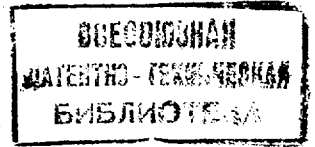




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

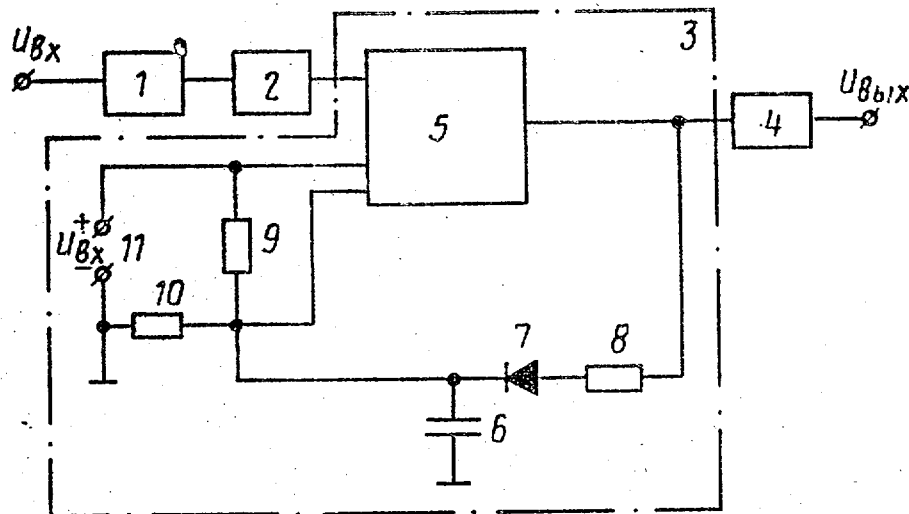
## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4631160/24  
(22) 14.01.89  
(46) 07.05.91. Бюл. № 17  
(71) Институт физиологии им. Л.А.Орбели  
(72) Д.С.Мелконян, О.А.Мкртчян и С.Г.Саркисян  
(53) 681.325 (088.8)  
(56) Новицкий П.В. и др. Цифровые приборы с частотными датчиками. - М.: Энергия, 1970, с. 280, рис. 10-39.

Авторское свидетельство СССР  
№ 297123, кл. Н 03 К 9/06, 1971.

(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ В НАПРЯЖЕНИЕ

(57) Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано в системах с частотно-импульсными датчиками. В преобразователе, содержащем преобразовательный усилитель 1, формирователь 2 импульсов, фильтр 4 нижних частот и дозирующее устройство 3, выполненное на трех резисторах 8-10, конденсаторе 6 и источнике 11 опорного напряжения, с целью повышения надежности и расширения частотного диапазона в дозирующее устройство 3 введены одновибратор 5 и диод 7. 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано в системах с частотно-импульсными датчиками и в других автоматических устройствах.

Цель изобретения — повышение надежности и расширение частотного диапазона.

На фиг. 1 представлена функционально-принципиальная схема преобразователя; на фиг. 2 — диаграмма напряжений в основных точках устройства.

Преобразователь содержит предварительный усилитель 1, формирователь 2 импульсов, дозирующее устройство 3, фильтр 4 нижних частот. Дозирующее устройство 3 выполнено на одновибраторе 5, накапливающим элементе 6, выполненном на конденсаторе выпрямительном элементе 7, выполненном на диоде, трех токоограничивающих элементах 8–10, выполненных на резисторах, источнике 11 опорного напряжения.

Устройство работает следующим образом.

Входной сигнал, поступающий на предварительный усилитель 1, усиливается и поступает на формирователь 2 импульсов, где формируется в стабилизированные по амплитуде импульсы положительной полярности, поступающие в дозирующее устройство 3 на вход одновибратора 5 (фиг. 2а). До прихода входных запускающих импульсов к одновибратору приложено напряжение питания

$$U_{\text{пит}} = U_{\text{оп}} \frac{R_9}{R_9 + R_{10}}$$

Интегрирующий конденсатор 6 через резистор 9 заряжен до начального напряжения

$$U_8 = U_{\text{оп}} \frac{R_{10}}{R_9 + R_{10}}$$

Для эффективной работы устройства необходимо, чтобы величина зарядного сопротивления резистора 9 была бы в несколько раз больше величины балластного сопротивления резистора 10.

Импульс запуска приводит к генерации на выходе одновибратора 5 импульса с амплитудой

$$U_5 = K_9 U_{\text{пит}}$$

где  $K$  — коэффициент деления напряжения одновибратором 5.

С выхода одновибратора 5 импульс поступает как на вход фильтра 4 нижних частот, так и в цепь обратной связи через сопротивление 8 и диод 7 на интегрирующий конденсатор 6. В течение действия выходного импульса с конденсатора 6 снимается напряжение дозаряда

$$U_6 = U_5(1 - \exp(-t/\tau_{\text{зар}})) + U_6^0$$

где  $\tau_{\text{зар}}$  — постоянная времени дозаряда интегрирующего конденсатора 6, причем  $\tau_{\text{зар}} \approx C_6 \cdot R_8$ , при условии  $R_8 \ll R_{10}$ . Выбор параметров цепи обратной связи и интегрирующего конденсатора 6 должен быть таким, чтобы величина  $\tau_{\text{зар}}$  превышала бы возможную длительность импульсов, сгенерированных одновибратором 5.

В промежутках между импульсами

$$U_6 = U_5(1 - \exp(-t_1/\tau_{\text{зар}})) \exp(-(t-t_1)/\tau_{\text{раз}}) + U_6^0$$

где  $t_1$  — длительность выходного импульса одновибратора 5.

$\tau_{\text{раз}}$  — постоянная времени разряда интегрирующего конденсатора 6, причем  $\tau_{\text{раз}} = C_6 \cdot R_{10}$ , следовательно  $\tau_{\text{раз}} \gg \tau_{\text{зар}}$  (фиг. 2б).

До поступления на вход одновибратора 5 запускающих импульсов зарядным сопротивлением интегрирующего конденсатора 6 служит зарядное сопротивление резистора 9, а после генерации импульсов — сопротивление резистора 8 дополнительного заряда интегрирующего конденсатора 6.

Воздействие выходных импульсов одновибратора 5 на цепь обратной связи приводит к увеличению напряжения на балластном сопротивлении резистора 10 и соответственно уменьшению его на зарядном сопротивлении резистора 9, что имеет место в течение всего времени дозаряда и разряда интегрирующего конденсатора 6, так как  $U_{10} = U_6$  (фиг. 2в).

Таким образом, при поступлении на одновибратор 5 импульсов запуска с определенным интервалом следования, меньшим постоянной времени разряда интегрирующего конденсатора 6, на его выходе генерируется последовательность импульсов постоянной амплитуды, прямо пропорциональной напряжению на зарядном сопротивлении 9 и с частотой, равной частоте поступления запускающих импульсов (фиг. 2г).

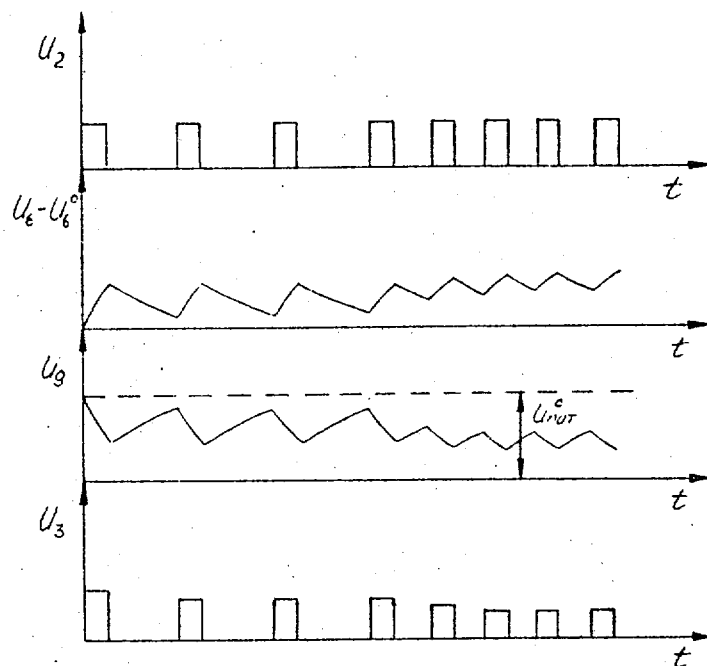
Фильтр 4 нижних частот производит выделение модулирующего напряжения, величина которого пропорциональна частоте следования запускающих импульсов.

Формула изобретения

Преобразователь частоты в напряжение, содержащий последовательно соединенные предварительный усилитель, формирователь импульсов, дозирующее устройство и фильтр нижних частот, выход которого является выходной шиной преобразователя, входной шиной которого является вход предварительного усилителя, при этом дозирующее устройство выполнено на трех токоограничивающих элементах, вы-

полненных на резисторах, накопительном элементе, выполненном на конденсаторе, и источнике опорного напряжения, выход положительного потенциала которого соединен с первым выводом первого резистора, второй вывод которого соединен с первым выводом конденсатора, второй вывод которого объединен с первым выводом второго резистора и подключен к выходу отрицательного потенциала источника опорного напряжения, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения надежности и расширения частотного диапазона, в дозирующее устройство введены одновибратор и выпрямительный элемент, выполненный на дио-

де, анод которого через третий резистор подключен к выходу одновибратора, информационный вход которого является входом дозирующего устройства, вход положительного напряжения питания одновибратора подключен к выходу положительного потенциала источника опорного напряжения, вход отрицательного напряжения питания одновибратора объединен с вторым выводом второго резистора, с катодом диода и подключен к второму выводу первого резистора, выход одновибратора является выходом дозирующего устройства, второй вывод конденсатора является шиной нулевого потенциала.



Фиг. 2

Редактор Н.Лазаренко

Составитель Ю.Спиридонов  
Техред М.Моргентал

Корректор Т.Малец

Заказ 1414

Тираж 470

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101