

ルネサス オートモーティブ

RL78ブラシレスDCモータソリューション



RL78

BRUSHLESS DC MOTOR

SOLUTION

KEEP MOVING

拡がるクルマのブラシレスDCモータ化

メカ式からブラシ付きDCモータへ

自動車にはさまざまなアプリケーションにモータが使用され、環境面に配慮した安心、安全、快適な自動車社会をサポートしています。ブラシ付DCモータは、高効率で小型化が可能、電源のみで駆動し低コストに製造できるといった数々の利点があり、燃費向上を目的として従来のメカ式からこのブラシ付DCモータへと数多く置き換えられてきました。しかし、ブラシ付DCモータは、ブラシの摩擦による騒音、火花や電気ノイズの発生、ブラシの摩耗による寿命という課題も抱えています。

そして、ブラシレスDCモータへ

このブラシの持つ課題を解決したモータがブラシレスDCモータです。ブラシレスDCモータは、ステータの巻き線回路の磁力によって永久磁石のロータを駆動し、ブラシ付DCモータのブラシとコミュテータ(整流子)によって行われた電流の切り替えは、センサと電子回路によって実現します。半導体など周辺技術の進化によってはじめて可能になったモータであり、電流とトルク、電圧と回転速度が比例するという点でDCモータの性格を持ち、構造は交流モータという、双方の優れた点を取り入れています。省エネルギー、長寿命、低騒音、小型・軽量、火花やノイズの発生もなく、メンテナンス性、静音性、小型化、安全性向上のために自動車の幅広い用途に使用されつつあります。

車載モータ制御ソリューションで ブラシレスDCモータ化を加速

RL78ファミリ



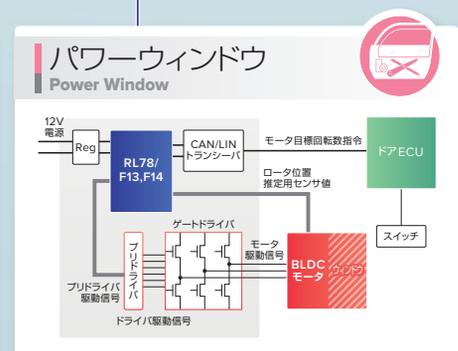
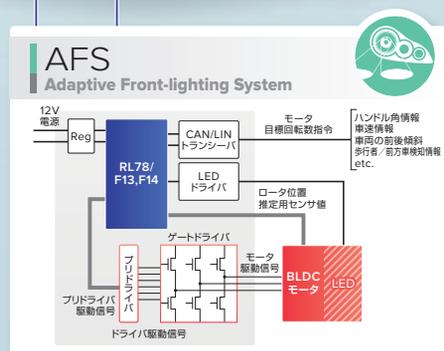
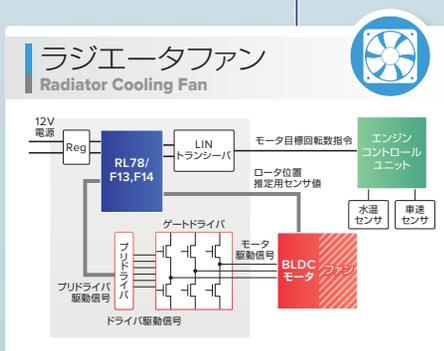
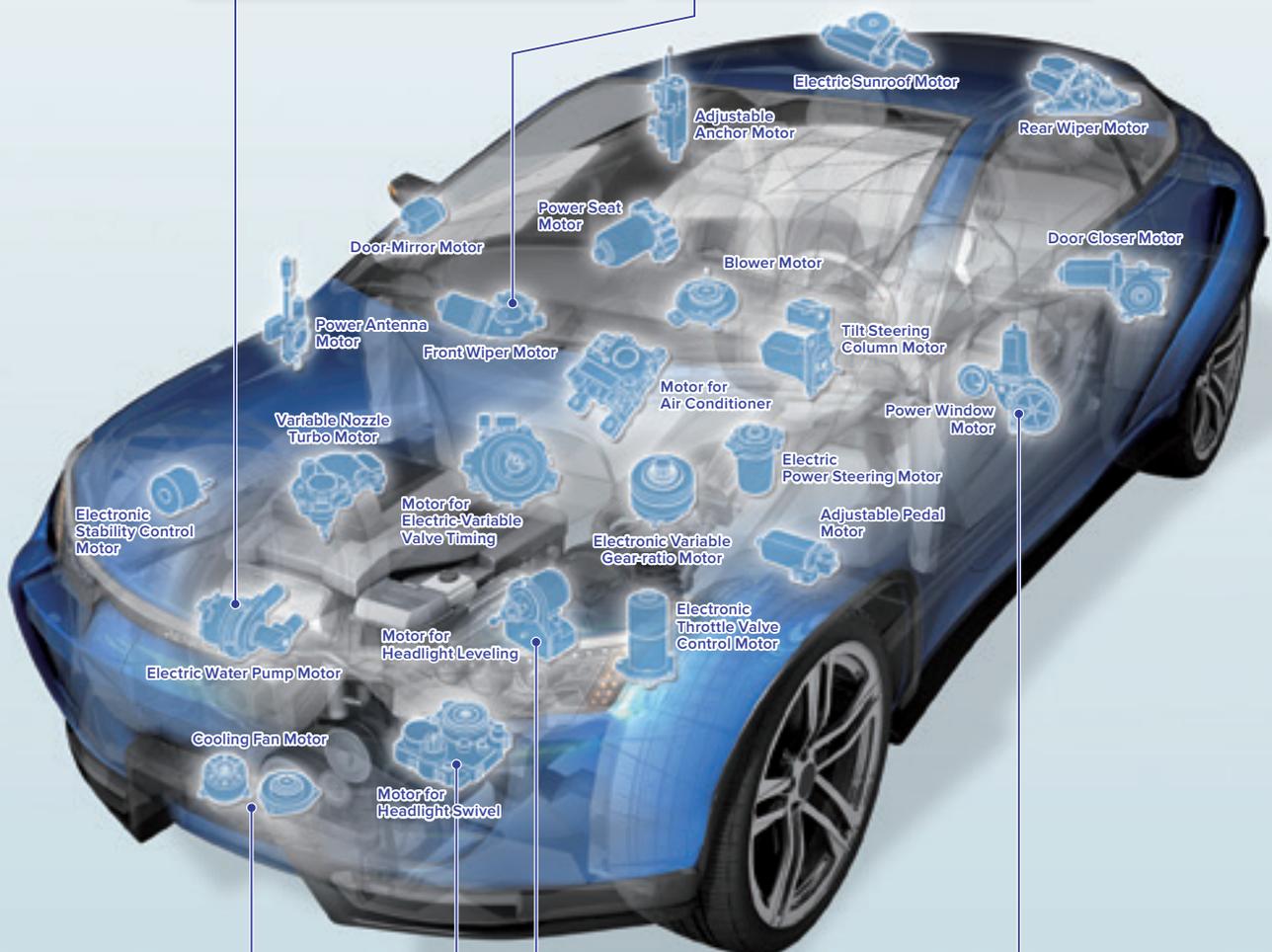
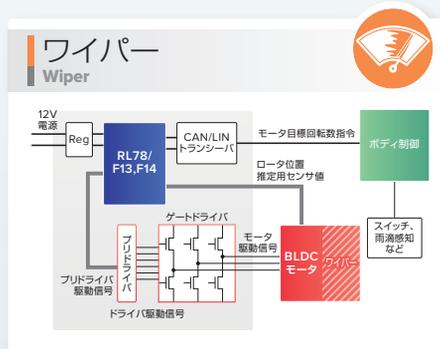
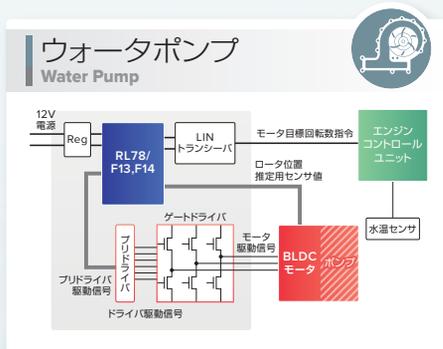
RL78/F13, F14 は世界最小クラスの低消費電力で高処理性能を実現したRL78コアを採用し、モータ制御用に演算能力と周辺機能を強化したマイクロコントローラで、ブラシレスDCモータのベクトル制御に最適です。

車載専用マイコンであるため、信頼性を求められるさまざまな用途のブラシレスDCモータを安全に動作させることができます。また、機電一体実現のためにTa=150°C環境下での動作が可能です。ルネサスはブラシレスDCモータ制御が初めてというお客さまでも、すぐに始められる簡単キット・ソリューションを提供、お客さまの開発効率の向上に貢献いたします。

クルマの中で様々な部分に使用されるモータ

自動車の中には実に50個以上の小型モータが搭載されています。その中でも、省エネルギー、長寿命、小型化、静音化が要求されるユニットでブラシレスDCモータ化が進められています。

RL78 ブラシレスDCモータ応用例



KEEP INNOVATING

MCU

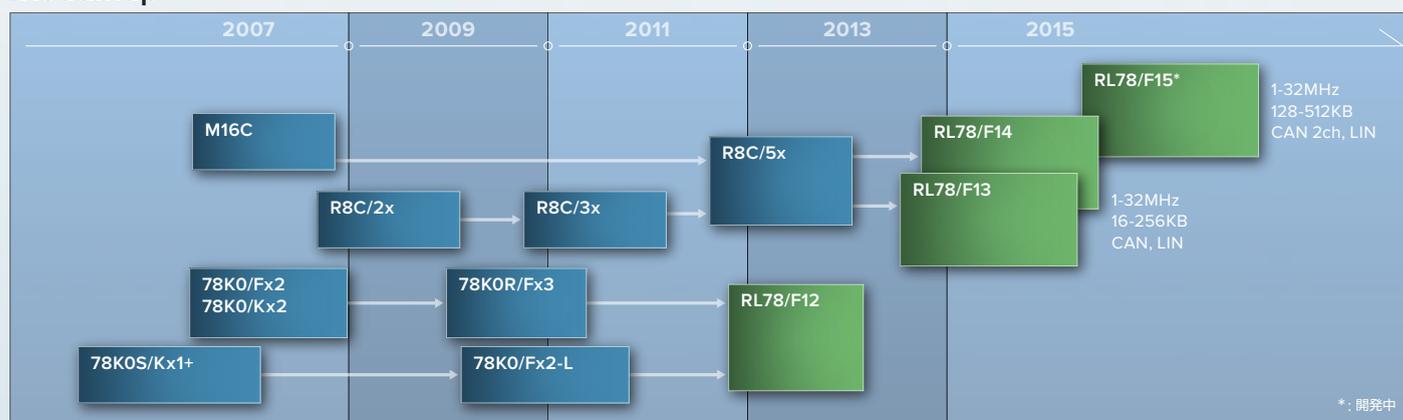
RL78ファミリ 

RL78ファミリは、さまざまなボディ制御システム向け用途に対応でき、低消費電力化やソフト開発工数削減、システムコスト低減を実現するソリューションです。従来製品の「78K0R」、「R8C」の高機能な周辺回路を採用しているため、お客さまの既存資産を有効に活用いただけます。

低消費電力はそのままに、モータ制御や機能安全などの多様なニーズに対応、RL78/F13, F14グループ

- ・超低消費電力を実現し、システム全体のエコ化を推進
- ・同一コアと周辺機能を持つ豊富な製品バリエーションで開発プラットフォーム構築が容易
- ・高温対応 (Ta=150°C) でエンジンルームやヘッドライトなど高温環境下でも使用可能
- ・展開品のソフトウェア再利用で開発費削減と開発期間の短縮を実現

Roadmap



Lineup [RL78/F13, F14 グループ]

LIN CAN/LIN RL78/F13 RAM size (KB)
CAN/LIN RL78/F14 RAM size (KB)

ROM	20 pin	30 pin	32 pin	48 pin	64 pin	80 pin	100 pin
256KB				20	20	20	20
192KB				16	16	16	16
128KB		8	8	8 8 10	8 8 10	8 8 10	10
96KB		6	6	6 6 8	6 6 8	6 6 8	8
64KB	4	4 4 6	4 4 6	4 4 6	4 4 6	4 4 6	6
48KB	3	3 3 4	3 3 4	3 3 4	3 3		
32KB	2	2 2	2 2	2 2	2 2		
16KB	1	1	1	1			
Package	SSOP (300mil)	SSOP (300mil)	QFN (5x5)	QFP (7x7) / QFN (7x7)	QFP (10x10)	QFP (12x12)	QFP (14x14)

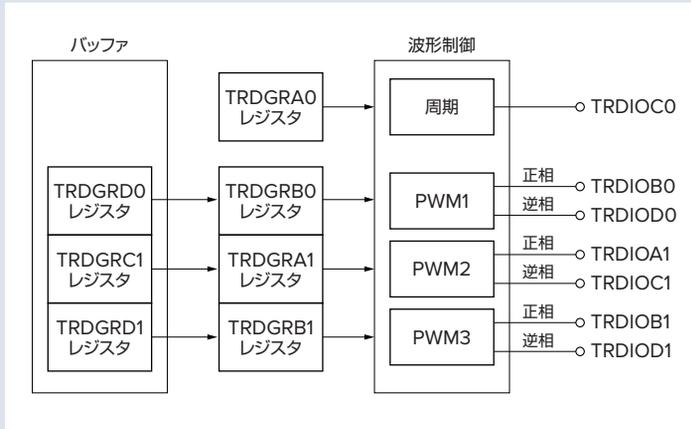
Specifications [RL78/F14 グループ]

ピン数		30	32	48	64	80	100
システム・クロック		メインクロック: 32MHz (Ta=-40~105°C)、24MHz (Ta=-40~125°C/150°C) 高速内蔵オシレータ: 32MHz(タイマRDのみ64MHz) 低速内蔵オシレータ: 15KHz					
パワーオン・リセット 電圧検出回路		あり					
外部 割り込み	コードフラッシュ 96KB超	9ch		14ch	15ch	16ch	
	コードフラッシュ 96KBまで			13ch	14ch		16ch
キー入力割り込み		8ch	6ch	8ch			
DTC		37要因			38/44要因		44要因
16-bitタイマ		16-bit (8ch+4ch) 16-bit×3		16-bit (8ch×2/8ch+4ch) 16-bit×3		16-bit (8ch×2) 16-bit×3	
タイマRD (鋸波変調、三角波変調対応)		2ユニット (6出力)					
シリアル インタフェース	CSI/簡易I ² C/UART	3ch / 3ch / 2ch		4ch / 4ch / 2ch			
	マルチマスタI ² C	-		1ch			
	LIN/UART	1ch		2ch (コードフラッシュ 96KB超)		1ch (コードフラッシュ 96KBまで)	
	CAN			1ch			
A/Dコンバータ (10-bit)		12ch	10ch	15/18ch	19/20ch	20/25ch	31ch
D/Aコンバータ (8-bit)		1ch					
コンパレータ		1ch (4入力)					

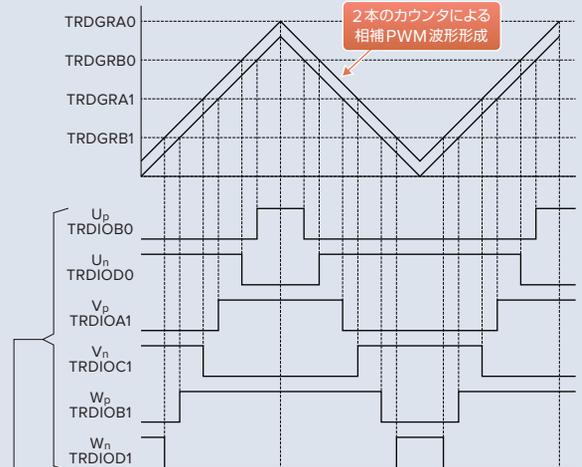
Key Features

■ タイマRDによる通電パターン設定

- 2本の3角波によりデッドタイム付の3相通電パターンを形成
- デッドタイムは3角波のオフセットにより簡単に設定可能



TRD0レジスタのカウンタ値



U, V, Wそれぞれにコンペアレジスタを設定することで、デッドタイム付の相補出力波形を容易に実現

※Dutyのリロードは、カウンタの山・谷どちらかのタイミングを選択可能

KEEP SUPPORTING

PARTNER TOOL

株式会社デスクトップラボ

<http://www.desktoplab.co.jp/>
saka@desktoplab.co.jp

RL78/F13、F14グループによるブラシレスDCモータ制御の検討や導入に最適なソリューションです。
サンプルソフトはルネサスから提供いたします。

スタータキット

低電圧インバータ T2002B



実際の製品で使われる回路と同様のインバータでテストが可能
・DC12-24V 50VA@24V

CPUボード T5102



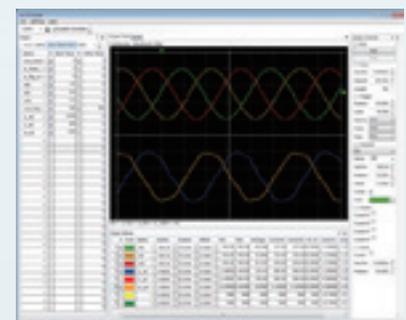
R5F10PMFL(RL78/F14)搭載CPUボード

波形表示ツール

ICSシリーズ W1004 ICS++

CPUの内部で 사용되는ソフトウェア上の変数をオシロスコープのような時間波形として表示、同時に変数を変更することが可能。

実際の装置との絶縁を確保した上、制御ソフトウェアが実行中に使用可能なため、ユーザソフトに大きな負担をかけず、安全にデバッグ時間の大幅短縮を実現。



ルネサスエレクトロニクス株式会社 〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部1753

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、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。
2. 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、誤りがな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。
3. 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に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。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。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。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）、交通用信号機器、
防災・防犯装置、各種安全装置等
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（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、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お客様または第三者に損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の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。
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て、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている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に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「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。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き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、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
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。

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。



■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 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

■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/>