



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1737257 A2

(51)5 G 01 B 7/04, G 07 C 3/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(61) 875206  
(21) 4814535/24  
(22) 16.04.90  
(46) 30.05.92. Бюл. № 20  
(75) С. А. Кижяев  
(53) 531.717(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 875206, кл. G 01 B 7/04, 1979.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПА-  
РАМЕТРОВ НАМОТКИ ЖИЛ В КАТУШКУ

Изобретение относится к автоматике и измерительной технике, и может быть использовано для измерения параметров намотки жил в катушку.

Цель изобретения – расширение области применения за счет обеспечения работоспособности устройства при любых соотношениях частот вращения катушки и рамки.

На фиг. 1 приведена блок-схема устройства для измерения параметров намотки жил в катушку; на фиг. 2 – функциональная схема блока выбора модуля сигнала; на фиг. 3 – график зависимости вход-выход этого блока; на фиг. 4 – функциональная схема элемента памяти; на фиг. 5 – график зависимости напряжений на его входах и выходе.

Устройство для измерения параметров намотки жил в катушку содержит измеритель-преобразователь 1 линейной скорости, первый умножитель 2, измеритель-преобразователь 3 частоты вращения катушки, измеритель-преобразователь 4 частоты вращения наматывающей рамки, первый сумматор 5, задатчик 6 числа витков жилы в ряде, измеритель-преобразователь 7 числа

2

(57) Изобретение относится к автоматике и измерительной технике и является усовершенствованием устройства по авторскому свидетельству № 875206. Его использование для измерения параметров намотки жил в катушку позволяет расширить область применения за счет обеспечения работоспособности устройства при любых соотношениях частот вращения катушки и рамки. Это достигается за счет введения блока выбора модуля сигнала, компаратора и элемента памяти. 5 ил.

намотанных витков, первый делитель 8, задатчик 9 диаметра жил, задатчик 10 начального диаметра катушки, второй делитель 11, второй умножитель 12, второй сумматор 13, функциональный преобразователь 14, блок 16 выбора модуля сигнала, элемент 17 памяти и компаратор 18. Элементы 6, 7 и 8 образуют вычислитель 15 числа рядов жил.

Измерители-преобразователи 1, 3 и 4 линейной скорости, частоты вращения катушки и наматывающей рамки соответственно выполнены в виде последовательно соединенных датчика импульсов, усилителя-формирователя и цифроаналогового преобразователя (не показаны).

Вычислитель-преобразователь 7 числа намотанных витков состоит из последовательно соединенных датчика импульсов, счетчика импульсов, блока запоминания и цифроаналогового преобразователя (не показаны).

Функциональный преобразователь 14 выполнен в виде последовательно соединенных блоков извлечения корня квадратного, умножителя и делителя (не показаны).

(19) SU (11) 1737257 A2

Блок 16 выбора модуля сигнала предназначен для выдачи однополярного сигнала при изменении полярности напряжения на его входе и выполнен, как видно на фиг. 2, на операционном усилителе 19, входных диодах 20-23 и резисторах 24 и 25. Напряжение на его выходе не изменяет своего знака при изменениях знака входного напряжения.

Элемент 17 памяти предназначен для выдачи предыдущего запомненного значения напряжения, если на его информационном первом входе напряжение стало равным нулю, и выполнен на базе операционного усилителя 26, запоминающего конденсатора 27, резисторов 28, 29 реле 30 коммутации, работа которого управляется по второму входу элемента 17. При замкнутом контакте 31 осуществляется режим выборки, при разомкнутом контакте 31 - режим хранения информации. На фиг. 5 кривая 1 - изменение напряжения на первом входе, кривая 2 - изменение напряжения на выходе элемента 17, кривая 3 - изменение сигнала на втором входе элемента 17.

Компаратор 18 предназначен для управления элементом 17 памяти по 2-му входу и построен на базе операционного усилителя, у которого на основной вход подается сигнал с выхода блока 16 выбора модуля сигнала, а на второй вход - сигнал, равный нулевому значению. Следовательно, пока сигнал на входе компаратора от блока 16 больше нуля, на его выходе сигнал равен напряжению срабатывания реле 30 в элементе 17. Если напряжение на входе компаратора 18 становится равным нулю, то и напряжение на его выходе становится равным нулю. Следовательно, реле 30 в элементе 17 отключается, и осуществляется режим хранения напряжения на запоминающем конденсаторе 27, т. е. напряжение на выходе элемента 17 памяти не равно нулю, как на его входе, а повторяет запомненное предыдущее значение.

Устройство работает следующим образом.

В задатчиках 6, 9 и 10 устанавливаются значения числа витков жил в ряде, диаметра жилы и начального диаметра катушки соответственно. В счетчике импульсов вычислителя-преобразователя 7 намотанных витков устанавливается значения требуемого количества витков в катушке.

На выходе задатчика 10 начального диаметра катушки формируется напряжение, пропорциональное  $D_0^2$ , где  $D_0$  - начальный диаметр катушки, на выходе задатчика 6 формируется сигнал, пропорциональный

$N/d$ , где  $N$  - ширина катушки,  $d$  - диаметр изолированной жилы.

При движении жилы измеритель-преобразователь 1 линейной скорости выдает напряжение на вход первого умножителя 2, на другой вход которого поступает напряжение с выхода задатчика 9 диаметра изолированной жилы. На выходе первого умножителя 2 появляется напряжение, пропорциональное  $vd$ , где  $v$  - скорость наматывания жилы в катушку.

При вращении рамки и катушки на выходе первого сумматора 5 формируется напряжение, пропорциональное  $\omega_2 - \omega_1(\omega_1 - \omega_2)$ , где  $\omega_1$  - частота вращения катушки,  $\omega_2$  - частота вращения наматывающей рамки. На выходе блока 15 выбора модуля сигнала будет напряжение  $|\omega_2 - \omega_1|$  (или  $|\omega_1 - \omega_2|$ ).

На выходе второго делителя 11 появляется напряжение, пропорциональное  $dv/|\omega_2 - \omega_1|$ , которое подается на вход второго умножителя 12. На выходе последнего формируется напряжение, пропорциональное  $(dv/|\omega_2 - \omega_1|)(N/H/d)$ , где  $N$  - число витков жилы в катушке. Во втором сумматоре 13 формируется сигнал, пропорциональный  $D_0^2 + (dv/|\omega_2 - \omega_1|)(N/H/d)$ . Последнее необходимо для определения текущего значения диаметра намотки, который равен  $D_T =$

$$= \sqrt{D_0^2 + (4vd/\pi|\omega_2 - \omega_1|)(2N/H/d)} \quad (1)$$

$$h = \frac{[\pi(|\omega_2 - \omega_1|/|\omega_2|)] \times \sqrt{D_0^2 + (4vd/\pi|\omega_2 - \omega_1|)(2N/H/d)}}{(2)}$$

Последнее выражение реализуется в функциональном преобразователе 14, на выходе которого формируется сигналы, пропорциональные текущему диаметру намотки и шагу скрутки. При равенстве сигнала на выходе первого сумматора 5 нулю ( $\omega_2 - \omega_1 = 0$ ) на выходе элемента 17 памяти напряжение не становится равным нулю, а равно предыдущему значению на его первом входе. В течение времени равенства нулю на входе элемента 17 памяти работает компаратор 18, который удерживает предыдущее значение (не равное нулю) на выходе элемента 17 памяти. Это позволяет не терять информацию о значениях  $D_T$  и  $h$  при сбоях в работе элементов 3 и 4.

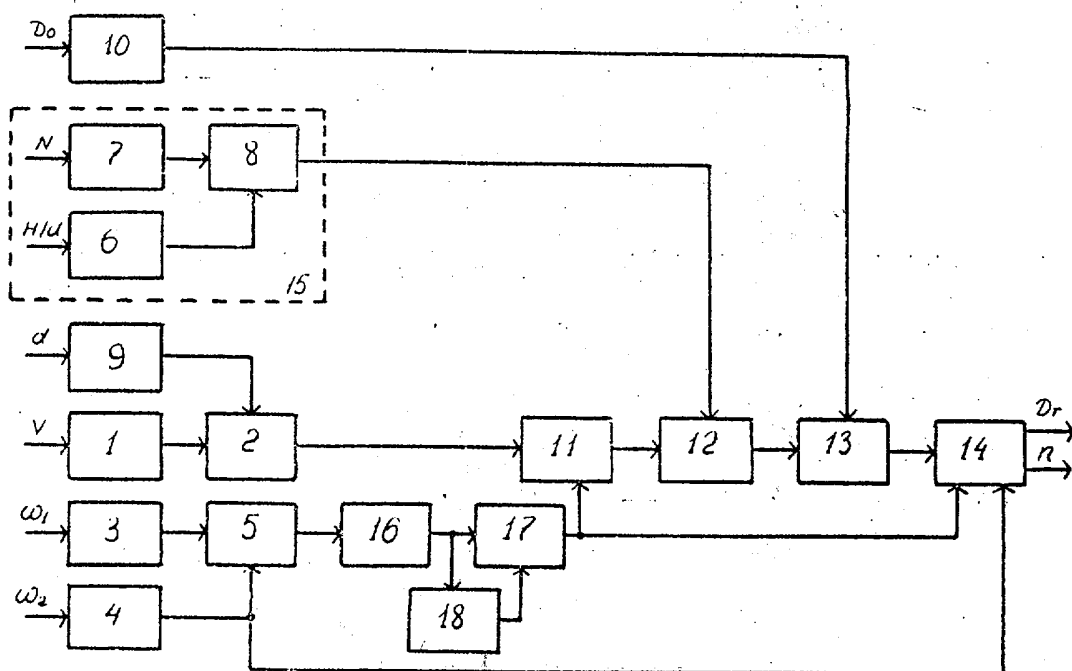
При изготовлении жил другого диаметра, при применении катушки с другими размерами набираются нужные уставки на задатчиках и устройство работает аналогичным образом.

Предлагаемое устройство измерения параметров катушки жил может быть применено при всех способах скрутки жил, оно обладает большей надежностью, чем известные, так как имеет память. Это позволяет использовать его в устройствах, у которых частота вращения рамки меньше частоты вращения катушки, а также помогает избежать обнуления сигнала, пропорционального шагу скрутки, в случае равенства частот вращения катушки и рамки.

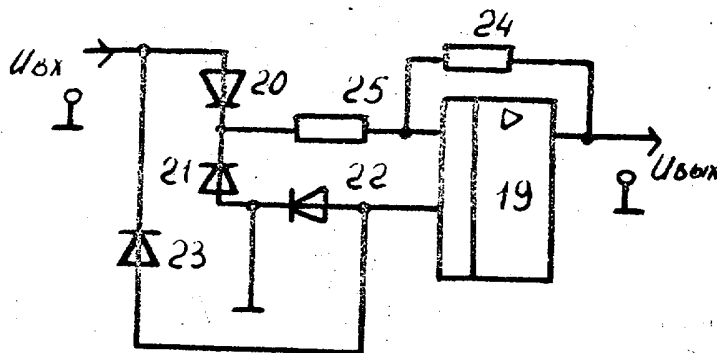
#### Формула изобретения

Устройство для измерения параметров катушки жил в катушку по авт. св. № 875206,

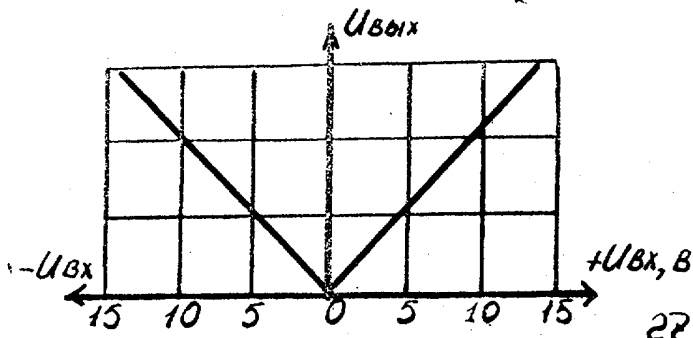
отличающееся тем, что, с целью расширения области применения за счет обеспечения работоспособности устройства при любых соотношениях частот вращения катушки и рамки, между выходом первого сумматора и объединенными вторым входом второго делителя и третьим входом функционального преобразователя введены последовательно соединенные блок выбора модуля сигнала и элемент памяти, а также компаратор; вход и выход которого подключены соответственно к выходу блока выбора модуля сигнала и второму входу элемента памяти.



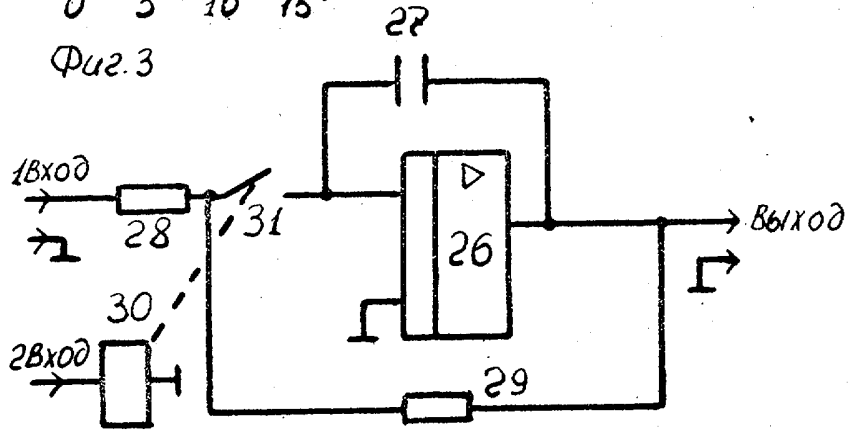
Фиг. 1



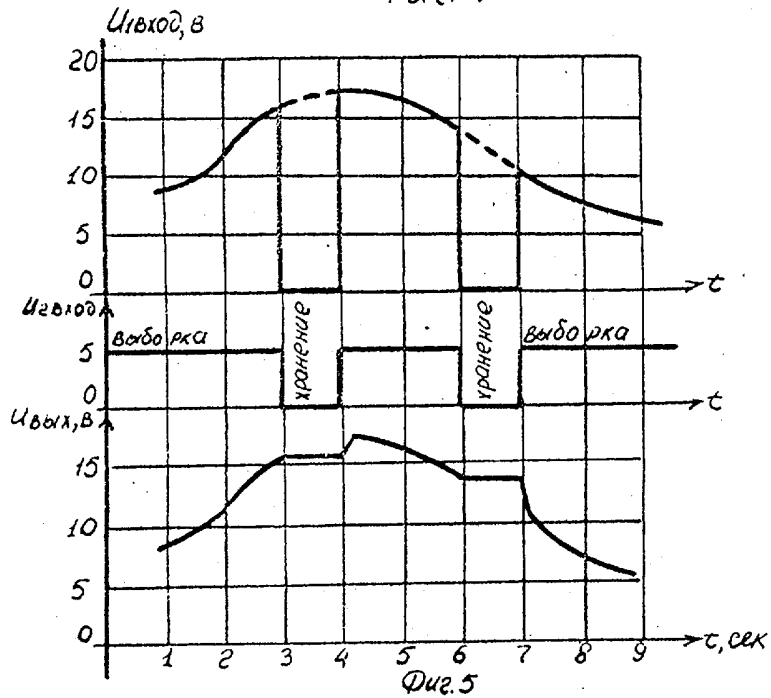
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор Л.Веселовская      Составитель С.Кижяев      Техред М.Моргентал      Корректор С.Шевкун

Заказ 1883      Тираж      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