



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 808948

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 23.04.79 (21) 2756492/18-21

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

G 01 R 17/10

(23) Приоритет -

Опубликовано 28.02.81. Бюллетень № 8

(53) УДК 621.317.

Дата опубликования описания 28.02.81

.733 (088.8)

(72) Автор
изобретения

О.В.Галкин

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИРАЩЕНИЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1

Изобретение относится к электроизмерительной технике и может быть использовано для измерения приращений сопротивления различных резистивных датчиков, например тензорезисторов.

Известно устройство для измерения приращений сопротивления, в котором применяется мостовая цепь, питаемая импульсами напряжения [1].

Однако для устройства характерно сильное влияние емкостной составляющей кабеля на точность измерения и быстродействие. При изменении параметров кабеля, например, за счет длины, изменяется длительность переходного процесса. Это приводит к тому, что выходное напряжение мостовой установки, зависящее от измеряемого приращения и напряжения переходного процесса, изменяется, создавая погрешность измерения, для уменьшения которой выходное напряжение усилителя фиксируют на емкости синхродетектора через время, значительно большее длительности переходного процесса, что снижает быстродействие измерения [2].

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является

2

устройство, состоящее из генератора импульсов, один выход которого связан с мостовой цепью, в которую включен измеряемый резистор. Усиленный сигнал разбаланса поступает на два синхродетектора, где фиксируется в различные моменты времени под действием импульсов с выходов генератора импульсов [3].

Однако из-за фиксации в синхродетекторах импульсов разной полярности выходное напряжение в устройстве формируется как разность выходных напряжений детекторов и поэтому также подвержено влиянию изменений емкости кабеля. При увеличении его емкости напряжения, соответствующие моментам фиксации напряжений импульса и паузы, изменяются, так как изменяются значения напряжений переходных процессов в эти моменты, что вызывает погрешность измерения. Для уменьшения этого влияния фиксируют напряжения после окончания переходных процессов, что резко снижает быстродействие измерения.

Цель изобретения - повышение точности и быстродействия измерения.

Указанная цель достигается тем, что устройство для измерения прира-

30

щений сопротивления, содержащее генератор импульсов, первый выход которого соединен с диагональю питания мостовой измерительной цепи, в одно из плеч которой включен измерительный резистор, усилитель разбаланса, включенный в измерительную диагональ мостовой измерительной цепи, два ключа синхродетекторов, через которые конденсаторы синхродетекторов соединены с выходом усилителя разбаланса, причем вход управления первого ключа первого синхродетектора соединен со вторым выходом генератора импульсов, снабжено блоком сравнения и генератором линейно-изменяющегося напряжения, вход которого соединен с первым выходом генератора импульсов, а выход - с одним из входов блока сравнения, другой вход блока сравнения соединен с выходом первого ключа первого синхродетектора, причем выход блока сравнения соединен с управляющим входом второго ключа второго синхродетектора.

На фиг. 1 приведена функциональная схема устройства; на фиг. 2 - временная диаграмма.

Предлагаемое устройство состоит из генератора 1 импульсов, мостовой цепи 2 с измеряемым резистором 3, усилителя 4 разбаланса, генератора 5 линейно-изменяющегося напряжения, первого ключа 6 и второго ключа 7 синхродетектора, конденсаторов 8 и 9 синхродетекторов и блока сравнения 10.

Генератор 1 импульсов подключен первым выходом к мостовой цепи 2, состоящей из активных сопротивлений, одно из которых является измеряемым и подключено к мостовой цепи кабелем, например резистор 3. Усилитель 4 разбаланса включен в диагональ мостовой цепи 2 своим входом, причем его выход через ключи 6 и 7 синхродетекторов соединен с конденсаторами 8 и 9 синхродетекторов. Генератор 5 линейно-изменяющегося напряжения своим входом подключен к первому выходу генератора 1, а своим выходом - к одному из входов блока 10 сравнения, другой вход которого соединен с выходом первого ключа 6 синхродетектора, а выход связан с управляющим входом второго ключа 7. Управляющий вход первого ключа 6 синхродетектора соединен со вторым выходом генератора 1 импульсов.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 1 импульсов формирует прямоугольные импульсы, которые питают мостовую цепь 2. Напряжение разбаланса, усиленное усилителем 4, имеет вид (фиг. 2, кривая 1). В момент t_1 кратковременно открывается ключ 6 и заряжает конденсатор 8 до напряжения U_1 , соответствующего на-

пряжению переходного процесса в момент времени t_1 . Это напряжение сравнивается с напряжением от генератора 5 линейно-изменяющегося напряжения и в момент их равенства происходит срабатывание блока 10 сравнения.

Под действием импульса с выхода этого блока происходит кратковременное открывание ключа 7 и на конденсаторе 9 запоминается выходное напряжение усилителя в момент времени t_2 , по величине которого судят об измеряемом приращении резистора 3. При изменении емкости кабеля, например при ее увеличении, переходной процесс происходит с большой постоянной времени (фиг. 2, кривая 2). При этом на конденсаторе 8 синхродетектора в момент t_1 фиксируется напряжение U_2 , большее U_1 , поэтому момент равенства напряжений на этом конденсаторе и от генератора 5 линейно-изменяющегося напряжения смещается в точку t_3 , что приводит к установлению напряжения на конденсаторе 9, по величине соответствующему прежней емкости кабеля.

Таким образом, отслеживая в момент времени t_1 , который следует сразу после начала импульса питания, значения напряжения переходного процесса на его линейном участке и изменяя в соответствии с ним момент времени фиксации выходного напряжения импульса разбаланса повышают точность измерения предлагаемого устройства по сравнению с известными, где открывание ключа синхродетектора происходит через неизменный интервал времени после начала импульса питания мостовой цепи. Устройство работает в те моменты времени, когда напряжение переходного процесса отлично от нуля, что позволяет уменьшить длительность импульса питания и период их следования и, следовательно, увеличить быстродействие измерения.

Формула изобретения

Устройство для измерения приращенной сопротивления, содержащее генератор импульсов, первый выход которого соединен с диагональю питания мостовой измерительной цепи, в одно из плеч которой включен измерительный резистор, усилитель разбаланса, включенный в измерительную диагональ мостовой измерительной цепи, два ключа синхродетекторов, через которые конденсаторы синхродетекторов соединены с выходом усилителя разбаланса, причем вход управления первого ключа первого синхродетектора соединен со вторым выходом генератора импульсов, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и быстродействия измерения, устройст-

во снабжено блоком сравнения и генератором линейно-изменяющегося напряжения, вход которого соединен с первым выходом генератора импульсов, а выход - с одним из входов блока сравнения, другой вход блока сравнения соединен с выходом первого ключа первого синхродетектора, причем выход блока сравнения соединен с управляю-

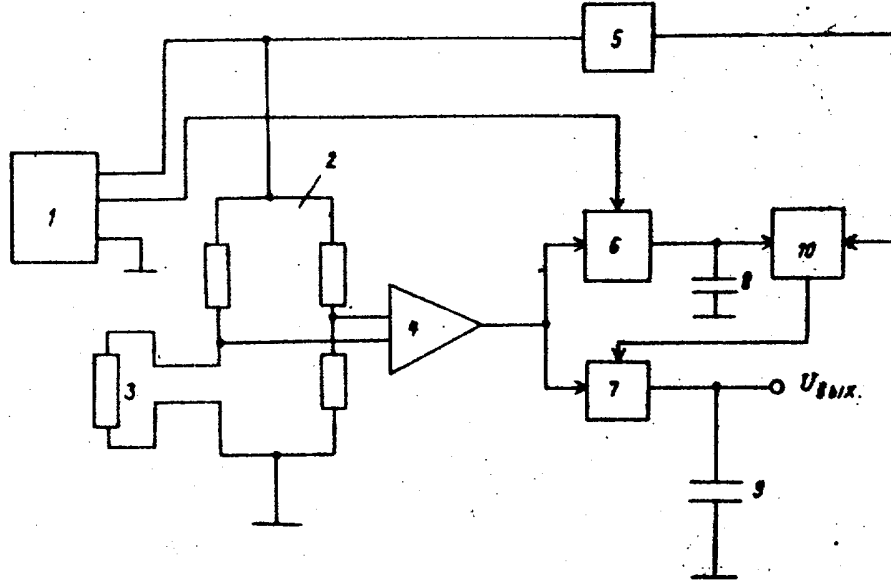
щим входом второго ключа второго синхродетектора.

Источники информации,

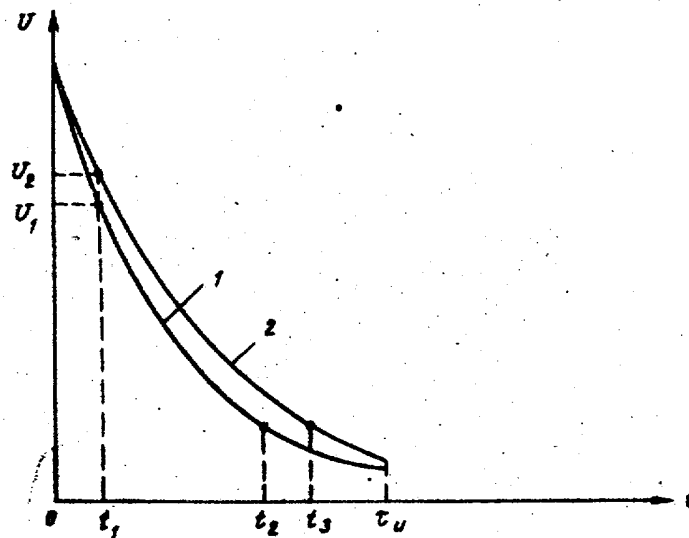
принятые во внимание при экспертизе

1. Хорн О. Тензометрические мосты. М., Госэнергоиздат, 1963.

2. Авторское свидетельство СССР № 634127, кл. G 01 L 3/10, 1977.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель И. Бахтина

Редактор Т. Мермелштайн

Техред А. Бабинец

Корректор М. Демчик

Заказ 403/47

Тираж 743

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