

Союз Советских
Социалистических
Республик



Комитет по делам
изобретений и открытий
при Совете Министров
СССР

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 26.X.1970 (№ 1488112/18-10)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 23.III.1973. Бюллетень № 16

Дата опубликования описания 11.VI.1973

375563 *не работа-
ет согласно*

М. Кл. G 01g 17/02

УДК 621.317.7.089.6
(088.8)

Автор
изобретения

А. А. Пескин

Заявитель

Краснодарский завод электроизмерительных приборов

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПАРАМЕТРОВ СОПРОТИВЛЕНИЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ

1

Изобретение относится к способам повышения разрешающей способности преобразователей параметров сопротивлений в электрический сигнал и может быть применено в измерительной технике и автоматике.

В преобразователях параметров сопротивлений в выходной сигнал наряду с полезным сигналом, носителем информации об измеряемой величине, содержится составляющая, которая в соответствии с вызывающими ее источниками носит наименование начального смещения. Начальное смещение является непосредственной погрешностью измерения.

Известны способы уменьшения начального смещения, например, электрическими корректорами. Однако учитывая, что устройство может содержать произвольное количество источников начального смещения и взаимодействующих с ними переменных сопротивлений, эффективность электрических корректоров недостаточна, а их применение повышает трудоемкость процесса измерения.

Известен также способ повышения разрешающей способности измерительного моста посредством питания биполярным напряжением с переключением потока информации с одного контролируемого датчика на другой и усреднением выходного напряжения за период напряжения питания.

2

Этот способ можно применять только в случае, допускающем переключение потока энергии, например, в фотоэлектрических мостах.

Цель изобретения — устранения влияния на метрологические характеристики преобразователя начального смещения и повышение его помехозащищенности.

По предложенному способу вводят корректирующую функцию, например $\Delta i_x = -\Delta i$. Для этого преобразователь питают импульсным однополярным напряжением, паузы на выходе преобразователя запоминают и вычитают любым известным способом из сигнала импульса. Запоминание сигнала паузы и измерение выполняют посредством интегрирования за равные промежутки времени, а коммутацию электрических цепей осуществляют, не меняя величины начального смещения питающего напряжения.

На фиг. 1 показано устройство с аналоговой коррекцией на запоминающем конденсаторе (упрощенная схема).

Схема содержит усилитель 1, стабилизатор 2 напряжения, компаратор 3 токов, преобразователь 4 разности напряжений.

Коррекция выполняется следующим образом.

В момент времени P_2 (пауза) ключи замыкают на землю через зажим питания преобразователя и на запоминающий конденсатор

C_1 на выходе усилителя 1. Таким образом, усилитель 1 охватывается отрицательной обратной связью, устанавливающей в идеальном случае нуль на его входных зажимах.

При этом в цепи сопротивления возникает ток

$$i_k = \left[e_1 \frac{R_2 + R_1}{R_1} + i_1 \frac{(R_2 + R_3^1) R_3^1}{R_3} \cdot \frac{R_2 - R_1}{R_1} + \right. \\ \left. + \left(e_2 \frac{R_1 + R_2}{R_1} + i_2 R_2 \right) + e_3 \right] \frac{1}{R_1 + R_4} + i_3. \quad (1)$$

В момент времени P_1 (импульс) ключи присоединяют к схеме источник питания и выход усилителя — к входу усилителя 1 (т.е. к входу усилителя 1). При этом включается дополнительный источник тока (дополнительное сопротивление R_5 , конденсатор C_1), чем ток в цепи сопротивления может быть выражен следующим образом

$$\Delta i^1 = \left\{ \left[e_1 \frac{R_2 + R_1}{R_1} + i_1 \frac{(R_2 - R_3^1) R_3^1}{R_3} \times \right. \right. \\ \left. \left. \times \frac{R_2 - R_1}{R_1} \right] + \left(e_2 \frac{R_1 + R_2}{R_1} + i_2 R_2 \right) + e_3 + \right. \\ \left. + (i_3 - i_k)(R_1 + R_2) \right\} \frac{1}{R_4}, \quad (2)$$

которое обращается в нуль при подстановке i_k из выражения (1), что соответствует поставленной задаче.

Помехозащищенность устройства повышается, если при запоминании и измерении использовать интегрирование, например, за интервал времени, кратный периоду помехи.

На фиг. 2 приведен пример устройства, действующего по предложенному способу с запоминанием на интеграторе, например, интегратора устройства с двойным интегрированием.

В момент времени P_2 (пауза) ключи замыкают на землю через зажим питания преобразователя и присоединяют к выходу интегратора (усилитель 5, конденсатор C_2) конденсатор C_1 .

Полагая, что интегрирование выходного тока преобразователя осуществляется в течение паузы t_0 , напряжение на конденсаторе C_1 равно напряжению на конденсаторе C_2

$$U_{C_1} = U_{C_2} = \frac{1}{C} \int_0^{t_0} i_{\text{пом}}(t) dt, \quad (3)$$

где $i_{\text{пом}}(t)$ — результирующий ток помехи, включая начальное смещение.

При интегрировании в течение импульса с длительностью t_0 конденсатор C_2 заряжается до напряжения

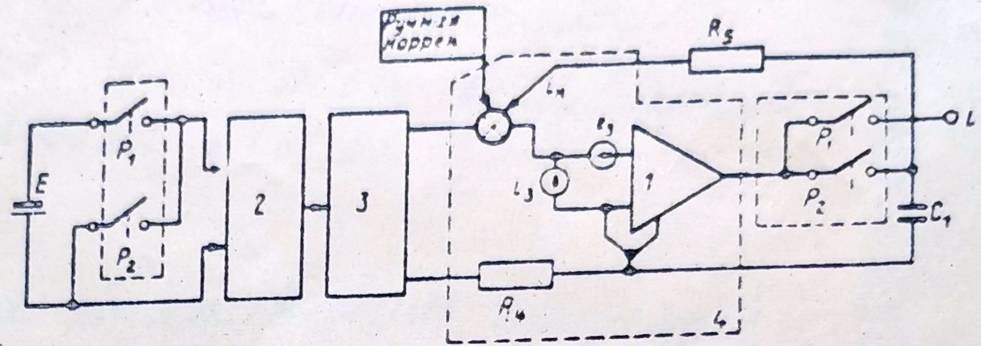
$$U_{C_1} = \frac{I C t_0}{C} + \frac{1}{C} \int_0^{t_0} i_{\text{пом}}(t) dt - \frac{U_{C_1}}{R_5} \cdot \frac{t_0}{C}. \quad (4)$$

Как следует из выражений (3) и (4), при $R_5 C = t_0$ результат измерения U_{C_1} свободен от вносимой помехой погрешности.

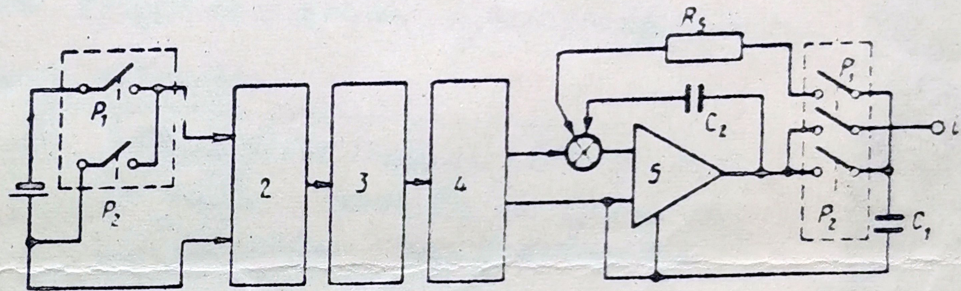
При необходимости конденсатор C_1 может быть включен через усилитель.

Предмет изобретения

Способ повышения разрешающей способности преобразователей параметров сопротивления в электрические сигналы, основанный на методе сравнения, отличающийся тем, что, с целью устранения влияния на метрологические характеристики преобразователя начального смещения и повышения его помехозащищенности, преобразователь питают импульсным однополярным напряжением, паузы на выходе преобразователя запоминают и вычитают любым известным способом из сигнала импульса, при этом запоминание сигнала паузы и измерение выполняют посредством интегрирования за равные промежутки времени, а коммутацию электрических цепей выполняют, не меняя величины начального смещения питающего напряжения.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель Т. Афонина

Редактор Т. Рыбалова

Техред Т. Курилко

Корректор Л. Новожилова

Заказ 1802/3

Изд. № 1348

Тираж 780

Подписное

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР
 Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2