

MKY34対応の発振子と回路定数の選択方法

作成日：2003年3月13日

最終更新日：2006年7月31日

該当製品 MKY34

内容

発振子には、発振子メーカーが掲示する素子固有のパラメータが存在します。MKY34が採用しているC-MOSインバータをアンプとして利用する形態の発振回路においては、発振子メーカーが掲示するパラメータの負荷容量と等価抵抗に着眼します。等価抵抗値は、発振回路の安定度や余裕度を測定し、判定する基準となります。

下記の方法によって、評価実施と回路定数を選択します。

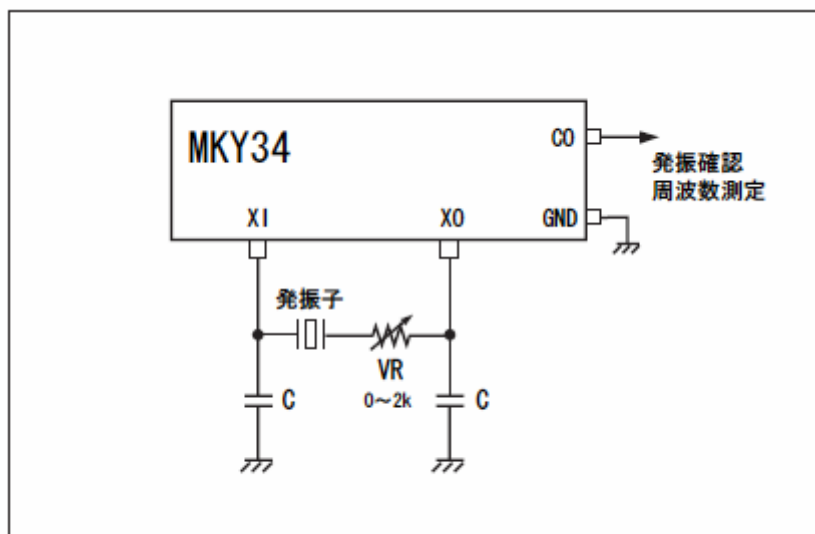


図 . 1

1. 図.1の様に、発振子に直列にVRを増設し、CO端子において発振の確認と周波数測定を実施します（各パーツはICの直近にし、配線を引き回してはいけません）。
2. VR=0 の状態において、4V、5V、6Vの各電源電圧時に、電源のON/OFFを実行し、目的の周波数が発振するC値を選択します。C値は数pFから段階的に差し替えて、負荷容量値の2倍強程度までが目安です。参考として一般的に発振子メーカーから掲示される負荷容量は、水晶発振子から見た（発振子の両端子に接続される）値ですから、回路に取り付けるC値とは異なります。回路的には、C値の直列合成値とICや配線の持つ容量の合成が実際の負荷容量となります。

3. 4V、5V、6Vの各電源電圧によって発振を確認できたら、次に安定度や余裕度を見ます。4V、5V、6Vの各電源電圧によってVR値を序々に上げながら電源のON/OFFを実行し、目的の周波数が発振しなくなった時点において（電源がOFFの状態において）VR値を測定します。
4. 4V、5V、6Vによって測定したVR値の最低が、発振子の固有パラメータである等価抵抗値の5倍以上あれば、発振子の選択と回路定数が安定しています。

注意

1. C値や電源電圧により、発振周波数は多少上下しますが、1%以内に納まっていれば（HLSの特質上）実用になります。
2. 本評価は「常温5V電源によって測定したVR値の最低が、等価抵抗値の3倍以上」が、一般的に基準とされる所です。しかし、電源電圧幅よりも広い4 ~ 6Vによって5倍以上のマーヅンを持つことにより、温度変化による等価許容を想定しています。

セラミック発振子における測定結果

CSACV12.0

| 取付C | 発振周波数 | 測定VR値 | | |
|-------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | | 4V | 5V | 6V |
| 10 pF | 12.1476 MHz | 0 → 2KΩ以上 | 0 → 2KΩ以上 | 0 → 2KΩ以上 |
| 20 pF | 12.0693 MHz | 0 → 1046Ω | 0 → 1508Ω | 0 → 1855Ω |
| 30 pF | 12.0248 MHz | 0 → 697Ω | 0 → 893Ω | 0 → 1074Ω |
| 33 pF | 12.0110 MHz | 0 → 611Ω | 0 → 790Ω | 0 → 970Ω |
| 36 pF | 11.9912 MHz | 0 → 512Ω | 0 → 666Ω | 0 → 765Ω |

表.1

推奨C値：33pF、等価内部抵抗：30 以下、評価値：150 以上

CSACV24.00MXJ040

| 取付C | 発振周波数 | 測定VR値 | | |
|-------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | | 4V | 5V | 6V |
| 解放 | 24.0563 MHz | 0 → 2KΩ以上 | 0 → 2KΩ以上 | 0 → 2KΩ以上 |
| 10 pF | 24.0315 MHz | 0 → 649Ω | 0 → 891Ω | 0 → 1158Ω |
| 15 pF | 24.0242 MHz | 0 → 314Ω | 0 → 533Ω | 0 → 662Ω |
| 20 pF | 24.0176 MHz | 0 → 141Ω | 0 → 202Ω | 0 → 304Ω |
| 25 pF | 24.0137 MHz | 0 → 84Ω | 0 → 184Ω | 0 → 190Ω |

表.2

推奨C値：15pF、等価内部抵抗：40 以下、評価値：200 以上

(注) 表中の周波数値は、5V、VR=0時の値

容量内臓セラミック発振子における測定結果

容量内臓型セラミック発振子においては、上記図のC値が固定の状態にあります。したがって、4V、5V、6V各電源電圧によってVR値を計測し、安定度や余裕度を評価します。

CSTCV12.0MTJ0C4

| 発振周波数 | 測定VR値 | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | 4V | 5V | 6V |
| 12.0460 MHz | 0 → 2KΩ以上 | 0 → 2KΩ以上 | 0 → 2KΩ以上 |

表 . 3

内臓容量値：22pF±20%以内

等価内部抵抗：30 以下、評価値：150 以上

CSTCV24.00MXJ040

| 発振周波数 | 測定VR値 | | |
|-------------|----------|----------|----------|
| | 4V | 5V | 6V |
| 23.9915 MHz | 0 → 368Ω | 0 → 586Ω | 0 → 744Ω |

表 . 4

内臓容量値：15pF±20%以内

等価内部抵抗：40 以下、評価値：200 以上

(注) 弊社推奨のセラミック発振子は、スペースファクタや価格などの面において有利です。しかし、使用温度範囲、周波数精度、周波数安定度、経年変化などの性能面において水晶発振子に劣ります。セットの使用環境条件によって、水晶発振子を選択される場合には、上記の方法によって適切な定数を選択してください。