

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。

M16C/28,29 グループ

タイマ S の注意事項

1. 要約

M16C/28,29 グループのタイマ S には時間計測機能と波形生成機能の 2 つの機能があります。ここでは各機能の注意事項を説明します。

2. はじめに

この資料で説明する注意事項は、次のマイコンの利用に適用されます。

- ・マイコン : M16C/28、M16C/29 グループ

目 次

1. 要約	1
2. はじめに	1
3. 時間計測機能の注意事項	2
3.1 初期設定について	2
4. 波形生成出力機能の注意事項	4
4.1 ベースタイマ停止	4
4.2 チャンネル機能 禁止/許可	5
4.3 出力初期値選択ビット	6
4.4 ベースタイマリセット	7
4.4.1 概要	7
4.4.2 波形生成レジスタ 0 (G1POCR0) 使用時について	7
4.5 波形生成レジスタのリロードタイミング	8
4.5.1 概要	8
4.5.2 波形生成制御レジスタのビット 5 (RLD) を書き込み時にリロード (“0”) とした場合	9
4.5.3 波形生成制御レジスタのビット 5 (RLD) をベースタイマリセット時にリロード (“1”) とした場合	10
5. 参考ドキュメント	11
6. ホームページとサポート窓口	11
改訂記録	12
安全設計に関するお願い	13
本資料ご利用に際しての留意事項	13

3. 時間計測機能の注意事項

タイマ S 時間計測機能使用時における以下の動作について説明します。

3.1 初期設定について

タイマ S の初期設定をプログラム例のようにした場合、割り込み許可レジスタを許可してから ICOC 割り込み 0 制御レジスタの命令を実行するまでのタイミングでチャンネル端子に時間計測の有効エッジが発生すると ICOC 割り込み要求ビットが“1”になりません。対策プログラムのように修正してください。

・プログラム例

```

        .
        .
        .
mov.b   #001h,g1fs           ;機能選択レジスタ
                                ;   チャンネル 0 時間計測機能選択
mov.b   #001h,g1fe           ;機能許可レジスタ
                                ;   チャンネル 0 機能許可
mov.b   #000h,g1ir           ;割り込み要求レジスタ
mov.b   #001h,g1ie0          ;割り込み許可レジスタ 0
                                ;   チャンネル 0 割り込み許可
mov.b   #004h,icoc0ic        ;ICOC 割り込み 0 制御レジスタ
bset    bts                   ;ペースタイマカウント開始
        .
        .
        .
    
```

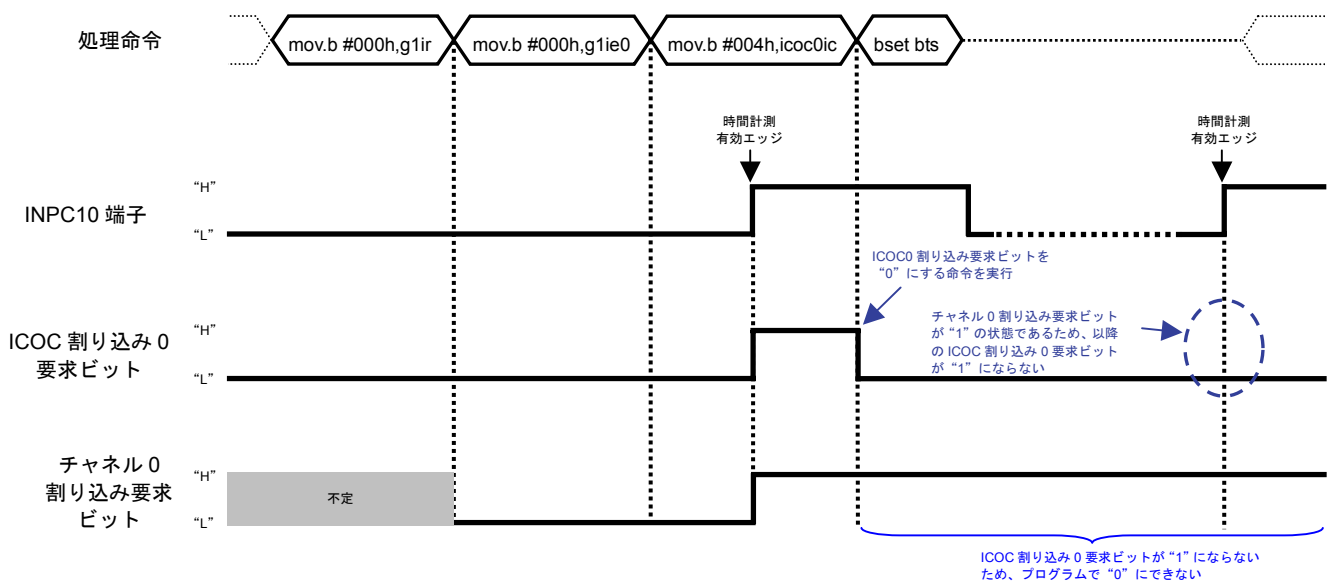


図 3.1 初期設定（対策なし）と時間計測有効エッジの入カタイミングについて

・対策プログラム例

```

:
:
:
mov.b #001h,g1fs ;機能選択レジスタ
; チャンネル 0 時間計測機能選択
mov.b #001h,g1fe ;機能許可レジスタ
; チャンネル 0 機能許可
mov.b #000h,g1ir ;割り込み要求レジスタ
mov.b #001h,g1ie0 ;割り込み許可レジスタ 0
; チャンネル 0 割り込み許可
or.b #004h,icoc0ic ;ICOC 割り込み 0 制御レジスタ
bset bts ;ペースタイマウント開始
:
:
:

```

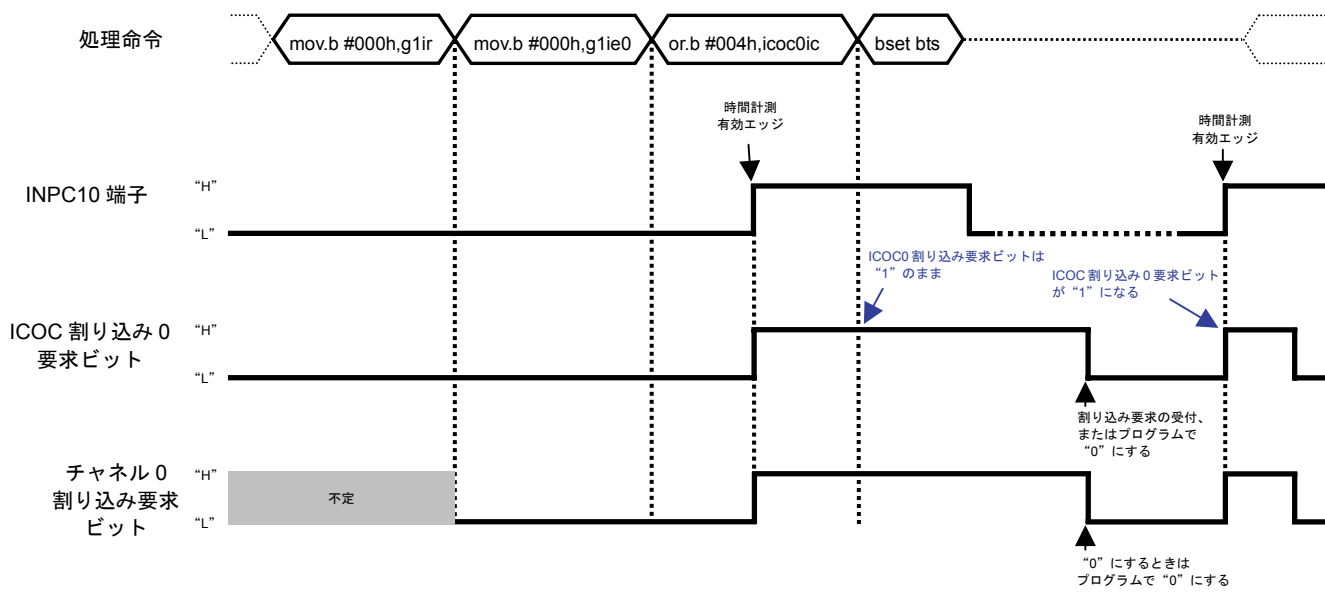


図 3.2 初期設定（対策あり）と時間計測有効エッジの入カタイミグについて

4. 波形生成出力機能の注意事項

タイマ S 波形出力機能の単相波形出力モード設定時における以下の動作について説明します。

4.1 ベースタイマ停止

ベースタイマのカウント中にベースタイマ制御レジスタ (G1BCR1) のビット 4 (BTS) をベースタイマリセット (“0”) としたとき、ベースタイマのカウントが停止します。ベースタイマのカウントを停止すると各チャンネルの出力レベルをそのまま保持します。ベースタイマのカウントを再開したとき、次に波形生成レジスタと一致するまでは出力レベルを保持します。

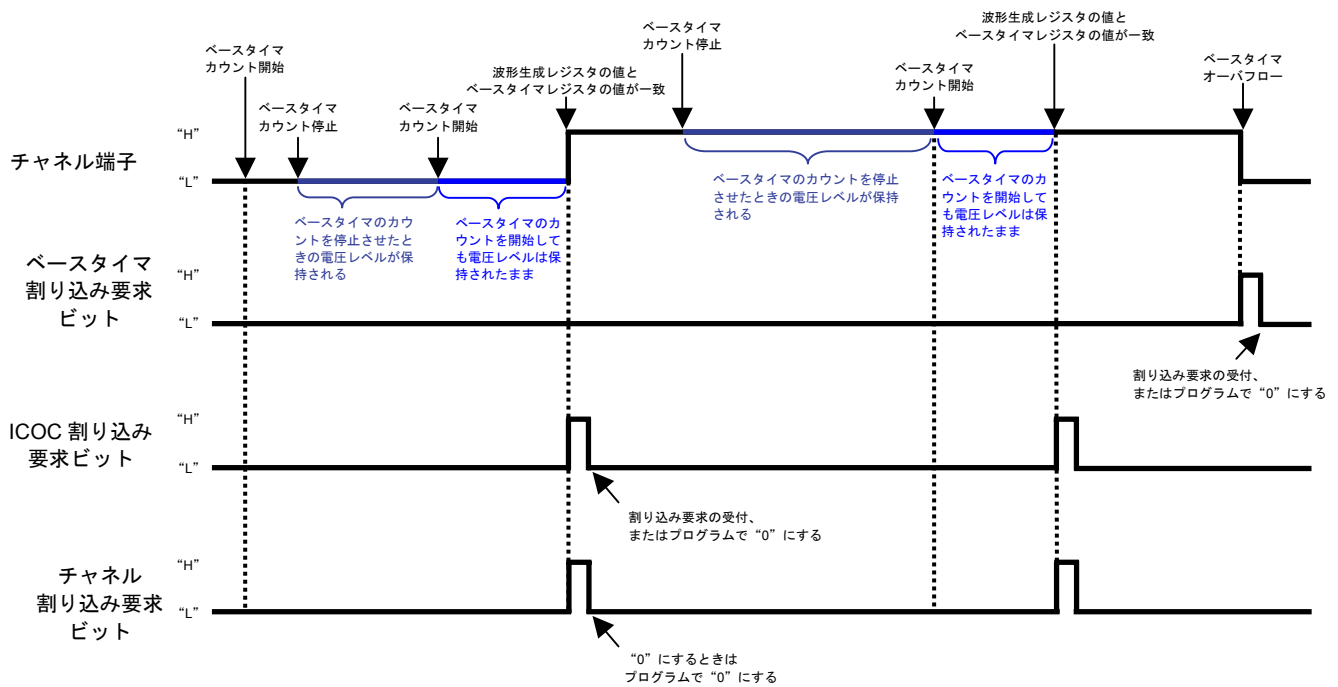


図 4.1 ベースタイマ停止/開始による出力波形の変化

4.2 チャンネル機能 禁止/許可

機能許可レジスタ (G1FE : 0326₁₆) でチャンネル機能を禁止にすることにより対象のチャンネル端子をポート機能に切り替えます。図 4.2 はチャンネル機能を許可から禁止、禁止から許可に変化させたときのチャンネル端子からの出力状態を示したものです。ベースタイマのカウントを停止したときにチャンネルからの出力レベルは保持されますが、その後、チャンネル機能を禁止とすることでポート機能が有効となり、ポートの出力レベルに変化します。チャンネル機能を禁止から許可にするとチャンネル機能が有効となり、チャンネル端子はベースタイマを停止させたときの出力レベルとなります。

また、ポート機能のときはベースタイマのカウント状態 (停止/開始) に関係なく、書き込みを実行したタイミングでポートの設定が反映されます。チャンネル機能が許可となっている場合は ICOC 機能が有効となるのでポートとして使用することができません。

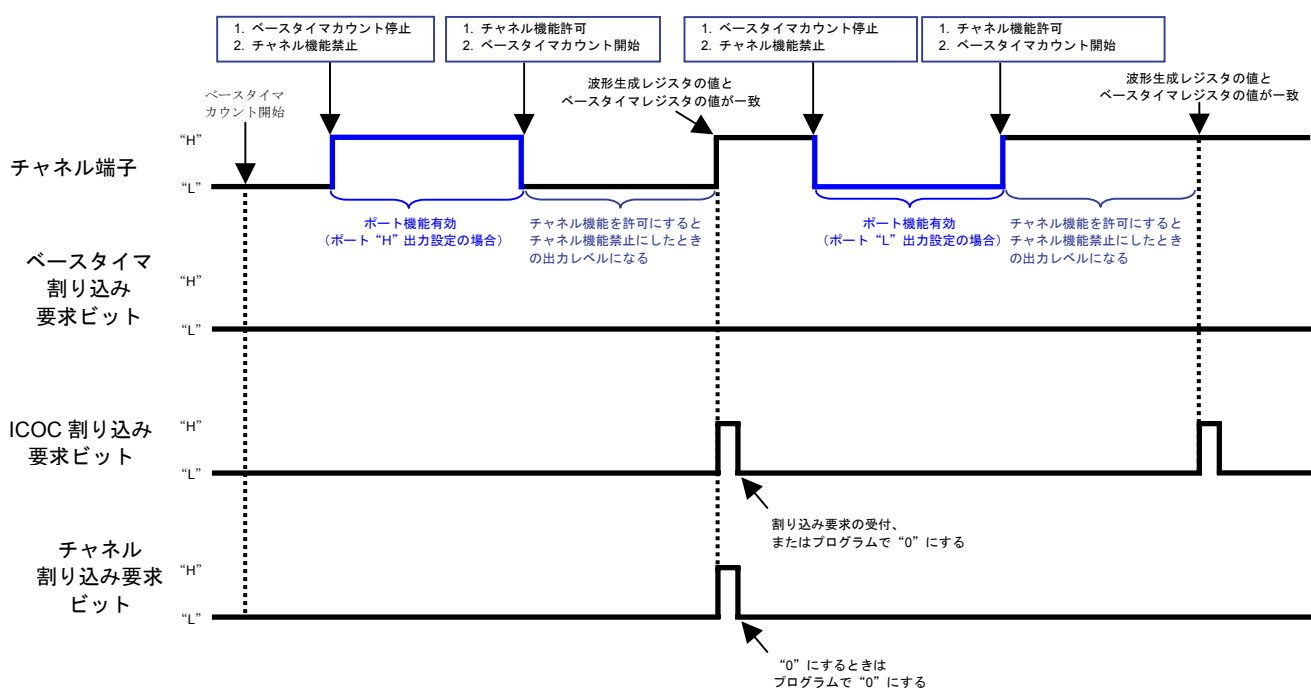


図 4.2 チャンネル機能 禁止/許可による出力波形の変化

4.3 出力初期値選択ビット

波形生成制御レジスタ j ($j=0\sim7$) の出力初期値選択ビット (ビット 4: IVL) を設定することによりチャンネル端子の出力レベルが変化します。チャンネル機能を許可 (“1”) にすると出力初期値選択ビットで設定した電圧レベルを出力します。

図 4.3 で示すようにチャンネル機能を許可にし、ベースタイマをカウント動作させている状態で出力初期値選択ビットを書き換えた場合、書き換えた値をチャンネル端子から出力するので注意してください。波形生成制御レジスタ j ($j=0\sim7$) に書き込みを行っても同様の現象となるので波形生成制御レジスタ j ($j=0\sim7$) はリフレッシュしないでください。また、チャンネル機能禁止時に出力初期値選択ビットへ書き込みを行った場合、次にチャンネル機能を許可したタイミングでその値をチャンネル端子から出力します。

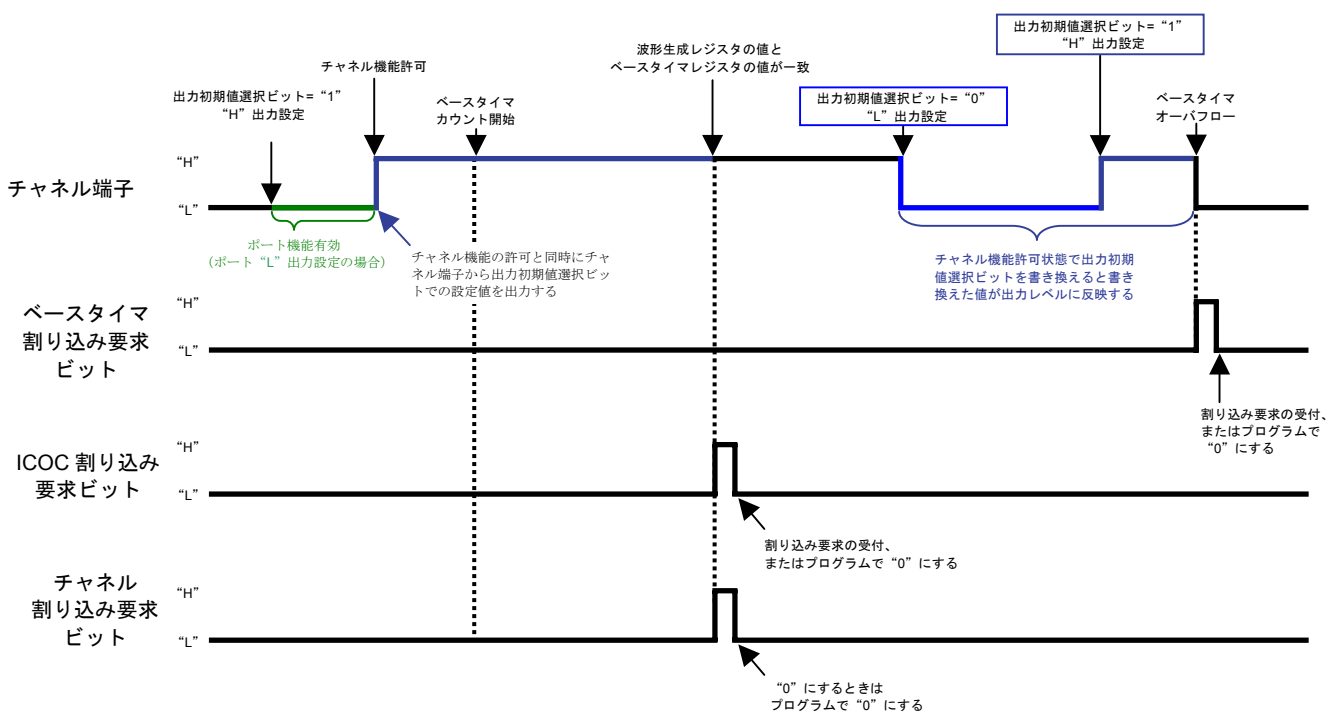


図 4.3 出力初期値選択ビットによる出力波形の変化

4.4 ベースタイマリセット

4.4.1 概要

ベースタイマリセット機能を使用することによりチャンネル端子から出力するパルスの周期を変更することが可能となります。ベースタイマをリセットさせる要因として以下の3つから選択できます。ここでは(2)の波形生成レジスタ 0 (G1PO0) 使用時の動作について説明します。

- (1)ベースタイマリセットレジスタ (G1BTRR)
- (2)波形生成レジスタ 0 (G1PO0)
- (3)INT1 端子への“L”レベル入力

4.4.2 波形生成レジスタ 0 (G1POCR0) 使用時について

ベースタイマリセットの要因として波形生成レジスタ 0 を使用した場合、ベースタイマのカウンタ値と波形生成レジスタ 0 の値が一致したときにベースタイマカウンタがリセットされます。ベースタイマリセット時、OUTC10 端子からベースタイマのカウンタソース 2 サイクル分の“H”レベルを出力します。OUTC10 端子から出力される波形は出力を禁止させることができませんのでご注意ください。

また、ベースタイマのカウンタ値と波形生成レジスタ 0 が一致するとチャンネル 0 割り込み要求ビット (G1IR0) が“1”になり、ICOC 割り込み 0 要求ビット (IR_ICOC0IC)、または ICOC 割り込み 1 要求ビット (IR_ICOC1IC) が“1”となります。ベースタイマ割り込み要求ビットは“1”にならないので使用することはできません。

なお、チャンネル 0 割り込み要求ビット (G1IR0) を“0”にしなかった場合は、ICOC 割り込み 0 要求ビット (IR_ICOC0IC) または ICOC 割り込み 1 要求ビット (IR_ICOC1IC) が“1”となりませんのでご注意ください。

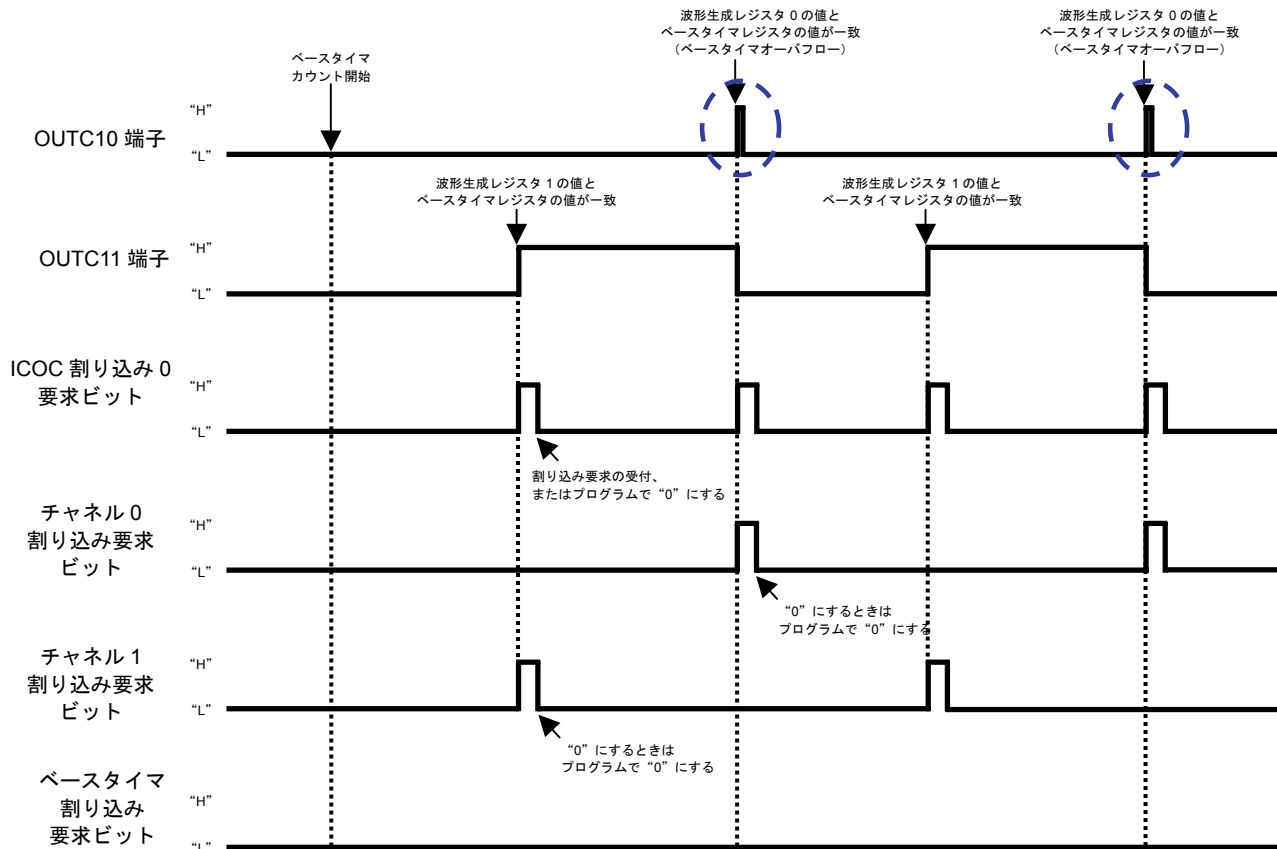


図 4.4 波形生成レジスタ 0 をベースタイマリセットで使用したときのタイミング図

4.5 波形生成レジスタのリロードタイミング

4.5.1 概要

初期設定時、プログラム例のように波形生成制御レジスタのビット 5 (RLD) で波形生成レジスタのリロードタイミングを設定した後、波形生成レジスタに値を設定すると RLD の設定値によりベースタイマカウント開始時の出力波形が図 4.5.1、図 4.5.2 のように異なります。

- ・プログラム例 1 : RLD = 0 (書き込み時にリロード) の場合

```

mov.b  #000h,g1pocr0      ;波形生成制御レジスタ 0
                           ;RLD = 0 書き込み時にリロード
mov.w  #5000-1,g1po0      ;波形生成レジスタ 0
.
.
.
bset   bts                ;ベースタイマカウント開始
    
```

- ・プログラム例 2 : RLD = 1 (ベースタイマリセット時にリロード) の場合

```

mov.b  #020h,g1pocr0      ;波形生成制御レジスタ 0
                           ;RLD = 1 ベースタイマリセット時にリロード
mov.w  #5000-1,g1po0      ;波形生成レジスタ 0
.
.
.
bset   bts                ;ベースタイマカウント開始
    
```

4.5.2 波形生成制御レジスタのビット 5 (RLD) を書き込み時にリロード (“0”) とした場合

ベースタイマのカウントを開始させ、1 回目に波形生成レジスタの設定値とベースタイマのカウント値の一致が一致するとチャンネルから出力しているレベルは変化し、ICOC 割り込み要求ビットが “1” になる。波形生成レジスタに書き込みを行ったタイミングでリロードされるため、1 回目にベースタイマのカウント値と一致する波形生成レジスタの値は設定値となる。

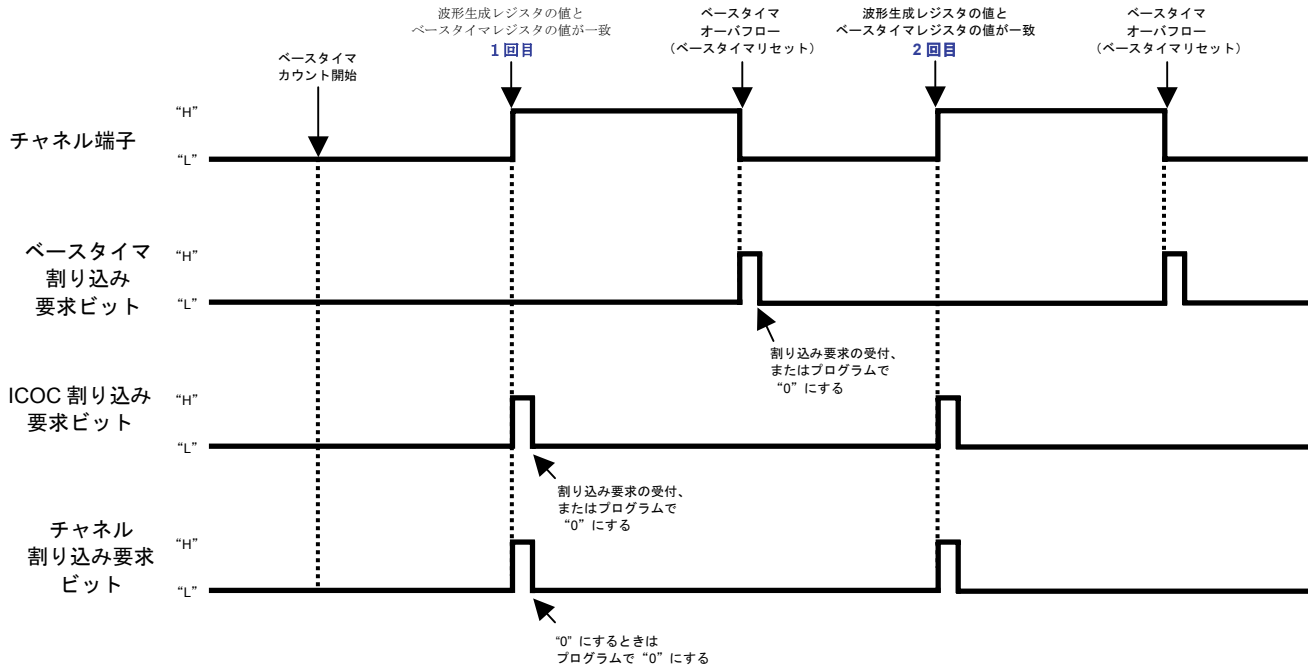


図 4.5.1 書き込み時リロード (RLD = “0”) のとき

4.5.3 波形生成制御レジスタのビット 5 (RLD) をベースタイマのリセット時にリロード ("1") とした場合

ベースタイマのカウントを開始してから 1 回目にベースタイマのカウント値と一致するのは波形生成レジスタに設定した値ではなく、リセット時の不定値となります。波形生成レジスタの不定値とベースタイマのカウント値が一致したとき、チャンネルからは“H”を出力しますが、ICOC 割り込み要求ビットは“1”になりません。波形生成レジスタに設定した値は 1 度ベースタイマがリセットしないとリロードされないため 1 回目にベースタイマと一致する波形生成レジスタの値は不定値となります。ベースタイマがリセットすると波形生成レジスタの設定値がリロードされるため、2 回目以降のベースタイマと波形生成レジスタの一致では波形生成レジスタに設定した値でチャンネルからの出力パルスは変化し、ICOC 割り込み要求ビットも “1” となります。

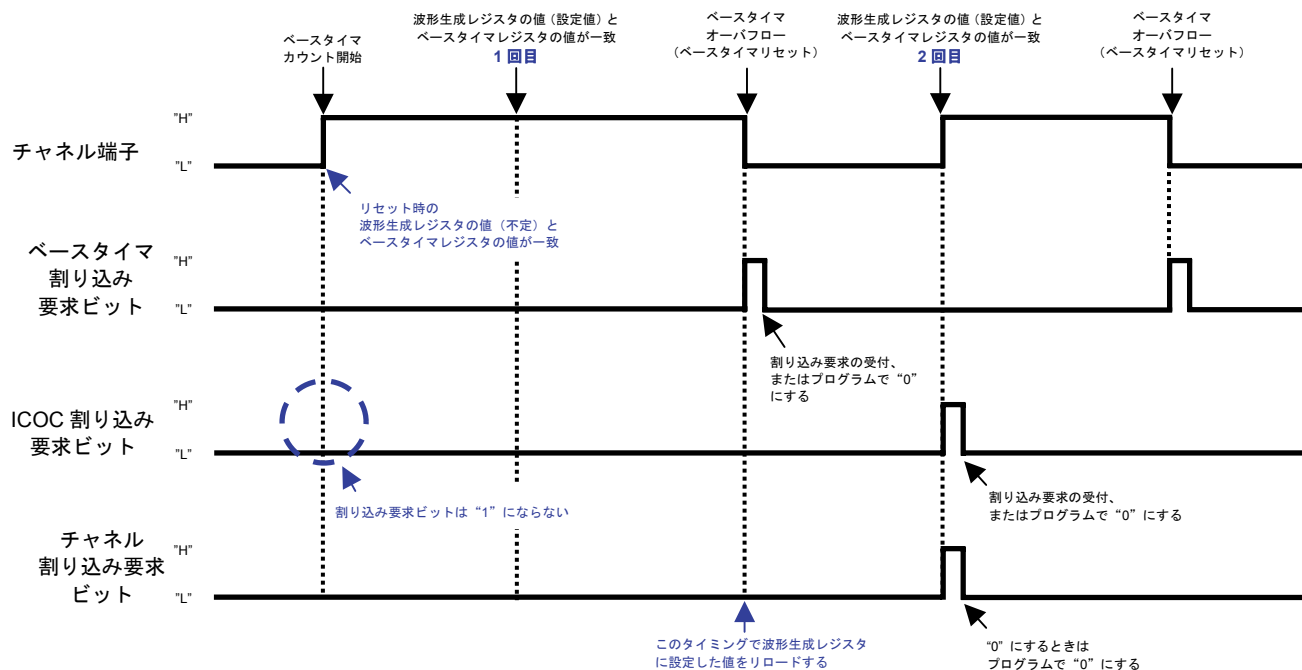


図 4.5.2 ベースタイマリセット時にリロード (RLD = "1") のとき

- ・ソフトウェア対策について

波形生成制御レジスタのビット 5 (RLD) をベースタイマのリセット時にリロード ("1") としたとき、最初に出力される値が不定となることが問題になる場合は、以下のようなプログラムに変更すると図 4.5.1 の動作にすることが可能です。

```

mov.b  #000h,g1pocr0      ;波形生成制御レジスタ 0
                          ;RLD = 0 書き込み時にリロード
mov.w  #5000-1,g1po0      ;波形生成レジスタ 0
mov.b  #020h,g1pocr0      ;波形生成制御レジスタ 0
                          ;RLD = 1 ベースタイマリセット時リロード
.
.
.
bset   bts                ;ベースタイマカウント開始
    
```

5. 参考ドキュメント

ハードウェアマニュアル

M16C/28 グループハードウェアマニュアル

M16C/29 グループハードウェアマニュアル

(最新版をルネサス テクノロジホームページから入手してください。)

6. ホームページとサポート窓口

ルネサス テクノロジホームページ

<http://www.renesas.com/jpn/>

M16C ファミリ MCU 技術サポート窓口

E-mail: support_apl@renesas.com

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2004.11.25	-	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留意ください。

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しては、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。