



www.sii-crystal.com

セイコーインスツル株式会社

電子デバイス営業総括部

千葉県千葉市美浜区中瀬1-8 〒261-8507

電話番号：043-211-1207 ファクシミリ：043-211-8030

<製造元>

エスアイアイ・クリスタルテクノロジー株式会社

〒328-0054 栃木県栃木市平井町1110

ISO 9001
ISO 14001
IATF 16949
BUREAU VERITAS
Certification



①ISO9001及びISO14001の認証範囲は、セイコーインスツル株式会社及び関連会社です。
②ISO/IATF16949の認証範囲は、エスアイアイ・クリスタルテクノロジー株式会社 栃木サイトです。

Asia

Seiko Instruments (H.K.) Ltd.

4-5/F, Wyler Centre 2, 200 Tai Lin Pai Rd.,
Kwai Chung, N.T., Kowloon, Hong Kong

Telephone: +852-2421-8611

Facsimile: +852-2480-5479

Email:sales@sih.com.hk

http://www.sih.com.hk

Seiko Instruments (H.K.) Ltd.

- Shenzhen Rep. Office

Room 2212-15, Office Tower, Shun Hing
Square Di Wang Commercial Centre,
5002 Shen Nan Dong Road, Shenzhen,
518008, China

Telephone: +86-755-8246-2680

Facsimile: +86-755-8246-5140

Seiko Instruments (Shanghai) Inc.

Room 2701-2703, 27th Floor,
Shanghai Plaza,

138 Mid Huaihai Rd.,

Shanghai 200021, China

Telephone: +86-21-6375-6611

Facsimile: +86-21-6375-6727

Seiko Instruments Taiwan Inc.

12F, No.101, Sec.2, Nanking E. Rd.,
Taipei 104, Taiwan, R.O.C.

Telephone: +886-2-2563-5001

Facsimile: +886-2-2563-5580

Email:public@sii.co.jp

http://www.sii.com.tw

Europe

Seiko Instruments GmbH

Siemensstrasse 9

D-63263 Neu Isenburg, Germany

Telephone: +49-6102-297-0

Facsimile: +49-6102-297-50100

Email:info@seiko-instruments.de

http://www.seiko-instruments.de

North/Central/South America

Seiko Instruments U.S.A., Inc.

21221 S. Western Ave., Suite 250,
Torrance, CA 90501, U.S.A.

Telephone: +1-310-517-7771

Facsimile: +1-310-517-7792

Email:info@siu-la.com

http://www.sii-crystal.com

このカタログに掲載の製品は、予告なしに仕様を変更することがあります。

2018年12月作成

お問い合わせは



水晶デバイス

製品カタログ

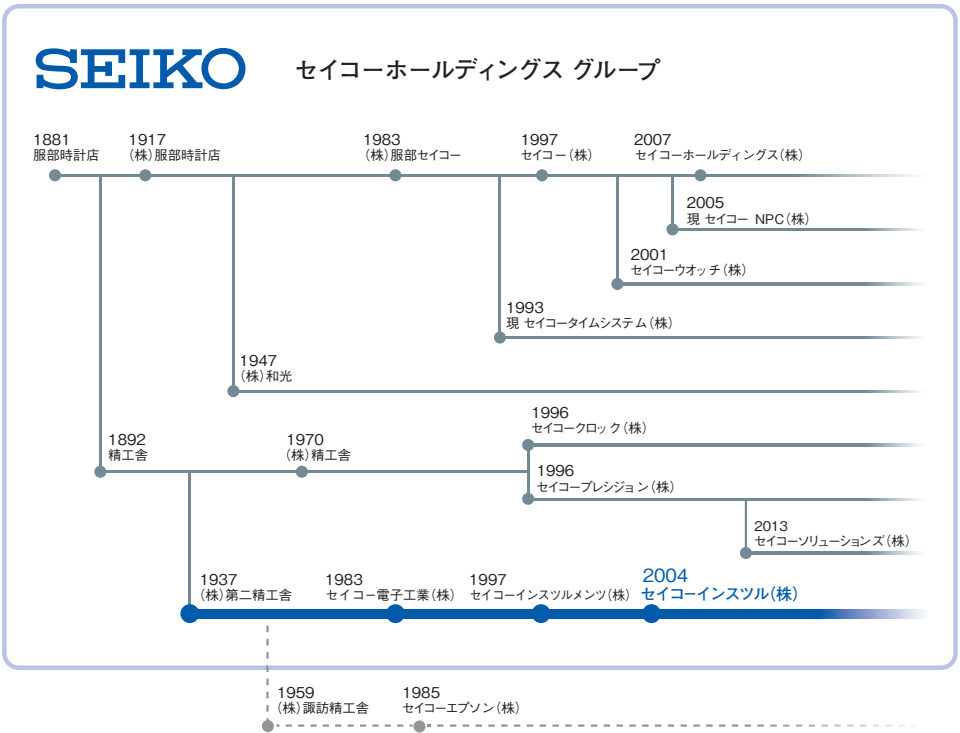
SEIKO
SEIKO HOLDINGS GROUP

セイコーインスツル株式会社



「時を創り、時を活かし、時を豊かに」

1937年、セイコーインスツル株式会社(SII)は
セイコーグループの腕時計製造会社として誕生しました。
高い精度と緻密さが要求される腕時計の製造を原点として、
サブミクロンの加工精度を誇る工作機械や精密加工部品、
クォーツウオッチ開発の過程で誕生した水晶振動子やマイクロ電池などの電子部品、
小型・軽量で静音性に優れるサーマルプリンターや、
業務用大型インクジェットプリンターの基幹部品であるインクジェットプリントヘッドなど、
SIIは様々な技術と製品を生み出してきました。
SIIはこれからも、創業時から脈々と受け継いできた「匠・小・省」の技術で、
社会のニーズに応えるものづくりを目指していきます。



取扱製品紹介

水晶デバイス製品	6
Ceramic package	
SC-12S	7
SC-16S	8
SC-20S	9
SC-20T	10
SC-20A (車載用)	11
SC-32S	12
SC-32A (車載用)	13
SC-32P (R1=50kΩ max.) 低ESRシリーズ	14

Plastic mold	
SSP-T7-F	15
SSP-T7-FL (低消費電力マイコン用低CL振動子)	16

Cylinder	
VT-200-F	17
VT-200-FL (低消費電力マイコン用低CL振動子) ...	18
VT-150-F	19
VT-120-F	20
VTC-120-F	21

Oscillator	
高精度水晶発振器 32.768kHz SH-32S	22

水晶製品ご選択のためのチェックシート	24
環境活動	25
水晶製品の取扱いについて	26
発振回路の設計について	29
梱包方法について	31

"SYO"ism Value

Founded on Watch Making Technology

🕒 時計をベースに、匠・小・省の価値を世界に提供します。

IoT時代のキーデバイス
小形二次電池 &
キャパシタ

ワイヤレスな
IoT機器に！

磁気を応用した
センサー部品に！

耐熱性・耐食性に優れた
サマリウムコバルト磁石
"DIANET"

低消費な
時計機能に！

電子機器の時間を作り出す
音叉型水晶振動子

強い、錆びない、
へたらない、磁化しない
高機能金属
"SPRON"

過酷な環境で
使用する
部材に！

ウェアラブル
デバイスに！

小さくパワフルな
酸化銀電池

時計の動力源の歴史から未来を支える

腕時計製造の歴史は、小型化、省エネ化、信頼性の追求でした。



過酷な環境で
使用する
部材に！



Since 1953

強い、錆びない、へたらない
(コバルト) (ニッケル)
Co-Ni合金
高機能金属製品
"SPRON"

高機能金属製品「SPRON」は、機械式腕時計の動力「ぜんまい」の材料として生まれました。腕時計の動力として半世紀以上に渡り使用され続けています。高弾性、高強度、高耐食性、高耐熱性などの特性を活かし、耐久性や耐食性の要求される過酷な環境で使用される部材にも採用されています。

ウェアラブル
デバイスに！



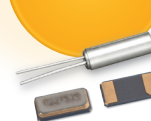
Since 1975

小さくパワフルな
酸化銀電池

最小サイズ4mmの直径ながら大きい電気容量と放電末期までほとんど電圧降下がないのが特長の小形ボタン電池。クォーツ腕時計の誕生以来、出来るだけ長い時間使用できるよう、電気容量を増やすための開発を行い、耐漏液特性や保存特性など、製品の信頼性を追及してきました。様々なサイズを展開しており、ウェアラブル、IoT、BLE製品の電源用電池として活用が期待されています。

BLE=Bluetooth Low Energyの略 近距離無線通信技術。

低消費な
時計機能に！

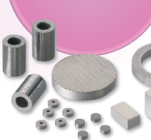


Since 1976

電子機器の時間を作り出す
音叉型水晶振動子

クォーツ時計の心臓部として開発された音叉型水晶振動子。時計の厳しい要求に対応し、高品質・高信頼性が特長です。近年のIoT化により、多くのデバイスで時計レベルの低消費電力が求められており、多くのお客様にご採用いただいております。より低消費電力を要求されるアプリケーション向けに、低負荷容量品(Low CL)をご用意しています。

磁気を応用した
精密部品に！



Since 1979

耐熱性、耐食性にすぐれた
サマリウム・
コバルト磁石
"DIANET"

クォーツ時計のローター磁石を起源にもつ「DIANET」は耐熱性に優れ、さらに外径わずか1mm以下の最小サイズでも強い磁力を保持しています。仙台事業所では、自動車業界向け品質マネジメントシステムIATF16949を取得。高い品質と性能が認められ、車載製品にも幅広く使われています。その他、スマホ用カメラのアクチュエーターや医療機器などにも採用され、小さなものを得意とする当社の技術が生かされています。

ワイヤレスな
IoT機器に！



Since 1988

IoT時代のキーデバイス
二次電池 &
キャパシタ

RTC(リアルタイムクロック)等の電源バックアップデバイスとして、-40℃~85℃までの広温度対応の2次電池をラインナップに揃えています。キャパシタは、環境発電(エナジーハーベスティング)の蓄電素子として新たなニーズに対応していきます。さらに、乾電池駆動の小型電子機器等の瞬間停電対策や、電子製品のピークパワーアシスト等、様々な用途での活用が期待されています。

「匠・小・省」の価値を世界に提供するSIIの水晶デバイス

特 徴

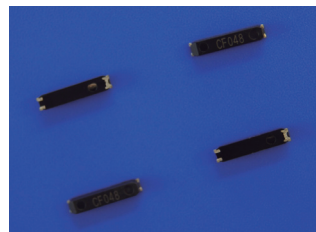
- 平坦度の高いウェハ加工技術
- 世界最大レベルのウェハサイズ
- 豊富なキャパシティ
- 特性作り込みに関する経験・ノウハウ

表面実装(SMD)タイプ振動子(セラミックパッケージ)

ラインナップ		サイズ(mm)	対応可能周波数偏差(ppm) ^{*)}	二次温度係数(10 ⁻⁶ /℃ ²)	対応可能負荷容量(pF)	直列抵抗(kΩ)	動作温度範囲(℃)	保存温度範囲(℃)	備考
SC-32S		3.2×1.5×0.85	±20	(-0.030±10%)	6, 7, 9, 12.5	70	-40～+85	-55～+125	
SC-32P		3.2×1.5×0.85	±20	(-0.033±10%)	6, 7, 9, 12.5	50	-40～+85	-55～+125	低ESR要求マイコン
SC-32A		3.2×1.5×0.85	±20	(-0.030±10%)	6, 7, 9, 12.5	70	-55～+125	-55～+125	車載用
SC-20S		2.0×1.2×0.60	±20	(-0.030±10%)	6, 7, 9, 12.5	70	-40～+85	-55～+125	
SC-20T		2.0×1.2×0.35	±20	(-0.033±10%)	6, 7, 9, 12.5	75	-40～+85	-55～+125	低背品 2端子/4端子
SC-20A		2.0×1.2×0.60	±20	(-0.030±10%)	6, 7, 9, 12.5	90	-55～+125	-55～+125	車載用
SC-16S		1.6×1.0×0.50	±20	(-0.036±10%)	6, 7, 9, 12.5	90	-40～+85	-55～+125	
SC-12S		1.2×1.0×0.50	±20	(-0.036±10%)	6, 7, 9, 12.5	90	-40～+85	-55～+125	2端子/4端子

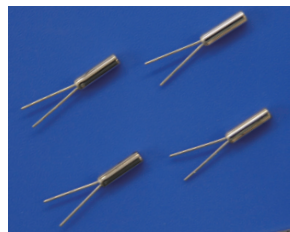
※お客様の仕様に応じて対応致しますので、詳しくはお問い合わせ下さい。

表面実装(SMD)タイプ振動子(プラスチックモールド)



SSP-T7-F
SSP-T7-FL

シリンダタイプ振動子



VT-200-F
VT-200-FL
VT-150-F
VT-120-F
VTC-120-F

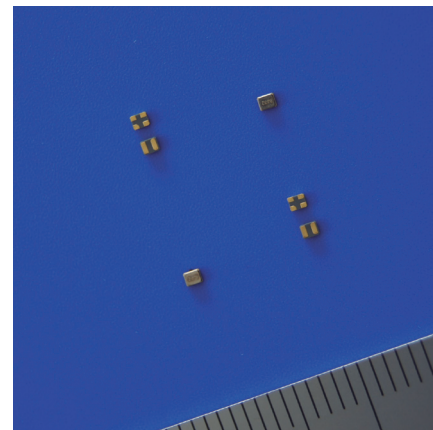
表面実装(SMD)タイプ発振器(セラミックパッケージ)

ラインナップ		サイズ(mm)	周波数偏差(ppm)	周波数温度特性-40～+85℃(ppm)	消費電流Typ.(μA)	動作電圧(V)	温度補償電圧(V)	動作温度範囲(℃)
SH-32S		3.2×1.5×0.9	±3	±50	1.0	1.3～5.5	2.0～5.5	-40～+85

アプリケーション



SC-12S



特 徴

- ・1.2×1.0mm、厚さ0.5mm max.の超小型パッケージ
- ・高密度実装に適したSMDタイプ
- ・優れた耐衝撃性、耐熱性
- ・Pbフリー
- ・EU RoHS指令適合品
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵

アプリケーション

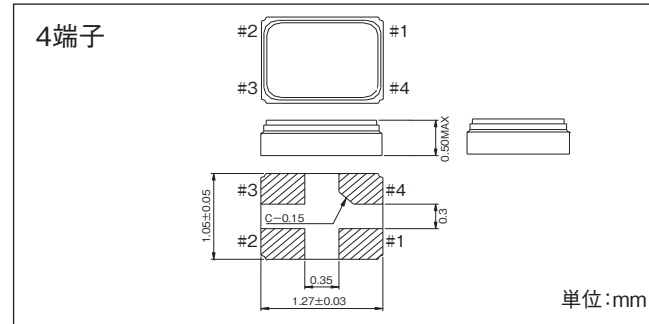
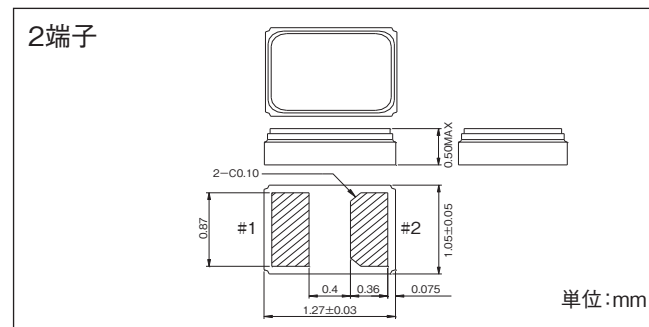
携帯電話、ウェアラブル、各種モジュール、各種マイコンサブクロック 等

基本仕様

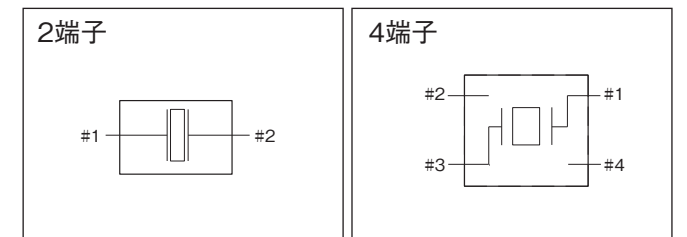
特記無き場合の条件(測定温度:25±2℃、DL:0.1μW)

項 目	記 号	仕 様		条 件
		2端子	4端子	
公称周波数	f_nom	32.768kHz		
周波数許容偏差	f_tol	±20×10 ⁻⁶		※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃		
二次温度係数	B	(-0.036±10%)×10 ⁻⁶ /℃ ²		
負荷容量	C _L	6.0pF、7.0pF、9.0pF、12.5pF		※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	90kΩ max.		
絶対最大励振レベル	DLmax.	0.3μW max.		
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.		
並列容量	C ₀	1.4pF typ.		
周波数経年変化	f_age	±5×10 ⁻⁶		+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-40～+85℃		
保存温度範囲	T_stg	-55～+125℃		単品での保存

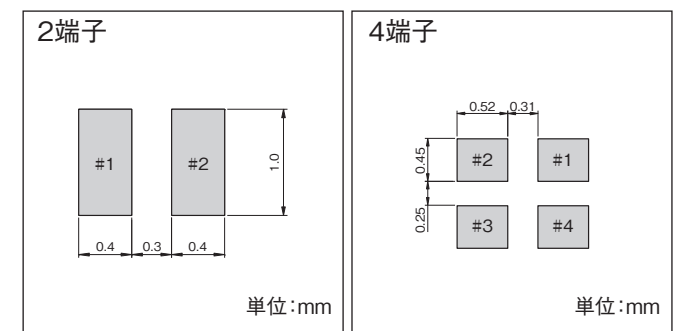
外形寸法



内部接続図

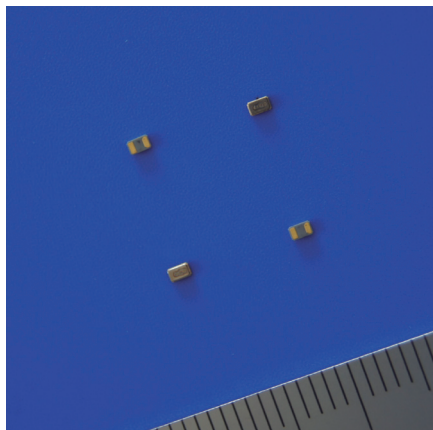


推奨ランドパターン図



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

SC-16S



特 徴

- ・高密度実装に適したSMDタイプ、厚さ0.5mm max.の小型パッケージ
- ・優れた耐衝撃性、耐熱性
- ・Pbフリー
- ・EU RoHS指令適合品
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵

アプリケーション

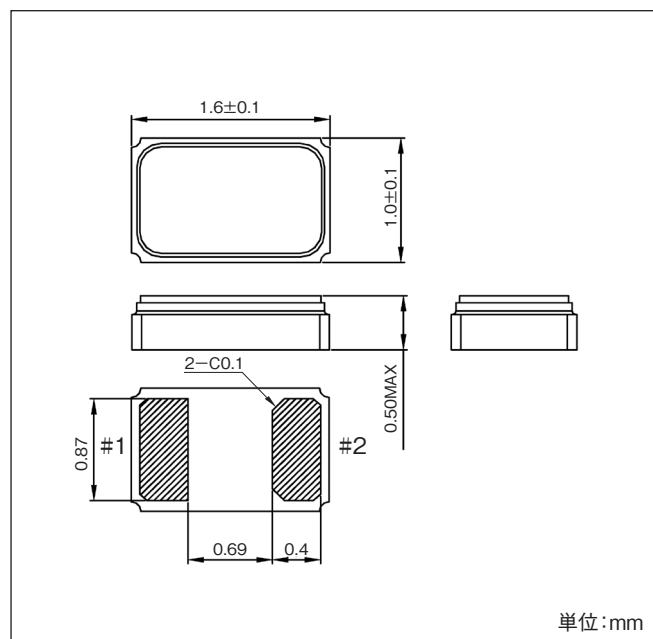
携帯電話、ウェアラブル、各種モジュール、各種マイコンサブクロック 等

基本仕様

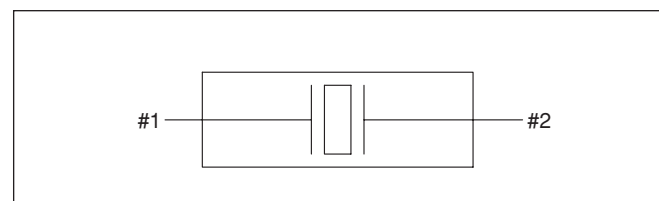
特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.1μW）

項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.036±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	6.0pF、7.0pF、9.0pF、12.5pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	90kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	0.5μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.	
並列容量	C ₀	1.2pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-40～+85℃	
保存温度範囲	T_stg	-55～+125℃	単品での保存

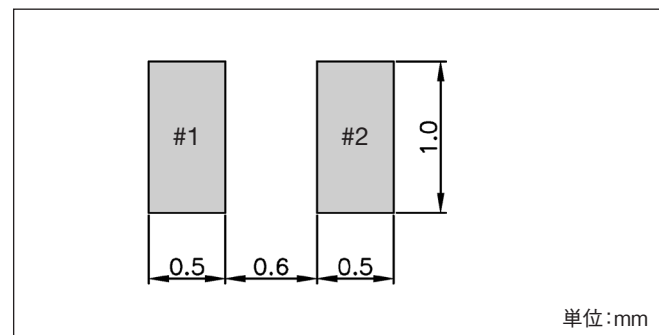
外形寸法



内部接続図

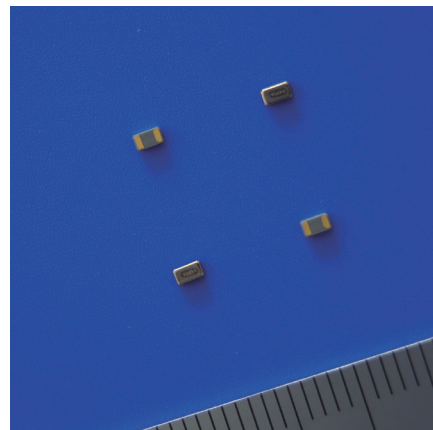


推奨ランドパターン図



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

SC-20S



特 徴

- ・高密度実装に適したSMDタイプ、厚さ0.6mm max.の小型パッケージ
- ・優れた耐衝撃性、耐熱性
- ・Pbフリー
- ・EU RoHS指令適合品
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵

アプリケーション

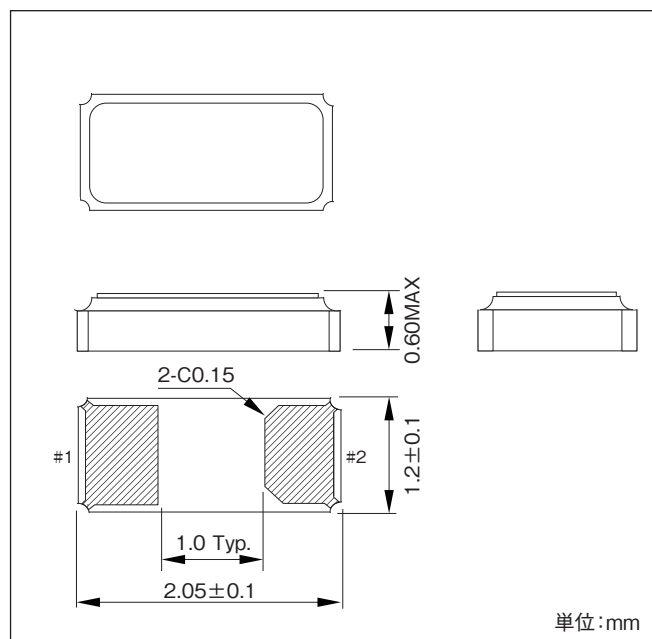
携帯電話、ウェアラブル、各種モジュール、各種マイコンサブクロック 等

基本仕様

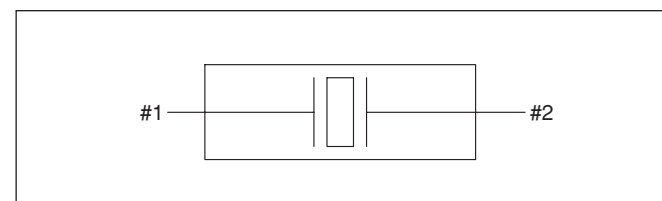
特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.1μW）

項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±5×10 ⁻⁶ 、±10×10 ⁻⁶ 、±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.030±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	6.0pF、7.0pF、9.0pF、12.5pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	70kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.	
並列容量	C ₀	1.3pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-40～+85℃	
保存温度範囲	T_stg	-55～+125℃	単品での保存

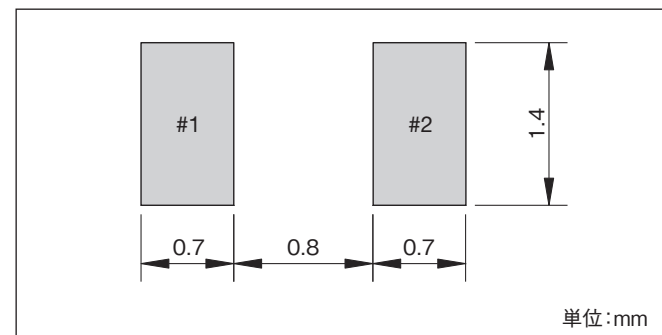
外形寸法



内部接続図



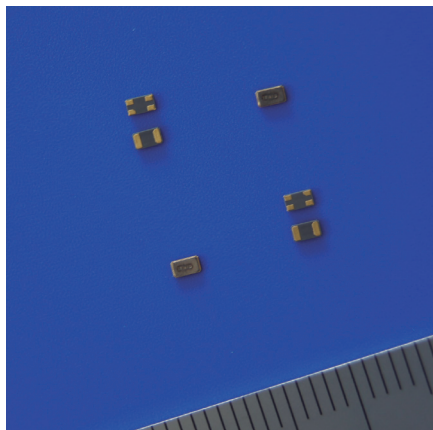
推奨ランドパターン図



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

Ceramic package

SC-20T



特 徴

- ・厚さ0.35mmの超薄型パッケージ
- ・高密度実装に適したSMDタイプ
- ・優れた耐衝撃性、耐熱性
- ・Pbフリー
- ・EU RoHS指令適合品
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵

アプリケーション

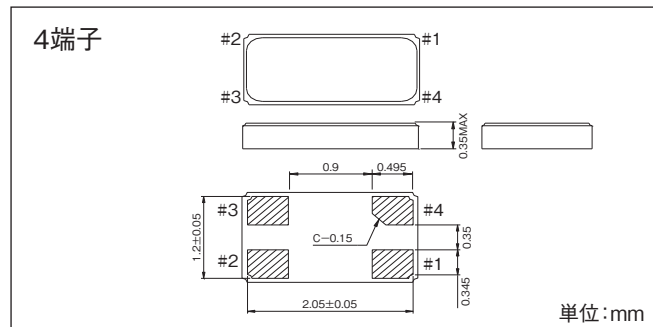
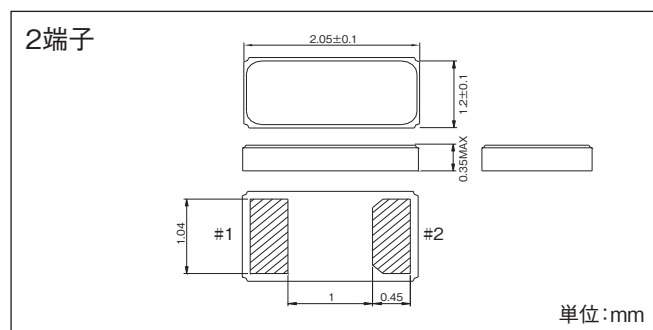
スマートカード、ウェアラブル、各種モジュール、各種マイコンサブクロック 等

基本仕様

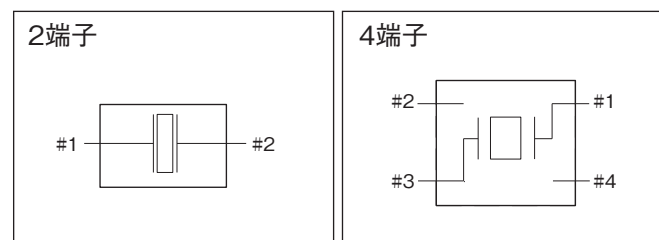
特記無き場合の条件(測定温度:25±2℃、DL:0.1μW)

項 目	記 号	仕 様		条 件
		2端子	4端子	
公称周波数	f_nom	32.768kHz		
周波数許容偏差	f_tol	±20×10 ⁻⁶		※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃		
二次温度係数	B	(−0.033±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²		
負荷容量	C _L	6.0pF、7.0pF、9.0pF、12.5pF		※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	75kΩ max.		
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.		
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.		
並列容量	C ₀	1.0pF typ.	0.8pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶		+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	−40〜+85℃		
保存温度範囲	T_stg	−55〜+125℃		単品での保存

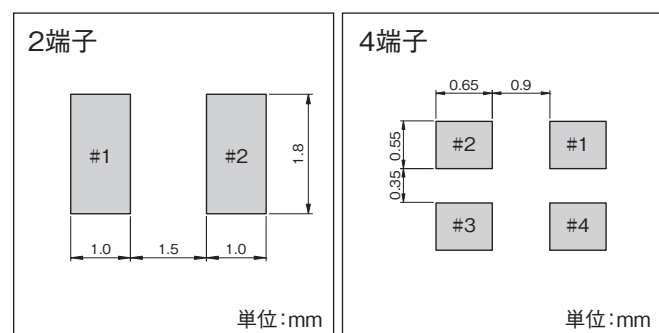
外形寸法



内部接続図



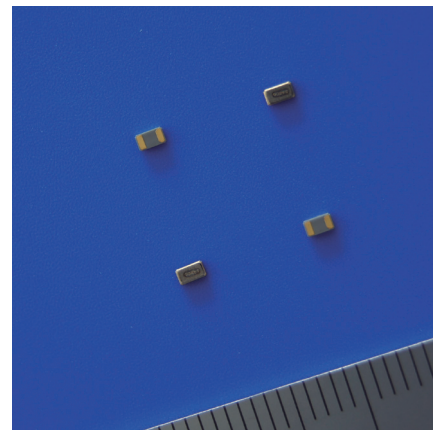
推奨ランドパターン図



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

Ceramic package

SC-20A（車載用）



特 徴

- ・車載用標準規格 AEC-Q200準拠
- ・厚さ0.6mm max.の薄型パッケージ
- ・高密度実装に適したSMDタイプ
- ・優れた耐衝撃性、耐熱性
- ・Pbフリー/EU RoHS指令適合品
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵

アプリケーション

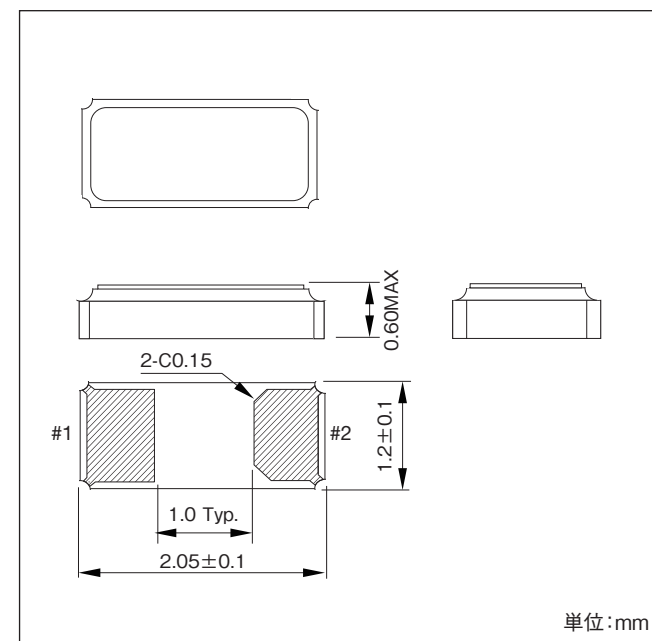
カーオーディオ、カーナビゲーション、ECUサブクロック 車載クロック 等

基本仕様

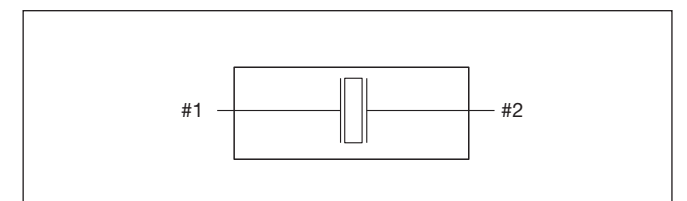
特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.1μW）

項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(−0.030±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	6.0pF、7.0pF、9.0pF、12.5pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	90kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.	
並列容量	C ₀	1.3pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	−55〜+125℃	
保存温度範囲	T_stg	−55〜+125℃	単品での保存

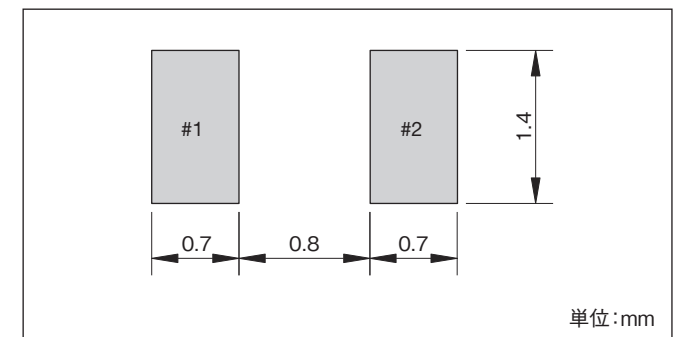
外形寸法



内部接続図

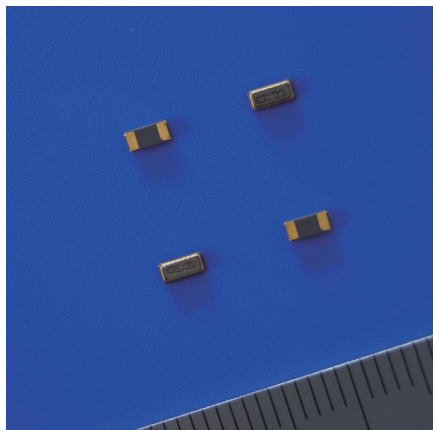


推奨ランドパターン図



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

SC-32S



特 徴

- ・厚さ0.85mm max.の薄型パッケージ
- ・高密度実装に適したSMDタイプ
- ・優れた耐衝撃性、耐熱性
- ・Pbフリー
- ・EU RoHS指令適合品
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵

アプリケーション

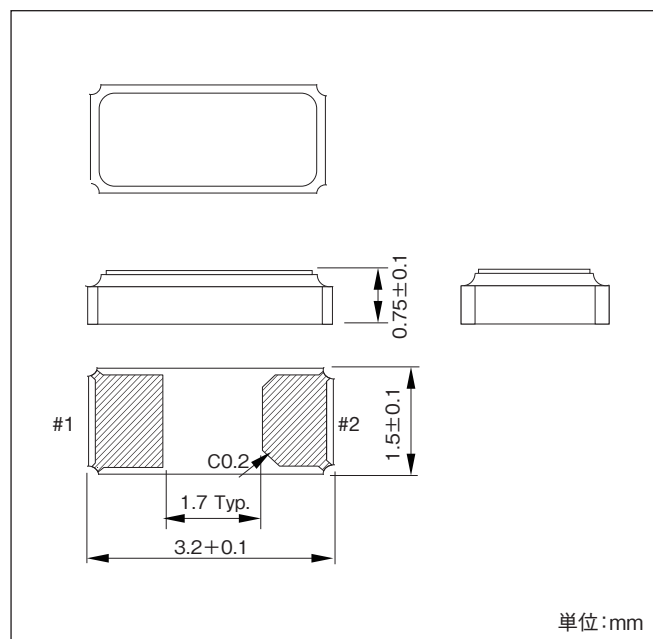
携帯電話、ウェアラブル、各種モジュール、
各種マイコンサブクロック 等

基本仕様

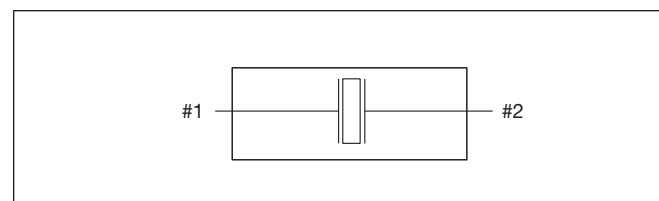
特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.1μW）

項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz 38.4kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±5×10 ⁻⁶ 、±10×10 ⁻⁶ 、±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.030±10%)×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	6.0pF、7.0pF、9.0pF、12.5pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	70kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.	
並列容量	C ₀	1.0pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-40～+85℃	
保存温度範囲	T_stg	-55～+125℃	単品での保存

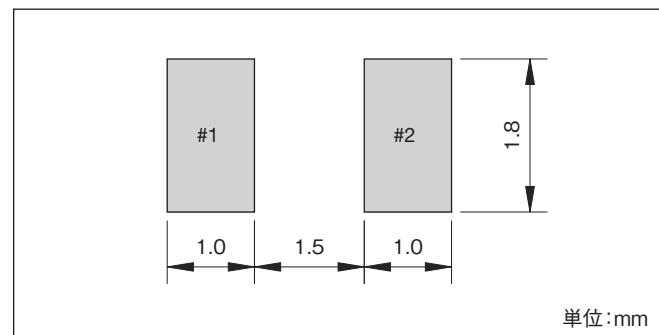
外形寸法



内部接続図

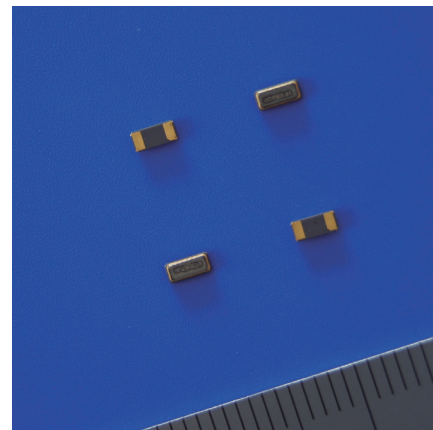


推奨ランドパターン図



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

SC-32A（車載用）



特 徴

- ・車載用標準規格 AEC-Q200準拠
- ・高密度実装に適したSMDタイプ
- ・優れた耐衝撃性、耐熱性
- ・Pbフリー
- ・EU RoHS指令適合品
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵

アプリケーション

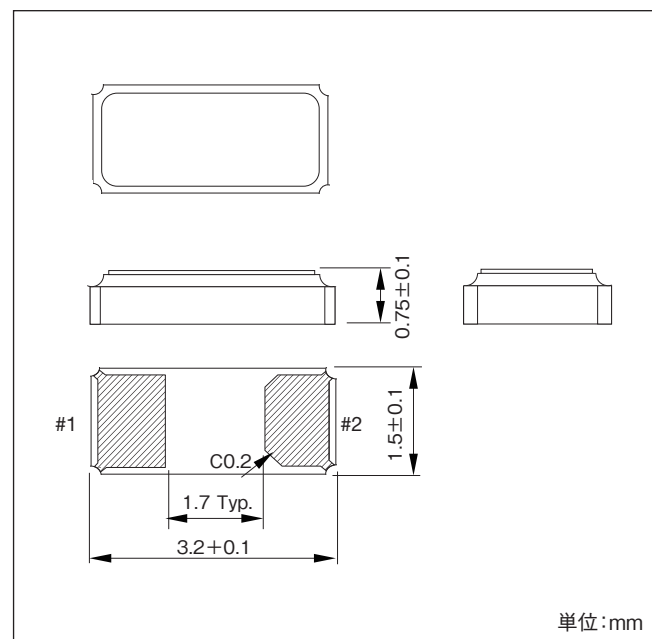
カーオーディオ、カーナビゲーション、
ECU サブクロック、車載クロック等

基本仕様

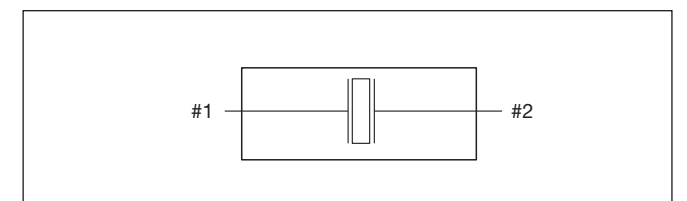
特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.1μW）

項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.030±10%)×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	6.0pF、7.0pF、9.0pF、12.5pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	70kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.	
並列容量	C ₀	1.0pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-55～+125℃	
保存温度範囲	T_stg	-55～+125℃	単品での保存

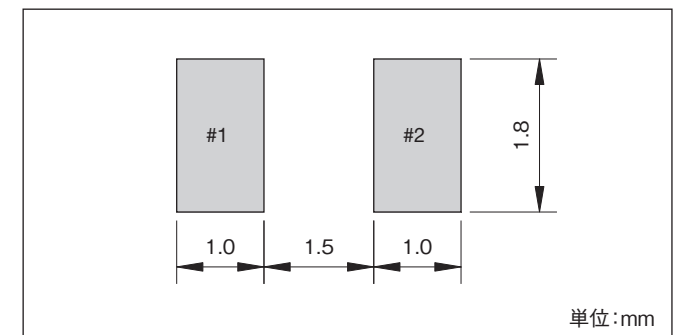
外形寸法



内部接続図



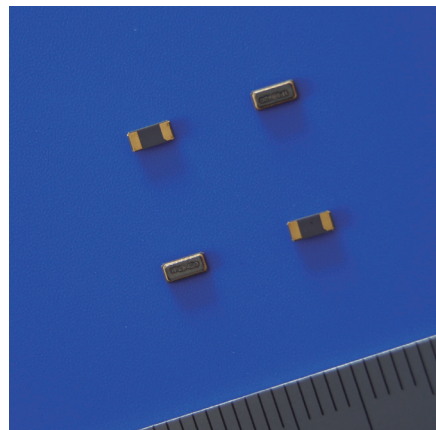
推奨ランドパターン図



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

Ceramic package

SC-32P (R1=50kΩ max.) 低ESRシリーズ



特 徴

- ・低ESR要求マイコンに最適 (R1=50kΩ max.)
- ・高密度実装に適したSMDタイプ
- ・優れた耐衝撃性、耐熱性
- ・Pbフリー
- ・EU RoHS指令適合品
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵

アプリケーション

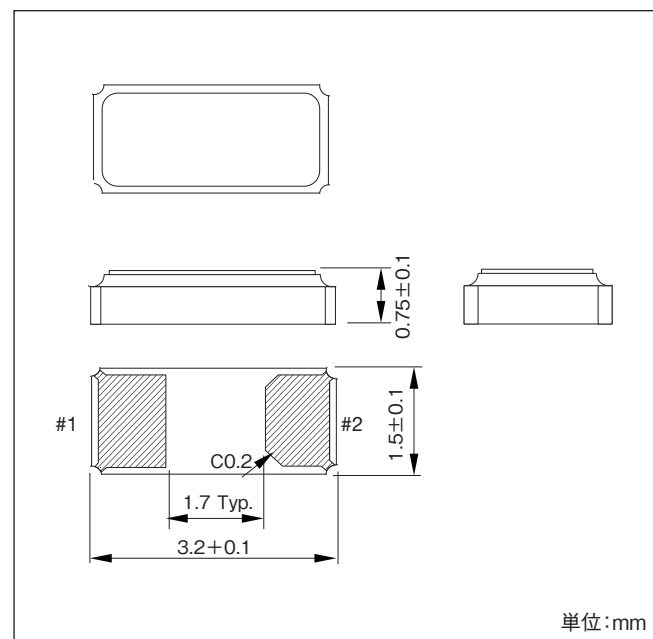
PC、タブレット、BLEモジュール、ウェアラブル

基本仕様

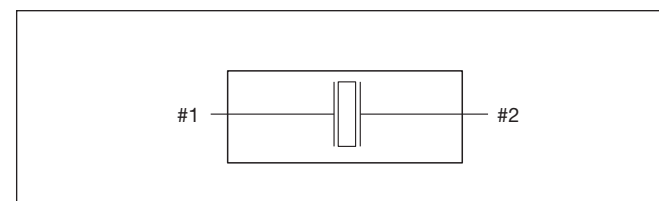
特記無き場合の条件 (測定温度: 25±2℃、DL: 0.1μW)

項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±5×10 ⁻⁶ 、±10×10 ⁻⁶ 、±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.033±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	6.0pF、7.0pF、9.0pF、12.5pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	50kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.	
並列容量	C ₀	1.0pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-40～+85℃	
保存温度範囲	T_stg	-55～+125℃	単品での保存

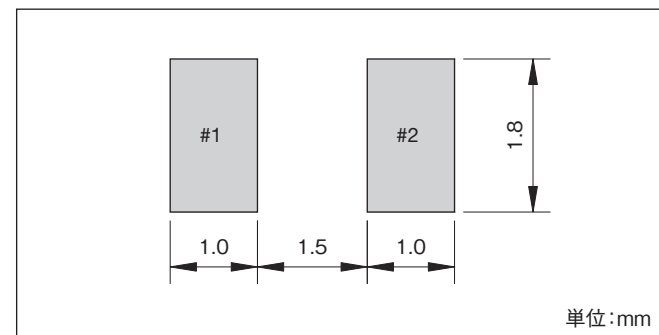
外形寸法



内部接続図



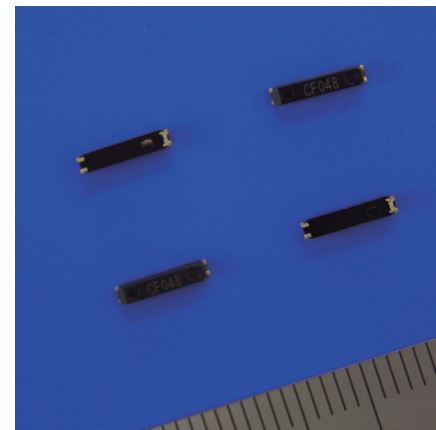
推奨ランドパターン図



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

Plastic mold

SSP-T7-F



特 徴

- ・厚さ1.4mm max.の薄型パッケージ
- ・高密度実装に適したSMDタイプ
- ・優れた耐衝撃性、耐熱性
- ・EU RoHS指令適合品/ハロゲンフリー
- ・Pbフリー
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵

アプリケーション

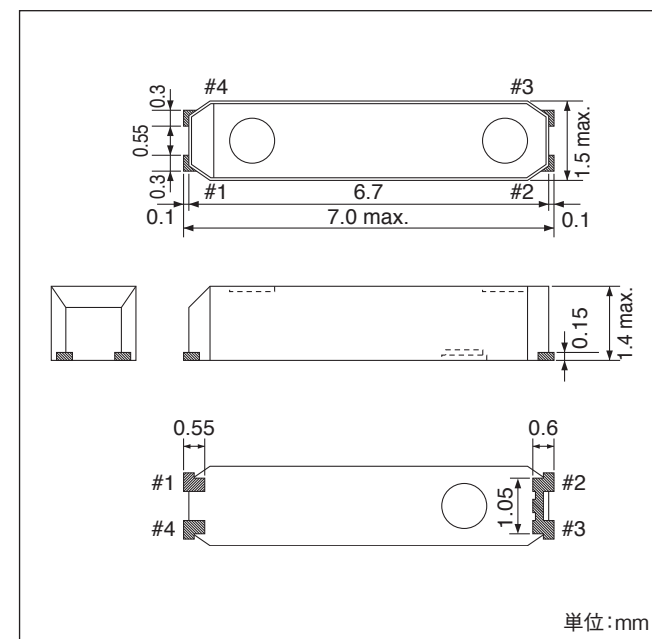
携帯電話、ウェアラブル、各種モジュール、各種マイコンサブクロック 等

基本仕様

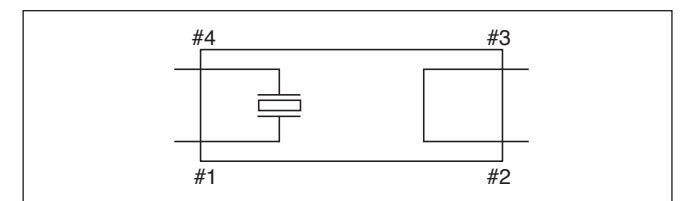
特記無き場合の条件 (測定温度: 25±2℃、DL: 0.1μW)

項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±5×10 ⁻⁶ 、±10×10 ⁻⁶ 、±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.033±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	7.0pF、9.0pF、12.5pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	65kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.	
並列容量	C ₀	0.9pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-40～+85℃	
保存温度範囲	T_stg	-55～+125℃	単品での保存

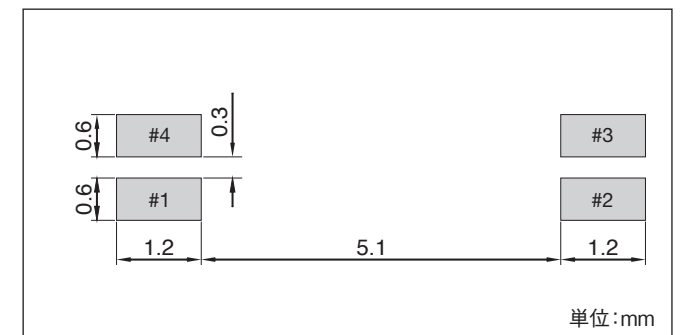
外形寸法



内部接続図

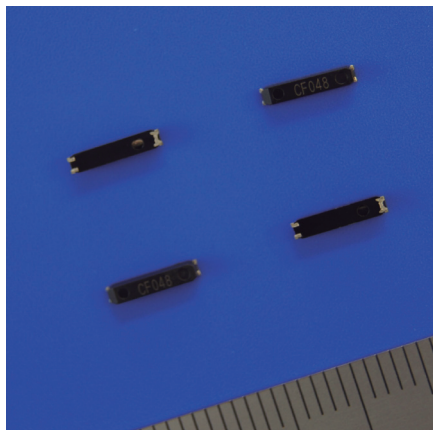


推奨ランドパターン図



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

SSP-T7-FL（低消費電力マイコン用低CL振動子）



特 徴

- ・一般用の水晶振動子（負荷容量12.5pF）品に比べ待機時の消費電力を1/10（＊1）に削減
- ・高密度実装に適したSMDタイプ、厚み1.4mm max.
- ・優れた耐衝撃性、耐熱性
- ・EU RoHS指令適合品/ハロゲンフリー
- ・Pbフリー
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵（＊1）低CLに対応したマイコン使用時

アプリケーション

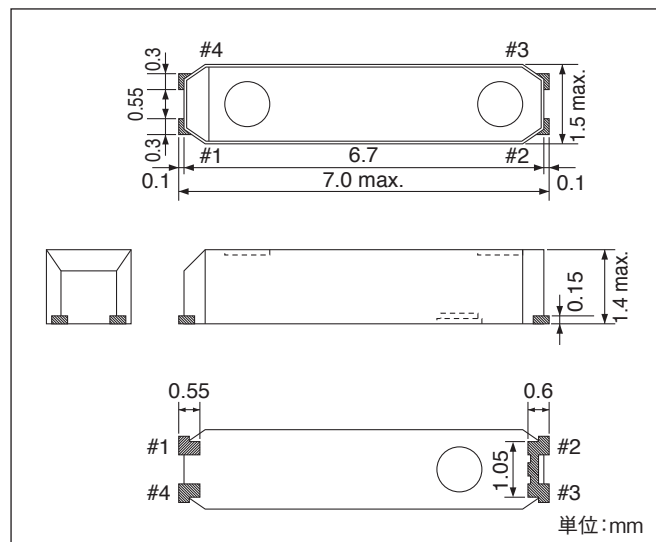
- ・待機電力の低減を狙った家電製品
- ・超寿命化が求められる電池駆動の機器

基本仕様

特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.01μW）

項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±5×10 ⁻⁶ 、±10×10 ⁻⁶ 、±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.033±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	3.7pF、4.4pF、6.0pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	65kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.01μW typ.	
並列容量	C ₀	0.9pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-40～+85℃	
保存温度範囲	T_stg	-55～+125℃	単品での保存

外形寸法

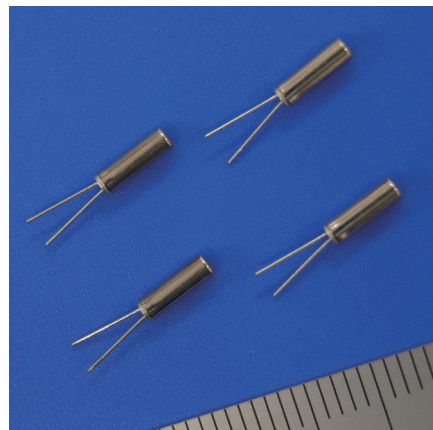


備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

■注意事項

SSP-T7-FLは、超低消費電力マイコン専用の仕様となっております。発振トラブルの原因となりますので通常マイコンには使用しないで下さい。

VT-200-F



特 徴

- ・Φ2.0のシリンダ形状
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵
- ・優れた耐衝撃性、耐環境性
- ・EU RoHS指令適合品
- ・Pbフリー

アプリケーション

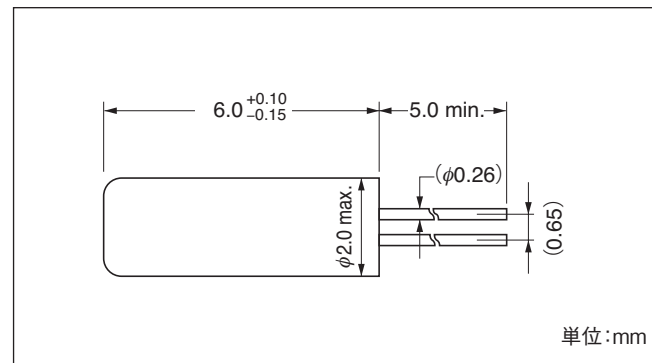
時刻表示およびタイマ用クロック、リモコン、電力/水道メータ、各種マイコンサブクロック 等

基本仕様

特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.1μW）

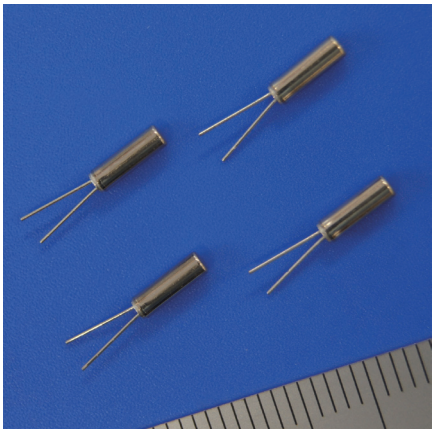
項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±5×10 ⁻⁶ 、±10×10 ⁻⁶ 、±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.035±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	7.0pF、9.0pF、12.5pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	50kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.	
並列容量	C ₀	0.9pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-40～+85℃	
保存温度範囲	T_stg	-40～+85℃	単品での保存

外形寸法



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

VT-200-FL（低消費電力マイコン用低CL振動子）



特 徴

- ・一般用の水晶振動子（負荷容量12.5pF）品に比べ待機時の消費電力を1/10（＊1）に削減
 - ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵
 - ・優れた低ドライブ特性
 - ・EU RoHS指令適合品
 - ・Pbフリー
- （＊1）低CLに対応したマイコン使用時

アプリケーション

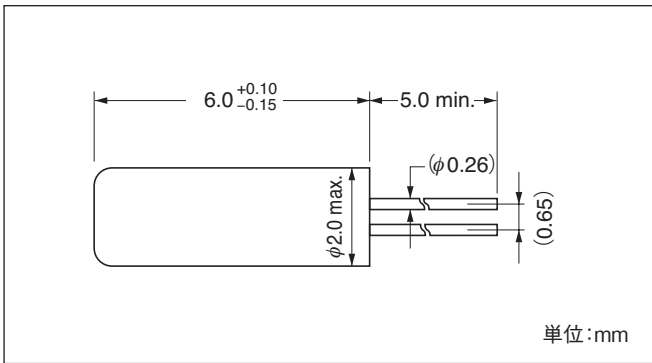
- ・待機電力の低減を狙った家電製品
- ・超寿命化が求められる電池駆動の機器

基本仕様

特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.01μW）

項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±5×10 ⁻⁶ 、±10×10 ⁻⁶ 、±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.035±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	3.7pF、4.4pF、6.0pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	50kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.01μW typ.	
並列容量	C ₀	0.9pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-40～+85℃	
保存温度範囲	T_stg	-40～+85℃	単品での保存

外形寸法

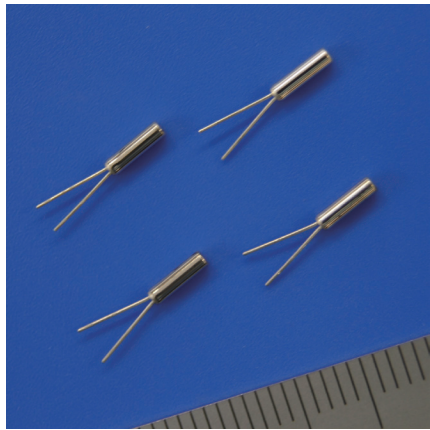


備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

■注意事項

VT-200-FLは、超低消費電力マイコン専用の仕様となっております。発振トラブルの原因となりますので通常マイコンには使用しないで下さい。

VT-150-F



特 徴

- ・φ1.5のシリンダ形状
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵
- ・優れた耐衝撃性、耐環境性
- ・EU RoHS指令適合品
- ・Pbフリー

アプリケーション

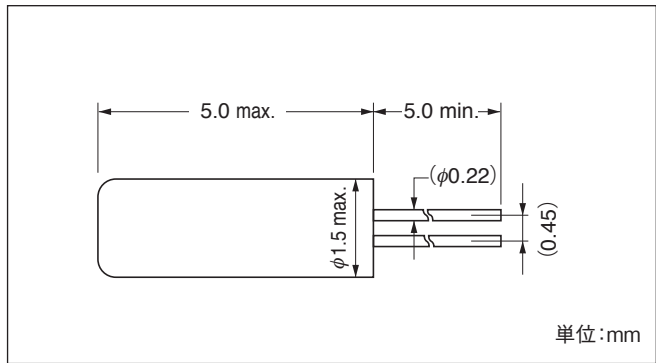
時刻表示およびタイマ用クロック、リモコン、各種マイコンサブクロック 等

基本仕様

特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.1μW）

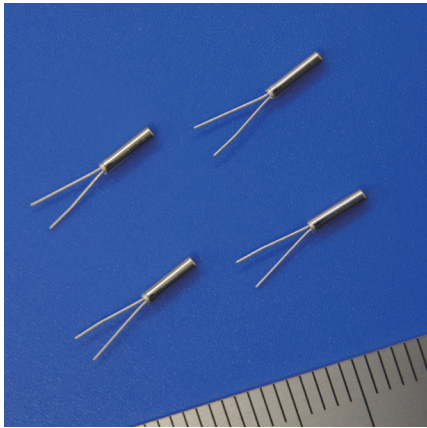
項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±5×10 ⁻⁶ 、±10×10 ⁻⁶ 、±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.035±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	6.0pF、7.0pF、9.0pF、12.5pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	50kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.	
並列容量	C ₀	0.9pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-10～+60℃	
保存温度範囲	T_stg	-30～+70℃	単品での保存

外形寸法



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

VT-120-F



特 徴

- ・Φ1.2のシリンダ形状
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵
- ・優れた耐衝撃性、耐環境性
- ・EU RoHS指令適合品
- ・Pbフリー



アプリケーション

小型・薄型腕時計
各種マイコンサブクロック 等



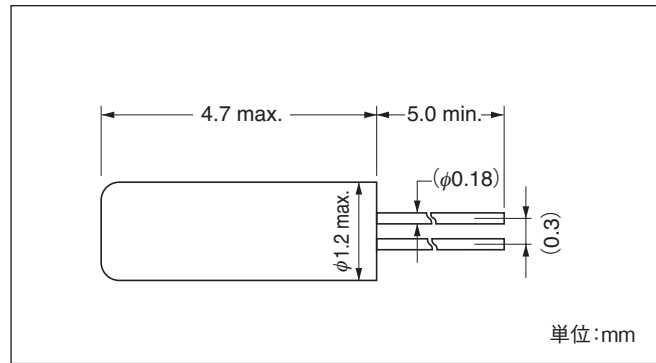
基本仕様

特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.1μW）

項 目	記 号	仕 様	条 件
公称周波数	f_nom	32.768kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±5×10 ⁻⁶ 、±10×10 ⁻⁶ 、±20×10 ⁻⁶	※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+25±5℃	
二次温度係数	B	(-0.035±10%) ×10 ⁻⁶ /℃ ²	
負荷容量	C _L	6.0pF、7.0pF、9.0pF、12.5pF	※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	50kΩ max.	
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.	
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.	
並列容量	C ₀	0.8pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶	+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-20～+60℃	
保存温度範囲	T_stg	-30～+70℃	単品での保存

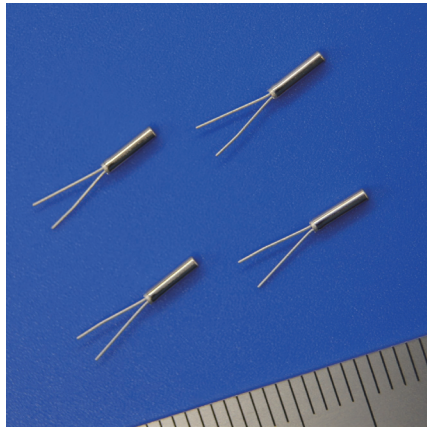


外形寸法



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

VTC-120-F



特 徴

- ・Φ1.2のシリンダ形状
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵
- ・優れた耐衝撃性、耐環境性
- ・EU RoHS指令適合品
- ・Pbフリー



アプリケーション

電波時計用



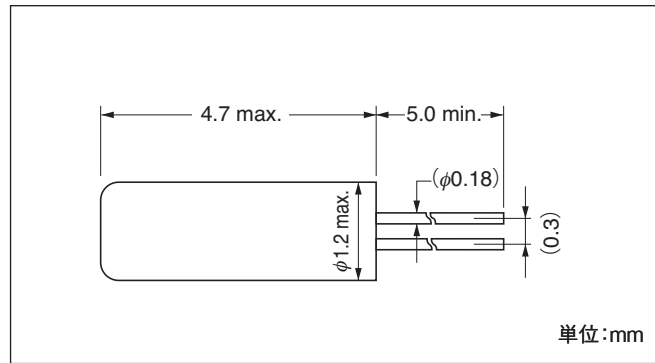
基本仕様

特記無き場合の条件（測定温度：25±2℃、DL：0.1μW）

項 目	記 号	仕 様			条 件
公称周波数	f_nom	40.0034kHz	60.0035kHz	77.5036kHz	
周波数許容偏差	f_tol	±20×10 ⁻⁶			※他の偏差についてはお問い合わせ下さい
頂点温度	Ti	+23±5℃	+22±5℃		
二次温度係数	B	(-0.035±10%) ×10 ⁻⁶ /°C2			
負荷容量	C _L	10.0pF			※他のCLについてはお問い合わせ下さい
直列抵抗	R ₁	65kΩ max.	50kΩ max.		
絶対最大励振レベル	DLmax.	1.0μW max.			
推奨励振レベル	DL	0.1μW typ.			
並列容量	C ₀	0.80pF typ.	0.75pF typ.	0.70pF typ.	
周波数経年変化	f_age	±3×10 ⁻⁶			+25±3℃、初年度
動作温度範囲	T_use	-20～+60℃			
保存温度範囲	T_stg	-30～+70℃			単品での保存

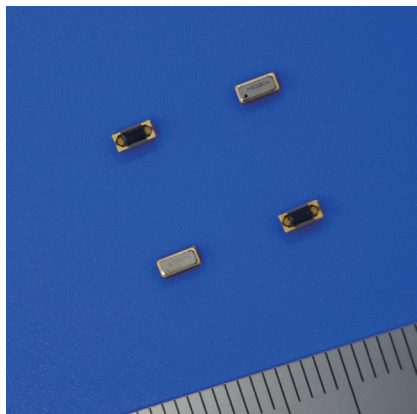


外形寸法



備考：回路基板設計の際は、水晶振動子搭載部（下面）に回路パターンを設けないでください。

高精度水晶発振器 32.768kHz SH-32S



特徴

- ・優れた周波数精度と温度特性
- ・低消費電流
- ・Pbフリー
- ・EU RoHS指令適合品
- ・信頼性の高いフォトリソグラフィ加工の水晶振動子を内蔵

アプリケーション

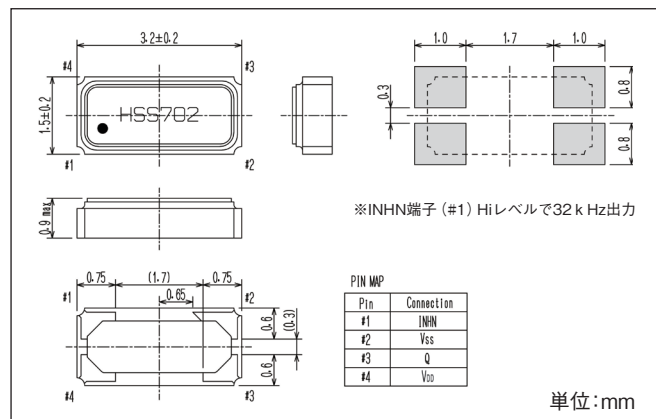
スマートメータ、IoT機器、ウェアラブル機器、産業機器（高精度計時機能）、イベントデータレコーダ

基本仕様

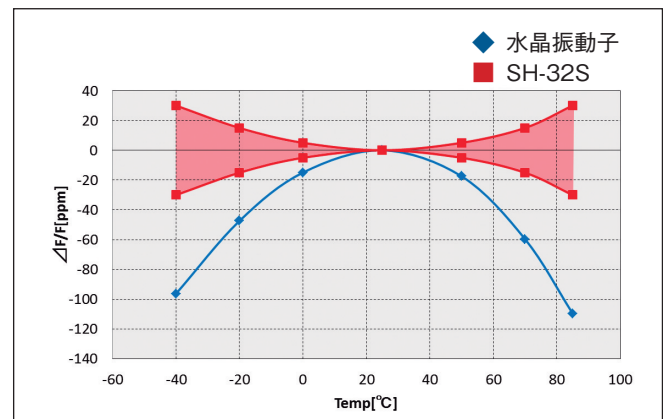
項 目		記 号	規 格	単 位	条 件
公称周波数		f_nom	32.768	kHz	
電源電圧	動作電圧	V _{DD}	1.3~5.5	V	(※1)
	温度補償電圧	V _{TEM}	2.0~5.5	V	
温度範囲	保存温度	T_stg	−55~+125	℃	
	動作温度	T_use	−40~+85	℃	
周波数許容偏差		f_tol	±3	×10 ^{−6}	+25℃、V _{DD} =3.3 V
周波数温度特性		f0-Tc	±50	×10 ^{−6}	−40~+85℃（+25℃基準）
周波数電源電圧特性		f0_V _{DD}	±1	×10 ^{−6} /V	
消費電流		I _{DD}	1.0 Typ.	μA	V _{DD} =3.3V,無負荷
			2.0 Max.	μA	
波形シンメトリ		SYM	50±10	%	15pF負荷
立上り/立下り時間		tr/tf	50 Max.	ns	15pF負荷、出力レベル20~80%
入力電圧レベル		V _{IL}	0.2V _{DD} Max.	V	INH端子
		V _{IH}	0.8V _{DD} Min.	V	INH端子
出力電圧レベル		V _{OL}	0.4 Max.	V	I _{oL} =0.4mA、V _{DD} =2.0V
		V _{OH}	V _{DD} −0.4 Min.	V	I _{oH} =−0.4mA、V _{DD} =2.0V
出力負荷容量		C _{LOUT}	15 Max.	pF	CMOS負荷
発振開始時間		t_str	0.5 Max.	sec	+25℃
周波数経時変化		f_aging	±3	×10 ^{−6}	+25℃、V _{DD} =3.3V、初年度

※特記（条件）なき場合は、特性値（仕様）は動作温度、電源電圧範囲内の規格です。
（※1）2V以下になった時には、周波数温度補償動作は非動作となります。

外形寸法



周波数温度特性



絶対最大定格

項目	記号	条件	定格	単位
電源電圧範囲	V _{DD}	V _{DD} -V _{SS} 間	-0.3~+6.5	V
入力電圧範囲	V _{in}	入力端子（INH）	-0.3~V _{DD} +0.3	V
出力電圧範囲	V _{out}	出力端子（Q）	-0.3~V _{DD} +0.3	V
出力電流	I _{out}	出力端子（Q）	±10	mA

※本製品を安定に動作させるため、V_{DD}-V_{SS}間には0.1 μF以上のセラミック・チップコンデンサーを本製品直近に実装して下さい。

消費電流特性

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
動作時消費電流 （温度補償間隔2s時）	I _{DD}	INH=V _{DD} =3.3V、無負荷 Ta=-40℃~+85℃	—	1.0	2.0	μA
		INH=V _{DD} =5.0V、無負荷 Ta=-40℃~+85℃	—	1.5	3.0	μA
ブート時消費電流	I _{BOOT}	INH=V _{DD} =3.3V、無負荷 Ta=-40℃~+85℃	—	1.5	2.5	μA
ディセーブル時電流	I _{DIS}	INH=V _{SS} =0V、無負荷 Ta=-40℃~+85℃	—	0.6	1.5	μA

※ブート時消費電流は、発振開始時間（t_{str}）を短くするために発振部駆動能力を増加させた時の消費電流です。
電源投入時から発振開始後0.5sまでの間（t_{str}+0.5s）ブート回路が動作します。

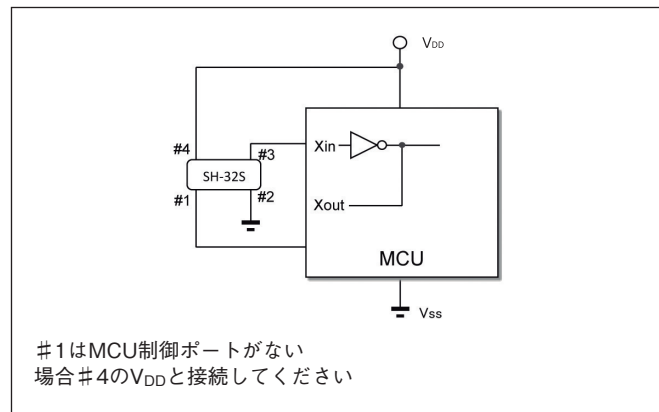
INH端子の機能

INH端子（入力）	Q端子（出力）	発振部状態	備考
"H"レベル	32.768kHz出力	動作	—
"L"レベル	Hi-Z	動作	—
OPEN	—	—	使用禁止

周波数温度特性仕様

温度範囲（℃）	周波数温度特性（×10 ⁻⁶ ）
0~+50	±20
-10~+60	±30
-20~+70	±40
-40~+85	±50

MCUとの回路接続例



当社水晶振動子／発振器をご検討いただくにあたり、下記の項目についてお知らせください。
ご使用条件のアプリケーション、特性等についてご提案させていただきます。

1. ご検討の製品

- (1) シリンダタイプ振動子

☐VT-200-F☐VT-200-FL☐VT-150-F
- (2) プラスチックモールドタイプ振動子

☐VT-120-F☐VTC-120-F
- (3) セラミックパッケージタイプ振動子

☐SSP-T7-F☐SSP-T7-FL
- ☐SC-32S☐SC-32A☐SC-32P
- ☐SC-32S (38.4kHz)☐SC-20S☐SC-20T
- ☐SC-20A☐SC-16S☐SC-12S
- (4) 発振器

☐SH-32S

2. アプリケーション

3. 用途

- (1) 使用される半導体

☐汎用マイコン☐ASIC☐RTC☐その他
- ☐メーカー、製品名
- (2) 用途

☐時計☐スタンバイ☐通信
- ☐その他

4. 水晶振動子の要求仕様

- (1) 公称周波数

☐32.768kHz☐その他
- (2) 動作温度範囲

☐-40～+85℃☐その他
- (3) 周波数許容偏差 (25±2℃)

☐±20ppm☐±10ppm☐±5ppm
- ☐その他
- (4) 負荷容量

☐12.5pF☐9pF☐7pF☐6pF
- ☐その他
- (5) 端子数 (SC-12SおよびSC-20T)

☐2端子☐4端子

5. 発振器の要求仕様

- (1) 周波数温度特性

☐±50ppm (-40～+85℃)☐±40ppm (-20～+70℃)
- ☐±30ppm (-10～+60℃)☐±20ppm (0～+50℃)

6. 特殊要求仕様 (共通) ●車載、医療機器等、品質に関して特別な要求仕様がある場合

7. その他

セイコーインスツル(株)グループ環境理念

環境理念

SIIグループは、企業活動と地球環境との調和をめざし、3つのグリーン「グリーンプロセス・グリーンプロダクツ・グリーンライフ」を基本コンセプトとし、環境活動に取り組み、全ての生命と共生できる持続可能な社会の実現に貢献します。

水晶事業の具体的取組み

1. 環境に適合した製品・サービスを提供します

- LCA(ライフサイクルアセスメント)の推進
- 鉛フリーハンダの推進
- グリーン購入の拡大
- SIIグリーン商品の拡大
- ハロゲンフリー対応

2. 省エネルギーを推進し、地球温暖化防止に寄与します

- 製造プロセスの省エネルギー化への取組み
空調設備の効率運転等の施策を進め、売上げを拡大する中で、CO₂排出量を削減しております

3. ゼロエミッションを継続し、省資源・リサイクル・廃棄物の削減を推進します

- 有害性、危険性の高い物質の全廃、代替化、および水晶電極膜・プラスチックモールド樹脂、リードフレーム等の再利用化を進めております。
→ 省資源および3R(リデュース、リユース、リサイクル)を推進する

4. 化学物質の削減と管理の徹底を図ります

- オゾン層破壊物質の早期全廃
特定フロンを1991年度末、トリクロロエタンを1992年度末、塩化メチレンを1996年度末に全廃しております
- グリーン購入基準を定め、含有禁止物質全廃物質を特定し、国際法規制(RoHS指令、WEEEなど)に対応した活動を推進しています

5. グリーンライフ

- 栃木県太平山県立自然公園に隣接した立地条件を認識し、工場緑化に努めると共に、地域住民とのコミュニケーションを図り地域社会に貢献しております

6. SMD水晶振動子の小型化の推移

製品名				
	SSP-T7-F	SC-32S	SC-16S	SC-12S
面積 (mm ² Max.)	10.5	5.3	1.9	1.43
高さ (mmMax.)	1.4	0.85	0.5	0.5
重量 (mg)	28	12	2.8	2.0

1. シリンダタイプ振動子の実装時留意点

●構造

シリンダタイプの振動子(VT)は、ハーメチックガラスシールとなっております(図[1]、[2]参照)。

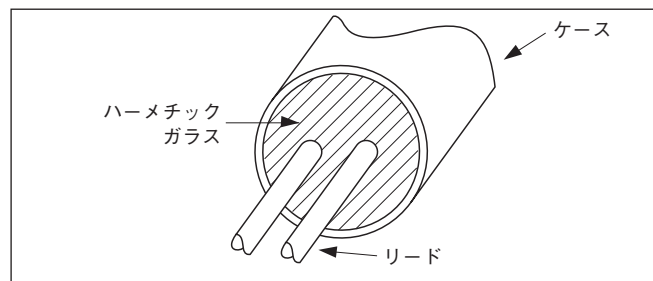


図 [1]

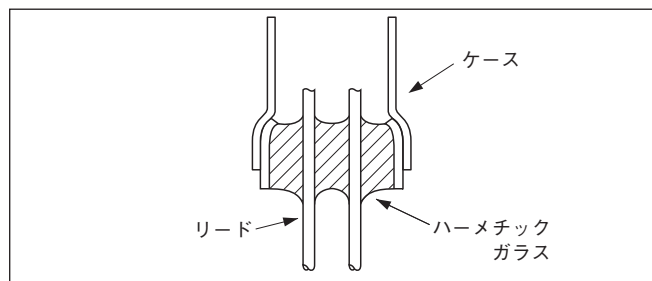


図 [2]

●リードの曲がりの修正方法

- (1) リードの曲がりを修正する場合や、振動子を取り外す場合などに、振動子のリードを強く引っ張りますと、ガラス部にヒビが入り、ケース内部の真空度の低下による特性の劣化や振動子の破壊につながります(図[3]参照)。
- (2) リードの曲がりを修正する場合は、ケース根元側のリードを押さえて曲がっている部分を上下から押さえるようにして修正してください(図[4]参照)。

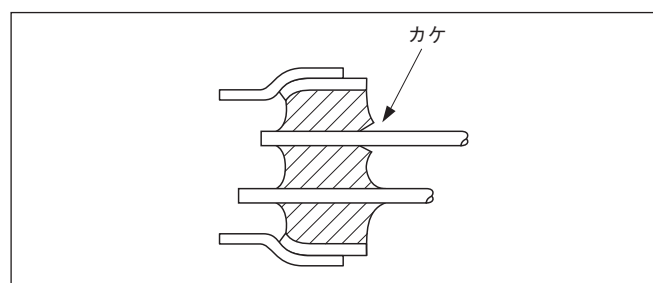


図 [3]

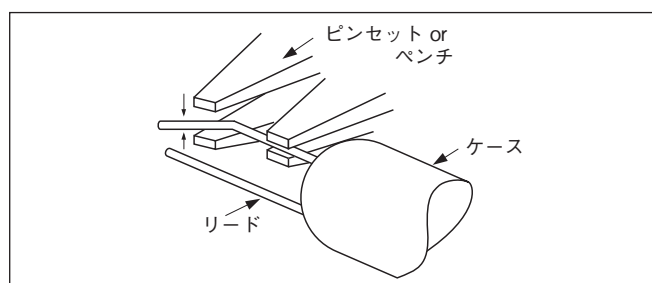


図 [4]

●リードの曲げ方法

- (1) リード線を曲げてからハンダ付けする場合にはケースから0.5mm以上ストレート部分を残して曲げるようにしてください。ストレート部を残さずに曲げるとガラスのカケを生じます。(図[5]、[6]参照)。
- (2) リード線をハンダ付けしてからリードを曲げる場合は、必ず2.0mm以上を残すようにしてください(図[7]参照)。

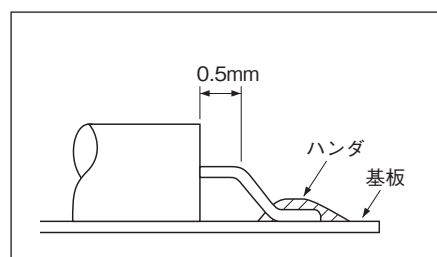


図 [5]

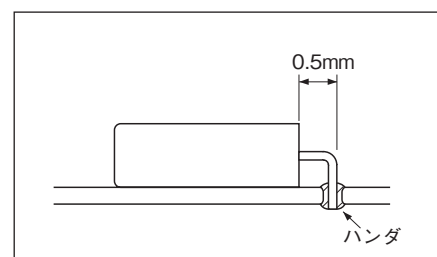


図 [6]

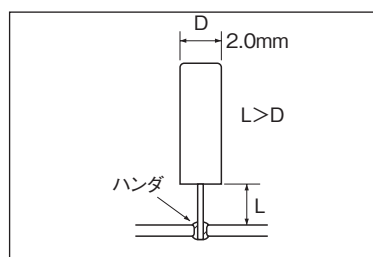


図 [7]

ケース部に直接ハンダ付けしますと、真空度が低下して特性劣化および破壊の原因となります。

水晶振動子が倒れた際にリードが引っ張られないようにケース部から基板までのリードの長さ(L)をケースの直径(D)より長くしてください。

2. プラスチックモールド品の実装時留意点

- 基板実装後に基板を曲げる等の変形をさせた場合、水晶振動子と基板間のはんだ付け部の剥離、プラスチックモールドへのクラックが発生、内部素子の破壊等を引き起こす場合があります。特に水晶振動子が搭載された基板を分割する際は、分割時に大きなストレスが加わる可能性があります。製品へのストレスを最小限にする基板レイアウトや裁断方法をご検討ください。
- 製品を基板へ自動実装する場合、水晶振動子に大きな衝撃が加わりますと特性の変化/劣化や製品の破壊につながる可能性があります。自動実装を行う際は水晶振動子への衝撃を考慮した条件を設定してください。また、事前に搭載テストを行い水晶振動子への特性に影響がないことを確認してください。

3. セラミックパッケージ品の実装時留意点

- 基板実装後に基板を曲げる等の変形をさせた場合、水晶振動子と基板間のはんだ付け部の剥離、セラミックパッケージのクラックが発生、内部素子の破壊等を引き起こす場合があります。特に水晶振動子が搭載された基板を分割する際は、分割時に大きなストレスが加わる可能性があります。製品へのストレスを最小限にする基板レイアウトや裁断方法をご検討ください。
- 製品を基板へ自動実装する場合、水晶振動子に大きな衝撃が加わりますと特性の変化/劣化や製品の破壊につながる可能性があります。自動実装を行う際は水晶振動子への衝撃を考慮した条件を設定してください。また、事前に搭載テストを行い水晶振動子への特性に影響がないことを確認してください。
- 水晶パッケージに使用されるセラミックスと異なる膨張係数を持つ基板へ製品を実装した場合、長時間の過酷な温度変化を繰り返すことにより、はんだ付け部に亀裂が発生する場合があります。そのような環境下にて使用する場合は貴社にて事前にテストを行い、水晶振動子への影響がないことを確認してください。
- セラミック製品は小型、薄型製品ですので、実装後の手直し修正を行う場合は使用する治工具の選定や取り扱いに十分配慮していただくようお願いします。

4. 半田付け方法

●シリンダ

ハンダ付け箇所はリード線ガラスシール部から1.0mm以上離れた部分のみとし、ケースにはハンダ付けしないでください。

また、高温、長時間の加熱は特性の劣化や振動子の破壊につながる場合がありますので、リード部への加熱は300℃以下で5秒以内(ケース部は150℃以下)としてください。

- セラミックパッケージ、プラスチックモールド、発振器
リフローの温度条件を以下に示します。(図[8]参照)

SMD 製品のハンダ付け条件例 (260℃ peak : 鉛フリー品)

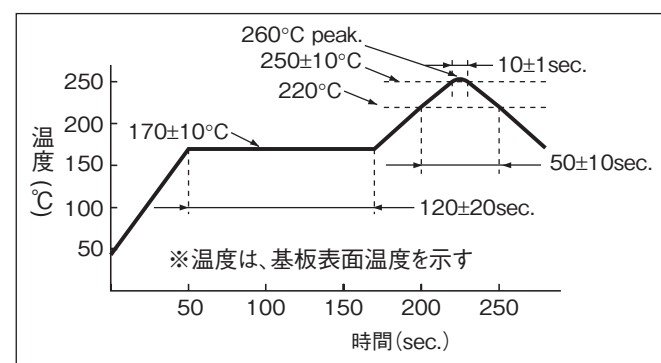


図 [8]

5. 洗浄にあたって

- 音叉型振動子は、小型、薄型の振動片を用いていることや、比較的超音波洗浄器の周波数に近いことから、共振破壊されやすいため、超音波洗浄は行わないようお願いいたします。

6. 機械的な衝撃に関して

- 水晶製品は設計上、75cmの高さから硬質木板上に3回落下しても大丈夫のように設計されておりますが、落下時の条件によっては水晶片が破壊される場合もあります。落下等により衝撃が加えられた場合には、ご使用前に発振チェックなどの確認をされるようお勧めします。
- SMD水晶製品は抵抗やコンデンサのチップ部品と異なり内部に水晶片を封止しております。そのため、自動実装時の衝撃や超音波振動で基板にケースを溶着する際は、別途ご使用前に貴社にてご確認をお願い致します。
- 機械的振動源(超音波振動源を含む)と弊社音叉型振動子の同一基板上への実装はできるだけ避けるようにしてください。やむを得ず同一基板上に実装する場合は、事前に貴社にてご確認をお願い致します。

7.取扱い

- 水晶発振器はパッケージの裏面にICを実装しています。樹脂封止はしていますがピンセット、堅い工具や治具などで直接IC面に触れないでください。ICに傷をつけた場合、故障の原因となりますので十分注意して下さい。

8.使用環境

- 結露が発生した場合には誤動作が懸念されるため、使用される製品の温度・湿度を考慮しご使用ください。

9.発振器について

- 実装時の注意事項
発振器には極性があるため逆向き実装をした場合、誤動作や破壊の原因となります。極性に十分注意してください。
- 入力端子について
入力端子の使用方法は各製品の仕様に従ってください。
- 基板配線について
電源ライン/アースパターンはインピーダンスを小さくするため太いパターンにしてください。
信号線はインピーダンスを小さくするために、太いパターンにしてください。ICと本製品の接続は最短距離にしてください。
- ノイズについて
端子に過大な外来ノイズが印加された場合、ラッチアップ現象や静電破壊等の不具合を引き起こす可能性があります。
- 熱ストレスについて
急激な温度変化等により水晶振動子/ICの劣化を招く恐れがあります。仕様書に記載されました条件の範囲にてご使用をお願いします。
- 電源投入
誤動作や不発振となる恐れがあるため、電源投入時間にはご注意ください。

10.製品保管上の注意事項

- 水晶製品は、高温/低温環境下に長期間さらされた場合、周波数をはじめとした特性の劣化が引き起こされます。保存する際は以下常温常湿の条件を遵守し、長期保管は避けるようお願いいたします。

常温常湿条件:温度+15℃～+35℃、湿度25%RH～85%RH

- テープリールにて納入される場合、大きな衝撃が加えられるとテープリールが変形する場合があります。

1.励振レベル(または、ドライブレベル:DL)

- 水晶振動子の励振レベルは、振動子の動作状態における(消費)電力または、電流のレベルで表示されます(図[9]、[10]、[11]参照)。過大な電力で振動子を動作させますと、周波数の不安定などの特性の劣化を生じたり、水晶片の破壊を招く恐れがあります。ご使用にあたっては、絶対最大励振レベルを超えない範囲で回路設計をしてください。

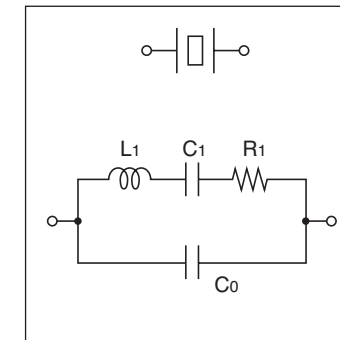


図 [9] 水晶振動子の等価回路

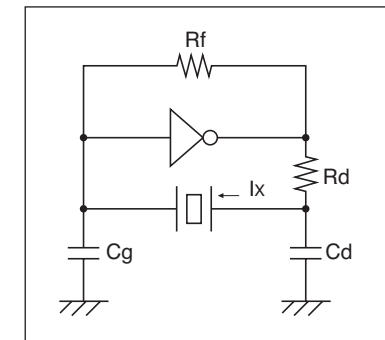


図 [10] 発振回路例

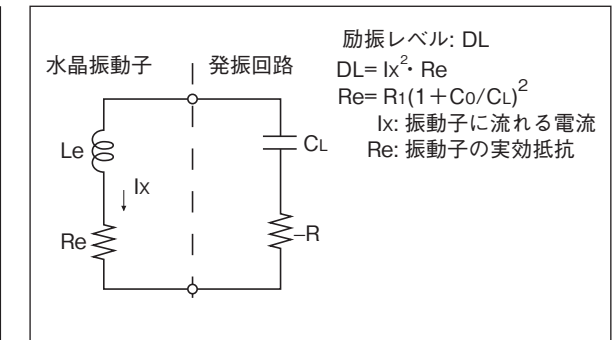


図 [11] 振動子と発振回路との関係

2.発振周波数と負荷容量(C_L)

- 負荷容量(C_L)は、振動子を発振回路で使う条件として決めるためのもので、発振回路において振動子の両端子から発振回路側を見た実効的な直列等価静電容量で表されます(図[12]参照)。
発振回路の負荷容量によって、振動子の周波数が変化します。目的とする周波数精度を得るには発振回路と振動子の負荷容量のマッチングが必要です。ご使用にあたっては振動子の負荷容量に発振回路の負荷容量を合わせてください。

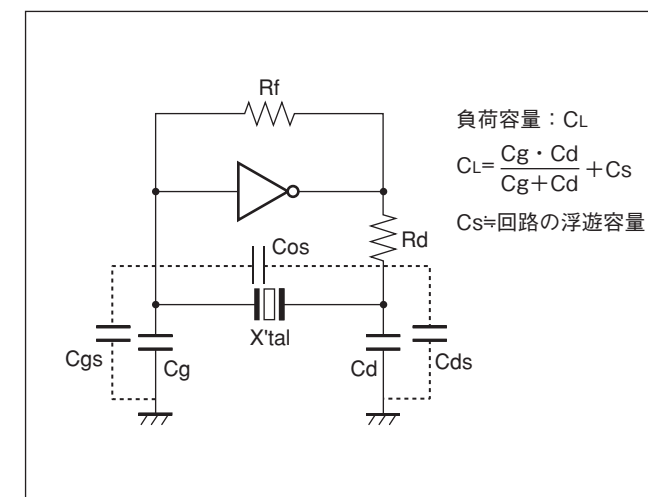


図 [12]

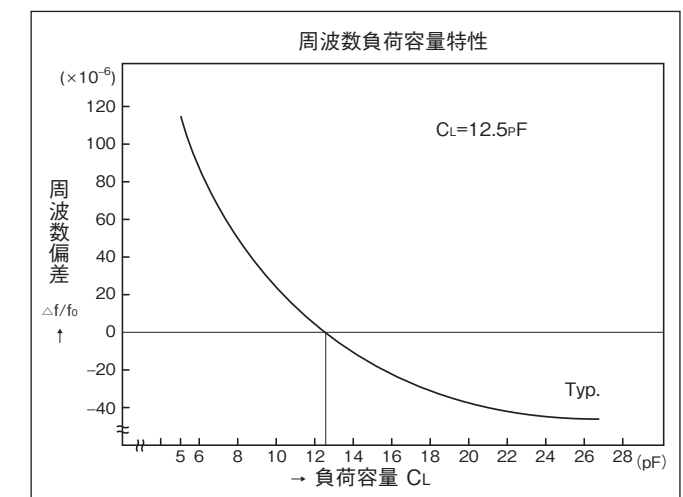


図 [13]

* C_g, C_{ds}, C_{os}は、プリント基板の配線容量や部品の寄生容量を表しています。

3.発振余裕度

- 振動子が発振回路で安定な発振をするためには、回路の負性抵抗が、振動子の等価直列抵抗に対して充分大きい（発振余裕度が大きい）ことが必要です。発振余裕度は振動子の等価直列抵抗の5倍以上を推奨致します。

発振余裕度評価方法の例

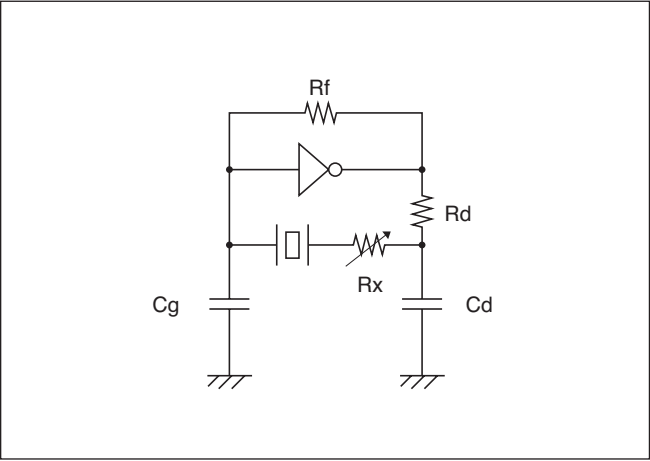
振動子と直列に純抵抗Rxを付加し、発振の開始（停止）を確認します。Rxの値を徐々に大きくし、発振が開始（停止）する最大抵抗Rxに振動子の実効抵抗Reを加えたものをその回路の概略の負性抵抗とします。

負性抵抗 $| -R | = R_x + R_e$

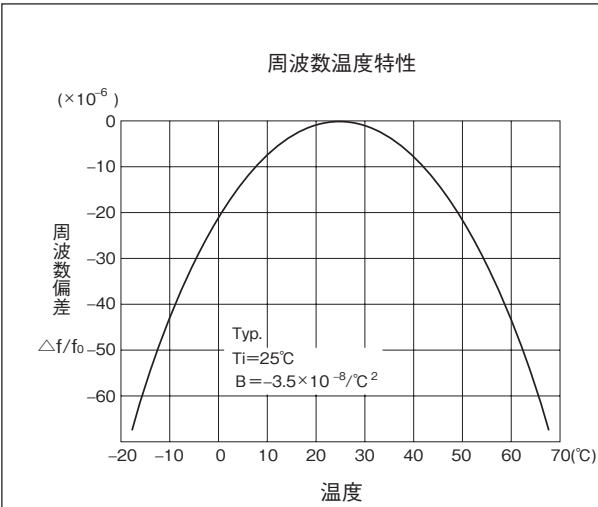
$| -R |$ が、振動子の等価直列抵抗の最高値 R_{1max} .
に対して5倍以上。

※Reは発振時の実効抵抗値です

$R_e = R_1 (1 + \frac{C_0}{C_L})^2$



図[14]



周波数温度特性について

音叉型水晶振動子の周波数温度特性は左のグラフのように+25℃を頂点に負の2次曲線を示します。温度範囲が広がるほど、周波数変化量が大きくなりますのでご使用の温度範囲と必要精度を考慮する必要があります。

周波数温度特性の近似式

$f_{tem} = B (T - T_i)^2$

B：二次温度係数

T：任意の温度

Ti：頂点温度

箱詰め梱包

- ポリエチレン袋に詰めた後、箱詰めし、送品します。

製品名	1梱包の数量	1袋の数量	1箱の袋の数量
VT-200-FL / VT-200-F / VT-150-F	10,000個	500個/袋	20袋/1箱
VT-120-F / VTC-120-F	20,000個	1,000個/袋	20袋/1箱

テーピング梱包

製品名	1リールの数量
SSP-T7-F / SSP-T7-FL SC-32S / SC-32A / SC-32P / SC-20S / SC-20T / SC-20A / SH-32S	3,000個
SC-16S / SC-12S	5,000個

テープ&リールの形態

- リール形状

製品名	リール内幅	リール外幅	製品名	リール内幅	リール外幅
SSP-T7-F / SSP-T7-FL	17.0mm	19.4mm	SC-32S / SC-32A / SC-32P / SH-32S	13.0mm	15.4mm
SC-20S / SC-20T / SC-20A / SC-16S / SC-12S /	9.0mm	11.4mm			

●エンボステープ形状

單位:mm

製品名 SSP-T7-F / SSP-T7-FL	製品名 SC-32S / SC-32A / SC-32P / SH-32S
製品名 SC-20S / SC-20T / SC-20A	製品名 SC-16S
製品名 SC-12S	

● リールの取扱いについて

- (1) 製品は常温常湿の環境(JIS Z-8703試験所の標準状態を参考)で保管してください。また長期にわたる保管は避け、開封後は直ちに実装してください。
 常温常湿(温度:+15~35℃ 湿度:25~85%RH)
- (2) 外装箱およびリールの取り扱いは慎重にしてください。
 外圧がかかるとリールおよびテープが変形する場合があります。

