



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1104471 A

3(51) G 05 B 23/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3466775/24-24  
(22) 05.07.82  
(46) 23.07.84. Бюл. № 27  
(72) В.С.Каханович, А.С.Вершинин,  
Н.Ф.Бондарь и И.И.Искренкова  
(71) Белорусский политехнический институт и Новополоцкий политехнический институт им. Ленинского комсомола  
(53) 621.396(088.8)  
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 638918, кл. G 05 B 23/02, 1976.  
2. Авторское свидетельство СССР № 607190, кл. G 05 B 23/02, 1978 (прототип).  
(54)(57) МНОГОКАНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, содержащее датчики, выходы которых через нормализаторы напряжения подключены к соответствующим информационным входам многоканального аналого-цифрового преобразователя, информационный выход которого соединен с первым информационным входом сумматора, выход которого соединен с информационным входом регистра, вычислительный блок, связанный с блоком вывода информации, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей и повышения быстродействия устройства, в него введены блок распределения сигналов, два блока памяти и блок запуска, выходы которого подключены к запускающим входам блока распределения сигналов, первый и второй управляющие выходы которого подключены к первому и второму управляющим входам многоканального аналого-цифрового преобразователя, первый и второй управляющие

выходы которого подключены к первому и второму управляющим входам блока распределения сигналов, управляющий вход регистра соединен с третьим управляющим выходом блока распределения сигналов, четвертый и пятый управляющие выходы которого соединены с первым и вторым управляющими входами первого блока памяти, первый информационный выход которого соединен с вторым информационным входом сумматора, первый адресный вход первого блока памяти соединен с первым адресным входом второго блока памяти и адресным выходом многоканального аналого-цифрового преобразователя, информационный вход первого блока памяти соединен с информационным входом второго блока памяти и выходом регистра, первый и второй управляющие входы второго блока памяти подключены к шестому и седьмому управляющим выходам блока распределения сигналов, восьмой управляющий выход которого соединен с управляющим входом вычислительного блока, управляющий выход которого подключен к третьему управляющему входу блока распределения сигналов, второй информационный выход первого блока памяти соединен с первым информационным входом вычислительного блока, первый адресный выход которого подключен к второму адресному входу первого блока памяти, информационный выход второго блока памяти соединен с вторым информационным входом вычислительного блока, второй адресный выход которого соединен с вторым адресным входом второго блока памяти.

(19) SU (11) 1104471 A

Изобретение относится к измерительной технике, предназначено для контроля параметров качества тепловой энергии и учета ее в теплосетях потребителя, и может использоваться как в составе автоматизированных информационно-измерительных систем учета и контроля тепловой энергии, так и самостоятельно для контроля качества и учета тепловой энергии в теплосетях.

Известно устройство для контроля параметров, используемое для измерения параметров тепловой энергии, содержащее датчики, нормализаторы, напряжения, преобразователь напряжения в код и ряд дополнительных блоков, реализующих численные методы определения указанных параметров [1].

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является, устройство для контроля параметров, содержащее датчики, выходы которых через нормализаторы напряжения подключены к соответствующим информационным входам многоканального аналого-цифрового преобразователя, блок памяти на регистрах, блок обработки результатов с индикацией и блок управления с соответствующими связями, обеспечивающий определение параметров численными методами. [2].

Недостатками известного устройства являются недостаточные функциональные возможности, а также невысокое быстродействие и точность. Так как преобразование измеряемых величин выполняется поочередно и точность определяется только точностью преобразования, то попытка повысить точность измерений путем увеличения количества преобразований тех же величин с последующим определением среднего значения приводит к пропорциональному уменьшению быстродействия.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей за счет выполнения функции учета тепловой энергии, а также повышение быстродействия.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство, содержащее датчики, выходы которых через нормализаторы напряжения подключены к соответствующим информационным входам многоканального аналого-цифрового преобразователя, информационный выход которого соединен с первым информационным входом сумматора, выход которого соединен с информационным входом регистра, вычислительный блок, связанный с блоком вывода информации, введен блок распределения сигналов, два блока памяти и блок запуска, выходы которого подключены к запускающим входам блока

распределения сигналов, первый и второй управляющие выходы которого подключены к первому и второму управляющим входам многоканального аналого-цифрового преобразователя, первый и второй управляющие выходы которого подключены к первому и второму управляющим входам блока распределения сигналов, управляющий вход регистра соединен с третьим управляющим выходом блока распределения сигналов, четвертый и пятый управляющие выходы которого соединены с первым и вторым управляющими входами первого блока памяти, первый информационный выход которого соединен с вторым информационным входом сумматора, первый адресный вход первого блока памяти соединен с первым адресным входом второго блока памяти и адресным выходом многоканального аналого-цифрового преобразователя, информационный вход первого блока памяти соединен с информационным входом второго блока памяти и выходом регистра, первый и второй управляющие входы второго блока памяти подключены к шестому и седьмому управляющим выходам блока распределения сигналов, восьмой управляющий выход которого соединен с управляющим входом вычислительного блока, управляющий выход которого подключен к третьему управляющему входу блока распределения сигналов, второй информационный выход первого блока памяти соединен с первым информационным входом вычислительного блока, первый адресный выход которого подключен к второму адресному входу первого блока памяти, информационный выход второго блока памяти соединен с вторым информационным входом вычислительного блока, второй адресный выход которого соединен с вторым адресным входом второго блока памяти.

На чертеже приведена блок-схема многоканального устройства контроля параметров качества тепловой энергии одновременно в пунктах тепловой сети.

Устройство содержит датчики 1, нормализаторы 2 напряжений, многоканальный аналого-цифровой преобразователь 3, сумматор 4, регистр 5, первый блок 6 памяти, второй блок 7 памяти, блок 8 распределения сигналов, блок 9 запуска, вычислительный блок 10 и блок 11 вывода информации.

Устройство работает следующим образом.

По каждому из  $N$  пунктов контроля параметров качества и учета тепловой энергии установлены по  $K$  различных датчиков 1, дающих полную информацию о контролируемых параметрах

и расходе тепловой энергии. Получаемые сигналы преобразуются нормализаторами 2 напряжения в унифицированные электрические сигналы постоянного напряжения. Таким образом, общее число каналов преобразования равно  $K \cdot M$ .

Блок 9 запуска выдает в блок 8 распределения сигналов две серии меток времени, первая из которых запускает многоканальный аналого-цифровой преобразователь 3 с интервалом, определяемым заданной точностью учета энергии. Вторая серия меток времени запускает тот же многоканальный аналого-цифровой преобразователь 3 с интервалом, заданным для контроля параметров качества тепловой энергии.

Выходные сигналы нормализаторов 2 напряжения поступают на информационные входы многоканального аналого-цифрового преобразователя 3, с информационного выхода которого преобразованные величины в двоично-десятичном коде через сумматор 4 и регистр 5 поступают на информационные входы первого и второго блоков 6 и 7 памяти, где запоминаются в зависимости от сочетания меток времени либо в фиксированных ячейках первого блока 6 памяти для учета энергии, либо в фиксированных ячейках первого и второго блоков 6 и 7 памяти, для учета тепловой энергии и для вычисления параметров качества, так как первая и вторая серии меток блока 9 запуска кратны между собой. Информация, накапливаемая в первом блоке 6 памяти предназначена для учета энергии и обновляется с периодичностью, задаваемой первой серией меток времени блока 9 запуска. Информация; накапливаемая во втором блоке 7 памяти предназначена для вычисления параметров качества тепловой энергии и обновляется с периодичностью, задаваемой второй серией меток времени блока 9 запуска. Каждому измеряемому параметру выделена соответствующая фиксированная ячейка памяти в первом и втором блоках 6 и 7 памяти.

При поступлении кода преобразованной величины с информационного выхода многоканального аналого-цифрового преобразователя 3 на первый

информационный вход сумматора 4 на его второй информационный вход из первого блока 6 памяти вызывается код содержимого фиксированной ячейки, соответствующей измеряемому параметру, а затем их сумма через регистр 5 записывается по тому же фиксированному адресу. Таким образом, в каждой ячейке памяти происходит накопление сумм значений кодов преобразованных одноименных параметров за  $M=10$  замеров. Для дальнейшей обработки коды из блоков 6 и 7 памяти извлекают с измененным положением запятой, перенесенной на один десятичный разряд влево, что соответствует делению на 10 и получению среднего значения параметра. Этот прием позволяет уменьшить случайную составляющую погрешности измерений в  $\sqrt{10}$  раз.

После завершения цикла измерений вычислительный блок 10 производит вычисление и накопление расхода тепловой энергии, а с другой поверхностью - вычисление параметров качества тепловой энергии, числительными методами.

Перед началом нового цикла измерений производится обнуление ячеек либо первого, либо одновременно первого и второго блоков 6 и 7 памяти в зависимости от сочетания выходных сигналов блока 9.

Предлагаемая структура многоканального устройства контроля параметров качества тепловой энергии позволяет расширить его функциональные возможности за счет выполнения функций учета тепловой энергии; повысить точность выполняемых измерений путем усреднения десяти одноименных замеров; повысить его быстродействие, так как занесение информации во второй блок памяти производится также в процессе выполнения цикла измерений, а следовательно, отпадает необходимость в перезаписи информации в другую зону памяти вычислительного блока (если отказаться от второго блока памяти) и часть времени экономится. Учитывая, что периодичность циклов измерения для учета энергии достаточно частая, указанная экономия времени является весомой.

