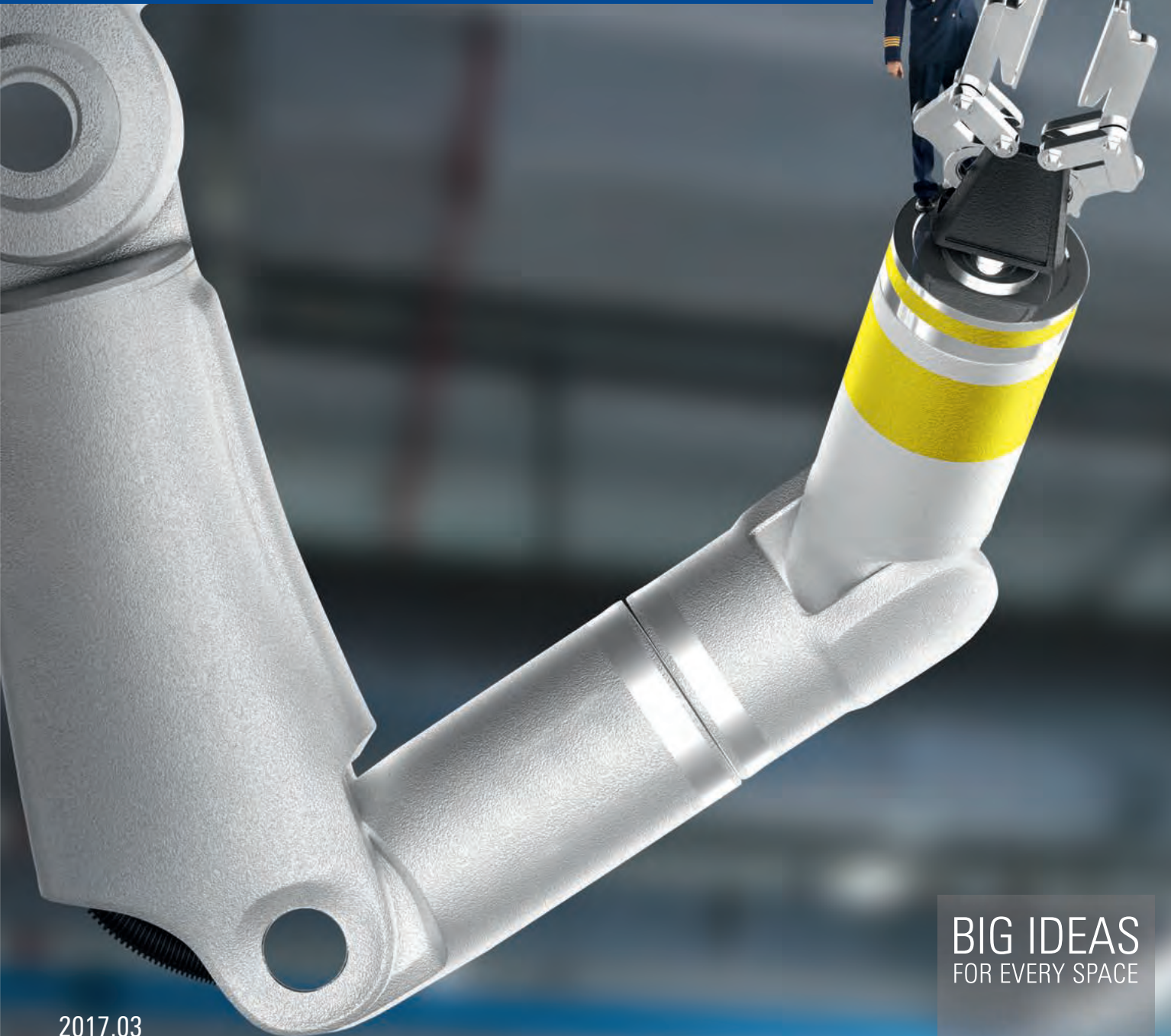


モータソリューション

カタログ



2017.03

BIG IDEAS
FOR EVERY SPACE

グリーン社会の実現を促進する ルネサスのモータソリューション

ルネサスは地球と共生し、人と環境の調和を図るべく、当社製品のライフサイクルを通して環境に配慮した半導体を提供しています。



近年、ますます広がるモータアプリケーションの中で、ルネサスのモータ向けデバイスはさまざまな分野で使用されています。ルネサスはグリーン社会の実現に向けて、お客様へ最適なモータソリューションを提供します。



ルネサスのモータ制御Webサイトはこちら
<https://www.renesas.com/solutions/motor>

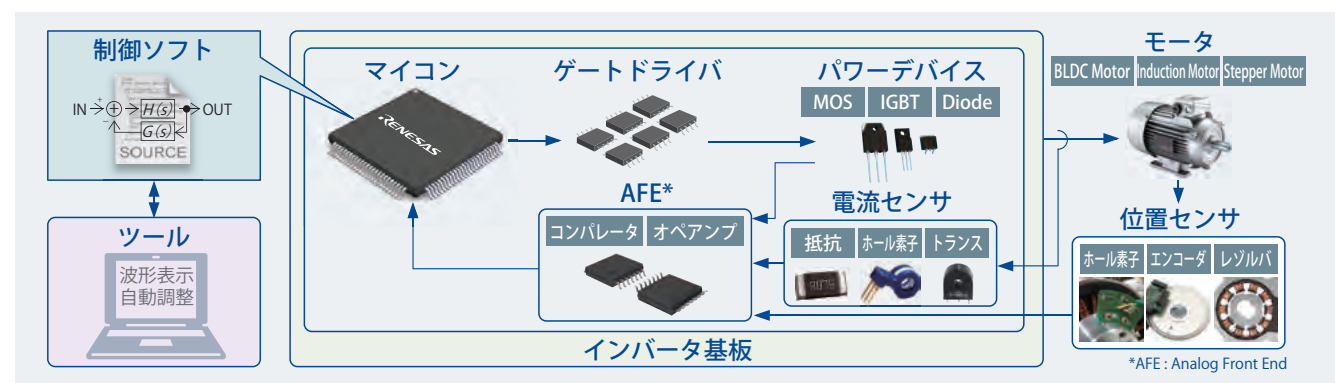


お客様の開発を強力サポート

モータソリューション

幅広く多彩なソリューションをご提供

モータ制御の基本構成



ルネサスのモータソリューション

ルネサスのモータソリューションはデバイス、ハードウェア、ソフトウェア、ツールで構成されています。

デバイス <ul style="list-style-type: none"> マイコン MOSFET オペアンプ ダイオード など 	ハードウェア <ul style="list-style-type: none"> インバータボード <ul style="list-style-type: none"> 高電圧 低電圧 CPU カード
ソフトウェア <ul style="list-style-type: none"> ベクトル制御 <ul style="list-style-type: none"> 速度制御、位置制御 120 度通電制御 	ツール <ul style="list-style-type: none"> 統合開発環境 モータ制御開発支援ツール

各分野への対応

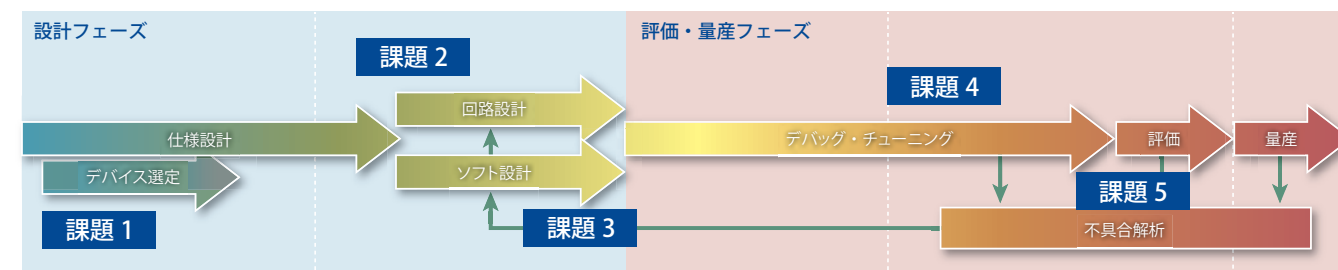
さまざまな分野に向けたソリューションを提供しています。



開発への貢献

ルネサスのモータソリューションでお客様が抱えるさまざまな課題を解決

開発フロー



課題1 どのデバイスを使えば良いかわからない。 アプリケーションごとに推奨デバイスをWebでガイド。 	課題2 基板製作の参考がほしい。 ソリューションボードの部品表・回路図・パターン図を公開。リファレンスデザインとして利用可能。 	課題3 マイコンの設定が難しい。 リファレンスとなるモータ制御ソフトウェアを複数用意。誰でもWebから入手可能。 ・ホールセンサを利用した120度通電制御 ・センサレス120度通電制御 ・センサレスベクトル制御 ・エンコーダを利用したベクトル制御 など
課題4 モータを駆動できない。 ツールの自動調整機能で駆動をサポート。センサレスベクトル制御をラクラク実現。ノウハウ不要！ 	課題5 デバッグが大変。 ツールの波形表示機能で安全にデバッグが可能。リアルタイムに波形を表示してデバッグを効率化。 	

■営業お問合せ窓口..... <http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。

最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

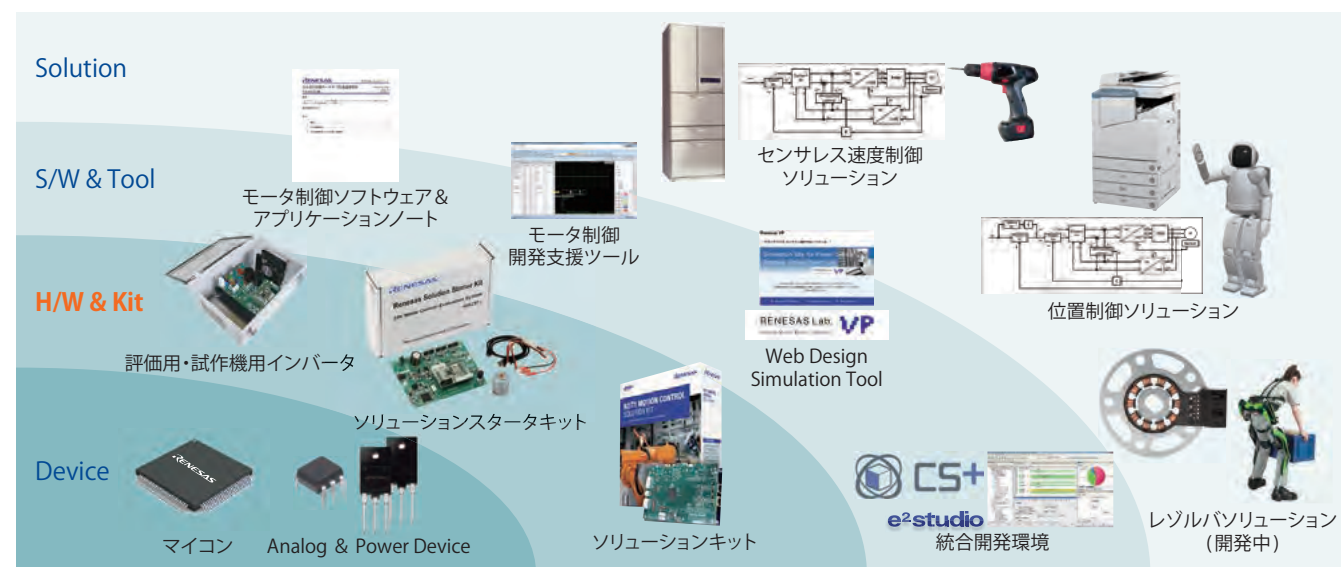
総合お問合せ窓口 : <https://www.renesas.com/contact/>

手軽に利用可能な基板開発のリファレンスデザイン

モータ制御ハードウェア & キット

入手後すぐにモータ制御可能

ソリューションマップ

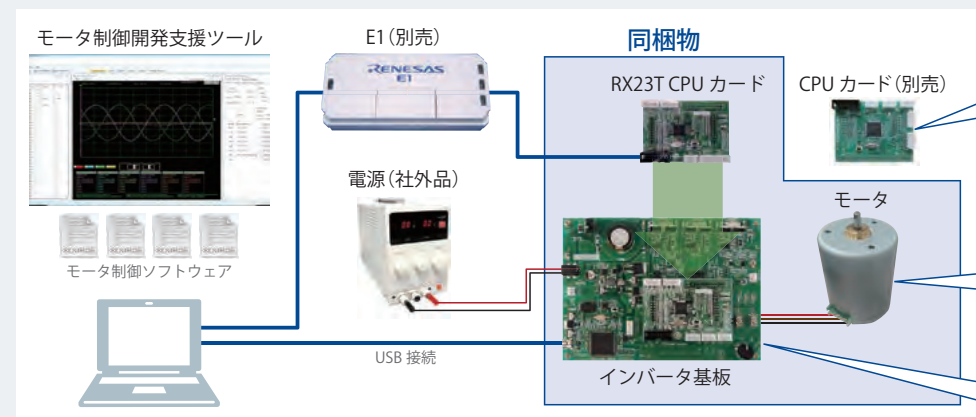


ハードウェア&キット

24V Motor Control Evaluation System for RX23T

<特長>

- 購入後すぐにモータ制御可能。
- さまざまな制御方式のモータ制御ソフトウェアとアプリケーションノートをご用意。
- オプションのCPUカードで複数のマイコンに対応。



24V Motor Control Evaluation System for RX23T 構成

初めてモータ制御に取り組む方、
マイコンの選定やモータの制御方式を検討したい方に最適

<オプション>

- RX23T CPU カード
- RX24T CPU カード
- RX24U CPU カード
- RL78/G1F CPU カード
- RL78/G14 CPU カード
- RL78/G1G CPU カード

オプションの一部はパートナー製です。

<永久磁石同期モータ>

- 定格電圧: 24V
- 定格電流: 0.42A

<インバータ制御部仕様>

- 動作入力電圧 24V
- 定格出力容量 60VA
- スイッチング周波数 2~20kHz
- デッドタイム 2.0μs (推奨値)

RX62T 搭載低電圧モータ制御評価システム

RL78/G14 搭載低電圧モータ制御評価システム

<特長>

- RX62TおよびRL78/G14で永久磁石同期モータを制御可能。
- ホールセンサとエンコーダ付きモータ、E1 エミュレータ同梱。
- さまざまな制御方式のモータ制御ソフトウェアとアプリケーションノートをご用意。

キットイメージ

RZ/T1 モーションコントロール・ソリューションキット

<特長>

- モータ制御の評価に必要な機材を同梱。
- 安全設計もサポートし、リファレンスとして使用可能。
- 多機能なユーティリティツール付属。
- サーボ制御用ソフトウェアを提供予定。

<キット内容>

- RZ/T1 CPU ボード、低電圧2軸駆動インバータボード
- モーション・ユーティリティツール
- ACサーボモータ
- デバッグ用簡易プローブ (IARシステムズ社 I-jet Lite)

<モーション・ユーティリティツール>

モータパラメータの設定、チューニング機能搭載
台形制御、S字加減速制御などのモーション制御可能

キットイメージ

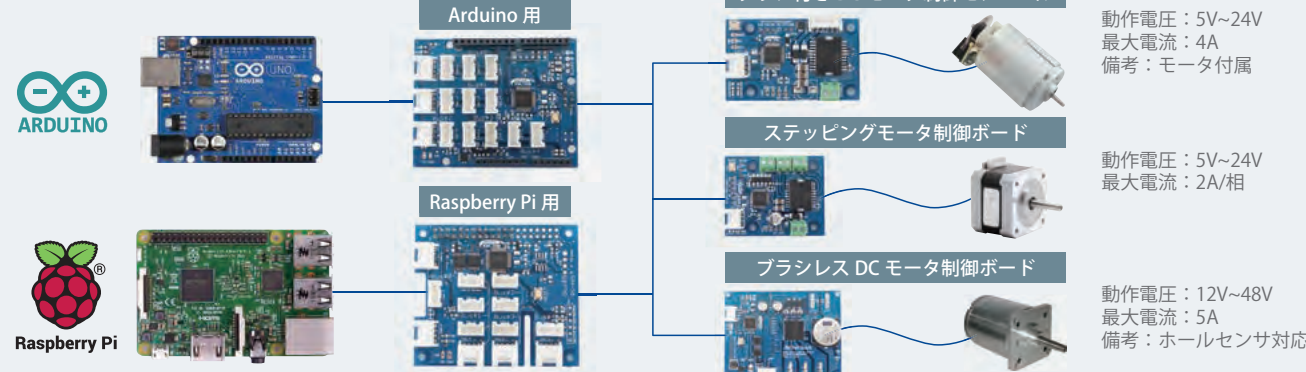
ツール画面

小型モータモジュール (ブラシ付きDCモータモジュール、ステッピングモータ制御ボード、ブラシレスDCモータ制御ボード)

<特長>

- モータの専門知識不要で各種モータ制御が可能。さらに、低価格かつ小型で試作品やデモ機の開発が容易に可能。
- ArduinoやRaspberry Piとの通信インターフェースをご用意。コマンドAPIでモータを簡単に制御。
- ハードウェア/ソフトウェアの情報を公開。開発の参考に。

<構成>



動作イメージ

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。

■営業お問合せ窓口..... <http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。

最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口: <https://www.renesas.com/contact/>

さまざまな制御方式のソフトウェアとサポートツールをご用意

モータ制御ソフトウェア & ツール

学習から開発までさまざまな用途に活用可能

ソリューションマップ



ソフトウェア

モータ制御ソフトウェア & アプリケーションノート

<特長>

- ベクトル制御や120度通電制御などの各種制御方式をご用意。プログラム作成の参考に。
- Webからすぐにダウンロード可能。

モータ制御ソフトウェア

より高度な制御を導入し、実践的なソフトウェアに。

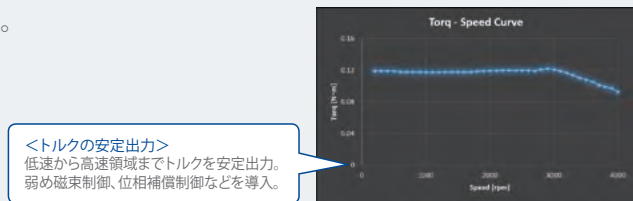
- 弱め磁束により高速回転領域を拡大
- 位相誤差補償を導入することでトルク精度向上
- 始動時の振動を抑制する制御を導入して安定性向上

アプリケーションノート

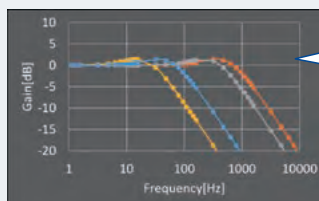
アルゴリズム編 : 制御方式のアルゴリズムを解説

実装編 : マイコンごとにモータ制御プログラムの実装方法を解説

マイコンの初期設定や周辺機能の使い方などのアプリケーションノートもご用意。



<トルクの安定出力>
低速から高速領域までトルクを安定出力。弱め磁束制御、位相補償制御などを導入。



<制御アルゴリズム>
制御系設計は固有周波数入力による簡単設計。



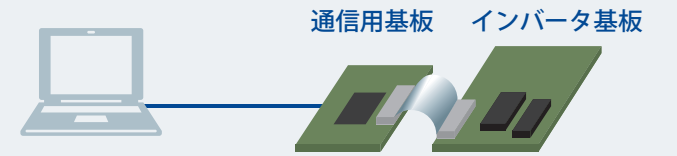
ツール

モータ制御開発支援ツール (Renesas Motor Workbench)

<特長>

- 波形表示機能と自動調整機能を搭載。
- ターゲットマイコンに必要なリソースはUARTとDTCのみ。
- 絶縁されているため安全。
- モータ制御のデバッグに必須ツール。

モータ制御開発支援ツールの構成



注意: 本ツールを使用するには通信用基板が必要です。ルネサスのソリューションスタータキットは、通信用基板の回路を搭載しています。

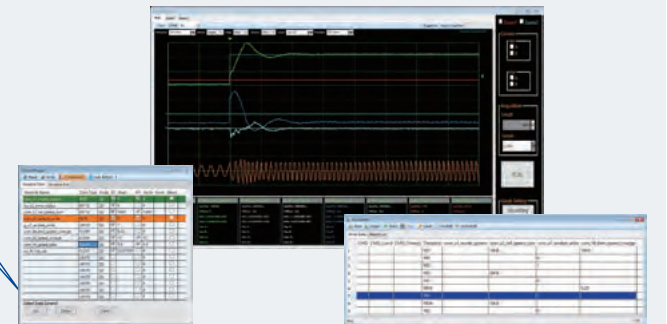
Analyzer

<特長>

- マイコン内部変数を動的に読み書き可能。
- 変数をリアルタイムに波形表示。
- トリガやズーム機能で簡単解析。

CPUを停止させずに解析と操作が可能。
指令値を操作可能。評価を簡易化。

Analyzerの操作画面

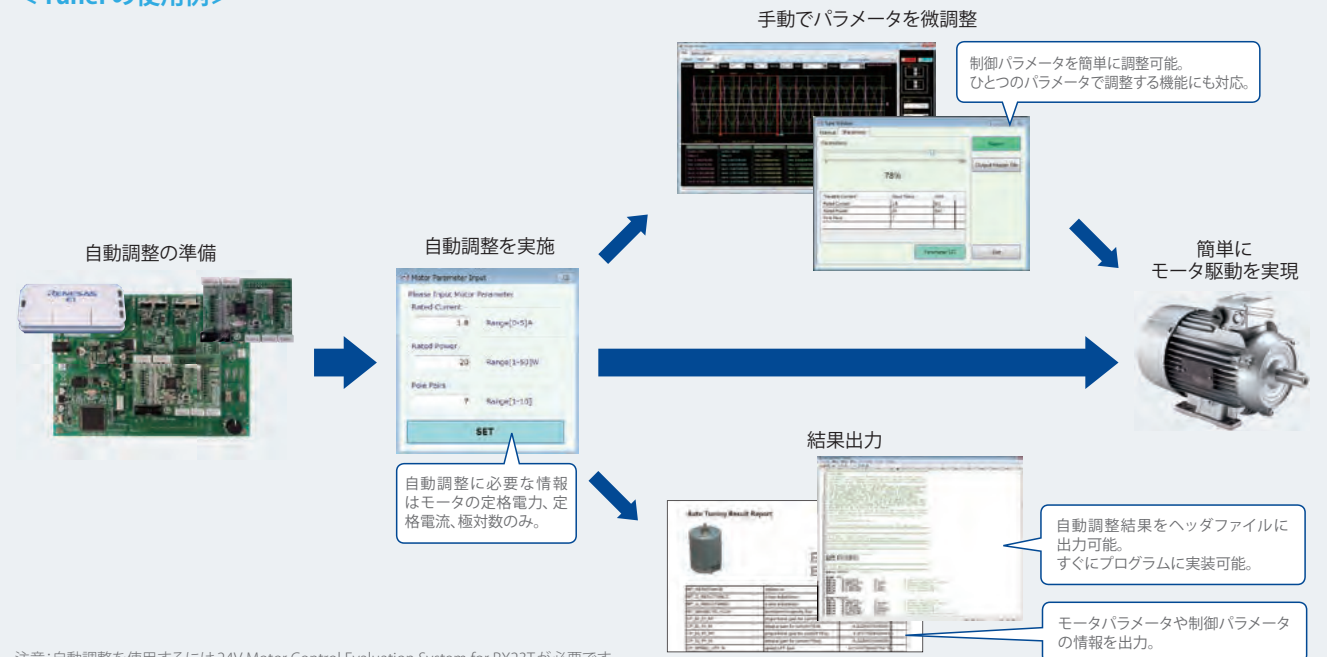


Tuner

<特長>

- ノウハウ不要でベクトル制御に必要なパラメータを自動調整。(モータパラメータ測定、制御パラメータの同定)
- 調整結果をファイル (PDF ファイルやプログラムのヘッダ ファイル) に出力可能。
- 手動調整機能で微調整が容易に。

<Tunerの使用例>



注意: 自動調整を使用するには24V Motor Control Evaluation System for RX23Tが必要です。

■営業お問合せ窓口..... <http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。

最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口: <https://www.renesas.com/contact/>

インバータ制御向け汎用マイコン

RL78/G14、 G1F、 G1G

高コストパフォーマンス・低消費電力

製品特長

RL78ファミリ

・低消費電力・高性能な 16 ビットマイコン。

・78K ファミリおよび R8C ファミリの利点を継承し、コストパフォーマンスに優れたマイコン。

G14 モータ制御に適した多機能マイコンスタンダード

三相相補 PWM 出力も可能なモータ制御用タイマや二相エンコーダタイマを内蔵。また、乗除算・積和演算命令対応 CPU コアを搭載し演算能力を向上。10 メモリ・17 パッケージの充実ラインアップ。

G1F さらに多機能、高度な制御や部品削減も可能な使い勝手に優れたマイコン

G14 からモータ制御用機能を強化。高度なセンサレスモータ制御や、部品を削減してシステムコスト低減が可能！ 4mm□ の小パッケージ製品もラインアップし、省スペース化にも対応！

G1G 低システムコスト対応マイコン

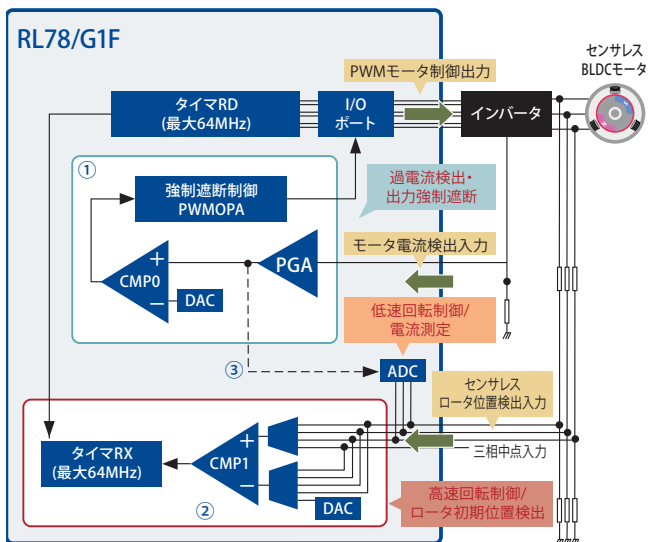
モータ制御用に内蔵機能を充実させると共に、その他機能や性能を絞り込んで低コスト化に対応！ 組立性にも配慮したリードピッチ 0.65, 0.8mm 製品のラインアップ。

RL78ファミリのBLDCモータ制御対応製品



モータ制御向け機能

RL78によるセンサレスBLDCモータ制御例



①過電流検出/出力強制遮断機能

過電流を検出する高速 PGA+ 高速コンパレータ (CMP0) と、これに連動する PWM 制御出力強制遮断機能 (PWMOPA) を内蔵。
→少ない部品点数で、いち早く過電流を検出し、PWM 出力を CPU を介さずにすばやく強制遮断が可能です。

②センサレス制御用機能

センサレスでのロータ位置検出用に、4 入力選択式高速コンパレータ (CMP1) とタイマ RX を内蔵。
→高速回転でのゼロクロス検出や、停止状態でのロータ位置検出を可能とします。センサレス BLDC モータの適用拡張や動作改善が可能です。

③内蔵高速 PGA による電流計測

内蔵 PGA は Min.3.5V/μs の高スルーレートで増幅でき、1 シャントベクトル制御の電流計測に効果的。
→部品点数極少のベクトル制御も可能です。

ラインアップ

		:G14		:G1F		:G1G		四角内数値はRAM/ データ・フラッシュ容量 (KB)							
ROM	ピン数	24	30	32	36	40	44	48	52	64		80	100		
512KB								48/8	48/8		48/8		48/8	48/8	
384KB								32/8	32/8		32/8		32/8	32/8	
256KB							24/8	24/8	24/8	24/8	24/8	24/8	24/8	24/8	
192KB						20/8	20/8	20/8	20/8	20/8	20/8	20/8	20/8	20/8	
128KB		16/8	16/8	16/8	16/8	16/8	16/8	16/8	16/8	16/8	16/8	16/8	16/8	16/8	
96KB		12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	
64KB	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4			
48KB		5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4	5.5/4			
32KB	5.5/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4			
16KB		2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4			5.5/4				
8KB		1.5/-		1.5/-			1.5/-								
パッケージ ピッチの単位はmm	HWQFN 4x4mm 0.5ピッチ	SSOP 7.62mm 0.65ピッチ	HWQFN 5x5mm 0.5ピッチ	LQFP 7x7mm 0.8ピッチ	WFLGA 4x4mm 0.5ピッチ	HWQFN 6x6mm 0.5ピッチ	LQFP 10x10mm 0.8ピッチ	HWQFN 7x7mm 0.5ピッチ	LFQFP 7x7mm 0.5ピッチ	LQFP 10x10mm 0.65ピッチ	WFLGA 5x5mm 0.5ピッチ	LFQFP 10x10mm 0.5ピッチ	LQFP 14x14mm 0.8ピッチ	LFQFP 12x12mm 0.5ピッチ	LFQFP 14x14mm 0.5ピッチ
											LQFP 12x12mm 0.65ピッチ			LQFP 14x20mm 0.65ピッチ	LQFP 14x20mm 0.65ピッチ

民生用途 (A) : TA=-40 ~ +85℃、産業用途 (G) *: TA=-40 ~ +105℃ があります。 (G1G は産業用途の設定がありません。)

仕様一覧

製品グループ名		RL78/G14		RL78/G1F	RL78/G1G
ピン数		30~64pin		80~100pin	24~64pin
メインCPU		RL78 CPU-S3 コア			
メモリ	Flash ROM [バイト]	16K~64K	96K~512K	96K~512K	32K/64K
	データ・フラッシュ [バイト]	4K	8K	4K	-
	RAM [バイト]	2.5K~5.5K	12K~48K	5.5K	1.5K
動作クロック ¹⁾	オンチップ・オシレータ・クロック	32MHz		24MHz	
	外部発振子	20MHz			
	タイマ RD/RX 用クロック	64MHz		48MHz	
発振回路	水晶/セラミック ¹⁾	1M~20MHz			
	高速オンチップ・オシレータ ¹⁾	1M~64MHz		1M~48MHz	
	低速オンチップ・オシレータ	15kHz			
	サブクロック	32.768kHz (40ピン以上)		32.768kHz (36ピン以上)	
	I/Oポート	26~58	74~92	20~58	26~40
I/O	Nch オープン・ドレイン (6V 耐圧)	2~4	4	0~4	-
	Nch オープン・ドレイン (V _{DD} /E _{VDD} 耐圧)	10~16	25~26	10~16	-
	サブクロック	4, PWM 出力×3	8, PWM 出力×6	4, PWM 出力×3	-
タイマ	16ビットタイマ TAU [ch]	1		1	
	16ビットタイマ RD [ch]	2, PWM 出力×6			
	16ビットタイマ RG [ch]	1, PWM 出力×1			
	16ビットタイマ RX [ch]	-		1	-
	リアルタイム・クロック [ch]	1 ²⁾			
	ウォッチドッグ・タイマ (WDT) [ch]	1			
	インターバル・タイマ [ch]	12ビット×1			
	シリアル・アレイ・ユニット (最大 ch 数)	CSI×3/ UART×3/ 簡易 I ² C×3	CSI×8/ UART×4/ 簡易 I ² C×8	CSI×3/ UART×3/ 簡易 I ² C×3	CSI×1/ UART×2/ 簡易 I ² C×1
	LIN-bus/IrDA 対応 I ² C×1	1	2	1	-
	DTC (データトランスファコントローラ)	内蔵			
周辺機能	外部割り込み端子 [本]	6~15 (19) ³⁾	15 (19)~16 (20) ³⁾	9~20	6~7
	OCD (オンチップデバッグ)	対応	対応 (トレース機能に対応)		対応
	8/10ビット A/D コンバータ [ch]	8~12	17~20	8~17	8~12
	8ビット D/A コンバータ [ch]	-	2 (30ピンは1)	2 (24ピンは1)	-
	乗除算・積和演算	乗除積和演算命令サポート (CPU 命令セットに含む)、乗算: 16ビット×16ビット=32ビット (符号付/符号なし)、除算: 32ビット÷32ビット=32ビット (符号なし)、積和演算: 16ビット×16ビット÷32ビット=32ビット (符号付/符号なし)			
	コンパレータ [ch]	2		2 (高速、基準電圧 D/A 付属)	
	PGA (プログラマブル・ゲイン・アンプ) [ch]	-		1 (高スルーレート)	1
	PWM オプションユニット	-		PWMOPA	PWMOP
	その他の機能	POR (パワー・オン・リセット)、LVD (電圧検出回路)、クロック/ブザー出力: 0~2ch			
	安全機能	フラッシュ・メモリ CRC 演算機能 (高速)、CRC 演算機能 (汎用)、RAM パリティ・エラー検出機能、RAM ガード機能、SFR ガード機能、不正メモリ・アクセス検出機能、周波数検出機能、A/D コンバータ・テスト機能、I/Oポート出力信号レベル検出機能			
その他	電源電圧	V _{DD} =1.6~5.5V (64ピン以上で異電源 V _{DD} 対応 (G1F のみ 36ピンも対応))		V _{DD} =2.7~5.5V	
	動作周囲温度 [℃]	TA=-40~+85℃ (A: 民生用途)、TA=-40~+105℃ (G: 産業用途)		TA=-40~+85℃ (A: 民生用途)	

※ データフラッシュを使用する場合は、専用ライブラリが必要です。

*1: 電圧範囲によって、動作可能な最大周波数が異なります。表中は V_{DD}=2.7~5.5V の場合です。

*2: サブクロック発振非対応製品は、低速オンチップ・オシレータ・クロック (15kHz) を使用した定周期割り込み機能のみ使用できます。

*3: () 内は PWR 機能を使用した場合の最大数です。

一部の製品を除き、本資料に掲載する製品は Silicon Storage Technology, Inc. からライセンスを受けた SuperFlash* を使用しています。SuperFlash* は、米国 Silicon Storage Technology, Inc. の米国、日本などの国における登録商標です。

■ 営業お問合せ窓口 <http://www.renesas.com>

※ 営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。

最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

■ 技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口: <https://www.renesas.com/contact/>

新インバータ制御 32 ビットマイコン RX62T の高機能を継承したエントリーモデル

RX23T、RX24T

従来のRX製品から置き換え簡単・スムーズ移行

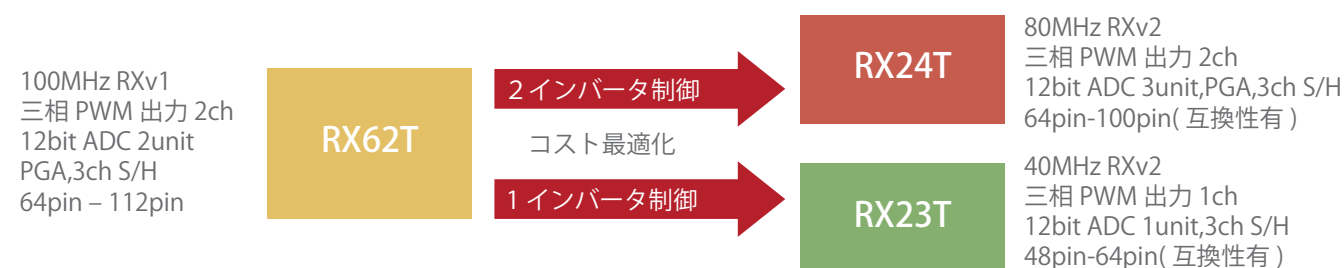
製品特長

RXファミリ

高い演算性能と優れた低消費電力性能を実現する、ルネサスオリジナルのRXv1/RXv2 コアを搭載した 32 ビットマイクロコントローラ。

RX23T: 40MHz、5V、FPU、12bit ADC × 1、3ch 同時 S/H、内蔵高精度発振子

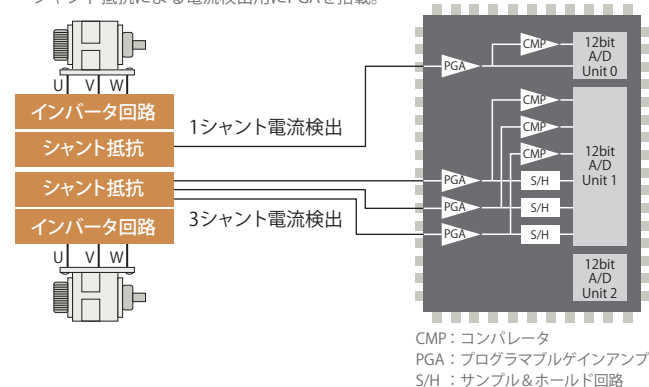
RX24T: 80MHz、5V、FPU、12bit ADC × 3、プログラムゲインアンプ、3ch 同時 S/H



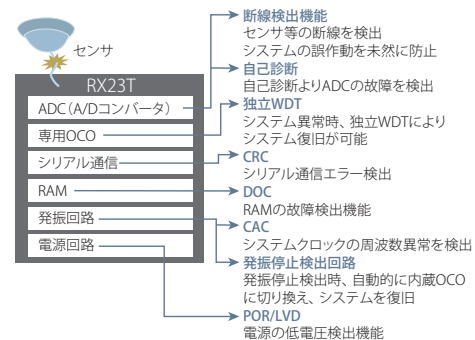
モータ制御向け機能と製品情報詳細

PGA内蔵高性能12ビットA/Dコンバータ

2つのモータ制御を同時に実現する高性能ADCを搭載！
・3ch同時サンプリングを可能とするS/Hを搭載。
・シャント抵抗による電流検出用にPGAを搭載。

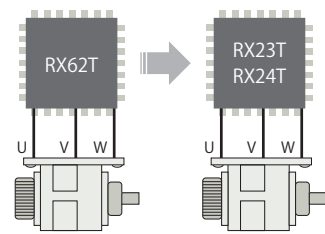


安心・安全な製品実現をサポートする各種機能を搭載



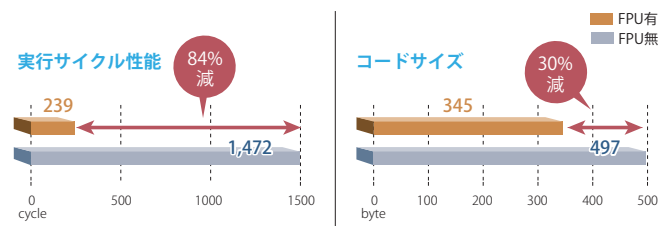
従来製品からの移行

RX62Tとピン互換！機能互換！
ピン配置、搭載機能とも高い互換性があり、容易に置き換え可能！



FPU搭載による実行サイクル性能・コードサイズ比較

※当社比（当社モータ制御ソフトにてFPU使用有／無で比較）



FPU搭載によるスケーリング不要の効果



ラインアップ

ピン数	48	52	64	80	100
Flash/ RAM/ E2 Data Flash					
256KB/16KB/8KB			AADFM	AADFN	AADFF
128KB/16KB/8KB			8ADFM	8ADFN	8ADFF
128KB/12KB/-	5AyFL	5AyFD	5AyFM		
64KB/12KB/-	3AyFL	3AyFD	3AyFM		
Package	LFQFP	LQFP	LFQFP	LFQFP	LQFP
Pitch (mm)	0.5	0.65	0.5	0.5	0.65
Dimension (mm×mm)	7 × 7	10 × 10	10 × 10	12 × 12	14 × 14

Part number: R5F523TxxDxx (-40 to 85 °C)、R5F523TxxGxx (-40 to 105 °C)
R5F524TxxDxx (-40 to 85 °C)
See the table below for xxxxx, y indicate D or G.

仕様一覧

製品グループ名	RX62T 64pin	RX23T 64pin	RX62T 100pin	RX24T 100pin
メインCPU	RXv1 w/ FPU	RXv2 w/ FPU	RXv1 w/ FPU	RXv2 w/ FPU
最大動作周波数	100MHz	40MHz	100MHz	80MHz
電源電圧	3.3 or 5.0V	2.7-5.5V	3.3 or 5.0V	2.7-5.5V
内蔵高速発振器	-	32MHz	-	32/64MHz
ROM	256KB	128KB	256KB	256KB
RAM	16KB	12KB	16KB	16KB
DATA Flash	32KB	-	32KB	8KB
MTU3	16bit × 8ch	16bit × 6ch	16bit × 8ch	16bit × 9ch
GPT	16bit × 4ch	-	16bit × 4ch	16bit × 4ch
12bit ADC	2unit (8ch)	1unit (10ch)	2unit (8ch)	3unit (22ch)
3ch S/H	2unit	1unit	2unit	1unit
PGA	3ch+3ch	-	3ch+3ch	1ch+3ch
Comparator	3ch+3ch	3ch	3ch+3ch	4ch
10bit ADC	-	-	1unit (12ch)	-
SCI/RSPI/IIC	3ch / 1ch / 1ch	2ch / 1ch / 1ch	3ch / 1ch / 1ch	3ch / 1ch / 1ch
CAN/LIN/USB	1ch / 1ch / -	- / - / -	1ch / 1ch / -	- / - / -
機能安全	✓	✓	✓	✓
インバータ制御 対応数とポート数	1インバータ制御 I/O:37, I:9	1インバータ制御 I/O:50, I:1	2インバータ制御 I/O:55, I:21	2インバータ制御 I/O:80, I:1

■営業お問合せ窓口..... <http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。

最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒 135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口 : <https://www.renesas.com/contact/>

AC サーボモータ向けハイエンドコントローラ

RZ/T1

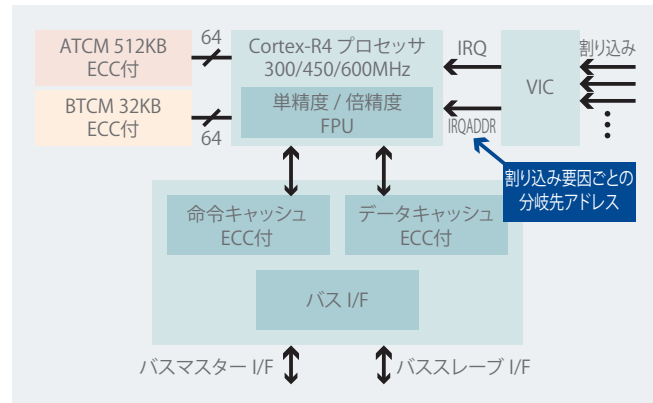
ACサーボのワンチップ・ソリューション

製品特長

- 最大600MHz動作のARM®Cortex®-R4 Processor with FPUを搭載
- 密結合メモリ (Tightly Coupled Memory) の搭載により、高速かつリアルタイムな動作が可能
- 産業イーサネット通信用アクセラレータ「R-INエンジン」を搭載し、各種産業イーサネットに対応
- EnDat、BiSS®C、A-format™等のプロトコルに対応するエンコーダ・インタフェースを搭載

密結合メモリによる高リアルタイム性

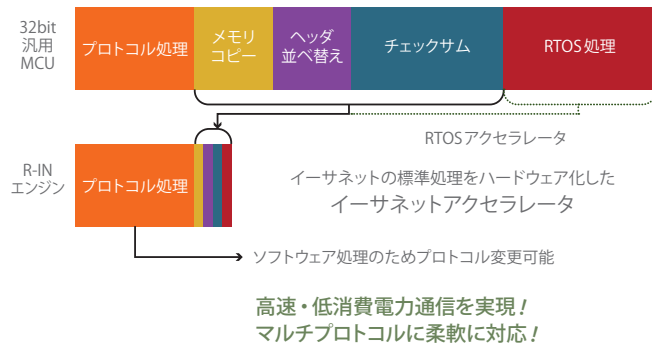
高速CPUコアとCPU密結合メモリにより、高速かつリアルタイムな動作が可能



産業イーサネット通信アクセラレータ

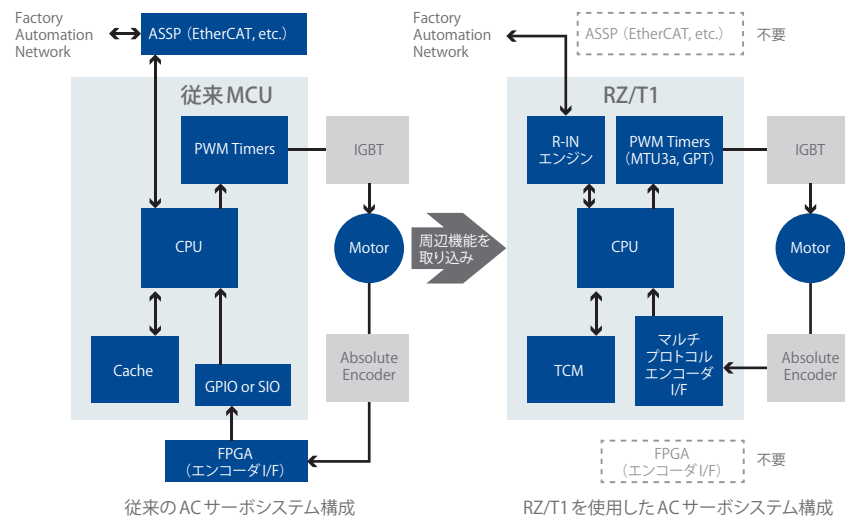
R-IN エンジンによる、高速イーサネット通信

- ・各種産業イーサネットプロトコルに対応
- ・イーサネットの標準処理をハードウェア化
- ・従来比4倍の高速ネットワーク処理を実現



AC サーボシステムに必要な機能を内蔵

- 従来FPGAなどで外付けしていたアブソリュートエンコーダ用インタフェースや、産業イーサネット通信用LSIの機能、デルタシグマA/D インタフェースなどを内蔵。
- AC サーボシステムの部品点数の削減、省スペース化に貢献



製品仕様一覧

項目	R-INエンジン非搭載品							R-INエンジン搭載品	
品名	R7S910001	R7S910002 R7S910011	R7S910006	R7S910007 R7S910013	R7S910025 R7S910026	R7S910027 R7S910028	R7S910035 R7S910036	R7S910015 R7S910016	R7S910017 R7S910018
パッケージ	176HLQFP 0.4mm pitch 20mm × 20mm	320FPBGA 0.8mm pitch 17mm × 17mm							
メインCPU	ARM® Cortex®-R4 Processor with FPU								
最大動作周波数	450MHz			600MHz	450MHz	600MHz	300MHz	450MHz	600MHz
FPU	単精度および倍精度の加算、減算、乗算、除算、積和演算、平方根演算をサポート								
密結合メモリ	ATCM : 512KB (ECC付き)								
	BTCM : 32KB (ECC付き)								
キャッシュメモリ	命令キャッシュ : 8KB (ECC付き) データキャッシュ : 8KB (ECC付き)								
通信アクセラレータ	-							産業イーサネット 通信アクセラレータ 「R-INエンジン」	
EtherCAT®スレーブ コントローラ	-				サポート				
拡張内蔵SRAM	-		1MB (ECC付き)				-	1MB (ECC付き) ※プロトコルスタック格納用にも使用	
クロック	外部クロック/発振子入力周波数 : 25MHz CPUクロック周波数 : ~ 300/450/600MHz 低速オンチップオシレータ (LOCO) : 240KHz								
タイマ機能	最大33本の拡張タイマ機能 16 ビットTPUa (12 ch)、MTU3a (9 ch)、GPTa (4 ch)、16 ビットCMT (6 ch)、32 ビットCMTW (2ch) ※176ピン製品は、チャンネル数などが異なります。								
通信機能	Ether-MAC : 1 ポート (Switch 機能あり) USB2.0 ハイスピード ホスト / ファンクション : 1 ch CAN (ISO11898-1 準拠) : 最大2 ch 16 バイトの送受信FIFO 搭載SCIFA : 5 ch I²C バスインタフェース : 最大400Kbps 転送を2 ch RSPIa : 4 ch SPIBSC : マルチI/O 対応シリアルフラッシュメモリを1ch 接続可能 ※176ピン製品は、チャンネル数、ポート数などが異なります。								
メモリI/F	SPI 4ch QSPI (Flash I/F) with Direct Access from CPU SRAM I/F (32bit bus) SDRAM I/F (32bit bus) Burst ROM I/F (32bit bus)								
エンコーダ インタフェース	-	R7S910011 のみサポート	-	R7S910013 のみサポート	R7S910026 のみサポート	R7S910028 のみサポート	R7S910036 のみサポート	R7S910016 のみサポート	R7S910018 のみサポート
A/Dコンバータ	12bit A/Dコンバータ 2ユニット (ユニット0 : 8 ch、ユニット1 : 16 ch) ※176ピン製品は、ユニット0のみとなります。								
DMA	16ch × 2ユニット								
その他機能	チップ内部の温度を計測可能な温度センサを内蔵 安全機能 (レジスタライトプロテクション、入力クロック発振停止検出、CRC、IWDtA、A/D 自己診断、エラーコントロールモジュールなど) セキュリティ機能 (オプション) : セキュアブート、JTAGロックなど								
電源電圧	3.3V (I/O部)、1.2V (内部)								
動作温度範囲	Tj = -40℃ ~ +125℃								

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。

ARM® およびCortex®は、ARM Limited (またはその子会社) のEU またはその国における登録商標です。

EtherCAT® は、ドイツ Beckhoff Automation GmbHによりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。

BiSS® はiC-Haus GmbH の登録商標です。

A-format™ は、株式会社ニコンの登録商標です。

■営業お問合せ窓口..... <http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。

最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口 : <https://www.renesas.com/contact/>

三相 BLDC モータ制御用モータコントローラ

RAJ306000 シリーズ

RL78MCU と AFE&プリドライバのオールインワンコントローラ

製品特長

- 6V から 30V までのモータ駆動電圧に対応!
- 5Vレギュレータ内蔵でバッテリー駆動システムにも最適!
- ゲートドライブ電流 500mA 対応で低 RDS (on)、高 Ciss の MOSFET を業界最速スイッチング制御!
- 二倍昇圧機能とデッドオフタイム調整機能で MOSFET の発熱量低減!
- オールインワンでも 7mm□ TQFP パッケージ。
- 実装面積 & BOM コスト削減に貢献!
- 評価ボードやサンプルソフトで Easy To Use。

1. 500mA(Max) MOSFET 駆動用ゲートドライブ電流。

- 外付け回路無しで損失低減できる低 RDS (on) の MOSFET 使用可能。
- リチウムイオンバッテリー (LIB) 化でのピーク電流能力アップを生かした負荷に応じたダイナミックなモータ制御が可能。

2. 二倍昇圧機能とデッドオフタイム調整機能で駆動効率アップ。

[当社比で 35% アップ]

- High サイド / Low サイドの MOSFET 制御の最適条件の構築が可能。
- モータ電圧が瞬間的にドロップした場合や LIB 電圧低下時も MOSFET が安定して駆動できるゲート電圧を確保。

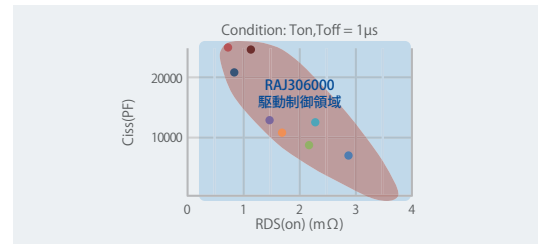


図 1. MOSFET 駆動制御領域

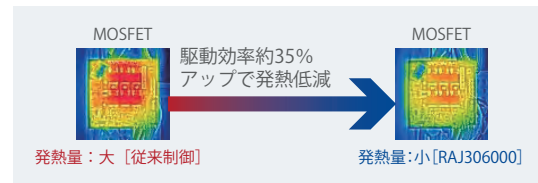
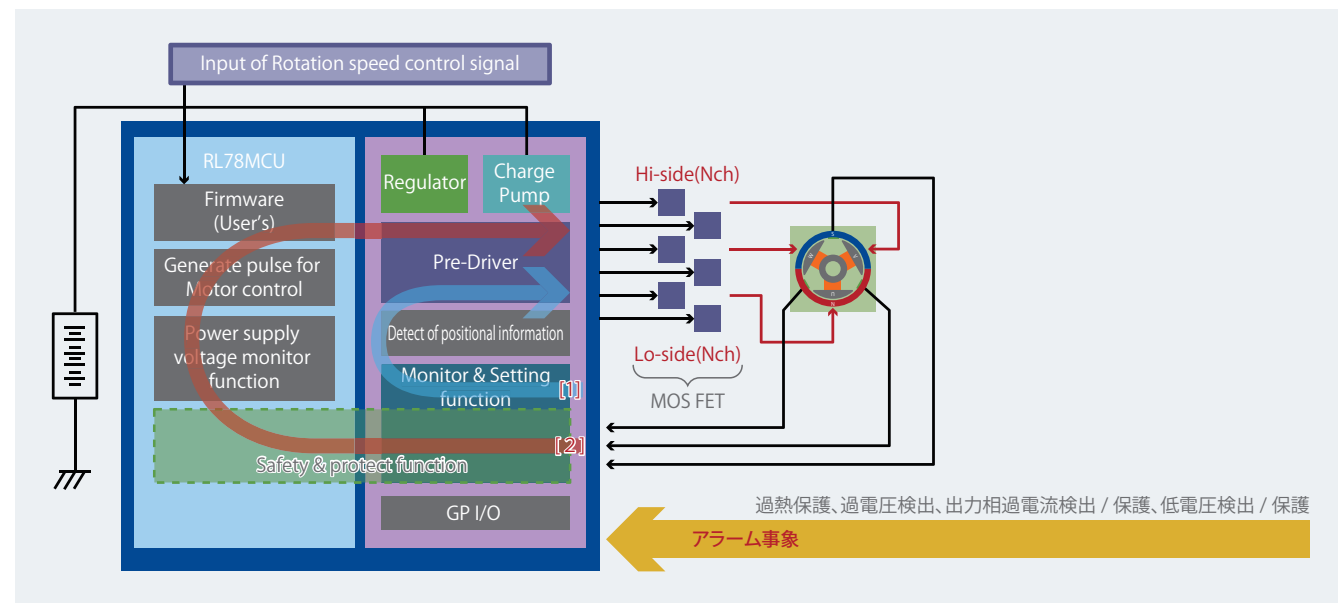


図 2. サーモカメラによる MOSFET 発熱量比較 (当社比)

モータ制御向け安全機能

- システムの破壊につながる異常は、AFE&プリドライバのハードウェアで瞬時に遮断。 → [1]
(AFE&プリドライバのレジスタ設定で選択)
- AFE & プリドライバにアラーム信号発生回路を内蔵。ソフトウェアのサンプリング処理に対し高速に対処可能。 → [2]

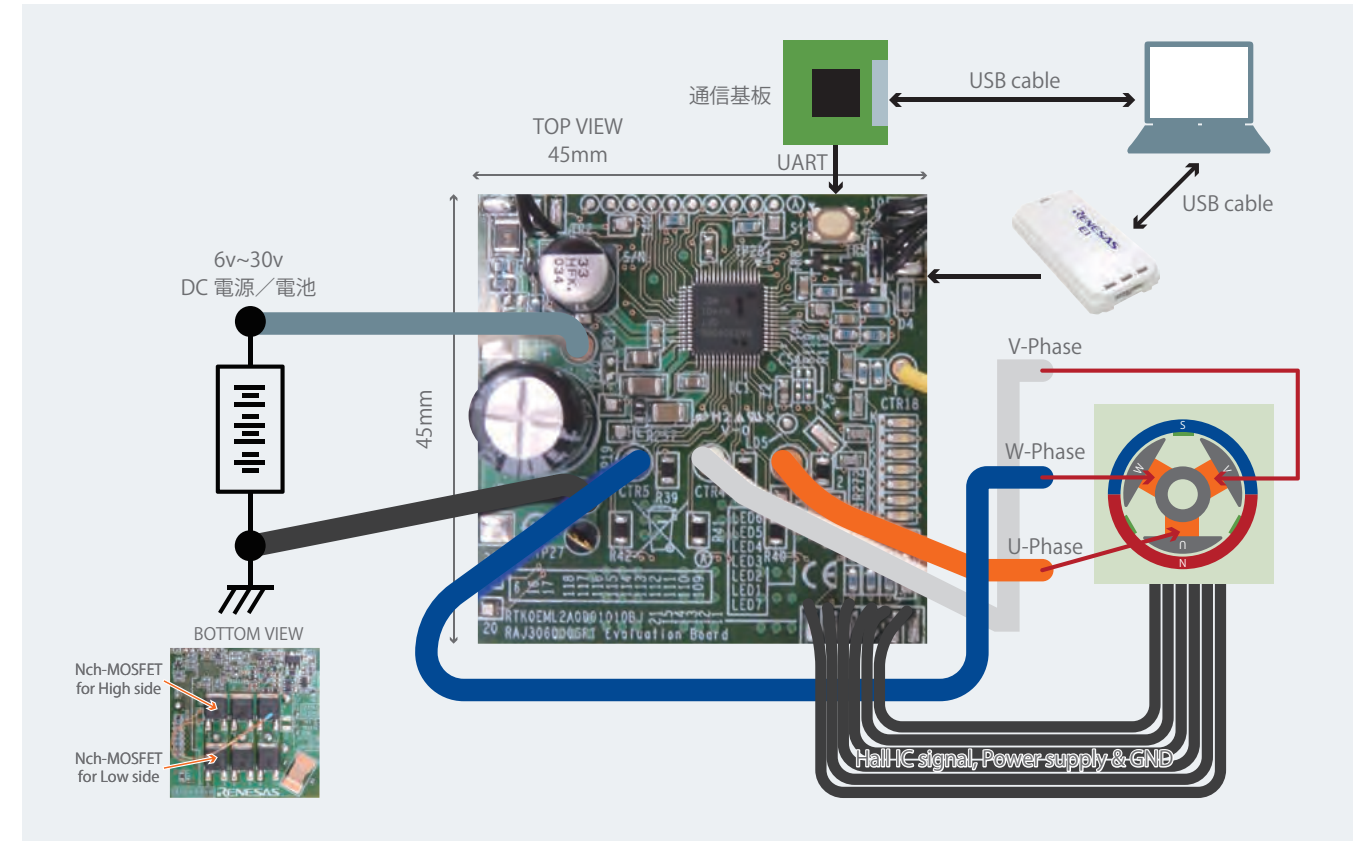


RAJ306000 開発環境

統合開発環境やコンパイラやライブラリ等、RL78/G1F の開発環境がそのまま使用可能。

RAJ306000 評価ボード

1. 120度通電制御のサンプルソフトを提供。
2. モータ制御開発支援ツールの GUI と波形表示機能が使用可能。
3. 駆動用 MOS-FET を搭載した小型基板 (45mm□) で実システムでの組み込み評価も可能。
4. 電源回路を内蔵し、モータ駆動用の単一電源で動作。



仕様一覧 (開発中)

項目		RAJ306000
モータ駆動電圧		6V ～ 30V
MCU		RL78G1F (Flash ROM: 64KB、RAM: 5.5KB)
通信I/F		3ユニット (SPI: 2ch、IIC: 2ch、UART: 1ch)
タイマ		16ビットタイマ: 8ch
5Vレギュレータ精度		5V ± 1% (Ta=25℃)
A/Dコンバータ		9ch (分解能: 10ビット)
プリドライバ部	ゲートドライブピーク電流	500mA
	昇圧機能	二倍昇圧 / シングル昇圧 切替
	PWM波形モード	2モード (PWMモード / コミュテーションモード)
安全機能		過熱保護、過電圧検出、出力相過電流検出/保護、低電圧検出/保護
パッケージ		P-HTFQFP64[JEITA] (7mm × 7mm)

■営業お問合せ窓口..... <http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。

最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒 135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口: <https://www.renesas.com/contact/>

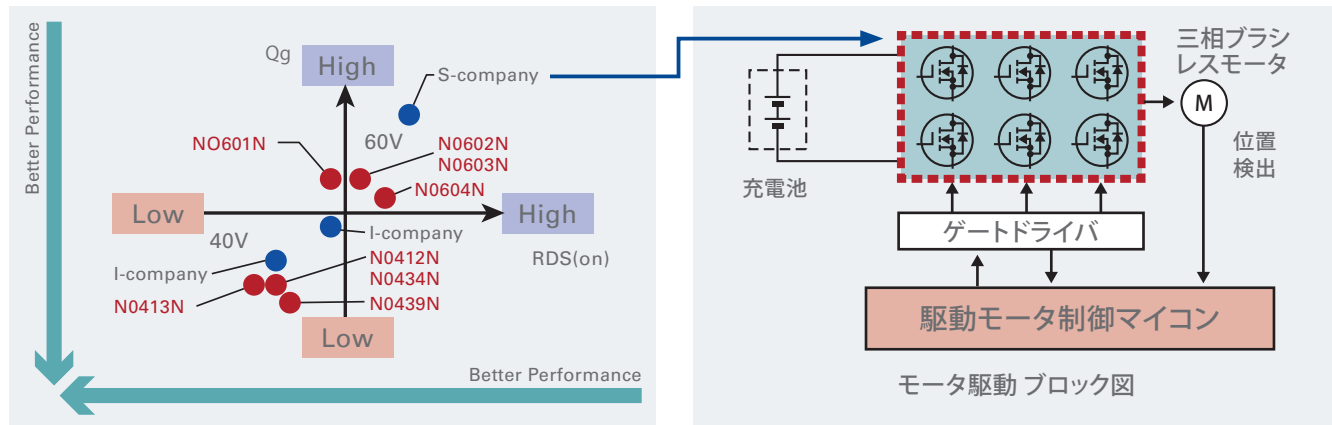


高効率駆動、低放熱設計をサポート

パワー MOSFET

製品特長

- 大電流対応 ($I_d=100A$ [$T_a=25^\circ C$])
- 低オン抵抗 ($2.3m\sim 2.75m\Omega$ (Typ.) /40V 耐圧品)
⇒システムの高効率化で動作時間延長、低発熱でヒートシンク/システムの小型化
- 低ゲート電荷量 (Q_g) (68nC (Typ.) /40V 耐圧品)
⇒駆動回路への負荷軽減で高効率駆動、ゲートドライバの最適化でより小型化
- 55V 耐圧品、60V 耐圧品の低 Q_g 製品も開発中

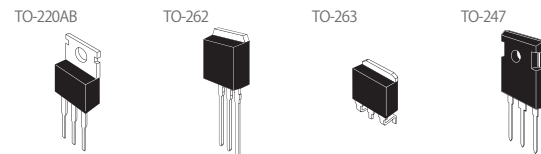


製品ラインアップ

Nch MOSFET ($V_{DS}=40\sim 60V$)

※ () のついた品名は開発中

品 名	パッケージ	VDSS (V)	VGSS (V)	ID (A)	RDS (on) [m Ω]@10V		Qg[nC]	Ciss[pF]	WS	MP
					typ.	max.				
N0413N	TO-263	40	+20/-20	100	2.3	3.3	100	5550	OK	OK
N0412N	TO-220AB				2.7	3.7				
N0434N	TO-262									
N0439N	TO-220AB			90	2.75	3.3	68	3900		
(N0531N)	TO-247	55	+20/-20	180	1.5	1.9	220	13000		CY4Q/2017
(N0609N)	TO-220AB	60	+20/-20	120	2.5	3	210	11300	OK	CY4Q/2017
N0601N	TO-263			100	3.3	4.2	133	7730		OK
N0602N	TO-220AB				3.7	4.6				
N0603N	TO-262				3.7	4.6				
N0604N	TO-220AB			82	5.1	6.5	75	4150		
(N0605N)	TO-220AB			80	6.8	8.5	57	3300		
(N0607N)	TO-252			56	6.9	8.4		3280		CY4Q/2017
(N0606N)	TO-220AB			60	10.7	12.9	43	2170		CY4Q/2017
(N0608N)	TO-252			52	12.3	14.0	35	1910		CY4Q/2017

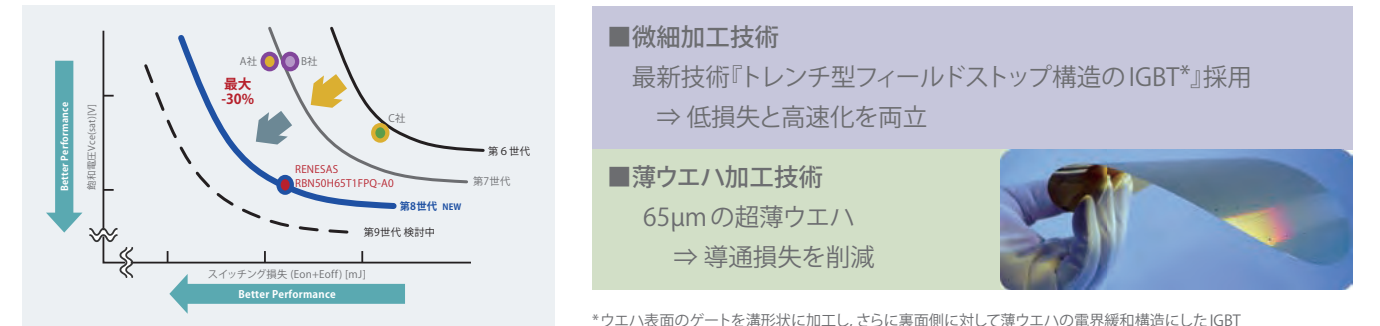


超低損失デバイスで低発熱・小型化に貢献

IGBT

製品特長

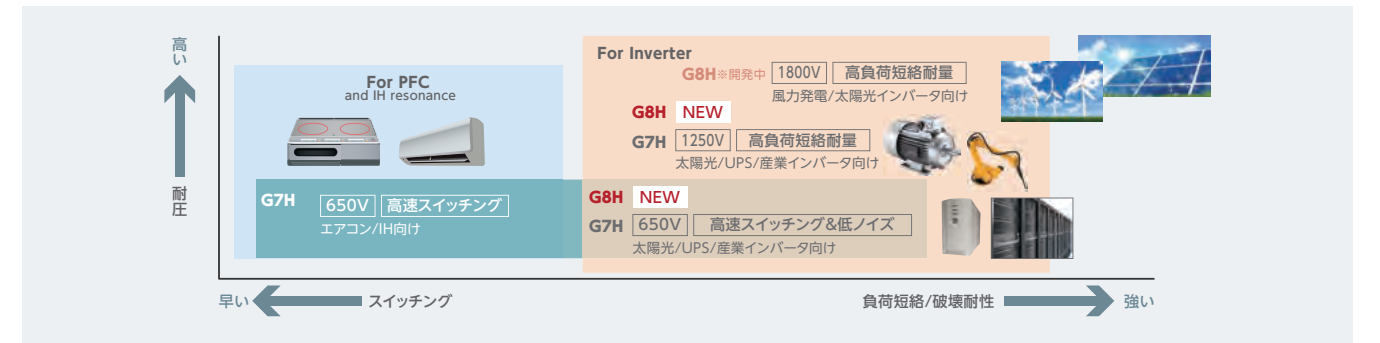
- プロセス技術を結集した業界トップの性能で各種機器の低放熱/小型化設計をサポート
- 低損失(他社比 最大-10%)
- 高速スイッチング 650V 耐圧品:スイッチング周波数=10kHz~100kHz
1250V 耐圧品:スイッチング周波数=10kHz~50kHz



*ウエハ表面のゲートを溝形状に加工し、さらに裏面側に対して薄ウエハの電界緩和構造にした IGBT

製品ロードマップ

- 各アプリケーションや分野の要求に応えるラインアップを展開(耐圧×スイッチング性能×負荷短絡耐量)



製品ラインアップ

※ () のついた品名は開発中。G7H 世代は Web ページ (<https://www.renesas.com/ja-jp/products/insulated-gate-bipolar-transistors/lineup.html>) をご覧ください。

VCES (V)	IC 100C (A)	tsc (μs)	Gen	製品区分および品名		パッケージ					
				IGBT+Diode	IGBT		TO-220F	TO-220ABS	TO-247	TO-3P	TO-3PF
650	40	-	G8H	(RBN40H65T1GPQ)	-	-	-	-	WS:OK MP:17/2Q	-	-
	50	-	G8H	(RBN50H65T1GPQ)	-	-	-	-	WS:OK MP:17/2Q	-	-
	75	-	G8H	(RBN75H65T1GPQ)	-	-	-	-	WS:OK MP:17/2Q	-	-
1250	25	10	G8H	(RBN25H125S1GPQ)	-	-	-	-	WS:OK MP:17/3Q	-	-
	40		G8H	(RBN40H125S1GPQ)	-	-	-	-	WS:OK MP:17/3Q	-	-
	75		G8H	(RBN75H125S1GP4)	-	-	-	-	WS:OK MP:17/3Q	※TO-247Plus	

開発中製品の仕様および日程につきましては、予告なく変更となる場合がございますので、あらかじめご了承ください。

■営業お問合せ窓口..... <http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。

最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒 135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口: <https://www.renesas.com/contact/>



ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

ご注意書き

1. 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・システムの設計において、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て生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含まれます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 2. 当社製品、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
 3. 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。
 4. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、その他の不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製等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。
 5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
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、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通管制（信号）、大規模通信機器、
金融端末基幹システム、各種安全制御装置等
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
 6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合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。
 7. 当社は、当社製品の品質および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を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等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、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。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、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 8. 当社製品の環境適合性等の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にご使用ください。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。
 9. 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・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を、(1)核兵器、化学兵器、生物兵器等の大量破壊兵器およびこれらを運搬することができるミサイル（無人航空機を含みます。）の開発、設計、製造、使用もしくは貯蔵等の目的、(2)通常兵器の開発、設計、製造または使用の目的、または(3)その他の国際的な平和および安全の維持の妨げとなる目的で、自ら使用せず、かつ、第三者に使用、販売、譲渡、輸出、賃貸もしくは使用許諾しないでください。
当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 10. お客様の転売、貸与等により、本書（本ご注意書きを含みます。）記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は一切その責任を負わず、お客様にかかる使用に基づく当社への請求につき当社を免責いただきます。
 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禁じます。
 12. 本資料に記載された情報または当社製品に関し、ご不明点がある場合には、当社営業にお問い合わせください。
- 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。

(Rev.3.0-1 2016.11)

■営業お問合せ窓口

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、右記QRコードからご覧ください。



■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。 総合お問合せ窓口: <http://japan.renesas.com/contact/>



ルネサス エレクトロニクス

www.renesas.com