Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 918800

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 16.09.80 (21) 2982112/18-10

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.04.82. Бюллетень № 13

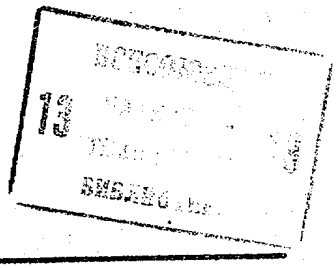
Дата опубликования описания 07.04.82

(51) М. Кл.[3] G 01 L 1/12

(53) УДК 531.781 (088.8)

(72) Авторы изобретения А.А. Штин, С.Б. Машкович, В.С. Малышев и Г.А. Тихонов

(71) Заявитель Ижевский механический институт



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УСИЛИЙ

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения силы, давления.

Известны магнитоупругие силоизмерители, содержащие ферромагнитный сердечник с обмотками, источник питания и регистрирующий прибор [1].

Недостатками известных приборов является узкий рабочий диапазон измеряемых усилий, так как используемые в них ферромагнитные материалы имеют невысокий предел упругости, и малую чувствительность.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является устройство для измерения усилий, содержащее генератор, подключенный к формирователю, а также последовательно соединенные магнитоупругий датчик, коммутатор, управляющий вход которого подключен к выходу формирователя, и регистратор выходного сигнала [2].

2

Благодаря использованию высокочастотного премагничивания чувствительность этого устройства выше. Однако при этом увеличивается влияние паразитных емкостей, нестабильности параметров перемагничивающего поля и других факторов, что приводит к увеличению погрешности прибора.

Цель изобретения - повышение точности измерения.

Эта цель достигается тем, что в устройство введены последовательно соединенные дифференциальный усилитель и интегратор, причем один из входов дифференциального усилителя подключен к выходу генератора, другой - к выходу формирователя, а выход интегратора соединен с входом датчика.

На фиг. 1 представлена блок-схема устройства; на фиг. 2 - графики, поясняющие его работу.

Устройство содержит генератор 1 прямоугольных импульсов, формирова-

тель 2, дифференциальный усилитель 3, интегратор 4, магнитоупругий датчик 5, коммутатор 6 и регистратор 7 выходного сигнала. Элементы 1-4 представляют собой источник питания датчика 5.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 1 прямоугольных импульсов 1 вырабатывает напряжение U_1 (фиг.2), которое поступает на вход формирователя 2 и один из входов усилителя 3. Формирователь 2 вырабатывает сигнал U_2, поступающий далее на управляющий вход коммутатора 6 и другой вход дифференциального усилителя 3. Усилитель формирует сигнал U_3, который поступает на интегратор 4. Выходной сигнал интегратора U_4 создает ток в первичной обмотке датчика 5. Сердечник датчика перемагничивается, и во вторичной обмотке наводится ЭДС, пропорциональная усилию, приложенному к сердечнику. Эта ЭДС через коммутатор 6 поступает на регистратор 7.

Режим работы источника питания (элементы 1-4) выбирается таким образом, что необратимое перемагничивание сердечника происходит на интервалах времени, в течение которых сигнал изменяется сравнительно медленно. На интервалах, соответствующих крутым фронтам сигнала U_4, сердечник перемагничивается путем обратимого вращения вектора намагниченности, а индуцируемая ЭДС слабо зависит от измеряемого усилия. Поэтому, чтобы исключить влияние ее на точность измерения, устройство снабжено коммутатором, который пропускает сигнал в регистратор 7 только тогда, когда скорость изменения тока в первичной обмотке датчика 5 сравнительно невелика, и во вторичной обмотке датчика от необратимых изменений намагниченности сердечника индуцируется ЭДС.

Предлагаемое изобретение в значительной мере уменьшает погрешности, вызванные нестабильностью перемегничивающего поля, что вызвано как сравнительно низкой скоростью перемагничивания на рабочем участке, так и более высокой стабильностью выходного сигнала источника питания (элементы 1-4) по сравнению с источником синусоидального сигнала.

Кроме того, выполнение источника питания по схеме фиг.1 позволяет значительно уменьшить скважность регистрируемой ЭДС по сравнению с источником синусоидального сигнала той же частоты (за счет того, что на нерабочем участке петли гистерезиса сердечника скорость перемагничивания возрастает). Уменьшение скважности сигнала позволяет снизить динамические погрешности, то есть при той же точности регистрировать более быстропротекающие процессы.

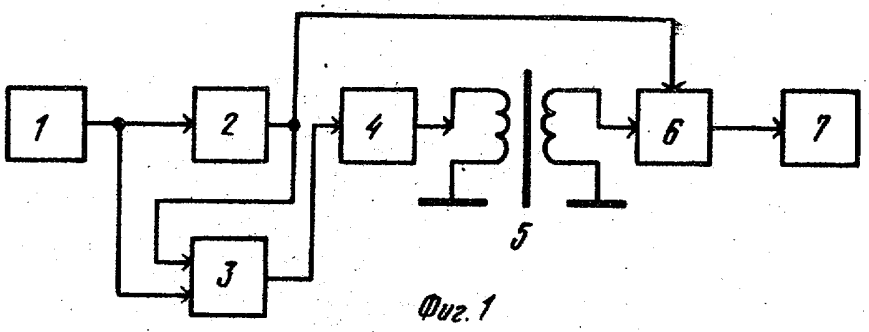
Формула изобретения

Устройство для измерения усилий, содержащее генератор, подключенный к формирователю, и последовательно соединенные магнитоупругий датчик, коммутатор, управляющий вход которого подключен к выходу формирователя, и регистратор, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения точности измерения, в него введены последовательно соединенные дифференциальный усилитель и интегратор, причем один из входов дифференциального усилителя подключен к выходу генератора, другой - к выходу формирователя, а выход интегратора соединен с входом датчика.

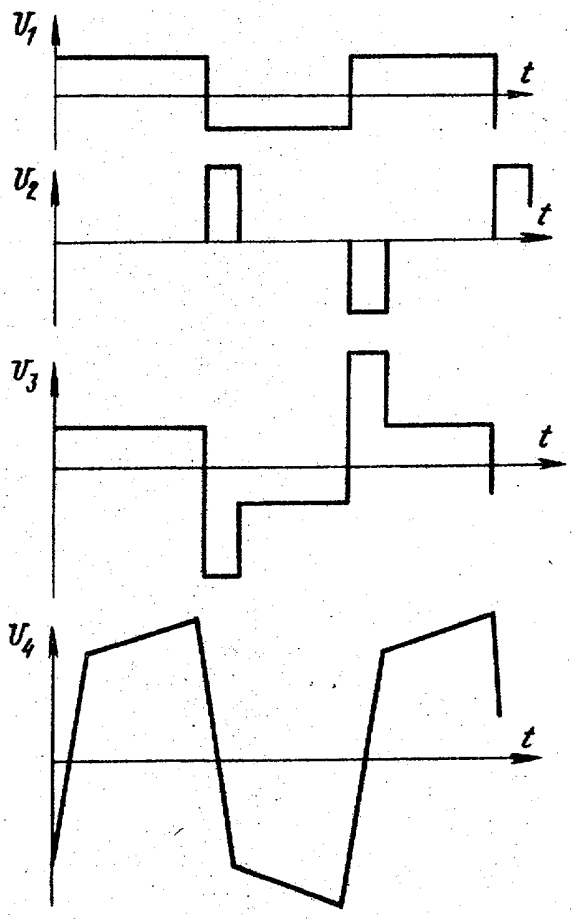
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Электрические измерения неэлектрических величин. Под ред. П.В. Новицкого. Л., "Энергия", 1975, с. 475, рис. 13-20 а.

2. Патент Франции № 2275761, кл. G 01 L 1/12, опублик.1976 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель И. Панин
Редактор В. Данко Техред Л. Пекарь Корректор В. Бутяга

Заказ 2123/24 Тираж 883 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