

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/64 グループ

タイマ B (パルス幅測定モード)

1. 要約

パルス周期測定モード/パルス幅測定モードでは、表 1 に示す項目の中から機能を選択できます。ここでは、表 1 に示す項目の中で、“ ”印の内容を選択した場合の動作について説明します。

表 1. 設定内容

設定項目	設定内容
カウントソース	内部カウントソース (f1TIMAB または f2TIMAB(注 1) / f8TIMAB / f32TIMAB / f64TIMAB / fOCO-S / fC32)
測定モード	パルス周期測定(測定パルスの立ち下がりから次の立ち下がり間の測定)
	パルス周期測定(測定パルスの立ち上がりから次の立ち上がり間の測定)
	パルス幅測定(測定パルスの立ち下がりから次の立ち上がり間の測定、および立ち上がりから次の立ち下がり間の測定)

注 1. PCLKR レジスタの PCLK0 ビットで選択してください。

2. はじめに

この資料で説明する応用例は、次のマイコンでの利用に適用されます。

- ・マイコン : M16C/64 グループ

M16C/64 グループと同様の SFR(周辺機能制御レジスタ)を持つ他の M16C ファミリでも本プログラムを使用することができます。ただし、一部の機能を機能追加等で変更している場合がありますのでマニュアルで確認してください。このアプリケーションノートをご使用に際しては十分な評価を行ってください。

3. 動作

- (1) TABSR レジスタもしくは TBSR レジスタの TBiS ビット (i=0~5) を“1”にすると、カウンタはカウントソースのカウント動作を開始します。(注 1)
- (2) 測定パルスの有効エッジが入力されると、カウンタの値が“0000h”になり、測定を開始します。このとき、リロードレジスタには不定値が転送されます。(タイマ Bi 割り込み要求は発生しません。)
- (3) 再度、測定パルスの有効エッジが入力されると、カウンタの値をリロードレジスタに転送し、TBiIC レジスタの IR ビットが“1”(割り込み要求あり)になります。その後、カウンタは“0000h”になり、再び測定を開始します。

注 1. パルス幅測定モードのカウント動作は、アップカウントです。

本サンプルプログラムでは、測定エッジの入力とオーバーフローが同時に発生した場合の対策として、割り込み処理にて測定端子の状態を確認し、反転していた時に測定結果の読み出しを行います。

補足説明

- ・ TBiIC レジスタ (i=0~5) の IR ビットは、測定パルスの有効エッジが入力されたとき、またはタイマ Bi のカウンタがオーバーフローしたとき“1”になります。割り込み要因は、TBiMR レジスタの MR3 ビットで判断できます。
- ・ リセット後のカウンタの値は不定です。TBi レジスタに初期値 (“0000h”) を書き込んでからカウント開始してください。

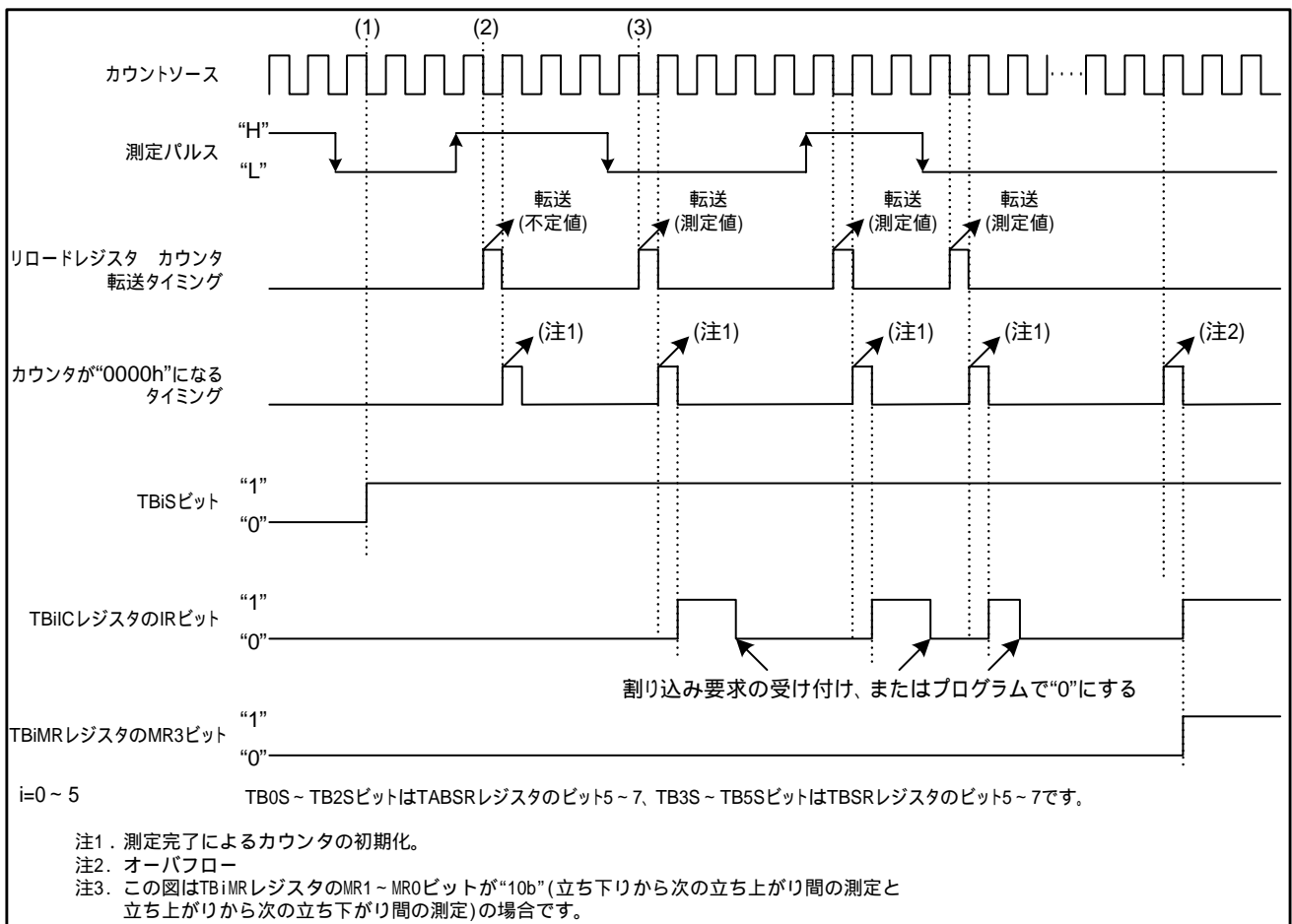


図 1. パルス幅測定時の動作図

表 2 にタイマ B カウントソースの設定について示します。

表 2. TBi カウントソースの設定

TBCS _j レジスタ				TBiMR レジスタ		PCLKR レジスタ	TBi カウントソース
TCS3	TCS2	TCS1	TCS0	TCK1	TCK0	PCLK0 (注 1)	
TCS7	TCS6	TCS5	TCS4				
"0"				"0"	"0"	"1"	f1TIMAB
"0"				"0"	"0"	"0"	f2TIMAB
"0"				"0"	"1"		f8TIMAB
"0"				"1"	"0"		f32TIMAB
"0"				"1"	"1"		fC32
"1"	"0"	"0"	"0"			"1"	f1TIMAB
"1"	"0"	"0"	"0"			"0"	f2TIMAB
"1"	"0"	"0"	"1"				f8TIMAB
"1"	"0"	"1"	"0"				f32TIMAB
"1"	"0"	"1"	"1"				f64TIMAB
"1"	"1"	"0"	"1"				fOCO-S
"1"	"1"	"1"	"0"				fC32

TB0 カウントソース選択の場合 : i=0、j=0、TCS3 ~ TCS0

TB1 カウントソース選択の場合 : i=1、j=0、TCS7 ~ TCS4

TB2 カウントソース選択の場合 : i=2、j=1、TCS3 ~ TCS0

TB3 カウントソース選択の場合 : i=3、j=2、TCS3 ~ TCS0

TB4 カウントソース選択の場合 : i=4、j=2、TCS7 ~ TCS4

TB5 カウントソース選択の場合 : i=5、j=3、TCS3 ~ TCS0

: "0"でも"1"でも可

注 1. このビットは PRCR レジスタの PRC0 ビットを"1"(書き込み許可)にした後で書き換えてください。

4. 設定方法

「3. 動作」を実現するための設定手順と設定値を示します。各レジスタの詳細は M16C/64 グループのハードウェアマニュアルを参照ください。

(1) 周辺クロック選択レジスタ (PCLKR) の設定

b7 b0

0	0	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 プロテクトレジスタ (PRCR)
 PRCO CM0, CM1, CM2, PLC0, PCLKRレジスタへの書き込み許可
 1: 書き込み許可
 予約ビット "0"にしてください

b7 b0

0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 周辺クロック選択レジスタ (PCLKR)
 PCLK0 タイマA、Bクロック選択ビット(タイマA、タイマB、短絡防止タイマのクロック源)
 0: f2TIMAB
 1: f1TIMAB
 予約ビット "0"にしてください

b7 b0

0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 プロテクトレジスタ (PRCR)
 PRCO CM0, CM1, CM2, PLC0, PCLKRレジスタへの書き込み許可
 0: 書き込み禁止
 予約ビット "0"にしてください

(2) パルス周期測定 / パルス幅測定モードの選択および各機能の選択

b7 b0

0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 タイマBカウントソース選択レジスタ0 (TBCS0) [i=0, j=1]
 タイマBカウントソース選択レジスタ2 (TBCS2) [i=3, j=4]
 TCS2, TCS1, TCS0 TBiカウントソース選択ビット
 TCS3 TBiカウントソース選択肢指定ビット
 0: TCK0, TCK1有効、TCS0 ~ TCS2無効
 1: TCK0, TCK1無効、TCS0 ~ TCS2有効
 TCS6, TCS5, TCS4 Tbjカウントソース選択ビット
 TCS7 Tbjカウントソース選択肢指定ビット
 0: TCK0, TCK1有効、TCS4 ~ TCS6無効
 1: TCK0, TCK1無効、TCS4 ~ TCS6有効

TCS2	TCS1	TCS0	機能
0	0	0	f1TIMABまたはf2TIMAB(注1)
0	0	1	f8TIMAB
0	1	0	f32TIMAB
0	1	1	f64TIMAB
1	0	0	設定しないでください
1	0	1	fOCO-S
1	1	0	fC32
1	1	1	設定しないでください

注1. PCLKRレジスタのPCLK0ビットで選択してください。

b7 b0

X	X	X	X	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 タイマBカウントソース選択レジスタ1 (TBCS1) [i=2]
 タイマBカウントソース選択レジスタ3 (TBCS3) [i=5]
 TCS2, TCS1, TCS0 TBiカウントソース選択ビット
 TCS3 TBiカウントソース選択肢指定ビット
 0: TCK0, TCK1有効、TCS0 ~ TCS2無効
 1: TCK0, TCK1無効、TCS0 ~ TCS2有効

TCS2	TCS1	TCS0	機能
0	0	0	f1TIMABまたはf2TIMAB(注2)
0	0	1	f8TIMAB
0	1	0	f32TIMAB
0	1	1	f64TIMAB
1	0	0	設定しないでください
1	0	1	fOCO-S
1	1	0	fC32
1	1	1	設定しないでください

注2. PCLKRレジスタのPCLK0ビットで選択してください。

b7 b0

0	0	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---

 タイマBiモードレジスタ (TBIiMR [i=0~5])
 TMOD1, TMOD0 動作モード選択ビット
 10: パルス周期測定モード, パルス幅測定モード
 MR1, MR0 測定モード選択ビット
 10: パルス幅測定
 (測定パルスの立ち上がりから次の立ち下がり間の測定
 と立ち上がりから次の立ち下がり間の測定)
 MR3 タイマBiオーバーフローフラグ
 0: オーバーフローなし
 1: オーバーフローあり
 TCK1, TCK0 カウントソース選択ビット
 00: f1TIMABまたはf2TIMAB
 01: f8TIMAB
 10: f32TIMAB
 11: fC32

PCLKRレジスタのPCLK0ビットで選択してください。

図 2. タイマ B (パルス幅測定モード) を応用するレジスタの設定手順(1)

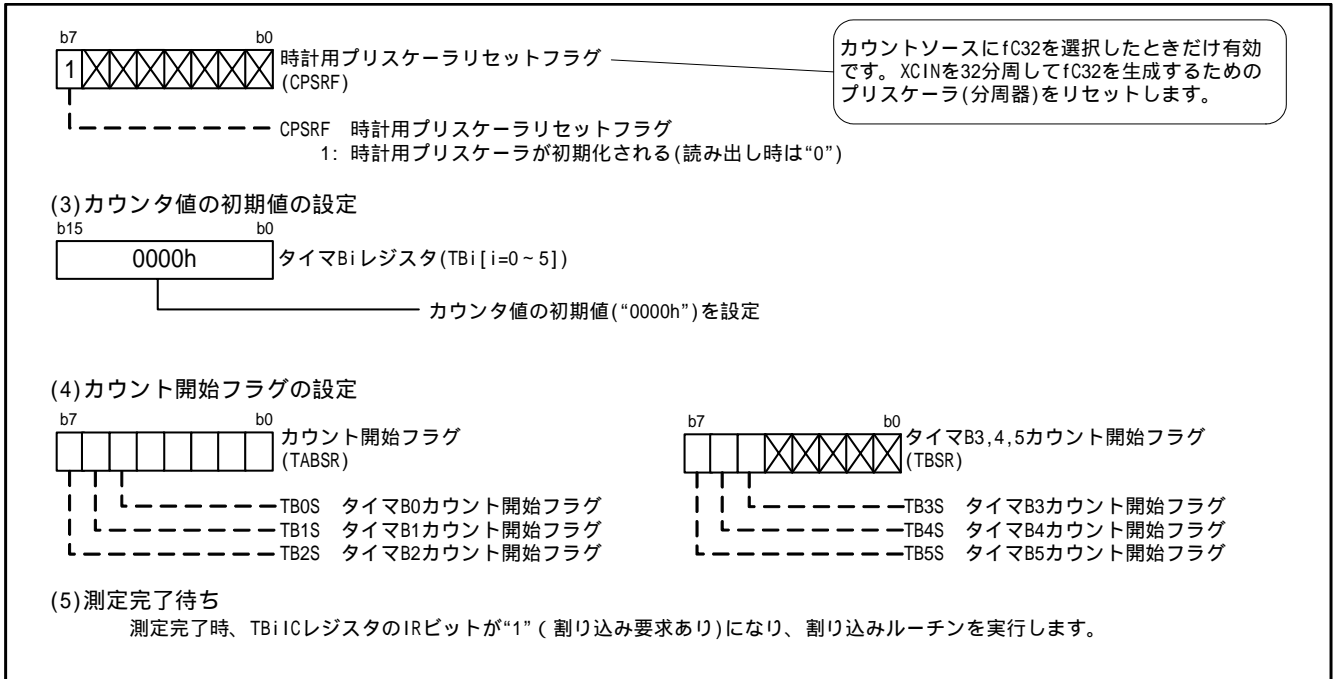


図 3. タイマ B (パルス幅測定モード) を応用するレジスタの設定手順(2)

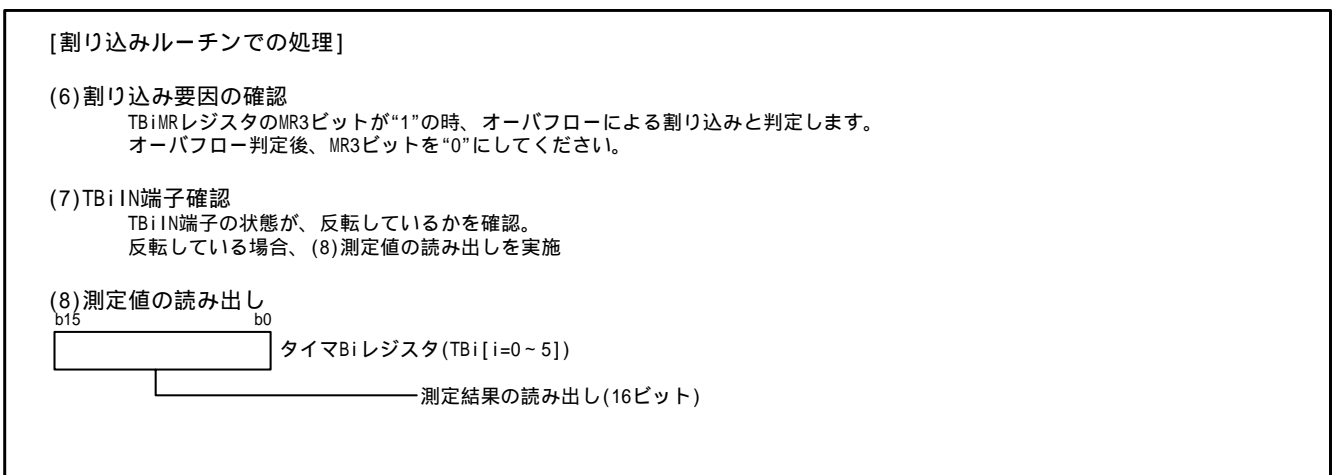


図 4. タイマ B (パルス幅測定モード) を応用するレジスタの設定手順(3)

5. 参考プログラム例

参考プログラムは、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。M16Cファミリのトップページの画面左メニュー「アプリケーションノート」をクリックしてください。

6. 参考ドキュメント

ハードウェアマニュアル

M16C/64 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。)

テクニカルアップデート/テクニカルニュース

(最新の情報をルネサス テクノロジホームページから入手してください。)

ホームページとサポート窓口

ルネサス テクノロジM16Cホームページ

<http://japan.renesas.com/m16c>

ルネサス製品全般に関するお問い合わせ先

<http://japan.renesas.com/inquiry>

E-mail : csc@renesas.com

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2008.05.21	-	初版発行

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社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弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証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など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。
3. 本資料に記載の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、あるいはその他軍事情報の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替および外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
4. 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などの全ての情報は本資料発行時点のものであり、弊社は本資料に記載した製品または仕様等を予告なしに変更することがあります。弊社の半導体製品のご購入およびご使用に当たりましては、事前に弊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、弊社ホームページ (<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。
5. 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のですが、万一本資料の記述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、弊社はその責任を負いません。
6. 本資料に記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を流用する場合は、流用する情報を単独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。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
7. 本資料に記載された製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海中継用の機器・システムなど、その故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのある機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して設計、製造されたものではありません（弊社が自動車用と指定する製品を自動車に使用する場合を除きます）。これらの用途に利用されることをご検討の際には、必ず事前に弊社営業窓口へご照会ください。なお、上記用途に使用されたことにより発生した損害等について弊社はその責任を負いかねますのでご了承願います。
8. 第7項にかかわらず、本資料に記載された製品は、下記の用途には使用しないでください。これらの用途に使用されたことにより発生した損害等につきましては、弊社は一切の責任を負いません。
 - 1) 生命維持装置。
 - 2) 人体に埋め込み使用するもの。
 - 3) 治療行為（患部切り出し、薬剤投与等）を行うもの。
 - 4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
9. 本資料に記載された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、実装条件およびその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用ください。弊社保証値を越えて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、弊社はその責任を負いません。
10. 弊社は製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、特に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。弊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、誤動作防止設計などの安全設計（含むハードウェアおよびソフトウェア）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。
11. 本資料に記載の製品は、これを搭載した製品から剥がれた場合、幼児が口に入れて誤飲する等の事故の危険性があります。お客様の製品への実装後に容易に本製品が剥がれることがなきよう、お客様の責任において十分な安全設計をお願いいたします。お客様の製品から剥がれた場合の事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
12. 本資料の全部または一部を弊社の文書による事前の承諾なしに転載または複製することを固くお断りいたします。
13. 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弊社営業窓口までご照会ください。

D039444