

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。

本説明書はV850ES/Kx1, V850ES/Kx1+用のA/Dコンバータ、D/Aコンバータの制御を行うサンプルソフトウェアの動作を説明したものです。

ご注意

本ソフトウェアはあくまで参考用のソフトであり、当社がこの動作を保証するものではありません。

本ソフトウェアを使用する場合、お客様のセット上で十分な評価の上ご使用いただきますようお願いいたします。

目次

A/Dコンバータ (A / D)	P 4
D/Aコンバータ 通常モード (D / A)	P 7
D/Aコンバータ リアルタイム出力モード (D / A)	P 9

関数一覧表は以下のように構成されています。

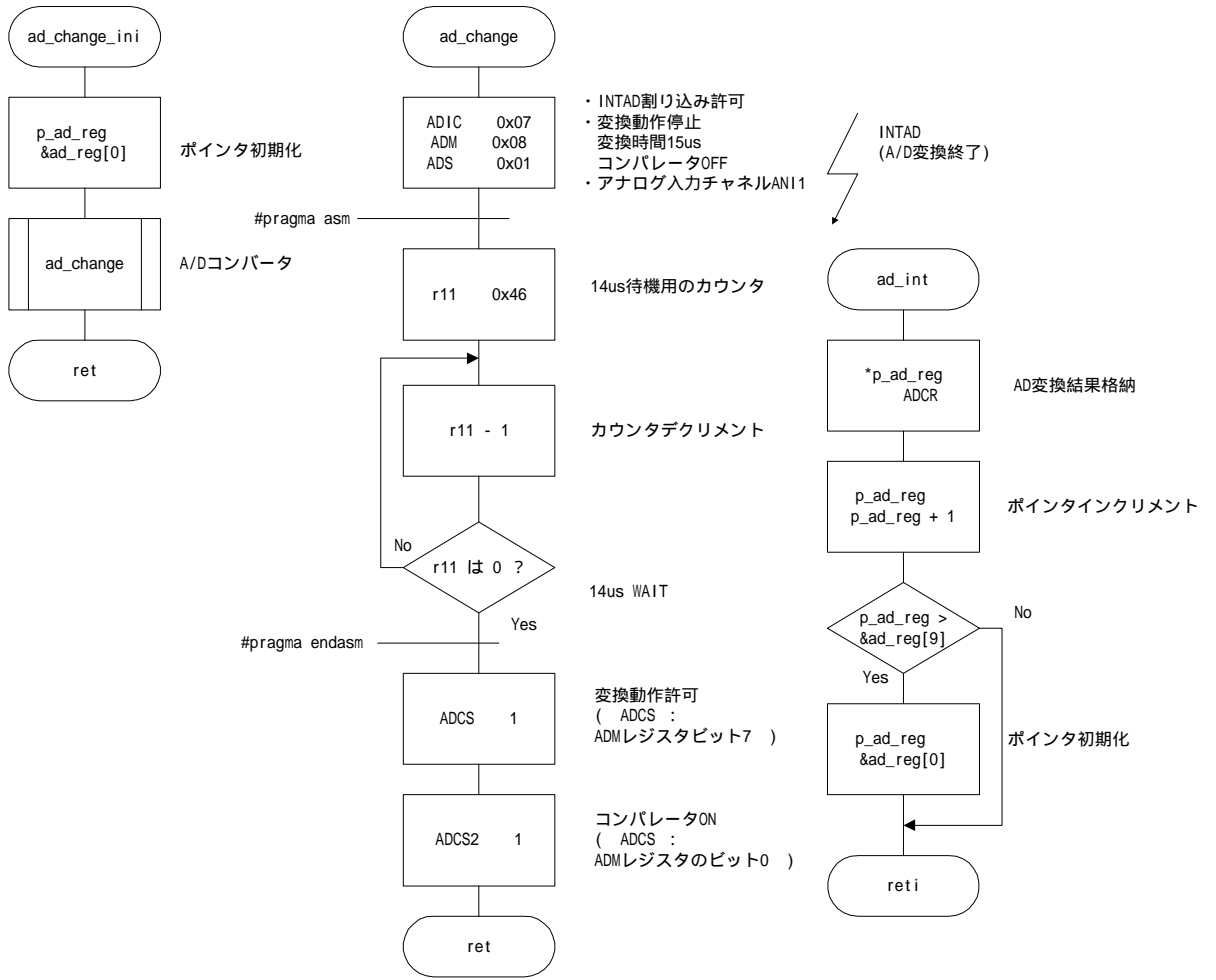
テーマ (ハードウェア略号)

【機能】	テーマの説明
【関数名】	サンプル関数の名前
【引数】	引数の型と概要
【処理内容】	サンプル関数の処理内容
【起動方法】	関数の呼び出し条件
【使用SFR】	レジスタ名と設定内容
【call関数】	呼び出し関数の名前と機能
【変数】	サンプル関数での使用変数の型、名前、概要
【割り込み】	関数名
【割り込み要因】	名称
【使用ハード】	その他使用リソース
【ファイル名】	対応するサンプルプログラム・ファイル名
【注意事項】	関数使用上の注意。使い方

割り込み関数

【関数名】	
【概要】	処理の目的
【要因】	指定無し
【call関数】	無し
【変数】	変数名 機能
【ファイル名】	対応するサンプルプログラム・ファイル名
【注意事項】	無し

【機能】	アナログ電圧をデジタル値に変換するコンバータで、変換を1回終了する毎にINTADを発生します。	
【関数名】	ad_change	
【引数】		
【処理内容】	ANI1端子から入力電圧に対し、A/D変換を行う設定をします。 60/fxx/4のインターバル時間で変換動作を完了し、割り込みを発生します。	
【起動方法】	初期設定でコールしてください。	
【使用SFR】	ADIC	INTAD割り込みのマスクとレベルの設定
	ADM	変換時間、変換動作 / 停止を設定
	ADS	A/D変換するアナログ電圧入力ポートを指定
	ADCR	A/D変換結果を格納
【call関数】	main	メイン関数
【変数】	無し	
【割り込み】	ad_int	
【割り込み要因】	INTAD	
【ファイル名】	ad_change¥AD_1.c , ad_change¥MAIN.C	
【注意事項】	<ul style="list-style-type: none"> ・ ANI0-15入力電圧は規格の範囲内でご使用ください。特にAvref0以上Avss以下（絶対最大定格内の範囲内でも）の電圧が入力されると、そのチャンネルの変換値が不定値となり、またほかのチャンネルの変換値にも影響を与えることがあります。 ・ 最初の変換結果を有効にしたい場合は、ADCS2 = 1 (コンパレータ・オン)としてから14µs以上経過した後、ADCS=1として下さい。 ・ A/D変換動作をスタートした直後の最初の変換値は定格を満たさないことがあります。 	



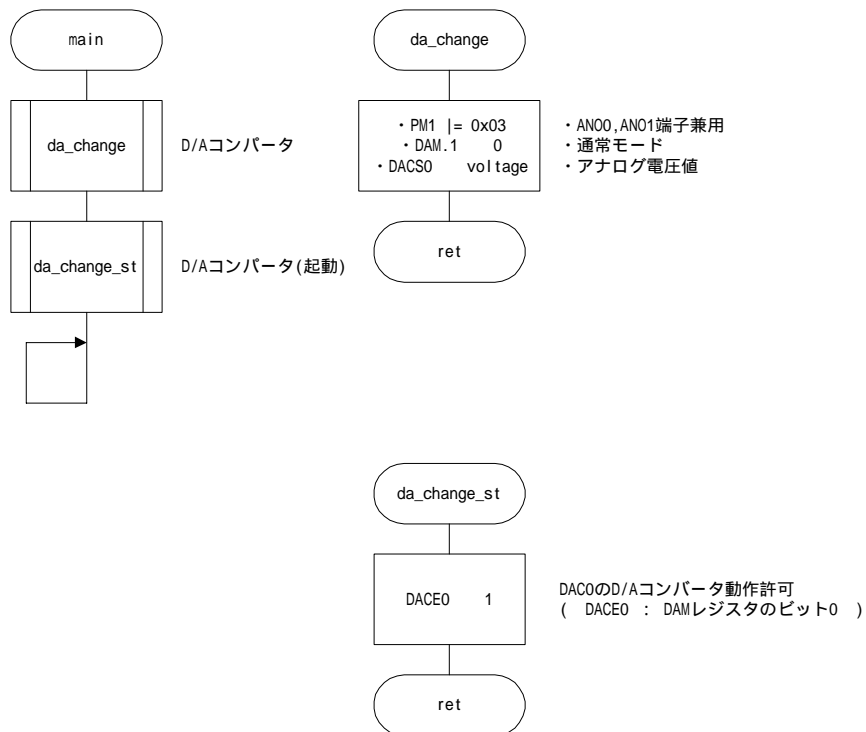
D/Aコンバータ 通常モード (D / A)

KF1 : 無し

KG1 / KJ1 : n = 0-1

【機能】	DACSO レジスタへのライトをトリガとしてD/A変換を行います。	
【関数名】	da_change	
【引数】	unsigned char voltage	DACSOレジスタに格納する値
【処理内容】	D/A変換(通常モード)の設定を行います。 ・引数voltageに出力電圧を格納し、 ANO1端子からアナログ電圧が出力されます。	
【起動方法】	・初期設定でコールしてください。 ・da_change_st関数のコールによりD/Aコンバータを動作して下さい。	
【使用SFR】	DACSO DAM	ANO0端子から出力するアナログ電圧値を設定 D/Aコンバータの動作を制御
【call関数】	main	メイン関数
【変数】	無し	
【ファイル名】	da_change¥DA_1.c , da_change¥MAIN.C	
【注意事項】	<ul style="list-style-type: none"> ・D/A使用時は、ポート・リードは禁止です。 ・D/A使用時はP10、P11両方ともD/A出力として使用してください。 ・ポート1の片側をD/A出力、片側をポートとして仕様することは禁止です。 ・Avref1 Vdd、Avref1 = 2.7~5.5Vの範囲で使用してください。それ以外の場合の動作は保証出来ません。 	

【関数名】	da_change_st	
【引数】	無し	
【処理内容】	da_changeの起動関数です。	
【起動方法】	da_change関数の後にコールしてください。	
【使用SFR】	DACE0	D/Aコンバータの動作制御
【call関数】	無し	
【変数】	無し	
【ファイル名】	da_change¥DA_1.c	
【注意事項】	無し	



D/Aコンバータ リアルタイム出力モード (D / A)

KF1 : 無し

KG1 / KJ1 : n = 0-1

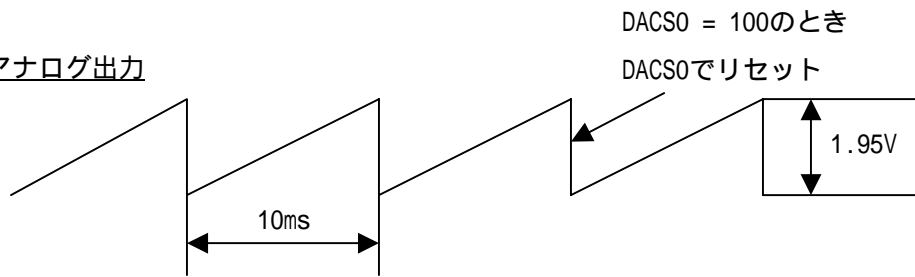
【機能】	8ビットタイマH0、H1(TMHO、TMH1)の割り込み要求信号 (INTTMH0、INTTMH1)を起動トリガとして、D/A変換を行います。	
【関数名】	da_change_2	
【引数】	unsigned char max_vol	出力電圧の最大値
	unsigned char tmh_clk	TMHのカウントクロック
	unsigned char tmh_cmp	TMHのコンペア値
【処理内容】	<ul style="list-style-type: none"> ・INTTMH0を起動トリガとしたD/A変換 (リアルタイム出力モード)の設定を行います。 ・TMH0により100μsのインターバル時間の割り込みで、DACSOをインクリメントしDACSO = 100の時、DACSO をリセットすることでAN00端子から鋸刃型のアナログ波形を出力します。 	
【起動方法】	<ul style="list-style-type: none"> ・初期設定でコールしてください。 ・メインクロックを16MHzに設定してください。 ・da_ch_2_st関数のコールによりTMHを動作して下さい。 	
【使用SFR】	DACSO	AN00端子から出力するアナログ電圧値を設定
	DAM	D/Aコンバータの動作を制御
	TMHIC0	INTTMH0割り込みのマスクとレベルの設定
	TMHMDO	8ビットタイマH0のモードの制御
	CMPO0	8ビットタイマH0コンペアレジスタ
【call関数】	main	メイン関数
【変数】	set_vol	引数max_volを格納
【割り込み】	timerh_interval_int	
【割り込み要因】	INTTMH0	
【使用ハード】	TMH0	
【ファイル名】	da_change_2\DA_2.c , da_change_2\MAIN.C	
【注意事項】	<ul style="list-style-type: none"> ・D/A使用時は、ポート・リードは禁止です。 ・D/A使用時はP10、P11両方ともD/A出力として使用してください。 ・ポート1の片側をD/A出力、片側をポートとして仕様することは禁止です。 ・Avref1 Vdd、Avref1 = 2.7~5.5Vの範囲で使用してください。それ以外の場合の動作は保証出来ません。 	

【関 数 名】	da_ch_2_st
【引 数】	無し
【処 理 内 容】	da_change_2の起動関数です。
【起 動 方 法】	da_change_2関数の後にコールしてください。
【使 用 S F R】	TMHE0 8ビットタイマH0の動作制御
【 call 関数】	無し
【変 数】	無し
【フ ァ イ ル 名】	da_change_2#DA_2.c
【注 意 事 項】	無し

割り込み関数

【関 数 名】	timerh_interval_int
【概 要】	100 μ sのインターバル時間でDACS0を1インクリメントすることで、出力電圧を上げます。 DACS0 = 100の時、DACS0 をリセットすることで。 AN00端子からのアナログ出力波形は鋸刃型になります。
【要 因】	INTTMH0 TMH0とCMP00の一致
【 call 関数】	無し
【変 数】	無し
【フ ァ イ ル 名】	da_change_2#DA_2.c
【注 意 事 項】	無し

ANO 0 アナログ出力



TMHのインターバル時間の計算 (カウントクロック = 1MHzの場合)

インターバル時間は100 μ sに設定します。

インターバル時間 = (CMP00 + 1) \times カウントクロック

$$100 \mu\text{s} = 100 \times 1 \mu\text{s}$$

ANO0出力のDACSOクリアのインターバルは、

クリアインターバル = インターバル時間 \times カウント数

$$10\text{ms} = 100 \mu\text{s} \times 100$$

最大出力電圧は

$$5 \times 100 / 256 = 1.95 \text{ V}$$

