



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. ХХУ СЪЕЗДА КИСС**

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

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

16 мая 1980г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)

762716

(61) Дополнительное к авт. свид-ву

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

(51) М. Кл.²

с присоединением заявки №

Н03К 17/00

(23) Приоритет

(43) Опубликовано Бюллетень

(53) УДК

(45) Дата опубликования описания

621.3188(88.8)

А.И.Ришан и М.Н.Гуманюк

Киевский институт автоматики имени УХУ 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, предкомочный 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-

ход 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 [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 излучатель 1, приемник 2, генератор ультразвуковых колебаний 3, регулируемый усилитель 4, первый 5, и второй 6 управляющие входы регулируемого усилителя, интегратор 7, релейный усилитель 8,

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

Ультразвуковое реле работает следующим образом. Из-за неустойчивости параметров отдельных элементов генератора ультразвуковых колебаний 3, который своим выходным напряжением питает излучатель 1, излучатель возбуждается, причем в силу его резонансных свойств амплитуда колебаний максимальна на частоте, равной 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 глубины 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 поддерживается на выходе корректирующего усилителя 9, то есть, уровень сигнала на приемнике 2, необходимый для нормального 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 по модулю равны друг другу.

Если опорное напряжение больше напряжения на выходе корректирующего усилителя 9, то напряжение на выходе интегратора изменяется 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-

равновесий луч.

При перекрытии луча контролируемым объектом, отсутствует акустическая обратная связь, увеличение коэффициента усиления регулируемого усилителя 4 для возбуждения ультразвуковых колебаний недостаточно и генерирование прекращается. При этом коэффициент усиления регулируемого усилителя 4 максимальный и максимальна чувствительность ультразвукового реле.

При отсутствии контролируемого объекта генерирование возобновляется.

С увеличением, например, влажности, условия прохождения ультразвуковых волн от излучателя к приемнику улучшаются из-за снижения коэффициента затухания. До перекрытия акустического луча объектом сигнал на приемнике, а значит и на входе релейного усилителя, остается неизменным и при увеличении влажности и при действии флуктуационных потоков из-за действия цепи стабилизации сигнала на приемнике, рассмотренной выше. Но последняя не изменяет общий запас по усилению реле, который остается постоянным. И при перекрытии луча объектом, максимального коэффициента усиления регулируемого усилителя 4 реле становится достаточно для поддержания реле в генерируемом состоянии и последнее не реагирует на объект контроля.

Для исключения этого состояния перевозбуждения необходимо снизить общий коэффициент положительной обратной связи реле. Последнее достигается подключением датчика влажности И4 и датчика температуры И3 к масштабирующему усилителю И1, осуществляющему алгебраическое суммирование сигналов этих датчи-

ров и воздействие суммы последних снимаемой с выхода масштабного усилителя II на второй управляющий вход 6 регулируемого усилителя 4.

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

При снижении влажности, условия прохождения акустического луча ухудшаются. Без коррекции по второму управляющему входу 6 и до перекрытия луча объектом, коэффициент усиления дополнительной обратной связи реле увеличивался бы каналом стабилизации амплитуды на приемнике 2 по первому управляющему входу 5, запас этого канала по усилению, предназначенный для компенсации флуктуационных потоков, снизился бы и при сильных резонансных потоках реле давало бы ложные сигналы на присутствие объекта контроля.

Последнее исключается увеличением общего коэффициента дополнительной обратной связи реле, соответствующим изменением напряжения на втором управляющем входе 6 регулируемого усилителя 4, вызванное сигналом датчика влажности 12.

Аналогичным образом действует цель коррекции работы реле по температуре.

Формула изобретения

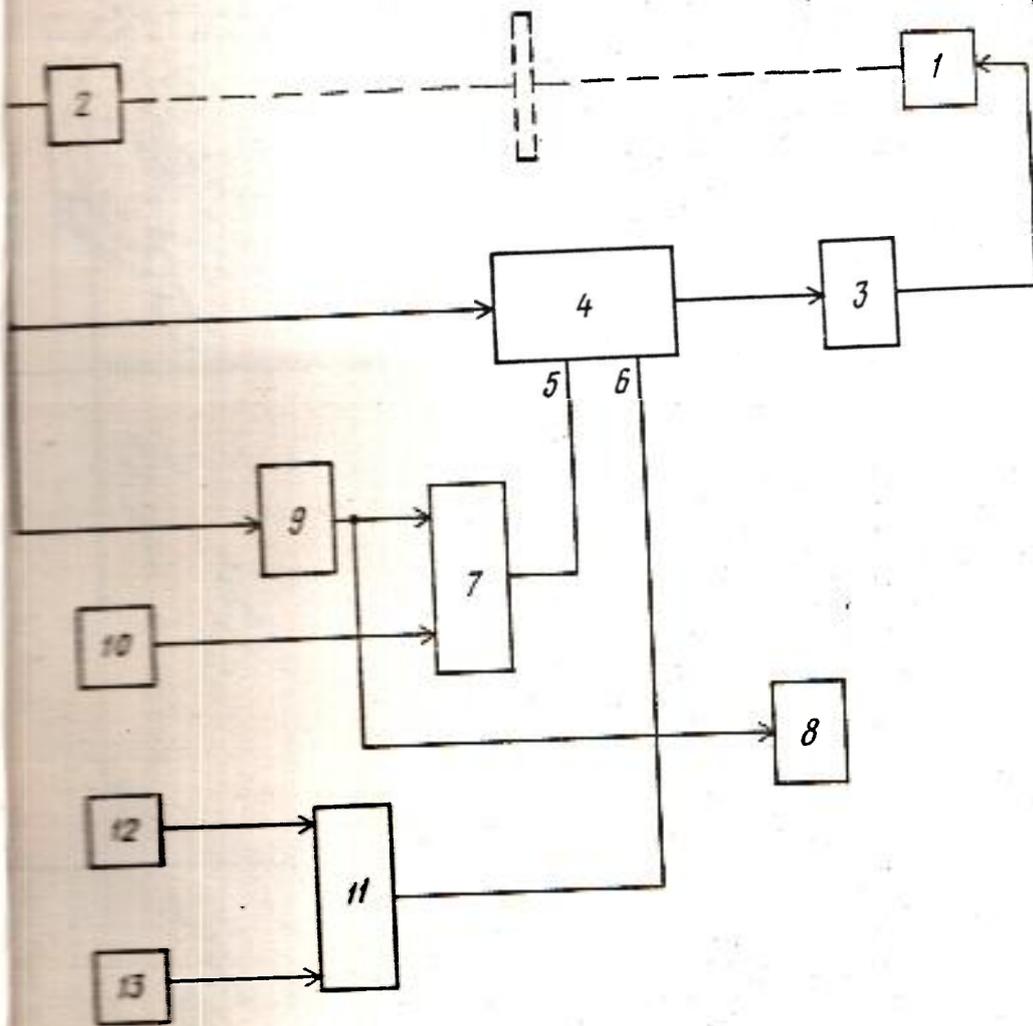
Ультразвуковое реле, содержащее излучатель, приемник и генератор ультразвуковых колебаний, выход которого соединен

с регулятором, регулируемый усилитель, выход которого под-
ключен к входу генератора ультразвуковых колебаний, инте-
гратор, выход которого подключен к первому управляющему
входу регулируемого усилителя, корректирующий усилитель,
выход которого соединен с первым входом интегратора, источник
свободного напряжения, подключенный ко второму входу интегра-
тора, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности
работы, в него введены датчик температуры, датчик влажности,
масштабирующий и релейный усилители, причем приемник подк-
лючен к входам корректирующего и регулируемого усилите-
лей, релейный усилитель подключен к выходу корректирующего
усилителя, а датчик температуры и датчик влажности подсое-
динены к входу масштабированного усилителя, выход которого
подключен ко второму управляющему входу регулируемого уси-
лителя.

Источники информации, принятые во внимание при экспер-
тизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 373875, кл. НОЗК I7/00,
1972.
2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2596907/25-28,
29.09.78(прототип).

3/11



Редактор *Труфанова*

№ в печати 19 08 80

Заказ № 357 м.

Тираж 7 экз.

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