

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、誤りが無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。

アナログ・セルラ電話用デュアルPLL周波数シンセサイザLSI

μ PD3150GSはアナログ・セルラ電話用デュアルPLL周波数シンセサイザとして製品化したLSIです。本LSIは最新の高速動作BiCMOSプロセスを使用して生産しています。本製品は1150 MHzまで動作可能なプリスケラ+PLLと200 MHzまで動作可能なプリスケラ+PLLの計2チャンネルを1チップ化しており、3V電源でデュアル動作時6.2 mA TYP.を実現しています。また、ロックアップ・タイム短縮機能、ロック感度切り替え機能等を内蔵しています。これによりセットの低消費電力化、バッテリーの長寿命化、高性能化に最適です。

特 徴

- 電源電圧： $V_{CC} = 2.7\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$
- 動作周波数： $f_{in1} = 700\text{ MHz} \sim 1150\text{ MHz}$ PLL1 ch側
 $f_{in2} = 40\text{ MHz} \sim 200\text{ MHz}$ PLL2 ch側
- PS端子によるパワーセーブ機能をPLLの各チャンネルごとに内蔵：VCO電源とPS端子をつなぐことでそれぞれのPLLとVCOのパワーセーブを同時に制御可能。
- 低消費電力： $I_{CCOP} = 6.2\text{ mA TYP. @ } V_{CC} = 3.0\text{ V}$
- チャージポンプ・スイッチ制御機能によりロックアップ・タイムの短縮が可能（周波数変更時等に使用）
- ロック感度切り替え機能を内蔵（入力信号の許容位相差を4段階で設定可能）
- 20ピンSSOPパッケージにより高密度・面実装が可能

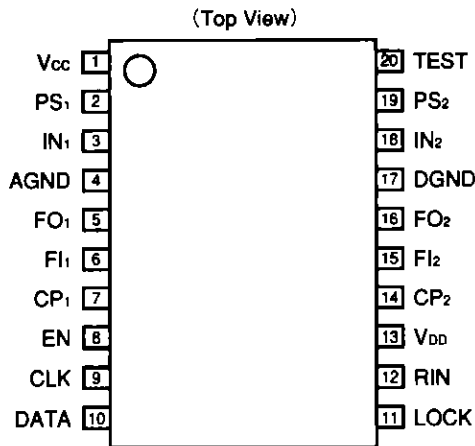
オーダ情報

オーダ名称	パッケージ	包装形態
μ PD3150GS-E1	20ピン・プラスチックSSOP (300 mil)	16 mm幅エンボス式テーピング。2.5 k個/リール。 1ピンはテープ引き出し方法。
μ PD3150GS-E2		16 mm幅エンボス式テーピング。2.5 k個/リール。 1ピンはテープ巻き込み方法。

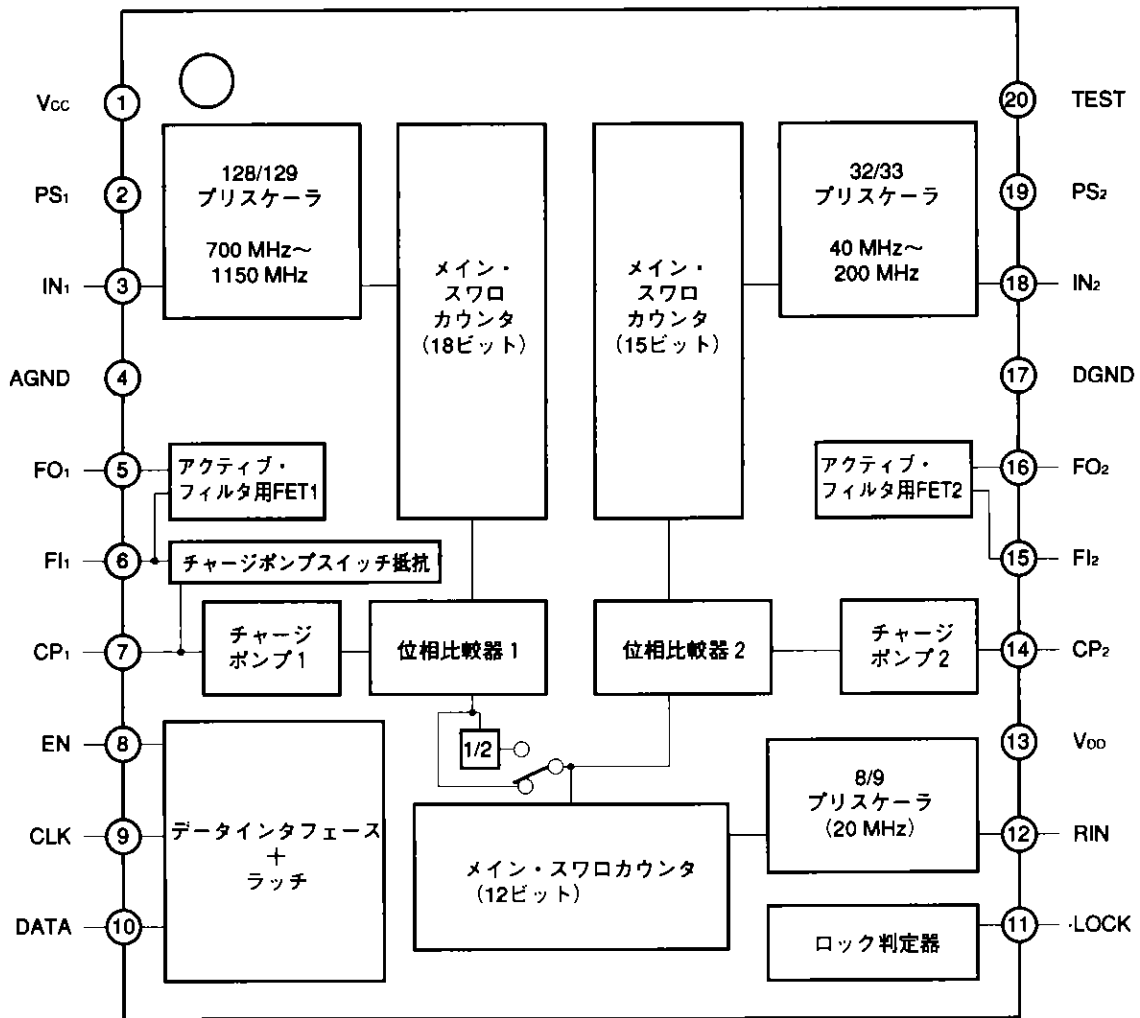
備考 評価用サンプルのオーダについては、販売員にお問い合わせください（名称： μ PD3150GS）

本製品は微細加工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。

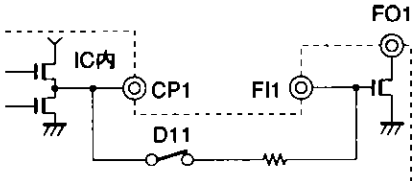
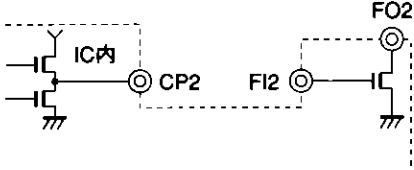
端子接続図



内部ブロック図



端子説明

端子番号	略号	印加電圧 (V)	説明および使用法
1	Vcc	2.7~5.5	アナログ系の電源電圧端子です。2.7~5.5 Vを印加します。 バイパス・コンデンサを接続し、グラウンドとのインピーダンスを小さくしてください（主に高周波）。
2 19	PS ₁ PS ₂	HIGH or LOW	パワーセーブ制御端子です。High入力で通常動作し、Low入力でパワーセーブ状態に入ります。PS ₁ : PLL1 ch側、PS ₂ : PLL2 ch側
3 18	IN ₁ IN ₂	—	被制御VCO信号から内部2モジュラス・プリスケラへの入力端子です。カップリング・コンデンサを介して接続してください（例えば100~1000 pF）。 IN ₁ : PLL1 ch側、IN ₂ : PLL2 ch側
4	AGND	GND	アナログ系のグラウンド端子です。グラウンド・パターンは極力広く取り、最小インピーダンスで接地してください。
5 16	FO ₁ FO ₂	抵抗でVccに プルアップ	アクティブ・フィルタ用FETのドレイン出力端子です。 FO ₁ : PLL1 ch側 FO ₂ : PLL2 ch側 使用時は抵抗でプルアップしてください。 
6 15	Fl ₁ Fl ₂	—	アクティブ・フィルタ用FETのゲート入力端子です。 Fl ₁ : PLL1 ch側 Fl ₂ : PLL2 ch側 Fl ₁ はチャージポンプ・スイッチ抵抗の出力を兼ねています。 (Fl ₂ はチャージポンプ・スイッチ抵抗機能なし) 
7 14	CP ₁ CP ₂	—	チャージ・ポンプ出力端子です。 CP ₁ : PLL1 ch側、CP ₂ : PLL2 ch側
8	EN	HIGH~	3線データのロード・イネーブル入力端子です。
9	CLK	LOW	3線データのクロック入力端子です。
10	DATA	—	3線データのデータ入力端子です。
11	LOCK	抵抗でVccに プルアップ	ロック検出出力端子です。オープンドレインのため、抵抗でプルアップして出力を取り出してください（たとえば10 kΩ）。アンロック時High出力、ロック時Low出力します。パワーセーブによる片側ch動作時は動作しているPLLがロックしているのを判定します。両ch動作時は両方ともロックした時にロック判定します。
12	RIN	—	基準発振信号の入力端子です。TCXOとカップリング・コンデンサを介して接続してください（たとえば1000 pF）。
13	Vdd	2.7~5.5	デジタル系の電源電圧端子です。2.7~5.5 Vを印加します。バイパス・コンデンサを接続し、グラウンドとのインピーダンスを小さくしてください（主に低周波）。
17	DGND	GND	デジタル系のグラウンド端子です。グラウンド・パターンは極力広く取り、最小インピーダンスで接地してください。
20	TEST	—	テスト端子です。実使用時はグラウンドに接地してください。

絶対最大定格

項目	略号	定格	単位
電源電圧	V _{CC}	-0.3~+6.0	V
電源電流	I _{CC}	35	mA
動作温度	T _{opt}	-30~+85	℃
保存温度	T _{stg}	-40~+125	℃

動作保証範囲

項目	略号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V _{CC}	2.7	3.0	5.5	V
動作温度	T _{opt}	-30	+25	+85	℃

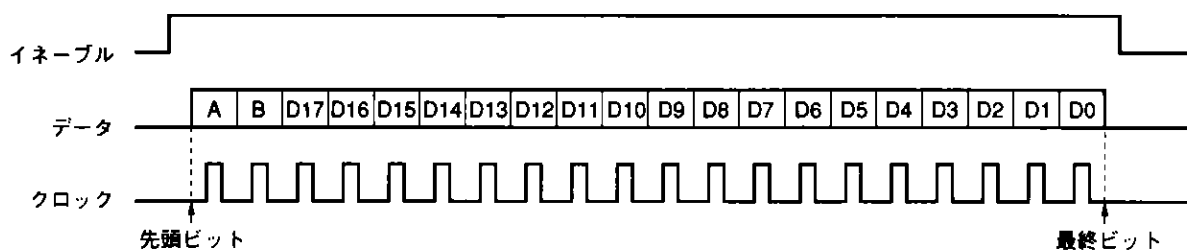
電気的特性 (特に記載の無い限り動作保証範囲内で有効とする)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流	I _{CCPS}	V _{CC} = 3 V, T _A = +25 ℃, PS1 : 2 = L : L, CP = 000	—	—	100	μA
	I _{CCPS1}	V _{CC} = 3 V, T _A = +25 ℃, PS1 : 2 = H : L, CP = 000	—	4.6	7.5	mA
	I _{CCPS2}	V _{CC} = 3 V, T _A = +25 ℃, PS1 : 2 = L : H, CP = 000	—	2.3	3.6	mA
	I _{CCOP}	V _{CC} = 3 V, T _A = +25 ℃, PS1 : 2 = H : H, CP = 000	—	6.2	9.8	mA
動作周波数 1	f _{IN1}	V _{IN} = -13~0 dBm	700	—	1150	MHz
動作周波数 2	f _{IN2}	V _{IN} = -8~0 dBm	40	—	100	MHz
		V _{IN} = -12~0 dBm	100	—	200	MHz
基準周波数	f _{ref}	V _{IN} = -10~0 dBm	10	—	20	MHz
高レベル入力電圧	V _{IH}	EN, CLK, DATA, PS1, PS2ピン, T _A = +25 ℃	0.7×V _{CC}	—	V _{CC} +0.5	V
低レベル入力電圧	V _{IL}	EN, CLK, DATA, PS1, PS2ピン, T _A = +25 ℃	-0.5	—	0.8	V
クロック・レート	C _{rise}	CLK, DATA, ENピン, T _A = +25 ℃	1 μ	—	1	s
CPリーク電流	I _{CPLEEK}	T _A = +25 ℃, CPがハイ・インピーダンス状態	—	—	±100	nA
CP出力電流能力	CPI ₀₀₀	V _{CC} = 3 V, T _A = +25 ℃, CPデータ : 000	10	20	40	μA
	CPI ₀₀₁	V _{CC} = 3 V, T _A = +25 ℃, CPデータ : 001	30	50	80	μA
	CPI ₀₁₀	V _{CC} = 3 V, T _A = +25 ℃, CPデータ : 010	60	100	160	μA
	CPI ₁₀₀	V _{CC} = 3 V, T _A = +25 ℃, CPデータ : 100	120	200	320	μA
CP出力電圧能力	CPV ₁₁₁	V _{CC} = 3 V, T _A = +25 ℃, CPデータ : 111	—	0.1	—	V
ロック判定ドライブ能力	LOI	オープン・ドレイン出力, T _A = +25 ℃, V _O = 0.5 V	300	—	—	μA

注 f_{IN1} : PLL1 (1150 MHz側) の入力周波数

f_{IN2} : PLL2 (200 MHz側) の入力周波数

データフォーマット



注 クロックの立ち下がりでデータ取り込み

A, Bデータ切り替え

A	B	データ内訳
0	0	PLL1 ch (1150 MHz) カウンタデータ
0	1	PLL2 ch (200 MHz) カウンタデータ
1	0	オプションデータ
1	1	リファレンス・カウンタデータ (PLL1 ch, PLL2 ch共通)

カウンタデータ設定

$$\text{PLL1 ch カウント数} = D17 \times 2^{17} + D16 \times 2^{16} + D15 \times 2^{15} + D14 \times 2^{14} + D13 \times 2^{13} + D12 \times 2^{12} + D11 \times 2^{11} + D10 \times 2^{10} + D9 \times 2^9 + D8 \times 2^8 + D7 \times 2^7 + D6 \times 2^6 + D5 \times 2^5 + D4 \times 2^4 + D3 \times 2^3 + D2 \times 2^2 + D1 \times 2^1 + D0 \times 2^0$$

注) 連続可変範囲 = 16 384 ~ 262 143

$$\text{PLL2 ch カウント数} = D14 \times 2^{14} + D13 \times 2^{13} + D12 \times 2^{12} + D11 \times 2^{11} + D10 \times 2^{10} + D9 \times 2^9 + D8 \times 2^8 + D7 \times 2^7 + D6 \times 2^6 + D5 \times 2^5 + D4 \times 2^4 + D3 \times 2^3 + D2 \times 2^2 + D1 \times 2^1 + D0 \times 2^0$$

注) 連続可変範囲 = 1 024 ~ 32 767

$$\text{リファレンスカウント数} = D11 \times 2^{11} + D10 \times 2^{10} + D9 \times 2^9 + D8 \times 2^8 + D7 \times 2^7 + D6 \times 2^6 + D5 \times 2^5 + D4 \times 2^4 + D3 \times 2^3 + D2 \times 2^2 + D1 \times 2^1 + D0 \times 2^0$$

注) 連続可変範囲 = 64 ~ 4 095 (×2)

D12	リファレンスカウント数の倍率	
	PLL1 ch	PLL2 ch
0	×1	×1
1	×2	×1

D12を1に設定することにより、PLL1 ch側のリファレンスが低い場合でもPLL2 ch側はその倍の周波数を確保できます。

オプション設定

① D0~D5：チャージポンプドライブ能力設定 (CPデータ)

D2 (D5)	D1 (D4)	D0 (D3)	チャージポンプドライブ能力	
			能力	出力電流
0	0	0	小	20 μA
0	0	1		50 μA
0	1	0		100 μA
1	0	0		200 μA
1	1	1	大	電圧出力

注意1 表中の値はTYP.値です。

注意2 D0~D2：PLL1 chのデータ
D3~D5：PLL2 chのデータ

注意3 左記以外のデータは電流が加算される形となる
exp.データ：011 (010+001)
出力電流：150 μA (100+50)

② D6：チャージポンプ極性切り替え（PLL1 ch, 2 ch共通）

D6	チャージポンプ 極性	基準信号に対する入力信号の関係			フィルタ形式
		進み位相	遅れ位相	一致	
0	正	Low	High	ハイ・インピーダンス	パッシブフィルタ
1	負	High	Low	ハイ・インピーダンス	アクティブフィルタ

③ D7, 8：チャージポンプ出力自動切り替え

D7, D8	モード状態
0	未使用
1	使用

このモードがONになっていると、チャージポンプ出力をロック判定がUNLOCK時には電圧出力、LOCK時にはD0～D5で設定した電流値に自動的に切り替えます。D7はPLL1 ch, D8はPLL2 ch用です。

④ D9, 10：ロック感度設定（LOCKデータ）：PLL1 ch, 2 ch共通

D10	D9	ロック感度
0	0	150 ns
0	1	500 ns
1	0	1.5 μs
1	1	5.0 μs

（リファレンスに対する入力信号の許容位相差をパルス時間差にて設定）

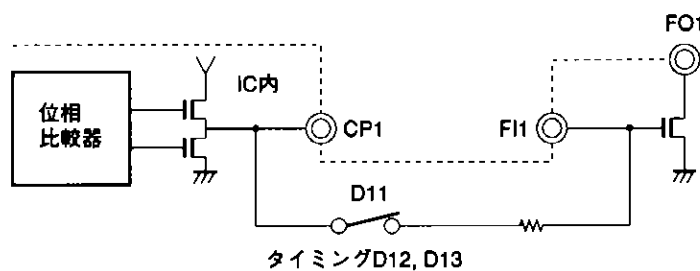
注）表中の値は参考値です

⑤ D11～13：チャージポンプ・フィルタ間SW動作設定：PLL1 chのみ

D11	モード状態
0	未使用
1	使用

チャージポンプとフィルタ用トランジスタの間にもうけられた抵抗接続用のスイッチの使用／未使用を選択します。

内部構成図

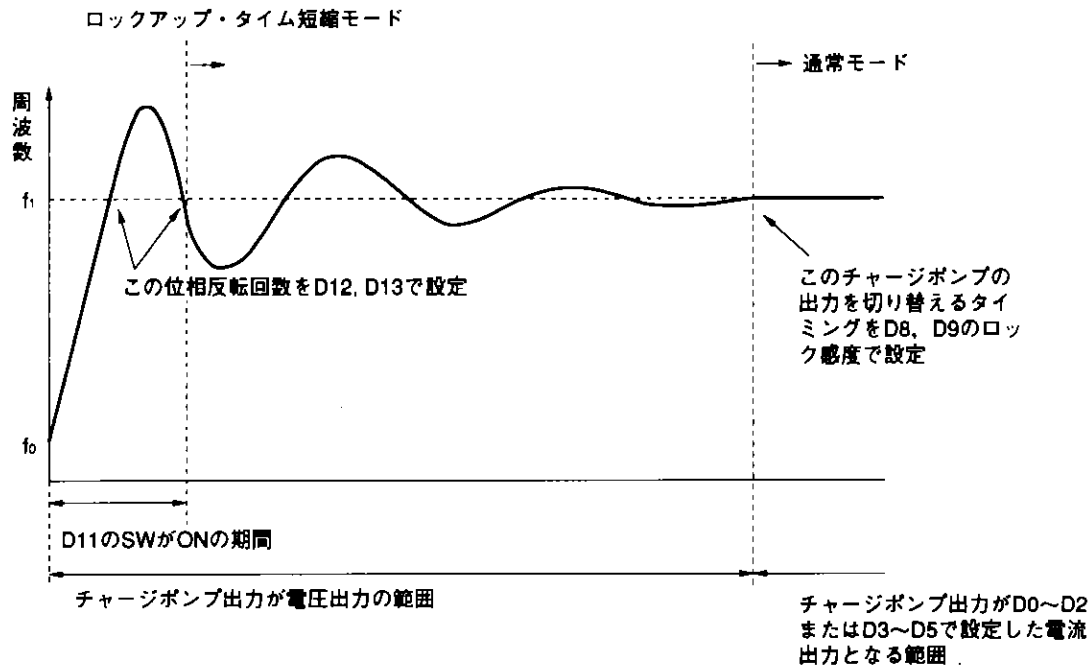


D13	D12	SW制御タイミング
0	0	CP反転1回
0	1	CP反転2回
1	0	CP反転4回
1	1	CP反転8回

D11のSWを使用する場合に、SWのON、OFFの自動切り替えを行うタイミングを設定します。

オプションデータの使用方法

D7とD11を1に設定した場合の動作について（各モードが下記の要領で自動的に切り替わる）



パワーセーブ機能

PS1およびPS2端子へのH/Lの入力データにより、PLL1 ch側、PLL2 ch側それぞれのプリスケアラを独立にON/OFF制御できます。各端子への入力データと動作の関係は下表のようになります。

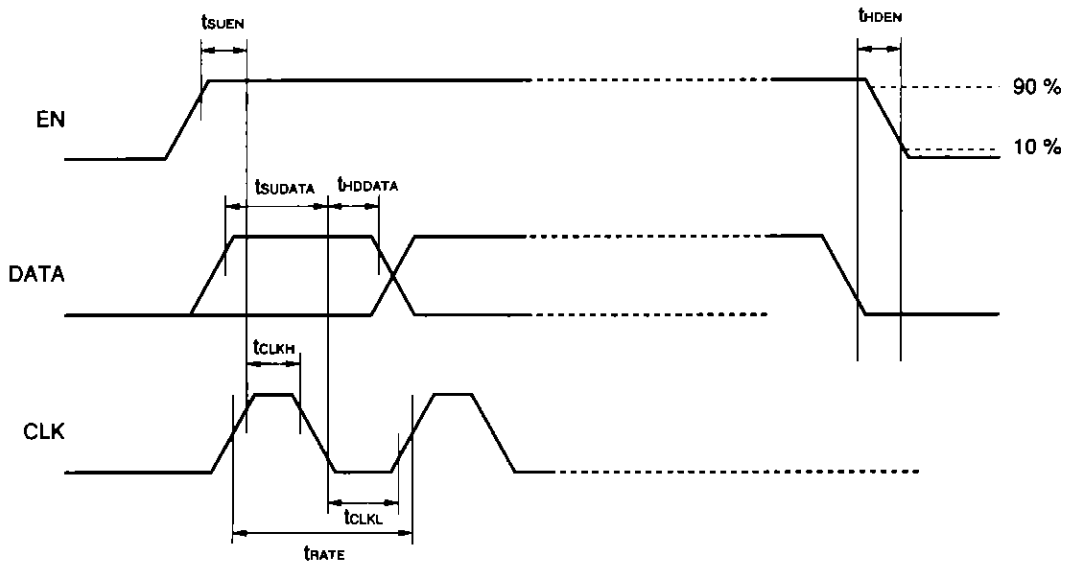
PS1, PS2：プリスケアラの動作設定

PS1	PS2	PLL1 ch側	PLL2 ch側
L	L	OFF	OFF
H	L	ON	OFF
L	H	OFF	ON
H	H	ON	ON

備考 パワーセーブ時でも、V_{DD}/V_{CC}印加時PLLデジタル部は常時ONになっています。

プリスケアラがOFFになっているch側のチャージポンプ出力はハイ・インピーダンスになります。

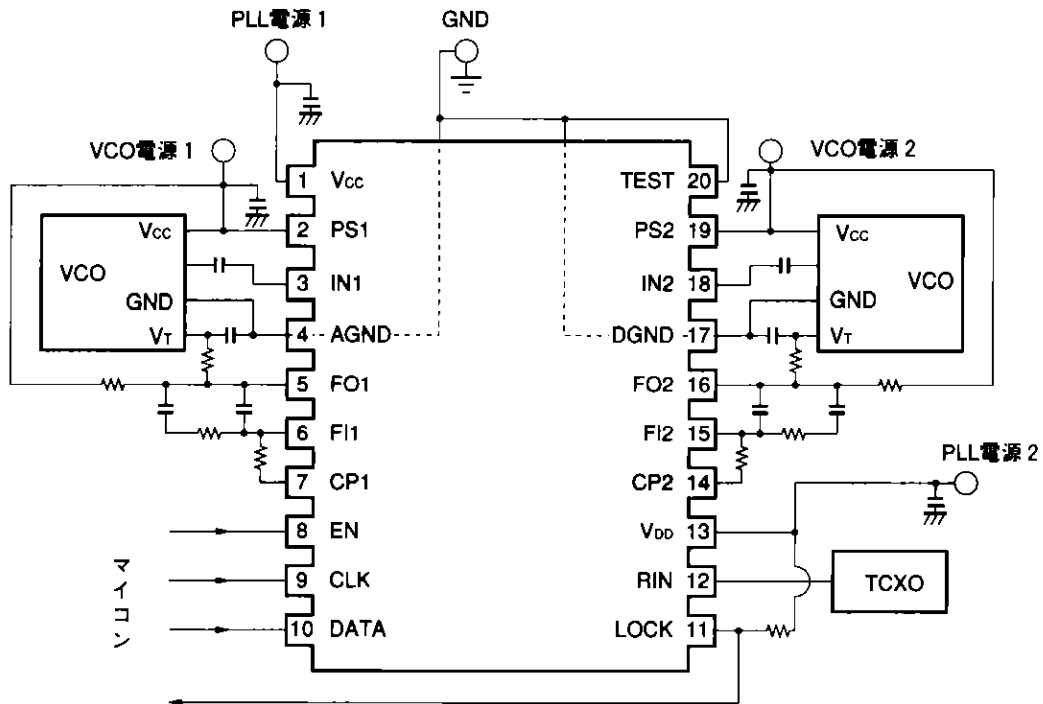
シリアルデータの入カタイミング



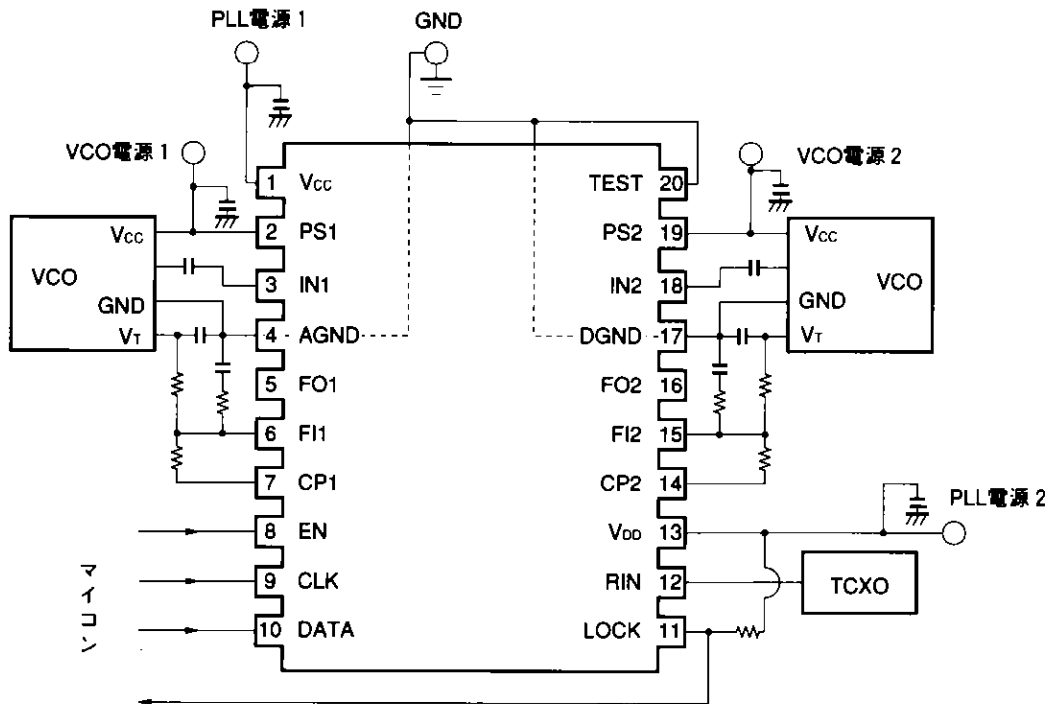
項目	電気的特性
ENセットアップ時間	$t_{suEN} \geq 500 \text{ ns}$
ENホールド時間	$t_{hDEN} \geq 500 \text{ ns}$
DATAセットアップ時間	$t_{suDATA} \geq 300 \text{ ns}$
DATAホールド時間	$t_{hDDATA} \geq 300 \text{ ns}$
CLK高レベル時間	$t_{CLKH} \geq 300 \text{ ns}$
CLK低レベル時間	$t_{CLKL} \geq 300 \text{ ns}$
CLKレート	$1 \mu\text{s} \leq t_{RATE} \leq 1 \text{ s}$

応用回路例

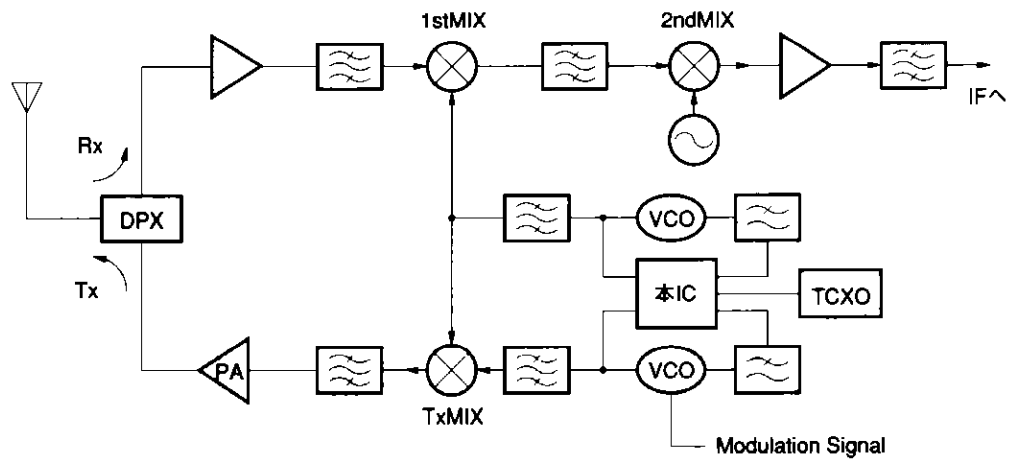
○アクティブ・フィルタの使用例



○パッシブ・フィルタの使用例

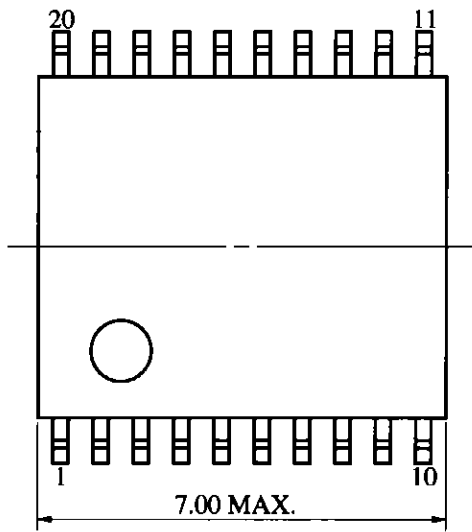


アナログセルラシステム応用例

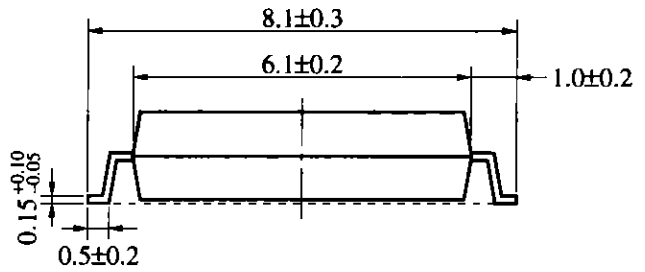
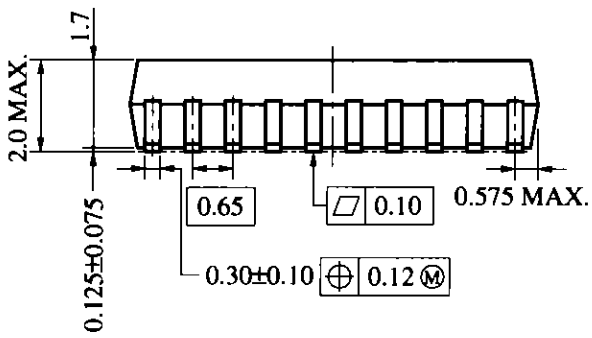
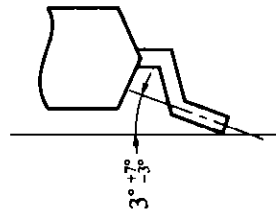


本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。

20ピン・プラスチック・シュリンク SOP (300 mil) 外形図 (単位: mm)



端子先端形状詳細図



P20GM-65-300B-2

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。

μPD3150GS

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：2回 制限日数：なし ^注	IR35-00-2
VPS	パッケージ・ピーク温度：215℃、時間：40秒以内（200℃以上）、回数：2回 制限日数：なし ^注	VP15-00-2
ウェーブ・ソルダーリング	半田槽温度：260℃、時間：10秒以内、回数：1回 制限日数：なし ^注	WS60-00-1
端子部分加熱	端子部温度：300℃以下、時間：10秒以内、制限日数：なし ^注	

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弊社資料「半導体デバイス実装マニュアル」

（資料番号C10535JJ7V0IF00）をご参照願います。

使用上の注意事項

- (1) 静電気等の過大入力にご注意願います。
- (2) Vcc端子、VDD端子にはバイパス・コンデンサを挿入してください。
- (3) ループ・フィルタ定数はご使用のVCO等に合わせて設定願います。
- (4) グラウンドパターンは極力広くしてください。
- (5) 電源投入後は必ずシリアル・データを転送してください（データ転送前のLSIの動作は不安定なため）。

応用回路例、評価用ソフトの詳細については弊社資料「アプリケーションノートμPD3150GSの使い方と応用」をご参照願います。

(x ㄷ)

○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所有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。

○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。

○この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— お問い合わせは、最寄りのNECへ —

【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	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)	東京 (03)3454-1111 (大代表)
中部支社 半導体販売部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号 (NEC中部ビル)	名古屋 (052)222-2170
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 大阪市中央区城見一丁目4番24号 (NEC関西ビル)	大阪 (06) 945-3178 大阪 (06) 945-3200 大阪 (06) 945-3208
北海道支社 東北支社 岩手支店 山形支店 郡山支店 いわき支店 長岡支店 土浦支店 水戸支店 神奈川支社 群馬支店 太田支店	札幌 (011)231-0161 仙台 (022)261-5511 盛岡 (0196)51-4344 山形 (0236)23-5511 郡山 (0249)23-5511 いわき (0246)21-5511 長岡 (0258)36-2155 土浦 (0298)23-6161 水戸 (0292)26-1717 横浜 (045)324-5511 高崎 (0273)26-1255 太田 (0276)46-4011	宇都宮支店 (028)621-2261 小山支店 (0285)24-5011 長野支社 (026)235-1444 長野支店 (0263)35-1666 上諏訪支店 (0266)53-5350 甲府支店 (0552)24-4141 埼玉支社 (048)641-1411 立川支店 (0425)26-5961 千葉支社 (043)238-8116 静岡支社 (054)255-2211 北陸支社 (0762)23-1621 福井支店 (0776)22-1866
富山支店 三重支店 京都支社 神戸支社 中国支社 鳥取支店 岡山支店 四国支社 新居浜支店 松山支店 九州支社 北九州支店	富山 (0764)31-8461 津 (0592)25-7341 京都 (075)344-7824 神戸 (078)333-3854 広島 (082)242-5504 鳥取 (0857)27-5311 岡山 (086)225-4455 高松 (0878)36-1200 新居浜 (0897)32-5001 松山 (089)945-4111 福岡 (092)271-7700 北九州 (093)541-2887	

【本資料に関する技術お問い合わせ先】

半導体ソリューション技術本部 超高速・光デバイス技術部	〒210 川崎市幸区堀越三丁目484番地	川崎 (044)546-8661	半導体 インフォメーションセンター FAX(044)546-7900 (FAXにてお願い致します)
半導体販売技術本部 東日本販売技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)	東京 (03)3798-9619	
半導体販売技術本部 中部販売技術部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号 (NEC中部ビル)	名古屋 (052)222-2125	
半導体販売技術本部 西日本販売技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号 (NEC関西ビル)	大阪 (06) 945-3383	