

RL78ファミリ

ルネサス 16ビット & 8ビット マイクロコントローラ



小型でエネルギー効率に優れたシステムを 低コストで構築



CONTENT

RL78 ファミリー 製品ポートフォリオ	04
RL78 ファミリー ターゲットアプリケーション	06
RL78 ファミリーの特長	07
汎用マイコン製品	11
LCDマイコン製品	28
オートモティブマイコン製品	36
モータ・インバータマイコン製品	47
ASSPマイコン製品	53
開発環境	60
ウィニング・コンビネーション	67
クラウドからエッジ、エンドポイントにわたり、インテリジェンスを持続的に実現	68
Motor Control Solution	70
Capacitive Touch Sensing Solution	73
IoTクラウド Over-the-Air (OTA) ソリューション	75
BA ソリューション	76
セキュリティソリューション	78
RL78 ファミリー エコシステムパートナー	79
RL78 ファミリー 型名の見方	80

IoTの普及や省エネルギー化の加速、小型・軽量でバッテリー駆動を前提とした機器の増加により、組み込み機器には「低消費電力」「高信頼性」「コスト効率」といった特性がこれまで以上に強く求められています。こうした市場の期待に応える存在として誕生し、長年にわたり数多くの製品を支えてきたのが、ルネサスの8/16ビットマイコン“RL78ファミリ”です。

ルネサスマイクロの信頼性と低消費電力

RL78ファミリは、SNOOZEモードによる軽負荷時の省電力運転、HALTモードによる瞬時の電力削減、STOPモードによる長期スリープ時の最小消費電力という、3つの低消費電力モードを柔軟に使い分けることで、あらゆるシーンで効率的に電力を管理できます。こうした技術を背景に培われた高い信頼性と柔軟性が、世界中の家電、産業機器、車載システムでRL78ファミリが選ばれる理由です。数多くの製品に採用され、2025年9月現在、106億個の出荷実績を達成しています。さらに、長期供給が前提の設計ポリシーと豊富な開発ツールにより、安心してRL78ファミリをご使用いただけます。

RL78ファミリは、省エネルギーと信頼性を象徴する存在として、多くの製品の中で静かに、しかし確実に役割を果たしてきました。小さな電力で長く動き続けるその姿は、未来のものづくりを陰から支えるパートナーそのものです。

見えないところで世界を支える——

RL78ファミリは、その使命をこれからも果たし続けます。

RL78ファミリの位置づけ

High-end 32/64-bit MPUs
High-resolution HMI, Industrial network & real-time control

Advanced 32-bit MCUs
Arm ecosystem, Advanced security, Intelligent IoT

High Power Efficiently 32-bit MCUs
Motor control, Capacitive touch, Functional safety, GUI

RISC-V
products

General-purpose 64-bit MPUs (RZ/Five Group)
Application-specific 32-bit MCUs

Ultra-low Energy 8/16-bit MCUs
Bluetooth® Low Energy, SubGHz, LoRa®-based Solutions
Automotive actuators & sensors, Low-end ECUs

Automotive 32-bit MCUs
Rich functional safety and embedded security features

Automotive SoCs
Next generation of automotive computing

Analog and Power Devices

- Analog products
- Clocks & Timing
- Interface & Connectivity
- Memory & Logic
- Power & Power management
- Programmable Mixed-signal, ASIC, & IP products

- RF products
- Sensor products
- Space & Harsh environment

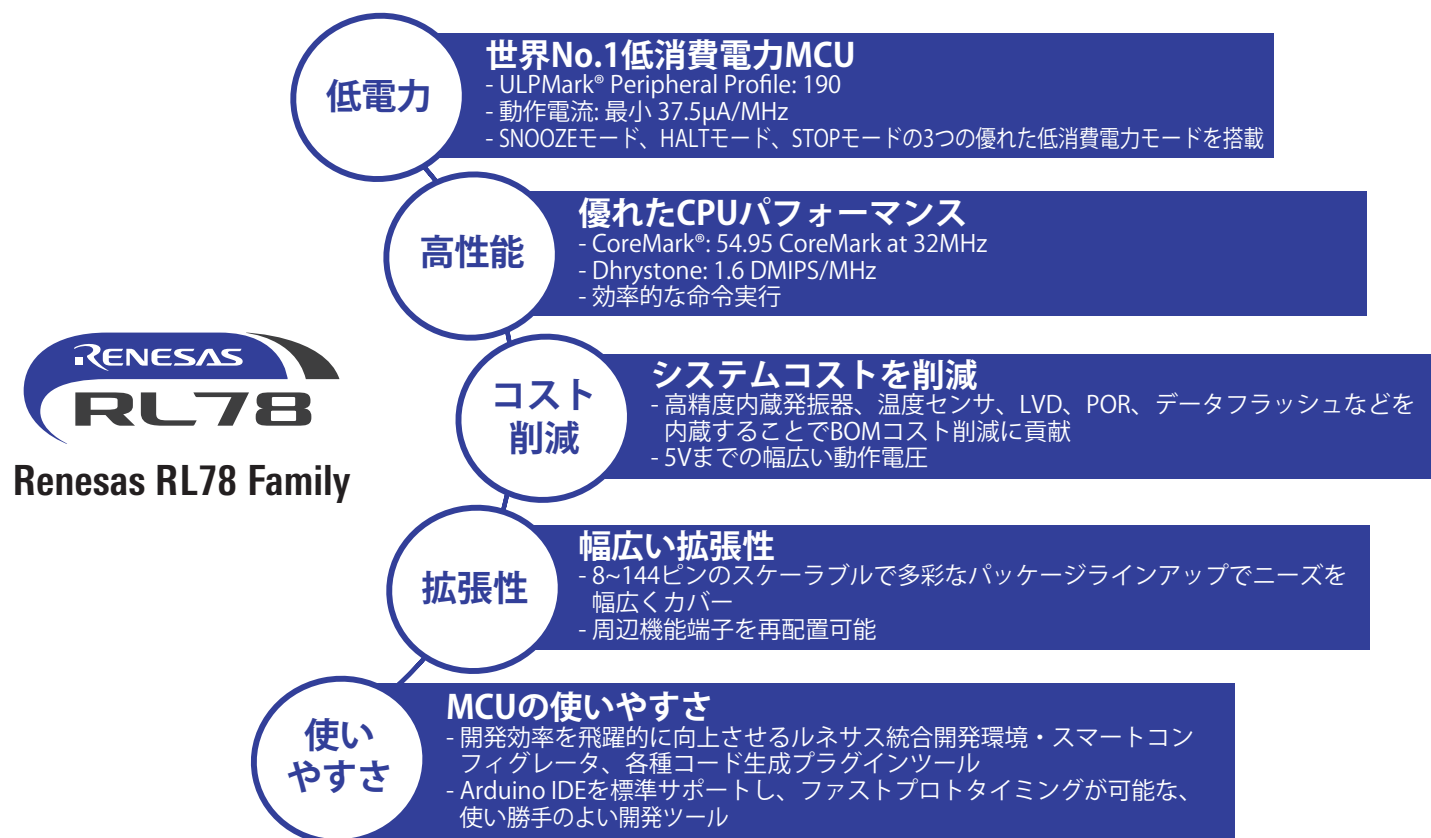
- Timing
- Wireless Power
- Battery Management
- Power Devices

- Power Management
- Sensors
- Video & Display

RL78ファミリはルネサスの超低消費電力8/16ビットマイコンです。

お客様のシステムの省エネルギー化、小型化、低コスト化をサポートします。

RL78ファミリは、業界最高レベルの低消費電力と内蔵された高機能な各種周辺機能で、システムの電力効率の大幅な改善、BOMコスト低減や機器の小型化に貢献します。



RL78ファミリー製品ポートフォリオ

RL78ファミリは、さまざまな市場ニーズに対応するため、幅広い製品ポートフォリオを提供しています。

RL78ファミリは、さまざまなニーズに幅広く対応できるように、製品ラインを5つにカテゴリ化し、仕様を最適化することでお客様のシステム開発に貢献します。

汎用

8KB~768KBのフラッシュ サポート、8ピン~128ピンのパッケージオプションなど、幅広いオプションを備えています。

LCD

多様なセグメントLCD/パネル駆動方式(抵抗分割、内部昇圧、容量分割方式)をサポートする超低消費電力LCDマイコンです。

Motor & Inverter

強化されたタイマ、アナログ機能、ハードウェア アクセラレータにより、モータおよびインバータ制御用の幅広いデバイス ラインアップを提供します。

ASSP

計測、照明、電源など特定のアプリケーションを対象とした豊富な周辺機能を備えています。

Automotive

セキュリティと安全性に加え、AEC-Q100、CAN/CANFD、LIN、I²C サポートによるハードウェアとソフトウェアの互換性も備えています。

	General	LCD	Motor/Inverter	ASSP	Automotive
Up to 768KB	RL78/G23 32MHz, New Standard 30-128 Pins				
Up to 512KB	RL78/G13A 32MHz, Standard 44-100 Pins RL78/G13 32MHz, Standard 20-128 Pins RL78/G1H 32MHz, Sub-GHz 64 Pins	RL78/L23 32MHz, Touch, Dual-bank 44-100 Pins	RL78/G14 32MHz, Enhanced Timer 30-100 Pins	RL78/I1C 24MHz, Electricity Meter 64-100 Pins	RL78/F25 40MHz, CANFD, Touch 48-100 Pins RL78/F15 32MHz, CAN, LIN, IEBus 48-144 Pins RL78/D1A 32MHz, StepperM, LCD 48-128 Pins
Up to 256KB	RL78/G1D 32MHz Bluetooth LE 48 Pins	RL78/L1C 24MHz, USB 80-100 Pins RL78/L1A 24MHz, Rich Analog 80-100 Pins RL78/L13 24MHz, Standard 64-80 Pins	RL78/G24 48MHz, High Performance 20-64 Pins	RL78/I1B 24MHz, Electricity Meter 80-100 Pins RL78/H1D 24MHz, Healthcare 48-80 Pins	RL78/F24 40MHz, CANFD, FuSa, AES 32-100 Pins RL78/F23 40MHz, LIN, FuSa, AES 32-80 Pins RL78/F22 40MHz, LIN, Touch 24-48 Pins RL78/F14 32MHz, CAN, LIN 30-100 Pins RL78/F13 32MHz, CAN, LIN 20-80 Pins
Up to 64KB	RL78/G22 32MHz, Touch 16-48 Pins RL78/G16 16MHz, Touch 10-32 Pins RL78/G1C 24MHz, USB 32-48 Pins RL78/G1A 32MHz, 12-Bit A/D 25-64 Pins	RL78/L12 24MHz Small Package 32-64 Pins	RL78/G1F 32MHz, BLDC Motor 24-64 Pins	RL78/I1A 32MHz, Lightning/Power 20-38 Pins RL78/I1E 32MHz, Measurement 32-36 Pins RL78/I1D 24MHz, Measurement 20-48 Pins	RL78/F12 32MHz, LIN 20-64 Pins
Up to 16KB	RL78/G15 16MHz, Low Pin Count 8-20 Pins RL78/G12 24MHz, Small Package 20-30 Pins RL78/G11 24MHz, Rich Analog 10-25 Pins RL78/G10 20MHz, Low Pin Count 10-25 Pins RL78/G1P 32MHz, Rich Analog 24-32 Pins RL78/G1N 20MHz, High Current Out 20 Pins		RL78/G1G 24MHz, Small Motor 30-44 Pins RL78/G1M 20MHz, Realtime Output 20 Pins		

RL78ファミリ ターゲットアプリケーション

RL78ファミリは、低消費電力と高機能で最適化された周辺機能により、幅広い用途で活躍しています。

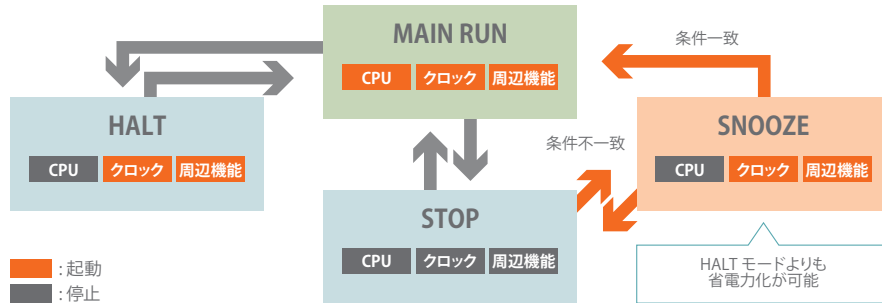
	System control (Main/Sub)		HMI (Capacitive touch, LCD, etc)		Drive (Motor/Invertor control)		Communications (USB, Bluetooth LE, DALI, Sub-GHz, SMBus/PMBus, CAN/CANFD, LIN)		Measurement/Sensing (SDADC, High Res ADC, Rich Analog)	
Industrial Automation  Inverter, PLC, Robot machine tools, etc.	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x
	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x
	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D
	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A
Automotive  Window Lift, Mirror, NOx Sensor, HVAC, Pump, Light, Switch, Meter, etc.	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x
	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x
	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D
	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A
Consumer Electronics  Headset, PC peripheral, Smart home device, Digital devices, etc.	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x
	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x
	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D
	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A
Home Appliances  Air conditioner, Fridge, Washer, IH cooker, Power tool, kitchen appliances, Lighting etc.	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x
	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x
	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D
	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A
Medical & Healthcare  Environmental sensor, Wearable device, Activity monitor, BPM, BGM, etc.	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x
	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x
	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D
	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A
Metering & Energy  Electricity, Gas, Water, Heat Meter	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x
	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x
	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D
	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A
Building Automation  HVAC, Smoke detector, Elevator, Lighting, power supply, etc.	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x	G2x	L2x
	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x	G1x	L1x
	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D	F2x	I1x/H1D
	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A	F1x	D1A

RL78ファミリの特長

低消費電力

SNOOZEモードにより、さらに省電力化が可能

SNOOZEモードはCPU停止状態でA/D変換・データ受信が可能なパワーセーブ・モードです。SNOOZEモードを使用すれば、STOPモード（クロック停止）からCPUは停止させたまま、オンチップ・オシレータを発振させ、周辺機能を動作させることができます。

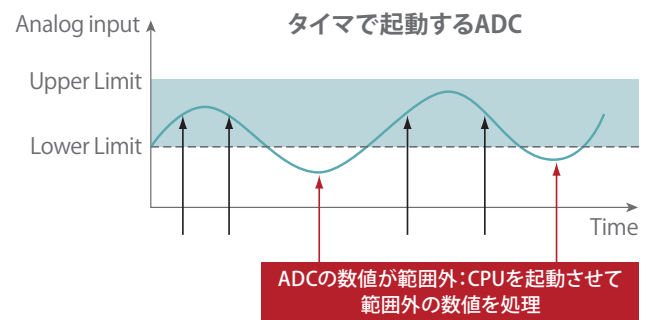


SNOOZEモード

- データ受信のためのCPUの起動が不要
- 独自のSNOOZEモードにより、待機モードでADCやUARTといった周辺機能の動作が可能
- 消費電力10分の1を実現
 SNOOZEモード 0.5mA RUNモード(ADC) 5mA

HALT/STOPモード

- スタンバイ機能によりCPUが停止状態となり、MCUの全電流の80%を節減
- STOPモードにより、マイコンの内蔵機能を停止することで、最少の消費電力を実現



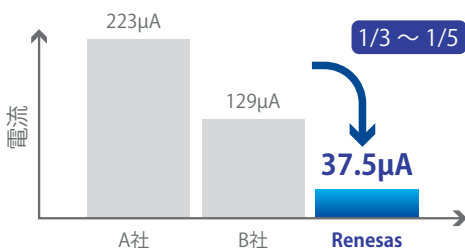
SNOOZEモードシーケンサ

- RL78ファミリに初搭載
- RL78/G23, RL78/G22およびRL78/L23に搭載 (2025年11月現在)
- この機能により、従来のSNOOZEモードよりさらに低消費電力化が可能
- 詳細は11ページを参照

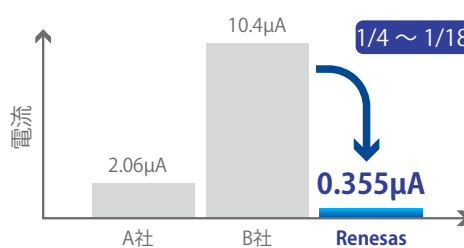
低消費電力で高処理性能を実現し、システム全体の低消費電力化に貢献

お客様のシステムでよく使われる動作モードにおいて、動作電流 $37.5\mu\text{A}/\text{MHz}$ (32MHz動作時)、時計動作時電流 $0.355\mu\text{A}$ を実現。また、これまでの低消費電力モード (HALT/STOP) に加えて、CPUスタンバイ状態でA/D変換、シリアル通信を可能とし、必要な時だけCPUを起動する省電力モード「SNOOZEモード」を搭載。バッテリーで駆動するシステムの電池の大幅な長寿命化に貢献します。

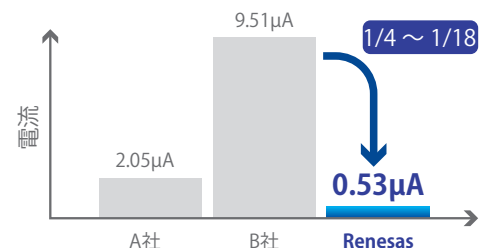
動作電流比較 ($\mu\text{A}/\text{MHz}$)



時計動作電流比較 (32kHz, LVD)



STOP電流比較 (standby, WDT + LVD)

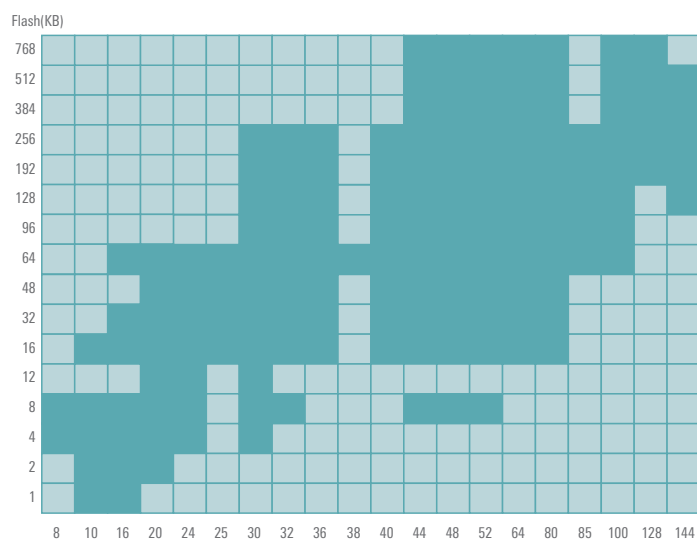


出典: 各データシート + 実測

広い拡張性

メモリサイズとパッケージが豊富

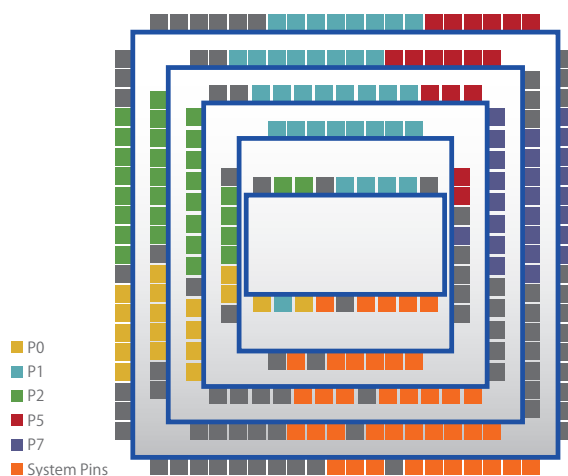
- 1Kバイトから768Kバイトまでの幅広いメモリサイズ、8ピンから144ピンのパッケージを揃え、1500製品以上をラインアップしました。民生、自動車、産業、通信などの幅広い分野においてお使いいただけます。
- 開発途中の仕様変更や、見積もり以上のROMサイズになった場合もカバーできるので、開発者様に安心を提供します。
- お客様のセットのローエンドモデルからハイエンドモデルを1つのシリーズでの開発をサポート。開発工数を削減します。



優れた端子互換

- ピン数を変更しても、周辺機能端子や入出力端子の配置はほぼ同じでスケーラビリティを確保。お客様は将来にわたってこのファミリ製品を安心してご使用いただけます。
- お客様のセットのローエンドモデルからハイエンドモデルまでのボードの共通化や検討工数を効率化します。

RL78/G1xにおけるI/Oポートの配置例

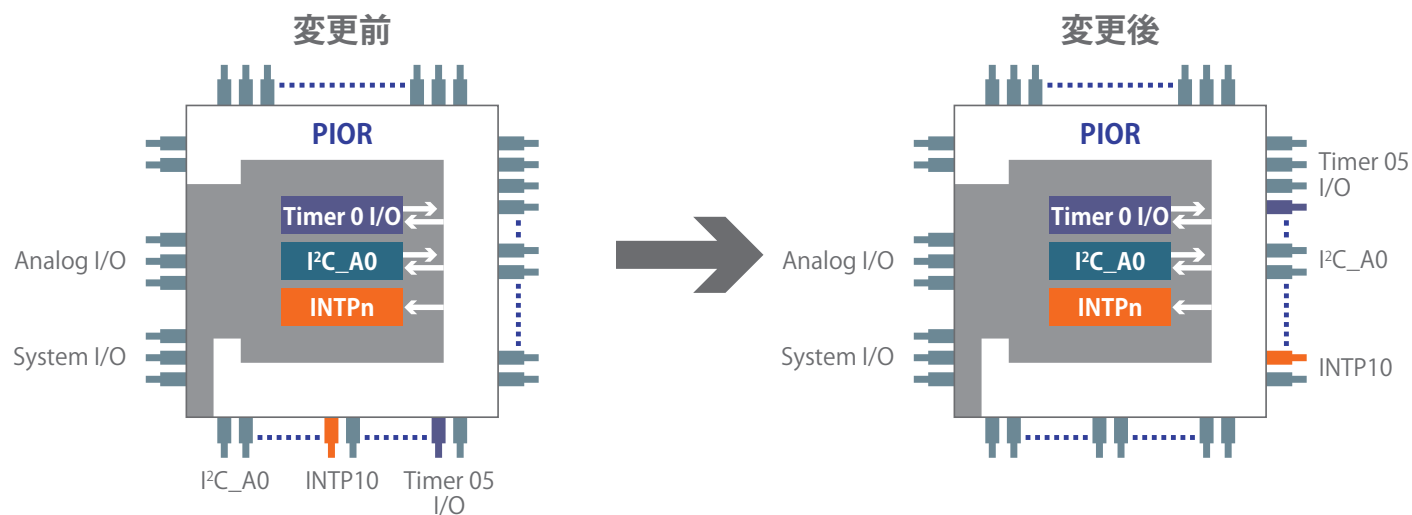


PIOR*レジスタ設定によりピン配置が変更可能

端子配置による基板レイアウトの制限を緩和します。周辺機能端子の配置を最適化できます。

(備考) *PIOR: Peripheral I/O Redirection

再配置可能な端子は一部端子に限られます。



高性能

RL78マイコンのCPUコアは3段パイプライン・ハーバード・アーキテクチャを採用

当社旧製品に比べ、CPU処理性能の飛躍的な向上を実現しています。

- パイプラインを備えた16ビットCPUコア
- 効率的な命令実行 → 1～2サイクルで86%
- シングルサイクル乗算(HW数学アシスト)
- DMAエンジン(最大4チャンネル)

RL78命令実行サイクル：

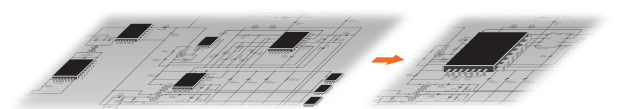
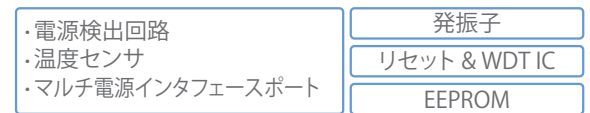


数学のためのHWアシスト	動作	クロックサイクル
シフトおよび回転用の16ビットバレルシフタ	16bit n Shift/Rotate (n = 1 to 15)	1
符号付きおよび符号なしの乗算	$16 \times 16 = 32$ Bit Result	1
符号付きおよび符号なしの積和演算	$16 \times 16 + 32 = 32$ Bit Result	2

システムコスト低減

お客様のシステムコストの低減、小型化に貢献

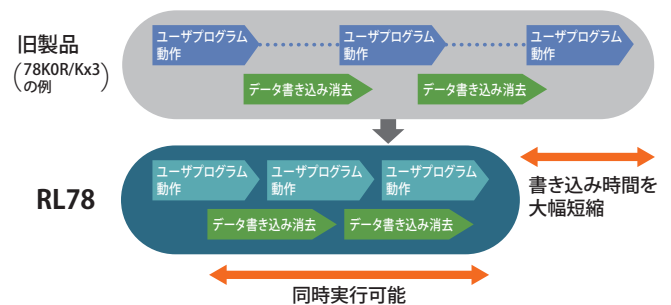
高精度(±1%)高速オンチップ・オシレータ、100万回書き換え可能なバックグラウンドオペレーションデータフラッシュ、温度センサ、マルチ電源インターフェースポートなどを搭載しました。RL78ファミリは、お客様のシステムコストの低減およびシステムの小型化をサポートします。



基板すっきり小型化!

高機能データフラッシュ (バックグラウンドオペレーション) を搭載 書き込み時間を大幅短縮

- データアクセス単位: 1バイト
- データフラッシュ・サイズ: 4Kバイト (消去単位: 1Kバイト)
- 書き換え回数: 100万回 (Typ.)
- 専用ライブラリを提供: ライブラリによる簡単操作



安心の安全機能

マイコン内蔵の安全機能でシステムの信頼性向上に貢献

一般的にマイコンは、外乱ノイズなどの影響下でも常に、正常動作を求められます。RL78ファミリのマイコンは、その正常動作を確認するために、幾つかの安全機能をもっています。この機能の活用により、お客様のシステムで簡単にマイコンの自己診断を実施いただけます。RL78ファミリは、この自己診断により、お客様のシステムの信頼性向上に貢献します。



■ エラー検出

マイコンに内蔵するCPU/メモリの正常動作を確認する機能です。エラー検出時には、マイコンの内部リセットなどの対策を実施いただくことで、システムの誤動作防止に貢献します。

- ウォッチドッグ・タイマ (WDT) を標準搭載
- FlashメモリCRC演算
- RAM ECC機能
- 不正メモリ・アクセス検出機能
- RAMパリティ・エラー検出
- CPUスタック・ポインタ・モニタ機能
- Code Flash メモリECC機能

■ 故障検出

マイコンの発振回路、A/Dコンバータ、入出力端子の動作チェックのための機能です。この機能を活用いただくことで、簡単にマイコンの動作をチェック。お客様のシステムの安全運転をサポートします。

- 周波数検出
- I/Oポート出力レベル検出
- A/D簡易テスト
- クロック・モニタ機能

*1. SFR (Special Function Register) : クロック制御、電圧検出回路、ポート制御、割り込みなどの設定データが格納される特殊機能レジスタです。

■ メモリガード

RAM/SFR*1の選択アドレスへの書き込みを無効にする機能です。この機能を活用いただくことで、RAM/SFRの設定データを保護し、お客様のシステムの信頼性向上に貢献します。

- RAM誤書き込み防止
- SFR誤書き込み防止

■ セキュリティ機能

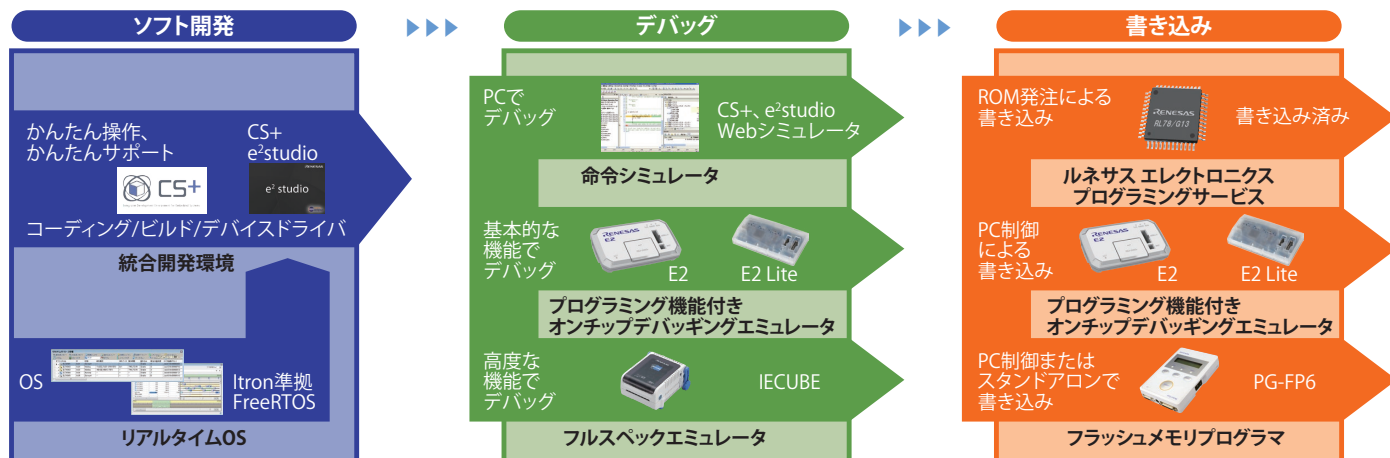
RL78/G23、RL78/G22は、AESライブラリによるなりすましを防ぐことができます。この機能はRL78/G23およびRL78/G22にインストールされます。詳細は11ページを参照ください。

RL78/F22, F23, F24, F25は、AES暗号モジュール (128/192/256-bit) を搭載しています。

充実の開発環境

効率よい開発を強力に支援するツールラインアップ

ルネサスではRL78アプリケーション開発の全工程をサポートします。かんたん操作で導入しやすい統合開発環境 (CS+, e²studio) は開発期間の短縮を実現し、デバッグや書き込み環境はニーズにあわせて選べます。さらに、ルネサスパートナー各社製のツールやサービスを豊富に取り揃え、幅広いご要望にもお応えします。



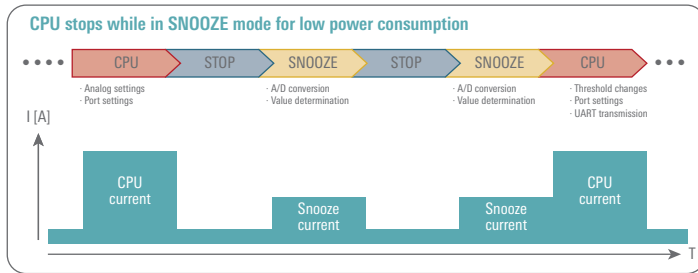
汎用マイコン製品

汎用マイコンの特長

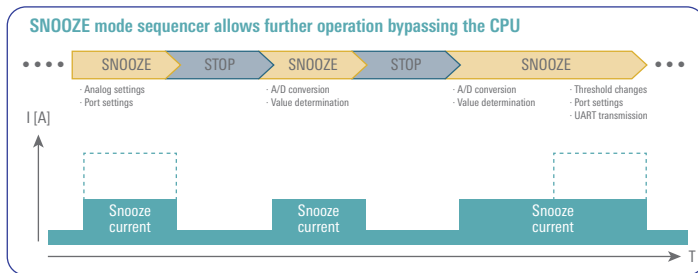
SNOOZEモードシーケンサ

RL78/G23、RL78/G22では、新たにシーケンサを追加、SNOOZEモード中にほとんどの周辺機能の動作を可能にしました。これにより、アプリケーションの更なる低消費電力化が実現できます。

Operation in RL78/G13 SNOOZE mode



RL78/G23 SNOOZE mode sequencer



ロジック&イベント・リンク・コントローラ (RL78/G23のみ)

- 最大94種類の周辺機能からのイベント信号を特定の周辺機能に直接リンクします。
- 8つの出力を周辺機能、ポート、割り込み、またはDTCにリンクします。
- ロジックセル (AND、OR、またはEX-OR回路) に信号を渡すことにより、周辺機能からのイベント信号をリンクするための条件を変更します。
- 他の周辺機能からのイベント信号をセレクトアに投入して、指定した周辺機能を起動します。
- フリップフロップに信号を入力することにより、周辺機能からのイベント信号をクロックと同期して指定された周辺機能に接続します。

セキュアアップデートとセキュアブート

RL78/G23、RL78/G22は、AESライブラリを使用することでなりすましを防ぐことができます。

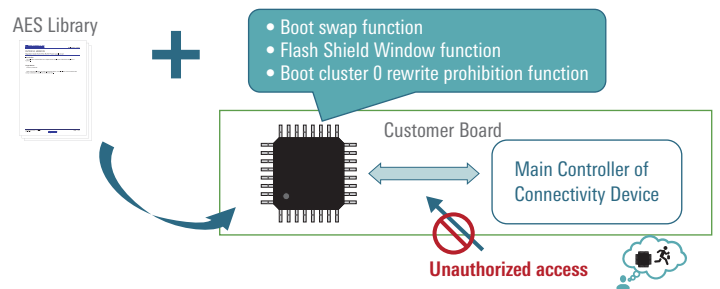
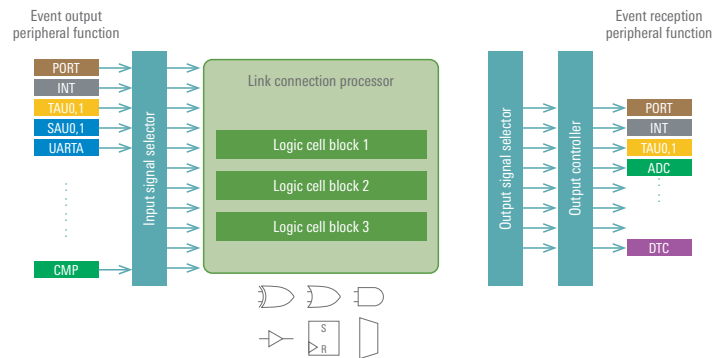
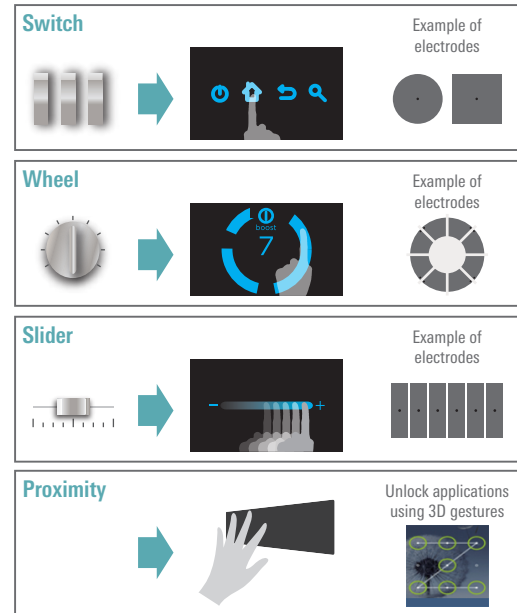
さらに、RL78/G23、RL78/G22は、ブートスワップおよびフラッシュシールドウィンドウ機能を使用した安全なフラッシュプログラミング、およびブートクラスタ0の書き換え禁止機能を使用した保護された領域からのプログラムの起動を可能にします。

これにより、スプーフィングを防止するためのセキュアアップデートとセキュアブートがサポートされます。

さらに、AES-GCMライブラリを使用すると、RL78/G23、RL78/G22とメインMCU間の通信の盗聴も防止されます。

静電容量式センシングユニット

- 2～32のタッチセンサチャネルが利用可能です。
- 自己容量および相互容量方式と互換性があります。相互容量を使用する場合、最大64個のキーがサポートされます。
- スイッチ、ホイール、スライダなどのキーをサポートします。近接センサとしても使用できます。
- 低電力センシング用のSNOOZEモードをサポートします。



*1: except G1D, G1A, I1D, L1C
*2: except G10

RL78/G23:低消費電力性能をさらに磨き上げ、周辺機能を拡張した新世代汎用マイコン



概要

RL78/G23グループは、最大32MHzで1.6Vから5.5Vの広い動作電圧範囲、30ピンから128ピンまでの幅広いパッケージピン数、最大768KBのフラッシュメモリを特長としています。アナログ機能やセキュリティ機能の強化に加え、ロジック&イベントリンクコントローラ (ELCL) や RL78ファミリ初の静電容量式タッチセンシングユニット (CTS2L) を搭載しています。

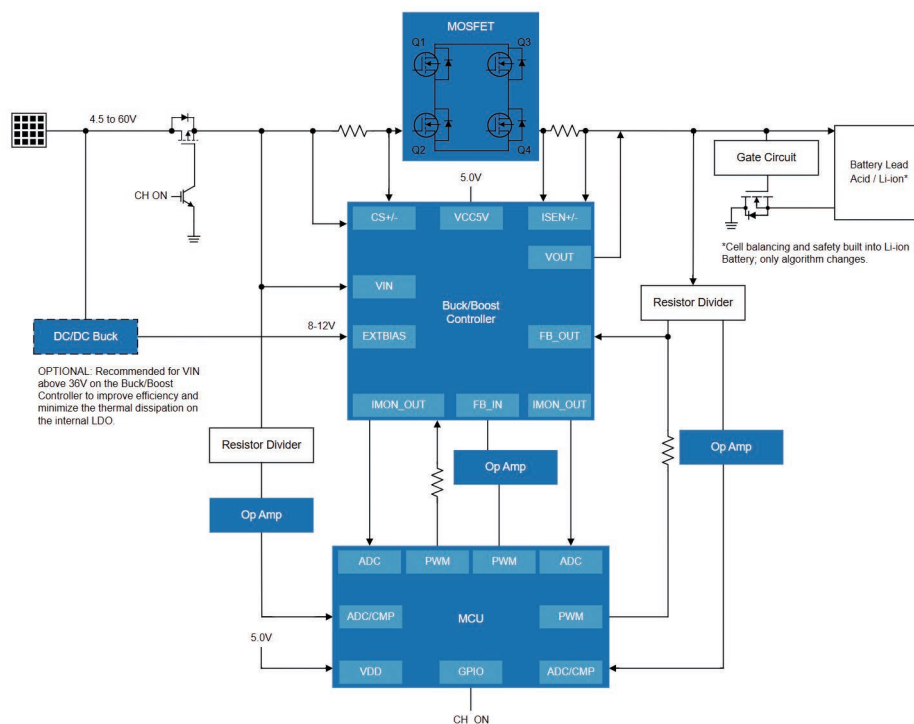
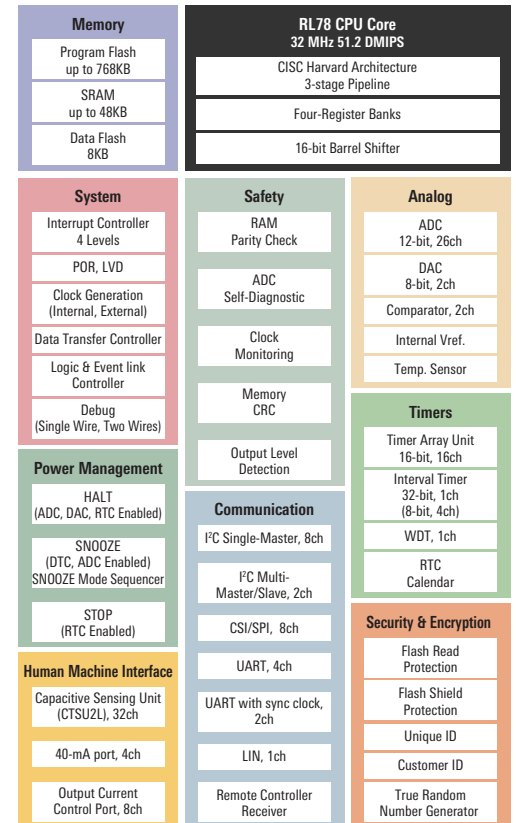
特長

- CPU: RL78コア 最大32MHz
- 最大768KBのフラッシュメモリと48KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な8KBデータフラッシュ
- 30ピンから128ピンまでのスケラブルで多彩なパッケージラインアップ (LQFP, QFN, LGA, BGA, WLCSP)
- 1.6V~5.5Vの広い動作電圧範囲
- 強化型静電容量式センシングユニット (CTS2L)
- PWM: PWM出力×14ch
- オンチップオシレータ周波数 (MHz):
 - 高速: 最大32MHz
 - 中速: 最大4MHz
 - 低速: 32.768kHz
- スヌーズモードシーケンサ
- ロジック&イベントリンクコントローラ

ユースケース: スマートソーラーバッテリー充電器

スマートソーラーバッテリー充電器は、最大電力点追従 (MPPT) や汎用性の高い昇降圧アーキテクチャなどの高度な機能でこれらの問題に取り組んでいます。低電力MCUであるRL78/G23はインテリジェントな監視を提供し、堅牢な電源回路は安定した動作を保証し、充電中および使用中にバッテリーを保護します。

ブロック図



RL78/G22:優れた低電力性能と豊富な静電容量式タッチチャネルを備えた汎用マイクロコントローラ



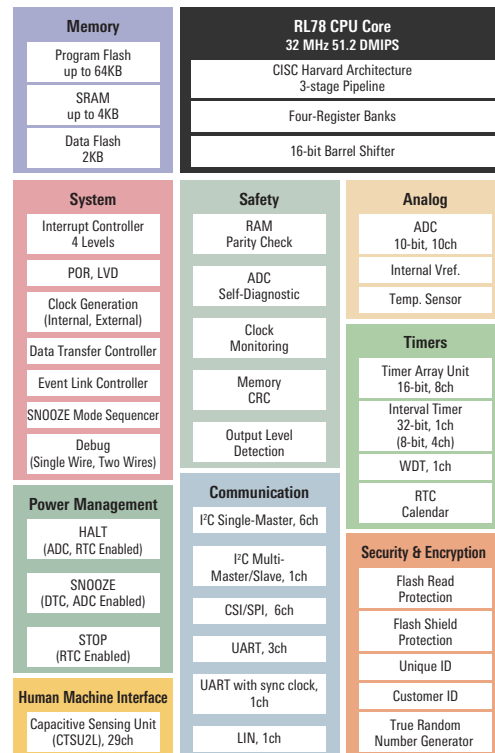
概要

RL78/G22マイコンは、CPU動作時37.5 μ A/MHz、STOP時200nAという業界最小の消費電流レベルと、豊富な静電容量式タッチチャネルを特長としています。新世代汎用マイコンRL78/G22は、16ピンから48ピンまでの各種パッケージと、32KBから64KBのフラッシュメモリをラインアップしています。

特長

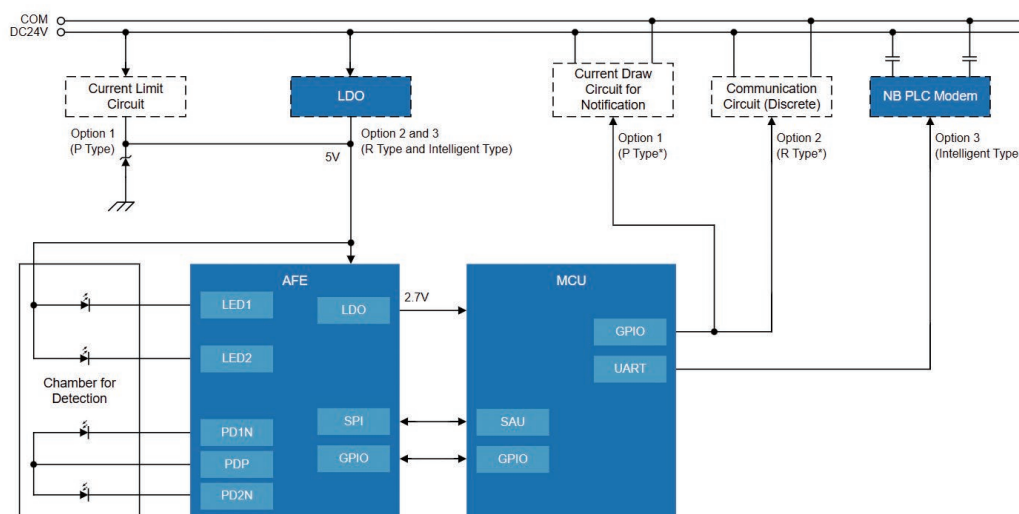
- CPU:RL78コア、最大32MHz
- 最大64KBのフラッシュメモリと4KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な1KBデータフラッシュ
- 16ピンから48ピンまでのスクエアパルで多彩なパッケージラインアップ (SSOP, LQFP, HWQFN, WFLGA)
- 1.6V~5.5Vの広い動作電圧範囲
- 動作温度範囲:最大105℃
- 強化型静電容量式センシングユニット (CTSUL2L)
- PWM:PWM出力×7ch
- オンチップオシレータ周波数 (MHz) :
 - 高速:最大32MHz,
 - 中速:最大4MHz
 - 低速:32.768kHz
- スヌーズモードシーケンサ
- イベントリンクコントローラ

ブロック図



ユースケース:商業ビル用煙感知器

建物火災警報器用のこの煙検知システムは、UL 268規格第8版に準拠しています。PタイプとRタイプの両方の火災報知器と互換性があります。このシステムは、RL78/G22と光電式煙探知器AFEを統合して、超低消費電力でシンプルな構成の火災警報器を作成します。この設計には、電力線通信 (PLC) を利用した高性能のRタイプおよびインテリジェントタイプの火災警報器も用意されています。



Option	Type	Power Supply	Notification
1	P Type*	Zener diode +Current limit circuit	Current draw circuit
2	R Type*	LDO	Communication circuit (Discrete)
3	Intelligent	LDO	PLC

*Complies with UL268, Edition 8

RL78/G16: 静電容量センサユニットを備え、家電や高温環境に最適な小型・小ピン汎用マイクロコントローラ



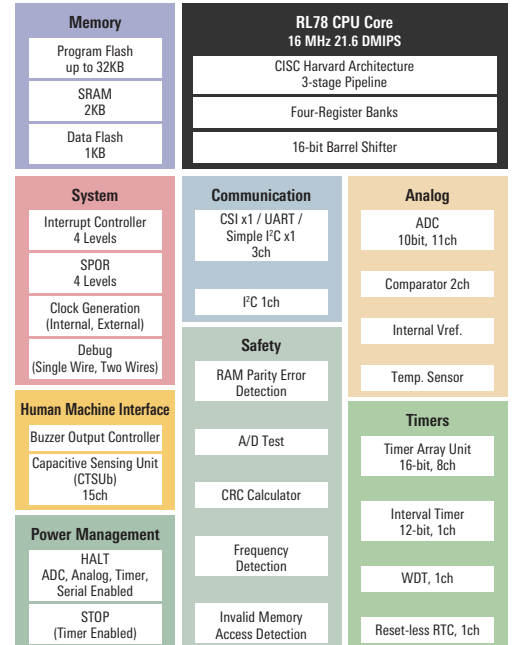
概要

RL78/G16マイコンは、動作周波数16MHzの静電容量タッチチャネルを搭載した汎用マイクロコントローラです。タッチマイコンの中ではルネサス最小ピンパッケージとなる10ピンを含む、幅広いラインアップを用意しています。また、機能安全に対応したハードウェアを搭載しており、家電の安全規格IEC/UL60730の認証取得をサポートします。さらに、高精度(±1.0%)の高速オンチップオシレータ、データフラッシュ、豊富なシリアルインタフェースやコンパレータを内蔵しているため、省スペースが求められる小型アプリケーションに最適です。

特長

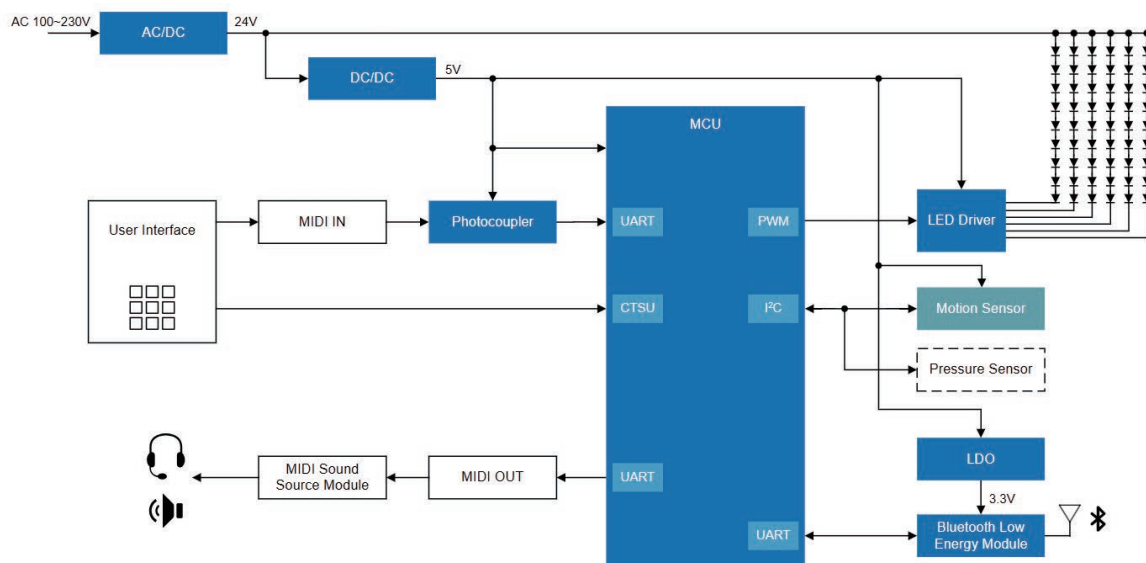
- CPU: RL78コア、最大16MHz
- 2.4V~5.5Vの広い動作電圧範囲
- パッケージ: 10ピンから32ピンまで、SSOP, LQFP, QFNのパッケージをラインアップ
- 最大32KBのフラッシュメモリと2KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な1KBデータフラッシュ
- 動作温度範囲: 最大125℃
- 強化型静電容量式センシングユニット(CTSub)
- PWM: PWM出力×7ch
- オンチップオシレータ周波数 (MHz):
 - 高速: 最大6MHz
 - 低速: 15kHz

ブロック図



ユースケース: MIDI連動イルミネーションコントローラ

このシステムにより、RL78/G16が電子楽器やセンサからのMIDIメッセージを解釈し、音階やチャンネルと同期したLED制御が可能になります。各種商業施設の照明やライブコンサートのエンターテインメント照明などに最適です。



WS041

RL78/G15:汎用アプリケーション向けの豊富な周辺機能を備えた小型、低ピン数マイクロコントローラ



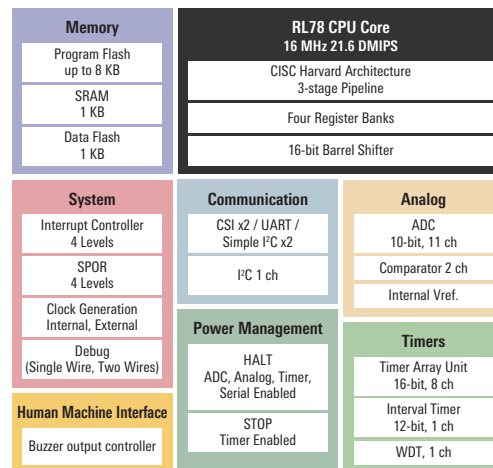
概要

RL78/G15は、動作周波数が16MHzの汎用マイコンです。RL78ファミリでは最小の8ピンパッケージなど、幅広いラインアップを用意し、-40℃から125℃までの幅広い動作周囲温度に対応しています。高精度(±1.0%)の高速オンチップ発振器、データフラッシュ、豊富なシリアルインターフェース、コンパレータを内蔵しているため、スペースが重視されるコンパクトなアプリケーションに最適です。

特長

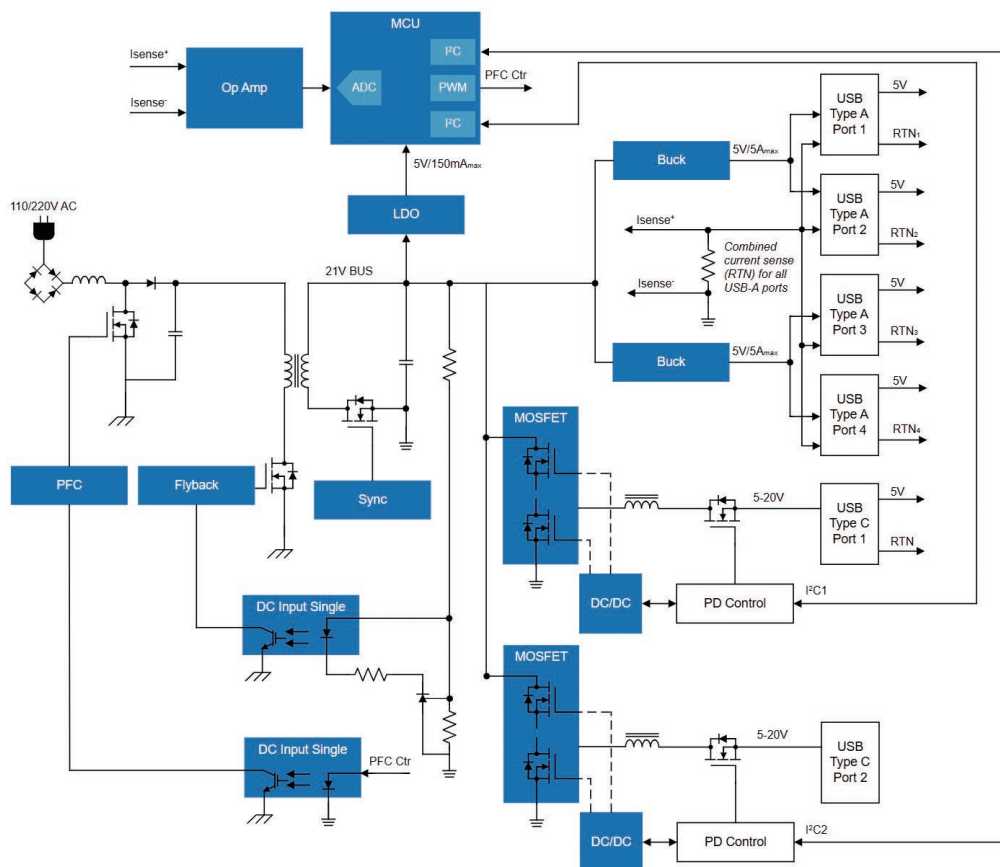
- CPU:RL78コア、最大16MHz
- 電圧:2.4V~5.5V
- パッケージ:8ピン~20ピン
- 最大8KBのフラッシュメモリと1KBのSRAM1KB
- EEPROMのようにデータを保存可能な1KBデータフラッシュ
- 動作温度範囲:最大125℃
- オンチップオシレータ周波数 (MHz):
 - 高速:1, 2, 4, 8, 16MHz、
 - 低速:15kHz

ブロック図



ユースケース:100Wマルチ出力USB電力供給アダプタ

現代の生活では、電話、ノートパソコン、タブレットなどの複数の電子機器を持ち歩く必要があり、それぞれに専用の充電器が必要です。ルネサスは、昇圧力率改善 (PFC)、疑似共振 (QR) フライバックコントローラ電源、DC/DC降圧、USB Power Delivery (PD) コントローラ、およびMCUの統合を特長とする包括的なIC設計でこの課題に対処します。このアダプタは、さまざまなデバイスを効率的に充電するための統一されたデザインを提供し、ユーザの利便性と互換性を向上させます。



RL78/G13A:低消費・動作電流を低減した汎用マイクロコントローラ

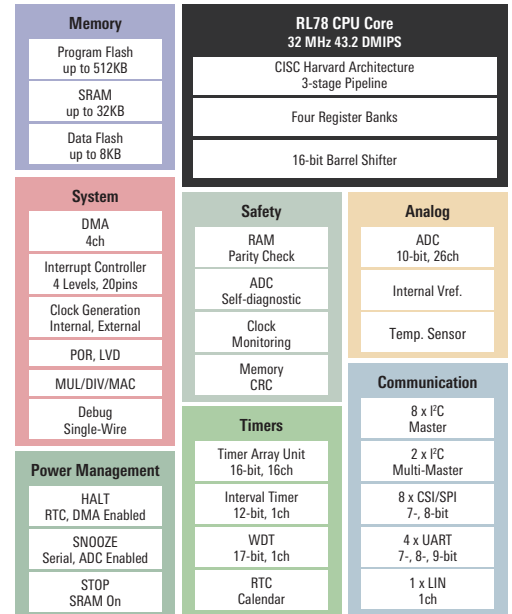
概要

RL78/G13AマイコンはRL78/G13と同等の機能を持ち、CPU動作時:47 μ A/MHzの低消費電流を実現。RL78/G13 (プログラムフラッシュ:384/512KB品) では未対応の動作周囲温度105℃にも対応しました。家電や民生機器から産業機器まで、幅広い用途にお使いいただけます。

特長

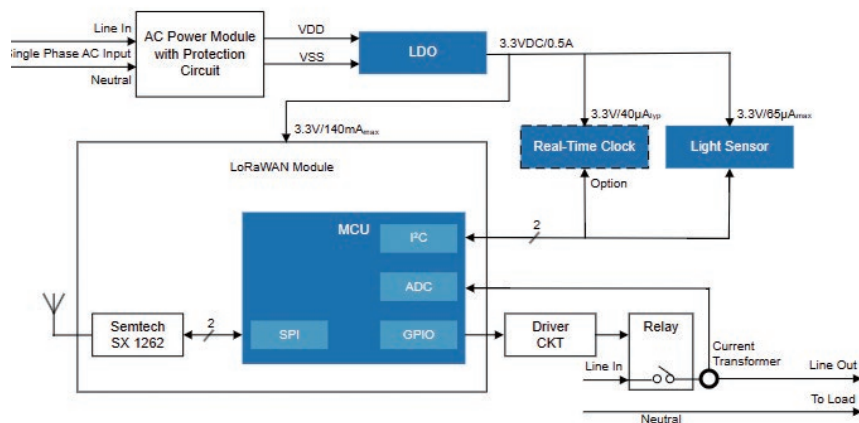
- CPU:RL78コア、最大32MHz
- 1.6V~5.5Vの広い動作電圧範囲
- パッケージ:48ピンから100ピン LQFP, および44ピン LQFP
- 最大512KBのフラッシュメモリと最大24KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な8KBデータフラッシュ
- PWM:PWM出力×7ch
- オンチップオシレータ周波数 (MHz):
 - 高速:32, 24, 16, 12, 8, 4, 1MHz、
 - 低速:15kHz

ブロック図



ユースケース:LoRaWAN街路灯コントローラ

この単相街路灯コントローラは、LoRaWAN®ネットワークを介して動作し、街路灯の自動制御とリモート監視を可能にします。その通信機能は、エネルギー消費の集中管理、メンテナンスコストの削減、持続可能性の向上が主要な目標であるスマートシティの展開に最適です。



RL78/G13:低消費・高機能な汎用マイクロコントローラ

概要

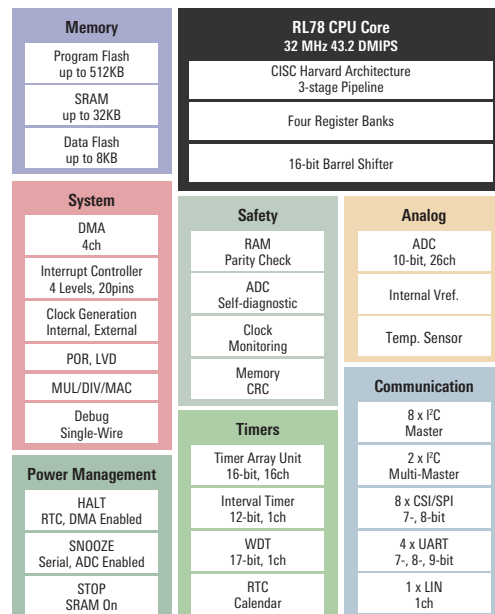
RL78/G13マイコンはCPU動作時:66 μ A/MHz、スタンバイ(STOP)時:230nAの業界最小レベルの低消費電流と、43.2 DMIPS (32MHz時)の高性能を両立。発振子、不揮発メモリ、A/Dコンバータなどを搭載。安全機能(ハードウェアの不正動作を検出する機能)の搭載により、欧州の家電安全規格(IEC60730)にも対応可能。20-128ピンの豊富なラインアップと最大512KBのフラッシュ・メモリ搭載で、家電や民生機器から産業機器まで、幅広い用途にお使いいただけます。

特長

- CPU:RL78コア、最大32MHz
- 1.6V~5.5Vの広い動作電圧範囲
- パッケージ:64ピン HTFQFP, 24~48ピン HWQFN, 48~128ピン LFQFP, 44~100ピン LQFP, 20~30ピン LSSOP, 64ピン VFBGA, 25~36ピン WFLGA
- 最大512KBのフラッシュメモリと最大32KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な最大8KBデータフラッシュ
- PWM:PWM出力 \times 7ch
- オンチップオシレータ周波数(MHz):
 - 高速:32, 24, 16, 12, 8, 4, 1MHz
 - 低速:15kHz

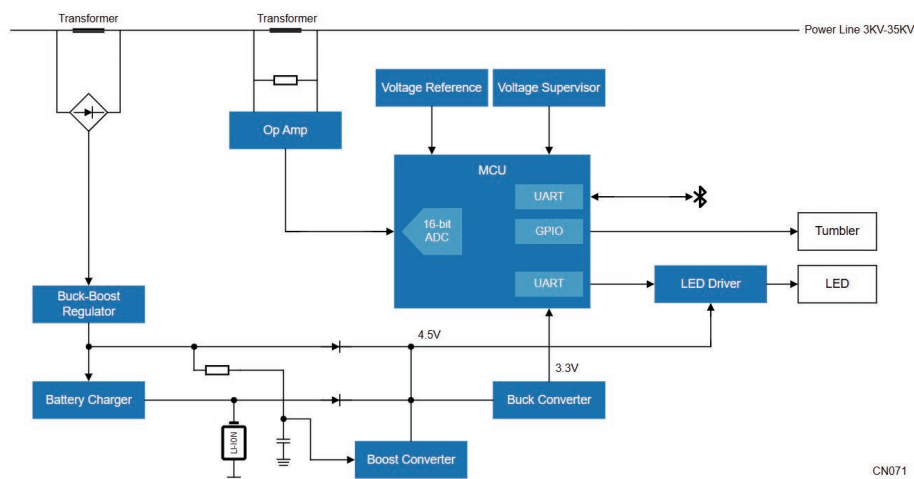


ブロック図



ユースケース:スマートグリッド障害インジケータユニット

このグリッド障害電流インジケータは、システム実装のための最も効率的なアプローチを顧客に示す低電力設計システムの一例です。データ収集部では、低消費電力で汎用アプリケーション向けに豊富な製品群をラインアップしたRL78/G13を用いています。



CN071

RL78/G12:サブマイコンに最適な、小型・低消費汎用マイクロコントローラ



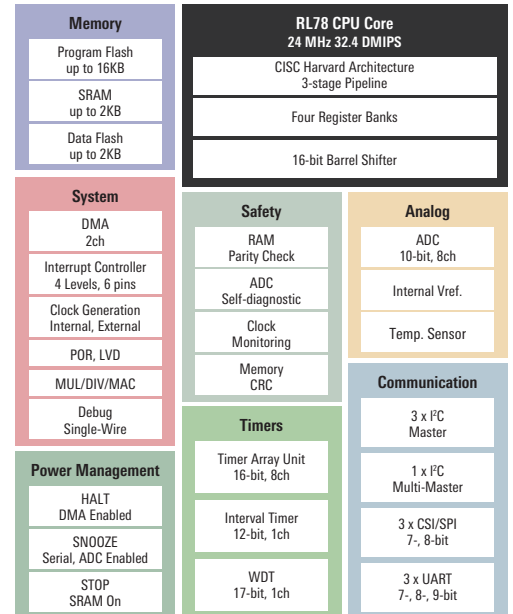
概要

RL78/G12マイコンはCPU動作時:63 μ A/MHz、スタンバイ(STOP)時:230nAの業界最小レベルの低消費電流と、32.4DMIPS(24MHz時)の高性能を両立。発振子、不揮発メモリ、A/Dコンバータなどを搭載。安全機能(ハードウェアの不正動作を検出する機能)の搭載により、欧州の家電安全規格(EC60730)にも対応可能。20-30ピンの小型パッケージをラインアップし、小物家電や民生・産業機器のサブマイコンに最適です。

特長

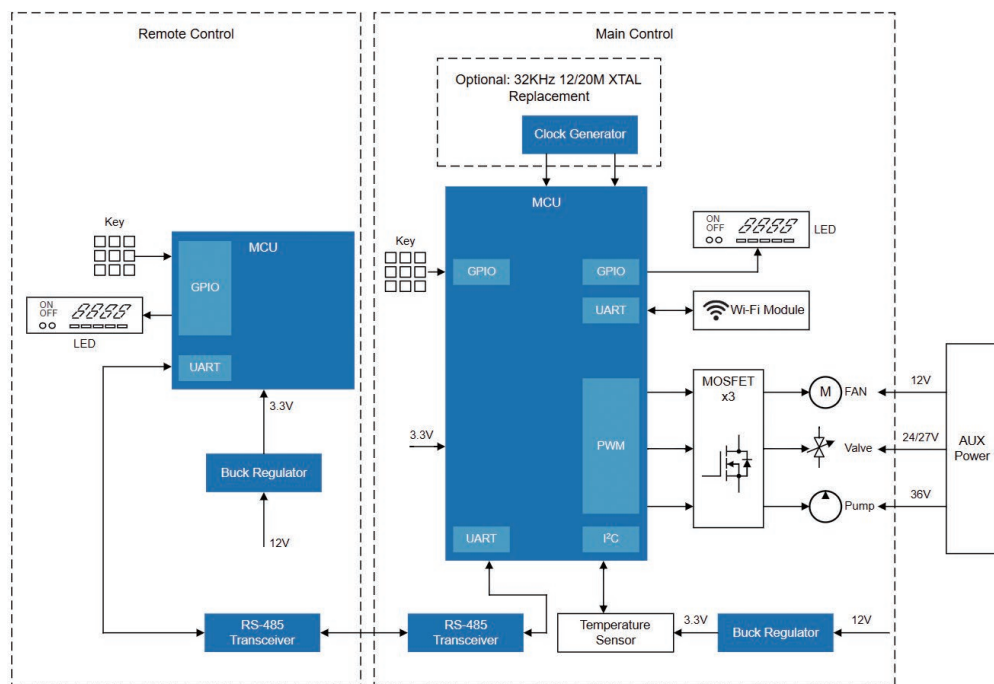
- CPU:RL78コア、最大24MHz
- 1.8V~5.5Vの広い動作電圧範囲
- パッケージ:24ピン HWQFN, 20~30ピン LSSOP
- 最大16KBのフラッシュメモリと最大2KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な最大2KBデータフラッシュ
- PWM:PWM出力 \times 7ch
- オンチップオシレータ周波数(MHz):
 - 高速:1, 4, 8, 12, 16, 24MHz
 - 低速:15kHz

ブロック図



ユースケース:遠隔操作が可能なタンクレスガス給湯器

このタンクレスガス給湯器は、キッチンとバスルームの2カ所にコントローラを設置し、水温や水量を遠隔操作できるようにすることで、ユーザ体験を向上させています。2チップMCUシステムは、MCUとBluetooth® Low Energy (LE) やWi-Fiなどの接続モジュールを統合し、コンパクトでコスト効率の高い設計を実現します。



CN104

RL78/G11:低消費・小ピン汎用マイクロコントローラ

概要

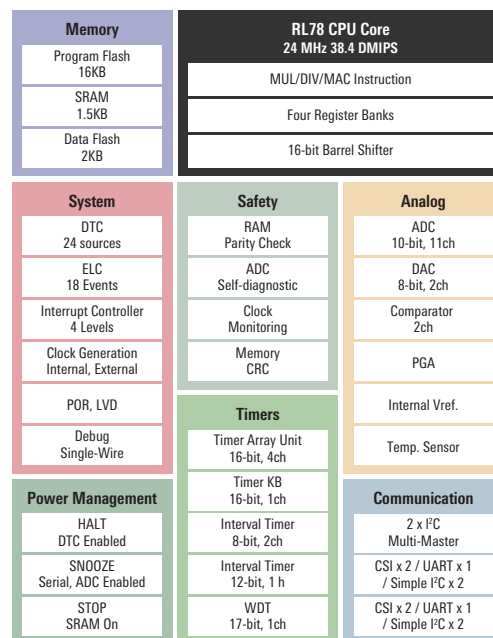
RL78/G11マイコンは10-25ピン、16KBフラッシュのラインアップで、A/Dコンバータ、D/Aコンバータ、コンパレータ、PGAなどアナログ機能を大幅に強化しています。しかもPGA+ADC+VBGR、PGA+COMP、COMP+DAC/VBGR、PGA+COMP+DAC/VBGRといったように内蔵アナログを内部接続するバリエーションが選択できます。また100 μ A@1 MHzのローパワーと4 μ sの高速ウェイクアップを実現。3 \times 3mm² WFLGA、3 \times 3 mm² HWQFN小型パッケージも用意し、センサアプリケーション、照明/電源や多くの小型家電に最適です。

特長

- CPU:RL78コア、最大24MHz
- 1.6V～5.5Vの広い動作電圧範囲
- パッケージ:16～24ピン HWQFN, 10～20ピン LSSOP, 16ピン SSOP, 25ピン WFLGA
- 最大16KBのフラッシュメモリと1.5KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な2KBデータフラッシュ
- PWM:PWM出力 \times 4
- オンチップオシレータ周波数 (MHz):
 - 高速:1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48MHz
 - 中速:1, 2, 4MHz
 - 低速:15kHz

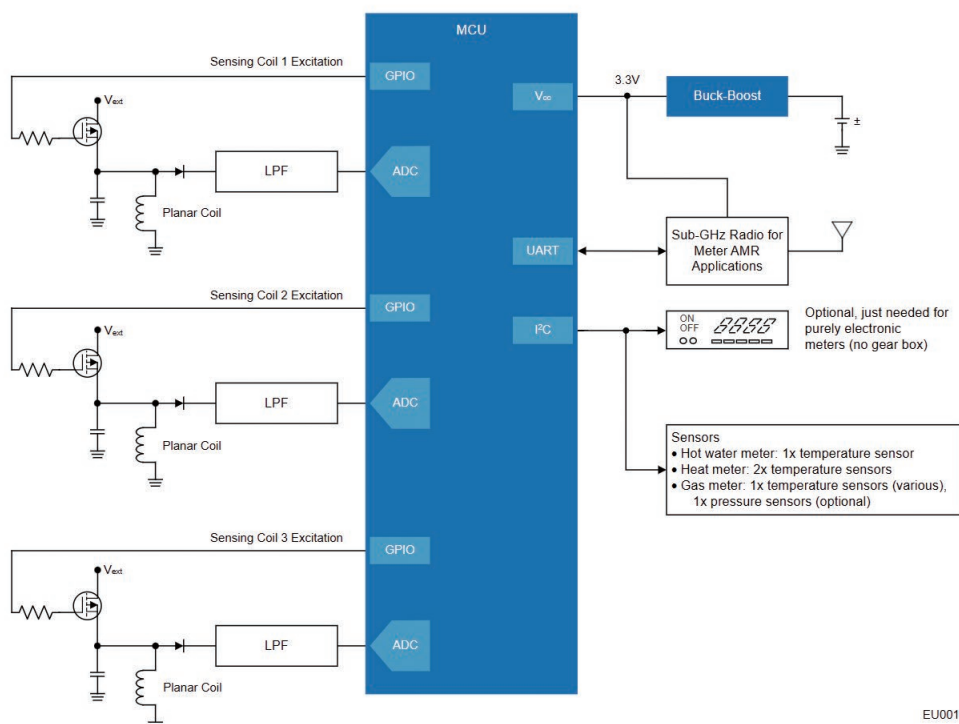


ブロック図



ユースケース:自動検針 (AMR) 改造モジュール

水道、熱量、ガスメータの自動メータ読み取り (AMR) 機能に対する需要が高まるにつれ、多くの公共事業体は既存の機械式メータにMID認定の「プラグアンドプレイ」改造モジュールを採用するようになってきました。この方法は、寿命が来る前に電子メータに完全に置き換えるという、実行可能な代替案を提供します。



RL78/G10:低消費・小ピン汎用マイクロコントローラ

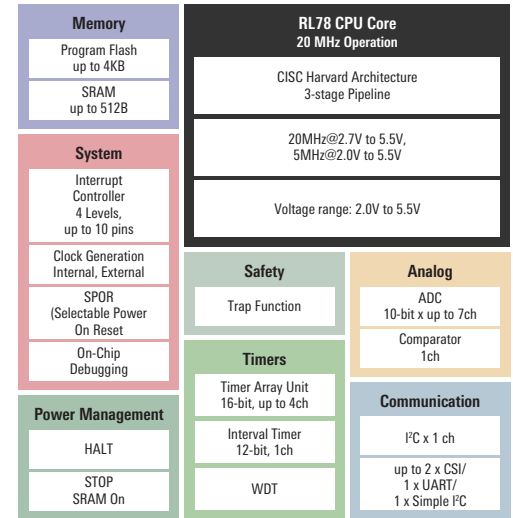
概要

RL78/G10マイコンはCPU動作時:46 μ A/MHz、スタンバイ(STOP)時:560nAの業界最小レベルの低消費電流を実現。発振子、A/Dコンバータ、コンパレータなどを搭載し、10/16ピンのパッケージ・ラインアップでシステムの小型化をサポートします。小型民生機器に最適な小ピンマイコンです。

特長

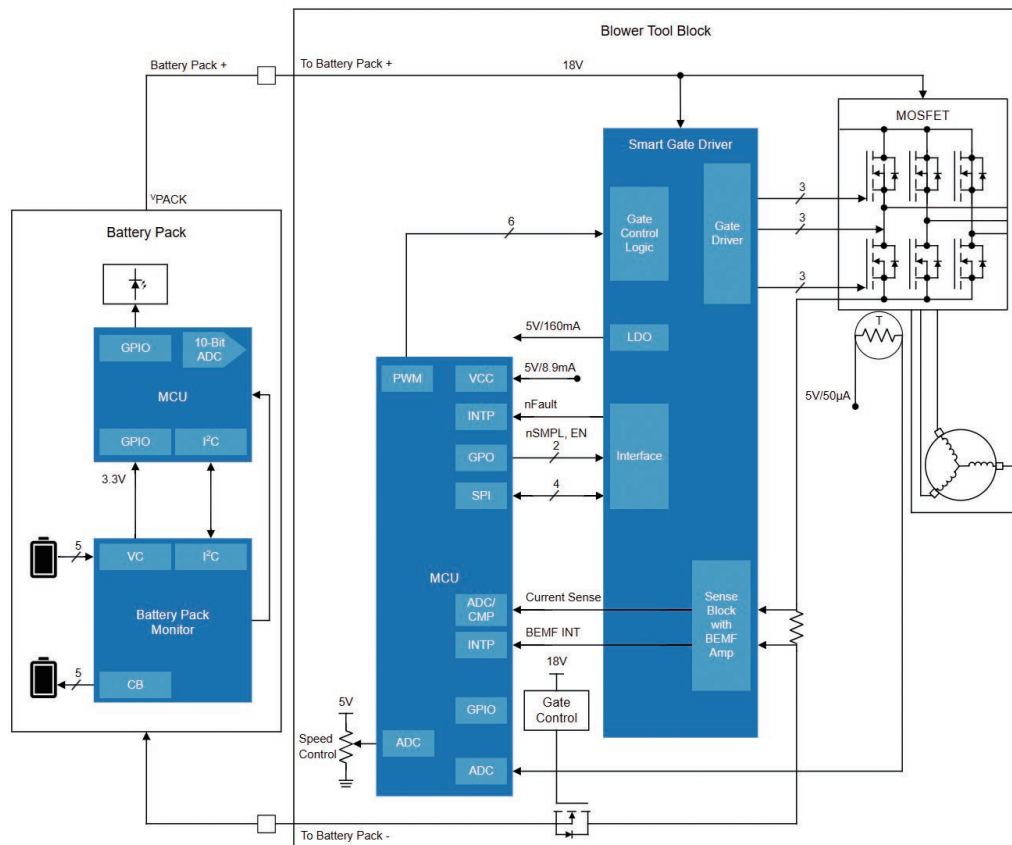
- CPU:RL78コア、最大20MHz
- 電圧:2.0Vから5.5V(5MHz動作時)
- パッケージ:10ピン LSSOP, 16ピン SSOP
- 最大4KBのフラッシュメモリと最大0.5KBのSRAM
- PWM:PWM出力 \times 3ch
- オンチップオシレータ周波数(MHz):
 - 高速:20, 10.5, 2.5 1.25MHz
 - 低速:15kHz

ブロック図



ユースケース:コードレスリーフブロワ

リーフブロワのようなコードレスガーデニングツールは、有線バージョンと比較して、その利便性、環境上の利点、および安全性により人気を集めています。それらは、住宅用と商業用の両方の芝生と景観のメンテナンスに最適です。この20Vコードレスリーフブロワシステムは、充電式バッテリーとスマートモータ制御を備えており、速度を調整できるため、使用を最適化し、バッテリー寿命を延ばすことができます。その用途の広いデザインは、コードレス芝刈り機やストリングトリマなどの他のコードレスガーデニングツールに適応します。



RL78/G1P: 12ビットA/Dコンバータ、10ビットD/Aコンバータを搭載した小ピン汎用マイコン



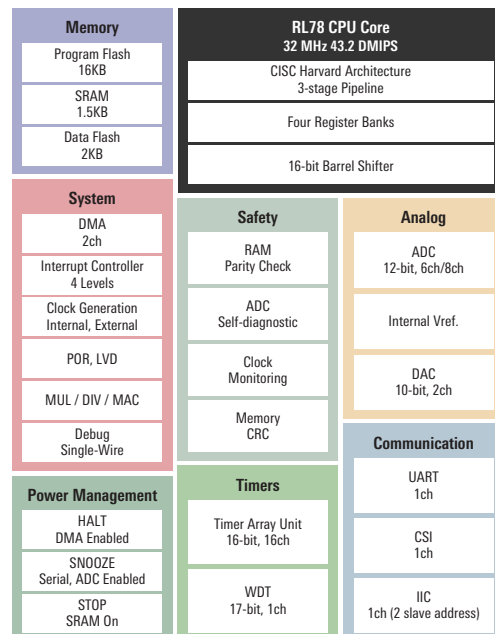
概要

RL78/G1Pマイコンは24/32ピンという小ピンながら、12ビットA/Dコンバータ、さらに汎用RL78マイコンの中で唯一10ビットD/Aコンバータも搭載。センサアプリケーション、オプティカルトランシーバなどさまざまな用途にお使いいただけます。

特長

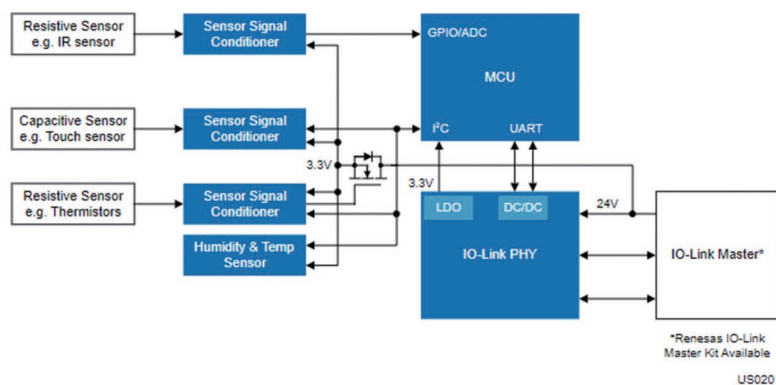
- CPU: RL78コア、最大32MHz
- 電圧: 2.7Vから3.6V
- パッケージ: 24ピン HWQFN, 32ピン LQFP
- 16KBのフラッシュメモリと1.5KBのSRAM、2KBのデータフラッシュ
- オンチップオシレータ周波数 (MHz):
 - 高速: 32, 24, 16, 12, 8, 6, 4, 3, 2, 1MHz

ブロック図



ユースケース: IO-Link接続に対応したセンサシステム

IO-Linkは、産業環境のデバイス間の通信に使用される世界的なオープンスタンダードプロトコルです。これにより、マスタデバイス、アクチュエータ、およびセンサ間の双方向のデータ交換が容易になります。このシステムは、さまざまなIO-Linkスレーブセンサをサポートしています。



RL78/G1N:LED駆動用大電流出力端子搭載の8bit汎用マイコン

概要

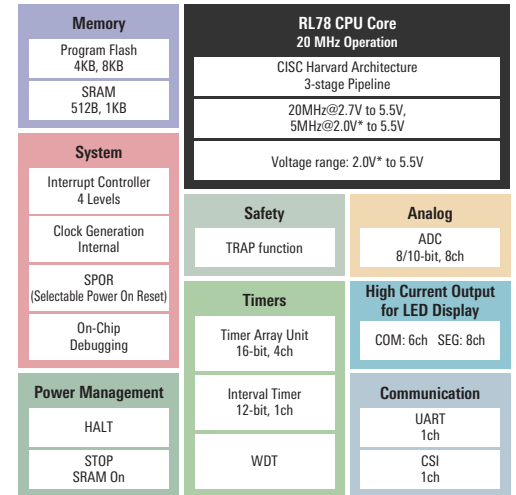
RL78/G1Nマイコンは20pinという小ピンながら、LED駆動用大電流出力端子を搭載した8bit汎用マイコンです。8セグメント6桁の高輝度LEDのダイレクト駆動が可能です。小物家電、簡易照明器具、ポータブルバッテリーのLED表示などに適しています。

特長

- CPU:RL78コア、最大20MHz
- 電圧:2.0V to 5.5V
- パッケージ:20ピン TSSOP
- 最大8KBのフラッシュメモリと最大1KBのSRAM
- PWM:PWM出力×3ch
- オンチップオシレータ周波数 (MHz):
 - 1.25MHz–20MHz (VDD=2.7V–5.5V),
 - 1.25MHz–5MHz (VDD=2.0V^{*注}–5.5V)

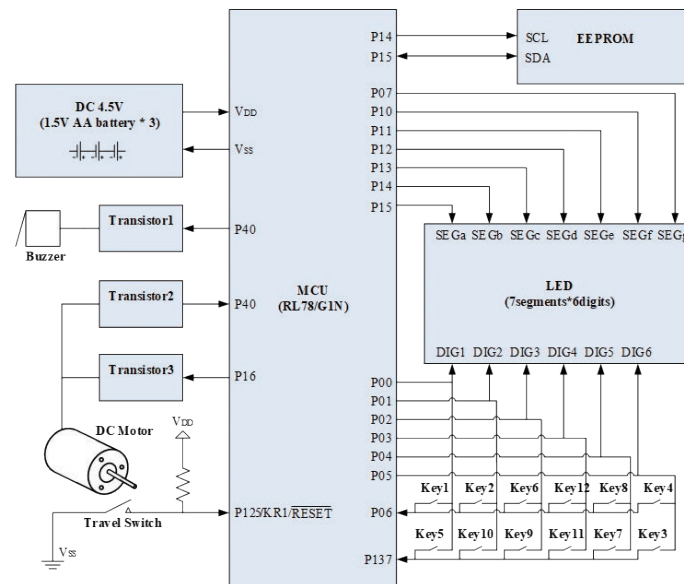
注) セレクタブル・パワーオン・リセット (SPOR) 回路の検出電圧 (VSPOR) が含まれるため、2.25～5.5 Vの電圧範囲で使用してください。

ブロック図



ユースケース:LED表示付電子金庫

LED表示付電子金庫は、キーパッドから所定のコードを入力することでドアに固定されている電子ロックを操作し施開錠します。LEDは電子金庫の状態、キーパッドからの入力内容などを表示します。



Wireless Headphone

Transmitter

Wireless Power Transmitter

Charging Cradle

Wireless Power Receiver

Battery Charger

VBAT

EN

Buck-Boost Regulator

3.3V

MCU

USB-FS

FC

GPIO

FC

SPI

DAC

SPI

CTSU (26ch)

DAC

DSP MMC

Memory RAM

Voice Recognition

Microphone

Microphone

MCU

Bluetooth

Lithium Battery

Voltage Supervisor

LED

Touch Button

RL78/G1C:USB通信・急速充電に対応した、小型・低消費マイクロコントローラ



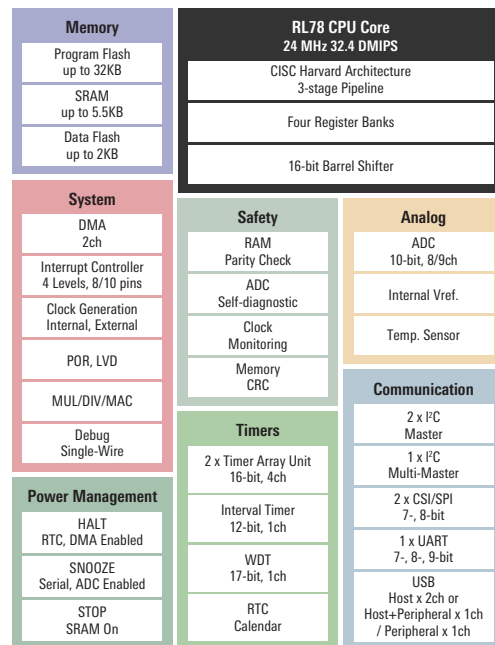
概要

RL78/G1CマイコンはUSB2.0 (Full Speed) Host 2チャンネルまたはFunction 1チャンネルに加え、急速充電／給電の制御に対応するバッテリー・チャージング規格1.2 (BC1.2) に準拠。プリンタ、マウス、キーボードなどのUSB通信でつながるOA機器だけでなく、ヘルスケア機器やモバイル・バッテリーなどのUSB充電機器にも最適です。

特長

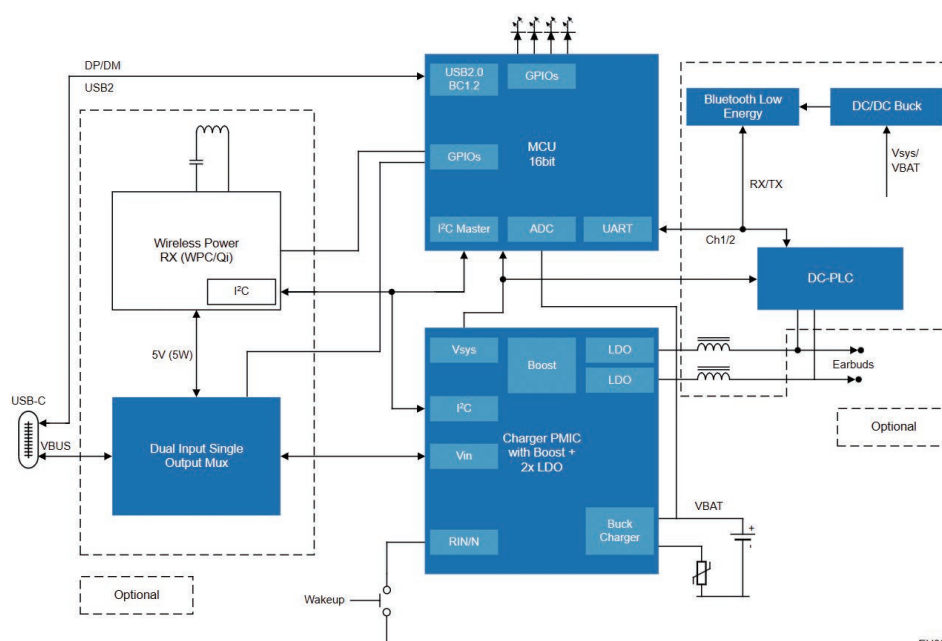
- CPU: RL78コア、最大24MHz
- 電圧: 2.4V~5.5V
- パッケージ: 32~48ピンHWQFN, 48ピンLFQFP, 32ピンLQFP
- 最大32KBのフラッシュメモリと最大5.5KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な2KBデータフラッシュ
- PWM: PWM出力×3
- オンチップオシレータ周波数 (MHz):
 - 高速: 48M, 24M
 - 低速: 15kHz

ブロック図



ユースケース: TWS (True Wireless Stereo) イヤホン充電クレードル

このTWS (True Wireless Stereo) および補聴器イヤホンチャージャクレードル/ボックス設計は、USB-C、USB-A、およびワイヤレス電源入力パスと最適化されたチャージャパワーマネジメントIC (PMIC) を搭載しています。このPMICは、DC/DCバックチャージャ、リバースブースト機能、および2つのLDOを組み合わせて、イヤホンに個別に制御された電圧を提供します。オプションのUARTベースの電力線通信 (PLC) により、充電電圧制御とSoC/SoH情報の通信が可能になります。



RL78/G1A:計測機器に適した、高精度A/Dコンバータ搭載の汎用マイクロコントローラ



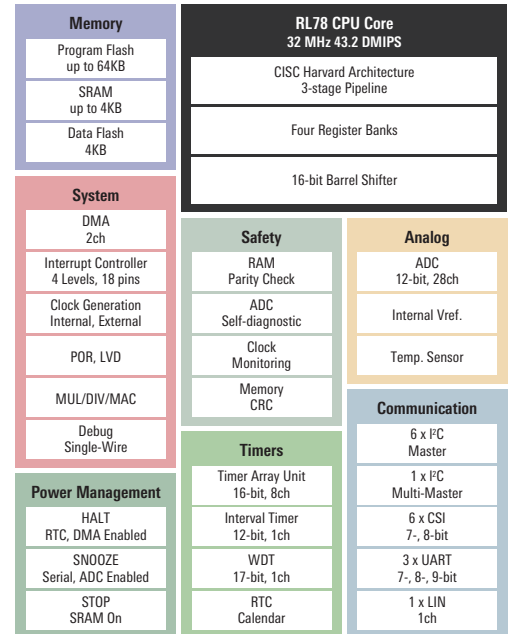
概要

RL78/G1AマイコンはCPU動作時:66 μ A/MHz、スタンバイ (STOP) 時:230nAの業界最小レベルの低消費電流と、43.2DMIPS (32MHz時) の高性能を両立。高精度12ビットA/Dコンバータ、発振子、不揮発メモリ、安全機能 (ハードウェアの不正動作を検出する機能) の搭載により、欧州の家電安全規格 (IEC60730) にも対応可能。25-64ピンでLGA/BGAなどの小型パッケージをラインアップし、民生・産業向けのセンサ応用機器に最適です。

特長

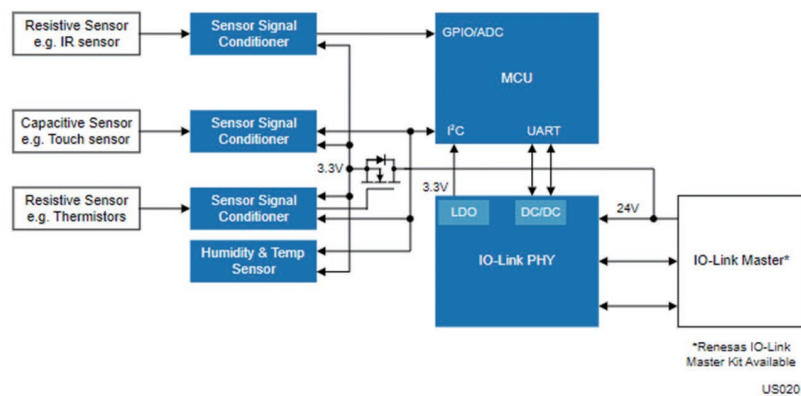
- CPU:RL78コア、最大32MHz
- 電圧:1.6V~3.6V
- パッケージ:32~48ピンHWQFN, 48~64ピンLFQFP, 64ピンVFPGA, 25ピンWFLGA
- 最大64KBのフラッシュメモリと最大4KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な4KBデータフラッシュ
- PWM:PWM出力×6ch
- オンチップオシレータ周波数 (MHz):
 - 高速:32M, 24M, 16M, 12M, 8M, 6M, 4M, 3M, 2M, 1MHz
 - 低速:15kHz

ブロック図



ユースケース:IO-Link接続に対応したセンサシステム

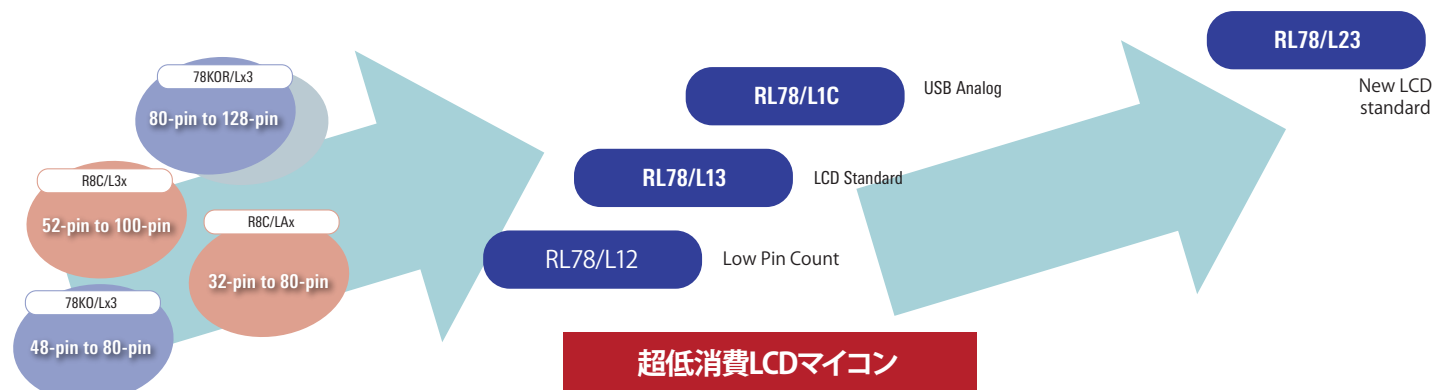
IO-Linkは、産業環境のデバイス間の通信に使用される世界的なオープンスタンダードプロトコルです。これにより、マスタデバイス、アクチュエータ、およびセンサ間の双方向のデータ交換が容易になります。このシステムは、さまざまなIO-Linkスレーブセンサをサポートしています。



LCDマイコン製品

LCDマイコン製品のロードマップ

既存LCDマイコンの特長を統合する後継品としてリリース



LCDマイコン製品コンセプト

ローパワーLCDドライバを搭載

- LCD駆動電圧生成に容量分割方式を搭載
- 消費電流を従来品から**89%低減**
特にLCD駆動電流を大幅低減

多様なセグメントLCDパネルに対応

- 大きいパネルに適した**抵抗分割方式**
- 電池セットに最適な**昇圧方式**
- 電流最小の**容量分割方式**をサポート

非常に多いセグメント数を再現

- 最大表示セグメント数:**416セグメント(max.)**

		L12	L13	L1C	L23
ヘルスケア	血圧計	✓	✓	✓	✓
	体組成計		✓	✓	✓
	血糖値計			✓	✓
	歩数計	✓	✓	✓	✓
	体温計	✓			✓
家電	炊飯器		✓		✓
	電子レンジ	✓	✓	✓	✓
	給湯ポット		✓		✓
小物家電	LCDリモコン	✓	✓		✓
	給湯機		✓		✓
	電話機	✓	✓		✓
	キッチン・ツール		✓		✓
計測器	温度調節機		✓	✓	✓
	センサ・モジュール			✓	✓
	フローメータ			✓	✓



LCDマイコン製品ラインアップ

★: デュアルバンクフラッシュ

	32 pin	44 pin	48 pin	52 pin	64 pin		80 pin		85 pin	100 pin	
512KB		★32K	★32K	★32K			★32K	★32K			★32K
256KB		★32K	★32K	★32K			★32K	★32K	16K		★32K
192KB								16K	16K		16K
128KB		16K	16K	16K		8K	16K	8K	16K	12K	16K
96KB						6K		6K	5.5K	10K	5.5K
64KB		16K	16K	16K		4K	16K	4K	5.5K	8K	5.5K
48KB						2K		2K	5.5K		
32KB	1.5K	1.5K	1.5K		1.5K	1.5K	1.5K	1.5K			
16KB	1K	1K	1K		1K	1K	1K	1K			
8KB	1K	1K	1K								
4KB											
Package-Type:	LQFP	LQFP	LQFP	HWQFN	LQFP	HWQFN	LQFP	LQFP	LQFP	VFLGA	LQFP
Size:	7x7mm	10x10mm	7x7mm	7x7mm	10x10mm	8x8mm	10x10mm	14x14mm	12x12mm	7x7mm	14x14mm
Pitch:	0.8mm	0.8mm	0.5mm	0.5mm	0.65mm	0.40mm	0.5mm	0.65mm	0.50mm	0.65mm	0.65mm

RAM : RL78/L12

RAM : RL78/L13

RAM : RL78/L1A

RAM : RL78/L1C

RAM : RL78/L23

LCD用途の特長

LCD表示 Seg×Com ラインアップ

RL78 LCDマイコン製品は52から224セグメント (4 comの場合)、144から416セグメント (8 comの場合) と幅広いSEG数をサポート

Pin Seg count (4 com)	32	44	48	52	64	80	85	100
50 or more							51	56
45-49						49		45
40-44						44	44	
35-39				39				
30-34				30	34	36	32	
25-29			26	25				
20-24		22	22					
15-19		19						
9-14	13							

L23 L13 L12 L1C L1A

超低消費スタンバイ電流 (時計カウント+LCD表示)










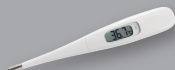



特にLCD/パネル駆動電流を含む場合、容量分割方式が非常に低消費

		Renesas	A社	B社	C社	D社
LCD 駆動時の電流 ^(*)	抵抗分割方式 ^{*2}	11.6 μA (typ.)	11.7 μA (@2.2 V)	非搭載	12.0 μA (@1.8 V)	非搭載
	容量分割方式	7.35 μA (typ.)	非搭載	非搭載	非搭載	非搭載
	昇圧方式	21.19 μA (typ.)	24.5 μA	22.9 μA	非搭載	23.7 μA

*1. サブ発振、RTC動作、LCD動作とLCD/パネルに流す電流を含めた電流です。
LCD/パネル駆動電流は、抵抗分割方式時に10 μ Aとして計算しています。(駆動方式によって変わります。)

*2. 外部抵抗分割方式の外部抵抗値は、1000k Ω で計算しています。

一般的なLCD駆動方式の3つすべてに対応。超低消費LCD回路が特長

	特長／想定セット			
抵抗分割方式	大型 LCD/AC 電源セット向け LCD 駆動能力が高く、また駆動電圧を抵抗作成するため低コストを実現できます。外付けの抵抗を使用して分圧、LCD 駆動電圧を生成する。 外部から電圧を入力できるので、外部にて動作電流や駆動能力を、抵抗とコンデンサによって調整できます。			 電子レンジ  炊飯器  洗濯機
	高い  大型 LCD に対応	標準 10.4 μ A [typ.] *	VDD に依存 電源電圧が降下にあわせて、表示が薄くなります。	
内部昇圧方式	電池セット向け 動作電流も小さく、電池電圧低下時にも駆動電圧は一定で LCD の表示が薄くなりません。内部で基準電圧を生成して、外付けのコンデンサを使用して昇圧します。なお、基準電圧をソフトウェアで調整できるので、LCD のコントラスト調整が可能です。(RL78/L12 では、18 段階の設定が可能です。)			 キッチンスケール  体組成計  LCDリモコン
	標準	低電流  0.63 μ A [typ.] *	一定  電池などで電源電圧が降下しても、変わらないので表示が薄くならない。	
容量分割方式	電池セット向け 動作電流が最も小さい方式。電池電圧低下時には、LCD の表示は薄くなります。電池残量とあわせて、表示を薄くしたい場合はそのまま使用できます。電池電圧降下時に表示を薄くしたくない場合は、電池電圧降下時に内部昇圧方式に切り替える方法があります。なお、容量分割方式の外部回路で内部昇圧方式は動作可能です。			 体温計  活動量計
	高い 	超低電流  0.12 μ A [typ.] *	VDD に依存 電源電圧が降下にあわせて、表示が薄くなります。	

* 駆動電圧 3V、1/3 バイアス、外部抵抗値は 1000k Ω 、LCD / パネル非接続時

RL78/L23: 静電容量式タッチ機能付き32MHz超低消費電力LCDマイクロコントローラ



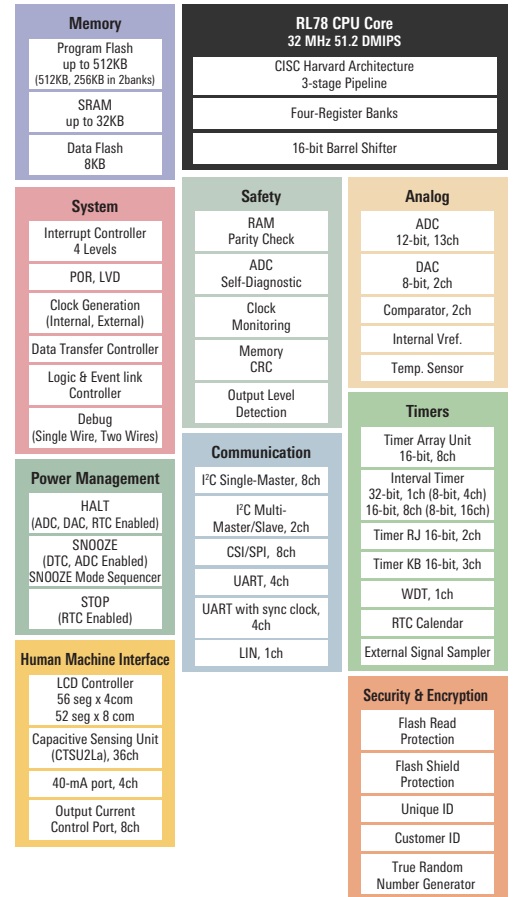
概要

ルネサスRL78/L23マイクロコントローラは、RL78-S3 CPUコアと豊富な周辺機能を搭載し、その優れたCPU性能、周辺機能と低消費電力動作を組み合わせることにより、消費電力、システムコスト、実装面積を削減しながら、高度なシステム設計を可能にします。RL78/L23は、静電容量式タッチセンシングユニットやセグメントLCDドライバを搭載することで、HMI（ヒューマンマシンインタフェース）アプリケーションで求められる仕様に対し、動的に対応できるように設計されています。

特長

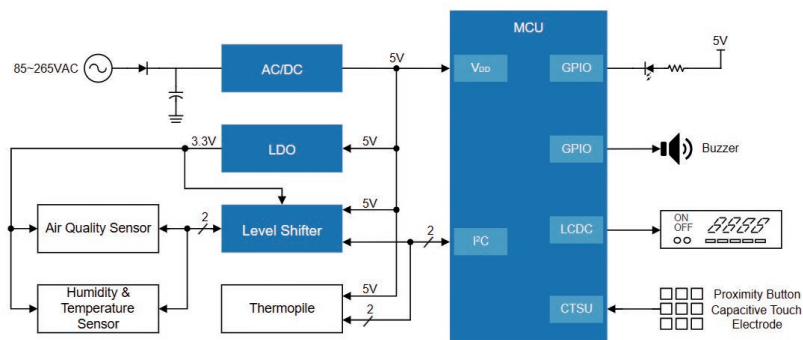
- ・ ルネサスRL78-S3 CPUコア、最大32MHz
- ・ 最大512KB flash (dual bank) のフラッシュメモリと32KBのSRAM
- ・ 8KBデータフラッシュメモリ (100,000プログラム/消去 (P/E) サイクル))
- ・ LQFP、LFQFP、HWQFNなど、44ピンから100ピンの豊富なパッケージラインアップ
- ・ LCDコントローラ (セグメント信号出力: 19~56本、コモン信号出力: 4~8本)
- ・ 静電容量式センシングユニット (最大36chまで対応可能)

ブロック図



ユースケース: スマートタッチパネル

このスマートタッチパネルシステムは、静電容量式タッチインタフェースとディスプレイを管理する超低消費電力MCUを特徴としています。¹CO₂空気質センサ (CO₂やTVOCなど)、湿度温度センサ、非接触温度測定用サーモパイルを搭載しています。RL78/L23はセンサデータを収集、処理し、LCDまたはTFTディスプレイ上のUIを更新します。オプションのBluetooth Low EnergyまたはWi-Fi接続により遠隔監視が可能になり、システムの電源はAC入力から供給されます。効率性を追求した設計で、低消費電力モードをサポートし、タッチコントロールによるユーザとの対話でリアルタイムの環境フィードバックを提供します。



WS124

RL78/L13:家電や計測機器のLCD表示に適した、低消費・スタンダードな LCDマイクロコントローラ



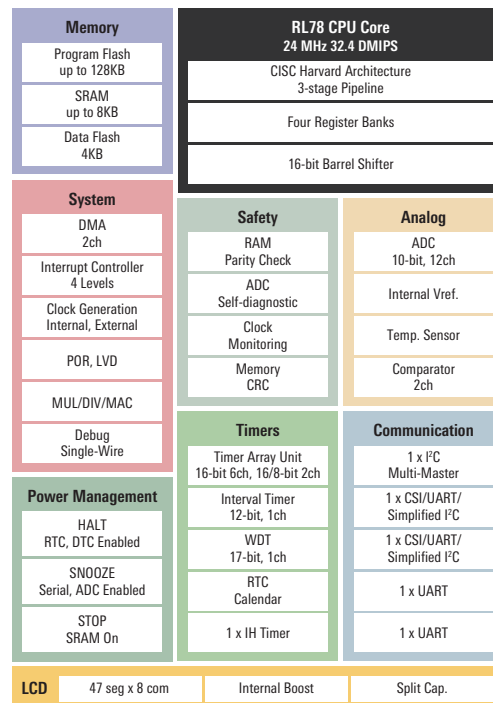
概要

RL78/L13マイコンは、セグメントLCDドライバを内蔵したマイコンです。3つのLCD駆動電圧生成方式(外部抵抗分割、容量分割、内部昇圧)をサポートし、多様なセグメントLCDパネルに対応します。外部抵抗分割:1.61 μ A、内部昇圧:1.42 μ A、容量分割:0.77 μ Aの低消費電流^(※2)を実現。64/80ピンで最大376セグメントの製品をラインアップし、家電や計測機器などのLCDパネル搭載機器に最適です。

特長

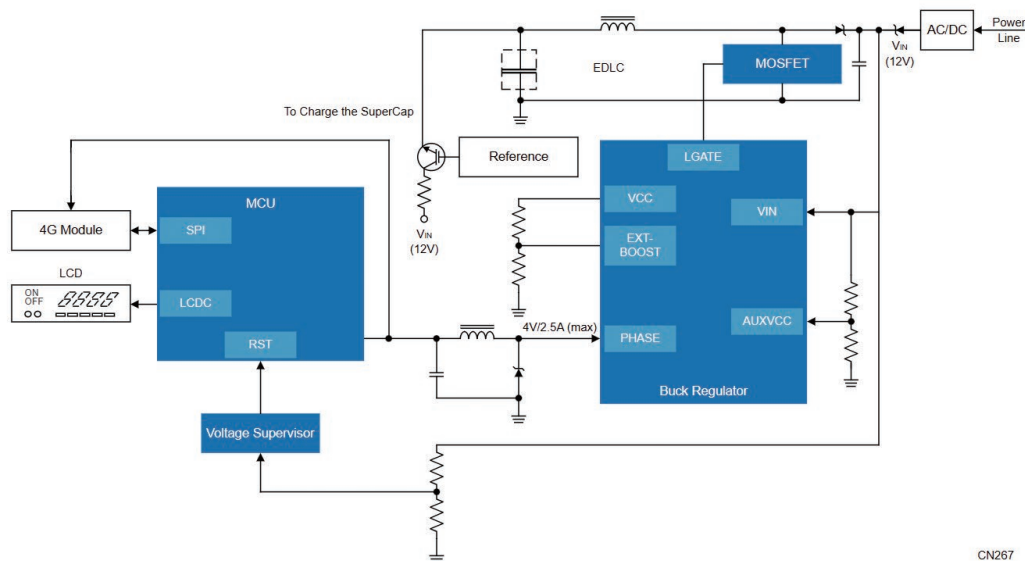
- CPU:RL78コア、最大24MHz
- 1.6Vから5.5Vの広い動作電圧範囲
- パッケージ:64~80ピンQFP
- 最大128KBのフラッシュメモリと最大8KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な4KBデータフラッシュ

ブロック図



ユースケース:スマート電力量計用電源システム(4Gモジュール付き)

ルネサスのスマートパワーメータシステムは、4G通信とEDLC技術を統合し、スマート制御と常時接続機能を実現します。昇降圧レギュレータは、セルフサイクルEDLCバックアップを可能にし、EDLC電圧を0.1V(理論上)まで放電できるため、効率を最大化し、システムコストを削減できます。また、超低消費電力マイコンは、測定機器やパワーメータに最適で、機能を強化するためのセグメントLCDドライバを内蔵しています。



RL78/L12: 小物家電やヘルスケア機器に適した、低消費・小型な LCD マイクロコントローラ



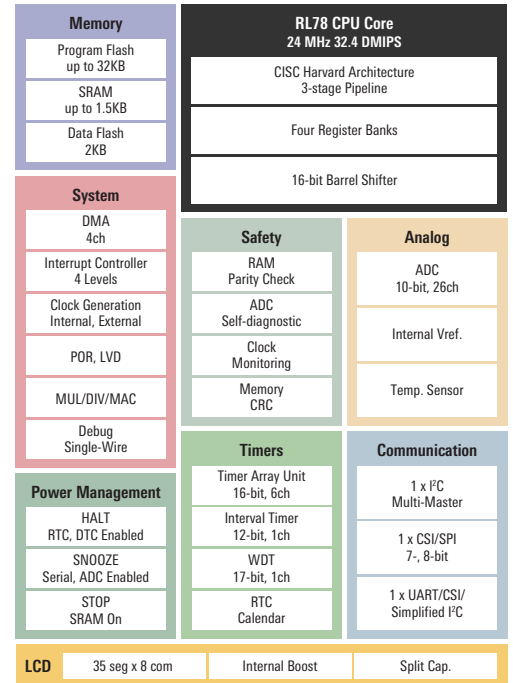
概要

RL78/L12マイコンは、セグメントLCDドライバを内蔵したマイコンです。3つのLCD駆動電圧生成方式(外部抵抗分割、容量分割、内部昇圧)をサポートし、多様なセグメントLCDパネルに対応します。外部抵抗分割: $1.60\mu\text{A}$ 、内部昇圧: $1.19\mu\text{A}$ 、容量分割: $0.68\mu\text{A}$ の低消費電流^(※2)を実現。32-64ピンで最大280セグメントの製品をラインアップし、小物家電やヘルスケア機器など、小型のLCDパネル搭載機器に最適です。

特長

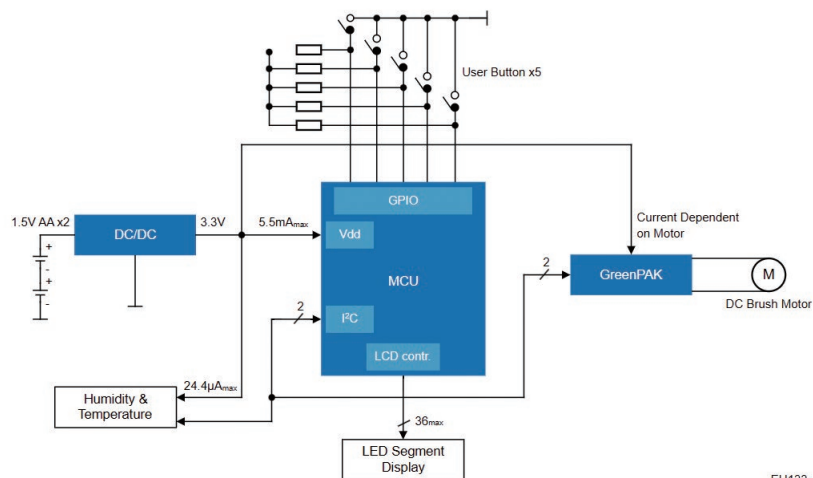
- CPU: RL78コア、最大24MHz
- 1.6Vから5.5Vの広い動作電圧範囲
- パッケージ: 64ピンQFN, 32~64ピンQFP
- 最大32KBのフラッシュメモリと最大1.5KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な2KBデータフラッシュ

ブロック図



ユースケース: プログラム可能な暖房用サーモスタット

このプログラム可能な暖房用サーモスタットは、家庭のカスタマイズされた暖房とゾーン制御を可能にし、居住者の快適さを維持しながらエネルギー使用を最適化します。このデザインは、LEDセグメントディスプレイを駆動するための低消費電力のRL78/L12と、ラジエータ用のモータとインタフェースするGreenPAK™デバイスを備えています。



EU133

RL78/L1C: センサモジュールやヘルスケア機器向けに、USB2.0／急速充電に対応した高性能 LCD マイクロコントローラ



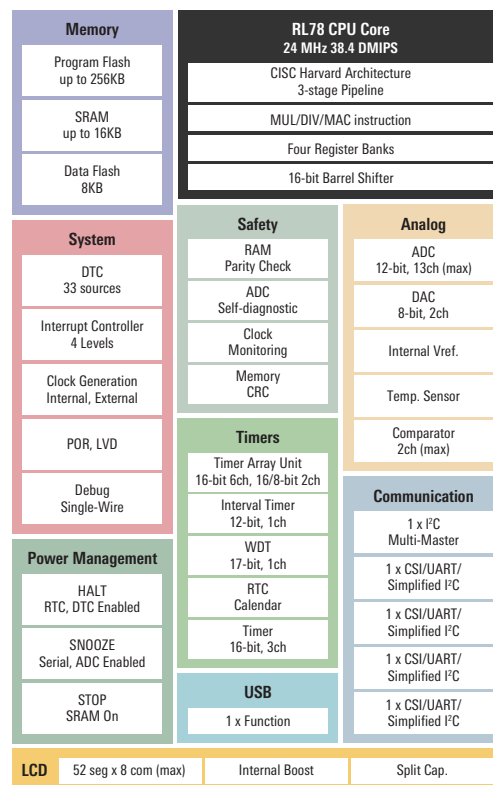
概要

RL78/L1Cマイコンは、セグメントLCDドライバに加えUSB2.0 Function機能を内蔵したマイコンです。3つのLCD駆動電圧生成方式（外部抵抗分割、容量分割、内部昇圧）をサポートし、多様なセグメントLCDパネルに対応します。外部抵抗分割：1.76 μA ^(※1)、内部昇圧：1.23 μA 、容量分割：0.74 μA の低消費電流^(※2)を実現。USBの急速充電（バッテリーチャージング規格1.2）に対応し、80/100ピン、最大416セグメントの製品をラインアップ。センサモジュールやヘルスケア機器をはじめ、家電や計測機器向けにもお使いいただけます。

特長

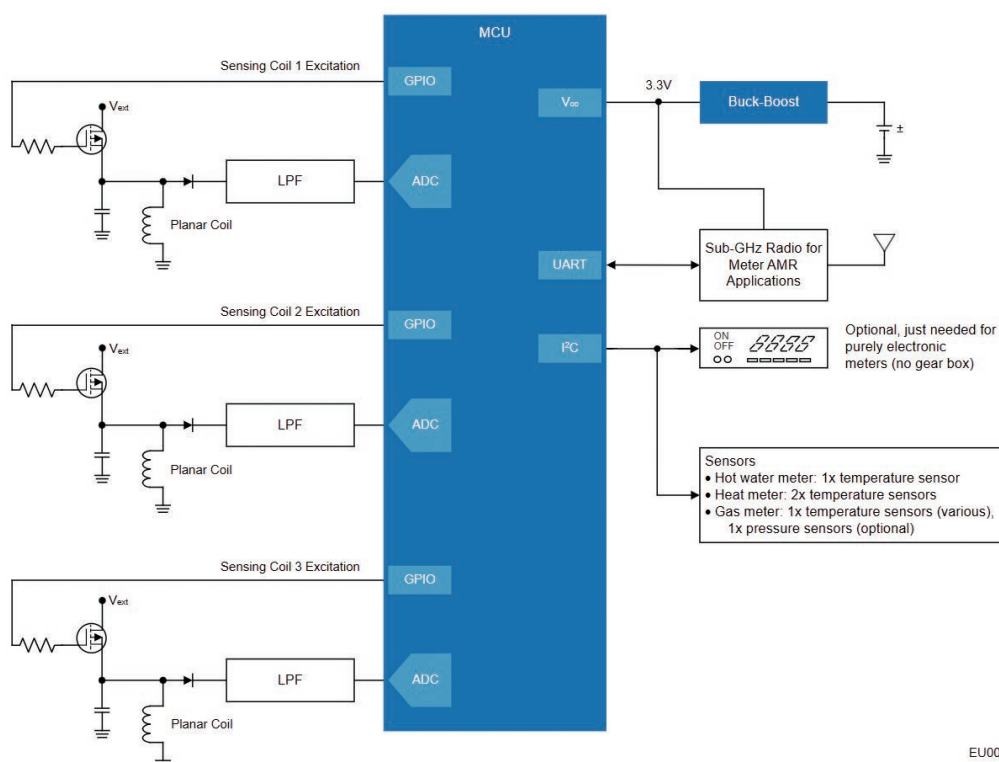
- CPU: RL78コア、最大24MHz
- 電圧: 1.6V to 3.6V
- パッケージ: 85ピンLGA, 80～100ピンQFP
- 最大256KBのフラッシュメモリと最大16KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な8KBデータフラッシュ

ブロック図



ユースケース: 自動検針 (AMR) 改造モジュール

水道、熱量、ガスメータの自動メータ読み取り (AMR) 機能に対する需要が高まるにつれ、多くの公共事業体は既存の機械式メータに MID 認定の「プラグアンドプレイ」改造モジュールを採用するようになっていきます。この方法は、寿命が来る前に電子メータに完全に置き換えるという、実行可能な代替案を提供します。



RL78/L1A:ローパワーで豊富なアナログ機能を搭載した LCDマイクロコントローラ



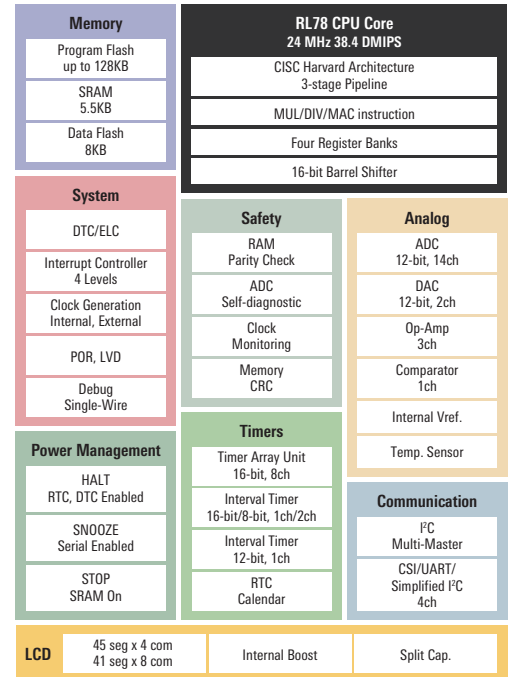
概要

超低消費電力LCDマイコン・RL78/L1Aは12ビットA/Dコンバータ、12ビットD/Aコンバータ、コンパレータ、スイッチ構成の高精度レールトゥレールオペアンプといったアナログ機能強化を行い、最大128 KBフラッシュメモリを搭載しました。またデータトランスファコントローラ (DTC) やイベントリンクコントローラ (ELC) を使うことで、多くの周辺機能が内部で接続できるため、CPUの負荷を軽減でき、全体の消費電力を節約することができます。

特長

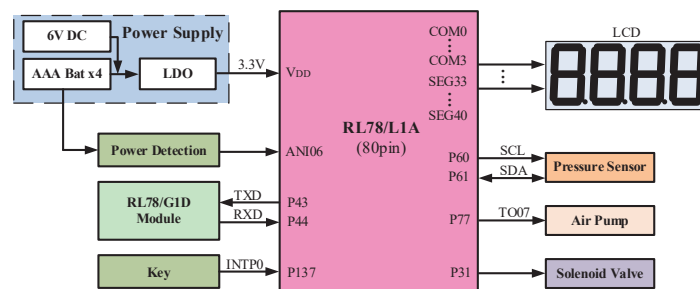
- CPU: RL78コア、最大24MHz
- 電圧: 1.8V to 3.6V
- パッケージ: 80~100ピンQFP
- 最大128KBのフラッシュメモリと5.5KBのSRAM
- EEPROMのようにデータを保存可能な8KBデータフラッシュ

ブロック図



ユースケース:スマート血圧計

ルネサスのスマート血圧計は、収縮期血圧、拡張期血圧および脈拍数データをチェックし、LCDディスプレイおよびスマートフォンアプリケーションを使用して結果とバッテリーの割合を確認することができます。スマート血圧計またはアプリケーションのボタンを押すだけで、測定プロセスが自動的に始まります。超低消費電力LCDマイコン・RL78/L1Aは、RL78/G1DマイコンのBLE機能を使用して、さまざまなセンサを操作して読み取り値をスマートフォンに同期させることができます。豊富な周辺機能を内蔵しているためセットのコストダウンを実現します。



オートモーティブマイコン製品

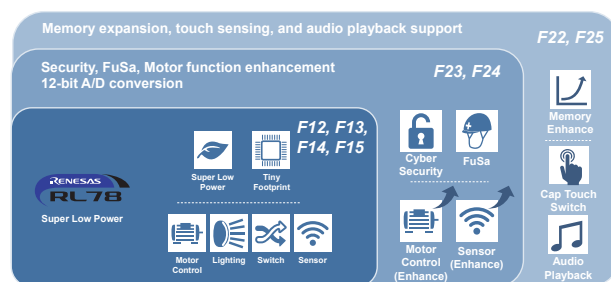
RL78/F1x, F2xシリーズの特長

16ビットマイクロコントローラRL78/F1x, F2xシリーズは、AEC-Q100認定されており、超低消費電力を実現します。

幅広い製品ポートフォリオにより、8KB～512KB Flashメモリ、0.5KB～32KB RAM、および20ピン～144ピン（QFN、LQFP、SSOP/パッケージ）をカバーし、その豊富なラインアップの中からアプリケーションへの最適な選択を可能とします。主な特長としては、Max.150℃まで対応可能な動作周囲温度（RL78/F13、F14、F23、F24）、BLDC/FOCモータ制御、CAN/CAN FD、LIN、UART、CSI、I²Cインタフェース、ラインアップ内でのハードウェアとソフトウェアの互換性、および広範囲なエコシステムを備えています。

RL78/F22、F23、F24、F25は、モータ制御性能をさらに向上させるための追加ハードウェア（Application Accelerator Unit）を内蔵しています。

RL78/F22、F25は、タッチHMIをサポートするために、静電タッチ機能を内蔵しています。



	20pin	24pin	30pin	32pin	48pin	64pin	80pin	100pin	144pin
512KB					32	32 40	32 40	32 40	32
384KB					26	26	26	26	26
256KB				24	20	20 24	20 24	20 24	20
192KB					16	16	16	16	16
128KB		12	8	8 12 12	8 8 10 12 12	8 8 10 12	8 8 10 12	10 10	10
96KB			6	6	6 6 8	6 6 8	6 6 8	6	
64KB	4 4		4 4 4 6	4 4 4 6	4 4 6 4 4 6	4 4 4 6	4 4 6	6	
48KB	3 3		3 3 3 4	3 3 3 4	3 3 4 3 3 4	3 3 3			
32KB	2 2		2 2 2	2 2 2	2 2 2 2	2 2 2			
24KB	1.5		1.5	1.5	1.5	1.5			
16KB	1 1		1 1	1 1	1	1			
8KB	0.5								
Package	SSOP (300mil)	QFN (4x4)	SSOP (300mil)	QFN (5x5)	QFN (7x7)	QFP (7x7)	QFP (10x10)	QFP (12x12)	QFP (14x14)

RL78/D1Aシリーズの特長

	48pin	64pin	80pin	100pin	128pin
512KB				24	24
384KB				20	20
256KB			16	16 16	16
128KB			8	8	
96KB			6	6	
64KB	4	4	4 4	4	
48KB	3 3	3 3	3 3		
32KB	2 2				
24KB	2				
Package	QFP (7x7)	QFP (10x10)	QFP (12x12)	QFP (14x14)	QFP (14x20)

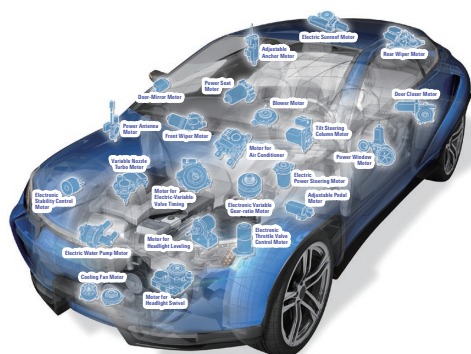
16ビットマイクロコントローラRL78/D1AはAEC-Q100認定されており、超低消費電力を実現します。

幅広い製品ポートフォリオにより、24KB～512KB Flashメモリ、2KB～24KB RAM、および48ピン～128ピン（LQFP/パッケージ）をカバーし、その豊富なラインアップの中からアプリケーションへの最適な選択を可能とします。

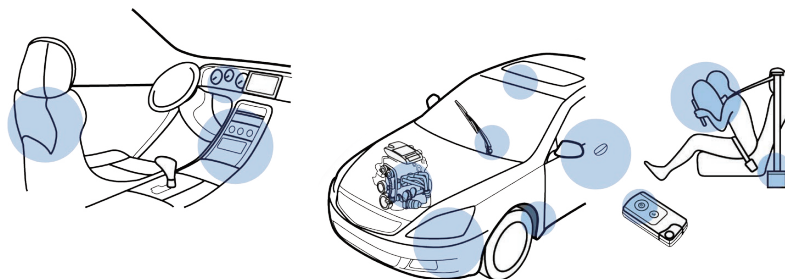
主な特長としては、LCDコントローラ、ステッピング・モータ・コントローラ/ドライバ、CAN、LIN、UART、CSI、I²Cインタフェース、シリーズ内でのハードウェアとソフトウェアの互換性、および広範囲なエコシステムを備えています。

ターゲットアプリケーション

■ さまざまなタイプのモータ制御



■ さまざまなタイプのボディ制御



オートモーティブマイコン製品比較

	CPU		Operating Freq (max.)		Accelerator	Communication					Analog				HMI		Security support				Fusa support	Temp. Range (°C)				
	RL78-S2	RL78-S3	40MHz	32MHz	AAU	CAN	CANFD	I2S	IE Bus	SENT	12-bit ADC	10-bit ADC	8-bit DAC	Comparator	Cap Touch	Segment LCD	TRNG	Unique ID	AES	Secure Boot	ISO21434	ISO26262 with ASIL-B	-40 to +85	-40 to +105	-40 to +125	-40 to +150
RL78/F22	●	●	●	●	●				●		●				●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RL78/F23	●	●	●	●	●					●	●						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RL78/F24	●	●	●	●	●	●	●			●	●		●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RL78/F25	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RL78/F12	●		●									●											●	●		
RL78/F13	●	●	●			●				●		●												●	●	●
RL78/F14	●	●	●			●				●		●	●	●										●	●	●
RL78/F15	●	●	●			●			●	●		●	●	●										●	●	
RL78/D1A	●		●			●					●				●								●	●		

Common functions

5V operation

Data flash

On-chip Oscillator

POR

LVD

Timer

WDT

RTC

CSI/UART

SPI

I2C

LIN

DMAC/DTC

Standby/Wakeup

Safety functions

OCD

RL78/F12:低消費電流車載用マイクロコントローラ (Simplest model)



概要

RL78/F12マイコンは、20-64ピン、8-64KBのフラッシュメモリをラインアップし、業界最小レベルの消費電流を実現しています。車載インタフェースとしてLINモジュールが組み込まれています。フラッシュメモリのCRC演算、不正アクセス検出、RAMガード、A/Dコンバータテスト、SFRガードなど、機能安全を実現するためのさまざまな機能を内蔵し、信頼性の高いシステムを構築できるため、車載用途はもちろん産業用途にも使用可能です。

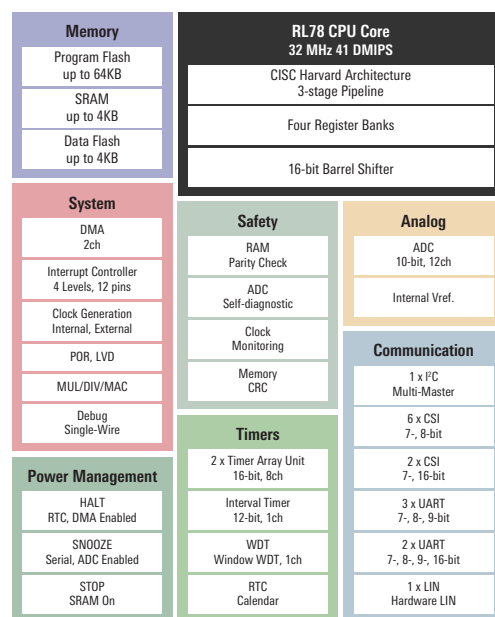
特長

- CPU:RL78コア、最大32MHz
- 電圧:1.8V~5.5V
- パッケージ:32~48ピンHWQFN、48~64ピンLFQFP、20~30ピンLSSOP
- メモリ:SRAM最大4KB、プログラムフラッシュ最大64KB
- タイマ:16ビットタイマ(ch)×8、ウォッチドッグタイマ(ch)×1、インターバルタイマ×1ch、ウェイクアップタイマ×1ch
- PWM:PWM出力×4
- アナログ機能:10ビットA/Dコンバータ(ch)×8
- オンチップオシレータ周波数(MHz):32M、24M、16M、12M、8M、4M、1M、低速発振器、15kHz
- その他:RTC、パワーオンリセット、低電圧検出

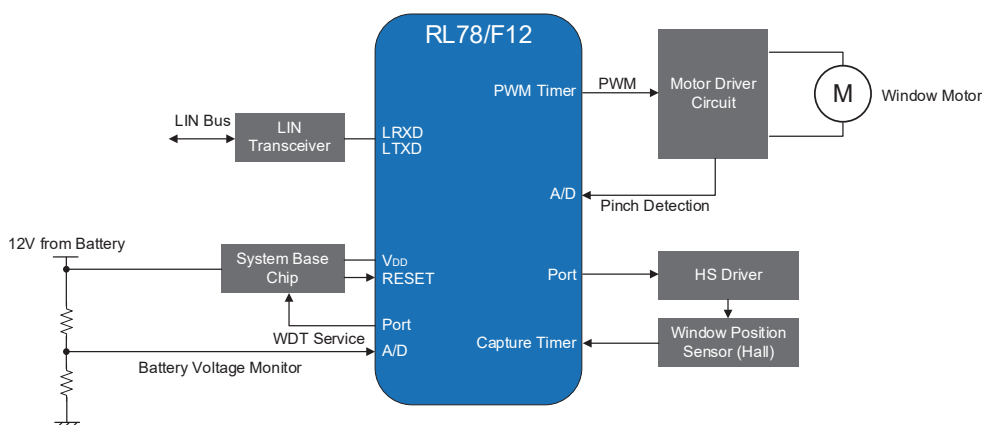
アプリケーション

ローエンドボディ、カーオーディオ、シャシ&セーフティ

ブロック図



ユースケース:Window Lift Control



RL78/F13:低消費電流車載用マイクロコントローラ (Standard model (LIN, CAN&LIN))



概要

RL78/F13マイコンは78K0RおよびR8Cの後継品であり、20-80ピン、16-128KBフラッシュメモリのラインアップを用意、業界最小レベルの消費電流を実現。車載インタフェースとして一般的なCANモジュール、LINモジュールを搭載し、RL78/F12の機能安全の関連機能に RAM ECC機能、PLLロック機能、ポート出力状態モニタ、スタックオーバーフロー検出、WDT専用内蔵発振器など追加。より信頼性の高いシステムを構築できるため、車載用途はもちろん産業用途にも使用可能です。

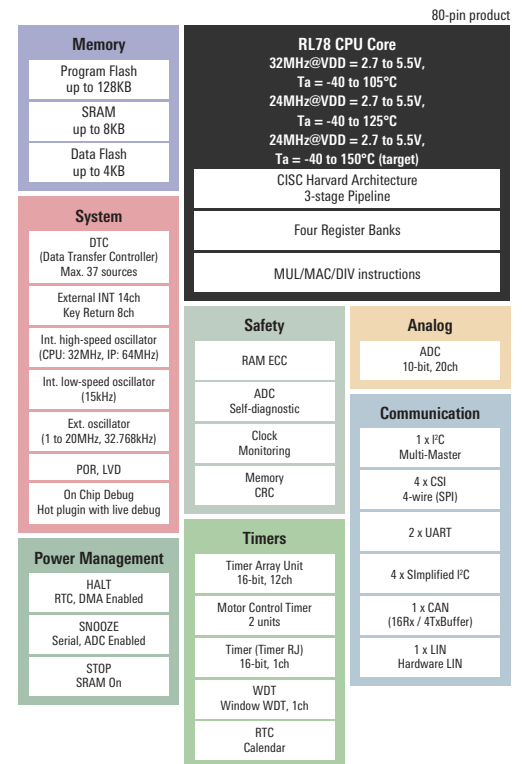
特長

- CPU:RL78コア、最大32MHz
- 電圧:2.7V~5.5V
- パッケージ:32~48ピン HVQFN、48~80ピン LQFP、20~30ピン LSSOP
- メモリ:SRAM最大8KB、プログラムフラッシュ最大128KB
- PWM:PWM出力×16、3相PWM出力機能
- アナログ機能:10ビットA/Dコンバータ (ch) ×8
- オンチップオシレータ周波数 (MHz) :64M、48M、32M、24M、16M、12M、8M、4M、1M、低速オシレータ15kHz
- その他:PLL、RTC、パワーオンリセット、低電圧検出

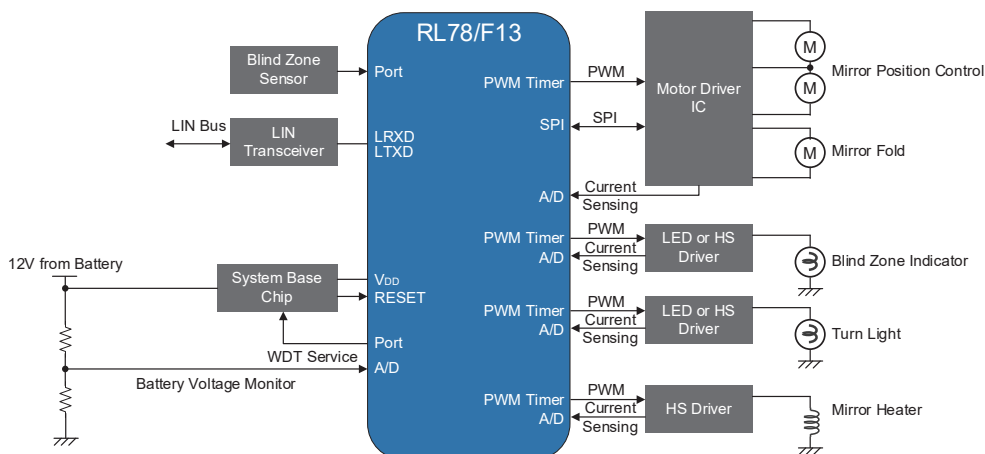
アプリケーション

ローエンドボディ、カーオーディオ、シャシ&セーフティ、モータ制御

ブロック図



ユースケース: Exterior Mirror Control



RL78/F14:低消費電流車載用マイクロコントローラ (Standard model (CAN&LIN))



概要

RL78/F14マイコンは、RL78/F1xシリーズの上位製品として位置付けられ、30-100ピン、48-256KBのフラッシュメモリをラインアップし、業界最小レベルの消費電流を実現しています。車載インタフェース用のCANモジュールとLINモジュールを内蔵しており、RL78/F14の機能安全機能、タイマRD、コンパレータ、D/Aコンバータを使用したBLDCモータ制御もサポートしています。信頼性の高いシステムを構築できるため、車載用途はもちろん産業用途にも使用可能です。

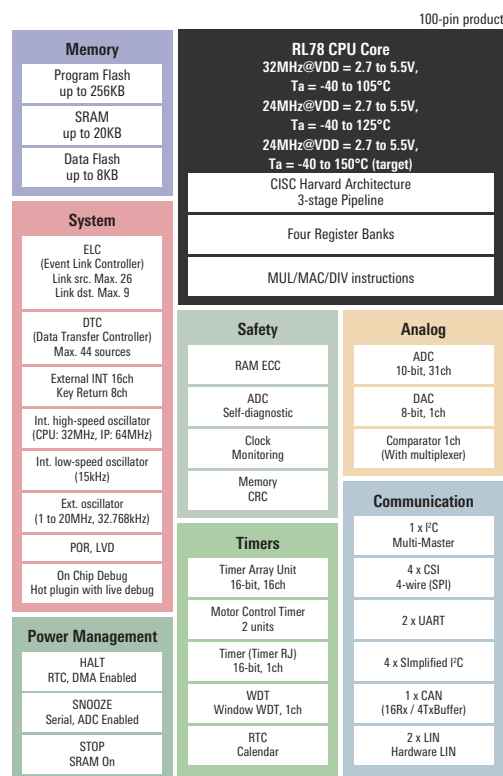
特長

- CPU:RL78コア、最大32MHz
- 電圧:2.7V~5.5V
- パッケージ:32~48ピンHVQFN、48~100ピンLFQFP、30ピンLSSOP
- メモリ:SRAM最大20KB、プログラムフラッシュ最大256KB
- PWM:PWM出力×20、3相PWM出力機能
- アナログ機能:10ビットA/Dコンバータ(ch)×31、8ビットD/Aコンバータ(ch)×1
- オンチップオシレータ周波数(MHz):64M、48M、32M、24M、16M、12M、8M、4M、1M、低速オシレータ15kHz
- その他:PLL、RTC、パワーオンリセット、低電圧検出

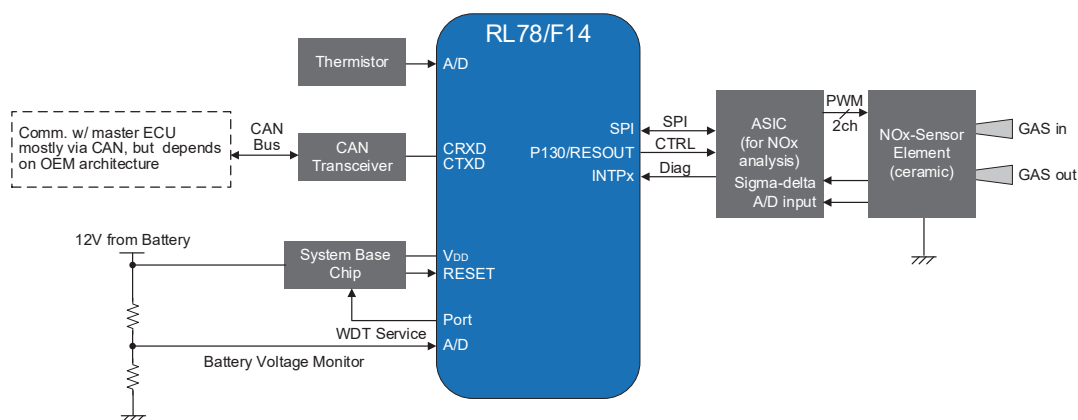
アプリケーション

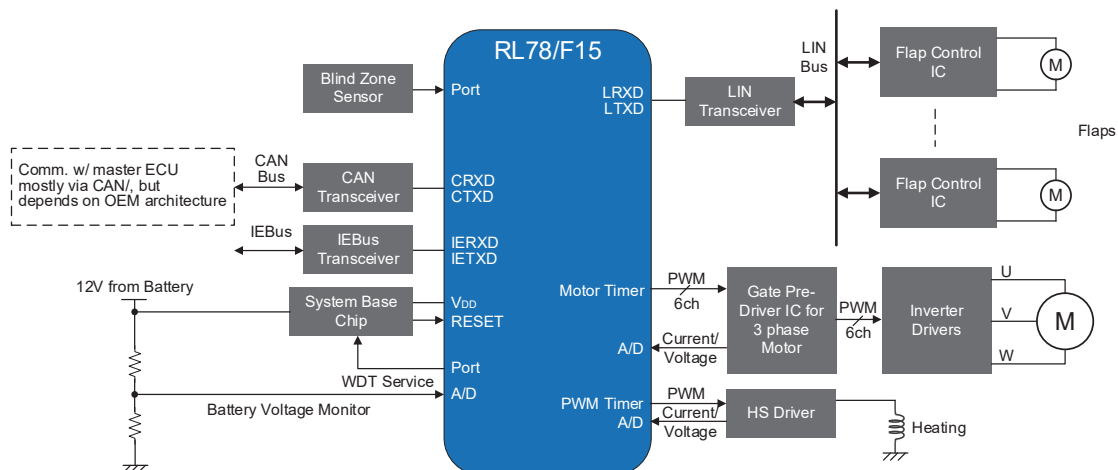
ローエンドボディ、カーオーディオ、シャシ&セーフティ、モータ制御

ブロック図



ユースケース: NOx Sensor System





RL78/F22:セキュリティおよび機能安全に対応した車載用マイクロコントローラ (LIN)



概要

超低電力車載マイクロコントローラRL78/F22は、高い信頼性を必要とする次世代スマートアクチュエータ&センサ、ローエンドボディECUを実現するのに理想的です。RL78/F1xの革新的な延長として、RL78/F22は将来の市場要件をカバーすることができます。CPU性能の向上、高温性能、および強化された周辺機能セットにより、RL78/F22はさまざまな用途に最適です。

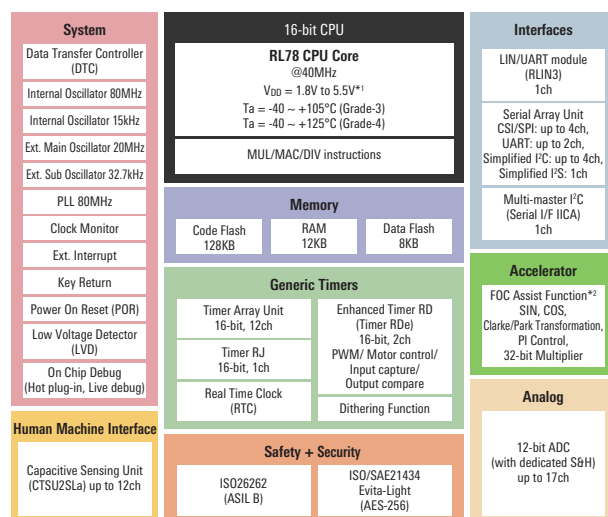
RL78/F2x製品はISO 26262に準拠して設計されており、ASIL Bの機能安全サポートを提供します。さらに、セキュリティにおいてはEVITA-Lightをサポートし、AES暗号モジュールは、最大256ビットのキー長を処理でき、セキュアブートと認証をサポートします。また、BLDC (FOC) モータ制御およびDC/DC制御システムの演算性能をさらに向上させるために、RL78/F2x製品は、三角関数などのさまざまな演算処理をサポートする独自のアプリケーションアクセラレータIPを搭載しています。さらにRL78/F22は、静電容量式タッチセンシングユニット (CTS02SLa) を搭載しています。

RL78/F2xは、RL78/F1xとハードウェア、ソフトウェアにおいて高い互換性を保ち、ソフトウェアの再利用が可能です。

特長

- RL78コア, 最大40MHz, 128KB フラッシュ, 12KB RAM
- 12ビットA/Dコンバータ
- モータ制御: DCおよびBLDC
 - 三相ベクトル制御可能
- アプリケーションアクセラレータユニット
- DC/DCコンバータサポート
- 超低消費電力
- さまざまなインタフェース
 - LIN, UART, SPI, I²C, SENT
 - 静電容量タッチセンサ (Max. 12ch)
 - 16×PWM出力
- 機能安全、セキュリティのサポート
 - ISO/SAE21434 full compliant
 - Evita-Lightサポートセキュリティモジュール
 - ISO 26262 ASIL B
- ツール、HW、SWに対し最新の基準をサポートする広範なエコシステム

ブロック図

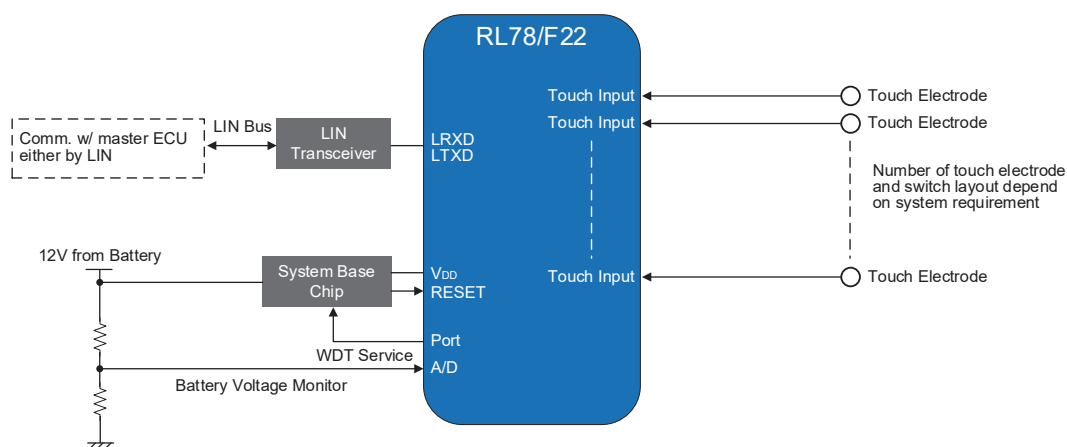


^{*1} Only Grade-3 product. For Grade-4 product, V_{DD} = 2.7 V to 5.5 V.
^{*2} FOC: Field Oriented Control (BLDC motor vector control method)

アプリケーション

スマートアクチュエータ、センサECU、ローエンドボディ制御

ユースケース: インテリアライトスイッチ



RL78/F23:セキュリティおよび機能安全に対応した車載用マイクロコントローラ (LIN)



概要

超低電力車載マイクロコントローラRL78/F23は、高い信頼性を必要とする次世代スマートアクチュエータ&センサ、ローエンドボディECUを実現するのに理想的です。RL78/F1xの革新的な延長として、RL78/F23は将来の市場要件をカバーすることができます。CPU性能の向上、高温性能、および強化された周辺機能セットにより、RL78/F23はさまざまな用途に最適です。

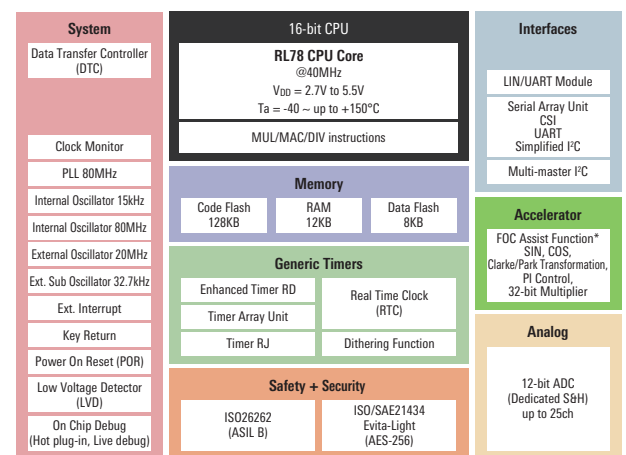
RL78/F2x製品はISO 26262に準拠して設計されており、ASIL Bの機能安全サポートを提供します。さらに、セキュリティにおいてはEVITA-Lightをサポートし、AES暗号モジュールは、最大256ビットのキー長を処理でき、セキュアブートと認証をサポートします。また、BLDC (FOC) モータ制御およびDC/DC制御システムの演算性能をさらに向上させるために、RL78/F2xは、三角関数などのさまざまな演算処理をサポートする独自のアプリケーションアクセラレータIPを搭載しています。

RL78/F2xは、RL78/F1xとハードウェア、ソフトウェアにおいて高い互換性を保ち、ソフトウェアの再利用が可能です。

特長

- RL78コア, 最大40MHz, 128KB フラッシュ, 12KB RAM
- 12ビット A/Dコンバータ
- モータ制御:DCおよびBLDC
 - 三相ベクトル制御可能
- アプリケーションアクセラレータユニット
- DC/DCコンバータサポート
- 高温サポート ($T_a = 150^{\circ}\text{C}$)
- 超低消費電力
- さまざまなインタフェース
 - LIN, UART, SPI, I²C, SENT
 - 16×PWM出力
- 機能安全、セキュリティのサポート
 - ISO/SAE21434 partial compliant
 - Evita-Lightサポートセキュリティモジュール
 - ISO 26262 ASIL B
- ツール、HW、SWに対し最新の基準をサポートする広範なエコシステム

ブロック図

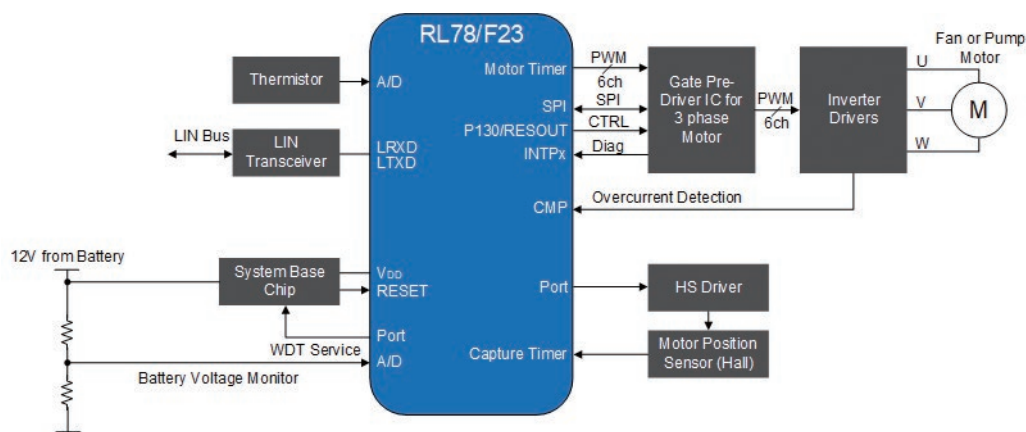


* FOC: Field Oriented Control (BLDC motor vector control method)

アプリケーション

スマートアクチュエータ、センサECU、ローエンドボディ制御

ユースケース:燃料ポンプ



RL78/F24:セキュリティおよび機能安全に対応した車載用マイクロコントローラ (CAN/CAN FD&LIN)



概要

超低電力車載マイクロコントローラRL78/F24は、高い信頼性を必要とする次世代スマートアクチュエータ&センサ、ローエンドボディECUを実現するのに理想的です。RL78/F1xの革新的な延長として、RL78/F24は将来の市場要件をカバーすることができます。CPU性能の向上、高温性能、および強化された周辺機能セットにより、RL78/F24はさまざまな用途に最適です。

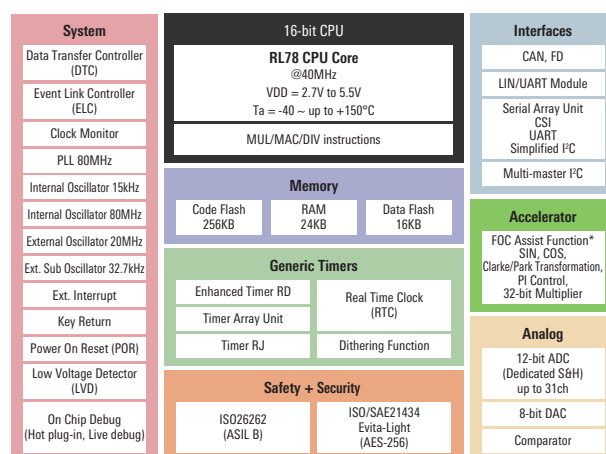
RL78/F2x製品はISO 26262に準拠して設計されており、ASIL Bの機能安全サポートを提供します。さらに、セキュリティにおいてはEVITA-Lightをサポートし、AES暗号モジュールは、最大256ビットのキー長を処理でき、セキュアブートと認証をサポートします。また、BLDC (FOC) モータ制御およびDC/DC制御システムの演算性能をさらに向上させるために、RL78/F2xは、三角関数などのさまざまな演算処理をサポートする独自のアプリケーションアクセラレータIPを搭載しています。

新しいE/Eアーキテクチャのトレンドに対応するために、RL78/F24はCAN FDインターフェースを搭載しています。RL78/F2xは、RL78/F1xとハードウェア、ソフトウェアにおいて高い互換性を保ち、ソフトウェアの再利用が可能です。

特長

- RL78コア, 最大40MHz, 256KB フラッシュ, 24KB RAM
- 12ビットA/Dコンバータ, 8ビットD/Aコンバータ
- 4ch対応コンパレータ
- モータ制御: DCおよびBLDC
 - 三相ベクトル制御可能
- アプリケーションアクセラレータユニット
- DC/DCコンバータサポート
- 高温サポート ($T_a = 150^{\circ}\text{C}$)
- 超低消費電力
- さまざまなインターフェース
 - CAN FD, LIN, UART, SPI, I²C, SENT
 - 20×PWM出力
- 機能安全、セキュリティのサポート
 - ISO/SAE21434 partial compliant
 - Evita-Lightサポートセキュリティモジュール
 - ISO 26262 ASIL B
- ツール、HW、SWに対し最新の基準をサポートする広範なエコシステム

ブロック図

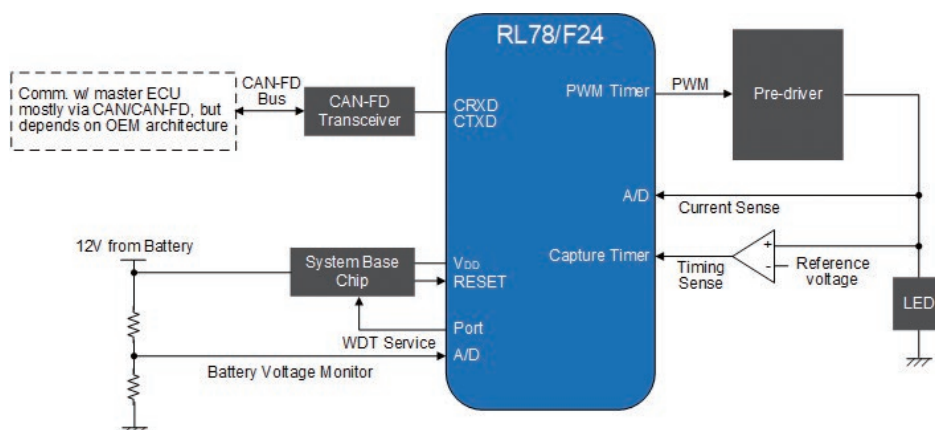


* FOC: Field Oriented Control (BLDC motor vector control method)

アプリケーション

スマートアクチュエータ、センサECU、ローエンドボディ制御

ユースケース: ヘッドライト



RL78/F25:セキュリティおよび機能安全に対応した静電容量式タッチ機能搭載の車載用マイクロコントローラ(CAN/CAN FD&LIN)



概要

超低電力車載マイクロコントローラRL78/F25は、高い信頼性を必要とする次世代スマートアクチュエータ&センサ、ローエンドボディECUを実現するのに理想的です。RL78/F1xの革新的な延長として、RL78/F25は将来の市場要件をカバーすることができます。CPU性能の向上、高温性能、および強化された周辺機能セットにより、RL78/F25はさまざまな用途に最適です。

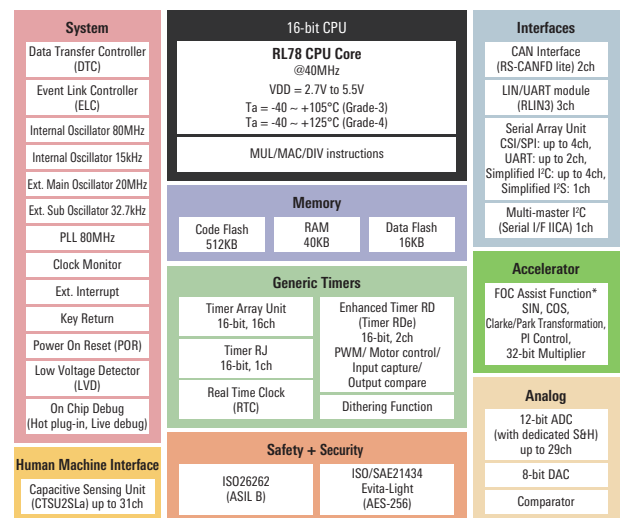
RL78/F2x製品はISO 26262に準拠して設計されており、ASIL Bの機能安全サポートを提供します。さらに、セキュリティにおいてはEVITA-Lightをサポートし、AES暗号モジュールは、最大256ビットのキー長を処理でき、セキュアブートと認証をサポートします。また、BLDC (FOC) モータ制御およびDC/DC制御システムの演算性能をさらに向上させるために、RL78/F2x製品は、三角関数などのさまざまな演算処理をサポートする独自のアプリケーションアクセラレータIPを搭載しています。さらにRL78/F25は、RL78車載製品として初めて静電容量式タッチセンシングユニット(CTSUS2SLa)を搭載しています。

新しいE/Eアーキテクチャのトレンドに対応するために、RL78/F25はCAN FDインタフェースを2ch搭載しています。RL78/F2xは、RL78/F1xとハードウェア、ソフトウェアにおいて高い互換性を保ち、ソフトウェアの再利用が可能です。

特長

- RL78コア, 最大40MHz, 512KB フラッシュ, 40KB RAM
- 12ビット A/Dコンバータ, 8ビット D/Aコンバータ
- 4ch対応コンパレータ
- モータ制御: DCおよびBLDC
 - 三相ベクトル制御可能
- アプリケーションアクセラレータユニット
- DC/DCコンバータサポート
- 超低消費電力
- さまざまなインタフェース
 - CAN/CAN FD×2ch, LIN×3ch, UART, SPI, I²C, SENT
 - 静電容量タッチセンサ (Max. 31ch)
 - 20×PWM出力
- 機能安全、セキュリティのサポート
 - ISO/SAE21434 full compliant
 - Evita-Lightサポート セキュリティモジュール
 - ISO 26262 ASIL B
- ツール、HW、SWに対し最新の基準をサポートする広範なエコシステム

ブロック図

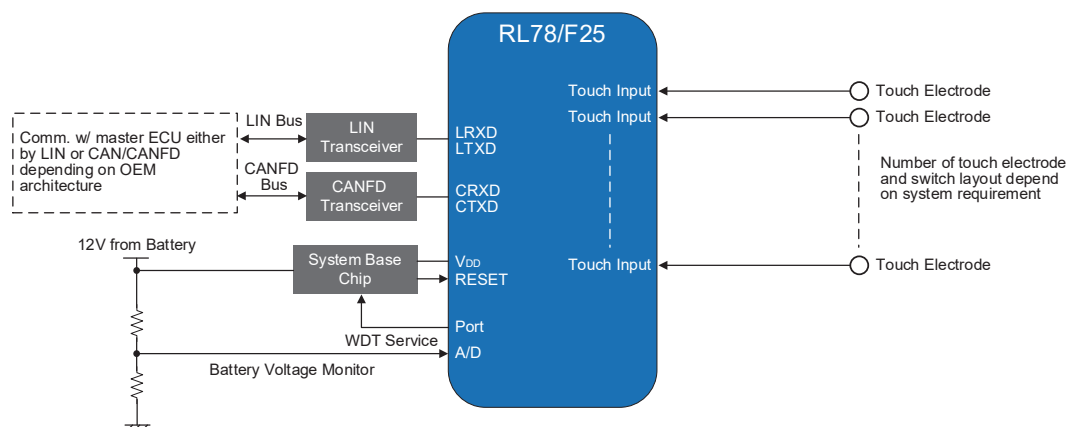


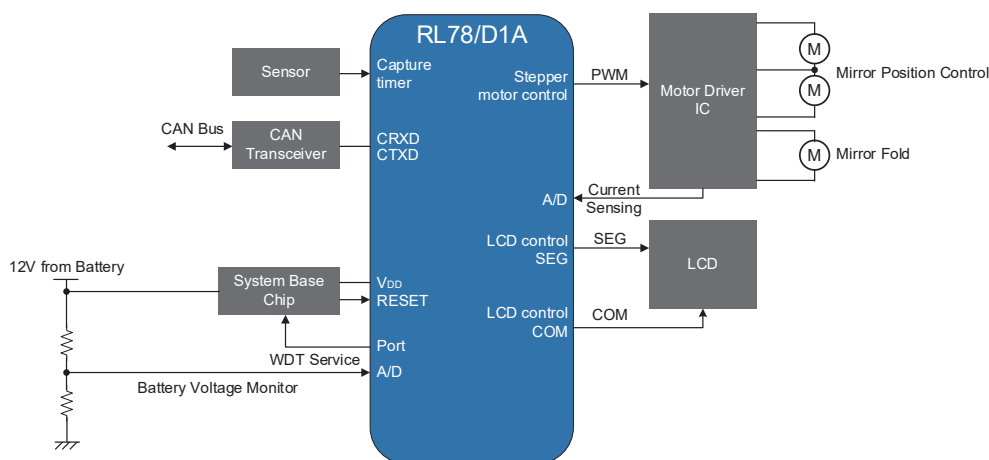
* FOC: Field Oriented Control (BLDC motor vector control method)

アプリケーション

スマートアクチュエータ、センサECU、ローエンドボディ制御

ユースケース:ステアリングスイッチ





モータ・インバータマイコン製品

モータ・インバータマイコン製品の特長

RL78/G24/G14/G1F/G1G/G1Mはルネサス製CPUコア“RL78-S3/S1”を搭載した、モータ・インバータ制御向けマイコンです。インバータ駆動用相補PWMタイマなどの機能を内蔵しており、汎用アプリケーションとモータ・インバータ制御向けアプリケーションに適しています。産業/民生分野で要求の多い5V電源に対応し、12ビットA/Dコンバータや3ch同時サンプル&ホールド回路、プログラマブル・ゲイン・アンプ(PGA)、コンパレータなどのアナログ機能も充実し、さまざまなモータ制御方式と柔軟なシステム設計を実現します。

幅広いラインアップ

20MHz~48MHz
20~100ピン
ピン配置の高い互換性

モータ・インバータ制御に特化した機能

3相相補PWM出力
タイマ出力緊急停止
電源制御に最適なPWM出力

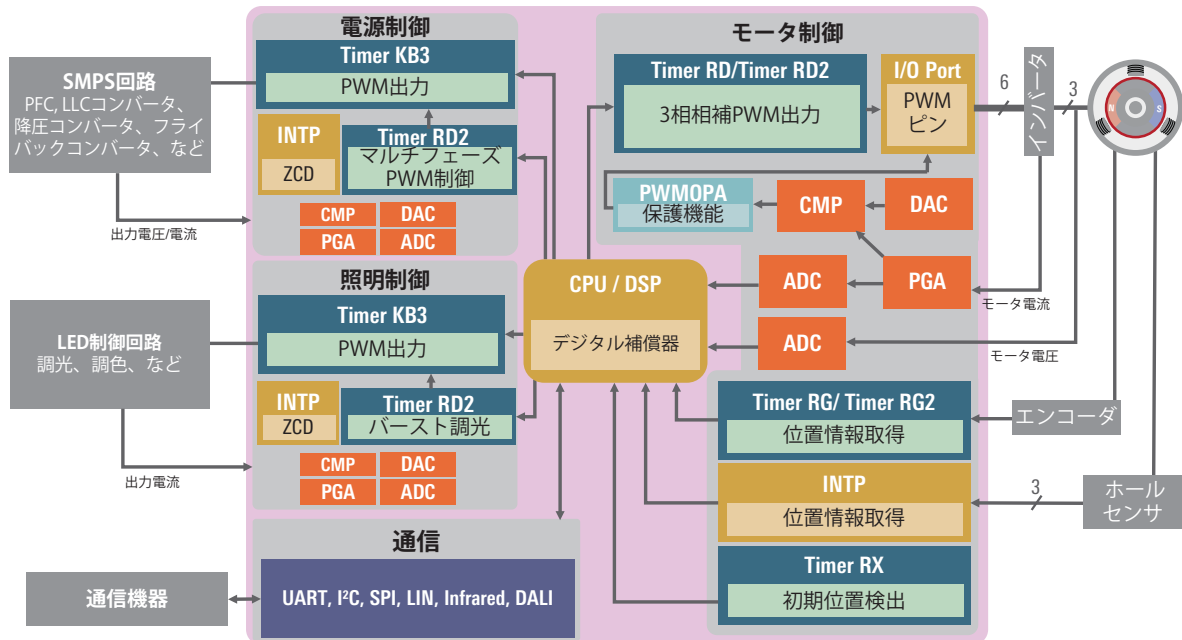
強化されたアナログ機能

ADC (3ch同時S/H回路)
コンパレータ
PGA
DAC

広い動作電圧と動作温度範囲

5V電源対応
125℃動作温度対応

モータ・インバータ制御に特化した最適ナリソース



*注: 周辺機能は製品により異なります。

モータ・インバータマイコン製品比較

	CPU	DSP	Operating Freq (max.)				Motor Control Timer							SMPS Timer				Analog					
	RL78-S3	RL78-S1	FAA	48MHz	32MHz	24MHz	20MHz	3-phase Asymmetrical Complementary PWM	3-phase Symmetrical Complementary PWM	Non-complementary PWM	Encoder Timer	Initial Position Detection Timer	Forced stop of PWM output	PWM	Multiphase PWM	Interleaved PFC	Forced stop of PWM output	12-bit ADC	10-bit ADC	10-bit DAC	8-bit DAC	Comparator	PGA
RL78/G24	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RL78/G14	●				●			●	●	●	●		●					●			●	●	●
RL78/G1F	●				●			●	●	●	●	●						●			●	●	●
RL78/G1G	●					●		●	●				●					●				●	●
RL78/G1M		●					●		●				●					●					

Common functions

5V operation

Timer Array Unit

Inverter Timer

SCI/UART/SPI

I2C*1

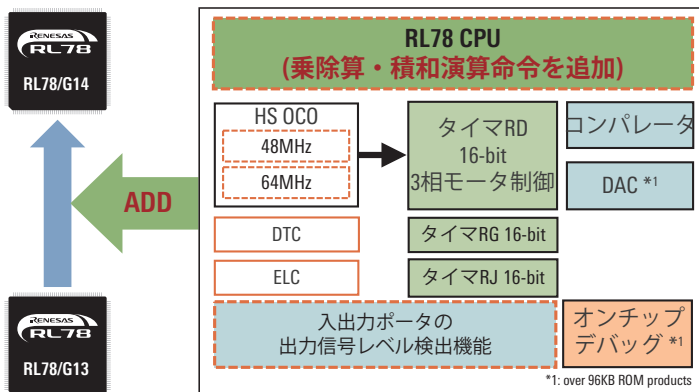
DMAC/DTC*1*2

*1: except G1M

*2: except G1G

RL78/G14:低消費・高機能マイコン

RL78/G14マイコンは、RL78/G13とピン配置の互換性を保ちつつ、より高性能な周辺機能を備えています。



乗除算・積和演算器命令

- ライブラリを介さずにCPU直接実行による高速な演算

タイマRD (相補PWMモード)

- 高分解能な三相相補PWMを出力可能、DCブラシレスモータに最適

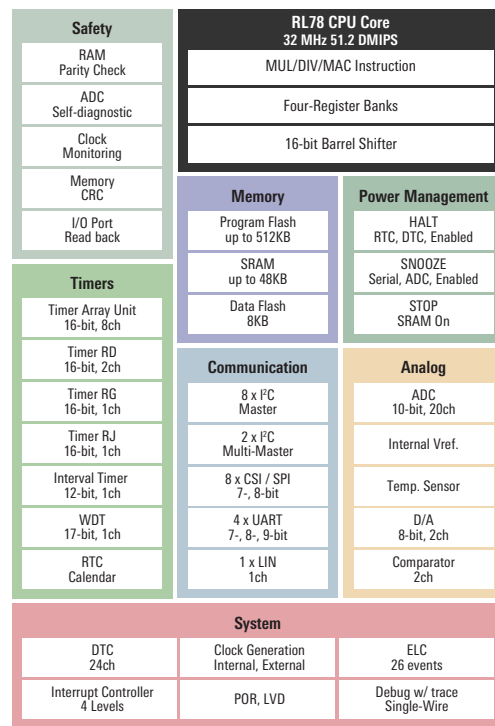
タイマRG (位相計数モード)

- 2相エンコーダの計測に最適な機能

データトランスファコントローラ (DTC)

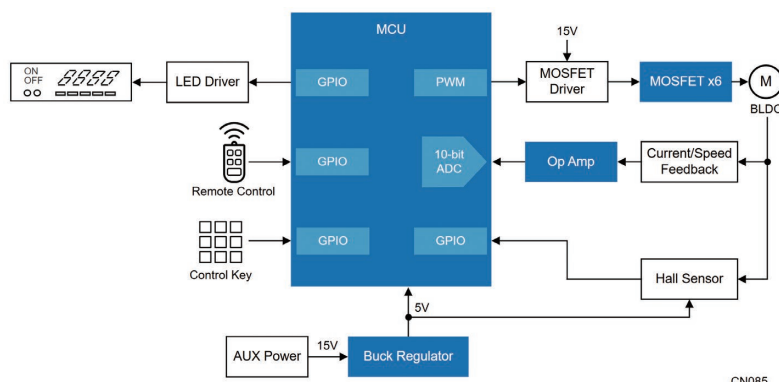
- CPUを介さずにメモリ⇄メモリ間のデータ転送を行う機能

ブロック図



ユースケース:BLDCモータ制御によるハイエンド扇風機

BLDCモータファンは、従来のAC誘導モータファンで課題となっていた過熱、速度変動、非効率性などを解決します。高い電力効率、長い製品寿命、低消費電力、そして低騒音を実現し、10段階以上の多段階速度制御や無段階の速度調整にも対応可能です。このソリューションは、BLDCモータ制御に適した三相相補PWM出力に対応し、リモートコントロール機能もサポートするRL78/G14 MCUを採用しています。



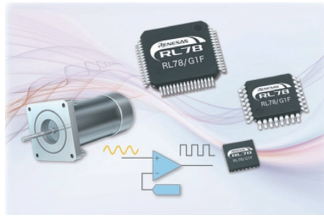
CN085

RL78/G1F:モータ制御に適した機能強化

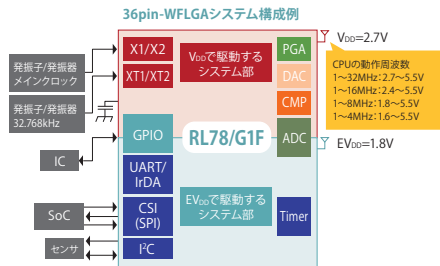
同ROMサイズのRL78/G14から周辺機能の充実、使い勝手向上を図りました。特にアナログ機能を充実させ、モータ制御に便利な機能を内蔵しています。

RL78/G14から充実を図った主な周辺機能

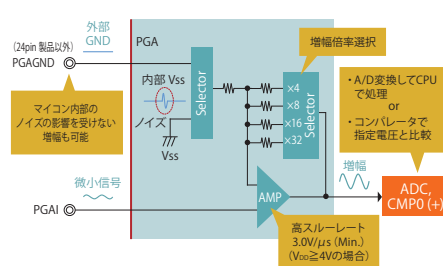
- ・プログラマブル・ゲイン・アンプ (PGA)
高速なスルーレートMin. $3.0\text{ V}/\mu\text{s}$ ($V_{DD} \geq 4.0\text{ V}$ 時)
- ・コンパレータ2ch (CMP0, CMP1)
高速な応答時間 Typ. 70 ns (RL78/G14の1/8の時間)
- ・ロータの初期位置検出 (IPD) に対応する、高分解能インプットキャプチャタイマ (タイマRX) と高速コンパレータとの連携
- ・過電流検出時を素早くPWM出力信号強制遮断機能 (PWMOPA)
- ・D/Aコンバータ (1~2 ch)
- ・IrDA通信機能
- ・リアルタイムトレース付きデバッグ機能



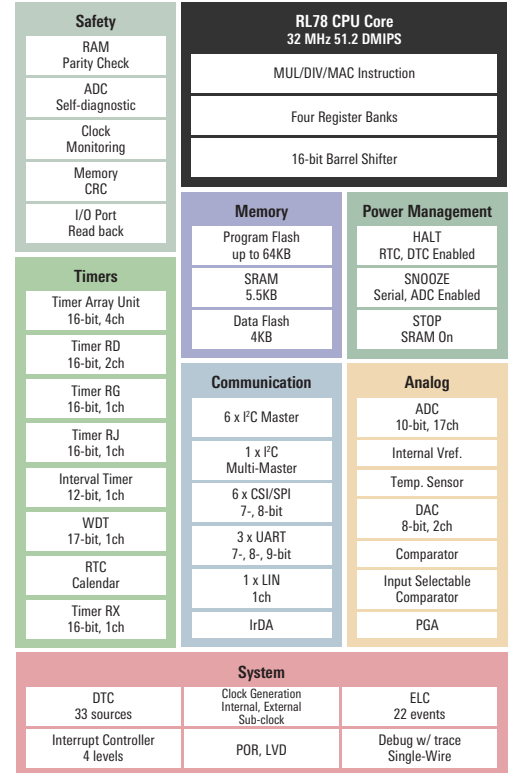
携帯機器に適した36ピンLGA パッケージ製品 (4×4 mm)



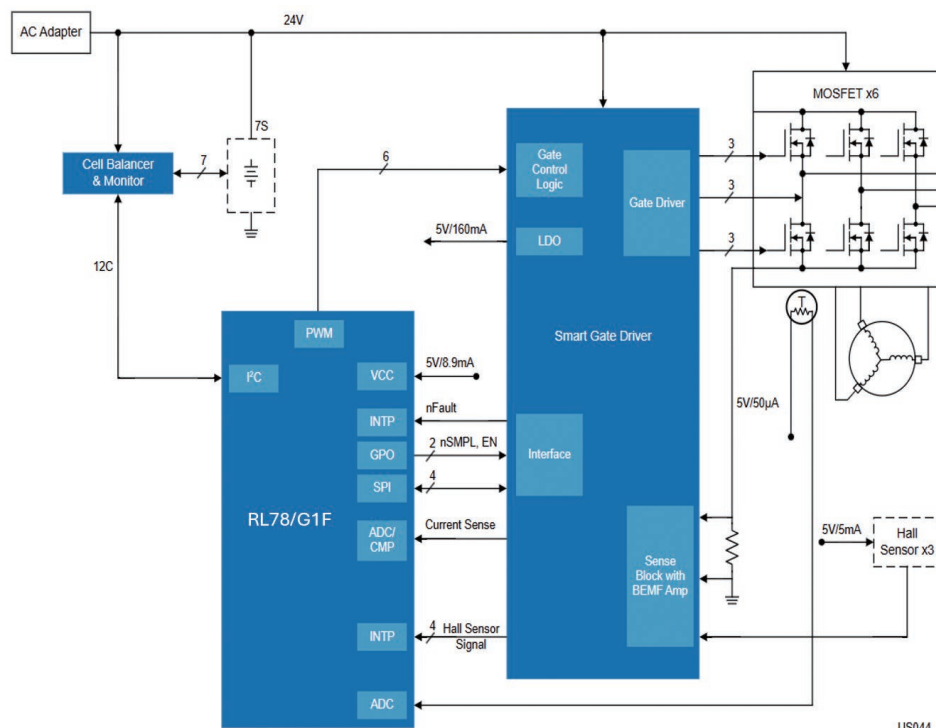
プログラマブル・ゲイン・アンプ (PGA) によるセンサ信号の増幅



ブロック図



ユースケース:コードレス掃除機



より小型で効率的な製品に対する需要の高まりにより、ブラシレスDC (BLDC) モータアプリケーションが急速に増加しています。代表的な用途の一つが、利便性・エネルギー効率・使いやすさが求められる家庭用コードレス掃除機です。RL78/G1Fは、エネルギー効率の高いソリューションとして、安全制御アルゴリズムを実現し、BLDCモータ設計の中核を担います。

RL78/G1G: 民生用途モータ制御マイコン

RL78/G1Gは、以下の特長を備え、ブラシレスDC (BLDC) モータ制御に最適です。

モータ制御タイマ

- 3相相補PWM出力: 6ch (48MHz動作可能)
- PWM出力信号強制遮断機能: Hi-Z, High, Low出力設定可能

過電流検出

- プログラマブル・ゲイン・アンプ: 1ch (増幅抵抗内蔵)
- コンパレータ: 2ch (反応時間: 0.15 μ s [max.])
- コンパレータ基準電圧: 8-bit DACもしくは内部基準電圧1.45V

機能安全

- 欧州家電安全規格 (IEC/UL 60730) に対応

その他特長機能

- 動作電流: 75 μ A/MHz
- STOP 電流: 240 nA (SRAM保持)
- 内蔵発振器 (高速): 24MHz \pm 2% ($T_a = -40$ to $+85^\circ\text{C}$)

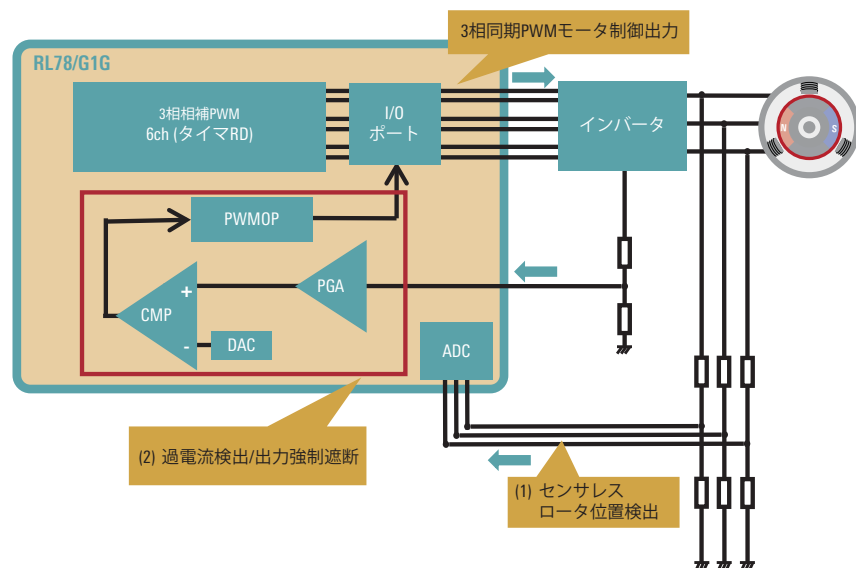


ブロック図

Memory Program Flash 8KB / 16KB SRAM 1.5KB	RL78 CPU Core 24 MHz 38.4 DMIPS CISC Harvard Architecture 3-stage Pipeline Four Register Banks 16-bit Barrel Shifter	
System Event Link Controller Interrupt Controller 4 Levels Clock Generation Internal, External POR, LVD Debug Single-Wire	Safety RAM Parity Check ADC Self-diagnostic Clock Monitoring Memory CRC	Analog ADC 10-bit, 8ch/12ch Internal Vref. Comparator 2ch PGA 1ch
Power Management HALT SNOOZE Serial, ADC Enabled STOP SRAM On	Timers Timer Array Unit 16-bit, 4 ch Timer RD 16-bit, 2 ch Timer RJ 16-bit, 1 ch Interval Timer 12-bit, 1 ch WDT 17-bit, 1 ch	
	Communication 2 x UART 1 x CSI (slave select) 1 x Simple I ² C	

ユースケース: センサレス120度通電制御

テーブルファンや空気洗浄機などの家電製品にはモータ制御が必要であり、省電力性、メンテナンスフリーモータ、そしてコスト効率が重要な設計要件となります。RL78/G1Gに内蔵されているモータ制御機能により、モータ制御が容易になり、過電流検出用の外付け部品が不要になるため、システムコストの削減に貢献します。



システムの特長:

- (1) センサレスロータ位置検出
 - 外付けのコンパレータを使用せずにADCで、回転制御時の位置検出 (ゼロクロス検出) ができる。
- (2) 過電流検出/出力強制遮断
 - 内蔵PGAを使用することで外付けのアンプを使用せずに電流検出信号を増幅することが可能。
 - 内蔵コンパレータにより、過電流判定が可能。また、2ch使用により、2段階判定も可能。
 - PWM・オプション・ユニット (PWMOP) により、内蔵コンパレータの一致信号をトリガーとしてタイマRD出力の強制遮断が可能。

RL78/G1M: モータ制御向け8-bitマイコン

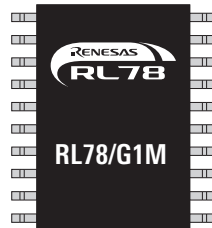
RL78/G1Mはコスト重視のモータ制御向け8-bitマイコンです。小物家電、玩具、OA機器などのモータ制御アプリケーションに適しています。

リアルタイム出力制御

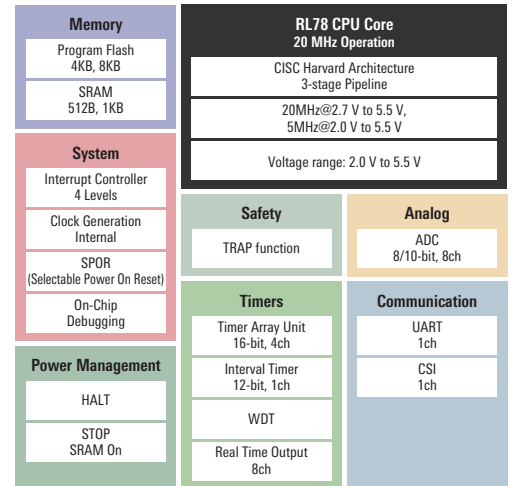
- TAUのPWM出力によるモータ駆動が可能
- INTP0による割込み発生で、出力遮断が可能
- BLDCモータ (120度通電制御)、DCモータ、ステッピング・モータを駆動可能

コンパクトなパッケージ製品

- RL78-S1コア8-bitマイコン
- 小ピン (20pin TSSOP)
- 小ROM (4KB or 8KB)



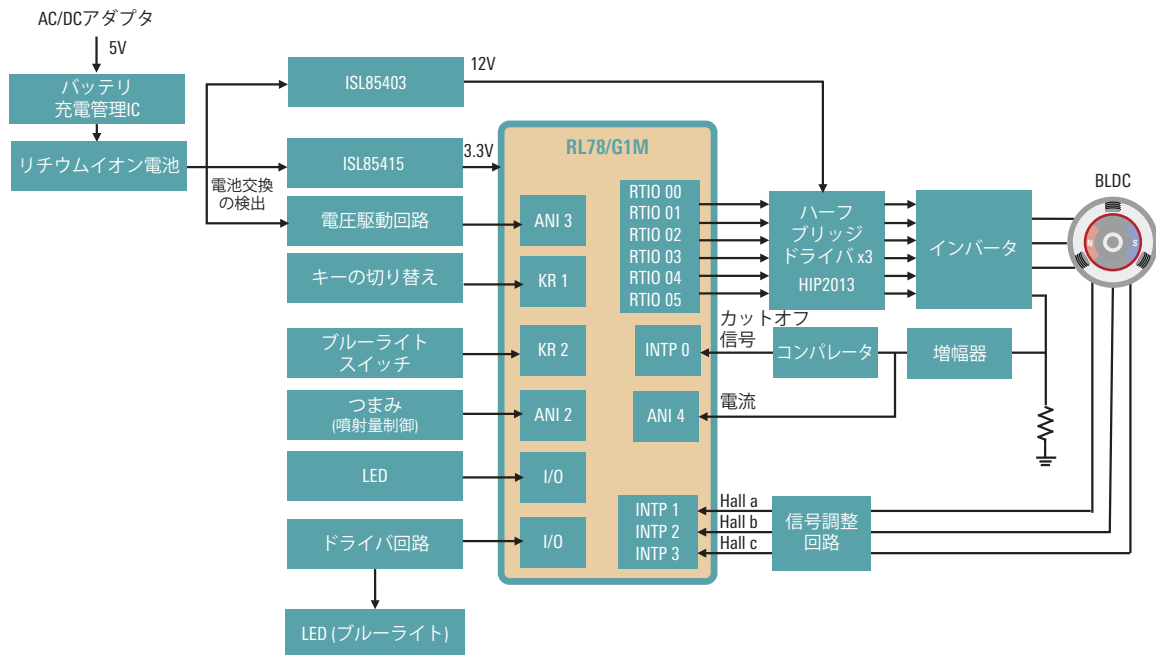
ブロック図



ユースケース: ポータブルスプレー式消毒装置

日常の暮らしの場面において物体の表面を効果的に消毒するには、スプレー式消毒装置が使用されます。

このユースケースは、つまみによる噴射量の制御、ブルーライト機能、LEDによる状態表示、およびバッテリー監視 (容量低下、充電状態表示) を実現します。低消費電力とモータ駆動用のリアルタイム出力端子といったRL78/G1Mの特長を活かし、優れたコストパフォーマンスに貢献します。



ASSPマイコン製品

ASSPマイコン製品の特長

RL78 ASSP MCUs

ASSPシリーズのMCUIは、ビルディング・オートメーションおよび産業向けアプリケーションに最適な機能を搭載しています。特に、センシング、検出器、ヘルスケア、モータ、インバータ、照明などのアプリケーションに適しています。

主な特長

特長 1: 高性能アナログ機能

内蔵 $\Delta\Sigma$ ADC、CMP、PGA、DACなどにより、総コストを削減

特長 2: 最適化モータ・インバータ用タイマ

高周波数・高分解能タイマにより、モータ制御（ベクトル制御）、PFC、DC/DCコンバータ制御に最適

特長 3: 低消費電力

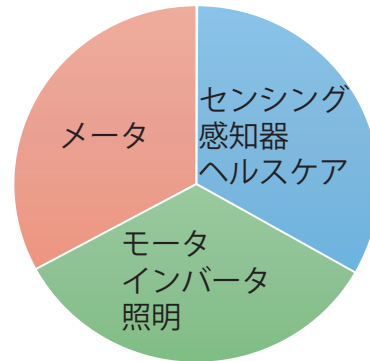
RL78ファミリ最先端の低消費電力機能で実現

特長 4: 専用通信サポート機能

PMBus、SMBus、DALI-2、DMX512、DLMS用AES

特長 5: 高温動作対応

最大125℃で動作可能



ASSPマイコン製品比較

各ASSP MCUとターゲットアプリケーション

RL78/G1xおよびG24：モータ制御アプリケーション

RL78/I1AおよびG24：インバータ制御（PFC、DC/DC）、照明制御アプリケーション

RL78/H1D：ヘルスケアアプリケーション

RL78/I1BおよびI1C：スマートメータアプリケーション

RL78/I1DおよびI1E：ビル用感知器および産業用センシングアプリケーション

	CPU			Operating Freq (max.)				Accelerator	Timer				Analog								Communication			HMI	Security Support			Temp. (°C)			Common functions																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	RL78-S1	RL78-S2	RL78-S3	48MHz	32MHz	24MHz	20MHz		FAA	Motor Control	Encoder	SMPS	Forced stop	24-bit SDADC	12-bit ADC	10-bit ADC	12-bit DAC	10-bit DAC	8-bit DAC	Comparator	PGA	Opamp	PMBus		IrDA	DALI	Segment LCD	TRNG	Unique ID	AES		-40 to +85	-40 to +105	-40 to +125	5V operation*1	Data flash*2	On-chip Oscillator	POR	LVD	Timer	WDT	RTC	CSI/UART	SPI	I2C*3	LIN	DMAC/DTC*4	Standby/Wakeup	Safety functions	OCD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
RL78/I1A	●			●							●	●			●			●	●	●		●		●						●	●																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

*1: except I1D

*2: except I1B, G1G, G1M

*3: except G1M

*4: except G1G, G1M

RL78/I1A: 照明・電源向け高分解能PWM制御

照明・電源向けの基本周辺機能

- LED制御、PFC制御、DC/DC制御用タイマを搭載
- フィードバック用アナログ機能搭載 (10-bit ADC、PGA、コンパレータ)
- 高温105°C、125°C対応

充実なコネクティビティ機能

- 各種通信機能 (DALI、PMBus、SMBus、DMX512、UART、I²C、CSI)

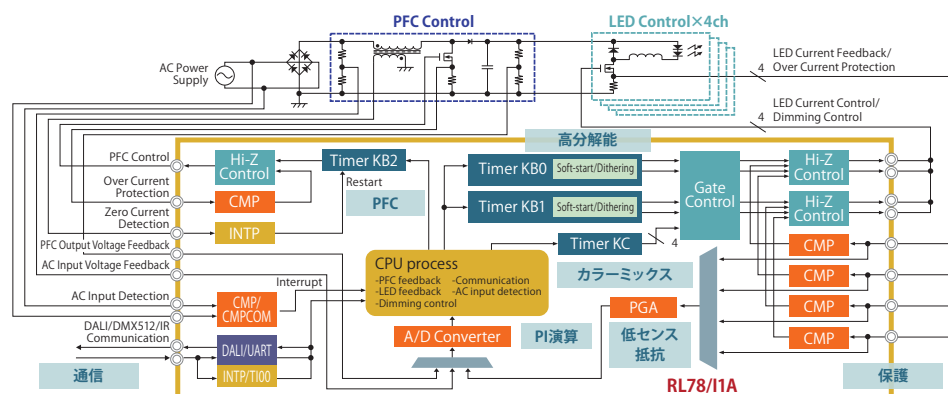
消費電流

- LED/電源制御時: 3.3 mA (メイン動作)、CPUクロック: 16 MHz、
タイマKBクロック64 MHz、PLL: on
- UART (DALI) 受信待ち: 0.23 μ A (STOP電流)

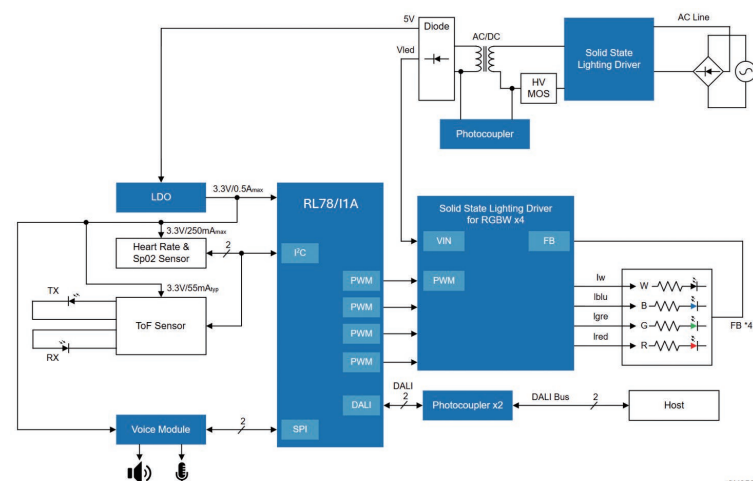
インテリジェント化・高効率化につながる特周辺機能

- デザリング機能 (0.98 ns擬似分解能)、ソフトスタート機能、最大周波数リミット機能、
シングル/インターリーブPFC、スタンバイ通信待ち
- タイマKB・コンパレータの連動機能によるPFC制御とおよび保護機能

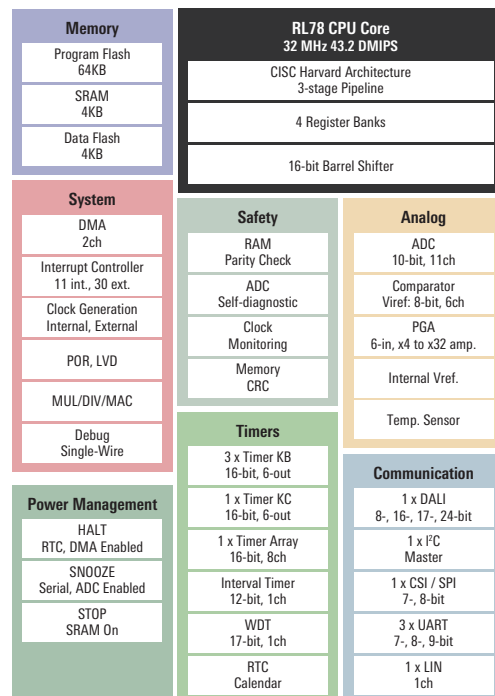
システム構成例: PFC制御+LED定電流制御



ユースケース: 音声起動 DALI照明コントロール



ブロック図



DALI (Digital Addressable Lighting Interface) は、インテリジェント照明システム専用の照明制御プロトコルで、商業施設やビルの照明制御アプリケーションで広く採用されています。RL78/I1Aは、DALI通信および高分解能PWM調光制御をワンチップソリューションとして提供します。

RL78/I1B:ローエンド向けスマート電力メータに必要な機能を1チップに搭載

ローエンドのスマート電力メータに最適なマイコン

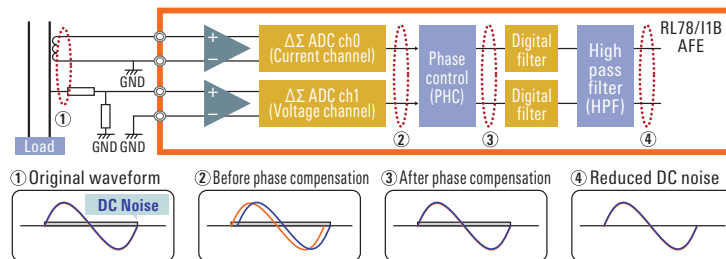
- RL78/I1Bは、24ビット $\Delta\Sigma$ A/Dコンバータや最大8コム対応のLCDドライバーなど、スマート電力メータの計測に必要な機能を1チップに搭載しています。
- RL78/I1Bのラインアップは下記の通りです。

ROM	Pin	80	100
128KB		8KB	8KB
64KB		6KB	6KB

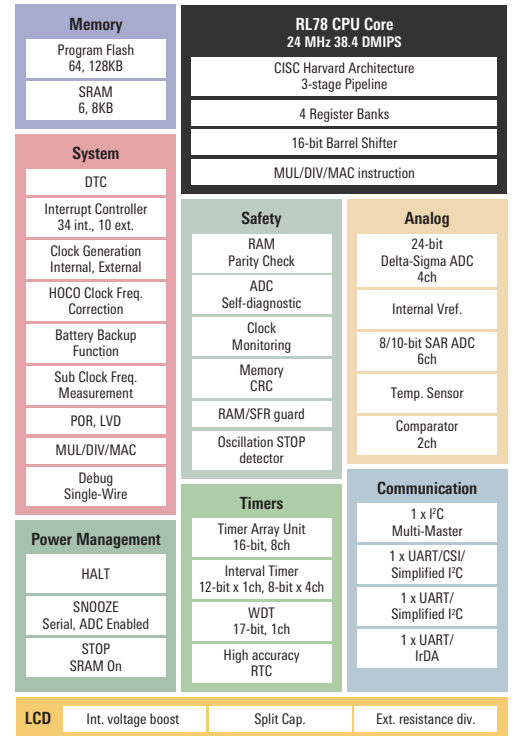
RAM size

電力メータ向け24ビット $\Delta\Sigma$ A/Dコンバータ

- RL78/I1Bは50/60Hzの交流電力測定に適した4チャンネルの24ビット $\Delta\Sigma$ A/Dコンバータを搭載しています。また、A/Dコンバータ入力に対して最大で32倍のプリアンプをサポートしており、信号の増幅が可能です。入力信号は最速4kspsでA/D変換が可能です。
- RL78/I1BはCPU動作周波数やサンプリング周波数を抑えることで、低消費電力で必要十分な動作ができるよう設計されています。

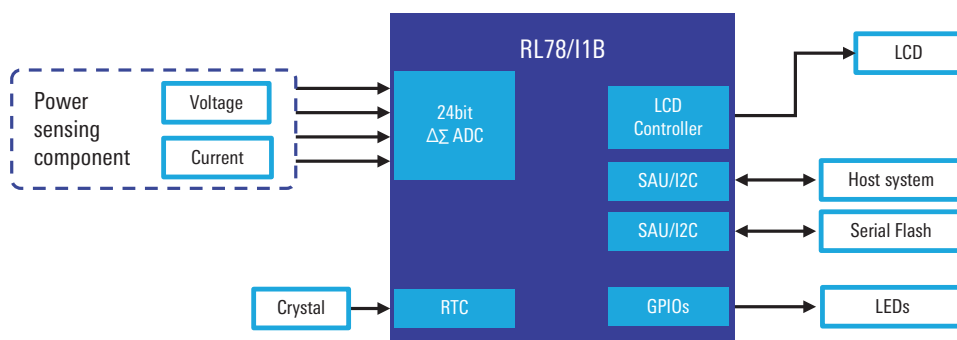


ブロック図



ユースケース:電力メータ

RL78/I1Bは、24ビット $\Delta\Sigma$ A/Dコンバータ(最大4チャンネル)を使用しており、単相2線式メータ、単相3線式メータ、三相3線式メータの電力を測定に適しています。



RL78/I1C:スマート電力メータに必要な機能を1チップに搭載

電力メータに適した機能を1チップに搭載

- RL78/I1Cはスマート24ビット $\Delta\Sigma$ A/Dコンバータ、32ビット積和演算回路、独立電源リアルタイムクロック、LCDドライバ、DLMS規格をサポートするAES機能を搭載しており、電力メータの計測とシステムに必要な機能を1チップで実現できます。
- RL78/I1Cのラインアップは以下の通りです。

Pins	64	80	100
ROM			
512KB (256KB × 2 bank)		32KB	32KB
256KB		16KB	16KB
128KB	8KB	8KB	8KB
64KB	6KB	6KB	

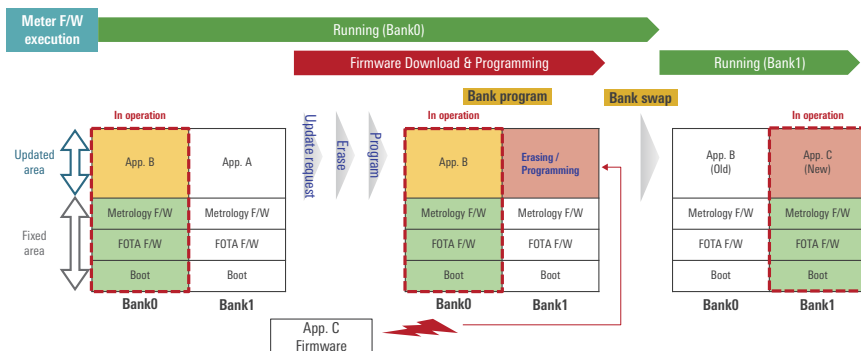
■ RAM size

デュアルバンク機能

- RL78/I1Cは512KBデュアルバンクフラッシュを搭載しており、バンクプログラミングおよびバンクスワップ機能を使用することでFOTA*に対応することが可能です。デュアルバンクフラッシュを活用することで、ファームウェアアップデート中も電力メータを動作し続けることができます。

*: Firmware update Over The Air

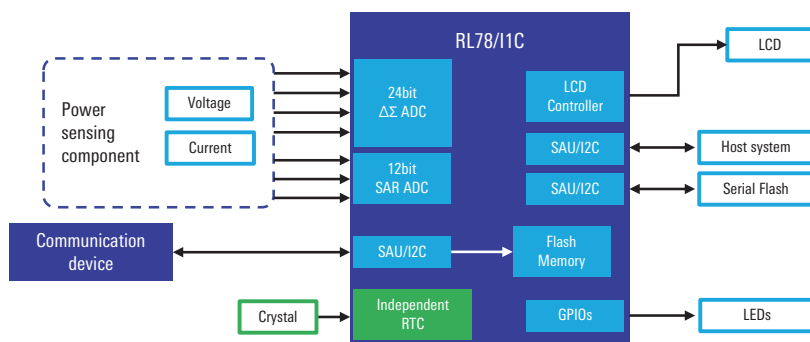
- デュアルバンクフラッシュを使用することで1秒以内のリセット、もしくはマイコンを停止せずにファームウェアの更新が可能になります。



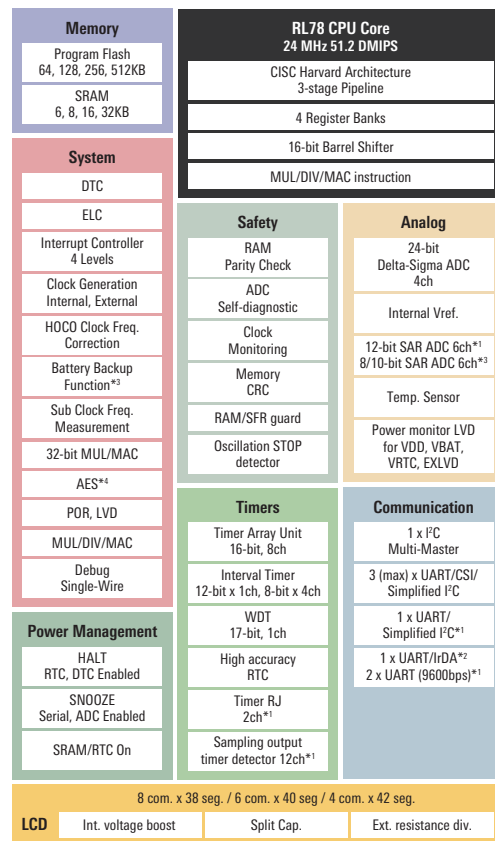
ユースケース:電力メータ

RL78/I1Cは電力メータをターゲットとしており、50/60Hzの電力の取得に適しています。24ビット $\Delta\Sigma$ A/Dコンバータ(最大4チャンネル)と12ビットSAR A/Dコンバータ(最大6チャンネル)を使用して、単相2線式、単相3線式、三相3線式、三相4線式のメータの電力取得が可能です。

RL78/I1Cは24ビット $\Delta\Sigma$ A/Dコンバータの前段に最大32倍のプリアンプを搭載しています。また、最大8kspsの速度でA/D変換が可能です。



ブロック図



*1. Built in I1C (512KB) only
*2. Built in 80/100-pin products
*3. Not built in I1C (512KB)
*4. Not built in R5F11Txxx



RL78/I1D: 検知器・センサ応用アプリ向け低消費電力およびアナログ機能

バッテリー起動の長時間化に貢献する低消費電力

- STOPモードから3.4 μ sの高速復帰に加え、1MHz動作時において124 μ Aの動作電流を実現。
- CPUを介さない周辺回路動作（センサ起動、アンプ増幅、A/D変換結果取得）が可能。また、A/D変換結果からCPU起動の要否までを判断。

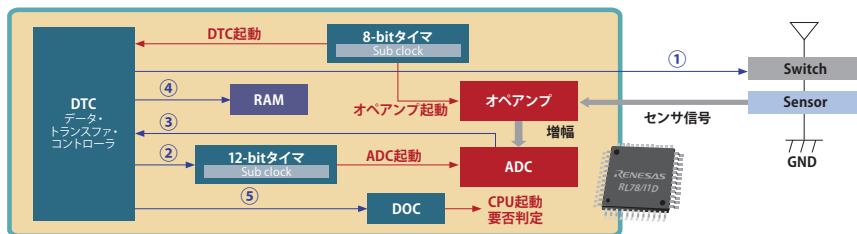
防犯・防災向け検知器に必要なアナログ機能を内蔵

- コンパレータ（ウインドウモード対応）、汎用オペアンプ、12-bit A/Dコンバータを内蔵

機能安全

- 欧州家電安全規格 (IEC/UL 60730) に対応

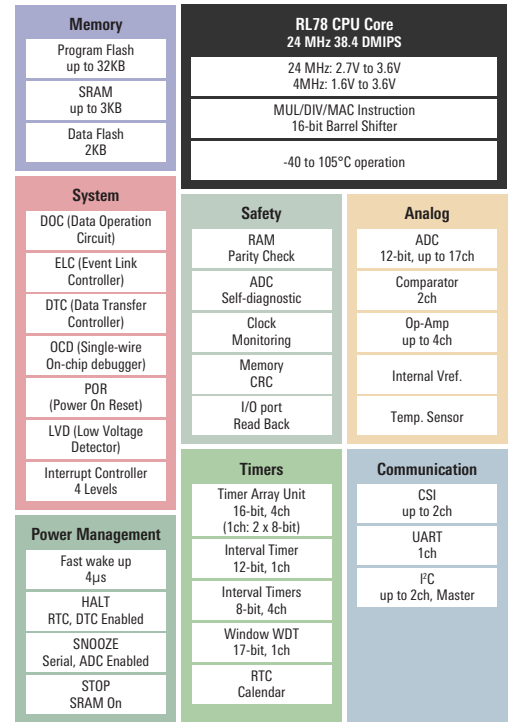
SNOOZEモード動作例



動作手順

- ① センサ起動
- ② ADC起動
- ③ A/D変換結果を取得
- ④ A/D変換結果のRAM格納
- ⑤ A/D変換結果をDOCへ転送（CPU起動の要否を判断）

ブロック図

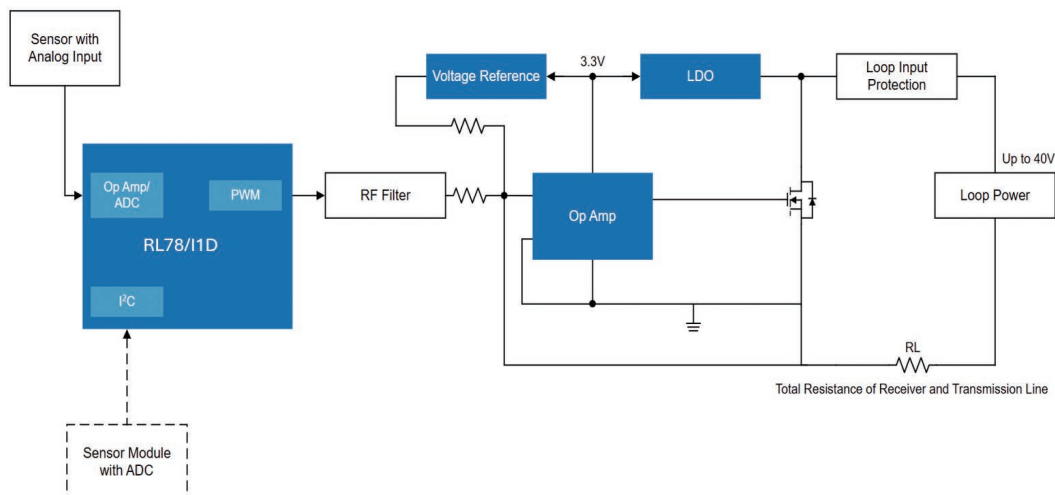


ユースケース・産業用機器制御に向けた4-20mA電流ループトランスミッタ

4-20mA電流ループは、そのシンプルさと効率性から、多くの業界でセンサシステムの主要な規格となっています。

構成と接続が簡単で、他の信号タイプよりも配線や接続が少なく済むため、システム全体のコストを削減できます。さらに、劣化する電圧信号とは異なり、電流は長距離でも安定しているため、広い場所に最適です。

この電流ループトランスミッタデザインは、高精度のデジタルパワーモニタ（DPM）、安定した電源、16ビットマイコンRL78/I1Dの低消費電力でアナログが豊富な機能を利用しています。



RL78/I1E: 高精度センシングマイコン

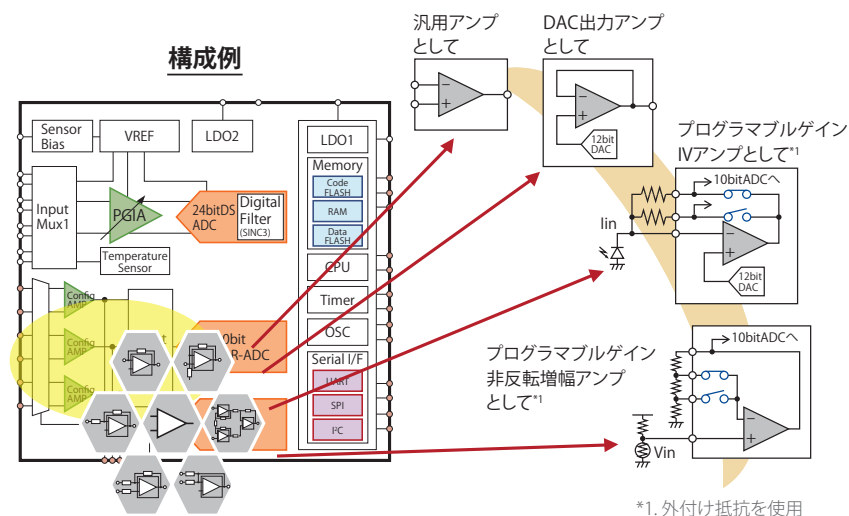
24-bit $\Delta\Sigma$ A/Dコンバータ

- 圧力、ロードセル、熱電対などさまざまなタイプのセンサ計測に必要なAFE*を1チップに集積
- センサ用電源とADCの基準電圧を共通化可能レシオメトリックで誤差を最小化

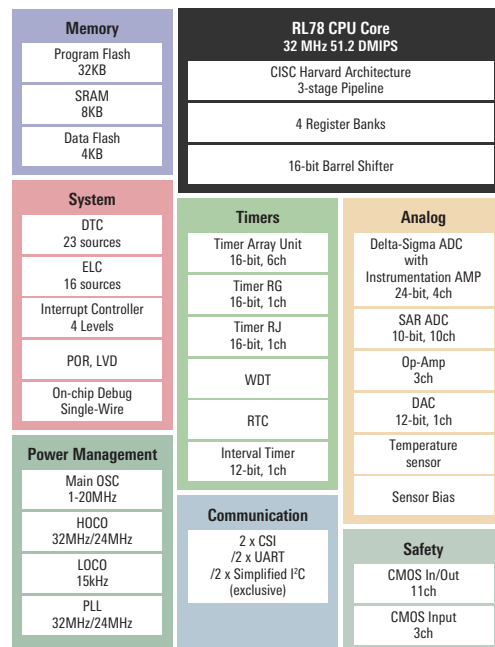
コンフィギュラブル・アンプ

- 汎用アナログ入出力ポートとコンフィギュラブル・スイッチ群により、さまざまな方式のペア回路を構成
- 周辺アナログ機能の集積化

*AFE: Analog Front End

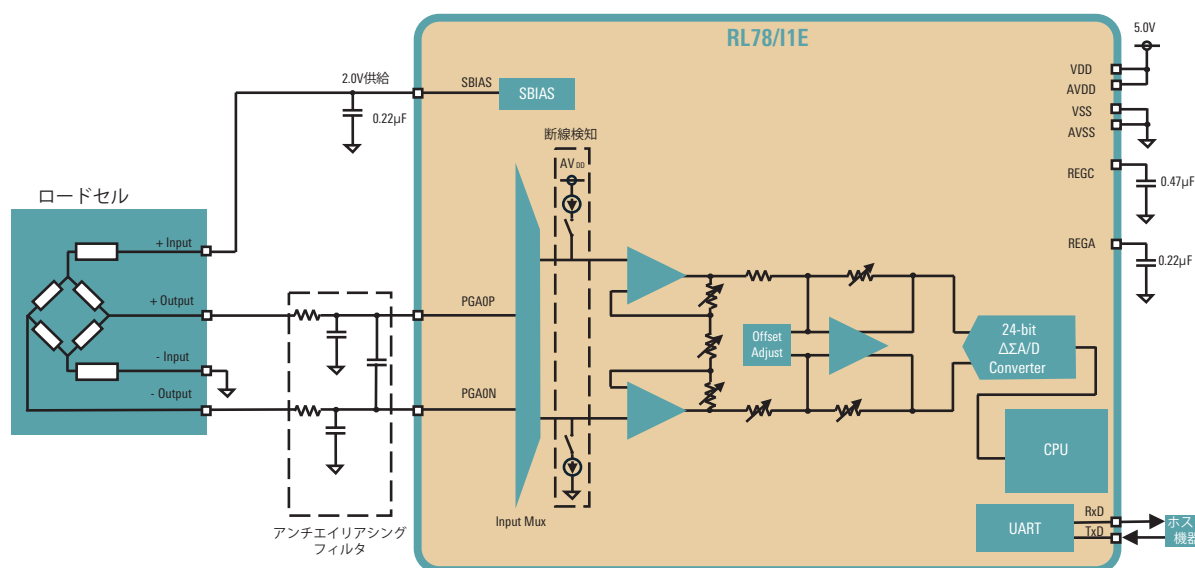


ブロック図



ユースケース: ひずみセンサ

ひずみゲージは加えられた力によって抵抗変化が生じるセンサです。このユースケースは、ひずみゲージを応用したセンサの一つであるロードセルを用いて重量測定を行う方法を示します。RL78/I1Eに内蔵されているプログラマブル・ゲイン計装アンプ付き24-bit $\Delta\Sigma$ A/Dコンバータを使用して微小電圧差を増幅し、その後デジタル値に変換しています。取得したデジタル値はノイズ除去用のデジタルフィルタでノイズを除去した後、物理量に換算します。さらに、測定したデータはPCなどの外部ホスト機器に出力します。



RL78/H1D:ヘルスケア・フローメータのセンシングに最適なアナログ機能

豊富なアナログ機能、タイマ機能を搭載したRL78/H1Dマイコンは、ヘルスケア、フローメータ分野に最適です。

高精度なアナログ機能

- 24-bit $\Delta \Sigma$ A/Dコンバータ
- 10-bit SAR A/Dコンバータ
- プログラマブル・ゲイン・アンプ
- オペアンプ
- 8-bit/12-bit D/Aコンバータ

ディスプレイ制御機能

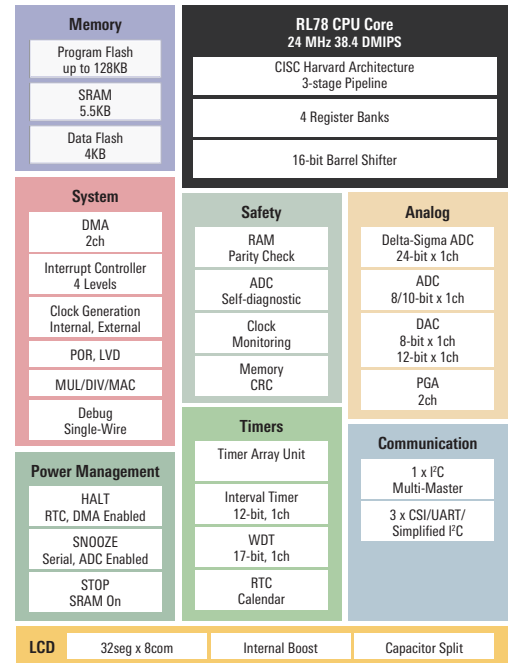
- 内蔵LCDコントローラ/ドライバ



RL78/H1D用血圧測定評価キット

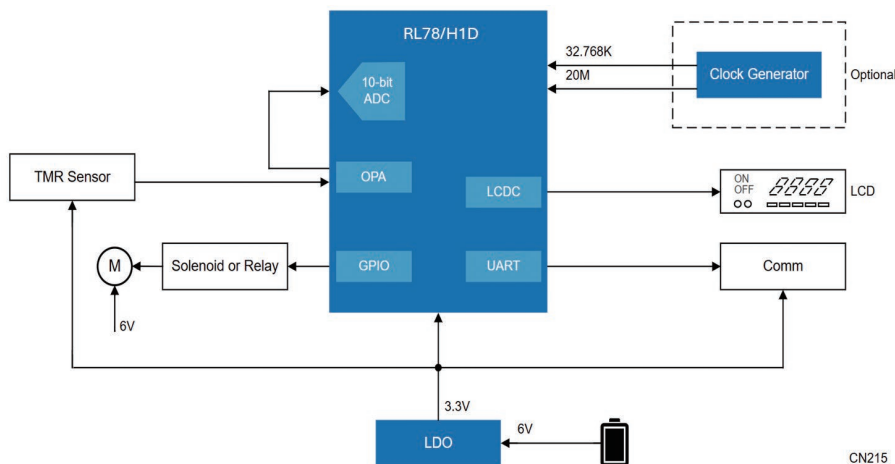
型名: RTK0EH0003S02001BR

ブロック図



ユースケース:TMR (磁気) センサを用いた流量メータ

水道メータ技術は急速に進歩しており、機械ベースのシステムからホールセンサや超音波などの電子センサに移行し、測定と精度が向上しています。注目すべきイノベーションは、LoRa、Bluetooth® Low Energy (LE)、NB-IoTなどの通信規格と統合する自動検針 (AMR) 技術です。この流量計の設計は、トンネル磁気抵抗 (TMR) センサに基づいており、消費電力を抑え、バッテリー寿命を5~7年に延長し、市場のニーズを満たします。このアプローチは、精度の向上と長期的な信頼性を兼ね備えており、最新の水道メータシステムの進化に対応します。



システムの特長:

- TMRとRL78/H1DのCPUウェイクアップなしでセンサを直接駆動する機能により、超低消費電力を実現
- 電子設計により機械部品が不要になり、システム全体の耐久性と精度が向上
- 追加の制御機能と監視機能の統合をサポートし、メータの汎用性を高める

CN215

開発環境

ルネサスは、開発プロセスを飛躍的に向上させる統合開発環境、RTOS、ミドルウェア、そしてプログラミングツールを提供することで、お客様のアプリケーション開発のあらゆる段階をサポートします。これらの開発ツールと、RL78ファミリ専用の評価キットや支援ツールを組み合わせることで、コーディング、ビルド、デバッグといった作業を迅速かつ容易に実行でき、システム開発期間の短縮に貢献します。

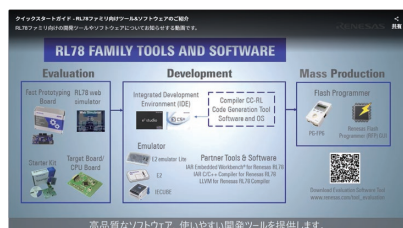


RL78では各開発環境の説明をしたビデオを準備しています。

詳細はこちら。

Link: [RL78 Family Software & Tool](#)

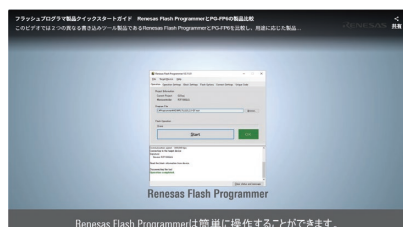
これらのビデオでは、RL78ファミリを利用した開発を始める方のために、ルネサス開発環境の基本機能やソリューション開発支援機能をわかりやすく紹介しています。お客様のスムーズな開発のスタートにぜひご活用ください。



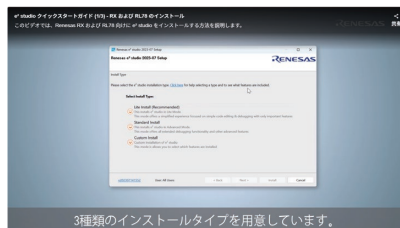
[クイックスタートガイド - RL78ファミリ向けツール&ソフトウェアのご紹介 | Renesas ルネサス](#)



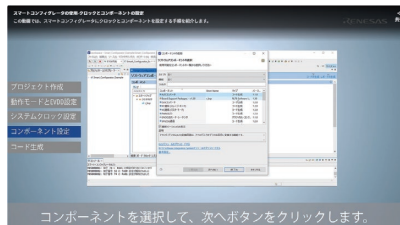
[Renesas エミュレータ セレクションガイド for RL78 | Renesas ルネサス](#)



[フラッシュプログラマ製品 クイックスタートガイド Renesas Flash ProgrammerとPG-FP6の製品比較 | Renesas ルネサス](#)



[e² studio クイックスタートガイド \(1/3\) - RX および RL78 のインストール | Renesas ルネサス](#)



[スマートコンフィグレータの使用-クロックとコンポーネントの設定 | Renesas ルネサス](#)



[各種アプリケーションの開発工数を最小化するルネサスのソリューション・ツール QE | Renesas ルネサス](#)

評価ボード

RL78ファミリ汎用向けキットは、RL78 MCUグループの性能を最大限に引き出し、組込みシステム開発を効率的に進めるための最適な環境を提供します。低価格かつ多彩なラインナップで、教育用途や試作開発など幅広くサポートしています。また、すべての評価キットでRenesas製IDE「e² studio」「CS+」さらにIAR System製のIDE「IAR Embedded Workbench」を利用でき、グローバルな開発ニーズに対応します。

豊富な開発サポート

- 日本語・英語に対応したアプリケーションやサンプルコードを豊富に提供。基本的な設定例からアプリケーション例まで揃え、評価からシステム設計までスムーズな開発をサポート

設計データの提供

- 回路図、BOMリスト、設計データを公開しており、ボードの改良や応用設計に活用可能

低消費電力評価

- RL78マイコンの低消費電力性能を手軽に評価可能。省電力アプリケーション開発の第一歩をサポート

高い拡張性

- 全MCU信号ピンにアクセス可能で、ボード拡張や応用開発が容易

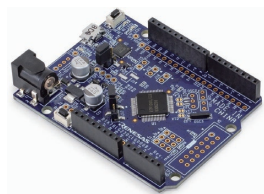
柔軟なアプリケーション開発

- センサや通信モジュールを簡単に追加でき、IoTや産業機器など幅広い用途に活用可能

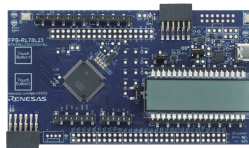
製品ラインアップ

RL78キットポートフォリオ	対応MCUグループ				
	General	LCD	Motor/Inverter	ASSP	Automotive
Fast Prototyping Board (FPB) <ul style="list-style-type: none"> エミュレータ回路を内蔵。USBケーブルをつなぐだけで書き込み/デバッグ可能 ArduinoおよびPmod™インターフェースを搭載 全MCU信号ピンにアクセス可能 	FPB-RL78G23 (64/128pin) FPB-RL78G22 FPB-RL78G16 FPB-RL78G15 FPB-RL78G1P FPB-RL78G1N	FPB-RL78L23	FPB-RL78G14 FPB-RL78G24 FPB-RL78G1M	FPB-RL78I1C	
Target Board (TB) <ul style="list-style-type: none"> エミュレータE2、E2 Liteと接続して簡単に評価可能 全MCU信号ピンにアクセス可能 	TB-RL78G13A TB-RL78G13 TB-RL78G1C TB-RL78G1A TB-RL78G12 TB-RL78G11 TB-RL78G10	TB-RL78L1C TB-RL78L13 TB-RL78L12	TB-RL78G14 TB-RL78G1F TB-RL78G1G	TB-RL78I1B TB-RL78I1A TB-RL78I1D	TB-RL78/F25 TB-RL78/F24 TB-RL78/F22 TB-RL78/F15 TB-RL78/F14 TB-RL78/F13 TB-RL78/F12
Renesas Starter Kit <ul style="list-style-type: none"> 評価や初期導入に必要な開発環境をすべて揃えた評価キット 					Y-ASK-RL78/F15 Y-ASK-RL78/F24 Y-ASK-RL78/F14 Y-ASK-RL78/F13 Y-ASK-RL78/F12
その他ボード	RL78/G1D Evaluation Board				

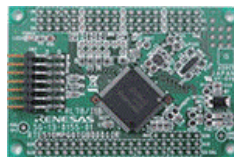
ボードイメージ



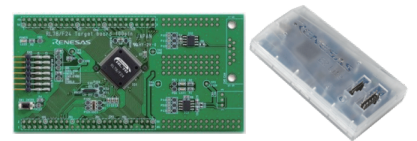
FPB-RL78G23



FPB-RL78L23



TB-RL78I1B



Y-ASK-RL78/F24

Fast Prototyping Board

Target Board

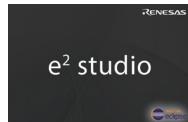
Renesas Starter Kit (Board & E2 emulator Lite)

Webページではソリューションキットを含む全キットのラインアップを掲載しております
詳細は[こちら](#)から

統合開発環境

組み込みシステム開発全体を強力に支援する統合開発環境。様々な拡張機能を利用できるオープンソースベース、ルネサスオリジナル開発環境、パートナー製までお客様の利用場面にあわせてお選びいただけます。

e² studio



多くの機能を搭載したEclipseベースの開発環境で、RL78を使用しているユーザーに世界中で使用されています。各種コンパイラをサポートし、簡単な操作でプロジェクトを作成可能です。

CS+



基本ソフトウェアツールが1回のインストール使用でき、基本機能を便利に使用したい方にお勧めです。

IAR Embedded Workbench® for RL78



組み込みソフトウェア開発のための高性能、高信頼性の商用ツールとしてグローバルで最も幅広く利用されているC/C++統合開発環境です。全ての機能がシームレスに統合されており、開発効率を最大化することが可能です。静的解析を追加することによって、コード品質の飛躍的な向上が低価格で実現できます。

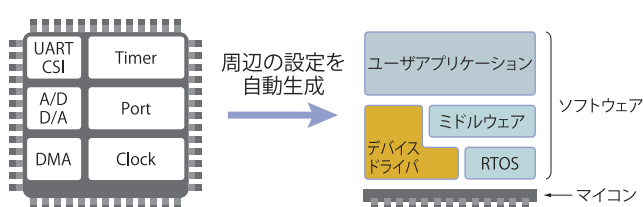
Visual Studio Code (Source Code Editor)



Microsoft社の[Visual Studio Code](https://code.visualstudio.com/)でルネサスマイコンの開発を行うためのビルド、デバッグ機能(エクステンション)は、[Microsoft Visual Marketplace](https://marketplace.visualstudio.com/search?term=renesas&category=All%20Categories&sortBy=Relevance)にて公開中。

ルネサスでは、開発環境の拡張機能としてコード生成支援や様々なアプリケーション開発を容易にするツールまで、効率的な開発をサポートするツールキットをご用意しています。

スマート・コンフィグレータ/コード生成プラグイン

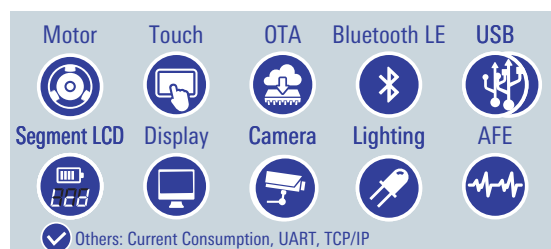


マイコン周辺機能を制御するデバイスドライバプログラムをGUI設定で自動的に生成します。端子表では兼用端子の設定内容を確認できます。さらにスマート・コンフィグレータではマイコン周辺の端子設定、ミドルウェアやドライバの組み込みなど、お客様の開発に応じたソフトウェアの組み合わせと設定がスピーディかつスマートに実現できます。

各種アプリケーション対応開発支援ツール QE (Quick and Effective tool)

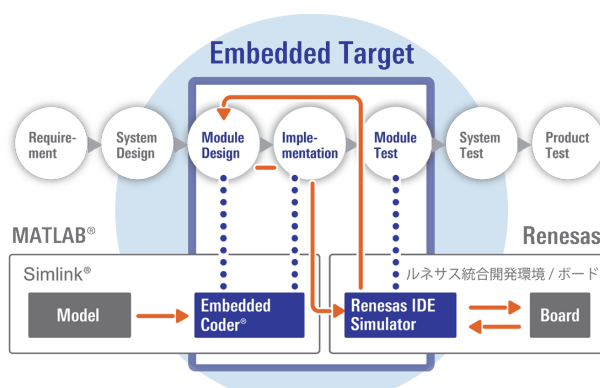
Quick and Effective tool solution

QE tools allow you to just make simple setting to start developing your applications.



Embedded Target for RL78 Family (モデルベース開発環境)

e² studio/CS+とMATLAB®/Simulink®を連携しお客様のモデルベース開発を支援します。



MATLAB®, Simulink®, Embedded Coder® は MathWorks 社の登録商標です。

コンパイラ

RL78のパフォーマンスを最大限に引き出すルネサス製コンパイラからオープンソースのパートナー製まで、さまざまなラインアップを準備しています。



ルネサス製RL78ファミリ用CコンパイラパッケージCC-RL (ノードロック/フローティングライセンス版)

ルネサスオリジナルコアであるRL78の性能を引き出し、組み込みシステムの開発効率の向上に貢献する強力な最適化機能を提供します。また、多様なライセンス形態を準備しております。



IAR C/C++ Compiler for RL78

IARシステムズのオリジナルコンパイラは、業界をリードする高速かつコンパクトなコードを生成します。



LLVM for Renesas RL78

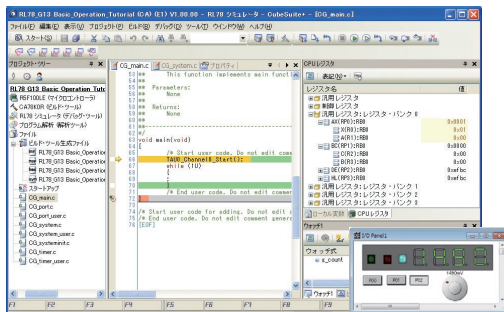
オープンソースの無償コンパイラ。統合開発環境e² studioと組み合わせての使用も可能です。

シミュレータ

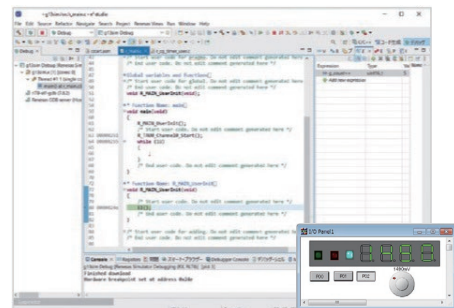
PCでデバッグ [CS+シミュレータ、e² studioシミュレータ]

統合開発環境CS+、e² studioにおいて、ターゲットシステムのない段階でアプリケーションのソースレベルデバッグを可能にするシミュレータ

- 豊富なブレーク機能やカバレッジ測定機能などを提供
- 実機評価に近い感覚でソフトウェアモジュールの評価が可能



Simulator for CS+



e² studio simulator

エミュレータ

デバッグ時のお客様ニーズに合わせて、E2エミュレータLite、E2エミュレータ、IECUBEを準備しています。

ラインアップ	特長	トレース機能	時間測定機能	カバレッジ機能	書き込み機能	デバイス等価性	拡張機能
E2 エミュレータ Lite エントリーモデル	基本的なデバッグ機能を低価格で実現したオンチップデバッグエミュレータ兼オンボードプログラマ。	あり *1	1 *2	なし	あり	◎ *4	なし
E2 エミュレータ 拡張機能に対応	「開発効率の向上」をコンセプトとした高機能オンチップデバッグエミュレータ兼フラッシュプログラマ。						あり *6
IECUBE 強力なデバッグ機能をサポート	全命令トレース、イベント間の時間測定、カバレッジなど高度なデバッグが可能。	あり	2 *3	あり	なし	○ *5	なし

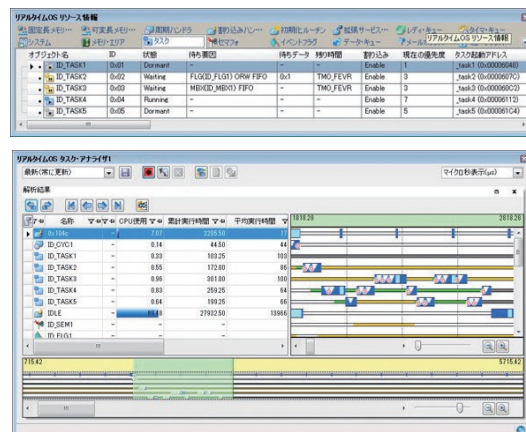
*1. オンチップトレース対応マイコンのみ *2. Run-Break間計測可能 *3. イベント間計測可能 *4. 実機のデバイスが動作 *5. FPGAでデバイス動作をエミュレーション *6. 消費電流測定ツール

リアルタイムOS

μITRON仕様準拠のリアルタイムOS [RI78V4 V2]

高品質なリアルタイム・マルチタスク環境を備えた組み込みシステムを実現

- 業界標準のμITRON4.0仕様に準拠
- ROM化に適したコンパクト設計
- 豊富なサービスコール
- 優れたリアルタイム性能(割り込み応答時間、タスク切り替え時間)
- 統合開発環境CS+との連携で便利な機能をサポート
(OSビルドに必要なオプションを自動設定、タスクやセマフォなどのOS管理オブジェクトの状態を表示、タスクの動作履歴やサービスコール発行履歴をグラフィカルに表示)
- RL78ファミリ用Cコンパイラパッケージ(CC-RL)に対応
- Trial版をご用意

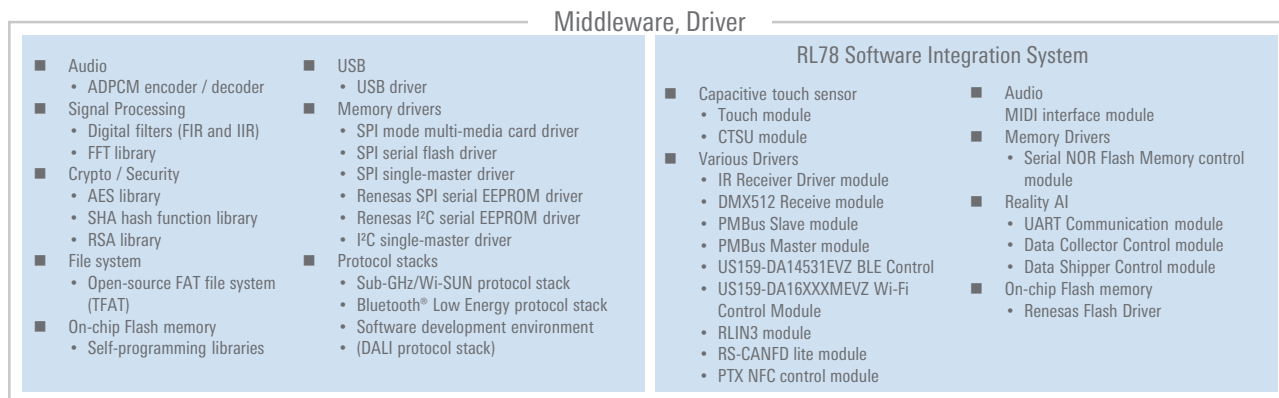


CS+と連携機能画面イメージ

ミドルウェア、ドライバ

RL78ファミリアプリケーションのためのミドルウェア・ドライバを豊富に取り揃えています。共通インタフェース設計でRL78ファミリの品種展開に柔軟に対応しています。RL78ファミリ向けミドルウェアとドライバは、サンプルプログラム同梱形式とRL78 Software Integration System (SIS) の2種類を用意しており高効率設計で製品化までの時間短縮をサポートします。

- ・ RL78 Software Integration Systemはe² studioまたはSmart Configuratorを使用し、プロジェクトへ簡単に組み込むことができます。



フラッシュ・セルフ・プログラミング

出荷後のフィールド書き換えによるプログラムまたはデータの書き換えを可能にするフラッシュ書き換え用カスタムドライバソフトウェアおよびライブラリソフトウェアを用意しています。

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ ドライバ <ul style="list-style-type: none"> • Renesas Flash Driver (RFD) RL78 • EEPROMエミュレーション・ソフトウェア (EES) RL78 ■ サンプルプログラム <ul style="list-style-type: none"> • Renesas Flash Sample Program | <ul style="list-style-type: none"> ■ ライブラリ <ul style="list-style-type: none"> • RL78ファミリフラッシュ・セルフ・プログラミング・ライブラリ (FSL) • RL78ファミリデータ・フラッシュ・ライブラリ (FDL) • RL78ファミリEEPROMエミュレーション・ライブラリ (EEL) |
|--|---|

RL78ファミリのフラッシュメモリ書き換えソフトウェアは、対象のMCUグループにより異なります。詳細は、以下の製品ページをご確認ください。

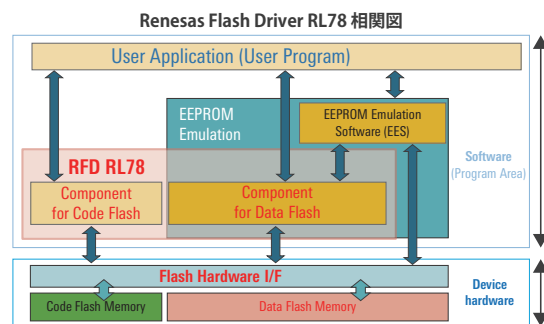
コードフラッシュライブラリ

www.renesas.com/flash_libraries/self_prg

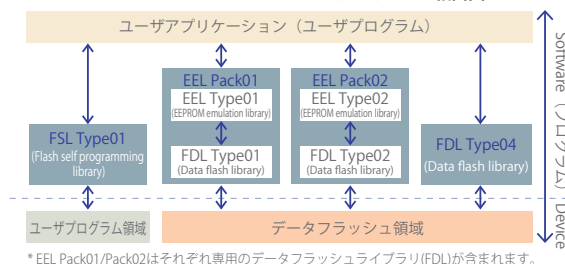
データフラッシュライブラリ

www.renesas.com/flash_libraries/data_flash

イメージ図



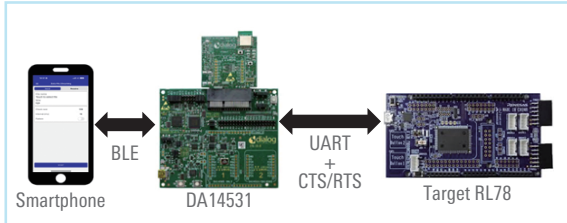
RL78ファミリ セルフプログラミングライブラリ相関図



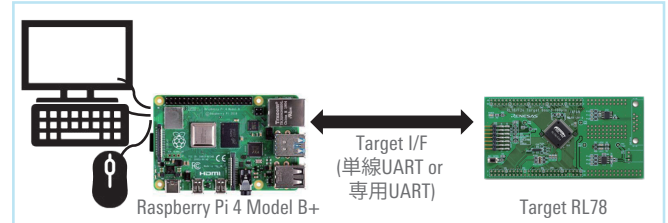
* EEL Pack01/Pack02はそれぞれ専用のデータフラッシュライブラリ(FDL)が含まれます。

フラッシュ書き換えソリューション

セルフ・プログラミングまたはシリアル・プログラミングによる出荷後のフィールド書き換えシステム例をアプリケーションノートおよびサンプルプログラムで提供しています。



セルフ・プログラミングによるフラッシュ書き換え例



シリアル・プログラミングによるフラッシュ書き換え例

各種アプリケーションに特化した開発支援ツール QE (Quick and Effective tool)

各アプリケーション開発工数を最小化するルネサスのソリューション・ツール

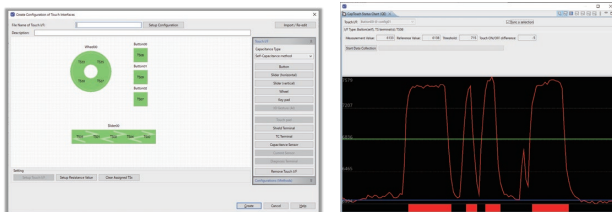
QE (Quick and Effective tool)

統合開発環境に、各アプリケーションの開発ノウハウ(機能)をプラス、アプリケーション開発工数の削減に貢献します。

QE for Capacitive Touch

静電容量式タッチセンサ対応開発支援ツール

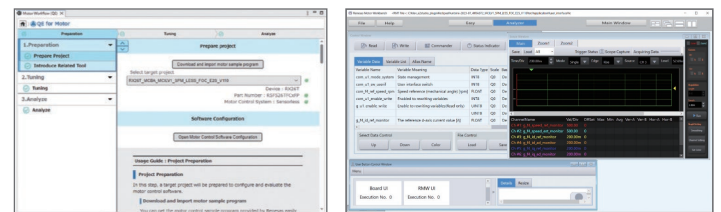
タッチインタフェースの初期設定や感度のチューニングを簡単に行え、開発期間の短縮が実現できます。



QE for Motor

モータ対応開発支援ツール

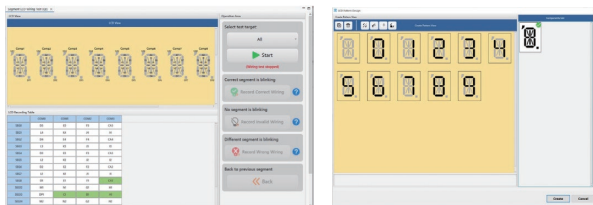
Renesas Motor Workbenchと連携し、Renesas Motor WorkbenchのAnalyzer機能を使用してモータ制御プログラムの動作状況をモニタし、モータ制御システムの検証を行うことができます。



QE for Segment LCD

セグメントLCD対応開発支援ツール

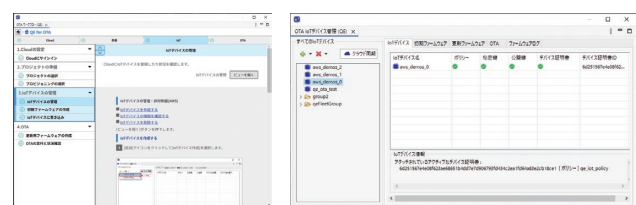
セグメントLCDを使用したソリューションの開発において、LCDピン設定、結線の確認、表示パターンの作成やサンプルプログラムの生成の機能を通して開発フロー全体を支援する開発支援ツールです。セグメントLCDを使用したソリューション開発を簡単かつ効率よく進めることができます。



QE for OTA

ファームウェアアップデート向け開発支援ツール

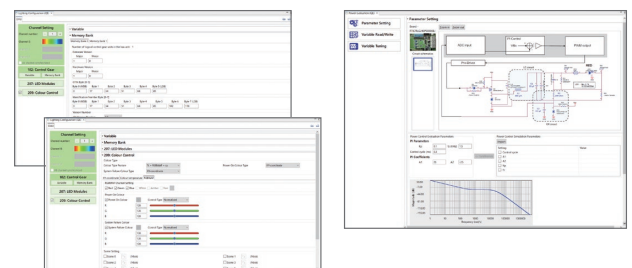
大手クラウドベンダAWS向けOTA機構を簡単に実装できます。更新ファームウェアの作成とクラウドへのアップロード、OTA実行をすべて評価可能です。また、Primary MCUにUARTで接続されたSecondary MCUのファームウェアアップデートおよびクラウドを使用しないファームウェアアップデートにも対応しています。



QE for Lighting & Power

照明・電源システム向け開発支援ツール

ルネサスの照明システム用ライブラリ、サンプル・ソースコード、各種コンパイラ、評価ボードとシームレスに統合できる照明システム向け開発支援ツールです。照明通信の設定や電源制御パラメータ設定などの設計作業を簡素化し、開発時間の短縮、コストと人的資源を節約できます。これにより、照明システムの開発が簡単、迅速、効率的になります。



Embedded Target for RL78 family (モデルベース開発環境)

モデルからルネサス製MCUへの実装を自動化しソフトウェア開発負担を低減

Embedded Target [評価版] は、ルネサス統合開発環境CS+/e² studioとMathWorks社のMATLAB®/Simulink®を連携させてアルゴリズム検証を行い、お客様のモデルベース開発を支援します。PILSを行うために必要な組み込み向けのコードポータリングおよびビルド・デバッグ可能な状態への自動処理で、ソフトウェア開発の負担を低減することができます。また、ルネサス製統合開発環境の優れた分析機能はモデル改善にも役立ちます。

環境構築からモデル性能検証までをシームレスに

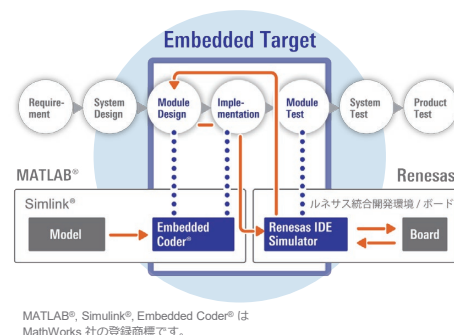
PILS*環境を自動構築

*Processor In the Loop Simulation

ワンクリックでSimulink®モデルからPILS用のモデルを生成
MATLAB®とルネサス製統合開発環境間の通信チャンネルを自動的に構築

ルネサス製統合開発環境用プロジェクトを自動生成

Embedded Coder®により検証モデルから生成されたコードを組み込み、ビルド/デバッグ可能なCS+/e² studio用プロジェクトを自動的に生成



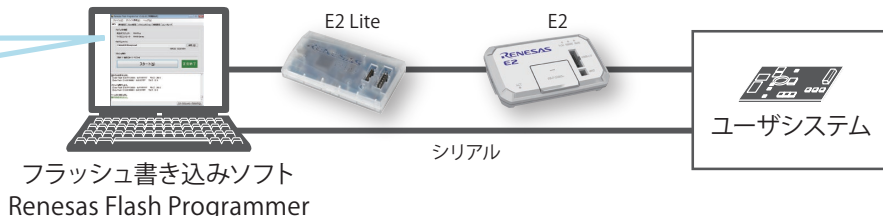
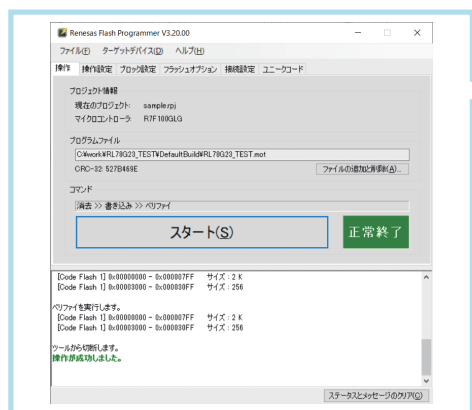
ルネサス製MCUやシミュレータ上でのモデル性能検証

PILS実行にCS+/e² studioの実機デバッグやシミュレータを実行し、モデルの性能検証に実行時間計測を含むCS+/e² studioの分析機能が使用可能

書き込みツール

PC制御による書き込み [フラッシュ書き込みソフト Renesas Flash Programmer]

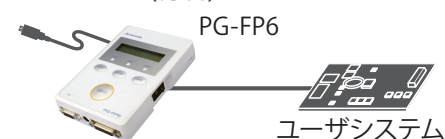
- 書き込みに特化したシンプルなGUI
- 量産にはバッチ処理で効率よく大量書き込み
- E2エミュレータ、E2エミュレータLite、またはシリアルを使用したPC制御書き込み
- 指定したフラッシュメモリ領域へのユニークコードの書き込み設定が可能



PC制御またはスタンドアロンで書き込み [フラッシュ書き込みプログラマ PG-FP6]

- スタンドアロン書き込み
- 専用GUIによるPC制御書き込み
- 最大8種類の書き込み環境を保存可能
- 生産ラインに特化 (コマンド制御、リモート制御)
- 指定したフラッシュメモリ領域へのユニークコードの書き込み設定が可能

ACアダプタ (付属)



ROM発注による書き込み*1

- ルネサスエレクトロニクス書き込み済みフラッシュ製品の提供

*1. 製品により対応状況が異なります。販売会社または特約店までご確認ください。



ウィニング・コンビネーション

お客様のアプリケーション設計を加速

アプリケーションに合わせた400種類以上のウィニング・コンビネーション

ルネサスは、お客様のアプリケーション・ニーズに応えることを目指し、組込みプロセッシング、パワー、アナログ、およびコネクティビティの各デバイスポートフォリオを包括するウィニング・コンビネーションをフルシステム・ソリューションとして提供しています。これらはエンジニアリングによって検証されており、高度なプラットフォームをお客様の開発案件のために活用でき、製品開発サイクルを加速し、市場に投入するための全体的なリスクを低減することができます。

RL78ファミリを含むウィニング・コンビネーションも続々公開しています。

キーテクノロジー



人工知能 (AI)
機能安全
窒化ガリウム (GaN) 電源
ヒューマン・マシン・インタフェース (HMI)

モータ制御
セキュリティ
トラッキング & 位置測位
USB

産業用機器



スマート家電
ビルディング・オートメーション
産業オートメーション
医療・ヘルスケア

メータ
モータドライブ & ロボティクス
再生可能エネルギー & グリッド
小売りの決済自動化ソリューション

民生機器全般



カメラ
コンピューティング
ホームエンタテインメント

電源アダプタ & チャージャ
ウェアラブル

通信インフラストラクチャ



クラウドエンタープライズ
メモリ

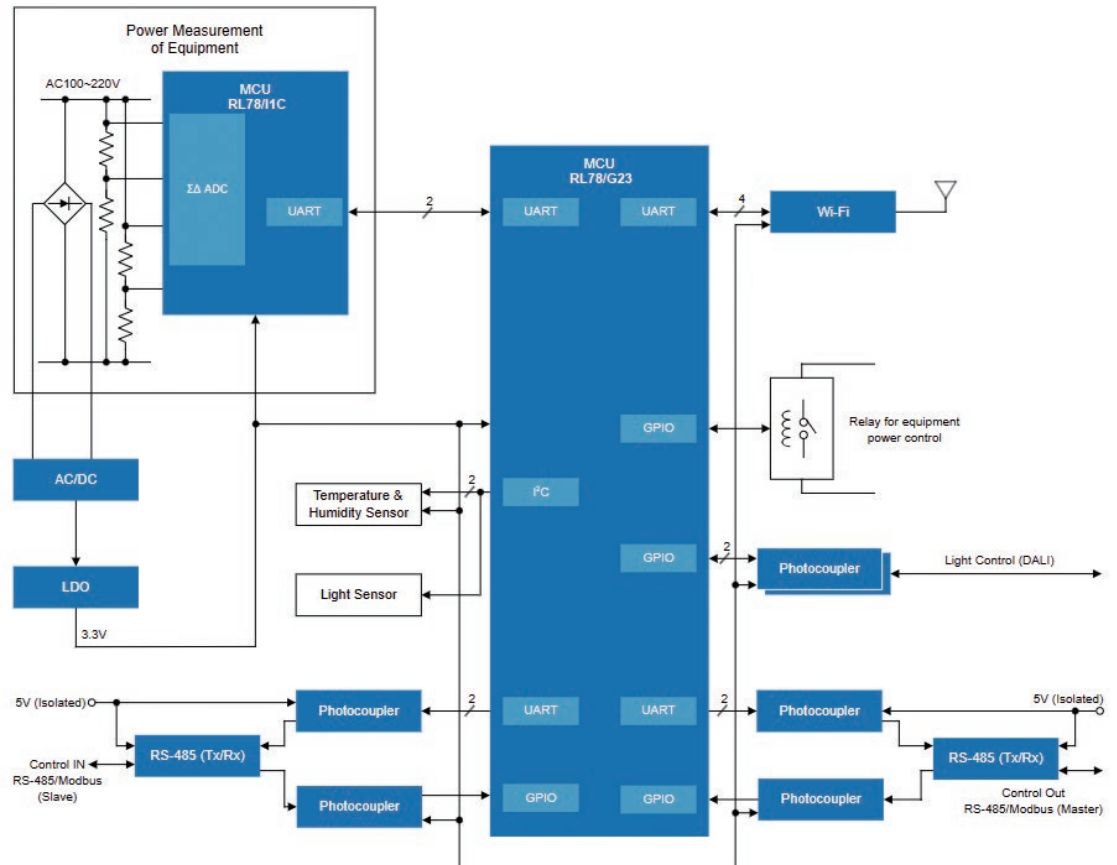
ネットワーキング & 固定アクセス
無線インフラストラクチャ

ウィニング・コンビネーション例：スマートホームセントラルコントロールボックス

メリットを
わかりやすく解説

見やすい
ブロック構成

ルネサス
製品ページに
簡単アクセス



クラウドからエッジ、エンドポイントにわたり、インテリジェンスを持続的に実現

当社の包括的なAI/ML開発スタックは、ビジョン、ボイス、そしてリアルタイム分析アプリケーションを変革します。センシング、コネクティビティ、コンピューティング、アクチュエーションの幅広いポートフォリオにより、あらゆるIoTアプリケーションをカバーしています。当社の豊富なソフトウェア、ツール、各種ソリューション、パートナーエコシステムは、AIoT設計を加速するために不可欠な要素を提供します。

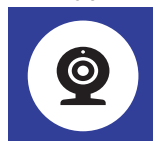
Real Time Analytics



Voice



Vision



何故ルネサスなのか

ビジョン、音声、そしてリアルタイム分析から多様なユースケースに対応した包括的なAI/ML開発スタックを提供します。

- 開発エンジニア向けに多様なツールと、ワークフロー（Bring-Your-Own-Model、トランスファーラーニング、オーダーメイドのコンサルティング）。
- すぐに入手できる豊富なライブラリを提供（アプリケーション例、ツールボックス、ソリューションスイート、ハードウェアリファレンスキット）。
- また、幅広いエコシステムのラインアップから、信頼できるテクノロジー・パートナーの商用グレード入手できます。

参考：何故、いまインテリジェンスを分散化させるのか？

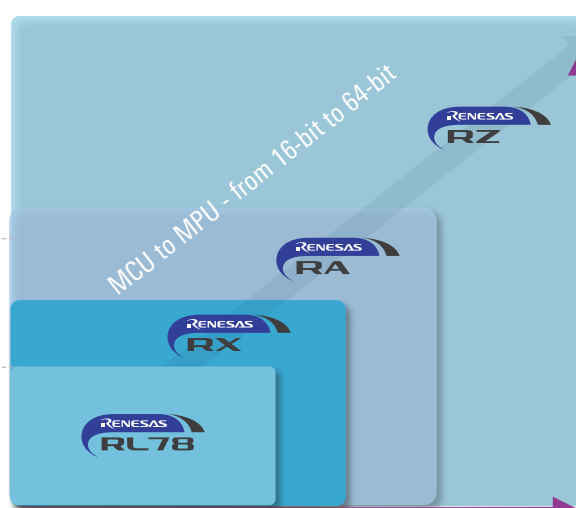
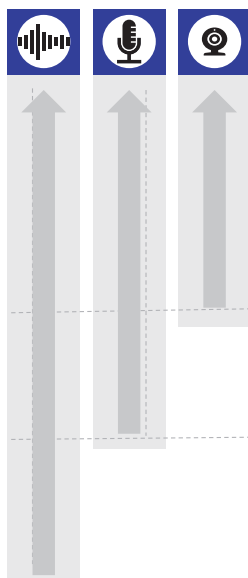
従来、IoTはクラウド中心のインテリジェンス・アーキテクチャ上に構築されてきました。しかし、ネットワークのあらゆる規模やレベルにインテリジェンスを導入するには、分散型のインテリジェンスアーキテクチャが重要なカギになります。クラウドに依存しない推論エンジンを、エッジやエンドポイント側で実行することで、電力効率に優れ、そして小さなCPUにも導入することが可能になります。

包括的な AIoT 開発スタック

開発エンジニア向けに多様なツールと、ワークフロー（Bring-Your-Own-Model、トランスファーラーニング、オーダーメイドのコンサルティング）。	RA Ready RA Arm® Cortex®-M MCU	RX Ready RX 32 ビット パフォーマンス ／効率の MCU	RL78 Ready RL78 低消費電力 8 ビット ／ 16 ビット MCU	RZ Ready RZ 32 ビット／ 64 ビット MPU
アプリケーションサポート	ソリューションスイート	ツールボックス	アプリケーション事例	リファレンスデザイン
AI/ML ソフトウェア	リアルタイムアナリティクス Reality AI ツール Reality AI ツールボックス		ビジョン e-AI トランスレータ DRP-AI トランスレータ DRP-AI TVM AI Navigator	ボイス Cyberon Dspotter
組み込みソフトウェア	パッケージ Flexible Software Package (MCU) Firmware Integration Technology (MCU) CIP Linux (MPU) AI SDK (RZ/V2L) AI SDK (RZ/V2H)		ツール e² studio	
ハードウェアポートフォリオ	核となる AI タイミング 電源 メモリアインタフェース	エッジ AI MPU タイミング 電源 メモリアインタフェース RF		エンドポイント AI MPU/MCU 電源 コネクテッド (I) AMS および CMIC 環境センサ

ターゲット・セグメント

	Industrial Automation
	Home Automation
	Building Automation
	City Infrastructure
	Agriculture
	Transportation
	Consumer
	Energy Management
	Manufacturing
	Healthcare
	Retail
	Education



性能

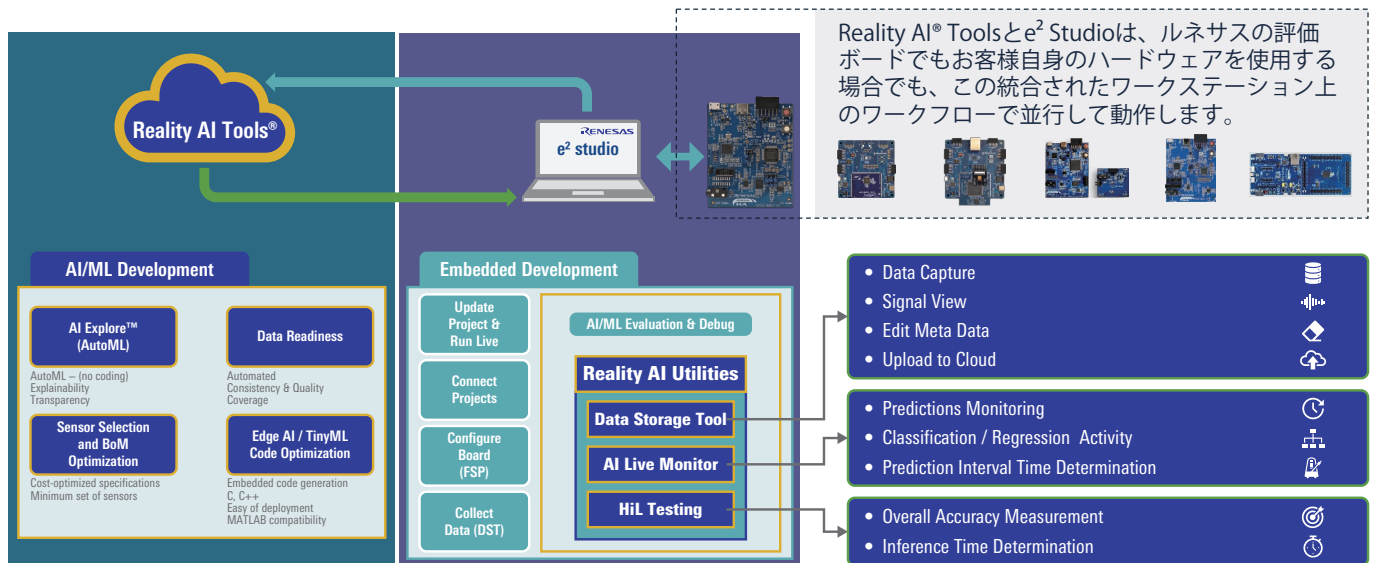
マルチモデル化と、AI/MLモデルの多様化

アプリケーションZOO

ルネサスのMCU/MPUおよびリファレンス／デモキットに対応した実際のユースケースを想定したアプリケーション例を提供。ビジョン、音声、リアルタイム分析のための事前学習モデル一覧です。



Reality AI Tools



リファレンスキットや開発キット サポート一覧

Technology					Product	
RTA, Vision, Audio	Voice	Motor Control	Cloud	HMI	Evaluation	
AIK-RA8D1	VK-RA8M1	MCK-RA8T1	CK-RA6M5	CAP-TOUCH RX671	EK-RA8M1	FPB-RL78
AIK-RA6M3	Voice-RA6E1	MCK-RA6T2	CK-RX65N		EK-RA8D1	
AIK-RA4E1	Voice-RA4E1	MCK-RX26T			FPB-RA0	
	Voice-RA2L1	RSSK-RX72T				
		RSSK-RX66T				
		RSSK-RX23T				
		RSSK-RX13T				

Motor Control Solution

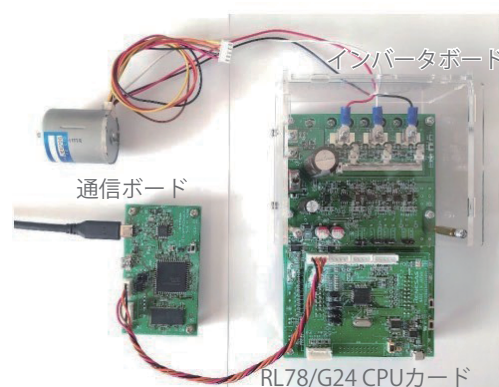
RL78ファミリ向けのモータ制御開発キットは、永久磁石同期モータ（ブラシレスDCモータ）によるモータ制御の評価を簡単に行うことができます。これらのキットは、ウェブページからダウンロードしたサンプルコードを実行できるように構成されています。さらに、Renesas Motor WorkbenchやQE for Motorといった開発支援ツールにより、モータ制御の解析やチューニングが容易になり、RL78ファミリMCUを使った評価をすぐに開始できます。

MCEK-RL78/G24

特長

- 16ビットマイコンRL78/G24を搭載
- 永久磁石同期モータ（ブラシレスDCモータ）のホールセンサ、エンコーダによる制御または相電圧や検出電流によるセンサレス制御が可能
- 1/2/3シャント電流検出に対応
- 内蔵コンパレータによるゼロクロス検出に対応
- モータ開発支援ツール「[Renesas Motor Workbench](#)」および「[QE for Motor](#)」に対応
- 互換性のあるCPUカード（RL78/G1F CPUカード）に交換することで、他のMCUによるモータ制御が可能

MCU	RL78/G24	
プロダクトID	MCEK-RL78/G24	
キット名称	RL78/G24 Motor Control Evaluation Kit	
型名	RTK0EMG24SS00000BJ	
同梱物	<ul style="list-style-type: none"> インバータボード (RTK0EMGPLVB00000BJ) RL78/G24 CPUカード (RTK0EMG240C00000BJ) 通信ボード (RTK0EMXC90Z00000BJ) 永久磁石同期モータ (TG-55L-KA) 各種ケーブル、ネジ、スペーサー 	
インバータ仕様	定格電圧	50V (入力電圧 12~50V)
	定格電流	30A (各相ピーク電流)
	保護機能	過電流検知、他
サンプルコード	<ul style="list-style-type: none"> RL78/G24 永久磁石同期モータの120度通電制御 RL78/G24 永久磁石同期モータのセンサレスベクトル制御 RL78/G24 永久磁石同期モータのセンサレスベクトル制御 FAAライブラリ 	
リソース	<ul style="list-style-type: none"> RL78/G24 Motor Control Evaluation Kitユーザーズマニュアル 回路図, BOM 	



MCEK-RL78G24

Renesas Motor Workbench

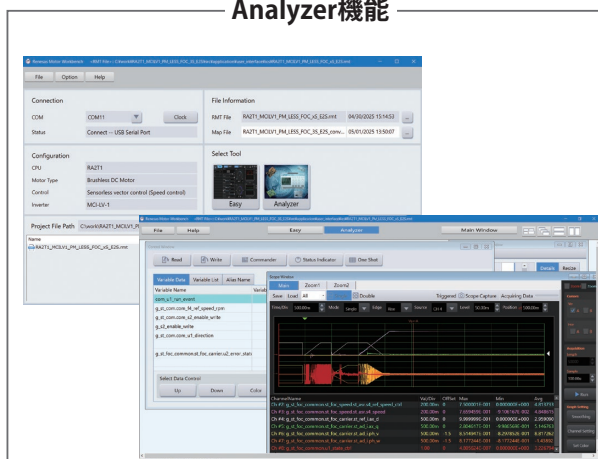
[Renesas Motor Workbench](#)はモータ制御プログラムのデバッグ、解析、チューニングを行うための開発支援ツールです。使いやすいGUIで、視覚的に魅力ある操作体験を提供しながら、変数の状態をリアルタイムの波形でモニタリングできます。

特長

- モータ制御キットに含まれるモータを使用して、モータの動作をテスト・確認できます。
- さまざまなモータに対して、モータ固有のパラメータを測定し、デバッグや調整を行うことが可能です。
- 最終アプリケーションにモータを組み込んだ状態でも、RMWによりモータの動作確認ができます。

ターゲットデバイス: RL78/G24, G1F, G14

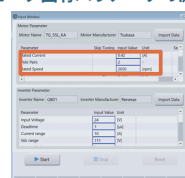
Analyzer機能



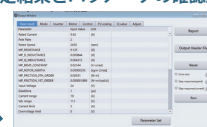
- MCU内部の変数の読み書きが可能
- 最大8本の変数のリアルタイム波形表示が可能
- オシロスコープのようなトリガやカーソル設定やズーム解析にも対応

Tuner機能

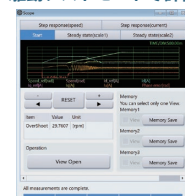
モータ固有パラメータの測定



測定結果とパラメータの確認/調整



駆動テストモードで評価



結果をヘッダファイル/PDFで出力



- ベクトル制御に必要なパラメータを自動で取得
- 固定小数点演算に関わるパラメータを自動算出
- 駆動テストにより応答特性を確認
- チューニング結果はヘッダファイルやPDF形式で出力

QE for Motor

QE for Motorはワークフローに沿って操作するだけでルネサスが提供するモータソリューションを使用した開発が簡単に行える開発支援ツールです。統合開発環境e² studioの拡張機能として提供しています。

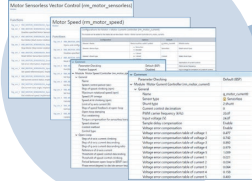
特長

- ワークフローに沿って操作するだけでモータ用ソフトウェアの開発が可能
- モータ用ミドルウェアおよびドライバの設定
- Renesas Motor Workbenchとの連携によるモータのチューニングと解析

モータソリューション 情報サイト



モータ制御ソフトウェア

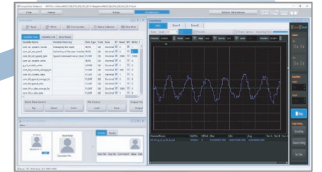


QE for Motor

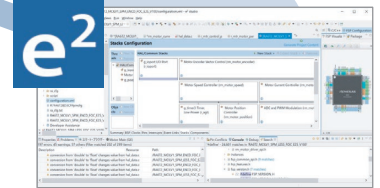
Motor Workflow View



チューニング、検証ツール Renesas Motor Workbench



統合開発環境 (IDE) e² studio



RTK7F124FGS00000BJ

RL78/F24用12Vモータ制御評価システムにより、RL78/F24を使用したモータ評価を迅速かつ簡単に開始できます。MATLAB® Simulink®で使用できるモーター制御周辺ブロックセットもサポートされています。

特徴

- 16ビットRL78/F24マイコンを搭載。
- BLDCモーターによるセンサレス制御により、相電圧または検出電流によって制御されます。
- 1シャント、2シャント、3シャント電流センシングをサポートします。

MCU		RL78/F24
製品ID	RTK7F124FGS00000BJ	
キット名	12 V Motor Control Evaluation System for RL78/F24	
部品名	RTK7F124FGS00000BJ	
同梱品	<ul style="list-style-type: none">・ RL78/F24 CPU+インバータボード: (RTK7F124FGS00000BJ)・ OCD変換ボード・ 永久磁石同期モータ (TG-55N-KA)・ 各種ケーブル、ネジ、スペーサー	
インバータ仕様	定格電圧	12V (動作電圧: 8〜19V)
	定格電流	5 Arms
	機能の保護	DC/バス電圧検出、三相電流検出、過電流検出、PCB温度検出
サンプルコード	<ul style="list-style-type: none">・ MCUによるブラシレスDCモータのセンサレス120度通電制御編・ MCUによるPMSMモータのセンサレスベクトル制御編 (3シャント)・ MCUによるPMSMモータのセンサレスベクトル制御編 (単一シャント)	
リソース	<ul style="list-style-type: none">・ Renesas Solution Starter Kit 12 V Motor Control Evaluation System for RL78/F24 取扱説明書・ 回路図、部品リスト、プリント基板パターン図	



RL78 Motor Control Peripheral Blockset

RL78 Motor Control Peripheral Blocksetは、MATLAB® Simulink®でのシステムレベルのシミュレーションと評価を可能にするルネサスのモータ制御モデルベースデザイン (MBD) ソリューションです。

MCU周辺機能の動作を反映するSimulink®ライブラリ

- 回路設計情報に基づいて作成されたブロックセット
- 実際のマイコン動作タイミングを反映したシミュレーションが可能

モデル内で設定可能な周辺機能

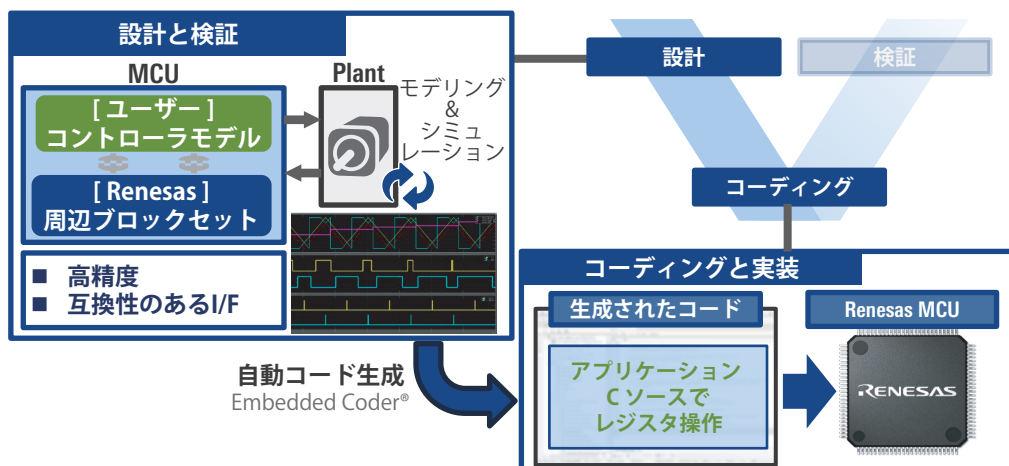
- マイコンレジスタと同等のブロックで動作を設定する
- 実際のハードウェアと同等のユーザーモデルでシステム評価を実施

自動コード生成によるMCU実装

- ブロックに対応するレジスタ演算コードを自動生成し、アプリケーションコードの変更なしでマイコンに実装

ターゲットMCUと周辺機能

MCU	RL78/F24
タイマ	タイマRDe (TRD)
アナログ	12-bit A/D変換 (ADC)
演算機	Application Accelerator Unit (AAU)



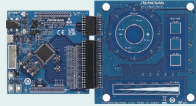


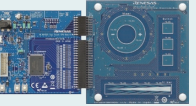


* MATLAB®, Simulink® are trademarks or registered trademarks of The MathWorks, Inc.

Capacitive Touch Sensing Solution

ルネサスは、製造プロセスを支援し、ユーザーフレンドリーな環境を構築することで、静電容量式タッチセンサーアプリケーションの開発における障壁を低減する静電容量式タッチソリューションを提供しており、スイッチングデバイスや機器に対して革新的な設計を提案しています。

Capacitive Touch Evaluation Systems

静電容量式タッチ評価システムには、CPUボードと自己容量評価ボードが含まれており、タッチアプリケーションボードとして使用できます。ボタン、スライダー、ホイールを組み込んだアプリケーションの評価を始めるために必要なすべてが揃っています。

MCU	RL78/F25	RL78/F22	RL78/L23	RL78/G23	RL78/G22	RL78/G16
プロダクトID	RSSK-RL78F25	RSSK-RL78F22	RSSK-RL78L23	RSSK-RL78G23	RSSK-RL78G22	RSSK-RL78G16
Kit名称	RL78/F25搭載静電容量 タッチ評価システム	RL78/F22搭載静電容量 タッチ評価システム	RL78/L23搭載静電容量 タッチ評価システム	RL78/G23搭載静電容量 タッチ評価システム	RL78/G22搭載静電容量 タッチ評価システム	RL78/G16搭載静電容量 タッチ評価システム
Part No.	RTK7F125FPST0000BJ	RTK7F122FGST0000BJ	RTK0EG0063S01001BJ	RTK0EG0030S01001BJ	RTK0EG0042S01001BJ	RTK0EG0047S01001BJ
ボード画像						
MCU	R7F125FPL3AFB-C	R7F122FGG3AFB	R7F100LPL3CFB	R7F100GSN2DFB	R7F102GGE2DFB	R5F121BCAFP
パッケージ	100-pin LFQFP	48-pin LFQFP	100-pin LFQFP	128-pin LFQFP	48-pin LFQFP	32-pin LQFP
ROM/RAM	512KB/40KB	128KB/12KB	512KB/32KB	768KB/48KB	64KB/4KB	32KB/2KB
タッチ端子数	31	12	36	32	29	15
同梱物	<ul style="list-style-type: none"> 評価ボード – RL78/F25搭載CPUボード – 自己容量電極ボード (ボタン、スライダ) • First Step Guide 	<ul style="list-style-type: none"> 評価ボード – RL78/F22搭載CPUボード – 自己容量電極ボード (ボタン、スライダ、ホイール) • First Step Guide 	<ul style="list-style-type: none"> 評価ボード – RL78/L23搭載CPUボード – 自己容量電極ボード (ボタン、スライダ、ホイール) • First Step Guide 	<ul style="list-style-type: none"> 評価ボード – RL78/G23搭載CPUボード – 自己容量電極ボード (ボタン、スライダ、ホイール) • First Step Guide 	<ul style="list-style-type: none"> 評価ボード – RL78/G22搭載CPUボード – 自己容量電極ボード (ボタン、スライダ、ホイール) • First Step Guide 	<ul style="list-style-type: none"> 評価ボード – RL78/G16搭載CPUボード – 自己容量電極ボード (ボタン、スライダ、ホイール) • First Step Guide

静電容量式タッチセンサ対応開発支援ツール QE for Capacitive Touch

[QE for Capacitive Touch](#)は、タッチインタフェースの初期設定や感度調整に対応した開発支援ツールです。ワークフローに従った簡単なGUI操作でシステム開発が可能です。

モニタリング機能:

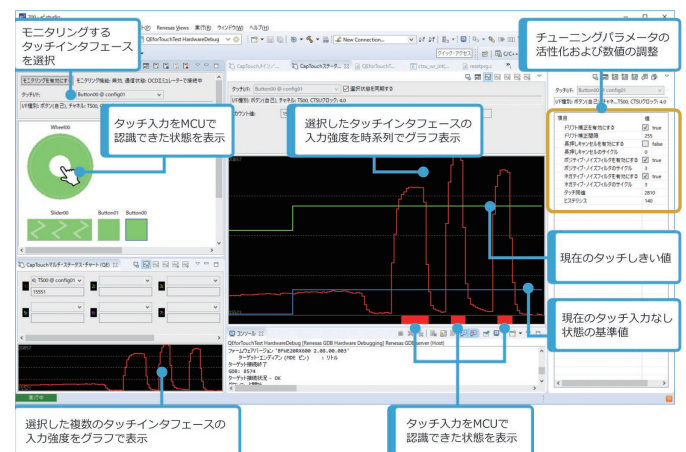
- 静電容量の変化をリアルタイムで波形表示する機能です。
- モニタリングしながら各種チューニングパラメータの調整が可能です。
- 波形表示のログを保存可能です。

チューニング機能:

- 自動チューニングによりお客様の開発ボードに合わせたパラメータの設定が可能です。
- 手動チューニングや[アドバンスドモードチューニング](#)により、細やかな調整も可能です。

開発手順をまとめたチュートリアル動画をご用意しています。

- [QE for Capacitive Touch チュートリアル – 設定 \(RL78編\) –](#)
- [QE for Capacitive Touch チュートリアル – チューニング \(RL78編\) –](#)
- [QE for Capacitive Touch チュートリアル – モニタリング \(RL78編\) –](#)



モニタリングおよびパラメータ調整機能

リファレンスデザイン

タッチレスボタン・リファレンスデザイン

物理的な接触なしに指や手のアプローチを検出することができます。自己容量方式の電極が指や手の接近を検知し、LEDを点灯／消灯します。



リソース情報	名称
web	静電容量タッチ近接タッチリファレンスデザイン
動画	タッチレスボタンデモ
サンプルコード	RL78/G23タッチレスボタンデモソリューションサンプルソフトウェア
ドキュメント	RL78/G23タッチレスボタンデモソリューションサンプルソフトウェアアプリケーションノート

低消費電力タッチソリューション

自動判定機能および複数電極接続 (MEC) 機能により、低消費電力でのタッチ検出待ち受けを実現します。

■ 自動判定機能*

CPUを起動せずにタッチ計測からタッチ判定まで動作させる機能です。
定期的にCPUを起動する必要がないため、消費電力を抑えることが可能です。

■ 複数電極接続 (MEC) 機能

複数の電極を1つの電極とみなして計測する機能です。
従来は電源ボタンなど専用のボタンによって低消費電力モードから復帰をしていましたが、本機能によりどのボタンがタッチされても低消費電力モードからの復帰が可能です。

* RL78/L23、RL78/G22およびRL78/G23は、SNOOZEモード・シーケンサ (SMS) 機能を使用することで自動判定機能を実現可能です。

リソース情報	名称
サンプルコード	RL78/L23 低消費電力スマートウェイクアップソリューション
ドキュメント	RL78/L23 低消費電力スマートウェイクアップソリューションアプリケーションノート
サンプルコード	RL78/F25 低消費電力スマートウェイクアップソリューション
ドキュメント	RL78/F25 低消費電力スマートウェイクアップソリューションアプリケーションノート
サンプルコード	静電容量タッチ低消費電力ガイド (SMS/MEC機能)
ドキュメント	静電容量タッチ低消費電力ガイド (SMS/MEC機能) アプリケーションノート

家電UIデモソリューション

静電容量タッチセンサの高感度センシングとRL78マイコンの低消費電力性能で機能性 & デザイン性に優れたタッチUIを提案します。

■ 同一電極で近接センサとタッチボタンをスマートに切替可能

■ 新世代のRL78ファミリMCUでのスタンバイ機能 (SMSなど) と複数電極接続 (MEC) 機能により待機電力を大幅削減



リソース情報	名称
動画	RL78/G22 家電UIデモのご紹介 - キッチン家電のUIの革新に貢献
サンプルコード	RL78/G22 MEC機能を用いた家電UIパネルデモサンプルソフトウェア
ドキュメント	RL78/G22 MEC機能を用いた家電UIパネルデモサンプルソフトウェアアプリケーションノート

IoTクラウド Over-the-Air (OTA)ソリューション

IoT機器に求められる課題とニーズ

✓ **AWSクラウドを活用しAI/MLと連携**したい

✓ **SW開発コストを最小限**に抑えたい

✓ **さまざまなネットワーク接続**をサポートしたい



✓ **遠隔監視・遠隔制御**で省人化を図りたい

✓ **OTA、FWアップデート**を実現したい

✓ **セキュリティ**の不安を解消したい

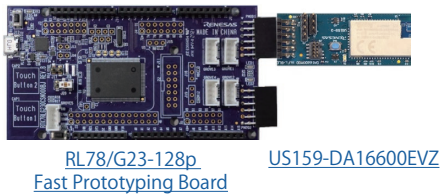


IoT開発を支援するIoT クラウド Over-the-Air (OTA) ソリューション

クラウド(IoT) 機器向け開発プラットフォーム

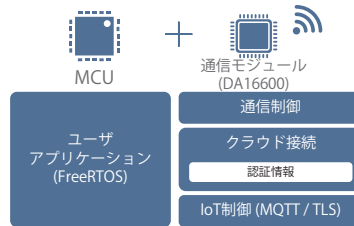
IoT機器の開発を支援するソリューションで、PoC開発や技術検証にかかる工数の削減を実現します。

AWS認定取得済 ハードウェア環境



RL78/G23 MCU評価ボードと、Wi-Fi + Bluetooth LEコンボ Pmodボードとの接続構成でAWS認定を取得

サンプルソフトウェア



Wi-Fi通信でのAmazon Web Services接続
[Getting Started Guide](#) (サンプルソフトウェア:
[iot-reference-rl78](#)) を提供

IoT開発を簡単&便利に開発環境



ルネサス製統合開発環境e² studio

- スマート・コンフィグレータ: 周辺機能・端子設定
- 開発支援ツールQE for OTA

サポートMCU:

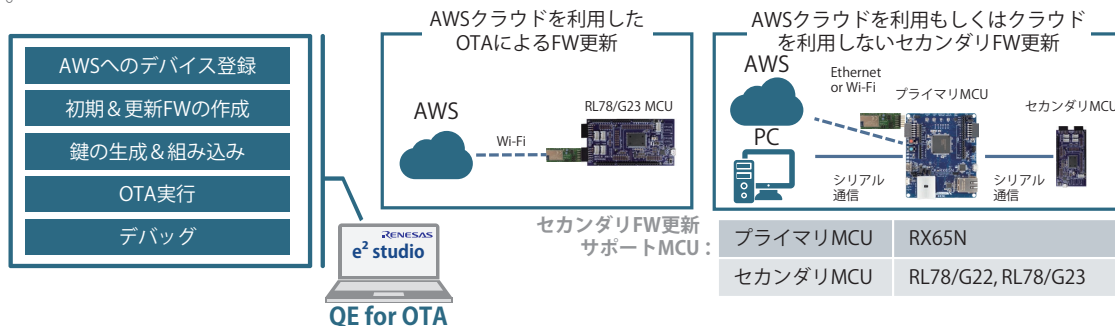
クラウドを利用したOTA RL78/G23

ファームウェアアップデート向け開発支援ツール QE for OTA

無償開発支援ツール“QE for OTA”を使えば、GUIでの簡単な操作のみでOTAを実装することが可能です。

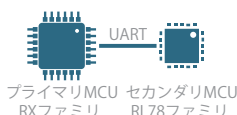
手動での設定に比べ、OTA実行に必要な操作時間を **約9割** 削減できます。

QE for OTAは、プライマリMCUを介したセカンダリMCUのファームウェアアップデート、クラウドを利用しないMCUのファームウェアアップデートにも対応しています。



セキュアブートを活用した安全なファームウェア更新ソリューション

ファームウェアアップデート機能とセキュアブート機能をお客様のシステムに容易に組み込むことができるソフトウェア「ファームウェアアップデートモジュール」と、セカンダリMCUのファームウェアアップデート時に、プライマリMCUとのマイコン間通信を制御するソフトウェア「ファームウェアアップデート通信モジュール」を提供します。

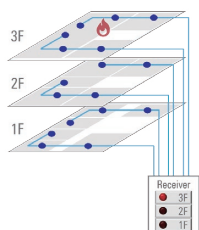


サポートMCU:

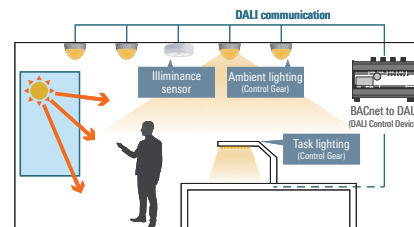
ファームウェアアップデートモジュール	RL78/G22, RL78/G23, RL78/G24, RL78/L23
ファームウェアアップデート通信モジュール	RL78/G22, RL78/G23

BAソリューション

ビルディングオートメーション (BA) は、接続・保護・省エネルギーを実現するソリューションにて、人々や建物、地域社会に快適さ・安全性・省エネルギーをもたらすために成長を続けています。ルネサスは、建物のシステム (防災・安全、照明) 向けに、建物をより便利で安全、省エネルギーにするためのソリューションを提供しています。



Fire & Safety System



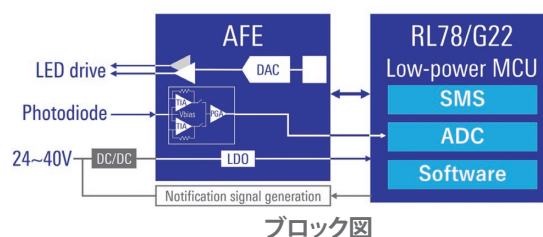
Lighting System

Fire & Safety ソリューション

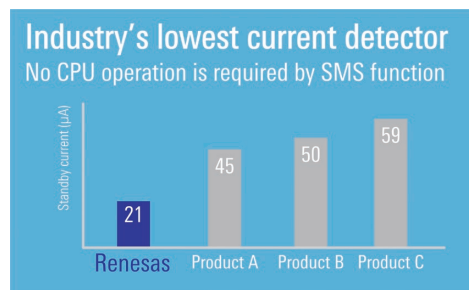
複数のLED (赤外LED、青色LED) とフォトダイオードを用いた高精度な煙検知ソリューションです。SNOOZEモードシーケンサ (SMS) を内蔵した超低消費電力のRL78/G22を採用し、デュアル波長システムに必要なAFE機能を備えたAFE ICを組み合わせることで、システムコストの削減と長期稼働を実現します。

特長&利点

- ・ **高精度**:異なる波長の光が煙粒子の大きさによって散乱効率が異なる原理を利用し、青色LEDと赤外LEDを用いて煙を検知します。
- ・ **BOMコスト削減**:MCUと光学式煙検知用AFE ICにて構成を簡素化することで、部品点数を減らし、基板を小型化できます。
- ・ **低消費電力**:業界最高水準の低消費電力を誇るRL78 MCUを採用し、さらにSNOOZEモードシーケンサを活用することで、超低消費電力の煙検知ソリューションを提供します。



ブロック図

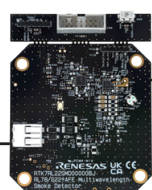


スタンバイ電流比較

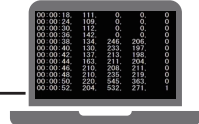
導入事例

煙を検知すると、ボードはアラームとしてインジケータLEDを点灯させます。測定結果はA/D変換値として取得されます。ボードとPCの間にUSBシリアルコンバータを接続することで、端末のソフトウェア上にA/D変換値を表示できます。

Power Supply
• 24V~40V DC (main power)
• 5V DC USB



RTK7RL22SMD00000BJ



Time	LED1	LED2	LED3	Alarm
00:00:18	111	0	0	0
00:00:24	109	0	0	0
00:00:30	112	0	0	0
00:00:36	142	0	0	0
00:00:38	134	246	206	0
00:00:40	130	233	197	0
00:00:42	137	213	198	0
00:00:44	163	211	204	0
00:00:46	210	208	211	0
00:00:48	210	235	219	0
00:00:50	220	545	363	0
00:00:52	204	532	271	1

Example of output



ドキュメント一覧

- ・ Quick Start Guide
URL: [Board Quick Start Guide](#)
- ・ Software User's Manual
URL: [Software User's Manual](#)
- ・ Design Application Note
URL: [Design Application Note](#)

照明ソリューション

照明システムの概要

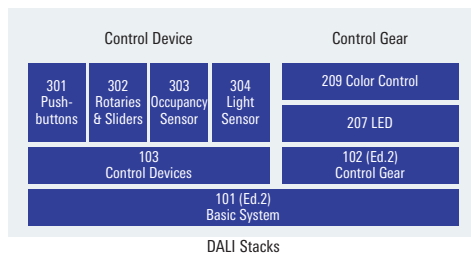
ビル照明には、省エネルギー、低メンテナンス、快適性といった重要なニーズへの対応がますます求められています。

これらのニーズに応えるために、照明システムは段階的に進化してきました：ネットワーク化 → タスク照明・全般照明 → 調光・調色 → デジタル電源。

この進化の中で、DALIは照明におけるオープンスタンダードとして位置づけられ、精密で柔軟かつ相互運用可能な制御を実現しています。

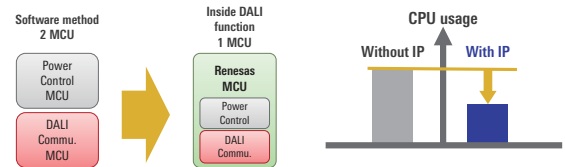
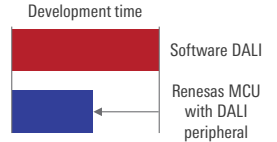
DALIおよびDALI規格の定義

- DALI (Digital Addressable Lighting Interface) はIEC62386で規定された、ビル照明アプリケーション向けの国際的な通信規格です。
- DALI通信は、コントロールデバイスとコントロールギアで構成されます。



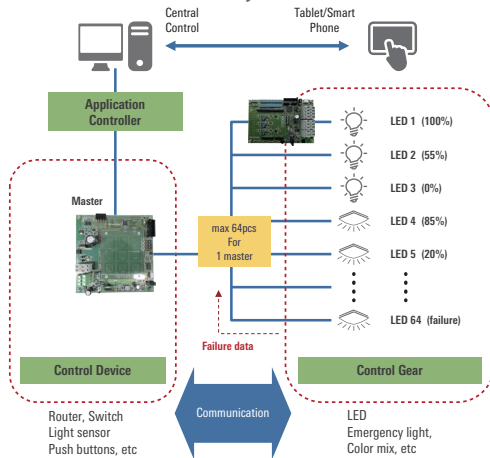
ルネサスDALIの強み

- 高い互換性を実現:**
 - 公式テスターにより確認されたプロトコルスタックを提供します。
コントロールギア: 102、207、209
コントロールデバイス: 103、301、302、303、304
- 開発効率の向上:**
 - 基本的なDALI通信に関するコーディングや検証が不要となり、開発工数を削減可能です。
 - ソフトウェア更新機能を備えており、デバイスを取り外すことなくリモートでのアップデートが可能です。
- 低コストで高い価値を実現:**
 - 従来は制御用MCUと通信MCUの2つが必要でしたが、ルネサスはそれらを1つのチップに統合しました。
 - 専用のIP/機能を搭載した製品を提供しており、CPU負荷やソフトウェア規模の面で優位性があります。



照明向けのルネサスのソリューション

DALI Solutions (Defined by IEC62386)

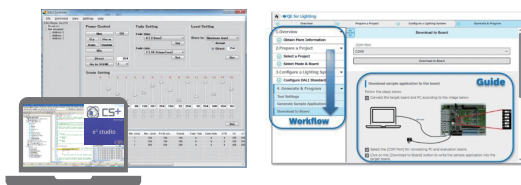


評価ボードと仕様

	照明通信マスタ	DC/DC LED制御
P/N	RTK7RL23LMP00000BJ	RTK7RLG240P00000BJ
Device	RL78/G23	RL78/G24
Input	DC5V or USB	DC5V
Purpose	Touch type HMI for DALI input device	Basic Evaluation for Digital power and DALI
AC/DC	—	—
DC/DC	—	Buck (High side)
Output	—	350mA, 3ch
Dimming Method	—	DC dimming
Interface	DALI-2/DMX512/IR/Switch	DALI-2 /IR/DMX512/PMBus/SMBus
DALI Stack	103, 301, 302, 303, 304	102, 207, 209

ツールおよびドキュメントのサポート

サポートツール

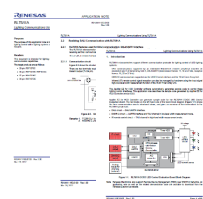


DALI GUI

QE for Lighting

- GUIは幅広い規格に対応しており、動作確認も簡単に行えます。
- QE for Lightingを使用することで、DALIコントロールギア向けのソフトウェアを迅速に開発できます。

ドキュメント



ユーザズマニュアル、アプリケーションノート 等

セキュリティソリューション

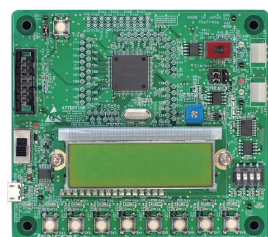
RL78/F24 Security RSKは、RL78/F24に搭載されたセキュリティ機能を評価・開発したり、セキュリティの勉強を始めた人にぴったりのスタータキットです。本キットを使用することで暗号化・復号、セキュアブート、鍵登録、乱数生成、チャレンジ&レスポンス機能などのセキュリティ機能を組み込みソフトウェアとGUIツールを用いて実行できます。3種類のGUIツールを付属しており、セキュリティ機能の検証・開発を容易に行うことができます。

RTK7F124FPSS0000BJ

特長

- RL78/F24搭載のセキュリティ機能評価が可能
- GUIツールでセキュリティデータ生成をサポート
- チャレンジ&レスポンスによるNDA認証
- NDA未締結ユーザは機能限定でセキュリティ勉強用として活用
- CANTランシーバ、LINTランシーバを搭載

MCU	RL78/F24
製品ID	RTK7F124FPSS0000BJ
キット名	RL78/F24 Security RSK
型名	RTK7F124FPSS0000BJ
同梱品	<ul style="list-style-type: none"> RL78/F24 Security RSKボード USBケーブル USBメモリ(ドキュメント、GUIツール、ソフトウェア)
マニュアル／アプリケーションノート	<ul style="list-style-type: none"> RL78/F24 Security RSK Board User's Manual RL78/F24 Security RSK Installation Guide RL78/F24 Security RSK User's Manual* <p>* The documents intended for NDA users are included in the kit and protected by a password.</p>
サンプルコード	<ul style="list-style-type: none"> RL78/F24 OTA Sample Software



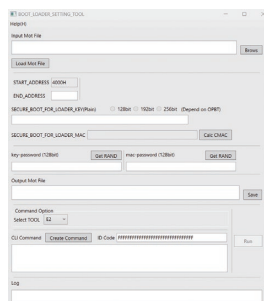
RL78/F24 Security RSK
(RTK7F124FPSS0000BJ)

GUIツール

BOOT LOADER SETTING TOOLは、Secure Boot (Hardware)に必要なMACの生成、マイコンへの書き込みをすべてGUI操作で簡単に行えるツールです。

NDA認証済のSecurity RSKとPCを接続して使用します。

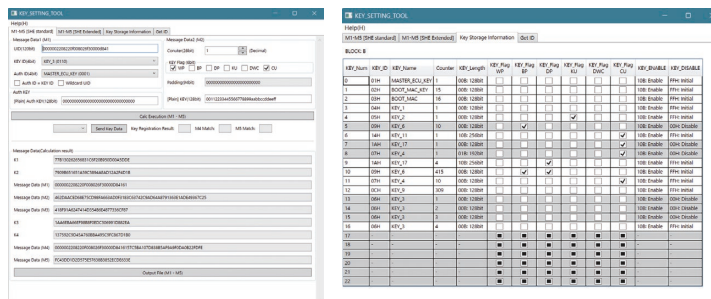
注意: 使用にはNDAの締結が必要です。



Boot Loader Setting Tool

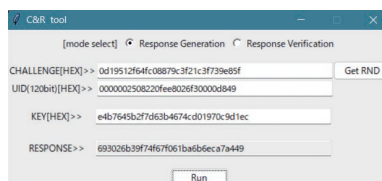
KEY SETTING TOOLは、SHE規格に基づいたセキュアな鍵登録を簡単に行えるツールです。M1～M5の計算や鍵の登録、登録情報の確認まで、すべてGUI操作でスムーズに実行できます。KDF (鍵導出関数)などの複雑な処理もクリックひとつでOK。128/192/256ビットの鍵長に対応しており、とても便利です。

注意: 使用にはNDAの締結が必要です。



Key Setting Tool

CHALLENGE AND RESPONSE GUI TOOLは、C&R認証に必要な処理を簡単、且つ効果的に行えるツールです。チャレンジデータやレスポンスデータの生成・検証を容易に行うことができ、NDAなしで利用可能です。



Challenge and Response GUI Tool

RL78ファミリ エコシステムパートナー



ルネサスは [Renesas RL78 Family MCUs](#) ですぐに動作可能なソフトウェアとハードウェアのビルディングブロックをご提供します。
ルネサスRL78ファミリエコシステムはセキュリティ、セーフティ、コネクティビティ、HMIなどのコア技術を含むIoTアプリケーション開発を加速させます。



包括的なサードパーティソリューションポートフォリオ

- 200社を超えるパートナーが300種類を超えるソリューション提供（さらに拡大中）
- 主要なIoTテクノロジーをカバー
- 堅牢なGTMと強力なデジタル推進



商用グレードのビルディングブロックソリューション

- 商用グレードのソフトウェア
- ルネサス製品ですぐに利用可能
- 厳選されたソリューションとのバンドルオプション



課題解決を目指して

- 設計課題の解決
- スキルギャップの解消
- 顧客中心のアプローチ

パートナーの概要

パートナーネットワークは日々更新されているため、ここに掲載したパートナーの概要は最新ではない可能性があります。
下記の当社ウェブページで最新データをご確認ください。

[RL78 Partner Ecosystem Solutions](#)



RL78ファミリ 型名の見方 (R5Fで始まる型名の場合)

R5
F
1
00
6
E
C
A
SP
#Vx

Product group

00	G13	Data Flash
01		No Data Flash
02	G12	Data Flash
03		No Data Flash
04	G14	
05	G11	
07	I1A	
09	F12	
0A	F13	LIN
0B		LIN & CAN
0C	D1A	no CAN
0D	D1A	with CAN
0E	G1A	
0F	G1E	
0J	G1C	USB Host & Function
0K		USB Function
0M	I1B	
0N	I1C	On-chip AES
0P	F14	
0R	L12	
0W	L13	
0Y	G10	
10	L1C	LCD & USB Function
11		LCD
13	F15	
17	I1D	
1A	G1D	
1B	G1F	
1C	I1E	
1E	G1G	
1F	G1H	
1M	L1A	
1N	H1D	AFE, LQFP package
1P		AFE, TFBGA package
1R		Meter, Timer
1T	I1C	No On-chip AES
1W	G1M	
1Y	G1N	
1Z	G1P	
20	G15	
21	G16	
40	G13A	

Packaging, Material (Pb-free)

#0	Full Carton (HWQFN, HVQFN, WFLGA)
#1	Full Carton (SSOP, LSSOP, LQFP, LFQFP, TSSOP, WDFN)
#U, #2	Tray (HWQFN, HVQFN, VFBGA, VFLGA, WFLGA, FLGA, TFBGA)
#V, #3	Tray, Tube*1 (SSOP, LSSOP, LQFP, LFQFP, TSSOP, WDFN)
#W, #4	Embossed Tape (SSOP (Only for RL78/F13, F14, F15)) (HWQFN, HVQFN, VFBGA, VFLGA, WFLGA, FLGA, TFBGA)
#X, #5	Embossed Tape (SSOP, LSSOP, LQFP, LFQFP, TSSOP, WDFN)
#6	Full Tray (HWQFN, HVQFN, VFBGA, WFLGA)
#7	Full Tray (LFQFP, LQFP, SSOP, TSSOP, LSSOP, WDFN)
#H, #G	Full Carton (SSOP, QFP, QFN) (Only for RL78/F1x, D1A)

Pin count

0	8
1	10
4	16
6	20
7	24
8	25
A	30
B	32
C	36
D	38
E	40
F	44
G	48
J	52
L	64
M	80
P	100
S	128
T	144

ROM Size (KB)

4	1
6	2
7	4
8	8
9	12
A	16
B	24
C	32
D	48
E	64
F	96
G	128
H	192
J	256
K	384
L	512

Package, Pin Pitch

SP	SSOP 0.65 mm	NS	WDFN 0.65 mm
	LSSOP 0.65 mm	LA	WFLGA 0.5 mm
SM	TSSOP 0.65 mm		VFLGA 0.65 mm
SN	SOP 1.27 mm	BG	VFBGA 0.4 mm
NA	HWQFN 0.5 mm		TFBGA 0.5 mm
	HVQFN 0.5 mm	FA	LQFP 0.65 mm
NB	HWQFN 0.65 mm	FB	LFQFP 0.5 mm
	HWQFN 0.4 mm	FP	LQFP 0.8 mm

Temperature & Quality Grade

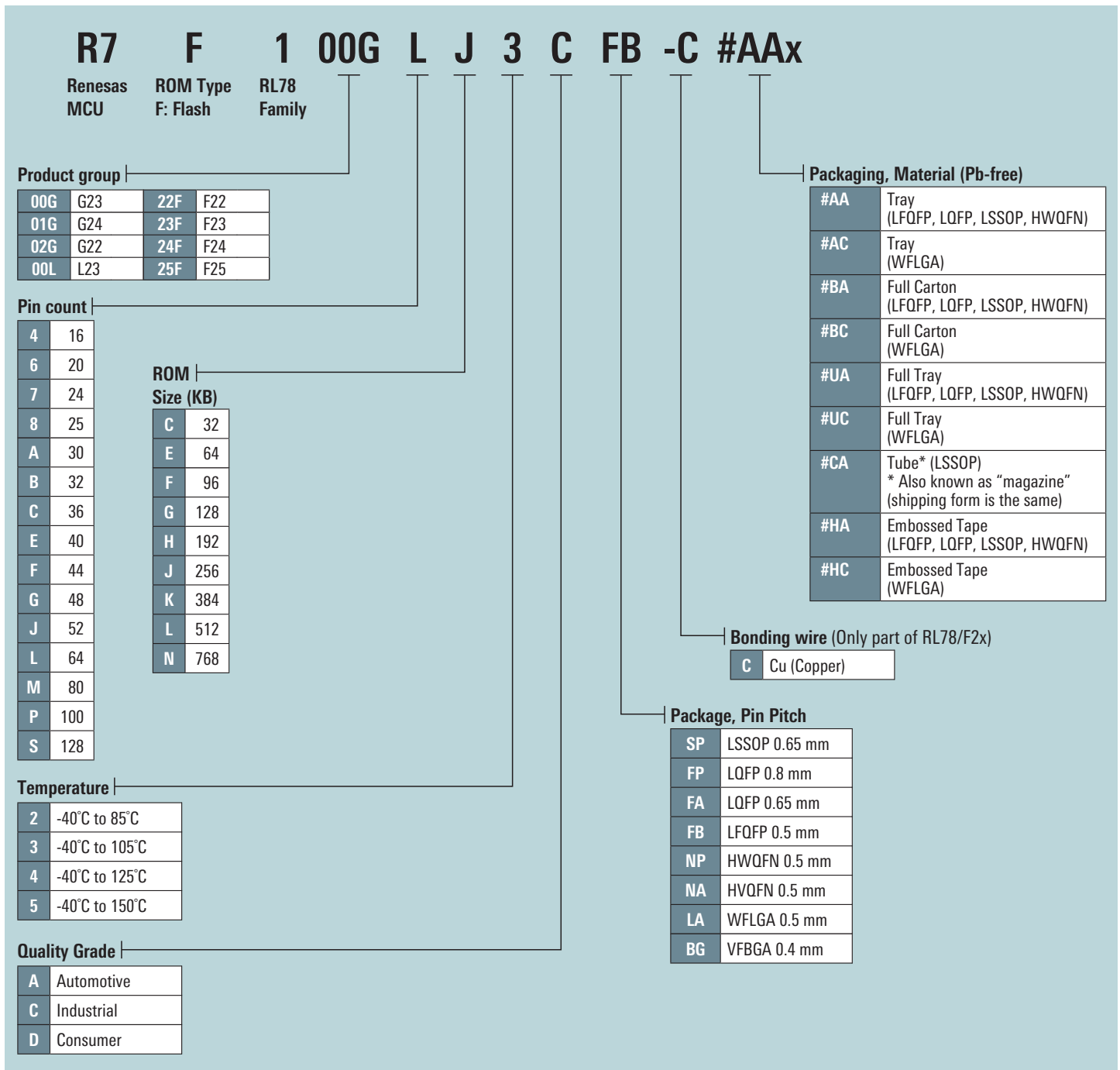
A	-40°C to 85°C	Consumer
D	-40°C to 85°C	Industrial
G	-40°C to 105°C	Industrial
M	-40°C to 125°C	Industrial
J	-40°C to 85°C	Automotive
L	-40°C to 105°C	Automotive
K	-40°C to 125°C	Automotive
Y	-40°C to 150°C	Automotive

Bonding wire (Only part of RL78/F1x, D1A)*2

C	Cu (Copper)
---	-------------

Notes: 1. For 20-pin RL78/G11, RL78/G12, RL78/G15, RL78/G16 RL78/I1A and RL78/I1D LSSOP products only the package specification is tube.
2. Please contact Renesas sales or agent for details.

RL78ファミリ 型名の見方 (R7Fで始まる型名の場合)



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。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、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。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みます。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. 当社製品または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. 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
 5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング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。
 6. 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）、交通制御（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、データシート等により高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、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（宇宙機器と、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想定していません。たとえ、当社が想定してい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。
 7. あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア/ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したまたはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア/ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
 8. 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。
 9. 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、データシート等において高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、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。
 10. 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。
 11. 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。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。
 12. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
 13. 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。
 14. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 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直接的、間接的に支配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.5.0-1 2020.10)

■お問い合わせ
<https://www.renesas.com/contact-us>



ルネサス エレクトロニクス

www.renesas.com