



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 484471

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 19.07.73 (21) 1946523/26-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.09.75. Бюллетень № 34

Дата опубликования описания 24.12.75

(51) М. Кл. G 01г 25/00

(53) УДК 621.376.55
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Д. Шевеленко, Д. А. Даминов, Ю. А. Логинов, И. П. Орлов
и А. В. Прохоркин

(71) Заявитель

Оренбургский политехнический институт

(54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ УГЛА СДВИГА ФАЗ

1

Изобретение относится к области фазоизмерительной техники и может использоваться при создании измерителей малых сдвигов фазы между двумя электрическими колебаниями в широком диапазоне частот.

Известен способ измерения величины угла сдвига фаз периодической последовательности прямоугольных импульсов относительно опорной последовательности импульсов, сформированной из опорного гармонического сигнала. Однако известный способ имеет недостаточную точность измерения.

Цель изобретения — повышение точности измерения. Для этого из входной импульсной последовательности и опорной формируют последовательность, длительность импульсов которой пропорциональна текущей разности фаз, из этой последовательности выделяют одну из гармоник частоты повторения. Эту гармонику после амплитудного детектирования используют как управляющее напряжение, вызывающее изменение времени задержки импульсов постоянной длительности, следующих с частотой, в N раз меньшей частоты измеряемого напряжения. Из последовательности упомянутых импульсов постоянной длительности выделяют N -ую гармонику, затем измеряют величину угла сдвига фаз данной гармоники относительно опорного гармонического сигнала. При этом выбирают гармонику частоты повто-

2

рения, ближайшую к одной из частот перехода огибающей амплитудного спектра через ноль.

На чертеже показана блок-схема одного из возможных вариантов реализации предлагаемого способа.

Блок-схема содержит формирователи 1, 2 в каналах входного и опорного напряжений; схему 3 совпадений, длительность импульсов на выходе которой пропорциональна текущей разности фаз между входным и опорным напряжениями; избирательную систему 4, настроенную на гармонику частоты повторения импульсов, ближайшую к значению частоты

$$f = \frac{K}{\tau_0} \left(K = 1, 2, 3, \dots, \tau_0 = \frac{\varepsilon_0 T}{2\pi} \right),$$

φ — исходная разность фаз); амплитудный детектор 5 (точный выпрямитель); делитель 6 частоты следования импульсов в N раз; временной модулятор 7, осуществляющий преобразование изменений управляющего напряжения, поступающего с выхода амплитудного детектора, в изменения длительности генерируемых импульсов; генератор 8 импульсов постоянной длительности, работающий в ждущем режиме; избирательную систему 9, настроенную на гармонику частоты повторения импульсов постоянной длительности с номером N , фаза выходного напряжения которой

является конечным результатом преобразования, и стандартный фазометр 10 для измерения усиленных изменений сдвига фаз.

Работает устройство, реализующее предлагаемый способ, следующим образом.

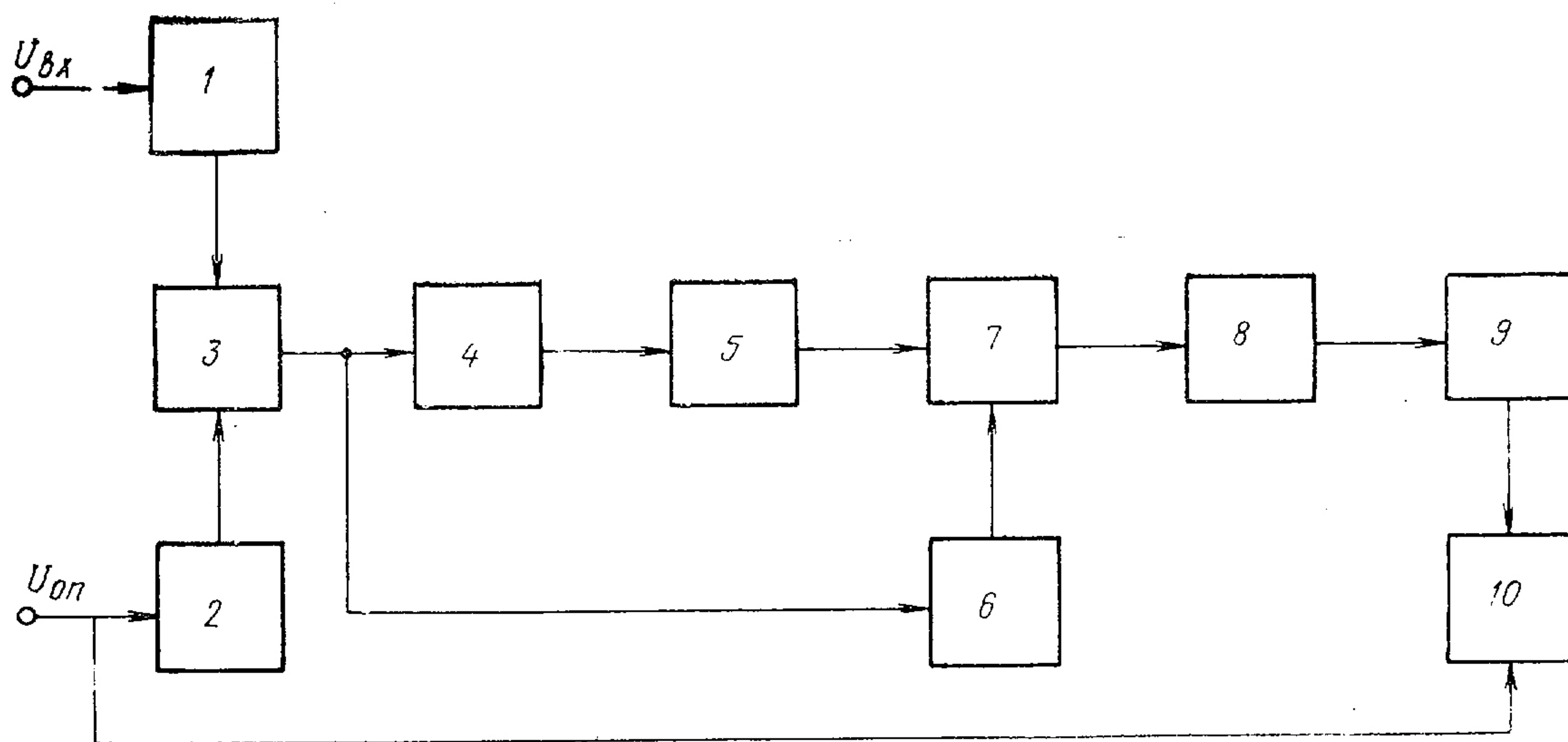
При поступлении с выхода схемы совпадений 3 импульсов прямоугольной формы на вход избирательной системы 4 на ее выходе появляется напряжение n -ой гармоники, ближайшей к одной из частот перехода огибающей амплитудного спектра через ноль. Изменения выходного напряжения избирательной системы, пропорциональные изменениям разности фаз на входе, после амплитудного детектирования (точного выпрямления) детектором 5 вызывают пропорциональные изменения длительности импульсов на выходе временно-го модулятора 7, работающего в ждущем режиме и запускаемого импульсами поделенной в N раз частоты измеряемого напряжения. Задними фронтами выходных импульсов временного модулятора запускается генератор импульсов постоянной длительности 8, выходные импульсы которого поступают на вход избирательной системы 9, выделяющей N -ую гармонику поделенной в N раз частоты измеряемого напряжения, т. е. напряжение измеряемой частоты. Изменение фазы этого напряжения относительно опорного значительно превышает изменение фазы входного напряжения относительно опорного, благодаря чему

повышается разрешающая способность измерителей фазы, а следовательно, и точность измерений фазы предлагаемым способом.

Предмет изобретения

1. Способ измерения величины угла сдвига фаз периодической последовательности прямоугольных импульсов относительно опорной последовательности импульсов, сформированной из опорного гармонического сигнала, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерения, из входной импульсной последовательности и опорной формируют последовательность, длительность импульсов которой пропорциональна текущей разности фаз, из этой последовательности выделяют одну из гармоник частоты повторения, которую после амплитудного детектирования используют как управляющее напряжение, вызывающее изменение времени задержки импульсов постоянной длительности, следующих с частотой, в N раз меньшей частоты измеряемого напряжения, из последовательности упомянутых импульсов постоянной длительности выделяют N -ую гармонику, затем измеряют величину угла сдвига фаз данной гармоники относительно опорного гармонического сигнала.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что выбирают гармонику частоты повторения, ближайшую к одной из частот перехода огибающей амплитудного спектра через ноль.



Составитель Л. Слащина

Редактор Т. Юрчикова

Техред Т. Миронова

Корректор Т. Добровольская

Заказ 3165/10

Изд. № 1799

Тираж 902

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2