

ルネサス マイクロコンピュータ
16ビット All Flash
78K0R マイクロコントローラ

Empower your
creativity



Flash

All Flash 宣言

16ビット汎用マイコンを
全数フラッシュ・メモリ内蔵品で
提供いたします。

All Flashはさらに進化し、お客様の成功に貢献

全ラインナップをフラッシュ・メモリ品のみで揃えるというコンセプト、「All Flash宣言」。
システム制御に高性能が必要であれば32ビット・マイコンV850E, V850ES,
サブコントローラとして小さく、省電力が必要であれば8ビット78K0, 78K0S。
そして8ビットと32ビットをつなぐ、16ビット・マイコン78K0RもAll Flashでラインナップします。
16ビット・マイコンの性能で8ビット・マイコン並みの低消費電力を実現。
30-144ピン, ROM容量で16 K-512 Kバイトに対応するラインナップ。
そして、8ビット・マイコン78K0, 78K0Sと命令を継承。8ビット・マイコンでは性能, ROM容量が
不足しても、スムーズに16ビット・マイコンにマイグレーションしていただけます。
All Flashをより効果的に、より簡単にご使用いただくインフラも用意。
フラッシュ・メモリ品が持つメリットを最大限に活かせる製品と環境でお客様の成功に貢献いたします。

Road Map ロードマップ

All Flash

78K0R/Kx3

ワイド・ボルテージ動作対応

- 144-pin 78K0R/KJ3
- 128-pin 78K0R/KH3
- 100-pin 78K0R/KG3
- 80-pin 78K0R/KF3
- 64-pin 78K0R/KE3

78K0R/lx3

インバータ制御対応

- 64-pin 78K0R/lE3
- 52-pin 78K0R/lD3
- 38/44/48-pin 78K0R/lC3
- 30-pin 78K0R/lB3

78K0R/Lx3

LCDコントローラ/ドライバ, アナログ強化, ロウ・パワー

- 128-pin 78K0R/LH3
- 100-pin 78K0R/LG3
- 80-pin 78K0R/LF3

78K0R/Kx3-L

ロウ・パワー, ワイド・ボルテージ動作対応

- 100-pin 78K0R/KG3-L
- 80-pin 78K0R/KF3-L
- 64-pin 78K0R/KE3-L
- 52-pin 78K0R/KD3-L
- 40/44/48-pin 78K0R/KC3-L

78K0R/Kx3-C

ロウ・パワー, デジタル家電通信対応

- 100-pin 78K0R/KG3-C
- 80-pin 78K0R/KF3-C

78K0R/Kx3-A

アナログ強化, ロウ・パワー, ワイド・ボルテージ動作対応

- 64-pin 78K0R/KE3-A

78K0R/Kx3-L(USB)

ロウ・パワー, USB対応

- 64-pin 78K0R/KE3-L
- 48-pin 78K0R/KC3-L

μPD78F8043

IO-Link対応

- 56-pin μPD78F8043

μPD78F8058

RFリモコン対応

- 56-pin μPD78F8058

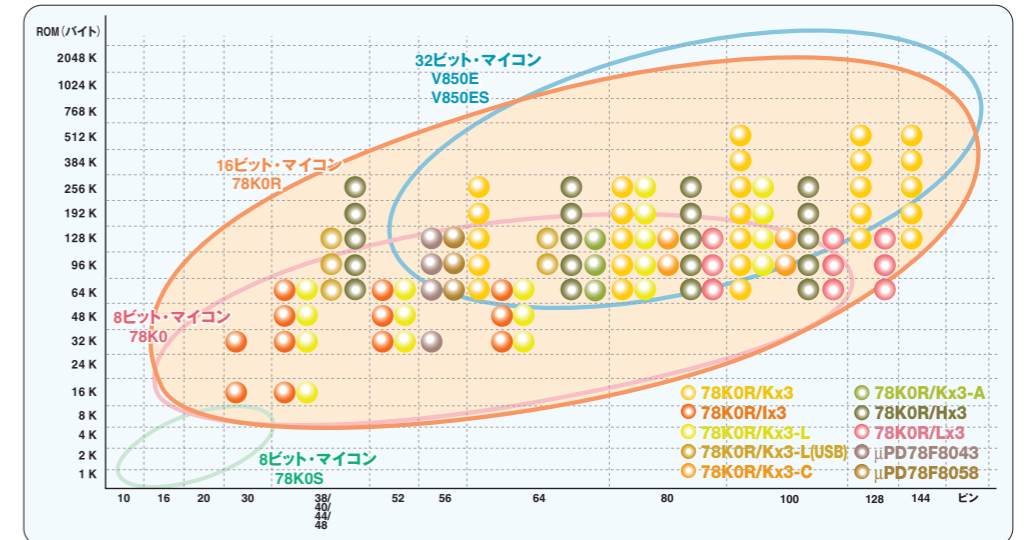
78K0R/Hx3

CAN対応, アナログ強化

- 100-pin 78K0R/HG3
- 80-pin 78K0R/HF3
- 64-pin 78K0R/HE3
- 48-pin 78K0R/HC3

All Flash 製品展開

— 8ビットから32ビットへ拡大 —
78Kマイコンの上位に位置する16ビット・
マイコン78K0Rは, システムの高性能・多
機能化をサポートします。



応用分野

8/16ビット・マイコンを
使用するシステムに適合し,
お客様のシステムの
商品価値を高めます。



カメラ

デジタル・スチル・カメラ
デジタル・ビデオ・カメラ
一眼レフ・カメラ



オーディオ

ポータブル・オーディオ,
コンボ, ホーム・シアター



パソコン周辺機器

LBP, PPC, MFP,
インクジェット・プリンタ,
スキャナ, FAX



映像・記憶機器

ブルーレイ・プレーヤ,
ブルーレイ・レコーダ,
業務用カメラ



健康機器

体脂肪計,
血圧計



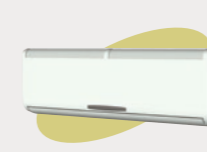
産業機器

産業モータ, 制御機器,
自動販売機,
電力メータ



携帯機器

PDA,
ICレコーダ



家電機器

エアコン, 冷蔵庫,
洗濯機,
電子レンジ



その他

電子楽器, 自動洗浄便座,
おもちゃ, リモコン等

『フラッシュ・マイコンこそがお客様のシステムの競争力向上に貢献できる。』 その思いを胸に、自信を持って『All Flash宣言』へ



圧倒的なメリットがあるフラッシュ・マイコン

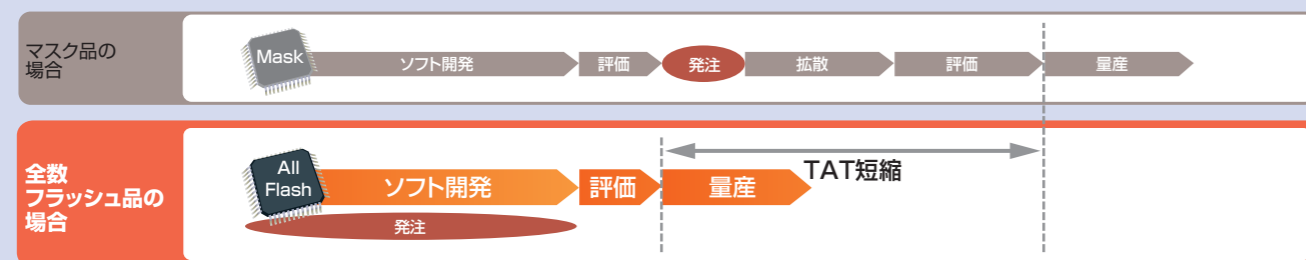
フラッシュ・マイコンは、マスクROM品のマイコンと比較してシステムの開発期間を大幅に短縮するのに効果があることは間違いありません。プログラム完成前にマイコンを発注しておき、マイコンを実装したあとでもプログラムを書き込むことができ、マイコンの発注とプログラム開発を同時進行する

ことができるため、結果としてTAT短縮を実現できます。さらに、フラッシュ・マイコンなら、多品種展開や地域別の展開を図る場合でも、マスクROM品に必要な発注コストが削減でき、購買や在庫管理にかかるコストも削減できます。

ソフトウェア設計者の皆様へ

ソフトウェア開発 | ハード開発 | 発注 | 生産

量産直前までソフトウェア変更が可能で、開発TATも短縮

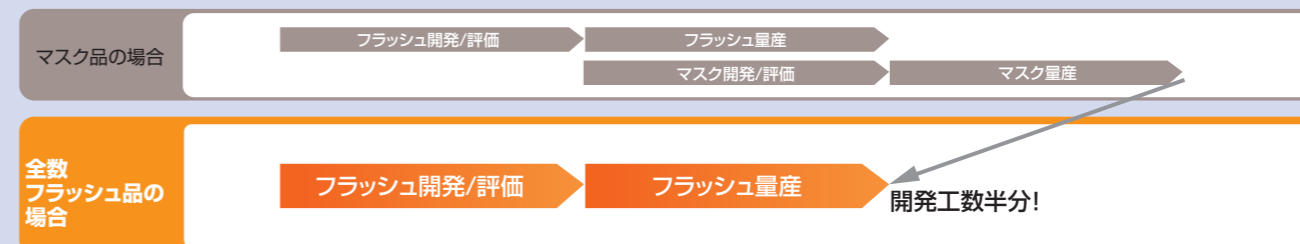


マスク量産の場合、仕様が固まるまでマスク品が発注できず、ソフトウェア変更の対応が困難です。フラッシュ量産なら、量産直前まで仕様変更などの対応が可能であり、開発しながら発注ができ、開発TATも短縮できます。

ハードウェア設計者の皆様へ

ソフトウェア開発 | **ハード開発** | 発注 | 生産

フラッシュ量産なら評価は1回、開発工数を削減可能

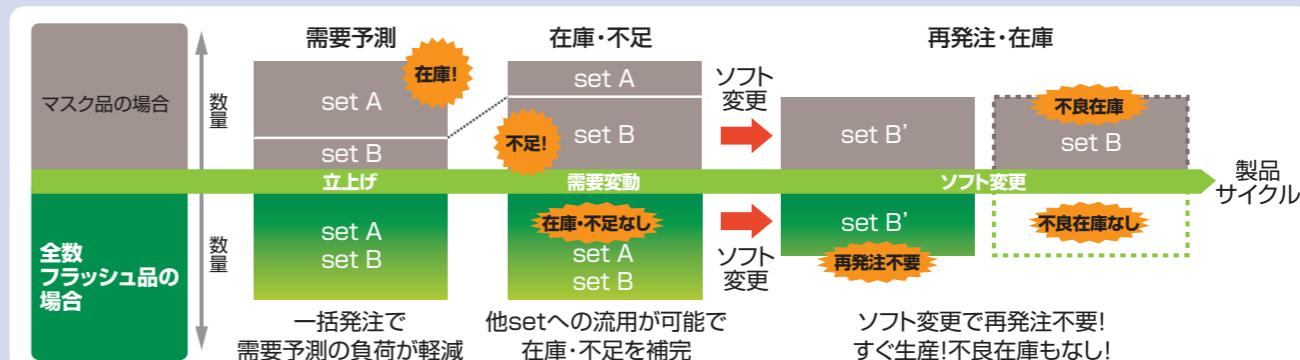


マスク量産の場合、フラッシュ/マスク品両方の評価が必要でした。フラッシュ量産なら、評価した製品でそのまま量産、開発工数が半分に、開発TATも短縮できます。

購買部門の皆様へ

ソフトウェア開発 | ハード開発 | **発注** | 生産

フラッシュ品は需要変動に強く、不良在庫の削減が可能

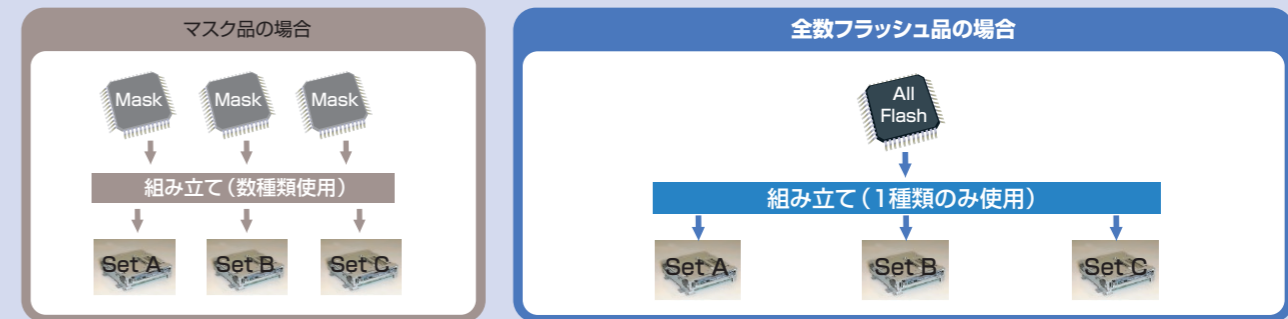


マスク量産の場合、ソフトウェア変更や需要変動が起こったとき、マイコンは不良在庫となる場合があります。フラッシュ量産なら、ソフトウェアの書き換え後、すぐに量産できたり、他機種へ流用ができるので、機会損失や不良在庫、発注費用の低減ができます。

生産部門の皆様へ

ソフトウェア開発 | ハード開発 | 発注 | **生産**

部品の共用で生産計画も立てやすく生産効率向上



マスク量産の場合、機種ごとにソフトウェアが違っていると、マイコンをそれぞれ用意しなければなりません。フラッシュ量産なら、ソフトウェアを書き換えるだけで、機種展開が容易にできるので、部品の共用化が容易になります。

システムをグレードアップする際に 何かをあきらめたことはありませんか？ ルネサス エレクトロニクスは、妥協しません。



妥協しない16ビット All Flashマイコン

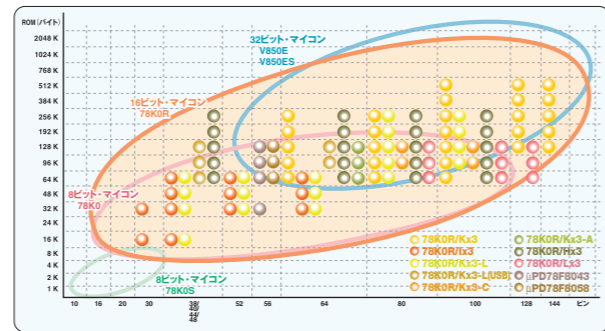
システムの高性能化、短期開発に対応するため、マイコンを高性能なものにし、フラッシュ・マイコンを使用することが多くなっています。その際に高性能化・フラッシュ化することで、消費電力が増加したり、ソフトウェアの継承ができないなど、

さまざまなことを妥協していたことはありませんか？ルネサス エレクトロニクスの16ビットマイコン78K0Rは、そのような妥協をせずに16ビット性能をAll Flashで実現していただけます。

選べて安心

全202製品を用意!

多種多様なニーズに応えられるよう、16ビット・フラッシュ・マイコンで全202製品をラインナップしています。大容量メモリを搭載した78K0R/Kx3、スタンバイ電流に優れる78K0R/Kx3-Lのほか、高性能12ビットA/Dコンバータを搭載した78K0R/Kx3-A、さらにLCDドライバを内蔵した78K0R/Lx3を用意。また、24 MHzの動作速度を実現した78K0R/Hx3を揃えました。パッケージでは、WQFNは40ピンで6×6 mm、48ピンで7×7 mmと、当社16ビット従来品(100ピンLQFP、14×14 mm)に対してパッケージ薄さを46%、パッケージ面積を75%削減。実装面積の削減と小型化が可能です。豊富なラインナップから最適な製品をお選びいただけます。

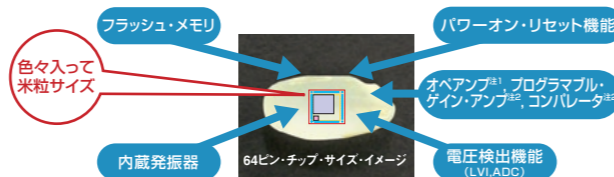


低コストで安心

トータル・コストを低減!

EEPROMの代わりに使えるフラッシュ・メモリ、発振器、電圧検出回路、パワーオン・リセット機能などを内蔵しています。これら機能を搭載していない製品に比べ部品点数を削減でき、システム・トータル・コストを低減することができます。78K0R/Kx3-A、78K0R/Lx3では、オペアンプを内蔵し、78K0R/KC3-L、78K0R/KD3-L、78K0R/KE3-L、78K0R/lx3では、プログラマブル・ゲイン・アンプとコンパレータも内蔵していますので、さらなるコスト低減が可能です。

周辺ICの機能取り込みによるトータル・コスト低減



注1. 78K0R/Kx3-A, 78K0R/Lx3のみ
注2. 78K0R/KC3-L, 78K0R/KD3-L, 78K0R/KE3-L, 78K0R/lx3のみ

低消費電力で安心

Go fast. Stay cool. 高性能化と省電力を両立!

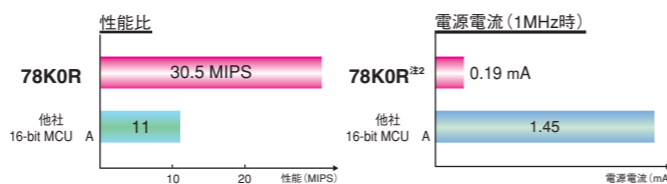
3段パイプライン・アーキテクチャCPUの16ビット化により、30.5 MIPS@24 MHz^{注1}の性能を実現。

また、他社16ビット製品と比べて電源電流が低いので、省エネを実現しています。さらに、搭載機能として、2009年までCPUの起動なしに自動的に日時を更新可能なカレンダー機能(RTC)を内蔵。時計カウントが必要なシステムのバッテリー寿命延長に貢献します。

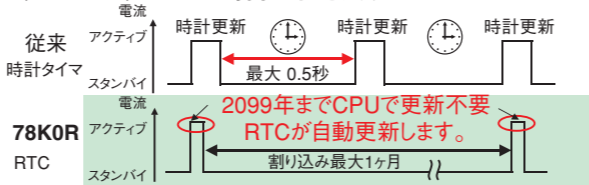
現在16ビットをご使用の方には低消費電力化を、現在8ビットをご使用の方には同一の電力での高性能化を提供します。

注1. ドライストーン2.1
注2. 78K0R/KC3-L, 78K0R/KD3-L, 78K0R/KE3-L, 78K0R/Lx3, 78K0R/Kx3-Aの場合

16ビットの高性能で省エネを実現



ウエイクアップなしで時計動作を実現



特定用途製品の充実で安心

様々の用途に対して最適な製品を提供!

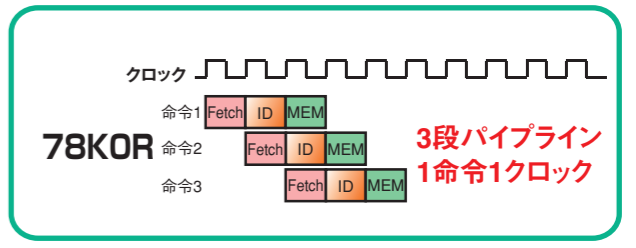
ルネサス エレクトロニクスでは、特定用途に応じて、デジタルAV機器のリンク機能を搭載した78K0R/Kx3-C、きめ細かなインバータ制御が可能な多機能タイマを内蔵した78K0R/lx3、IO-Linkトランシーバ搭載で産業システムとの通信を容易にしたμPD78F8043、RFリモコンとの通信を可能にしたμPD78F8058などの製品を用意。基本機能に加えて、専門機能も充実し、あらゆる用途に対し最適な製品をお選びいただけます。



高性能 / 高機能で安心

高性能CPUと高機能周辺機能を搭載!

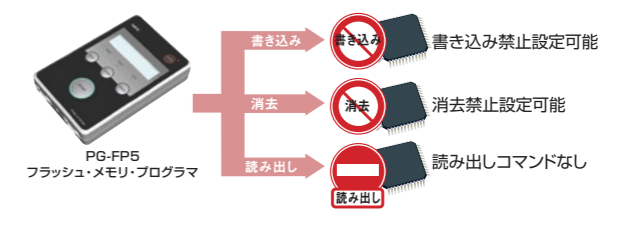
78K0Rは、ほとんどの命令処理を3段パイプライン制御により1クロックで実行。また、乗算器/乗除算器の搭載により、16ビット×16ビット=32ビットの計算もできます。さらに、複数チャネルのタイマを連動させることにより、高機能なタイマを実現。78K0R/lx3では3相正弦波PWM出力やタイマに同期したA/D変換が可能です。



高信頼性で安心

自動車分野で培った実績と技術、ソフトウェアを守る機能を内蔵!

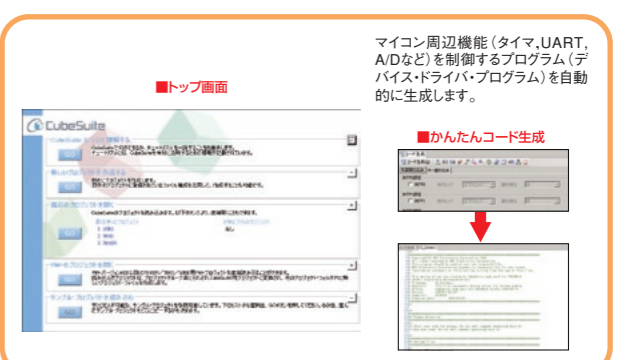
1000種類以上のアプリケーションの採用実績と自動車向けフラッシュ・マイコンで培ってきた技術を全製品に活かしています。また、読み出しはもちろん、悪意のソフトウェアの書き換えや消去を禁止できる機能を内蔵しており、お客様の大事なソフトウェアを守ります。



充実の開発環境で安心

安い、簡単、気持ちいいツールを提供!

ルネサス エレクトロニクスでは、簡単/便利な開発環境を用意。コンパイル、デバッグはもちろん、端子配置管理、マイコン周辺機能のコード生成、ビルドの高速化を実現した新しい統合開発プラットフォームCubeSuite®をリリース。フラッシュ・メモリ・プログラミング機能も内蔵したオンチップ・デバッグ・エミュレータMINICUBE2とあわせて、お客様のスピーディなシステム開発を強力に支援します



量産サポートも安心

充実した書き込みツールに加え、書き込みサービスも提供!

ルネサス エレクトロニクスはもちろん、パートナー各社から複数の書き込みツールが提供されており、開発現場や生産ラインなどでのさまざまなシーンで容易にプログラムの書き込みを行います。また、国内外のパートナー各社による書き込みサービスも提供しており、出荷後の大量書き込みなど、幅広いニーズに対応することができます。

選べて安心 (1/2)

豊富なROM/RAMサイズとパッケージを用意!

機種やアプリケーションに合った最適なフラッシュ・マイコンを選べます。

愛称	78K0R/KC3-L		78K0R/KD3-L	78K0R/KE3-L		78K0R/KF3-L	78K0R/KG3-L	78K0R/KC3-L	78K0R/KE3-L	78K0R/KE3-A	78K0R/KE3	78K0R/KF3	78K0R/KG3	78K0R/KH3	78K0R/KJ3			
ROM (バイト)	ピン数		40/44-pin	48-pin	52-pin	64-pin	80-pin	100-pin	48-pin	64-pin	64-pin	64-pin	80-pin	100-pin	128-pin	144-pin		
512 K	品名 (RAM (バイト))										78K0R/Kx3 マイコン			μPD78F1168A (30 K ^{*1})	μPD78F1178A (30 K ^{*1})	μPD78F1188A (30 K ^{*1})		
384 K														μPD78F1167A (24 K)	μPD78F1177A (24 K)	μPD78F1187A (24 K)		
256 K							μPD78F1028 ^{*2} (12 K ^{*3})	μPD78F1030 ^{*2} (12 K ^{*3})			12ビットA/Dコンバータ 78K0R/Kx3-A マイコン			μPD78F1146A (12 K ^{*4})	μPD78F1156A (12 K ^{*4})	μPD78F1166A (12 K ^{*4})	μPD78F1176A (12 K)	μPD78F1186A (12 K)
192 K	78K0R/Kx3-Lマイコン						μPD78F1027 ^{*2} (10 K)	μPD78F1029 ^{*2} (10 K)	78K0R/Kx3-L (USB) マイコン					μPD78F1145A (10 K)	μPD78F1155A (10 K)	μPD78F1165A (10 K)	μPD78F1175A (10 K)	μPD78F1185A (10 K)
128 K							μPD78F1012 (8 K ^{*5})	μPD78F1014 (8 K ^{*5})	μPD78F1024 (8 K ^{*5})	μPD78F1026 (8 K ^{*5})	μPD78F1018 (7 K)			μPD78F1144A (8 K)	μPD78F1154A (8 K)	μPD78F1164A (8 K)	μPD78F1174A (8 K)	μPD78F1184A (8 K)
96 K							μPD78F1011 (6 K)	μPD78F1013 (6 K)	μPD78F1023 (8 K ^{*5})	μPD78F1025 (8 K ^{*5})	μPD78F1017 (6 K)			μPD78F1143A (6 K)	μPD78F1153A (6 K)	μPD78F1163A (6 K)		
64 K	μPD78F1003 (3 K ^{*6})	μPD78F1003 (3 K ^{*6})	μPD78F1006 (3 K ^{*6})	μPD78F1009 (3 K ^{*6})	μPD78F1010 (4 K)			μPD78F1022 (6 K)		μPD78F1016 (4 K)				μPD78F1142A (4 K)	μPD78F1152A (4 K)	μPD78F1162A (4 K)		
48 K	μPD78F1002 (2 K)	μPD78F1002 (2 K)	μPD78F1005 (2 K)	μPD78F1008 (2 K)														
32 K	μPD78F1001 (1.5 K)	μPD78F1001 (1.5 K)	μPD78F1004 (1.5 K)	μPD78F1007 (1.5 K)														
16 K	μPD78F1000 (1 K)																	
パッケージ	44-pin LQFP GB 1.4 mm厚 10×10 mm 0.8 mmピッチ	48-pin TQFP GA 1.0 mm厚 7×7 mm 0.5 mmピッチ	52-pin LQFP GB 1.4 mm厚 10×10 mm 0.65 mmピッチ	64-pin LQFP GK 1.4 mm厚 12×12 mm 0.65 mmピッチ	64-pin LQFP GB 1.4 mm厚 10×10 mm 0.5 mmピッチ	80-pin LQFP GC 1.4 mm厚 14×14 mm 0.65 mmピッチ	100-pin LQFP GF 1.4 mm厚 14×20 mm 0.65 mmピッチ	48-pin TQFP GA 1.0 mm厚 7×7 mm 0.5 mmピッチ	64-pin LQFP GB 1.4 mm厚 10×10 mm 0.5 mmピッチ	64-pin FBGA F1 1.11 mm厚 6×6 mm 0.65 mmピッチ	64-pin LQFP GK 1.4 mm厚 12×12 mm 0.65 mmピッチ	64-pin LQFP GB 1.4 mm厚 10×10 mm 0.5 mmピッチ	80-pin LQFP GC 1.4 mm厚 14×14 mm 0.65 mmピッチ	100-pin LQFP GF 1.4 mm厚 14×20 mm 0.65 mmピッチ	128-pin LQFP GF 1.4 mm厚 14×20 mm 0.5 mmピッチ	144-pin LQFP GJ 1.4 mm厚 20×20 mm 0.5 mmピッチ		
	40-pin WQFN K8 0.75 mm厚 6×6 mm 0.5 mmピッチ	48-pin WQFN K8 0.75 mm厚 7×7 mm 0.5 mmピッチ		64-pin TQFP GA 1.0 mm厚 7×7 mm 0.4 mmピッチ	64-pin FBGA F1 0.69 mm厚 5×5 mm 0.5 mmピッチ	80-pin LQFP GK 1.4 mm厚 12×12 mm 0.5 mmピッチ	100-pin LQFP GC 1.4 mm厚 14×14 mm 0.5 mmピッチ	48-pin WQFN ^{*2} K8 0.75 mm厚 7×7 mm 0.5 mmピッチ	64-pin TQFP GA 1.0 mm厚 7×7 mm 0.4 mmピッチ	64-pin FBGA F1 0.91 mm厚 5×5 mm 0.5 mmピッチ	64-pin TQFP GA 1.0 mm厚 7×7 mm 0.4 mmピッチ	64-pin FBGA F1 0.69 mm厚 5×5 mm 0.5 mmピッチ	80-pin LQFP GK 1.4 mm厚 12×12 mm 0.5 mmピッチ	100-pin LQFP GC 1.4 mm厚 14×14 mm 0.5 mmピッチ				

※1 セルフ・プログラミング機能使用時は、28 Kバイトになります。 ※5 セルフ・プログラミング機能使用時は、7 Kバイトになります。
 ※2 開発中 ※6 セルフ・プログラミング機能使用時は、2 Kバイトになります。
 ※3 セルフ・プログラミング機能使用時は、11 Kバイトになります。 ※7 μPD78F1013, 78F1014のみ
 ※4 セルフ・プログラミング機能使用時は、10 Kバイトになります。
 備考:パッケージ・サイズは実物大です。

選べて安心 (2/2)

豊富なROM/RAMサイズとパッケージを用意!
機種やアプリケーションに合った最適なフラッシュ・マイコンを選べます。

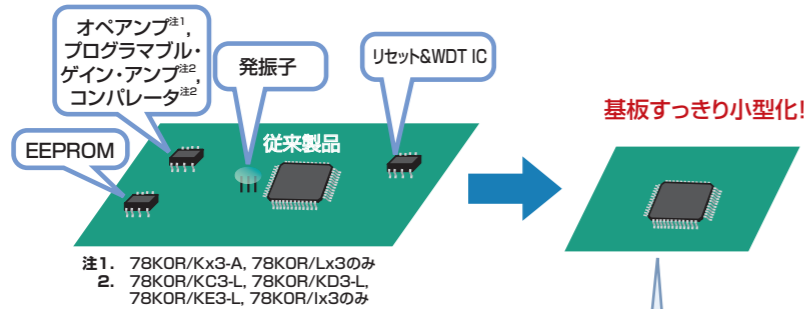
愛称	78K0R/KF3-C	78K0R/KG3-C	78K0R/HC3	78K0R/HE3	78K0R/HF3	78K0R/HG3	μPD78F8043	μPD78F8058	78K0R/IB3	78K0R/IC3			78K0R/ID3	78K0R/IE3	78K0R/LF3	78K0R/LG3	78K0R/LH3		
ROM (バイト)	ピン数		80-pin	100-pin	48-pin	64-pin	80-pin	100-pin	56-pin	56-pin	30-pin	38-pin	44-pin	48-pin	52-pin	64-pin	80-pin	100-pin	128-pin
512 K	品名 (RAM (バイト))																		
384 K	デジタルAV用途向け		78K0R/Hx3マイコン																
256 K	78K0R/Kx3-C		μPD78F1035 ^{※1} (16 K)	μPD78F1040 ^{※1} (16 K)	μPD78F1045 ^{※1} (16 K)	μPD78F1050 ^{※1} (16 K)	IO-Link トランシーバ 内蔵マイコン	RF トランシーバ 内蔵マイコン									78K0R/Lx3 マイコン		
192 K	マイコン		μPD78F1034 ^{※1} (12 K)	μPD78F1039 ^{※1} (12 K)	μPD78F1044 ^{※1} (12 K)	μPD78F1049 ^{※1} (12 K)													
128 K	μPD78F1847A (8 K ^{※2})	μPD78F1849A (8 K ^{※2})	μPD78F1033 ^{※1} (8 K)	μPD78F1038 ^{※1} (8 K)	μPD78F1043 ^{※1} (8 K)	μPD78F1048 ^{※1} (8 K)	μPD78F8043 (7 K)	μPD78F8058 ^{※1} (8 K ^{※2})	インバータ制御用 78K0R/Ix3マイコン						μPD78F1502A, μPD78F1512A (7 K)	μPD78F1505A, μPD78F1515A (7 K)	μPD78F1508A, μPD78F1518A (7 K)		
96 K	μPD78F1846A (6 K)	μPD78F1848A (6 K)	μPD78F1032 ^{※1} (6 K)	μPD78F1037 ^{※1} (6 K)	μPD78F1042 ^{※1} (6 K)	μPD78F1047 ^{※1} (6 K)	μPD78F8042 (6 K)	μPD78F8057 ^{※1} (8 K ^{※2})									μPD78F1501A (6 K)	μPD78F1504A (6 K)	μPD78F1507A (6 K)
64 K			μPD78F1031 ^{※1} (4 K)	μPD78F1036 ^{※1} (4 K)	μPD78F1041 ^{※1} (4 K)	μPD78F1046 ^{※1} (4 K)	μPD78F8041 (4 K)	μPD78F8056 ^{※1} (8 K ^{※2})					μPD78F1215 (3 K ^{※3})	μPD78F1225 (3 K ^{※3})	μPD78F1235 (3 K ^{※3})	μPD78F1500A, μPD78F1510A (4 K)	μPD78F1503A, μPD78F1513A (4 K)	μPD78F1506A, μPD78F1516A (4 K)	
48 K													μPD78F1214 (2 K)	μPD78F1224 (2 K)	μPD78F1234 (2 K)				
32 K							μPD78F8040 (4 K)		μPD78F1203 (1.5 K)	μPD78F1213 (1.5 K)	μPD78F1213 (1.5 K)	μPD78F1213 (1.5 K)	μPD78F1213 (1.5 K)	μPD78F1223 (1.5 K)	μPD78F1233 (1.5 K)				
16 K									μPD78F1201 (1 K)	μPD78F1211 (1 K)	μPD78F1211 (1 K)								
パッケージ	80-pin LQFP GK 1.4 mm厚 12×12 mm 0.5 mmピッチ	100-pin LQFP GC 1.4 mm厚 14×14 mm 0.5 mmピッチ	48-pin LQFP GA 1.4 mm厚 7×7 mm 0.5 mmピッチ	64-pin LQFP GB 1.4 mm厚 10×10 mm 0.5 mmピッチ	80-pin LQFP GK 1.4 mm厚 12×12 mm 0.5 mmピッチ	100-pin LQFP GC 1.4 mm厚 14×14 mm 0.5 mmピッチ	56-pin WQFN K8 0.75 mm厚 8×8 mm 0.5 mmピッチ	56-pin WQFN K8 0.75 mm厚 8×8 mm 0.5 mmピッチ	30-pin SSOP MC 1.2 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ	38-pin SSOP MC 1.7 mm厚 7.62 mm (300) 0.65 mmピッチ	44-pin LQFP GB 1.4 mm厚 10×10 mm 0.8 mmピッチ	48-pin TQFP GA 1.0 mm厚 7×7 mm 0.5 mmピッチ	52-pin LQFP GB 1.4 mm厚 10×10 mm 0.65 mmピッチ	64-pin LQFP GK 1.4 mm厚 12×12 mm 0.65 mmピッチ	80-pin LQFP GC 1.4 mm厚 14×14 mm 0.65 mmピッチ	100-pin LQFP GC 1.4 mm厚 14×14 mm 0.5 mmピッチ	128-pin LQFP GF 1.4 mm厚 14×20 mm 0.5 mmピッチ		
							56-pin FBGA ^{※1} F1 0.91 mm厚 4×7 mm 0.5 mmピッチ							64-pin LQFP GB 1.4 mm厚 10×10 mm 0.5 mmピッチ	80-pin LQFP GK 1.4 mm厚 12×12 mm 0.5 mmピッチ				

※1 開発中
※2 セルフ・プログラミング機能使用時は、7 Kバイトになります。
※3 セルフ・プログラミング機能使用時は、2 Kバイトになります。
備考:パッケージ・サイズは実物大です。

低コストで安心

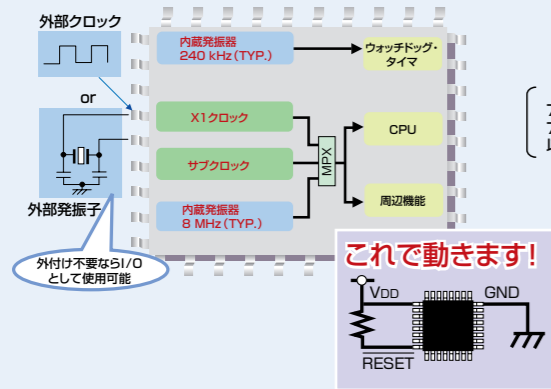
今まで必要だった周辺機能を内蔵!
コストもスペースも削減できます。

周辺機能内蔵によるトータル・コスト削減



発振回路内蔵

豊富な発振回路を内蔵。内蔵発振器のみでも動作可能。

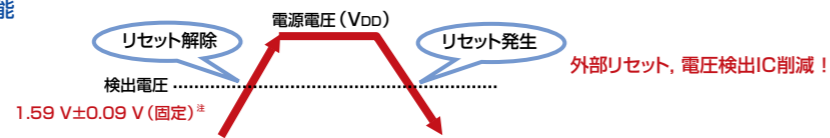


備考 上記は78K0R/Kx3の例です。

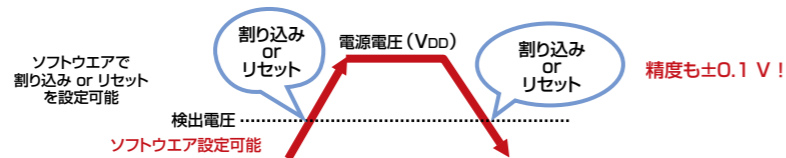
リセット機能内蔵

高精度の“使える”電圧検出、リセット機能を内蔵。

パワーオン・クリア機能



電圧検出機能



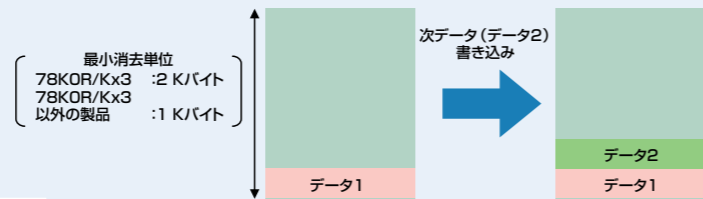
注 78K0R/Kx3以外の製品では、リセット解除とリセット発生時で検出電圧が異なります。
・リセット解除時: 1.61 ± 0.09 V (ターゲット値)
・リセット発生時: 1.59 ± 0.09 V (ターゲット値)

高信頼性ウォッチドッグ・タイマ (WDT) 内蔵

外付けWDTと同様の機能の高信頼性WDTを内蔵 (P.23を参照)。

EEPROM[®]エミュレーション機能

フラッシュ・メモリのセルフプログラミング機能を利用し、任意のブロックをデータ格納用の不揮発性メモリとして使用可能。



1ブロックの最大格納データ数 (概要)

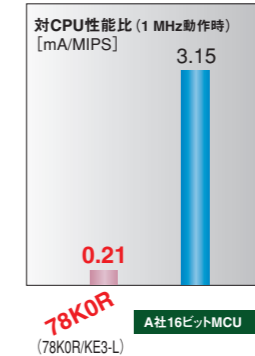
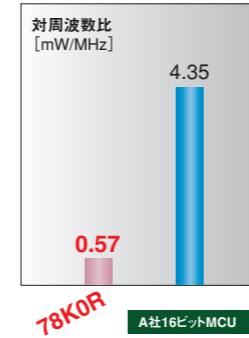
最小消去単位	x	1ブロックの消去回数 [*]
データ長 (バイト数)		

注 78K0R/Kx3: 1万回 (6 Kバイト)
備考 詳細はユーザーズ・マニュアル (EEPROMエミュレーション・ライブラリ) をご確認ください。

低消費電力で安心

16ビット・マイコンの性能で低消費電力の両立を実現!
アプリケーションの機能アップが省エネで実現できます。

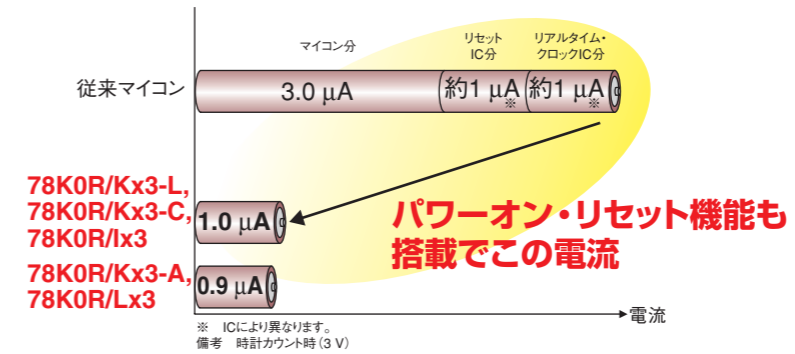
16ビット・マイコンで省エネ世界最高レベル



備考 電源電圧3 V時
※: 当社実測値

スタンバイ電流の低減、時計カウント機能向上により、待機電力低減!
アプリケーションの省エネ、バッテリー寿命向上を実現できます。

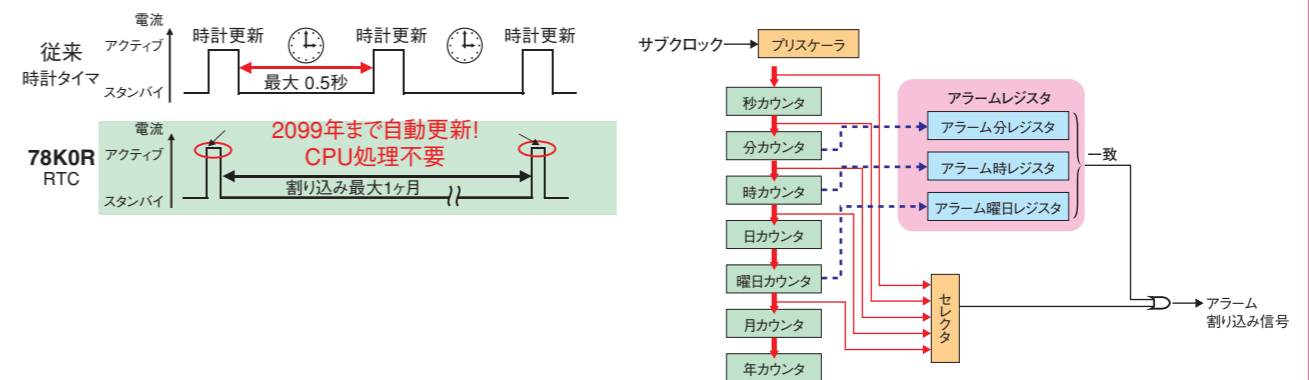
待機電力



低消費電力を実現する機能を追加!

RTC (リアルタイム・カウンタ)

- ・CPUでの更新処理が不要! 2099年まで自動更新できるカレンダー機能搭載。
- ・ウエイクアップなしで時計動作を継続! 消費電力を低減できます。
- ・任意の設定時間 (曜日/時/分) にマイコンを起動するアラーム機能搭載!



特定用途製品の充実で安心(1/2)

様々の用途に対して最適な製品を提供!
お客様の用途にあった製品をお選びいただけます。

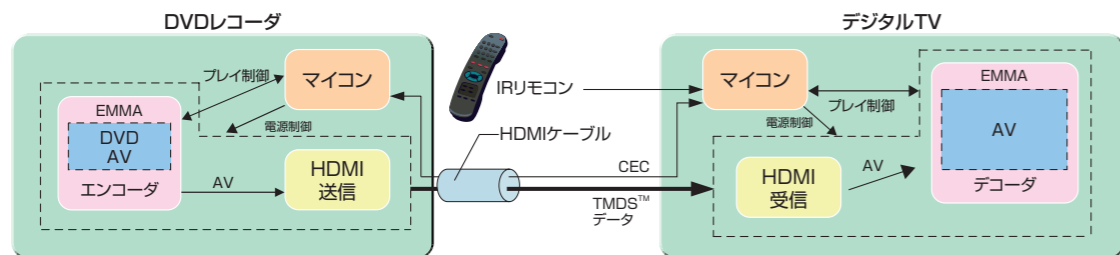
デジタルAV用途向けマイコン(78KOR/Kx3-C)

1. HDMI™-CEC送受信機能をハードウェアで実現

デジタルAV機器間にHDMIケーブル1本を接続するだけで相互制御が可能

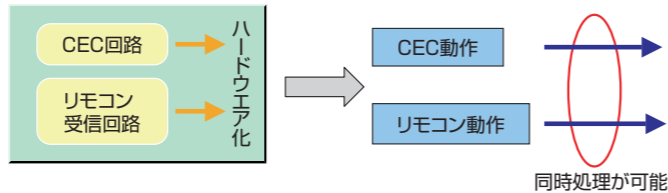
例 DVDをDVDレコーダに挿入した場合の動作

自動的にTVの電源が入り、チャンネルがビデオ入力に切り替わるといった動作を実現できます。

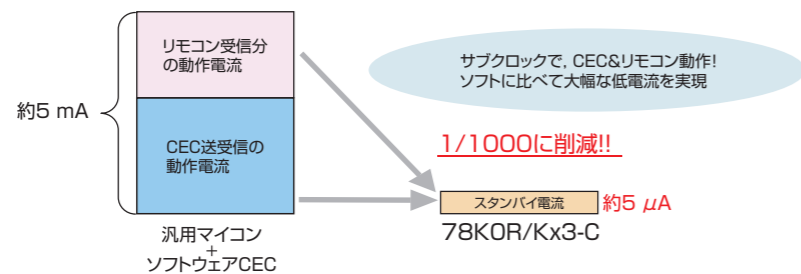


2. システムの操作性を向上

CEC回路とリモコン受信回路をハードウェア化しました。それにより、CECおよびリモコンの同時処理が容易になります。
また、ソフトウェアの開発工数を削減。開発効率の向上を実現しました。



3. HDMI-CEC送受信時の動作電流を1/1000に削減



4. HDMI-CEC機能の応用評価が行える応用評価ボードCEC-78KOR/KG3Cを用意

応用評価ボードCEC-78KOR/KG3Cは、スタータ・キットTK-78KOR/KG3Cの機能を拡張し、HDMI-CEC機能の応用評価を行うことが可能です。デバッガ(*), コンパイラ(*), 回路図を標準添付しており、PCに接続すればすぐにプログラム開発ができます(*機能限定版)。また、CEC機能の開発が容易に行える専用ソフトを添付。専用ソフトでは、指定したCECコマンド送信やCECデータのログを利用したCEC通信の再現実行ができます。



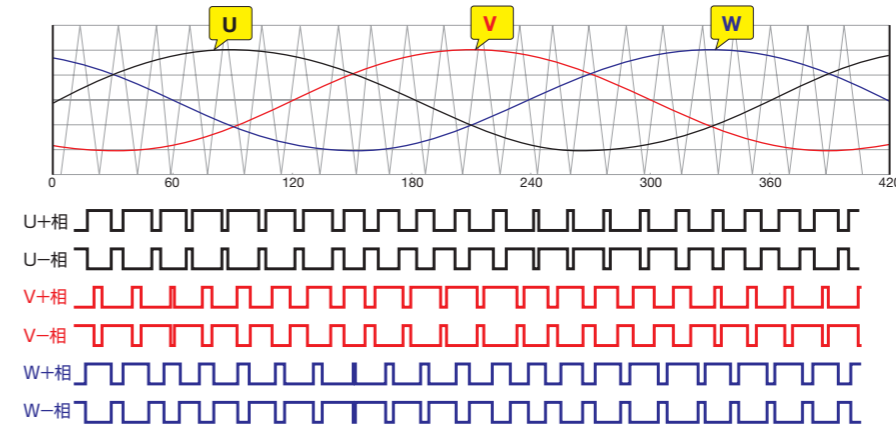
備考 HDMI:High-Definition Multimedia Interface 家電・AV機器用途のデジタル映像・音声入出力インタフェースの規格。
CEC :Consumer Electronics Control HDMIで規格化されている機器制御信号と制御プロトコル(制御の仕方)。
CECを使用して1台のリモコンで複数のAV機器を制御できる。

インバータ制御用マイコン(78KOR/1x3)

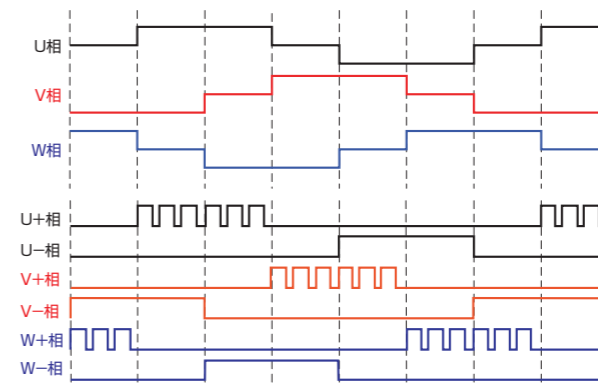
1. きめ細かなインバータ制御が可能な多機能タイマを内蔵

1つのユニットに、16ビット・カウンタとキャプチャ/コンペア・レジスタを持った「タイマ・チャンネル」を12チャンネル搭載。各タイマ単体の動作のほか、複数チャンネルの連動できめ細かなインバータ制御が可能。さまざまな波形が実現できます。

例1 [6相三角波PWM出力機能(デッド・タイム付き)](180度通電)
制御できるモータの種類:ブラシレスDCモータ, ACモータ

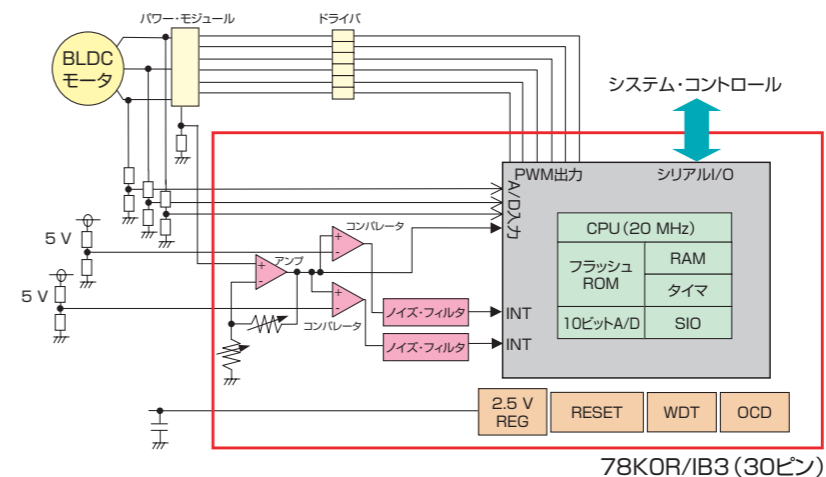


例2 [非相補方式変調出力機能](120度通電)
制御できるモータの種類:ブラシレスDCモータ



2. モータ制御に必要な回路の内蔵で、システムの小型化/低コスト化が可能

例 冷蔵庫



インバータ制御に必要な、アンプ、コンパレータ、ノイズ・フィルタ、A/Dコンバータなどの回路を、従来の外付けからマイコンに内蔵。部品点数削減でシステムの小型化、低コスト化を可能にしました。

特定用途製品の充実で安心(2/2)

様々の用途に対して最適な製品を提供!
お客様の用途にあった製品をお選びいただけます。

USBマイコン (78KOR/KC3-L, 78KOR/KE3-L)

1. USB2.0ファンクションを搭載し, 1チップに集積

USBチップを外付けすることなくUSB接続が可能。部品点数の削減, システムの小型化が可能。
豊富なエンドポイントで, 幅広い用途に適合します。

■USB仕様

- ・USB2.0ファンクション(フルスピード)機能搭載
- ・USBファンクション・エンドポイント構成
コントロール転送×2, バルク転送×2, インタラプト転送×2
- ・FIFOサイズ: 64×2(バイト)(バルク転送×2)
: 64(バイト)(コントロール転送×2, インタラプト転送×2)

■USB認証取得済み



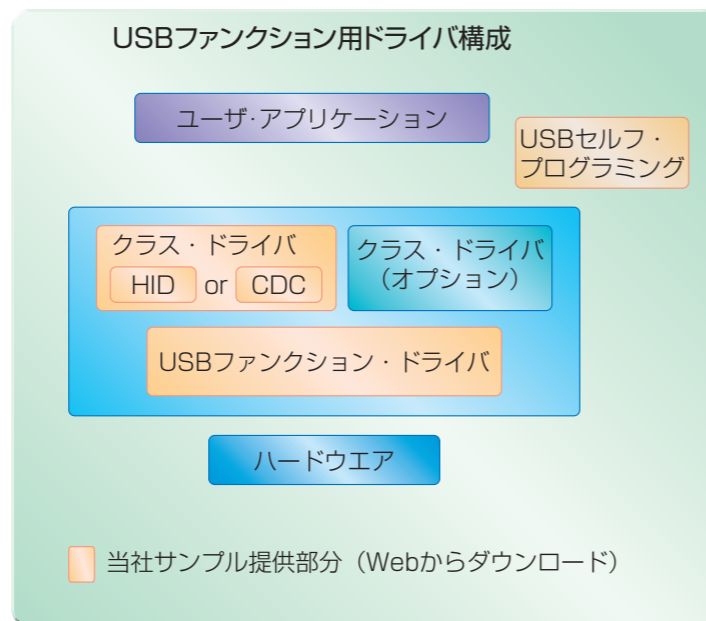
2. 充実したUSBドライバ・サポート

USBファンクション用のドライバの提供を行い,
短期間でのシステム構築が可能

■USBファンクション・ドライバ

ルネサス エレクトロニクスから
無償サンプル・コードを提供します。

備考 HID:ヒューマン・インタフェース・デバイス
CDC:コミュニケーション・デバイス・クラス



3. アプリケーション例



ヘルスケア



プリンタ/スキャナ



POS周辺

産業システム・センサ向けマイコン(μPD78F8043)

IO-Linkデバイス対応トランシーバ内蔵の16ビット78KORマイコン, μPD78F8043を製品化。
高性能センサ・ネットワークの構築を実現します。
またソフトウェア・スタックも準備し, 開発の効率化に貢献します。

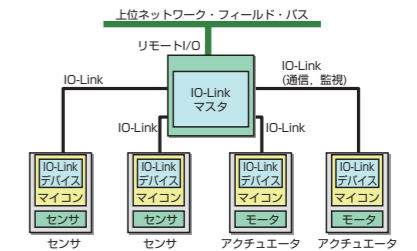
1. IO-Linkとは

産業システムでは, 制御機器に多数のセンサやアクチュエータを組み合わせたシステムが増加しています。そのため, センサ/アクチュエータの高機能化に対応し, デジタル通信による計量データの取得や診断などの機能が産業システムに求められてきています。これらの要望に対応した, 制御機器とセンサ/アクチュエータ間通信の標準規格が“IO-Link”であり, 産業分野に浸透してきています。



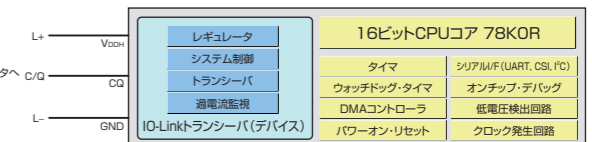
2. IO-Linkの特徴

- ・産業システムのコントローラとセンサやアクチュエータの接続に使用
- ・IEC61131-2規格準拠
- ・非同期シリアル通信, パルス変調
- ・計量データやパラメータの送受信, 自己診断機能に対応
- ・通信速度 最大230.4 kpbs
- ・ポイント to ポイント接続
- ・IO-Link通信モードとスタンダードI/Oの切り替えが可能
- ・既存ケーブル(M12など)が使用可能



3. IO-Linkトランシーバ内蔵マイコンμPD78F8043

- ・16ビット・マイコン78KORにIO-Linkデバイス・トランシーバ機能を搭載
- ・DMAコントローラにより, データ転送にともなうソフトウェア負荷を軽減
- ・過電流, ウェイク・アップ検出機能
- ・IO-Link通信用ソフトウェア・スタックを用意
お客様はアプリケーション開発に専念できます



RFマイコン(μPD78F8058)

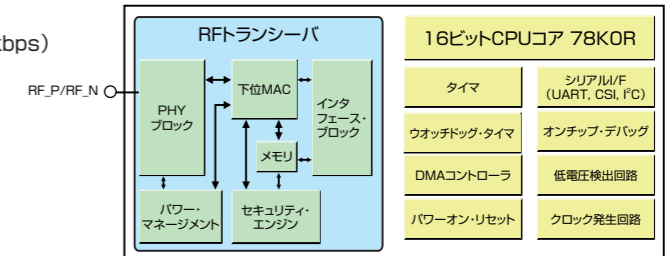
1. RFTランシーバを搭載し, 1パッケージに集積

2.4 GHz RFTランシーバと16ビット・マイコンを1パッケージに集積
RFTランシーバを外付けすることなく設計が可能。部品点数の削減, システムの小型化が可能。

■RFTランシーバ仕様

- IEEE802.15.4-2006準拠
(変調方式: O-QPSK, 拡散方式: DSSS, 通信速度: 250 kbps)
- PHYブロック
・ISMバンド2.405~2.480 GHz動作16チャンネル
・感度: -95 dBm, 入力レベル: 最大3 dBm
・RSSI (受信信号強度測定) ADCとI/Q (同相/直交位相) DAC内蔵
- 自動ACK機能
- セキュリティ・エンジン機能

■製品ブロック図



2. 充実した開発環境

RFTランシーバに対応したスタータ・キットTK-RF8058+SB (テセラ・テクノロジー株式会社製) を用意しています。
小型で低消費電力の無線通信の開発をサポートします。詳しくは, 「応用例 つながる (ZigBee®)」 ページを参照してください。

3. アプリケーション例

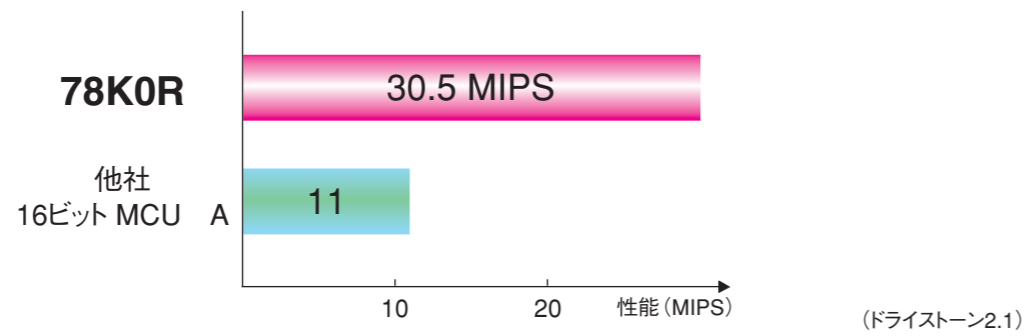
無線リモコン (RF4CE準拠) デジタルTV 水道メータ, 電力メータなど

高性能なCPUを搭載!

システムの機能拡張に対して将来に渡って安心な性能をご提供。

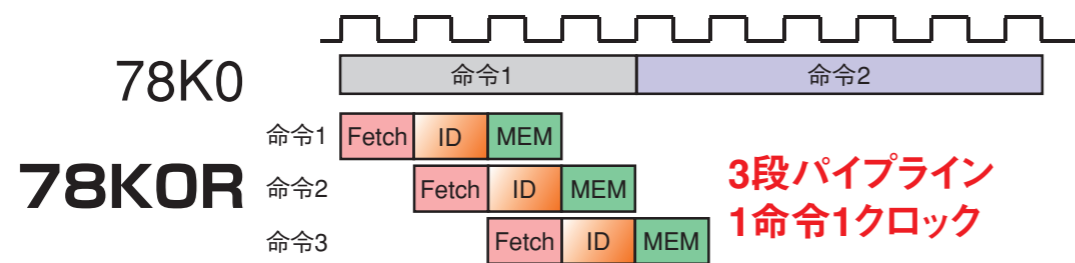
16ビット・マイコンと同等の性能

■24 MHz動作時



16ビット化, 3段パイプ・ラインで高性能を実現!

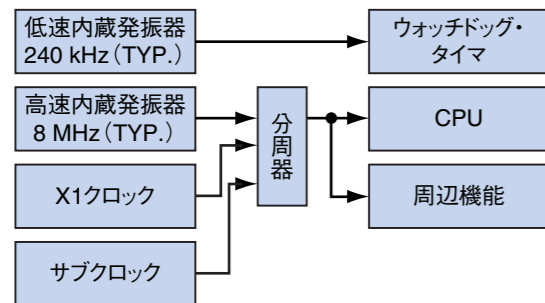
高性能の秘密



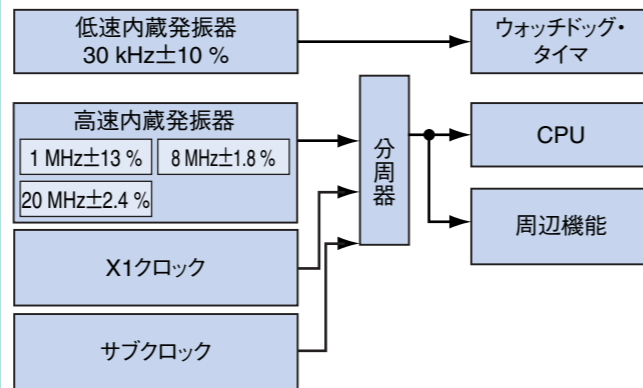
高性能を実現させる発振器を搭載!

高性能ウォッチドッグ・タイマの実現, 外付け発振子の削減やタイマの分解能を向上します。

78K0R/Kx3



78K0R/Kx3-L



性能を向上する機能を追加!

CPUの処理負担を軽減します。

DMA

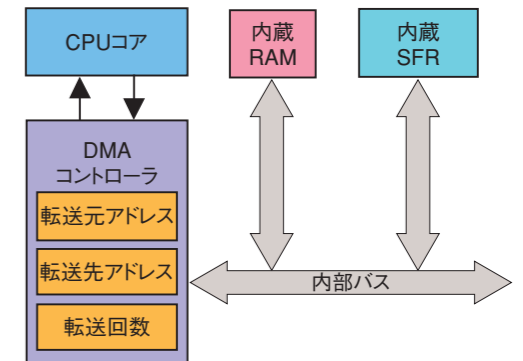
タイマ, シリアル, A/Dコンバータからの割り込み, またはソフトウェア・トリガにより, 周辺ハードウェアのSFRと内蔵RAMの間をCPUを介さず自動でデータのやり取りをすることができます。

機能

- ・チャンネル数: 4 ch (78K0R/Hx3), 2 ch (78K0R/Hx3以外)
- ・転送単位: 8ビット/16ビット
- ・最大転送回数: 1024回
- ・転送タイプ: 2サイクル転送
- ・転送モード: シングル転送モード
- ・転送対象: SFR⇄内蔵RAM

応用

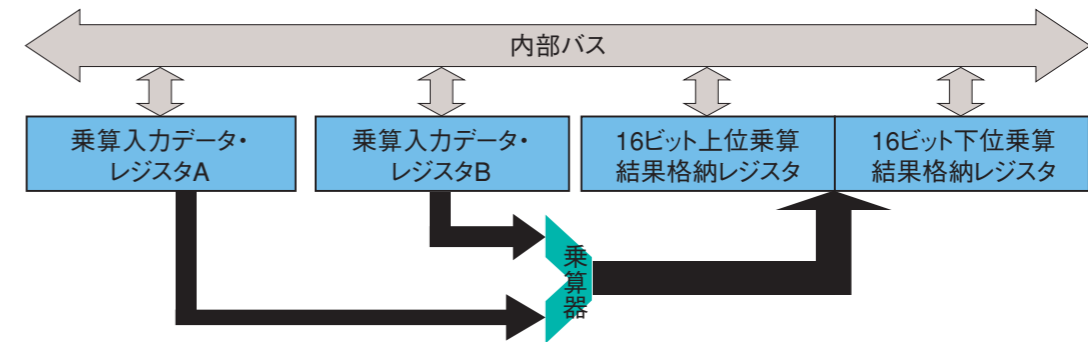
- ・CSI, UART (連続転送)
- ・A/Dコンバータ (アナログデータの連続取り込みなど)
- ・タイマ (一定時間毎にA/D変換結果やポートの値の取り込みなど)
- ・ソフトウェアトリガ (ソフトでDMA起動トリガの発生が可能)



乗算器 (78K0R/Kx3)

機能

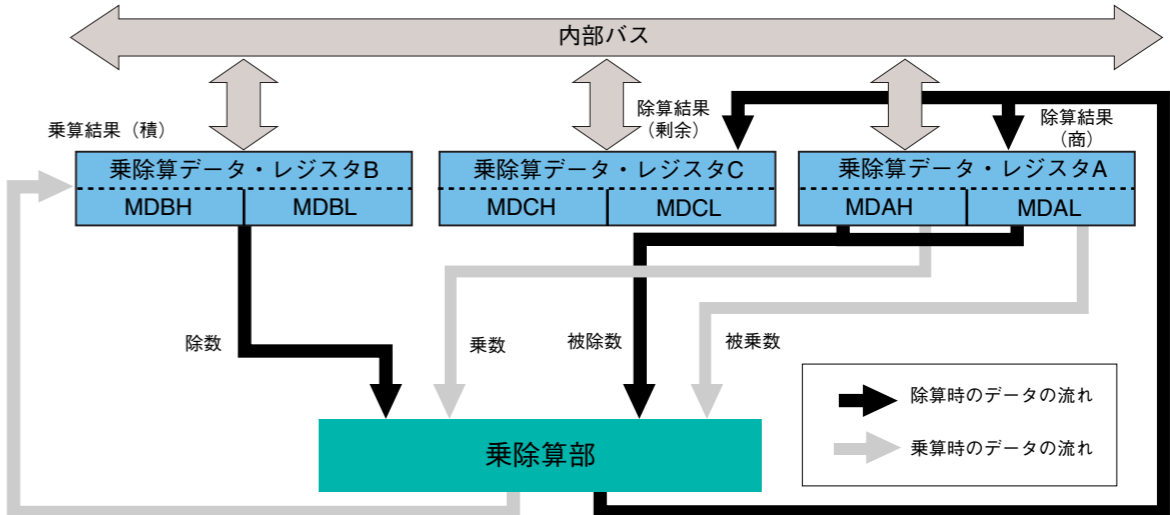
- ・16ビット×16ビット=32ビットを1クロックで実行



乗除算器 (78K0R/Kx3-L, 78K0R/Kx3-C, 78K0R/Hx3, 78K0R/lx3, 78K0R/Kx3-A, 78K0R/Lx3, μPD78F8043, μPD78F8058)

機能

- ・16ビット×16ビット=32ビット, 32ビット÷32ビット=32ビット



機能を向上させ、より使いやすさをアップ!

タイマ・アレイ・ユニット

1つのチャンネルに1つの16ビット・カウンタとキャプチャ/コンペア・レジスタを持ったタイマ・ユニットを搭載。各タイマ単体での動作に加え、複数チャンネルを連動させることにより多くの機能を実現できます。

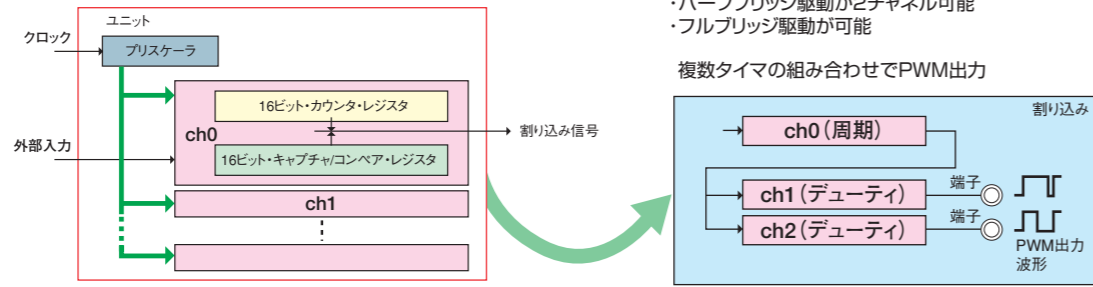
- 機能**
- ・インターバル・タイマ
 - ・分周器機能
 - ・外部イベント・カウンタ
 - ・入力パルス間隔測定
 - ・入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定
 - ・PWM出力
 - ・ワンショット・パルス出力
 - ・インバータ制御 (78K0R/Lx3のみ)

例えば、78K0R/KG3の場合・・・

- ・最大8 chのインターバルカウントが可能
- ・最大7 chのPWM出力が可能

例えば、78K0R/Lx3の場合・・・

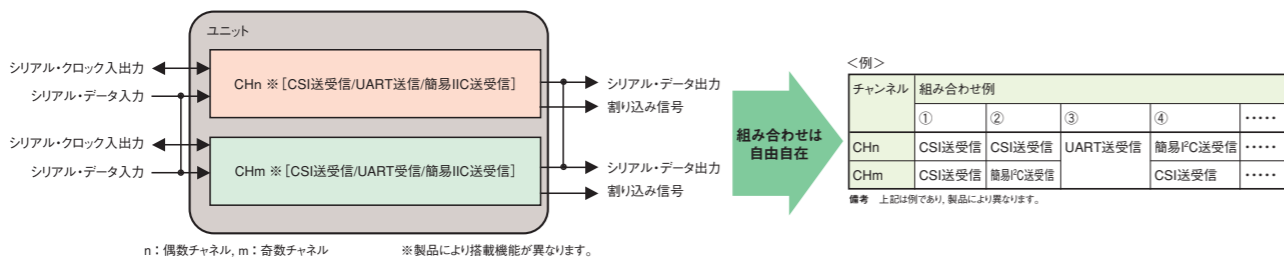
- ・3相正弦波PWM出力が可能。2相変調も可能
- ・ハーフブリッジ駆動が2チャンネル可能
- ・フルブリッジ駆動が可能



シリアル・アレイ・ユニット

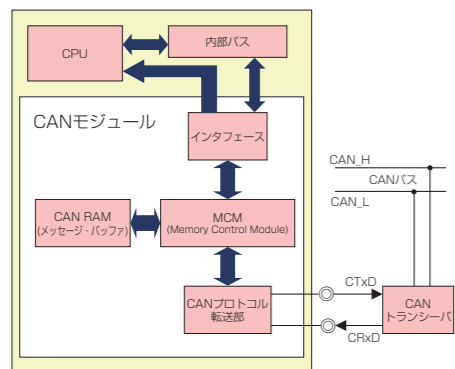
シリアル・アレイ・ユニットは、1つのチャンネルに1つのシフト・レジスタと1つのバッファ・レジスタを持っており、1チャンネルで3線シリアル機能、簡易I²C機能が実現でき、2チャンネルを使用することにより全2重UART機能が実現できます。

- 機能**
- 以下のシリアル通信機能の組み合わせを選択可能。
- ・CSI
 - ・UART
 - ・簡易IIC



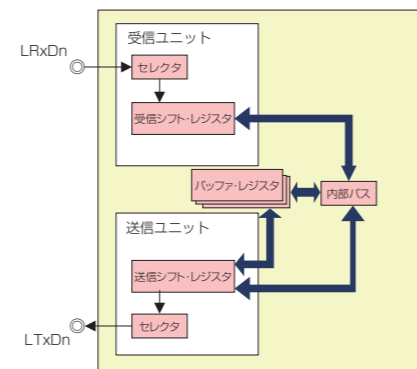
CANコントローラ(78K0R/Hx3)

- ・CANプロトコルISO 11898に準拠
- ・標準フレーム、拡張フレームの送信/受信が可能
- ・転送速度:最大1 Mbps
- ・16メッセージ・バッファ搭載



LIN-UART (78K0R/Hx3)

- ・9ビット・データ長での通信が可能
- ・転送速度:最大1 Mbps
- ・18メッセージ・バッファ搭載(2 ch使用時)
- ・ハードウェア・オートポーレート補正機能(スレーブ)



LCDコントローラ/ドライバ(78K0R/Lx3)

LCDの用途に応じて3タイプの表示方式を選択可能

大パネルに有利

●外部抵抗分割
表示電圧:V_{DD}依存
ドライブ能力:高い

電池セットに有利

●昇圧方式
表示電圧:V_{DD}に依存せず一定
コントラスト調整機能あり
(選択範囲:2.4V~5.4V)
ドライブ能力:標準

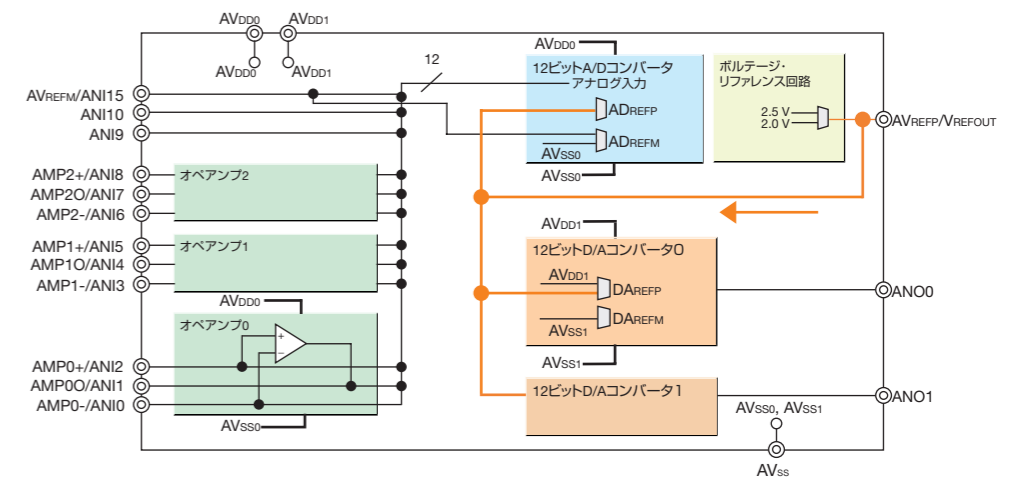
超低消費電流
(0.4 μA (TYP.))

●容量分割方式
表示電圧:V_{DD}依存
ドライブ能力:標準

All Flash初の超低消費電流LCD駆動方式

アナログ機能の充実 (78K0R/Lx3^注, 78K0R/Kx3-A)

12ビットA/Dコンバータ、12ビットD/Aコンバータ、オペアンプ、アナログ・リファレンス電圧機能を搭載しアナログ機能が充実。高分解能でセンサ入力をデジタル化。外部アナログ部品も削減が可能。システムの小型化を容易にしました。

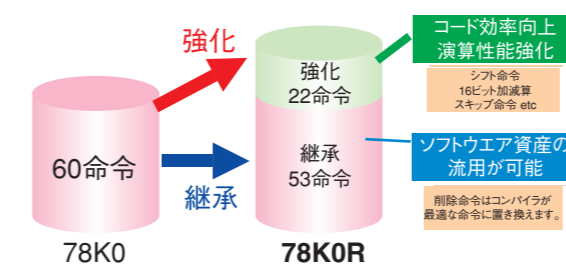


注 μPD78F1500A-78F1508Aのみ

8ビット・マイコンとの互換性に配慮し、スムーズに高性能な16ビット・マイコンに移行していただけます。

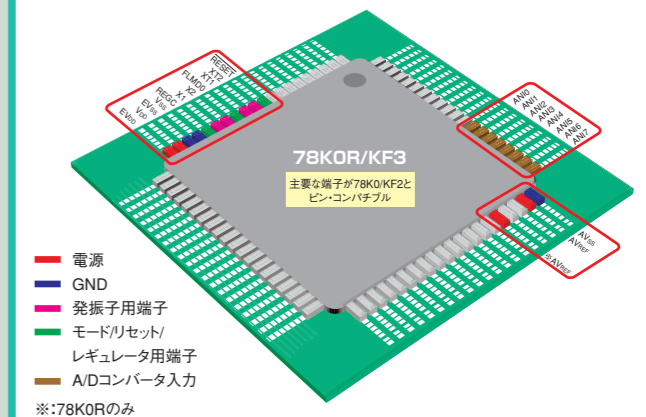
8ビット・マイコンから命令アップコンパチブル

8ビット・マイコン資産を継承できるCPUです。さらに効率や性能を向上させる命令が追加されています。



主要な端子がピン・コンパチブル

ハードウェア設計上、重要な電源などのピン配置を78K0/Kx2から継承しています。



高信頼性で安心

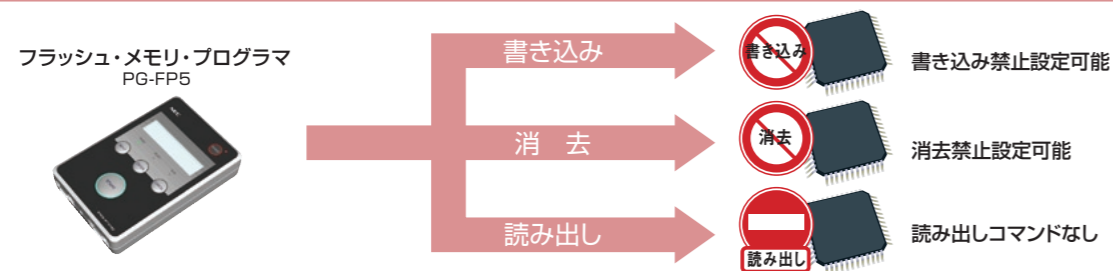
自動車向けフラッシュ・マイコンで培った信頼性技術を全製品に展開!
安心してご使用いただけます。

出荷実績&採用アプリケーション



フラッシュ・セキュリティ設定機能搭載!
お客様のソフトウェアを悪意の変更や読み出しから守ります。

ソフトウェア保護機能

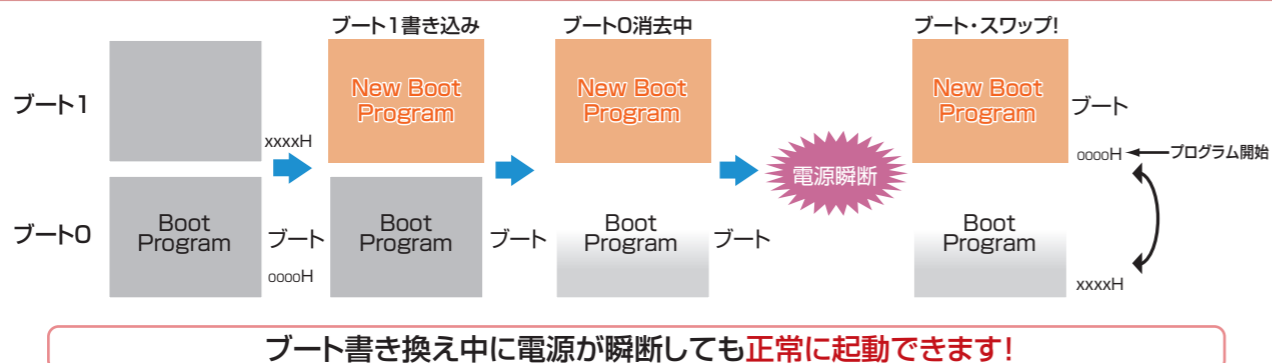


ブート・スワップ機能内蔵!
セルフプログラミング中に電源瞬断しても重要なプログラムを保護します。

セルフプログラミング書き換えの問題点

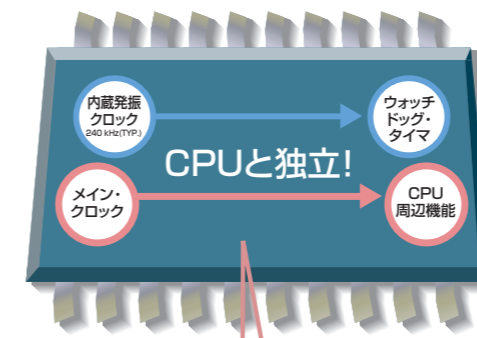


ブート・スワップ機能



ウォッチドッグ・タイマ (WDT) 強化!
信頼性アップで、外付けWDTと同様の機能が実現できます。

CPUと独立したWDT



外付けウォッチドッグ・タイマと同じ。
メイン・クロックが停止しても
WDTは止まりません。

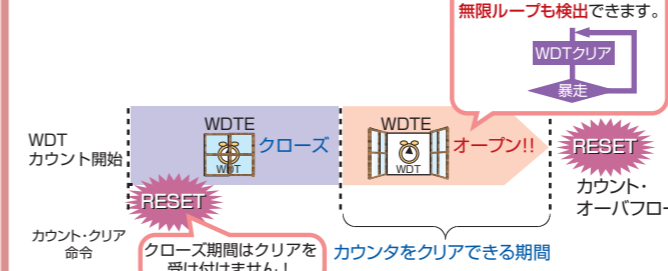
WDT機能

	従来のマイコン	78K0R/Kx3, 78K0R/Kx3-L, 78K0R/Kx3-C, 78K0R/Kx3-S...
X1クロックが停止	ウォッチドッグ・タイマと一緒に停止 検出不能	ウォッチドッグ・タイマは停止しません
マイコンが暴走	1ビットのフラグでカウント・クリアをしているので暴走検出できるか心配	バイト命令でカウント・クリアをしているので安心!

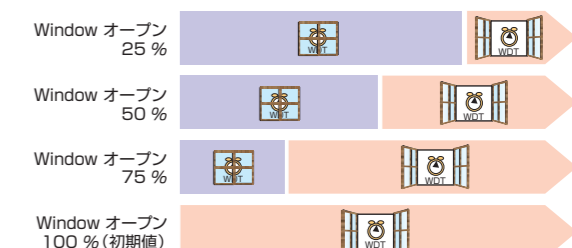
ウォッチドッグ・タイマにさらに安心な機能を内蔵!

Window WDT

Windowウォッチドッグ・タイマの概要



システムにあわせて選べる4つのWindow設定



オプション・バイト機能搭載!
重要なシステム動作設定をハードウェアで行い、暴走による誤設定をなくします。

オプション・バイト機能

RESET解除時 設定値をハードウェアで設定

ROMアドレス

- 000C3H
- 000C1H
- 000C0H

設定1: ONチップ・デバッグ動作制御 (動作禁止/許可)

設定2: セキュリティID認証失敗時のフラッシュ・メモリーデータの処理 (データを消去する/消去しない)

000C0H

- 設定1: HALT/STOPモード時のウォッチドッグ・タイマの動作 (動作停止/許可)
- 設定2: ウォッチドッグ・タイマ・オーバーフロー時間 (3.88 ms (TYP.) - 3971.88 ms (TYP.))
- 設定3: ウォッチドッグ・タイマの動作 (動作停止/許可)
- 設定4: ウォッチドッグ・タイマ・ウィンドウ・オープン時間 (25 %/50 %/75 %/100 %^{*1})
- 設定5: ウォッチドッグ・タイマのインターバル割り込み (使用する/使用しない)

000C1H

- 設定1: リセット解除時のLVIの設定 (LVIがデフォルトでON/OFF)
- 設定2: 高速内蔵発振回路の周波数の設定^{*2} (1 MHz/8 MHz/20 MHzから選択)

*1 78K0R/Kx3-Lは、25%設定不可
*2 78K0R/Kx3, 78K0R/Kx3-L, 78K0R/Kx3-C, 78K0R/Kx3-A, 78K0R/Lx3, μPD78F8043, μPD78F8058のみ

充実の開発環境で安心

各開発フェーズに合わせた開発環境を多数ご用意しています。

開発環境ラインナップ

お試しボード

MINICUBE2用 ターゲット・ボード



QB-78KORKG3-TB
QB-78KORKE3L-TB
QB-78KORIE3-TB
QB-78KORKG3C-TB (開発中)
QB-78KORKG3L-TB

QB-78KORLH3-TB
QB-78KORHG3-TB
QB-78F8041-TB
QB-78F1026-TB
(画像はQB-78KORKG3-TBです)

スタータ・キット テセラ・テクノロジー株式会社製



TK-78KOR/KG3
TK-78KOR/KE3L
TK-78KOR/KG3C
TK-78KOR/LH3+LCD
(画像はTK-78KOR/KG3です)

ソフトウェア開発

デバッグ/検証

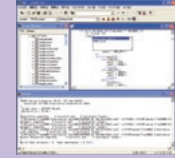
書き込み

マイコン統合開発プラットフォーム (CubeSuite)



デバイス・ドライバ・コンフィギュレータ
(Applilet3 for 78KOR/lx3,
78KOR/Kx3, 78KOR/Lx3,
78KOR/Kx3-A, 78KOR/Kx3-L)

アセンブラ (RA78KOR)
(PM+含む)
コンパイラ (CC78KOR)
リアルタイムOS (RX78KOR)



シミュレータ
(SM+ for 78KOR,
78KOR/Kx3)



フル機能インサーキット・
エミュレータ
(IECUBE®)



プログラミング機能付き
オンチップ・デバッグ・エミュレータ
(MINICUBE2)



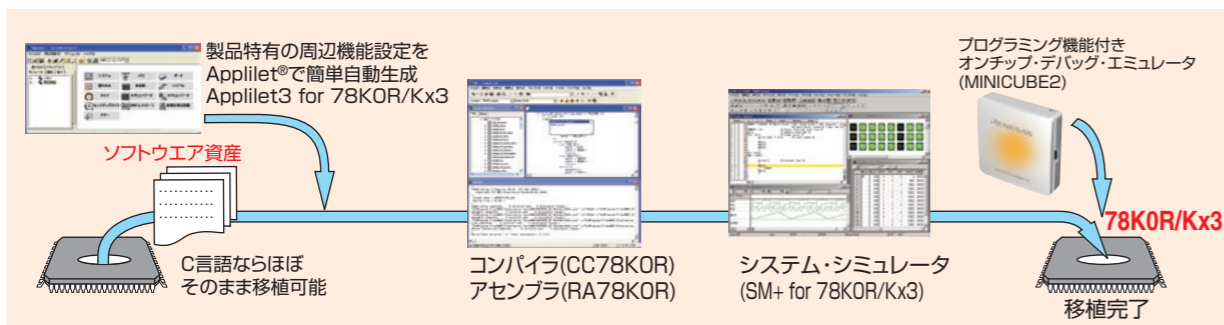
MINICUBE2無線オプション
(QB-MINI2-RF)

フラッシュ・メモリ・プログラマ
(PG-FP5)



開発環境

「既存のチップからのソフトウェアの開発・変更の工数負担が大きい。」そんな状況を助ける開発環境を提案します。



コーディング

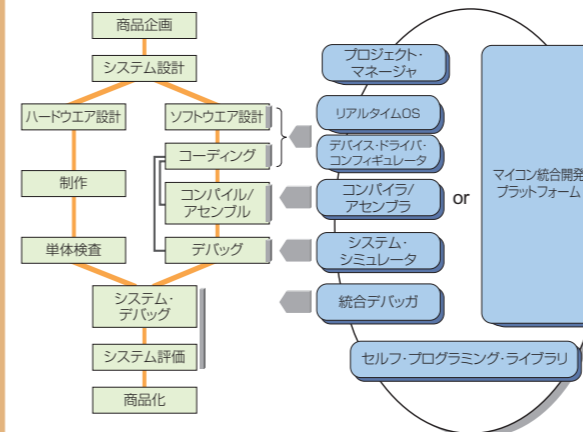
コンパイル

動作確認

デバッグ評価

ソフトウェア

・開発フェーズに応じたツールを豊富に準備



種類	名称
マイコン統合開発プラットフォーム	CubeSuite®
ソフトウェア・パッケージ	SP78KOR
プロジェクト・マネージャ	PM+
アセンブラ・パッケージ	RA78KOR
コンパイラ	CC78KOR
システム・シミュレータ	SM+ for 78KOR/Kx3 (命令+周辺シミュレーション版) SM+ for 78KOR (命令シミュレーション版)
統合デバッグ	ID78KOR-QB
リアルタイムOS	RX78KOR
セルフ・プログラミング・ライブラリ	FSL
デバイス・ドライバ・コンフィギュレータ	Applilet3 for 78KOR/lx3, Kx3, Lx3, Kx3-A, Kx3-L

- マイコン統合開発プラットフォーム
コンパイル、デバッグはもちろん、端子配置管理、マイコン周辺機能のコード生成、ビルドの高速化を実現
- ソフトウェア・パッケージ
プロジェクト・マネージャ、コンパイラ、アセンブラ、統合デバッグなどを1枚のCDメディアに格納
- プロジェクト・マネージャ
各種開発ツールをWindows®上で統合・エディタ、ビルダ、デバッグの起動など、一連の作業を実行可能
- コンパイラ
ANSI-C規格に準拠
78KOR固有の拡張仕様をサポート
ROM/RAM効率を重視
組込み制御を意識
- アセンブラ・パッケージ
マクロ機能
条件付きアセンブル機能
分岐命令の最適化機能
プロジェクト・マネージャ(PM+)を同梱
- システム・シミュレータ
統合デバッグと同じGUIデザイン
ターゲット完成前にターゲットレスでの評価が可能
命令シミュレーション版と命令+周辺シミュレーション版の両方を用意
- 統合デバッグ
Windows上で動作
わかりやすく使いやすいGUI (Graphical User Interface)
よく使うコマンド類はボタン群として用意
マウス・クリックだけで起動可能
- リアルタイムOS
μITRON4.0仕様準拠
- セルフ・プログラミング・ライブラリ
プログラマを使用せず、マイコン自身でフラッシュ・メモリのプログラミングが可能
電源ダウン時のブート領域保護のための「ブート・スワップ機能」を内蔵
- デバイス・ドライバ・コンフィギュレータ
デバイスのユーザーズ・マニュアルを参照しなくても、GUI操作で内蔵周辺機能の設定ソースが自動生成できます。

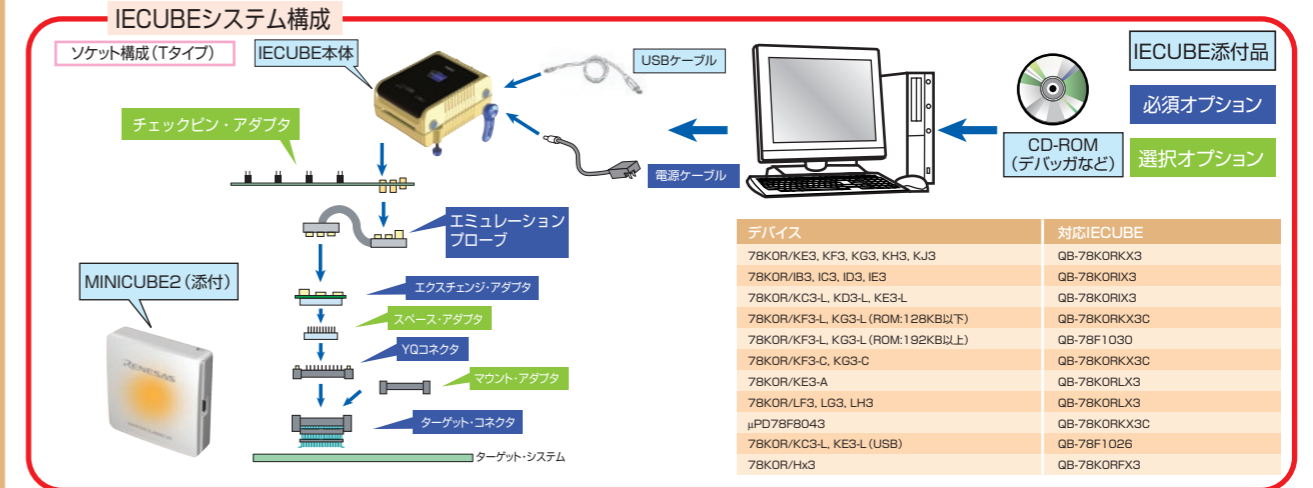
注 CubeSuite®に対応している製品とサポートしている機能については、次のURLを確認してください。

URL : <http://japan.renesas.com/cubesuite>

ハードウェア

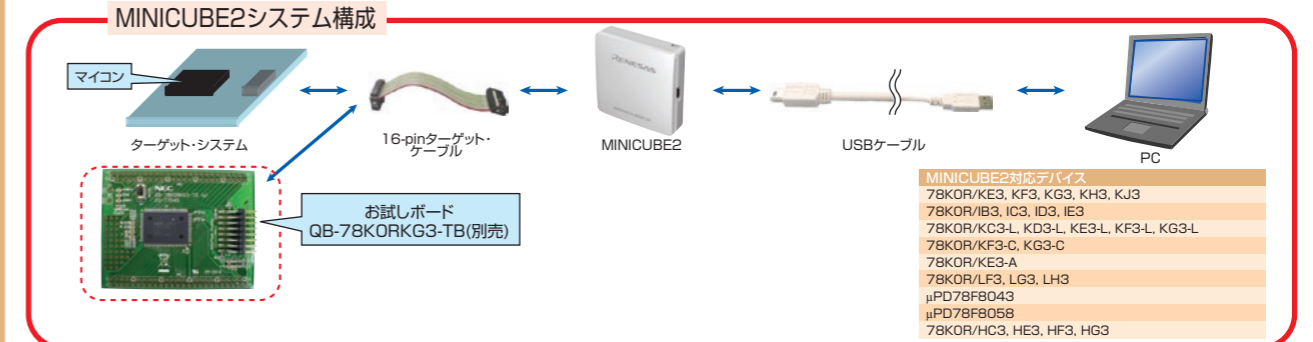
■フル機能インサーキット・エミュレータ (IECUBE)

・マイコンを等価にエミュレーションし、トレースや時間測定機能などを使用して、詳細なデバッグが可能。



■プログラミング機能付きオンチップ・デバッグ・エミュレータ (MINICUBE2)

- ・統合デバッグを起動すればオンチップ・デバッグ可能
- ・プログラミングGUIを起動すればフラッシュ・プログラミング可能
- ・V850, 78K0, 78K0SのAll Flashマイコンにも対応
- ・小型/軽量



お客様のニーズに合わせた量産サポート環境を用意。
納期や量産個数などから、メリットの大きい量産方法を選ぶことができます。

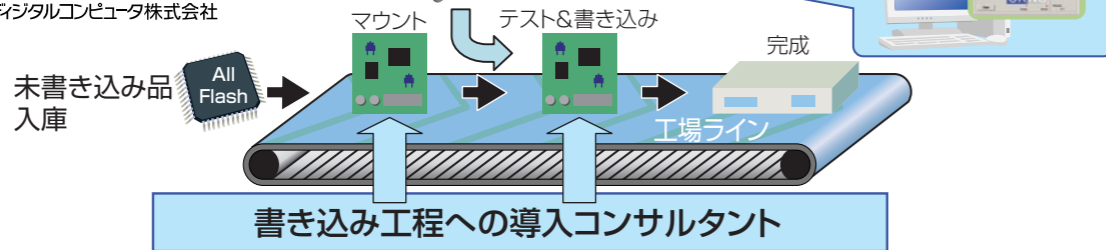
お客様で書き込み

納期^{注1} ほぼゼロ!高い柔軟性!

インライン・プログラミング導入サポート

生産ラインへ書き込み工程の導入をサポート

株式会社 内藤電誠町田製作所
横河デジタルコンピュータ株式会社



フラッシュ・メモリ・プログラマ

価格・用途に合った製品を幅広く準備

*製品によって対応状況が異なります。

PG-FP5 ルネサス エレクトロニクス	FL-PR5 株式会社内藤電誠町田製作所	NET IMPRESSシリーズ 横河デジタルコンピュータ株式会社	Y3000-8 ウェーブテクノロジー株式会社	ITF-2000 インターフェイス株式会社	Stick GANG Writer テセラ・テクノロジー株式会社	StickWriter テセラ・テクノロジー株式会社
-------------------------	-------------------------	-------------------------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------------------------

外部で書き込み

少量書き込み,短納期にも柔軟な対応!

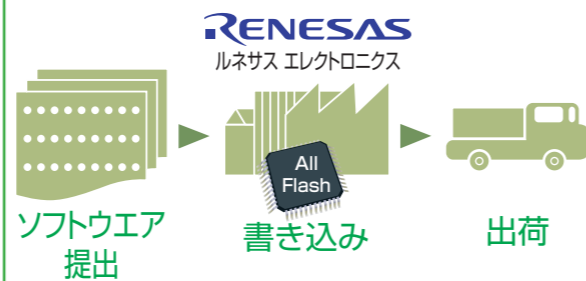
プログラミング・ハウス

全世界でサポートするプログラミング・ハウスをご紹介します

書き込み済み製品

マスクROM品と同様の出荷形態!

ルネサス エレクトロニクス
マスクROM品と同様、書き込み済み品の出荷も短TATで対応



プログラミング・ハウス

納期^{注1} 数日!

ルネサス エレクトロニクス

納期^{注1} マスクROMの約半分^{注2}!

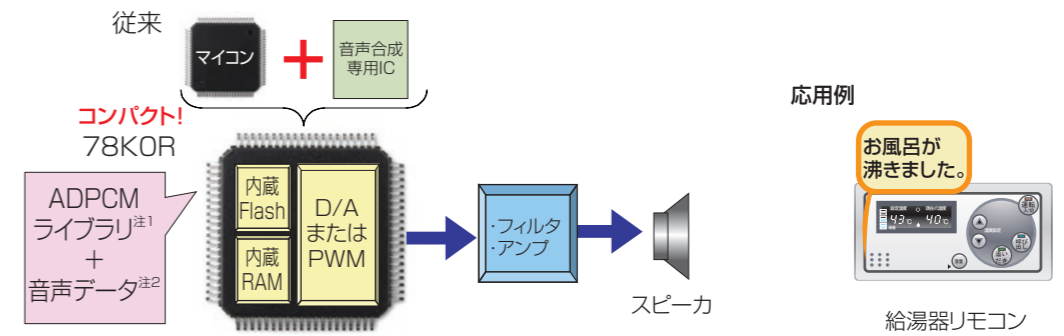


注1. ソフトウェア完成から量産開始までの期間
注2. 数量などの購入条件によって変わる場合があります。

78KOR All Flashの特徴とライブラリで、さまざまな機能を実現。
新たな機能を容易に構築できます。その一例を紹介します。

しゃべる (ADPCM : Adaptive Differential Pulse Code Modulation)

システム制御と音声機能をワンチップで実現!コスト低減に貢献できます。



注1. ADPCM ライブラリの特徴

圧縮・伸長可能なADPCM-SPと伸長のみの簡易版ADPCM-SP2の2種類を提供します。

	ライブラリのサイズ		処理性能 (20 MHz駆動時)	
	ROM	RAM	圧縮	伸長
ADPCM-SP	3 Kバイト	32バイト	35 μs以下	30 μs以下
ADPCM-SP2	450バイト	8バイト	-	3.5 μs以下

備考1. 上記処理時間はライブラリ単体の処理時間です。システムに実装する際は、出力処理で別途処理時間が必要です。
2. 8 KHzサンプリングの音声の場合、125 μsごとの処理が必要です。

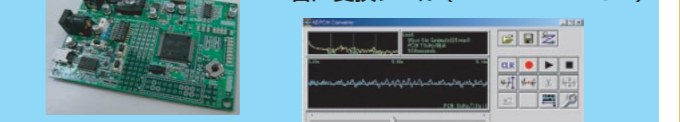
注2. 音声データの圧縮率は3パターンから選べます。

圧縮率	高音質 ← 高圧縮		
	4 Kバイト/秒	3 Kバイト/秒	2 Kバイト/秒

備考 ADPCM-SP2では、3 Kバイト/秒は非対応です。

“しゃべる”をサポートする評価環境

音声変換ツール (WAVE→ADPCM)



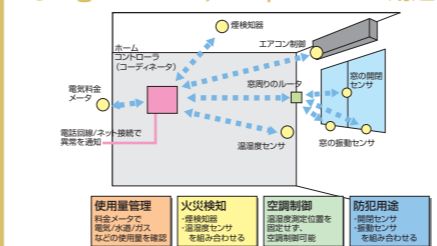
TK-78KOR/KG3+Voice
テセラ・テクノロジー株式会社製

CvADPCM
ルネサス エレクトロニクス製
当社ホームページより入手できます。

つながる (ZigBee®)

ZigBee PROに適合済み。低消費電力無線ネットワークをトータル・サポート。様々なアプリケーションに適した開発を開始できます。

● ZigBee PRO, Simple NETの用途



・低消費電力の家庭内ネットワークを構築
・8/16/32ビット各クラスのマイコンが対応

[評価ボードラインナップ]

(テセラ・テクノロジー株式会社製)

TK-78KOR/KG3+UD

16ビット・マイコン
78KOR/KG3搭載
-内蔵ROM 512 Kバイト
-内蔵RAM 30 Kバイト

TK-RF8058+SB

RFトランシーバ内蔵
16ビット・マイコン
μPD78F8058搭載
-内蔵ROM 128 Kバイト
-内蔵RAM 8 Kバイト

78KOR UD Stick

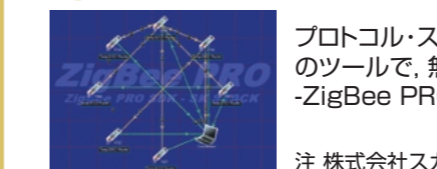
16ビット・マイコン
78KOR/KE3搭載
-内蔵ROM 256 Kバイト
-内蔵RAM 12 Kバイト

● RF4CE (無線リモコン) の用途



・無指向性のため、機器に向けなくても操作できます。
・双方向通信で機器の状態をリモコンに表示

● ZigBee SDK (ソフトウェア開発キット)



プロトコル・スタックのライブラリを同梱しています。パソコン上のNetwork Viewer, Sniffer等のツールで、無線通信の構築、診断、およびデバッグを行うことができます。
-ZigBee PRO, SimpleNET, RF4CEの各規格に対応

注 株式会社スカイリー・ネットワークスと当社との共同開発製品

製品仕様一覧(1/4)

愛称		78K0R/KE3					78K0R/KF3					78K0R/KG3						78K0R/KH3					78K0R/KJ3					
ピン数		64ピン					80ピン					100ピン						128ピン					144ピン					
品名		μPD78F1142A	μPD78F1143A	μPD78F1144A	μPD78F1145A	μPD78F1146A	μPD78F1152A	μPD78F1153A	μPD78F1154A	μPD78F1155A	μPD78F1156A	μPD78F1162A	μPD78F1163A	μPD78F1164A	μPD78F1165A	μPD78F1166A	μPD78F1167A	μPD78F1168A	μPD78F1174A	μPD78F1175A	μPD78F1176A	μPD78F1177A	μPD78F1178A	μPD78F1184A	μPD78F1185A	μPD78F1186A	μPD78F1187A	μPD78F1188A
フラッシュ・メモリ(バイト)		64 K	96 K	128 K	192 K	256 K	64 K	96 K	128 K	192 K	256 K	64 K	96 K	128 K	192 K	256 K	384 K	512 K	128 K	192 K	256 K	384 K	512 K	128 K	192 K	256 K	384 K	512 K
RAM(バイト)		4 K	6 K	8 K	10 K	12 K ^{注1}	4 K	6 K	8 K	10 K	12 K ^{注1}	4 K	6 K	8 K	10 K	12 K ^{注1}	24 K	30 K ^{注2}	8 K	10 K	12 K	24 K	30 K ^{注2}	8 K	10 K	12 K	24 K	30 K ^{注2}
外部バス・ インタフェース	外部メモリ拡張空間	-					-					888 K	824 K	824 K	760 K	696 K	568 K	440 K	824 K	760 K	696 K	568 K	440 K	824 K	760 K	696 K	568 K	440 K
	バス・タイプ	-					-					マルチプレクスト/セパレート						マルチプレクスト/セパレート					マルチプレクスト/セパレート					
	アドレス・バス	-					-					8/12/16/20本から選択						8/12/16/20本から選択					8/12/16/20本から選択					
	データ・バス	-					-					8/16ビット						8/16ビット					8/16ビット					
電源電圧	通常動作モード時	1.8 ~ 5.5 V																										
	フラッシュ・メモリ・プログラミング・モード時	2.7 ~ 5.5 V																										
最小命令実行時間		0.05 μs (20 MHz : V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V), 0.2 μs (5 MHz : V _{DD} = 1.8 ~ 5.5 V)																										
クロック	メイン・クロック	高速システム・クロック	セラミック/水晶/外部クロック : 2 ~ 20 MHz																									
		高速内蔵発振クロック	8 MHz(Typ.)																									
	サブクロック	水晶	32.768 kHz																									
		低速内蔵発振クロック	240 kHz(Typ.)(WDT用)																									
入出力ポート	合計	55					70					88						116					132					
	CMOS 入出力	46					61					79						107					123					
	CMOS 入力	4					4					4						4					4					
	CMOS 出力	1					1					1						1					1					
	N-ch オープン・ドレイン	4					4					4						4					4					
タイマ	16ビット・タイマ	チャンネル数	8					8					8						12					12				
		機能	インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力																									
	ウォッチドッグ・タイマ(WDT)	PWM	最大: 6チャンネル					最大: 7チャンネル					最大: 7チャンネル						最大: 10チャンネル					最大: 10チャンネル				
		リアルタイム・カウンタ(RTC)	1					1					1						1					1				
シリアル・ インタフェース	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル	-					1					1						1					1					
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル	1					-					-						-					-					
	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル/簡易I ² C:2チャンネル	-					-					-						2					2					
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	1					2					2						-					-					
	CSI:2チャンネル/UART(LIN対応):1チャンネル	-					-					-						-					-					
	CSI:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	-					-					-						-					-					
	CSI	-					-					-						-					-					
	UART:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	-					-					-						-					-					
	UART(LIN対応)	1					1					1						1					1					
	UART	-					-					-						-					-					
LCDコントローラ/ドライバ	簡易I ² C	-					-					-						-					-					
	I ² C	1					1					1						1					1					
	セグメント信号出力	-					-					-						-					-					
A/Dコンバータ	コモン信号出力	-					-					-						-					-					
	10ビット×8	10ビット×8					10ビット×16						10ビット×16					10ビット×16										
D/Aコンバータ	-					8ビット×2					8ビット×2						8ビット×2					8ビット×2						
DMAコントローラ	2					2					2						2					2						
割り込み	外部	13					13					13						13					13					
	内部	25					28					28						32					32					
オンチップ・デバッグ(MINICUBE2)		対応																										
乗算器/乗除算器		乗算器: 16ビット×16ビット = 32ビット																										
低電圧検出回路(LVI)		1.91/2.07(初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/ 3.30/3.45 /3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V±0.1 V(ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子(EXLVI)の低電圧検出も可能																										
パワーオン・クリア(POC)		1.59 V±0.09 V																										
その他周辺機能		キー割り込み機能																										
動作温度		-40 ~ +85 °C																										

注1. セルフ・プログラミング機能使用時は, 10 Kバイトになります。
 注2. セルフ・プログラミング機能使用時は, 28 Kバイトになります。

製品仕様一覧(2/4)

愛称		78K0R/KC3-L										78K0R/KD3 -L			78K0R/KE3-L			78K0R/KF3-L				78K0R/KG3-L				78K0R/KC3-L			78K0R/KE3-L		78K0R/KE3-A													
ピン数		40ピン				44ピン				48ピン			52ピン			64ピン			80ピン				100ピン				48ピン			64ピン		64ピン												
品名		μPD78F1000	μPD78F1001	μPD78F1002	μPD78F1003	μPD78F1000	μPD78F1001	μPD78F1002	μPD78F1003	μPD78F1001	μPD78F1002	μPD78F1003	μPD78F1004	μPD78F1005	μPD78F1006	μPD78F1007	μPD78F1008	μPD78F1009	μPD78F1010	μPD78F1011	μPD78F1012	μPD78F1027 ^{注1}	μPD78F1028 ^{注1}	μPD78F1013	μPD78F1014	μPD78F1029 ^{注1}	μPD78F1030 ^{注1}	μPD78F1022	μPD78F1023	μPD78F1024	μPD78F1025	μPD78F1026	μPD78F1016	μPD78F1017	μPD78F1018									
フラッシュ・メモリ(バイト)		16 K	32 K	48 K	64 K	16 K	32 K	48 K	64 K	32 K	48 K	64 K	32 K	48 K	64 K	32 K	48 K	64 K	64 K	96 K	128 K	192 K	256 K	96 K	128 K	192 K	256 K	64 K	96 K	128 K	96 K	128 K	64 K	96 K	128 K									
RAM(バイト)		1 K	1.5 K	2 K	3 K ^{注2}	1 K	1.5 K	2 K	3 K ^{注2}	1.5 K	2 K	3 K ^{注2}	1.5 K	2 K	3 K ^{注2}	1.5 K	2 K	3 K ^{注2}	4 K	6 K	8 K ^{注3}	10 K	12 K ^{注4}	6 K	8 K ^{注3}	10 K	12 K ^{注4}	6 K	8 K ^{注3}	8 K ^{注3}	8 K ^{注3}	8 K ^{注3}	4 K	6 K	7 K									
外部バス・インタフェース	外部メモリ拡張空間																																											
	バス・タイプ																																											
	アドレス・バス																																											
	データ・バス																																											
電源電圧	通常動作モード時																	1.8 ~ 5.5 V				3.0 ~ 3.6 V(USB未使用時 1.8 ~ 3.6 V)			1.8 ~ 5.5 V																			
	フラッシュ・メモリ・プログラミング・モード時																	1.8 ~ 5.5 V				1.8 ~ 3.6 V			1.8 ~ 5.5 V																			
最小命令実行時間																		0.05 μs (20 MHz : V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V), 0.2 μs (5 MHz : V _{DD} = 1.8 ~ 2.7 V)				0.05 μs (20 MHz : V _{DD} = 2.7 ~ 3.6 V), 0.2 μs (5 MHz : V _{DD} = 1.8 ~ 3.6 V)			0.05 μs (20 MHz : V _{DD} = 2.7 ~ 3.6 V), 0.2 μs (5 MHz : V _{DD} = 1.8 ~ 3.6 V)																			
クロック	メイン・クロック																	セラミック/水晶/外部				セラミック/水晶/外部クロック:2 ~ 20 MHz			セラミック/水晶/外部クロック:2 ~ 20 MHz																			
	高速システム・クロック																	1 MHz±13%, 8 MHz±1.8%, 20 MHz±2.4%				20 MHz±2.4%			1 MHz±13% (ターゲット), 8 MHz±1.8% (ターゲット), 20 MHz±2.4% (ターゲット)																			
	高速内蔵発振クロック																	30 kHz±10% (WDT用)				30 kHz±10% (WDT用)			30 kHz±10% (WDT用)																			
サブクロック	サブクロック																	水晶: 32.768 kHz				水晶: 32.768 kHz			水晶: 32.768 kHz																			
	低速内蔵発振クロック																	30 kHz±10% (WDT用)				30 kHz±10% (WDT用)			30 kHz±10% (WDT用)																			
	合計	33				37				41				45				55				71				89				39 ^{注5}			53 ^{注5}		53									
	CMOS 入出力	31				33				34				38				48				62				80				30			43		46									
CMOS 入力	2				4				4				4				4				4				4				4			4		4										
CMOS 出力	-				-				1				1				1				1				1				-			1		1										
N-ch オープン・ドレイン	-				-				2				2				2				4				4				4			4		2										
タイマ	16ビット・タイマ	8				8				8				8				8				12				12				8			8		12									
	チャンネル数	8				8				8				8				8				12				12				8			8		12									
	機能																	インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス				間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力			インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス			間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力																
PWM	最大: 6チャンネル				最大: 7チャンネル				最大: 7チャンネル				最大: 7チャンネル				最大: 7チャンネル				最大: 10チャンネル				最大: 10チャンネル				最大: 3チャンネル			最大: 5チャンネル		最大: 7チャンネル										
ウォッチドッグ・タイマ (WDT)	1				1				1				1				1				1				1				1			1		1										
リアルタイム・カウンタ (RTC)	-				1				1				1				1				1				1				1			1		1										
シリアル・インタフェース	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル	-				-				-				-				1				2				1				2				-			-		-					
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル	-				-				-				-				-				-				-				-				1			1		1					
	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル/簡易I ² C:2チャンネル	-				-				-				-				-				-				-				-				-			-		-					
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	1				1				1				1				1				2				2				2				1			2		2					
	CSI:2チャンネル/UART (LIN対応):1チャンネル	1				1				1				1				1				-				-				-				-			-		-					
	CSI:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	-				-				-				-				-				-				-				-				-			-		-					
	CSI	-				-				-				-				-				-				-				-				-			-		-					
	UART:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	-				-				-				-				-				-				-				-				-			-		-					
	UART(LIN対応)	-				-				-				-				-				1				1				1				1			1		1					
	UART	-				-				-				-				-				-				-				-				-			-		-					
簡易I ² C	-				-				-				-				-				-				-				-				-			-		-						
I ² C	-				-				1				1				1				1				1				1				1			1		1						
LCDコントローラ/ドライバ		-				-				-				-				-				-				-				-				-			-		-					
	セグメント信号出力	-				-				-				-				-				-				-				-				-			-		-					
	コモン信号出力	-				-				-				-				-				-				-				-				-			-		-					
A/Dコンバータ	10ビット×10				10ビット×10				10ビット×11				10ビット×11				10ビット×12				10ビット×12				10ビット×16				10ビット×8			10ビット×8		12ビット×12										
D/Aコンバータ	-				-				-				-				-				-				-				-			-		12ビット×2										
DMAコントローラ	2				2				2				2				2				2				2				2			2		2										
割り込み	外部	8				9				9				9				9				13				13				7			11		12									
	内部	22				24				25				25				25				33				35				33				35				36			41		33	
オンチップ・デバッグ (MINICUBE2)																	対応				対応			対応																				
乗算器/乗除算器																	乗除算器:16ビット×16ビット= 32ビット,32				ビット+32ビット = 32ビット 剰余32ビット			乗除算器: 16ビット×16ビット = 32ビット, 32ビット+32ビット = 32ビット 剰余32ビット																				
低電圧検出回路 (LVI)																	1.91/2.07(初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45 /3.61/3.76/3.92/4.07				/4.22 V±0.1 V(ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子(EXLVI)の低電圧検出も可能			1.91/2.07(初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45 V±0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能			注 6																	
パワーオン・クリア (POC)																	パワーオン・リセット:1.61 V±0.09 V,				パワーダウン・リセット:1.59 V±0.09 V			パワーオン・リセット:1.61 V±0.09 V, パワーダウン・リセット:1.59 V±0.09 V																				
その他周辺機能																	コンパレータ: 2チャンネル, プログラマブル・ゲイン・アンプ: 1チャンネル				ル, キー割り込み機能			キー割り込み機能			キー割り込み機能																	
動作温度																	-40 ~ +85 °C				-40 ~ +85 °C			-40 ~ +85 °C																				

注 1. 開発中
 2. セルフ・プログラミング機能使用時は, 2 Kバイトになります。
 3. セルフ・プログラミング機能使用時は, 7 Kバイトになります。

4. セルフ・プログラミング機能使用時は, 11 Kバイトになります。
 5. 1本は USB バッファ制御用です。
 6. 1.91/2.07(初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45 /3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V±0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子(EXLVI)の低電圧検出も可能

製品仕様一覧(3/4)

愛称		78K0R/KF3-C		78K0R/KG3-C		78K0R/HC3 注1					78K0R/HE3 注1					78K0R/HF3 注1					78K0R/HG3 注1				μPD78F8043				μPD78F8058 注1			
ピン数		80ピン		100ピン		48ピン					64ピン					80ピン					100ピン				56ピン				56ピン			
品名		μPD78F1846A	μPD78F1847A	μPD78F1848A	μPD78F1849A	μPD78F1031	μPD78F1032	μPD78F1033	μPD78F1034	μPD78F1035	μPD78F1036	μPD78F1037	μPD78F1038	μPD78F1039	μPD78F1040	μPD78F1041	μPD78F1042	μPD78F1043	μPD78F1044	μPD78F1045	μPD78F1046	μPD78F1047	μPD78F1048	μPD78F1049	μPD78F1050	μPD78F8040	μPD78F8041	μPD78F8042	μPD78F8043	μPD78F8056	μPD78F8057	μPD78F8058
フラッシュ・メモリ(バイト)		96 K	128 K	96 K	128 K	64 K	96 K	128 K	192 K	256 K	64 K	96 K	128 K	192 K	256 K	64 K	96 K	128 K	192 K	256 K	64 K	96 K	128 K	192 K	256 K	32 K	64 K	96 K	128 K	64 K	96 K	128 K
RAM(バイト)		6 K	8 K 注2	6 K	8 K 注2	4 K	6 K	8 K	12 K	16 K	4 K	6 K	8 K	12 K	16 K	4 K	6 K	8 K	12 K	16 K	4 K	6 K	8 K	12 K	16 K	4 K	4 K	6 K	7 K	8 K 注2	8 K 注2	8 K 注2
外部バス・インタフェース	外部メモリ拡張空間	-		-		-					-					-					-				-							
	バス・タイプ	-		-		-					-					-					-				-							
	アドレス・バス	-		-		-					-					-					-				-							
	データ・バス	-		-		-					-					-					-				-							
電源電圧	通常動作モード時	2.7 ~ 5.5 V				2.7 ~ 5.5 V												3.0 ~ 5.5 V				1.8 ~ 3.6 V										
	フラッシュ・メモリ・プログラミング・モード時	2.7 ~ 5.5 V				2.7 ~ 5.5 V												3.0 ~ 5.5 V				1.8 ~ 3.6 V										
最小命令実行時間		0.05 μs (20 MHz; VDD = 2.7 ~ 5.5 V)				42 ns (24 MHz; VDD = 2.7 ~ 5.5 V)												0.05 μs (20 MHz; VDD = 3.0 ~ 5.5 V)				0.05 μs (20 MHz; VDD = 2.7 ~ 3.6 V), 0.2 μs (5 MHz; VDD = 1.8 ~ 3.6 V)										
クロック	メイン・クロック	高速システム・クロック		セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz					セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz					セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz				セラミック/水晶/外部クロック: 2 ~ 20 MHz														
		高速内蔵発振クロック		8 MHz ± 2% (ターゲット), 20 MHz ± 2% (ターゲット)					4 MHz ± 2% (ターゲット), 8 MHz ± 2% (ターゲット)					1 MHz (TYP.), 8 MHz (TYP.), 20 MHz (TYP.)				1 MHz (TYP.), 8 MHz (TYP.), 20 MHz (TYP.)														
	サブクロック	水晶: 32.768 kHz				-												-				水晶: 32.768 kHz										
入出力ポート	低速内蔵発振クロック	30 kHz ± 10% (WDT 用)				30 kHz ± 10% (WDT 用)												30 kHz ± 10% (WDT 用)				30 kHz ± 10% (WDT 用)										
	合計	71	89	41					55					71					89				26 注3				18 注5					
入出力ポート	CMOS 入出力	62	80	32					46					62					80				23				13					
	CMOS 入力	4	4	4					4					4					4				1				4					
	CMOS 出力	1	1	1					1					1					1				-				1					
	N-ch オープン・ドレイン	4	4	4					4					4					4				2				-					
	タイマ	16ビット・タイマ	11	11	17					21					21					25				12				12				
タイマ	機能	インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力		インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力												インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力				インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/PWM出力												
		PWM	最大: 9 チャネル	最大: 9 チャネル	最大: 14 チャネル					最大: 17 チャネル					最大: 17 チャネル					最大: 21 チャネル				最大: 6 チャネル				最大: 2 チャネル				
	ウォッチドッグ・タイマ (WDT)	1	1	1					1					1					1				1				1					
シリアル・インタフェース	リアルタイム・カウンタ (RTC)	1	1	-					-					-					-				-				1					
	CSI: 2チャネル/UART: 1チャネル	1	1	-					-					-					-				-				-					
	CSI: 1チャネル/UART: 1チャネル	-	-	-					-					-					-				-				-					
	CSI: 2チャネル/UART: 1チャネル/簡易 I ² C: 2チャネル	-	-	-					-					-					-				-				-					
	CSI: 1チャネル/UART: 1チャネル/簡易 I ² C: 1チャネル	2	2	-					-					-					-				1				1					
	CSI: 2チャネル/UART (LIN対応): 1チャネル	-	-	-					-					-					-				-				-					
	CSI: 1チャネル/簡易 I ² C: 1チャネル	-	-	-					-					-					1				-				-					
	CSI	-	-	2					3					3					3				-				1 (RFトランシーバとの内部通信専用)					
	UART: 1チャネル/簡易 I ² C: 1チャネル	-	-	-					1					1					1				-				-					
	UART (LIN 対応)	-	-	2					2					2					2				1				1					
	UART	-	-	-					-					-					-				1 (IO-Linkトランシーバとの内部通信専用)				1 (送信のみ)					
LCD コントローラ/ドライバ	簡易 I ² C	-	-	1					1					1					-				1				-					
	I ² C	1	1	-					-					-					-				1				-					
	セグメント信号出力	-	-	-					-					-					-				-				-					
LCD コントローラ/ドライバ	コモン信号出力	-	-	-					-					-					-				-				-					
	A/D コンバータ	10ビット × 12	10ビット × 16	10ビット × 11					10ビット × 15					10ビット × 16					10ビット × 24				10ビット × 6				-					
D/A コンバータ	-	-	-					-					-					-				-				-						
DMA コントローラ	2	2	4					4					4					4				2				2						
割り込み	外部	9	9	10					11					12					12				5 注4				4					
	内部	35	35	41					47					47					49				28				27					
オンチップ・デバッグ (MINICUBE2)	対応				対応												対応				対応											
乗算器/乗除算器	乗算器: 16ビット × 16ビット = 32ビット, 32ビット × 32ビット = 32ビット 剰余 32ビット				乗算器: 16ビット × 16ビット = 32ビット, 32ビット × 32ビット = 32ビット 剰余 32ビット												乗算器: 16ビット × 16ビット = 32ビット, 32ビット × 32ビット = 32ビット 剰余 32ビット				乗算器: 16ビット × 16ビット = 32ビット, 32ビット × 32ビット = 32ビット 剰余 32ビット											
低電圧検出回路 (LVI)	2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能				2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能												3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能				1.91/2.07 (初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45 V ± 0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能											
パワーオン・クリア (POC)	パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V, パワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V				パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V, パワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V												パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V, パワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V				パワーオン・リセット: 1.61 V ± 0.09 V, パワーダウン・リセット: 1.59 V ± 0.09 V											
その他周辺機能	CEC, リモコン受信, キー割り込み機能				CANコントローラ, データ・フラッシュ・メモリ: 16 Kバイト, キー割り込み機能												IO-Linkトランシーバ				RFトランシーバ											
動作温度	-40 ~ +85 °C				-40 ~ +85 °C												-40 ~ +85 °C				-40 ~ +85 °C											

注1. 開発中
 2. セルフ・プログラミング機能使用時は, 7 Kバイトになります。
 備考 開発中の製品の仕様については, 断りなく変更する場合があります。

3. 3本の端子は, IO-Linkトランシーバと接続して使用されます。
 4. 2本の外部割り込み要因は, IO-Linkトランシーバと接続して使用されます。
 5. 4本の端子は, RFトランシーバと接続して使用されます。

製品仕様一覧(4/4)

愛称		78K0R/IB3		78K0R/IC3				78K0R/ID3			78K0R/IE3			78K0R/LF3					78K0R/LG3					78K0R/LH3							
ピン数		30ピン		38ピン		44ピン		48ピン			52ピン			64ピン			80ピン					100ピン					128ピン				
品名		μPD78F1201	μPD78F1203	μPD78F1211	μPD78F1213	μPD78F1211	μPD78F1213	μPD78F1214	μPD78F1215	μPD78F1223	μPD78F1224	μPD78F1225	μPD78F1233	μPD78F1234	μPD78F1235	μPD78F1500A	μPD78F1510A	μPD78F1501A	μPD78F1502A	μPD78F1512A	μPD78F1503A	μPD78F1513A	μPD78F1504A	μPD78F1505A	μPD78F1515A	μPD78F1506A	μPD78F1516A	μPD78F1507A	μPD78F1508A	μPD78F1518A	
フラッシュ・メモリ (バイト)		16 K	32 K	16 K	32 K	16 K	32 K	32 K	48 K	64 K	32 K	48 K	64 K	32 K	48 K	64 K	64 K	96 K	128 K	64 K	96 K	128 K	64 K	96 K	128 K	64 K	96 K	128 K			
RAM(バイト)		1 K	1.5 K	1 K	1.5 K	1 K	1.5 K	1.5 K	2 K	3 K ^{注1}	1.5 K	2 K	3 K ^{注1}	1.5 K	2 K	3 K ^{注1}	4 K	6 K	7 K	4 K	6 K	7 K	4 K	6 K	7 K	4 K	6 K	7 K			
外部バス・インタフェース	外部メモリ拡張空間	-		-		-		-			-			-			-					-									
	バス・タイプ	-		-		-		-			-			-			-					-									
	アドレス・バス	-		-		-		-			-			-			-					-									
	データ・バス	-		-		-		-			-			-			-					-									
電源電圧	通常動作モード時	2.7 ~ 5.5 V														1.8 ~ 5.5 V															
	フラッシュ・メモリ・プログラミング・モード時	2.7 ~ 5.5 V														1.8 ~ 5.5 V															
最小命令実行時間		0.05 μs (20 MHz : V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V)														0.05 μs (20 MHz : V _{DD} = 2.7 ~ 5.5 V), 0.2 μs (5 MHz : V _{DD} = 1.8 ~ 5.5 V)															
クロック	メイン・クロック	高速システム・クロック	セラミック / 水晶 / 外部クロック : 2 ~ 20 MHz														セラミック / 水晶 / 外部クロック : 2 ~ 20 MHz														
		高速内蔵発振クロック	8 MHz±1.8 % , 40 MHz ^{注2} ±2.9 %/-4.1 %														1 MHz±13 % , 8 MHz±2 % , 20 MHz±2.4 % (ターゲット)														
	サブクロック	-	水晶 : 32.768 kHz														水晶 : 32.768 kHz														
	低速内蔵発振クロック	30 kHz±10 % (WDT 用)														30 kHz±10 % (WDT 用)															
入出力ポート	合計	23	31	37	41	45	55	51	67	83																					
	CMOS 入出力	21	27	33	34	38	48	46	60	76																					
	CMOS 入力	2	4	4	4	4	4	4	4	4																					
	CMOS 出力	-	-	-	1	1	1	1	1	1																					
	N-ch オープン・ドレイン	-	-	-	2	2	2	-	2	2																					
タイマ	16ビット・タイマ	チャンネル数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		
		機能	インターバル・タイマ/外部イベント・カウンタ/分周器機能/パルス間隔測定/パルス幅測定/ワンショット・パルス出力/3相正弦波PWM出力(2相変調対応)/ハーフブリッジ2ch駆動/フルブリッジ駆動/リアルタイム出力/割り込み信号間引き機能/PWM出力/AD変換トリガ出力														インターバル・タイマ / 外部イベント・カウンタ / 分周器機能 / パルス間隔測定 / パルス幅測定 / ワンショット・パルス出力 / PWM 出力														
	PWM	最大 : 7 チャンネル	最大 : 9 チャンネル	最大 : 9 チャンネル	最大 : 9 チャンネル	最大 : 9 チャンネル	最大 : 9 チャンネル	最大 : 11 チャンネル	最大 : 5 チャンネル	最大 : 7 チャンネル	最大 : 10 チャンネル																				
	ウォッチドッグ・タイマ (WDT)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
シリアル・インタフェース	リアルタイム・カウンタ (RTC)	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	CSI:2チャンネル/UART:1チャンネル/簡易I ² C:2チャンネル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	CSI:1チャンネル/UART:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	CSI:2チャンネル/UART (LIN対応 ^{注3}):1チャンネル	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	CSI:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CSI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	UART:1チャンネル/簡易I ² C:1チャンネル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	UART(LIN対応)	1 ^{注3}	1 ^{注3}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LCDコントローラ/ドライバ	セグメント信号出力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31(27) ^{注4}	40(36) ^{注4}	54(50) ^{注4}												
	コモン信号出力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4(8) ^{注4}	4(8) ^{注4}	4(8) ^{注4}												
	内部昇圧 / 容量分割 / 外部抵抗分割の切り替えが可能																														
A/Dコンバータ	10ビット×6	10ビット×8	10ビット×10	10ビット×11	10ビット×11	10ビット×12	12ビット ^{注5} ×8	12ビット ^{注5} ×12	12ビット ^{注5} ×12																						
D/Aコンバータ	-	-	-	-	-	-	12ビット×2 ^{注6}	12ビット×2 ^{注6}	12ビット×2 ^{注6}																						
DMAコントローラ	2	2	2	2	2	2	2	2	2																						
割り込み	外部	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	12	13												
	内部	31	33	33	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	33	33												
オンチップ・デバッグ (MINICUBE2)	対応														対応																
乗算器/乗除算器	乗除算器:16ビット×16ビット = 32ビット, 32ビット+32ビット = 32ビット 剰余32ビット														乗除算器: 16ビット×16ビット = 32ビット, 32ビット+32ビット = 32ビット 剰余 32ビット																
低電圧検出回路 (LVI)	2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V±0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能														1.91/2.07(初期値)/2.22/2.38/2.53/2.68/2.84/2.99/3.15/3.30/3.45/3.61/3.76/3.92/4.07/4.22 V±0.1 V (ソフトウェアにより選択可能), 外部入力端子 (EXLVI) の低電圧検出も可能																
パワーオン・クリア (POC)	パワーオン・リセット: 1.61 V±0.09 V, パワーダウン・リセット: 1.59 V±0.09 V														パワーオン・リセット: 1.61 V±0.09 V, パワーダウン・リセット: 1.59 V±0.09 V																
その他周辺機能	コンパレータ: 2チャンネル, プログラマブル・ゲイン・アンプ: 1チャンネル														オペアンプ: 2チャンネル ^{注6} , キー割り込み機能					オペアンプ: 3チャンネル ^{注6} , キー割り込み機能					オペアンプ: 3チャンネル ^{注6} , キー割り込み機能						
動作温度	-40 ~ +85 °C														-40 ~ +85 °C																

注1. セルフ・プログラミング機能使用時は, 2 K バイトになります。
 注2. 40 MHz クロックはタイマ・アレイ・ユニットのみ供給され, CPU と周辺機能には 20 MHz クロックが供給されます。
 注3. LIN 使用時は, 3 相正弦波 PWM 出力 / フルブリッジ駆動はできません。また, ハーフブリッジ駆動も 1 ch になります。
 注4. () 内は 8com 使用時の信号出力本数です。
 注5. μPD78F151xA は 10 ビット分解能です。
 注6. μPD78F151xA にはありません。

MEMO

ルネサス エレクトロニクス・マイコン・ホームページで、All Flashマイコンのドキュメントをはじめ各種情報、コンテンツを提供しています。
<http://www2.japan.renesas.com/micro/ja/promotion/allflash/allflash.html>



- 設計情報 : 特性データやサンプル・プログラムをダウンロード可能
- 開発ツールダウンロード : 無償開発ツールはこちら
- パラメトリック検索 : 機能、性能パラメータで製品を選びたい方はこちら
- マイコンe-Learning : いつでもどこでも無料学習コンテンツ
- マイコンセミナー : 内容、レベルに応じて各種参加型セミナーをご用意

ルネサス エレクトロニクスのAll FlashマイコンをサポートするパートナーをWebで紹介しています。
http://japan.renesas.com/products/tools/partner/partners_landing.jsp



注意:本製品はSilicon Storage Technology, Inc.からライセンスを受けたSuperFlash®を使用しています。

Applilet, EEPROM, IECUBE, CubeSuiteは、ルネサス エレクトロニクス株式会社の登録商標です。
 HDMIは、米国HDMI Licensing, LLC.の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
 SuperFlashは、米国Silicon Storage Technology, Inc.の米国、日本などの国における登録商標です。
 TMSDSは、Silicon Image, Inc.の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
 Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
 ZigBeeは、米国ZigBee Allianceの米国、日本などの国における登録商標です。
 その他、記載されている会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。

ルネサス エレクトロニクス株式会社

安全設計に関するお願い

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただけますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍用用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)

(03)5201-5307

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

