



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

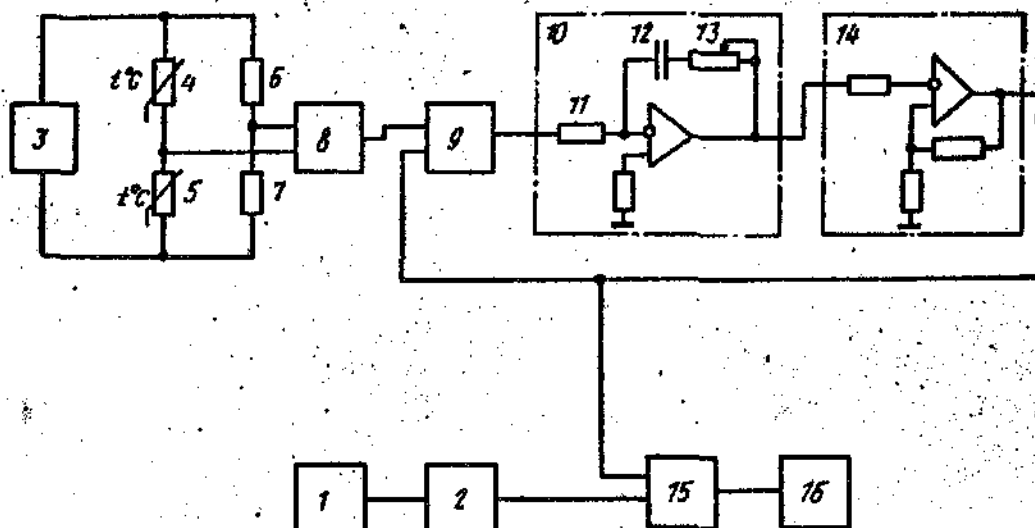
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4041020/29-10
(22) 24.03.86
(46) 07.07.88. Бюл. № 25
(71) Научно-исследовательский и кон-
структорско-технологический институт
городского хозяйства Министерства
жилищно-коммунального хозяйства СССР
(72) Е.А. Зайцева, С.П. Зверев
и Т.И. Зелинская
(53) 536.53(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1089436, кл. G 01 K 17/08, 1982.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИ-
ЧЕСТВА ТЕПЛА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕ-
НИЯ

(57) Изобретение относится к тепло-
техническим измерениям. Цель изобре-

тения - повышение точности измерения
при одновременном упрощении устрой-
ства. При прохождении через расходо-
мер 1 определенного объема теплоноси-
теля на вход формирователя 2 импуль-
сов поступает сигнал, который преоб-
разуется в нем в импульс стабильной
длительности, который поступает на
вход схемы 15 совпадения. На вход
счетчика 16 поступает пачка импуль-
сов, число которых пропорционально
тепловой мощности. Так как частота
следования пачек пропорциональна рас-
ходу теплоносителя, то число импуль-
сов, зарегистрированных счетчиком
16 за определенный промежуток време-
ни, пропорционально количеству теп-
ла. 1 ил.



РПФ-К

Изобретение относится к теплотехническим измерениям, а именно к устройствам для измерения количества тепла в системах теплоснабжения.

Цель изобретения - повышение точности измерения при одновременном упрощении устройства.

На чертеже представлена функциональная схема устройства.

Устройство содержит расходомер 1, формирователь 2 импульсов, генератор 3 тока, мостовую схему, состоящую из двух цепей, первая из которых включает в себя термопреобразователь 4 сопротивления падающего потока теплоносителя и термопреобразователь 5 сопротивления обратного потока теплоносителя, а вторая цепь включает первый 6 и второй 7 резисторы, усилитель 8, коммутатор 9 полярности измерительного сигнала, интегратор 10, включающий резистор 11, интегрирующий конденсатор 12 и дополнительный резистор 13, компаратор 14, схему 15 совпадения и счетчик 16.

Выход расходомера 1 соединен с входом формирователя 2 импульсов. Генератор 3 тока подключен к питающей диагонали мостовой схемы, вход усилителя 8 - к измерительной, которая образована точками соединения резисторов 6 и 7 и термопреобразователей 4 и 5 соответственно. На выходе усилителя 8 подключен коммутатор 9 полярности измерительного сигнала мостовой схемы. Однако коммутация полярности измерительного сигнала может быть осуществлена и переключением полярности генератора 3 тока в питающей диагонали. К выходу мостовой схемы (выход коммутатора 9) подключен вход интегратора 10. Интегратор выполнен на операционном усилителе с входным резистором 11. Интегрирующий конденсатор 12 соединен последовательно с дополнительным резистором 13 и включен в цепь обратной связи операционного усилителя. Вход компаратора 14 соединен с выходом интегратора 10. Первый вход схемы 15 совпадения соединен с выходом формирователя 2 импульсов, второй вход - с выходом компаратора 14, а выход - с входом счетчика 16.

Устройство работает следующим образом.

Напряжение на измерительной диагонали моста определяется выражением

$$U = I \frac{R_{t4} - R_{t5}}{(R_{t4} + R_{t5}) \frac{1}{R_6} + 2}$$

где R_{t4} и R_{t5} - сопротивление термопреобразователей 4 и 5 соответственно;

$R_6 = R_7$ - сопротивление резисторов 6 и 7 соответственно;

I - выходной ток генератора 3 тока.

Это напряжение, усиленное усилителем 8, поступает на коммутатор 9. В зависимости от состояния компаратора 14 коммутатор 9 умножает входное напряжение на +1 или -1. Напряжение с выхода коммутатора 9 поступает на интегратор 10. Интегрирование входного напряжения продолжается до тех пор, пока напряжение на выходе интегратора 10 не достигнет верхнего уровня срабатывания компаратора 14. Последний срабатывает, напряжение на его выходе меняет знак и изменяет состояние коммутатора 9, после чего изменяется направление интегрирования. Интегрирование продолжается до тех пор, пока напряжение на выходе интегратора не достигнет нижнего уровня срабатывания компаратора 14.

На вход схемы 15 совпадения поступают импульсы частотой

$$F = \frac{U}{4U_k - U \frac{R_{13}}{R_{11}}}$$

$$= \frac{R_{t4} - R_{t5}}{AR_{t4} + BR_{t5} + C} \cdot K,$$

где U_k - уровень срабатывания компаратора,

A, B, C - постоянные коэффициенты, величины которых зависят от величин сопротивлений R_6, R_{11} и R_{13} резисторов 6, 11 и 13 соответственно:

$$A = \frac{4U_k}{R_6} - \frac{R_{13}}{R_{11}};$$

$$B = \frac{4U_k}{R_6} + \frac{R_{13}}{R_{11}};$$

$$C = 8U_k$$

K - коэффициент, зависящий от параметров элементов схемы.

Величина резистора 12 выбирается в зависимости от градуировочных характеристик термопреобразователей 4 и 5 сопротивления и параметров элементов схемы.

Импульсы частотой f поступают на первый вход схемы 15 совпадения. При прохождении через расходомер 1 определенного объема теплоносителя на вход формирователя 2 импульсов поступает сигнал, который преобразуется в нем в импульс стабильной длительности, который поступает на второй вход схемы 15 совпадения. На вход счетчика 16 поступает пачка импульсов. Число импульсов в пачке N_k пропорционально тепловой мощности. Так как частота следования пачек пропорциональна расходу теплоносителя, число импульсов $N = \sum N_k$, зарегистрированных счетчиком 16 за определенный промежуток времени, пропорционально количеству тепла.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для измерения количества тепла в системах теплоснабжения,

содержащее расходомер с частотным выходом, соединенным с входом формирователя импульсов, мостовую схему с токовым источником питания, коммутатором полярности измерительного сигнала и термопреобразователями сопротивления падающего и обратного потоков, схему совпадения, первый вход которой соединен с выходом формирователя импульсов, а выход - с входом счетчика, интегратор, вход которого подключен к выходу мостовой схемы, компаратор, вход которого соединен с выходом интегратора, а выход - с вторым входом схемы совпадения и управляющим входом коммутатора полярности измерительного сигнала мостовой схемы, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности измерения при одновременном упрощении устройства, термопреобразователь сопротивления падающего и обратного потоков соединены последовательно и подключены к питающей диагонали мостовой схемы, а последовательно с конденсатором интегратора включен дополнительный резистор.

Редактор А. Козориз

Составитель В. Журавлев

Техред Л. Олийник

Корректор М. Шароши

Заказ 3300/43

Тираж 607

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

