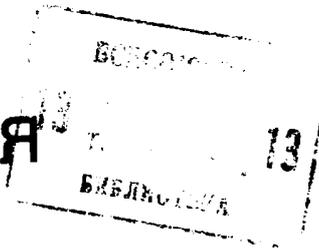




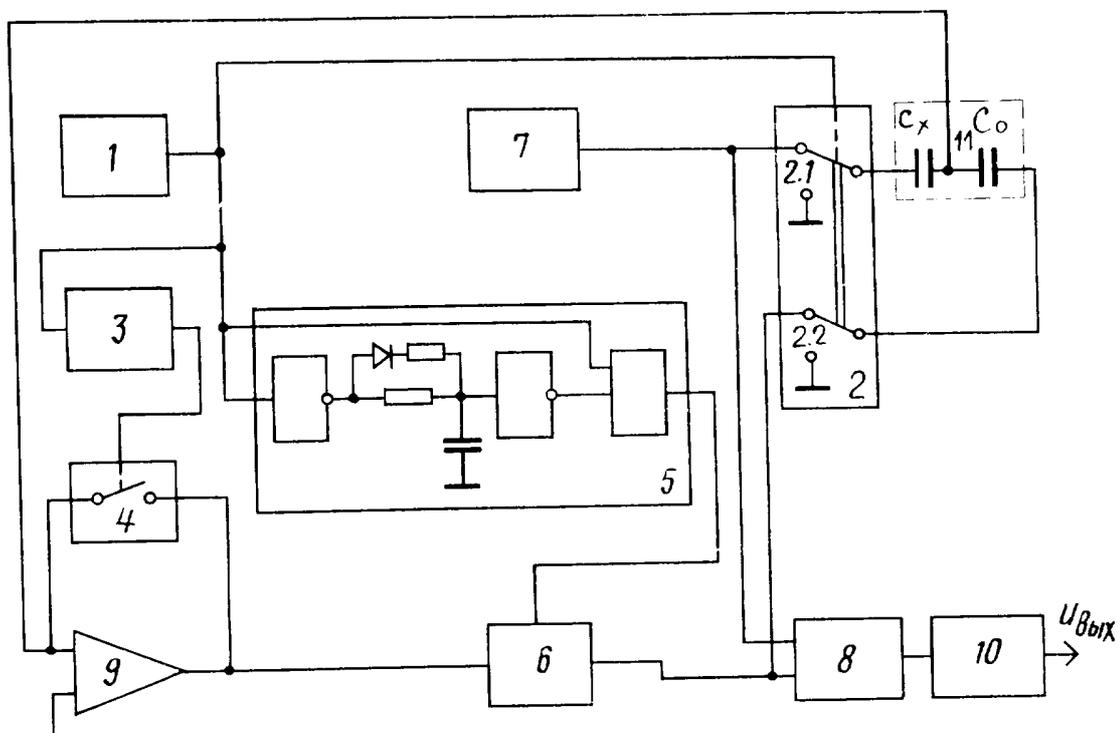
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 4031338/24-28  
(22) 04.03.86  
(46) 23.07.87. Бюл. № 27  
(71) Киевский политехнический институт  
им. 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции  
(72) Г. А. Алексеев, С. В. Голечек  
и В. И. Зозуля  
(53) 621.317.39:531.717 (088.8)  
(56) Патент США № 4030347,  
кл. G 01 B 7/00, 1977.  
Патент Великобритании № 1578700,  
кл. G 01 B 7/00, 1980  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ  
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

(57) Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения перемещений. Поставленная цель — повышение точности и расширение динамического диапазона достигается за счет устранения потери информации в моменты замыкания на общий провод ключа 2.1 путем введения второго ключа 2.2, блока 6 памяти и операционного усилителя 9, позволяющих осуществить следающий режим работы устройства с запоминанием измерительного сигнала в моменты коммутации ключей 2.1 и 2.2. При этом также устраняются скачки выходного напряжения в моменты коммутации. 1 ил.



(19) **SU** (11) **1325292** **A 1**

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения перемещений.

Цель изобретения — повышение точности измерения и расширение динамического диапазона за счет устранения потери информации в моменты замыкания на общий провод двухпозиционного ключа и устранения скачков выходного напряжения.

На чертеже приведена блок-схема устройства для измерения перемещений.

Устройство содержит генератор 1 импульсов, блок 2 двухпозиционных ключей 2.1 и 2.2, инвертор 3, ключ 4, управляющий вход которого подключен через инвертор 3 к выходу генератора 1, элемент 5 задержки, аналоговый блок 6 памяти, управляющий вход которого соединен с выходом генератора 1 через элемент 5 задержки, источник 7 эталонного напряжения, сумматор 8, операционный усилитель 9, интегратор 10, включенный на выходе сумматора, и емкостной первичный преобразователь 11.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 1 вырабатывает импульсы прямоугольной формы со скважностью  $Q = 1,1-1,2$  (коэффициент затухания  $q = \frac{1}{Q} = 0,83-0,91$ ). Эти импульсы поступают на управляющий вход блока 2 двухпозиционных ключей 2.1 и 2.2. В интервале времени, когда на выходе генератора 1 формируется логическая единица, на выход ключа 2.1 поступает сигнал источника 7 эталонного напряжения, а на выход второго ключа 2.2 — сигнал противоположного знака с выхода блока 6 памяти, амплитуда которого в общем случае отлична от амплитуды сигнала источника 7 эталонного напряжения. В результате на выходах указанных ключей формируются два симметричных во времени и противоположных по знаку сигнала, поступающие соответственно на первый и второй входы емкостного первичного преобразователя 11. Противоположные обкладки конденсаторов  $C_x$  и  $C_0$  преобразователя 11 объединены, благодаря чему падения напряжений на них складываются.

Сигнал с выхода преобразователя 11 поступает на инвертирующий вход операционного усилителя 9, с выхода которого через блок 6 памяти и ключ 2.2 блока 2 ключей сигнал поступает на второй вход преобразователя 11, к которому подключен эталонный конденсатор  $C_0$ . Образованная блоками 6 и 9 цепь отрицательной обратной связи стремится привести к нулю выходное напряжение преобразователя 11 при разомкнутом ключе 4, который управляется от генератора 1 через инвертор 3.

В интервале времени, когда на выходе генератора 1 формируется сигнал логического нуля, выходы двухпозиционных ключей

2.1 и 2.2 подключены к корпусу и ключ 4 замкнут. При этом блок 6 памяти переходит в режим запоминания, поскольку элемент 5 задержки не задерживает отрицательный фронт импульсов (переход с «1» к «0»).

При переходе сигнала на выходе генератора 1 с логического нуля к логической единице сигнал на выходе усилителя 9 не может измениться скачком, поскольку усилитель имеет ограниченную скорость нарастания выходного напряжения. Поэтому блок 6 переходит в режим слежения не сразу в момент коммутации двухпозиционных ключей 2.1 и 2.2, а через некоторое время, равное времени нарастания выходного напряжения усилителя 9. При этом выходной сигнал элемента 5 задержки при переходе сигнала на его входе с логической единицы к логическому нулю не задерживается, а при переходе последнего с логического нуля к логической единице задерживается на время, равное времени нарастания выходного напряжения усилителя 9. Это позволяет устранить всплески сигнала на выходе блока 6. Таким образом, напряжение на выходе ключа 2.2 постоянно следит за изменением емкости  $C_x$  переменного конденсатора преобразователя 11 перемещения.

Выходные сигналы источника 7 эталонного напряжения и блока 6 поступают на сумматор 8, на выходе которого формируется напряжение, величина и знак которого зависят от изменения емкости  $C_x$  преобразователя 11 перемещения относительно нулевого положения, при котором  $C_x = C_0$ .

Выходное напряжение сумматора 8 поступает на интегратор 10, который его осредняет.

#### Формула изобретения

Устройство для измерения перемещений, содержащее емкостной первичный преобразователь, генератор импульсов, источник эталонного напряжения, первый двухпозиционный ключ, выходом соединенный с первым входом преобразователя, ключ, элемент задержки и интегратор, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения и расширения динамического диапазона, оно снабжено вторым двухпозиционным ключом, объединенным с первым ключом в один блок, управляющий вход которого подключен к выходу генератора, выходом соединенным с вторым входом преобразователя, операционным усилителем, выход которого соединен через ключ с его инвертирующим входом, который подключен к выходу преобразователя, инвертором, включенным между выходом генератора и управляющим входом ключа, аналоговым блоком памяти, вход которого под-

ключен к выходу операционного усилителя; а управляющий вход соединен через элемент задержки с выходом генератора, и сумматором, первый вход которого соединен с выходом источника эталонного напряже-

ния и входом первого двухпозиционного ключа, второй вход соединен с выходом аналогового блока памяти и входом второго двухпозиционного ключа, а выход подключен к входу интегратора.