

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用途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。

アプリケーション・ノート

移動体通信機用

3 V電源 , 1.9 GHz周波数ダウンコンバータIC

μ PC2757, μ PC2758, μ PC8112の使い方と応用特性

〔メモ〕

NESATはNEC Silicon Advanced Technologyの略で日本電気株式会社の商標です。

本資料は内容の充実のために予告なく改版する場合があります。

本書は本製品の一般的なアプリケーションの概要を紹介するものです。掲載の応用回路および回路定数はあくまで一例であり、量産設計を対象とするものではありません。また、応用回路の制限や応用回路特性の規格化を意図するものではないことをご了承ください。

特に、高周波ICの諸特性はご使用になる外付け部品や実装パターンにより変化します。したがって、本書を参考にしてご計画のシステム要求特性にあわせて外付け回路定数を決定し、特性をご確認の上ご使用いただきますようお願いいたします。

- 本資料の内容は予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。
- 文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
- 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
- 本資料に記載された回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。従って、これら回路・ソフトウェア・情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「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の上ご使用願います。

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

特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災／防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器

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、生命維持のための装置またはシステム等

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。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

M7 98.8

本文欄外の★印は、本版で改訂された主な箇所を示しています。

目 次

1. はじめに	...	5
2. 製品概要	...	6
2.1 外形サイズのラインアップ	...	6
2.2 特性とIF出力形式でのラインアップ	...	6
3. 主要項目の測定	...	9
4. 応用回路と特性	...	10
4.1 入力端子の前段との接続について	...	10
4.2 出力端子の後段との接続について	...	16
4.3 応用回路特性の説明	...	17
5. システム応用例	...	33
6. まとめ	...	34
7. おわりに	...	34
付録 参考パラメータ	...	35

使用上の注意事項

- (1) 高周波プロセスを使用していますので、静電気などの過大入力にご注意願います。
- (2) グランド・パターンは極力広くとり、接地インピーダンスを小さくしてください。特に各グランド端子がインピーダンス差を生じないようにパターンをつなげてください。
- (3) 接地端子は極力短く配線してください。
- (4) Vcc端子にはバイパス・コンデンサを挿入してください。
- (5) 各信号端子は、カップリング・コンデンサ等でDCカットしてください。
- (6) その他、個別の注意事項、電気的特性については各製品のデータ・シートをご覧ください。
 - ・ μ PC2757T, μ PC2758T データ・シート (P10716J)
 - ・ μ PC8112T データ・シート (P10764J)
 - ・ μ PC2757TB, μ PC2758TB データ・シート (P12771J)
 - ・ μ PC8112TB データ・シート (P12808J)

データ・シートは暫定版の場合がありますが、この資料では「暫定」の表示をしておりません。あらかじめご了承ください。

巻末にアンケート・コーナを設けております。このドキュメントに対するご意見をお気軽にお寄せください。

1. はじめに

日本においては、95年にデジタル携帯電話PDCのサービスが開始され、さらに簡易型携帯電話PHSのサービスが開始されました。98年12月時点で携帯電話の累計加入者数は3899.8万件、一方PHSは累計加入者数は598.1万件で、携帯電話、PHS合計では4497.9万台となり人口に対する普及率は35.5%になりました。

携帯電話では、セットの小型化・軽量化が要求されています。NECでは周波数ダウンコンバータICとして μ PC2757T, μ PC2758T, μ PC8112Tを発売しておりましたが、このような要求に応えるため、さらに小型化した6ピン小型ミニモールド品 μ PC2757TB, μ PC2758TB, μ PC8112TBのラインアップを開発・商品化しました。

本書では周波数ダウンコンバータIC μ PC2757, μ PC2758, μ PC8112の使い方と応用例を説明します。

2. 製品概要

2.1 外形サイズのラインアップ

μ PC2757, μ PC2758および μ PC8112はセルラ / コードレス電話の受信用1st周波数ダウンコンバータICとして開発したシリコン高周波モノリシックICです。外形は従来の6ピン・ミニモールド (2915サイズ) に加えて6ピン小型ミニモールド (2012サイズ) の2タイプを用意しています。品番末尾のT, TBはパッケージを表すコードであり, Tがミニモールド品, TBが小型ミニモールド品を表しています。本製品群は同一品番では回路構成は同じですが, チップ・サイズは外形の小型化に合わせ, TB品ではT品よりシュリンクしています (アップコンバータ・シリーズと同様。一方, 増幅器シリーズでは同一品番では同じチップを搭載しています)。TB品のチップ・シュリンクにともなうチップ・レイアウト, チップ・サイズの変更により, T品とTB品のインピーダンスに若干の違いが見られます。しかしながら, 電気的特性などその他の仕様についてはT品とTB品は同じです。

2.2 特性とIF出力形式でのラインアップ

本製品群は希望する特性により製品とその外付け回路を選択して使用することができます。製品の位置づけは μ PC2757を基準に同一の測定回路で比較した場合, 以下のようになります。

μ PC2758 : μ PC2757の高利得・高出力インタセプト・ポイント版

μ PC8112 : μ PC2757の高入力インタセプト・ポイント版, 入力換算IM₃レベル改善版

* 回路電流の大小 : μ PC2757 < μ PC8112 < μ PC2758

次に各製品の内部ブロック図を図2 - 1に示します。

μ PC2757と μ PC2758は同様のブロック構成であり, 入力のみキサとLOアンプ, IF出力アンプから構成されています。 μ PC2758の入力のみキサ部は μ PC2757とほぼ同じ特性ですが, IF出力アンプの電流を増すことで出力換算のインタセプト・ポイントを高くし, 同時に高利得を得ています。また, 相互変調ひずみ特性は, 入力レベルと3次相互変調ひずみ (IM₃) レベルのグラフの傾きが一般的な3次の傾きに対して若干2次より (約2.7) にずれており, クロス・ポイントのIP₃から理論式で3次の傾きとして換算したときよりもIM₃のレベルが高くなっています。

μ PC8112は, エミッタ・フォロア・タイプのIF出力アンプを取り外し, ミキサをオープン・コレクタ出力としています。またIF出力アンプを取り外した分みキサの回路電流を多くしています。出力を外付けで次段とインピーダンス・マッチングすることにより, 出力のリターン・ロス, インタセプト・ポイントなどを最適化する回路となっており, これにより比較的高い入力インタセプト・ポイントと入力換算のIM₃レベルの改善をしています。本出力回路の場合, IM特性は, 入力レベルとIM₃レベルのグラフの傾きは μ PC2757, μ PC2758に比べて3次の傾きに近くなっているため, IM₃レベルが改善されています。

また, いずれもリークをおさえるため, ダブルバランスド・ミキサ (DBM) と高アイソレーションLOアンプを採用しており, RF/IFポートへのLOリークとLOポートへのRFリークを少なくしています。

NECの周波数ダウンコンバータICのラインアップを表2 - 1に示します。また、外形図を図2 - 2に示します。

本製品群は当社独自のシリコン・バイポーラプロセス「NESAT™」により開発・製品化しています。本プロセスの詳細については弊社パンフレット「NESATプロセス」(資料番号P12647J)をご参照ください。

図2 - 1 内部ブロック図



★

表2 - 1 周波数ダウンコンバータICのラインアップ

項目 品名	No RF I _{cc} (mA)	900 MHz SSB NF (dB)	1.5 GHz SSB NF (dB)	1.9 GHz SSB NF (dB)	900 MHz CG (dB)	1.5 GHz CG (dB)	1.9 GHz CG (dB)	900 MHz IIP ₃ (dBm)	1.5 GHz IIP ₃ (dBm)	1.9 GHz IIP ₃ (dBm)
μ PC2757T	5.6	10	10	13	15	15	13	- 14	- 14	- 12
μ PC2757TB										
μ PC2758T	11	9	10	13	19	18	17	- 13	- 12	- 11
μ PC2758TB										
μ PC8112T	8.5	9	11	11	15	13	13	- 10	- 9	- 7
μ PC8112TB										

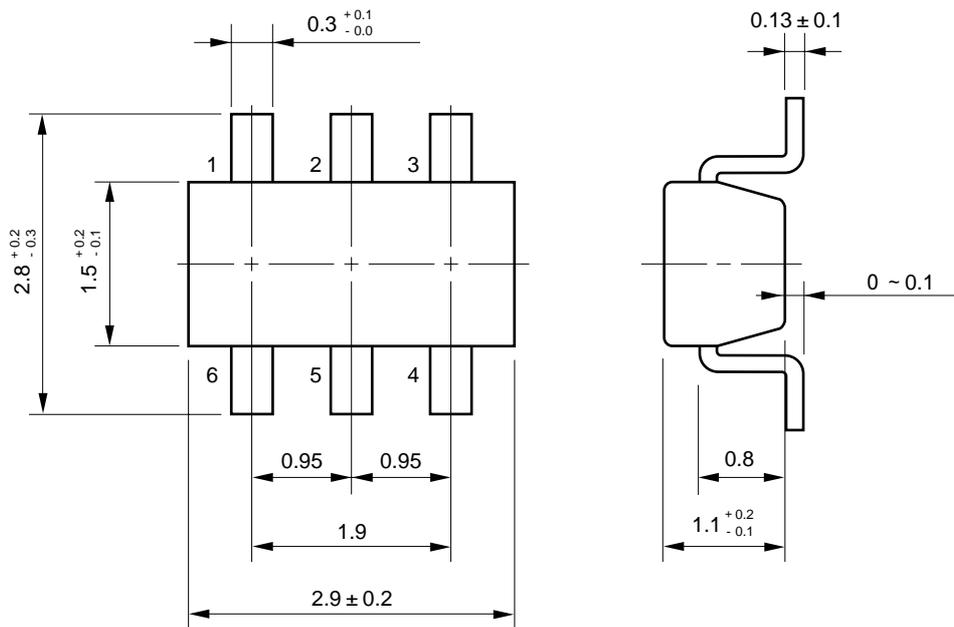
項目 品名	900 MHz P _O (sat) (dBm)	1.5 GHz P _O (sat) (dBm)	1.9 GHz P _O (sat) (dBm)	900 MHz RF _{I_o} (dB)	1.5 GHz RF _{I_o} (dB)	1.9 GHz RF _{I_o} (dB)	IF出力形式	パッケージ
μ PC2757T	- 3	-	- 8	-	-	-	エミッタ・フォロア	6ピン・ミニモールド
μ PC2757TB								6ピン小型ミニモールド
μ PC2758T	1	-	- 4	-	-	-		6ピン・ミニモールド
μ PC2758TB								6ピン小型ミニモールド
μ PC8112T	- 2.5	- 3	- 3	- 80	- 57	- 55	オープン・コレクタ	6ピン・ミニモールド
μ PC8112TB								6ピン小型ミニモールド

T_A = + 25 , V_{CC} = 3.0 V

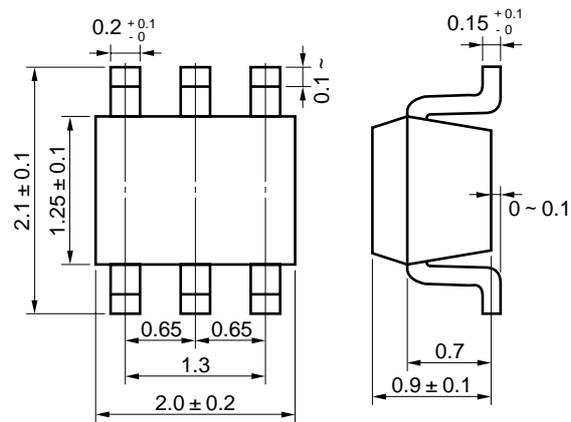
備考 各特性は主要項目のTYP. 値。

★

図2-2 (a) 6ピン・ミニモールド外形図 (単位: mm)



(b) 6ピン小型ミニモールド外形図 (単位: mm)



3. 主要項目の測定

本シリーズは、データ・シートの測定回路上RF入力ポート、LO入力ポートをシグナル・ジェネレータとコンデンサでカップリングしただけの電気的特性を規格化しています。これは入力ポートのインピーダンスが50 Ωに対し高いので外付け回路により入力換算の諸特性が異なるため、ある共通の基準を設けるためです。

本ICの重要項目として入出力特性、変換利得 (CG)、3次相互変調ひずみ (IM₃) があげられます。各項目の規定としては、CGはRF入力電力 (P_{RFin}) とIF出力の基本波電力 (P_{IFin}) との比であり、IM₃はRF入力に2つの周波数が入力された場合のIF出力の基本波 (f_{IFout1}, f_{IFout2}) とひずみ波 (f_{IM3}) の周波数関係です (詳細な理論については、高周波電子回路等の文献をご参照ください)。

$$CG \text{ (dB)} = P_{IFout} - P_{RFin}$$

$$f_{IM31} \text{ (Hz)} = 2 \times f_{IFout1} - f_{IFout2}$$

$$f_{IM32} \text{ (Hz)} = 2 \times f_{IFout2} - f_{IFout1}$$

これらの信号レベルはある周波数条件での実測で求められます。一方、これら実測特性の外挿値として3次ひずみインタセプト・ポイント (IP₃) があります。このIP₃は、たとえばノイズレベル以下など測定器での実測可能範囲以下の値を計算により求める際に用いる仮想点で、入力換算値 (IIP₃) と出力換算値 (OIP₃) があります。ここでOIP₃は出力に現れる信号レベル値の関係であるためICの電流効率により固有に規定され、IIP₃はOIP₃とCGとの関係により成り立ちます。これらの特性の関係はグラフで表されます。ここで注意しなければならないのは、IIP₃とOIP₃は外挿値であるため、実測値から求めなければならないことです。

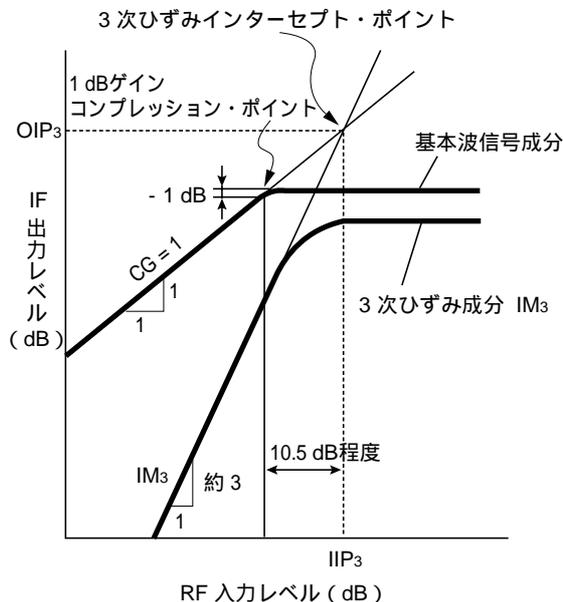
特にIM₃の入力に対する傾き (Δ IM₃) は、周波数関係の次数と有効数字1桁では3で一致しますが有効数字2桁以上になると3.0からずれています。これはΔ IM₃が数学上は3次の傾きですが、内部チップや実装上の寄生パス等により理想状態からずれることを示しています。したがって、実際のICに対して精度の高い計算を行うには実測値から求めないと誤差が大きくなってしまいます。

$$OIP_3 = \frac{\Delta IM_3 \times P_{IFout} - IM_3}{\Delta IM_3 - 1} \text{ (dBm)}$$

$$IIP_3 = \frac{\Delta IM_3 \times P_{RFin} + CG - IM_3}{\Delta IM_3 - 1} \text{ (dBm)}$$

(ここでOIP₃ = IIP₃+CG)

図3-1 入出力特性、変換利得 (CG)、3次相互変調ひずみ (IM₃) 概念図



4. 応用回路と特性

本シリーズは、データ・シートの測定回路上RF入力ポート、LO入力ポートをシグナル・ジェネレータとコンデンサでカップリングしただけの電気的特性を規格化していますが、実際の使用においては、用途や要求特性により、入力端子への外付け回路が異なります。

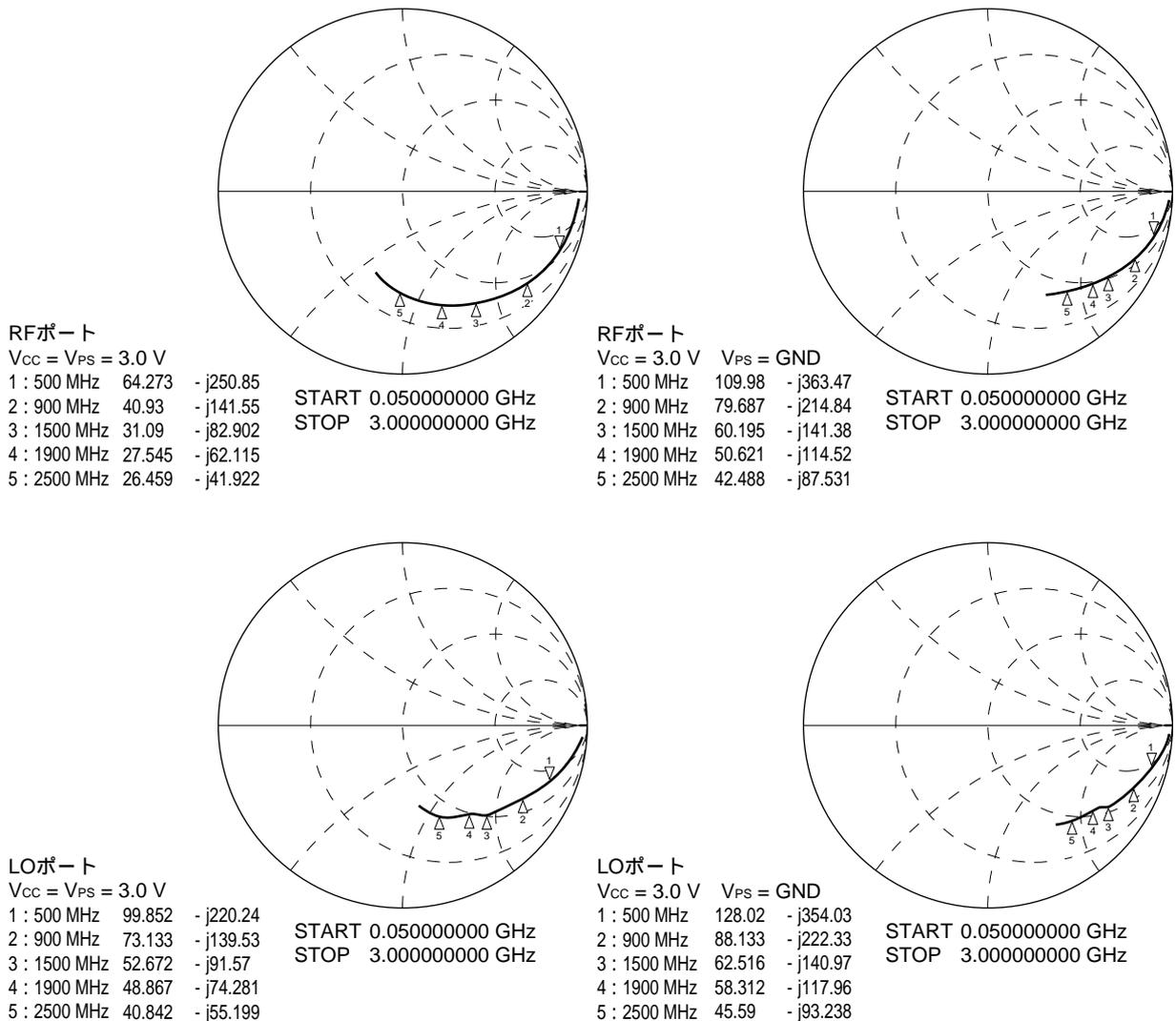
4.1 入力端子の前段との接続について

(1) 入力端子の内部回路

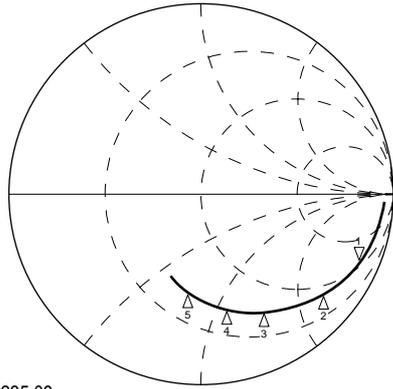
各品種とも入力端子は内部NPNトランジスタのベース入力となっており、1.9 GHzまで50 Ωに対して高いインピーダンスとなっています。各製品のRFポート、LOポートのスミス・チャートを図4-1に示します。

★ 図4-1 RFポート、LOポート（入力ポート）のスミス・チャート

SパラメータμPC2757T



Sパラメータ μ PC2758T

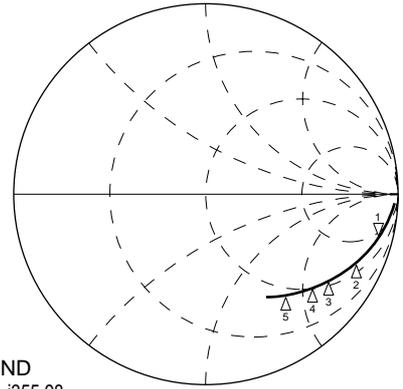


RFポート

$V_{CC} = V_{PS} = 3.0 \text{ V}$

1 : 500 MHz	59.633	-j235.09
2 : 900 MHz	37.609	-j131.38
3 : 1500 MHz	29.121	-j76.48
4 : 1900 MHz	26.992	-j56.742
5 : 2500 MHz	26.697	-j37.975

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz

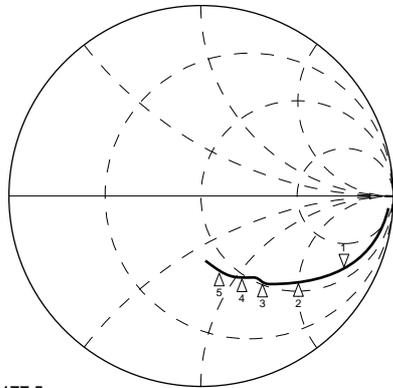


RFポート

$V_{CC} = 3.0 \text{ V}$ $V_{PS} = \text{GND}$

1 : 500 MHz	105.94	-j355.98
2 : 900 MHz	79.336	-j214.39
3 : 1500 MHz	61.398	-j139.99
4 : 1900 MHz	51.539	-j113.45
5 : 2500 MHz	42.875	-j87.09

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz

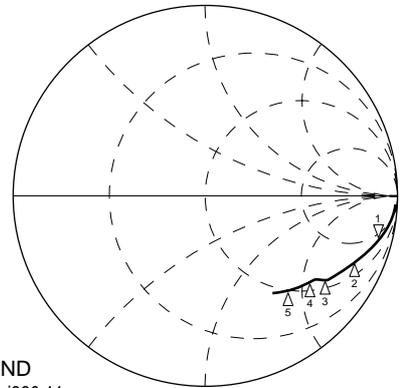


LOポート

$V_{CC} = V_{PS} = 3.0 \text{ V}$

1 : 500 MHz	69.883	-j177.5
2 : 900 MHz	59.047	-j102.83
3 : 1500 MHz	49.656	-j67.445
4 : 1900 MHz	46.871	-j53.65
5 : 2500 MHz	42.143	-j40.105

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz



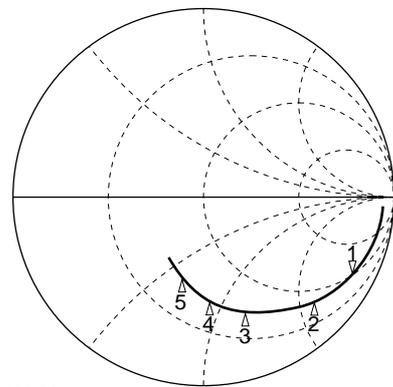
LOポート

$V_{CC} = 3.0 \text{ V}$ $V_{PS} = \text{GND}$

1 : 500 MHz	102.48	-j330.11
2 : 900 MHz	79.703	-j199.25
3 : 1500 MHz	60.961	-j128.63
4 : 1900 MHz	59.211	-j107.32
5 : 2500 MHz	48.105	-j86.215

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz

Sパラメータ μ PC8112T

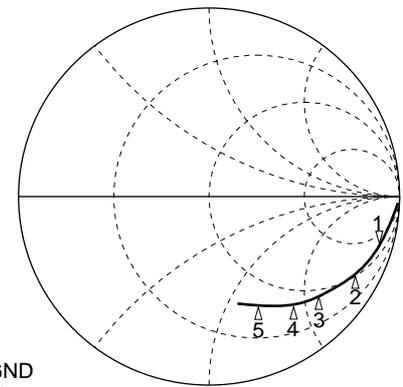


RFポート

$V_{CC} = V_{PS} = 3.0 \text{ V}$

1 : 500 MHz	53.961	-j199.84
2 : 900 MHz	37.164	-j110.75
3 : 1500 MHz	30.703	-j62.504
4 : 1900 MHz	28.742	-j45.379
5 : 2500 MHz	29.257	-j29.199

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz

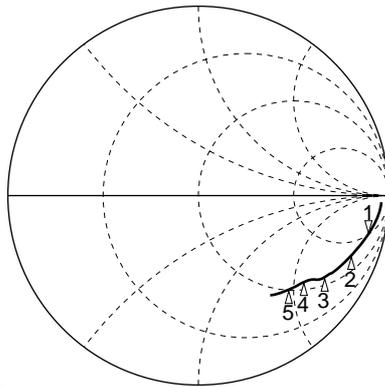


RFポート

$V_{CC} = 3.0 \text{ V}$ $V_{PS} = \text{GND}$

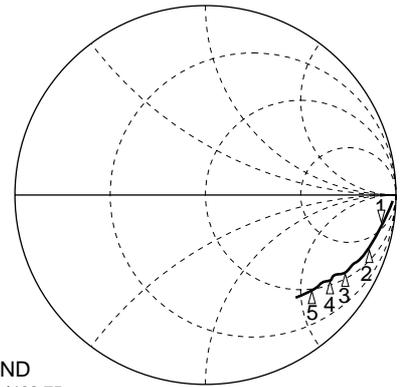
1 : 500 MHz	70.25	-j334.05
2 : 900 MHz	53.289	-j192.67
3 : 1500 MHz	41.633	-j117.89
4 : 1900 MHz	36.133	-j92.941
5 : 2500 MHz	32.621	-j66.703

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz



LOポート
 $V_{CC} = V_{PS} = 3.0 \text{ V}$
 1 : 500 MHz 147.34 -j369.31
 2 : 900 MHz 90.164 -j232.59
 3 : 1500 MHz 61.602 -j144.84
 4 : 1900 MHz 59.125 -j116.24
 5 : 2500 MHz 50.164 -j94.008

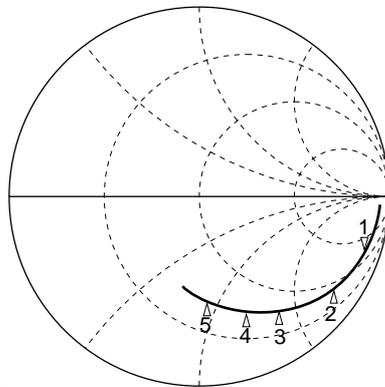
START 0.050000000 GHz
 STOP 3.000000000 GHz



LOポート
 $V_{CC} = 3.0 \text{ V}$ $V_{PS} = \text{GND}$
 1 : 500 MHz 126.91 -j468.75
 2 : 900 MHz 84.906 -j278.58
 3 : 1500 MHz 58.266 -j173.01
 4 : 1900 MHz 57.07 -j140.45
 5 : 2500 MHz 47.453 -j114.28

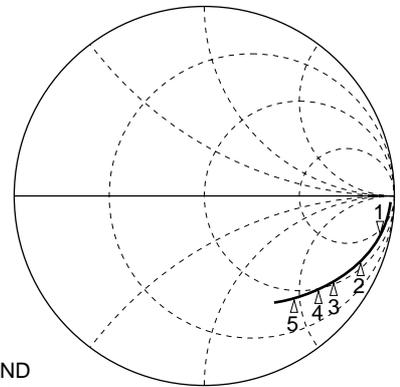
START 0.050000000 GHz
 STOP 3.000000000 GHz

Sパラメータ μ PC2757TB



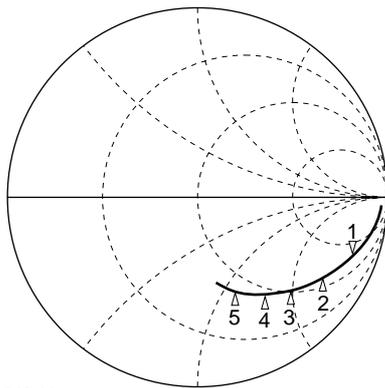
RFポート
 $V_{CC} = V_{PS} = 3.0 \text{ V}$
 1 : 500 MHz 56.422 -j275.59
 2 : 900 MHz 38.68 -j152.71
 3 : 1500 MHz 31.699 -j88.102
 4 : 1900 MHz 29.209 -j65.926
 5 : 2500 MHz 29.209 -j44.758

START 0.050000000 GHz
 STOP 3.000000000 GHz



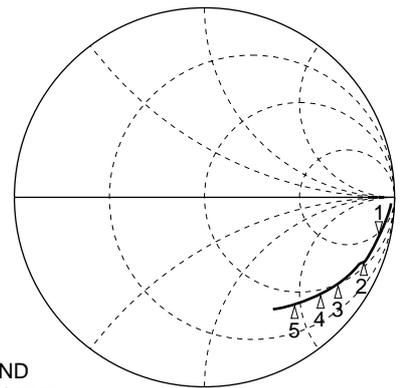
RFポート
 $V_{CC} = 3.0 \text{ V}$ $V_{PS} = \text{GND}$
 1 : 500 MHz 104.03 -j413.42
 2 : 900 MHz 74.82 -j243.06
 3 : 1500 MHz 59.266 -j154.98
 4 : 1900 MHz 51.227 -j124.55
 5 : 2500 MHz 43.996 -j95.117

START 0.050000000 GHz
 STOP 3.000000000 GHz



LOポート
 $V_{CC} = V_{PS} = 3.0 \text{ V}$
 1 : 500 MHz 90.969 -j243.41
 2 : 900 MHz 67.828 -j150.32
 3 : 1500 MHz 51.488 -j97.273
 4 : 1900 MHz 44.621 -j77.352
 5 : 2500 MHz 39.627 -j56.738

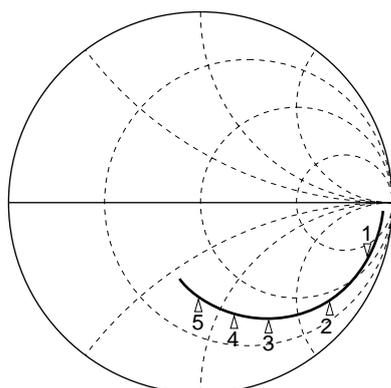
START 0.050000000 GHz
 STOP 3.000000000 GHz



LOポート
 $V_{CC} = 3.0 \text{ V}$ $V_{PS} = \text{GND}$
 1 : 500 MHz 114.16 -j400.03
 2 : 900 MHz 75.133 -j242.73
 3 : 1500 MHz 53.516 -j154.21
 4 : 1900 MHz 44.789 -j124.74
 5 : 2500 MHz 37.004 -j93.828

START 0.050000000 GHz
 STOP 3.000000000 GHz

Sパラメータ μ PC2758TB

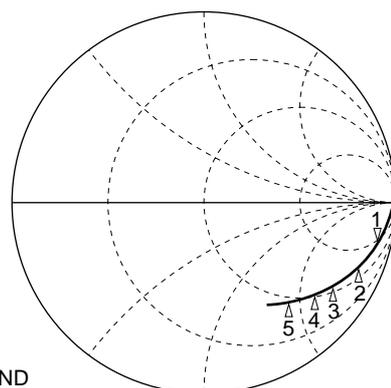


RFポート

$V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$

1 : 500 MHz	63.312	-j261.34
2 : 900 MHz	40.227	-j142.36
3 : 1500 MHz	32.441	-j79.68
4 : 1900 MHz	31.107	-j58.273
5 : 2500 MHz	30.871	-j39.08

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz

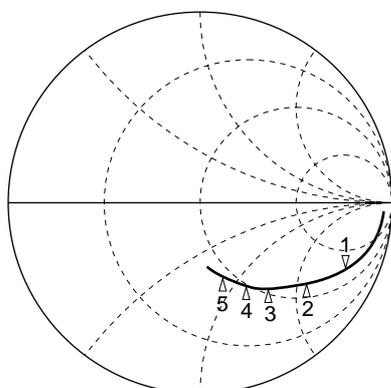


RFポート

$V_{CC} = 3.0\text{ V}$ $V_{PS} = \text{GND}$

1 : 500 MHz	107.13	-j395.56
2 : 900 MHz	78.711	-j234.41
3 : 1500 MHz	61.922	-j148.82
4 : 1900 MHz	52.629	-j119.55
5 : 2500 MHz	44.766	-j90.578

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz

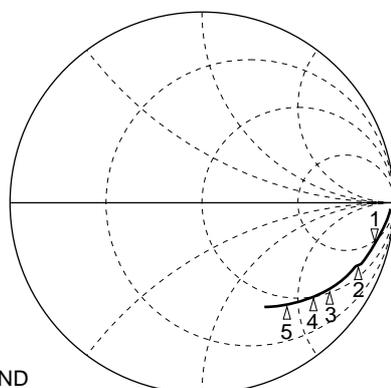


LOポート

$V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$

1 : 500 MHz	73.398	-j188.13
2 : 900 MHz	64.551	-j112.66
3 : 1500 MHz	53.133	-j72.941
4 : 1900 MHz	48.111	-j57.307
5 : 2500 MHz	44.541	-j41.564

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz



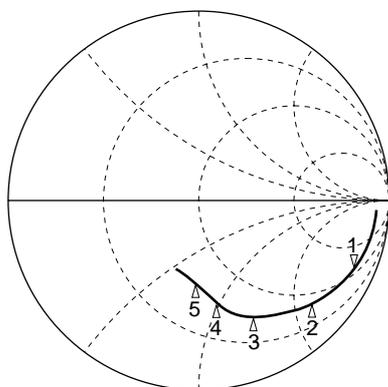
LOポート

$V_{CC} = 3.0\text{ V}$ $V_{PS} = \text{GND}$

1 : 500 MHz	100.31	-j374.75
2 : 900 MHz	73.148	-j223.07
3 : 1500 MHz	57.719	-j144.02
4 : 1900 MHz	50.738	-j119.52
5 : 2500 MHz	41.836	-j90.25

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz

Sパラメータ μ PC8112TB

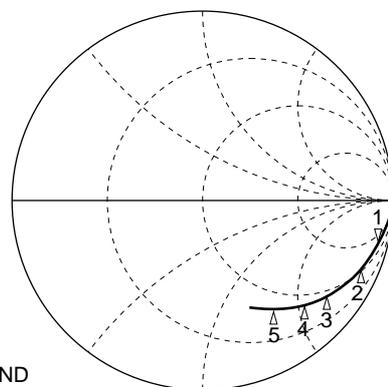


RFポート

$V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$

1 : 500 MHz	62.711	-j224.07
2 : 900 MHz	48.977	-j219.18
3 : 1500 MHz	40.641	-j129.94
4 : 1900 MHz	37.422	-j101.51
5 : 2500 MHz	34.801	-j74.141

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz

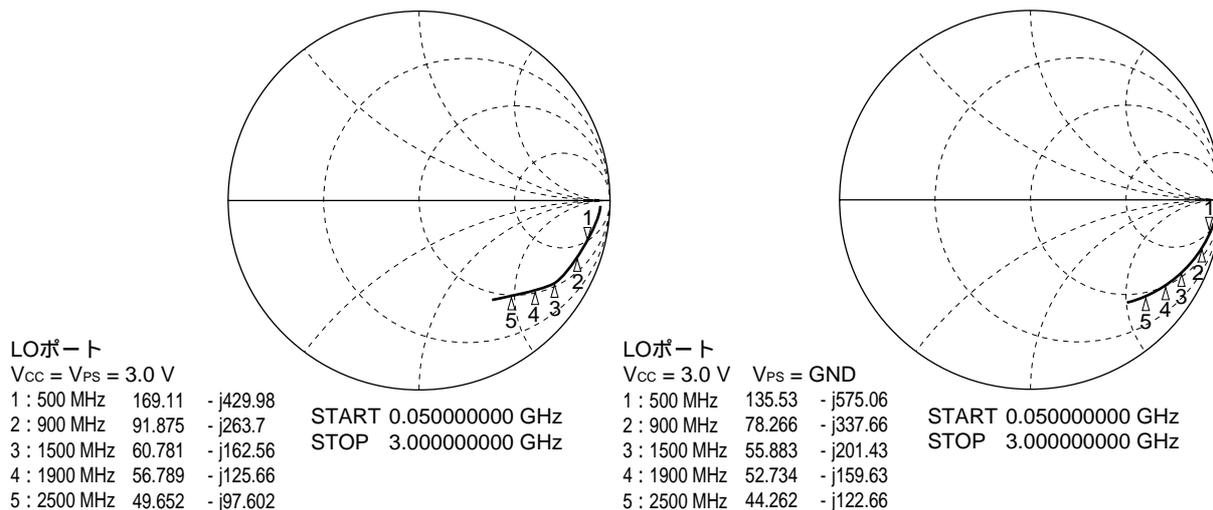


RFポート

$V_{CC} = 3.0\text{ V}$ $V_{PS} = \text{GND}$

1 : 500 MHz	76.656	-j421.67
2 : 900 MHz	53.102	-j234.55
3 : 1500 MHz	44.844	-j140.82
4 : 1900 MHz	40.898	-j109.73
5 : 2500 MHz	38.063	-j80.547

START 0.050000000 GHz
STOP 3.000000000 GHz



(2) 外付け回路について

本ICの前段に使用されるRFフィルタは一般に入出力50 Ωインピーダンスで減衰特性が最適化されているため、アプリケーション上、本ICはRFポートのインピーダンスを50 Ωに調整する必要があります。Z_L = 50 ΩとZ_Lが50 ΩからずれたときのRFフィルタのS₁₁の例を図4 - 2に示します。このようにRFフィルタとしてZ_s = Z_L = 50 Ωのアプリケーションが最適と考えられます。

前段から本ICを見たときのRF入力インピーダンスを50 Ωに見えるように調整するには下記の2つの方法が考えられます。

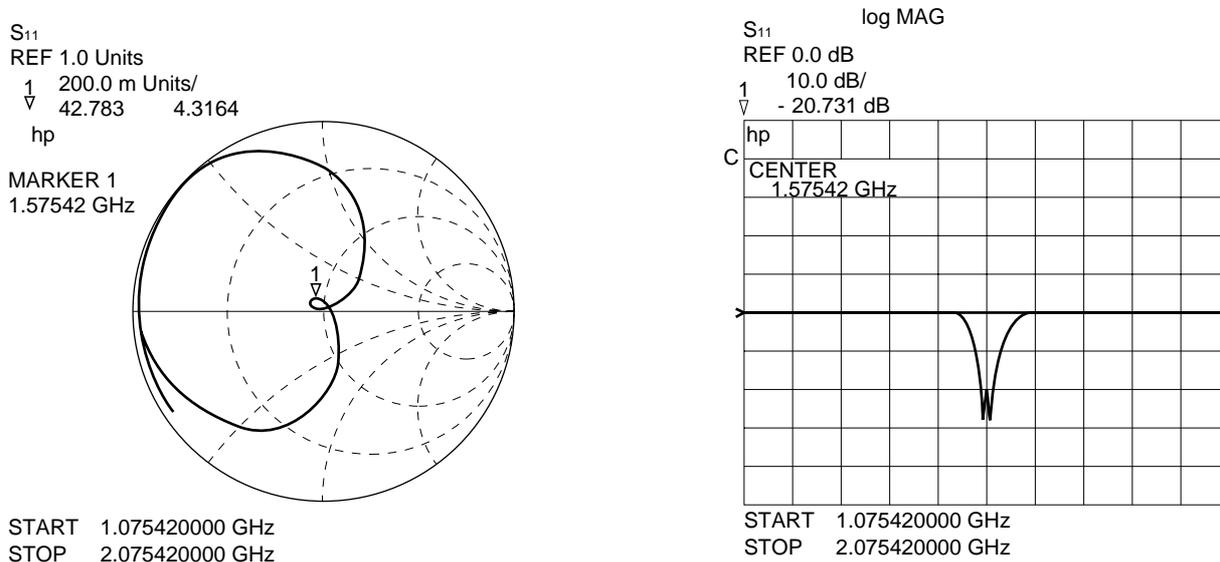
前段の出力インピーダンスとマッチングする（並列Cと直列Lおよび直列C）。

DCカットの上、50 Ω終端する。

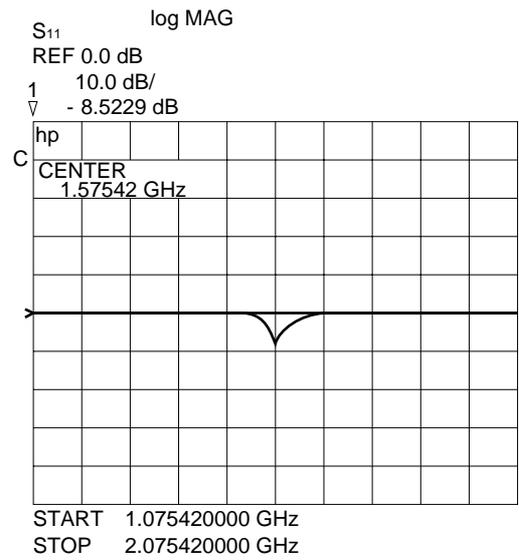
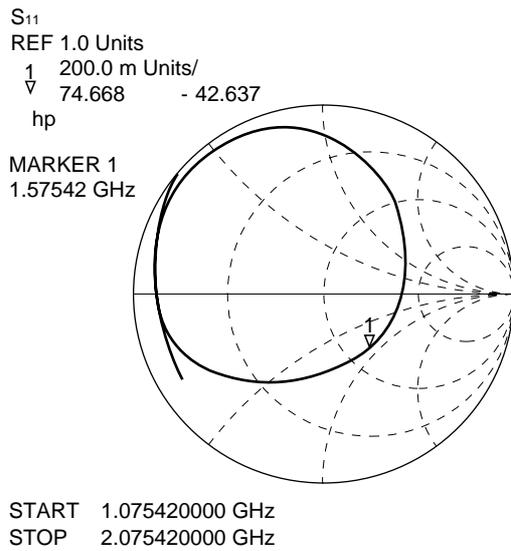
この の外付け回路構成を図4 - 3に示します。

★ **図4 - 2 RFフィルタのS₁₁の例**

(a) Z_L = 50 Ω時

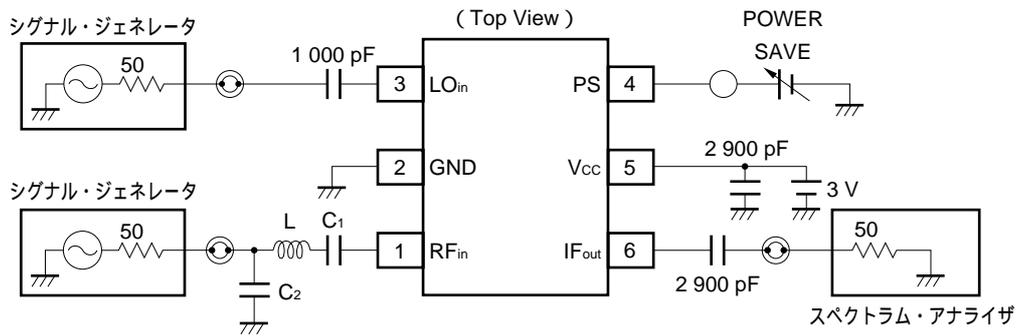


(b) $Z_L = 100 \Omega$ 時



★ 図4-3 入力ポートの外付け回路例 (μ PC2757/58のRF入力の場合) (1/2)

測定回路 (前段の出力インピーダンスとマッチング)



測定回路 (DCカット上50 Ω 終端し, 前段出力を50 Ω)

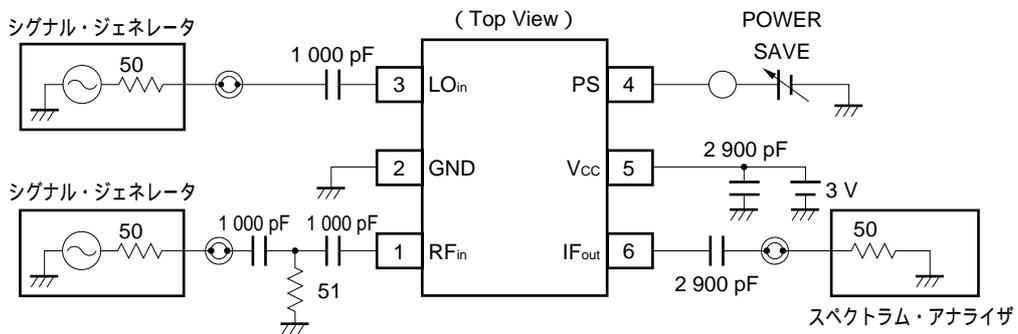
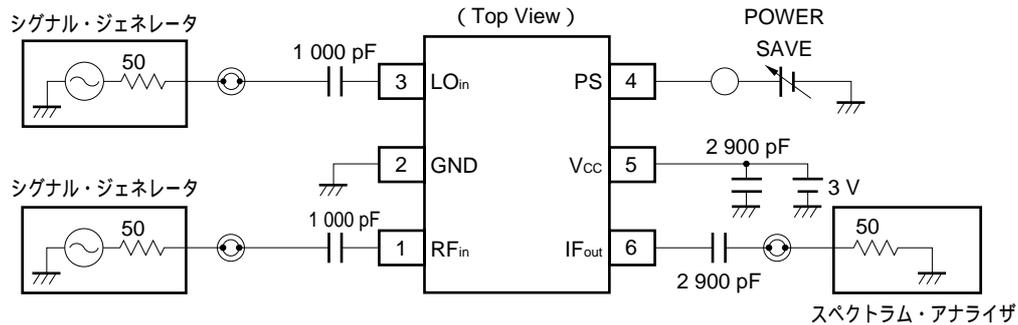


図4 - 3 入力ポートの外付け回路例 (μ PC2757/58のRF入力の場合) (2/2)

測定回路 (データ・シートの測定回路)



4.2 出力端子の後段との接続について

(1) 出力回路の内部回路

μ PC2757, μ PC2758はエミッタ・フォロア・タイプのIF出力となっており, 50 Ω に対して低いインピーダンスとなっております。 μ PC8112はオープン・コレクタ・タイプ出力となっており, 100 MHz ~ 300 MHzにおいて高インピーダンスです。

デジタル携帯電話などのように, 次段に接続するIF・SAWフィルタの入力インピーダンスが300 Ω ~ 900 Ω と高い場合は, オープン・コレクタ・タイプの μ PC8112が有利となります。

一方バッファ・アンプやLCフィルタなど50 Ω インピーダンスに接続する場合はエミッタ・フォロア・タイプの μ PC2757および μ PC2758が有利となります。

選択の基準は以上のようなようですが, 使い勝手によりどちらを選ぶかは自由です。各製品の内部等価回路を図4 - 4, 外付け回路構成を図4 - 5に示します。

図4 - 4 内部等価回路

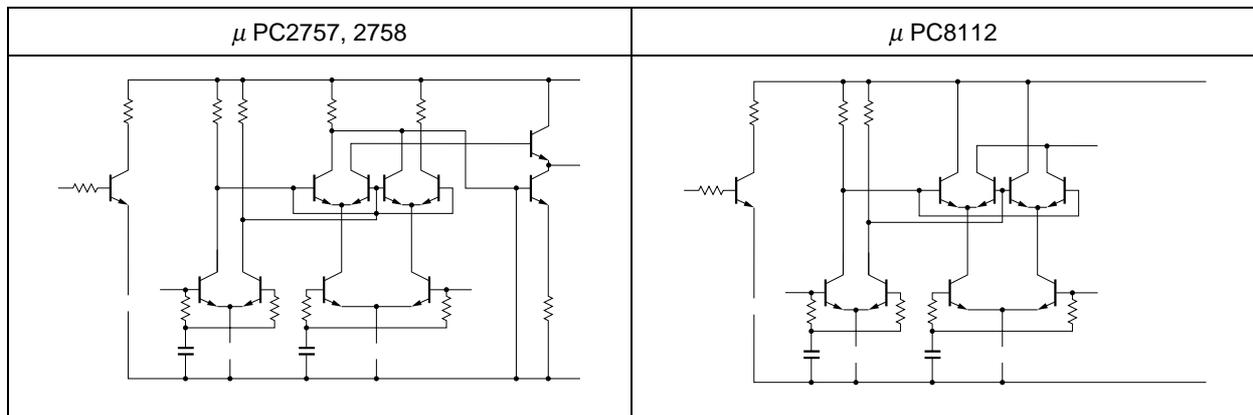


図4 - 5 出力ポートの外付け回路構成



4.3 応用回路特性の説明

(1) μ PC2757, μ PC2758

この2品種は特性を決定できるのは入力端子だけですので、入力端子の外付けによる応用特性につき詳しく述べたいと思います。

ここでRF入力端子について マッチング、の50 Ω 終端とデータ・シート測定回路による3つの条件による測定結果を図4 - 6, 図4 - 7に示します。これによるといずれの測定条件でも出力インターセプト・ポイントはほぼ同じ値です。しかしデータ・シート特性に比べ変換利得がの方法では5~6 dBアップし、の方法では約4~6 dBダウンしています。また入力換算でのIM₃の変動は、入力に対するIM₃の傾き(Δ IM₃)を掛けた分だけの方法では悪化し、の方法では改善されます。

以上は前段の特性インピーダンスが50 Ω (またはそれに近似する値)のときの挙動であり、高インピーダンスの場合はデータ・シートの特性に近くなると考えられます。

したがってRF入力端子については変換利得を重視する場合はの方法、入力換算のひずみを重視する場合はの方法を取ってください。ただし、VSWRおよびIIP₃の改善度合いとCGの低下、NFの悪化はトレード・オフです。

なおLO入力端子についてはいずれの方法でも変換利得のフラットになるまたは雑音指数が最小になるLO入力レベル範囲が場合によりシフトしますので、LO入力レベルに応じて決定してください。

(2) μ PC8112

μ PC8112ではIF出力端子に外付けマッチング回路をつけることにより希望IF周波数での出力側リターン・ロスを約 - 20 dBに最適化し、出力換算のIP₃を得ます。マッチング回路構成としては並列のインダクタと直列の容量によるハイパス型の回路を用います。ここで並列のインダクタ内部トランジスタにV_{cc}と同電位のコレクタ・バイアスを印加する目的もあります。

この場合、マッチング回路を構成したときの回路Qにより得られる高周波特性が異なります。インダクタのQが60のように高くても負荷Qとして低下すると希望周波数の出力リターン・ロスは3.0 V時 - 20 dB程度となり、比較的周波数に対してなだらかなS₂₂となります。このときのIFポートを100 MHzマッチングしたスミス・チャート・log MAGを図4 - 8, 図4 - 9に示します。インダクタのQが20のように低くても負荷Qとしては高くなると希望周波数の出力リターン・ロスは3.0 V時 - 27 dB程度となって周波数に対してS₂₂が急峻となり、変換利得がデータ・シート測定回路で比較すると若干(2 dB~3 dBくらい)高くなり、IM₃レベルもそれに合わせて高くなります。

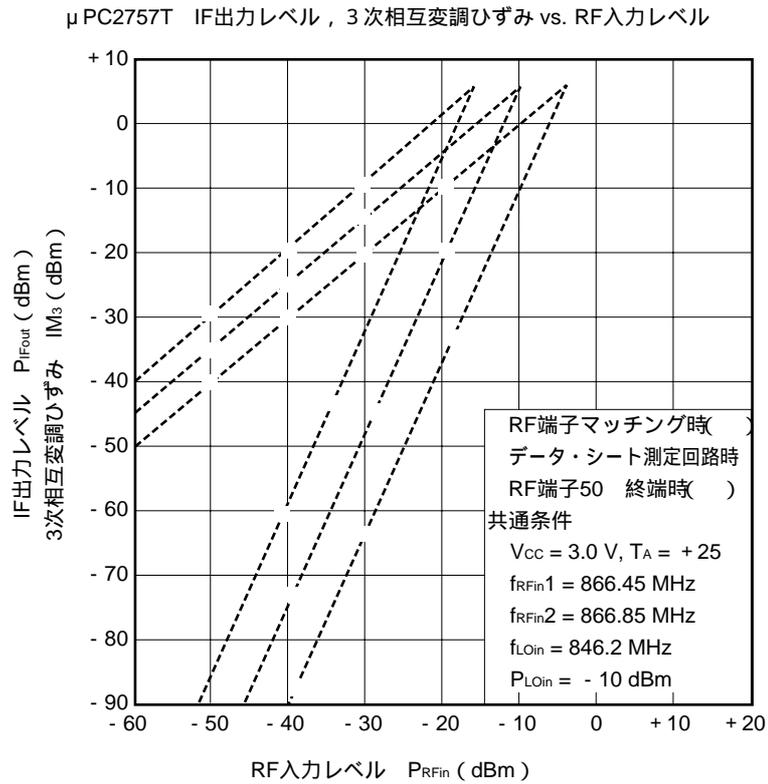
出力インターセプト・ポイントは主に出力端子から内部素子への供給電流により決定するため、インダクタのQや負荷Qに関わらず直流抵抗分で決まります。よって直流抵抗分は小さい方がよいでしょう。このDC的に決定する出力インターセプト・ポイントとAC的に決定する変換利得により入力換算のIP₃およびIM₃特性が決定します。

また、RF入力端子の外付け回路形式は、システムが変換利得重視か入力IP₃重視かによりいずれかに決定してください。入力端子の外付けによる特性の変化は μ PC2757と μ PC2758の場合と同様です。例として、50 Ω 終端時のRF入力ポートのSパラメータを図4 - 10, 図4 - 11にスミス・チャートおよびlog MAGにて示します。このようにVSWRが外付けにより改善されることがわかります。

なお、これら応用回路は、RF的な外付けを施すものであり、DC項目の特性変化はありません。

デジタル携帯電話等入力換算のひずみが重視されるシステムが多くなってきていることから、本資料では応用回路特性として各品種についてRF50 Ω 終端回路により測定したデータを代表的に示します。特性曲線を図4 - 12, 図4 - 13, 特性一覧を表4 - 1, 表4 - 2に示します。

図4 - 6 μ PC2757T RF端子への外付け回路による特性比較 (図4 - 3の回路による)



★

図4 - 7 RF端子への外付け回路による特性比較 (小型ミニモールド品) (1/2)

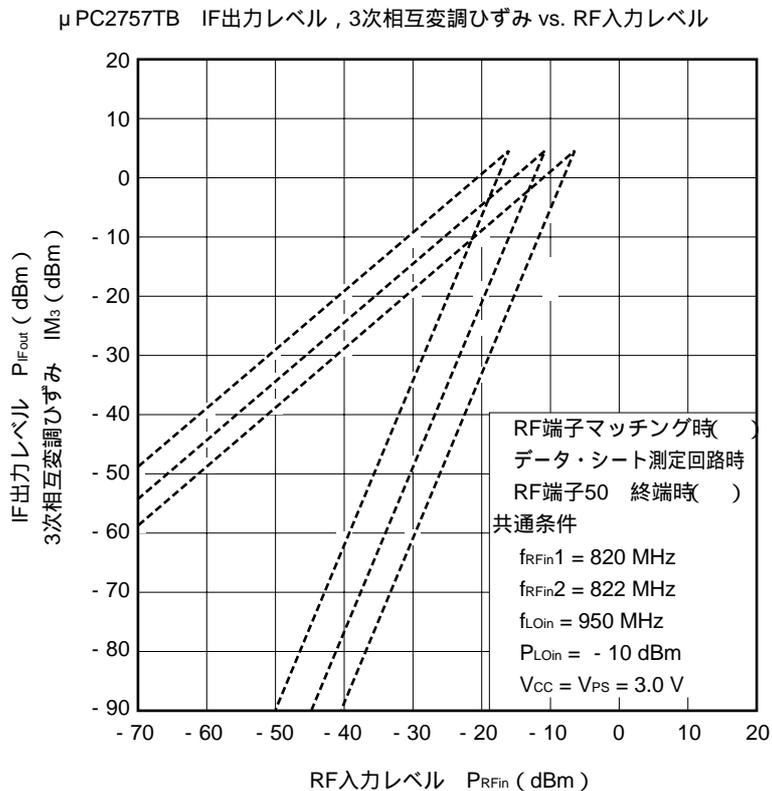


図4 - 7 RF端子への外付け回路による特性比較 (小型ミニモールド品) (2/2)

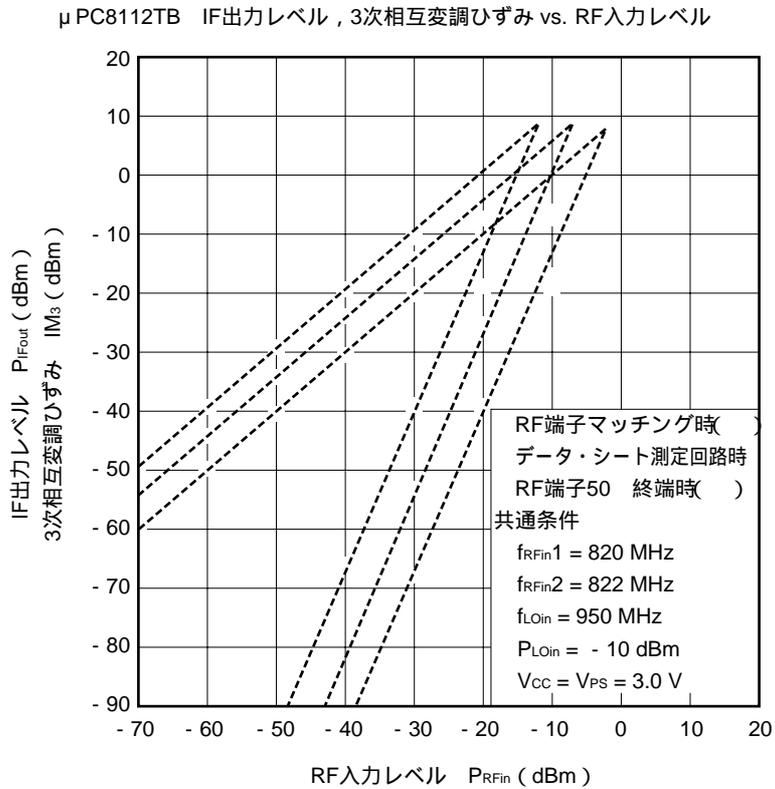
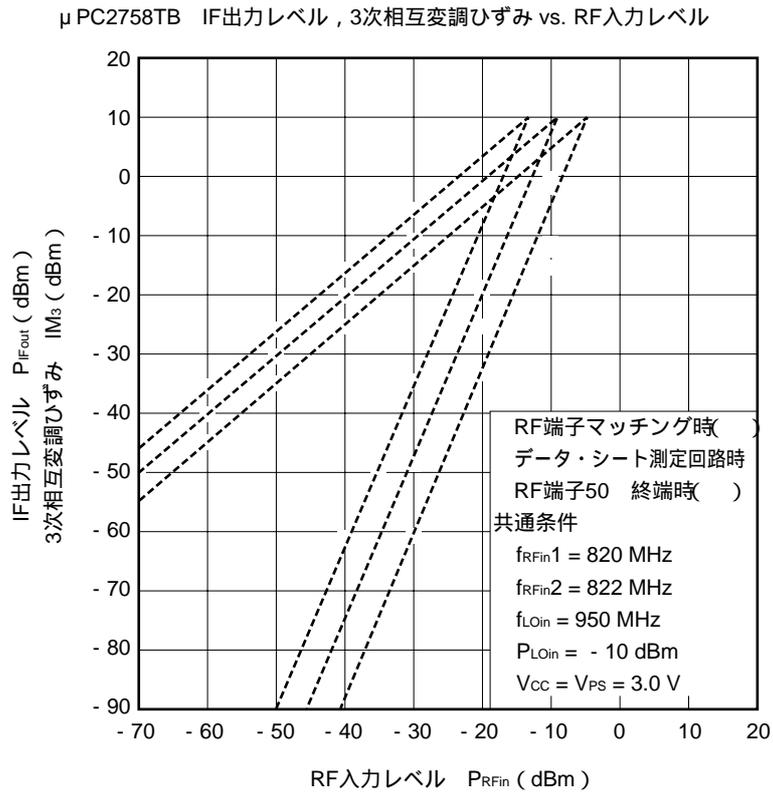
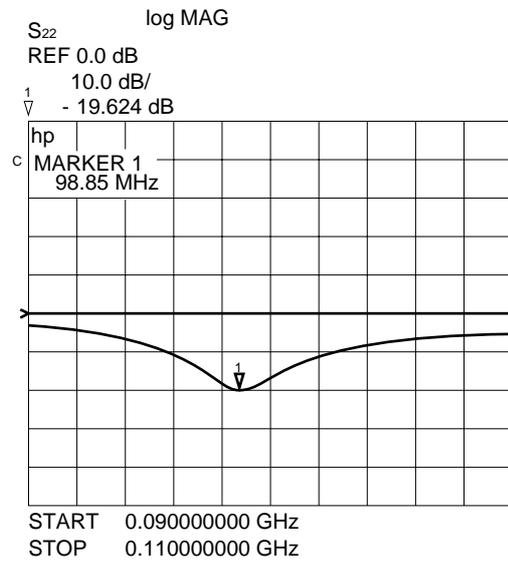
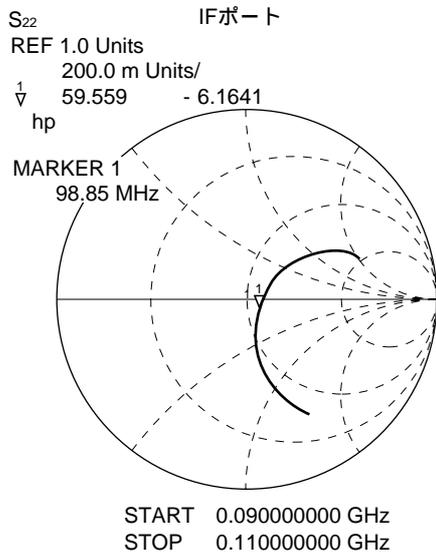


図4 - 8 μ PC8112T IFポート100 MHzマッチング時

スミス・チャート

log MAG



★

図4 - 9 μ PC8112TB IFポート100 MHzマッチング時

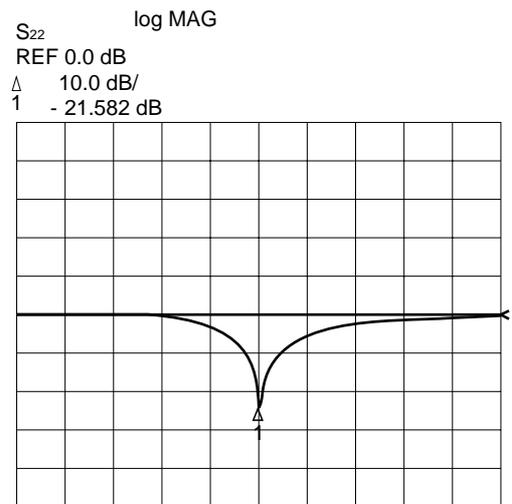
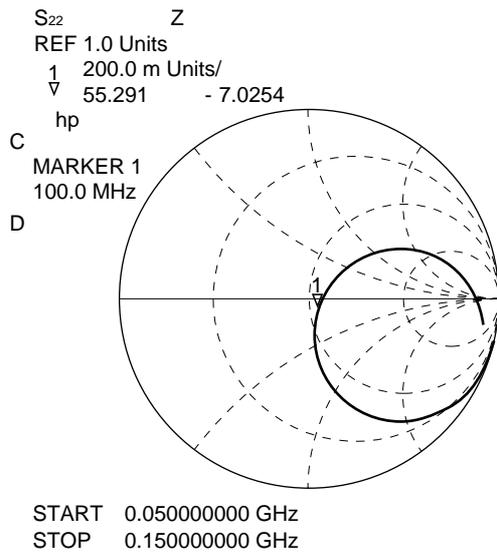
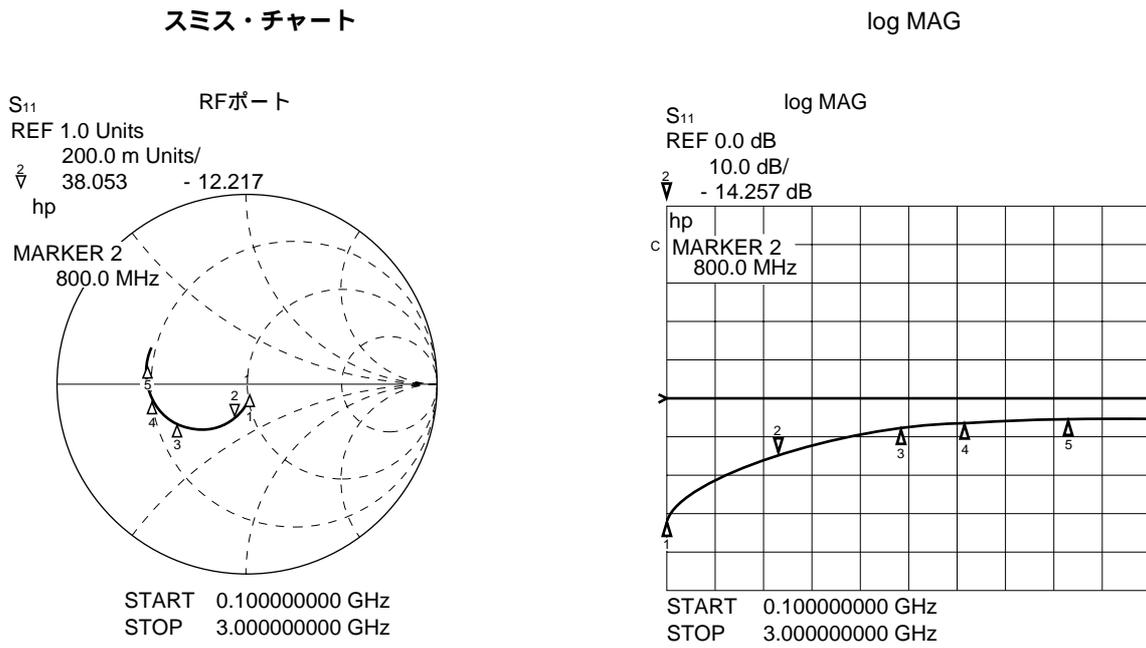


図4 - 10 μ PC8112T RFポート50 Ω 終端時



★

図4 - 11 μ PC8112TB RFポート50 Ω 終端時

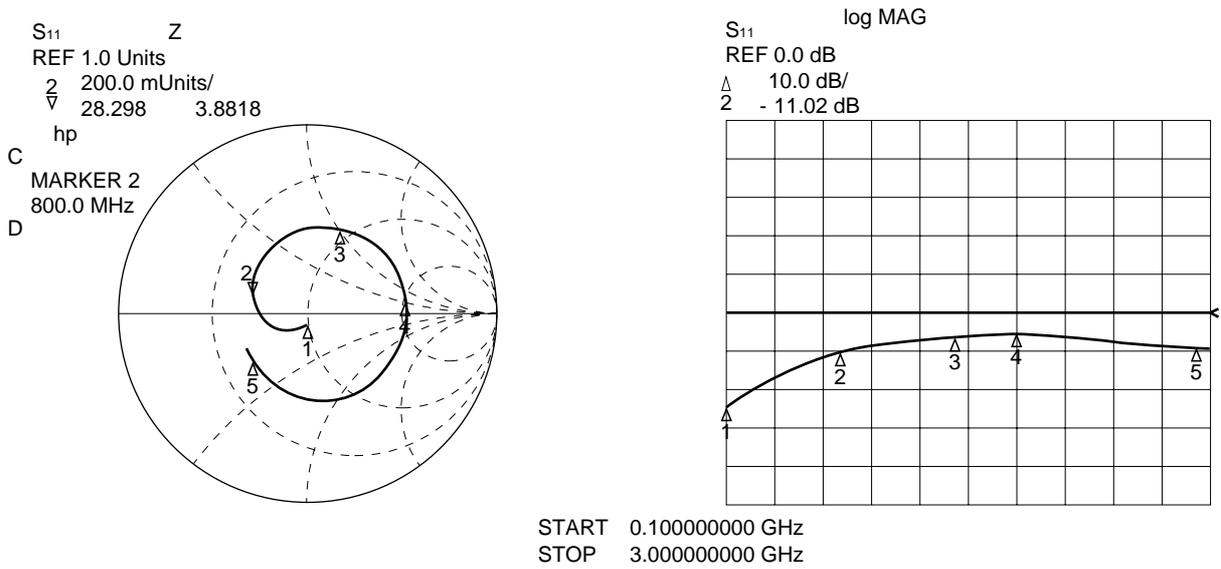


表4 - 1 RF50 Ω終端応用回路による実測特性一覧（ミニモールド品）

（特に指定のないかぎりTA = + 25 ， VCC = VPS = 3.0 V, PLOin = - 10 dBm）

項目	略号	条件	μ PC2757T	μ PC8112T	μ PC2758T	単位
変換利得	CG	f _{RFin} = 820 MHz, f _{IFout} = 130 MHz	10.5	11.5	13.8	dB
		f _{RFin} = 1489 MHz, f _{IFout} = 130 MHz	11.7	9.6	15.0	
		f _{RFin} = 1900 MHz, f _{IFout} = 240 MHz	11.7	9.5	15.0	
SSB雑音指数	SSB・NF	f _{RFin} = 820 MHz, f _{IFout} = 130 MHz	14.1	14.6	13.1	dB
		f _{RFin} = 1489 MHz, f _{IFout} = 130 MHz	14.4	15.2	14.1	
		f _{RFin} = 1900 MHz, f _{IFout} = 240 MHz	13.8	14.7	13.1	
3次相互変調ひずみレベル (P _{RFin} = - 40 dBm時)	IM ₃	f _{RFin} = 820/822 MHz, f _{IFout} = 130 MHz	- 90.0	- 92.5	- 88.1	dBm
		f _{RFin} = 1489/1491 MHz, f _{IFout} = 130 MHz	- 87.5	- 96.5	- 87.5	
		f _{RFin} = 1900/1902 MHz, f _{IFout} = 240 MHz	- 86.7	- 94.2	- 85.3	
入力3次ひずみインタセ プト・ポイント計算値	IIP ₃	f _{RFin} = 820/822 MHz, f _{IFout} = 130 MHz	- 6.0	- 5.5	- 5.6	dBm
		f _{RFin} = 1489/1491 MHz, f _{IFout} = 130 MHz	- 7.1	- 4.3	- 5.7	
		f _{RFin} = 1900/1902 MHz, f _{IFout} = 240 MHz	- 7.6	- 4.6	- 6.9	
測定サンプルの回路電流	I _{CC}	無信号時	5.3	7.4	8.9	mA

注意1.（上記品種共通）

- f_{RFin} = 820 MHz, f_{RFin} = 1489 MHzの測定はアッパー・ローカル
- f_{RFin} = 1900 MHzの測定はロー・ローカル
- IIP₃は下記理論式から実測数値（右項）に基づき計算。（Δ IM₃はP_{RFin} = - 40 ~ - 35 dBmでの実測のIM₃傾き。本測定ではΔ IM₃ = 2.80）

$$IIP_3 = \frac{\Delta IM_3 \times P_{RFin} + CG - IM_3}{\Delta IM_3 - 1} \text{ (dBm)}$$

- 本データは外付け部品を挿入するRFのパターンや部品の寄生インダクタ・容量により左右されるVSWRの改善度合いの依存性があるため、参考値として取り扱ってください。

2.（μ PC8112Tのみ）

- f_{RFin} = 820 MHz ± 10 MHzのみLO入力レベルはP_{LOin} = - 7 dBm
- f_{IFout} = 130 MHzは本製品のみ100 MHz（特性保証回路と同様に測定条件を厳しくした）

★

表4 - 2 RF50 Ω終端応用回路による実測特性一覧（小型ミニモールド品）

（特に指定のないかぎりTA = + 25 , VCC = VPS = 3.0 V, PLOin = - 10 dBm）

項目	略号	条件	μPC2757TB	μPC2758TB	μPC8112TB	単位
変換利得	CG	f _{RFIn} = 820 MHz, f _{IFOut} = 130 MHz	10.3	14.3	15.0	dB
		f _{RFIn} = 1489 MHz, f _{IFOut} = 130 MHz	12.3	16.7	13.2	
		f _{RFIn} = 1900 MHz, f _{IFOut} = 240 MHz	12.2	16.2	10.0	
SSB雑音指数	SSB・NF	f _{RFIn} = 820 MHz, f _{IFOut} = 130 MHz	14.0	13.9	13.2	dB
		f _{RFIn} = 1489 MHz, f _{IFOut} = 130 MHz	14.0	14.0	14.8	
		f _{RFIn} = 1900 MHz, f _{IFOut} = 240 MHz	13.9	13.7	14.5	
3次相互変調ひずみレベル (P _{RFIn} = - 40 dBm時)	IM ₃	f _{RFIn} = 820/822 MHz, f _{IFOut} = 130 MHz	- 90.9	- 89.7	- 94.8	dBm
		f _{RFIn} = 1489/1491 MHz, f _{IFOut} = 130 MHz	- 88.8	- 86.5	- 96.2	
		f _{RFIn} = 1900/1902 MHz, f _{IFOut} = 240 MHz	- 89.1	- 86.7	- 98.0	
入力3次ひずみインタセ プト・ポイント計算値	IIP ₃	f _{RFIn} = 820/822 MHz, f _{IFOut} = 130 MHz	- 8.3	- 5.5	- 3.7	dBm
		f _{RFIn} = 1489/1491 MHz, f _{IFOut} = 130 MHz	- 8.4	- 6.0	- 4.8	
		f _{RFIn} = 1900/1902 MHz, f _{IFOut} = 240 MHz	- 5.7	- 6.2	- 6.7	
測定サンプルの回路電流	I _{CC}	無信号時	5.6	10.7	8.5	mA

注意1.（上記品種共通）

- ・ f_{RFIn} = 820 MHz, f_{RFIn} = 1489 MHzの測定はアッパー・ローカル
- ・ f_{RFIn} = 1900 MHzの測定はロー・ローカル
- ・ IIP₃は下記理論式から実測数値（右項）に基づき計算。

$$IIP_3 = \frac{\Delta IM_3 \times P_{RFIn} + CG - IM_3}{\Delta IM_3 - 1} \text{ (dBm)}$$

- ・ 本データは外付け部品を挿入するRFのパターンや部品の寄生インダクタ・容量により左右されるVSWRの改善度合いの依存性があるため、参考値として取り扱ってください。

2.（μPC8112TBのみ）

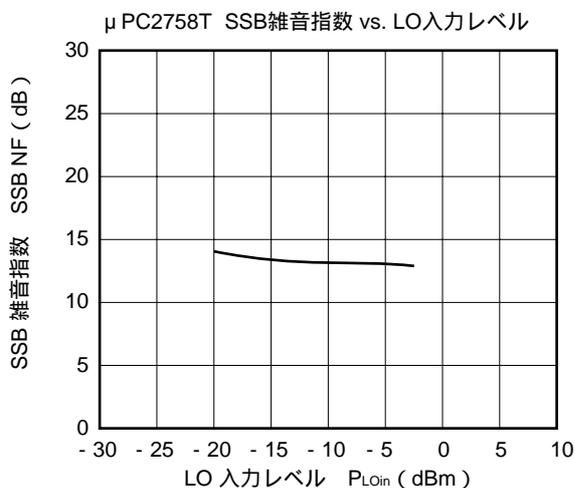
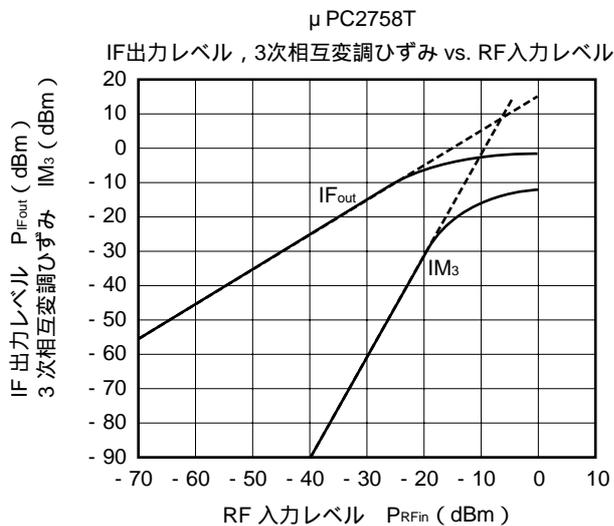
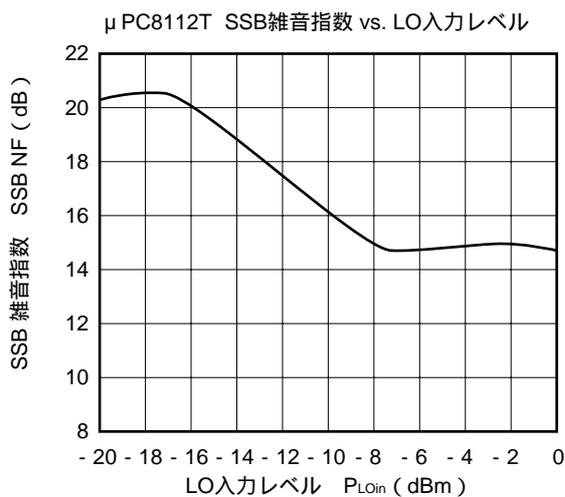
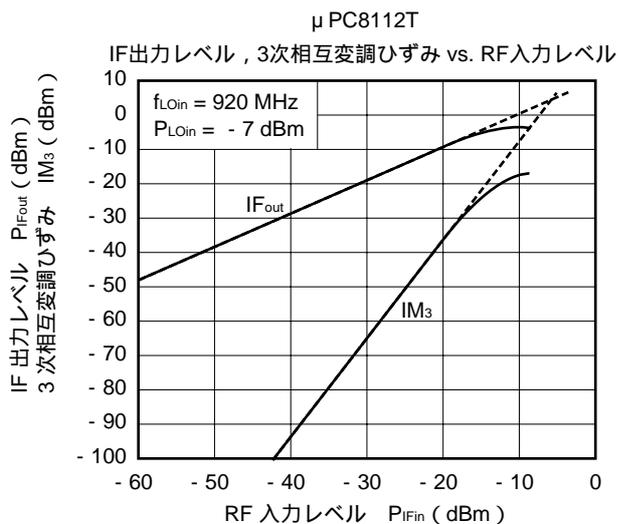
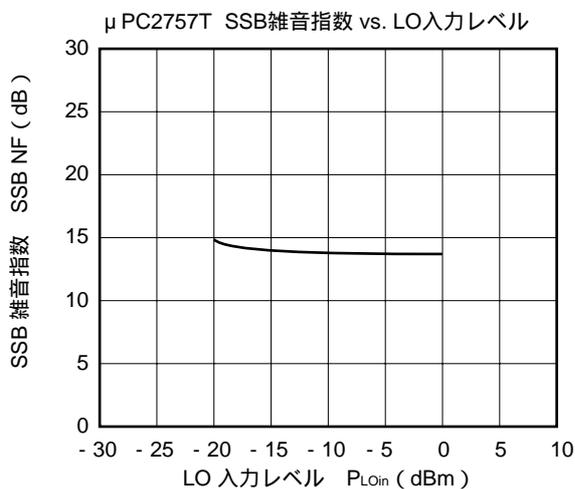
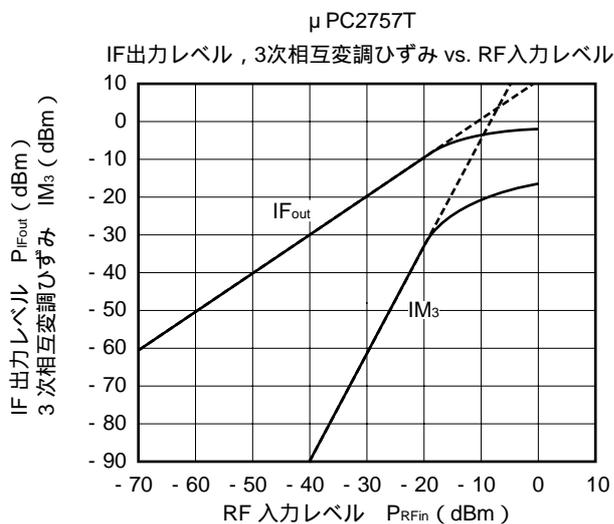
- ・ f_{IFOut} = 130 MHzは本製品のみ100 MHz（特性保証回路と同様に測定条件を厳しくした）

図4 - 12 ミニモールド品応用回路特性 (RF50 Ω 終端回路による)

$T_A = +25$, $V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$ ($\mu\text{PC8112T}$ のみ $V_{CC} = V_{PS} = V_{IFout} = 3.0\text{ V}$)

$f_{RFin1} = 820\text{ MHz}$, $f_{RFin2} = 822\text{ MHz}$,

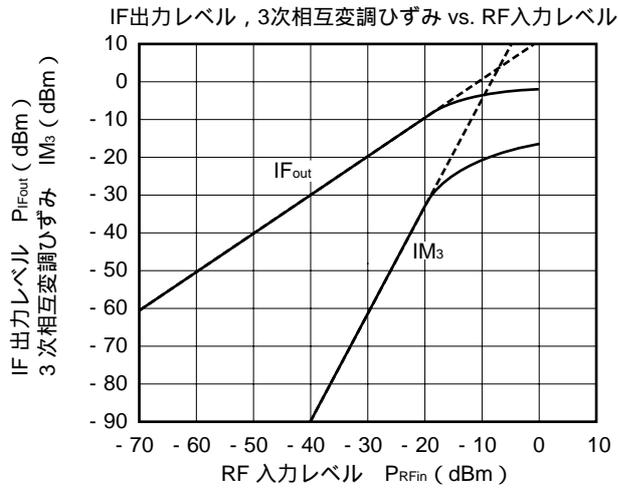
特に指定のないかぎり $f_{IFout} = 130\text{ MHz}$, $P_{LOin} = -10\text{ dBm}$



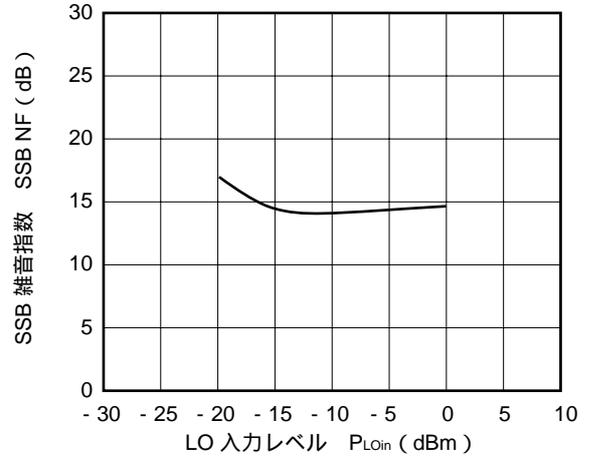
$f_{RFin1} = 1489 \text{ MHz}$, $f_{RFin2} = 1491 \text{ MHz}$,

特に指定のないかぎり $f_{Fout} = 130 \text{ MHz}$, $P_{LOin} = -10 \text{ dBm}$

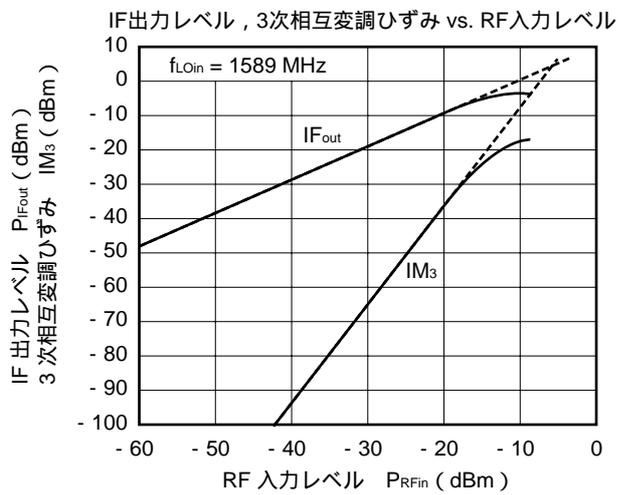
μPC2757T



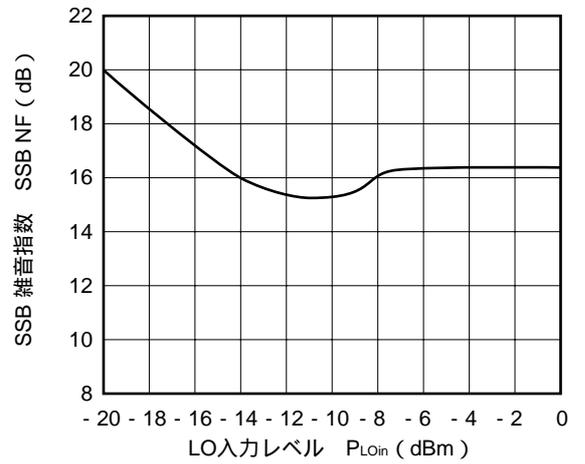
μPC2757T SSB雑音指数 vs. LO入力レベル



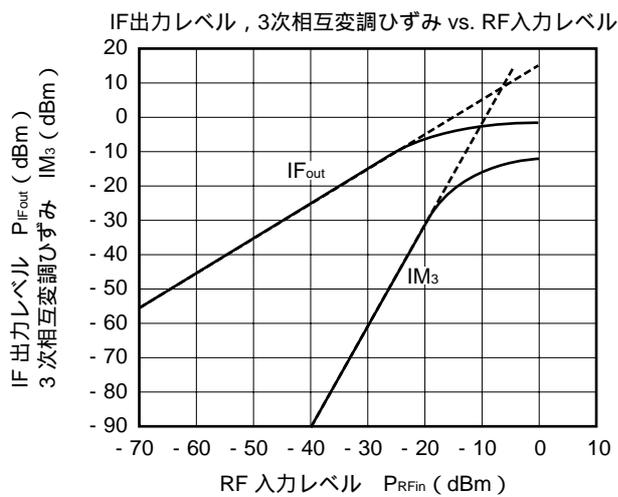
μPC8112T



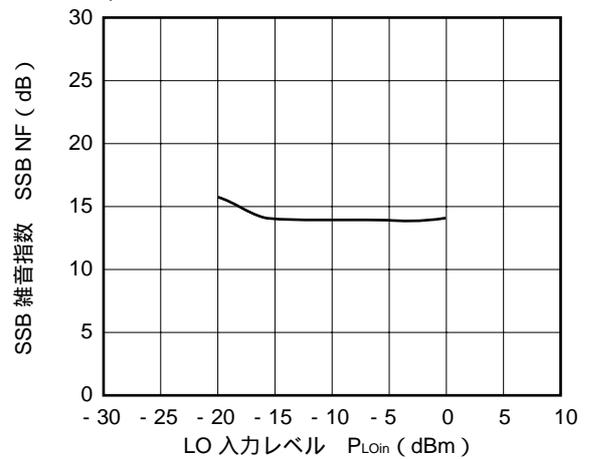
μPC8112T SSB雑音指数 vs. LO入力レベル



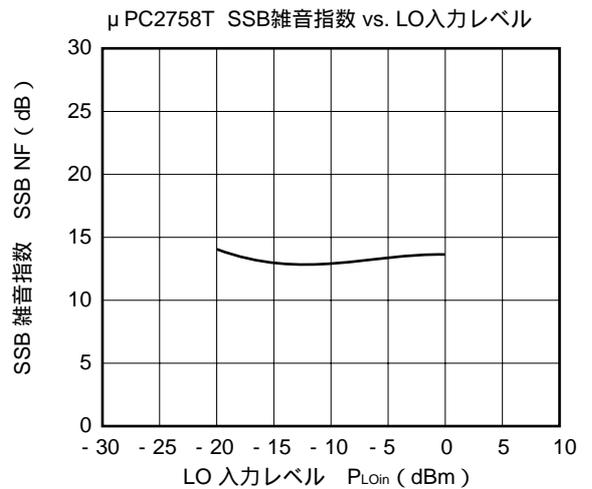
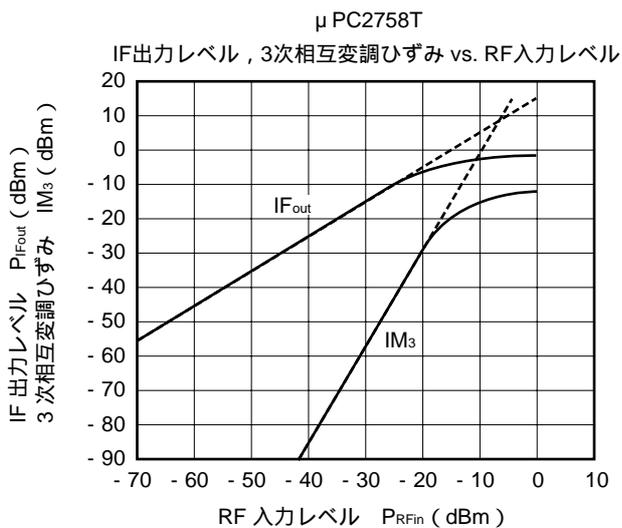
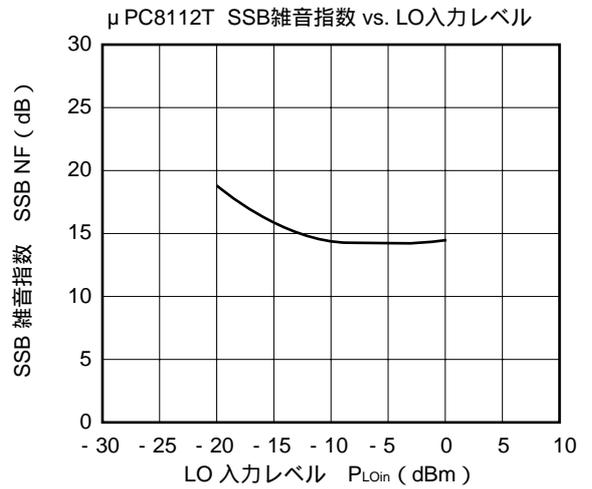
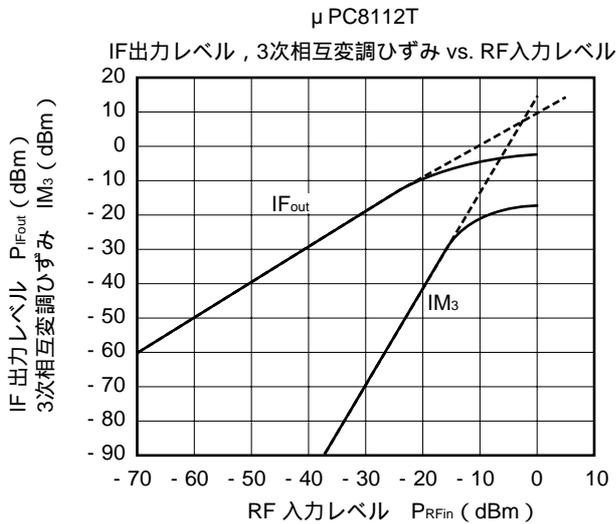
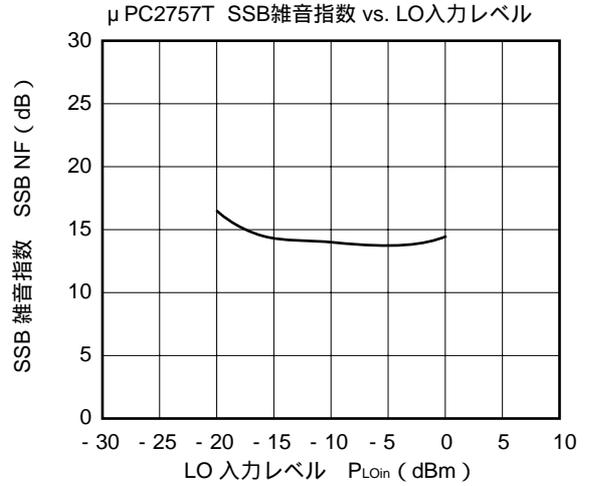
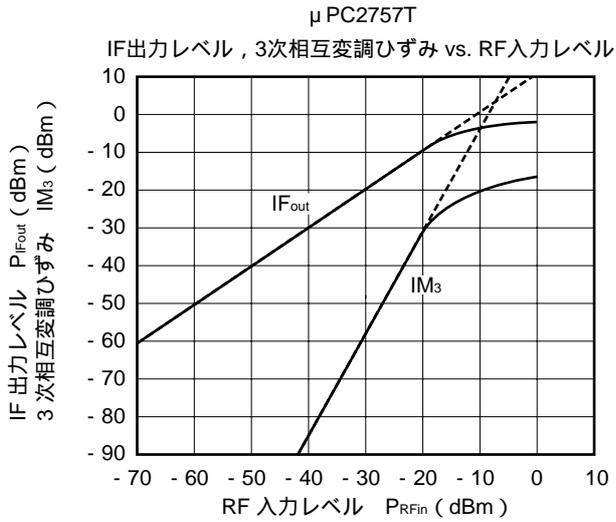
μPC2758T



μPC2758T SSB雑音指数 vs. LO入力レベル



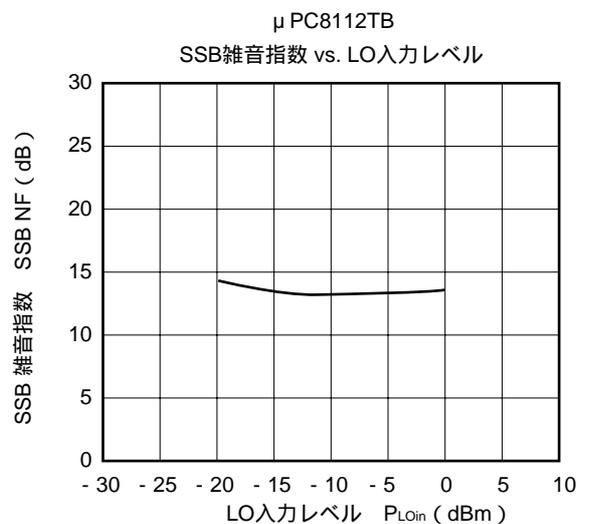
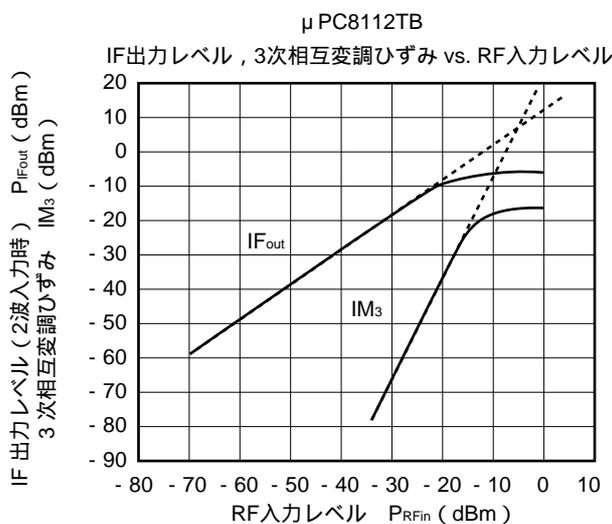
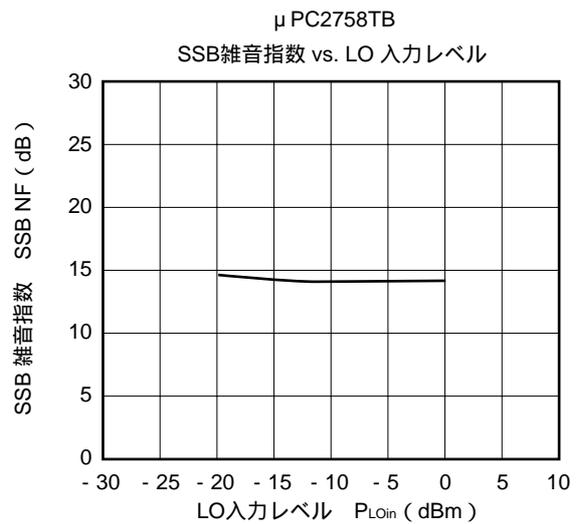
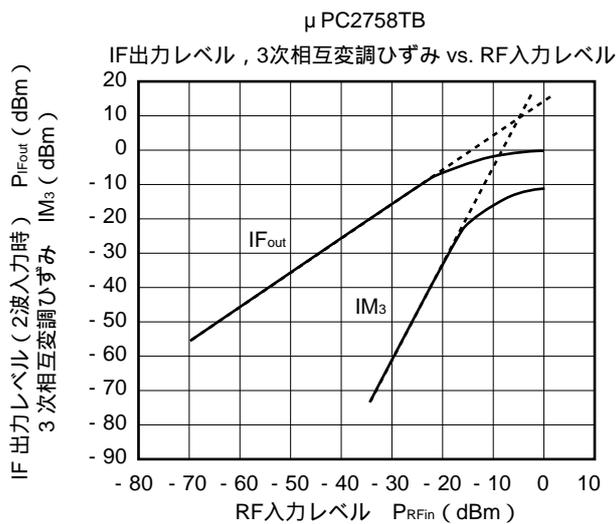
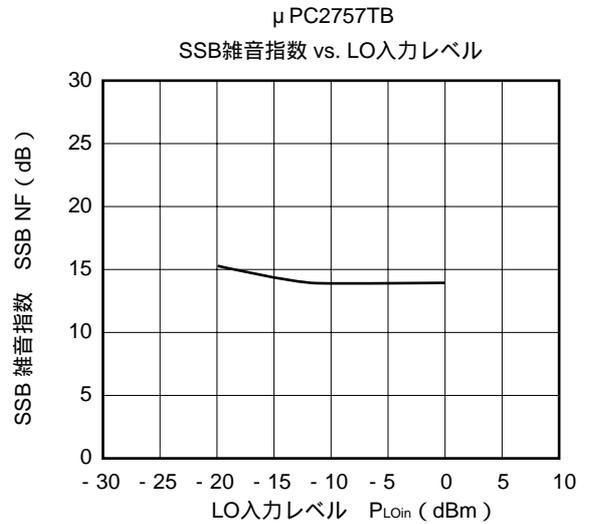
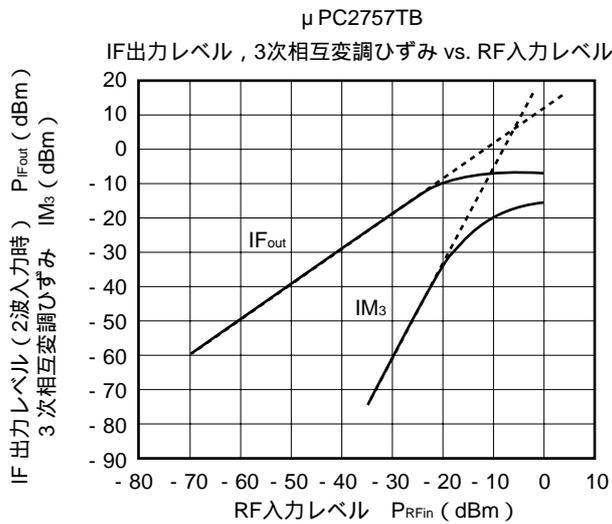
$f_{RFin1} = 1900 \text{ MHz}$, $f_{RFin2} = 1902 \text{ MHz}$,
 $f_{IFout} = 240 \text{ MHz}$, $P_{LOin} = -10 \text{ dBm}$



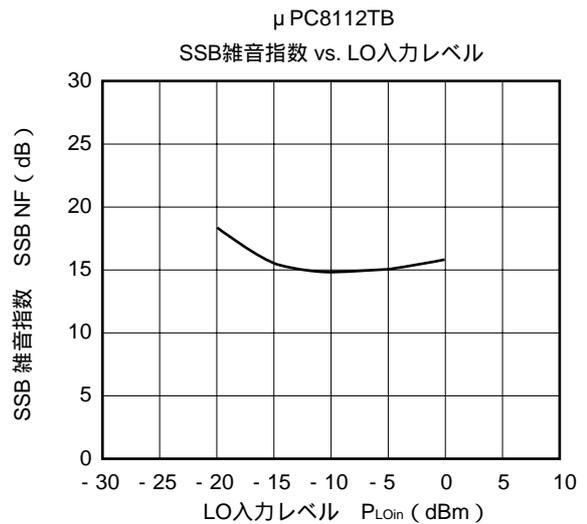
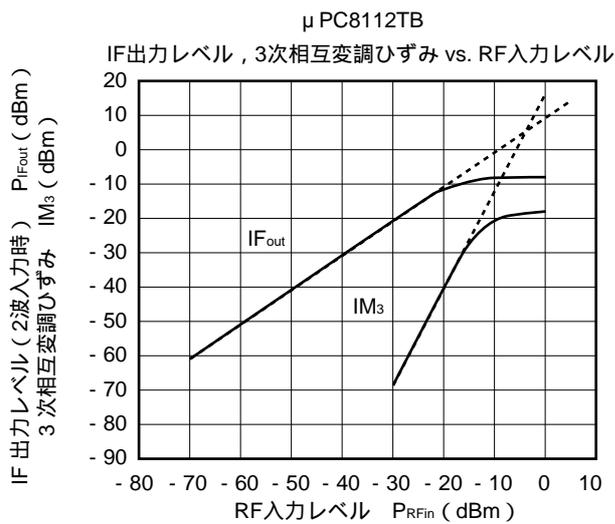
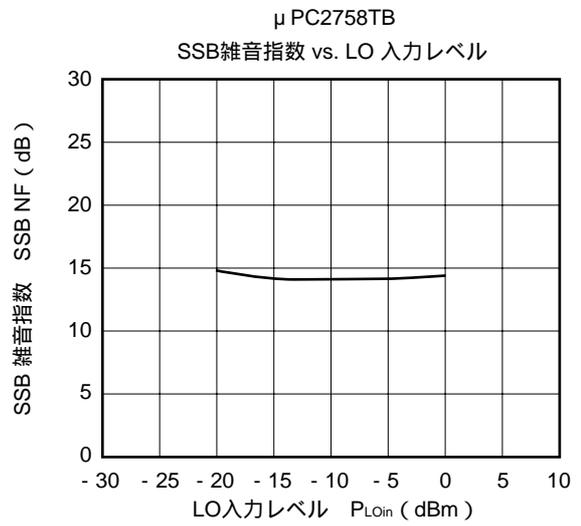
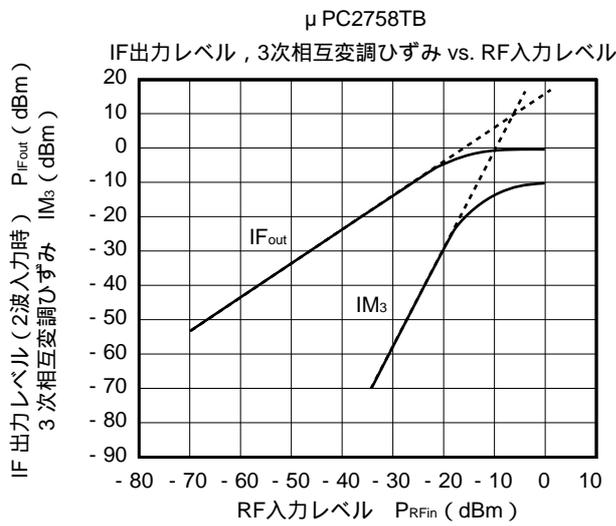
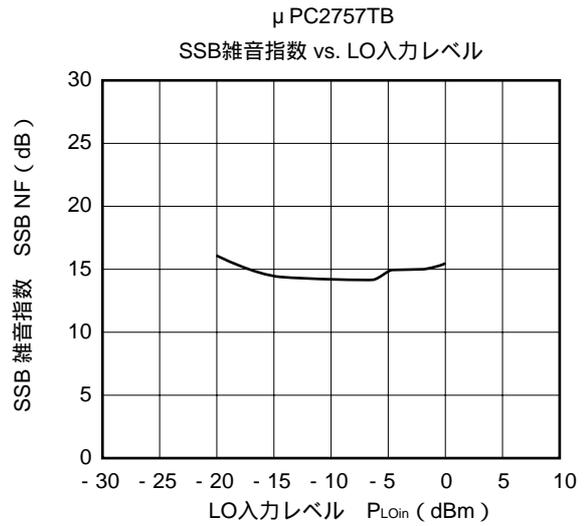
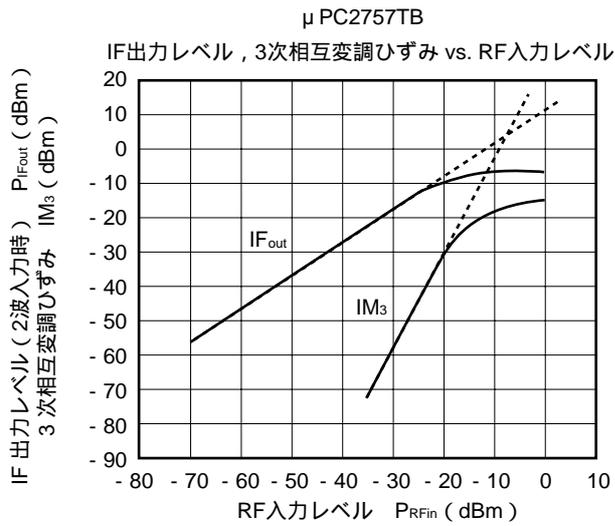
★

図4-13 小型ミニモールド品応用回路特性 (RF50 Ω終端回路による)

 $T_A = +25$, $V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$ ($\mu\text{PC8112TB}$ のみ $V_{CC} = V_{PS} = V_{IFout} = 3.0\text{ V}$)

 $f_{RFin1} = 820\text{ MHz}$, $f_{RFin2} = 822\text{ MHz}$, $P_{LOin} = -10\text{ dBm}$, $f_{IFout} = 130\text{ MHz}$ ($\mu\text{PC8112TB}$ のみ $f_{IFout} = 100\text{ MHz}$)


$f_{RFin1} = 1489 \text{ MHz}$, $f_{RFin2} = 1491 \text{ MHz}$, $P_{LOin} = -10 \text{ dBm}$, $f_{IFout} = 130 \text{ MHz}$ ($\mu\text{PC8112TB}$ のみ $f_{IFout} = 100 \text{ MHz}$)



$f_{RFin1} = 1900 \text{ MHz}$, $f_{RFin2} = 1902 \text{ MHz}$, $P_{LOin} = -10 \text{ dBm}$, $f_{Fout} = 240 \text{ MHz}$

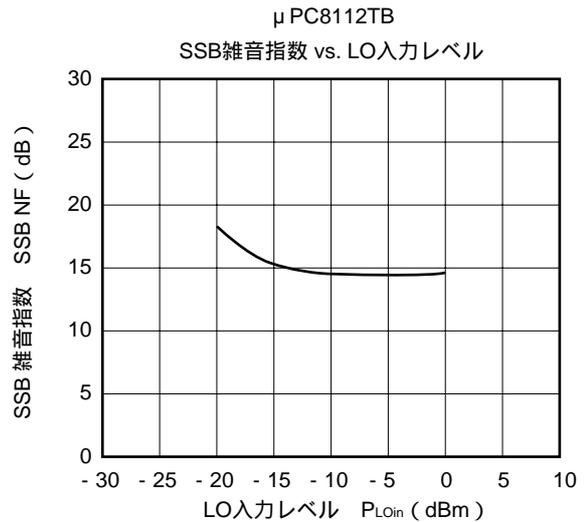
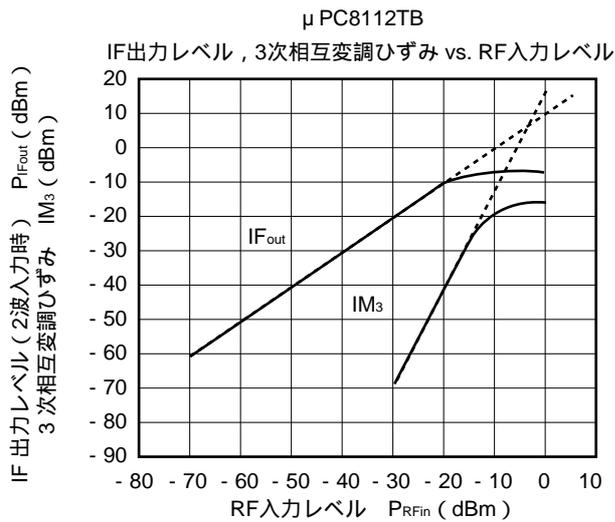
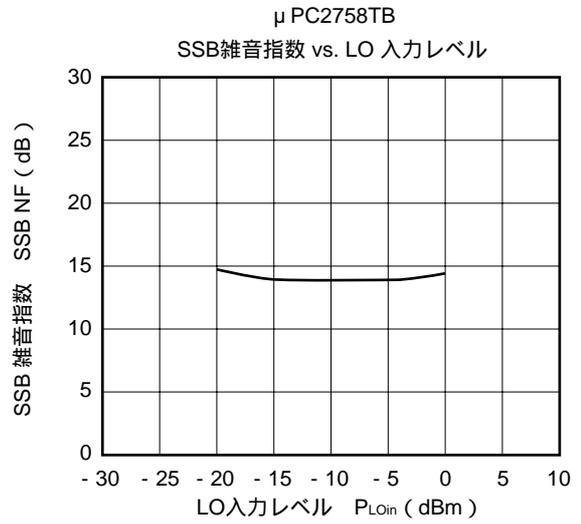
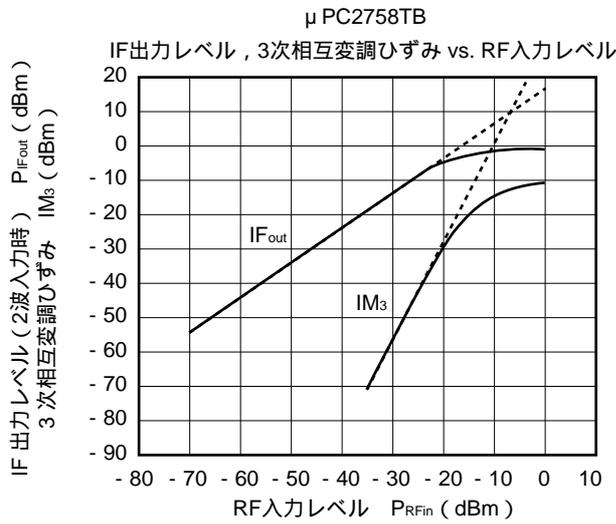
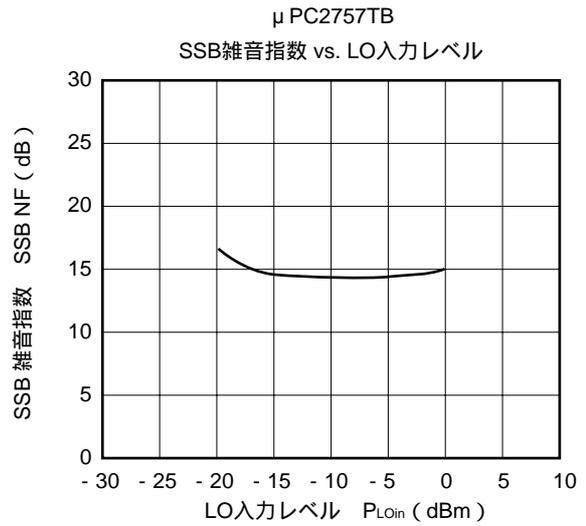
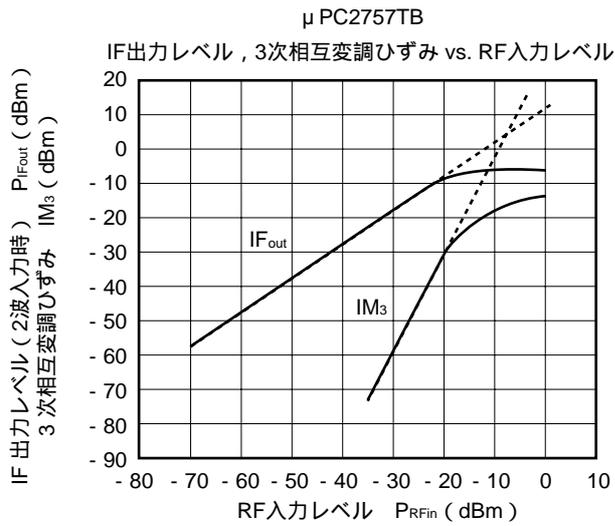
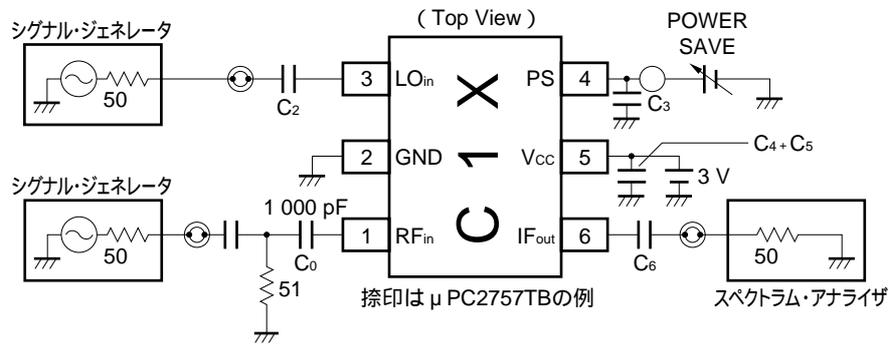
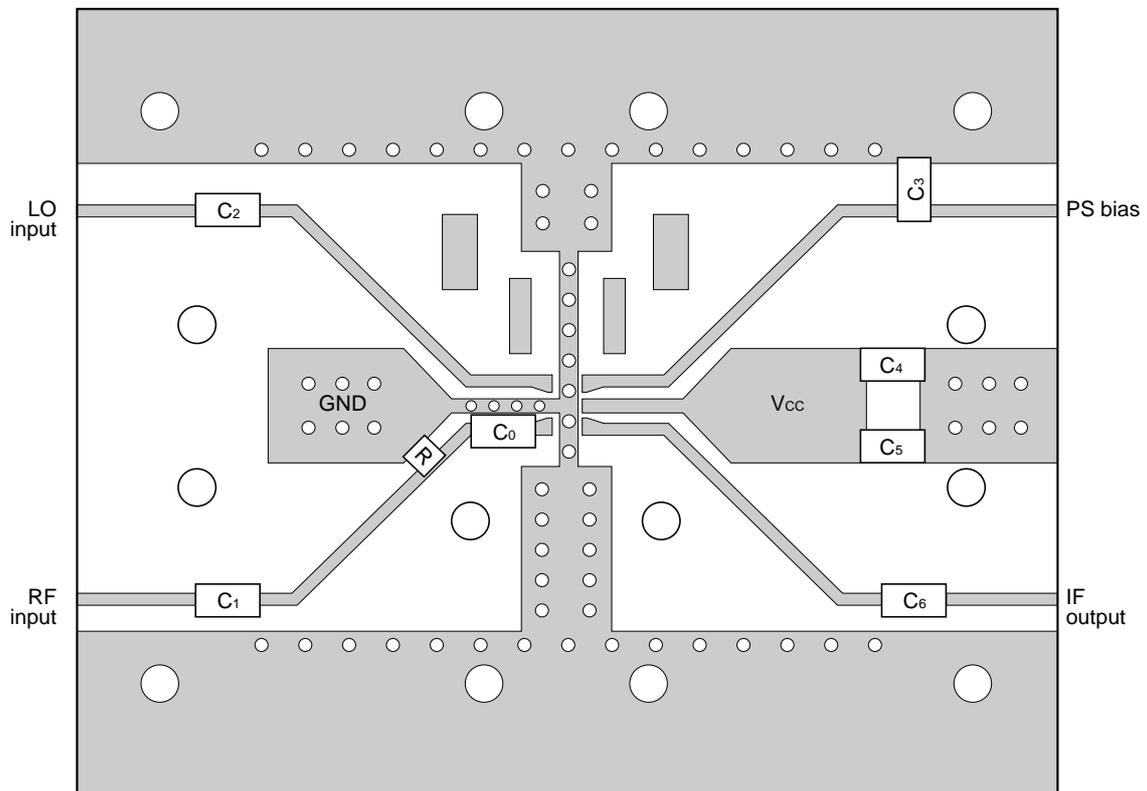


図4 - 14 応用回路特性の測定回路

(a - 1) μ PC2757, 2758

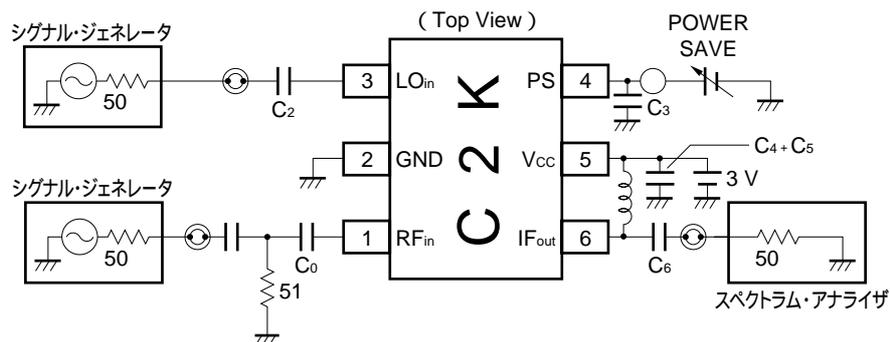


(a - 2) μ PC2757, 2758のプリント基板

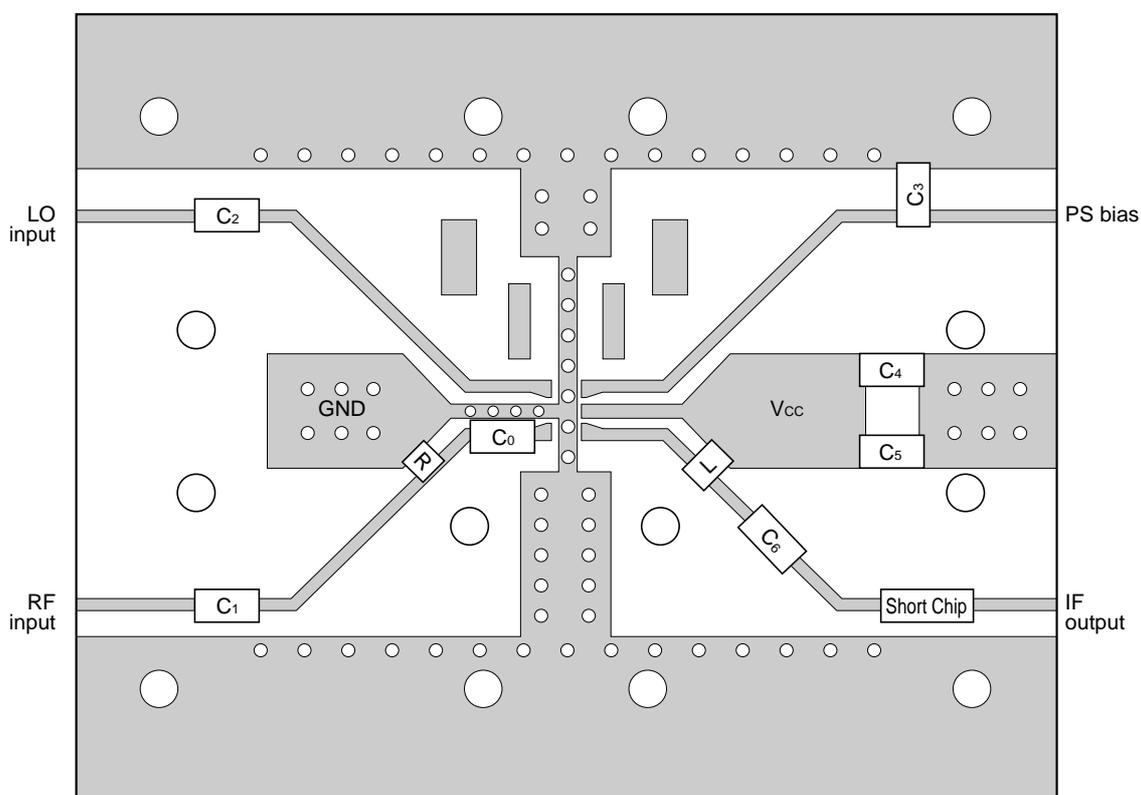


注意 ミニモールド品 (T品) と小型ミニモールド品 (TB品) のプリント基板はIC端子設置部の間隔が異なるだけで、その他のパターンは同じです (本基本図は小型ミニモールド)。

(b - 1) μ PC8112



(b - 2) μ PC8112のプリント基板



注意 ミニモールド品 (T品) と小型ミニモールド品 (TB品) のプリント基板はIC端子設置部の間隔が異なるだけで、その他のパターンは同じです (本基本図は小型ミニモールド)。

プリント基板注釈

- ・基板によるロスを少なくし、IC自体の実力を見るためポリイミド製両面基板を使用。
- ・スルー・ホールをあけてGND性を確保。
- ・仕様 基板寸法：35×42×0.4 mm，両面35 μ m厚の銅パターンニング。
その他の仕様はデータ・シートと同様。

部品表

- ミニモールド品 -

	μ PC2757T, 2758T	μ PC8112T	
		IF100 MHzマッチング時 ^注	IF240 MHzマッチング時 ^注
C ₀ ~ C ₅	村田製GMR39 : 1 000 pF	村田製GMR39 : 1 000 pF	村田製GMR39 : 1 000 pF
L	なし	村田製LQH1NR33 巻き線型チップ・インダクタ : 330 nH	東光製LL2012-F82N 積層チップ・インダクタ : 82 nH
C ₆	村田製GMR39 : 3 000 pF	村田製GMR39 : 5 pF	American technical ceramics社製 : 約2 pF
R	村田製 : 51 Ω	村田製 : 51 Ω	村田製 : 51 Ω

★ - 小型ミニモールド品 -

	μ PC2757TB, 2758TB	μ PC8112TB	
		IF100 MHzマッチング時 ^注	IF240 MHzマッチング時 ^注
C ₀ ~ C ₅	村田製GMR39 : 1 000 pF	村田製GMR39 : 1 000 pF	村田製GMR39 : 1 000 pF
L	なし	TDK製NL252018 - R33K リードレス・インダクタ : 330 nH	東光製LL2010-F100N 積層チップ・インダクタ : 100 nH
C ₆	村田製GMR39 : 2 700 pF 200 pF	村田製GMR39 : 5 pF	村田製GMR39 : 2 pF
R	村田製 : 51 Ω	村田製 : 51 Ω	村田製 : 51 Ω

注 外付け回路（基板パターンの寄生パラメータ含む）によりIFポートを希望IF周波数にて50 Ω にマッチングすると同時にS₂₂を - 20 dBに最適化する（本実験ではネットワーク・アナライザにてスミス・チャートとlog MAGをモニタしながら回路を作成。S₂₂を - 20 dBに最適化できれば特に部品メーカーは問わない）。

5. システム応用例

本ICの応用例として採用実績やシステム要求特性などから考えられるシステム例を下記に示します。

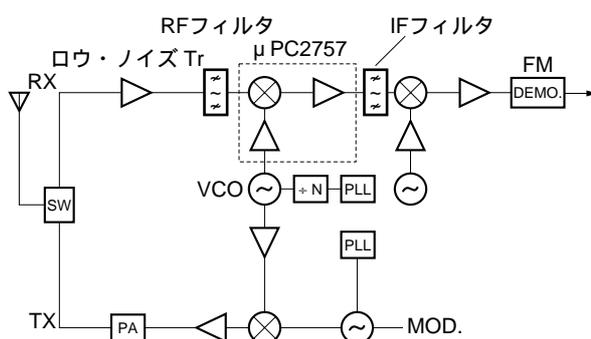
- ・アナログ・セルラ携帯 / コードレス電話 (CT1⁺ など) : μ PC2757
- ・デジタル・セルラ携帯 / コードレス電話 (PDC, CT2, DECT など) : μ PC2758
- ・デジタル・セルラ / コードレス携帯電話 (PHS, PDC など) : μ PC8112

以上はあくまで例であり、セットの設計仕様により自由に選択できます。

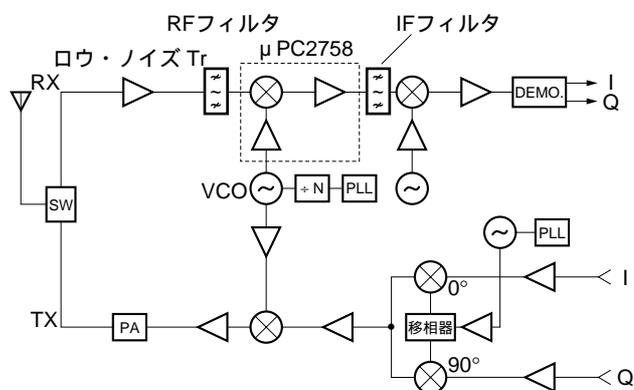
それぞれのブロック例を図5-1に示します。

図5-1 システム・ブロック図

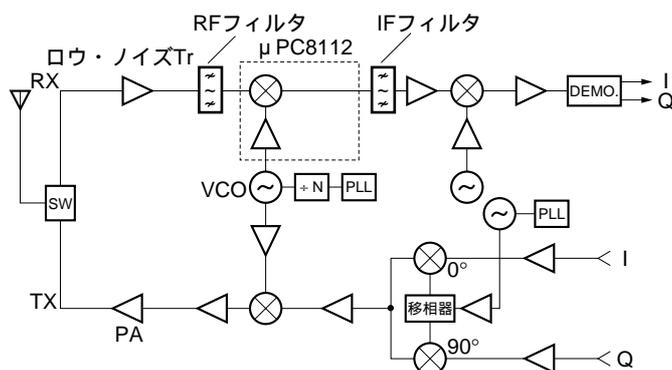
アナログ・セルラ電話の例



デジタル・セルラ / コードレス電話の例



PHS



6. まとめ

表6 - 1 入力端子の外付け回路例と特性 (3品種共通)

端子	システム上の関係	外付け回路形式例	データ・シートとの主な特性変化	重視する特性
RF入力端子	アナログ・システムなどに使用の場合	マッチング	変換利得：約5 dBアップ， IM ₃ ：約12～15 dB悪化	変換利得を重視する場合
	デジタル携帯電話等に使用の場合	50 Ω終端	変換利得：4～6 dBダウン， IM ₃ ：6～15 dB改善	入力換算のひずみを重視する場合
LO入力端子	バッファ・アンプ出力と直列接続する場合	マッチング	推奨P _{LOin} 範囲から約 - 6 dB	
	フィルタと直列接続する場合	50 Ω終端	—————	
	VCO出力とバッファ入力を並列接続する場合	容量カップリング	—————	

備考 バッファ・アンプには入出力内部50 Ωマッチングのμ PC2745, 2746等を想定。

7. おわりに

以上、セルラ/コードレス携帯電話および各種無線通信機用の3 V 電源、1.9 GHz 周波数ダウン・コンバータ IC シリーズである μ PC2757, μ PC2758および μ PC8112を実際使用する際の応用回路特性とその選択例について説明しました。本書によりこの6ピン・ミニモールドおよび小型ミニモールド・シリコン MMIC ご使用の一助になれば幸いです。

★ 付録 参考パラメータ

各ポートのSパラメータ

μ PC2757T $V_{CC} = V_{PS} = 3.0 \text{ V}$, $T_A = +25$, RF - IF					μ PC2757T $V_{CC} = 3.0 \text{ V}$, $V_{PS} = \text{GND}$, $T_A = +25$				
RF port S_{11}			LO port S_{11}		RF port S_{11}			LO port S_{11}	
FREQUENCY MHz	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.	FREQUENCY MHz	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.
50.0000	0.959	- 2.3	0.968	- 2.8	50.0000	0.983	- 1.7	0.981	- 1.8
100.0000	0.950	- 4.5	0.959	- 5.3	100.0000	0.977	- 3.3	0.976	- 3.6
150.0000	0.955	- 6.8	0.951	- 8.2	150.0000	0.975	- 4.9	0.969	- 5.2
200.0000	0.948	- 8.9	0.938	- 10.3	200.0000	0.969	- 6.4	0.963	- 6.6
250.0000	0.944	- 11.1	0.923	- 12.6	250.0000	0.963	- 8.0	0.956	- 8.2
300.0000	0.939	- 13.1	0.907	- 14.8	300.0000	0.957	- 9.3	0.947	- 9.6
350.0000	0.932	- 15.5	0.894	- 16.8	350.0000	0.947	- 10.9	0.936	- 10.9
400.0000	0.920	- 17.3	0.879	- 18.5	400.0000	0.939	- 12.2	0.933	- 12.1
450.0000	0.916	- 19.2	0.864	- 19.9	450.0000	0.932	- 13.2	0.922	- 13.1
500.0000	0.910	- 21.4	0.848	- 21.4	500.0000	0.927	- 14.5	0.915	- 14.4
550.0000	0.902	- 23.4	0.835	- 22.9	550.0000	0.918	- 15.9	0.909	- 15.4
600.0000	0.893	- 25.3	0.820	- 24.5	600.0000	0.910	- 16.9	0.898	- 16.5
650.0000	0.886	- 27.2	0.811	- 25.8	650.0000	0.901	- 17.9	0.891	- 17.4
700.0000	0.879	- 29.1	0.798	- 27.0	700.0000	0.899	- 19.2	0.886	- 18.5
750.0000	0.871	- 30.9	0.787	- 28.1	750.0000	0.890	- 20.1	0.878	- 19.4
800.0000	0.862	- 32.7	0.777	- 29.4	800.0000	0.879	- 21.2	0.872	- 20.2
850.0000	0.851	- 34.5	0.771	- 30.5	850.0000	0.873	- 22.2	0.866	- 21.4
900.0000	0.846	- 36.4	0.760	- 32.0	900.0000	0.865	- 23.1	0.859	- 22.5
950.0000	0.833	- 38.3	0.749	- 32.7	950.0000	0.856	- 24.1	0.852	- 23.2
1000.0000	0.828	- 40.0	0.742	- 34.2	1000.0000	0.852	- 25.2	0.846	- 24.1
1050.0000	0.816	- 42.0	0.733	- 35.4	1050.0000	0.844	- 26.3	0.842	- 25.2
1100.0000	0.816	- 43.8	0.730	- 36.3	1100.0000	0.848	- 26.8	0.835	- 25.9
1150.0000	0.803	- 45.7	0.718	- 37.8	1150.0000	0.835	- 28.0	0.831	- 26.8
1200.0000	0.794	- 47.1	0.712	- 38.9	1200.0000	0.831	- 28.9	0.823	- 27.9
1250.0000	0.780	- 49.2	0.705	- 40.0	1250.0000	0.818	- 29.9	0.819	- 28.7
1300.0000	0.775	- 51.0	0.695	- 41.5	1300.0000	0.818	- 31.0	0.808	- 29.7
1350.0000	0.765	- 52.4	0.690	- 42.4	1350.0000	0.811	- 31.4	0.805	- 30.6
1400.0000	0.752	- 54.2	0.682	- 43.5	1400.0000	0.803	- 32.5	0.798	- 31.5
1450.0000	0.740	- 55.9	0.675	- 44.9	1450.0000	0.790	- 33.1	0.794	- 32.5
1500.0000	0.735	- 57.3	0.668	- 46.2	1500.0000	0.789	- 33.9	0.785	- 33.5
1550.0000	0.726	- 59.2	0.655	- 47.9	1550.0000	0.789	- 34.7	0.775	- 34.7
1600.0000	0.718	- 60.5	0.637	- 48.9	1600.0000	0.782	- 35.5	0.762	- 35.3
1650.0000	0.707	- 62.7	0.627	- 49.9	1650.0000	0.773	- 36.6	0.752	- 35.7
1700.0000	0.698	- 64.6	0.618	- 50.1	1700.0000	0.768	- 37.9	0.748	- 35.8
1750.0000	0.693	- 66.1	0.613	- 50.5	1750.0000	0.766	- 38.3	0.746	- 36.0
1800.0000	0.682	- 67.6	0.611	- 51.6	1800.0000	0.762	- 39.0	0.746	- 36.8
1850.0000	0.672	- 69.4	0.607	- 52.6	1850.0000	0.755	- 40.1	0.743	- 37.5
1900.0000	0.663	- 71.4	0.602	- 54.0	1900.0000	0.751	- 41.0	0.738	- 38.6
1950.0000	0.654	- 72.7	0.596	- 54.6	1950.0000	0.744	- 41.5	0.736	- 38.7
2000.0000	0.646	- 74.7	0.592	- 56.2	2000.0000	0.740	- 43.1	0.729	- 40.1
2050.0000	0.635	- 76.4	0.586	- 57.1	2050.0000	0.734	- 43.6	0.730	- 40.9
2100.0000	0.626	- 78.1	0.581	- 58.4	2100.0000	0.731	- 44.6	0.725	- 41.5
2150.0000	0.615	- 79.7	0.575	- 59.4	2150.0000	0.722	- 45.4	0.723	- 42.2
2200.0000	0.607	- 81.7	0.565	- 61.1	2200.0000	0.721	- 46.7	0.718	- 43.2
2250.0000	0.598	- 83.1	0.560	- 62.1	2250.0000	0.713	- 47.3	0.715	- 43.8
2300.0000	0.587	- 84.8	0.556	- 63.3	2300.0000	0.708	- 48.0	0.715	- 44.9
2350.0000	0.576	- 86.4	0.550	- 64.4	2350.0000	0.704	- 49.2	0.710	- 45.5
2400.0000	0.568	- 88.1	0.540	- 65.6	2400.0000	0.699	- 49.8	0.707	- 46.5
2450.0000	0.553	- 90.0	0.536	- 66.8	2450.0000	0.690	- 51.1	0.704	- 47.5
2500.0000	0.549	- 91.4	0.526	- 68.2	2500.0000	0.690	- 51.7	0.697	- 48.4
2550.0000	0.537	- 92.9	0.522	- 69.5	2550.0000	0.684	- 52.7	0.690	- 49.5
2600.0000	0.527	- 94.2	0.512	- 70.8	2600.0000	0.676	- 53.5	0.690	- 50.5
2650.0000	0.521	- 96.0	0.503	- 71.8	2650.0000	0.670	- 54.4	0.683	- 51.1
2700.0000	0.513	- 97.4	0.500	- 72.5	2700.0000	0.667	- 55.1	0.680	- 52.0
2750.0000	0.499	- 99.4	0.490	- 73.9	2750.0000	0.657	- 56.1	0.671	- 53.0
2800.0000	0.494	- 100.8	0.487	- 74.9	2800.0000	0.656	- 57.2	0.672	- 53.5
2850.0000	0.487	- 102.3	0.475	- 75.9	2850.0000	0.651	- 57.9	0.661	- 54.4
2900.0000	0.480	- 103.8	0.468	- 77.7	2900.0000	0.645	- 58.8	0.657	- 55.5
2950.0000	0.471	- 105.8	0.464	- 79.0	2950.0000	0.639	- 59.9	0.654	- 56.5
3000.0000	0.459	- 107.2	0.457	- 79.8	3000.0000	0.631	- 60.7	0.650	- 57.4

μ PC2757T
 $V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$, $T_A = +25$, IF S₂₂
 IF port

FREQUENCY MHz	MAG. S ₂₂	ANG.
50.0000	0.371	173.7
60.0000	0.371	171.6
70.0000	0.371	169.4
80.0000	0.369	167.2
90.0000	0.369	165.0
100.0000	0.365	163.4
110.0000	0.365	161.3
120.0000	0.361	159.5
130.0000	0.360	157.5
140.0000	0.357	155.7
150.0000	0.353	154.0
160.0000	0.352	152.5
170.0000	0.348	150.7
180.0000	0.347	148.8
190.0000	0.342	147.1
200.0000	0.341	145.7
210.0000	0.337	144.1
220.0000	0.333	142.5
230.0000	0.333	141.3
240.0000	0.330	139.9
250.0000	0.326	138.1
260.0000	0.322	137.1
270.0000	0.319	135.2
280.0000	0.317	134.3
290.0000	0.315	132.7
300.0000	0.311	131.1

μ PC2757T
 $V_{CC} = 3.0\text{ V}$, $V_{PS} = \text{GND}$, $T_A = +25$, IF S₂₂
 IF port

FREQUENCY MHz	MAG. S ₂₂	ANG.
50.0000	0.992	- 1.9
60.0000	0.992	- 1.9
70.0000	0.993	- 2.5
80.0000	0.993	- 2.6
90.0000	0.992	- 3.1
100.0000	0.992	- 3.6
110.0000	0.992	- 4.0
120.0000	0.990	- 4.2
130.0000	0.989	- 4.7
140.0000	0.990	- 4.9
150.0000	0.989	- 5.4
160.0000	0.987	- 5.7
170.0000	0.986	- 6.0
180.0000	0.984	- 6.4
190.0000	0.983	- 6.6
200.0000	0.982	- 7.1
210.0000	0.980	- 7.3
220.0000	0.977	- 7.7
230.0000	0.977	- 8.0
240.0000	0.977	- 8.3
250.0000	0.972	- 8.5
260.0000	0.971	- 8.6
270.0000	0.967	- 9.1
280.0000	0.965	- 9.3
290.0000	0.965	- 9.6
300.0000	0.968	- 9.8

μ PC2758T
 $V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$, $T_A = +25$

FREQUENCY MHz	RF port S ₁₁		LO port S ₁₁	
	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.
50.0000	0.955	- 2.5	0.957	- 3.3
100.0000	0.948	- 4.9	0.953	- 6.5
150.0000	0.948	- 7.3	0.942	- 9.5
200.0000	0.942	- 9.4	0.932	- 12.2
250.0000	0.936	- 11.8	0.917	- 15.1
300.0000	0.932	- 13.8	0.901	- 18.0
350.0000	0.925	- 16.5	0.885	- 20.7
400.0000	0.919	- 18.2	0.870	- 23.0
450.0000	0.914	- 20.3	0.853	- 25.3
500.0000	0.906	- 22.6	0.833	- 27.6
550.0000	0.897	- 24.8	0.816	- 29.9
600.0000	0.888	- 26.8	0.794	- 31.8
650.0000	0.881	- 28.9	0.776	- 33.9
700.0000	0.874	- 30.9	0.759	- 35.6
750.0000	0.869	- 33.0	0.737	- 37.4
800.0000	0.859	- 35.1	0.723	- 38.8
850.0000	0.848	- 36.8	0.703	- 40.3
900.0000	0.840	- 38.8	0.691	- 41.6
950.0000	0.828	- 40.5	0.675	- 43.0
1000.0000	0.824	- 43.0	0.661	- 44.5
1050.0000	0.810	- 44.7	0.648	- 45.6
1100.0000	0.809	- 46.9	0.640	- 46.5
1150.0000	0.793	- 49.0	0.626	- 47.8
1200.0000	0.782	- 50.5	0.615	- 48.8
1250.0000	0.768	- 52.4	0.602	- 49.9
1300.0000	0.760	- 54.7	0.593	- 51.2
1350.0000	0.749	- 56.3	0.583	- 52.5
1400.0000	0.741	- 58.2	0.578	- 53.7
1450.0000	0.725	- 59.7	0.570	- 54.7
1500.0000	0.718	- 61.5	0.562	- 56.2
1550.0000	0.711	- 63.1	0.549	- 57.8
1600.0000	0.700	- 65.0	0.536	- 59.2
1650.0000	0.689	- 66.9	0.522	- 60.6
1700.0000	0.679	- 68.7	0.512	- 60.6
1750.0000	0.671	- 70.4	0.504	- 61.3
1800.0000	0.663	- 71.9	0.496	- 62.2
1850.0000	0.651	- 73.9	0.492	- 63.0
1900.0000	0.642	- 76.0	0.484	- 64.5
1950.0000	0.628	- 77.2	0.477	- 65.1
2000.0000	0.623	- 79.3	0.471	- 66.5
2050.0000	0.609	- 80.7	0.468	- 67.5
2100.0000	0.599	- 82.8	0.460	- 68.9
2150.0000	0.587	- 84.2	0.452	- 69.7
2200.0000	0.580	- 86.1	0.446	- 71.0
2250.0000	0.569	- 87.6	0.440	- 71.8
2300.0000	0.558	- 89.0	0.434	- 73.6
2350.0000	0.548	- 90.8	0.427	- 74.2
2400.0000	0.539	- 92.4	0.420	- 75.5
2450.0000	0.525	- 94.1	0.416	- 76.5
2500.0000	0.522	- 95.2	0.407	- 78.1
2550.0000	0.512	- 96.6	0.402	- 79.5
2600.0000	0.503	- 98.2	0.395	- 80.6
2650.0000	0.495	- 100.0	0.387	- 81.9
2700.0000	0.484	- 101.1	0.381	- 82.6
2750.0000	0.476	- 102.8	0.374	- 83.8
2800.0000	0.472	- 104.1	0.369	- 84.7
2850.0000	0.467	- 105.6	0.359	- 85.9
2900.0000	0.459	- 107.3	0.354	- 87.6
2950.0000	0.452	- 109.0	0.350	- 88.6
3000.0000	0.442	- 110.2	0.344	- 89.6

μ PC2758T
 $V_{CC} = 3.0\text{ V}$, $V_{PS} = \text{GND}$, $T_A = +25$

FREQUENCY MHz	RF port S ₁₁		LO port S ₁₁	
	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.
50.0000	0.984	- 1.8	0.981	- 1.9
100.0000	0.976	- 3.3	0.978	- 3.6
150.0000	0.975	- 4.9	0.975	- 5.3
200.0000	0.970	- 6.3	0.969	- 6.9
250.0000	0.962	- 8.1	0.961	- 8.6
300.0000	0.959	- 9.5	0.953	- 10.2
350.0000	0.946	- 11.1	0.941	- 11.8
400.0000	0.938	- 12.2	0.937	- 13.0
450.0000	0.930	- 13.4	0.929	- 14.3
500.0000	0.926	- 14.9	0.920	- 15.7
550.0000	0.918	- 16.1	0.911	- 16.9
600.0000	0.907	- 17.2	0.899	- 18.2
650.0000	0.901	- 18.4	0.891	- 19.3
700.0000	0.894	- 19.5	0.885	- 20.3
750.0000	0.889	- 20.4	0.874	- 21.6
800.0000	0.880	- 21.6	0.865	- 22.7
850.0000	0.873	- 22.5	0.856	- 23.6
900.0000	0.864	- 23.5	0.848	- 24.8
950.0000	0.856	- 24.4	0.838	- 25.6
1000.0000	0.850	- 25.5	0.832	- 26.7
1050.0000	0.841	- 26.4	0.825	- 27.6
1100.0000	0.848	- 27.1	0.824	- 28.3
1150.0000	0.833	- 28.4	0.811	- 29.5
1200.0000	0.828	- 29.0	0.803	- 30.4
1250.0000	0.816	- 30.1	0.798	- 31.1
1300.0000	0.812	- 31.2	0.787	- 32.3
1350.0000	0.806	- 31.8	0.782	- 33.2
1400.0000	0.796	- 32.7	0.778	- 34.1
1450.0000	0.788	- 33.1	0.767	- 34.9
1500.0000	0.785	- 34.0	0.756	- 36.2
1550.0000	0.783	- 34.9	0.749	- 37.3
1600.0000	0.774	- 35.6	0.735	- 38.0
1650.0000	0.771	- 36.8	0.724	- 38.4
1700.0000	0.765	- 37.8	0.715	- 38.7
1750.0000	0.762	- 38.5	0.714	- 38.3
1800.0000	0.756	- 39.1	0.712	- 39.0
1850.0000	0.752	- 40.2	0.709	- 39.8
1900.0000	0.747	- 41.1	0.703	- 40.4
1950.0000	0.738	- 41.6	0.699	- 40.9
2000.0000	0.737	- 43.1	0.692	- 41.9
2050.0000	0.728	- 43.7	0.696	- 42.4
2100.0000	0.726	- 44.5	0.693	- 43.5
2150.0000	0.720	- 45.3	0.690	- 44.1
2200.0000	0.714	- 46.4	0.686	- 45.1
2250.0000	0.709	- 47.0	0.681	- 45.9
2300.0000	0.704	- 47.9	0.680	- 46.8
2350.0000	0.699	- 48.9	0.677	- 47.3
2400.0000	0.696	- 49.6	0.673	- 48.6
2450.0000	0.687	- 50.8	0.669	- 49.3
2500.0000	0.685	- 51.5	0.663	- 50.1
2550.0000	0.678	- 52.3	0.658	- 51.3
2600.0000	0.673	- 53.3	0.654	- 52.0
2650.0000	0.667	- 54.2	0.651	- 53.0
2700.0000	0.661	- 54.8	0.646	- 53.4
2750.0000	0.653	- 55.7	0.637	- 54.5
2800.0000	0.651	- 56.6	0.636	- 54.8
2850.0000	0.647	- 57.4	0.626	- 55.8
2900.0000	0.642	- 58.2	0.623	- 57.0
2950.0000	0.635	- 59.4	0.620	- 57.7
3000.0000	0.629	- 60.2	0.616	- 58.5

μ PC2758T
 $V_{CC} = V_{PS} = 3.0 \text{ V}$, $T_A = +25$

FREQUENCY MHz	IF port S ₂₂	
	MAG.	ANG.
50.0000	0.465	170.7
60.0000	0.463	167.8
70.0000	0.462	165.2
80.0000	0.456	162.4
90.0000	0.454	160.0
100.0000	0.450	157.6
110.0000	0.445	155.1
120.0000	0.440	153.1
130.0000	0.437	150.8
140.0000	0.430	148.3
150.0000	0.422	146.4
160.0000	0.418	144.2
170.0000	0.411	142.1
180.0000	0.406	139.9
190.0000	0.399	138.1
200.0000	0.394	135.9
210.0000	0.387	134.0
220.0000	0.382	132.0
230.0000	0.377	130.4
240.0000	0.371	128.9
250.0000	0.364	127.0
260.0000	0.360	125.5
270.0000	0.353	123.6
280.0000	0.347	122.0
290.0000	0.344	120.6
300.0000	0.338	119.1

μ PC2758T
 $V_{CC} = 3.0 \text{ V}$, $V_{PS} = \text{GND}$, $T_A = +25$

FREQUENCY MHz	IF port S ₂₂	
	MAG.	ANG.
50.0000	0.993	- 1.7
60.0000	0.995	- 1.8
70.0000	0.991	- 2.6
80.0000	0.990	- 2.6
90.0000	0.994	- 3.1
100.0000	0.992	- 3.6
110.0000	0.990	- 4.1
120.0000	0.991	- 4.3
130.0000	0.986	- 4.8
140.0000	0.990	- 5.1
150.0000	0.990	- 5.6
160.0000	0.987	- 5.8
170.0000	0.985	- 6.2
180.0000	0.984	- 6.5
190.0000	0.983	- 6.8
200.0000	0.980	- 7.3
210.0000	0.980	- 7.4
220.0000	0.977	- 7.9
230.0000	0.977	- 8.2
240.0000	0.975	- 8.4
250.0000	0.970	- 8.7
260.0000	0.972	- 9.2
270.0000	0.969	- 9.4
280.0000	0.965	- 9.6
290.0000	0.963	- 9.9
300.0000	0.963	- 10.1

μ PC8112T
 $V_{CC} = V_{IFout} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$, $T_A = +25$
 RF port

FREQUENCY MHz	S ₁₁		LO port S ₁₁	
	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.
50.0000	0.951	- 3.0	0.970	- 1.9
100.0000	0.946	- 5.6	0.964	- 3.3
150.0000	0.938	- 8.3	0.959	- 5.0
200.0000	0.939	- 11.0	0.952	- 6.3
250.0000	0.932	- 13.6	0.944	- 7.6
300.0000	0.922	- 16.1	0.935	- 8.8
350.0000	0.917	- 19.2	0.929	- 10.2
400.0000	0.906	- 21.6	0.921	- 11.3
450.0000	0.899	- 24.1	0.915	- 12.0
500.0000	0.886	- 26.4	0.910	- 13.3
550.0000	0.876	- 28.7	0.905	- 14.3
600.0000	0.868	- 31.2	0.900	- 15.3
650.0000	0.852	- 33.6	0.895	- 16.3
700.0000	0.837	- 35.8	0.890	- 17.4
750.0000	0.831	- 38.0	0.883	- 18.2
800.0000	0.815	- 40.5	0.877	- 19.3
850.0000	0.803	- 42.4	0.873	- 20.5
900.0000	0.791	- 44.7	0.868	- 21.2
950.0000	0.775	- 47.1	0.865	- 22.5
1000.0000	0.767	- 49.1	0.855	- 22.9
1050.0000	0.755	- 51.2	0.856	- 24.1
1100.0000	0.748	- 53.4	0.851	- 25.1
1150.0000	0.734	- 55.4	0.837	- 26.1
1200.0000	0.716	- 57.3	0.835	- 26.9
1250.0000	0.702	- 59.5	0.828	- 28.0
1300.0000	0.696	- 61.5	0.820	- 28.8
1350.0000	0.681	- 63.7	0.815	- 29.9
1400.0000	0.666	- 65.9	0.804	- 30.9
1450.0000	0.655	- 67.4	0.803	- 32.0
1500.0000	0.644	- 69.2	0.795	- 33.1
1550.0000	0.635	- 71.3	0.784	- 34.2
1600.0000	0.620	- 73.3	0.775	- 34.9
1650.0000	0.609	- 75.3	0.762	- 35.7
1700.0000	0.600	- 76.9	0.752	- 36.1
1750.0000	0.591	- 79.2	0.748	- 36.7
1800.0000	0.577	- 80.9	0.742	- 37.1
1850.0000	0.565	- 83.1	0.736	- 37.9
1900.0000	0.552	- 85.0	0.732	- 38.7
1950.0000	0.542	- 87.0	0.724	- 39.1
2000.0000	0.525	- 88.9	0.717	- 39.9
2050.0000	0.512	- 90.8	0.716	- 40.1
2100.0000	0.500	- 92.2	0.711	- 40.8
2150.0000	0.490	- 93.6	0.708	- 41.4
2200.0000	0.481	- 95.1	0.704	- 42.2
2250.0000	0.467	- 96.7	0.703	- 42.9
2300.0000	0.460	- 98.5	0.699	- 43.7
2350.0000	0.452	- 99.7	0.693	- 44.4
2400.0000	0.442	- 101.1	0.690	- 45.5
2450.0000	0.435	- 102.9	0.691	- 46.0
2500.0000	0.424	- 104.9	0.686	- 46.7
2550.0000	0.420	- 105.8	0.678	- 47.7
2600.0000	0.411	- 107.3	0.673	- 48.4
2650.0000	0.408	- 109.0	0.673	- 49.2
2700.0000	0.398	- 111.1	0.662	- 49.8
2750.0000	0.389	- 112.6	0.658	- 50.8
2800.0000	0.386	- 114.1	0.655	- 51.6
2850.0000	0.377	- 116.3	0.650	- 52.4
2900.0000	0.377	- 117.5	0.644	- 53.5
2950.0000	0.365	- 118.8	0.638	- 54.5
3000.0000	0.363	- 120.6	0.635	- 55.0

μ PC8112T
 $V_{CC} = V_{IFout} = 3.0\text{ V}$, $V_{PS} = \text{GND}$, $T_A = +25$
 RF port

FREQUENCY MHz	S ₁₁		LO port S ₁₁	
	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.
50.0000	0.990	- 1.5	0.986	- 1.5
100.0000	0.986	- 3.5	0.981	- 2.6
150.0000	0.978	- 5.3	0.981	- 3.8
200.0000	0.980	- 7.1	0.977	- 5.1
250.0000	0.972	- 8.7	0.971	- 6.1
300.0000	0.967	- 10.3	0.966	- 7.2
350.0000	0.956	- 12.3	0.961	- 8.6
400.0000	0.950	- 13.5	0.955	- 9.3
450.0000	0.948	- 15.0	0.955	- 10.4
500.0000	0.940	- 16.4	0.949	- 11.3
550.0000	0.934	- 17.8	0.943	- 12.4
600.0000	0.929	- 19.5	0.938	- 13.2
650.0000	0.919	- 20.6	0.934	- 14.2
700.0000	0.910	- 22.1	0.927	- 15.4
750.0000	0.907	- 23.3	0.924	- 15.8
800.0000	0.897	- 24.8	0.920	- 16.9
850.0000	0.889	- 25.9	0.917	- 17.9
900.0000	0.884	- 27.3	0.910	- 18.5
950.0000	0.875	- 28.5	0.908	- 19.5
1000.0000	0.867	- 30.0	0.898	- 20.2
1050.0000	0.865	- 31.4	0.897	- 21.2
1100.0000	0.868	- 32.5	0.901	- 21.9
1150.0000	0.850	- 33.7	0.884	- 22.9
1200.0000	0.840	- 35.0	0.883	- 23.9
1250.0000	0.836	- 36.0	0.878	- 25.0
1300.0000	0.829	- 37.5	0.871	- 25.5
1350.0000	0.820	- 38.9	0.865	- 26.6
1400.0000	0.806	- 40.1	0.857	- 27.2
1450.0000	0.799	- 41.1	0.859	- 28.3
1500.0000	0.792	- 41.9	0.850	- 29.1
1550.0000	0.789	- 43.2	0.839	- 30.4
1600.0000	0.782	- 44.3	0.829	- 30.6
1650.0000	0.774	- 45.8	0.818	- 31.4
1700.0000	0.766	- 46.7	0.811	- 31.8
1750.0000	0.760	- 47.9	0.809	- 32.2
1800.0000	0.754	- 49.0	0.803	- 32.7
1850.0000	0.748	- 50.2	0.802	- 33.5
1900.0000	0.740	- 51.4	0.800	- 34.4
1950.0000	0.734	- 52.6	0.787	- 34.8
2000.0000	0.725	- 53.8	0.780	- 35.3
2050.0000	0.719	- 55.0	0.779	- 35.9
2100.0000	0.711	- 56.1	0.776	- 36.0
2150.0000	0.707	- 57.1	0.775	- 36.8
2200.0000	0.696	- 58.2	0.772	- 37.4
2250.0000	0.689	- 59.4	0.772	- 38.2
2300.0000	0.685	- 60.7	0.770	- 38.8
2350.0000	0.678	- 61.7	0.768	- 39.4
2400.0000	0.670	- 62.9	0.766	- 40.4
2450.0000	0.660	- 64.3	0.765	- 40.9
2500.0000	0.651	- 65.5	0.760	- 41.9
2550.0000	0.647	- 66.2	0.757	- 42.8
2600.0000	0.641	- 67.5	0.750	- 43.1
2650.0000	0.638	- 68.7	0.753	- 43.8
2700.0000	0.626	- 69.8	0.742	- 44.7
2750.0000	0.618	- 71.1	0.741	- 45.5
2800.0000	0.612	- 72.4	0.736	- 46.3
2850.0000	0.602	- 73.6	0.734	- 47.1
2900.0000	0.603	- 74.6	0.728	- 48.1
2950.0000	0.591	- 75.6	0.726	- 48.9
3000.0000	0.585	- 76.7	0.723	- 49.4

μ PC8112T
 $V_{CC} = V_{IFout} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$, $T_A = +25$
 IF port

FREQUENCY MHz	MAG. S ₂₂	ANG.
50.0000	0.994	- 2.3
60.0000	0.993	- 2.7
70.0000	0.994	- 3.1
80.0000	0.990	- 3.4
90.0000	0.993	- 4.1
100.0000	0.993	- 4.6
110.0000	0.992	- 4.9
120.0000	0.989	- 5.4
130.0000	0.988	- 5.7
140.0000	0.988	- 6.1
150.0000	0.988	- 6.6
160.0000	0.984	- 7.1
170.0000	0.985	- 7.4
180.0000	0.983	- 7.8
190.0000	0.982	- 8.2
200.0000	0.981	- 8.5
210.0000	0.977	- 9.1
220.0000	0.978	- 9.3
230.0000	0.977	- 9.8
240.0000	0.978	- 10.2
250.0000	0.974	- 10.6
260.0000	0.971	- 10.9
270.0000	0.977	- 11.4
280.0000	0.968	- 11.7
290.0000	0.969	- 12.0
300.0000	0.965	- 12.4

μ PC8112T
 $V_{CC} = V_{IFout} = 3.0\text{ V}$, $V_{PS} = \text{GND}$, $T_A = +25$
 IF port

FREQUENCY MHz	MAG. S ₂₂	ANG.
50.0000	0.997	- 2.3
60.0000	0.997	- 2.5
70.0000	0.998	- 3.0
80.0000	0.991	- 3.3
90.0000	0.999	- 3.9
100.0000	0.996	- 4.5
110.0000	0.994	- 4.8
120.0000	0.993	- 5.1
130.0000	0.993	- 5.4
140.0000	0.988	- 5.7
150.0000	0.989	- 6.2
160.0000	0.987	- 6.7
170.0000	0.987	- 7.1
180.0000	0.986	- 7.3
190.0000	0.985	- 7.9
200.0000	0.982	- 8.2
210.0000	0.979	- 8.6
220.0000	0.981	- 8.9
230.0000	0.979	- 9.3
240.0000	0.978	- 9.8
250.0000	0.974	- 10.1
260.0000	0.974	- 10.4
270.0000	0.971	- 10.9
280.0000	0.967	- 11.1
290.0000	0.972	- 11.4
300.0000	0.967	- 11.6

μ PC2757TB					μ PC2757TB				
$V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$					$V_{CC} = 3.0\text{ V}, V_{PS} = \text{GND}$				
FREQUENCY MHz	RF port S_{11}		LO port S_{11}		FREQUENCY MHz	RF port S_{11}		LO port S_{11}	
	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.		MAG.	ANG.	MAG.	ANG.
50.0000	0.965	- 2.3	0.971	- 2.3	50.0000	0.982	- 1.7	0.981	- 1.5
100.0000	0.963	- 4.0	0.965	- 4.9	100.0000	0.979	- 2.7	0.978	- 3.1
150.0000	0.963	- 6.1	0.960	- 7.1	150.0000	0.980	- 4.2	0.978	- 4.6
200.0000	0.962	- 8.0	0.952	- 9.3	200.0000	0.974	- 5.5	0.972	- 5.9
250.0000	0.956	- 9.9	0.941	- 11.5	250.0000	0.972	- 6.8	0.966	- 7.2
300.0000	0.953	- 12.1	0.929	- 13.4	300.0000	0.966	- 8.2	0.958	- 8.5
350.0000	0.950	- 14.1	0.917	- 15.5	350.0000	0.959	- 9.5	0.950	- 9.9
400.0000	0.941	- 15.9	0.904	- 17.0	400.0000	0.956	- 10.6	0.949	- 11.0
450.0000	0.938	- 17.8	0.892	- 18.9	450.0000	0.952	- 11.8	0.943	- 12.2
500.0000	0.932	- 19.8	0.878	- 20.4	500.0000	0.946	- 12.9	0.936	- 13.2
550.0000	0.924	- 21.5	0.868	- 22.1	550.0000	0.939	- 14.0	0.933	- 14.3
600.0000	0.916	- 23.6	0.854	- 23.5	600.0000	0.931	- 15.2	0.922	- 15.4
650.0000	0.909	- 25.3	0.841	- 24.7	650.0000	0.925	- 16.3	0.920	- 16.3
700.0000	0.899	- 27.2	0.829	- 26.1	700.0000	0.920	- 17.3	0.913	- 17.4
750.0000	0.897	- 28.9	0.818	- 27.7	750.0000	0.915	- 18.4	0.903	- 18.5
800.0000	0.885	- 30.9	0.811	- 28.8	800.0000	0.906	- 19.2	0.901	- 19.4
850.0000	0.876	- 32.7	0.802	- 30.1	850.0000	0.899	- 20.6	0.899	- 20.2
900.0000	0.869	- 34.5	0.790	- 31.2	900.0000	0.893	- 21.3	0.892	- 21.4
950.0000	0.863	- 36.6	0.782	- 32.6	950.0000	0.889	- 22.5	0.887	- 22.4
1000.0000	0.858	- 37.8	0.776	- 33.6	1000.0000	0.885	- 23.0	0.881	- 23.3
1050.0000	0.841	- 39.2	0.761	- 35.0	1050.0000	0.876	- 24.1	0.872	- 24.3
1100.0000	0.841	- 41.5	0.763	- 35.9	1100.0000	0.881	- 24.9	0.883	- 24.8
1150.0000	0.822	- 42.8	0.748	- 37.4	1150.0000	0.863	- 25.7	0.865	- 26.1
1200.0000	0.813	- 44.7	0.740	- 38.3	1200.0000	0.857	- 26.8	0.859	- 27.0
1250.0000	0.798	- 46.7	0.731	- 39.9	1250.0000	0.848	- 28.0	0.856	- 28.3
1300.0000	0.786	- 48.3	0.724	- 41.0	1300.0000	0.845	- 28.7	0.850	- 29.2
1350.0000	0.774	- 49.6	0.718	- 41.7	1350.0000	0.832	- 29.5	0.848	- 29.8
1400.0000	0.766	- 51.6	0.713	- 43.5	1400.0000	0.826	- 30.4	0.842	- 30.9
1450.0000	0.757	- 53.0	0.704	- 44.1	1450.0000	0.824	- 30.8	0.835	- 31.3
1500.0000	0.749	- 54.5	0.696	- 45.5	1500.0000	0.818	- 31.8	0.834	- 32.4
1550.0000	0.742	- 56.4	0.684	- 46.4	1550.0000	0.815	- 32.4	0.823	- 33.3
1600.0000	0.729	- 57.7	0.678	- 47.7	1600.0000	0.809	- 33.4	0.819	- 34.4
1650.0000	0.718	- 59.4	0.672	- 48.8	1650.0000	0.804	- 34.4	0.816	- 34.9
1700.0000	0.711	- 60.7	0.665	- 50.2	1700.0000	0.799	- 35.0	0.811	- 36.3
1750.0000	0.699	- 62.7	0.658	- 51.2	1750.0000	0.796	- 36.1	0.804	- 36.7
1800.0000	0.686	- 64.3	0.651	- 52.2	1800.0000	0.789	- 36.8	0.805	- 37.7
1850.0000	0.678	- 65.9	0.640	- 53.6	1850.0000	0.782	- 37.7	0.800	- 38.6
1900.0000	0.666	- 67.5	0.635	- 54.7	1900.0000	0.775	- 38.3	0.798	- 39.7
1950.0000	0.654	- 69.0	0.627	- 55.8	1950.0000	0.773	- 39.1	0.793	- 40.4
2000.0000	0.646	- 70.4	0.616	- 56.9	2000.0000	0.765	- 40.0	0.783	- 41.3
2050.0000	0.635	- 72.1	0.610	- 58.3	2050.0000	0.761	- 40.8	0.785	- 42.3
2100.0000	0.625	- 73.5	0.599	- 59.1	2100.0000	0.756	- 41.6	0.777	- 43.0
2150.0000	0.614	- 74.8	0.596	- 60.4	2150.0000	0.749	- 42.4	0.773	- 43.9
2200.0000	0.609	- 76.4	0.588	- 61.5	2200.0000	0.745	- 43.3	0.763	- 45.2
2250.0000	0.594	- 77.7	0.579	- 62.7	2250.0000	0.739	- 44.1	0.762	- 45.9
2300.0000	0.582	- 79.4	0.573	- 63.6	2300.0000	0.735	- 45.0	0.759	- 46.8
2350.0000	0.582	- 81.7	0.562	- 64.4	2350.0000	0.739	- 46.3	0.755	- 47.5
2400.0000	0.571	- 83.2	0.554	- 66.1	2400.0000	0.734	- 47.1	0.748	- 48.7
2450.0000	0.559	- 83.5	0.551	- 66.9	2450.0000	0.725	- 47.5	0.744	- 49.5
2500.0000	0.546	- 85.4	0.545	- 68.3	2500.0000	0.716	- 48.5	0.740	- 50.6
2550.0000	0.537	- 86.3	0.535	- 69.3	2550.0000	0.709	- 49.3	0.733	- 51.5
2600.0000	0.528	- 87.9	0.523	- 70.1	2600.0000	0.704	- 50.2	0.726	- 52.3
2650.0000	0.516	- 89.2	0.522	- 71.5	2650.0000	0.700	- 50.8	0.725	- 53.5
2700.0000	0.519	- 91.4	0.511	- 72.0	2700.0000	0.699	- 51.9	0.719	- 53.9
2750.0000	0.507	- 93.3	0.505	- 73.3	2750.0000	0.695	- 53.2	0.712	- 54.8
2800.0000	0.506	- 94.6	0.494	- 74.3	2800.0000	0.695	- 54.0	0.704	- 55.8
2850.0000	0.493	- 95.9	0.485	- 75.0	2850.0000	0.687	- 54.6	0.698	- 56.7
2900.0000	0.483	- 97.5	0.480	- 76.2	2900.0000	0.680	- 55.8	0.696	- 57.8
2950.0000	0.478	- 98.8	0.474	- 77.4	2950.0000	0.672	- 56.7	0.686	- 58.6
3000.0000	0.471	- 100.8	0.464	- 79.0	3000.0000	0.668	- 57.5	0.681	- 59.7

μ PC2757TB
V_{CC} = V_{PS} = 3.0 V

FREQUENCY MHz	IF port S ₂₂	
	MAG.	ANG.
50.0000	0.477	174.6
60.0000	0.472	172.8
70.0000	0.471	170.9
80.0000	0.470	169.2
90.0000	0.466	167.5
100.0000	0.463	165.9
110.0000	0.462	164.3
120.0000	0.459	162.2
130.0000	0.456	161.0
140.0000	0.452	159.5
150.0000	0.448	158.0
160.0000	0.445	156.3
170.0000	0.442	155.1
180.0000	0.438	153.7
190.0000	0.435	152.5
200.0000	0.431	150.7
210.0000	0.426	149.5
220.0000	0.422	148.3
230.0000	0.417	146.9
240.0000	0.415	145.9
250.0000	0.410	144.7
260.0000	0.406	143.2
270.0000	0.401	142.2
280.0000	0.395	140.5
290.0000	0.391	139.9
300.0000	0.388	138.7

μ PC2757TB
V_{CC} = 3.0 V, V_{PS} = GND

FREQUENCY MHz	IF port S ₂₂	
	MAG.	ANG.
50.0000	0.995	- 1.5
60.0000	0.998	- 1.9
70.0000	0.997	- 2.3
80.0000	0.998	- 2.8
90.0000	0.997	- 2.9
100.0000	0.996	- 3.2
110.0000	0.998	- 3.6
120.0000	0.996	- 4.1
130.0000	0.997	- 4.4
140.0000	0.996	- 4.7
150.0000	0.993	- 5.0
160.0000	0.993	- 5.3
170.0000	0.994	- 5.6
180.0000	0.990	- 5.8
190.0000	0.990	- 6.1
200.0000	0.989	- 6.3
210.0000	0.989	- 6.7
220.0000	0.983	- 7.1
230.0000	0.987	- 7.3
240.0000	0.983	- 7.5
250.0000	0.983	- 7.8
260.0000	0.984	- 7.9
270.0000	0.980	- 8.5
280.0000	0.982	- 8.7
290.0000	0.980	- 8.9
300.0000	0.979	- 9.3

μ PC2758TB					μ PC2758TB				
$V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$					$V_{CC} = 3.0\text{ V}, V_{PS} = \text{GND}$				
FREQUENCY MHz	RF port S_{11}		LO port S_{11}		FREQUENCY MHz	RF port S_{11}		LO port S_{11}	
	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.		MAG.	ANG.	MAG.	ANG.
50.0000	0.959	- 2.0	0.959	- 2.9	50.0000	0.981	- 1.5	0.983	- 1.7
100.0000	0.958	- 4.2	0.955	- 6.4	100.0000	0.980	- 3.1	0.979	- 3.0
150.0000	0.957	- 6.4	0.948	- 8.8	150.0000	0.976	- 4.6	0.974	- 4.7
200.0000	0.953	- 8.5	0.943	- 11.3	200.0000	0.973	- 5.9	0.973	- 6.1
250.0000	0.950	- 10.6	0.930	- 14.2	250.0000	0.969	- 7.3	0.970	- 7.5
300.0000	0.943	- 12.6	0.913	- 16.8	300.0000	0.963	- 8.6	0.957	- 8.9
350.0000	0.939	- 14.7	0.899	- 19.4	350.0000	0.954	- 10.0	0.953	- 10.4
400.0000	0.930	- 16.8	0.880	- 21.8	400.0000	0.952	- 11.1	0.948	- 11.3
450.0000	0.926	- 18.7	0.862	- 24.0	450.0000	0.946	- 12.2	0.944	- 12.8
500.0000	0.919	- 20.6	0.841	- 26.1	500.0000	0.939	- 13.4	0.937	- 14.0
550.0000	0.910	- 22.6	0.823	- 28.0	550.0000	0.932	- 14.6	0.931	- 15.2
600.0000	0.901	- 24.7	0.803	- 29.8	600.0000	0.923	- 15.8	0.923	- 16.3
650.0000	0.894	- 26.5	0.786	- 31.4	650.0000	0.917	- 16.7	0.917	- 17.4
700.0000	0.884	- 28.5	0.765	- 32.8	700.0000	0.911	- 17.9	0.908	- 18.7
750.0000	0.877	- 30.4	0.751	- 34.4	750.0000	0.902	- 18.8	0.903	- 19.6
800.0000	0.868	- 32.4	0.733	- 35.3	800.0000	0.897	- 19.9	0.895	- 20.5
850.0000	0.858	- 34.3	0.722	- 36.9	850.0000	0.887	- 21.0	0.891	- 21.7
900.0000	0.848	- 36.2	0.707	- 38.1	900.0000	0.881	- 21.8	0.882	- 22.9
950.0000	0.840	- 38.2	0.689	- 39.3	950.0000	0.875	- 22.7	0.872	- 23.6
1000.0000	0.831	- 40.1	0.680	- 40.4	1000.0000	0.870	- 23.7	0.865	- 24.4
1050.0000	0.818	- 42.0	0.672	- 41.6	1050.0000	0.863	- 24.8	0.861	- 25.4
1100.0000	0.814	- 43.8	0.667	- 42.9	1100.0000	0.863	- 25.4	0.868	- 26.4
1150.0000	0.794	- 45.9	0.651	- 44.2	1150.0000	0.849	- 26.7	0.851	- 27.4
1200.0000	0.782	- 47.8	0.637	- 45.0	1200.0000	0.843	- 27.5	0.840	- 28.0
1250.0000	0.774	- 49.4	0.625	- 46.4	1250.0000	0.837	- 28.3	0.834	- 29.1
1300.0000	0.761	- 51.3	0.617	- 47.8	1300.0000	0.828	- 29.0	0.829	- 30.1
1350.0000	0.748	- 53.4	0.605	- 48.7	1350.0000	0.824	- 30.1	0.824	- 30.8
1400.0000	0.737	- 55.1	0.599	- 50.0	1400.0000	0.813	- 31.0	0.818	- 31.9
1450.0000	0.722	- 56.7	0.588	- 51.1	1450.0000	0.806	- 31.4	0.808	- 32.3
1500.0000	0.711	- 58.3	0.578	- 52.4	1500.0000	0.802	- 32.4	0.804	- 33.4
1550.0000	0.700	- 60.1	0.572	- 53.5	1550.0000	0.797	- 33.2	0.800	- 34.1
1600.0000	0.688	- 62.0	0.560	- 54.7	1600.0000	0.791	- 33.9	0.790	- 34.9
1650.0000	0.674	- 63.8	0.551	- 56.0	1650.0000	0.785	- 35.0	0.788	- 35.7
1700.0000	0.663	- 65.5	0.541	- 57.0	1700.0000	0.782	- 35.7	0.782	- 36.6
1750.0000	0.652	- 67.3	0.533	- 58.3	1750.0000	0.773	- 36.7	0.774	- 37.5
1800.0000	0.638	- 68.8	0.522	- 59.4	1800.0000	0.771	- 37.5	0.769	- 38.3
1850.0000	0.626	- 70.4	0.517	- 60.8	1850.0000	0.763	- 38.3	0.769	- 39.2
1900.0000	0.614	- 72.3	0.505	- 61.6	1900.0000	0.758	- 39.2	0.763	- 39.7
1950.0000	0.602	- 73.7	0.497	- 62.7	1950.0000	0.753	- 39.8	0.759	- 40.7
2000.0000	0.592	- 75.4	0.486	- 64.1	2000.0000	0.748	- 41.0	0.753	- 41.9
2050.0000	0.578	- 77.1	0.475	- 64.6	2050.0000	0.742	- 41.9	0.749	- 42.6
2100.0000	0.568	- 78.6	0.467	- 66.2	2100.0000	0.738	- 42.7	0.742	- 43.5
2150.0000	0.554	- 80.0	0.460	- 67.1	2150.0000	0.730	- 43.7	0.737	- 44.5
2200.0000	0.544	- 81.7	0.456	- 67.9	2200.0000	0.725	- 44.5	0.738	- 45.4
2250.0000	0.532	- 82.9	0.443	- 68.9	2250.0000	0.720	- 45.3	0.731	- 46.4
2300.0000	0.523	- 84.3	0.436	- 70.0	2300.0000	0.716	- 46.0	0.724	- 47.2
2350.0000	0.514	- 85.8	0.427	- 71.0	2350.0000	0.709	- 47.0	0.719	- 48.0
2400.0000	0.504	- 87.2	0.420	- 71.9	2400.0000	0.705	- 47.8	0.713	- 48.7
2450.0000	0.492	- 88.7	0.414	- 73.0	2450.0000	0.697	- 48.7	0.710	- 49.9
2500.0000	0.485	- 90.2	0.406	- 73.6	2500.0000	0.692	- 49.5	0.703	- 50.2
2550.0000	0.479	- 91.5	0.398	- 74.6	2550.0000	0.688	- 50.3	0.693	- 51.3
2600.0000	0.469	- 93.1	0.395	- 76.2	2600.0000	0.682	- 51.2	0.695	- 52.6
2650.0000	0.460	- 94.9	0.382	- 76.8	2650.0000	0.677	- 52.2	0.684	- 53.1
2700.0000	0.453	- 96.5	0.380	- 78.0	2700.0000	0.670	- 53.0	0.680	- 54.1
2750.0000	0.445	- 98.1	0.371	- 79.7	2750.0000	0.664	- 53.8	0.671	- 55.7
2800.0000	0.437	- 99.6	0.362	- 80.5	2800.0000	0.659	- 54.7	0.664	- 55.9
2850.0000	0.429	- 101.9	0.356	- 81.8	2850.0000	0.654	- 55.5	0.662	- 56.8
2900.0000	0.422	- 103.1	0.347	- 83.4	2900.0000	0.648	- 56.5	0.654	- 57.7
2950.0000	0.415	- 104.9	0.341	- 84.2	2950.0000	0.642	- 57.4	0.653	- 58.6
3000.0000	0.406	- 106.3	0.336	- 85.0	3000.0000	0.637	- 58.2	0.645	- 59.6

μ PC2758TB
 $V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$

FREQUENCY MHz	IF port S ₂₂	
	MAG.	ANG.
50.0000	0.575	172.8
60.0000	0.572	170.2
70.0000	0.568	168.0
80.0000	0.565	165.8
90.0000	0.560	163.9
100.0000	0.554	161.8
110.0000	0.547	159.8
120.0000	0.542	157.9
130.0000	0.536	156.0
140.0000	0.530	154.3
150.0000	0.523	152.6
160.0000	0.517	150.8
170.0000	0.510	149.1
180.0000	0.502	147.6
190.0000	0.495	146.0
200.0000	0.487	144.5
210.0000	0.480	143.1
220.0000	0.473	141.5
230.0000	0.465	140.1
240.0000	0.457	138.7
250.0000	0.450	137.4
260.0000	0.443	136.2
270.0000	0.435	134.9
280.0000	0.428	133.7
290.0000	0.422	132.5
300.0000	0.413	131.3

μ PC2758TB
 $V_{CC} = 3.0\text{ V}, V_{PS} = \text{GND}$

FREQUENCY MHz	IF port S ₂₂	
	MAG.	ANG.
50.0000	0.996	- 1.7
60.0000	0.999	- 2.1
70.0000	0.997	- 2.3
80.0000	0.996	- 2.6
90.0000	0.997	- 3.0
100.0000	0.995	- 3.5
110.0000	0.995	- 3.6
120.0000	0.994	- 4.0
130.0000	0.993	- 4.3
140.0000	0.993	- 4.7
150.0000	0.992	- 5.0
160.0000	0.991	- 5.3
170.0000	0.989	- 5.6
180.0000	0.988	- 5.9
190.0000	0.989	- 6.2
200.0000	0.990	- 6.5
210.0000	0.987	- 6.7
220.0000	0.985	- 7.2
230.0000	0.985	- 7.5
240.0000	0.985	- 7.7
250.0000	0.983	- 8.0
260.0000	0.981	- 8.3
270.0000	0.979	- 8.5
280.0000	0.980	- 9.0
290.0000	0.976	- 9.1
300.0000	0.976	- 9.4

μ PC8112TB					μ PC8112TB				
$V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$					$V_{CC} = 3.0\text{ V}, V_{PS} = \text{GND}$				
FREQUENCY MHz	RF port S_{11}		LO port S_{11}		FREQUENCY MHz	RF port S_{11}		LO port S_{11}	
	MAG.	ANG.	MAG.	ANG.		MAG.	ANG.	MAG.	ANG.
50.0000	0.944	- 2.8	0.965	- 1.5	50.0000	0.985	- 1.5	0.976	- 1.1
100.0000	0.935	- 5.0	0.963	- 2.7	100.0000	0.985	- 2.7	0.982	- 2.0
150.0000	0.936	- 7.4	0.959	- 4.2	150.0000	0.984	- 4.1	0.979	- 3.1
200.0000	0.936	- 9.5	0.955	- 5.3	200.0000	0.984	- 5.5	0.977	- 3.9
250.0000	0.929	- 12.0	0.946	- 6.6	250.0000	0.979	- 6.8	0.974	- 4.9
300.0000	0.919	- 14.3	0.943	- 7.5	300.0000	0.971	- 8.0	0.972	- 5.8
350.0000	0.921	- 16.7	0.933	- 8.6	350.0000	0.969	- 9.4	0.965	- 6.7
400.0000	0.910	- 18.9	0.934	- 9.5	400.0000	0.969	- 10.7	0.968	- 7.5
450.0000	0.903	- 21.1	0.930	- 10.4	450.0000	0.965	- 11.9	0.965	- 8.5
500.0000	0.896	- 23.3	0.926	- 11.6	500.0000	0.961	- 13.1	0.961	- 9.5
550.0000	0.885	- 25.7	0.922	- 12.4	550.0000	0.954	- 14.5	0.960	- 10.3
600.0000	0.874	- 28.1	0.918	- 13.5	600.0000	0.950	- 15.8	0.957	- 11.1
650.0000	0.867	- 30.3	0.912	- 14.4	650.0000	0.944	- 17.0	0.949	- 12.0
700.0000	0.855	- 32.4	0.911	- 15.4	700.0000	0.941	- 18.1	0.948	- 12.8
750.0000	0.844	- 34.7	0.904	- 16.3	750.0000	0.935	- 19.5	0.943	- 13.6
800.0000	0.833	- 36.7	0.901	- 17.4	800.0000	0.927	- 20.6	0.943	- 14.6
850.0000	0.825	- 38.9	0.898	- 18.5	850.0000	0.923	- 21.7	0.936	- 15.4
900.0000	0.809	- 40.9	0.892	- 19.5	900.0000	0.913	- 22.9	0.938	- 16.2
950.0000	0.801	- 43.0	0.883	- 20.3	950.0000	0.911	- 24.4	0.928	- 16.9
1000.0000	0.789	- 44.9	0.883	- 21.0	1000.0000	0.907	- 25.2	0.928	- 17.9
1050.0000	0.774	- 47.0	0.875	- 21.8	1050.0000	0.897	- 26.3	0.923	- 18.6
1100.0000	0.772	- 48.9	0.881	- 23.0	1100.0000	0.901	- 27.3	0.930	- 19.3
1150.0000	0.752	- 50.8	0.867	- 24.1	1150.0000	0.884	- 28.7	0.914	- 20.4
1200.0000	0.736	- 52.9	0.860	- 24.8	1200.0000	0.875	- 29.9	0.906	- 20.9
1250.0000	0.727	- 54.6	0.855	- 25.8	1250.0000	0.867	- 30.8	0.904	- 21.8
1300.0000	0.715	- 56.8	0.847	- 26.8	1300.0000	0.863	- 32.2	0.903	- 23.0
1350.0000	0.706	- 58.6	0.840	- 27.6	1350.0000	0.858	- 33.4	0.896	- 23.5
1400.0000	0.690	- 60.8	0.841	- 28.7	1400.0000	0.842	- 34.5	0.896	- 24.2
1450.0000	0.681	- 62.7	0.834	- 29.5	1450.0000	0.838	- 35.1	0.891	- 25.1
1500.0000	0.669	- 64.7	0.827	- 30.6	1500.0000	0.830	- 36.2	0.885	- 25.9
1550.0000	0.658	- 66.4	0.820	- 31.3	1550.0000	0.822	- 37.1	0.879	- 26.7
1600.0000	0.643	- 68.4	0.816	- 32.7	1600.0000	0.814	- 38.1	0.878	- 27.7
1650.0000	0.630	- 71.1	0.803	- 33.4	1650.0000	0.807	- 39.6	0.865	- 28.2
1700.0000	0.617	- 73.2	0.798	- 34.4	1700.0000	0.802	- 40.1	0.865	- 29.0
1750.0000	0.602	- 75.3	0.790	- 35.2	1750.0000	0.791	- 41.6	0.855	- 29.8
1800.0000	0.584	- 77.3	0.782	- 36.2	1800.0000	0.786	- 42.6	0.854	- 30.6
1850.0000	0.565	- 78.7	0.771	- 36.6	1850.0000	0.780	- 43.4	0.845	- 31.2
1900.0000	0.547	- 80.2	0.763	- 37.4	1900.0000	0.775	- 44.5	0.838	- 31.8
1950.0000	0.526	- 81.6	0.757	- 38.1	1950.0000	0.763	- 45.5	0.834	- 32.6
2000.0000	0.512	- 82.5	0.749	- 38.8	2000.0000	0.755	- 46.4	0.831	- 33.2
2050.0000	0.501	- 83.5	0.745	- 39.0	2050.0000	0.751	- 47.3	0.829	- 33.6
2100.0000	0.490	- 84.8	0.739	- 40.1	2100.0000	0.739	- 48.7	0.827	- 34.4
2150.0000	0.479	- 85.4	0.733	- 40.9	2150.0000	0.735	- 49.2	0.818	- 35.4
2200.0000	0.474	- 86.7	0.727	- 41.8	2200.0000	0.725	- 50.5	0.817	- 36.2
2250.0000	0.466	- 87.7	0.724	- 42.3	2250.0000	0.722	- 51.2	0.812	- 36.6
2300.0000	0.457	- 88.8	0.720	- 43.0	2300.0000	0.715	- 52.4	0.809	- 37.2
2350.0000	0.450	- 89.9	0.715	- 43.8	2350.0000	0.707	- 53.0	0.804	- 38.1
2400.0000	0.443	- 91.1	0.710	- 44.7	2400.0000	0.700	- 54.3	0.803	- 39.0
2450.0000	0.438	- 92.3	0.703	- 45.4	2450.0000	0.695	- 55.2	0.795	- 39.5
2500.0000	0.428	- 93.1	0.698	- 46.0	2500.0000	0.682	- 56.0	0.793	- 40.7
2550.0000	0.424	- 94.6	0.690	- 47.0	2550.0000	0.675	- 56.9	0.785	- 41.4
2600.0000	0.420	- 96.0	0.682	- 47.9	2600.0000	0.668	- 58.1	0.778	- 42.3
2650.0000	0.411	- 97.5	0.677	- 48.5	2650.0000	0.661	- 59.1	0.773	- 42.5
2700.0000	0.410	- 98.9	0.671	- 49.4	2700.0000	0.656	- 60.3	0.771	- 43.5
2750.0000	0.405	- 99.9	0.666	- 49.6	2750.0000	0.647	- 61.0	0.766	- 44.0
2800.0000	0.402	- 101.8	0.664	- 50.6	2800.0000	0.639	- 61.8	0.764	- 44.8
2850.0000	0.399	- 103.3	0.650	- 51.6	2850.0000	0.636	- 63.0	0.752	- 45.6
2900.0000	0.389	- 105.5	0.651	- 52.1	2900.0000	0.628	- 63.8	0.752	- 46.3
2950.0000	0.389	- 106.1	0.641	- 53.0	2950.0000	0.620	- 64.9	0.746	- 47.3
3000.0000	0.382	- 108.6	0.636	- 53.8	3000.0000	0.615	- 65.9	0.741	- 47.9

μ PC8112TB
 $V_{CC} = V_{PS} = 3.0\text{ V}$

FREQUENCY MHz	IF port S ₂₂	
	MAG.	ANG.
50.0000	0.995	- 1.5
60.0000	0.993	- 1.9
70.0000	0.995	- 2.4
80.0000	0.992	- 2.7
90.0000	0.993	- 2.9
100.0000	0.994	- 3.3
110.0000	0.990	- 3.6
120.0000	0.989	- 4.0
130.0000	0.990	- 4.4
140.0000	0.991	- 4.7
150.0000	0.990	- 4.9
160.0000	0.991	- 5.3
170.0000	0.988	- 5.6
180.0000	0.988	- 6.0
190.0000	0.984	- 6.4
200.0000	0.988	- 6.5
210.0000	0.984	- 7.2
220.0000	0.984	- 7.2
230.0000	0.981	- 7.4
240.0000	0.983	- 7.8
250.0000	0.982	- 8.1
260.0000	0.981	- 8.8
270.0000	0.979	- 8.6
280.0000	0.978	- 9.1
290.0000	0.977	- 9.2
300.0000	0.978	- 9.6

μ PC8112TB
 $V_{CC} = 3.0\text{ V}, V_{PS} = \text{GND}$

FREQUENCY MHz	IF port S ₂₂	
	MAG.	ANG.
50.0000	0.999	- 1.5
60.0000	0.998	- 1.9
70.0000	1.000	- 2.3
80.0000	0.995	- 2.6
90.0000	1.000	- 2.8
100.0000	0.998	- 3.2
110.0000	0.995	- 3.5
120.0000	0.995	- 4.0
130.0000	0.996	- 4.3
140.0000	0.993	- 4.6
150.0000	0.993	- 4.7
160.0000	0.992	- 5.0
170.0000	0.991	- 5.4
180.0000	0.991	- 5.8
190.0000	0.987	- 5.9
200.0000	0.991	- 6.3
210.0000	0.985	- 6.8
220.0000	0.987	- 6.8
230.0000	0.984	- 7.0
240.0000	0.983	- 7.5
250.0000	0.984	- 7.7
260.0000	0.983	- 8.2
270.0000	0.982	- 8.3
280.0000	0.982	- 8.6
290.0000	0.980	- 8.7
300.0000	0.977	- 8.9

〔メモ〕

〔メモ〕

〔メモ〕

— お問い合わせ先 —

【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン
(電話：午前 9:00～12:00，午後 1:00～5:00)

電話 : 044-435-9494
FAX : 044-435-9608
E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

第一販売事業部

東京 (03)3798-6106, 6107,
6108

名古屋 (052)222-2375

大阪 (06)6945-3178, 3200,
3208, 3212

仙台 (022)267-8740

郡山 (024)923-5591

千葉 (043)238-8116

第二販売事業部

東京 (03)3798-6110, 6111,
6112

立川 (042)526-5981, 6167

松本 (0263)35-1662

静岡 (054)254-4794

金沢 (076)232-7303

松山 (089)945-4149

第三販売事業部

東京 (03)3798-6151, 6155, 6586,
1622, 1623, 6156

水戸 (029)226-1702

広島 (082)242-5504

高崎 (027)326-1303

鳥取 (0857)27-5313

太田 (0276)46-4014

名古屋 (052)222-2170, 2190

福岡 (092)261-2806

【資料の請求先】

上記営業関係お問い合わせ先またはNEC特約店へお申しつけください。

【インターネット電子デバイス・ニュース】

NECエレクトロニクスデバイスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) <http://www.ic.nec.co.jp/>

アンケート記入のお願い

お手数ですが、このドキュメントに対するご意見をお寄せください。今後のドキュメント作成の参考にさせていただきます。

[ドキュメント名] μ PC2757, μ PC2758, μ PC8112の使い方と応用特性 AN

(P11997JJ2V0ANJ1 (第2版))

[お名前など] (さしつかえのない範囲で)

御社名(学校名, その他) ()
ご住所 ()
お電話番号 ()
お仕事の内容 ()
お名前 ()

1. ご評価(各欄に をご記入ください)

項 目	大変良い	良 い	普 通	悪 い	大変悪い
全体の構成					
説明内容					
用語解説					
調べやすさ					
デザイン, 字の大きさなど					
その他()					
()					

2. わかりやすい所(第 章, 第 章, 第 章, 第 章, その他)
理由 []

3. わかりにくい所(第 章, 第 章, 第 章, 第 章, その他)
理由 []

4. ご意見, ご要望

5. このドキュメントをお届けしたのは
NEC販売員, 特約店販売員, その他 ()

ご協力ありがとうございました。

下記あてにFAXで送信いただくか, 最寄りの販売員にコピーをお渡しく下さい。

日本電気(株) NEC エレクトロニクス
半導体テクニカルホットライン

FAX : (044) 435-9608

2000.6