

Изобретение относится к электроизмерительной технике и может быть использовано для измерения линейных и угловых перемещений объектов.

Целью изобретения является повышение достоверности результатов измерения при длительной эксплуатации устройства за счет использования контроля коэффициента передачи устройства в процессе эксплуатации и его коррекции.

На чертеже изображена блок-схема устройства.

Устройство содержит датчик 1 измеряемой физической величины, выполненный, например, в виде линейного дифференциального трансформатора с подвижным магнитопроводом, механически связанным с объектом измерения, опорный трансформатор 2, фазочувствительный вольтметр 3, блок 4 умножения, пусковой 5 и блокирующий 6 узлы, блок 7 усиления и выпрямления, выпрямитель 8, интегратор 9, компаратор 10, источник 11 порогового напряжения, мультивибратор 12, формирователь 13 импульсов, инвертирующий элемент 14, ключи 15 и 16, переключатель 17 и блок 18 коррекции. Опорный трансформатор 2 имеет входную обмотку, подключенную к его входному зажиму 19, две основные и две дополнительные выходные обмотки (не показаны). Дополнительные выходные обмотки опорного трансформатора 2 включены последовательно-встречно и соединены с его выходным зажимом 20, а основные соединены последовательно - согласно и связаны с выходным зажимом 21 опорного трансформатора 2. Питательный вход датчика 1 измеряемой величины и входной зажим 19 опорного трансформатора 2 соединены с выходом источника питающего напряжения (не показан). Выход датчика 1 измеряемой величины подключен к одному из входов переключателя 17, к другому входу которого подключены дополнительные выходные обмотки опорного трансформатора 2, связанные с его выходным зажимом 20. Выход переключателя 17 подключен к сигнальному входу фазочувствительного вольтметра 3, к другому входу которого подключены основные выходные обмотки опорного трансформатора 2, связанные с его выходным зажимом 21, выход фазочувствительного вольтметра 3 под-

ключен к сигнальному входу блока 4 умножения, коммутирующие входы которого подключены соответственно к входам пускового 5 и блокирующего 6 узлов, а выход к входу блока 7 усиления и выпрямления и одновременно к выходу блока 18 коррекции, вход которого подключен к выходу блока 7 усиления и выпрямления. Вход интегратора 9 через последовательно включенные выпрямитель 8 и ключ 15 соединен с выходным зажимом 21 опорного трансформатора 2, а через ключ 16 с собственным выходом. Один из входов компаратора 10 подключен к выходу интегратора 9, а другой вход к выходу источника 11 порогового напряжения. Сигнальный вход формирователя 13 импульсов соединен с выходом мультивибратора 12, управляющий вход с выходом компаратора 10, а выход подключен к управляющему входу ключа 15 и входу пускового узла 5 непосредственно, а к входу блокирующего узла 6 и к управляющему входу плеча 16 - через инвертирующий элемент 14. В качестве переключателя 17 целесообразно использовать переключатель с контактами, обеспечивающими низкое переходное сопротивление.

Блок 18 коррекции может быть выполнен в виде цепочки из последовательно соединенных постоянного и переменного резисторов.

Устройство работает следующим образом.

Перед началом измерений переключатель 17 устанавливается в положение "Контроль", в результате чего через переключатель 17 с выходного зажима 20 опорного трансформатора 2 на сигнальный вход фазочувствительного вольтметра 3 подается напряжение с дополнительных выходных обмоток опорного трансформатора 2. Одновременно с выходного зажима 21 опорного трансформатора 2 на второй вход фазочувствительного вольтметра 3 поступает напряжение с основных выходных обмоток опорного трансформатора 2. При этом на выходе фазочувствительного вольтметра 3 формируется сигнал, величина которого зависит от значения напряжения источника питающего напряжения. Этот сигнал с выхода фазочувствительного вольтметра 3 подается на сигнальный вход блока 4 умножения. Одновременно напряжение с основ-

ных выходных обмоток опорного трансформатора 2 выпрямляется выпрямителем 8 и поступает на ключ 15.

Импульсный сигнал, вырабатываемый мультивибратором 12 и дифференцируемый его RC-цепочкой по переднему фронту положительного импульса (отрицательный импульс срезается), запускает формирователь 13 импульсов, который выдает импульс напряжения отрицательной полярности. В результате срабатывает пусковой узел 5 и вводит в работу блок 4 умножения. Кроме того, открывается ключ 15, включая цепь заряда интегратора 9, а ключ 16, принимающий импульс с выхода инвертирующего элемента 14, закрывается, отключая цепь разряда интегратора 9. Блокирующий узел 6 устанавливается в нерабочее состояние. При достижении выходным напряжением интегратора 9 уровня порогового напряжения источника 11, изменяет свое состояние компаратор 10 и переводит формирователь 13 в положение, определяющее образование на его выходе импульса напряжения положительной полярности. Вследствие этого пусковой узел 5 устанавливается в нерабочее состояние, ключ 15 закрывается, а ключ 16, наоборот, открывается, вызывая разряд интегратора 9. Блокирующий узел 6 срабатывает и выводит из работы блок 4 умножения.

При поступлении очередного импульса с выхода мультивибратора 12 описанные процессы повторяются, в результате чего на выходе блока 4 умножения формируются импульсы, амплитуда которых пропорциональна напряжению источника питающего напряжения и напряжению дополнительных выходных обмоток опорного трансформатора 2 при указанном положении "Контроль" переключателя 17, а длительность - времени заряда интегратора 9. В случае увеличения напряжения источника питающего напряжения увеличивается амплитуда импульсов на выходе блока 4 умножения, но при этом уменьшается их длительность. В случае уменьшения напряжения источника питающего напряжения амплитуда импульсов уменьшается, а длительность увеличивается. В итоге произведение амплитуды на длительность оказывается независимым от величины напряжения источника питающего напряжения и при положе-

нии переключателя 17 "Контроль" сохраняет постоянное значение. Сигнал с выхода блока 4 умножения поступает на вход блока 7 усиления и выпрямления, который выделяет его среднее значение. Если среднее значение сигнала на выходе блока 7 усиления и выпрямления не соответствует величине напряжения на дополнительных выходных обмотках опорного трансформатора 2, то с помощью блока 18 коррекции восстанавливают заданное значение коэффициента передачи устройства, регулируя коэффициент усиления блока 7 усиления и выпрямления изменением сопротивления переменного резистора блока 18 коррекции. Затем переключатель 17 переключают в положение "Измерение", в результате чего на тот же сигнальный вход фазочувствительного вольтметра 3 через переключатель 17 вместо напряжения дополнительных выходных обмоток опорного трансформатора 2, подается напряжение переменного тока, формируемое на выходе датчика 1 при воздействии на датчик 1 измеряемой физической величины, и пропорциональное ей по амплитуде.

Работа устройства в положении переключателя 17 "Измерение" происходит таким же образом, как и в положении переключателя 17 "Контроль". При этом на выходе блока 7 усиления и выпрямления, являющемся выходом устройства, формируется сигнал, среднее значение которого пропорционально измеряемой физической величине и не зависит от изменений напряжения источника питающего напряжения. В то же время использование контроля коэффициента передачи устройства и его коррекции перед измерениями позволяют своевременно выявить и скомпенсировать отклонения коэффициента передачи, обусловленные изменением параметров элементов устройства, например, резисторов, конденсаторов в блоке 7 усиления и выпрямления, при длительной эксплуатации и тем самым повысить достоверность результатов измерения физических величин.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для измерения физических величин по авт. св. № 1150567, отличающееся тем, что, с

целью повышения достоверности результатов измерения при длительной эксплуатации, в него введены блок коррекции и переключатель, а опорный трансформатор снабжен дополнительными выходными обмотками, соединенными последовательно - встречно, причем выход датчика измеряемой величины подключен к одному входу переключателя,

дополнительные выходные обмотки опорного трансформатора присоединены к другому входу переключателя, выход переключателя соединен с сигнальным входом фазочувствительного вольтметра, вход блока коррекции подключен к выходу блока усиления и выпрямления, а его выход подсоединен к выходу блока умножения.

Составитель С. Вейский
Редактор Р. Цицика Техред Л. Сердюкова Корректор Л. Пилипенко

Заказ 4817/44 Тираж 728 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