

MKY35 対応の発振子と回路定数の選択方法

作成日：2003年3月14日

最終更新日：2006年7月31日

該当製品

MKY35

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あります。MKY35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。

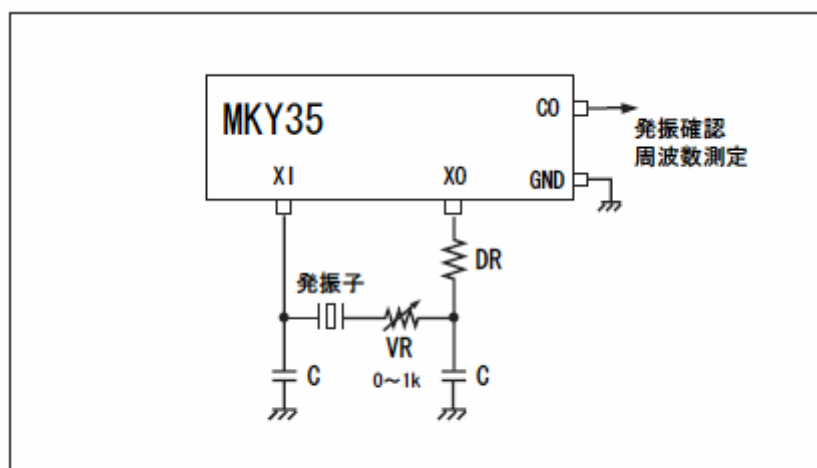


図 . 1

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を測定します（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. 上記のC値の選択だけによって良好な発振動作を得られない場合は、DR値も0～300 の間において選択します。
目安としては、発振が開始しない時DR値を33 から下げる方向に、発振が異常な周波数になってしま

う場合には、DR値を上げる方向に設定を変えてみます（「DR の役割」参照）。

4. 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。
5. 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充分安定しています。

注意：

1. BPSS = L_o、IOモード = 0 ~ 5、各入力端子はフロートしていないこと。
2. C値、DR値、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）実用可能です。
3. 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、一般的に基準です。しかし、「保証電源電圧幅よりも広い4 ~ 6Vによって5倍以上のマージ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。

DR（ダンピング抵抗）の役割

信号出力が強力であると、オーバーシュートやアンダーシュートなどの信号の暴れが生じ、発振動作を不安定にさせることがあります。それを抑止する目的に抵抗を投入するのがダンピング抵抗です。

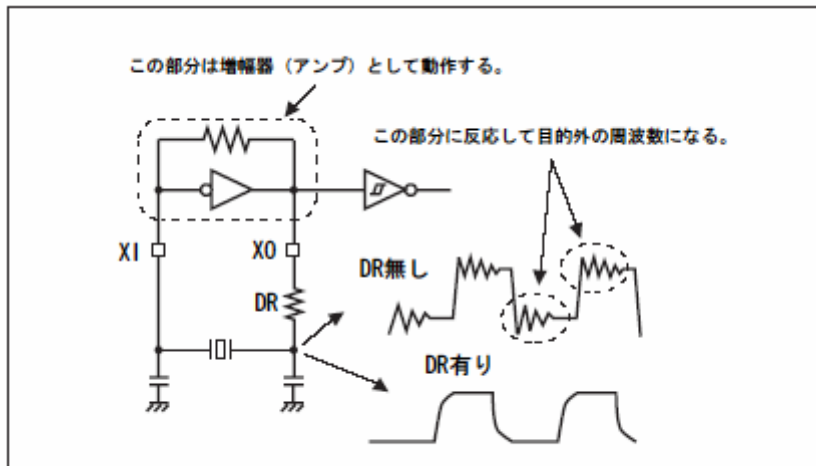


図. 2

セラミック発振子における測定結果

CSACV24.00MXJ040

取付C	発振周波数	測定VR値		
		4V	5V	6V
解放	発振不定	*****	*****	*****
20 pF	24.0278 MHz	0 → 577 Ω	60 → 542 Ω	266 → 4 Ω
25 pF	24.0118 MHz	0 → 508 Ω	0 → 481 Ω	0 → 5 Ω
30 pF	24.0003 MHz	0 → 394 Ω	0 → 429 Ω	0 → 4 Ω
36 pF	23.9919 MHz	0 → 310 Ω	0 → 340 Ω	0 → 3 Ω

表 . 1

推奨C値：30pF、等価内部抵抗：40 Ω以下、評価値：200 Ω以上

CSACV48.00MTJ040

取付C	発振周波数	測定VR値		
		4V	5V	6V
解放	発振せず	*****	*****	*****
5 pF	48.1096 MHz	0 → 449 Ω	0 → 520 Ω	0 → 543 Ω
10 pF	48.0668 MHz	0 → 331 Ω	0 → 391 Ω	0 → 399 Ω
15 pF	48.0409 MHz	0 → 205 Ω	0 → 243 Ω	0 → 272 Ω
20 pF	48.0220 MHz	0 → 132 Ω	0 → 158 Ω	0 → 173 Ω

表 . 2

推奨C値：10pF、等価内部抵抗：40 Ω以下、評価値：200 Ω以上

注意

1. 表中の周波数値は、DR=33、5V、VR=0時の値
2. 村田S/S社標準製品の中にはMKY35に適合する容量内蔵型セラミック発振子は有りません。したがって、推奨については評価しておりません。
3. 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が、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。