

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。

デジタル・セルラ電話1stローカル用 PLL周波数シンセサイザLSI

μPD3160GSはデジタル・セルラ電話の1stローカル制御用に開発したPLL周波数シンセサイザLSIです。本LSIは最新のCMOSプロセスにより3V時で1mA_{TYP}を実現しています。したがって1.1GHzプリスケラμPB1504GR(3V時2.4mA_{TYP})とキットで使用するにより3.4mA_{TYP}の低消費電流のPLL周波数シンセサイザを構成できます。

本LSIはロックアップ時に比較周波数を自動的に切り替える方式を採用しているため、高速ロックアップと高C/Nを実現できます。周波数ステップ幅が狭くかつ、高速ロックアップ・タイムが必要とされるシステムに最適です。

特 徴

- 広範囲な電源電圧 : $V_{DD} = 2.7 \sim 5.5 \text{ V}$
- 低消費電流 : $I_{DD} = 1.0 \text{ mA}_{TYP}$ @ $V_{DD} = 3.0 \text{ V}$ 時
- 比較周波数自動切り替え方式 : ロックアップ・タイム2ms以下@0.2ppm(200Hz)収束時
- パワーセーブ機能を内蔵 : PS端子による制御
- 高密度・面実装が可能 : 20ピン・プラスチックSSOPパッケージ

用 途

- 日本向けデジタル・セルラ電話PDC(周波数ステップ幅25kHz)
- 北米向けデジタル・セルラ電話(周波数ステップ幅30kHz)

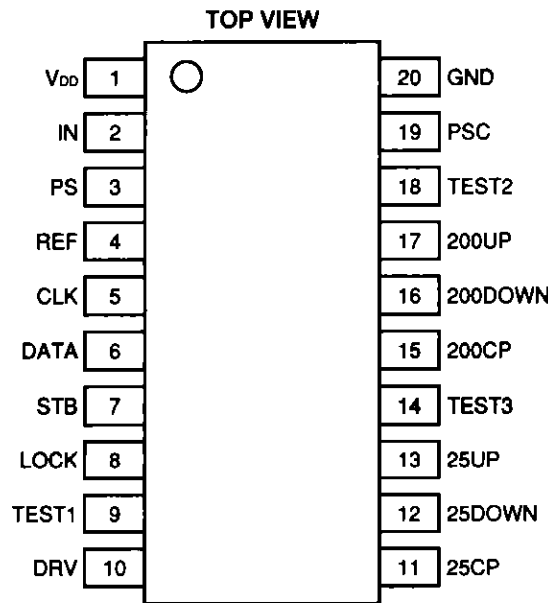
オーダ情報

オーダ情報	パッケージ	包装形態
μPD3160GS-E1	20ピン・プラスチックSSOP (300 mil)	16mm幅エンボス式テーピング。1ピンはテープ引き出し方向。 2.5kp/リール。
μPD3160GS-E2		16mm幅エンボス式テーピング。1ピンはテープ巻き込み方向。 2.5kp/リール。

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: μPD3160GS)。

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



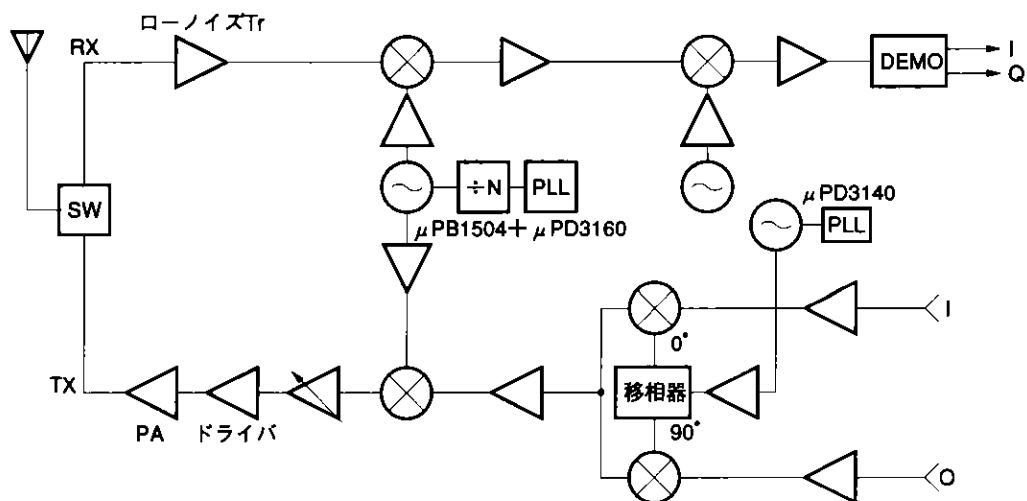
キット使用プリスケラの製品一覧表

タイプ名	品名	分周	V _{cc} (V)	I _{cc} (mA)	f _{in} (GHz)	V _{in} (dBm)	パッケージ
1.1 GHzタイプ	μPB1504GR	64/65, 128/129	2.7~3.6	2.4	0.5~1.1	-19~+4	8ピンSOP
1.7 GHzタイプ	μPB1502GR	64/65, 128/129	2.7~3.3	6.7	0.5~1.7	-15~-6	8ピンSOP
2.0 GHzタイプ	μPB1502GR(1)	64/65, 128/129	2.7~3.3	6.7	0.5~2.0	-15~-1	8ピンSOP

備考 主要項目のTYP.値 規格条件は各製品の最新データ・シート電気的特性欄を参照してください。

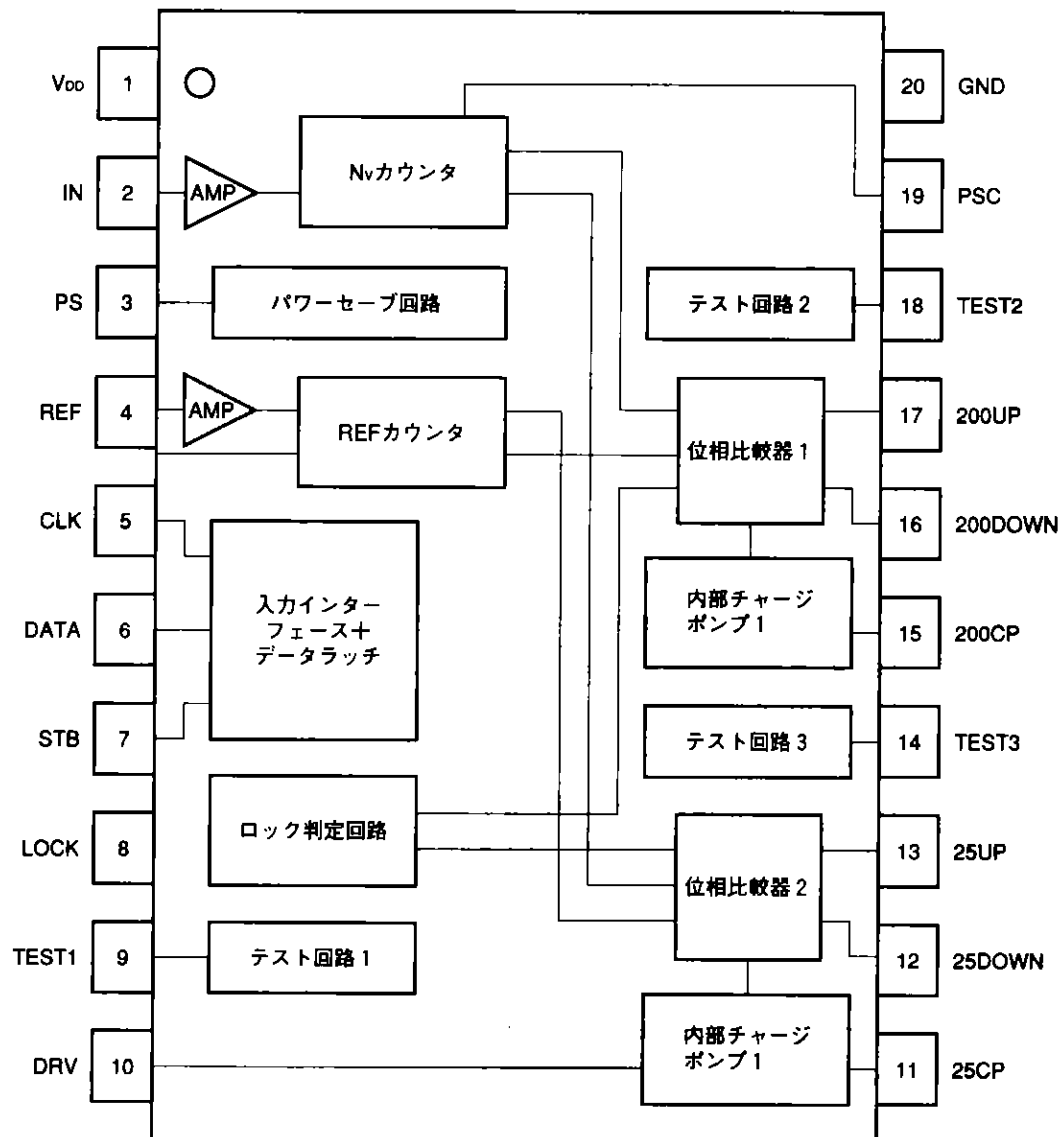
システム応用例

デジタル・セルラの例



関連製品の詳細については各製品の最新カタログをご覧ください。

内部ブロック図



端子説明

端子説明	略号	説明および使用法
1	V _{DD}	電源電圧端子です（全ブロック共通）。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（低周波および高周波）。
2	IN	入力端子です。64/65分周プリスケアラとカップリング・コンデンサを介して接続してください（たとえば100 pF）。
3	PS	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。
4	REF	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）。
5	CLK	3線データのクロック入力端子です。
6	DATA	3線データのデータ入力端子です。
7	STB	3線データのストロブ入力端子です。
8	LOCK	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（例えば5 kΩ）。アンロック時High出力、ロック時Low出力します。
9	TEST1	テスト端子です。実使用时GNDに接地してください。
10	DRV	25CPドライブ設定端子です。抵抗を介して接地してください。この外付け抵抗値により、定常時のチャージポンプ・ドライブ電流を調整します。
11	25CP	25CPチャージポンプ出力端子です。定常ループ時のチャージポンプ出力です。200 kHz側でのロックが完了したのち本端子に自動的に切り替わります。
12	25DOWN	外付けチャージポンプ用端子です。内蔵チャージポンプを使用するときはオープンにしてください。
13	25UP	
14	TEST3	テスト端子です。実使用时GNDに接地してください。
15	200CP	200CPチャージポンプ出力端子です。設定周波数変化時のチャージポンプ出力です。本出力でのロック後25 kHz側での出力に自動的に切り替わります。
16	200DOWN	外付けチャージポンプ用端子です。内蔵チャージポンプを使用するときはオープンにしてください。
17	200UP	
18	TEST2	テスト端子です。実使用时GNDに接地してください。
19	PSC	プリスケアラのモジュラス・コントロール端子です。
20	GND	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。

絶対最大定格 ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

- ① 瞬時たりとも超過してはならない限界値。
- ② どの2つ以上の項目も同時に達してはならない。
- ③ 1つの項目でも破壊、劣化してはならない。

項 目	略 号	定 格	単 位
電源電圧	V_{DD}	$-0.3 \sim +6.0$	V
入力電圧	V_I	$-0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
出力電圧	V_O	$-0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
動作温度	T_A (opt)	$-30 \sim +85$	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	$-40 \sim +125$	$^\circ\text{C}$
許容損失	P_d	370 ($T_A = 25^\circ\text{C}$ 基準)	mW

推奨動作範囲 (すべての項目の組み合わせ)

- ① 破壊および劣化してはならない。
- ② 下記で定める異常動作がないこと (重欠点異常動作)。

項 目	略 号	MIN	TYP	MAX	単 位
電源電圧	V_{DD}	2.7	3.0	5.5	V
動作温度	T_A (opt)	-30	+25	+85	$^\circ\text{C}$

注意 推奨動作範囲以外でかつ絶対最大定格内での規定 (すべての項目の組み合わせ)

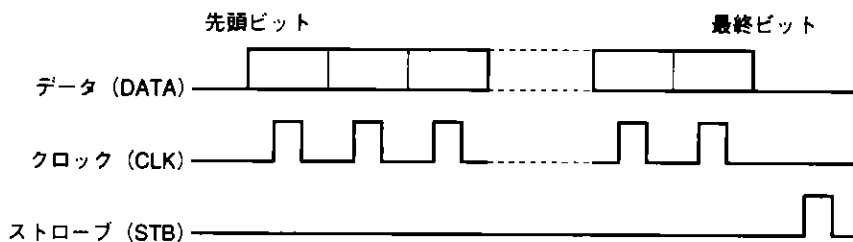
- ① 破壊および劣化してはならない。
- ② 下記で定める異常動作がないこと (重欠点異常動作)。

注 異常動作 (発振, ラッチ, 寄生現象)

電気的特性 (特に条件がない場合 $T_A = +27\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 3.0\text{ V}$)

No.	項目	略号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
1	電源電流 1	I_{OP}	$f_v = 26\text{ MHz}$, $f_r = 16\text{ MHz}$	—	1	1.5	mA
2	電源電流 2	I_{SI}	スタンバイ時 (パワーセーブ時)	—	5	10	μA
3	動作周波数 1	f_v	$V_{in} = 0.5 V_{PP}$, $-30 < T_A < 85\text{ }^\circ\text{C}$	10		26	MHz
4	動作周波数 2	f_r	$V_{in} = 0.5 V_{PP}$, $-30 < T_A < 85\text{ }^\circ\text{C}$	10		16	MHz
5	AC入力電圧	V_{AC}	$f_v = 26\text{ MHz}$, $f_r = 16\text{ MHz}$	0.5		2	V_{PP}
6	高レベル入力電圧	V_{IH}	3, 5, 6, 7ピン	$V_{DD} - 0.3$		V_{DD}	V
7	低レベル入力電圧	V_{IL}	3, 5, 6, 7ピン	0		0.3	V
8	高レベル出力電圧	V_{OH}	19ピン, $I_{OH} = -500\text{ } \mu\text{A}$	$V_{DD} - 0.3$		V_{DD}	V
9	低レベル出力電圧	V_{OL}	19ピン, $I_{OL} = 500\text{ } \mu\text{A}$	0		0.3	V
10	CP出カリーク	I_{LCP}	11, 15ピン, $V_O = 1/2 \times V_{DD}$	-1		1	μA
11	200CPドライブ電流	200CP0	$V_O = 1/2 \times V_{DD}$		2.5		mA
12	200CPドライブ電流	200CP1	$V_O = 1/2 \times V_{DD}$		0.6		mA
13	200CPドライブ電流	200CP2	$V_O = 1/2 \times V_{DD}$		300		μA
14	200CPドライブ電流	200CP3	$V_O = 1/2 \times V_{DD}$		200		μA
15	200CPドライブ電流	200CP4	$V_O = 1/2 \times V_{DD}$		100		μA
16	200CPドライブ電流	200CP5	$V_O = 1/2 \times V_{DD}$		50		μA
17	200CPドライブ電流	200CP6	$V_O = 1/2 \times V_{DD}$		10		μA
18	200CPドライブ電流	200CP7	$V_O = 1/2 \times V_{DD}$		2.5		mA
19	25CPドライブ電流	25CP1	$I_R = 40\text{ } \mu\text{A}$, $V_O = 1/2 \times V_{DD}$		2		mA
20	25CPドライブ電流	25CP2	$I_R = 20\text{ } \mu\text{A}$, $V_O = 1/2 \times V_{DD}$		1		mA
21	クロックレート	T_r				10	MHz
22	データセットアップ時間	T_{OS}		30			nS
23	ホールド時間	T_h		30			nS
24	クロックパルス幅	W_c		30			nS
25	ストローブセットアップ時間	T_{SS}		80			nS
26	ストローブパルス幅	W_s		80			nS

データ・レジスタ・フォーマット



ストロブを立ち上げる以前の最終の22ビット分がラッチされる。

アドレス						データ																
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	
0	0	0	0	0	0	周波数設定データ																
						M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	S6	S5	S4	S3	S2	S1	F3	F2	F1	
0	0	0	1	0	0	テストデータ 注1	CP極性	許容位相 誤差幅1			許容位相 誤差幅2			リファレンス周波数設定データ								
						TEST	200	25	200	200	200	25	25	25	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	
							POL	POL	PM3	PM2	PM1	PM3	PM2	PM1								
0	0	0	0	1	0	テストデータ 注			ロック判定1			ロック判定2			チャージポンプ ドライブ電流1			テストデータ 注				
						D4	D3	D2	D1	200	200	200	25	25	25	200	200	200	PHE	RESET	LOCK	
										LD3	LD2	LD1	LD3	LD2	LD1	DR3	DR2	DR1				

最終ビット

先頭ビット

注 通常使用時テストデータは0を入力してください

アドレスデータ切り替え

D0	D1	D2	D3	D4	D5	データ内訳
0	0	0	0	0	0	周波数設定データ
0	0	0	1	0	0	リファレンス周波数設定、その他オプションデータ
0	0	0	0	1	0	その他オプションデータ

1. 周波数設定, リファレンス周波数設定

1.1 設定周波数の関係式

本LSIは、ロックアップ・タイムの高速化の目的でロックアップ時に比較周波数を8倍から定常値に自動切り替えする方式を採用しています。このため、N_vカウンタの構造はパルススワロ型カウンタの二重構造になっています。F_{vco} = 2ピン入力周波数 (VCO側), F_{ref} = 4ピン入力周波数 (TCXO側) F_{step} = システムの周波数ステップ幅とすると周波数関係は下記の式で表されます。

$$\begin{array}{ccc} \text{<周波数変化時>} & & \text{<定常時>} \\ \frac{F_{vco}}{64 \times M + S} = \frac{F_{ref}}{R} = 8 \times F_{step} & \rightarrow & \frac{F_{vco}}{N_v} = \frac{F_{ref}}{N_r} = F_{step} \end{array}$$

- 例 1. $8 \times F_{step} = 200 \text{ KHz}$ \rightarrow $F_{step} = 25 \text{ KHz}$
 2. $8 \times F_{step} = 240 \text{ KHz}$ \rightarrow $F_{step} = 30 \text{ KHz}$

備考 本文の説明は代表的に上記例1の比較周波数の場合で記述しておりますが、例2の場合などはその比較周波数を上記原則に従って読み変えてください。

1.2 周波数設定

N_vカウンタ数 (外付けプリスケアラを含めたもの) の設定式

$N_v = 8 \times (P \times M + S) + F$ P: 2モジュラスプリスケアラ (P/P+1) の基本分周数

ただし $M \geq P > S \geq 0, 8 > F \geq 0$ M: メイン・カウンタ (M7~M1)

S: スワロ・カウンタ (S6~S1)

F: F・カウンタ (F3~F1)

2モジュラス・プリスケアラは64/65分周を用いるため P = 64

$N_v = 8 \times (64 \times M + S) + F$

$$\begin{aligned} &= M7 \times 2^{15} + M6 \times 2^{14} + M5 \times 2^{13} + M4 \times 2^{12} + M3 \times 2^{11} + M2 \times 2^{10} + M1 \times 2^9 \\ &+ S6 \times 2^8 + S5 \times 2^7 + S4 \times 2^6 + S3 \times 2^5 + S2 \times 2^4 + S1 \times 2^3 \\ &+ F3 \times 2^2 + F2 \times 2^1 + F1 \times 2^0 \end{aligned}$$

N_vの連続可変範囲 = 32768~65535

1.3 リファレンス周波数設定

REF (N_r) カウンタ数の設定式

$N_r = 8 \times R$

R: 周波数変化時 (200 kHz比較時) のリファレンス・カウンタ数

$N_r = 8 \times (R7 \times 2^6 + R6 \times 2^5 + R5 \times 2^4 + R4 \times 2^3 + R3 \times 2^2 + R2 \times 2^1 + R1 \times 2^0)$

N_rの可変範囲 = 16~1016 (8の倍数値のみ)

注意 2モジュラス・プリスケアラは64/65分周を使用してください (モジュラス信号High = 64分周, Low = 65分周)。

基準発振周波数は「ステップ周波数×8の倍数」のものを使用してください。

2. オプションデータの設定

2.1 チャージポンプ出力極性

VCOが制御電圧を上げると周波数上がるタイプの場合には、ループフィルタがパッシブのとき「正」、アクティブのとき「負」に設定してください。

D7, D8	チャージポンプ 出力極性	基準信号に対する入力信号の位相関係			ループフィルタ形式
		進み位相	遅れ位相	位相一致	
1	正	Low	High	ハイ・インピーダンス	パッシブ・フィルタ
0	負	High	Low	ハイ・インピーダンス	アクティブ・フィルタ

2.2 許容位相誤差幅 1, 2

本LSIは、比較周波数の自動切り替え方式を採用していますが、比較周波数ごとに位相比較器、チャージポンプ等出力を用意しています。この位相比較器ごとにロックとみなす許容位相誤差幅を設定できます。この許容位相誤差幅の設定により位相比較出力の切り替え、ロック判定出力のタイミングを制御します。

a. 許容位相誤差幅1

200 kHz比較側

200 PM3	200 PM2	200 PM1	許容位相幅 換算式	許容位相幅例 $F_{ref} = 14.4 \text{ MHz}$
0	0	0	$1/F_{ref}$	70 ns
0	0	1	$3/F_{ref}$	210 ns
0	1	0	$7/F_{ref}$	490 ns
0	1	1	$15/F_{ref}$	1050 ns
1	0	0	$31/F_{ref}$	2170 ns
1	0	1	$63/F_{ref}$	4410 ns

b. 許容位相誤差幅 2

25 kHz比較側

25 PM3	25 PM2	25 PM1	許容位相幅 換算式	許容位相幅例 $F_{ref} = 14.4 \text{ MHz}$
0	0	0	$<1/F_{ref}$	70 ns以下
0	0	1	$1/F_{ref}$	70 ns
0	1	0	$3/F_{ref}$	210 ns
0	1	1	$7/F_{ref}$	490 ns
1	0	0	$15/F_{ref}$	1050 ns
1	0	1	$31/F_{ref}$	2170 ns
1	1	0	$63/F_{ref}$	4410 ns
1	1	1	$127/F_{ref}$	8890 ns

備考 許容位相誤差幅は、表のように基準発振周波数 F_{ref} に依存します。 $F_{ref} = 14.4 \text{ MHz}$ の例を併記しましたがそれ以外の場合は例をご参考にして換算式により求めてください。

2.3 ロック判定 1, 2

本LSIは、PLLのロック状態を検出する際の安定度を設定します。PLLの状態において、位相比較器出力による位相差が、設定した許容位相誤差幅に入り、その状態が（許容位相誤差幅以内の状態）で設定したロック判定による周期回数以上続いた場合に、PLLがロックしたと判定します。この設定により位相比較出力の切り換え、ロック判定出力のタイミングを制御します。

a. ロック判定1

200 kHz

200 LD3	200 LD2	200 LD1	安定度周期 (回)
0	0	1	4
0	1	0	8
0	1	1	16
1	0	0	32
1	0	1	64
1	1	0	128
1	1	1	256

位相比較基準周期 (200 kHz)

b. ロック判定2

25 kHz

25 LD3	25 LD2	25 LD1	安定度周期 (回)
0	0	1	4
0	1	0	8
0	1	1	16
1	0	0	32
1	0	1	64
1	1	0	128
1	1	1	256

位相比較基準周期 (25 kHz)

以上の許容位相誤差幅とロック判定安定度の設定にしたがい、ロック判定回路は、200 kHz比較側がロックしたと判定すると25 kHz比較側のループに自動的に切り替え、25 kHz比較側がロックしたと判定するとLOCK端子（8ピン）からロック判定出力をHighからLowにします。

2.4 チャージポンプ・ドライブ電流1, 2

本LSIの2つの内蔵チャージポンプはそれぞれドライブ電流を設定することができます。200 kHz比較側はデータにより設定し、25 kHz比較側はDRV端子（10ピン）の外付け抵抗により設定します。

a. チャージポンプ・ドライブ電流1（電気的特性No.11~18ご参照）

200 kHz比較側

200 DR3	200 DR2	200 DR1	略号	ドライブ電流 (TYP.)
0	0	0	200CP0	2.5 mA
0	0	1	200CP1	0.6 mA
0	1	0	200CP2	300 μA
0	1	1	200CP3	200 μA
1	0	0	200CP4	100 μA
1	0	1	200CP5	50 μA
1	1	0	200CP6	10 μA
1	1	1	200CP7	2.5 mA

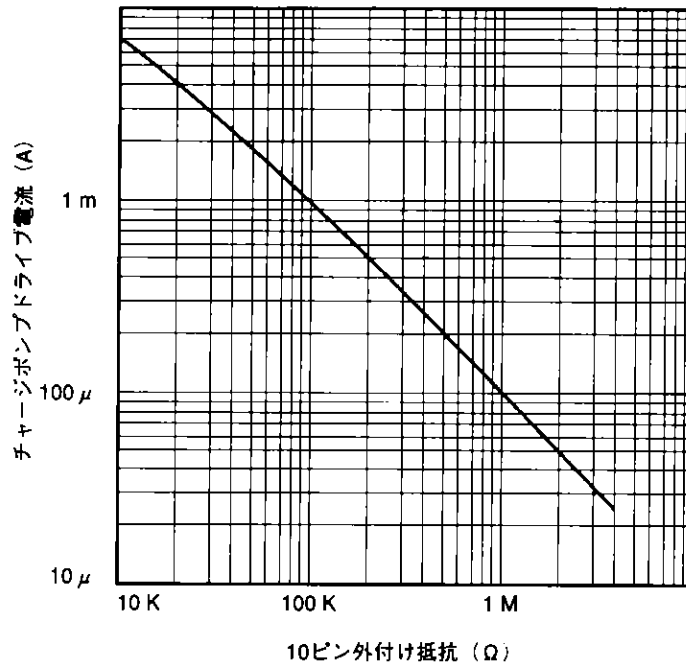
備考 ① 設定電流の規定条件：TA = +27 °C, VDD = 3.0 V, VO = VDD/2

② 200CP0~200CP6は定電流駆動チャージポンプ。200CP7はトライステート・チャージポンプ。

b. チャージポンプ・ドライブ電流 2 (電気的特性No.19, 20ご参照)

25 kHz比較側

DRV端子外付け抵抗値 vs. ドライブ電流 (概略)



応用設計ポイント

位相比較器の利得はどのチャージポンプドライブ電流値でも下記の式で計算してください。

$$K_{\phi} = \frac{V_{DD}-0}{4\pi} \text{ (V/rad)}$$

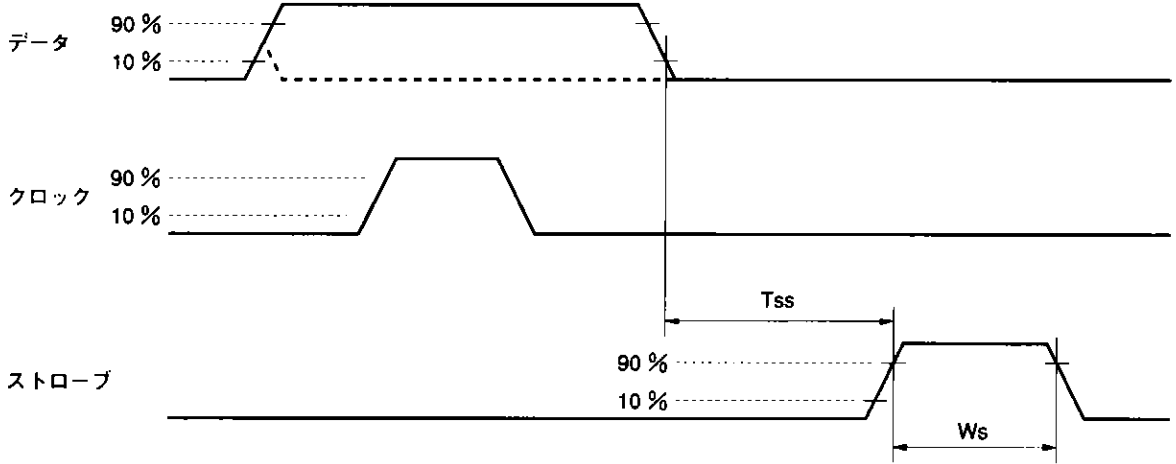
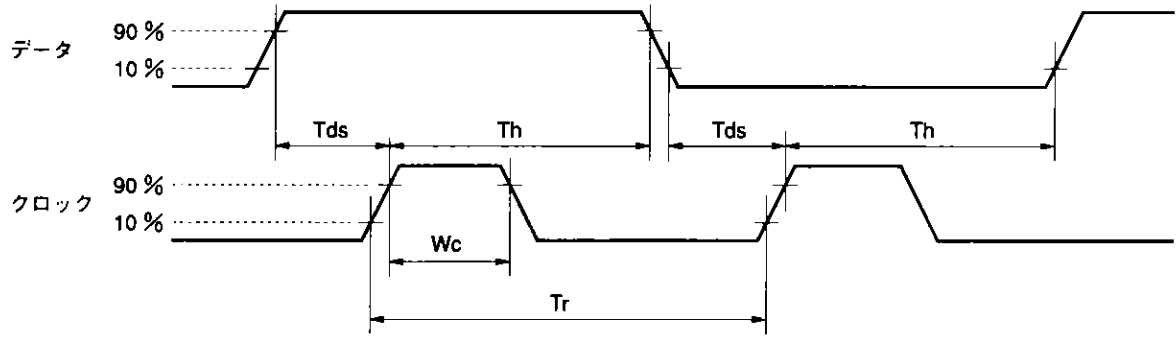
ただしチャージポンプドライブ電流値 (I_{CP}) より出力換算抵抗 (R_{CP}) が変化しますので、外付けのループフィルタの初段の抵抗はこの出力換算抵抗を勘案して設計してください。

$$R_{CP} = \frac{V_o}{I_{CP}} = \frac{V_{DD}}{2 \times I_{CP}} \text{ (}\Omega\text{)}$$

ループフィルタの設計は、定常時のC/Nが最適になるように設計し、比較周波数の高いときのCP出力端子の初段の抵抗を小さくして周波数変化時のロックアップタイムを調節してください。

データ入力タイミング

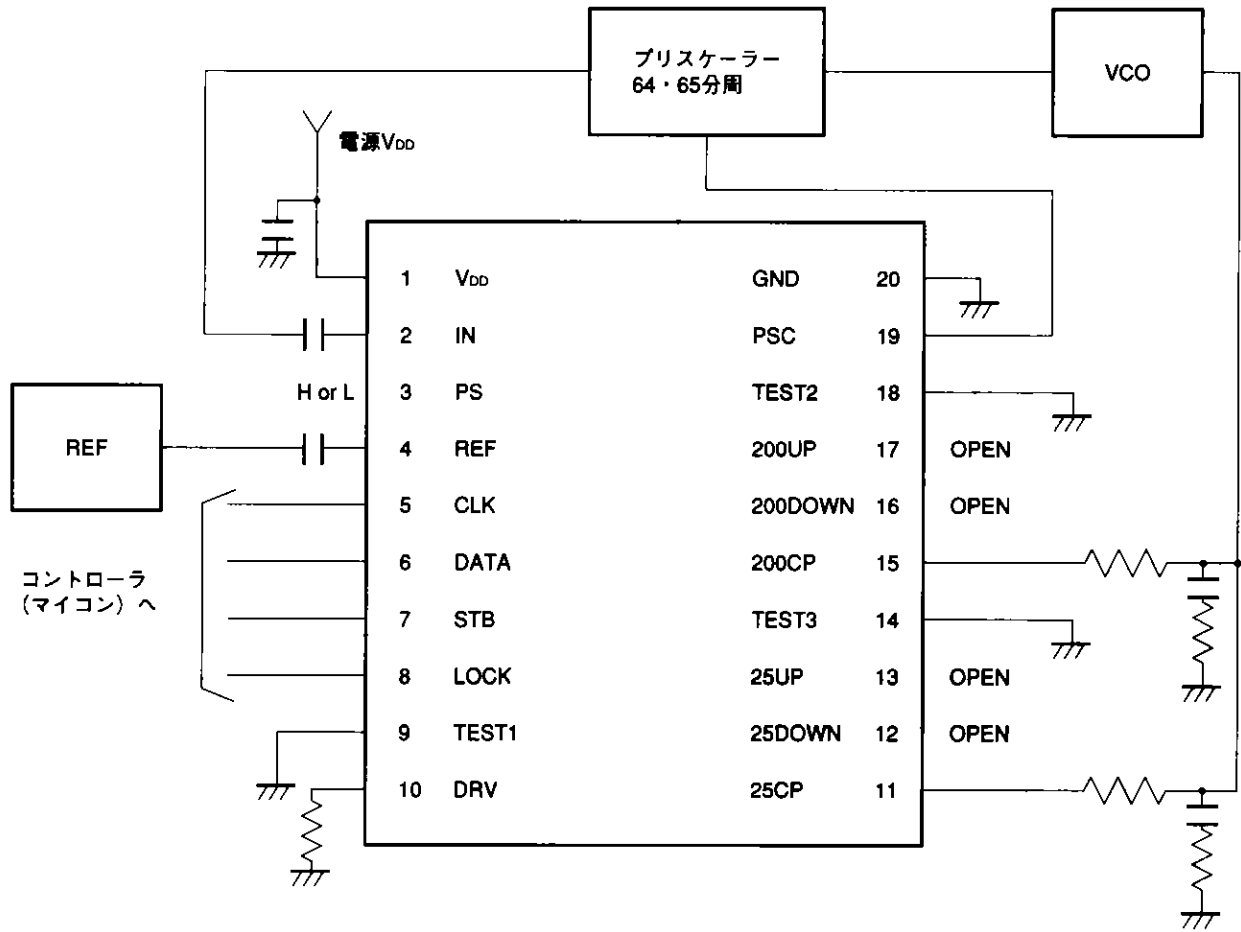
データ入力タイミング図



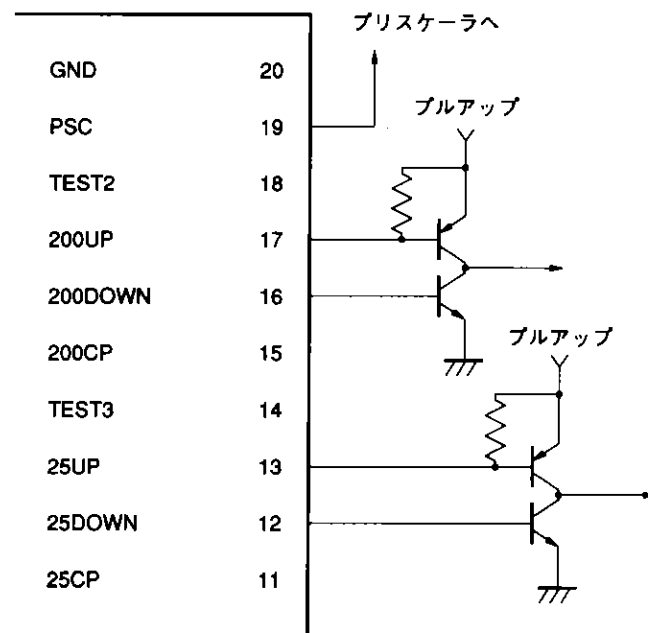
電気的特性のNo.21~26をご参照ください。

応用回路

内蔵チャージポンプを使用する例

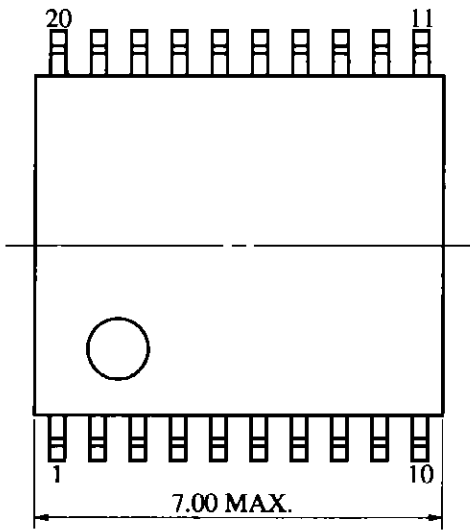


外付けチャージポンプを使用する例

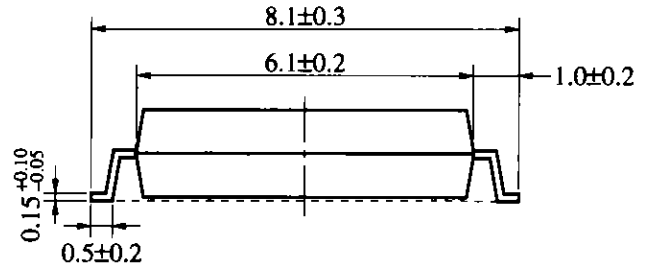
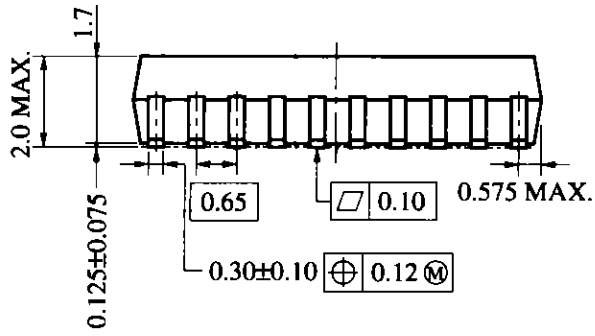
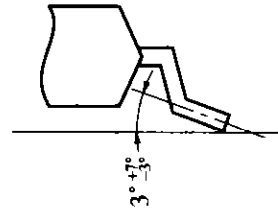


本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。

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。

μPD3160GS

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℃以下、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：3秒以内（1端子あたり）、制限日数：なし ^注	

注 ドライバ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) V_{DD}端子にはバイパス・コンデンサを挿入してください。
- (3) ローパス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）。
- (6) 基準発振器は発振周波数がステップ周波数×8の倍数のものを使用してください。

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 μPD3160GSの使い方と応用」（資料番号P10942JJ1V0AN00）を参照願います。

- 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。
- 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
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 神奈川支店 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)621-2281 小山支店 (0285)24-5011 長野支社 (026)235-1444 松本支店 (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 立川支社 (0425)26-5981 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 中国 (082)242-5504 鳥取 (0857)27-5311 岡山 (086)225-4455 四国 (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 超高周波・光デバイス技術部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地	川崎 (044)548-8881	半導体 インフォメーションセンター FAX(044)548-7900 (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	