

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。

## AGC増幅器内蔵L帯ダウンコンバータIC

$\mu$  PC2731GSは、BSチューナ、移動体通信機などに開発したシリコン・モノリシックICです。本ICは、ダブル・バランスド・ミキサ（DBM）、局部発振回路、IFアンプ回路、レギュレータ回路のほかにAGC増幅器で構成されています。すなわち、AGC増幅器とL帯ダウンコンバータの1チップICを実現しています。本1チップICは20ピンSOPに納められています。このため本製品を使用することによりセットの小形化が可能です。

本製品は当社独自のシリコン・バイポーラプロセス「NESAT™」（ $f_T = 20$  GHz）により生産しています。本プロセスはダイレクト・シリコン窒化膜や金電極構造を採用しています。この構造はチップの耐湿性、耐食性に優れ、良好な電流特性、高周波特性を有します。これにより信頼性、電気的特性に優れた高品質のICとなっています。

## 特 徴

- L帯（ $f_{RF} = 0.9$  GHz ~ 2.0 GHz）で動作可能
- AGC増幅器とL帯ダウンコンバータ回路を1チップ化
- 50  $\Omega$ 定抵抗出力タイプ
- 電源電圧5 Vで動作
- 消費電流： $I_{CCTOTAL} = 69$  mA（ダウンコンバータ部42 mA, AGC増幅器27 mA）
- 20ピンSOPにより、表面実装が可能

## ★ 用途例

L帯（0.9 ~ 2.0 GHz）の受信機

## ★ オーダ情報

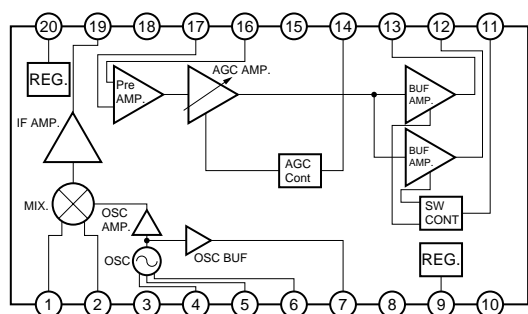
オーダ名称	パッケージ	包装形態
$\mu$ PC2731GS-E1	20ピン・プラスチックSOP (7.62 mm (300))	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 24 mm幅エンボス式テーピング。</li> <li>・ 1ピンはテープ引き出し方向。</li> <li>・ 2.5 k個 / リール。</li> </ul>

備考 評価用サンプルのオーダについては販売員にお問い合わせください（名称： $\mu$  PC2731GS）。

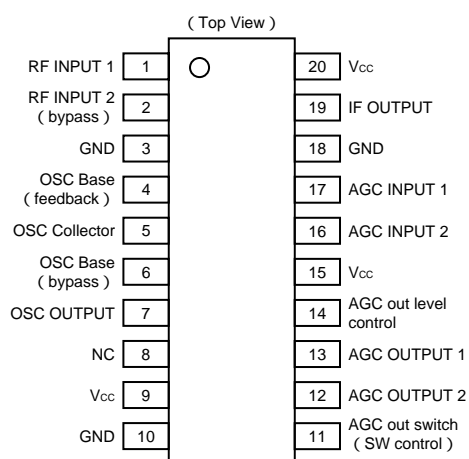
本製品は高周波プロセスを用いていますので、静電気などの過大入力にご注意ください。

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。

内部ブロック図



端子接続図

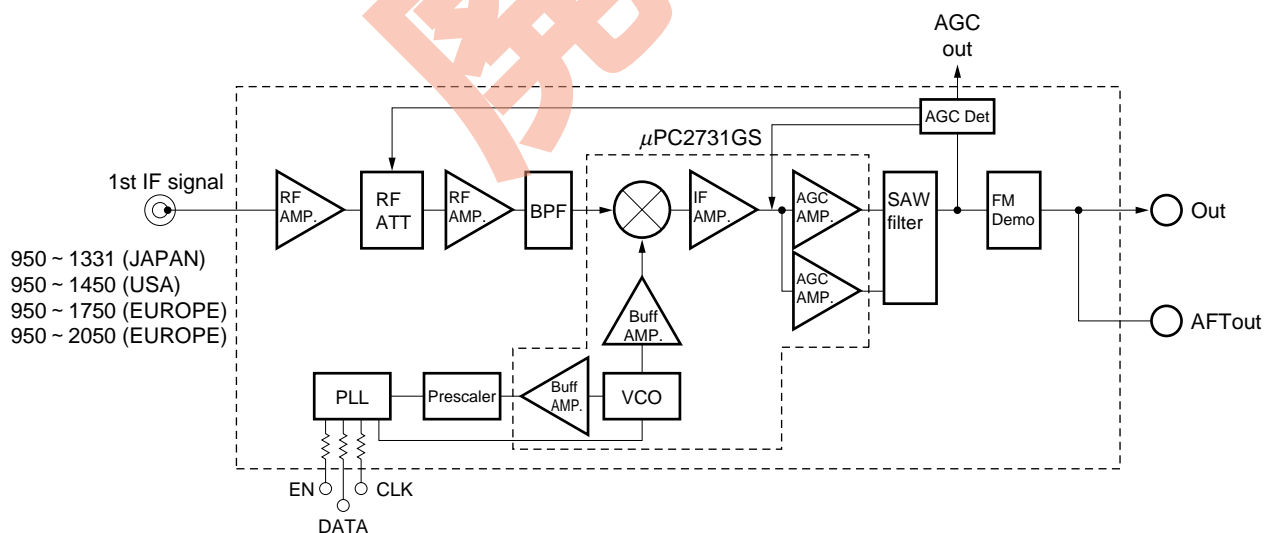


★ 製品系列一覧 (TA = +25 , Vcc = 5.0 V)

特徴	製品名	f <sub>RF</sub> (GHz)	CG (dB)	NF (dB)	D <sub>AGC</sub> (dB)	G <sub>AGC MAX.</sub> (dB)	パッケージ
50 Ω定抵抗出力	μ PC2721GR/GV	0.9 ~ 2.0	21	11	-	-	8ピンSOP/SSOP
ハイ・インピーダンス出力	μ PC2722GR/GV	0.9 ~ 2.0	18	11	-	-	8ピンSOP/SSOP
AGC内蔵型 / 50 Ω定抵抗出力	μ PC2731GS	0.9 ~ 2.0	14	14	60	25	20ピンSOP

システム応用例

BSチューナの例

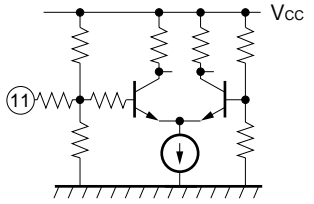
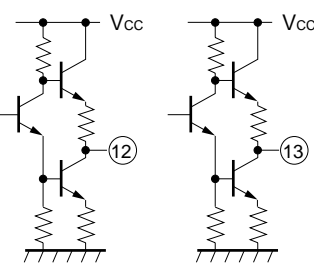
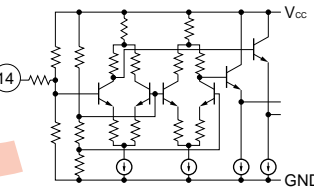
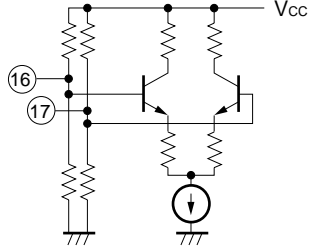
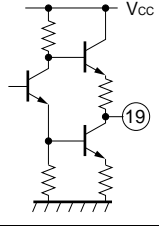


関連製品の詳細については、各製品の最新データ・シートをご覧ください。

端子説明

端子番号	端子名称	端子電圧 (V)	機能説明および使用法	内部等価回路
1	RF INPUT 1	2.5	ミキサはダブル・バランス型ミキサで形成され、ピンとピンがRF入力端子です。通常どちらかを入力端子として使用し、使わない方の端子はコンデンサで高周波接地してください。	
2	RF INPUT 2 (bypass)	2.5		
3	GND	0 <sup>注</sup>	グランド端子です。 実装基板のグランド・パターンは十分広くとり、グランド端子との配線は極力短くしてください。	
4	OSC Base (feedback)	2.9	オシレータは差動アンプ型を使用しています。ピンとピンの間にOSC共振タンク回路を設け、正帰還をかけて発振させます。	
5	OSC Collector	5.0	ピンはチップ・コンデンサで高周波接地してください(たとえば0.5 pF)。	
6	OSC Base (bypass)	2.9	ピンはオープン・コレクタになっており、負荷抵抗またはチョーク・コイルを介して高インピーダンスで電源電圧を供給します。この場合Qが高いと異常発振を起こすので注意が必要です。	
7	OSC OUTPUT	3.7	オシレータの出力端子です。 周波数シンセサイザ用プリスケアラの入力に接続します。	
8	NC	-	空端子です。	
9	Vcc	5.0 ± 0.5 <sup>注</sup>	AGCの電源端子です。 5.0 ± 0.5 Vで動作します。 バイパス・コンデンサで接地し、高周波インピーダンスを小さくしてください。	
10	GND	0 <sup>注</sup>	グランド端子です。 実装基板のグランド・パターンは十分広くとり、グランド端子との配線は極力短くしてください。	

注 印加電圧

端子番号	端子名称	端子電圧 (V)	機能説明および使用法	内部等価回路														
11	AGC out switch (SW control)	$V_{sw}$ <sup>注</sup> H : 5 V L : 0 V	ピンはAGCアンプの出力切り替え端子です。ピンの印加電圧と出力端子ピンピンの関係は、下記ようになります。															
12	AGC OUTPUT 2	2.2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" rowspan="2"></td> <td colspan="2">AGC出力</td> </tr> <tr> <td>出力</td> <td>端子</td> </tr> <tr> <td><math>V_{sw}</math></td> <td>H : 5 V</td> <td>出力1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ピン</td> <td>L : OPEN or GND</td> <td>出力2</td> <td></td> </tr> </table> <p>ピンはAGCアンプ出力端子で50 Ωインピーダンス出力です。</p>			AGC出力		出力	端子	$V_{sw}$	H : 5 V	出力1		ピン	L : OPEN or GND	出力2		
		AGC出力																
		出力	端子															
$V_{sw}$	H : 5 V	出力1																
ピン	L : OPEN or GND	出力2																
13	AGC OUTPUT 1	2.2																
14	AGC out level control	(open : 2.0) 0 ~ 5.0 <sup>注</sup>	AGCコントロール端子です。印加電圧によりゲイン・コントロールでき、出力レベルを調整します。															
15	Vcc	5.0 ± 0.5 <sup>注</sup>	AGCアンプ部の電源端子です。5.0 ± 0.5 Vで動作します。バイパス・コンデンサで接地し高周波的インピーダンスを小さくしてください。															
16	AGC INPUT 2 (bypass)	2.0	AGCアンプ入力のバイパス端子です。バイパス・コンデンサで接地してください。															
17	AGC INPUT 1	2.0	AGCアンプの信号入力端子です。カップリング・コンデンサを接続し、周辺回路とDCカットしてください。															
18	GND	0 <sup>注</sup>	AGCアンプのグラウンド端子です。実装基板のグラウンドを十分広くとり、グラウンド端子との配線は極力短くしてください。															
19	IF OUTPUT	2.0	ダウンコンバータの出力端子です。IFアンプはシングルエンド・プッシュプル型で50 Ω一定インピーダンス出力です。															
20	Vcc	5.0 ± 0.5 <sup>注</sup>	ダウンコンバータの電源端子です。5.0 ± 0.5 Vで動作します。バイパス・コンデンサで接地し高周波的インピーダンスを小さくしてください。															

注 印加電圧

絶対最大定格

項目	略号	条件	定格	単位
電源電圧	V <sub>CC</sub>	T <sub>A</sub> = +25 , 9ピン, 15ピン, 20ピン	6.0	V
AGCコントロール電圧	V <sub>AGC</sub>	T <sub>A</sub> = +25 , 14ピン	5.5	V
SW <sub>CONT</sub> 入力電圧	V <sub>SW</sub>	T <sub>A</sub> = +25 , 11ピン	5.5	V
★ パッケージ許容損失	P <sub>d</sub>	T <sub>A</sub> = +85 , 50×50×1.6 mm両面銅箔ガラスエポキシ基板実装時	650	mW
動作周囲温度	T <sub>A</sub>		-20 ~ +85	
★ 保存温度	T <sub>stg</sub>		-55 ~ +150	

推奨動作範囲

項目	略号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V <sub>CC</sub>	4.5	5.0	5.5	V
AGCコントロール電圧	V <sub>AGC</sub>	0	-	5.0	V
SW <sub>CONT</sub> 入力電圧	V <sub>SW</sub>	0	-	5.0	V
動作周囲温度	T <sub>A</sub>	-20	+25	+85	

電気的特性 (T<sub>A</sub> = +25 , V<sub>CC</sub> = 5 V, Z<sub>L</sub> = Z<sub>S</sub> = 50 Ω)

項目		略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
回路電流	ダウンコンバータ部	I <sub>CC</sub>	無信号時	28.7	42	54	mA
	AGC部			15.3	27	38	
	Total (ダウンコンバータ + AGC)			44	69	92	
ダウンコンバータ部 (特に指定のないかぎり f <sub>IF</sub> = 403 MHz)							
下限入力周波数	f <sub>RFI</sub>		P <sub>in</sub> = -30 dBm	-	-	0.9	GHz
上限入力周波数	f <sub>RFU</sub>		P <sub>in</sub> = -30 dBm	2.0	-	-	GHz
電力変換利得1	CG1		f <sub>RF</sub> = 900 MHz	11.5	14.5	17.5	dB
電力変換利得2	CG2		f <sub>RF</sub> = 2 GHz	10.5	13.5	16.5	dB
飽和出力電力	P <sub>O(SAT)</sub>		f <sub>RF</sub> = 2 GHz	0	+7	+10	dBm
雑音指数1	NF1		f <sub>RF</sub> = 900 MHz	-	12	15	dB
雑音指数2	NF2		f <sub>RF</sub> = 2 GHz	-	17	20	dB
AGC増幅部 (特に指定のないかぎり f <sub>IF</sub> = 403 MHz)							
下限入力周波数	f <sub>IFL</sub>		f <sub>IF</sub> = 403 MHzでのCGより -3 dB	-	-	140	MHz
上限入力周波数	f <sub>IFU</sub>		f <sub>IF</sub> = 403 MHzでのCGより -3 dB	550	-	-	MHz
最大電力利得	G <sub>PMAX</sub>		P <sub>in</sub> = -60 dBm	-	25	-	dB
最小電力利得	G <sub>PMIN</sub>		P <sub>in</sub> = -10 dBm	-	-40	-	dB
利得制御量	GC		V <sub>AGC</sub> = 0.0 ~ 5.0 V, P <sub>in</sub> = -30 dBm	45	65	-	dB

備考 AGCアンプの出力は、2入力タイプ用チューナに対応するために2出力とし、AGC出力切り替え端子 (11ピン) の電圧により切り替える。

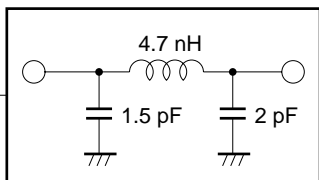
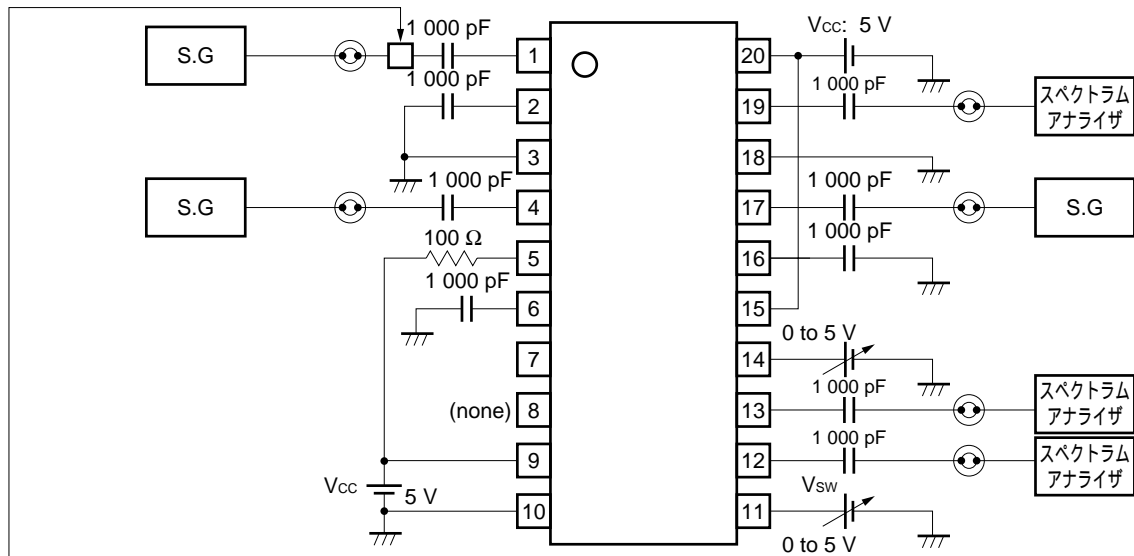
標準参考値 (  $T_A = +25$  ,  $V_{CC} = 5 V$  ,  $Z_L = Z_S = 50 \Omega$  )

項 目	略 号	条 件	参 考 値			単 位
			MIN.	TYP.	MAX.	
ダウンコンバータ部 (特に指定のないかぎり $f_{IF} = 403 \text{ MHz}$ )						
3次相互変調ひずみ	IM <sub>3</sub>	$f_{RF} = 2.0, 2.04 \text{ GHz}$ $P_{in} = -20 \text{ dBm}$ 時	-	-39	-	dBc
局部発振周波数	f <sub>LO</sub>	内部発振による	1.3	-	2.4	GHz
雑音指数 (内部発振時)	NF2'	内部発振によるL <sub>o</sub> 入力 $f_{RF} = 2.0 \text{ GHz}$	-	14	-	dB
AGC部 (特に指定のないかぎり $f_{IF} = 403 \text{ MHz}$ )						
入力ダイナミック・レンジ	D <sub>range</sub>	$P_O = -30 \pm 1 \text{ dB}$ になる範囲 ( $V_{AGC}$ 可変 )	-	60	-	dB
3次相互変調ひずみ	IM <sub>3</sub>	$f_{IF} = 400, 420 \text{ MHz}$ $V_{AGC} = 0 V$ , 出力 -20 dB時	-	-50	-	dBc
SW <sub>cont</sub> 入力電圧	V <sub>SW</sub>	AGC <sub>OUT1</sub> から出力	4	5	6	V
		AGC <sub>OUT2</sub> から出力	0	0	1	V

廃版



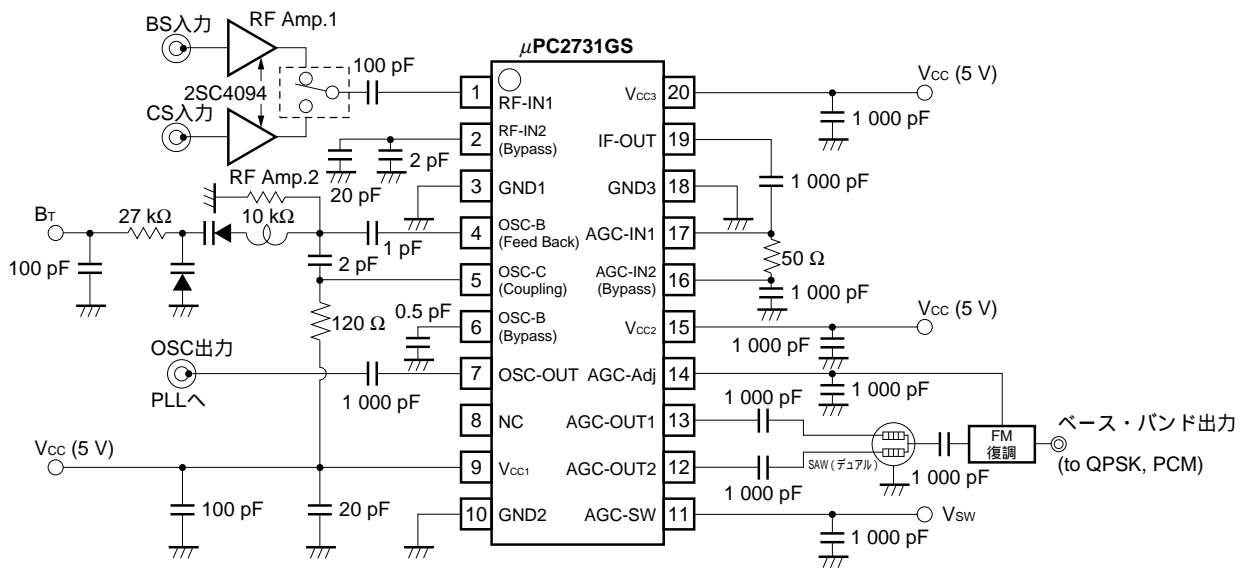
測定回路図



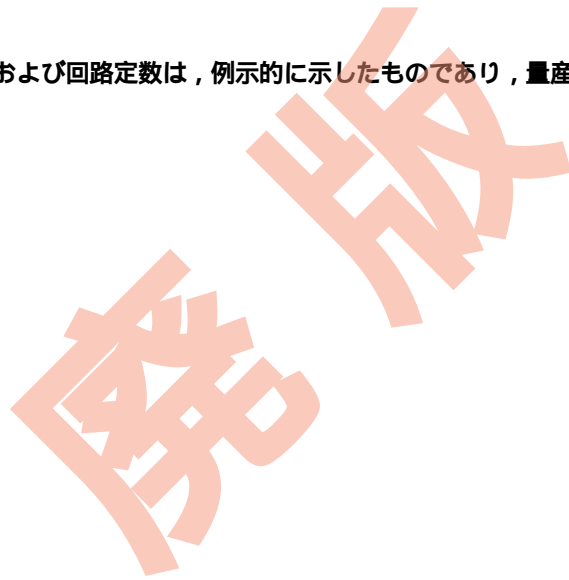
マッチング回路

		AGC出力	
		出力	端子番号
Vsw 11 pin	H : 5 V	出力1	13
	L : オープン or 0 V	出力2	12

応用回路例

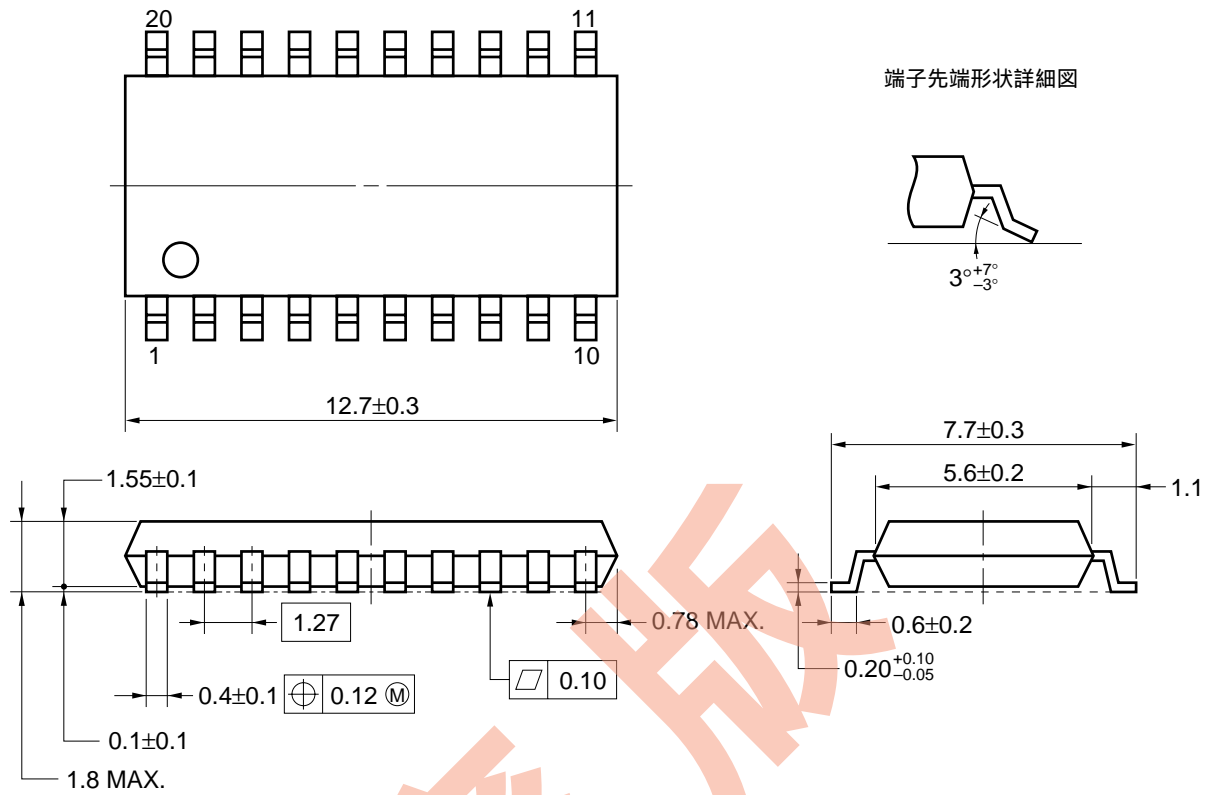


本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。



★ 外形図

20ピン・プラスチックSOP (7.62 mm (300)) (単位: mm)



## 使用上の注意事項

- (1) 本製品は高周波プロセスを用いていますので、静電気などの過大入力にご注意ください。
- (2) アース・パターンは極力広くとり、接地インピーダンスの増加を避けてください（異常発振の防止のため）。
- (3) 接地端子は極力短く配線してください（3, 10, 18番端子）。
- (4) Vcc端子にはバイパス・コンデンサを挿入してください（たとえば1 000 pF）。

### ★ 半田付け推奨条件

本製品の半田付け実装は、下表の推奨条件で実施願います。

なお、推奨条件以外の半田付け方式および半田付け条件については、販売員にご相談ください。

半田付け方式	半田付け条件	推奨条件記号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：235℃，時間：30秒以内（210℃以上），回数：3回 制限日数：なし <sup>注</sup>	IR35-00-3
VPS	パッケージ・ピーク温度：215℃，時間：40秒以内（200℃以上），回数：3回 制限日数：なし <sup>注</sup>	VP15-00-3
ウェーブ・ソルダーリング	半田槽温度：260℃以下，時間：10秒以内，回数：1回 制限日数：なし <sup>注</sup>	WS60-00-1
端子部分加熱	端子部温度：300℃以下，時間：3秒以内（デバイス一辺あたり） 制限日数：なし <sup>注</sup>	-

注 ドライパック開封後の保管日数で、保管条件は25℃，65 %RH以下。

注意 半田付け方式の併用はお避けください（ただし、端子部分加熱方式は除く）。

実装の方法および注意事項に関しましてはインフォメーション資料「半導体デバイス実装マニュアル」（C10535J）をご参照願います。

(メモ)

廃版

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

— 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（インフォメーションセンター） （電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00）	電話 : 044-548-8899 FAX : 044-548-7900 E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp
---	---

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部 半導体第二販売事業部 半導体第三販売事業部	〒108-8001 東京都港区芝5-7-1（日本電気本社ビル）	(03)3454-1111
中部支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部	〒460-8525 愛知県名古屋市中区錦1-17-1（日本電気中部ビル）	(052)222-2170 (052)222-2190
関西支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部 半導体第三販売部	〒540-8551 大阪府大阪市中央区城見1-4-24（日本電気関西ビル）	(06)6945-3178 (06)6945-3200 (06)6945-3208
北海道支社 札幌 (011)231-0163 東北支社 仙台 (022)267-8740 岩手支店 盛岡 (019)651-4344 郡山支店 郡山 (024)923-5511 長岡支店 長岡 (0258)36-2155 水戸支店 水戸 (029)226-1717 群馬支店 高崎 (027)326-1255 太田支店 太田 (0276)46-4011 宇都宮支店 宇都宮 (028)621-2281	甲府支店 甲府 (055)224-4141 長野支社 松本 (0263)35-1662 静岡支社 静岡 (054)254-4794 立川支社 立川 (042)526-5981,6167 埼玉支店 大宮 (048)649-1415 千葉支社 千葉 (043)238-8116 神奈川支社 横浜 (045)682-4524 三重支店 津 (059)225-7341 北陸支店 金沢 (076)232-7303	京都支社 京都 (075)344-7824 神戸支社 神戸 (078)333-3854 中国支社 広島 (082)242-5504 鳥取支店 鳥取 (0857)27-5311 岡山支店 岡山 (086)225-4455 四国支社 松山 (089)945-4149 九州支社 福岡 (092)261-2806