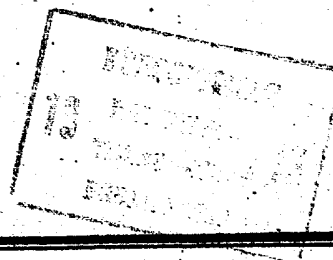




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3407556/18-28
(22) 11.03.82
(46) 30.09.83. Бюл. № 36
(72) А.А. Силаевский, В.Д. Сергеев,
Н.А. Столяров, Ю.С. Мальцев
и В.Д. Шевченко
(53) 621.317.39:531.717(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 657237, кл. G 01 B 7/06, 1976.
2. Авторское свидетельство СССР
№ 195650, кл. G 01 B 7/08, 1965
(прототип).

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ, содержащее преобразователь перемещений, генератор, низкочастотный выход которого подключен к преобразователю перемещений, блок обработки сигналов, индикатор и блок управления, отличающееся тем, что, с целью повышения точности за счет повышения линейности, генератор выполнен с дополнительным высокочастотным выходом, в блок обработки сигналов введены последовательно соединенные счетчик, вход которого соединен с высокочастотным выходом генератора, регистр памяти и дешифратор и под-

ключенные к выходу преобразователя перемещений последовательно соединенные ключи, интегратор и нуль-орган, блок управления состоит из узла управления ключами, подключенного к низкочастотному выходу генератора и выходу нуль-органа, формирователя тактов, сигнал с которого подается на узел управления ключами, а на вход поступает выходной сигнал счетчика, и формирователя импульса переноса и импульса знака, вход которого подключен к выходу нуль-органа, а выход - к регистру памяти, введен блок разрешения начала измерений, состоящий из последовательно соединенных усилителя-формирователя, вход которого подключен к низкочастотному выходу генератора, элемента И, триггера, формирователя импульса сброса счетчика и начала первого такта, вход которого подключен к выходу нуль-органа, а выход соединен со счетчиком и формирователем тактов, и ограничителя-формирователя, выход которого подключен к входам элемента И и триггера.

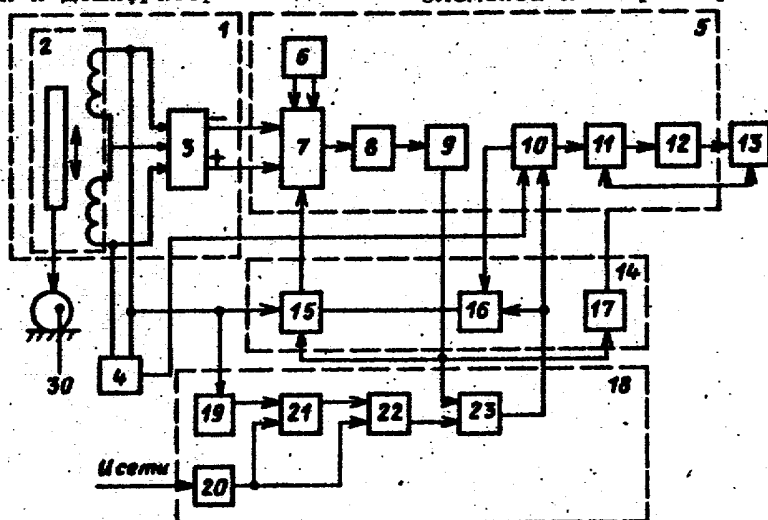


Fig. 1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения линейных перемещений при помощи индуктивных и других датчиков.

Известно устройство для измерения перемещений, содержащее преобразователь перемещений, блок обработки сигналов, индикатор [1].

Недостаток данного устройства состоит в низкой точности измерений из-за влияния сетевой помехи.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для измерения перемещений, содержащее преобразователь перемещений, генератор, низкочастотный выход которого подключен к преобразователю перемещений, блок обработки сигналов, индикатор и блок управления.

Блок обработки сигналов состоит из последовательно соединенных фазочувствительного детектора и усилителя постоянного тока, а блок управления - из формирователя эталонного сигнала и регулятора коэффициента усиления усилителя [2].

Недостатком известного устройства является низкая точность измерений из-за проникновения в измерительный канал как сетевой помехи, так и помехи от напряжения питания преобразователя перемещений.

Цель изобретения - повышение точности за счет повышения линейности.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для измерения перемещений, содержащем преобразователь перемещений, генератор, низкочастотный выход которого подключен к преобразователю перемещений, блок обработки сигналов, индикатор и блок управления, генератор выполнен с дополнительным высокочастотным выходом, в блок обработки сигналов введены последовательно соединенные счетчик, вход которого соединен с высокочастотным выходом генератора, регистр памяти и дешифратор и подключенные к выходу преобразователя перемещений последовательно соединенные ключи, интегратор и нуль-орган, блок управления состоит из узла управления ключами, подключенного к низкочастотному выходу генератора и выходу нуль-органа, формирователя тактов, сигнал с которого подается на узел управления ключами, а на вход поступает выходной сигнал счетчика, и формирователя импульса переноса и импульса знака, вход которого подключен к выходу нуль-органа, а выход - к регистру памяти, введен блок разрешения начала измерений, состоящий из последовательно соединенных усилителя-формирователя, вход которого под-

ключен к низкочастотному выходу генератора, элемента И, триггера, формирователя импульса сброса счетчика и начала первого такта, вход которого подключен к выходу нуль-органа, а выход соединен со счетчиком и формирователем тактов, и ограничителя-формирователя, выход которого подключен к входам элемента И и триггера.

На фиг. 1 представлена блок-схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 и 3 - блок-схема генератора; на фиг. 4 - временные диаграммы работы узлов устройства.

Устройство (фиг. 1) содержит преобразователь 1 перемещений, состоящий из дифференциального индуктивного датчика 2 и блока 3 вычитания, генератор 4, блок 5 обработки сигналов, состоящий из опорного источника 6, ключей 7, интегратора 8, нуль-органа 8, счетчика 10, регистра 11 памяти и дешифратора 12, индикатор 13, блок 14 управления, состоящий из узла 15 управления ключами, формирователя 16 тактов и формирователя 17 импульса переноса и импульса знака, и блок 18 разрешения начала измерений, состоящий из усилителя-ограничителя 19, ограничителя-формирователя 20, элемента И 21, триггера 22 и формирователя 23 импульса сброса счетчика и начала первого такта.

Генератор 4 состоит или (фиг. 2) из низкочастотного генератора 24 синусоидальных сигналов, умножителя 25 частоты и усилителя-ограничителя 26, или (фиг. 3) из высокочастотного генератора 27, делителя 28 частоты и фильтра 29 низкой частоты.

Устройство работает следующим образом.

Шток индуктивного датчика 2 непрерывно следит за изменением размера измеряемой детали 30. Период напряжения питания (низкочастотный выход генератора 4) преобразователя 1 перемещений выбирают кратным номинальному периоду напряжения обшей питающей сети.

С прямого и инверсного выходов преобразователя 1 перемещений на вход блока 5 обработки сигналов подаются напряжения (фиг. 4а), равные по абсолютной величине разности падений напряжения на двух обмотках индуктивного датчика 2 и противоположные по знаку. Одновременно на вход блока 5 обработки сигналов проникает помеха от общей питающей сети, пропорциональная напряжению этой сети (фиг. 4б).

Работа блока 5 обработки сигналов проходит в два такта. В первом такте при положительном напряже-

нии на низкочастотном выходе генератора 4 с помощью узла 15 управления ключами открывается ключ 7, вход которого соединен с прямым выходом преобразователя 1 перемещений, а при отрицательном напряжении на низкочастотном выходе генератора 4 - ключ 7, вход которого соединен с инверсным выходом преобразователя 1 перемещений. С выхода ключа 7, таким образом, на вход интегратора 8 поступает двухполупериодное выпрямленное напряжение (фиг. 4в).

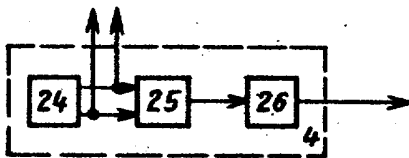
Интегрирование производится за время, кратное номинальной длительности периода напряжения общей питающей сети. Причем на выходе интегратора 8 снимаемое напряжение прямо пропорционально измеряемому перемещению только в случае равенства нулю начального сдвига по фазе выходного напряжения преобразователя 1 перемещений относительно момента начала измерений. Блок 18 разрешения начала измерений подает команду на начало интегрирования после смены знака напряжения общей питающей сети в момент смены знака напряжения с низкочастотного выхода генератора 4. Для этого синусоидальное напряжение общей питающей сети преобразуется ограничителем-формирователем 20 в прямоугольные импульсы (фиг. 4г), которые подаются на элемент И 21, на другой вход которого подается сформированное усилителем-ограничителем 19 напряжение с низкочастотного выхода генератора 4 (фиг. 4д). Сигнал с выхода элемента И 21 (фиг. 4е) поступает на триггер 22 и на выходе формирователя 23 импульса сброса счетчика и начала первого такта формируется импульс (фиг. 4ж), поступающий на сбрасывающий вход счетчика 10. К этому времени на вход формирователя 23 поступает импульс с выхода нуля-органа 9, означающий конец предыдущего измерения. Счетный вход счетчика 10 постоянно дополнен импульсами (фиг. 4з), поступающими с высокочастотного выхода генератора 4. При сбросе (обнулении) счетчика 10 после поступления импульса с блока 18 разрешения на-

чала измерений со счетчика 10 на формирователь 16 тактов поступает импульс, позволяющий сформировать на выходе последнего сигнал начала первого такта.

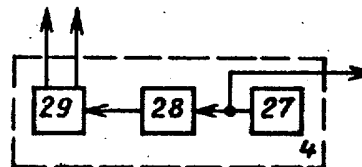
5 После заполнения счетчика 10 за период, равный времени интегрирования, происходит повторное обнуление счетчика 10 и с выхода формирователя 16 тактов подается сигнал начала второго такта.

10 В зависимости от полярности напряжения на выходе нуля-органа 9 в первом такте, которая определяется знаком напряжения на выходе интегратора 8 (а следовательно, знаком измеряемого перемещения), с помощью узла 15 управления ключами закрываются ключи 7, подающие напряжение с выхода преобразователя 1 перемещений, и открывается один из ключей 7, на вход которого от опорного источника 6 подается постоянное опорное напряжение. Знак опорного напряжения определяется из условия, что при интегрировании этого напряжения абсолютное значение напряжения на выходе интегратора 8 уменьшалось бы до нулевого уровня, после чего срабатывает нуля-орган 9, подающий импульс на формирователь 23, сигнализирующий об окончании второго такта. В момент срабатывания нуля-органа 9 с его выхода сигнал поступает на узел 15 управления ключами, который закрывает ключ, связанный с опорным источником 6, и на формирователе 17 импульса переноса и импульса знака, открывающий вход регистра 11 памяти, где производится запись результата счетчика 10. С помощью дешифратора 12 и индикатора 13 производится отсчет показаний. Знак индикатора 13 устанавливается формирователем 17 импульса переноса и импульса знака в соответствии с полярностью напряжения на выходе нуля-органа 9 в первом такте.

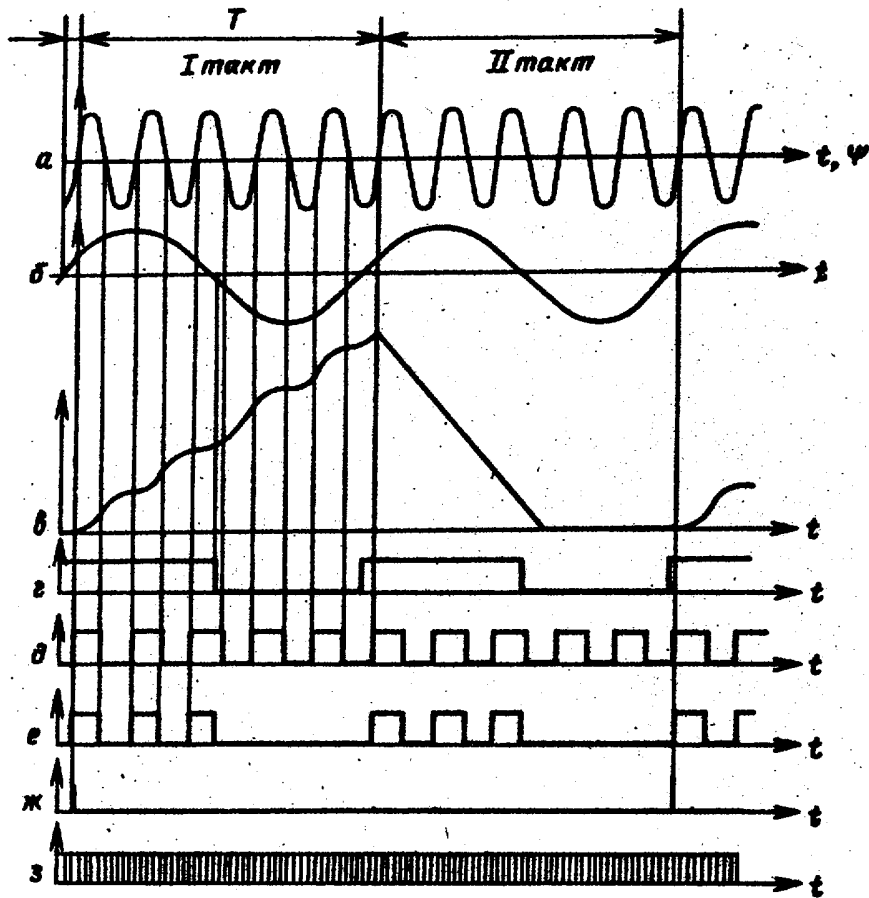
Предлагаемое устройство дает возможность увеличить быстродействие измерений и повысить их точность за счет соответствующего выбора параметров работы устройства.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Редактор Н. Стащицина Составитель А. Вирюкова Корректор А. Повх
 Техред М. Гергель
 Заказ 7532/37 Тираж 602 Подписное
 ВНИПИ 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