



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 964437

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 861925

(22) Заявлено 19.07.76 (21) 2385760/18-28

с присоединением заявки № -

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 01 B 7/00

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.10.82. Бюллетень № 37

(53) УДК 531.717  
(088.8)

Дата опубликования описания 07.10.82

(72) Автор  
изобретения

Ф. Б. Гриневиц

(71) Заявитель

Институт электродинамики АН Украинской ССР

### (54) ЕМКОСТНОЙ ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ МОСТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

1  
Изобретение относится к электро-  
измерительной технике, а именно к  
измерению перемещений при помощи  
дифференциальных емкостных датчиков.

По основному авт. св. № 861925  
известен емкостной трансформатор-  
ный мост для измерения перемещений,  
содержащий трансформатор напряжения  
коммутатор, компаратор токов с ре-  
гулируемой и двумя дифференциальными  
обмотками, блок уравнивания, диф-  
ференциальный емкостной преобразова-  
тель перемещения с переменной актив-  
ной площадью, с потенциальным элект-  
родом, подключенным к вторичной об-  
мотке трансформатора напряжений, то-  
ковым электродом, разделенным на ме-  
ханически жестко скрепленные между  
собой секции, и подвижным экраниру-  
ющим электродом с окнами, располо-  
женным между токовым и потенциаль-  
ным электродами, количество секций  
токового электрода выбрано равным  
или больше пяти, подвижный экрани-

2  
рующий электрод выполнен с количест-  
вом окон, равным или больше двух,  
компаратор токов выполнен с обмоткой  
смещения, включенной последовательно  
с регулируемой обмоткой, а коммута-  
тор включен между токовым электродом  
и компаратором токов [1].

5  
Недостатками известного устройства  
являются относительно низкая точ-  
ность измерения, ограниченная точ-  
ностью изготовления секций токового  
электрода, а также узкий диапазон  
измерения.

15  
Цель изобретения - расширение  
диапазона и увеличение точности из-  
мерений.

20  
Поставленная цель достигается тем,  
что секции токового электрода объе-  
динены в  $n$  циклических групп, рас-  
положенных на интервале измеряемого  
перемещения с постоянным шагом  $p$   
так, что  $i$ -я секция соединена с сек-

цией ( $i+k\rho$ ), а шаг цикла определяется из соотношения

$$\rho = \frac{\Delta l_0 + \Delta l_{M0}}{\Delta l_M}$$

где  $\Delta l_0$  - ширина окна подвижного электрода;

$\Delta l_{M0}$  - ширина межконного промежутка;

$\Delta l_M$  - максимальное перемещение измеряемое без переключения секций токового электрода;

$i = 1, 2, 3, \dots, p$ ;

$k = 1, 2, 3, \dots, n$ .

На чертеже представлена принципиальная схема емкостного трансформаторного моста для измерения перемещений.

Мост содержит трансформатор 1 напряжения, дифференциальный емкостной преобразователь перемещения с переменной активной площадью, образованный потенциальным электродом 2, подвижным экранирующим электродом 3 с окнами 4 и токовым электродом 5 с секциями 6-10, коммутатор 11, компаратор 12 токов с двумя дифференциально включенными обмотками 13 и 14, обмоткой 15 смещения, регулируемой обмоткой 16 и указательной обмоткой 17, а также блок 18 уравнивания, управляющий числом витков регулируемой обмотки 16.

Весь диапазон измерения разбит на  $n$  равных интервалов, а на каждом интервале расположены секции токового электрода (5 секций), обеспечивающие однозначное измерение перемещения в пределах интервала.

Секции токового электрода, расположенные на равных интервалах, объединены в циклические группы с шагом  $\rho$ , равным

$$\rho = \frac{\Delta l_0 + \Delta l_{M0}}{\Delta l_M}$$

где  $\Delta l_0$  - ширина окна подвижного электрода;

$\Delta l_{M0}$  - ширина межконного промежутка;

$\Delta l_M$  - максимальное перемещение, измеряемое без переключения токового электрода.

Указанный алгоритм соответствует объединению на чертеже секций 6.1-

-6.3; 7.1-7.3; 8.1-8.3; 9.1-9.3 и 10.1-10.3.

Устройство работает следующим образом.

- 5 Две смежные секции токового электрода 5 емкостного преобразователя при помощи коммутатора 11 подключаются к дифференциальным обмоткам 13 и 14 компаратора 12 токов. Токи, протекающие по секциям токового электрода 5, определяются активной (неэкранированной) площадью секций и, следовательно, положением экранирующего электрода 3. Магнитный поток, создаваемый этими токами в компараторе 12 токов, уравнивается изменением числа витков регулируемой обмотки 16, которое изменяется при помощи блока 18 уравнивания.

- 25 Предлагаемое построение прибора позволяет уменьшить влияние случайных погрешностей изготовления секций на результат измерения за счет того, что осуществляется усреднение активной площади секций преобразователя на всем диапазоне измеряемого перемещения. Кроме того, такое построение прибора позволяет обеспечить измерение перемещения в широком диапазоне. При этом результат измерения является  $n$ -значным.

35

Формула изобретения

- 40 Емкостной трансформаторный мост для измерения перемещений по авт. св. СССР № 861925, отличающийся тем, что, с целью расширения диапазона и увеличения точности измерения, секции токового электрода объединены в  $n$  циклических групп, расположенных на интервале измеряемого перемещения с постоянным шагом  $\rho$  так, что  $i$ -я секция соединена с секцией ( $i+k\rho$ ), а шаг цикла определяется из соотношения

50

$$\rho = \frac{\Delta l_0 + \Delta l_{M0}}{\Delta l_M}$$

55

где  $\Delta l_0$  - ширина окна подвижного электрода;

$\Delta l_{M0}$  - ширина межконного промежутка;

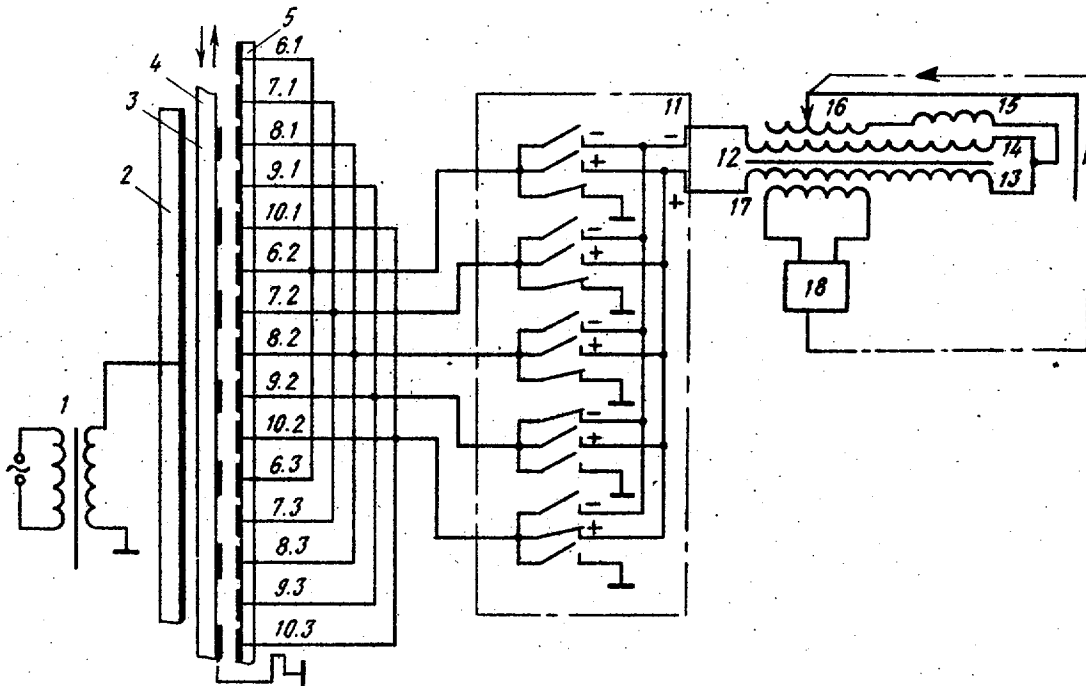
$\Delta V_M$  - максимальное перемещение,  
измеряемое без переключения  
секций токового элект-  
рода;

$i = 1, 2, 3, \dots, p$ ;

$k = 1, 2, 3, \dots, n$ .

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР  
№ 861925, кл. G 01 B 7/00, 1976  
(прототип).



Составитель А. Куликов

Редактор Т. Лопатина Техред Ж. Кастелевич Корректор М. Демчик

Заказ 7611/19

Тираж 614

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