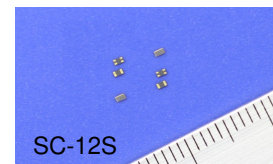
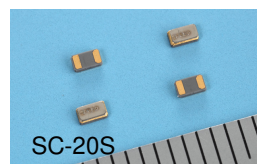
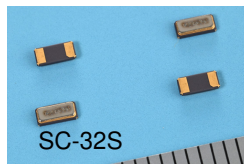
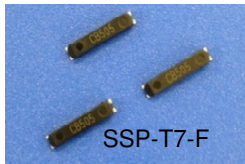
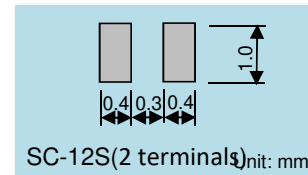
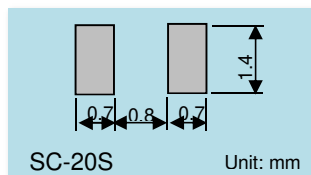
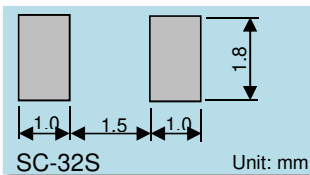
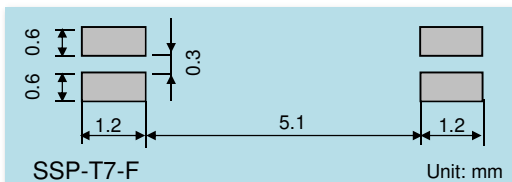


## ◆水晶振動子の仕様

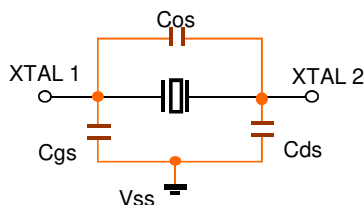
|              | SSP-T7-F                | SC-32S                  | SC-20S                  | SC-12S                  |
|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 公称周波数        | 32.768kHz               | 32.768kHz               | 32.768kHz               | 32.768kHz               |
| 周波数許容偏差      | $\pm 20 \times 10^{-6}$ | $\pm 20 \times 10^{-6}$ | $\pm 20 \times 10^{-6}$ | $\pm 20 \times 10^{-6}$ |
| 負荷容量: CL     | 7pF / 12.5pF            | 7pF / 12.5pF            | 7pF / 12.5pF            | 7pF                     |
| 直列共振抵抗: R1   | 65kΩmax                 | 70kΩmax                 | 70kΩmax                 | 90kΩmax                 |
| 最大励振レベル: DL  | 1.0μW max               | 1.0μW max               | 1.0μW max               | 0.3μW max               |
| 寸法(厚みはMax.値) | 7.0×1.5×1.4mm           | 3.2×1.5×0.85mm          | 2.0×1.2×0.6mm           | 1.2×1.0×0.5mm           |



## RECOMMENDED SOLDERING PATTERN



## ◆回路負荷容量の近似式



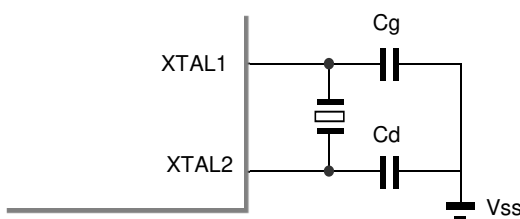
$$CL = Cg \times Cd / (Cg + Cd) + Cs \text{ (pF)}$$

Cos : XTAL 1-XTAL 2 Stray capacitance

Cgs : XTAL 1-Vss Stray capacitance

Cds : XTAL 2T-Vss Stray capacitance

## ◆発振回路特性の評価項目



| No | 項目    | 記号 | 推奨条件        |
|----|-------|----|-------------|
| 1  | 負性抵抗  | RL |             |
| 2  | 発振余裕度 | M  | R1Max.の5倍以上 |

## ◆回路基板設計上の留意点

水晶振動子、コンデンサ、抵抗はできるだけマイコンの近くに配置して配線を短くして下さい。

他の信号線との干渉を防止するために、水晶振動子搭載部(下面)に他の信号線を設けないで下さい。

◆発振回路のマッチング回路定数



|           | Power System | 32.768kHz quartz crystals |             |         | Constants |         | Characteristics of Oscillation |           |
|-----------|--------------|---------------------------|-------------|---------|-----------|---------|--------------------------------|-----------|
|           |              | Products                  | R1Max. (kΩ) | CL (pF) | Cg (pF)   | Cd (pF) | RL (kΩ)                        | M (Times) |
| ATtiny817 | 1V8          | SSP-T7-F                  | 65          | 7       | 9         | 9       | -654                           | 10.1      |
|           | 2V7          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -654                           | 10.1      |
|           | 3V3          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -661                           | 9.4       |
|           | 5V5          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -724                           | 11.1      |
|           | 1V8          | SC-32S                    | 70          | 7       | 9         | 9       | -661                           | 9.4       |
|           | 2V7          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -661                           | 9.4       |
|           | 3V3          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -661                           | 9.4       |
|           | 3V3          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -654                           | 10.1      |
|           | 1V8          | SC-20S                    | 70          | 7       | 9         | 9       | -651                           | 9.3       |
|           | 2V7          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -671                           | 9.6       |
|           | 3V3          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -671                           | 9.6       |
|           | 5V5          |                           |             | 7       | 10        | 10      | -721                           | 10.3      |
|           | 1V8          | SC-12S                    | 90          | 7       | 9         | 9       | -603                           | 6.7       |
|           | 2V7          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -573                           | 6.4       |
|           | 3V3          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -573                           | 6.4       |
|           | 5V5          |                           |             | 7       | 9         | 9       | -683                           | 7.6       |
| ATtiny85  | 2V7          | SSP-T7-F                  | 65          | 7       | 6         | 6       | -2,554                         | 39.3      |
|           | 3V3          |                           |             | 7       | 4         | 4       | -2,554                         | 39.3      |
|           | 5V5          |                           |             | 7       | 4         | 4       | -2,554                         | 39.3      |
|           | 2V7          | SC-32S                    | 70          | 7       | 4         | 4       | -2,361                         | 33.7      |
|           | 3V3          |                           |             | 7       | 2         | 2       | -2,261                         | 32.3      |
|           | 5V5          |                           |             | 7       | 2         | 2       | -2,561                         | 36.6      |
|           | 2V7          | SC-20S                    | 70          | 7       | 3         | 3       | -2,171                         | 31.0      |
|           | 3V3          |                           |             | 7       | 1         | 1       | -2,171                         | 31.0      |
|           | 5V5          |                           |             | 7       | 1         | 1       | -2,071                         | 29.6      |
|           | 2V7          | SC-12S                    | 90          | 7       | 2         | 2       | -2,203                         | 24.5      |
|           | 3V3          |                           |             | 7       | 3         | 3       | -2,303                         | 25.6      |
|           | 5V5          |                           |             | 7       | 5         | 5       | -2,103                         | 23.4      |

◆注意事項

上記の評価結果は特定サンプル及び評価ボードにおいて評価した参考値であり、その内容を保証するものではありません。  
 実際の回路基板では浮遊容量等の違いによって外付け素子容量値、特性は変化しますのでご注意願います。

評価済みのMicrochip Technology Inc.社のマイコンは、同一の水晶ドライバ回路を採用しているマイコンの代表例です。各マイコンが採用している水晶ドライバの最新の情報については、同社のアプリケーションノート (<https://www.microchip.com/DS00002648>) のリストをご参照ください。