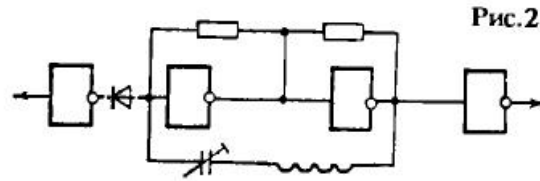


С.ГОЛОВ,
21 6532, Смоленская обл., г.Десногорск,
II микрорайон, 29 — 24.



ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ В ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВАХ

Известно, что построить тактовый генератор для цифровых устройств, способный работать на повышенных частотах (порядка десятков мегагерц), весьма непросто. Схемы кварцевых генераторов, использующих, как правило, высшие гармоники резонатора, построенные на дискретных элементах, плохо согласуются с цифровыми устройствами по уровню сигнала, питающему напряжению и т.п. Предлагаю для повторения простую схему кварцевого генератора, выполненную на инверторах ТТЛ типа, в которой в качестве рабочей использована высшая гармоника резонатора. Схема на рис. 1 напоминает широко известный кварцевый генератор на логических элементах с тем лишь отличием, что имеет несколько дополнительных элементов: индуктивность L и емкость $C1$, образующих колебательный контур, настроенный на третью гармонику резонатора, а также разделительные конденсаторы $C2$ и $C3$.

Контур, настроенный на третью гармонику кварцевого резонатора, играет роль фильтра, предотвращающего возбуждение резонатора на низкой частоте.

Элементы контура удобно рассчитать по известным формулам:

$$LC = 25300/F^2, \text{ где}$$

L — индуктивность катушки в мкГн, C — емкость конденсатора в пФ, F — резонансная частота в МГц.

$L = W^2 D \cdot 10^{-3} (1/D + 0,45)$, где L — индуктивность однослойной цилиндрической катушки, мкГн; l, D — длина и диаметр катушки, мм.

Для генератора на частоту 40 МГц применена катушка диаметром 7 мм, состоящая из 8 витков провода ПЭВ 1,0. В качестве $C1$ использован подстроечный конденсатор типа КПК. Емкость конденсаторов $C2, C3$ не должна быть большой, иначе генератор будет работать на основной гармонике, т.е. на низкой частоте. Для частоты 40 МГц оптимальной оказалась емкость $C2 = C3 = 51$ пФ.

Часто в разработках не требуется высокой стабильности частоты генератора (выше 1 — 2%). Тогда отпадает нужда в поиске дефицитного резонатора, а частоту генератора может определять LC-контур. Вспомнив о том, что эквивалент кварцевого резонатора — последовательный резонансный контур, соберем схему на рис. 2.

Расчетные соотношения аналогичны расчетам для первой схемы. Температурный коэффициент частоты генератора отрицательный: при прогреве элементов частота колебаний уменьшается на 1 — 1,5%.

На микросхемах типа К531ЛН1 или ЛА3 генераторы работоспособны до 50 — 60 МГц без снижения амплитуды сигнала, и до 100 МГц с постепенным снижением уровня сигнала. С успехом может быть использована микросхема серии К1533. При этом сопротивление резисторов надо увеличить до 1,5 — 1,8 кОм.

Показанные на схемах штриховыми линиями управляющие цепи диодами переводят генераторы в старт-стопный режим. Можно включать и выключать генератор подачей логического "0".

Генераторы также могут быть применены как микромощные радиопередатчики в дистанционных системах управления, охранных устройствах.