



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 744341

(61) Дополнительный к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 10.07.78 (21) 2673133/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.06.80. Бюллетень № 24

(45) Дата опубликования описания 30.06.80

(51) М. Кл.²

G 01R 17/10

(53) УДК 621.317.733
(088.8)

(72) Автор
изобретения

Ю. А. Горшков

(71) Заявитель

—

(54) ПОЛУПРОВОДНИКОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ

1

Изобретение относится к области измерения электрического сопротивления, емкости или индуктивности в различных областях техники, например в сигнализаторах температуры, работающих с термометром сопротивления.

Известно полупроводниковое устройство для контроля физической величины, выполненное по схеме автогенераторного усилителя мощности на транзисторах с измерительным мостом в цепи обратной связи, по крайней мере в одно плечо которого включен резистор, изменение которого контролируется, а параллельно одному из плеч моста через конденсатор подключен резистор, соединенный, например, с эмиттером входного транзистора усилителя мощности, и транзистор, включенный в измерительную диагональ моста, коллектор которого соединен также с эмиттером входного транзистора усилителя мощности [1].

В известных устройствах для контроля физической величины возможен разбаланс моста такой величины, когда при глубокой обратной связи возникает паразитное самовозбуждение и появляется ложная измерительная информация. Кроме того, при медленном изменении измеряемой величины вблизи от границы устойчивости автогенератора возникает его ударное самовозбуж-

2

дение от случайных факторов, например от импульсов в цепи питания, что также приводит к появлению ложной информации.

5 Целью изобретения является повышение помехоустойчивости полупроводникового устройства для контроля физической величины к факторам, влияющим на появление ложной информации.

10 Для достижения этой цели в полупроводниковом устройстве для контроля физической величины, содержащем усилитель с измерительным мостом в цепи обратной связи, в одно плечо которого включен переменный контролируемый резистор, выходной релейный усилитель, подключенный 15 через разделительный конденсатор и выпрямитель к усилителю и к вершине диагонали питания моста, выходной релейный усилитель устройства выполнен на двух транзисторах таким образом, что коллектор второго транзистора в реле выходного релейного усилителя через резистор и параллельную RC-цепь подключены к базе первого транзистора упомянутого усилителя, а че- 25 рез резистор и диод — к одной из вершин измерительной диагонали измерительного моста, зашунтированной диодом и емкостным делителем, причем средняя точка емкостного делителя подключена к одному из 30 выходных электродов транзистора усилите-

ля, например к эмиттеру, а вторая вершина измерительной диагонали измерительного моста подключена к другому, входному электроду этого транзистора, например к базе.

На чертеже представлена схема полупроводникового устройства для контроля физической величины.

Измерительный мост устройства состоит из резисторов 1—4, по крайней мере один из которых является измеряемым. Измерительная диагональ моста зашунтирована емкостным делителем на конденсаторах 5, 6, и диодом 7. Средняя точка емкостного делителя подключена к эмиттеру первого транзистора 8 усилителя 9. Кроме того, эмиттер транзистора 8 через дополнительный резистор 10 подключен к диагонали питания измерительного моста. Другая вершина диагонали питания измерительного моста подключена к выходу усилителя 9. Через разделительный конденсатор 11 и выпрямитель на диодах 12, 13 выход усилителя подключен к базе первого транзистора 14 выходного релейного усилителя. Коллектор транзистора 14 подключен к базе второго транзистора 15 выходного релейного усилителя. Точка соединения коллектора транзистора 15 с реле 16 через цепь, состоящую из резистора 17 и включенных параллельно резистора 18 и конденсатора 19, подключена к базе транзистора 14, а через диод 20 и резистор 21 к одной из вершин измерительной диагонали моста, другая вершина которой подключена к базе транзистора 8.

Полупроводниковое устройство для контроля физической величины работает следующим образом. При разбалансе измерительного моста, соответствующем отрицательной обратной связи или положительной обратной связи с коэффициентом меньше 1, устройство устойчиво вне зависимости от глубины отрицательной обратной связи. Выходной релейный каскад открыт за счет прямого смещения транзистора 14 через резистор 22. Реле 16 включено. При изменении измеряемого резистора таким образом, что разбаланс моста станет соответствовать положительной обратной связи с коэффициентом больше 1, в устройстве возникнут автоколебания, которые после детектирования диодами 12, 13 закроют выходной релейный усилитель и обесточат реле 16.

В полупроводниковом устройстве для контроля физической величины измерительная информация образуется при положительной обратной связи ≈ 1 , т. е. вблизи от границы устойчивости, когда система весьма чувствительна к помехам особенно к тем, которые воздействуют на измерительную диагональ моста. Введение емкостного делителя на конденсаторах 5, 6 резко уменьшает сопротивление измерительной диагонали моста для высокочастотных по-

мех различного происхождения. В то же время такой делитель практически не меняет характеристик устройства из-за малого влияния измерительной диагонали на фазосдвигающие цепи. Роль ограничителя отрицательной обратной связи выполняет диод 7, который вместе с емкостным делителем на конденсаторах 5, 6 препятствует возникновению паразитных автоколебаний.

При контроле медленно меняющихся физических величин возможен режим, когда напряжение на реле 16 медленно растет или медленно падает. Без принятия специальных мер в этом случае возможны частые коммутации и быстрый выход из строя контактов реле 16. Введение резисторов 17, 18 и конденсатора 19 обеспечивает устойчивое срабатывание реле 16 при начале роста напряжения на нем, а введение цепи из диода 20 и резистора 21 — надежное включение реле при начале уменьшения напряжения на нем. Последнее происходит благодаря увеличению динамического сопротивления диода 20 и соответствующего смещения настройки моста.

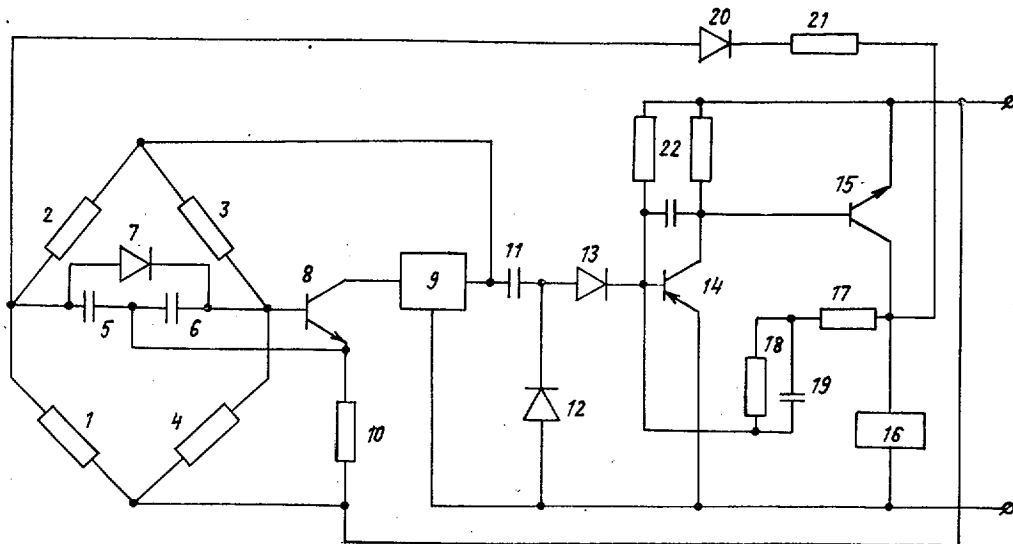
Неоднократные контрольные испытания сигнализаторов температуры на основе полупроводникового устройства для контроля физической величины подтвердили высокую надежность их работы при образовании измерительной информации о медленно меняющейся температуре измеряемой среды в условиях значительного колебания температуры окружающей среды (от -60 до $+80^{\circ}\text{C}$) и при значительных отклонениях измеряемой температуры от значения, соответствующего настройке сигнализатора (до 20% от величины полного сопротивления плеча моста).

Формула изобретения

Полупроводниковое устройство для контроля физической величины, содержащее усилитель с измерительным мостом в цепи обратной связи, в одно плечо которого подключен переменный контролируемый резистор, выходной релейный усилитель, подключенный через разделительный конденсатор и выпрямитель к усилителю и к вершине диагонали питания измерительного моста, отличающийся тем, что, с целью повышения помехоустойчивости устройства, в нем выходной релейный усилитель выполнен на двух транзисторах таким образом, что коллектор второго транзистора и реле выходного релейного усилителя через резистор и параллельную RC-цепь подключены к базе первого транзистора упомянутого усилителя, а через резистор и диод — к одной из вершин измерительной диагонали измерительного моста, зашунтированной диодом и емкостным делителем, причем средняя точка емкостного делителя подключена к одному из выходных электродов первого транзистора усилителя устройства, на-

пример к эмиттеру, а вторая вершина измерительной диагонали измерительного моста подключена к другому, входному электроду этого транзистора, например к базе.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР
№ 208798, кл. G 06F 15/46, 1969.



Составитель И. Бахтина

Редактор Е. Дайч

Техред В. Серякова

Корректор Л. Орлова

Заказ 770/1

Изд. № 316

Тираж 1033

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2