



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ВВЕДЕНА
В ОБОЗНАЧЕНАЯ
ОБЛАСТЬ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4270402/24-24
 (22) 29.06.87
 (46) 23.09.89. Бюл. № 35
 (71) Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт энергетических систем и электрических сетей "Энергосетьпроект"
 (72) С.И.Хмельник и В.Н.Жилейкина
 (53) 621.398 (088.8)
 (56) Авторское свидетельство СССР № 1201860, кл. G 08 C 19/28, 1985.
 Авторское свидетельство СССР № 1363286, кл. G 08 C 19/28, 1987.
 (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРИЕМА ИНФОРМАЦИИ

2

(57) Изобретение относится к телемеханике и может быть применено в системах диспетчерского управления для накопления информации о развитии аварии. Устройство содержит блок 1 памяти, таймер 2, блоки 3 опроса, шифратор 4, регистры 5-7, счетчик 8, блок 9 фиксации аварии, индикатор 10, канал 11 связи, генератор 12 одиночных импульсов, элемент И 13, элементы 14 и 15 ИЛИ, АЦП 16 и нагрузочные элементы 17 и 18. Устройство фиксирует и накапливает измерения аналоговых величин. При этом измерения, изменяющиеся с большей скоростью, фиксируются с большей частотой. 3 ил.

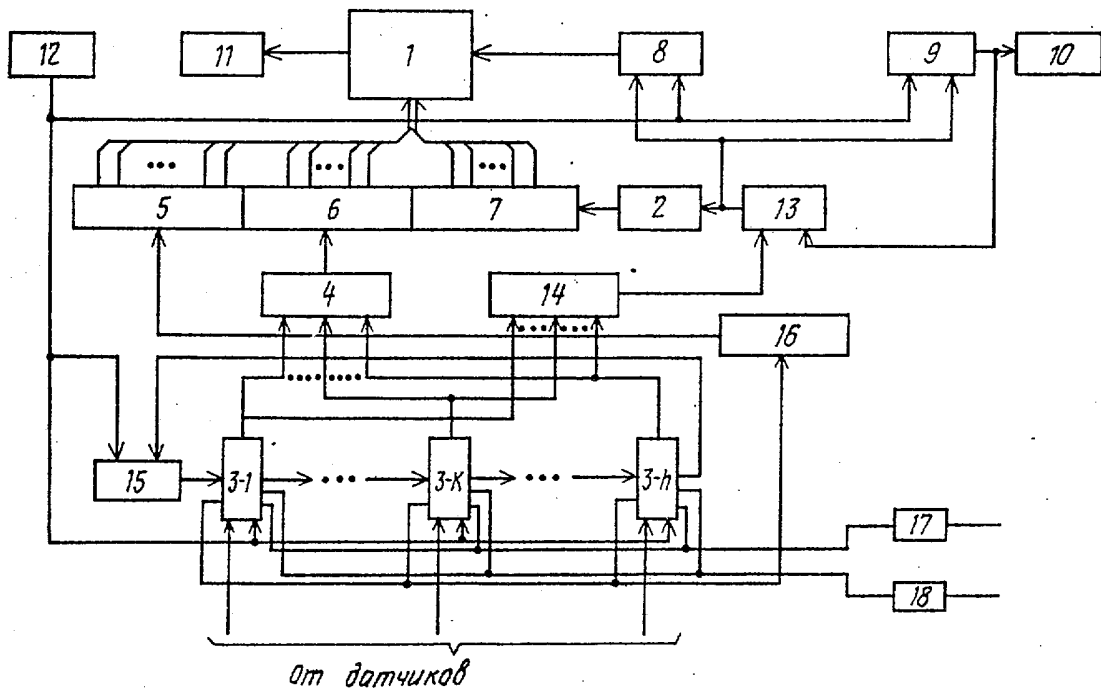


рис. 1

Изобретение относится к области телемеханики и может быть применено в системах диспетчерского управления.

Цель изобретения - повышение информативности устройства.

На фиг.1 представлена структурная схема устройства; на фиг.2 - схема блока опроса; на фиг.3 - электрическая схема, образуемая диодами и резисторами, входящими в состав устройства.

Устройство содержит блок 1 памяти, таймер 2, блоки 3-к опроса (по числу датчиков), шифратор 4, регистры 5-7, счетчик 8, блок 9 фиксации аварии, индикатор 10, канал 11 связи, генератор 12 одиночных импульсов, элемент И 13, элементы ИЛИ 14 и 15, аналого-цифровой преобразователь 16, нагрузочные элементы 17 и 18.

Блок 3 опроса содержит интегратор 19, элемент 20 задержки, пороговый элемент 21, триггер 22, ключи 23 и 24, элементы И 25 и 26, элементы ИЛИ 27 и 28, ограничительный элемент 29, элемент 30 дифференцирования, вычитатели 31 и 32, разделительные элементы 33 и 34.

Рассмотрим функционирование отдельных узлов устройства. Изменяющееся во времени t входное напряжение $x(t)$ поступает на первый вход блока 3 опроса. Элемент 30 вычисляет производную dx/dt , которая с его выхода подается на вход вычитателя 31, на другой вход которого при открытом ключе 23 подается напряжение $y(t)$ с выхода интегратора 19. Вычитатель 31 вычисляет разность

$$V(t) = \alpha \frac{dx}{dt} - \beta y(t), \quad (1)$$

где α и β - известные коэффициенты. Эта величина подается на вход интегратора 19. Следовательно,

$$\frac{dy}{dt} = V(t). \quad (2)$$

Таким образом,

$$\frac{dy}{dt} = \alpha \frac{dx}{dt} - \beta y. \quad (3)$$

Если первый ключ 23 закрыт, то уравнение (3) принимает вид

$$\frac{dy}{dt} = \alpha \frac{dx}{dt}, \quad (4)$$

откуда следует, что

$$y(t) = y(t_0) + \alpha x(t) - \alpha x(t_0), \quad (5)$$

где t_0 - фиксированный момент времени. В частности, если

$$y(t_0) = 0, \quad (6)$$

то

$$y(t) = \alpha \Delta x(t), \quad (7)$$

где

$$\Delta x(t) = x(t) - x(t_0). \quad (8)$$

Если первый ключ 23 закрыт, то уравнение (3) принимает вид

$$\frac{dy}{dt} = \alpha \frac{dx}{dt}, \quad (4)$$

откуда следует, что

$$y(t) = y(t_0) + \alpha x(t) - \alpha x(t_0), \quad (5)$$

где t_0 - фиксированный момент времени.

В частности, если

$$y(t_0) = 0, \quad (6)$$

то

$$y(t) = \alpha \Delta x(t), \quad (7)$$

где $\Delta x(t) = x(t) - x(t_0)$.

Если первый ключ 23 открыт, а коэффициенты α и β выбраны таким образом, что

$$\beta \gg \alpha, \quad (9)$$

то уравнение (3) принимает вид

$$\frac{dy}{dt} = -\beta y. \quad (10)$$

Это уравнение имеет единственное и устойчивое решение

$$y = 0, \quad (11)$$

т.е. при открытом первом ключе 23 напряжение на выходе интегратора 19 стремится к нулю.

Рассмотрим момент t_0 , когда практически выполняется условие (11). Если в этот момент первый ключ 23 закрывается, то в соответствии с (6)

и (7) напряжение на выходе интегратора 19 принимает значение, пропорциональное изменению входного напряжения за интервал времени

$$\Delta t = t - t_0. \quad (12)$$

Таким образом, на выходе интегратора 19 присутствует напряжение

$$y(t) = \alpha(x(t) - x(t_0)), \quad (13)$$

где t_0 - последний момент, при котором был открыт первый ключ 23. Соотношения (1)-(3) полностью соответствуют прототипу.

Рассмотрим функционирование схемы, изображенной на фиг.3, для чего обозначим:

j_k, i_k - токи, протекающие через диоды 34-к и 35-к соответственно;

u_k - потенциал на k -м входе этой схемы.

При

$$R \gg r \quad (14)$$

ток j_k удовлетворяет соотношению

$$\begin{cases} j_k > 0, \text{ если } u_k > 0 \text{ и } u_k = a^{\text{макс}} u_a; \\ j_k = 0 \text{ в противном случае.} \end{cases}$$

Аналогично, ток i_k удовлетворяет соотношению:

$$i_k > 0, \text{ если } u_k < 0 \text{ и } u_k = a^{\text{мин}} u_{\alpha}; \quad (16)$$

$i_k = 0$ в противном случае.

Таким образом, если на входах рассматриваемой электрической цепи присутствуют потенциалы u_k , то только через два (максимум) резистора 33 протекают токи: через резистор, подключенный к максимальному положительному потенциалу u_k , протекает ток i_k , а через резистор, подключенный к минимальному отрицательному потенциалу u_m , протекает ток i_m .

Как следует из (13),

$$u_k(t) = \alpha (x_k(t) - x(t_0)). \quad (17)$$

Из изложенного следует, что только на двух (максимум) разделительных элементах 33 имеется разность потенциалов и, следовательно, только на выходах двух вторых вычитателей 32 имеется напряжение, отличающееся от нуля. Соответственно, на входах только двух пороговых элементов 21 в данный момент времени может присутствовать сигнал, вызывающий срабатывание этих элементов. В прототипе такой сигнал мог появиться на входах всех пороговых элементов 21 одновременно. Таким образом, частота срабатывания пороговых элементов 21 в предлагаемом устройстве резко снижается (по сравнению с известным), а срабатывают только те из них, которые соответствуют наибольшему изменению измерения x_k .

Срабатывание порогового элемента 21 происходит в тот момент, когда напряжение на его входе не меньше некоторой величины. Это же напряжение присутствует на выходе второго вычитателя 32 и соответствует некоторому напряжению

$$|u| \geq u'' \quad (18)$$

на выходе интегратора 19.

Итак, срабатывание порогового элемента 21 происходит в тот момент, когда напряжение u на выходе интегратора 19 достигает величины, удовлетворяющей соотношению (18) и наибольшей (по модулю) по сравнению с напряжениями на выходах других интеграторов. В этот момент на выходе порогового элемента 21 возникает прямоугольный импульс, который поступает на управляющий вход первого ключа 23 и открывает его. После этого напря-

жение на выходе интегратора 19 становится (как показано выше) нулевым.

После прекращения сигнала на управляющем входе первого ключа 23 он закрывается и напряжение на выходе интегратора 19 вновь изменяется до тех пор, пока не достигнет указанной величины.

Таким образом, сигнал на выходе порогового элемента 21, входящего в состав блока опроса 3-к, возникает тогда, когда входное напряжение x_k за время Δt изменилось на величину

$$|\Delta x| \geq u''/\alpha,$$

и при этом

$$|\Delta x_k| = \frac{m^{\text{макс}}}{m} |\Delta x_m|.$$

В этих соотношениях Δx_k и Δx_m изменяются за время (12), где t_0 - момент появления предыдущего сигнала на выходе соответствующего порогового элемента 21.

Устройство функционирует следующим образом.

Датчики сигнализации вырабатывают напряжения x_k , поступающие на первый вход соответствующего блока опроса 3-к.

Количество n этих блоков равно числу датчиков. Все блоки 3 опроса связаны циклической цепью, проходящей через третий вход и второй выход каждого блока 3 опроса и замыкающейся через элемент ИЛИ 15.

По этой цепи циркулирует так называемый сигнал переноса. При этом в каждый блок 3-к опроса сигнал переноса поступает в моменты времени

$$\dots t_i^k; t_{i+1}^k \dots$$

называемые далее моментами опроса.

В этом случае, если между двумя последовательными моментами опроса t_i^k и t_{i+1}^k напряжение x_k изменилось на величину (15), то на первом выходе блока 3-к опроса в момент опроса t_{i+1}^k возникает сигнал \hat{u}^k . Этот сигнал, свидетельствующий в происшедшем изменении, поступает на обработку в другие узлы устройства. На время этой обработки циркуляция сигнала переноса блокируется блоком 3-к, а затем возобновляется. В этом случае, если между моментами опроса t_i^k и t_{i+1}^k изменения не было, сигнал переноса практически без задержки проходит сквозь блок 3-к. Итак, циркуляция сигнала переноса сопровождается выдачей сигналов \hat{u}^k блоками 3-к опроса, связанными с теми датчиками, напря-

жения на которых изменились на величину (15) между двумя последовательными моментами опроса. Одновременно с выдачей сигнала Π^k на первом выходе блока - опроса 3-к, на третьем выходе этого блока возникает напряжение x_k .

Рассмотрим, как происходит дальнейшая обработка сигнала Π^k . Вначале он поступает на k-й вход элемента ИЛИ 14 и на k-й вход шифратора 4, который вырабатывает код номера K.

Этот код записывается в регистр 6 номера датчика. Одновременно по сигналу, прошедшему с k-го входа элемента ИЛИ 14 через элемент И 13 на вход таймера 2, в регистр 7 времени с выхода таймера 2 записывается текущее время. Кроме того, в этот же момент напряжение x_k с третьего выхода блока 3-к опроса преобразуется аналого-цифровым преобразователем 16 в код и записывается в третий регистр 5.

Таким образом, в регистрах 5-7 формируется сообщение о некотором переключении, содержащее величину напряжения, номер датчика и время, когда произошло измерение. Это сообщение передается в блок 1 памяти, куда оно записывается по адресу, сформированному в счетчике 8.

Сигнал переноса, пришедший на второй вход очередного блока 3 опроса, поступает на входы элементов И 25 и 26. Если в этот момент триггер 22 находится в состоянии "0", то сигнал переноса через элемент И 26 и элемент ИЛИ 28 попадает на второй выход блока 3 опроса и продолжает свое распространение. Если же в этот момент триггер 22 находится в состоянии "1", то сигнал переноса попадает на второй выход блока 3 опроса через элемент И 25, ограничительный элемент 29 и элемент ИЛИ 28. Одновременно с этим на выходе элемента И 25 и на первом выходе блока опроса 3 возникает сигнал Π^k , который обрабатывается так, как описывалось выше. Элемент 29 задерживает распространение сигнала переноса на время этой обработки.

Кроме того, сигнал Π^k поступает на вход второго ключа 24 блока 3-к опроса. В результате на третьем выходе этого блока и на входе аналого-цифрового преобразователя 16 появляется напряжение с выхода k-го датчика. Пе-

редача с выхода аналого-цифрового преобразователя 16 описывалась выше.

Следующий ввод входного напряжения произойдет после того, как это напряжение вновь изменится на величину (15). Таким образом, входное напряжение вводится в блок 1 памяти только при существенном изменении его величины (вне зависимости от знака изменения). Тем самым исключается необходимость в периодическом вводе напряжения, слабо изменяющегося во времени, а частота ввода резко изменяющегося напряжения увеличивается.

Счетчик 8 адреса вычисляет сумму количества поступающих на его вход импульсов, которая и является адресом очередного сообщения в блоке 1 памяти 1. Эта сумма вычисляется по модулю M_{\max} , где M_{\max} - максимальное количество сообщений, размещаемых в блоке 1 памяти. Таким образом, блок 1 памяти функционирует по принципу стека: вновь поступившее сообщение вытесняет из памяти самое старое из хранимых там сообщений.

Сигнал на счетный вход счетчика 8 адреса поступает с выхода элемента И 13, т.е. адрес очередного сообщения формируется во время возникновения очередного сигнала.

Сигнал с выхода элемента И 13 поступает также и на вход блока 9 фиксации аварии, благодаря чему его состояние изменяется одновременно с измерением.

Генератор 12 одиночных импульсов служит для запуска устройства. При его включении импульс на выходе генератора 12 обнуляет счетчик 8 и блок 9 фиксации аварии, устанавливает в начальное состояние блоки 3 опроса и формирует на выходе элемента ИЛИ 15 стартовый сигнал переноса.

Блок 9 фиксации аварии путем анализа среднего периода поступления сигналов измерения изменившихся напряжений определяет момент начала аварии, а затем через некоторое время вырабатывает сигнал завершения аварии.

Сигнал завершения аварии с выхода блока 9 поступает (в виде сигнала "0") на входы элемента И 13 и индикатора 10. Этим завершается работа устройства (поскольку элемент И 13 перестает вырабатывать сигналы, запускающие счетчик 8, управляющий бло-

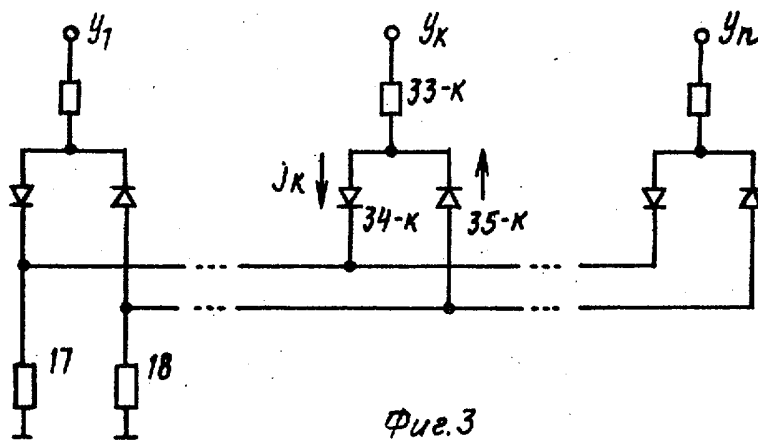
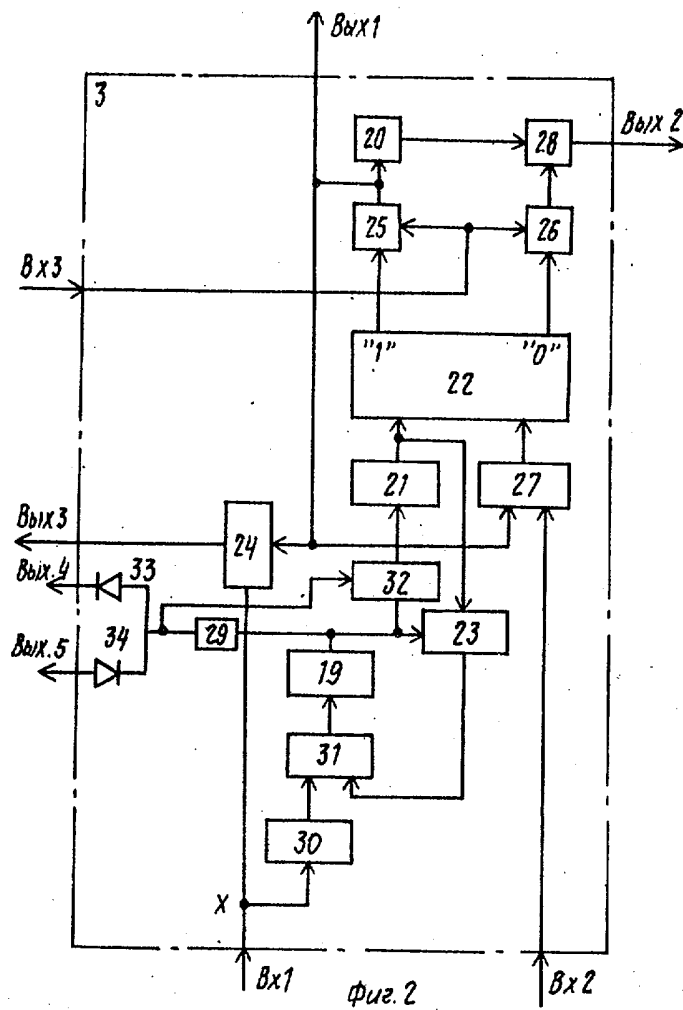
ком 1 памяти, о чем диспетчер может судить по состоянию индикатора 10.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для приема информации, содержащее блоки опроса, объединенные вход элемента дифференцирования и первый вход первого ключа, в каждом из которых являются информационным входом устройства, выход элемента дифференцирования в каждом блоке опроса соединен с первым входом первого вычитателя, выход которого через интегратор подключен к первому входу второго ключа, выход которого соединен с вторым входом первого вычитателя, второй вход второго ключа объединен с первым входом триггера и соединен с выходом порогового элемента, первый и второй выходы триггера подключены к первым входам соответственно первого и второго элементов И, выход второго элемента И соединен с первым входом первого элемента ИЛИ, выход первого элемента И через элемент задержки подключен к второму входу первого элемента ИЛИ и непосредственно к второму входу первого ключа и первому входу второго элемента ИЛИ, выход которого соединен с вторым входом триггера, выходы первых элементов И всех блоков опроса соединены с соответствующими входами шифратора и первого элемента ИЛИ, генератор одиночных импульсов, выход которого подключен к первым входам счетчика, блока фиксации аварии второго элемента ИЛИ и вторым входам вторых элементов ИЛИ всех блоков опроса, аналого-цифровой преобразователь, выход которого подключен к входу первого регистра, таймер, выход которого и выход шифратора соединены с входами соответственно второго и третьего регистров, выходы первого, второго и третьего регистров подключены к информационным входам блока памяти, выход которого соединен с каналом связи, выход первого элемента ИЛИ подключен к первому входу элемента И, выход которого соединен с входом таймера и вторыми входами счетчика и блока фиксации аварии, выход которого подключен к входу индикатора и второму входу элемента И, выходы счетчика соединены с управляющими входами блока памяти, выход второго элемента ИЛИ подключен к объединенным вторым входам первого и второго элементов И первого блока опроса, выход первого элемента ИЛИ каждого предыдущего блока опроса соединен с объединенными вторыми входами первого и второго элементов И каждого последующего блока опроса, выход первого элемента ИЛИ последнего блока опроса подключен к второму входу второго элемента ИЛИ, выход первого ключа каждого блока опроса соединен с входом аналого-цифрового преобразователя, отсюда тем, что, с целью повышения информативности устройства, в него введены первый и второй нагрузочные элементы и в каждый блок опроса второй вычитатель, ограничительный элемент и первый и второй разделительные элементы, выход интегратора в каждом блоке опроса подключен к первому входу второго вычитателя и первому выводу ограничительного элемента, второй вывод которого соединен с вторым входом второго вычитателя и объединенными входом и выходом соответственно первого и второго разделительных элементов, выход второго вычитателя подключен к входу порогового элемента, первый вывод первого нагрузочного элемента соединен с входами вторых разделительных элементов всех блоков опроса, первый вывод второго нагрузочного элемента соединен с выходами первых разделительных элементов всех блоков опроса, вторые выходы первого и второго нагрузочных элементов подключены к шине нулевого потенциала.

динен с каналом связи, выход первого элемента ИЛИ подключен к первому входу элемента И, выход которого соединен с входом таймера и вторыми входами счетчика и блока фиксации аварии, выход которого подключен к входу индикатора и второму входу элемента И, выходы счетчика соединены с управляющими входами блока памяти, выход второго элемента ИЛИ подключен к объединенным вторым входам первого и второго элементов И первого блока опроса, выход первого элемента ИЛИ каждого предыдущего блока опроса соединен с объединенными вторыми входами первого и второго элементов И каждого последующего блока опроса, выход первого элемента ИЛИ последнего блока опроса подключен к второму входу второго элемента ИЛИ, выход первого ключа каждого блока опроса соединен с входом аналого-цифрового преобразователя, отсюда тем, что, с целью повышения информативности устройства, в него введены первый и второй нагрузочные элементы и в каждый блок опроса второй вычитатель, ограничительный элемент и первый и второй разделительные элементы, выход интегратора в каждом блоке опроса подключен к первому входу второго вычитателя и первому выводу ограничительного элемента, второй вывод которого соединен с вторым входом второго вычитателя и объединенными входом и выходом соответственно первого и второго разделительных элементов, выход второго вычитателя подключен к входу порогового элемента, первый вывод первого нагрузочного элемента соединен с входами вторых разделительных элементов всех блоков опроса, первый вывод второго нагрузочного элемента соединен с выходами первых разделительных элементов всех блоков опроса, вторые выходы первого и второго нагрузочных элементов подключены к шине нулевого потенциала.

1509969



Редактор В. Бугренкова Составитель З. Низамутдинова Корректор Н. Король
 Техред А. Кравчук
 Заказ 5817/50 Тираж 518 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101