

Система может быть использована для беспроводной передачи информации и автоматической защиты электрооборудования в теплицах, животноводческих помещениях, хранилищах сельскохозяйственной продукции и может эксплуатироваться совместно с управляющим компьютером или автономно.

#### Литература

1. Григорьев В.А. Передача сигналов в зарубежных информационно-технических системах.– СПб., 1995.–365с.
2. Латутенко О.И. Модемы. Справочник пользователя. –Санкт-Петербург.: Издательство «Лань», 1997, 364с.
3. Журнал «Современные технологии автоматизации», № 1, 2001 г. с.57.

## ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ГЕНЕРАТОРА ПЕРВИЧНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ВЛАЖНОСТИ

*И.И. Скочек*

Научный руководитель – к.т.н., доцент *В.С. Корко*

*Белорусский государственный аграрный технический университет*

Большинство высокочастотных генераторов, используемых в устройствах для измерения влажности, имеют такие недостатки, как кратковременная и долговременная нестабильность частоты, несинусоидальность кривой напряжения, малые значения емкости конденсатора, которую представляет первичный измерительный преобразователь (ПИП) с контролируемым материалом. Поэтому для устранения основных недостатков необходимо предложить и исследовать другое, более оптимальное схемное решение высокочастотного генератора. Предлагается к рассмотрению схема двухточечного генератора [1]. В данной схеме сигнал с колебательного контура  $L_1, C_2$  генератора подается на затвор транзистора  $VT_2$ , имеющий большое входное сопротивление, а сигнал обратной связи снимается с коллектора транзистора  $VT_1$ , обладающего большим выходным сопротивлением. Колебательный контур очень слабо шунтируется электронной схемой и сохраняет свою высокую добротность. Входное сопротивление полевого транзистора  $VT_2$  увеличивает включенный в цепь его истока резистор  $R_2$ , а выходное сопротивление биполярного транзистора  $VT_1$  увеличивает включенный в цепь его эмиттера резистор  $R_1$ . Для увеличения стабильности частоты подбирают сопротивление резистора  $R_3$ , величина которого определяет глубину положительной обратной связи.

Параметры элементов схемы, в том числе емкость, определяемая параметрами ПИП, требуют тщательного подбора и обоснования по определенным критериям: синусоидальности кривой напряжения, кратковременной и долговременной стабильности частоты, чувствительности измерительного устройства. Исследования проводились по стандартным методикам и использованием осциллографа С1-65А, цифрового частотомера 43-49, регулируемого источника питания Б5-47. По данным исследований кратковременная стабильность частоты генератора близка к стабильности частоты кварцевого генератора, т.е. уход частоты за 1 с не превышает 1...3 Гц на рабочей частоте 10 МГц. Долговременная стабильность его определяется стабильностью резонансной частоты колебательного контура и напряжения питания. Экспериментально были подобраны следующие параметры схемы для генерирования частоты: резисторы по 330 Ом,  $L_1=4$  мГн. Осциллограмма кривой напряжения близка по форме к синусоидальной, что свидетельствует о незначительном влиянии высших гармоник. При данных параметрах схемы начальная частота генератора составила 17.5 МГц, уход частоты на всем временном интервале (до 60 мин) – не более 10 Гц, т.е. имеет место большая стабильность работы.

Исследования девиации частоты выходного сигнала генератора от изменения емкости первичного измерительного преобразователя производились на физической модели, в которой вместо ПИП использовались конденсаторы различной емкости. Проанализировав полученную экспериментальную зависимость  $f(C)$ , можно рекомендовать использовать измерительную

ячейку емкостью не менее 20 пФ, так как при меньшей емкости резко снижается чувствительность генератора. Например, при ёмкости измерительной ячейки 20 пФ чувствительность измерителя влажности в четыре раза выше, чем при емкости 4 пФ. При дальнейшем увеличении емкости измерительной ячейки увеличиваются её размеры, и прибор получится громоздким. Увеличение ёмкости за счет снижения межэлектродного расстояния так же повышает чувствительность, но при этом ухудшается сходимость измерений. Рекомендуется принимать минимальное межэлектродное расстояние равное не менее 5...6 диаметрам частиц измеряемого сырья.

#### **Литература**

1. Петин Г. Высокостабильный двухточечный генератор. – «Радиолюбитель», № 7, 1977. – с. 7.
2. Секанов Ю.П. Влагометрия сельскохозяйственных материалов. – М.:Агропромиздат

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИОННЫХ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД**

*М.А. Бойко, А.П. Мартинович*

Научный руководитель – к.т.н., доцент *А.В. Крутов*

*Белорусский государственный аграрный технический университет*

Проблема рационального использования и защиты вод от загрязнений становится всё актуальней. Одним из многих источников, снижающих экологическую чистоту окружающей среды, и, в частности, водных ресурсов являются предприятия райагросервиса, посты заправки ГСМ, автомоторемонтные предприятия, производственные участки райагропромтехники, мойки автотракторной техники и сельхозмашин в колхозах и совхозах, которые, зачастую, без предварительной обработки сбрасывают свои сточные воды в канализацию или на поля фильтрации, в овраги т. п. Как правило, их производственные сточные воды содержат минеральные загрязнения и, особенно, нефтепродукты в дозах, превышающих допустимые показатели. Нефть и её производные оказывают на поверхностные и подземные воды самое неблагоприятное воздействие. На поверхности рек и водоёмов они образуют плёнки, отложения на дне, вызывают появление специфического запаха воды, который не устраняется после хлорирования и фильтрования. Известно, что 1 г нефтепродуктов загрязняет 10 м<sup>3</sup> воды, а содержание 10 г их в 1 м<sup>3</sup> воды делает её высокоядовитой, в ней гибнет рыба. [1].

Целью исследования является повышение эффективности очистки нефтесодержащих сточных вод. В докладе даны результаты изучения различных установок для снижения загрязнения сточных вод пунктов мойки сельскохозяйственных машин и автотракторной техники. В частности, для снижения загрязнения водных ресурсов используют многоярусные ловушки нефтепродуктов, которые представляют собой отстойник нефтепродуктов из нескольких ярусов, оборудованный полочными блоками. Уменьшение высоты слоя отстаивания позволяет повысить эффективность очистки, ускоряет процесс улавливания нефтепродуктов, а также снижает турбулентное их перемешивание, но при этом остается низкой производительность очистки. Известны также для очистки нефтесодержащих сточных вод и радиальные нефтеловушки, в которых устроен коаксиально–козырьковый водораспределитель. После предварительной очистки нефтесодержащих сточных вод с помощью отстойников–ловушек они далее могут очищаться в фильтрах–отстойниках или других очистных сооружениях.

Эффективным способом очистки сточных вод является электрокоагуляция. Нефтепродукты содержатся в сточных водах, как правило, в мелкодисперсном состоянии. На поверхности частиц имеется двойной слой электрических зарядов, что характерно для коллоидного состояния. Поверхностные заряды удерживают коллоидные частицы от слипания и укрупнения. Мелкие же частицы не могут осесть или всплыть из-за броуновского движения молекул воды. Всё это препятствует эффективной очистке вод. Коагуляцию способен вызвать электрический ток, пропущенный через систему электродов и очищаемую среду. При