



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

762716

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Ультразвуковое реле"

Автор (авторы): **Ришан Александр Иосифович и Гуманюк
Мстислав Несторович**

Заявитель: **КИЕВСКИЙ ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ ИМ. XXУ СЪЕЗДА
КИСС**

Заявка № **2729852** Приоритет изобретения **22 февраля 1979г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

16 мая 1980г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)

762716

(52) Дополнительное к авт. свид-ву

(54) Заявлено 22.02.79(21) 2729852/18-21

с присоединением заявки №

(53) Приоритет

(54) Опубликовано Бюллетень

(45) Дата опубликования описания

(51) М. Кл.²

H03K 17/00

(53) УДК

621.3188(88.8)

А.И.Риван и М.Н.Гуманюк

Вневедский институт автоматики имени XXV съезда КПСС

(54) Ультразвуковое реле

Изобретение относится к области радиотехники, в частности, к устройствам контроля положения, счета подвижных объектов бесконтактным способом, преимущественно в газовой среде в условиях запыленности, влажности и возмущения в среде.

Известно ультразвуковое реле, содержащее усилитель на транзисторах с включенным на его входе приемником ультразвуковых колебаний, предконечный каскад с входным согласующим трансформатором и двухтактный выходной усилитель мощности с излучателем ультразвуковых колебаний, релейный усилитель, подключенный к выходному усилителю мощности [1].

Также известно ультразвуковое реле, содержащее излучатель, приемник и генератор ультразвуковых колебаний, выход которого соединен с излучателем, регулируемый усилитель, вы-

...его подключен ко входу генератора ультразвуковых колебаний, интегратор, выход которого подключен к первому управляющему входу регулируемого усилителя, корректирующий усилитель, выход которого соединен с первым входом интегратора, источник опорного напряжения, подключенный ко второму входу интегратора [2].

Известные схемы обладают недостаточной надежностью.

Целью изобретения является повышение надежности.

Цель достигается тем, что в ультразвуковое реле, содержащее излучатель, приемник и генератор ультразвуковых колебаний, выход которого соединен с излучателем, регулируемый усилитель, выход которого подключен ко входу генератора ультразвуковых колебаний, интегратор, выход которого подключен к первому управляющему входу регулируемого усилителя, корректирующий усилитель, выход которого соединен с первым входом интегратора, источник опорного напряжения, подключенный ко второму входу интегратора введены датчик температуры, датчик влажности, масштабирующий и релейный усилители, причем приемник подключен к входам корректирующего и регулируемого усилителей, релейный усилитель подключен к выходу корректирующего усилителя, а датчик температуры и датчик влажности подсоединены ко входу масштабирующего усилителя, выход которого подключен ко второму управляющему входу регулируемого усилителя.

На чертеже изображена блок-схема ультразвукового реле, где 1 - излучатель, 2 - приемник, 3 - генератор ультразвуковых колебаний, 4 - регулируемый усилитель, 5 - первый, 6 - второй управляющие входы регулируемого усилителя, 7 - интегратор, 8 - релейный усилитель.

регулируемый усилитель 9, источник опорного напряжения 10, регулируемый усилитель 11, датчик влажности 12, датчик температуры 13.

Ультразвуковое реле работает следующим образом. Из-за незначительности параметров отдельных элементов генератора ультразвуковых колебаний 3, который своим выходным напряжением питает излучатель 1, излучатель возбуждается, причем в силу его малости амплитуда колебаний максимальна на частоте собственной частоте преобразователя.

Эти колебания, проходя по воздуху, в случае отсутствия исследуемого объекта на пути ультразвукового луча, воздействуют на приемник 2.

Амплитуда сигнала снимаемого с приемника 2, максимальна на собственной частоте преобразователя. Для увеличения чувствительности реле резонансные частоты излучателя 1 и приемника 2 должны быть равны.

Сигнал приемника 2 усиливается регулируемым усилителем 4, генератором ультразвуковых колебаний 3 и поступает снова на излучатель 1. Суммарный сдвиг фаз сигнала в цепи:

приемник 2 - регулируемый усилитель 4 - генератор ультразвуковых колебаний 3 - излучатель 1 - акустический канал - приемник 2 выполняется равным нулю.

Оптимальный режим генерирования подбирается изменением коэффициента положительной обратной связи этой цепи.

Одновременно сигнал приемника 2 поступает на вход корректирующего усилителя 9, где он усиливается и детектируется.

С выхода корректирующего усилителя 9 сигнал приемника 2

поступает на вход релейного усилителя 8 и первый вход интегратора 7.

На второй вход интегратора 7 поступает напряжение от источника опорного напряжения 10, задающего уровень напряжения, который выводится на выходе корректирующего усилителя 9, уровень сигнала на приемнике 2, необходимый для нормирования функционирования релейного усилителя 8.

Интегратор 7 интегрирует разность напряжений источника опорного напряжения 10 и корректирующего усилителя 9 и, воздействуя на первый управляющий вход 5 регулируемого усилителя 4, изменяет его коэффициент усиления (а значит и напряжение возбуждения излучателя I таким образом, чтобы оба напряжения были бы между собой равны друг другу.

Если опорное напряжение больше напряжения на выходе корректирующего усилителя 9, то напряжение на выходе интегратора становится и, воздействуя на первый управляющий вход 5, увеличивает коэффициент усиления регулируемого усилителя 4, увеличивает напряжение возбуждения излучателя I.

В противном случае - коэффициент усиления последнего снижается, снижается напряжение возбуждения излучателя.

Соответствующим изменением напряжения возбуждения излучателя I, с тем, чтобы сигнал на приемнике 2, а значит и напряжение, поступающее на вход релейного усилителя 8, обеспечивало фиксацию контролируемого объекта, при наличии акустической обратной связи было неизменным, обеспечивается компенсация влияния флуктуационных потоков, воздействующих на ульт-

При перекрытии луча контролируемым объектом, отсутствует обратная связь, увеличение коэффициента усиления усилителя 4 для возбуждения ультразвуковых колебаний прекращается и генерирование прекращается. При этом регулирование регулируемого усилителя 4 максимальная чувствительность ультразвукового реле.

При перекрытии контролируемого объекта генерирование колебаний прекращается.

С уменьшением, например, влажности, условия прохождения звуковых волн от излучателя к приемнику улучшаются из-за уменьшения коэффициента затухания. До перекрытия акустическим лучом объектом сигнал на приемнике, а значит и на входе усилителя, остается неизменным и при увеличении влажности и при действии флуктуационных потоков из-за действия системы стабилизации сигнала на приемнике, рассмотренной выше. Это последнее не изменяет общий запас по усилению реле, который остается постоянным. И при перекрытии луча объектом, максимального коэффициента усиления регулируемого усилителя 4 становится достаточно для поддержания реле в генерирующем состоянии и последнее не реагирует на объект контроля.

Для исключения этого состояния перевозбуждения необходимо изменить общий коэффициент положительной обратной связи реле. Последнее достигается подключением датчика влажности I4 и датчика температуры I3 к масштабирующему усилителю II, осуществляющему алгебраическое суммирование сигналов этих датчи-

суммы последних снимаемой с выхода масшта-
бного усилителя II на второй управляющий вход 6 регулиру-
ющего усилителя 4.

Таким образом, второй канал оптимизирует общий коэффициент усиления реле для конкретных условий среды по влажности и температуре.

При снижении влажности, условия прохождения акустическо-
го сигнала ухудшаются. Без коррекции по второму управляющему
входу 5 и до перекрытия луча объектом, коэффициент усиления
оперативной обратной связи реле увеличивался бы каналом ста-
билизации амплитуды на приемнике 2 по первому управляющему
входу 3, запас этого канала по усилению, предназначенный для
компенсации флуктуационных потоков, снизился бы и при сильных
флуктуационных потоках реле давало бы ложные сигналы на присутст-
вие объекта контроля.

Последнее исключается увеличением общего коэффициента
оперативной обратной связи реле, соответствующим изменением
усиления на втором управляющем входе 6 регулируемого усили-
теля 4, вызванное сигналом датчика влажности 12.

Аналогичным образом действует цель коррекции работы реле
по температуре.

Формула изобретения

Ультразвуковое реле, содержащее излучатель, приемник и
генератор ультразвуковых колебаний, выход которого соединен

регулируемый усилитель, выход которого под-
ключен к выходу генератора ультразвуковых колебаний, инте-
гратор, выход которого подключен к первому управляющему
входу регулируемого усилителя, корректирующий усилитель,
выход которого соединен с первым входом интегратора, источник
питания, подключенный ко второму входу интегра-
тора. Отличается тем, что, с целью повышения надежности
системы введены датчик температуры, датчик влажности,
масштабирующий и релейный усилители, причем приемник подк-
лючен к выходу корректирующего и регулируемого усилите-
лей, релейный усилитель подключен к выходу корректирующего
усилителя, а датчик температуры и датчик влажности подсоеди-
нены к входу масштабирующего усилителя, выход которого
соединен со вторым управляющим входом регулируемого уси-
лителя.

Источники информации, принятые во внимание при экспер-

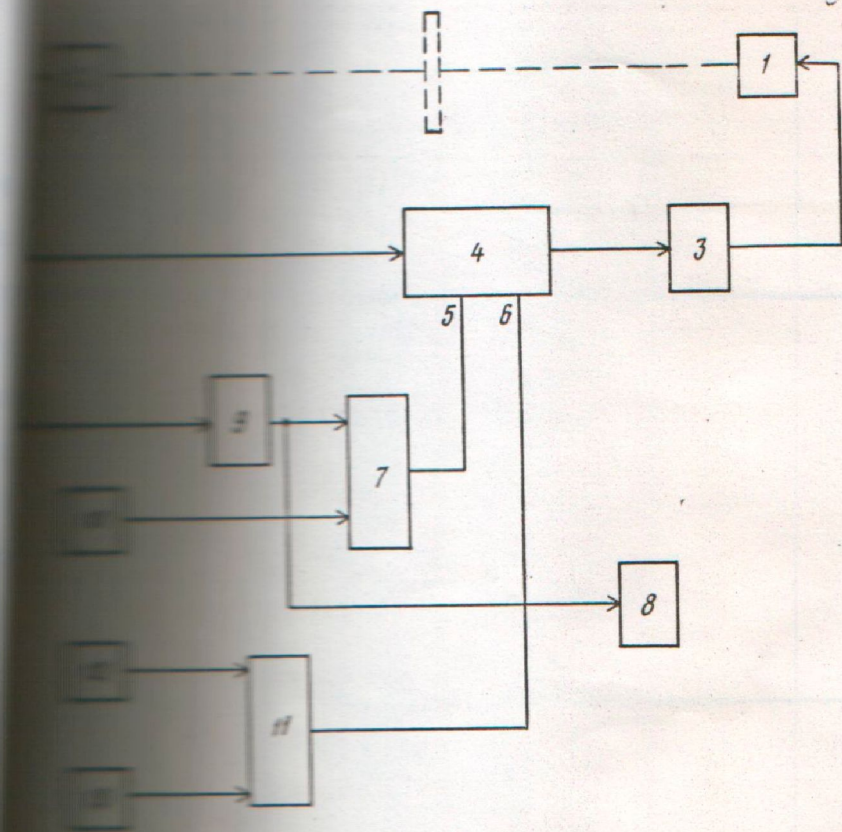
1. Авторское свидетельство СССР № 373875, кл. НОЗК 17/00,

1972.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2596907/25-28,
29.09.78(прототип).

- 3 -

3/4



Редактор *Григорьев*

19 08 80

Заказ № 357 м/н

Тираж 7 экз

Издательско-полиграфическое предприятие "Патент", Бережковская наб. 2.