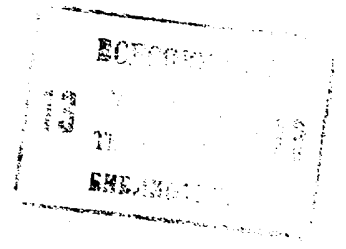




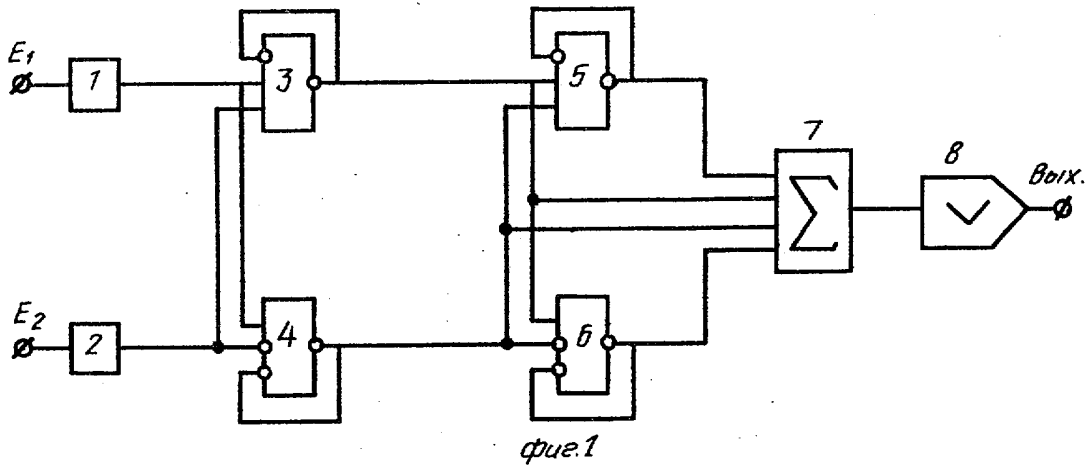
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3832342/24-07
 (22) 29.12.84
 (46) 15.05.87. Бюл. № 18
 (71) Дальневосточный политехнический институт им. В.В.Куйбышева
 (72) В.С.Пастухов
 (53) 621.316.925 (088.8)
 (56) Дорогунцев В.Г., Овчаренко Н.И. Элементы автоматических устройств энергосистем. М.: Энергия, 1979. Шнеерсон Э.М. Полупроводниковые реле сопротивления. М.: Энергия, 1975.
 Авторское свидетельство СССР № 1141499, кл. Н 02 Н 3/38, 26.04.84.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ФАЗ
 (57) Изобретение относится к электротехнике, а именно к устройствам защиты. Цель изобретения - повышение помехоустойчивости. Это достигается за счет того, что на входы каждого трехходового мажоритарного элемента 3 и 4 подаются прямоугольные импульсы с формирователей 1 и 2 прямоугольных импульсов из сравниваемых величин, а выходы мажоритарных элементов 3 и 4 подключены к трехходовым мажоритарным элементам 5 и 6 с обратной связью и попарно объединенными двумя другими входами. 3 ил.



Изобретение относится к электро-
технике и может быть использовано
при выполнении устройств релейной
защиты и автоматики энергосистем,
например реле направления мощности
или сопротивления.

Цель изобретения - повышение по-
мехоустойчивости устройства.

На фиг.1 изображена функциональ-
ная схема устройства; на фиг.2 и 3 -
временные диаграммы, поясняющие ра-
боту устройства в различных режимах.

Устройство содержит формирователи
1 и 2 прямоугольных импульсов из срав-
ниваемых величин, трехвыходные мажоритарные элементы 3 и 4 с обратной
связью и попарно объединенными двумя
другими входами, к каждому из кото-
рых подключен выход соответствующего
формирователя 1 или 2, трехвыходные
мажоритарные элементы 5 и 6 с обрат-
ной связью и попарно объединенными
двумя другими входами, к которым под-
ключены выходы мажоритарных элемен-
тов 3 и 4, четырехвыходный сумматор 7,
к входам которого подключены выходы
мажоритарных элементов 3 - 6, и фор-
мирователь 8 модуля, подключенный
входом к выходу сумматора 7.

Мажоритарные элементы 3 - 6 вы-
полнены на основе регенеративных ком-
параторов на операционных усилите-
лях. Причем мажоритарные элементы 3
и 5 изменяют свое состояние при сов-
падении знаков входных величин, а
элементы 4 и 6 - при несоответствии
этих знаков.

Мажоритарные элементы 3 - 6 реа-
лизуют мажоритарные логические функ-
ции соответственно $[M_3^2]_3 - [M_3^2]_6$
трех аргументов:

$$\begin{aligned} [M_3^2]_3 &= [M_3^2]_5 = \overline{X_1 X_2 + X_1 \bar{X}_3 + X_2 \bar{X}_3}, \\ [M_3^2]_4 &= [M_3^2]_6 = \overline{X_1 \bar{X}_2 + X_1 \bar{X}_3 + \bar{X}_2 \bar{X}_3}, \end{aligned} \quad (1)$$

где X_1, X_2, X_3 - входные сигналы, при-
чем сигнал X_3 за счет
обратной связи равен
соответствующему вы-
ходному сигналу, а
знаки инверсии указы-
вают на инверсные вы-
ход и входы по X_2 и
 X_3 .

Работу устройства рассмотрим вна-
чале в двух режимах, когда синусои-
дальная величина E_1 опережает по фа-

зе E_2 (фиг. 2а) и когда E_1 отстает
по фазе от E_2 (фиг. 2б).

Обозначим выходные сигналы форми-
рователей 1 и 2 прямоугольных импуль-
сов соответственно $E_{и1}$ и $E_{и2}$. Тогда
для мажоритарных элементов 3 и 4 сог-
ласно (1) следует принять $X_1 = E_{и1}$;
 $X_2 = E_{и2}$, а для элементов 5 и 6 - $X_1 =$
 $= [M_3^2]_3$, $X_2 = [M_3^2]_4$.

При ненулевых значениях входных
величин мажоритарные элементы сог-
ласно (1) выделяют на выходе сигнала
 $[M_3^2]_3 - [M_3^2]_6$, соответствующие
отстающему по фазе инвертированному
входному сигналу, причем входными
сигналами элемента 3 являются $E_{и1}$ и
 $E_{и2}$, элемента 4 - $E_{и1}$ и $E_{и2}$, элемен-
та 5 - $[M_3^2]_3$ и $[M_3^2]_4$ и элемента 6 -
 $[M_3^2]_3$ и $[M_3^2]_4$. Следовательно, в пер-
вом режиме работы (фиг. 2а)

$$\begin{aligned} [M_3^2]_3 &= E_{и2}; \quad [M_3^2]_4 = \bar{E}_{и1}, \quad [M_3^2]_5 = [\bar{M}_3^2]_3 = \\ &= \bar{E}_{и2} = E_{и1}; \\ [M_3^2]_6 &= [\bar{M}_3^2]_4 = [M_3^2]_4 = E_{и1}. \end{aligned}$$

При этом сумма входных сигналов
сумматора составляет

$$E_{\Sigma} = m \cdot \sum_{i=3}^6 [M_3^2]_i = 2m \bar{E}_{и1},$$

где m_i - коэффициент передачи i -му
входу сумматора.

Модуль этой суммы при $m=0,25$ ста-
нет равным $0,5 |\bar{E}_{и1}|$, что соответст-
вует срабатыванию устройства.

Во втором режиме (фиг. 2б) $[M_3^2]_5 =$
 $= \bar{E}_{и1}$; $[M_3^2]_4 = \bar{E}_{и2} = E_{и2}$;

$$[M_3^2]_5 = [\bar{M}_3^2]_4 = \bar{E}_{и2}; \quad [M_3^2]_6 = [M_3^2]_3 = \bar{E}_{и1} = E_{и1}.$$

Сумма этих сигналов, как и модуль
этой суммы, являющийся выходным сиг-
налом устройства, равен нулю, что
свидетельствует о его несрабатывании.

При необходимости можно обеспе-
чить несрабатывание устройства в пер-
вом режиме и срабатывание во втором
режиме подачей сигнала E_1 на вход
формирователя 2 импульсов, а сигнала
 E_2 - на вход формирователя 1
(фиг.1).

В условиях сильных помех длительнос-
тью $t_{п}$ (фиг.3а) данное устройство не до-
пускает ложного срабатывания, несмотря
на то, что искажается входной сигнал.

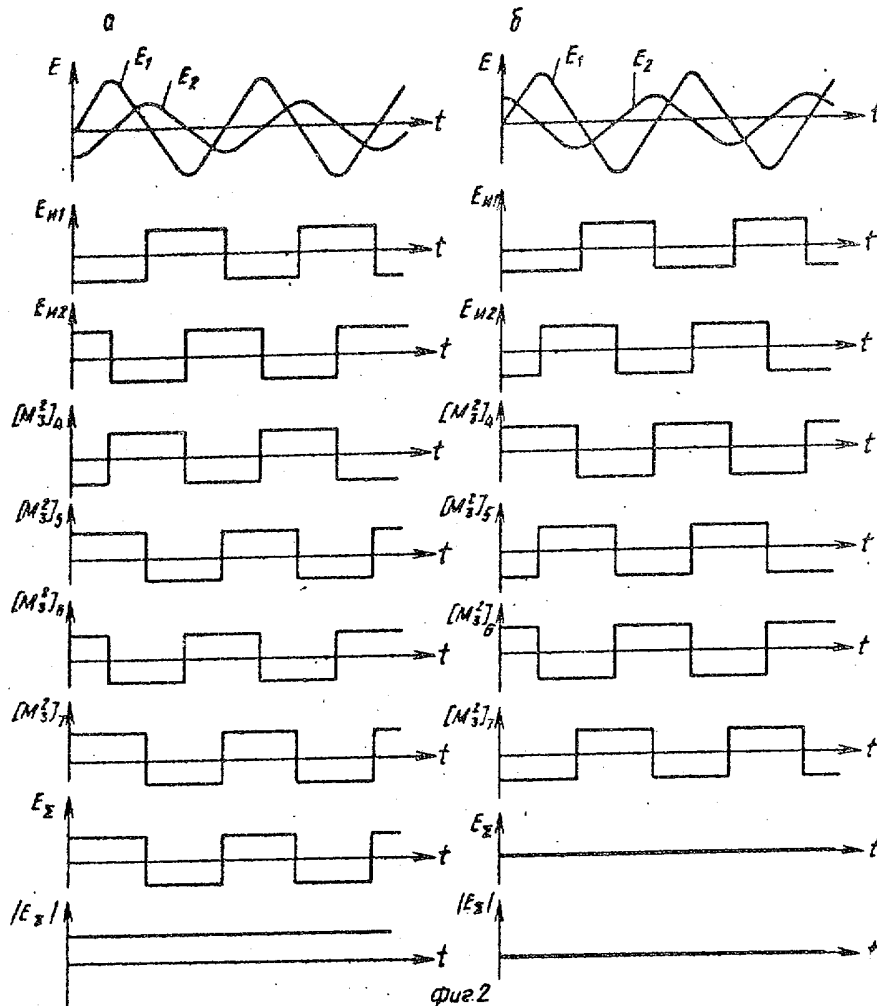
При исчезновении одного из срав-
ниваемых сигналов, например E_1 , уст-

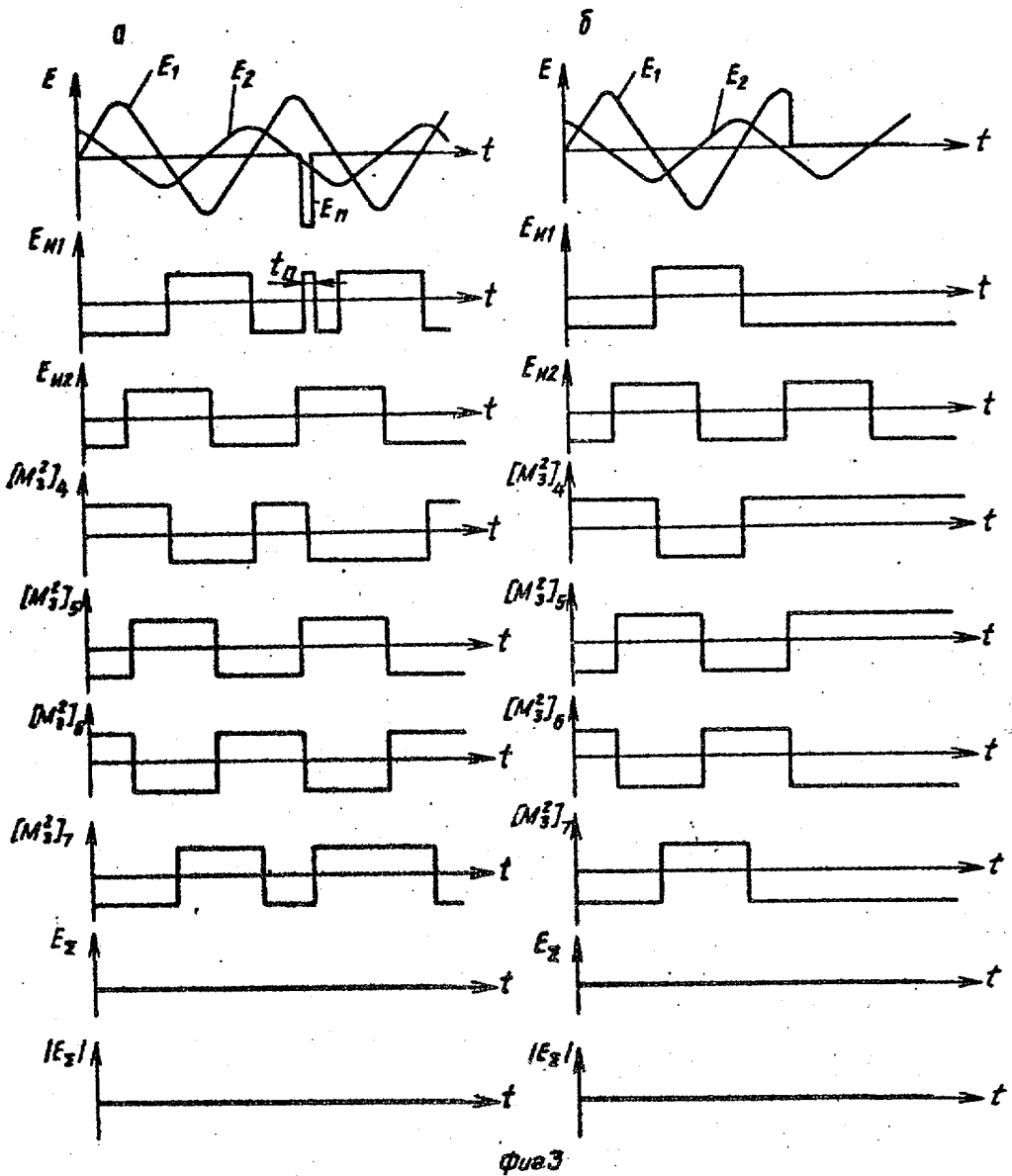
ройство также не срабатывает ложно (фиг. 3б). Однако необходимо, чтобы формирователь прямоугольных импульсов при нулевом входном сигнале сохранял предшествующее состояние. Этому требованию отвечают, например, формирователи 1 и 2, выполненные в виде регенеративных компараторов с симметричной характеристикой. Здесь порог срабатывания $U_{пор}$ должен быть выше уровня постоянных слабых помех.

Таким образом, данное устройство обладает высокой помехоустойчивостью, что исключает возможность ложных срабатываний устройств релейной защиты и автоматики энергосистем в условиях сильных помех и при обрывах цепей измерительных трансформаторов и, следовательно, повышает надежность их работы.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я
Устройство для сравнения фаз, содержащее два формирователя прямоугольных

импульсов из сравниваемых величин, два трехходовых мажоритарных элемента с обратной связью и попарно объединенными двумя другими входами, которые подключены также к двум входам четырехходового сумматора, к двум другим входам которого подключены выходы упомянутых мажоритарных элементов и формирователь модуля, подключенный входом к выходу сумматора, отличающееся тем, что, с целью повышения помехоустойчивости устройства, дополнительно введены два трехходовых мажоритарных элемента с обратной связью и попарно объединенными двумя другими входами, к каждому из которых подключен выход соответствующего формирователя прямоугольных импульсов из сравниваемых величин, а выход каждого из вновь введенных мажоритарных элементов подключен к соответствующим попарно объединенным входам упомянутых мажоритарных элементов.





Составитель Т.Щеголькова
 Редактор М.Петрова Техред Л.Олейник Корректор С.Шекмар

Заказ 1899/51 Тираж 619 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная, 4