

時間管理など、リアルタイムクロックを必要とするアプリケーションでは、リアルタイムクロック用半導体と水晶振動子をボード上に実装する方法（以下、「オンボードディスクリット構成」と記載する）が一般的であったが、半導体部品などの選定をはじめ回路設計、周波数精度確立のための調整、長期にわたる信頼性確保など、ユーザーには、設計負担や製品保証リスクが生じていた。

当社では、図2に示す通り、水晶振動子を内蔵したり

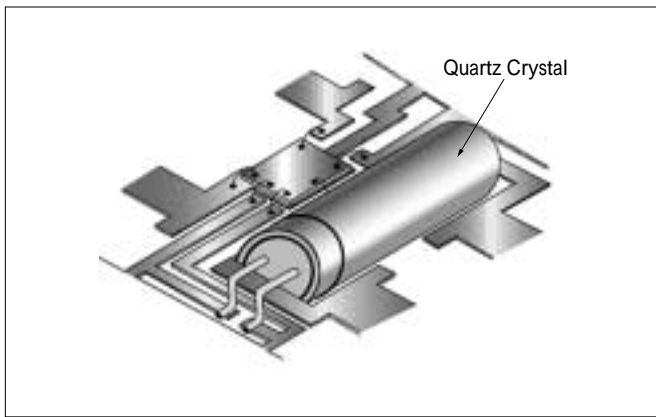


図2 リアルタイムクロックモジュールの構成

表1 水晶振動子内蔵型リアルタイムクロックモジュール

ユーザーのメリット	発振回路設計が不要・発振特性が確保済み（使用温度全域での発振起動性及び発振安定性を確保済み） 周波数精度調整が不要（ICや水晶振動子の製造LOTばらつきも含め、製品出荷時に最適調整済み） 信頼性品質が確保済み・ユーザーでの長期試験は不要（製品開発時に品質確立済み、各種試験実施済み） 使用部品の削減（使用、管理部材点数は1つとなり、また実装点数削減によるコストダウン効果もある）
当社製品のメリット	ICと水晶振動子の一体化構造による小型商品を提供 対象アプリケーションに応じたICや水晶振動子の開発および組み合わせによる最適ソリューション提案 ICと水晶振動子の総合開発（発振回路電力の低減・適正化）による、より一層の低消費電流化を提供

リアルタイムクロックを提供することで、あらかじめ各種特性の性能確立と、信頼性品質を保証している。よって、ユーザーは設計負担や製品保証リスクを低減、またはゼロにすることが可能である。当社の水晶振動子内蔵型リアルタイムクロックモジュールには、表1に示すメリットがある。

3. リアルタイムクロックモジュール用水晶振動子

リアルタイムクロックモジュール用水晶振動子には、特性・品質の確保はもちろんのこと、モジュールとして商品化するためのより一層の小型化・薄型化技術が必要である。

当社のリアルタイムクロックモジュールには、100%自社製の水晶振動子を搭載している。「QMEMS」^{※1}という独自の超小型微細加工技術を用いて製品化した世界最小レベルの小型薄型音叉型水晶振動子を内蔵した超小型パッケージのリアルタイムクロックモジュールを商品化している。

自動車用リアルタイムクロックモジュールには、当社製の水晶振動子が利用できるという強みを生かし、設計の最適化による信頼性向上と、製造プロセスコン

トロールの向上を図り、ゼロデフェクトを前提とした高品質、低温から高温までの激しく急激な温度変化への耐性（当社製「MC-30A」は - 40 ~ 125 対応）、また車載特有の振動・衝撃への耐性を実現している。

4. リアルタイムクロックモジュール用発振回路

携帯機器に使用されるリアルタイムクロックモジュールの場合、限られたバッテリー容量でより長期の時計・カレンダー機能の継続動作が要求される。そのため発振回路設計時は、低パワー動作（低電圧動作・低電流動作）の実現と、低パワーでも安定した発振確保の実現を両立させなければならない。

自動車用機能部品としての発振回路については、これらの低パワー、安定動作の他に、どのような

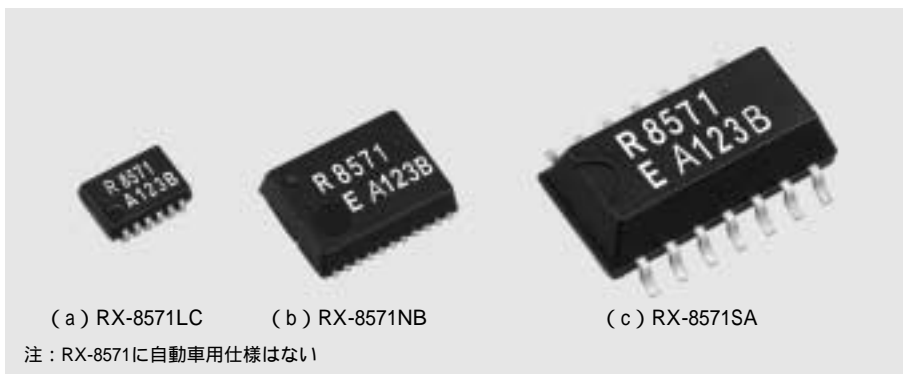


写真1 超小型汎用リアルタイムクロックモジュール「RX-8571」シリーズ

状況でも発振起動し、かつ発振を継続する（絶対に停止しない）ことが重視される。さらに、低温環境下での発振継続電圧や高温環境下での発振開始時間の短縮、また、電源変動やノイズなどに影響されることなく発振継続できるよう配慮が必要である。当社では、発振回路の設計最適化と、半導体メーカーとの協働により、自動車用機能部品として十分な信頼性を確保した、専用発振回路を用いている。

通信インターフェース方式	~ 85 対応品	~ 125 対応品
多線式インターフェース	RA-4574SA	RA-4565SA
2線式インターフェース	RA-8581SA	RA-8565SA
	85	125
	カーアクセサリ用途	
	ECUなど、高信頼性対応	
	OBDなど、高温環境対応	

図3 自動車用リアルタイムクロックモジュール

5. 当社の自動車用リアルタイムクロック商品群

当社では現在、4種類の自動車用リアルタイムクロックモジュールをラインナップしている（図3）。

いずれも車載用途向けの水晶振動子と専用発振回路を搭載している。通信インターフェースに、多線式と2線式をラインナップしている。動作温度範囲は、- 40 ~ 85 と、- 40 ~ 125 の2仕様を用意している。様々な自動車用アプリケーションに使用可能である。

当社は、自動車業界の世界共通規格であるISO/TS16949を取得しており、また、これら商品の品質については、AEC-Q200に準拠した高品質・高信頼性を確保している。

「RA-4565SA」の製品仕様を表2に、形状を写真2に示す。

6. おわりに

今後、自動車用製品の商品化については、既存のリアルタイムクロックモジュールで培った、高品質・高信頼性技術を活用し、さらなる高品質を追求した商品をリリースする予定である。

また、水晶振動子内蔵のリアルタイムクロックモジュールの特徴である、“小型化と高信頼性”、“低パワーと発振特性”を高い次元でバランスさせた商品のリリースも予定している。

エプソントヨコムでは、当社オリジナルのQMEMSに代表される技術を用い、常に最小・高性能な水晶デバイスの提供を実現できるよう、商品開発を進めている。この活動を通じて、水晶デバイスユーザーの機能向上

表2 「RA-4565SA」製品仕様

項目	RA-4565SA仕様	条件
動作温度範囲	- 40 ~ 125	
動作電源電圧	1.6 ~ 5.5V	
待機時消費電流	0.95 μ A (Typ.)/5V 0.80 μ A (Typ.)/3V	Ta = 125 時
	0.60 μ A (Typ.)/5V 0.55 μ A (Typ.)/3V	Ta = 25 時
外形寸法	10.1 x 7.4 x 3.2mm (SOP-14pin)	
・ 32.768 kHz水晶振動子を内蔵（発振特性を保証）：周波数精度 $5 \pm 23 \times 10^{-6}$ ・ インターフェース方式：4線式シリアルインターフェース ・ 32.768kHz出力機能：出力制御機能付き、オープンドレイン出力 ・ リアルタイムクロック機能：時計・カレンダー機能、自動うるう年補正機能、アラーム割り込み機能、定周期タイマ割り込み機能など		



写真2 「RA-4565SA」

と性能向上、ユーザーの使いやすさに貢献できることを切望している。

注1：「QMEMS」はエプソントヨコム㈱の登録商標である。