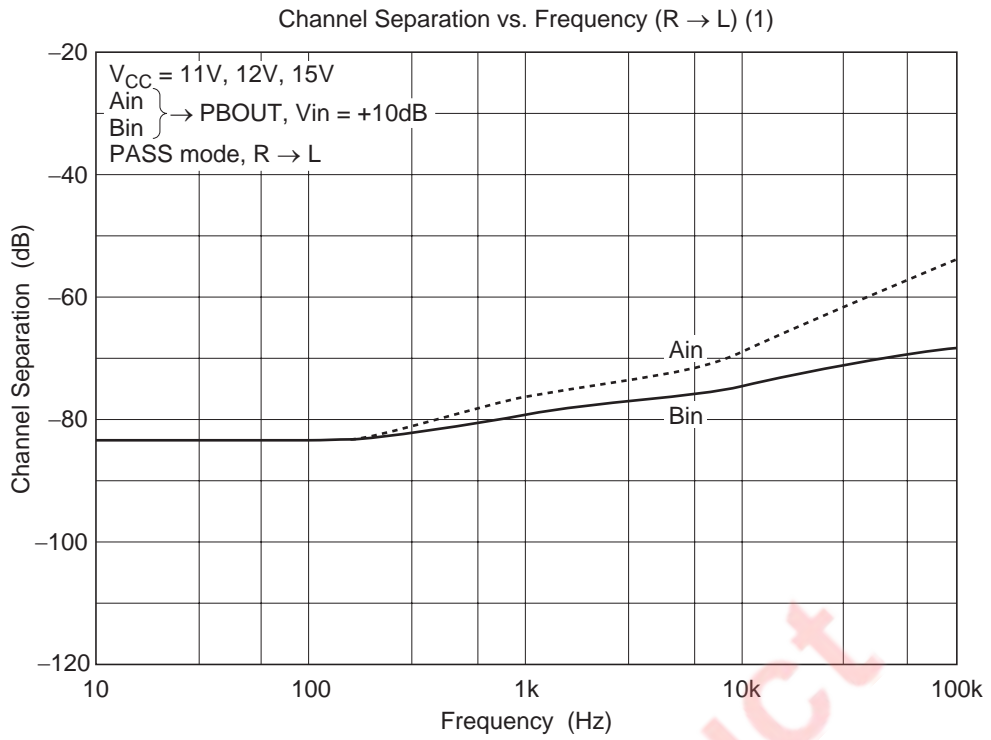


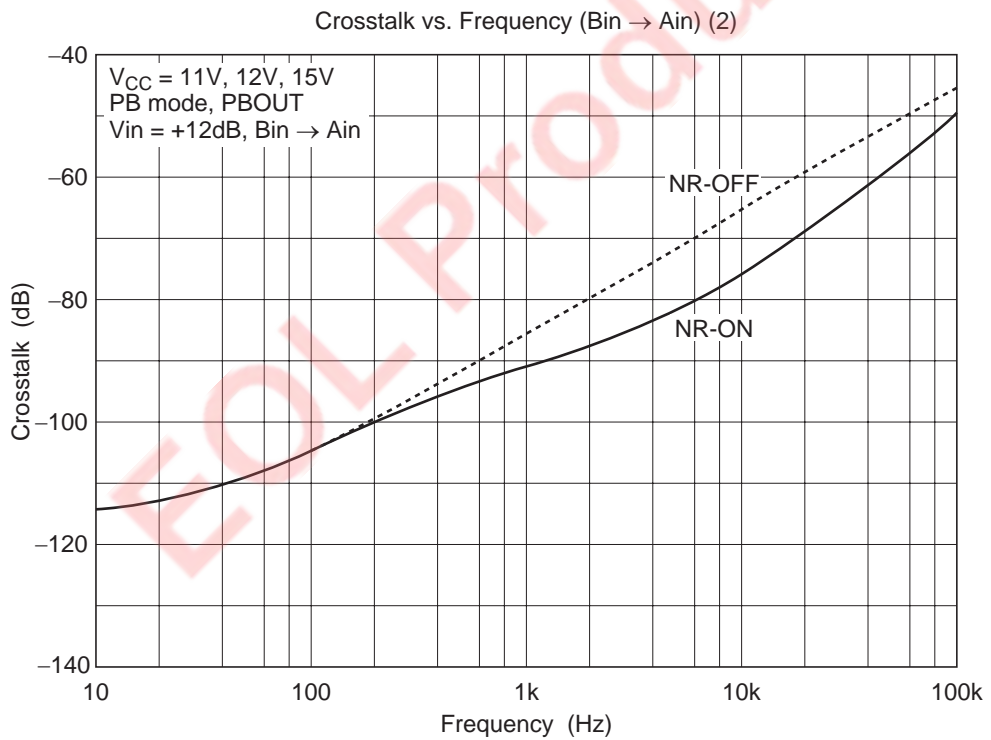
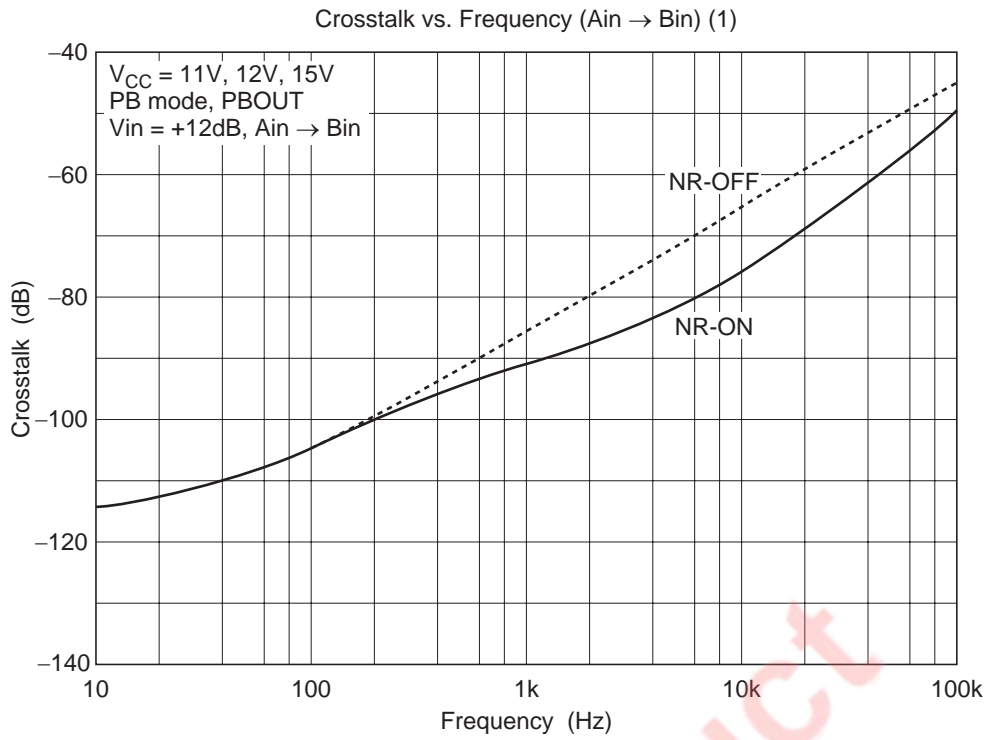


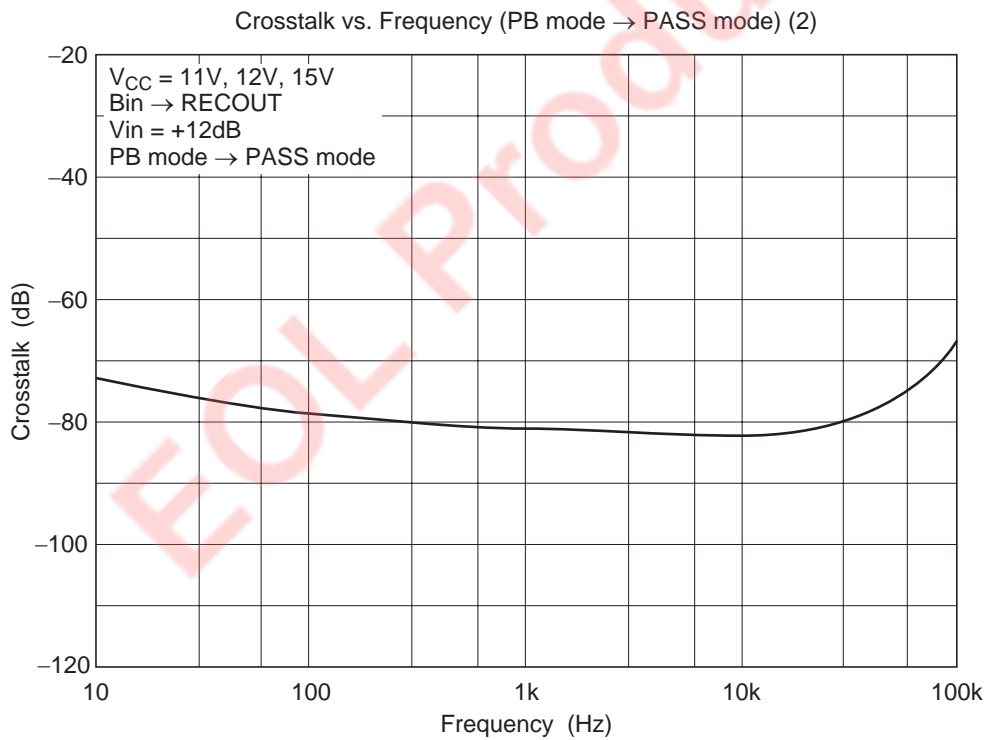
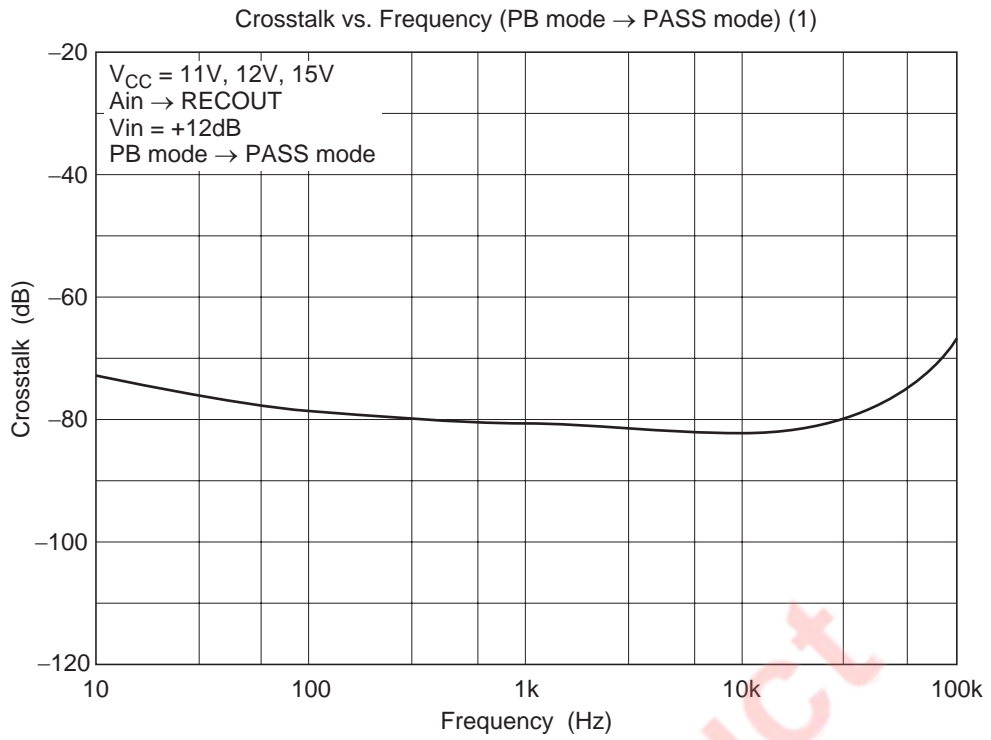


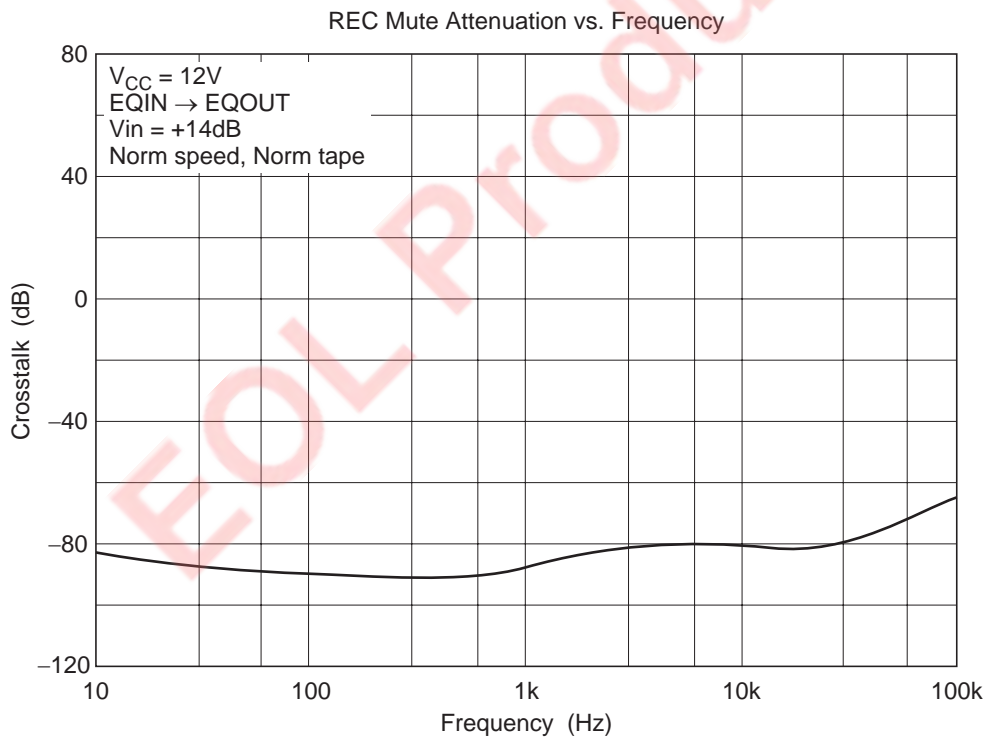
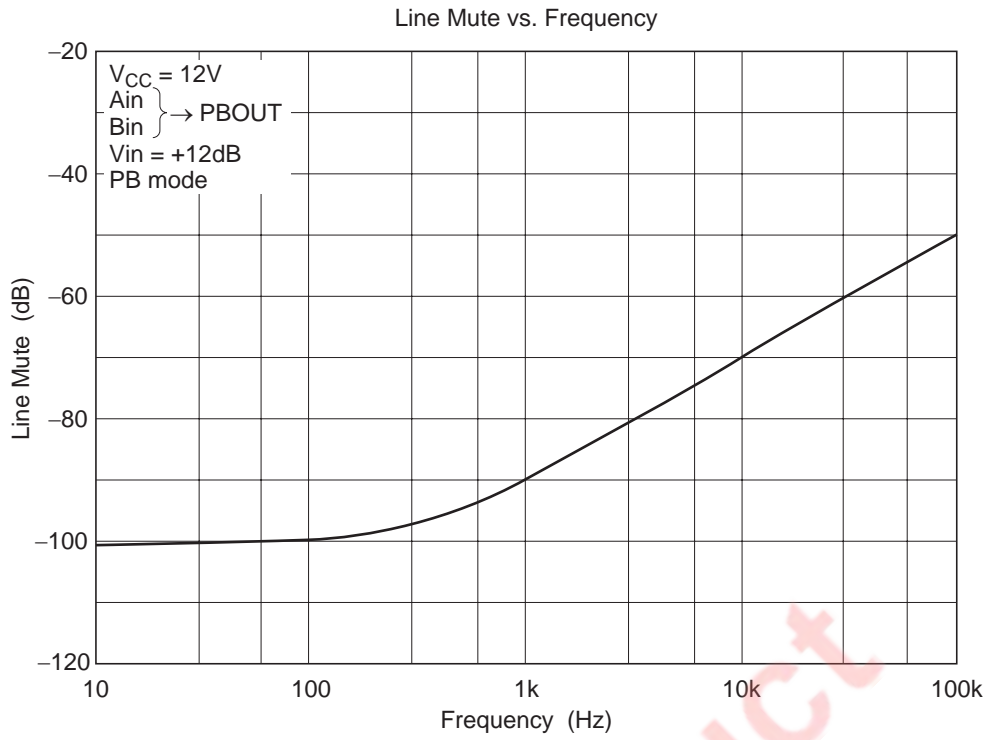


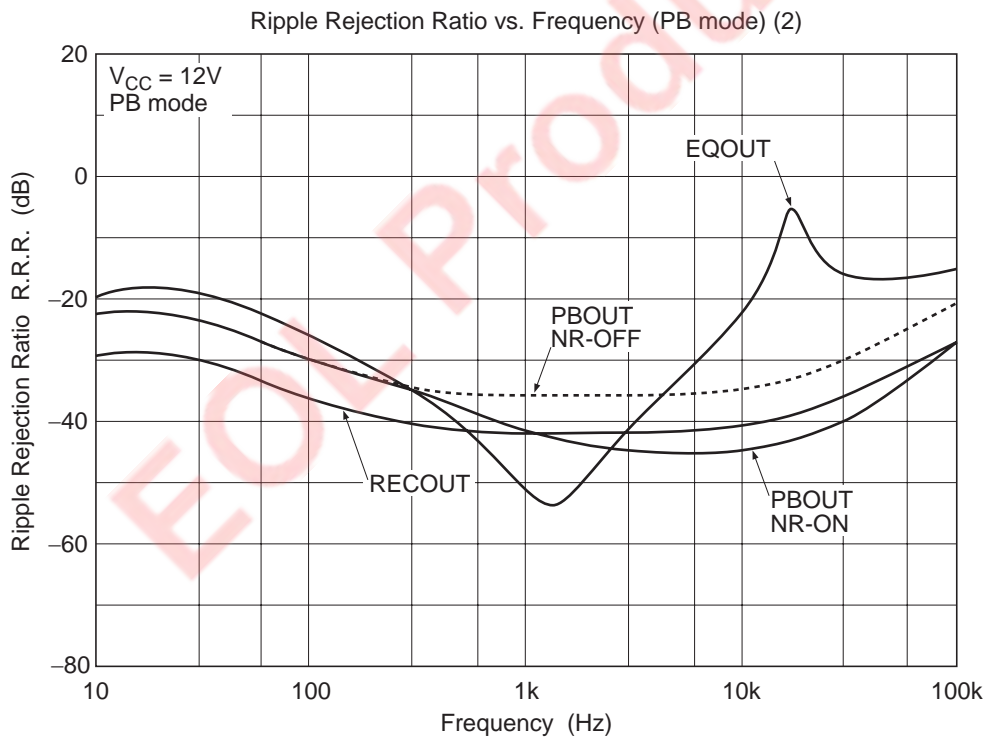
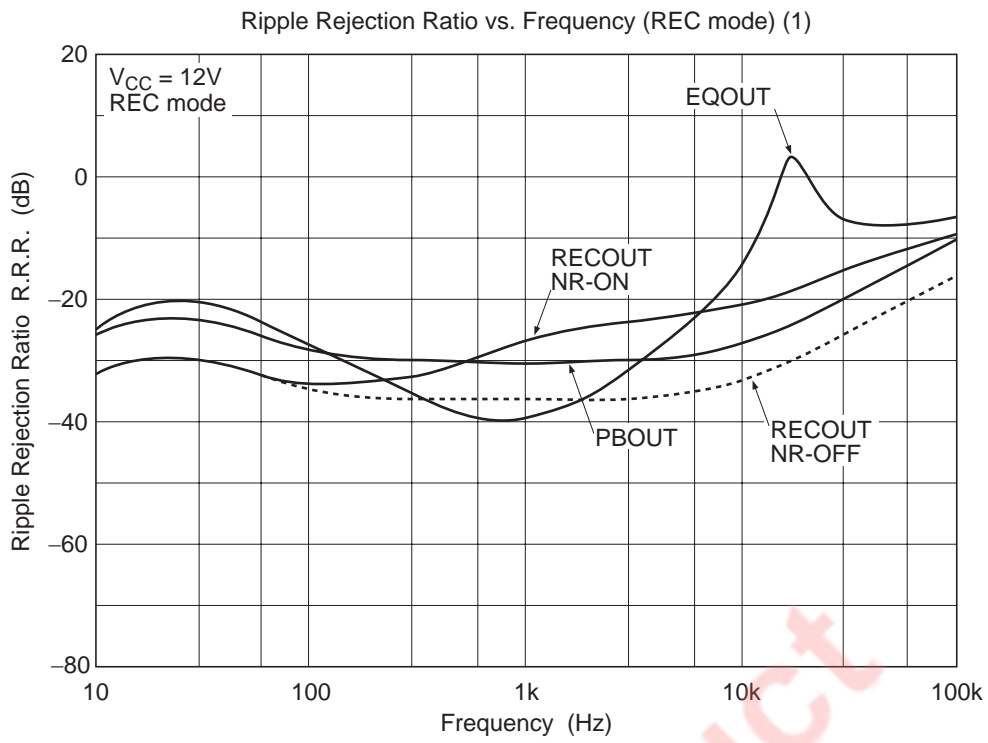


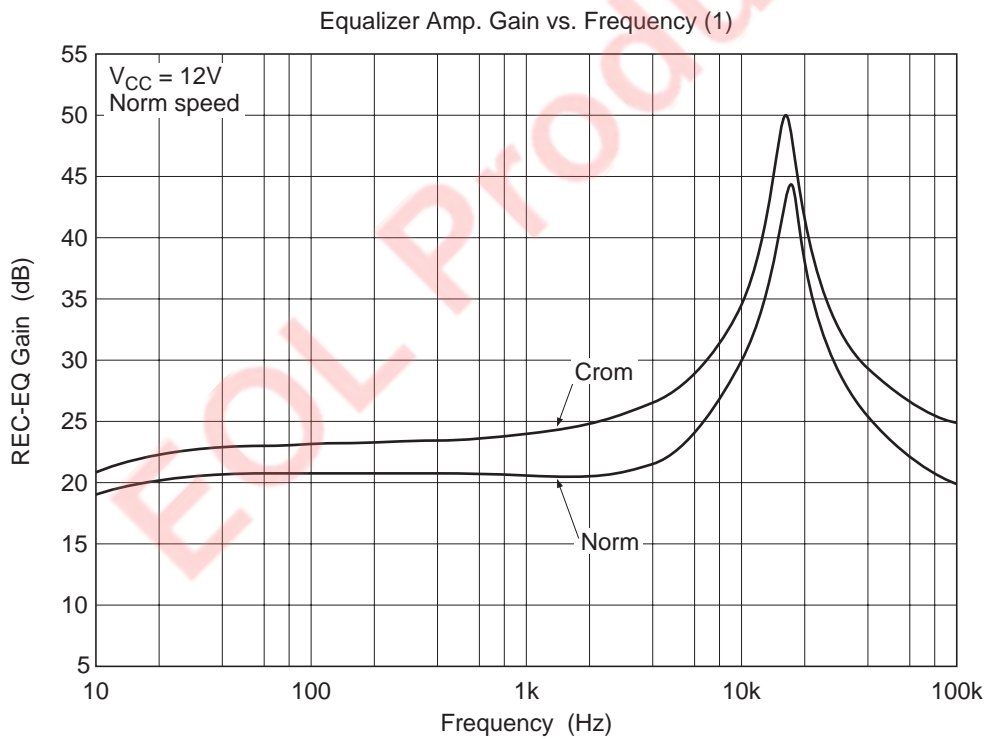
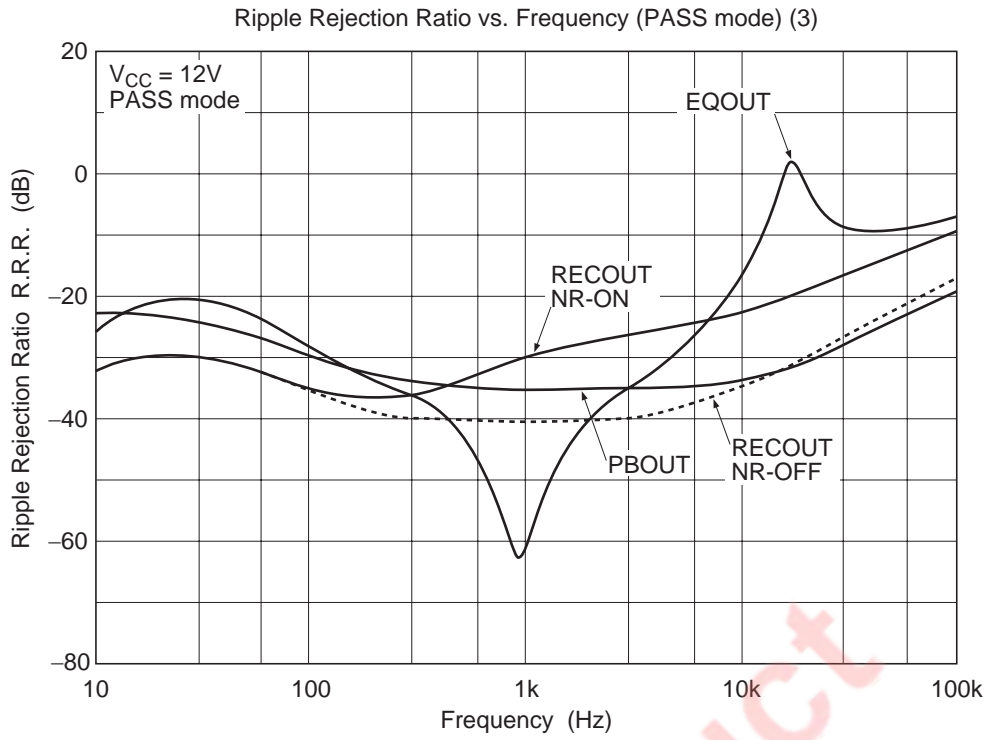


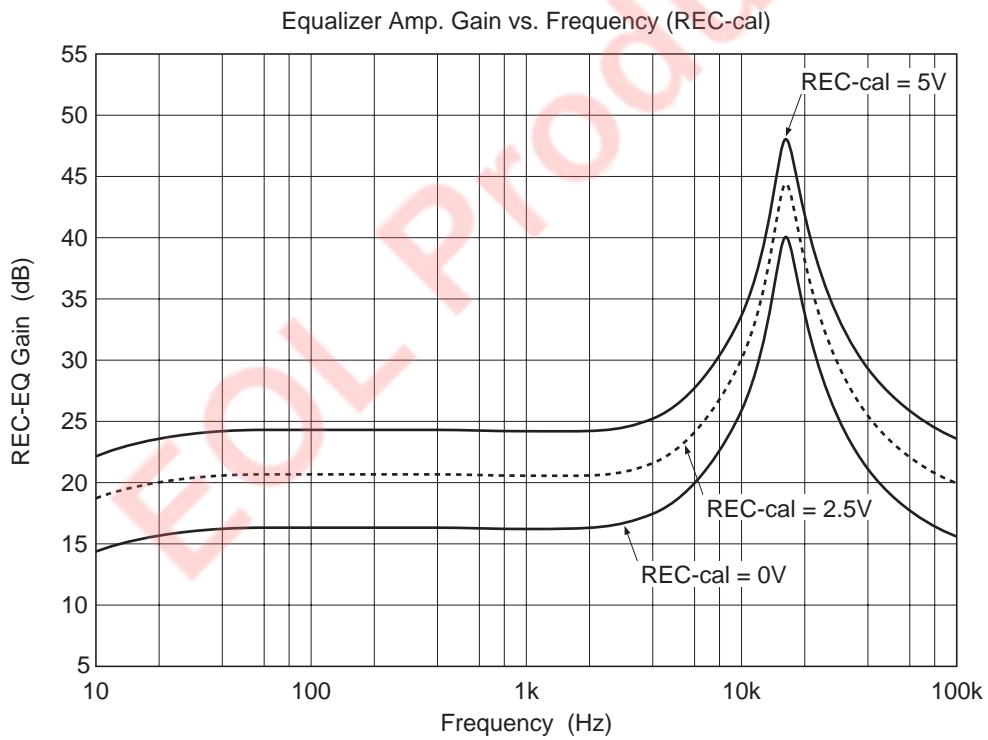
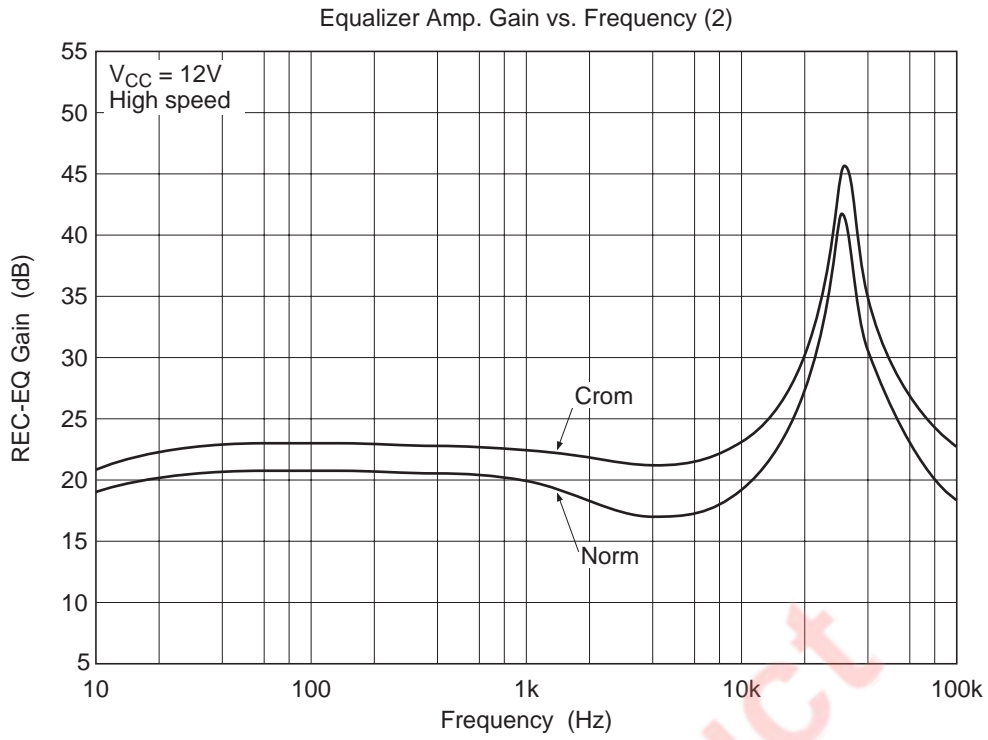


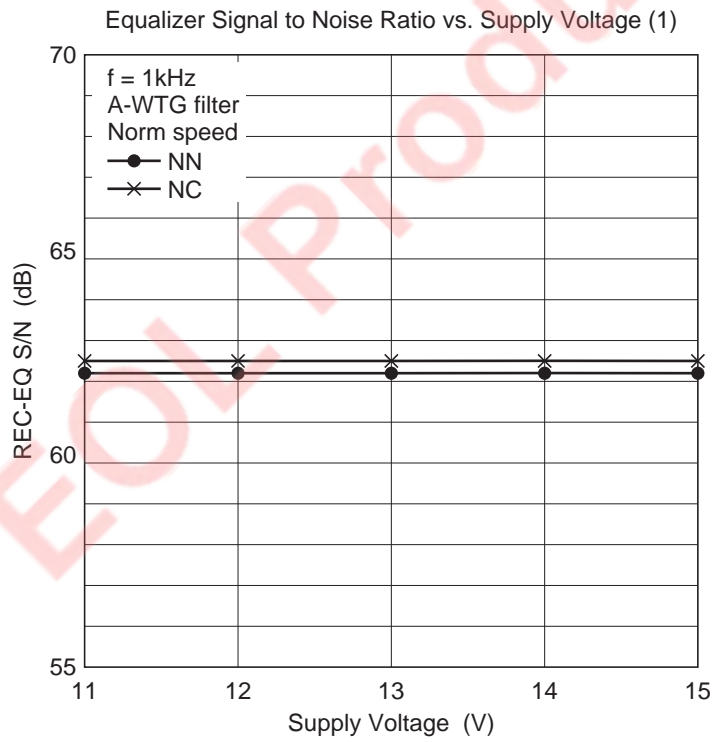
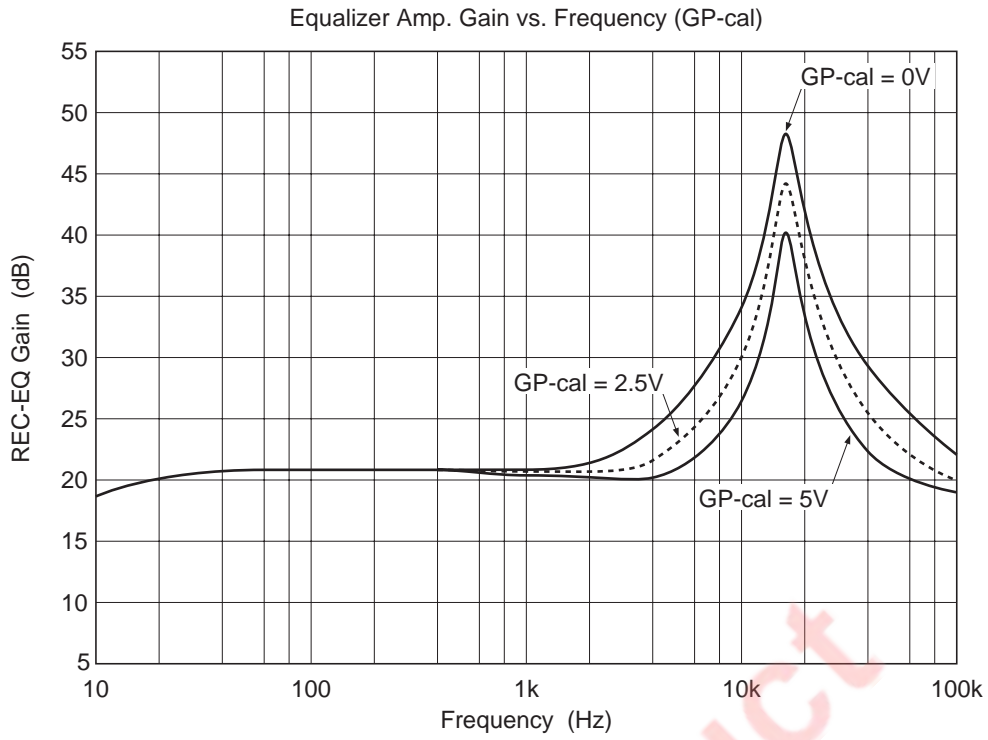


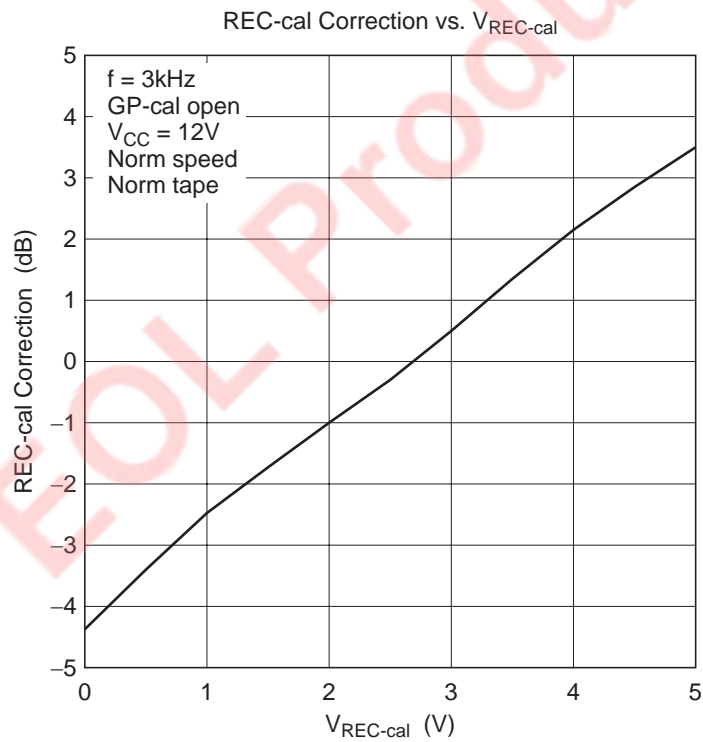
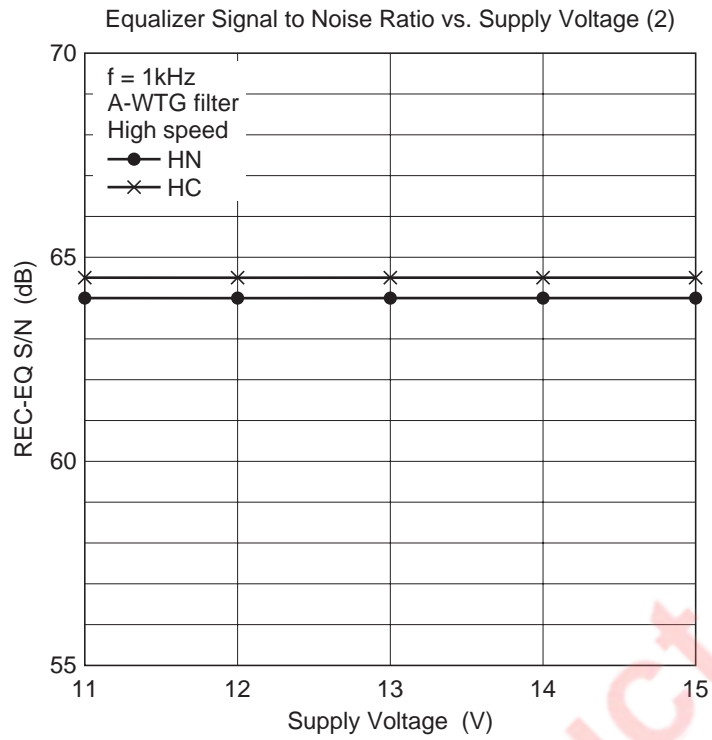


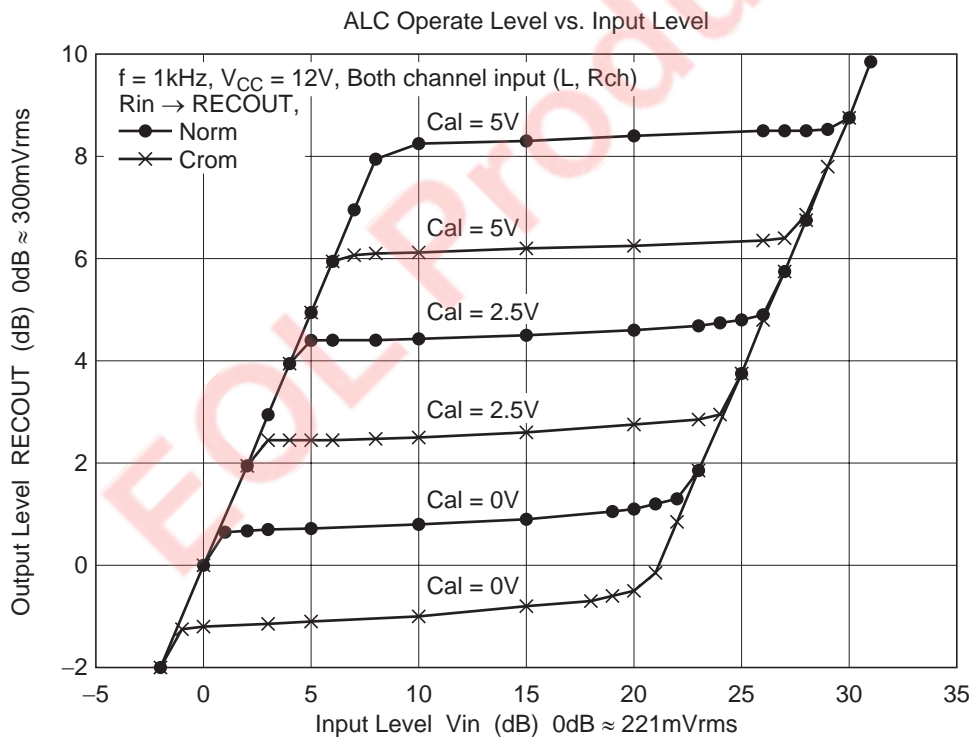
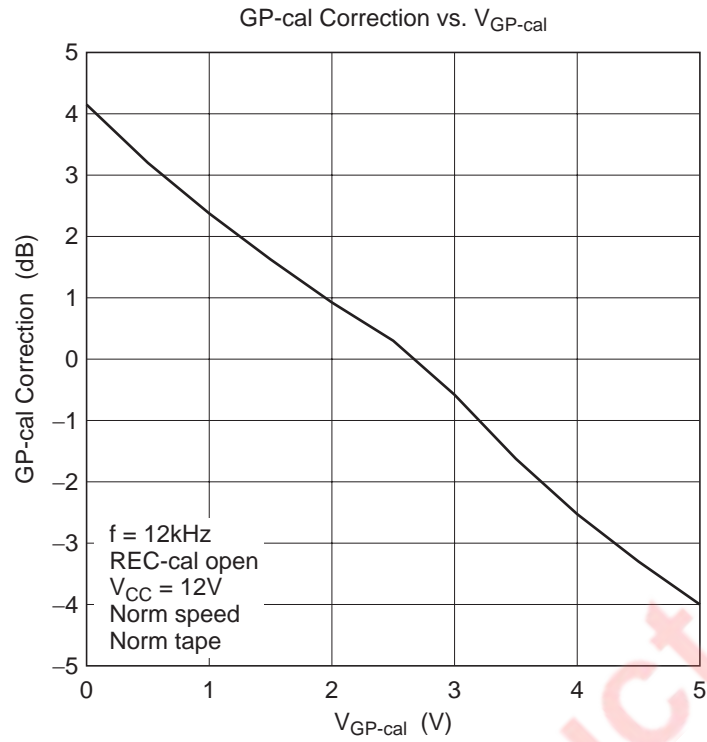




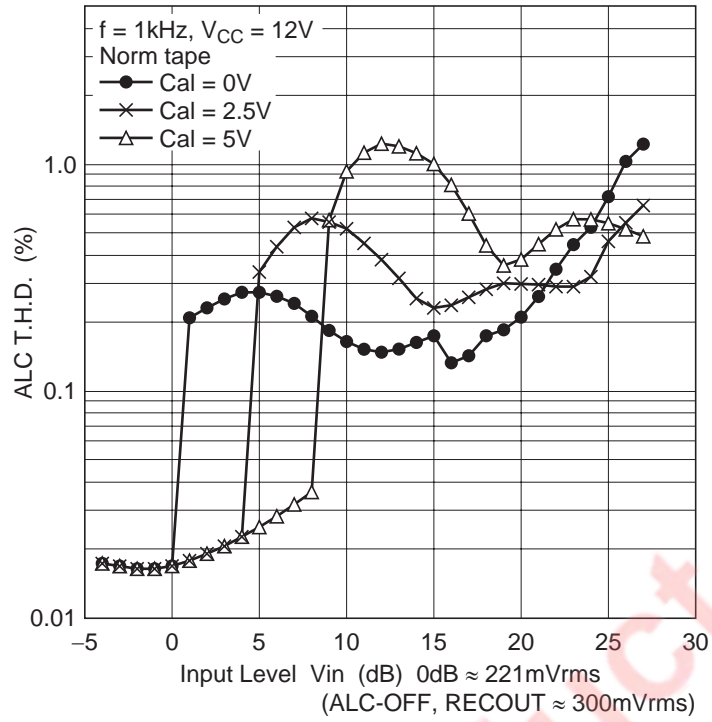




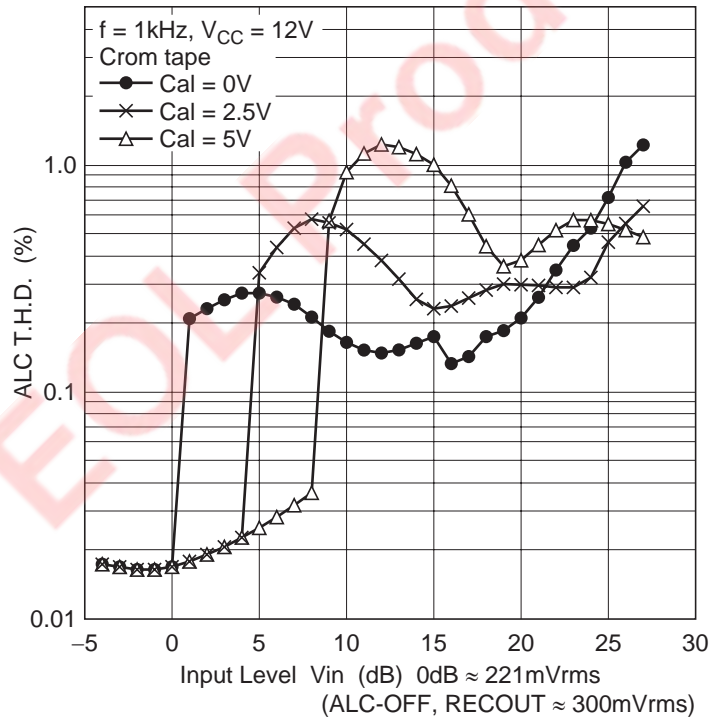


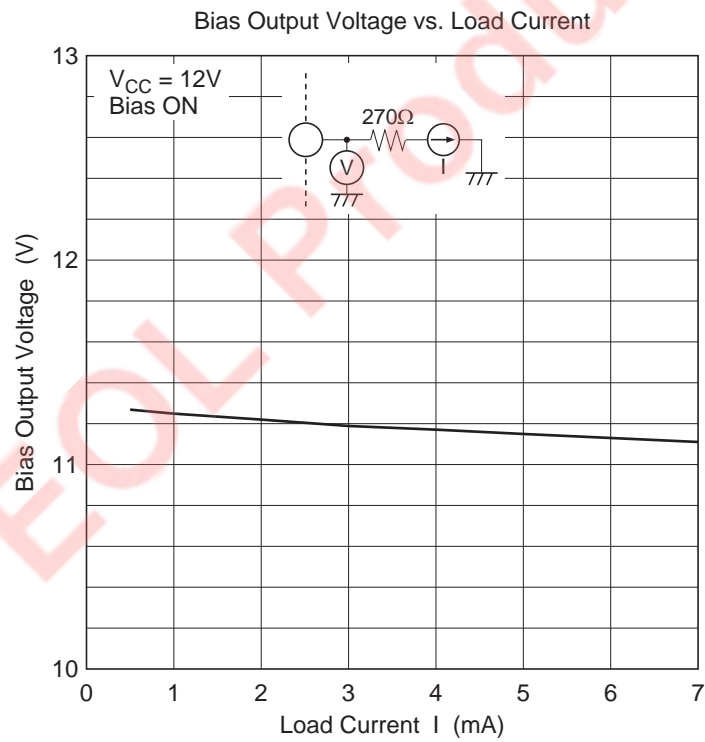
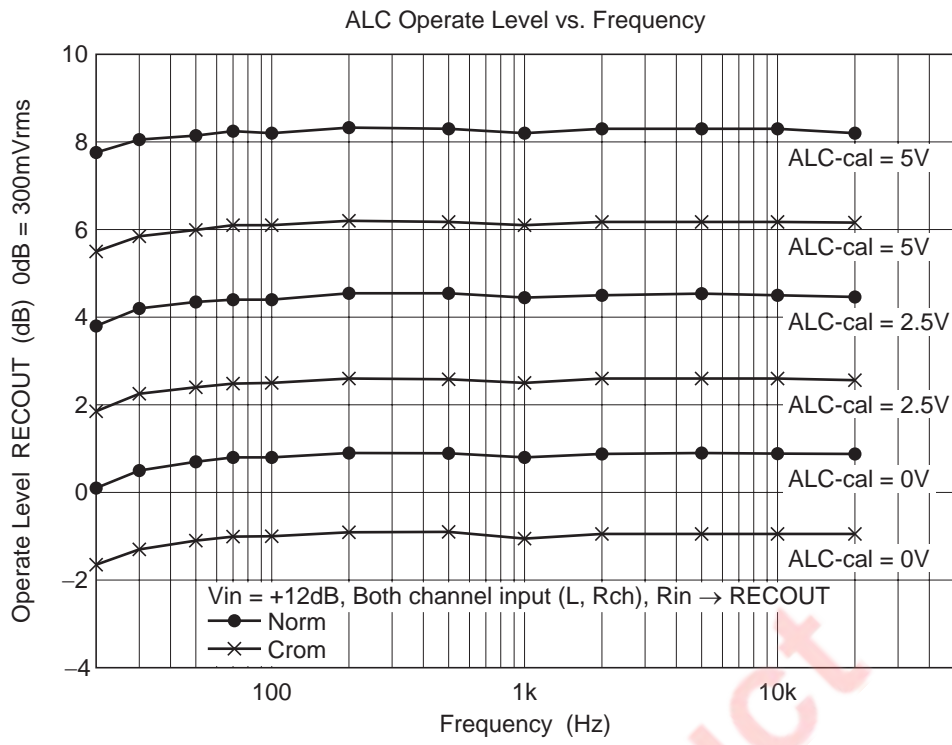


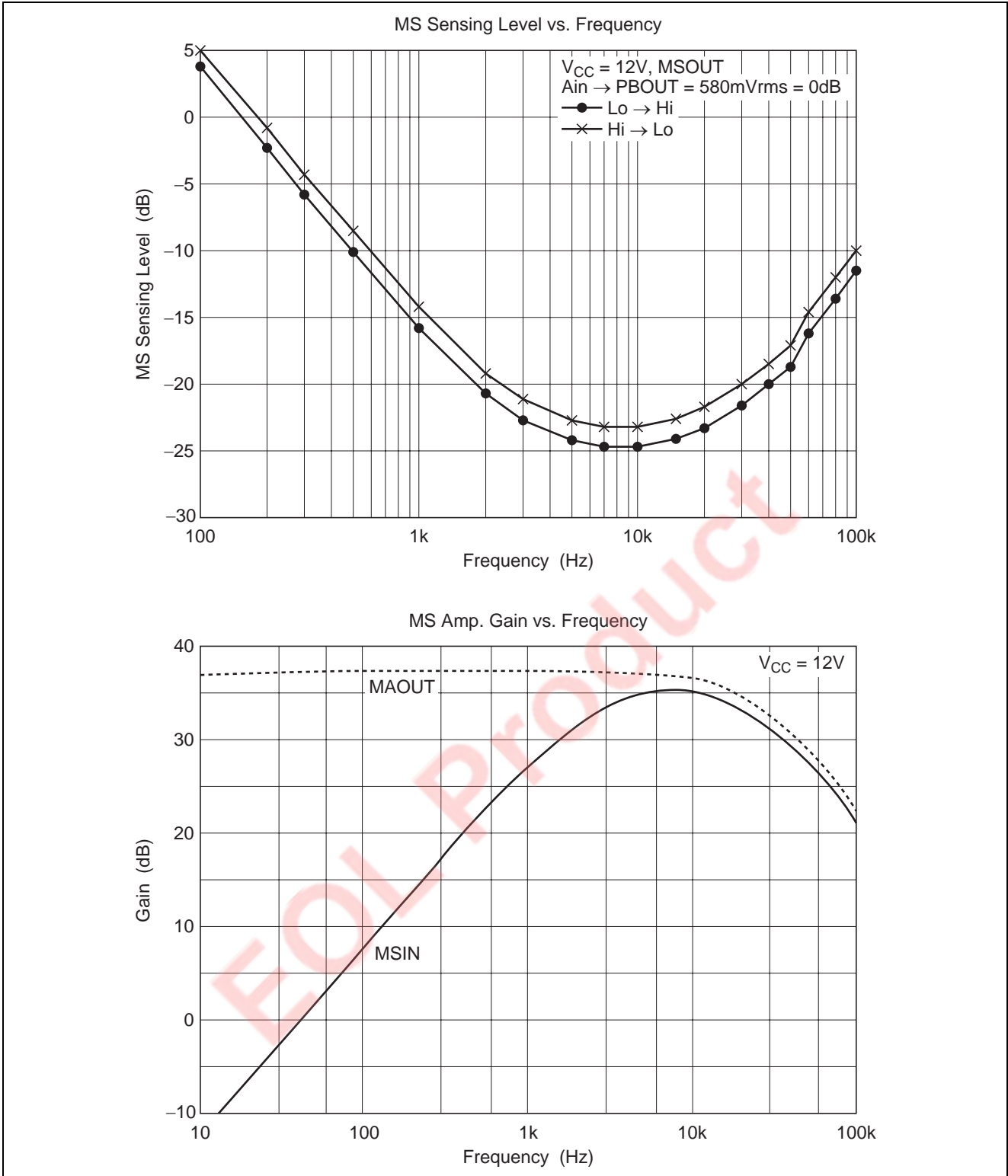
ALC Total Harmonic Distortion vs. Input Level (1)



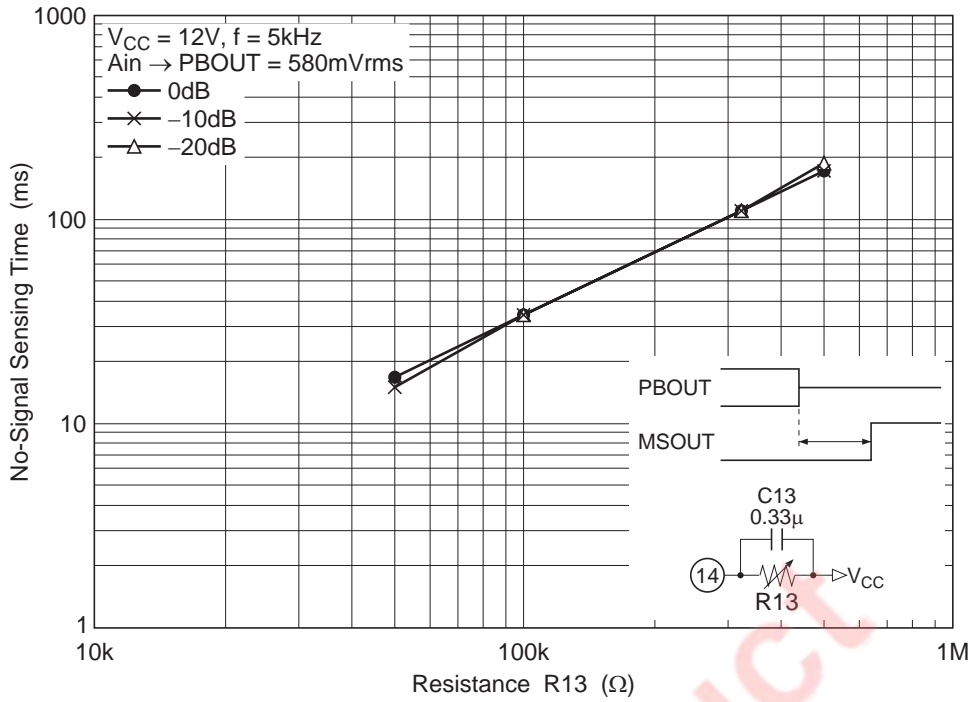
ALC Total Harmonic Distortion vs. Input Level (2)



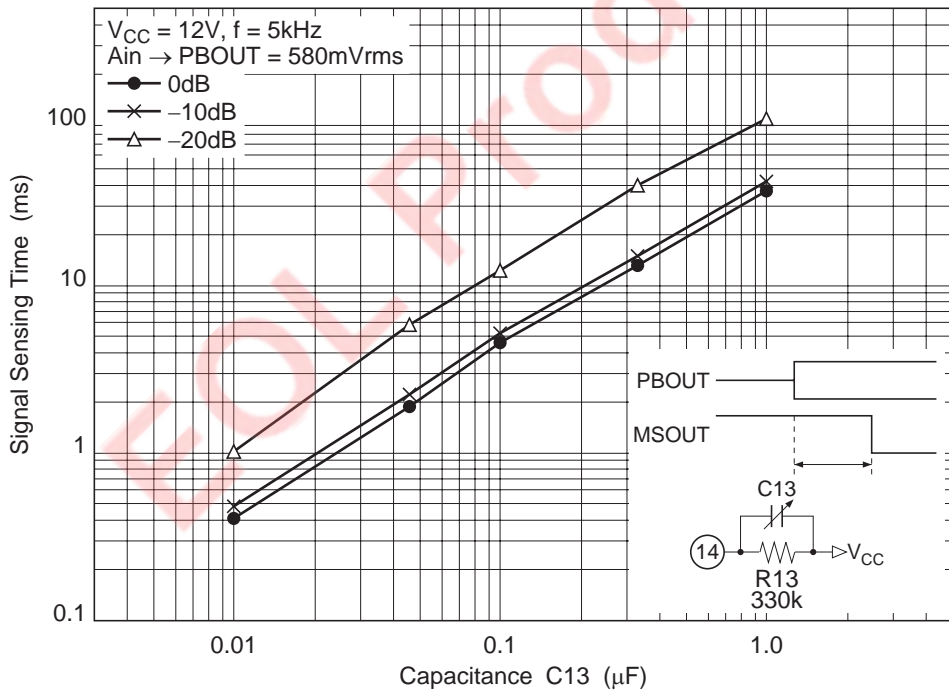


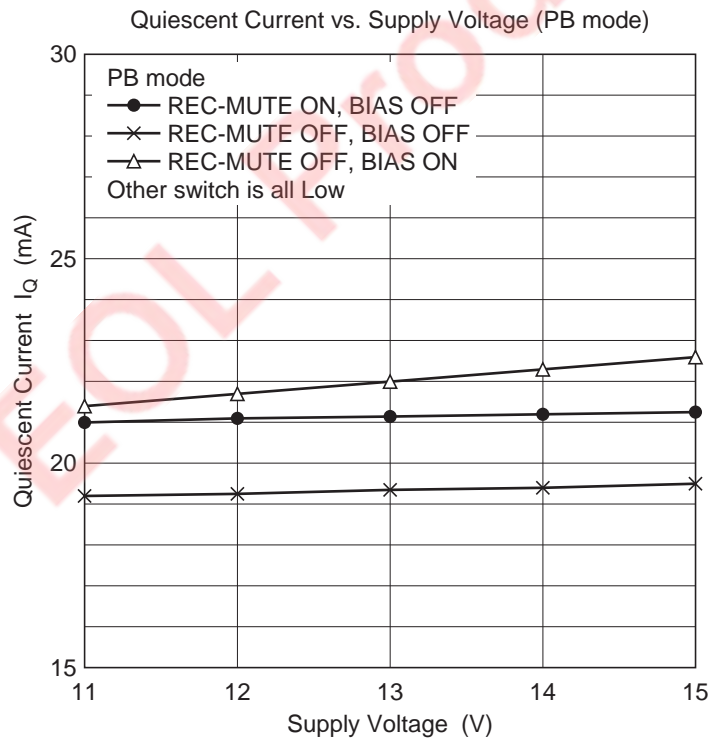
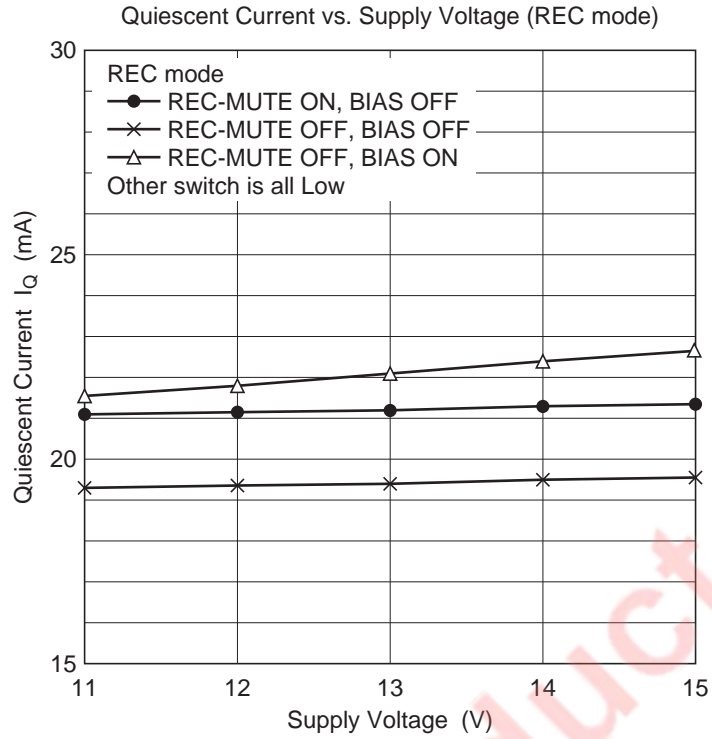


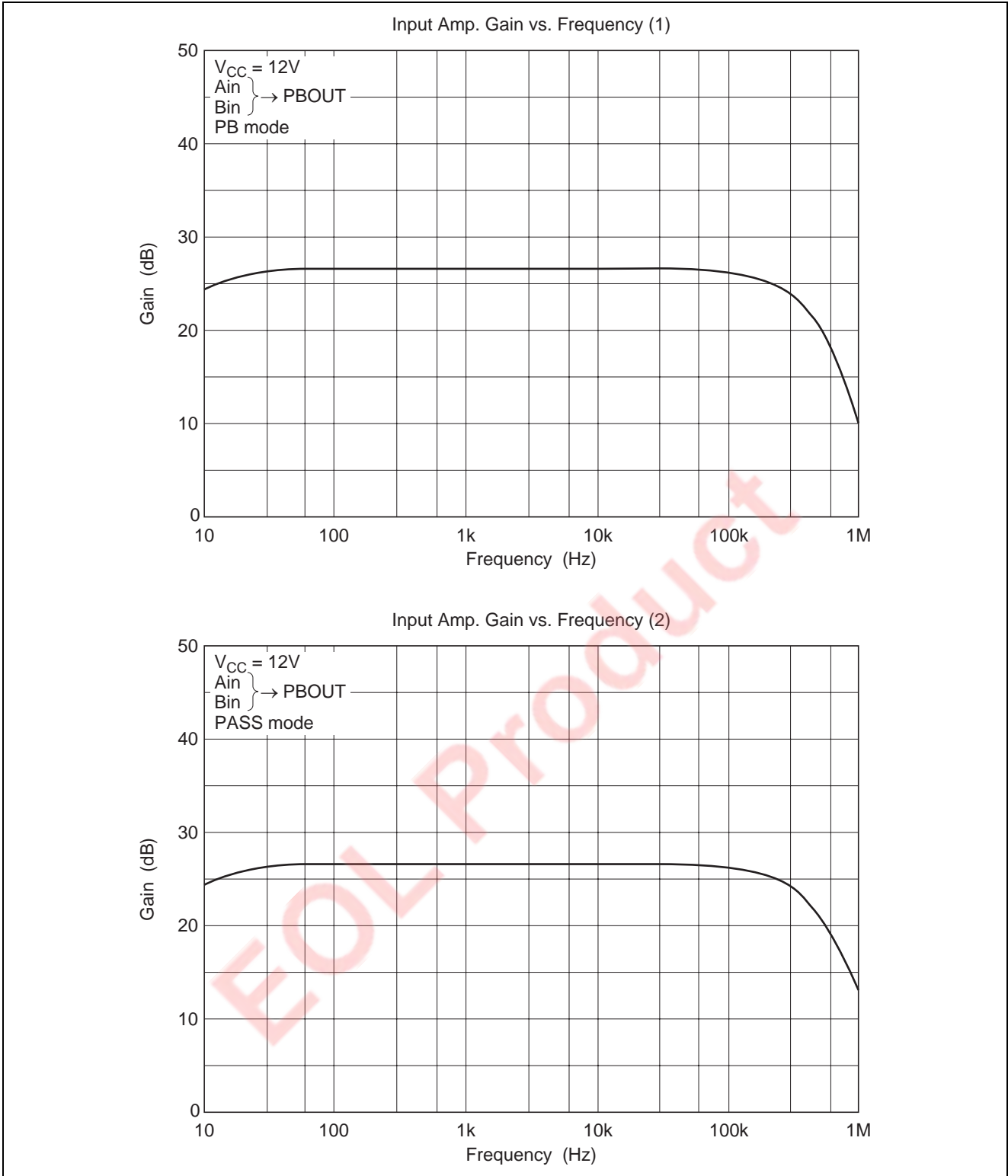
No-Signal Sensing Time vs. Resistance

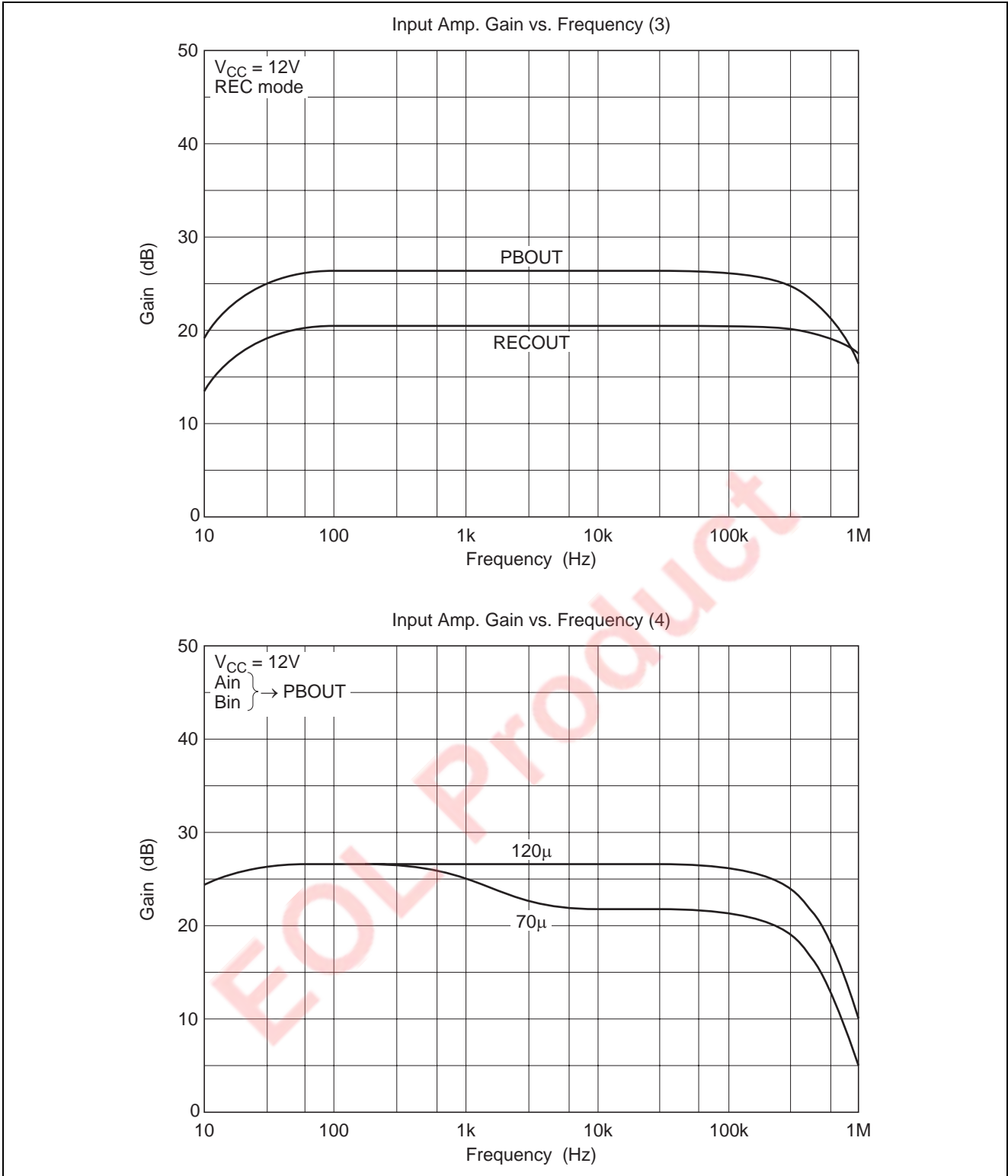


Signal Sensing Time vs. Capacitance

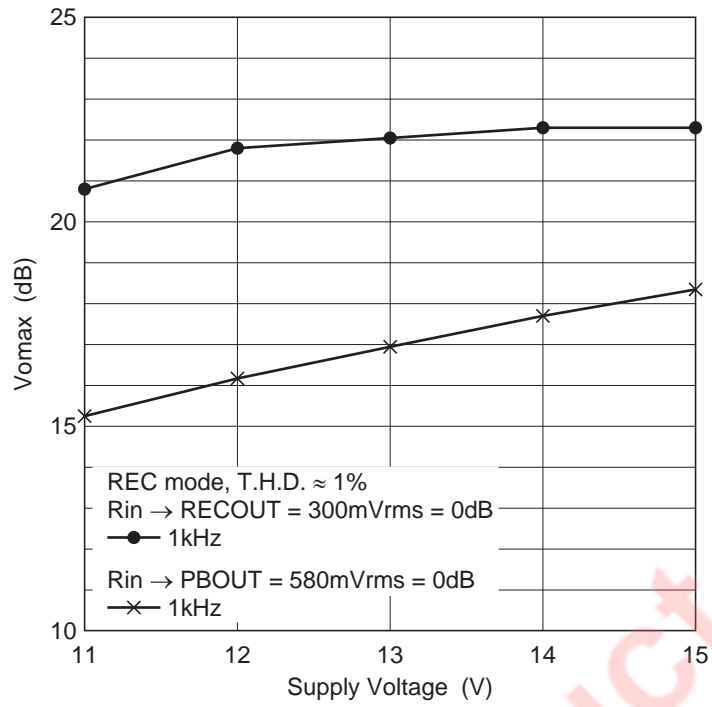




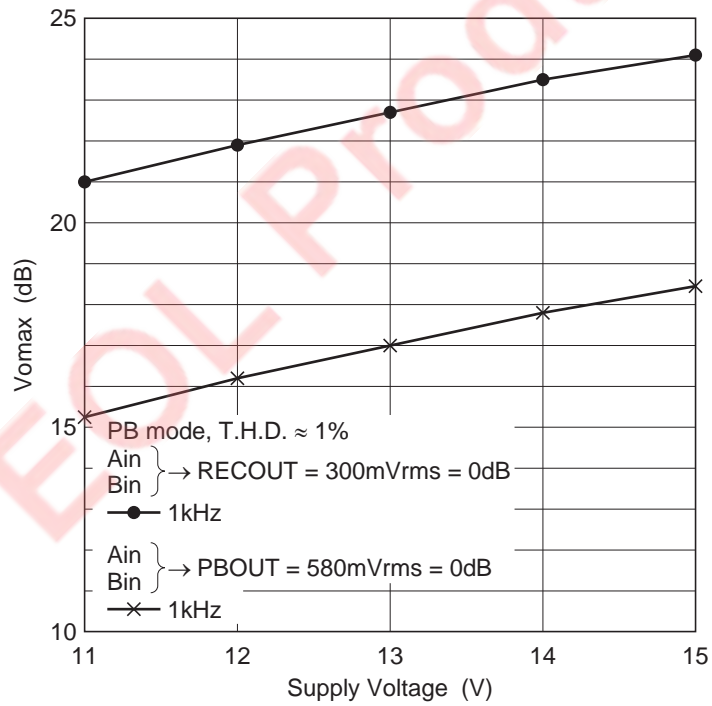


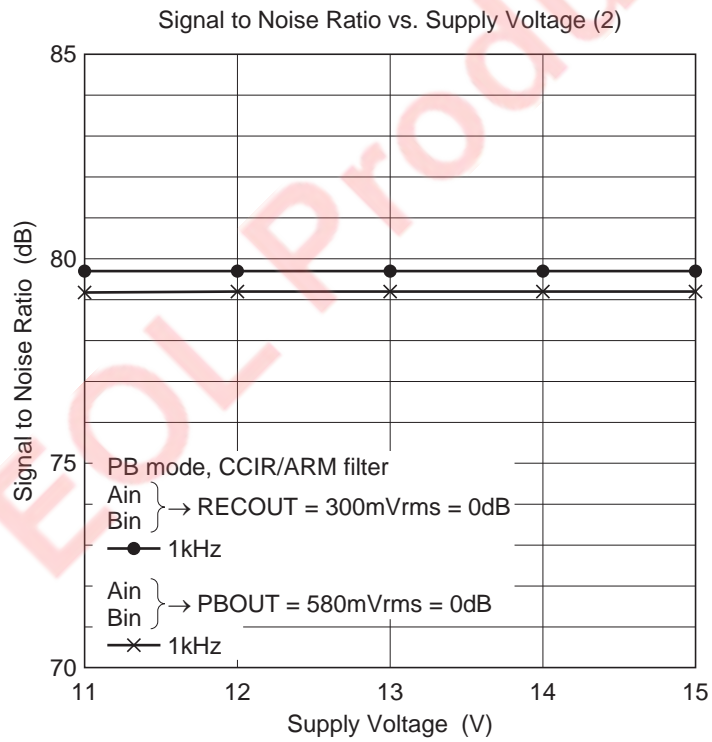
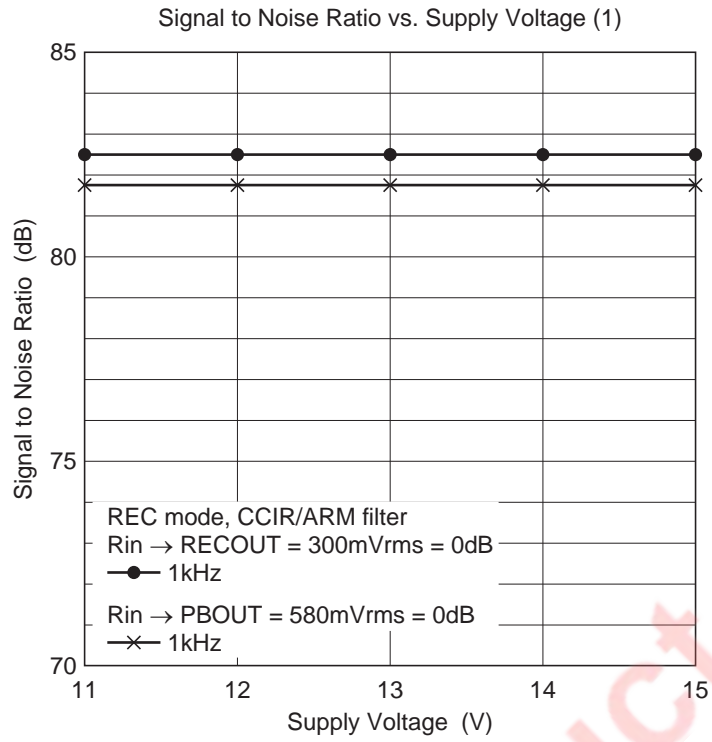


Signal Handling (1)

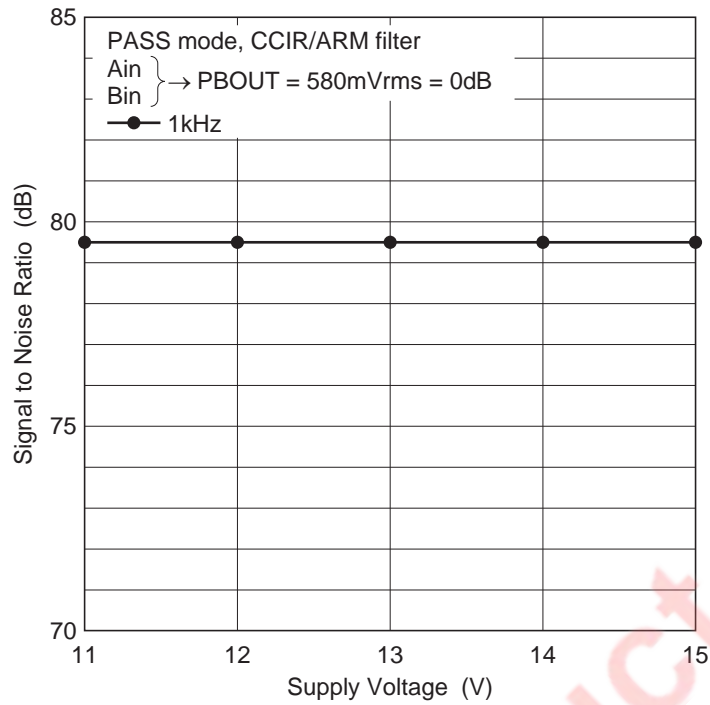


Signal Handling (2)

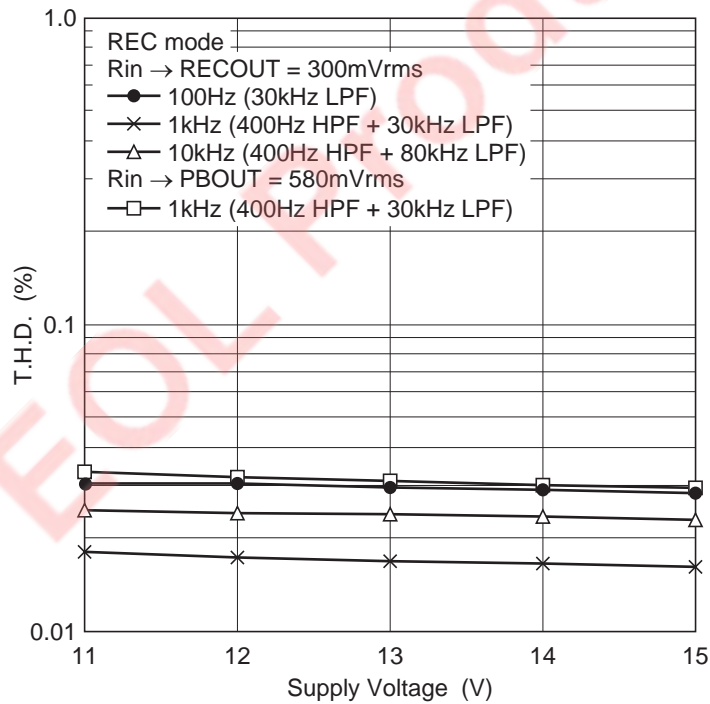


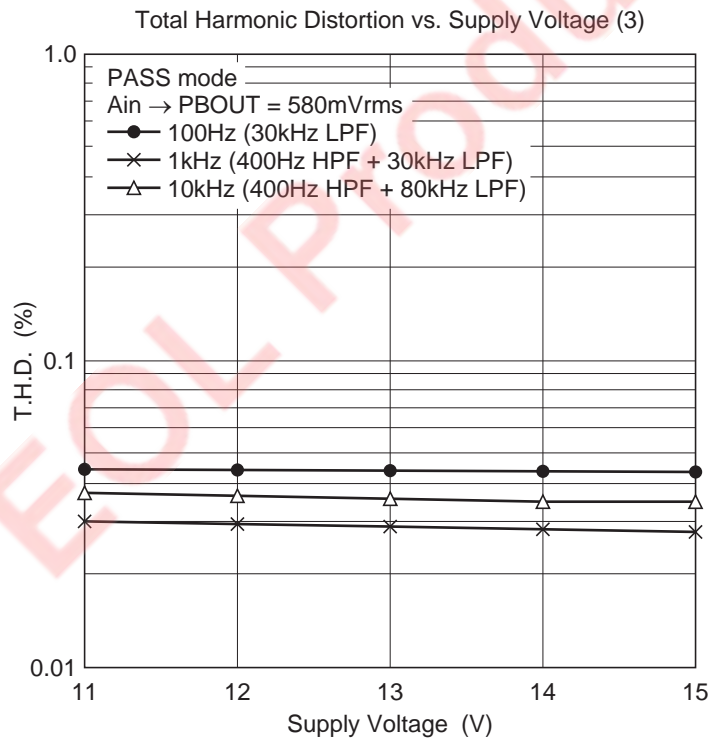
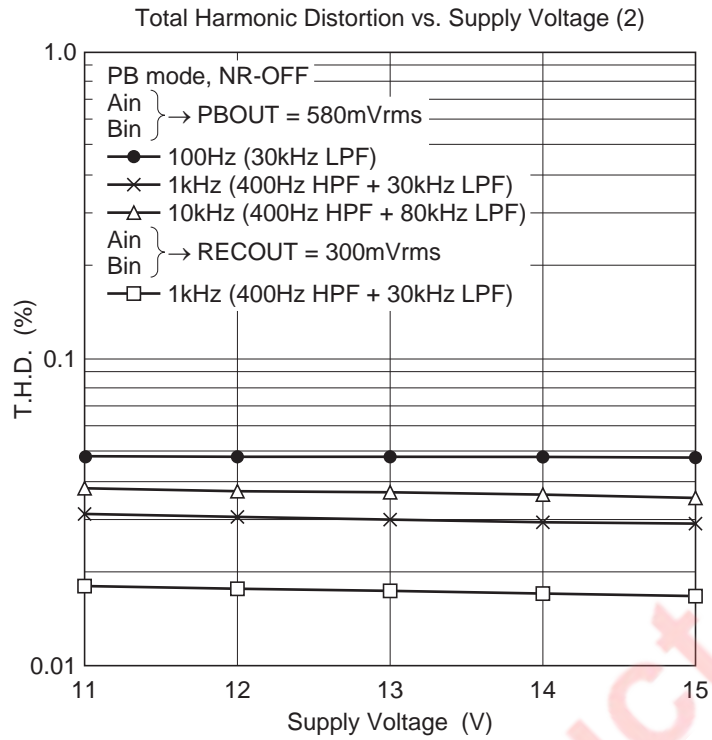


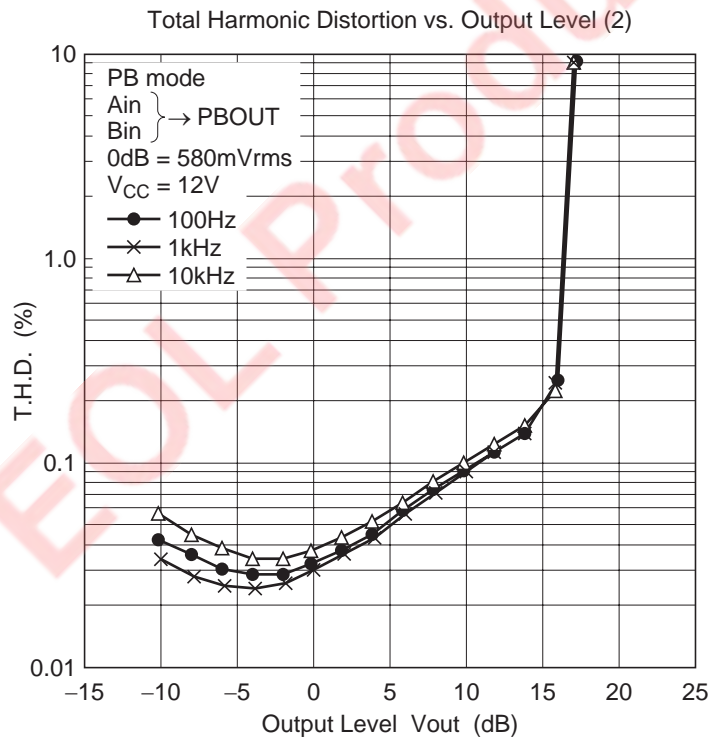
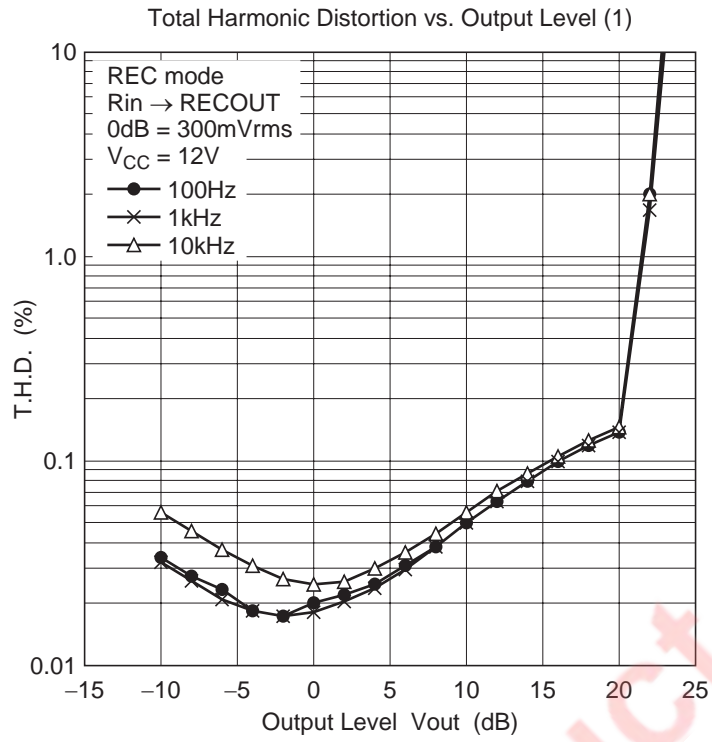
Signal to Noise Ratio vs. Supply Voltage (3)



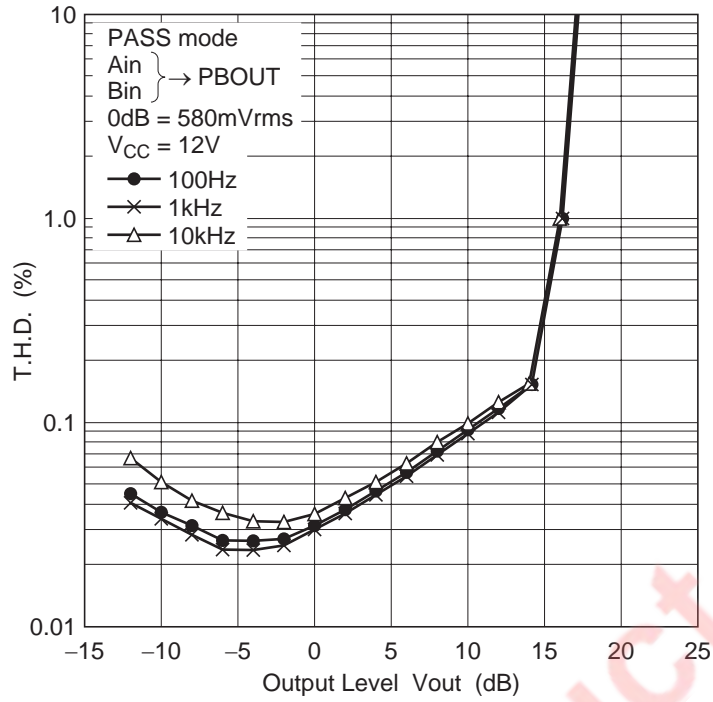
Total Harmonic Distortion vs. Supply Voltage (1)



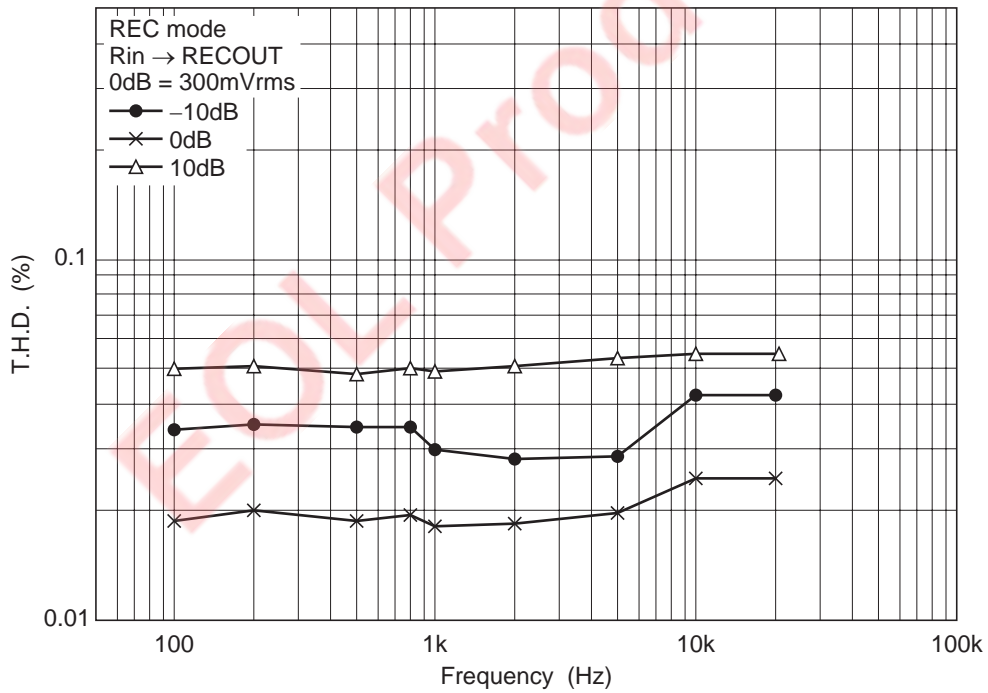




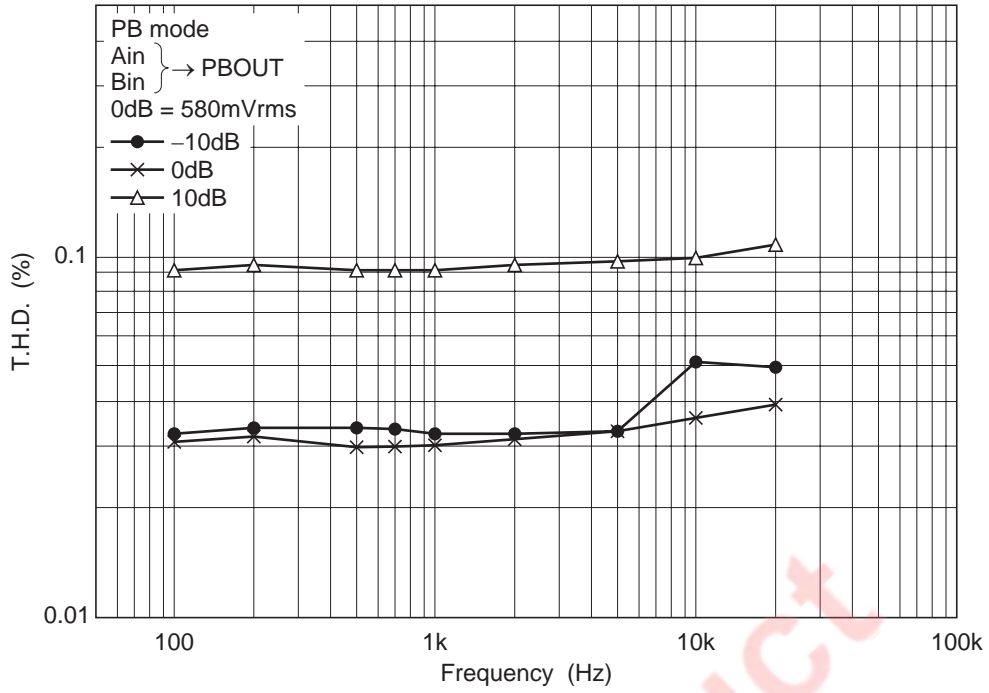
Total Harmonic Distortion vs. Output Level (3)



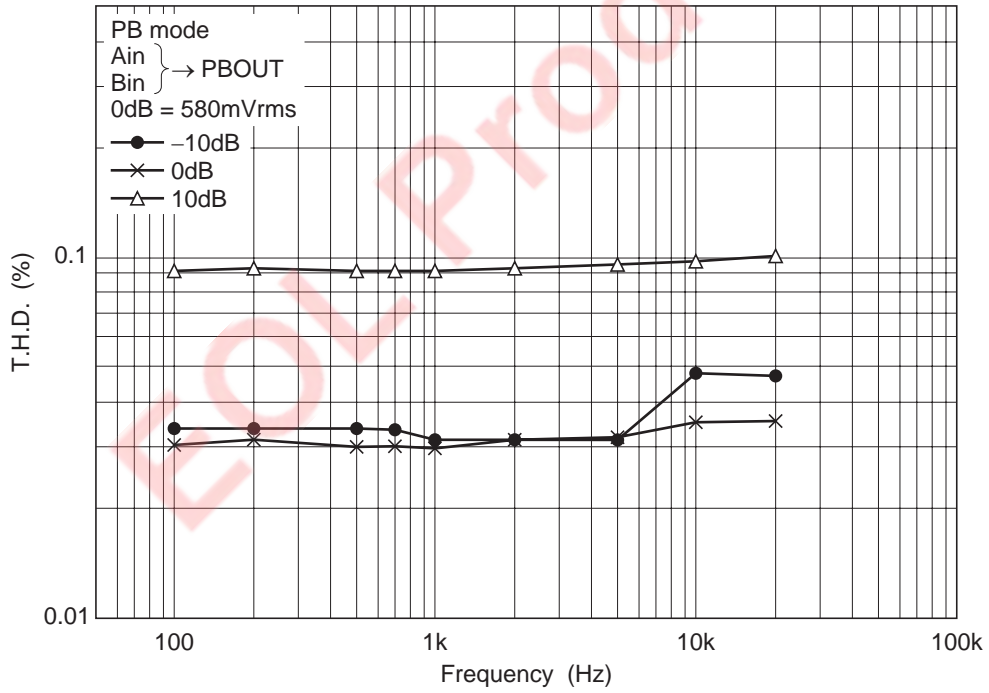
Total Harmonic Distortion vs. Frequency (1)

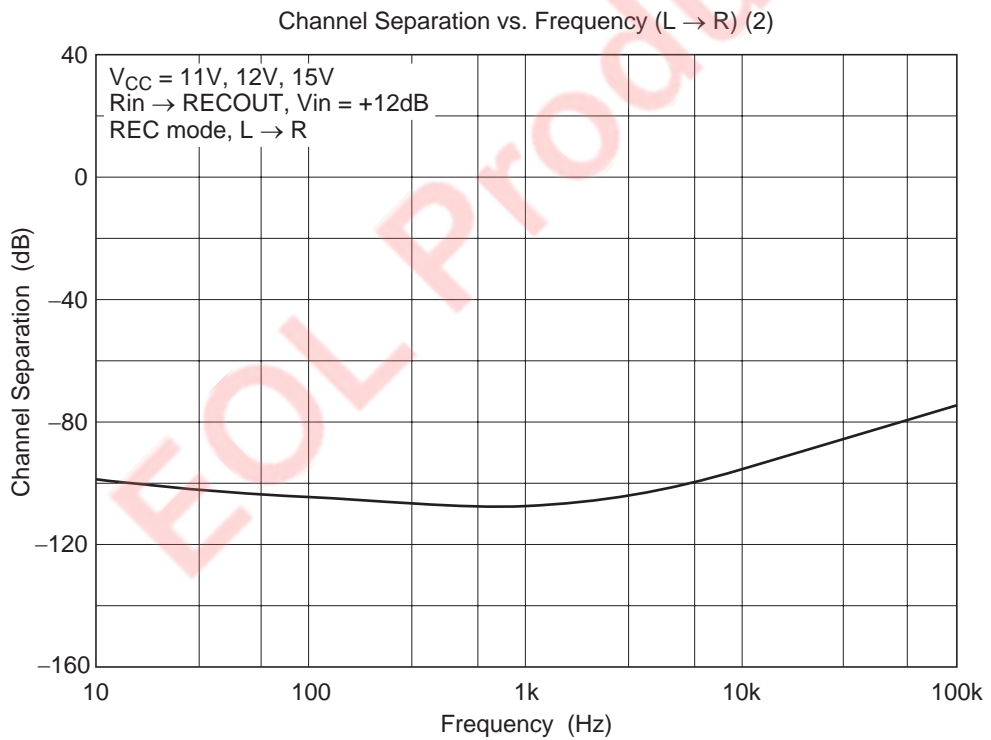
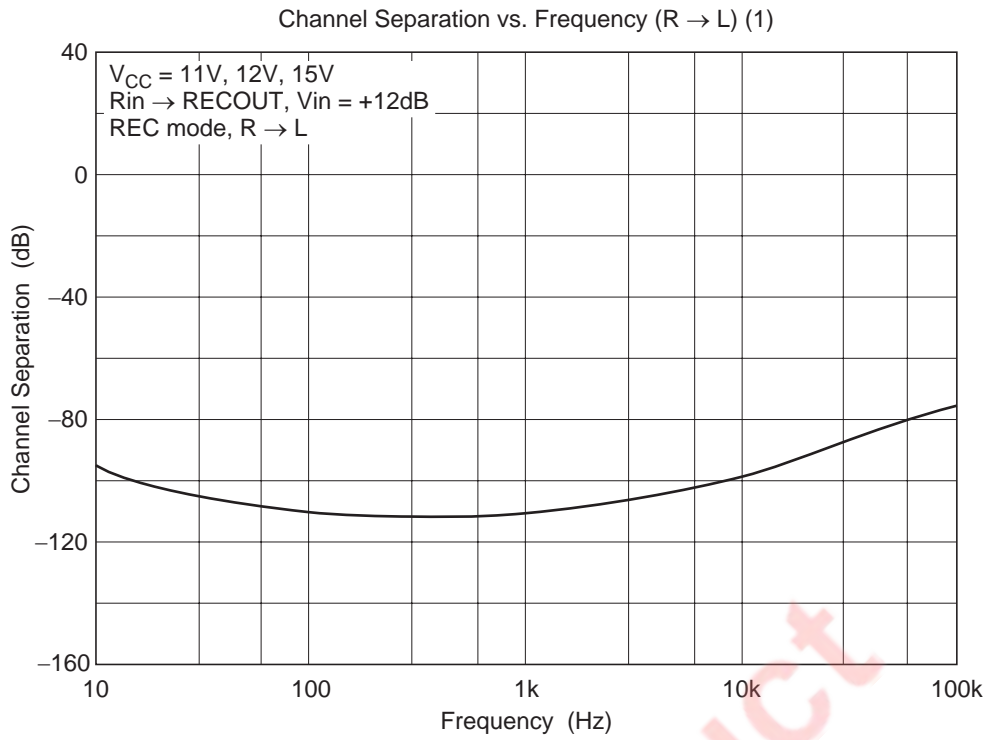


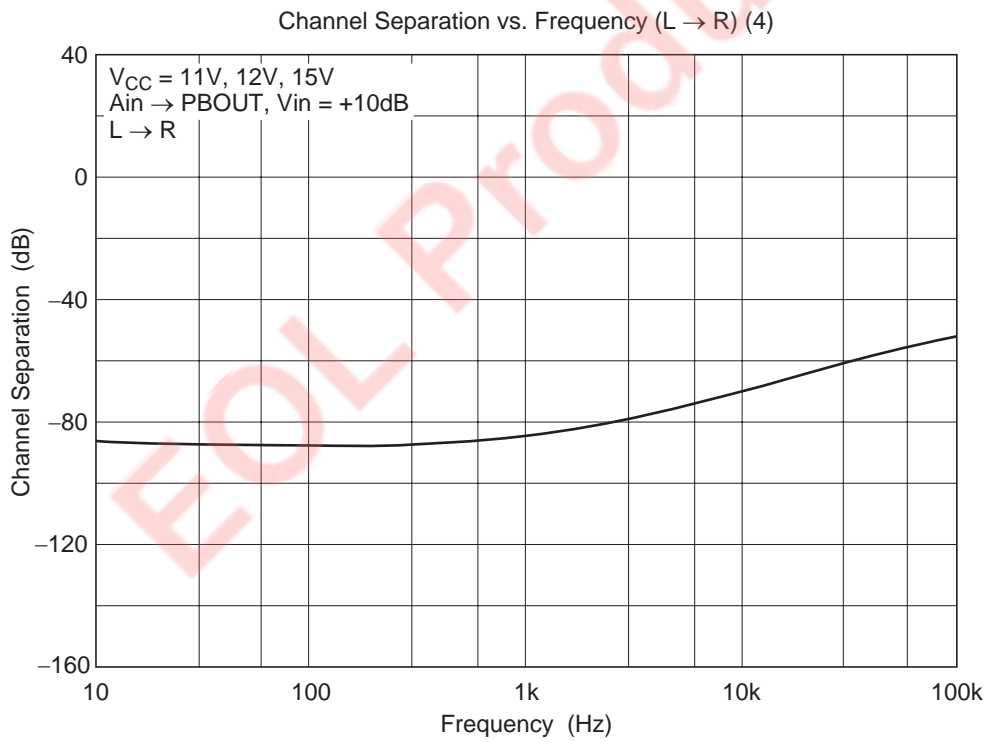
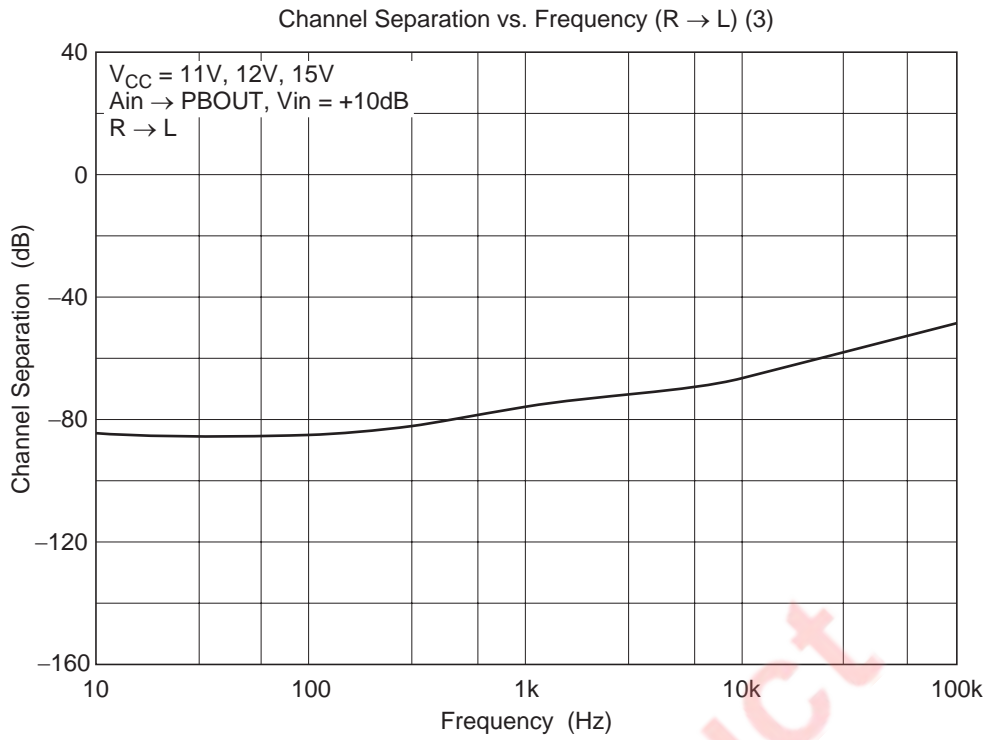
Total Harmonic Distortion vs. Frequency (2)

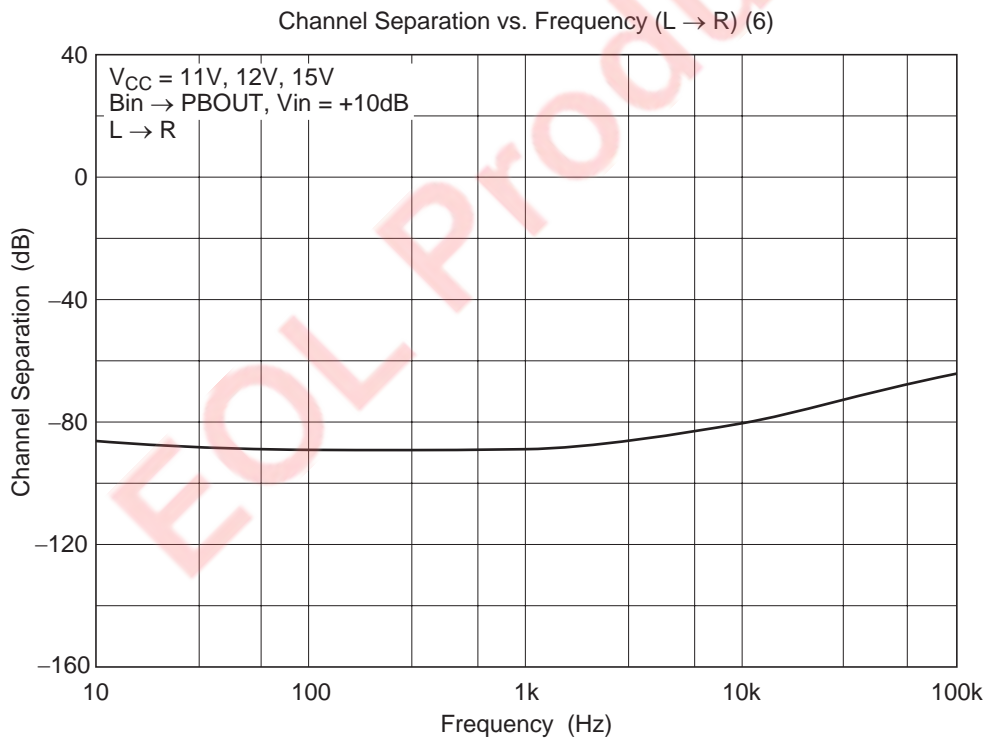
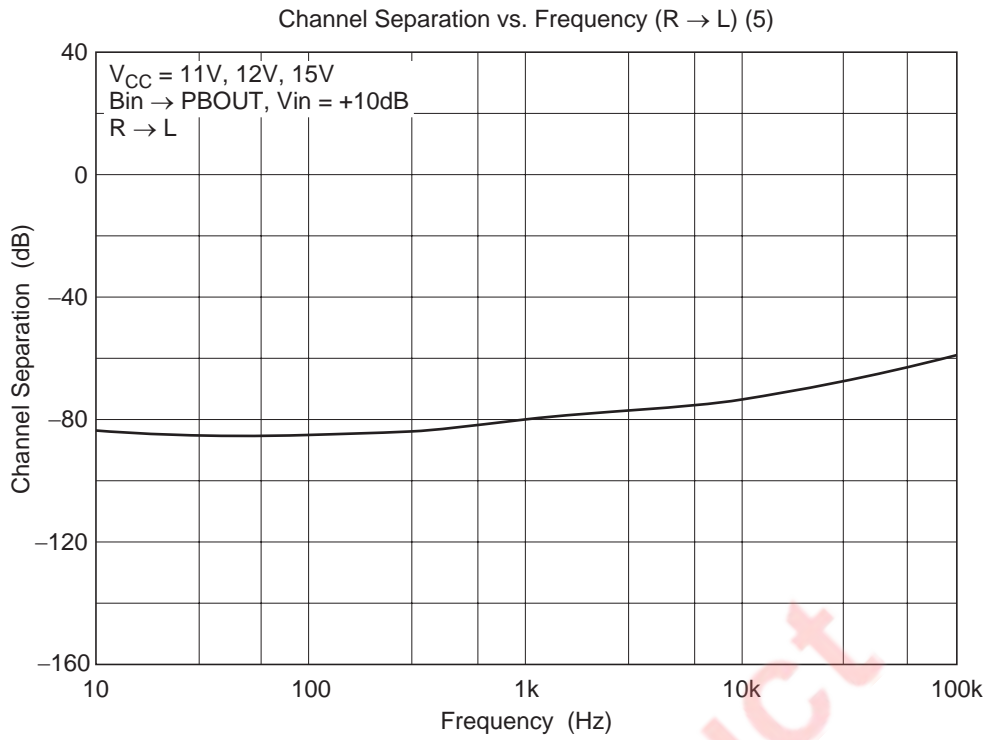


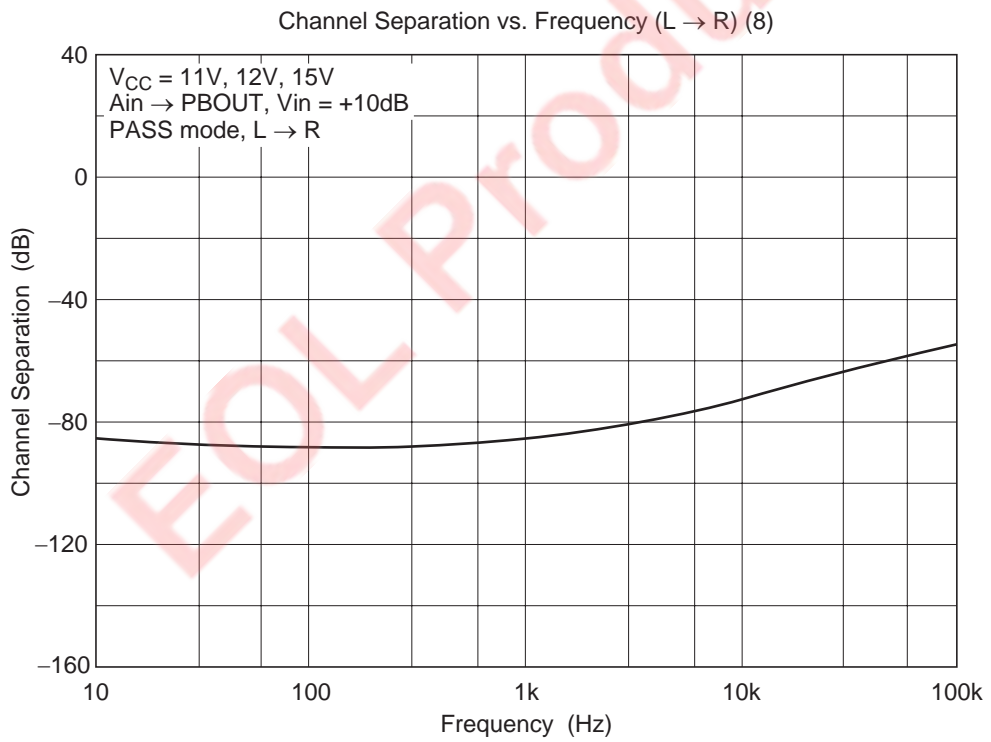
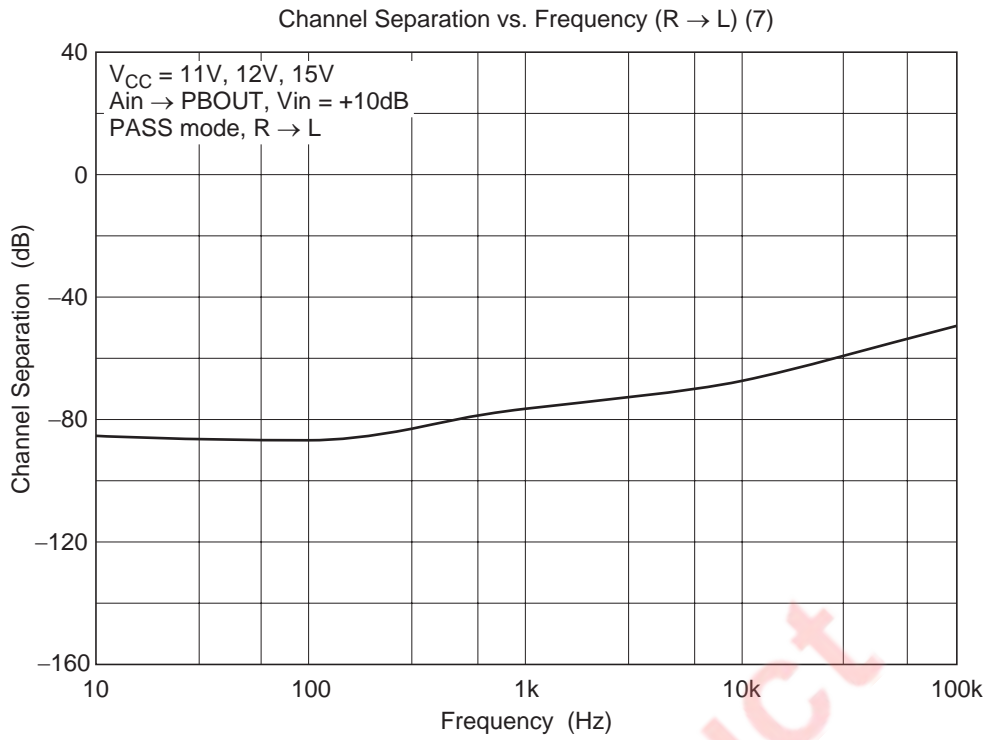
Total Harmonic Distortion vs. Frequency (3)

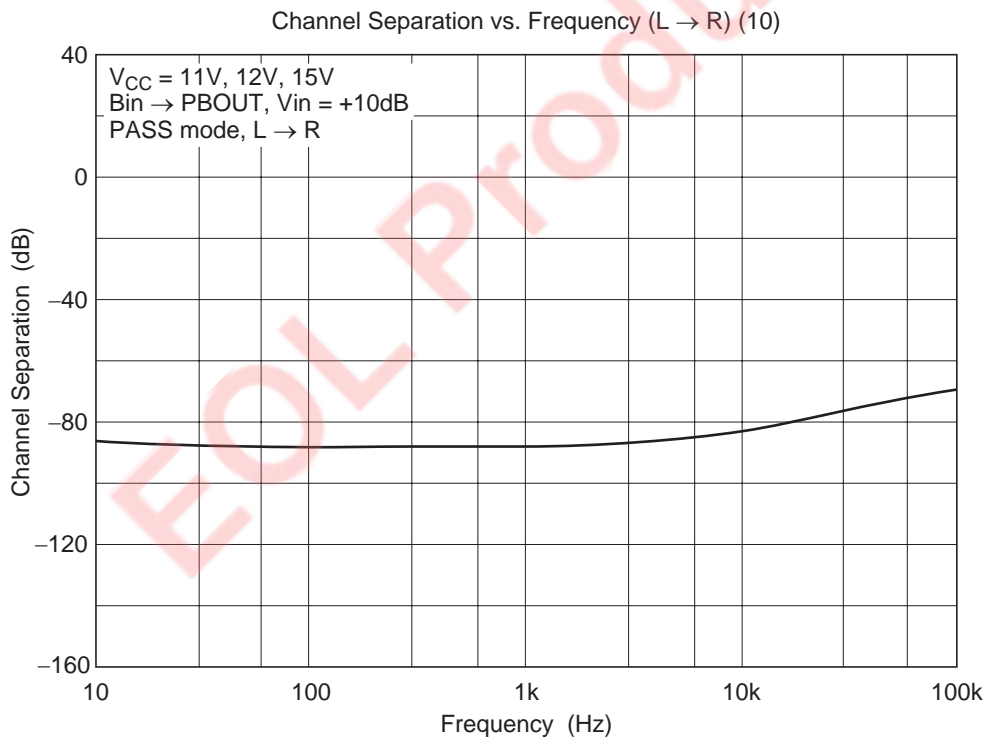
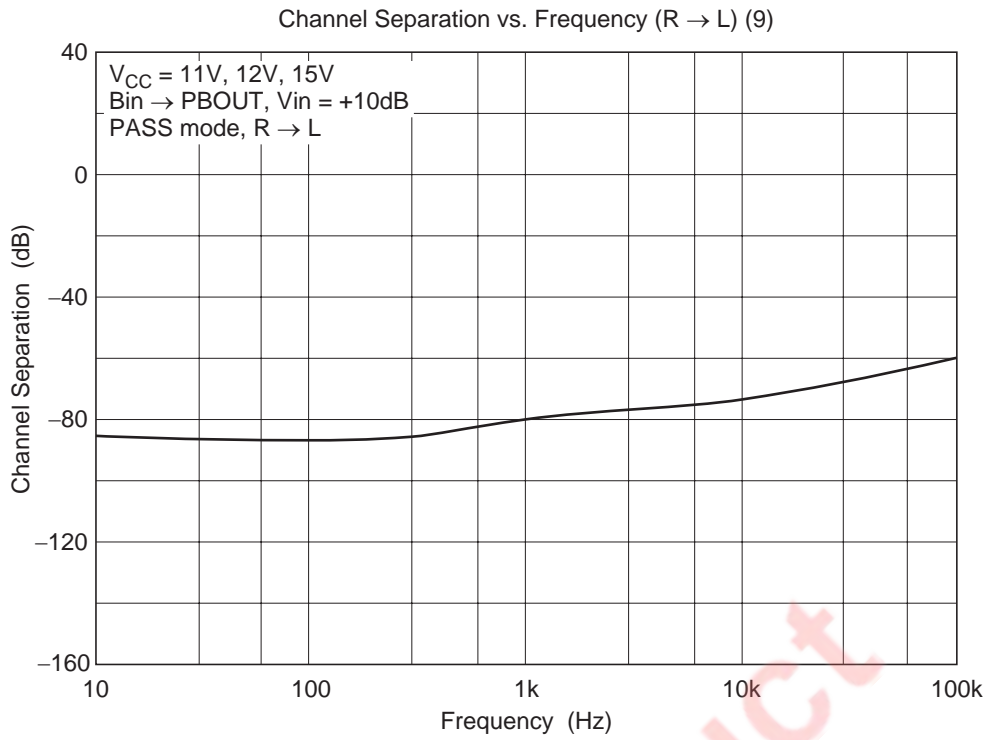


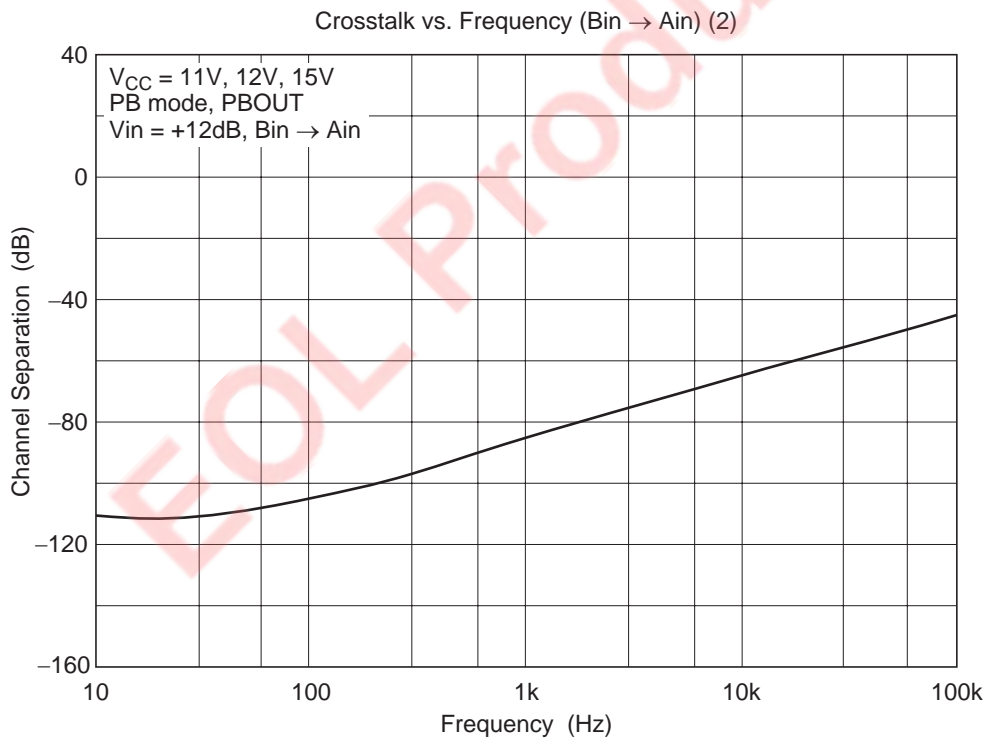
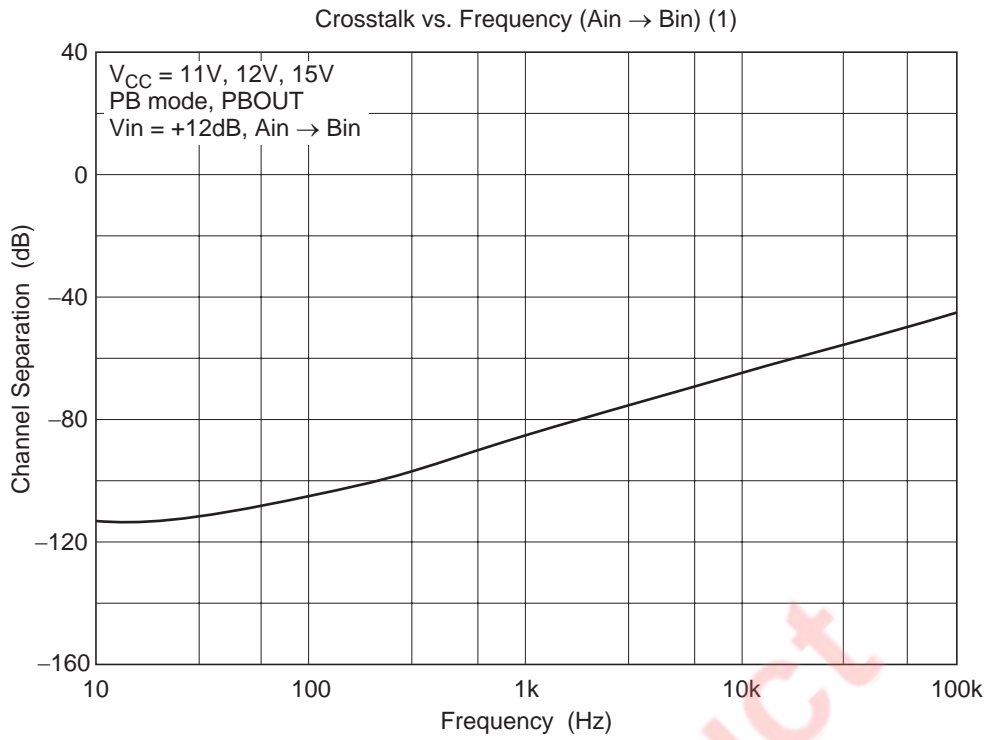


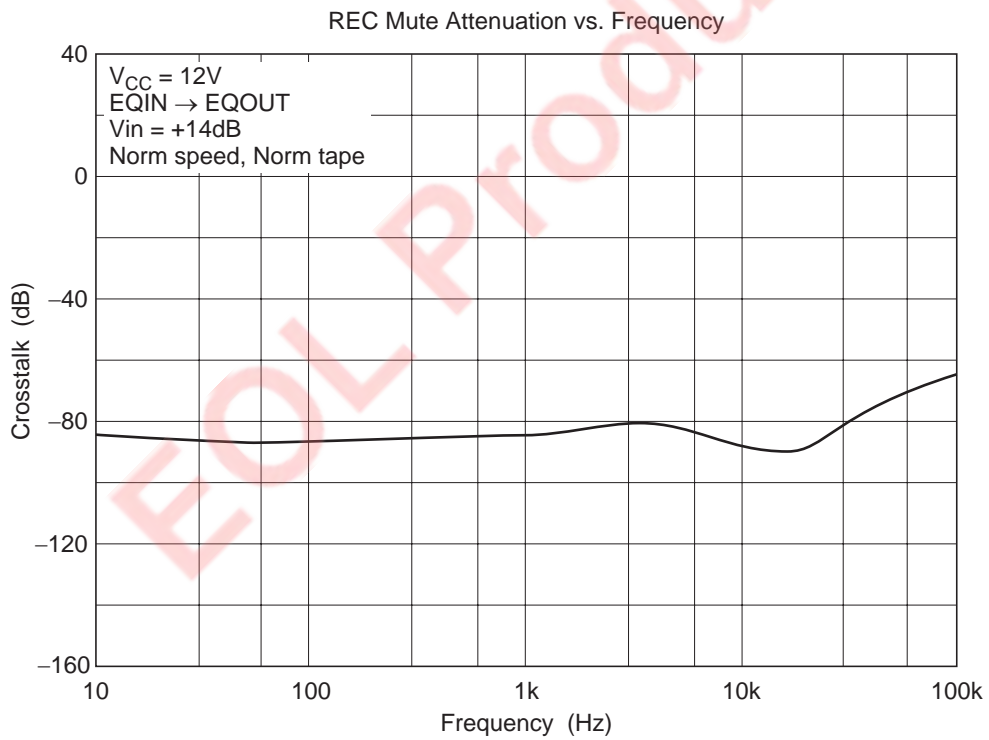
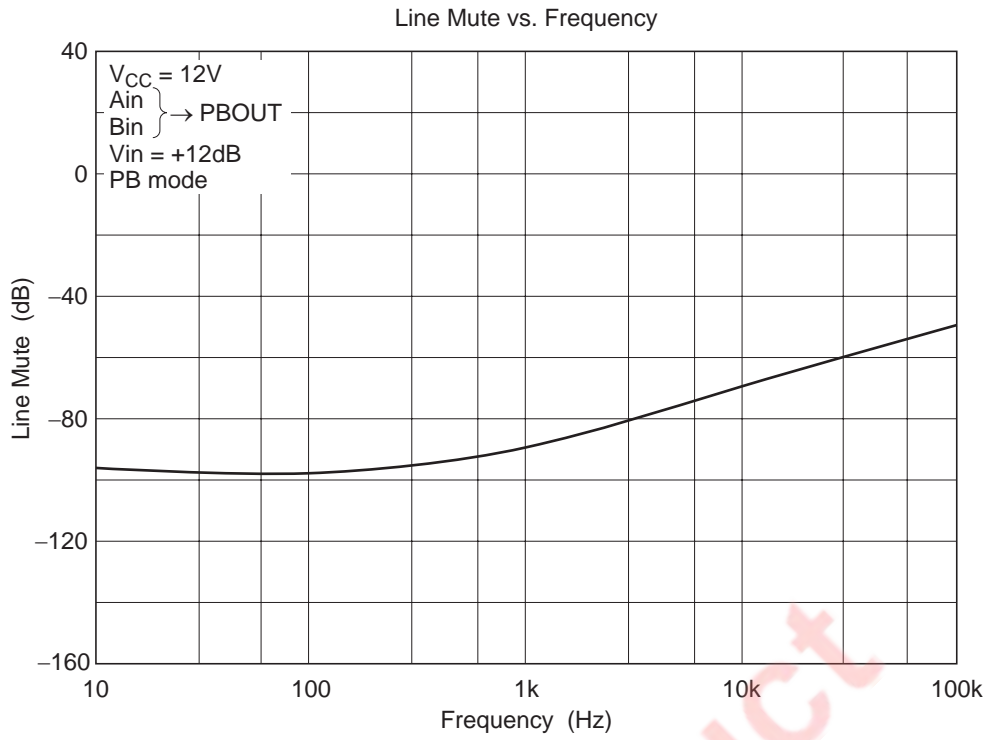


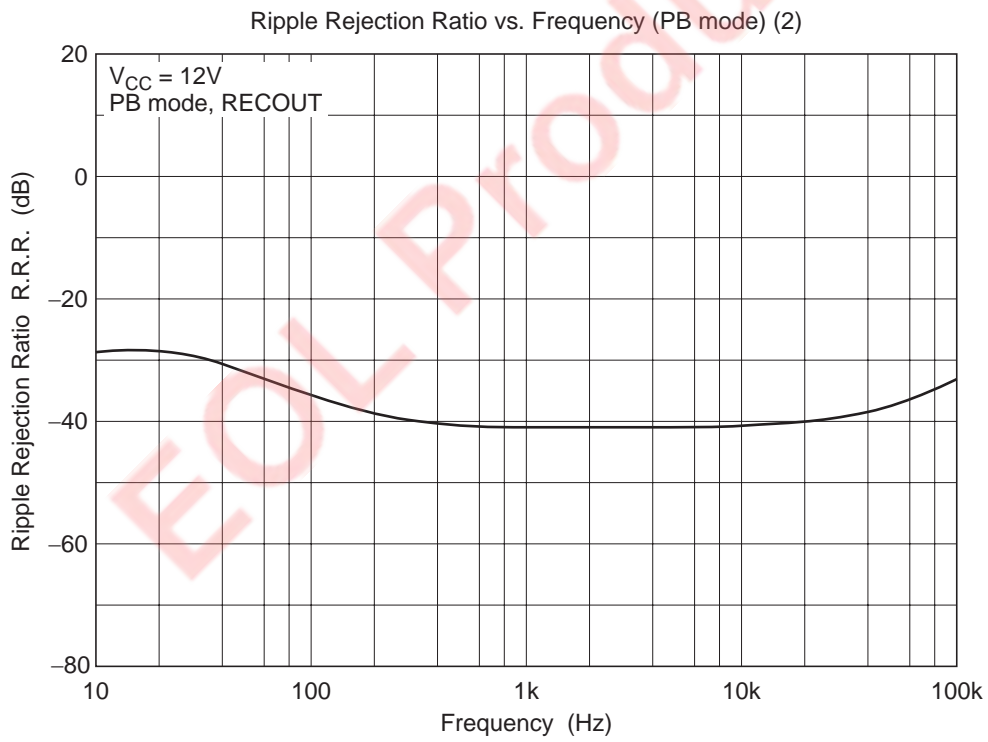
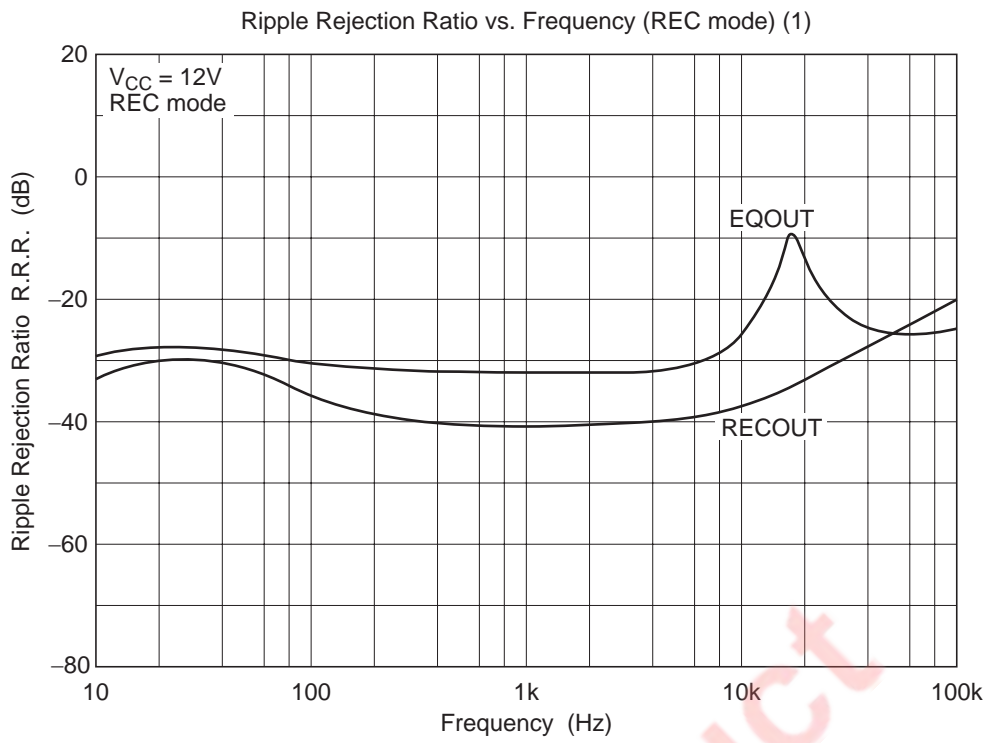


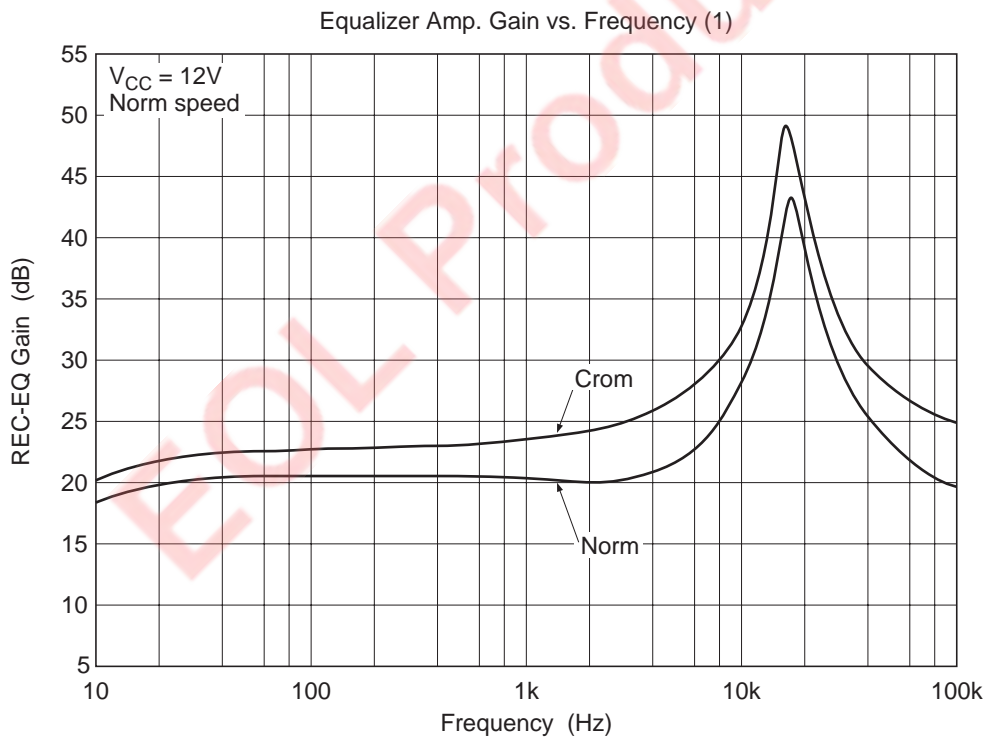
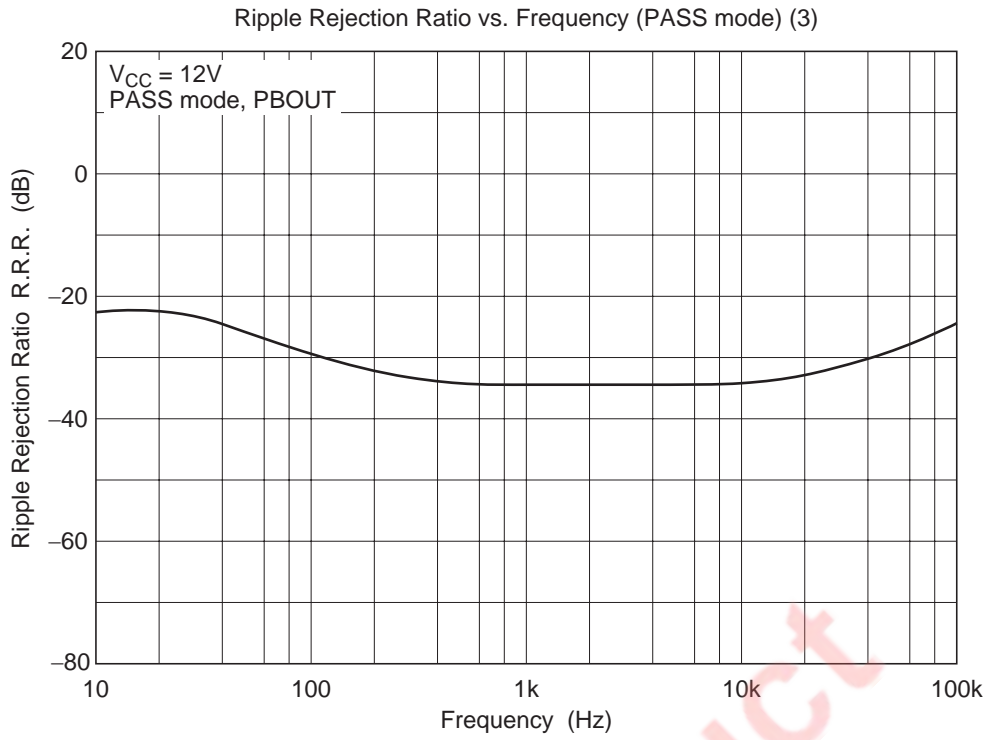




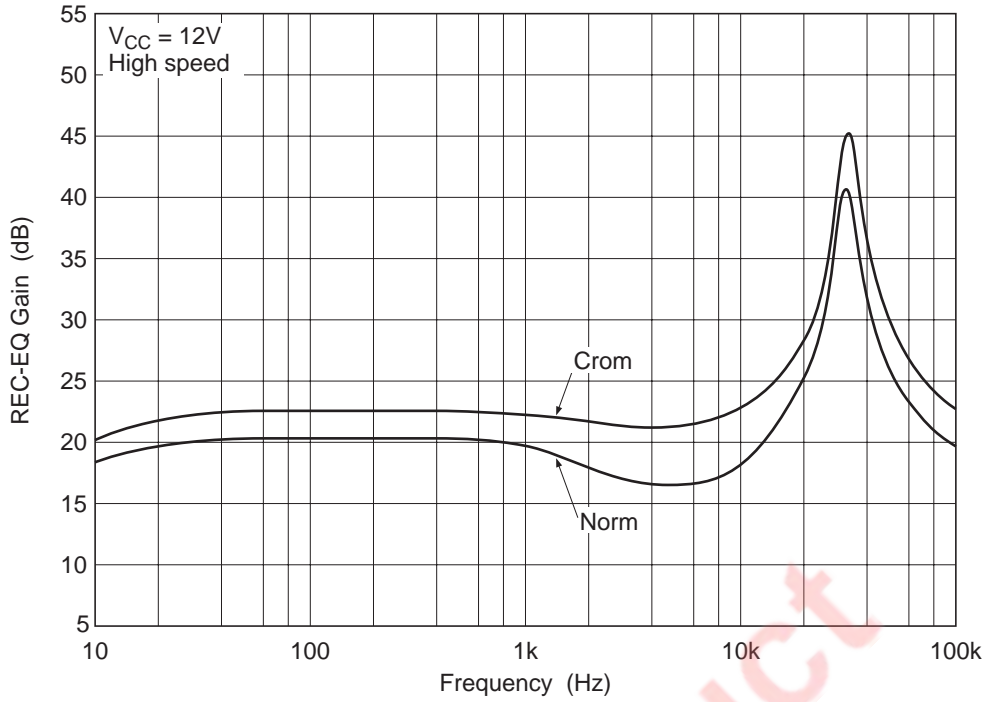




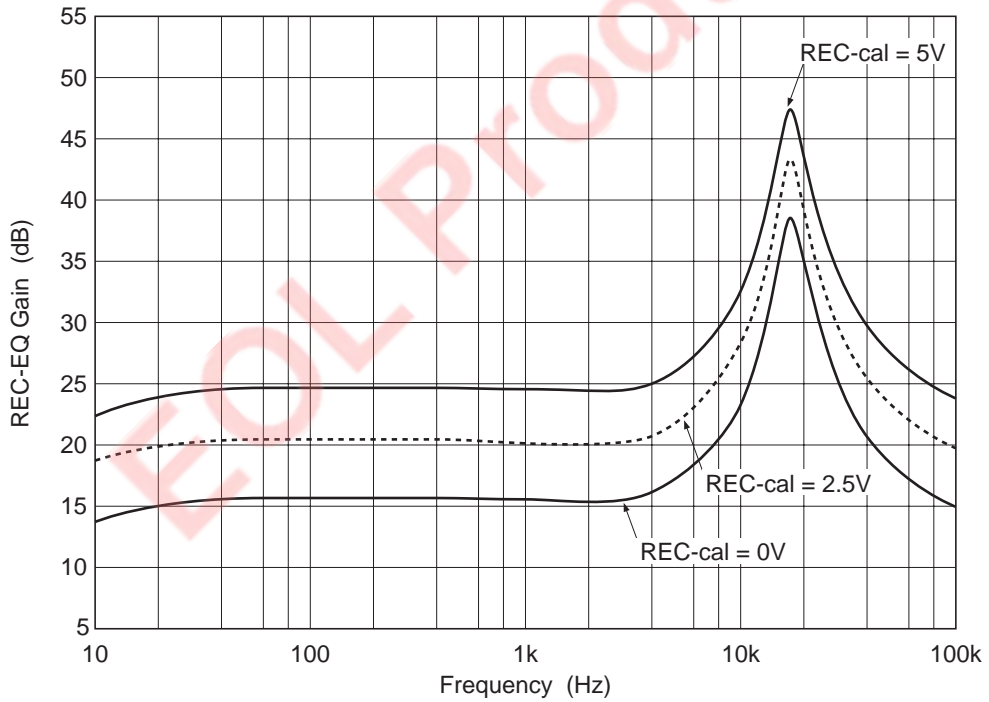


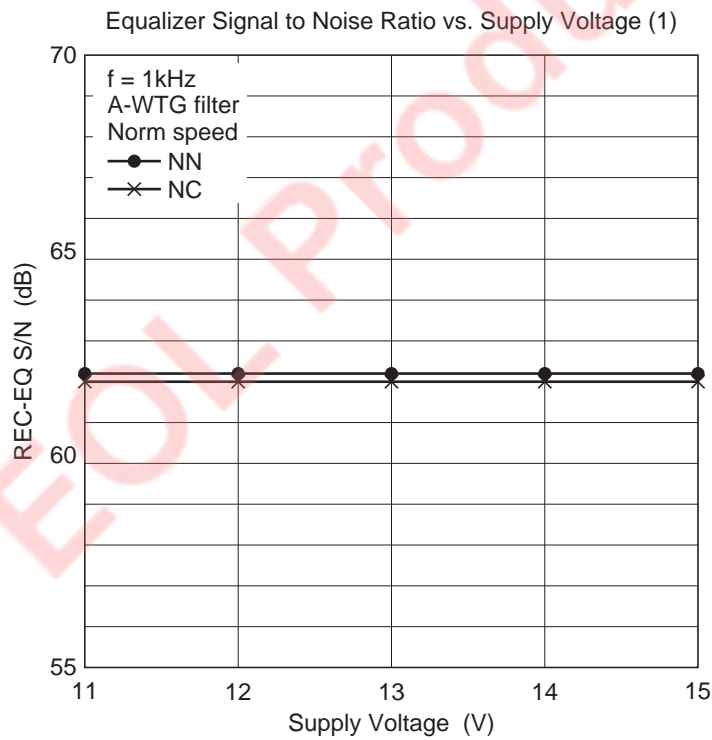
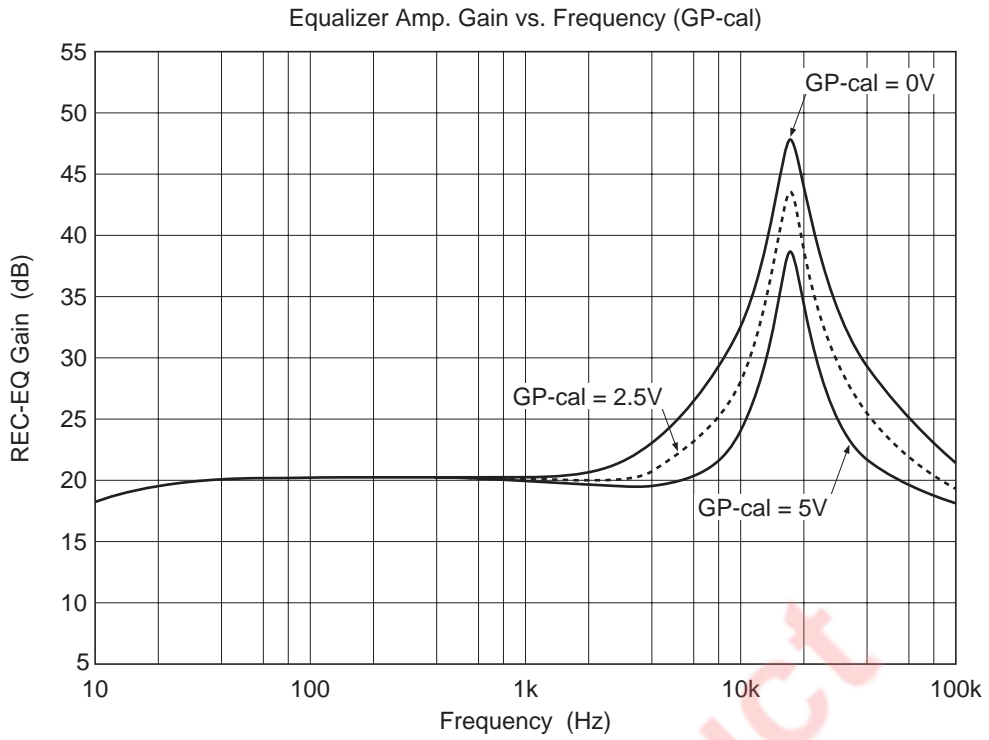


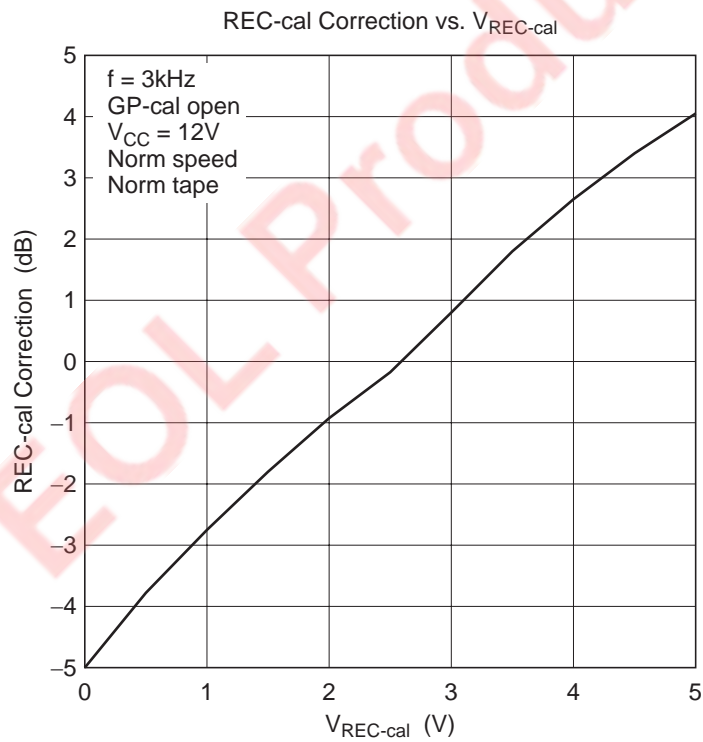
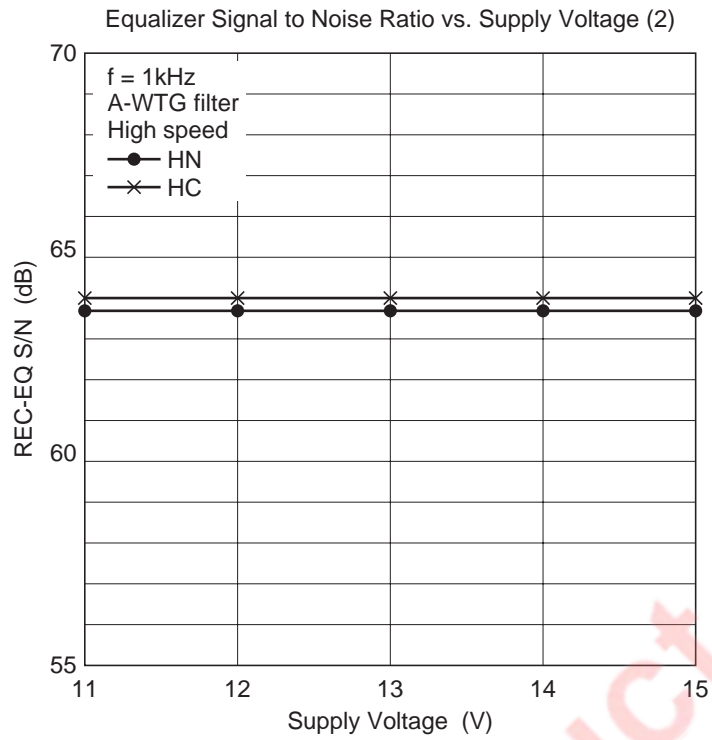
Equalizer Amp. Gain vs. Frequency (2)

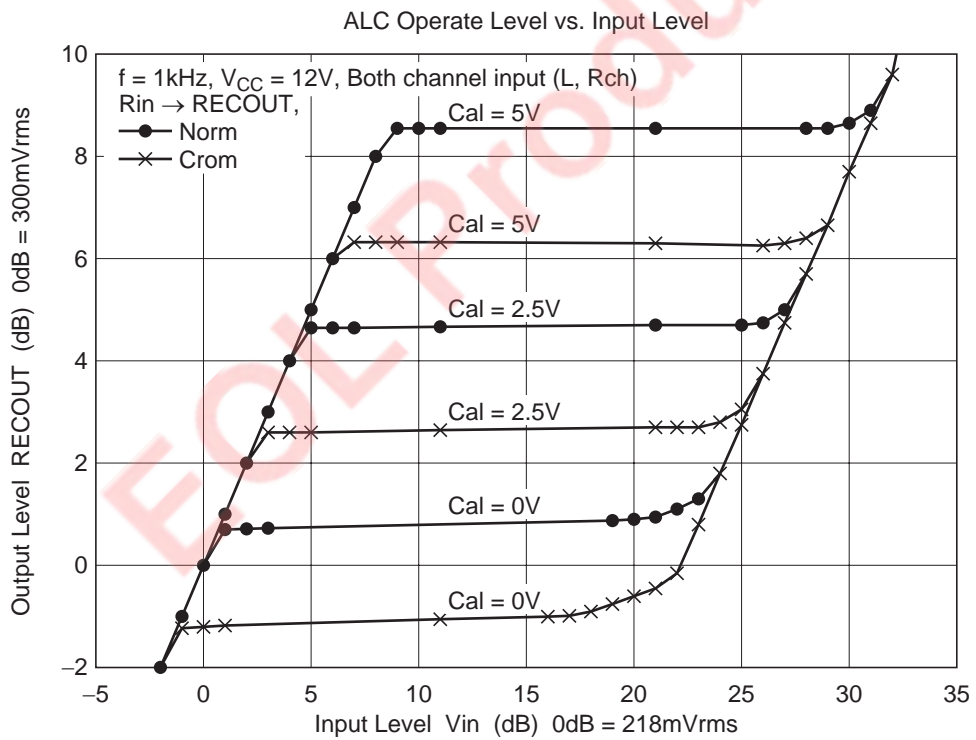
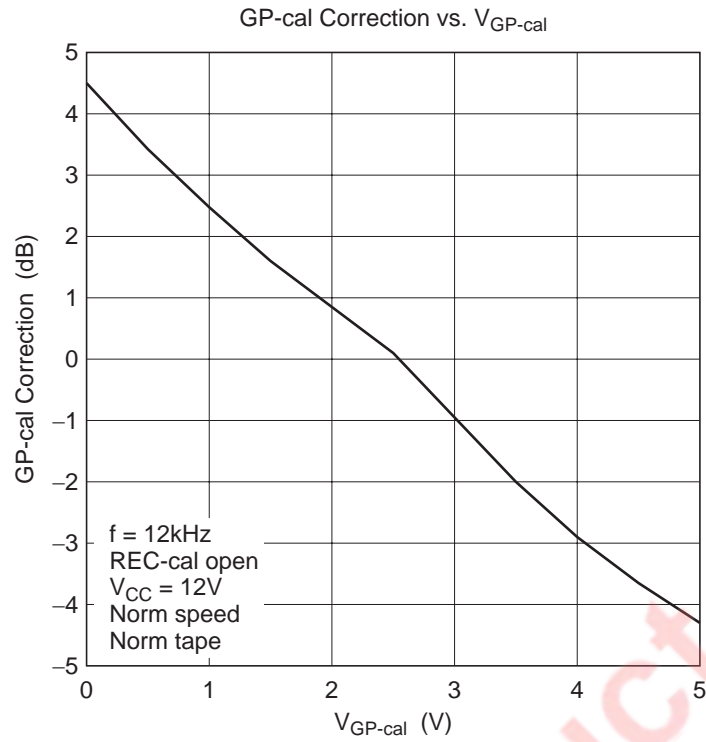


Equalizer Amp. Gain vs. Frequency (REC-cal)

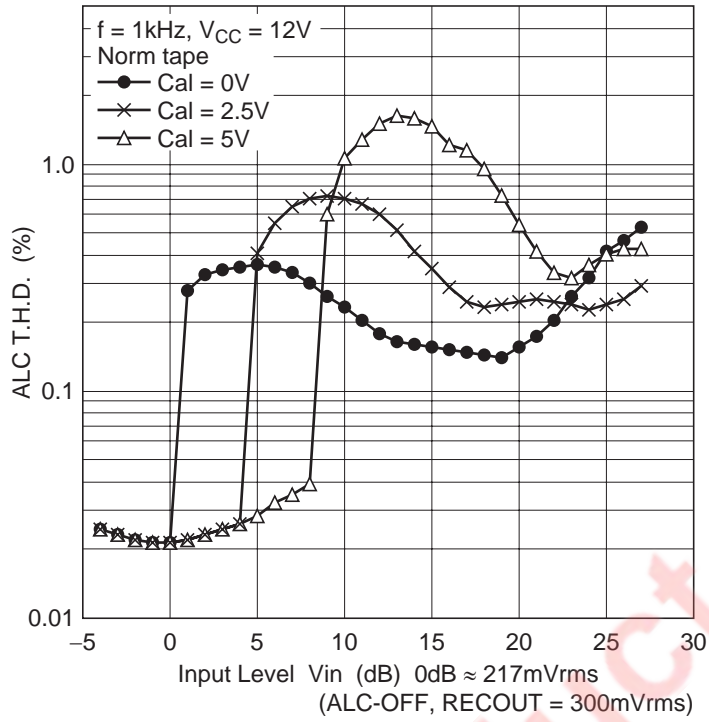




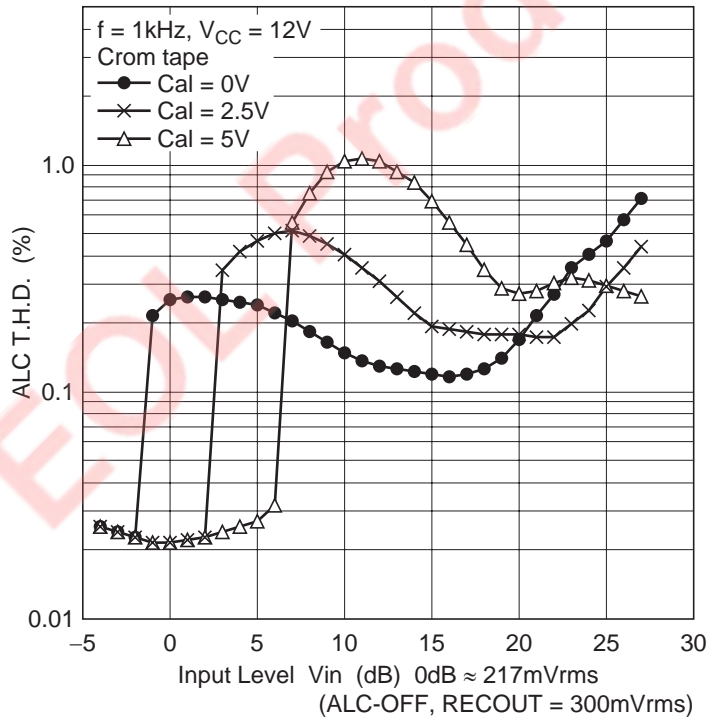


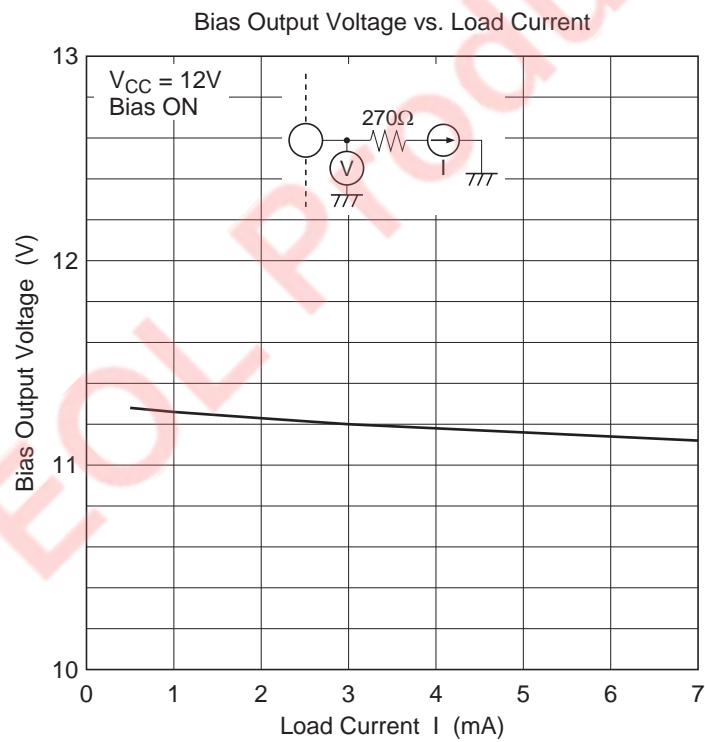
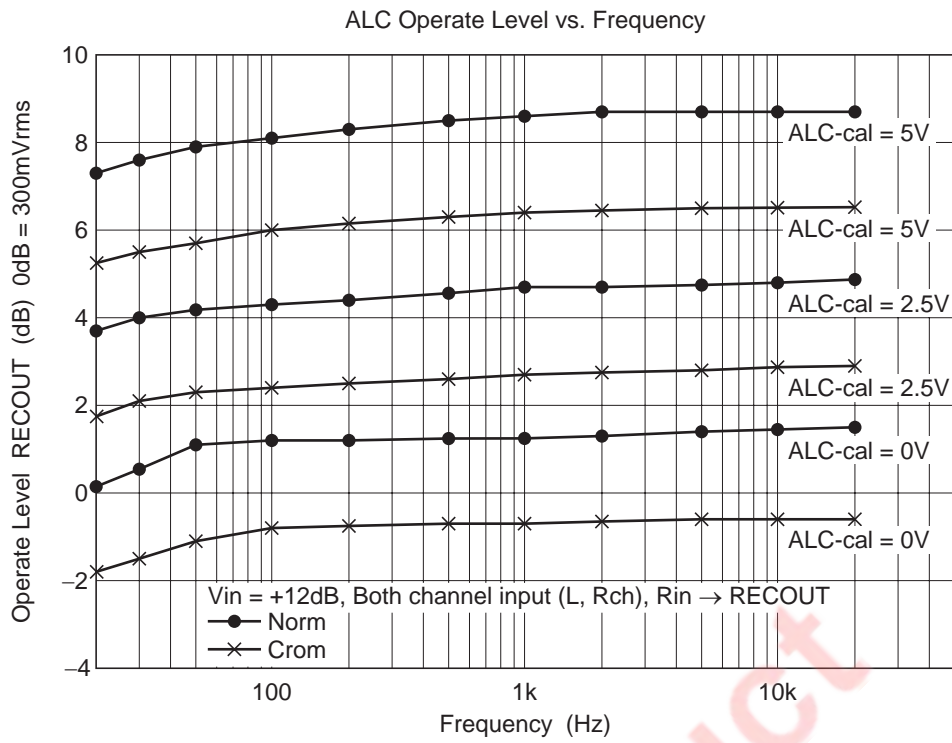


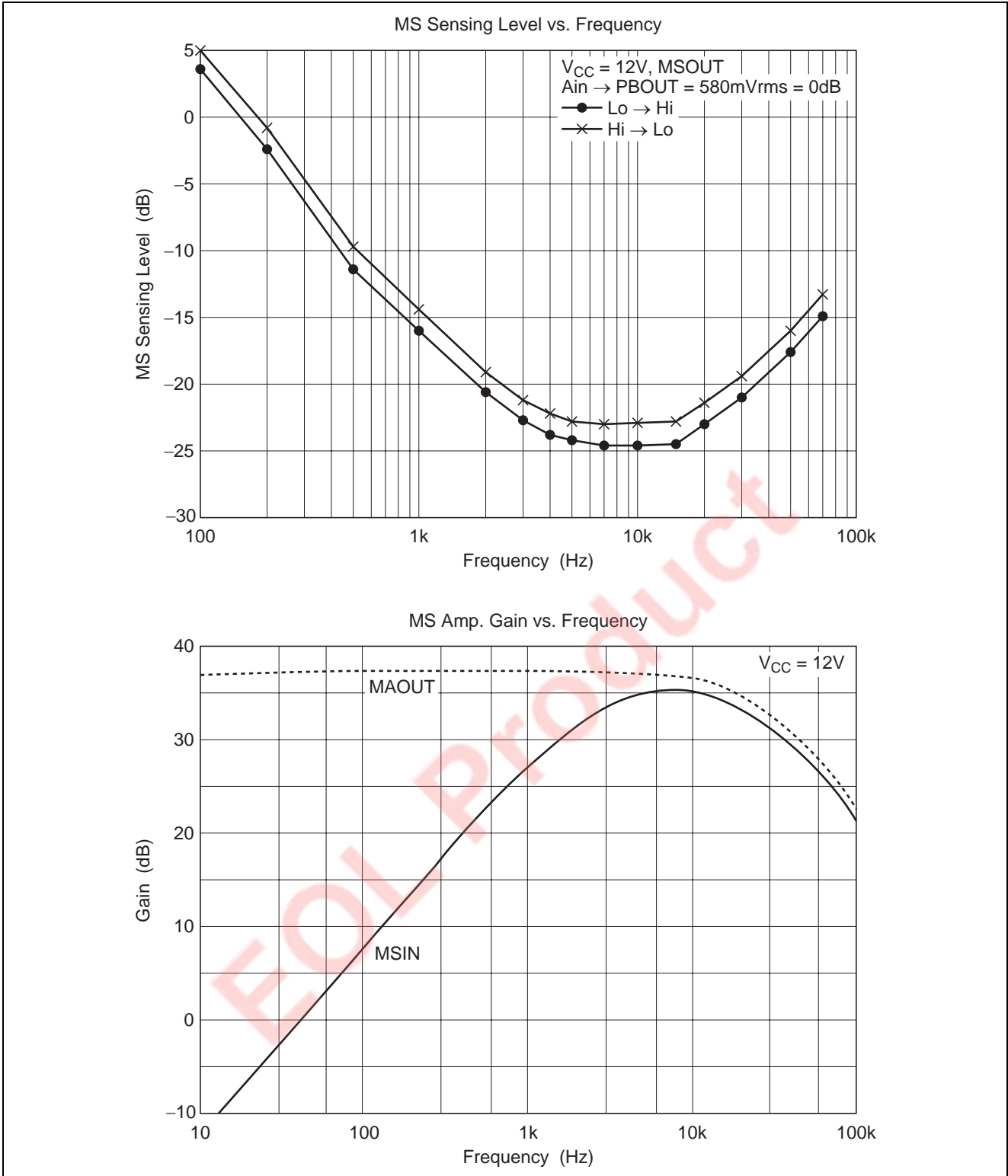
ALC Total Harmonic Distortion vs. Input Level (1)



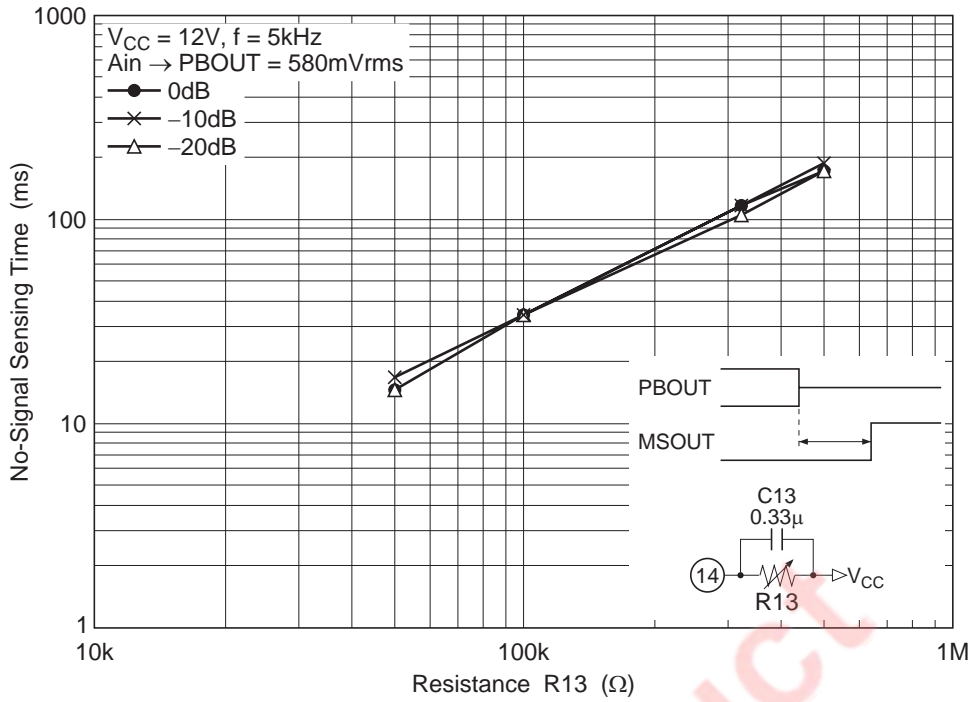
ALC Total Harmonic Distortion vs. Input Level (2)



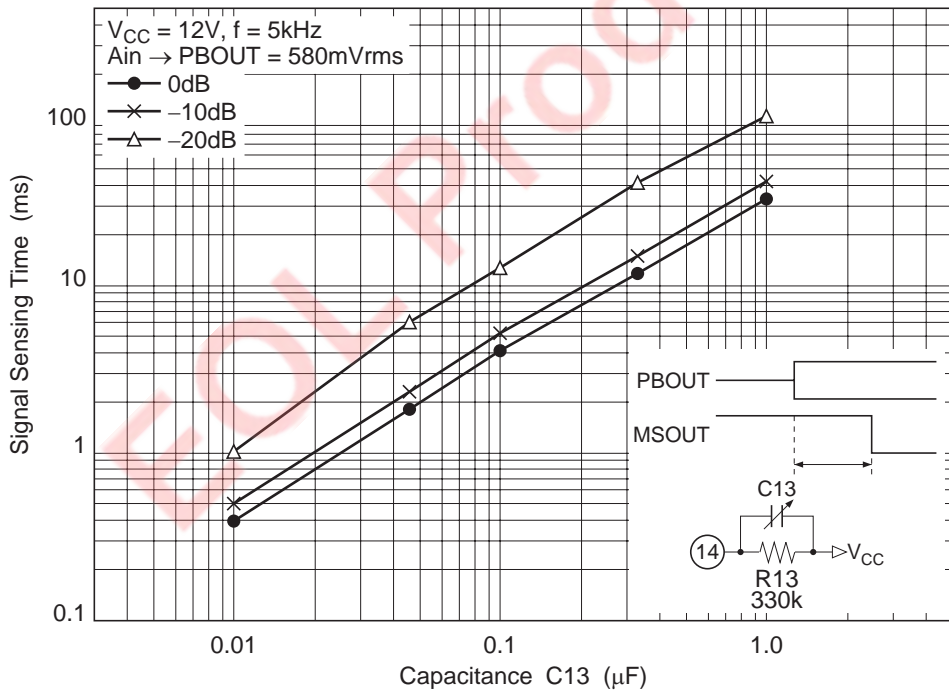




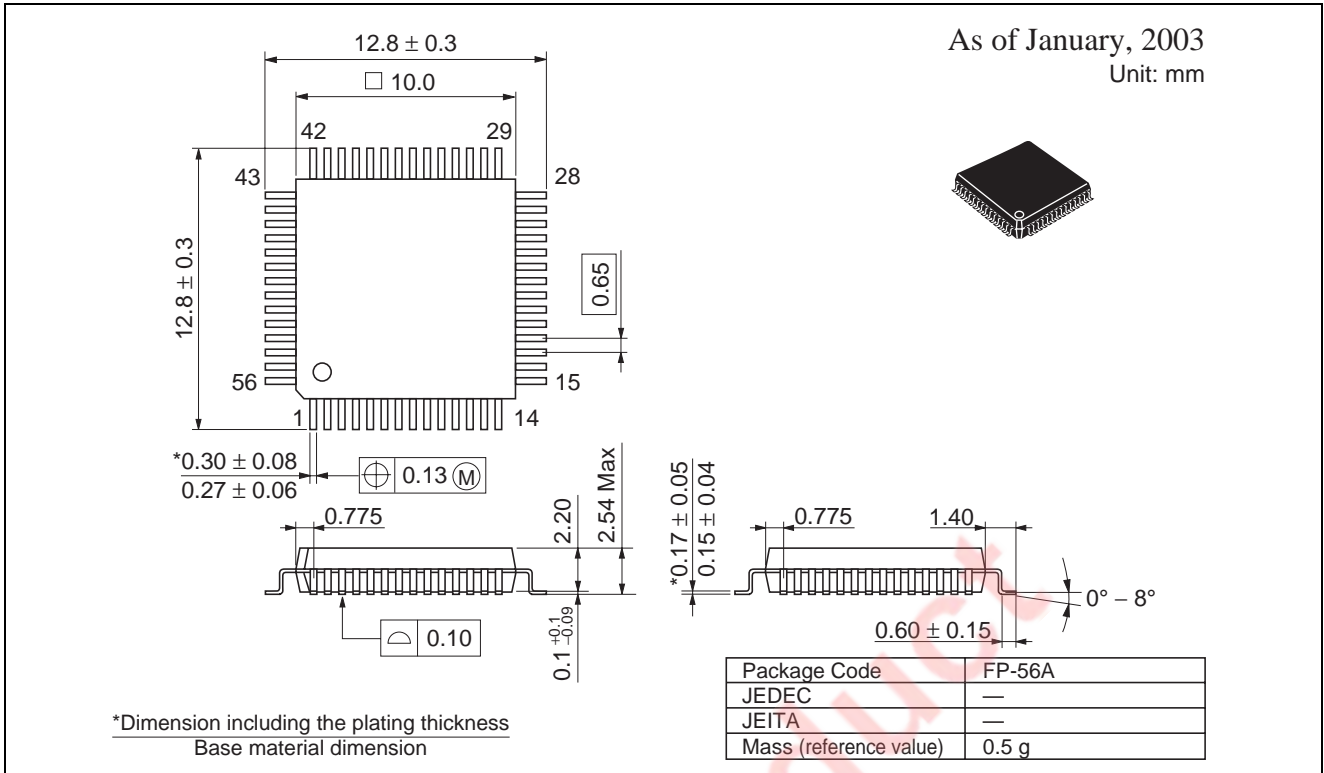
No-Signal Sensing Time vs. Resistance



Signal Sensing Time vs. Capacitance



外形寸法図



安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。



営業お問合せ窓口
株式会社ルネサス販売

<http://www.renesas.com>

本		社	〒100-0004	千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)	(03) 5201-5350
京	支	社	〒212-0058	川崎市幸区鹿島田890-12 (新川崎三井ビル)	(044) 549-1662
西	支	社	〒190-0023	立川市柴崎町2-2-23 (第二高島ビル2F)	(042) 524-8701
東	支	社	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20 (花京院スクエア13F)	(022) 221-1351
い	支	店	〒970-8026	いわき市平小太郎町4-9 (平小太郎ビル)	(0246) 22-3222
茨	支	店	〒312-0034	ひたちなか市堀口832-2 (日立システムプラザ勝田1F)	(029) 271-9411
新	支	店	〒950-0087	新潟市東大通1-4-2 (新潟三井物産ビル3F)	(025) 241-4361
松	支	社	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル7F)	(0263) 33-6622
中	支	社	〒460-0008	名古屋市中区栄4-2-29 (名古屋広小路ブレイス)	(052) 249-3330
関	支	社	〒541-0044	大阪府中央区伏見町4-1-1 (明治安田生命大阪御堂筋ビル)	(06) 6233-9500
北	支	社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル8F)	(076) 233-5980
広	支	店	〒730-0036	広島市中区袋町5-25 (広島袋町ビルディング8F)	(082) 244-2570
鳥	支	店	〒680-0822	鳥取市今町2-251 (日本生命鳥取駅前ビル)	(0857) 21-1915
九	支	社	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (ヒロカネビル本館5F)	(092) 481-7695

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：コンタクトセンタ E-Mail: csc@renesas.com