



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 17.06.78 (21) 2372322/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.07.80. Бюллетень № 25

Дата опубликования описания 07.07.80

(11) 746363

(51) М. Кл.²

G 01 R 35/00

(53) УДК 621.317.
.7(088.8)

(72) Автор
изобретения

И. А. Нефедьев

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ПРЕЦИЗИОННОГО ДЕЛИТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к электро-
измерительной технике и может быть
использовано при калибровке высоко-
вольтных прецизионных делителей на-
пряжения.

Известен автономно проверяемый де-
литель напряжения, калибровка которо-
го осуществляется на низком напряже-
нии [1].

Недостаток такой калибровки заклю-
чается в том, что она проводится не
в рабочих условиях, в частности не
при рабочем напряжении, вследствие
чего снижается точность.

Наиболее близким техническим реше-
нием к изобретению является устрой-
ство для калибровки высоковольтных пре-
цизионных делителей напряжения, со-
держащее добавочный высоковольтный
резистивный делитель напряжения, под-
ключаемый параллельно входу прецизион-
ного делителя, составленного из мно-
годекадного низковольтного прецизион-
ного делителя напряжения, последова-
тельно с которым включен добавочный
резистор и нуль-индикатор [2].

Недостатком данного устройства
является его сложность, определяемая
многодекадным прецизионным делителем
напряжения.

2

Целью изобретения является упроче-
ние устройства.

Указанная цель достигается тем,
что в устройстве для калибровки вы-
соковольтного прецизионного делителя
напряжения, составленного из последо-
вательно включенных высоковольтного,
промежуточного и низковольтного ре-
зисторов, содержащем шунтирующий
ключ, подключенный параллельно про-
межуточному резистору, добавочный
высоковольтный резистивный делитель,
подключенный параллельно входу пре-
цизионного делителя, составленный из
низковольтного прецизионного декадно-
го делителя напряжения, последова-
тельно с которым включен дополнитель-
ный резистор, и индикатор, декадный
прецизионный делитель выполнен одно-
ступенчатым, а индикатор — в виде
двухрядного компенсатора постоянного
тока, вход первого ряда которого под-
ключен параллельно низковольтному ре-
зистору, а вход второго ряда — к вы-
ходу одноступенчатого прецизионного
делителя напряжения.

На чертеже представлена электри-
ческая схема устройства.

Устройство содержит двухрядный
компенсатор 1 переменного тока с вхо-

5

10

15

20

25

30

дом первого ряда 2, 3 и входом второго ряда 3, 4, высоковольтный прецизионный делитель 5 напряжения, составленный из высоковольтного резистора 6, промежуточного резистора 7 и низковольтного резистора 8, шунтирующий ключ 9, клемму 10, добавочный высоковольтный резистивный делитель 11, составленный из одноступенчатого прецизионного делителя на резисторах 12 и 13 с контактами 14 и 15 и выходным контактом 16, дополнительный резистор 17 невысокой точности, подстроечный резистор 18, клемму 19.

Устройство работает следующим образом.

При разомкнутом шунтирующем ключе 9 напряжение на входе 2, 3 первого ряда компенсатора 1 будет равно:

$$U_1 = U \cdot \frac{R_8}{R_6 + R_7 + R_8}, \quad (1)$$

где U_1 - напряжение на входе 2, 3 первого ряда компенсатора 1;

U - рабочее напряжение питания высоковольтного прецизионного делителя 5 напряжения;

R_6, R_7, R_8 - соответственно значения сопротивлений резисторов 6, 7 и 8.

В то же время напряжение на входе 3, 4 второго ряда компенсатора 1 при подключении контакта 14 одноступенчатого прецизионного делителя 11 к выходному контакту 16 будет равно:

$$U_2 = U \cdot \frac{R_{13}}{R_{12} + R_{13} + R_{17}}, \quad (2)$$

где U_2 - напряжение на выходе второго ряда компенсатора постоянного тока;

R_{12}, R_{13}, R_{17} - соответственно значения сопротивлений резисторов 12, 13 и 17.

Из формул (1) и (2) получаем:

$$\frac{R_8}{R_6 + R_7 + R_8} = \frac{R_{12} + R_{13}}{R_{12} + R_{13} + R_{17}} \cdot P_1 \quad (3)$$

где $P_1 = \frac{V_1}{V_2}$.

Величина резистора R_8 подбирается такой, чтобы отсчеты U_1 и U_2 были близки по значению. В этом случае погрешность компенсатора исключается погрешностью определения P_1 .

При замкнутом положении шунтирующего ключа 9 и подключении контакта 15 прецизионного делителя 11 к выходному контакту 16 получаем следующее уравнение:

$$\frac{R_8}{R_6 + R_8} = \frac{R_{12} + R_{13}}{R_{12} + R_{13} + R_{17}} \cdot P_2, \quad (4)$$

где $P_2 = \frac{V_1'}{V_2}$;

U_1' - напряжение на входе 2, 3 первого ряда компенсатора 1;
 U_2' - напряжение на входе 3, 4 второго ряда компенсатора 1.

При выбранном соотношении $R_2 = 0,1 R_8$ напряжения U_1' и U_2' будут близки по значению, что позволяет исключить погрешность компенсатора при определении P_2 .

$$\text{Отношение } \frac{R_8}{R_7 + R_8} = P_3 \quad (5)$$

может быть определено с высокой точностью на низком напряжении. Тогда из формул (3), (4) и (5) получаем:

$$\frac{R_8}{R_6 + R_7 + R_8} = K = \frac{P_2 - P_1}{P_2} \cdot \frac{P_3}{1 - P_3}$$

где K - коэффициент деления высоковольтного прецизионного делителя напряжения 5.

Таким образом, данное техническое решение упрощает устройство для калибровки высоковольтного прецизионного делителя напряжения.

Формула изобретения

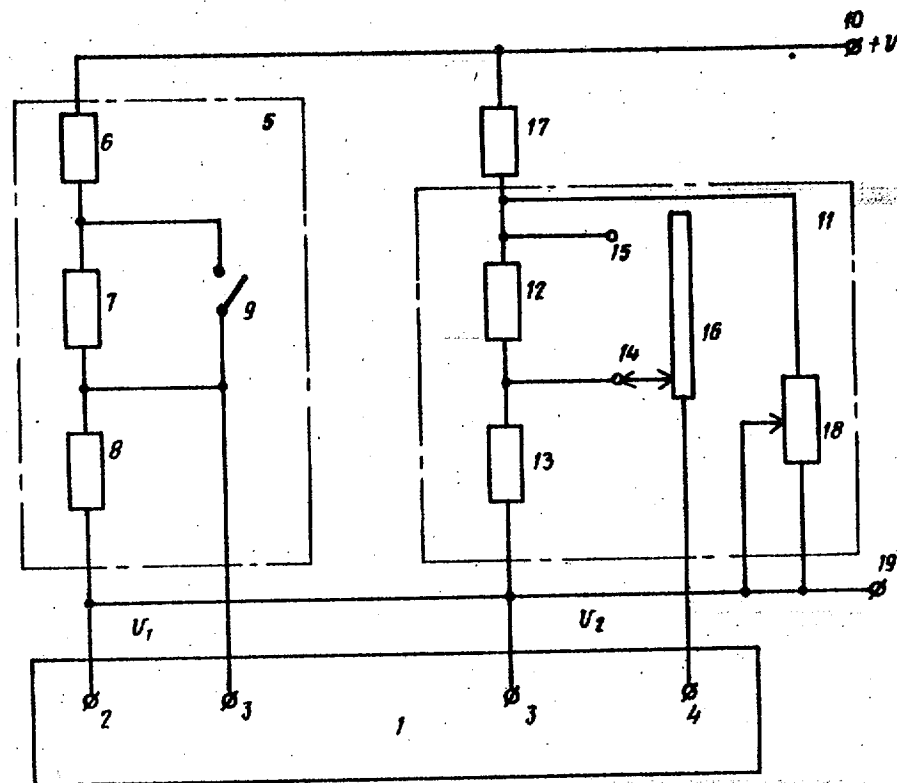
Устройство для калибровки высоковольтного прецизионного делителя напряжения, составленного из последовательно включенных высоковольтного, промежуточного и низковольтного резисторов, содержащее шунтирующий ключ, подключенный параллельно промежуточному резистору, добавочный высоковольтный резистивный делитель, подключенный параллельно входу прецизионного делителя, составленный из низковольтного прецизионного декадного делителя напряжения, последовательно с которым включен дополнительный резистор, и индикатор, отличающееся тем, что, с целью упрощения устройства, декадный прецизионный делитель выполнен одноступенчатым, а индикатор - в виде двухрядного компенсатора постоянного тока, вход первого ряда которого подключен параллельно низковольтному резистору, а вход второго ряда - к выходу одноступенчатого прецизионного делителя напряжения.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Сборник "Микропровод и приборы сопротивлений". "Карте Молдовеняскэ", 1967, вып. 5, с. 162-173.

2. Журнал "Приборы для научных исследований", 1965, № 4, с. 123, фиг. 1.



Редактор Ж.Рожкова

Составитель Б. Веремиткин
Техред М. Петко

Корректор В. Бутяга

Заказ 3934/34

Тираж 1019

Подписное

ЦНИИПИ 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