Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 888043

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 08.04.80 (21) 2906873/18-10

(51) М. Кл.[3] G 01 P 3/68

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.12.81. Бюллетень № 45

Дата опубликования описания 10.12.81

(53) УДК 621.317.39:531.767(088.8)

(72) Авторы изобретения: А.А. Жиглинский, Ю.А. Козлов, П.Н. Копаныгин и В.А. Солнцев

(71) Заявитель: Ленинградский электротехнический институт им. В.И. Ульянова (Ленина)

ЦНИИПИ Патентно-техническая библиотека 13

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

1

Изобретение относится к области приборостроения и может быть использовано для бесконтактного измерения параметров движения объекта, использующего случайные флуктуации освещенности, отражаемые или излучаемые поверхностью контролируемого объекта.

Известно корреляционное устройство для измерения линейной скорости объекта, позволяющее определять направление и величину скорости объекта при его движении как в прямом, так и в противоположном направлении [1]. Однако это устройство обладает значительной сложностью.

Известно также устройство для измерения скорости, содержащее два фотоприемника, расположенные вдоль движения объекта, два усилителя, подключенные к фотоприемникам, блок регулируемого запаздывания, вход которого соединен с выходом первого усилителя, а выход — с первым входом блока перемножения, выход которого

2

через интегратор соединен с входом экстремального регулятора, подключенного к управляющему входу блока регулируемого запаздывания, блок вычитания, блок постоянной задержки и индикатор [2].

Указанное устройство измеряет скорость при движении объекта только в одном направлении.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей устройства за счет измерения скорости движения как в прямом, так и в обратном направлении.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство введено постоянное запоминающее устройство, блок постоянной задержки включен между выходом второго усилителя и вторым входом блока перемножения, а блок вычитания включен между информационным выходом блока регулируемого запаздывания, выходом постоянного запоминающего устройства и входом индикатора.

Структурная схема устройства представлена на чертеже.

Устройство содержит два фотоприемника 1 и 2, два усилителя 3 и 4, блок постоянной задержки 5, коррелятор 6, состоящий из блока регулируемого запаздывания 7, блока перемножения 8 и интегратора 9, экстремальный регулятор 10, постоянное запоминающее устройство 11, блок вычитания 12 и индикатор 13.

Устройство работает следующим образом.

При движении контролируемого объекта в направлении, указанном на чертеже стрелкой, на выходе фотоприемника 2 появляется электрический сигнал $f(t)$, на выходе фотоприемника 1 электрический сигнал $f(t-t_T)$. Если же объект 1 движется в противоположном направлении, то на выходе фотоприемника 1 будет сигнал $f(t)$, а на выходе фотоприемника 2 — сигнал $f(t-t_T)$, где t_T — величина времени транспортного запаздывания сигнала, определяемая

$$t_T = \frac{L_Б}{V},$$

где $L_Б$ — базовое расстояние между фотоприемниками;

V — линейная скорость движения объекта.

Электрические сигналы с выходом фотоприемников 1 и 2, усиленные усилителями 3 и 4, поступают соответственно на вход блока регулируемого запаздывания 7 и на вход блока постоянной задержки 5. В блоке постоянной задержки 5 производится задержка электрического сигнала на постоянную величину времени Т. В блоке регулируемого запаздывания 7 производится задержка сигнала на регулируемую величину τ.

Произведение сигналов с выхода блока перемножения 8 поступает на вход интегратора 9, на выходе которого будет существовать взаимно корреляционная функция сигналов $R(\tau)$. С помощью экстремального регулятора 10 устанавливается такое τ, чтобы на выходе коррелятора существовал максимум взаимно корреляционной функции $R(\tau)$.

На выходе блока постоянной задержки 5 имеется сигнал $f(t-T)$, а на выходе блока 7 — сигнал $f(t-\tau)$. Тогда величина τ, соответствующая максимуму взаимно корреляционной функции $R(\tau)$ на выходе коррелятора 6, равна

$$\tau = T - t_T.$$

Величина времени постоянной задержки Т выбирается так, чтобы всегда выполнялось неравенство $T \geq t_T$, т.е.

$$T \geq \frac{L_Б}{V_{мин}},$$

где $V_{мин}$ — минимальная измеряемая скорость объекта.

При движении контролируемого объекта в направлении, противоположном указанному на чертеже стрелкой, на выходе блока 5 будет существовать сигнал $f(t - t_T - T)$, а на выходе блока 7 — сигнал $f(t - \tau)$. Причем

$$\tau = T + t_T.$$

При таком τ будет существовать максимум взаимно корреляционной функции на выходе коррелятора 5.

В блоке вычитания 12 производится определение разности величины τ и величины Т, поступающей в блок вычитания из постоянного запоминающего устройства 11. Таким образом, на выходе блока вычитания с учетом знака будет существовать сигнал о транспортном запаздывании $\pm t_T$, причем знак будет характеризовать направление движения контролируемого объекта. Информация с выхода блока вычитания подается на индикатор 12, который может быть проградуирован непосредственно в единицах скорости объекта. Если на информационном выходе блока регулируемого запаздывания информация о τ выдается в виде напряжения или тока, то роль постоянного запоминающего устройства, хранящего величину Т, может выполнять источник стабилизированного напряжения или тока соответственно.

Таким образом устройство обеспечивает определение направления движения контролируемого объекта и измерение величины скорости движения при перемещении объекта как в прямом, так и в противоположном направлении.

Формула изобретения

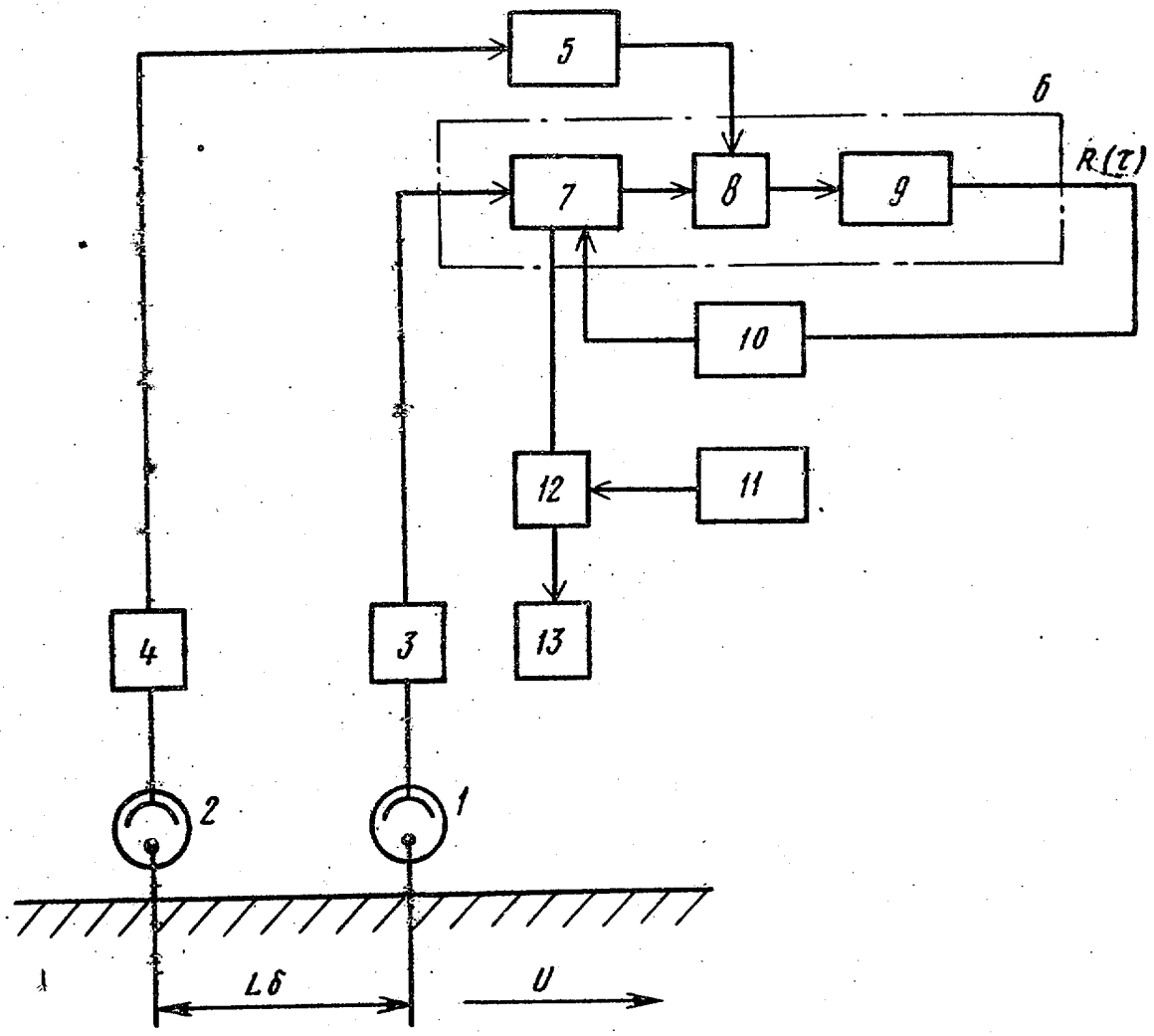
Устройство для измерения скорости движения объекта, содержащее два фотоприемника, расположенные вдоль линии движения объекта, два усилителя, подключенные к фотоприемникам, блок регулируемого запаздывания, вход ко-

торого соединен с выходом первого усилителя, а выход — с первым входом блока перемножения, выход которого через интегратор соединен с входом экстремального регулятора, подключенного к управляющему входу блока регулируемого запаздывания, блок вычитания, блок постоянной задержки и индикатор, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью расширения функциональных возможностей устройства за счет измерения скорости движения как в прямом, так и в обратном направлении, в него введено постоянное запоминающее устройство, блок постоянной задержки включен между выходом второго усилителя и вторым входом блока перемножения, а блок вычитания включен между информационным выходом блока регулируемого запаздывания, выходом постоянного запоминающего устройства и входом индикатора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 402803, кл. G 01 P 3/68, 1972.

2. Авторское свидетельство СССР № 151129, кл. G 01 P 11/00, 1961 (прототип).



Составитель В. Киселев
Редактор О. Филиппова Техред А. Ач Корректор Н. Швыдкая

Заказ 10718/12 Тираж 910 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4