

Изобретение относится к техническим средствам охраны, а более конкретно - к тревожной сигнализации с применением в качестве чувствительного элемента устройства наружной антенны емкостного типа. Устройство может быть использовано для защиты различных объектов, сейфов, металлических конструкций, оконных и дверных проемов, а также в приборостроении.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для тревожной сигнализации емкостного типа, содержащее генератор, фильтр, который соединен с усилителем, и детектор, причем первый вход генератора соединен с LC-цепью, образованной индуктивностью обмотки трансформатора и емкостью антенны, LC - цепь индуктивно связана с фильтром сигнала помех, второй выход генератора через выпрямитель соединен с первым входом временного селектора, выход которого соединен с блоком дистанционного контроля.

В устройство дополнительно введен второй выпрямитель, который соединен со вторым входом временного селектора, а фазовый детектор подключен параллельно второму выпрямителю.

Описанное выше устройство обладает постоянной чувствительностью при изменении сопротивления изоляции антенна-земля, что положительно сказывается на такой характеристике, как помехозащищенность.

Однако основным сигналом о приближении нарушителя в рассматриваемом техническом решении является изменение амплитуды сигнала. Обработка сигнала при этом осуществляется на основе способа амплитудной модуляции, который, как известно, является наименее помехозащищенными.

Кроме того, следует отметить, что все описанные выше устройства являются одно-рубежными. Это обстоятельство делает их примерно одинаковыми в отношении помехозащищенности, так как они не обеспечивают исключение ложных сигналов.

Задачей предлагаемого технического решения является создание устройства для тревожной сигнализации, обеспечивающего повышение помехозащищенности путем исключения ложных сигналов.

Дополнительная селекция помех, фильтруемых дополнительным каналом фильтрации и усиления, и фильтрация помех в цепи обработки сигнала уменьшает вероятность ложных срабатываний, то есть обеспечивает повышение помехозащищенности.

Поставленная задача решается тем, что в известное устройство для тревожной сигнализации емкостного типа, содержащее последовательно соединенные генератор, который соединен с усилителем, и детектор, согласно изобретению, введен дополнительный канал фильтрации и усиления, вход которого подключен к выходу детектора, а выход - к цепям обработки сигнала, число которых соответствует числу рубежей охраны, при этом каждая цепь обработки сигнала включает последовательно соединенные компаратор, интегратор и триггер Шмидта, выходы которых соединены с исполнительными устройствами, при этом выход каждого триггера Шмидта в цепи с меньшим порогом срабатывания компаратора соединен со входом интегратора в цепи обработки сигнала с большим порогом срабатывания компаратора.

Дополнительный канал фильтрации и усиления включает фильтр инфранизких частот и линейный усилитель, при этом вход фильтра инфранизких частот соединен с выходом детектора, выход фильтра соединен со входом линейного усилителя, а выход линейного усилителя соединен со входами компараторов цепей обработки сигналов.

Дополнительный канал фильтрации и усиления может содержать второй фильтр, который соединен со вторым усилителем, и второй детектор, а также дифференциальный усилитель, фильтр инфранизких частот и линейный усилитель, при чем вход второго фильтра соединен с генератором, выход усилителя соединен со входом детектора, при этом выход первого детектора соединен с инвертирующим входом дифференциального усилителя, а выход второго детектора соединен с неинвертирующим входом дифференциального усилителя, выход дифференциального усилителя соединен со входом фильтра инфранизких частот, выход которого соединен со входом линейного усилителя, а выход последнего соединен с цепями обработки сигнала.

Дополнительный канал фильтрации и усиления обеспечивает селекцию помех в области инфранизких частот и устанавливает первый уровень помехозащищенности. Усилитель, который включен последовательно фильтром инфранизких частот, определяет порог срабатывания компаратора в цепи обработки сигнала с наименьшим порогом. Блокировка сигналов в цепях обработки сигналов с более высокими уровнями срабатывания компараторов до момента появления сигналов в цепях с меньшими уровнями срабатывания гарантирует помехозащищенность от случайных сигналов, отслеживая перемещение нарушителя в пространстве.

Для обеспечения более эффективной селекции помех дополнительный канал фильтрации и усиления может, как отмечено выше, включать второй фильтр, который соединен с усилителем, и второй детектор. При этом образуются две параллельные цепи, входы фильтров которых соединены с генератором, а выходы детекторов соединены со входами дифференциального усилителя, выход которого соединен со входом фильтра инфранизких частот.

Резонансные частоты фильтров сдвинуты по отношению к частоте генератора. Резонансная частота фильтра первого канала выбрана больше частоты генератора на величину примерно равной половине ширины полос пропускания фильтра 0,7 максимальной амплитуды. Резонансная частота фильтра второго канала установлена меньше частоты генератора на ту же величину. Ширина пропускания обоих фильтров примерно одинакова.

Вследствие идентичности каналов и применения дифференциального усилителя обеспечивается снижение влияния помех на частоте сети и других синфазных помех, а также обеспечивается компенсация изменения амплитуды сигнала генератора и импульсных помех. Вследствие простоты последовательных цепей обеспечивается возможность осуществления симметричной, по отношению к помехам, схемы, что повышает помехозащищенность устройства. Как отмечено выше, цепь обработки сигнала обеспечивает дополнительное подавление импульсных помех с помощью интегратора, а также регулировку допустимого времени нахождения нарушителя в пределах конкретного рубежа охраны. При этом компаратор обеспечивает установку пространственной границы рубежа, а интегратор вместе с триггером Шмидта

обеспечивает установку времени нахождения нарушителя в пределах конкретного рубежа. Число цепей обеспечивает число рубежей охраны. Итак, как отмечено выше, цепи с более высоким порогом срабатывания заблокированы до момента срабатывания цепей с меньшим порогом, что повышает помехозащищенность и практически исключает случаи ложного срабатывания.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 показана структурная схема устройства, на фиг. 2 показан 1-й вариант канала фильтрации и усиления, на фиг. 3 показан 2-й вариант канала фильтрации и усиления. Как пример рассмотрено устройство реализующее трехрубежную систему охраны.

Устройство включает чувствительный элемент 1, который соединен с первым выходом генератора 2. Второй выход генератора 2 соединен с полосовым фильтром 3, выход которого соединен со входом усилителя 4. Выход усилителя 4 соединен со входом детектора 5. Выход детектора 5 соединен со входом канала фильтрации и усиления 6, выход которого соединен со входами цепей обработки сигнала. Первая цепь обработки сигнала включает последовательно соединенные компаратор 7, интегратор 8, триггер Шмидта 9 и дополнительное устройство 10. Вторая цепь обработки сигнала включает также последовательно соединенные компаратор 11, интегратор 12, триггер Шмидта 13, исполнительное устройство 14. Третья цепь обработки сигнала включает последовательно соединенные компаратор 15, интегратор 16, триггер Шмидта 17 и исполнительное устройство 18. При этом выход триггера Шмидта 9 первой цепи соединен со входом интегратора 12 второй цепи обработки сигнала, а выход триггера Шмидта 13 второй цепи обработки сигнала соединен со входом интегратора 16 третьей цепи обработки сигнала.

Канал фильтрации и усиления включает фильтр инфранизких частот 19 и линейный усилитель 20. Вход канала фильтрации и усиления соединен с выходом детектора 5, а выход - со входами компараторов 7, 11, 15.

В другом варианте канал фильтрации и усиления содержит дополнительный, полосовой фильтр 21, который соединен со вторым усилителем 22, и вторым детектором 23. Вход второго полосового фильтра 21 также соединен с генератором 2, а выход второго детектора соединен с дифференциальным усилителем 24, выход которого соединен со входом фильтра инфранизких частот 19, выход которого соединен со входом линейного усилителя 20. При этом выход первого детектора 5 присоединен к инвертирующему входу дифференциального усилителя 24, а выход второго детектора 23 присоединен к неинвертирующему входу дифференциального усилителя 24.

Напряжение генератора 2 подводится к схеме, назначением которой является анализ изменения сигнала и выдача команды на исполнительное устройство. При приближении нарушителя к чувствительному элементу 1 происходит изменение сигнала генератора 2. Полосовой фильтр 3 фильтрует импульсные помехи с широким спектром частот, преобразует изменение частоты сигнала генератора при подходе нарушителя в изменение амплитуды сигнала, которое усиливается усилителем 4. Детектор 5 выделяет постоянную составляющую сигнала, а фильтр инфранизких частот, например 19, обеспечивает ослабление сигнала с частотами, определяемыми климатическими изменениями. Сигналы, усиленные линейным усилителем 20, поступают на компаратор 7, который обеспечивает сравнение подаваемого на вход сигнала с пороговым уровнем, который определяется его настройкой. Интегратор 8 обеспечивает сглаживание сигнала, и при достижении на его выходе определенного уровня сигнала триггер Шмидта 9 обеспечивает выдачу сигнала на исполнительное устройство 10 и на вход интегратора 12. Если на выходе интегратора 8 сигнал не достигает определенной величины, интегратор 12 остается закрытым для прохождения сигнала с компаратора 11. Так же работает и цепь обработки сигнала состоящая из компаратора 15, интегратора 16 и триггера Шмидта 17. Количество цепей обработки сигнала определяют исходя из необходимого количества рубежей охраны. В данном случае рассмотрены три цепи для трех рубежей охраны.

При реализации устройства по второму варианту канала фильтрации и усиления устройство работает следующим образом. В исходном состоянии сигналы на выходах детекторов 5 и 23 примерно равны, и напряжение на выходе дифференциального усилителя 24 соответствует примерно половине напряжения питания при однополярном питании и примерно 0 при двухполярном питании. Напряжение на выходе линейного усилителя 20 также равно 0. Цепи обработки сигнала 7 - 8 - 9; 11 - 12 - 13; 15 - 16 - 17 закрыты, на выходах триггеров Шмидта 9, 13, 17 сигналы равны 0.

При изменении емкости чувствительного элемента 1, изменяются частота сигнала вырабатываемого генератором 2, который поступает на полосовые фильтры 3 и 21, которые настроены таким образом, что резонансная частота полосового фильтра 3 больше частоты генератора 2 на величину примерно равную половине ширины полосы пропускания фильтра 3 на уровне 0,7 максимальной амплитуды, а резонансная частота полосового фильтра 21 установлена на ту же величину меньше. Далее сигнал с выхода фильтров 3 и 21 поступает на входы усилителей 4 и 22, а с выходов усилителей на входы детекторов 5 и 23. С выходов детекторов 5 и 23 сигналы поступают на инвертирующий и неинвертирующий входы дифференциального усилителя 24, который формирует сигнал разбаланса. Полученный таким образом сигнал разбаланса поступает на фильтр инфранизких частот 19, а затем на линейный усилитель 20.

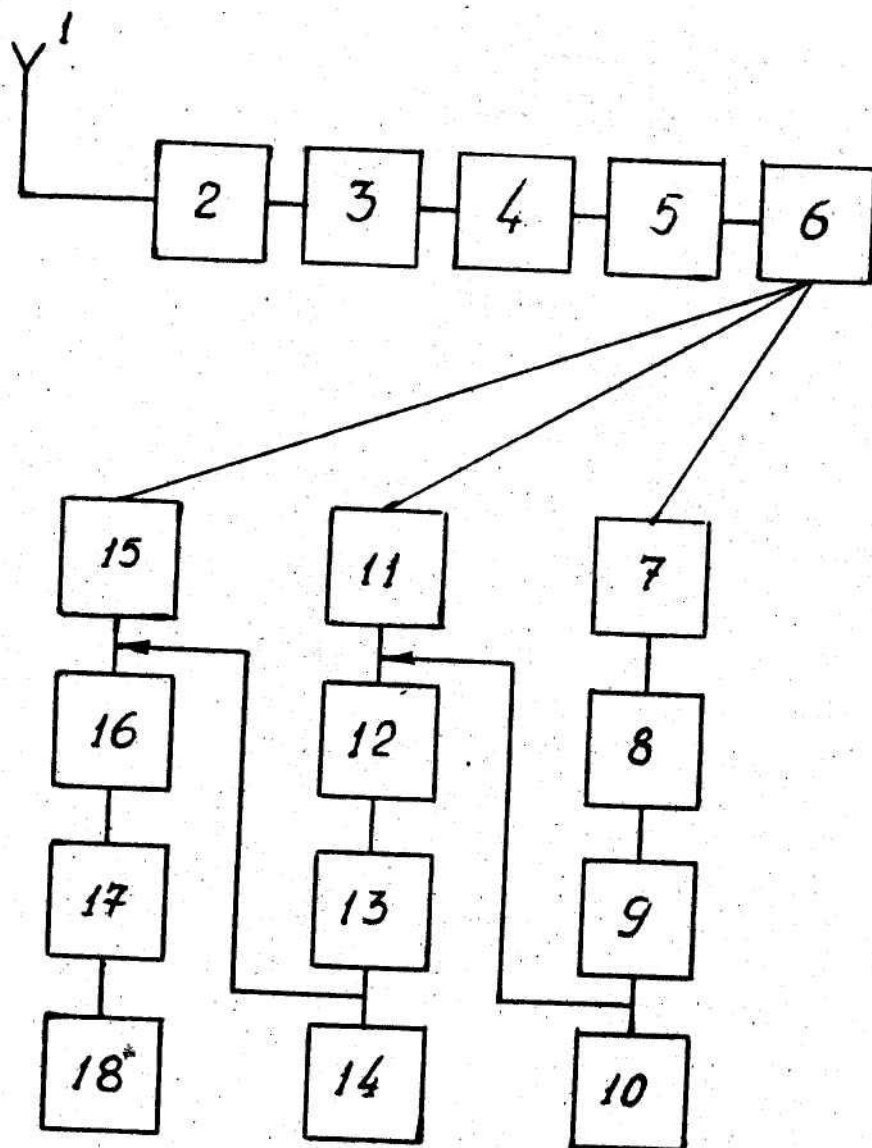
Таким образом, при приближении, например, нарушителя к чувствительному элементу 1 со скоростью превышающей частоту среза фильтра инфранизких частот 19, уровень напряжения на выходе детектора 3, вследствие уменьшения частоты генератора 2, уменьшается, а на выходе детектора 23 увеличивается, что вызывает увеличение (или появление) сигнала на выходе дифференциального усилителя 24.

Дифференциальный усилитель 24 осуществляет незначительное усиление полезного сигнала, ослабляет синфазные помехи, а основное усиление осуществляется линейным усилителем 20 на частотах выше среза фильтра инфранизких частот 19.

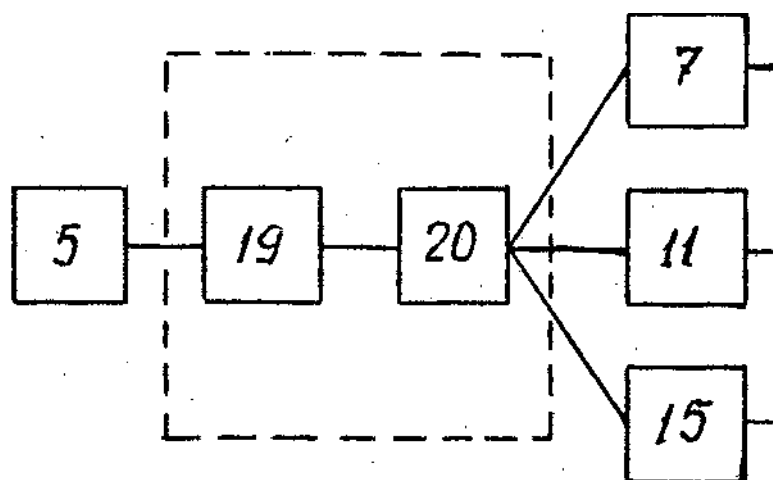
Далее цепи обработки сигнала работают также, как показано выше.

Таким образом, введение дополнительного канала фильтрации и усиления сигнала, а также цепей обработки сигнала, включающих компаратор, интегратор и триггер Шмидта с определенной блокировкой в этих цепях позволяет в предлагаемом устройстве достичь высокого уровня помехозащищенности, так как аппаратура не реагирует на случайные изменения параметров емкостного чувствительного элемента, не

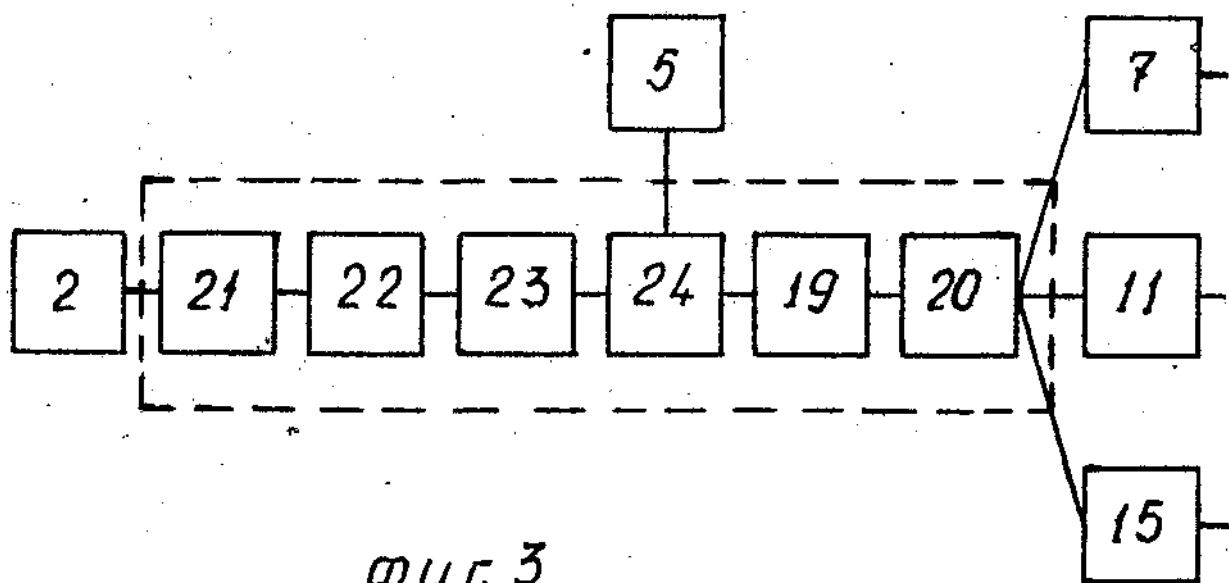
связанные с опасным приближением к охраняемому объекту, не реагирует на грозовую деятельность, сохраняет работоспособность при климатических изменениях влажности без дополнительных подстроек и регулировки аппаратуры.



фиг. 1



фиг. 2



фиг. 3