

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い申し上げます。

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が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。

H8/38076R

発振安定時間

要旨

H8/38076R の発振安定時間について説明します。

動作確認デバイス

H8/38076R

目次

1. 使用機能説明	2
-----------------	---

1. 使用機能説明

1. 発振安定待機時間の定義

図 1 にシステムクロック発振器に発振子を接続しているときに、スタンバイモード、ウォッチモード、サブアクティブモードからアクティブ (高速, 中速) モードに遷移する場合の発振波形 (OSC2), システムクロック (ϕ) および H8/38076R の動作モードを示します。

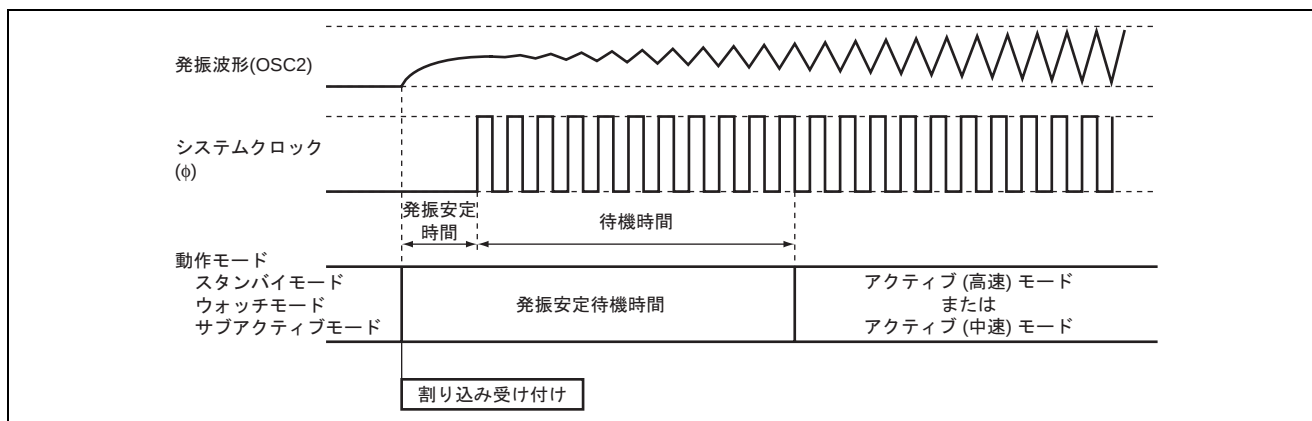


図 1 パワーオンリセット回路のブロック図

図 1 に示すように、スタンバイモード、ウォッチモード、サブアクティブモードにおいては、システムクロック発振器が停止しているため、アクティブ (高速, 中速) モードに遷移する場合、下記 2 項目 (発振安定時間, 待機時間) の合計時間が必要となります。

- 発振安定時間 (t_{rc})

割り込みが発生し、システムクロック発振器の発振波形が変化を開始した時点から、発振波形の振幅が大きくなり発振周波数が安定するまでの時間。

- 待機時間

発振波形の周波数およびシステムクロックが安定してから、CPU および周辺機能が動作し始めるまでに必要とする時間。待機時間の設定は、SYSCR1 の STS2 ~ STS0 ビットの設定値により選択できます。

割り込みやりセットにより、スタンバイモード、ウォッチモード、サブアクティブモードを解除し、アクティブモードに遷移する場合、割り込みが受け付けられた時点で発振波形が変化を開始します。したがって、スタンバイモード、ウォッチモード、サブアクティブモードにおいて発振子を接続している場合、システムクロック発振器は停止しているため、発振安定時間が必要です。

この状態遷移時の発振安定時間はパワーオン時の発振安定時間 (電源電圧が規定の電圧に達してから発振が安定するまでの時間) と同じであり、AC 特性の「発振安定時間 t_{rc} 」において規定しています。

また、いったんシステムクロックが停止した場合、CPU および周辺機能を正常に動作させるためには 8 ステート以上の待機時間を必要とします。

以上のことから、割り込みが発生してから CPU および周辺機能が動作するまでに必要な時間は、前述の発振安定時間と待機時間を合わせた時間となります。この合計時間を発振安定待機時間と呼び、下記 (1) 式で表します。

$$\text{発振安定待機時間} = \text{発振安定時間} + \text{待機時間} = t_{rc} + (8 \sim 16384 \text{ ステート}) \cdots (1)$$

したがって、システムクロック発振器に発振子を接続しているときに、スタンバイモード、ウォッチモード、サブアクティブモードからアクティブ (高速, 中速) モードに遷移する場合には、実装回路において十分な評価を行ったうえで、発振安定待機時間を決めてください。特に発振安定時間は実装回路の定数、浮遊容量等により異なるため、発振子メーカーとご相談のうえ決定してください。

待機時間中は OSC 振幅が約 1V 以上になっていることを確認してください。

2. 待機時間の設定

システムコントロールレジスタ 1 (SYSCR1) の STS2 ~ STS0 ビットについて示します。また、表 2 に AC 特性の発振安定時間を、図 2 に発振子の等価回路示します。

- システムコントロールレジスタ 1 (SYSCR1) スタンバイタイムセレクト 2 ~ 0 (STS2 ~ STS1)
スタンバイモード、サブアクティブモード、サブスリープモード、およびウォッチモードから、アクティブモード、スリープモードに遷移する際、システムクロック発振器が発振を開始してからクロックを供給するまでの待機状態数を設定します。動作周波数に応じて待機時間が発振安定時間以上になるように設定してください。外部クロックを使用する場合は最小値 (STS2 = 1, STS1 = 0, STS0 = 1) を推奨します。推奨値以外の設定値では待機時間終了前に動作を開始することがあります。表 1 に STS2 ~ STS0 ビットによる動作周波数と待機時間を示します。

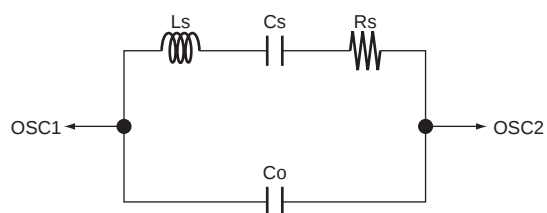
表 1 STS2 ~ STS0 ビットによる動作周波数と待機時間

ビット			待機状態数	待機時間	
STS2	STS1	STS0		動作周波数 : 5MHz	動作周波数 : 2MHz
0	0	0	8,192 ステート	1.638ms	4.1ms
0	0	1	16,384 ステート	3.277ms	8.2ms
0	1	0	1,024 ステート	0.205ms	0.512ms
0	1	1	2,048 ステート	0.410ms	1.024ms
1	0	0	4,096 ステート	0.819ms	2.048ms
1	0	1	2 ステート (外部クロック入力)	0.0004ms	0.001ms
1	1	0	8 ステート	0.002ms	0.004ms
1	1	1	16 ステート	0.003ms	0.008ms

【注】 外部クロックを入力する場合、STS2 ~ STS0 ビットはモード遷移を実行する前に、外部クロック入力モードに設定してください。また、外部クロックを使用しない場合、外部クロック入力モードに設定しないでください。

表 2 AC 特性 (発振安定時間)

項目	記号	適用端子	測定条件	規格値			単位	参照図
				min.	typ.	max.		
発振安定時間	trc	OSC1 , OSC2	水晶発振子 (Vcc = 2.7 ~ 3.6V)	-	0.8	2.0	ms	図 2
			水晶発振子 (Vcc = 2.2 ~ 3.6V)	-	1.2	3	ms	図 2
			セラミック発振子 (Vcc = 2.7 ~ 3.6V)	-	20	45	μs	図 2
			セラミック発振子 (上記以外)	-	80	-	μs	図 2
			上記以外	-	-	50	ms	図 2



水晶発振子のパラメータ(メーカー公称値)

周波数(MHz)	4.194	10	メーカー
Rs(max)	100 Ω	30 Ω	日本電波工業
Co(max)	16 pF	16 pF	

セラミック発振子のパラメータ(1)(メーカー公称値)

周波数(MHz)	2	メーカー
Rs(max)	18.3 Ω	村田製作所
Co(max)	36.94 pF	

セラミック発振子のパラメータ(2)(メーカー公称値)

周波数(MHz)	4.194	10	メーカー
Rs(max)	68 Ω	4.6 Ω	村田製作所
Co(max)	36.72 pF	32.31 pF	

図 2 発振子の等価回路

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.03.18	—	初版発行

安全設計に関するお願い

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

本資料ご利用に際しての留意事項

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