



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 767570

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 12.07.78 (21) 2643827/18-10

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.09.80, Бюллетень № 36

Дата опубликования описания 30.09.80

(51) М. Кл.³

G 01 K 17/08

(53) УДК 536.53
(088.8)

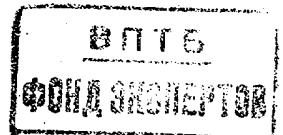
(72) Авторы
изобретения

Р.А. Калько, В.С. Каханович и Е.К. Заливако

(71) Заявитель

Белорусский филиал Государственного научно-исследовательского энергетического института им. Г.М. Кржижановского

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА
ТЕПЛА



Изобретение относится к области тепловых измерений, а именно к устройствам для измерения количества тепла, переносимого теплоносителем в системах теплоснабжения.

Известно устройство для измерения количества тепла, содержащее мостовую измерительную схему с термометрами сопротивления прямого и обратного потока теплоносителя, расходомер [1].

Недостатком устройства является невысокая точность измерения.

Из известных устройств наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство для измерения количества тепла, содержащее расходомер, мостовую измерительную схему, включающую в себя термометр сопротивления обратного потока теплоносителя, выводы которого через первую и вторую цепи, каждая из которых состоит из двух последовательно включенных резисторов, точки соединения которых образуют выходную диагональ мостовой схемы, соединены с последовательно включенными резистором и термометром сопро-

тивления прямого потока теплоносителя [2].

Недостатком устройства является низкая точность измерения. Повышение точности измерения путем увеличения тока через термометры сопротивления невозможно из-за нагрева термометров сопротивления.

Целью изобретения является повышение точности измерения, а также чувствительности устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство введены управляемый источник тока, ключ, времяимпульсный преобразователь напряжения, вход которого соединен с выходной диагональю мостовой схемы, а выходы соединены с управляющими входами ключа и управляемого источника тока, причем расходомер соединен через ключ с выводами первой цепи, а управляемый источник тока соединен с выводами второй цепи,

Функциональная схема устройства показана на чертеже.

Устройство для измерения количества тепла содержит расходомер 1, термометр 2 сопротивления обратного потока теплоносителя, термометр 3

сопротивления прямого потока теплоносителя, включенный последовательно с резистором 4, первую и вторую цепи, состоящие соответственно из последовательно включенных резисторов 5, 6 и 7, 8, ключ 9, управляемый источник тока, в состав которого входят источник тока 10 и ключ 11, время-импульсный преобразователь напряжения, работающий по принципу двойного интегрирования, включающий в себя интегратор 12, нуль-орган 13, блок 14 управления, генератор 15 опорной частоты, блок 16 сравнения, суммирующий блок 17.

Устройство работает следующим образом.

В первом такте в течение интервала времени длительностью T ключ 9 по сигналу с блока 14 управления время-импульсного преобразователя напряжения замкнут, а ключ 11 разомкнут. С расходомера 1 на мостовую схему поступает ток I_{Bx} , величина которого пропорциональна расходу теплоносителя. С выхода мостовой схемы на вход интегратора 12 поступает напряжение, величина которого определяется величиной тока I_{Bx} и состоянием мостовой схемы. Напряжение на выходе интегратора возрастает.

Через время T по сигналу с блока 14 управления ключ 9 размыкается, ключ 11 замыкается, а на вход блока 16 сравнения поступает сигнал, разрешающий прохождение импульсов с генератора опорной частоты 15 на суммирующий блок 17. На вход интегратора поступает напряжение, пропорциональное величине тока I_{Bx} источника 10 и определяемое состоянием мостовой схемы. Интегратор разряжается. Момент разряда интегратора фиксируется нуль-органом 13, который через блок 14 управления включает ключ 11, а также прерывает подачу импульсов на суммирующий блок 17.

Число импульсов, поступающее на суммирующий блок за время разряда интегратора определяется выражением

$$N = K \frac{I_{Bx} R_3 (R_1 - R_2)}{I_3 R_4 m(R_1 + b) - R_2} T,$$

где R_1, R_2 - величины сопротивлений термометров сопротивления прямого и обратного потока теплоносителя;

R_3, R_4 - сопротивление резисторов 5, 6 мостовой схемы;

m, b - постоянные коэффициенты, определяемые резисторами мостовой схемы;

K - постоянный коэффициент.

Число, зафиксированное в блоке суммирования, равно количеству тепла, переносимого теплоносителем с учетом нелинейности мостовой схемы, нелинейности термометров сопротивления и учетом плотности теплоносителя.

Благодаря тому, что входной ток с расходомера поступает на мостовую схему импульсами, а во время разряда интегратора через термометры сопротивления протекает очень малый ток (резисторы 5, 6 по величине на порядок больше остальных), входной ток можно увеличить в несколько раз, не опасаясь перегрузки термометров сопротивления. Во столько же раз увеличивается выходное напряжение мостовой схемы и соответственно увеличивается точность измерения, чувствительность устройства.

Наличие новых элементов в устройстве для измерения количества тепла выгодно отличает его от прототипа, так как позволяет повысить точность измерения, чувствительность устройства, что позволяет расширить сферу его применения, а также более точно производить учет расхода количества тепла в системах теплоснабжения.

Формула изобретения

Устройство для измерения количества тепла, содержащее расходомер, мостовую измерительную схему, включающую в себя термометр сопротивления обратного потока теплоносителя, выводы которого через первую и вторую цепи, каждая из которых состоит из двух последовательно включенных резисторов, точки соединения которых образуют выходную диагональ мостовой схемы, соединены с последовательно включенными резистором и термометром сопротивления прямого потока теплоносителя, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, в него введены управляемый источник тока, ключ, время-импульсный преобразователь напряжения, вход которого соединен с выходной диагональю мостовой схемы, а выходы соединены с управляющими входами ключа и управляемого источника тока, причем расходомер соединен через ключ с выходами первой цепи, а управляемый источник тока соединен с выводами второй цепи.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 528464, кл. G 01 K 17/08, 1976.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2535190/18-10, кл. G 01 K 17/08, 03.10.77 (прототип).

