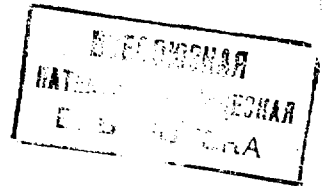




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

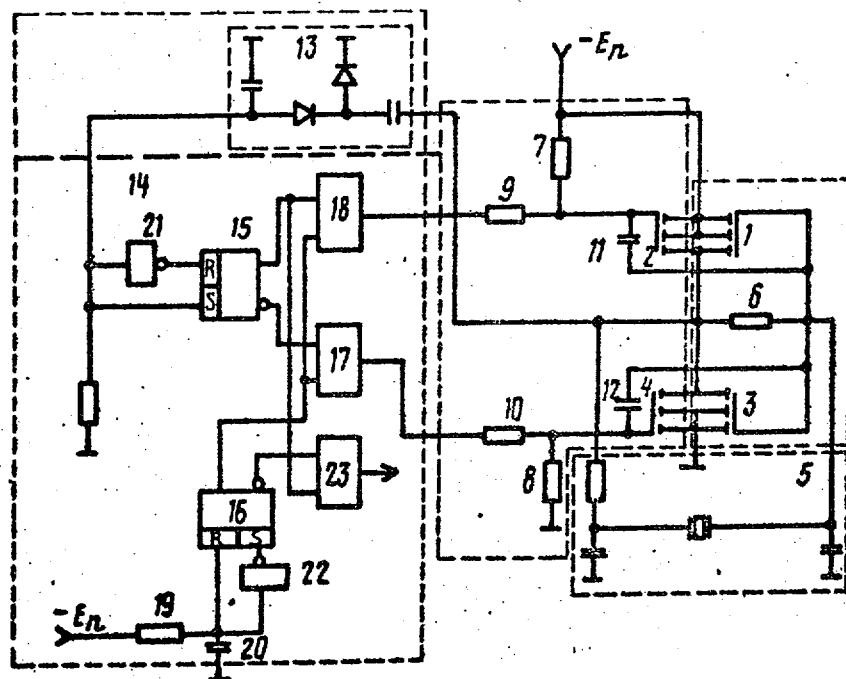
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4326265/24-09
- (22) 10.11.87
- (46) 15.12.89. Бюл. № 46
- (71) Минский радиотехнический институт
- (72) С.Д.Шпота, А.И.Корзун, В.Г.Пекелис и А.П.Разумовский
- (53) 621.373.5 (088.8)
- (56) Заявка Франции № 2248644, кл. H 03 B 5/36, 1975.

Авторское свидетельство СССР
№ 1109855, кл. H 03 B 5/32, 1983.

- (54) КВАРЦЕВЫЙ ГЕНЕРАТОР
- (57) Изобретение относится к электронной технике и может быть использовано в электронных часах. Цель изобретения - повышение надежности

запуска. Генератор содержит два п-канальных МОП-транзистора 1, 2, два р-канальных МОП-транзистора 3, 4, частотоподающий элемент 5 с кварцевым резонатором, пять резисторов 6-10, конденсатор 11, амплитудный детектор 13. Для достижения цели введены конденсатор 12 и блок 14 управления, который содержит RS-триггеры 15, 16, элементы И 17, 23, элемент ИЛИ 18, резистор 19, конденсатор 20 инверторы 21, 22. В момент запуска в случае плохих усилительных св-в МОП-транзисторах 1 (или выхода его из строя) используется комплементарная пара из второго МОП-транзистора 2 и МОП-транзистора 3, обеспечивая в линейном режиме высокую крутизну. 1 ил.



Изобретение относится к электронной технике и может быть использовано в электронных часах.

Цель изобретения - повышение надежности запуска.

На чертеже приведена структурная электрическая схема кварцевого генератора.

Кварцевый генератор содержит первый 1 и второй 2 п-канальные МОП-транзисторы, первый 3 и второй 4 р-канальные МОП-транзисторы, частотно-задающий элемент 5 с кварцевым резонатором, первый 6, второй 7, третий 8, четвертый 9 и пятый 10 резисторы, первый 11 и второй 12 конденсаторы, амплитудный детектор 13 и блок 14 управления.

Блок 14 содержит первый 15 и второй 16 RS-триггеры, первый элемент И 17, элемент ИЛИ 18, резистор 19, конденсатор 20, первый 21 и второй 22 инверторы, второй элемент И 23.

Кварцевый генератор работает следующим образом.

Если первый п-канальный МОП-транзистор 1 и первый р-канальный МОП-транзистор 3 исправны, в момент включения напряжения питания в кварцевом генераторе возникают электрические колебания, стабилизированные частотно-задающим элементом 5. При этом на выходе амплитудного детектора 13 выделяется напряжение, которое поступает на блок 14. Это напряжение прикладывается к S-входу первого RS-триггера 15 непосредственно, а к его R-входу - через первый инвертор 21. В этом случае на прямом выходе первого RS-триггера 15 имеется потенциал "1", а на его инверсном выходе - потенциал "0". Такое состояние первого RS-триггера 15 обеспечивает запираание второго п-канального МОП-транзистора 2 и второго р-канального МОП-транзистора 4 и нормальную работу кварцевого генератора.

Обычно запуск кварцевых генераторов осуществляется, когда выполняется условие

$$|E_n| \geq |U_{op}| + |U_{on}|, \quad (1)$$

где E_n - напряжение питания;

U_{op} - пороговое напряжение первого р-канального МОП-транзистора 3;

U_{on} - пороговое напряжение первого п-канального МОП-транзистора 1.

При невыполнении условия (1) кварцевый генератор в начальный момент времени после включения напряжения питания не запускается.

На S-входе первого RS-триггера 15 образуется потенциал "0", первый RS-триггер 15 устанавливается в состояние "0". При этом второй RS-триггер 16 в начальный момент после включения напряжения питания устанавливается в состояние "1", на выходе первого элемента И 17, как и на выходе элемента ИЛИ 18, образуется потенциал "1", т.е. на выходах блока 14 образуются потенциалы "1". Потенциал "1" на первом выходе блока 14 через четвертый резистор 9 обеспечивает запираание второго п-канального МОП-транзистора 2. Потенциал "1" на втором выходе блока 14 через пятый резистор 10 отпирает второй р-канальный МОП-транзистор 4, шунтируя своим каналом первый р-канальный МОП-транзистор 3. При этом нулевой потенциал общей шины (даже без учета входного сигнала) позволяет через первый резистор 6 отпереть первый п-канальный МОП-транзистор 1. Если по каким-либо причинам кварцевый генератор по-прежнему не запускается (эти причины могут быть различными, вплоть до потери первым п-канальным МОП-транзистором усилительных свойств, т.е. полный брак в процессе изготовления), то спустя время заряда конденсатора 20, через резистор 19, второй RS-триггер 16 переходит в состояние "0", обеспечивая на первом и втором выходах блока 14 потенциалы "0". При этом открывается второй п-канальный МОП-транзистор 2, закрывается второй р-канальный МОП-транзистор 4 и, если в этой ситуации кварцевый генератор не запускается, RS-триггеры 15 и 16 находятся в состоянии "0", а потенциал "0" на выходе второго элемента И 23 свидетельствует о непригодности кварцевого генератора к нормальной работе.

В случае запуска кварцевого генератора независимо от состояния второго RS-триггера 16 состояние выходов блока 15 определяется состоянием первого RS-триггера 15. В момент запуска, когда, положим, отпирается второй п-канальный МОП-транзистор 2, на его затвор через резисторы 7 и 9 подается напряжение смещения $E_n/2$, причем одновременно возбуждаемые ко-

лебания, возникающие на затворах первого p -канального МОП-транзистора 1 и первого r -канального МОП-транзистора 3, передаются через первый конденсатор 11 на затвор второго p -канального МОП-транзистора 2. Таким образом, в момент запуска в случае плохих усилительных свойств первого p -канального МОП-транзистора 1 (или выхода его из строя) используется комплементарная пара из второго p -канального МОП-транзистора 2 и первого r -канального МОП-транзистора 3, обеспечивая в линейном режиме высокую крутизну. Аналогично, когда в момент запуска отпирается второй r -канальный МОП-транзистор 4, на его затвор через третий резистор 8 и пятый резистор 10 подается напряжение смещения $E_n/2$, причем одновременно возбуждаемые колебания, возникающие на затворах первого p -канального МОП-транзистора 1 и первого r -канального МОП-транзистора 3, передаются через второй конденсатор 12 на затвор второго r -канального МОП-транзистора 4. Таким образом, при открытом втором r -канальном МОП-транзисторе 4 используются его усилительные свойства, что позволяет более эффективно осуществлять запуск кварцевого генератора.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Кварцевый генератор, содержащий первый и второй p -канальные МОП-транзисторы, первый и второй r -канальные МОП-транзисторы, частото задающий элемент с кварцевым резонатором, который включен между объединенными

стоками и объединенными затворами первого p -канального МОП-транзистора и первого r -канального МОП-транзистора, первый резистор, который включен параллельно частото задающему элементу с кварцевым резонатором, второй резистор, который включен между затвором второго p -канального МОП-транзистора и шиной питания, третий резистор, который включен между затвором второго r -канального МОП-транзистора и общей шиной, амплитудный детектор, вход которого подключен к объединенным стокам первого p -канального МОП-транзистора и первого r -канального МОП-транзистора, четвертый и пятый резисторы, первый конденсатор, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности запуска, введены блок управления, вход которого подключен к выходу амплитудного детектора, и второй конденсатор, который включен между затворами первого и второго r -канальных МОП-транзисторов, при этом первый конденсатор включен между затворами первого и второго p -канальных МОП-транзисторов, четвертый резистор включен между первым выходом блока управления и затвором второго p -канального МОП-транзистора, пятый резистор включен между вторым выходом блока управления и затвором второго r -канального МОП-транзистора, истоки и подложки первого и второго p -канальных МОП-транзисторов подключены к шине питания, а их стоки объединены, истоки и подложки первого и второго r -канальных МОП-транзисторов подключены к общей шине, а их стоки объединены.

Составитель В. Рудай

Редактор Л. Пчолинская

Техред Л. Олийных

Корректор О. Кравцова

Заказ 7757/53

Тираж 884

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101