

## ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ

Предложен генератор звуковой частоты как основной элемент системы контроля силовых кабельных линий, который позволит быстро и достаточно точно определить место повреждения кабеля с минимальными затратами.

The generator of sound frequency as the basic element of the system of power cable lines control which will allow quickly, exactly and inexpensively to definite a place of the cable damage is proposed at this article.

**Ключевые слова:** генератор, кабельная линия, звуковая частота.

**Key words:** generator, the cable line, the frequency of sound.

**Введение.** В современных условиях непрерывно возрастают требования к надёжности и бесперебойности электроснабжения предприятий, учреждений, жилищных массивов и других объектов народного хозяйства.

Несмотря на растущее качество изоляции кабельных линий, нельзя исключать их повреждений. Более того, удельное количество повреждений — достаточно устойчивая характеристика определённого класса электрических сетей. Повреждения и дефекты в силовых кабелях требуют быстрого устранения, предпосылкой которого является рациональное определение места повреждения. Особенно важно точно определить места повреждения кабельных линий на трассах, в условиях города или в зимнее время, так как это позволяет значительно сократить размеры вскрываемых покрытий и, следовательно, сократить расходы на ремонт кабельной линии.

Совершенствование используемых для определения мест повреждения приборов, устройств и систем значительно облегчает работу персоналу, эксплуатирующему кабельные линии.

Целью данной разработки является создание генератора звуковой частоты как основного элемента системы контроля силовых кабелей, который позволит быстро и достаточно точно определить место повреждения кабеля с минимальными затратами.

**Организация исследования.** Номенклатура современных электронных компонентов, их разнообразие и высокое качество позволяет спроектировать надёжный прибор, который будет отвечать требованиям современной измерительной техники (рисунк 1).

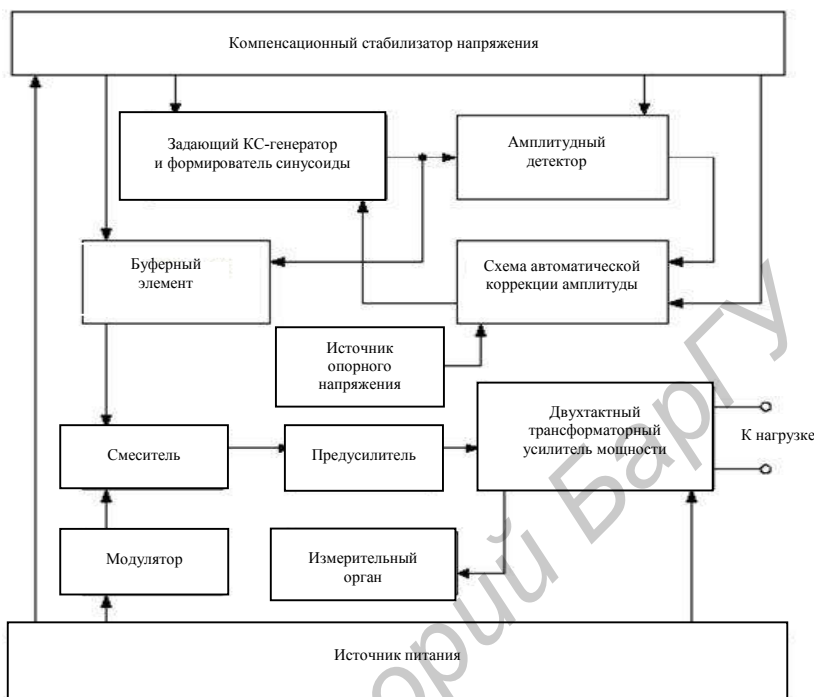


Рисунок 1 — Структурная схема генератора звуковой частоты

**Результаты исследования и их обсуждение.** Формирование структурной схемы генератора звуковой частоты предполагает выбор оптимального количества блоков и связей между ними, что в целом определит принцип работы всего устройства и режимы отдельных блоков.

В данной схеме в задающем генераторе частота генерации определяется цепью Вина. В качестве источника опорного напряжения использован параметрический стабилизатор [1, с. 304]. Роль смесителя выполняет параллельный транзисторный коммутатор. Согласование нагрузки происходит благодаря наличию в выходной цепи трансформатора с переменным значением коэффициента трансформации.

При этом задающий RC-генератор и формирователь синусоиды объединены в один цельный блок, так как собраны на одном активном элементе [2, с. 75]. Данный блок является источником импульсов, из которых в дальнейшем образуется основной испытательный сигнал. С выхода формирователя синусоиды сигнал поступает на амплитудный

детектор, выход которого показывает наибольшее напряжение, наблюдаемое во входном сигнале в заданный период времени до момента возврата схемы в исходное состояние [3, с. 312]. Схема автоматической коррекции амплитуды сравнивает сигнал максимумов значения выходных импульсов и выдаёт сигнал ошибки на схему формирователя синусоиды.

Буферный элемент необходим для согласования выходного сопротивления операционного усилителя схемы коррекции амплитуды [4, с. 250] с входным сопротивлением смесителя. Модулятор необходим для управления смесителем, который формирует пакеты импульсов заданной длительности.

Через предусилитель сигнал поступает на двухтактный трансформаторный усилитель мощности, где усиливается до необходимого значения. Измерительный орган контролирует значение тока, отдаваемого в линию, и косвенно служит устройством контроля качества согласования.

**Заключение.** Таким образом, разработан генератор звуковой частоты для системы контроля силовых кабелей как основной измерительный прибор для поиска мест повреждения кабельных линий. Одним из основных его преимуществ является возможность плавной регулировки частоты генерации, что обеспечивает совместимость с приёмными устройствами различных производителей, а также универсальность при работе с широким разнообразием кабельной продукции. Немаловажным преимуществом является сравнительно низкая стоимость данного прибора. Всё это говорит о возможности применения полученного генератора звуковой частоты в широком кругу производственно-хозяйственной деятельности.

#### Список цитируемых источников

1. Манаев, Е. П. Основы радиоэлектроники / Е. И. Манаев. — 3-е изд. — М. : Радио и связь, 1994. — 486 с.
2. Кузнецов, Ю. И. Усилители и RC-генераторы низкой частоты / Ю. И. Кузнецов. // Известия вузов. Сер. Приборостроение. — М. : МГУ, 2009. — 130 с.
3. Тиеце, У. М. Полупроводниковая схемотехника. / У. М. Титце, К. И. Шенк ; пер. с нем. под рук. проф. А. М. Алексеенко. — М. : Мир. — 2002. — 530 с.
4. Фолкенберри, Л. М. Применения операционных усилителей и линейных ИС / Л. М. Фолкенберри ; пер. с англ. под ред. канд. тех. наук. Л. М. Наймарка. — М. : Мир, 2002. — 457 с.

Материал поступил в редакцию 27.06.2013 г.