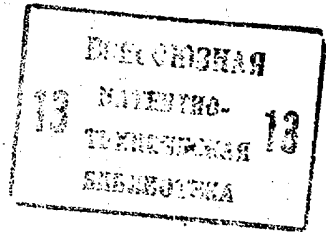




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

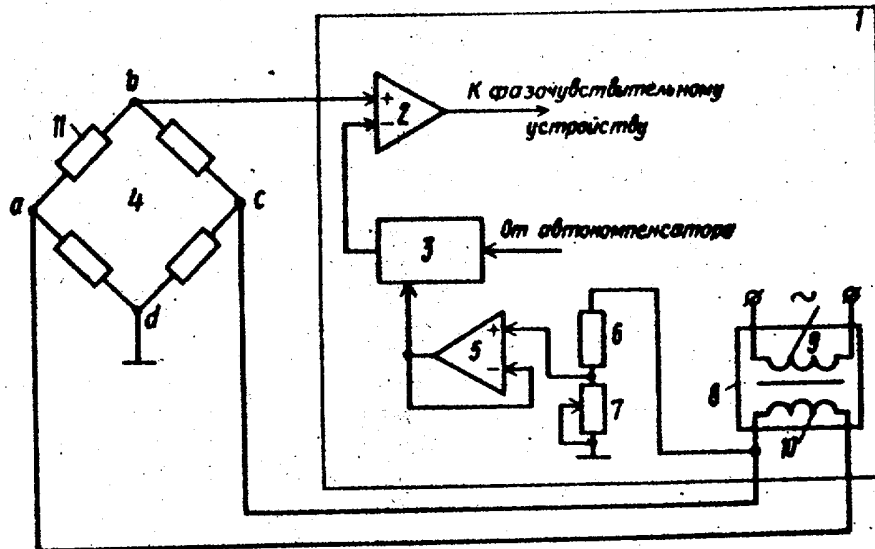
# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3359694/18-10
- (22) 27.11.81
- (46) 23.10.83. Бюл. № 39
- (72) В. В. Шепетов
- (53) 681.269 (088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР, № 684326, кл. G 01 G 23/36, 1977.

2. Авторское свидетельство СССР № 678329, кл. G 01 G 23/36, 1977 (прототип).  
 (54) (57) ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКОЕ ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО, содержащее тензодатчики, соединенные в мостовую схему, диагональ питания которой подключена к вторичной обмотке питающего трансформатора, а одна из вершин измерительной диагонали — к шине "Земля", и измерительный автокомпенсатор, к одному входу узла сравнения которого подключена другая вершина измерительной диагонали мос-

товой схемы, а к другому входу — выход линейно-декодирующего преобразователя измерительного автокомпенсатора, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности измерения за счет уменьшения влияния на результат измерения питающего напряжения, в него введены повторитель напряжения, выполненный на операционном усилителе, и делитель напряжения на двух последовательно соединенных резисторах, причем один из резисторов подключен к одному из концов вторичной обмотки питающего трансформатора, другой резистор подключен к шине "Земля", а общая точка обоих резисторов соединена с одним из входов операционного усилителя, выход которого подключен к его другому входу и входу питания линейно-декодирующего преобразователя измерительного автокомпенсатора.



Изобретение относится к измерительной технике.

Известно цифровое тензометрическое устройство, содержащее тензодатчики, нуль-орган, состоящий из дифференциального сравнивающего устройства, операционного усилителя и конденсатора, и аналого-цифровой преобразователь [1].

Однако в этом устройстве автокомпенсатор и тензодатчики подключены к разным вторичным обмоткам питающего трансформатора, что оказывает влияние на точность измерения.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является тензометрическое цифровое устройство, содержащее тензодатчики, соединенные в мостовую схему, диагональ питания которой подключена к вторичной обмотке питающего трансформатора, а одна из вершин измерительной диагонали — к шине "Земля", и измерительный автокомпенсатор, к одному входу узла сравнения которого подключена другая вершина измерительной диагонали мостовой схемы, а к другому входу — выход линейно-декодирующего преобразователя измерительного автокомпенсатора.

Источник переменного напряжения представляет собой трансформатор, который подключен к промышленной сети. Одна из обмоток этого трансформатора питает линейно-декодирующий преобразователь, а вторая обмотка — диагональ моста тензодатчиков [2].

Однако, поскольку обмотки в трансформаторе содержат разное количество витков и различаются в пространственной конфигурации магнитных потоков, они имеют различное изменение коэффициентов трансформации от напряжения. Вследствие этого при изменении напряжения питающей сети (в качестве которой используется промышленная сеть 10–15%, 5% гармоник) меняются в значительной степени показания, что вызывает погрешность от изменения напряжения.

Кроме того, по указанной причине различные гармоники сети (из допустимых 5%) по этим двум обмоткам проходят неодинаково, что затрудняет процесс сравнения на несущей частоте в нуль-оргane, в частности на выходе узла сравнения разностный сигнал содержит высшие гармоники.

Цель изобретения — повышение точности измерения за счет уменьшения влияния на результат измерения питающего напряжения.

Поставленная цель достигается тем, что в тензометрическое цифровое устройство, содержащее тензодатчики, соединенные в мостовую схему, диагональ питания которой подключена к вторичной обмотке питающего трансформатора, а одна из вершин измерительной диагонали — к шине "Земля", и измерительный автокомпенсатор, к одному входу узла сравнения которого

подключена другая вершина измерительной диагонали мостовой схемы, а к другому входу — выход линейно-декодирующего преобразователя измерительного автокомпенсатора, введены повторитель напряжения, выполненный на операционном усилителе, и делитель напряжения на двух последовательно соединенных резисторах, причем один из резисторов подключен к одному из концов вторичной обмотки питающего трансформатора, другой резистор подключен к шине "Земля", а общая точка обоих резисторов соединена с одним из входов операционного усилителя, выход которого подключен к его другому входу и входу питания линейно-декодирующего преобразователя.

На чертеже показана схема предлагаемого устройства.

Тензометрическое цифровое устройство содержит автокомпенсатор 1, имеющий узел 2 сравнения и линейно-декодирующий преобразователь 3, мостовую схему 4, повторитель напряжения на операционном усилителе 5, резисторы 6 и 7, образующие делитель напряжения, и трансформатор 8 питания с первичной 9 и вторичной 10 обмотками.

Мостовая схема 4 образована из силовых измерительных тензодатчиков 11.

Диагональ  $\alpha$ -с мостовой схемы подключена к вторичной обмотке 10 трансформатора 8, вершиной  $b$  — к входу "плюс" узла сравнения (неинвертирующий вход), а вершиной  $d$  — к шине "Земля".

Резистор 6 подключен к одному из концов той же вторичной обмотки 10, к которой подключена мостовая схема 4.

Вход "минус" узла 2 сравнения (инвертирующий вход) подключен к выходу операционного усилителя 5, причем этот выход объединен с инвертирующим входом усилителя 5.

Неинвертирующий вход усилителя 5 подключен к точке соединения резисторов 6 и 7.

Устройство работает следующим образом.

Выходное напряжение тензодатчиков 11, пропорциональное измеряемой массе, уравнивается поразрядно в конце 2–4–2–1 выходным напряжением линейно-декодирующего преобразователя 3. Сравнение этих напряжений происходит в узле 2 сравнения, на выходе которого формируется разностное напряжение, фаза которого определяет процесс "компенсации" или "недокомпенсации" при включении каждой ступени преобразователя 3. Фаза разностного напряжения определяется фазочувствительным устройством нуль-органа (не показан). В конце измерения наступает полная компенсация и разностное напряжение приближается к нулю.

Питание линейно-декодирующего преобразователя 3 осуществляется от операционного

усилителя 5, который имеет низкое выходное сопротивление в режиме повторителя. Преобразователь 3 представляет собой точный тетрадно-десятичный делитель, поэтому питание от операционного усилителя исключает наличие погрешности при работе преобразователя 3. Делитель напряжения на резисторах 6 и 7 обеспечивает необходимую величину напряжения питания преобразователя 3. Резистор 7 — переменный, т. е. с его помощью можно выставить необходимую цену деления. Питание делителя напряжения на резисторах 6 и 7 осуществляется от обмотки 10 питания мостовой схемы 4.

При работе тензодатчиков напряжение, поступающее на делитель напряжения, несколько меняется от разбаланса мостовой схемы 4 тензодатчиков 11 в процессе их нагружения или разгружения. Влияние на погрешность измерения этого изменения согласно расчетам не превышает 0,02%.

Вследствие того, что питание линейно-декодирующего преобразователя осуществляется от

того же напряжения, что и диагональ мостовой схемы тензодатчиков, зависимость показаний от изменения напряжения промышленной сети отсутствует. На выходе узла сравнения отсутствуют также в процессе сравнения высшие гармоники (из 5% допустимых), что позволяет производить сравнения с большей точностью.

Таким образом, по сравнению с известным устройством получена более высокая точность при измерении сигнала тензодатчиков.

Экспериментальные исследования подтвердили независимость показаний от изменения промышленной сети и повышение точности измерения. Следует отметить, что показания не зависят от сети в гораздо широких пределах, чем это допускает ГОСТ.

Изобретение может быть применено в тензометрических цифровых устройствах либо в других случаях, где необходимо получить независимость показаний цифрового прибора от изменения напряжения при изменении сигналов от мостовых датчиков.

Редактор А. Шандор

Составитель В. Ширшов  
Техред О. Неце

Корректор А. Повх

Заказ 8402/38

Тираж 643

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4 / 5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4